
Cyfrowy oscyloskop z serii DSO2000

Instrukcja obsługi

(V1.4)

Oświadczenie o prawach autorskich

Wszelkie prawa zastrzeżone; żadna część tego dokumentu nie może być powielana ani przesyłana w jakiegokolwiek formie ani żadnymi środkami, elektronicznymi lub mechanicznymi, bez uprzedniej pisemnej zgody firmy Hantek Technologies Co., Ltd (zwanej dalej „Hantek”).

Hantek zastrzega sobie wszelkie prawa do modyfikowania tego dokumentu bez wcześniejszego powiadomienia. Prosimy o kontakt z firmą Hantek w celu uzyskania najnowszej wersji tego dokumentu przed złożeniem zamówienia.

Firma Hantek dołożyła wszelkich starań, aby zapewnić dokładność tego dokumentu, ale nie gwarantuje braku błędów. Ponadto Hantek nie ponosi żadnej odpowiedzialności za uzyskanie pozwolenia i autoryzacji jakichkolwiek patentów, praw autorskich lub produktów stron trzecich związanych z wykorzystaniem tego dokumentu.

Ogólne podsumowanie bezpieczeństwa

Przeczytaj poniższe środki ostrożności, aby uniknąć obrażeń ciała i zapobiec uszkodzeniu tego produktu lub jakichkolwiek produktów z nim połączonych. Aby uniknąć potencjalnych zagrożeń, należy używać tego produktu wyłącznie zgodnie z zaleceniami.

Tylko wykwalifikowany personel powinien wykonywać konserwację. Unikaj

pożaru lub obrażeń ciała.

Użyj odpowiedniego przewodu zasilającego. Używaj tylko przewodu zasilającego przeznaczonego dla tego produktu i posiadającego certyfikat dla kraju użytkownika.

Podłącz i odłącz prawidłowo. Podłączyć sondę do oscyloskopu przed podłączeniem jej do mierzonych obwodów; odłączyć sondę od oscyloskopu po odłączeniu jej od mierzonych obwodów.

Uziemić produkt. Ten produkt jest uziemiony za pomocą przewodu uziemiającego przewodu zasilającego. Aby uniknąć porażenia prądem, przewód uziemiający musi być podłączony do uziemienia. Przed wykonaniem połączeń do zacisków wejściowych lub wyjściowych produktu należy upewnić się, że produkt jest prawidłowo uziemiony.

Podłącz sondę we właściwy sposób. Przewód uziemienia sondy ma potencjał ziemi. Nie podłączać przewodu uziemiającego do podwyższonego napięcia.

Sprawdź wszystkie oceny terminali. Aby uniknąć ryzyka pożaru lub porażenia prądem, sprawdź wszystkie oznaczenia i oznaczenia na produkcie. Szczegółowe informacje na temat wartości znamionowych przed wykonaniem połączeń z produktem można znaleźć w instrukcji obsługi produktu.

Nie używaj bez osłon. Nie używaj tego produktu ze zdjętymi osłonami lub panelami.

Unikaj odsłoniętych obwodów. Nie dotykaj odsłoniętych połączeń i komponentów, gdy obecne jest zasilanie.

Nie pracuj z podejrzanymi awariami. Jeśli podejrzewasz, że produkt jest uszkodzony, zleć sprawdzenie wykwalifikowanemu personelowi serwisu.

Zapewnij dobrą wentylację.

Nie używaj w mokrych / wilgotnych miejscach. Nie używaj w

atmosferze wybuchowej. Utrzymuj powierzchnie produktu w

czystości i suchości.

Warunki bezpieczeństwa i symbole

Warunki dotyczące produktu. Na produkcie mogą pojawić się następujące terminy:

Niebezpieczeństwo Oznacza to, że jeśli wykonasz operację, możesz od razu wyrządzić ci krzywdę.

Ostrzeżenie Oznacza to, że jeśli wykonasz operację, możesz wyrządzić ci ukryte szkody.

Ogłoszenie Przedstawia szkody, które mogą spowodować produkt lub inne właściwości, jeśli wykonasz tę operację.

Znaki na produkcie. Na produkcie mogą pojawić się następujące znaki:



Ogłoszenie



Ochronny



Teren testowy



Zacisk uziemienia powłoki

Złomowanie produktów

Recykling urządzeń

Do wyprodukowania tego urządzenia potrzebujemy wydobywania i wykorzystania zasobów naturalnych. Jeśli nie zregenerujesz urządzenia we właściwy sposób, niektóre zawarte w nim substancje mogą stać się szkodliwe lub trujące dla środowiska lub ciała ludzkiego. Aby uniknąć ich uwolnienia na zewnątrz i zminimalizować marnotrawstwo zasobów naturalnych, sugerujemy rozsądne oddzwonienie do tego urządzenia, aby zapewnić prawidłowy odzysk i recykling większości zawartych w nim materiałów.

Zawartość

Deklaracja praw autorskich	2
Ogólne podsumowanie bezpieczeństwa	3
Terminy i symbole dotyczące bezpieczeństwa	4
Złomowanie produktu	4
Wprowadzenie do oscyloskopu cyfrowego z pamięcią masową serii DSO2000	7
1. Wstęp	8
1.1. Generalna Inspekcja.....	8
1.2. Przygotowanie instrumentu do użycia	8
1.3. Krótkie wprowadzenie do panelu przedniego	8
1.4. Interfejs użytkownika	10
1.5. Kontrola funkcjonalna	11
1.5.1. Podłącz oscyloskop	11
1.5.2. Obserwuj przebieg	11
1.6. Wprowadzenie do sondy	11
1.6.1. Bezpieczeństwo.....	11
1.6.2. Ręczna kompensacja sondy	12
1.6.3. Ustawienie tłumienia sondy	12
2. Wprowadzenie do funkcji	13
2.1. Menu i klawisze sterujące	13
2.2. Złącze	15
2.3. Pokrętki wielofunkcyjne i klawisze programowalne	15
2.4. Konfiguracja oscyloskopu	16
2.5. Sterowanie poziome	16
2.6. System pionowy	17
2.6.1. Sterowanie w pionie	17
2.6.2. Operacje matematyczne	18
2.7. System wyzwalania	21
2.7.1. Wyzwalacz zboczem	22
2.7.2. Wyzwalacz impulsowy	23
2.7.3. Wyzwalanie wideo	24
2.7.4. Wyzwalacz zbocza	25
2.7.5. Wyzwalanie nadgodzin	26
2.7.6. Wyzwalacz okna	27
2.7.7. Wyzwalanie wzoru	28
2.7.8. Wyzwalanie interwałem	29
2.7.9. Wyzwalacz pod wzmacniaczem	30
2.7.10. Wyzwalacz UART	31
2.7.11. Wyzwalacz LIN	32
2.7.12. Może spowodować.....	33
2.7.13. Wyzwalacz SPI	34
2.7.14. Wyzwalacz IIC	35
2.8. Dekodowanie protokołu	36
2.8.1. Dekodowanie UART	36

2.8.2. Dekodowanie LIN	37
2.8.3. Dekodowanie CAN	38
2.8.4. Dekodowanie SPI	40
2.8.5. Dekodowanie IIC	40
2.9. Zapisz / przywołaj	41
2.9.1. Zapis i przywołanie wewnętrzne	42
2.9.2. Zewnętrzne zapisywanie i przywracanie	43
2.9.3. Zapisz obrazek	43
2.9.4. Menedżer plików.....	44
2.10. System pomiarowy	45
2.10.1. Pomiar wagi	45
2.10.2. Pomiar kursorem	46
2.10.3. Pomiar automatyczny	47
2.11. DVM	49
2.12. Nabyć.....	50
2.12.1. Run Control	50
2.12.2. Tryb XY	51
2.12.3. Tryb przewijania	52
2.13. Pokaz.....	52
2.14. System narzędziowy	52
2.14.1. Aktualizacja oprogramowania	53
2.14.2. Samokalibracja	53
2.14.3. Zaliczenie / Niepowodzenie	53
2.15. Przyciski szybkiego działania	54
2.15.1. AUTOMATYCZNE SKALOWANIE.....	54
2.15.2. Konfiguracja domyślna	55
2.15.3. Tryb podwójnego okna	56
3. Generator przebiegów	57
3.1. Ustaw typ fali i parametry	57
3.2. Ustawienie modulacji kształtu fali	58
3.3. Ustawienie serii	59
3.4. Edytuj przebieg arbitralny	59
3.5. Wyjściowy przebieg arbitralny	60
4. Pilot zdalnego sterowania	61
5. Rozwiązywanie problemów	63
6. Usługi i wsparcie	64
7. Ogólna pielęgnacja i czyszczenie	65
Opieka ogólna	65
Czyszczenie	65
Dodatek A: Specyfikacje techniczne	65
Dodatek B: Akcesoria	71
Dodatek C Szkodliwe i trujące substancje lub pierwiastki	72

Wprowadzenie do cyfrowego oscyloskopu z pamięcią serii DSO2000

Oscyloskopy z serii DSOXXXX obejmują szerokości pasma od 100 MHz do 150 MHz i zapewniają w czasie rzeczywistym do 1GSa / s. Ponadto mają 7-calowy kolorowy wyświetlacz TFT LCD, a także interfejsy i menu w stylu WINDOWS ułatwiające obsługę.

Co więcej, wiele informacji w menu i łatwe w obsłudze przyciski pozwalają uzyskać jak najwięcej informacji podczas pomiaru; pokrętła wielofunkcyjne i potężne klawisze skrótów pomagają zaoszczędzić dużo czasu podczas pracy; funkcja Auto Scale umożliwia automatyczne wykrywanie fal sinusoidalnych i prostokątnych.

Model	Kanały	Pasma	Głębokość przechowywania	Próbna stawka	AFG
DSO2C10	2	100 MHz	8 M.	1GS / s	-
DSO2C15	2	150 MHz	8 M.	1GS / s	-
DSO2D10	2	100 MHz	8 M.	1GS / s	√
DSO2D15	2	150 MHz	8 M.	1GS / s	√

1. Wstęp

1.1. Generalna Inspekcja

Po otrzymaniu oscyloskopu należy sprawdzić przyrząd w następujący sposób:

Sprawdź pojemnik transportowy pod kątem uszkodzeń:

Zachowaj uszkodzony pojemnik transportowy lub materiał amortyzujący do czasu sprawdzenia kompletności przesyłki i sprawdzenia urządzenia mechanicznego i elektrycznego.

Sprawdź akcesoria:

Akcesoria dostarczone z instrumentem są wymienione w części „Akcesoria” w niniejszej instrukcji. Jeśli zawartość jest niekompletna lub uszkodzona, należy powiadomić o tym franczyzodawcę.

Sprawdź instrument:

W przypadku jakichkolwiek uszkodzeń mechanicznych lub usterek, lub jeśli przyrząd nie działa prawidłowo lub nie przejdzie testów wydajności, należy powiadomić o tym franczyzodawcę.

1.2. Przygotuj instrument do użycia

Wyreguluj nogi podporowe

Odpowiednio wyreguluj nogi podporowe, aby używać ich jako podstawek do pochylania oscyloskopu w górę w celu stabilnego ustawienia oscyloskopu oraz lepszej obsługi i obserwacji.

Podłącz przewód zasilający

Podłącz przewód zasilający zgodnie z potrzebami.

Do tego oscyloskopu można podłączyć zasilanie prądem przemiennym 100-240 V, 45-440 Hz. Aby podłączyć oscyloskop do źródła zasilania, użyj przewodu zasilającego dostarczonego z akcesoriami, jak pokazano na poniższym rysunku.

Włącz urządzenie, naciskając wyłącznik zasilania w lewym dolnym rogu panelu przedniego. Jeśli instrument się nie włącza, sprawdź, czy przewód zasilający jest dobrze podłączony. Upewnij się również, że przyrząd jest podłączony do źródła zasilania pod napięciem.

Włącznik zasilania:

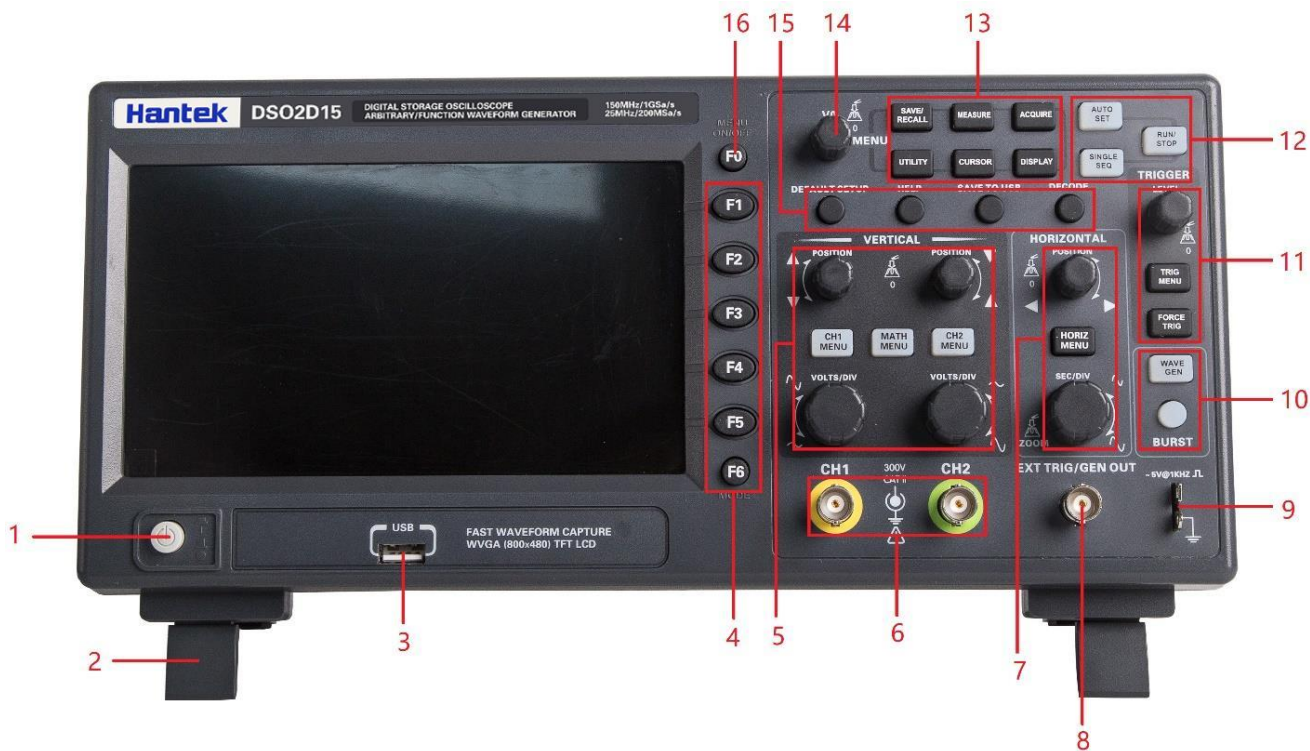


Aby wyłączyć instrument, naciśnij wyłącznik zasilania.

1.3. Krótkie wprowadzenie do panelu przedniego

Poniższa treść po prostu opisuje i przedstawia panel przedni i tylną część tej serii

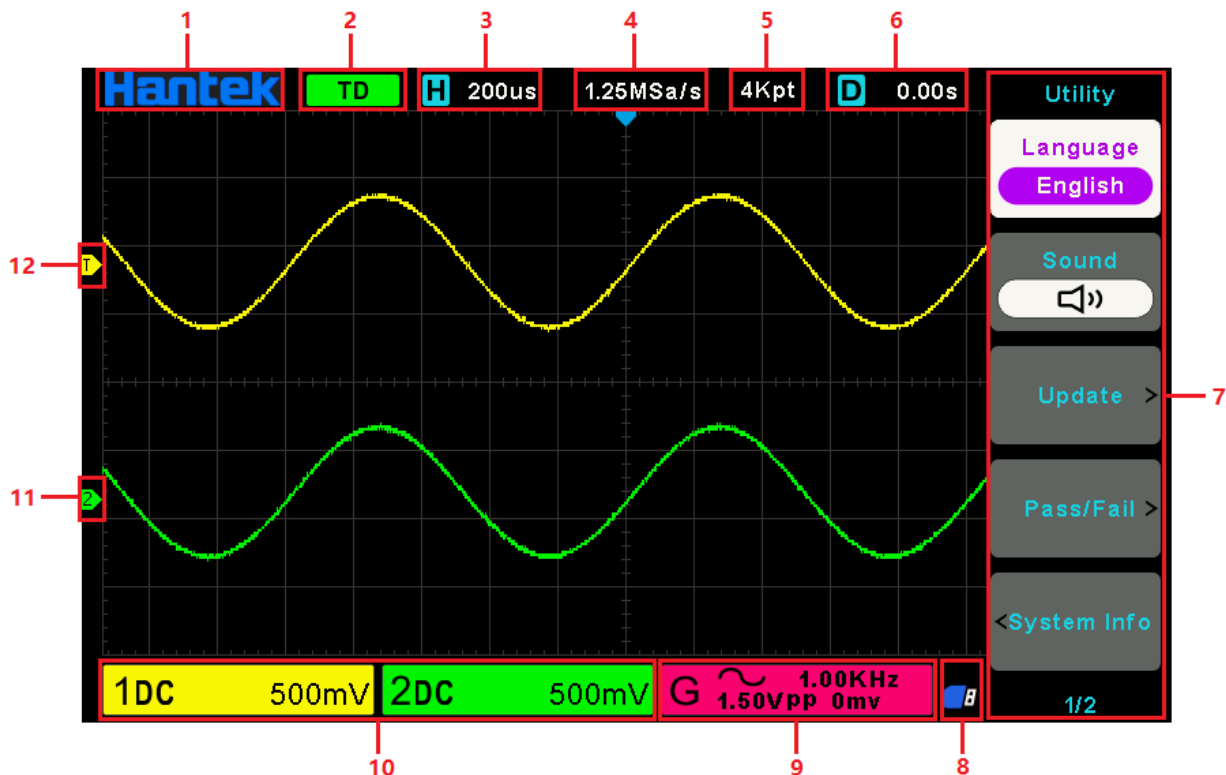
oscylloskop cyfrowy, dzięki czemu można dobrze zapoznać się z tą serią oscylloskopów cyfrowych w jak najkrótszym czasie.



1. przycisk zasilania
2. wspornik
3. interfejs USB
4. Klawisz wyboru menu
5. system sterowania pionowego
6. CH1 、 Kanał wejściowy CH2 dla sygnału
7. poziomy system sterowania
8. Wyjście źródła sygnału (dotyczy tylko modelu z generatorem funkcji) / zewnętrzny kanał wejściowy wyzwalacza
9. strefa funkcji kompensacji sondy
10. Źródło sygnału (dotyczy tylko modelu z generatorem funkcji)
11. System sterowania wyzwalaniem
12. Skrót klawiszowy trybu pracy (Run / Stop, Single SEQ, Auto Set)
13. Przycisk funkcyjny menu
14. Pokrętko wielofunkcyjne
15. Funkcja skrótu klawiszowego
16. Przycisk wyświetlania / ukrywania menu

1.4. Interfejs użytkownika

W tej części zapoznasz się z przednim panelem operacyjnym tej serii oscyloskopów cyfrowych przed użyciem.



1. logo Hantek.

2. Status wyzwalania.

AUTO: Oscyloskop działa w trybie automatycznym i pobiera przebieg przy braku wyzwalaczy. READY: Wszystkie dane wyzwalane wcześniej zostały zebrane i oscyloskop jest gotowy do przyjęcia wyzwalania. ROLL: Oscyloskop pobiera i wyświetla dane przebiegu w sposób ciągły w trybie przewijania. STOP: Oscyloskop przestał zbierać dane przebiegu.

ARM1 / ARM: FPGA pobiera dane przed wyzwoleniem.

3. Główna podstawa czasu bieżącego okna.

4. szybkość próbkowania.

5. głębokość przechowywania.

6. Horizontal Tigger time.

7. Menu operacyjne pokazuje różne informacje dla odpowiednich klawiszy funkcyjnych.

8. Jeśli ta ikona świeci się / jest aktywna, oznacza to, że dysk USB został podłączony.

9. Informacje o źródle sygnału (dotyczy tylko modelu z generatorem funkcji).

10. Informacje o kanale: sprzężenie, szerokość pasma i volt / działkę CH1 ~ CH2.

11. Marker kanału

1.5. Kontrola funkcjonalna

Wykonaj poniższe czynności, aby przeprowadzić szybką kontrolę działania oscyloskopu.

1.5.1. Podłącz oscyloskop

Ustaw przełącznik sondy na X 10 i podłącz sondę do kanału 1 oscyloskopu. Najpierw wyrównaj szczelinę w złączu sondy z wypukłością na CH1 BNC i wciśnij, aby podłączyć; następnie obróć się w prawo, aby zablokować sondę na miejscu; następnie podłącz końcówkę sondy i przewód odniesienia do złączy PROBE COMP. Na panelu jest znak: ~ 5V @ 1KHz.

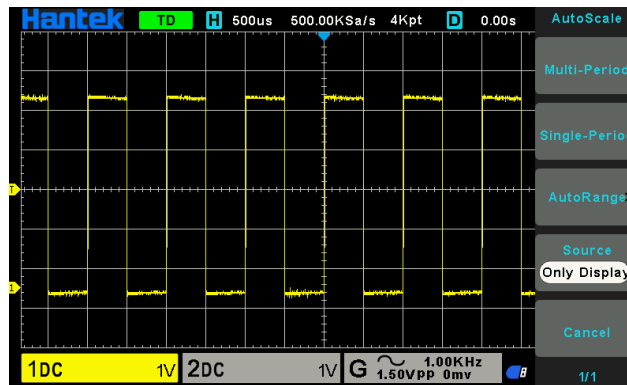


CH1: do połączenia z sondą

Zawodowiec 0mV

1.5.2. Obserwuj przebieg

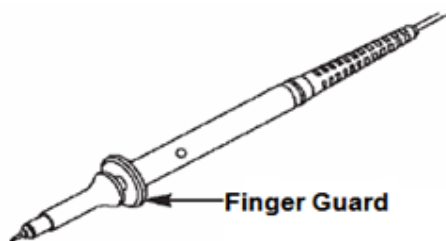
Wciśnij [**Ustawić automatycznie**] i w ciągu kilku sekund powinieneś zobaczyć na wyświetlaczu falę prostokątną o napięciu około 5 V międzyszczytowym przy 1 kHz.



1.6. Wprowadzenie do sondy

1.6.1. Bezpieczeństwo

Podczas korzystania z sondy należy trzymać palce za osłoną na korpusie sondy, aby uniknąć porażenia prądem. Nie dotykaj metalowych części głowicy sondy, gdy jest ona podłączona do źródła napięcia. Podłącz sondę do oscyloskopu i podłącz zacisk uziemienia do masy przed rozpoczęciem jakichkolwiek pomiarów.

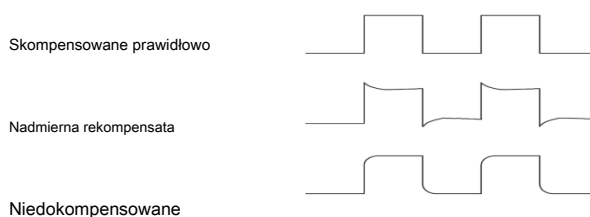


1.6.2. Ręczna kompensacja sondy

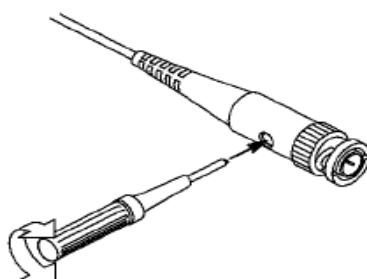
Przy pierwszym podłączeniu sondy i kanału wejściowego należy ręcznie wykonać tę regulację, aby dopasować sondę do kanału wejściowego. Nieskompensowane lub źle skompensowane sondy mogą prowadzić do błędów lub błędów pomiaru. Aby wyregulować kompensację sondy, wykonaj poniższe czynności.

1. Ustaw tłumienie opcji Probe w menu kanałów na 10X. Ustaw przełącznik sondy na 10X i podłącz sondę do kanału 1 oscyloskopu. Jeśli używasz końcówki haczykowej sondy, upewnij się, że jest mocno osadzona na sondzie. Podłącz końcówkę sondy do złącza PROBE COMP ~ 2V @ 1KHz , a przewód odniesienia do złącza uziemienia PROBE COMP. Wyświetl kanał, a następnie naciśnij przycisk Auto Scale.

2. Sprawdź kształt wyświetlanego przebiegu.



W razie potrzeby użyj niemetalewego śrubokręta, aby wyregulować zmienną pojemność sondy, aż kształt fali będzie taki sam jak na powyższym rysunku. W razie potrzeby powtórz ten krok. Sposób regulacji przedstawiono na poniższym rysunku.



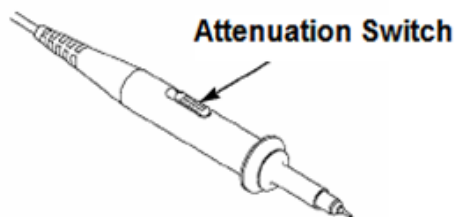
1.6.3. Ustawienie tłumienia sondy

Sondy mają różne współczynniki tłumienia, które wpływają na skalę pionową sygnału. Funkcja sprawdzania sondy służy do sprawdzania, czy opcja tłumienia sondy jest zgodna z tłumieniem sondy.

Możesz nacisnąć przycisk menu pionowego (na przykład **CH1** Przycisk MENU) i wybierz opcję Probe, która odpowiada współczynnikowi tłumienia sondy.

Upewnij się, że przełącznik Attenuation na sondzie odpowiada opcji Probe w oscyloskopie. Ustawienia przełączników to 1X i 10X.

Gdy przełącznik tłumienia jest ustawiony na 1X, sonda ogranicza szerokość pasma oscyloskopu do 6 MHz. Aby wykorzystać pełną szerokość pasma oscyloskopu, ustaw przełącznik na 10X.



2. Wprowadzenie do funkcji

Ten rozdział zawiera ogólne informacje, których należy się nauczyć przed użyciem oscyloskopu. Zawiera:

2.1. Menu i klawisze sterujące

Jak pokazano na poniższym rysunku:



Wszystkie klawisze są opisane w następujący sposób:

Klawisze menu

- [ZAPISZ / PRZYWRÓĆ]: „ Save / Recall ”, aby zapisać i przywołać pliki, takie jak przebiegi i ustawienia.
- [POMIAR]: Menu „Measure” do pomiaru parametrów przebiegu, takich jak częstotliwość i amplituda.
- [NABYĆ]: Menu „Akwizycja” przebiegu, aby ustawić parametry akwizycji przebiegów, takie jak tryb akwizycji, głębokość zapisu.

-
- [**NARZĘDZIE**]: „ Menu funkcji pomocniczych do przeglądania informacji o systemie, wykonywania aktualizacji systemu, samokalibracji i innych funkcji pomocniczych.
 - [**CURSOR**]: „ Menu pomiaru kursora, gdy używasz pomiaru kursora, możesz użyć pokrętki [V0] do regulacji pozycji kursora.
 - [**WYŚWIETLANIE**]: „ Wyświetl parametry ”, aby ustawić parametry wyświetlania oscyloskopu, takie jak jasność przebiegu, typ siatki i utrwalanie.

Klawisze trybu pracy

- [**USTAWIĆ AUTOMATYCZNIE**]: automatycznie ustawia stan sterowania oscyloskopem, aby wyświetlić odpowiedni przebieg.
- [**RUN / STOP**]: stale pozyskuje przebieg lub zatrzymuje akwizycję
- [**POJEDYNCZA SEKW.**]: Uzyskaj pojedynczy wyzwalacz, zakończ akwizycję, a następnie zatrzymaj.

Klawisze skrótu

- [**DEFAULT SETUP**]: Przywołaj domyślne ustawienia fabryczne.
- [**WSPARCIE**]: Wyświetl komunikat „Pomoc” i naciśnij ten klawisz ponownie, aby wyjść z pomocy.
- [**ZAPISZ NA USB**]: Naciśnij, aby szybko zapisać zrzut ekranu na dysku USB. Przed użyciem włóż dysk USB.
- [**ROZSZYFROWAĆ**]: Ustaw parametry dekodowania protokołu i przeglądaj zdekodowane dane.

Pionowy system sterowania

- [**CH1 MENU**], [**CH2 MENU**]: Menu kanału do ustawiania parametrów kanału, takich jak tryb sprzężenia i współczynnik sondy.
- [**MATEMATYKA**]: „ Menu funkcyjne operacji matematycznej, używane do obsługi funkcji pomiędzy przebiegami kanałów danych.
- [**POZYCJA**]: Pokrętło przesunięcia pionowego służy do ustawiania położenia przebiegu w kierunku pionowym.
- [**VOLTS / DIV**]: Pokrętło Volts / div, aby ustawić wartość napięcia reprezentowaną przez każdą siatkę w kierunku pionowym.

Poziomy system sterowania

- [**HORIZ MENU**]: „ Parametry poziome ”, aby ustawić tryb wyświetlania.
- [**POZYCJA**]: Pokrętło przesunięcia poziomego, do ustawiania położenia przebiegu w kierunku poziomym.
- [**SEC / DIV**]: Pokrętło poziomej podstawy czasu do ustawiania czasu reprezentowanego przez każdą siatkę w kierunku poziomym.

System kontroli wyzwalania

- [**TRIG MENU**]: " Trigger parameter "menu sterowania, do ustawiania parametrów wyzwalania, takich jak typ i tryb wyzwalania.
- [**FORCE TRIG**]: Niezależnie od tego, czy oscyloskop wykryje wyzwolenie, czy nie, ten przycisk może służyć do stabilizacji przebiegu prądu, który jest używany głównie do „próbkiowania” i „pojedynczego czasu” w trybie wyzwalania.

Źródło sygnału

- [**EXT TRIG / WAVE GEN**]: Menu „Źródło sygnału”, aby ustawić parametry źródła sygnału, takie jak kształt fali, częstotliwość i przesunięcie. Może być również używany do wyzwalania zewnętrznego.
- [**BURST / GEN TRIG**]: „ Burst ”, aby ręcznie rozerwać przebieg z określoną liczbą cykli.

2.2. Złącze

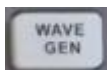


- **CH1, CH2**: dla złącza wejściowego mierzonego sygnału.
- **EXT TRIG / GEN OUT**: Funkcyjne złącze multipleksujące, może być używane do wyjścia sygnału źródła sygnału i wejścia zewnętrznego sygnału wyzwalającego. Wyzwalacz zewnętrzny może wyzwalać się na trzecim kanale podczas zbierania danych. Uwaga: Funkcja GEN OUT działa tylko w modelu z wbudowanym generatorem funkcyjnym.
- **Kompensacja sondy**: Sygnał kompensacji sondy jest wyprowadzany i uziemiony, dzięki czemu sonda jest dopasowana do kanałów oscyloskopu.

2.3. Wielofunkcyjne pokrętła i klawisze programowalne



V0: Wielofunkcyjne pokrętło. W ramach różnych pozycji menu (w szczególności zobacz działanie każdego menu) obsługuje wybór pozycji menu, ruch kursora, przesuwanie poziomu; naciśnij pokrętło, aby wybrać menu, reset danych (czas zatrzymania wyzwalacza) i obróć, aby zmienić bit danych itp., Operacja jest niezwykle wygodna.



Wave Gen: Aby otworzyć funkcję źródła sygnału (dotyczy tylko modelu z generatorem funkcji).



F0 **Hide Show** klawisz programowy. Naciśnij go, aby ukryć opcje menu po prawej stronie ekranu i wyświetlić przebieg na pełnym ekranie. Naciśnij go ponownie, aby wyświetlić opcje menu.

F1-F5: Te pięć klawiszy programowych jest wielofunkcyjnych. Są odpowiedzialni za wybieranie odpowiednich opcji menu na ekranie w różnych trybach menu.

F6 Ten funkcjonalny przycisk programowy służy do przewracania stron i potwierdzania wyboru, np. „Następna strona”, „poprzednia strona”.

2.4. Konfiguracja oscyloskopu

Podczas obsługi oscyloskopu często można korzystać z czterech funkcji: Auto Scale, zapisywanie ustawień, przywoływanie ustawień i domyślne ustawienia. W dalszej części są one przedstawiane jeden po drugim.

Ustawić automatycznie: Ta funkcja może być używana do automatycznej regulacji skali poziomej i pionowej oscyloskopu oraz do ustawiania sprzężenia wyzwalającego, typu, położenia, nachylenia, poziomu i trybu itp. W celu uzyskania stabilnego wyświetlania przebiegu.

Zapisywanie konfiguracji: Domyślnie oscyloskop zapisze ustawienia za każdym razem przed zamknięciem i automatycznie przywoła ustawienia po włączeniu. (Uwaga: w przypadku zmiany konfiguracji należy odczekać ponad 10 sekund przed wyłączeniem oscyloskopu, aby zapewnić prawidłowe zapamiętanie nowych ustawień.) W oscyloskopie można zapisać 10 ustawień na stałe i w razie potrzeby je zresetować.

Przywoływanie konfiguracji: Oscyloskop może przywołać dowolne zapisane ustawienia lub domyślne ustawienia fabryczne.

Konfiguracja domyślna: Oscyloskop jest fabrycznie ustawiony do normalnej pracy. To jest konfiguracja domyślna. Możesz przywołać tę konfigurację w dowolnym momencie ze względu na swoje wymagania.

2.5. Sterowanie poziome

Użyj poziomych elementów sterujących, aby zmienić poziomą skalę i położenie przebiegu. Odczyt pozycji poziomej pokazuje czas reprezentowany przez środek ekranu, przy czym czas wyzwalania jest równy zeru. Po zmianie skali poziomej przebieg rozszerzy się lub zmniejszy do środka ekranu. Odczyt w prawym górnym rogu ekranu pokazuje aktualną pozycję poziomą w sekundach. Oscyloskop ma również ikonę strzałki w górnej części siatki, która wskazuje pozycję poziomą.

Pokrętko przesunięcia poziomego



Pokrętko SEC / DIV



1. Pokrętko przesunięcia poziomego: Służy do sterowania położeniem spustu względem środka ekranu. Naciśnij ten przycisk, aby zresetować punkt wyzwalania z powrotem do środka ekranu.

2. Pokrętko SEC / DIV: Służy do zmiany poziomej skali czasu w celu powiększenia lub kompresji przebiegu w poziomie. Jeśli akwizycja przebiegu zostanie zatrzymana (za pomocą przycisku [**Uruchom / Zatrzymaj**] lub [**Pojedynczy**] przycisk), pokrętko SEC / DIV rozszerzy lub skompresuje przebieg.

2.6. System pionowy

2.6.1. Sterowanie w pionie

Pionowe elementy sterujące mogą służyć do wyświetlania i usuwania przebiegów, dostosowywania skali i położenia pionowego, ustawiania parametrów wejściowych i wykonywania obliczeń matematycznych. Każdy kanał ma oddzielne menu pionowe do ustawienia. Poniżej znajduje się opis menu.



Pokrętko przesunięcia w pionie

Pokrętko Volts / DIV

1. Pokrętko przesunięcia pionowego: Przesuń przebieg kanału w górę i w dół na ekranie. W trybie dwóch okien przesuń przebieg w obu oknach jednocześnie w tym samym kierunku. Wciśnij to pokrętko, aby przywrócić przebieg do pionowej, środkowej pozycji na ekranie. Dwa kanały odpowiadają dwóm pokrętkom.

2. pokrętko VOLTS / DIV: Steruj oscyloskopem, aby powiększyć lub osłabić sygnał źródłowy przebiegu kanału. Pionowy rozmiar wyświetlacza na ekranie zmieni się (zwiększy lub zmniejszy) do poziomu gruntu.

3. menu (CH1, CH2): Wyświetl opcje menu pionowego; włączanie lub wyłączenie wyświetlania przebiegu kanału.

Opcje	Ustawienia	Komentarze
Sprzęganie	DC	DC przepuszcza składowe DC i AC sygnału wejściowego.
	AC	AC blokuje składową stałą sygnału wejściowego i tłumi sygnały poniżej 10 Hz.
	GND	Masa odłącza sygnał wejściowy.
BW 20 MHz	POZA	Ogranicza przepustowość, aby zmniejszyć szumy wyświetlacza; filtruje sygnał, aby wyeliminować szum i inne
	NA	niepotrzebne komponenty HF.

Div	Zgrubny	Wybiera rozdzielczość pokrętle VOLTS / DIV.
	W porządku	Zgrubne definiuje sekwencję 1-2-5. Fine zmienia rozdzielczość na małe kroki między
		Zgrubne ustawienia.
Sonda	1X	
	10X	Wybiera wartość zgodnie ze współczynnikiem tłumienia sondy, aby zapewnić prawidłową pionowość
	100X	odczyty. Zmniejsz szerokość pasma do 6 MHz, używając sondy 1X.
	1000X	
Odwracać	POZA	Funkcja odwracania obraca wyświetlany przebieg o 180 stopni w stosunku do poziomu gruntu.
	NA	Kiedy oscyloskop jest wyzwalany odwróconym sygnałem, wyzwalanie jest również odwrócone.

2.6.2. Operacja matematyczna

Seria zakresów obsługuje wiele operacji matematycznych między przebiegami kanałów analogowych, w tym dodawanie (+), odejmowanie (-), mnożenie (*), dzielenie (/) i FFT. Możesz użyć kursorów, aby go zmierzyć. Zawartość tego rozdziału:

- Jednostki przebiegu matematycznego
- Operatory matematyczne
- Aby dostosować skalę i przesunięcie przebiegu matematycznego

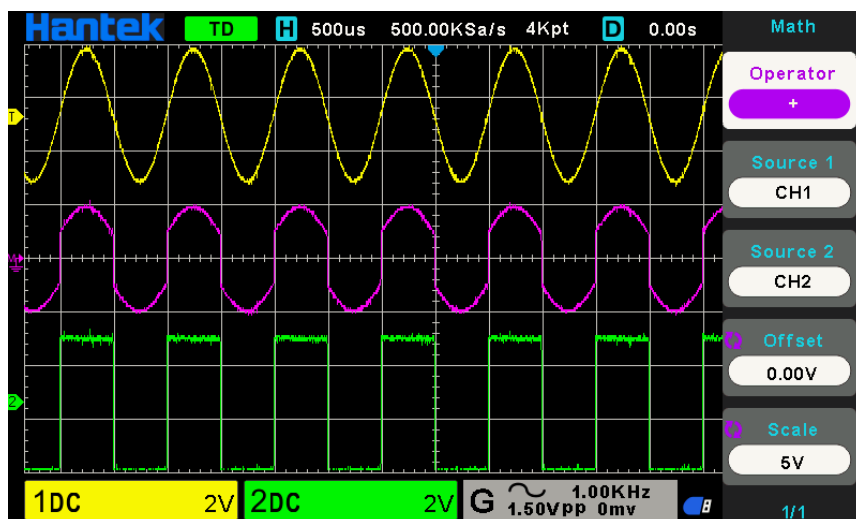
Uwaga: Jeśli kanał analogowy lub wyświetlacz funkcji matematycznej zostaną obcięte (przebieg nie wyświetla się całkowicie na ekranie), wynikowa matematyka również zostanie obcięta.

Operacja	Jednostka
Dodawanie (+) lub odejmowanie (-)	V
mnożenie (*)	V _z
podział (/)	Żaden
FFT	dB, VRms

Dodawanie lub odejmowanie

Operatory matematyczne wykonują operacje arytmetyczne - dodawanie lub odejmowanie - na dowolnych dwóch analogowych kanałach wejściowych. Po wybraniu dodawania lub odejmowania wartości Źródło A i Źródło B są dodawane lub odejmowane punkt po punkcie, a wynik jest wyświetlany.

1. Naciśnij przycisk [**Matematyka**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji MATEMATYKA.
2. Naciśnij **Źródło 1** i **Źródło 2** odpowiednio klawisz programowy i obróć pokrętle wielofunkcyjne, aby wybrać źródło do wykonywania operacji matematycznych. Wszystkie kanały analogowe (CH1 ~ CH2) mogą być używane jako Źródło 1 lub Źródło 2.
3. Naciśnij **Operator** i obróć uniwersalny, aby wybrać + lub -, aby wykonać operację dodawania lub odejmowania. Wynikowy przebieg matematyczny jest wyświetlany na ekranie i oznaczony literą „M”.



4. Naciśnij **Skala** naciśnij przycisk programowy i obróć pokrętkę wielofunkcyjną, aby wybrać skalę pionową.
5. Naciśnij **Offsetowy** naciśnij przycisk programowy i obróć pokrętkę wielofunkcyjną, aby ustawić przesunięcie.

Mnożenie i dzielenie

Operatory matematyczne wykonują operacje arytmetyczne mnożenia lub dzielenia na dowolnych dwóch analogowych kanałach wejściowych. Po wybraniu mnożenia lub dzielenia wartości Źródło 1 i Źródło 2 są mnożone lub dzielone punkt po punkcie, a wynik jest wyświetlany.

1. Naciśnij przycisk [**Matematyka**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji MATEMATYKA.
2. Naciśnij **Źródło 1** i **Źródło 2** odpowiednio klawisz programowy i obróć pokrętkę wielofunkcyjną, aby wybrać źródło do wykonywania operacji matematycznych. Wszystkie kanały analogowe (CH1 ~ CH2) mogą być używane jako Źródło 1 lub Źródło 2.
3. Naciśnij **Operator** i obróć uniwersalny, aby wybrać * lub /, aby wykonać operację mnożenia lub dzielenia. Wynikowy przebieg matematyczny jest wyświetlany na ekranie i oznaczony literą „M”.
4. Naciśnij **Skala** naciśnij przycisk programowy i obróć pokrętkę wielofunkcyjną, aby wybrać skalę pionową.
5. Naciśnij **Offsetowy** naciśnij przycisk programowy i obróć pokrętkę wielofunkcyjną, aby ustawić przesunięcie.

Operacja FFT

FFT służy do obliczania szybkiej transformaty Fouriera przy użyciu analogowych kanałów wejściowych lub przebiegu odniesienia. FFT pobiera zdigitalizowany rekord czasu z określonego źródła i przekształca go w dziedzinę częstotliwości. Po wybraniu funkcji FFT widmo FFT jest wykreślane na wyświetlaczu oscyloskopu jako wielkość w dBV w funkcji częstotliwości. Odczyt dla osi poziomej zmienia się od czasu do częstotliwości (herców), a odczyt pionowy zmienia się z woltów na dB. Funkcja obliczeń matematycznych może przekształcić 2048 punktów środkowych przebiegu w dziedzinie czasu na widmo FFT. Końcowe widmo FFT zawiera 1024 punkty od DC (0 Hz) do częstotliwości Nyquista. Zwykle ekran wyświetlacza kompresuje widmo FFT w poziomie do 250 punktów, ale można użyć funkcji „FFT zoom” aby rozszerzyć widmo FFT, aby wyraźniej zobaczyć składowe częstotliwości każdego z 1024 punktów danych w widmie FFT. Operacja FFT może ułatwić następujące prace:

- Zmierz składowe harmoniczne i zniekształcenia w systemie
- Zmierz charakterystykę szumu przy zasilaniu stałym

> Analizuj wibracje

Aby wyświetlić przebieg FFT:

1. Naciśnij przycisk [**Matematyka**] na panelu przednim, aby otworzyć menu funkcji MATEMATYKA.
2. Naciśnij **Operacja** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** wybrać **FFT**. Wynikowy przebieg matematyczny jest wyświetlany na ekranie i oznaczony literą „M”.
3. Naciśnij **Źródło** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać źródło do wykonania operacji FFT. Jako źródło można wykorzystać kanały analogowe (CH1 ~ CH2).
4. Wciśnij **Centrum** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** do regulacji częstotliwości przebiegu w dziedzinie częstotliwości odpowiadającej poziomemu środkowi ekranu.
5. Wciśnij **Zakres** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby dostosować poziomą skalę przebiegu w dziedzinie częstotliwości.
6. Naciśnij **Jednostki pionowe** przycisk programowy, aby wybrać jednostkę osi pionowej. Jednostkami osi pionowej mogą być dB lub Vrms, które wykorzystują skalę logarymiczną lub liniową do wyświetlania odpowiednio amplitudy pionowej.
7. Naciśnij **Skala** przycisk programowy, aby wybrać skalę pionową.
8. Naciśnij **Okno** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać odpowiednie okno.

Wyciek widmowy można znacznie zmniejszyć, gdy używana jest funkcja okna. Seria oscyloskopów zapewnia sześć rodzajów funkcji okna FFT, które mają różne charakterystyki i mają zastosowanie do pomiaru różnych przebiegów. Musisz wybrać funkcję okna zgodnie z różnymi przebiegami i ich charakterystyką. Przeczytaj uważnie poniższą tabelę, aby wybrać odpowiednią opcję w zależności od sygnału wejściowego.

Okno	Pomiary	Charakterystyka
Prostokątny	Impuls lub przebieg przejściowy	Okno specjalnego przeznaczenia stosowane do nieciągłego przebiegu. W rzeczywistości jest to to samo, co brak okien.
Hanning	Okresowy przebieg	Lepsza częstotliwość, gorsza dokładność amplitudy niż Flattop Miot A nieco
Hamminga	Przejściowy lub krótki puls	lepszą rozdzielczość częstotliwości niż Hanning.
Czarnoskóry	Sygnał o jednej częstotliwości, szukanie harmonicznych wyższego rzędu. Sygnał	Najlepsza rozdzielczość amplitudy; najgorsza rozdzielczość częstotliwości
Bartlett	wąskopasmowy z silniejszy	Lepsza rozdzielczość częstotliwości.
Flattop	Okresowy przebieg	Lepsza amplituda, gorsza dokładność częstotliwości niż Hanning

9. Naciśnij **Pokaż tylko** przycisk programowy, aby wybrać wyświetlanie tylko wyników operacji FFT bez wyświetlania kanału źródłowego.

Uwaga:

1. Sygnały ze składowymi DC lub odchyleniami spowodowałyby błąd lub odchylenie składowych fali FFT. Aby zredukować składowe DC, ustaw sprzężenie kanałów na AC.
2. Aby zredukować losowe szумы i składowe częstotliwości aliasingu powtarzalnego lub pojedynczego impulsu, ustaw Akwizycję oscyloskopu na Średnia.

Używanie kursorów do pomiaru przebiegu FFT

Aby wykonać pomiary kursora, naciśnij przycisk Cursors, aby obrócić kursory, a następnie naciśnij przycisk programowy Mode, aby wybrać opcję Manual lub Track. Użyj kursorów AX i BX, aby zmierzyć wartości częstotliwości i różnicę między dwiema wartościami częstotliwości (BX-AX). Użyj kursorów AY i BY, aby zmierzyć amplitudę w dB i różnicę amplitud (BY-AY).

2.7. System wyzwalania

Wyzwalacz określa, kiedy oscyloskop zacznie zbierać dane i wyświetlać przebieg. Po prawidłowym skonfigurowaniu wyzwalacza oscyloskop może przekształcić niestabilne wyświetlacze lub puste ekrany w sensowny przebieg. Tutaj wprowadź kilka podstawowych pojęć dotyczących wyzwalacza.

Źródło wyzwalania: Wyzwalacz można wygenerować z wielu źródeł. Najpopularniejszym jest kanał wejściowy (CH1 ~ CH2). Niezależnie od tego, czy sygnał wejściowy jest wyświetlany, czy nie, może wyzwać normalne operacje. Źródłem wyzwalania może być również dowolny sygnał podłączony do zewnętrznego kanału wyzwalania (tylko dla wyzwalania z boczem).

Tryb wyzwalania: Możesz wybrać tryb Auto lub Normal, aby określić, w jaki sposób oscyloskop pozyskuje dane, gdy nie wykryje warunku wyzwalania. **Tryb automatyczny** dokonuje akwizycji swobodnie w przypadku braku ważnego wyzwalacza. Pozwala na generowanie niewyzwolonego przebiegu przy podstawie czasu ustawionej na 100ms / dz lub wolniej. **Tryb normalny** aktualizuje wyświetlany przebieg tylko wtedy, gdy oscyloskop wykryje prawidłowy warunek wyzwalania. Przed aktualizacją oscyloskop nadal wyświetla stary przebieg. Ten tryb powinien być używany, gdy chcesz zobaczyć tylko efektywnie wyzwalany przebieg. W tym trybie oscyloskop wyświetla przebieg dopiero po pierwszym wyzwoleniu. Aby wykonać akwizycję w pojedynczej sekwencji, naciśnij przycisk [**Pojedynczy**

przycisk.

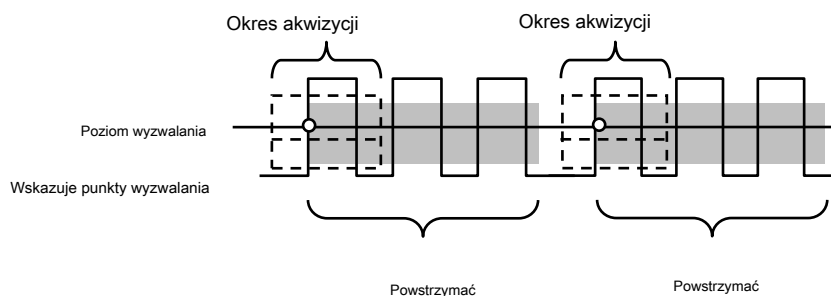
Pozycja wyzwalania: Sterowanie położeniem poziomym ustala czas między położeniem wyzwalania a środkiem ekranu.

Poziom wyzwalania: Ustawia poziom amplitudy, przez który sygnał musi przekroczyć, aby spowodować akwizycję podczas używania wyzwalacza z boczem lub szerokością impulsu.



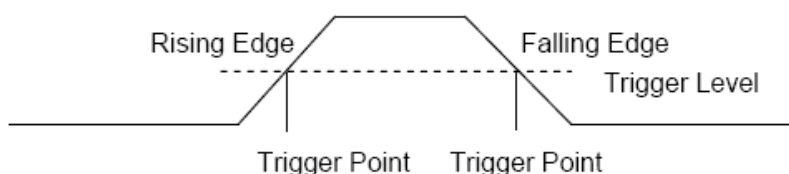
Wymuś wyzwalacz: Służy do zakończenia akwizycji niezależnie od odpowiedniego sygnału wyzwalającego. Ten przycisk staje się bezużyteczny, jeśli akwizycja jest już zatrzymana.

Powstrzymać: Aby użyć Trigger Holdoff, wciśnij **Menu wyzwalania** i naciśnij **Powstrzymać** klawisz programowy. Funkcja Trigger Holdoff może być używana do generowania stabilnego obrazu złożonego przebiegu (takiego jak ciąg impulsów). Holdoff to czas między wykryciem przez oscyloskop jednego wyzwalacza a gotowością do wykrycia innego. W czasie wstrzymania oscyloskop nie będzie wyzwalany. W przypadku ciągu impulsów czas wstrzymania można ustawić tak, aby oscyloskop wyzwał tylko pierwszy impuls w ciągu.



2.7.1. Wyzwalacz krawędzi

Wyzwalanie zboczem rozróżnia punkty wyzwalańia, szukając określonej krawędzi (wznoszącej, opadającej, wznoszącej i opadającej) oraz poziomu wyzwalańia.



1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwalańia.
2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, obróć pokrętko wielofunkcyjne, aby ustawić opcję „Krawędź”, a następnie naciśnij pokrętko, aby potwierdzić.
3. Naciśnij **Źródło** naciśnij przycisk programowy, obróć pokrętko wielofunkcyjne, aby wybrać **CH1 ~ CH2** lub **Zewnętrzny** lub **Linia** jako źródło wyzwalańia.

CH1 ~ CH2: Kanał analogowy.

Zewnętrzny: Wejście wyzwalacza zewnętrznego, znajduje się na przednim panelu oscyloskopu. Zewnętrzny sygnał wyzwalańiający musi mieć kształt fali o wartości minimalnej 0 V i maksymalnej 5 V.

Linia: Wyzwalanie na poziomie 50% sygnału zasilania AC.

4. Naciśnij **Nachylenie** naciśnij przycisk programowy, obróć pokrętko wielofunkcyjne, aby wybrać żądaną krawędź wyzwalańia (rosnąca, opadająca lub rosnąca i opadająca), a następnie naciśnij pokrętko, aby potwierdzić.
5. Obróć pokrętko poziomu wyzwalańia, aby wyregulować poziom wyzwalańia w celu uzyskania stabilnego wyzwalańia.
6. Wciśnij **50%** przycisk programowy, aby ustawić poziom wyzwalańia na pionowy punkt środkowy między szczytami sygnału wyzwalańia. Wartości poziomu wyzwalańia są wyświetlane w prawym górnym rogu ekranu.
7. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalańia (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalańia, raz kończy akwizycję wyzwalańia; gdy warunek wyzwalańia nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

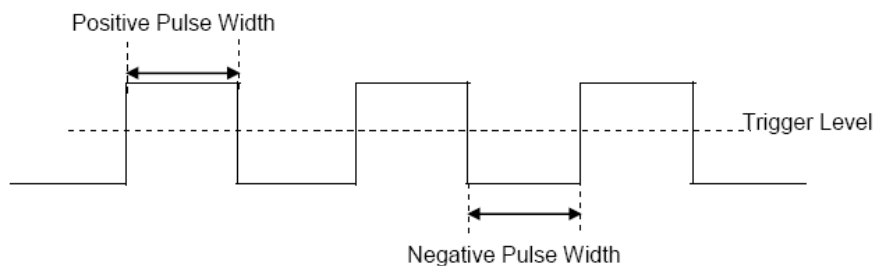
Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalańia, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalańia nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

8. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalańia, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

Uwaga: naciśnij przycisk [Ustawić automatycznie] przycisk ustawi typ wyzwalańia na Edge i nachylenie na wzrost.

2.7.2. Wyzwalacz impulsowy

Wyzwalanie impulsowe umożliwia wyzwalanie oscyloskopu dodatnim lub ujemnym impulsem o określonej szerokości. W tym menu można ustawić źródło wyzwalańia, polaryzację (dodatnia szerokość impulsu, ujemna szerokość impulsu), warunki graniczne i szerokość impulsu.



1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji TRIGGER.
2. Naciśnij **Rodzaj** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** , aby wybrać Pulse, a następnie naciśnij pokrętko, aby potwierdzić.
3. Naciśnij **Źródło** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać CH1 ~ CH2 jako źródło wyzwalańia.
4. Włącz **Pokrętko poziomu wyzwalańia** aby dostosować poziom wyzwalańia do żądanego miejsca.
5. Naciśnij **Biegunowość** przycisk programowy, aby wybrać impuls dodatni lub ujemny, który ma być wyzwalańy.
6. Naciśnij **Gdy** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** wybierz żądany warunek i wciśnij pokrętko, aby potwierdzić.

<(mniej niż wartość czasu): wyzwalańie, gdy dodatni lub ujemny czas zbocza sygnału wejściowego jest mniejszy niż określona wartość czasu.

Na przykład, dla dodatniego impulsu, jeśli ustawisz t (rzeczywista szerokość impulsu) <100ns, przebieg zostanie wyzwolony.

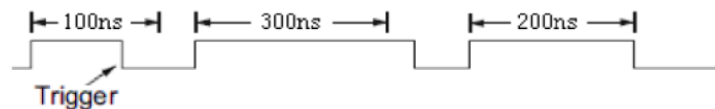


> (większe niż wartość czasu): wyzwalańie, gdy dodatni lub ujemny czas nachylenia sygnału wejściowego jest większy niż określona wartość czasu.

Na przykład, dla dodatniego impulsu, jeśli ustawisz t (rzeczywista szerokość impulsu) > 100ns, przebieg zostanie wyzwolony.

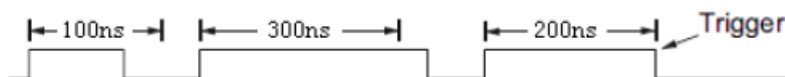


! = (różne od wartości czasu): wyzwalańie, gdy dodatni lub ujemny czas nachylenia sygnału wejściowego nie jest równy określonej wartości czasu.



= (równe wartości czasu): wyzwalamie, gdy dodatni lub ujemny czas nachylenia sygnału wejściowego jest równy określonej wartości czasu.

Na przykład, dla dodatniego impulsu, jeśli ustawisz t (rzeczywista szerokość impulsu) = 200ns, przebieg zostanie wyzwolony.



7. Naciśnij **50%** przycisk programowy, aby ustawić poziom wyzwalamia na pionowy punkt środkowy między szczytami sygnału wyzwalamia. Wartości poziomu wyzwalamia są wyświetlane w prawym górnym rogu ekranu.

8. Naciśnij **Szerokość** klawisz programowalny i wybierz V_0 , aby ustawić szerokość odniesienia sygnału impulsu. Szerokość impulsu

źródła danych musi wynosić ≥ 5 ns, aby oscyloskop mógł wykryć impuls.

=, #: Z tolerancją $\pm 5\%$, wyzwala oscyloskop, gdy szerokość impulsu sygnału jest równa lub nie równa określonej szerokości impulsu.

<, >: Uruchamia oscyloskop, gdy szerokość impulsu sygnału źródłowego jest mniejsza lub większa niż określona szerokość impulsu.

9. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V_0 , aby wybrać tryb wyzwalamia (automatyczny, normalny) i naciśnij V_0 , aby potwierdzić.

Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalamia, raz kończy akwizycję wyzwalamia; gdy warunek wyzwalamia nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalamia, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalamia nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

10. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V_0 , aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalamia, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.3. Wyzwalacz wideo

Wyzwalanie wideo może służyć do przechwytywania skomplikowanych przebiegów większości standardowych analogowych sygnałów wideo. Obwód wyzwalamia wykrywa pionowe i poziome odstępły przebiegu i generuje wyzwalacze w oparciu o wybrane ustawienia wyzwalamia wideo. Seria zakresów obsługuje standardowe pole sygnału wideo lub linię NTSC (National Television Standards Committee), PAL (Phase Alternating Line).

1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji wyzwalamia.

2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko**, aby wybrać Video i wciśnij pokrętko, aby potwierdzić.

3. Naciśnij **Źródło** przycisk programowy obróć pokrętko wielofunkcyjne, aby wybrać CH1 ~ CH2 jako źródło wyzwalamia.

4. Wciśnij **Biegunowość** aby wybrać polaryzację wyzwalamia (dodatnią i ujemną).

5. Naciśnij **Standard** przycisk programowy, aby wybrać żądany standard wideo. Seria lunet obsługuje następujące standardy wideo: PAL i NTSC.

6. Naciśnij **Synchronizuj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć pokrętkę wielofunkcyjną, aby wybrać pole lub linię.

7. Naciśnij **Numer linii** naciśnij przycisk programowy i obróć V0, aby ustawić numer linii w polu, które ma być wyzwalane.

8. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalania (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

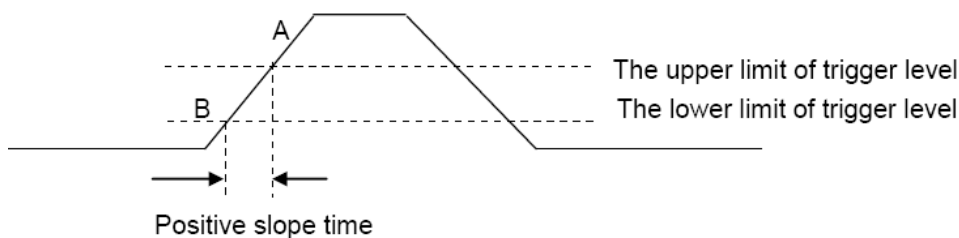
Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalania, raz kończy akwizycję wyzwalania; gdy warunek wyzwalania nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalania, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalania nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

9. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalania, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.4. Wyzwalacz zbocza

Wyzwalacz nachylenia szuka narastającego lub opadającego przejścia z jednego poziomu na inny w określonym przedziale czasu. W serii oscyloskopów dodatni czas nachylenia definiuje się jako różnicę czasu między dwoma punktami przecięcia linii poziomu wyzwalania A i B z dodatnim zboczem, jak pokazano na poniższym rysunku.



1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji wyzwalania.

2. Naciśnij **Rodzaj** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjną pokrętkę** aby ustawić, wybierz Slop, a następnie naciśnij pokrętkę, aby potwierdzić.

3. Naciśnij **Źródło** przyciskiem programowym, obróć pokrętkę wielofunkcyjną, aby wybrać CH1 ~ CH2 jako źródło wyzwalania.

4. Naciśnij **Pomyje** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjną pokrętkę** aby ustawić, wybierz żądane zbocze wyzwalania (narastające lub opadające), a następnie wciśnij pokrętkę, aby potwierdzić.

5. Naciśnij **Poziom** przycisk programowy i naciśnij Dolny Górny przycisk programowy, aby wybrać Dolny (V2) lub Górny (V1) poziom wyzwalania; następnie włącz **Poziom wyzwalania** Pokrętkę do regulacji pozycji. Wartość poziomu wyzwalania między górnym i dolnym jest wyświetlana w prawym górnym rogu ekranu.

Dolny poziom wyzwalania nie może być wyższy niż górny poziom wyzwalania. V1 oznacza górny poziom wyzwalania, podczas gdy V2 oznacza dolny poziom wyzwalania.

6. Naciśnij **Gdy** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjną pokrętkę** aby wybrać żądany warunek nachylenia i wciśnij pokrętkę, aby potwierdzić.

<(**mniej niż wartość czasu**): wyzwalac, gdy dodatni lub ujemny czas zbocza sygnału wejściowego jest niższy

niż określona wartość czasu.

> (**większa niż wartość czasu**): wyzwalanie, gdy dodatni lub ujemny czas nachylenia sygnału wejściowego jest większy niż określona wartość czasu.

! = (**różne od wartości czasu**): wyzwalanie, gdy dodatni lub ujemny czas zbocza sygnału wejściowego nie jest równy podanej wartości czasu.

= (**równa wartości czasu**): wyzwalanie, gdy dodatni lub ujemny czas nachylenia sygnału wejściowego jest równy określonej wartości czasu.

7. Naciśnij **Czas** i obróć V0, aby ustawić wartość odniesienia czasu zbocza.

8. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalania (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

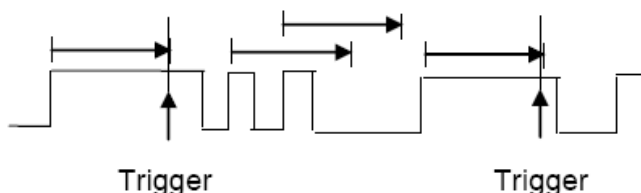
Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalania, raz kończy akwizycję wyzwalania; gdy warunek wyzwalania nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalania, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalania nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

9. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalania, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.5. Wyzwalacz dogrywki

Wyzwalaj, gdy przedział czasu (ΔT) od momentu, gdy zbocze narastające (lub zbocze opadające) sygnału wejściowego przechodzi przez poziom wyzwalania do momentu, gdy sąsiednie zbocze opadające (lub zbocze narastające) przechodzi przez poziom wyzwalania jest większe niż ustawiony czas oczekiwania, jak pokazano na rysunku poniżej.



1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwalania.

2. Naciśnij **Rodzaj** klawisz programowy, a następnie użyj klawisza **Wielofunkcyjne pokrętko** , aby wybrać Dogrywkę i wciśnij pokrętko, aby potwierdzić.

3. Naciśnij **Źródło** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać CH1 ~ CH2 jako źródło wyzwalania. Wybierz kanał z wejściem sygnału jako źródłem wyzwalania, aby uzyskać stabilne wyzwalanie.

4. Naciśnij **Biegunowość** przycisk programowy, aby wybrać zbocze dodatnie lub ujemne.

5. Naciśnij **Czas** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać żądaną wartość.

6. Wciśnij **50%** przycisk programowy, aby ustawić poziom wyzwalania na pionowy punkt środkowy między szczytami sygnału wyzwalania.

7. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalania (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

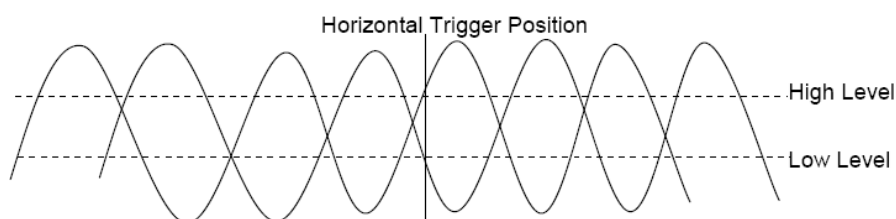
Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, raz kończy akwizycję wyzwalań; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

8. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalań, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.6. Wyzwalacz okna

Wyzwalacz systemu Windows zapewnia wysoki poziom wyzwalań i niski poziom wyzwalań. Instrument wyzwala się, gdy sygnał wejściowy przechodzi przez wysoki poziom wyzwalań lub niski poziom wyzwalań.



- Jeśli dolny i górny poziom wyzwalań mieszczą się w zakresie amplitudy przebiegu, oscyloskop wyzwoli zarówno na zboczu narastającym, jak i opadającym.
- Jeśli górny poziom wyzwalań znajduje się w zakresie amplitudy przebiegu, podczas gdy dolny poziom wyzwalań jest wyłączony zakresu amplitudy przebiegu oscyloskop będzie wyzwalań tylko na zboczu narastającym.
- Jeśli dolny poziom wyzwalań znajduje się w zakresie amplitudy przebiegu, podczas gdy górny poziom wyzwalań jest wyłączony zakresu amplitudy przebiegu oscyloskop będzie wyzwalań tylko na zboczu opadającym.

1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji wyzwalań.

2. Naciśnij **Rodzaj** klawisz programowy, a następnie użyj klawisza **Wielofunkcyjne pokrętko** , aby wybrać okno i wciśnij pokrętko, aby potwierdzić.

3. Naciśnij **Źródło** przyciskiem programowym, obrócić pokrętko wielofunkcyjne, aby wybrać CH1 ~ CH2 jako źródło wyzwalań.

4. Wciśnij **Poziom** przycisk programowy, aby wybrać dolny lub górny poziom wyzwalań lub oba poziomy, a następnie obróć **Poziom wyzwalań** Pokrętko do regulacji położenia. Wartości poziomu wyzwalań są wyświetlane w prawym górnym rogu ekranu. Wartość poziomu wyzwalań między górnym i dolnym jest wyświetlana w prawym górnym rogu ekranu.

Dolny poziom wyzwalań nie może być wyższy niż górny poziom wyzwalań. V1 oznacza górny poziom wyzwalań, podczas gdy V2 oznacza dolny poziom wyzwalań.

5. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalań (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

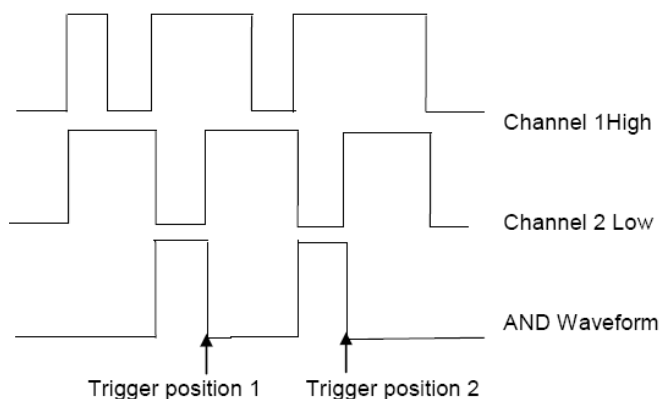
Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, raz kończy akwizycję wyzwalań; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

6. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalańia, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.7. Wyzwalanie wzoru

Zidentyfikuj warunek wyzwalaający, wyszukując określony wzorzec. Ten wzorzec jest logiczną kombinacją kanałów „AND” lub „OR”. Każdy kanał może mieć wartość high (1), low (0) lub nie obchodzi (X). Narastające, opadające zbocze, rosnące lub opadające można określić dla jednego kanału zawartego we wzorze. Po określeniu krawędzi oscyloskop wyzwoli się przy określonej krawędzi, jeśli wzorzec ustawiony dla innych kanałów jest prawdziwy (tj. Faktyczny wzorzec kanału jest taki sam jak wzorzec wstępnie ustawiony). Jeśli nie określono żadnej krawędzi, oscyloskop wyzwoli ostatnią krawędź, która sprawi, że wzór będzie prawdziwy. Jeśli wszystkie kanały we wzorze są ustawione na „Don't Care”, oscyloskop nie zostanie wyzwolony.



Aby ustawić wyzwalacz interwałowy:

1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwalańia.
2. Naciśnij **Rodzaj** klawisz programowy, a następnie użyj klawisza **Wielofunkcyjne pokrętko** , aby wybrać wzór i wciśnij pokrętko, aby potwierdzić.
3. Naciśnij **Logika** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać logiczną kombinację kanałów „AND” lub „Or” i wciśnij pokrętko, aby potwierdzić.
4. Wciśnij **Wzór** aby ustawić wzór obecnego źródła sygnału, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać wzór. W tym momencie odpowiedni wzór jest wyświetlany w menu. Wzorce kanałów CH1-CH2 są prezentowane od lewej do prawej. Możesz ustawić wzór źródła sygnału, gdy źródło jest otwarte. naciśnij **Wzór** przycisk programowy, aby ustawić wzorzec dla innych źródeł.

1: Ustaw wzorzec wybranego kanału na „H”, czyli poziom napięcia jest wyższy niż poziom wyzwalańia kanału.

0: Ustaw wzór wybranego kanału na „L”, czyli poziom napięcia jest niższy niż poziom wyzwalańia kanału.

X: Ustaw wzorzec wybranego kanału na „Don't Care”, czyli ten kanał nie jest używany jako część wzorca. Gdy wszystkie kanały we wzorze są ustawione na „Don't Care”, oscyloskop nie zostanie wyzwolony.

I: Ustaw wzór na rosnącą krawędź wybranego kanału.

I: Ustaw wzór na opadającej krawędzi wybranego kanału.

I: Ustaw wzór na rosnącą lub opadającą krawędź wybranego kanału.

5. Naciśnij **Poziom** przycisk programowy, aby ustawić poziom wyzwalania. W przypadku kanałów analogowych poziom wyzwalania każdego kanału należy ustawić niezależnie. Na przykład ustaw poziom wyzwalania CH1. naciśnij **Poziom** naciśnij przycisk programowy, aby wybrać kanał CH1, a następnie użyj **Poziom wyzwalania** pokrętło, aby zmienić poziom. naciśnij **Wzór** przycisk programowy ponownie, aby ustawić poziom wyzwalania dla innego źródła.

6. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalania (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

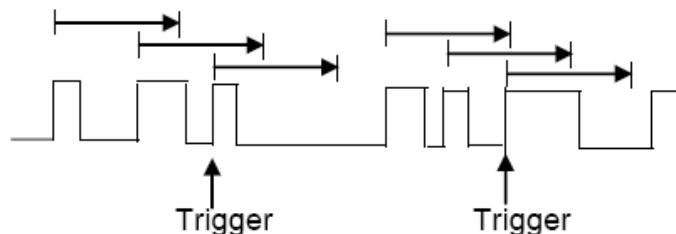
Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalania, raz kończy akwizycję wyzwalania; gdy warunek wyzwalania nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalania, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalania nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

7. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalania, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.8. Wyzwalanie interwałem

Wyzwalane, gdy różnica czasu między sąsiednimi zboczami narastającymi lub opadającymi spełnia warunek ograniczenia czasowego (<,>,! =, =).



Aby ustawić wyzwalacz interwałowy:

1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwalania.

2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie użyj pokrętła wielofunkcyjnego, aby wybrać interwał i naciśnij pokrętło, aby potwierdzić.

3. Naciśnij **Źródło** przyciskiem programowym, obrócić pokrętło wielofunkcyjne, aby wybrać CH1 – CH2 jako źródło wyzwalania.

4. Naciśnij **Nachylenie** przycisk programowy, aby wybrać zbocze narastające lub opadające.

5. Naciśnij **Gdy** naciśnij przycisk programowy, obróć pokrętło wielofunkcyjne, aby wybrać żądany stan.

<(mniej niż wartość czasu): wyzwalanie, gdy dodatni lub ujemny czas impulsu sygnału wejściowego jest krótszy niż określona wartość czasu.

> (**większe niż wartość czasu**): wyzwalenie, gdy dodatni lub ujemny czas impulsu sygnału wejściowego jest większy niż określona wartość czasu.

! = (**różne od wartości czasu**): wyzwalenie, gdy dodatni lub ujemny czas impulsu sygnału wejściowego nie jest równy podanemu limitowi czasu.

= (**równe wartości czasu**): wyzwalenie, gdy dodatni lub ujemny czas impulsu sygnału wejściowego jest równy określonemu limitowi czasu.

6. Naciśnij **Czas** naciśnij przycisk programowy i obróć V0, aby ustawić wartość odniesienia czasu.

7. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalenia (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

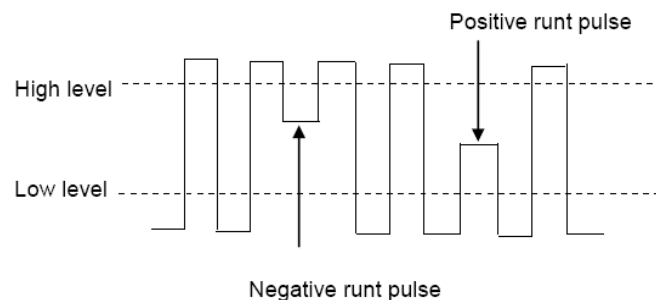
Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalenia, raz kończy akwizycję wyzwalenia; gdy warunek wyzwalenia nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalenia, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalenia nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

8. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalenia, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.9. Pod wyzwalaczem wzmacniacza

Wyzwalacz Under Amp wyszukuje impulsy, które przekraczają jeden próg, ale nie inny, jak pokazano na poniższym obrazku.



- Dodatni impuls pod natężeniem prądu przechodzący przez dolny próg, ale nie przez górny próg.
- Ujemny impuls pod prądem przez górny próg, ale nie przez dolny próg. Aby włączyć pod impulsem Amp:

1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwalenia.

2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętło** , aby wybrać Under Amp i wciśnij pokrętło, aby potwierdzić.

3. Naciśnij **Źródło** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętło** aby wybrać CH1 ~ CH2 jako źródło wyzwalenia.

4. Naciśnij **Biegunowość** przycisk programowy, aby wybrać impuls dodatni lub ujemny do wyzwolenia.

5. Naciśnij **Gdy** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętło** aby wybrać żądany warunek (<,>,! = lub =).

6. Naciśnij **Szerokość** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętło** aby wybrać żądaną wartość.

7. Naciśnij **Poziom** przycisk programowy, aby wybrać górny (V1) lub dolny (V2) poziom wyzwania, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby ustawić pozycję, wykonaj impuls Under Amp, który zostanie przechwycony między dwoma poziomami.

8. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwania (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwania, raz kończy akwizycję wyzwania; gdy warunek wyzwania nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwania, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwania nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

9. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwania, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.10. Wyzwalacz UART

Ustaw wyzwalacz UART:

1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwania.

2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** wybrać UART i nacisnąć pokrętko, aby potwierdzić.

3. Naciśnij **Źródło** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać CH1 ~ CH2 jako źródło wyzwania.

4. Ustaw następujące parametry:

- > **Poziom bezczynności:** Ustaw poziom bezczynności Wysoki lub Niski, aby dopasować go do testowanego urządzenia.
- > **Baud:** wciśnij **Szybkość transmisji** naciśnij przycisk programowy, a następnie naciśnij **Wielofunkcyjne pokrętko** i wybierz szybkość transmisji aby dopasować sygnał w testowanym urządzeniu. Jeśli żądana prędkość transmisji nie jest wymieniona, wybierz opcję Niestandardowa na klawiszu programowym Szybkość, a następnie naciśnij klawisz programowy Niestandardowe i obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby ustawić żądaną prędkość transmisji.
- > **Parytet:** Test zgodności. Wybierz nieparzyste, parzyste lub żadne, w zależności od testowanego urządzenia.
- > **Bity danych:** Długość danych, ustaw liczbę bitów, aby dopasować testowane urządzenie. (do wyboru z 5-8 bitów).

5. Naciśnij **Gdy** klawisz programowy i ustaw żądane warunki wyzwania:

- > **Początek** - Oscyloskop wyzwala się, gdy pojawia się bit startu.
- > **Zatrzymać** - Wyzwalany, gdy na mierzonym sygnale pojawia się bit stopu. Wyzwalanie następuje na pierwszym bicie stopu niezależnie od użycia bitu stopu 1, 1,5 lub 2.
- > **Dane techniczne** - Wyzwalacze na określonym bajcie danych. Do użytku, gdy urządzenie jest poddawane testom słowa mają długość od 5 do 8 bitów
 - a. wciśnij **Gdy** klawisz programowy i wybierz kwalifikator równości. Możesz wybrać równe (=), różne od (! =), Mniejsze niż (<) lub większe niż (>) określonej wartości danych.
 - b. wciśnij **Dane** klawisz programowy i obróć V0, aby ustawić wartość danych dla porównania wyzwalacza. Zakres wartości danych to 0x00 do 0xff. Działa to w połączeniu z **Gdy** klawisz programowy.

➤ **Błąd parzystości:** Oscyloskop wyzwala się, gdy kontrola parzystości jest błędna, gdy jest sprawdzana parzystość.

➤ **Błąd komunikacji:** Oscyloskop wyzwala się, gdy odebrane dane są błędne.

Uwaga: Użyj **V0**, aby ustawić dane. Gdy strzałka pokazuje pion w lewym górnym rogu menu **Dane**, obróć **V0**, aby ustawić wartość bieżącego bitu danych; następnie naciśnij **V0**, strzałka pokazuje poziom i obróć **V0**, aby wybrać bity danych, które chcesz ustawić.



: Strzałka pozioma, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać cyfrę.



: strzałka, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby ustawić wartość wybranej cyfry.

6. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć **V0**, aby wybrać tryb wyzwalań (automatyczny, normalny) i naciśnij **V0**, aby potwierdzić.

Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, raz kończy akwizycję wyzwalań; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

7. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć **V0**, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalań, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.11. Wyzwalacz LIN

Wyzwalanie LIN może wyzwalać narastającym zboczem na wyjściu Sync Break sygnału jedнопроводowej magistrali LIN (który oznacza początek ramki danych), identyfikatorem ramki lub identyfikatorem ramki i danymi.

Ustaw wyzwalacz LIN:

1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwalań.

2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** wybrać LIN i nacisnąć pokrętko, aby potwierdzić.

3. Naciśnij **Źródło** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać CH1 ~ CH2 jako źródło wyzwalań.

4. Naciśnij **Bud Tate** klawisz programowy i obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby ustawić szybkość transmisji.

5. Naciśnij **Poziom bezczynności** klawisz programowy i obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby ustawić poziom bezczynności.

6. Naciśnij **Identyfikator** klawisz programowy i obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby ustawić identyfikator. Zakres wynosi od 0x00 do 0x3f.

7. Wciśnij **Gdy** przycisk programowy, aby ustawić warunek wyzwalań.

➤ **Pole interwału** - Oscyloskop wyzwala się, gdy kończy się pole interwału.

➤ **Synchronizuj pole** –Oscyloskop wyzwala się, gdy kończy się pole synchroniczne.

➤ **Pole Id** –Oscyloskop wyzwala się, gdy kończy się pole Id.

➤ **Błąd identyfikatora synchronizacji** - Oscyloskop wyzwala się, gdy kończy się błąd identyfikatora synchronizacji.

➤ **Identyfikator (ID ramki)** - Oscyloskop wyzwala się, gdy zostanie wykryta ramka o identyfikatorze równym wybranej wartości. Użyj pokrętki wielofunkcyjnego, aby wybrać wartość identyfikatora ramy.

➤ **ID i dane (ID ramki i dane)** - Oscyloskop wyzwala się, gdy zostanie wykryta ramka z identyfikatorem i danymi równymi wybranym wartościom. Użyj pokrętki wielofunkcyjnego, aby wybrać wartość identyfikatora i danych.

za. naciśnij **Dane** oprogramowanie, użyj V0, aby ustawić dane, patrz [2.7.10](#) ;

b. **Maska danych:** Po ustawieniu na „Wł.” Dane są ignorowane po wyzwoleniu; ustawienie to „OFF”, a dane w linii danych muszą być zgodne z danymi indeksu, aby mógł zostać uruchomiony;

do. **Indeks danych:** Zakres wynosi od 0 do 3. Można ustawić cztery dane szesnastkowe.

8. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalań (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, raz kończy akwizycję wyzwalań; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

9. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalań, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.12. Może spowodować

Ustaw wyzwalacz CAN:

1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwalań.

2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** wybierz CAN i wciśnij pokrętko, aby potwierdzić.

3. Naciśnij **Źródło** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać CH1 ~ CH2 jako źródło wyzwalań.

4. Naciśnij **Buad Tate** klawisz programowy i obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby ustawić szybkość transmisji.

5. Naciśnij **Poziom bezczynności** klawisz programowy i obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby ustawić poziom bezczynności.

6. Naciśnij **Identyfikator** klawisz programowy i obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby ustawić identyfikator.

Uwaga: Identyfikator oznacza Remote ID i Data ID.

7. Wciśnij **Gdy** przycisk programowy, aby ustawić warunek wyzwalań.

➤ **Początek:** Oscyloskop wyzwala się na początku ramki.

➤ **Identyfikator pilota:** Oscyloskop wyzwala zdalne ramki o określonym identyfikatorze.

➤ **ID danych:** Oscyloskop będzie wyzwalał ramki danych pasujące do określonego identyfikatora

➤ **ID ramki:** Oscyloskop będzie wyzwalał ramki danych lub zdalne ramki pasujące do podanych dane ramki.

➤ **Ramka danych i dane:** Oscyloskop będzie wyzwalać ramki danych pasujące do określonej ramki danych

ID i dane.

za. naciśnij **Dane** oprogramowanie, użyj V0, aby ustawić dane, patrz [2.7.10](#) ;

b. **Maska danych:** Po ustawieniu na „WŁ.” Dane są ignorowane po wyzwoleniu; ustawienie to „OFF”, a dane w linii danych muszą być zgodne z danymi indeksu, aby mógł zostać uruchomiony;

do. **Indeks danych:** Zakres wynosi od 0 do 3. Można ustawić cztery dane szesnastkowe.

➤ **Błąd:** oscyloskop wyzwoli ramkę błędu pasującą do określonych danych.

➤ **All Error:** Oscyloskop zostanie wyzwolony, gdy napotkany zostanie jakikolwiek błąd formularza lub aktywny błąd. Nie zawiera ocena błędów CRC.

➤ **Błąd potwierdzenia:** Oscyloskop uruchomi się, gdy potwierdzenie jest wysokie.

➤ **Ramka przeciężenia:** Oscyloskop będzie wyzwalał przy ramach przeciężenia.

8. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalań (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

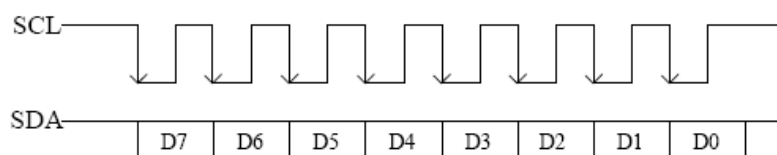
Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, raz kończy akwizycję wyzwalań; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalań, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalań nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

9. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalań, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.13. Wyzwalacz SPI

W przypadku wyzwalań SPI, gdy warunek przekroczenia limitu czasu jest spełniony, oscyloskop wyzwala się po znalezieniu określonych danych. Korzystając z wyzwalacza SPI, należy określić źródła zegara SCL i źródła danych SDA. Poniżej znajduje się schemat sekwencyjny magistrali SPI.



1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwalań.

2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** wybierz SPI i wciśnij pokrętko, aby potwierdzić.

3. **Źródło:** naciśnij **SCL** i **SDA** przycisk programowy, aby określić źródła danych odpowiednio SCL i SDA. Można je ustawić na CH1-CH2.

4. Ustawienie linii danych:

naciśnij **Szerokość danych** aby ustawić liczbę bitów ciągu znaków danych szeregowych. Ciąg danych szeregowych może mieć długość od 4, 8, 16, 24, 32 bitów.

naciśnij **Dane** klawisz programowy, użyj V0, aby ustawić dane, patrz [2.7.10](#) .

Maska danych: jest szesnastkowy, 0-maska, f-brak maski, 1 ~ e maskuje niektóre dane.

5. Stan wyzwiania: Wciśnij **Z biegiem czasu** przycisk programowy do ustawiania limitu czasu, zakres wynosi od 8 ns do 10 s.

Timeout: sygnał zegara (SCL) musi utrzymywać określony czas bezczynności, zanim oscyloskop zacznie szukać wyzwialacza. Oscyloskop włączy się, gdy zostaną znalezione dane (SDA) spełniające warunki wyzwiania.

6. Nachylenie: naciśnij **Nachylenie** przycisk programowy, aby wybrać żadaną krawędź

zegara. Rising: próbkowanie danych SDA na rosnącym zboczcu zegara. Falling: próbkowanie

danych SDA na opadającym zboczcu zegara.

7. Po wybraniu kanału SCL, naciśnij SCL i użyj **Poziom wyzwiania** pokrętło do zmiany poziomu wyzwiania kanału SCL. Po wybraniu kanału SDA użyj **Poziom wyzwiania** pokrętło do zmiany poziomu wyzwiania kanału SDA.

8. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwiania (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwiania, raz kończy akwizycję wyzwiania; gdy warunek wyzwiania nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwiania, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwiania nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

9. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwiania, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

2.7.14. Wyzwalacz IIC

Konfiguracja sygnałów IIC (magistrala Inter-IC) polega na podłączeniu oscyloskopu do linii danych szeregowych (SDA) i linii zegara szeregowego (SCL), a następnie określeniu progowych poziomów napięcia sygnału wejściowego.

Aby skonfigurować oscyloskop do przechwytywania sygnałów IIC, zapoznaj się z poniższymi informacjami:

1. Naciśnij przycisk [**Trig Menu**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji systemu wyzwiania.

2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętło** wybrać **IIC** i wciśnij pokrętło, aby potwierdzić.

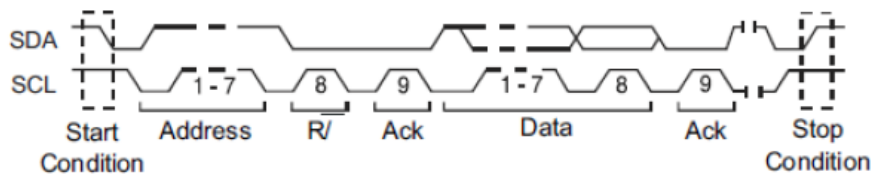
3. Wybór źródła: Wciśnij **SCL** i **SDA** klawisz programowy, obróć **Wielofunkcyjne pokrętło** aby określić odpowiednio źródła danych SCL i SDA. Można je ustawić na CH1-CH2.

4. Wciśnij **Gdy** przycisk programowy, aby ustawić warunek wyzwiania. Wybierz warunek wyzwiania „Start Bit”, podłącz sygnał SCL do CH1 i podłącz sygnał SDA do CH2.

Naciśnij odpowiedni **Poziom** klawisz programowy; następnie włącz **Poziom wyzwiania** pokrętło, aby ustawić poziom napięcia progowego sygnału.

Dane muszą być stabilne przez cały wysoki cykl zegara lub zostaną zinterpretowane jako warunek rozpoczęcia lub zatrzymania (przesyłanie danych, gdy zegar jest wysoki).

Stan wyzwiania: Naciśnij przycisk programowy **Kiedy**, aby wybrać żądany warunek wyzwiania.



> **Początek:** wyzwalać, gdy dane SDA przechodzą z poziomu wysokiego do niskiego, podczas gdy poziom SCL jest wysoki.

> **Zatrzymać:** wyzwalać, gdy dane SDA przechodzą z poziomu niskiego do wysokiego, podczas gdy poziom SCL jest wysoki.

> **Brak potwierdzenia:** wyzwalać, gdy dane SDA mają wysoki poziom podczas każdego potwierdzenia pozycji zegara SCL.

> **Adres:** wyzwalać wyszukuje określoną wartość adresu. Kiedy to zdarzenie ma miejsce, plik oscyloskop wyzwoli się na bicie odczytu / zapisu.

AddrBits to „7 bitów”; więc zakres może wynosić od 0 do 0x7F.

> **Uruchom ponownie:** wyzwalać, gdy inny warunek początkowy wystąpi przed warunkiem zatrzymania.

> **Adres i dane:** wyzwalać wyszukuje określony adres i wartość danych w linii danych (SDA). Kiedy to zdarzenie wystąpi, oscyloskop wyzwoli na krawędzi przejścia linii zegara (SCL) ostatniego bitu danych. Po wybraniu tego warunku wyzwalać:

za. naciśnij **Dane** oprogramowanie, użyj V0, aby ustawić dane, patrz [2.7.10](#) ;

b. **Maska danych:** Po ustawieniu na „Wł.” Dane są ignorowane po wyzwoleniu; ustawienie to „OFF”, i dane w wierszu danych muszą być zgodne z danymi indeksu, aby można było je uruchomić;

do. **Indeks danych:** Zakres wynosi od 0 do 3. Można ustawić cztery dane szesnastkowe.

5. **Poziom wyzwalać:** Po wybraniu kanału SCL, naciśnij SCL i użyj **Poziom wyzwalać** pokrętko do zmiany poziomu wyzwalać kanału SCL.

Po wybraniu kanału SDA użyj **Poziom wyzwalać** pokrętko do zmiany poziomu wyzwalać kanału SDA.

6. Naciśnij **Tryb** przycisk programowy, obróć V0, aby wybrać tryb wyzwalać (automatyczny, normalny) i naciśnij V0, aby potwierdzić.

Automatyczny: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalać, raz kończy akwizycję wyzwalać; gdy warunek wyzwalać nie jest spełniony, może swobodnie uruchamiać przebieg akwizycji.

Normalna: Gdy oscyloskop spełnia warunek wyzwalać, wyświetlany jest przebieg wejściowy; gdy warunek wyzwalać nie jest spełniony, wyświetlany jest oryginalny przebieg.

7. Naciśnij **Powstrzymać** i obróć V0, aby ustawić czas oczekiwania oscyloskopu przed wyzwoleniem do następnego wyzwalać, tak aby złożone przebiegi były stabilnie wyświetlane.

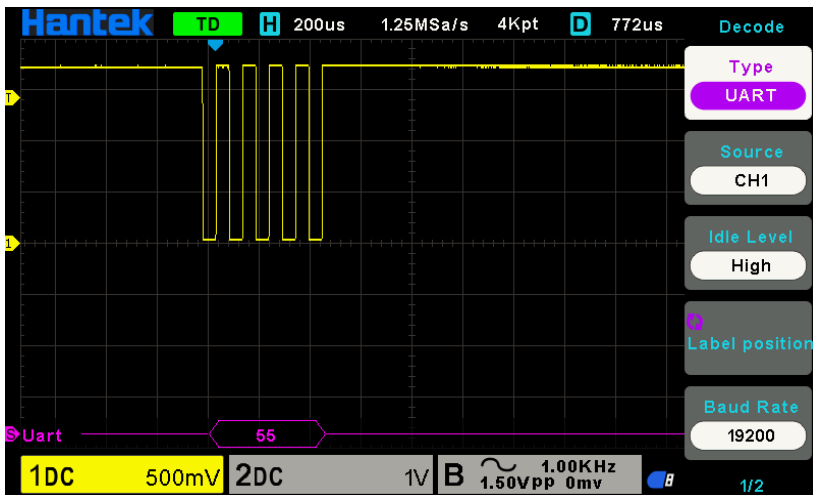
2.8. Dekodowanie protokołu

Aby uzyskać informacje na temat ustawień menu w obszarze dekodowania protokołu, zapoznaj się z pięcioma ustawieniami wyzwalać protokołu w [2.7 System wyzwalać](#). Dekodowanie protokołu można zaimplementować dla dowolnego typu wyzwalać. Przykłady dekodowania protokołów są pokazane poniżej w celach informacyjnych.

2.8.1. Dekodowanie UART

Ustawienia dekodowania UART: Źródło: CH1; Baud: 19200; Stan beczynności: wysoki; Parzystość: nie; Bit danych: 8; Podczas startu". Wynik

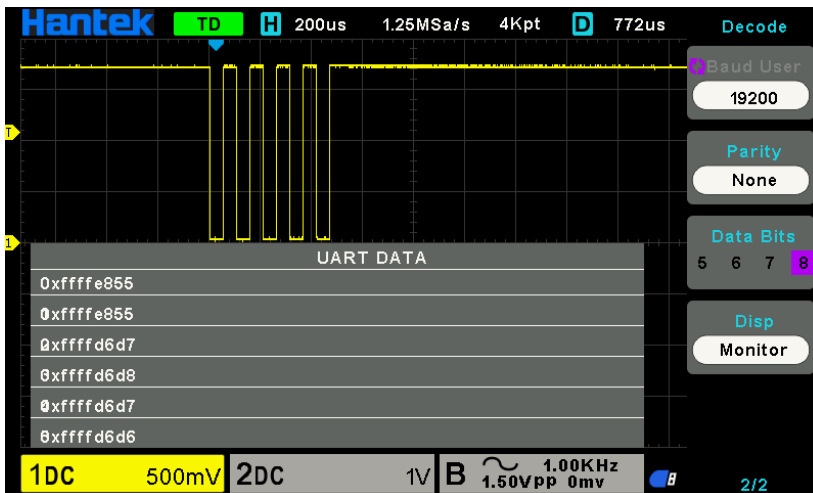
wyzwalania pokazano poniżej:



Interpretacja dekodowania UART:

1. Dane dekodowania są wyświetlane w formacie szesnastkowym;
2. Dekodowane dane znajdują się domyślnie na dole interfejsu falowego i są wyświetlane na fioletowo;
3. Kiedy pojawia się znak „?” lub „dostosuj podstawę czasu”, musisz dostosować podstawę czasu, aby zobaczyć wyniki dekodowania.

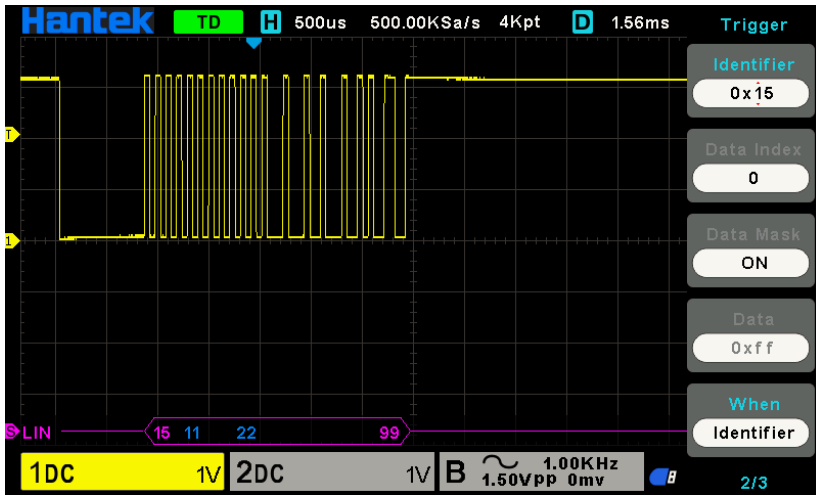
Interfejs tekstowy UART pokazano poniżej:



2.8.2. Dekodowanie LIN

Ustawienia dekodowania LIN: Źródło: CH1; Baud: 19200; Stan beczynności: wysoki; Kiedy: Identyfikator; Identyfikator: 0X15; I ustaw poziom wyzwalania.

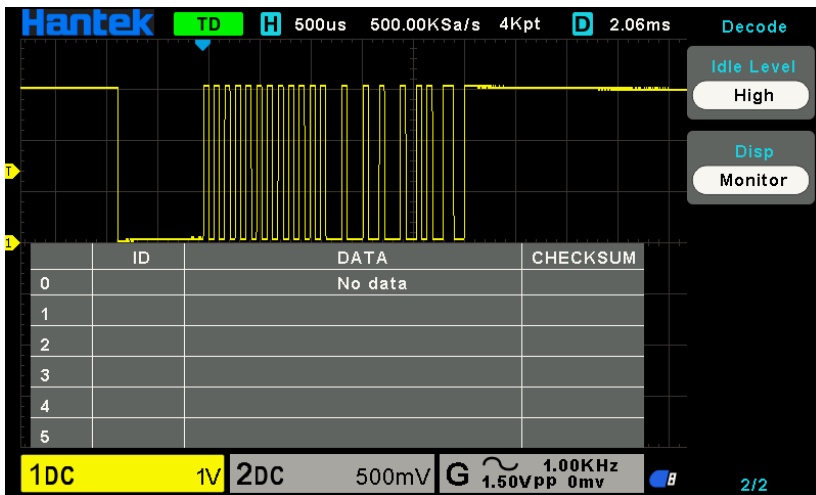
Wynik wyzwalania pokazano poniżej:



Interpretacja dekodowania LIN:

1. Dane dekodowania są wyświetlane w formacie szesnastkowym;
2. Dekodowane dane znajdują się domyślnie na dole interfejsu falowego. Kolor „Frame ID” i „Checksum” jest fioletowy, a „Data” - niebieski;
3. Kiedy pojawia się znak „?” lub „dostosuj podstawę czasu”, musisz dostosować podstawę czasu, aby zobaczyć wyniki dekodowania.
4. W wyniku dekodowania LIN pole synchroniczne „55” nie jest dekodowane i wyświetlane. Interfejs tekstowy LIN jest

pokazany poniżej:



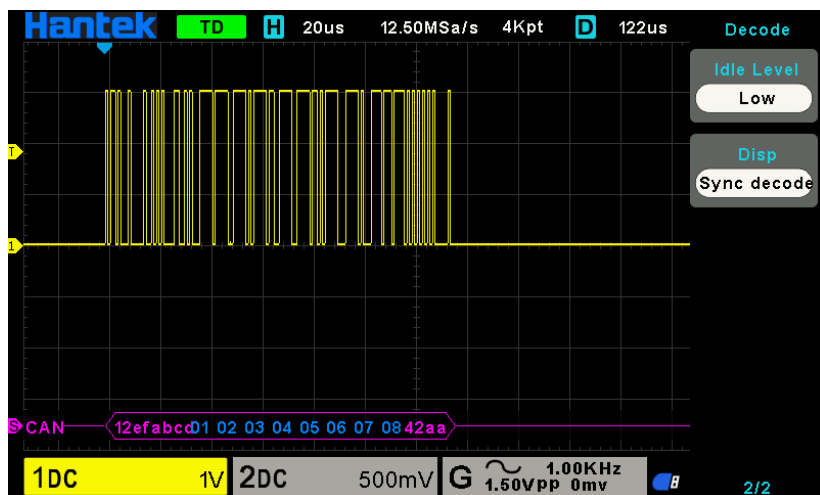
ID: wartość ID bieżącej ramki; Dane: dane

bieżącej ramki; Suma kontrolna.

2.8.3. CAN Decode

Ustawienia dekodowania CAN: Źródło: CH1; Szybkość transmisji: 1000000; Poziom beczynności: niski; Kiedy: Start Bit.

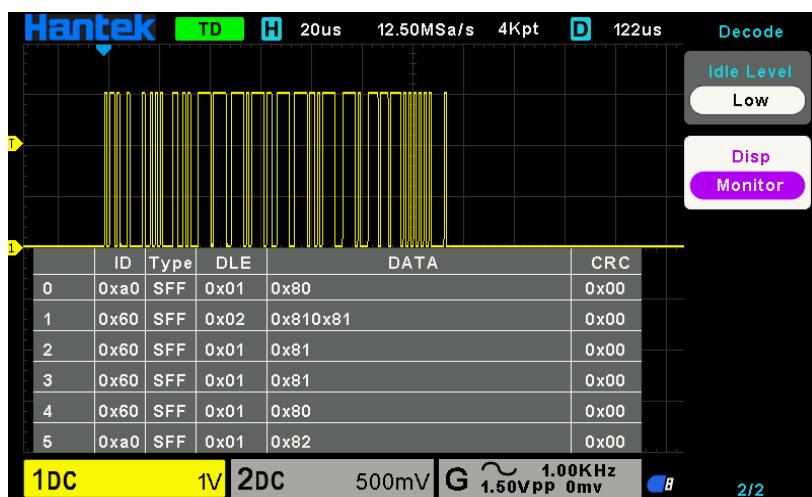
Wynik wyzwalania pokazano poniżej:



Interpretacja CAN Decode:

1. Dane dekodowania są wyświetlane w formacie szesnastkowym;
2. Zdekodowane dane znajdują się na dole interfejsu falowego. Kolor „ID ramki” jest wyświetlany na fioletowo, „Dane” jest niebieski, „CRC” jest fioletowy;
3. Kiedy pojawia się znak „?” lub „dostosuj podstawę czasu”, musisz dostosować podstawę czasu, aby zobaczyć wyniki dekodowania.

Interfejs tekstowy CAN pokazano poniżej:



ID: wartość ID bieżącej klatki, wyświetlana w postaci szesnastkowej;

Typ: typ ramy. „SFF” - standardowa ramka danych, „SRF” - standardowa ramka zdalna, „EFF” - rozszerzona ramka danych, „ERF” - rozszerzona ramka zdalna;

DLE: bajty danych bieżącej ramki; Dane: dane

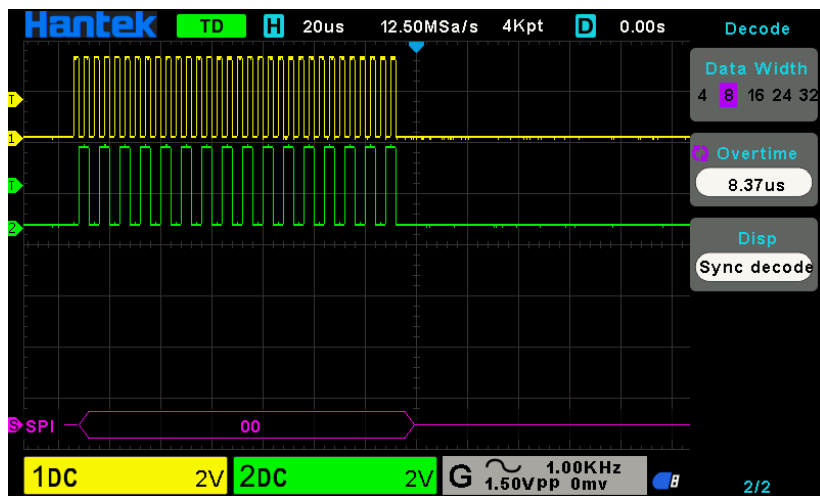
bieżącej ramki; CRC : Kod kontrolny CRC bieżącej

ramki.

2.8.4. Dekodowanie SPI

Ustawienia dekodowania SPI : SCL: CH2; SDA: CH1; Nachylenie: rosnące; Szerokość danych: 8; Dogrywka: 8.37us. Wynik

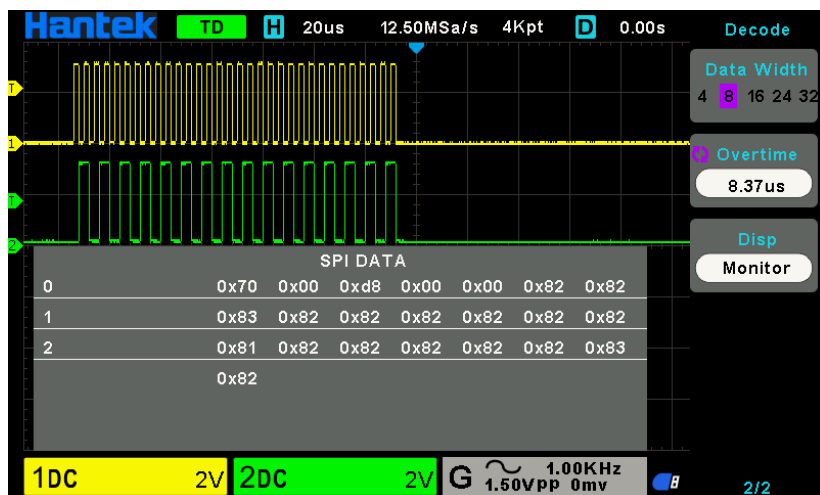
wyzwalania pokazano poniżej:



Interpretacja dekodowania SPI:

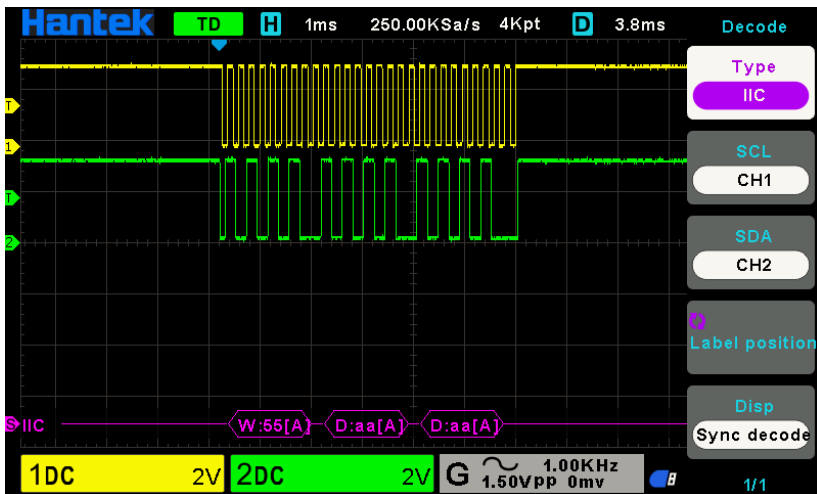
1. Dane dekodowania są wyświetlane w formacie szesnastkowym;
2. Zdekodowane dane znajdują się na dole interfejsu falowego. Kolor „Data” jest wyświetlany na fioletowo;
3. Kiedy pojawia się znak „?” lub „dostosuj podstawę czasu”, musisz dostosować podstawę czasu, aby zobaczyć wyniki dekodowania.

Interfejs tekstowy SPI pokazano poniżej:



2.8.5. Dekodowanie IIC

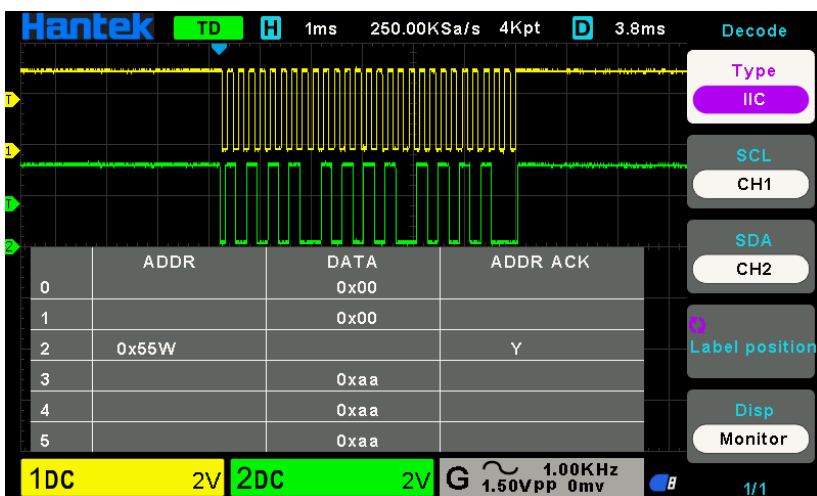
Ustawienia dekodowania IIC: SCL: CH1; SDA: CH2; Kiedy: Start Bit. Wynik wyzwalania pokazano poniżej:



Interpretacja dekodowania IIC:

1. Dane dekodowania są wyświetlane w formacie szesnastkowym;
2. Zdekodowane dane znajdują się na dole interfejsu falowego. Kolory „Adres” i „Dane” są wyświetlane na fioletowo; „W” oznacza operację zapisu, „R” oznacza operację odczytu, „D” oznacza zdekodowane dane, „~ A” oznacza niezatwierdzony bit;
3. Kiedy pojawia się znak „?” lub „dostosuj podstawę czasu”, musisz dostosować podstawę czasu, aby zobaczyć wyniki dekodowania.

Interfejs tekstowy IIC pokazano poniżej:



ADDR: W pasku adresu „R” reprezentuje operację odczytu, a „W” oznacza operację zapisu; DANE: są to dane przesłane w wyniku operacji odczytu lub zapisu;

ADDR ACK: „Y” oznacza odpowiedź, a „N” oznacza brak odpowiedzi.

2.9. Zapisz / przywołaj

Ustawienia oscyloskopu, przebiegi i pliki przebiegów odniesienia można zapisać w wewnętrznej pamięci oscyloskopu lub na urządzeniu pamięci USB, plik CSV i obraz można zapisać na urządzeniu pamięci USB,

domyślnym typem zapisu są ustawienia. Zapisane ustawienia, przebieg i odniesienie można przywołać z interfejsu hosta USB na panelu przednim w celu podłączenia urządzenia USB do pamięci zewnętrznej.

1. Konfiguracja

Jest to domyślny typ przechowywania zakresu. Zapisuje ustawienia oscyloskopu w pamięci wewnętrznej lub zewnętrznej w formacie „.set”. Do 9 plików ustawień (nr 1 ~ Nr 9) można zapisać w pamięci wewnętrznej. Zapisane ustawienia można przywołać.

2. Wave (binarne)

Oscyloskop zapisuje dane przebiegu w pamięci w formacie „.lwf”. Do 9 plików Wave (nr 1 ~ Nr 9) można zapisać w pamięci wewnętrznej. Zapisaną falę można przywołać.

3. Odniesienie

Oscyloskop zapisuje dane przebiegu w pamięci w formacie „.ref”. Do 9 plików referencyjnych (nr 1 ~ Nr 9) można zapisać w pamięci wewnętrznej. Zapisaną referencję można przywołać, łącznie można przywołać 2 referencje. Po przywołaniu, Refs będą wyświetlane bezpośrednio na ekranie, w tym samym czasie, podstawa czasu, wolt / div i pozycja poziomu podczas zapisywania pliku Refs są wyświetlane. Gdy odniesienia nie są potrzebne, możesz wybrać opcję „Zamknij”.

4. CSV

Zapisuje dane przebiegu w pamięci zewnętrznej w formacie „.csv”. Zapisane pliki zawierają dane falowe wyświetlanych kanałów oraz główne informacje o ustawieniach oscyloskopu. Przywracanie pliku CSV nie jest obsługiwane.

5. Zdjęcie

Zapisz interfejs wyświetlacza oscyloskopu w pamięci zewnętrznej w formacie „.bmp”. Przywołanie pliku obrazu nie jest obsługiwane.

2.9.1. Wewnętrzne zapisywanie i przywoływanie

Biorąc jako przykład plik „Setup”, poniżej opisano metody i czynności związane z zapisywaniem i przywoływaniem.

2.9.1.1. Zapisz plik ustawień oscyloskopu w pamięci wewnętrznej.

1. Podłącz sygnał do oscyloskopu i uzyskaj stabilny obraz.
2. Naciśnij [**Save / Recall**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji SAVE / RECALL.
3. Naciśnij **Zapisać** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** wybrać **Ustawiać** a następnie naciśnij pokrętko, aby potwierdzić.
4. Naciśnij **Zapisz w** przycisk programowy, aby wybrać opcję Wewnętrzny, aby zapisać bieżące ustawienia oscyloskopu w pamięci wewnętrznej.
5. Naciśnij **Ustawiać** przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać lokalizację do zapisania. W pamięci wewnętrznej można zapisać do 9 plików konfiguracyjnych, od numeru 1 ~ Nr 9.
6. Naciśnij **Zapisać** klawisz programowy, aby zapisać bieżące ustawienia w wybranej lokalizacji. Po kilku sekundach będzie

wyskakuje komunikat „Zapisywanie powiodło się”.

2.9.1.2. Przywołaj plik ustawień oscyloskopu z pamięci wewnętrznej

Jeśli chcesz przywołać konfigurację po wykonaniu powyższych kroków, wykonaj następujące czynności: Naciśnij przycisk

Odwolanie naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać lokalizację, którą chcesz przywołać, naciśnij **Odwolanie** przycisk programowy, aby przywołać konfigurację i wyskoczy komunikat „Recall Successfully”.

Uwaga: jeśli chcesz usunąć plik instalacyjny z pamięci, zapisz nową konfigurację w tej samej lokalizacji, aby ją nadpisać.

2.9.2. Zewnętrzne zapisywanie i przywoływanie

Przed użyciem i przywołaniem pamięci zewnętrznej upewnij się, że urządzenie pamięci masowej USB jest prawidłowo podłączone. Pamięć zewnętrzna obsługuje wszystkie typy plików podczas zapisywania, ale podczas przywracania format CSV nie jest obsługiwany.

2.9.2.1. Zapisz plik instalacyjny na zewnętrznym urządzeniu pamięci masowej USB.

1. Naciśnij przycisk [**Save / Recall**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji SAVE / RECALL.
2. Włóż urządzenie pamięci masowej USB do interfejsu hosta USB na panelu przednim. Jeśli urządzenie zostanie rozpoznane, pojawi się wyskakująca wskazówka „Urządzenie pamięci masowej jest podłączone”.
3. Naciśnij **Zapisać** przycisk programowy, aby wybrać **Ustawiać**.
4. Użyj **Zapisz w** klawisz programowy do lokalizacji zewnętrznej, naciśnij **Zapisać** przycisk programowy i do interfejsu pamięci USB. Plik można zapisać w katalogu głównym lub w określonym folderze w katalogu głównym urządzenia pamięci masowej USB.
5. Po wybraniu pozycji zapisu naciśnij **Nowy** przycisk programowy, aby włączyć interfejs edycji. Zapoznaj się z opisami w „[2.9.4. Menedżer plików](#)”, Aby utworzyć nową nazwę pliku.
6. Naciśnij **Zapisać** przycisk programowy, aby zapisać bieżący przebieg na zewnętrznym urządzeniu pamięci USB.

2.9.2.2. Przywołaj dodatkowy plik z zewnętrznego urządzenia pamięci masowej USB.

1. Włóż urządzenie pamięci masowej USB do interfejsu hosta USB na panelu przednim. Jeśli urządzenie zostanie rozpoznane, pojawi się wyskakująca wskazówka „Urządzenie pamięci masowej jest podłączone”.
2. Naciśnij klawisz [**Save / Recall**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji SAVE / RECALL.
3. Naciśnij **Rodzaj** przycisk programowy, aby wybrać **Ustawiać**.
4. Naciśnij **Odwolanie** przycisk programowy, aby wejść do systemu plików ZAPISZ / PRZYWRÓĆ.
5. Włącz **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać plik do przywołania, naciśnij **Odwolanie** przycisk programowy, aby przywołać przebieg lub ustawienia.

2.9.3. Zapisz zdjęcie

Upewnij się, że urządzenie pamięci masowej USB jest podłączone i zapisz obraz na zewnętrznym urządzeniu pamięci masowej USB.

1. Naciśnij przycisk [**Save / Recall**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji SAVE / RECALL.

2. Włóż urządzenie pamięci masowej USB do interfejsu hosta USB na panelu przednim. Jeśli urządzenie zostanie rozpoznane, pojawi się wyskakująca wskazówka „Urządzenie pamięci masowej jest podłączone”.
3. Naciśnij **Zapisać** przycisk programowy, aby wejść do menu zapisywania.
4. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, aby wybrać opcję Zapisz typ w **Obrazek**.
5. Naciśnij **Ekran odwrócony** naciśnij przycisk programowy, wybierz **POZA** lub **NA**.

WYŁ. : Kolor zapisanego obrazu to kolor ekranu.

ON: Kolor zapisanego obrazu jest odwrotny do koloru ekranu.

6. Naciśnij **Zapisać** przycisk programowy, aby zapisać obraz na zewnętrznym urządzeniu pamięci masowej USB.

Zrzut ekranu

naciśnij **ZAPISZ NA USB** na panelu przednim, aby automatycznie wykonać zrzut ekranu i zapisać zdjęcie na zewnętrznym urządzeniu pamięci masowej.

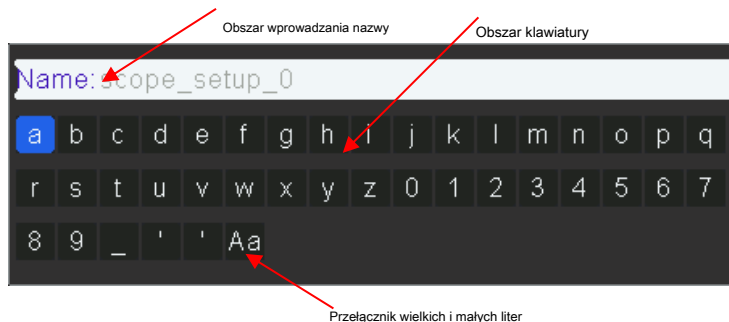
2.9.4. Menedżer plików

2.9.4.1 Utwórz nowy plik

Ta operacja jest ważna tylko w pamięci zewnętrznej. DSOXXXX obsługuje angielską metodę wprowadzania. Nazwa pliku lub nazwa folderu może zawierać litery, cyfry i podkreślenia. Skorzystajmy z przykładu, aby przedstawić, jak utworzyć plik lub folder.

Utwórz plik o nazwie „DSOXXXX01”

1. Włóż urządzenie pamięci masowej USB, naciśnij **Zapisać** przycisk programowy w menu „Save / Recall”, aby wejść do menu funkcji Save.
2. naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać jeden typ.
3. użyj **Zapisz w** klawisz programowy do lokalizacji zewnętrznej. Naciśnij przycisk programowy Zapisz i przejdź do interfejsu Menedżera plików.
4. naciśnij **Nowy** przycisk programowy, aby otworzyć interfejs pokazany na poniższym obrazku. Dzieli się na dwie części: obszar wprowadzania nazwy i obszar klawiatury. Domyślnie jest to obszar klawiatury. Jak pokazano na poniższym rysunku, „Aa” służy do przełączania wielkich i małych liter.



5. Obróć V0, aby wybrać „Aa” i naciśnij V0, aby potwierdzić, aby ustawić metodę wprowadzania na wielkie litery. Obróć V0, aby wybrać „DSOXXXX01”, a następnie naciśnij V0, aby wprowadzać znaki po kolei.

6. Aby usunąć nazwę w obszarze wprowadzania nazwy, naciśnij przycisk programowy Przełącz fokus na, aby przejść do obszaru wprowadzania nazwy. Naciskaj klawisz programowy Usuń, aby usunąć jeden po drugim znak po lewej stronie kursora. Obróć V0, aby przesunąć pozycję kursora.

7. Naciśnij klawisz programowy Zapisz, aby wprowadzić nazwę pliku. Zobaczysz plik lub folder o nazwie „DSOXXX01”.

2.9.4.2. Usuń plik lub folder

Ta operacja jest ważna tylko w pamięci zewnętrznej.

1. Włóż urządzenie pamięci masowej USB, naciśnij **Zapisać** przycisk programowy w menu „Save / Recall”, aby wejść do menu funkcji Save.
2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać jeden typ.
3. Użyj **Zapisz w** klawisz programowy do lokalizacji zewnętrznej. naciśnij **Zapisać** przycisk programowy i do interfejsu menedżera plików.
4. Włącz **Wielofunkcyjne pokrętko** V0, aby wybrać plik lub folder do usunięcia, a następnie naciśnij klawisz programowy Usuń. Następnie plik lub folder zostanie usunięty.

2.9.4.3 Zmień nazwę pliku lub folderu

Ta operacja jest ważna tylko w pamięci zewnętrznej.

1. Włóż urządzenie pamięci masowej USB, naciśnij **Zapisać** przycisk programowy w menu „Save / Recall”, aby wejść do menu funkcji Save.
2. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać jeden typ.
3. Użyj **Zapisz w** klawisz programowy do lokalizacji zewnętrznej. naciśnij **Zapisać** przycisk programowy i do interfejsu menedżera plików.
4. Obróć pokrętko wielofunkcyjne V0, aby wybrać plik lub folder, naciśnij **Przemianować** klawisz programowy, a następnie zapoznaj się z opisami w „[Utwórz nowy plik](#)”, Aby utworzyć nową nazwę pliku. _____

2.10. System miar

Oscyloskop wyświetla wykresy napięcia - czasu i może pomóc w pomiarze wyświetlanego przebiegu. Istnieje kilka sposobów wykonywania pomiarów, wykorzystując siatkę, kursory lub wykonując pomiary automatyczne.

2.10.1. Pomiar wagi

Siatka: Ta metoda pozwala na szybkie, wizualne oszacowanie i dokonanie prostego pomiaru poprzez podziały siatki i współczynnik skali.

Na przykład można wykonać proste pomiary, zliczając główne i poboczne działki siatki i mnożąc je przez współczynnik skali. Jeśli policzyłeś 6 głównych działek pionowej siatki między minimalnymi i maksymalnymi wartościami przebiegu i wiedziałeś, że masz współczynnik skali 50 mV / działkę, możesz łatwo obliczyć napięcie międzyszczytowe w następujący sposób:

$$6 \text{ działek} \times 50\text{mV} / \text{działkę} = 300\text{mV}.$$

2.10.2. Pomiar kursorem

Kursor: Ta metoda pozwala na dokonywanie pomiarów poprzez przesuwanie kursorów. Kursory zawsze pojawiają się parami, a wyświetlane odczyty to tylko ich zmierzone wartości. Istnieją dwa rodzaje kursorów: kursor amplitudy i kursor czasu.

Kursor amplitudy pojawia się jako pozioma przerywana linia, mierząc parametry pionowe. Kursor czasu pojawia się jako pionowa przerywana linia, mierząc parametry poziome.

Pomiar kursora obejmuje dwa tryby: tryb ręczny i tryb śledzenia.

1. Tryb ręczny:

Kursory poziome lub kursory pionowe pojawiają się parami w celu pomiaru czasu lub napięcia, a odległość między kursorami można regulować ręcznie. Źródło sygnału należy ustawić jako przebieg do pomiaru przed użyciem kursorów.

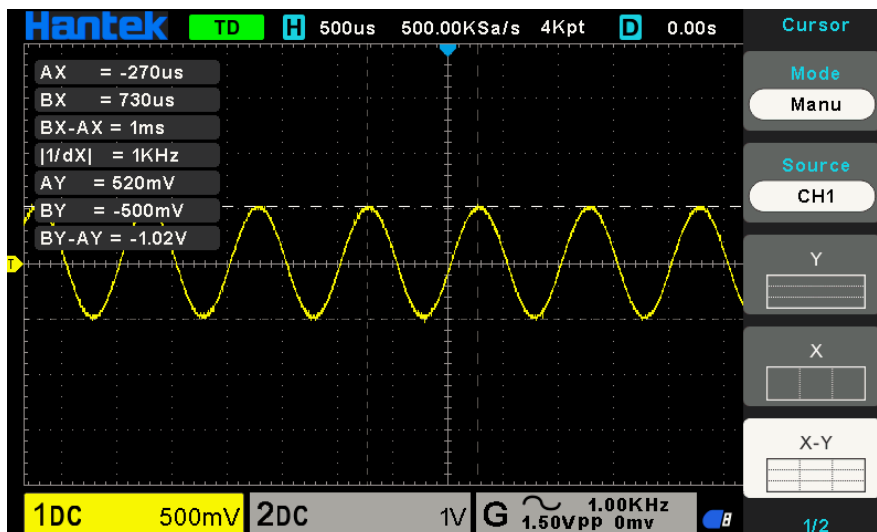
2. Tryb śledzenia:

Kursor poziomy jest przecinany z kursorem pionowym, tworząc kursor krzyżowy. Kursor krzyżowy jest automatycznie umieszczany na przebiegu, a jego poziome położenie na przebiegu jest regulowane przez wybranie „Cur A” lub „Cur B” i obrócenie pokrętki [UNIVERSAL]. Współrzędne punktu kursora zostaną wyświetlone na ekranie oscyloskopu.

Naciśnij **KURSOR** , aby wyświetlić menu kursora.

Opcje	Ustawienia	Komentarze
Tryb	podręcznik	Wybierz kursor pomiaru i wyświetl go.
	Tor	
Źródło	CH1 ~ CH2	Wybierz przebieg do pomiaru kursora. Użyj odczytów, aby pokazać pomiar.
	MATEMATYKA	
Wybierz kursor	AX (BX)	Zaznaczony jest wybrany kursor, który można dowolnie przesuwać. Oba kursory można wybierać i przesuwać w tym samym czasie. Ramka za kursorem wyświetla położenie kursora.
	AXBX	
	AY (BY)	
	AYBY	

Ruchome kursory: Naciśnij klawisz obok kursora wyboru, aby wybrać kursor i obrócić **Wielofunkcyjne pokrętko** przenieść to. Kursory można przesuwać tylko wtedy, gdy wyświetlane jest menu kursora.



2.10.3. Pomiar automatyczny

Pomiar automatyczny: W tym trybie oscyloskop wykonuje wszystkie obliczenia automatycznie. Ponieważ ten pomiar wykorzystuje punkty zapisu przebiegu, jest dokładniejszy niż pomiary siatkowe i kursorowe. Pomiary automatyczne przedstawiają wyniki pomiarów w postaci odczytów, które są okresowo aktualizowane o nowe dane zbierane przez oscyloskop.

Naciśnij **Meas** przycisk, aby wykonać pomiary automatyczne. Istnieją 32 rodzaje pomiarów, a jednocześnie można wyświetlić do 4.

Wykonaj poniższe kroki i wybierz parametry napięcia lub czasu, aby wykonać automatyczne pomiary.

1. Naciśnij przycisk [**Meas**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji pomiaru.
2. Naciśnij **Źródło** klawisz programowy, a następnie użyj klawisza **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać żądany kanał.
3. Naciśnij **Rodzaj** naciśnij przycisk programowy, a następnie obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać żądany parametr pomiaru.
4. Naciśnij **Wielofunkcyjne pokrętko** aby dodać parametr pomiaru, parametry i wartość zostaną wyświetlone nad menu, a stan statystyk zostanie zaktualizowany.
5. Aby wyłączyć funkcję statystyki, naciśnij **Statystyka** przycisk programowy, aby wybrać „WYŁ.”.

Obszar wyświetlania pomiarów może wyświetlać maksymalnie 4 parametry pomiaru, a pomiary zostaną ułożone zgodnie z kolejnością wyboru. Dodanie szóstego parametru pomiaru spowoduje usunięcie pierwszego pomiaru.

Uwaga: Jeśli parametr nie odpowiada mierzonemu warunkowi, zostanie wyświetlony jako „*****”.

Aby wyczyścić parametry pomiaru

wciśnij **Wyczyść wszystko** przycisk programowy, aby usunąć wszystkie parametry pomiaru, które są wyświetlane na ekranie.

Funkcja statystyczna

Wykonaj statystykę i wyświetl bieżący, średni, minimalny, maksymalny, średni błąd kwadratowy i licznik

wartości co najwyżej 4 pozycji pomiarowych, które są włączane jako ostatnie.

1. Naciśnij przycisk [**Meas**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji pomiaru.
2. Naciśnij **Statystyka** przycisk programowy, aby wybrać WŁ.

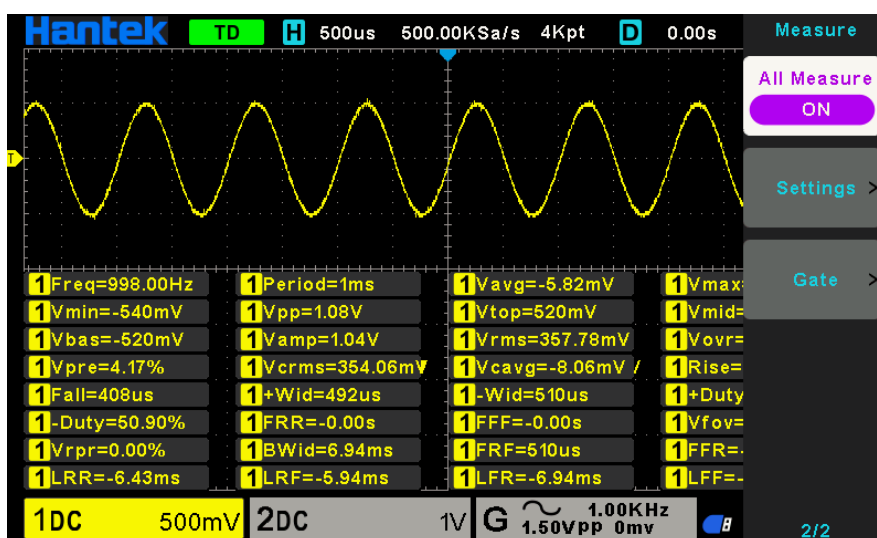
	cur	avg	max	min	rmse	count
PkPk	2.32V	7.05V	2.01KV	-980mV	97.56V	8363
Freq	2KHz	1.96KHz	2.02KHz	-980mHz	290.11Hz	8363
VMean	199.96mV	8.19V	2.01KV	-980mV	126.06V	7735
VMax	1.36V	1.33V	1.38V	0.0V	27.86mV	7467

Aby wykonać wszystkie pomiary

Każdy pomiar mógł mierzyć wszystkie parametry bieżącego źródła pomiaru i wyświetlać wyniki na ekranie.

Wykonaj następujące kroki, aby dokonać pomiaru wszystkich parametrów.

1. Naciśnij przycisk [**Meas**] na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji MEASURE.
2. Naciśnij **Wszystkie środki** przycisk programowy, aby wybrać WŁ.
3. Naciśnij **Źródło** przycisk programowy, aby wybrać źródło pomiaru (CH1 ~ CH2).



Nie.	Rodzaj	Komentarze
1	Częstotliwość	Odwrotność okresu.
2	Kropka	Czas między dwoma kolejnymi punktami progowymi tej samej granicy biegunowości. Średnia
3	Średni	arytmetyczna całego przebiegu lub wybranego obszaru.
4	Pk-Pk	Wartość napięcia od szczytu do najniższego punktu przebiegu.
5	RMS	To jest prawidłowa wartość. Zgodnie z energią przetworzoną przez sygnał AC w jednym cyklu, napięcie DC odpowiadające energii równoważnej jest wartością średnią kwadratową. Średnia kwadratowa wartości sygnału w ciągu 1
6	Okres Rms	cyklu.
7	Min	Najbardziej ujemne napięcie szczytowe zmierzone w całym przebiegu. Najbardziej
8	Maks	dodatnie napięcie szczytowe zmierzone w całym przebiegu.
9	Czas narastania	Zmierz czas pomiędzy 10% a 90% pierwszej narastającej krawędzi przebiegu. Zmierz czas w zakresie
10	FallTime	od 90% do 10% pierwszej opadającej krawędzi przebiegu.

11	+ Szerokość	Zmierz czas między pierwszym zboczem narastającym a następnym zboczem opadającym na poziomie 50% przebiegu.
12	- Szerokość	Zmierz czas między pierwszym zboczem opadającym a następnym zboczem narastającym na poziomie 50% przebiegu.
13	+ Obowiązek	Zmierz przebieg pierwszego cyklu. Dodatni cykl pracy to stosunek dodatniej szerokości impulsu do okresu.
14	- Obowiązek	Zmierz przebieg pierwszego cyklu. Ujemny cykl pracy to stosunek dodatniej szerokości impulsu do okresu.
15	Vbase	Zmierz najwyższe napięcie w całym przebiegu. Zmierz najniższe
16	Vtop	napięcie w całym przebiegu. Zmierz napięcie na poziomie 50% od
17	Vmid	podstawy do góry. Napięcie między Vtop i Vbase przebiegu.
18	Wampiryzca	
19	<u>Przeregulowanie</u>	Zdefiniowane jako (podstawa - min.) / Natężenie x 100%, mierzone w całym przebiegu.
20	Preshoot	Zdefiniowane jako (Max - Top) / Amp x 100%, mierzone w całym przebiegu. Obliczyć średnie
21	<u>Okres Śr</u>	arytmetyczne napięcie w pierwszym cyklu przebiegu. Zdefiniowane jako (Vmin-Vlow) / Vamp po
22	<u>FOVShoot</u>	opadnięciu fali.
23	<u>RPREShoot</u>	Zdefiniowane jako (Vmin-Vlow) / Vamp przed opadaniem przebiegu. Czas
24	BWidth	trwania impulsu mierzony w całym przebiegu.
25	FRR	Czas między pierwszym zboczem narastającym źródła 1 a pierwszym zboczem narastającym źródła 2 o poziomie napięcia 50.
26	FFF	Czas pomiędzy pierwszym zboczem opadającym źródła 1 a pierwszym zboczem opadającym źródła 2 o poziomie napięcia 50.
27	FRF	Czas między pierwszym zboczem narastającym źródła 1 a pierwszym zboczem opadającym źródła 2. Czas między
28	FFR	pierwszym zboczem narastającym źródła 1 a pierwszym zboczem narastającym źródła 2. Czas między pierwszym zboczem
29	LRR	narastającym źródła 1 a ostatnie zbocze narastające źródła 2. Czas między pierwszym zboczem narastającym źródła 1 a
30	LRF	ostatnim zboczem opadającym źródła 2. Czas między pierwszym zboczem narastającym źródła 1 a ostatnim zboczem
31	LFR	narastającym źródła 2. Czas między pierwszym opadającą krawędź źródła 1 i ostatnia opadająca krawędź źródła 2.
32	LFF	

Ustawienia opóźnienia

Po wybraniu 8 pomiarów opóźnienia FRR, FFF, FRF, FFR, LRR, LRF, LFR i LFF, źródło wybrane w menu głównym pomiaru jest źródłem 1 pomiaru opóźnienia. Na drugiej stronie głównego menu pomiaru wybierz **Ustawienia** przycisk programowy do wejścia do menu opóźnienia, użytkownicy mogą ustawić otwarty kanał na źródło 2 pomiaru opóźnienia.

Pomiar bramy

Na drugiej stronie głównego menu pomiaru wybierz **Brama** przycisk programowy, aby wejść do menu bramy. Dopiero gdy rodzaj pomiaru jest otwarty, pomiar bramki można otworzyć.

Po otwarciu bramki pomiarowej wyniki pomiaru mierzą tylko przebieg pomiędzy kursorem A i kursorem B.

2.11. DVM

DVM obsługuje 3-bitowy pomiar napięcia i 6-bitowy pomiar częstotliwości dowolnego przebiegu kanału analogowego. Plik

pomiar jest wykonywany zawsze, gdy oscyloskop jest uruchomiony lub zatrzymany.

Naciśnij [**POMIAR**] na panelu przednim, aby wejść do interfejsu pomiarowego i naciśnij **F3** aby wybrać **DVM** aby wejść do interfejsu ustawień DVM.

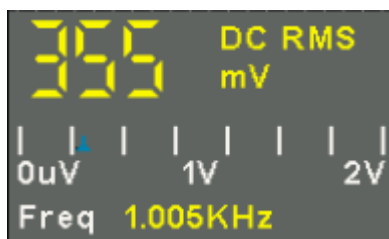
naciśnij **CH1 aktywny**, **CH2 aktywny** aby włączyć dowolny kanał lub wszystkie kanały DVM. naciśnij **Typ CH1**,

Typ CH2 aby wybrać typ danych wyświetlany przez DVM.

DC RMS: wyświetla średnią kwadratową wartości uzyskanych danych.

AC RMS: wyświetla średnią kwadratową wartości uzyskanych danych z usuniętą składową DC.

DC: Wyświetl wartość DC zebranych danych.



Wyświetlacz pośrodku pola DVM to odpowiedni stosunek aktualnej zmierzonej wartości napięcia do zakresu odpowiadającego ośmiu pionowym siatkom na ekranie z wybranym napięciem / działką (obróć pokrętkę volt / div).

2.12. Nabyć

2.12.1. Uruchom kontrolę

Wciśnij [**Uruchom / Zatrzymaj**] lub [**Pojedynczy**] przycisk na panelu przednim, aby uruchomić lub zatrzymać system próbkowania oscyloskopu.

Kiedy [**Uruchom / Zatrzymaj**] świeci na zielono, oscyloskop działa, to znaczy zbiera dane, gdy spełnione są warunki wyzwalania. Aby przerwać pozyskiwanie danych, naciśnij przycisk [**Uruchom / Zatrzymaj**] przycisk. Po zatrzymaniu wyświetlany jest ostatni uzyskany przebieg.

Kiedy [**Uruchom / Zatrzymaj**] przycisk jest czerwony, akwizycja danych jest zatrzymana. Obok logo znaku towarowego w linii statusu u góry wyświetlacza wyświetlany jest czerwony napis „Stop”. Aby rozpocząć zbieranie danych, naciśnij [**Uruchom / Zatrzymaj**].

Aby przechwycić i wyświetlić pojedynczą akwizycję (niezależnie od tego, czy oscyloskop jest uruchomiony, czy zatrzymany), naciśnij [**Pojedynczy**] przycisk. Sterowanie pojedynczym przebiegiem umożliwia przeglądanie pojedynczych zdarzeń bez konieczności nadpisywania kolejnych danych przebiegu.

Gdy [**Pojedynczy**] jest naciśnięty, wyświetlacz zostaje wyczyszczony, tryb wyzwalania jest tymczasowo ustawiony na Normalny (aby oscyloskop nie był natychmiastowo wyzwalany), obwód wyzwalania jest uzbrojony, przycisk Pojedynczy jest podświetlony, a oscyloskop czeka na zdefiniowany przez użytkownika warunek wyzwalania występuje przed wyświetleniem przebiegu.

Po wyzwoleniu oscyloskopu wyświetlana jest pojedyncza akwizycja, a oscyloskop jest zatrzymywany (plik [**Uruchom / Zatrzymaj**] przycisk świeci się na czerwono). Naciśnij [**Pojedynczy**] ponownie, aby uzyskać kolejny przebieg.

Po uzyskaniu sygnału analogowego oscyloskop przekształca go w cyfrowy. Akwizycja w czasie rzeczywistym ma cztery tryby: Normalny, Wykrywanie piku, Średnia i Wysoka rozdzielczość. Na szybkość akwizycji wpływa ustawienie podstawy czasu.

Normalna: W tym trybie akwizycji oscyloskop próbuje sygnał w równych odstępach czasu w celu ustalenia kształtu fali. Ten tryb dokładnie przedstawia sygnały przez większość czasu. Jednak nie rejestruje gwałtownych zmian sygnału analogowego, które mogą wystąpić między dwiema próbkami, co może spowodować aliasing i może spowodować pominięcie wąskich impulsów. W takich przypadkach do gromadzenia danych należy użyć trybu Peak Detect.

Wykrywanie szczytu: W tym trybie akwizycji oscyloskop pobiera maksymalne i minimalne wartości sygnału wejściowego w każdym interwale próbkowania i wykorzystuje te wartości do wyświetlania przebiegu. W ten sposób oscyloskop może rejestrować i wyświetlać te wąskie impulsy, które w innym przypadku mogłyby zostać przeoczone w trybie normalnym. Jednak w tym trybie szum będzie wydawał się wyższy.

Średni: W tym trybie akwizycji oscyloskop pobiera kilka przebiegów, uśrednia je i wyświetla wynikowy przebieg. Możesz użyć tego trybu do redukcji przypadkowych szumów.

Wysoka rozdzielczość (HR): Ten tryb wykorzystuje rodzaj techniki ultrapróbkowej do uśredniania sąsiednich punktów przebiegu próbki, aby zredukować losowy szum w sygnale wejściowym i wygenerować znacznie płynniejszy przebieg na ekranie. Jest to zwykle używane, gdy częstotliwość próbkowania przetwornika cyfrowego jest wyższa niż szybkość zapisu w pamięci akwizycji.

Uwaga: " Tryby „Średnia” i „HR” wykorzystują różne metody uśredniania. W pierwszym przypadku „Średnia z wielu próbek”, a w drugim „Średnia z jednej próbki”.

Podstawa czasu: Oscyloskop digitalizuje przebieg, pozyskując wartość sygnału wejściowego w dyskretnych punktach. Podstawa czasu pomaga kontrolować, jak często wartości są digitalizowane. Za pomocą pokrętła SEC / DIV wyreguluj podstawę czasu do skali poziomej, która odpowiada Twoim potrzebom.

Naciśnij **UŻYTECZNOŚĆ** i naciśnij **Nabyć** przycisk programowy, aby ustawić parametr akwizycji.

Opcje	Ustawienia	Komentarze
Tryb (Czas rzeczywisty)	Normalna	Uzyskaj i dokładnie wyświetl większość przebiegów.
	Peak Detect	Wykryj usterki i wyeliminuj możliwość aliasingu.
	Średni	Redukcja przypadkowych lub nieskorelowanych szumów na wyświetlaczu sygnału. Można wybrać liczbę
	HR	średnich.
Tryb wyświetlania	YT	Format YT pokazuje pionowe napięcie w funkcji czasu (skala pozioma); Format XY wyświetla kropkę między kanałami CH1 i CH2 za każdym razem, gdy pobierana jest próbka, gdzie napięcie lub prąd CH1 określa współrzędną X kropki (pozioma), a napięcie lub prąd kanału CH2 określa współrzędną Y (pionową). Szczegółowe informacje można znaleźć w opisach formatu XY w poniższym tekście.
	XY	
	Rolka	
Średnie	4, 8, 16, 32, 64, 128 4K,	Wybierz liczbę średnich, naciskając klawisz F3 lub F4. Maksymalny
Głębokość pamięci	8K, 16K, 4M, 8M	wyświetlacz jednokanałowy to 8 M.

2.12.2. Tryb XY

Tryb XY służy do analizowania różnic fazowych, takich jak te reprezentowane przez wzorce Lissajous. Plik

format przedstawia napięcie na CH1 względem napięcia na CH2, gdzie CH1 to oś pozioma, a CH2 to oś pionowa. Oscyloskop korzysta z niewyzwolonego trybu akwizycji Normal i wyświetla dane w postaci kropek.

Oscyloskop może rejestrować przebieg w trybie YT przy dowolnej częstotliwości próbkowania. Możesz oglądać ten sam przebieg w trybie XY. Aby wykonać tę operację, zatrzymaj akwizycję i zmień tryb wyświetlania na XY.

2.12.3. Tryb przewijania

W trybie przewijania przebieg przesuwają się od prawej do lewej. W trybie Roll nie jest dostępny żaden wyzwalacz ani sterowanie przesunięciem poziomym przebiegu, a jest ono dostępne tylko wtedy, gdy jest ustawione na 100 ms / dz lub wolniej.

2.13. Pokaz

Na wyświetlanie przebiegu mają wpływ ustawienia oscyloskopu. Przebieg można zmierzyć po jego przechwyceniu. Różne style wyświetlania przebiegu na ekranie dostarczają istotnych informacji na jego temat.

Naciśnij [**Pokaz**] i pojawi się następujące menu.

Opcje	Ustawienia	Komentarze
Rodzaj	Wektory Kropki	Wektory wypełniają przestrzeń między sąsiednimi punktami próbkowania na wyświetlaczu; Kropki wyświetlają tylko punkty próbkowania.
Waveform Intensywność		Regulowany, obróć wielofunkcyjne pokrętko, aby wyregulować.
Krata	Linia przerywana Prawdziwa linia POZA	Opcja Wyłącz wyświetla tylko poziome i pionowe współrzędne na środkowej siatce na ekranie.
Grid Intensity		Regulowany, obróć wielofunkcyjne pokrętko, aby wyregulować. Regulowany,
Jasność ekranu		obróć wielofunkcyjne pokrętko, aby wyregulować.
Trwać	POZA Nieskończony 1s, 5s, 10s, 30s	Ustawia długość czasu wyświetlania każdego wyświetlanego punktu próbkowania.

2.14. System narzędziowy

Naciśnij **UŻYTECZNOŚĆ** aby wyświetlić menu narzędziowe w następujący sposób.

Opcje	Komentarze
Język	Ustaw język
Dźwięk	Ustaw brzęczyk.
Aktualizacja	Włóż dysk USB z programem do aktualizacji. Naciśnij przycisk Aktualizuj program, a pojawi się okno Aktualizacja oprogramowania. Zapoznaj się ze wskazówkami dotyczącymi aktualizacji lub anulowania.
Pass / Fail	Funkcja Pass / Fail.
Informacja o systemie	Wyświetla wersję oprogramowania i sprzętu, numer seryjny i inne informacje o oscyloskopie.

Kalibrować	Naciśnij tę opcję, a pojawi się okno dialogowe Self Calibration. Zapoznaj się ze wskazówkami dotyczącymi wykonywania lub anulowania samokalibracji.
Informacje prawne dotyczące autotestu panelu przedniego	Przetestuj działanie wszystkich klawiszy i pokręteł na panelu przednim. Wyświetl licencję kodu źródłowego.

2.14.1. Aktualizacja oprogramowania

Ta seria oscyloskopów umożliwia aktualizację oprogramowania za pomocą dysku flash USB, co zajmuje około 5 minut.

Oprogramowanie układowe jest aktualizowane w następujący sposób:

1. Podłącz dysk flash USB, na którym zapisany jest program firmware w interfejsie USB Host na panelu przednim oscyloskopu.
2. Naciśnij [**Użyteczność**], aby przejść do menu Utility.
3. naciśnij **Aktualizacja** -> **Aktualizuj oprogramowanie sprzętowe** klawisz programowy.
4. Wybierz plik i naciśnij **Wielofunkcyjne pokrętko** potwierdzać. Następnie wciśnij **Rozpocznij aktualizację** przycisk programowy do aktualizacji oprogramowania sprzętowego.
5. Uruchom ponownie komputer po zakończeniu aktualizacji, a wersja oprogramowania zostanie zaktualizowana. Po uaktualnieniu oscyloskop powinien zostać skorygowany samodzielnie.

2.14.2. Samokalibracja

Procedura samokalibracji pomaga zoptymalizować ścieżkę sygnału oscyloskopu w celu uzyskania maksymalnej dokładności pomiaru. Procedurę można uruchomić w dowolnym momencie, ale należy ją uruchamiać zawsze, gdy temperatura otoczenia zmieni się o 5 °C albo więcej. Aby uzyskać dokładniejszą kalibrację, włącz oscyloskop i odczekaj 20 minut, aż odpowiednio się nagrzej.

Aby skompensować ścieżkę sygnału, odłącz wszelkie sondy lub kable od złączy wejściowych na panelu przednim. Następnie naciśnij przycisk [Utility], wybierz opcję Calibrate i postępuj zgodnie z instrukcjami wyświetlanymi na ekranie.

2.14.3. Pass / Fail

„Pass / Fail” służy do oceny, czy sygnał wejściowy znajduje się w określonym zakresie reguł i wyprowadza przeszły lub nieudany przebieg w celu wykrycia zmiany stanu sygnału.

Opcja	Ustawiać	Opis
Pass / Fail	WŁ. / WYŁ.	Uruchom / zatrzymaj funkcję pass / fail. Wybierz kanał wejściowy sygnału. Użyj Wielofunkcyjne
Źródło	CH1 ~ CH2	pokrętko aby ustawić poziomy zakres tolerancji:
	Pionowy	0.020div-4.00div.
	Poziomy	Użyj Wielofunkcyjne pokrętko aby ustawić pionowy zakres tolerancji: 0.025div-8.00div.
	Stwórz	Utwórz szablon reguły zgodnie z dwiema powyższymi konfiguracjami. Wybierz
Zapisać		pozycję zapisu reguły.

	SavaTo	1-10 miejsc na wewnętrzną pamięć flash. Zapisz
	Zapisać	ustawienia reguł.
	Odwołanie	Przypomnij sobie pofalowane konfiguracje reguł.
Wiadomość	On / Off	Włącz lub wyłącz wyświetlanie liczby nieudanych przejść. Uruchoń lub
Uruchom / Zatrzymaj	-	zatrzymaj test Pass / Fail.
Wyjście Stop	On / Off	Wprowadź stan STOP, jeśli wyjście istnieje, lub kontynuuj pracę, jeśli wyjście istnieje.
Tryb	Pass / Fail	Po pomyślnym zakończeniu testu generuje ujemny ciąg impulsów; Wyprowadza ujemny ciąg impulsów, gdy test się nie powiedzie.
	Pierścień Pass / Fail Ring	Działa tak samo jak w przypadku awarii przejścia, któremu towarzyszy dzwonienie.

2.15. Przyciski szybkiego działania



Ustawić automatycznie: Automatycznie ustaw elementy sterujące oscyloskopu, aby generowały użyteczne wyświetlanie sygnałów wejściowych. W poniższej tabeli przedstawiono zawartość względną.

Pojedynczy: Uzyskaj pojedynczy przebieg, a następnie zatrzymaj akwizycję.

Uruchom / zatrzymaj: Ciągłe pozyskiwanie przebiegu lub zatrzymaj akwizycję.

Konfiguracja domyślna: automatycznie przywołać ustawienia domyślne.

Wsparcie: Naciśnij, aby wejść do wbudowanego systemu pomocy, naciśnij dowolny inny klawisz, aby wyświetlić odpowiednie informacje pomocy, a następnie naciśnij ten klawisz ponownie, aby wyjść z systemu pomocy.

Zapisz na USB: Zapisz bieżący obraz ekranu na zewnętrznym urządzeniu pamięci USB.

Rozszyfrować: Wyświetlaj dekodowanie protokołu, ustaw główne parametry dekodowania. Aby uzyskać szczegółowe informacje, zapoznaj się z sekcją [2.8 Protokół Rozszyfrowanie](#).

Czas / dział: Naciśnij pokrętkę podstawy czasu, aby przejść do trybu wyświetlania w dwóch oknach. Naciśnij ponownie pokrętkę, aby wyjść z podwójnego okna.

2.15.1. AUTOMATYCZNE SKALOWANIE

Auto Scale to jedna z zalet oscyloskopów cyfrowych. Po naciśnięciu przycisku Auto Scale oscyloskop zidentyfikuje typ przebiegu (sinusoidalny lub prostokątny) i dostosuje elementy sterujące zgodnie z sygnałami wejściowymi, tak aby mógł dokładnie wyświetlać przebieg sygnału wejściowego.

Funkcje	Ustawienia
Acquire Mode	Ustawiono na Normalny lub Wykrywanie wartości
Kursor	szczytowej Wył
Format wyświetlania	Ustaw na YT
Typ wyświetlacza	Ustaw na wektory dla widma FFT; w przeciwnym razie bez zmian Dostosowano
Pozycja pozioma	

SEC / DIV	Skorygowana
Sprzęgło wyzwalające	Ustawione na DC, Noise Reject lub HF Reject Minimum
Wyzwalanie wstrzymania	
Poziom wyzwalania	Ustaw na 50%
Tryb wyzwalania	Automatyczny
Źródło wyzwalania	Skorygowana; Auto Scale nie może być używane dla sygnału EXT TRIG Adjusted
Trigger Slope	
Typ wyzwalacza	Brzeg
Uruchom synchronizację wideo	Skorygowana
Wyzwalanie standardu wideo	Skorygowana
Przepustowość pionowa	Pełny
Złącze pionowe	DC (jeśli wcześniej wybrano GND); AC dla sygnału wideo; w przeciwnym razie bez zmian Dostosowano
VOLTS / DIV	

Funkcja Auto Scale bada wszystkie kanały pod kątem sygnałów i wyświetla odpowiedni przebieg. Auto Scale określa źródło wyzwalania zgodnie z następującymi warunkami.

- Jeśli multi-kanały otrzymają sygnały, oscyloskop użyje kanału o najniższej częstotliwości jako źródła wyzwalania.
- Jeśli nie zostaną znalezione żadne sygnały, oscyloskop użyje kanału o najniższym numerze wyświetlanym w Auto Scale jako źródło wyzwalania.
- Jeśli nie zostaną znalezione żadne sygnały i żadne kanały nie są wyświetlane, oscyloskop wyświetli i użyje kanału 1 jako źródła wyzwalania.

Gdy używasz funkcji Auto Scale i oscyloskop ustali, że sygnał jest podobny do fali sinusoidalnej, oscyloskop wyświetla następujące opcje.

Opcje Wave	Detale
Wielookresowy	Wyświetl wiele okresów, które mają odpowiednie skale pionowe i poziome. Ustaw skalę poziomą, aby
Pojedynczy okres	wyświetlić około jednego okresu przebiegu. Ustawienie autoskalowania.
Automatyczne skalowanie	
Źródło	Wybierz źródło: wyświetl tylko bieżące źródło lub wszystkie źródła. Niech oscyloskop
Anuluj	przywoła poprzednie ustawienia.

2.15.2. Konfiguracja domyślna

Po naciśnięciu przycisku DEFAULT SETUP oscyloskop wyświetli przebieg z kanału CH1 i usunie wszystkie pozostałe. Gdy jesteś w konfiguracji domyślnej, naciśnij klawisz F5, aby **Cofnij ustawienie wstępne**. Następnie oscyloskop powraca do stanu sprzed ustawień domyślnych. Poniższa tabela zawiera opcje, przyciski i elementy sterujące, które zmieniają ustawienia przy domyślnej konfiguracji.

Menu lub System	Opcja, przycisk lub pokrętło	Ustawienia domyślne
Nabyć	Tryb	Normalna
Stan pracy	Uruchom / Zatrzymaj	Biegać
Kursor	Stan	Poza
Pokaz	Rodzaj	Wektory

	Trwać	Poza
	Tryb wyświetlania	YT
	Tryb okienkowy	Jedno okno
Poziomy	Gałka wyzwalacza	Poziom
	Pozycja	0,00s
	SEC / DIV	200 μ s
Matematyka	Status	Poza
Pomiar	Status	Poza
	Rodzaj	Brzeg
	Źródło	CH1
Wyzwalacz (krawędź)	Nachylenie	Podniesienie
	Tryb	Automatyczny
	Poziom	0,00v
	Limit przepustowości	Nieograniczony
	VOLTS / DIV	Zgrubny
System pionowy,	Tłumienie sondy	1X
Wszystkie kanały	Odwracać	Poza
	Pozycja	0,00div (0,00 V)
	VOLTS / DIV	1V

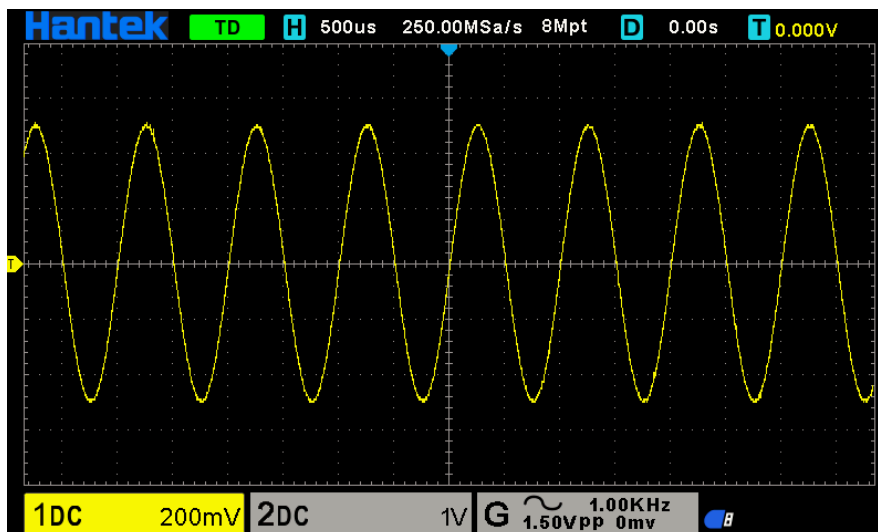
Poniższe ustawienia nie zmieniają się po naciśnięciu przycisku [**Domyślna**] przycisk.

- Opcja językowa
- Zapisane ustawienia
- Zapisany przebieg odniesienia
- Wyświetl kontrast
- Dane kalibracyjne

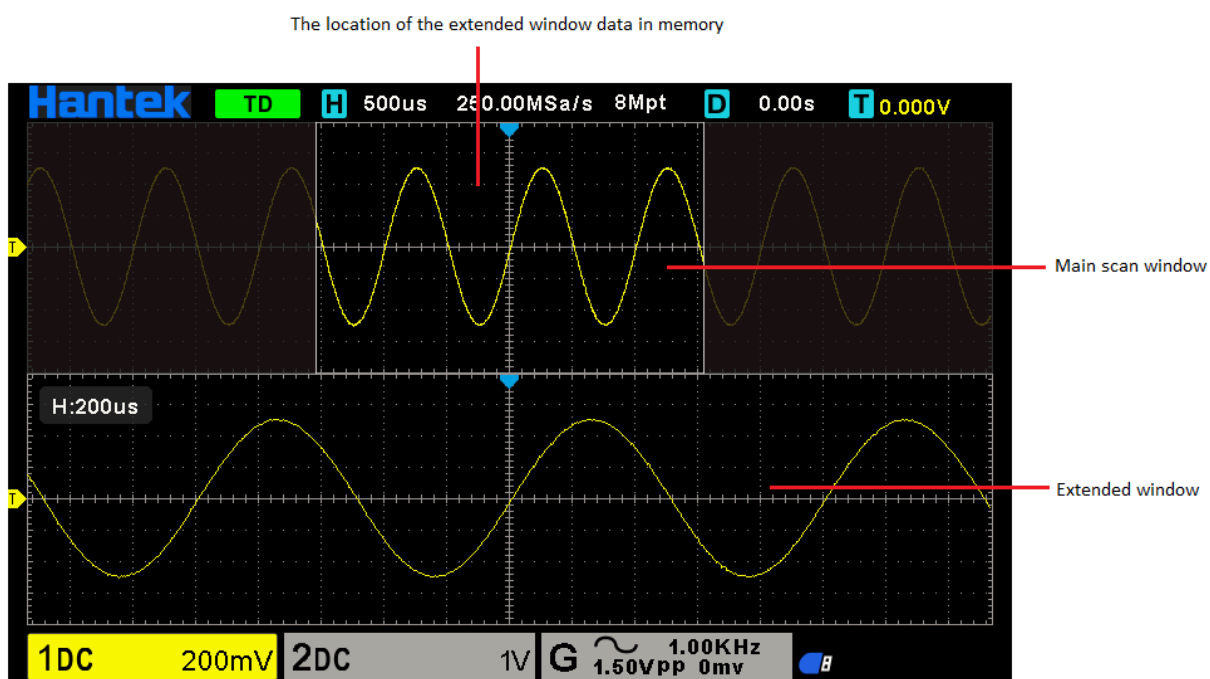
2.15.3. Tryb podwójnego okna

Naciśnij pokrętkę Sec / DIV, aby przejść do trybu podwójnego okienka i naciśnij ponownie przycisk, aby wyjść z trybu podwójnego okienka.

Tryb pojedynczego okna



Tryb podwójnego okna



3. WaveformGenerator

Oscyloskop szeregowy jest wyposażony w funkcję generatora przebiegów, z jednym kanałem wyjściowym przebiegu arbitralnego. Użytkownik może edytować dowolny przebieg lub wybrać zwykły przebieg, taki jak przebieg sinusoidalny, rampa, kwadrat, wykładnik, szum, przebieg DC i Arb.

3.1. Ustaw typ fali i parametry

1. Naciśnij przycisk [**Wave Gen**] na panelu przednim, aby otworzyć funkcję generatora przebiegów arbitralnych.
2. Naciśnij **Fala** klawisz programowy; następnie włącz **Wielofunkcyjne pokrętko** wybrać żądany przebieg i nacisnąć pokrętko, aby potwierdzić. Naciskaj klawisz programowy Wave Type w sposób ciągły, aby wybrać przebieg

rodzaj.

3. Naciśnij **Częstotliwość** przycisk programowy, aby ustawić częstotliwość, naciśnij ten klawisz kilkakrotnie, aby ustawić częstotliwość **Kropka** lub **Częstotliwość / okres grzywny**, i obróć pokrętko wielofunkcyjne, aby ustawić wartość.

4. Naciśnij **Amplituda** przycisk programowy, aby ustawić amplitudę, naciśnij ten klawisz kilkakrotnie, aby ustawić **Wysoki poziom** (Offset automatycznie przełącza się na niski poziom) lub **Amplituda / wysoki poziom dobrze**, i obróć pokrętko wielofunkcyjne, aby ustawić wartość.

5. Naciśnij **Offsetowy** klawisz programowy, aby ustawić przesunięcie, naciśnij ten klawisz kilkakrotnie, aby ustawić **Niski poziom** (Amplituda automatycznie przełącza się na wysoki poziom) lub **Przesunięcie / niski poziom w porządku**, i obróć pokrętko wielofunkcyjne, aby ustawić wartość.

6. Naciśnij **Obowiązek** przycisk programowy, aby ustawić funkcję przebiegu prostokątnego.

7. Naciśnij przycisk programowy Symetria, aby ustawić symetrię przebiegu rampy.

8. Naciśnij przycisk Impedancja, aby ustawić impedancję wyjściową generatora przebiegów, wartość domyślna to 50 Ω. Przebieg zostanie wyprowadzony z portu BNC GEN OUT.

3.2. Ustawienie Waveformmodulation

wciśnij **Modulacja** przycisk programowy, aby wejść do menu modulacji.

Istnieją dwa rodzaje modulacji, modulacja amplitudy i modulacja częstotliwości.

Modulacja amplitudy (AM): Zmodyfikuj amplitudę oryginalnego sygnału nośnej zgodnie z amplitudą modulowanego sygnału.

Modulacja częstotliwości (FM): Zmodyfikuj częstotliwość oryginalnego sygnału nośnej zgodnie z częstotliwością sygnału modulacji.

Przebieg: Wybierz kształt fali modulującej. Można wybrać falę sinusoidalną, prostokątną i rampową.

Częstotliwość modulacji: Ustaw częstotliwość fali modulacji. Zakres wynosi 1 Hz ~ 50 KHz.

Głębokość modulacji: Ustaw głębokość modulacji AM. Zakres ustawień to 0-120.

Odchylenie modulacji: Ustaw odchylenie modulacji FM, czyli odchylenie między częstotliwością przebiegu po modulacji a pierwotną częstotliwością nośną. Zakres wynosi 0,1 Hz ~ częstotliwość nośna. (Nośna jest falą modulowaną, a częstotliwość nośna odnosi się do częstotliwości wybranego przebiegu bez szumu i prądu stałego generowanego przez generator sygnału.) Suma odchylenia modulacji i częstotliwości nośnej musi być mniejsza lub równa sumie górnej granicy częstotliwości nośnej i 1 kHz.

Ustaw częstotliwość modulacji, odchylenie, głębokość:



: Strzałka pozioma, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** aby wybrać cyfrę do zmiany, naciśnij

Wielofunkcyjne pokrętko aby potwierdzić, po obróceniu w pionową strzałkę, obróć **Wielofunkcyjne pokrętko** ustawić wartość.



: Strzałka w pionie, obróć **Wielofunkcyjne pokrętło** ustawić wartość.

3.3. Ustawienie serii

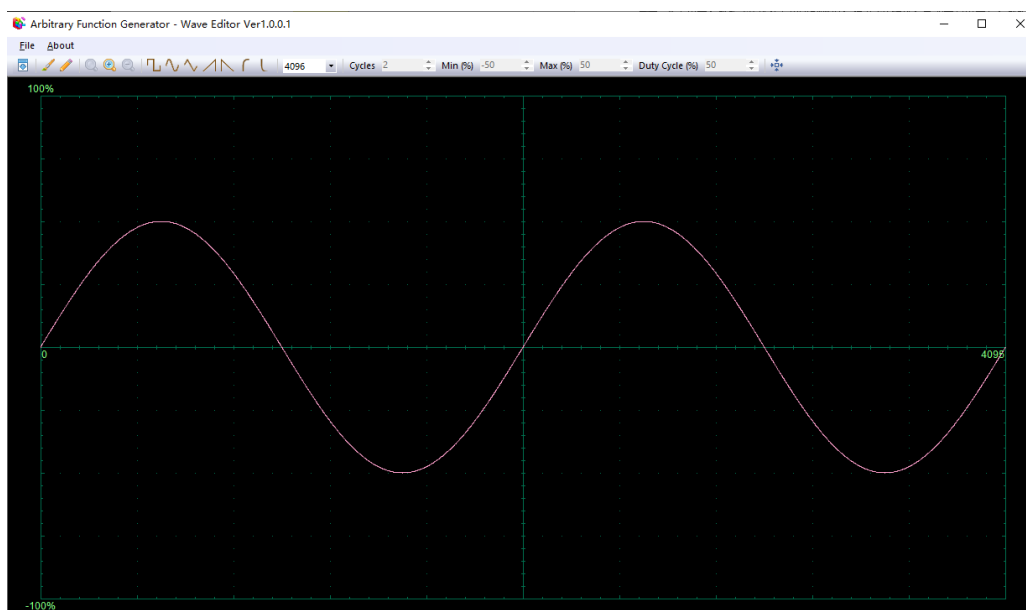
Naciśnij panel przedni **Rozerwanie** aby wejść do menu zdjęć seryjnych. wciśnij **Liczyć** przycisk programowy, aby

ustawić liczbę impulsów. Zakres wynosi od 1 do 1024. Plik **źródło danych** jest określony jako ręczny. naciśnij **Rozerwanie**

aby wyprowadzić serię z określoną liczbą cykli.

3.4. Edytuj przebieg arbitralny

Kliknij dwukrotnie „WaveEditor.exe” w folderze WaveEditor na dysku CD, aby otworzyć okno generatora przebiegów arbitralnych.




Menu:


Importuj z CSV: Zaimportuj plik w formacie CSV do okna generatora dowolnych przebiegów. Eksportuj jako CSV: zapisz jako plik w formacie CSV.


Importuj z ARB: Zaimportuj plik w formacie ARB do okna generatora przebiegów arbitralnych. Eksportuj jako ARB: Zapisz jako plik w formacie ARB.


Uwaga: Urządzenie może przywołać plik w formacie ARB na dysku USB, ale plik w formacie CSV nie może być odtworzony przez urządzenie.


Przyciski paska narzędzi

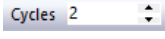
 : Pobieranie danych przebiegu do urządzenia.

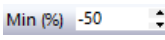
 : Tryb płynnego rysowania. Możesz narysować dowolny kształt fali za pomocą lewego przycisku myszy.

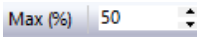
 : Tryb rysowania linii. Możesz kliknąć przebieg, aby narysować linię prostą z poprzedniego punktu.

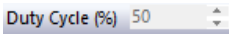
 : Narzędzia Zoom. Aby powiększyć lub pomniejszyć oś czasu, kliknij przycisk powiększenia + lub -, a następnie kliknij obszar wykresu. Kliknij przycisk 100%, aby przywrócić oryginalną skalę osi czasu.

 : Standardowe kształty przebiegów. Narysuj standardowy przebieg z ustawieniami określonymi w kontrolki numeryczne poniżej paska narzędzi. Aktualny przebieg zostanie usunięty.

 : Cykle. Liczba cykli do narysowania. Ta kontrolka jest używana w połączeniu z Standardowe przyciski kształtów przebiegów. Wybierz jeden ze standardowych kształtów przebiegu, a następnie wprowadź liczbę cykli, a narysuje żądaną liczbę cykli przebiegu.

 : Minimum. Ten element sterujący jest używany po naciśnięciu jednego z przycisków kształtów przebiegów standardowych ustawia minimalny poziom sygnału.

 : Maksymalnie. Gdy zostanie naciśnięty jeden z przycisków kształtów przebiegów standardowych, to kontrolka ustawia maksymalny poziom sygnału.


 : Cykl pracy. Gdy przebieg prostokątny, trójkątny lub rampowy zostanie wybrany za pomocą jednego z za pomocą przycisków kształtów przebiegów standardowych, ten element sterujący ustawia cykl pracy sygnału. Cykl pracy definiuje się jako czas, w którym sygnał przebywa powyżej zera woltów, podzielony przez całkowity czas cyklu. Zatem symetryczna fala prostokątna lub trójkątna ma cykl pracy 50%. Zmniejszenie cyklu pracy skraca dodatnią część cyklu i wydłuża ujemną część, a zwiększenie cyklu pracy działa odwrotnie.

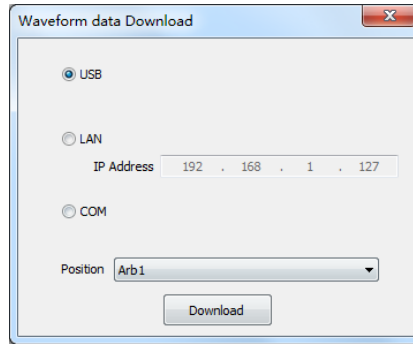
Uwaga:

Parametr Częstotliwość, Amplituda, Przesunięcie przebiegu ARB nie może być regulowany w tym oprogramowaniu WaveEditor, ale można to zrobić poprzez strojenie bezpośrednio na urządzeniu (patrz powyżej Rozdział 3.1) po załadowaniu danych przebiegu do urządzenia (patrz poniżej Rozdział 3.3).

Nie używaj jednocześnie WaveEditor i oprogramowania DSO, spowoduje to błędy.

3.5. Wyjściowy przebieg arbitralny

1. Naciśnij przycisk Wave Gen na panelu przednim, aby włączyć funkcję AWG i wejść do menu funkcji Wave Gen.
2. Połącz urządzenie z komputerem, na którym zainstalowano oprogramowanie WaveEditor za pomocą kabla USB.
3. Kliknij dwukrotnie ikonę WaveEditor, aby otworzyć program.
4. Wybierz plik z przebiegiem lub narysuj dowolny przebieg; następnie kliknij pozycję pobierania  na pasku narzędzi i wybierz danych przebiegu, aby pobrać dane przebiegu do urządzenia.



Przebieg zostanie wyprowadzony z portu BNC GEN OUT.

Można również przywołać plik w formacie ARB na dysku USB, aby wyprowadzić przebieg.

Naciśnij przycisk Wave Gen na panelu przednim, aby wejść do menu funkcji Wave Gen.

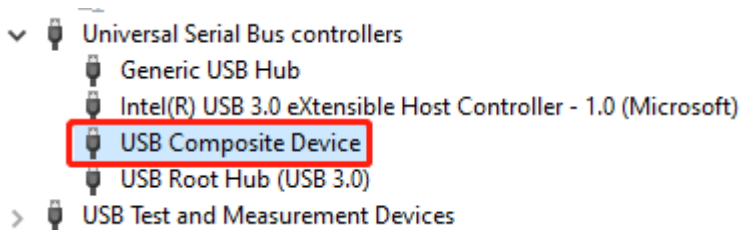
Naciśnij przycisk programowy Wave, obróć pokrętko wielofunkcyjne, aby wybrać Arb1 ~ Arb4, a następnie naciśnij pokrętko, aby potwierdzić.

Naciśnij klawisz programowy Recall i wybierz żądany przywołany plik w formacie ARB na dysku USB. Przebieg

zostanie wyprowadzony z portu BNC GEN OUT.

4. Pilot

Podłącz końcówkę typu A kabla USB do komputera i podłącz końcówkę typu B do portu USB z tyłu oscyloskopu. Nowe urządzenie zostanie wyświetlone w menedżerze urządzeń komputera.

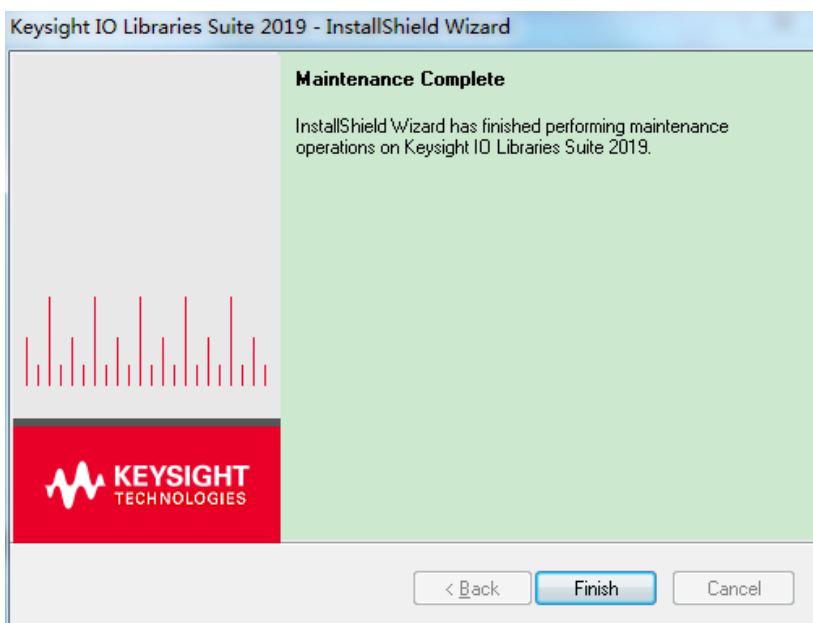
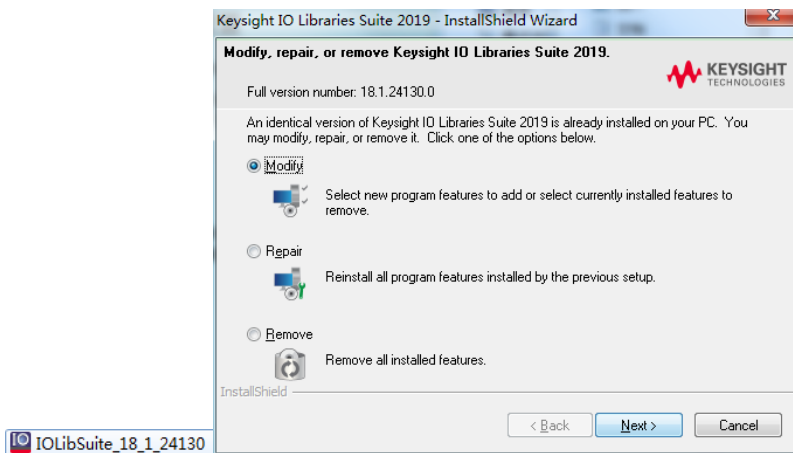


Zainstaluj sterownik IO:

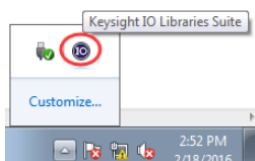
Kliknij poniższy adres URL, aby pobrać najnowsze oprogramowanie we / wy:

<https://www.keysight.com/main/software.jsp?ckey=2175637&lc=chi&cc=CN&nid=-11143.0.00&id=2175637>

Kliknij dwukrotnie aplikację, aby rozpocząć instalację. Zgodnie z monitami instalacyjnymi, zainstaluj krok po kroku, proces instalacji może potrwać kilka minut.



Po instalacji uruchomione oprogramowanie IO będzie widoczne w prawym dolnym rogu ekranu.



Kliknij dwukrotnie, aby otworzyć oprogramowanie IO, zobaczysz informacje o podłączonym urządzeniu w My Instrument-USB.

Keysight Connection Expert 2018

Instruments **PXI/AXIe Chassis**

My Instruments **+ Add** **↻** **☰** **⌵** Details for undefined DSO2D15

^ LAN (TCPIP0)

^ COM (ASRL1) **⋮**

∨ USB (USB0)

✓ DSO2D15, undefined
 USB0::0x049F::0x505E::111::0::INSTR
 USBInstrument1

↻ **✎** **✕** **📡** **🏠** **📄**
 Check Status Edit Remove Interactive IO Monitor Command Expert

Manufacturer: undefined
 Model: DSO2D15
 Serial Number:
 Firmware Version: 1.1.0(20201107.00)

Kliknij „Interaktywne IO”, wyślij dowolną instrukcję, a komputer i oscyloskop będą się komunikować.

📡 Connect Interact Help **Keysight Interactive IO** **_** **□** **✕**

✕ **🔄** **📄** **📡** **📄**
 Stop Device Clear Read STB SYST:ERR? Clear History Options

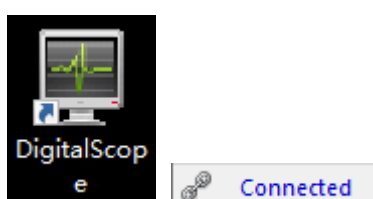
Command **Commands ▶**

Send Command **Read Response** **Send & Read**

Instrument Session History

```
* Connected to: USB0::0x049F::0x505E::111::0::INSTR
-> *IDN?
<- undefined, DSO2D15, undefined, 1.1.0(20201107.00)
```

Kliknij dwukrotnie, aby otworzyć oprogramowanie komputera hosta, aw lewym dolnym rogu interfejsu pojawi się komunikat „Połączono”. W tym momencie komputer hosta został podłączony.



5. Rozwiązywanie problemów

Jeśli oscyloskop nie uruchamia się po włączeniu, wykonaj następujące czynności:

- 1) Sprawdź przewód zasilający, aby upewnić się, że został prawidłowo podłączony;
- 2) Sprawdź przycisk włączania / wyłączenia zasilania, aby upewnić się, że został wciśnięty;
- 3) Następnie zrestartuj oscyloskop.

Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem HANTEK lub skontaktuj się bezpośrednio z działem pomocy technicznej HANTEK, jeśli nadal nie można normalnie włączyć oscyloskopu.

2. Jeśli po włączeniu oscyloskopu na ekranie nie wyświetla się przebieg, należy wykonać następujące czynności:

- 1) Sprawdź sondę, aby upewnić się, że jest prawidłowo podłączona do wejścia BNC;
- 2) Sprawdź przełącznik kanałów (przyciski menu CH1 ~ CH2), aby upewnić się, że został włączony;
- 3) Sprawdź sygnał wejściowy, aby upewnić się, że został prawidłowo podłączony do sondy;
- 4) Potwierdź, że wszystkie mierzone obwody mają sygnały do wyprowadzenia;
- 5) Zwiększ amplitudę dla sygnałów DC o dużej amplitudzie;
- 6) Dodatkowo możesz nacisnąć przycisk Auto Measure, aby najpierw wykonać automatyczne wykrywanie sygnałów.

Skontaktuj się na czas z działem pomocy technicznej firmy HANTEK, jeśli nadal nie jest wyświetlany przebieg.

Jeśli przebieg sygnału wejściowego jest poważnie zniekształcony, wykonaj następujące czynności:

- 1) Sprawdź sondę, aby upewnić się, że jest prawidłowo podłączona do kanału BNC;
- 2) Sprawdź sondę, aby zapewnić jej dobre połączenie z mierzonym obiektem;
- 3) Sprawdź sondę, aby upewnić się, że została dobrze skalibrowana. W przeciwnym razie zapoznaj się z treścią dotyczącą kalibracji opisaną w niniejszej instrukcji.

Jeśli przebieg toczy się nieprzerwanie na ekranie, ale nie można go uruchomić, wykonaj następujące czynności:

- 1) Sprawdź źródło wyzwalania, aby upewnić się, że jest zgodne z kanałem wejściowym;
- 2) Sprawdź poziom wyzwalania, aby zapewnić jego prawidłową regulację. Możesz nacisnąć pokrętkę TRIGGER LEVEL, aby zresetować poziom wyzwalania z powrotem do środka sygnału;
- 3) Sprawdź tryb wyzwalania, aby upewnić się, że jest to właściwy wybór dla sygnału wejściowego. Domyślnym trybem wyzwalania jest wyzwalanie krawędziowe. Jednak nie nadaje się do wszystkich rodzajów sygnałów wejściowych.

6. Usługi i wsparcie

Dziękujemy za wybranie HANTEK. W przypadku pytań dotyczących naszych produktów prosimy o kontakt w następujący sposób. Zrobimy co w naszej mocy, aby Ci pomóc.

1. skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem HANTEK;
2. skontaktuj się z lokalnym biurem terenowym HANTEK;
3. Skontaktuj się z centralą HANTEK w Chinach.

Główna siedziba

Qingdao Hantek Electronic Co., Ltd.

<http://www.hantek.com>

Adres: 2 / F., strefa D2, nr 112 Keyuan Longitude 7th Road, miasto Qingdao,

Prowincja Shandong, Chiny 266101 Tel: +

86-532-88703687 / 88703697 Faks: +

86-532-88705691

E-mail: service@hantek.com

Pomoc techniczna

Tel: + 86-532-88703687

E-mail: support@hantek.com

7. Ogólna pielęgnacja i czyszczenie

Opieka ogólna

Nie umieszczaj ani nie pozostawiaj urządzenia w miejscu, w którym wyświetlacz LCD będzie narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez dłuższy czas.

Uwaga: Aby uniknąć uszkodzenia oscyloskopu lub sond, nie należy wystawiać ich na działanie aerozoli, płynów ani rozpuszczalników.

Czyszczenie

Sprawdzaj oscyloskop i sondy tak często, jak wymagają tego warunki pracy. Aby wyczyścić powierzchnię zewnętrzną, wykonaj następujące czynności:

- 1) Za pomocą niestrzępiącej się szmatki usuń unoszący się kurz z zewnętrznej części oscyloskopu i sond. Uważaj, aby nie zarysować nagiego filtra wyświetlacza.
- 2) Do czyszczenia oscyloskopu używaj miękkiej szmatki zwilżonej wodą. W celu wydajniejszego czyszczenia można użyć wodnego roztworu 75% alkoholu izopropylowego.

Uwaga: Aby uniknąć uszkodzenia powierzchni oscyloskopu lub sond, nie należy używać żadnych korozyjnych ani chemicznych środków czyszczących.

Dodatek A: Specyfikacje techniczne

Wszystkie specyfikacje techniczne dotyczą oscyloskopów cyfrowych z pamięcią masową serii DSO2000; szczegółowe informacje można znaleźć w ostatniej części tego rozdziału. Aby sprawdzić, czy oscyloskop spełnia specyfikacje techniczne, oscyloskop musi najpierw spełnić następujące warunki:

- Oscyloskop musi pracować nieprzerwanie przez dwadzieścia minut w określonej temperaturze roboczej.
- Operację Do Self Cal należy przeprowadzić za pośrednictwem menu Utility, jeśli temperatura robocza zmieni się o więcej niż 5 °C.

> Oscyloskop musi znajdować się w przedziale kalibracji fabrycznej. Wszystkie specyfikacje są

gwarantowane, chyba że zaznaczono „typowe”.

Specyfikacje oscyloskopu

Poziomy

Zakres SEC / DIV	2ns / div do 100s / div, w sekwencji 1, 2, 5 Single, tryb
Dokładność pomiaru czasu delta (pełne pasmo)	próbkowania ± (1 interwał próbkowania + 100 ppm × odczyt + 0,6ns)
	> 16 razy powyżej średniej
	± (1 interwał próbkowania + 100 ppm × odczyt + 0,4ns) Interwał próbkowania = s / dz + 200

Pionowy

Konwerter A / D	Rozdzielczość 8 bitów, każdy kanał próbkowany jednocześnie od 2 mV / dz do 10			
Zakres VOLTS / DIV	V / dz na wejściu BNC			
Zakres przesunięcia	2mV ~ 200mV / dz, ± 1V			
	500mV / dz. ~ 10V / dz., ± 50V			
Wybieralny limit przepustowości analogowej, typowy	20 MHz			
Odpowiedź częstotliwościowa (-3db)	≤10Hz przy BNC			
Czas narastania w BNC, typowy	DSO2C10	DSO2C15	DSO2D10	DSO2D15
	≤ 3,5ns	≤2,4ns	≤ 3,5ns	≤2,4ns
Dokładność wzmacnienia DC	± 3% dla normalnego lub średniego trybu akwizycji, 10 V / dz do 10 mV / dz ± 4% dla normalnego lub średniego trybu akwizycji, 5 mV / dz do 2 mV / dz			
Dokładność przesunięcia pionowego	± 0.1div ± 2mV ± 1% offsetu			

Uwaga: szerokość pasma zmniejszona do 6 MHz przy użyciu sondy 1X.

Nabycie

Zakres częstotliwości próbkowania	1GS / s (jednokanałowy); 500MSa / s (dwukanałowy); Normalna,		
Tryby pozyskiwania	szczytowa, średnia i wysoka rozdzielczość (sin x) / x		
Interpolacja przebiegów			
Wskaźnik pozyskania, typowy	Do 2000 przebiegów na sekundę na kanał (normalny tryb akwizycji, bez pomiaru)		
Minimalna szerokość impulsu detekcji 2ns			
Pojedyncza sekwencja	Tryb akwizycji	Czas zakończenia akwizycji	
	Normalna, Peak Detect	Przy pojedynczej akwizycji na wszystkich kanałach jednocześnie	
	Średni	Po przejściach N na wszystkich kanałach jednocześnie, N można ustawić na 4, 8, 16, 32, 64 lub 128	
Głębokość pamięci	Maksymalnie 8 MB dla pojedynczego kanału (4K, 40K, 400K, 4M, 8M opcjonalnie) Maksymalnie 4M dla dwóch kanałów (4K, 40K, 400K, 4M opcjonalnie)		

Cyngiel

Tryb	Auto, normalny, pojedynczy	
Poziom	CH1 ~ CH2	± 5 działek od środka ekranu
	EXT	3,3 V [CMOS]
Zakres Holdoff	20ns ~ 10s	
Dokładność poziomu wyzwiania	CH1 ~ CH2	$0,2\text{div} \times \text{wolyty} / \text{działkę}$ w granicach ± 4 działki od środka ekranu
Czułość wyzwiania	$\pm 0.2\text{div}$	

Wyzwalacz krawędzi

Nachylenie	Rising, Falling, Rising & Falling	
Źródło	CH1 ~ CH2, liniowe, zewnętrzne	

Wyzwalacz impulsowy

Biegunowość	Pozytywny Negatywny	
Stan: schorzenie	<, >, ! =, =	
Źródło	CH1 ~ CH2	
Zakres szerokości	8ns ~ 10s	

Wyzwalacz wideo

Standard sygnału	NTSC, PAL	
Źródło	CH1 ~ CH2	
Synchronizuj	ScanLine, LinrNum, OddField, EvenField i AllField	

Wyzwalacz zbocza

Nachylenie	Wzrasta, spada	
Stan: schorzenie	<, >, ! =, =	
Źródło	CH1 ~ CH2	
Zakres czasu	8ns ~ 10s	

Wyzwalacz dogrywki

Źródło	CH1 ~ CH2	
Biegunowość	Pozytywny Negatywny	
Zakres czasu	8ns ~ 10s	

Wyzwalacz okna

Źródło	CH1 ~ CH2	
--------	-----------	--

Wyzwalanie wzoru

Wzór	0: niższy poziom; 1: wysoki poziom; X: Ignoruj; : Wzrost; : Spadek; : Powstanie lub upadek; CH1 ~ CH2	
Poziom		

Wyzwalanie interwałem

Nachylenie	Wzrasta, spada	
Stan: schorzenie	<, >, ! =, =	
Źródło	CH1 ~ CH2	

Zakres czasu	8ns ~ 10s
--------------	-----------

Pod wyzwalaczem wzmacniacza

Biegunowość	Pozytywny Negatywny
Stan: schorzenie	<, >, !, =, =
Źródło	CH1 ~ CH2
Zakres czasu	8ns ~ 10s

Wyzwalacz UART

Stan: schorzenie	Start, Stop, Dane, Błąd parzystości, Błąd COM CH1 ~ CH2
Źródło	
Format danych	Kłątwa
Stan: schorzenie	<, >, !, =, =
Długość danych	1 bajt
Szerokość bitów danych	5 bitów, 6 bitów, 7 bitów, 8 bitów
Test zgodności	Brak, nieparzyste, parzyste
Poziom bezczynności	Wysoki niski
Szybkość transmisji (do wyboru)	110/300/600/1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/57600/115200/230400/380400/460400 bitów / s
Szybkość transmisji (niestandardowa)	300 bitów / s ~ 334000 bitów / s

Wyzwalacz LIN

Stan: schorzenie	Pole interwału, pole synchronizacji, pole identyfikatora, błąd identyfikatora synchronizacji, identyfikator, identyfikator i
Źródło	dane CH1 ~ CH2
Format danych	Kłątwa
Szybkość transmisji (do wyboru)	110/300/600/1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/57600/115200/230400/380400/460400 bitów / s
Szybkość transmisji (niestandardowa)	300 bitów / s ~ 334000 bitów / s

Może spowodować

Stan: schorzenie	Bit startowy, ramka zdalna, identyfikator ramki danych, identyfikator ramki, identyfikator ramki danych A, ramka błędu, cały błąd, błąd potwierdzenia, ramka przeciążenia
Źródło	CH1 ~ CH2
Format danych	Kłątwa
Szybkość transmisji (do wyboru)	10000, 20000, 33300, 500000, 62500, 83300, 100000, 125000, 250000, 500000, 800000, 1000000
Szybkość transmisji (niestandardowa)	5 kbit / s ~ 1 Mbit / s

Wyzwalacz SPI

Źródło (SDA / SCL)	CH1 ~ CH2
Format danych	Kłątwa
Długość danych	4, 8, 16, 24, 32

Wyzwalacz IIC

Źródło (SDA / SCL)	CH1 ~ CH2
Format danych	Kłątwa
Indeks danych	0 ~ 3
Stan: schorzenie	Bit startu, bit stopu, brak potwierdzenia, adres, restart, adresy i dane

Wejścia

Liczba kanałów	2 kanały analogowe
Sprzężenie wejściowe	DC, AC lub GND
Impedancja wejściowa, tłumienie sondy sprzężone	20 pF ± 3 pF, 1 MΩ ± 2%
z prądem stałym	1X, 10X
Obsługiwane współczynniki tłumienia sondy Kategoria	1X, 10X, 100X, 1000X 300 V
przebiegiowa	KAT.II
Maksymalne napięcie wejściowe	300V _{RMS} (10X)
Izolacja między kanałami	> 40dB
Odchylenie opóźnienia między kanałami	<500 ps

Pomiary

Kursory	Różnica napięcia między kursorami: ΔV Różnica czasu między kursorami: ΔT Odwrotność ΔT w hercach ($1 / \Delta T$)	
Pomiary automatyczne	PkPk, Częstotliwość, Średnia, Max, Min, Okres, Vtop, Vmid, Vbase, Vamp, RMS, R-Overshoot, PeriodRms, F-Preshoot, PeriodRms, PeriodAvg, RiseTime, FallTime, + Width, - Width, + Duty, - Duty, FRR, FFF, F-Overshoot, R-preshoot, BWidth, FRF, FFR, LRR, LRF, LFR i LFF Źródło danych	
DVM	CH1 ~ CH2	
	Rodzaj pomiaru	DC RMS, AC RMS, DC
	Miernik częstotliwości	Sprzęt 6 bitów

Operacja matematyczna

Źródło	CH1 ~ CH2	
Operator	+, -, x, /, FFT	
FFT	Punkt	1024
	Okno	Rectangle, Hanning, Hamming, Blackman, Bartlett, Flatop Pokaż tylko lub pokaż
	Pokaz	wszystko
	Skala pionowa	dB, VRms

Przechowywanie

Zapisz / przywołaj (nieulotne)	Wewnętrznie można zapisywać i przywoływać 9 typów plików, w tym ustawienia, przebiegi i odniesienia
Zapisz w pamięci zewnętrznej	Plik CSV, obraz BMP (24-bitowy)

Generator fal arbitralnych

Liczba kanałów	1
Przebiegi standardowe	Sinus, kwadrat, rampa, wykładniczy, szum, DC

Sinus	Zakres częstotliwości	0,1 Hz ~ 25 MHz	
Plac	Zakres częstotliwości	0,1 Hz ~ 10 MHz	
	Obowiązek	1% ~ 99%	
Rampa	Zakres częstotliwości	0,1 Hz ~ 1 MHz	
	Symetria	0% ~ 100%	
Wykładniczy	Zakres częstotliwości	0,1 Hz ~ 5 MHz	
Hałas	Pasmo	> 25 MHz	
DC	Offsetowy	1,75 V (50 Ω), 3,5 V (wysoka rezystancja)	
Fala arbitralna	Zakres częstotliwości	1uHz ~ 25 MHz	
	Długość fali	4096	
	Obsługa pobierania z komputera i przywoływania pamięci zewnętrznej 50 Ω + 1%,		
Impedancja wyjściowa	wysoka impedancja		
Amplituda	5mV ~ 3,5Vpp (50Ω)		
	10mV ~ 7Vpp (wysoka impedancja)		
Dokładność amplitudy	± 3dB		
Rozdzielczość częstotliwości	1uHz		
Głębokość przebiegu	4KSa		
Dokładność częstotliwości	<10 KHz, 100 ppm		
	>10 KHz, 50 stron na		
Modulacja	FM	Przebieg modulacji	Sinus, kwadrat, rampa
		Częstotliwość modulacji	1 Hz ~ 50 KHz
		Odchylenie modulacji	0,1 Hz ~ częstotliwość nośna
	JESTEM	Przebieg modulacji	Sinus, kwadrat, rampa
		Częstotliwość modulacji	1 Hz ~ 50 KHz
		Głębokość modulacji	0% -120%
Rozerwanie	Rodzaje	Cykl N, nieskończony	
	Liczba cykli	1 ~ 1024	
	Źródło wyzwalania	podręcznik	
Wyzwalanie źródła sygnału wejściowego			
Poziom	CMOS		
Wyjście kompensatora sondy			
Napięcie wyjściowe, typowe	5V		
Częstotliwość, typowa	1 kHz ± 1%		

Specyfikacje ogólne

Pokaz	
Typ wyświetlacza	7 cali TFT (diagonalny ciekły kryształ) 800
Rozdzielczość wyświetlacza	(poziomo) * 480 (pionowo) pikseli Punkt, wektor
Typ wyświetlacza	
Jasność przebiegu	Nastawny
Typ siatki	Opcjonalny
Jasność siatki	Nastawny
Jasność ekranu	Nastawny

Trwać	1s, 5s, 10s, 30s, nieskończone	
Berło		
Standardowy interfejs	Host USB, urządzenie USB	
Zasilacz		
Napięcie zasilania	100-120VAC _{RMS} (± 10%), 45 Hz do 440 Hz, CAT II 120-240VAC _{RMS} (± 10%), 45 Hz do 66 Hz, CAT II	
Pobór energii	<15 W.	
Bezpiecznik	T2A 250VAC 4 * 8	
Środowiskowy		
temperatura robocza	0 do 50 ° C (32 do 122 ° F)	
Temperatura przechowywania	- 40 do +71 ° C (-40 do 159,8 ° F) ≤ + 104 °F (≤ + 40 °C): Wilgotność względna	
Wilgotność	≤90% 106 °F ~ 122 °F (+ 41 °C ~ 50 °C): ≤60% wilgotności względnej Konwekcja	
Metoda chłodzenia		
Wysokość	Działa i nie działa	3000 m (10000 stóp)
	Losowe wibracje	0,31g _{RMS} od 50 Hz do 500 Hz, 10 minut na każdej osi
	Nie działa	2,46g _{RMS} od 5Hz do 500Hz, 10 minut na każdej osi 50g, 11ms, pół
Wstrząs mechaniczny	Operacyjny	sinusoidy
Mechaniczny		
Wymiar	318 x 110 x 150 mm (dł. X szer. X wys.) 1900g	
Waga		

Dodatek B: Akcesoria

Wszystkie poniższe akcesoria są dostępne po skontaktowaniu się z lokalnym dystrybutorem HANTEK.

standardowe akcesoria

- Sonda pasywna (1,5 m, 10: 1)
- Przewód pomiarowy z dwoma zaciskami
- Linia energetyczna
- Linia USB
- A BNC do BNC (tylko dla oscyloskopów z funkcją generatora przebiegów)
- Płyta CD z oprogramowaniem oscyloskopu
- Karta gwarancyjna
- Certyfikat producenta
- Certyfikat kalibracji

Dodatek C Szkodliwe i trujące substancje lub pierwiastki

Składnik 2	Szkodliwe i trujące substancje lub elementy 1					
	Pb	Hg	Płyta CD	Cr (Vi)	PBB	PBDE
Obudowa i podwozie	X	0	0	X	0	0
Moduł wyświetlacza	X	X	0	0	0	0
Płytką drukowaną	X	0	0	X	0	0
Zasilacz	X	0	0	X	0	0
Złącze zespołu przewodów elektrycznych i kabli	X	0	0	0	0	0
Elementy złączne i zainstalowany sprzęt Inne	X	0	X	X	0	0
akcesoria (w tym sondy) Inne	X	0	0	X	0	0
	0	0	0	0	0	0

„X” oznacza, że przynajmniej zawartość tej trującej i szkodliwej substancji w jednorodnym materiale tego składnika przekracza limit określony w normie SJ / T 11363-2006.

„0” oznacza, że zawartość tej trującej i szkodliwej substancji we wszystkich jednorodnych materiałach tego składnika nie przekracza limitu określonego w normie SJ / T 11363-2006.

Ta lista komponentów zawiera komponenty zatwierdzone w pliku „Środki zarządzania”.