

Instrukcja obsługi



Oscylloskopy serii PDS



NOWOŚĆ



20 Automatycznych pomiarów
Nowe oprogramowanie do PC

Oscylloskopy cyfrowe serii PDS

Przenośny kolorowy oscylloskop cyfrowy

- PDS5022S
- PDS6042S
- PDS6062S
- PDS6062T
- PDS7062T
- PDS7102T

Bezpieczeństwo obsługi

Aby uniknąć uszkodzenia oscyloskopu lub innych urządzeń do niego dołączonych należy bezwzględnie przestrzegać poniższych środków ostrożności. Aby uniknąć niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym, należy użytkować niniejszy oscyloskop wyłącznie zgodnie z jego przeznaczeniem.

Procedury serwisowe mogą być wykonywane tylko przez osoby w tym celu przeszkolone.

Aby uniknąć ryzyka pożaru lub obrażeń

Do zasilania oscyloskopu należy używać wyłącznie kabla sieciowego dostarczonego przez producenta oscyloskopu lub równoważnego spełniającego wymagania podane w danych technicznych oscyloskopu i mającego atest dopuszczający do użytku w danym kraju.

Dołączanie i odłączanie elementów wyposażenia.

Nie należy dołączać ani odłączać od oscyloskopu sond oraz przewodów pomiarowych w sytuacjach, gdy są one jednocześnie dołączone do źródła napięcia.

Uziemianie oscyloskopu.

Niniejszy oscyloskop jest uziemiony za pośrednictwem przewodu ochronnego kabla sieciowego (zasilającego). Aby uniknąć niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym, przewód uziemiający musi być dołączony do uziemienia pomieszczenia, w którym pracuje oscyloskop. Przed dołączeniem jakichkolwiek urządzeń do gniazd wejściowych oscyloskopu należy go poprawnie uziemić.

Poprawnie dołączyć sondy.

Masa sond znajduje się na potencjale ziemi. Nie należy łączyć masy sond z wyższymi potencjałami napięciowymi.

Przestrzegać wszystkich granicznych wartości znamionowych

Aby uniknąć niebezpieczeństwa porażenia prądem elektrycznym, należy przestrzegać wszystkich granicznych wartości znamionowych oraz symboli ostrzegawczych umieszczonych na obudowie oscyloskopu. Przed wykonaniem jakichkolwiek dołączeń do oscyloskopu należy zapoznać się z informacjami dodatkowymi podanymi w instrukcji obsługi na temat wartości granicznych.

Nie należy używać oscyloskopu ze zdjętą obudową.

Stosować wyłącznie bezpieczniki o parametrach znamionowych wyspecyfikowanych dla tego wyrobu.

Nie należy obsługiwać oscyloskopu w sytuacjach, gdy istnieje podejrzenie, że nie działa on poprawnie.

Należy zapewnić właściwą wentylację.

Nie należy obsługiwać oscyloskopu w środowisku wilgotnym i mokrym

Terminy i symbole bezpieczeństwa

Terminy w niniejszej instrukcji obsługi. Poniższe terminy mogą pojawić się w niniejszej instrukcji obsługi.



NIEBEZPIECZNIE Instrukcje ostrzegawcze pozwalające zidentyfikować warunki i czynności, które mogą spowodować utratę zdrowia lub życia przez użytkownika



OSTROŻNIE Instrukcje ostrzegawcze pozwalające zidentyfikować warunki i czynności, które mogą spowodować uszkodzenie oscyloskopu lub dołączonych do niego urządzeń

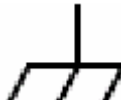
Terminy. Na obudowie niniejszego wyrobu mogą wystąpić poniższe napisy ostrzegawcze

NIEBEZPIECZEŃSTWO: Sygnalizuje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym występujące w momencie odczytania tego napisu.

NIEBEZPIECZNE: Sygnalizuje niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym występujące w momencie odczytania tego napisu.

OSTROŻNIE: Sygnalizuje niebezpieczeństwo uszkodzenia oscyloskopu

Symbole na produkcie. Poniższe symbole mogą pojawić się na obudowie niniejszego produktu:

				
NIEBEZPIECZEŃSTWO Wysokie napięcie	UWAGA Patrz Instrukcja obsługi	Wyprowadzenie przewodu ochronnego	Wyprowadzenie ramy i chassis	Wyprowadzenie uziemienia

Ogólna charakterystyka oscyloskopów serii PDS:

Model	Pasmo	Współczynnik próbkowania
PDS5022S	25MHz	100MS/s
PDS6042S	40MHz	250MS/s
PDS6062S	60MHz	250MS/s
PDS6062T	60MHz	250MS/s
PDS7062T	60MHz	500MS/s
PDS7102T	100MHz	500MS/s

- Długość rekordu z 5000 pkt. na każdy kanał,
- Reading-out z kursorem,
- 20 automatycznych funkcji pomiarowych,
- Funkcja auto skalowania,
- Kolorowy wyświetlacz ciekłokrystaliczny o wysokiej rozdzielczości i dużym kontraście,
- Przechowywanie i przywoływanie sygnałów,
- Funkcja automatycznego ustawiania umożliwia szybkie wczytywanie ustawień,
- Funkcja kalkulacji multi-sygnałowej,
- Wbudowany FFT,
- Wykrywanie wartości średniej i szczytowej,
- Oscyloskop cyfrowy pracujący w czasie rzeczywistym,
- Funkcje wyzwiania zboczem, video oraz alternatywnego,
- Komunikacja poprzez port RS232 lub USB,
- Różny czas wyświetlania ciągłego,
- Wielojęzyczny interfejs użytkownika.

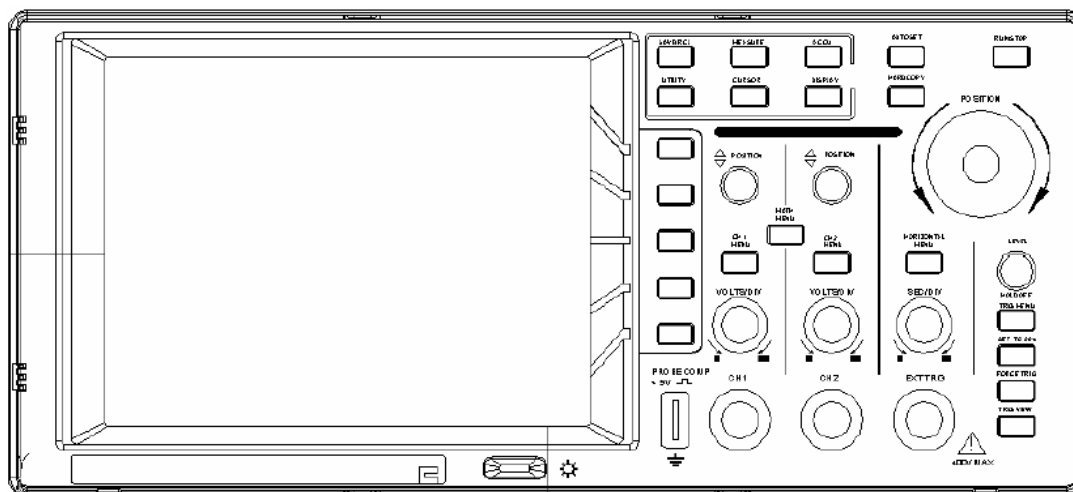
- 20 Automatycznych pomiarów:

- Vpp,Vavg,RMS,Frequency,Period,Vmax,Vmin,Vtop,Vbase,Width, Overshoot, Preshoot,Risetime,Falltime,+Width,-Width,+Duty,-Duty, Delay A>B ?Delay A>B
- Pełne automatyczne pomiary
 - Nowe oprogramowanie umożliwiające odtwarzanie i rejestracje przebiegów.

Płyta czołowa

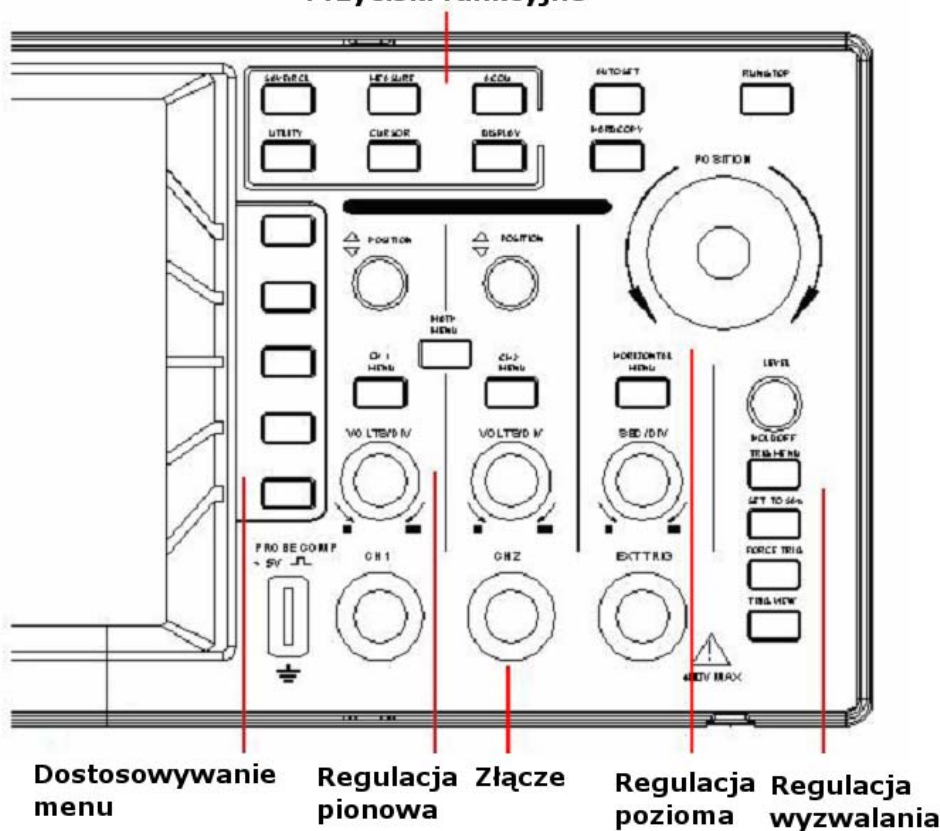
Jedną z pierwszych czynności jakie należy wykonać przed rozpoczęciem obsługi oscyloskopu, jest zapoznanie się z panelem oscyloskopu. Do tego celu przeznaczyliśmy w tym rozdziale szereg ćwiczeń ułatwiających zapoznanie się z niektórymi z elementów obsługi oscyloskopu.

Na płycie czołowej znajdują się pokręta i przyciski. Kolumna 5 przycisków po prawej stronie wyświetlacza obsługuje menu (przyciskom przyporządkowano nazwy od F1 do F5). Używając wymienionych klawiszy można wybierać opcje z menu. Pozostałe przyciski są przyciskami funkcyjnymi, które obsługują pozostałe funkcje lub umożliwiają korzystanie z innych dostępnych funkcji.

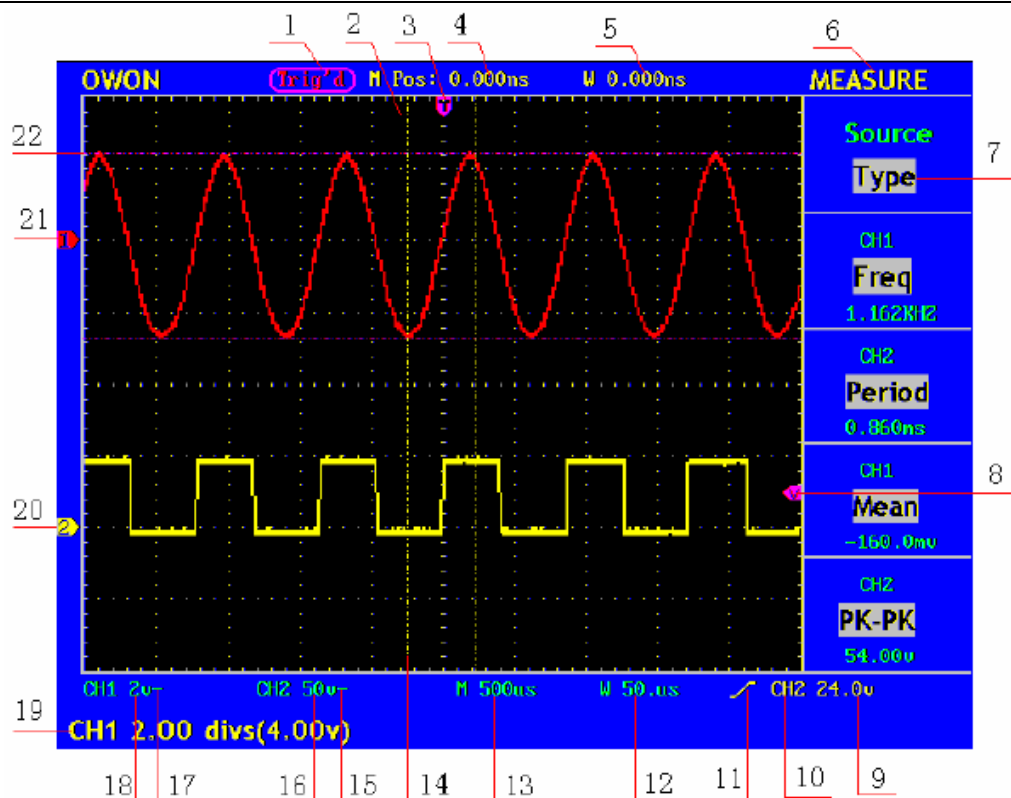


Rys. 1 panel przedni oscyloskopu PDS.

Przyciski funkcyjne



Rys. 2 Opis podziału klawiszy z panelu przedniego oscyloskopów serii PDS.



Rys. 3 Interfejs użytkownika

1. Wyzwalanie:
 - AUTO:** automatyczny tryb wyzwalania
 - Trig'd:** Oscyloskop wykrywa sygnał wyzwalający i następnie rejestruje dane
 - Ready:** dane przed ustawieniem wyzwalania zostają zarejestrowane a oscyloskop jest gotowy do wyzwalania
 - Scan:** Oscyloskop rejestruje i wyświetla przebiegi w sposób ciągły w trybie skan
 - Stop:** przerwanie akwizycji danych
2. Obszar wyświetlania przebiegu
3. Purpurowa wskazówka umożliwia ustawienie poziomej pozycji wyzwalania, poziom może być ustawiony pokręteł pionowej pozycji (Vertical Control).
4. Wskazanie czasu odchylenia między pionową pozycją wyzwalania a środkową linią na wyświetlaczu, która równa się 0.
5. Wskazanie czasu odchylenia między pionową pozycją wyzwalania a środkową linią okna, wartości linii środkowej wynosi 0.
6. Wskazanie aktualnych funkcji menu
7. Wskazanie dostępnych opcji, ustawień dla danej funkcji
8. Purpurowy wskaźnik pokazuje poziom wyzwalania
9. Wartość poziomu wyzwalania
10. Wskazanie źródła wyzwalania
11. Wskazanie wybranego trybu wyzwalania

	Narastające zbocze wyzwalania
	Opadające zbocze wyzwalania

12. Okno ustawień wartości ustawień podstawy czasu
13. Główna wartość ustawień podstawy czasu
14. Dwie żółte linie wskazują rozmiar okna
15. Ikona wskazuje tryb sprzężenia kanału CH2
 - „—” wskazanie bezpośredniego sprzężenia
 - „~” wskazanie sprzężenia AC
16. Pionowy zakres napięcia kanału CH2
17. Ikona wskazuje tryb sprzężenia kanału CH2

1. Czy oscyloskop nie posiada widocznych uszkodzeń powstałych podczas transportu,
2. Należy sprawdzić dołączone akcesoria,
3. Należy sprawdzić poprawność działania.

Na wyświetlaczu pojawi się informacja „Press any Key Enter the Operating Mode”. Wciśnięcie przycisku „UTILITY” z panelu przedniego umożliwi dostęp do „FUNCTION” menu oscyloskopu. Wciśnięcie przycisku F2 z menu umożliwi dostęp do „Recall Factory”. Domyślny współczynnik tłumienia ustawiony na sondzie wynosi x10 przedstawiono na rys 4.

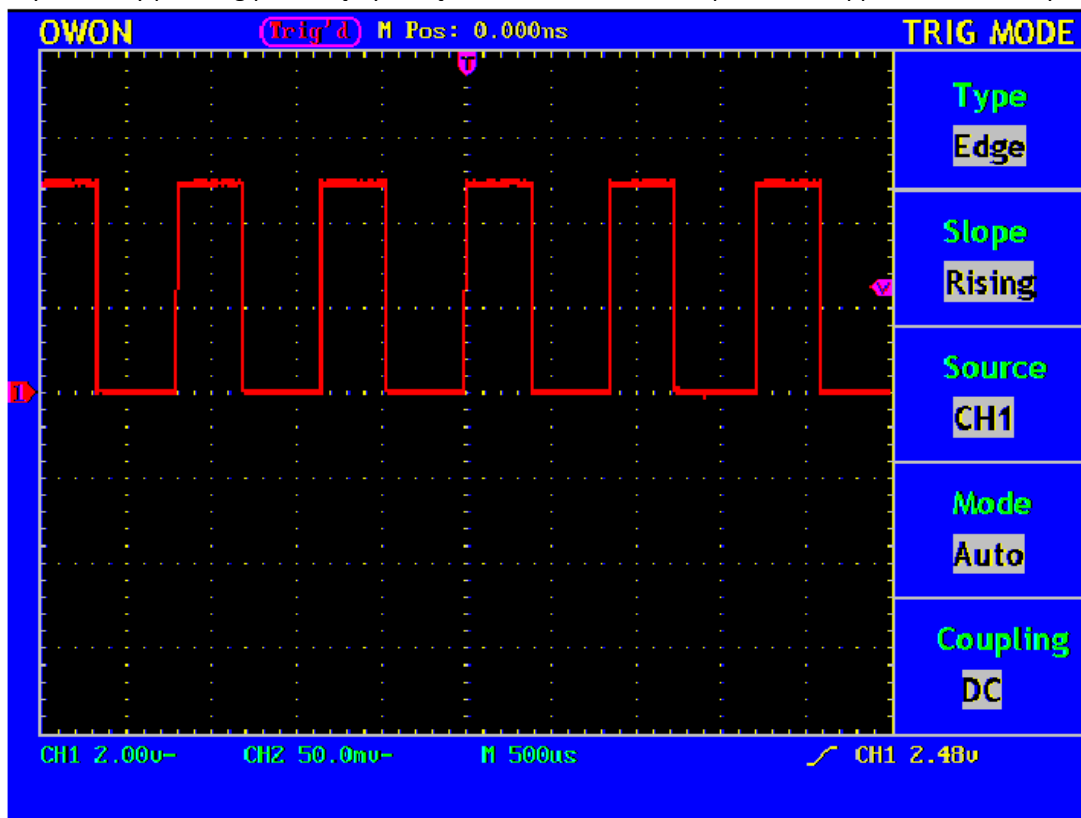


- 2. Ustaw przełącznik na sondzie oscyloskopowej w pozycji 10X, następnie podłącz sondę do kanału CH1**
Należy założyć sondę na wejście BNC – kanał 1 - CH1, następnie obrócić w prawą stronę. Następnie podłączyć końcówkę sondy do uziemienia, jak pokazano na rys. 5.



3. Wciśnij przycisk AUTOSET

Zostanie wyświetlony przebieg prostokątny o częstotliwości 1kHz oraz amplitudzie 5V pp . Pokazano na rysunku 6.



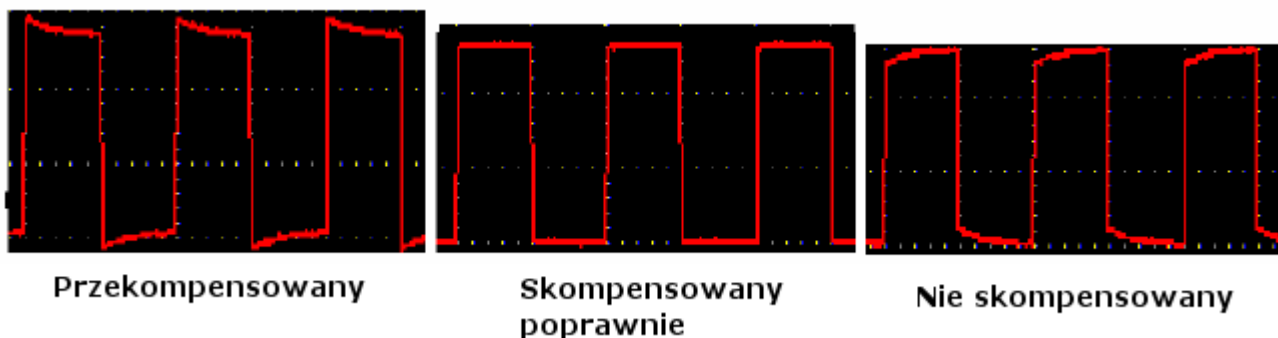
Rys. 6. Autoset

Następnie należy sprawdzić kanał CH2 wg. Schematu jak dla kanału CH1

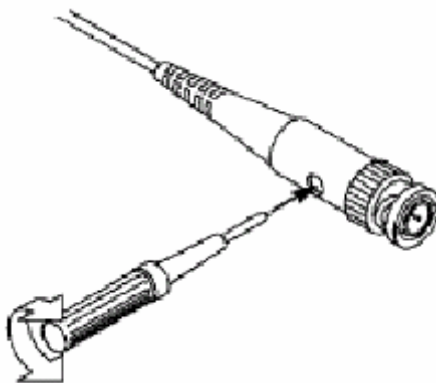
Kompensacja sondy

Jeżeli po raz pierwszy podłączymy sondę do wejścia oscyloskopu, należy dopasować sondę do wejścia oscyloskopu. Jeżeli nie skompensujemy sondy wynik pomiaru będzie obciążony błędem. Aby poprawnie skompensować sondę należy wykonać poniższe operacje.

1. Współczynnik tłumienia w menu oscyloskopu ustawiony jest na 10x , należy ustawić taki sam współczynnik 10x na sondzie oscyloskopowej, następnie podłączyć sondę z wejściem CH1. Po podłączeniu sondy z wejściem CH1 należy podłączyć końcówkę sondy do „**PROBE COMP**” oraz uziemienia. Następnie należy wcisnąć przycisk **AUTOSET**
2. Należy sprawdzić wyświetlany przebieg na wyświetlaczu i zastosować się do ilustracji przedstawionych poniżej (Rys. 7, 8).



3. Przebieg należy dostroić, jak pokazano poniżej.



Rys. 8 Dopasowanie sondy

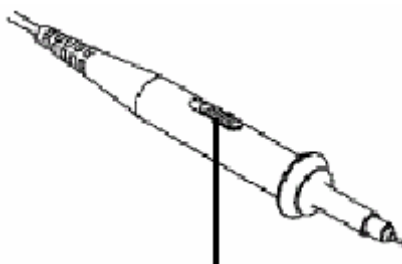
Dopasowanie tłumienia sondy

Jeżeli wymagane jest ustawienie tłumienia sondy należy wejść do menu oscyloskopu i dopasować tłumienie z tłumieniem sondy



Tłumienie w oscyloskopie dostarczonym z fabryki ustawione jest na x10

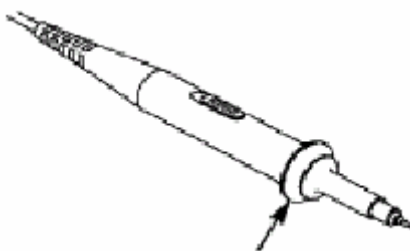
Ustawienia tłumienia sondy 1x, 10x (Rys. 9)



Rys. 9. Przełącznik tłumienia sondy

Bezpieczne używanie sond

Bezpieczne używanie sond umożliwia zastosowana osłona na dole sondy, która zabezpiecza przed porażeniem elektrycznym.



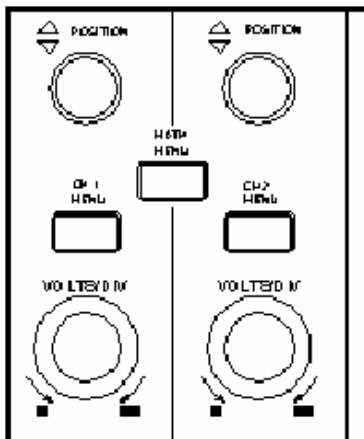
Rys. 10. Ochrona przed porażeniem (na sondzie)



Aby nie doszło do porażenia należy trzymać sondę przed pierścieniem ochronnym.

Ustawienia odchylenia pionowego

Na rys. 11 pokazano przyciski i pokrętła z panelu przedniego umożliwiające sterowanie pionową.



Rys. 11. Pokrętła sterowania pionowego

1. Pokręćłem „Vertical Position” wyśrodkować przebieg wyświetlony na ekranie oscyloskopu.

Pokrętło „Vertical Position” służy do przesuwania wyświetlonego przebiegu w kierunku pionowym i jest ono skalibrowane. Należy zwrócić uwagę, że gdy kręci się pokrętłem „Vertical Position”, to na krótką chwilę jest wyświetlana wartość napięcia, co wskazuje jak daleko od środka ekranu znajduje się masa odniesienia. Należy też zwrócić uwagę, że symbol masy (ziemi) wyświetlony po lewej stronie ekranu przesuwa się zgodnie z przebiegiem przesuwany pokrętłem „Vertical Position”.

Uwagi odnośnie wykonania pomiarów

Jeśli jako typ doprowadzonego sygnału wybierze się sygnał stały DC, to można szybko zmierzyć składową stałą DC doprowadzonego sygnału, notując po prostu jej odległość od symbolu masy ziemi.

Jeśli natomiast jako typ doprowadzonego sygnału wybierze się sygnał przemienny AC, to składowa stała DC doprowadzonego sygnału jest blokowana, co przy wyświetlaniu składowej przemiennej sygnału AC pozwala na uzyskanie większej czułości.

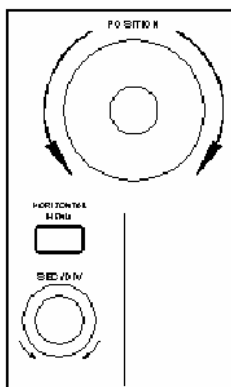
2. **Zmienić nastawę czułości i zauważyć, że każda w różny sposób wpływa na wskazania paska stanu**

Można szybko określić ustawienie czułości, korzystając z wyświetlonego na ekranie paska stanu.

- Pokręćłem „VOLT/DIV” można zmienić wartość czułości i zauważyć, że powoduje to zmianę paska stanu.
- Po naciśnięciu przycisku „CH1 MENU” „CH2 MENU” oraz „MATH MENU” na wyświetlaczu pokazane zostaną wszystkie informacje odpowiadające danemu kanałowi.

Ustawienia bloku odchylenia poziomego

Na rysunku 12 przedstawiono przycisk menu oraz pokrętła położenia i skali należące do bloku odchylenia poziomego. Poniższe ćwiczenie pozwoli użytkownikowi zaznajomić się szybko z działaniem tego przycisku, pokrętłami oraz paskiem stanu.



Rys. 12. Panel odchylenia poziomego

1. Kręcenie pokrętkiem „SEC/DIV” powoduje zmiany wartości czasu w sekwencji skoków 1-2-5, a wybrana wartość jest wyświetlana na pasku stanu. Podzakresy podstawy czasu są następujące od 5ns do 5s w kolejności 1=2=5.
2. Kręcenie pokrętkiem „Horizontal Position” w kierunku poziomym wyregulować położenie wyświetlonego przebiegu wzdłuż osi poziomej. Pokrętło „Horizontal Position” umożliwia kontrolę wyzwalania sygnału lub wykorzystanie dodatkowych aplikacji.
3. Po wciśnięciu przycisku „Horizontal Menu” mamy dostęp do ustawień Window Expansion.

Wstęp do wyzwalania

Na rysunku 13 przedstawiono elementy obsługowe obszaru (bloku) wyzwalania na płycie czołowej.



Rys. 13 Blok wyzwalania

1. Po wciśnięciu przycisku „TRIG MENU” wywołane zostanie menu wyzwalania. Ustawienia menu umożliwią wykorzystanie 5 dostępnych ustawień wyzwalania.
2. Przycisk „LEVEL” umożliwi zmianę poziomu wyzwalania.
3. Wciśnięcie przycisku „SET TO 50%” Przycisk ten jest przyciskiem akcji. Za każdym naciśnięciem przycisku 50% oscyloskop ustawia poziom wyzwalania na środek sygnału.
4. Przycisk „FORCE TRIG” rozpoczyna akwizycję danych pomiarowych niezależnie od tego, czy sygnał wyzwalania ma odpowiednią wartość. Przycisk ten nie ma żadnego wpływu, jeśli proces akwizycji już zatrzymano.
5. Przycisk „TRIG VIEW” używany jest do kasowania wyzwalania poziomego.

Rozdział 2 Obsługa oscyloskopu

W tym rozdziale zawarto krótkie opisy przeznaczenia grup przycisków: odchylania pionowego (VERTICAL), odchylania poziomego (HORIZONTAL) i wyzwalania (TRIGGER) znajdujących się na płycie czołowej oscyloskopu. Zawarto w nim też informacje, jak określić ustawienia oscyloskopu na podstawie obserwacji paska stanu.

W rozdziale tym zostaną omówione następujące zagadnienia:

- Blok odchylania pionowego
- Blok odchylania poziomego
- Układ wyzwalania
- Wybór szybkości próbkowania
- Konfigurowanie parametrów wyświetlania
- Zapis i odczyt przebiegów i zestawów nastaw
- Konfigurowanie funkcji użytkowych
- Pomiar automatyczny
- Pomiar z użyciem kursorów
- Przycisk natychmiastowego dostępu

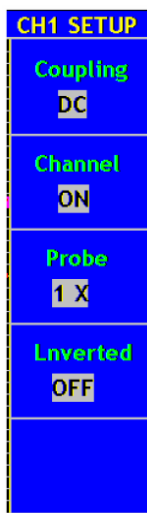
Blok odchyłania pionowego

Panel odchyłania pionowego zawiera trzy przyciski menu takie jak **Menu CH1**, **Menu CH2** oraz **MATH MENU (menu funkcji matematycznych)**, oraz pokrętki **VERTICAL POSITION** (pozycja pionowa), **VOLT/DIV** (volt/działka, pokrętki występują oddzielnie dla każdego z kanałów).

Ustawienia kanałów CH1 oraz CH2

Każdy kanał posiada niezależne menu ustawień pionowych

Po wciśnięciu przycisku menu odpowiednio dla kanału CH1 lub CH2 na wyświetlaczu pojawi się menu rys. 14.



Rys. 14 Menu ustawień kanału

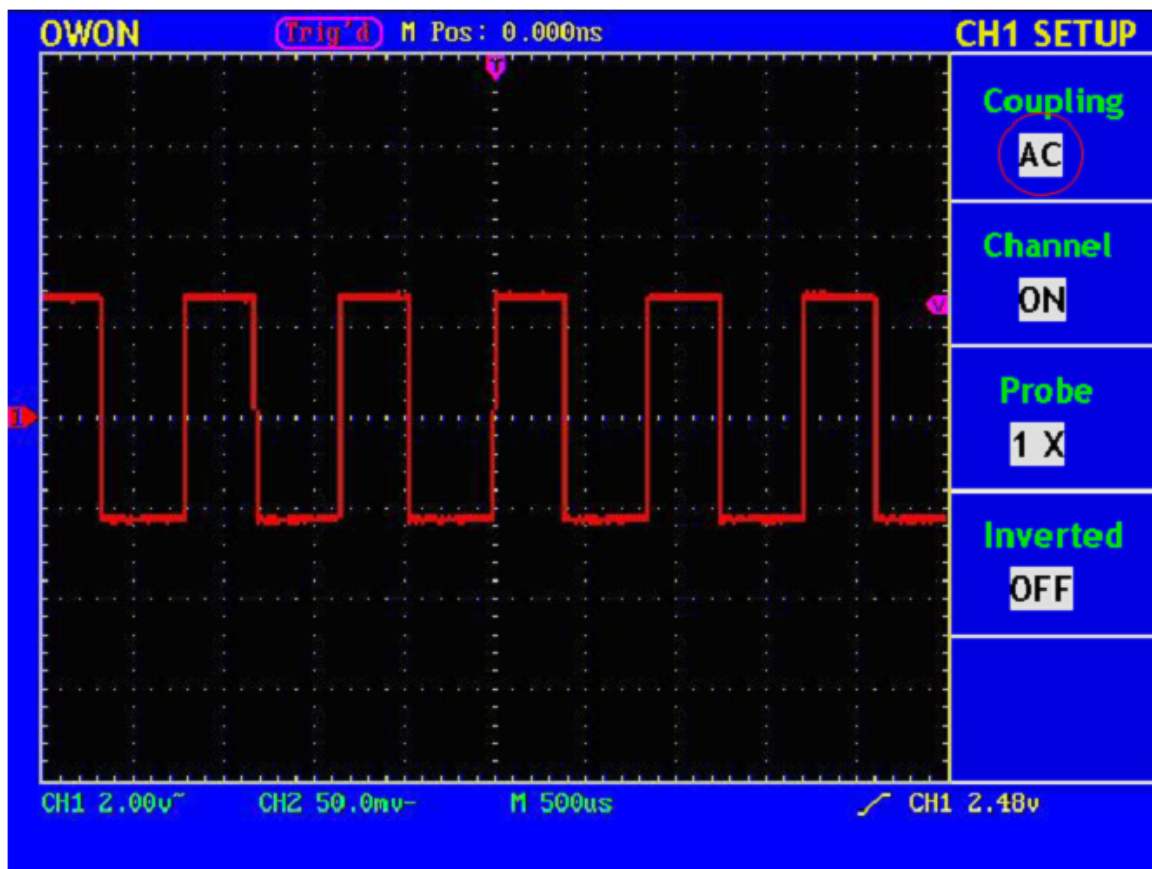
Poniżej przedstawiono opis ustawień menu kanału:

Funkcja menu	Ustawienia	Opis
Coupling (sprzężenie)	AC DC	Blokowanie składowej AC sygnału wejściowego. Odblokowanie składowych AC oraz DC sygnału wejściowego.
Chanel (kanał)	OFF ON	Wyłączenie kanału pomiarowego. Włączenie kanału pomiarowego.
Probe (sonda)	1X 10X 100X 1000X	Należy wybrać odpowiedni współczynnik tłumienia aby uzyskać odpowiednią dokładność odczytu
Inverted (inwersja)	OFF ON	Przebieg wyświetlany normalnie. Przebieg odwrócony

1. Ustawienia sprzężenia kanału

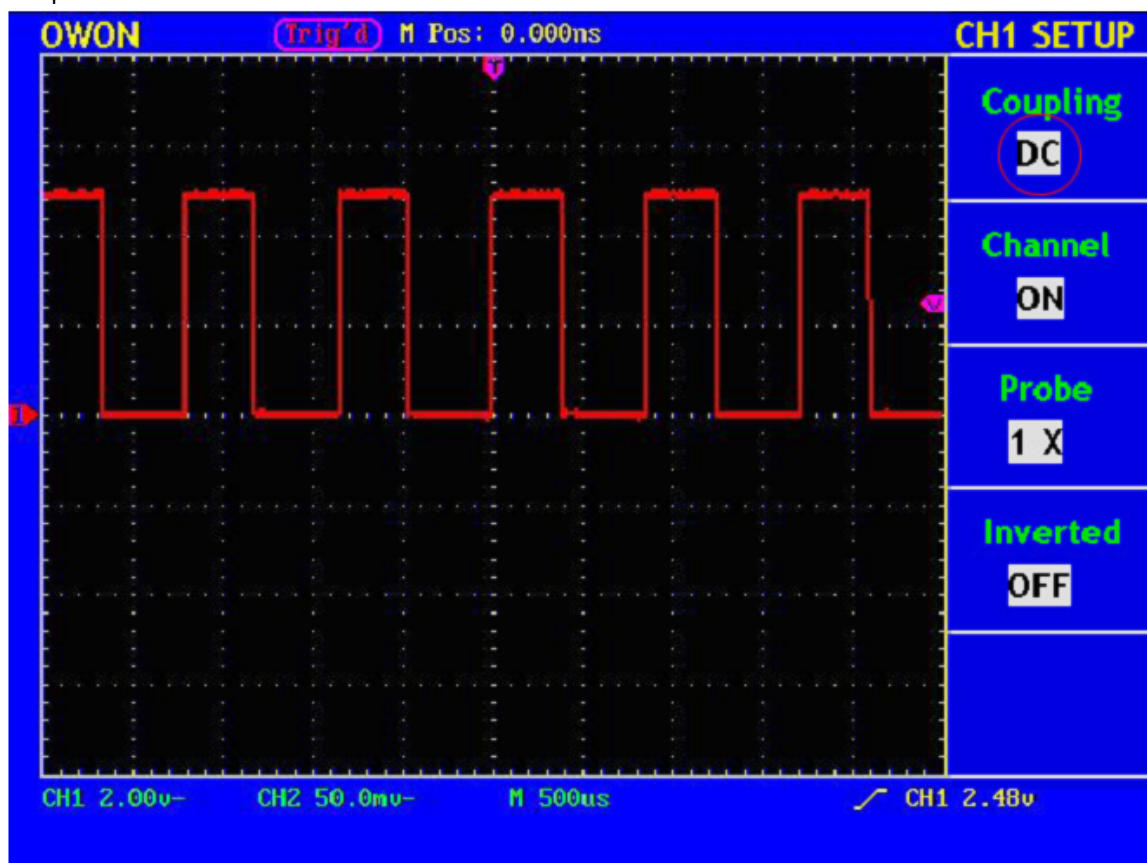
Wybierając przykładowo kanał CH1, doprowadzić do wejścia tego kanału sygnał prostokątny zawierający składową stałą.

Nacisnąć kolejno CH1 -> F1 -> Coupling -> AC aby wybrać typ sygnału a.c. Przy tego typu ustawieniu blokuje to składową stałą d.c. sygnału wejściowego.



Rys.16. Oscylogram sprzężenia AC.

Naciskając kolejno CH1 -> Coupling -> DC –aby wybrać typ sygnału d.c. Przy tego typu ustawieniu obie składowe przemienna (a.c.) i stała (d.c.) sygnału wejściowego wchodzi bez przeszkód na wejście układu pomiarowego oscyloskopu.



Rys.16. Oscylogram sprzężenia DC.

2. Ustawienia kanału ON/OFF

Aby wyłączyć kanał należy kolejno wcisnąć CH1 Menu -> F2 i wybrać OFF.

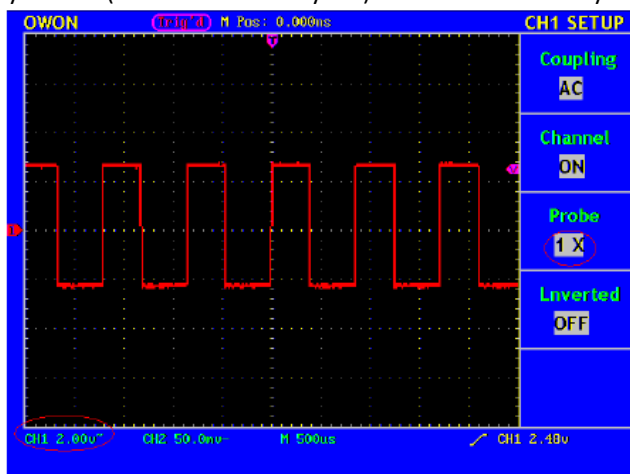
Aby włączyć kanał należy wybrać ON.

3. Ustawienie tłumienia sondy

Jeżeli do pomiarów stosuje się sondę to oscyloskop pozwala wprowadzić wartość współczynnika tłumienia tej sondy. Powoduje to zmianę pionowego skalowania oscyloskopu, tak że wynik pomiaru odzwierciedla aktualny poziom napięcia na końcu sondy.

Dla przykładu współczynnik tłumienia sondy ustawiony jest na 1:1 aby zmienić tłumienie w menu oscyloskopu należy kolejno:

Wcisnąć CH1 Menu -> F3 -> wybrać 1X (dla ustawień sondy 1:1). Przedstawiono na rys 17.



Rys. 17. Ustawienie tłumienia sondy

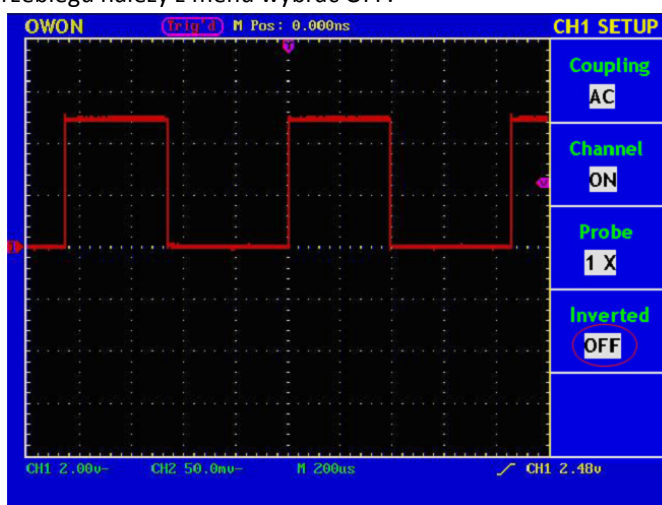
Lista ustawień tłumienia sondy do ustawień w menu oscyloskopu

1:1	1x
10:1	10x
100:1	100x
1000:1	1000x

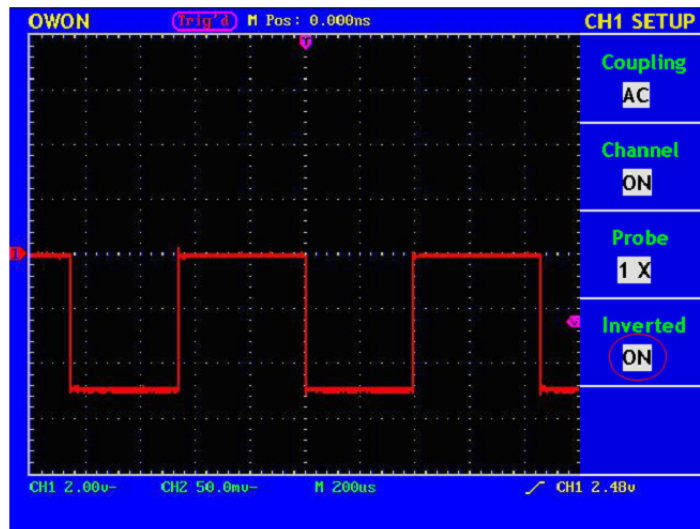
4. Ustawienia inwersji przebiegu.

CH1 Menu -> F4 -> Inverted ON (odwrócenie przebiegu włączone)

Aby wyłączyć odwrócenie przebiegu należy z menu wybrać OFF.



Rys.18. Sygnał nie odwrócony.



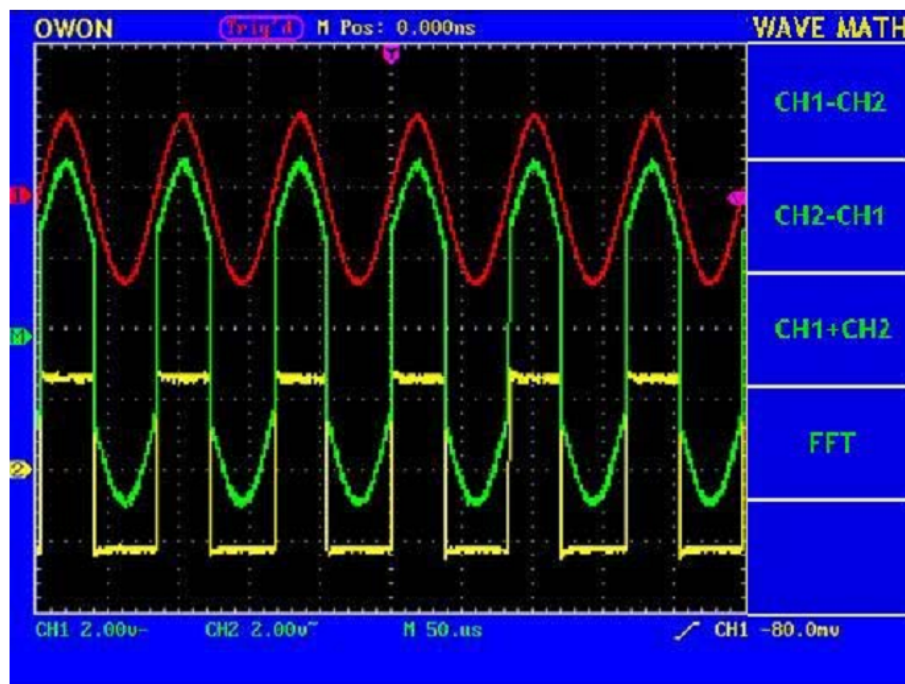
Rys.19. Sygnał odwrócony.

Funkcje Matematyczne

Funkcje matematyczne umożliwiają dodawanie lub odejmowanie między kanałami CH1 oraz CH2.

Funkcja dodawania między dwoma kanałami CH1 i CH2:

1. Wciśnij przycisk **MATH MENU** i wywołaj **WAVE MATH** menu
2. Wciśnij F3 i wybierz CH1+CH2. Wyświetlony zostanie przebieg M w kolorze zielonym. Ponowne wciśnięcie F3 wyłączy przebieg M. (rys.20).



Rys.20. Sygnał otrzymany w wyniku zsumowania przebiegów z kanału 1 i 2 (CH1 + CH2).

Pozostałe operacje między kanałami:

Ustawienie	Opis
CH1 – CH2	Odejmuje wartość sygnału w kanale 2 od sygnału w kanale 1
CH2 – CH1	Odejmuje wartość sygnału w kanale 1 od sygnału w kanale 2
CH1 + CH2	Dodaje sygnał z kanału 1 do sygnału w kanale 2
FFT	Kształt sygnału po wykonaniu operacji FFT

Stosowanie funkcji FFT (szybkiej transformaty Fourier'a):

Dzięki FFT mamy możliwość rozłożenia sygnału do częstotliwości składowych, które następnie wyświetlane zostają na oscyloskopie w postaci wykresu widmowego. Istnieje możliwość dopasowania częstotliwości do wartości znanych w danym systemie np. systemy zegarowe, oscylatory kwarcowe, źródła zasilania.

Opis menu FFT:

Menu Funkcji	Ustawienie	Instrukcja
FFT	ON OFF	Włącza funkcję FFT Wyłącza funkcję FFT
Źródło	CH1 CH2	Ustawia kanał 1 jako źródło FFT Ustawia kanał 2 jako źródło FFT
Okno	Prostokątne Blackmana Hanninga Hamminga	Wybór okna FFT
Format	dB Vrms	Wyświetlanie w dB Wyświetlanie w Vrms
Powiększenie	*1 *2 *5 *10	Ustawia mnożnik *1 Ustawia mnożnik *2 Ustawia mnożnik *5 Ustawia mnożnik *10

Przykładowe kroki postępowania używając FFT:

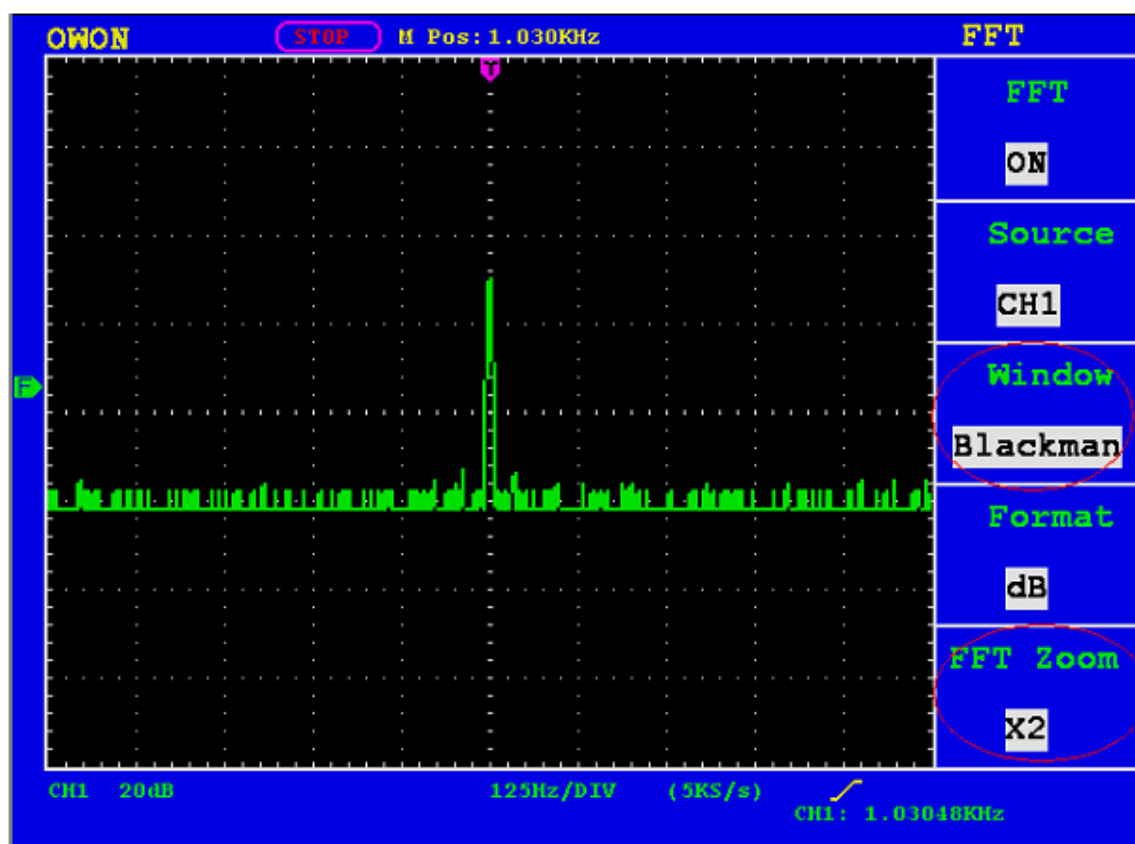
1. Wciśnij przycisk **MATH MENU** aby przywołać menu funkcji matematycznych.
2. Wciśnij **F4** aby wybrać FFT.
3. Wciśnij **F1** aby włączyć/wyłączyć FFT przed wejściem do menu FFT. Należy rozważyć, że FFT jest zabronione w trybie ustawień wyświetlacza. Po dokonaniu obliczeń wyświetlony zostaje zielony znacznik F.
4. W celu przełączania źródła sygnału z kanału 1 na 2 i odwrotnie, używaj przycisku **F2**.
5. Wybór okna jest dostępny pod przyciskiem **F3**.
6. Przyciskając **F4** wybierz format wyświetlania wyniku.
7. Wyboru mnożnika przybliżenia dokonać za pomocą przycisku **F5**.
8. Za pomocą pokrętki odchylenia poziomego „Horizontal” przesunąć sygnał tak, by właściwa częstotliwość znajdowała się dokładnie w środku.
9. Wciśnij **F1** aby wyłączyć funkcję FFT i wciskając **MATH MENU**, by powrócić do drugiego ekranu funkcji matematycznych.

Tabela z opisem dostępnych okien:

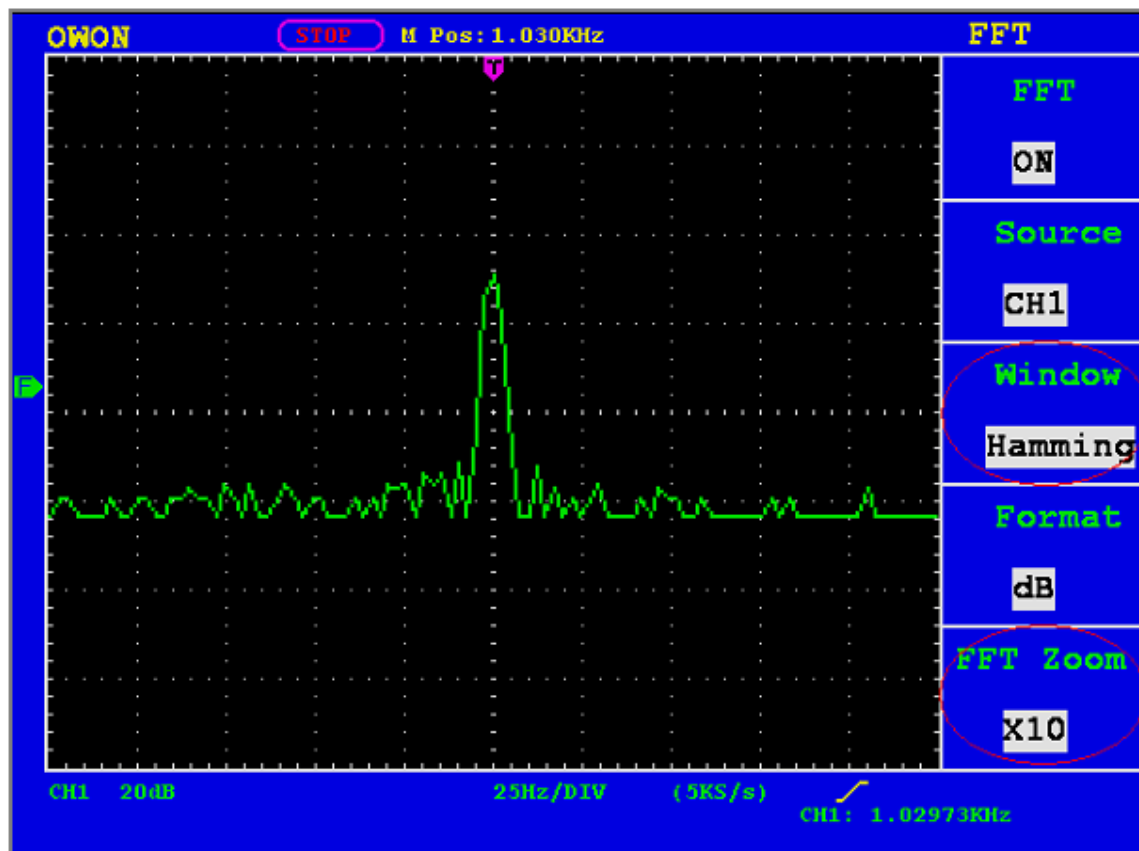
Typ	Opis	Okno
Prostokątne	Najlepsze okno do rozbijania częstotliwości, które są zbliżone do siebie wartościami, jednak najgorsze ze względu na pomiar amplitudy tych częstotliwości. Jest to najlepszy sposób pomiaru spektrum częstotliwości sygnałów nieokresowych i częstotliwości zbliżonych do DC. Okno to stosuje się w pomiarach sygnałów krótkotrwałych i impulsowych, jeżeli poziom sygnału przed i po zajściu zdarzenia jest zbliżony do siebie. Ma ono zastosowanie również dla sygnałów sinusoidalnych o różnych amplitudach, jednak o zbliżonych częstotliwościach oraz dla losowych, wolnozmiennych, zakłóceń szerokopasmowych.	
Blackmana	Najlepsze okno do wyznaczania amplitudy, jednak najgorsze do rozbijania częstotliwości. Aby wyznaczyć wyższe harmoniczne w sygnale z dominującym sygnałem sinusoidalnym o określonej częstotliwości, zastosować należy okno Blackmana-Harris'a	

Hanninga	Bardzo dobre okno to wyznaczania z odpowiednią dokładnością amplitudy sygnałów składowych, jednak gorsze ze względu na rozbijania częstotliwości. Okno stosuje się dla pomiarów sygnałów sinusoidalnych, periodycznych i zakłóceń losowych o wąskim paśmie. Okno to działa krótkotrwałe lub impulsowo, gdy poziom sygnału przed i po zdarzeniu znacząco różni się od siebie.	
Hamminga	Bardzo dobre okno do rozbijania częstotliwości zbliżonych do siebie, jednocześnie ze zwiększoną dokładnością wyznaczenia amplitudy (w porównaniu do okna prostokątnego). Posiada ponadto większą dokładność wyznaczania częstotliwości niż okno Hanninga. Okno stosuje się dla pomiarów sygnałów sinusoidalnych, periodycznych i zakłóceń losowych o wąskim paśmie. Okno to działa krótkotrwałe lub impulsowo, gdy poziom sygnału przed i po zdarzeniu znacząco różni się od siebie.	

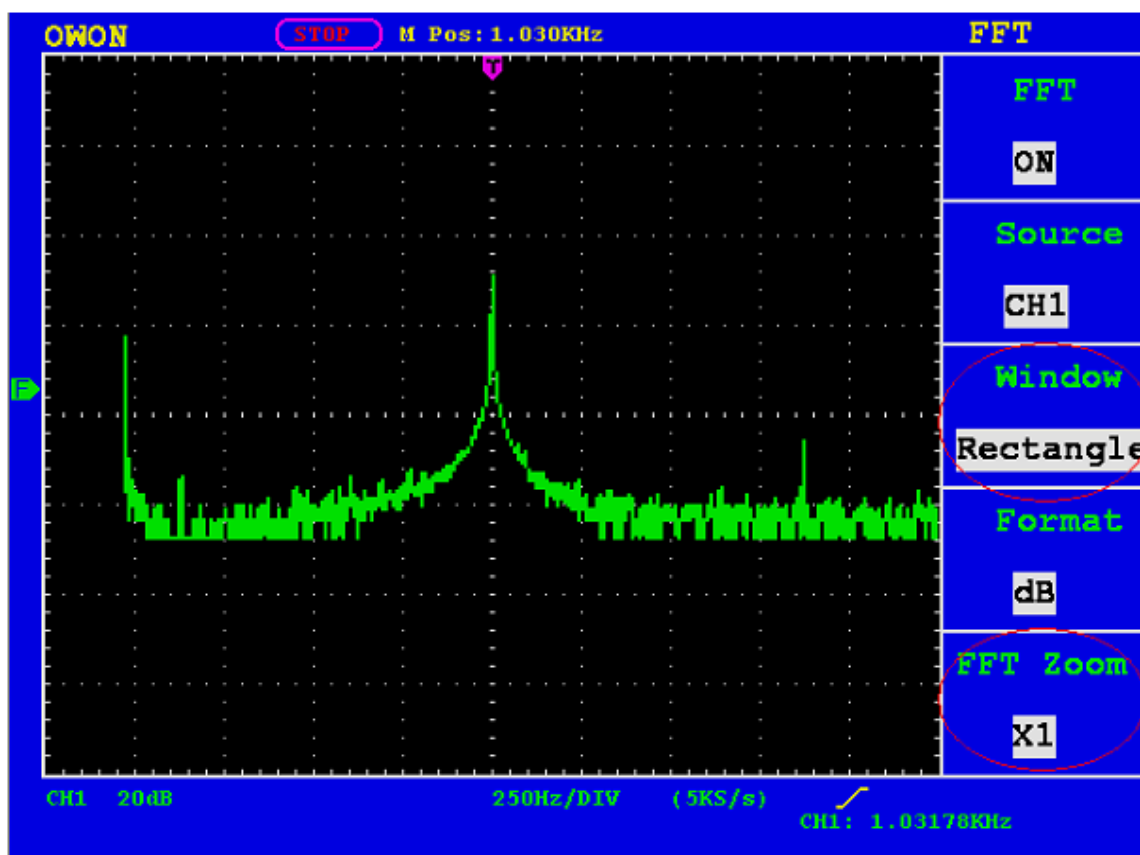
Rys.21,22,23,24 przedstawiają okna dostępne w oscyloskopie.



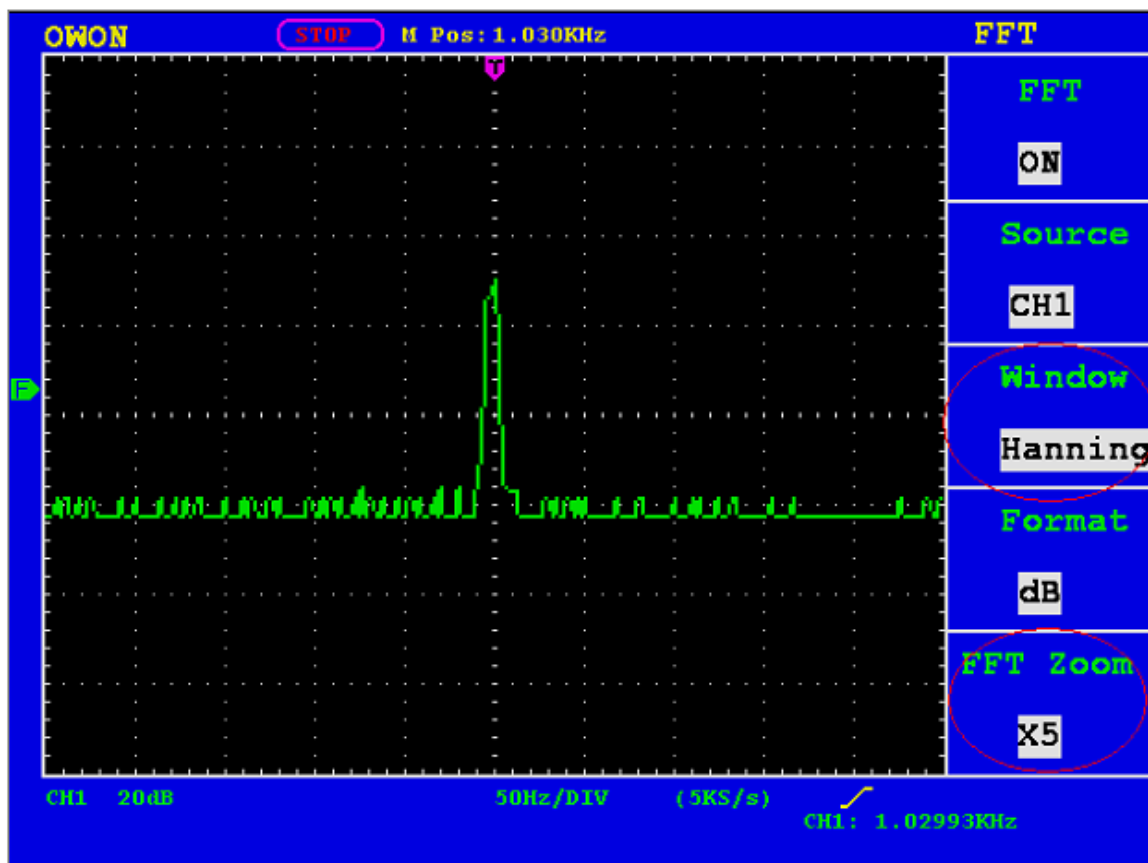
Rys.21. Okno Blackmana.



Rys.22. Okno Hamminga.



Rys.23. Okno Prostokątne.



Rys.24. Okno Hanninga.

Wskazówki

- Gdy zajdzie potrzeba, użyć funkcji ZOOM, aby powiększyć uzyskane FFT funkcji.
- Aby zobaczyć spektrum częstotliwości o różnych amplitudach, użyj skali domyślnej dBV RMS, aby zobaczyć ogólny obraz częstotliwości do porównań, użyj skali liniowej RMS.
- Sygnały posiadające składową DC lub offset, powodują pojawianie się nieprawidłowych części FFT. Aby zminimalizować ten efekt, wybrać należy AC Coupling na źródle sygnału signalCoupling.
- By zredukować losowe szумы, lub składowe aliasingowe, należy ustawić oscyloskop w tryb pozyskiwania średniej.

Określenia terminów

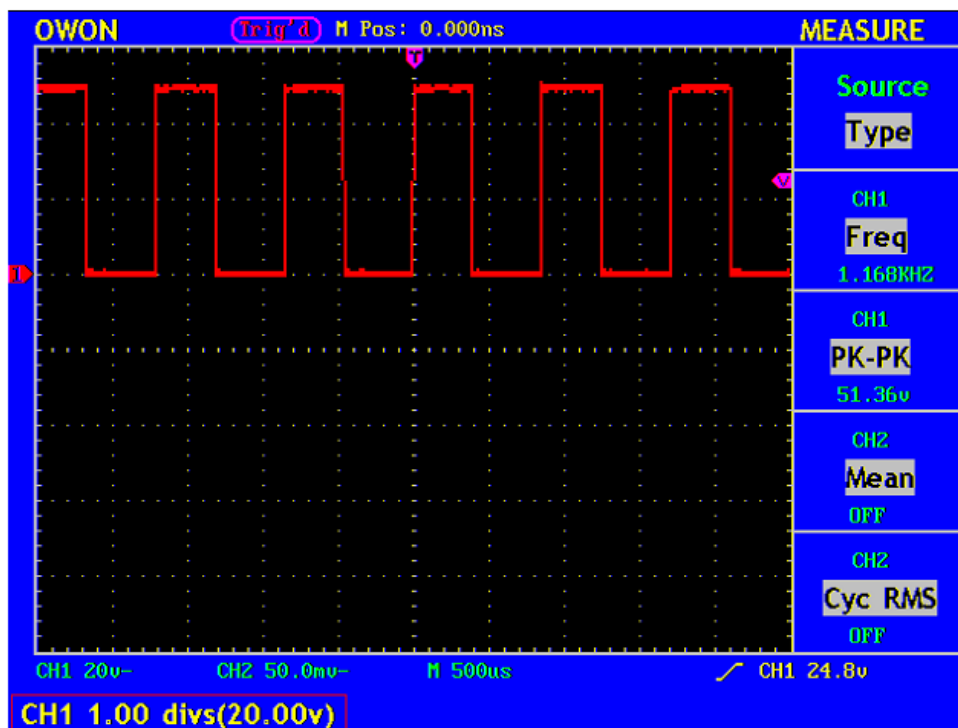
Częstotliwość Nyquist'a – największa częstotliwość, jaką może zmierzyć bez błędów jakiegokolwiek cyfrowy oscyloskop (pomiar w czasie rzeczywistym), równa połowie częstotliwości próbkowania. Jeżeli w trakcie pomiaru, częstotliwość sygnału będzie większa od częstotliwości Nyquist'a, pojawi się „False Wave”. Należy więc bacznie zwracać uwagę na częstotliwość sygnału mierzonego i częstotliwość próbkowania.

Z trybie FFT zabronione są poniższe ustawienia:

- Ustawienia Wyświetlacza,
- Zmiana źródła sygnału (w menu ustawień CH1 lub CH2),
- Format XY w DISPLAY SET,
- "SET 50%" w ustawieniach wyzwalania,
- Auto skalowanie.

Zastosowanie odchylenia pionowego VERTICAL POSITION oraz pokrętła VOLT/DIV.

1. Odchylenie pionowe VERTICAL POSITION umożliwia dopasowanie pionowego odchylenia przebiegów dla wszystkich kanałów.
2. Pokrętło VOLT/DIV używane jest do zmiany pionowej rozdzielczości przebiegów na wszystkich kanałach, dodatkowo można regulować czułość oscyloskopu w sekwencji 1-2-5. Czułość wzrasta gdy kręcimy pokrętłem zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
3. Po ustawieniu powyższych parametrów informacja o odchyleniu pionowym wyświetlona zostanie w dolnym lewym rogu wyświetlacza. (rys. 21)



Rys.25. Informacje o pozycji pionowej.

Ustawienia poziome

Kontrola pozioma obejmuje przyciski **Horizontal Menu** (Menu ustawień poziomych), **pokrętko regulacji poziomej** oraz **SEC/DIV**.

1. Pokrętko regulacji poziomej: dostosowuje położenie poziome sygnałów ze wszystkich kanałów (łącznie z wynikami obliczeń matematycznych) – rozwiązanie analityczne jak w przypadku zmiany podstawy czasu.
2. Pokrętko SEC/DIV – ustawia poziom współczynnika skalowania głównej podstawy czasu.
3. Horizontal Menu – wciśnięcie tego przycisku spowoduje pojawienie się następującego ekranu manu.

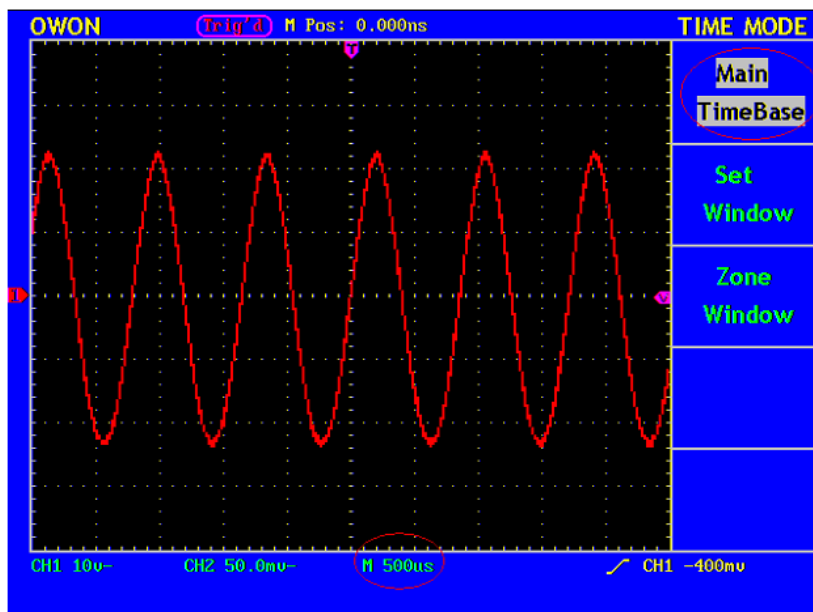


Rys.26. Menu trybu podstawy czasu.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Podstawa czasu		Ustalenie poziomu podstawy czasu pozwala na wyświetlenie sygnału.
Menu wyświetlacza		Obszar ograniczony dwoma kursorami
Okno powiększenia		Ograniczony obszar wyświetlony w trybie pełnoekranowym

Podstawa czasu

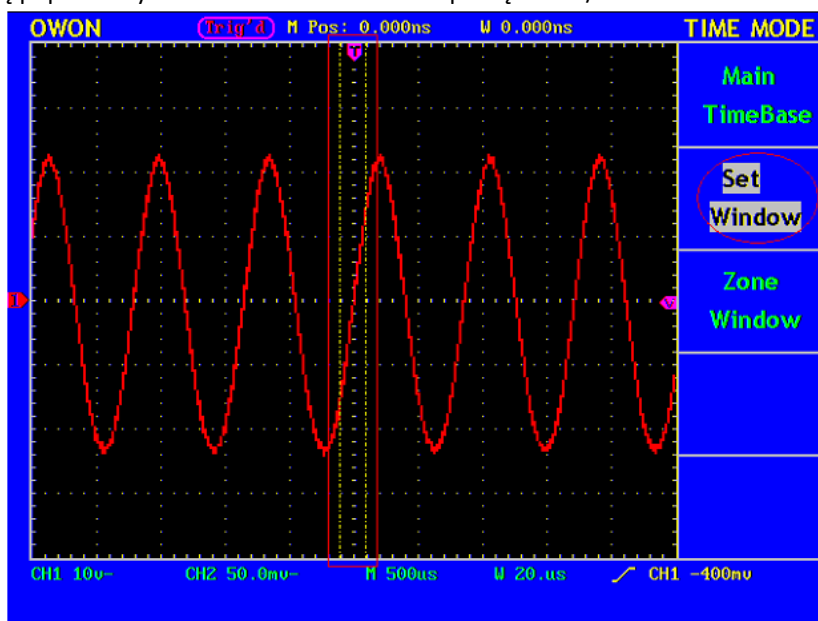
Wciśnij F1 i wybierz **Main Time Base**. W tym przypadku Odchylenie poziome oraz pokrętko SEC/DIV używane są do dopasowania do głównego okna (wyświetlacza). Pokazano na rys. 26.



Rys.27. Podstawa czasu.

Ustawienia okna wyświetlacza

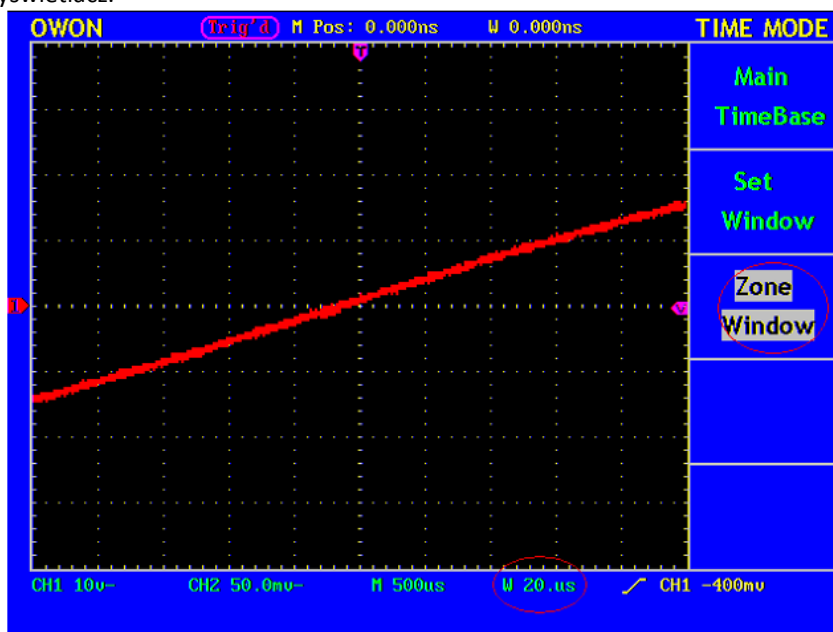
Należy wcisnąć F2 aby ustawić okno. Na wyświetlaczu pokazany zostanie obszar oznaczony przez dwa kursory. Obszar wyświetlania ustawi się poprzez użycie Horizontal Position oraz pokrętki SEC/DIV.



Rys.28. Ustawienia wyświetlacza.

Przybliżanie

Wciśnij F3 aby wybrać okno obszaru. W wyniku tej operacji zaznaczony obszar pomiędzy znacznikami zostanie rozszerzony na cały wyświetlacz.



Rys.29. Okno obszaru.

Ustawienia wyzwalania

Funkcja wyzwalania określa, kiedy oscyloskop rozpocznie zbierać dane pomiarowe i wyświetlać je w postaci przebiegu. Gdy wartość wyzwalania ustawi się właściwie to pozwoli to przetworzyć wyświetlony niestabilny przebieg lub czyste pole w przebieg użyteczny.

Gdy oscyloskop zaczyna pobierać sygnał, to zbiera on wystarczająco dużo danych, tak aby wykreślić przebieg na lewo od punktu wyzwalania. Oscyloskop kontynuuje zbieranie danych oczekując jednocześnie na to, aby spełniły się warunki wyzwalania. Gdy wykryje on sygnał wyzwalający, nadal zbiera dane, dzięki czemu może wyświetlić na prawo od punktu wyzwalania.

W obszarze wyzwalania dostępne są : pokrętko oraz 4 przyciski funkcyjne

LEVEL: Nastawa poziomu wyzwalania

50%: Umożliwia poziom wyzwalania na środek linii pionowej między wartościami ekstremalnymi sygnału wyzwalania.

FORCE TRIG: Rozpoczyna akwizycję danych pomiarowych niezależnie od adekwatnego sygnału wyzwalania. Przycisk nie działa gdy akwizycja jest zatrzymana.

TRIG VIEW: wykasowanie poziomego odchylenia

TRIG MENU: Menu sterowania wyzwalaniem.

Kontrola wyzwalania

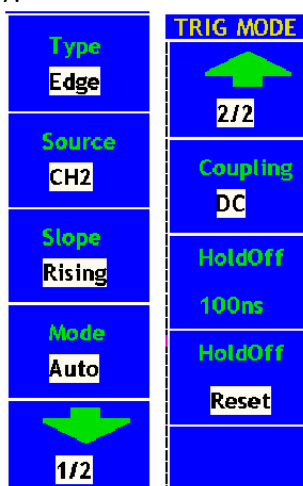
Występują dwa typy wyzwalania: Wyzwalanie zboczem oraz wyzwalanie sygnałem video. Zmiana wyzwalania możliwa jest po wciśnięciu klawisza F1.

Edge Trier: wyzwalanie zboczem

Video trier: wyzwalanie sygnałem TV

Wyzwalanie zboczem

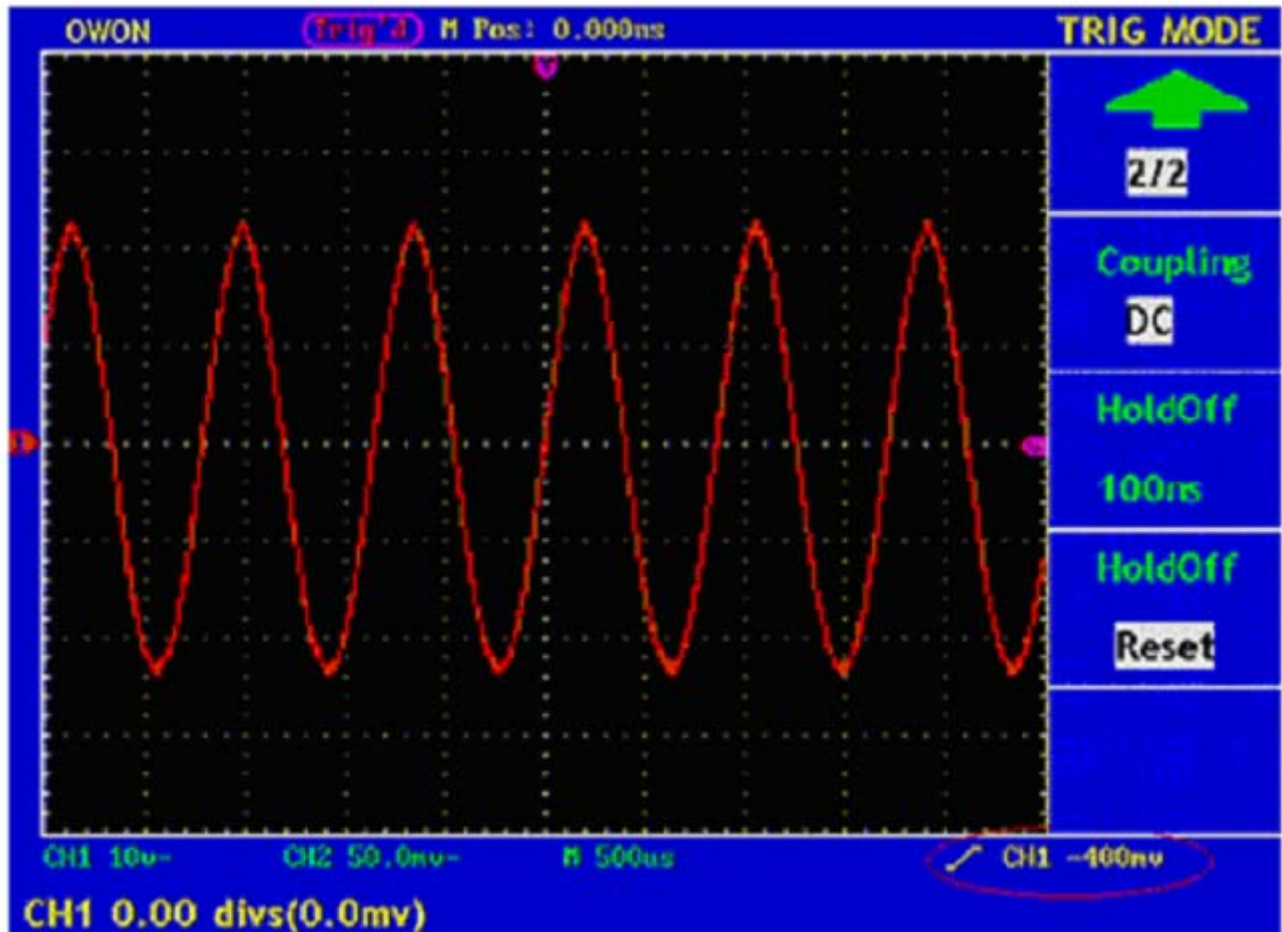
Po wybraniu wyzwalania zboczem wyzwalanie pojawi się na zboczu opadającym lub narastającym sygnału wejściowego. Menu wyzwalania zboczem pokazano na rys. 27.



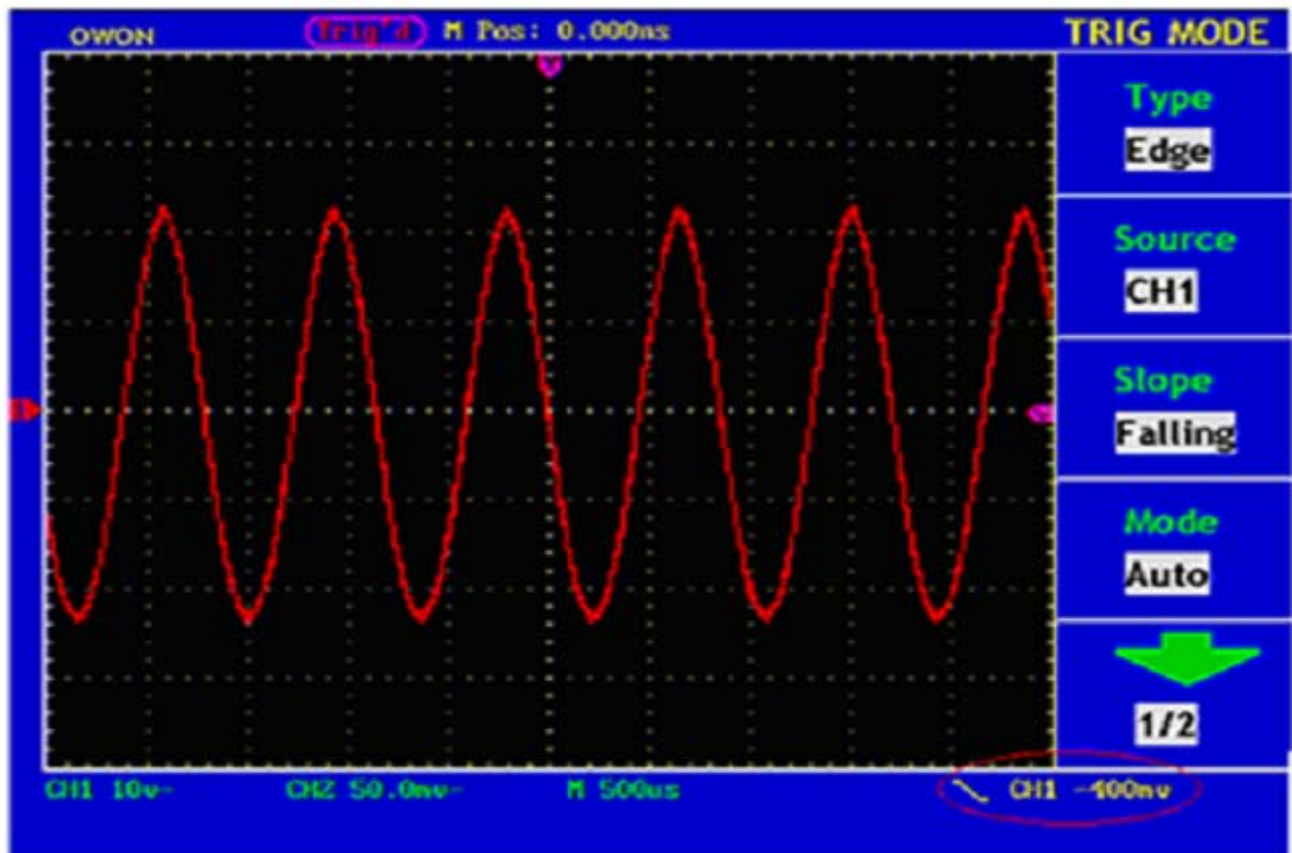
Rys.30. Menu wyzwalania zboczem.

Poniżej opisano menu wyzwalania zboczem:

Funkcja menu	Ustawienia	Opis
Slope - zbocze	Narastające Opadające	Ustawienie wyzwalania na zbocze narastające Ustawienie wyzwalania na zbocze opadające
Source - źródło	CH1 CH2 EXT EXT/5	Kanał 1 jako źródło wyzwalania Kanał 2 jako źródło wyzwalania Zewnętrzny sygnał wyzwalania Zewnętrzny sygnał wyzwalania podzielony na 5
Mode – tryb	Auto Normal Single	Pobieranie próbek sygnału nawet jeśli wyzwalanie nie jest ustawione. Pobieranie próbek sygnału tylko gdy jest wyzwolenie. Pobieranie próbek fali w momencie wyzwolenia i zatrzymanie zbierania próbek.
Coupling - sprzężenie	DC AC HF Rjc LF Rjc	Blokowanie składowej DC Odblokowanie wszystkich składowych Blokowanie sygnału o wysokiej częstotliwości, odblokowanie składowych wysokiej częstotliwości. Blokowanie sygnału o niskiej częstotliwości, odblokowanie składowych niskiej częstotliwości.
		Do następnego ekranu menu.
		Do poprzedniego ekranu menu.
HoldOff	100 ns ~10 ns	Ustawia przedział czasu przed kolejnym wyzwoleniem.
Holdoff Reset		Reset czasu zatrzymania do 100 ns



Rys.31. Sygnał otrzymany podczas wyzwalania zboczem.



Rys.31. sygnał otrzymany przy błędnym wyzwalaniu zboczem.

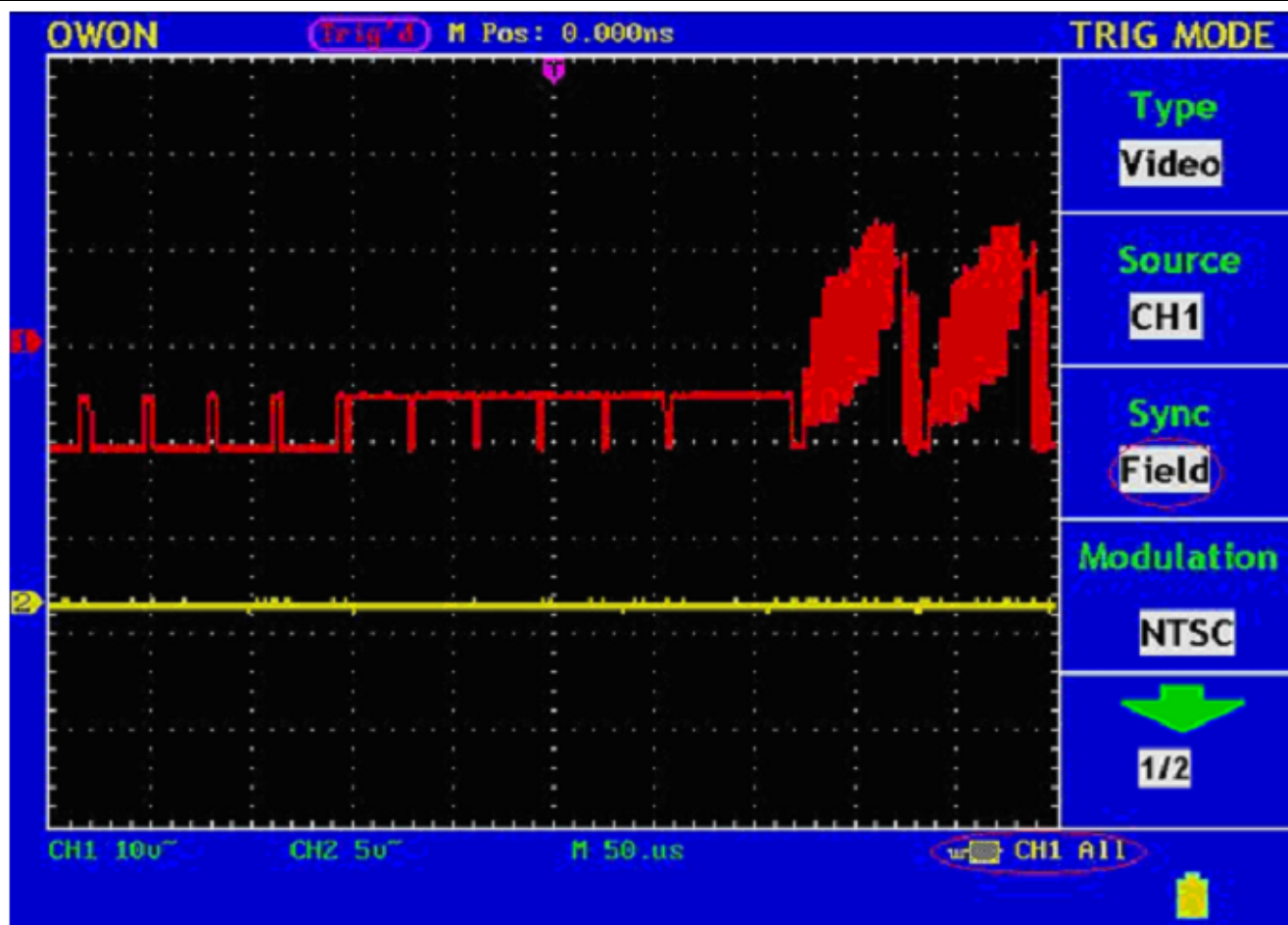
Wyzwalanie Video

Po wybraniu „Video Trigger” możliwe jest wybranie sygnałów video NTSC, PAL, SECAM.



Rys.33. Menu wyzwalania video.

Funkcja menu	Ustawienia	Opis
Polaryzacja	Normalna Odwrócona	
Source - źródło	CH1 CH2 EXT EXT/5	Kanał 1 jako źródło wyzwalania Kanał 2 jako źródło wyzwalania Zewnętrzny sygnał wyzwalania Zewnętrzny sygnał wyzwalania podzielony na 5
Sync	Line Field Odd field Even Field Designer Line	Synchronizacja wyzwalania w linii video Synchronizacja wyzwalania w polu video Wyzwalanie synchroniczne w nieparzystym polu video Wyzwalanie synchroniczne w parzystym polu video Wyzwalanie synchroniczne w linii projekcji
		Do następnego ekranu menu.
		Do poprzedniego ekranu menu.
HoldOff	100 ns ~10 ns	Ustawia przedział czasu przed kolejnym wyzwoleniem.
Holdoff Reset		Reset czasu zatrzymania do 100 ns



Rys.34. Sygnał wyzwalania linii video.

Ustawienia wyzwalania w PDS7062T, PDS7102T

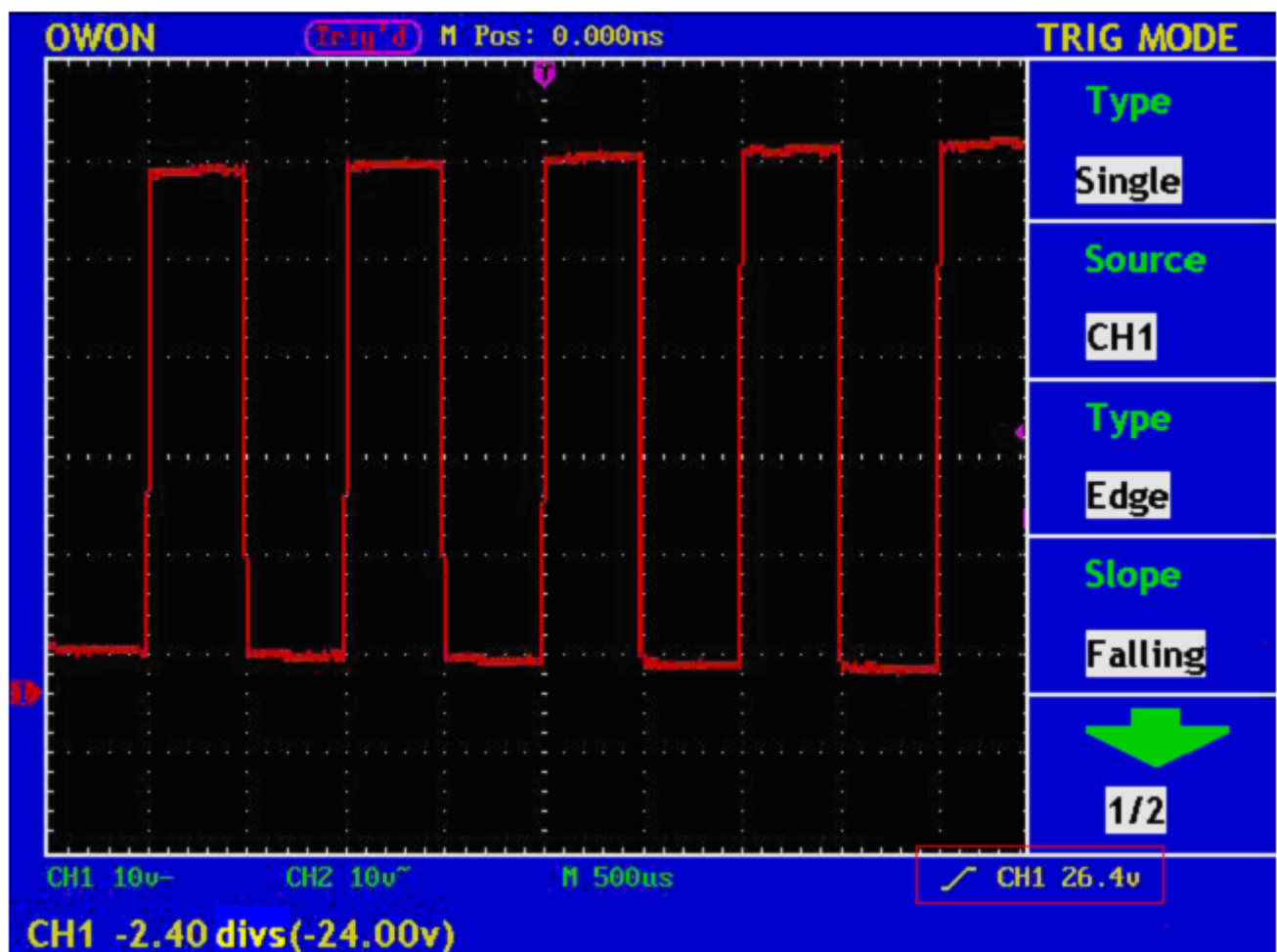
Wyzwalanie pojedyncze: używanie poziomego wyzwalania do przechwytywania sygnałów w obu kanałach jednocześnie.

Wyzwalanie alternatywne: stopniowe wyzwalanie sygnałów nieokresowych.

TRIG MODE	TRIG MODE	TRIG MODE
Type	↑	↑
Single	2/3	3/3
Source	Trig mode	HoldOff
CH1	Auto	100ns
Type	Coupling	HoldOff
Edge	DC	Reset
Slope	Sensitivity	
Rising	0.2div	
↓	↓	
1/3	2/3	

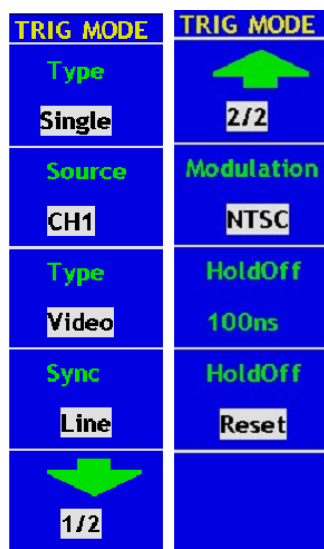
Rys.35. Menu wyzwalania zboczem.

Menu wyzwalania	Ustawienia	Opis
Source - źródło	CH1 CH2 EXT EXT/5	Kanał 1 jako źródło wyzwalania Kanał 2 jako źródło wyzwalania Zewnętrzny sygnał wyzwalania Zewnętrzny sygnał wyzwalania podzielony na 5
Typ	Zbocze	Ustawia pionowe wyzwalanie kanału zboczem
Slope - zbocze	Narastające Opadające	Ustawienie wyzwalania na zbocze narastające Ustawienie wyzwalania na zbocze opadające
Mode – tryb	Auto Normal Single	Pobieranie próbek sygnału nawet jeśli wyzwalanie nie jest ustawione. Pobieranie próbek sygnału tylko gdy jest wyzwolenie. Pobieranie próbek fali w momencie wyzwolenia i zatrzymanie zbierania próbek.
Coupling - sprzężenie	DC AC HF Rjc LF Rjc	Blokowanie składowej DC Odblokowanie wszystkich składowych Blokowanie sygnału o wysokiej częstotliwości, odblokowanie składowych wysokiej częstotliwości. Blokowanie sygnału o niskiej częstotliwości, odblokowanie składowych niskiej częstotliwości.
Czułość	0.2div~1.0div	Ustawia czułość wyzwalania
HoldOff	100 ns ~10 ns	Ustawia przedział czasu przed kolejnym wyzwoleniem.
Holdoff Reset		Reset czasu zatrzymania do 100 ns



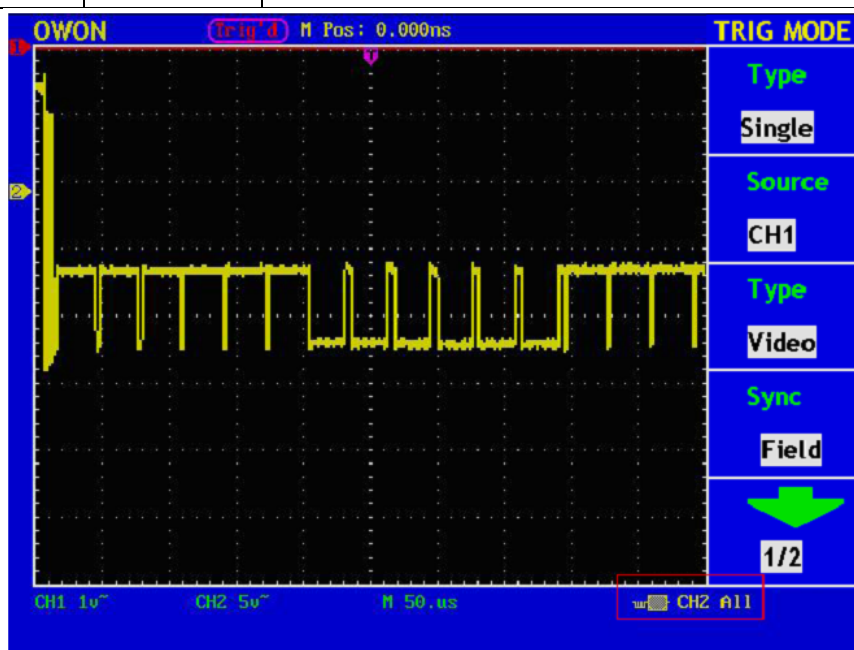
Rys.36 sygnał przy wywalaniu zboczem.

Wyzwalanie Video

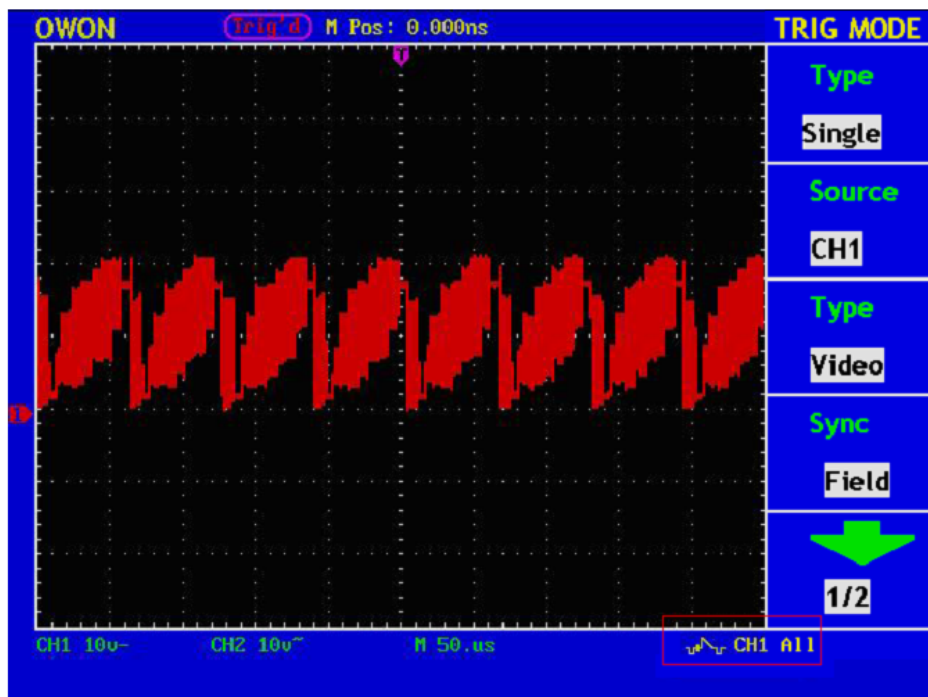


Rys.37. Menu wywalania video.

Menu wyzwalania	Ustawienia	Opis
Source - źródło	CH1 CH2 EXT EXT/5	Kanał 1 jako źródło wyzwalania Kanał 2 jako źródło wyzwalania Zewnętrzny sygnał wyzwalania Zewnętrzny sygnał wyzwalania podzielony na 5
Typ	Video	Ustawia pionowe wyzwalanie kanału sygnałem video
Slope - zbocze	Narastające Opadające	Ustawienie wyzwalania na zbocze narastające Ustawienie wyzwalania na zbocze opadające
Sync	Line Field Odd field Even Field Designer Line	Synchronizacja wyzwalania w linii video Synchronizacja wyzwalania w polu video Wyzwalanie synchroniczne w nieparzystym polu video Wyzwalanie synchroniczne w parzystym polu video Wyzwalanie synchroniczne w linii projekcji
Modulacja	NTSC PAL/SECAM	Synchronizacja wg standardu video
HoldOff	100 ns ~10 ns	Ustawia przedział czasu przed kolejnym wyzwoleniem.
Holdoff Reset		Reset czasu zatrzymania do 100 ns



Rys. 38. Sygnał wyzwalany polem video.



Rys. 39. Sygnał wyzwalany linią video.

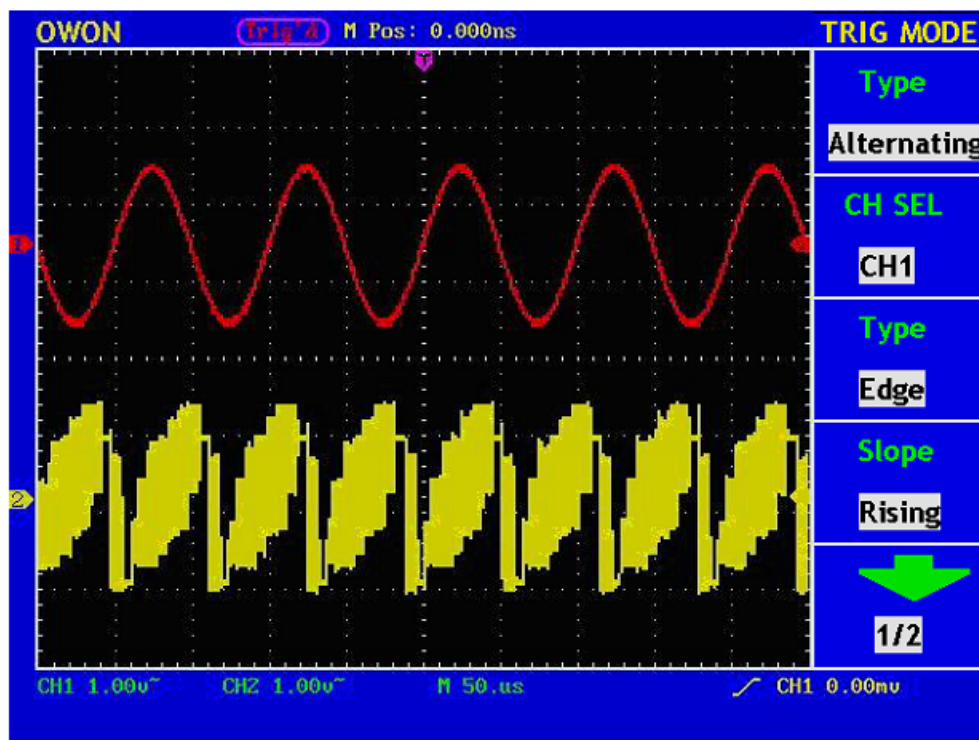
Wyzwalanie alternatywne

TRIG MODE	TRIG MODE
Type	
Alternating	2/2
CH SEL	Coupling
CH1	DC
Type	Sensitivity
Edge	0.2div
Slope	HoldOff
Rising	100ns
	HoldOff
1/2	Reset

Rys.40. Menu alternatywnego wyzwalania zboczem.

TRIG MODE	TRIG MODE
Type	
Alternating	2/2
CH SEL	Modulation
CH1	NTSC
Type	HoldOff
Video	100ns
Sync	HoldOff
Field	Reset
1/2	

Rys.41. Menu alternatywnego wyzwalania video.



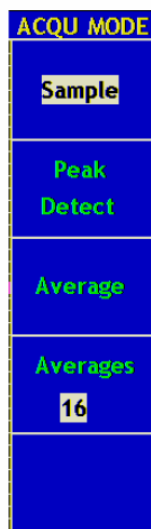
Rys.42. Sygnały przy wyzwalaniu alternatywnym.

Jak obsługiwać menu funkcyjne

Obszar kontrolny menu funkcyjnego zawiera 6 przycisków funkcyjnych i 3 przyciski o natychmiastowym dostępie: SAVE/REL, MEASURE, ACQUIRE, UTILITY, CURSOR, DISPLAY, AUTOSET, RUN/STOP i HARDCOPY

Jak implementować ustawienia próbkowania

Wciśnij przycisk ACQUIRE (Akvizycja) w menu pokaże się obraz, jak na rys.43

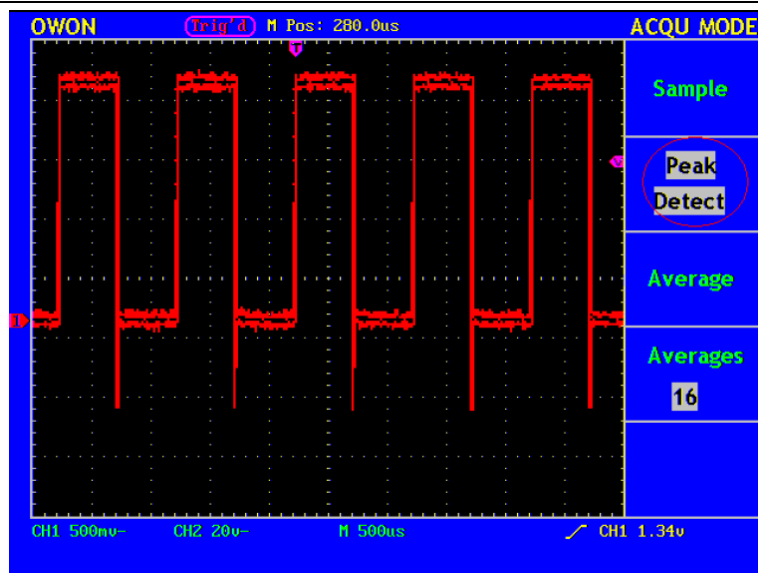


Rys.43

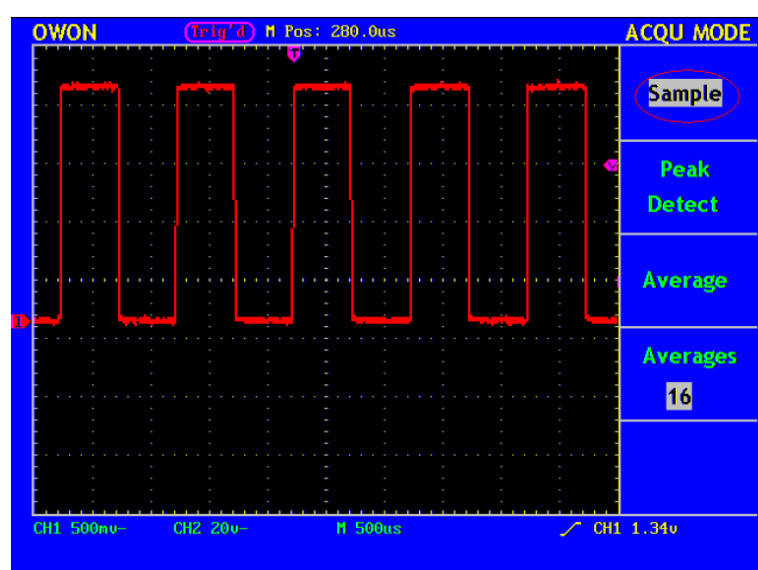
Opis menu ustawień przedstawiono poniżej :

Funkcje Menu	Ustawienia	Opis
Próbkowanie		Główny tryb próbkowania
Wykrywanie wartości szczytowej		Jest używane do detekcji zakłóceń z i możliwość zmniejszenia szumów
Wartość średnia		Jest używana do redukcji przypadkowych szumów z opcją liczby uśrednień
Liczba uśrednień	4, 16, 64, 128	Wybór liczby uśrednień

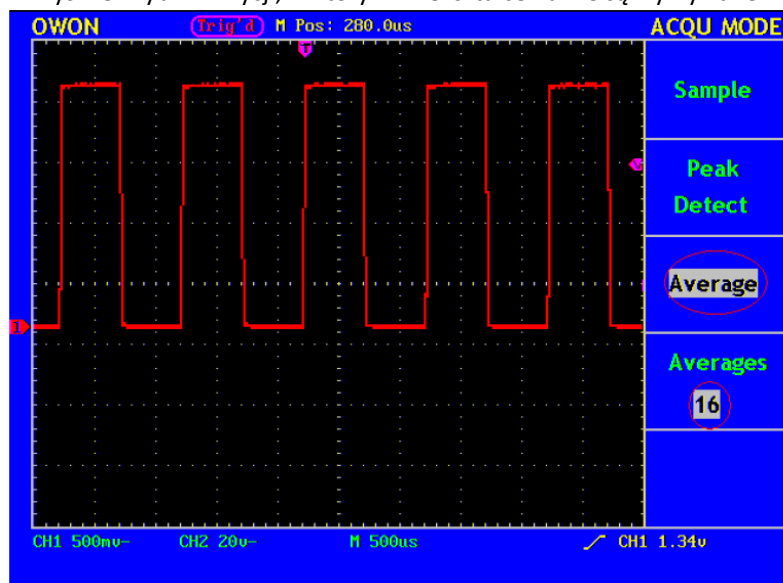
Zmień ustawienia **ACQU Mode** i zaobserwuj zmiany sygnału na wyświetlaczu.



Rys. 44 W trybie akwizycji Peak Detect, zniekształcenia na zboczu opadającym sygnału prostokątnego są wykryte.



Rys. 45 Tryb Akwizycji, w którym zniekształcenia nie są wykrywane.



Rys.46 Wyświetlany sygnał pozbawiony szumu w trybie próbkowania z uśrednianiem (Average Mode), z stałą liczbą uśrednień wynoszącą 64.

Jak ustawić System wyświetlania

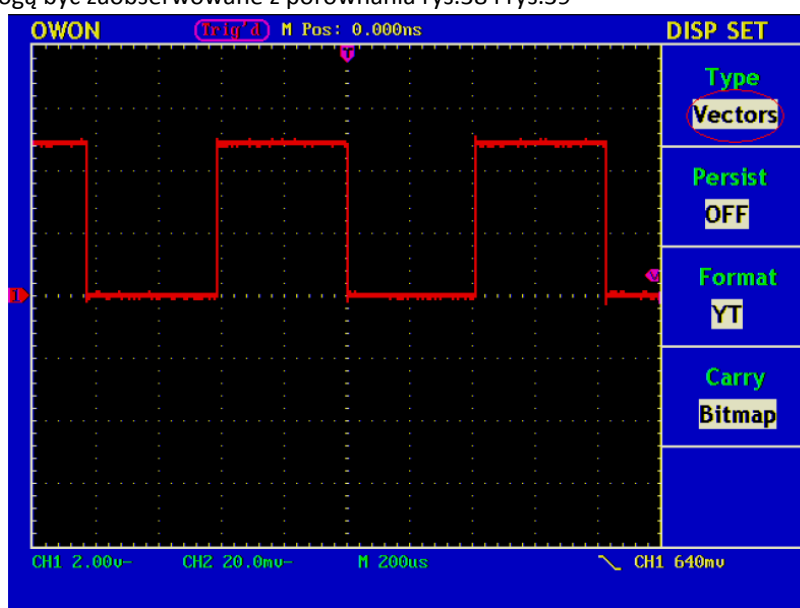
Wciśnij przycisk **DISPLAY**, w menu wyświetlacza pojawi się obraz, jak na rys. 47



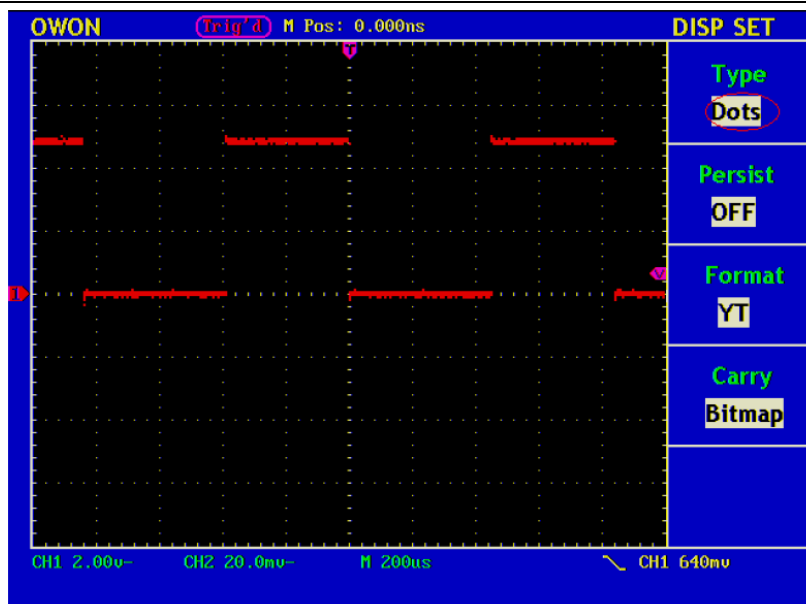
Rys. 47 Ustawienia Menu wyświetlania

Funkcje Menu	Ustawienia	Opis
Typ	Vectors	Przestrzeń pomiędzy sąsiednimi próbkowanymi punktami na wyświetlaczu jest wypełniania wektorowo. Tylko próbkowane punkty są wyświetlane.
	Dots	
Poświata nieskończona	off	Ustawienia czasu persystencji dla próbkowanego punktu
	1sec	
	2sec	
	5sec	
	Infinite	
Format	YT	Pokazuje względną relację pomiędzy pionową płaszczyzną nap. a poziomą płaszc. czasu Kanał1 wyświetla oś poziomą Kanał 2 –oś pionową
	XY	
Przeniesienie (Carry)	Bitmap	Dane transmitowane w postaci bitmapy.
	Vectors	Dane transmitowane w postaci wektorowej.

Typ wyświetlania: Wciskając przycisk **F1**, możesz zmieniać typy pomiędzy **Vectors** i **Dots**. Różnice pomiędzy dwoma typami wyświetlania mogą być zaobserwowane z porównania rys.38 i rys.39



Rys. 48 Tryb wyświetlania wektorowego

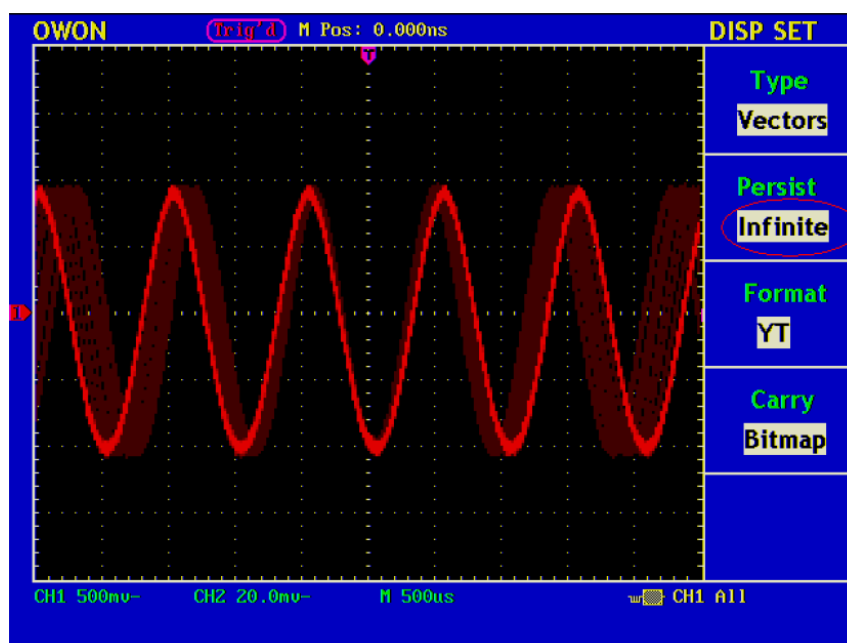


Rys 49 Tryb wyświetlania punktowego

Poświata nieskończona

Kiedy funkcja Persist jest używana, efekt wyświetlania poświaty może być symulowany na ekranie oscylloskopu: zachowane oryginalne dane są wyświetlane w zanikającym kolorze a nowe dane są rozjaśniane.

Za pomocą przycisku **F2**, mogą być wybrane różne czasy persystencji : **1sek, 2sek, 5sek, Infinite** (nieskończony), i **Closed**. Dla ustawionego „Infinite”, mierzone punkty będą pamiętane dopóki nowa wartość się nie zmieni. (rys. 40)



Rys. 50. Czułość poświaty.

Tryb XY

Tryb XY daje się zastosować tylko dla kanału 1 i kanału 2 jednocześnie. Dla wybranego formatu XY, Kanał 1 wyświetla oś poziomą a Kanał 2 oś pionową. Oscylloskop jest ustawiony w trybie próbkowania bez wyzwalania: dane są wyświetlane jako jasne punkty z współczynnikiem próbkowania 1MS/s i nie mogą być zmienione.

Operacje pokręteł kontrolnych są jak poniżej:

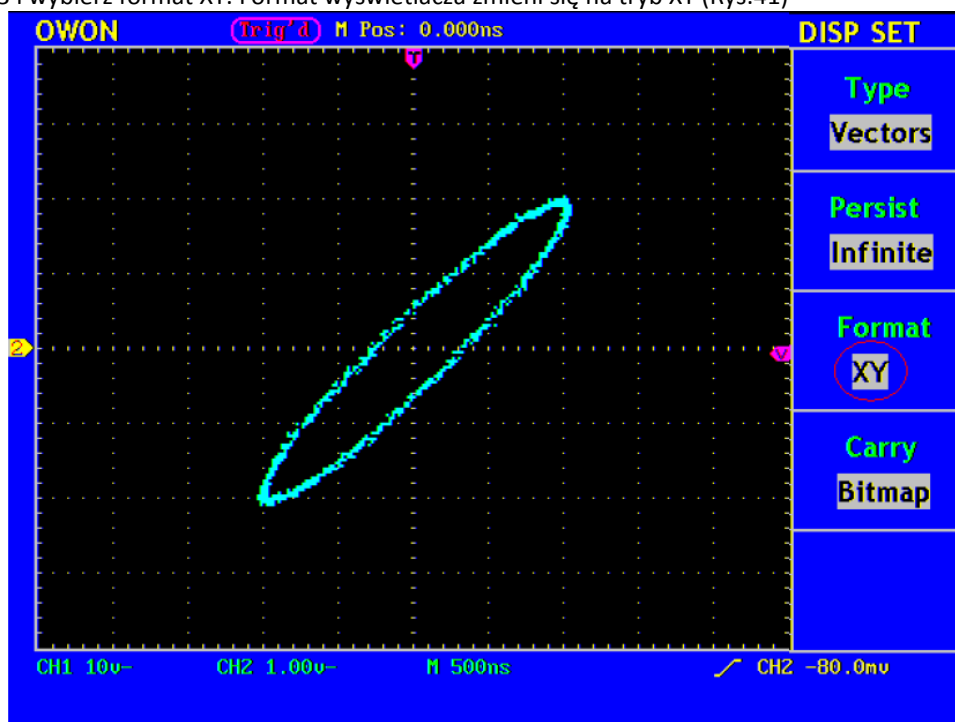
- Pokrętła **Vertical VOLTS/DIV** i **Vertical POSITION** kanału 1 są używane do ustawiania skali poziomej i pozycji
- Pokrętła **Vertical VOLTS/DIV** i **Vertical POSITION** kanału 2 są używane do ustawiania skali poziomej i pozycji

W trybie X-Y nie ma dostępu do następujących funkcji:

- Reference or digital wave form
- Pomiar za pomocą kursorów
- Automatyczne ustawienie
- Regulacja podstawy czasu
- Regulacja wyzwalania

Kroki wykonywania operacji

1. Wciśnij przycisk Display i wywołaj Menu ustawień wyświetlacza
2. Wciśnij F3 i wybierz format XY. Format wyświetlacza zmieni się na tryb XY (Rys.41)



Rys.51 Tryb wyświetlania XY

Jak Zapisywać i wywoływać przebieg

Za pomocą przycisku **SAVE/REL** możesz zapisywać i odczytywać przebiegi z instrumentu. Menu wyświetlane na ekranie oscyloskopu jak na rys.52



Rys. 52 Menu zapisu przebiegów

Opis **Wave Form Save Menu** przedstawiono w poniższej tabeli:



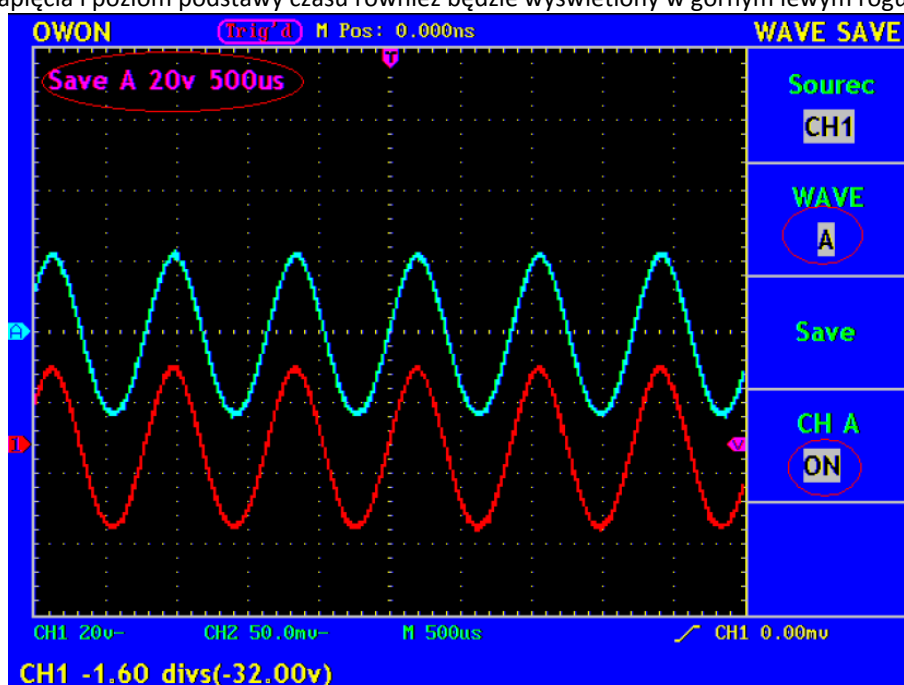
Funkcja Menu	Ustawienia	Opis
Źródło	CH1 CH2 MATH	Wybór sygnału do zapisu.
Przebieg	A, B, C, D	Wybór adresu w lub z którego sygnał jest zapisany lub odczytany.
CHA	OFF ON	Włącznik/wyłącznik wyświetlania pamięci przebiegu
Save (Zapis)		Zapis przebiegu do źródła o wybranym adresie

Zapis i wywołanie przebiegu

Oscyloskopy z serii PDS mogą zapisywać do czterech przebiegów, które mogą być wyświetlane jako sygnały prądowe w tym samym czasie. Zapisane sygnały nie mogą być regulowane.

W celu zapisu przebiegów z kanłu 1 o adresie A, postępuj zgodnie z poniższą procedurą:

1. Wciśnij przycisk **F1** i wybierz CH1 dla Source.
2. Wciśnij przycisk **F2** i wybierz A dla Wave
3. Wciśnij przycisk **F3** i wybierz Save
4. Wciśnij przycisk **F4** i wybierz ON dla CH A. Zapamiętany przebieg z pamięci A zostanie wyświetlony na ekranie. Poziom napięcia i poziom podstawy czasu również będzie wyświetlony w górnym lewym rogu (rys. 43)



Rys.53.zapisywanie sygnałów.

Jak wykorzystywać ustawienia funkcji systemu pomocniczego

Naciśnij przycisk **UTILITY**, w menu pokaże się obraz jak na rys. 55



Rys.54 Funkcje Menu

Opis **Auxiliary Function Menu** (Menu Funkcji Pomocniczego) przedstawiono w poniższej tabeli

Funkcja Menu	Ustawienia	Opis
Status systemu (System Status)		Wyświetla system funkcji menu
Ustawienia fabryczne (Recall Factory)		Odwołanie do ustawień fabrycznych
Kalibracja własna (Do Self Cal)		Wykonywanie procedury kalibracji własnej
Język	Chinese ENGLISH	Wybór wyświetlania języka systemu operacyjnego

Kalibracja własna

Procedura Kalibracji może wpływać na dokładność oscyloskopu, jeśli wykonana jest poniżej temperatury otoczenia. Aby uzyskać możliwie najlepszą dokładność procesu kalibracji, należy przeprowadzać procedurę kalibracji przy zmianach temperatury równych lub większych od 5°C.

Przed wykonaniem procedury kalibracji, odłącz wszystkie sondy lub przewody od wejść wszystkich kanałów oscyloskopu. Następnie, wciśnij F3 i wybierz „Do Self Cal”. Po zatwierdzeniu wszystkich ustawień, wciśnij F3 i wybierz „Do Self Cal” aby zatwierdzić procedurę kalibracji instrumentu.

SYS STAT (Stan systemu)

Wciśnij F1 i wybierz pozycję „SYS STAT”. W menu pokaże się obraz jak na rys. 56

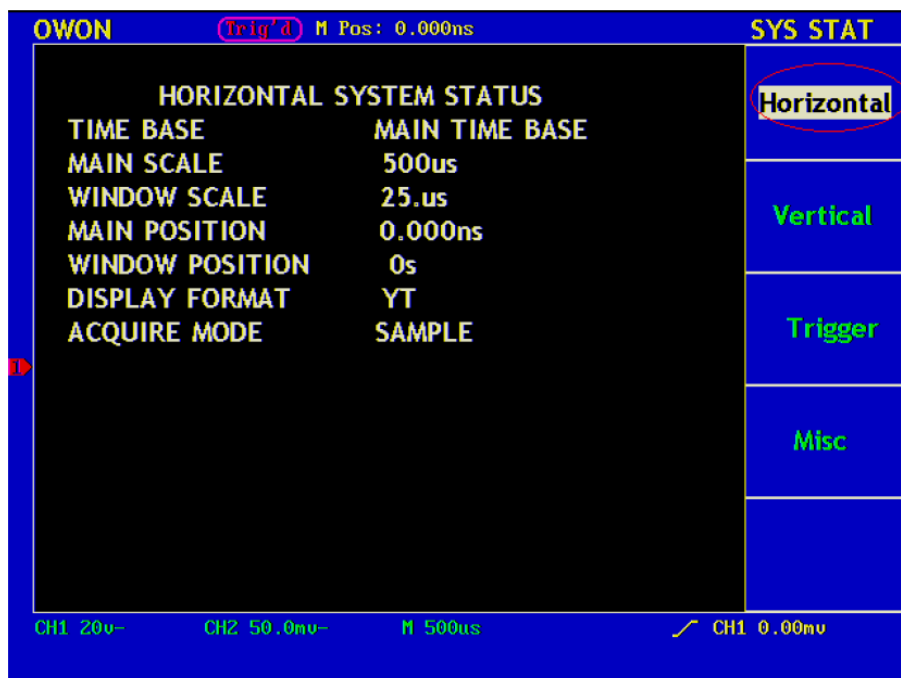


Rys. 55 Menu SYS STAT

Opis „SYS STAT” przedstawiono w poniższej tabeli:

Funkcja menu	Ustawienia	Opis
Odchylenie poziome (Horizontal)		Pokazuje parametry odchylenia poziomego kanału
Odchylenie pionowe (Vertical)		Pokazuje parametry odchylenia pionowego kanału
Wyzwalanie (Trigger)		Pokazuje parametry wyzwalania
Misc		Nastawy Daty i Czasu

Po zatwierdzeniu w menu SYS STAT, wybierz odpowiednią funkcję za pomocą odpowiednich parametrów wyświetlonych na ekranie. Jeżeli przycisk F1 zostanie wciśnięty przy wybranej funkcji „Horizontal”, na ekranie zostanie wyświetlony stan odchylenia poziomego. Wciśnij dowolny przycisk funkcyjny i wyjdź z menu SYS STAT. (Rys. 57)



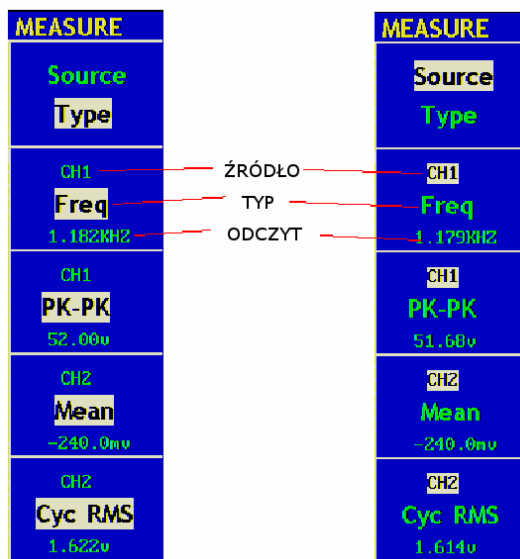
Rys. 56 Odchylenie poziome System State (Stan Systemu)

Jak przeprowadzać Automatyczny Pomiar

Wciśnięcie przycisku Measure, spowoduje uaktywnienie trybu automatycznego pomiaru. Jest 5 typów pomiarów i 4 wyniki które mogą zostać wyświetlone jednocześnie.

Wciśnij przycisk F1 aby wybrać Źródło (Source) lub typ(Type). Możesz wybrać kanał przy wybranym Source i wybrać typ pomiaru wtedy gdy wybrane jest Type.

(Freq, Cycle, Mean, PK-PK, RMS i none). W menu pokaże się obraz jak na rys. 48



Rys.57. Menu pomiaru.

Pomiar

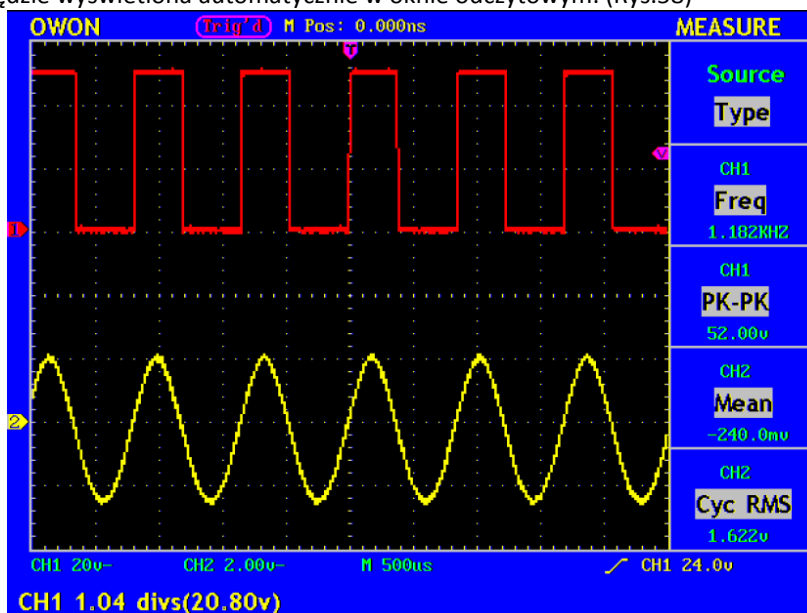
Cztery zmierzone automatycznie wartości mogą być wyświetlone w tym samym czasie dla sygnału każdego kanału. Tylko jeśli....

Pomiar nie automatyczny może być wykonany do zapisu lub???

Pomiar częstotliwości, wartości międzyszczytowej kanału 1 i średniej, RMS kanału 2, wykonuj zgodnie z poniższą instrukcją:

1. Wciśnij **F1** i wybierz Source,
2. Wciśnij przycisk **F2** i wybierz CH1,
3. Wciśnij przycisk **F3** i wybierz CH1,
4. Wciśnij przycisk **F4** i wybierz CH2,
5. Wciśnij przycisk **F5** i wybierz CH2,
6. Wciśnij przycisk **F1** i wybierz Type,
7. Wciśnij przycisk **F2** i wybierz Freq,
8. Wciśnij przycisk **F3** i wybierz Pk-Pk,
9. Wciśnij przycisk **F4** i wybierz Mean,
10. Wciśnij przycisk **F5** i wybierz Cyc RMS.

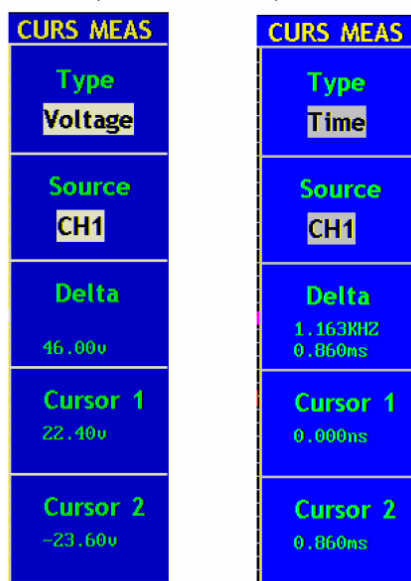
Wartość zmierzona będzie wyświetlona automatycznie w oknie odczytowym. (Rys.58)



Rys.58. pomiar automatyczny.

Jak przeprowadzać pomiary za pomocą kursorów

Wciśnij przycisk **CURSOR** aby wyświetlić menu funkcji pomiaru za pomocą kursorów (**CURS MEAS**), na wyświetlaczu pojawi się Pomiar napięcia (**Voltage Measurement**) i Pomiar czasu (**Time Measurement**), patrz rys. 59.



Rys.59 Menu pomiaru za pomocą kursorów

Opis **cursor measurement menu** przedstawia poniższa tabela:

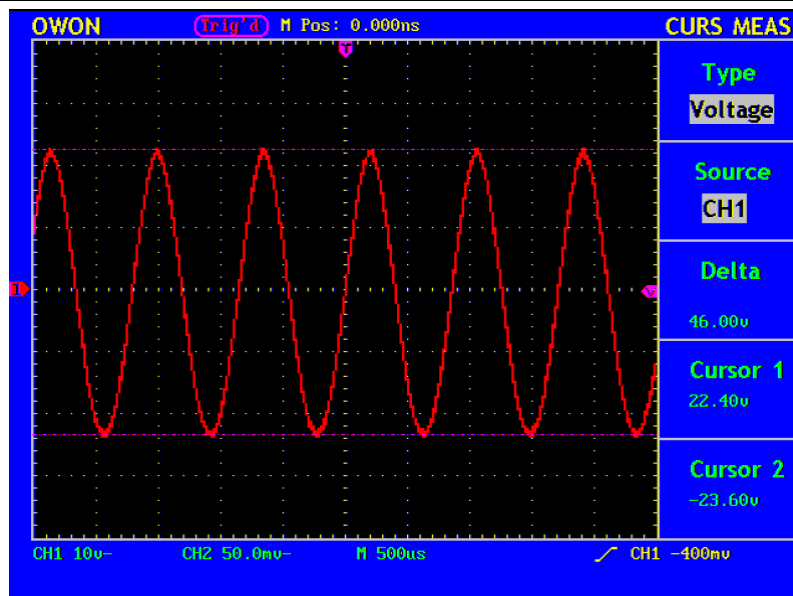
Funkcja menu	Ustawienia	Opis
Typ (Type)	OFF Voltage Time	Pomiar za pomocą kursorów wyłączony Wyświetla pomiar napięcia za pomocą kursorów Pokazuje zmierzony czas za pomocą kursorów
Źródło (Source)	CH1, CH2	
Delta		Odczyt odległości między kursorami
Kursor 1(Cursor1)		Odczyt pozycji kursora 1
Kursor 2 (Cursor2)		Odczyt pozycji kursora 2

Pomiar za pomocą kursorów

Kiedy wykonywany jest pomiar za pomocą kursorów, pozycja Kursora 1 może być regulowana pokrętkiem CURSOR1(POZYCJA POZIOMA), Kursora 2 może być regulowana pokrętkiem CURSOR2(POZYCJA POZIOMA).

Postępując krok po kroku zgodnie z poniższymi instrukcjami wykonasz pomiar napięcia z wykorzystaniem kursorów:

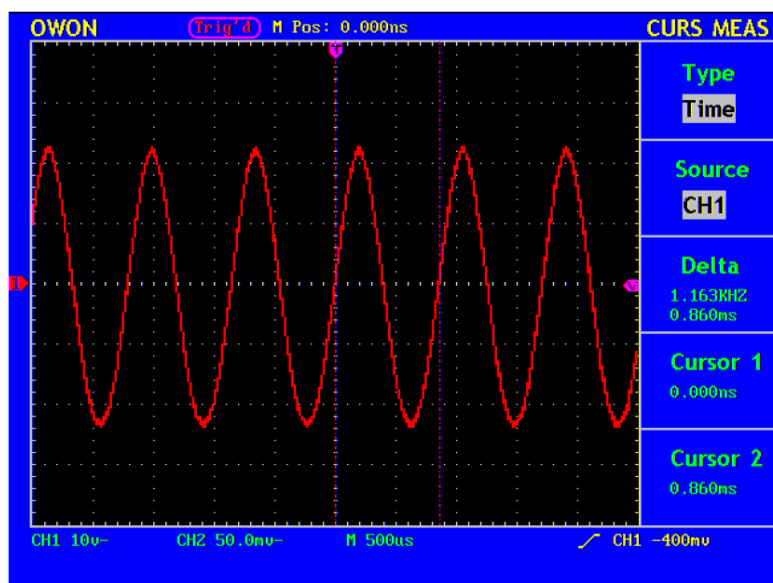
1. Wciśnij CURSOR i odwołaj się do menu Curs Meas
2. Wciśnij F1, wybierz Voltage (Napięcie) dla Type, za pomocą dwóch przerywanych linii wyświetlonych w pozycji poziomej wzdłuż całego obrazu, oznaczają Kursor 1 i Kursor 2.
3. Wciśnij F2 i wybierz CH1 dla Source
4. Regulując pozycje Kursora 1 i Kursora 2 zgodnie z mierzonym przebiegiem, wartość amplitudy napięcia jest różnicą pomiędzy Kursorem 1 i Kursorem 2. Aktualna pozycja Kursora 1 (Kursora 2) jest wyświetlana w oknie Cursor1(Kursor 2). Patrz rys.51



Rys. 60. sygnał napięciowy mierzony kursorami.

Postępując krok po kroku zgodnie z poniższymi instrukcjami wykonasz pomiar czasu z wykorzystaniem kursorów :

1. Wciśnij „CURSOR” i odwołaj się do menu CURS MEAS.
2. Wciśnij F1 i wybierz Time dla Type, za pomocą dwóch przerywanych linii wyświetlonych w pozycji pionowej wzdłuż całego obrazu, oznaczają Kursor 1 i Kursor 2.
3. Wciśnij F2 i wybierz CH1 dla Source.
4. Regulując pozycje Kursora 1 i Kursora 2 zgodnie z mierzonym przebiegiem, cykle i częstotliwość zależą od ustawień Kursora 1 i Kursora 2. Aktualna pozycja Kursora 1 (Kursora 2) jest wyświetlana w oknie Cursor1(Kursor 2). Patrz rys.61



Rys.61. Pomiar kursorami

Jak wykorzystywać przyciski o natychmiastowym dostępie (Executive)

Przyciski o natychmiastowym dostępie AUTOSET, RUN/STOP i HARDCOPY.

Automatyczne ustawienia

Przycisk używany jest do automatycznych ustawień aby wygenerowany przebieg był stabilny dla obserwacji. Wciśnij AUTOSET oscyloskop zacznie przeprowadzać automatyczny pomiar sygnału.

Pozycje funkcji AUTOSET są zestawione w poniższej tabeli:

Pozycja funkcji	Ustawienie
Acquisition Mode	Aktualny
Tryb Akwizycji	
Vertical Coupling	DC

Vertical Scale	Dobór właściwej skali
Pasmo	Pełne
Poziom Odchylania poziomego	Średnie
Poziom Odchylania pionowego	Dobór właściwej skali
Rodzaj wyzwalania	Aktualny
Źródło wyzwalania	Pokazuje minimalną liczbę kanałów
Sprzęganie wyzwalania	Aktualny
Zbocze wyzwalania	Aktualny
Poziom wyzwalania	Ustawienie punktu
Tryb wyzwalania	Auto
Format wyświetlania	YT

RUN/STOP : Włącza albo wyłącza próbkowanie przebiegu.

Bateria:

Dostarczona bateria gotowa jest do użycia. Pierwsze ładowanie powinno trwać 12 godzin (oscyloskop powinien być włączony). Aby zapobiec nadmiernemu nagrzewaniu się oscyloskopu podczas ładowania należy ładować oscyloskop w temperaturze otoczenia podanej w warunkach ogólnych użytkowania oscyloskopu. Całkowicie naładowana bateria

wystarcza na 4 godziny pracy . Wskaźnik naładowania baterii  informuje o stanie naładowania.

Przykłady znajdują się w angielskiej wersji instrukcji obsługi

MERAZET S.A.
ul. J. Krauthofera 36
60-952 Poznań
Tel. (061) 864-46-10, fax. 8651933