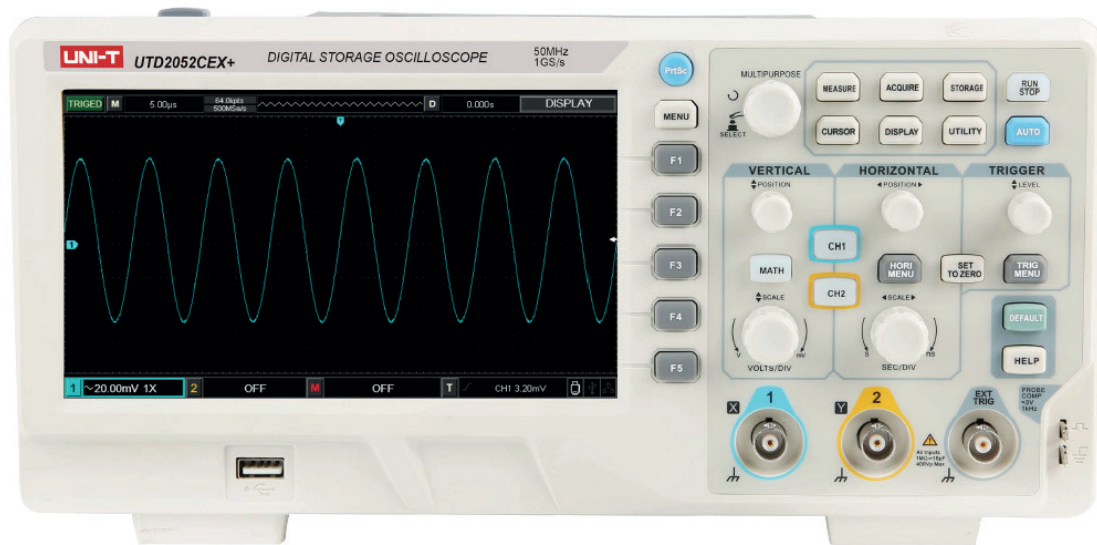


UNI-T

Miernik - oscyloskop

UTD2052CL+, UTD2072CL, UTD2102CL+,
UTD2102CL PRO, UTD2152CL, UTD2052CEX+,
UTD2102CEX+, UTD2152CEX, UTD2202CEX+



INSTRUKCJA OBSŁUGI

Spis treści

Wprowadzenie	3
Instrukcja bezpieczeństwa	3
Określenia i symbole	4
Dostępne modele	5
Cechy urządzenia	5
Rozdział I - Wprowadzenie	6
1.1 Inspekcja ogólna.....	6
1.2 Inspekcja funkcji.....	6
1.3 Przedni i tylny panel urządzenia.....	7
1.4 Wyświetlacz.....	8
1.5 Automatyczne ustawienie wyświetlania kształtu fali.....	8
1.6 Wprowadzenie do regulacji systemu pionowego.....	9
1.7 Wprowadzenie do regulacji systemu poziomego.....	9
1.8 Wprowadzenie do systemu wyzwalania.....	10
Rozdział II - System pionowy	10
2.1 Ustawianie kanału połączenia.....	11
2.2 Ustawianie limitu szerokości pasma kanału.....	12
2.3 Ustawianie szybkości pracy sondy.....	13
2.4 Ustawienie regulacji pionowej Volts/Div.....	13
2.5 Ustawienie odwracania kształtu fali.....	14
2.6 Jednostka.....	14
2.7 Funkcja operacji matematycznych.....	14
2.8 Analiza spektralna FFT.....	15
2.9 Filtr cyfrowy.....	16
Rozdział III - System poziomy	17
3.1 Regulacja pozioma.....	17
3.2 Objaśnienie funkcji.....	17
3.3 Rozszerzenie okna.....	18
3.4 Tryb XY.....	18
Rozdział IV - System wyzwalania	20
4.1 Wyzwalacz krawędziowy (Edge trigger).....	20
4.2 Wyzwalacz szerokości impulsów (Pulse width trigger).....	21
4.3 Wyzwalacz nachylenia (Slope trigger).....	22
4.4 Wyzwalacz wideo (Video trigger).....	23
4.5 Wyzwalacz zmienny (Alternating trigger).....	24
4.6 Wstrzymanie wyzwalacza (Trigger Holdoff).....	26
4.7 Objaśnienie funkcji.....	26
Rozdział V - System pozyskiwania	27
Rozdział VI - System wyświetlania	29
Rozdział VII - Pomiar automatyczny	30
7.1 Menu pomiarów.....	30
7.2 Parametr napięcia.....	31
7.3 Parametr czasu.....	31
7.4 Inne parametry.....	32
Rozdział VIII - Pomiar kursorem	32
8.1 Menu pomiaru kursora.....	32
8.2 Wyświetlanie pomiaru kursora.....	32
Rozdział IX - Przechowywanie danych	34
9.1 Ustawienie przechowywania danych.....	34
9.2 Przechowywanie kształtu fal.....	35
9.3 Przechowywanie mapy bitowej.....	36
9.4 Zrzut ekranu.....	36
Rozdział X - System użytkownika	36
10.1 Pass/Fail.....	37
10.2 Rejestrator.....	38
10.3 Strategia automatyczna.....	39
Rozdział XI - Inne przyciski funkcyjne	39
11.1 Ustawienie AUTO (automatyczne).....	39
11.2 RUN/STOP.....	40
11.3 Menu pomocy.....	40
11.4 Program uaktualniania.....	40
Rozdział XII - Przykład zastosowania	41
Rozdział XIII Sygnały systemowe i rozwiązywanie problemów	45
13.1 Definicje sygnałów systemowych.....	45
13.2 Rozwiązywanie problemów.....	45
Rozdział XIV - Informacje techniczne	46
Rozdział XV - Załączniki	51

Wprowadzenie

Dziękujemy za zakup produktu firmy UNI-T. Aby go bezpiecznie użytkować, przed pierwszym włączeniem, przeczytaj proszę dokładnie niniejszą instrukcję obsługi, zwracając szczególną uwagę na „Wskazówki bezpiecznego użytkowania”. Po przeczytaniu zaleca się przechowywanie instrukcji razem z przyrządem lub w miejscu w którym łatwo będzie można ją odnaleźć w przyszłości.

Instrukcja bezpieczeństwa

Przyrząd jest zaprojektowany i wykonany zgodnie ze standardami bezpieczeństwa dla elektronicznych przyrządów pomiarowych: IEC 61010-1.

Aby uniknąć obrażeń ciała lub uszkodzenia produktu lub jakichkolwiek innych produktów z nim powiązanych, użytkownik powinien zachować szczególne środki ostrożności oraz używać produkt zgodnie z przepisami zawartymi w niniejszej instrukcji.

- Aby unikać pożaru lub obrażeń ciała procedury konserwacji może wykonywać tylko wykwalifikowany personel.
- Należy stosować przewody zasilające zgodne z obowiązującymi normami.
- Włączanie/wyłączanie do sieci zasilającej powinno się odbywać, gdy sondy pomiarowe lub testowany obwód jest odłączony od napięcia.
- Właściwe uziemienie produktu: produkt jest uziemiony przez przewód zasilający z uziemieniem.
- Aby unikać porażenia prądem elektrycznym, przyrząd musi być poprzez przewód zasilający połączony z uziemieniem.
- Proszę zagwarantować poprawność uziemienia, przed podłączeniem produktu do sieci.
- Potencjał przewodu uziemiającego sondy powinien być taki sam jak potencjał ziemi.
- Nie należy łączyć przewodu uziemiającego do obwodu, którego potencjał jest wyższy niż potencjał ziemi.
- Aby unikać pożaru lub porażenia prądem elektrycznym dokonaj przeglądu wartości znamionowych potencjałów wszystkich gniazd przyrządu znajdujących się na obudowie produktu.
- Przed podłączeniem przyrządu do sieci należy zapoznać się instrukcją obsługi w części, w której podane są szczegółowo wartości znamionowe potencjałów dla poszczególnych gniazd.
- Nie należy otwierać obudowy przyrządu.
- Nie wolno uruchamiać ani obsługiwać przyrządu przy otwartej zewnętrznej obudowie.
- Używaj wyłącznie właściwych bezpieczników.
- Można używać bezpieczników wyłącznie o parametrach wyspecyfikowanych w instrukcji.
- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym nie wolno dotykać odsłoniętych części lub elementów będących pod napięciem.
- Nie dozwolona jest praca przyrządem, co do sprawności którego istnieją wątpliwości. W takim przypadku skonsultuj się z wykwalifikowaną obsługą techniczną a w przypadku wątpliwości zleć jego kontrolę.
- Należy zapewnić odpowiednią wentylację.
- Przyrządy nie mogą pracować w warunkach nadmiernej wilgotności.
- Niedozwolona jest praca w pobliżu materiałów łatwopalnych i wybuchowych.
- Powierzchnię produktu należy utrzymywać w czystości i nie dopuszczać do jej zawilgocenia.

Określenia i symbole











W niniejszej instrukcji występują następujące określenia związane z bezpieczeństwem pracy:

- **OSTRZEŻENIE** - Warunki i zachowania mogą zagrażać życiu.
- **UWAGA** - Warunki i zachowania mogą spowodować uszkodzenie urządzenia lub innych jego właściwości.

Na urządzeniu mogą pojawić się następujące określenia:

- **DANGER (NIEBEZPIECZEŃSTWO)** - Dotknięcie miejsca oznaczonego danym napisem może spowodować natychmiastowe obrażenia ciała użytkownika.
- **WARNING (OSTRZEŻENIE)** - Dotknięcie miejsca oznaczonego danym napisem może spowodować obrażenia ciała użytkownika.
- **NOTE (UWAGA)** - W pobliżu miejsca oznaczonego danym napisem istnieje ryzyko uszkodzenia urządzenia lub urządzeń podłączonych do oscyloskopu.

Pozostałe symbole występujące na urządzeniu:

Symbol	Opis
	Prąd stały
	Prąd zmienny
	Zacisk uziemienia
	Zacisk uziemienia ochronnego
	Ostrzeżenie, możliwość porażenia prądem elektrycznym
	Ostrzeżenie lub uwaga
	Masa obudowy
	Zgodność z normami Unii Europejskiej
	Zgodne z UL STD 61010-1, 61010-2-030, certyfikowane zgodnie z CSA STD C22.2 nr 61010-1, 61010-2-030.
	Nie należy wyrzucać sprzętu i jego akcesoriów do kosza. Elementy muszą być odpowiednio zutylizowane zgodnie z lokalnymi przepisami.

Dostępne modele

Cyfrowy oscyloskop serii UTD2000 zawiera 9 następujących modeli:

Seria	Model	Szerokość pasma	Częstotliwość próbkowania
UTD2000	UTD2052CL+	50MHz	500MS/s
	UTD2072CL	70MHz	500MS/s
	UTD2102CL+	100MHz	500MS/s
	UTD2102CL PRO	100MHz	500MS/s
	UTD2152CL	150MHz	500MS/s
	UTD2052CEX+	50MHz	1GS/s
	UTD2102CEX+	100MHz	1GS/s
	UTD2152CEX	150MHz	1GS/s
	UTD2202CEX+	200MHz	1GS/s

Seria UTD2000 zapewnia prostą obsługę i przejrzystość funkcji umożliwiających wykonywanie wszystkich podstawowych operacji. Aby przyspieszyć regulację urządzenia i ułatwić wykonywanie pomiarów, użytkownik może bezpośrednio nacisnąć przycisk AUTO. Urządzenie automatycznie dostosuje odpowiednie ustawienia pomiarów.

Cechy urządzenia

- Dwa kanały analogowe.
- Wyświetlacz LCD o rozdzielczości 800×480.
- Obsługa urządzeń pamięci masowej USB, możliwość połączenia z komputerem za pośrednictwem urządzeń pamięci masowej USB
- Automatyczne ustawienia kształtu fali i parametrów stanu.
- Funkcja zapisywania i odtwarzania kształtu fali.
- Funkcja delikatnego rozszerzenia okna i precyzyjna analiza szczegółów przebiegu i przeglądu.
- Automatyczny pomiar 34 parametrów fali.
- Funkcja automatycznego śledzenia kursora podczas pomiaru.
- Unikalne funkcje zapisu i odtwarzania przebiegów.
- Wbudowana funkcja programowa FFT.
- Funkcja operacji matematycznych na wielu falach (w tym: dodawanie, odejmowanie, mnożenie i dzielenie).
- Edge, Video, Slope, Pulse width, Alternating trigger i inne funkcje.
- Możliwość wyboru menu w wielu językach.
- Informacje pomocnicze w wielu językach.

Rozdział I - Wprowadzenie

1.1 Inspekcja ogólna


Po zakupie nowego urządzenia, zalecane jest sprawdzenie go zgodnie z poniższymi krokami.

1. Sprawdzić, czy produkt nie posiada uszkodzeń spowodowanych transportem. W przypadku poważnego uszkodzenia opakowania lub piankowej maty ochronnej, należy natychmiast wymienić urządzenie.
2. W przypadku uszkodzenia akcesoriów załączonych do zestawu, należy skontaktować się z producentem.
3. W przypadku uszkodzenia zewnętrznej obudowy urządzenia, nieprawidłowej pracy lub braku przejścia testów wydajności, należy skontaktować się z producentem.

1.2 Inspekcja funkcji

Po przeprowadzeniu inspekcji ogólnej, należy przeprowadzić wstępną kontrolę funkcji urządzenia zgodnie z poniższymi krokami.

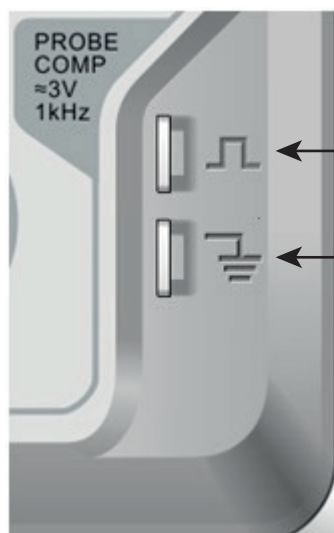
1. Uruchomienie urządzenia:

Zakres napięcia zasilania urządzenia to od 100 VAC do 240 VAC, zakres częstotliwości to 50/60Hz. Oscyloskop należy podłączyć do przewodu zasilającego dołączonego w zestawie, następnie nacisnąć przycisk zasilania  umieszczony na górze urządzenia.

2. Po naciśnięciu przycisku zasilania na ekranie zostanie wyświetlona animacja sygnalizująca uruchomienie urządzenia. Oscyloskop jest gotowy do pracy po wyświetleniu na ekranie interfejsu.

3. Dostęp DSO do sygnału

Podłącz sondę BNC do BNC kanału 1 DSO, podłącz sondę do "Końcówki sygnału kompensacji sondy", podłącz zacisk aligatorski sondy do "Końcówki masy". Wyjście końcówki sygnału kompensacji sondy to: zakres około 3Vpp, częstotliwość domyślnie 1kHz.



Końcówka sygnału kompensacji sondy

Zacisk uziemienia

4. Sprawdzanie funkcjonalności urządzenia:

Nacisnąć przycisk AUTO, na ekranie zostanie wyświetlona kwadratowa fala, zakres fali wynosi około 3Vpp, a częstotliwość 1kHz. Przed przejściem do kolejnego podpunktu, należy sprawdzić inne kanały postępując zgodnie z zasadami z podpunktu numer 3. Jeśli kształt fali uległ zmianie, należy przejść do etapu „Kompensacji sondy”.

5. Kompensacja sondy:

Przy pierwszym podłączeniu sondy do dowolnego kanału wejściowego, należy dokonać regulacji tego elementu, dopasowując sondę do kanału wejściowego. Sonda bez kompensacji i korekty może doprowadzić do błędów pomiaru lub pomyłki. W przypadku regulacji kompensacji sondy, należy wykonać następujące czynności:

- Ustawić w menu sondy współczynnik tłumienia jako 10x, ustawić przełącznik na sondzie w pozycji 10x i podłączyć sondę DSO do **[CH1]**. Jeśli używana jest głowica sondy w kształcie haka, należy upewnić się, że styka się ona z sondą. Podłączyć sondę do kompensatora sondy DSO, podłączyć zacisk uziemiający do "Zacisku uziemienia" kompensatora sondy, włączyć CH1 i nacisnąć **[AUTO]**.

- Wyświetlany kształt fali:



Nadmierna kompensacja

Prawidłowa kompensacja

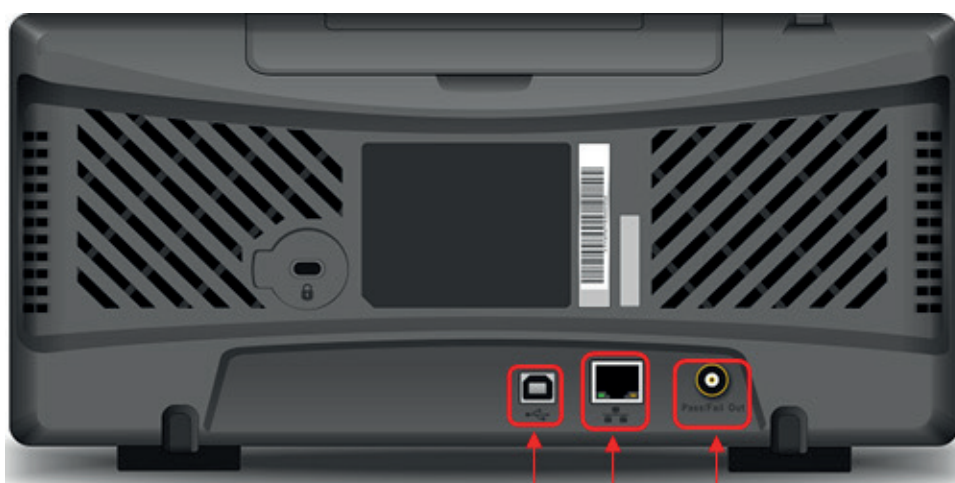
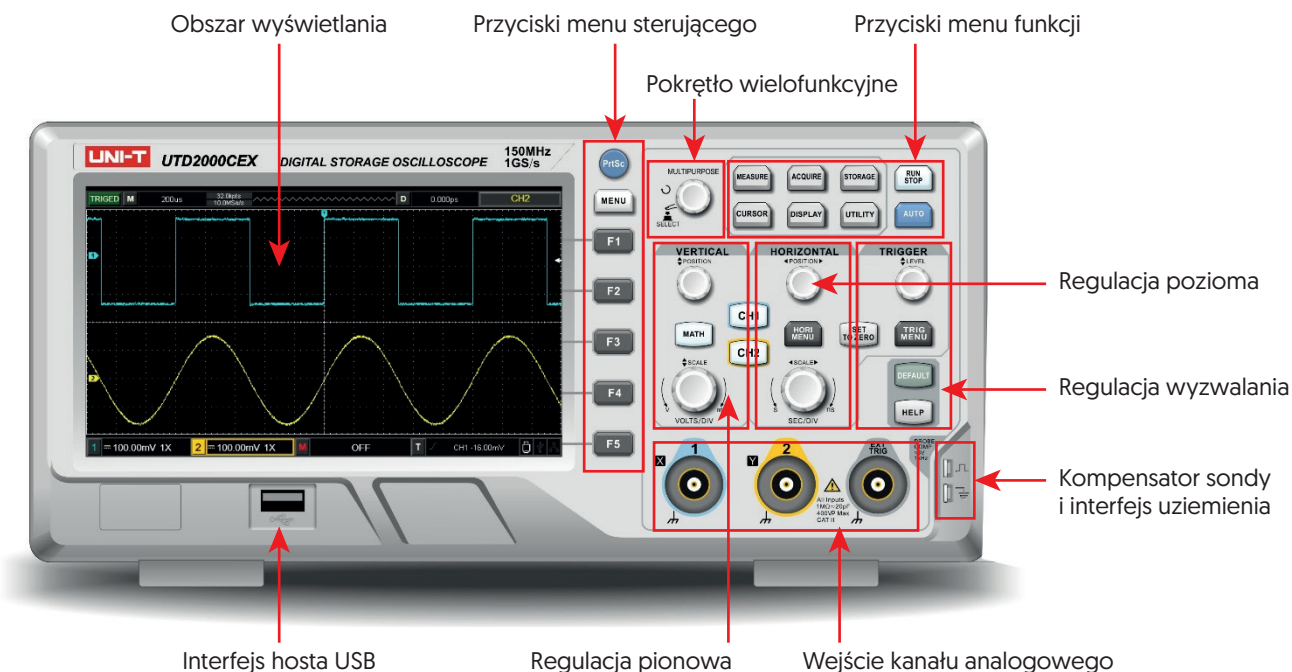
Niedostateczna kompensacja

- Jeśli ekran wyświetla "niedostateczną kompensację" lub "nadmierną kompensację" dla kształtu fali, jak pokazano na powyższych rysunkach, należy użyć śrubokręta z niemetalowym uchwytem, aby wyregulować zmienną pojemność na sondzie, aż ekran wyświetli "prawidłową kompensację" dla kształtu fali, jak pokazano na powyższym rysunku.

Ostrzeżenie:

Aby uniknąć porażenia prądem podczas pomiaru wysokiego napięcia za pomocą sondy, należy upewnić się, że przewód izolacyjny sondy jest w dobrym stanie. Nie wolno dotykać metalowej części sondy podczas podłączania zasilania wysokiego napięcia!

1.3 Przedni i tylny panel urządzenia



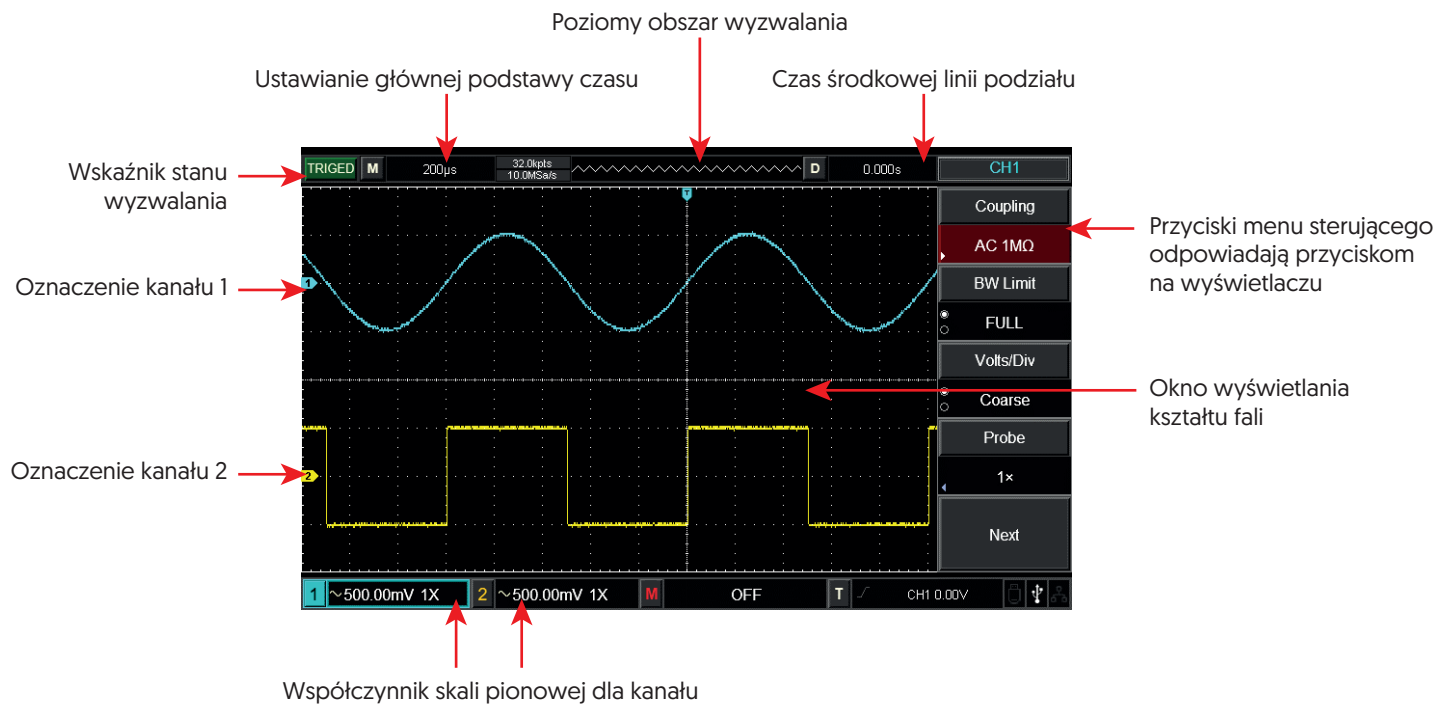
Gniazdo USB

LAN

Wyjście przejścia testu

1.4 Wyświetlacz

1. Opis wyświetlacza




2. Przyciski urządzenia

Nacisnąć dowolny przycisk z menu sterującego, aby aktywować odpowiednie menu. Poniższe symbole mogą być wyświetlane w menu:

 - Kolejne menu

 - Rozwijane menu

 - Dwie opcje menu

 - Użytkownik może użyć wielofunkcyjnego pokrętkła do regulacji

 - Wyświetlenie wirtualnej klawiatury cyfrowej

1.5 Automatyczne ustawienie wyświetlania kształtu fali

Seria UTD2000 DSO posiada funkcję automatycznego ustawiania. Zgodnie z sygnałami wejściowymi, automatycznie dostosowuje współczynnik odchylenia pionowego, podstawę czasu skanowania i tryb wyzwalania, aż do wyświetlenia najbardziej odpowiedniego kształtu fali. Dla zastosowania automatycznych ustawień wymagana jest częstotliwość mierzonego sygnału $\geq 20\text{Hz}$.

Zastosowanie funkcji AUTO:

1. Podłączyć mierzony sygnał do kanału wejściowego sygnału.

2. Nacisnąć przycisk AUTO. DSO automatycznie ustawi swój współczynnik odchylenia pionowego, podstawę czasu skanowania i tryb wyzwalania. Jeśli wymagana jest dalsza dokładna obserwacja, po automatycznych ustawieniach można przeprowadzić ponowną regulację, aż do uzyskania wymaganego optymalnego efektu wyświetlania kształtu fali.

1.6 Wprowadzenie do regulacji systemu pionowego

Poniższy rysunek przedstawia przyciski i pokrętła do regulacji systemu pionowego.



1. Pozycja pionowa [Vertical position]: aby zmienić aktualną pozycję, należy użyć pokrętła pozycji [Position], wartość pozycji pionowej **240.00mV** będzie wyświetlana na obszarze kursora linii bazowej. Naciśnij pokrętło, aby przywrócić wyświetlaną pozycję kanału do środka w pionie.
Jeśli DC jest trybem połączenia kanału, należy zmierzyć składową sygnału DC obserwując różnicę między kształtem fali, a masą sygnału. Jeśli kanał jest połączony z kanałem AC, składowa sygnału DC jest filtrowana, co pozwala na wyświetlenie składowej sygnału AC z większą czułością.
2. Skala pionowa: zmienia ustawienie pionowe i obserwuje zmianę informacji o statusie. Użytkownik może potwierdzić każdą zmianę poziomu skali pionowej poprzez informację wyświetlaną na pasku statusu. Obróć pokrętło skali pionowej, aby zmienić poziom skali pionowej "VOLTS/DIV", a następnie poziom skali kanału na pasku stanu zostanie odpowiednio zmieniony. Naciśnij CH1, CH2, MATH aby wyświetlić menu operacyjne, symbole, kształt fali i status poziomu skali odpowiednich kanałów. Podwójne kliknięcie CH1, CH2, MATH powoduje wyłączenie kanału.

1.7 Wprowadzenie do regulacji systemu poziomego

Poniższy rysunek przedstawia przyciski i pokrętła do regulacji systemu poziomego.



1. Użyj pokrętła skali poziomej, aby zmienić ustawienia pozycji przekładni poziomej podstawy czasu i obserwuj zmiany informacji o stanie. Obracając pokrętłem skali poziomej zmien pozycję przekładni podstawy czasu "SEC/DIV", a na pasku stanu zobaczysz, że nastąpiły odpowiednie zmiany w wyświetlaniu pozycji przekładni podstawy czasu dla odpowiedniego kanału. Pozioma szybkość skanowania wzrasta o wielokrotność 1, 2, a następnie 5 od 2ns do 50s.
2. Aby regulować sygnał pozycji poziomej w oknie kształtu fali, należy użyć pokrętła pozycji [position]. Pokrętło steruje pozycją wyzwania sygnału wejściowego. Podczas ustawiania w pozycji wyzwania i obracania poziomego pokrętła POSITION można zaobserwować poziomy ruch fali wraz z obracaniem pokrętła POSITION.
3. Aby uruchomić funkcję Zoom, należy nacisnąć przycisk HORI MENU. Po uruchomieniu funkcji, należy nacisnąć przycisk F1, aby włączyć przedłużenie czasu, ponowne naciśnięcie przycisku F1 wyłączy przedłużenie czasu i powróci do głównej podstawy czasu. W funkcji Zoom dostępna jest możliwość wstrzymania czasu wyzwacza.

1.8 Wprowadzenie do systemu wyzwalania

Poniższy rysunek przedstawia przyciski i pokrętło do regulacji systemu wyzwalania.



1. Aby zmienić poziom wyzwalania, należy obrócić pokrętło LEVEL. Należy obserwować oznaczenie wyzwalacza na ekranie, aby wskazać linię poziomu wyzwalania. Linia poziomu wyzwalania powinna przesuwać się odpowiednio w górę/dół. Wartość poziomu wyzwalania zmieni się odpowiednio.
2. Aby zmienić ustawienia wyzwalacza, należy nacisnąć przycisk TRIG MENU, następnie:
 - Nacisnąć przycisk F1, aby wybrać wyzwalacz krawędzi "Edge".
 - Nacisnąć przycisk F2, aby wybrać CH1 jako źródło "Source".
 - Nacisnąć przycisk F3, aby wybrać AC dla połączenia wyzwalającego "Trigger coupling".
 - Nacisnąć przycisk F4, aby wybrać AUTO dla trybu wyzwalającego "Trigger mode".
 - Nacisnąć przycisk F5, aby wybrać RISING dla trybu nachylenia "Slope type".
3. Aby ustawić pionową i poziomą pozycję kształtu fali na zero, należy nacisnąć przycisk SET TO ZERO, wtedy pozycja poziomu wyzwalania będzie na pionowym środku zakresu sygnału wyzwalającego.
4. Aby wyświetlić okno ustawień fabrycznych [factory setting], należy nacisnąć przycisk DEFAULT, następnie nacisnąć przycisk SELECT, aby zastosować ustawienia fabryczne. Aby zatrzymać zastosowanie ustawień fabrycznych i zamknąć okno, należy nacisnąć przycisk MENU.
5. Aby otworzyć okno pomocy, należy nacisnąć przycisk HELP. Ponowne naciśnięcie przycisku HELP zamyka okno pomocy.

Rozdział II - System pionowy

DSO serii UTD2000 zapewnia dwa analogowe kanały wejściowe, każdy kanał posiada niezależne pionowe menu. Każdy kanał w DSO serii UTD2000 może być ustawiony niezależnie poprzez pionowe menu systemu. Po naciśnięciu przycisku funkcyjnego CH1 lub CH2 system wyświetli menu funkcyjne kanału CH1 lub CH2. Opis znajduje się w tabeli 2-1 poniżej.

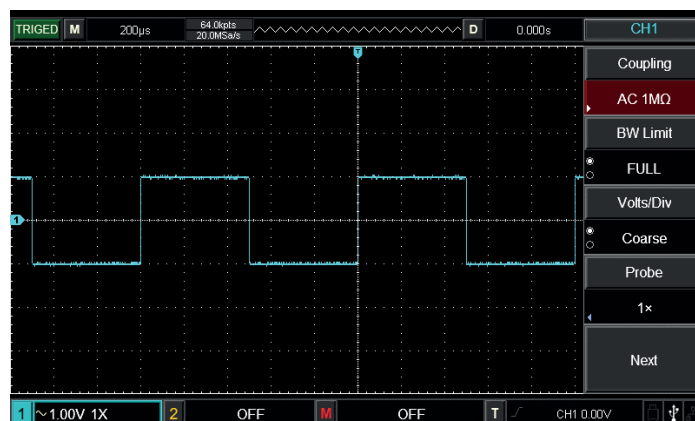
Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Połączenie [Coupling]	AC	Blokuje składową DC sygnału wejściowego
	DC	Przepuszcza składowe DC i AC sygnału wejściowego
	GND	Wskaźnik poziomu uziemienia [sygnał wejściowy nie jest odłączony]
BW Limit	20MHz	Ograniczenie pasma do 20MHz w celu redukcji składowej wysokiej częstotliwości wykrywanego sygnału.
	Full BW	Wyłączenie ograniczenia pasma powoduje, że DSO pracuje z pełną przepustowością.

Volts/Div	Coarse	Ustawia pionową skalę bieżącego kanału w oparciu o skalę 1-2-5
	Fine	Fine Volts/Div znajduje się w zakresie ustawienia coarse Volts/Div, ustawia pionową skalę aktualnego kanału w oparciu o 1% kroku aktualnej skali Volts/Div.
Sonda (Probe)	0.01× 0.02× ... 100× 1000×	Na podstawie współczynnika tłumienia sondy wybiera wartość zapewniającą zgodność odczytu skali pionowej i rzeczywistego wyświetlanego kształtu fali, aby nie trzeba było dokonywać obliczeń przez pomnożenie współczynnika tłumienia sondy
Kolejna strona (Next page)	---	Przejdźcie do następnej strony
Odwrócenie (Invert)	ON	Aktywowanie funkcji odwracania kształtu fali. Kształt fali będzie wyświetlany odwrotnie
	OFF	Kształt fali jest wyświetlany normalnie

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Odwrócenie (Invert)	ON	Wyświetlanie odwróconego kształtu fali
	OFF	Wyświetlanie normalnego kształtu fali
Jednostka (Unit)	V,A	Wyświetlanie jednostki aktualnego zakresu kanałów
Powrót (Back to)	---	Powrót do poprzedniej strony

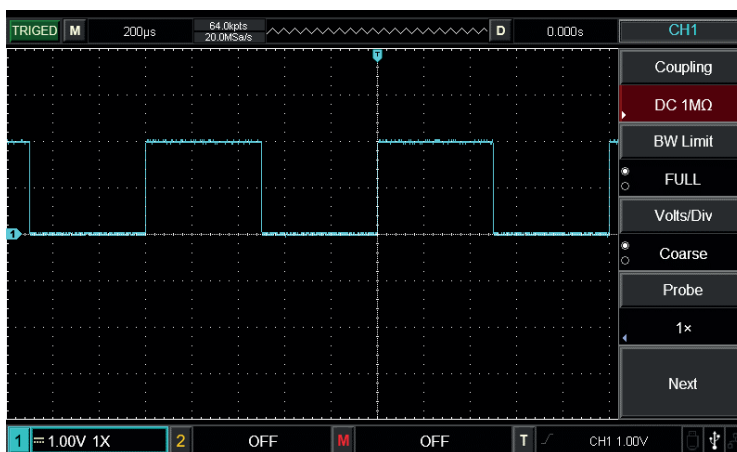
2.1 Ustawianie kanału połączenia

Jeśli sygnał pomiarowy podłączony do kanału CH1 jest sygnałem sinusoidalnym zawierającym składową stałą. Jeśli naciśniesz F1, aby wybrać jako połączenie AC, ustaw CH1 w tryb połączenia AC. Wówczas składowa stała sygnału mierzonego zostanie zablokowana. Przebieg sygnału pokazany jest na rysunku poniżej.



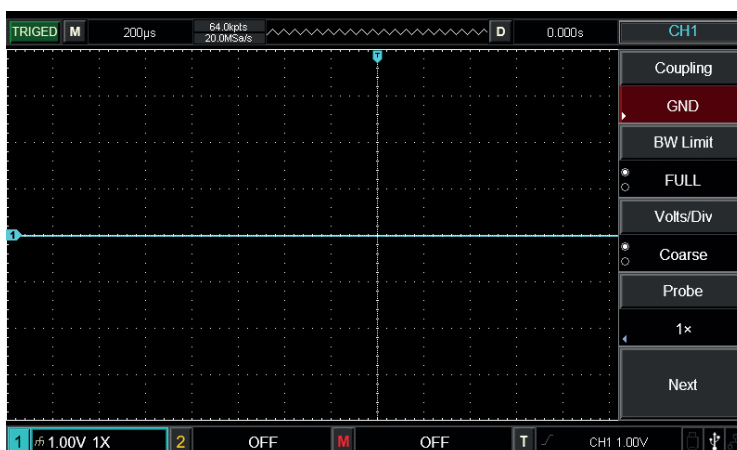
Zablokowana składowa DC sygnału

Aby wybrać jako sprzężenie DC, należy nacisnąć przycisk F1. Na wyświetlaczu zostaną pokazane składowe DC i AC mierzonych sygnałów na kanale CH1, jak pokazano na rysunku poniżej.



Jednoczesne wyświetlanie składowych DC i AC sygnału

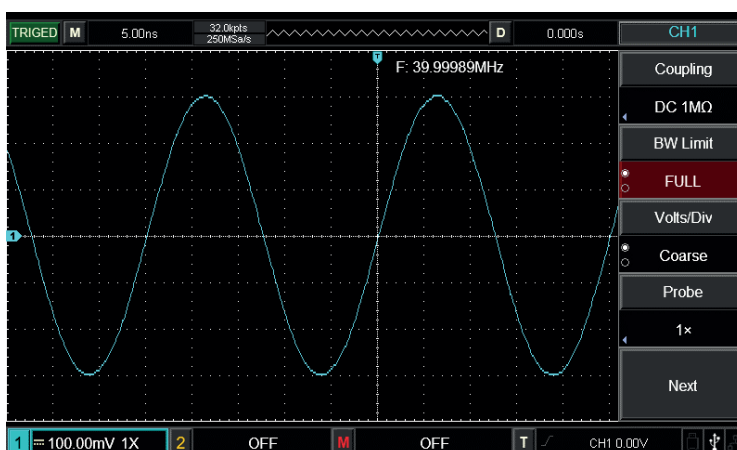
Jeśli naciśniesz F1, aby ustawić CH1 jako GND, aby połączyć się z wewnętrzną masą przyrządu, to zarówno składowe DC jak i AC sygnału wejściowego są blokowane. A przebieg wyświetlany jest jak na rysunku poniżej



Jednoczesne blokowanie składowych DC i AC sygnału

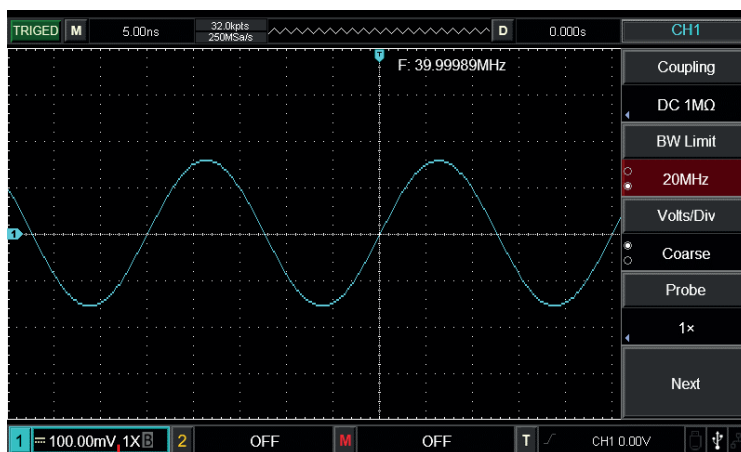
2.2 Ustawianie limitu szerokości pasma kanału

Zakładając, że sygnałem wejściowym jest sygnał sinusoidalny 40MHz podłączony do CH1. Naciśnij CH1, a następnie naciśnij F2, aby ustawić BW Limit jako Full Bandwidth, pasmo kanału staje się pełnym pasmem, nie będzie żadnego pasma ograniczonego do CH1. Można zobaczyć wszystkie składowe wysokiej częstotliwości w mierzonym sygnale jako kształt fali pokazany na rysunku poniżej.



Wyświetlanie kształtu fali przy ustawieniu limitu szerokości pasma na OFF

Aby ustawić limit BW na 20MHz, należy nacisnąć przycisk F2. Szумы lub składowe o wysokiej częstotliwości powyżej 20MHz w mierzonym sygnale zostaną stłumione. Kształt fali jest pokazany na rysunku poniżej.

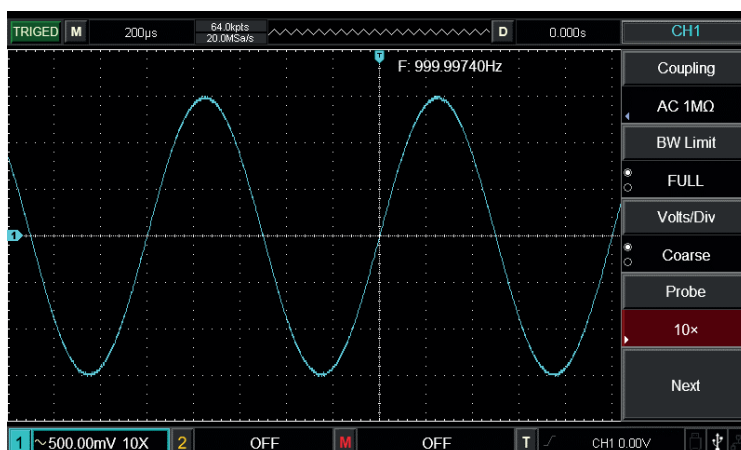


Oznaczenie limitu BW

Wyświetlanie kształtu fali przy ustawieniu ograniczenia szerokości pasma na ON

2.3 Ustawianie szybkości pracy sondy

W celu umożliwienia współpracy z ustawieniem współczynnika tłumienia sondy, wymagane jest ustawienie współczynnika tłumienia sondy w menu funkcji kanału. Jeżeli współczynnik tłumienia sondy wynosi 10:1, to współczynnik sondy w menu funkcji kanału powinien być ustawiony na 10× i odwrotnie.



Ustawienie współczynnika tłumienia sondy w menu kanałów

2.4 Ustawienie regulacji pionowej Volts/Div

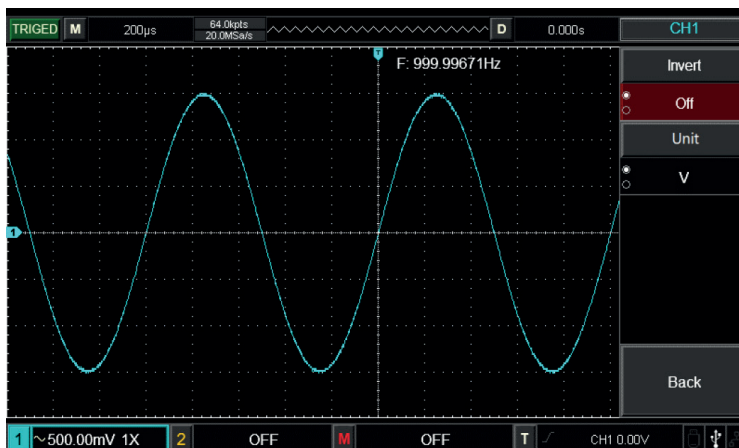
Regulacja współczynnika odchylenia pionowego V/div pozycji przekładni może być ustawiona na regulację "Coarse" i "Fine".

W przypadku regulacji "Coarse", V/div może być regulowane w krokach będących wielokrotnością 1, 2 i 5, zakres V/div wynosi 1mV/div~20V/div.

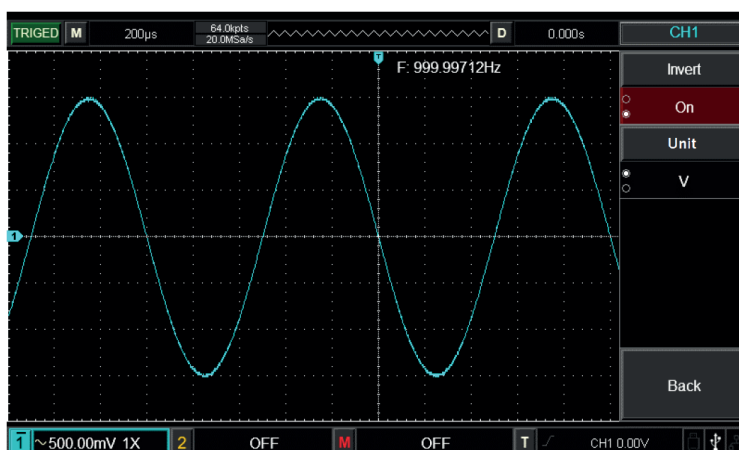
Regulacja "Fine" dotyczy zmiany współczynnika odchylenia z mniejszym krokiem w ramach aktualnego zakresu położenia przekładni pionowej. Współczynnik odchylenia pionowego może być kolejno regulowany w obrębie wszystkich biegów pionowych.

2.5 Ustawienia odwracania kształtu fali

Odwracanie kształtu fali można ustawić za pomocą przycisku F5. Mierzony sygnał wejściowy będzie wyświetlany z różnicą 180 stopni. Rysunki poniżej przedstawiają kształt fali przed odróceniem oraz po odwróceniu.



Ustawienie odwracania kształtu fali: wyłączone [OFF]



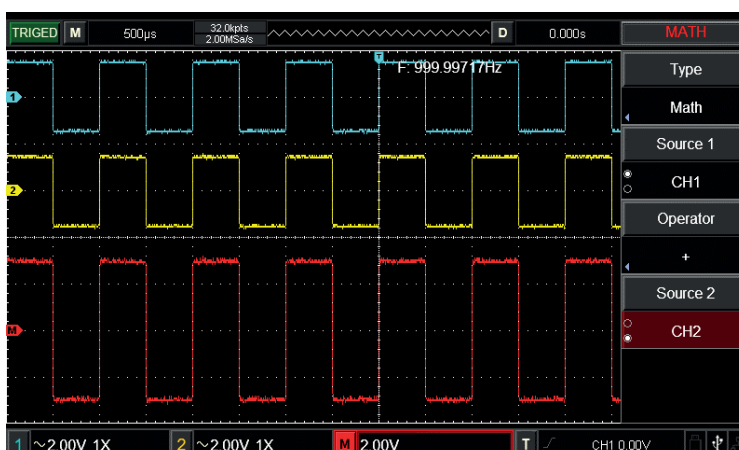
Ustawienie odwracania kształtu fali: włączone [ON]

2.6 Jednostka

Aby ustawić jednostkę jako "V" lub "A", należy nacisnąć przycisk Unit. Domyślnie ustawiona jest jednostka V. Po zmianie ustawień, znacznik statusu kanału wyświetli odpowiednio wybraną jednostkę.

2.7 Funkcja operacji matematycznych

Wyświetlanie wyników operacji matematycznych kształtu fali CH1 oraz CH2 [+ , - , x , ÷].



Operacje matematyczne

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Matematyka	Operacje matematyczne (+, -, ×, ÷)
Źródło sygnału 1	CH1	Można wybrać źródło sygnału 1 jako CH1
	CH2	Można wybrać źródło sygnału 2 jako CH2
Operator	+	Źródło sygnału 1 + źródło sygnału 2
	-	Źródło sygnału 1 - źródło sygnału 2
	×	Źródło sygnału 1 × źródło sygnału 2
	÷	Źródło sygnału 1 ÷ źródło sygnału 2
Źródło sygnału 2	CH1	Można wybrać źródło sygnału 1 jako CH1
	CH2	Można wybrać źródło sygnału 2 jako CH2

2.8 Analiza spektralna FFT

Wprowadzić operację FFT [szybka transformacja Fouriera], sygnał w dziedzinie czasu [YT] może być przekształcony na sygnał w dziedzinie częstotliwości. Przy operacji FFT można obserwować sygnały następujących typów:

- Pomiar zawartości harmonicznycch i zniekształceń w systemie.
- Charakterystyka szumów wyświetlacza w zasilaniu DC.
- Analizowanie drgań.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	FFT	Operacja matematyczna FFT
Źródło sygnału	CH1	Można wybrać źródło sygnału jako CH1 lub CH2
	CH2	
Okno	Hanning	Wybierz funkcję okna Hanning, Hamming, Blackman lub Rectangle.
	Hamming	
	Blackman	
	Rectangle [prostokąt]	
Jednostka pionowa	Vrms	Ustawić jednostki pionowe jako Vrms lub dBVrms
	dBVrms	

Wybór okna FFT

Zakładając, że kształt fali YT jest stale powtarzany, DSO przeprowadza konwersję FFT dla zapisu czasu o skończonej długości. W tym przypadku, gdy cykl jest liczbą całkowitą, kształty fal YT mają tę samą amplitudę w pozycji początkowej i końcowej, bez przerw. Jednakże, jeśli cykl fali YT nie jest liczbą całkowitą, amplitudy fal są różne w pozycjach początkowych i końcowych. W związku z tym na złączach wystąpi przerwa przejściowa o wysokiej częstotliwości. W dziedzinie częstotliwości efekt ten nazywany jest wyciekami. Dlatego, aby uniknąć generowania przecieków, mnożąc oryginalny kształt fali przez funkcję okna, wartość w wymuszonych pozycjach początkowych i końcowych wynosi 0. Tabela poniżej przedstawia zastosowania funkcji okna:

Okno FFT	Cechy	Najbardziej odpowiednia zawartość pomiarowa
Rectangle	Najlepsza rozdzielczość częstotliwościowa i najgorsza amplitudowa. Jest on w zasadzie porównywalny do stanu bez okna.	Poziomy sygnał przed i po stanie nieustalonym lub krótkim impulsie są w zasadzie równe. Sinusoida o stałej amplitudzie i bardzo zbliżonej częstotliwości posiada pasmo przenoszenia szumu losowego o powolnej zmianie widma.
Hanning	W porównaniu z oknem rectangle (prostokątnym) ma lepszą rozdzielczość częstotliwościową i gorszą amplitudową.	Szum losowy o charakterze sinusoidalnym, cyklicznym i wąskopasmowym.
Hamming	Rozdzielczość częstotliwościowa okna Hamminga jest nieznacznie lepsza od okna Hanninga.	Poziomy sygnałów przed i po stanie nieustalonym lub krótkim impulsie mają dużą różnicę.
Blackman	Najlepsza rozdzielczość amplitudy i najgorsza rozdzielczość częstotliwości.	Stosowany głównie do sygnału jednoczęstotliwościowego poszukującego wyższych podharmonicznych.

2.9 Filtr cyfrowy

Filtrowanie częstotliwości określonego pasma fal w sygnałach poprzez regulację górnej/dolnej granicy częstotliwości.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Filtr cyfrowy	Filtr cyfrowy
Źródło sygnału	CH1	Ustawić CH1 jako roboczy kształt fali
	CH2	Ustawić CH2 jako roboczy kształt fali
Rodzaj filtra	Niskoprzepustowy (Low pass)	Tylko wtedy, gdy częstotliwość sygnału jest mniejsza niż aktualna górna granica częstotliwości, sygnał może zostać przepuszczony.
	Wysokoprzepustowy (High pass)	Tylko wtedy, gdy częstotliwość sygnału jest większa od aktualnej górnej granicy częstotliwości, sygnał może zostać przepuszczony.
	Pasmo przepustowe (Band pass)	Tylko wtedy, gdy częstotliwość sygnału jest większa niż aktualna dolna granica częstotliwości i mniejsza niż aktualna górna granica częstotliwości, sygnał może zostać przepuszczony.
	Zatrzymanie pasma (Band stop)	Tylko wtedy, gdy częstotliwość sygnału jest mniejsza niż aktualna dolna granica częstotliwości lub większa niż aktualna górna granica częstotliwości, sygnał może zostać przepuszczony.

Dolny limit częstotliwości	Dolny limit (Lower limit)	Ustawić dolny limit częstotliwości za pomocą wielofunkcyjnego pokręta, dla filtra dolnoprzepustowego, dolny limit częstotliwości jest nieprawidłowy, menu jest ukryte.
Górny limit częstotliwości	Górny limit (Upper limit)	Ustawić dolny limit częstotliwości za pomocą wielofunkcyjnego pokręta, dla filtra górnoprzepustowego, dolny limit częstotliwości jest nieprawidłowy, menu jest ukryte.

Rozdział III - System poziomy

3.1 Regulacja pozioma

Układem poziomym można sterować za pomocą następujących przycisków/pokręteł panelu.



1. Pokrętło regulacji poziomej

Zmiana skali poziomej podstawy czasu za pomocą pokręta SCALE, zmiana skali poziomej może prowadzić do rozszerzania lub zmniejszania kształtów fal względem środka ekranu.

Zmiana poziomej pozycji fali na ekranie poprzez pokrętło POSITION, przy zmianie pozycji poziomej, pozycja względem punktu wyzwalania fali będzie się przesuwać w prawo i w lewo.

2. Przycisk menu poziomego

Naciśnij HORIZ MENU, aby wejść do funkcji menu poziomego.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rozszerzenie okna	ON/OFF	Naciśnij, aby włączyć główną podstawę czasu
Wybór podstawy czasu	Główna podstawa czasowa / rozbudowana podstawa czasowa	Główna podstawa czasu: ustawiona jako główna podstawa czasu, główna podstawa czasu będzie się zmieniać podczas dostosowywania poziomej podstawy czasu. Przedłużona podstawa czasu: ustawiona jako przedłużona podstawa czasu, przedłużona podstawa czasu zmieni się podczas dostosowywania poziomej podstawy czasu.
Rozszerzenie okna	—	Naciśnij, aby włączyć przedłużenie podstawy czasu
Czas zatrzymania		Aby regulować czas wstrzymania wyzwalania za pomocą pokręta wielofunkcyjnego

3.2 Objaśnienie funkcji

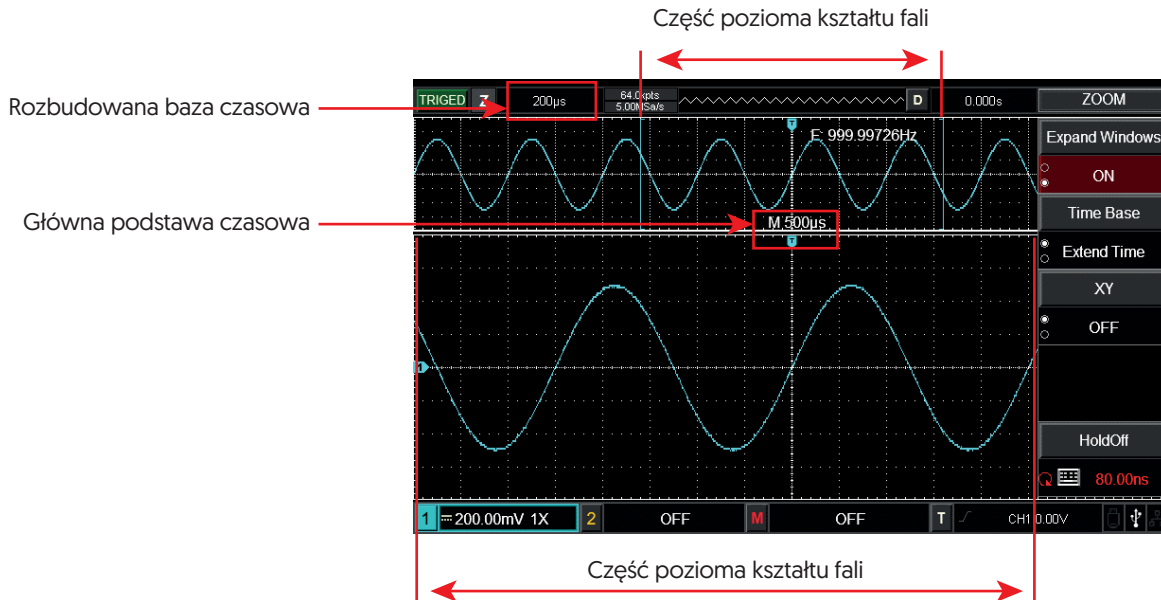
Tryb YT (YT Mode) - W tym trybie oś Y reprezentuje wielkość napięcia, a oś X reprezentuje ilość czasu.

Tryb XY (XY Mode) - W tym trybie oś X reprezentuje wielkość napięcia CH1, a oś Y wielkość napięcia CH2.

Tryb skanowania (Scan Mode) - Gdy kontrola poziomej podstawy czasu jest ustawiona na 100ms/div lub wolniej, przyrząd wchodzi w tryb wolnego skanowania próbkowania. W przypadku stosowania trybu wolnego skanowania do obserwacji sygnałów o niskiej częstotliwości, zaleca się ustawienie sprzężenia kanałów na DC. **SEV/DIV** - Jednostki skali poziomej [podstawy czasu], takie jak próbkowanie fali są zatrzymane [za pomocą przycisku RUN/STOP], a kontrola podstawy czasu rozszerza lub kompresuje kształt fali.

3.3 Rozszerzenie okna

Okno rozszerzenia służy do powiększenia kształtu fali, aby użytkownik mógł zobaczyć szczegóły obrazu. Ustawienie rozszerzenia okna nie może być wolniejsze niż ustawienie głównej podstawy czasu.



Wyświetlacz pod rozszerzeniem okna

W sekcji "rozszerzenia okna podstawy czasu" znajdują się dwa obszary wyświetlania, jak pokazano na rysunku powyżej. Oryginalny kształt fali jest wyświetlany w górnej części, obszar ten może być przesuwany w lewo i w prawo poprzez obracanie poziomego pokręćła POSITION lub może być powiększany i zmniejszany poprzez obracanie poziomego pokręćła SCALE.

Dolna część to kształt fali, który został rozszerzony w poziomie z wybranego oryginalnego obszaru fali. Należy zwrócić uwagę na to, że rozszerzenie podstawy czasu zwiększa rozdzielczość w porównaniu z główną podstawą czasu [jak pokazano na rysunku powyżej]. Ponieważ wyświetlany kształt fali w dolnej części odpowiada wybranemu obszarowi w górnej części, więc podstawa czasowa przedłużenia może być zwiększona przez obracanie poziomego pokręćła SCALE, innymi słowy, zwiększa poziomą wielokrotność przedłużenia fali.

3.4 Tryb XY

Tryb XY jest również nazywany trybem figury Lissajous. Przy użyciu metody Lissajous, można zmierzyć różnicę faz dwóch sygnałów o tej samej częstotliwości, jak pokazano na rysunku poniżej:

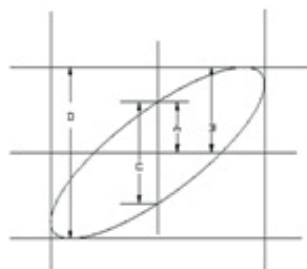
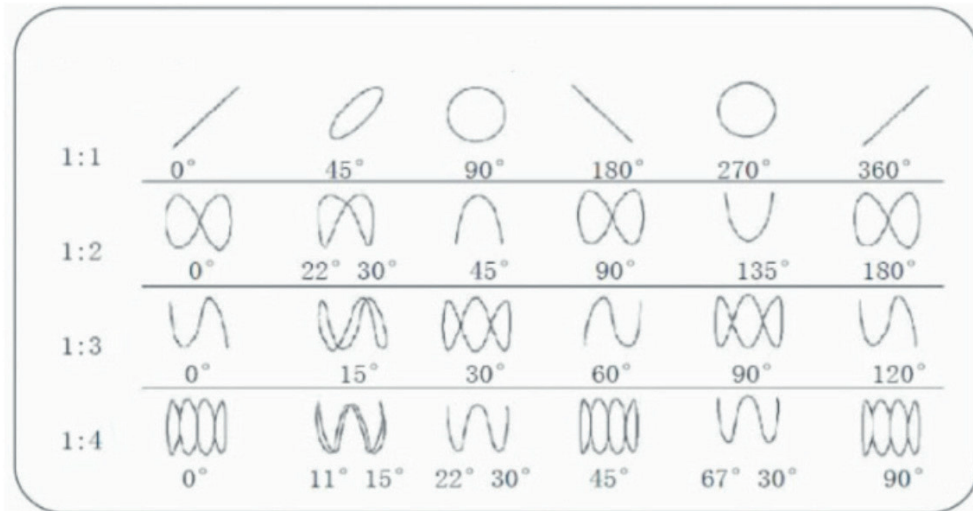


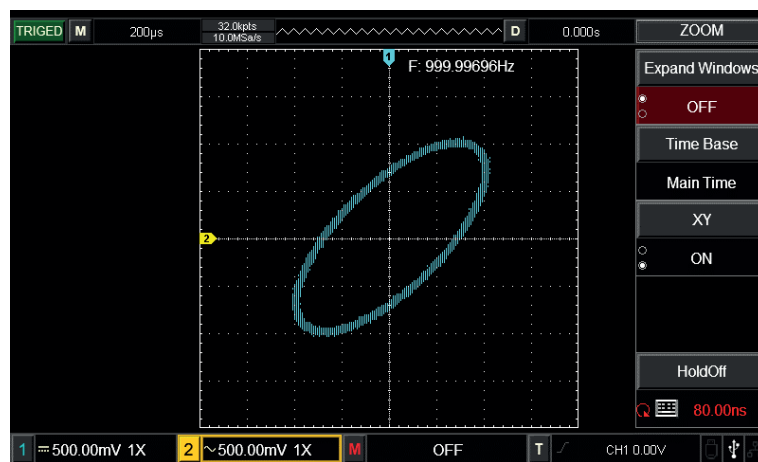
Figura Lissajous

Zgodnie z $\sin \theta = A/B$ lub C/D , θ jest różnicą kątów kanałów, definicja A, B, C, D jest pokazana na rysunku powyżej, więc różnica kątów wynosi: $\theta = \pm \arcsin [A/B]$ lub $\theta = \pm \arcsin [C/D]$. Jeśli oś eliptyczna leży w I, III kwadrancie, to różnica fazowa kąta powinna leżeć w I, IV kwadrancie, czyli w granicach $[0 \sim \pi/2]$ lub $[3\pi/2 \sim 2\pi]$. Jeśli oś eliptyczna leży w II, IV kwadrancie, to różnica fazowa kąta powinna mieścić się w granicach $[\pi/2 \sim \pi]$ lub $[\pi \sim 3\pi/2]$. Dodatkowo, można również obliczyć częstotliwość i relację fazową pomiędzy dwoma sygnałami według poniższych figur Lissajous:



Powszechne Figury Lissajous

Metoda ta może być zastosowana tylko wtedy, gdy CH1 i CH2 są używane jednocześnie. Po wybraniu trybu wyświetlania XY, voltaż CH1 jest wyświetlany na osi poziomej, a napięcie CH2 na pionowej.



Wyświetlanie kształtu fali w trybie XY

Uwaga: Aby zapewnić lepszy efekt wyświetlania figur lissajous, wyświetlanie kształtu fali w trybie XY ma co najmniej jeden pełny cykl. Poniższe funkcje w trybie wyświetlania XY są niedostępne:

- Tryb pomiaru kursora
- Wzorzec lub kształt fali operacji matematycznej
- Funkcja rozszerzenia okna
- Kontrola wyzwalania

Rozdział IV - System wyzwalania

Czas zbierania danych i wyświetlania kształtów fal zależy od układu wyzwalania. DSO zamieni niestabilne wskazania na miarodajne kształty fal po prawidłowym ustawieniu wyzwalacza. Gdy DSO zacznie zbierać dane, najpierw zbierze ich tyle, aby narysować przebieg po lewej stronie wyzwalacza. DSO będzie sukcesywnie zbierać dane w oczekiwaniu na wystąpienie stanu wyzwalania. Po wykryciu wyzwalania DSO zbiera kolejno dane wystarczające do narysowania przebiegu po lewej stronie wyzwalacza. Obszar sterowania wyzwalaniem na panelu operacyjnym DSO obejmuje:

Pokrętko LEVEL - Pokrętko regulacji poziomu wyzwalania, ustawia odpowiednią wartość napięcia punktu wyzwalania.

SET TO ZERO - Ustawia poziom wyzwalania na pionowy środek zakresu sygnału wyzwalającego.

TRIG MENU - Przycisk menu ustawień wyzwalacza

Regulacja wyzwalania

- Typ wyzwalacza:
Krawędziowe [edge], pulsacyjne [pulse], wideo, nachylenie [slope] i zmienne [alternating].
- Wyzwalanie krawędziowe:
Gdy krawędź sygnału wyzwalającego spełnia pewien ustalony poziom, następuje uruchomienie wyzwalacza.
- Wyzwalanie szerokości impulsu:
Kiedy szerokość impulsu sygnału wyzwalającego spełnia pewien ustalony warunek, następuje uruchomienie wyzwalacza.
- Wyzwalanie wideo:
Przeprowadzenie wyzwalania polowego lub liniowego dla standardowego sygnału wideo.
- Wyzwalanie nachylenia:
Gdy nachylenie narastające/opadające sygnału spełnia ustawioną wartość, następuje uruchomienie wyzwalacza.
- Wyzwalanie zmienne:
CH1 i CH2 wyzwalają swoje sygnały na przemian, dotyczy to sygnałów wyzwalających bez korelacji częstotliwości.

4.1 Wyzwalacz krawędziowy (Edge trigger)

Tryb wyzwalania krawędziowego odnosi się do wyzwalania progu wyzwalania na krawędzi sygnału wejściowego. W przypadku wybrania opcji "Wyzwalanie krawędziowe" należy wykonać operację wyzwalania na krawędzi narastającej lub opadającej sygnału wejściowego.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Edge [krawędź]	
Źródło	CH1	Ustawienie CH1 jako źródło sygnału wyzwalającego
	CH2	Ustawienie CH2 jako źródło sygnału wyzwalającego
	EXT	Ustawienie kanału wejściowego wyzwalacza zewnętrznego jako źródło sygnału wyzwalającego
	Linia AC	Ustawienie linii zasilania AC jako źródła wyzwalania
Nachylenie	Wzrost [rising]	Ustawienie wyzwalania na wzrost krawędzi sygnału
	Spadek [falling]	Ustawienie wyzwalania na spadek krawędzi sygnału
	Wzrost/spadek [rise/fall]	Ustawienie wyzwalania na sygnał zarówno przy krawędzi wzrostowej jak i spadkowej

Tryb	AUTO	Ustawić na automatyczne wyzwalanie. DSO będzie stale wykonywać akwizycję danych bez sygnału wyzwalającego
	Zwykły	Ustawić na zwykłe wyzwalanie. DSO będzie wykonywać akwizycję danych tylko wtedy, gdy pojawi się sygnał wyzwalający
	Pojedynczy	Ustawić na pojedyncze wyzwalanie. DSO wykona tylko 1 cykl akwizycji danych, gdy pojawi się sygnał wyzwalający
Połączenie	AC	Blokowanie składowej DC sygnału wyzwalającego
	DC	Przepuszczanie składowych DC i AC sygnału wyzwalającego
	HF	Odrzucanie składowej wysokoczęstotliwościowej sygnału wyzwalającego (sygnały powyżej 80kHz)
	LF	Odrzucenie składowej niskiej częstotliwości sygnału wyzwalającego (poniżej 80kHz sygnały)
	Szumy	Odrzucenie szumów o wysokiej częstotliwości, zmniejszenie prawdopodobieństwa błędnego wyzwalania

4.2 Wyzwalacz szerokości impulsów (Pulse width trigger)

W przypadku wyzwalania szerokością impulsu, czas wyzwalania zależy od szerokości impulsu sygnału wyzwalającego. Można uchwycić nieprawidłowy impuls poprzez ustawienie warunków szerokości impulsu.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Pulse [puls]	
Źródło	CH1	Ustawienie CH1 jako źródła sygnału wyzwalającego
	CH2	Ustawienie CH2 jako źródła sygnału wyzwalającego
	EXT	Ustawienie kanału wejściowego wyzwalacza zewnętrznego jako źródło sygnału wyzwalającego
	Linia AC	Ustawienie linii zasilania AC jako źródła wyzwalania
Połączenie wyzwalające	AC	Blokowanie składowej DC sygnału wyzwalającego
	DC	Przepuszczanie składowych DC i AC sygnału wyzwalającego
	HF	Odrzucanie składowej wysokoczęstotliwościowej sygnału wyzwalającego (sygnały powyżej 80kHz)
	LF	Odrzucenie składowej niskiej częstotliwości sygnału wyzwalającego (poniżej 80kHz sygnały)
	Szumy	Odrzucenie szumów o wysokiej częstotliwości, zmniejszenie prawdopodobieństwa błędnego wyzwalania
Tryb wyzwalania	AUTO	Gdy nie ma sygnału na wejściu, system automatycznie zbierze dane falowe, a linia bazowa skanowania zostanie wyświetlona na ekranie. Gdy pojawi się sygnał wejściowy, system automatycznie przełączy się na skanowanie wyzwalające.
	Zwykły	Zatrzymanie zbierania danych, gdy nie ma sygnału wyzwalającego, system przeprowadzi skanowanie wyzwalające, gdy zostanie wygenerowany sygnał wyzwalający.
	Pojedynczy	DSO wykona 1 cykl wyzwalania tylko wtedy, gdy pojawi się sygnał wyzwalający.

Ustawienie szerokości impulsu		Wejście do menu ustawień impulsów
-------------------------------	--	-----------------------------------

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Polaryzacja	Pozytywna	Ustawienie pozytywnej szerokości impulsu jako sygnału wyzwalającego
	Negatywna	Ustawienie negatywnej szerokości impulsu jako sygnału wyzwalającego
Warunek szerokości impulsu	>	Wyzwalanie, gdy szerokość impulsu jest większa niż ustawiona wartość
	<	Wyzwalanie, gdy szerokość impulsu jest mniejsza niż ustawiona wartość
	<>	Wyzwalanie, gdy szerokość impulsu znajduje się w zakresie ustawionej wartości
Czas szerokości impulsu		Szerokość impulsu jest ustawiona na 20ns~10s, regulacji czasu można dokonać za pomocą wielofunkcyjnego pokrętła na przednim panelu
Poprzednia		Przejdź do poprzedniej strony

4.3 Wyzwalacz nachylenia (Slope trigger)

Po wybraniu funkcji wyzwalania nachylenia, DSO generuje sygnał wyzwalający, gdy nachylenie sygnału jest rosnące/spadkowe.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Nachylenie	
Źródło	CH1	Ustawienie CH1 jako sygnału wyzwalającego
	CH2	Ustawienie CH2 jako sygnału wyzwalającego
Połączenie wyzwalające	AC	Blokuj składowe DC sygnałów wejściowych;
	HF	Zatrzymaj składowe wysokiej częstotliwości (ponad 80kHz) sygnału;
	Noise	Zatrzymaj szumy o wysokiej częstotliwości sygnału, aby zmniejszyć prawdopodobieństwo błędnego wyzwalania
Tryb wyzwalania	AUTO	Gdy nie ma sygnału na wejściu, system automatycznie zbierze dane falowe, a linia bazowa skanowania zostanie wyświetlona na ekranie. Gdy pojawi się sygnał wejściowy, system automatycznie przełączy się na skanowanie wyzwalające
	Zwykły	Zatrzymaj zbieranie danych, gdy nie ma sygnału wyzwalającego, system przeprowadzi skanowanie wyzwalające, gdy wygenerowany zostanie sygnał wyzwalający
	Pojedynczy	DSO wykona 1 cykl wyzwalania tylko wtedy, gdy pojawi się sygnał wyzwalający
Ustawienie nachylenia		Wejście do menu ustawień nachylenia

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Warunki nachylenia	Wzrost >	DSO generuje wyzwalenie, gdy szybkość narastania krawędzi sygnału jest większa niż określona szybkość narastania
	Wzrost <	DSO generuje wyzwalenie, gdy szybkość narastania krawędzi sygnału jest mniejsza niż określona szybkość narastania
	Wzrost <>	DSO generuje wyzwalenie, gdy szybkość narastania krawędzi sygnału jest większa niż określona dolna graniczna szybkość narastania i mniejsza niż określona górna graniczna szybkość narastania
	Spadek >	DSO generuje wyzwalenie, gdy szybkość narastania krawędzi spadkowej sygnału jest większa niż określona szybkość narastania
	Spadek <	DSO generuje wyzwalenie, gdy szybkość narastania krawędzi spadkowej sygnału jest mniejsza niż określona szybkość narastania
	Spadek <>	DSO generuje wyzwalenie, gdy szybkość narastania krawędzi spadkowej sygnału jest większa niż określona dolna graniczna szybkość narastania i mniejsza niż określona górna graniczna szybkość narastania
Ustawienie czasu		Czas nachylenia jest ustawiony na 20ns~10s, regulacja czasu poprzez wielofunkcyjne pokrętko na przednim panelu
Próg	Poziom wysoki	Regulacja wysokiego progu wyzwiania nachylenia za pomocą pokrętła LEVEL na obszarze sterowania wyzwianiem.
	Poziom niski	Pokrętkiem LEVEL na obszarze sterowania wyzwialaczem ustaw niski próg wyzwialacza nachylenia.
	Poziom wysoki-niski	Pokrętkiem LEVEL na obszarze sterowania wyzwialaczem można jednocześnie regulować wysoki i niski próg wyzwialacza nachylenia.
Poprzednia		Przejsście do poprzedniej strony

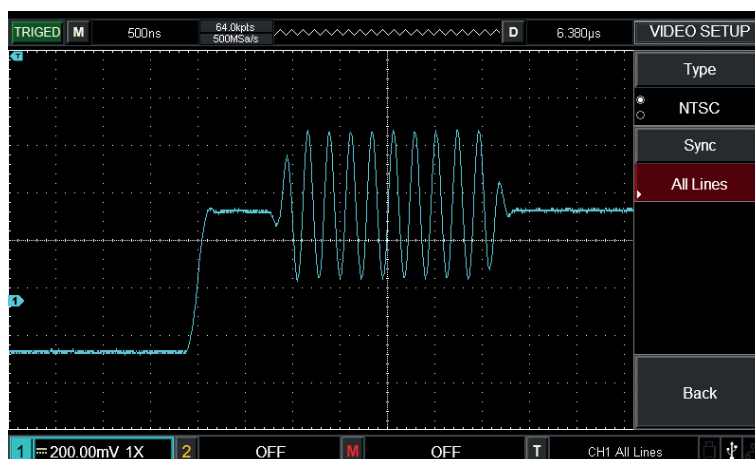
4.4 Wyzwalacz wideo (Video trigger)

Po wybraniu wyzwiania wideo, DSO generuje wyzwianie na polu lub linii sygnału wideo w standardzie NTSC lub PAL. Sprzężenie wyzwiania zostanie wstępnie ustawione na połączenie DC. Menu wyzwiania wideo przedstawiono w poniższej tabeli:

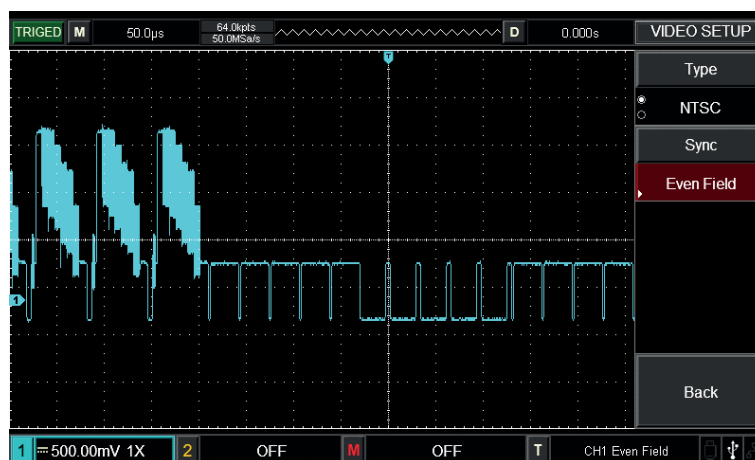
Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Wideo	
Źródło	CH1	Ustawienie CH1 jako źródła sygnału wyzwialającego
	CH2	Ustawienie CH2 jako źródła sygnału wyzwialającego
Ustawienia wideo		Wejście do menu ustawień wideo

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Standard	PAL	Obowiązujący sygnał wideo PAL
	NTSC	Obowiązujący sygnał wideo NTSC
Synchronizacja	Wszystkie linie	Ustawienie linii wideo na wyzwalanie synchroniczne
	Linia	Ustawienie synchronizacji i wyzwalania wideo na określonej linii, regulacja za pomocą wielofunkcyjnego pokrętła na przednim panelu
	Nieparzyste pole	Ustawienie synchronizacji i wyzwalania wideo na nieparzystym polu
	Parzyste pole	Ustawienie wideo na synchronizację i wyzwalanie na parzystym polu
Numery linii		Regulacja za pomocą pokrętła wielofunkcyjnego na przednim panelu
Poprzednia		Przejdźcie do poprzedniej strony

Poniższy rysunek to przykładowy widok ekranu, gdy model wyzwalania wideo PAL jest wybrany jako standardowy, a tryb synchronizacji jest wybrany jako synchronizacja liniowa.

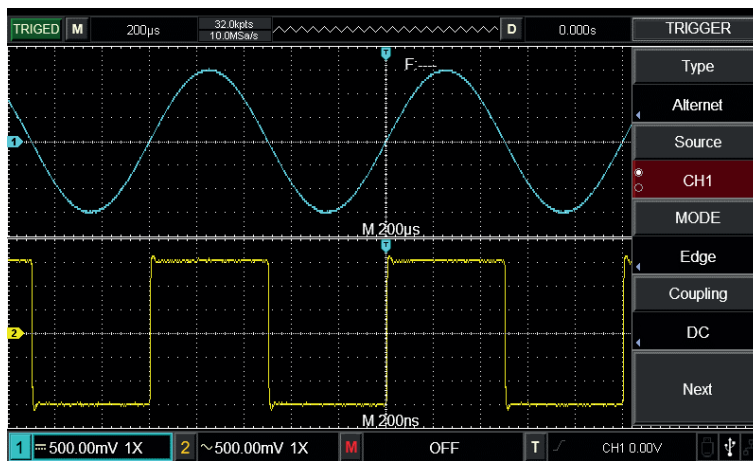


Poniższy rysunek to przykładowy widok ekranu, gdy tryb synchronizacji jest ustawiony na synchronizację pola.



4.5 Wyzwalacz zmienny (Alternating trigger)

Podczas wyzwalania zmiennego sygnał wyzwalający pochodzi z dwóch kanałów pionowych. Wyzwalanie zmienne jest przydatne do obserwacji dwóch sygnałów o różnej częstotliwości. Następnym rysunkiem przedstawiamy przykład wyświetlania wyzwalanego zmiennego kształtu fali, a tabela ustawienia menu wyzwalania zmiennego.



Obserwacja sygnałów o dwóch różnych częstotliwościach za pomocą zmiennego trybu wyzwalania

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Zmienne	
Wybór kanału	CH1	Ustawienie CH1 jako kanał bieżący
	CH2	Ustawienie CH2 jako kanał bieżący
Tryb wyzwalania	Krawędź [Edge]	Ustawienie krawędzi [Edge] jako tryb wyzwalania
	Szerokość impulsu	Ustawienie szerokości impulsu jako tryb wyzwalania
	Nachylenie [slope]	Ustawienie nachylenia jako trybu wyzwalania
Połączenie	DC	Przepuszczanie składowych DC i AC sygnału wyzwalającego
	AC	Blokowanie składowej DC sygnału wyzwalającego
	HF	Odrzucenie składowej o wysokiej częstotliwości sygnału wyzwalającego
	LF	Odrzucenie składowej o niskiej częstotliwości sygnału wyzwalającego
	Tłumienie szumu	Tłumi szumy o wysokiej częstotliwości w sygnale i zmniejsza prawdopodobieństwo błędnego wyzwalania oscyloskopu
Następna	——	Przejdź do następnej strony

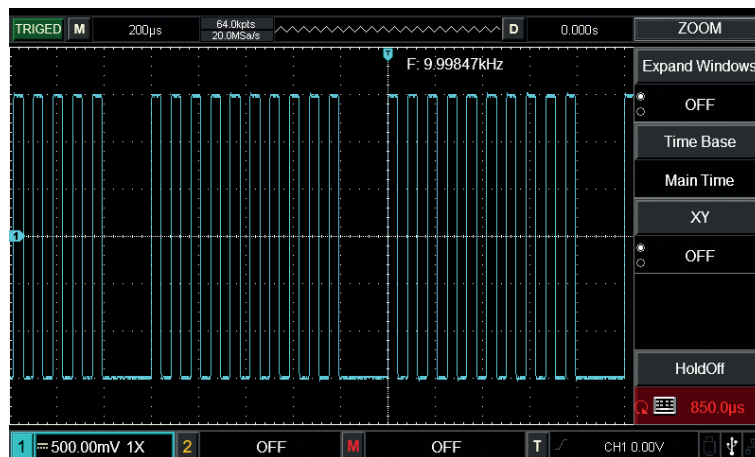
Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Nachylenie [slope]	Wzrost	Ustawienie wyzwalania na wzrost krawędzi sygnału
	Spadek	Ustawienie wyzwalania na spadek krawędzi sygnału
	Wzrost/spadek	Ustawienie wyzwalania na sygnał zarówno przy krawędzi wzrostu jak i spadku
Poprzednia		Przejdź do poprzedniej strony

4.6 Wstrzymanie wyzwalacza (Trigger Holdoff)

Regulacja czasu wstrzymania wyzwalania służy do obserwacji złożonych kształtów fal [ciągów impulsów]. Czas wstrzymania odnosi się do czasu oczekiwania na ponowne uruchomienie obwodu wyzwalającego przez DSO. W czasie wstrzymania DSO nie będzie wyzwalać, dopóki nie upłynie czas wstrzymania.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rozszerzenie okna	On/off	Nacisnąć, aby włączyć główną podstawę czasu
Wybór podstawy czasu	Główna podstawa czasowa / rozbudowana podstawa czasowa	Główna podstawa czasu: ustawiona jako główna podstawa czasu, główna podstawa czasu będzie się zmieniać podczas dostosowywania poziomej podstawy czasu. Rozszerzona podstawa czasu: ustawiona jako rozszerzona podstawa czasu, rozszerzona podstawa czasu zmieni się podczas dostosowywania poziomej podstawy czasu.
Rozszerzenie okna	—	Nacisnąć, aby włączyć przedłużenie podstawy czasu
Czas wstrzymania		Regulacja czasu wstrzymania wyzwalania za pomocą pokrętła wielofunkcyjnego

Biorąc serię impulsów jako przykład, wyzwalanie pierwszego impulsu na serii impulsów, a następnie czas wstrzymania można ustawić jako szerokość ciągu impulsów, jak pokazano na rysunku poniżej:



Synchroniczny kształt fali złożonej

Instrukcja działania:

1. Na podstawie trybu synchronizacji normalnego sygnału, należy wybrać w TRIG MENU krawędź wyzwalania, źródło wyzwalania, nachylenie i dostosować poziom wyzwalania tak, aby kształt fali był jak najbardziej stabilny.
2. Nacisnąć przycisk HORIZ MENU, aby wyświetlić menu poziome.
3. Regulować pokrętłem wielofunkcyjnym, czas wstrzymania będzie się zmieniał, aż do uzyskania stabilnego kształtu fali.

4.7 Objaśnienie funkcji

1. **Źródło wyzwalania:** Wyzwalanie można uzyskać z kilku źródeł sygnału: kanałów wejściowych (CH1 i CH2), wyzwalaczy zewnętrznych (EXT) oraz linii AC.
 - **Kanał wejściowy (Input channel)** - Najczęściej stosowanym źródłem wyzwalania jest kanał wejściowy (do wyboru). Wybrany kanał jako źródło wyzwalania może pracować normalnie bez względu na to czy jego wejście jest wyświetlane lub nie.
 - **Wyzwalacz zewnętrzny (External trigger)** - Ten rodzaj źródła wyzwalania może być wykorzystany nie tylko do zbierania danych w dwóch kanałach, ale również do wyzwalania trzeciego kanału w tym samym czasie. Jako źródło wyzwalania może służyć np. zewnętrzny zegar lub sygnał z mierzonego obwodu. Źródło wyzwalania EXT wykorzystuje zewnętrzny sygnał wyzwalający podłączony do złącza EXT TRIG. EXT może bezpośrednio wykorzystywać sygnał, EXT może być używany, gdy poziom wyzwalania sygnału mieści się w zakresie od -3V do +3V.
 - **Wyzwalacz linii AC (AC line trigger)** - Jest również nazywany zasilaniem sieciowym. Może być stosowany do obserwacji sygnałów skorelowanych z mocą linii AC w celu stabilizacji synchronizacji, takich jak relacja między sprzętem oświetleniowym, a sprzętem zasilającym.

2. **Tryb wyzwalania:** Określenie schematu zachowania DSO w warunkach braku wyzwalania. Dla DSO przewidziano trzy tryby wyzwalania: auto, zwykły i pojedynczy.
- **Automatyczny wyzwalacz (Auto trigger)** - Gdy nie ma sygnału wyzwalającego, DSO automatycznie przeprowadzi akwizycję danych, a na ekranie zostanie wyświetlona linia podstawowa skanowania. Gdy sygnał wyzwalający jest dostępny, DSO automatycznie synchronizuje się z sygnałem wyzwalającym. Uwaga: gdy przebieg skanowania jest ustawiony jako 100ms/div lub wolniejsza podstawa czasu, w trybie "auto trigger" nie jest dozwolony sygnał wyzwalający.
 - **Zwykły wyzwalacz (Normal trigger)** - Ustawienie normalnego trybu wyzwalania. DSO wykonuje akwizycję danych tylko wtedy, gdy spełnione są warunki wyzwalania. Jeśli nie ma sygnału wyzwalającego, DSO przerywa zbieranie danych. Gdy pojawi się sygnał wyzwalający, rozpocznie się skanowanie.
 - **Pojedynczy (Single trigger)** - W trybie pojedynczego wyzwalania naciśnij raz przycisk "Operation", DSO wejdzie w stan oczekiwania na wyzwalanie, gdy DSO wykryje wyzwalanie, będzie zbierać dane i wyświetlać zebrane kształty fal, a następnie zatrzyma się.
3. **Połączenie wyzwalania:** Połączenie wyzwalania decyduje o tym, jakie składniki sygnału zostaną przesłane do obwodu wyzwalania. Do rodzajów połączeń należą: DC, AC, wstrzymanie niskiej częstotliwości i wstrzymanie wysokiej częstotliwości.
- "DC" przepuszcza wszystkie składowe sygnału.
 - "AC" blokuje składową "DC" i tłumi sygnały poniżej 10Hz.
 - "Wstrzymanie niskiej częstotliwości [Low-frequency holdoff]" blokuje składowe DC i tłumi składowe niskiej częstotliwości poniżej 80kHz.
 - "Wstrzymanie wysokiej częstotliwości [High-frequency holdoff]" tłumi składową wysokiej częstotliwości powyżej 80kHz.
 - "Wstrzymanie szumów [Noise holdoff]" może wstrzymać szum o wysokiej częstotliwości w sygnale i zmniejszyć prawdopodobieństwo błędnego wyzwalania.

4. Wyzwalacz wstępny / opóźniony

Dane zbierane przed / po wyzwalaniu. Pozycja wyzwalacza jest zwykle ustawiona w poziomym środku ekranu, 7div lub 8div informacje przed wyzwalaniem / opóźnieniem są widoczne na wyświetlaczu. Jeśli użytkownik chce zobaczyć więcej informacji przed wyzwalaniem, może dostosować poziomą pozycję kształtu fali poprzez obracanie pozycji poziomej. Obserwując dane przed wyzwalaniem, można zobaczyć kształt fali przed wyzwalaniem. Przykładowo, zakłócenia mogą być uchwycone w momencie uruchamiania obwodu, można znaleźć przyczynę zakłóceń poprzez obserwację i analizę danych przed wyzwalaniem.

Rozdział V - System pozyskiwania

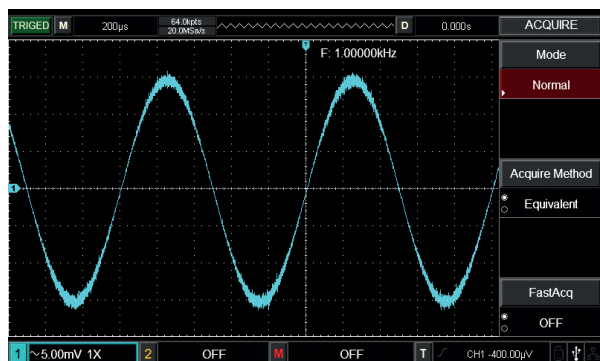
Jak pokazano na poniższym rysunku, przycisk ACQUIRE na obszarze sterowania jest przyciskiem funkcyjnym systemu pozyskiwania danych.



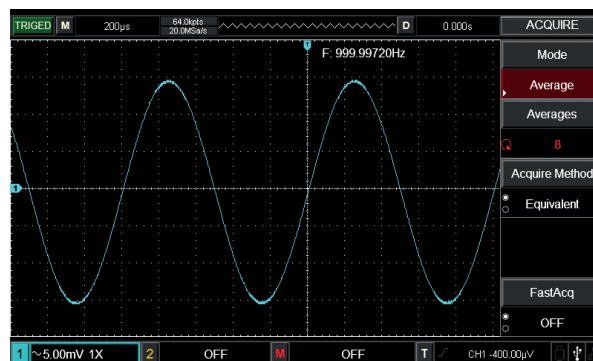
Naciśnij przycisk ACQUIRE, aby wejść do menu ustawień pozyskiwania danych, ustaw tryb pozyskiwania danych za pomocą przycisku sterowania menu.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Tryb pozyskiwania	Próbkowanie	DSO pozyskuje dane i rekonstruuje kształt fali w tym samym przedziale czasowym
	Wartość szczytowa	Ustawienie trybu pozyskiwania wartości szczytowych. DSO znajduje maksymalną i minimalną wartość sygnału wejściowego w każdym przedziale pozyskiwania i wykorzystuje te wartości do wyświetlania kształtu fali
	Wysoka rozdzielczość	DSO uśrednia przybliżony punkt uzyskanego kształtu fali, aby zredukować losowy szum sygnału wejściowego i wyświetlić na ekranie bardziej gładką falę
	Średnia	DSO pozyskuje kilka fal i oblicza ich średnie wartości, a następnie wyświetla ostateczny kształt fali
Średnie	2~256	Ustawianie liczby średniej za pomocą pokrętki wielofunkcyjnego, liczba średnia ustawiana jest jako 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512
Próbkowanie	W czasie rzeczywistym	Ustawienie próbkowania w czasie rzeczywistym
	Równoważność	Ustawienie na równoważne próbkowanie
Szybkie pozyskanie	ON	Pozyskiwanie danych w warunkach wysokiej częstotliwości odświeżania ekranu, aby lepiej oddać dynamiczny efekt kształtu fali
	OFF	Wyłączenie szybkiego pozyskiwania

Zmieniając ustawienia pozyskiwania sygnału w DSO, użytkownik może obserwować zmianę fali. Przy założeniu, że szum w sygnale jest silny, metoda pozyskiwania bez uśredniania oraz pozyskiwanie uśrednione dla 8 numerów są przedstawione na poniższych rysunkach:



Pozyskiwanie bez uśredniania



Średnie pozyskanie 8 numerów

Uwaga:

1. Należy wybrać tryb próbkowania w czasie rzeczywistym podczas obserwacji pojedynczego sygnału.
2. Należy wybrać tryb próbkowania równoważnego, gdy obserwowany jest sygnał cykliczny o wysokiej częstotliwości.
3. Należy wybrać tryb wykrywania wartości szczytowych, gdy chcemy obserwować obwiednię sygnału dla dowolnego sygnału modulacyjnego. Należy wybrać tryb średniego próbkowania w celu zmniejszenia szumu w wyświetlanych sygnałach i ustawić średnią liczbę na 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512.

Objaśnienie funkcji:

- **Tryb próbkowania (Sampling mode)** - Próbkowanie w czasie rzeczywistym i próbkowanie równoważne.
- **Tryb próbkowania w czasie rzeczywistym (Real-time sampling mode)** - Próbkowanie danych z częstotliwością próbkowania systemu w czasie rzeczywistym. Służy do obserwacji dowolnego kształtu fali w ramach częstotliwości próbkowania systemu.

- **Równoważny tryb próbkowania (Equivalent sampling mode)** - Próbki danych z częstotliwością większą niż maksymalna częstotliwość próbkowania układu. Stosuje się go do obserwacji dowolnego kształtu fali okresowej przy przekroczeniu maksymalnej częstotliwości próbkowania.
- **Tryb wartości szczytowej (Peak value mode)** - Tryb wartości szczytowej: DSO znajduje maksymalną i minimalną wartość sygnału wejściowego w każdym interwale próbkowania i używa tych wartości do wyświetlania kształtu fali. W tym trybie DSO może zbierać i wyświetlać wąskie impulsy, w przeciwnym razie impulsy te mogą zostać utracone w trybie próbkowania. W tym trybie szum będzie silniejszy.
- **Tryb wysokiej rozdzielczości (High resolution mode)** - DSO uśrednia próbkowany punkt pozyskanego kształtu fali, aby zredukować losowy szum sygnału wejściowego i wyświetlić na ekranie bardziej gładką falę.
- **Tryb średniej (Average mode)** - DSO nabywa kilka fal i oblicza ich średnie wartości, a następnie wyświetla końcowy kształt fali.

Rozdział VI - System wyświetlania

Jak pokazano na poniższym rysunku, przycisk DISPLAY na obszarze sterowania jest przyciskiem funkcyjnym systemu wyświetlania.



Naciśnij przycisk DISPLAY, aby wejść do menu ustawień wyświetlacza, jak pokazano w poniższej tabeli.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaje	Wektor	Wyświetlanie próbkowanych punktów w sposób powiązany
	Kropki	Wyświetlanie tylko próbkowanych punktów danych
Trwałość		Ustawienie: OFF, AUTO, Trwałość krótka, Długa, Nieskończona
Menu		Ustawienie: 5s, 10s, 20s, manualnie
Czas ochrony ekranu		Ustawienie: OFF, 1 min, 5 min, 10 min, 30 min, 1 godzina
Następna		Przejdźcie do następnej strony

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Jasność fali	10%- 100%	Ustawianie jasności fali
Jasność siatki	10%- 100%	Ustawianie jasności siatki
Podświetlenie	10%- 100%	Ustawianie jasności podświetlenia
Siatka		Ustawianie pełnej siatki, kraty, siatki poprzecznej, ramki
Poprzednia		Przejdźcie do poprzedniej strony

Punkt kluczowy:

Sposób wyświetlania: Wektor wypełni puste miejsce pomiędzy sąsiednimi próbkowanymi punktami. Kropki wyświetlają tylko punkty próbkowane.

Rozdział VII - Pomiar automatyczny

DSO serii UTD2000 obsługuje do 34 typów parametrów pomiaru fal.



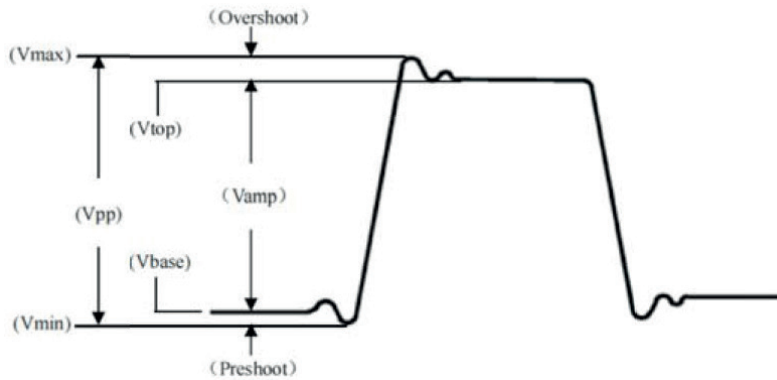
7.1 Menu pomiarów

Naciśnij przycisk MEASURE, aby wejść do menu pomiarowego.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Źródło główne	CH1, CH2, MATH	Wybierz CH1 lub CH2 jako źródło sygnału
Źródło podrzędne	CH1, CH2, MATH	Wybierz CH1 lub CH2 jako źródło sygnału
Wszystkie parametry	OFF	Zamknięcie wszystkich okien wyświetlających parametry pomiarowe
	ON	Wyświetlenie okna z parametrami pomiarowymi
Własny parametr		Wyświetlenie okna z własnymi parametrami, naciśnięcie wielofunkcyjnego pokrętki powoduje wyświetlenie parametrów. Naciśnięcie przycisku parametru własnego lub przycisku MENU spowoduje zamknięcie interfejsu wyboru, na ekranie zostanie wyświetlona wartość maksymalna i średnia.
Następna		Przejdzie do następnej strony

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Wybór wskazań		Regulując pokrętkę wielofunkcyjną, należy wybrać wskazany parametr spośród 34 rodzajów parametrów pomiarów automatycznych.
Wskaźnik	OFF	Wyłączenie funkcji wskaźnika
	ON	Wskazanie fizycznego znaczenia parametrów wskaźnikowych
Wyczyść		Wyczyść wszystkie parametry własne
Statystyki pomiarów	OFF	Wyłączenie funkcji statystyki pomiarów
	ON	Włączenie funkcji statystyki pomiarów
Poprzednia		Przejdzie do poprzedniej strony

7.2 Parametr napięcia



Parametry napięciowe DSO serii UTD2000 obejmują:

Wartość maksymalna [Max]: Wartość napięcia od najwyższego poziomu fali do GND.

Wartość minimalna [Min]: Wartość napięcia od falki najniższy poziom do GND.

Wartość górna [High]: Wartość napięcia od fali płaska górna do GND.

Wartość dolna [Low]: Wartość napięcia od dołu falki do GND.

Wartość środkowa [Middle]: Połowa wartości sumy wartości napięcia High i Low.

Wartość szczytowa [Pk-Pk]: Wartość napięcia od najwyższego poziomu fali do najniższego poziomu fali.

Amplituda [Amp]: Wartość napięcia od góry fali do dołu fali.

Wartość średnia [Mean]: Średnia wartość amplitudy fali.

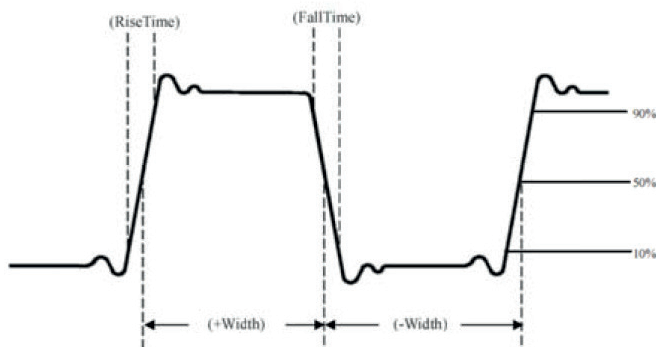
Średnia cykliczna [CycMean]: Średnia wartość amplitudy fali z jednego cyklu.

Root Mean Square [RMS]: Wartość skuteczna. Przekształcona energia na podstawie sygnału AC.

Napięcie stałe odpowiadające generowanej energii równoważnej, energia przekształcona.

Cycle RMS [CycRMS]: Przekształcona energia w jednym cyklu na podstawie sygnału AC. Napięcie stałe odpowiadające wytwarzaniu energii ekwiwalentnej.

7.3 Parametr czasu



Parametry czasowe DSO serii UTD2000 obejmują:

Okres [Period]: Czas pomiędzy dwoma kolejnymi i o tej samej polaryzacji krawędziami fali powtarzalnej.

Częstotliwość [Freq]: Odwrotność okresu.

Czas narastania [Rise]: Czas wzrostu amplitudy fali od 10% do 90%.

Czas opadania [Fall]: Czas spadku amplitudy fali z 90% do 10%.

Opóźnienie narastania [Rise delay]: Czas opóźnienia źródła głównego i źródła podrzędnego pomiędzy dwoma krawędziami narastającymi.

Opóźnienie opadania [Fall delay]: Czas dla głównego źródła i źródła podrzędnego, pomiędzy dwoma krawędziami opadającymi.

Szerokość dodatnia [+Width]: Dodatnia szerokość impulsu przy 50% amplitudzie.

Szerokość ujemna [-Width]: Ujemna szerokość impulsu przy 50% amplitudzie.

FRFR: Czas między pierwszą rosnącą krawędzią źródła 1, a pierwszą rosnącą krawędzią źródła 2.

FRFF: Czas między pierwszą rosnącą krawędzią źródła 1, a pierwszą opadającą krawędzią źródła 2.

FFFR: Czas między pierwszą opadającą krawędzią źródła 2, a pierwszą rosnącą krawędzią źródła 2.

FFFF: Czas między pierwszą opadającą krawędzią źródła 1, a pierwszą opadającą krawędzią źródła 2.

FRLF: Czas pomiędzy pierwszą rosnącą krawędzią źródła 1, do ostatniej spadającej krawędzi źródła 2.

FRLR: Czas między pierwszą rosnącą krawędzią źródła 1, a ostatnią rosnącą krawędzią źródła 2.

FFLR: Czas między pierwszą opadającą krawędzią źródła 1, a ostatnią rosnącą krawędzią źródła 2.

FFLF: Czas między pierwszą opadającą krawędzią źródła 1, a ostatnią opadającą krawędzią źródła 2.

7.4 Inne parametry

Dodatnie obciążenie [+Duty]: Stosunek szerokości i okresu impulsu dodatniego.

Ujemne obciążenie [-Duty]: Stosunek ujemnej szerokości impulsu i okresu.

Over shoot [OverSht]: Stosunek "Różnicy między wartością maksymalną, a wartością wysoką" i "Wartość amplitudy".

Przedstrzał [PreSht]: Stosunek "Różnicy między wartością min, a wartością niską" i "Wartość amplitudy".

Area: Algebraiczna suma iloczynu napięcia i czasu dla wszystkich kropek na ekranie.

Cycle Area: Algebraiczna suma iloczynu napięcia i czasu dla wszystkich kropek w jednym cyklu.

Phase: Różnica faz źródła głównego i źródła podrzędnego.

Rozdział VIII - Pomiar kursorem

Użyj CURSORU, aby zmierzyć przebieg na osi X [czas] i osi Y [napięcie]. Naciśnij CURSOR, aby wejść do menu pomiaru kursorem.



8.1 Menu pomiaru kursora

Naciśnij przycisk CURSOR, aby wejść do menu pomiaru kursora.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	OFF, czas, napięcie	Ustawianie typu pomiaru
Tryb	Tryb niezależny, śledzenie	Wybierz tryb przesuwania kursora. Jeśli wybrany jest tryb niezależny, można przesuwać tylko kursor 1 i kursor 2. Jeśli wybrano śledzenie, kursor 1 i kursor 2 można przesuwać jednocześnie.
Jednostka czasu [T unit]	sekunda, herc	Ustawienie jednostki pomiaru czasu
Źródło	CH1, CH2, Math	Ustawienie źródła pomiaru

8.2 Wyświetlanie pomiaru kursora

W trybie CURSOR, użytkownik może przesuwać kursor do pomiaru. Są dwa rodzaje pomiaru: napięcie i czas.

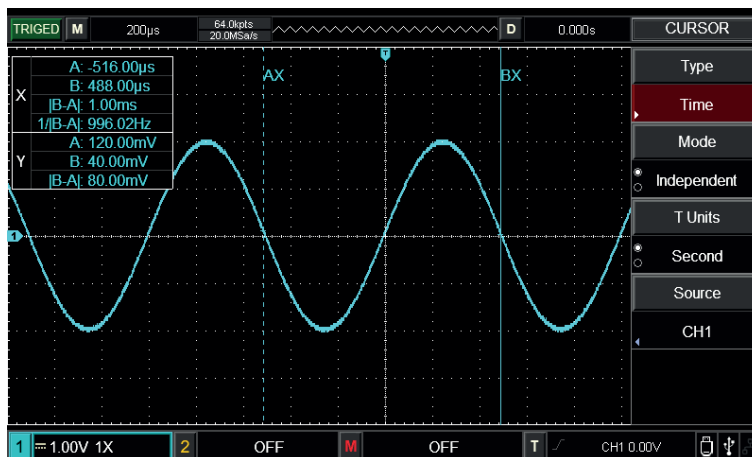
Obróć pokrętko wielofunkcyjne, aby dostosować pozycję AY, naciśnij pokrętko wielofunkcyjne, aby przesunąć kursor BY, dostosuj pozycję BY w ten sam sposób.

Ustawić tryb "śledzenie [tracking]", przytrzymać pokrętko wielofunkcyjne, kursor AY i BY poruszają się równolegle.

A,B reprezentują napięcie kursora AY, BY

B-A reprezentuje różnicę napięć pomiędzy przecięciem AY z przebiegiem i przecięciem BY z przebiegiem.

Kiedy czas jest mierzony, w lewej górnej części ekranu wyświetla się poniższy rysunek:



Pomiar kursora dla czasu

X czas:

Obróć pokrętkę wielofunkcyjną, aby ustawić pozycję AX, naciśnij pokrętkę wielofunkcyjną, aby ustawić BX, przesunij pomiędzy BX i AX w ten sam sposób.

A/B reprezentuje odległość czasową pomiędzy punktem zerowym, a kursorem A/B.

B-A reprezentuje różnicę pomiędzy kursorem A i kursorem B.

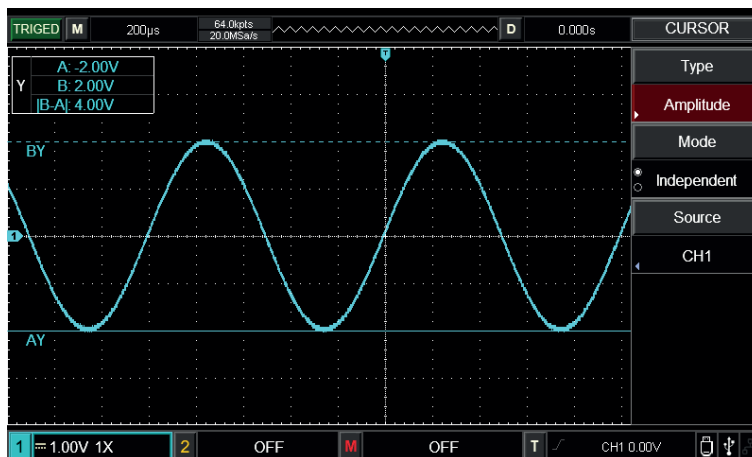
1/|B-A| reprezentuje odwrotność różnicy czasu. Dla tego samego sygnału okresowego, jeżeli AX i BX znajdują się na sąsiednich krawędziach narastających, 1/|B-A| jest równe częstotliwości.

Y Napięcie:

A/B reprezentuje odległość napięcia pomiędzy punktem zerowym, a kursorem A/B.

B-A reprezentuje różnicę napięcia pomiędzy kursorem A i kursorem B.

Kiedy napięcie jest mierzone, w lewej górnej części ekranu pojawi się poniższy rysunek:



Pomiar kursora dla napięcia

Wskazówka: Wyświetlanie danych pomiarowych jest widoczne w lewym górnym rogu.

Rozdział IX - Przechowywanie danych

Kształt fali i obraz ekranu mogą być zapisane w DSO lub na USB, zapisane ustawienia lub kształt fali mogą zostać odtworzone w razie potrzeby. Naciśnij przycisk STORAGE, aby wejść do interfejsu ustawień pamięci przechowywania.



9.1 Ustawienie przechowywania danych

Naciśnij przycisk Storage, następnie naciśnij F1, aby wybrać ustawienie typu pamięci masowej, a następnie pojawi się poniższe menu.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Ustawienie	Wybór typu pamięci masowej jako ustawienie
Nośnik pamięci	DSO, USB	Wybór miejsca zapisu. DSO może przechowywać 20 grup, USB może przechowywać 200 grup.
Usuń/Nazwa pliku		Usuń: Usuwanie zapisanych plików. Nazwa pliku: Menu zmieni się na nazwę pliku, gdy nośnikiem pamięci jest USB.
Zapisz		Zapisanie pliku w aktualnie wyznaczonym miejscu przechowywania.
Załaduj		Załaduj poprzednie miejsce przechowywania do aktualnie wyznaczonego miejsca przechowywania, aby przywrócić DSO do stanu zapisanych ustawień.

Edycja nazwy pliku

Gdy nośnikiem pamięci jest USB, zapisana nazwa pliku może być edytowana, naciśnij nazwę pliku, aby wejść do okna edycji nazwy pliku, jak pokazano na rysunku poniżej:



Okno nazwy pliku

Przesuń kursor regulując pokrętło wielofunkcyjne, naciśnij przełącznik pokrętła wielofunkcyjnego, aby wybrać numer lub literę, naciśnij CONFIRM, aby wrócić do poprzedniego menu.

9.2 Przechowywanie kształtu fal

Naciśnij przycisk Storage, następnie naciśnij F1, aby wybrać typ przechowywania jako falę odniesienia, a następnie pojawi się poniższe menu.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Fala referencyjna	Wybrany typ zapisu to fala referencyjna
Źródło	REF A	Wybór fali ładowania dla REF A
	REF B	Wybór fali ładowania dla REF B
Zamknij		Zamknięcie załadowanego kształtu fali
Przechowywanie		Wejście do menu przechowywania
Załaduj		Wejście do menu załadowania

Menu zapisywania kształtu fal:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Źródło danych	CH1/CH2	Wybór kanał zapisu
Nośnik pamięci	DSO, USB	Wybór miejsce przechowywania danych
Nazwa pliku	Dostosowana	Patrz rozdział 9.1 "Edycja nazwy pliku"
Zapis		Naciśnięcie powoduje zapisanie w pamięci
Poprzednia		Przejdźcie do poprzedniej strony

Menu ładowania kształtu fal:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Fala referencyjna	REF A	Wybór fali ładowania dla REF A
	REF B	Wybór fali ładowania dla REF B
Nośnik pamięci		Wybór miejsca załadowania
Załaduj		Naciśnięcie przycisku powoduje załadowanie
Poprzednia		Przejdźcie do poprzedniej strony

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Plik danych	Wybrany typ zapisu to plik danych, zapisany w formacie CSV
Nośnik pamięci	USB	Plik z danymi może być zapisany tylko na USB
Nazwa pliku	Dostosowana	Patrz rozdział 9.1 "Edycja nazwy pliku"
Przechowywanie		Naciśnięcie przycisku powoduje zapisanie w pamięci

9.3 Przechowywanie mapy bitowej

Naciśnij przycisk Storage, następnie naciśnij F1, aby wybrać typ zapisu plik danych, a następnie pojawi się poniższe menu.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Rodzaj	Plik danych	Wybrany typ zapisu to plik danych, zapisany w formacie CSV
Nośnik pamięci	USB	Dopiero po podłączeniu USB do DSO można zapisać plik z danymi.
Nazwa pliku	Dostosowana	Patrz rozdział 9.1 "Edycja nazwy pliku"
Zapis		Naciśnięcie powoduje zapisanie w pamięci

Uwaga: Tylko po podłączeniu USB do DSO można zapisać plik z danymi.

9.4 Zrzut ekranu

Naciśnij przycisk PrtSc, wtedy aktualny ekran zostanie zapisany na USB w formacie BMP. Mapa ta może być przeglądana na komputerze. Zrzut ekranu może zostać zapisany wyłącznie na nośniku USB.

Rozdział X - System użytkownika

Naciśnij UTILITY, aby wejść do menu użytkowego.



Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Konfiguracja systemu	Patrz „Tabela menu ustawień systemowych”	Wejść do menu ustawień systemu, opcja obsługi obejmuje samokalibrację, informacje o systemie i informacje o klarowności
Język		Wybierz język interfejsu, można wybrać różne języki
Pass/Fail	Patrz „Tabela ustawienia zatrzymania”	Wejść do menu pass/fail, zobacz "10.1 Pass/Fail", aby poznać szczegóły działania
Rejestrator	Patrz „Tabela rejestrowania kształtu fali”	Wejść do menu rejestrowania kształtu fali, patrz "10.2 Rejestrator" dla konkretnych operacji.
Następna		Przejdźcie do następnej strony

Tabela menu użytkowego, ciąg dalszy:

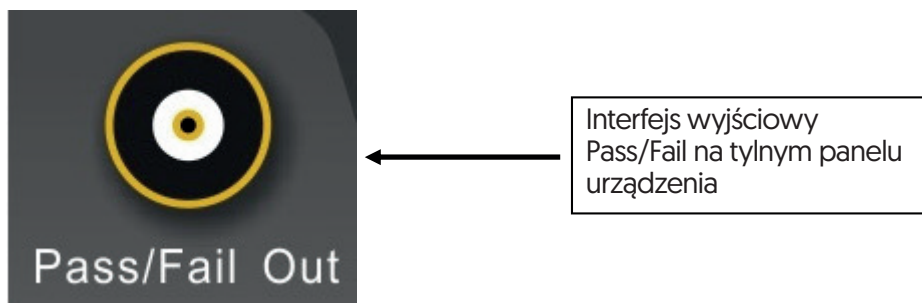
Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Cymometr	OFF	Wyłączenie miernika częstotliwości
	ON	Włączenie miernika częstotliwości
Miejscowa fala kwadratowa		Może być ustawiony jako 10Hz, 100Hz, 1kHz, 10kHz, domyślnie ustawiony jest na 1kHz
Automatyczna strategia		Wejść w ustawienia strategii automatycznej [AUTO], status AUTO może zostać ustawiony, należy zapoznać się z "10.3 Strategia automatyczna" w celu uzyskania szczegółowych informacji na temat działania
Konfiguracja LAN		Wejście do okna dialogowego ustawień sieciowych
Powrót		

Tabela menu ustawień systemowych:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Samokalibracja	SELECT	Uruchomienie funkcji samokalibracji
	MENU	Pozostawienie funkcji samokalibracji
Informacje systemowe		Wyświetla informacje o systemie DSO, w tym model, wersję sprzętu, wersję oprogramowania itp. Naciśnij przycisk MENU, aby zamknąć informacje o systemie
Czyszczenie		Wyczyszczenie zapisanych danych w DSO
Poprzednia		Przejdźcie do poprzedniej strony

10.1 Pass/Fail

Test Pass/Fail: Wykryj, czy sygnał wejściowy znajduje się w określonym zakresie wzorca, czy nie. Jeśli sygnał wejściowy jest w zakresie, jest oznaczony jako PASS, natomiast jeśli sygnał wejściowy jest poza zakresem, jest oznaczony jako FAIL. Interfejs Pass/Fail na tylnym panelu może wyprowadzać sygnał Pass/Fail.



Naciśnij przycisk UTILITY, a następnie naciśnij F3, aby wejść do menu Pass/Fail:

1. Włącz test działania, naciśnij F1, aby ustawić warunek wyjścia.
2. Wciśnij F2, aby ustawić warunek wyjścia. Dla ustawienia FAIL, interfejs Pass/Fail na tylnym panelu będzie wysyłał impulsy i brzęczenie, jeśli będzie to FAIL. W przypadku ustawienia PASS, interfejs Pass/Fail na tylnym panelu wyemituje impuls i buczenie, jeśli będzie to PASS.
3. Ustaw źródło: Wejść do menu Pass/Fail, a następnie naciśnij F3, aby ustawić źródło.
4. Wyświetlanie informacji: na ekranie wyświetlany jest wynik testu.
5. Następną stroną.

6. Zatrzymaj ustawianie, wejdź do menu ustawienia zatrzymania.

Tabela menu ustawienia zatrzymania:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Typ zatrzymania	Pass times	Automatyczne zatrzymanie testu po osiągnięciu liczby PASS na określonym progu
	Fail times	Automatyczne zatrzymanie testu po osiągnięciu liczby FAIL na określonym progu
Kiedy	>=, <=	Ustawienie warunku zatrzymania
Próg		Ustawienie progu warunku zatrzymania poprzez pokrętko wielofunkcyjne
Powrót		Powrót do poprzedniego menu (Pass/Fail Test Menu)

7. Ustaw próg, wejdź do menu ustawień progu.

Tabela menu ustawienia progu:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Fala referencyjna	CH1、CH2、REFA	Warunkiem utworzenia wzorca jest: wyznaczony kształt fali kanału referencyjnego, CH1 lub CH2, tolerancja pionowa i pozioma
Załaduj		Wczytanie kształtu fali referencyjnej
Tolerancja pozioma	1~100	Ustawianie tolerancji poziomej szablonu za pomocą wielofunkcyjnego pokrętła
Tolerancja pionowa	1~255	Ustawianie tolerancji pionowej szablonu za pomocą wielofunkcyjnego pokrętła
Powrót		Powrót do poprzedniego menu (Pass/Fail Test Menu)

8. Uruchom test, naciśnij F1, aby przeprowadzić test Pass/Fail.

10.2 Rejestrator

Nagraj bieżący kształt fali klatka po klatce poprzez funkcję nagrywania kształtu fali.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
●		Przycisk nagrywania, naciśnij ten przycisk, aby nagrać, liczba nagranych ekranów wyświetla się na ekranie
■		Zatrzymanie nagrywania
▶		<ol style="list-style-type: none"> Przycisk odtwarzania. Naciśnij ten przycisk, aby odtworzyć nagranie, numer odtwarzanej klatki wyświetla się na ekranie, obróć wielofunkcyjne pokrętko, aby zatrzymać odtwarzanie, jeśli będziesz nadal obracać pokrętko, konkretna klatka kształtu fali będzie odtwarzana wielokrotnie. Jeśli konieczne jest kontynuowanie odtwarzania wszystkich nagrań, naciśnij ■, a następnie naciśnij ▶ Maksymalnie nagranie do 1000 klatek danych.

Dostęp		Z tej funkcji można korzystać tylko wtedy, gdy urządzenie pamięci masowej jest podłączone do DSO.
Powrót		Powrót do poprzedniego menu [Menu użytkowe]

Tabela menu dostępu do zapisu kształtów fal:

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Nazwa pliku		Patrz rozdział 9.1 "Edycja nazwy pliku"
Zapisz		Zapisz nagrany plik z falami na urządzeniu pamięci masowej
Załaduj		Załaduj do DSO plik nagrany w urządzeniu pamięci masowej
---		Tylko gdy USB jest podłączone do DSO, użytkownik może korzystać z tej funkcji, przejdź do następnego menu
Powrót		Powrót do poprzedniego menu

10.3 Strategia automatyczna

Jak wspomniano wcześniej, naciśnij przycisk AUTO, aby aktywować funkcję automatycznego ustawiania kształtu fali. Aby uzyskać jak najlepszy obraz fali, DSO automatycznie dostosowuje skalę pionową, poziomą podstawę czasu i tryb wyzwiania w oparciu o sygnały wejściowe. DSO umożliwi użytkownikowi ustawienie odpowiednich parametrów funkcji automatycznego ustawiania.

Menu funkcji	Ustawienie	Opis
Ustawienie kanału	Odblokowanie /zablokowanie	Odblokowanie: Ustawienie kanału jest ustawione jako domyślne po operacji AUTO. Blokowanie: Ustawienie kanału jest niezmiennym po operacji AUTO.
Ustawienia pobierania próbek	Odblokowanie /zablokowanie	Odblokowanie: Tryb pozyskiwania automatycznie zmienia się na normalne próbkowanie po operacji AUTO. Blokowanie: Tryb pozyskiwania jest niezmienny po operacji AUTO
Ustawienie wyzwalacza	Odblokowanie /zablokowanie	Odblokowanie: Rodzaj wyzwalacza zmienia się na krawędziowy po działaniu AUTO. Blokowanie: Rodzaj wyzwalacza jest niezmienny po operacji AUTO.
Rozpoznawanie sygnałów	Odblokowanie /zablokowanie	Odblokowanie: Przeprowadzenie operacji AUTO dla kanałów. Blokowanie: Przeprowadzenie operacji AUTO tylko dla otwartych kanałów.
Powrót		Powrót do poprzedniego menu

Rozdział XI - Inne przyciski funkcyjne

11.1 Ustawienie AUTO (automatyczne)

W oparciu o sygnały wejściowe, ustawienie automatyczne wybiera odpowiednią skalę czasową, Volt/Divs, wyzwianie, aby wyświetlić kształt fali na ekranie automatycznie. Naciśnij AUTO, aby wejść w ustawienia automatyczne.

Ustawienie AUTO ma zastosowanie tylko w przypadku poniższych warunków:

1. Ustawienie AUTO ma zastosowanie tylko do sygnałów o prostej i pojedynczej częstotliwości. Ustawienie AUTO nie jest skuteczne w przypadku skomplikowanych przebiegów.
2. Częstotliwość mierzonego sygnału jest nie mniejsza niż 20Hz, a amplituda nie mniejsza niż 30mVpp.

Funkcja	Ustawienie
Tryb pozyskiwania	Próbkowanie
Format wyświetlania	Ustawiony na YT
Pozycja pozioma	Automatyczna regulacja w zależności od częstotliwości sygnału
Second/Divs	Automatyczna regulacja w zależności od częstotliwości sygnału
Połączenie wyzwajające	DC
Wstrzymanie wyzwajania	Wartość minimalna
Poziom wyzwajania	Ustawiony na 50%
Tryb wyzwajania	AUTO
Źródło wyzwajania	Ustawić na CH1. Jeśli nie ma sygnału dla CH1, a na CH2 wywierany jest sygnał, wówczas należy ustawić na CH2.
Gradient wyzwajania	Wstępny
Typ wyzwajania	Krawędziowy
Limit szerokości pasma	OFF
Volt/Divs	Automatyczna regulacja w zależności od amplitudy sygnału

UWAGA: Gdy strategia AUTO jest ustawiona jako domyślna, wyprzedza ustawienie auto.

11.2 RUN/STOP

Przycisk RUN/STOP znajduje się na przednim panelu DSO. Po naciśnięciu tego przycisku i zaświeceniu się zielonego wskaźnika oscyloskop znajduje się w stanie pracy, jeśli po naciśnięciu tego przycisku zaświeci się czerwona dioda, oznacza to, że urządzenie przerwało pracę. W stanie pracy DSO sukcesywnie zbiera fale, a na ekranie pojawia się napis "AUTO", natomiast w stanie zatrzymania DSO przestaje zbierać fale, a na ekranie pojawia się napis "STOP". Nacisnąć przycisk RUN/STOP, aby przełączyć między zatrzymaniem, a pracą.

11.3 Menu pomocy

Naciśnij przycisk HELP, aby wejść do menu pomocy, następnie naciśnij dowolny przycisk, aby wyświetlić informacje o pomocy dla danego przycisku.

11.4 Program uaktualniania

Program aktualizacji USB ułatwia aktualizację i czyni ją bardziej elastyczną. Aby skorzystać z tej funkcji, należy wykonać poniższe kroki:

1. Pobierz plik programu do aktualizacji z internetu i zapisz plik na dysku USB.
2. Wyłącz DSO i podłącz USB do DSO, następnie włącz DSO.
3. Jeśli tylko jeden plik programu jest zapisany w USB, interfejs wyświetli "czy aktualizować czy nie", naciśnij F3, aby zaktualizować. Jeśli dwa lub więcej niż dwa pliki programu są przechowywane w USB, pojawi się interfejs wyboru plików, naciśnij F1, aby wybrać plik programu do aktualizacji i naciśnij F3, aby rozpocząć aktualizację.
4. Po zakończeniu aktualizacji pojawi się komunikat o udanej aktualizacji, proszę odłączyć USB i wyłączyć DSO, aktualizacja programu jest zakończona po ponownym włączeniu DSO.

UWAGA:

1. Czas aktualizacji wynosi około 10 sekund.
2. Nie wyłączaj DSO ani nie odłączaj USB podczas aktualizacji programu, w przeciwnym razie aktualizacja nie powiedzie się lub pojawi się nieprzewidziany błąd.
3. Wyłącz DSO jeśli aktualizacja zostanie zakończona błędem [FAIL]. Włącz DSO ponownie by zaktualizować program.

Rozdział XII - Przykład zastosowania

Przykład 1: Pomiar prostych sygnałów

Obserwowanie i mierzenie nieznanego sygnału obwodu oraz szybkie wyświetlanie i mierzenie częstotliwości sygnału oraz wartości międzyszczytowej.

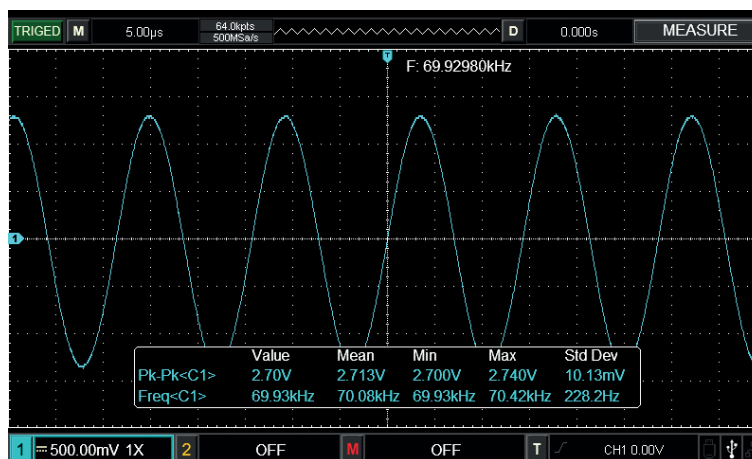
- Aby szybko wyświetlić ten sygnał, wykonaj poniższe kroki:

1. W menu sondy ustaw współczynnik tłumienia na 10X i ustaw przełącznik na sondzie na 10X.
2. Podłącz sondę CH1 do punktu obwodu, który ma być mierzony.
3. Naciśnij AUTO, oscyloskop przeprowadzi automatyczną konfigurację w celu optymalizacji wyświetlania fal. W tym stanie możesz dalej regulować zakres pionowy i poziomy, aż uzyskasz pożądane wyświetlanie fal.

- Parametry napięciowe i czasowe dla pomiarów automatycznych.
Twój oscyloskop może automatycznie mierzyć większość wyświetlanych sygnałów. Aby zmierzyć częstotliwość sygnału oraz wartość międzyszczytową, wykonaj poniższe kroki:

1. Naciśnij MEASURE, aby wyświetlić menu automatycznego pomiaru.
2. Naciśnij F4, aby wejść do okna wyboru parametrów niestandardowych.
3. Przesuń pole wyboru poprzez pokrętło wielofunkcyjne na wartość peak-to-peak, a następnie naciśnij pokrętło wielofunkcyjne, aby zakończyć wybór parametru peak-to-peak.
4. Zgodnie z krokiem 3, przesuń pole wyboru na Frequency i naciśnij wielofunkcyjne pokrętło, aby zakończyć wybór pomiaru parametru częstotliwości.
5. Naciśnij F4 lub MENU, aby zamknąć okno wyboru parametrów niestandardowych.

Wartość międzyszczytowa i wartość częstotliwości wyświetlają się na ekranie jak na rysunku poniżej:



Pomiar automatyczny

Przykład 2: Obserwacja opóźnienia spowodowanego przejściem sygnału sinusoidalnego przez obwód

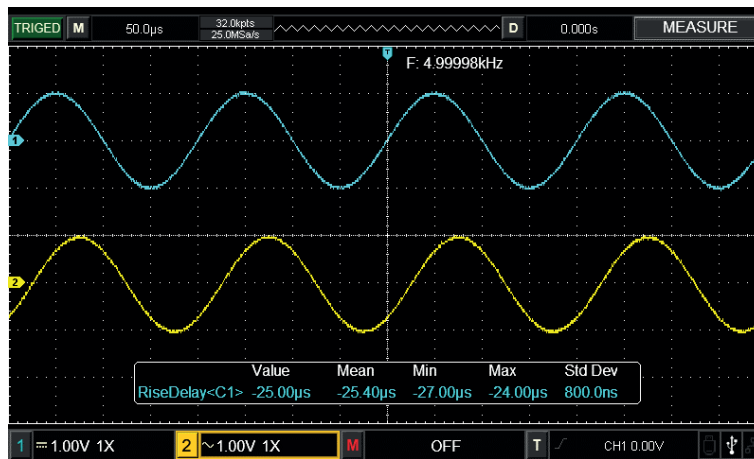
Podobnie jak w poprzednim wariantcie, ustaw współczynnik tłumienia sondy i kanału oscyloskopu na 10X. Podłącz CH1 do zacisku wejściowego sygnału obwodu. Podłącz CH2 do zacisku wyjściowego.

- Aby wyświetlić sygnały CH1 i CH2:

1. Naciśnij przycisk AUTO.
2. Kontynuuj regulację zakresu poziomego i pionowego, aż do uzyskania pożądanego wyświetlania fal.
3. Naciśnij CH1, aby wybrać CH1. Wyreguluj pozycję pionową fali CH1, obracając pokrętło regulacji pozycji pionowej.
4. Naciśnij CH2, aby wybrać CH2. W ten sam sposób opisany powyżej, wyreguluj pozycję pionową przebiegu CH2 tak, aby przebiegi CH1 i CH2 nie nakładały się na siebie, ułatwi to obserwację.

- Obserwowanie opóźnienia spowodowanego przejściem sygnału sinusoidalnego przez obwód i obserwowanie zmian kształtu fali. Kiedy pomiar opóźnienia kanału odbywa się automatycznie:

1. Naciśnij MEASURE, aby wyświetlić menu automatycznego pomiaru.
2. Naciśnij F1, aby ustawić główne źródło jako CH1.
3. Naciśnij F2, aby ustawić źródło podrzędne jako CH2.
4. Wciśnij F2, aby wejść do okna wyboru parametrów niestandardowych, przesuń pole wyboru za pomocą wielofunkcyjnego pokrętła na czas narastania, wciśnij wielofunkcyjne pokrętło aby zakończyć wybór parametru pomiaru opóźnienia narastania.
5. Wciśnij F4 lub przycisk MENU aby zamknąć okno wyboru parametrów.
6. Obserwuj zmiany kształtu fali [patrz rysunek poniżej].



Opóźnienie kształtu fali

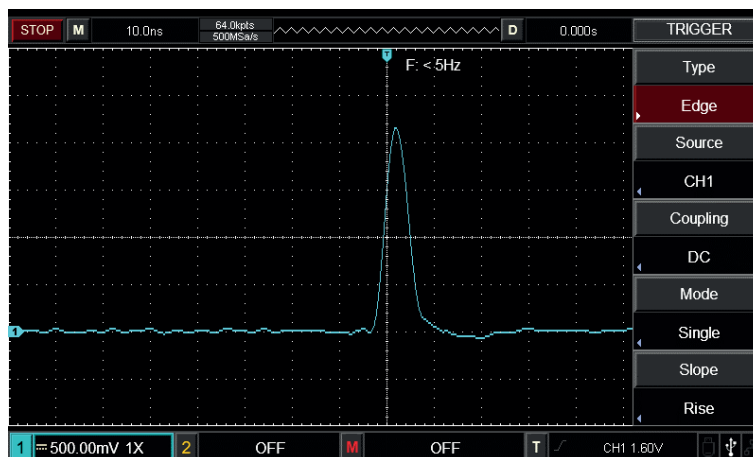
Przykład 3: Pozyskiwanie pojedynczego sygnału

Zaletą i szczególną cechą oscyloskopu cyfrowego jest jego zdolność do akwizycji sygnałów niecyklicznych, takich jak impulsy i zakłócenia. Aby pozyskać pojedynczy sygnał, musisz mieć transcendentalną wiedzę o tym sygnale, aby ustawić poziom wyzwiania i krawędź wyzwiania. Na przykład, jeśli impuls jest sygnałem logicznym o poziomie TTL, poziom wyzwiania powinien być ustawiony na około 2V, a krawędź wyzwiania powinna być ustawiona na wyzwianie krawędziowe narastające. Jeśli nie masz pewności co do sygnału, możesz go obserwować przez automatyczne lub normalne wyzwianie, aby określić poziom i krawędź wyzwiania.

- Jak na poprzednio, ustaw współczynnik tłumienia sondy i CH1.
- Przeprowadzić konfigurację wyzwialacza:

1. Naciśnij TRIG MENU w obszarze sterowania wyzwialaczem, aby wyświetlić menu ustawień wyzwialacza.
2. W tym menu za pomocą F1~F5 ustaw typ wyzwiania na EDGE, ustaw źródło wyzwiania na CH1, ustaw nachylenie na Rising, ustaw typ wyzwiania na Single i ustaw sprzężenie wyzwiania na AC.
3. Ustaw poziomą podstawę czasu i pionowy zakres na odpowiedni zakres.
4. Obróć pokrętło TRIGGER LEVEL, aby uzyskać pożądaną wartość.
5. Naciśnij RUN/STOP i czekaj na sygnał spełniający warunek wyzwiania. Jeśli jakkolwiek sygnał osiągnie ustawiony poziom wyzwiania, system wykona próbkowanie raz i wyświetli je na ekranie. Korzystając z tej funkcji można łatwo zarejestrować dowolne zdarzenie sporadyczne. Na przykład, w przypadku wykrycia nagłego zakłócenia o stosunkowo dużej amplitudzie, należy ustawić poziom wyzwiania na wartość nieco wyższą niż normalny poziom sygnału. Naciśnij RUN/STOP i zaczekaj. Gdy wystąpi zakłócenie, urządzenie

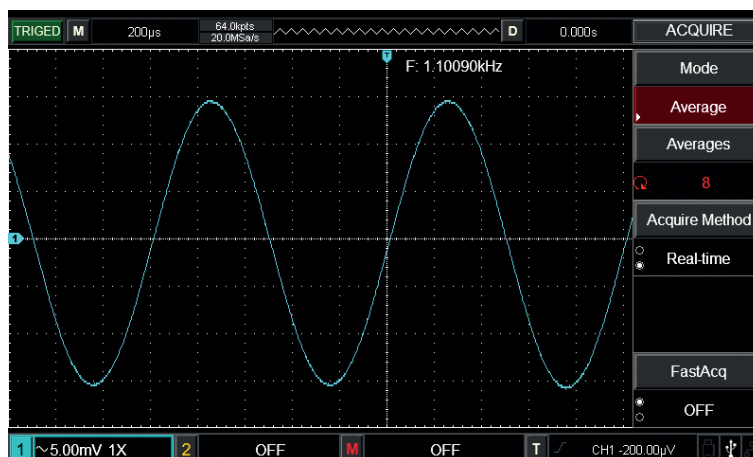
będzie automatycznie wyzwać i rejestrować przebieg bezpośrednio przed i po wyzwoleniu. Obracając pokrętkę POSITION w poziomie w obszarze sterowania poziomego na przednim panelu, można zmienić pozycję wyzwalań w poziomie, aby uzyskać ujemne opóźnienie wyzwalań o różnej długości, co ułatwia obserwację przebiegu występującego przed zakłóceniem.



Pojedynczy sygnał

Przykład 4: Redukcja szumu losowego sygnałów

Jeśli mierzony sygnał jest spiętrzony z losowym szumem, możesz dostosować ustawienia oscyloskopu, aby odfiltrować lub zredukować szum, dzięki czemu nie będzie on powodował zakłóceń sygnału podczas pomiaru. [Kształt fali jest pokazany poniżej]



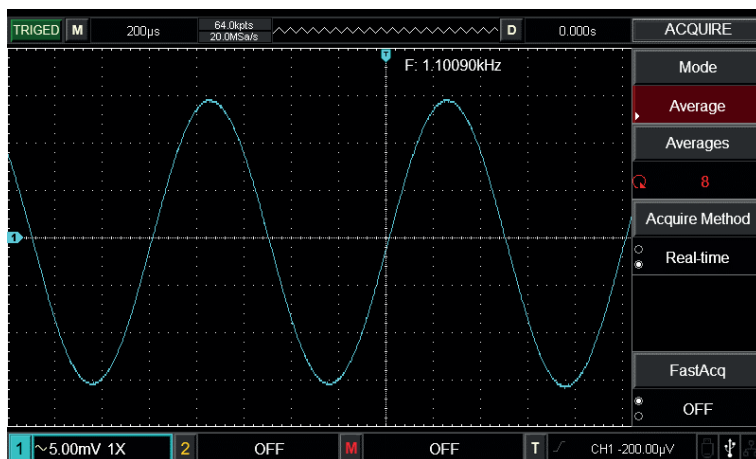
Redukcja szumu losowego sygnałów

- Jak na poprzednio, ustaw współczynnik tłumienia sondy i CH1.
- Połącz sygnał, aby zapewnić stabilne wyświetlanie kształtu fali.
- Popraw wyzwalanie poprzez ustawienie łącznika wyzwalającego:

1. Naciśnij TRIG MENU w obszarze wyzwalania, aby wyświetlić menu ustawień wyzwalania.
2. Ustaw sprzężenie wyzwalacza na Low Frequency Holdoff lub High Frequency Holdoff. Low Frequency Holdoff to ustawienie filtra górnoprzepustowego. Filtruje on składową sygnału o niskiej częstotliwości poniżej 80kHz i przepuszcza składową sygnału o wysokiej częstotliwości. High frequency holdoff to ustawienie filtra dolnoprzepustowego. Filtruje składową sygnału wysokiej częstotliwości powyżej 80kHz i przepuszcza składową sygnału niskiej częstotliwości. Ustawiając Low Frequency Holdoff lub High Frequency Holdoff można powstrzymać odpowiednio szumy o niskiej częstotliwości lub wysokiej częstotliwości i uzyskać stabilne wyzwalanie.

- Zmniejsz szum na wyświetlaczu poprzez ustawienie trybu próbkowania. Jeśli mierzony sygnał jest spiętrzony z losowym szumem i w rezultacie kształt fali jest zbyt gruby, można użyć trybu próbkowania średniej, aby wyeliminować wyświetlanie losowego szumu i zmniejszyć rozmiar kształtu fali w celu ułatwienia obserwacji i pomiaru. Po uzyskaniu średniej, losowy szum jest zredukowany, a szczegóły sygnału są wyraźniejsze. Wykonaj poniższe kroki:

1. Naciśnij ACQUIRE w obszarze menu na panelu przednim, aby wyświetlić menu ustawień próbkowania.
2. Naciśnij F1, aby ustawić tryb akwizycji na AVERAGE, a następnie naciśnij F1, aby dostosować średnią liczbę razy w wielokrotnościach 2, tj. od 2 do 256, aż do uzyskania pożądanego wyświetlenia fali, która spełnia wymagania obserwacyjne i pomiarowe. [Patrz rysunek poniżej.]



Szum sygnałowy zatrzymany

Uwaga:

W trybie uśrednionego próbkowania, wyświetlacz falowy będzie aktualizowany w wolniejszym tempie. Jest to normalne zjawisko.

Przykład 5: Używanie kursorów do pomiarów

Twój oscyloskop może mierzyć automatycznie 28 parametrów fali. Wszystkie parametry automatyczne mogą być mierzone za pomocą kursorów.

Za pomocą kursorów można szybko zmierzyć czas i napięcie fali.

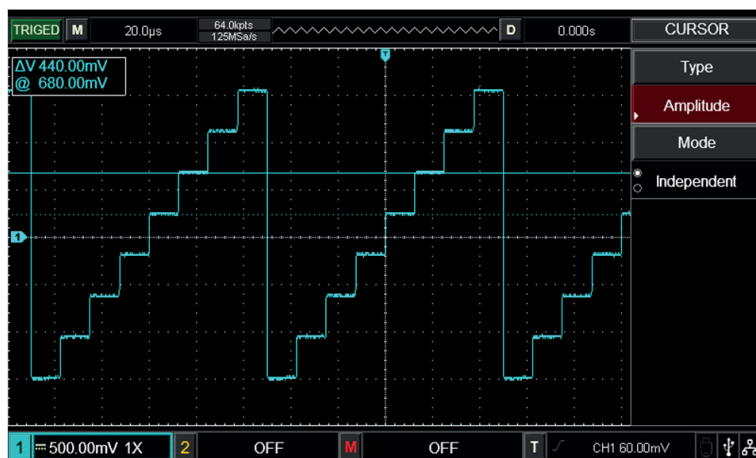
- Pomiar jednego napięcia sygnału krokowego.

Aby zmierzyć jedno napięcie sygnału krokowego, wykonaj poniższe czynności:

1. Naciśnij CURSOR, aby wyświetlić menu pomiaru kursora.
2. Naciśnij klawisz operacyjny menu F1, aby ustawić typ kursora na VOLTAGE.
3. Obróć wielofunkcyjne pokrętko, aby ustawić kursor 1 na jedno napięcie sygnału krokowego.
4. Naciśnij SELECT, aby wybrać kursor, a następnie ponownie obróć wielofunkcyjne pokrętko, aby ustawić kursor 2 na innym napięciu sygnału krokowego.

W menu kursora zostanie automatycznie wyświetlona wartość ΔV , czyli różnica napięć tego punktu.

Patrz rysunek poniżej:



Pomiar różnicy napięć sygnałów za pomocą kursorów

Uwaga:

W przypadku używania kursorów do pomiaru czasu, wykonaj tylko krok 2 i ustaw typ kursora na czas.

Rozdział XIII - Sygnały systemowe i rozwiązywanie problemów

13.1 Definicje sygnałów systemowych

Adjustment at Ultimate Limit (Regulacja przy granicy wytrzymałości) - Oznacza to, że wielofunkcyjne pokrętko regulacyjne osiągnęło w aktualnym stanie granicę regulacji. Dalsza regulacja nie jest możliwa. Gdy przełącznik współczynnika odchylenia pionowego, przełącznik podstawy czasu, przesunięcie X, przesunięcie pionowe i regulacje poziomu wyzwania osiągną swoje ostateczne granice, pojawi się ten komunikat.

USB Device Unplugged (Urządzenie USB odłączone) - Po odłączeniu urządzenia USB od oscyloskopu pojawia się ten komunikat.

USB Screen Shot (Zrzut ekranu USB) - Po naciśnięciu przycisku Prtsc pojawia się ten komunikat.

USB File Save (Zapisywanie plików na USB) - Gdy oscyloskop zapisuje kształt fali, na ekranie pojawia się ten komunikat.

No signal in channel (Brak sygnału na kanale) - W przypadku wprowadzenia wolnego sygnału, małego sygnału lub braku sygnału, po przeprowadzeniu automatycznego ustawienia pojawia się ten komunikat.

13.2 Rozwiązywanie problemów

1. Nie pojawia się żadna fala.

Jeśli po akwizycji sygnałów na ekranie nie pojawi się żaden kształt fali, wykonaj poniższe kroki, aby znaleźć przyczynę:

- Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do punktu testowego sygnału.
- Sprawdź, czy linia łącząca sygnały jest podłączona do punktu wejściowego kanału analogowego.
- Sprawdź, czy punkt wejściowy sygnału kanału analogowego jest zgodny z kanałem otwartym.
- Podłącz końcówkę sondy do złącza sygnału kompensacyjnego DSO, aby sprawdzić, czy sonda jest w dobrym stanie.
- Sprawdź, czy mierzona rzecz generuje sygnały (połącz kanał z sygnałem z kanałem bez sygnału, aby znaleźć przyczynę).
- Naciśnij AUTO, aby zebrać sygnały.

2. Problem z badaniem napięcia.

Zmierzona amplituda napięcia jest 10 razy większa lub mniejsza od wartości rzeczywistej: sprawdź, czy współczynnik tłumienia sondy kanałowej jest zgodny ze współczynnikiem tłumienia zastosowanej sondy.

3. Brak wyzwalacza

Jest wyświetlany kształt fali, ale nie jest on stabilny:

- Sprawdź ustawienia źródła wyzwania w menu wyzwania. Zobacz, czy jest ono takie samo jak rzeczywisty kanał wejściowy sygnału.
- Sprawdź typ wyzwania: Dla zwykłych sygnałów użyj wyzwania Edge. Stabilne wyświetlanie przebiegów uzyskuje się tylko wtedy, gdy wybrany jest właściwy tryb wyzwania.
- Spróbuj zmienić sprzężenie wyzwania na High Frequency Holdoff lub Low Frequency Holdoff albo odfiltrować szumy o wysokiej lub niskiej częstotliwości, które zakłócają wyzwianie.

4. Powolne odświeżanie

- Sprawdź, czy trybem akwizycji w menu przycisku ACQUIRE jest tryb średni, a średnie czasy są duże.
- Jeśli konieczne jest zwiększenie prędkości odświeżania, należy odpowiednio zmniejszyć średnie czasy lub wybrać inny tryb akwizycji, np. normalne próbkowanie.
- Sprawdź, czy persistence w menu przycisku DISPLAY jest ustawiony jako stosunkowo długi lub nieskończony.

5. Fala ma kształt schodka

- Kształt fali schodkowej jest normalny. Pozioma skala podstawy czasu może być zbyt niska, należy zwiększyć poziomą podstawę czasu, aby zwiększyć rozdzielczość poziomą, co może poprawić wyświetlanie.
- Typ wyświetlacza może być wektorowy, linia łącząca punktami próbkowania może prowadzić do kształtu schodkowego. Ustaw typ wyświetlania jako punktowy, aby rozwiązać ten problem.

Rozdział XIV - Informacje techniczne

Z wyjątkiem specyfikacji oznaczonych jako "Typowe", wszystkie specyfikacje posiadają gwarancje. Jeśli nie podano inaczej, wszystkie specyfikacje techniczne dotyczą sond z przełącznikiem tłumienia ustawionym jako 10x, a także DSO serii UTD2000. DSO musi najpierw spełnić dwa następujące warunki, aby spełnić te normy specyfikacji:

- Urządzenie musi pracować nieprzerwanie przez ponad pół godziny w temperaturze roboczej.
- Jeśli zakres zmian temperatury pracy wynosi lub przekracza 5°C, należy wykonać funkcję "Samoregulacja" w funkcji systemu UTILITY.

Specyfikacja ogólna				
Model	Pasma analogowe	Czas wzrostu [Typowy]	Próbkowanie w czasie rzeczywistym	Równoważność próbkowania
UTD2052CL+	50MHz	≤7ns	500MS/s	25GS/s
UTD2072CL	70MHz	≤5ns		
UTD2102CL+	100MHz	≤3.5ns		
UTD2102CL PRO	100MHz	≤3.5ns		
UTD2152CL	150MHz	≤2.4ns		
UTD2052CEX+	50MHz	≤7ns	1GS/s	50GS/s
UTD2102CEX+	100MHz	≤3.5ns		
UTD2152CEX	150MHz	≤2.4ns		
UTD2202CEX	200MHz	≤1.8ns		

Pozyskiwanie specyfikacji systemu	
Średnia	Gdy czasy próbkowania wszystkich kanałów wynoszą N, N może być wybrane spośród 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128 i 256.

Specyfikacja kanałów wejściowych	
Złącze wejściowe	DC, AC i GND
Impedancja wejściowa	(1MΩ± 2%)/(18pF± 3 pF)
Współczynnik tłumienia sondy	0.01x/0.02x/0.05x/0.1x/0.2x/0.5x/1x/2x/5x/10x/20x/50x/100x/200x/500x/1000x
Maksymalne napięcie wejściowe	400Vpk, napięcie przejściowe wynosi 1000 Vpk

Specyfikacja systemu poziomego	
Skala czasowa	2ns/div-50s/div
Interpolacja kształtu fali	Sin(x)/x
Dokładność czasowa	≤[50+2xtrwałość użytkowa]ppm
Długość zapisu	Punkt próbkowania 2x512k
Pojemność przechowywania	Pojedynczy kanał: 64k; Podwójny kanał: 32k

Dokładność częstotliwości próbkowania i czasu opóźnienia	$\pm 50\text{ppm}$ (dowolny interwał czasowy $\geq 1\text{ms}$)
Dokładność pomiaru przedziału czasowego (ΔT) [pełna szerokość pasma]	Pojedynczy czas: $\pm [1 \text{ przedział czasu próbkowania} + 50\text{ppm} \times \text{odczyt} + 0,6\text{ns}]$ >16 wartości średnich: $\pm [\text{przedział czasu próbkowania} + 50\text{ppm} \times \text{odczyt} + 0,4\text{ns}]$

Specyfikacja systemu pionowego	
Kanały	Dwa kanały
Przetwornik analogowo-cyfrowy (A/D)	8 bitów
Zakres współczynnika odchylenia (V/div)	1mV/div ~ 20 V/div (z przyrostem 1-2-5)
Zakres pozycji	$\geq \pm 8\text{div}$
Możliwość wyboru ograniczenia pasma [typowe]	20MHz
Reakcja na niskie częstotliwości [sprzężenie AC, -3dB]	$\leq 5 \text{ Hz}$ (powyżej BNC)
Dokładność wzmocnienia DC (tryb próbkowania lub próbkowania średniego)	5mV ~ 20V/div: $\leq \pm 3\%$
	1mV ~ 2mV/div: $\leq \pm 4\%$
Dokładność pomiaru DC (tryb średniego próbkowania)	Gdy pozycja pionowa wynosi 0 i $N \geq 16$: $\pm [4\% \times \text{odczyt} + 0,1\text{div} + 1\text{mV}]$ i wybiera 1mV ~ 2mV/div; $\pm [3\% \times \text{odczyt} + 0,1\text{div} + 1\text{mV}]$ i wybiera 10mV ~ 20V/div;
	Gdy pozycja pionowa nie wynosi 0 i $N \geq 16$: $\pm [3\% \times (\text{odczyt} + \text{odczyt pozycji pionowej}) + [1\% \times \text{odczyt pozycji pionowej}]] + 0,2\text{div}$ Wartość ustawienia od 5mV/div do 200mV/div plus 2mV; Wartość ustawienia od 200mV/div do 20V/div plus 50mV
Dokładność pomiaru różnicy napięć (ΔV) [tryb próbkowania średniego]	W tych samych warunkach ustawienia i otoczenia oraz po uśrednieniu przechwyconych kształtów fal o wielkości ≥ 16 , różnica napięcia (ΔV) między dwoma dowolnymi punktami na przebiegu: $\pm [3\% \times \text{odczyt} + 0,05\text{div}]$

Specyfikacja systemu wyzwalania	
Czułość wyzwalania	$\leq 1\text{div}$
Zakres poziomego sygnału wyzwalania	Wewnętrzne: Od środka ekranu $\pm 10\text{div}$
	Zewnętrzne: $\pm 3\text{V}$
Dokładność poziomego wyzwalania [Typowa] stosowana dla sygnałów narastających i opadających	Wewnętrzne: $\pm [0,3\text{div} \times V/\text{div}]$ (w granicach $\pm 4 \text{ div}$ od środka ekranu)
	Zewnętrzne: $\pm [6\% \text{ wartości ustawienia} + 40\text{mV}]$

Czas $\geq 20\text{ns}$	
Pojemność wstępnego wyzwiania	Tryb normalny/tryb skanowania, wyzwianie wstępne/opóźnione, głębokość wyzwiania wstępnego jest regulowana.
Zakres zatrzymania	80ns~1.5s
Ustawienie poziomu na 50% [Typowe]	Praca w warunkach częstotliwości sygnału wejściowego $\geq 50\text{Hz}$
Tryb wyzwiania	AUTO, normalny, pojedynczy
Wstrzymanie wysokiej częstotliwości	Wstrzymywanie sygnałów powyżej 80kHz
Wstrzymanie niskiej częstotliwości	Wstrzymywanie sygnałów poniżej 80kHz
Wyzwalacz krawędzi	
Krawędź	Wzrost, spadek, wzrost i spadek
Wyzwalacz szerokości impulsów	
Tryb wyzwiania	>, <, <>
Polaryzacja	Dodatnia szerokość impulsu, ujemna szerokość impulsu
Zakres szerokości impulsu	20ns~10s
Wyzwalacz nachylenia	
Stan nachylenia	Dodatnie nachylenie [>, <, w zakresie] Nachylenie ujemne [>, <, w zakresie]
Ustawienie czasu	20ns~10s
Wyzwalacz wideo	
Czułość wyzwiania [typowa]	2div Vpp
Model sygnału i linia/pole częstotliwość [typ wyzwialacza wideo]	Obsługuje standard NTSC i PAL, a zakres numerów linii wynosi odpowiednio 1-525 [NTSC] i 1-625 [PAL]
Wyzwalacz zmienny	
Na przemian	Krawędź, Puls, Nachylenie

Pomiary		
Kursor	Tryb manualny Różnica napięć między kursorami [ΔV], Różnica czasu między kursorami [ΔT], Odwrotność ΔT [Hz] [$1/\Delta T$]	
	Tryb śledzenia	Wartość napięcia i wartość czasu w punkcie kształtu fali
	Tryb pomiaru automatycznego	W trybie pomiaru automatycznego dozwolone jest wyświetlanie kursora

Pomiar automatyczny	Vpp, Vamp, Vmax, Vmin, Vtop, Vbase, Vmid, Średnia, Vrms, Przekroczenie, Wyprzedzenie, Częstotliwość, Okres, Czas narastania, Czas opadania, +Szerokość, -Szerokość, +Ciągły, -Ciągły, Opóźnienie, FRFR, FRFF, FFFR, FFFF, FRLF, FRLR, FFLR, FFLF
Ilość pomiarów	Wyświetlanie 5 rodzajów pomiarów w tym samym czasie
Zakres pomiarów	Ekran lub kursor
Statystyki pomiarów	Wartość średnia, wartość maksymalna, wartość minimalna i odchylenie standardowe

Matematyka	
Operacje matematyczne	+, -, ×, ÷
Okno	Prostokątne, Hann'a, Blackman'a, Hamm'a
Skala pionowa	Vrms, dBVrms
Filtrowanie cyfrowe	Pasmo niskiego przejścia, pasmo wysokiego przejścia, pasmo przenoszenia, pasmo odrzucania

Przechowywanie	
Ustawienie	Wewnętrzne: 20 grup. USB: 200 grup
Kształt fali odniesienia	Wewnętrzne: 20 grup. USB: 200 grup
Plik danych	Wewnętrzne: 20 grup. USB: 200 grup
Bitmapa	USB: 200 grup, w formacie BMP

Miernik częstotliwości wyzwalania	
Rozdzielczość odczytu	6 bitów
Czułość wyzwalania	≤30Vrms
Dokładność (typowa)	±51ppm (+1 znak)

Wyświetlacz	
Typ wyświetlacza	LCD o przekątnej 178 mm [7 cali]
Rozdzielczość wyświetlacza	800 poziomych × RGB × 480 pionowych pikseli
Kolor wyświetlacza	Kolorowy
Luminancja fali	Regulowana
Intensywność podświetlenia (typowe)	300 nitów
Język	Chiński i angielski

Funkcja interfejsu	
Konfiguracja standardowa	Standard: USB-Host, USB-Urządzenie, EXT Trig, Pass/Fault. Opcja: Multimeter moduł [UT-M12], LAN

Ogólna specyfikacja techniczna	
Wyjście kompensatora sondy	
Napięcie wyjściowe [typowe]	Okolo 3Vpp, gdy obciążenie $\geq 1M\Omega$
Częstotliwość [typowa]	10Hz,100Hz, 1kHz[Domyślnie], 10kHz
Źródło zasilania	
Napięcie zasilania	100V-240V~[Fluktuacje $\pm 10\%$], 50/60Hz
Pobór mocy	100VA max
Bezpiecznik	F 1.6A, 250V
Specyfikacja środowiska	
Przeznaczenie	Do użytku wewnętrznego
Stopień zanieczyszczenia	2
Temperatura pracy	Zakres temperatur pracy: 0 st.C ~ +40 st.C
Temperatura przechowywania	Zakres temperatur przechowywania: -20 st. C ~ +60 st. C
Chłodzenie	Wbudowany wentylator chłodzący
Zakres wilgotności pracy	<35 st. C: $\leq 90\%RH$ 35 st. C~40 st. C: $\leq 60\%RH$
Wysokość pracy	Operacyjne: poniżej 2000 metrów Nieoperacyjne: powyżej 15000 metrów
Parametry techniczne	
Wymiary	306 mm × 138 mm × 124 mm
Waga	Bez opakowania: 2.5kg Z opakowaniem: 3kg
Zalecany odstęp czasu między kalibracjami	
Zalecana częstotliwość kalibracji wynosi jeden rok	

Rozdział XV - Załączniki

Załącznik A: Akcesoria

Model	UTD2052CL+ (50 MHz)
	UTD2052CL+ (50 MHz)
	UTD2072CL (70 MHz)
	UTD2102CL+ (100 MHz)
	UTD2152CL (150 MHz)
	UTD2052CEX+ (50 MHz)
	UTD2102CEX+ (100 MHz)
	UTD2202CEX+ (200 MHz)
Standardowe akcesoria	Przewód zasilający zgodny z normą krajową
	Kabel USB [UT-D14]
	Para sond pasywnych [60MHz] /[150MHz] /[200MHz]
Opcjonalne akcesoria	Moduł multimetru [UT-M12]

Załącznik B: Konserwacja i czyszczenie

• Konserwacja ogólna

- Nie należy przechowywać ani umieszczać urządzenia w miejscach, w których wyświetlacz LCD urządzenia jest narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych.
- Ostrzeżenie: Nie należy płamić przyrządu lub sondy sprayem, płynem lub rozpuszczalnikiem, aby uniknąć uszkodzenia przyrządu lub sondy.

• Czyszczenie

Należy często sprawdzać stan urządzenia i sondy. Aby oczyścić powierzchnię urządzenia, należy postępować zgodnie z poniższymi krokami:

- Po odłączeniu zasilania powierzchnię urządzenia i sondy, należy przetrzeć miękką szmatką. Należy zwrócić uwagę, aby nie porysować ekranu LCD.
- Nie należy używać żadnych ściernych, chemicznych środków czyszczących, aby nie uszkodzić przyrządu lub sondy.

Ostrzeżenie:

Proszę upewnić się, że instrument jest całkowicie suchy przed ponownym włączeniem zasilania, aby uniknąć zwarcia elektrycznego lub obrażeń ciała.



Pierwiastki oraz związki chemiczne zawarte w urządzeniu mogą mieć negatywny wpływ na środowisko naturalne i zdrowie ludzkie. Zużyty sprzęt elektryczny oraz elektroniczny oznaczony symbolem przekreślonego kosza nie może być umieszczany w pojemnikach na odpady komunalne. Taki sprzęt podlega zbiórce i recyklingowi. Obowiązki wynikające z ustawy o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym w imieniu przedsiębiorcy, zgodnie z odpowiednią umową, przejęła Organizacja Odzysku. Zużyte baterie ze względu na zawarte w nich szkodliwe substancje dla środowiska powinny być zgodnie z przepisami o utylizacji odpadów niebezpiecznych dostarczane do zakładu utylizującego lub do producenta.



Wyprodukowano w ChRL dla Lamex
Lipówki, ul. Radosna 10
08-440 Piława