
Instrukcja obsługi

RIGOL

DG1-070918-POL

Wrzesień 2008

**Generatory przebiegów
funkcyjnych i arbitralnych
serii DG1000**



DYSTRYBUCJA I SERWIS:

*„NDN - Zbigniew Daniluk”
02-784 Warszawa, ul. Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96
e-mail: ndn@ndn.com.pl*

- Copyright © RIGOL TECHNOLOGIES, INC. 2007 All Rights Reserved.
- Wyroby firmy RIGOL są chronione patentami na obszarze i poza granicami Chińskiej Republiki Ludowej.
- Informacje zawarte w niniejszej instrukcji zastępują odpowiednio publikowane we wszystkich dotychczasowych materiałach.
- RIGOL Technologies, Inc. zastrzega sobie prawo do zmiany części lub całości specyfikacji oraz cennika zgodnie z postępem technicznym i polityką firmy.

Uwaga: ***RIGOL** jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy RIGOL TECHNOLOGIES, INC.*



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 masy (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, nieizolowanych 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.

NDN

Symbole i oznaczenia bezpieczeństwa elektrycznego

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



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.

Symbole bezpieczeństwa: Poniższe symbole mogą pojawić się na obudowie i panelach generatora:



Uwaga!
Wysokie napięcie!



Uwaga!
Stosować się do
postanowień
instrukcji obsługi.



Zacisk przewodu
ochronnego



Zacisk masy
(chassis) urzą-
dzenia



Zacisk uziemienia
obwodu pomiarowego

Krótką charakterystyka generatorów serii DG1000

Poniższa instrukcja obejmuje 2 modele generatorów serii DG1000: DG1021 i DG1011.

W generatorach przebiegów funkcyjnych i arbitralnych serii DG1000 firmy RIGOL 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 DG1000 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 i FSK pozwalają na generację sygnałów zmodulowanych w prosty sposób, bez pomocy zewnętrznego źródła przebiegu modulującego. Standardowym wyposażeniem przyrządów jest port USB.

Krótką charakterystyka i podane niżej parametry pozwalają ocenić, w jakim stopniu generatory serii DG1000 spełniają wymagania nabywcy.

- Technologia DDS gwarantująca generację precyzyjnych i stabilnych przebiegów o małych zniekształceniach.
- 10 standardowych przebiegów wyjściowych: sinus, prostokąt, trójkąt, impulsy, szum biały, sinc ($\text{sinc}(x)$), narastający wykładniczo, opadający wykładniczo, elektrokardiograficzny, składowa stała.
- Próbkowanie z szybkością 100MSa/s, możliwość edycji przebiegów arbitralnych (swobodnie definiowanych przez użytkownika) o rozdzielczości 14 bitów i długości 4k punktów.
- Charakterystyka częstotliwościowa:
 - Przebieg sinusoidalny: 1 μ Hz do 20MHz
 - Przebieg prostokątny: 1 μ Hz do 5MHz
 - Przebieg trójkątny: 1 μ Hz do 150kHz
 - Przebieg impulsowy: 500 μ Hz do 3MHz
 - Szum biały: pasmo 5MHz (-3dB)
 - Przebieg arbitralny: 1 μ Hz do 5MHz
- Zakres amplitudy: 2mVpp do 10Vpp (na obciążeniu 50 Ω)
4mVpp do 20Vpp (tryb High Z – wysoka impedancja obciążenia)
- Funkcja modulacji sygnału wyjściowego. Dostępne różnorodne przebiegi modulowane: AM, FM, PM, FSK.
- Funkcja przemiatania częstotliwości z charakterystyką liniową i logarytmiczną (Sweep) oraz funkcja generacji paczek impulsów (Burst).
- Różnorodne gniazda wejściowe/wyjściowe: wejście zewnętrznego sygnału modulującego, wejście sygnału wzorcowego 10MHz, wejście sygnału wyzwania, wyjście generowanego przebiegu, wyjście sygnału synchronizacji, wyjście sygnału odniesienia 10MHz.
- 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.

-
- 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 DG1021. Chcąc znać dokładne parametry innych modeli, należy sięgnąć do Dodatku A w rozdziale 6.



Spis treści

Zasady bezpieczeństwa	II
Krótką charakterystyką generatorów serii DG1000.....	V
ROZDZIAŁ 1: PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRACY.....	1-1
Sprawdzenie wstępne przyrządu	1-2
Regulacja uchwytu.....	1-3
Płyta czołowa i ścianka tylna	1-4
Interfejs użytkownika generatora DG1000	1-6
Ustawianie przebiegu wyjściowego.....	1-7
Modulacja, przemiatanie i generacja paczek impulsów	1-10
Ustawianie trybu wyzwiania i aktywacji wyjścia	1-11
Wprowadzanie ustawień w postaci numerycznej	1-12
Przyciski funkcji dodatkowych Store, Utility i Help.....	1-13
ROZDZIAŁ 2: OBSŁUGA GENERATORA	2-1
Zmiana trybu pracy ekranu.....	2-2
Ustawienia przebiegów sinusoidalnych	2-3
Ustawienia przebiegów prostokątnych	2-6
Ustawienia przebiegów trójkątnych	2-7
Ustawienia przebiegów impulsowych.....	2-9
Ustawienia przebiegu szumowego	2-11
Ustawienia przebiegów arbitralnych	2-12
Ustawienia częstotliwościomierza	2-22
Modulacja sygnału wyjściowego.....	2-25
Przemiatanie częstotliwości wyjściowej.....	2-31
Generacja paczek impulsów (Burst).....	2-32
Pamięć przebiegów i ustawień przyrządu (Store/Recall)	2-35
Ustawienia funkcji pomocniczych (Utility)	2-39
Korzystanie z systemu pomocy ekranowej	2-50

ROZDZIAŁ 3: PRZYKŁADY ZASTOSOWAŃ	3-1
Przykład 1: Generacja sygnału sinusoidalnego	3-2
Przykład 2: Generacja sygnału prostokątnego	3-3
Przykład 3: Generacja sygnału trójkątnego.....	3-4
Przykład 4: Generacja sygnału impulsowego	3-5
Przykład 5: Generacja sygnału szumu	3-6
Przykład 6: Generacja sygnału arbitralnego wbudowanego.....	3-7
Przykład 7: Generacja sygnału arbitralnego definiowanego przez użytkownika.....	3-8
Przykład 8: Generacja sygnału z modulacją AM	3-10
Przykład 9: Generacja sygnału z modulacją FSK	3-11
Przykład 10: Przemiatanie częstotliwości z charakterystyką liniową.....	3-12
Przykład 11: Generacja paczek impulsów Burst	3-13
Przykład 12: Pomiary częstotliwości.....	3-14
ROZDZIAŁ 4: KOMUNIKATY EKRANOWE I LOKALIZACJA USTEREK	4-1
Komunikaty ekranowe	4-1
Lokalizacja usterek	4-15
ROZDZIAŁ 5: OBSŁUGA SERWISOWA	5-1
ROZDZIAŁ 6: DODATKI	6-1
Dodatek A: Specyfikacja techniczna	6-1
Dodatek B: Wyposażenie generatorów serii DG1000	6-6
Dodatek C: Utrzymanie i konserwacja	6-7

Rozdział 1: Przed przystąpieniem do pracy

W rozdziale omówiono następujące tematy:

- Sprawdzenie wstępne przyrządu
- Regulacja uchwytu
- Płyta czołowa i ścianka tylna
- Interfejs użytkownika serii DG1000
- 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 DG1000 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 DG1000”.

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

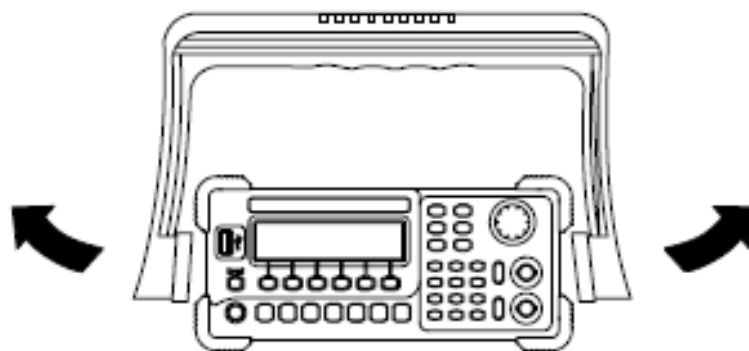
3. Sprawdzenie przyrządu

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 firmy RIGOL.

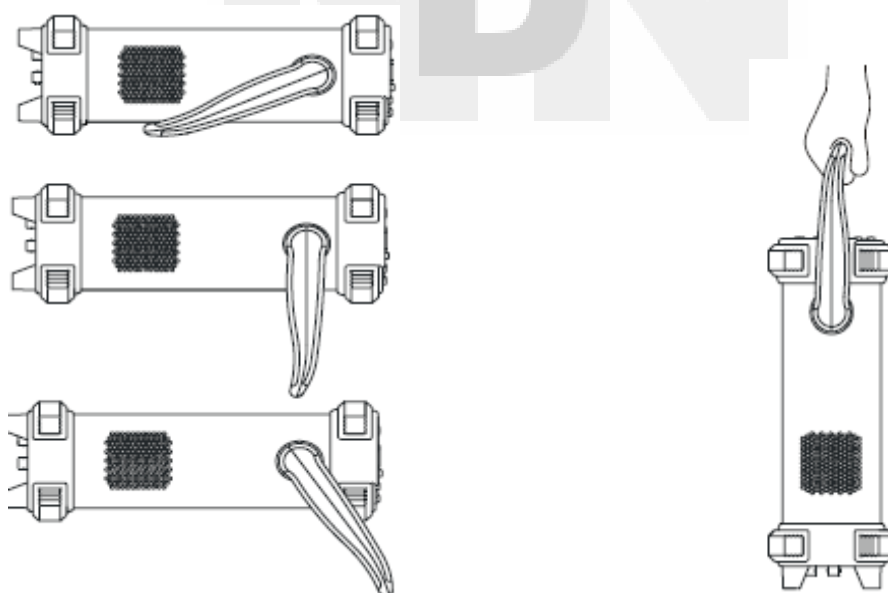
Gdy opakowanie transportowe jest uszkodzone lub ochronny materiał wypełniający wykazuje oznaki zgniecenia, należy powiadomić przewoźnika oraz przedstawiciela firmy RIGOL. Reklamowane opakowanie należy w całości, w stanie nienaruszonym, przechować do sprawdzenia przez przedstawiciela przewoźnika (firmy kurierskiej). Przedstawicielstwo firmy **RIGOL**, zgodnie z warunkami gwarancji i umową zakupu, niezwłocznie przystąpi do zorganizowania sposobu naprawy lub wymiany uszkodzonego przyrządu bez oczekiwania na zakończenie procedury reklamacyjnej.

Regulacja uchwytu

Aby zmienić położenie uchwytu generatora serii DG1000, należy złapać uchwyt z obu stron obudowy i odciągnąć go na zewnątrz. Następnie obrócić rączkę dożądanego położenia. Sposób regulacji i zastosowania uchwytu pokazano na rysunkach 1-1, 1-2 i 1-3.



Rysunek 1-1 Regulacja uchwytu



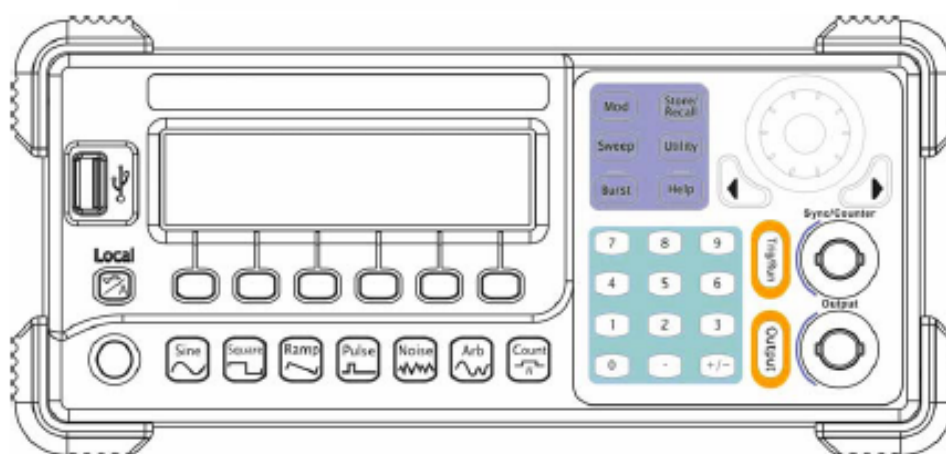
Rysunek 1-2 Różne położenia uchwytu

Płyta czołowa i ścianka tylna

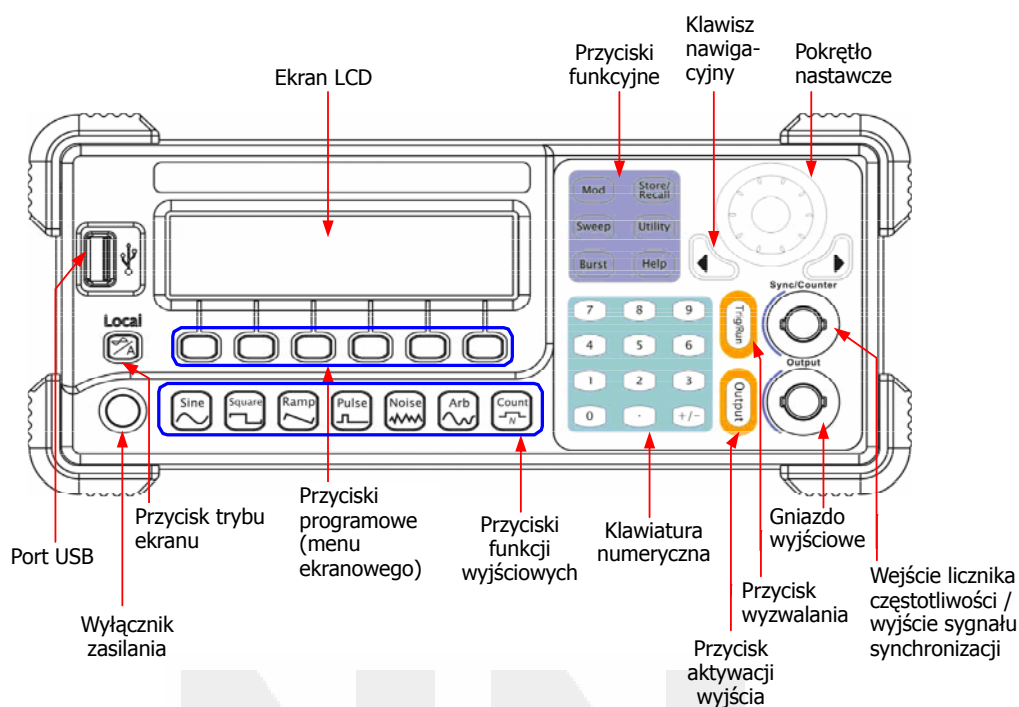
Jedną z pierwszych czynności jakie należy wykonać przed rozpoczęciem pracy z zakupionym generatorem, jest dokładne zapoznanie się z elementami jego panelu czołowego i ścianki tylnej oraz zasadami ich prawidłowej obsługi. Poniższy rozdział zawiera krótkie wprowadzenie i opis funkcji elementów regulacyjnych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

Panel czołowy

Generatory serii DG1000 wyposażono w prosty i przejrzyste 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. 6 szarych przycisków poniżej 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.

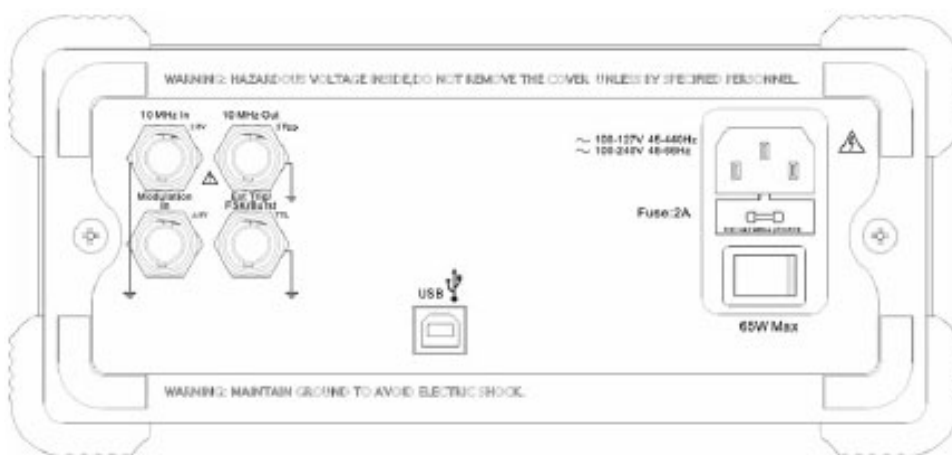


Rysunek 1-3 Widok płyty czołowej generatorów przebiegów funkcyjnych i arbitralnych serii DG1000

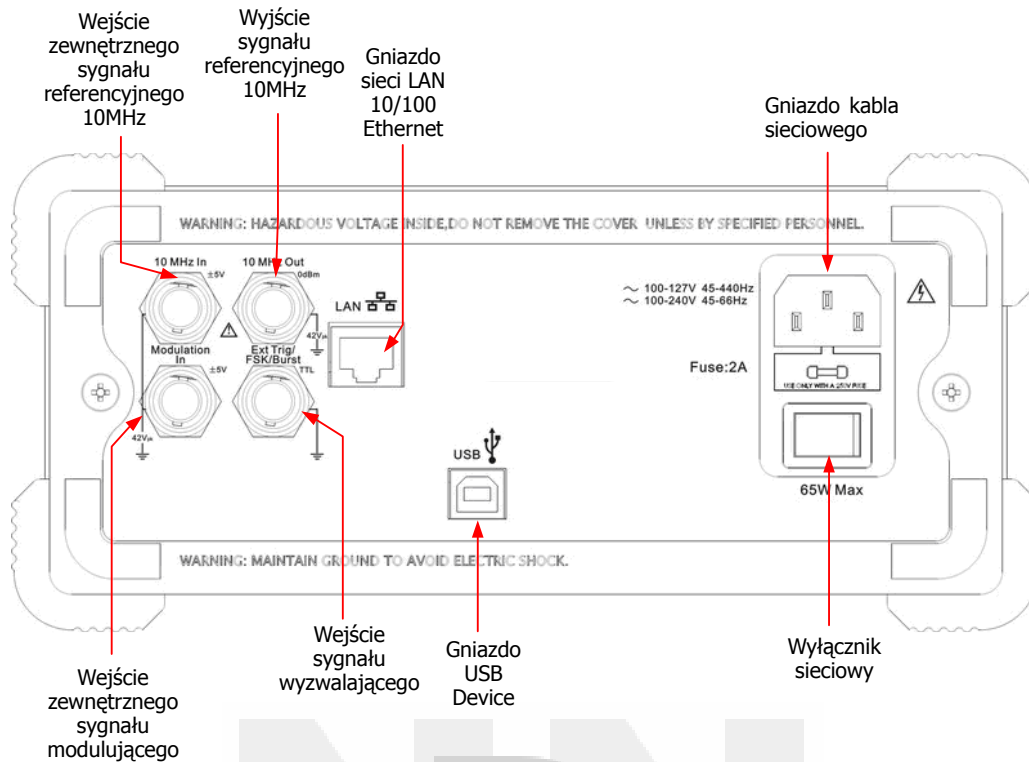


Rysunek 1-4 Funkcje elementów panelu czołowego generatorów serii DG1000

Ścianka tylna




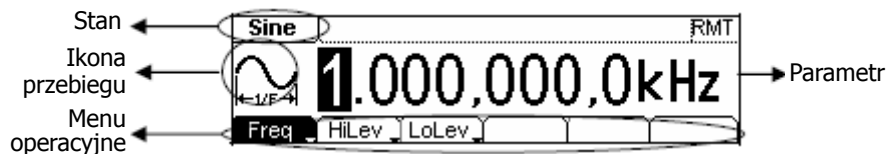
Rysunek 1-5 Widok ścianki tylnej generatorów serii DG1000



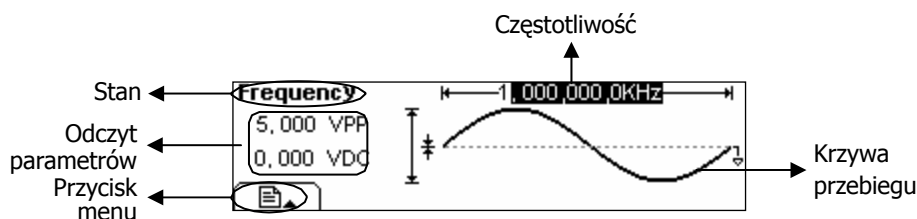
Rysunek 1-6 Funkcje elementów ścianki tylnej generatorów serii DG1000

Interfejs użytkownika generatora DG1000

Generatory serii DG1000 wyposażono w dwa tryby pracy wyświetlacza: tryb menu i tryb graficzny. W trybie menu ekran podzielony jest na 4 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. Przełączanie między trybami wyświetlania następuje po każdorazowym naciśnięciu przycisku .



Rysunek 1-7 Tryb Menu pracy ekranu



Rysunek 1-8 Graficzny tryb pracy ekranu

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**.

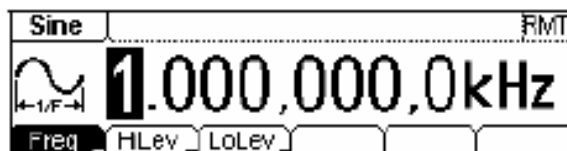
Ustawianie przebiegu wyjściowego

Z lewej strony płyty 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 Menu pracy wyświetlacza.



Rysunek 1-9 Przyciski wyboru przebiegu wyjściowego

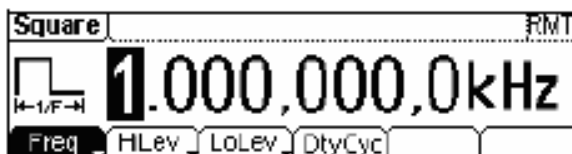
1. Nacisnąć przycisk **Sine**. W polu stanu wyświetlony zostanie wskaźnik „Sine” oraz symbol sinusoidy. Przyrządy serii DG1000 mogą generować przebiegi sinusoidalne o częstotliwości od $1\mu\text{Hz}$ do 20MHz . Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Peri), amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HiLev) oraz składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LoLev) wyjściowego sygnału sinusoidalnego.



Rysunek 1-10 Ekran ustawień przebiegu sinusoidalnego w trybie Menu

Jak widać na rysunku 1-10, domyślnymi ustawieniami sygnału sinusoidalnego są: częstotliwość 1kHz , amplituda $5,0\text{Vpp}$ i składowa stała 0V .

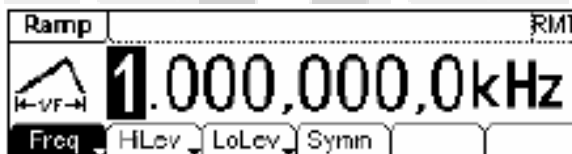
2. Nacisnąć przycisk **Square**. W polu stanu wyświetlony zostanie wskaźnik „Square” oraz symbol przebiegu prostokątnego. Przyrządy serii DG1000 mogą generować przebiegi prostokątne o częstotliwości od 1μHz do 5MHz ze zmiennym współczynnikiem wypełnienia. Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Peri), amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HiLev), składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LoLev) oraz współczynnika wypełnienia (DtyCyc) sygnału prostokątnego.



Rysunek 1-11 Ekran ustawień przebiegu prostokątnego w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-11, domyślnymi ustawieniami sygnału prostokątnego są: częstotliwość 1kHz, amplituda 5,0Vpp, składowa stała 0V i współczynnik wypełnienia 50%.

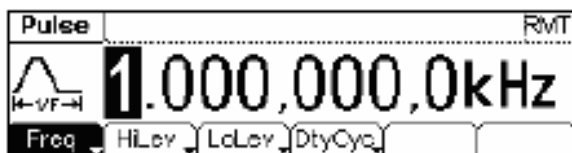
3. Nacisnąć przycisk **Ramp**, a w oknie stanu zostanie wyświetlony symbol przebiegu trójkątnego oraz wskaźnik „Ramp”. Przyrządy serii DG1000 mogą generować przebiegi trójkątne o częstotliwości od 1μHz do 150kHz ze zmienną symetrią. Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Peri), amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HiLev), składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LoLev) oraz symetrii (Symm) sygnału trójkątnego.



Rysunek 1-12 Ekran ustawień przebiegu trójkątnego w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-12, domyślnymi ustawieniami sygnału trójkątnego są: częstotliwość 1kHz, amplituda 5,0Vpp, składowa stała 0V i symetria 50%.

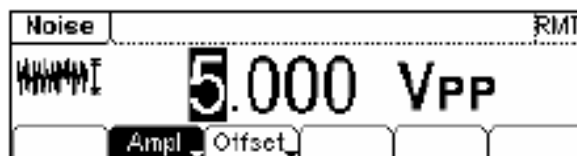
4. Nacisnąć przycisk **Pulse**, a w oknie stanu zostanie wyświetlony symbol przebiegu impulsowego oraz wskaźnik „Pulse”. Przyrządy serii DG1000 mogą generować przebiegi impulsowe o częstotliwości od 500μHz do 3MHz ze zmienną szerokością impulsów. Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Peri), amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HiLev), składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LoLev) oraz szerokości impulsów (Puls Width) i współczynnika wypełnienia (DtyCyc) przebiegu impulsowego.



Rysunek 1-13 Ekran ustawień przebiegu impulsowego w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-13, domyślnymi ustawieniami sygnału impulsowego są: częstotliwość 1kHz, amplituda 5,0Vpp, składowa stała 0V, szerokość impulsów 200 μ s.

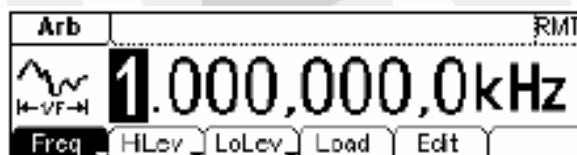
- Nacisnąć przycisk **Noise**, a w oknie stanu zostanie wyświetlony symbol przebiegu szumowego i wskaźnik „Noise”. Przyrządy serii DG1000 mogą generować na wyjściu szumu biały o paśmie do 5MHz. Menu pozwala na ustawienie amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HiLev) oraz składowej stałej (Offset) przebiegu szumu.



Rysunek 1-14 Ekran ustawień przebiegu szumu w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-14, domyślnymi ustawieniami sygnału szumu są: amplituda 5,0Vpp i składowa stała 0V.

- Nacisnąć przycisk **Arb**, a w oknie stanu wyświetlony zostanie symbol przebiegu arbitralnego oraz wskaźnik „Arb”. Przyrządy serii DG1000 mogą generować powtarzalne przebiegi arbitralne (definiowane przez użytkownika) złożone z maksymalnie 4K punktów i o częstotliwości maksymalnej 3MHz. Menu pozwala na ustawienie częstotliwości (Freq) lub okresu (Peri), amplitudy (Ampl) lub górnego poziomu granicznego (HiLev) oraz składowej stałej (Offset) lub dolnego poziomu granicznego (LoLev) przebiegu arbitralnego.



Rysunek 1-15 Ekran ustawień przebiegu arbitralnego w trybie Menu

Jak pokazano na rysunku 1-15, domyślnymi parametrami przebiegu arbitralnego o narastaniu eksponencjalnym są: częstotliwość 1kHz, amplituda 5,0Vpp, składowa stała 0V.

- Nacisnąć przycisk **Count**, a w oknie stanu wyświetlony zostanie symbol przebiegu arbitralnego oraz wskaźnik częstościomierza „Count”. Po ustawieniu częstotliwości (Freq), okresu (Period), szerokości impulsu dodatniego (PWidth) i szerokości impulsu ujemnego (NWidth) na ekranie wyświetlony zostanie wynik pomiaru. Po wybraniu opcji „Setup” możliwe jest ustawienie rodzaju sprzężenia wejściowego, czułości, poziomu wyzwalania i filtra dolnoprzepustowego częstościomierza.



Rysunek 1-16 Podstawowy ekran ustawień częstościomierza

Modulacja, przemiatawanie i generacja paczek impulsów

Na rysunku 1-17 pokazano 3 przyciski na płycie czołowej przyrządu, które służą do ustawiania modulacji (Mod), przemiatawania (Sweep) i generacji paczek impulsów (Burst) przebiegu podstawowego.



Rysunek 1-17 Przyciski modulacji, przemiatawania i generacji 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 i FSK. Modulowane mogą być wszystkie przebiegi podstawowe generatora z wyjątkiem przebiegu impulsowego, szumu białego i składowej stałej.



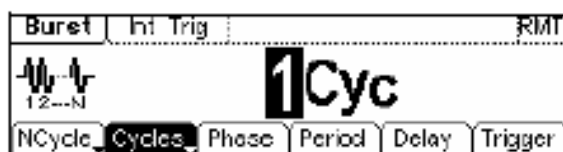
Rysunek 1-18 Ekran ustawień modulacji przebiegu w trybie Menu

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



Rysunek 1-19 Ekran ustawień przemiatawania przebiegu wyjściowego w trybie Menu

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



Rysunek 1-20 Ekran ustawień generacji paczek impulsów (Burst) w trybie Menu

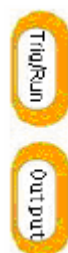
Objaśnienia terminów:

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 1-21 pokazano 2 przyciski zlokalizowane z prawej strony płyty czołowej przyrządu, które służą do ustawiania wyzwiania (Trigger) i aktywacji wyjścia sygnału generatora (Output). Poniższe instrukcje pomogą użytkownikowi zapoznać się z funkcjami tych przycisków.



Rysunek 1-21 Przyciski trybu wyzwiania i aktywacji wyjścia sygnału

- Naciśnięcie przycisku **Trig/Run** pozwala na wybór trybu wyzwiania: wewnętrzne, zewnętrzne lub ręczne (wyzwalanie ręczne może być używane tylko przy przemiatach lub w trybie N-cycle Burst).
 - Domyślnym ustawieniem wyzwiania jest wyzwianie wewnętrzne „Internal”. W trybie tym, gdy ustawione jest jednocześnie przemiatanie przebiegu (*Sweep*) lub generacja paczek impulsów (*Burst*), generator będzie generował impulsy w sposób ciągły. Naciśnięcie w tym stanie przycisku **Trig/Run** powoduje przejście przyrządu z trybu automatycznego w tryb wyzwiania ręcznego „Manual”.

- Gdy generator znajduje się w trybie wyzwalania zewnętrznego „External”, to włączenie przemiata-
nia częstotliwości lub funkcji Burst powoduje generację sygnału wyjściowego w sposób ciągły. Na-
ciśnięcie w tym momencie przycisku **Trig/Run** nie zmienia stanu przyrządu, a na ekranie wy-
świetlony zostaje komunikat „The instrument has already been triggered” („Przyrząd został już
wyzwolony”).
 - Każde naciśnięcie przycisku **Trig/Run** w trybie wyzwalania ręcznego powoduje rozpoczęcie
przemiatania częstotliwości lub generacji paczek impulsów przebiegu wyjściowego.
2. Naciśnięcie przycisku **Output** powoduje aktywację lub dezaktywację wyjścia sygnału generatora.
Gdy wyświetlany jest komunikat o przeciążeniu wyjścia (*Overload*), należy od wyjścia generatora
odłączyć urządzenia zewnętrzne i ponownie nacisnąć przycisk **Output**, aby reaktywować wyjście.

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 użyt-
kownikowi zapoznać się z funkcją wprowadzania ustawień w postaci numerycznej.



(1) Przyciski nawigacyjne z pokrętką nastawczą

(2) Klawiatura numeryczna

Rysunek 1-22 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. Wartość wybranej cyfry zmienia się pokrętką nastawczą (obrót w prawo zwię-
ksza wartość).
2. Klawiatura służy do bezpośredniego wprowadzania liczbowych wartości parametrów.

Przyciski funkcji dodatkowych Store, Utility i Help

Na rysunku 1-23 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 1-23 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 DG1000 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:

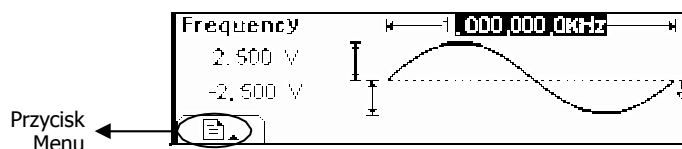
- Zmiana trybu pracy ekranu ( /A)
- Ustawienia przebiegów sinusoidalnych ()
- Ustawienia przebiegów prostokątnych ()
- Ustawienia przebiegów trójkątnych ()
- Ustawienia przebiegów impulsowych ()
- Ustawienia przebiegu szumowego ()
- Ustawienia przebiegów arbitralnych ()
- Ustawienia częstotściomierza ()
- Modulacja przebiegu wyjściowego ()
- Przemiatanie częstotliwości przebiegu ()
- Generacja paczek impulsów ()
- Wyzwalanie generatora ()
- Pamięć przebiegów i ustawień ()
- Funkcje pomocnicze ()
- System pomocy ekranowej ()

Zalecamy dokładne przeczytanie tego rozdziału w celu zrozumienia i poznania metod ustawień przebiegów wyjściowych i obsługi różnorodnych (podstawowych i dodatkowych) funkcji generatorów serii DG1000.

Zmiana trybu pracy ekranu

Włączenie graficznego trybu pracy ekranu

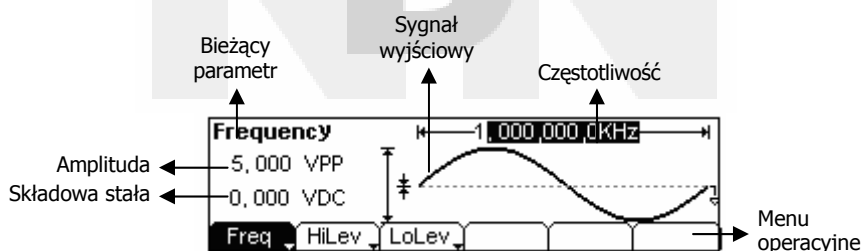
Wejść w tryb graficzny ekranu, naciskając przycisk . W lewej, górnej części ekranu wyświetlana jest nazwa bieżącego parametru, a jego wartość jest podświetlona (patrz rysunek 2-1).



Rysunek 2-1 Tryb graficzny ekranu

Wybór ustawianego parametru

Aby wybrać żądany parametr, należy nacisnąć przycisk Menu, co rozwinie pasek z opcjami menu operacyjnego. Aby ustawić dany parametr, należy nacisnąć odpowiadający mu przycisk menu. Przykładowo, jeżeli chce się zmienić częstotliwość, należy nacisnąć przycisk Freq. Klawiszami nawigacyjnym ustawić żądaną pozycję w ustawianej wartości liczbowej i zmienić wartość cyfry pokrętłem nawigacyjnym (patrz rysunek 2-2). W trybie graficznym drugie naciśnięcie przycisku opcji podwójnej włącza ustawianie drugiego parametru, jak w przypadku opcji Amp/HiLev.

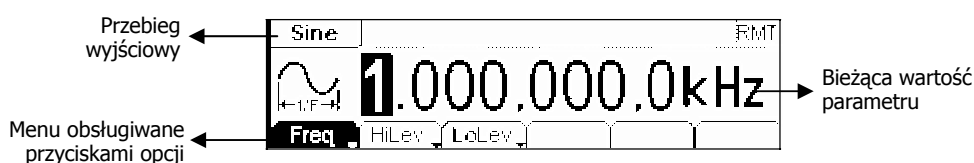


Rysunek 2-2 Ustawianie parametrów sygnału w trybie graficznym

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 (High Level), składowa stała (Offset)/dolny poziom graniczny (Low Level). 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 2-3 Widok ekranu ustawień parametrów sygnału sinusoidalnego



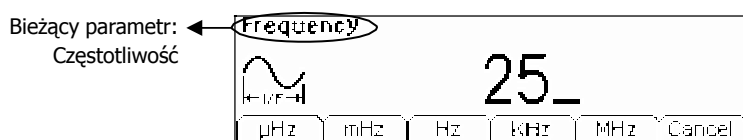
Rysunek 2-4 Menu operacyjne

Tabela 2-1 Menu ustawień przebiegu sinusoidalnego

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Freq / Period		Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl / HiLev		Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset / LoLev		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 pokrętkiem nastawczym zmienić jej wartość.



Rysunek 2-5 Ustawianie częstotliwości

Wskazówki eksploatacyjne:

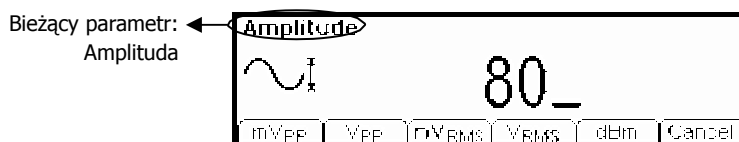
Wprowadzając wartość parametru klawiaturą numeryczną, klawisz nawigacyjny „w lewo” używa się do cofania kursora w celu skasowania lub zmiany wartości poprzedniej cyfry. Ustawiając parametr pokrętkiem nastawczym, klawiszami nawigacyjnymi wybiera się cyfrę, której wartość ma być zmieniona.

Ustawianie amplitudy wyjściowej

- (1) Aby ustawić amplitudę sygnału, nacisnąć kolejno przyciski **Sine** → **Ampl/HiLev** → **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/HiLev** (ustawianie górnego poziomu sygnału) lub **Offset/LoLev** (ustawianie dolnego poziomu sygnału) (Bieżący parametr wyświetlany jest w kolorze negatywowym).

(2) Wprowadzanie wartości amplitudy

Wprowadzić przyciskami klawiatury numerycznej wartość żądaną 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 2-6 Ustawianie amplitudy

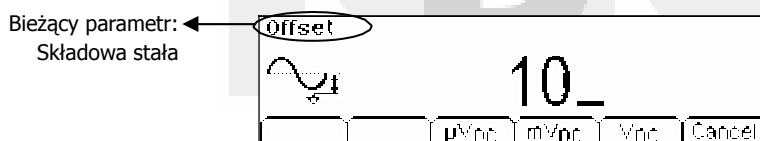
Ustawianie składowej stałej sygnału

(1) Aby ustawić składową stałą sygnału, nacisnąć przyciski **Sine** → **Offset/LoLev** → **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.

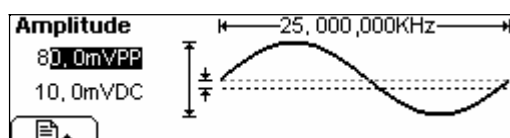
(2) Wprowadzanie wartości składowej stałej

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



Rysunek 2-7 Ustawianie składowej stałej

W graficznym trybie pracy ekranu parametry przebiegu wyświetlane są jak na rysunku 2-8.



Rysunek 2-8 Parametry przebiegu w trybie graficznym

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)/górnny poziom graniczny (HiLev), składowa stała (Offset)/dolny poziom graniczny (LoLev) i współczynnik wypełnienia (DtyCyc) (patrz rysunek 2-10). Po naciśnięciu przycisku opcji **DtyCyc** 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 2-9 Widok ekranu ustawień parametrów sygnału prostokątnego



Rysunek 2-10 Menu operacyjne

Tabela 2-2 Menu ustawień przebiegu prostokątnego

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Freq / Period		Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl / HiLev		Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset / LoLev		Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
DtyCyc		Ustawianie współczynnika wypełnienia przebiegu prostokątnego.

Objaśnienia terminów:

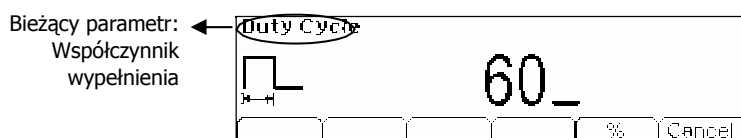
Współczynnik wypełnienia (*Duty Cycle*): Wyrażony w procentach odcinek okresu sygnału, w którym impuls osiąga poziom wysoki.

Zależność możliwej do ustawienia wartości współczynnika wypełnienia od częstotliwości przebiegu:

≤ 3MHz	20% do 80%
od 3MHz do 4MHz (włącznie)	40% do 60%
od 4MHz do 5MHz (włącznie)	50%

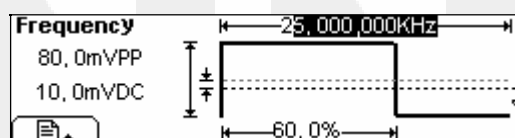
Ustawianie współczynnika wypełnienia

- (1) Aby ustawić współczynnik wypełnienia przebiegu, nacisnąć kolejno przyciski **Square** → **DtyCyc**. 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 żadaną wartość współczynnika klawiaturą numeryczną lub pokrętłem nastawczym i wybrać jednostkę, naciskając odpowiadający jej przycisk. Generator natychmiast zmieni przebieg wyjściowy.



Rysunek 2-11 Ustawianie współczynnika wypełnienia

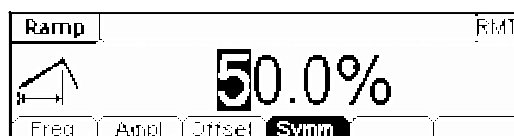
W graficznym trybie pracy ekranu parametry przebiegu wyświetlane są jak na rysunku 2-12.



Rysunek 2-12 Parametry przebiegu w trybie graficznym

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 2-14). Po naciśnięciu przycisku **Symm** w polu parametru wyświetlana jest wartość współczynnika symetrii, której jedna cyfra jest podświetlona i może być edytowana przez użytkownika, co pokazano na rysunku 2-13.



Rysunek 2-13 Widok ekranu ustawień parametrów sygnału trójkątnego



Rysunek 2-14 Menu operacyjne

Tabela 2-3 Menu ustawień przebiegu trójkątnego

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Freq / Period		Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl / HiLev		Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset / LoLev		Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Symm		Ustawianie współczynnika symetrii przebiegu trójkątnego.

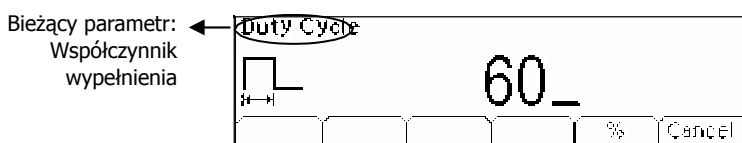
Objaśnienia terminów:

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

Zakres ustawienia symetrii: 0% ~ 100%

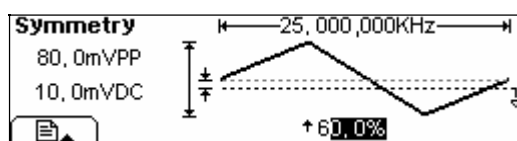
Ustawianie symetrii przebiegu

- Aby ustawić symetrię przebiegu, nacisnąć kolejno przyciski **Ramp** → **Symm**.
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.
- 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 2-15 Ustawianie symetrii przebiegu

W graficznym trybie pracy ekranu parametry przebiegu wyświetlane są jak na rysunku 2-16.



Rysunek 2-16 Parametry przebiegu w trybie graficznym

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 2-18). 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 2-17.



Rysunek 2-17 Ekran ustawień parametrów sygnału impulsowego



Rysunek 2-18 Menu operacyjne

Tabela 2-4 Menu ustawień przebiegu impulsowego

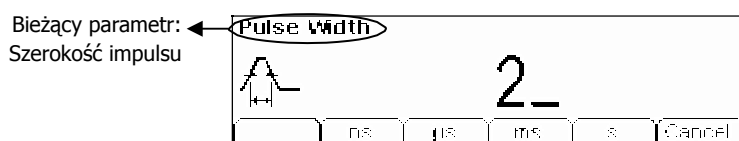
Opcja	Ustawienia	Uwagi
Freq/ Period		Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl/ HiLev		Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset/ LoLev		Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Width/ DtyCyc		Ustawianie szerokości impulsów lub współczynnika wypełnienia przebiegu.

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.

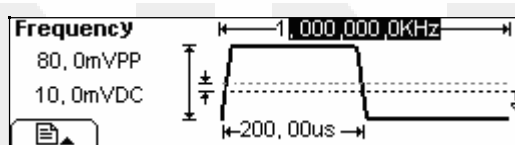
Ustawianie szerokości impulsu

- (1) Aby ustawić szerokość impulsów przebiegu, nacisnąć kolejno przyciski **Pulse** → **Width**. 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 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 2-19 Ustawianie szerokości impulsu

W graficznym trybie pracy ekranu parametry przebiegu wyświetlane są jak na rysunku 2-19.



Rysunek 2-20 Parametry przebiegu w trybie graficznym

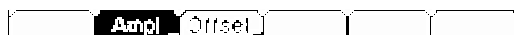
Uwaga: Szerokość impulsu i współczynnik wypełnienia są parametrami równoważnymi, dlatego zmiana jednego z nich pociąga za sobą automatycznie zmianę drugiego. Przykładowo, gdy okres przebiegu wynosi 1ms, a szerokość impulsu jest ustawiona na 500µs, to współczynnik wypełnienia jest równy 50%. Zmiana szerokość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

Ustawienia przebiegu 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 2-22). 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 2-21 Ekran ustawień parametrów sygnału szumu

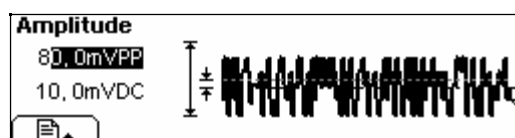


Rysunek 2-22 Menu operacyjne

Tabela 2-5 Menu ustawień przebiegu szumowego

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Ampl/ HiLev		Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset/ LoLev		Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.

W graficznym trybie pracy ekranu parametry przebiegu wyświetlane są jak na rysunku 2-23.

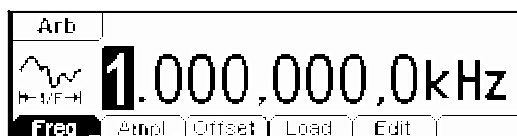


Rysunek 2-23 Parametry przebiegu w trybie graficznym

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 2-24.

Sygnaly arbitralne generowane przez przyrządy serii DG1000 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 2-25 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 2-24.



Rysunek 2-24 Ekran ustawień parametrów przebiegu arbitralnego



Rysunek 2-25 Menu operacyjne

Tabela 2-6 Menu ustawień przebiegu arbitralnego

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Freq / Period		Ustawianie częstotliwości lub okresu sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Ampl / HiLev		Ustawianie amplitudy lub górnego poziomu granicznego sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Offset / LoLev		Ustawianie składowej stałej lub dolnego poziomu granicznego sygnału. Przejście do drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku.
Load		Ustawianie wbudowanego przebiegu arbitralnego jako sygnału wyjściowego.
Edit		Tworzenie i edycja przebiegu arbitralnego.

Ustawianie wbudowanego przebiegu arbitralnego

W pamięci generatora zapisanych jest 5 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**, aby wejść w pokazane niżej menu operacyjne.



Rysunek 2-26 Menu ustawień wbudowanych przebiegów arbitralnych

Tabela 2-7 Menu ustawień wbudowanych przebiegów arbitralnych

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Built-in		Wybór jednego z pięciu wbudowanych fabrycznie przebiegów arbitralnych (patrz Tabela 2-8).
Stored		Wybór jednego z przebiegów arbitralnych zapisanych w pamięci nieulotnej generatora.
Volatile		Wybór przebiegu arbitralnego zapisanego w pamięci ulotnej. Po utworzeniu nowego przebiegu stary jest kasowany.
DELETE		Kasowanie wybranego przebiegu arbitralnego zapisanego w pamięci nieulotnej. Żaden z 5 przebiegów wbudowanych fabrycznie nie może być usunięty.
↶		Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

Wskazówki eksploatacyjne:

- Jeżeli w pamięci nieulotnej przyrządu nie jest zapisany żaden przebieg, to opcje **Stored** i **DELETE** będą ukryte.
- Jeżeli w pamięci ulotnej przyrządu nie jest zapisany żaden przebieg, to opcja **Volatile** będzie ukryta.

1. Wybór przebiegu wbudowanego

Nacisnąć przyciski **Arb** → **Load** → **BuiltIn**, aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne.

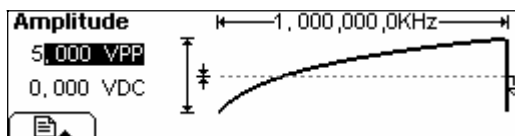


Rysunek 2-27 Menu ustawień wbudowanych przebiegów arbitralnych

Tabela 2-8 Menu wyboru wbudowanych przebiegów arbitralnych

Opcja	Ustawienia	Uwagi
ExpRise		Wybór przebiegu wbudowanego z wykładniczym (eksponencjalnym) narastaniem.
ExpFall		Wybór przebiegu wbudowanego z wykładniczym (eksponencjalnym) opadaniem.
NegRamp		Wybór wbudowanego przebiegu piłokształtnego negatywowego.
Sinc		Wybór wbudowanego przebiegu typu Sinc. $Sinc = \sin(x)/x$
Cardiac		Wybór wbudowanego przebiegu elektrokardiograficznego.
		Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

W graficznym trybie pracy ekranu parametry przebiegu wyświetlane są jak na rysunku 2-28.



Rysunek 2-28 Parametry przebiegu w trybie graficznym (Przebieg narastający eksponencjalnie)

2. Wybór przebiegu zapisanego w pamięci

Nacisnąć przyciski **Arb** → **Load** → **Stored**, aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne. Wybrać żądany plik z zachowanym przebiegiem arbitralnym (plik będzie wyświetlany negatywowo) i nacisnąć przycisk opcji **Recall**. Przywołany przebieg zostanie ustawiony jako sygnał wyjściowy generatora.



Rysunek 2-29 Menu operacyjne

Tabela 2-9 Menu wyboru przebiegów arbitralnych zachowanych w pamięci

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Disk	Local	Wybór katalogu zawierającego pliki przebiegów.
	UDisk (Gdy podłączona jest pamięć USB)	
Type	State	Pliki ustawień generatora.
	Data	Pliki z przebiegami arbitralnymi.
	All	Wszystkie rodzaje zapisanych informacji.
Recall		Przywoływanie z określonej komórki pamięci danych ustawień generatora lub danych przebiegu.
Store		Zachowanie przebiegu we wskazanym miejscu pamięci.
Remove		Usunięcie z pamięci wcześniej zachowanego przebiegu.
↗		Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

Wskazówki eksploatacyjne:

Jeżeli w lokalizacjach **Arb1**, **Arb2**, **Arb3** i **Arb4** nie jest zapisany żaden przebieg, to te opcje menu będą ukryte.

3. Usuwanie przebiegu arbitralnego z pamięci

Nacisnąć przyciski [Arb] → Load → Stored, aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne. Wybrać żądany plik z zachowanym przebiegiem arbitralnym (plik będzie wyświetlany negatywowo) i nacisnąć przycisk opcji Remove. Wybrany plik zostanie usunięty z pamięci.



Rysunek 2-30 Menu operacyjne

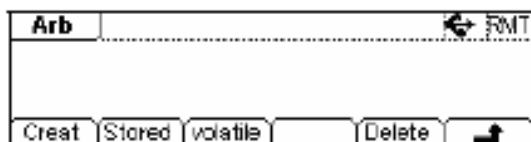
Tabela 2-10 Menu usuwania przebiegów z pamięci

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Disk	Local	Wybór katalogu zawierającego pliki przebiegów.
	UDisk (Gdy podłączona jest pamięć USB)	
Type	State	Pliki ustawień generatora.
	Data	Pliki z przebiegami arbitralnymi.
	All	Wszystkie rodzaje zapisanych informacji.
Recall		Przywoływanie z określonej komórki pamięci danych ustawień generatora lub danych przebiegu.
Store		Zachowanie przebiegu we wskazanym miejscu pamięci.
Remove		Usunięcie z pamięci wcześniej zachowanego przebiegu.
↑		Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

Edycja przebiegu arbitralnego

Generator pozwala na edycję przebiegów arbitralnych przez użytkownika, gdzie nowy przebieg jest tworzony przez edycję jego punktów inicjalizacyjnych. Aby edytować przebieg arbitralny, należy postępować zgodnie z poniższymi procedurami:

Nacisnąć przyciski **Arb** → **Edit**, aby rozwinąć pokazane niżej menu operacyjne.



Rysunek 2-31 Menu operacyjne

Tabela 2-11 Menu operacyjne edycji przebiegów arbitralnych

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Creat		Tworzenie nowego przebiegu i wymazanie tym samym przebiegu z pamięci ulotnej generatora.
Stored		Edycja przebiegu zachowanego w pamięci nieulotnej przyrządu.
Volatile		Edycja przebiegu zachowanego w pamięci ulotnej przyrządu.
DELETE		Usunięcie jednego z przebiegów arbitralnych zachowanych w pamięci nieulotnej. 5 przebiegów wbudowanych fabrycznie nie można usunąć.
↑		Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

Wskazówki eksploatacyjne:

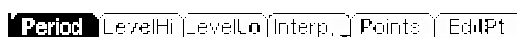
- Jeżeli w pamięci nieulotnej przyrządu nie jest zapisany żaden przebieg, to opcje **Stored** i **DELETE** będą ukryte.
- Jeżeli w pamięci ulotnej przyrządu nie ma żadnego przebiegu, to opcja **Volatile** będzie ukryta.

1. Tworzenie nowego przebiegu arbitralnego

Nacisnąć przyciski **Arb** → **Edit** → **Create**, aby ustawić wszystkie niezbędne parametry tworzonego przebiegu (patrz rysunek 2-32).



Rysunek 2-32 Ekran edycji parametrów nowego przebiegu arbitralnego



Rysunek 2-33 Menu operacyjne

Tabela 2-12 Menu edycji parametrów nowego przebiegu arbitralnego

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Period		Ustawianie okresu tworzonego przebiegu.
LevelHi		Ustawianie górnego poziomu granicznego tworzonego przebiegu.
LevelLo		Ustawianie dolnego poziomu granicznego tworzonego przebiegu.
Interp.	On Off	Włączenie (On) lub wyłączenie (Off) interpolacji liniowej między definiowanymi punktami.
Points		Ustawienie liczby punktów inicjalizacyjnych przebiegu.
EditPt		Włączenie edytora przebiegu.

Ustawianie liczby punktów inicjalizacyjnych

Nacisnąć przycisk **Points**, aby ustawić liczbę punktów inicjalizacyjnych przebiegu.

Podczas tworzenia nowego przebiegu edytor najpierw tworzy przebieg złożony z dwóch punktów. Edytor przebiegów automatycznie łączy ostatni punkt z punktem nr 1, aby uzyskać przebieg ciągły. Tworzony przebieg może mieć maksymalnie 4k punktów.

Domyślnie punkt nr 1 znajduje się w punkcie 0 sekund i ma napięcie równe górnemu poziomowi granicznemu, natomiast punkt nr 2 ma napięcie równe dolnemu poziomowi granicznemu i położony jest na osi czasu w połowie ustawionego okresu sygnału.

Włączanie interpolacji

Nacisnąć przycisk **Interp.**, aby włączyć funkcję interpolacji liniowej, przy której wszystkie punkty przebiegu łączone są odcinkami linii prostej. Bez interpolacji napięcie między sąsiadującymi punktami jest stałe, zatem przebieg wyjściowy ma kształt krzywej schodkowej.

Edycja punktów przebiegu

Nacisnąć przyciski **Arb** → **Edit** → **Create** → **EditPt**. Za pomocą funkcji edycji, przebieg jest definiowany przez przypisanie każdemu punktowi wartości czasu i napięcia. Poniżej przedstawiono menu edycji punktów przebiegów.



Rysunek 2-34 Ekran edycji punktów przebiegu arbitralnego

Tabela 2-13 Menu edycji punktów przebiegu

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Point#		Wybór punktu do edycji.
Time		Ustawianie chwili czasowej edytowanego punktu.
Voltage		Ustawianie napięcia edytowanego punktu.
Insert		Wprowadzenie nowego punktu między zdefiniowane punkty. Do zdefiniowania nowego punktu należy użyć opcji „Voltage” i „Time”.
Remove		Usunięcie bieżącego punktu przebiegu.
Save		Zachowanie stworzonego przebiegu w pamięci nieulotnej.

Wskazówki eksploatacyjne:

Współrzędna czasowa ostatniego zdefiniowanego punktu musi być mniejsza niż okres przebiegu.

Zachowywanie przebiegu arbitralnego w pamięci nieulotnej

Nacisnąć przyciski **Arb** → **Edit** → **Create** → **EditPt** → **Save**, aby rozwinąć poniższe menu pamięci. Wybrać żądaną lokalizację pliku przebiegu arbitralnego (plik będzie wyświetlany negatywnowo) i nacisnąć przycisk opcji **Store**, aby zachować stworzony przebieg arbitralny w pamięci.



Rysunek 2-35 Ekran menu pamięci

Tabela 2-14 Menu zachowywania przebiegu w pamięci

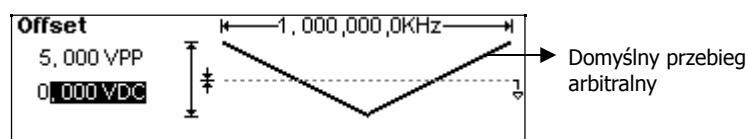
Opcja	Ustawienia	Uwagi
Disk	Local	Wybór rodzaju pamięci.
	UDisk (Gdy podłączona jest pamięć USB)	
Type	State	Pliki ustawień generatora.
	Data	Pliki z przebiegami arbitralnymi.
	All	Wszystkie rodzaje zapisanych informacji.
Recall		Przywoływanie z określonej komórki pamięci danych ustawień generatora lub danych przebiegu.
Store		Zachowanie przebiegu we wskazanym miejscu pamięci.
Remove		Usunięcie z pamięci wcześniej zachowanego przebiegu.
↵		Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

Wskazówki eksploatacyjne:

Zachowywanie przebiegów arbitralnych:

W każdej lokalizacji w pamięci nieulotnej może być zachowany tylko jeden przebieg arbitralny. Zapisanie nowego przebiegu powoduje skasowanie przebiegu poprzednio zapisanego w tej lokalizacji.

W graficznym trybie pracy ekranu parametry przebiegu wyświetlane są jak na rysunku 2-36.



Rysunek 2-36 Parametry przebiegu arbitralnego w trybie graficznym

2. Edycja przebiegu arbitralnego zachowanego w pamięci

Nacisnąć przyciski **Arb** → **Edit** → **Stored**, aby rozwinąć poniższe menu. Wybrać plik przebiegu z pamięci, który ma być edytowany. Wybrany plik podświetlony jest kolorem negatywowym.



Rysunek 2-37 Ekran menu pamięci

Tabela 2-15 Menu edycji przebiegów arbitralnych z pamięci

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Disk	Local	Wybór rodzaju pamięci.
	UDisk (Gdy podłączona jest pamięć USB)	
Type	State	Pliki ustawień generatora.
	Data	Pliki z przebiegami arbitralnymi.
	All	Wszystkie rodzaje zapisanych informacji.
Recall		Przywoływanie z określonej komórki pamięci danych ustawień generatora lub danych przebiegu.
Store		Zachowanie przebiegu we wskazanym miejscu pamięci.
Remove		Usunięcie z pamięci wcześniej zachowanego przebiegu.
↕		Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

3. Usuwanie przebiegu z pamięci

Aby usunąć przebieg z pamięci nieulotnej, nacisnąć przyciski **Arb** → **Edit** → **DELETE**. Wybrać plik przebiegu, który ma być usunięty z pamięci (wybrany plik podświetlony jest kolorem negatywowym) i nacisnąć przycisk **Remove**.

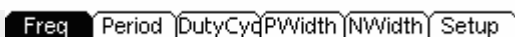
Ustawienia częstotliwościomierza

Po naciśnięciu przycisku **Count** w trybie Menu ekranu, wyświetlone zostanie menu ustawień wewnętrznego częstotliwościomierza przyrządu, jak na rysunku 2-38. Naciśnięcie opcji **Freq**, **Period**, **DutyCyc**, **PWidth** i **NWidth** powoduje wyświetlenie zmierzonej przez wewnętrzny licznik częstotliwości wartości odpowiednio: częstotliwości, okresu, współczynnika wypełnienia, szerokości impulsów dodatnich i szerokości impulsów ujemnych. Opcja **Setup** służy do ustawiania parametrów pomiaru.

Do ustawialnych parametrów częstotliwościomierza należą: rodzaj sprzężenia sygnału (AC lub DC), czułość wejściowa, poziom wyzwalania i filtr dolnoprzepustowy. Wynik pomiaru przy różnych ustawieniach może być różny.



Rysunek 2-38 Widok ekranu z menu ustawień częstotliwościomierza



Rysunek 2-39 Menu operacyjne częstotliwościomierza

Tabela 2-16 Menu ustawień przebiegu sinusoidalnego

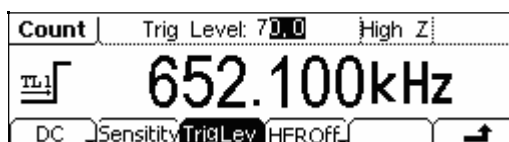
Opcja	Ustawienia	Uwagi
Freq		Wyświetlanie częstotliwości mierzonego sygnału.
Period		Wyświetlanie okresu mierzonego sygnału.
DutyCyc		Wyświetlanie współczynnika wypełnienia mierzonego sygnału.
PWidth		Wyświetlanie szerokości impulsu o dodatniej polaryzacji.
NWidth		Wyświetlanie szerokości impulsu o ujemnej polaryzacji.
Setup		Ustawianie parametrów pomiaru (sprzężenie, czułość, poziom wyzwalania).

Ustawianie pomiaru automatycznego

Częstotliwościomierz generatora może automatycznie wykrywać sygnały o amplitudzie od 200mVpp do 5Vpp i częstotliwości od 1Hz do 200MHz. Jeżeli sygnał, który ma być mierzony spełnia te wymagania, należy nacisnąć przycisk **Trig/Run**, co spowoduje automatyczne ustawienie poziomu wyzwalania, czułości oraz filtra dolnoprzepustowego (włączony lub wyłączony) częstotliwościomierza odpowiednio do sygnału wejściowego.

Ustawianie rodzaju sprzężenia

Aby ustawić rodzaj sprzężenia sygnału, należy nacisnąć przyciski **Count** → **Setup** → **DC/AC**. Bieżące ustawienie sprzężenia „AC” lub „DC” wyświetlane na zakładce menu „Setup”, jak na rysunku 2-40. Naciśnięcie przycisku programowego zakładki zmienia rodzaj sprzężenia. Przykładowo, ustawione jest sprzężenie DC sygnału, po naciśnięciu przycisku opcji ustawienie zmienia się na AC.



Rysunek 2-40 Menu operacyjne „Setup” częstotściomierza

Ustawianie czułości

Dostępne są 3 wartości czułości częstotściomierza: High (wysoka), Medium (średnia) i Low (niska). Aby ustawić czułość przyrządu, należy nacisnąć przyciski **Count** → **Setup** → **Sensitivity**. Bieżące ustawienie czułości jest podświetlone negatywnie. Aby zmienić ustawienie, należy nacisnąć przycisk odpowiadający żądanej czułości. Przykładowo, gdy czułość ustawiona jest na wartość „Low”, to naciśnięcie przycisku **High** zmienia czułość na wysoką, jak na rysunku 2-41.



Rysunek 2-41 Ustawianie czułości częstotściomierza

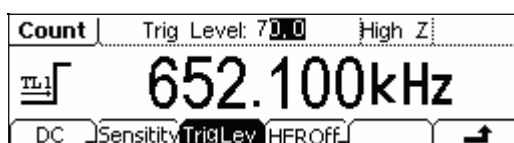
Wskazówki eksploatacyjne:

W przypadku sygnałów o małej amplitudzie należy używać czułości wysokiej (High) lub średniej (Medium). Przy pomiarach sygnałów o małej częstotliwości i wysokiej amplitudzie oraz małej szybkości narastania impulsów lepsze jest ustawienie niskiej czułości (Low).

Ustawianie poziomu wyzwania

Regulacja poziomu wyzwania (-3V ~ +3V) jest skokowa. Każdej wartości skoku równej „0,1” odpowiada napięcie 6mV. Przykładowo, jeżeli ustawienie poziomu wyzwania wynosi „62.0”, to próg wyzwania jest równy: $-3V + (62.1/0.1) \times 6mV = 0,72V$.

- (1) Aby ustawić poziom wyzwania, należy nacisnąć przyciski **Count** → **Setup** → **TrigLev**. Wyświetlana wartość poziomu wyzwania jest wartością domyślną (ustawianą automatycznie po włączeniu przyrządu) lub ustawioną poprzednio. Jeżeli podczas ustawiania funkcji bieżąca wartość parametru jest właściwa, to może być natychmiast użyta.
- (2) Wprowadzanie wartości poziomu wyzwania
Wprowadzić żadaną wartość poziomu wyzwania klawiaturą numeryczną lub pokrętkiem nastawczym. Częstościomierz natychmiast dopasuje poziom wyzwania do ustawionej wartości.

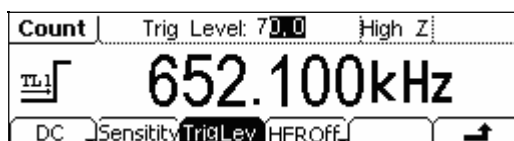


Rysunek 2-42 Ustawianie poziomu wyzwania częstościomierza

Uwaga: Przy ustawionym sprzężeniu stałoprądowym DC, użytkownik musi ustawić poziom wyzwania ręcznie.

Włączanie filtra dolnoprzepustowego

Filtr dolnoprzepustowy służy do blokowania składowych wysokiej częstotliwości przy pomiarach sygnałów niskiej częstotliwości, co zwiększa dokładność pomiaru. Aby włączyć lub wyłączyć filtr dolnoprzepustowy na wejściu częstościomierza, należy nacisnąć przyciski **Count** → **Setup** → **HFR** **On/Off**. Bieżące ustawienie filtra jest wyświetlane na zakładce opcji – **HFR** **Off** (wyłączony) lub **HFR** **On** (włączony). Każdorazowe naciśnięcie przycisku opcji zmienia ustawienie na przeciwne.



Rysunek 2-43 Włączanie filtra dolnoprzepustowego

Wskazówki eksploatacyjne:

Przy pomiarach sygnałów o częstotliwości mniejszej niż 1kHz należy włączyć filtr dolnoprzepustowy, aby wyłumić zakłócenia w.cz. Jeżeli mierzone mają być częstotliwości powyżej 1kHz, filtr dolnoprzepustowy powinien być wyłączony.

Modulacja sygnału wyjściowego

Nacisnąć przycisk **Mod**, aby wejść w tryb generacji przebiegów modulowanych. Przyrządy serii DG1000 mogą generować przebiegi z modulacją AM, FM, FSK i PM. Parametry modulacji zmieniają się w zależności od rodzaju modulacji. Przy modulacji amplitudowej (AM) użytkownik może ustawiać źródło sygnału modulującego (wewnętrzne/zewnętrzne), głębokość modulacji, częstotliwość i kształt przebiegu modulującego oraz falę nośną. Przy modulacji częstotliwościowej (FM) użytkownik może ustawiać źródło sygnału modulującego (wewnętrzne/zewnętrzne), dewiację częstotliwości, częstotliwość i 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 2-44 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 2-46 i w tabeli 2-17.



Rysunek 2-45 Widok ekranu z menu modulacji AM

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

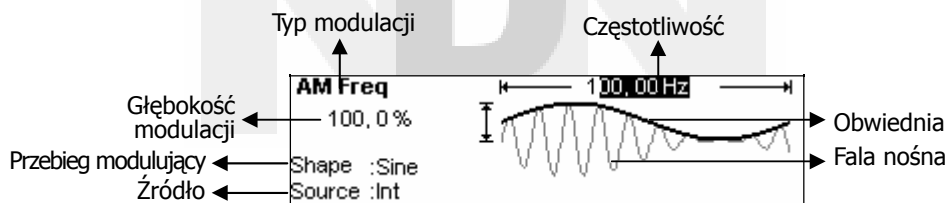


Rysunek 2-46 Menu operacyjne modulacji AM

Tabela 2-17 Menu ustawiania parametrów modulacji AM

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Type	AM	Ustawienie rodzaju modulacji: AM – modulacja amplitudowa.
SrcInt	Internal	Ustawienie wewnętrznego źródła sygnału modulującego.
SrcExt	External	Ustawienie zewnętrznego źródła sygnału modulującego. Sygnał modulujący musi być podłączony do gniazda [Modulation in] na tylnej ścianie.
Depth		Ustawianie głębokości modulacji (zakresu zmian amplitudy fali nośnej).
AMFreq		Ustawianie częstotliwości sygnału modulującego. Zakres regulacji: 2mHz ~ 20kHz (tylko sygnał wewnętrzny).
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.

Widok ekranu w trybie graficznym z parametrami przebiegu modulowanego pokazano na rysunku 2-47.



Rysunek 2-47 Parametry przebiegu modulowanego w trybie graficznym

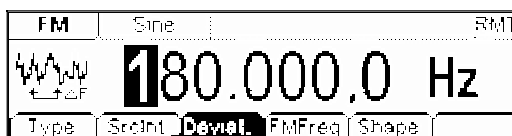
Objaśnienia terminów:

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. Widok ekranu z oknem ustawień modulacji FM pokazano na rysunku 2-48.



Rysunek 2-48 Okno ustawień parametrów modulacji FM

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

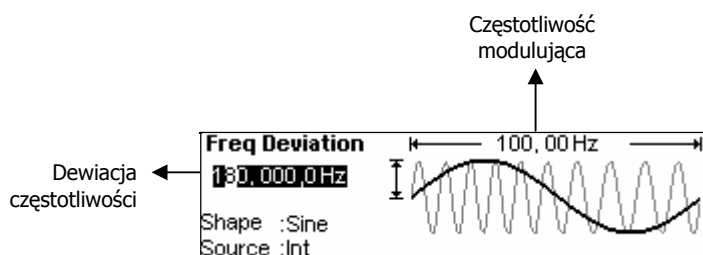


Rysunek 2-49 Menu operacyjne modulacji FM

Tabela 2-18 Menu ustawień parametrów modulacji FM

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Type	FM	Ustawienie rodzaju modulacji: FM – modulacja częstotliwości.
SrcInt SrcExt	Internal	Ustawienie wewnętrznego źródła sygnału modulującego.
	External	Ustawienie zewnętrznego źródła sygnału modulującego. Sygnał modulujący trzeba podłączyć do gniazda [Modulation in] na tylnej ścianie.
Deviat.		Ustawianie dewiacji częstotliwości między falą nośną a przebiegiem modulującym.
FM Freq		Ustawianie częstotliwości sygnału modulującego. Zakres regulacji: 2mHz ~ 20kHz (tylko sygnał wewnętrzny).
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.

Widok ekranu w trybie graficznym z parametrami przebiegu modulowanego pokazano na rysunku 2-50.



Rysunek 2-50 Parametry przebiegu z modulacją FM w trybie graficznym

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 [Ext. Trig In] na tylnej ścianie przyrządu.

- 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 2-51 Ekran ustawień parametrów modulacji FSK

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

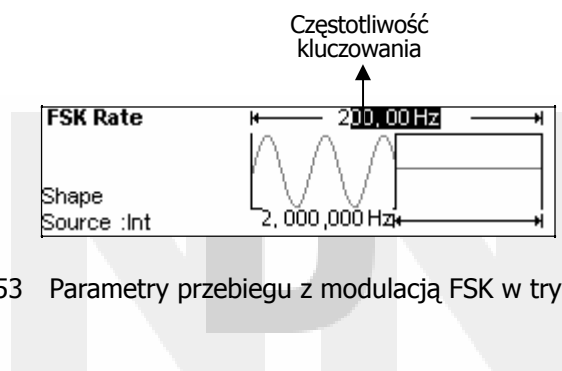


Rysunek 2-52 Menu operacyjne modulacji FSK

Tabela 2-19 Menu ustawień parametrów modulacji FSK

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Type	FSK	Ustawienie rodzaju modulacji: FSK – kluczkowanie częstotliwości.
SrcInt SrcExt	Internal	Ustawienie wewnętrznego źródła sygnału modulującego.
	External	Ustawienie zewnętrznego źródła sygnału modulującego. Sygnał modulujący trzeba podłączyć do gniazda [Modulation in] na tylnej ścianie.
Hop Freq		Ustawienie skoku częstotliwości odpowiadającemu stanowi wysokiemu sygnału modulującego (częstotliwość skoku). Zakres ustawienia: 1μHz ~ 8MHz.
FSK Rate		Ustawianie częstotliwości kluczkowania częstotliwości wyjściowej. Zakres ustawienia: 2mHz ~ 100kHz (tylko sygnał wewnętrzny).

Widok ekranu w trybie graficznym z parametrami przebiegu modulowanego pokazano na rysunku 2-53.



Rysunek 2-53 Parametry przebiegu z modulacją FSK w trybie graficznym

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 2-55.



Rysunek 2-54 Ekran ustawień parametrów modulacji PM

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

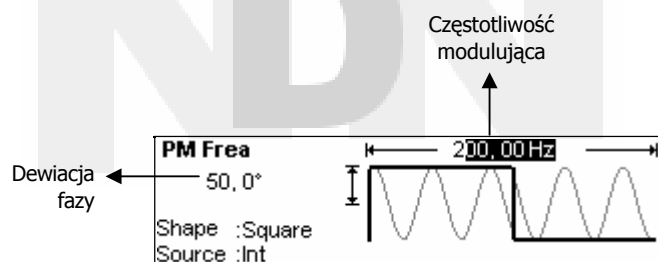


Rysunek 2-55 Menu operacyjne modulacji PM

Tabela 2-20 Menu ustawiania parametrów modulacji PM

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Type	PM	Ustawienie rodzaju modulacji: PM – modulacja fazy.
SrcInt SrcExt	Internal	Ustawienie wewnętrznego źródła modulacji.
	External	Ustawienie zewnętrznego źródła modulacji modulującego. Sygnał modulujący trzeba podłączyć do gniazda [Modulation In].
Deviat.		Ustawianie dewiacji fazy między sygnałem modulującym a falą nośną. Zakres ustawienia: 0° ~ 360°.
Freq		Ustawianie częstotliwości sygnału modulującego. Zakres ustawienia: 2mHz ~ 20kHz (tylko sygnał wewnętrzny).
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.

Widok ekranu w trybie graficznym z parametrami przebiegu modulowanego pokazano na rysunku 2-56.



Rysunek 2-56 Parametry przebiegu z modulacją PM w trybie graficznym

Przemiatanie częstotliwości wyjściowej

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



Rysunek 2-57 Ekran ustawień funkcji przemiatań częstotliwości

Nacisnąć przycisk **Sweep**, aby rozwinąć menu ustawień funkcji przemiatań pokazane na rysunku 2-58.



Rysunek 2-58 Menu operacyjne funkcji przemiatań częstotliwości

Tabela 2-21 Menu ustawiania parametrów funkcji przemiatań

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Linear Log		Ustawianie liniowej charakterystyki przemiatań Ustawianie logarytmicznej charakterystyki przemiatań.
Start Center		Ustawianie częstotliwości początkowej przemiatań Ustawianie częstotliwości środkowej przemiatań.
Stop Span		Ustawianie końcowej częstotliwości przemiatań Ustawianie zakresu przemiatań.
Time		Ustawianie okresu przemiatań, czyli czasu w jakim częstotliwość zmienia się od częstotliwości początkowej do końcowej.
Trigger	Source	Int: Wybór wewnętrznego sygnału przemiatań. Ext: Wybór zewnętrznego sygnału przemiatań. Sygnał sterujący podłączony jest do gniazda [Modulation In] na tylnej ścianie. Manual: Wybór zewnętrznego źródła przemiatań. Czas początku i końca przemiatań ustawiany jest ręcznie.
	TrigOut	↗ : Sygnał wyzwalany na zboczu narastającym. ↘ : Sygnał wyzwalany na zboczu opadającym. Off : Wyłączenie ustawień wyzwalania
	↗	Zakończenie procedury ustawiania.

Ustawianie zakresu przemiatanych częstotliwości

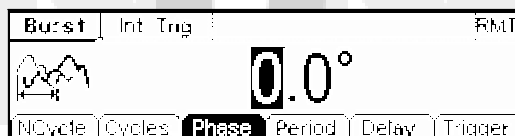
Do ustawiania zakresu częstotliwości przemiatanych funkcją Sweep służą opcje **Start** i **Stop** lub **Center** i **Span**. Wybranie drugiego parametru w opcji następuje po kolejnym naciśnięciu przycisku programowego.

- Aby w cyklu przemiatania częstotliwość wzrastała, należy częstotliwość początkową (*Start*) ustawić mniejszą niż częstotliwość końcowa (*Stop*) lub dodatni interwał częstotliwości.
- Aby w cyklu przemiatania częstotliwość zmniejszała się, należy częstotliwość początkową ustawić wyższą niż częstotliwość końcowa lub ujemny interwał częstotliwości.

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 bramkowania.

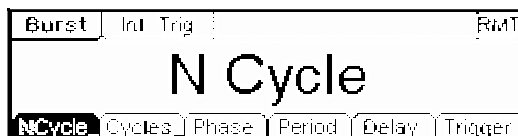
Nacisnąć przycisk **Burst**, aby w dolnej części wyświetlacza rozwinąć menu ustawień funkcji Burst, jak na rysunku 2-59.



Rysunek 2-59 Okno ustawień funkcji generacji paczek impulsów Burst




Ustawianie trybu N-Cycle Burst

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



Rysunek 2-60 Menu operacyjne trybu N-Cycle

Tabela 2-22 Menu generacji paczek impulsów w trybie N-Cycle

Opcja	Ustawienia	Uwagi
N Cycle Gated		Włączenie trybu N-Cycle Burst. Włączenie trybu bramkowania paczek impulsów.
Cycle Infinite		Ustawianie liczby cykli przebiegu w paczce impulsów. Ustawianie nieskończonej liczby cykli przebiegu w paczce impulsów w trybie N-Cycle.
Phase		Ustawiania fazy startowej paczki impulsów Burst.
Period		Ustawianie okresu przebiegu Burst.
Delay		Ustawianie czasu opóźnienia paczki impulsów.
Trigger	Source	Int: Wybór wewnętrznego wyzwalania. Ext: Wybór zewnętrznego wyzwalania. Sygnał sterujący podłączony jest do gniazda [Modulation In] na tylnej ścianie. Manual: Wybór zewnętrznego wyzwalania, gdzie czas początku i końca generacji ustawiany jest ręcznie.
	TrigOut	 : Sygnał wyzwalany na zboczu narastającym.  : Sygnał wyzwalany na zboczu opadającym. Off : Wyłączenie ustawień wyzwalania
		Zakończenie procedury ustawiania.

Opcja N-Cycle/Gated

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 Phase

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

Opcja Period

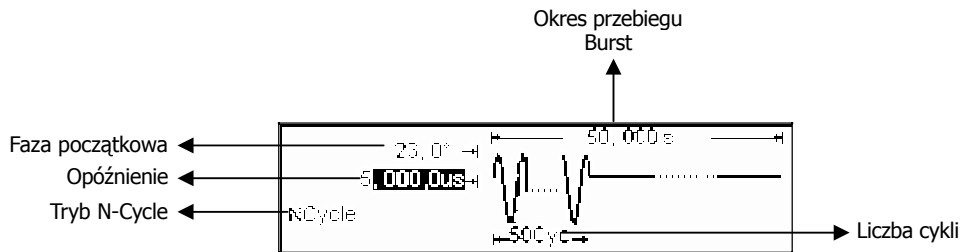
Opcja umożliwia ustawienie odstępów między kolejnymi paczkami impulsów w trybie N-Cycle Burst. W razie potrzeby odstęp czasowy zostanie zwiększony, aby umożliwić wygenerowanie ustawionej liczby cykli.

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.

Widok ekranu w trybie graficznym z parametrami przebiegu modulowanego pokazano na rysunku 2-61.



Rysunek 2-61 Parametry przebiegu Burst w trybie graficznym

Ustawianie trybu bramkowanego generacji paczek impulsów Burst

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

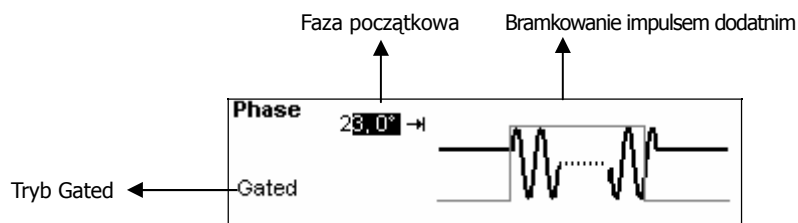


Rysunek 2-62 Menu operacyjne przebiegu Burst w trybie Gated

Tabela 2-23 Menu generacji paczek impulsów w trybie bramkowanym (Gated Burst)

Opcja	Ustawienia	Uwagi
N Cycle Gated		Włączenie trybu N-Cycle Burst. Włączenie trybu bramkowania paczek impulsów.
Polarity	Pos Neg	Ustawianie polaryzacji bramkowanego przebiegu Burst: Positive – polaryzacja dodatnia, Negative – polaryzacja ujemna.
Start Phase		Ustawiania fazy początkowej bramkowanego przebiegu Burst.

Ekran w trybie graficznym z parametrami bramkowanego przebiegu Burst pokazano na rysunku 2-63.



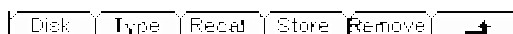
Rysunek 2-63 Parametry przebiegu Gated Burst w trybie graficznym

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 chińskim lub angielskim.



Rysunek 2-64 Widok ekranu z obsługą funkcji pamięci



Rysunek 2-65 Menu operacyjne funkcji pamięci

Tabela 2-24 Menu funkcji pamięci Store/Recall

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Disk	Local	Wybór rodzaju pamięci.
	UDisk (Gdy podłączona jest pamięć USB)	
Type	State	Pliki ustawień generatora.
	Data	Pliki z przebiegami arbitralnymi.
	All	Wszystkie rodzaje zapisanych informacji.
Recall		Przywoływanie z określonej komórki pamięci danych ustawień generatora lub danych przebiegu.
Store		Zachowanie przebiegu we wskazanym miejscu pamięci.
Remove		Usunięcie z pamięci wcześniej zachowanego przebiegu.
↩		Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

Zachowywanie w pamięci ustawień przyrządu

Użytkownik ma możliwość zachowania w pamięci nieulotnej przyrządu do 4 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** → **State**, aby wybrać zachowywanie pliku ustawień.

- (2) Wybrać lokalizację pliku w pamięci.

W pamięci wewnętrznej w katalogu „LOCAL” są cztery lokalizacje do zapisu plików ustawień: STATE1, STATE2, STATE3 i STATE4. Wyboru jednej z nich dokonuje się pokrętle nastawczym.

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

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

Zachowywanie w pamięci plików danych

Użytkownik ma możliwość zachowania w pamięci nieulotnej przyrządu do 4 plików danych. Jeżeli wybrana lokalizacja jest już zajęta, to zapisywany nowy plik kasuje starą zawartość pamięci.

Aby zachować plik danych w pamięci generatora, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą:

- (1) Wybrać rodzaj zachowywanego pliku.

Nacisnąć kolejno przyciski **Store/Recall** → **Type** → **Data**, aby wybrać zachowywanie pliku danych.

- (2) Wybrać lokalizację pliku w pamięci.

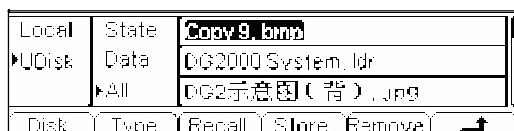
W pamięci wewnętrznej w katalogu „LOCAL” są cztery lokalizacje do zapisu plików danych: ARB1, ARB2, ARB3 i ARB4. Wyboru jednej z nich dokonuje się pokrętle nastawczym.

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


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

Wykorzystanie zewnętrznej pamięci USB

Na rysunku 2-66 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”.

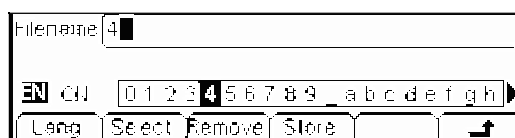


Rysunek 2-66 Wykorzystanie pamięci USB

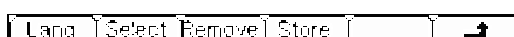
- (1) Instalacja pamięci przenośnej.
Pamięć zewnętrzną typu USB wpiąć do portu USB na płycie czołowej generatora. Na ekranie ukaze się symbol pamięci USB .
- (2) Wybór pamięci zewnętrznej jako lokalizacji docelowej zapisu danych.
Nacisnąć przycisk **Disk** i ustawić kursor na katalogu „UDisk”. Przyciskiem **Type** ustawić rodzaj danych jako „Data” i nacisnąć przycisk **Store**. Wprowadzić nazwę pliku i powtórnie nacisnąć **Store**, aby zapisać plik w pamięci.
- (3) Odłączyć pamięć przenośną od przyrządu.
Odłączyć pamięć od portu USB generatora. System zasygnalizuje ten fakt wygaszeniem symbolu portu USB na wyświetlaczu.

Zachowywanie pliku pod wybraną nazwą

Nacisnąć przyciski **Store/Recall** → **Save**, aby wejść w poniższe menu. Wprowadzić wybraną nazwę pliku w ramce „Filename”. Na ekranie poniżej ramki wyświetlana jest klawiatura wirtualna do wprowadzania nazwy pliku. Wyboru żądanego 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.




Rysunek 2-67 Ekran wprowadzania nazwy pliku



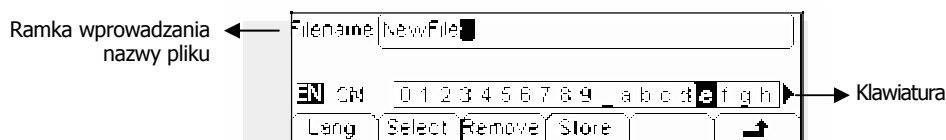
Rysunek 2-68 Menu operacyjne

Tabela 2-25 Menu wprowadzania nazwy pliku do pamięci

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Lang	En	Wybór angielskiego jako języka wprowadzania nazwy.
	CN	Wybór chińskiego jako języka wprowadzania nazwy.
Select		Wybór bieżącego znaku.
Remove		Usunięcie bieżącego znaku.
Store		Zachowanie pliku w pamięci pod nadaną nazwą.
		Porzucenie bieżącej operacji i powrót do menu nadrzędnego.

1. Wprowadzanie nazwy w języku angielskim

Interfejs graficzny wprowadzania nazw w języku angielskim pokazano na rysunku 2-69. Aby zachować w pamięci plik pod przykładową nazwą „NewFile”, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą:



Rysunek 2-69 Wprowadzanie nazwy w języku angielskim

- (1) Nacisnąć przycisk **Lang** → **En**, aby wejść w interfejs języka angielskiego.
- (2) Wprowadzić nazwę „NewFile”.
Pokrętkiem nastawczym przesunąć kursor na żądany znak i nacisnąć **Select**. Czynności powtarzać, aż do wpisania pełnej nazwy pliku. Przyciskiem „+/-” klawiatury numerycznej włącza się tryb pisania dużymi literami lub małymi.
- (3) Edycja nazwy pliku.
Aby usunąć błędnie wprowadzony znak, należy przesunąć kursor na ten znak nazwy i nacisnąć przycisk **Remove**. Następnie wprowadzić prawidłową nazwę pliku.
- (4) Aby zakończyć wprowadzanie nazwy i zapisać plik do pamięci, nacisnąć przycisk **Store**.

2. Wprowadzanie nazwy w języku chińskim

Interfejs graficzny wprowadzania nazw w języku chińskim pokazano na rysunku 2-70. Aby zachować w pamięci plik pod przykładową nazwą, należy postępować zgodnie z poniższą procedurą:



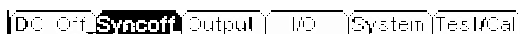
Rysunek 2-70 Wprowadzanie nazwy w języku chińskim

- (1) Nacisnąć przycisk **Lang** → **CN** , aby wejść w interfejs języka chińskiego.
- (2) Przyciskiem „+/-” klawiatury numerycznej wybiera się pisanie małymi literami i literowanie nazwy chińskiej.
- (2) Wprowadzić nazwę: „新文件”.
Pokrętle nastawczym przesunąć kursor na żądany znak i nacisnąć **Select**. Wprowadzić „Xin”. Żądany znak z menu wprowadzania wybrać za pomocą kontrolera stron i klawiszy numerycznych od 1 do 9.
- (3) Edycja nazwy pliku.
Aby usunąć błędnie wprowadzony znak, należy przesunąć kursor na ten znak nazwy i nacisnąć przycisk **Remove**. Następnie wprowadzić prawidłowy znak.
- (4) Aby zakończyć wprowadzanie nazwy i zapisać plik do pamięci, nacisnąć przycisk **Store**.

Ustawienia funkcji pomocniczych (Utility)

Poprzez menu funkcji pomocniczych **Utility** użytkownik może ustawiać takie parametry generatora, jak: generacja składowej stałej, wyjście sygnału synchronizacji, parametry wyjściowe, parametry interfejsów, ustawienia systemowe i parametry testowe. Opcja DC pozwala na przełączanie między generacją sygnału stałoprądowego i przebiegu arbitralnego. Opcja Sync włącza lub wyłącza wyjście sygnału synchronizacji. Funkcja Output umożliwia ustawienie parametrów wyjściowych przyrządu: impedancji, fazy, polaryzacji, zakresu itp. Opcja ustawień interfejsów służy do konfiguracji interfejsu USB do zdalnego sterowania przyrządem. Ustawienia systemowe pozwalają na wybór parametrów ekranu, systemu zasilania, języka interfejsu, sygnalizacji akustycznej itp., natomiast opcja Test/Cal służy do kalibracji i testowania generatora.

Aby wejść w menu ustawień funkcji pomocniczych, należy nacisnąć przycisk **Utility**. Zestawienie opcji menu zawarto w tabeli 2-26.



Rysunek 2-71 Menu operacyjne

Tabela 2-26 Menu funkcji pomocniczych

Opcja	Ustawienia	Uwagi
DC On/Off	ON	Włączenie generacji sygnału DC.
	Off	Włączenia generacji przebiegu arbitralnego.
Sync On/Off	On	Aktywacja sygnału synchronizacji na wyjściu [Sync/Counter] na płycie czołowej przyrządu.
	Off	Dezaktywacja sygnału synchronizacji.
Output		Ustawianie parametrów wyjścia sygnału podstawowego generatora.
I/O Setup		Ustawianie interfejsu transmisyjnego.
System		Ustawienia konfiguracji systemu.
Test/Cal		Testy i kalibracja generatora.

Wskazówki eksploatacyjne:

Ustawienia wyjścia Sync/Counter:

Gdy amplituda sygnału wyjściowego jest relatywnie mała, wyłączenie sygnału synchronizacji może zmniejszyć zniekształcenia przebiegu na wyjściu przyrządu. Bieżące ustawienie wyjścia Sync jest zachowywane w pamięci nieulotnej generatora.

Ustawienie sygnału stałoprądowego na wyjściu

Nacisnąć przyciski **Utility** → **DC On/Off** → **DC On**, aby wejść w poniższe menu. Z lewej strony ekranu wyświetlony zostanie wskaźnik „DC”.



Rysunek 2-72 Ekran ustawiania wyjściowego przebiegu DC

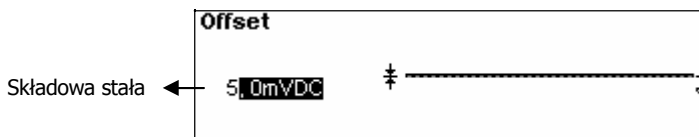
Offset

Ustawianie poziomu napięcia stałego na wyjściu generatora.

Przełączanie do funkcji generacji przebiegu arbitralnego

- (1) Nacisnąć przyciski **Utility** → **DC On/Off** → **DC Off**, aby wyłączyć sygnał stałoprądowy na wyjściu i wrócić do generacji sygnału arbitralnego.
- (2) Nacisnąć przycisk dowolnej funkcji wyjściowej, a wyjście przyrządu zostanie przełączone w tryb generacji przebiegu arbitralnego. Opcja DC zostanie automatycznie wyłączona.

Ekran w trybie graficznym z parametrami sygnału DC pokazano na rysunku 2-73.



Rysunek 2-73 Parametry przebiegu DC w trybie graficznym

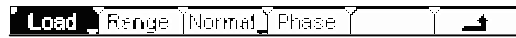
Ustawienia sygnału na wyjściu Sync/Counter

Na gniazdo [Sync/Counter] na płycie czołowej podawany jest sygnał synchroniczny z sygnałem wyjściowym generatora. Wszystkie standardowe sygnały wyjściowe generatora, oprócz sygnału DC i szumu, posiadają takie skorelowane sygnały synchronizacyjne. W pewnych zastosowaniach użytkownik może sygnał synchroniczny wyłączyć.

- Domyślnie sygnał synchronizacyjny nie jest aktywny. Gdy sygnał synchroniczny jest wyłączony (opcja „Sync Off”), napięcie na gnieździe [Sync/Counter] jest w stanie niskim.
- Po aktywacji trybu „Inverse” odwracania polaryzacji sygnału Sync, sygnał podstawowy, z którym sygnał synchroniczny jest skorelowany, nie ulega odwracaniu.
- Gdy częstotliwość standardowego sygnału wyjściowego (oprócz sygnału DC i szumu) jest większa od 2MHz, to sygnał synchronizacyjny jest automatycznie odłączany.
- Dla sinusoidalnego, prostokątnego i impulsowego przebiegu wyjściowego to sygnał na wyjściu [Sync/Counter] jest sygnałem prostokątnym o wypełnieniu 50%. Dla dodatniej części sygnału wyjściowego sygnał synchroniczny przyjmuje poziom wysoki TTL względem 0V lub składowej stałej, a dla ujemnej części przebiegu – poziom niski TTL względem 0V lub składowej stałej.
- Dla prostokątnych sygnałów wyjściowych sygnał synchroniczny jest sygnałem prostokątnym o współczynniku wypełnienia takim samym jak przebieg podstawowy. Dla dodatniej części sygnału wyjściowego sygnał synchroniczny przyjmuje poziom wysoki TTL względem 0V lub składowej stałej, a dla ujemnej części przebiegu – poziom niski TTL względem 0V lub składowej stałej.
- Dla przebiegów arbitralnych sygnał synchroniczny jest przebiegiem prostokątnym o współczynniku wypełnienia 50%. W momencie generacji pierwszego punktu przebiegu arbitralnego sygnał na wyjściu [Sync/Counter] przyjmuje poziom wysoki TTL.
- Dla sygnałów z modulacją wewnętrzną AM, FM i PM odniesieniem dla sygnału synchronicznego jest przebieg zmodulowany (a nie fala nośna). Sygnał synchroniczny jest przebiegiem prostokątnym o współczynniku wypełnienia 50%. W pierwszej połowce okresu modulacji sygnał synchroniczny przyjmuje poziom wysoki TTL. Przy modulacji sygnałem zewnętrznym odniesieniem dla sygnału synchronicznego jest przebieg nośny (a nie sygnał modulowany), a sygnał synchroniczny jest również przebiegiem prostokątnym z wypełnieniem 50%.
- Przy modulacji FSK odniesieniem dla sygnału synchronicznego jest częstotliwość stanu wysokiego (*Hop Frequency*). Sygnał synchroniczny jest przebiegiem prostokątnym z wypełnieniem 50%. Dla częstotliwości stanu wysokiego, w momencie skoku do tej częstotliwości sygnał synchroniczny przechodzi w stan wysoki.
- Podczas generacji paczek impulsów Burst sygnał na wyjściu [Sync] przyjmuje poziom wysoki przez cały czas trwania paczki impulsów. Sygnał przechodzi do stanu niskiego w punkcie, w którym kończy się ustawiona liczba cykli przebiegu podstawowego (Jeżeli przebieg podstawowy ma określoną fazę początkową, to mogą pojawić się nieciągłości sygnału). Dla paczki o nieskończonej liczbie impulsów (*Infinite*) sygnał synchroniczny jest taki sam jak dla zwykłego sygnału ciągłego.
- Podczas generacji paczek impulsów w trybie bramkowanym sygnał synchroniczny podąża za zewnętrznym sygnałem bramkującym, przy czym należy zauważyć, że sygnał synchroniczny nie przechodzi w stan niski dopóki nie skończy się okres ostatniego impulsu w paczce. (Jeżeli przebieg podstawowy ma określoną fazę początkową, to mogą pojawić się nieciągłości sygnału).

Ustawienia parametrów wyjścia sygnału głównego

Nacisnąć przyciski **Utility** → **Output**, aby wejść w poniższe menu.



Rysunek 2-74 Menu operacyjne

Tabela 2-27 Menu ustawień wyjścia generatora

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Load High Z		Ustawianie obciążenia wyjścia Output . Ustawianie obciążenia wyjścia Output na wysoką impedancję.
Range	Auto	Ustawienie automatycznego doboru poziomu sygnału na wyjściu Output .
	Hold	Dezaktywacja trybu automatycznego doboru poziomu sygnału wyjściowego.
Normal Inverse		Sygnał wyjściowy o polaryzacji normalnej. Sygnał wyjściowy o polaryzacji odwróconej.
Phase		Ustawianie przesunięcia fazy sygnału wyjściowego.

Wskazówki eksploatacyjne:

Hold Range

Aby wyłączyć funkcję automatycznego doboru poziomu sygnału wyjściowego, należy wybrać opcję **Hold**. Ustawienie to eliminuje „jitter” powodowany przez przełączanie tłumika, ale jednocześnie może pogorszyć precyzję i rozdzielczość (jakość oryginalnego przebiegu) sygnału wyjściowego.

1. Ustawianie rezystancji obciążenia

Rezystancja szeregową wyjścia sygnału głównego generatora [Output] jest stała i wynosi 50Ω. 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) Nacisnąć przyciski **Utility** → **Output** → **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 żadaną wartość rezystancji obciążenia.
Za pomocą klawiatury numerycznej lub pokrętła nastawczego wprowadzić liczbową wartość rezystancji i ustawić odpowiednią jednostkę miary: Ω lub kΩ.



Rysunek 2-75 Ekran ustawiania obciążenia wyjścia głównego

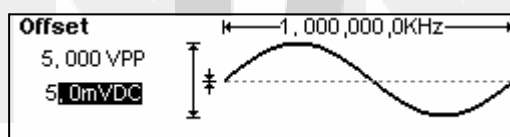
Wskazówki eksploatacyjne:

Impedancja wyjściowa generatora DG1000 jest stała i wynosi 50Ω niezależnie od ustawienia rezystancji obciążenia.

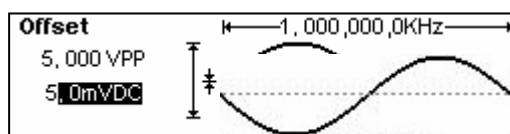
Jeżeli ustawiona wartość obciążenia różni się od obciążenia rzeczywistego, to napięcie na wejściu zasilanego urządzenia nie będzie równe wartości wyświetlanej na ekranie generatora.

2. Odwracanie polaryzacji sygnału wyjściowego

Nacisnąć przyciski **Utility** → **Output Setup** → **Invert**, aby włączyć odwracanie polaryzacji sygnału wyjściowego. Funkcja odwracania sygnału nie powoduje zmiany polaryzacji składowej stałej. Odwrócony przebieg podstawowy jest wyświetlany w trybie graficznym w oknie przebiegu.



Rysunek 2-76 Przebieg o polaryzacji normalnej



Rysunek 2-77 Przebieg o polaryzacji odwróconej

3. Ustawianie fazy przebiegu wyjściowego

Nacisnąć przyciski **Utility** → **Output** → **Phase**, aby wejść w poniższe menu.

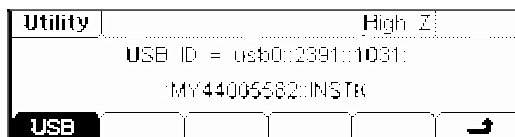
Fazę ustawia się z stopniach.



Rysunek 2-78 Ustawianie fazy przebiegu

Ustawienia interfejsu transmisyjnego

Nacisnąć przyciski **Utility** → **I/O**, aby wejść w menu ustawień interfejsu We/Wy.



Rysunek 2-79 Menu operacyjne interfejsu USB

Tabel 2-28 Menu ustawień interfejsu WE/WY

Opcja	Ustawienia	Uwagi
USB		USB ID=usb0::2391::1031::MY44005582::INSTK

Konfiguracja systemu

Nacisnąć przyciski **Utility** → **System**, aby wejść w poniższe menu.



Rysunek 2-80 Menu operacyjne ustawień systemowych

Tabela 2-29 Menu ustawień systemowych

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Lang		Ustawienie języka interfejsu graficznego.
Display		Ustawianie parametrów ekranu.
Beep	On	Włączenie sygnalizacji akustycznej (beeper).
	Off	Wyłączenie sygnalizacji akustycznej.
Svr	On	Aktywacja wygaszacza ekranu. Ekran jest wygaszany, gdy w ciągu 3 minut nie zostanie obsłużony żaden z elementów regulacyjnych
	Off	Wyłączenie funkcji ochrony (wygaszania) ekranu.
Format		Format wyświetlania wartości liczbowych.
Setting	PowOn	Default: Po włączeniu zasilania wszystkie ustawienia wracają do wartości domyślnych. Latest: Po włączeniu zasilania ustawienia wracają do ostatnio ustawionych wartości.
	Default	Przywrócenie ustawień domyślnych generatora.
	Timer	Wybór źródła sygnału zegarowego: internal (wewn.) / ext. (zewn.)

PowOn

Wybór ustawień przyrządu po włączeniu zasilania.

Dostępne są dwie opcje: Default – po włączeniu zasilania ustawiane są wartości domyślne i Latest – po włączeniu zasilania przyrząd wraca do ostatnich ustawień. Ustawienie opcji „PowOn” zapisywane jest w pamięci trwałej (nieulotnej) generatora.

Beep

Opcja ustawiania sygnalizacji akustycznej.

Gdy funkcja jest aktywna („On”), przy każdej obsłudze przycisku na płycie czołowej oraz przy pojawieniu się błędu obsługi z płyty czołowej lub interfejsu zdalnego generowany jest sygnał dźwiękowy. Ustawienie funkcji zachowywane jest w pamięci nieulotnej przyrządu.

1. Wybór języka interfejsu graficznego

Generatory serii DG1000 oferują interfejs graficzny (język komunikatów, menu i pomocy ekranowej) w dwóch językach: chińskim i angielskim.

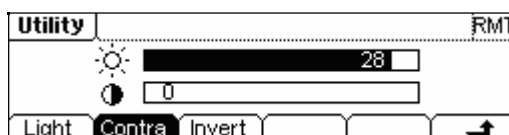
Aby zmienić język ekranu, należy nacisnąć przyciski **Utility** → **System** → **Lang**.



Rysunek 2-81 Menu ustawień języka

2. Ustawienia parametrów ekranu

Nacisnąć przyciski **Utility** → **System** → **Display**, aby rozwinąć poniższe menu.



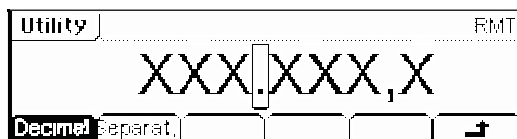
Rysunek 2-82 Menu ustawień ekranu

Tabela 2-30 Menu ustawień ekranu

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Contra		Ustawienie kontrastu obrazu.
Light		Ustawienie jasności ekranu.
Invert		Ustawienie negatywowego trybu wyświetlania.

3. Ustawianie formatu wyświetlania wartości liczbowych

Nacisnąć przyciski **Utility** → **System** → **Format**, aby rozwinąć poniższe menu.



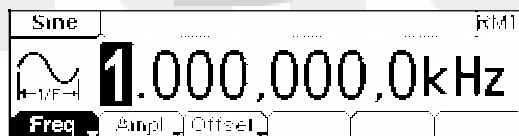
Rysunek 2-83 Wybór formatu wyświetlania wartości liczbowych

Tabela 2-31 Menu ustawień formatu wyświetlania wartości liczbowych

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Decimal	.	Użycie kropki jako znaku dziesiętnego.
	,	Użycie przecinka jako znaku dziesiętnego.
Separat.	On	Włączenie separatora tysięcy w liczbie.
	No	Wyłączenie separatora tysięcy.
	Space	Ustawienie spacji jako separatora tysięcy.

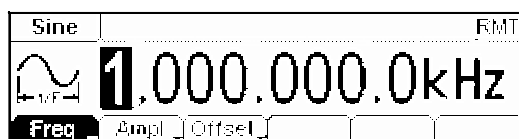
W zależności od ustawienia znaku dziesiętnego i separatora tysięcy wartość liczbową może być wyświetlana na ekranie generatora w jednym z poniższych formatów:

- (1) Gdy znakiem dziesiętnym jest kropka (•), to po włączeniu separatora („On”) wartość liczbową wyświetlana jest w formacie jak na poniższym rysunku:



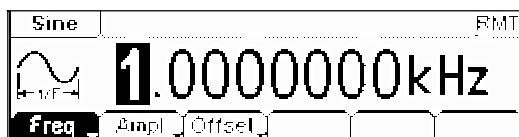
Rysunek 2-84

- (2) Gdy znakiem dziesiętnym jest przecinek (,) to po włączeniu separatora („On”) wartość liczbową wyświetlana jest w formacie jak na poniższym rysunku:



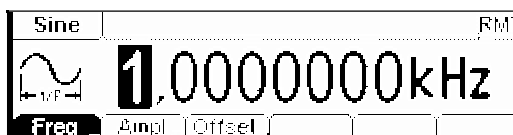
Rysunek 2-85

- (3) Gdy znakiem dziesiętnym jest kropka (•), to po wyłączeniu separatora („Off”) wartość liczbową wyświetlana jest w formacie jak na poniższym rysunku:



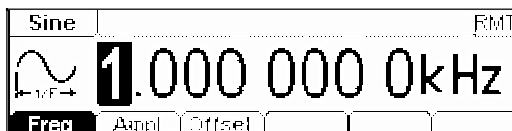
Rysunek 2-86

- (4) Gdy znakiem dziesiętnym jest przecinek (,), to po wyłączeniu separatora („Off”) wartość liczbową wyświetlana jest w formacie jak na poniższym rysunku:



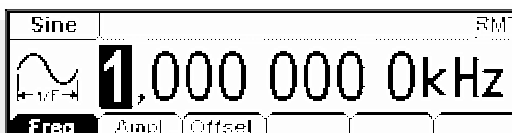
Rysunek 2-87

- (5) Gdy znakiem dziesiętnym jest kropka (•), to po ustawieniu spacji jako separatora tysięcy („Space”) wartość liczbową wyświetlana jest w formacie jak na poniższym rysunku:



Rysunek 2-88

- (6) Gdy znakiem dziesiętnym jest przecinek (,), to po ustawieniu spacji jako separatora tysięcy („Space”) wartość liczbową wyświetlana jest w formacie jak na poniższym rysunku:



Rysunek 2-89

4. Przywracanie ustawień domyślnych

Aby przywrócić domyślne ustawienia przyrządu, należy nacisnąć kolejno przyciski **Utility** → **System Setting** → **Default**. Fabryczne ustawienia domyślne zestawiono w tabeli 2-32.

Tabela 2-32 Domyślne ustawienia generatora

Wyjście sygnału	Ustawienie domyślne
Funkcja	przebieg sinusoidalny
Częstotliwość	1kHz
Amplituda / składowa stała	5Vpp / 0,000V _{DC}
Jednostka amplitudy	Vpp
Impedancja obciążenia	wysoka (High Z)
Automatyczna regulacja tłumienia	włączona (on)

Modulacja	Ustawienie domyślne
Sygnal nośny	przebieg sinusoidalny 1kHz
Sygnal modulujący	sinusoidalny 100Hz
Głębokość modulacji AM	100%
Dewiacja częstotliwości w modulacji FM	100Hz
Częstotliwość skoku modulacji FSK	10Hz
Częstotliwość kluczowania FSK	100Hz
Stan funkcji modulacji	wyłączona (off)

Przemiatanie częstotliwości	Ustawienie domyślne
Częstotliwość początkowa / końcowa	100kHz / 1kHz
Okres przemiatania	1s
Charakterystyka	liniowa
Stan funkcji	wyłączona (off)

Generacja przebiegu Burst	Ustawienie domyślne
Częstotliwość	1kHz
Liczba cykli przebiegu podstawowego	1
Okres	10ms
Faza	0°
Stan funkcji	wyłączona (off)

Licznik częstotliwości	Ustawienie domyślne
Sprężenie wejściowe	AC
Czułość	High (wysoka)
Poziom wyzwalania	71.0 (1,26V)
Filtr dolnoprzepustowy (HFR)	wyłączony (off)

Konfiguracja systemu	Ustawienie domyślne
* Przywracanie ostatnich ustawień przy włączaniu zasilania	* wyłączone
Ekran	włączony
Tablica błędów	zawartość skasowana
Stan pamięci przebiegów i ustawień	bez zmiany
Stan wyjścia głównego	wyłączone (off)

Wyzwalanie	Ustawienie domyślne
Źródło sygnału sterującego	wewnętrzne (<i>Internal</i>)

Kalibracja	Ustawienie domyślne
Stan	zakodowany

Parametr oznaczony gwiazdką (*) jest zapisywany w pamięci nieulotnej przyrządu i może być zmieniany przez użytkownika.

Testy i kalibracja przyrządu

Nacisnąć przyciski **Utility** → **Test/Cal**, aby wejść w poniższe menu.



Rysunek 2-90 Ekran ustawiania testów i kalibracji



Rysunek 2-91 Menu testów i kalibracji

Tabela 2-33 Menu testów i kalibracji

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Test		Uruchomienie procedury autotestu.
Info		Wyświetlenie informacji na temat kalibracji generatora.
PassWd		Wprowadzanie hasła zabezpieczającego.
Cal		Uruchomienie procedury kalibracji.
SecOn/Off	On	Włączenie ochrony procedury kalibracji przed osobami nieuprawnionymi.
	Off	Wyłączenie ochrony procedury kalibracji przed osobami nieuprawnionymi.

1. Test

Nacisnąć przyciski **Utility** → **Test/Cal** → **Test**, aby uruchomić procedurę autotestu.

Po włączeniu zasilania generator przeprowadza automatycznie procedurę ograniczonego testu funkcjonalnego, sprawdzającą tylko działanie podstawowych funkcji urządzenia. Pełny test zajmuje około 15 sekund. Jeżeli wszystkie procedury tego testu dadzą wynik prawidłowy, na ekranie wyświetlony zostanie komunikat „Self-Test Passed” i generator może być swobodnie używany. Jeżeli któraś z procedur da wynik negatywny, wyświetlony zostanie komunikat „Self-Test Failed” wraz z numerem błędu.

2. Info

Opcja wyświetla liczbę kalibracji i informacje na temat wersji oprogramowania przyrządu. Generator został skalibrowany przed opuszczeniem fabryki. Po włączeniu nowego urządzenia, wyświetlony zostanie domyślny numer kalibracji tj. „0”. Najnowsze wersje (aktualizacje) oprogramowania przyrządów można znaleźć na stronie internetowej producenta: www.rigol.com.

3. PassWd

Opcja służy do zabezpieczenia generatora przed przypadkową lub wykonywaną przez nieupoważnione osoby kalibracją. Przyrząd dostarczony użytkownikowi ma włączoną ochronę procedury kalibracji. Przed przystąpieniem do procedury kalibracji, należy generator odblokować.

Nacisnąć przyciski **Utility** → **Test/Cal** → **PassWd** i wprowadzić prawidłowe hasło. System potwierdzi wprowadzenie właściwego hasła i tym samym odblokowanie funkcji kalibracji, wyświetlając komunikat: „The instrument is now unsecured”. Opcja „Sec” przyjmuje wartość „Off” (patrz rysunek 2-92).

Domyślnym hasłem zabezpieczającym jest „12345”. Hasło jest przechowywane w pamięci nieulotnej i nie ulega zmianie po wyłączeniu zasilania lub wykonaniu zdalnego resetu przyrządu.

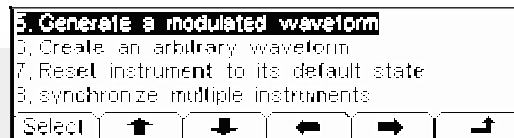


Rysunek 2-92 Ekran wprowadzania hasła

Korzystanie z systemu pomocy ekranowej

Dzięki wbudowanemu systemowi pomocy użytkownik może na ekranie uzyskać informację na temat każdego przycisku płyty czołowej przyrządu. Szczegółowe informacje o obsłudze przycisków panelu czołowego można również uzyskać za pomocą listy tematów pomocy.

Nacisnąć przycisk **Help**, aby wejść w poniższe menu.



Rysunek 2-93 Widok ekranu z menu pomocy ekranowej



Rysunek 2-94 Menu operacyjne

Tabela 2-34 Menu pomocy ekranowej

Opcja	Ustawienia	Uwagi
Select		Wybór pozycji z listy pomocy do wyświetlenia.
↑		Przejdźcie do strony poprzedniej.
↓		Przejdźcie do strony następnej.
→		Przesuwanie kursora w górę.
←		Przesuwanie kursora w dół.
↖		Wyjście z menu pomocy ekranowej.

1. „View the last message display”

Wyświetlanie ostatniego komunikatu ekranowego

2. „View the remote command error queue”

Wyświetlanie kolejki błędów poleceń trybu sterowania zdalnego.

3. „Get HELP on any key”

W celu wyświetlenia pomocy kontekstowej na temat dowolnego przycisku funkcyjnego lub programowego (obsługi menu ekranowego) należy nacisnąć i przytrzymać dany przycisk kilka razy.

4. „Generate a DC-only Voltage level” (generacja napięcia stałego na wyjściu)

- (1) Nacisnąć **Utility** i wybrać opcję **DC On**.
- (2) Wybrać opcję **Offset**, aby wprowadzić żądaną wartość napięcia wyjściowego.
- (3) W celu powrotu do generacji normalnego przebiegu na wyjściu przyrzędu, wybrać opcję **DC On/Off** → **Off** lub nacisnąć przycisk dowolnej funkcji wyjściowej.

5. „Generate a modulated waveform” (generacja przebiegu zmodulowanego)

- (1) Skonfigurować przebieg nośny, ustawiając kształt, częstotliwość, amplitudę itp.
- (2) Skonfigurować sygnał modulujący, naciskając przycisk **Mod**.
- (3) Aby zmienić parametry fali nośnej, należy nacisnąć podświetlony przycisk funkcji wyjściowej (**Sine**, **Square** itd.).
- (4) Aby wyłączyć modulację sygnału wyjściowego, należy nacisnąć podświetlony klawisz **Mod**.

6. „Create an arbitrary waveform” (generacja przebiegu arbitralnego)

- (1) Nacisnąć przycisk **Arb** i wybrać opcję **Edit** → **Create**.
- (2) Wprowadzić żądany okres, zakres napięcia i liczbę punktów przebiegu, a następnie nacisnąć przycisk **Edit Pt**. Pierwsze dwa punkty są zdefiniowane przez generator.
- (3) Pokrętleń nastawczym wybrać punkt przebiegu do edycji i zdefiniować napięcie i czas punktu za pomocą opcji **Time** i **Voltage**. W razie potrzeby dodać punkt za pomocą opcji **Insert**.
- (4) Powtarzać czynności z poprzedniego akapitu, aż wszystkie punkty przebiegu zostaną zdefiniowane. Edytor przebiegu arbitralnego automatycznie łączy ostatni punkt przebiegu z poziomem napięcia punktu 1., aby zachować ciągłość przebiegu. Wartość współrzędnej czasu ostatniego punktu przebiegu musi być mniejsza od ustawionej wartości końcowej jego okresu.
- (5) Nacisnąć **Save**, aby zachować przebieg w pamięci i opuścić edytor przebiegów arbitralnych.

7. „Reset instrument to its default state” (przywrócenie ustawień domyślnych)

- (1) Nacisnąć przycisk **Utility**.
- (2) Nacisnąć przyciski **System** → **Setting**.
- (3) Wybrać opcję **Default**, aby przywrócić domyślne ustawienia fabryczne generatora.

8. „Synchronize multiple instruments” (synchronizacja różnych przyrządów)

Do współpracy z innym urządzeniem w systemie pomiarowym służy interfejs transmisyjny generatora. Przez interfejs można sterować przyrządem, łącząc go z urządzeniem sterującym, np. komputerem PC.

9. Wsparcie techniczne firmy RIGOL

W celu uzyskania pomocy technicznej, należy skontaktować się z autoryzowanym serwisem, regionalnym centrum wsparcia technicznego firmy Rigol (**Rigol Support Center**) lub wejść na firmową stronę internetową: www.rigol.com. Bardziej szczegółowe informacje można znaleźć w Rozdziale 5.

Rozdział 3: Przykłady zastosowań

Aby pomóc użytkownikowi w przyswojeniu sobie zasad efektywnego korzystania z generatora DG1000, w poniższym rozdziale przedstawiono szczegółowo przykłady zastosowań przyrządu.

- Przykład 1 : Generacja sygnału sinusoidalnego
- Przykład 2 : Generacja sygnału prostokątnego
- Przykład 3 : Generacja sygnału trójkątnego
- Przykład 4 : Generacja sygnału impulsowego
- Przykład 5 : Generacja sygnału szumu
- Przykład 6 : Generacja sygnału arbitralnego wbudowanego
- Przykład 7 : Generacja sygnału arbitralnego definiowanego przez użytkownika
- Przykład 8 : Generacja sygnału z modulacją AM
- Przykład 9 : Generacja sygnału z modulacją FSK
- Przykład 10 : Przemiatanie częstotliwości z charakterystyką liniową
- Przykład 11 : Generacja paczek impulsów Burst
- Przykład 12 : Pomiary częstotliwości

Przykład 1: Generacja sygnału sinusoidalnego

Zadanie polega na generacji na wyjściu przyrządu sygnału sinusoidalnego o częstotliwości 20kHz, amplitudzie 2,5mVpp i składowej stałej o wartości 0V.

Procedura:

1. Ustawienie częstotliwości

- (1) Nacisnąć przyciski **Sine** → **Freq/Period** i wybrać opcję **Freq**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Z klawiatury wprowadzić liczbę „20” i wybrać jednostkę „kHz”. Częstotliwość jest teraz ustawiona na 20kHz.

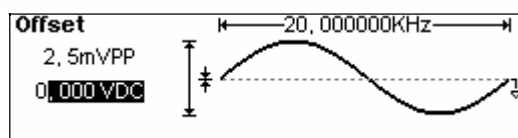
2. Ustawienie amplitudy

- (1) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **Ampl**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „2.5” i wybrać jednostkę „mVpp”. Amplituda jest teraz ustawiona na 2,5mVpp.

3. Ustawienie składowej stałej

- (1) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev** i wybrać opcję **Offset**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić z klawiatury liczbę „0” i wybrać jednostkę „V_{DC}”, aby ustawić składową stałą na 0V_{DC}.

Gdy częstotliwość, amplituda i składowa stała sygnału są ustawione, generowany będzie sygnał wyjściowy pokazany na rysunku 3-1.



Rysunek 3-1 Generacja sygnału sinusoidalnego

Przykład 2: Generacja sygnału prostokątnego

Zadanie polega na generacji na wyjściu przyrządu sygnału prostokątnego o częstotliwości 1MHz, amplitudzie 2,0Vpp, składowej stałej 10mV_{DC} i współczynnika wypełnienia 30%.

Procedura:

1. Ustawienie częstotliwości

- (1) Nacisnąć przyciski **Square** → **Freq/Period** i wybrać opcję **Freq**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „1” i wybrać jednostkę „MHz”. Częstotliwość jest teraz ustawiona na 1MHz.

2. Ustawienie amplitudy

- (1) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **Ampl**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „2” i wybrać jednostkę „Vpp”, aby ustawić amplitudę na 2Vpp.

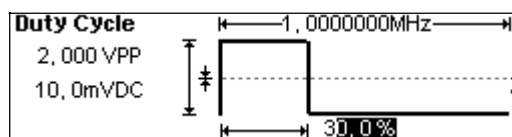
3. Ustawienie składowej stałej

- (1) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev**, aby wybrać opcję **Offset**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „10” i wybrać jednostkę „mV_{DC}”, aby ustawić składową stałą na 10mV_{DC}.

4. Ustawienie współczynnika wypełnienia

- (1) Nacisnąć przycisk **DtyCyc**. Opcja będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „30” i wybrać jednostkę „%”, aby ustawić współczynnik wypełnienia impulsów na wartość 30%.

Gdy częstotliwość, amplituda, składowa stała i współczynnik wypełnienia sygnału są ustawione, na wyjściu przyrządu generowany będzie sygnał pokazany na rysunku 3-2.



Rysunek 3-2 Generacja sygnału prostokątnego

Przykład 3: Generacja sygnału trójkątnego

Zadanie polega na generacji na wyjściu przyrządu sygnału trójkątnego o okresie 10ms, amplitudzie 100mVpp, składowej stałej 20mV_{DC} i współczynniku symetrii 80%.

Procedura:

1. Ustawienie okresu

- (1) Nacisnąć przyciski **Ramp** → **Freq/Period** i wybrać opcję **Period**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „10” i wybrać jednostkę „ms”. Okres sygnału jest teraz ustawiony na 10ms.

2. Ustawienie amplitudy

- (1) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **Ampl**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „100” i wybrać jednostkę „mVpp”, aby ustawić amplitudę na 100mVpp.

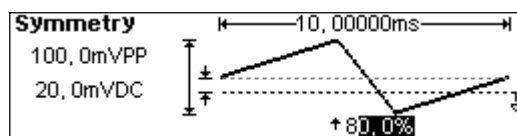
3. Ustawienie składowej stałej

- (1) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev**, aby wybrać opcję **Offset**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „20” i wybrać jednostkę „mV_{DC}”, aby ustawić składową stałą na 20mV_{DC}.

4. Ustawienie współczynnika symetrii

- (1) Nacisnąć przycisk **Symmetry**. Opcja będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „80” i wybrać jednostkę „%”, aby ustawić współczynnik symetrii przebiegu na wartość 80%.

Gdy częstotliwość, amplituda, składowa stała i współczynnik symetrii sygnału są ustawione, na wyjściu przyrządu generowany będzie sygnał pokazany na rysunku 3-3.



Rysunek 3-3 Generacja sygnału trójkątnego

Przykład 4: Generacja sygnału impulsowego

Zadanie polega na generacji na wyjściu przyrządu sygnału impulsowego o częstotliwości 5kHz, wierzchołkach impulsów na poziomie 50mV, podstawie impulsów na poziomie -5mV i szerokości impulsów równej 20 μ s.

Procedura:

1. Ustawienie częstotliwości

- (1) Nacisnąć przyciski **Pulse** → **Freq/Period** i wybrać opcję **Freq**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „5” i wybrać jednostkę „kHz”, aby ustawić częstotliwość sygnału na 5kHz.

2. Ustawienie poziomu wierzchołków impulsów

- (1) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **HiLev**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „50” i wybrać jednostkę „mV”. Poziom wierzchołków impulsów jest ustawiony teraz na 50mV.

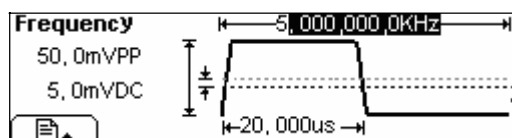
3. Ustawienie poziomu podstawy impulsów

- (1) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev**, aby wybrać opcję **LoLev**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „-5” i wybrać jednostkę „mV”, aby ustawić poziom podstawy impulsów przebiegu na -5mV.

4. Ustawienie szerokości impulsów

- (1) Nacisnąć przycisk **DtyCyc/Width** i wybrać opcję **Width**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „20” i wybrać jednostkę „ μ s”, aby ustawić szerokość impulsów na 20 μ s.

Gdy częstotliwość, poziom górny i dolny przebiegu oraz szerokość impulsów są ustawione, na wyjściu przyrządu generowany będzie przebieg pokazany na rysunku 3-4.



Rysunek 3-4 Generacja sygnału impulsowego

Przykład 5: Generacja sygnału szumu

Zadanie polega na generacji na wyjściu przyrządu szumu białego o amplitudzie 30mVpp i składowej stałej 10mV_{DC}.

Procedura:

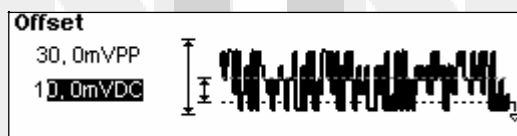
1. Ustawienie amplitudy

- (1) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **Ampl**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „30” i wybrać jednostkę „mVpp”, aby ustawić amplitudę wyjściową na 30mVpp.

2. Ustawienie składowej stałej

- (1) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev** i wybrać opcję **Offset**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „10” i wybrać jednostkę „mV_{DC}”, aby ustawić poziom składowej stałej na 10mV_{DC}.

Gdy amplituda i składowa stała są ustawione, na wyjściu przyrządu generowany będzie przebieg pokazany na rysunku 3-5.



Rysunek 3-5 Generacja sygnału szumu

Przykład 6: Generacja sygnału arbitralnego wbudowanego

Zadanie polega na generacji na wyjściu przyrządu sygnału arbitralnego wbudowanego Sinc o częstotliwości 2MHz, amplitudzie 5Vrms i składowej stałej 0V_{DC}.

Procedura:

1. Ustawienie rodzaju przebiegu arbitralnego

- (1) Nacisnąć przyciski **Arb** → **Load**, aby wybrać rodzaj przebiegu wbudowanego.
- (2) Nacisnąć przyciski **BuiltIn** → **Sinc**, aby ustawić arbitralny przebieg wbudowany Sinc. Przyrząd ma 5 wbudowanych przebiegów arbitralnych. Po wybraniu przebiegu należy nacisnąć dowolny przycisk, aby powrócić do menu głównego „ARB”.

2. Ustawienie częstotliwości

- (1) Nacisnąć przyciski **Arb** → **Freq/Period** i wybrać opcję **Freq**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „2” i wybrać jednostkę „MHz”. Częstotliwość sygnału jest teraz ustawiona na 2MHz.

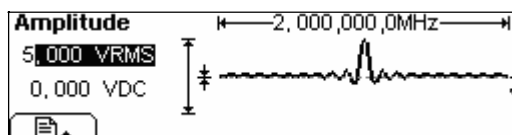
3. Ustawienie amplitudy

- (1) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **Ampl**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „5” i wybrać jednostkę „Vrms”. Amplituda przebiegu jest ustawiona teraz na 5Vrms.

4. Ustawienie składowej stałej

- (1) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev** i aby ustawić opcję **Offset**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.
- (2) Wprowadzić liczbę „0” i wybrać jednostkę „V_{DC}”, aby ustawić poziom składowej stałej na 0V_{DC}.

Gdy wybrany zostanie rodzaj przebiegu arbitralnego, jego częstotliwość, amplituda i składowa stała, to na wyjściu przyrządu generowany będzie przebieg pokazany na rysunku 3-6.

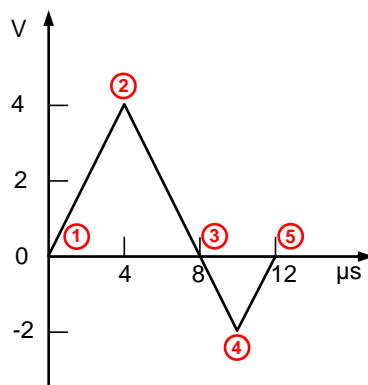


Rysunek 3-6 Generacja sygnału arbitralnego typu Sinc

Od tego momentu wybrany przebieg arbitralny jest przypisany do przycisku **Arb**. Po każdym naciśnięciu przycisku przebieg jest generowany jeden raz. Aby sprawdzić, jaki przebieg arbitralny jest ustawiony, należy nacisnąć przycisk **Arb**.

Przykład 7: Generacja sygnału arbitralnego definiowanego przez użytkownika

Zadanie polega na generacji na wyjściu przyrządu sygnału arbitralnego zdefiniowanego przez użytkownika o kształcie jak na rysunku 3-7.



Rysunek 3-7 Sygnał arbitralny zdefiniowany przez użytkownika

Procedura:

1. Tworzenie nowego przebiegu

Nacisnąć przyciski **Arb** → **Edit** → **Creat**, aby uruchomić funkcję edycji przebiegu. Przebieg jest definiowany przez ustawienie dla każdego punktu przebiegu współrzędnych czasu i napięcia.

2. Ustawienie okresu przebiegu

(1) Nacisnąć przycisk opcji **Period**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym.

(2) Wprowadzić liczbę „12” i wybrać jednostkę „μs”, aby ustawić okres przebiegu na 12μs.

3. Ustawienie granicznych wartości napięcia

(1) Nacisnąć przycisk **LevelHi**, wprowadzić z klawiatury liczbę „4” i wybrać jednostkę „V”, aby ustawić górną wartość graniczną napięcia na 4V.

(2) Nacisnąć przycisk **LevelLo**, wprowadzić z klawiatury liczbę „-2” i wybrać jednostkę „V”, aby ustawić dolną wartość graniczną napięcia na -2V.

4. Ustawienie liczby punktów inicjalizacyjnych przebiegu

Ustawić liczbę punktów na wartość „4”.

5. Aktywacja funkcji interpolacji

Nacisnąć przyciski **Interp.** → **Interpolation On**, aby uruchomić funkcję liniowej interpolacji punktów przebiegu.

6. Edycja punktów przebiegu

Aby stworzyć przebieg, należy zdefiniować współrzędne czasu i napięcia każdego punktu. W razie potrzeby można wstawiać lub usuwać punkty.

Nacisnąć przycisk **Points** i pokrętełłem nastawczym lub klawiaturą wybrać żądany punkt. Zdefiniować współrzędne poszczególnych punktów przebiegu jak w tabeli 3-1.

Tabela 3-1 Ustawienie napięcia i czasu punktów przebiegu

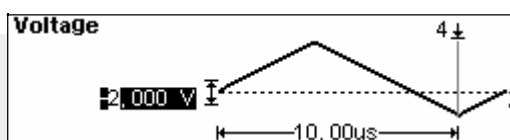
Punkt	Czas	Napięcie
1	0s	0V
2	4 μ s	4V
3	8 μ s	0V
4	10 μ s	-2V

7. Zachowanie przebiegu w pamięci

Nacisnąć przycisk **Save**, aby zapisać stworzony przebieg w jednej z czterech lokalizacji w pamięci nieulotnej generatora.

Nacisnąć przycisk **Store**, aby zapisać stworzony przebieg w pamięci ulotnej generatora. W pamięci ulotnej (bieżącej) przyrządu można zachować tylko jeden stworzony przebieg arbitralny, dlatego podczas zachowywania nowego przebiegu poprzedni jest kasowany.

Po zdefiniowaniu przebiegu arbitralnego zgodnie z powyższą procedurą, na wyjściu przyrządu generowany będzie przebieg pokazany na rysunku 3-8.



Rysunek 3-8 Generacja sygnału arbitralnego zdefiniowanego przez użytkownika

Przykład 8: Generacja sygnału z modulacją AM

Zadanie polega na generacji na wyjściu przyrządu sygnału zmodulowanego amplitudowo z głębokością modulacji równą 70%. Falą nośną ma być przebieg sinusoidalny o częstotliwości 2,5kHz, a sygnałem modulującym – sygnał sinusoidalny o częstotliwości 150Hz.

Procedura:

1. Wybór fali nośnej

Nacisnąć przycisk **Sine**, aby ustawić sygnał sinusoidalny jako falę nośną. Domyślnym ustawieniem funkcji modulacji jest modulacja sygnałem wewnętrznym (*Interna*).

2. Ustawienie częstotliwości, amplitudy i składowej stałej sygnału nośnego

(1) Nacisnąć przycisk **Period/Freq** i wybrać opcję **Freq**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „2.5” i wybrać jednostkę „kHz”, aby ustawić częstotliwość fali nośnej na 2,5kHz.

(2) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **Ampl**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „2” i wybrać jednostkę „Vpp”, aby ustawić amplitudę fali nośnej na 2Vpp.

(3) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev** i wybrać opcję **Offset**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „0” i wybrać jednostkę „V_{DC}”, aby ustawić składową stałą sygnału nośnego na 0V_{DC}.

3. Ustawienie rodzaju modulacji

Nacisnąć przyciski **Mod** → **Type** → **AM**, aby ustawić modulację amplitudową sygnału wyjściowego. W górnej lewej części ekranu wyświetlony zostanie wskaźnik „AM”.

4. Ustawienie głębokości modulacji

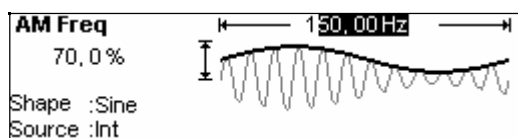
Nacisnąć przycisk **Depth**, wprowadzić z klawiatury liczbę „70” i wybrać jednostkę „%”, ustawiając głębokość modulacji AM na 70%.

5. Ustawienie częstotliwości modulacji

Nacisnąć przycisk **Freq**, wprowadzić z klawiatury liczbę „150” i wybrać jednostkę „Hz”, ustawiając częstotliwość sygnału modulującego na 150Hz.

6. Wybór sygnału modulującego

Nacisnąć przyciski **Shape** → **Sine**, aby jako sygnał modulujący ustawić przebieg sinusoidalny. W górnej lewej części ekranu wyświetlony zostanie wskaźnik „Shape Sine”. Od tego momentu przyrząd generuje sygnał z modulacją AM o parametrach określonych przez użytkownika. Widok ekranu z ustawieniami modulacji amplitudowej pokazano na rysunku 3-9.



Rysunek 3-9 Generacja sygnału z modulacją AM

7. Wyłączenie modulacji sygnału wyjściowego

Aby wyłączyć modulację sygnału wyjściowego, nacisnąć podświetlony przycisk **Mod**.

Przykład 9: Generacja sygnału z modulacją FSK

Zadanie polega na generacji sygnału z modulacją FSK o częstotliwości kluczowania (modulującej) równej 200Hz. Falą nośną ma być przebieg sinusoidalny o częstotliwości 10kHz, a częstotliwość stanu wysokiego (*hop wave*) – sygnał sinusoidalny o częstotliwości 800Hz.

Procedura:

1. Wybór fali nośnej

Nacisnąć przycisk **Sine**, aby ustawić jako sygnał nośny przebieg sinusoidalny.

Domyślnym ustawieniem funkcji modulacji jest modulacja sygnałem wewnętrznym (*Internal*).

2. Ustawienie częstotliwości, amplitudy i składowej stałej sygnału nośnego

(1) Nacisnąć przycisk **Period/Freq** i wybrać opcję **Freq**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „10” i wybrać jednostkę „kHz”, aby ustawić częstotliwość nośną na 10kHz.

(2) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **Ampl**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „2” i wybrać jednostkę „Vpp”, aby ustawić amplitudę fali nośnej na 2Vpp.

(3) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev** i wybrać opcję **Offset**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „0” i wybrać jednostkę „V_{DC}”, aby ustawić składową stałą sygnału nośnego na 0V_{DC}.

3. Ustawienie rodzaju modulacji

Nacisnąć przyciski **Mod** → **Type** → **FSK**, aby ustawić modulację FSK sygnału wyjściowego.

W górnej lewej części ekranu wyświetlony zostanie wskaźnik „FSK”.

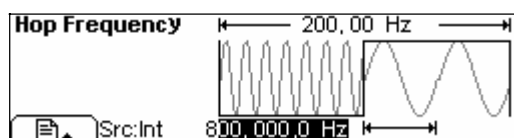
4. Ustawienie częstotliwości kluczowania

Nacisnąć przycisk **FSK Rate**, wprowadzić z klawiatury liczbę „200” i wybrać jednostkę „Hz”, ustawiając częstotliwość kluczowania modulacji FSK na 200Hz.

5. Ustawienie częstotliwości skoku

Nacisnąć przycisk **Hop Freq**, wprowadzić z klawiatury liczbę „800” i wybrać jednostkę „Hz”, ustawiając częstotliwość skoku (stanu wysokiego) na 800Hz.

Od tego momentu przyrząd generuje sygnał z modulacją FSK o parametrach określonych przez użytkownika. Widok ekranu z ustawieniami modulacji pokazano na rysunku 3-10.



Rysunek 3-10 Generacja sygnału z modulacją FSK

6. Wyłączenie modulacji sygnału wyjściowego

Aby wyłączyć modulację sygnału wyjściowego, nacisnąć podświetlony przycisk **Mod**.

Przykład 10: Przemiatanie częstotliwości z charakterystyką liniową

Zadanie polega na generacji sygnału sinusoidalnego, którego częstotliwość zmienia się w sposób ciągły od 100Hz do 10kHz, gdzie okres cyklu jest równy 1s. Należy ustawić wyzwalanie wewnętrzne i liniową charakterystykę przemiatania.

Procedura:

1. Wybór przebiegu wyjściowego

Nacisnąć przycisk **Sine**, aby ustawić wyjściowy sygnał sinusoidalny, którego częstotliwość będzie przemiatana. Domyślnym ustawieniem jest wewnętrzne sterowanie przemiataniem częstotliwości.

2. Ustawienie częstotliwości, amplitudy i składowej stałej sygnału wyjściowego

(1) Nacisnąć przycisk **Period/Freq** i wybrać opcję **Freq**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „5” i wybrać jednostkę „kHz”, aby ustawić częstotliwość nośną na 5kHz.

(2) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **Ampl**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „2” i wybrać jednostkę „Vpp”, aby ustawić amplitudę fali nośnej na 2Vpp.

(3) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev** i wybrać opcję **Offset**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „0” i wybrać jednostkę „V_{DC}”, aby ustawić składową stałą sygnału nośnego na 0V_{DC}.

Parametry przemiatanego przebiegu można wyświetlić w trybie graficznym ekranu.

3. Ustawienie funkcji i charakterystyki przemiatania

Nacisnąć przyciski **Sweep** → **Linear/Log** i wybrać funkcję przemiatania z charakterystyką liniową (*linear*). W górnym oknie ekranu wyświetlony zostanie wskaźnik „Linear”.

4. Ustawienie okresu przemiatania

Nacisnąć przycisk **Time**, wprowadzić z klawiatury liczbę „1” i wybrać jednostkę „s”, ustawiając okres przemiatania częstotliwości na 1s.

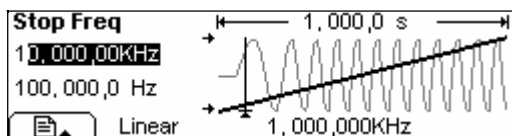
5. Ustawienie częstotliwości początkowej przemiatania

Nacisnąć przycisk **Start**, wprowadzić z klawiatury liczbę „100” i wybrać jednostkę „Hz”, ustawiając częstotliwość startową przemiatania na 100Hz.

6. Ustawienie częstotliwości końcowej przemiatania

Nacisnąć przycisk **Stop**, wprowadzić z klawiatury liczbę „10” i wybrać jednostkę „kHz”, ustawiając częstotliwość końcową przemiatania na 10kHz.

Od tego momentu przyrząd generuje sygnał sinusoidalny, którego częstotliwość jest przemiatania w zakresie od 100Hz do 10kHz. Widok ekranu z ustawieniami funkcji przemiatania pokazano na rysunku 3-11.



Rysunek 3-11 Przemiatanie częstotliwości sygnału wyjściowego

Wskazówki eksploatacyjne:

Jeżeli to konieczne, użytkownik może ustawić graniczne wartości przemiatanych częstotliwości, ustawiając zakres (*Freq Span*) i częstotliwość środkową (*Center Freq*) przemiatania. Parametry te pełnią taką samą funkcję jak częstotliwość początkowa i końcowa, które zapewniają jednak większą elastyczność ustawienia. Aby generować taki sam przebieg wyjściowy jak w powyższym przykładzie, należy ustawić częstotliwość środkową 5,050kHz i zakres przemiatania 9,900kHz.

Przykład 11: Generacja paczek impulsów Burst

Zadanie polega na generacji na wyjściu przyrządu paczek impulsów składających się z trzech cykli sygnału podstawowego. Okres przebiegu Burst ma być równy 10ms. Użytkownik nie może zmienić ustawień domyślnych źródła sterowania generacją i fazy początkowej impulsów, która wynosi 0 stopni.

Procedura:

1. Wybór przebiegu podstawowego funkcji Burst

Nacisnąć przycisk **Square**, aby ustawić przebieg prostokątny jako sygnał podstawowy funkcji Burst. Domyślnym ustawieniem źródła sygnału funkcji Burst jest sygnał wewnętrzny (*Internal*).
2. Ustawienie częstotliwości, amplitudy i składowej stałej sygnału podstawowego
 - (1) Nacisnąć przycisk **Period/Freq** i wybrać opcję **Freq**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „5” i wybrać jednostkę „kHz”, aby ustawić częstotliwość nośną na 5kHz.
 - (2) Nacisnąć przycisk **Ampl/HiLev** i wybrać opcję **Ampl**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „5” i wybrać jednostkę „Vpp”, aby ustawić amplitudę fali nośnej na 5Vpp.
 - (3) Nacisnąć przycisk **Offset/LoLev** i wybrać opcję **Offset**, która będzie podświetlona kolorem negatywowym. Wprowadzić z klawiatury liczbę „0” i wybrać jednostkę „V_{DC}”, aby ustawić składową stałą sygnału nośnego na 0V_{DC}.

Parametry przemiatanego przebiegu można wyświetlić w trybie graficznym ekranu.

3. Ustawienie trybu funkcji Burst

Nacisnąć przyciski **Burst** → **N Cycle**, aby ustawić generację paczek impulsów zawierających określoną liczbę cykli sygnału podstawowego. W lewej górnej części ekranu wyświetlony zostanie wskaźnik „N Cycle”.

4. Ustawienie okresu paczki impulsów

Nacisnąć przycisk **Period**, wprowadzić z klawiatury liczbę „10” i wybrać jednostkę „ms”, ustawiając okres przebiegu Burst na 10ms.

5. Ustawienie fazy początkowej impulsów

Nacisnąć przycisk **Phase**, wprowadzić z klawiatury liczbę „0” i wybrać jednostkę „°”, ustawiając fazę początkową przebiegu na 0°.

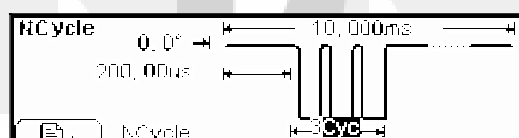
6. Ustawienie liczby cykli sygnału podstawowego w paczce impulsów

Nacisnąć przycisk **Cycle**, wprowadzić z klawiatury liczbę „3” i wybrać jednostkę „Cy”, ustawiając liczbę cykli w paczce impulsów na 3.

7. Ustawienie opóźnienia przebiegu Burst

Nacisnąć przycisk **Delay**, wprowadzić z klawiatury liczbę „200” i wybrać jednostkę „µs”, ustawiając opóźnienie początku generacji paczki impulsów względem impulsu wyzwalającego na 200µs.

Od tego momentu przyrząd generuje na wyjściu po 3 okresy sygnału prostokątnego o częstotliwości 5kHz w odstępach co 10ms. Widok ekranu z ustawieniami funkcji Burst pokazano na rysunku 3-12.



Rysunek 3-12 Generacja sygnału Burst

Przykład 12: Pomiary częstotliwości

Zadanie polega na pomiarze częstotliwości nieznanego sygnału.

Procedura:

1. Nacisnąć przycisk **Count**, aby wejść w tryb pomiarów częstotliwości.
2. Do gniazda wejściowego wewnętrznego licznika częstotliwości podłączyć sygnał, który ma być mierzony.
3. Ustawienia trybu pomiarowego
 - (1) Tryb pomiarów automatycznych:
 - A. Nacisnąć przycisk **Trig/Run**, aby wejść w tryb pomiarów automatycznych. W trybie tym ustawione jest sprzężenie AC wejścia częstościomierza i przyrząd automatycznie dopasowuje poziom wyzwalania i czułość wejściową, aby uzyskać stabilny odczyt.

(2) Tryb ręczny pomiarów:

A. Ustawienie sprzężenia sygnału

Nacisnąć przyciski **Setup** → **AC/DC** i ustawić sprzężenie zmiennoprądowe (AC) wejścia licznika.

B. Ustawienie czułości wejściowej

Nacisnąć przyciski **Setup** → **Sensitivity** → **Medium**, aby ustawić średni poziom czułości wejściowej licznika.

C. Ustawienie poziomu wyzwalania

Nacisnąć przyciski **Setup** → **TrigLev** i z klawiatury wprowadzić wartość „62.0”, co spowoduje ustawienie poziomu wyzwalania licznika na 0,72V.

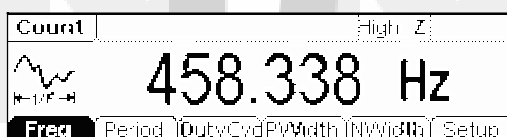
D. Ustawienie filtra wejściowego

Nacisnąć przyciski **Setup** → **HFRON/Off** i wyłączyć tłumienie wysokich częstotliwości (HRFOff).

Po wykonaniu wszystkich powyższych ustawień wewnętrzny częstotściomierz generatora będzie mierzył sygnał zewnętrzny mieszczący się w zakresie ustawionych parametrów. Jeżeli odczyt pomiaru nie będzie stabilny, należy powtórzyć procedurę ustawień, dobierając odpowiednio parametry pomiaru, aż do uzyskania stabilnego odczytu.

4. Odczyt wyników pomiarów

- (1) Odczyt częstotliwości: W trybie domyślnym na ekranie wyświetlana jest aktualna częstotliwość podłączonego sygnału, jak pokazano na rysunku 3-13.



Rysunek 3-13

- (2) Odczyt okresu: Po naciśnięciu przycisku **Period** na ekranie wyświetlany jest okres podłączonego sygnału, jak pokazano na rysunku 3-14.



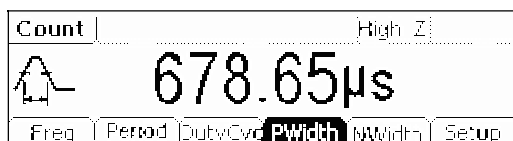
Rysunek 3-14

- (3) Odczyt wypełnienia: Po naciśnięciu przycisku **DutyCyc** na ekranie wyświetlany jest współczynnik wypełnienia przebiegu, jak pokazano na rysunku 3-15.



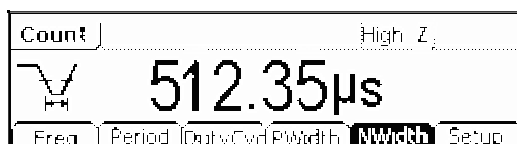
Rysunek 3-15

-
- (4) Odczyt szerokości impulsów: Po naciśnięciu przycisku **PWidth** na ekranie wyświetlana jest szerokość impulsów o polaryzacji dodatniej, jak pokazano na rysunku 3-16.



Rysunek 3-16

- (5) Odczyt szerokości impulsów: Po naciśnięciu przycisku **NWidth** na ekranie wyświetlana jest szerokość impulsów o polaryzacji ujemnej, jak pokazano na rysunku 3-17.



Rysunek 3-17

NDN

Rozdział 4: Komunikaty ekranowe i lokalizacja usterek

W rozdziale zestawiono i opisano wszystkie komunikaty, jakie mogą ukazać się na ekranie generatora w czasie pracy oraz sposoby postępowania w przypadku wystąpienia nieprawidłowego działania urządzenia.

Komunikaty ekranowe

Podpowiedzi

Need Help? Press and hold down any key.

Podpowiedź 1. W czasie pracy z przyrządem użytkownik może uzyskać pomoc na temat funkcji wybranego przycisku, naciskając i trzymając wciśnięty dany przycisk.

Settings are restored from last power-down.

Podpowiedź 2. Komunikat informuje, że zostały przywrócone ustawienia generatora sprzed ostatniego wyłączenia zasilania i użytkownik może rozpocząć normalną pracę.

Selected interface is USB, no USB device detected!

Podpowiedź 3. Po włączeniu zasilania przyrząd informuje, że mimo ustawienia portu USB jako bieżącego interfejsu transmisyjnego, żadne urządzenie USB nie zostało wykryte.

No Changes.

Informacja, że dokonana zmiana ustawianego parametru nie została zapisana do pamięci, ze względu na anulowanie procedury.

Selected arb is * *

Komunikat informuje użytkownika o wybranym typie przebiegu arbitralnego (wbudowany ExpRise / ExpFall / NegRamp / Sinc / Cardiac lub stworzony przez użytkownika). Aby zmienić ustawienie, należy nacisnąć przyciski Load → BuiltIn , Stored lub Volatile .

Please Wait...

Ponieważ zachowywanie lub przywoływanie danych z pamięci zajmuje czas, generator informuje użytkownika, że przed przystąpieniem do dalszej pracy musi poczekać do zakończenia bieżącej operacji.

First, set the allover waveform parameters.

Komunikat informujący użytkownika, że w pierwszej kolejności należy ustawić podstawowe parametry przebiegu, a następnie można przystąpić do ustawień parametrów dla pozostałych punktów.

Edit the existing waveform parameters.

Komunikat informuje, że można przystąpić do edycji parametrów bieżącego przebiegu.

The selected arbitrary waveform is Volatile.

Informacja, że wybrano przebieg arbitralny z pamięci ulotnej generatora.

Are all settings Restore to factory defaults?

Pytanie o potwierdzenie chęci zresetowania przyrządu do ustawień domyślnych, aby uniknąć skutków przypadkowego wyboru tej opcji.

All settings are restored to factory defaults:

Informacja dla użytkownika, że system przywrócił ustawienia domyślne przyrządu.

Storing waveform, please wait...

Komunikat informujący, że operacja zapisu do pamięci jest w trakcie wykonywania.

Waveform has been stored, as required.

Komunikat wyświetlany po zakończeniu procesu zapisu przebiegu w określonej lokalizacji zgodnie z żądaniem użytkownika.

Performing Self-Test, Please wait...

Komunikat informujący użytkownika, że wykonywana jest procedura autotestu i należy poczekać do jej zakończenia.

Self-Test Passed.

Komunikat wyświetlany po zakończeniu procedury autotestu z wynikiem pozytywnym.

The instrument now is UNSECURED.

System informuje, że wprowadzony kod zabezpieczający jest prawidłowy i użytkownik może przystąpić do kalibracji generatora.

Instrument triggered.

Aktywny jest tryb ręcznego wyzwalania i zostanie wygenerowany spodziewany przebieg Burst lub Sweep.

Selected modulating arb is **:

Informacja o wybranym przebiegu modulującym.

Calibration Count = 0, Reversion = 04040109:

Informacja na temat kolejnego numeru kalibracji i wersji oprogramowania firmowego. Przyrząd przed opuszczeniem fabryki jest kalibrowany i po włączeniu zasilania nowego generatora numer kalibracji domyślnie ustawiony jest na 0. Najnowsza wersja oprogramowania jest dostępna na internetowej stronie producenta: www.rigol.com

Calibrating, Please wait...

Informacja, że przyrząd przygotowuje się do kalibracji i użytkownik musi poczekać do zakończenia procedury.

File doesn't exist!

Komunikat wyświetlany podczas usuwania pliku z pamięci informujący, że plik nie istnieje.

Complete. Waveform setting have been changed:

Komunikat informuje użytkownika, że proces ładowania pliku z pamięci został zakończony i na ekranie wyświetlane są ustawienia przywołanego przebiegu.

Complete. Waveform data have been changed:

Komunikat informuje użytkownika, że proces ładowania pliku z pamięci został zakończony i na ekranie wyświetlane są ustawienia przywołanego przebiegu arbitralnego.

Please select type.

Prośba do użytkownika o wybór typu pliku zachowywanego w pamięci, gdy w trakcie zapisu typ pliku w menu obsługi pamięci jest ustawiony na wartość „All”.

Insufficient space. Fail to save.

Gdy zapisywany plik jest zbyt duży i w pamięci nieulotnej nie ma wystarczającej ilości miejsca, nowy plik nie może zostać zapisany. Komunikat informujący użytkownika, że procedura zapisu się nie powiodła.

Fail to read file.

Gdy we wskazanej przez użytkownika lokalizacji nie ma żadnego pliku, żaden plik nie może być odczytany. Komunikat informujący użytkownika, że procedura odczytu pliku z pamięci nie powiodła się.

Please select a valid File.

Prośba o wskazanie właściwego pliku. Komunikat jest wyświetlany, gdy w trakcie odczytu lub usuwania pliku wskazana przez użytkownika lokalizacja jest pusta.

State extension „.rsf”; data extension „.rdf”.

Informacja o rozszerzeniach plików danych przebiegu (*Data*) i ustawień generatora (*State*) wyświetlana po wejściu użytkownika w menu operacyjne Store/Recall.

Delete the file?

Pytanie o potwierdzenie polecenia usunięcia pliku mające na celu uniknięcie skutków przypadkowego wyboru opcji „Delete”.

Cover the file?

Pytanie o potwierdzenie polecenia zapisu pliku w danej lokalizacji, gdy jest ona już zajęta przez inny plik. Po naciśnięciu opcji „Yes” operacja będzie kontynuowana i stary plik zostanie nadpisany nowymi danymi. Aby wskazać nowe miejsce dla zapisywanego pliku, należy wybrać opcję „Cancel”.

Can't Write this File to system.

Komunikat jest wyświetlany, gdy operacja aktualizacji oprogramowania generatora z dysku USB nie powiodła się.

File is too big.

Informacja ukazująca się na ekranie, gdy plik, który ma być przepisany z dysku USB do systemu, jest zbyt duży.

Invalid File, Fail to update.

Jeżeli w czasie aktualizacji oprogramowania firmowego z dysku USB okaże się, że plik aktualizacyjny jest nieprawidłowy, wyświetlany jest powyższy komunikat informujący, że procedura aktualizacji nie może być wykonana.

Updating is completed. Restart the instrument.

Komunikat informujący, że system został pomyślnie zaktualizowany z dysku USB i generator powinien zostać ponownie włączony, aby niezbędne zmiany programu sterującego zostały wprowadzone. Komunikat ma również przypomnieć użytkownikowi, że w przypadku pojawienia się jakichkolwiek problemów technicznych po aktualizacji oprogramowania należy skontaktować się z autoryzowanym serwisem firmy RIGOL.

Invalid code.

Komunikat jest wyświetlany, gdy przy rozpoczęciu aktualizacji oprogramowania wprowadzony zostanie nieprawidłowy kod.

Valid code. System update is permitted.

Komunikat jest wyświetlany, gdy przy rozpoczęciu aktualizacji oprogramowania wprowadzony zostanie prawidłowy kod, a tym samym system zezwoli na aktualizację.

Wave file will cover.

Gdy zapisywany do pamięci przebieg arbitralny jest większy niż 128k punktów, to do jego zapisania wykorzystana zostanie więcej niż jedna lokalizacja pamięci.

Mobile disk installation is error!

Nie powiodła się instalacja dysku USB i system nie może go zidentyfikować.

Komunikaty błędów

Incorrect secure code, please try again.

Przed kalibracją przyrządu użytkownik musi wprowadzić prawidłowy kod zabezpieczający. Powyższy komunikat informuje, że wprowadzone hasło jest nieprawidłowe i należy wpisać właściwe.

Please first complete step:**

Informacja o numerze kroku procedury, od którego należy zacząć kalibrację przyrządu.

Select units to enter value or press CANCEL.

Komunikat informuje, że zakończenie procedury wprowadzania nowej wartości parametru następuje po wyborze jednostki miary lub po naciśnięciu przycisku CANCEL, kończącym procedurę bez zmiany parametru.

Trigger ignored.

Jeżeli odebrano grupy komend GET lub *Trigger, to system zignoruje zgrupowane komendy GET, aby zabezpieczyć właściwe źródło wyzwalania.

Instrument is in remote mode. Press Local.

Przyrząd jest w trybie sterowania zdalnego i regulatory płyty czołowej generatora są zablokowane. Przejście w tryb sterowania lokalnego i odblokowanie przycisków płyty czołowej następuje po naciśnięciu przycisku (również).

Initial # of points upper limit=4,096

Liczba punktów inicjalizacyjnych przebiegu jest ograniczona do 4 096. Jeżeli tworzony przebieg ma więcej punktów, to system automatycznie redukuje ich liczbę do wartości 4 096.

Konflikty ustawień

Turned off infinite burst.

Ustawienie nieskończonej (*Infinite*) liczby cykli sygnału podstawowego w przebiegu Burst jest dozwolone tylko przy sterowaniu zewnętrznym (*External*) lub ręcznym (*Manual*). Górna wartość graniczna liczby cykli w przebiegu Burst wynosi 50 000. Komunikat informuje o wyłączeniu opcji „Infinite”.

Trigger source changes to Ext/Manual.

Zmiana źródła wyzwalania na zewnętrzne lub ręczne, gdyż tylko w tych trybach dozwolone jest ustawienie liczby cykli w przebiegu Burst na nieskończoność (*Infinite*).

Burst period increased to fit entire burst.

Okres przebiegu Burst został zwiększony. Jeżeli długość paczki impulsów, wynikająca z ustawienia liczby cykli w paczce przy danym okresie sygnału podstawowego, jest większa od ustawionego okresu przebiegu Burst, to okres ten zostaje automatycznie zwiększony w celu dopasowania do liczby ustawionych cykli. Okres przebiegu Burst jest w razie potrzeby powiększany, ale tylko do momentu, aż osiągnie wartość maksymalną.

Burst count reduced.

Komunikat informujący, że liczba ustawionych cykli w przebiegu Burst została zmniejszona. Sytuacja taka ma miejsce, gdy okres przebiegu Burst osiągnął już swoją wartość maksymalną, która jest mniejsza niż długość paczki impulsów wynikająca z ustawienia liczby cykli w paczce przy danym okresie sygnału podstawowego.

Trigger delay reduced to fit entire burst.

Komunikat informujący, że opóźnienie wyzwalania paczki impulsów zostało zmniejszone, aby dopasować je do okresu przebiegu Burst i ustawionej liczby cykli przebiegu podstawowego w paczce. Opóźnienie wyzwolenia jest czasem między pojawieniem się impulsu wyzwalającego a rozpoczęciem generacji paczki impulsów.

Sorry, unable to N-cycle burst with noise.

Komunikat informujący, że szum nie może być sygnałem podstawowym dla generacji paczek impulsów w trybie N-Cycle. Paczki sygnału szumu mogą być generowane tylko w trybie bramkowanym (*Gated*).

Triggered burst not available for noise.

Komunikat informujący, że szum nie może być sygnałem podstawowym dla generacji paczek impulsów w trybie wyzwalania (*Triggered*). Paczki sygnału szumu mogą być generowane tylko w trybie bramkowanym (*Gated*).

Trigger ignored – OUTPUT is off.

Gdy wyjście główne „Output” generatora nie jest aktywne, automatycznie odłączany jest również sygnał z gniazda „Ext/Trig/FSK/Burst”.

Trigger output connector used by FSK.

Informacja, że sygnał z gniazda „Ext/Trig/FSK/Burst” jest wykorzystywany jako zewnętrzne źródło przebiegu modulującego przy włączonej modulacji FSK, zatem nie może być sygnałem wyzwalającym.

Trigger output connector used by burst gate.

Informacja, że sygnał z gniazda „Ext/Trig/FSK/Burst” jest wykorzystywany jako źródło przebiegu bramkującego przy włączonej funkcji Burst i aktywnej opcji „Gated”, zatem nie może być sygnałem wyzwalającym.

Frequency is set maximum for Arb.

Maksymalna częstotliwość przebiegu arbitralnego generatora wynosi 5MHz. Gdy sygnał wyjściowy o wyższej częstotliwości jest przełączany na sygnał arbitralny, to częstotliwość jest automatycznie redukowana do 5MHz i wyświetlany jest komunikat informujący o tej operacji.

Frequency is set maximum for Pulse.

Maksymalna częstotliwość przebiegu impulsowego generatora wynosi 3MHz. Gdy sygnał wyjściowy o wyższej częstotliwości jest przełączany na sygnał impulsowy, to częstotliwość jest automatycznie redukowana do 3MHz i wyświetlany jest komunikat informujący o tej operacji.

Frequency is set maximum for ramp.

Maksymalna częstotliwość przebiegu piłokształtnego generatora wynosi 150kHz. Gdy sygnał wyjściowy o wyższej częstotliwości jest przełączany na sygnał piłokształtny, to częstotliwość jest automatycznie redukowana do 150kHz i wyświetlany jest komunikat informujący o tej operacji.

Frequency is set maximum for Burst.

Przy wewnętrznym sterowaniu generacją paczek impulsów Burst maksymalna częstotliwość wynosi 8MHz, a minimalna 2mHz. Generator automatycznie dopasuje ustawioną częstotliwość, aby nie przekraczała wartości granicznych. Komunikat informuje, że dla funkcji Burst ustawiona została częstotliwość maksymalna.

Frequency is set minimum for Burst.

Przy wewnętrznym sterowaniu generacją paczek impulsów Burst maksymalna częstotliwość wynosi 8MHz, a minimalna 2mHz. Generator automatycznie dopasuje ustawioną częstotliwość, aby nie przekraczała wartości granicznych. Komunikat informuje, że dla funkcji Burst ustawiona została częstotliwość minimalna.

Frequency is set minimum for FM.

Komunikat informujący, że automatycznie została ustawiona minimalna częstotliwość fali nośnej przy modulacji FM. Ponieważ dla modulacji FM minimalna częstotliwość fali nośnej wynosi 5Hz, to przy ustawieniu przez użytkownika wartości mniejszej, system samoczynnie dopasowuje częstotliwość do wartości dopuszczalnej.

Sorry, unable to modulate Pulses.

Szum (*Noise*), przebieg impulsowy (*Pulse*) i stałe napięcie wyjściowe (*DC*) nie mogą być modulowane z wykorzystaniem modulacji AM, FM, PM i FSK.

Sorry, unable to modulate Noise.

Szum (*Noise*), przebieg impulsowy (*Pulse*) i stałe napięcie wyjściowe (*DC*) nie mogą być modulowane z wykorzystaniem modulacji AM, FM, PM i FSK.

Sorry, unable to modulate DC.

Szum (*Noise*), przebieg impulsowy (*Pulse*) i stałe napięcie wyjściowe (*DC*) nie mogą być modulowane z wykorzystaniem modulacji AM, FM, PM i FSK.

Sorry, unable to sweep Pulses.

Dla sygnału szumu (*Noise*), przebiegu impulsowego (*Pulse*) i stałego napięcia wyjściowego (*DC*) nie może być włączona funkcja przemieszczania częstotliwości (*Sweep*).

Sorry, unable to sweep Noise.

Dla sygnału szumu (*Noise*), przebiegu impulsowego (*Pulse*) i stałego napięcia wyjściowego (*DC*) nie może być włączona funkcja przemieszczania częstotliwości (*Sweep*).

Sorry, unable to sweep DC.

Dla sygnału szumu (*Noise*), przebiegu impulsowego (*Pulse*) i stałego napięcia wyjściowego (*DC*) nie może być włączona funkcja przemieszczania częstotliwości (*Sweep*).

Modulation has been turned off to allow Pulse.

Funkcja modulacji została wyłączona, aby umożliwić generację sygnału impulsowego, gdyż sygnał szumu, przebieg impulsowy i stałe napięcie wyjściowe nie mogą być przebiegami nośnymi sygnałów modulowanych.

Modulation has been turned off to allow Noise.

Funkcja modulacji została wyłączona, aby umożliwić generację sygnału szumu, gdyż sygnał szumu, przebieg impulsowy i stałe napięcie wyjściowe nie mogą być przebiegami nośnymi sygnałów modulowanych.

Modulation has been turned off to allow DC.

Funkcja modulacji została wyłączona, aby umożliwić generację sygnału stałoprądowego na wyjściu, gdyż sygnał szumu, przebieg impulsowy i stałe napięcie wyjściowe nie mogą być przebiegami nośnymi sygnałów modulowanych.

Sweep has been turned off to allow Pulse.

Funkcja przemiatań częstotliwości została wyłączona, aby umożliwić generację sygnału impulsowego, gdyż dla sygnału szumu, przebiegu impulsowego i stałego napięcia wyjściowego funkcja przemiatań nie może być włączona.

Sweep has been turned off to allow Noise.

Funkcja przemiatań częstotliwości została wyłączona, aby umożliwić generację sygnału szumu, gdyż dla sygnału szumu, przebiegu impulsowego i stałego napięcia wyjściowego funkcja przemiatań nie może być włączona.

Sweep has been turned off to allow DC.

Funkcja przemiatań częstotliwości została wyłączona, aby umożliwić generację sygnału stałoprądowego, gdyż dla sygnału szumu, przebiegu impulsowego i stałego napięcia wyjściowego funkcja przemiatań nie może być włączona.

Manual Trigger only for Sweep, N-Cycle Burst.

Ręczne wyzwalanie jest dostępne tylko dla funkcji przemiatań (*Sweep*) i generacji paczek impulsów (*Burst*) w trybie N-Cycle.

Trigger Source has been changed to Manual.

Po naciśnięciu przycisku Trig/Run źródło wyzwalania zmienia się z wewnętrznego na ręczne.

Pulse width was reduced by period.

Dla sygnału impulsowego generator w razie potrzeby automatycznie dopasowuje parametry przebiegu w kolejności: czas trwania zbocza – szerokość impulsów – okres. W niniejszym przypadku generator zmniejszył szerokość impulsów ze względu na okres przebiegu, gdyż czas trwania zbocza został już wcześniej ustawiony na minimum.

Amplitude (V_{RMS}) upper limit = 3.536Vrms

Amplituda przebiegu została ustawiona na wartość graniczną. Przykładowo: Jeżeli wyjściowy przebieg prostokątny na obciążeniu 50Ω ma amplitudę $5V_{rms}$ (wartość skuteczna), to po przełączeniu na przebieg sinusoidalny generator automatycznie zmieni amplitudę sygnału na $3,536V_{rms}$.

Offset has changed due to Amplitude.

Składowa stała została ustawiona odpowiednio do amplitudy. Gdy ustawiona jest funkcja wyjściowa DC, to poziom napięcia wyjściowego jest ustawiany poprzez regulację składowej stałej sygnału (*Offset*), a ustawienie amplitudy jest ignorowane. Jeżeli teraz sygnał wyjściowy zostanie przełączony na inną funkcję, to generator dopasuje poziom składowej stałej tego sygnału odpowiednio do ustawionej amplitudy.

Deviation has been changed due to carrier frequency.

Dewiacja częstotliwości została zmieniona ze względu na częstotliwość fali nośnej. Częstotliwość sygnału nośnego przy modulacji FM powinna być większa lub równa dewiacji. Jeżeli po aktywacji modulacji FM ustawiona częstotliwość nośna jest mniejsza od dewiacji, generator automatycznie zmniejszy dewiację do wartości dopuszczalnej.

Duty cycle is limited at a higher frequency.

Zakres ustawienia współczynnika wypełnienia impulsów jest ograniczony dla wyższych częstotliwości. Jeżeli ustawiony jest przebieg prostokątny, a jego częstotliwość jest zbyt duża dla ustawionego współczynnika wypełnienia, to współczynnik ten zostaje automatycznie odpowiednio zmniejszony. Jeżeli np. częstotliwość przebiegu wynosi $2MHz$ a wypełnienie 70% i częstotliwość sygnału zostanie zmieniona na $5MHz$, to współczynnik wypełnienia zostanie zmniejszony do 50% .

Zakres współczynnika wypełniania w zależności od częstotliwości wynosi:

dla częstotliwości poniżej 3MHz:	20% ~ 80%,
dla częstotliwości od 3MHz do 4MHz:	40% ~ 60%,
dla częstotliwości od 4MHz do 5MHz:	50%.

Other parameters were modified.

Informacja, że zostały zmienione również pozostałe parametry przebiegu. Przy ustawieniu funkcji wyjściowej na sygnał impulsowy (*Pulse*) przyrząd automatycznie dopasowuje parametry przebiegu w następującej kolejności: czas trwania zbocza – szerokość impulsu – okres przebiegu. Gdy użytkownik zmieni okres przebiegu, to automatycznie odpowiednio ulegną zmianie czas trwania zbocza i szerokość impulsu.

Burst type has been changed to N-Cycle.

Komunikat, że funkcja Burst została ustawiona w tryb N-Cycle. Gdy źródło wyzwalania zostanie przełączone z zewnętrznego lub ręcznego na wewnętrzne, to funkcja Burst powinna być ustawiona w tryb N-Cycle.

Sorry, unable to burst DC.

Sygnał stałoprądowy (*DC*) nie może być sygnałem podstawowym funkcji Burst.

Burst has been turned off to allow DC.

Ponieważ sygnał stałoprądowy (*DC*) nie może być sygnałem podstawowym funkcji Burst, funkcja generacji paczek impulsów została wyłączona, aby umożliwić generację napięcia stałego na wyjściu przyrządu.

Przekroczenie wartości granicznych

Sine Wave frequency upper limit=20MHz

Górna częstotliwość graniczna przebiegu sinusoidalnego wynosi 20MHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 20MHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Sine Wave frequency lower limit=1μHz

Dolna częstotliwość graniczna przebiegu sinusoidalnego wynosi 1μHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1μHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Square Wave frequency upper limit=5MHz

Górna częstotliwość graniczna przebiegu prostokątnego wynosi 5MHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 5MHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Square Wave frequency lower limit=1μHz

Dolna częstotliwość graniczna przebiegu prostokątnego wynosi 1μHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1μHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Ramp Wave frequency upper limit=150kHz

Górna częstotliwość graniczna przebiegu trójkątnego wynosi 150kHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 150kHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Ramp Wave frequency lower limit=1μHz

Dolna częstotliwość graniczna przebiegu trójkątnego wynosi 1μHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1μHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Pulse Wave frequency upper limit=3MHz

Górna częstotliwość graniczna przebiegu impulsowego wynosi 3MHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 3MHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Pulse Wave frequency lower limit=500µHz

Dolna częstotliwość graniczna przebiegu impulsowego wynosi 500µHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 500µHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Arb Wave frequency upper limit=5MHz

Górna częstotliwość graniczna przebiegu arbitralnego wynosi 5MHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 5MHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Arb Wave frequency lower limit=1µHz

Dolna częstotliwość graniczna przebiegu arbitralnego wynosi 1µHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1µHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Sine Wave period upper limit=1Ms

Górna wartość graniczna okresu przebiegu sinusoidalnego wynosi 1Ms. Jeżeli wartość okresu wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 1Ms, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Sine Wave period lower limit=50ns

Dolna wartość graniczna okresu przebiegu sinusoidalnego wynosi 50ns. Jeżeli wartość okresu wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 50ns, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Square Wave period upper limit=1Ms

Górna wartość graniczna okresu przebiegu prostokątnego wynosi 1Ms. Jeżeli wartość okresu wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 1Ms, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Square Wave period lower limit=200ns

Dolna wartość graniczna okresu przebiegu prostokątnego wynosi 200ns. Jeżeli wartość okresu wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 200ns, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Ramp Wave period upper limit=1Ms

Górna wartość graniczna okresu przebiegu trójkątnego wynosi 1Ms. Jeżeli wartość okresu wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 1Ms, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Ramp Wave period lower limit=6.67µs

Dolna wartość graniczna okresu przebiegu trójkątnego wynosi 6,67µs. Jeżeli wartość okresu wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 6,67µs, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Pulse Wave period upper limit=2Ks

Górna wartość graniczna okresu przebiegu impulsowego wynosi 2000s. Jeżeli wartość okresu wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 2000s, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Pulse Wave period lower limit=333.33ns

Dolna wartość graniczna okresu przebiegu impulsowego wynosi 333.33ns. Jeżeli okres wprowadzony przez użytkownika jest mniejszy niż 333.33ns, to system automatycznie ustawi go na wartość graniczną.

Arb Wave period upper limit=1Ms

Górna wartość graniczna okresu przebiegu arbitralnego wynosi 1Ms. Jeżeli wartość okresu wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 1Ms, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Arb Wave period lower limit=333.33ns

Dolna wartość graniczna okresu przebiegu arbitralnego wynosi 333.33ns. Jeżeli okres wprowadzony przez użytkownika jest mniejszy niż 333.33ns, to system automatycznie ustawi go na wartość graniczną.

Amplitude upper limit= **

Różne tryby pracy generatora mają różne górne wartości graniczne amplitudy sygnału wyjściowego. Wartości te ulegają zmianie również w ramach jednego trybu w zależności od obciążenia wyjścia.

Amplitude lower limit= **

Różne tryby pracy generatora mają różne dolne wartości graniczne amplitudy sygnału wyjściowego. Wartości te ulegają zmianie również w ramach jednego trybu w zależności od obciążenia wyjścia.

High level upper limit= **

Różne tryby pracy generatora mają różne wartości dopuszczalne górnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Wartości te ulegają zmianie również w ramach jednego trybu w zależności od obciążenia wyjścia.

Low level lower negative limit= **

Różne tryby pracy generatora mają różne wartości dopuszczalne dolnego poziomu granicznego sygnału wyjściowego. Wartości te ulegają zmianie również w ramach jednego trybu w zależności od obciążenia wyjścia.

High level must be greater than Low level

Górny poziom graniczny (*High Level*) musi być zawsze wyższy od dolnego (*Low Level*). Jeżeli górny poziom graniczny jest ustawiony poniżej dolnego, to generator automatycznie ustawi dolny poziom graniczny na wartość 1mV poniżej poziomu górnego.

Duty cycle upper/lower limit = **

Dla przebiegu prostokątnego zakres zmian współczynnika wypełnienia jest zależny od częstotliwości wyjściowej:

dla częstotliwości poniżej 3MHz:	20% ~ 80%,
dla częstotliwości od 3MHz do 4MHz:	40% ~ 60%,
dla częstotliwości od 4MHz do 5MHz:	50%.

Symmetry upper limit = 100.0%

Dla przebiegu trójkątnego górna wartość graniczna współczynnika symetrii wynosi 100%. Jeżeli wartość symetrii wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 100%, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Symmetry lower negative limit = 0.0%

Dla przebiegu trójkątnego dolna wartość graniczna współczynnika symetrii wynosi 0,0%. Jeżeli wartość symetrii wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 0,0%, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Pulse Width is limited by Period

Szerokość impulsów jest ograniczona przez okres przebiegu. Ustawiona szerokość impulsów musi być mniejsza od różnicy okresu przebiegu i długości zboczy impulsu.

Pulse width lower limit=8ns

Dla przebiegu impulsowego dolna wartość graniczna szerokości impulsów wynosi 8ns. Jeżeli szerokość impulsu wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 8ns, to system automatycznie ustawi ją na wartość 8ns.

Offset upper limit= **

Różne tryby pracy generatora mają różne górne wartości graniczne składowej stałej. Wartości te mogą być różne w ramach jednego trybu pracy w zależności od obciążenia wyjścia.

Offset lower negative limit= **

Różne tryby pracy generatora mają różne dolne wartości graniczne składowej stałej. Wartości te mogą być różne w ramach jednego trybu pracy w zależności od obciążenia wyjścia.

Initial # of points upper limit=4,096

Liczba punktów inicjalizacyjnych przebiegu jest ograniczona do 4 096. Jeżeli tworzony przebieg ma więcej punktów, to system automatycznie redukuje ich liczbę do wartości 4 096.

Initial # of points lower limit=2

Domyślna i jednocześnie najmniejsza dopuszczalna liczba punktów inicjalizacyjnych przebiegu wynosi 2. Jeżeli przez użytkownika ustawiona zostanie mniejsza liczba punktów inicjalizacyjnych, to system automatycznie ustawi w to miejsce 2 punkty.

Ponit # lower limit=1

Jeżeli podczas edycji przebiegu użytkownik wprowadzi numer edytowanego punktu mniejszy od 1, to system przypomina, że najmniejszy możliwy numer punktu do edycji wynosi 1.

Currently on the last defined point

Informacja, że użytkownik przystępuje do edycji ostatniego punktu edytowanego przebiegu.

Deviation cannot exceed Carrier Frequency

Informacja, że ustawiona dewiacja częstotliwości musi być zawsze mniejsza lub równa od częstotliwości nośnej.

Frequency Deviation lower limit = 5.0 HZ

Dolna wartość graniczna dewiacji częstotliwości wynosi 5,0Hz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 5,0Hz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

FM Frequency upper limit=20kHz

Górna częstotliwość graniczna sygnału modulującego przy modulacji FM wynosi 20kHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 20kHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

FM Frequency lower limit=2mHz

Dolna częstotliwość graniczna sygnału modulującego przy modulacji FM wynosi 2mHz. Jeżeli bieżąca wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 2mHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Deviation plus Carrier cannot exceed maximum

Informacja, że suma częstotliwości przebiegu nośnego i dewiacji częstotliwości musi być mniejsza lub równa częstotliwości maksymalnej dla ustawionego przebiegu plus 100kHz.

AM Depth upper limit=120.0%

Górna wartość graniczna głębokości modulacji AM wynosi 120,0%. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 120,0%, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

AM Depth lower limit=0.0%

Dolna wartość graniczna głębokości modulacji AM wynosi 0,0%. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza 0,0%, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

AM Frequency upper limit=20kHz

Górna częstotliwość graniczna sygnału modulującego przy modulacji AM wynosi 20kHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 20kHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

AM Frequency lower limit=2mHz

Dolna częstotliwość graniczna sygnału modulującego przy modulacji AM wynosi 2mHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 2mHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Hop Frequency upper limit= **

Górna wartość graniczna częstotliwości stanu wysokiego (*Hop Frequency*) przy modulacji FSK jest zależna od rodzaju sygnału nośnego. Dla sygnałów sinusoidalnych wartość ta wynosi 20MHz, dla sygnałów prostokątnych – 5MHz, dla trójkątnych – 150kHz, a dla sygnałów arbitralnych - 5MHz.

Hop Frequency lower limit=1µHz

Dolna wartość graniczna częstotliwości stanu wysokiego (*Hop Frequency*) przy modulacji FSK wynosi 1µHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1µHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

FSK Rate upper limit=50kHz

Górna wartość graniczna częstotliwości kluczowania modulacji FSK wynosi 50kHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 50kHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

FSK Rate lower limit=2mHz

Dolna wartość graniczna częstotliwości kluczowania modulacji FSK wynosi 2mHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 2mHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Phase deviation upper limit=360°

Górna wartość graniczna dewiacji fazy wynosi 360°. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 360°, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Phase deviation lower limit=0°

Dolna wartość graniczna dewiacji fazy wynosi 0°. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 0°, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

PM Frequency upper limit=20kHz

Górna częstotliwość graniczna sygnału modulującego przy modulacji PM wynosi 20kHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 20kHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

PM Frequency lower limit=2mHz

Dolna częstotliwość graniczna sygnału modulującego przy modulacji PM wynosi 2mHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 2mHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Start Frequency upper limit=**

Górna wartość graniczna częstotliwości startowej przemiatań jest zależna od rodzaju sygnału nośnego. Dla sygnałów sinusoidalnych wartość ta wynosi 20MHz, dla sygnałów prostokątnych – 5MHz, dla sygnałów trójkątnych – 150kHz, a dla sygnałów arbitralnych - 5MHz.

Start Frequency lower limit=1μHz

Dolna wartość graniczna częstotliwości startowej przemiatań wynosi 1μHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1μHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Stop Frequency upper limit=**

Górna wartość graniczna częstotliwości końcowej przemiatań (*Stop Frequency*) jest zależna od rodzaju sygnału nośnego. Dla sygnałów sinusoidalnych wartość ta wynosi 20MHz, dla sygnałów prostokątnych - 5MHz, dla sygnałów trójkątnych – 150kHz, a dla sygnałów arbitralnych - 5MHz.

Stop Frequency lower limit=1μHz

Dolna wartość graniczna częstotliwości startowej przemiatań (*Stop Frequency*) wynosi 1μHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1μHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Center Frequency upper limit=**

Górna wartość graniczna częstotliwości środkowej przemiatań jest zależna od rodzaju sygnału nośnego. Dla sygnałów sinusoidalnych wartość ta wynosi 20MHz, dla sygnałów prostokątnych - 5MHz, dla sygnałów trójkątnych – 150kHz, a dla sygnałów arbitralnych - 5MHz.

Center Frequency lower limit=1μHz

Dolna wartość graniczna częstotliwości środkowej przemiatań wynosi 1μHz. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1μHz, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Frequency span upper limit=**

Górna wartość graniczna zakresu przemiatań (*Frequency Span*) jest zależna od rodzaju sygnału podstawowego i ustawionej częstotliwości środkowej. Dla sygnałów sinusoidalnych wartość ta wynosi 19,999 998MHz, dla sygnałów prostokątnych – 4,999 998MHz, dla sygnałów trójkątnych – 149,999 99kHz, a dla sygnałów arbitralnych – 2,999 998MHz.

Frequency span lower limit=**

Dolna wartość graniczna zakresu przemiatań (*Frequency Span*) jest zależna od rodzaju sygnału podstawowego i ustawionej częstotliwości środkowej. Dla sygnałów sinusoidalnych wartość ta wynosi -19,999 998MHz, dla sygnałów prostokątnych – -4,999 998MHz, dla sygnałów trójkątnych – -149,999 99kHz, a dla sygnałów arbitralnych – -2,999 998MHz.

Sweep Time upper limit=500.00s

Górna wartość graniczna okresu przemiatań wynosi 500,00s. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 500,00s, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Sweep Time lower limit=1.0ms

Dolna wartość graniczna okresu przemiatań wynosi 1,0ms. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1,0ms, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Phase upper limit=+360.0°

Górna wartość graniczna fazy wynosi +360,0°. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 360,0°, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Phase lower negative limit=-360.0°

Dolna wartość graniczna fazy wynosi -360,0°. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż -360,0°, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

of Cycles upper limit=50,000 Cycle

Górna wartość graniczna liczby cykli w paczce impulsów wynosi 50 000. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 50 000, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

of Cycles lower limit=1 Cycle

Dolna wartość graniczna liczby cykli w paczce impulsów wynosi 1. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Trigger Period upper limit=500.00s

Górna wartość graniczna okresu wyzwalania wynosi 500,00s. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 500,00s, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Trigger Period lower limit=1.0µs

Dolna wartość graniczna okresu wyzwalania wynosi 1,0µs. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1,0µs, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Delay upper limit=40.0s

Górna wartość graniczna opóźnienia wynosi 40,0s. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 40,0s, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Delay lower limit=0.000000000s

Dolna wartość graniczna opóźnienia wynosi 0,000000000s. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 0,000000000s, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Load Impedance upper limit=10kΩ

Górna wartość graniczna impedancji obciążenia wynosi 10kΩ. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż 10kΩ, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Load Impedance lower limit=1Ω

Dolna wartość graniczna impedancji obciążenia wynosi 1Ω. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż 1Ω, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Start Phase upper limit=+360.0°

Górna wartość graniczna fazy początkowej przebiegu wynosi +360.0°. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest większa niż +360.0°, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

Start Phase lower limit=-360.0°

Dolna wartość graniczna fazy początkowej przebiegu wynosi -360,0°. Jeżeli wartość wprowadzona przez użytkownika jest mniejsza niż -360,0°, to system automatycznie ustawi ją na wartość graniczną.

(Symbol ** oznacza parametr, którego wartość może się zmieniać w zależności od bieżących ustawień generatora.)

Lokalizacja usterek

- 1. Gdy po włączeniu zasilania ekran pozostaje ciemny, prosimy sprawdzić przyrząd według poniższych punktów:**
 - (1) Sprawdzić prawidłowość podłączenia kabla sieciowego.
 - (2) Upewnić się, że przycisk zasilania jest rzeczywiście włączony.
 - (3) Po wykonaniu kroków (1) i (2) zrestartować generator.
 - (4) Gdy problem pozostał, skontaktować się z autoryzowanym serwisem firmy RiGOL.

- 2. Jeżeli ustawienia przyrządu są prawidłowe, ale na wyjściu nie jest generowany żaden przebieg, należy wykonać poniższe sprawdzenie:**
 - (1) Sprawdzić, czy przewód sygnałowy odbiornika jest prawidłowo podłączony do wyjścia „OUTPUT” generatora.
 - (2) Sprawdzić, czy złącza BNC są właściwie połączone.
 - (3) Sprawdzić, czy przycisk aktywacji wyjścia głównego generatora **Output** jest włączony.
 - (4) Jeżeli powyższe czynności nic nie dały, należy nacisnąć przyciski **PowOn** → **Latest**, aby włączyć funkcję powrotu do ostatnich działających ustawień po włączeniu zasilania przyrządu. Wyłączyć i ponownie włączyć generator.

Rozdział 5: Obsługa serwisowa

Warunki gwarancji (generatorów serii DG1000)

Firma **RIGOL** gwarantuje przez okres 3 lat od daty dostawy przez autoryzowanego dystrybutora, że dostarczony produkt jest wolny od wad materiałowych i produkcyjnych.

Jeżeli we wskazanym okresie stwierdzona zostanie usterka przyrządu, RIGOL zapewni jego naprawę lub wymianę zgodnie ze szczegółowymi warunkami gwarancji.

W celu organizacji wysyłki sprzętu do naprawy lub otrzymania kopii kompletnych warunków gwarancji należy skontaktować się z najbliższym regionalnym biurem handlowym lub serwisem firmy RIGOL.

RIGOL ponosi odpowiedzialność tylko w zakresie wskazanym w niniejszym rozdziale i szczegółowych warunkach gwarancji.

RIGOL nie ponosi żadnej odpowiedzialności za inne szkody pośrednio wynikające z uszkodzenia przyrządu.

Dane kontaktowe firmy RIGOL

W przypadku jakichkolwiek problemów podczas pracy z naszymi urządzeniami, prosimy o skontaktowanie się z firmą Rigol Technologies Inc. lub jej lokalnym dystrybutorem.

Siedziba główna:

Prosimy o kontakt telefoniczny:

Tel: (8610) 80706688

Fax: (8610) 80720067

od poniedziałku do piątku w godzinach 9:00 – 17:00

e-mailowy:

support@rigol.com

lub pocztą:

RIGOL Technologies, Inc.

156# CaiHe Village, ShaHe Town, ChangPing District, Beijing, China

Post Code: 102206

Listę lokalnych centrów serwisowych na terenie całego świata można znaleźć na stronie internetowej: www.rigol.com

Rozdział 6: Dodatki

Dodatek A: Specyfikacja techniczna

Wszystkie podane niżej parametry techniczne dotyczą generatorów funkcyjnych i arbitralnych serii DG1000, chyba że podano inaczej. Poniższe parametry są gwarantowane po spełnieniu dwóch warunków:

- Przyrząd musi pozostawać włączony przez minimum 30 minut w temperaturze otoczenia zgodnej ze specyfikacją.
- Należy wykonać procedurę kalibracji (opcja „Test” w menu „Utility”), w każdym przypadku, gdy temperatura otoczenia zmieni się o więcej niż 5°C.

Wszystkie parametry są gwarantowane, o ile nie mają oznaczenia „typowo”.

Parametry elektryczne

Charakterystyka częstotliwościowa (model DG1021)	
Sygnały wyjściowe	sinusoidalny, prostokątny, piłokształtny, trójkątny, impulsowy, arbitralny, szum biały, DC
Przebieg sinusoidalny	1μHz ~ 20MHz
Przebieg prostokątny	1μHz ~ 5MHz
Przebieg impulsowy	500μHz ~ 3MHz
Przebieg trójkątny	1μHz ~ 150kHz
Szum biały	pasmo 5MHz (-3dB)
Przebieg arbitralny	1μHz ~ 5MHz
Rozdzielczość	1μHz
Dokładność	10ppm w ciągu 90 dni 20ppm w ciągu 12 miesięcy (w temperaturze 18°C do 28°C)
Współczynnik temperaturowy	< 2ppm / °C

Charakterystyka częstotliwościowa (model DG1011)	
Sygnały wyjściowe	sinusoidalny, prostokątny, piłokształtny, trójkątny, impulsowy, arbitralny, szum biały, DC
Przebieg sinusoidalny	1μHz ~ 15MHz
Przebieg prostokątny	1μHz ~ 4MHz
Przebieg impulsowy	500μHz ~ 2MHz
Przebieg trójkątny	1μHz ~ 100kHz
Szum biały	pasmo 5MHz (-3dB)
Przebieg arbitralny	1μHz ~ 4MHz
Rozdzielczość	1μHz
Dokładność	10ppm w ciągu 90 dni 20ppm w ciągu 12 miesięcy (w temperaturze 18°C do 28°C)
Współczynnik temperaturowy	< 2ppm / °C

Czystość widmowa sygnału sinusoidalnego			
Zniekształcenia harmoniczne	DC do 20kHz	< 1Vpp -70dBc	> 1Vpp -70dBc
	20kHz do 100kHz	-65dBc	-60dBc
	100kHz do 1MHz	-50dBc	-45dBc
	1MHz do 10MHz	-40dBc	-35dBc
Współczynnik zniekształceń harmoniczych (THD)	DC do 20kHz	0,04%	
Zniekształcenia pasyżnicze (nieharmoniczne)	DC do 1MHz	< -70dBc	
	1MHz do 10MHz	< -70dBc +6dB/oktawę	
Szum fazowy	typowo -115dBc / Hz przy odstrojeniu 10kHz		

Charakterystyka sygnału prostokątnego		
Czas narastania / opadania	< 20ns (10% do 90%)	
Przerost impulsu	< 2%	
Współczynnik wypełnienia	1µHz do 3MHz	20% do 80%
	powyżej 3MHz do 4MHz	40% do 60%
	powyżej 4MHz do 5MHz	50%
Asymetria (wypełnienie <50%)	1% okresu + 20ns	
Jitter	6ns + 0,1% okresu	

Charakterystyka sygnału trójkątnego	
Liniowość	< 0,1% wartości szczytowej
Symetria	0% do 100%

Charakterystyka sygnału impulsowego	
Szerokość impulsu	okres maks.: 2000s; okres min.: 8ns; rozdzielczość: 5ns
Przerost impulsu	< 2%
Jitter	6ns + 100ppm okresu

Charakterystyka sygnału arbitralnego	
Długość przebiegu	4k punktów
Dokładność amplitudy	14 bitów (włączając w to znak polaryzacji)
Częstość próbkowania	100MSa/s
Minimalny czas narastania/opadania	35ns
Jitter (wartość skuteczna)	6ns + 30ppm
Pamięć nieulotna	możliwość zachowania do 4 przebiegów

Napięcie wyjściowe		
Amplituda	2mVpp do 10Vpp (50Ω)	
	4mVpp do 20Vpp (High Z)	
Dokładność amplitudy (1kHz)	±1% ustawienia ±1mVpp	
Płaskość amplitudy (dla fali sinusoidalnej względem 1kHz)	< 100kHz	0,1dB (±1%)
	100kHz do 5MHz	0,15dB (±1,5%)
	5MHz do 2MHz	0,3dB (±3,5%)

Składowa stała (DC Offset)	
Zakres (dla AC _p + DC)	±5V (50Ω) ±10V (High Z)
Dokładność	±2% ustawienia składowej stałej (±0,5% amplitudy ±2mV)

Wyjście sygnału	
Impedancja	typowo 50Ω
Zabezpieczenie przeciążeniowe	zabezpieczenie przeciwzwarciowe; przekaźnik przeciążeniowy automatycznie odłącza wyjście sygnału

Modulacja AM	
Przebiegi nośne	sinus, prostokąt, trójkąt, arbitralny
Źródło sygnału modulującego	wewnętrzne / zewnętrzne
Sygnały modulujące	sinus, prostokąt, trójkąt, szum, arbitralny (2mHz do 20kHz)
Głębokość modulacji	0% do 120%

Modulacja FM	
Przebiegi nośne	sinus, prostokąt, trójkąt, arbitralny
Źródło sygnału modulującego	wewnętrzne / zewnętrzne
Sygnały modulujące	sinus, prostokąt, trójkąt, szum, arbitralny (2mHz do 20kHz)
Dewiacja częstotliwości	DC do 50MHz

Modulacja PM	
Przebiegi nośne	sinus, prostokąt, trójkąt, arbitralny
Źródło sygnału modulującego	wewnętrzne / zewnętrzne
Sygnały modulujące	sinus, prostokąt, trójkąt, szum, arbitralny (2mHz do 20kHz)
Dewiacja fazy	0° do 360°

Modulacja FSK	
Przebiegi nośne	sinus, prostokąt, trójkąt, arbitralny
Źródło sygnału modulującego	wewnętrzne / zewnętrzne
Sygnały modulujące	prostokąt o wypełnieniu 50% (2mHz do 50kHz)

Przemiatanie częstotliwości (Sweep)	
Przebiegi nośne	sinus, prostokąt, trójkąt, arbitralny
Charakterystyka przemiatania	liniowa / logarytmiczna
Kierunek przemiatania	w górę / w dół
Okres przemiatania	1ms do 500s ±0,1%
Wyzwalanie	wewnętrzne / zewnętrzne / ręczne

Generacja paczek impulsów (Burst)	
Przebiegi podstawowe	sinus, prostokąt, trójkąt, impulsowy, arbitralny, szum
Tryby	N-Cycle (od 1 do 50 000 cykli w paczce), Gated (bramkowanie), Infinite (generacja ciągła)
Faza początkowa	-360° do +360°
Okres przebiegu burst	1μs do 500s ±1%
Sygnal bramkujący	zewnętrzny
Źródło wyzwalania	wewnętrzne / zewnętrzne / ręczne

Gniazda ścianki tylnej	
Zewnętrzna modulacja AM (Modulation)	$\pm 5V_{pk}$ = 100% głębokości modulacji; impedancja wejściowa: $5k\Omega$
Wyzwalanie zewnętrzne (Ext. TRIG)	sygnał standardu TTL

Wejście sygnału wyzwalającego	
Poziom wejściowy	standard TTL
Zbocze wyzwalające	narastające lub opadające (ustawiane)
Szerokość impulsu	> 100ns
Impedancja wejściowa	> $10k\Omega$, sprzężenie DC
Przemiatanie liniowe	< $500\mu s$ (typowo)
Opóźnienie przemiatania	< 500ns (typowo)

Wyjście sygnału wyzwalającego	
Poziom wyjściowy	standard TTL przy obciążeniu > $1k\Omega$
Szerokość impulsu	> 400ns (typowo)
Impedancja wyjściowa	typowo 50Ω
Maksymalna częstotliwość	1MHz

Parametry częstotliciemierza			
Funkcje pomiarowe	częstotliwość, okres, szerokość impulsu dodatniego/ujemnego, współczynnik wypełnienia		
Pasma częstotliwości	jeden kanał : 100MHz ~ 200MHz		
Rozdzielczość częstotliwości	6 cyfr / sekundę		
Zakres napięcia i czułość (sygnał bez modulacji)			
Tryb automatyczny:	1Hz do 200MHz	200mV _{pp} do 5V _{pp}	
Tryb ręczny:	DC	zakres składowej stałej	$\pm 1,5V_{DC}$
		100MHz do 100MHz	20mV _{RMS} do $\pm 1,5V_{AC+DC}$
		100MHz do 200MHz	20mV _{RMS} do $\pm 1,5V_{AC+DC}$
	AC	1Hz do 100MHz	50mV _{pp} do $\pm 5V_{pp}$
100MHz do 200MHz		100mV _{pp} do $\pm 5V_{pp}$	
Pomiar szerokości impulsu i współczynnika wypełnienia	1Hz do 10MHz (100mV _{pp} ~ 10V _{pp})		
Ustawienia wejścia	Impedancja wejściowa	1M Ω	
	Sprzężenie	AC, DC	
	Filtr dolnoprzepustowy (HFR)	Wł / Wył.	
	Czułość	niska, średnia, wysoka	
Tryb wyzwalany pomiaru	Regulacja poziomu wyzwalania: ręczna / automatyczna		
	Zakres poziomu wyzwalania: $\pm 3V$ (0,1% do 100%)		
	Rozdzielczość: 6mV		

Dane ogólne

Ekran	
Typ	wyświetlacz LCD czarno-biały
Rozdzielczość	256 (poziomo) × 64 (pionowo)
Poziomy szarości	4
Kontrast (typowo)	150:1
Jasność (typowo)	300 nitów

Zasilanie	
Napięcie	100 ~ 240V _{RMS} , 45-440Hz, kategoria przepięciowa II
Pobór mocy	poniżej 40W
Bezpiecznik sieciowy	2A, 250V T (zwłoczny)

Środowisko pracy	
Temperatura otoczenia	praca: 10°C ~ +40°C
	przechowywanie: -20°C ~ +60°C
Chłodzenie	wymuszone (wentylatory wewnętrzne)
Wilgotność	w temp. poniżej +35°C: ≤90% (wilgotności względnej)
	w temp. +35°C ~ +40°C: ≤60% (wilgotności względnej)
Wysokość n.p.m.	praca: poniżej 3000 m
	przechowywanie: poniżej 15000m

Wymiary i waga		
Wymiary	Szerokość	232mm
	Wysokość	108mm
	Głębokość	288mm
Waga	Bez opakowania	2,56kg
	W opakowaniu	4kg

Stopień ochrony IP	
IP2X	

Okresy kalibracyjne	
Zalecana kalibracja 1 raz do roku.	

Dodatek B: Wyposażenie generatorów serii DG1000

Wyposażenie standardowe:

- Kabel sieciowy zgodny ze standardem kraju zakupu
- Kabel USB
- Pakiet oprogramowania do generacji przebiegów arbitralnych pod systemy WIN98/2000/XP
- Instrukcja obsługi
- Karta gwarancyjna

Wyposażenie opcjonalne:

- Kabel BNC

Wszystkie akcesoria (standardowe i opcjonalne) dostępne są u autoryzowanych przedstawicieli firmy RIGOL.



Dodatek C: Utrzymanie i konserwacja

Zasady podstawowe

Nie przechowywać i nie pozostawiać przyrządu na dłuższy czas w miejscach, gdzie ekran LCD jest narażony na bezpośrednią ekspozycję promieni słonecznych.



UWAGA! Nie dopuszczać, aby do wnętrza przyrządu dostała się woda, rozpuszczalniki lub inne płyny (np. spray), co może być przyczyną jego uszkodzenia.

Czyszczenie

Gdy przyrząd wymaga oczyszczenia, należy w pierwszej kolejności odłączyć generator od sieci i innych urządzeń.

Czyszczenie zewnętrznych powierzchni przyrządu należy wykonać zgodnie z poniższymi uwagami:

1. Oczyszczyć powierzchnię przyrządu i sond pomiarowych z kurzu za pomocą miękkiej szmatki nie pozostawiającej włókien. Podczas czyszczenia ekranu zachować szczególną ostrożność, aby nie porysować plastikowego filtra panelu LCD.
2. Silniejsze zabrudzenia czyścić miękką szmatką zwilżoną wodą. Aby uniknąć zniszczenia powierzchni, nie używać do czyszczenia przyrządu i sond pomiarowych żadnych środków chemicznych i zawierających materiały ścierne.



UWAGA! Przed powtórным podłączeniem napięcia sieciowego upewnić się, że przyrząd jest całkowicie suchy, aby nie spowodować wewnętrznych zwarć lub innych uszkodzeń.