

Oscyloskopy cyfrowe serii SDS1000X/SDS1000X-E/SDS1000X+

Krótki przewodnik obsługi



Prawa autorskie

SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD. All Rights Reserved

Wszelkie prawa zastrzeżone

Oświadczenia

Produkty firmy **SIGLENT** są chronione patentami na obszarze i poza granicami Chińskiej Republiki Ludowej. **SIGLENT** zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub zmiany części lub całości specyfikacji oraz cennika zgodnie z postępem technicznym i polityką firmy.

Informacje zawarte w niniejszej publikacji zastępują odpowiednio informacje publikowane we wszystkich dotychczasowych materiałach.

Zawartość niniejszej instrukcji nie może być kopiowana, cytowana i tłumaczona w całości lub w części bez uzyskania pisemnej zgody firmy **SIGLENT**.

UWAGA: **SIGLENT** jest zarejestrowanym znakiem handlowym firmy SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.

Kontakt

SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.

Adres: 3/F, building NO.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Bao'an District,
Shenzen, P.R.C.

tel.: +86-755-36615186

e-mail: sales@siglent.com

<http://www.siglent.com>

Podstawowe zasady bezpieczeństwa

Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym i/lub uszkodzenia przyrządu i podłączonych do niego urządzeń, zaleca się uważne przeczytanie i przestrzeganie poniższych uwag z zakresu bezpieczeństwa pracy. Aby uniknąć potencjalnych zagrożeń, należy używać oscyloskopu w sposób zgodny ze specyfikacją.

Używać właściwego kabla sieciowego

Do podłączenia przyrządu do sieci zasilającej należy stosować jedynie kabla sieciowego zaprojektowanego dla przyrządu i spełniającego odpowiednie normy krajowe.

Uziemić przyrząd

Uziemienie omawianego przyrządu realizowane jest przez przewód ochronny sieci zasilającej. Dla uniknięcia ryzyka porażenia prądem elektrycznym, należy zapewnić prawidłowe uziemienie urządzenia przez podłączenie kabla zasilającego do sprawnego gniazdka sieciowego z kołkiem uziemiającym. Przed wykonaniem jakichkolwiek połączeń wejść lub wyjść przyrządu należy upewnić się, że urządzenie jest prawidłowo uziemione.

Prawidłowo podłączyć przewody sygnałowe

Przewód masy kabli pomiarowych znajduje się na tym samym potencjale co zacisk uziemienia przyrządu. Zwracać uwagę, aby nie podłączać przewodów masowych (ekranu) przewodów pomiarowych do punktów obwodu o wysokim potencjale („gorących”).

Nie przekraczać dopuszczalnych wartości napięć i prądów na gniazdach przyrządu

Aby uniknąć ryzyka pożaru lub porażenia prądem, należy zwracać uwagę na wszelkie ostrzeżenia na obudowie przyrządu i nie przekraczać podanych w instrukcji maksymalnych wartości napięcia i prądu na każdym z wejść urządzenia.

Korzystać z odpowiednich środków ochrony przed przepięciami

Upewnić się, że przyrząd jest właściwie zabezpieczony przed przepięciami (np. od wyładowań atmosferycznych), gdyż w przeciwnym przypadku personel obsługi może być narażony na porażenie prądem.

Ochrona przed elektrycznością statyczną

W celu uniknięcia uszkodzeń spowodowanych wyładowaniami elektrostatycznymi, należy pracować przyrządem na stanowisku chronionym przed ładunkami elektrostatycznymi. Przed podłączeniem do oscyloskopu należy rozładować wewnętrzne i zewnętrzne przewody kabli pomiarowych.

Zapewnić prawidłowe chłodzenie przyrządu

Nieprawidłowa wentylacja może spowodować wzrost temperatury podzespołów wewnętrznych oscyloskopu i w efekcie jego uszkodzenie, dlatego na stanowisku pomiarowym należy zapewnić prawidłowy obieg powietrza chłodzącego przyrząd i regularnie kontrolować stan otworów wentylacyjnych obudowy.

Nie dotykać elementów pod napięciem

Nie dotykać metalowych elementów obwodu (gniazd, styków, podzespołów, niez izolowanych przewodów itp.), gdy włączone jest zasilanie badanego urządzenia.

Stosować tylko właściwe bezpieczniki

Należy stosować tylko bezpieczniki zgodne ze specyfikacją.

Nie pracować ze zdjętą obudową

Niedopuszczalna jest praca oscyloskopem ze zdjętymi elementami obudowy lub zdemontowanymi panelami.

Terminy i symbole bezpieczeństwa elektrycznego

Oznaczenia na obudowie: Poniższe oznaczenia mogą pojawić się na obudowie przyrządu:

DANGER: Miejsce bezpośredniego zagrożenia porażeniem prądem.

WARNING: Oznaczenie warunków i miejsca, gdzie może wystąpić ryzyko porażenia prądem.

CAUTION: Potencjalne ryzyko uszkodzenia przyrządu i innych urządzeń.

Symbole bezpieczeństwa: Poniższe symbole mogą pojawić się na obudowie oscyloskopu:



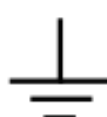
Ostrzeżenie!



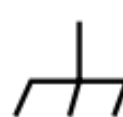
Uwaga!
Wysokie napięcie!



Zacisk przewodu
ochronnego



Zacisk
uziemienia



Zacisk
chassis

Zasady utrzymania i czyszczenie przyrządu

Zasady podstawowe

Nie przechowywać lub pozostawiać oscyloskopu na dłuższy czas w miejscach, gdzie jest on narażony na bezpośrednią ekspozycję promieni słonecznych.

Uwaga:

- Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu lub sond pomiarowych, nie pozostawiać ich w miejscach o dużej wilgotności lub gdzie mogą być narażone na kontakt z wodą, płynami lub rozpuszczalnikami.

Czyszczenie

Przyrząd należy regularnie czyścić odpowiednio do warunków w jakich jest używany. Czyszczenie powierzchni zewnętrznych oscyloskopu powinno być wykonane zgodnie z poniższą procedurą:

1. Odłączyć oscyloskop od wszelkich źródeł napięcia, a następnie czyścić go miękką, wilgotną szmatką.
2. Usunąć kurz z zewnętrznych części oscyloskopu i sond pomiarowych niepozostawiając włókien miękką szmatką. Podczas czyszczenia ekranu LCD zachować szczególną ostrożność, aby go.

Uwagi:

- Aby uniknąć uszkodzenia powierzchni obudowy przyrządu lub sond pomiarowych, do czyszczenia nie używać płynów żrących lub chemicznych substancji czyszczących.
- Aby uniknąć zwarcia w obwodach zewnętrznych oscyloskopu lub obrażeń obsługującego, przed włączeniem przyrządu upewnić się, że jest on całkowicie suchy.

Spis treści

Podstawowe zasady bezpieczeństwa	I
Terminy i symbole bezpieczeństwa elektrycznego	II
Zasady utrzymania i czyszczenie przyrządu	II
1. PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRACY	1
Sprawdzenie wstępne przyrządu	1
Widok i wymiary oscyloskopu	1
Ustawienie rozkładanych nóżek	2
Podłączenie zasilania	2
Test po włączeniu zasilania	2
Podłączenie sondy pomiarowej	3
Sprawdzenie funkcjonalne	3
Kompensacja sondy pomiarowej	4
Panel czołowy	4
Ścianka tylna	5
Krótki opis funkcji panelu czołowego	5
Sekcja regulatorów osi poziomej	5
Sekcja regulatorów wyzwalań	6
Sekcja regulatorów osi pionowej	8
Przyciski statusu pracy oscyloskopu	9
Uniwersalne pokrętko nastawcze	9
Sekcja przycisków menu funkcyjnych	10
Interfejs użytkownika	11
Korzystanie z funkcji blokady antykradzieżowej	12
2. LOKALIZACJA I USUWANIE USTEREK	13

1. Przed przystąpieniem do pracy

Sprawdzenie wstępne przyrządu

1. Kontrola opakowania pod kątem uszkodzeń

Jeżeli stwierdzi się uszkodzenie opakowania przyrządu, nie należy wyrzucać kartonu transportowego i wypełniacza dopóki nie sprawdzi się kompletności dostawy oraz sprawności mechanicznej i elektrycznej oscyloskopu.

Nadawca przesyłki lub przewoźnik ponosi odpowiedzialność za uszkodzenia przyrządu związane z transportem. W takim przypadku **SIGLENT** nie będzie odpowiedzialny za bezpłatną naprawę lub wymianę uszkodzonego urządzenia.

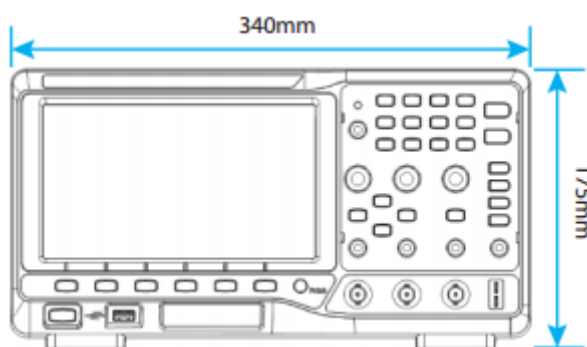
2. Sprawdzenie przyrządu

W przypadku stwierdzenia mechanicznego uszkodzenia, wady albo nieprawidłowej pracy przyrządu należy niezwłocznie powiadomić przedstawiciela handlowego firmy **SIGLENT**.

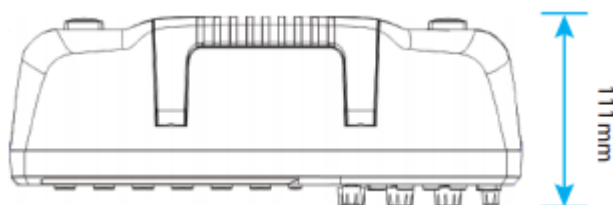
3. Sprawdzenie wyposażenia

Prosimy sprawdzić komplet wyposażenia dostarczonego wraz z oscyloskopem zgodnie z załączoną listą. Jeżeli zawartość opakowania jest niekompletna albo uszkodzona, należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie przedstawiciela handlowego firmy **SIGLENT**.

Widok i wymiary oscyloskopu



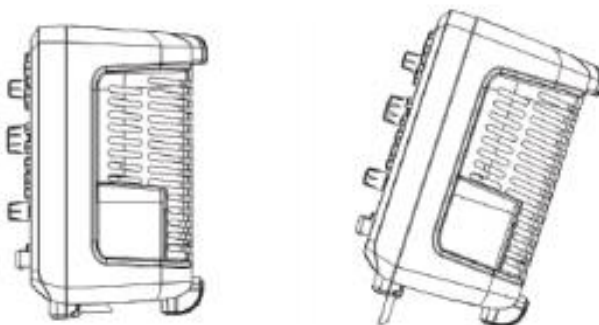
Rys. 1 Widok z przodu



Rys. 2 Widok z góry

Ustawienie rozkładanych nóżek

Rozkładane nóżki z dołu obudowy pozwalają na stabilne ustawienie ekranu oscyloskopu pod pewnym kątem, poprawiając widoczność obrazu i komfort pracy. Nóżki można składać i rozkładać co pokazano na rysunkach poniżej.

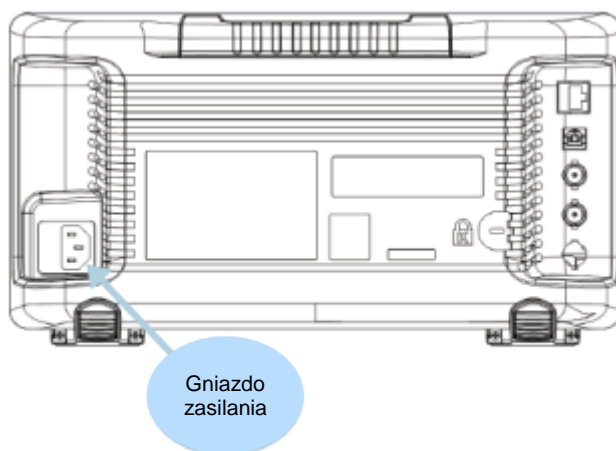


Przed rozłożeniem nóżek

Po rozłożeniu nóżek

Podłączenie zasilania

Oscyloskop jest przystosowany do zasilania z sieci prądu przemiennego 100-240 V, 50/60/440 Hz. Do podłączenia przyrządu do sieci zasilającej prosimy korzystać z kabla sieciowego dostarczonego z oscyloskopem, jak pokazano na rysunku poniżej.



Gniazdo zasilania

Uwaga: W przypadku konieczności wymiany bezpiecznika, należy urządzenie odesłać do producenta, gdzie naprawa zostanie wykonana przez wykwalifikowanych pracowników serwisu autoryzowanych przez SIGLENT.

Test po włączeniu zasilania

Gdy oscyloskop zostanie podłączony do sieci, należy nacisnąć włącznik zasilania w lewym dolnym rogu panelu czołowego, aby włączyć przyrząd. W czasie procesu inicjalizacji oscyloskop wykonuje serię autotestów i użytkownik może usłyszeć dźwięk przełączanych przełączników. Po zakończeniu autotestów oscyloskop natychmiast wyświetla interfejs użytkownika.


Podłączenie sondy pomiarowej

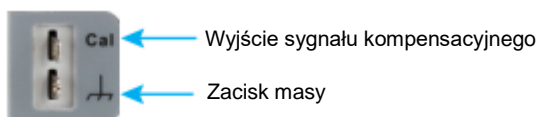
Do oscyloskopów serii SDS2000 **SIGLENT** dostarcza pasywne sondy pomiarowe. Szczegółowe dane techniczne sond można znaleźć w ich instrukcji obsługi.


Podłączenie sondy:

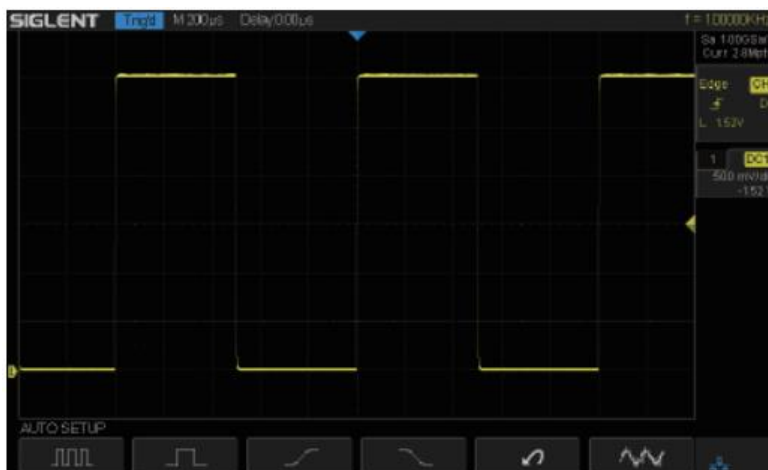
1. Podłączyć wtyk BNC sondy do gniazda wejściowego kanału na panelu czołowym oscyloskopu.
2. Końcówkę sondy podłączyć dożądanego punktu badanego obwodu, a jej przewód masowy (zakończony zaciskiem krokodylkowym) - do masy obwodu.

Sprawdzenie funkcjonalne

1. Nacisnąć przycisk , aby przywrócić domyślną konfigurację oscyloskopu.
2. Podpiąć końcówkę krokodylkową przewodu masowego sondy do zacisku masy wyjścia sygnału kompensacyjnego oscyloskopu.



3. Podłączyć sondę pomiarową do wejścia BNC kanału 1. (CH1) oscyloskopu, a jej końcówkę – do wyjścia sygnału kompensacyjnego (patrz rysunek).
4. Nacisnąć przycisk .
5. Obserwować przebieg na ekranie. W normalnych warunkach wyświetlany przebieg powinien być przebiegiem prostokątnym, jak na rysunku poniżej.



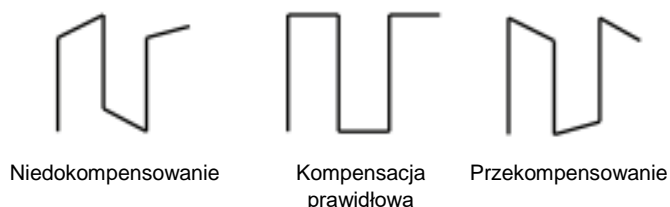
6. Tą samą metodą sprawdzić dopasowanie pozostałych kanałów. Jeżeli kształt przebiegu wyświetlanego na ekranie różni się od pokazanego na powyższym rysunku, należy przeprowadzić kompensację sondy wg procedury opisanej w punkcie „**Kompensacja sondy pomiarowej**”.

Uwaga: Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym podczas korzystania z sondy, należy sprawdzić czy izolacja przewodów sondy jest w dobrym stanie i nie dotykać metalowych części sondy, gdy jest ona podłączona do wysokiego napięcia.

Kompensacja sondy pomiarowej

Gdy sonda pomiarowa jest używana po raz pierwszy, należy wykonać jej kompensację, aby dopasować impedancję sondy do impedancji kanałów wejściowych oscyloskopu. Nieskompensowana lub źle skompensowana sonda jest powodem niedokładności i błędów pomiarowych. Poniżej opisano procedurę kompensacji sondy:

1. Wykonać punkty 1, 2, 3 i 4 sprawdzenia funkcjonalnego opisanego w poprzednim rozdziale.
2. Porównać wyświetlane przebiegi z rysunkami poniżej.



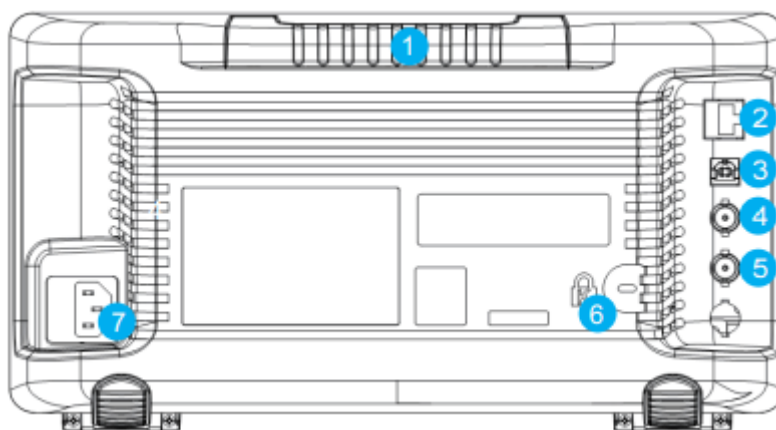
3. Jeżeli to konieczne, należy za pomocą narzędzia z niemetaliczną końcówką regulować trymerem niskoczęstotliwościowym sondy do uzyskania na ekranie przebiegu zgodnego z rysunkiem „Kompensacja prawidłowa”.

Panel czołowy



- | | |
|--|---|
| 1. Interfejs użytkownika | 10. Regulatory osi poziomej |
| 2. Uniwersalne pokrętko nastawcze | 11. Regulatory osi pionowej |
| 3. Przyciski menu funkcyjnych | 12. Wyjścia kompensatora sondy |
| 4. Przycisk generatora przebiegów | 13. Wejścia kanałów analogowych |
| 5. Przycisk kontroli dekodowania przebiegów | 14. Przycisk szybkiego zapisu do pamięci |
| 6. Przycisk sterowania kanałami cyfrowymi | 15. Złącze wejściowe kanałów cyfrowych |
| 7. Przycisk statusu pracy Run/Stop | 16. Przyciski ekranowych menu funkcyjnych |
| 8. Przycisk funkcji samonastawności Auto Setup | 17. Port USB Host |
| 9. Sekcja regulatorów wyzwiania | 18. Włącznik zasilania |

Ścianka tylna



1. Uchwyt

Dla wygodnego przenoszenia przyrządu trzeba podnieść uchwyt do pozycji pionowej. Jeżeli uchwyt nie jest potrzebny, można go złożyć, aby nie przeszkadzał w pracy.

2. Gniazdo sieci LAN

Złącze do podłączenia oscyloskopu do sieci LAN w celu realizacji zdalnego sterowania.

3. Port USB Device

Oscyloskopy serii SDS1000X obsługują komendy zdalnego sterowania specyfikacji SCPI. Przez port USB użytkownik może sterować oscyloskopem.

4. Gniazdo wyjściowe Pass/Fail lub Trig Out

Na to gniazdo oscyloskop wyprowadza sygnał, który odzwierciedla aktualną częstość odświeżania przebiegu (częstotliwość impulsów wyzwalania) lub impulsy wyników testu decyzyjnego Dobry/Zły (Pass/Fail).

5. Gniazdo wyjściowe AWG

Model SDS1000X-S ma wbudowany generator sygnałowy. Maksymalna częstotliwość generatora wynosi 25 MHz.

6. Gniazdo blokady antykradzieżowej

Jeżeli jest taka konieczność, oscyloskop może być zabezpieczony przed kradzieżą linką (kupioną we własnym zakresie) mocowaną w tym gnieździe.

7. Gniazdo sieciowe

Gniazdo kabla zasilającego. Przyrząd jest przystosowany do zasilania z sieci prądu przemiennego 100~240V, 50/60/440HZ. Do podłączenia oscyloskopu do sieci należy używać kabla dostarczonego wraz z przyrządem.

Krótki opis funkcji panelu czołowego

Sekcja regulatorów osi poziomej



Roll : Przycisk szybkiego wejścia w tryb płynącej podstawy czasu (Roll mode).

Zakres ustawienia współczynnika podstawy czasu wynosi od 50 ms/dz do 50 s/dz.

POSITION : Pokrętko regulacji położenia przebiegu w osi poziomej.

Obrotem pokrętki można przesuwać przebieg na ekranie w lewo lub w prawo. Jednocześnie w miarę przesuwania przebiegu zwiększa się lub zmniejsza wartość opóźnienia punktu wyzwalania. Naciśnięcie pokrętki resetuje opóźnienie punktu wyzwalania do zera.



: Pokrętło regulacji podstawy czasu.

Obrotem pokrętła można zwiększać lub zmniejszać wartość współczynnika podstawy czasu. W miarę regulacji podstawy czasu przebieg na ekranie ulega rozciąganiu lub ścisaniu. Naciśnięciem pokrętła wchodzi się w funkcję rozciągu przebiegu Zoom.

Sekcja regulatorów wyzwalania



Setup : Naciśnięciem przycisku otwiera się menu ustawień wyzwalania.

Oscyloskop udostępnia wiele różnych rodzajów wyzwalania, jak: Edge, Slope, Pulse, Video, Window, Interval, DropOut, Runt, Pattern i Serial Bus (I2C/SPI/ UART/RS232/CAN/LIN).

Poniżej opisano w skrócie następujące rodzaje wyzwalania: Video, Interval, Runt, Pattern i Serial Bus.

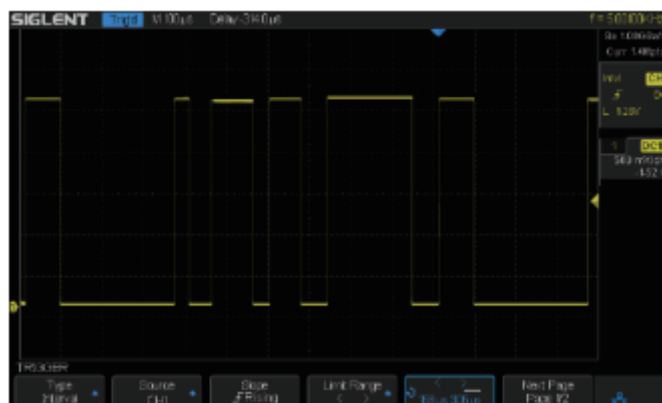
Wyzwalanie Video

Oscyloskop SDS1000X obsługuje wyzwalanie analogowymi sygnałami wizyjnymi standardu NTSC i PAL oraz sygnałami HDTV. Obserwując sygnały video, użytkownik może wybrać opcje Custom, aby ustawić wyzwalanie na konkretnej linii lub półobrazie sygnału.

Wyzwalanie interwałem czasu (Interval)

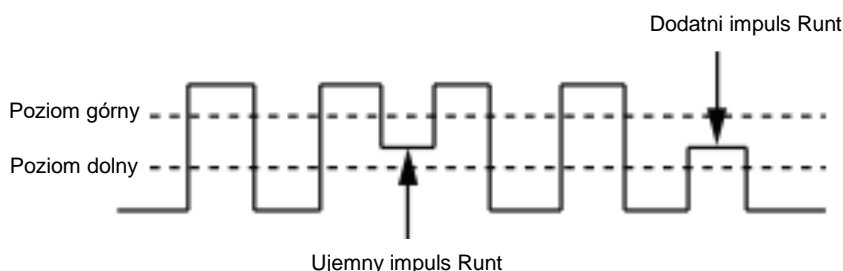
Oscyloskop jest wyzwalany, gdy odstęp czasu między punktem przejścia zbocza narastającego (lub opadającego) sygnału wejściowego przez poziom wyzwalania a punktem przejścia następnego zbocza narastającego (lub opadającego) sygnału wejściowego przez poziom wyzwalania spełnia aktualnie ustawiony warunek wyzwalania (<, >, < >, > <).

Na rysunku poniżej interwał czasowy między kolejnymi zboczami narastającymi spełnia warunek wyzwalania (< >) względem ustawionego czasu odniesienia.

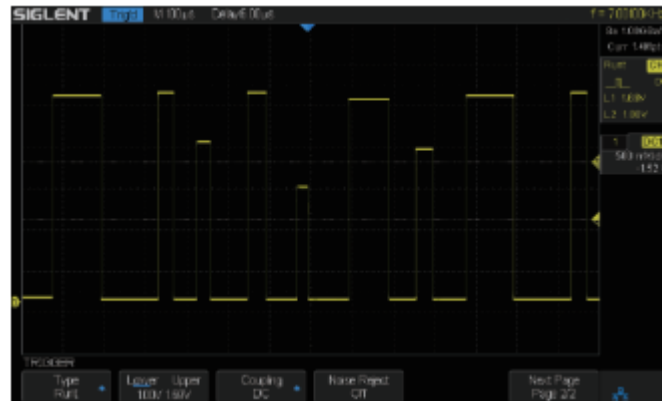


Wyzwalanie wysokością impulsów (Runt)

W trybie wyzwalania wysokością impulsów Runt dostępne jest wyzwalanie impulsami dodatnimi lub ujemnymi. Oscyloskop jest wyzwalany impulsem, którego wysokość jest większa od jednego poziomu wyzwalania ale mniejsza od drugiego, co pokazano na rysunku poniżej.



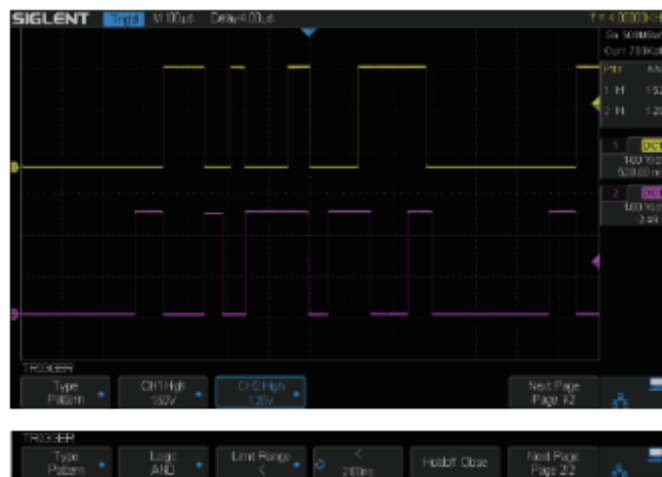
Na poniższym rysunku impulsem wyzwalającym jest dodatni impuls Runt.



Wyzwalanie ciągiem wzorcowym stanów (Pattern)

Układ wyzwalania poszukuje ustawionego ciągu wzorcowego stanów logicznych, przy którym następuje wyzwolenie oscyloskopu. Ciąg wzorcowy (Pattern) jest kombinacją stanów logicznych (AND/OR/NAND/NOR) dwóch kanałów. Stan logiczny sygnału w każdym kanale może być ustawiony na High (wysoki), Low (niski) lub Invalid (dowolny).

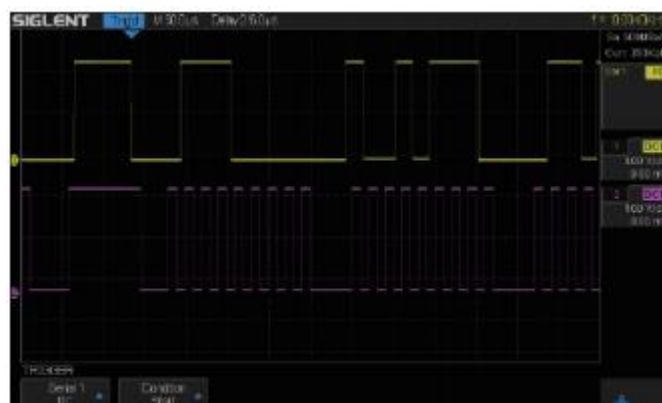
Na rysunku poniżej wybrana jest kombinacja stanów „AND”, a stan logiczny obu kanałów jest ustawiony na „High”.



Wyzwalanie sygnałem magistrali szeregowej I2C

Po wybraniu w menu wyzwalania magistrali szeregowej (serial 1 lub serial 2) opcji I2C pokrętkiem uniwersalnym ustawia się warunek wyzwalania na start/stop, restart, no ack, EEPROM lub ramkę read/write z określonym adresem urządzenia i wartością danych. W czasie ustawiania wyzwalania magistralą I2C niezbędne jest w pierwszej kolejności ustawienie kanału źródłowego w menu dekodowania sygnału.

Rysunek poniżej ilustruje ustawienie warunku wyzwalania na bit „Start”, kanału 1. jako sygnału danych (Data) oraz kanału 2. jako źródła sygnału zegarowego (Clock).



Wyzwalanie sygnałem magistrali SPI

Po wybraniu w menu wyzwalania sygnałem magistrali szeregowej SPI można ustawić warunek wyzwalania na dane MISO lub MOSI. Długość danych ustawia się z zakresu od 4 do 96.

Wyzwalanie sygnałem magistrali UART/RS232

Po wybraniu w menu wyzwalania magistrali szeregowej UART/RS232 można ustawić warunek wyzwalania na start, stop, checksum error lub data. Długość danych ustawia się na wartość od 5 do 8 bitów.

Wyzwalanie sygnałem magistrali CAN

Po wybraniu w menu wyzwalania magistrali szeregowej CAN można ustawić warunek wyzwalania na start, remote, ID, ID+DATA lub błąd sygnału CAN-H lub CAN-L.

Wyzwalanie sygnałem magistrali LIN

Po wybraniu w menu wyzwalania magistrali szeregowej LIN można ustawić warunek wyzwalania na Start, ID, ID+DATA lub DATA+Error.

Uwaga: Więcej informacji na temat różnych typów wyzwalania i ich obsługi można znaleźć w rozdziale „Wyzwalanie” instrukcji obsługi oscyloskopów serii SDS1000X.



: Naciśnięciem przycisku włącza się tryb automatyczny (Auto) wyzwalania.



: Naciśnięciem przycisku włącza się tryb normalny (Normal) wyzwalania.



: Naciśnięciem przycisku włącza się tryb jednorazowego wyzwalania (Single) podstawy czasu.



: Pokrętko regulacji poziomu wyzwalania. Zależnie od kierunku obrotu pokrętła poziom wyzwalania można zwiększać lub zmniejszać. Wraz ze zmianą poziomu odpowiednio zmienia się wartość wskaźnika poziomu wyzwalania w prawym górnym rogu ekranu. Naciśnięcie pokrętła resetuje poziom wyzwalania do wartości 50% wyświetlanego przebiegu.

Sekcja regulatorów osi pionowej



: Przyciski aktywacji wejściowych kanałów analogowych. Każdy z kanałów oznaczony jest innym kolorem. Takie same kolory są używane do oznaczenia gniazd wejściowych kanałów i przebiegów na ekranie. Naciśnięciem przycisku włącza się dany kanał. Powtórne naciśnięcie przycisku wyłącza kanał.



: Pokrętko regulacji położenia przebiegu w osi pionowej. Obrotem pokrętła można zwiększać lub zmniejszać składową stałą przebiegu.

W miarę regulacji przebieg na ekranie będzie się przesunął odpowiednio w górę lub w dół i jednocześnie odpowiednio będzie się zmieniał wskaźnik położenia przebiegu w dolnej części ekranu. Aby zresetować położenie przebiegu do wartości zerowej, należy nacisnąć pokrętko.



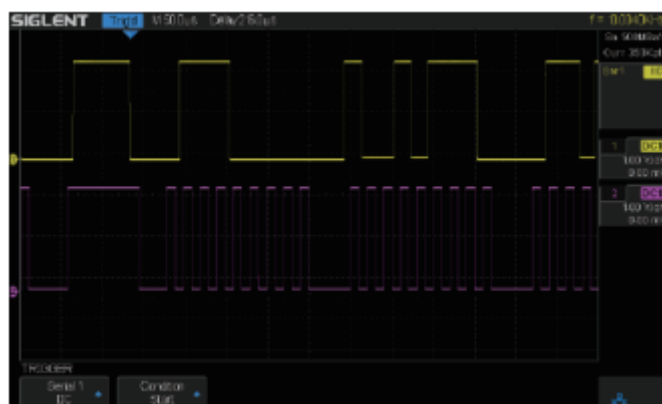
: Pokrętko regulacji skali osi pionowej bieżącego przebiegu. Obrót pokrętła w prawo zmniejsza współczynnik skali osi pionowej, a w lewo – zwiększa. W czasie regulacji amplituda przebiegu na ekranie odpowiednio zwiększa się lub zmniejsza. Jednocześnie zmienia się wskaźnik współczynnika osi pionowej z prawej strony ekranu. Naciśnięciem pokrętła przełącza się między trybem zgrubnym („Coarse”) a dokładnym („Fine”) regulacji skali osi pionowej.



: Przyciskiem MATH otwiera się menu operacji matematycznych, które umożliwia wykonywanie działań matematycznych na przebiegach wejściowych, takich jak: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, całkowanie, różniczkowanie, pierwiastkowanie i transformacja FFT.

- Ref** : Przycisk funkcji przebiegów odniesienia, która umożliwia porównanie bieżącego przebiegu z zapisanym w pamięci przyrządu przebiegiem referencyjnym. Oscyloskopy serii SDS1000X posiada pamięć 2 przebiegów odniesienia.
- Wave Gen** : Przycisk menu generatora przebiegów (WaveGen). Oscyloskopy serii SDS1000X ma wbudowany generator funkcyjny, który może dostarczać 10 typowych sygnałów: sinusoidalnego, prostokątnego, piłokształtnego, impulsowego, DC, szumu, krzywej sercowej, impulsu gaussowskiego, wykładniczego narastającego i opadającego. Maksymalna częstotliwość generatora (przebieg sinusoidalny) wynosi 25 MHz. Dodatkowo użytkownik może za pomocą oprogramowania EasyWave załadować do pamięci oscyloskopu i generować 4 dowolne sygnały.
- Decode** : Przycisk menu funkcji dekodowania. Dekodowanie jest funkcją opcjonalną przyrządu. Oscyloskop SDS1000X obsługuje dekodowanie dwóch szyn danych (1 i 2) dla kanałów analogowych. Dostępne jest dekodowanie protokołów I2C, SPI, UART/RS232, CAN i LIN.

Dekodowanie sygnału 7-adresowej szyny I2C pokazano poniższym rysunku.



- Digital** : Przycisk opcjonalnej funkcji kanałów cyfrowych. Naciśnięcie przycisku otwiera menu kanałów cyfrowych. Oscyloskop SDS1000X obsługuje 16 kanałów cyfrowych.

Przyciski statusu pracy oscyloskopu

- Auto Setup** : Przycisk funkcji samonastawności. Po naciśnięciu przycisku oscyloskop automatycznie ustawia podstawę czasu, skalę osi pionowej i tryb wyzwania odpowiednio do przebiegu wejściowego, aby zapewnić jego doskonale wyświetlanie.
- Run Stop** : Przycisk ustawiania stanu oscyloskopu na „RUN” (akwizycja sygnału wejściowego aktywna) lub „STOP” (akwizycja danych sygnału zatrzymana). W stanie „RUN” przycisk jest podświetlony na żółto, a w stanie „STOP” – na czerwono.

Uniwersalne pokrętko nastawcze



Regulacja jaskrawości przebiegu / jaskrawości siatki ekranu / przezroczystości

Gdy żadne menu nie jest wyświetlane na ekranie, obrotem pokrętki reguluje się jaskrawość przebiegu na ekranie (w zakresie 0% ~ 100%). Obrót pokrętki w prawo zwiększa jaskrawość, a w lewo – zmniejsza. Można również nacisnąć sekwencję **Display Persist** → **Intensity** i pokrętkiem regulować jaskrawość. W taki sam sposób reguluje się jaskrawość (0% ~ 100%) lub przezroczystość (20% ~ 80%) siatki ekranu.

Pokrętko uniwersalne

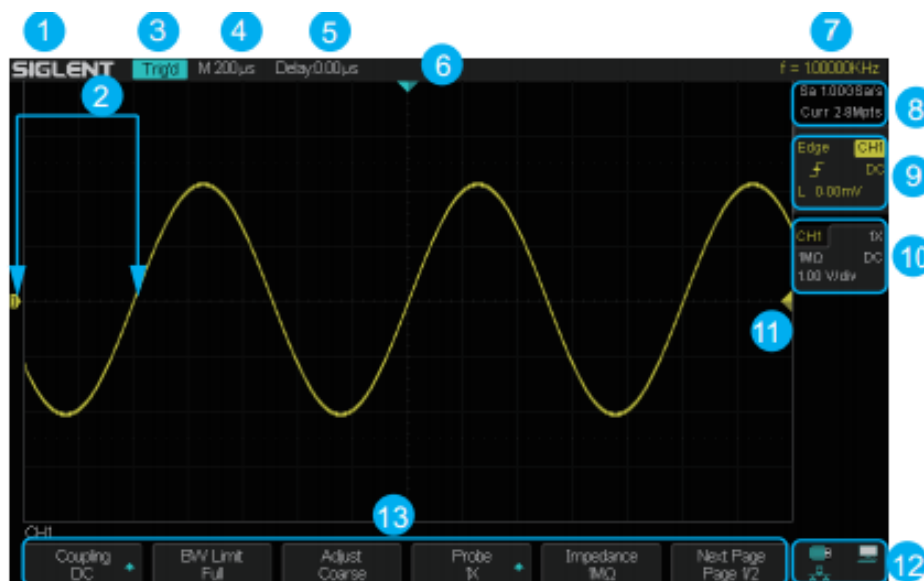
W menu operacyjnym, gdy świeci wskaźnik poniżej pokrętki, to pokrętkiem można przechodzić między opcjami menu, a naciśnięciem przycisku – wybierać bieżące podmenu. Dodatkowo pokrętko może być używane do modyfikacji parametrów i wprowadzania nazw plików.

Sekcja przycisków menu funkcyjnych



- Cursors** : Naciśnięcie przycisku otwiera menu funkcji kursorów ekranowych. Dostępne są dwa tryby kursorowe: tryb ręczny i tryb śledzenia.
- Display Persist** : Przycisk menu ekranu i szybkiej aktywacji funkcji poświęty (Persist). W menu ekranu użytkownik może ustawić siatkę ekranu, jaskrawość, intensywność i przezroczystość.
- Utility** : Przycisk menu ustawień dodatkowych, do których należą takie funkcje lub parametry systemowe, jak: ustawienia interfejsów komunikacyjnych, dźwięków czy języka interfejsu użytkownika. Dodatkowo dostępne są pewne funkcje zaawansowane, jak: test Dobry/Zły (Pass/fail), autokalibracja (Self Cal) czy instalacji i aktualizacji oprogramowania.
- Clear Sweeps** : Przycisk skrótu funkcji czyszczenia zawartości ekranu. Jeżeli włączona jest funkcja statystyki pomiarów, to naciśnięcie przycisku kasuje aktualne dane statystyczne i rozpoczyna obliczanie nowych. Gdy włączona jest poświęta przebiegów, to przyciskiem usuwa się aktualnie wyświetlane krzywe przebiegów.
- History** : Przycisk otwierający historię przebiegów wejściowych. W trybie historycznym może być zapisanych do 8000 ramek przebiegów. Po włączeniu funkcji Sequence, nagrywane są jedynie ramki ustawione przez użytkownika. Największa liczba ramek, jaką można ustawić to 1024.
- Measure** : Przycisk otwierający menu ustawień pomiarowych. W menu można ustawić rodzaj mierzonych parametrów, funkcję danych statystycznych pomiarów, tryb pomiaru wszystkich parametrów (All Measure) oraz tryb pomiarów bramkowanych (Gate measure). Po włączeniu funkcji statystyki pomiarów na ekranie wyświetlane będą: bieżąca wartość, wartość średnia, minimalna i maksymalna, odchylenie standardowe oraz liczba pomiarów. W opcji All measure można wyświetlić na ekranie wartość wszystkich parametrów wybranego kanału.
- Acquire** : Przycisk otwierający menu ustawień układu akwizycji sygnału. W menu można ustawić tryb akwizycji (Normal/Peak Detect/ Average/ERes), tryb interpolacji (Sinx/X lub liniowy) i długość rekordu akwizycji. W menu można ustawić tryb sekwencyjny lub XY wyświetlania przebiegów.
- Save Recall** : Przycisk otwierający menu obsługi pamięci oscyloskopu. W pamięci przyrządu można zapisywać pliki ustawień, przebiegów, widoków ekranu i pliki CSV.
- Default** : Przyciskiem resetuje się oscyloskop do ustawień domyślnych. Domyślnymi współczynnikami skali osi pionowej i podstawy czasu są odpowiednio 1V/dz i 1µs/dz.

Interfejs użytkownika



1. Logo produktu

Logo **SIGLENT** jest zarejestrowanym znakiem towarowym naszego przedsiębiorstwa.


2. Etykieta / przebieg kanału wejściowego

Do poszczególnych kanałów wejściowych przypisane są różne kolory, którymi oznaczane są gniazda wejściowe, regulatory i przebiegi na ekranie.


3. Wskaźnik stanu pracy

Możliwe stany pracy to: Arm, Ready, Trig'd, Stop, Auto.

4. Wskaźnik współczynnika podstawy czasu

Wskaźnik reprezentuje wartość czasu przypadającą na 1 działkę siatki ekranu w osi poziomej. Wartość współczynnika podstawy czasu modyfikuje się pokrętkiem  w zakresie od 2ns do 50 s.

5. Wskaźnik opóźnienia punktu wyzwalania

Położenie punktu wyzwalania przebiegu w poziomie zmienia się pokrętkiem . Obrót pokrętki w prawo lub w lewo przesuwa przebieg na ekranie odpowiednio w prawo lub w lewo i jednocześnie zmniejsza się lub zwiększa wartość wskaźnika opóźnienia punktu wyzwalania (Delay). Naciśnięcie pokrętki resetuje wartość wskaźnika do zera i powoduje powrót przebiegu w osi poziomej do środka ekranu.

6. Wskaźnik położenia punktu wyzwalania

Wskaźnik pokazuje bieżące położenie punktu wyzwalania przebiegu na ekranie.

7. Licznik częstotliwości

Wskaźnik wbudowanego licznika częstotliwości wyświetla częstotliwość bieżącego przebiegu.

8. Wskaźnik częstości próbkowania / długości rekordu akwizycji



Na ekranie wyświetlana jest aktualna częstotliwość próbkowania i pojemność pamięci akwizycji sygnału. Do modyfikacji tych parametrów służy pokrętko skali osi poziomej.

9. Pole ustawień wyzwalania

Wskaźnik aktualnie ustawionego źródła wyzwalania **CH1**. Wyświetlana etykieta źródła sygnału wyzwalającego zależy od ustawionego źródła. Odpowiednio do ustawienia zmienia się także kolor parametrów wyzwalania.


Wskaźnik rodzaju sprzężenia sygnału wyzwalania **DC**. Wyświetlana jest ikona ustawionego sprzężenia sygnału bieżącego źródła wyzwalania (DC/AC/LF Reject/HF Reject).


Wskaźnik poziomu wyzwalania **L 0.00mV**. Wyświetlana jest wartość ustawionego poziomu wyzwalania bieżącego przebiegu. Aby zresetować poziom wyzwalania do wartości 50% amplitudy przebiegu, nacisnąć pokrętko regulacji poziomu wyzwalania.


Wskaźnik rodzaju wyzwalania . Wyświetlana jest ikona aktualnie ustawionego rodzaju i warunku wyzwalania. Różnym rodzajom wyzwalania przyporządkowane są różne ikony. Przykładowo: ikona  oznacza wyzwalanie na zboczu narastającym sygnału wyzwalającego.


10. Ustawienia kanału

Wskaźnik tłumienia sondy pomiarowej . Wyświetlana jest wartość aktualnie wybranego tłumienia sondy pomiarowej. Dostępne ustawienia to 0.1X/0.2X/0.5X/1X/.....1000X/2000X/5000X/10000X.

Wskaźnik sprzężenia kanału wejściowego . Wyświetlana jest ikona ustawionego sprzężenia bieżącego kanału wejściowego (DC/AC/GND).

Wskaźnik skali osi pionowej . Wskaźnik pokazuje wartość napięcia przypadającą na każdą działkę siatki ekranu w osi pionowej. Wartość tę można regulować w zakresie od 2mV/dz do 10V/dz pokrętłami regulacji czułości w sekcji regulatorów odchylenia pionowego panelu czołowego.

Wskaźnik ogranicznika pasma . Wskaźnik jest wyświetlany, gdy ogranicznik pasma „BW Limit” jest ustawiony na „On” (włączony).

Wskaźnik impedancji wejściowej . Wyświetlana jest wartość ustawionej impedancji wejściowej (1MΩ lub 50Ω) kanału.

11. Znacznik poziomu wyzwalania

Znacznik wskazuje położenie poziomu wyzwalania bieżącego kanału. Po naciśnięciu pokrętła regulacji poziomu wyzwalania poziom jest sprowadzany do środka ekranu w osi pionowej.

12. Ikony statusu interfejsów I/O



Ikona oznacza, że port USB Host jest podłączony.



Ikona oznacza, że port USB Device jest podłączony.



Ikona oznacza, że port LAN jest podłączony.



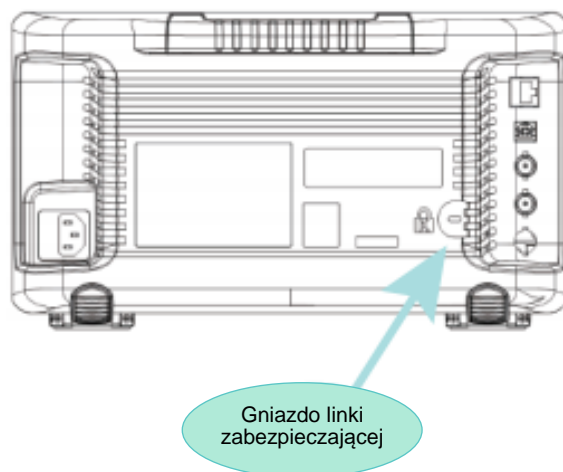
Ikona oznacza, że port LAN nie jest podłączony.

13. Menu ekranowe

W tej części ekranu wyświetlane jest menu aktualnie wybranej funkcji. Wybranego ustawienia dokonuje się po naciśnięciu odpowiadającego mu przycisku menu ekranowego.

Korzystanie z funkcji blokady antykradzieżowej

Jeżeli jest taka konieczność, oscyloskop może być zabezpieczony przed kradzieżą linką (kupioną we własnym zakresie) mocowaną w gnieździe na tylnej ścianie, którą można przypiąć przyrząd do stałego elementu wyposażenia na stanowisku pomiarowym. Aby zamocować zamek linki w gnieździe obudowy oscyloskopu, należy końcówkę zamka włożyć pionowo do otworu gniazda, obrócić klucz zamka w prawo i wyjąć klucz.



2. Lokalizacja i usuwanie usterek

Poniżej zestawiono najczęściej występujące problemy i uszkodzenia przyrządu oraz metody ich usuwania. Jeżeli dany problem nie może zostać rozwiązany przez użytkownika, prosimy najszybciej jak to możliwe skontaktować się z autoryzowanym serwisem firmy **SIGLENT**.

1. Po włączeniu zasilania ekran pozostaje ciemny:

- (1) Sprawdzić prawidłowość podłączenia kabla sieciowego.
- (2) Upewnić się, że przycisk zasilania jest włączony.
- (3) Sprawdzić czy bezpiecznik nie jest spalony. Jeżeli bezpiecznik powinien być wymieniony, to należy przyrząd jak najszybciej przekazać do serwisu firmy **SIGLENT**, gdzie zostanie naprawiony przez autoryzowany personel.
- (4) Po wykonaniu powyższych sprawdzeń, należy zrestartować przyrząd.
- (5) Gdy problem pozostał, skontaktować się z autoryzowanym serwisem firmy **SIGLENT**.

2. Po zakończeniu cyklu akwizycji na ekranie nie ukazuje się żaden przebieg:

- (1) Sprawdzić, czy sonda pomiarowa jest prawidłowo połączona z kablem sygnałowym.
- (2) Sprawdzić, czy kable sond są pewnie podłączone do gniazd wejściowych BNC oscyloskopu.
- (3) Sprawdzić prawidłowość podłączenia sond pomiarowych do badanego obwodu.
- (4) Sprawdzić, czy testowane urządzenie generuje sygnał w punkcie pomiarowym.
- (5) Powtórzyć cykl akwizycji danych przebiegu.

3. Zmierzona wartość amplitudy jest mniejsza lub większa od rzeczywistej amplitudy sygnału wejściowego (błąd występujący zwykle przy stosowaniu sondy pomiarowej).

Sprawdzić czy ustawiony w menu kanału współczynnik tłumienia sondy jest identyczny, jak tłumienie zastosowanej sondy pomiarowej.

4. Przebieg na ekranie jest wyświetlany ale nie jest stabilny.

- (1) Sprawdzić, czy źródło wyzwalania „Source” w menu wyzwalania „TRIG” jest ustawione na kanał obserwowanego sygnału.
- (2) Sprawdzić, czy wyświetlany przebieg jest prawidłowy. Przy obserwacji przebiegu wejściowego o składowych wysokiej częstotliwości łatwo przyjąć błędnie, że wyświetlony przebieg jest przebiegiem rzeczywistym przy złym ustawieniu podstawy czasu. Należy w pierwszej kolejności zawsze upewnić się, że prawidłowo ustawiono współczynnik podstawy czasu.
- (3) Sprawdzić rodzaj wyzwalania (**Trigger Type**). Przy standardowych sygnałach powinno być ustawione wyzwalanie zboczem „Edge”, natomiast przy sygnałach wizyjnych – wyzwalanie „Video”. Tylko wybranie odpowiedniego rodzaju wyzwalania gwarantuje stabilne wyświetlanie badanego przebiegu.
- (4) Dobrać właściwą wartość czasu martwego (Holdoff).

5. Po naciśnięciu przycisku „RUN/STOP” oscyloskop nie wyświetla żadnego sygnału na ekranie.

Sprawdzić, czy ustawiony jest tryb „Normal” lub „Single” wyzwalania i czy jednocześnie poziom wyzwalania nie jest ustawiony poza zakresem zmian napięcia sygnału. Jeżeli tak jest, to ustawić poziom wyzwalania na 50% lub włączyć tryb „Auto” wyzwalania.

Uwaga: Rozwiązaniem problemu może być także skorzystanie z funkcji samonastawności przez naciśnięcie przycisku „Auto Setup”, co spowoduje automatyczny dobór parametrów wyzwalania oraz skal osi pionowej i poziomej.

6. Wyświetlany przebieg jest podobny do drabiny.

- (1) Jest to zjawisko normalne. Podstawa czasu może być zbyt wolna. W celu poprawy obrazu można zwiększyć szybkość podstawy czasu (rozdzielczość osi poziomej).
- (2) Gdy tryb pracy ekranu ustawiony jest na wyświetlanie wektorowe (*Vectors*), to linie łączące próbki przebiegu mogą przypominać drabinę. Wtedy poprawę kształtu przebiegu można uzyskać, ustawiając tryb punktowy (*Dots*) wyświetlania przebiegu.

7. Pamięć USB nie jest rozpoznawana.

- (1) Sprawdzić, czy pamięć USB jest sprawna.
- (2) Upewnić się, że port USB Host działa prawidłowo.
- (3) Upewnić się, że pamięć USB jest pamięcią typu flash. Ten oscyloskop nie obsługuje pamięci USB typu sprzętowego.
- (4) Upewnić się, że pamięć USB jest sformatowana w systemie plików FAT32.
- (5) Zrestartować przyrząd, a następnie do portu USB podłączyć pamięć USB.
- (6) Jeżeli pamięć USB nie może być w dalszym ciągu używana, prosimy skontaktować się z autoryzowanym serwisem firmy **SIGLENT**.