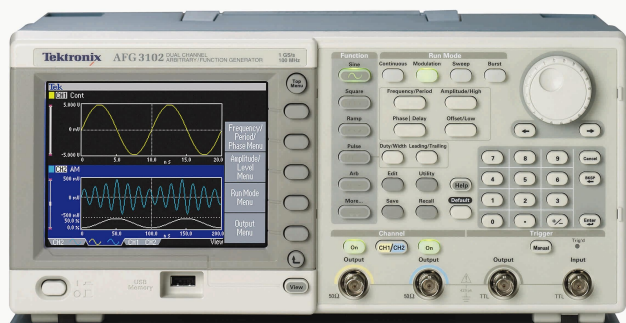


Instrukcja obsługi zestawu generator + oscyloskop

(opracowano przez Rafała Najmana i Marka Smaczyńskiego)

- A. Przed włączeniem generatora i oscyloskopu upewnij się, że nie ma podłączonych żadnych kabli na przednim panelu oraz zapewniona jest wolna przestrzeń po bokach oraz z tyłu przyrządów w celu zapewnienia poprawnego chłodzenia.
- B. Nie wyłączać generatora w czasie trwania autokalibracji
- C. Nie dołączać do masy żadnego ze złączy BNC.
- D. Nie zwierać złączy wyjściowych i nie podawać na nie zewnętrznego napięcia.
- E. Nie stosować napięcia powyżej 5 [V] na wejściu wyzwalania.



Ilustracja 1: Generator sygnałowy AFG3000



Ilustracja 2: Oscyloskop cyfrowy MSO3000

Oznaczenia:

- G – generator
- O – oscyloskop

Uwagi ogólne:

- A. W generatorze wyjście do wyższego poziomu menu dokonuje się poprzez naciśnięcie przycisku ze strzałką powyżej pomarańczowego przycisku „View” !
- B. W oscyloskopie "Menu Off" powoduje wyjście do głównego menu.
- C. Jeśli w generatorze wyłączy się ekran (a świecą się guziki) należy wcisnąć dowolny klawisz.
- D. Wejście do menu „Cursors” dokonuje się poprzez przyciśnięcie przycisku „Cursors” przez 2 [s].
- E. Pendrive podłączany do oscyloskopu musi mieć format plików FAT / FAT32.

Obserwacja sygnałów z generatora na oscyloskopie

1. **G,O:** Włączyć generator oraz oscyloskop.
2. **G,O:** Połączyć urządzenia za pomocą kabla koncentrycznego BNC do wyjścia „Output 50[Ohm]” w generatorze oraz do wejścia „1” lub „2” na przednim panelu w oscyloskopie.
3. **G:** Ustawić wysoką impedancję wyjścia w generatorze poprzez wybór (w prawym dolnym rogu ekranu): „Output Menu->Load Impedance->High Z”.
4. **O:** Ustawić w oscyloskopie impedancję wejściową 1 [Mohm] wciskając numer wejścia „1” (lub „2”) na ekranie pojawi się panel „Termination”, wybrać „1 M”.
5. **G:** Wygenerować sygnał w generatorze korzystając z panelu przycisków „Function” (dostępne sygnały m.in. sinusoidalny, prostokątny, trójkątny).
6. **G:** Ustawić częstotliwość na 1 [kHz] z dostępnego na ekranie menu „Frequency/Period/Phase Menu->Frequency” za pomocą potencjometru i znajdujących się poniżej niego strzałek ustawiających pozycję kursora (pozycję zmienianej cyfry).
7. **G:** Upewnić się, że częstotliwości z dwóch kanałów nie są związane („Frequency

- CH1=CH2”) ma być na pozycji „Off”.
8. **G:** Ustawić amplitudę na 1 [Vpp] poprzez menu „Amplitude/Level Menu->Amplitude” za pomocą głównego potencjometru.
 9. **G:** W generatorze załączyć sygnał za pomocą przycisku „On” znajdującego się nad podłączonym wyjściem, przetestować tryby widoku przyciskiem „View”.
 10. **O:** Na oscyloskopie włączyć przycisk żółty „1” lub niebieski „2” w celu wyświetlenia przebiegu wygenerowanego sygnału.
 11. **O:** Nacisnąć „Autoset” w celu zgrubnego ustawienia skali. Aby dopasować obraz wypróbować potencjometry „Position” i „Scale” w panelach przycisków „Horizontal” oraz „Vertical”. W panelu „Wave Inspector” potencjometr zewnętrzny „Pan” służy do przesuwania okna lupy wzdłuż przebiegu (skala OX), a potencjometr wewnętrzny „Zoom” zmienia współczynnik powiększenia lupy czasowej.

Pomiar częstotliwości przy użyciu kursorów

12. **O:** W menu „Cursors” (uwagi ogólne punkt D), wybrać „Waveform” z panelu „Cursor Waveform/Screen”.
13. **O:** Wybrać „Cursor Unit->Vertical Bar Units”, za pomocą potencjometru „Multi purpose a” ustawić jednostkę „Hz”, wyjść z menu „Cursors”.
14. **O:** Nacisnąć przycisk „Cursors”, a następnie za pomocą potencjometrów „Multipurpose a i b” ustawić kursory w odpowiednim miejscu (1 okres) i odczytujemy wartość częstotliwości.

Pomiar amplitudy przy użyciu kursorów

15. **O:** W menu „Cursors” (uwagi ogólne punkt D), wybrać „Screen” z panelu „Cursor Waveform/Screen”.
16. **O:** Wybrać „Cursor Unit->Horizontal Bar Units”, za pomocą potencjometru „Multi purpose b” ustawić „Base”, wyjść z menu „Cursors”.
17. **O:** Nacisnąć przycisk „Cursors”, a następnie za pomocą potencjometrów „Multipurpose a i b” ustawić kursory w odpowiednim miejscu i odczytać wartość amplitudy.

Pomiar różnicy faz dwóch sygnałów

18. **G,O:** Podłączyć za pomocą kabla koncentrycznego BNC drugie wyjście generatora do drugiego wejścia w oscyloskopie.
19. **G,O:** Włączyć drugie wyjście generatora przyciskiem „On” oraz na oscyloskopie włączyć wejście odpowiednio „1” albo „2”.
20. **G:** Kontrolowanie wyświetlania obrazu sygnału na ekranie pomiędzy dwoma kanałami dokonuje się za pomocą przycisku „CH1/CH2”.
21. **G:** Tak jak dla pierwszego wyjścia należy ustawić impedancję, częstotliwość oraz amplitudę (czytaj punkty: 2-11).
22. **G:** W generatorze w menu „Frequency/Period/Phase Menu” wybrać „AlignPhase” w celu dopasowania fazy.
23. **G:** W generatorze w menu „Frequency/Period/Phase Menu” wybrać „Phase” i ustawić przesunięcie fazowe na przykładowo 90 [°] potencjometrem lub bezpośrednio z klawiatury numerycznej.
24. **O:** Ustawić kursory pionowe (punkty 12-14) na 1 okres przebiegu.
25. **O:** Za pomocą oscyloskopu zmierzyć przesunięcie fazowe: wejść do menu „Cursors”, a następnie w menu wybrać „Cursor Unit->Vertical Bar Unit” za pomocą potencjometru „Multi purpose a”, a następnie ustawić funkcję „Phase”. Wcisnąć przycisk „Use Cursor Positions As 360”.
26. **O:** Nacisnąć przycisk „Cursors”, a następnie za pomocą potencjometrów „Multipurpose a i b” ustawić kursory w odpowiednim miejscu i odczytać wartość różnicy faz.

Uśrednianie przebiegów

27. **O:** Nacisnąć w oscyloskopie przycisk „Acquire”, wybrać opcję „Mode” na ekranie w panelu „Acquisition Mode”, następnie wybrać opcję „Average”, potencjometrem „Multipurpose a” ustawić pożądaną ilość przebiegów do uśredniania.

Pomiary automatyczne

28. **O:** Na oscyloskopie nacisnąć przycisk „Measure” w panelu przycisków „Wave Inspector”.
29. **O:** Wybrać opcję „Add measurement”:
- Opcja „Source” określa badany kanał (wybór potencjometrem „Multipurpose a”)
 - Opcja „Measurement Type” określa typ pomiaru (wybór potencjometrem „Multipurpose b”)
- Nacisnąć „OK Add Measurement” w celu zatwierdzenia wyboru. Po wyłączeniu menu (przycisk „Menu Off”) na ekranie będzie widoczny ciąg wyników pomiarów.
30. **O:** W celu usunięcia pomiarów automatycznych należy nacisnąć przycisk „Measure” w panelu przycisków „Wave Inspector”, a następnie wybrać opcję „Remove measurement” i usunąć wybrany wynik pomiaru lub wszystkie wyniki pomiarów.

Tryb X-Y

31. **O:** W celu zaobserwowania złożenia dwóch drgań wejść w tryb X-Y, należy na oscyloskopie zmienić tryb akwizycji za pomocą przycisku „Acquire”, na ekranie pojawi się menu z trybem „XY Display->Triggered XY”.
32. **O:** Za pomocą potencjometrów „Scale” oraz „Position” w panelu „Vertical” ustaw optymalną wielkość okna.
33. **G:** Na generatorze na jednym wyjściu ustaw amplitudę na 1 [V], częstotliwość 1 [kHz] oraz fazę 0 [°], ustawienia drugiego wyjścia dowolne (czytaj punkty 5-9).

Sumowanie dwóch sygnałów

34. **G:** Na generatorze ustawić sygnały o takiej samej amplitudzie 1 [V] oraz zbliżonych częstotliwościach np. 1 [kHz] i 1,05 [kHz] zgodnie z punktami 5-9.
35. **O:** Na oscyloskopie nacisnąć przycisk „Math” na ekranie pojawi się opcja „Dual Wfm Math” wybrać funkcję „+”, jako źródła sygnałów wybierz w opcji „1st Source” kanał „1”, „2nd Source” kanał „2”.
36. **O:** Za pomocą przycisków „1” oraz „2” wyłączyć wyświetlanie sygnałów na ekranie oscyloskopu.
37. **O:** Włączyć przycisk „Menu” w panelu przycisków „Trigger” i ustawić tryb „Mode->Normal”, za pomocą potencjometru „Scale” w panelu przycisków „Horizontal” dostosuj ekran do wyświetlania dudnień.
38. **O:** Za pomocą potencjometru „Level” w panelu przycisków „Trigger” ustawić odpowiedni poziom wyzwalań w celu ustabilizowania wyświetlanego przebiegu.
39. **O:** Wejść w menu „Cursors” (czytaj punkty 12-17), zmierzyć amplitudę i częstotliwość dudnień.

Zapisywanie wyników na pendrive'a

40. **O:** Włożyć pendrive'a do portu USB na przednim panelu w oscyloskopie.
41. **O:** Zrzut ekran domyślnie zapisywany jest przyciskiem „Save”.
42. **O:** Nacisnąć „Menu” w panelu przycisków „Save/Recall” i wybrać opcję „Save Screen Image” w „File Format”, następnie wybrać preferowany format pliku graficznego (PNG, TIF, BMP). Wybrać opcję „OK Save Screen Image” w celu zapisu pliku na pendrive'a.
43. **O:** Nacisnąć „Menu” w panelu przycisków „Save/Recall” i wybrać opcję „Save Waveform”:
- W opcji „Source” wybrać za pomocą potencjometru „Multipurpose a” zapis przebiegu pierwszego, drugiego lub wszystkich sygnałów
 - Opcja „Destination” pozwala na wybranie pliku do zapisu

- Opcja „Getting” umożliwia wybór zakresu zapisywanych danych.
- W opcji „File Details” wybrać format zapisu *.CSV – format zgodny z arkuszem kalkulacyjnym (UWAGA: Dane odseparowane są przecinkami). Zapisać plik przyciskiem „Ok Save”.