
Instrukcja obsługi

ARRAY 3400A
50 MHz Generator funkcji/
przebiegów arbitralnych

Cechy warsztatowe

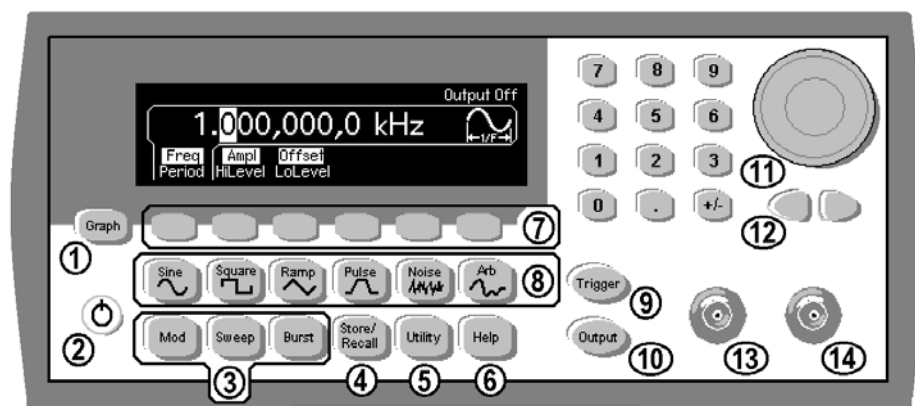
- 10 standardowych rodzajów fal;
- wbudowany generator przebiegów arbitralnych: 14 bitów rozdzielczości, szybko próbkowania 125 MSa/s;
- precyzyjny generator funkcji z możliwością regulacji czasów narastania i opadania zboczy;
- kolorowy wyświetlacz LCD z możliwością wyświetlania znaków alfanumerycznych i obrazów graficznych;
- proste w użyciu pokrętko i klawiatura numeryczna;
- możliwość zapamiętywania stanu pracy generatora pod nazwami definiowanymi przez użytkownika;
- przenośna, odporna na wstrząsy obudowa ze stopą antypoślizgową.

Cechy systemowe

- cztery komórki pamięci przebiegów arbitralnych o pojemności 256K; interfejsy USB i LAN;
- kompatybilny z SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments).

Uwaga: *O ile nie wskazano inaczej, instrukcja ta odnosi się do wszystkich numerów seryjnych generatorów.*

Przegląd elementów panelu przedniego

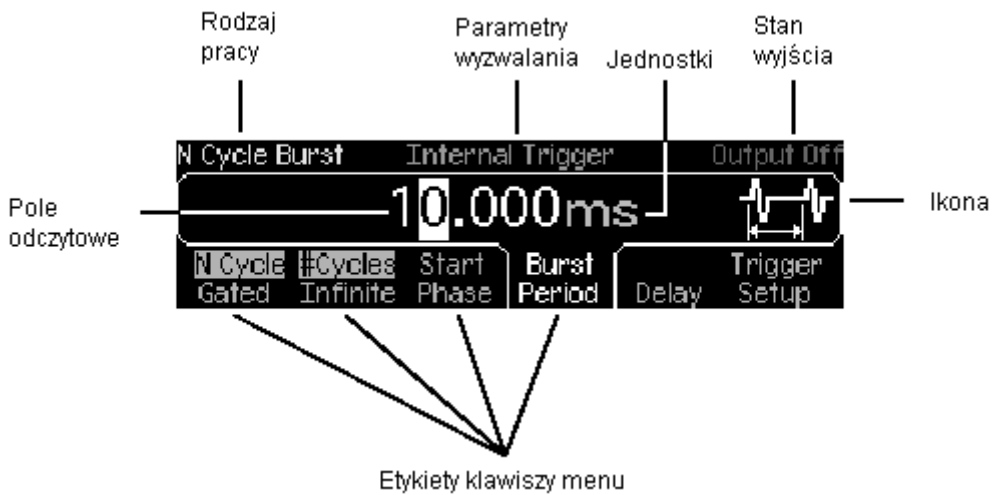


- | | |
|---------------------------------|---|
| 1 klawisz Graph/Local | 9 klawisz ręcznego wyzwalania (tylko dla Sweep i Burst) |
| 2 włącznik sieciowy | 10 klawisz włączania/wyłączenia wyjścia |
| 3 klawisze menu Mod/Sweep/Burst | 11 pokrętko |
| 4 klawisz zapisu stanu pracy | 12 klawisze strzałek |
| 5 klawisz menu Utility | 13 gniazdo Sync |
| 6 klawisz menu pomocy | 14 gniazdo wyjściowe |
| 7 klawisze menu | |
| 8 klawisze rodzajów fal | |

Uwaga: Aby wywołać pomoc kontekstową dowolnego klawisza panelu przedniego lub klawisza menu, naciśnij i przytrzymaj dany klawisz.

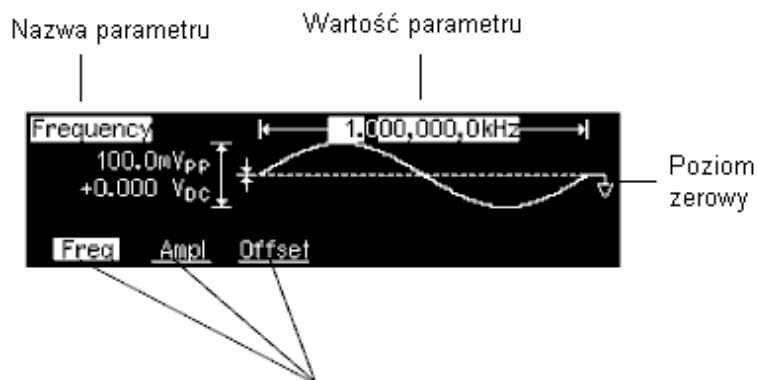
Przegląd elementów wyświetlacza

Tryb wyświetlania Menu



Tryb wyświetlania Graph

Aby włączyć, lub wyłączyć tryb Graph naciśnij klawisz **Graph**.



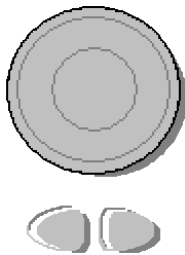
W rodzaju pracy Graph, w danej chwili wyświetlana jest tylko etykieta jednego parametru

Wprowadzanie cyfr z panelu przedniego

Z panelu przedniego generatora możesz wprowadzać cyfry jedną z dwóch metod.

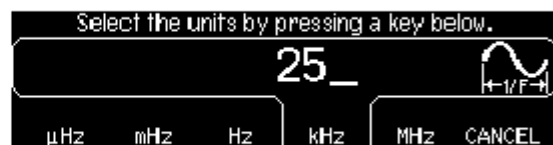
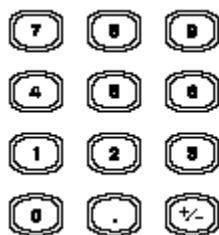
Aby zmienić wyświetlaną liczbę użyj pokrętła i klawiszy strzałek

1. Aby przesunąć kursor w lewo lub w prawo, użyj klawiszy znajdujących się poniżej pokrętła.
2. Obróć pokrętło by zmienić wartość (aby zwiększyć wartość obróć pokrętło w kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara)

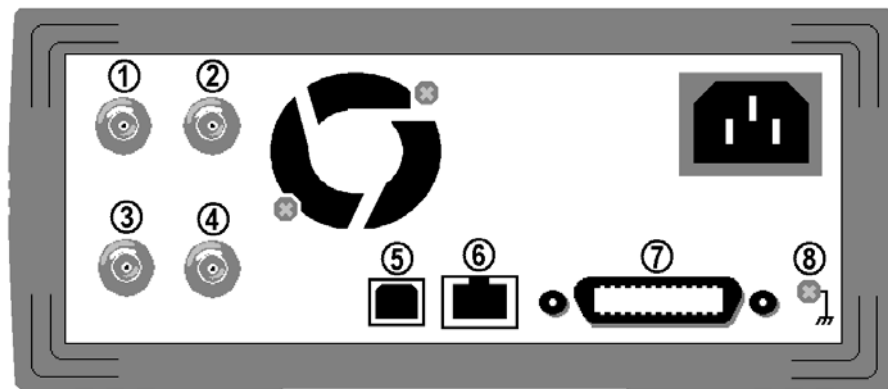


Wyboru jednostki dokonaj przy pomocy klawiatury numerycznej i klawiszy menu.

1. Wartości wprowadzaj, tak jak podczas obsługi typowego kalkulatora.
2. Aby wprowadzić wartość naciśnij klawisz jednostki.



Przegląd elementów panelu tylnego



- | | |
|---|--------------------------|
| 1 wejście zewnętrznej częstotliwości wzorcowej 10 MHz (tylko dla opcji 001) | 5 złącze interfejsu USB |
| 2 wyjście wewnętrznej częstotliwości wzorcowej 10 MHz (tylko dla opcji 001) | 6 złącze interfejsu LAN |
| 3 wejście zewnętrznej modulacji | 7 złącze interfejsu GPIB |
| 4 wejście: External Trig/FSK/Burst Gate
wyjście: Trigger Output | 8 chassis przyrządu |

Menu  użyj do:

- wyboru adresu GPIB (patrz rozdział 2),
- ustawienia parametrów sieci dla interfejsu LAN (patrz rozdział 2),
- wyświetlenia bieżących parametrów sieciowych (patrz rozdział 2).

UWAGA: Wejście i wyjście częstotliwości wzorcowej 10 MHz (gniazda 1 i 2) dostępne są **tylko** w generatorach posiadających opcję **001**. Jeżeli opcja ta nie jest zainstalowana, gniazda te są zaślepione.

OSTRZEŻENIE Aby nie doszło do porażenia prądem elektrycznym przewód sieciowy generatora powinien zostać podłączony do gniazdka sieciowego z bolcem ochronnym. Jeżeli gniazdko sieciowe nie posiada bolca ochronnego, chassis przyrządu (patrz powyższy rysunek) powinna zostać połączona do przewodu uziemiającego (uziemienia).

Tematyka instrukcji

Rozdział 1 „**Informacje podstawowe**” pomaga przygotować generator do pracy oraz zapoznaje z niektórymi elementami panelu przedniego.

Rozdział 2 „**Obsługa menu panelu przedniego**” zapoznaje i opisuje właściwości menu panelu przedniego generatora.

Rozdział 3 „**Właściwości i funkcje**” zawiera szczegółowe informacje dotyczące właściwości i obsługi generatora. Rozdział ten zawiera informacje, które mogą się przydać użytkownikowi podczas ręcznej (panel przedni) i zdalnej (interfejs) obsługi generatora.

Rozdział 4 „**Parametry techniczne**” zawiera parametry techniczne generatora.

SPIS TREŚCI

Przegląd elementów panelu przedniego	3
Przegląd elementów wyświetlacza	4
Wprowadzanie cyfr z panelu przedniego	5
Przegląd elementów panelu tylnego	6
Tematyka instrukcji	7
1 Informacje podstawowe	10
Informacje podstawowe	11
Przygotowanie generatora do pracy	12
Regulacja rączki	13
Ustawianie częstotliwości sygnału wyjściowego	14
Ustawianie amplitudy sygnału wyjściowego	15
Ustawianie składowej stałej	17
Ustawianie wysokiego i niskiego poziomu napięcia	18
Ustawianie napięcia stałego	19
Ustawianie współczynnika wypełnienia fali prostokątnej	20
Konfiguracja sygnałów impulsowych	21
Włączanie zobrazowania graficznego	22
Generowanie sygnałów arbitralnych zapisanych w pamięci	23
Korzystanie z wbudowanego systemu pomocy	24
Montaż generatora w stojaku	26
2 Obsługa menu panelu przedniego	28
Obsługa menu panelu przedniego	29
Przegląd funkcji klawiszy panelu przedniego	30
Wybór impedancji obciążenia	32
Resetowanie generatora	32
Generowanie sygnałów zmodulowanych	33
Generowanie sygnałów z modulacją FSK	35
Generowanie sygnałów z modulacją PWM	37
Przemiatanie częstotliwości	39
Generacja paczek	41
Wyzwalanie dla rodzaju pracy <i>Sweep</i> i <i>Burst</i>	43
Zapisywanie konfiguracji pracy generatora	44
Konfiguracja interfejsu zdalnego sterowania	45
3 Właściwości i funkcje	50
Właściwości i funkcje	51
Konfiguracja parametrów pracy	52
Przebiegi impulsowe	67
Modulacja amplitudowa (AM)	71
Modulacja częstotliwościowa (FM)	76
Modulacja fazy (PM)	82
Modulacja FSK	86
Modulacja PWM	90
Przemiatanie częstotliwości	96
Generacja paczek	103
Wyzwalanie	112

Przebiegi arbitralne	117
Funkcje systemowe	123
Konfiguracja interfejsu zdalnego sterowania.....	132
Menu kalibracji.....	138
Domyślne ustawienia fabryczne	142
4 Parametry techniczne	144
Parametry techniczne	145
Warunki bezpieczeństwa.....	150

1 Informacje podstawowe

Informacje podstawowe

Zapoznanie się z panelem przednim będzie jedną z pierwszych czynności, jakie będziesz chciał wykonać po otrzymaniu generatora. W rozdziale tym zawarte są ćwiczenia umożliwiające przygotowanie generatora do pracy i zapoznanie się z obsługą elementów panelu przedniego. Rozdział ten podzielony jest na sekcje:


- Przygotowanie generatora do pracy, *strona 12*,
- Regulacja rączki, *strona 13*,
- Ustawianie częstotliwości sygnału wyjściowego, *strona 14*,
- Ustawianie amplitudy sygnału wyjściowego, *strona 15*,
- Ustawianie składowej stałej, *strona 17*,
- Ustawianie wysokiego i niskiego poziomu napięcia, *strona 18*,
- Ustawianie napięcia stałego, *strona 19*,
- Ustawianie współczynnika wypełnienia fali prostokątnej, *strona 20*,
- Konfiguracja sygnałów impulsowych, *strona 21*,
- Włączanie zobrazowania graficznego, *strona 22*,
- Generowanie sygnałów arbitralnych zawartych w pamięci, *strona 23*,
- Korzystanie z wbudowanego systemu pomocy, *strona 24*,
- Montaż generatora w stojaku, *strona 26*.

Przygotowanie generatora do pracy



Włącznik sieciowy

2. Podłącz przewód zasilający i włącz generator.

Po włączeniu generator wykonuje sprawdzenie self-test trwające kilka sekund. Po wykonaniu sprawdzenia na wyświetlaczu pojawiają się informacje jak wywołać pomoc oraz adres GPIB. Po włączeniu generator ma ustawione następujące warunki pracy: fala sinusoidalna, częstotliwość 1 kHz, amplituda sygnału 100 mV_{pp} (na obciążeniu 50Ω). Wyjście generatora (Output) jest odłączone. Aby je włączyć naciśnij klawisz .

Jeżeli generator *nie* włącza się, sprawdź czy dobrze włożyłeś wtyk przewodu zasilającego w gniazdo zasilania na panelu tylnym (generator automatycznie rozpoznaje sieć zasilającą). Dodatkowo sprawdź, czy korzystasz ze sprawnego źródła zasilania. Jeżeli wykonałeś powyższe czynności, sprawdź czy generator jest włączony.

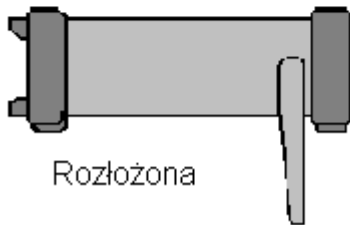
Negatywny wynik sprawdzenia self-test sygnalizowany jest pojawieniem się na ekranie komunikatu „Self-Test Failed”. W instrukcji serwisowej (Service Guide) znajdziesz opis błędów oraz informacje o tym, jak odesłać swój generator do serwisu.

Regulacja rączki

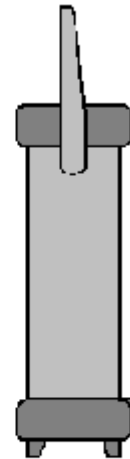
Aby zmienić położenie rączki, chwyć za przeguby rączki znajdujące się po obu stronach generatora i odciągaj je; obróć rączkę w żądane położenie.



Złożona



Rozłożona



W pozycji do przenoszenia

Ustawianie częstotliwości sygnału wyjściowego

Po włączeniu generator ma ustawione następujące warunki pracy: sygnał sinusoidalny o częstotliwości 1 kHz i amplitudzie 100 mV_{pp} (na obciążeniu 50Ω).

Poniżej opisano jak ustawić częstotliwość sygnału równą 1,2 MHz.

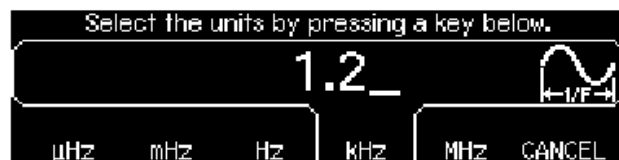
1. Naciśnij klawisz menu „Freq”.

Wyświetlana częstotliwość będzie częstotliwością, jaka ustawiana jest po włączeniu generatora lub częstotliwością wprowadzoną ostatnio. Zmiana funkcji pracy generatora nie spowoduje zmiany wartości ustawionej częstotliwości, jeżeli częstotliwość ta mieści się w zakresie nowej funkcji. Aby ustawić *okres* sygnału naciśnij klawisz menu **Freq**, na wyświetlaczu podświetli się funkcja **Period** (bieżąca funkcja jest zawsze podświetlona).



2. Wprowadź żadaną wartość częstotliwości.

Przy pomocy klawiatury numerycznej wprowadź wartość „1,2”.



3. Wybierz odpowiednią jednostkę.

Naciśnij klawisz menu odpowiadający żądanej jednostce częstotliwości. Wprowadzenie jednostki spowoduje wystawienie na wyjście generatora (jeżeli wyjście jest włączone) częstotliwości o wprowadzonej wartości. W omawianym przykładzie naciśnij klawisz **MHz**.



Uwaga: Żadaną wartość możesz wprowadzać przy pomocy pokrętła i klawiszy strzałek.

Ustawianie amplitudy sygnału wyjściowego

Po włączeniu generator ma ustawione następujące warunki pracy: sygnał sinusoidalny o amplitudzie równej 100 mV_{pp} (na obciążeniu 50Ω).
Poniżej opisano jak ustawić amplitudę sygnału równą 50 mV_{rms} .

1. Naciśnij klawisz menu „Ampl”.

Wyświetlana amplituda będzie amplitudą, jaka ustawiana jest po włączeniu generatora lub amplitudą wprowadzoną ostatnio. Zmiana funkcji pracy generatora nie spowoduje zmiany wartości ustawionej amplitudy sygnału, jeżeli jej wartość mieści się w zakresie nowej funkcji. Aby ustawić wartość amplitudy przy pomocy funkcji *high level* i *low level* naciśnij klawisz menu **Ampl**; przełączanie pomiędzy pozycjami **HiLevel** i **LoLevel** uzyskasz poprzez kolejne naciskanie klawisza menu **Ampl** (bieżąca funkcja jest zawsze podświetlona).



2. Wprowadź żadaną wartość amplitudy sygnału.

Przy pomocy klawiatury numerycznej wprowadź wartość „50”.



3. Wybierz odpowiednią jednostkę.

Naciśnij klawisz menu odpowiadający żądanej jednostce amplitudy. Wprowadzenie jednostki spowoduje wystawienie na wyjście generatora (jeżeli wyjście jest włączone) sygnału o zadanej amplitudzie. W omawianym przykładzie naciśnij klawisz **mV_{RMS}**.

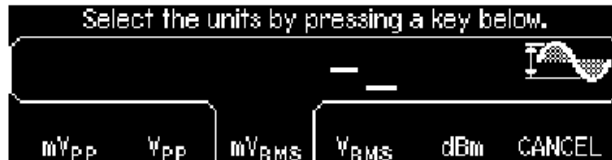


Uwaga: Żadaną wartość możesz wprowadzać przy pomocy pokrętła i klawiszy strzałek.

Generator umożliwia szybką zmianę jednostki amplitudy. W poniższym przykładzie pokazano zmianę amplitudy z wartości skutecznej V_{rms} na wartość międzyszczytową V_{pp} .

4. Wywołanie menu jednostek.

Naciśnij klawisz .



5. Wybierz nową jednostkę.

Naciśnij klawisz menu odpowiadający żądanej jednostce amplitudy. Wyświetlana wartość amplitudy jest przekonwertowana na wartość odpowiadającą nowej jednostce. W omawianym przykładzie naciśnij klawisz menu **Vpp**; napięcie o wartości skutecznej 50 mV_{rms} zostanie zamienione na odpowiadającą mu wartość międzyszczytową (V_{pp}).



Wartość napięcia można zmieniać *dekadowo*. Aby to zrobić naciśnij klawisz prawej strzałki i przesunij kursor na prawą stronę wyświetlacza. Obracając pokrętkę możesz zmniejszać lub zwiększać wartość amplitudy sygnału.



Ustawianie składowej stałej

Po włączeniu generator wystawia sygnał sinusoidalny ze składową stałą na poziomie 0 V (na obciążeniu 50Ω).

Poniżej opisano jak ustawić składową stałą sygnału na poziomie -1,5 mVdc.

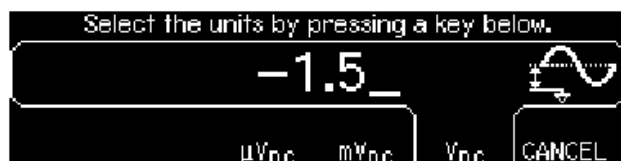
1. Naciśnij klawisz menu „Offset”.

Wyświetlana wartość składowej będzie równa wartości, jaka ustawiana jest po włączeniu generatora lub wartości wprowadzonej ostatnio. Zmiana funkcji pracy generatora nie spowoduje zmiany wartości składowej stałej, jeżeli wartość ta mieści się w zakresie nowej funkcji.



2. Wprowadź żadaną wartość składowej stałej sygnału.

Przy pomocy klawiatury numerycznej wprowadź wartość „-1.5”.



3. Wybierz odpowiednią jednostkę.

Naciśnij klawisz menu odpowiadający żądanej jednostce składowej stałej. Wprowadzenie jednostki spowoduje wystawienie na wyjście generatora (jeżeli wyjście jest włączone) sygnału o zadanej wartości składowej stałej. W omawianym przykładzie naciśnij klawisz **mV_{DC}**.



Uwaga: Żadaną wartość możesz wprowadzać przy pomocy pokrętła i klawiszy strzałek.

Ustawianie wysokiego i niskiego poziomu napięcia

Parametry sygnału możesz definiować w sposób opisany wcześniej, za pomocą wartości amplitudy i składowej stałej. Inna metoda ustawiania amplitudy sygnału polega na określeniu wartości poziomu wysokiego (wartość maksymalna) i poziomu niskiego (wartość minimalna). Metoda wygodna w przypadku aplikacji cyfrowych. W omawianym przykładzie ustawisz wartość poziomu wysokiego równą 1,0 V, poziomowi niskiego 0,0 V.

1. **Naciśnij klawisz menu „Ampl”.**
2. **Naciśnij klawisz ponownie, aby wybrać „HiLevel”.**

Zauważ, że klawisze menu **Ampl** i **Offset** przełączają się jednocześnie, odpowiednio na **HiLevel** i **LoLevel**.



3. **Wprowadź wartość poziomu wysokiego „HiLevel”.**

Przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokrętła wprowadź wartość „1.0 V” (jeżeli wprowadzasz wartość za pomocą klawiatury będziesz musiał wprowadzić jednostkę „V”).



4. **Naciśnij klawisz menu „LoLevel” i wprowadź wartość.**

Użyj ponownie klawiatury numerycznej lub pokrętła i wprowadź wartość „0.0 V”.



Zauważ, że wartości poziomów (wysokiego = „1,0 V”, niskiego „0,0 V”) odpowiadają amplitudzie sygnału o wartości „1,0 Vpp” i składowej stałej na poziomie „500 mVdc”.

Ustawianie napięcia stałego

W menu „Utility” możesz wybrać funkcję napięcia stałego „DC Volts” i następnie ustawić wartość tego napięcia definiowaną jako „Offset”. W przykładzie ustawisz napięcie stałe o wartości 1,0 Vdc.

1. Naciśnij  i następnie klawisz menu DC On.

Wybrana zostaje funkcja **Offset**.



2. Wprowadź żadaną wartość napięcia stałego jako „Offset”.

Za pomocą klawiatury numerycznej lub pokrętła wprowadź wartość 1.0 Vdc.




Możesz wprowadzić napięcie stałe z zakresu od -5 Vdc do +5 Vdc.

Ustawianie współczynnika wypełnienia fali prostokątnej

Domyślna wartość współczynnika wypełnienia fali prostokątnej ustawiona jest na poziomie 50%. Generator umożliwia zmianę wartości współczynnika wypełnienia w granicach od 20% do 80% częstotliwości o wartościach do 10 MHz. *Poniżej opisano jak ustawić współczynnik wypełnienia równy 30%.*

1. Włącz funkcję fali prostokątnej.

Naciśnij klawisz , ustaw dowolną częstotliwość o wartości mniejszej niż 10 MHz.

2. Naciśnij klawisz menu „Duty Cycle”.

Wyświetlana wartość współczynnika wypełnienia będzie wartością, jaka ustawiana jest po włączeniu generatora (domyślną) lub wartością wprowadzoną ostatnio. Współczynnik wypełnienia określa, przez jaką część okresu fala prostokątna jest w stanie *wysokim* (patrz ikonę z prawej strony wyświetlacza; z def. współczynnik wypełnienia jest to stosunek czasu trwania impulsu do wartości okresu; przyp. tłumacza)



3. Wprowadź żadaną wartość współczynnika wypełnienia.

Przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokrętła ustaw wartość współczynnika wypełnienia równą „30”. Wprowadzenie tej wartości spowoduje natychmiastowe wystawienie na wyjście generatora (jeżeli wyjście jest włączone) fali prostokątnej o zadanej wartości współczynnika wypełnienia.



Konfiguracja sygnałów impulsowych

Generator umożliwia wystawianie na wyjście sygnałów impulsowych o zmiennych parametrach tj.: szerokość impulsu, czas narastania i opadania zboczy impulsu. *Poniżej opisano jak ustawić okres powtarzania sygnału równy 500 ms, impuls o szerokości 10 ms i czasach narastania i opadania zboczy równych 50 ns.*

1. Wybierz funkcję sygnałów impulsowych.

Naciśnij klawisz **Pulse**; generator wystawi na wyjście przebieg impulsowy o domyślnych parametrach.

2. Ustaw okres powtarzania.

Naciśnij klawisz menu **Period**, wprowadź wartość okresu równą 500 ms.



3. Ustaw szerokość impulsu.

Naciśnij klawisz menu **Width**, ustaw impuls o szerokości 10 ms. Szerokość impulsu definiowana jest jako czas pomiędzy zboczami impulsu (narastającym i opadającym) wyznaczony na poziomie 50% amplitudy impulsu (patrz ikona na wyświetlaczu generatora).



4. Ustaw czas narastania i opadania zboczy impulsu.

Naciśnij klawisz menu **Edge Time**, ustaw czas narastania i opadania zboczy impulsu równy 50 ns. Czas narastania jest to czas, w którym amplituda impulsu narasta od 10% do 90% wartości ustalonej. Czas opadania jest to czas, w którym amplituda impulsu opada od 90% do 10% wartości ustalonej (patrz ikona na wyświetlaczu generatora).



Włączanie zobrazowania graficznego

W rodzaju pracy *Graph* bieżące parametry generowanego przebiegu wyświetlane są w postaci graficznej. Klawisze menu są ułożone w takiej samej kolejności jak podczas normalnej pracy generatora i służą do wykonywania tych samych funkcji. Jednakże w danej chwili wyświetlana jest tylko jedna etykieta klawiszy menu (np. **Freq** lub **Period**).

1. Włącz rodzaj pracy *Graph*.

Aby włączyć rodzaj pracy *Graph* naciśnij klawisz **Graph**. Nazwa wybranego parametru wyświetlana jest w lewym, górnym rogu wyświetlacza; wartość liczbową jest podświetlona.



2. Wybierz żądany parametr.

Aby włączyć określony parametr, wybierz klawisz opisany odpowiednią etykietą; etykiety wyświetlane są w dolnej części wyświetlacza. Przykładowo, aby wybrać okres, naciśnij klawisz menu opisany **Period**.

- Tak jak w normalnym rodzaju pracy, edycji liczb można dokonywać przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokrętła i klawiszy strzałek.
- Parametry, które normalnie przełączane są poprzez dwukrotne naciśnięcie klawisza, w rodzaju *Graph* również przełączane są w ten sam sposób. Jednakże w tym rodzaju pracy wyświetlana są tylko pojedyncze etykiety klawiszy menu (np. **Freq** lub **Period**).
- Aby wyłączyć rodzaj pracy *Graph*, ponownie naciśnij klawisz **Graph**.

Klawisz **Graph**, pracuje również jako klawisz **Local** wyłączając zdalne (poprzez interfejs) i przywracając ręczne sterowanie przyrządu.

Generowanie sygnałów arbitralnych zapisanych w pamięci

W nieulotnej pamięci generatora na stałe zapisano 5 funkcji (przebiegów). Poniższe czynności pokażą Ci jak przy pomocy elementów panelu przedniego wygenerować jedną z tych funkcji: funkcja exponential fall.

Informacje dotyczące tworzenia własnych przebiegów i funkcji zawarte są w rozdziale „Tworzenie i zapisywanie przebiegu arbitralnego” na stronie 117.

1. Wybierz funkcję przebiegów arbitralnych

Naciśnięcie klawisza **Arb** powoduje chwilowe wyświetlenie informacji wskazującej, która z funkcji jest aktualnie używana (ustawienie domyślne to „exponential rise”).

2. Wybierz przebieg

Naciśnij klawisz menu **Select Wform**, następnie przy pomocy klawisza menu **Built-In** wybierz jeden z pięciu zapisanych w pamięci przebiegów. Naciśnij klawisz menu **Exp Fall**. Wybrany przebieg zostanie wygenerowany z bieżącymi wartościami częstotliwości, amplitudy, składowej stałej (wartości te można zmieniać).




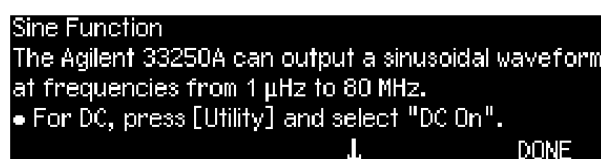
Wybrany przebieg (funkcja) jest przypisany do klawisza **Arb**. Naciśnięcie klawisza powoduje wygenerowanie wybranej funkcji. Aby szybko określić, który z przebiegów (funkcji) jest aktualnie używany naciśnij klawisz **Arb**.

Korzystanie z wbudowanego systemu pomocy

System pomocy jest tak zaprojektowany, że zapewnia pomoc kontekstową dla każdego klawisza panelu przedniego lub klawiszy menu. Przy wykonywaniu niektórych operacji można korzystać z listy tematów pomocy.

1. Wywołanie pomocy klawisza funkcyjnego.

Naciśnij i przytrzymaj klawisz . Jeżeli informacja nie mieści się w polu wyświetlacza, klawiszem menu ↓ lub pokrętkiem (zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara) możesz przewinąć pozostałą część informacji.

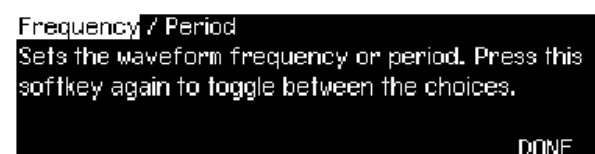


```
Sine Function
The Agilent 33250A can output a sinusoidal waveform
at frequencies from 1 μHz to 80 MHz.
• For DC, press [Utility] and select "DC On".
↓ DONE
```

Aby opuścić menu pomocy naciśnij klawisz menu **DONE**.

2. Wywołanie pomocy klawisza menu


Naciśnij i przytrzymaj klawisz menu **Freq**. Jeżeli informacja nie mieści się w polu wyświetlacza, klawiszem menu ↓ lub pokrętkiem (zgodnie z kierunkiem ruchu wskazówek zegara) możesz przewinąć pozostałą część informacji.

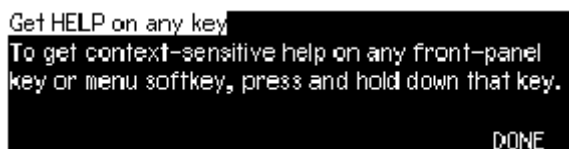


```
Frequency / Period
Sets the waveform frequency or period. Press this
softkey again to toggle between the choices.
DONE
```

Aby opuścić menu pomocy naciśnij klawisz menu **DONE**.

3. Przeglądanie listy tematów pomocy

Aby wywołać listę dostępnych tematów pomocy naciśnij klawisz . Przegląd tematów umożliwiają klawisze menu ↑, ↓ oraz pokrętło. Wybierz temat nr 3 „*Get HELP on any key*” (*Wywołanie pomoc dla dowolnego klawisza*) i naciśnij klawisz **SELECT**.




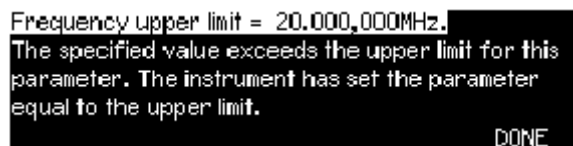
Get HELP on any key
To get context-sensitive help on any front-panel key or menu softkey, press and hold down that key.
DONE

Aby opuścić menu pomocy naciśnij klawisz **DONE**.

4. Wywołanie menu pomocy wyświetlanych komunikatów

Jeżeli przekroczona zostanie wartość graniczna jakiejś funkcji lub nastąpi próba wprowadzenia złej konfiguracji, generator wyświetli odpowiedni komunikat. Sytuacja taka może się zdarzyć, gdy wprowadzona zostanie wartość częstotliwości większa od wartości granicznej danej funkcji. System pomocy umożliwia wywołanie dodatkowych informacji związanych z ostatnio wyświetlanym komunikatem.


Naciśnij klawisz , wybierz pierwszy temat „*View the last message displayed*” (*Podgląd ostatniego komunikatu*) i naciśnij klawisz **SELECT**.



Frequency upper limit = 20,000,000MHz
The specified value exceeds the upper limit for this parameter. The instrument has set the parameter equal to the upper limit.
DONE

Aby opuścić menu pomocy naciśnij klawisz **DONE**.

Wybór języka pomocy: System pomocy dostępny jest w kilku językach. Wszystkie komunikaty, pomoc kontekstowa i tematy pomocy mogą być wyświetlane w wybranym języku. Tłumaczeniu nie podlegają etykiety klawiszy menu i komunikaty linii statusu.

Aby dokonać zmiany języka naciśnij klawisz , następnie klawisze menu **System** i **Help In**. Wybierz żądany język.

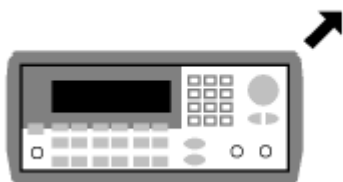
Montaż generatora w stojaku

Generator 3400A może być zamontowany w standardowym 19 calowym stojaku. Do tego celu można wykorzystać jeden z zestawów dostępnych jako opcja. W każdym zestawie, wraz z opisem, znajdują się wszystkie niezbędne elementy. Oprócz generatora można zamontować dowolny przyrząd systemu II posiadający takie same jak generator wymiary.

Uwaga: *Przed montażem należy zdemontować rączkę i gumowe zderzaki znajdujące się z przodu i z tyłu przyrządu.*



Aby zdemontować rączkę ustaw ją w pionie, złap za przeguby rączki i odciągnij je na zewnątrz.

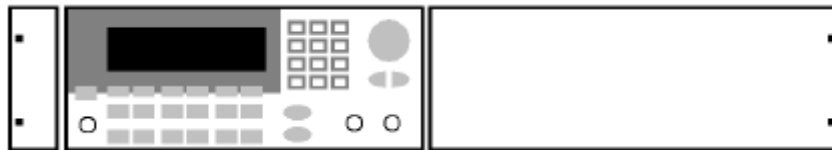


Widok od przodu

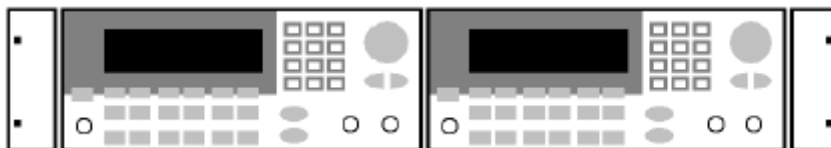


Widok od tyłu (spód)

Aby zdemontować zderzaki, naciągnij gumę na krawędzi obudowy i odciągnij ją (zdejmij).



Aby zamontować pojedynczy przyrząd zamów zestaw 5063-9240.



Aby zamontować obok siebie dwa przyrządy zamów zestawy 5061-9694 i 5063-9212. Należy pamiętać o montażu szyn.

Aby przyrząd nie przegrzewał się pamiętaj, aby nie blokować swobodnego przepływu powietrza zarówno z wnętrza jak i do wnętrza przyrządu. Wokół przyrządu należy zostawić taką ilość wolnej przestrzeni, która zapewni odpowiedni przepływ powietrza.

2 Obsługa menu panelu przedniego

Obsługa menu panelu przedniego

Rozdział ten zapozna Cię z funkcjami klawiszy panelu przedniego generatora. Nie zawiera on szczegółowych opisów wszystkich klawiszy panelu przedniego. Dokładny opis możliwości i opcji generatora zawarty jest w rozdziale 3 „Właściwości i funkcje” zaczynającego się na stronie 50 niniejszej instrukcji.

- Przegląd funkcji klawiszy panelu przedniego, *str.30*,
- Wybór impedancji obciążenia, *str. 32*,
- Resetowanie generatora, *str. 32*,
- Generowanie sygnałów zmodulowanych, *str. 33*,
- Generowanie sygnałów z modulacją FSK, *str. 35*,
- Generowanie sygnałów z modulacją PWM, *str.37*,
- Przemiatanie częstotliwości (funkcja sweep), *str. 39*,
- Generacja paczek (funkcja burst), *str. 41*,
- Wyzwalanie dla rodzaju pracy *Sweep* i *Burst*, *str. 43*,
- Zapisywanie konfiguracji pracy generatora, *str. 44*,
- Konfiguracja interfejsu zdalnego sterowania, *str. 45*.

Przegląd funkcji klawiszy panelu przedniego

Sekcja ta zawiera przegląd menu klawiszy panelu przedniego. Dalsza część tego rozdziału zawiera przykłady posługiwania się menu panelu przedniego.

Mod

Konfiguracja parametrów modulacji AM, FM, PM, FSK i PWM.

- Wybór rodzaju modulacji,
- Wybór źródła modulacji: wewnętrzne lub zewnętrzne,
- Określenie parametrów modulacji AM: współczynnik głębokości modulacji, częstotliwość modulująca i kształt sygnału modulującego,
- Określenie parametrów modulacji FM: dewiacja, częstotliwość modulująca i kształt sygnału modulującego,
- Określenie parametrów modulacji PM: dewiacja, częstotliwość modulująca i kształt sygnału modulującego,
- Określenie parametrów modulacji FSK: częstotliwość modulująca, częstotliwość przełączania,
- Określenie parametrów modulacji PWM: dewiacja, częstotliwość modulująca, kształt sygnału modulującego.

Sweep

Konfiguracja parametrów dla przestrajania częstotliwości.

- Wybór rodzaju przestrajania: liniowe lub logarytmiczne,
- Wybór częstotliwości: start/stop lub środkowa/zakres przestrajania (center/span),
- Ustawienie czasu przestrajania (w sekundach),
- Ustawianie markera częstotliwości (marker frequency),
- Wybór źródła wyzwania: wewnętrzne lub zewnętrzne,
- Wybór zbocza dla zewnętrznego źródła wyzwania: zbocze narastające lub opadające,
- Wybór zbocza sygnału „Trig Out”: zbocze narastające lub opadające.

Burst

Konfiguracja parametrów funkcji burst

- Wybór rodzaju wyzwania: wyzwalany (N cykli) lub zewnętrzny bramkowany,
- Zadawanie żądanej ilości cykli w grupie (od 1 do 50,000 lub ciągła (infinite)),
- Wybór fazy początkowej grupy w zakresie (-360° do + 360°),
- Ustawianie odstępu czasu pomiędzy kolejnymi grupami,
- Wybór źródła wyzwania: wyzwalanie wewnętrzne lub zewnętrzne,
- Wybór zbocza zewnętrznego źródła wyzwania: zbocze narastające lub opadające,
- Wybór zbocza sygnału „Trig Out”: zbocze narastające lub opadające.



Zapisywanie i przywoływanie konfiguracji pracy

- Możliwość zapisania do 4 konfiguracji w nieulotnej pamięci generatora,
- Przypisywanie każdej zapamiętanej konfiguracji własnych nazw,
- Możliwość przywoływania zapisywanych konfiguracji,
- Możliwość przywołania domyślnej, fabrycznej konfiguracji pracy,
- Możliwość zadawania konfiguracji pracy, jaka będzie po włączeniu generatora (ostatnia lub domyślna fabryczna).



Konfiguracja parametrów powiązanych systemowo

- Wystawianie napięcia stałego,
- Włączanie/wyłączanie sygnału synchronizacji: sygnał na wyjściu „Sync”,
- Dopasowanie wyjścia generatora do impedancji obciążenia (wybór impedancji w zakresie od 1Ω do $10\text{ k}\Omega$ lub impedancja nieskończona),
- Włączanie/wyłączanie funkcji „autoranging”,
- Wybór polaryzacji sygnału (polaryzacja normalna lub odwrócona),
- Ustawianie adresu GPIB,
- Konfiguracja parametrów LAN (adres IP, konfiguracja sieci),
- Wybór formatu wyświetlania cyfr: włączenie lub wyłączenie rozdzielania cyfr z separatorem w postaci przecinka,
- Wybór języka komunikatów i systemu pomocy,
- Włączanie/wyłączanie sygnału dźwiękowego generowanego podczas pojawienia się błędu,
- Włączanie/wyłączanie wygaszacza ekranu,
- Regulacja kontrastu wyświetlacza,
- Możliwość wykonania procedury Self-Test,
- Włączanie i wyłączanie zabezpieczenia przed kalibracją,
- Możliwość sprawdzenia wersji oprogramowania zainstalowanego w generatorze.



Przegląd listy tematów pomocy

- Podgląd ostatniego komunikatu,
- Podgląd kolejki błędów (sterowanie zdalne),
- Wywołanie pomocy dla dowolnego klawisza,
- Jak wystawić napięcie stałe,
- Jak wygenerować sygnał zmodulowany,
- Jak stworzyć przebieg arbitralny,
- Jak przywołać domyślną konfigurację pracy generatora (Reset),
- Jak włączyć zobrazowanie graficzne funkcji Graph Mode,
- Jak synchronizować kilka przyrządów,

Wybór impedancji obciążenia

Impedancja wyjściowa gniazda *Output* panelu przedniego generatora 3400A równa jest 50 Ω . Jeżeli nie ma dopasowania pomiędzy wyjściem generatora a obciążeniem, ustawiane wartości amplitudy i składowej stałej nie będą odpowiadały wartościom rzeczywistym. Omawiana funkcja daje pewność, że wyświetlane wartości napięć odpowiadają wartościom rzeczywistym.

1. Naciśnij klawisz .
2. Przy pomocy menu ustaw wartość impedancji obciążenia


Naciśnij klawisz menu **Output Setup**, następnie klawisz menu **Load**.



3. Ustaw żadaną wartość impedancji obciążenia.

Przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wybierz żadaną wartość impedancji obciążenia, lub naciskając powtórnie klawisz **Load** ustaw „High Z”.

Resetowanie generatora

Aby zresetować generator (ustawienie domyślnych, fabrycznie ustawionych parametrów pracy) naciśnij klawisz , następnie klawisz menu **Set to Defaults**. Aby zatwierdzić wybór naciśnij klawisz **Yes**.

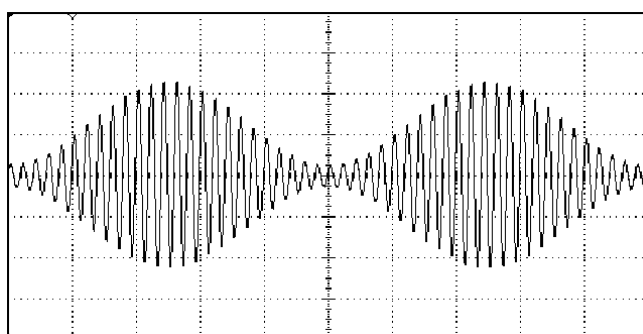
Włączanie i resetowanie generatora powoduje ustawianie domyślnych parametrów pracy; parametry te wyszczególnione są w rozdziale „Domyślne ustawienia fabryczne” na stronie 142.

Generowanie sygnałów zmodulowanych

Sygnał zmodulowany charakteryzuje się częstotliwością nośną (*carrier*) i częstotliwością modulującą (*modulating frequency*). W modulacji amplitudowej AM (*amplitude modulation*) amplituda nośnej zmienia się w takt zmian sygnału modulującego.

Poniższy przykład pokazuje jak wygenerować sygnał zmodulowany amplitudowo o parametrach:

- współczynnik głębokości modulacji - 80%,
- nośna – sygnał sinusoidalny o częstotliwości 5 kHz,
- sygnał modulujący - sinusoidalny o częstotliwości 200 Hz.



1. Wybierz rodzaj nośnej, ustaw jej częstotliwość i amplitudę.

Naciśnij klawisz **Sine**, następnie przy pomocy klawiszy menu **Freq**, **Ampl** i **Offset** ustaw parametry nośnej. W omawianym przykładzie ustaw częstotliwość 5 kHz, sygnał sinusoidalny o amplitudzie 5 Vpp.

2. Wybierz modulację amplitudową AM

Naciśnij klawisz **Mod**, przy pomocy klawisza menu **Type** wybierz „AM”. Zwróć uwagę, że w lewym górnym rogu wyświetlacza pojawi się komunikat „AM by Sine”.

3. Ustaw współczynnik głębokości modulacji

Naciśnij klawisz menu **AM Depth**, przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokrętła i klawiszy strzałek ustaw współczynnik głębokości modulacji równy 80%.



4. Ustaw częstotliwość modulującą.

Naciśnij klawisz menu **AM Freq**, następnie przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokrętła i klawiszy strzałek ustaw wartość 200 Hz.




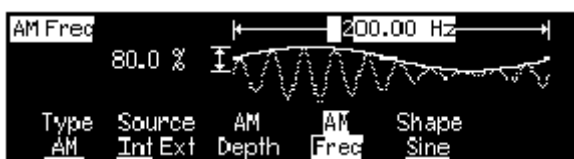
5. Ustaw rodzaj sygnału modulującego.

Naciśnij klawisz menu **Shape** i wybierz rodzaj fali sygnału modulującego. W omawianym przykładzie ustaw sygnał sinusoidalny.

W tym momencie generator wystawia na wyjście sygnał zmodulowany amplitudowo, z parametrami ustawionymi wcześniej (sygnał pojawi się na wyjściu, jeżeli wyjście jest włączone).

6. Wywołaj podgląd.

W celu wywołania zobrazowania graficznego ustawionego sygnału naciśnij klawisz .

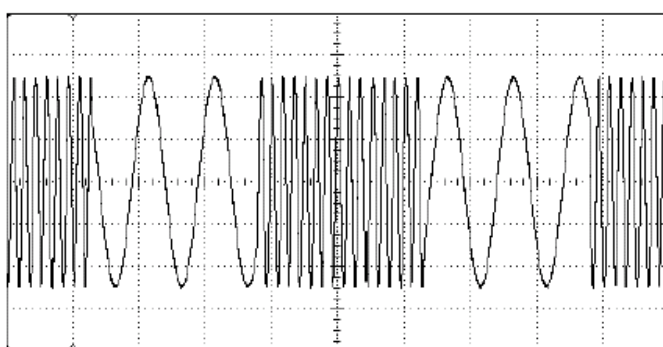


Aby wyłączyć zobrazowanie graficzne ponownie naciśnij klawisz .

Generowanie sygnałów z modulacją FSK

Generator umożliwia generację sygnału w trybie modulacji FSK. Modulacja FSK polega na skokowym przełączaniu częstotliwości generowanego sygnału z częstotliwości fali nośnej na częstotliwość sygnału modulującego („carrier frequency” i „hop frequency”). Częstotliwość przełączania określana jest wewnętrznie lub przez sygnał doprowadzony do wejścia *Trig In* panelu tylnego. W omawianym przykładzie ustaw następujące parametry modulacji FSK:

- częstotliwość nośna (carrier frequency) 3 kHz,
- częstotliwość modulująca (hop frequency) 500 Hz,
- częstotliwość przełączania (FSK rate) 100 Hz.



1. Wybierz rodzaj nośnej, ustaw jej częstotliwość i amplitudę.

Naciśnij klawisz **Sine**, następnie przy pomocy klawiszy menu **Freq**, **Ampl** i **Offset** ustaw parametry nośnej. W omawianym przykładzie ustaw częstotliwość 3 kHz, sygnał sinusoidalny o amplitudzie 5 Vpp.

2. Wybierz modulację FSK

Naciśnij klawisz **Mod**, przy pomocy klawisza menu **Type** wybierz „FSK”. Zwróć uwagę, że w lewym górnym rogu wyświetlacza pojawi się komunikat „FSK”.

3. Ustaw wartość częstotliwości modulującej („hop” frequency).

Naciśnij klawisz menu **Hop Freq**, przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokręć i klawiszy strzałek wprowadź wartość 500 Hz.




4. Ustaw częstotliwość przełączania („shift” rate).

Naciśnij klawisz menu **FSK Rate**, przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokręć i klawiszy strzałek wprowadź wartość 100 Hz.




W tym momencie generator wystawia na wyjście sygnał z modulacją FSK, z parametrami ustawionymi wcześniej (sygnał pojawi się na wyjściu, jeżeli wyjście jest włączone).

5. Wywołaj podgląd.

W celu wywołania zobrazowania graficznego ustawionego sygnału naciśnij klawisz .




Aby wyłączyć zobrazowanie graficzne ponownie naciśnij klawisz .

Generowanie sygnałów z modulacją PWM


Możesz wygenerować sygnał w trybie modulacji PWM (modulacja szerokość Generator Array 3400A umożliwia stosowanie modulacji PWM dla przebiegów impulsowych; modulacja PWM jest jedynym rodzajem modulacji, który można stosować do przebiegów impulsowych. W modulacji PWM szerokość impulsu lub współczynnik wypełnienia podlegają zmianie w takt zmian sygnału modulującego. Możesz określić szerokość impulsu i dewiację impulsu lub współczynnik wypełnienia i jego dewiację.

W omawianym przykładzie określisz szerokość impulsu i jej dewiację dla przebiegu impulsowego o częstotliwości powtarzania 1 kHz modulowanego falą sinusoidalną o częstotliwości 5 Hz.

1. Ustaw parametry nośnej.

Naciśnij klawisz , następnie przy pomocy klawiszy menu **Freq**, **Ampl**, **Offset**, **Width** i **Edge Time** ustaw parametry nośnej. W omawianym przykładzie ustaw sygnał impulsowy o następujących parametrach: częstotliwość powtarzania 1 kHz, amplituda 1 Vpp, składowa stała równa zero, szerokość impulsu 100 μ s, czas narastania i opadania zboczy impulsu 50 ns.

2. Wybierz modulację PWM

Naciśnij klawisz  (PWM jest jedyną dostępną modulacją dla przebiegu typu **Pulse**) Zwróć uwagę, że w lewym górnym rogu wyświetlacza pojawi się komunikat „PWM by sine”.

3. Ustaw dewiację szerokości impulsu.

Naciśnij klawisz menu **Width Dev**, przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokręć i klawiszy strzałek wprowadź wartość 20 μ s.



4. Ustaw częstotliwość modulującą.

Naciśnij klawisz menu **PWM Freq**, przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokręć i klawiszy strzałek wprowadź wartość 5 Hz.




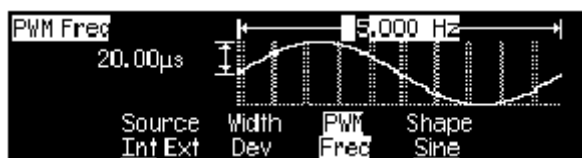
5. Wybierz kształt przebiegu modulującego.

Naciśnij klawisz menu **Shape** by wybrać kształt przebiegu modulującego. W omawianym przykładzie wybierz przebieg sinusoidalny.

W tym momencie generator wystawia na wyjście sygnał z modulacją PWM, z zadanymi parametrami (sygnał pojawi się na wyjściu, jeżeli wyjście jest włączone).

6. Wywołaj podgląd.

W celu wywołania zobrazowania graficznego ustawionego sygnału naciśnij klawisz .



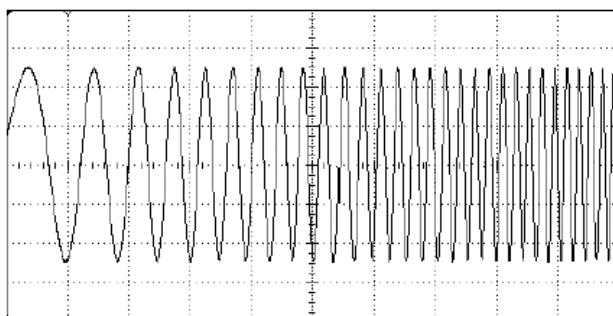
Aby wyłączyć zobrazowanie graficzne ponownie naciśnij klawisz .

Oczywiście, aby zobaczyć rzeczywisty przebieg zmodulowanego sygnału powinieneś podłączyć wyjście generatora do oscyloskopu. Jeżeli to zrobisz zobaczysz jak zmienia się szerokość impulsu w zakresie od 80 do 120 µs. Jest to dość dobrze widoczne przy częstotliwości modulującej równej 5 Hz.

Przemiatanie częstotliwości

W rodzaju pracy „Sweep” częstotliwość sygnału zmienia się od wartości początkowej (start frequency) do wartości końcowej (stop frequency) w zadanym czasie. Istnieje możliwość wyboru przemiatań liniowego lub logarytmicznego, w górę lub w dół.

W omawianym przykładzie ustawisz przemiatanie sygnału sinusoidalnego w zakresie od 50 Hz do 5 kHz. Pozostałe parametry pracy będą posiadały wartości domyślne: wyzwalenie wewnętrzne, liniowe przemiatanie, czas przestrajania równy 1 s.



1. Ustaw amplitudę sygnału.

Przemiatanie można realizować na sygnale sinusoidalnym, prostokątnym, piłokształtnym lub arbitralnym (sygnał impulsowy i szum niedostępne). W omawianym przykładzie ustaw sygnał sinusoidalny o amplitudzie 5 Vpp.

2. Ustaw pracę z przemiataciem.

Naciśnij klawisz **Sweep**, generator będzie pracował z przemiataciem liniowym. W lewym górnym rogu wyświetlacza generatora pojawi się komunikat „Linear Sweep”.

3. Ustaw częstotliwość początkową.

Naciśnij klawisz menu **Start**, następnie przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokrętła i klawiszy strzałek wprowadź wartość 50 Hz.



4. Ustaw częstotliwość końcową.

Naciśnij klawisz menu **Stop**, następnie przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokręć i klawiszy strzałek wprowadź wartość 5 kHz.



W tym momencie generator rozpocznie proces przemiatacia częstotliwości w zakresie od 50 Hz do 5 kHz (sygnał pojawi się na wyjściu, jeżeli wyjście jest włączone).

Uwaga: Odpowiednią konfigurację przemiatacia można również uzyskać definiując granice przemiatacia. Granice przemiatacia określa się przy pomocy częstotliwości środkowej (center frequency) i zakresu przemiatacia (frequency span). Parametry te spełniają taką samą funkcję jak częstotliwość początkowa i końcowa. Aby uzyskać przemiatacie częstotliwości w zakresie omawianym w przykładzie ustaw częstotliwość środkową równą 2,525 kHz i zakres przemiatacia równy 4,950 kHz.

5. Wywołaj podgląd.

W celu wywołania zobrazowania graficznego ustawionego sygnału naciśnij klawisz **Graph**.

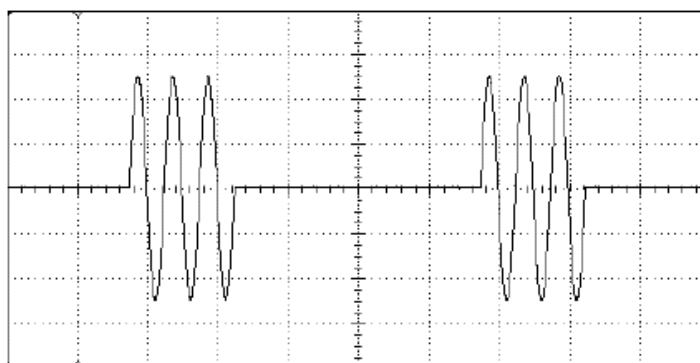


Aby wyłączyć zobrazowanie graficzne ponownie naciśnij klawisz **Graph**.

Pojedyncze przemiatacie częstotliwości uzyskuje się po naciśnięciu klawisza **Trigger**. Więcej informacji na ten temat zawiera punkt „Wyzwalanie dla rodzaju pracy Sweep i Burst”, str. 43.

Generacja paczek

Generator umożliwia generację określonej ilości paczek okresów sygnału nośnego, tzw. funkcja *burst*. Możliwe są dwa rodzaje pracy: generacja paczek z częstotliwością określoną przez wewnętrzny generator taktujący lub generacja na bazie stanu sygnału zewnętrznego doprowadzanego do gniazda *Trig In* na panelu tylnym generatora. *W omawianym przykładzie ustawiona zostanie paczka 3 okresów sygnału sinusoidalnego z okresem powtarzania 20 ms. Pozostałe parametry o wartościach domyślnych: wewnętrzne źródło wyzwalania, faza początkowa 0° .*



1. Ustaw rodzaj fali i amplitudę paczki.

Generacja paczek możliwa jest na fali sinusoidalnej, prostokątnej, piłokształtnej, impulsowej lub przebiegach arbitralnych (generacja paczek na szumie możliwa tylko w bramkowanym rodzaju pracy, brak możliwości generacji paczek dla funkcji napięcia stałego). *W omawianym przykładzie ustaw falę sinusoidalną o amplitudzie $5 V_{pp}$.*

2. Ustaw pracę z generacją paczek.

Naciśnij klawisz **Burst**, sprawdź czy ustawiony jest rodzaj pracy „N Cycle” (wewnętrznie wyzwalany). Zauważ, że w lewym górnym rogu wyświetlacza pojawia się komunikat „N Cycle Burst”.

3. Ustaw ilość okresów.

Naciśnij klawisz menu **#Cycles**, przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokrętła wprowadź wartość 3.



4. Ustaw wartość okresu powtarzania.

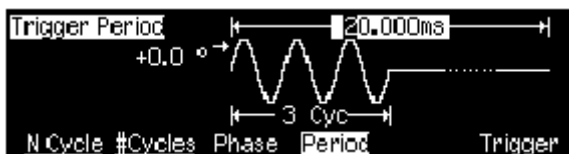
Naciśnij klawisz menu **Burst Period**, następnie przy pomocy klawiatury numerycznej lub pokrętła i klawiszy strzałek wprowadź wartość 20 ms. Wartość ta oznacza czas pomiędzy kolejnymi paczkami sygnału (patrz ikona z prawej strony wyświetlacza).



W tym momencie nastąpi wygenerowanie paczki 3 okresów sygnału sinusoidalnego (sygnał pojawi się na wyjściu, jeżeli wyjście jest włączone).

5. Wywołaj podgląd.

W celu wywołania zobrazowania graficznego ustawionego sygnału naciśnij klawisz **Graph**.






Aby wyłączyć zobrazowanie graficzne ponownie naciśnij klawisz **Graph**.

Wygenerowanie pojedynczej paczki (o zadanej liczbie okresów) uzyskuje się po naciśnięciu klawisza **Trigger**. Więcej informacji na ten temat zawiera punkt „Wyzwalanie dla rodzaju pracy Sweep i Burst”, str. 43.

„Włączanie” i „wyłączanie” sygnału wyjściowego może być dokonywane przy pomocy zewnętrznego sygnału bramkującego. Zewnętrzny sygnał bramkujący doprowadzany jest do wejścia *Trig In* panelu tylnego generatora. Więcej informacji patrz „Generacja paczek”, str. 103.

Wyzwalanie dla rodzaju pracy *Sweep* i *Burst*

W rodzaju pracy *Sweep* i *Burst* generator może pracować z ręcznym lub wewnętrznym wyzwalaniem.

- Wyzwalanie *wewnętrzne* lub „automatyczne” – domyślny rodzaj wyzwalania generatora. Po włączeniu rodzaju pracy *sweep* lub *burst* następuje ciągła generacja zaprogramowanych sygnałów.
- Wyzwalanie *ręczne* – pojedyncze wyzwalanie przemiatań lub generacji paczki, każdorazowo po naciśnięciu klawisza  panelu przedniego.
- Klawisz  nie jest aktywny podczas zdalnego sterowania generatora (podczas zdalnego sterowania na wyświetlaczu, z prawej strony pojawia się odpowiednia ikona) oraz w przypadku pracy generatora w rodzaju innym niż *Sweep* lub *Burst* (lub, jeżeli wyjście generatora jest wyłączone). Ręczne wyzwalanie powoduje natychmiastowe podświetlenie klawisza .

Zapisywanie konfiguracji pracy generatora

Konfigurację pracy generatora można zapisać w jednej z 4 dostępnych komórek pamięci. W pamięci dostępna jest również piąta komórka, jednak jest ona zarezerwowana na zapisywanie konfiguracji w momencie zaniku zasilania. Po przywróceniu zasilania, generator automatycznie powraca do stanu, w jakim pracował przed zanikiem napięcia.

1. Wybierz komórkę pamięci.


Naciśnij klawisz , następnie klawisz menu **Store State**.



2. Przypisz nazwę wybranej komórce pamięci.

Jeżeli zachodzi konieczność, każdej z 4 komórek pamięci można nadać własną nazwę.



- Nazwa może zawierać maksymalnie do 12 znaków. Pierwszy znak nazwy musi być literą, pozostałe mogą być literami lub liczbami; dostępny jest również podkreślnik („_”).
- Aby wprowadzić dodatkowe znaki, przy pomocy klawisza prawej strzałki ustaw kursor z prawej strony istniejącej nazwy i obróć pokrętko.
- Aby usunąć wszystkie znaki znajdujące się na prawo od kursora naciśnij klawisz .
- Cyfry można wprowadzać bezpośrednio z klawiatury numerycznej. Aby wprowadzić podkreślnik („_”) naciśnij klawisz przecinka klawiatury numerycznej.

3. Zapisz konfigurację.

Naciśnij klawisz menu **STORE STATE**. Aktualne wartości częstotliwości, amplitudy, składowej stałej, parametry modulacji, wybrana funkcja zostaną zapisane w pamięci. Przyrząd *nie zapisuje* przebiegów stworzonych przy pomocy funkcji arbitralnej.

Konfiguracja interfejsu zdalnego sterowania


Generator Array 3400AA umożliwia komunikację za pomocą jednego z trzech interfejsów: GPIB, USB i LAN. Wszystkie interfejsy są aktywne po włączeniu generatora. Poniżej opisano jak za pomocą panelu przedniego skonfigurować każdy z interfejsów.

UWAGA: Płyta CD ROM, którą otrzymałeś wraz z generatorem zawiera oprogramowanie umożliwiające komunikację z generatorem z wykorzystaniem omawianych interfejsów. Instrukcje zawarte na płycie powiedzą Ci jak zainstalować to oprogramowanie.

Konfiguracja GPIB (opcja)

Musisz tylko ustawić adres GPIB.

1. Wywołaj menu „I/O”.

Naciśnij klawisz , następnie klawisz menu I/O.



2. Ustaw adres GPIB.

Przy pomocy pokrętła i klawiszy strzałek lub za pomocą klawiatury numerycznej wybierz wartość z zakresu od 0 do 30 (ustawienie fabryczne adresu GPIB – „10”).

Adres GPIB pojawia się na wyświetlaczu momencie włączania generatora.

3. Wyjdź z menu.

Naciśnij klawisz menu **DONE**.


Konfiguracja USB

Interfejs ten nie wymaga żadnej konfiguracji. Po prostu połącz generator z komputerem za pomocą standardowego kabla USB, a interfejs skonfiguruje się w sposób automatyczny. Aby zobaczyć ID interfejsu, w menu „I/O” naciśnij klawisz menu **Show USB Id**.

Konfiguracja LAN

Aby uzyskać połączenie za pośrednictwem interfejsu LAN musisz dokonać konfiguracji kilku parametrów. Po pierwsze będziesz musiał określić adres IP. Być może będziesz musiał skontaktować się z lokalnym administratorem sieci.

1. Wywołaj menu „I/O”.

Naciśnij klawisz , następnie klawisz menu **I/O**.



2. Wybierz menu „LAN”.

Naciśnij klawisz menu **LAN**.



W menu tym możesz wybrać: **IP Setup** by ustawić adres IP i powiązane parametry, **DNS Setup**, aby dokonać konfiguracji DNS lub **Current Config** by sprawdzić bieżącą konfigurację LAN.

3. Wybierz „IP Setup”.

Aby generator mógł komunikować się za pomocą sieci musisz najpierw skonfigurować parametry zawarte w tym menu; adres IP oraz być może maskę podsieci (subnet mask) i adres bramy (gateway). Naciśnij klawisz menu **IP Setup**. Domyślnie **DHCP** jest włączony (**On**).



DHCP On umożliwia automatyczne ustawienie adresu IP po podłączeniu generatora do sieci, pod warunkiem, że zostanie znaleziony serwer DHCP, który będzie to w stanie zrobić. Jeżeli jest to konieczne, DHCP również automatycznie uzgadnia maskę podsieci i adres bramy. *Jest to najprostsza metoda ustanowienia połączenia za pomocą sieci LAN. Wszystko, co musisz zrobić, to zostawić ustawienie **DHCP On**.*

Jednakże, jeżeli nie możesz ustanowić połączenia za pomocą DHCP, będziesz musiał ręcznie ustawić adres IP, maskę podsieci i adres bramy (jeżeli są używane). Wykonaj poniższe czynności:

- a. **Ustaw „IP Address”**. Naciśnij klawisz menu, aby ustawić **DHCP Off**. Pojawiają się klawisze menu oraz wyświetlany jest bieżący adres IP:



Skontaktuj się z Twoim administratorem sieci, aby pozyskać adres IP. Wszystkie adresy IP mają formę „nnn.nnn.nnn.nnn”, gdzie każde „nnn” jest wartością z zakresu od 000 do 255. Nowy adres IP możesz wprowadzić za pomocą klawiatury numerycznej (nie przy pomocy pokrętła). Po prostu wprowadzaj liczby i kropki. Klawisza lewej strzałki używaj jako klawisza backspace (cofnij).

- b. **Ustaw „Subnet Mask”**. Maska podsieci wymagana jest w przypadku, gdy Twoja sieć została podzielona na podsieci. Zapytaj swojego administratora sieci, czy potrzebna jest maska podsieci; jeżeli tak poproś o właściwą maskę. Naciśnij klawisz menu **Subnet Mask** i wprowadź maskę w takim samym formacie jak adres IP (używaj klawiatury).



- c. **Ustaw „Default Gateway”**. Jest to adres bramy, czyli urządzenia łączącego dwie sieci. Zapytaj swojego administratora sieci, czy potrzebny jest adres bramy; jeżeli tak poproś o właściwy adres. Naciśnij klawisz menu **Default Gateway** i wprowadź adres w takim samym formacie jak adres IP (używaj klawiatury).
- d. **Wyjdź z menu „IP Setup”**. Naciśnij **DONE** by powrócić do menu LAN.

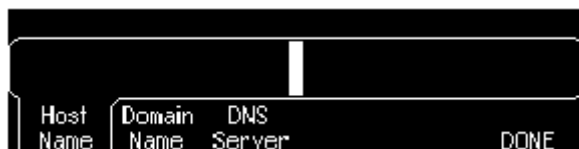
4. Skonfiguruj „DNS Setup” (opcjonalnie).

DNS to serwis Internetowy dokonujący zamiany nazw domen na adresy IP. Zapytaj swojego administratora sieci, czy DNS jest używany. Jeżeli tak, poproś o nazwę hosta i domeny oraz adres serwera DNS.


Rozpocznij w menu „LAN”.




Naciśnij klawisz menu **DNS Setup**, aby wyświetlić pole „Host Name”.



- a. **Ustaw „Host Name”**. Wprowadź nazwę hosta. Jest to część domeny, która zamieniana jest na adres IP. Nazwę wprowadzaj za pomocą pokrętła i klawiszy strzałek do wyboru i zmiany znaków. Nazwa hosta może zawierać litery, cyfry i myślniki („-”). Klawiaturę można użyć tylko do wprowadzania cyfr.



Aby usunąć wszystkie znaki znajdujące się na prawo od kursora naciśnij klawisz .

- b. **Ustaw „Domain Name”**. Naciśnij klawisz menu **Domain Name** i wprowadź nazwę domeny. Domena zamieniana jest na adres IP. Nazwę wprowadzaj za pomocą pokrętła i klawiszy strzałek do wyboru i zmiany znaków. Nazwa domeny może zawierać litery, cyfry i myślniki („-”) i kropki („.”). Klawiaturę można użyć tylko do wprowadzania cyfr.


Aby usunąć wszystkie znaki znajdujące się na prawo od kursora naciśnij klawisz .

- c. **Ustaw adres „DNS Serwer”**. Naciśnij klawisz menu **DNS Serwer** i wprowadź adres serwera DNS w formacie adresu IP (używając klawiatury numerycznej).
- d. **Wyjdź z menu „DNS Setup”**. Naciśnij **DONE** by powrócić do menu LAN.

5. Sprawdź bieżącą konfigurację LAN.

Aby sprawdzić bieżącą konfigurację LAN naciśnij klawisz menu **Current Config**. Aby przewijać wyświetlaną konfigurację używaj klawiszy menu  i  lub obracaj pokrętło. Naciśnij **DONE** by powrócić do menu LAN.

6. Wyjdź z menu.

Naciśnij **DONE** by wyjść kolejno z każdego menu, lub klawisz , aby wyjść bezpośrednio z menu „Utility”.

3 Właściwości i funkcje

Właściwości i funkcje

Rozdział ten szczegółowo zapozna Cię z możliwościami i funkcjami generatora. Informacje te będą przydatne niezależnie od tego, czy generator będziesz sterował ręcznie przy pomocy klawiszy panelu przedniego, czy też zdalnie poprzez interfejs. Wcześniej powinieneś przeczytać rozdział 2 pt. „Obsługa menu panelu przedniego”.

Rozdział podzielony został na następujące części:

- Konfiguracja parametrów pracy, *str. 52*;
- Przebiegi impulsowe, *str. 67*;
- Modulacja amplitudowa (AM), *str.71*;
- Modulacja częstotliwościowa (FM), *str.76*;
- Modulacja fazy (PM), *str. 82*;
- Modulacja FSK, *str. 86*;
- Modulacja PWM, *str. 90*;
- Przemiatanie częstotliwości, *str.96*;
- Generacja paczek, *str. 103*;
- Rodzaje wyzwalań, *str. 112*;
- Przebiegi arbitralne, *str. 117*;
- Funkcje systemowe, *str. 123*;
- Konfiguracja interfejsu zdalnego sterowania, *str. 132*;
- Menu kalibracji, *str. 138*;
- Domyślne (fabryczne) parametry pracy, *str. 142*.

Instrukcja podaje „domyślne” ustawienia i wartości. Są to parametry wywoływane po włączeniu przyrządu, o ile nie włączono opcji przywoływania stanu pracy w momencie wyłączenia (patrz „Zapisywanie stanu pracy przyrządu” na str. 123).

Znaki pojawiające się wraz z komendami SCPI mają następujące znaczenie:

- nawiasy kwadratowe ([]) – komendy lub parametry pojawiające się w nawiasach kwadratowych wpisywane są opcjonalnie;
- nawiasy klamrowe ({ }) – ciąg znaków, wprowadzane parametry;
- nawiasy trójkątne (< >) – oznaczają miejsca, w których należy wprowadzić wartość parametru;
- kreska pionowa (|) – rozdziela parametry; oznacza, że należy wprowadzić jeden z wyszczególnionych parametrów.

Konfiguracja parametrów pracy

Niniejsza część zawiera wskazówki, które pomogą Ci przygotować generator do pracy. Być może nigdy nie będziesz miał okazji zamieniać wielu z opisanych tu parametrów i funkcji. Informacja ta jednak daje obraz możliwości generatora.

Rodzaje przebiegów wyjściowych

Generator wystawia na wyjście pięć standardowych przebiegów (sinusoidalny, prostokątny, piłokształtny, impulsowy i szum) oraz napięcie stałe. Możesz również wybrać jeden z wpisanych do pamięci przebiegów arbitralnych lub stworzyć swój własny przebieg. Wymienione wyżej rodzaje przebiegów standardowych (z wyjątkiem przebiegów impulsowych i szumu) oraz przebiegi arbitralne można poddawać modulacji AM, FM, PM lub FSK. Przebiegi impulsowe można poddawać modulacji PWM. Przebiegi sinusoidalne, prostokątne, piłokształtne lub arbitralne można poddawać liniowemu lub logarytmicznemu przemiataniu częstotliwości. Przebiegi standardowe i arbitralne (za wyjątkiem napięcia stałego) można również wykorzystywać do generowania paczek okresów (funkcja burst). *Przebieg sinusoidalny jest domyślnym przebiegiem wyjściowym generatora.*


- Poniższa tabela przedstawia dopuszczalne kombinacje pracy, jakie mogą zostać zaprogramowane (kombinacje te oznaczone są symbolem „•”). Próba przełączenia generatora na rodzaj pracy nie obsługujący modulacji, przemiatania lub generacji paczek spowoduje wyłączenie danej modulacji lub funkcji.


	Sinus	Prostokąt	Piła	Impuls	Szum	DC	Arb
Nośna AM, FM, PM, FSK	•	•	•				•
Nośna PWM				•			
Przemiatanie	•	•	•				•
Burst	•	•	•	•	• ¹		•

¹ Dopuszczalne tylko z zewnętrznym bramkowaniem.

- *Ograniczenia funkcji:* Jeżeli zechcesz wybrać funkcję, której częstotliwość maksymalna jest niższa niż częstotliwość bieżącej funkcji, generator zmieni częstotliwość i ustawi wartość odpowiadającą maksymalnej częstotliwości nowej funkcji. Przykładowo, jeżeli ustawiono sygnał sinusoidalny o częstotliwości 20 MHz, zmiana przebiegu na piłokształtny spowoduje ustawienie częstotliwości równej 200 kHz (jest to górna granica dla przebiegu piłokształtnego).
- *Ograniczenia amplitudy sygnału:* Jeżeli zechcesz wybrać funkcję, dla której maksymalna amplituda sygnału jest mniejsza niż amplituda bieżącej funkcji, generator zmieni amplitudę sygnału i ustawi wartość odpowiadającą maksymalnej amplitudzie nowej funkcji. Zjawisko takie może wystąpić przy zmianie rodzaju przebiegu, jeżeli amplituda sygnału wyrażona jest w Vrms lub dBm (zmiana się współczynnika kształtu).

Przykładowo, jeżeli ustawiono sygnał prostokątny o amplitudzie 5 Vrms/50 Ω , zmiana przebiegu na sinusoidalny spowoduje zmniejszenie amplitudy sygnału do wartości 3,536 Vrms (jest to maksymalna wartość skuteczna napięcia dla przebiegu sinusoidalnego).

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby wybrać funkcję naciśnij odpowiedni klawisz w górnym rzędzie klawiszy funkcyjnych. Włączenie przebiegu arbitralnego następuje po naciśnięciu klawisza . Podgląd pozostałych przebiegów arbitralnych możliwy jest przy pomocy klawisza menu **Select Wform**.

Aby włączyć funkcję napięć stałych (dc volts) naciśnij klawisz , a następnie klawisz menu **DC On**. Ustawienie składowej stałej umożliwia klawisz menu **Offset**.

- *Zdalne sterowanie:*

FUNcTion {SINusoid | SQUare | RAMP | PULSe | NOISe | DC | USER}

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLy.

Zakres częstotliwości sygnałów wyjściowych

Poniższa tabela pokazuje, że zakres częstotliwości wyjściowych generatora zależy od wybranej funkcji. *Domyślna wartość częstotliwości dla każdej funkcji równa jest 1 kHz.*

Funkcja	Minimalna wartość częstotliwości	Maksymalna wartość częstotliwości
Sinus	1 μ Hz	20 MHz
Prostokąt	1 μ Hz	20 MHz
Piła	1 μ Hz	200 kHz
Impuls	500 μ Hz	5 MHz
Szum, DC	-	-
Arbitralne	1 μ Hz	6 MHz

- *Ograniczenia funkcji (rodzaju przebiegu):* Jeżeli zechcesz wybrać funkcję, której częstotliwość maksymalna jest niższa niż częstotliwość bieżącej funkcji, generator zmieni częstotliwość i ustawi wartość odpowiadającą maksymalnej częstotliwości nowej funkcji. Przykładowo, jeżeli ustawiono sygnał sinusoidalny o częstotliwości 20 MHz, zmiana przebiegu na piłokształtny spowoduje ustawienie częstotliwości równej 200 kHz (jest to górna granica dla przebiegu piłokształtnego).
- *Ograniczenia funkcji Burst:* Minimalna wartość częstotliwości dla funkcji Burst przy wyzwaniu wewnętrznym wynosi 2 mHz. Dla przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych częstotliwości większe niż 6 MHz dostępne są tylko w rodzaju pracy „infinite” (nieskończone).
- *Graniczne wartości współczynnika wypełnienia:* Podczas pracy z przebiegami prostokątnymi zakres regulacji współczynnika wypełnienia zależy od częstotliwości. Graniczne wartości współczynników wypełnienia w funkcji częstotliwości przedstawiono poniżej.

20% - 80% (częstotliwości \leq 10 MHz)

40% - 60% (częstotliwość $>$ 10 MHz)

Jeżeli zechcesz ustawić częstotliwość, dla której bieżąca wartość współczynnika wypełnienia nie jest dostępna, generator ustawi maksymalną wartość współczynnika wypełnienia odpowiadającą nowej częstotliwości. Przykładowo, jeżeli bieżąca wartość współczynnika wypełnienia wynosi 70%, ustawienie sygnału o częstotliwości 12 MHz spowoduje, automatyczne przestawienie współczynnika wypełnienia i ustawienie go na poziomie 60% (jest to górna granica dla ustawionej częstotliwości).

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić częstotliwość sygnału naciśnij klawisz menu **Freq**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żądana wartość częstotliwości. Aby wprowadzić wartość okresu należy ponownie nacisnąć klawisz menu **Freq**, klawisz przełączy się w pozycję **Period**.
- *Zdalne sterowanie:*
 FREQUENCY { <frequency> | MINimum | MAXimum }
 Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLy.

Zakres amplitudy sygnałów wyjściowych


Domyślna wartość amplitudy wszystkich rodzajów przebiegów wynosi 100 mVpp (dla impedancji 50 Ω).

- *Wartości graniczne składowej stałej:* Zależność pomiędzy amplitudą sygnału wyjściowego i wartością składowej stałej przedstawia poniższa nierówność. V_{max} – maksymalna wartość szczytowa dla wybranej wartości impedancji obciążenia (5 V/50 Ω lub 10 V/ wysoka impedancja).

$$V_{pp} \leq 2x(V_{max} - |V_{offset}|)$$

- *Zmiana amplitudy sygnału wyjściowego wynikająca ze zmiany impedancji obciążenia:* Zmiana wartości impedancji obciążenia powoduje korekcję wartości amplitudy sygnału wyjściowego. Jeżeli amplituda sygnału wyjściowego równa jest 10 Vpp/50 Ω, zmiana impedancji obciążenia na wysoką („high impedance”) spowoduje podwojenie napięcia wyjściowego; wartość wyświetlona na wyświetlaczu będzie równa 20 Vpp. Podobnie zmiana impedancji obciążenia z wysokiej na równą 50 Ω spowoduje zmniejszenie amplitudy sygnału o połowę. Więcej informacji na ten temat, patrz „Impedancja obciążenia”, str. 60.
- *Ograniczenia wynikające z wyboru jednostki:* W niektórych przypadkach amplituda sygnału zależna jest od jednostki, jaką została wyrażona. Zjawisko takie może wystąpić przy zmianie rodzaju przebiegu, jeżeli amplituda sygnału wyrażona jest, w V_{rms} lub dBm (zmiana się współczynnika kształtu). Przykładowo, jeżeli ustawiono sygnał prostokątny o amplitudzie 5 V_{rms} /50 Ω, zmiana przebiegu na sinusoidalny spowoduje zmniejszenie amplitudy sygnału do wartości 3,536 V_{rms} (jest to maksymalna wartość skuteczna napięcia dla przebiegu sinusoidalnego).

- Amplituda sygnału wyjściowego może być wyrażona w jednostkach: Vpp, Vrms lub dB. *Więcej informacji patrz „Jednostki amplitudy”, str. 59.*
- Jeżeli ustawiono wysoką impedancję obciążenia („high impedance”), wartość napięcia nie może być wyrażona w dBm. Jednostki są automatycznie konwertowane na Vpp. „Jednostki amplitudy”, str. 59.
- *Ograniczenia dla przebiegów arbitralnych:* Maksymalna amplituda sygnału arbitralnego będzie ograniczana, jeżeli punkty danych przebiegu nie obejmują całego zakresu wyjściowego przetwornika AC (DAC – Digital – to Analog Converter). Przykładowo, wpisany do pamięci generatora przebieg „Sinc” nie wykorzystuje całego zakresu wartości pomiędzy ± 1 , stąd też jego maksymalna amplituda ograniczona jest do wartości $6,087 \text{ Vpp}/50 \Omega$.
- Czasami zmianom amplitudy sygnału wyjściowego mogą towarzyszyć chwilowe zakłócenia. Spowodowane jest to przełączaniem tłumików wyjściowych generatora (dotyczy tylko niektórych wartości napięcia). Aby wyeliminować zakłócenia sygnału wyjściowego można wyłączyć funkcję automatycznej kontroli poziomu napięcia; patrz str. 63.
- Amplitudę sygnału wyjściowego (oraz składową stałą) można również ustawić definiując wartość poziomu wysokiego i niskiego. Przykładowo, ustawienie poziomu wysokiego +2 V, poziomu niskiego –3 V będzie równoznaczne z wystawieniem napięcia o wartości 5 Vpp (i składową stałą na poziomie –500 mV).
- Napięcie stałe określane jest poprzez składową stałą sygnału. Wartość napięcia stałego może zawierać się w granicach $\pm 5 \text{ Vdc}/50 \Omega$ lub $\pm 10 \text{ Vdc}$ przy otwartym wyjściu. Więcej informacji patrz „Składowa stała”, str. 57.

Aby ustawić napięcie stałe naciśnij klawisz , następnie klawisz menu **DC On**. Poziom napięcia ustawia się przy pomocy klawisza menu **Offset**.

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić amplitudę sygnału naciśnij klawisz menu **Ampl**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żądana wartość. Aby ustawić amplitudę definiując poziom wysoki i niski należy ponownie nacisnąć klawisz menu **Ampl**, włączając pozycje **HiLevel** i **LoLevel**.

- *Zdalne sterowanie:*

VOLTage { <amplitude> | MINimum | MAXimum }

Wartość napięcia można zdefiniować również przy pomocy poziomu wysokiego i niskiego stosując komendy:

VOLTage: HIGH { <voltage> | MINimum | MAXimum }

VOLTage: LOW { <voltage> | MINimum | MAXimum }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLY.

Składowa stała

Składowa stała dla wszystkich rodzajów przebiegów ustawiona jest domyślnie na poziomie 0 V.


- *Ograniczenia amplitudy:* Zależność pomiędzy składową stałą i amplitudą sygnału wyjściowego przedstawia poniższa nierówność. V_{max} – maksymalna wartość szczytowa dla wybranej wartości impedancji obciążenia (5 V/50 Ω lub 10 V/ wysoka impedancja).

$$|V_{offset}| \leq V_{max} - \frac{V_{pp}}{2}$$

Jeżeli wprowadzona wartość składowej stałej jest niepoprawna, generator automatycznie ustawi maksymalną dopuszczalną wartość składowej stałej; wartość ta jest ściśle związana z amplitudą sygnału.

- *Zmiana składowej stałej wynikająca ze zmiany impedancji obciążenia:* Wartość składowej stałej jest ściśle powiązana z bieżącą wartością impedancji obciążenia. Jeżeli składowa stała ustawiona jest na poziomie 100 mVdc/50 Ω , zmiana impedancji obciążenia na wysoką („high impedance”) spowoduje podwojenie wartości wskazywanej na wyświetlaczu: wyświetlacz generatora wskaże wartość 200 mVdc. Podobnie zmiana impedancji obciążenia z wysokiej na równą 50 Ω spowoduje zmniejszenie o połowę wartości wskazywanej na wyświetlaczu. Więcej informacji na ten temat, patrz „Impedancja obciążenia”, str. 60.

- *Ograniczenia dla przebiegów arbitralnych:* Maksymalna wartość składowej stałej i amplitudy sygnału arbitralnego będzie ograniczana, jeżeli punkty danych przebiegu nie obejmują całego zakresu wyjściowego przetwornika AC. Przykładowo, wpisany do pamięci generatora przebieg „Sinc” nie wykorzystuje całego zakresu wartości pomiędzy ± 1 , stąd też jego maksymalna wartość składowej stałej ograniczona jest do wartości $4,95 \text{ V}/50 \Omega$.
- Składową stałą sygnału wyjściowego można również definiować poprzez poziom wysoki i niski. Przykładowo, ustawienie poziomu wysokiego $+2 \text{ V}$, poziomu niskiego -3 V będzie równoznaczne z wystawieniem napięcia o wartości 5 V_{pp} (i składową stałą na poziomie -500 mV).
- Napięcie stałe określane jest poprzez składową stałą sygnału. Wartość napięcia stałego może zawierać się w granicach $\pm 5 \text{ V}_{dc}/50 \Omega$ lub $\pm 10 \text{ V}_{dc}$ przy otwartym wyjściu.

Aby ustawić napięcie stałe naciśnij klawisz , następnie klawisz menu **DC On**. Poziom napięcia ustawia się przy pomocy klawisza menu **Offset**.

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić składową stałą sygnału naciśnij klawisz menu **Offset**. Następnie przy pomocy pokrętki lub klawiatury numerycznej wprowadź żądaną wartość. Aby ustawić składową stałą definiując poziom wysoki i niski należy ponownie nacisnąć klawisz menu **Offset**, włączając pozycje **HiLevel** i **LoLevel**.
- *Zdalne sterowanie:*

VOLTage: OFFSet { <offset> | MINimum | MAXimum }

Wartość składowej stałej można zdefiniować również przy pomocy poziomu wysokiego i niskiego stosując komendy:

VOLTage: HIGH { <voltage> | MINimum | MAXimum }

VOLTage: LOW { <voltage> | MINimum | MAXimum }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLy.

Jednostki amplitudy


Dotyczy tylko amplitudy wyjściowej. Po włączeniu generatora amplituda sygnału wyrażana jest w wartościach międzyszczytowych (peak – to – peak).

- Jednostki amplitudy: **Vpp** (*domyślna*), Vrms, lub dBm.
- Ustawiona jednostka zapisywana jest w pamięci ulotnej generatora. Wyłączenie generatora lub zresetowanie poprzez interfejs powoduje ustawienie jednostki domyślnej: Vpp (jeżeli opcja przywoływania stanu pracy w momencie wyłączania posiada ustawienia domyślne).
- Bieżąca jednostka wykorzystywana jest przez generator zarówno przy sterowaniu ręcznym jak i zdalnym. Przykładowo, jeżeli przy pomocy interfejsu zostanie ustawiona jednostka „VRMS”, napięcie wyświetlane na ekranie generatora będzie również wyrażone w „VRMS”.
- Jeżeli ustawiono wysoką impedancję obciążenia („high impedance”), wartość napięcia nie może być wyrażona w dBm. Jeżeli napięcie wyrażane jest w dBm, ustawienie wysokiej impedancji obciążenia spowoduje automatyczną konwersję jednostki napięcia na Vpp.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Przy pomocy klawiatury numerycznej wprowadzana jest żądana wartość amplitudy, odpowiednia jednostka wprowadzana jest przy pomocy klawiszy menu. Klawisze panelu przedniego umożliwiają również szybką zmianę jednostki napięcia. Przykładowo, aby wartość napięcia 2 Vpp zmienić na odpowiadającą mu wartość wyrażoną w Vrms (wartość skuteczna), naciśnij klawisz $\boxed{+/-}$, i następnie klawisz menu **V_{RMS}** (dla sygnału sinusoidalnego będzie to wartość 707,1 mVrms).
- *Zdalne sterowanie:*

VOLTage: UNIT { VPP | VRMS | DBM }

Impedancja obciążenia

Parametr związany jest tylko z amplitudą i składową stałą. Impedancja wyjścia *Output* generatora 3400A posiada stałą wartość równą 50 Ω . Jeżeli generator zostanie obciążony impedancją inną niż jego impedancja wyjściowa, wartości napięcia i składowej stałej wskazywane na wyświetlaczu będą niepoprawne (brak dopasowania).

- Impedancja obciążenia: zakres 1 Ω - 10 k Ω lub wartość nieskończona (wyjście otwarte). Wartość domyślna równa 50 Ω . Komunikat pojawiający się w górnej części wyświetlacza informuje, że obciążenie wyjścia jest inne niż 50 Ω .
- Ustawiana wartość impedancji obciążenia wpisywana jest do pamięci *nieulotnej* generatora i *nie ulega* wymazaniu w momencie zaniku napięcia zasilania, wyłączenia lub zdalnego zresetowanie generatora (jeżeli opcja przywoływania stanu pracy w momencie wyłączenia posiada ustawienia domyślne).
- Jeżeli ustawisz impedancję obciążenia 50 Ω i będziesz pracował na otwartym wyjściu, rzeczywista wartość napięcia będzie *dwukrotnie* większa niż wartość zadana. Przykładowo, ustawienie składowej stałej na poziomie 100 mV/50 Ω i praca na otwartym wyjściu oznacza, że rzeczywista wartość tego napięcia równa będzie 200 mV.
- Zmiana ustawienia impedancji obciążenia powoduje automatyczną korekcję wyświetlanej wartości amplitudy i składowej stałej sygnału wyjściowego. Jeżeli amplituda sygnału wyjściowego równa jest 10 Vpp/50 Ω , zmiana impedancji obciążenia na wysoką („high impedance”) spowoduje *podwojenie* napięcia wyjściowego; wartość wyświetlona na wyświetlaczu będzie równa, 20 Vpp. Podobnie zmiana impedancji obciążenia z wysokiej na równą 50 Ω spowoduje zmniejszenie amplitudy sygnału o połowę.
- Jeżeli ustawiono wysoką impedancję obciążenia („high impedance”), wartość napięcia nie może być wyrażona w dBm. Jeżeli napięcie wyrażane jest w dBm, ustawienie wysokiej impedancji obciążenia spowoduje automatyczną konwersję jednostki napięcia na Vpp.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz , następnie klawisz menu **Output Setup**. Przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żadaną wartość, lub powtórnie naciskając klawisz menu **Load** ustaw „High Z”.
- *Zdalne sterowanie:*

OUTPut: LOAD { <ohms> | INFinity | MINimum | MAXimum }

Współczynnik wypełnienia (fala prostokątna)

Współczynnik wypełnienia określa, przez jaką część okresu fala prostokątna jest w stanie wysokim, zakładając dodatnią polaryzację sygnału (z def.: współczynnik wypełnienia jest to stosunek czasu trwania impulsu do wartości okresu; przyp. tłumacza).



współczynnik wypełnienia
równy 20%

współczynnik wypełnienia
równy 80%

- Dopuszczalne wartości współczynnika wypełnienia:
20% - 80% (częstotliwości ≤ 10 MHz)
40% - 60% (częstotliwość > 10 MHz)
- Wartość współczynnika wypełnienia zapisywana jest w pamięci *ulotnej* generatora. Wyłączenie zasilania lub zdalne zresetowanie generatora powoduje ustawienie domyślnej wartości współczynnika wypełnienia równej 50% (jeżeli opcja przywoływania stanu pracy w momencie wyłączania posiada ustawienia domyślne).
- Wartość współczynnika wypełnienia zapamiętywana jest w momencie zmiany fali prostokątnej na inny rodzaj fali. Powrót do fali prostokątnej powoduje ustawienie poprzedniej wartości współczynnika.
- *Ograniczenia częstotliwości*: Jeżeli zechcesz ustawić częstotliwość, dla której bieżąca wartość współczynnika wypełnienia nie jest dostępna, generator ustawi maksymalną wartość współczynnika wypełnienia odpowiadającą nowej częstotliwości. Przykładowo, jeżeli bieżąca wartość współczynnika wypełnienia wynosi 70%, ustawienie sygnału o częstotliwości 12 MHz spowoduje, automatyczne przestawienie współczynnika wypełnienia i ustawienie go na poziomie 60% (jest to górna granica dla ustawionej częstotliwości).
- Jeżeli fala prostokątna jest sygnałem *modulującym* dla modulacji AM, FM, PM lub PWM, *nie ma* możliwości ustawiania współczynnika wypełnienia. W takim przypadku generator zawsze ustawia współczynnik wypełnienia równy 50%. Zmiana współczynnika wypełnienia możliwa jest tylko w przypadku, gdy fala prostokątna jest nośną.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Po ustawieniu fali prostokątnej naciśnij klawisz menu **Duty Cycle**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żądaną wartość.

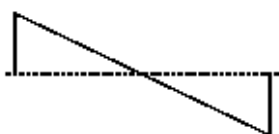
- *Zdalne sterowanie:*

FUNCTION: SQUARE: DCYCLE {<percent> | MINimum | MAXimum}

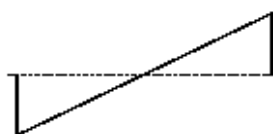
Komenda APPLY automatycznie ustawia współczynnik wypełnienia na poziomie 50%.

Symetria (przebiegi piłokształtne)

Parametr związany tylko z falą piłokształtną. Parametr wskazuje, jaką część okresu zbrocze fali jest zbroczem narastającym (zakładając dodatnią polaryzację sygnału).



Symetria 0%



Symetria 100%


- Symetria zapisywana jest w pamięci *ulotnej* generatora. Wyłączenie zasilania lub zdalne zresetowanie generatora powoduje ustawienie domyślnej wartości symetrii równej 100% (jeżeli opcja przywoływania stanu pracy w momencie wyłączenia posiada ustawienia domyślne).
- Symetria zapamiętywana jest w momencie zmiany fali piłokształtnej na inny rodzaj fali. Powrót do fali piłokształtnej powoduje ustawienie poprzedniej wartości.
- Jeżeli fala piłokształtna jest sygnałem *modulującym* dla modulacji AM, FM, PM lub PWM nie ma możliwości ustawiania symetrii.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po ustawieniu fali piłokształtnej naciśnij klawisz menu **Symmetry**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żadaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

FUNCTION: RAMP: SYMMetry {<percent> | MINimum | MAXimum}

Komenda APPLY automatycznie ustawia symetrię 100%.

Funkcja „Autoranging”

Domyślnie funkcja jest włączona. Oznacza to, że generator automatycznie dobiera optymalne warunki pracy wzmacniacza wyjściowego i tłumików. Wyłączenie funkcji oznacza, że generator wykorzystuje bieżące warunki pracy wzmacniacza i tłumika


- Wyłączenie funkcji zapobiega chwilowym zakłóceniom amplitudy sygnału wyjściowego, jakie mogą występować podczas zmiany wartości tego napięcia. Wyłączenie funkcji wywołuje jednakże skutki uboczne:
 - dokładność ustawienia amplitudy, składowej stałej i rozdzielczość (jak również jakości generowanego przebiegu) mogą zostać poważnie obniżone, jeżeli wartości amplitudy znajdzie się poniżej zakresu, który byłby dostępny z włączoną funkcją,
 - nie będziesz mógł ustawić minimalnej amplitudy, dostępnej podczas pracy generatora z włączoną funkcją.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz , następnie klawisz menu **Output Setup**. Klawiszem menu **Range** dokonujesz przełączania pomiędzy „Auto” i „Hold”.



- *Zdalne sterowanie:*

VOLTage: RANGE: AUTO { OFF | ON | ONCE }

Komenda APPLy automatycznie włącza funkcję Autoranging.

Sterowanie wyjściem

Wyjście *Output* generatora może być włączane i wyłączane (wyjście aktywne i nieaktywne). Po włączeniu generatora wyjście jest w stanie nieaktywnym. Aktywny stan pracy (wyjście włączone) sygnalizowany jest podświetleniem klawisza .

- Podanie na wyjście *Output* zewnętrznego sygnału powoduje pojawienie się komunikatu o błędzie oraz wyłączenie wyjścia. Aby wyjście było aktywne należy odłączyć sygnał zewnętrzny i nacisnąć klawisz .
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Włączanie i wyłączanie wyjścia następuje po naciśnięciu klawisza .
- *Zdalne sterowanie:*

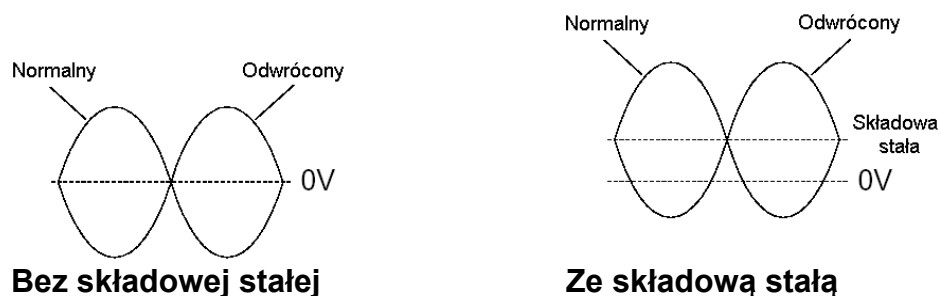
OUTPut { OFF | ON }


Komenda APPLy powoduje automatycznie załączenie wyjścia.

Polaryzacja sygnału

W rodzaju normalnym rodzaju pracy (domyślny rodzaj pracy) sygnał w pierwszej połowie okresu posiada polaryzację dodatnią. W rodzaju pracy *inverted* (sygnał odwrócony) pierwsza połowa okresu posiada polaryzację ujemną.

- Poniższe przykłady pokazują, że sygnał odwracany jest względem poziomej składowej stałej. Zmiana polaryzacji sygnału nie powoduje zmiany wartości napięcia składowej stałej.




- Odwrócenie sygnału *nie powoduje* zmiany polaryzacji sygnału synchronizacji na wyjściu Sync panelu przedniego.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz , następnie klawisz menu **Output Setup**. Klawisz menu **Normal** umożliwia przełączanie pomiędzy normalną („Normal”) i odwróconą („Invert”) polaryzacją sygnału.
- *Zdalne sterowanie:*
OUTPut: POLArity { NORMAl | INVVerted }

Sygnal synchronizacji

Sygnal synchronizacji doprowadzony jest do wyjścia *Sync* panelu przedniego generatora. Wszystkie standardowe przebiegi (z wyjątkiem napięcia stałego DC i szumu) posiadają odpowiednie sygnały synchronizacji. Sygnal synchronizacji może być wyłączony w aplikacjach, które nie wymagają takiego sygnału.

- Domyślnie sygnał synchronizacji jest włączony i doprowadzony do wyjścia *Sync*. Wyłączenie sygnału synchronizacji równoznaczne jest z ustawieniem wyjścia *Sync* w stan niski (logiczny stan niski).
- Odwrócenie sygnału (patrz „Polaryzacja sygnału” na poprzedniej stronie) *nie powoduje* zmiany polaryzacji sygnału synchronizacji.
- Jeżeli generator pracuje z przemiataciem częstotliwości i aktywnym znacznikiem częstotliwości, to parametry sygnału synchronizacji określone są parametrami funkcji przemiatacia (*patrz str. 100*).
- Dla sygnału *sinusoidalnego*, *piłokształtnego* i *impulsowego* sygnał synchronizacji stanowi fala prostokątna o współczynniku wypełnienia 50%. Sygnal synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL, jeżeli przebieg na wyjściu *OUTPUT* ma wartość dodatnią w stosunku do wartości 0V (lub w stosunku do składowej stałej). Jeżeli przebieg na wyjściu *OUTPUT* ma wartość ujemną w stosunku do wartości 0V (lub składowej stałej) sygnał synchronizacji przybiera poziom niski TTL.
- W przypadku sygnału *prostokątnego* sygnałem synchronizacji jest również fala prostokątna o takim samym współczynniku wypełnienia jak sygnału podstawowego. Sygnal synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL, jeżeli przebieg na wyjściu *OUTPUT* ma wartość dodatnią w stosunku do wartości 0V (lub w stosunku do składowej stałej). Jeżeli przebieg na wyjściu *OUTPUT* ma wartość ujemną w stosunku do wartości 0V (lub składowej stałej) sygnał synchronizacji przybiera poziom niski TTL.
- Dla sygnałów *arbitralnych* sygnał synchronizacji stanowi fala prostokątna o współczynniku wypełnienia 50%. Sygnal synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL w momencie wygenerowania pierwszego punktu przebiegu.
- Dla wewnętrznej modulacji *AM*, *FM*, *PM* i *PWM* sygnał synchronizacji dowiązany jest do przebiegu modulującego (nie nośnej) i jest falą prostokątną o współczynniku wypełnienia 50%. Sygnal synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL dla pierwszej połowy okresu przebiegu modulującego.
- Dla zewnętrznej modulacji *AM*, *FM*, *PM* i *PWM* sygnał synchronizacji dowiązany jest do sygnału nośnej (nie przebiegu modulującego) i jest falą prostokątną o współczynniku wypełnienia 50%.

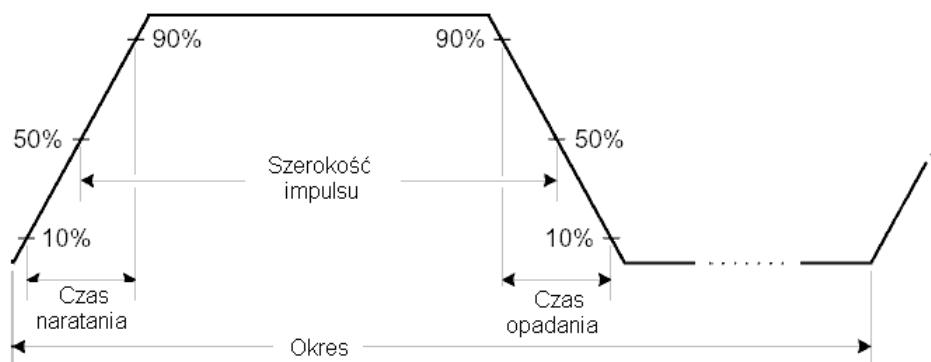
- Dla modulacji *FSK* sygnał synchronizacji dowiązany jest do sygnału modulującego („hop” frequency). Sygnał synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL w momencie przełączania na częstotliwość modulującą.
- Jeżeli generator pracuje z *przemiataniem* częstotliwości i nieaktywnym znacznikiem częstotliwości, sygnał synchronizacji stanowi fala prostokątna o współczynniku wypełnienia 50%. Sygnał synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL w momencie rozpoczęcia procesu przemiatania i przechodzi w stan niski, gdy generator znajdzie się w punkcie odpowiadającym środkowi zakresu przemiatania. Częstotliwość sygnału synchronizacji odpowiada czasowi przemiatania.
- Dla pracy z *przemiataniem* i aktywnym znacznikiem częstotliwości sygnał synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL w momencie rozpoczęcia procesu przemiatania i przechodzi w stan niski dla częstotliwości oznaczonej znacznikiem.
- W *wyzwalanym* rodzaju pracy *Burst* sygnał synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL w momencie rozpoczęcia generacji paczek oraz poziom niski TTL po wygenerowaniu zadanej ilości paczek (może nie posiadać punktu przejścia przez zero, jeżeli sygnał posiada fazę początkową). W rodzaju *inifinite* sygnał synchronizacji jest taki jak dla fali ciągłej.
- W rodzaju pracy *Burst z bramkowaniem zewnętrznym* sygnał synchronizacji „podąża” za zewnętrznym sygnałem bramkującym. Jednakże poziom niski TTL osiągnie dopiero po wygenerowaniu zadanej ilości paczek (może nie posiadać punktu przejścia przez zero, jeżeli sygnał posiada fazę początkową).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Naciśnij klawisz , następnie przy pomocy klawisza menu **Sync** włącz („On”) lub wyłącz („Off”) sygnał synchronizacji.
- *Zdalne sterowanie*:

OUTPut: SYNC { OFF | ON }

Stan zapisywany w pamięci nieulotnej generatora

Przebiegi impulsowe

Poniższy rysunek w sposób graficzny przedstawia podstawowe parametry przebiegu impulsowego: *okres*, *szerokość impulsu*, *zbcze narastające* i *opadające*.



Okres sygnału

- Okres sygnału: 200 ns do 2000 s. *Wartość domyślna - 1 ms.*
- Okres sygnału musi spełniać poniższą nierówność. W tym celu generator dobiera odpowiednie wartości wyszczególnionych parametrów.

$$\text{Okres} \geq \text{Szerokość impulsu} + (1,6 \times \text{Czas trwania zbcza})$$

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu funkcji „sygnał impulsowy”, naciśnij ponownie klawisz menu **Freq**, aby przełączyć go w położenie **Period**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość okresu powtarzania.
- *Zdalne sterowanie:*

PULSe: PERiod { <seconds> | MINimum | MAXimum }

Szerokość impulsu

Szerokość impulsu definiowana jest jako czas pomiędzy zboczami impulsu (narastającym i kolejnym opadającym) wyznaczony na poziomie 50% wartości ustalonej amplitudy impulsu,

- Szerokość impulsu: 20 ns do 2000 s (patrz poniższe ograniczenia).
Wartość domyślna – 100 μ s.
- *Minimalna szerokość impulsu (W_{\min})* powiązana jest z wartością okresu:

$$W_{\min} = 20 \text{ ns dla okresu } \leq 10 \text{ s,}$$

$$W_{\min} = 200 \text{ ns dla okresu } > 10 \text{ s i } \leq 100 \text{ s,}$$

$$W_{\min} = 2 \text{ } \mu\text{s dla okresu } > 100 \text{ s i } \leq 1000 \text{ s,}$$

$$W_{\min} = 20 \text{ } \mu\text{s dla okresu } > 1000 \text{ s.}$$

- Szerokość impulsu musi spełniać poniższą nierówność. W tym celu generator dobiera odpowiednie wartości wyszczególnionych poniżej parametrów.

$$\text{Szerokość impulsu} \leq \text{Okres} - W_{\min}$$

- Dodatkowo szerokość impulsu musi spełniać z poniższą zależnością.

$$\text{Szerokość impulsu} \leq \text{Okres} - (1,6 \times \text{Czas trwania zbocza})$$

- Dodatkowo impuls musi być szerszy niż:

$$\text{Szerokość impulsu} \geq 1,6 \times \text{Czas trwania zbocza}$$

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu funkcji „sygnał impulsowy”, naciśnij klawisz menu **Width**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

FUNCTION: PULSe: WIDTH { <seconds> | MINimum | MAXimum }

Współczynnik wypełnienia

Współczynnik wypełnienia definiowany jest poniższą zależnością:

$$\text{Współczynnik wypełnienia} = 100 \times \text{szerokość impulsu} \div \text{Okres},$$

gdzie szerokość impulsu definiowana jest jako czas pomiędzy zboczami impulsu (narastającym i kolejnym opadającym) wyznaczony na poziomie 50% wartości ustalonej amplitudy impulsu.

- Współczynnik wypełnienia: 0% do 100% (patrz poniższe ograniczenia). *Wartość domyślna – 10%*.
- Współczynnik wypełnienia musi spełniać poniższą nierówność określoną przez *minimalną szerokość impulsu* (W_{\min}). W tym celu generator dobiera odpowiednie wartości wyszczególnionych poniżej parametrów.

$$\text{Współczynnik wypełnienia} \geq 100 \times W_{\min} \div \text{Okres},$$

oraz

$$\text{Współczynnik wypełnienia} \leq 100 \times (1 - W_{\min} \div \text{Okres}),$$

gdzie:

$$W_{\min} = 20 \text{ ns dla okresu } \leq 10 \text{ s},$$

$$W_{\min} = 200 \text{ ns dla okresu } > 10 \text{ s i } \leq 100 \text{ s},$$

$$W_{\min} = 2 \text{ } \mu\text{s dla okresu } > 100 \text{ s i } \leq 1000 \text{ s},$$

$$W_{\min} = 20 \text{ } \mu\text{s dla okresu } > 1000 \text{ s}.$$

- Współczynnik wypełnienia powiązany jest również z czasem trwania zboczy, zgodnie z poniższymi nierównościami:

$$\text{Wsp. wypełnienia} \geq 100 \times (1,6 \times \text{Czas trwania zbocza}) \div \text{Okres},$$

oraz

$$\text{Wsp. wypełnienia} \leq 100 \times (1 - (1,6 \times \text{Czas trwania zbocza}) \div \text{Okres}),$$

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu funkcji „sygnał impulsowy”, naciśnij klawisz menu **Dty Cyc**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

FUNCTION: PULSe: DCYCLe { <percent> | MINimum | MAXimum }

Czas trwania zbocza impulsu

Czas trwania zbocza (narastającego i opadającego) impulsu – przedział czasu pomiędzy punktami od 10% do 90% wartości ustalonej amplitudy impulsu (zarówno dla zbocza narastającego jak i opadającego). Czasy narastania i opadania nie mogą być ustawiany niezależnie, i są zawsze równe czasowi trwania zbocza.

- Czas trwania zbocza: 5 ns do 100 ns (patrz poniższe ograniczenia).
Wartość domyślna – 5 ns.
- Czas trwania zbocza impulsu musi spełniać poniższą nierówność. W tym celu generator dobiera odpowiednie wartości wyszczególnionych poniżej parametrów.

$$\text{Czas trwania zbocza} \leq 0,625 \times \text{Szerokość impulsu},$$

lub w powiązaniu ze współczynnikiem wypełnienia

$$\text{Czas trwania zbocza} \leq 0,625 \times \text{Okres} \times \text{Wsp. wypełnienia} \div 100$$

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu funkcji „sygnał impulsowy”, naciśnij klawisz menu **Edge Time**. Następnie przy pomocy pokrętki lub klawiszy numerycznych wprowadź żadaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*
FUNCTION: PULSe: TRANsition { <seconds> | MINimum | MAXimum }

Modulacja amplitudowa (AM)

Sygnał zmodulowany charakteryzuje się częstotliwością nośną (*carrier*) i częstotliwością modulującą (*modulating frequency*). W modulacji amplitudowej AM (*amplitude modulation*) amplituda nośnej zmienia się w takt zmian sygnału modulującego. Generator umożliwia modulowanie sygnałów z wewnętrznego lub zewnętrznego źródła.

Włączenie modulacji amplitudowej (AM)

- Generator umożliwia ustawienie w danej chwili tylko jednego rodzaju modulacji. Przykładowo, nie można jednocześnie włączyć modulacji AM i FM. Włączenie AM powoduje wyłączenie poprzedniej modulacji.
- Nie można jednocześnie włączyć modulacji amplitudowej i przemiatacia częstotliwości lub generacji paczek. Włączenie AM powoduje wyłączenie przemiatacia częstotliwości lub generacji paczek (jeżeli któraś z tych funkcji była włączona).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Przed ustawieniem parametrów modulacji najpierw należy włączyć modulację AM. Naciśnij klawisz **Mod**, następnie przy pomocy klawisza menu **Type** wybierz „AM”. Sygnał modulowany jest z bieżącymi parametrami częstotliwości nośnej, częstotliwości modulującej, amplitudy i składowej stałej.
- *Zdalne sterowanie:* Aby uniknąć szeregu zmian w modulowanym sygnale, modulację należy włączać po ustawieniu wszystkich parametrów.

AM: STATE { OFF | ON }

Rodzaj fali nośnej

- Rodzaj fali nośnej AM: **Sinusoidalna**, Prostokątna, Piłokształtna lub Arbitralna. *Domyślny rodzaj fali – sinusoidalna*. Nośną nie mogą być sygnał impulsowy, szum i napięcie stałe DC.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Naciśnij dowolny z klawiszy funkcyjnych panelu przedniego z wyjątkiem klawisza **Pulse** lub **Noise**. Dla sygnałów arbitralnych naciśnij klawisz **Arb** i następnie przy pomocy klawisza menu **Select Wform** wybierz żądany kształt.
- *Zdalne sterowanie*:

FUNCTION { SINusoid | SQUare | RAMP | USER }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLy.

Częstotliwość fali nośnej

Maksymalna wartość częstotliwości nośnej zależy od rodzaju ustawionej fali; patrz tabela poniżej. *Wartość domyślna częstotliwości fali nośnej dla wszystkich rodzajów fali wynosi 1 kHz*.

Rodzaj fali	Częstotliwość minimalna	Częstotliwość maksymalna
Sinus	1 μ Hz	20 MHz
Prostokąt	1 μ Hz	20 MHz
Trójkąt	1 μ Hz	200 kHz
Arbitralna	1 μ Hz	6 MHz

- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Aby ustawić wartość częstotliwości nośnej naciśnij klawisz menu **Freq**. Następnie przy pomocy pokrętki lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie*:

FREQuency { <frequency> | MINimum | MAXimum }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLy.

Rodzaj fali modulującej

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego AM.

- Rodzaj sygnału modulującego (*źródło wewnętrzne*): **Sinusoidalny**, Prostokątny, Piłokształtny, Zanegowany piłokształtny, Trójkątny, Szum lub Sygnał arbitralny. *Domyślny kształt – Sinusoidalny.*

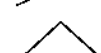
- Prostokątny, współczynnik wypełnienia 50%.



- Piłokształtny, symetria 100%.



- Trójkątny, symetria 50%.



- Zanegowany piłokształtny, symetria 0%.



- Sygnałem modulującym może być również szum; szum, sygnał impulsowy lub napięcie stałe *nie może być* sygnałem nośnej.

- Jeżeli sygnałem modulującym jest przebieg arbitralny to ilość punktów tego przebiegu jest automatycznie ograniczana do wartości 4K. Punkty nadmiarowe są usuwane.

- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Po włączeniu modulacji AM naciśnij klawisz menu **Shape**.

- *Zdalne sterowanie*:

AM:INTernal:FUNCTION {SINusoid | SQUare | RAMP | NRAMP | TRIangle | NOISE | USER }

Częstotliwość sygnału modulującego

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego AM.

- Częstotliwość modulująca (*źródło wewnętrzne*): 2 mHz – 20kHz. *Wartość domyślna – 100 Hz.*

- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Po włączeniu modulacji AM naciśnij klawisz menu **AM Freq**.

- *Zdalne sterowanie*:

AM:INTernal: FREQUency { <frequency> | MINimum | MAXimum }

Współczynnik głębokości modulacji

Współczynnik głębokości modulacji (głębokość modulacji) wyrażany jest w procentach i określa zmiany amplitudy sygnału wielkiej częstotliwości (nośnej). Dla współczynnika głębokości modulacji równego 0% wartość amplitudy sygnału wyjściowego stanowi połowę ustawionej wartości amplitudy, dla 100% amplituda sygnału wyjściowego równa jest ustawionej wartości.

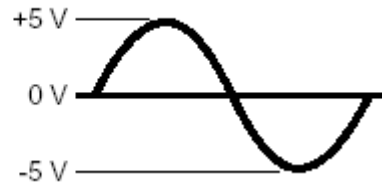
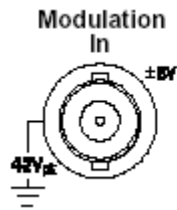
- Głębokość modulacji: 0% - 120%. *Wartość domyślna – 100%*.
- Zauważ, że nawet przy współczynniku modulacji większym od 100% wartość szczytowa napięcia na wyjściu generatora nie przekroczy wartości ± 5 V (przy obciążeniu 50 Ω).
- Jeżeli wybierzesz pracę z *zewnętrznym* źródłem modulującym (*External*) to sygnał nośnej modulowany będzie sygnałem zewnętrznym. Głębokość modulacji sterowana jest poprzez poziom sygnału ± 5 V doprowadzonego do gniazda *Modulation In* panelu tylnego generatora. Przykładowo, jeżeli ustawisz głębokość modulacji na poziomie 100%, na wyjściu generatora pojawi się sygnał o *maksymalnej* amplitudzie w momencie, gdy sygnał modulujący posiada wartość + 5 V. Jeżeli sygnał modulujący ma wartość – 5 V, amplituda sygnału na wyjściu generatora będzie miała wartość *minimalną*.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Po włączeniu modulacji AM naciśnij klawisz menu **AM Depth**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie*:

AM: DEPT $\{$ <głębokość w procentach> | MINimum | MAXimum }

Źródło sygnału modulującego

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego AM.

- Źródło sygnału modulującego: **Wewnętrzne** lub Zewnętrzne. *Domyślne – Wewnętrzne.*
- Jeżeli wybierzesz pracę z zewnętrznym źródłem modulującym (*External*) to sygnał nośnej modulowany będzie sygnałem zewnętrznym. Głębokość modulacji sterowana jest poprzez poziom sygnału ± 5 V doprowadzonego do gniazda *Modulation In* panelu tylnego generatora. Przykładowo, jeżeli ustawisz głębokość modulacji na poziomie 100%, na wyjściu generatora pojawi się sygnał o *maksymalnej* amplitudzie w momencie, gdy sygnał modulujący posiada wartość + 5 V. Jeżeli sygnał modulujący ma wartość – 5 V, amplituda sygnału na wyjściu generatora będzie miała wartość *minimalną*.




- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu modulacji AM naciśnij klawisz menu **Source**.
- *Zdalne sterowanie:*
AM: SOURce { INTernal | EXTernal }

Modulacja częstotliwościowa (FM)

Sygnał zmodulowany charakteryzuje się częstotliwością nośną (*carrier*) i częstotliwością modulującą. W modulacji częstotliwościowej FM częstotliwość nośnej zmieniana jest przez chwilową wartość napięcia sygnału modulującego.

Włączanie modulacji częstotliwościowej (FM)

- Generator umożliwia ustawienie w danej chwili tylko jednego rodzaju modulacji. Przykładowo, nie można jednocześnie włączyć modulacji FM i AM. Włączenie FM powoduje wyłączenie poprzedniej modulacji.
- Nie można jednocześnie włączyć modulacji FM i przemiatacia częstotliwości lub generacji paczek. Włączenie FM powoduje wyłączenie przemiatacia częstotliwości lub generacji paczek (jeżeli któraś z tych funkcji była włączona).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Przed ustawieniem parametrów modulacji najpierw należy włączyć modulację FM. Naciśnij klawisz , następnie przy pomocy klawisza menu **Type** wybierz „FM”. Sygnał modulowany jest z bieżącymi parametrami częstotliwości nośnej, częstotliwości modulującej, amplitudy i składowej stałej.
- *Zdalne sterowanie:* Aby uniknąć szeregu zmian w modulowanym sygnale, modulację należy włączać po ustawieniu wszystkich parametrów.

FM: STATE { OFF | ON }

Rodzaj fali nośnej

- Rodzaj fali nośnej FM: **Sinusoidalna**, Prostokątna, Piłokształtna lub Arbitralna. *Domyślny rodzaj fali – sinusoidalna*. Nośną nie może być sygnał impulsowy, szum i napięcie stałe DC.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Naciśnij dowolny z klawiszy funkcyjnych panelu przedniego z wyjątkiem klawisza **Pulse** lub **Noise**. Dla sygnałów arbitralnych naciśnij klawisz **Arb** i następnie przy pomocy klawisza menu **Select Wform** wybierz żądany kształt.
- *Zdalne sterowanie*:

FUNCTION { SINusoid | SQUare | RAMP | USER }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLY.

Częstotliwość fali nośnej

Maksymalna wartość częstotliwości nośnej zależy od rodzaju ustawionej fali; patrz tabela poniżej. *Wartość domyślna częstotliwości fali nośnej dla wszystkich rodzajów fali wynosi 1 kHz.*

Rodzaj fali	Częstotliwość minimalna	Częstotliwość maksymalna
Sinus	5 Hz	20 MHz
Prostokąt	5 Hz	20 MHz
Trójkąt	5 Hz	200 kHz
Arbitralna	5 Hz	6 MHz

- Wartość *częstotliwości nośnej* musi być zawsze większa bądź równa wartości dewiacji częstotliwości. Jeżeli będziesz próbował ustawić dewiację o wartości większej niż wartość częstotliwości sygnału nośnej (przy włączonej modulacji FM), generator automatycznie ustawi maksymalną dopuszczalną, z punktu widzenia aktualnej wartości nośnej, wartość dewiacji.
- Suma wartości *częstotliwości nośnej* i *dewiacji częstotliwości* musi być wartością mniejszą lub równą maksymalnej wartości częstotliwości dla bieżącego rodzaju fali **powiększoną o wartość 100 kHz** (20,1 MHz dla sygnału sinusoidalnego i prostokątnego; 300 kHz dla sygnału piłokształtnego i 6,1 MHz dla sygnałów arbitralnych). Jeżeli będziesz próbował wprowadzić niedozwoloną wartość dewiacji, generator automatycznie ustawi maksymalną, dla bieżącej wartości częstotliwości nośnej, wartość dewiacji.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić wartość częstotliwości nośnej naciśnij klawisz menu **Freq**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żadaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

FREQUENCY { <częstotliwość> | MINimum | MAXimum }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLY.

Rodzaj fali modulującej

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego FM.

- Rodzaj sygnału modulującego (*źródło wewnętrzne*): **Sinusoidalny**, Prostokątny, Piłokształtny, Zanegowany piłokształtny, Trójkątny, Szum lub Sygnał arbitralny. *Domyślny kształt – Sinusoidalny.*

- Prostokątny, współczynnik wypełnienia 50%.
- Piłokształtny, symetria 100%.
- Trójkątny, symetria 50%.
- Zanegowany piłokształtny, symetria 0%.



- Sygnałem modulującym może być również szum; szum, sygnał impulsowy lub napięcie stałe *nie może być* sygnałem nośnej.
- Jeżeli sygnałem modulującym jest przebieg arbitralny to ilość punktów tego przebiegu jest automatycznie ograniczana do wartości 4K.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Po włączeniu modulacji FM naciśnij klawisz menu **Shape**.
- *Zdalne sterowanie*:

```
FM: INTernal: FUNCtion { SINusoid | SQUare | RAMP | NRAMp |  
TRlangle | NOISe | USER }
```

Częstotliwość sygnału modulującego

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego FM.

- Częstotliwość modulująca (*źródło wewnętrzne*): 2 mHz – 20 kHz. *Wartość domyślna – 10 Hz.*
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Po włączeniu modulacji FM naciśnij klawisz menu **FM Freq**.
- *Zdalne sterowanie*:

```
FM: INTernal: FREQuency { <częstotliwość> | MINimum | MAXimum }
```

Dewiacja częstotliwości

Dewiacja częstotliwości określa wartość, o którą zmienia się częstotliwość sygnału zmodulowanego w stosunku do częstotliwości nośnej.

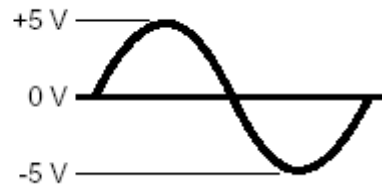
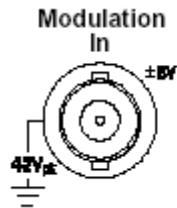
- Dewiacja częstotliwości: 1 μ Hz do 10,05 MHz (ograniczona do 150 kHz dla sygnału piłokształtnego i 3,05 MHz dla przebiegów arbitralnych). *Wartość domyślna 100 Hz.*
- Wartość *częstotliwości nośnej* musi być zawsze większa bądź równa wartości dewiacji częstotliwości. Jeżeli będziesz próbował ustawić dewiację o wartości większej niż wartość częstotliwości sygnału nośnej (przy włączonej modulacji FM), generator automatycznie ustawi maksymalną dopuszczalną, z punktu widzenia aktualnej wartości nośnej, wartość dewiacji.
- Suma wartości *częstotliwości nośnej* i *dewiacji częstotliwości* musi być wartością mniejszą lub równą maksymalnej wartości częstotliwości dla bieżącego rodzaju fali **powiększoną o wartość 100 kHz** (20,1 MHz dla sygnału sinusoidalnego i prostokątnego; 300 kHz dla sygnału piłokształtnego i 6,1 MHz dla sygnałów arbitralnych). Jeżeli będziesz próbował wprowadzić niedozwoloną wartość dewiacji, generator automatycznie ustawi maksymalną, dla bieżącej wartości częstotliwości nośnej, wartość dewiacji.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić wartość dewiacji, po włączeniu modulacji FM naciśnij klawisz menu **Freq Dev.** Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żadaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

FM: DEVIation {<wartość dewiacji w Hz> | MINimum | MAXimum }

Źródło sygnału modulującego

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego FM.

- Źródło sygnału modulującego: **Wewnętrzne** lub Zewnętrzne. *Domyślne – Wewnętrzne.*
- Jeżeli wybierzesz pracę z *zewnętrznym* źródłem modulującym (*External*) to sygnał nośnej modulowany będzie sygnałem zewnętrznym. Wartość dewiacji sterowana jest poprzez poziom sygnału ± 5 V doprowadzonego do gniazda *Modulation In* panelu tylnego generatora. Przykładowo, jeżeli ustawisz dewiację równą 100 kHz, wartość napięcia + 5 V odpowiadać będzie wzrostowi częstotliwości o 100 kHz. Mniejsza wartość napięcia będzie odpowiadać mniejszej wartości dewiacji, ujemne wartości napięcia będą powodowały zredukowanie wartości częstotliwości poniżej wartości częstotliwości nośnej.



- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu modulacji FM naciśnij klawisz menu **Source**.
- *Zdalne sterowanie:*
FM: SOURce { INTernal | EXTernal }

Modulacja fazy (PM)

Sygnał zmodulowany charakteryzuje się częstotliwością nośną (*carrier*) i częstotliwością modulującą. Modulacja fazy PM jest bardzo podobna do modulacji częstotliwościowej FM, z tą różnicą, że w modulacji PM *faza* nośnej zmieniana jest przez chwilową wartość napięcia sygnału modulującego.

Włączanie modulacji fazy (PM)

- Generator umożliwia ustawienie w danej chwili tylko jednego rodzaju modulacji. Przykładowo, nie można jednocześnie włączyć modulacji PM i AM. Włączenie PM powoduje wyłączenie poprzedniej modulacji.
- Nie można jednocześnie włączyć modulacji PM i przemiatacia częstotliwości lub generacji paczek. Włączenie PM powoduje wyłączenie przemiatacia częstotliwości lub generacji paczek (jeżeli któraś z tych funkcji była włączona).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Przed ustawieniem parametrów modulacji najpierw należy włączyć modulację PM. Naciśnij klawisz **Mod**, następnie przy pomocy klawisza menu **Type** wybierz „PM”. Sygnał modulowany jest z bieżącymi parametrami częstotliwości nośnej, częstotliwości modulującej, amplitudy i składowej stałej.
- *Zdalne sterowanie:* Aby uniknąć szeregu zmian w modulowanym sygnale, modulację należy włączać po ustawieniu wszystkich parametrów.

PM: STATE { OFF | ON }

Rodzaj fali nośnej

- Rodzaj fali nośnej PM: **Sinusoidalna**, Prostokątna, Piłokształtna lub Arbitralna. *Domyślny rodzaj fali – sinusoidalna*. Nośną nie może być sygnał impulsowy, szum i napięcie stałe DC.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Naciśnij dowolny z klawiszy funkcyjnych panelu przedniego z wyjątkiem klawisza **Pulse** lub **Noise**. Dla sygnałów arbitralnych naciśnij klawisz **Arb** i następnie przy pomocy klawisza menu **Select Wform** wybierz żądany kształt.
- *Zdalne sterowanie*:

FUNCTION { SINusoid | SQUare | RAMP | USER }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLY.

Częstotliwość fali nośnej

Maksymalna wartość częstotliwości nośnej zależy od rodzaju ustawionej fali; patrz tabela poniżej. *Wartość domyślna częstotliwości fali nośnej dla wszystkich rodzajów fali wynosi 1 kHz*.

Rodzaj fali	Częstotliwość minimalna	Częstotliwość maksymalna
Sinus	1 μ Hz	20 MHz
Prostokąt	1 μ Hz	20 MHz
Trójkąt	1 μ Hz	200 kHz
Arbitralna	1 μ Hz	6 MHz

- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Aby ustawić wartość częstotliwości nośnej naciśnij klawisz menu **Freq**. Następnie przy pomocy pokrętki lub klawiatury numerycznej wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie*:

FREQUENCY { <częstotliwość> | MINimum | MAXimum }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLY.

Rodzaj fali modulującej

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego PM.

- Rodzaj sygnału modulującego (*źródło wewnętrzne*): **Sinusoidalny**, Prostokątny, Piłokształtny, Zanegowany piłokształtny, Trójkątny, Szum lub Sygnał arbitralny. *Domyślny kształt – Sinusoidalny.*

- Prostokątny, współczynnik wypełnienia 50%.
- Piłokształtny, symetria 100%.
- Trójkątny, symetria 50%.
- Zanegowany piłokształtny, symetria 0%.



- Sygnałem modulującym może być również szum; szum, sygnał impulsowy lub napięcie stałe *nie może być* sygnałem nośnej.
- Jeżeli sygnałem modulującym jest przebieg arbitralny to ilość punktów tego przebiegu jest automatycznie ograniczana do wartości 4K.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Po włączeniu modulacji PM naciśnij klawisz menu **Shape**.
- *Zdalne sterowanie*:

PM: INTernal: FUNCtion { SINusoid | SQUare | RAMP | NRAMp | TRlangle | NOISE | USER }

Częstotliwość sygnału modulującego

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego PM.

- Częstotliwość modulująca (*źródło wewnętrzne*): 2 mHz – 20 kHz. *Wartość domyślna – 10 Hz.*
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Po włączeniu modulacji PM naciśnij klawisz menu **PM Freq**.
- *Zdalne sterowanie*:

PM: INTernal: FREQuency { <częstotliwość> | MINimum | MAXimum }

Dewiacja fazy

Dewiacja fazy określa wartość, o którą zmienia się faza sygnału zmodulowanego w stosunku do fazy częstotliwości nośnej. Dewiacja może być ustawiana w zakresie od 0 do 360°. Wartość domyślna – 180°.

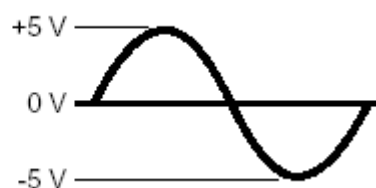
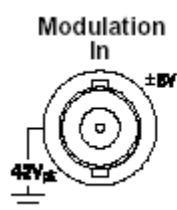
- Dewiacja 360° odpowiada dewiacji 0°. Maksymalna, efektywna wartość dewiacji wynosi 180°.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić wartość dewiacji, po włączeniu modulacji PM naciśnij klawisz menu **Phase Dev**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

PM: DEVIation {<wartość dewiacji w stopniach> | MINimum | MAXimum }

Źródło sygnału modulującego

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego PM.

- Źródło sygnału modulującego: **Wewnętrzne** lub Zewnętrzne. *Domyślne – Wewnętrzne.*
- Jeżeli wybierzesz pracę z *zewnętrznym* źródłem modulującym (*External*) to sygnał nośnej modulowany będzie sygnałem zewnętrznym. Wartość dewiacji fazy sterowana jest poprzez poziom sygnału ± 5 V doprowadzonego do gniazda *Modulation In* panelu tylnego generatora. Przykładowo, jeżeli ustawisz dewiację równą 180°, wartość napięcia +5 V odpowiadać będzie przesunięciu fazy o 180°. Mniejsza wartość napięcia będzie odpowiadać mniejszej wartości dewiacji.



- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu modulacji PM naciśnij klawisz menu **Source**.
- *Zdalne sterowanie:*

PM: SOURce { INTernal | EXTernal }

Modulacja FSK

Generator umożliwia generację sygnału w trybie modulacji FSK. Modulacja FSK polega na skokowym przełączaniu częstotliwości generowanego sygnału z częstotliwości fali nośnej na częstotliwość sygnału modulującego („carrier frequency” i „hop frequency”). Częstotliwość przełączania określana jest wewnętrznie lub przez sygnał doprowadzony do wejścia *Trig In* panelu tylnego.

Włączanie modulacji FSK

- Generator umożliwia ustawienie w danej chwili tylko jednego rodzaju modulacji. Przykładowo, nie można jednocześnie włączyć modulacji FSK i AM. Włączenie FSK powoduje wyłączenie poprzedniej modulacji.
- Nie można jednocześnie włączyć modulacji FSK i przemiatacia częstotliwości lub generacji paczek. Włączenie FSK powoduje wyłączenie przemiatacia częstotliwości lub generacji paczek.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Przed ustawieniem parametrów modulacji najpierw należy włączyć modulację FSK. Naciśnij klawisz **Mod**, następnie przy pomocy klawisza menu **Type** wybierz „FSK”. Sygnał modulowany jest z bieżącymi parametrami częstotliwości nośnej, częstotliwości modulującej, amplitudy i składowej stałej.
- *Zdalne sterowanie:* Aby uniknąć szeregu zmian w modulowanym sygnale, modulację należy włączać po ustawieniu wszystkich parametrów.

FSKey: STATE { OFF | ON }

Rodzaj fali nośnej

- Rodzaj fali nośnej FSK: **Sinusoidalna**, Prostokątna, Piłokształtna lub Arbitralna. *Domyślny rodzaj fali – sinusoidalna*. Nośną nie może być sygnał impulsowy, szum i napięcie stałe DC.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Naciśnij dowolny z klawiszy funkcyjnych panelu przedniego z wyjątkiem klawisza **Pulse** lub **Noise**. Dla sygnałów arbitralnych naciśnij klawisz **Arb** i następnie przy pomocy klawisza menu **Select Wform** wybierz żądany kształt.
- *Zdalne sterowanie*:

FUNCTION { SINusoid | SQUare | RAMP | USER }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLY.

Częstotliwość fali nośnej

Maksymalna wartość częstotliwości nośnej zależy od rodzaju ustawionej fali; patrz tabela poniżej. *Wartość domyślna częstotliwości fali nośnej dla wszystkich rodzajów fali wynosi 1 kHz*.

Rodzaj fali	Częstotliwość minimalna	Częstotliwość maksymalna
Sinus	1 μ Hz	20 MHz
Prostokąt	1 μ Hz	20 MHz
Trójkąt	1 μ Hz	200 kHz
Arbitralna	1 μ Hz	6 MHz

- Jeżeli pracujesz z *zewnętrznym* źródłem (*External*) częstotliwość wyjściowa określana jest przez poziom sygnału doprowadzonego do wejścia *Trig In* panelu tylnego generatora. Jeżeli na wejściu pojawi się logiczny stan *niski* na wyjściu generatora pojawi się nośna. Jeżeli na wejściu tym pojawi się stan *wysoki*, na wyjściu generatora pojawi się częstotliwość modulująca.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Aby ustawić wartość częstotliwości nośnej naciśnij klawisz menu **Freq**. Następnie przy pomocy pokrętki lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie*:

FREQuency { <częstotliwość> | MINimum | MAXimum }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLY.

Częstotliwość modulująca FSK

Maksymalna wartość częstotliwości modulującej zależy od rodzaju ustawionej fali; patrz tabela poniżej. *Wartość domyślna dla wszystkich rodzajów fali wynosi 100 Hz.*

Rodzaj fali	Częstotliwość minimalna	Częstotliwość maksymalna
Sinus	1 μ Hz	20 MHz
Prostokąt	1 μ Hz	20 MHz
Trójkąt	1 μ Hz	200 kHz
Arbitralna	1 μ Hz	6 MHz

- Wewnętrzny sygnał modulujący – fala prostokątna o współczynniku wypełnienia 50%.
- Jeżeli pracujesz z zewnętrznym źródłem (*External*) częstotliwość wyjściowa określana jest przez poziom sygnału doprowadzonego do wejścia *Trig In* panelu tylnego generatora. Jeżeli na wejściu pojawi się logiczny stan *niski* na wyjściu generatora pojawi się nośna. Jeżeli na wejściu tym pojawi się stan *wysoki*, na wyjściu generatora pojawi się częstotliwość modulująca.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Aby ustawić częstotliwość modulującą naciśnij klawisz menu **Hop Freq**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie*:
FSKey: FREQuency { <częstotliwość> | MINimum | MAXimum }

Częstotliwość przełączania

Częstotliwość przełączania przy pracy z wewnętrznym źródłem określa szybkość przełączania pomiędzy częstotliwością nośną i modulującą.

- Częstotliwość przełączania (źródło wewnętrzne): 2 mHz do 100 kHz. *Wartość domyślna 10 Hz.*
- Przy pracy z zewnętrznym źródłem nie można ustawić wartości częstotliwości przełączania.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Aby ustawić częstotliwość przełączania naciśnij klawisz menu **FSK Rate**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie*:
FSKey: INTernal: RATE{<wartość w Hz> | MINimum | MAXimum }

Źródło FSK

- Źródło FSK: **Wewnętrzne** lub zewnętrzne. *Ustawienie domyślne wewnętrzne.*
- Jeżeli pracujesz ze źródłem *wewnętrznym (Internal)*, szybkość przełączania pomiędzy częstotliwością nośną i modulującą określana jest przez parametr *FSK rate*.
- Jeżeli pracujesz z *zewnętrznym* źródłem (*External*) częstotliwość wyjściowa określana jest przez poziom sygnału doprowadzonego do wejścia *Trig In* panelu tylnego generatora. Jeżeli na wejściu pojawi się logiczny stan *niski* na wyjściu generatora pojawi się nośna. Jeżeli na wejściu tym pojawi się stan *wysoki*, na wyjściu generatora pojawi się częstotliwość modulująca.
- Maksymalna zewnętrzna częstotliwość przełączania wynosi 100 kHz.
- Zauważ, że do zewnętrznego sterowania sygnału z modulacją FSK wykorzystywane jest gniazdo *Trig In*, natomiast dla sygnałów z modulacją AM, FM, PM i PWM gniazdo *Modulation In*. Przy pracy z zewnętrzną modulacją (gniazdo *Trig In*) *nie ma* możliwości konfiguracji polaryzacji zbocza sygnału.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: po włączeniu modulacji FSK naciśnij klawisz menu **Source**.
- *Zdalne sterowanie*:

FSKey: SOURce {INTernal | EXTernal}

Modulacja PWM


W modulacji PWM szerokość impulsu zmienia się w takt zmian sygnału modulującego. Impuls może być charakteryzowany za pomocą *czasu trwania* (wyrażanego w jednostkach czasu, tak jak np. okres) lub *współczynnika wypełnienia* (wartość procentowa okresu). Generator może pracować z wewnętrznym I zewnętrznym sygnałem modulującym.

Włączanie modulacji PWM

- Generator umożliwia modulowanie w trybie FSK tylko sygnałów impulsowych.
- Nie można jednocześnie włączyć modulacji PWM i przemiatacia częstotliwości lub generacji paczek.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Przed ustawieniem parametrów modulacji najpierw należy włączyć modulację PWM. Naciśnij klawisz **Pulse** i następnie klawisz **Mod**. Sygnał modulowany jest z bieżącymi parametrami częstotliwości nośnej, częstotliwości modulującej, amplitudy i składowej stałej.
- *Zdalne sterowanie:* Aby uniknąć szeregu zmian w modulowanym sygnale, modulację należy włączać po ustawieniu wszystkich parametrów.

PWM: STATE { OFF | ON }

Rodzaj fali nośnej

- Rodzaj fali nośnej: tylko impulsowa.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz .
- *Zdalne sterowanie:*
FUNction {PULSe }

Wyboru rodzaju przebiegu, częstotliwości, amplitudy i składowej stałej można również dokonać przy pomocy komendy APPLy.

Okres powtarzania

Zakres: 200 ns do 2000 s. Wartość domyślna: 1 ms.

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po wyborze funkcji „Pulse” naciśnij ponownie klawisz menu **Freq**, aby wybrać **Period**. Następnie przy pomocy pokrętki lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*
PULSe: PERiod { <sekundy> | MINimum | MAXimum }

Rodzaj fali modulującej

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego PWM.

- Rodzaj sygnału modulującego (*źródło wewnętrzne*): **Sinusoidalny**, Prostokątny, Piłokształtny, Zanegowany piłokształtny, Trójkątny, Szum lub Sygnał arbitralny. *Domyślny kształt – Sinusoidalny.*

- Prostokątny, współczynnik wypełnienia 50%.
- Piłokształtny, symetria 100%.
- Trójkątny, symetria 50%.
- Zanegowany piłokształtny, symetria 0%.



- Jeżeli sygnałem modulującym jest przebieg arbitralny to ilość punktów tego przebiegu jest automatycznie ograniczana do wartości 4K.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu modulacji PWM naciśnij klawisz menu **Shape**.
- *Zdalne sterowanie:*

PWM: INTernal: FUNCtion { SINusoid | SQUare | RAMP | NRAMp | TRlangle | NOISe | USER }

Częstotliwość sygnału modulującego

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego PWM.

- Częstotliwość modulująca (*źródło wewnętrzne*): 2 mHz – 20 kHz. *Wartość domyślna – 10 Hz.*
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu modulacji PWM naciśnij klawisz menu **PWM Freq**.
- *Zdalne sterowanie:*

PWM: INTernal: FREQuency { <częstotliwość> | MINimum | MAXimum }

Dewiacja szerokości impulsu

Dewiacja (wyrażana w sekundach) określa zmianę szerokości impulsu fali zmodulowanej w stosunku do szerokości impulsu fali niezmodulowanej.

- Dewiacja: 0 s do 1000 s (patrz poniższe ograniczenia). *Wartość domyślna* – 10 μ s.
- Dewiacja szerokości nie może przekraczać bieżącej wartości szerokości impulsu.
- Dewiacja szerokości impulsu musi spełniać poniższą nierówność określoną przez *minimalną szerokość impulsu* (W_{\min}).

$$\text{Dewiacja szerokości impulsu} \leq \text{Szerokość impulsu} - W_{\min},$$

oraz

$$\text{Dewiacja szerokości impulsu} \leq \text{Okres} - \text{Szerokość impulsu} - W_{\min},$$

gdzie:

$$W_{\min} = 20 \text{ ns dla okresu } \leq 10 \text{ s},$$

$$W_{\min} = 200 \text{ ns dla okresu } > 10 \text{ s i } \leq 100 \text{ s},$$

$$W_{\min} = 2 \mu\text{s dla okresu } > 100 \text{ s i } \leq 1000 \text{ s},$$

$$W_{\min} = 20 \mu\text{s dla okresu } > 1000 \text{ s}.$$

- Dewiacja powiązana jest również z czasem trwania zboczy, zgodnie z poniższymi nierównościami:

$$\text{Dewiacja szer. imp.} \leq \text{Szerokość impulsu} - (1,6 \times \text{Czas trwania zbocza}),$$

oraz

$$\text{Dewiacja szer. imp.} \leq \text{Okres} - \text{Szerokość impulsu} - (1,6 \times \text{Czas trwania zbocza}),$$

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu PWM, naciśnij klawisz menu **Width Dev**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość.

- *Zdalne sterowanie:*

$$\text{PWM: DEVIation } \{ \langle \text{dewiacja w sekundach} \rangle \mid \text{MINimum} \mid \text{MAXimum} \}$$

UWAGA: Szerokość impulsu i dewiacja szerokości oraz współczynnik wypełnienia i dewiacja współczynnika wypełnienia są powiązane. Jeżeli naciśniesz **Width** dla przebiegu impulsowego i włączysz modulację PWM, dostępny będzie klawisz menu **Width Dev**. Podobnie, jeżeli naciśniesz **Dty Cyc** dla przebiegu impulsowego i włączysz modulację PWM, dostępny będzie klawisz menu **Dty Cyc Dev**.

Dewiacja współczynnika wypełnienia

Dewiacja (wyrażana w procentach wartości okresu) określa zmianę współczynnika wypełnienia fali zmodulowanej w stosunku do współczynnika wypełnienia fali niezmodulowanej.

- Dewiacja: 0% do 100% (patrz poniższe ograniczenia). *Wartość domyślna – 1%*.
- Dewiacja współczynnika nie może przekraczać bieżącej wartości współczynnika wypełnienia.
- Dewiacja współczynnika wypełnienia ograniczona jest *minimalną szerokością impulsu* (W_{\min}).

$$\text{Dewiacja wsp. wypełnienia} \leq \text{Wsp. wypełnienia} - 100 \times W_{\min} \div \text{Okres},$$

oraz

$$\text{Dewiacja wsp. wypełnienia} \leq 100 - \text{Wsp. wypełnienia} - 100 \times W_{\min} \div \text{Okres},$$

gdzie:

$$W_{\min} = 20 \text{ ns dla okresu } \leq 10 \text{ s},$$

$$W_{\min} = 200 \text{ ns dla okresu } > 10 \text{ s i } \leq 100 \text{ s},$$

$$W_{\min} = 2 \text{ } \mu\text{s dla okresu } > 100 \text{ s i } \leq 1000 \text{ s},$$

$$W_{\min} = 20 \text{ } \mu\text{s dla okresu } > 1000 \text{ s}.$$

- Dewiacja powiązana jest również z czasem trwania zboczy, zgodnie z poniższymi nierównościami:

$$\text{Dewiacja wsp. wypełnienia} \leq \text{Wsp. wypełnienia} - (160 \times \text{Czas trwania zbocza}) \div \text{Okres},$$

oraz

$$\text{Dewiacja wsp. wypełnienia} \leq 100 - \text{Wsp. wypełnienia} - (160 \times \text{Czas trwania zbocza}) \div \text{Okres},$$

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu PWM, naciśnij klawisz menu **Dty Cyc Dev**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiszy numerycznych wprowadź żądaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

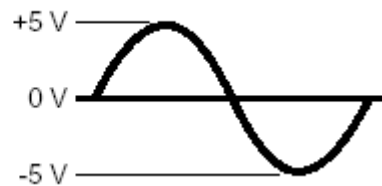
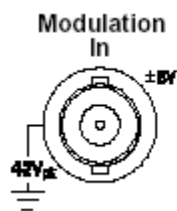
$$\text{PWM: DEVIation: DCYClE } \{ \text{<dewiacja w \%> | MIN | MAX } \}$$

UWAGA: Szerokość impulsu i dewiacja szerokości oraz współczynnik wypełnienia i dewiacja współczynnika wypełnienia są powiązane. Jeżeli naciśniesz **Width** dla przebiegu impulsowego i włączysz modulację PWM, dostępny będzie klawisz menu **Width Dev**. Podobnie, jeżeli naciśniesz **Dty Cyc** dla przebiegu impulsowego i włączysz modulację PWM, dostępny będzie klawisz menu **Dty Cyc Dev**.

Źródło sygnału modulującego

Generator może pracować z wewnętrznym lub zewnętrznym źródłem sygnału modulującego PWM.

- Źródło sygnału modulującego: **Wewnętrzne** lub Zewnętrzne. *Domyślne – Wewnętrzne.*
- Jeżeli wybierzesz pracę z *zewnętrznym* źródłem modulującym (*External*) to sygnał nośnej modulowany będzie sygnałem zewnętrznym. Wartość dewiacji szerokości impulsu lub współczynnika wypełnienia sterowana jest poprzez poziom sygnału $\pm 5\text{ V}$ doprowadzonego do gniazda *Modulation In* panelu tylnego generatora. Przykładowo, jeżeli ustawisz współczynnik wypełnienia równy 10%, dewiację współczynnika wypełnienia równą 5% to *maksymalna* wartość współczynnika wypełnienia sygnału zmodulowanego (15%) będzie zachodziła dla napięcia $+5\text{ V}$. Dla napięcia -5 V dewiacja osiągnie wartość minimalną (5%).




- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu modulacji PWM naciśnij klawisz menu **Source**.
- *Zdalne sterowanie:*

PWM: SOURce { INTernal | EXTernal }

Przemiatanie częstotliwości

W rodzaju pracy „Sweep” częstotliwość sygnału zmienia się od wartości początkowej (start frequency) do wartości końcowej (stop frequency) w zadanym czasie. Istnieje możliwość wyboru przemiatań liniowego lub logarytmicznego, w górę lub w dół. Generator możesz również tak skonfigurować, aby w zadanym zakresie (od częstotliwości początkowej do końcowej), przy pomocy zewnętrznego lub ręcznego wyzwania, generator wykonał pojedyncze przemiatanie częstotliwości. Przemiatań mogą być sygnały sinusoidalne, prostokątne, piłokształtne lub arbitralne (funkcja nie umożliwia przemiatań sygnałów impulsowych, szumu lub napięcia stałego).

Włączanie przemiatań częstotliwości

- Generator nie umożliwi włączenia funkcji przemiatań częstotliwości, jeżeli pracuje aktualnie z generacją paczek lub jakimkolwiek rodzajem modulacji. Włączenie przemiatań spowoduje wyłączenie generacji paczek lub modulacji.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Przed ustawieniem parametrów przemiatań najpierw należy włączyć funkcję przemiatań. Naciśnij klawisz . Sygnał przemiatań będzie z bieżącymi parametrami częstotliwości, amplitudy i składowej stałej.
- *Zdalne sterowanie:* Aby uniknąć szeregu zmian w sygnale, funkcję przemiatań należy włączać po ustawieniu wszystkich parametrów przemiatań.

SWEep: STATE { OFF | ON }

Częstotliwość początkowa i końcowa

Częstotliwości *początkowa (start)* i *końcowa (stop)* określają górną o dolną granicę przestrajania. Generator przemiata od częstotliwości początkowej do końcowej i powraca do wartości początkowej.

- Częstotliwości początkowa i końcowa: zakres od 1 μ Hz do 20 MHz (ograniczone do 200 kHz dla przebiegów piłokształtnych i do 6 MHz dla sygnałów arbitralnych). Przemiatanie wykonywane jest z zachowaniem fazy w całym zakresie częstotliwości. *Wartości domyślne: częstotliwość początkowa 100 Hz i końcowa 1 kHz.*
- Aby przestroić generator **w górę** ustaw częstotliwość początkową mniejszą od częstotliwości końcowej. Aby przestroić **w dół** ustaw częstotliwość początkową większą od końcowej.
- Jeżeli generator pracuje z przemiataniem częstotliwości i nieaktywnym znacznikiem częstotliwości (*Marker Off*), sygnał synchronizacji stanowi fala prostokątna o współczynniku wypełnienia 50%. Sygnał synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL w momencie rozpoczęcia procesu przemiatania i przechodzi w stan niski, gdy generator znajdzie się w punkcie odpowiadającym środkowi zakresu przemiatania. Częstotliwość sygnału synchronizacji odpowiada czasowi przemiatania. Sygnał pojawia się na gnieździe *Sync* panelu przedniego.
- Dla pracy z przemiataniem i aktywnym znacznikiem częstotliwości (*Marker On*) sygnał synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL w momencie rozpoczęcia procesu przemiatania i przechodzi w stan niski dla częstotliwości oznaczonej znacznikiem. Sygnał pojawia się na gnieździe *Sync* panelu przedniego.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu funkcji przemiatania naciśnij klawisz menu **Start** lub **Stop**. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żadaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

```
FREQUENCY:START {< częstotliwość > | MINimum | MAXimum}  
FREQUENCY:STOP {< częstotliwość > | MINimum | MAXimum}
```

Częstotliwość środkowa i zakres przemiatania

Odpowiednią konfigurację przemiatania można również uzyskać definiując granice przemiatania. Granice przemiatania określa się przy pomocy częstotliwości środkowej (center frequency) i zakresu przemiatania (frequency span). Parametry te spełniają taką samą funkcję jak częstotliwość początkowa i końcowa (patrz poprzednia strona) i sprawiają, że praca z generatorem jest bardziej elastyczna.

- Częstotliwość środkowa: zakres od 1 μ Hz do 20 MHz (ograniczona do 200 kHz dla przebiegów piłokształtnych i do 6 MHz dla sygnałów arbitralnych). *Wartość domyślna 550 Hz.*
- Zakres przemiatania: od 0 Hz do 20 MHz (ograniczony do 200 kHz dla przebiegów piłokształtnych i do 6 MHz dla sygnałów arbitralnych). *Wartość domyślna 900 Hz.*
- Aby przestroić generator **w górę** wprowadź dodatnią wartość zakresu przemiatania. Aby przestroić **w dół** wprowadź ujemną wartość zakresu przemiatania.
- Jeżeli generator pracuje z przemiataniem częstotliwości i nieaktywnym znacznikiem częstotliwości (*Marker Off*), sygnał synchronizacji stanowi fala prostokątna o współczynniku wypełnienia 50%. Sygnał synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL w momencie rozpoczęcia procesu przemiatania i przechodzi w stan niski, gdy generator znajdzie się w punkcie odpowiadającym środkowi zakresu przemiatania. Częstotliwość sygnału synchronizacji odpowiada czasowi przemiatania. Sygnał pojawia się na gnieździe *Sync* panelu przedniego.
- Dla pracy z przemiataniem i aktywnym znacznikiem częstotliwości (*Marker On*) sygnał synchronizacji przybiera poziom wysoki TTL w momencie rozpoczęcia procesu przemiatania i przechodzi w stan niski dla częstotliwości oznaczonej znacznikiem. Sygnał pojawia się na gnieździe *Sync* panelu przedniego.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu funkcji przemiatania, aby wywołać klawisze menu **Center** lub **Span**, naciśnij dwukrotnie klawisz menu **Start** lub **Stop**. Następnie przy pomocy pokrętki lub klawiatury numerycznej wprowadź żądane wartości.
- *Zdalne sterowanie:*

```
FREQUency:CENTer {< częstotliwość > | MINimum | MAXimum}  
FREQUency:SPAN {< częstotliwość > | MINimum | MAXimum}
```

Rodzaje przemiatań

Generator może dokonywać liniowego lub logarytmicznego przemiatań częstotliwości. Podczas przemiatań *liniowego* częstotliwość na wyjściu generatora zmienia się liniowo. Podczas przemiatań *logarytmicznego* częstotliwość na wyjściu generatora zmienia się logarytmicznie.

- Rodzaje przemiatań: liniowe i logarytmiczne. *Ustawienie domyślne: liniowo.*
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu funkcji przemiatań klawiszem menu **Linear** dokonujesz przełączania rodzaju przemiatań (pomiędzy *linear sweep* i *log sweep*).
- *Zdalne sterowanie:*
SWEep: SPACing {LINear | LOGarythmic}

Czas przemiatań

Czas przemiatań wyrażany jest w sekundach i określa, w jakim czasie generator przestroi się w zadanym zakresie częstotliwości. Ilość dyskretnych punktów częstotliwości w zadanym zakresie przestrajania wyliczana jest przez generator automatycznie, na podstawie ustawionego przez ciebie czasu przestrajania.

- Czas przemiatań: od 1 ms do 500 s. *Wartość domyślna: 1 sekunda.*
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* po włączeniu funkcji przemiatań naciśnij klawisz menu **Sweep Time**. Następnie przy pomocy pokrętki lub klawiatury numerycznej wprowadź żądaną wartość czasu przemiatań.
- *Zdalne sterowanie:*
SWEep:TIME {<wartość w sekundach> | MINimum | MAXimum}

Znacznik częstotliwości


Jeżeli zachodzi konieczność, możesz dokonać oznaczenia częstotliwości, przy której w trakcie przemiatań sygnal na wyjściu *Sync* przyjmie poziom logicznego zera. Zawsze na początku przestrajania sygnal na wyjściu *Sync* przyjmuje logiczny stan wysoki.

- Znacznik częstotliwości: dla częstotliwości od 1 μ Hz do 20 MHz. (200 kHz dla sygnałów piłokształtnych i 6 MHz dla przebiegów arbitralnych). *Wartość domyślna: 500 Hz.*
- Jeżeli generator pracuje z przemiatań częstotliwości, znacznik musi znajdować się pomiędzy ustawionymi wartościami częstotliwości początkowej i końcowej (start i stop). Jeżeli zechcesz ustawić znacznik na częstotliwości znajdującej się poza bieżącym zakresem przemiatań, generator automatycznie ustawi znacznik na częstotliwości początkowej lub końcowej, w zależności, która z wartości będzie bliższa.
- Jeżeli generator pracuje z przemiatań częstotliwości i aktywnym znacznikiem częstotliwości, to parametry sygnału synchronizacji określają parametry funkcji przemiatań (*patrz str. 65*).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* po włączeniu funkcji przemiatań naciśnij klawisz menu **Marker**. Następnie przy pomocy pokrętki lub klawiatury numerycznej wprowadź żadaną wartość częstotliwości.
- *Zdalne sterowanie:*

MARKer: FREQuency {< częstotliwość > | MINimum | MAXimum}
MARKer { Off | On }

Źródło sygnału wyzwalań

Podczas pracy w rodzaju „Sweep”, generator rozpoczyna proces przemiatania po otrzymaniu sygnału wyzwalającego. Po zakończeniu przemiatania generator oczekuje na kolejny sygnał wyzwalający.

- Źródło sygnału wyzwalań: **Wewnętrzne**, zewnętrzne lub ręczne. *Ustawienie domyślne: źródło wewnętrzne.*
- Jeżeli ustawione jest źródło *wewnętrzne (immediate)*, generator wykonuje przemiatanie w sposób ciągły w zadanym czasie.
- Jeżeli ustawione jest źródło *zewnętrzne*, generator korzysta z sygnału wyzwalającego doprowadzonego do gniazda *Trig In* panelu tylnego. Generator rozpoczyna przemiatanie każdorazowo, gdy na wejściu tym pojawi się sygnał TTL o określonej polaryzacji.
- Okres sygnału wyzwalającego musi być większy niż, bądź równy okresowi (czasowi) przemiatania **plus** 1 ms.
- Jeżeli ustawione jest wyzwalań *Ręczne (manual)*, generator wykona przemiatanie każdorazowo po naciśnięciu klawisza panelu przedniego .
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz menu **Trigger Setup** i następnie za pomocą klawisza menu **Source** wybierz żądane źródło.

Aby określić rodzaj zbrocza wyzwalającego na gnieździe *Trig In* (narastające lub opadające) naciśnij klawisz menu **Trigger Setup**. Następnie klawiszem menu **Slope** wybierz żądane zbrocze.

- *Zdalne sterowanie:*

```
TRIGger:SOURce {IMMediate | EXTernal | BUS}
```

Poniższej komendy użyj do ustawienia rodzaju zbrocza wyzwalającego (narastające *Positive* lub opadające *Negative*) na gnieździe *Trig In*.

```
TRIGger: SLOPe {POSitive | NEGative}
```

Więcej informacji na temat wyzwalań w rozdziale “Wyzwalanie” na str. 112.

Sygnal „Trigger Out”

Sygnal „Trigger Out” doprowadzany jest do gniazda *Trig Out* panelu tylnego (sygnal tylko dla rodzaju pracy *Sweep* i *Burst*). Jeżeli sygnal jest włączony, na początku przemiatań na wyjściu *Trig Out* pojawia się sygnal TTL rozpoczynający się zboczem narastającym (ustawienie domyślne) lub opadającym.


- Jeżeli generator pracuje z *wewnętrznym* źródłem wyzwalania (immediate), na wyjściu *Trig Out* pojawia się fala prostokątna o współczynniku wypełnienia 50%, każdorazowo po rozpoczęciu przemiatań. Częstotliwość sygnału odpowiada *czasowi przemiatań*.
- Jeżeli generator pracuje z *zewnętrznym* źródłem wyzwalania, sygnal „Trigger Out” jest automatycznie wyłączany. Gniazdo *Trig Out* nie może być w tym samym czasie jednocześnie używane dla obu operacji (do tego gniazda doprowadzany jest zewnętrzny sygnal wyzwalający rozpoczynający proces przemiatań).
- Jeżeli generator pracuje z *ręcznym* wyzwalaniem, na wyjściu *Trig Out* w momencie rozpoczęcia procesu przemiatań lub generacji paczek pojawia się impuls (o szer. > 1 μ s).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: po włączeniu przemiatań naciśnij klawisz menu **Trigger Setup**. Następnie przy pomocy klawisza menu **Trig Out** wybierz żądane zbocze.
- *Zdalne sterowanie*:

OUTPut: TRIGger: SLOPe {POSitive | NEGative}

OUTPut: TRIGger {OFF | ON}

Generacja paczek


Generator umożliwia generację określonej ilości paczek okresów sygnału nośnego, tzw. funkcja *burst*. Możliwa jest generacja paczek okresów sygnału sinusoidalnego, prostokątnego, piłokształtnego, impulsowego lub arbitralnego (funkcja niedostępna dla napięcia stałego DC, w odniesieniu do sygnału szumu możliwość generacji paczek tylko w rodzaju pracy bramkowanej – gated burst).

- Generator umożliwia ustawienie w danej chwili tylko jednego rodzaju pracy. Przykładowo, nie można jednocześnie włączyć generacji paczek, jeżeli generator pracuje z przemiataciem częstotliwości lub jakimkolwiek rodzajem modulacji. Włączenie funkcji Burst powoduje wyłączenie przemiatacia lub modulacji.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Przed ustawieniem parametrów najpierw należy włączyć funkcję Burst. Naciśnij klawisz . Sygnał generowany jest z bieżącymi parametrami częstotliwości, amplitudy i składowej stałej.
- *Zdalne sterowanie:* Aby uniknąć szeregu zmian w generowanym sygnale, funkcję należy włączać *po ustawieniu* wszystkich parametrów.

BURSt: STATe { OFF | ON }

Rodzaje pracy

Poniżej opisano dwa rodzaje pracy dostępne w trybie generacji paczek. W danej chwili możliwa jest praca tylko w jednym wybranym rodzaju, z parametrami przedstawionymi w poniższej tabeli.

- Wyzwalany rodzaj pracy WRP (Triggered Burst Mode):** w rodzaju tym (domyślny rodzaj pracy) generator wytwarza paczkę o określonej liczbie okresów (burst count) każdorazowo po otrzymaniu sygnału wyzwalającego. Po wygenerowaniu zadanej liczby okresów generator zatrzymuje się i czeka na następny sygnał wyzwalający. Możesz tak zaprogramować generator, aby korzystał z wewnętrznego lub zewnętrznego źródła wyzwalania. Wyzwalanie zewnętrzne może być realizowane ręcznie poprzez naciśnięcie klawisza panelu przedniego , przy pomocy sygnału doprowadzonego do gniazda panelu tylnego *Trig In* lub programowo poprzez przesłanie odpowiedniej komendy.
- Zewnętrzny bramkowany rodzaj pracy ZBRP (External Gated Burst Mode):** w tym rodzaju pracy generator „włącza” lub „wyłącza” sygnał wyjściowy bazując na stanie zewnętrznego sygnału doprowadzonego do gniazda *Trig In* panelu tylnego. Gdy sygnał bramkujący jest *True* generator wytwarza falę ciągłą. Gdy sygnał bramkujący jest *False* bieżący cykl jest kończony i generator zatrzymuje się zachowując poziom napięcia odpowiadający fazie początkowej wybranego przebiegu. W przypadku szumu, przejście sygnału w stan *false* powoduje natychmiastowe zatrzymanie generatora.

	Burst Mode (BURS:MODE)	Burst Count (BURS:NCYC)	Burst Period (BURS:INT:PER)	Burst Phase (BURS:PHAS)	Burst Source (BURS:SOUR)
WRP: Wyzw. wewn	TRIGgered	Dostępny	Dostępny	Dostępny	IMMediate
WRP: Wyzw. zewn.	TRIGgered	Dostępny	Nie używany	Dostępny	EXTernal, BUS
ZBRP Wyzw. zewn.	GATed	Nie używany	Nie używany	Dostępny	Nie używany

- Podczas pracy *bramkowanej (gated)* liczba paczek, okres i źródło wyzwalania są ignorowane (parametry te używane są tylko przy pracy wyzwalanej – triggered). Próba wyzwalania ręcznego również jest ignorowana nie powodując żadnych błędów w pracy.
- Przy bramkowanym rodzaju pracy istnieje możliwość wyboru polaryzacji sygnału doprowadzanego do gniazda *Trig In* panelu tylnego.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Po włączeniu funkcji *Burst* naciśnij klawisz menu **N Cycle** (praca wyzwalana triggered) lub **Gated**.

Aby dokonać wyboru polaryzacji zewnętrznego sygnału bramkującego na gnieździe *Trig In* naciśnij klawisz menu **Polarity**. Ustawienie domyślne – POS (logiczny poziom wysoki).

- *Zdalne sterowanie:*

BURSt : MODE {TRIGgered | GATed}

Poniższych komend użyj do ustawienia polaryzacji zewnętrznego sygnału bramkującego na gnieździe *Trig In*. Ustawienie domyślne – NORM (logiczny poziom wysoki).

BURSt : GATE: POLArity {NORMal | INVerted}

Częstotliwość fali nośnej

Częstotliwość fali nośnej określa częstotliwość powtarzania w paczkach w obu rodzajach pracy: wyzwalanym i zewnętrznym bramkowanym. W wyzwalanym rodzaju pracy (*triggered mode*) paczka zawiera ilość cykli programowaną parametrem *burst count*. W zewnętrznym bramkowanym rodzaju pracy (*external gated*) sygnał nośnej pojawia się, gdy zewnętrzny sygnał bramkujący jest *True*.

Pamiętaj, że częstotliwość nośnej (częstotliwość powtarzania w paczkach) różni się od okresu powtarzania paczek (burst period), który określa odstęp czasu pomiędzy kolejnymi paczkami (tylko w wyzwalanym rodzaju pracy).

- Częstotliwość nośnej: zakres od 2 μ Hz do 20 MHz (200 kHz dla sygnałów piłokształtnych i 6 MHz dla sygnałów arbitralnych). *Wartość domyślna: 1 kHz* (przy wyzwalaniu wewnętrznym minimalna wartość częstotliwości nośnej wynosi 2 mHz). Jako sygnał nośnej możesz wybrać sygnał sinusoidalny, prostokątny, piłokształtny, impulsowy lub arbitralny (funkcja niedostępna dla napięcia stałego DC, w odniesieniu do sygnału szumu możliwość generacji paczek tylko w rodzaju pracy bramkowanej – gated burst).
- Dla sygnału sinusoidalnego i prostokątnego częstotliwości powyżej 6 MHz dostępne tylko w rodzaju pracy „inifinite” (nieskończona ilość okresów w paczce).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić częstotliwość nośnej naciśnij klawisz menu **Freq** dla wybranego rodzaju fali. Następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żadaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

FREQuency: {< częstotliwość > | MINimum | MAXimum}


Aby ustawić rodzaj fali, częstotliwość, amplitudę i wartość składowej stałej możesz posłużyć się komendą APPLy.

Liczba okresów w paczce

Parametr ten określa ilość okresów nośnej w paczce. *Używany tylko w wyzwalanym rodzaju pracy (źródło wewnętrzne lub zewnętrzne).*

- Liczba okresów (cykli): od 1 do 50,000 ze skokiem o 1. Możesz również ustawić nieskończoną (infinite) liczbę okresów w paczce. *Wartość domyślna: 1 cykl.*
- Jeżeli generator pracuje z *wewnętrznym* źródłem wyzwalania zadana liczba okresów w paczce generowana jest w sposób ciągły z okresem powtarzania zdefiniowanym parametrem *burst period*. Okres powtarzania paczek (burst period) określa odstęp czasu pomiędzy kolejnymi paczkami.
- Jeżeli generator pracuje z *wewnętrznym* źródłem wyzwalania liczba okresów w paczce musi spełniać poniższą zależność:

Liczba okresów w paczce < okres powtarzania paczek x częstotliwość sygnału nośnej

- Generator automatycznie zwiększy okres powtarzania paczek do wartości maksymalnej, aby zachować zadaną ilość cykli w paczce (częstotliwość sygnału nośnej *nie zostanie* zmieniona).
- Jeżeli generator pracuje w rodzaju *bramkowym* (gated) ilość cykli w paczce jest ignorowana. Jednakże wprowadzenie nowej ilości cykli, programowo poprzez interfejs, powoduje zapamiętanie nowej wartości. Nowa wartość będzie wykorzystywana po przejściu generatora do wyzwalanego rodzaju pracy.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić ilość cykli naciśnij klawisz menu **#Cycles** i następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żądaną wartość. Aby ustawić nieskończoną ilość cykli jeszcze raz naciśnij klawisz menu **#Cycles** przełączając go na pole **Infinite** (naciśnij raz klawisz , aby rozpocząć generację, drugi raz, aby ją zatrzymać).
- *Zdalne sterowanie:*

BURSt: NCYCles {<#cycles> | INFinity | MINimum | MAXimum}

Okres powtarzania paczek

Parametr ten określa odstęp czasu pomiędzy kolejnymi paczkami. *Parametr definiowany tylko dla wewnętrznego wyzwalanego rodzaju pracy.*

Pamiętaj, że okresu powtarzania paczek (burst period) różni się od częstotliwość nośnej określającej częstotliwość powtarzania w paczkach.

- Okres powtarzania: od 1 μ s do 500 s. *Wartość domyślna: 10 ms.*
- Okres powtarzania paczek wykorzystywany jest tylko przy pracy z *wewnętrznym* źródłem sygnału wyzwalania. Nie wykorzystywany jest przy ręcznym lub zewnętrznym wyzwalaniu (lub przy bramkowanym rodzaju pracy).
- Okres powtarzania paczek musi spełniać poniższą zależność. Jeżeli wartość jest zbyt mała, generator automatycznie ustawi poprawną wartość.

$$\text{Okres powtarzania paczek} > \frac{\text{Liczba cykli}}{\text{Częstotliwość nośnej}} + 200 \text{ ns}$$

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić okres powtarzania paczek naciśnij klawisz menu **Burst Period** i następnie przy pomocy pokrętki lub klawiatury numerycznej wprowadź żadaną wartość.
- *Zdalne sterowanie:*

BURSt : INTernal : PERiod {<wartość w sekundach> | MINimum | MAXimum}

Faza


Parametr *burst phase* określa fazę początkową paczki.

- Faza: od -360 stopni do $+360$ stopni. *Wartość domyślna: 0 stopni.*
- Fazę można zadawać w stopniach lub radianach: operacja wykonywana tylko przy pomocy interfejsu komendą UNIT:ANGL (patrz instrukcja programowania).
- Przy pomocy panelu przedniego fazę można zadawać tylko w stopniach (radiany niedostępne). Jeżeli poprzez interfejs faza została ustawiona w radianach, przywołanie sterowania lokalnego (przy pomocy panelu przedniego) spowoduje konwersję radianów na stopnie; wyświetlana faza będzie wyrażana w stopniach.
- W odniesieniu do fali sinusoidalnej, prostokątnej i piłokształtnej faza 0 stopni określa punkt fali znajdujący się na poziomie napięcia 0 V (przejście przez zero lub na poziomie składowej stałej). Dla przebiegów arbitralnych faza 0 stopni określa pierwszy punkt przebiegu załadowany do pamięci. Faza nie ma wpływu na sygnał impulsowy i szum.
- Regulacja fazy jest również możliwa w *bramkowanym rodzaju pracy*. Jeżeli sygnał bramkujący jest *false*, bieżący cykl jest kończony i generator zatrzymuje się. Wyjście generatora pozostaje na poziomie napięcia odpowiadającego fazie początkowej.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby ustawić fazę naciśnij klawisz menu **Start Phase** i następnie przy pomocy pokrętła lub klawiatury numerycznej wprowadź żądaną wartość fazy w stopniach.
- *Zdalne sterowanie:*

BURSt : PHASe {<kąt> | MINimum | MAXimum}

Źródło sygnału wyzwalania

W *wyzwalanym* rodzaju pracy, paczki z zadaną liczbą okresów generowane są każdorazowo po otrzymaniu przez generator sygnału wyzwalającego. Po wygenerowaniu określonej liczby okresów generator zatrzymuje się i czeka na następny impuls wyzwalający. Po włączeniu generator ma ustawiony tryb pracy z wyzwalaniem wewnętrznym.

- Źródło sygnału wyzwalającego: **Wewnętrzne**, zewnętrzne lub ręczne. *Ustawienie domyślne: źródło wewnętrzne.*
- Przy pracy ze źródłem *wewnętrznym* częstotliwość generowania paczek określa okres powtarzania paczek (burst period).
- Przy pracy z zewnętrznym sygnałem wyzwalającym generator korzysta z sygnału wyzwalającego doprowadzonego do gniazda *Trig In* znajdującego się na panelu tylnym. Generator wytwarza zadaną ilość okresów każdorazowo po doprowadzeniu do wejścia *Trig In* sygnału TTL o określonej polaryzacji. Zewnętrzne sygnały wyzwalające pojawiające się w trakcie generacji paczki są ignorowane.
- Przy pracy z wyzwalaniem ręcznym paczki generowane są każdorazowo po naciśnięciu klawisza panelu przedniego  .
- Podczas pracy z *zewnętrznym* lub *ręcznym* wyzwalaniem okres powtarzania paczek (burst period) jest ignorowany. Pozostałe parametry, tj. ilość okresów w paczce i faza wykorzystywane są w trakcie generacji.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz menu **Trigger Setup** i klawiszem menu **Source** wybierz źródło wyzwalania.

Aby określić, jakim zboczem sygnału doprowadzonego do gniazda *Trig In* będzie wyzwalany generator (narastające lub opadające) naciśnij klawisz menu **Trigger Setup** i klawiszem menu **Slope** wybierz żądane zbocze.

- *Zdalne sterowanie:*

TRIGger : SOURce {IMMediate | EXTernal | BUS}

Aby ustawić rodzaj zbocza wyzwalającego (sygnału doprowadzonego do gniazda *Trig In*):

TRIGger : SLOPe {POSitive | NEGative}

Więcej informacji na temat wyzwalania znajdziesz w rozdziale “Wyzwalanie” na str. 112.

Sygnal „Trigger Out”

Sygnal „Trigger Out” doprowadzany jest do gniazda *Trig Out* panelu tylnego (sygnal tylko dla rodzaju pracy *Sweep* i *Burst*). Jeżeli sygnal jest włączony, na początku paczki na wyjściu *Trig Out* pojawia się sygnal TTL rozpoczynający się zboczem narastającym (ustawienie domyślne) lub opadającym.

- Jeżeli generator pracuje z *wewnętrznym* źródłem wyzwalania (immediate), na wyjściu *Trig Out* pojawia się fala prostokątna o współczynniku wypełnienia 50%, każdorazowo po rozpoczęciu przemiatań. Częstotliwość sygnału odpowiada *okresowi powtarzania paczek*.
- Jeżeli generator pracuje z *zewnętrznym* źródłem wyzwalania, sygnal „Trigger Out” jest automatycznie wyłączany. Gniazdo *Trig Out* nie może być w tym samym czasie jednocześnie używane dla obu operacji (do tego gniazda doprowadzany jest zewnętrzny sygnal wyzwalający rozpoczynający generację paczek).
- Jeżeli generator pracuje z *ręcznym* wyzwalaniem, na wyjściu *Trig Out* w momencie rozpoczęcia generacji paczek pojawia się impuls (o szer. > 1 μ s).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* po włączeniu generacji paczek naciśnij klawisz menu **Trigger Setup**. Następnie przy pomocy klawisza menu **Trig Out** wybierz żądane zbocze.



- *Zdalne sterowanie:*

OUTPut: TRIGger:SLOPe {POSitive | NEGative}

OUTPut: TRIGger {OFF | ON}

Wyzwalanie

Stosuje się tylko w odniesieniu do funkcji przemiatań i generacji paczek. Możliwe są następujące rodzaje wyzwalania: wewnętrzne, zewnętrzne lub ręczne.

- Wyzwalanie wewnętrzne lub „automatyczne”: ustawienie domyślne wywoływane po włączeniu generatora. W takim rodzaju wyzwalania, po włączeniu danej funkcji występuje ciągła generacja paczek lub ciągłe przemiatań częstotliwości.
- Wyzwalanie zewnętrzne: funkcje przemiatań częstotliwości i generacji paczek korzystają z zewnętrznego sygnału wyzwalającego doprowadzonego do gniazda *Trig In* panelu tylnego. Każdorazowo po otrzymaniu impulsu TTL generator wykonuje pojedyncze przemiatań lub generuje pojedynczą paczkę. Możesz ustawić rodzaj zbrocza wyzwalającego: narastające lub opadające.
- Wyzwalanie ręczne: każdorazowo po naciśnięciu klawisza panelu przedniego  generator wykonuje pojedyncze przemiatań lub generuje pojedynczą paczkę. Naciskanie klawisza powoduje powtarzalne wyzwalanie generatora.
- Klawisz  jest nieaktywny przy zdalnym sterowaniu lub podczas pracy z funkcją inną niż funkcja *burst* lub *sweep*.

Wybór źródła wyzwalania

Stosuje się tylko w odniesieniu do funkcji przemiatań i generacji paczek. Musisz określić źródło wyzwalania generatora.

- Źródło wyzwalania generatora: **wewnętrzne**, zewnętrzne lub ręczne. *Ustawienie domyślne: wyzwalanie wewnętrzne.*
- Podczas pracy z funkcją przemiatań lub generacji paczek generator może być wyzwalany ręcznie, sprzętowo poprzez sygnał doprowadzony do wejścia *Trig In* lub ciągle przy pomocy źródła wewnętrznego. *Po włączeniu aktywne jest wewnętrzne źródło wyzwalania.*

- Parametry źródła wyzwalania zapisywane są w pamięci ulotnej generatora. Wyłączenie zasilania powoduje ustawienie wewnętrznego źródła wyzwalania (panel przedni) lub wyzwalania natychmiastowego (sterowanie zdalne) po zresetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* po włączeniu generacji paczek lub przemiatań częstotliwości naciśnij klawisz menu **Trigger Setup**. Następnie przy pomocy klawisza menu **Source** wybierz żądane źródło wyzwalania.
- *Zdalne sterowanie:*



TRIGger:SOURce {IMMEDIATE | EXTERNAL | BUS}

Komenda APPLY ustawia jako źródło IMMEDIATE.

Wyzwalanie wewnętrzne. Przy pracy z wewnętrznym źródłem wyzwalania generator wykonuje ciągłe przemiatań częstotliwości lub generuje paczki (zgodnie z ustawionym czasem przemiatań lub okresem powtarzania paczek). Wewnętrzne źródło wyzwalania ustawiane jest domyślnie po włączeniu generatora (dla panelu przedniego i pracy zdalnej).

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz menu **Trigger Setup** i następnie klawisz menu **Source Int**.
- *Zdalne sterowanie:*

TRIGger:SOURce IMMEDIATE

Wyzwalanie ręczne. Przy wyzwalaniu ręcznym (tylko przy pomocy panelu przedniego) generator wyzwalany jest po naciśnięciu klawisza panelu przedniego . Każdorazowo po naciśnięciu klawisza generator wykonuje pojedyncze przemiatań częstotliwości lub generuje pojedynczą paczkę. Jeżeli generator oczekuje na ręczne wyzwolenie klawisz  jest podświetlony (klawisz nieaktywny przy sterowaniu zdalnym).

Wyzwalanie zewnętrzne. Przy wyzwalaniu zewnętrznym generator korzysta z sygnału doprowadzonego do gniazda *Trig In* panelu tylnego. Jeżeli na wejściu pojawi się impuls TTL o zadanej zboczności, generator wykona pojedyncze przemiatanie częstotliwości lub wygeneruje pojedynczą paczkę.

Zobacz również „Wejściowy sygnał wyzwalający” na następnej stronie.

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* wyzwalanie zewnętrzne zbliżone jest do ręcznego; różnica polega na konieczności dołączenia do wejścia *Trig In* sygnału wyzwalającego. Aby ustawić wyzwalanie źródłem zewnętrznym naciśnij klawisz menu **Trigger Setup** i następnie wybierz klawisz menu **Source Ext**.

Aby określić rodzaj zbocza wyzwalającego (narastające lub opadające) naciśnij klawisz menu **Trigger Setup** i przy pomocy klawisza menu **Slope** wybierz żądane zbocze.

- *Zdalne sterowanie:*

TRIGger:SOURce EXTernal


Aby ustawić rodzaj zbocza wyzwalającego użyj komendy:

TRIGger : SLOPe {POSitive | NEGative}

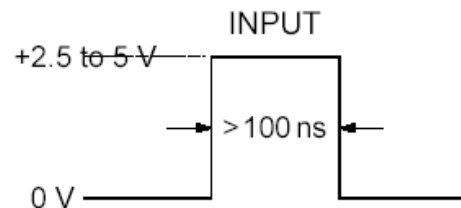
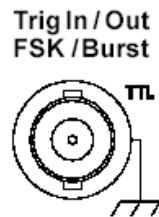
Wyzwalanie programowe (BUS). Wyzwalanie programowe możliwe jest przy zdalnym sterowaniu generatora. Ten rodzaj wyzwalania zbliżony jest do wyzwalania ręcznego wykonywanego klawiszem panelu przedniego; różnica polega na konieczności wysłania do generatora odpowiedniej komendy. Każdorazowe przesłanie komendy spowoduje wygenerowanie przez przyrząd pojedynczej paczki lub wykonanie pojedynczego przemiatania częstotliwości.

- Aby ustawić wyzwalanie programowe prześlij komendę:

TRIGger :SOURce BUS

- Aby wyzwolić generator przy pomocy interfejsu (GPIB, USB lub LAN) po ustawieniu źródła wyzwalania BUS prześlij komendę TRIG lub *TRG. Oczekiwanie na komendę wyzwalania sygnalizowane jest podświetleniem klawisza panelu przedniego .

Wejściowy sygnał wyzwala



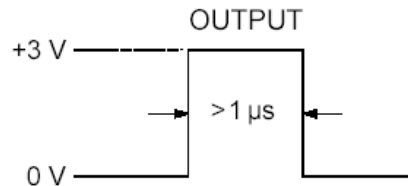
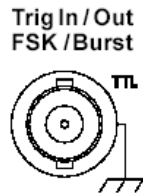
Pokazano zbocze narastające.

Pokazane gniazdo panelu tylnego wykorzystywane jest w następujących rodzajach pracy:

- *Wyzwalane przemiata* (*Triggered Sweep*): Aby ustawić pracę od zewnętrznego naciśnij klawisz menu **Trigger Setup** i następnie klawisz menu **Source Ext** lub prześlij komendę TRIG: SOUR EXT (funkcja przemiata musi być włączona). Pojawienie się na wejściu *Trig In* zbocza narastającego lub opadającego impulsu TTL (użytkownik określa zbocze wyzwalające) powoduje wykonanie pojedynczego przemiata.
- *Zewnętrznie modulowana FSK* (*Externally-Modulated FSK*): Aby ustawić taki rodzaj pracy naciśnij klawisz menu **Source** lub prześlij komendę FSK: SOUR EXT (FSK musi być włączona). Niski poziom logiczny powoduje pojawienie się na wyjściu generatora nośnej. Wysoki poziom logiczny powoduje pojawienie się na wyjściu generatora częstotliwości modulującej. Maksymalna zewnętrzna częstotliwość przełączania wynosi 100 kHz (FSK Rate).
- *Wyzwalana generacja paczek* (*Triggered Burst*): Aby ustawić pracę od zewnętrznego źródła wyzwalającego naciśnij klawisz menu **Trigger Setup** i następnie klawisz menu **Source Ext** lub prześlij komendę TRIG : SOUR EXT (funkcja generacji paczek musi być włączona). Każdorazowo po otrzymaniu sygnału wyzwalającego, na wyjściu generatora pojawi się paczka o zadanej ilości okresów.
- *Zewnętrzna bramkowana generacja paczek* (*External Gated Burst*): Aby ustawić pracę bramkowaną naciśnij klawisz menu **GATED** lub prześlij komendę BURS : MODE GAT (funkcja generacji paczek musi być włączona). Gdy zewnętrzny sygnał bramkujący jest *true* przyrząd generuje falę ciągłą. Jeżeli zewnętrzny sygnał bramkujący jest *false* przyrząd kończy generację rozpoczętej paczki i zatrzymuje dalszą generację. W przypadku szumu pojawienie się sygnału *false* powoduje natychmiastowe zatrzymanie generacji.

Wyściowy sygnał wyzwalania

Sygnał „Trigger Out” doprowadzany jest do gniazda *Trig Out* panelu tylnego (*tylko dla rodzaju pracy Sweep i Burst*). Jeżeli sygnał jest włączony, na początku przemieszczania lub generacji paczki na wyjściu *Trig Out* pojawia się sygnał TTL o rozpoczynający się zboczem narastającym (ustawienie domyślne) lub opadającym.



Pokazano zbocze narastające.

- Jeżeli generator pracuje z *wewnętrznym* źródłem wyzwalania (immediate), na wyjściu *Trig Out* pojawia się fala prostokątna o współczynniku wypełnienia 50%, każdorazowo po rozpoczęciu przemieszczania lub generacji paczki. Okres sygnału odpowiada *czasowi przemieszczania* lub *okresowi powtarzania paczek*.
- Jeżeli generator pracuje z *zewnętrznym* źródłem wyzwalania, sygnał „Trigger Out” jest automatycznie wyłączany. Gniazdo *Trig Out* nie może być w tym samym czasie jednocześnie używane dla obu operacji (do tego gniazda doprowadzany jest zewnętrzny sygnał wyzwalający rozpoczynający proces przemieszczania lub generacji paczek).
- Jeżeli generator wyzwalany jest programowo (BUS) lub ręcznie, każdorazowo po rozpoczęciu przemieszczania lub generacji paczek na wyjściu *Trig Out* pojawia się sygnał impulsowy (o szerokości $> 1 \mu\text{s}$).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* po włączeniu przemieszczania lub generacji paczek naciśnij klawisz menu **Trigger Setup** i następnie klawiszem menu **Trig Out** ustaw żądane zbocze.
- *Zdalne sterowanie:*

OUTPut : TRIGger : SLOPe {POSitive | NEGative}
OUTPut : TRIGger {ON | OFF}

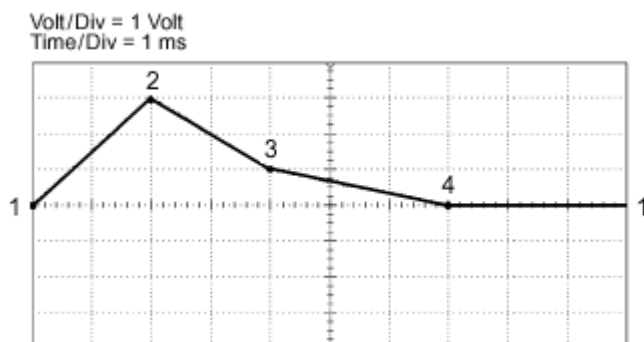
Przebiegi arbitralne

W pamięci nieulotnej generatora wpisanych jest 5 przebiegów arbitralnych. Dodatkowo do pamięci ulotnej możesz zapisać 1, a do pamięci nieulotnej 5 własnych przebiegów. Każdy z przebiegów może zawierać od 1 (napięcie DC) do 65 536 (64 K) punktów danych.


Przebieg arbitralny możesz wygenerować za pomocą klawiszy panelu przedniego w sposób opisany poniżej, lub wykorzystać do tego celu oprogramowanie znajdujące się na płycie CD dostarczonej z generatorem. Oprogramowanie to umożliwia tworzenie przebiegów na komputerze i ładowanie ich do generatora, jak również importowanie przebiegów pozyskanych z oscyloskopów. Więcej informacji uzyskasz z pakietu pomocy znajdującego się w IntuiLink.

Tworzenie i zapisywanie przebiegu arbitralnego

Sekcja ta zawiera przykład pokazujący jak przy pomocy panelu przedniego utworzyć i zapisać przebieg arbitralny. W omawianym przykładzie, zgodnie z poniższym rysunkiem, przy pomocy 4 punktów utworzysz i zapiszesz przebieg piłokształtny (RAMP).



1. Wybór funkcji przebiegów arbitralnych

Naciśnięcie klawisza  powoduje chwilowe pojawienie się komunikatu mówiącego, który z przebiegów arbitralnych został wybrany.

2. Wywoływanie edytora przebiegów arbitralnych

Uruchom edytor naciskając klawisz menu **Create New**. Pracując w edytorze definiujesz każdy punkt przebiegu podając wartości czasu i napięcia. Tworzenie nowego przebiegu powoduje jego nadpisanie na poprzedni przebieg znajdujący się w pamięci ulotnej.

3. Ustawianie okresu

Aby ustawić granice czasowe przebiegu naciśnij klawisz menu **Cycle Period**. Wartość czasu ostatniego punktu przebiegu musi mieć wartość *mniejszą* od wartości okresu.

W omawianym przykładzie ustaw okres równy 10 ms.



4. Ustawianie wartości granicznych napięcia

Aby określić górną i dolną wartość napięcia skorzystaj z klawiszy menu **High V Limit** i **Low V Limit**; wartości te będą określały zakres napięć dostępny w trakcie edytowania przebiegu. Wartość górna (High) musi być większa od wartości dolnej (Low). Domyślnie Punkt # 1 odpowiada górnej wartości granicznej, Punkt # 2 dolnej wartości granicznej.

W omawianym przykładzie ustaw górną wartość graniczną równą 3,0 V i dolną 0 V.



5. Wybór metody interpolacji

Naciśnij klawisz menu **Interp**; klawisz włącza lub wyłącza liniową metodę interpolacji (funkcja dostępna tylko przy pracy z panelem przednim). Jeżeli interpolacja jest włączona (ustawienie domyślne) edytor przebiegów łączy poszczególne punkty przebiegu linią prostą. Jeżeli interpolacja jest wyłączona edytor utrzymuje stałe wartości poziomu napięcia pomiędzy punktami przebiegu, tworząc w ten sposób przebieg „schodkowy”.

W omawianym przykładzie włącz interpolację.

6. Ustawianie początkowej ilości punktów przebiegu

Możesz stworzyć przebieg zawierający do 65 536 punktów (64K). Edytor przebiegów wstępnie rozpoczyna budowę przebiegu składającego się z dwóch punktów i w celu utworzenia przebiegu ciągłego łączy ostatni punkt przebiegu z punktem pierwszym. Aby określić początkową ilość punktów przebiegu naciśnij klawisz menu **Init # Points** (jeżeli zajdzie potrzeba możesz później dodawać lub usuwać punkty przebiegu).

W omawianym przykładzie ustaw 4 punkty.

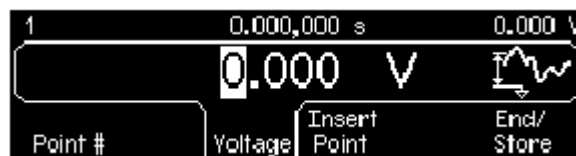
7. Edycja przebiegu „punkt po punkcie”

Aby zatwierdzić wstępne ustawienia i rozpocząć edycję „punkt po punkcie” naciśnij klawisz menu **Edit Points**. Na linii statusu w górnej części wyświetlacza *po lewej stronie* wyświetlany jest numer punktu, *po środku* wartość czasu bieżącego punktu i z *prawej strony* wartość napięcia bieżącego punktu.

8. Definiowanie pierwszego punktu przebiegu

Aby ustawić wartość napięcia punktu #1 naciśnij klawisz menu **Voltage** (wartość czasu punktu równa jest 0 s). Domyślnie wartość napięcia punktu #1 odpowiada górnej wartości granicznej napięcia.

W omawianym przykładzie ustaw wartość napięcia punktu #1 równą 0 V.



9. Definiowanie następnego punktu przebiegu

Aby przejść do punktu 2 naciśnij klawisz menu **Point#** i obróć pokrętkę. Aby ustawić wartość czasu naciśnij klawisz menu **Time** (klawisz ten nie jest dostępny dla 1 punktu przebiegu). Aby ustawić wartość napięcia bieżącego punktu naciśnij klawisz menu **Voltage**.

W omawianym przykładzie ustaw czas równy 2 ms i poziom napięcia równy 3,0 V.



10. Definiowanie pozostałych punktów przebiegu

Przy pomocy klawiszy menu **Time** i **Voltage** zdefiniuj parametry pozostałych punktów zgodnie z poniższą tabelą.


Punkt	Wartość czasu	Wartość napięcia
1	0 s	0 V
2	2 ms	3 V
3	4 ms	1 V
4	7 ms	0 V

- Wartość czasu ostatniego punktu przebiegu musi być *mniejsza* niż wartość okresu przebiegu.
- Edytor przebiegów automatycznie łączy ostatni punkt przebiegu do poziomu napięcia odpowiadającego punktowi #1 tworząc w ten sposób przebieg ciągły.
- Aby wprowadzić dodatkowe punkty naciśnij klawisz menu **Insert Point**. Nowy punkt wstawiany jest w środku pomiędzy bieżącym i następnym zdefiniowanym punktem.
- Aby usunąć bieżący punkt przebiegu naciśnij klawisz menu **Remove Point**. Pozostające punkty są łączone za pomocą bieżącej metody interpolacji. Nie możesz usunąć punktu #1, ponieważ przebieg musi mieć zdefiniowaną wartość początkową.

11. Zapisywanie przebiegu arbitralnego w pamięci

Aby nowy przebieg zapisać w pamięci naciśnij klawisz menu **End/Store**. Następnie, aby przebieg zapisać w pamięci *ulotnej* naciśnij klawisz menu **DONE** lub klawisz **Store in Non-Vol** by przebieg zapisać w jednej z 4 komórek pamięci *nieulotnej*.

Każdej z 4 komórek pamięci możesz przypisać własną nazwę.


- Nazwa własna (wprowadzona przez użytkownika) może zawierać do 12 znaków. Pierwszy znak musi być literą, pozostałe mogą być literami, cyframi; możesz wprowadzić również podkreślnik („_”).
- Aby wprowadzić dodatkowe znaki, naciskaj klawisz prawej strzałki do momentu, aż kursor przesunie się na prawą stronę bieżącej nazwy i obróć pokrętko.
- Aby usunąć wszystkie znaki znajdujące się na prawo od kursora naciśnij klawisz .

*W omawianym przykładzie komórce pamięci nr 1 przypisz nazwę „RAMP_NEW” następnie, aby zapisać przebieg naciśnij klawisz menu **STORE ARB**.*



Przebieg zapisany jest w pamięci nieulotnej generatora, jak również generowany jest na jego wyjściu. Nazwa, której użyłeś do zapisania przebiegu powinna teraz pojawić się na liście zapisanych przebiegów (wywoływaną klawiszem menu **Stored Wform**).

Dodatkowe informacje o przebiegach arbitralnych

- Aby szybko dowiedzieć się, który z przebiegów arbitralnych jest aktualnie używany naciśnij klawisz . Na wyświetlaczu generatora pojawia się krótkotrwały komunikat.
- Możesz nie tylko tworzyć nowe przebiegi. Generator umożliwia edycję istniejących przebiegów użytkownika. Możesz edytować przebiegi, które były stworzone przy pomocy klawiatury panelu przedniego, jak również przebiegi stworzone z wykorzystaniem interfejsu zdalnego sterowania. Nie możesz jednak edytować 5 wpisanych na stałe do pamięci przebiegów.
- Aby dokonać edycji przebiegu wpisanego do pamięci nieulotnej, lub bieżącego przebiegu wpisanego do pamięci ulotnej, naciśnij klawisz menu **Edit Wform**. W trakcie edycji pamiętaj o tym, że:
 - Jeśli *zwiększysz* wartość okresu przebiegu, niektóre z punktów mogą odpowiadać (pokrywać) istniejącym punktom. Edytor zabezpiecza punkty utworzone wcześniej i usuwa wszystkie punkty dublujące się.
 - Jeżeli *zmniejszysz* wartość okresu przebiegu, edytor usunie wszystkie punkty, które znajdują się poza nową wartością okresu.
 - Jeżeli *zwiększysz* graniczne wartości napięć, edytor nie dokona żadnych zmian w odniesieniu do wartości napięć punktów; może jednak nastąpić pogorszenie pionowej rozdzielczości przebiegu.
 - Jeżeli *zmniejszysz* graniczne wartości napięć, niektóre z punktów mogą znaleźć się poza nowymi granicami. Edytor automatycznie zredukuje wartości napięć takich punktów ustawiając dla nich wartości napięć równe nowym wartościom granicznym.
- Jeżeli dla modulacji AM, FM, PM lub PWM jako przebieg *modulujący* wybierzesz przebieg arbitralny, przebieg arbitralny automatycznie ograniczany jest do wielkości 4K punktów. Nadmiarowe punkty usuwane.

Funkcje systemowe

Sekcja ta zawiera informacje dotyczące zapisywania stanu pracy przyrządu, przywoływania stanu pracy po włączeniu, raportowania błędów, funkcji „self test” oraz sterowania wyświetlaczem.


Informacje te nie są związane bezpośrednio z generacją przebiegów, są jednak ważną częścią związaną z obsługą generatora.



Zapisywanie stanu pracy przyrządu

Generator posiada pięć komórek pamięci, w których można zapisywać stan pracy przyrządu. Komórki te ponumerowane są od 0 do 4. Komórka pamięci „0” wykorzystywana jest automatycznie przez generator do zapisywania stanu pracy w momencie jego wyłączenia. Użytkownik może nadawać własne nazwy komórkom pamięci od 1 do 4.


- Stan przyrządu możesz zapisywać w dowolnej z pięciu komórek pamięci. Jednakże, możesz przywołać tylko stan z komórki, która została ostatnio zapisana.
- Tylko przy pomocy *interfejsu zdalnego sterowania* możesz zapisywać stan pracy (do pięciu parametrów) do komórki „0” (komórka ta nie jest dostępna przy pracy z panelem przednim). Jednakże informacje w tej komórce nadpisywane są każdorazowo, gdy wyłączasz przyrząd.
- Zapisując stan pracy sprawiasz, że generator „pamięta” funkcję (włącznie z przebiegami arbitralnymi), z jaką pracował, wartość częstotliwości, amplitudę sygnału, wartość składowej stałej, współczynnik wypełnienia, symetrię jak również parametry modulacji.
- Komórki pamięci „1” do „4” nowego generatora nie zawierają żadnych informacji (są puste). Komórka pamięci „0” zawiera stan pracy przy wyłączeniu generatora.
- Wyłączenie generatora powoduje automatyczne zapisanie jego stanu pracy w komórce „0”. Możesz ustawić generator tak, aby po włączeniu wywoływał stan pracy, w jakim był przed wyłączeniem. Nowy generator skonfigurowany jest tak, że po włączeniu wywołuje domyślny, fabryczny stan pracy.

- Użytkownik może nadawać komórkom pamięci 1 – 4 własne nazwy (nie możesz nadać nazwy komórce „0”). Nazwę możesz nadawać przy pomocy klawiszy panelu przedniego lub interfejsu zdalnego sterowania, jednakże wywołanie zapisanego stanu przy pomocy nazwy może być wykonane tylko przy pomocy panelu przedniego. Wywołanie stanu pracy poprzez interfejs zdalnego sterowania może następować tylko przy pomocy numerów komórek (0 do 4).
- Nazwa komórki może zawierać do 12 znaków. Pierwszy znak *musi* być literą (A – Z), kolejne znaki mogą być cyframi (0 – 9); dopuszczalne jest wprowadzanie znaku „podkreślnika” („_”). Nazwa nie może zawierać pustych pól. Wprowadzenie nazwy dłuższej niż 12 znaków powoduje wygenerowanie komunikatu o błędzie.
- Generator *nie zabezpiecza* przed wprowadzaniem *tej samej* nazwy różnym komórkom pamięci. Przykładowo, możesz nadać tę samą nazwę komórkom pamięci „1” i „2”.
- Jeżeli po zapisaniu stanu przyrządu usuniesz z pamięci nieulotnej generatora przebieg arbitralny, to dane przebiegu zostają utracone. Przywołanie stanu *nie spowoduje* wygenerowania tego przebiegu. Zamiast utraconego przebiegu wygenerowany zostanie wpisany przebieg „exponential rise” (wykładniczy narastający).
- Zapisanie stanu przyrządu powoduje również zapisanie stanu pracy wyświetlacza (patrz „Sterowanie wyświetlaczem” na str. 129). Przywołanie stanu przyrządu spowoduje również przywołanie stanu pracy wyświetlacza.
- Resetowanie generatora *nie wpływa* na konfiguracje pracy zapisane w pamięci. Zapisany stan pozostaje do momentu, gdy nie zostanie nadpisany lub specjalnie wykasowany.

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz  i wybierz klawisz menu **Store State** lub **Recall State**. Aby usunąć zapisany stan naciśnij klawisz menu **Delete State** (operacja usuwa również nazwę przypisaną bieżącej komórce pamięci).

Aby skonfigurować generator do wywoływania po włączeniu domyślnego, fabrycznego stanu pracy naciśnij  i wybierz klawisz menu **Pwr-On Default**. Aby skonfigurować generator do wywoływania po włączeniu stanu pracy, w jakim znajdował się w momencie wyłączenia naciśnij  i wybierz klawisz menu **Pwr-On-Last**.

Możesz przypisać własne nazwy każdej z czterech komórek pamięci.

- Nazwa komórki może zawierać do 12 znaków. Pierwszy znak musi być literą, kolejne znaki mogą być cyframi; dopuszczalne jest wprowadzanie znaku „podkreślnika” („_”).
- Aby dodać następny znak naciskaj klawisz strzałki „w prawo” do momentu przesunięcia kursora na prawą stronę istniejącej nazwy i obróć pokrętko.
- Aby usunąć wszystkie znaki znajdujące się na prawo od kursora naciśnij klawisz .
- *Zdalne sterowanie:*

*SAV {0 | 1 | 2 | 3 | 4} Stan 0–stan pracy w momencie wyłączenia

*RCL {0 | 1 | 2 | 3 | 4} Stany 1, 2, 3 i 4–stany pracy użytkownika

Aby zapisanemu stanowi przypisać nazwę, którą będzie można wywołać przy pomocy panelu przedniego, prześlij poniższą komendę. Wywołanie stanu pracy poprzez interfejs zdalnego sterowania może następować tylko przy pomocy numerów komórek (1 do 4).


MEM: STATE: NAME 1, TEST_WFORM_1

Aby skonfigurować generator do przywoływania po włączeniu stanu pracy, w jakim znajdował się przed wyłączeniem prześlij komendę:

MEMory: STATe: RECall: AUTO ON

Raportowanie błędów

Kolejka błędów generatora może zawierać do 20 błędów składni lub błędów sprzętowych.

- Błędy uporządkowane są zgodnie z kolejką FIFO (first-in-first-out). Pierwszy odczytany błąd jest zarówno błędem, który pojawił się jako pierwszy w kolejce. Po przeczytaniu błędy są usuwane. Pojawienie się błędu sygnalizowane jest dźwiękiem (jeżeli funkcja dźwięku jest włączona).
- Jeżeli w kolejce pojawi się więcej niż 20 błędów, ostatni błąd zapisywany w kolejce zamieniany jest na komunikat „*Queue overflow*”. (przepełnienie kolejki). Kolejne błędy nie będą zapisywane do momentu oczyszczenia kolejki. Jeżeli w kolejce nie ma żadnych błędów, przyrząd generuje komunikat „*No error*” (brak błędów).
- Wyłączenie przyrządu lub przesłanie komendy **CLS* powoduje wyzerowanie kolejki błędów. Odczytywanie błędów również powoduje jej zerowanie. Kolejka błędów nie jest oczyszczana po zresetowaniu generatora (komenda **RST*).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: naciśnij  i wybierz temat „*View the remote command error queue*” (temat nr 2). Następnie, by przejrzeć kolejkę naciśnij klawisz menu **SELECT**. Zgodnie z poniższym rysunkiem, pierwszy błąd kolejki (błąd na samej górze kolejki), jest błędem, który został wygenerowany jako pierwszy.



```
Remote Interface Command Errors.  
-113 Undefined header  
-151 Invalid string data  
DONE
```

- *Zdalne sterowanie*:


SYSTEM: ERRor? Odczytuje jeden błąd z kolejki

Błędy mają format pokazany poniżej (błąd może zawierać do 255 znaków)

-113, „Undefined header”

Sygnal dźwiękowy

Normalnie pojawienie się błędu, wygenerowanego z panelu przedniego lub poprzez interfejs zdalnego sterowania, sygnalizowane jest pojawieniem się sygnału dźwiękowego. Jeżeli chcesz, sygnał ten dla niektórych aplikacji może zostać wyłączony.


- Stan sygnału zapisany jest w pamięci *nieulotnej* i *nie ulega* zmianie po wyłączeniu lub zresetowaniu generatora. Przyrząd dostarczony z fabryki pracuje z włączonym sygnałem dźwiękowym.
- Wyłączenie sygnału dźwiękowego *nie wyłącza* dźwięku generowanego po naciśnięciu klawiszy panelu przedniego.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* naciśnij  i w menu "System" naciśnij klawisz menu **Beep**.
- *Zdalne sterowanie:*

`SYSTem:BEEPer` powoduje natychmiastowe wygenerowanie dźwięku

`SYSTem:BEEPer: STATe {OFF/ON}` włącza lub wyłącza sygnał dźwiękowy


Wygaszacz ekranu

Jeżeli generator nie jest obsługiwany przez 8 godzin jego ekran wygasza się. Jeżeli chcesz, funkcja ta może zostać wyłączona. *Sterowanie funkcją odbywa się tylko przy pomocy klawiszy panelu przedniego.*


- Stan funkcji zapisany jest w pamięci *nieulotnej* i nie ulega zmianie po wyłączeniu lub zresetowaniu generatora. Przyrząd dostarczony z fabryki pracuje z włączonym wygaszaczem.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* naciśnij  i w menu "System" naciśnij klawisz menu **Scrn Svr**.

Kontrast wyświetlacza

Aby zoptymalizować czytelność informacji wyświetlanych na ekranie generatora możesz dokonać regulacji kontrastu. *Sterowanie funkcją odbywa się tylko przy pomocy klawiszy panelu przedniego.*

- Kontrast wyświetlacza: zakres od 15 do 50. *Wartość domyślna 30.*
- Stan funkcji zapisany jest w pamięci *nieulotnej* i nie ulega zmianie po wyłączeniu lub zresetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* naciśnij  i w menu "System" naciśnij klawisz menu **Display Contr.**

Funkcja „Self - test”



- Włączenie generatora powoduje automatyczne wywołanie funkcji self-test. Test ten daje pewność, że generator jest zdolny do pracy.
- Kompletny self-test wykonuje serię sprawdzeń trwających ok. 15 sekund. Jeżeli generator przejdzie pomyślnie test, oznacza to (z dużym prawdopodobieństwem), że generator jest w pełni sprawny.
- Jeżeli test zakończy się z powodzeniem, na ekranie generatora wyświetlany jest komunikat „Self-test Passed”. Jeżeli w trakcie wykonywania testu pojawi się jakiś błąd, na ekranie (wraz z numerem błędu) wyświetlany jest komunikat „Self-test Failed”. Instrukcja serwisowa generatora zawiera opis czynności, jakie należy wykonać, aby odesłać generator do serwisu.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* naciśnij  i w menu "Test/Cal" naciśnij klawisz menu **Self Test.**
- *Zdalne sterowanie:*

**TST?*

Wykonanie komendy powoduje przesłanie znaku „0” w przypadku pomyślnego wykonania testu lub „1” w przypadku pojawienia się błędów (generowana jest również informacja opisująca przyczynę błędu).

Sterowanie wyświetlaczem

Z powodów bezpieczeństwa, lub przyspieszenia reakcji generatora podczas wykonywania komend zdalnego sterowania, wyświetlacz panelu przedniego generatora może zostać wyłączony. Stosując odpowiednie komendy zdalnego sterowania na wyświetlaczu można również wyświetlać 12 – znakowe komunikaty.

- Wyświetlacz może zostać wyłączony tylko przy pomocy komendy zdalnego sterowania (wyświetlacz nie może być wyłączony przy pracy z klawiszami panelu przedniego).
- Wyłączenie wyświetlacza powoduje zniknięcie wszelkich opisów, nie powoduje jednak wyłączenia podświetlania. W takim stanie pracy wszystkie klawisze panelu przedniego, z wyjątkiem klawisza , są nieaktywne.
- Wysłanie (poprzez interfejs) na wyświetlacz komunikatu powoduje przerwanie takiego stanu pracy. Oznacz to, że komunikat może być wysłany nawet wtedy, gdy wyświetlacz jest wyłączony (błędy pojawiające się w trakcie sterowania wyświetlane są zawsze, nawet wtedy, gdy wyświetlacz jest wyłączony).
- Wyłączenie i ponowne włączenie generatora, zresetowanie (komendą *RST) lub przewrócenie sterowanie lokalnego powoduje włączenie wyświetlacza. Aby przywrócić sterowanie lokalne naciśnij klawisz panelu przedniego  lub prześlij komendę standardu IEEE-488 o treści GTL (Go To Local).
- Stan wyświetlacza zapisywany jest w trakcie zapisywania stanu przyrządu wykonywanego komendą *SAV. Przesłanie komendy *RCL powoduje przywrócenie poprzedniego stanu pracy wyświetlacza.
- Stosując odpowiednie komendy zdalnego sterowania na wyświetlaczu można również wyświetlać 12 – znakowe komunikaty. Można przesyłać duże lub małe litery (A – Z), cyfry (0 – 9) lub dowolne, standardowe znaki klawiatury komputera. W zależności od ilości przesyłanych znaków generator dobiera wysokość czcionki (dostępne dwie wysokości czcionki). Możesz przesłać ok. 12 dużych lub ok. 40 małych znaków.

- *Zdalne sterowanie:*

DISP OFF Wyłączenie wyświetlacza

Poniższa komenda oprócz wyświetlenia komunikatu powoduje włączenie wyświetlacza (jeżeli był aktualnie wyłączony).

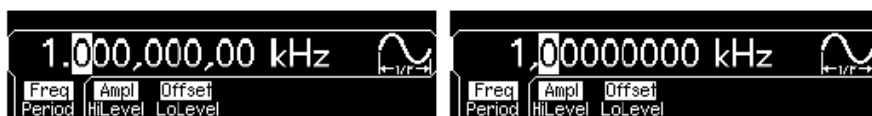
DISP: TEXT 'Test in Progress..'

Aby bez zmiany stanu wyświetlacza usunąć komunikat, prześlij komendę:

DISP: TEXT CLEAR


Format wyświetlania

Liczby na ekranie generatora mogą być wyświetlane w dwóch formatach: punkt dziesiętny (rozdzielający liczbę całkowitą od części dziesiętnej) w postaci kropki lub przecinka oraz separator cyfr. *Funkcja sterowana tylko z panelu przedniego.*



Punkt dziesiętny: kropka
Separator cyfr: przecinek


Punkt dziesiętny: przecinek
Separator cyfr: brak

- Stan funkcji zapisany jest w pamięci *nieulotnej* i nie ulega zmianie po wyłączeniu lub zresetowaniu generatora. Przyrząd dostarczony z fabryki wyświetla liczby w formacie: punkt dziesiętny – kropka, separator cyfr – przecinek (np. 1.000,000,00 kHz).
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* naciśnij  i w menu "System" naciśnij klawisz menu **Number Format**.

Zapytanie o wersję oprogramowania

Możesz odpytać generator, by uzyskać informacje na temat numeru i wersji zainstalowanego oprogramowania. Kod wersji zawiera cztery liczby w formacie „f.ff-b.bb-aa-p”.

f.ff = numer wersji oprogramowania
b.bb = wersja jądra
aa = numer ASIC
p = wersja płyty głównej

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* naciśnij  i w menu "Test/Cal" naciśnij klawisz menu **Cal Info**. Kod wersji wyświetlany jest jako jeden komunikatów.
- *Zdalne sterowanie:* aby odczytać numer wersji oprogramowania prześlij komendę:

**IDN?*

Zapytanie o wersję języka SCPI

Generator spełnia wymagania norm i zasad bieżącej wersji SCPI (Standard Commands for Programmable Instruments). Możesz odpytać generator, by uzyskać informacje na temat wersji SCPI.

Operacja ta nie może być wykonana przy pomocy klawiszy panelu przedniego.

- *Zdalne sterowanie:*

SYSTEM:VERSion?

Komenda powoduje przesłanie ciągu znaków „YYYY.V”, gdzie „YYYY” określa rok, a „V” numer wersji danego roku (np. 1999.0).

Konfiguracja interfejsu zdalnego sterowania

Sekcja zawiera informacje potrzebne dla przygotowania generatora do komunikacji przy pomocy interfejsu zdalnego sterowania. Opis czynności, jaki należy wykonać podczas konfigurowania generatora za pomocą klawiszy panelu przedniego zawarto w rozdziale „Konfiguracja interfejsu zdalnego sterowania” zaczynający się na str. 45.


Generator 3400A umożliwia komunikację za pomocą jednego z trzech interfejsów: GPIB, USB i LAN. Wszystkie interfejsy są aktywne po włączeniu generatora.

UWAGA: Płyta CD ROM, którą otrzymałeś wraz z generatorem zawiera oprogramowanie umożliwiające komunikację z generatorem z wykorzystaniem omawianych interfejsów. Instrukcje zawarte na płycie powiedzą Ci jak zainstalować to oprogramowanie.

- **Interfejs GPIB:** musisz ustawić tylko adres GPIB i podłączyć generator do komputera za pomocą kabla GPIB.
- **Interfejs USB:** nie musisz nic ustawić; podłącz tylko generator do komputera za pomocą kabla USB.
- **Interfejs LAN:** domyślnie DHCP jest włączony, co powinno umożliwić komunikację poprzez LAN. Być może będziesz musiał dokonać konfiguracji kilku parametrów, tak jak to zostało dalej opisane.


Adres GPIB

Każdy przyrząd podłączony do magistrali GPIB (IEEE-488) musi posiadać własny, unikalny adres. Możesz ustawić adres generatora wybierając jedną z cyfr (liczb) z zakresu od 0 do 30. Po dostarczeniu z fabryki generator ma ustawiony adres o numerze „10”. Adres wyświetlany jest po włączeniu przyrządu.

- Adres zapisany jest w pamięci *nieulotnej* i *nie ulega* zmianie po wyłączeniu lub zresetowaniu generatora.
- Karta interfejsu GPIB zainstalowana w komputerze posiada swój własny adres. Żaden z przyrządów podłączony do magistrali GPIB nie powinien używać adresu karty.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* naciśnij  i w menu "I/O" naciśnij klawisz menu **GPIB Address**.
- Nie ma komendy SCPI umożliwiającej zdalne ustawienie numeru adresu GPIB.

DHCP On/Off (LAN)


DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) jest to protokół, który w sposób automatyczny przydziela dynamiczny adres IP urządzeniu podłączonemu do sieci. DHCP jest najprostszą metodą konfiguracji generatora Array3400A umożliwiającą zdalną komunikację poprzez interfejs LAN. *Domyślnie DHCP jest włączony.*

- Wybierz **DHCP On** by automatycznie, za pomocą DHCP przydzielić adres IP.
- Wybierz **DHCP Off** by ręcznie, za pomocą klawisza menu **IP Address** przydzielić adres IP.
- Jeżeli serwer DHCP nie będzie w stanie przydzielić adresu IP, to wykorzystany będzie bieżący (ustawiony) adres IP.
- Ustawienie DHCP zapisywane jest w pamięci nieulotnej generatora i nie ulega zmianie po wyłączeniu zasilania lub zdalnym zresetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz  i następnie klawisz menu **I/O**. Wybierz **LAN** i **IP Setup**. Domyślnie serwer DHCP jest włączony. Naciśnij klawisz menu **DHCP On/Off** by wyłączyć DHCP.
- Nie ma komendy SCPI umożliwiającej zdalne włączenie lub wyłączenie DHCP.

Uwaga: *Zmiana ustawień LAN wymaga ponownego włączenia generatora. Dotyczy to wszystkich parametrów LAN, również włączenia i wyłączenia serwera DHCP.*


Adres IP (LAN)

Możesz wprowadzić do generatora adres IP. Adres IP jest to czterobitowa liczba całkowita zapisana w formacie „nnn.nnn.nnn.nnn”, gdzie „nnn” zawiera się w granicach od 000 do 255.

- Jeżeli używany jest protokół DHCP nie musisz ustawiać adresu IP, Jednakże, jeżeli serwer DHCP nie będzie w stanie przydzielić adresu IP, to wykorzystany będzie bieżący (ustawiony) adres IP.
- Skontaktuj się z administratorem swojej sieci lokalnej, aby uzyskać prawidłowy adres IP.
- Wprowadź adres IP za pomocą klawiatury numerycznej (nie pokrętła).
- Adres IP zapisywany jest w *pamięci nieulotnej* generatora i nie ulega zmianie po wyłączeniu zasilania lub zdalnym zresetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Naciśnij klawisz  i następnie klawisz menu **I/O**. Wybierz **LAN** i **IP Setup**. Domyślnie serwer DHCP jest włączony. Jeżeli trzeba naciśnij klawisz menu **DHCP Off**. Pojawia się pole **IP Address**.
- Nie ma komendy SCPI umożliwiającej zdalne ustawienie adresu IP.


Maska podsieci (LAN)

Podsieci umożliwiają administratorowi dzielenie sieci na mniejsze części. Ułatwia to zarządzanie siecią i zmniejsza przeciążenie sieci. Maski podsieci identyfikuje podsieć (część adresu host'a).

- Jeżeli używany jest protokół DHCP nie musisz ustawiać maski podsieci.
- Skontaktuj się z administratorem swojej sieci lokalnej, aby dowiedzieć się, czy sieć posiada podsieci, i aby uzyskać prawidłową maskę podsieci.
- Wprowadź maskę podsieci za pomocą klawiatury numerycznej (nie pokrętła).
- Maski podsieci zapisywana jest w *pamięci nieulotnej* generatora i nie ulega zmianie po wyłączeniu zasilania lub zdalnym zresetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Naciśnij klawisz  i następnie klawisz menu **I/O**. Wybierz **LAN** i **IP Setup**. Domyślnie serwer DHCP jest włączony. Jeżeli trzeba naciśnij klawisz menu **DHCP Off**. Następnie wybierz **Subnet mask**.
- Nie ma komendy SCPI umożliwiającej zdalne ustawienie maski podsieci.



Domyślna brama (LAN)

Brama jest to element sieci zapewniający połączenie pomiędzy sieciami. Domyślna brama jest adresem IP tego elementu.

- Jeżeli używany jest protokół DHCP nie musisz ustawiać bramy.
- Skontaktuj się z administratorem swojej sieci lokalnej, aby dowiedzieć się, czy używana jest brama, i aby uzyskać prawidłowy adres.
- Wprowadź adres bramy za pomocą klawiatury numerycznej (nie pokrętła).
- Adres bramy zapisywany jest w *pamięci nieulotnej* generatora i nie ulega zmianie po wyłączeniu zasilania lub zdalnym zresetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz  i następnie klawisz menu **I/O**. Wybierz **LAN** i **IP Setup**. Domyślnie serwer DHCP jest włączony. Jeżeli trzeba naciśnij klawisz menu **DHCP Off**. Następnie wybierz **Default Gateway**.
- Nie ma komendy SCPI umożliwiającej zdalne ustawienie adresu bramy.



Nazwa host'a (LAN)

Nazwa host'a jest to część nazwy domeny, który zamieniany jest na adres IP.

- Skontaktuj się z administratorem swojej sieci lokalnej, aby uzyskać prawidłową nazwę host'a.
- Wprowadź nazwę za pomocą pokrętła i klawiszy strzałek. Nazwa może zawierać litery (od „a” do „z”), cyfry lub myślnik („-”).
 - pokrętłem wybieraj znak,
 - klawiszy strzałek używaj by przesunąć kursor na następny znak,
 - do wprowadzania cyfr używaj klawiatury numerycznej,
 - klawiszem  możesz usunąć wszystkie znaki znajdujące się na prawo od kursora.
- Nazwa host'a zapisywana jest w *pamięci nieulotnej* generatora i nie ulega zmianie po wyłączeniu zasilania lub zdalnym zresetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz  i następnie klawisz menu **I/O**. Wybierz **LAN** i **DNS Setup**. Następnie wybierz **Host Name**.
- Nie ma komendy SCPI umożliwiającej zdalne wprowadzenie nazwy host'a.


Nazwa domeny (LAN)

Domena jest to zastrzeżona nazwa, która zamieniana jest na adres IP.

- Skontaktuj się z administratorem swojej sieci lokalnej, aby uzyskać prawidłową nazwę domeny.
- Wprowadź nazwę domeny za pomocą pokrętła i klawiszy strzałek. Nazwa może zawierać litery (od „a” do „z”), cyfry, myślnik („-”) lub kropkę („.”).
 - pokrętłem wybieraj znak,
 - klawiszy strzałek używaj by przesunąć kursor na następny znak,
 - do wprowadzania cyfr używaj klawiatury numerycznej,
 - klawiszem  możesz usunąć wszystkie znaki znajdujące się na prawo od kursora.
- Nazwa domeny zapisywana jest w *pamięci nieulotnej* generatora i nie ulega zmianie po wyłączeniu zasilania lub zdalnym zresetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Naciśnij klawisz  i następnie klawisz menu **I/O**. Wybierz **LAN i DNS Setup**. Następnie wybierz **Domain Name**.
- Nie ma komendy SCPI umożliwiającej zdalne wprowadzenie nazwy domeny.


Serwer DNS (LAN)

DNS (Domain Name Service) jest serwisem Internetowym umożliwiającym zamianę nazw domen na adresy IP. Adres serwera DNS jest adresem serwera, który dostarcza tego typu usługi.

- Skontaktuj się z administratorem swojej sieci lokalnej, aby dowiedzieć się, czy używany jest serwer DNS, i aby uzyskać prawidłowy adres serwera.
- Wprowadź adres serwera za pomocą klawiatury numerycznej (nie pokrętła).
- Adres serwera DNS zapisywany jest w *pamięci nieulotnej* generatora i nie ulega zmianie po wyłączeniu zasilania lub zdalnym zresetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego*: Naciśnij klawisz  i następnie klawisz menu **I/O**. Wybierz **LAN i DNS Setup**. Następnie wybierz **DNS Server**.
- Nie ma komendy SCPI umożliwiającej zdalne ustawienie adresu serwera DNS.

Bieżąca konfiguracja (LAN)

Funkcja ta umożliwia wyświetlanie informacji o bieżącej konfiguracji interfejsu LAN.

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz  i następnie klawisz menu I/O. Wybierz **LAN** i **Current Config**.
- Nie ma komendy SCPI umożliwiającej wyświetlanie bieżącej konfiguracji.

Uwaga: Wyświetlane są tylko ustawienia, które są w **danej chwili aktywne**. Jeżeli zmieniłeś jakiegokolwiek z ustawienia LAN, musisz wyłączyć i ponownie włączyć generator i dopiero wywołać menu **Current Config**. Omawiane menu nie posiada dynamicznego odświeżania. Oznacza to, że nie pokazywane są wydarzenia, które pojawiły się po tym, jak menu zostało wywołane. Przykładowo, jeżeli w trakcie wyświetlania menu protokół DHCP przypisze adres IP, to informacja na ten temat (nowy adres IP) pojawi się dopiero po naciśnięciu klawisza **Refresh**.

Menu kalibracji

Sekcja ta zawiera informacje na temat kalibracji generatora. Szczegółowy opis procedur kalibracyjnych znajduje się w rozdz. 4 *Instrukcji serwisowej* generatora.


Zabezpieczenie kalibracji

Właściwość ta umożliwia wprowadzanie kodu zabezpieczającego generator przed przypadkową lub nieautoryzowaną kalibracją. Fabrycznie generator ma zabezpieczone menu kalibracji. Aby wykonać kalibrację musisz odbezpieczyć menu kalibracji używając do tego celu właściwego kodu.

Jeżeli zapomnisz swojego kodu zabezpieczającego możesz wyłączyć funkcję zabezpieczającą za pomocą zworek „CAL ENABLE” znajdujących się na płycie głównej wewnątrz przyrządu. Szczegółowe informacje na ten temat zawiera generatora.

Aby odbezpieczyć menu kalibracji musisz przy pomocy klawiszy panelu przedniego lub interfejsu wprowadzić kod zabezpieczający. Fabryczny kod zabezpieczający to „AT33220A”.

- Jeżeli wprowadziłeś już kod, kod ten musi być stosowany zarówno przy odbezpieczaniu menu kalibracji z klawiatury jak i przy pomocy interfejsu. Przykładowo, jeżeli zabezpieczysz menu kalibracji przy pomocy klawiszy panelu przedniego, ten sam kod musisz wprowadzić przy próbie odbezpieczania menu kalibracji przy pomocy interfejsu.


- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij  i w menu „Test/Cal” naciśnij klawisz menu **Secure Off**.

- *Zdalne sterowanie:*

CAL:SECURE:STATE OFF , AT33220A

Aby zabezpieczyć menu kalibracji musisz przy pomocy klawiszy panelu przedniego lub interfejsu wprowadzić kod zabezpieczający. Fabryczny kod zabezpieczający to „AT33220A”. Generator fabrycznie posiada zabezpieczone menu kalibracji.


- Jeżeli wprowadziłeś już kod, kod ten musi być stosowany zarówno przy odbezpieczaniu menu kalibracji z klawiatury jak i przy pomocy interfejsu. Przykładowo, jeżeli zabezpieczysz menu kalibracji przy pomocy klawiszy panelu przedniego, ten sam kod musisz wprowadzić przy próbie odbezpieczania menu kalibracji przy pomocy interfejsu.

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij  i w menu „Test/Cal” naciśnij klawisz menu **Secure On**.

- *Zdalne sterowanie:*

CAL:SECURE:STATE ON , AT33220A


Aby zmienić kod zabezpieczający musisz najpierw odbezpieczyć menu kalibracji i następnie wprowadzić nowy kod. Przed zmianą kodu zabezpieczającego upewnij się, że zapoznałeś się z informacjami dotyczącymi kodu zawartymi na str. 138.

- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Aby zmienić kod zabezpieczający najpierw przy pomocy starego kodu odbezpiecz generator. Następnie naciśnij klawisz  i w menu „Test/Cal” naciśnij klawisz menu **Secure Code**. Zmiana kodu przy pomocy klawiszy panelu przedniego dotyczy również interfejsu zdalnego sterowania.
- *Zdalne sterowanie:* Aby zmienić kod zabezpieczający najpierw przy pomocy starego kodu odbezpiecz generator. Następnie wprowadź nowy kod w sposób pokazany poniżej:

CAL:SECURE:STATE OFF, AT33220A *Stary kod*
CAL:SECURE:CODE SN123456789 *Nowy kod*

Liczba kalibracji

Generator może zostać odpytany o ilość wykonanych kalibracji. Pamiętaj, że generator był skalibrowany w fabryce. Po otrzymaniu generatora sprawdź liczbę wykonanych kalibracji. Określisz w ten sposób własną liczbę początkową.


- Liczba wykonanych kalibracji zapisana jest w pamięci *nieulotnej* i *nie* ulega zmianie przy wyłączeniu lub zdalnym resetowaniu generatora.
- Liczba kalibracji rośnie do wartości maksymalnej równej 65 535 po czym powraca do wartości początkowej równej 0. Po ukończeniu każdego punktu kalibracji wartość liczby wzrasta o 1. Tak więc po wykonaniu pełnej kalibracji liczba może wzrosnąć o kilka.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz  i w menu „Test/Cal” naciśnij klawisz menu **Cal Info**. Na ekranie pojawi się kilka komunikatów, a wśród nich liczba kalibracji.

- *Zdalne sterowanie:*

CALibration:COUNT?

Komunikat o kalibracji

Generator umożliwia zapisanie w pamięci kalibracji, w ramce głównej jednego komunikatu. Przykładowo, możesz zapisać takie informacje jak data ostatniej kalibracji, data następnej kalibracji, nr seryjny generatora lub nazwisko i nr telefonu osoby, z którą należy skontaktować się w sprawie następnej kalibracji.

- Komunikat taki możesz wprowadzić *tylko* przy pomocy interfejsu i *tylko* wtedy, gdy generator jest odbezpieczony. Komunikat ten możesz odczytać z panelu przedniego jak również przy pomocy interfejsu. Komunikat można odczytać niezależnie od tego, czy generator jest zabezpieczony czy też nie.
- Komunikat może składać się maksymalnie z 40 znaków (jeżeli wprowadzisz większą ilość znaków, znaki nadmiarowe są „obcinane”).
- Zapisanie nowego komunikatu spowoduje wykasowanie starego komunikatu.
- Komunikat zapisywany jest w pamięci *nieulotnej* i *nie* ulega zmianie przy wyłączeniu lub zdalnym resetowaniu generatora.
- *Praca z klawiszami panelu przedniego:* Naciśnij klawisz  i w menu „Test/Cal” naciśnij klawisz menu **Cal Info**. Na ekranie pojawi się kilka komunikatów, a wśród nich omawiany komunikat.
- *Zdalne sterowanie:* Aby wprowadzić komunikat prześlij komendy (treść komunikatu wprowadź w pojedynczym cudzysłowie (' ')):

CAL:STR 'Data następnej kalibracji 01 08 2003'

Domyślne ustawienia fabryczne

Tabela na następnej stronie zawiera domyślne ustawienia fabryczne generatora.

Uwaga: Stan przyrządu po włączeniu będzie inny, jeżeli włączono opcję przywoływania stanu pracy w momencie wyłączenia. Patrz „Zapisywanie stanu pracy przyrządu” na str. 123.

Domyślne ustawienia fabryczne generatora 3400A

Konfiguracja wyjścia	Ustawienie fabryczne
Rodzaj fali	Sinusoidalna
Częstotliwość	1 kHz
Amplituda/Składowa stała	100 mVpp / 0,000 Vdc
Jednostka	Vpp
Impedancja wyjścia	50 Ω
Autorange	włączone
Modulacja	Ustawienie fabryczne
Częstotliwość nośna (AM, FM, PM, FSK)	1 kHz, sinusoidalna
Częstotliwość nośna (PWM)	1 kHz, impulsowa
Częstotliwość modulująca (AM)	100 Hz, sinusoidalna
Częstotliwość modulująca (FM, PM, PWM)	10 Hz, sinusoidalna
Wsp. głębokości modulacji AM	100%
Dewiacja FM	100 Hz
Dewiacja PM	180°
Częstotliwość modulująca FSK	100 Hz
Częstotliwość przełączania FSK	10 Hz
Dewiacja szer. imp. PWM	10 μ s
Stan modulacji	Wyłączona
Przemiatanie częstotliwości	Ustawienie fabryczne
Częstotliwość Start/Stop	100 Hz / 1 kHz
Czas przemiatania	1 s
Rodzaj przemiatania	Liniowe
Stan przemiatania	Wyłączone
Generacja paczek	Ustawienie fabryczne
Liczba okresów	1 cykl
Okres powtarzania paczek	10 ms
Faza początkowa	0°
Stan pracy	Wyłączona
Operacje systemowe	Ustawienie fabryczne
<ul style="list-style-type: none"> Przywoływanie stanu w momencie wył. 	<ul style="list-style-type: none"> Wyłączone
Stan wyświetlacza	Włączony
Kolejka błędów	Pusta (brak komunikatów)
Zapisane stany / przebiegi arbitralne	Bez zmian
Stan wyjścia	Wyłączone
Wyzwalanie	Ustawienie fabryczne
Źródło wyzwalania	Wewnętrzne (natychmiastowe)
Konfiguracja interfejsów	Ustawienie fabryczne
<ul style="list-style-type: none"> Adres GPIB DHCP Adres IP Maska podsieci Domyślna brama Serwer DNS Nazwa host'a Nazwa domeny 	<ul style="list-style-type: none"> 10 Włączony 169.254.002.002 255.255.000.000 000.000.000.000 000.000.000.000 brak brak
Kalibracja	Ustawienie fabryczne
Stan kalibracji	Zabezpieczona

Parametry oznaczone kropką (•) zapisane są w *pamięci nieulotnej*.

Warunki bezpieczeństwa

Gwarancja

Materiał zawarty w tym dokumencie dostarczony jest „tak jak jest” i może być przedmiotem zmian bez dołączonych uwag, w przyszłych wydaniach. Producent nie udziela żadnego rodzaju gwarancji w odniesieniu do tego materiału, włączając w to lecz nie ograniczając gwarancji udzielanej przez sprzedawców i dostosowywania do szczególnych celów. Producent nie będzie odpowiadał za zawarte poniżej błędy lub przypadkowe i celowe uszkodzenia związane z zastosowaniem, odtworzeniem lub użyciem tego materiału.

Licencje

Oprogramowanie i wyposażenie opisane w tym dokumencie dostarczone zgodnie z warunkami licencji może być używane i kopiowane tylko zgodnie z warunkami danej licencji.

Warunki bezpieczeństwa

Przyrząd podłączać tylko do gniazdka wyposażonego w bolec ochronny.

Używaj produktu tylko zgodnie z zaleceniami producenta.

Nie stosuj części zamiennych innych niż podaje producent, nie dokonuj żadnych nieautoryzowanych modyfikacji produktu. W razie problemów skieruj produkt do biura lub serwisu.

OSTRZEŻENIE

Oznacza zachowanie szczególnej ostrożności i wymaga spełnienia określonych warunków, których nieprzestrzeganie może spowodować zranienie a nawet śmierć. Nie wykonywać dalszych czynności, jeżeli wskazane warunki nie są w pełni zrozumiałe lub spełnione.

OSTROŻNIE

Oznacza zachowanie szczególnej ostrożności podczas wykonywania czynności, których niewłaściwe wykonywanie lub nieprzestrzeganie może spowodować uszkodzenie lub zniszczenie elementów a nawet całego urządzenia. Nie wykonywać dalszych czynności, jeżeli wskazane warunki nie są w pełni zrozumiałe lub spełnione.

Symbole



Oznacza uziemienie



Oznacza chassis



Ryzyko porażenia prądem elektrycznym

OSTRZEŻENIE

Tylko wykwalifikowany personel może dokonywać demontażu obudowy przyrządu.

Aby zachować ciągłą ochronę przed powstaniem pożaru stosuj tylko bezpieczniki sieciowe o odpowiedniej wartości znamionowej.