



*PeakTech*<sup>®</sup> 1400 - 1404

Instrukcja obsługi

Oscyloskopy z pamięcią cyfrową

# Spis treści.

| 1 Ogólne wymogi bezpieczeństwa  | 1                           |
|---|-----------------------------|
| 2. Terminy i symbole bezpieczeństwa   | 2                           |
| 3. Szybki start   |                             |
| Wprowadzenie do konfiguracji oscyloskopu<br>Panel przedni<br>Ściana tylna<br>Obszar kontroli  | <b>4</b><br>                |
| Wprowadzenie do interfejsu użytkownika  | 7                           |
| Jak przeprowadzić test funkcji  |                             |
| Jak przeprowadza się kompensację sond?  |                             |
| Aby ustawić współczynnik tłumienia wstępnego  |                             |
| Bezpieczne użytkowanie sondy  |                             |
| Jak przeprowadzić samokalibrację:   |                             |
| Wprowadzenie do systemu pionowego   |                             |
| Wprowadzenie do systemu poziomego   |                             |
| Wprowadzenie do systemu wyzwalania  |                             |
| 4. Zaawansowany podrecznik użytkownika  |                             |
| Aby ustawić system pionowy  |                             |
| Użvi funkcji manipulacji matematycznej  |                             |
| Obliczanie kształtu fali  |                             |
| Używanie funkcji FFT  |                             |
| Użyj pokręteł pozycji pionowej i skali<br>Powiększanie kształtu fali<br>Pojedynczy spust<br>Wyzwalanie alternatywne (tryb wyzwalania: zbocze) | <b>23</b><br>24<br>25<br>27 |
| Obsługa menu funkcji  |                             |
| Ustawianie próbkowania/wyświetlania   |                             |
| Zapisywanie i przywoływanie kształtu fali   |                             |
| Ustawianie funkcji systemu dodatkowego  |                             |
| Aktualizacja oprogramowania sprzętowego maszyny   |                             |
| Jak dokonać automatycznego pomiaru  |                             |
| Jak mierzyć za pomocą kursorów  |                             |
| Korzystanie z przycisków funkcyjnych  |                             |
| 5 Komunikacja z komputerem  |                             |
| 6. Przykłady zastosowań   |                             |
| Przykład 1: Pomiar prostego sygnału   |                             |
| Przykład 2: Wzmocnienie wzmacniacza w obwodzie pomiarowym   |                             |

| Przykład 3: Pozyskiwanie pojedynczego sygnału |  |
|---|--|
| Przykład 4: Analizuj szczegóły sygnału        |  |
| Przykład 5: Zastosowanie funkcji X-Y          |  |
| Przykład 6: Wyzwolenie sygnału wideo          |  |
| 7. Rozwiązywanie problemów                    |  |
| 8. Dane techniczne                            |  |
| Ogólne dane techniczne                        |  |
| 9. Załącznik                                  |  |
| Dodatek A: Suplement                          |  |
| Dodatek B: Ogólna pielęgnacja i czyszczenie   |  |

## **1.** Ogólne bezpieczeństwo wymagania

Ten produkt spełnia wymagania następujących dyrektyw Unii Europejskiej dotyczących zgodności CE: 2014/30/UE (kompatybilność elektromagnetyczna), 2014/35/UE (niskie napięcie), 2011/65/UE (RoHS).

Kategoria przepięcia II; stopień zanieczyszczenia 2.

Przed użyciem należy zapoznać się z poniższymi instrukcjami bezpieczeństwa, aby uniknąć możliwych obrażeń ciała i chronić ten produkt lub inne podłączone produkty przed uszkodzeniem. Aby uniknąć możliwych zagrożeń, należy upewnić się, że ten produkt jest używany tylko w określonych obszarach.

Szkody spowodowane nieprzestrzeganiem niniejszej instrukcji są wykluczone z jakichkolwiek roszczeń. Konserwacja wewnętrzna powinna być przeprowadzana wyłącznie przez wykwalifikowaną osobę.

Aby zapobiec pożarom lub obrażeniom ciała:

- Używaj odpowiedniego kabla sieciowego. Używaj wyłącznie kabla sieciowego dostarczonego z urządzeniem i zatwierdzonego dla Twojego kraju.
- Podłączyć lub odłączyć prawidłowo. Jeśli sonda lub przewód pomiarowy jest podłączony do źródła napięcia, nie należy podłączać ani odłączać sondy lub przewodu pomiarowego.
- Produkt jest uziemiony. Ten produkt jest uziemiony poprzez przewód uziemiający kabla sieciowego. Aby uniknąć porażenia prądem, przewód uziemiający musi być uziemiony. Urządzenie musi być prawidłowo uziemione przed jakimkolwiek podłączeniem do zacisków wejściowych lub wyjściowych.

Jeśli urządzenie jest zasilane prądem zmiennym, nie należy dokonywać pomiarów bezpośrednio na źródłach prądu zmiennego, ponieważ może to doprowadzić do zwarcia. Dzieje się tak dlatego, że masa testowa i masa ochronna kabla sieciowego są połączone razem.

- Sprawdź wszystkie wartości znamionowe połączeń. Aby uniknąć ryzyka pożaru lub porażenia prądem, należy sprawdzić wszystkie wartości znamionowe i oznaczenia na tym produkcie. Więcej informacji na temat wartości znamionowych można znaleźć w instrukcji obsługi przed podłączeniem urządzenia.
- Nie wolno eksploatować urządzenia bez osłon. Nie wolno eksploatować urządzenia ze zdjętymi osłonami lub panelami.
- Zastosować właściwy bezpiecznik. Należy stosować wyłącznie określony typ i wartość bezpiecznika dla tego urządzenia.
- Unikaj odsłoniętych obwodów. Należy zachować ostrożność podczas pracy przy odsłoniętych obwodach, aby uniknąć ryzyka porażenia prądem lub innych obrażeń.
- Nie należy eksploatować urządzenia, jeśli jest ono uszkodzone. W przypadku podejrzenia uszkodzenia urządzenia, przed dalszym użytkowaniem należy zlecić jego sprawdzenie przez wykwalifikowany personel serwisu.
- Używaj oscyloskopu w dobrze wentylowanym miejscu. Upewnij się, że urządzenie jest zainstalowane z odpowiednią wentylacją.
- Nie należy pracować w wilgotnym środowisku.
- Nie należy pracować w strefach zagrożonych wybuchem.
- Utrzymuj powierzchnie produktu w czystości i suchości.

## **2.** Terminy i symbole bezpieczeństwa Terminy dotyczące bezpieczeństwa

**Terminy używane w niniejszej instrukcji (W** niniejszej instrukcji mogą pojawić się następujące terminy):



**Ostrzeżenie:** Ostrzeżenie wskazuje na warunki lub praktyki, które mogą spowodować obrażenia lub utratę życia.



**Ostrzeżenie:** Ostrożnie wskazuje warunki lub praktyki, które mogą spowodować uszkodzenie tego produktu lub innego mienia.

Terminy na produkcie. Na tym produkcie mogą pojawić się następujące warunki:

**Niebezpieczeństwo:** Wskazuje na bezpośrednie niebezpieczeństwo lub możliwość obrażeń.

Ostrzeżenie: Wskazuje na możliwość wystąpienia zagrożenia lub obrażeń ciała.

**Uwaga:** Wskazuje na możliwość uszkodzenia urządzenia lub innych obiektów.

## Symbole bezpieczeństwa

Symbole na produkcie. Na produkcie może pojawić się następujący symbol:



Niebezpieczne napięcie



Patrz instrukcja



Podłączenie ochronnego przewodu

ر بلير

JUziemienie obudowy



Zacisk uziemiający

Przed użyciem testera należy dokładnie przeczytać poniższe instrukcje bezpieczeństwa, aby uniknąć obrażeń ciała i zapobiec uszkodzeniu produktu i podłączonego sprzętu. Ten produkt może być używany tylko do określonych zastosowań.

## $\wedge$

## Ostrzeżenie:

Dwa kanały oscyloskopu nie są odizolowane galwanicznie. Kanały te powinny mieć wspólną masę podczas pomiaru. Aby uniknąć zwarcia, nie wolno podłączać obu mas sond do dwóch różnych, nieizolowanych poziomów napięcia stałego.

Schemat podłączenia przewodu uziemiającego oscyloskopu:



Nie wolno mierzyć prądu zmiennego, gdy oscyloskop zasilany prądem zmiennym jest podłączony do komputera zasilanego prądem zmiennym przez złącza.

## **Ostrzeżenie**:

Aby uniknąć pożaru lub porażenia prądem, należy przestrzegać poniższych punktów, jeśli podłączony sygnał wejściowy oscyloskopu przekracza 42V peak (30Vrms) lub dla obwodów przekraczających 4800VA:

- Stosować wyłącznie izolowane sondy napięciowe i kable testowe dostępne jako akcesoria.
- Sprawdź akcesoria, takie jak sonda, przed użyciem i wymień je, jeśli są uszkodzone.
- Usuń sondy, przewody pomiarowe i inne akcesoria natychmiast po użyciu.
- Odłączyć kabel USB łączący oscyloskop z komputerem.
- Nie należy stosować napięć wejściowych wyższych niż wartość znamionowa urządzenia, ponieważ napięcie końcówki sondy jest bezpośrednio przekazywane do oscyloskopu. Należy zachować ostrożność, gdy sonda jest ustawiona jako 1:1.
- Nie należy używać odsłoniętych metalowych wtyków BNC lub bananowych.
- Nie należy wkładać do przyłączy żadnych metalowych przedmiotów.

## 3. Szybki start

## Wprowadzenie do budowy oscyloskopu

W tym rozdziale w prosty sposób opisano działanie i funkcje panelu przedniego oscyloskopu, tak abyś mógł błyskawicznie zapoznać się z jego obsługą.

## Przednia płyta

Z przodu znajdują się pokrętła i przyciski funkcyjne. 5 przycisków w kolumnie po prawej stronie ekranu to przyciski wyboru menu, za pomocą których można ustawić różne opcje dla aktualnego menu. Pozostałe przyciski to przyciski funkcyjne, za pomocą których można wywoływać różne menu funkcyjne lub bezpośrednio wywoływać określoną aplikację funkcyjną.



Rysunek 3-1 Panel przedni

- 1. Zakres wyświetlania
- 2. Przyciski wyboru menu: Wybierz odpowiednią pozycję menu.
- 3. Obszar sterowania (przyciski i pokrętła)
- 4. Kompensacja sondy: Wyjście sygnału pomiarowego (5V/1kHz).
- 5. Przycisk Run/Stop: Aktywacja lub dezaktywacja próbkowania sygnałów wejściowych.

Uwaga: W przypadku braku próbkowania w stanie STOP, podział pionowy i pozioma podstawa czasu przebiegu mogą być nadal regulowane w pewnym zakresie, tzn. sygnał może być rozszerzony w kierunku poziomym lub pionowym. Jeśli pozioma podstawa czasu jest ≤50ms, pozioma podstawa czasu może być rozszerzona w dół o 4 podziały.

6. Zakres klawiszy funkcyjnych: 5 klawiszy w sumie.

- Przycisk Copy: Ten przycisk jest skrótem do funkcji Zapisz w menu funkcji Utility. Naciśnięcie tego przycisku jest równoznaczne z wyborem opcji Save w menu Save. Przebieg, konfiguracja lub ekran wyświetlacza mogą być zapisane w zależności od typu wybranego w menu Save.
- 8. **Port hosta USB:** służy do przesyłania danych, gdy do oscyloskopu podłączone jest zewnętrzne urządzenie USB, które jest traktowane jako "urządzenie główne". Na przykład: zapisywanie przebiegu na dysku flash USB musi odbywać się przez ten port.
- 9. Włącznik/wyłącznik

## Powrót ściana



Rysunek 3-2 Ściana tylna

- 1. Uchwyt
- 2. Otwory wentylacyjne
- 3. Gniazdo zasilania sieciowego AC
- 4. **Stopy stojaka**: Do regulacji kąta nachylenia oscyloskopu.
- 5. **Port urządzenia USB: Służy** do transferu danych przy podłączaniu do oscyloskopu zewnętrznego urządzenia USB, które jest traktowane jako "urządzenie podrzędne". Na przykład: użyj tego portu, gdy podłączasz komputer do oscyloskopu przez USB.

#### Kontrola obszar Multipurpose Position Scale 5 1 nS Menu HOR + Position Trigge (Math) 2 CH1 CH2 Menu 4 Scale Force mV mV CH1 CH2 3 400 1MΩ, ≤300Vrms CATI 20pF

Rysunek 3-3 Przeglądowy obszar kontrolny

1. Poziomy panel sterowania z 1 przyciskiem i 2 elementami sterującymi.

Klawisz "HOR" odsyła do menu ustawiania układu poziomego, pokrętło "Horizontal Position" steruje położeniem wyzwalacza, klawisz "Horizontal Scale" steruje podstawą czasu.

2. Obszar sterowania wyzwalaczem za pomocą przycisków2 i 1 pokrętła.

Przycisk poziomu wyzwalania ustawia napięcie wyzwalania. Pozostałe przyciski2 odnoszą się do ustawienia systemu wyzwalania.

- 3. Kanał wejściowy sygnału
- 4. Pionowy panel sterowania z 3 przyciskami i 4 kontrolkami.

Przyciski "CH1" i "CH2" odpowiadają menu ustawień dla CH1 i CH2, a przycisk "Math" odnosi się do menu matematycznego, które składa się z sześciu rodzajów operacji, w tym CH1-CH2, CH2-CH1, CH1+CH2, CH1\*CH2, CH1/CH2 i FFT. Dwa pokrętła "Vertical Position" kontrolują pionową pozycję CH1/CH2, a dwa pokrętła "Scale" kontrolują skalę napięcia CH1, CH2.

5. Pokrętło M (pokrętło wielofunkcyjne): Gdy w menu pojawi się ikona M , możesz obrócić pokrętło M, aby wybrać menu lub ustawić wartość. Możesz je nacisnąć, aby zamknąć menu w lewo lub w prawo.

## Wprowadzenie do interfejsu użytkownika





- 1. Zakres wyświetlania fal.
- 2. Run/Stop
- 3. Stan spustu, w tym:

Auto: Tryb automatyczny i akwizycja przebiegu bez wyzwalania.

Wyzwalanie: Wykryj wyzwalacz i uchwyć przebieg.

Ready: Dane wstępnie wyzwolone są przechwycone i gotowe do wyzwolenia.

Scan: Przechwytuje i wyświetla przebieg w sposób ciągły.

Stop: Zbieranie danych zostało przerwane.

- 4. Dwie niebieskie przerywane linie wskazują pionową pozycję pomiaru kursora.
- 5. Wskaźnik T wskazuje poziomą pozycję dla spustu migawki.
- 6. Wskazówka pokazuje pozycję spustu w długości zapisu.
- 7. Pokazuje aktualną wartość wyzwalacza i pozycję bieżącego okna w pamięci wewnętrznej.
- 8. Informuje, że do oscyloskopu podłączony jest nośnik danych USB.
- 9. Identyfikator kanału w bieżącym menu.
- 10. Przebieg CH1.
- 11. Prawe menu.
- 12. Przebieg CH2.

13. Aktualny typ wyzwalacza:

Γ

١

Wyzwalanie zboczem narastającym

Wyzwalanie przy opadającym zboczu

Na wyświetlaczu pojawia się wartość poziomu wyzwalania dla odpowiedniego kanału.

- 14. Wskazuje typ pomiaru i wartość pomiarową odpowiedniego kanału. "T" oznacza okres, "F" oznacza częstotliwość, "V" oznacza wartość średnią, "Vp" wartość międzyszczytową, "Vr" wartość skuteczną, "Ma" maksymalną wartość amplitudy, "Mi" minimalną wartość amplitudy, "Vt" wartość napięcia płaskiego szczytu przebiegu, "Vb" wartość napięcia płaskiej podstawy przebiegu, "Va" wartość amplitudy, "Os" wartość overshoot, "Ps" wartość preshoot, "RT" wartość czasu narastania, "FT" wartość czasu opadania, "PW" wartość +szerokości, "NW" wartość -szerokości, "+D" wartość +cyklu pracy, "-D" wartość -cyklu pracy, "PD" wartość opóźnienia A->. B f wartość, "ND" wartość opóźnienia A-> B ł wartość, "TR" wartość RMS cyklu, "CR" wartość RMS kursora, "WP" wartość duty ekranu, "RP" faza, "+PC" liczba impulsów +, "-PC" liczba impulsów -, "+E" liczba krawędzi wznoszącej, "-E" liczba krawędzi opadającej, "AR" obszar, "CA" obszar cyklu.
- 15. Zmierzone wartości pokazują długość nagrania.
- 16. Częstotliwość sygnału wyzwalającego.
- 17. Odczyty pokazują aktualną częstotliwość próbkowania.
- 18. Odczyty wskazują odpowiedni podział napięcia i pozycje zerowe kanałów. "BW" wskazuje na ograniczenie szerokości pasma.

Symbol oznacza tryb sprzężenia kanału.

"-" oznacza sprzężenie prądu stałego

" $\sim$ " oznacza sprzęgło AC

- " 📥 " oznacza sprzężenie GND
- 19. Na wyświetlaczu pojawia się ustawienie głównej podstawy czasu.
- 20. Jest to okno pomiaru kursorów, w którym wyświetlane są wartości bezwzględne i zmierzone wartości kursorów.
- 21. Niebieska wskazówka wskazuje punkt odniesienia masy (pozycja zerowa) przebiegu kanału CH2. Jeśli wskaźnik nie jest pokazany, oznacza to, że ten kanał nie jest otwarty.
- 22. Dwie niebieskie przerywane linie wskazują poziomą pozycję pomiaru kursora.
- 23. Żółta wskazówka wskazuje punkt odniesienia masy (pozycja zerowa) przebiegu kanału CH1. Jeśli wskaźnik nie jest pokazany, oznacza to, że kanał nie jest otwarty.

#### W jaki sposób przeprowadzana jest kontrola generalna?

Po otrzymaniu nowego oscyloskopu należy sprawdzić urządzenie wykonując następujące czynności:

#### 1. Sprawdź czy nie ma uszkodzeń transportowych.

W przypadku stwierdzenia poważnych uszkodzeń pudełka opakowaniowego lub ochronnej podkładki piankowej nie należy ich wyrzucać, dopóki kompletne urządzenie i jego akcesoria nie przejdą pozytywnie testów właściwości elektrycznych i mechanicznych.

#### 2. sprawdź akcesoria

Dostarczane akcesoria zostały już opisane w rozdziale "Fehler! Verweisquelle konnte icht gefunden werden." w części niniejszej instrukcji. Można skorzystać z tego opisu, aby sprawdzić, czy jakieś akcesoria nie zostały zgubione. Jeśli jakieś akcesorium zostało zgubione lub uszkodzone, należy skontaktować się ze sprzedawcą odpowiedzialnym za ten serwis lub z naszymi lokalnymi oddziałami.

#### 3. sprawdź cały instrument

Jeśli stwierdzisz, że wygląd urządzenia jest uszkodzony, urządzenie nie działa normalnie lub nie przejdzie testu wydajności, skontaktuj się z lokalnym sprzedawcą lub z naszym biurem. Jeśli urządzenie zostało uszkodzone w transporcie, należy zachować opakowanie. Po poinformowaniu działu transportu lub naszego odpowiedzialnego dystrybutora, zorganizujemy naprawę lub wymianę instrumentu.

#### Jak przeprowadzić test funkcjonalny

Przeprowadzić szybką kontrolę funkcjonalną w celu sprawdzenia normalnego działania urządzenia, postępując w następujący sposób:

# Podłącz kabel sieciowy do odpowiedniego źródła zasilania. Naciśnij przycisk znajdujący się w lewej dolnej części urządzenia.

Urządzenie wykonuje wszystkie autotesty i wyświetla logo startowe. Naciśnij klawisz **Utility**, wybierz **Function w** prawym menu. Wybierz **Adjust** w lewym menu, wybierz **Default w prawym** menu. Domyślna wartość współczynnika tłumienia sondy w menu to 10X.

#### 2. Ustaw przełącznik sondy na 10X i podłącz oscyloskop do kanału CH1.

Wyrównaj gniazdo na złączu sondy z wtykiem złącza BNC CH1 i dokręć je, obracając w prawo.

Podłącz końcówkę sondy i zacisk uziemienia do złącza kompensatora sondy.

#### 3. Naciśnij przycisk Autoset na panelu sterowania.

Fala kwadratowa o częstotliwości 1 KHz i wartości szczytowej 5 V jest wyświetlana w ciągu kilku sekund (patrz *Rysunek 3-5*).



Rysunek 3-5 Ustawienie automatyczne

Sprawdź CH2 powtarzając krok 2 i krok 3.

#### Jak przeprowadzana jest kompensacja sondy?

Przy pierwszym podłączeniu sondy do dowolnego kanału wejściowego należy dokonać tego ustawienia, aby dopasować sondę do kanału wejściowego. Nieskompensowana sonda lub odchylenie kompensacji spowoduje błędy pomiarowe. Aby wyregulować kompensację sondy, należy wykonać poniższe czynności:

- 1. Ustawić w menu współczynnik tłumienia wstępnego sondy na 10X, a w przełączniku sondy na 10X (patrz "*Fehler! Verweisquelle konnte nicht efunden werden.*" na stronie PFehler! Textmarke nicht definiert.), i podłącz sondę do kanału CH1. Jeśli używasz końcówki z hakiem, upewnij się, że pozostaje ona w bliskim kontakcie z sondą. Podłącz końcówkę sondy do zacisku sygnałowego kompensatora, a zacisk przewodu odniesienia do zacisku przewodu uziemienia złącza, a następnie naciśnij przycisk autoset na panelu przednim.
- 2. Sprawdź wyświetlane przebiegi i wyreguluj sondę, aż do uzyskania prawidłowej kompensacji (zob. *Rysunek 3-6* oraz *Rysunek 3-7*).



Nadmiernie skompensowane

Prawidłowo zrekompensowane

#### Niedostatecznie skompensowane

Rysunek 3-6 Wyświetlane przebiegi kompensacji sondy

3. W razie potrzeby powtórzyć powyższe czynności.



Rysunek 3-7 Ustawić sondę

#### Aby ustawić współczynnik tłumienia wstępnego

Sonda posiada kilka współczynników tłumienia, które wpływają na współczynnik skali pionowej oscyloskopu.

Aby zmienić lub sprawdzić współczynnik wstępnego tłumienia w menu oscyloskopu:

- (1) Naciśnij przycisk menu funkcji używanych kanałów (przycisk CH1 lub CH2).
- (2) Wybierz opcję **Sonda w** prawym menu; obróć pokrętło **M, aby** wybrać właściwą wartość dla odpowiedniej sondy w lewym menu.

To ustawienie zawsze pozostaje ważne, dopóki nie zostanie ponownie zmienione.



## Ostrożnie.

Domyślny współczynnik tłumienia sondy w urządzeniu jest ustawiony na 10X.

Upewnij się, że ustawiona wartość przełącznika wstępnego tłumienia na sondzie (x1,x10)odpowiada wyborowi menu współczynnika wstępnego tłumienia (x1, x10) w oscyloskopie.

Wartości ustawień przełącznika sondy to 1X i 10X (zob. Rysunek 3-8).



Rysunek 3-8 Przełącznik tłumienia wstępnego



## Ostrożnie.

Gdy przełącznik wstępnego tłumienia jest ustawiony w pozycji 1X, sonda ogranicza pasmo oscyloskopu do 5MHz. Aby wykorzystać pełne pasmo oscyloskopu, przełącznik musi być ustawiony na 10X.

## Aby bezpiecznie używać sondy

Pierścień ochronny wokół korpusu sondy chroni palec przed porażeniem prądem elektrycznym, pokazany jako

Rysunek 3-9.



#### Rysunek 3-9 Osłona palców



## Ostrzeżenie:

Aby uniknąć porażenia prądem, podczas pracy zawsze trzymaj palec za pierścieniem ochronnym sondy.

Aby uchronić się przed porażeniem prądem, nie należy dotykać żadnych metalowych części końcówki sondy, gdy jest ona podłączona do sieci.

Przed wykonaniem pomiarów należy zawsze podłączyć sondę do urządzenia i połączyć zacisk uziemienia z masą.

#### Jak przeprowadzić samokalibrację:

Samokalibracja może zapewnić, że oscyloskop szybko osiągnie optymalny stan, aby uzyskać najdokładniejszy odczyt. Autokalibrację można przeprowadzić w dowolnym momencie. Pamiętaj, aby przeprowadzić autokalibrację, gdy zmiana temperatury otoczenia wynosi 5°C lub więcej.

Przed wykonaniem autokalibracji odłącz wszelkie sondy lub przewody od złącza wejściowego. Naciśnij klawisz Utility, wybierz Function w prawym menu, wybierz Adjust. w lewym menu, wybierz SelfCal w prawym menu; uruchom program, gdy wszystko będzie gotowe.

#### Wprowadzenie do systemu pionowego

Jak pokazano na Rysunek 3-10 można zauważyć, że w pionowych elementach sterujących znajduje się kilka przycisków i pokręteł. Poniższe ćwiczenia zapoznają Cię krok po kroku z wykorzystaniem ustawień pionowych.



Rysunek 3-10 Strefa kontroli pionowej

 Pokrętło Vertical Position służy do wyświetlania sygnału na środku okna przebiegu. Pokrętło Vertical Position służy do regulacji pionowej pozycji wyświetlania sygnału. Gdy pokrętło Vertical Position jest obracane, wskazówka punktu trzęsienia ziemi kanału przesuwa się w górę i w dół zgodnie z przebiegiem.

## Zmierzyć umiejętności

Gdy kanał jest w trybie sprzężenia DC, można szybko zmierzyć składową DC sygnału, obserwując różnicę między przebiegiem a masą sygnału.

Kiedy kanał jest w trybie AC, składowa DC jest odfiltrowana. W tym trybie można wyświetlić składową AC sygnału z większą czułością.

## Przesunięcie pionowe z powrotem na 0 Szybki przycisk

Przekręć kontrolkę **Vertical Position, aby** zmienić pionową pozycję wyświetlania kanału i naciśnij kontrolkę Position, aby przywrócić pionową pozycję wyświetlania do 0 jako szybki przycisk. Jest to szczególnie przydatne, jeśli pozycja łuku jest daleko poza ekranem i chcesz, aby natychmiast powrócił na środek ekranu.

2. Zmień ustawienie pionowe i obserwuj wynikającą z tego zmianę informacji o stanie.

Korzystając z informacji wyświetlanych na pasku stanu w dolnej części okna przebiegu, można zobaczyć wszelkie zmiany współczynnika skalowania pionowego kanału.

- Obróć suwak Skalowanie pionowe i zmień "Współczynnik skalowania pionowego (podział napięcia)"; współczynnik skalowania kanału odpowiadającego paskowi stanu został odpowiednio zmieniony.
- Po naciśnięciu klawiszy CH1, CH2 i Math na ekranie wyświetlane jest menu obsługi, ikony, przebiegi i informacje o stanie współczynnika skali odpowiedniego kanału.

#### Wprowadzenie do systemu poziomego

Przedstawione jako *Rysunek 3-11* **Sterowanie poziome składa się z** jednego przycisku i dwóch suwaków. W poniższych ćwiczeniach zapoznasz się krok po kroku z ustawieniem poziomej podstawy czasu.



Rysunek 3-11 Pozioma strefa kontroli

- Obróć pokrętło Horizontal Scale, aby zmienić ustawienie poziomej podstawy czasu i zaobserwuj wynikającą z tego zmianę informacji o statusie. Obróć pokrętło Horizontal Scale, aby zmienić ustawienie poziomej podstawy czasu i możesz zauważyć, że wyświetlanie poziomej podstawy czasu na pasku stanu zmienia się odpowiednio.
- 2. Pokrętło Horizontal Position służy do regulacji poziomej pozycji sygnału w oknie przebiegu. Pokrętło Horizontal Position jest używane do sterowania przesunięciem wyzwalania sygnału lub do innych specjalnych zastosowań. Gdy jest używane do wyzwalania przesunięcia, można zaobserwować, że po obróceniu pokrętła Horizontal Position przebieg przesuwa się w poziomie.

## Trigger shift z powrotem do 0 Szybki przycisk

Obróć pokrętło Horizontal **Position, aby** zmienić poziomą pozycję kanału i naciśnij pokrętło **Horizontal Position, aby wyzerować** przesunięcie spustu na 0 jako szybki klucz.

3. Naciśnij przycisk **Horizontal HOR, aby** przełączyć się między trybem normalnym a trybem zoomu falowego.

#### Wprowadzenie do systemu Tr iggers

Jak pokazano na *Rysunek 3-12* pokazano, że do **sterowania spustem migawki** służy pokrętło i trzy przyciski. Poniższe ćwiczenia pomogą Ci krok po kroku zapoznać się z ustawieniami systemu spustu migawki.



Rysunek 3-12 Strefa regulacji wyzwalania

1. Naciśnij klawisz menu **wyzwalacza** i wejdź do menu wyzwalacza. Użyj klawiszy wyboru menu, aby zmienić ustawienie wyzwalacza.

2. **Pokrętło Trigger Level** służy do zmiany ustawienia poziomu wyzwalania.

Obracanie pokrętła poziomu wyzwalania powoduje przesuwanie wskaźnika poziomu wyzwalania w górę i w dół na ekranie. W miarę przesuwania się wskaźnika wyzwalania zmienia się wartość poziomu wyzwalania wyświetlana na ekranie.

**Uwaga**: Obracanie pokrętła **Trigger Level** zmienia wartość poziomu wyzwalania. Jest to również klawisz skrótu do ustawiania poziomu wyzwalania jako średniej pionowej amplitudy sygnału wyzwalającego.

3. Naciśnij przycisk **Force, aby** wymusić sygnał wyzwalający, który jest używany głównie dla trybów wyzwalania "Normal" i "Single".

## 4. Zaawansowany podręcznik użytkownika

W tym rozdziale omówiono głównie następujące tematy:

- Aby ustawić system pionowy
- Aby ustawić system poziomy
- Ustawianie systemu wyzwalania
- Ustawianie próbkowania/wyświetlania
- Zapisywanie i przywoływanie kształtu fali
- Ustawianie funkcji systemu dodatkowego
- Aktualizacja oprogramowania sprzętowego urządzenia
- Jak dokonać automatycznego pomiaru
- Jak mierzyć za pomocą kursorów
- Korzystanie z przycisków wykonawczych

Zaleca się dokładne przeczytanie tego rozdziału w celu zapoznania się z różnymi funkcjami pomiarowymi i innymi metodami obsługi oscyloskopu.

## Aby ustawić system pionowy

VERTICAL CONTROLS zawiera trzy przyciski menu jak CH1, CH2 i Math oraz cztery pokrętła jak Vertical Position, Vertical Scale dla każdego kanału.

#### Ustawienie CH1 i CH2

Każdy kanał ma niezależne pionowe menu, a każda pozycja jest ustawiana w zależności od kanału.

#### Włączanie i wyłączanie przebiegów (kanał, matematyka)

Naciśnięcie klawiszy CH1, CH2 lub Math ma następujący efekt:

- Gdy falowód jest wyłączony, następuje włączenie falowodu i wyświetlenie jego \_ menu.
- Jeśli falowód jest włączony, a jego menu nie jest wyświetlane, jego menu jest wyświetlane.
- Po włączeniu falowodu i wyświetleniu jego menu następuje wyłączenie falowodu i zniknięcie jego menu.

٦

| Funkcja menu | Ustawie<br>nie                     | Opis  |
|--------------|------------------------------------|---|
| Sprzęgło     | DC<br>AC<br>Podłoga                | Przepuszcza zarówno składowe AC jak i DC sygnału<br>wejściowego.<br>Blokuje składową stałą sygnału wejściowego.<br>Odłączyć sygnał wejściowy.   |
| Odwrócona    | NA<br>STRONI<br>E<br>WYŁĄCZ<br>ONY | Wyświetlanie przebiegu odwróconego.<br>Wyświetlanie oryginalnego kształtu fali.   |
| Sonda        | 1X<br>10X<br>100X<br>1000X         | Dopasuj tę wartość do współczynnika tłumienia sondy, aby uzyskać dokładny odczyt skali pionowej.  |
|              | WYŁĄCZ<br>ONY                      | Wyłączyć prąd pomiarowy.  |
| MeasCurr     | V/A<br>mV/A                        | Włączenie prądu pomiarowego.<br>Obróć pokrętło M, aby ustawić stosunek amperów do<br>woltów. Zakres wynosi mA/V100 - KA/V. 1<br>Stosunek amperów do napięcia = 1/ wartość<br>rezystancji<br>Stosunek woltów do amperów jest obliczany<br>automatycznie. |

Opis menu kanałów przedstawiony jest na poniższej liście:

| Wartość      | WYŁĄCZ | Wyłączyć pasmo.                                |
|--------------|--------|--|
| graniczna    | ONY    | Ogranicz pasmo kanału do 20MHz, aby zmniejszyć |
| (tylko dla   | 20M    | szumy na wyświetlaczu.                         |
| modelu 50M i |        |  |
| 100M)        |        |  |

#### 1. Aby ustawić sprzężenie kanałów

Używając kanału 1 jako przykładu, mierzonym sygnałem jest sygnał fali kwadratowej zawierający napięcie biasu DC. Kroki pracy zostały przedstawione poniżej:

- (1) Naciśnij przycisk **CH1**, aby wyświetlić menu CH1 SETUP.
- (2) W prawym menu wybierz **Coupling** as **DC**. Przepuszczane są zarówno składowe DC jak i AC sygnału.
- (3) W prawym menu wybierz opcję **Sprzężenie** jako **AC**. Składowa stała sygnału jest blokowana.

## 2. Aby odwrócić przebieg

Odwrócony kształt fali: Wyświetlany sygnał jest obrócony o 180 stopni względem fazy potencjału ziemi.

Używając kanału 1 jako przykładu, kroki robocze są przedstawione w następujący sposób:

- (1) Naciśnij przycisk CH1, aby wyświetlić menu CH1 SETUP.
- (2) Wybierz Inverted jako ON w prawym menu, przebieg jest odwrócony. Naciśnij ponownie, aby przełączyć OFF, a kształt fali powróci do pierwotnego kształtu.

#### 3. Aby ustawić tłumienie sondy

Aby pomiary były prawidłowe, ustawienia współczynnika tłumienia w menu operacyjnym kanału powinny być zawsze zgodne ze specyfikacją na sondzie (patrz "*Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*" na stronie P**Fehler! Textmarke nicht definiert.**). Jeśli współczynnik tłumienia sondy wynosi 1:1, ustawienie menu kanału wejściowego powinno być ustawione naX1.

Weźmy jako przykład kanał 1, współczynnik tłumienia sondy wynosi 10:1, kroki są przedstawione w następujący sposób:

- (1) Naciśnij przycisk CH1, aby wyświetlić menu CH1 SETUP.
- (2) W prawym menu wybierz opcję **Sonda**. W lewym menu obróć pokrętło M, aby ustawić je na **10X.**

#### 4. Pomiar prądu poprzez pomiar spadku napięcia przez rezystor

Jako przykład weźmy kanał 1: Jeśli mierzymy prąd poprzez pomiar spadku napięcia przez rezystor Ω1, to kroki są przedstawione w następujący sposób:

- (1) Naciśnij przycisk CH1, aby wyświetlić menu CH1 SETUP.
- (2) W prawym menu ustawić MeasCurr jako V/A mV/A, pokrętłem M ustawić stosunek amperów do woltów. Stosunek amperów do woltów = 1/wartość rezystancji. Tutaj radio A/V powinno być ustawione na 1.

#### Użyj matematycznego człowieka ipulation function

Funkcja **Mathematical Manipulation** służy do wyświetlania wyników dodawania, mnożenia, dzielenia i odejmowania pomiędzy dwoma kanałami lub operacji FFT dla jednego kanału. Naciśnij przycisk **Math**, aby wyświetlić menu po prawej stronie.

#### Obliczanie kształtu fali

Naciśnij przycisk **Math, aby** wyświetlić menu po prawej stronie i wybierz opcję **Type** as **Math.** 

| Funkcja menu      | Ustawienie | Opis                                   |
|-------------------|------------|--|
| Тур               | Matematyka | Wyświetlanie menu Matematyka           |
| Czynnik1          | CH1<br>CH2 | Wybór źródła sygnału dla czynnika1     |
| Podpis            | + - * /    | Wybierz znak manipulacji matematycznej |
| Czynnik2          | CH1<br>CH2 | Wybierz źródło sygnału dla czynnika2   |
| Następna strona   |            | Wejdź na następną stronę               |
| Pionowo           |            | Obróć pokrętło M, aby dostosować       |
| (div)             |            | pionową pozycję przebiegu Math.        |
| Pionowo           |            | Obracając pokrętło M można regulować   |
| (V/div)           |            | podział napięcia w przebiegu Math.     |
| Poprzednia strona |            | Wejdź na poprzednią stronę             |

Na przykład, dla operacji addytywnej pomiędzy kanałem 1 i kanałem 2, kroki są następujące:

- 1. Naciśnij przycisk **Math, aby** wyświetlić menu matematyczne po prawej stronie. Na ekranie pojawi się różowy kształt fali M.
- 2. W prawym menu wybierz opcję **Typ** jako **Matematyka**.
- 3. W prawym menu wybierz opcję Czynnik1 jako CH1.
- 4. W menu po prawej stronie wybierz opcję Podpisz jako +.
- 5. W menu po prawej stronie wybierz Factor2 jako CH2.

- Naciśnij Next Page w menu po prawej stronie. Wybierz Vertical (div), symbol
   M znajduje się przed div. Obracaj pokrętłem M, aby dostosować pionową pozycję przebiegu Math.
- 7. Wybierz **Vertical (V/div)** w prawym menu, symbol **M** znajduje się przed napięciem, obróć pokrętło M, aby dostosować podział napięcia w przebiegu Math.

## Korzystanie z funkcji F FT

Funkcja matematyczna FFT (Fast Fourier Transformation) matematycznie przekształca przebieg w dziedzinie czasu na jego składowe częstotliwościowe. Jest to bardzo przydatne do analizy sygnału wejściowego na oscyloskopie. Możesz dopasować te częstotliwości do znanych częstotliwości systemowych, np. zegarów systemowych, oscylatorów lub zasilaczy.

Funkcja FFT tego oscyloskopu matematycznie przekształca punkty danych2048 sygnału czasowego na jego składowe częstotliwościowe (długość zapisu powinna wynosić 10K lub więcej). Końcowa częstotliwość zawiera punkty1024 w zakresie od 0 Hz do częstotliwości Nyquista.

| Funkcja menu      | Ustawienie        | Opis  |
|-------------------|-------------------|---|
| Тур               | FFT               | Wyświetlanie menu FFT   |
| <b>4</b> / u      | CH1               | Wybierz CH1 jako źródło FFT.                                      |
| Zrodło            | CH2               | Wybierz CH2 jako źródło FFT.                                      |
|                   | Hamming           |   |
|                   | Prostokąt         |   |
|                   | Czarny            |   |
| Windows           | mężczyzna         | Wybierz okno dla FFT.   |
|                   | Hanning           |   |
|                   | Cesarz            |   |
|                   | Bartlett          |   |
| E a maa a t       | Vrms              | Wybierz Vrms dla opcji Format.                                    |
| Format            | dB                | Dla opcji Format wybierz dB.                                      |
| Następna strona   |                   | Wejdź na następną stronę  |
|                   | Częstotliwość     | Przełącznik do wyboru pozycji poziomej lub                        |
| Hori (Hz)         | Częstotliwość/div | podstawy czasu przebiegu FFT, obroc<br>pokretło M. aby ja ustawić |
|                   | dise              | Przełącznik do wyboru pozycji pionowej lub                        |
| Pionowo           | aiv               | podziału napięcia fali FFT, obróć pokretło <b>M</b> .             |
|                   | V lub dBVrms      | aby wyregulować   |
| Poprzednia strona |                   | Wejdź na poprzednią stronę  |

Naciśnij przycisk Math, aby wyświetlić menu po prawej stronie i wybierz Type jako FFT.

Na przykład w operacji FFT kroki są następujące:

- 1. Naciśnij przycisk Maths, aby wyświetlić menu Maths po prawej stronie.
- 2. W menu po prawej stronie wybierz opcję **Type** as **FFT**.
- 3. W menu po prawej stronie wybierz opcję **Source** jako **CH1**.
- 4. W prawym menu wybierz opcję **Okno**. Wybierz odpowiedni typ okna w lewym menu.
- 5. W prawym menu wybierz Format jako Vrms lub dB.
- 6. W prawym menu naciśnij Hori (Hz), aby wyświetlić ikonę M przed wartością częstotliwości, obróć pokrętło M, aby ustawić poziomą pozycję fali FFT; następnie naciśnij, aby wyświetlić ikonę M przed częstotliwością/div pod nią, obróć pokrętło M, aby ustawić podstawę czasową fali FFT.
- 7. Z menu po prawej stronie wybierz **Vertical**; wykonaj te same kroki, co powyżej, aby ustawić pozycję pionową i podział napięcia.

#### Aby wybrać okno FFT

■ Istnieją okna FFT6. W każdym z nich istnieje kompromis między rozdzielczością częstotliwościową a dokładnością wielkości. To, co chcesz mierzyć i charakterystyka sygnału źródłowego pomoże Ci zdecydować, które okno zastosować. Użyj następujących wskazówek, aby wybrać najlepsze okno.

| Тур       | Cechy  | Windows |
|-----------|--|---------|
|           | Lepsze rozwiązanie dla magnitudy niż Rectangle, a także<br>dobre dla częstotliwości. Ma nieco lepszą rozdzielczość<br>częstotliwościową niż Hanning. |         |
| Hamming   | Zalecane do stosowania z:  |         |
|           | • Szumy sinusoidalne, okresowe i wąskopasmowe.   | ~ ~     |
|           | <ul> <li>Przejścia lub wybuchy, w których poziomy sygnałów<br/>przed i po zdarzeniu są znacząco różne.</li> </ul>                                    |         |
|           | Najlepsze rozwiązanie dla częstotliwości, najgorsze dla skali.   |         |
|           | Najlepszy typ do pomiaru widma częstotliwości sygnałów<br>nie powtarzających się oraz pomiaru składowych<br>częstotliwości w pobliżu DC.             |         |
| Prostokat | Zalecane do stosowania z:  |         |
| Prostokąt | <ul> <li>W przypadku transjentów lub burstów, poziomy<br/>sygnału przed i po zdarzeniu są prawie takie same.</li> </ul>                              |         |
|           | <ul> <li>Fale sinusoidalne o równej amplitudzie i bardzo<br/>zbliżonych częstotliwościach.</li> </ul>  |         |
|           | <ul> <li>Szerokopasmowy szum losowy o stosunkowo wolno<br/>zmieniającym się widmie.</li> </ul>   |         |

| Czarny   | Najlepsze rozwiązanie dla wielkości, najgorsze dla częstotliwości.  | ~        |
|----------|---|----------|
| mężczyzn | Zalecane do stosowania z:   |          |
| а        | <ul> <li>Przebiegi pojedynczych częstotliwości w celu<br/>znalezienia harmonicznych wyższego rzędu.</li> </ul>  |          |
|          | Dobre dla skali, ale gorsza rozdzielczość częstotliwościowa niż Hamming.  |          |
| Hanning  | Zalecane do stosowania z:   | $\frown$ |
| Папппу   | • Szumy sinusoidalne, okresowe i wąskopasmowe.  |          |
|          | <ul> <li>Przejścia lub wybuchy, w których poziomy sygnałów<br/>przed i po zdarzeniu są znacząco różne.</li> </ul>   |          |
|          | Rozdzielczość częstotliwościowa przy zastosowaniu okna<br>Kaisera jest odpowiednia; zarówno dyspersja spektralna,<br>jak i dokładność amplitudowa są dobre.   |          |
| Cesarz   | Okno Kaisera najlepiej sprawdza się, gdy częstotliwości są<br>bardzo bliskie tej samej wartości, ale mają bardzo różne<br>amplitudy (poziom listków bocznych i współczynnik<br>kształtu są najbardziej zbliżone do tradycyjnego<br>gaussowskiego RBE). Okno to jest również odpowiednie<br>dla sygnałów losowych. |          |
| Bartlett | Okno Bartlett to nieco węższa wersja okna trójkątnego,<br>które nie posiada obciążników na żadnym z końców.   |          |

#### Uwagi dotyczące wykorzystania FFT

- Użyj standardowej skali dB dla szczegółów dotyczących kilku częstotliwości, nawet jeśli mają one bardzo różne amplitudy. Użyj skali Vrms do porównania częstotliwości.
- Składowa DC lub przesunięcie może prowadzić do nieprawidłowych wartości magnitudy przebiegu FFT. Aby zminimalizować składową DC, wybierz sprzężenie AC dla sygnału źródłowego.
- Ustaw tryb akwizycji oscyloskopu na uśrednianie, aby zredukować losowy szum i składowe aliasingu w powtarzających się lub unikalnych zdarzeniach.

#### Co to jest częstotliwość Nyquista?

Częstotliwość Nyquista to najwyższa częstotliwość, którą digitalizujący oscyloskop czasu rzeczywistego może zarejestrować bez aliasingu. Częstotliwość ta jest połową częstotliwości próbkowania. Częstotliwości powyżej częstotliwości Nyquista nie są wystarczająco próbkowane, co prowadzi do aliasingu. Zwróć więc większą uwagę na stosunek między częstotliwością próbkowaną a mierzoną.

## Użyj pokręteł pozycji pionowej i skali

1. Za pomocą suwaka **Vertical Position** można ustawić pionowe pozycje przebiegów.

Rozdzielczość analityczna tego suwaka zmienia się wraz z podziałem pionowym.

2. Regulacja **skali pionowej ustawia** rozdzielczość pionową przebiegów. Czułość podziału pionowego ustawiana jest w krokach 1-2-5.

Pozycja pionowa i rozdzielczość pionowa są wyświetlane w lewym dolnym rogu ekranu (zob. *Rysunek 4-1*).



Rysunek 4-1 Informacje dotyczące pozycji pionowej

## Aby ustawić system poziomy

Sekcja **HORIZONTAL CONTROLS** zawiera przycisk **Horizontal HOR** oraz elementy sterujące, takie jak Horizontal **Position** i Horizontal **Scale**.

- 1. Pokrętło **pozycji poziomej**: Pokrętło to ustawia pozycje poziome wszystkich kanałów (również tych będących wynikiem manipulacji matematycznych), których rozdzielczość analityczna zmienia się wraz z podstawą czasu.
- 2. Pokrętło do ustawiania **skali poziomej**: Służy do ustawiania współczynnika skali poziomej przy ustawianiu głównej podstawy czasu lub okna.
- 3. **Poziomy** przycisk HOR: Naciśnij go, aby przełączyć się między trybem normalnym a trybem zoomu falowego. Szczegółowe informacje na temat działania znajdują się w poniższych wprowadzeniach.

## Powiększanie kształtu fali

Naciśnij przycisk **Horizontal HOR, aby** włączyć tryb powiększenia fali. W górnej połowie wyświetlacza widoczne jest okno główne, a w dolnej połowie okno zoomu. Okno zoomu jest powiększoną częścią okna głównego.



W trybie normalnym pokrętła **Horizontal Position** i **Horizontal Scale** służą do ustawiania pozycji poziomej i podstawy czasu okna głównego.

W trybie powiększenia fali można użyć kontrolek **Pozycja pozioma** i **Skala pozioma**, **aby** dostosować pozycję poziomą i podstawę czasową okna powiększenia.

#### Ustawianie systemu wyzwalania

Wyzwalacz określa, kiedy DSO rozpoczyna akwizycję danych i wyświetlanie przebiegu. Jeśli wyzwalacz jest ustawiony prawidłowo, może przekształcić niestabilne wyświetlanie w sensowny przebieg.

Gdy DSO zaczyna zbierać dane, zbiera ich wystarczająco dużo, aby narysować przebieg po lewej stronie punktu wyzwalania. DSO kontynuuje zbieranie danych, czekając na wystąpienie stanu wyzwolenia. Po wykryciu wyzwalacza nieprzerwanie gromadzi wystarczającą ilość danych, aby wykreślić przebieg na prawo od punktu wyzwalania. Obszar sterowania migawką składa się z 1 pokrętła i przycisków menu2.

**Poziom wyzwalania**: Pokrętło ustawiające poziom wyzwalania; naciśnięcie pokrętła powoduje ustawienie poziomu jako średniej pionowej amplitudy sygnału wyzwalającego.

**Force:** Wymusza generowanie sygnału wyzwalającego. Funkcja jest używana głównie w trybie "Normal" i "Single".

Menu spustu: Przycisk uruchamiający menu sterowania spustem migawki.

#### Sterowanie spustem

Oscyloskop oferuje dwa typy wyzwalania: wyzwalanie pojedyncze i wyzwalanie zmienne. Każdy typ wyzwalania ma inne podmenu.

**Pojedyncze wyzwalanie**: Użyj jednego poziomu wyzwalania, aby uchwycić stabilne przebiegi w dwóch kanałach jednocześnie.

Wyzwalanie alternatywne: Wyzwalanie na sygnałach niesynchronizowanych.

Menu **pojedynczego wyzwalacza i alternatywnego wyzwalacza są** opisane w następujący sposób:

#### Pojedynczy spust

Istnieją dwa rodzaje pojedynczych wyzwalaczy: wyzwalacze krawędziowe i wyzwalacze wideo.

**Wyzwalanie krawędziowe**: Występuje, gdy wejście wyzwalające przechodzi przez określony poziom napięcia z określonym zboczem.

**Wyzwalacz wideo**: wyzwalanie na polach lub liniach w przypadku standardowych sygnałów wideo.

Dwa tryby wyzwalania w trybie Single Trigger zostały opisane poniżej:

#### 1. Wyzwalacz krawędziowy

Wyzwolenie krawędziowe następuje przy wartości poziomu wyzwalania określonej krawędzi sygnału wejściowego. Wybrać tryb wyzwalania krawędziowego, aby wyzwalać przy rosnącym lub opadającym zboczu.

Naciśnij przycisk **Trigger Menu, aby** wyświetlić menu wyzwalacza po prawej stronie. Wybierz **Type** as **Single Trigger w menu po** prawej stronie. Wybierz **Single** jako **Edge w** menu po prawej stronie. W trybie wyzwalania krawędziowego informacje o ustawieniach wyzwalania są wyświetlane w prawym dolnym rogu ekranu, np., <u>CH1:DC-\_f0.00mV</u> oznacza, że typem wyzwalania jest krawędziowe, źródłem wyzwalania jest CH1, sprzężeniem jest DC, a poziomem wyzwalania jest 0,00 mV.

Menu Ustawienia Instrukcje Ustawienie typu wyzwalania dla kanału pionowego jako Pojedynczy Typ pojedynczego wyzwalacza. Ustaw typ wyzwalania dla kanału pionowego jako Pojedynczy Flanka wyzwalacz krawędziowy. CH1 Kanał 1 jako sygnał wyzwalający. Źródło CH2 Kanał 2 jako sygnał wyzwalający. Przechwytywanie kształtu fali, nawet jeśli nie wystąpi wyzwolenie Samochód Przechwycenie przebiegu w momencie wystąpienia Tryb Normalna wyzwalacza Pojedynczy W momencie wystąpienia wyzwalacza następuje przechwycenie przebiegu, a następnie jego zatrzymanie. Następna Wejdź na następną stronę strona AC Zablokuj składową DC. Sprzęgło DC Pozwolić na przejście wszystkich elementów. Wyzwalanie przy rosnącym zboczu sygnału Flanka Х **X** Zadziałanie przy opadającym zboczu 100 ns - 10 s, obróć pokrętło M, aby ustawić odstęp Czas martwy czasu do następnego wyzwolenia. Resetowanie Ustawić czas holdoff na wartość domyślną (100ns). czasu martwego Poprzednia Wejdź na poprzednią stronę strona

Lista menu obramowania:

**Poziom wyzwalania**: Poziom wyzwalania pokazuje pionową pozycję wyzwalania kanału. Przekręć pokrętło poziomu wyzwalania, aby przesunąć poziom wyzwalania, podczas regulacji linia przerywana wskazuje pozycję wyzwalania, a w prawym rogu zmienia się wartość poziomu wyzwalania.

## 2. Wyzwalacz wideo

Wybierz opcję Video Trigger, aby wyzwalać pola lub linie standardowych sygnałów wideo NTSC, PAL lub SECAM.

Naciśnij przycisk **Trigger Menu, aby** wyświetlić menu wyzwalacza po prawej stronie. Wybierz opcję **Type** as **Single z menu po** prawej stronie. Z menu po prawej stronie wybierz **Single** as **Video**.

W trybie wyzwalania wideo informacje o ustawieniach wyzwalania są wyświetlane w

prawym dolnym rogu ekranu, np. , CH1: WALL oznacza, że typem wyzwalania jest wideo, źródłem wyzwalania jest CH1, a typem synchronizacji jest parzysty.

| MENU        | USTAWIEN   | INSTRUKCJA   |  |  |
|-------------|------------|--|--|--|
|             | IE         |  |  |  |
| Typ         | Poiodypezy | Ustawienie typu wyzwalania dla kanału pionowego jako             |  |  |
| тур         | Pojedynczy | pojedynczego wyzwalacza.   |  |  |
| Poiedvnczy  | Wideo      | Ustawienie typu jednokanałowego wyzwalacza pionowego jako        |  |  |
| T Ojedynozy | Video      | wyzwalacza wideo.  |  |  |
| Źródło      | CH1        | Wybierz CH1 jako źródło wyzwalania                               |  |  |
| 210010      | CH2        | Wybierz CH2 jako źródło wyzwalania                               |  |  |
|             | NTSC       |  |  |  |
| Tryb        | PAL        | Wybierz modulację wideo  |  |  |
|             | SECAM      |  |  |  |
| Dalej       |            | Wejdź na następną stronę   |  |  |
|             | Linia      | Synchroniczne wyzwalanie w linii wizyjnej                        |  |  |
|             | Obszar     | Synchroniczne wyzwalanie w zakresie wizyjnym                     |  |  |
| Synchroniz  | Odd        | Wyzwalacz synchroniczny w wideo nieparzystym                     |  |  |
| acja        | Prosto     | Synchroniczne wyzwalanie migawki w prostym polu widzenia         |  |  |
|             | LineNo.    | Wyzwalanie synchroniczne w wyznaczonej linii wizyjnej. Naciśnij  |  |  |
|             |            | punkt menu Line No. i obróć pokrętło M, aby ustawić numer linii. |  |  |
| Poprzednia  |            | Woidź na poprzednia strope                                       |  |  |
| strona      |            |  |  |  |

#### Lista menu Wyzwalanie wideo:

#### Wyzwalanie alternatywne (tryb wyzwalania: zbocze)

Sygnał wyzwalający pochodzi z dwóch kanałów pionowych, gdy włączone jest wyzwalanie naprzemienne. Tryb ten służy do obserwacji dwóch sygnałów, które nie są połączone. Tryb wyzwalania to wyzwalanie krawędziowe.

| Menu              | Ustawienia | Instrukcje  |  |
|-------------------|------------|---|--|
| Turn              |            | Ustaw typ wyzwalania dla kanału pionowego jako            |  |
| тур               | ALI        | wyzwalanie alternatywne.                                  |  |
| Źródła            | CH1        | Kanał 1 jako sygnał wyzwalający.                          |  |
|                   | CH2        | Kanał 2 jako sygnał wyzwalający.                          |  |
| Dalej             |            | Wejdź na następną stronę                                  |  |
| Sprzagła          | AC         | Zablokuj składową DC.                                     |  |
| Spizęgio          | DC         | Pozwolić na przejście wszystkich elementów.               |  |
| Flonko            |            | Wyzwalanie przy rosnącym zboczu sygnału                   |  |
| FIALINA           |            | Zadziałanie przy opadającym zboczu                        |  |
| Czoo mortuu/      |            | 100 ns - 10 s, obróć pokrętło M, aby ustawić odstęp czasu |  |
| Czas martwy       |            | do następnego wyzwolenia.                                 |  |
| Czas martwy       |            | Ustawić czas holdoff jako wartość domyślną ( 100ns).      |  |
| Reset             |            |   |  |
| Poprzednia strona |            | Wejdź na poprzednią stronę                                |  |

Wyzwalacz alternatywny (typ wyzwalacza: krawędziowy) Lista menu:

## Aby obsługiwać funkcję menu

Strefa sterowania menu funkcji obejmuje klawisze menu funkcji4: **Utility, Measure, Acquire, Cursor** oraz klawisze wykonawcze instant2: **Autoset, Run/Stop.** 

## Ustawianie próbkowania/wyświetlania

Naciśnij przycisk **Acquire**, po prawej stronie pojawi się menu Sampling and Display, jak poniżej:

| Funkcja menu | Ustawienie                   | Opis   |
|--------------|------------------------------|--|
|              | Skanowanie                   | Tryb normalnego skanowania.  |
| Tryb Acqu    | Zapis wartości<br>szczytowej | Do rejestrowania maksymalnych i minimalnych<br>próbek. Do wykrywania najwyższych i<br>najniższych punktów w sąsiednich interwałach.<br>Służy do wykrywania grzbietu zakłóceń i<br>możliwości redukcji zniekształceń. |
|              | Średnia                      | Służy do redukcji szumów losowych i<br>ubocznych, przy czym liczba uśrednień jest<br>dowolna. Przekręć pokrętło M, aby wybrać 4,<br>16, 64 lub 128 w lewym menu.   |
|              | Punkty                       | Wyświetlane są tylko punkty próbkowania.   |
| Тур          | Vect                         | Przestrzeń pomiędzy sąsiednimi punktami  |
|              |                              | próbkowania na wyświetlaczu jest wypełniona  |
|              |                              | kształtem wektorowym.  |

| Czas trwania | WYŁĄCZONY<br>1 sekunda<br>2 sekundy<br>5 sekund<br>Infinite | Ustawienie czasu trwania poświaty            |
|--------------|---|--|
| Tryb XY      | JEDNAK<br>WYŁĄCZONY   | Włączanie/wyłączanie funkcji wyświetlania XY |
| Licznik      | JEDNAK<br>WYŁĄCZONY   | Włączenie/wyłączenie licznika częstotliwości |

## Afterglow

Dzięki funkcji persist można zasymulować efekt wyświetlania persist w oscyloskopie obrazkowym. Zarezerwowane dane oryginalne wyświetlane są w kolorze zanikającym, a nowe dane w kolorze jasnym.

- (1) Naciśnij przycisk **Acquire**.
- (2) Naciśnij "Persist" w prawym menu, aby wybrać czas trwania, w tym "OFF", "Second "1, "Seconds2", "5 Seconds" i "Infinity". Jeśli dla czasu trwania persystencji ustawiona jest opcja "Infinite", punkty pomiarowe są przechowywane do momentu zmiany wartości kontrolnej. Wybrać opcję OFF, aby wyłączyć utrzymywanie się w pamięci i wyczyścić wyświetlacz.

## X Format Y

Format ten ma zastosowanie tylko do kanału 1 i kanału 2. Po wybraniu formatu wyświetlania XY, kanał 1 jest wyświetlany w osi poziomej, a kanał 2 w osi pionowej; oscyloskop jest ustawiony na tryb próbkowania bez wyzwalania: Dane są wyświetlane jako jasne punkty.

## Funkcje wszystkich sterowników są następujące:

- Pokrętła Vertical Scale i Vertical Position kanału 1 służą do regulacji skali i pozycji w poziomie.
- Pokrętła Vertical Scale i Vertical Position kanału 2 służą do płynnej regulacji skali i pozycji pionowej.

## Następujące funkcje nie mogą być wykonywane w formacie XY:

- Przebieg referencyjny lub cyfrowy
- Kursor
- Kontrola wyzwalaczy
- FFT

Etapy pracy:

- 1. Naciśnij przycisk **Acquire, aby** wyświetlić menu po prawej stronie.
- 2. W menu po prawej stronie wybierz **tryb XY** jako **ON** lub **OFF**.

## Licznik częstotliwości

Jest to 6-cio cyfrowy licznik jednokanałowy. Licznik może mierzyć tylko częstotliwość wyzwalanego kanału. Zakres częstotliwości wynosi od 2 Hz do pełnego pasma. Licznik może być aktywowany tylko wtedy, gdy mierzony kanał jest w trybie krawędziowym typu single trigger. Licznik jest wyświetlany w dolnej części ekranu.



Etapy pracy:

- 1. Naciśnij przycisk **Trigger Menu**, ustaw typ wyzwalania na **Single**, tryb wyzwalania na **Edge** i wybierz źródło sygnału.
- 2. Naciśnij przycisk Acquire, aby wyświetlić menu po prawej stronie.
- 3. Wybierz Counter jako ON lub OFF w prawym menu.

## Zapisywanie i przywoływanie kształtu fali

Naciśnij przycisk **Utility**, wybierz **Function** z prawego menu i **Save z** lewego menu. Wybierając **Type** w prawym menu, można zapisać przebiegi, konfiguracje lub obrazy ekranów.

| Jeśli jako typ wybranc | "Wave", menu | u jest przedstawion | ne jak w poniższej tabe | eli: |
|------------------------|--------------|---------------------|-------------------------|------|
|------------------------|--------------|---------------------|-------------------------|------|

| Funkcja menu | Ustawienie | Opis                                    |
|--------------|------------|---|
| Funkcja      | Zapisz     | Wyświetlanie menu funkcji pamięci       |
| Тур          | Fala       | Wybierz typ przechowywania "Wave".      |
|              | CH1        | Wybrać przebieg, który ma być zapisany. |
| ,            | CH2        | (Wybierz All, aby zapisać wszystkie     |
| Zródło       | Matematyka | włączone przebiegi. Można zapisać na    |
|              | Wszystkie  | aktualny wewnętrzny adres obiektu lub   |
|              | -          | do pamięci USB jako jeden plik).        |

| Obiekt            | JEDNAK<br>WYŁĄCZONY      | Obiekty Wave0 -Wave15 są wymienione<br>w lewym menu. Obracając pokrętło M<br>wybieramy obiekt, w którym ma być<br>zapisany przebieg lub z którego ma być<br>przywołany.<br>Przywołać lub zamknąć przebieg<br>zapisany pod aktualnym adresem<br>obiektu. Jeśli wyświetlacz jest włączony i<br>bieżący adres obiektu został użyty,<br>zapisany przebieg jest wyświetlany,<br>numer adresu i odpowiednie informacje<br>są wyświetlane w lewym górnym rogu<br>ekranu; jeśli adres jest pusty,<br>wyświetlany jest komunikat "None is<br>saved". |
|-------------------|--------------------------|---|
| Dalej             |                          | Wejdź na następną stronę  |
| Zamknij wszystko  |                          | Zamknąć wszystkie przebiegi zapisane pod adresem obiektu.   |
| Format pliku      | BIN<br>TXT<br>CSV        | Dla pamięci wewnętrznej można wybrać<br>tylko BIN. W przypadku przechowywania<br>na zewnątrz można wybrać format BIN,<br>TXT lub CSV.   |
| Pamięć            |                          | Zapisz przebieg źródła pod wybranym adresem.  |
| Zapisz            | Wewnętrzna<br>Zewnętrzna | Zapisz w pamięci wewnętrznej lub<br>pamięci USB. W przypadku wybrania<br>opcji Zewnętrzny, nazwa pliku może być<br>edytowana. Plik z przebiegami BIN<br>można otworzyć za pomocą<br>oprogramowania do analizy przebiegów<br>(na dołączonej płycie CD).  |
| Poprzednia strona |                          | Wejdź na poprzednią stronę  |

Jeśli jako typ wybrano "**Konfiguracja**", menu jest przedstawione jak w poniższej tabeli:

| Funkcja menu | Ustawienie  | Opis                                |
|--------------|-------------|-------------------------------------|
| Funkcja      | Zapisz      | Wyświetlanie menu funkcji pamięci   |
| Тур          | Skonfigurui | Wybrać typ pamięci masowej jako     |
| тур          | Skonnguruj  | Konfiguracja.                       |
|              | Ustawienie1 |                                     |
| Skonfiguruj  |             | Adres ustawienia                    |
|              | Ustawienie8 |                                     |
| Zanisz       |             | Zapisanie aktualnej konfiguracji    |
| Zapisz       |             | oscyloskopu w pamięci wewnętrznej   |
| Sklop        |             | Pobieranie konfiguracji z wybranego |
| Skiep        |             | adresu                              |

| Funkcja menu | Ustawienie | Opis  |
|--------------|------------|---|
| Funkcja      | Zapisz     | Wyświetlanie menu funkcji pamięci   |
| Тур          | Obraz      | Wybierz typ zapisu jako obraz.  |
| Zapisz       |            | Zapisać bieżący ekran wyświetlacza.<br>Plik można zapisać tylko na pamięci<br>USB, dlatego najpierw należy<br>podłączyć pamięć USB. Nazwa pliku<br>jest edytowalna. Plik jest zapisywany w<br>formacie BMP. |

Jeśli jako typ wybrano "**Picture"**, menu jest przedstawione jak w poniższej tabeli:

## Zapisywanie i przywoływanie kształtu fali

Oscyloskop może przechowywać 16 przebiegów, które mogą być wyświetlane jednocześnie z bieżącym przebiegiem. Zapisany przebieg, który jest przywoływany, nie może być później regulowany.

Aby zapisać przebieg CH1, CH2 i Math w obiekcie Wave0 należy wykonać poniższe kroki:

- 1. Włączenie kanałów CH1, CH2 i Math.
- 2. Naciśnij przycisk **Utility**, wybierz **Function** z prawego menu i **Save z** lewego menu. Z prawego menu wybierz opcję **Type** as **Wave**.
- 3. Zapisz: W prawym menu wybierz opcję Źródło jako wszystkie.
  - 4. W menu po prawej stronie naciśnij **Object**. W lewym menu wybierz **Wave0** jako adres obiektu.
- 5. Naciśnij Next Page w prawym menu i wybierz Memory as Internal.
- 6. Naciśnij **Save w** prawym menu, aby zapisać przebieg.
- 7. Wywołanie: Naciśnij Prev Page i Object w prawym menu, wybierz Wave0 w lewym menu. W prawym menu wybierz Object jako ON, wyświetlany jest przebieg zapisany w adresie, numer adresu i odpowiednie informacje są wyświetlane w lewym górnym rogu ekranu.

**Uwaga**: W tym samym czasie można przywołać tylko jeden przebieg. Wyłączyć wyświetlanie kształtu fali, zanim chce się wywołać nowy kształt fali.

Aby zapisać przebieg CH1 i CH2 jako plik BIN na pamięci USB, należy wykonać poniższe kroki:

- 1. Włączenie kanałów CH1 i CH2, wyłączenie kanału Math.
- 2. Naciśnij przycisk **Utility**, wybierz **Function** z prawego menu i **Save z** lewego menu. Z prawego menu wybierz opcję **Type** as **Wave**.
- 3. Zapisz: W menu po prawej stronie wybierz opcję Źródło jako wszystkie.
- 4. Naciśnij **Next Page** w prawym menu i wybierz **File Format** jako **BIN**.
- 5. W prawym menu wybierz opcję **Pamięć** jako **zewnętrzna.**
- 6. Z menu po prawej stronie wybierz **Memory** i pojawi się klawiatura wejściowa umożliwiająca edycję nazwy pliku. Domyślną nazwą jest aktualna data i godzina systemowa. Obróć pokrętło M, aby wybrać klawisze; naciśnij pokrętło M, aby wprowadzić wybrany klawisz. Długość nazwy pliku może wynosić do 25 znaków. Wybierz klawisz na klawiaturze, aby potwierdzić.
- 7. **Wywołanie**: Plik z przebiegiem BIN można otworzyć za pomocą oprogramowania do analizy przebiegów (na dołączonej płycie CD).

## Skrót oznaczający funkcję Zapisz:

Klawisz **Copy w** prawym dolnym rogu panelu przedniego jest skrótem do funkcji **Save** w menu funkcji **Utility**. Naciśnięcie tego klawisza jest równoznaczne z wyborem opcji **Save** w menu Save. Przebieg, konfiguracja lub ekran wyświetlacza mogą być zapisane w zależności od typu wybranego w menu Save.

## Zapisz bieżący obraz ekranu:

Obraz ekranu można zapisać tylko na nośniku danych USB, dlatego należy podłączyć nośnik danych USB do urządzenia.

- Podłączenie nośnika danych USB: Włóż pamięć USB do "8. portu hosta USB" w "Rysunek 3-1 Panel przedni". Jeżeli w prawym górnym rogu ekranu pojawi się symbol , nośnik danych USB został pomyślnie zainstalowany. Jeśli nośnik danych USB nie zostanie rozpoznany, sformatuj nośnik danych USB zgodnie z metodami podanymi w "Wymagania dotyczące nośnika danych USBWymagania dotyczące pamięci masowej" na str.34.
- Po zainstalowaniu dysku USB naciśnij przycisk Utility, wybierz Function z prawego menu i Save z lewego menu. Z prawego menu wybierz opcję Type as Picture.
- 3. Z menu po prawej stronie wybierz Zapisz. Otwiera się klawiatura wejściowa, za pomocą której można edytować nazwę pliku. Domyślną nazwą jest aktualna data i godzina systemowa. Obracaj pokrętłem M, aby wybrać klawisze; naciśnij pokrętło M, aby wprowadzić wybrany klawisz. Długość nazwy pliku może wynosić do 25 znaków. Wybierz klawisz na klawiaturze, aby potwierdzić.

## Wymagania dotyczące nośnika danych USB

Obsługuje format dysku twardego USB: USB 2.0 lub niższy, FAT16 lub FAT32, rozmiar jednostki alokacji nie większy niż 4k, maksymalna pojemność 64G. Jeśli dysk twardy USB nie działa prawidłowo, należy sformatować dysk twardy USB, a następnie spróbować ponownie. Istnieją dwie metody formatowania dysku twardego USB: pierwsza metoda to formatowanie za pomocą systemu komputerowego, druga metoda to oprogramowanie formatujące. (Dyski twarde USB o rozmiarze 8 GB lub większym można formatować tylko przy użyciu drugiej metody, tj. oprogramowania formatującego).

## Sformatować dysk twardy USB:

- 1. Podłącz dysk twardy USB do komputera.
- Kliknij prawym przyciskiem myszy Komputer -→ Zarządzaj, aby uzyskać dostęp do interfejsu zarządzania komputerem.
- 3. Kliknij menu Zarządzanie dyskami, a po prawej stronie wyświetli się informacja o dysku USB z czerwonymi oznaczeniami 1 i 2.



Rysunek 4-2: Zarządzanie dyskiem twardym komputera

4. Kliknij prawym przyciskiem myszy 1 lub 2 obszary zaznaczone na czerwono i wybierz **Format**. System wyświetli komunikat ostrzegawczy, kliknij **Tak.** 



Rysunek 4-3: Ostrzeżenie dotyczące formatowania dysku twardego USB

 Ustaw system plików na FAT32 i rozmiar jednostki alokacji na 4096. Zaznacz
 "Wykonaj szybki format", aby wykonać szybki format. Kliknij OK, a następnie Tak na komunikacie ostrzegawczym.

| <u>V</u> olume label: | KINGSTO | N         |   |
|-----------------------|---------|-----------|---|
| <u>File system:</u>   | FAT32   | $\supset$ |   |
| Allocation unit size: | 4096    | )         | • |
|                       |         |           |   |

Rysunek 4-4: Formatowanie dysku USB ustawienie.

6. Proces formatowania.



Rysunek 4-5: Formatowanie dysku twardego USB

7. Sprawdź, czy po sformatowaniu dysk twardy USB ma format FAT32 z jednostką alokacji 4096.

## Użyj programu Minitool Partition Wizard do sformatowania.

URL do pobrania: <u>http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html</u> **Wskazówka:** Na rynku istnieje wiele narzędzi do formatowania nośników danych USB, takich jak Minitool Partition Wizard.

- 1. Podłącz dysk twardy USB do komputera.
- 2. Otwórz oprogramowanie Minitool Partition Wizard.
- Kliknij Reload Diskette w menu rozwijanym u góry po lewej stronie lub naciśnij klawisz F5. Informacje o dyskietce USB są wyświetlane po prawej stronie z czerwonymi znakami 1 i 2.

| 😹 Min  | Tool Partition Wizard H   | Home Editic | on v8.0           |                 |               | _        |             |                | 5 N X                |
|--------|---------------------------|-------------|-------------------|-----------------|---------------|----------|-------------|----------------|----------------------|
| Genera | View Dick Eartho          | n Dynamic   | Disk Wicard Help  |                 |               |          |             |                | Mini Tool            |
| S Re   | oad Dick. F5              |             | 00                |                 | 0             | 6        | 0           |                | <b>27</b> (b)        |
| V App  | ly Changes Dtl+A          | 5.0         | 53 58             | 🗭 🚺 🔽           | » 🐼 "         |          | 0           | 9              | EI 🕖                 |
| 4 Un   | to Last Changes Ott+Z     | Move/Resid  | te Merge Delete   | Formal Copy Lab | el Properties | н        | elp Contact | us Bootable CD | Share Benate!        |
| X Die  | card All Changes Ohl+D    |             | -                 |                 |               |          |             |                |                      |
| () Ey  |                           |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
|        |                           | -0-         | Basic 72 G8 (Used | 101)            |               |          |             |                | 5                    |
| - 20   | Copy Partition Wisard     |             |                   | 1 20001         | 10774         | Sec. 1   | -           | Labora -       |                      |
| 2      | Copy Disk Wizard          | 1           | Pattion           | Capacity        | Used          | Unused   | File System | Type           | Status               |
| 80     | Partition Recovery Wizard |             | Isk 1             |                 |               |          |             |                |                      |
| Ope    | rations                   |             |                   | 47.03 MB        | 8.91 MB       | 38.13 MB | FAT         | Primary        | Hidden               |
|        | Format Partition          |             | C:WIN/P           | 19.53 GB        | 14.51 GB      | 5.02 GB  | NTFS        | Primary        | Active & Boot & Syst |
| - 12   | Delete Partition          |             | D:                | 49.02 GB        | 34.75 GB      | 14.27 GB | FAT32       | Logical        | None                 |
| 0      | Move/Resize Patition      |             | E:                | 68.36 GB        | 39.39 GB      | 28.97 GB | NTFS        | Logical        | None                 |
| 0      | Merge Partition           | E           | F:                | 79.10 GB        | 49.72 GB      | 29.38 GB | FAT32       | Logical        | None                 |
| - 10   | Split Partition           | 2           | G.#HERE           | 82.03 GB        | 4.03 GB       | 78.00 GB | FAT32       | Logical        | None                 |
| 1      | Copy Pathlion             |             | Pisk 2            |                 |               |          |             |                | VUSSARS              |
| 10     | Set Label                 |             | Chant             |                 | 100 000 000   |          |             |                |                      |
| 1      | Align Partition           | _           | romastow          | 7 21 168        | 2722.041      | 7.10.00  | 805         | - theory       | Active               |
| 3      | Hide Parktion             |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| 145    | Set Inactive              |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| 37     | Change Drive Letter       |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| - 10   | Change Cluster Size       |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| 8      | Change Senal Number       |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| 1      | Change Patition Type ID   |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| - 10   | Surface Test              |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| 0      | Wipe Partition            |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| 0      | Show Patition Properties  |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| 3.0    | esations Pending          |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |
| 6      | PT/Primary 🔲 Logical      | Simple      | Spanned Striped   | Mercred RAID5   | Unallocated   |          |             |                |                      |
| Reload | Disk Information          |             |                   |                 |               |          |             |                |                      |

Rysunek 4-6Ponowne załadowanie dyskietki

4. Kliknij prawym przyciskiem myszy 1 lub 2 obszary zaznaczone na czerwono i wybierz **Format.** 



Rysunek 4-7: Wybierz format

5. Ustaw system plików FAT32 i rozmiar klastra 4096. Kliknij OK.

| Partition Label | KINGSTON | i.        |   |  |
|-----------------|----------|-----------|---|--|
| File System     | FAT32    | $\supset$ | • |  |
| Cluster Size:   | 4 KB     |           | - |  |

Rysunek 4-8: Ustawienie formatu

6. Kliknij przycisk **Zastosuj w** lewym górnym rogu menu. Następnie kliknij **Tak w** wyskakującym ostrzeżeniu, aby rozpocząć formatowanie.

| Apply       Indo       Indo |         | MiniTool Parti                | Cel Card | Home Edition v | /8.0<br>k <u>W</u> itter |  |
|---|---------|-------------------------------|----------|----------------|--------------------------|--|
| pply Changes?<br>Apply pending changes?   |         | Apply Undo                    | Discard  | Move/Resize    | Merge                    |  |
|   | pply Ch | anges?<br>ly pending changes? | -        |                |                          |  |

Rysunek 4-9Zastosuj ustawienie

7. Proces formatowania

| Apply Pending Uper | ration(s) ?   |
|--------------------|---|
|                    | f of 1 pending operations.     Format Partition     Partition Letter: 1:     Partition Label: NEW VOLUME     Disk Index: 2     Partition Index: 1 |
|                    | Total:<br>100%  |
|                    | Format partition:   |
|                    | 100%  |
| 111                | Format partition  |
|                    | 100%  |

Rysunek 4-10: Proces formatowania

8. Pomyślne sformatowanie nośnika danych USB



Rysunek 4-11: Format zakończony sukcesem

## Ustawienie funkcji systemu dodatkowego

## • Konfiguracja

Naciśnij przycisk **Utility**, wybierz **Function** z menu po prawej stronie i **Config** z menu po lewej stronie.

Opis menu "Konfiguracja" przedstawiony jest poniżej:

| Funkcja menu | Ustawienie  | Opis                                     |
|--------------|-------------|--|
| Funkcja      | Skonfiguruj | Wyświetlenie menu konfiguracyjnego       |
| Język        |             | Ustawić język systemu                    |
|              |             | Zablokowanie wszystkich przycisków.      |
|              |             | Metoda odblokowania: naciśnij przycisk   |
| Kluczowe sp. |             | Trigger Menu w obszarze sterowania       |
|              |             | spustem, a następnie przycisk Force,     |
|              |             | powtórz proces 3 razy.                   |
|              | PC          | Wybierz aktywny interfejs w urządzeniu.  |
| Urządzenie   | U-Disk      | Do transmisji danych do PC, do zapisu w  |
|              | USBTMC      | pamięci USB lub do transmisji szeregowej |
|              |             | za pomocą USBTMC.                        |
| 0            |             | Wyświetlanie wersji i numeru seryjnego   |

## • Wyświetlacz

Naciśnij przycisk **Utility**, wybierz **Function** z prawego menu i **Display** z lewego menu. Opis **menu wyświetlacza** jest przedstawiony w następujący sposób:

| Funkcja menu  | Ustawienie | Opis   |
|---------------|------------|--|
| Funkcja       | Wyświetl   | Wyświetlanie ustawień wyświetlacza                         |
| Podświetlone. | 0% - 100%  | Obróć pokrętło M, aby dostosować podświetlenie.            |
| Siatka        |            | Wybór rodzaju siatki wyświetlania w<br>obrazie oscyloskopu |
| Czas menu     | WYŁĄCZONY  | Obróć pokrętło <b>M</b> , aby ustawić czas                 |
|               | , 5S -30 S | wygaszania menu  |

## Ustawienia

Naciśnij przycisk **Utility**, wybierz **Function** z prawego menu i **Set** z lewego menu.

Opis menu ustawień jest następujący:

| Funkcja menu | Opis                            |
|--------------|---------------------------------|
| SelfCal.     | Przeprowadzić samokalibrację.   |
| Standard     | Wywołanie ustawień fabrycznych. |
| Sonda        | Sprawdź tłumienie sondy         |

## Perform Self Cal (samokalibracja)

Procedura autokalibracji może poprawić dokładność oscyloskopu do najwyższego stopnia w warunkach temperatury otoczenia. Gdy zmiana temperatury otoczenia wynosi do 5°C lub więcej, należy przeprowadzić autokalibrację, aby osiągnąć najwyższą dokładność.

Przed wykonaniem autokalibracji odłącz wszelkie sondy lub przewody od złącza wejściowego. Naciśnij przycisk **Utility**, wybierz **Function z** prawego menu, po lewej stronie wyświetli się menu Function, wybierz **Adjust**. Gdy wszystko jest gotowe, wybierz **SelfCal** w prawym menu, aby zainicjować proces samokalibracji urządzenia.

## Testowanie sondy

Sprawdź, czy tłumienie sondy jest dobre. Wyniki zawierają trzy okoliczności: Kompensacja nadmiaru, dobra kompensacja, niewystarczająca kompensacja. Na podstawie wyniku testu użytkownik może optymalnie wyregulować tłumienie sondy. Kroki są następujące:

- 1. Podłącz sondę do CH1 i ustaw tłumienie sondy na maksymalną wartość.
- 2. Naciśnij przycisk **Utility**, wybierz **Function** z prawego menu i **Set** z lewego menu.
- 3. Z prawego menu wybierz opcję **Sonda.** a na ekranie pojawią się notatki dotyczące testu.
- 4. Wybierz ponownie **Probe,** aby rozpocząć test, a wynik testu zostanie wyświetlony po 3 sekundach; naciśnij dowolny inny przycisk, aby wyjść.

## • Zapisz

Można zapisać przebiegi, konfiguracje lub screenshot (zrzuty ekranu). Zobacz "*Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*" na stronie 32.

## • Aktualizacja

Użyj portu USB z przodu, aby zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia za pomocą pamięci USB. Patrz "*Aktualizacja oprogramowania sprzętowego urządzenia*" na stronie 42.

## • Automatyczne skalowanie (AutoScale)

Jest to bardzo przydatna funkcja dla osób, które po raz pierwszy chcą przeprowadzić prosty i szybki test sygnału wejściowego. Funkcja jest automatycznie stosowana do kolejnych sygnałów, nawet jeśli sygnały zmieniają się w dowolnym momencie. Autoskala pozwala urządzeniu na automatyczne ustawienie trybu wyzwalania, podziału napięcia i skali czasu w zależności od rodzaju, amplitudy i częstotliwości sygnałów. Menu wyglada tak:

| Funkcja   | Ustawienie             | Instrukcje   |
|-----------|------------------------|--|
| menu      |                        |  |
|           | JEDNAK                 | Włącz Autoscale.   |
| Autoscale | WYŁĄCZONY              | Wyłącz Autoscale.  |
|           | RE                     | Śledzenie i regulacja ustawień pionowych<br>i poziomych. |
| Tryb      |                        | Śledzenie i regulacja tylko skali poziomej.              |
|           | $\sim n \sim 1$        | Śledzenie i regulacja tylko skali pionowej.              |
|           | $\wedge \wedge \wedge$ | Wyświetlanie przebiegów z wieloma                        |
| Fala      |                        | okresami.  |
|           |                        | Pokaż tylko jeden lub dwa okresy.                        |

Jeśli chcesz zmierzyć sygnał dwukanałowy, możesz postępować w następujący sposób:

- 1. Naciśnij przycisk Utility, zostanie wyświetlone menu funkcji.
- 2. W lewym menu naciśnij przycisk menu po prawej stronie ekranu lub obróć pokrętło M, aby wybrać opcję **Autoskala.**
- 3. W prawym menu, w pozycji menu Autoscale, wybierz opcję ON.
- 4. W menu po prawej stronie wybierz **Tryb**, wybierz .
- 5. Wybierz **Wave** z prawego menu wybierz .

Następnie wyświetlana jest fala (patrz Ilustracja 4-12).



Rysunek 4-12Wielokrotne okresowe przebiegi : Autoskala poziomo-pionowo

## Uwagi:

- 1. Po wywołaniu funkcji autoskali, symbol O,A będzie migotał w lewej górnej części ekranu.
- 2. W trybie XY i stanie STOP, po wejściu w tryb Autoskalowania, DSO przełącza się na tryb YT i wyzwalanie AUTO.
- 3. W trybie Autoscale, DSO jest zawsze ustawione jako sprzężenie DC z wyzwalaniem AUTO.
- 4. W trybie autoskali, jeśli dostosujesz pozycję pionową, podział napięcia, poziom wyzwalania lub skalę czasową CH1 lub CH2, oscyloskop wyłączy funkcję autoskali. Aby powrócić do funkcji autoskali, naciśnij przycisk **Autoset**.
- 5. Wyłączenie podmenu w menu Autoskala powoduje wyłączenie autoskali, a włączenie podmenu powoduje, że funkcja jest nadal wykonywana.
- 6. W przypadku wyzwalania sygnałem wizyjnym pozioma skala czasu wynosi 50us. Jeśli jeden kanał pokazuje sygnał krawędziowy, a drugi kanał pokazuje sygnał wideo jeden, skala czasu domyślnie odnosi się do 50us jako sygnału wideo jeden.

7. Podczas działania autoskalingu wymuszane są ustawienia wymienione poniżej: DSO przechodzi z trybu powiększania fal do trybu normalnego.

## Aktualizacja oprogramowania sprzętowego urządzenia

Użyj portu USB znajdującego się z przodu, aby zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia za pomocą pamięci USB.

**Wymagania dotyczące urządzenia pamięci masowej USB**: Włóż urządzenie pamięci masowej USB do portu USB z przodu urządzenia. Jeśli w prawym górnym rogu ekranu pojawi się ikona , urządzenie pamięci USB zostało pomyślnie zainstalowane. Jeśli urządzenie pamięci USB nie może zostać rozpoznane, należy sformatować urządzenie pamięci USB zgodnie z metodami opisanymi w "*Wymagania dotyczące nośnika danych USB*" na stronie P33.

**Uwaga**! Aktualizacja oprogramowania sprzętowego urządzenia to delikatna operacja. Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia, nie należy go wyłączać ani wyjmować nośnika USB podczas procesu aktualizacji.

# Aby zaktualizować oprogramowanie sprzętowe urządzenia, wykonaj następujące czynności:

- 1. Naciśnij klawisz **Utility**, z prawego menu wybierz **Function**, z lewego menu wybierz **Config**, z prawego menu wybierz **About**. Wyświetl model i aktualnie zainstalowaną wersję oprogramowania sprzętowego.
- Sprawdź czy PeakTech oferuje nowszą wersję firmware. Pobrać plik z firmware. Nazwa pliku musi być Scope.update. Skopiuj plik firmware do głównego katalogu urządzenia pamięci masowej USB.
- 3. Włóż pamięć USB do portu USB z przodu urządzenia.
- 4. Naciśnij przycisk **Utility**, z menu po prawej stronie wybierz **Function**, a z menu po lewej **Update**.
- 5. Z menu po prawej stronie wybierz opcję **Start**, a na ekranie pojawią się następujące komunikaty.



6. W prawym menu wybrać ponownie "**Start**". Wymienione poniżej interfejsy są wyświetlane jeden po drugim. Proces aktualizacji może trwać do trzech minut. Po zakończeniu procesu urządzenie wyłącza się automatycznie.



7. Dopiero po tym czasie naciśnij przycisk 🕑 , aby włączyć urządzenie.

## Jak dokonać automatycznego pomiaru

Naciśnij przycisk **Meas, aby** wyświetlić menu ustawień automatycznych pomiarów. W lewej dolnej części ekranu można wyświetlić maksymalnie 8 rodzajów pomiarów.

Oscyloskopy zapewniają 30 parametrów do automatycznego pomiaru, w tym okres, częstotliwość, średnia, PK-PK, RMS, max, min, top, base, amplituda, overshoot, preshoot, czas narastania, czas opadania, +Szerokość impulsu, -Szerokość impulsu, +Cykl pracy, -Cykl pracy, Opóźnienie  $A \rightarrow B \pm$ , Opóźnienie  $A \rightarrow B \pm$ , Cykl RMS, Kursor RMS, Screen Duty, Faza, +PulseCount, -PulseCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Obszar i Obszar cyklu.

| Funkcja menu  | Ustawienie | Opis  |  |  |  |
|---------------|------------|---|--|--|--|
|               | Rodzaj     | Naciśnij, aby wyświetlić lewe menu, obróć   |  |  |  |
|               | pomiaru    | pokrętło M, aby wybrać typ pomiaru,         |  |  |  |
| Douajent      | (Menu po   | naciśnij ponownie AddCH1, aby dodać         |  |  |  |
|               | lewej)     | wybrany typ pomiaru z CH1.                  |  |  |  |
|               | Rodzaj     | Naciśnij, aby wyświetlić lewe menu, obróć   |  |  |  |
| DodoiCU2      | pomiaru    | pokrętło M, aby wybrać typ pomiaru,         |  |  |  |
| Douajonz      | (Menu po   | naciśnij ponownie AddCH2, aby dodać         |  |  |  |
|               | lewej)     | wybrany typ pomiaru z CH2.                  |  |  |  |
|               | WYŁĄCZON   | Ukryj okno z pomiarami                      |  |  |  |
|               | Y          | Wyświetlanie wszystkich wartości            |  |  |  |
| Zobacz        | CH1        | pomiarowych CH1 na ekranie                  |  |  |  |
|               |            | Wyświetlanie wszystkich pomiarów CH2 na     |  |  |  |
|               | CH2        | ekranie                                     |  |  |  |
|               | Rodzaj     | Naciśnij, aby wyświetlić lewe menu, obróć   |  |  |  |
| Usuń          | pomiaru    | pokrętło M, aby wybrać typ do usunięcia i   |  |  |  |
|               | (Menu po   | naciśnij ponownie <b>Remove,</b> aby usunąć |  |  |  |
|               | lewej)     | wybrane pomiary.                            |  |  |  |
| Usuń wszystko |            | Usuń wszystkie pomiary                      |  |  |  |

Menu "Pomiary automatyczne" opisane jest w poniższej tabeli:

## Pomiary

Pomiar może być wykonany tylko wtedy, gdy kanał falowy jest w stanie ON. Pomiaru automatycznego nie można wykonać w następujących sytuacjach: 1) Z zapisanym przebiegiem. 2) Gdy przebieg jest Dual Wfm Math. 3) W trybie wyzwalania wideo.

Okres i częstotliwość nie mogą być mierzone w formacie skanowania.

Zmierz okres, częstotliwość CH1, zgodnie z opisem poniżej:

- 1. Naciśnij przycisk **Measure, aby** wyświetlić właściwe menu.
- 2. Z menu po prawej stronie wybierz AddCH1.
- 3. W menu Typ po lewej stronie za pomocą przycisku **M** wybierz opcję **Okres.**

- 4. Z prawego menu wybierz opcję **DodajCH1**. Typ okresu zostaje dodany.
- 5. W menu Type po lewej stronie obróć pokrętło M, aby wybrać Frequency.
- 6. Wybierz AddCH1 z menu po prawej stronie. Typ częstotliwości zostaje dodany.

Zmierzona wartość jest automatycznie wyświetlana w lewej dolnej części ekranu (patrz *Rysunek 4-13*).



Rysunek 4-13 Pomiar automatyczny

## Automatyczny pomiar parametrów napięcia

Oscyloskopy zapewniają automatyczne pomiary napięcia, w tym Average, PK-PK, RMS, Max, Min, Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS i Cursor RMS. *Rysunek 4-14* Na poniższym rysunku przedstawiono impuls z niektórymi punktami pomiaru napięcia.



Rysunek 4-14

Average: Średnia arytmetyczna z całego przebiegu (wartość średnia).

PK-PK: Napięcie międzyszczytowe.

**RMS:** Rzeczywista wartość skuteczna (Root Mean Square) napięcia w całym przebiegu.

- **Max:** Maksymalna amplituda. Najwyższe dodatnie napięcie szczytowe zmierzone w całym przebiegu.
- **Min:** Minimalna amplituda. Największe ujemne napięcie szczytowe mierzone w całym przebiegu.

**Vtop:** Napięcie płaskiego szczytu przebiegu, przydatne dla przebiegów kwadratowych/pulsacyjnych.

**VBase:** Napięcie płaskiej podstawy przebiegu, przydatne dla przebiegów kwadratowych/pulsacyjnych.

Vamp: Napięcie pomiędzy Vtop i Vbase przebiegu.

- **Overshoot:** Definiowane jako (Vmax-Vtop)/Vamp, przydatne dla przebiegów kwadratowych i impulsowych.
- **Preshoot:** Definiowane jako (Vmin-Vbase)/Vamp, przydatne dla przebiegów kwadratowych i impulsowych.
- Wartość RMS cyklu: Rzeczywista wartość RMS (Root Mean Square) napięcia w pierwszym pełnym okresie przebiegu.

Wartość RMS kursora: rzeczywista wartość RMS napięcia w zakresie dwóch kursorów.

## Automatyczny pomiar parametrów czasowych

Oscyloskopy zapewniają automatyczny pomiar parametrów czasowych takich jak okres, częstotliwość, czas narastania, czas opadania, szerokość +D, szerokość -D, + cykl duty, - cykl duty, opóźnienie  $A \rightarrow B +$ , opóźnienie  $A \rightarrow B +$  oraz cykl duty.

Rysunek 4-15 przedstawia impuls z niektórymi punktami pomiaru czasu.



**Rise Time Czas** potrzebny do tego, aby krawędź wiodąca pierwszego impulsu w przebiegu wzrosła od 10% do 90% swojej amplitudy.

**Czas opadania:** Czas potrzebny do tego, aby opadające zbocze pierwszego impulsu w przebiegu spadło z 90% do 10% swojej amplitudy.

**+D Width:** Szerokość pierwszego impulsu dodatniego w punktach amplitudy 50%.

**-D Szerokość:** Szerokość pierwszego impulsu ujemnego w punktach o amplitudzie 50%.

+Duty: + cykl pracy, zdefiniowany jako +szerokość/okres.

-Duty: - cykl pracy, zdefiniowany jako - szerokość/okres.

**Delay**  $A \rightarrow B$   $\stackrel{\bullet}{\phantom{\bullet}}$  : Opóźnienie pomiędzy dwoma kanałami na opadającym zboczu.

**Obciążenie ekranu:** definiowane jako (szerokość pozytywnego impulsu)/(całkowity okres).

**Phase**: Porównuje rosnące zbocze CH1 i CH2 i oblicza różnicę faz obu kanałów.

Różnica faz= (opóźnienie między kanałami na zboczu narastającym÷period)×360°.

## Inne pomiary

**+PulseCount** *i* L : Liczba pozytywnych impulsów, które wznoszą się ponad środkowy krzyż odniesienia w przebiegu.

-PulseCount : Liczba negatywnych impulsów, które spadają poniżej środkowego krzyża odniesienia w przebiegu.

**RiseEdgeCnt**: Liczba pozytywnych przejść od niskiej wartości odniesienia do wysokiej wartości odniesienia w przebiegu.

**FallEdgeCnt** : Liczba negatywnych przejść od wysokiej wartości odniesienia do niskiej wartości odniesienia w przebiegu.

**Obszar** : Obszar całego przebiegu w obrębie ekranu; jednostką są sekundy napięcia. Obszar mierzony powyżej odniesienia zerowego (tj. przesunięcia pionowego) jest dodatni; obszar mierzony poniżej odniesienia zerowego jest ujemny. Zmierzony obszar jest sumą algebraiczną obszaru całego przebiegu w obrębie ekranu.

**Cycle Area** *Impliere Cycle Area* **Cycle Area** *Impliere Cycle Area Impliere Cycle Ar* 

pionowego) jest dodatni, a obszar poniżej odniesienia zerowego jest ujemny. Zmierzona powierzchnia jest sumą algebraiczną powierzchni całego okresu przebiegu.

Uwaga: Jeśli przebieg na ekranie jest krótszy niż jeden okres, to zmierzony obszar okresu wynosi 0.

## Jak zmierzyć za pomocą kursorów

Naciśnij kursor, aby włączyć kursory i wyświetlić menu kursorów. Naciśnij go ponownie, aby wyłączyć kursory.

## Pomiar kursora dla trybu normalnego:

| Funkcja<br>menu                            | Ustawienie  | Opis  |
|--|---|---|
| Тур  | Napięcie<br>Czas<br>Czas i<br>napięcie<br>AutoCursr | Wyświetla kursor pomiaru napięcia i menu.<br>Wyświetlanie kursora pomiaru czasu i menu.<br>Wyświetla kursor pomiaru czasu i napięcia oraz<br>menu.<br>Kursory poziome ustawiane są jako przecięcia<br>kursorów pionowych i kształtu fali. |
| Linia (typ<br>czasowy i<br>napięciow<br>y) | Czas<br>Napięcie                                    | Czyni aktywnymi kursory pionowe.<br>Uaktywnia kursory poziome.  |
| Windows<br>(tryb<br>zoomu<br>falowego)     | Strona główna<br>Przedłużenie                       | Pomiar w oknie głównym.<br>Pomiar w oknie wysuwanym.  |
| Zarządzan<br>ie                            | a<br>b  | Obróć pokrętło M, aby przesunąć linię a.<br>Obróć pokrętło <b>M, aby</b> przesunąć linię b.<br>Dwa kursory są połączone ze sobą. Obróć przycisk<br>M, aby przesunąć parę kursorów.  |
|  | Z   |   |
| Źródło CH1<br>CH2                          |   | pomiar kursora.   |

Opis menu kursora przedstawiony jest w poniższej tabeli:

Wykonaj następujące kroki dla pomiaru kursora czasu i napięcia kanału CH1:

- 1. Naciśnij **Cursor**, aby wyświetlić menu kursora.
- 2. W prawym menu wybierz opcję **Source** jako **CH1**.
- 3. Naciśnij pierwszą pozycję menu w prawym menu, wybierz Time&Span dla Type, dwie niebieskie przerywane linie są wyświetlane w kierunku poziomym ekranu, dwie niebieskie przerywane linie są wyświetlane w kierunku pionowym ekranu. Okno pomiaru kursora w lewym dolnym rogu ekranu pokazuje odczyt kursora.

- 4. Wybierz **Typ linii** jako **czas w** prawym menu, aby aktywować kursory pionowe. Jeśli **linia** jest wybrana jako **a w** prawym menu, obróć gałkę M, aby przesunąć linię a w prawo lub w lewo. Jeśli wybrano **b, obróć gałkę** M, by przesunąć linię b.
- 5. Wybierz **Typ linii** jako **napięcie w** prawym menu, aby aktywować kursory poziome. Wybierz **Line** jako a lub **b** w prawym menu i obróć gałkę M, aby je przesunąć.
- Naciśnij poziomy klawisz HOR, aby wejść w tryb powiększenia fali. Naciśnij Cursor, aby wyświetlić prawe menu, wybierz Window jako Main lub Extension Window, aby wyświetlić kursory w oknie głównym lub w oknie powiększenia.



Rysunek 4-16 Pomiar kursora czasu/napięcia

## Kursor automatyczny

W przypadku typu AutoCursr kursory poziome są ustawiane jako przecięcia kursorów pionowych i kształtu fali.



## Pomiar kursora dla trybu FFT

W trybie FFT naciśnij kursor, aby włączyć kursory i wyświetlić menu kursora.

| Funkcja<br>menu          | Ustawienie  | Opis  |  |  |  |  |
|--------------------------|-------------|---|--|--|--|--|
|                          | Vamp        | Wyświetlić kursor i menu pomiaru wampa.         |  |  |  |  |
|                          | Freq        | Wyświetlenie kursora i menu dla pomiaru         |  |  |  |  |
|                          | Freq&       | Free  |  |  |  |  |
| Typ                      | Vamp        | Wyświetla kursor i menu dla pomiaru Freg i      |  |  |  |  |
| 190                      | vanp        | Vamp  |  |  |  |  |
|                          | AutoCursr   | Kursory poziome ustawiane sa jako przeciecia    |  |  |  |  |
|                          |             | kursorów pionowych i kształtu fali.             |  |  |  |  |
| Rodzai linii             | Eroa        |   |  |  |  |  |
| (Freq&Vamp               | Vamp        | Laktuwnia kursory poziomo                       |  |  |  |  |
| type)                    | vanip       |   |  |  |  |  |
| \\//instauro             | Strona      |   |  |  |  |  |
| Windows                  | główna      | Pomiar w oknie głównym.                         |  |  |  |  |
| (tryb 200mu<br>falowego) | Przedłużeni | Pomiar w oknie rozszerzenia FFT.                |  |  |  |  |
| laionege)                | е           |   |  |  |  |  |
|                          | а           | Obróć pokrętło M, aby przesunąć linię a.        |  |  |  |  |
|                          |             | Obróć pokrętło <b>M, aby</b> przesunąć linię b. |  |  |  |  |
| Zarządzanie              | b           | Dwa kursory są połączone ze sobą. Obróć         |  |  |  |  |
|                          |             | przycisk M, aby przesunąć parę kursorów.        |  |  |  |  |
|                          | z           |   |  |  |  |  |
| Źródła                   | Matematyka  | Wyświetl kanał, do którego ma być               |  |  |  |  |
|                          | FFT         | zastosowany pomiar kursora.                     |  |  |  |  |

Opis menu kursora w trybie FFT przedstawia poniższa tabela:

Wykonaj następujące kroki dla pomiaru amplitudy i częstotliwości kursora matematycznego FFT:

- 1. Naciśnij przycisk **Math, aby** wyświetlić właściwe menu. Wybierz opcję **Type** jako **FFT**.
- 2. Naciśnij **Cursor**, aby wyświetlić menu kursora.
- 3. W prawym menu wybierz opcję **Okno** jako **rozszerzenie.**
- 4. Naciśnij pierwszą pozycję w prawym menu, wybierz Freq&Vamp dla Type, dwie niebieskie przerywane linie są wyświetlane wzdłuż poziomego kierunku ekranu, dwie niebieskie przerywane linie są wyświetlane wzdłuż pionowego kierunku ekranu. Okno pomiaru kursora w lewym dolnym rogu ekranu pokazuje odczyt kursora.
- Wybierz Freq jako typ linii w prawym menu, aby uaktywnić kursory pionowe. Jeśli linia jest wybrana jako a w prawym menu, obróć gałkę M, aby przesunąć linię a w prawo lub w lewo. Jeśli wybrano b, obróć gałkę M, by przesunąć linię b.

- Wybierz typ linii Vamp w prawym menu, aby aktywować kursory poziome. Wybierz Linię jako a lub b w prawym menu, obróć przycisk M, aby ją przesunąć.
- 7. W menu prawego kursora można wybrać **Okno** jako okno **główne**, aby kursory były wyświetlane w oknie głównym.

## Korzystanie z przycisków funkcyjnych

Klawisze funkcyjne obejmują Autoset, Run/Stop, Copy.

## • Przycisk [Autoset]

'Jest to bardzo przydatny i szybki sposób na zastosowanie szeregu predefiniowanych funkcji do przychodzącego sygnału i wyświetlenie jak najlepszego jego przebiegu, a także wykonanie pewnych pomiarów dla użytkownika.

Szczegóły dotyczące funkcji stosowanych do sygnału przy korzystaniu z **Autoset są** przedstawione w poniższej tabeli:

| Funkcja Artykuł           | Ustawienie                        |
|---------------------------|-----------------------------------|
| Sprzęgło<br>pionowe       | Aktualne                          |
| Sprzężenie<br>kanałów     | Aktualne                          |
| Skala pionowa             | Ustawia prawidłowy podział skali. |
| Płaszczyzna<br>pozioma    | Środek lub ±2 div                 |
| Skala pozioma             | Ustawienie na właściwy podział    |
| Typ wyzwalacza            | Krawędź lub wideo                 |
| Źródło<br>wyzwalania      | CH1 lub CH2                       |
| Sprzężenie<br>wyzwalające | DC                                |
| Krawędź<br>wyzwalająca    | Aktualne                          |
| Poziom<br>wyzwalania      | 3/5 przebiegu                     |
| Tryb wyzwalania           | Samochód                          |
| Format<br>wyświetlania    | YT                                |
| Siła                      | Przestań                          |
| Odwróć                    | Ze strony                         |
| Tryb<br>powiększenia      | Opuszczenie strony                |

## Ocena rodzaju kształtu fali przez Autoset

Pięć typów: Sinus, kwadrat, sygnał wideo, poziom DC, nieznany sygnał.

## Menu w następujący sposób:

| Waveform           | Menu  |  |  |
|--------------------|---|--|--|
| Sinus              | Wielo-okresowy, Jedno-okresowy, FFT, anulowanie   |  |  |
|                    | autosetu  |  |  |
| Prostokąt          | Multi-period, Single-period, Rising edge, Falling |  |  |
|                    | edge, Cancel autoset.                             |  |  |
| Sygnał wideo       | Typ (wiersz, pole), nieparzyste, parzyste, nr     |  |  |
|                    | wiersza, anulowanie autosetu                      |  |  |
| Poziom DC/nieznany | Anulowanie autosetu                               |  |  |
| sygnał             |   |  |  |

## Opis dla niektórych ikon:

Multi-period: Dla wyświetlania wielu okresów Pojedynczy okres: Aby wyświetlić pojedynczy okres Przełaczenie na tryb FFT FFT: Rising Edge: Wyświetlanie narastającego zbocza fali kwadratowej. Falling edge: Wyświetla opadające zbocze fali kwadratowej. Anuluj autoset : Powrót do wyświetlania menu górnego i informacji o przebiegu.

Uwaga: Funkcja autoset wymaga, aby częstotliwość sygnału nie była niższa

niż 20 Hz, a amplituda nie była niższa niż 5 mV. W przeciwnym razie funkcja

autoset może być nieważna.

## Przycisk [Run/Stop]

Aktywacja lub dezaktywacja próbkowania sygnałów wejściowych.

Uwaga: Jeśli w stanie STOP nie ma próbkowania, pionowy podział i pozioma podstawa czasu przebiegu mogą być nadal regulowane w pewnym zakresie, tzn. sygnał może być wydłużony w kierunku poziomym lub pionowym.

Jeśli pozioma podstawa czasu wynosi ≤50ms, pozioma podstawa czasu może być rozszerzona w dół o 4 podziały.

## Przycisk [Kopiuj]

Ten przycisk jest skrótem do funkcji Zapisz w menu funkcji Utility. Naciśniecie tego przycisku jest równoznaczne z wyborem opcji Save w menu Save. Przebieg, konfiguracja lub ekran wyświetlacza mogą być zapisane w zależności od typu wybranego w menu Save. Aby uzyskać więcej szczegółów, patrz "Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden." na stronie PFehler! Textmarke nicht definiert.

## 5. Komunikacja z komputerem

Oscyloskop obsługuje komunikację z komputerem PC poprzez złącze USB. Za pomocą oprogramowania do komunikacji z oscyloskopem można zapisywać, analizować, wyświetlać dane i zdalnie sterować.

Aby połączyć się z komputerem przez port USB.

- (1) **Zainstaluj oprogramowanie**: Zainstalować oprogramowanie komunikacyjne oscyloskopu z dostarczonej płyty CD.
- (2) **Połączenie:** Użyj kabla danych USB, aby połączyć **port urządzenia USB** po prawej stronie oscyloskopu z portem USB komputera.
- (3) **Ustawienia w urządzeniu:** Wybierz menu "Narzędzia" i ustaw pozycję "Urządzenie" na PC. Oscyloskop rozpoczyna teraz komunikację poprzez interfejs. (Zobacz rysunek 1)
- (4) Ustawienia portu oprogramowania: Uruchom oprogramowanie oscyloskopu; Kliknij "Komunikacja" na pasku menu, wybierz "Ustawienia portów", w oknie dialogowym ustawień wybierz "Połącz z" jako "USB". Po udanym połączeniu informacje o połączeniu w prawym dolnym rogu oprogramowania zmieniają kolor na zielony, patrz rysunek 2. Jeśli jednak przy informacjach o połączeniu USB automatycznie pojawia się czerwony kolor, oznacza to, że nie ma połączenia z komputerem. Zobacz rysunek 3



Obraz.1 Wybierz opcję PC

Obraz 2 Urządzenie jest podłączone



Rysunek 3 Urządzenie nie jest podłączone



# 6.Przykłady zastosowań

## Przykład 1: Pomiar prostego znaku jako

Przykład ten dotyczy wyświetlania nieznanego sygnału w obwodzie i pomiaru częstotliwości oraz napięcia międzyszczytowego tego sygnału.

## 1. Wykonaj następujące operacje, aby szybko wyświetlić ten sygnał:

- Ustawić współczynnik tłumienia w menu sondy na 10X i włącznik sondy na 10X (patrz "*Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*" na stronie PFehler! Textmarke nicht definiert.).
- (2) Podłącz sondę kanału 1 do mierzonego punktu obwodu.
- (3) Naciśnij przycisk Autoset.

Oscyloskop wykorzystuje **funkcję Autoset do** optymalizacji kształtu fali. Na tej podstawie można dalej regulować podziały pionowe i poziome, aż przebieg będzie spełniał wymagania użytkownika.

## 2.wykonać automatyczny pomiar

Oscyloskop może mierzyć większość wyświetlanych sygnałów automatycznie. Aby zmierzyć okres i częstotliwość CH1, wykonaj poniższe kroki:

- (1) Naciśnij przycisk Meas, aby wyświetlić właściwe menu.
- (2) W menu po prawej stronie wybierz Add CH1.
- (3) W menu Type po lewej stronie za pomocą przycisku **M** wybierz opcję **Area**.
- (4) Z prawego menu wybierz opcję **DodajCH1**. Typ okresu zostaje dodany.
- (5) W menu Type po lewej stronie obróć pokrętło **M**, aby wybrać **Frequency**.
- (6) Wybierz AddCH1 z menu po prawej stronie. Typ częstotliwości zostaje dodany.

Zmierzona wartość jest automatycznie wyświetlana w lewej dolnej części ekranu (patrz *Ilustracja 0-1*).



Ilustracja 0-1 Pomiar wartości okresu i częstotliwości dla określonego sygnału

# Przykład 2: Wzmocnienie wzmacniacza w układzie

## pomiarowym

Przykład dotyczy wyznaczania wzmocnienia wzmacniacza w obwodzie pomiarowym. Najpierw mierzymy oscyloskopem amplitudę sygnału wejściowego i sygnału wyjściowego obwodu, a następnie obliczamy wzmocnienie za pomocą podanych wzorów.

Ustawić współczynnik tłumienia w menu sondy na **10X**, a w przełączniku sondy na **10X** (patrz "*Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*" na stronie PFehler! Textmarke nicht definiert.).

Podłącz kanał CH1 oscyloskopu do sygnału wejściowego układu, a kanał CH2 do sygnału wyjściowego.

## Etapy pracy:

- (1) Naciśnij przycisk **Autoset**, a oscyloskop automatycznie ustawi przebiegi obu kanałów w prawidłowym stanie wyświetlania.
- (2) Naciśnij przycisk Measure, aby wyświetlić właściwe menu.
- (3) Z menu po prawej stronie wybierz AddCH1.
- (4) W menu Typ po lewej stronie obróć pokrętło M, aby wybrać PK-PK.
- (5) Wybierz **AddCH1** z menu po prawej stronie. Zostanie dodany typ końcówki do CH1.
- (6) Wybierz AddCH2 z prawego menu. Typ szczytowy CH2 zostaje dodany.
- (7) Odczytaj napięcia międzyszczytowe kanału 1 i kanału 2 w lewym dolnym rogu ekranu (zob. *Ilustracja 0-2*).

(8) Oblicz wzmocnienie wzmacniacza korzystając z poniższych wzorów.

Wzmocnienie = sygnał wyjściowy / sygnał wejściowy

Wzmocnienie (db) = 20×log (wzmocnienie)



Ilustracja 0-2 Przebieg pomiaru wzmocnienia

# Przykład 3: Przechwytywanie pojedynczego znaku jako

Dość łatwo jest wykorzystać oscyloskop cyfrowy do przechwytywania sygnałów nieokresowych, np. impulsu, zadziora itp. Ogólny problem polega jednak na tym, jak ustawić wyzwalanie, gdy nie ma się wiedzy na temat sygnału. Przykładowo, jeśli impuls jest sygnałem logicznym o poziomie TTL, to poziom wyzwalania powinien być ustawiony na 2 V, a zbocze wyzwalające powinno być ustawione jako zbocze narastające. Dzięki różnym funkcjom, które obsługuje nasz oscyloskop, użytkownik może rozwiązać ten problem za pomocą prostego podejścia. Najpierw uruchom swój test z automatycznym wyzwalaniem, aby znaleźć najbliższy poziom wyzwalania i typ wyzwalania. Pomoże to użytkownikowi dokonać kilku drobnych korekt, aby uzyskać prawidłowy poziom i tryb wyzwalania. Osiągamy to w następujący sposób:

## Wykonaj następujące czynności:

- (1) Ustawić współczynnik tłumienia w menu sondy na 10X i współczynnik tłumienia przełącznika w sondzie na 10X (patrz "*Fehler! Verweisquelle* onnte nicht gefunden werden." do PFehler! Textmarke nicht definiert.).
- (2) Wyreguluj przyciski **Vertical Scale** i **Horizontal Scale**, aby ustawić odpowiedni zakres pionowy i poziomy dla obserwowanego sygnału.
- (3) Naciśnij przycisk Acquire, aby wyświetlić menu po prawej stronie.

- (4) W menu po prawej stronie wybierz opcję Acquisition as Peak.
- (5) Naciśnij przycisk Trigger Menu, aby wyświetlić menu po prawej stronie.
- (6) W prawym menu wybierz opcję **Typ** jako **pojedynczy.**
- (7) Z menu po prawej stronie wybierz opcję Single as Flank.
- (8) W prawym menu wybierz opcję Source jako CH1.
- (9) Naciśnij Next Page w prawym menu wybierz Pairing as DC.
- (10) W prawym menu wybierz **Edge** as (**\_\_\_\_** rising).
- (11) Przekręć regulator **Trigger** Level i ustaw poziom wyzwalania na około 50 % mierzonego sygnału.
- (12) Sprawdź wskaźnik stanu wyzwalacza w górnej części ekranu. Jeśli nie jest on gotowy, naciśnij przycisk **Run/Stop** i rozpocznij przechwytywanie, poczekaj na wyzwolenie. Gdy sygnał osiągnie ustawiony poziom wyzwalania, próbka jest pobierana i wyświetlana na ekranie. W ten sposób można łatwo przechwycić losowy impuls. Na przykład, jeśli chcemy znaleźć grzbiet o dużej amplitudzie, ustawiamy poziom wyzwalania na wartość nieco wyższą niż średni poziom sygnału, naciskamy przycisk Run/Stop i czekamy na wyzwolenie. Gdy tylko pojawi się grzbiet, urządzenie automatycznie wyzwala się i rejestruje przebieg w okresie wokół czasu wyzwalania. Obracając pokrętło **pozycji poziomej** w poziomym panelu sterowania, można zmienić poziomą pozycję wyzwalania, aby uzyskać ujemne opóźnienie, które pozwala na łatwą obserwację przebiegu przed wystąpieniem zadzioru (zob. *Ilustracja 0-3*).



Ilustracja 0-3 Przechwytywanie pojedynczego sygnału

## Przykład 4: Przeanalizuj szczegóły znaku jako

Szumy są bardzo powszechne w większości sygnałów elektronicznych.

Ustalenie, co robi szum i zmniejszenie jego poziomu jest bardzo ważną funkcją naszego oscyloskopu.

Analiza:

Poziom szumu czasami wskazuje na usterkę w układzie elektronicznym. Funkcje wykrywania szczytów odgrywają ważną rolę w poszukiwaniu szczegółów tego szumu.

Postępuj w następujący sposób:

(1) Naciśnij przycisk Acquire, aby wyświetlić menu po prawej stronie.

(2) W prawym menu wybierz opcję Capture jako wartość szczytową.

Sygnał wyświetlany na ekranie zawiera pewne szumy. Jeśli włączysz funkcję Peak i zmienisz podstawę czasu, aby spowolnić przychodzący sygnał, wszelkie szczyty i zadziory zostaną wykryte przez tę funkcję (zob. *Ilustracja 0-4*).



Ilustracja 0-4 Sygnał z szumem

## Oddzielenie szumu od sygnału

Kiedy skupiasz się na samym sygnale, ważne jest, aby utrzymać poziom szumu na jak najniższym poziomie, abyś mógł poznać więcej szczegółów dotyczących sygnału. Funkcja uśredniania oferowana przez nasz oscyloskop może pomóc Ci to osiągnąć.

Poniżej opisano sposób aktywacji funkcji średniej.

- (1) Naciśnij przycisk Acquire, aby wyświetlić menu po prawej stronie.
- (2) W prawym menu wybierz Acqu Mode jako średnią.
- (3) Obróć przycisk M i zaobserwuj przebieg, który powstaje w wyniku uśrednienia przebiegów o różnych liczbach średnich.

Użytkownik widzi znacznie niższy poziom szumu losowego i może dostrzec

więcej szczegółów samego sygnału. Po zastosowaniu uśredniania użytkownik może łatwo dostrzec grzbiety na narastających i opadających krawędziach części sygnału (zob. *Ilustracja 0-5*).



Ilustracja 0-5 Zmniejszenie poziomu hałasu za pomocą funkcji Średnia

## Przykład 5: Zastosowanie funkcji X -Y

## Badanie różnicy faz pomiędzy sygnałami dwóch kanałów

Przykład: Sprawdź zmianę fazy sygnału po jego przejściu przez obwód.

Tryb X-Y jest bardzo przydatny do badania przesunięcia fazowego dwóch powiązanych sygnałów. W tym przykładzie badane jest krok po kroku przesunięcie fazowe sygnału po przejściu przez pewien obwód. Sygnał wejściowy do obwodu i sygnał wyjściowy z obwodu są używane jako sygnały źródłowe.

Aby zbadać wejścia i wyjścia układu w postaci wykresu współrzędnych X-Y, należy postępować zgodnie z poniższymi krokami:

- (1) Ustawić współczynnik tłumienia w menu sondy na 10X i współczynnik tłumienia przełącznika w sondzie na 10X (patrz "*Fehler! Verweisquelle* onnte nicht gefunden werden." na stronie PFehler! Textmarke nicht definiert.).
- (2) Podłącz sondę kanału 1 do wejścia sieci, a sondę kanału 2 do wyjścia sieci.
- (3) Naciśnij przycisk **Autoset, a** oscyloskop włączy sygnały obu kanałów i wyświetli je na ekranie.
- (4) Obróć regulator **skali pionowej tak**, aby amplitudy dwóch sygnałów były mniej więcej równe.

- (5) Naciśnij przycisk Acquire, aby wyświetlić menu po prawej stronie.
- (6) W menu po prawej stronie wybierz tryb XY jako ON. Oscyloskop wyświetla charakterystyki wejściowe i połączeniowe sieci w postaci wykresu Lissajous.
- (7) Obróć regulatory **Vertical Scale** i **Vertical Position, aby** zoptymalizować przebieg.
- (8) Stosując metodę oscylogramu eliptycznego, obserwuje się i oblicza różnicę faz (zob. *Ilustracja 0-6*).



Ilustracja 0-6 Wykres Lissajous

Na podstawie wyrażenia **sin (q) = A/B lub C/D, q** jest kątem różnicy faz, a definicje A, B, C i D są przedstawione na powyższym wykresie. Daje to kąt różnicy faz, czyli **q = ± arcsin (A/B)** lub **± arcsin (C/D)**. Jeżeli oś główna elipsy leży w I i III kwadrancie, to wyznaczony kąt różnicy faz powinien leżeć w I i IV kwadrancie, czyli w zakresie (0 -  $\pi$  /2) lub (3 $\pi$  / 2 - 2 $\pi$ ). Jeżeli oś główna elipsy leży w II i IV kwadrancie, to wyznaczony kąt różnicy faz leży w II i III kwadrancie, to zom kąt różnicy faz leży w II i III kwadrancie, to zom kąt różnicy faz leży w II i III kwadrancie, to zom kąt różnicy faz leży w II i III kwadrancie, czyli w zakresie ( $\pi$  / 2 -  $\pi$ ) lub ( $\pi$  - 3 $\pi$  /2).

## Przykład 6: Wyzwalanie sygnałem wizyjnym

Obejrzyj obwód wideo telewizora, zastosuj wyzwalacz wideo i uzyskaj stabilne wyświetlanie sygnału wyjściowego wideo.

## Wyzwalacz pola magnetycznego

W przypadku wyzwalacza w polu wideo należy wykonać poniższe czynności:

- (1) Naciśnij przycisk Trigger Menu, aby wyświetlić menu po prawej stronie.
- (2) W prawym menu wybierz opcję **Typ** jako **pojedynczy.**
- (3) W menu po prawej stronie wybierz opcję **Single** as **Video**.
- (4) W menu po prawej stronie wybierz opcję **Source** jako **CH1**.
- (5) W menu po prawej stronie wybierz tryb NTSC, PAL lub SECAM.
- (6) W prawym menu naciśnij Next Page i jako pole wybierz Synchronizuj.
- (7) Obróć pokrętła Vertical Scale, Vertical Position i Horizontal Scale, aby uzyskać prawidłowe wyświetlanie kształtu fali (zob. *Ilustracja 0-7*).



Ilustracja 0-7 Przebieg przechwycony przez wyzwalacz pola magnetycznego

# 6. Rozwiązywanie problemów

## 1. Oscyloskop jest włączony, ale nie pojawia się żaden wyświetlacz.

- Sprawdź, czy użyty kabel urządzenia chłodniczego nie jest uszkodzony.
- Sprawdź, czy przyłącze zasilania jest prawidłowo podłączone i całkowicie wetknięte.
- Po przeprowadzeniu powyższych kontroli należy ponownie uruchomić urządzenie. Mocno nacisnąć wyłącznik zasilania do końca.
- Jeśli problem nadal występuje, prosimy o kontakt z naszym technicznym działem obsługi klienta.

## 2. Po przechwyceniu sygnału, jego przebieg nie jest wyświetlany na ekranie.

- Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do złącza BNC.
- Sprawdź, czy sonda jest prawidłowo podłączona do mierzonego obiektu.
- Sprawdzić, czy sygnał jest generowany przez mierzony obiekt (zakłócenia mogą być spowodowane podłączeniem kanału, z którego generowany jest sygnał do kanału zakłócanego).
- Przeprowadzić ponownie proces pomiaru.

# 3. Zmierzona wartość amplitudy napięcia jest 10 razy lub 1/10 wartości rzeczywistej.

Sprawdź współczynnik tłumienia dla kanału wejściowego i współczynnik tłumienia sondy, aby upewnić się, że są zgodne (patrz "*Fehler! Verweisquelle onnte nicht gefunden werden.*" na stronie P**Fehler! Textmarke nicht definiert.**).

## 4. Wyświetlany jest przebieg, ale nie jest on stabilny.

- Sprawdź, czy opcja **Source** w menu **TRIG MODE** odpowiada kanałowi sygnału używanemu w praktycznej aplikacji.
- Sprawdź pozycję Typ wyzwalania: sygnał wspólny wybiera jako typ tryb wyzwalania krawędziowego, a sygnał wideo wideo. W przypadku wyboru wyzwalania naprzemiennego poziomy wyzwalania kanału 1 i kanału 2 powinny być ustawione w prawidłowej pozycji. Tylko po zastosowaniu właściwego trybu wyzwalania można równomiernie wyświetlić przebieg.

## 5. Na naciśnięcie przycisku Run/Stop nie reaguje żaden wyświetlacz.

Sprawdź, czy dla polaryzacji w menu TRIG MODE wybrano opcję Normal lub Signal, a poziom wyzwalania przekracza zakres fal.

Jeśli tak jest, wyreguluj poziom wyzwalania na środku ekranu lub ustaw tryb wyzwalania na Auto. Jeśli naciśniesz

przycisk Autoset, możesz dokonać powyższych ustawień automatycznie.

6. Wyświetlanie przebiegu wydaje się być powolne po zwiększeniu wartości AVERAGE w trybie Acqu (patrz "Fehler! Verweisquelle konnte nicht efunden werden." na stronie PFehler! Textmarke nicht definiert. ), lub ustawiony jest dłuższy czas trwania w Nachleuten w Display (patrz "Fehler! erweisquelle konnte nicht gefunden werden." na stronie PFehler! Textmarke nicht definiert.).

'Jest to normalne, ponieważ oscyloskop pracuje z dużo większą ilością punktów danych.

# 7. Dane techniczne

Jeśli nie podano inaczej, specyfikacje techniczne dotyczą tylko oscyloskopu, a tłumienie sondy ustawione jest na 10 razy. Tylko wtedy, gdy oscyloskop najpierw spełni dwa poniższe warunki, można osiągnąć te standardy specyfikacji.

- Urządzenie powinno pracować nieprzerwanie przez co najmniej 30 minut w określonej temperaturze roboczej.
- Jeśli zmiana temperatury roboczej wynosi 5°C lub więcej, należy przeprowadzić "samokalibrację" (patrz "*Fehler! Verweisquelle konnte icht gefunden werden.*" na stronie PFehler! Textmarke nicht definiert.).

Wszystkie normy specyfikacji mogą być spełnione z wyjątkiem tych oznaczonych słowem "typowe".

| Cechy użytkowe |   | Instrukcje                       |                               |  |
|----------------|---|----------------------------------|-------------------------------|--|
|                |   | 1400                             | 5 MHz                         |  |
|                |   | 1401                             | 10 MHz                        |  |
| Szerc          | okość pasma                                       | 1402                             | 20 MHz                        |  |
|                |   | 1403                             | 50 MHz                        |  |
|                |   | 1404                             | 100 MHz                       |  |
|                | Kanał   | 2 kanały                         |                               |  |
|                | Tryb  | Normalny, v                      | wykrycie szczytu, uśrednianie |  |
|                |   | 1400                             | 100 MS/c                      |  |
|                | Częstotliwość                                     | 1401                             | 100 103/5                     |  |
| Pizejęcie      | próbkowania                                       | 1402                             | 250 MS/s                      |  |
|                | (czas rzeczywisty)                                | 1403                             | 500 MS/s                      |  |
|                |   | 1404                             | 1 GS/s                        |  |
|                | Sprzężenie  | DC, AC, Zie                      | emia                          |  |
|                | wejsciowe   |                                  |                               |  |
|                | wejściowa   | 1 MΩ±2%, równolegle do 20 pF±5 p |                               |  |
|                | Współczynnik<br>tłumienia sondy                   | 1X, 10X, 100X, 1000X             |                               |  |
|                | Max. Napięcie<br>wejściowe                        | 400V (DC+AC, PK - PK)            |                               |  |
| Wejście        | Izolacja kanałowa                                 | 50Hz: 100 :<br>10MHz: 40         | : 1<br>: 1                    |  |
|                | Opóźnienie czasowe<br>między kanałami<br>(typowe) | 150ps                            |                               |  |
|                |   | 1400                             |                               |  |
|                | Limit szerokości<br>pasma                         | 1401                             | Brak wsparcia                 |  |
|                |   | 1402                             |                               |  |
|                |   | 1403                             | 20 MHz, pełna szerokość       |  |
|                |   | 1404                             | pasma                         |  |

| Cechy użytkowe |   | Instrukcje   |  |  |
|----------------|---|--|--|--|
|                |   | 1400   | 0.5 S/s∼100 MS/s   |  |
|                | Zakres czestotliwości   | 1401   |  |  |
|                | próbkowania   | 1402 0,5 S/s~250 MS/s  |  |  |
|                |   | 1403   | 0,5 S/s~500 MS/s   |  |
|                |   | 1404<br>(Oinse) / s  | 0,5 S/s~1 GS/s   |  |
|                | Interpolacja  | (SINX)/X   |  |  |
|                | kary  | 10K  |  |  |
|                |   | 1400   | 5 ns/podział - 1000 s/podział  |  |
|                | Predkość skanowania   | 1401   | Krok po kroku 1 - 2 - 5  |  |
| System         | (S/div)   | 1402   |  |  |
| poziomy        |   | 1403   | 2 ns/podział - 1000 s/podział,                                       |  |
| . ,            |   | 1404   | Krok po kroku 1 - 2 - 5  |  |
|                | Dokładność<br>częstotliwości<br>próbkowania/czasu<br>transmisji | ±100 ppm   |  |  |
|                | Odstęp czasu (∆T)<br>Dokładność<br>(DC - 100MHz)                | Pojedynczy<br>±(1 czas in<br>ns);<br>Średnia>16<br>±(1 czas int<br>ns) | r:<br>terwału+100 ppm×odczyt+0,6<br>5:<br>erwału +100 ppm×odczyt+0,4 |  |
|                | Rozdzielczość<br>pionowa (A/D)                                  | 8 bit (2 kanały jednocześnie)  |  |  |
|                | Czułość   | 5 mV/div $\sim$ 5 V/div  |  |  |
|                | Wyporność   | 1400<br>1401<br>1402<br>1403<br>1404                                   | ±2 V (5 mV/div - 200 mV/div)<br>±200 V (500 mV/div - 5 V/div)        |  |
|                |   | 1400   | 5 MHz  |  |
| System         |   | 1401   | 10 MHz   |  |
| pionowy        | Szerokość pasma   | 1402   | 20 MHz   |  |
| . ,            | analogowego   | 1403   | 50 MHz   |  |
|                |   | 1404   | 100 MHz  |  |
|                | Pojedyncza<br>szerokość pasma                                   | Pełna szero  | okość pasma  |  |
|                | Niska częstotliwość   | ≥10 Hz (na<br>dB)  | a wejściu, sprzężenie AC, -3   |  |
|                |   | 1400   | ≤ 70ns   |  |
|                | Czas narastania (na<br>wejściu, typowy)                         | 1401   | ≤ 35ns   |  |
|                |   | 1402   | ≤ 17,5 ns  |  |

| Cech         | Cechy użytkowe   |                    | Instrukcje   |   |  |
|--------------|--|--------------------|--|---|--|
|              | Dokładność<br>wzmocnienia DC<br>Dokładność DC<br>(średnia) |                    | 1403   | ≤ 7,0 ns  |  |
|              |  |                    | 1404   | ≤ 3,5 ns  |  |
|              |  |                    | ±%3  | <u> </u>  |  |
|              |  |                    | Różnica r<br>dowolnymi<br>śladów poz<br>samego us<br>samych wa<br>±(3% wart  | napięcia pomiędzy dwoma<br>średnimi wartościami ≥16<br>zyskanych przy pomocy tego<br>tawienia oscyloskopu i w tych<br>runkach otoczenia (△V):<br>ości mierzonej + 0,05 div) |  |
|              | Odwrócor   | ıy kształt fal     | ON/OFF   |   |  |
|              | Kursor   |                    | $\triangle V, \triangle T, \triangle T$<br>kursor auto   | Γ& ∆V pomiędzy kursorami,<br>matyczny   |  |
| Pomiar       | Automatycznie  |                    | Okres, czę<br>RMS, ma<br>amplituda,<br>narastania,<br>impulsu, -<br>pracy, cykl<br>opóźnienie<br>RMS, cykl<br>impulsów,<br>krawędzi u<br>opadania, c | estotliwość, średnia, PK-PK,<br>ix, min, góra, podstawa,<br>overshoot, preshoot, czas<br>czas opadania, +szerokość<br>szerokość impulsu, + cykl<br>pracy, opóźnienie A→B    |  |
|              | Matematyka kształtu<br>fali                                |                    | +, -, *, / ,FI   | FT  |  |
|              | Przechowywanie<br>kształtu fali                            |                    | 16 przebieg  | gów   |  |
|              | Figura   | Szerokość<br>pasma | Pełna szero  | okość pasma   |  |
|              | Lissajous Różnica<br>faz                                   |                    | ±3 stopnie   |   |  |
| Połączenie   |  |                    |  |   |  |
| komunikacyjn | USB 2.0 (  | pamięć USE         | 3)   |   |  |
| <u>e</u>     |  |                    |  |   |  |
| Licznik      | Wsparcie   |                    |  |   |  |

## Spust:

| Cechy użytkowe |        |      | Instrukcje              |
|----------------|--------|------|-------------------------|
| Zakres poziomu | Wewn   | 1400 |                         |
|                |        | 1401 | ± 4div od środka ekranu |
| wyzwalania     | ętrzna | 1402 |                         |

| Cechy użytkowe                        |  | Instrukcje                                    |             |   |  |
|---------------------------------------|--|---|-------------|---|--|
|                                       |  | 1403<br>1404                                  |             | ± 5div od środka ekranu                       |  |
| Dokładność                            |  |   |             |   |  |
| poziomu                               | Wewn                                     | ±0,3 div                                      |             |   |  |
| wyzwalania                            | ętrzna                                   |   |             |   |  |
| (typowa)                              |  |   |             |   |  |
| Przesunięcie<br>spustu                | W zależ                                  | żności od długości wyroku i podstawy czasowej |             |   |  |
| Zakres<br>zatrzymania<br>spustu       | 100 ns -                                 | -10 s   |             |   |  |
| Ustawienie<br>poziomu 50%<br>(typowe) | Częstotliwość sygnału wejściowego ≥ Hz50 |   |             |   |  |
| Wyzwalacz<br>krawędziowy              | Flanka                                   |   | Ros         | nący, opadający                               |  |
|                                       | Modulacja                                |   | Obs-<br>NTS | ługa standardowych systemów<br>C, PAL i SECAM |  |
|                                       | Zakres<br>numerów linii                  |   | 1-52        | 5 (NTSC) i 1-625 (PAL/SECAM)                  |  |

# Ogólne dane techniczne

## Wyświetl

| Typ wyświetlacza | 7" kolorowy LCD (wyświetlacz ciekłokrystaliczny) |
|------------------|--|
| Rozdzielczość    | 800 (poziomo) ×480 (pionowo) pikseli             |
| wyświetlacza     |  |
| Pokaż kolory     | 65536 kolorów, ekran TFT                         |

## Wyjście kompensatora sondy

| Napięcie wyjściowe<br>(typowe) | Około 5 V, gdzie napięcie międzyszczytowe wynosi ≥ 1MΩ. |
|--------------------------------|---|
| Częstotliwość                  | Fala kwadratowa o częstotliwości 1 KHz                  |
| (ιγρονια)                      |   |

## Power

| Napięcie sieciowe | 100 - 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT II |
|-------------------|------------------------------------|
| Pobór mocy        | 15< W                              |
| Bezpiecznik       | 2 A, klasa T, 250 V                |

## Środowisko

| Temperatura         | Temperatura pracy: 0 °C - 40 °C            |
|---------------------|--|
|                     | Temperatura przechowywania: -20 °C - 60 °C |
| Wilgotność względna | ≤ 90%                                      |
| Wysokość            | Działanie: 3.000 m                         |
|                     | Nieczynne: 15.000 m                        |
| Metoda chłodzenia   | Naturalne chłodzenie                       |

## Parametry mechaniczne

| Wymiar | 301 mm× 152 mm×70 mm (L*H*W) |
|--------|------------------------------|
| Waga   | Około 1,1 kg                 |

# 8. Dodatek

## **Dodatek A: Suplement**

(Akcesoria są uzależnione od ostatecznej dostawy).

## Akcesoria standardowe:











Kabel sieciowy

CD Rom

Kabel USB

Sonda

Narzędzie do ustawiania

## Dodatek B: Ogólna pielęgnacja i Czyszczenie

## Ogólna konserwacja

Nie należy przechowywać urządzenia w miejscu, w którym wyświetlacz ciekłokrystaliczny będzie narażony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez dłuższy czas.

**Ostrożnie!** Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia lub sondy, nie należy narażać ich na działanie sprayów, płynów lub rozpuszczalników.

## Czyszczenie

Sprawdzać urządzenie i sondy tak często, jak wymagają tego warunki eksploatacji. W celu oczyszczenia zewnętrznej strony urządzenia należy wykonać następujące czynności:

- 1. Wytrzyj kurz z powierzchni urządzenia i sondy miękką szmatką. Podczas czyszczenia ekranu LCD należy uważać, aby nie uszkodzić przezroczystego ekranu ochronnego LCD.
- Przed czyszczeniem odłącz oscyloskop od zasilania. Urządzenie należy czyścić wilgotną, miękką szmatką, z której nie kapie woda. Zalecane jest szorowanie miękkim detergentem lub świeżą wodą. Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia lub sondy, nie należy używać żrących chemicznych środków czyszczących.

Ostrzeżenie: przed ponownym włączeniem urządzenia należy upewnić się, że jest ono całkowicie suche, aby uniknąć zwarcia elektrycznego lub obrażeń ciała spowodowanych wilgocią.

Wszelkie prawa zastrzeżone, w tym prawa do tłumaczenia, przedruku i reprodukcji niniejszej instrukcji lub jej części.

Reprodukcje wszelkiego rodzaju (fotokopia, mikrofilm lub inna metoda) są dozwolone tylko za pisemną zgodą wydawcy.

Ostatnia wersja w momencie druku. Zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian technicznych w urządzeniu w trosce o postęp.

Z wyjątkiem błędów drukarskich i pomyłek.

Niniejszym potwierdzamy, że wszystkie urządzenia spełniają specyfikacje podane w naszych dokumentach i są dostarczane skalibrowane w fabryce. Zaleca się powtórzenie kalibracji po 1 roku, szczególnie w przypadku zastosowań istotnych dla bezpieczeństwa. Kalibracja jest usługą odpłatną.

© PeakTech® 06/2023 Ehr/HR/Ehr/PL