

**Oscyloskopy z luminoforem cyfrowym
serii DPO7000
instrukcja użytkownika**

Copyright © Tektronix, Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone

Tektronix, Inc., P.O. BOX 500, Beaverton, OR 97077

TEKTRONIX i TEK są zastrzeżonymi znakami towarowymi firmy Tektronix, Inc.

FastFrame, OpenChoice, iView, Pinpoint, MyScope, TekLink i Multi View Zoom są znakami towarowymi firmy Tektronix, Inc.

Kontakt z firmą Tektronix

Tektronix, Inc.

14200 SW Karl Braun Drive

P.O. Box 500

Beaverton, OR 97077

USA

Dane kontaktowe

Tektronix, Inc.

14200 SW Karl Braun Drive

P.O. Box 500

Beaverton, OR 97077

USA

Informacje na temat produktów, sprzedaży, usług i pomocy technicznej:

— W Ameryce Północnej: 1-800-833-9200

— W pozostałych regionach: odpowiednie adresy są podane na witrynie www.tektronix.com

Gwarancja

Firma Tektronix gwarantuje, że wytwarzany i sprzedawany przez nią produkt będzie wolny od wad materiałowych i produkcyjnych przez 1 (jeden) rok licząc od daty jego dostawy. Jeżeli jednak zdarzy się, że podczas tego okresu produkt okaże się wadliwy, firma Tektronix według własnego uznania dokona bezpłatnej naprawy (części i robocizna) lub zapewni wymianę uszkodzonego przyrządu na warunkach podanych w pełnej umowie gwarancyjnej. Części zamienne, moduły i zamienniki użyte przez firmę Tektronix do napraw gwarancyjnych mogą być nowe lub odnowione do stanu takiego, jak nowe. Wszystkie wymienione części, moduły i produkty stają się własnością firmy Tektronix.

Aby uzyskać usługę serwisową w ramach niniejszej gwarancji, klient musi powiadomić firmę Tektronix przed wygaśnięciem niniejszej umowy gwarancyjnej oraz dokonać odpowiednich uzgodnień dotyczących usługi naprawy. Klient jest odpowiedzialny za opakowanie i dostarczenie uszkodzonego produktu do centrum serwisowego wyznaczonego przez firmę Tektronix. Koszty przesyłki muszą być opłacone z góry przez klienta. Firma Tektronix pokryje koszty odesłania produktu do klienta, jeśli miejsce przeznaczenia znajduje się w kraju, w którym jest położone centrum serwisowe firmy Tektronix. W przypadku produktów, które mają być odesłane w inne miejsce, klient pokrywa wszystkie koszty wysyłki, cła, podatki i inne opłaty.

W stosunku do defektów, błędów lub uszkodzeń spowodowanych przez nieodpowiednie użytkowanie lub nieodpowiednią obsługę lub obchodzenie się z przyrządem. Firma Tektronix nie jest zobowiązana do zapewnienia usług gwarancyjnych w przypadku: a) naprawy uszkodzeń powstałych w wyniku prób instalacji, naprawy lub serwisu produktu dokonywanych przez personel inny niż autoryzowany przez firmę Tektronix, b) naprawy uszkodzeń wynikających z nieodpowiedniego użycia lub podłączenia przyrządu do nieodpowiedniego wyposażenia, c) naprawy uszkodzeń lub nieprawidłowego działania powodowanego przez użycie materiałów spoza firmy Tektronix, d) naprawy produktu, który został zmodyfikowany lub zintegrowany z innymi produktami, co w efekcie spowodowało zwiększenie czasu bądź zwiększyło trudności w naprawie produktu.

NINIEJSZA GWARANCJA JEST UDZIELANA PRZEZ FIRMĘ TEKTRONIX W ODNIESIENIU DO PRODUKTU ZAMIAST INNYCH GWARANCJI, WYRAŻONYCH LUB UKRYTYCH. FIRMA TEKTRONIX NIE UZNAJE ŻADNYCH INNYCH UKRYTYCH GWARANCJI HANDLOWYCH LUB ZWYCZAJOWYCH WYNIKAJĄCYCH ZE SZCZEGÓLNYCH POWODÓW. ODPOWIEDZIALNOŚĆ FIRMY TEKTRONIX POLEGAJĄCA NA NAPRAWIE LUB WYMIANIE NIESPRAWNYCH PRODUKTÓW JEST JEDYNYM I WYŁĄCZNYM ŚRODKIEM ZAPEWNIENIA PRAW KLIENTA W PRZYPADKU NARUSZENIA NINIEJSZEJ GWARANCJI. FIRMA TEKTRONIX I JEJ PODDOSTAWCY NIE ODPOWIADAJĄ ZA ŻADNE SZKODY POŚREDNIE, SPECJALNE, PRZYPADKOWE LUB UMYŚLNE, BEZ WZGLĘDU NA TO CZY ZOSTALI WCZEŚNIEJ POWIADOMIENI O MOŻLIWOŚCI WYSTĄPIENIA TAKICH SZKÓD.

Spis treści

Ogólne zasady bezpieczeństwa	iii
Uwagi dotyczące ochrony środowiska	v
Wstęp	vi
Kluczowe właściwości	vi
Oznaczenia użyte w instrukcji	vii
Podłączenie przyrządu	1
Akcesoria standardowe	1
Wymagania dotyczące użytkowania	2
Włączanie przyrządu	3
Wyłączanie przyrządu	4
Odłączanie zasilania	4
Podłączanie do sieci	4
Dodanie drugiego monitora	5
Podstawy obsługi	7
Panel przedni	7
Panele boczny i tylny	8
Interfejs i ekran	9
Panel elementów regulacyjnych	11
Dostęp do pomocy online	12
Dostęp do okien nastaw i menu	13
Sprawdzenie przyrządu	14
Weryfikacja przebiegu diagnostyki wewnętrznej	14
Kompensacja ścieżki sygnałowej	15
Akwizycja	17
Nastawy wejściowe	17
Użycie nastaw domyślnych	18
Użycie funkcji Autoset	19
Kompensacja sondy, kalibracja, wyrównanie opóźnienia kanałów	19
Sposób gromadzenia danych	20
Jak działają różne tryby akwizycji	22
Zmiana trybów akwizycji	23
Uruchomienie i zatrzymanie akwizycji	24
Wykorzystanie FastAcq	24
Wykorzystanie trybu przewijania	25
Wyzwalanie Pinpoint	26
Zasada wyzwalania	26
Wybór rodzaju wyzwalania	28
Wybór wyzwalania Pinpoint	29
Sprawdzanie statusu wyzwalania	30
Wykorzystanie wyzwalania A (główne) i B (opóźnione)	31
Wysyłanie e-maili po wyzwoleniu	34
Wykorzystanie opóźnienia	34

Wyświetlanie przebiegu	36
Ustawienia stylu wyświetlania	36
Ustawienia poświaty ekranu	37
Ustawienia formatu ekranu	38
Wybór interpolacji przebiegu	38
Dodawanie tekstu na ekranie	39
Ustawienia stylu podziałki	40
Ustawienia markera poziomu wyzwania	41
Wyświetlanie daty i czasu	41
Wykorzystanie palety kolorów	42
Ustawienia kolorów przebiegów referencyjnych	43
Ustawienia kolorów przebiegów matematycznych	43
Wykorzystanie funkcji MultiView Zoom	43
Powiększanie kilku obszarów	45
Blokowanie i przewijanie przebiegów powiększonych	47
Analiza przebiegów	48
Wykonywanie pomiarów automatycznych	48
Wybór pomiarów automatycznych	50
Dostosowanie pomiarów automatycznych	53
Pomiary z wykorzystaniem kursorów	55
Ustawienia histogramu	57
Wykorzystanie przebiegów matematycznych	59
Wykorzystanie analizy widmowej	62
Korzystanie z masek testowych	64
MyScope	68
Tworzenie nowego okna MyScope	68
Wykorzystanie okna MyScope	72
Zapisywanie i odtwarzanie informacji	74
Zapisywanie zrzutów ekranowych	74
Zapisywanie przebiegów	75
Odtwarzanie przebiegów	77
Zapisywanie nastaw przyrządu	78
Odtwarzanie nastaw przyrządu	79
Zapisywanie pomiarów	80
Kopiowanie wyników do schowka	81
Drukowanie	83
Uruchamianie programów aplikacyjnych	84
Przykłady zastosowań	85
Wychwytywanie anomalii sygnału	85
Wykorzystanie rozszerzonego pulpitu i architektury OpenChoice	88
Wyzwalanie magistralą	89
Wyzwalanie sygnałem wizyjnym	91
Konfiguracja wysyłania e-maili po zdarzeniu	93
Korelacja danych pomiędzy oscyloskopem Tektronix a analizatorem stanów logicznych	95

Ogólne zasady bezpieczeństwa

W celu uniknięcia wypadku lub uszkodzenia przyrządu i dołączonych do niego urządzeń należy zapoznać się z podanymi niżej zasadami bezpieczeństwa. Przyrząd należy użytkować tylko zgodnie z niniejszą instrukcją.

Prace serwisowe mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel.

Unikanie pożaru lub uszkodzenia ciała

Odpowiedni przewód sieciowy. Należy stosować tylko przewody zalecane do danego wyrobu i dopuszczone do użytkowania na terenie kraju użytkowania.

Właściwe podłączanie i odłączanie. Nie dołączać lub odłączać sond i przewodów odniesienia kiedy są podłączone do źródeł napięcia.

Uziemienie przyrządu. Przyrząd jest połączony z uziemieniem poprzez przewód ochronny w przewodzie zasilającym. Aby uniknąć porażenia przewód ten powinien być połączony z przewodem ochronnym sieci. Przed dołączeniem innych urządzeń do wejść i wyjść oscyloskopu należy upewnić się, że przyrząd jest poprawnie uziemiony.

Przestrzeganie parametrów znamionowych. Aby uniknąć pożaru lub porażenia należy zwracać uwagę na nominalne parametry urządzeń. Przed dołączeniem ich do przyrządu należy sprawdzić parametry podane w specyfikacji lub instrukcji użytkownika.

Przewód odniesienia sondy należy dołączać tylko do punktów uziemionych.

Odłączanie zasilania. Wyłącznik zasilania odłącza przyrząd od źródła zasilania. Jego lokalizacja podana jest w instrukcji. Nie wolno blokować wyłącznika zasilania; musi on być stale dostępny dla użytkownika.

Nie używać przyrządu bez obudowy. Nie używać przyrządu ze zdjętą lub otwartą obudową.

Zakaz pracy przy zauważonym uszkodzeniu. Jeżeli użytkownik podejrzewa, że przyrząd jest uszkodzony, powinien przekazać go do przeglądu w autoryzowanym serwisie.

Unikanie otwartych obwodów. Nie należy dotykać otwartych obwodów lub elementów jeśli zasilanie jest włączone.

Zakaz pracy w otoczeniu o dużej wilgotności.

Zakaz pracy w atmosferze wybuchowej.

Utrzymanie w czystości zewnętrznych elementów przyrządu.

Zapewnienie odpowiedniego chłodzenia. Szczegółowe wymagania dotyczące chłodzenia przyrządu podane są w instrukcji obsługi.

Oznaczenia stosowane w instrukcji

W instrukcji stosowane są następujące oznaczenia:



OSTRZEŻENIE. Oznaczenie to służy do wskazania warunków lub czynności, które mogą stanowić zagrożenie dla zdrowia lub życia.



WAŻNE. Oznaczenie to służy do wskazania warunków lub czynności, które mogą być przyczyną uszkodzenia przyrządu lub innych urządzeń.

Oznaczenia i symbole umieszczone na przyrządzie

W przyrządzie mogą wystąpić następujące oznaczenia opisowe:

- DANGER (niebezpieczeństwo) oznacza miejsce stwarzające bezpośrednie zagrożenie zdrowia lub życia
- WARNING (ostrzeżenie) oznacza miejsce niebezpieczne, nie stwarzające bezpośredniego zagrożenia zdrowia lub życia.
- CAUTION (uwaga) wskazuje na możliwość uszkodzenia przyrządu i innych urządzeń.

Na przyrządzie stosowane są następujące oznaczenia symboliczne:



UWAGA
sprawdź w
instrukcji



OSTRZEŻENIE
Wysokie napięcie



Zacisk
uziemia
ochronnego



Zacisk masy
pomiarowej



Uziemienie
chassis



Czuwanie

Uwagi dotyczące ochrony środowiska

W tej sekcji zawarte są informacje dotyczące wpływu przyrządu na środowisko.

Postępowanie ze zużytym przyrządem

W przypadku recyklingu przyrządu lub jego elementów należy przestrzegać następujących wytycznych:

Recykling. Produkcja tego sprzętu wymagała wydobycia i wykorzystania zasobów naturalnych. Produkt może zawierać substancje szkodliwe dla środowiska i zdrowia ludzkiego. Aby uniknąć uwolnienia tych substancji do środowiska i zmniejszyć zużycie zasobów naturalnych zachęcamy do recyklingu przyrządu w odpowiednim systemie, dzięki któremu większość materiałów będzie mogła być wykorzystana ponownie.

Poniższy symbol oznacza, że produkt spełnia przepisy Unii Europejskiej zgodne z dyrektywą 2002/96/EC dotyczącą odpadów sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE). Informacje dotyczące opcji recyklingu dostępne są na internetowej stronie producenta (www.tektronix.com) w sekcji support/service.



Elementy zawierające rtęć. W przyrządzie wykorzystywana jest lampa podświetlająca ekran LCD, która zawiera rtęć. Warunki utylizacji mogą być określone przez przepisy dotyczące ochrony środowiska. Więcej informacji dotyczących utylizacji i recyklingu można uzyskać w lokalnych organach władzy lub, na terenie Stanów Zjednoczonych, w Electronics Industries Alliance (www.eiae.org).

Ograniczenia dotyczące zawartości substancji niebezpiecznych.

Produkt został sklasyfikowany jako aparatura kontrolno pomiarowa i jest poza zakresem stosowania dyrektywy 2002/95/EC RoHS. Produkt zawiera ołów, kadm, rtęć oraz sześciowartościowy chrom.

Wstęp

Niniejsza instrukcja zawiera informacje dotyczące instalacji i użytkowania przyrządów serii DPO7000. Przedstawione są podstawy obsługi oraz zasada działania. Więcej szczegółowych informacji znajduje się w systemie pomocy online przyrządu. Niniejsza instrukcja dotyczy przyrządów:

- DPO7254
- DPO7104
- DPO7054

Kluczowe właściwości

Seria przyrządów DPO7000 pomaga weryfikować, wyszukiwać błędy i badać projekty elektroniczne. Kluczowe właściwości obejmują:

- Pasma 2,5 GHz i próbkowanie 10 GS/s w czasie rzeczywistym we wszystkich kanałach, 40 GS/s w jednym kanale, DPO7254
- Pasma 1 GHz i próbkowanie 5 GS/s w czasie rzeczywistym we wszystkich kanałach, 20 GS/s (40 GS/s opcjonalnie) w jednym kanale, DPO7104
- Pasma 500 MHz i próbkowanie 2,5 GS/s w czasie rzeczywistym we wszystkich kanałach, 10 GS/s (20 GS/s opcjonalnie) w jednym kanale, DPO7054
- Rekord o długości do 400,000,000 próbek, zależnie od modelu i opcji
- Do 1% dokładności wzmocnienia DC
- Cztery kanały wejściowe (każdy o rozdzielczości 8 bitów kiedy wyłączone jest HiRes) dodatkowe wejście i wyjście wyzwalania
- Tryby akwizycji: próbkowanie, obwiednia, detekcja pików, wysoka rozdzielczość, baza danych przebiegu, uśrednianie oraz szybka akwizycja FastAcq
- Pełna programowalność z zestawem poleceń GPIB i interfejsem bazującym na wiadomościach.
- Tryby wyzwalania obejmujące: zbocze, wyzwalanie logiczne, impuls, wybierane dla dwóch obwodów wyzwalania A i B. Tryb wyzwalania oknem wyzwala gdy sygnał znajduje się wewnątrz lub zewnątrz zdefiniowanego obszaru okna. Wyzwalanie stanami logicznymi. Jitter wyzwalania mniejszy niż 1,5 ps RMS (typowo), zależnie od modelu. Możliwość wyzwalania glitchem lub impulsem węższym niż 200 ps. Wyzwalanie sygnałami transmisji szeregowej, w tym wzorcami bitowymi.
- Wbudowane właściwości pomiarowe obejmujące histogramy, pomiary automatyczne, diagramy oka oraz pomiary statystyczne
- Przebiegi matematyczne wraz z filtrami użytkownika dopasowane do specyficznych zadań analitycznych. Analiza widmowa przebiegów w dziedzinie częstotliwości
- Duży 12.1" kolorowy wyświetlacz o rozdzielczości XGA obsługujący kolorową gradację przebiegów, obrazującą zagęszczenie próbek. Ekran o rozmiarze 10 działek w osi pionowej i poziomej
- Powiększanie MultiView Zoom do obserwacji i porównania do czterech obszarów w tym samym czasie. Blokowanie, ręczne lub automatyczne przewijanie do czterech powiększonych obszarów
- Dostosowywane przez użytkownika okna konfiguracyjne MyScope
- Intuicyjny, graficzny interfejs użytkownika (UI) z wbudowanym systemem pomocy online
- Wewnętrzna, wymiwalna pamięć dyskowa
- Szeroka gama dostępnych sond

Dokumentacja

Różne informacje o produkcie dostępne są w poniższych dokumentach.

Aby dowiedzieć się o	Przeczytaj następujący dokument
Instalacji i obsłudze	Instrukcja użytkownika zawierająca ogólne zasady obsługi.
Szczegółowych informacjach dotyczących obsługi i interfejsu użytkownika	Pomoc online. Zawiera szczegółowe informacje na temat funkcji oscyloskopu. Dostęp do pomocy online uzyskuje się przyciskiem Help lub z menu Help.
Poleceniach programowania	Instrukcja programowania (na załączonym do przyrządu CD). Zawiera opis składni poleceń GPIB.
Narzędziach analizy	Instrukcja oprogramowania OpenChoice. Zawiera informacje dotyczące różnych narzędzi analizy dostępnych w przyrządzie.

Oznaczenia użyte w instrukcji

W niniejszej instrukcji użyte zostały poniższe ikony.

Kolejność
czynności

1

Włączenie
zasilania na
płyce czołowej



Podłączenie
zasilania



Sieć LAN



PS2



SVGA



USB



Podłączenie przyrządu

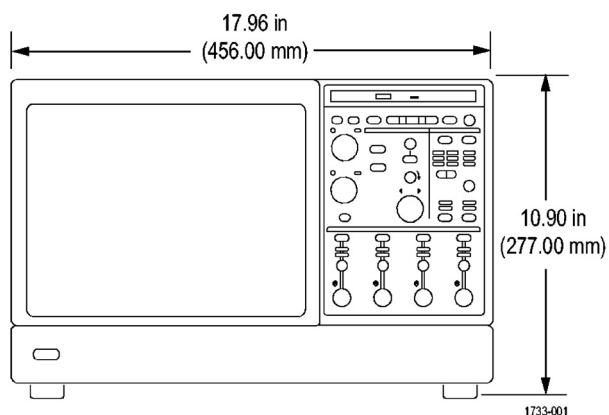
Rozpakuj przyrząd i sprawdź czy otrzymałeś wszystkie elementy wyszczególnione w liście standardowych akcesoriów. Akcesoria zalecane, sondy, opcje przyrządu oraz modyfikacje są zestawione w pomocy online. Sprawdź aktualne informacje na internetowej stronie producenta www.tektronix.com.

Akcesoria standardowe

Akcesoria		Numer części Tektronix
Instrukcja użytkownika oscyloskopów serii DPO7000		020-2335-xx
CD z aplikacją dla DPO7000		020-2693-xx
CD do odtwarzania systemu operacyjnego		020-2659-xx
CD z aplikacjami opcjonalnymi wraz z dokumentacją		Zamawiane przez nazwę
System pomocy online (element oprogramowania produktu)		-
Procedura weryfikacji parametrów (plik pdf na CD z aplikacją DPO7000)		-
Przewodnik programowania (pliki na CD z aplikacją DPO7000)		-
Certyfikat kalibracji NIST, Z540-1 i ISO9000		-
Cztery sondy pasywne 10x, modele 500 MHz, tylko DPO7054		P6139A
Mysz optyczna		119-7054-xx
Pokrywa przednia		200-4963-xx
Torba na akcesoria		016-1966-xx
Wyposażenie do kalibracji sond wraz z instrukcją		067-0405-xx
CD z programem Nero OEM		063-3781-xx
Przewód zasilający	Amerika Północna (opcja A0)	161-0104-00
	Europejski uniwersalny (opcja A1)	161-0104-06
	Wielka Brytania (opcja A2)	161-0104-07
	Australia (opcja A3)	161-0104-05
	Szwajcaria (opcja A5)	161-0167-00
	Japonia (opcja A6)	161-A005-00
	Chiny (opcja A10)	161-0306-00
	Indie (opcja A11)	161-0324-00
	Bez przewodu zasilającego (opcja A99)	-

Wymagania dotyczące użytkowania

1. Położyć przyrząd na biurku i sprawdzić wymagane prześwity:
 - Góra: 0 mm
 - Lewy i prawy bok: 76 mm
 - Dół: 0 mm postawiony na stopkach
 - Tył: 0 mm od tylnych stopiek
2. Sprawdzić czy temperatura otoczenia zawiera się w przedziale 0 °C do +50 °C (+32 °F do +122 °F).



OSTRZEŻENIE Aby mieć pewność prawidłowego chłodzenia, należy pozostawić wolną przestrzeń wokół boków i spodu przyrządu.

Włączanie przyrządu

Wymagania dotyczące zasilania

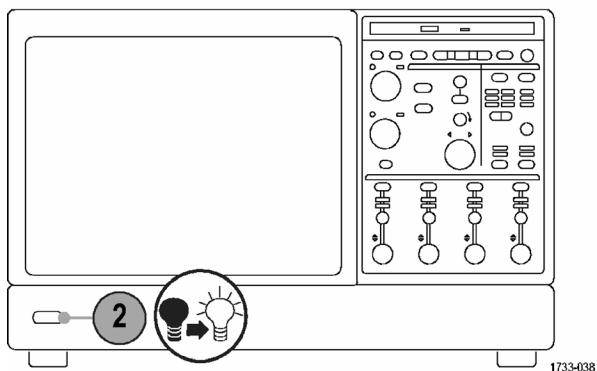
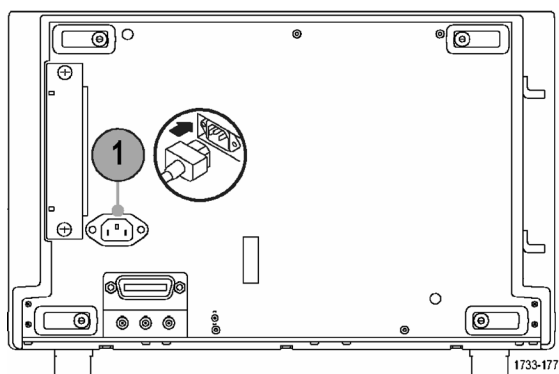
Napięcie i częstotliwość źródła zasilania

100-240 V_{RMS} ± 10%, 50-60 Hz

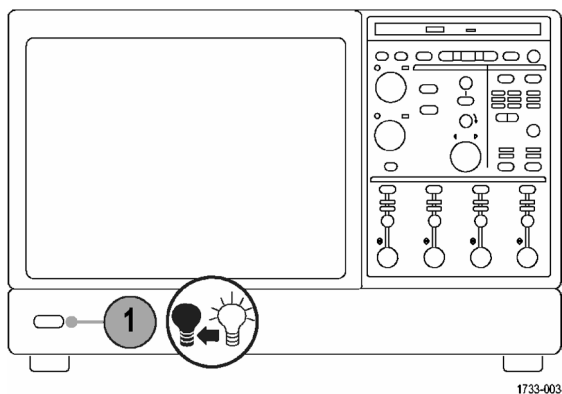
lub 115 V_{RMS} ± 10%, 400 Hz

Pobór mocy

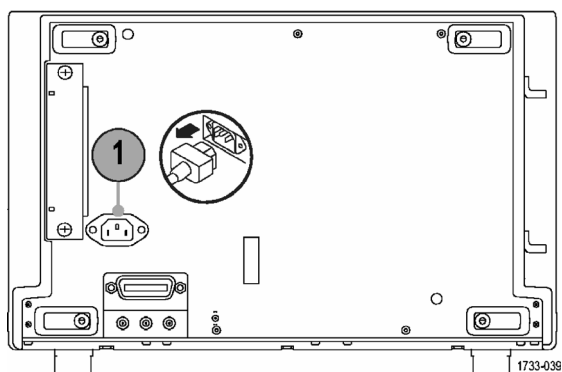
≤ 400 VA



Wyłączanie przyrządu

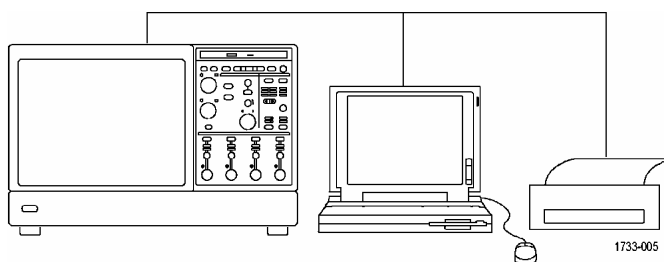


Odłączanie zasilania



Podłączenie do sieci

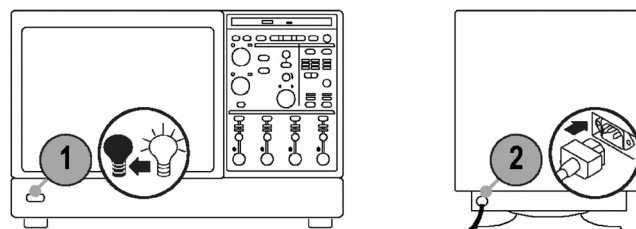
Przyrząd można podłączyć do sieci w celu drukowania, udostępniania plików czy dostępu do internetu. Aby skonfigurować ustawienia sieciowe przyrządu skontaktuj się z administratorem sieci oraz użyj standardowych narzędzi konfiguracyjnych Windows.



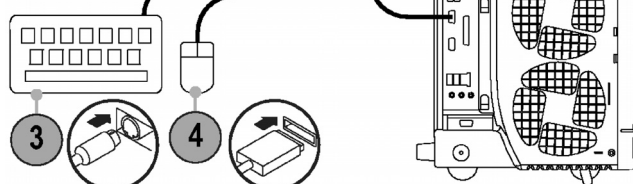
Dodawanie drugiego monitora

Przyrządu można używać podczas korzystania z systemu Windows i zainstalowanych aplikacji na monitorze zewnętrznym. Postępuj zgodnie z poniższą procedurą aby ustawić konfigurację dwumonitorową.

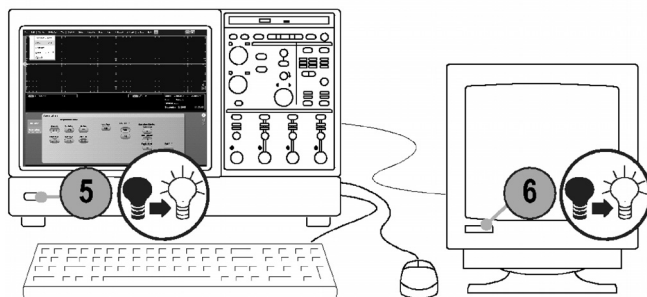
1. Wyłącz zasilanie.
2. Podłącz drugi monitor.



3. Podłącz klawiaturę.
4. Podłącz mysz.

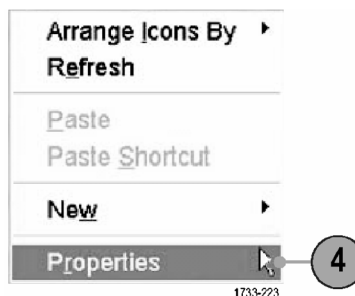


5. Włącz zasilanie przyrządu.
6. Włącz zasilanie monitora.



1733-006

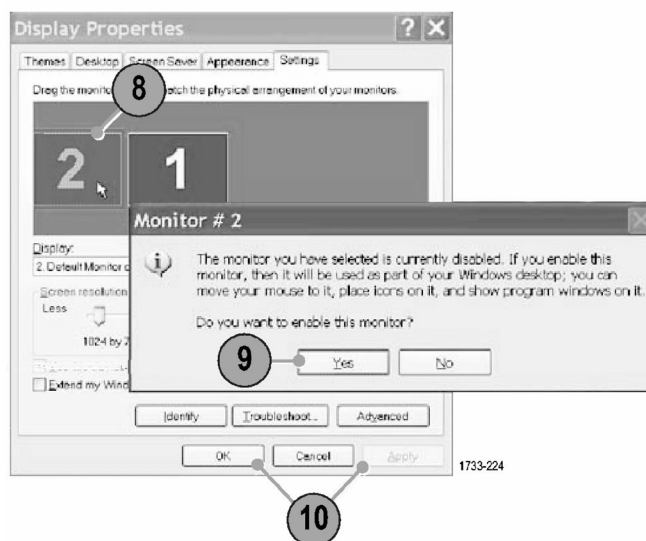
7. Wciśnij prawy przycisk myszy na panelu Windows i wybierz **Properties**.



8. Wybierz zakładkę **Settings**. Kliknij szarawą ikonę zewnętrznego monitora (2) i przeciągnij ją na lewą stronę monitora 1.

9. Wybierz **Yes** jeśli pojawi się zapytanie o włączenie nowego monitora.

10. Wybierz **Apply**.



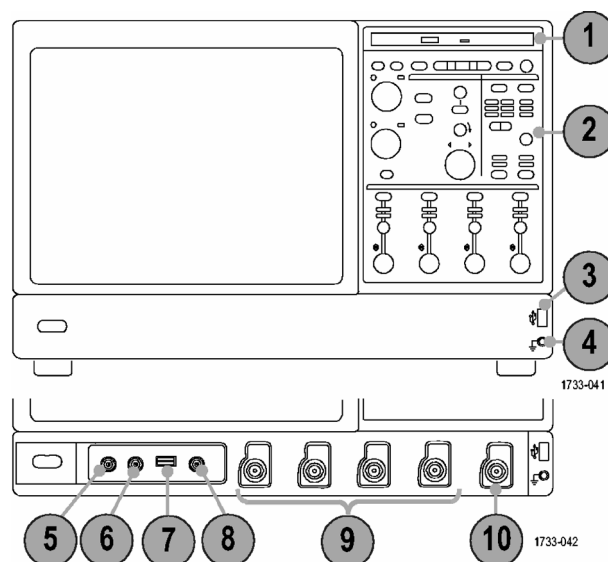
11. Kliknij **Yes** aby ponownie uruchomić przyrząd.



Podstawy obsługi

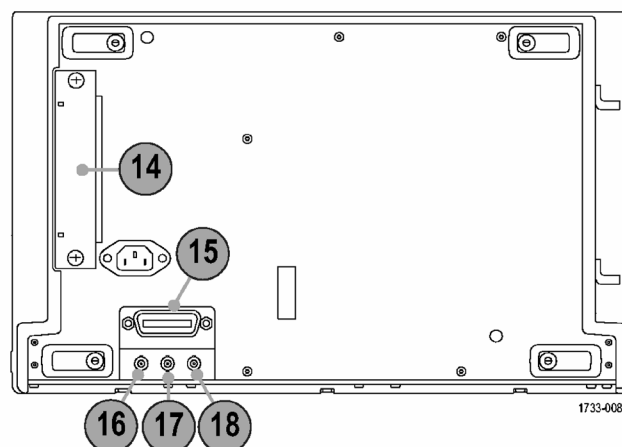
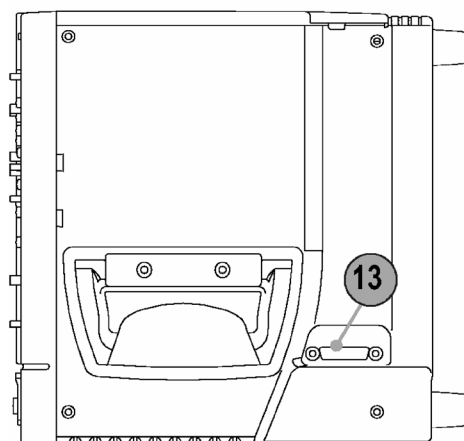
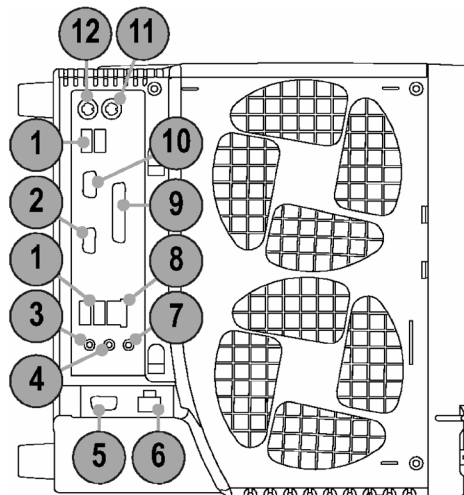
Panel przedni

1. Napęd DVD/CD-RW
2. Nastawy panelu przedniego
3. port USB
4. Zacisk masy
5. Wyjście regenerowanego zegara, (DPO7254)
6. Wyjście regenerowanych danych, (DPO7254)
7. Wyjście kompensacji sondy
8. Wyjście kalibracji sondy
9. Wejścia kanałów 1-4
10. Pomocnicze wejście wyzwalania



Panele boczne i tylny

1. Porty USB
2. Port Video do podłączenia zewnętrznego monitora
3. Złącze mikrofonowe
4. Wyjście audio Line Out
5. Port Video (zewnętrzny monitor XGA tylko dla oscyloskopu)
6. Podłączenie drukarki
7. Złącze Line In
8. Złącze RJ-45 do połączenia z Siecią
9. Port równoległy Centronics
10. Port szeregowy COM1
11.  Złącze myszy PS-2
12.  Złącze PS-2 klawiatury
13. Złącze TekLink do przyszłych zastosowań
14. Wyjmowalny napęd dysku twardego
15. Port GPIB
16. Wyjście pomocnicze
17. Wyjście kanału 3
18. Wejście zewnętrznego odniesienia



≤2.5 GHz models

Interfejs i ekran

Tryb paska menu umożliwia dostęp do nastaw regulujących wszystkie funkcje przyrządu. Tryb paska narzędzi zapewnia dostęp do funkcji najczęściej wykorzystywanych.

1. **Pasek menu:** dostęp do danych I/O, drukowania, pomocy online oraz funkcji przyrządu

2. **Przyciski/menu:** kliknij aby przełączyć pomiędzy trybem paska menu a paską narzędzi

3. **Odczyt pokrętki wielofunkcyjnego:** Reguluje i wyświetla parametry kontrolowane przez pokrętkę wielofunkcyjną

4. **Ekran:** Wyświetla aktualne przebiegi odniesienia i matematyczne wraz z kursorami

5. **Uchwyt przebiegu:** Kliknij i przeciągnij aby zmienić pionowe położenie przebiegu. Kliknij uchwyt i zmień pozycję i skalę pionową przy pomocy pokrętki wielofunkcyjnego

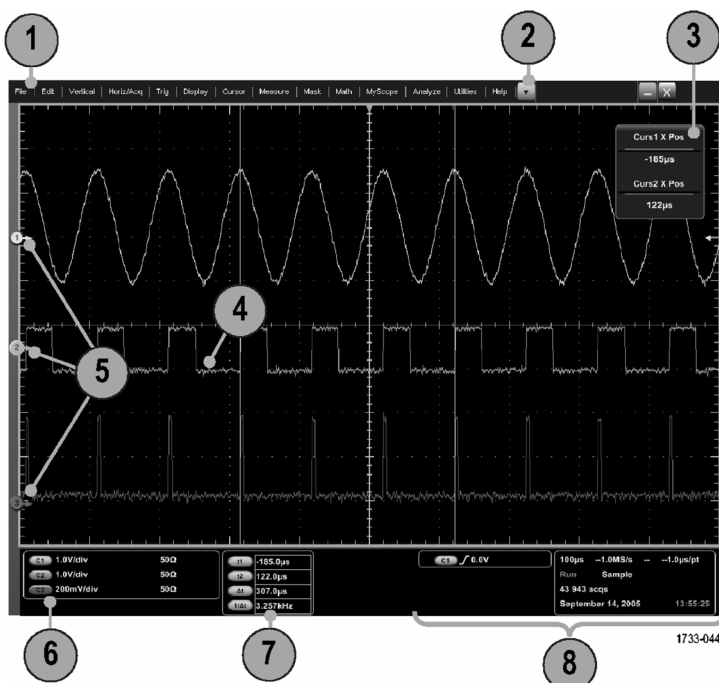
6. **Status nastaw:** Szybki podgląd nastaw pionowych, skali, offsetu i parametrów

7. **Odczyt:** W tym obszarze wyświetlane są odczyty kursorów i pomiarów. Pomiary wybierane są z paska menu lub narzędzi. Jeśli wyświetlane jest okno nastaw, niektóre odczyty przesuwane są w obszar siatki

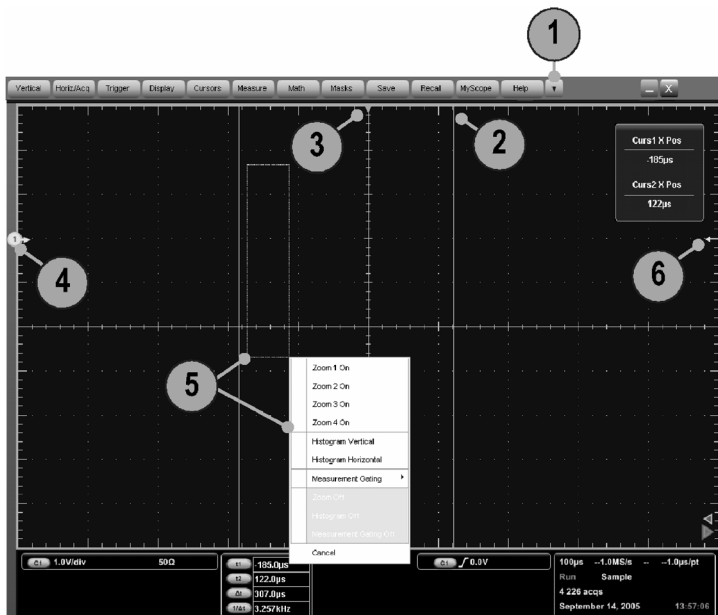


OSTRZEŻENIE. Pomiary automatyczne związane z amplitudą przebiegów obciążonych w osi pionowej dają niedokładny wynik. Obciążenie jest też powodem niedokładnej amplitudy przebiegów zapisywanych lub wysyłanych do innych programów. Jeśli obciążony jest przebieg matematyczny nie ma to wpływu na jego amplitudę

8. **Status:** Wyświetla status, tryb oraz ilość akwizycji; status wyzwalania, datę, czas i szybki podgląd nastaw poziomych i długości rekordu



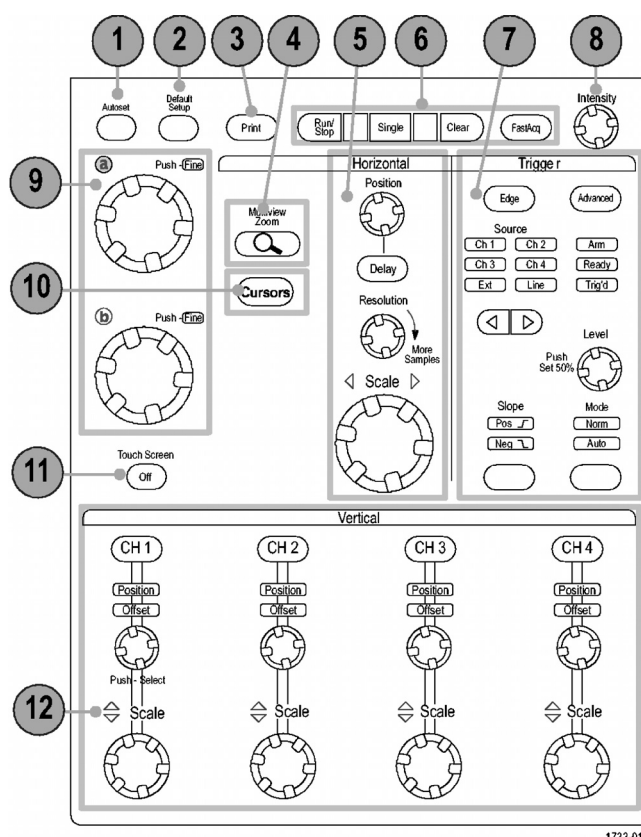
1. **Przyciski/menu:** kliknij aby przełączyć pomiędzy trybem paska menu a narzędzi
2. Przeciągnij kursory aby zmierzyć przebiegi na ekranie
3. Przeciągnij ikonę aby zmienić pozycję przebiegu
4. Kliknij ikonę aby przydzielić pokrętkę wielofunkcyjnemu możliwości zmiany skali i pozycji pionowej
5. Przeciągnij ikonę aby zmienić poziom wyzwalania



1733-045

Panel elementów regulacyjnych

1. Wciśnij aby automatycznie ustawić pionowe i poziome nastawy oraz wyzwalamie dla wybranego kanału
2. Naciśnij aby przywrócić nastawy domyślne
3. Naciśnij aby wykonać kopię lub zapisać obraz z ekranu
4. Naciśnij aby włączyć MultiView Zoom i dodać powiększoną siatkę do ekranu
5. Poziome skalowanie, pozycja, opóźnienie i długość rekordu (rozdzielczość) wszystkich przebiegów
6. Uruchomienie i zatrzymanie akwizycji, start pojedynczej sekwencji akwizycji, kasowanie danych oraz włączenie trybu FastAcquisition
7. Nastawy parametrów wyzwalamia. Wciśnij Advanced aby wyświetlić dodatkowe funkcje wyzwalamia. Status wyzwalamia sygnalizują lampki Arm, Ready i Trig'D
8. Pokręć aby regulować intensywność przebiegu
9. Pokręć aby regulować parametry określone za pomocą interfejsu ekranowego. Wciśnij aby przełączyć pomiędzy regulacją normalną a dokładną
10. Wciśnij aby włączyć lub wyłączyć kursory
11. Wciśnij aby włączyć lub wyłączyć ekran dotykowy
12. Włącz lub wyłącz wyświetlanie przebiegu. Pionowe skalowanie, pozycjonowanie oraz offset przebiegu. Przełączanie pomiędzy pozycją a offsetem

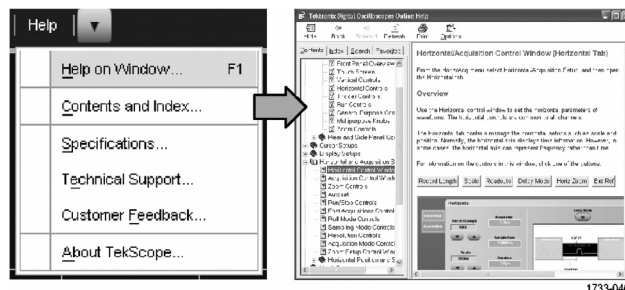


1733-011

Dostęp do pomocy online

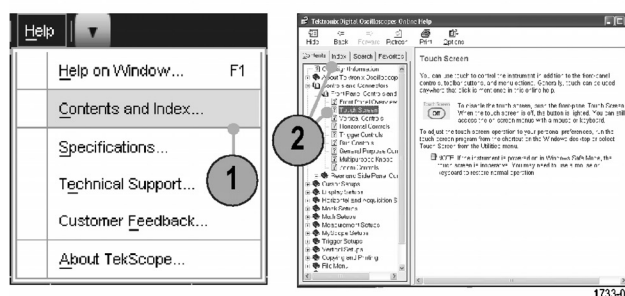
Bardziej szczegółowe informacje dotyczące funkcji przyrządu dostępne są w pomocy online.

Aby uzyskać dostęp do pomocy kontekstowej aktywnego okna wybierz **Help>Help on Window...** lub naciśnij **F1**.



1733-046

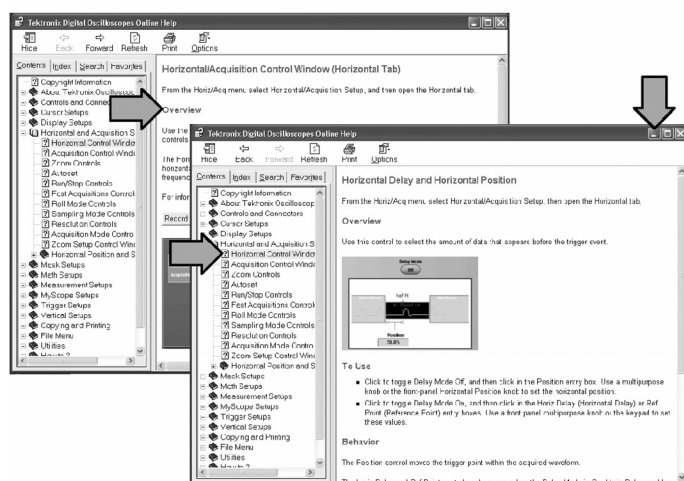
1. Aby uzyskać dostęp do dowolnego tematu pomocy wybierz **Help>Contents and Index...**
2. Użyj zakładki Contents, Index, Search lub Favorites aby wybrać temat pomocy a następnie kliknij **Display**.



1733-047

Aby poruszać się w systemie pomocy możesz:

- Kliknąć przycisk w oknie pomocy aby nawigować pomiędzy opisem i wybranym zagadnieniem
- Kliknąć przycisk **Minimize** w oknie pomocy aby odsunąć pomoc i móc używać przyrządu
- Kliknąć **Alt** i **Tab** aby ponownie zobaczyć pomoc na ostatnio zadany temat

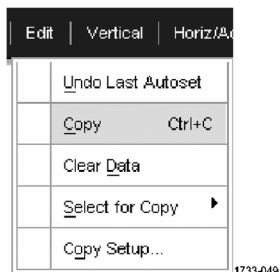


1733-048

Dostęp do okien nastaw i menu

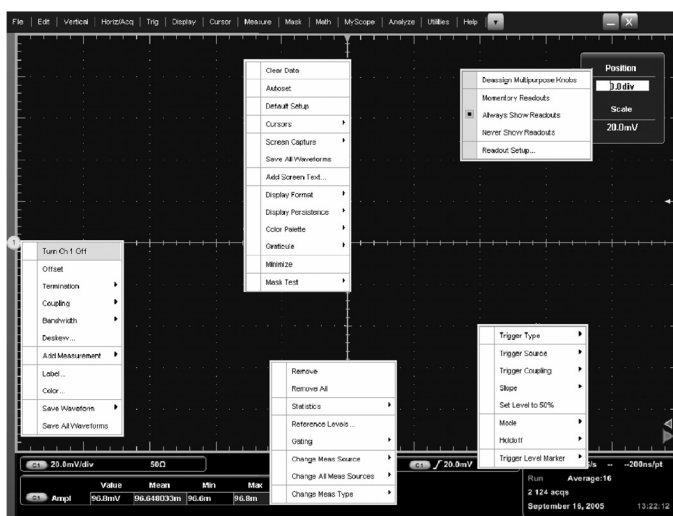
Wykonanie następujących czynności umożliwia dostęp do okienek nastaw i menu:

- Kliknij menu a następnie wybierz polecenie



1733-049

- Dla uzyskania skróconego menu kliknij prawym przyciskiem gdziekolwiek na ekranie. Skrócone menu jest kontekstowe i zmienia się w zależności od obiektu na którym nastąpiło kliknięcie. Kilka przykładów widocznych jest na rysunku po prawej stronie



1733-050

- W trybie paska narzędzi kliknij przycisk w celu szybkiego dostępu do okienka nastaw (patrz str. 9)



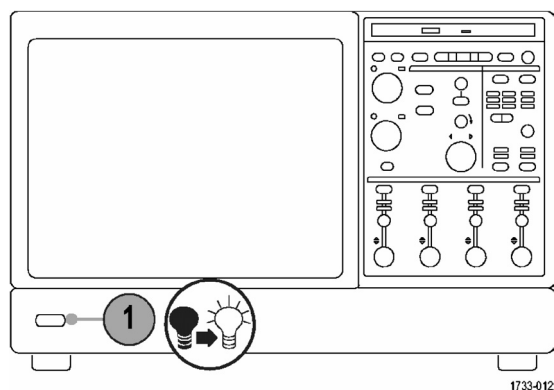
1733-052

Sprawdzenie przyrządu

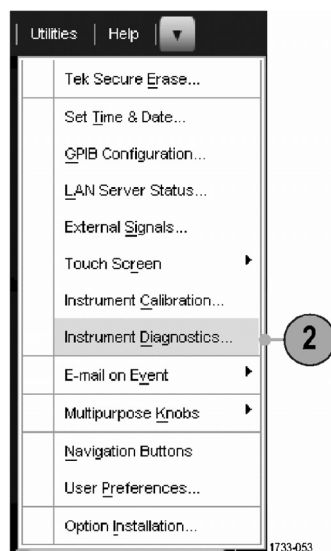
Aby sprawdzić funkcjonalność przyrządu użyj poniższej procedury.

Weryfikacja przebiegu diagnostyki wewnętrznej

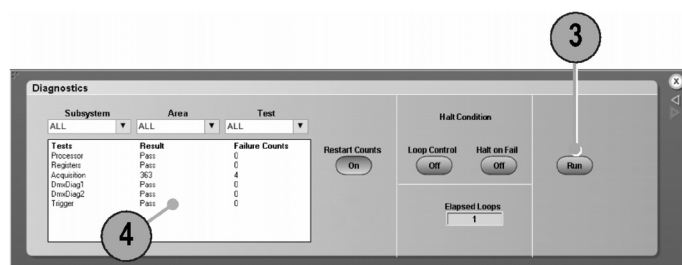
1. Włącz przyrząd



2. Wybierz Instrument Diagnostics...



3. Kliknij **Run**. Rezultaty testu pojawiają się w oknie diagnostycznym.
4. Zweryfikuj czy wszystkie testy przeszły pozytywnie. W przypadku błędu diagnostyki, skontaktuj się z lokalnym serwisem Tektronix.

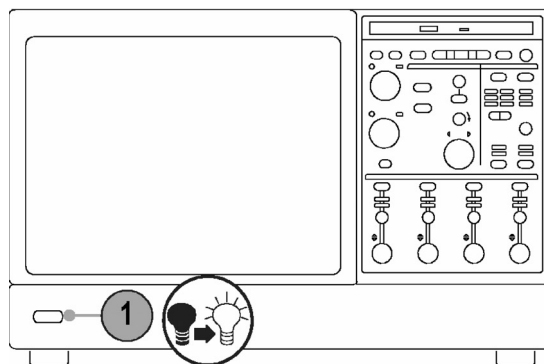


1733-054

Kompensacja ścieżki sygnałowej

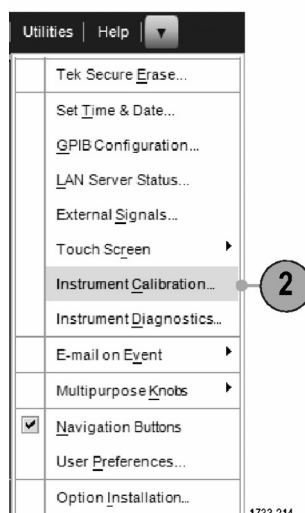
Postępuj zgodnie z tą procedurą jeśli temperatura zmieniła się więcej niż 5 °C (9 °F) od ostatniej kompensacji toru sygnałowego. Wykonuj kompensację ścieżki sygnału raz w tygodniu. Zakończona niepowodzeniem może oznaczać, że przyrząd nie zapewnia spełnienia parametrów na gwarantowanym poziomie.

1. Warunki wstępne: przyrząd włączony przez co najmniej 20 minut i odłączone wszystkie sygnały wejściowe



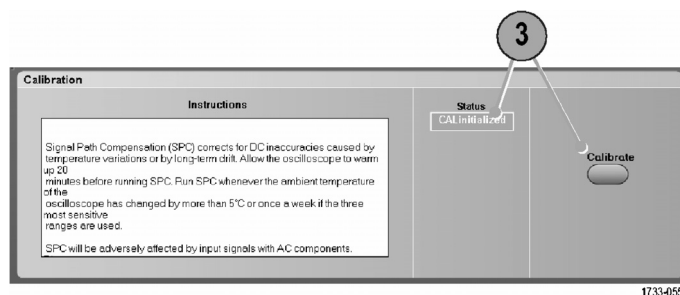
1733-012

2. Wybierz **Instrument Calibration**.

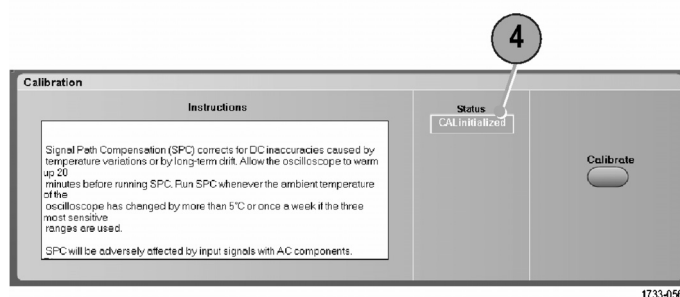


1733-214

3. Kiedy status zmieni się na Temp, kliknij Calibrate aby rozpocząć kalibrację. Może ona trwać 10 do 15 minut.



4. Jeśli zakończyła się ona niepowodzeniem wykonaj kalibrację ponownie lub sprawdź przyrząd w autoryzowanym serwisie.



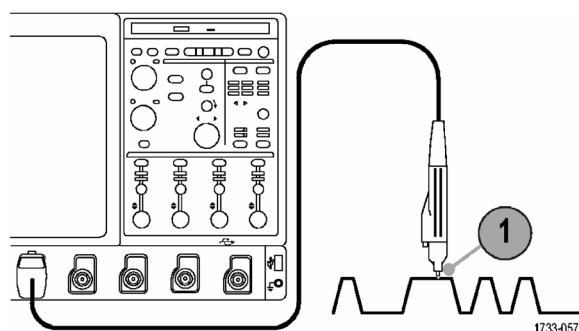
Akwizycja

Sekcja ta opisuje zasadę działania i sposób użycia systemu akwizycji.

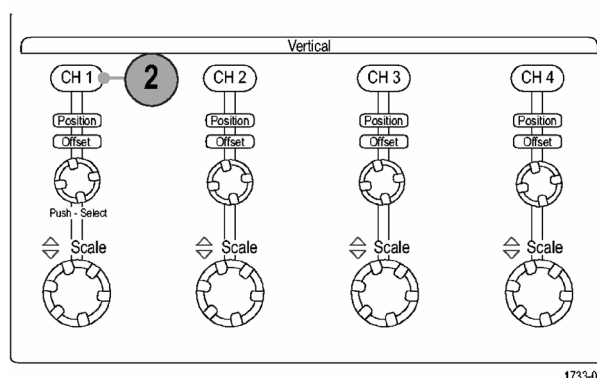
Nastawy wejściowe

Aby ustawić przyrząd do rejestrowania sygnału należy posłużyć się przyciskami panelu przedniego.

1. Podłącz sondę do źródła sygnału

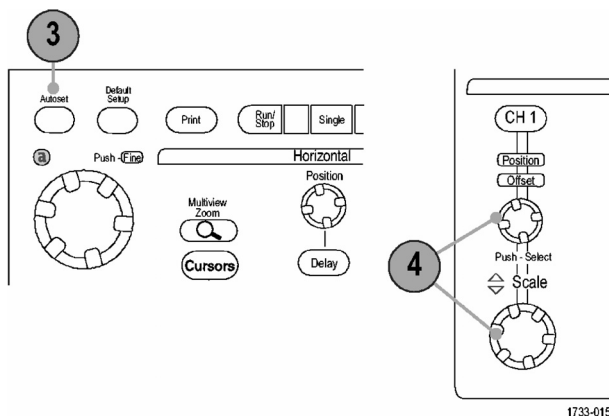


2. Wybierz kanał wejściowy poprzez wciśnięcie przycisku na panelu przednim, przełączając pomiędzy wyłączeniem a włączeniem.



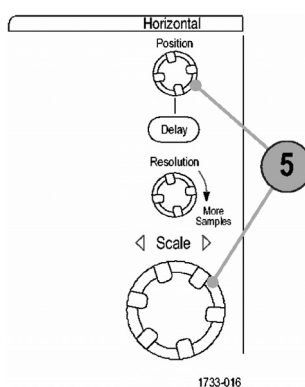
3. Wciśnij **Autoset**.

4. Wyreguluj pozycję pionową, skalę i offset używając pokręteł przedniego panelu (wciśnij pokrętło aby przełączyć pomiędzy pozycją a offsetem)



1733-015

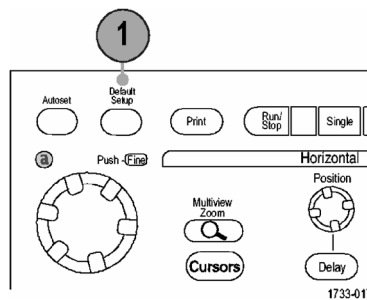
5. Wyreguluj pozycjonowanie poziome i skalę używając pokręteł panelu przedniego. Pozycja pozioma określa ilość próbek obszaru pre- i post triggera.



1733-016

Użycie nastaw domyślnych

1. W celu szybkiego powrotu do nastaw fabrycznych wciśnij **DEFAULT SETUP**.

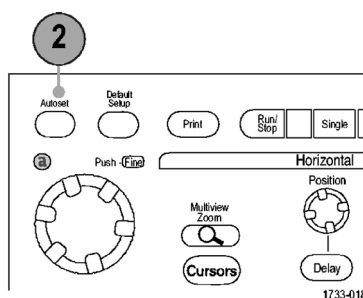


1733-017

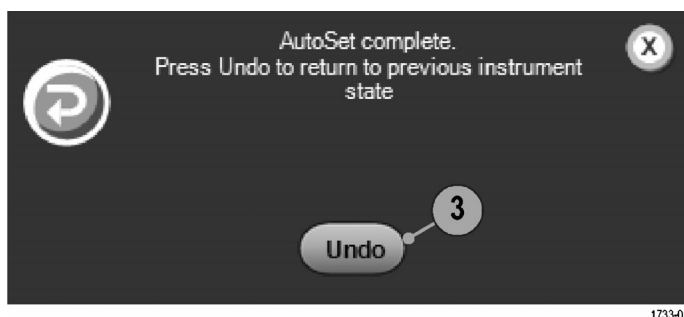
Użycie funkcji Autoset

Użyj funkcji Autoset aby szybko i automatycznie ustawić nastawy przyrządu (akwizycja, wyzwianie, nastawy poziome i pionowe) w oparciu o właściwości sygnału wejściowego. Autoset dokonuje takich regulacji aby wyświetlane były dwa lub trzy cykle przebiegu z poziomem wyzwania blisko średniego poziomu sygnału.

1. Dołącz sondę i wybierz kanał wejściowy. (patrz strona 17, *Nastawy wejściowe*.)
2. Wciśnij przycisk **AUTOSET** aby wykonać funkcję Autoset.



3. Kliknij **Undo** jeśli chcesz cofnąć ostatni Autoset. Parametry nie zmieniane przez Autoset pozostają bez zmian.



Szybkie podpowiedzi

- Aby odpowiednio wypozycjonować przebieg, Autoset może zmienić pozycję pionową. Autoset ustawia offset zawsze na 0V.
- Użycie funkcji Autoset, kiedy wyświetlanych jest kilka przebiegów, przyrząd wybiera kanał o najniższym numerze i względem niego ustawia skalę poziomą oraz wyzwania. Skala pionowa każdego kanału może być ustawiana indywidualnie.
- Użycie funkcji Autoset kiedy żaden przebieg nie jest wyświetlany, spowoduje włączenie kanału 1.
- Zamknięcie okna Undo Autoset jest możliwe poprzez kliknięcie symbolu X. Po jego zamknięciu wciąż istnieje możliwość cofnięcia ostatnich ustawień automatycznych poprzez wybranie komendy Undo Last Autoset w menu Edit.
- Poprzez zmianę preferencji użytkownika w menu Utilities można zatrzymać automatyczne otwieranie okna cofnięcia ostatnich nastaw automatycznych. Undo Autoset

Kompensacja sondy, kalibracja, wyrównanie opóźnień kanałów

Aby zoptymalizować dokładność pomiarów, należy wykonać poniższe procedury, opisane w systemie pomocy online:

- Kompensacja sond pasywnych
- Kompensacja toru sygnałowego przyrządu

- Kalibracja sond aktywnych
- Wyrównanie opóźnień czasowych torów pomiarowych

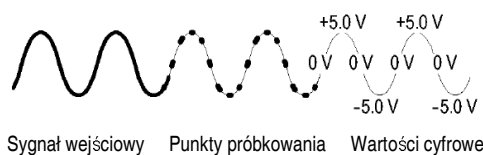
Sposób gromadzenia danych

Proces akwizycji

Zanim sygnał będzie mógł być wyświetlony, musi przejść przez kanał wejściowy, gdzie jest skalowany i zamieniany na postać cyfrową. Każdy kanał posiada własny wzmacniacz i przetwornik analogowo cyfrowy. Każdy z kanałów tworzy strumień danych cyfrowych, z którego przyrząd wybiera rekord przebiegu.

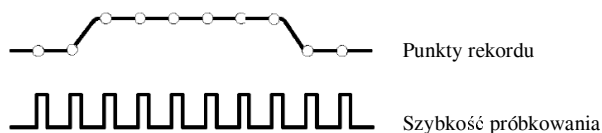
Proces próbkowania

Akwizycja jest procesem próbkowania sygnału analogowego, konwersji do postaci cyfrowej i złożenia danych w rekord przebiegu, który jest zapamiętywany w pamięci akwizycji



Próbkowanie w czasie rzeczywistym

Podczas próbkowania w czasie rzeczywistym, oscyloskop rejestruje wszystkie próbki w jednym wyzwoleniu. Próbkowanie to jest używane podczas obserwacji zdarzeń niepowtarzalnych lub zboczy sygnału



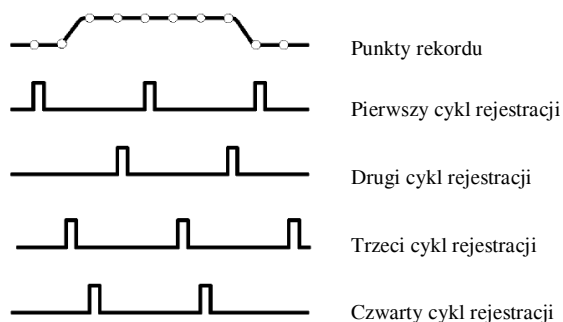
Próbkowanie w czasie rzeczywistym z interpolacją

Podczas próbkowania w czasie rzeczywistym z interpolacją przyrząd rejestruje wszystkie próbki w jednym wyzwoleniu. Jeśli jednak nie może zgromadzić wystarczającej liczby próbek przy maksymalnej szybkości próbkowania, wówczas interpoluje brakujące dane. Tryb ten używany jest do obserwacji zdarzeń niepowtarzalnych, zboczy sygnału lub wolnej rejestracji.

Próbkowanie w czasie ekwiwalentnym

Przyrząd używa próbkowania w czasie ekwiwalentnym, aby zwiększyć szybkość próbkowania poza maksymalną wartość dla czasu rzeczywistego. Tryb ten jest używany tylko wówczas jeśli wybrano Equivalent Time a podstawa czasu jest zbyt krótka aby utworzyć rekord w pojedynczym wyzwoleniu.

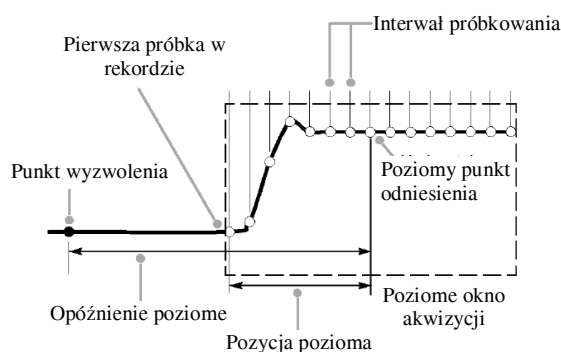
Przyrząd wykonuje wiele rejestracji sygnału powtarzalnego, sukcesywnie uzyskując wymaganą ilość próbek. Z tego powodu tryb ten jest używany tylko dla sygnałów powtarzalnych



Rekord akwizycji

Przyrząd buduje rekord akwizycji, określony następującymi parametrami:

- Interwał próbkowania: czas pomiędzy kolejnymi próbkami
- Długość rekordu: ilość próbek wymagana do wypełnienia rekordu
- Punkt wyzwolenia: zerowy punkt odniesienia osi czasu w rekordzie
- Pozycja pozioma: kiedy opóźnienie poziome jest wyłączone, pozycja pozioma określa procent rekordu, pomiędzy 0 a 99%. Punkt wyzwolenia i odniesienie poziome są tym samym czasem w rekordzie. Dla przykładu, jeśli pozycja pozioma wynosi 50%, punkt wyzwolenia jest środkiem rekordu. Jeśli opóźnienie poziome jest włączone, jest ono czasem pomiędzy punktem wyzwolenia a pozycją poziomą.



Interpolacja

Jeśli nie cały rekord został wypełniony próbkami, przyrząd ma możliwość interpolacji brakujących danych. Interpolacja liniowa oblicza brakujące punkty w rekordzie łącząc odcinkami prostymi zgromadzone punkty.

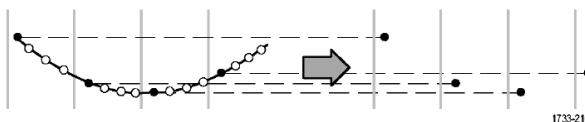
Interpolacja $\sin(x)/x$ oblicza punkty w rekordzie używając dopasowanej krzywej pomiędzy próbkami. Interpolacja $\sin(x)/x$ jest domyślnym trybem interpolacji ponieważ wymaga zgromadzenia mniej próbek niż interpolacja liniowa dla dokładnego odwzorowania przebiegu.

Szybka odpowiedź

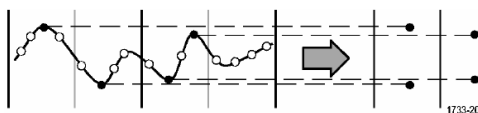
- Aby wyróżnić próbki zgromadzone w czasie rzeczywistym na tle danych interpolowanych należy wybrać tryb Intensified Samples.

Jak działają różne tryby akwizycji

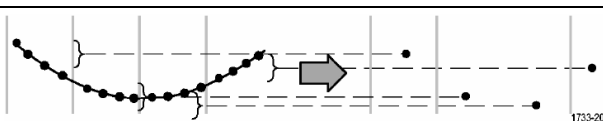
Sample, rejestrowana jest pierwsza próbka w każdym interwale akwizycji. Jest to domyślny tryb próbkowania



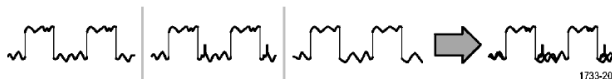
Peak Detect (detekcja pików), rejestruje próbki o najwyższej i najniższej wartości zawarte w dwóch kolejnych interwałach akwizycji. Tryb ten pracuje wyłącznie w czasie rzeczywistym bez interpolacji i jest przydatny do wykrywania zakłóceń szpilekowych



Hi Res (wysoka rozdzielczość), oblicza średni poziom próbki w każdym interwale akwizycji. Tryb ten zapewnia większą rozdzielczość ale węższe pasmo.



Envelope (obwiednia), tryb ten rejestruje najwyższe i najniższe wartości w wielu cyklach akwizycji. Tryb obwiedni używa detekcji pików w każdym cyklu akwizycji.



Average (uśrednianie), oblicza uśrednione wartości dla każdego punktu rekordu w wielu cyklach akwizycji. Tryb uśredniania redukuje szum.



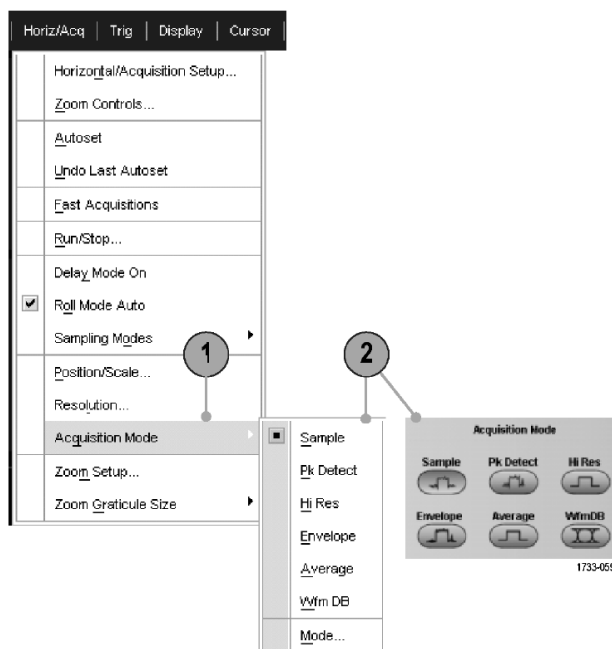
Waveform Database, jest to trójwymiarowa akumulacja przebiegu źródłowego w kilku cyklach akwizycji. Poza informacją o czasie i amplitudzie, tryb ten zlicza liczbę wystąpień każdego zarejestrowanego punktu tworzącego przebieg.



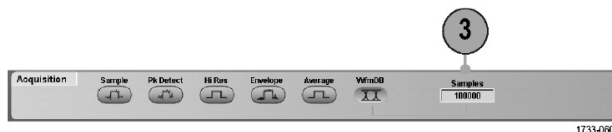
Zmiana trybów akwizycji

Aby zmienić tryb akwizycji należy:

1. Wybierz **Horiz/Acq>Acquisition Mode**.
2. Aby wybrać tryb akwizycji należy wykonać jedno z poniższych
 - Wybrać tryb akwizycji bezpośrednio z menu.
 - Kliknąć **Mode...**, i wybrać tryb akwizycji.



3. Dla trybów akwizycji uśredniania lub obwiedni, kliknąć kontrolkę **# of Wfms** i ustalić liczbę przebiegów za pomocą wielofunkcyjnego pokrętki. Dla trybu WfmDB kliknąć kontrolkę **Samples** i ustawić liczbę próbek pokrętkiem wielofunkcyjnym.



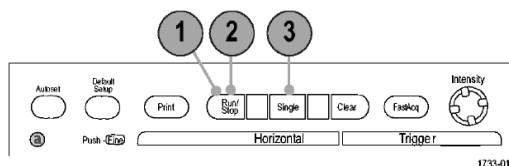
Szybka odpowiedź

- Aby ustalić liczbę próbek lub przebiegów można kliknąć ikonę klawiatury.

Uruchomienie i zatrzymanie akwizycji

Po wybraniu kanałów, których sygnały mają być rejestrowane, należy wykonać czynności:

1. Wcisnąć przycisk **RUN/STOP** na przednim panelu uruchamiając proces akwizycji
2. Aby zatrzymać akwizycję wcisnąć ponownie przycisk **RUN/STOP**
3. Aby uruchomić jednorazową akwizycję wcisnąć przycisk **Single**.

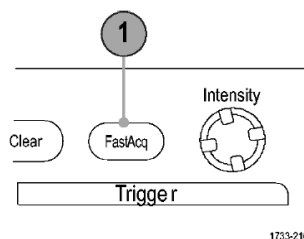


Wykorzystanie FastAcq

Tryb szybkiej akwizycji redukuje czas martwy pomiędzy rejestracjami przebiegu, umożliwiając rejestrację i wyświetlenie zakłóceń szpilkowych lub impulsów. Tryb szybkiej akwizycji może także wyświetlać zjawiska występujące w przebiegu z intensywnością odzwierciedlającą częstotliwość ich wystąpienia.

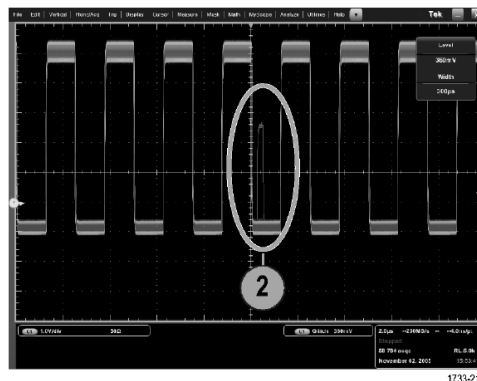
Należy wykonać następującą procedurę:

1. Wcisnąć **FastAcq**



2. Odszukać przypadkowe zakłócenia szpilkowe.

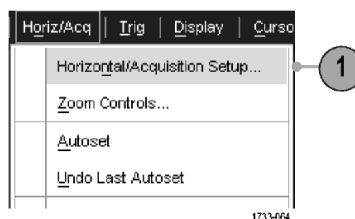
Jeśli anomalie sygnału zostały zidentyfikowane, można tak ustawić system wyzwalania aby umożliwić wyłapywanie.



Wykorzystanie trybu przewijania

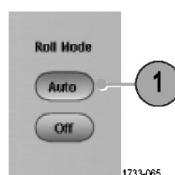
Dla przebiegów o małej częstotliwości, tryb przewijania umożliwia obserwację przebiegu w podobny sposób jak w przypadku taśmy rejestratora. Tryb przewijania wyświetla zarejestrowane dane bez czekania na skompletowanie rekordu przebiegu.

1. Wybrać **Horiz/Acq > Horizontal/Acquisition Setup...**



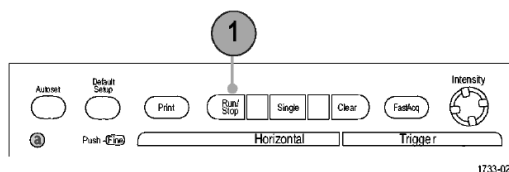
2. Jeśli nie jest to wybrane, kliknąć zakładkę **Acquisition**. Kliknąć **Auto** aby włączyć tryb przewijania.

UWAGA. Tryb przewijania wymaga akwizycji typu Sample, Peak Detect lub HiRes



3. Aby zatrzymać tryb przewijania akwizycji należy:

- Jeśli nie jest włączona jednorazowa akwizycja wcisnąć **RUN/STOP**
- Jeśli jest włączona jednokrotna akwizycja, tryb przewijania zostanie zatrzymany automatycznie, po zapełnieniu rekordu akwizycji.



Szybka podpowiedź

- Przełączenie trybu akwizycji na uśrednianie, obwiednię lub WfmDB wyłączy też tryb przewijania.
- Dla podstaw czasu 50 ms/dz lub szybszych, tryb przewijania jest wyłączony.

Wyzwalanie Pinpoint

System wyzwalania Pinpoint zapewnia zaawansowane tryby wyzwalania w obu obwodach wyzwalania A i B, kasowanie sekwencji wyzwalającej w przypadku braku wystąpienia zdarzenia B po określonym czasie lub określonej liczbie zdarzeń. Wyzwalanie Pinpoint zapewnia wychwycenie zjawisk bazując na najbardziej złożonych zdarzeniach wyzwalających lub sekwencji zdarzeń.

Sekcja ta wyjaśnia zasadę i sposób użycia systemu wyzwalania.

Zasada wyzwalania

Zdarzenie wyzwalające

Zdarzenie wyzwalające ustanawia zerowy punkt na osi czasu w rekordzie akwizycji. Wszystkie dane w rekordzie umieszczone są w czasie z uwzględnieniem tego punktu. Przyrząd ciągle rejestruje i gromadzi dane w obszarze pretriggera. Kiedy następuje zdarzenie wyzwalające, oscyloskop rozpoczyna pobieranie próbek do obszaru posttriggera (wyświetlane po lub po prawej stronie zdarzenia wyzwalającego). Od momentu rozpoznania wyzwolenia, przyrząd ignoruje wszystkie pozostałe wyzwolenia aż do momentu zakończenia akwizycji i upływu czasu podtrzymania.

Tryby wyzwalania

Tryby wyzwalania określają jak przyrząd będzie się zachowywał przy nieobecności zdarzeń wyzwalających:

- Tryb Normal umożliwia rejestrację danych tylko po wyzwoleniu. Jeśli brak jest zdarzeń wyzwalających, na ekranie pozostanie przebieg ostatnio zarejestrowany.
- W trybie Auto przyrząd rejestruje dane nawet jeśli wyzwolenie nie następuje. Tryb Auto używa timera, który startuje po wystąpieniu zdarzenia wyzwalającego. Jeśli przed upływem czasu timera nie zostanie rozpoznane zdarzenie wyzwalające to oscyloskop sam wygeneruje wyzwolenie. Czas oczekiwania na zdarzenie wyzwalające zależy od ustawień podstawy czasu.

Kiedy tryb Auto generuje wyzwolenie przy nieobecności zdarzenia wyzwalającego, przebieg na ekranie nie jest synchronizowany. Dlatego przebieg może przemieszczać się na ekranie. Jeśli wystąpi zdarzenie wyzwalające obraz będzie stabilny.

Możliwe jest także wymuszenie wyzwolenia zboczem wyzwalającym poprzez naciśnięcie przycisku Force Trigger w okienku kontroli ustawień wyzwalania.

Tryb wyzwalania wybiera się w menu Trig>Mode. Więcej informacji zawartych jest w systemie pomocy online.

Czas podtrzymania wyzwalania

Czas podtrzymania wyzwalania może pomóc ustabilizować wyzwalania. Kiedy przyrząd rozpozna zdarzenie wyzwalające, wyłącza system wyzwalania do momentu zakończenia akwizycji. Dodatkowo system wyzwalania pozostaje wyłączony podczas czasu podtrzymania po każdej akwizycji. Regulacja czasu podtrzymania pozwala uzyskać stabilne wyzwalanie w przypadku gdy przyrząd jest wyzwalany niepożądanymi zdarzeniami.

Czas podtrzymania ustawia się w menu Trig>Holdoff.

Sprężenie wyzwiania

Sprężenie wyzwiania określa jaka część sygnału przepuszczana jest do obwodu wyzwiania. Wyzwalanie zboczem może używać wszystkich dostępnych trybów sprężenia: AC, DC, Low Frequency Rejection, High Frequency Rejection. Wszystkie pozostałe tryby wyzwiania są sprężone wyłącznie stałoprądowo (DC).

Sprężenie wyzwiania ustawia się w menu Trig>A Event (Main). Więcej informacji znajduje się w systemie pomocy online przyrządu.

Pozycjonowanie poziome

Pozycja pozioma określa położenie punktu wyzwolenia w rekordzie. Pozwala to określić jak dużo przyrząd rejestruje przed i po wyzwoleniu. Część rekordu przed wyzwoleniem jest pretriggerem. Część występująca po wyzwoleniu jest obszarem posttriggera.

Dane pretriggera mogą być znaczące podczas wyszukiwania błędów. Dla przykładu, jeżeli poszukiwana jest przyczyna niepożądanych zakłóceń szpilkowych w obwodzie, można wyzwolić na tym zakłóceniu i zwiększyć obszar pretriggera aby zarejestrować dane przed zakłóceniem. Poprzez analizę tego co następuje przed zakłóceniem, możliwe jest odkrycie informacji pozwalającej ustalić źródło zakłócenia. Alternatywnie, jeżeli istnieje potrzeba zobaczenia co się dzieje w systemie w rezultacie zdarzenia wyzwalającego, należy odpowiednio zwiększyć obszar posttriggera, rejestrując dane po wyzwoleniu.

Zbocze i poziom

Określenie zbocza pozwala ustalić czy przyrząd będzie wyzwany zboczem narastającym czy opadającym. Regulacja poziomu określa położenie punktu wyzwolenia na zboczu.

Opóźniony system wyzwiania

Wyzwalanie może następować poprzez główny system wyzwiania A lub połączenie systemu A i opóźnionego B w celu wyzwiania sekwencją. Przy wyzwianiu sekwencyjnym zdarzenie wyzwalające A uzbraja system wyzwiania, a zdarzenie wyzwalające B wyzwala przyrząd, jeśli warunki wyzwiania B są spełnione. Wyzwalanie A i B mogą mieć (i najczęściej mają) oddzielne źródła. Warunek wyzwolenia B może bazować na opóźnieniu czasem lub określoną liczbą zdarzeń. (patrz strona 31, Wykorzystanie wyzwiania A(główne) i B(opóźnione)).

Wybór rodzaju wyzwalania

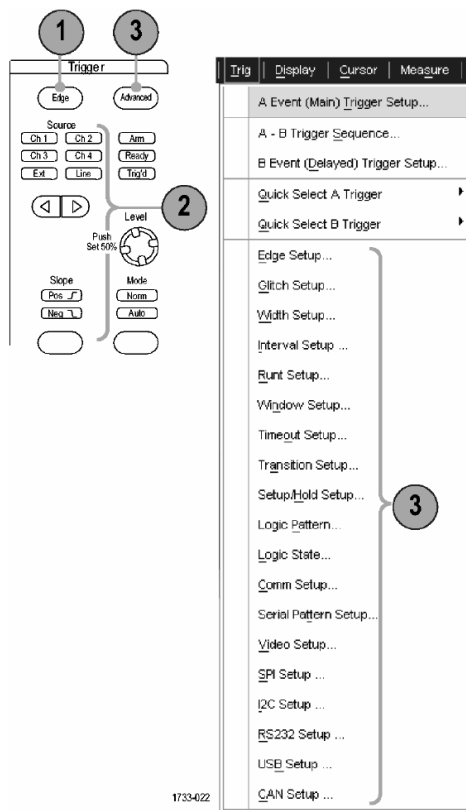
Przyrząd umożliwia modyfikację podstawowych parametrów wyzwalania z panelu przedniego lub ustalić więcej zaawansowanych wyzwoleń w oknie ustawień *Trigger Setup*.

1. Wciśnij **EDGE**.

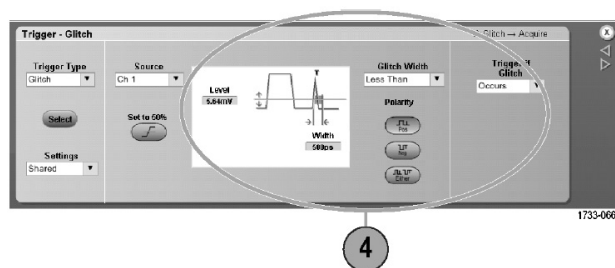
2. Ustaw źródło, zbocze i tryb. Aby ustalić sprzężenie użyj menu Trig> Edge Setup.

3. Aby wybrać jeden z pozostałych trybów wyzwalania należy wykonać jedną z czynności:

- Wcisnąć **ADVANCED**
- Wybrać rodzaj wyzwalania bezpośrednio z menu Trig



4. Dokończyć ustawienia wyzwalania korzystając z regulacji wyświetlanych dla rodzaju wyzwalania. Wyświetlane regulacje zależą od wybranego rodzaju wyzwalania



Wybór wyzwalania Pinpoint

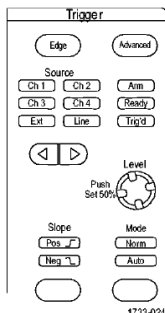
Rodzaj wyzwalania		Warunek wyzwalania
Edge		Wyzwolenie na narastającym lub opadającym zboczu. Wybór sprzężenia spośród DC, AC, LF Reject, HF Reject i Noise Reject
Glitch		Wyzwolenie na impulsie węższym (lub szerszym) niż określona szerokość lub opuszczanie zakłóceń szpilkowych węższych lub szerszych niż zadana szerokość
Width		Wyzwolenie impulsami, które mieszczą się lub nie w określonym przedziale czasowym. Wyzwolenie impulsem dodatnim lub ujemnym.
Runt		Wyzwolenie impulsem o amplitudzie przekraczającej jeden poziom ale nie przekraczającej drugiego poziomu. Wykrywane są impulsy dodatnie lub ujemne lub tylko szersze odadanego czasu. Impulsy mogą być także kwalifikowane jako stany logiczne pozostałych kanałów.
Window		Wyzwolenie gdy sygnał wejściowy przekracza górny lub dolny próg. Wyzwolenie sygnałem który mieści się wewnątrz lub przekracza zadane okno. Określić można czas używając nastaw Trigger When Wider lub stanem logicznym pozostałych kanałów używając opcji Trigger when Logic.
Timeout		Wyzwolenie gdy wykryto impuls w zadanym przedziale czasu.
Transition		Wyzwolenie zboczem impulsu narastającym wolniej lub szybciej niż określony czas. Impuls może być dodatni lub ujemny.
Serial		Wyzwolenie 64-bitowym wzorcem szeregowym dla danych do 1.25 Gb/s. Opcja zawiera regenerację sygnału zegara.
Pattern		Wyzwolenie gdy wejście logiczne spowoduje stan wybranej funkcji prawda lub fałsz
State		Wyzwolenie gdy wszystkie logiczne wejścia wybranej funkcji spowodują prawdę lub fałsz podczas zmiany sygnału zegarowego.
Setup/Hold		Wyzwolenie, gdy zmienia stan wewnątrz czasów setup and hold w odniesieniu do sygnału zegara.
Comm		Wyzwalani w połączeniu z maską komunikacyjną określonego standardu. Opcja ta zawiera regenerację sygnału zegara
Video		Wyzwolenie określonym polem lub linia sygnału wizyjnego. Obsługiwane są tylko sygnały kompozytowe.
SPI		Wyzwalanie sygnałami interfejsu SPI.
I ² C		Wyzwalanie sygnałami I ² C: start, stop, powtórny start, brak potwierdzenia, adres, dana oraz adres i dana.
RS-232		Wyzwalanie sygnałami RS-232.
CAN		Wyzwolenie sygnałami magistrali CAN.

Sprawdzanie statusu wyzwalania

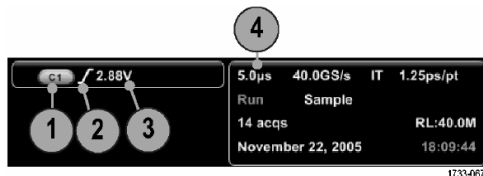
Status wyzwalania można sprawdzić na podstawie lampek panelu przedniego lub poprzez odczyt na ekranie.

Aby sprawdzić status wyzwalania sprawdź lampki na przedni panelu ARM, READY, TRIG'D

- lampka TRIG'D oznacza że oscyloskop rozpoznał zdarzenie wyzwalające i wypełnia próbkami obszar posttriggera
- READY oznacza, że przyrząd może przyjąć i czeka na zdarzenie wyzwalające. Gromadzone są dane w obszarze pretriggera.
- ARM oznacza zapełnienie obszaru pretriggera
- oba TRIG'D oraz READY oznaczają rozpoznanie ważnego zdarzenia A i oczekiwanie na wyzwolenie opóźnione. Kiedy zostanie ono rozpoznane, obszar posttriggera opóźnionego wyzwolenia zostanie wypełniony próbkami.
- wyłączenie ARM, TRIG'D i READY oznacza zatrzymanie akwizycji.



Aby szybko określić nastawy kluczowych parametrów wyzwalania, należy sprawdzić odczyt wyzwalania u dołu ekranu. Odczyt jest różny dla wyzwalania zboczem i zaawansowanego:



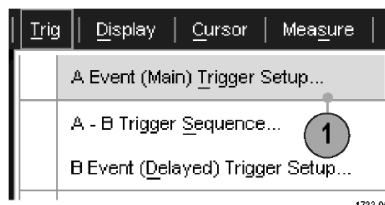
1. źródło wyzwalania A = Ch1
2. Zbocze wyzwalające = narastające
3. poziom wyzwalania
4. podstawa czasu

Wykorzystanie wyzwalania A (główne) i B (opóźnione)

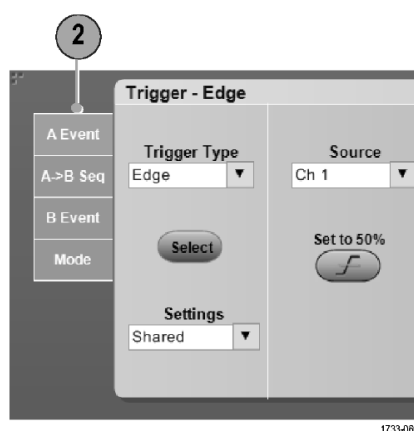
Możliwe jest wykorzystanie głównego wyzwalania A dla prostych sygnałów lub w połączeniu z wyzwalaniem opóźnionym B do wychwycenia sygnałów złożonych. Po wystąpieniu zdarzenia A, system wyzwalania oczekuje na zdarzenie B, zanim nastąpi wyzwolenie i wyświetlenie przebiegu.

Wyzwalanie główne A

1. Wybierz **Trig > A Event (Main) Trigger Setup....**

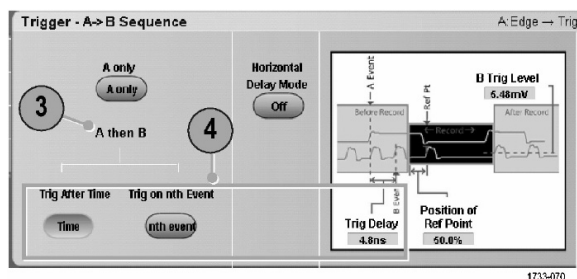


2. Ustaw rodzaj i źródło wyzwalania A w zakładce A Event.

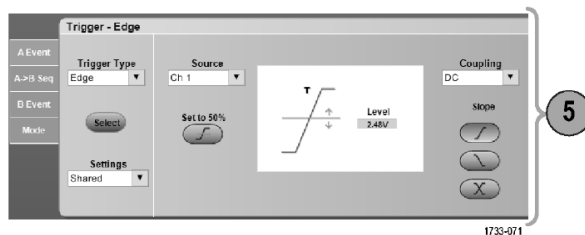


Wyzwalanie opóźnione B

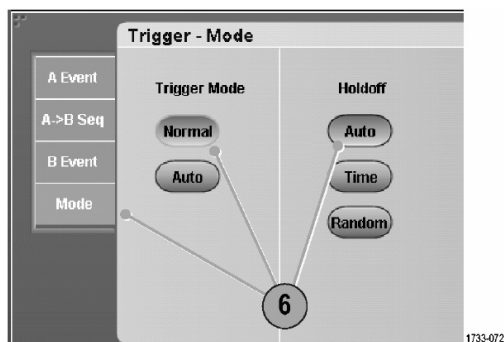
3. Wybierz funkcję w zakładce A → B Seq.
4. Ustaw czas opóźnienia wyzwalania B lub liczbę zdarzeń.



5. Ustawić elementy wyzwalania B w zakładce B Event.

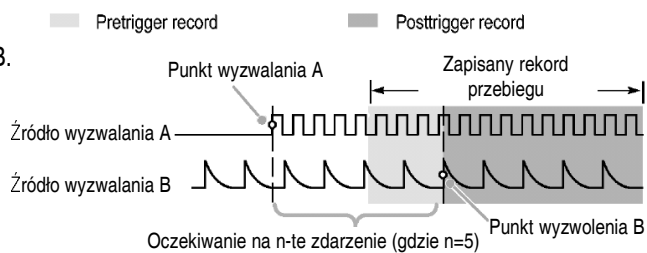


6. Ustaw tryb wyzwalania **Normal** i czas podtrzymania Holdoff w zakładce Mode.



Wyzwolenie zdarzeniem B

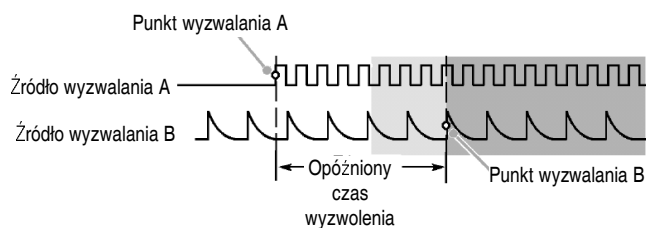
Wyzwolenie A uzbraja przyrząd. Akwizycja posttriggera rozpoczyna się n-tym zdarzeniem B.



Wyzwalanie B po czasie opóźnienia

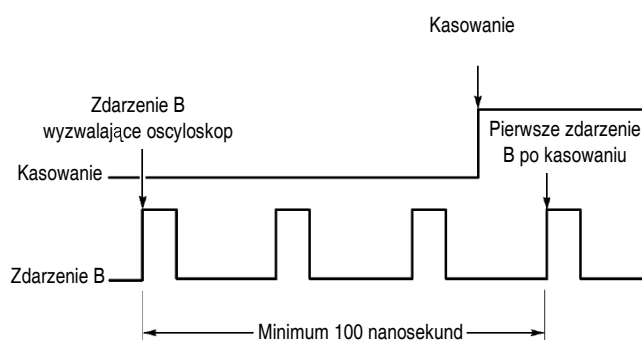
Wyzwolenie A uzbraja przyrząd.

Zapis obszaru posttriggera rozpoczyna się pierwszym zboczem B, po upływie czasu opóźnienia.



Kasowanie wyzwalania

Można określić warunek kasowania systemu wyzwalania, występującego przed zdarzeniem B. Kiedy wystąpi zdarzenie kasujące, system wyzwalania zatrzymuje się czekając na zdarzenie B i powraca do oczekiwania na zdarzenie A.



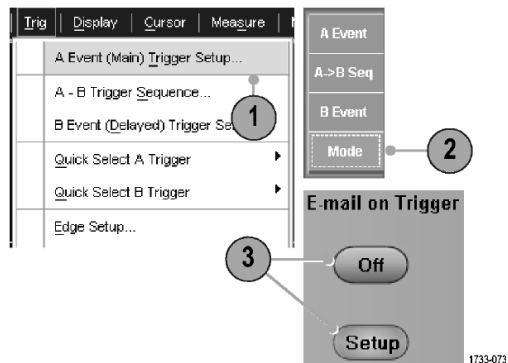
Szybka odpowiedź

- Czas opóźnienia wyzwalania B i czas opóźnienia w osi poziomej są niezależnymi funkcjami. Kiedy określi się warunki wyzwalania używając tylko samego wyzwalania A lub łącznie A i B, można także wykorzystać opóźnienie poziome w celu dodatkowego opóźnienia akwizycji.

Wysyłanie e-maili po wyzwoleniu

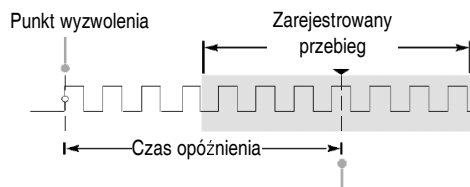
Przed wykonaniem poniższej procedury należy skonfigurować e-mail.

1. Wybierz **Trig > A Event (Main) Trigger Setup....**
2. Wybierz zakładkę **Mode**.
3. Na „E-mail on Trigger” kliknij **On** a następnie **Setup**. (Zobacz str 93, ustawienia E-mail on Event).

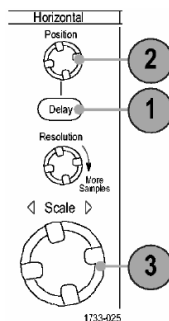


Wykorzystanie opóźnienia

Aby zarejestrować szczegóły przebiegu w rejonie nie związanym z położeniem wyzwolenia, należy wykorzystać opóźnienie o wymagany czas.



1. Wciśnij **DELAY**.
2. Ustal czas opóźnienia za pomocą pokrętki położenia poziomego **POSITION** lub wpisz wartość opóźnienia w oknie regulacji.
3. Ustal skalę poziomą **SCALE** aby zarejestrować żądany fragment przebiegu.



Szybka odpowiedź

- Aby powiększyć zarejestrowany opóźniony odcinek, należy użyć łącznie regulacji opóźnienia i MultiView Zoom
- Aby porównać szczegóły przebiegu blisko punktu wyzwolenia i wokół czasu opóźnienia należy przełączać opóźnienia poziome Horizontal Delay pomiędzy on i off.

Wyświetlanie przebiegu

Sekcja ta opisuje zasadę i procedury wyświetlania przebiegu. Szczegółowe informacje są dostępne w systemie pomocy online.

Ustawienie stylu wyświetlania

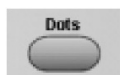
W celu ustawienia stylu wyświetlania należy wybrać **Display > Display Style** i wybrać jeden z następujących stylów:



Wyświetla przebieg z liniami kreślonymi pomiędzy punktami rekordu.



1733-075



Wyświetla punkty z rekordu przebiegu jako kropki na ekranie.



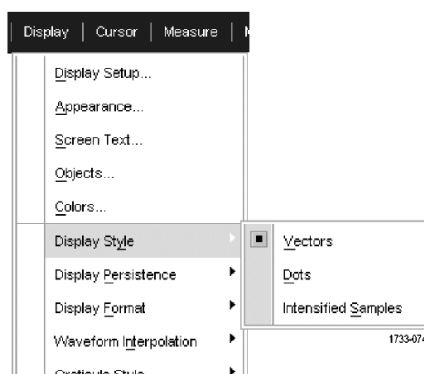
1733-076



Wyświetla aktualne próbki. Punkty interpolowane nie są wyświetlane



1733-077

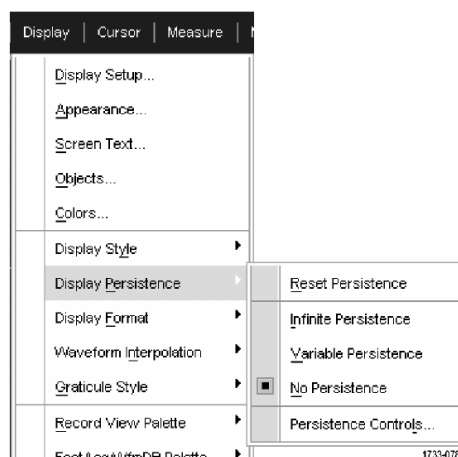


1733-074

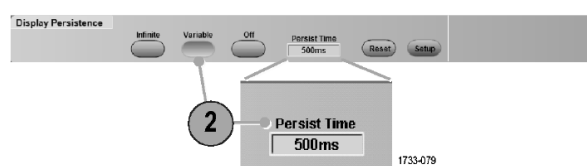
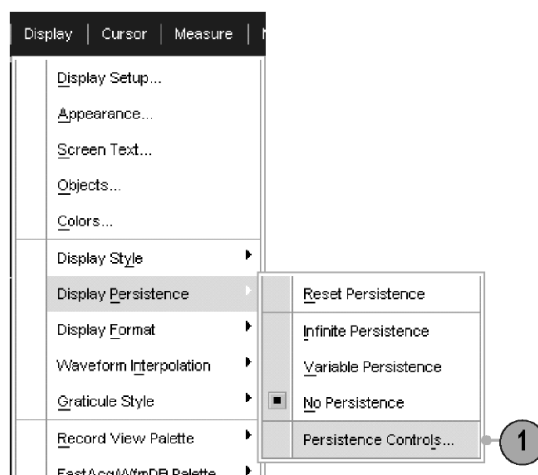
Ustawienia poświaty ekranu

Wybierz **Display > Display Persistence** i następnie wybierz rodzaj poświaty

- Przy braku poświaty widoczne są punkty wyłącznie z aktualnej akwizycji. Każdy nowy przebieg zastępuje poprzednio zarejestrowany w danym kanale.
- Poświata nieskończona akumuluje punkty z rekordu w sposób ciągły, dopóki nie zostaną zmienione nastawy wyświetlania. Używane jest to do wyświetlenia punktów, mogących wystąpić poza normalną akwizycją z obwiednią.
- Poświata regulowana gromadzi punkty z rekordu przez określony czas. Każdy punkt rekordu zanika niezależnie, zgodnie z ustalonym czasem poświaty.



1. W celu określenia czasu poświaty należy wybrać **Display > Display Persistence > Persistence Controls...**
2. Kliknij **Variable, Persist Time** i posługując się pokrętkiem wielofunkcyjnym ustal czas poświaty.

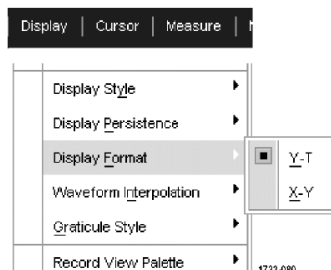


Ustawienia formatu ekranu

Przyrząd może wyświetlać przebiegi w dwóch różnych formatach. Wybierz format, który najlepiej pasuje do wymagań.

Wybierz **Display > Display Format**.

- Wybierz format **Y-T** aby pokazać zmiany amplitudy sygnału w czasie.
- Wybierz format **X-Y** aby porównać amplitudę Ch1(X) i Ch2(Y), Ch3(X) i Ch4(Y), Ref1(X) i Ref2(Y) lub Ref3(X) i Ref4(Y) przebiegów punkt po punkcie.



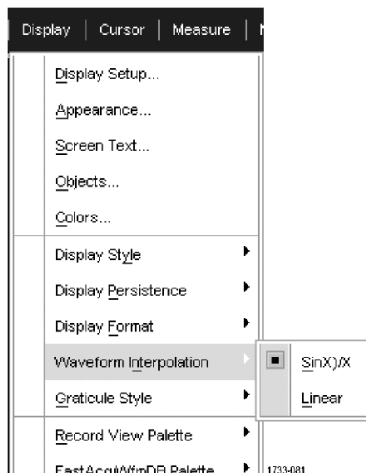
Szybka odpowiedź

- Format XY jest użyteczny podczas badania zależności fazowych, takich jak krzywe Lissajous.
- Format XY wyświetlany jest tylko w trybie punktowym dot-only. Przy wybraniu formatu XY, wybranie wyświetlania w trybie wektorowym nie daje efektu.

Wybór interpolacji przebiegu

Wybierz **Display > Waveform interpolation** i następnie wybierz jedno z poniższych:

- Interpolacja $\sin(x)/x$ oblicza punkty w rekordzie używając dopasowanych krzywych pomiędzy zgromadzonymi próbkami.
- Interpolacja liniowa oblicza punkty w rekordzie łącząc zgromadzone próbki liniami prostymi.

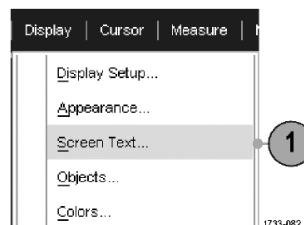


Szybka odpowiedź

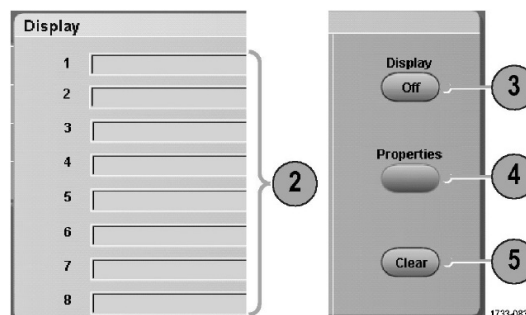
- Interpolacja $\sin(x)/x$ jest domyślnym trybem interpolacji. Do dokładnego przedstawienia przebiegu wymaga ona zgromadzenia mniejszej ilości próbek niż interpolacja liniowa.

Dodawanie tekstu na ekranie

1. Wybierz **Display > Screen Text**.



2. Wprowadź do ośmiu niezależnych linii tekstu.
3. Kliknij **Display** aby wyświetlić lub wyłączyć tekst
4. Kliknij **Properties** aby otworzyć okno właściwości tekstu, aby określić pozycję tekstu na ekranie.
5. Kliknij **Clear** aby skasować wprowadzony tekst w wybranej linii.



Szybka odpowiedź

- Aby zmienić pozycję tekstu na ekranie można kliknąć i przesunąć go.

Ustawienia stylu podziałki

Aby określić styl podziałki wybierz **Display > Graticule Style** i następnie wybrać jeden z poniższych stylów:



1733-085

Używany w celu szybkiej oceny parametrów sygnału.



1733-086

Używany do pełnoekranowych pomiarów kursorami i automatycznych odczytów, gdzie linie podziałki są niepotrzebne.



1733-087

Używany do szybkiej oceny przebiegów, gdzie większy obszar pozostawiony jest na odczyty pomiarów automatycznych i inne dane.



1733-088

Używany z odczytami automatycznymi i innym tekstem ekranowym.



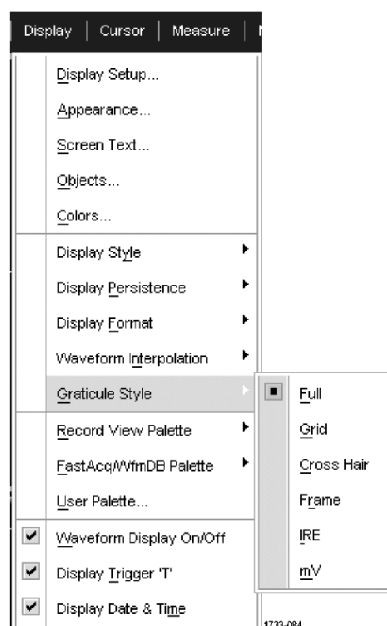
1733-201

Używany dla sygnałów wizyjnych NTSC.



1733-202

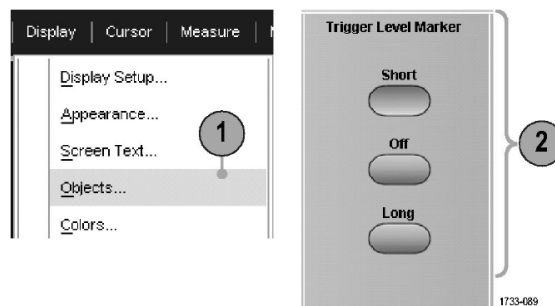
Używany dla sygnałów wizyjnych, innych niż NTSC.



1733-084

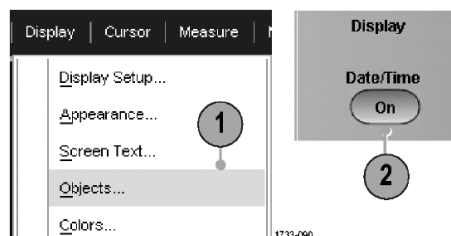
Ustawienia markera poziomu wyzwania

1. Wybierz **Display > Objects....**
2. Wybierz jedno z poniższych:
 - **Short** wyświetla strzałkę na podziałce
 - **Long** wyświetla linię poziomą wzdłuż podziałki
 - **Off** wyłącza marker poziomu wyzwania



Wyświetlanie daty i czasu

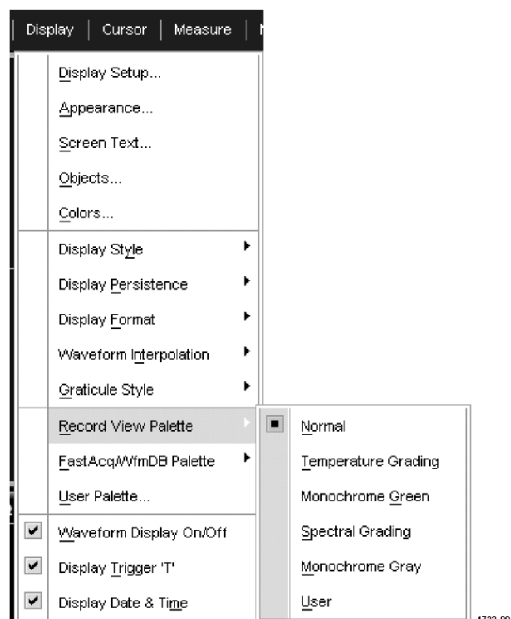
1. Wybierz **Display > Objects....**
2. Włącz wyświetlanie daty i czasu. Do ustawienia daty i czasu wybierz menu **Utilities**.



Wykorzystanie palety kolorów

Wybierz **Display > Record View Palette** lub **FastAcq/WfmDB Palette** i następnie wybierz jeden z poniższych schematów kolorów dla przebiegu i podziałki:

- Normal wyświetla poziom jasność i nasycenia najbardziej odpowiednie dla większości obserwacji. Kolor przebiegu każdego kanału odpowiada kolorowi pokrętki na przednim panelu.
- Gradacja temperaturowa wyświetla na czerwono obszary przebiegu o większej gęstości próbek. Obszary o gęstości mniejszej pozostają niebieskie.
- Jednokolorowy zielony wyświetla obszary przebiegu o większej gęstości próbek w jaśniejszym odcieniu zieleni. Obszary o gęstości mniejszej są wyświetlane w ciemniejszym odcieniu. Przypomina to najbardziej ekran oscyloskopu analogowego.
- Gradacja widmowa wyświetla obszary przebiegu o większej gęstości próbek na niebiesko. Obszary o gęstości mniejszej są czerwone.
- Jednokolorowy szary wyświetla obszary przebiegu o większej gęstości próbek w jaśniejszym odcieniu szarości. Obszary o gęstości mniejszej pozostają ciemniejsze.
- Opcja User, pozwala wyświetlać przebiegi zgodnie z paletą barw zdefiniowaną przez użytkownika.



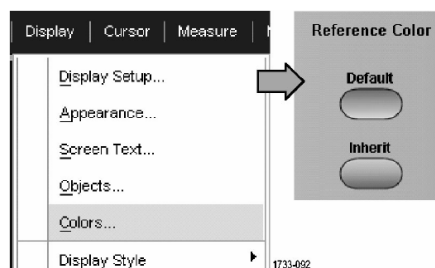
Szybka odpowiedź

- Aby wyświetlać obszary przebiegu o różnej gęstości próbek w różnych kolorach należy wybrać **Display > Color** i zaznaczyć jedną z palet z gradientem koloru.
- Są dwie palety kolorów, jedna dla akwizycji FastAcq/WfmDB i jedna dla Record View.

Ustawienia kolorów przebiegów referencyjnych

Wybierz **Display > Colors...**, a następnie wybierz jedno z poniższych:

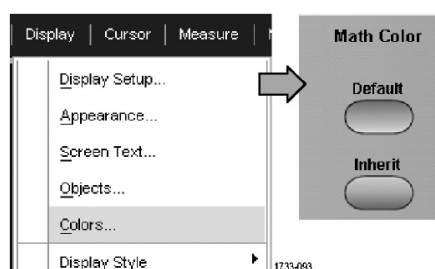
- Default używa domyślnych kolorów dla przebiegów referencyjnych.
- Inherit używa dla przebiegów referencyjnych tych samych kolorów co dla oryginalnych.



Ustawienia kolorów przebiegów matematycznych

Wybierz **Display > Colors...**, a następnie wybierz jedno z poniższych:

- Default używa domyślnych kolorów dla przebiegu matematycznego.
- Inherit używa dla przebiegów matematycznego takiego koloru jak dla kanału o najniższym numerze spośród tych, na podstawie których przebieg matematyczny został określony.



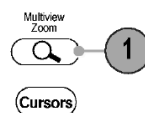
Szybka podpowiedź

- Domyślnie dla przebiegów matematycznych i referencyjnych stosowane są odmienne kolory.

Wykorzystanie funkcji MultiView Zoom

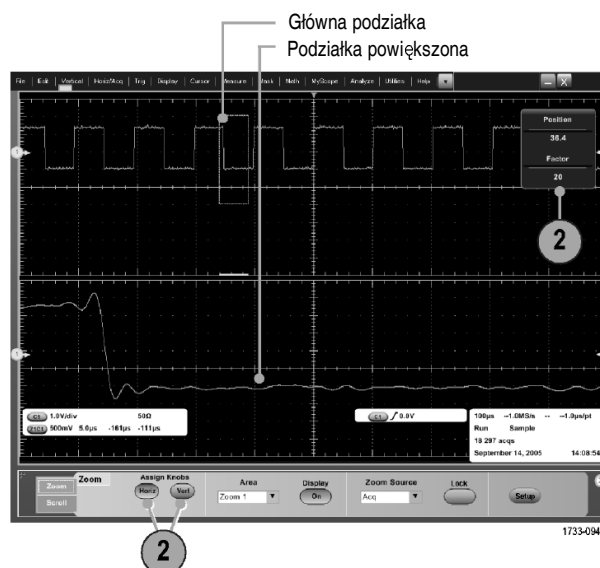
Aby powiększyć przebieg w osi pionowej poziomej lub obydwu, należy użyć funkcji MultiView Zoom. Powiększone przebiegi mogą być wyrównywane lub automatycznie przewijane. Skala i pozycja odnoszą się jedynie do ekranu, nie zaś do przebiegu.

1. Wciśnij **MultiView Zoom** aby podzielić ekran i dodać podziałkę powiększonego przebiegu.

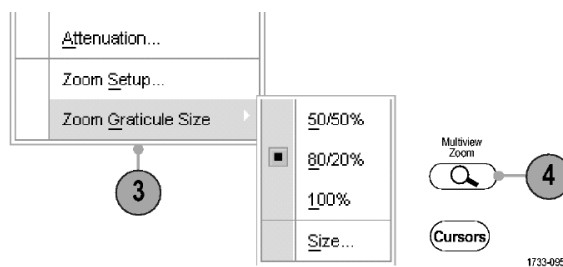


1733-027

2. Wciśnij **HORIZ** lub **VERT** aby wybrać którą oś powiększyć. Skalę i pozycję powiększonego przebiegu można regulować pokrętkiem wielofunkcyjnym.



3. Aby określić rozmiar powiększonej podziałki wybierz z menu Vertical lub Horiz/Acq wybierz Zoom Graticule Size.
4. Aby wyłączyć powiększenie, wciśnij przycisk na przednim panelu.



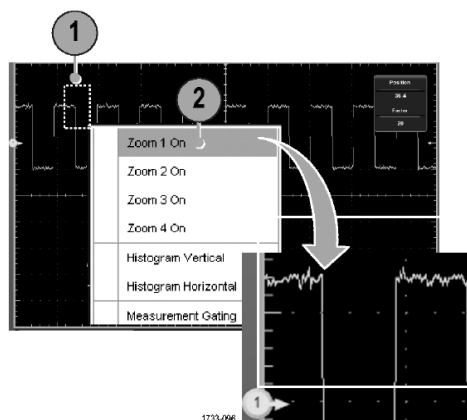
Szybka odpowiedź

- W celu zmiany rozmiaru podziałki przebiegu powiększonego można także użyć menu Zoom Setup.

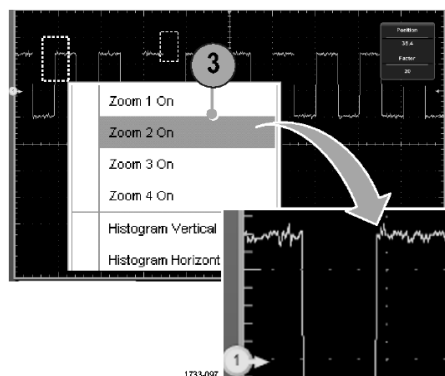
Powiększanie kilku obszarów

Jeżeli zachodzi potrzeba obserwacji i porównania wielu obszarów jednego przebiegu w tym samym czasie, należy:

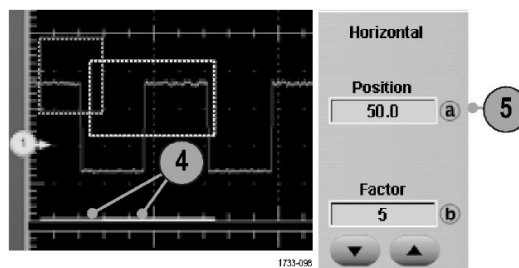
1. Kliknij i przeciągnij pole wokół obszaru przebiegu, który ma być powiększony.
2. Zaznacz **Zoom 1 On**.



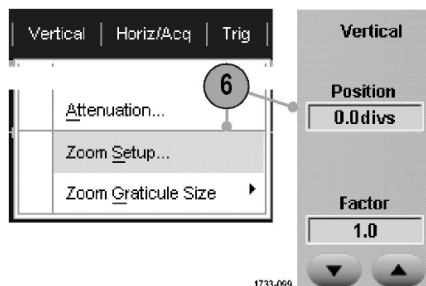
3. Kliknij i przeciągnij pole wokół innego obszaru przebiegu i wybierz **Zoom 2 On**.



4. Aby określić stopień powiększenia w osi poziomej kliknij poziomy marker poniżej powiększonego pola aby zaznaczyć powiększany obszar.
5. Używając pokrętła wielofunkcyjnego ustaw pozycję poziomą i współczynnik powiększenia zaznaczonego obszaru.



6. Aby określić pionowy współczynnik powiększenia wybierz **Vertical > Zoom Setup...**, kliknij pole pionowe a następnie używając pokrętki wielofunkcyjnej ustaw pozycję i współczynnik powiększenia.

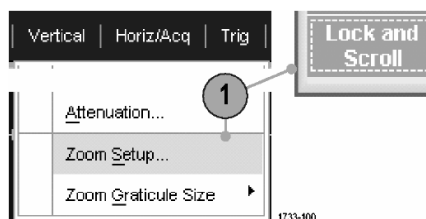


Szybka podpowiedź

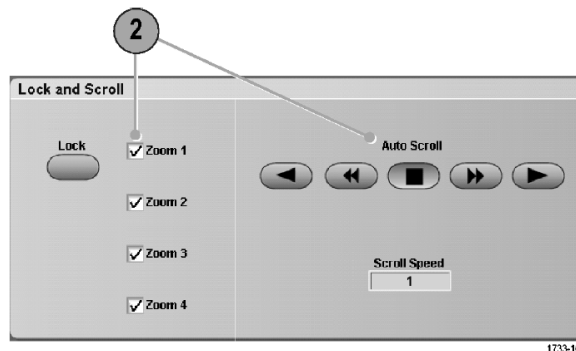
- Aby wyczyścić powiększony obszar, kliknij **Position Factor Reset** w oknie Zoom Setup.
- Poprzez nastawy w oknie Zoom Setup można włączać i wyłączać każdy z powiększonych obszarów.
- Aby włączyć lub wyłączyć wszystkie powiększone obszary kliknij przycisk **MultiView Zoom**.
- Aby zmienić pozycję poziomą powiększonego obszaru, kliknij i przemieść poziomy marker u dołu powiększonego pola.

Blokowanie i przewijanie przebiegów powiększonych

1. Aby skorzystać z funkcji blokowania i przewijania, należy wybrać **Zoom Setup...** z menu Vertical lub Horiz/Acq i potem wybrać zakładkę **Lock and Scroll**.

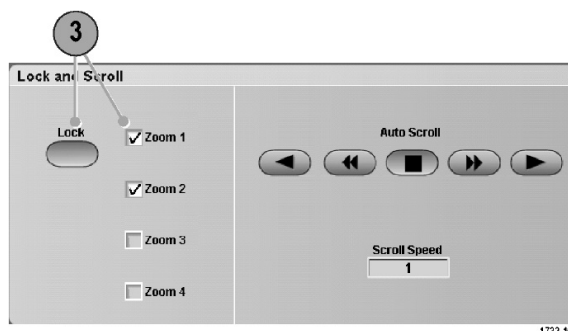


2. W celu przewijania pojedynczego obszaru powiększonego, należy zaznaczyć pole wyboru **Zoom 1-4** i kliknąć przycisk **Auto Scroll**.



3. Aby przewijać wiele powiększonych obszarów jednocześnie należy kliknąć **Lock** i zaznaczyć pola wyboru **Zoom 1-4**, które mają być razem przewijane.

Zablokowanie powiększonych obszarów unieruchamia ich względną pozycję poziomą. Zmiana poziomej pozycji dowolnego przebiegu powiększonego i zablokowanego zmienia ją także dla pozostałych zablokowanych obszarów.



Szybka podpowiedź

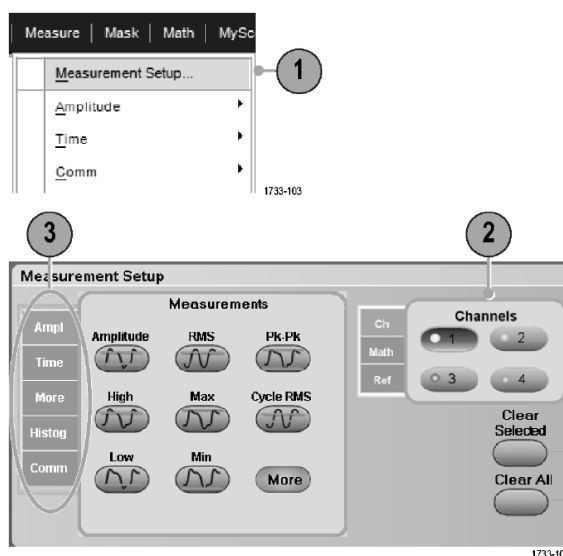
- Jeżeli zaznaczonych jest wiele obszarów powiększonych i nie zablokowanych, przewijanie automatyczne autoscroll odnosi się do obszaru o najwyższym numerze. Pozycja pozostałych pozostanie niezmieniona.

Analiza przebiegów

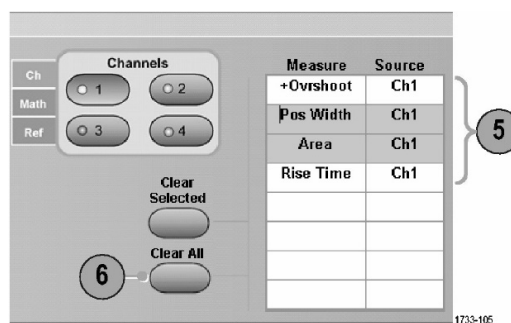
Oscyloskop wspomaga analizę przebiegów dzięki kursorom, pomiarom automatycznym, statystykom, histogramom, przebiegom matematycznym, analizie widmowej i zaawansowanym testom typu pass/fail. Sekcja ta opisuje zasadę działania i sposób wykorzystania analiz przebiegów. Informacje szczegółowe dostępne są w systemie pomocy online przyrządu.

Wykonywanie pomiarów automatycznych

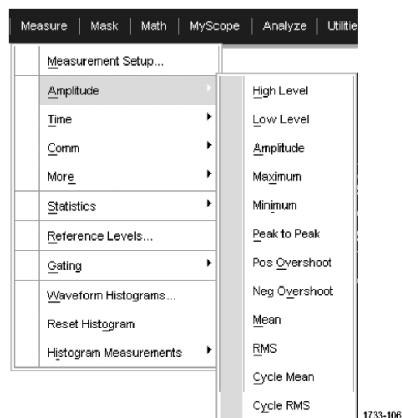
1. Wybierz **Measure > Measurement Setup....**
2. Wybierz kanał, przebieg matematyczny lub referencyjny, do którego odnosić się będą pomiary.
3. Używając zakładek, wybierz pomiary z pięciu różnych kategorii.



4. Wybierz **Clear** aby skasować ostatnio używane pomiary.
5. Aby skasować wiele pomiarów, kliknij i przeciągnij wybrane pomiary a następnie wybierz **Clear**.



Dla wybranego przebiegu, pomiary można także wybrać bezpośredni z menu Measure. (zobacz str. 50, *Wybór pomiarów automatycznych*).



Szybka odpowiedź

- W trybie przewijania pomiary automatyczne są niedostępne do momentu zatrzymania akwizycji.

Wybór pomiarów automatycznych

Poniższa tabela zawiera zestawienie pomiarów automatycznych według kategorii: amplitudowe, czasowe, dodatkowe, histogramy i komunikacyjne (zobacz str. 48, *Wykonywanie pomiarów automatycznych*).

Pomiary amplitudowe

Pomiar	Opis
Amplitude	Górna wartość minus dolna wartość, mierzone dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
High	Wartość górnego poziomu odniesienia, traktowana jako 100% w pomiarach czasu narostu lub opadania. Może być określona metodą histogramu lub min/max. Min/max wyznacza najwyższą wartość w przebiegu. Metoda histogramu wyznacza wartość najczęściej występującą powyżej poziomu średniego. Wartość mierzona dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
Low	Wartość dolnego poziomu odniesienia, traktowana jako 0% w pomiarach czasu narostu lub opadania. Może być określona metodą histogramu lub min/max. Min/max wyznacza najniższą wartość w przebiegu. Metoda histogramu wyznacza wartość najczęściej występującą poniżej poziomu średniego. Wartość mierzona dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
RMS	Wartość skuteczna dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
Max	Typowo największa dodatnia wartość napięcia dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
Min	Typowo najwyższa ujemna wartość napięcia dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
Pk-Pk	Wartość absolutna różnicy pomiędzy maksymalną a minimalną amplitudą, mierzona dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
Cycle RMS	Wartość skuteczna mierzona dla pierwszego okresu przebiegu lub bramkowanego obszaru.
+Overshoot	$((\text{Maximum} - \text{High}) / \text{Amplitude}) \times 100\%$ mierzone dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
-Overshoot	$((\text{Low} - \text{Minimum}) / \text{Amplitude}) \times 100\%$ mierzone dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
Mean	Arytmetyczna wartość średnia dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
Cycle Mean	Arytmetyczna wartość średnia dla pierwszego cyklu przebiegu lub bramkowanego obszaru.

Pomiary czasowe

Pomiar	Opis
Rise Time	Czas, w którym zbocze narastające pierwszego impulsu przebiegu lub bramkowanego obszaru narasta od dolnego (domyślnie 10%) do górnego (domyślnie 90%) przebiegu.
Fall Time	Czas, w którym zbocze opadające pierwszego impulsu przebiegu lub bramkowanego obszaru opada od górnego (domyślnie 90%) do dolnego (domyślnie 10%) przebiegu.
Pos Width	Odległość (czas) pomiędzy punktami na poziomie odniesienia (domyślnie 50%) impulsu dodatniego. Wartość mierzona dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
Neg Width	Odległość (czas) pomiędzy punktami na poziomie odniesienia (domyślnie 50%) impulsu ujemnego. Wartość mierzona dla całego przebiegu lub bramkowanego obszaru.
+ Duty Cyc	Podany w procentach stosunek szerokości dodatniego impulsu do okresu przebiegu. Wartość mierzona dla pierwszego okresu przebiegu lub bramkowanego obszaru.

Pomiary czasowe (kontynuacja)

Pomiar	Opis
- Duty Cyc	Podany w procentach stosunek szerokości ujemnego impulsu do okresu przebiegu. Wartość mierzona dla pierwszego okresu przebiegu lub bramkowanego obszaru.
Period	Czas pierwszego okresu w przebiegu lub bramkowanym obszarze. Jest to odwrotność częstotliwości podawana w sekundach.
Freq	Częstotliwość pierwszego okresu przebiegu lub w bramkowanym obszarze. Jest to odwrotność okresu mierzona w Hz, gdzie Hz jest jednym okresem na sekundę.
Delay	Czas pomiędzy punktami dwóch różnych przebiegów na tym samym poziomie odniesienia (domyślnie 50%).

Pomiary dodatkowe

Pomiar	Opis
Area	Pole ograniczone przebiegiem lub bramkowanym obszarem wyrażone w jednostkach Vs. Pole nad poziomem zerowym jest dodatnie, poniżej ujemne.
Cycle Area	Pole ograniczone przebiegiem w pierwszym cyklu wyrażone w jednostkach Vs. Pole nad poziomem odniesienia jest dodatnie, poniżej ujemne.
Phase	Różnica faz dwóch przebiegów; wielkość wyprzedzenia lub opóźnienia jednego przebiegu przez drugi wyrażana w stopniach. 360° oznacza jeden cykl.
Burst Width	Czas trwania paczki impulsów w całym przebiegu lub bramkowanym obszarze.

Pomiary z wykorzystaniem histogramów

Pomiar	Opis
Wfm Ct	Wyświetla liczbę przebiegów uwzględnionych w histogramie.
Hits in Box	Wyświetla liczbę punktów w oknie histogramu lub granicach okna.
Peak Hits	Wyświetla liczbę punktów największej części histogramu.
Median	Wyświetla średni punkt okna histogramu. Połowa wszystkich zebranych punktów w oknie histogramu jest mniejsza od tej wartości a połowa większa.
Max	Wyświetla maksymalne napięcie histogramu pionowego lub maksymalny czas w histogramie poziomym.
Min	Wyświetla minimalne napięcie histogramu pionowego lub minimalny czas w histogramie poziomym.
Pk-Pk	Wyświetla rozpiętość histogramu. Histogramy pionowe wyświetlają napięcie najwyższej wartości niezerowej minus napięcie najniższej niezerowej wartości. Histogramy poziome wyświetlają czas skrajnej prawej, niezerowej wartości minus czas skrajnej lewej, niezerowej wartości.
Mean	Mierzy średnią ze wszystkich punktów zgromadzonych w oknie histogramu.
Std Dev	Odchylenie standardowe wszystkich punktów zgromadzonych wewnątrz okna histogramu.
Mean ± 1 Std Dev	Procent punktów w histogramie, które mieszczą się w ramach jednego standardowego odchylenia od średniej.

Pomiary z wykorzystaniem histogramów (kontynuacja)

Pomiar	Opis
Mean ± 2 Std Dev	Procent punktów w histogramie, które mieszczą się w ramach dwóch standardowych odchyłeń od średniej histogramu.
Mean ± 3 Std Dev	Procent punktów w histogramie, które mieszczą się w ramach trzech standardowych odchyłeń od średniej histogramu.

Pomiary komunikacyjne

Pomiar	Opis
Ext Ratio	Współczynnik górnego poziomu oka do podstawy. Pomiar ten dotyczy wyłącznie akwizycji Waveform database lub pomiarów referencyjnych zapisanych w tym trybie.
Ext Ratio %	Wyrażony w procentach współczynnik podstawy oka do poziomu górnego. Pomiar ten dotyczy wyłącznie akwizycji Waveform database lub pomiarów referencyjnych zapisanych w tym trybie.
Ext Ratio (dB)	Wyrażony w decybelach współczynnik górnego poziomu oka do podstawy. Pomiar ten dotyczy wyłącznie akwizycji Waveform database lub pomiarów referencyjnych zapisanych w tym trybie.
Eye Height	Pomiar wysokości oka w woltach.
Eye Width	Pomiar szerokości oka w sekundach.
Eye Top	Wartość górnego poziomu oka używana w pomiarach współczynników zaniku.
Eye Base	Wartość podstawy oka używana w pomiarach współczynników zaniku.
Crossing %	Punkt przecięcia oka wyrażony w procentach wysokości.
Jitter P-P	Międzyszczytowa wartość jitteru zbocza w aktualnych jednostkach skali poziomej.
Jitter RMS	Skuteczna wartość jitteru zbocza w aktualnych jednostkach skali poziomej.
Jitter 6 Sigma	Sześciokrotna wartość skuteczna jitteru zbocza w aktualnych jednostkach skali poziomej.
Noise P-P	Międzyszczytowa wartość szumu poziomu górnego lub podstawy.
Noise RMS	Skuteczna wartość szumu poziomu górnego lub podstawy.
S/N Ratio	Współczynnik amplitudy sygnału do szumu poziomu górnego lub podstawy.
Cyc Distortion	Międzyszczytowe odchylenie czasu pierwszego przecięcia oka, mierzone na poziomie średnim Mid Ref w procentach okresu oka.
Q-Factor	Współczynnik rozmiaru oka do szumu.

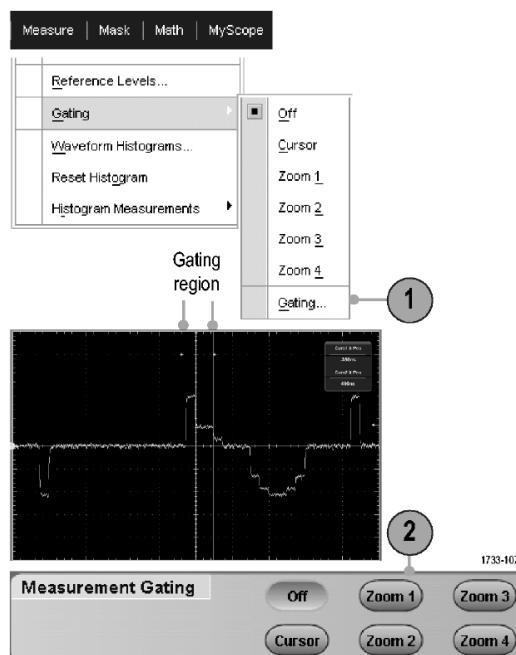
Dostosowanie pomiarów automatycznych

Pomiary automatyczne mogą być dopasowane do wymagań użytkownika poprzez wykorzystanie bramkowania, modyfikację statystyk pomiarów lub regulację poziomów odniesienia.

Bramkowanie

Użycie bramkowania pozwala ograniczyć pomiary do wybranego fragmentu przebiegu.

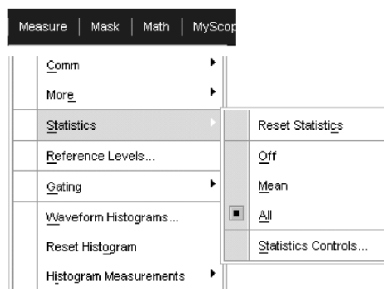
1. Wybierz **Measure > Gating > Gating...**
2. Wypoźycjonuj bramkę wykonując jedno z poniższych:
 - Kliknij **Cursor** aby zaznaczyć obszar bramkowania jako obszar pomiędzy kursorami.
 - Kliknij **Zoom (1-4)** aby zaznaczyć obszar bramkowania powiększonej skali (1-4).



Statystyki

Statystyki włączane są automatycznie wraz z pomiarami. Charakteryzują one stabilność pomiarów.

1. Aby zmienić aktualnie wyświetlane statystyki należy wybrać **Measure > Statistics**, a następnie zaznaczyć **Mean** lub **All**. (All obejmuje min, max, mean, odchylenie standardowe i populację).
2. Aby skasować statystyki należy wybrać **Off**.



	Value	Mean	Min	Max	St Dev	Count	Info
Cl	Oversht	350%	350	350	0.0	1.0	
Cl	Pos Wld	2.5µs	2.5µ	2.5µ	0.0	1.0	
Cl	Area	81.2µVs	81.2µ	81.2µ	0.0	1.0	
Cl	Rise	400ns	400n	400n	0.0	1.0	

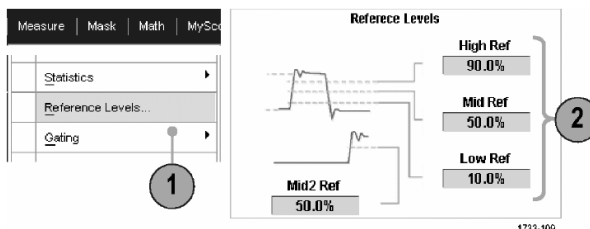
1733-108

Poziomy odniesienia

Poziomy odniesienia determinują wykonanie pomiarów czasowych.

1. Wybierz **Measure > Reference Levels....**
2. Określ poziomy odniesienia pomiarów jako różne wartości względne lub absolutne.

- Górny i dolny poziom odniesienia jest używany do obliczania czasów narostu i opadania. Domyślny poziom wysoki wynosi 90% a dolny 10%.
- Poziom średni jest używany głównie przy pomiarach pomiędzy zboczami, jak szerokość impulsu. Poziom domyślny to 50%.
- Poziom Mid2 jest używany dla drugiego przebiegu, określonego przez opóźnienie lub w pomiarach fazy. Poziom domyślny to 50%.



1733-109

Szybka odpowiedź

- Aby zapewnić dokładny poziom szumów przy pomiarach diagramu oka, upewnij się, że typ sygnału jest ustawiony na Eye.

Pomiary z wykorzystaniem kursorów

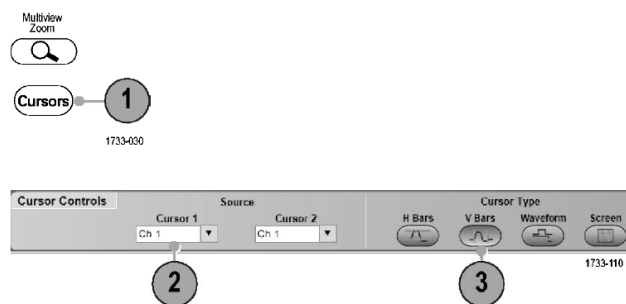
Aby wykonać pomiary zgromadzonych danych można posłużyć się kursorami.

1. Wciśnij **Cursors**.

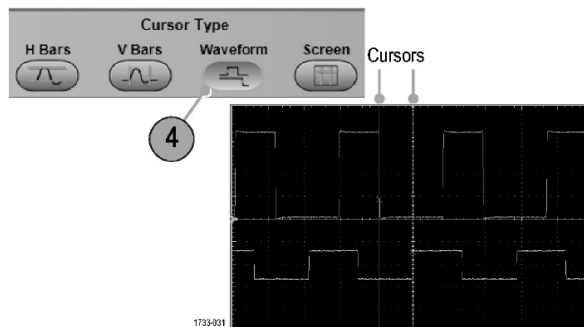
2. Wybierz źródło dla kursorów.

3. Wybierz jeden z poniższych typów kursorów:

- H Bars mierzą amplitudę (typowo w woltach lub amperach)
- V Bars mierzą parametry poziome (typowo czas)
- Kursory przebiegów i ekranowe mierzą poziome i pionowe parametry jednocześnie. Kursory przebiegów dołączone są do przebiegów, kursory ekranowe są swobodne, niepołączone z przebiegiem.

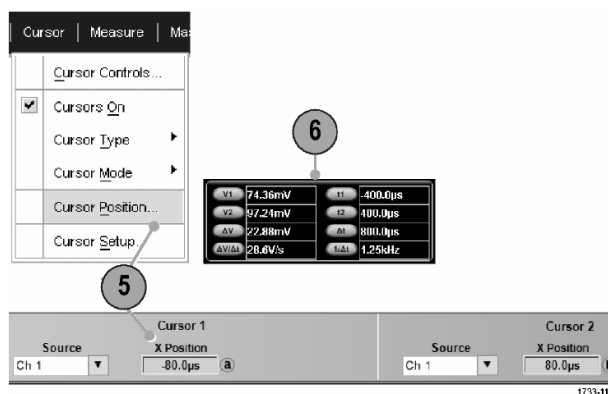


4. W celu wykonania pomiarów pomiędzy dwoma przebiegami wybierz **Waveform** a następnie zaznacz przebieg źródłowy dla każdego z kursorów.



5. Wybierz **Cursors > Cursor Position...** a następnie używając pokrętki wielofunkcyjnej wyreguluj pozycję kursora.

6. Odczytaj z ekranu rezultat pomiaru kursorem.



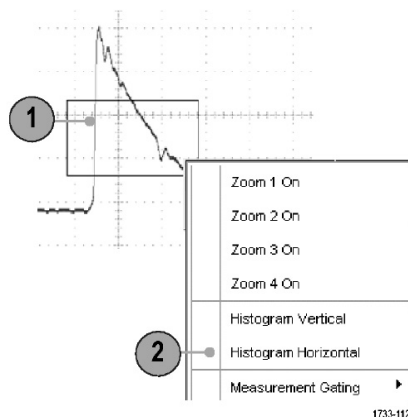
Szybka odpowiedź

- Aby dwa kursory przemieszczane były wspólnie użyj trybu Track Mode. Tryb Independent Mode pozwoli przemieszczać kursory niezależnie.
- Jeśli używana jest skala powiększona, można umieścić kursor bezpośrednio na konkretnym punkcie przebiegu i wykonać dokładny pomiar.
- Kursory można także przemieszczać poprzez kliknięcie i przeciągnięcie do nowej pozycji.
- Kursor pionowy mierzy czas od punktu wyzwolenia do pozycji kursora.

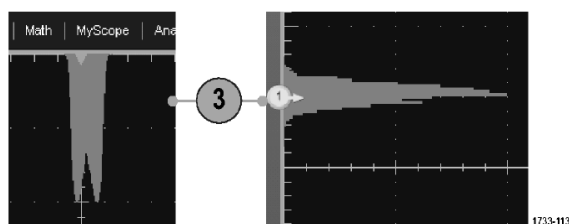
Ustawienia histogramu

Wyświetlać można zarówno histogram pionowy (napięcie) jak i poziomy (czas). Pomiary histogramowe pozwalają wykonać pomiary statystyczne fragmentu przebiegu wzdłuż jednej osi.

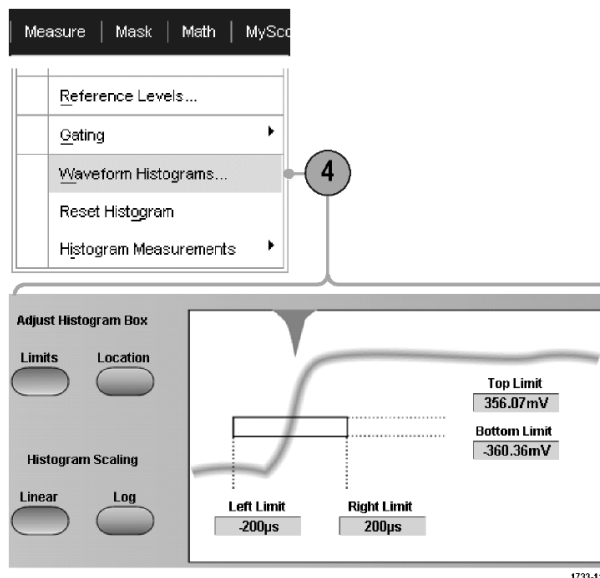
1. Kliknij i przeciągnij punkt przez segment przebiegu który ma być uwzględniony w histogramie. Na przykład, dla histogramu poziomego wykonaj okno szersze niż jego wysokość.
2. Zaznacz **Histogram Vertical** lub **Histogram Horizontal** z menu kontekstowego.



3. Obserwuj histogram u góry skali (horizontal histograms) lub przy lewej krawędzi skali (vertical histograms).



4. Aby dostroić skalę histogramu lub jego rozmiar i położenie wybierz **Measure > Waveform Histograms**, a następnie użyć okna konfiguracji Histogram Setup.
5. Można także wykonać pomiarów automatycznych na danych histogramu. (patrz str. 48, *Wykonywanie pomiarów automatycznych*.)



Szybka odpowiedź

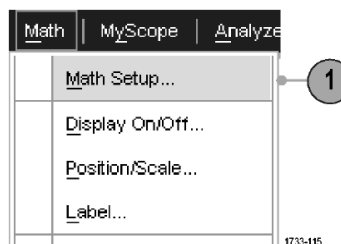
- Histogram pionowy pozwala zmierzyć szum sygnału, histogram poziomy zmierzyć jitter.
- Aby wyłączyć wyświetlany histogram należy użyć procedury kliknięcia i przeciągnięcia uaktywniającej menu kontekstowe.

Wykorzystanie przebiegów matematycznych

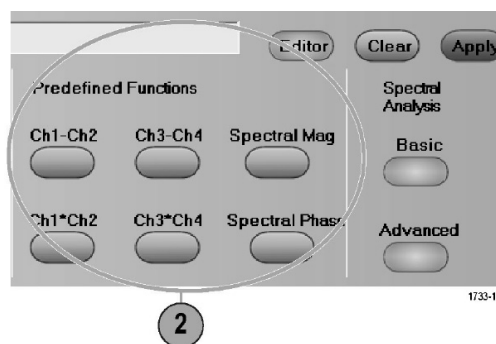
Przebiegi matematyczne wspomagają analizę przebiegów rejestrowanych lub referencyjnych. Poprzez połączenie i transformację przebiegów źródłowych i innych danych w przebiegi matematyczne, można obserwować dane wymagane w danej aplikacji.

Aby skorzystać z predefiniowanych równań matematycznych należy użyć poniższej procedury.

1. Wybierz **Math > Math Setup...**

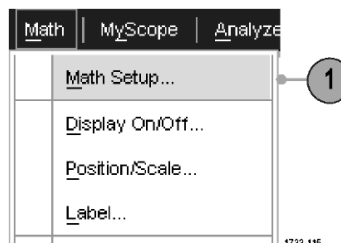


2. Wybierz jedną z predefiniowanych zależności matematycznych.

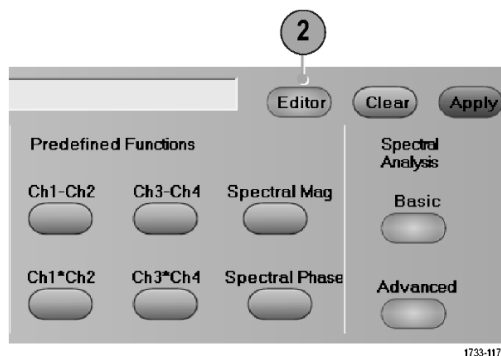


W celu określenia zaawansowanych wyrażeń matematycznych należy wykorzystać poniższą procedurę.

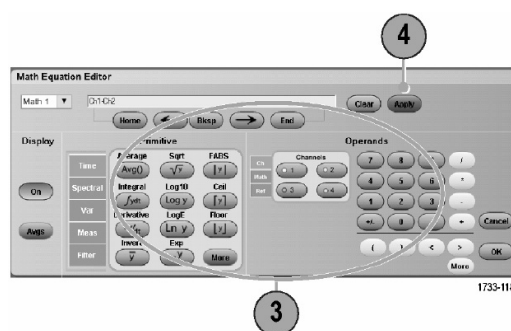
1. Wybierz **Math > Math Setup...**



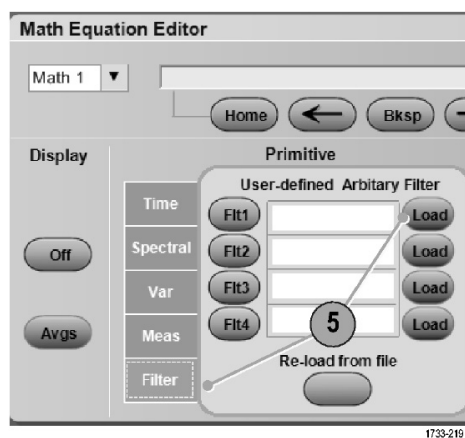
- ## 2. Kliknij **Editor**.



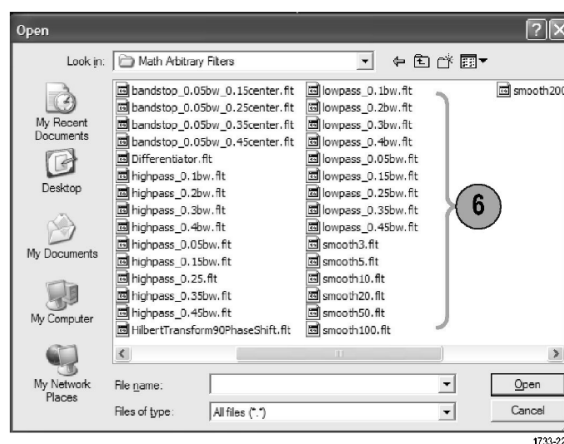
3. Zbuduj własne zaawansowane wyrażenie matematyczne wykorzystując, źródła, operatory, stałe, pomiary, zmienne i funkcje.
4. Kiedy wyrażenie jest już gotowe kliknij **Apply**.



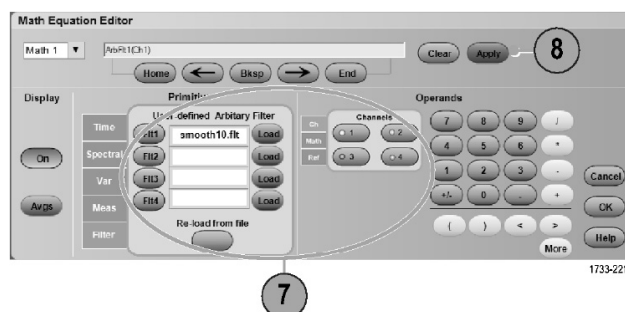
5. W celu dołożenia własnego filtra, należy kliknąć zakładkę **Filter** a następnie kliknąć **Load**.



6. Kliknij podwójnie folder **Math Arbitrary Filters**. Następnie kliknij dwukrotnie filtr, który ma być użyty.



7. Określ wyrażenie matematyczne z wykorzystaniem wybranego filtra.
8. Kiedy wyrażenie jest już gotowe kliknij **Apply**.



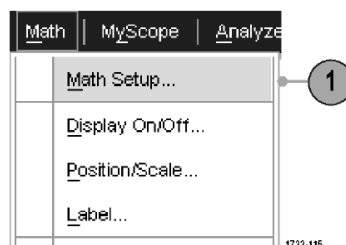
Szybka podpowieź

- Definicje matematyczne nie są implementowane kiedy źródła nie są poprawne.
- Przebiegi matematyczne mogą być tworzone z kanałów, przebiegów referencyjnych, pomiarów i przebiegów źródłowych przebiegów matematycznych.
- Pomiary na przebiegach matematycznych mogą być wykonywane w ten sam sposób jak dla przebiegów w kanałach.
- Skala i pozycja przebiegów matematycznych są związane z ich przebiegami źródłowymi. Zmiana parametrów przebiegów źródłowych spowoduje także zmianę przebiegów matematycznych.
- Za pomocą funkcji MultiView można powiększyć przebiegi matematyczne; obszar powiększony można pozycjonować za pomocą myszki.

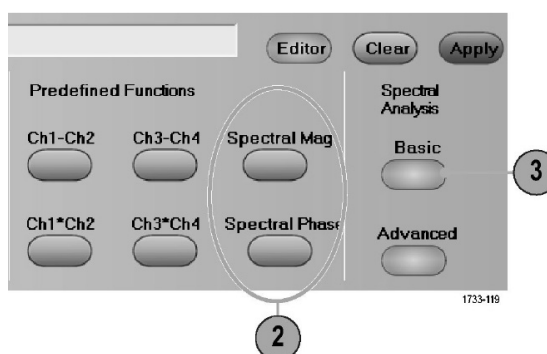
Wykorzystanie analizy widmowej

Użyj poniższej procedury aby skorzystać z predefiniowanych, widmowych wyrażeń matematycznych. Szczegółowe informacje znajdują się w systemie pomocy online.

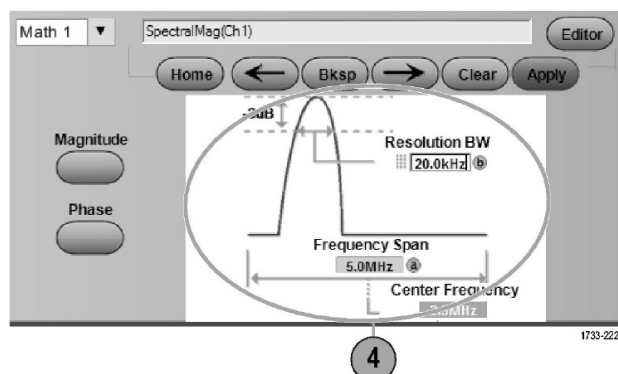
1. Wybierz **Math > Math Setup....**



2. Wybierz jedno z predefiniowanych widmowych wyrażeń matematycznych.
3. Kliknij **Basic**.

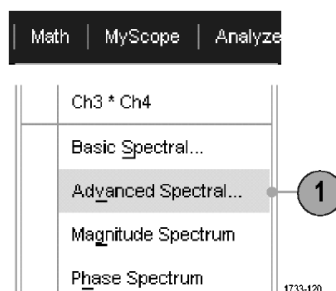


4. W celu regulacji wyświetlanego widma kliknij Resolution BW lub Frequency Span i użyj klawiatury lub pokrętki wielofunkcyjnej.

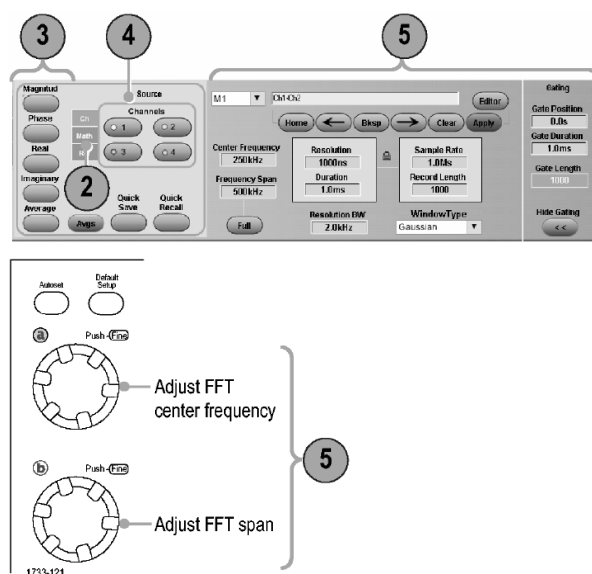


Aby zbudować zaawansowane widmowe wyrażenie matematyczne wykonaj poniższą procedurę.

1. Wybierz **Math > Advanced Spectral....**

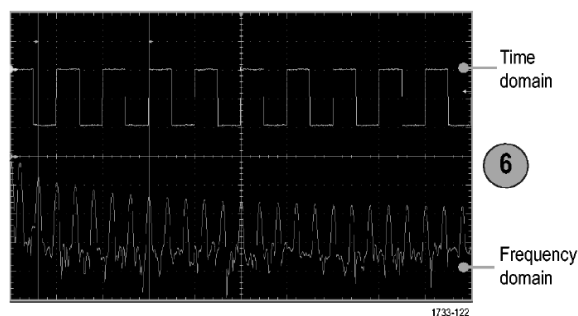


2. Zaznacz przebieg matematyczny, który chcesz zdefiniować.
3. Kliknij typ przebiegu widmowego, który chcesz stworzyć. Aby ponownie definiować przebieg kliknij Clear.
4. Zaznacz przebieg źródłowy.
5. Używając kontrolki z okna konfiguracji Spectral Setup oraz pokrętła wielofunkcyjnego dostrój przebieg widmowy.



6. Można obserwować jednocześnie przebiegi w dziedzinie czasu i częstotliwości.

Aby wykorzystać analizę widmową tylko wybranego odcinka przebiegu w dziedzinie czasu wybierz **Gating**. (zobacz str. 53, *Bramkowanie*.)



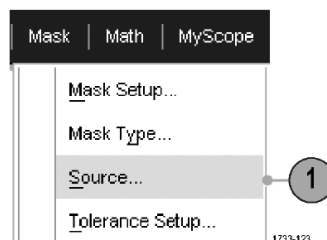
Szybka odpowiedź

- Źródłem dla przebiegów widmowych mogą być przebiegi z kanałów lub innych przebiegów matematycznych.
- W celu uzyskania szybszej odpowiedzi przyrządu użyj krótszego rekordu.
- Aby zwiększyć rozdzielczość w dziedzinie częstotliwości i zmniejszyć szum w odniesieniu do sygnału należy zwiększyć długość rekordu.
- Różne funkcje okien powodują różny kształt odpowiedzi filtru w widmie i w efekcie różna rozdzielczość pasma. Więcej informacji znajduje się w systemie pomocy online.
- Rozdzielczość pasma RBW wpływa bezpośrednio na szerokość bramki. Dlatego markery bramki w dziedzinie czasu przesuną się kiedy zmieni się ten parametr.
- Możliwe jest wyświetlanie liniowej skali amplitudy części rzeczywistej lub urojonej widma. Jest to użyteczne kiedy widmo obliczono offline i przetransformowano z powrotem na przebieg w dziedzinie czasu.

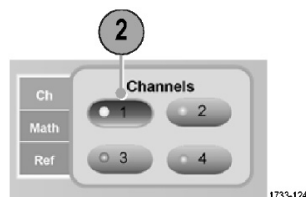
Korzystanie z masek testowych

Opcja masek komunikacyjnych MTM umożliwia porównanie badanego sygnału z predefiniowaną maską. Aby sygnał przeszedł pozytywnie test, musi zmieścić się w obszarze określonym przez maskę. Ogólnie maski są definiowane przez komitet standaryzacyjny jak ANSI. Aby wykonać test z użyciem maski należy:

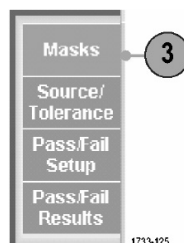
1. Wybierz **Masks > Source....**



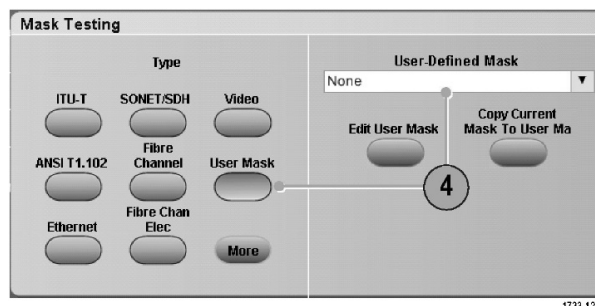
2. Wybierz źródło sygnału.



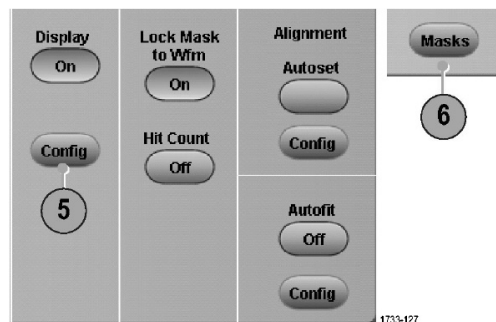
3. Kliknij zakładkę **Masks**.



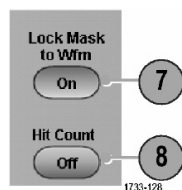
4. Wybierz typ i standard.



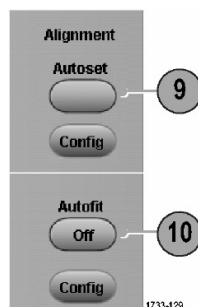
5. Kliknij **Config** w celu dostępu do okna konfiguracji Mask Configuration. Pozwala ono określić sposób wyświetlania maski i jej naruszenia oraz nastawy Autoset i Autofit.
6. Kliknij **Masks** aby powrócić do okna konfiguracji Mask Setup.



7. Włącz Lock Mask to Wfm aby śledzić zmiany maski w nastawach pionowych i poziomych.
8. Przełącz Hi Count na **On** aby podświetlić przekroczenie maski podczas testu.



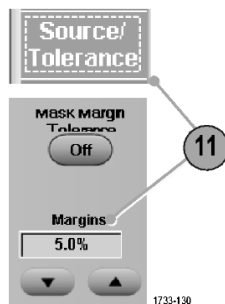
9. Kliknij **Autoset** aby automatycznie wyrównać przebieg wewnątrz maski, opierając się na charakterystyce sygnału wejściowego.
10. Przełącz Autofit na **On** aby automatycznie pozycjonować przebieg po każdej akwizycji.



11. Kliknij zakładkę **Tolerance** i określ tolerancję.

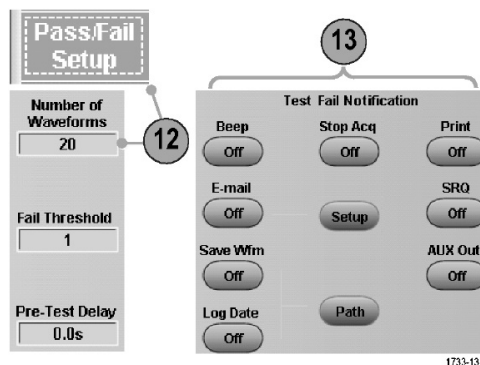
Tolerancja większa od 0% czyni test trudniejszy do przejścia, nastawy tolerancji poniżej 0% czynią test łatwiejszym do przejścia.

Użyj nastawy 0% aby wykonać test zgodnie ze standardem. Aby zmienić margines testu zmień nastawy tolerancji.

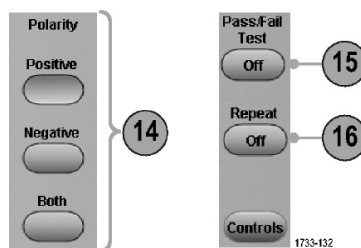


12. Wybierz zakładkę **Pass/Fail Setup** i następnie ustaw parametry pass/fail.

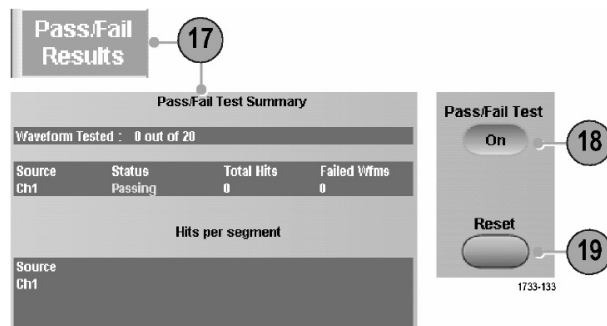
13. Wybierz Pass/Fail Test Notifications.



14. Wybierz polaryzację testu.
15. Przełącz Pass/Fail Test na **On** aby uruchomić test.
16. Przełącz Repeat na **On** aby włączyć powtarzanie testu.



17. Aby przeglądać wyniki testu kliknij **Pass/Fail Results**.
18. Kliknij Pass/Fail Test na **On** aby uruchomić test.
19. Kliknij **Reset** aby skasować przekroczenia maski.



Szybka odpowiedź

- Jeśli sygnał nie znajduje się wewnątrz maski. Włącz Autoset aby wycentrować przebieg w masce.

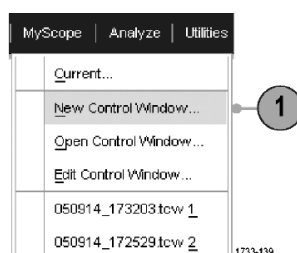
MyScope

MyScope umożliwia tworzenie własnych okien konfiguracyjnych, zawierających tylko te elementy regulacyjne, które są wykorzystywane. Zamiast przełączania pomiędzy wieloma oknami, wszystkie wykorzystywane elementy regulacyjne mogą być umieszczone w jednym oknie użytkownika.

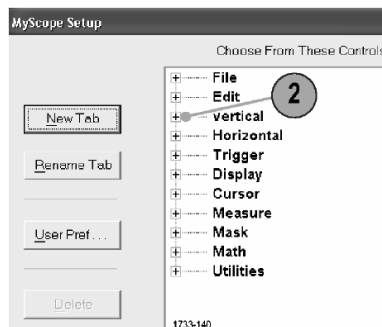
Sekcja ta zawiera procedury tworzenia i wykorzystania własnych okien konfiguracyjnych MyScope. Informacje szczegółowe znajdują się w systemie pomocy online.

Tworzenie nowego okna MyScope

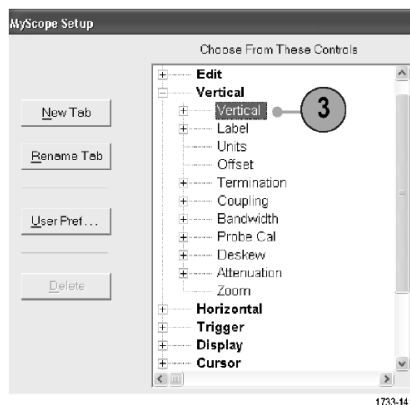
1. Wybierz **MyScope > New Control Window....**



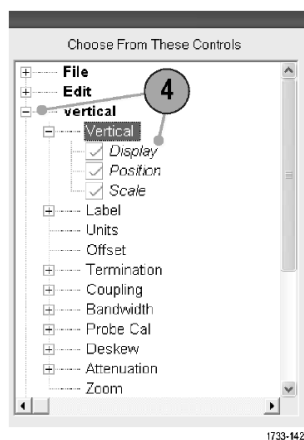
2. Kliknij symbol + aby rozwinąć daną kategorię. Elementy regulacyjne, które mogą być dodane do okna MyScope zawarte są w tych kategoriach. Nazwy kategorii odpowiadają paskowi menu w celu ułatwienia odszukania używanych elementów.



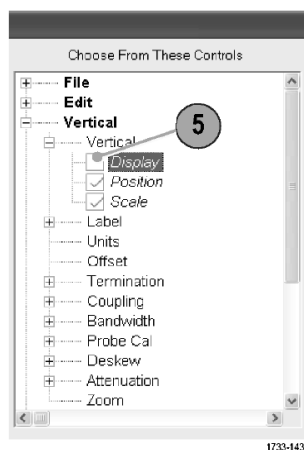
3. Kliknij element regulacyjny aby zobaczyć jego podgląd



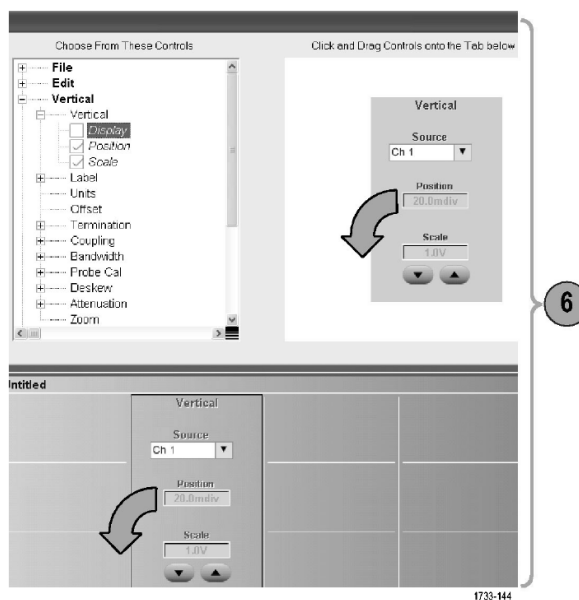
4. Kliknij dwukrotnie na kontrolce lub kliknij symbol + aby rozwinąć listę.



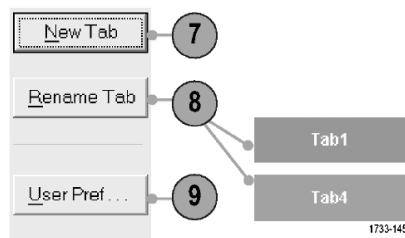
5. Zostaw puste te pola wyboru, które odpowiadają komponentom nie mającym się znaleźć w oknie MyScope.



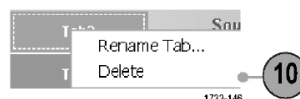
6. Kliknij i przeciągnij żądane elementy na okno MyScope. Przeciągany element zostanie zatrzaśnięty na najbliższej lokacji siatki po zwolnieniu przycisku myszy. Poprzez kliknięcie i przeciąganie można potem zmieniać lokację elementów.



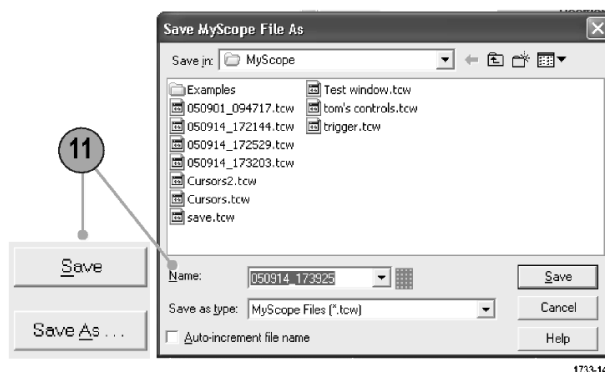
7. Kliknij **New Tab** aby dodać do okna MyScope nową zakładkę. Można umieszczać do ośmiu zakładek.
8. Aby zmienić nazwę zakładki należy wykonać jedno z poniższych:
 - Kliknij **Rename Tab**.
 - Kliknij podwójnie zakładkę a następnie wprowadź nową nazwę.
9. Kliknij **User Pref...** żeby określić preferencje użytkownika, które zostaną załadowane wraz z oknem użytkownika.



10. Aby skasować kontrolkę należy wykonać jedno z poniższych:
 - Zaznacz zakładkę a następnie kliknij **Delete**. Zakładka i wszystkie kontrolki zostaną skasowane.
 - Zaznacz element regulacyjny i kliknij **Delete**. Zaznaczony element zostanie skasowany.



11. Kliknij **Save** a następnie wprowadź nazwę okna użytkownika MyScope lub użyj nazwy domyślnej.



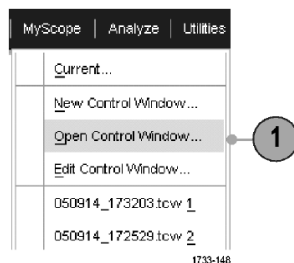
Szybka podpowiedź

- W celu zrekonfigurowania kontrolki, kliknij i przeciągnij ponownie do okna podglądu. Następnie zaznacz lub pozostaw puste pole wyboru, które odpowiadają umieszczanym lub kasowanym elementom.
- W celu zmiany kolejności zakładek, kliknij i przeciągnij zakładkę do nowej lokacji.
- Aby skasować kontrolkę, kliknij i przeciągnij ją do górnej połowy ekranu (poza okno MyScope).

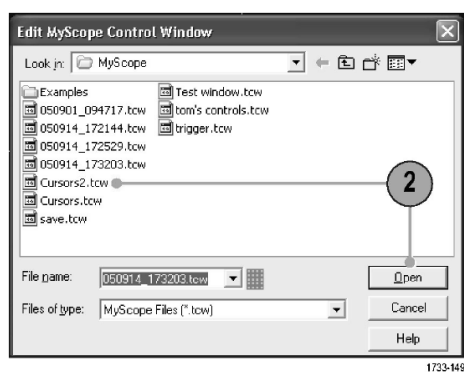
Wykorzystanie okna MyScope

Aby otworzyć utworzone uprzednio okno MyScope należy wykonać:

1. Wybierz **MyScope > Open Control Window...** lub jedno z pięciu najczęściej używanych okien MyScope.

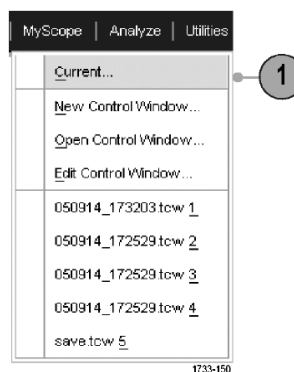


2. Wybierz okno MyScope, które ma być użyte i kliknij **Open**.



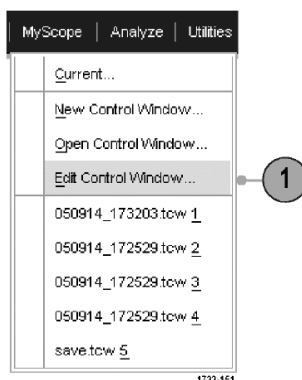
Aby wyświetlić aktywne okno MyScope należy wykonać:

1. Wybierz **MyScope > Current...** lub kliknij **MyScope** w trybie paska zadań. (Okno użytkownika MyScope może pozostawać aktywne nawet wówczas, gdy nie jest wyświetlane.)



Aby edytować okno MyScope należy wykonać:

1. Wybierz **MyScope > Edit Control Window...**



2. Zaznacz okno, które ma być edytowane i następnie kliknij **Open**.



Szybka podpowiedź

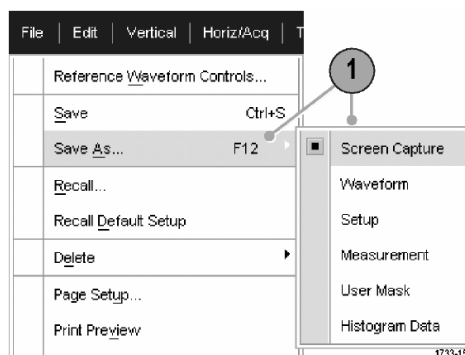
- Niektóre funkcje regulacyjne w oknie MyScope mogą działać w inny sposób niż w oknie standardowym. Dokładne informacje podane są w systemie pomocy online.
- Okna MyScope mogą być kopiowane (pliki *.tcw) do innych przyrządów serii DPO7000.

Zapisywanie i odtwarzanie informacji

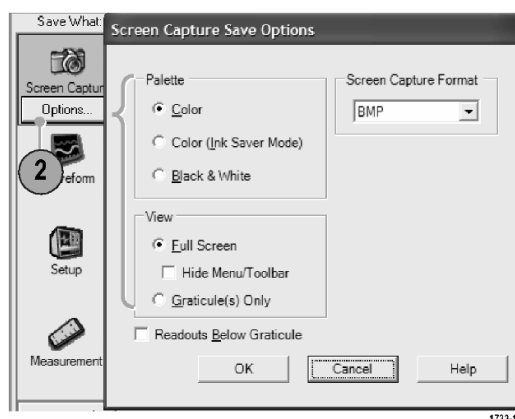
Sekcja ta zawiera procedury zapisywania i odczytu obrazów ekranów i nastaw, zapisywania pomiarów, wykorzystania schowka oraz drukowania. Szczegółowe informacje znajdują się w systemie pomocy online.

Zapisywanie zrzutów ekranowych

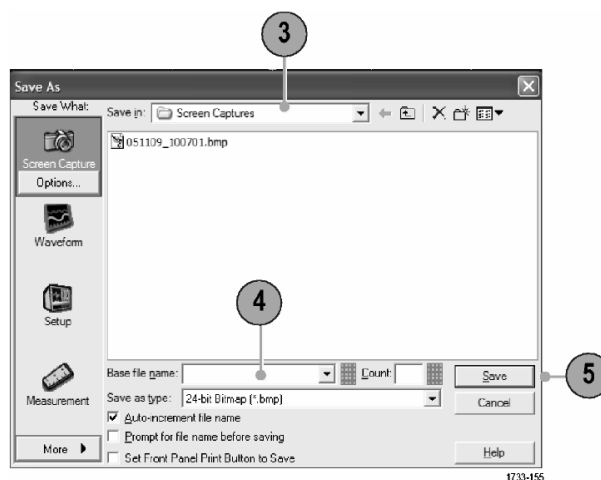
1. Wybierz **File > Save** lub **Save As > Screen Capture....**



2. Jeżeli chcesz skonfigurować takie parametry jak paleta, widok, obraz lub format kliknij **Options....** W przeciwnym razie przejdź do punktu 3.



3. Wybierz lokalizację, w której zrzut ekranowy ma być zapisany.
4. Wprowadź nazwę pliku lub użyj domyślnej, następnie wybierz typ pliku.
5. Kliknij **Save**.

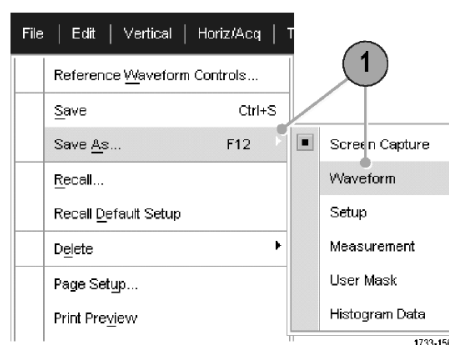


Szybka podpowiedź

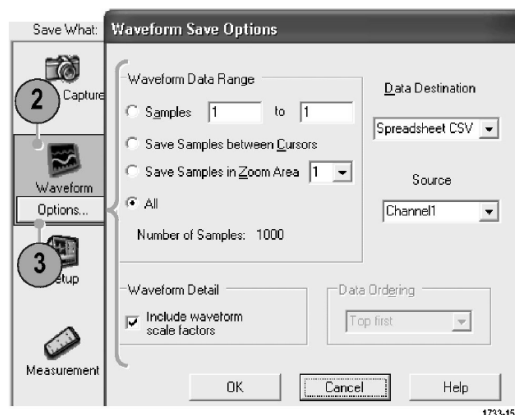
- Aby szybko zapisać wiele zrzutów ekranowych, wybierz **Set Front Panel Print Button to Save** i kliknij przycisk Save. Teraz możesz zapisywać zrzuty ekranowe przyciśnięciem przycisku Print na przednim panelu.

Zapisywanie przebiegów

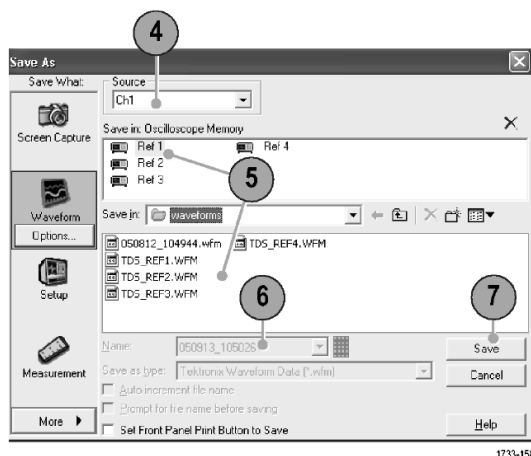
1. Aby zapisać przebieg wybierz **File > Save** lub **Save As > Waveform....**



2. Kliknij **Waveform**.
3. Jeśli chcesz skonfigurować takie parametry jak zakres danych w przebiegu, zakres danych w trybie FastFrame, szczegóły przebiegu, źródło i miejsce docelowe danych kliknij **Options....** W przeciwnym razie przejdź do punktu 4.



4. Wybierz źródło.
5. Przebiegi można zapisywać zarówno jako referencyjne w pamięci przyrządu lub też jako pliki *.wfm w katalogu systemu Windows. Aby zapisać przebiegi jako referencyjne, wybierz Ref 1-4. Aby zapisać przebieg w pliku *.wfm wybierz lokalizację gdzie ma być plik zapisany.
6. Jeśli zapisywany jest plik *.wfm, wprowadź jego nazwę lub użyj domyślnej.
7. Kliknij **Save**.

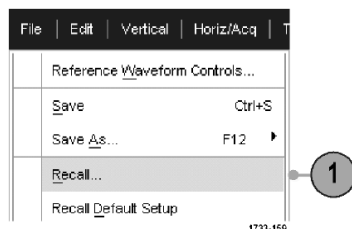


Szybka podpowiedź

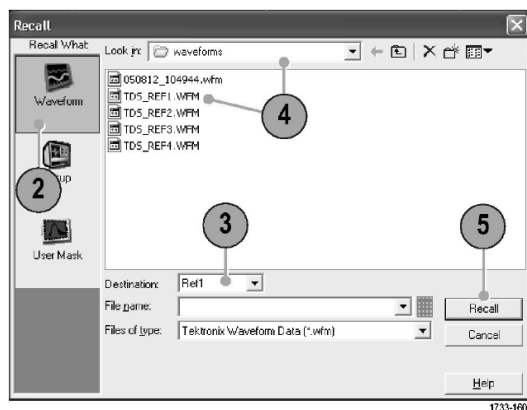
- Aby zapisywać kolejne pliki bez konieczności podawania całej nazwy wybierz **Auto-increment file name**.
- Aby szybko zapisywać wiele przebiegów wybierz **Set Front Panel Print Button to Save** i kliknij Save. Teraz możesz zapisywać przebiegi poprzez naciśnięcie przycisku Print na przednim panelu.

Odtwarzanie przebiegów

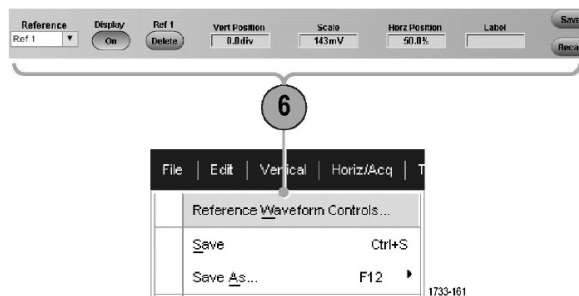
1. Wybierz **File > Recall...**



2. Kliknij **Waveform**.
3. Zaznacz miejsce docelowe pliku, który będzie odczytany.
4. Zaznacz przebieg do odtworzenia.
5. Kliknij **Recall**. Kliknięcie Recall uruchamia przebieg referencyjny i aktywuje okno konfiguracji Reference Waveform.



6. Aby dopasować przebieg referencyjny użyj elementów regulacyjnych okna Reference Waveform. Można tego dokonać także poprzez wybranie z menu **File > Reference Waveform Controls...**

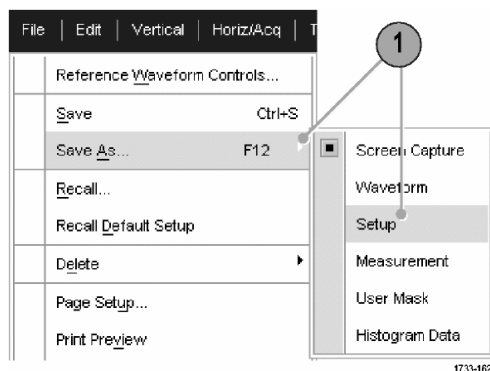


Szybka odpowiedź

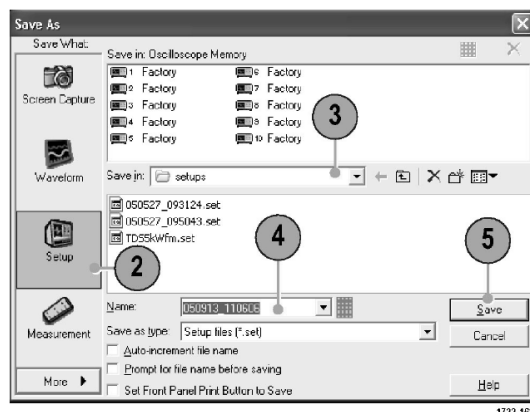
- Można zapisywać pliki w wielu różnych formatach ale odtwarzać można wyłącznie pliki *.set dla nastaw i *.wfm dla przebiegów.

Zapisywanie ustaw przyrządu

1. Wybierz **File > Save** lub **Save As > Setup....**



2. Kliknij **Setup**.
3. Wybierz lokalizację w której chcesz umieścić plik z ustawami. Ustawy można zapisywać w jednej z dziesięciu lokacji pamięci przyrządu lub jako plik *.set w katalogu systemu Windows.
4. Wprowadź nazwę pliku lub użyj domyślnej. W tym celu można wykorzystać menu w formie klawiatury pop-up.
5. Kliknij **Save**.

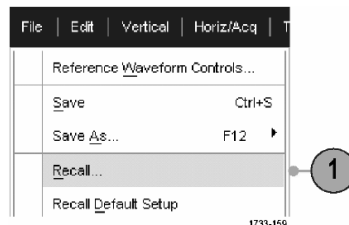


Szybka podpowiedź

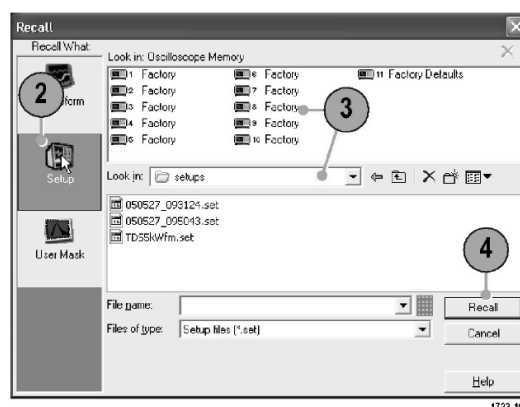
- Jeśli włączony jest panel dotykowy, użyj menu pop-up w celu szybkiej identyfikacji nazw ustaw.
- Aby zapisać kilka podobnych plików bez konieczności wprowadzania całych nazw, można skorzystać z funkcji Auto-increment.
- Aby szybko zapisać wiele ustaw należy wybrać **Set Front Panel Print Button to Save** i kliknąć Save. Teraz można zapisywać ustaw poprzez naciśnięcie przycisku Print na przednim panelu.

Odtwarzanie nastaw przyrządu

1. Wybierz **File > Recall...**



2. Kliknij **Setup**.
3. Zaznacz nastawy, które chcesz odtworzyć. Nastawy można odtworzyć z jednej z dziesięciu lokacji pamięci przyrządu lub z pliku w katalogu systemu Windows.
4. Kliknij **Recall**.

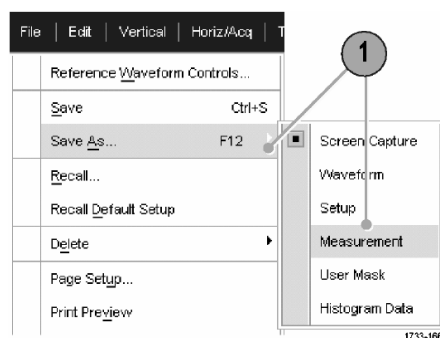


Szybka podpowiedź

- Można odtworzyć dowolne nastawy zapisane na dysku i następnie zapisać je w wewnętrznej pamięci nastaw przyrządu w celu szybszego dostępu.

Zapisywanie pomiarów

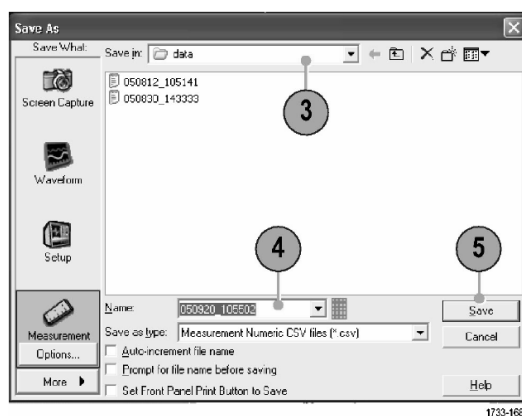
1. Wybierz **File > Save** lub **Save As > Measurement....**



2. Jeśli chcesz skonfigurować wyświetlane pomiary lub ich format kliknij **Options....** w przeciwnym razie przejdź do punktu 3.



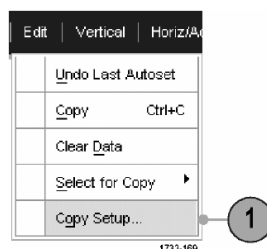
3. Wybierz lokalizację, do której będą zapisane pomiary.
4. Wprowadź nazwę pomiarów a następnie wybierz ryp pliku.
5. Kliknij **Save**.



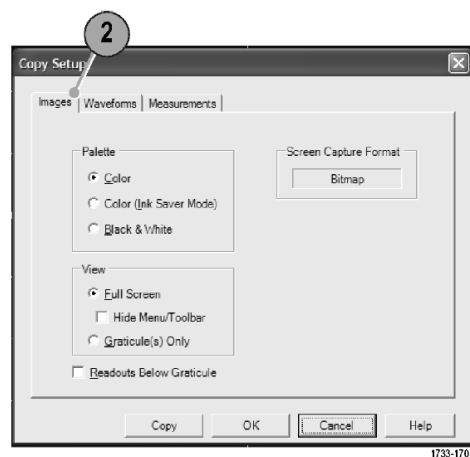
Kopiowanie wyników do schowka

Aby określić zawartość i format obrazów, przebiegów lub pomiarów, które będą skopiowane do schowka Microsoft należy wykonać poniższą procedurę.

1. Wybierz **Edit > Copy Setup....**

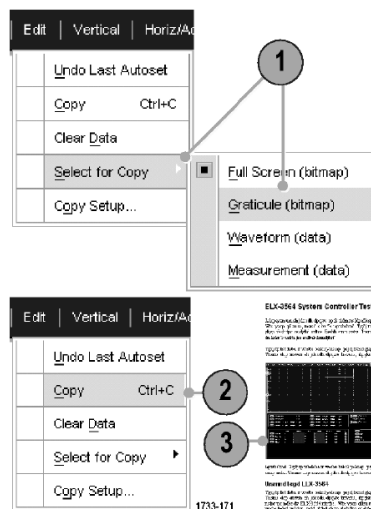


2. Kliknij zakładkę **Images**, **Waveforms** lub **Measurements** a następnie zaznacz odpowiednie opcje.



W celu skopiowania obrazów, przebiegów lub pomiarów należy wykonać poniższą procedurę.

1. Wybierz element, który chcesz skopiować.
2. Wybierz **Edit > Copy** lub wciśnij **Ctrl +C**.
3. Aby wkleić element do aplikacji Windows wciśnij **Ctrl + V**.



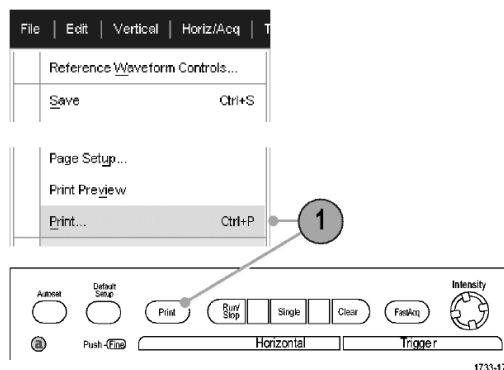
Drukowanie

1. W wykonania wydruku należy:

- Nacisnąć **PRINT**.

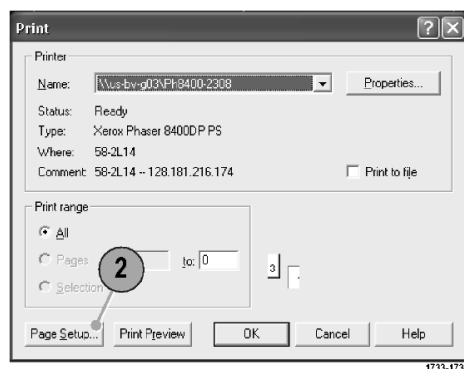
lub

- Wybrać **File > Print**. Jeśli jest to konieczne, można dokonać zmian orientacji strony w oknie konfiguracji wydruku.



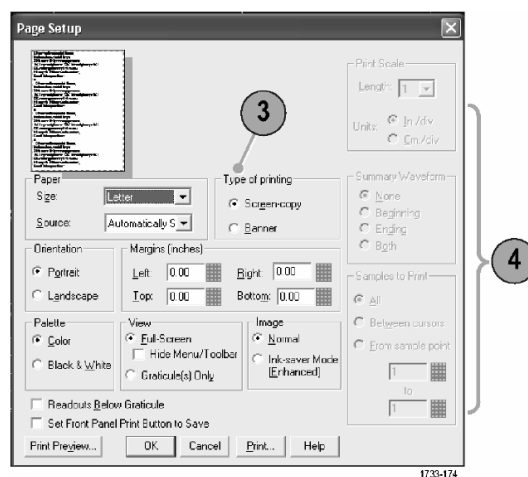
Elementy okien dialogowych drukowania oraz konfiguracji drukowania zależą od zastosowanej drukarki.

2. Kliknij **Page Setup...**



3. Zaznacz **Screen-copy** lub **Banner**.

4. Wybierz parametry drukowania zależne od typu zastosowanej drukarki.

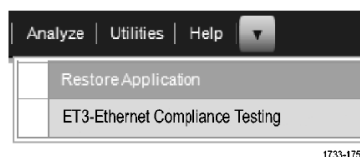


Uruchamianie programów aplikacyjnych

Płyta CD z dodatkowym opcjonalnym oprogramowaniem (*Optional Application Software*) zawiera próbne wersje (pięć uruchomień) opcjonalnych aplikacji, które mogą być zainstalowane w przyrządzie. Dostarczają one, zależnych od danej aplikacji rozwiązań pomiarowych. Niektóre przykłady opisane są poniżej. Mogą być także dostępne dodatkowe pakiety. Więcej informacji można uzyskać na stronie internetowej producenta www.tektronix.com lub u lokalnego przedstawiciela firmy Tektronix.

- Opcja **ET3** zawiera testy zgodności 10/100/1000 Base-T Ethernet.
- Opcja **USB** pozwala badać sygnały USB 2.0, zawiera ona maski testowe i testy parametryczne (tylko program).
- Opcja pomiarów mocy **PWR** pozwala szybko wykonać pomiary i analizę mocy rozpraszanej w impulsowych układach zasilania i elementach magnetycznych.
- Opcja **PTM** pozwala wyzwalać przyrząd sygnałami transmisji szeregowej oraz dekodować ośmio- i dziesięciobitowe protokoły. Dekodowanie dostępne jest we wszystkich modelach.
- Opcja **LSA** umożliwia wyzwalać i analizę protokołów CAN/LIN.
- Opcja **MTM** zawiera maski testowe dla sygnałów komunikacyjnych.

Aby zainstalować aplikację należy postępować zgodnie z instrukcją do niej załączoną. Aby uruchomić program, wybierz **Analyze** a następnie wybierz aplikację.



Przykłady zastosowań

Sekcja ta opisuje sposób użycia oscyloskopu w często spotykanych zadaniach pomiarowych.

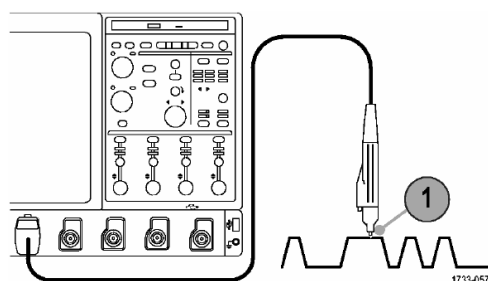
Wychwytywanie anomalii sygnału

Jednym z najtrudniejszych zadań, z jakim muszą zmierzyć się projektanci jest znalezienie przyczyny powstawania przypadkowych błędów. Jeśli znany jest typ poszukiwanych anomalii, odnalezienie i wydzielenie ich występowania jest proste dzięki odpowiedniej konfiguracji obwodu wyzwalania. Jednak, nie zawsze wiadomo, czego dokładnie należy szukać. Może to być zadanie czasochłonne i nużące, zwłaszcza przy niewielkiej ilości wykonywanych akwizycji, jak ma to miejsce w typowym oscyloskopie DSO.

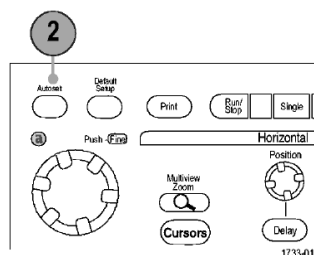
Oscyloskopy z luminoforem cyfrowym, wykonane w technologii DPX, odznaczają się trybem bardzo szybkiej akwizycji, nazywanym FastAcq. Umożliwia on odnalezienie anomalii sygnału już w kilka sekund czy minut, podczas gdy tradycyjny oscyloskop DSO potrzebuje na to samo zadanie kilka godzin lub nawet dni.

Aby wychwycić przypadkowe anomalie należy wykonać poniższą procedurę.

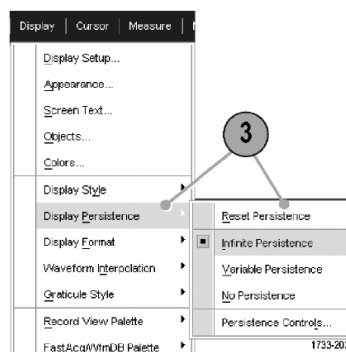
1. Zbadaj dany sygnał (w ogólnym przypadku jest on tym, o którym można sądzić, że jest przyczyną błędów).



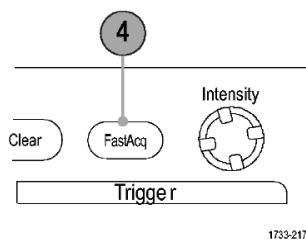
2. Wciśnij **Autoset**.



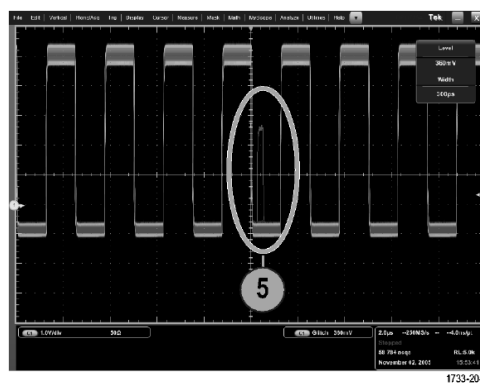
3. Wybierz **Display > Display Persistence > Infinite Persistence**. W przykładzie tym badany jest sygnał zegarowy. Po 1-2 minutowej obserwacji sygnału, ale przed odnalezieniem problemu gdzie indziej, przejdź do punktu 4.



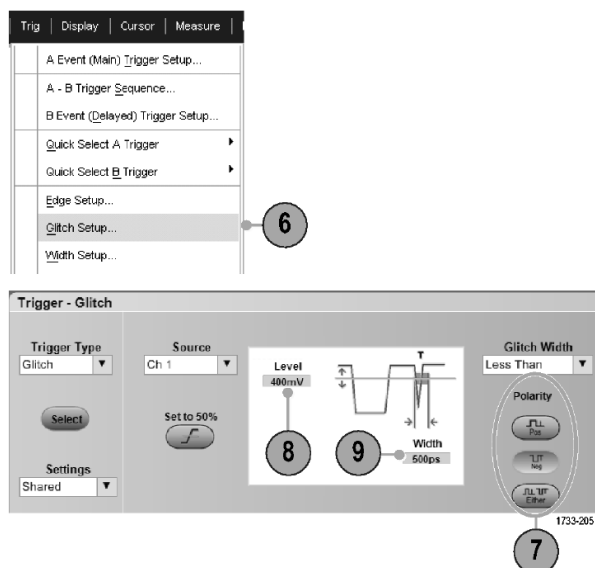
4. Wciśnij **FastAcq**.



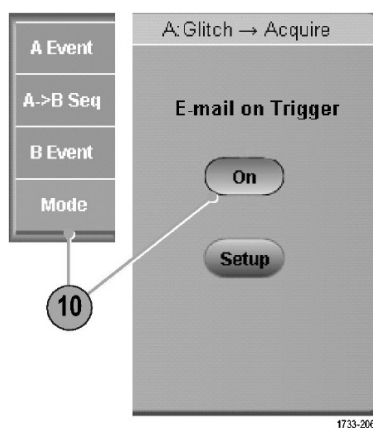
5. Odszukaj przypadkowe zakłócenia jak np. glitche występujące w sygnale. W przykładzie tym FastAcq pozwoliła odnaleźć dodatni glitch ≈ 300 ns już po kilku sekundach.



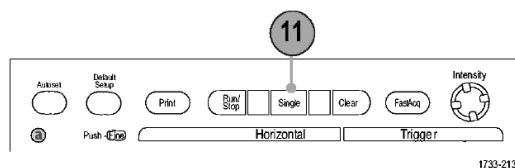
6. Aby wyzwolić przyrząd na glitchu znalezionym w punkcie 5, wybierz **Glitch Setup...**
7. Wybierz odpowiednie wartości wyzwalania.
8. Kliknij **Level** a następnie ustaw poziom wyzwalania zgodnie z tym co zostało odnalezione w punkcie 5.
9. Kliknij **Width** a następnie ustaw odpowiednią szerokość, zgodnie z parametrami zakłócenia z punktu 5.



10. Przełącz E-mail on Trigger na **On**. (patrz strona 93, *ustawienia e-maila*)



11. Wciśnij **Single** aby wyzwolić przyrząd na pojedynczym glitchu.



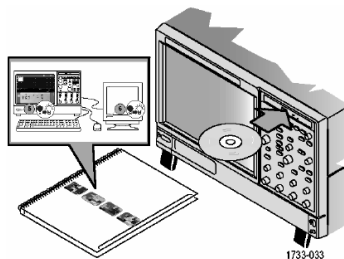
Wykorzystanie rozszerzonego pulpitu i architektury OpenChoice

Często zachodzi potrzeba udokumentowania pracy laboratoryjnej w celu przyszłego wykorzystania. Zamiast zapisywać zrzuty ekranowe i dane przebiegu na CD lub do pamięci USB a następnie generować raporty, spróbuj wykorzystać architekturę OpenChoice do dokumentowania pracy w czasie rzeczywistym.

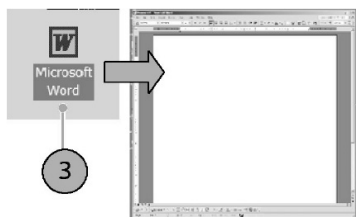
Aby zrobić z przyrządu centrum procesu projektowania i dokumentacji wykonaj poniższą procedurę.

1. Zainstaluj w przyrządzie Microsoft Word lub Excel.

2. Podłącz drugi monitor. (zobacz str. 5, *dodawanie drugiego monitora.*)



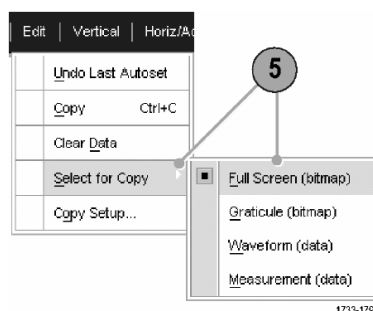
3. Uruchom Microsoft Word a następnie przeciągnij okno Worda na rozszerzony pulpit.



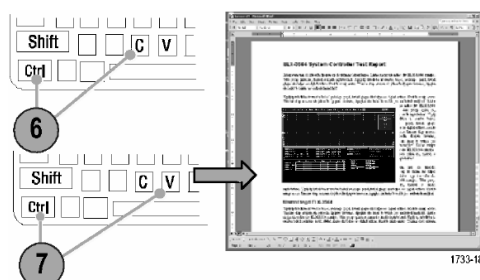
4. Kliknij **TekScope** aby przywrócić aplikację przyrządu.



5. Wybierz **Edit > Select for Copy > Full Screen (bitmap)**.



6. Wciśnij **Ctrl + C**.
7. Kliknij na dokumencie Worda w miejscu gdzie chcesz umieścić zrzut ekranowy i naciśnij **Ctrl + V**.



Szybka podpowiedź

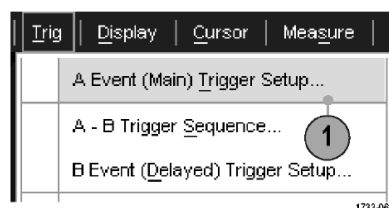
- Przyrząd dostarczany jest z różnymi narzędziami programowymi OpenChoice, zaprojektowanymi w celu maksymalizacji efektywności pozostałych elementów środowiska projektowego.

Wyzwalanie magistralą

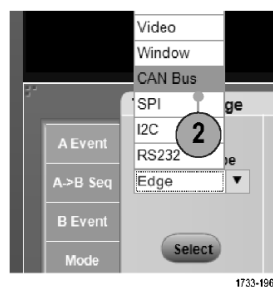
Przyrząd może być wyzwalany magistralami I²C, SPI lub opcjonalnie CAN. Oscyloskop może wyświetlać zarówno warstwę fizyczną (jako przebieg analogowy) jak i, dla wyzwalania CAN i LIN, warstwę protokołu (jako cyfrowy przebieg symboliczny).

Aby ustawić wyzwalanie magistralą należy:

1. Wybierz **Trig > A Event (Main) Trigger Setup....**

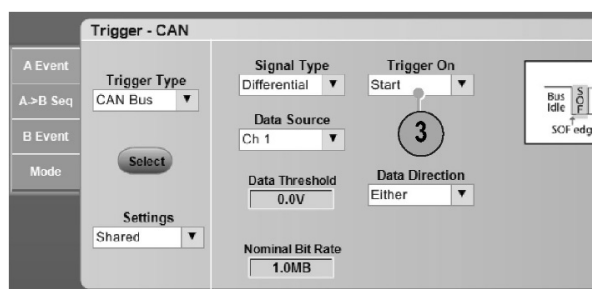


2. Wybierz tryb i źródło wyzwiania A w zakładce A Event.



1733-196

3. Wybierz **Trigger On** aby określić zdarzenie wyzwalające.



1733-197

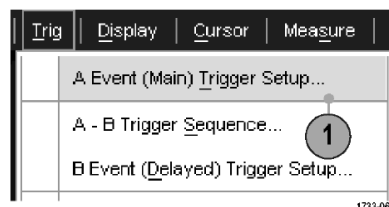
4. W zależności od ustawienia **Trigger On** konieczne może być wykonanie dodatkowych ustawień.

Wyzwalanie sygnałem wizyjnym

Przyrząd obsługuje wyzwalanie sygnałami NTSC, SECAM, PAL oraz high definition.

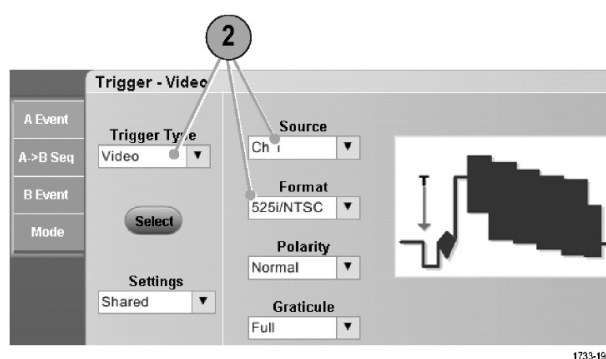
Aby wyzwać polami sygnału wizyjnego należy:

1. Wybierz **Trig > A Event (Main) Trigger Setup....**



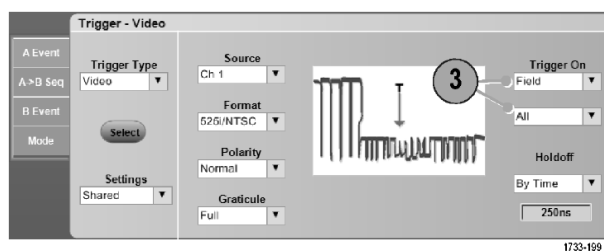
2. Ustaw tryb i źródło wyzwalania A w zakładce A Event.

Wybierz **Format > 525/NTSC**.



3. Wybierz **Trigger On > Field**.

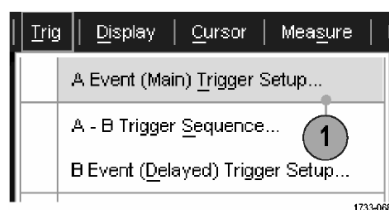
Wybierz **Odd** (nieparzyste), **Even** (parzyste) lub **All** (wszystkie) pola.



Wyzwalanie liniami

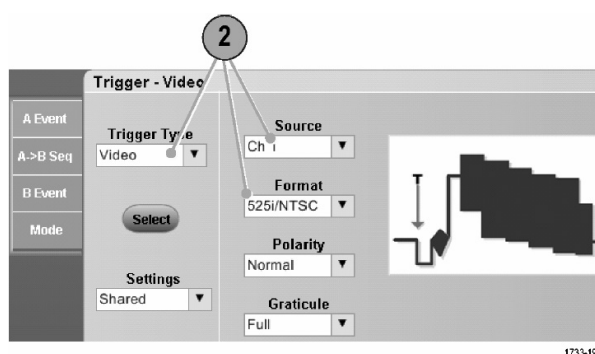
Aby obserwować linię w polu, należy:

1. Wybierz Trig > A Event (Main) Trigger Setup....

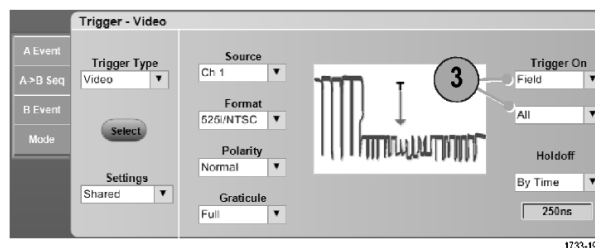


2. W zakładce A Event ustaw źródło i tryb wyzwalania A.

Wybierz Format > 525/NTSC.

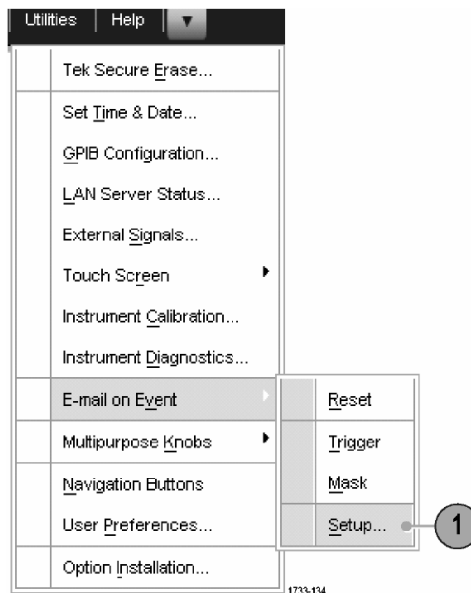


3. Wybierz Trigger On > All Lines.

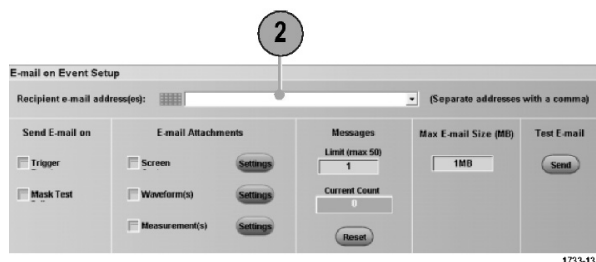


Konfiguracja wysyłania E-maila po zdarzeniu

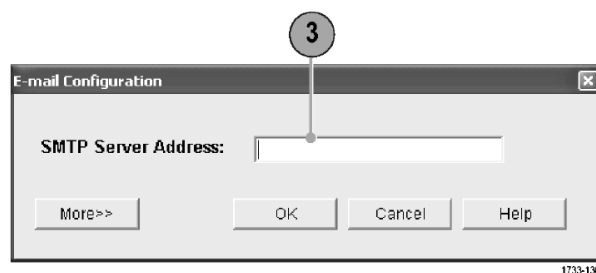
1. Wybierz **Utilities > E-mail on event > Setup....**



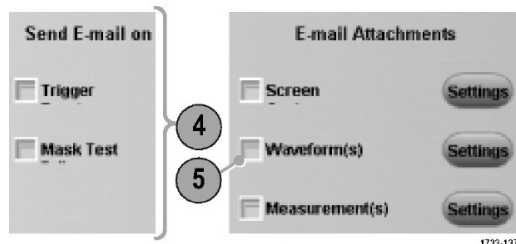
2. Wprowadź adres(y) a-mail odbiorcy. W przypadku kilku adresów należy oddzielić je przecinkiem. Ograniczenie w polu adres wynosi 252 znaki.



3. Kliknij **Config** a następnie wprowadź adres serwera SMTP. W celu wpisania poprawnego adresu skontaktuj się z administratorem Twojej sieci.

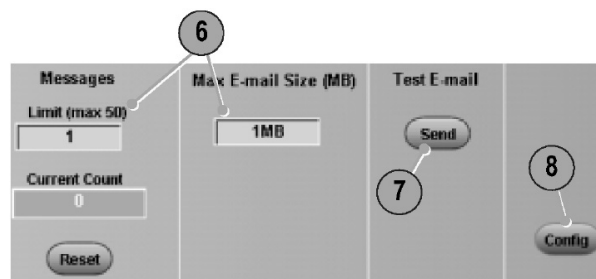


4. Określ zdarzenie, które ma spowodować wysłanie e-maila.
5. Aby dodać załącznik wybierz jego typ a następnie kliknij **Settings** aby określić format.



1733-137

6. Ustaw maksymalny limit wiadomości i rozmiar e-maila. (maksymalny limit wiadomości to 50 a maksymalny rozmiar wiadomości wynosi 2000 MB). Kiedy osiągnięty zostanie limit wiadomości należy kliknąć **Reset** aby móc wysłać więcej wiadomości.
7. Aby upewnić się, że wprowadzony adres jest poprawny można wysłać wiadomość testową poprzez kliknięcie **Send**.
8. Jeśli to konieczne kliknij **Config** aby uzyskać dostęp do okna dialogowego konfiguracji e-maila.



1733-138

Szybka odpowiedź

- Aby zapisać załącznik na dysku twardym przyrządu, należy ustawić maksymalny rozmiar wiadomości na zero. Załączniki będą zapisywane w domyślnej lokalizacji C:\TekScope\ScreenCaptures, Waveforms, lub Data, w zależności od typu załącznika.

Korelacja danych pomiędzy oscyloskopem Tektronix a analizatorem stanów logicznych

Większą część każdego projektu stanowią układy dużej szybkości z bardzo stromymi zboczami zegara i dużej szybkości przepływu danych. W takich projektach zachodzi potrzeba obserwacji charakterystyki analogowej szybkich sygnałów cyfrowych w relacji do złożonych zdarzeń cyfrowych w układzie. iView jest oknem w analogowy i cyfrowy świat. Możliwości iView integrują i automatycznie korelują dane z oscyloskopu i analizatora widna firmy Tektronix tak, że można transferować przebiegi analogowe z oscyloskopu na wyświetlacz analizatora stanów logicznych jednym kliknięciem myszki. Obserwacja skorelowanych w czasie sygnałów analogowych i cyfrowych pozwala precyzyjnie ustalić źródło zakłóceń i glitchy.

Zewnętrzny kabel iView pozwala połączyć oscyloskop z analizatorem stanów logicznych, umożliwiając komunikację pomiędzy przyrządami. Dostępny w menu System analizatorów stanów logicznych TLA kreator połączeń, przeprowadza przez proces łączenia iView pomiędzy analizatorem stanów logicznych a oscyloskopem.

Dostępne jest także okno ustawień pomagające zweryfikować, zmienić i przetestować nastawy oscyloskopu. Przed rozpoczęciem akwizycji i wyświetleniem przebiegu, konieczne jest ustanowienie połączenia pomiędzy analizatorem stanów logicznych Tektronix a oscyloskopem za pomocą kreatora połączeń.

1. Wybierz **Add iView External Oscilloscope...** z menu system analizatora stanów logicznych.



2. Zaznacz używany model oscyloskopu.
3. Postępuj zgodnie z instrukcją na ekranie a następnie kliknij **Next**.
4. Więcej informacji dotyczących korelacji danych pomiędzy analizatorem stanów logicznych a oscyloskopem znajduje się w dokumentacji Analizatora.

