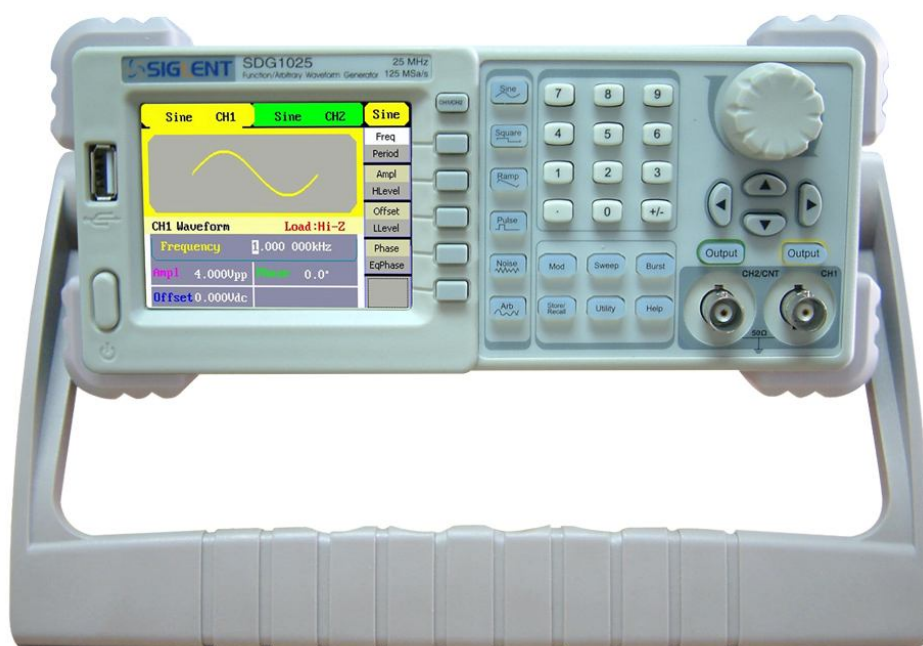


## INSTRUKCJA OBSŁUGI

### GENERATOR ARBITRALNY SIGLENT

**SDG1005/SDG1010/SDG1020/SDG1025/SDG1050**



## Zasady bezpieczeństwa

- Aby uniknąć porażenia prądem elektrycznym i/lub uszkodzenia przyrządu i innych urządzeń, zaleca się uważne przeczytanie i przestrzeganie poniższych uwag eksploatacyjnych z zakresu bezpieczeństwa pracy.
- Aby uniknąć potencjalnego niebezpieczeństwa, należy korzystać z generatora jedynie w warunkach i w sposób zgodny z niniejszą instrukcją obsługi.
- Wszelkie czynności serwisowe (naprawy, regulacje itp.) powinny być wykonywane jedynie przez odpowiednio wykwalifikowane osoby.

## Aby uniknąć pożaru lub obrażeń personelu obsługi, należy:

- Używać właściwego kabla sieciowego. Do podłączenia przyrządu do sieci zasilającej należy stosować jedynie kabel sieciowy zaprojektowany dla generatora i spełniający odpowiednie normy krajowe.
- Prawidłowo podłączać i odłączać kable pomiarowe. Nie należy podłączać lub odłączać sond lub przewodów pomiarowych, gdy punkt podłączenia jest pod napięciem.
- Uziemić przyrząd. Uziemienie przyrządu realizowane jest przez przewód ochronny kabla sieciowego. Dla uniknięcia ryzyka porażenia prądem elektrycznym, należy zapewnić prawidłowe uziemienie generatora przez podłączenie kabla zasilającego do sprawnego gniazdka sieciowego z kołkiem uziemiającym. Przed wykonaniem jakichkolwiek połączeń wyjść generatora należy upewnić się, że urządzenie jest prawidłowo uziemione.
- Prawidłowo podłączyć sondy pomiarowe. Przewody masy sond pomiarowych znajdują się na tym samym potencjale, co zacisk uziemienia przyrządu. Zwracać uwagę, aby nie podłączać przewodów masowych (ekranu) sond do punktów o wysokim potencjale („gorących”). Upewnić się, że różnica potencjałów przewodu masy sygnału i ziemią jest mniejsza niż 40V.
- Nie przekraczać dopuszczalnych wartości napięć i prądów na gniazdach generatora.
- Aby uniknąć ryzyka pożaru lub porażenia prądem, należy zwracać uwagę na wszelkie ostrzeżenia na obudowie przyrządu i nie przekraczać podanych w instrukcji maksymalnych wartości napięcia i prądu na gniazdach generatora.
- Nie pracować ze zdjętą obudową. Niedopuszczalna jest praca generatorem ze zdjętymi elementami obudowy lub zdemontowanymi panelami.
- Stosować tylko właściwe bezpieczniki. W obwodach zabezpieczających przyrządu należy bezwzględnie stosować bezpieczniki topikowe o parametrach mechanicznych i elektrycznych zgodnych ze specyfikacją.

- Nie dotykać elementów pod napięciem. Nie dotykać metalowych elementów obwodu (gniazd, styków, podzespołów, niez izolowanych przewodów itp.), gdy włączone jest zasilanie badanego urządzenia.
- Nie pracować uszkodzonym przyrządem. Jeżeli zachodzi podejrzenie o uszkodzenie generatora, przed przystąpieniem do dalszej pracy powinien on być sprawdzony przez pracownika autoryzowanego serwisu.
- Zapewnić prawidłowe chłodzenie przyrządu. Na stanowisku pomiarowym należy zapewnić prawidłowy obieg powietrza chłodzącego przyrząd.
- Nie pracować przyrządem w miejscach o dużej wilgotności.
- Nie pracować przyrządem w atmosferze zawierającej gazy wybuchowe i agresywne korozyjnie.
- Dbać, aby powierzchnia przyrządu były zawsze czysta i sucha.

## Symbole i oznaczenia bezpieczeństwa elektrycznego

Oznaczenia i pojęcia stosowane w instrukcji. Następujące oznaczenia mogą pojawić się w niniejszej instrukcji obsługi:



Niebezpieczne  
Napięcie



Stosować się zaleceń  
instrukcji obsługi



Uziemienie  
Ochronne



Uziemienie

**OSTRZEŻENIE! (WARNING):** takie oznaczenie wskazuje warunki pracy i zasady obsługi przyrządu, których przestrzeganie chroni użytkownika przed porażeniem prądem elektrycznym.

**UWAGA! (CAUTION):** takie oznaczenie wskazuje warunki pracy i zasady obsługi przyrządu, których nieprzestrzeganie grozi uszkodzeniem przyrządu i/lub innych urządzeń.

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

DANGER- miejsce bezpośredniego zagrożenia porażeniem prądem.

WARNING- oznaczenie warunków i miejsca, gdzie może wystąpić ryzyko porażenia prądem.

CAUTION - potencjalne ryzyko uszkodzenia przyrządu i innych urządzeń.

## Krótką charakterystyka generatorów serii SDG1000

Poniższa instrukcja obejmuje 4 modele generatorów serii SDG1000: SDG1005, SDG1020, SDG1025 oraz SDG1050.

W generatorach przebiegów funkcyjnych i arbitralnych serii SDG1000 firmy SIGLENT zastosowano technologię bezpośredniej syntezy cyfrowej DDS, która zapewnia uzyskanie stabilnego i precyzyjnego sygnału sinusoidalnego o małych zniekształceniach, a także sygnału prostokątnego o stromych zboczach impulsów i częstotliwości do 5MHz. Kombinacja doskonałych parametrów eksploatacyjnych, różnorodnych funkcji i łatwości obsługi czyni z generatorów doskonałe narzędzie laboratoryjne do zastosowań zarówno dzisiaj, jak i w przyszłości.

Przyrządy serii SDG1000 wyposażono w przejrzyste zaprojektowany panel czołowy. Przyjazne dla użytkownika, intuicyjne rozplanowanie elementów regulacyjnych, różnorodne wejścia i wyjścia, interfejs graficzny oraz wbudowany system pomocy ekranowej znakomicie upraszczają obsługę generatorów, nie wymagając przy tym od użytkownika poświęcania zbyt wiele czasu na naukę i zapoznanie się z urządzeniem, aby móc je profesjonalnie obsługiwać. Wbudowane funkcje modulacji AM, FM, PM, FSK, ASK oraz PWM. pozwalają na generację sygnałów zmodulowanych w prosty sposób, bez pomocy zewnętrznego źródła przebiegu modulującego. Standardowym wyposażeniem przyrządów jest port USB. Generatory są kompatybilne z protokołem SCPI.

Krótką charakterystyka i podane niżej parametry pozwalają ocenić, w jakim stopniu generatory serii SDG1000 spełniają wymagania nabywcy z:

- Technologia DDS gwarantująca generację precyzyjnych i stabilnych przebiegów o małych zniekształceniach.
- 48 standardowych przebiegów wyjściowych: sinus, prostokąt, trójkąt, impulsy, szum biały, sinc ( $\sin x/x$ ), narastający wykładniczo, opadający wykładniczo, elektrokardiograficzny, składowa stała.
- Próbkiowanie z szybkością 125MSa/s, możliwość edycji przebiegów arbitralnych o rozdzielczości 14 bitów i długości 16k punktów.
- Charakterystyka częstotliwościowa:

Przebieg sinusoidalny: 1 $\mu$ Hz do 50MHz

Przebieg prostokątny: 1 $\mu$ Hz do 25MHz

Przebieg trójkątny: 1 $\mu$ Hz do 300kHz

Przebieg impulsowy: 500 $\mu$ Hz do 5MHz

Szum biały: pasmo 50MHz (-3dB)

Przebieg arbitralny: 1 $\mu$ Hz do 5MHz

- Zakres amplitudy: 2mVpp do 10Vpp (na obciążeniu 50Ω)  
4mVpp do 20Vpp (tryb High Z – wysoka impedancja obciążenia)
- Funkcja modulacji sygnału wyjściowego. Dostępne różnorodne przebiegi modulowane: AM, FM, PM, FSK, ASK, PWM, DSB-AM.
- Funkcja przemieszczania częstotliwości z charakterystyką liniową i logarytmiczną (Sweep) oraz funkcja generacji paczek impulsów (Burst).
- Standardowe interfejsy: porty USB Host i Device. Możliwość podłączenia zewnętrznej pamięci do zachowywania i przywoływania ustawień przebiegów standardowych i arbitralnych. Za pomocą pamięci USB możliwość aktualizacji oprogramowania firmowego generatora.
- Współpraca z oscyloskopami cyfrowymi SIGLENT, możliwość odtworzenia przebiegów zarejestrowanych na oscyloskopie.
- Interfejs graficzny bezpośrednio prezentujący ustawienia sygnału.
- Wielojęzyczny interfejs użytkownika.
- Wbudowany system pomocy ekranowej w języku chińskim i angielskim.
- Funkcja wprowadzania danych w języku chińskim i angielskim.
- 

#### UWAGA:

Wszystkie parametry podawane w treści instrukcji dotyczą modelu SDG1005. Chcąc znać dokładne parametry innych modeli, należy odnieść je do specyfikacji umieszczonej w końcowej części niniejszej instrukcji.

## Spis treści

Zasady bezpieczeństwa .....	2
Krótką charakterystyka generatorów serii SDG1000.....	3
ROZDZIAŁ 1: PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRACY.....	8
Sprawdzenie wstępne przyrządu .....	8
Regulacja uchwytu.....	9
Płyta czołowa i ścianka tylna .....	10
Interfejs użytkownika generatora SDG1000.....	11
Ustawianie przebiegu wyjściowego.....	12
Modulacja, przemiatanie i generacja paczek impulsów .....	18
Ustawianie trybu wyzwiania i aktywacji wyjścia .....	21
Wprowadzanie ustawień w postaci numerycznej .....	21
Przyciski funkcji dodatkowych Store, Utility i Help.....	22
ROZDZIAŁ 2: OBSŁUGA GENERATORA.....	22
Ustawienia przebiegów sinusoidalnych .....	22
Ustawienia przebiegów prostokątnych .....	27
Ustawienia przebiegów trójkątnych .....	30
Ustawienia przebiegów impulsowych .....	32
Ustawienia przebiegu szumowego.....	35
Ustawienia przebiegów arbitralnych .....	38
Modulacja sygnału wyjściowego.....	44
Przemiatanie częstotliwości wyjściowej.....	53
Generacja paczek impulsów (Burst).....	57
Pamięć przebiegów i ustawień przyrządu (Store/Recall) .....	61
Ustawienia funkcji pomocniczych (Utility) .....	65
Ustawienia funkcji pomocniczych (Utility) .....	65

Korzystanie z częstotliwościomierza .....	70
Wyposażenie standardowe.....	70
DODATEK B.....	71

## Rozdział 1: Przed przystąpieniem do pracy

W rozdziale omówiono następujące tematy:

Sprawdzenie wstępne przyrządu

Regulacja uchwytu

Płyta czołowa i ścianka tylna

Interfejs użytkownika serii SDG1000

Ustawianie przebiegu wyjściowego

Modulacja, przemiatanie i generacja paczek impulsów

Ustawianie trybu wyzwiania i aktywacji wyjścia sygnału

Wprowadzanie ustawień w postaci numerycznej

Przyciski funkcji dodatkowych Store, Utility i Help

### Sprawdzenie wstępne przyrządu

Bezpośrednio po otrzymaniu nowego generatora serii SDG1000 prosimy dokonać jego sprawdzenia zgodnie z poniższą procedurą:

#### 1. Kontrola w przypadku uszkodzenia opakowania

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

#### 2. Sprawdzenie wyposażenia

Listę kompletnego wyposażenia dostarczanego wraz z generatorem można znaleźć w Dodatku B:

„Wyposażenie generatorów serii SDG1000”.

Jeżeli zawartość opakowania jest niekompletna lub uszkodzona, należy niezwłocznie powiadomić o tym fakcie przedstawiciela handlowego.

#### 3. Sprawdzenie przyrządu

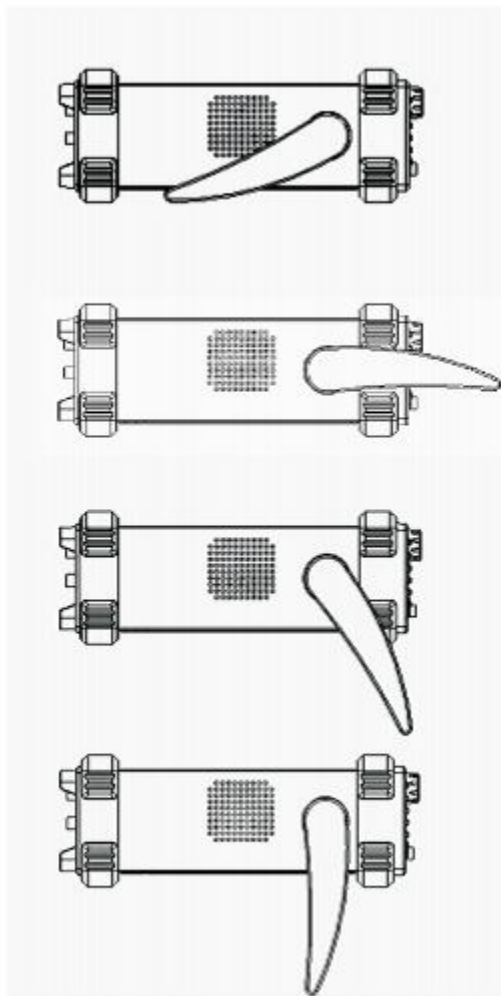
W przypadku stwierdzenia mechanicznego uszkodzenia lub wady urządzenia, albo, gdy generator nie pracuje prawidłowo lub jego próby eksploatacyjne nie wypadną zadowalająco, należy powiadomić przedstawiciela handlowego. Gdy opakowanie transportowe jest uszkodzone lub ochronny materiał wypełniający wykazuje oznaki zgniecenia, należy



powiadomić przewoźnika oraz przedstawiciela handlowego. Reklamowane opakowanie należy w całości, w stanie nienaruszonym, przechować do sprawdzenia przez przedstawiciela przewoźnika (firmy kurierskiej)

## Regulacja uchwytu

Aby zmienić położenie uchwytu generatora serii SDG1000, należy złapać uchwyt z obu stron obudowy i odciągnąć go na zewnątrz. Następnie obrócić rączkę dożądanego położenia. Sposób regulacji uchwytu pokazano na rysunkach 1-1.



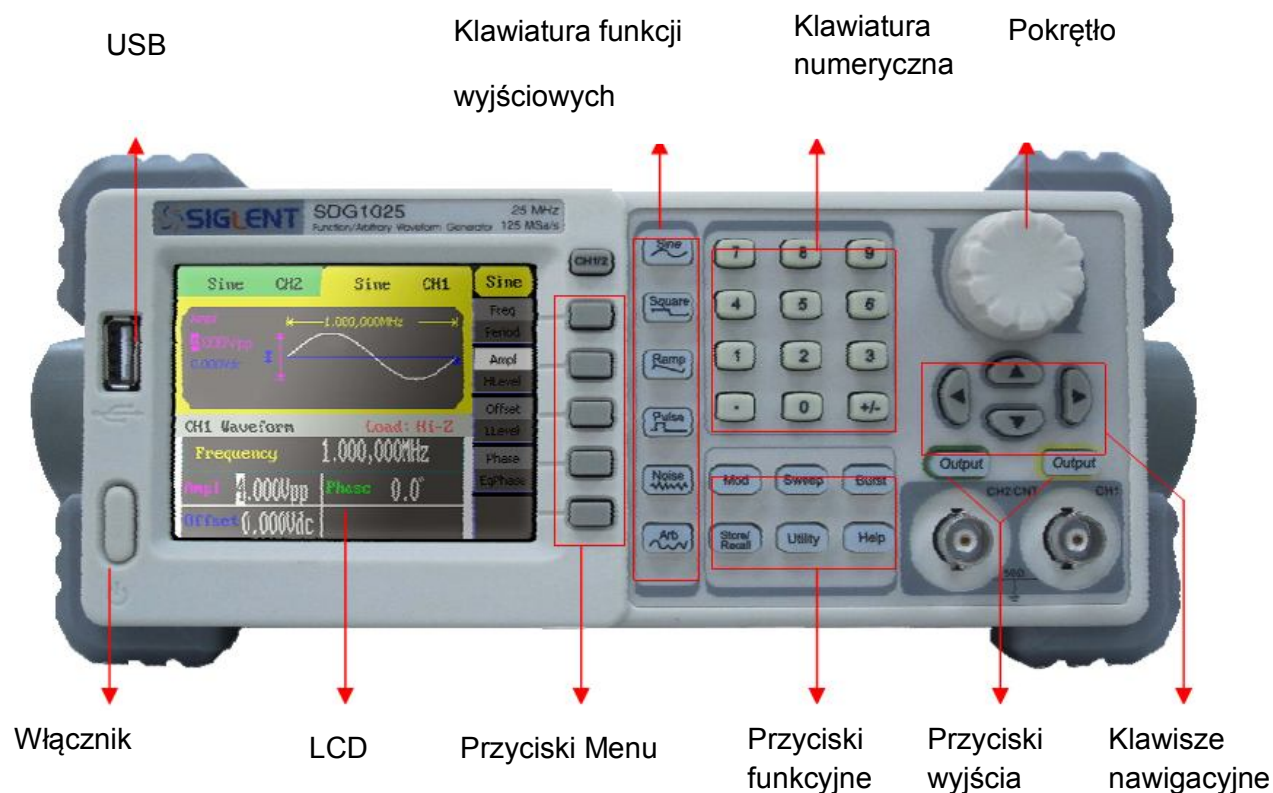
Rys.1 Regulacja uchwytu

## Płyta czołowa i ścianka tylna

Jedną z pierwszych czynności, jakie należy wykonać przed rozpoczęciem pracy z zakupionym generatorem, jest dokładne zapoznanie się z elementami jego panelu czołowego i ścianki tylnej oraz zasadami ich prawidłowej obsługi. Poniższy rozdział zawiera krótkie wprowadzenie i opis funkcji elementów regulacyjnych i gniazd przyrządu.

## Panel czołowy

Generatory serii SDG1000 wyposażono w prosty i przejrzysty zorganizowany czołowy panel sterujący, pokazany na rysunkach 1-3 i 1-4. Na płycie czołowej zlokalizowane są przyciski funkcyjne, pokrętło nastawcze, przyciski menu i gniazda BNC. 5 szarych przycisków obok ekranu (każdy z tekstem pomocy ekranowej) służy do wyboru różnych opcji aktualnie wyświetlanego menu. Pozostałe przyciski są przyciskami funkcyjnymi, które otwierają różne menu ekranowe lub zapewniają bezpośredni dostęp do określonych funkcji przyrządu.



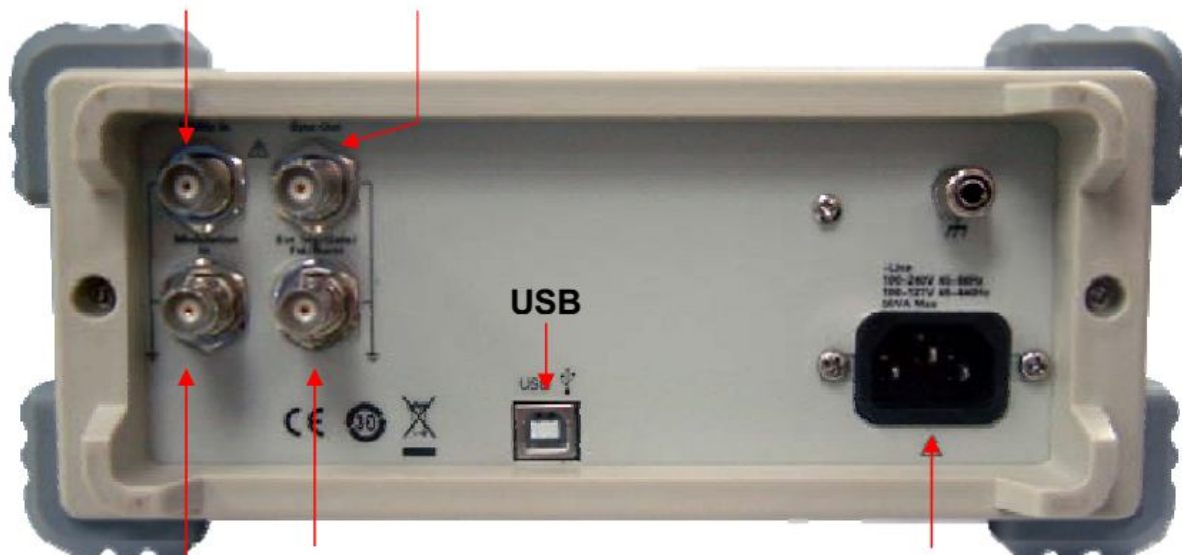
Rysunek 2 Widok płyty czołowej generatorów przebiegów funkcyjnych i arbitralnych serii SDG1000

## Ścianka tylna

Wejście zewnętrznego  
sygnału referencyjnego

10MHz

Sync out



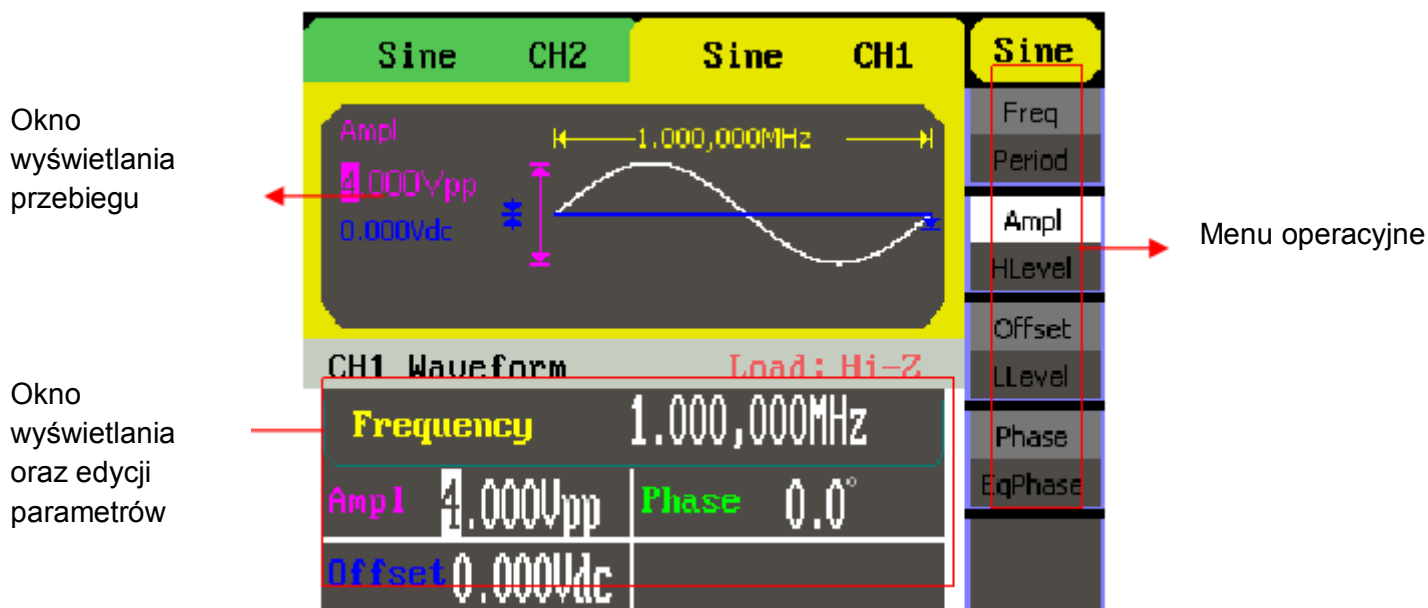
Wejście  
zewnętrznego  
sygnału  
modulującego

Wejście sygnału  
wyzwalającego

Gniazdo zasilania

## Interfejs użytkownika generatora SDG1000

Generatory serii SDG1000 wyposażono w dwa tryby pracy wyświetlacza: tryb menu i tryb graficzny. W trybie menu ekran podzielony jest na 3 części: wskaźnik stanu, symbol przebiegu, menu operacyjne i pole odczytowe parametru, co pokazano na rysunku 1-7. W trybie graficznym pracy użytkownik może łatwo sprawdzić parametry bieżącego przebiegu wyjściowego w postaci graficznej. W trybie tym ekran jest również podzielony jest na 4 części: wskaźnik stanu, odczyt parametrów, ikona przycisku trybu menu i krzywa przebiegu. Widok ekranu w trybie graficznym pokazano na rysunku 1-8. Po naciśnięciu dowolnego przycisku menu w dolnej części ekranu pokaże się menu operacyjne. Przelączenie między trybami wyświetlania następuje po każdorazowym naciśnięciu przycisku



Rysunek 4. Interface użytkownika generatora SDG1000

Uwaga:

W treści instrukcji przyjęto zasadę oznaczania omawianych przycisków w sposób zgodny z ich opisem na płycie czołowej przyrządu. Prosimy zapamiętać, że ramka wokół nazwy przycisku np. Sine oznacza przycisk funkcyjny na panelu czołowym, natomiast nazwa w ramce wycieniowanej np. FREQ oznacza przycisk opcji „Frequency” w menu ekranowym rozwijanym przyciskiem Sine.

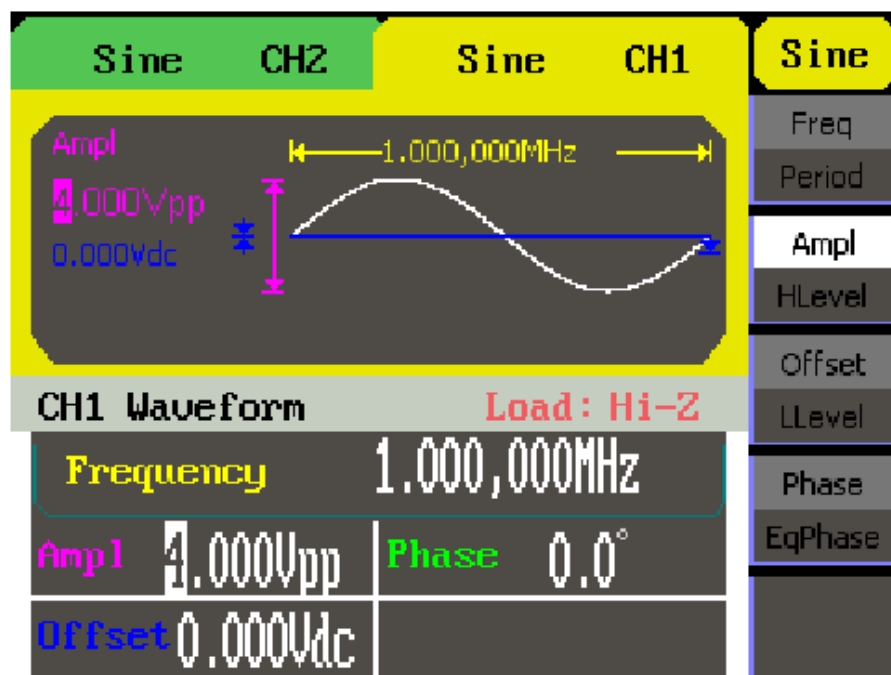
## Ustawianie przebiegu wyjściowego

Na płycie czołowej przyrządu zlokalizowany jest zestaw przycisków oznaczonych symbolami przebiegów (patrz rysunek 1-9). Poniższe ćwiczenie pozwoli użytkownikowi zapoznać się z procedurą ustawiania przebiegu wyjściowego. Wszystkie opcje ustawień przebiegu widoczne są na ekranie w trybie



Rysunek 5 Przyciski wyboru przebiegu wyjściowego

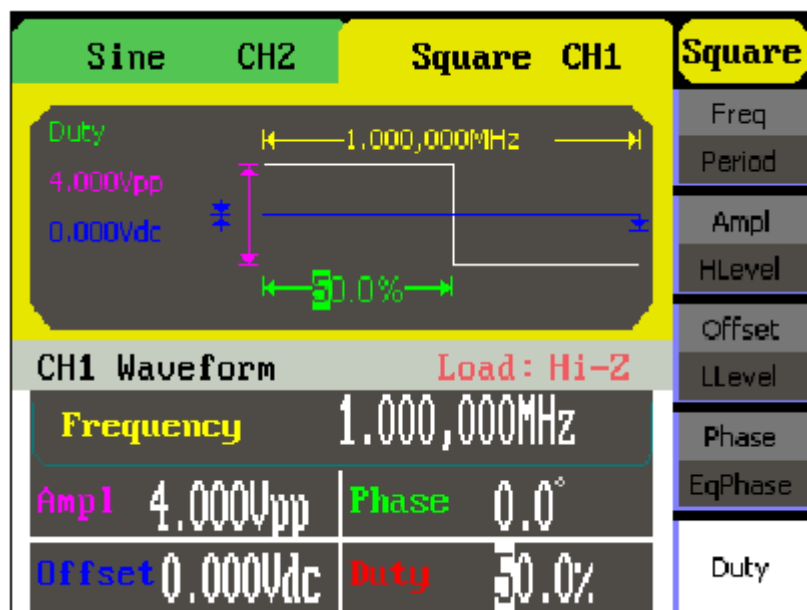
1. Nacisnąć przycisk Sine. W polu stanu wyświetlony zostanie wskaźnik „Sine” oraz symbol sinusoidy. Przyrządy serii SDG1000 mogą generować przebiegi sinusoidalne o częstotliwości od 1 $\mu$ Hz do 50MHz. Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Period), amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HLevel) oraz składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LLevel) wyjściowego sygnału sinusoidalnego.



Rysunek 6. Ekran ustawień przebiegu sinusoidalnego w trybie Menu

Jak widać na rysunku 1-7, domyślnymi ustawieniami sygnału sinusoidalnego są: częstotliwość 1MHz, amplituda 4,0Vpp i składowa stała 0V.

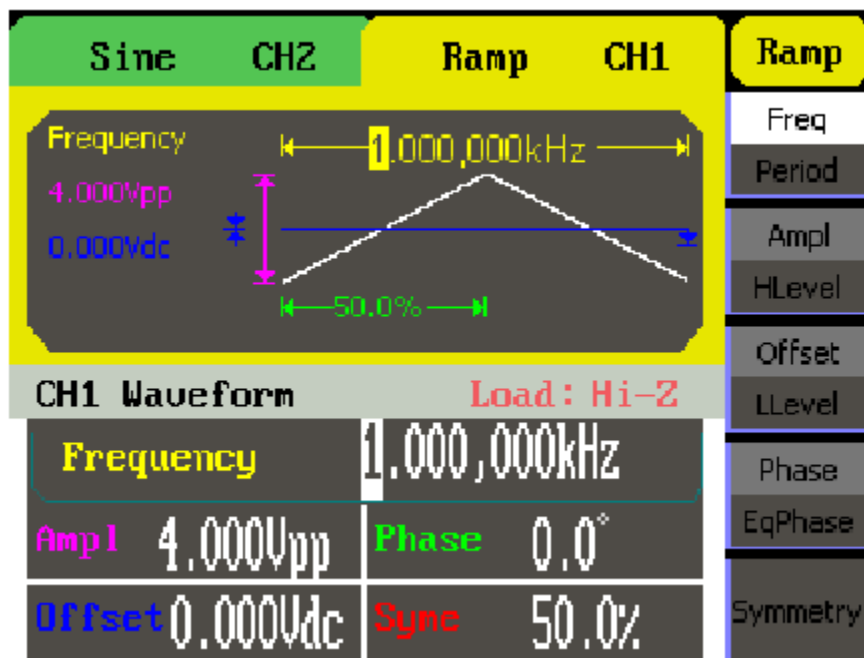
2. Nacisnąć przycisk Square . W polu stanu wyświetlony zostanie wskaźnik „Square” oraz symbol przebiegu prostokątnego. Przyrządy serii SDG1000 mogą generować przebiegi prostokątne o częstotliwości od 1μHz do 50MHz ze zmiennym współczynnikiem wypełnienia. Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Period), amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HLev), składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LLevel) oraz współczynnika wypełnienia (Duty) sygnału prostokątnego.



Rysunek 7. Ekran ustawień przebiegu prostokątnego w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-8, domyślnymi ustawieniami sygnału prostokątnego są: częstotliwość 1MHz, amplituda 4,0Vpp, składowa stała 0V i współczynnik wypełnienia 50%.

- Nacisnąć przycisk Ramp , a w oknie stanu zostanie wyświetlony symbol przebiegu trójkątnego oraz wskaźnik „Ramp”. Przyrządy serii SDG1000 mogą generować przebiegi trójkątne o częstotliwości od 1μHz do 300kHz ze zmienną symetrią. Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Period), amplitudy (Amp) lub górnego poziomu granicznego (HLevel), składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LLevel) oraz symetrii (Symmetry) sygnału trójkątnego.

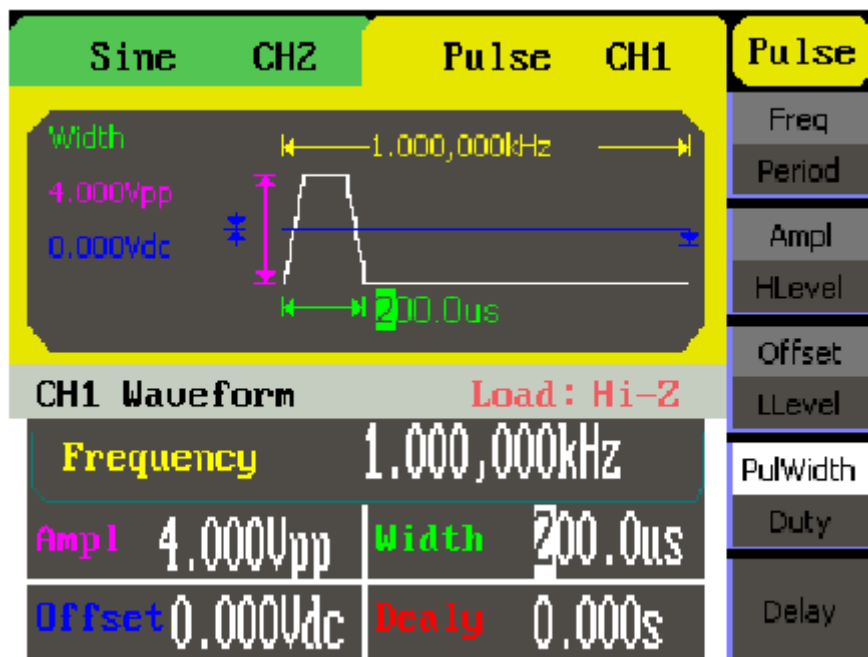


Rysunek 8. Ekran ustawień przebiegu trójkątnego w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-9, domyślnymi ustawieniami sygnału trójkątnego są: częstotliwość 1MHz, amplituda 5,0Vpp, składowa stała 0V i symetria 50%.

4. Nacisnąć przycisk **Pulse**, a w oknie stanu zostanie wyświetlony symbol przebiegu impulsowego oraz wskaźnik „Pulse”. Przyrządy serii SDG1000 mogą generować przebiegi impulsowe o częstotliwości od 500μHz do 5MHz ze zmienną szerokością impulsów. Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Period), amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HLevel), składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LLevel) oraz szerokości impulsów (PulWidth) i współczynnika wypełnienia (Duty) przebiegu impulsowego.

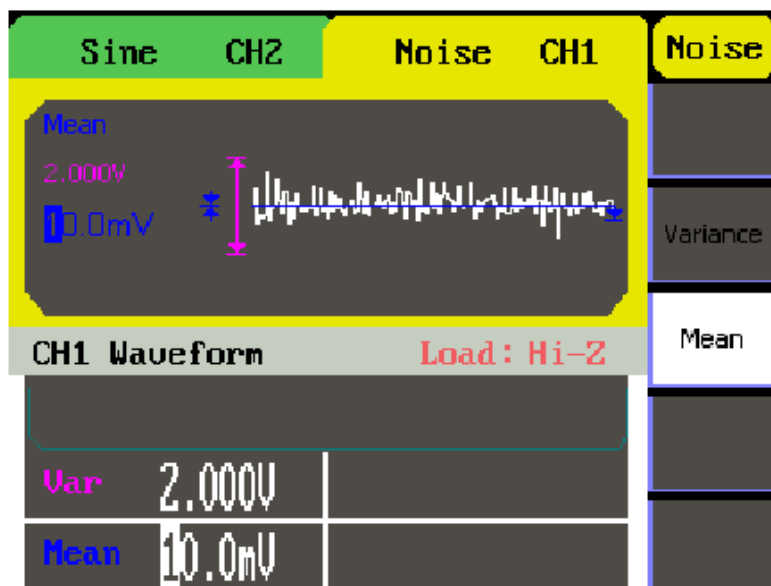




Rysunek 9. Ekran ustawień przebiegu impulsowego w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-10, domyślnymi ustawieniami sygnału impulsowego są: częstotliwość 1MHz, amplituda 4,0Vpp, składowa stała 0V, szerokość impulsów 200µs.

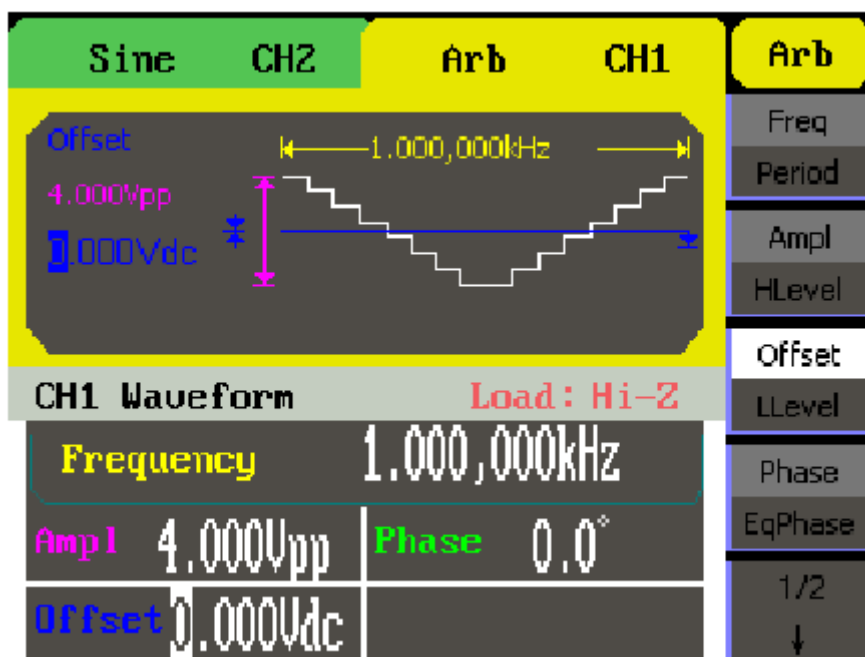
5. Nacisnąć przycisk Noise , a w oknie stanu zostanie wyświetlony symbol przebiegu szumowego i wskaźnik „Noise”. Przyrządy serii DG1000 mogą generować na wyjściu szumu biały o paśmie do 50MHz. Menu pozwala na ustawienie amplitudy (Stdev) lub składowej stałej (Mean).



Rysunek 10. Ekran ustawień przebiegu szumu w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-11, domyślnymi ustawieniami sygnału szumu są: amplituda 2,0Vpp i składowa stała 0V.

6. Nacisnąć przycisk Arb, a w oknie stanu wyświetlony zostanie symbol przebiegu arbitralnego oraz wskaźnik „Arb”. Przyrządy serii SDG1000 mogą generować powtarzalne przebiegi arbitralne (definiowane przez użytkownika) złożone z maksymalnie 16K punktów i o częstotliwości maksymalnej 5MHz. Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Period), amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HLevel) oraz składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LLevel) przebiegu arbitralnego.



11. Ekran ustawień przebiegu arbitralnego w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-12, domyślnymi parametrami przebiegu arbitralnego o narastaniu eksponentylnym są: częstotliwość 1MHz, amplituda 4,0Vpp, składowa stała 0V.

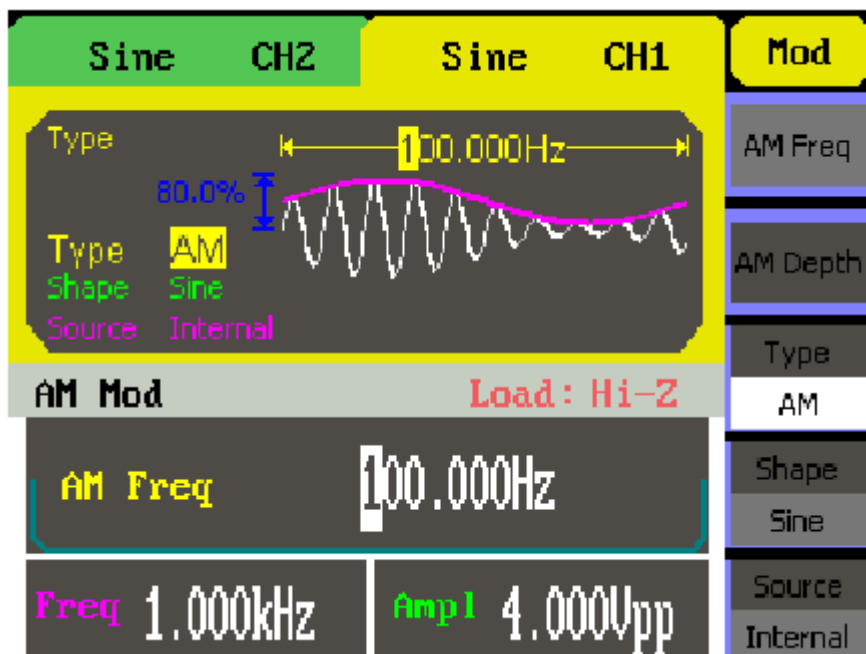
## Modulacja, przemiatanie i generacja paczek impulsów



Rysunek 1-13 Przyciski modulacji, przemiatania oraz generowania paczek impulsów.

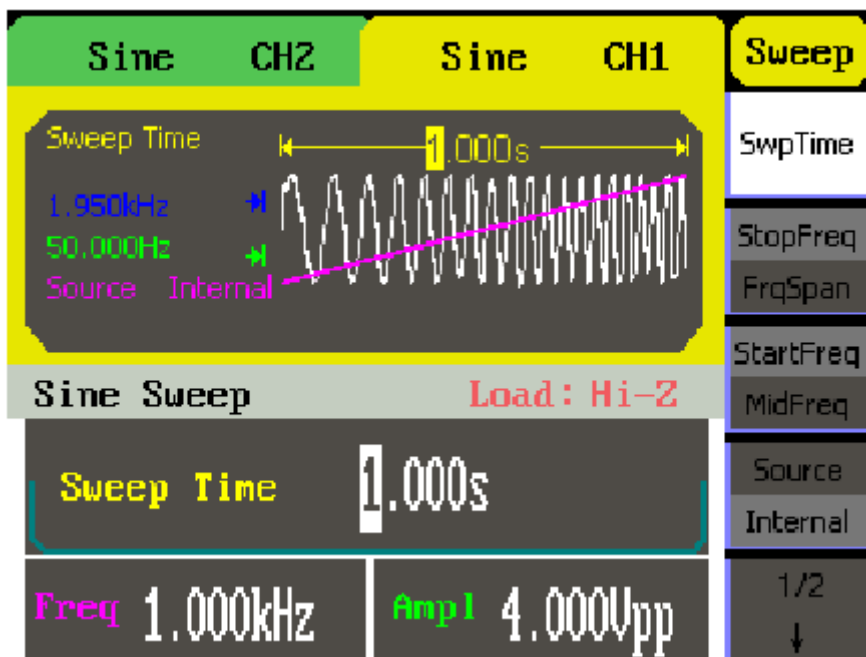
1. Nacisnąć przycisk Mod , aby generować przebieg modulowany.

Parametry przebiegu są ustawiane za pomocą przycisków menu. Przebieg modulowany może być modyfikowany przez zmianę takich parametrów, jak rodzaj modulacji, źródło sygnału modulującego, głębokość modulacji, kształt i częstotliwość przebiegu modulującego itd. Przyrządy serii DG1000 mogą generować przebiegi z modulacją AM, FM, PM, ASK, FSK, PWM oraz DSB-AM. Modulowane mogą być wszystkie przebiegi podstawowe generatora z wyjątkiem przebiegu impulsowego, szumu białego i składowej stałej.



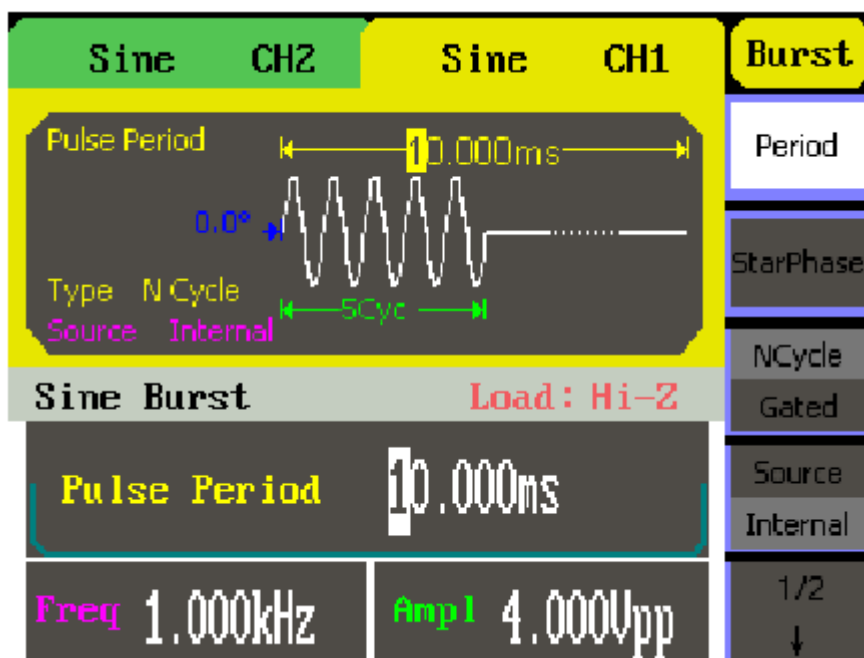
Rysunek 12. Ekran ustawień modulacji przebiegu w trybie Menu

2. Nacisnąć przycisk Sweep, aby generować przebiegi sinusoidalne, prostokątne, trójkątne i arbitralne z przemiataniem częstotliwości. Tryb przemiatania (Sweep) nie może być ustawiony dla przebiegu impulsowego, szumu białego i składowej stałej. W trybie Sweep częstotliwość sygnału wyjściowego generatora ulega ciągłej zmianie.



Rysunek 13. Ekran ustawień przemiatańcia przebiegu wyjściowego w trybie Menu

Nacisnąć przycisk **Burst**, aby generować paczki impulsów przebiegów sinusoidalnych, prostokątnych, trójkątnych, impulsowych i arbitralnych (sygnał szumu może być używany tylko w trybie Burst z bramkowaniem).



Rysunek 14. Ekran ustawień generacji paczek impulsów (Burst) w trybie Menu

Objaśnienia terminów:

Burst: Generacja ustawionej liczby okresów wybranego przebiegu (paczek impulsów). Długość paczki impulsów w przebiegu Burst może być równa określonej liczbie okresów przebiegu podstawowego (tryb N-cycle Burst) lub być sterowana zewnętrznym sygnałem bramkującym (tryb Gated Burst). Tryb generacji paczek impulsów można ustawiać dla wszystkich typów przebiegów, przy czym dla szumu białego aktywny może być tylko tryb Burst z bramkowaniem.

## Ustawianie trybu wyzwiania i aktywacji wyjścia

Na rysunku 1-17 pokazano 2 przyciski zlokalizowane na płycie czołowej płyty czołowej przyrządu, które służą do aktywacji wyjścia sygnału generatora (Output). Poniższe instrukcje pomogą użytkownikowi zapoznać się z funkcjami tych przycisków.



Rysunek 15. Przyciski trybu wyzwiania i aktywacji wyjścia sygnału

Naciśnięcie przycisku Output pozwala na aktywowanie/deaktywowanie wyjścia.

## Wprowadzanie ustawień w postaci numerycznej

Na rysunku 1-22 pokazano zlokalizowane na płycie czołowej dwie grupy przycisków, którymi są przyciski nawigacyjne z pokrętką nastawczą oraz klawiatura numeryczna. Poniższe instrukcje pomogą użytkownikowi zapoznać się z funkcją wprowadzania ustawień w postaci numerycznej.

(1) Przyciski nawigacyjne z pokrętką nastawczą (2) Klawiatura numeryczna



Rysunek 16. Elementy płyty czołowej do wprowadzania danych w postaci numerycznej

1. Przyciski strzałek „w lewo” i „w prawo” służą do przesuwania kursora między cyframi ustawianej wartości liczbowej. Przyciski strzałek „w górę” i „w dół” służą do przesuwania kursora między parametrami. Wartość wybranej cyfry zmienia się pokrętelem nastawczym (obrót w prawo zwiększa wartość).

2. Klawiatura służy do bezpośredniego wprowadzania liczbowych wartości parametrów.

## Przyciski funkcji dodatkowych Store, Utility i Help

Na rysunku 1-19 pokazano 3 przyciski na płycie czołowej przyrządu, które służą do uruchamiania funkcji pamięci (Store/Recall), funkcji pomocniczych (Utility) i pomocy ekranowej (Help). Poniższe instrukcje pomogą użytkownikowi zapoznać się z tymi funkcjami.



Rysunek 17. Przyciski funkcji dodatkowych

1. Przycisk Store/Recall jest używany do zachowywania w pamięci generatora danych przebiegu i danych konfiguracyjnych urządzenia.

2. Przycisk Utility służy do ustawiania funkcji pomocniczych, zmiany parametrów wyjściowych, ustawień interfejsów, odczytu informacji konfiguracyjnych i kalibracyjnych, uruchamiania procedury autotestu itp.

3. Przycisk Help jest używany do wyświetlania pomocy ekranowej.

### Wskazówki eksploatacyjne

Uzyskiwanie pomocy ekranowej:

Aby uzyskać pomoc na temat dowolnego przycisku płyty czołowej, należy nacisnąć ten przycisk na minimum 1 sekundę. Na ekranie ukaże się informacja z pliku pomocy ekranowej.

## Rozdział 2: Obsługa generatora

W poprzednim rozdziale zamieszczono krótką informację o podstawowych elementach regulacyjnych generatorów serii SDG1000 zlokalizowanych na ich płycie czołowej. Czytelnik powinien także już umieć ustawić generator do pracy w podstawowych aplikacjach, jeżeli tak nie jest prosimy o ponowne przeczytanie rozdziału 1: „Przed przystąpieniem do pracy”.

W rozdziale 2. omówiono poniższe tematy:

Ustawienia przebiegów sinusoidalnych (Sine)

Ustawienia przebiegów prostokątnych (Square )

- Ustawienia przebiegów trójkątnych (Ramp )
- Ustawienia przebiegów impulsowych (Pulse)
- Ustawienia przebiegu szumowego (Noise)
- Ustawienia przebiegów arbitralnych (Arb)
- Modulacja przebiegu wyjściowego (Mod)
- Przemiatanie częstotliwości przebiegu (Sweep)
- Generacja paczek impulsów (Burst)
- Pamięć przebiegów i ustawień (Store/Recall)
- Funkcje pomocnicze (Utility)
- System pomocy ekranowej (Help)

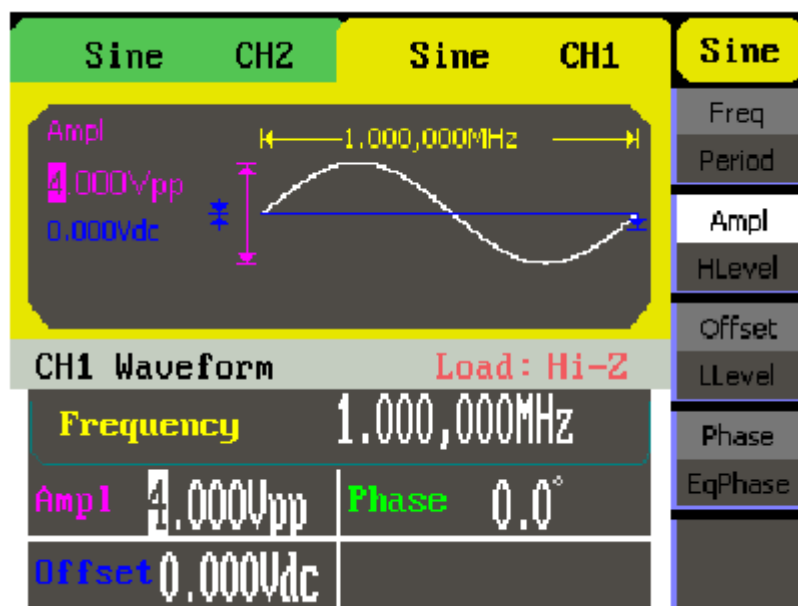
Zalecamy dokładne przeczytanie tego rozdziału w celu zrozumienia i poznania metod

Ustawień przebiegów wyjściowych i obsługi różnorodnych (podstawowych i dodatkowych) funkcji generatorów serii SDG1000.

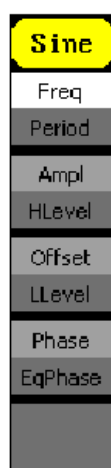
## **Ustawienia przebiegów sinusoidalnych**

W trybie Menu ekranu nacisnąć przycisk Sine , aby wejść w tryb ustawień przebiegu sinusoidalnego. W lewym górnym rogu ekranu wyświetlany jest wskaźnik „Sine” i symbol sinusoidy (patrz rysunek 2-3). Wszystkie parametry wyjściowego przebiegu sinusoidalnego ustawia się za pomocą wyświetlonego na ekranie menu operacyjnego.

Możliwe do ustawienia parametry przebiegu to: częstotliwość(Freq)/okres (Period), amplituda (Ampl)/górnny poziom graniczny (HLevel), składowa stała (Offset)/dolny poziom graniczny (LLevel). Modyfikując te parametry, można uzyskać na wyjściu różne sygnały sinusoidalne. Po wybraniu opcji Freq w oknie parametru wyświetlona zostanie wartość częstotliwości, co pokazano na rysunku 2-4. Użytkownik może zmienić częstotliwość korzystając z klawiszy nawigacyjnych i pokrętła nastawczego lub bezpośrednio z klawiatury numerycznej.



Rysunek 18. Widok ekranu ustawień parametrów sygnału sinusoidalnego



Rysunek 19. Menu operacyjne

Opcja	Ustawienia
Freq / Period	Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl / HLevel	Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset / LLevel	Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku

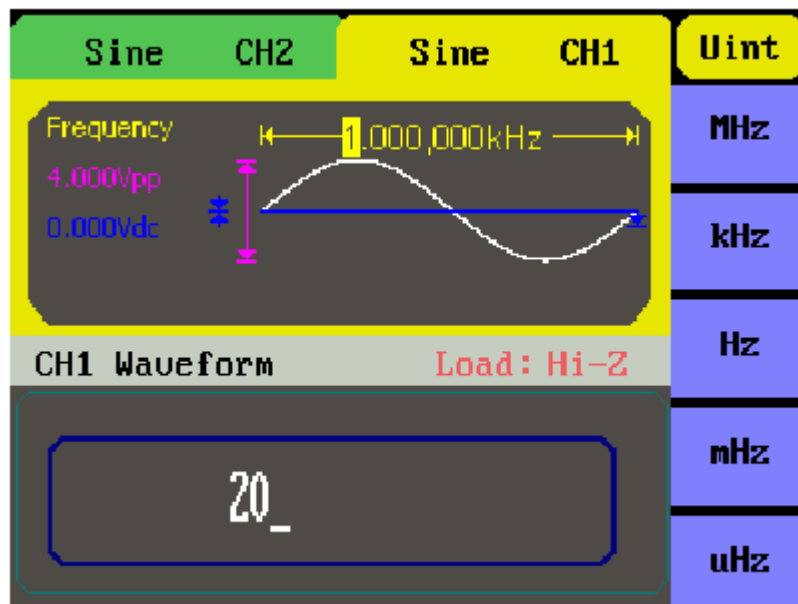


Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału wyjściowego

(1) Aby ustawić częstotliwość sygnału, nacisnąć kolejno przyciski Sine → Freq/Period → Freq . Wyświetlana wartość częstotliwości jest wartością domyślną (ustawianą automatycznie po włączeniu przyrządu) lub ustawioną poprzednio. Jeżeli podczas ustawiania funkcji bieżąca wartość parametru jest właściwa, to zostanie użyta. Jeżeli ma być ustawiany okres sygnału wyjściowego, należy nacisnąć przycisk Freq/Period jeszcze raz, aby ustawić opcję Period (Bieżący parametr wyświetlany jest w kolorze negatywowym).

(2) Wprowadzanie wartości częstotliwości

Wprowadzić przyciskami klawiatury numerycznej wartość żądanej częstotliwości i nacisnąć odpowiedni przycisk jednostek. Można również wpisać wartość parametru, wybierając klawiszami nawigacyjnymi (strzałki) żądaną cyfrę ustawianej wartości i pokrętłem nastawczym zmienić jej wartość.



Rysunek 20. Ustawianie częstotliwości

### Wskazówki eksploatacyjne:

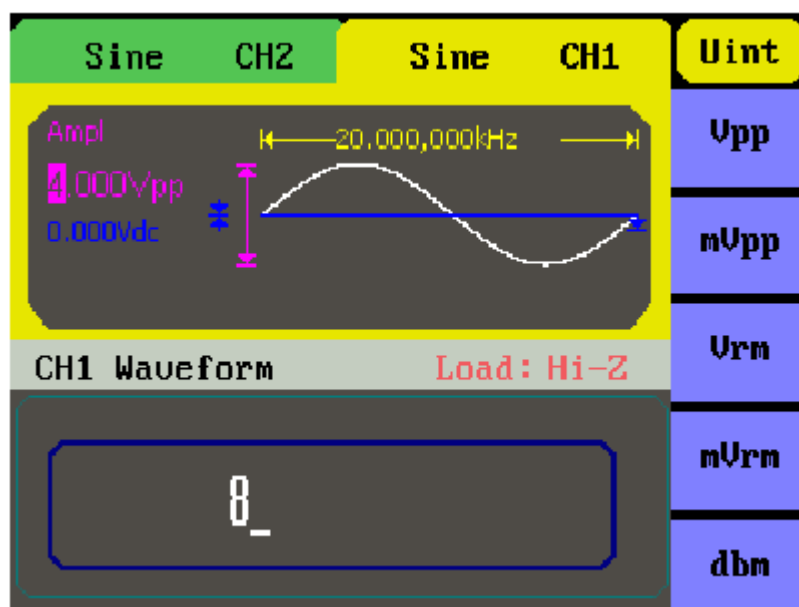
Wprowadzając wartość parametru klawiaturą numeryczną, klawisza nawigacyjnego „w lewo” używa się do cofania kursora w celu skasowania lub zmiany wartości poprzedniej cyfry. Ustawiając parametr pokrętłem nastawczym, klawiszami nawigacyjnymi wybiera się cyfrę, której wartość ma być zmieniona.

## Ustawianie amplitudy wyjściowej

(1) Aby ustawić amplitudę sygnału, nacisnąć kolejno przyciski Sine → Ampl/HLevel → Ampl . Wyświetlana wartość amplitudy jest wartością domyślną (ustawianą automatycznie po włączeniu przyrządu) lub ustawioną poprzednio. Jeżeli podczas ustawiania funkcji bieżąca wartość parametru jest właściwa, to zostanie użyta. Jeżeli napięcie wyjściowe sygnału ma być ustawione przez określenie poziomów granicznych, należy jeszcze raz nacisnąć przycisk Ampl/HLevel (ustawianie górnego poziomu sygnału) lub Offset/LLevel (ustawianie dolnego poziomu sygnału) (Bieżący parametr wyświetlany jest w kolorze negatywowym).

(2) Wprowadzanie wartości amplitudy

Wprowadzić przyciskami klawiatury numerycznej wartość żądanej amplitudy i nacisnąć odpowiedni przycisk jednostek. Można również wpisać wartość parametru, wybierając klawiszami nawigacyjnymi (strzałki) żądaną cyfrę ustawianej wartości i pokrętełm nastawczym zmienić jej wartość.



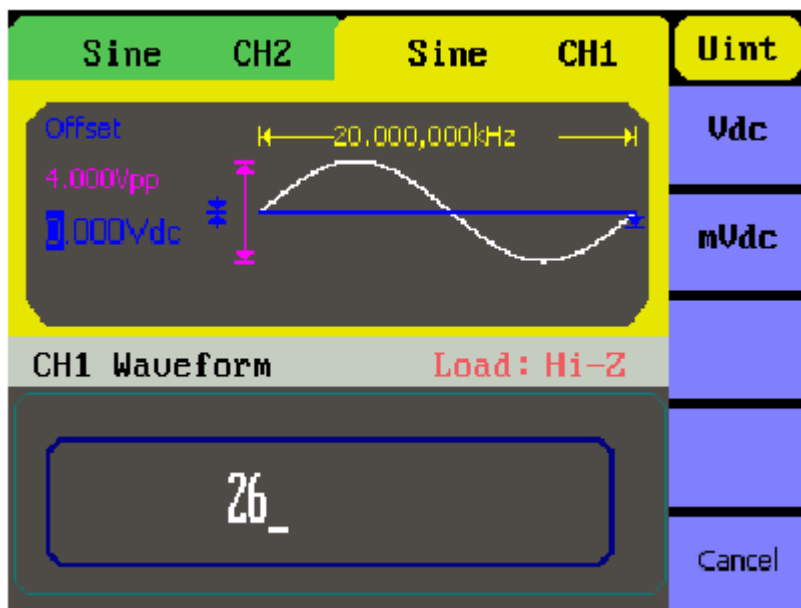
Rysunek 21. Ustawianie amplitudy

## Ustawianie składowej stałej sygnału

(1) Aby ustawić składową stałą sygnału, nacisnąć przyciski Sine → Offset/LLevel → Offset . Wyświetlana wartość składowej stałej jest wartością domyślną (ustawianą automatycznie po włączeniu przyrządu) lub ustawioną poprzednio. Jeżeli podczas ustawiania funkcji bieżąca wartość parametru jest właściwa, to zostanie użyta.

(2) Wprowadzanie wartości składowej stałej

Wprowadzić żądaną wartość składowej stałej klawiaturą numeryczną lub pokrętełm nastawczym i wybrać jednostkę, naciskając odpowiadający jej przycisk.

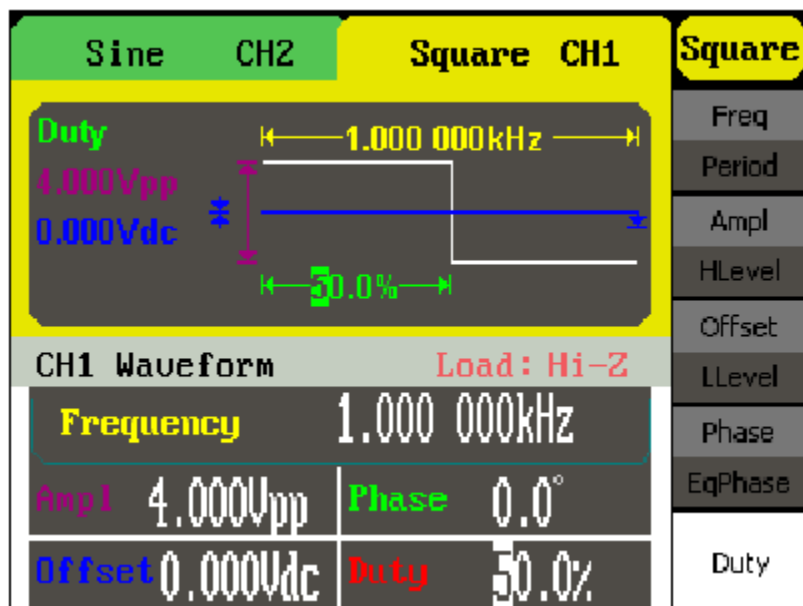


Rysunek 22. Ustawianie składowej stałej

Uwaga: Ponieważ procedura ustawiania składowej stałej dla innych przebiegów wyjściowych jest taka sama jak dla przebiegu sinusoidalnego, to zagadnienia tego nie będziemy omawiać w dalszej części instrukcji.

## Ustawienia przebiegów prostokątnych

Nacisnąć przycisk **Square**, aby wejść w tryb ustawień przebiegu prostokątnego. Wszystkie parametry wyjściowego przebiegu prostokątnego ustawia się z pomocą wyświetlonego w dolnej części ekranu menu operacyjnego. Możliwe do ustawienia parametry przebiegu prostokątnego to: częstotliwość (Freq)/okres (Period), amplituda (Ampl)/górny poziom graniczny (HLevel), składowa stała (Offset)/dolny poziom graniczny (LLevel) i współczynnik wypełnienia (Duty) (patrz rysunek 2-6). Po naciśnięciu przycisku opcji Duty w polu parametru wyświetlana jest wartość współczynnika wypełnienia, której jedna cyfra jest podświetlona i może być edytowana przez użytkownika, co pokazano na rysunku 2-9.



Rysunek 23 Widok ekranu ustawień parametrów sygnału prostokątnego



Opcja	Ustawienia
Freq / Period	Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl / HLevel	Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset / LLevel	Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego

	parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku
Phase/EqPhase	Ustawianie fazy sygnału
Duty	Ustawianie współczynnika wypełnienia przebiegu prostokątnego.

Tabela 2. Menu ustawień przebiegu prostokątnego

Objaśnienia terminów:

Współczynnik wypełnienia (Duty Cycle): Wyrażony w procentach odcinek okresu sygnału, w którym impuls osiąga poziom wysoki. Zależność możliwej do ustawienia wartości współczynnika wypełnienia od częstotliwości przebiegu:

≤10MHz 20% do 80%

od 10MHz do 20MHz (włącznie) 40% do 60%

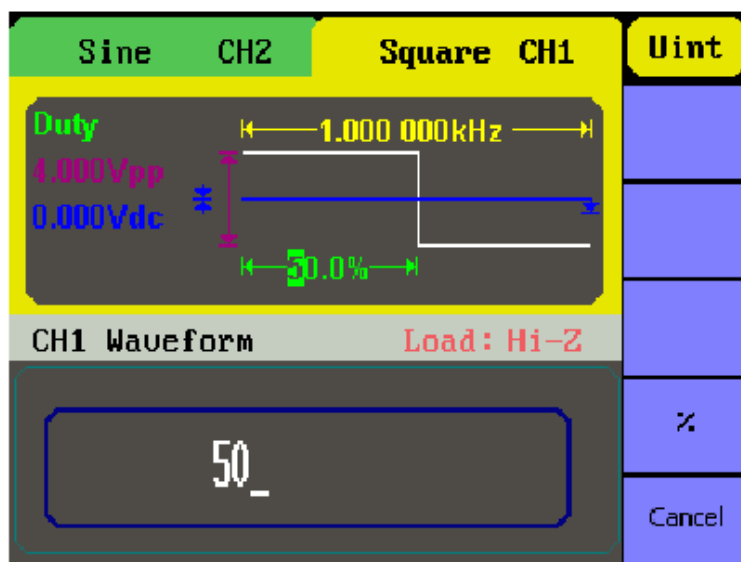
od 20MHz do 50MHz (włącznie) 50%

Ustawianie współczynnika wypełnienia

(1) Aby ustawić współczynnik wypełnienia przebiegu, nacisnąć kolejno przyciski Square → Duty. Wyświetlana wartość współczynnika jest wartością domyślną (ustawianą automatycznie po włączeniu przyrządu) lub ustawioną poprzednio. Jeżeli podczas ustawiania funkcji bieżąca wartość parametru jest właściwa, to zostanie użyta.

(2) Wprowadzanie wartości współczynnika wypełnienia

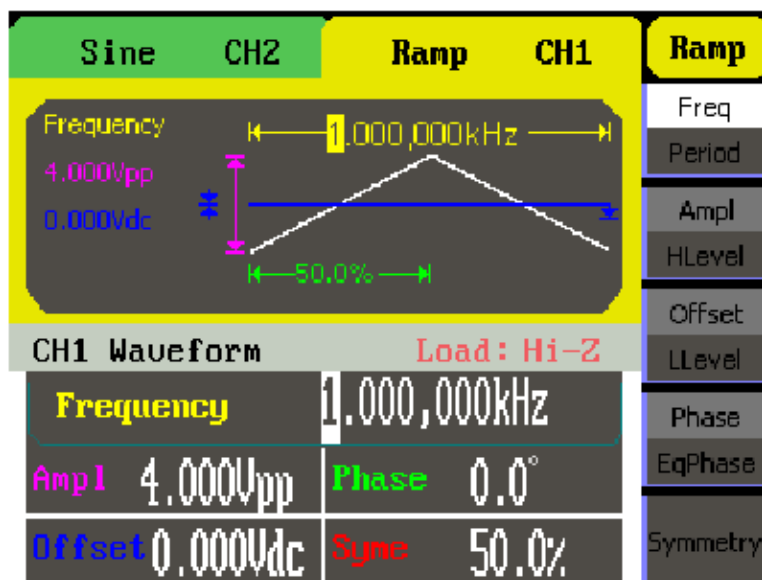
Wprowadzić żądaną wartość współczynnika klawiaturą numeryczną lub pokrętłem nastawczym i wybrać jednostkę, naciskając odpowiadający jej przycisk. Generator natychmiast zmieni przebieg wyjściowy.



Rysunek 24. Ustawianie współczynnika wypełnienia

## Ustawienia przebiegów trójkątnych

Nacisnąć przycisk Ramp , aby wejść w tryb ustawień przebiegu trójkątnego. Wszystkie parametry przebiegu wyjściowego ustawia się z pomocą wyświetlonego w dolnej części ekranu menu operacyjnego. Możliwe do ustawienia parametry przebiegu trójkątnego to: częstotliwość/okres, amplituda/górny poziom graniczny, składowa stała/dolny poziom graniczny i symetria przebiegu (patrz rysunek 2-9). Po naciśnięciu przycisku Symmetry w polu parametru wyświetlana jest wartość współczynnika symetrii, której jedna cyfra jest podświetlona i może być edytowana przez użytkownika, co pokazano na rysunku 2-9.



Rysunek 25. Widok ekranu ustawień parametrów sygnału trójkątnego



Tabela 2-3 Menu ustawień przebiegu trójkątnego

Opcja	Ustawienia
Freq / Period	Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl / HLevel	Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset / LLevel	Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Phase/EqPhase	Ustawianie fazy sygnału.
Symmetry	Ustawianie współczynnika symetrii przebiegu trójkątnego.

Tabela 3. Menu ustawień przebiegu trójkątnego

. Objasnienia terminów:

Symetria przebiegu: Wyrażony w procentach odcinek okresu, w którym sygnał narasta.

Zakres ustawienia symetrii: 0% ~ 100%

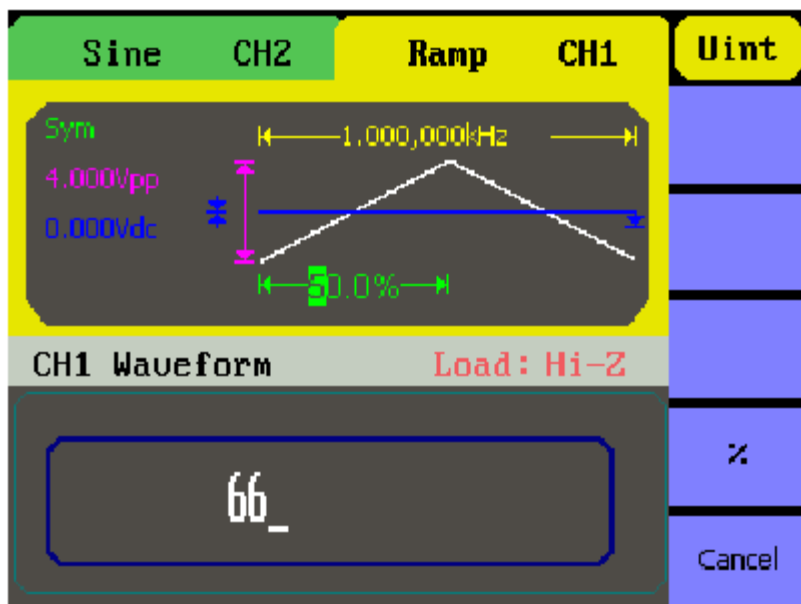
Ustawianie symetrii przebiegu

(1) Aby ustawić symetrię przebiegu, nacisnąć kolejno przyciski Ramp → Symmetry. Wyświetlana wartość współczynnika symetrii jest wartością domyślną (ustawianą

automatycznie po włączeniu przyrządu) lub ustawioną poprzednio. Jeżeli podczas ustawiania funkcji bieżąca wartość parametru jest właściwa, to zostanie użyta.

## (2) Wprowadzanie wartości współczynnika symetrii przebiegu

Wprowadzić żadaną wartość symetrii klawiaturą numeryczną lub pokrętkiem nastawczym i wybrać jednostkę miary, naciskając odpowiadający jej przycisk. Generator natychmiast odpowiednio zmieni przebieg wyjściowy.

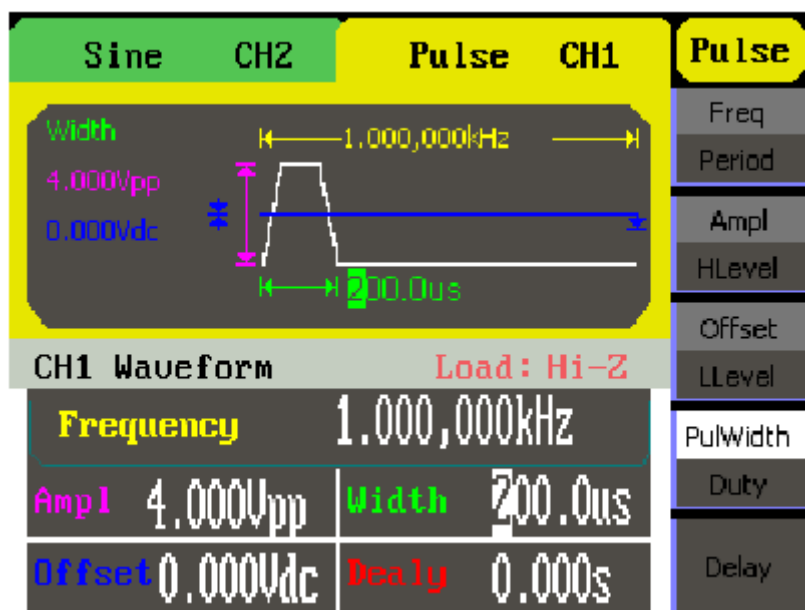


Rysunek 26. Ustawianie symetrii przebiegu

## Ustawienia przebiegów impulsowych

Nacisnąć przycisk Pulse , aby wejść w tryb ustawień przebiegu impulsowego. Wszystkie parametry przebiegu wyjściowego ustawia się z pomocą wyświetlonego w dolnej części ekranu menu operacyjnego. Możliwe do ustawienia parametry przebiegu impulsowego to: częstotliwość/okres, amplituda/górny poziom graniczny, składowa stała/dolny poziom graniczny, szerokość impulsów (Pulse Width) i współczynnik wypełnienia (patrz rysunek 2-12). Po naciśnięciu przycisku Width w polu parametru wyświetlana jest wartość szerokości impulsu, której jedna cyfra jest podświetlona i może być edytowana przez użytkownika, co pokazano na rysunku 2-12.





Rysunek 27. Ekran ustawień parametrów sygnału impulsowego

Opcja	Ustawienia
Freq / Period	Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl / HLevel	Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset / LLevel	Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Phase/EqPhase	Ustawianie fazy sygnału.
PulWidth/Duty	Ustawianie szerokości impulsów lub współczynnika wypełnienia
Delay	Ustawianie opóźnienia

Tabela 4 Menu ustawień przebiegu impulsowego

Objaśnienia terminów:

Szerokość impulsów (Pulse Width): Długość odcinka czasu między punktem leżącym na wysokości 50% amplitudy na zboczu narastającym impulsu, a punktem leżącym na wysokości 50% amplitudy na jego najbliższym zboczu opadającym.

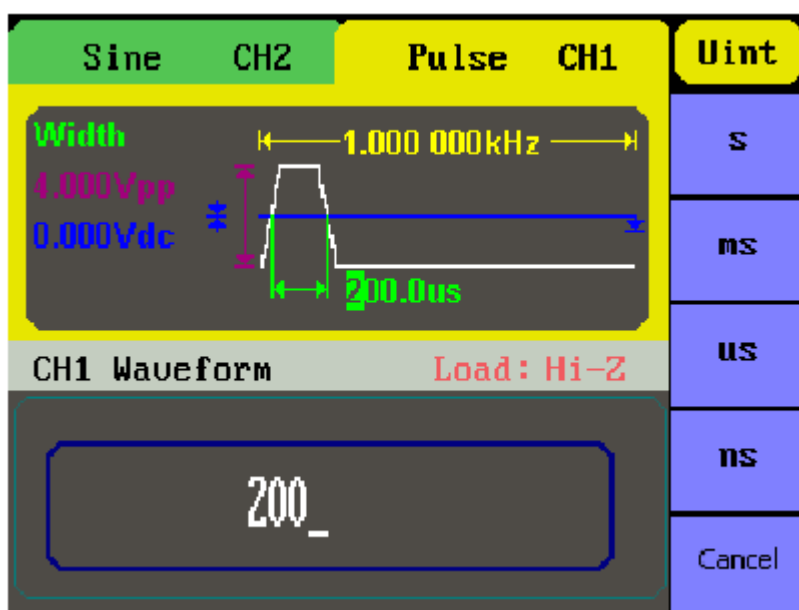
## Ustawianie szerokości impulsu

(1) Aby ustawić szerokość impulsów przebiegu, nacisnąć kolejno przyciski Pulse → PulWidth .

Wyświetlana wartość szerokości impulsu jest wartością domyślną(ustawianą automatycznie po włączeniu przyrządu) lub ustawioną poprzednio. Jeżeli podczas ustawiania funkcji bieżąca wartość parametru jest właściwa, to zostanie użyta.

(2) Wprowadzanie szerokości impulsu

Wprowadzić żądaną wartość szerokości impulsu klawiaturą numeryczną lub pokrętelem nastawczym i wybrać jednostkę miary, naciskając odpowiadający jej przycisk programowy. Generator natychmiast odpowiednio zmieni przebieg wyjściowy.



Rysunek 28. Ustawianie szerokości impulsu

Uwaga: Szerokość impulsu i współczynnik wypełnienia są parametrami równoważnymi, dlatego zmiana jednego z nich pociąga za sobą automatycznie zmianę drugiego. Przykładowo, gdy okres przebiegu wynosi 1ms, a szerokość impulsu jest ustawiona na 500µs, to współczynnik wypełnienia jest równy 50%. Zmiana szerokość impulsu na 200µs powoduje automatyczną zmianę współczynnika wypełnienia na 20%.

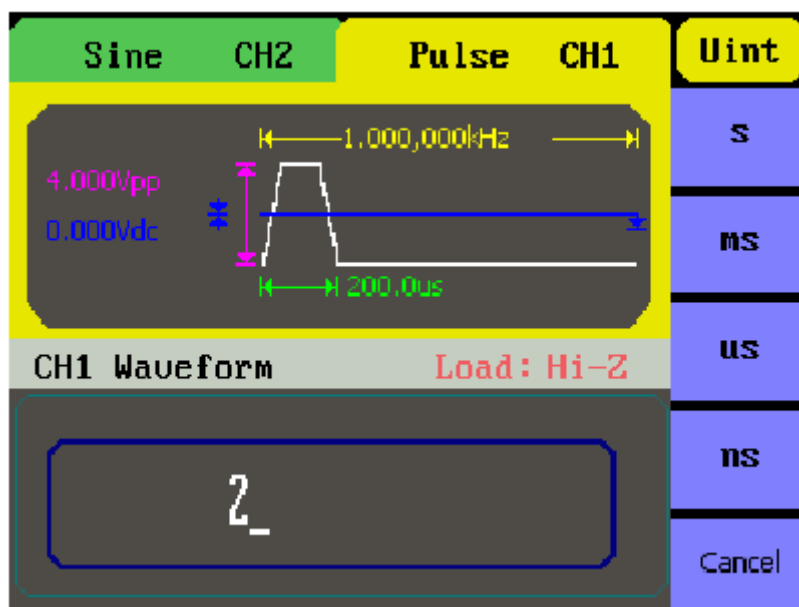
## Ustawienia przebiegu opóźnienia

(1) Aby ustawić wartość opóźnienia przebiegu, nacisnąć kolejno przyciski Pulse → Delay .

Wyświetlana wartość opóźnienia jest wartością domyślną(ustawianą automatycznie po włączeniu przyrządu) lub ustawioną poprzednio. Jeżeli podczas ustawiania funkcji bieżąca wartość parametru jest właściwa, to zostanie użyta.

## (2) Wprowadzanie opóźnienia

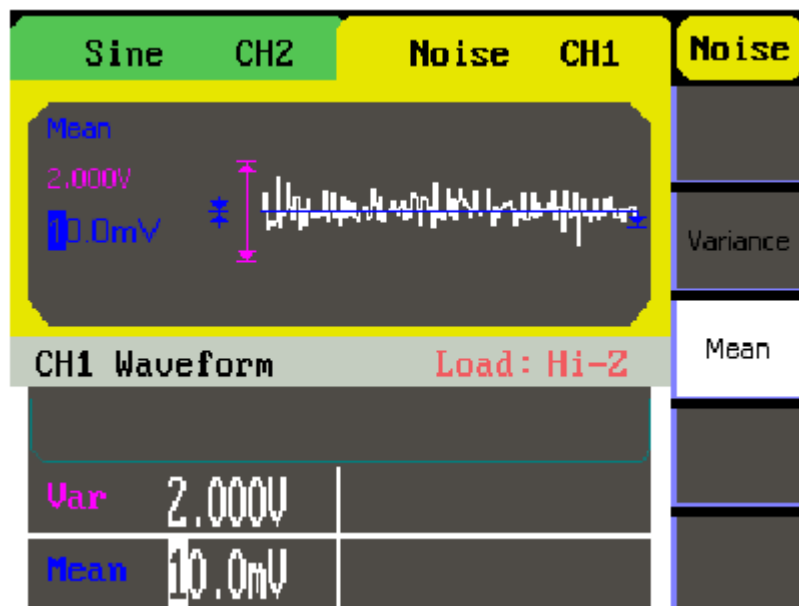
Wprowadzić żadaną wartość szerokości impulsu klawiaturą numeryczną lub pokrętłem nastawczym i wybrać jednostkę miary, naciskając odpowiadający jej przycisk programowy. Generator natychmiast odpowiednio zmieni przebieg wyjściowy.



Rysunek 29. Ustawianie opóźnienia

## Ustawienia przebiegu szumowego

Nacisnąć przycisk Noise, aby wejść w tryb ustawień przebiegu szumowego. Wszystkie parametry przebiegu wyjściowego ustawia się z pomocą wyświetlonego w dolnej części ekranu menu operacyjnego. Możliwe do ustawienia parametry przebiegu szumowego to: amplituda/górny poziom graniczny i składowa stała/dolny poziom graniczny (patrz rysunek 2-21). Po naciśnięciu przycisku Ampl w polu parametru wyświetlana jest wartość amplitudy, której jedna cyfra jest podświetlona i może być edytowana przez użytkownika, co pokazano na rysunku 2-21. Przebieg szumowy nie jest przebiegiem regularnym, nie ma stałej częstotliwości lub okresu, zatem nie można ustawiać tych parametrów.



Rysunek 30. Ekran ustawień parametrów sygnału szumu

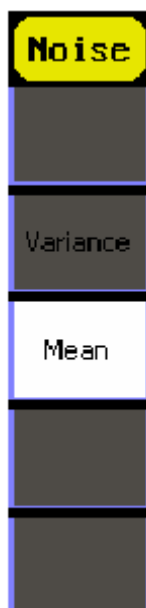
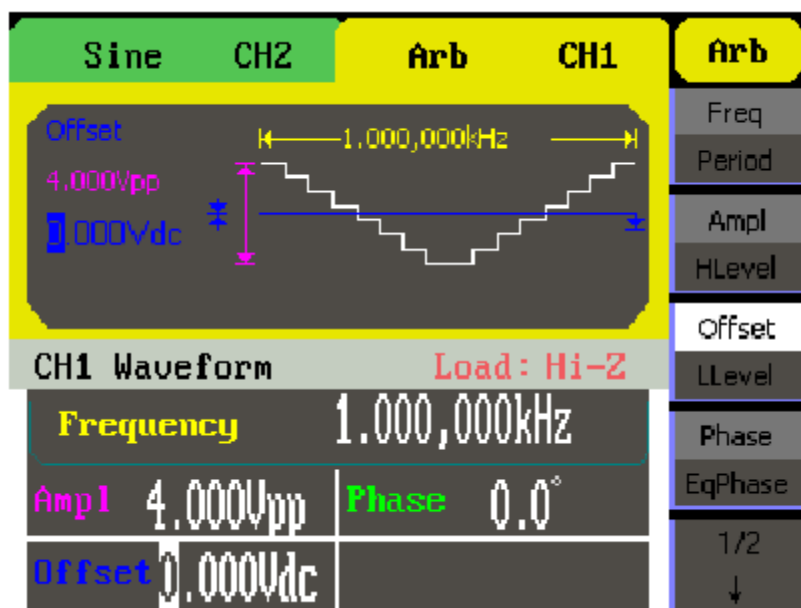


Tabela 2-5 Menu ustawień przebiegu szumowego

Opcja	Ustawienia
Variance	Ustawianie zmienności sygnału
Mean	Mean

## Ustawienia przebiegów arbitralnych

Nacisnąć przycisk Arb , aby wejść w tryb ustawień przebiegów arbitralnych. Wszystkie parametry przebiegu wyjściowego ustawia się z pomocą wyświetlonego w dolnej części ekranu menu operacyjnego, jak na rysunku 2-18. Sygnały arbitralne generowane przez przyrządy serii SDG1000 można podzielić na dwa typy: wbudowane przebiegi systemowe i przebiegi swobodnie definiowane przez użytkownika. Możliwe do ustawienia parametry przebiegów arbitralnych to: częstotliwość/okres oraz amplituda/górny poziom graniczny. Na rysunku 2-18 pokazano menu ustawień przebiegów arbitralnych. Po wybraniu opcji Freq w oknie parametru wyświetlona zostanie wartość częstotliwości, której jedna cyfra jest podświetlona i może być edytowana przez użytkownika, co pokazano na rysunku 2-18.



Rysunek 31. Ekran ustawień parametrów przebiegu arbitralnego



Rysunek 2-19 Menu operacyjne

Opcja	Ustawienia
Freq / Period	Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl / HLevel	Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset / LLevel	Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Phase/EqPhase	Ustawianie fazy sygnału.
Load	Ustawianie wbudowanego przebiegu arbitralnego jako sygnału wyjściowego.

Tabela 6. Menu ustawień przebiegu arbitralnego

### Ustawianie wbudowanego przebiegu arbitralnego

W pamięci generatora zapisanych jest 48 standardowo wbudowanych przebiegów arbitralnych oraz przebiegów zdefiniowanych przez użytkownika. Aby ustawić jeden z nich, jako przebieg wyjściowy, należy postępować zgodnie z poniższymi procedurami:

Nacisnąć przyciski Arb → Load Wform , aby wejść w pokazane niżej menu operacyjne.



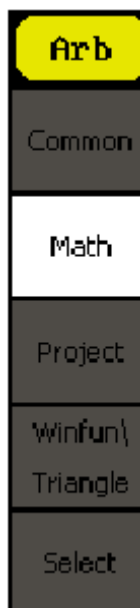
Rysunek 2-21 Menu ustawień wbudowanych przebiegów arbitralnych

Opcja	Ustawienia
Built-in	Wybór jednego z 48 fabrycznie przebiegów arbitralnych (patrz Tabela 2-8).
Stored Wforms	Wybór jednego z przebiegów arbitralnych zapisanych w pamięci nieulotnej generatora.
Cancel	Powrót do menu nadrzędnego

Tabela 7. Menu ustawień wbudowanych przebiegów arbitralnych

### 1. Wybór przebiegu wbudowanego

Nacisnąć przyciski Arb → Load Wform → Built-in , aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne.



Rysunek 2-22 Menu ustawień wbudowanych przebiegów arbitralnych

Opcja	Ustawienia
Common	Wybór przebiegów Common
Math	Wybór przebiegów matematycznych
Project	Wybór przebiegów Project
Winfun/triangle	Wybór przebiegów funkcyjnych/trYGONOMETRYCZNYCH
Select	Wybór przebiegu

Tabela 8. Menu wyboru wbudowanych przebiegów arbitralnych

<b>StairUp</b>	StairDn	StairUD	PPulse
NPulse	Trapezia	UpRamp	DnRamp

Rysunek 32. Interfejs ustawień wbudowanych przebiegów arbitralnych

Opcja	Opis
StairUp	Wybór przebiegów StairUp
StairDn	Wybór przebiegów StairDn
StairUD	Wybór przebiegów StairUD
PPulse	Wybór przebiegów StairUD
NPulse	Wybór przebiegów NPulse



Trapezia	Wybór przebiegów Trapezia
UpRamp	Wybór przebiegów UpRamp
DnRamp	Wybór przebiegów DnRamp

Tabela 9. Menu wyboru wbudowanych przebiegów arbitralnych

Opcja Ustawienia Uwagi

ExpRise - Wybór przebiegu wbudowanego z wykładniczym (ekspotencjalnym) narastaniem.

ExpFall - Wybór przebiegu wbudowanego z wykładniczym (ekspotencjalnym) opadaniem.

NegRamp - Wybór wbudowanego przebiegu piłokształtnego negatywowego.

Sinc - Wybór wbudowanego przebiegu typu Sinc.  $Sinc = \frac{\sin(x)}{x}$

Cardiac - Wybór wbudowanego przebiegu elektrokardiograficznego.

Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

ExpFall	ExpRise	LogFall	LogRise
Sqrt	Root3	X^2	X^3
Sinc	Gaussian	Dlorentz	Haversin
Lorentz	Gauspuls	Gmonpuls	Tripuls

Rysunek 33. Interfejs ustawień wbudowanych przebiegów matematycznych

Opcja	Opis
ExpFall	Wybór przebiegów ExpFall
ExpRise	Wybór przebiegów ExpRise
LogFall	Wybór przebiegów LogFall
LogRise	Wybór przebiegów LogRise
Sqrt	Wybór przebiegów Sqrt
Root3	Wybór przebiegów Root3
X^2	Wybór przebiegów X^2
X^3	Wybór przebiegów X^3
Sinc	Wybór przebiegów Sinc
Gaussian	Wybór przebiegów Gaussian
Dlorentz	Wybór przebiegów Dlorentz
Haversin	Wybór przebiegów Haversin
Lorentz	Wybór przebiegów Lorentz
Gauspuls	Wybór przebiegów Gauspuls
Gmonpuls	Wybór przebiegów Gmonpuls
Tripuls	Wybór przebiegów Tripuls

Tabela 10. Menu wyboru wbudowanych przebiegów matematycznych

<b>Cardiac</b>	Quake	Chirp	TwoTone
SNR			

Rysunek 34. Interfejs ustawień wbudowanych przebiegów Project

Opcja	Opis
Cardiac	Wybór przebiegów kardialnych
Quake	Wybór przebiegów trzęsienia ziemi loma prieta
Chirp	Wybór przebiegów swept-frequency cos
TwoTone	Wybór przebiegów dwutonowego
SNR	Wybór przebiegów szumu białego

Tabela 11. Menu wyboru wbudowanych przebiegów project

<b>Hamming</b>	Hanning	Kaiser	Blackman
Gaussian	Triangle	Harris	Bartlett
Tan	Cot	Sec	Csc
Asin	Acos	Atan	ACot

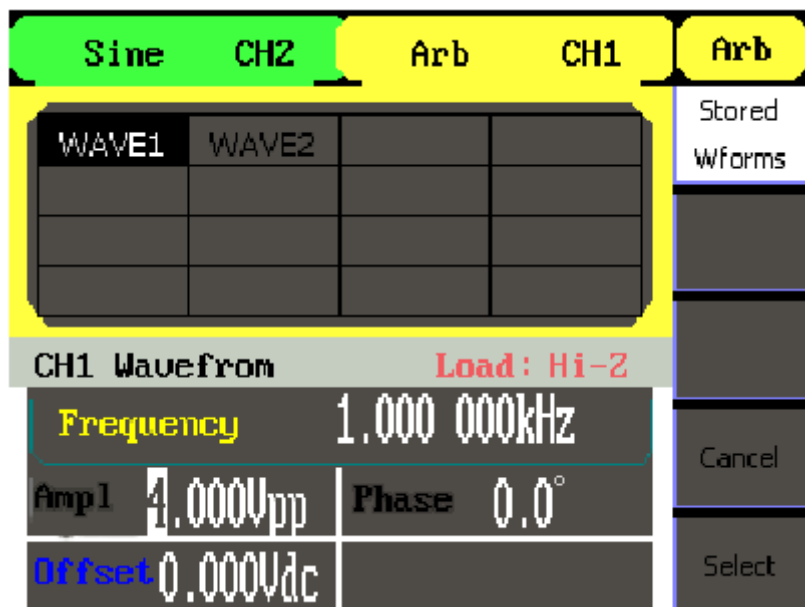
Rysunek 35. Interfejs ustawień wbudowanych przebiegów Winfun/Triangle

Opcja	Opis
Hamming	Wybór przebiegów okno Hamminga
Hanning	Wybór przebiegów okno Hanninga
Kaiser	Wybór przebiegów okno Kaisera
Blackman	Wybór przebiegów okno Blackmana
Gaussian	Wybór przebiegów Gaussa
Triangle	Wybór przebiegów trójkątnych
Bartlett	Wybór przebiegów okno Bartletta
Tan	Wybór przebiegów – tangens
Cot	Wybór przebiegów – cotangens
Sec	Wybór przebiegów - secans
Csc	Wybór przebiegów - cosecans
Asin	Wybór przebiegów – odwrócony sin
Acos	Wybór przebiegów – odwrócony cos
Atan	Wybór przebiegów – odwrócony tan
Acot	Wybór przebiegów – odwrócony ctg

Tabela 12. Menu wyboru wbudowanych przebiegów Winfun/triangle

## 2. Wybór przebiegu zapisanego w pamięci

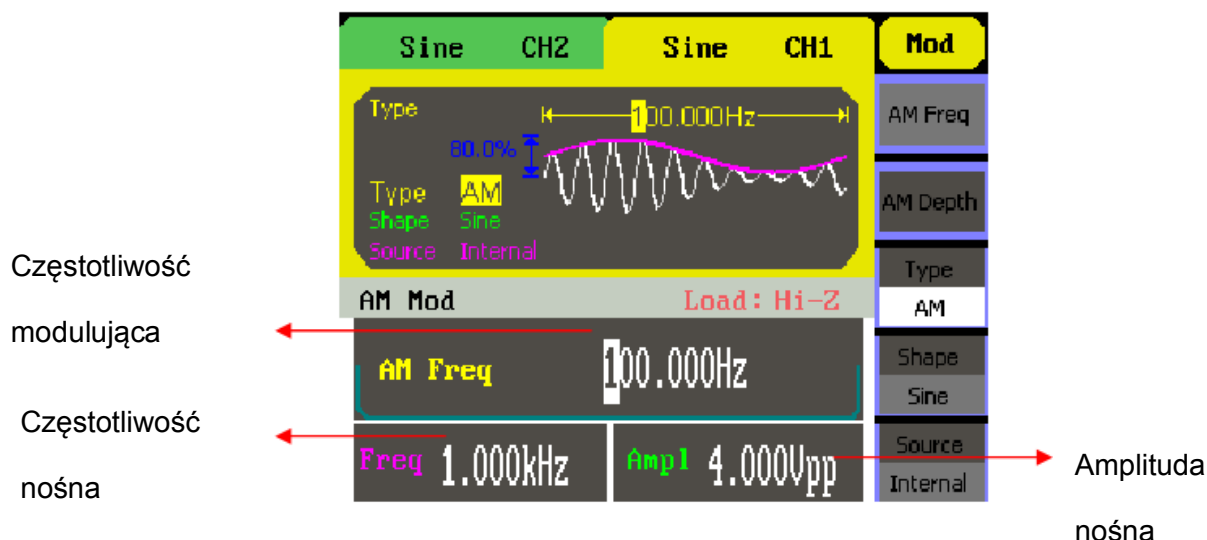
Nacisnąć przyciski Arb → Load Wform → Stored Wforms , aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne. Wybrać żądany plik z zachowanym przebiegiem i nacisnąć przycisk Select. Przywołany przebieg zostanie ustawiony, jako sygnał wyjściowy generatora.



Rysunek 37. Menu operacyjne wbudowanych przebiegów

## Modulacja sygnału wyjściowego

Nacisnąć przycisk Mod , aby wejść w tryb generacji przebiegów modulowanych. Przyrządy serii SDG1000 mogą generować przebiegi z modulacją AM, FM, ASK, PWM, FSK , PM oraz DSM-AM. Parametry modulacji zmieniają się w zależności rodzaju modulacji. Przy modulacji amplitudowej (AM) użytkownik może ustawiać źródło sygnału modulującego (wewnętrzne/zewnętrzne), głębokość modulacji, częstotliwości kształt przebiegu modulującego oraz falę nośną. Przy modulacji częstotliwościowej (FM) użytkownik może ustawiać źródło sygnału modulującego (wewnętrzne/zewnętrzne), dewiację częstotliwości, częstotliwości kształt przebiegu modulującego i nośnego. Przy modulacji FSK można ustawiać źródło sygnału modulującego (wewnętrzne/zewnętrzne), zakres częstotliwości, przebieg modulujący i nośny, natomiast przy modulacji fazowej (PM) ustawiane jest źródło sygnału modulującego (wewnętrzne/zewnętrzne), dewiacja fazy, częstotliwość modulująca, kształt przebiegu modulującego i nośnego itp. Sposoby ustawień powyższych parametrów opisano szczegółowo przy określonych rodzajach modulacji.



Rysunek 38. Okno ustawień parametrów modulacji

### Modulacja amplitudowa AM

Sygnał modulowany składa się z dwóch przebiegów: nośnego i modulującego. Modulacja amplitudowa polega na zmianach amplitudy sygnału nośnego zgodnie ze zmianami napięcia sygnału modulującego. Menu ustawień parametrów modulacji amplitudowej pokazano na rysunku 2-28 i w tabeli 2-17.

Nacisnąć przyciski Mod → Type → AM, aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne.



Rysunek 39. Widok ekranu z menu modulacji AM

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
AM Freq		Ustawianie częstotliwości sygnału modulującego. Zakres częstotliwości 2mHz~20kHz (tylko sygnał wewnętrzny)
AM Depth		Ustawianie głębokości modulacji (zakresu zmian amplitudy fali nośnej)
Type	AM	Modulacja amplitudowa
Shape	Sine Square Triangle UpRamp DnRamp Noise Arb	Wybór kształtu sygnału modulującego. Aby zmienić kształt i parametry fali nośnej, należy skorzystać z przycisków funkcyjnych Sine , Square itd.
Source	Internal	Wewnętrzne źródło sygnału modulującego
	External	Zewnętrzne źródło sygnału modulującego

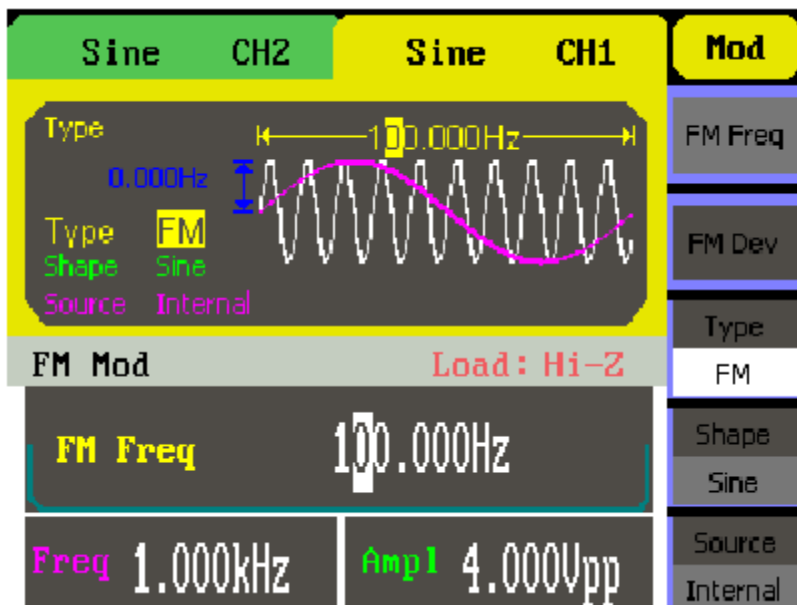
Tabela 13. Menu ustawiania parametrów modulacji AM

Objaśnienia terminów:

Głębokość modulacji (Depth): Jest to wyrażony w procentach zakres zmian amplitudy fali nośnej powodowanych przez zmiany napięcia sygnału modulującego. Głębokość modulacji można ustawiać w zakresie od 1% do 120%. Przy głębokości modulacji równej 0%, amplituda sygnału wyjściowego jest równa połowie ustawionej amplitudy fali nośnej. Przy głębokości modulacji równej 100%, amplituda sygnału wyjściowego jest równa ustawionej amplitudzie fali nośnej. Gdy głębokość modulacji jest większa niż 100%, napięcie sygnału wyjściowego nie może przekraczać wartości 10Vpp. Dla zewnętrznego źródła sygnału modulującego, głębokość modulacji amplitudy jest sterowana napięciem sygnału na wejściu [Modulation In]. Napięcie +5V odpowiada głębokości modulacji równej 100%.

### Modulacja częstotliwości FM

Sygnał modulowany składa się z dwóch przebiegów: nośnego i modulującego. Modulacja częstotliwości polega na zmianach częstotliwości sygnału nośnego zgodnie ze zmianami napięcia sygnału modulującego.



Rysunek 40. Okno ustawień parametrów modulacji FM

Nacisnąć przyciski Mod → Type → FM, aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne.



Rysunek 2-47 Menu operacyjne modulacji FM

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
FM Freq		Ustawianie częstotliwości sygnału modulującego. Zakres częstotliwości 2mHz~20kHz (tylko sygnał wewnętrzny)

FM Depth		Ustawianie dewiacji częstotliwości między falą nośną a przebiegiem modulującym
Type	FM	Modulacja częstotliwościowa
Shape	Sine Square Triangle UpRamp DnRamp Noise Arb	Wybór kształtu sygnału modulującego. Aby zmienić kształt i parametry fali nośnej, należy skorzystać z przycisków funkcyjnych Sine , Square itd.
Source	Internal	Wewnętrzne źródło sygnału modulującego
	External	Zewnętrzne źródło sygnału modulującego

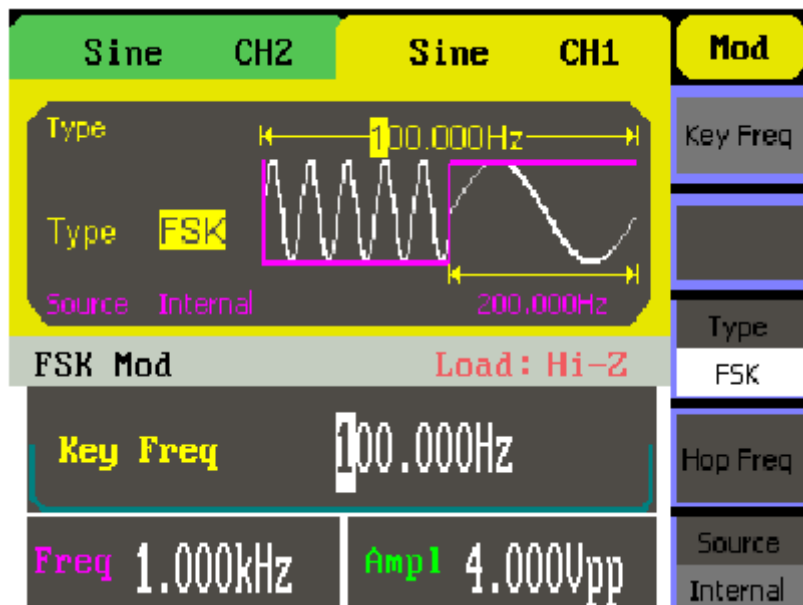
Tabela 14. Menu ustawień parametrów modulacji FM

Objaśnienia terminów:

Dewiacja częstotliwości (Deviation): Jest to zakres zmian częstotliwości fali nośnej powodowanych przez zmiany napięcia sygnału modulującego. Dewiacja musi być równa lub mniejsza od częstotliwości fali nośnej. Suma dewiacji i częstotliwości fali nośnej powinna być równa lub mniejsza od maksymalnej częstotliwości wybranej funkcji plus 100kHz. Dla zewnętrznego źródła sygnału modulującego, dewiacja sterowana jest napięciem sygnału na wejściu [Modulation In] o napięciu  $\pm 5V$ . Napięcie +5V odpowiada aktualnie ustawionej dewiacji częstotliwości. Niższe napięcie zewnętrzne powoduje mniejszą dewiację, a ujemna wartość tego napięcia powoduje spadek częstotliwości wyjściowej poniżej częstotliwości nośnej.

### Modulacja FSK

Modulacja FSK jest metodą modulacji przy transmisji sygnałów cyfrowych zwaną kluczkowaniem częstotliwości, w której sygnał wyjściowy przybiera jedną z dwóch zdefiniowanych wcześniej częstotliwości: częstotliwość nośną i częstotliwość stanu wysokiego (skoku) „Hop Frequency”. Częstotliwość z jaką następuje przełączanie częstotliwości wyjściowej nazywa się częstotliwością kluczkowania. Częstotliwość kluczkowania jest określana wewnętrznym generatorem lub poziomem sygnału podanego na wejście. Po wyborze modulacji wewnętrznej (Internal) częstotliwość kluczkowania determinowana jest ustawieniem współczynnika modulacji FSK (FSK Rate). Gdy wybrana zostanie modulacja zewnętrzna (External), to częstotliwość wyjściowa generatora zależy od poziomu napięcia na gnieździe [Ext. Trig In] na tylnej ścianie generatora. Gdy poziom tego napięcia jest niski, to na wyjściu generatora pojawia się częstotliwość nośna, gdy zaś poziom sygnału modulującego jest wysoki, to generowana jest częstotliwość skoku.



Rysunek 41. Ekran ustawień parametrów modulacji FSK

Nacisnąć przyciski Mod → Type → FSK, aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne.



Rysunek 42. Menu operacyjne modulacji FSK

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
Key freq		Ustawienie wewnętrznego źródła sygnału modulującego.

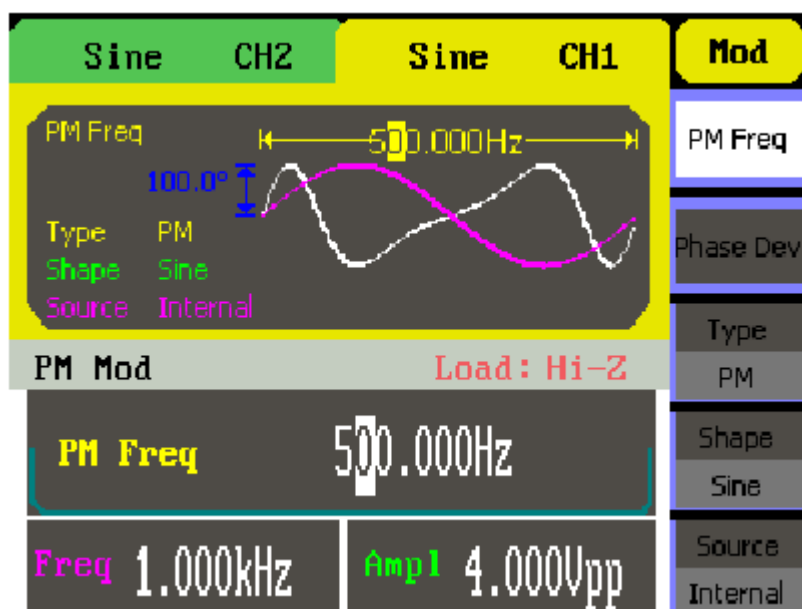


Type	FSK	Ustawienia przesunięcia częstotliwości klucz.
Hop Freq		Ustawienie skoku częstotliwości odpowiadającemu stanowi wysokiemu sygnału modulującego (częstotliwość skoku).
Source	Internal	Wewnętrzne źródło sygnału modulującego
	External	Zewnętrzne źródło sygnału modulującego, podłączane do gniazda [ExtTrig/Gate/FSk/Burst] na tylniej ścianie generatora.

Tabela 15. Menu ustawień parametrów modulacji FSK

## Modulacja fazy PM

Sygnał modulowany składa się z dwóch przebiegów: nośnego i modulującego. Przy modulacji PM (Phase Modulation) faza przebiegu nośnego ulega skokowym zmianom przy zmianie poziomu sygnału modulującego. Widok ekranu z ustawieniami modulacji PM pokazano na rysunku 2-49.



Rysunek 43. Ekran ustawień parametrów modulacji PM

Nacisnąć przyciski Mod → Type → PM, aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne.



Rysunek 44. Menu operacyjne modulacji PM

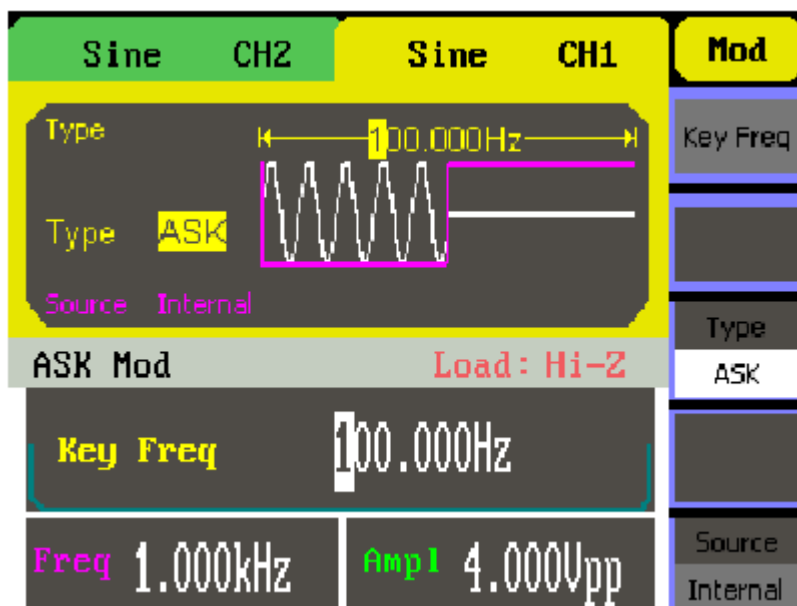
Opcja	Ustawienia	Ustawienia
PM Freq		Ustawianie częstotliwości sygnału modulującego. Zakres częstotliwości 2mHz~20kHz (tylko sygnał wewnętrzny)
Phase Dev		Ustawianie dewiacji fazy między sygnałem modulującym a falą nośną. Zakres ustawienia: 0° ~ 360°
Type	PM	Modulacja fazy
Shape	Sine Square Triangle UpRamp DnRamp Noise Arb	Wybór kształtu sygnału modulującego. Aby zmienić kształt i parametry fali nośnej, należy skorzystać z przycisków funkcyjnych Sine , Square itd.
Source	Internal	Wewnętrzne źródło sygnału modulującego
	External	Zewnętrzne źródło sygnału modulującego, podłączane do gniazda [ExtTrig/Gate/FSk/Burst] na tylnej ścianie generatora.

Tabela 16. Menu ustawiania parametrów modulacji PM

## Modulacja ASK

Modulacja ASK jest odpowiednikiem analogowej modulacji AM (czyli DSB-LC). Fala nośna zwiększa lub zmniejsza swoją amplitudę w zależności od zmieniającego się ciągu bitów. W najprostszym przypadku logiczne 0 jest reprezentowane, jako brak nośnej (amplituda równa

0) natomiast logiczne 1 jest sygnałem harmonicznym o określonej amplitudzie. W ASK faza oraz częstotliwość nośnej nie podlega żadnej zmianie.



Rysunek 45. Ekran ustawień parametrów modulacji ASK



Rysunek 46. Menu operacyjne modulacji ASK

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
Key Freq		Ustawianie częstotliwości sygnału modulującego. Zakres częstotliwości 2mHz~20kHz (tylko sygnał wewnętrzny)
Type	ASK	Modulacja amplitudy

Source	Internal	Wewnętrzne źródło sygnału modulującego
	External	Zewnętrzne źródło sygnału modulującego, podłączane do gniazda [ExtTrig/Gate/Fsk/Burst] na tylnej ścianie generatora.

Tabela 17. Menu ustawiania parametrów modulacji ASK

## Modulacja PWM

PWM (ang. Pulse-width modulation) - modulacja szerokości impulsu jest metodą wykorzystaną do sterowania wartością napięcia i prądu stałego. Metodą tą polega na zmianie szerokości impulsu o stałej amplitudzie i stałej częstotliwości.



Rysunek 47. Ekran ustawień parametrów modulacji PWM

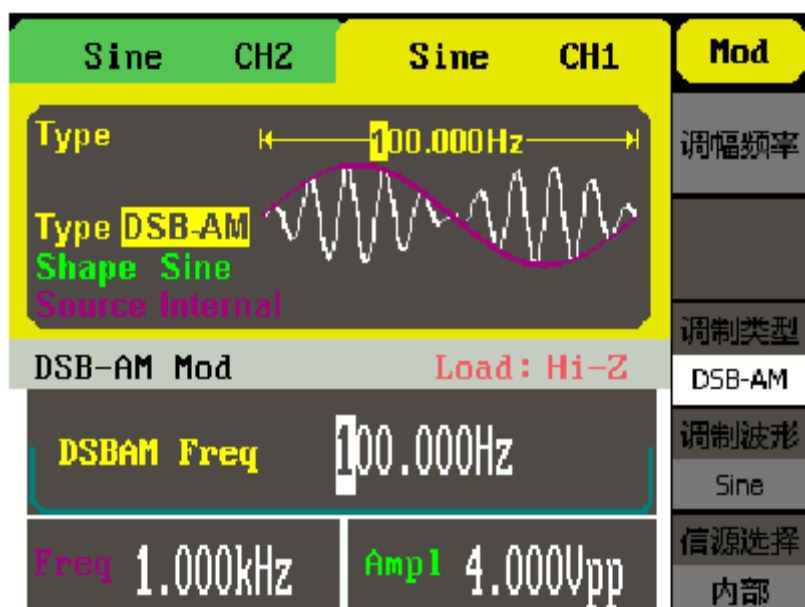
Opcja	Ustawienia	Ustawienia
PWM Freq		Ustawianie częstotliwości sygnału modulującego. Zakres częstotliwości 2mHz~20kHz (tylko sygnał wewnętrzny)
Width Dev Duty Dev		Ustawianie szerokości Ustawienia wypełnienie impulsu
Type	PWM	Modulacja PWM
Shape	Sine Square Triangle UpRamp DnRamp Noise Arb	Wybór kształtu sygnału modulującego. Aby zmienić kształt i parametry fali nośnej, należy skorzystać z przycisków funkcyjnych Sine , Square itd.
Source	Internal	Wewnętrzne źródło sygnału modulującego

	External	Zewnętrzne źródło sygnału modulującego, podłączone do gniazda [ExtTrig/Gate/FSk/Burst] na tylnej ścianie generatora.
--	----------	--

Tabela 18. Menu ustawiania parametrów modulacji PWM

## Modulacja DSB-AM

To rodzaj modulacji dwuwstęgowej z widoczną nośną.



Rysunek 48. Ekran ustawień parametrów modulacji DSB-AM

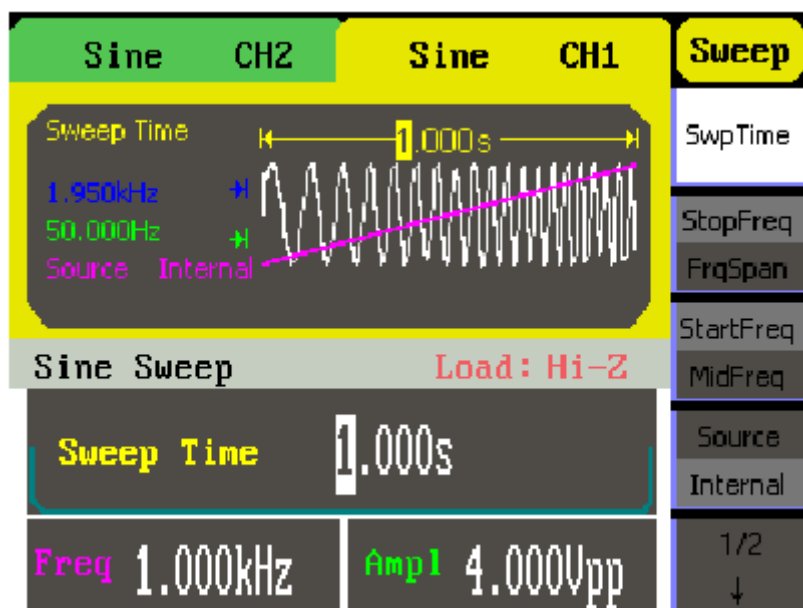
Opcja	Ustawienia	Ustawienia
DSB Freq		Ustawianie częstotliwości sygnału modulującego. Zakres częstotliwości 2mHz~20kHz (tylko sygnał wewnętrzny)
Type	DSB-AM	Modulacja dwuwstęgowa z widoczną nośną
Shape	Sine Square Triangle UpRamp DnRamp Noise	Wybór kształtu sygnału modulującego. Aby zmienić kształt i parametry fali nośnej, należy skorzystać z przycisków funkcyjnych Sine , Square itd.

	Arb	
Source	Internal	Wewnętrzne źródło sygnału modulującego
	External	Zewnętrzne źródło sygnału modulującego, podłączane do gniazda [ExtTrig/Gate/FSk/Burst] na tylniej ścianie generatora.

Tabela 19. Menu ustawiania parametrów modulacji DSB-AM

### Przemiatanie częstotliwości wyjściowej

W trybie przemiatania częstotliwości (Sweep) generator zmienia częstotliwość sygnału wyjściowego od częstotliwości początkowej do końcowej zgodnie z ustawioną przez użytkownika charakterystyką. Przemiatana może być częstotliwość tylko przebiegów sinusoidalnych, prostokątnych, trójkątnych i arbitralnych (funkcja nie jest dostępna dla przebiegów impulsowych, szumowych i DC).



Rysunek 49. Ekran ustawień funkcji przemiatania częstotliwości

Nacisnąć przycisk **Sweep** , aby rozwinąć menu ustawień funkcji przemiatania pokazane na rysunku 2-53.



Rysunek 50. Menu operacyjne funkcji przemiatań częstotliwości

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
Swp Time		Ustawianie okresu przemiatań, czyli czasu w jakim częstotliwość zmienia się od częstotliwości początkowej do końcowej
Stop Freq Freq Span		Ustawianie końcowej częstotliwości przemiatań, ustawienia zakresu częstotliwości przemiatań
Start Freq Mid Freq		Ustawianie początkowej częstotliwości przemiatań, ustawienia środkowej częstotliwości przemiatań
Source	Internal	Wewnętrzne źródło sygnału modulującego
	External	Zewnętrzne źródło sygnału modulującego, podłączane do gniazda [ExtTrig/Gate/FSk/Burst] na tylnej ścianie generatora.
	Manual	Początek oraz koniec wyzwalane ręcznie

Tabela 20. Menu ustawiania parametrów funkcji przemiatań (1/2)

### Ustawianie zakresu przemiatań częstotliwości

Do ustawiania zakresu częstotliwości przemiatań funkcją Sweep służą opcje Start i Stop lub Center i Span. Wybranie drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku programowego. Aby w cyklu przemiatań częstotliwość wzrastała, należy częstotliwość początkową (Start) ustawić mniejszą niż częstotliwość końcową (Stop) lub dodatni interwał częstotliwości. Aby w cyklu przemiatań częstotliwość zmniejszała się,

należy częstotliwość początkową ustawić wyższą niż częstotliwość końcowa lub ujemny interwał częstotliwości.



Rysunek 51. Menu operacyjne funkcji przemieszczania częstotliwości

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
Trig out	Open	Ustawienie wyzwolenia sygnału przy zboczu nastającym
	Off	Wyłączenie wyzwolenia sygnału
Linear/Log		Przemiatanie liniowe/logarytmiczne
Direct	↑ ↓	Kierunek przemieszczania częstotliwości

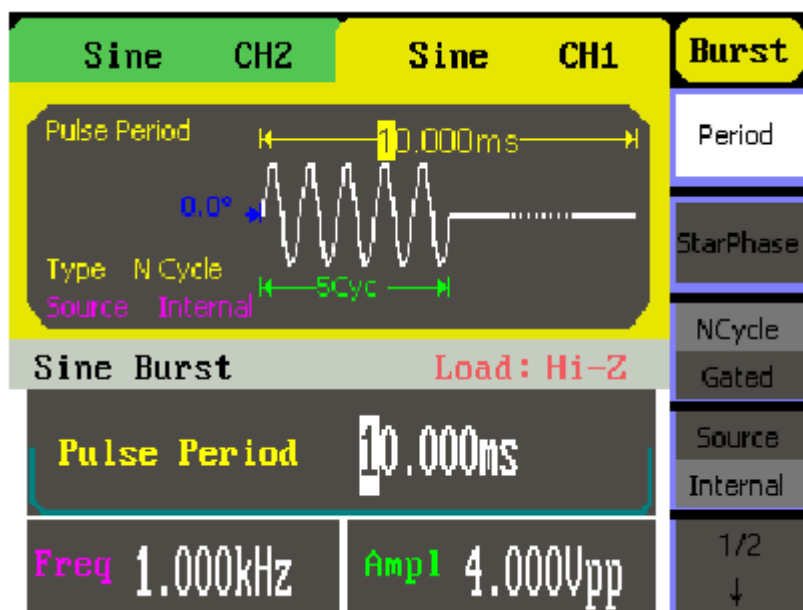
Tabela 21. Menu ustawiania parametrów funkcji przemieszczania (2/2)

## Generacja paczek impulsów (Burst)

Funkcja Burst umożliwia generację na wyjściu przyrządu paczek impulsów o długości równej określonej liczbie cykli przebiegu (N-Cycle Burst) lub ustalonej zewnętrznym sygnałem bramkującym (Gated Burst). Tryb Burst dostępny jest dla wszystkich przebiegów wyjściowych, przy czym paczki sygnału szumu (Noise) mogą być generowane tylko w trybie bramowania.

Nacisnąć przycisk Burst, aby w dolnej części wyświetlacza rozwinąć menu ustawień funkcji Burst, rysunku 2-56.





Rysunek 53. Okno ustawień funkcji generacji paczek impulsów Burst

Ustawianie trybu N-Cycle Burst

Nacisnąć przyciski Burst → N Cycle, aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne.



Rysunek 54. Menu operacyjne trybu N-Cycle (1/2)

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
-------	------------	------------

Period		Ustawianie okresu przebiegu Burst
Start Phase		Ustawiania fazy startowej paczki impulsów Burst
NCycle Gated		Ustawianie liczby cykli przebiegu w paczce impulsów
Source	Internal	Wewnętrzne źródło sygnału modulującego
	External	Zewnętrzne źródło sygnału modulującego, podłączane do gniazda [ExtTrig/Gate/FSk/Burst] na tylniej ścianie generatora.
	Manual	Początek oraz koniec wyzwalane ręcznie

Tabela 22. Menu generacji paczek impulsów w trybie N-Cycle (1/2)



Rysunek 54. Menu operacyjne trybu N-Cycle (2/2)

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
Trig Out		Sygnał wyzwalany na zboczu narastającym.
		Sygnał wyzwalany na zboczu opadającym.
	Off	Wyłączenie ustawień wyzwalania
Cycles /		Ustawianie liczby cykli przebiegu w paczce impulsów Burst
Infinite		Ustawianie nieskończonej liczby cykli przebiegu w paczce impulsów w trybie N-Cycle
Delay		Ustawianie czasu opóźnienia paczki impulsów.

Tabela 23. Menu generacji paczek impulsów w trybie N-Cycle (2/2)

Opcja N-Cycle ustawia tryb generacji paczek impulsów złożonych z określonej liczby cykli przebiegu podstawowego. Generacja każdej kolejnej paczki aktywowana jest zdarzeniem wyzwalającym.

Opcja Gated ustawia tryb generacji paczek impulsów o długości określanej zewnętrznym sygnałem bramkującym, który również aktywuje generację przebiegu.

## Opcja Cycle

Opcja ustawiania liczby cykli przebiegu podstawowego w paczce impulsów (od 1 do 50 000 lub nieskończoność) w trybie N-Cycle. Po ustawieniu wartości „Infinite” (nieskończona) przebieg na wyjściu będzie generowany w sposób ciągły do pojawienia się impulsu zatrzymującego generację (naciśnięcie przycisku Trig/Run ).

W razie potrzeby okres przebiegu Burst zostanie zwiększony, aby umożliwić wygenerowanie ustawionej liczby impulsów w paczce.

Dla częstotliwości większej niż 25MHz w trybie N-Cycle dozwolone jest tylko ustawienie „Infinite”. Aby rozpocząć generację przebiegu Burst po ustawieniu „Infinite”, niezbędny jest impuls wyzwalający w trybie External lub Manual.

## Opcja Chase

Opcja definiuje punkt początkowy (fazę) i końcowy przebiegu w paczce impulsów. Faza przebiegu może być zmieniana w zakresie  $-360^{\circ}$  do  $+360^{\circ}$ , przy czym ustawieniem domyślnym jest  $0^{\circ}$ . Dla przebiegów arbitralnych faza  $0^{\circ}$  odpowiada pierwszemu punktowi przebiegu.

## Opcja Period

Opcja umożliwia ustawienie odstępu między kolejnymi paczkami impulsów w trybie N-Cycle Burst. W razie potrzeby odstęp czasowy zostanie zwiększony, aby umożliwić wygenerowanie ustawionej liczby cykli.

Okres przebiegu Burst > okres przebiegu podstawowego x liczba cykli przebiegu w paczce impulsów.

## Opcja Delay

Opcja ustawia czas opóźnienia między pojawieniem się impulsu wyzwalającego a rozpoczęciem generacji paczki impulsów w trybie N-Cycle. Minimalne opóźnienie jest zależne od ustawionego okresu przebiegu Burst i musi być zawsze większe od 0.

## Ustawianie trybu bramkowanego generacji paczek impulsów Burst

Nacisnąć przyciski Burst → Gated , aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne



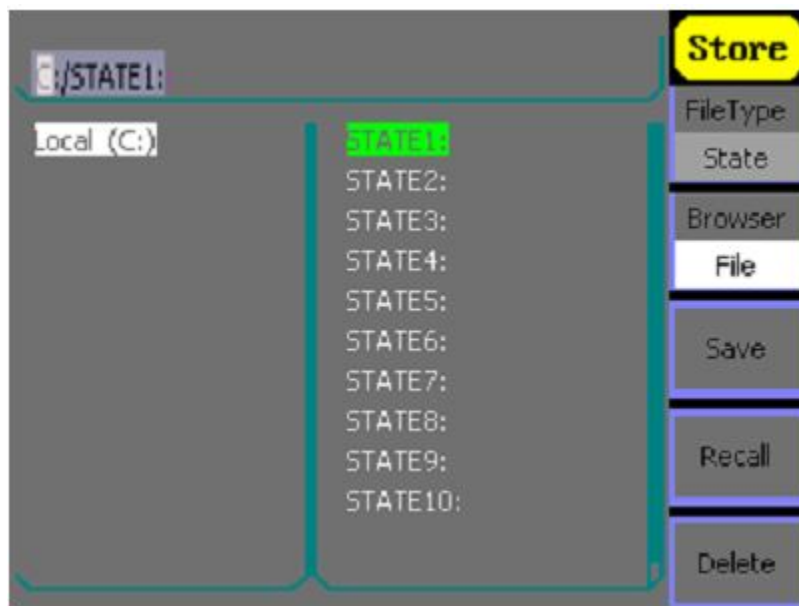
Rysunek 57. Menu przebiegu Burst w trybie graficznym

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
NCycle		Włączenie trybu N-Cycle Burst.
Gated		Włączenie trybu bramkowania paczek impulsów
Polarity	Positive Negative	Ustawianie liczby cykli przebiegu w paczce impulsów Burst Ustawianie nieskończonej liczby cykli przebiegu w paczce impulsów w trybie N-Cycle

Tabela 24. Menu generacji paczek impulsów w trybie bramkowanym (Gated Burst)

## Pamięć przebiegów i ustawień przyrządu (Store/Recall)

Aby wejść w menu obsługi funkcji pamięci generatora, należy nacisnąć przycisk Store/Recall . Użytkownik może zapisywać w wewnętrznej pamięci przyrządu ustawienia generatora i pliki przebiegów. Pliki te mogą być również zapisywane w pamięci zewnętrznej typu USB. Nazwy plików można wprowadzać w języku angielskim. Użytkownik może przywoływać lub kasować



Rysunek 58. Widok ekranu z obsługą funkcji pamięci



Rysunek 59. Menu operacyjne funkcji pamięci

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
File Type	State	Pliki ustawienia generatora
Browser	Data	Pliki z przebiegami arbitralnymi
	Directory	Przełączanie Folder/Plik
Save	File	Zachowanie przebiegu we wskazanym miejscu

		pamięci
Recall		Przywoływanie z określonej komórki pamięci danych ustawień
Delete		Usunięcie z pamięci wcześniej zachowanego przebiegu.

Tabela 25. Menu funkcji pamięci Store/Recall

### Wybór DIRECTORY/FILE

Poruszanie się po poszczególnych katalogach/plikach jest możliwe za pomocą klawiszy kursora. W trybie directory, naciśnięcie przycisku kursora „w prawo” powoduje otwarcie podkatalogu, naciśnięcie kursora „w lewo” powoduje zamknięcie katalogu. Naciskanie przycisków „w górę” oraz „w dół” powoduje przemieszczanie się między poszczególnymi folderami.

### Zachowywanie w pamięci ustawień przyrządu

Użytkownik ma możliwość zachowania w pamięci nieulotnej przyrządu do 10 kompletów ustawień generatora. Po włączeniu zasilania przywracany jest stan generatora, w którym był przed ostatnim wyłączeniem. W pliku ustawień można zapisać ustawiony przebieg wyjściowy (włącznie z przebiegiem arbitralnym) wraz z jego częstotliwością, amplitudą, składową stałą, współczynnikiem wypełnienia, współczynnikiem symetrii i zastosowanymi parametrami modulacji. Aby zachować ustawienia generatora w pamięci, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą:

(1) Wybrać rodzaj zachowywanego pliku.

Nacisnąć kolejno przyciski Store/Recall → Type → State , aby wybrać zachowywanie pliku ustawień.

(2) Wybrać lokalizację pliku w pamięci.

W pamięci wewnętrznej w katalogu „Local(C :)” jest 10 lokalizacji do zapisu plików ustawień. Wyboru jednej z nich dokonuje się pokrętle nastawczym.

(3) Nadać nazwę zachowywanemu plikowi i zapisać go w pamięci.

Nacisnąć przycisk Save i wprowadzić wybraną nazwę pliku. Nacisnąć przycisk Save , aby zakończyć procedurę zapisu.

## Wykorzystanie zewnętrznej pamięci USB

Na rysunku 2-62 przedstawiono ekran generatora, na którym widać drzewo katalogów dostępnej pamięci składające się z pamięci wewnętrznej „LOCAL” i pamięci zewnętrznej „UDisk”. Pamięć zewnętrzna jest pamięcią typu flash podłączaną do gniazda USB z lewej strony płyty czołowej generatora. Katalog „UDisk” jest wyświetlany tylko wtedy, gdy pamięć zewnętrzna jest wpięta do portu USB, w przeciwnym wypadku dostępna jest tylko lokalizacja „LOCAL”.



Rysunek 60. Wykorzystanie pamięci USB

(1) Instalacja pamięci przenośnej.

Pamięć zewnętrzną typu USB wpiąć do portu USB na płycie czołowej generatora. Na ekranie ukaże się 'USB flash device plug in' oraz 'USB Device (A :)'

(2) Wybór pamięci zewnętrznej, jako lokalizacji docelowej zapisu danych.

Nacisnąć przycisk Browser >Directory i ustawić kursor na katalogu „USB Device (A :)”. Przyciskiem kursora „w prawo” otworzyć podfolder, a przyciskami „w górę” oraz „w dół” wybrać plik „SDG 1000”, następnie naciskając klawisz kursora „w prawo” otworzyć podfolder, naciskając „w górę” oraz „w dół” wskazać plik „Workspace”, wprowadzić nazwę pliku i zapisać plik (save).

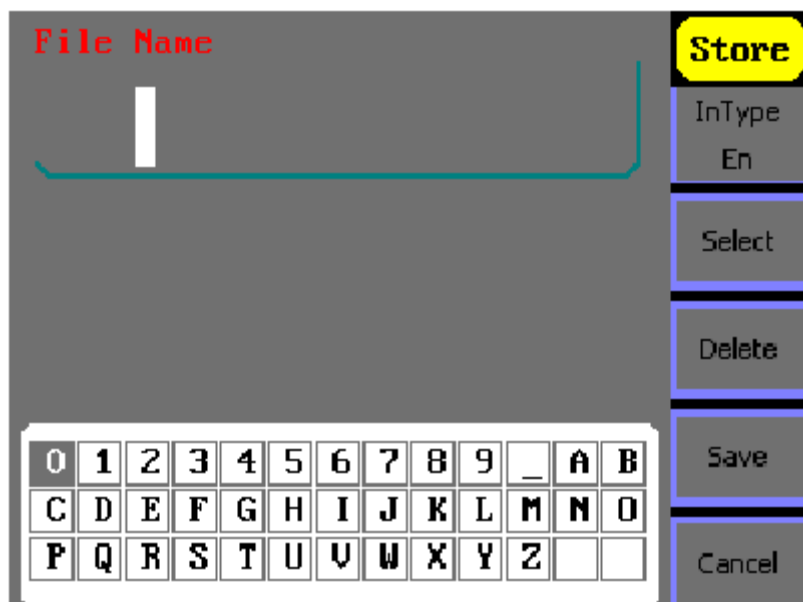
(3) Odłączyć pamięć przenośną od przyrządu.

Odłączyć pamięć od portu USB generatora. System zasygnalizuje ten fakt wygaszeniem symbolu portu USB na wyświetlaczu.

UWAGA: można stosować jedynie pamięć USB, dyski twarde nie są obsługiwane.

## Zachowywanie pliku pod wybraną nazwą

Nacisnąć przyciski Store/Recall → Store, aby wejść w poniższe menu.



Rysunek 2-63 Menu: Zachowywanie plików pod nazwą.

Wprowadzić wybraną nazwę pliku w ramce „Filename”. Na ekranie powyższej ramki wyświetlana jest klawiatura wirtualna do wprowadzania nazwy pliku. Wyborużądanego znaku dokonuje się przyciskami nawigacyjnymi „w prawo” i „w lewo”. Gdy żądany znak jest podświetlony kolorem negatywowym, należy nacisnąć przycisk Select, co przenosi znak do ramki wprowadzanej nazwy pliku

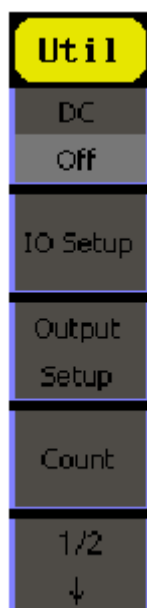
Opcja	Ustawienia	Ustawienia
Input Type	En	Wprowadzanie w jez. angielskim
Select		Wybierz bieżącą literę
Delete		Skasuj bieżącą literę
Save		Zapisz plik z wprowadzoną nazwą.

Tabela 26. Menu funkcji zachowywania plików.

## Ustawienia parametrów Utility

Naciśnij UTILITY aby wejść do menu pokazanego na rysunku 2-63, jego funkcje są ukazane poniżej.

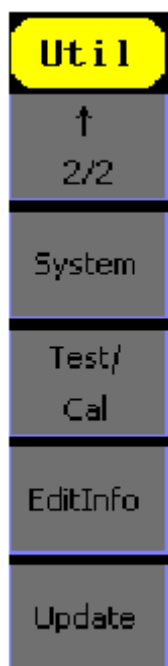




Rys. 61. Menu parametrów Utility

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
DC	On Off	Ustawianie sygn.wyjściowego DC. Ustawianie sygn.wyjściowego : ARB
I/O Setup	USB Setup GPIB	Wybierz transmisją USB Ustaw adres GPIB
Output I/O Setup		Ustaw parametry wyjściowe.
Count		Częstościomierz
System		Konfiguracja systemu
Test/Cal		Test / Kalibracja przyrządu
EditInfo		Informacja o systemie
Update		Aktualizacja

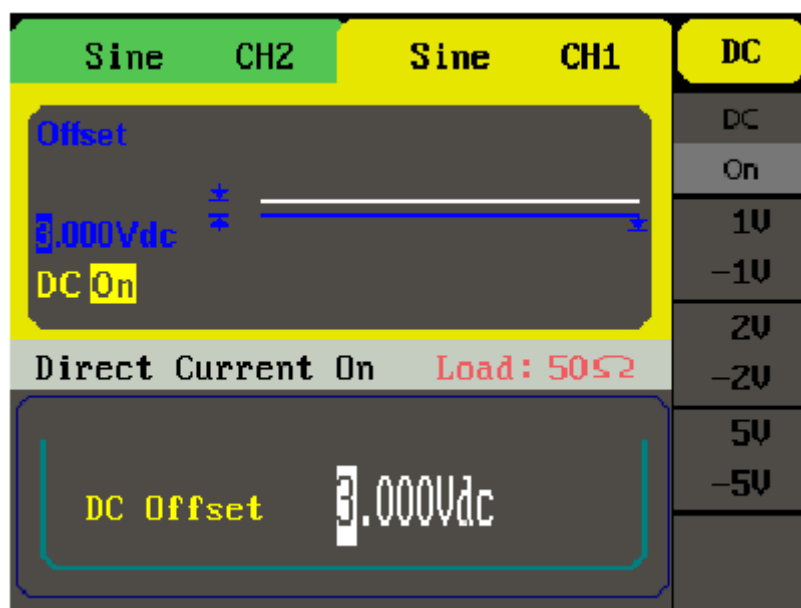
Tabela 27. Tabela Utility.



Rys. 62 Menu parametrów Utility

### Ustawienia DC on

Naciśnij Utility→DC→On aby przejść do następującego interfejsu, Symbol „DC On” jest umieszczony u dołu po lewej stronie.



Rys. 2-66 Menu ustawień DC

## DC Offset

Ustaw żądany poziom napięcia.

## Aby przejść do wyjścia przebiegów arbitralnych

1. Naciśnij Utility→DC→DC off aby przejść do wyjście przebiegów arbitralnych.
2. Naciśnij dowolny klawisz funkcyjny a wyjście przebiegów funkcyjnych zmieni się w wyjście przebiegów arbitralnych. Sygnał DC automatycznie się wyłączy.

## Ustawienia IO

Naciśnij Utility→IO Setup

Generator współpracuje protokołami RAW oraz TMC, użytkownik może dokonywać zmian w protokole poprzez IO setup.

## Ustawienia parametrów wyjściowych.

Naciśnij Utility→Output Setup, aby uruchomić następujący interfejs



Rys. 63 Menu parametrów Utility

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
Load High Z		Ustaw obciążenie podłączone do wyjścia Ustaw obciążenie podłączone do wyjścia wys. impedancji
Normal Invert		Normalne wyjście Odwrócone wyjście

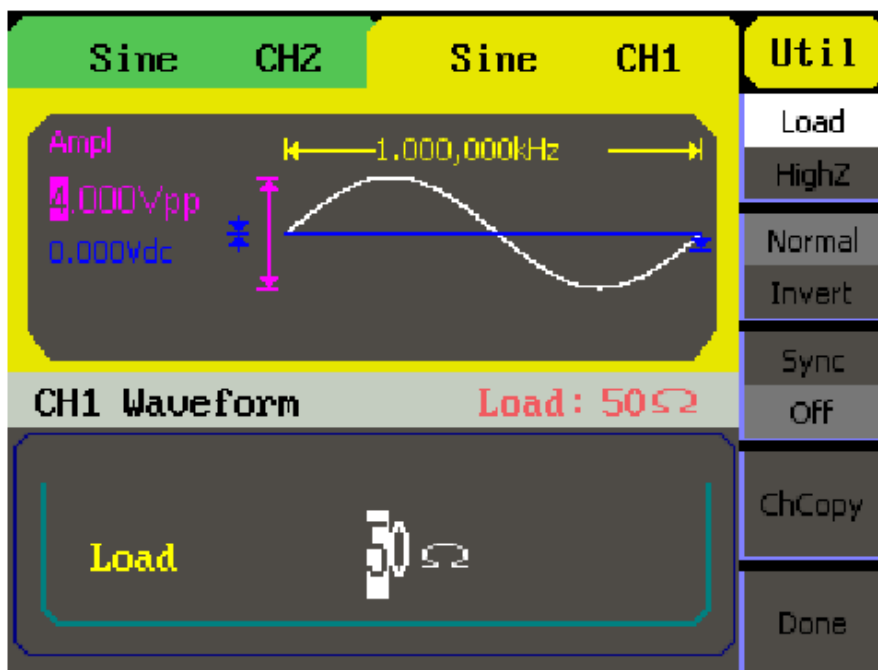
Sync	On Off	Otwarte wyjście synchronizacji Zamknięte wyjście synchronizacji
ChCopy		Kopiowanie ustawień z jednego kanału na drugi
Done		Koniec

Tabela 28. Tabela ustawień parametrów wyjściowych.

Rezystancja szeregową wyjścia sygnału głównego generatora [Output] jest stała i wynosi  $50\Omega$ . Jeżeli obciążenie tego wyjścia nie jest dopasowane, to wyświetlana na ekranie amplituda i składowa stała generowanego sygnału różnią się od ich wartości rzeczywistych na obciążeniu. Aby wartości napięcia wyświetlane na ekranie były zgodne z rzeczywistymi, należy do pamięci generatora wpisać rezystancję wejściową aktualnie zasilanego urządzenia.

Procedura ustawiania rezystancji obciążenia:

1. Naciśnij Utility→Output Setup→Load, aby wejść w menu ustawiania obciążenia. Wyświetlona na ekranie wartość rezystancji jest ustawieniem domyślnym po włączeniu zasilania generatora. Jeżeli wartość ta jest zgodna z aktualnym obciążeniem, nie musi być zmieniana,
2. Wprowadzić żądaną wartość rezystancji obciążenia. Za pomocą klawiatury numerycznej lub pokrętła nastawczego wprowadzić liczbową wartość rezystancji i ustawić odpowiednią jednostkę miary:  $\Omega$  lub  $k\Omega$ .



Rys. 64 Interfejs wprowadzania impedancji

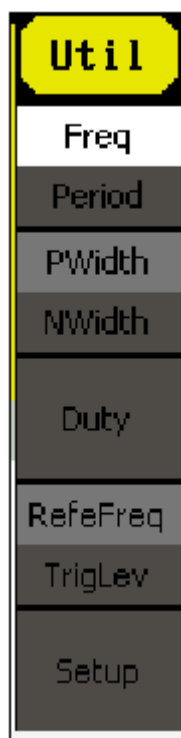
## UWAGA !

Impedancja wyjściowa generatora SDG1000 jest stała i wynosi  $50\Omega$  niezależnie od ustawienia rezystancji obciążenia.

Jeżeli ustawiona wartość obciążenia różni się od obciążenia rzeczywistego, to napięcie na wejściu zasilanego urządzenia nie będzie równe wartości wyświetlanej na ekranie generatora

## Korzystanie z częstotściomierza.

Seria generatorów SDG1000 jest wyposażona w częstotściomierz, którego zakres pomiarowy wynosi: 100mHz ÷ 200MHz. Aby uruchomić częstotściomierz należy nacisnąć Utility→Count aby przejść do następującego interfejsu:



Rysunek 65. Menu częstotściomierza

Opcja	Ustawienia	Ustawienia
Freq Period		Pomiar częstotliwości Pomiar okresu
PWidth NWidth		Pomiar dodatniej szerokości impulsu Pomiar ujemnej szerokości impulsu
Duty		Pomiar wypełnienia
RefeFreq TrigLev		Ustawienie częstotliwości odniesienia Ustawianie napięcia poziomu wyzwolenie
Setup		

Tabela 29. Tabela pomiaru częstotliwości

## DODATEK B

### 1. Specyfikacja pomiarowa generatorów serii SDG

	<b>SDG1005</b>	<b>SDG1010</b>	<b>SDG1020</b>	<b>SDG1025</b>	<b>SDG1050</b>
Częstotliwość max	5MHz	10MHz	20MHz	25MHz	50MHz
Ilość kanałów	2				
Próbkowanie	125MSa/s				
Długość przebiegu	16kpts				
Rozdzielczość częst. max	1μHz				
Rozdzielczość pozioma	14bitów				
Przebiegi	Sinusoida, prostokątny, trójkątny, impulsy, szum, 48 typów przebiegów arbitralnych				
Przebieg sinusoidalny	1μHz~5MHz	1μHz~10MHz	1μHz~20MHz	1μHz~25MHz	1μHz~50MHz
Przebieg prostokątny	1μHz~5MHz	1μHz~10MHz	1μHz~20MHz	1μHz~25MHz	1μHz~25MHz
Przebieg impulsowy	500μHz~5MHz	500μHz~5MHz	500μHz~5MHz	500μHz~5MHz	500μHz~5MHz
Przebieg piłokształtny	1μHz~300kHz	1μHz~300kHz	1μHz~300kHz	1μHz~300kHz	1μHz~300kHz

Tabela 30. Specyfikacja pomiarowa generatorów serii SDG

### 2. Wyposażenie standardowe generatora:

- instrukcja obsługi
- karta gwarancyjna
- oprogramowanie
- przewód zasilający
- kabel USB

