

INSTRUKCJA OBSŁUGI



Nr produktu 1518021

Generator funkcji serii DG1000Z



RIGOL Technologies, Inc

Strona 1 z 38

Gwarancja i deklaracja

Prawa autorskie

© 2013 RIGOL TECHNOLOGIES, INC. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Informacje o znaku towarowym.

RIGOL jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy RIGOL Technologies, Inc.

Numer publikacji

QGB09101-1110

Uwagi

- Produkty RIGOL są chronione prawem patentowym w ChRL i poza nią.
- RIGOL zastrzega sobie prawo do modyfikacji lub zmiany części lub całości specyfikacji i polityki cenowej według wyłącznej decyzji firmy.
- Informacje zawarte w tej publikacji zastępują wszystkie wcześniej odpowiadające im materiały.
- Firma RIGOL nie ponosi odpowiedzialności za szkody spowodowane przypadkowo lub wtórnie w związku z dostarczeniem, użytkowaniem lub wykonaniem niniejszej instrukcji oraz zawartych w niej informacji.
- Kopiowanie, fotokopiowanie lub przerabianie jakiegokolwiek części tego dokumentu bez uprzedniej pisemnej zgody firmy RIGOL jest zabronione.

Certyfikacja produktu

Firma RIGOL gwarantuje, że ten produkt jest zgodny z krajowymi i przemysłowymi normami obowiązującymi w Chinach, a także z normami ISO9001:2008 i ISO14001:2004. Trwa certyfikacja zgodności z innymi międzynarodowymi normami.

Skontaktuj się z nami

Jeśli masz jakiegokolwiek problemy lub wymagania podczas korzystania z naszych produktów, skontaktuj się z RIGOL Technologies, Inc. lub lokalnymi dystrybutorami lub odwiedź stronę: www.rigol.com.

Zasady bezpieczeństwa

Ogólne podsumowanie bezpieczeństwa

Przed uruchomieniem instrumentu należy dokładnie zapoznać się z poniższymi środkami ostrożności, aby uniknąć obrażeń ciała lub uszkodzeń instrumentu i wszelkich podłączonych do niego produktów. Aby zapobiec potencjalnym zagrożeniom, należy używać wyłącznie przyrządu określonego w niniejszej instrukcji.

Używać odpowiedniego przewodu zasilającego.

Można używać wyłącznie przewodu zasilającego przeznaczonego dla instrumentu i zatwierdzonego przez lokalny kraj.

Uziemić instrument.

Przyrząd jest uziemiony przez przewód uziemienia ochronnego przewodu zasilającego. Aby uniknąć porażenia prądem, konieczne jest podłączenie zacisku uziemienia przewodu zasilającego do zacisku uziemienia ochronnego przed wejściem lub wyjściem.

Przestrzegać wszystkich parametrów terminali.

Aby uniknąć zagrożenia pożarem lub porażeniem prądem, przed podłączeniem należy zapoznać się ze wszystkimi wartościami znamionowymi i oznaczeniami na instrumencie oraz zapoznać się z instrukcją obsługi, aby uzyskać więcej informacji na temat wartości znamionowych.

Używać odpowiedniej ochrony przeciwprzepięciowej.

Upewnij się, że żadne przepięcie (na przykład spowodowane burzą) nie może dotrzeć do produktu, w przeciwnym razie operator może narazić się na niebezpieczeństwo porażenia prądem.

Nie używać bez pokrywy.

Nie używaj przyrządu ze zdjętymi pokrywami lub panelami. Unikaj kontaktu z obwodem lub przewodem. Nie dotykaj odsłoniętych złączy i elementów, gdy urządzenie jest włączone.

Nie pracować w przypadku podejrzenia wystąpienia awarii.

Jeśli podejrzewasz, że doszło do uszkodzenia instrumentu, przed dalszymi czynnościami zleć jego sprawdzenie wykwalifikowanemu personelowi serwisowemu. Wszelka konserwacja, regulacja lub wymiana, zwłaszcza obwodów lub akcesoriów, musi być wykonywana przez autoryzowany personel firmy RIGOL.

Zachować dobrą wentylację.

Nieodpowiednia wentylacja może spowodować wzrost temperatury lub uszkodzenie urządzenia. Dlatego należy zapewnić dobrą wentylację i regularnie sprawdzać wlot i wentylator.

Nie używać w mokrych warunkach.

Aby uniknąć zwarcia do wnętrza urządzenia lub porażenia prądem, nie używaj go w wilgotnym środowisku.

Nie obsługiwać w atmosferze wybuchowej.

Aby uniknąć uszkodzenia urządzenia lub obrażeń ciała, ważne jest, aby używać urządzenia z dala od atmosfery wybuchowej.

Utrzymywać powierzchnie produktu w czystości i suchości.

Aby uniknąć wpływu kurzu i/lub wilgoci w powietrzu, należy utrzymywać powierzchnię urządzenia w czystości i suchości.

Zapobieganie elektrostatyczne.

Pracuj w środowisku chronionym przed wyładowaniami elektrostatycznymi, aby uniknąć uszkodzeń spowodowanych wyładowaniami elektrostatycznymi. Przed podłączeniem należy zawsze uziemić zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne przewody kabla, aby uwolnić ładunki elektrostatyczne.

Obchodzić się ostrożnie.

Podczas transportu należy obchodzić się ostrożnie, aby uniknąć uszkodzenia przycisków, pokręteł i innych części paneli.

Zasady bezpieczeństwa i symbole

Warunki zawarte w niniejszej instrukcji. W niniejszej instrukcji mogą pojawić się następujące terminy:



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



Ostrzeżenie bezpieczeństwa



Zacisk przewodu ochronnego



Zacisk uziemienia (chassis)



Zacisk uziemienia obwodu pomiarowego

Ogólna pielęgnacja i czyszczenie

Ogólna pielęgnacja

Nie przechowuj ani nie zostawiaj instrumentu w miejscu, w którym będzie wystawiony na bezpośrednie działanie promieni słonecznych przez dłuższy czas.

Czyszczenie

Regularnie czyść instrument zgodnie z jego warunkami pracy. Aby wyczyścić powierzchnię zewnętrzną, wykonaj następujące czynności:

1. Odłącz przyrząd od wszystkich źródeł zasilania.
2. Wyczyść luźny kurz na zewnątrz instrumentu niestrzępiącą się ściereczką (z łagodnym detergentem lub wodą). Podczas czyszczenia wyświetlacza LCD należy uważać, aby go nie porysować.

Uwaga:

Aby uniknąć uszkodzenia instrumentu, nie wystawiaj go na działanie żrących cieczy.

Względy środowiskowe

Poniższy symbol oznacza, że ten produkt spełnia odpowiednie wymagania Unii Europejskiej zgodnie z dyrektywą 2002/96/WE w sprawie zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego (WEEE) oraz baterii.



Postępowanie z produktem wycofanym z eksploatacji

Urządzenie może zawierać substancje, które mogą być szkodliwe dla środowiska lub zdrowia ludzkiego. Aby uniknąć uwolnienia takich substancji do środowiska i szkód dla zdrowia ludzkiego, zachęcamy do recyklingu tego produktu w odpowiednim systemie, który zapewni ponowne wykorzystanie lub odpowiedni recykling większości materiałów. Aby uzyskać informacje na temat utylizacji lub recyklingu, należy skontaktować się z lokalnymi władzami.

Przegląd dokumentu

Konwencje formatowania w niniejszej instrukcji

1. Przycisk

Klawisz na przednim panelu jest oznaczony w instrukcji formatem „Pole tekstowe + nazwa przycisku (pogrubiona)”, na przykład. **Sine**

2. Menu:

Menu jest oznaczone w instrukcji formatem „Cieniowanie znaków + słowo menu (pogrubione)”, na przykład **Freq**.

3. Złącze:

Złącze na przednim lub tylnym panelu jest oznaczone w instrukcji formatem „nawiasy kwadratowe + nazwa złącza (pogrubiona), na przykład **[Counter]**.

4. Kroki postępowania:

Kolejny krok operacji oznaczony jest w instrukcji strzałką „->”. Na przykład **Sine** -> **Freq** oznacza naciśnięcie **Sine** na przednim panelu, a następnie naciśnięcie **Freq**.

Konwencje treści w niniejszej instrukcji

1. Generator funkcji/przebiegów arbitralnych serii DG1000Z obejmuje DG1032Z i DG1062Z. W niniejszej instrukcji DG1062Z służy jako przykład ilustrujący podstawowe operacje generatora. Aby uzyskać więcej informacji, zapoznaj się z Podręcznikiem użytkownika generatora przebiegów arbitralnych serii DG1000Z.

Model	Kanały	Maks. Częstotliwość
DG1062Z	2	60 MHz
DG1032Z	2	30 MHz

2. Wszystkie modele generatorów funkcyjnych/arbitralnych serii DG1000Z są wyposażone w dwa kanały (CH1 i CH2). O ile nie określono inaczej, niniejsza instrukcja traktuje kanał CH1 jako przykład, aby przedstawić metodę działania, która jest również stosowana do kanału CH2.

Instrukcje obsługi tego Produktu

Instrukcje obsługi tego produktu obejmują głównie skrócony przewodnik, podręcznik użytkownika, przewodnik programowania i arkusz danych. Aby uzyskać najnowszą wersję żądanej instrukcji, pobierz ją ze strony www.rigol.com.

Spis treści

Gwarancja i deklaracja	2
Zasady bezpieczeństwa	3
Ogólne podsumowanie bezpieczeństwa	3
Zasady bezpieczeństwa i symbole	4
Ogólna pielęgnacja i czyszczenie	5
Względy środowiskowe	6
Spis treści	8
Szybki start	9
Generalna inspekcja	9
Aby dopasować uchwyt	9
Wygląd i wymiary	11
Przegląd przedniego panelu	12
Widok panelu tylnego	17
Włączanie i inspekcja zasilania	19
Podłączanie do zasilania	19
Inspekcja po włączeniu zasilania	19
Ustawianie języka systemowego	20
Interfejs użytkownika	20
Tryb parametry dwóch kanałów	22
Tryb wykresu dwukanałowego	22
Tryb pojedynczego kanału	23
Korzystanie z wbudowanego systemu pomocy	23
Podstawowe operacje	24
Aby wygenerować podstawowy sygnał	24
Aby wygenerować przebieg arbitralny	25
Aby wygenerować harmoniczne	26
Aby wygenerować modulowaną amplitudowo falę (AM)	29
Aby wygenerować modulowaną częstotliwościowo falę(FSK)	30
Aby wygenerować falę skanowaną (sweep)	31
Aby wygenerować falę Burst	32
Zdalne sterowanie	34
Rozwiązywanie problemów	36

Szybki start

Generalna Inspekcja

1. Sprawdź, czy opakowanie transportowe nie jest uszkodzone

Uszkodzone opakowanie transportowe lub materiał amortyzujący należy zachować do czasu sprawdzenia kompletności zawartości przesyłki i pomyślnego przejścia przez przyrząd testów elektrycznych i mechanicznych. Za uszkodzenia przyrządu powstałe w wyniku transportu odpowiada nadawca lub przewoźnik. Firma **RIGOL** nie ponosi odpowiedzialności za bezpłatną konserwację/przeróbki lub wymianę urządzenia.

2. Sprawdź instrument

W przypadku jakichkolwiek uszkodzeń, defektów lub awarii należy powiadomić przedstawiciela handlowego firmy **RIGOL**.

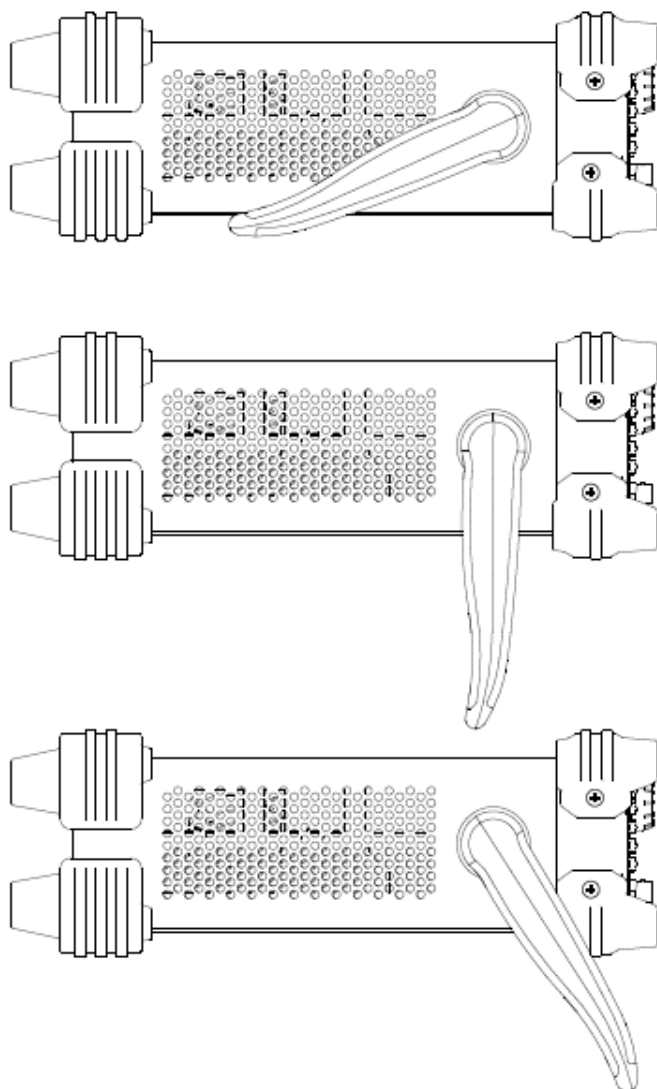
3. Sprawdź akcesoria

Sprawdź akcesoria zgodnie z listami przewozowymi. Jeżeli akcesoria są niekompletne lub uszkodzone prosimy o kontakt z przedstawicielem handlowym firmy **RIGOL**.

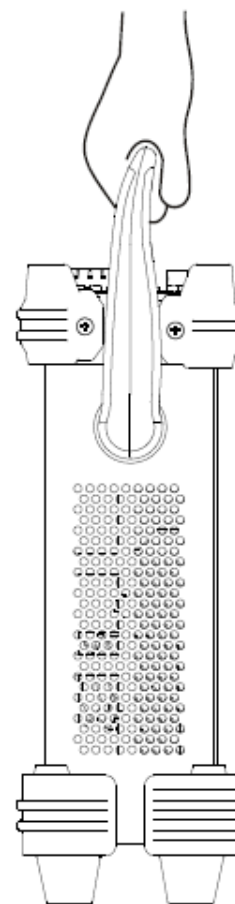
Aby dopasować uchwyt

Aby wyregulować położenie uchwytu instrumentu, należy chwycić uchwyt po bokach i pociągnąć go na zewnątrz. Następnie obróć uchwyt do żądanej pozycji. Sposób działania pokazano poniżej.

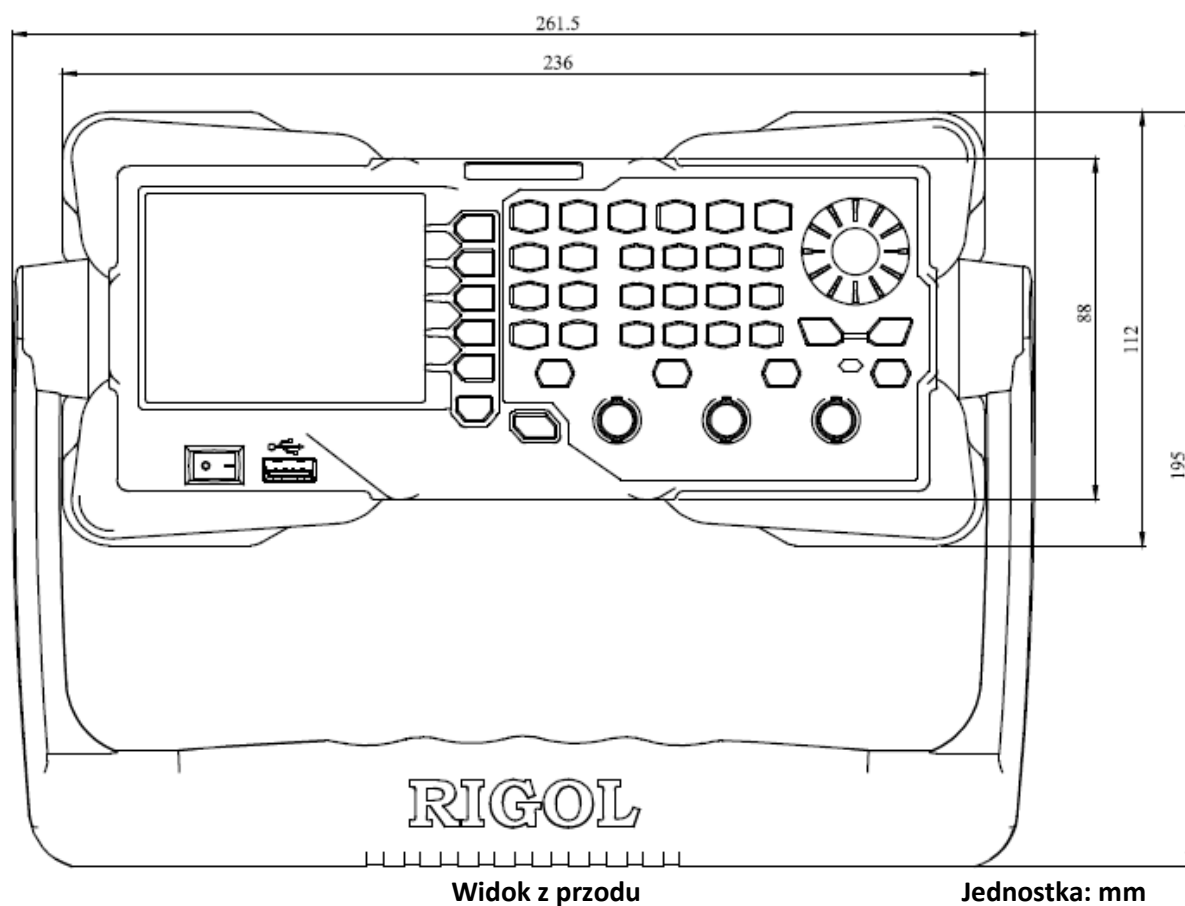


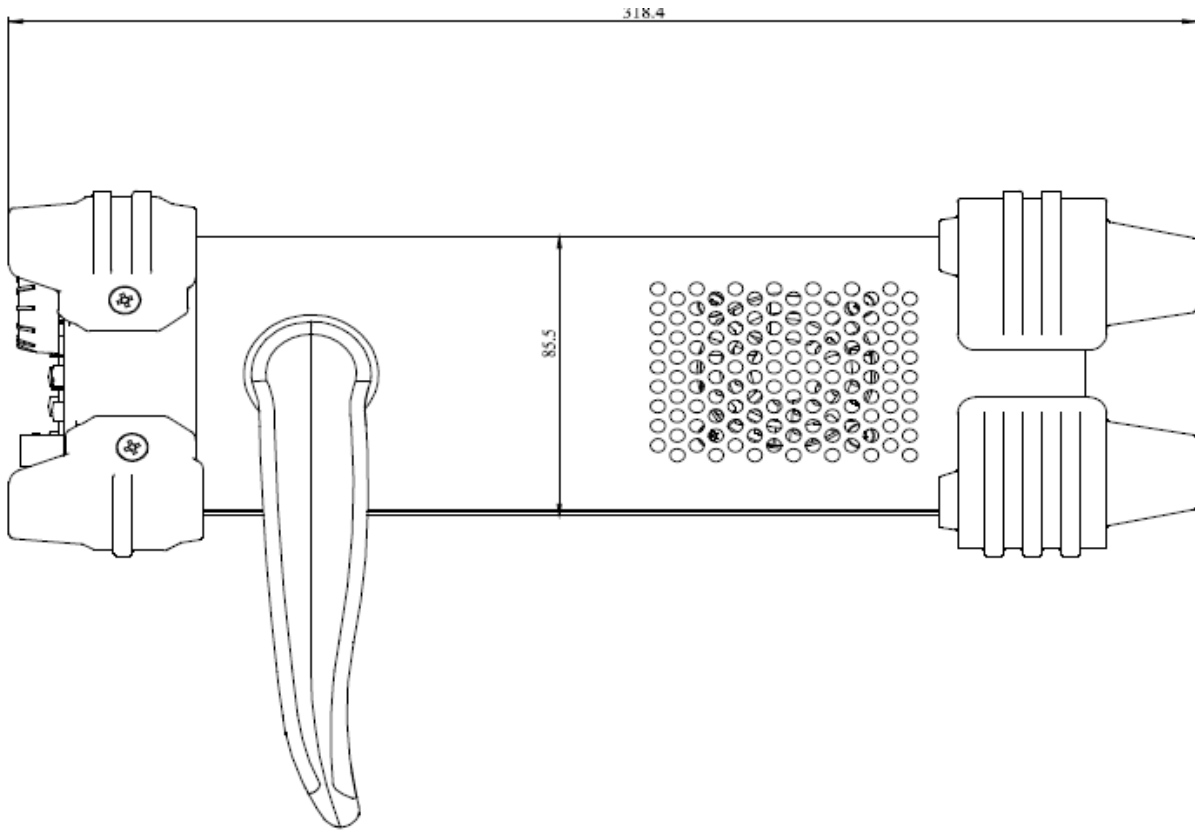


Położenie do oglądania



Położenie do przenoszenia

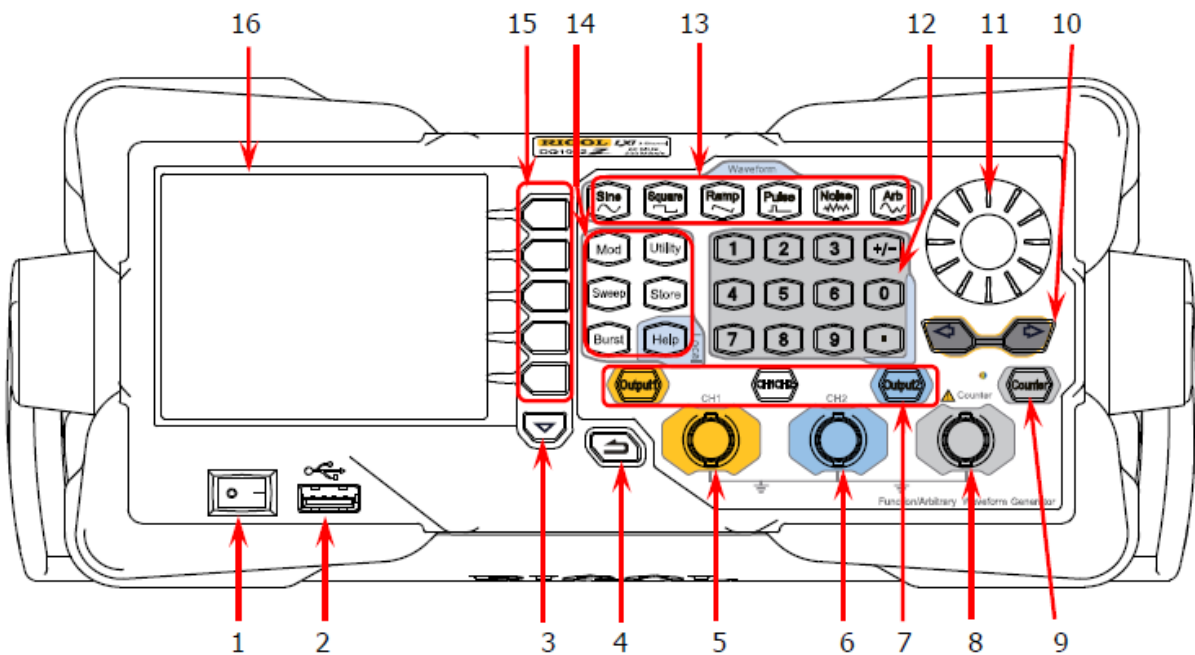
Wygląd i wymiary



Widok z boku

Jednostka: mm

Przegląd przedniego panelu



Rys. 1 Panel przedni

1. Przycisk zasilania

Klawisz zasilania służy do włączania i wyłączania generatora.

2. Host USB

Interfejs hosta USB służy do podłączenia urządzenia pamięci masowej USB w celu odczytania zapisanych przebiegów lub plików stanu lub zapisania bieżącego stanu instrumentu i edytowanych danych przebiegu w urządzeniu pamięci masowej USB. Ponadto zawartość wyświetlaną na ekranie można również zapisać jako plik obrazu (*.Bmp) w urządzeniu pamięci masowej USB.

3. Page down

Ten klawisz służy do otwierania następnej strony bieżącego menu.

4. Powrót do poprzedniego menu

Wyjście z bieżącego menu i powrót do poprzedniego menu.

5. Złącze wyjścia CH1

Złącze BNC. Nominalna impedancja wyjściowa wynosi 50 Ω .

Gdy wyjście **Output1** jest włączone (włącza się podświetlenie), to złącze wyprowadza przebieg w oparciu o bieżące ustawienia kanału CH1.

6. Złącze wyjścia CH2

Złącze BNC. Nominalna impedancja wyjściowa wynosi 50 Ω . Gdy wyjście **Output2** jest włączone (włącza się podświetlenie), to złącze wyprowadza przebieg w oparciu o bieżące ustawienia kanału CH2.

7. Obszar kontroli kanałów



Służy do sterowania wyjściem kanału CH1.

— Naciśnij ten przycisk, aby otworzyć wyjście kanału CH1, podświetlenie włączy się, a złącze [CH1] wyprowadzi przebieg w oparciu o bieżące ustawienia kanału CH1.

— Naciśnij ten przycisk ponownie, aby zamknąć wyjście kanału CH1 i podświetlenie zgaśnie.

Służy do sterowania wyjściem kanału CH2.

— Naciśnij ten przycisk, aby otworzyć wyjście kanału CH2, włączy się podświetlenie, a złącze [CH2] wyprowadzi przebieg w oparciu o bieżące ustawienia kanału CH2.

— Naciśnij ten przycisk ponownie, aby zamknąć wyjście kanału CH2 i podświetlenie zgaśnie.



Służy do przełączania aktualnie wybranego kanału między kanałami CH1 i CH2.

Służy do sterowania wyjściem kanału CH1.

— Naciśnij ten przycisk, aby otworzyć wyjście kanału CH1, podświetlenie włączy

się, a złącze [CH1] wyprowadzi przebieg w oparciu o bieżące ustawienia kanału CH1.

— Naciśnij ten przycisk ponownie, aby zamknąć wyjście kanału CH1 i podświetlenie zgaśnie.



Służy do sterowania wyjściem kanału CH2.

— Naciśnij ten przycisk, aby otworzyć wyjście kanału CH2, włączy się podświetlenie, a złącze [CH2] wyprowadzi przebieg w oparciu o bieżące ustawienia kanału CH2.

— Naciśnij ten przycisk ponownie, aby zamknąć wyjście kanału CH2 i podświetlenie zgaśnie.

Służy do przełączania aktualnie wybranego kanału między kanałami CH1 i CH2.



UWAGA

Zabezpieczenie przed przepięciem kanałów CH1 i CH2 zadziała po spełnieniu któregoś z poniższych warunków. Gdy zadziała ochrona przeciwprzepięciowa, pojawi się komunikat i wyjście zostanie zablokowane.

- Napięcie wejściowe jest wyższe niż $\pm 11,5 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$, gdy amplituda generatora jest większa niż 2 Vpp lub przesunięcie DC jest większe niż $|2\text{VDC}|$.
- Napięcie wejściowe jest wyższe niż $\pm 3,5 \text{ V} \pm 0,1 \text{ V}$, gdy amplituda generatora jest mniejsza lub równa 2 Vpp lub przesunięcie DC jest mniejsze lub równe $|2\text{VDC}|$.

8. Złącze wejściowe sygnału mierzonego przez licznik

Złącze BNC. Impedancja wejściowa wynosi $1\text{M}\Omega$. Złącze to służy do odbioru sygnału mierzonego przez licznik.



UWAGA

Aby uniknąć uszkodzenia przyrządu, napięcie sygnału wejściowego nie może przekraczać $\pm 7\text{Vac}+\text{dc}$.

9. Counter

Służy do włączania i wyłączenia licznika.

— Naciśnij ten przycisk, aby włączyć licznik, włączy się podświetlenie i zacznie migać wskaźnik po lewej stronie **Counter**.

— Naciśnij ponownie ten przycisk, aby wyłączyć licznik i podświetlenie.

10. Klawisze kierunkowe

- Służy do przesuwania kursora w celu wybrania cyfry do edycji podczas ustawiania parametru za pomocą pokrętki.
- Służy do usuwania liczby po lewej stronie kursora podczas wprowadzania parametru za pomocą klawiatury numerycznej.
- Służy do rozkładania lub składania wybranego katalogu podczas zapisywania lub odczytywania pliku.
- Służy do przesuwania kursora w celu wybrania żądanego znaku w obszarze wprowadzania nazwy pliku podczas edycji nazwy pliku.

11. Pokrętło

- Służy do zwiększania (zgodnie z ruchem wskazówek zegara) lub zmniejszania (przeciwnie do ruchu wskazówek zegara) wartości zaznaczonej kursorem podczas ustawiania parametru za pomocą pokrętki.
- Służy do wybierania miejsca przechowywania podczas zapisywania pliku lub do wybierania pliku do odczytania podczas wczytywania pliku.
- Służy do wybierania znaku z wirtualnej klawiatury podczas edycji nazwy pliku.
- Służy do wyboru żądanego wbudowanego arbitralnego przebiegu spośród **Arb** -> **Select** **Wform** -> **BuiltIn**.

12. Klawiatura numeryczna

Klawiatura numeryczna składa się z klawiszy numerycznych (od 0 do 9), kropki dziesiętnej (.) oraz klawisza ze znakiem (+/-) i służy do ustawiania parametrów.

Uwaga:

- Klawisz znaku służy do przełączania między wprowadzaniem wielkich i małych liter.
- Naciśnij dwukrotnie punkt dziesiętny, aby zapisać zawartość wyświetlaną w interfejsie użytkownika w urządzeniu pamięci masowej USB w formacie *.Bmp.

13. Klawisze kształtu fali



Wyjście sinusoidalne o częstotliwości od 1μHz do 60MHz.

- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.
- Możesz ustawić parametry przebiegu sinusoidalnego, w tym Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel i Start Phase.



Wyjście kwadratowe o częstotliwości od 1μHz do 25MHz i zmiennym współczynniku wypełnienia.

- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.
- Możesz ustawić parametry przebiegu prostokątnego, w tym Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel, Duty Cycle i Start Phase.



Wyjście trójkątne z częstotliwością od 1μHz do 1MHz i zmienną symetrią.

- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.
- Możesz ustawić parametry kształtu fali rampy, w tym Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel, Symmetry i Start Phase.



Impuls wyjściowy o częstotliwości od 1μHz do 25MHz oraz zmienna szerokość impulsu i czasu zbocza.

- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.
- Możesz ustawić parametry pulsu, w tym Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel, Width/Duty, Leading, Trailing i Start Phase.



Wyjściowy szum gaussowski o szerokości pasma 60 MHz.

- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.
- Możesz ustawić parametry szumu, w tym Ampl/HiLevel i Offset/LoLevel.



Wyjście Przebieg arbitralny o częstotliwości od 1μHz do 10MHz.

- Obsługuje dwa tryby wyjściowe: częstotliwość próbkowania i częstotliwość.
- Do 160 wbudowanych przebiegów.
- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.
- Możesz ustawić parametry przebiegu Arb, w tym Freq/Period, Ampl/HiLevel, Offset/LoLevel i Start Phase.

14. Klawisze funkcyjne



Wyprowadzanie wielu rodzajów modulowanych przebiegów.

- Obsługa wielu typów modulacji: AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK i PWM.
- Obsługa wewnętrznych i zewnętrznych źródeł modulacji.
- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.



Wyjściowy kształt fali Sweep dla sinusoidy, kwadratu, rampy i arbitralnego (z wyjątkiem DC).

- 3 rodzaje przemiatań: liniowy, logarytmiczny i krokowy.
- 3 rodzaje źródeł wyzwalania: wewnętrzne, zewnętrzne i ręczne.
- Zapewnij funkcję znacznika częstotliwości używaną do kontrolowania stanu sygnału synchronizacji.
- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.

Wyjściowy kształt paczki impulsów Burst dla sinusoidy, kwadratu, rampy, impulsu i arbitralnego (z wyjątkiem DC).



- 3 typy Burst: NCycle, Infinite i Gated.
- Szum może być również wykorzystany do generowania bramkowanego impulsu fali.
- 3 rodzaje źródeł wyzwalania: wewnętrzne, zewnętrzne i ręczne.
- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.



Służy do ustawiania parametrów funkcji pomocniczych i parametrów systemowych. Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.



Przechowywanie lub przywoływanie stanu instrumentu lub zdefiniowanych przez użytkownika danych przebiegów arbitralnych.

- Pamięć nieulotna (dysk C) jest wbudowana i można podłączyć urządzenie pamięci masowej USB (dysk D).
- Podświetlenie włącza się po wybraniu tej funkcji.



Aby uzyskać informacje pomocy dotyczące dowolnego klawisza panelu przedniego lub klawisza programowego menu, naciśnij ten klawisz, a następnie naciśnij żądany klawisz.

Uwaga: gdy przyrząd pracuje w trybie zdalnym, naciśnij ten przycisk, aby powrócić do trybu lokalnego.

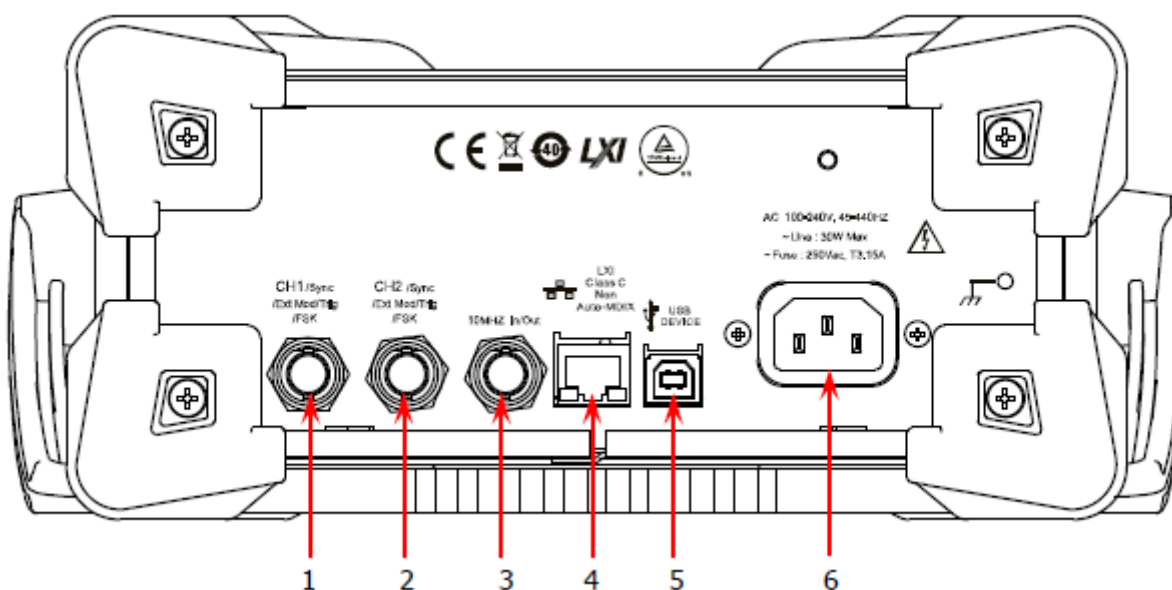
15. Klawisze programowe menu

Odpowiadaj menu po lewej stronie, a nacinicie przycisku programowego aktywuje odpowiednie menu.

16. LCD

3,5-calowy kolorowy wyświetlacz LCD TFT (320×240). Bieżące ustawienia i stan instrumentu można wyraźnie wyświetlić. Aby uzyskać szczegółowe informacje, patrz „**Interfejs użytkownika**”.

Widok panelu tylnego



Rys 2. Panel tylny

1. [CH1/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

Jest to złącze BNC (żeńskie) o nominalnej impedancji 50Ω. Funkcja tego złącza jest określana przez tryb pracy kanału CH1.

- **Sync:** gdy wyjście CH1 jest aktywowane, to złącze generuje odpowiadający sygnał synchronizacji.
- **Ext Mod:** gdy AM, FM, PM lub PWM CH1 jest aktywowane i wybrano zewnętrzne źródło modulacji, to złącze przyjmuje zewnętrzny sygnał modulacji.

- **FSK:** gdy ASK, FSK lub PSK CH1 jest aktywowane i wybrano zewnętrzne źródło modulacji, to złącze przyjmuje zewnętrzny sygnał modulacji, którego polaryzację można ustawić przez użytkownika.
 - **Trig In:** gdy Sweep lub Burst CH1 jest aktywowane i wybrano zewnętrzne źródło wyzwiania, to złącze przyjmuje zewnętrzny sygnał wyzwiania, którego polaryzację można ustawić przez użytkownika.
 - **Trig Out:** gdy Sweep lub Burst CH1 jest aktywowane i wybrano wewnętrzne lub ręczne źródło wyzwiania, to złącze generuje sygnał wyzwiania o określonym typie zbocza.
- Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje na temat wymienionych powyżej sygnałów, należy zapoznać się z instrukcją obsługi.

2. [CH2/Sync/Ext Mod/Trig/FSK]

Jest to złącze BNC (żeńskie) o nominalnej impedancji 50Ω. Funkcja tego złącza jest określana przez tryb pracy kanału CH2.

- **Sync:** gdy wyjście CH2 jest aktywowane, to złącze generuje odpowiadający sygnał synchronizacji.
 - **Ext Mod:** gdy AM, FM, PM lub PWM CH2 jest aktywowane i wybrano zewnętrzne źródło modulacji, to złącze przyjmuje zewnętrzny sygnał modulacji.
 - **FSK:** gdy ASK, FSK lub PSK CH2 jest aktywowane i wybrano zewnętrzne źródło modulacji, to złącze przyjmuje zewnętrzny sygnał modulacji, którego polaryzację można ustawić przez użytkownika.
 - **Trig In:** gdy Sweep lub Burst CH2 jest aktywowane i wybrano zewnętrzne źródło wyzwiania, to złącze przyjmuje zewnętrzny sygnał wyzwiania, którego polaryzację można ustawić przez użytkownika.
 - **Trig Out:** gdy Sweep lub Burst CH2 jest aktywowane i wybrano wewnętrzne lub ręczne źródło wyzwiania, to złącze generuje sygnał wyzwiania o określonym typie zbocza.
- Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje na temat wymienionych powyżej sygnałów, należy zapoznać się z instrukcją obsługi.

3. [10MHz In/Out]

Jest to złącze BNC (żeńskie) o nominalnej impedancji 50Ω. Funkcja tego złącza jest określana przez rodzaj źródła zegara.

- Gdy wybrane jest wewnętrzne źródło zegara, to złącze (używane jako 10MHz Out) generuje sygnał zegara 10MHz wygenerowany przez wewnętrzny oscylator kwarcowy wewnątrz generatora.
- Gdy wybrane jest zewnętrzne źródło zegara, to złącze (używane jako 10MHz In) przyjmuje zewnętrzny sygnał zegara 10MHz.

To złącze jest typowo używane do synchronizacji wielu generatorów. Aby uzyskać bardziej szczegółowe informacje na temat wymienionych powyżej sygnałów, należy zapoznać się z instrukcją obsługi.

4. Interfejs LAN

Dzięki temu interfejsowi generator może być podłączony do komputera lub sieci komputerowej w celu zdalnego sterowania. Może zostać zbudowany zintegrowany system testowy, ponieważ generator jest zgodny ze standardem klasy LXI-C do sterowania instrumentami opartymi na sieci LAN.

5. Interfejs urządzenia USB

Ten interfejs służy do podłączenia komputera, który może zdalnie sterować generatorem za pomocą oprogramowania komputerowego lub poprzez programowanie. Może również być podłączony do drukarki PictBridge w celu wydrukowania zawartości wyświetlanej na ekranie.

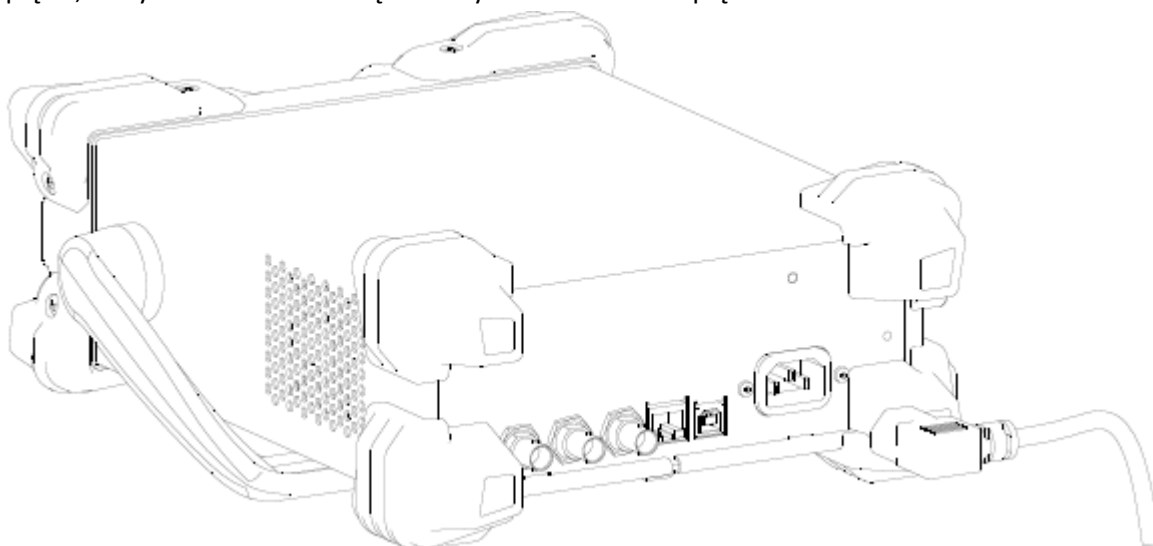
6. Gniazdo zasilania AC

Specyfikacja zasilania sieciowego dla tego generatora sygnałowego wynosi 100-240V, 45-440Hz. Maksymalna moc pobierana przez urządzenie nie może przekraczać 30W. Specyfikacja bezpiecznika to 250V, T3.15A.

Włączanie i inspekcja zasilania

Podłączenie do zasilania

Proszę podłączyć generator do źródła zasilania sieciowego AC za pomocą dostarczonego w akcesoriach przewodu zasilającego, zgodnie z przedstawionym na poniższym rysunku. Specyfikacja zasilania sieciowego tego generatora wynosi 100-240V, 45-440Hz. Maksymalna pobierana moc urządzenia nie może przekraczać 30W. Gdy generator sygnałowy jest podłączony do zasilania sieciowego AC za pomocą tego złącza, urządzenie automatycznie wybiera odpowiedni zakres napięcia, a użytkownik nie musi ręcznie wybierać zakresu napięcia.




Rys 3. Podłączenie zasilania



UWAGA

Aby uniknąć porażenia prądem, upewnić się, że instrument jest prawidłowo uziemiony.

Inspekcja po włączeniu zasilania

Po poprawnym podłączeniu zasilania, naciśnij przycisk zasilania  na przednim panelu, aby włączyć generator. Podczas uruchamiania, urządzenie wykonuje inicjalizację i samotestowanie. Następnie urządzenie przechodzi do domyślnego interfejsu. Jeśli urządzenie nie uruchamia się poprawnie, proszę zajrzeć do sekcji "**Rozwiązywanie problemów**".

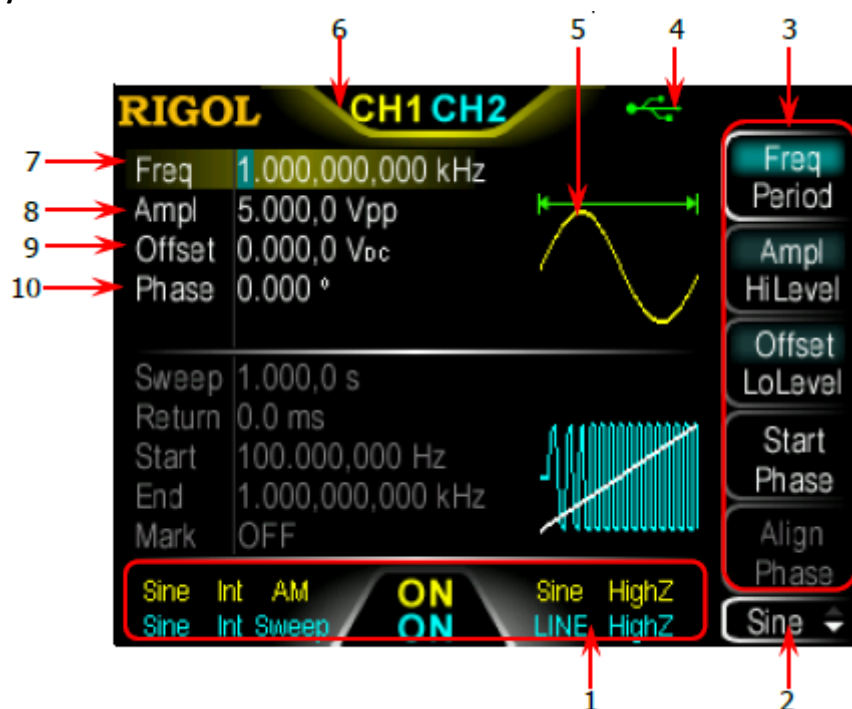
Ustawianie języka systemowego

Generator funkcji/arbitrary DG1000Z obsługuje języki chiński i angielski. Można nacisnąć przycisk **Utility** -> **Language**, aby przełączyć język systemowy.

Interfejs użytkownika

Interfejs użytkownika DG1000Z oferuje trzy typy trybów wyświetlania: **Parametry dwóch kanałów** (domyślny), **Wykres dwóch kanałów** oraz **Tryb pojedynczego kanału**. Niniejszy podręcznik głównie przedstawia interfejs użytkownika, przyjmując pierwszy tryb wyświetlania jako przykład.

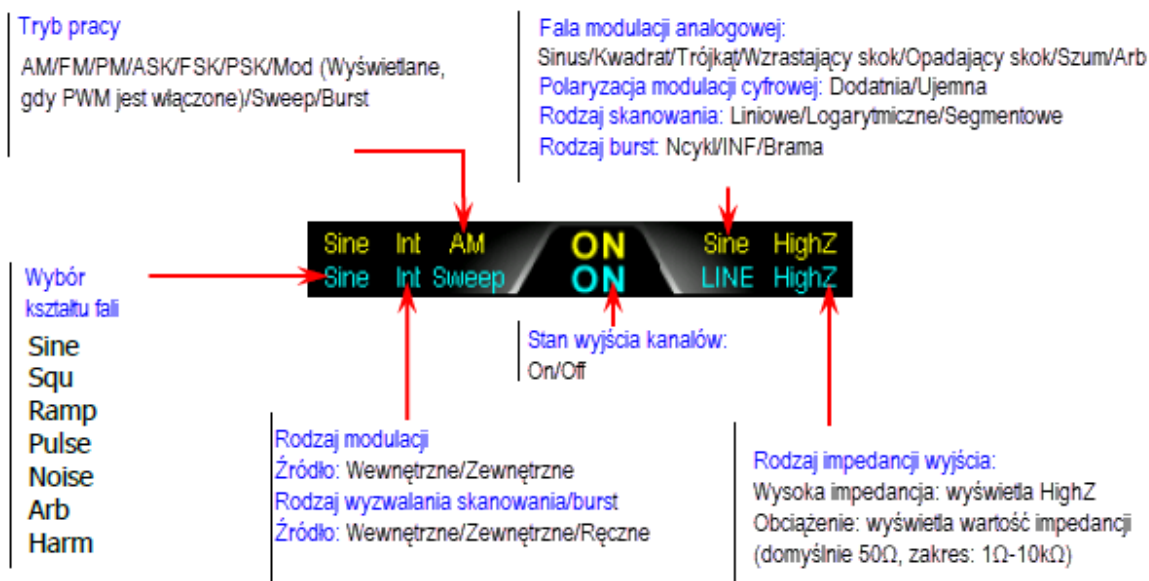
Tryb Parametry dwóch kanałów



Rys 4. Interfejs użytkownika (Tryb Parametry dwóch kanałów)

1. Pasek stanu konfiguracji wyjść kanałów

Wyświetla konfigurację wyjść dla obu kanałów.



2. Obecna funkcja

Wyświetla nazwę aktualnie wybranej funkcji. Na przykład, gdy jest wybrany sinus, zostanie wyświetlone "Sinus", a gdy jest wybrana funkcja edycji fali arbitralnej, zostanie wyświetlone "Edycja".

3. Menu

Wyświetla menu operacji dla aktualnie wybranej funkcji.

4. Pasek stanu:



Wyświetlany, gdy instrument jest poprawnie podłączony do sieci LAN.



Wyświetlany, gdy instrument jest w trybie zdalnym.



Wyświetlany, gdy wykryto urządzenie pamięci USB.

5. Fala

Wyświetla aktualnie wybraną falę dla każdego kanału.

6. Pasek stanu kanału

Służy do wskazywania wybranego stanu i stanu włączania/wyłączania kanałów. Gdy jest wybrany CH1, obramowanie paska jest wyświetlane na żółto. Gdy jest wybrany CH2, obramowanie paska jest wyświetlane na niebiesko. Gdy wyjście CH1 jest włączone, napis "CH1" na pasku jest podświetlony na żółto. Gdy wyjście CH2 jest włączone, napis "CH2" na pasku jest podświetlony na niebiesko.

Uwaga: można włączyć wyjścia obu kanałów, ale nie można wybrać obu kanałów jednocześnie.

7. Częstotliwość

Wyświetla częstotliwość fali dla danego kanału. Naciśnij **Freq/Period**, aby podświetlić "Freq", a następnie użyj klawiatury numerycznej lub pokrętki do modyfikacji tego parametru.

8. Amplituda

Wyświetla amplitudę fali dla danego kanału. Naciśnij **Ampl/HiLevel**, aby podświetlić "Ampl", a następnie użyj klawiatury numerycznej lub pokrętki do modyfikacji tego parametru.

9. Przesunięcie

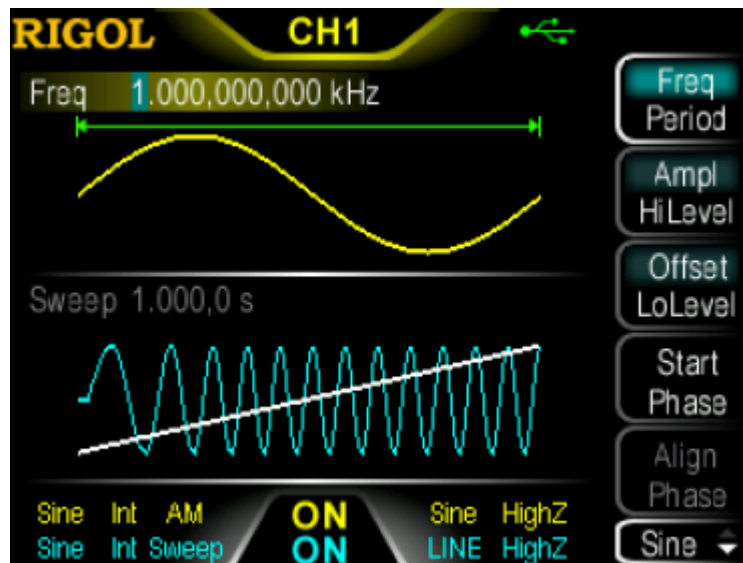
Wyświetla przesunięcie DC fali dla danego kanału. Naciśnij **Offset/LoLevel**, aby podświetlić "Offset", a następnie użyj klawiatury numerycznej lub pokrętki do modyfikacji tego parametru.

10. Faza

Wyświetla początkową fazę fali dla danego kanału. Naciśnij **Start Phase**, a następnie użyj klawiatury numerycznej lub pokrętki do modyfikacji tego parametru.

Tryb wykresu dwukanałowego

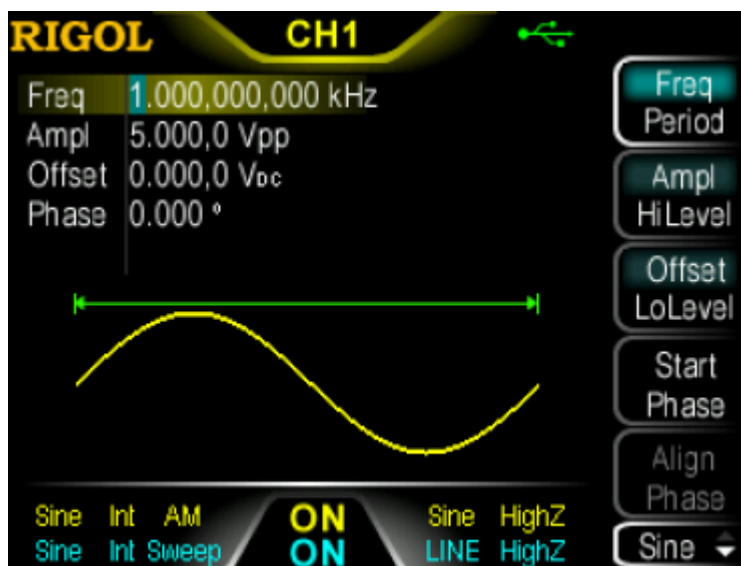
Naciśnij **Utility** -> **System** -> **Display** -> **DispMode**, aby wybrać „Dual Graph”, jak pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 5. Interfejs użytkownika (Tryb graficzny dwóch kanałów)

Tryb pojedynczego kanału

Naciśnij **Utility** -> **System** -> **Display** -> **DispMode**, aby wybrać „Widok pojedynczy”, jak pokazano na poniższym rysunku.



Rysunek 6. Interfejs użytkownika (Tryb jednego kanału)

Korzystanie z wbudowanego systemu pomocy

Wbudowany system pomocy DG1000Z dostarcza informacji pomocniczych dotyczących każdego przycisku i menu na przednim panelu. Użytkownicy mogą wyświetlać pomoc dotyczącą dowolnego przycisku podczas obsługi urządzenia.

1. Uzyskaj wbudowaną pomoc

Naciśnij przycisk **Help**, a podświetlenie zostanie włączone. Następnie naciśnij wybrany przycisk lub menu softkey, a odpowiednie informacje pomocy zostaną wyświetlone.

2. Przewijanie stron

Gdy informacje pomocy wyświetlane są na wielu stronach, użytkownicy mogą uzyskiwać informacje pomocy na poprzedniej lub następnej stronie za pomocą (poprzedni wiersz)/ (następny wiersz)/ (strona w górę)/ (strona w dół) lub pokrętła.

3. Wyłączanie aktualnych informacji pomocy

Gdy informacje pomocy są wyświetlane na interfejsie, naciśnięcie dowolnego przycisku funkcji (z wyjątkiem **Output1** i **Output2**) na przednim panelu spowoduje wyłączenie aktualnie wyświetlanych informacji pomocy.

4. Główne tematy pomocy

Naciśnij dwukrotnie przycisk **Help**, aby otworzyć listę głównych tematów pomocy. Użyj / / / lub pokrętła, aby wybrać pożądany temat pomocy, a następnie naciśnij **Select**, aby wyświetlić odpowiednie informacje pomocy.

Podstawowe operacje

Aby wygenerować podstawowy sygnał

DG1000Z może generować podstawowe sygnały (sinus, kwadrat, rampa, impuls i szum) oddzielnie z jednego kanału lub z obu kanałów jednocześnie. W tej sekcji przedstawiamy, jak wygenerować sygnał sinusoidalny (częstotliwość: 20 kHz, amplituda: 2.5 Vpp, przesunięcie DC: 500 mVDC, faza początkowa: 90°) z gniazda [CH1].

1. Wybierz kanał wyjścia

Naciśnij **CH1|CH2**, aby wybrać CH1. Teraz obramowanie paska stanu kanału jest wyświetlane na żółto.

2. Wybierz sinus

Naciśnij **Sinus**, aby wybrać sygnał sinusoidalny. Podświetlenie zostanie włączone, a odpowiadające menu zostanie wyświetlone po prawej stronie ekranu.

3. Ustaw częstotliwość/okres

Naciśnij **Freq/Period**, aby podświetlić "Freq", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 20. Następnie wybierz kHz z menu podręcznego.

- Częstotliwość mieści się w zakresie od 1 μ Hz do 60 MHz.
- Dostępne jednostki częstotliwości to MHz, kHz, Hz, mHz i μ Hz.
- Ponowne naciśnięcie tego klawisza przełączy tryb ustawiania okresu.
- Dostępne jednostki okresu to sekundy, milisekundy, mikrosekundy i nanosekundy.

4. Ustaw amplitudę

Naciśnij **Ampl/HiLevel**, aby podświetlić "Ampl", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 2.5. Następnie wybierz Vpp z menu podręcznego.

Zakres amplitudy jest ograniczony przez impedancję oraz częstotliwość/okres.

Dostępne jednostki amplitudy to Vpp, mVpp, Vrms, mVrms i dBm (dBm jest ważne tylko wtedy, gdy ustawienie w **Utility** -> **Channel Set** -> **Output Set** -> **Imped** nie jest HighZ).

Ponowne naciśnięcie tego klawisza przełączy tryb ustawiania wysokiego poziomu.

Dostępne jednostki wysokiego poziomu to V i mV.

5. Ustaw przesunięcie

Naciśnij **Offset/LoLevel**, aby podświetlić "Offset", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 500. Następnie wybierz mVDC z menu podręcznego.

- Zakres przesunięcia jest ograniczony przez impedancję oraz częstotliwość/okres.
- Dostępne jednostki napięcia przesunięcia DC to VDC i mVDC.
- Ponowne naciśnięcie tego klawisza przełączy tryb ustawiania niskiego poziomu. Niski poziom musi być niższy od wysokiego poziomu o co najmniej 1 mV (gdy impedancja wyjściowa wynosi 50 Ω).
- Dostępne jednostki niskiego poziomu to V i mV.

6. Ustawienie fazy początkowej

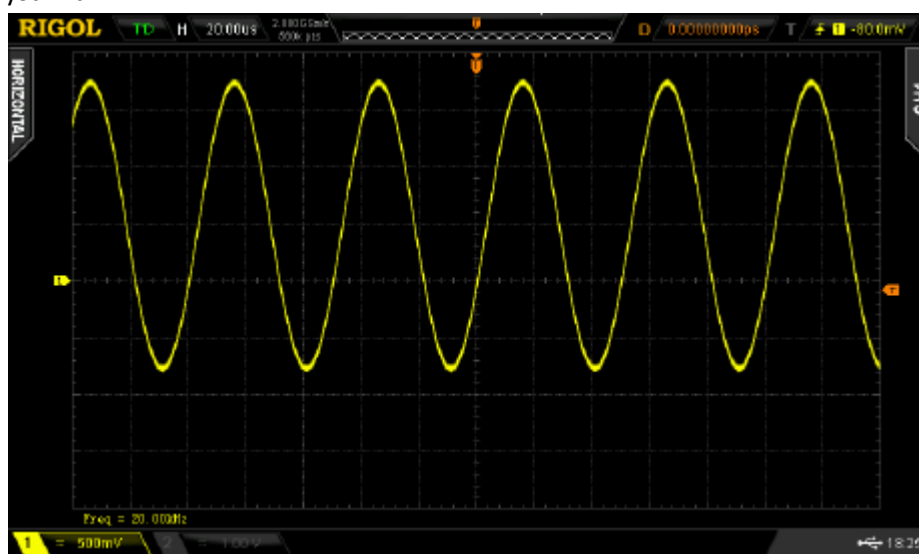
Naciśnij **Start Phase**, a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 90. Następnie wybierz ° z menu podręcznego. Faza początkowa mieści się w zakresie od 0° do 360°.

7. Włączenie wyjścia

Naciśnij **Output1**, aby włączyć wyjście CH1. W tym momencie podświetlenie zostanie włączone, a złącze **[CH1]** będzie generować sygnał o określonych parametrach.

8. Obserwacja wyjściowego przebiegu

Podłącz złącze **[CH1]** do oscyloskopu za pomocą kabla BNC. Przebieg jest przedstawiony na poniższym rysunku.



Rys. 7 Sinus

Aby wygenerować przebieg arbitralny

DG1000Z może generować wbudowane lub zdefiniowane przez użytkownika dowolne kształty fal z pojedynczego kanału lub z dwóch kanałów jednocześnie. Ta sekcja opisuje, jak wygenerować dowolny kształt fali z **[CH1]** (Edycja punktów, tryb edycji próbek, Okres cyklu: 1s, PoziomHi: 4V, PoziomLo: -2V, Punkty: 8, Napięcie od punktu 1 do punktu 4: 4V; Napięcie od punktu 5 do punktu 8: -2V).

1. Wybierz kanał wyjściowy

Naciśnij CH1|CH2, aby wybrać CH1. Teraz obramowanie paska stanu kanału zostanie wyświetlone na żółto.

2. Aby włączyć generowanie dowolnego kształtu fali

Naciśnij **Arb**, aby wejść do interfejsu ustawień dowolnego kształtu fali. Prosimy ustawić częstotliwość, amplitudę, offset i fazę początkową dowolnego kształtu fali zgodnie z instrukcją "**Aby wygenerować podstawowy kształt fali**".

3. Aby edytować dowolny kształt fali

Naciśnij **Arb** -> **Edit Wform**, aby otworzyć menu edycji dowolnego kształtu fali.

Naciśnij **Mode**, aby wybrać "Sample".

Naciśnij **Cycle Period**, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 1, a następnie wybierz sek z menu wyskakującego.

Naciśnij **HiLevel**, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 4, a następnie wybierz V z menu wyskakującego.

Naciśnij **LoLevel**, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość -2, a następnie wybierz V z menu wyskakującego.

Naciśnij **Points**, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 8, a następnie naciśnij **Sure**. W tym momencie pojawi się linia o poziomie -2V.

Naciśnij **Edit Points**, aby wejść do interfejsu edycji punktów.

- Naciśnij **Sample**, aby zdefiniować pierwszy punkt. Naciśnij **Voltage**, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 4, a następnie wybierz V z menu wyskakującego.
- Ponownie naciśnij **Sample**, użyj klawiatury numerycznej lub pokrętła, aby wybrać punkt 2; następnie naciśnij **Voltage**, aby wprowadzić wartość 4V.
- Zdefiniuj napięcie punktów 3 do 8 zgodnie z powyższą metodą.

4. Aby wybrać kształt fali

Naciśnij **Arb** -> **Select Wform** -> **Volatile Wform**, aby wybrać wyedytowany kształt fali.

5. Aby włączyć wyjście

Naciśnij **Output1**, aby włączyć wyjście z CH1. W tym momencie podświetlenie zostanie włączone, a **[CH1]** będzie generować dowolny kształt fali z określonymi parametrami.

6. Aby obserwować kształt fali wyjściowej

Podłącz **[CH1]** do oscyloskopu za pomocą kabla BNC. Teraz możesz obserwować kształt fali za pomocą oscyloskopu.

Aby wygenerować harmoniczne

DG1000Z może być używany jako generator harmonicznych do generowania harmonicznych o określonym rzędzie, amplitudzie i fazie. Ta sekcja przedstawia, jak wygenerować drugą i czwartą harmoniczną z **[CH1]** (Amplituda: 2Vpp i 1Vpp, Faza: 30° i 50°, Rząd: 5).

1. Wybierz kanał wyjściowy

Naciśnij **CH1 | CH2**, aby wybrać CH1. Teraz obramowanie paska stanu kanału jest wyświetlane na żółto.

2. Ustaw parametry fali podstawowej

Ustaw częstotliwość/okres, amplitudę/wysoki poziom, offset/niski poziom i fazę początkową fali podstawowej zgodnie z instrukcją „**Aby wygenerować podstawową falę**”.

3. Włącz funkcję harmoniczných

Naciśnij **Sine** -> **Harm**, aby wybrać "On". Naciśnij **Harmonic Para**, aby wejść do menu ustawień harmoniczných.

4. Ustaw rząd harmoniczných

Naciśnij **Order** w menu ustawień harmoniczných, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 5, a następnie naciśnij **Sure**.

- Zakres jest ograniczony przez maksymalną częstotliwość wyjściową urządzenia oraz częstotliwość fali podstawowej.
- Zakres: liczby całkowite od 2 do **maksymalnej częstotliwości wyjściowej urządzenia ÷ częstotliwość fali podstawowej**. Maksymalna wartość to 8.

5. Wybierz typ harmoniczných

Naciśnij **Type** w menu ustawień harmoniczných, aby wybrać Even (parzyste) lub User (użytkownika).

Metoda 1: Even (parzyste)

Naciśnij ten przycisk, a urządzenie wygeneruje falę podstawową oraz parzyste harmoniczne (2. i 4. harmoniczne).

Metoda 2: User (użytkownik)

Naciśnij ten przycisk, a urządzenie wygeneruje harmoniczne zdefiniowane przez użytkownika.

Najwyższy rząd to 8.

Używane są 8-bitowe dane binarne do reprezentowania stanu wyjściowego 8 rzędów harmoniczných, gdzie 1 oznacza włączenie wyjścia odpowiedniego harmonicznego, a 0 oznacza wyłączenie wyjścia odpowiedniego harmonicznego. Użytkownicy muszą tylko użyć klawiatury numerycznej, aby zmodyfikować wartość każdego bitu danych (uwaga: najbardziej lewy bit reprezentujący falę podstawową jest zawsze X i nie może być modyfikowany). Na przykład, ustawienie 8-bitowych danych na X101 0000 oznacza wyjście 2. i 4. rzędu harmoniczných.

Uwaga: rzeczywiste wyjście harmoniczných jest określone przez obecnie ustawione "Rząd" i "Typ".

6. Aby ustawić amplitudę harmoniczných

Naciśnij **Harmonic Ampl** w menu ustawień harmoniczných, aby ustawić amplitudę 2. i 4. harmoniczných.

- 1) Naciśnij **SN**, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 2, a następnie naciśnij **Sure**.
- 2) Naciśnij **Harmonic Ampl**, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 2, a następnie wybierz Vpp z menu podręcznego.
- 3) Ustaw amplitudę 4. harmoniczných na 1Vpp zgodnie z 1) i 2).

7. Aby ustawić fazę harmoniczných

Naciśnij **Harmonic Phase** w menu ustawień harmoniczných, aby ustawić fazę 2. i 4. harmoniczných.

- 1) Naciśnij **SN**, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 2, a następnie naciśnij **Sure**.

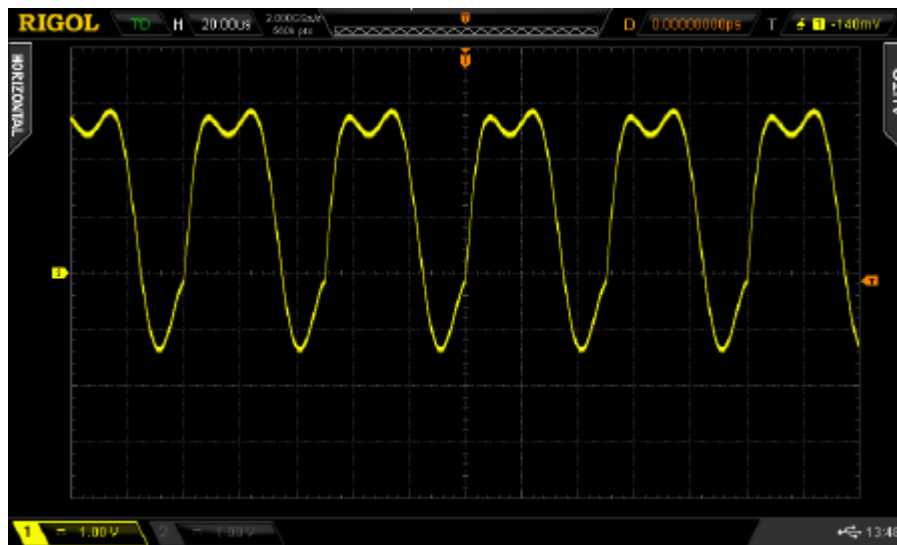
- 2) Naciśnij **Harmonic Phase**, użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 30, a następnie wybierz ° z menu podręcznego.
- 3) Ustaw fazę 4. harmonicznej na 50° zgodnie z 1) i 2).

9. Włącz wyjście

Naciśnij **Output1**, aby włączyć wyjście CH1. W tym momencie podświetlenie się włącza, a [CH1] wyprowadza falę podstawową oraz 2. i 4. harmoniczne.

10. Obserwuj wyjściową falę

Podłącz konektor [CH1] do oscyloskopu za pomocą kabla BNC. Fala jest przedstawiona na Rysunku 9.



Rys. 8 Harmoniczne

Aby wygenerować modulowaną amplitudowo (AM) falę

W przypadku modulacji amplitudy (AM) amplituda fali nośnej zmienia się wraz z natężeniem napięcia fali modulującej. W tej sekcji przedstawiono sposób generowania modulowanej amplitudowo fali z konektora [CH1] (nośna to sinus o częstotliwości 5 kHz i amplitudzie 5Vpp, fala modulująca to sinus o częstotliwości 200 Hz i głębokości modulacji wynoszącej 80%).

1. Wybierz kanał wyjściowy

Naciśnij **CH1|CH2**, aby wybrać CH1. Teraz obramowanie paska stanu kanału jest wyświetlane na żółto.

2. Ustaw kształt, częstotliwość i amplitudę fali nośnej

- 1) Kształt fali nośnej: naciśnij **Sine**, aby wybrać sinus jako kształt fali nośnej.
- 2) Częstotliwość fali nośnej: naciśnij **Freq/Period**, aby podświetlić "Freq". Następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 5. Wybierz kHz z menu podręcznego.
- 3) Amplituda fali nośnej: naciśnij **Ampl/HiLevel**, aby podświetlić "Ampl", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 5. Wybierz Vpp z menu podręcznego.

3. Wybierz modulację AM

Naciśnij **Mod** -> **Type** -> **AM**, aby włączyć funkcję AM.

- Po włączeniu **Mod**, automatycznie wyłączy się funkcje Sweep lub Burst (jeśli są obecnie włączone).
- Na dole ekranu wyświetlone zostaną Int i AM.

4. Ustaw częstotliwość fali modulującej

Naciśnij **AM Freq**, a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 200. Wybierz Hz z menu podręcznego.

5. Wybierz kształt fali modulującej

Naciśnij **Shape**, a następnie wybierz Sine z menu podręcznego.

6. Ustaw głębokość modulacji

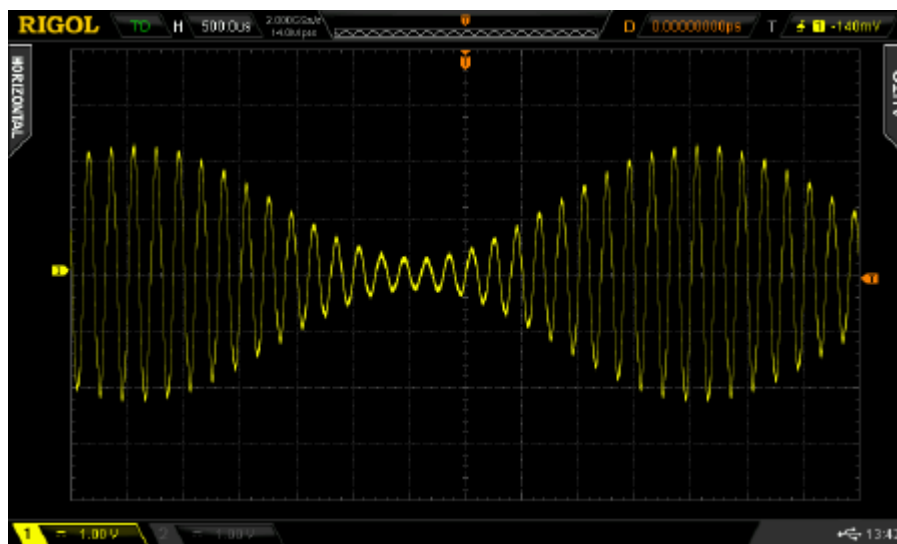
Naciśnij **AM Depth**, a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 80. Wybierz % z menu podręcznego.

7. Włącz wyjście

Naciśnij **Output1**, aby włączyć wyjście CH1. W tym momencie podświetlenie się włącza, a [CH1] wprowadza modulowaną amplitudowo falę na podstawie obecnych ustawień.

8. Obserwuj wyjściową falę

Podłącz konektor [CH1] do oscyloskopu za pomocą kabla BNC. Fala jest przedstawiona na poniższym rysunku.



Rys. 9 Modulowany kształt fali

Aby wygenerować modulowaną częstotliwościowo (FSK) falę

W przypadku modulacji częstotliwościowej (FSK), generator "przesuwa" swoją częstotliwość wyjściową między dwoma ustalonymi częstotliwościami (częstotliwość nośną i częstotliwość skoku). W tej sekcji przedstawiono sposób generowania modulowanej częstotliwościowo fali z konektora [CH1] (nośna to sinus o częstotliwości 3 kHz i amplitudzie 5Vpp, częstotliwość skoku to 500 Hz, szybkość FSK to 100 Hz, a polaryzacja modulacji to dodatnia).

1. Wybierz kanał wyjściowy

Naciśnij **CH1|CH2**, aby wybrać CH1. Teraz obramowanie paska stanu kanału jest wyświetlane na żółto.

2. Ustaw kształt, częstotliwość i amplitudę fali nośnej

- 1) Kształt fali nośnej: naciśnij **Sine**, aby wybrać sinus jako kształt fali nośnej.
- 2) Częstotliwość fali nośnej: naciśnij **Freq/Period**, aby podświetlić "Freq". Następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 3. Wybierz kHz z menu podręcznego.
- 3) Amplituda fali nośnej: naciśnij **Ampl/HiLevel**, aby podświetlić "Ampl", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 5. Wybierz Vpp z menu podręcznego.

3. Wybierz modulację FSK

Naciśnij **Mod** -> **Type** -> **FSK**, aby włączyć funkcję FSK.

- Po włączeniu Mod, automatycznie wyłączą się funkcje Sweep lub Burst (jeśli są obecnie włączone).
- Na dole ekranu wyświetlone zostaną **Int** i **FSK**.

4. Ustaw częstotliwość skoku

Naciśnij **Hop Freq**, a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 500. Wybierz Hz z menu podręcznego.

5. Aby ustawić szybkość FSK

Naciśnij **FSK Rate**, a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 100. Wybierz Hz z menu podręcznego.

6. Aby ustawić polaryzację modulacji

Naciśnij **Polarity**, aby wybrać dodatnią polaryzację fali modulującej, która będzie kontrolować częstotliwość wyjściową. W tym momencie generator będzie generował częstotliwość nośną, gdy fala modulująca ma stan niski logiczny, a częstotliwość skokową, gdy fala modulująca ma stan wysoki logiczny.

7. Aby włączyć wyjście

Naciśnij **Output1**, aby włączyć wyjście na kanale CH1. W tym momencie podświetlenie zostanie włączone, a złącze **[CH1]** będzie generować modulowaną częstotliwościowo falę FSK zgodnie z bieżącymi ustawieniami.

8. Aby obserwować falę wyjściową

Podłącz złącze **[CH1]** do oscyloskopu za pomocą kabla BNC. Teraz możesz obserwować falę na oscyloskopie.

Aby wygenerować falę skanowaną (Sweep)

DG1000Z może generować falę skanowaną z pojedynczego kanału lub z dwóch kanałów jednocześnie. W tej sekcji przedstawiono sposób generowania fali skanowanej z konektora **[CH1]** (typ skanowania liniowego, nośna to sinus o amplitudzie 5Vpp, zakres częstotliwości to 50Hz~1kHz, czas skanowania: 1s, źródło wewnętrznego wyzwalania).

1. Wybierz kanał wyjściowy

Naciśnij **[CH1 | CH2]**, aby wybrać CH1. Teraz obramowanie paska stanu kanału jest wyświetlane na żółto.

2. Ustaw kształt fali nośnej i amplitudę dla skanowania

- 1) Kształt fali: Naciśnij **Sine**, aby wybrać sinus jako kształt fali nośnej.
- 2) Amplituda: Naciśnij **Ampl/HiLevel**, aby podświetlić "Ampl", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 5. Wybierz Vpp z menu podręcznego.

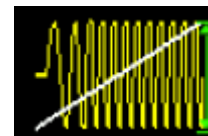
3. Włącz funkcję sweep

Naciśnij **Sweep**, aby włączyć funkcję skanowania (klawisz zostanie podświetlony).

- Po włączeniu funkcji **Sweep**, funkcja **Mod** lub **Burst** zostanie automatycznie wyłączona (jeśli są obecnie włączone).
- Na dole ekranu wyświetlone zostaną **Int** i **Sweep**.

4. Wybierz typ skanowania

Naciśnij **Type**, aby wybrać Liniowe skanowanie. W tym momencie na ekranie pojawi się biały pasek na wykresie, jak pokazano na rysunku po prawej stronie.



5. Aby ustawić częstotliwość początkową i końcową

1) Częstotliwość początkowa

Naciśnij **Start/Center**, aby podświetlić "Start", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość "50". Wybierz Hz z menu podręcznego.

2) Częstotliwość końcowa

Naciśnij **Stop/Span**, aby podświetlić "Stop", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 1. Wybierz Hz z menu podręcznego.

6. Aby ustawić czas skanowania

Naciśnij **Sweep Time**, aby wprowadzić wartość 1 za pomocą klawiatury numerycznej, a następnie wybierz sek z menu podręcznego.

7. Aby wybrać źródło wyzwalania

Naciśnij **Trigger** -> **Source**, aby wybrać wewnętrzne źródło wyzwalania.

9. Aby włączyć wyjście

Naciśnij **Output1**, aby włączyć wyjście na kanale CH1. W tym momencie podświetlenie zostaje włączone, a złącze **[CH1]** generuje falę skanowaną na podstawie bieżących ustawień.

10. Aby obserwować falę wyjściową

Podłącz złącze **[CH1]** do oscyloskopu za pomocą kabla BNC. Teraz możesz obserwować falę na oscyloskopie.

Aby wygenerować falę burst

DG1000Z może generować falę o określonej liczbie cykli (nazywaną burst) z pojedynczego kanału lub z dwóch kanałów jednocześnie. W tej sekcji przedstawiono sposób generowania burst z konektora **[CH1]** (3 cykle, nośna to sinus o amplitudzie 5Vpp i okresie 1 ms, okres skoku: 10 ms, źródło wewnętrzznego wyzwalania, opóźnienie: 1 ms).

1. Wybierz kanał wyjściowy

Naciśnij **CH1|CH2**, aby wybrać CH1. Teraz obramowanie paska stanu kanału jest wyświetlane na żółto.

2. Ustaw kształt fali nośnej i amplitudę dla skoku

1) Kształt fali: Naciśnij **Sine**, aby wybrać sinus jako kształt fali nośnej.

2) Amplituda: Naciśnij **Ampl/HiLevel**, aby podświetlić "Ampl", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 5. Wybierz Vpp z menu podręcznego.

- 3) Okres: Naciśnij **Freq/Period**, aby podświetlić "Period", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 1. Wybierz msec z menu podręcznego.

3. Włącz funkcję burst

Naciśnij **Burst**, aby włączyć funkcję skoku (podświetlenie klawisza zostaje włączone).

- Kiedy **Burst** jest włączony, funkcje **Mod** lub **Sweep** zostaną automatycznie wyłączone (jeśli są obecnie włączone).
- Na dole ekranu będą wyświetlane napisy "Int" i "Burst".

4. Aby ustawić typ skoku i liczbę cykli

Naciśnij **Type**, aby wybrać NCycle. W tym momencie w ekranie zostaje podświetlona opcja Cycles i można ją edytować. Użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 3, a następnie naciśnij **Sure**.

5. Aby ustawić okres skoku

Okres skoku jest dostępny tylko dla skoku o liczbie cykli (N Cycle) wewnętrznego wyzwalania i jest definiowany jako czas od początku skoku do początku następnego skoku. Naciśnij **Burst Period**, aby wprowadzić wartość 10 za pomocą klawiatury numerycznej, a następnie wybierz msec z menu podręcznego.

6. Aby wybrać źródło wyzwalania skoku

Naciśnij **Trigger** -> **Source**, aby wybrać wewnętrzne źródło wyzwalania.

7. Aby ustawić opóźnienie

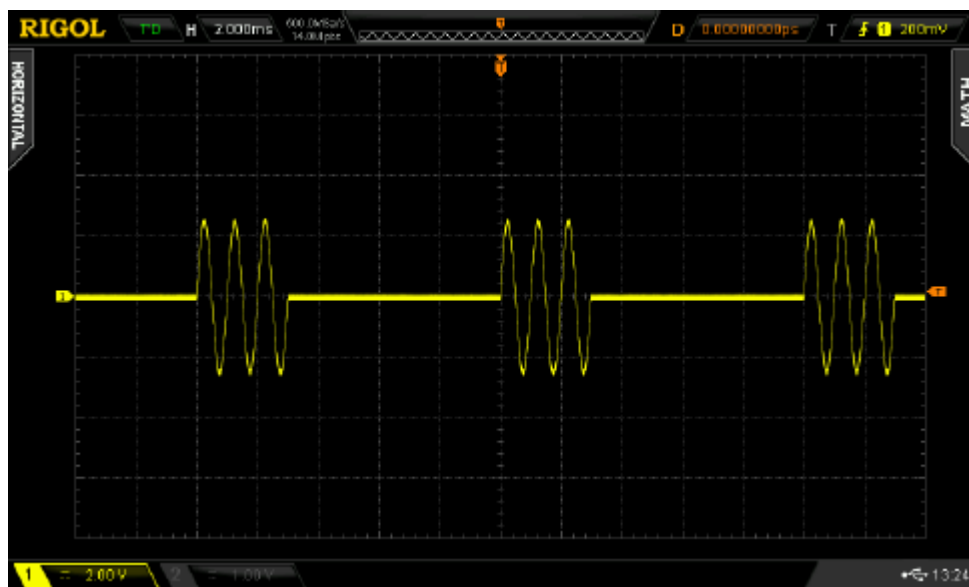
Opóźnienie skoku jest dostępne tylko dla skoku o liczbie cykli (N Cycle) i skoku o nieskończoności (Infinite). Jest to czas od momentu otrzymania sygnału wyzwalającego przez generator do rozpoczęcia generowania skoku N Cycle (lub Infinite). Naciśnij **Delay**, a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić wartość 1. Następnie wybierz msec z menu podręcznego.

8. Aby włączyć wyjście

Naciśnij **Output1**, aby włączyć wyjście na kanale CH1. W tym momencie podświetlenie zostaje włączone, a złącze **[CH1]** generuje falę skokową na podstawie bieżących ustawień.

9. Aby obserwować falę wyjściową


Podłącz złącze **[CH1]** do oscyloskopu za pomocą kabla BNC. Teraz możesz obserwować falę tak jak to pokazano poniżej.



Rys. 10 Burst

Zdalne sterowanie

DG1000Z może komunikować się z komputerem PC za pośrednictwem interfejsu USB, LAN lub GPIB (opcja) w celu zdalnej kontroli na podstawie poleceń SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments). W tej sekcji przedstawiono, jak zdalnie sterować generatorem, wysyłając polecenia SCPI za pomocą oprogramowania **Ultra Sigma** dostarczonego przez **RIGOL** przez interfejs USB. Szczegółowe informacje o poleceniach znajdują się w podręczniku programowania.

Gdy urządzenie pracuje w trybie zdalnym, wskaźnik  jest wyświetlany na ekranie, a przyciski (z wyjątkiem przycisku "Help") na panelu przednim są zablokowane. Aby powrócić urządzenie do trybu lokalnego, naciśnij przycisk "Help".

1. Instalowanie Ultra Sigma

Pobierz oprogramowanie Ultra Sigma i zainstaluj je wraz z jego komponentami zgodnie z instrukcjami. Oprogramowanie to znajduje się na płycie zasobowej w zestawie standardowym. Możesz również pobrać najnowszą wersję oprogramowania ze strony www.rigol.com.

2. Sterowanie generatorem za pomocą USB

1) Podłącz urządzenie

Podłącz generator (urządzenie USB) i komputer PC (host USB) za pomocą kabla USB.

2) Zainstaluj sterownik USB

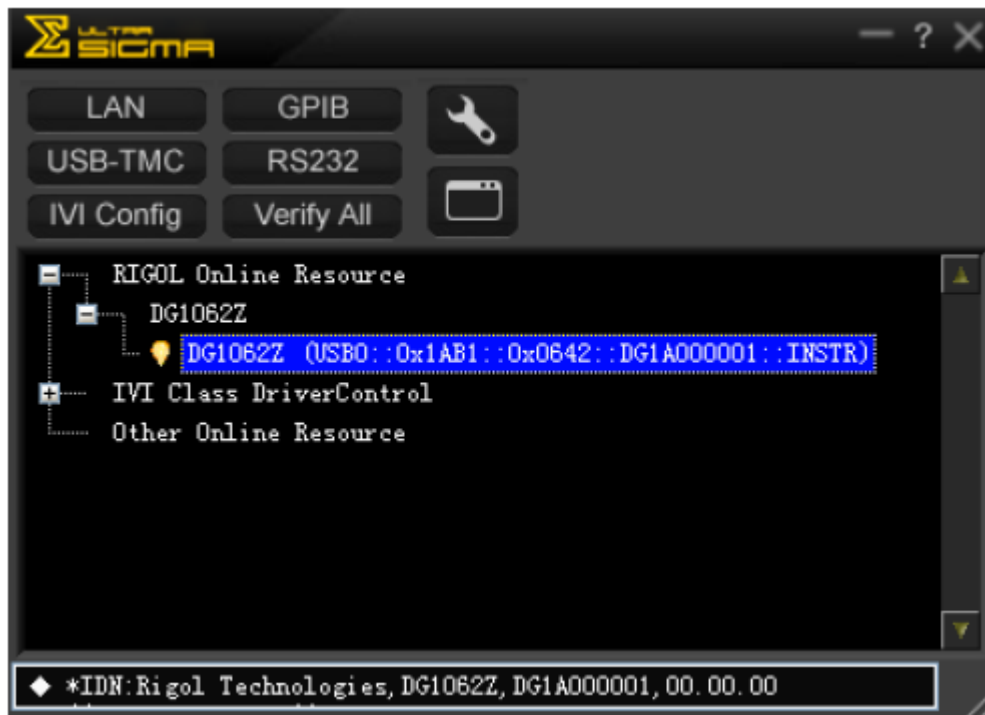
Ten generator jest urządzeniem USB-TMC, a po prawidłowym podłączeniu generatora do komputera (generator zostanie automatycznie skonfigurowany do interfejsu USB) i uruchomieniu obu urządzeń, pojawi się **Kreator nowego sprzętu**. Zainstaluj program sterownika "Urządzenie USB Test and Measurement" zgodnie z instrukcjami.

3) Wyszukaj zasoby urządzenia

Uruchom program Ultra Sigma, a oprogramowanie automatycznie wyszuka aktualnie podłączone zasoby generatora. Możesz również ręcznie wyszukać zasoby klikając przycisk **USB-TMC**.

4) Wyświetl zasoby urządzenia

Zasoby znalezione wraz z modelem urządzenia i informacjami o interfejsie USB zostaną wyświetlone w katalogu "RIGOL Online Resource", jak pokazano na rysunku 12.



Rys. 11 Wyświetlanie zasobów instrumentu USB

5) Test komunikacji

Kliknij prawym przyciskiem myszy nazwę zasobu DG1062Z (USB0::0x1AB1::0x0642::DG1A000001::INSTR) i wybierz SCPI Panel Control, aby otworzyć zdalny panel sterowania, za pomocą którego można wysyłać polecenia i odczytywać dane.



Rys. 12 Wysyłanie i odczytywanie poleceń przez USB

Rozwiązywanie problemów

Poniżej przedstawiono najczęściej występujące problemy i ich rozwiązania. Gdy napotkasz te problemy, postępuj zgodnie z odpowiednimi krokami. Jeśli problem nadal występuje, skontaktuj się z **RIGOL** i podaj informacje dotyczące urządzenia (**Utility** -> **System Info**).


9. Ekran generatora nadal jest ciemny (brak wyświetlania) po naciśnięciu przycisku zasilania:

- 1) Sprawdź, czy zasilanie jest prawidłowo podłączone.
- 2) Sprawdź, czy przycisk zasilania jest faktycznie naciśnięty.
- 3) Uruchom urządzenie ponownie po zakończeniu powyższych inspekcji.
- 4) Jeśli nadal nie działa prawidłowo, skontaktuj się z **RIGOL**.

10. Ekran jest zbyt ciemny i nie można go dobrze widzieć:

- 1) Sprawdź, czy ustawienie jasności ekranu LCD jest zbyt niskie.
- 2) Naciśnij **Utility** -> **System** -> **Display**, aby wejść do menu ustawień wyświetlania. Naciśnij **Bright** i **Contrast**, a następnie użyj klawiatury numerycznej lub pokrętła, aby odpowiednio dostosować jasność i kontrast ekranu LCD do odpowiedniej wartości.

11. Generator jest zablokowany:

- 1) Sprawdź, czy generator jest w trybie zdalnego sterowania (tryb zdalnego sterowania jest oznaczony symbolem  na pasku stanu interfejsu użytkownika). Naciśnięcie przycisku "**Help**" pozwoli wyjść z trybu zdalnego sterowania i odblokować panel przedni.
- 2) Ponowne uruchomienie generatora również może odblokować urządzenie.

12. Ustawienia są poprawne, ale nie generowany jest żaden sygnał:

- 1) Sprawdź, czy kabel BNC jest prawidłowo podłączony do odpowiedniego złącza [Output1] lub [Output2].
- 2) Sprawdź, czy przewód połączeniowy nie ma uszkodzeń wewnętrznych.
- 3) Sprawdź, czy kabel BNC jest prawidłowo podłączony do przyrządu testowego.
- 4) Sprawdź, czy podświetlenie [Output1] lub [Output2] jest włączone. Jeśli nie, naciśnij odpowiedni przycisk, aby włączyć podświetlenie.
- 5) Naciśnij [Narzędzia] -> System -> Włącznik zasilania, a następnie wybierz Ostatni i ponownie uruchom urządzenie po zakończeniu powyższych inspekcji.
- 6) Jeśli to nie działa prawidłowo, skontaktuj się z RIGOL.

13. Urządzenie pamięci USB nie jest rozpoznawane:

- 1) Sprawdź, czy urządzenie pamięci USB działa poprawnie, gdy jest podłączone do innego instrumentu lub komputera PC.
- 2) Upewnij się, że używane urządzenie pamięci USB jest typu Flash. Ten instrument nie obsługuje urządzeń pamięci USB typu sprzętowego.
- 3) Ponownie uruchom urządzenie i ponownie podłącz urządzenie pamięci USB, aby sprawdzić, czy działa poprawnie.
- 4) Jeśli urządzenie pamięci USB nadal nie działa poprawnie, skontaktuj się z RIGOL.

14. Jak ustawić amplitudę sygnału w dBm?

- 1) Naciśnij [CH1 | CH2], aby wybrać pożądany kanał.
- 2) Sprawdź, czy ustawienie w [Utility] -> Channel Set -> Output Set -> Imped jest ustawione na HighZ. Jeśli tak, nie możesz ustawić amplitudy w dBm. Naciśnij Imped, aby wybrać Load, a następnie użyj klawiatury numerycznej lub pokrętki, aby ustawić impedancję na odpowiednią wartość.
- 3) Wybierz pożądany kształt fali, naciśnij Ampl/HiLevel, aby podświetlić "Ampl", a następnie użyj klawiatury numerycznej, aby wprowadzić pożądaną wartość. Następnie wybierz dBm z menu.

15. Test weryfikacji wydajności nie został zaliczony:

- (1) Sprawdź, czy generator znajduje się w okresie kalibracji (1 rok).
- (2) Upewnij się, że generator jest rozgrzany przez co najmniej 30 minut przed testem.
- (3) Sprawdź, czy generator znajduje się w określonej temperaturze.
- (4) Sprawdź, czy test jest wykonywany w środowisku magnetycznym.
- (5) Sprawdź, czy zasilacze generatora i systemu testowego nie wykazują silnych zakłóceń.
- (6) Sprawdź, czy wydajność urządzenia testowego spełnia wymagania.
- (7) Upewnij się, że urządzenie testowe znajduje się w okresie kalibracji.
- (8) Sprawdź, czy urządzenie testowe spełnia wymagane warunki określone w instrukcji.
- (9) Sprawdź, czy wszystkie połączenia są dokładne.
- (10) Sprawdź, czy wszystkie przewody nie mają uszkodzeń wewnętrznych.
- (11) Upewnij się, że operacje są zgodne z ustawieniami i procesami wymaganymi przez podręcznik weryfikacji wydajności.

(12)Sprawdź, czy obliczenia błędów nie zawierają błędów.

(13)Prawidłowo zrozum definicję "Wartości typowej" dla tego produktu: specyfikacje wydajności tego produktu w określonych warunkach.

<http://www.conrad.pl>