

WPROWADZENIE DO UŻYTKOWANIA ŚRODOWISKA DASYLAB (1)

I. Cel ćwiczenia

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z podstawową obsługą zintegrowanego środowiska oprogramowania systemów pomiarowych DASYLab.

II. Zagadnienia

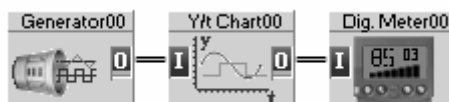
1. Podstawowe cechy środowiska DASYLab.
2. Podstawowe operacje wykonywane przy budowie układów pomiarowych: wybór modułów i ustawianie ich parametrów, łączenie modułów, dobór najważniejszych parametrów analizy, uruchamianie układów, wizualizacja wyników.
3. Podstawowe moduły najczęściej wykorzystywane do budowy autonomicznych układów pomiarowych (generator, oscyloskop, rejestrator, mierniki cyfrowe i analogowe, FFT) i ich konfiguracja.

III. Przebieg ćwiczenia

Do wykonania ćwiczenia wykorzystany zostanie komputer PC i program DASYLab.

1. Generowanie i wizualizacja przebiegów oraz ich podstawowych parametrów

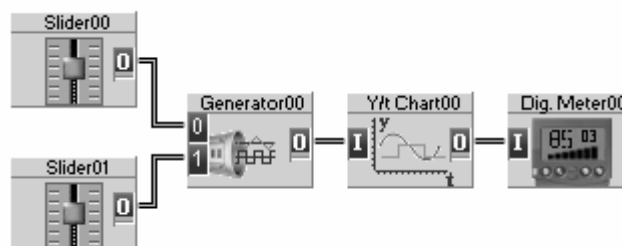
- 1.1. Zbudować układ przedstawiony na rysunku 1. Funkcje modułów: **Generator00** – Without Modulation, Sine, Frequency: 100 Hz, Amplitude: 1,41V, Offset: 0. **Y/t Chart00** – Auto Scaling, **Dig.Meter00** - RMS.



Rys. 1. Układ do generowania i wizualizacji przebiegów

- 1.2. Ustawić w menu programu: *Experiment/Experiment Setup* parametry: Sampling Rate/Ch: 1000 Hz, Block Size: Auto Select.
- 1.3. Uruchomić program rozwinąć okna: **Y/t Chart00** i **Dig.Meter00**. Zaobserwować wskazania i przebiegi.
- 1.4. Zapoznać się z paskiem i przyciskami narzędzi w oknie oscyloskopu **Y/t Chart00**. Korzystając z funkcji **Zoom** "rozciągnąć" wykres sinusoidy tak, aby w oknie widoczne były 1-2 okresy przebiegu. Przy pomocy przycisku **Grid** nałożyć siatkę a następnie przyciskiem **Colors ans Lines** zmienić typ linii siatki (Grid) na punktowy (Dotted) i jej kolor na jasnoszary. W analogiczny sposób zmienić typ linii przebiegu (Input 0) na Circle + Lines.
- 1.5. Przyciskiem **Cursor** uaktywnić kursory i przeciągając je myszą zmierzyć okres przebiegu oraz odstęp próbkowania. Porównać uzyskane wyniki z nastawami częstotliwości próbkowania i częstotliwości sygnału.

- 1.6. Zmieniając nastawy modułu **Dig.Meter00** odczytać wartość maksymalną, skuteczną i średnią sygnału. W oknie nastaw modułu **Dig.Meter00** przyciskiem **Options** zwiększyć liczbę miejsc dziesiętnych (Decimals) z 2 do 4 oraz uaktywnić pole With Channel Name. Po naciśnięciu **OK** w widocznym na ekranie oknie uaktywnić pole Name i wpisać "RMS". Po zaakceptowaniu nastaw przyciskiem **OK** lub klawiszem ENTER uruchomić program i zaobserwować efekty wprowadzonych zmian.
- 1.7. Usunąć moduł **Generator00** i na jego miejsce wprowadzić generator z modulacją częstotliwości i amplitudy (opcja Function Group:Modulation: Amplitude Modulation (AM), Frequency Modulation (FM)). Do wejść generatora podłączyć zadajniki **Slider00** i **Slider01** (rys. 2).



Rys. 2. Zmodyfikowany układ do generowania i wizualizacji przebiegów

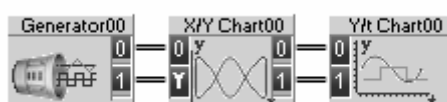
- 1.8. Ustawić w opcjach modułu **Slider00** zakres częstotliwości 0-100 Hz i rozdzielczość 1 Hz (Min. Value: 0; Max.Value: 100, Resolution: 100); w polu Channel Name wpisać: "Częstotliwość", a w polu Unit ustawić Hz. Analogicznie dla modułu **Slider01** ustawić: Min. Value: 0; Max.Value: 5; Resolution: 10; w polu Channel Name wpisać: "Amplituda", a w polu Unit ustawić V. Uruchomić program i sprawdzić działanie układu.
- 1.9. Połączyć układ przedstawiony na rys. 3. Dla nastaw modułu **Generator00** – Without Modulation, Sine, Frequency: 1 Hz, Amplitude: 4V, Offset: 0 zaobserwować różne możliwości wizualizacji danych dostępne w programie DASyLab.



Rys. 3. Układ do prezentacji modułów wizualizacji danych

2. Krzywe Lissajous

- 2.1. Zamodelować układ przedstawiony na rys. 4. Funkcje modułów: **Generator00** – Without Modulation, Blok 1: Sine, Frequency: 50 Hz, Amplitude: 4V, Offset: 0; Blok 2: Sine, Frequency: 150 Hz, Amplitude: 4V, Offset: 0. **Y/X Chart00** - Standard Display, **Y/t Chart00** – Auto Scaling.

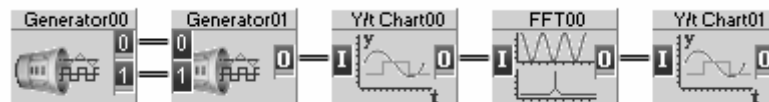


Rys. 4. Układ do obserwacji krzywych Lissajous

- 2.2. Ustawić w menu programu: *Experiment/Experiment Setup* parametry: Sampling Rate/Ch: 10 kHz, Block Size: 256. W oknie modułu **Y/t Chart00** przyciskiem **Multiple Charts** zmienić typ wykresu na podwójny.
- 2.3. Uruchomić program i zaobserwować przebiegi krzywych Lissajous dla stosunku częstotliwości równego dokładnie 1:3. Przypomnieć i sprawdzić zasadę pomiaru częstotliwości tą metodą. Następnie zmienić częstotliwość sygnału w Bloku 1 modułu: **Generator00** z 50 na 50,05 Hz i zaobserwować wirowanie krzywej.
- 2.4. Doświadczenie powtórzyć dla stosunku częstotliwości równego: 1:2, 1:4, 1:5, 2:1, 3:1 itp.
- 2.5. Dla stosunku częstotliwości sygnałów 1:1 zaobserwować zmiany krzywej przy ustawianiu przesunięcia fazowego jednego z sygnałów (opcja Phase Shift) kolejno na 30, 45, 60, 90 stopni.

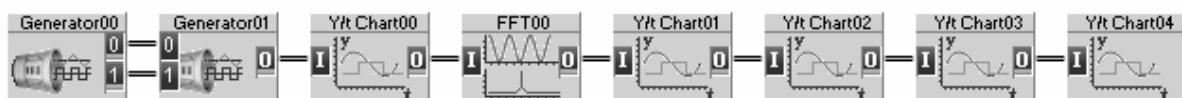
3. Wizualizacja przebiegów niestacjonarnych

- 3.1. Zbudować układ przedstawiony na rys. 5. Funkcje modułów: **Generator00** – Without Modulation, Blok 1: Sine, Frequency: 0,4 Hz, Amplitude: 4000V, Offset: 5000; Blok 2: Sine, Frequency: 0,4 Hz, Amplitude: 1V, Offset: 1,2V. **Generator01** – Function Group: Modulation AM i FM, Sine, Offset: 0; **FFT00** – Real FFT of a Real Signal, Amplitude Spectrum; **Y/t Chart00 -01** – Auto Scaling.



Rys. 5. Układ do generowania niestacjonarnego przebiegu sinusoidalnego

- 3.2. Ustawić w menu programu: *Experiment/Experiment Setup* parametry: Sampling Rate/Ch: 10 kHz, Block Size: 256. Uruchomić układ i zaobserwować generowane przebiegi. Zwrócić uwagę na zakres amplitudy i częstotliwości widma.
- 3.3. Rozbudować układ z rysunku 5 dodając dodatkowe moduły zgodnie z diagramem przedstawionym na rysunku 6.

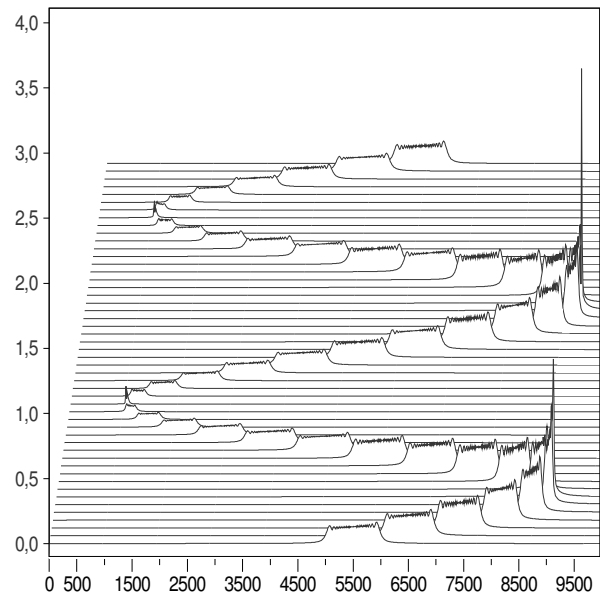
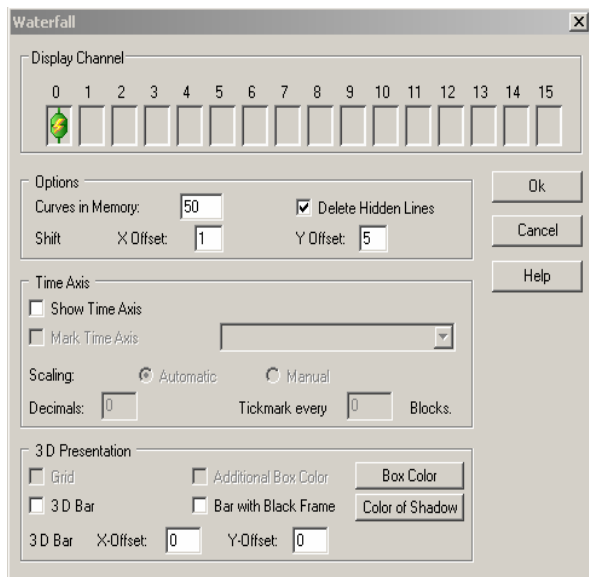


Rys. 6. Układ wizualizacji widma niestacjonarnego przebiegu sinusoidalnego

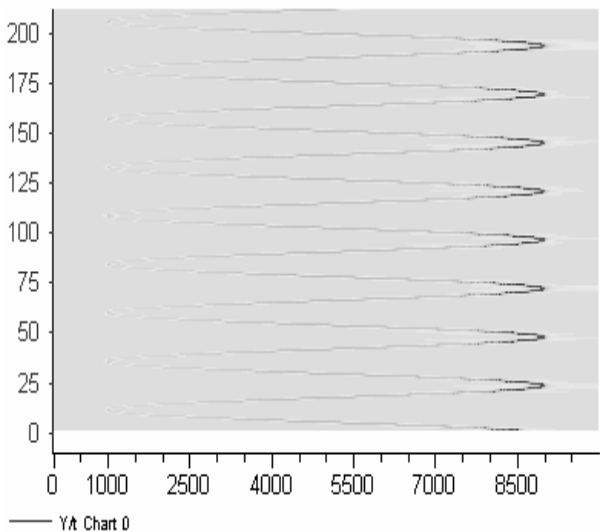
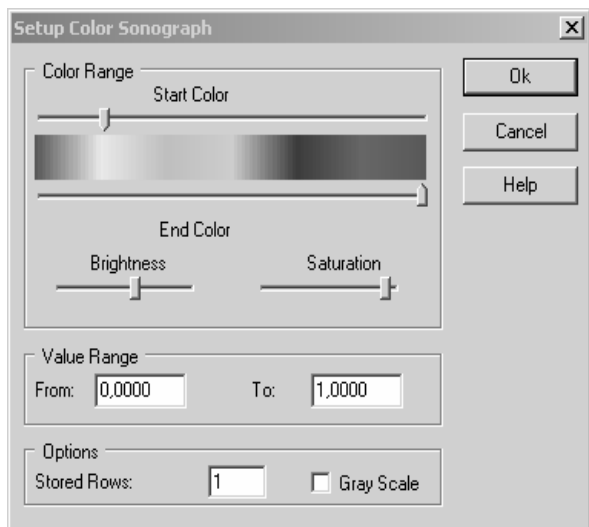
Konfiguracja modułów:

- **Y/t Chart02:** typ wykresu – Waterfall, nastawy jak w oknie przedstawionym na rysunku 7.
- **Y/t Chart03:** typ wykresu – Sonograph (Display > Sonograph), nastawy w oknie Setup Sonograph pokazano na rysunku 8.
- **Y/t Chart04:** typ wykresu – Waterfall (Display > Waterfall), nastawy jak w oknie na rysunku 9.

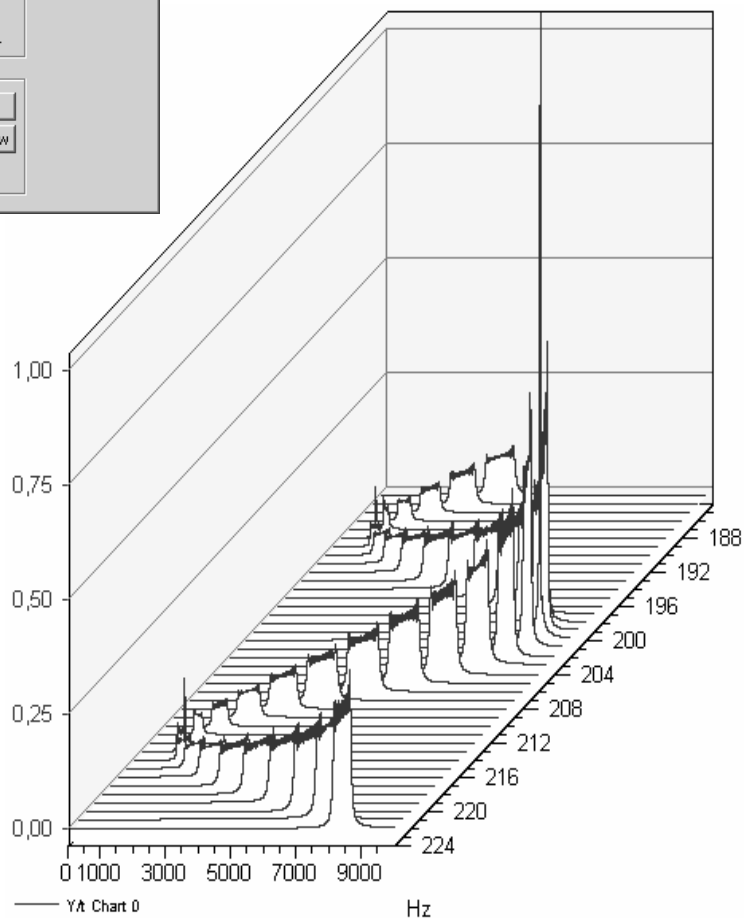
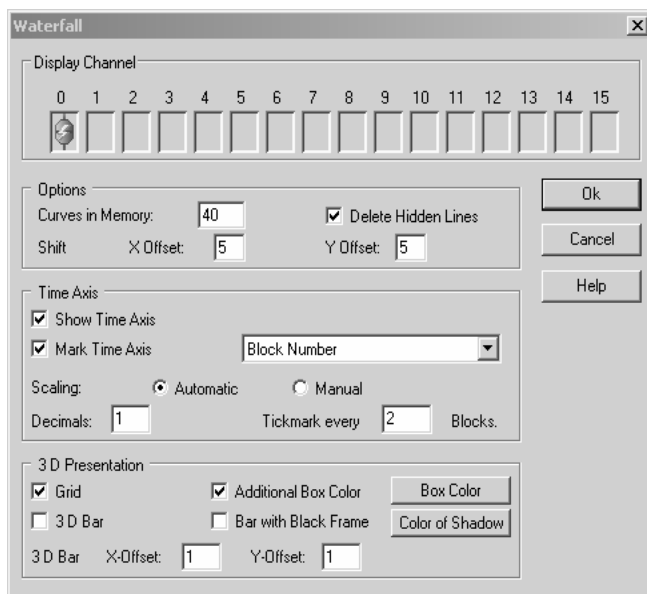
Uruchomić układ i kolejno sprawdzić przedstawione na rys. 7-9 sposoby prezentacji przebiegu niestacjonarnego widma amplitudowego.



Rys. 7. Okno konfiguracji wykresu typu Waterfall i przebieg widma



Rys. 8. Okno konfiguracji wykresu typu Sonograph i przebieg widma



Rys. 9. Okno konfiguracji wykresu typu Waterfall z wykorzystaniem opcji prezentacji 3D i przebieg widma amplitudowego

3.4. Zmienić nastawy w module **Generator00**: Blok 1: Sine, Frequency: 0,4 Hz, Amplitude: 400, Offset: 500 oraz typ przebiegu w module **Generator01** kolejno na na prostokąt (Square) i trójkąt (Triangular). Zarejestrować i zinterpretować uzyskane przebiegi.

IV. Pytania kontrolne

1. Wyjaśnij pojęcie „wirtualny przyrząd pomiarowy”.
2. Jak można podzielić przyrządy wirtualne? Omów krótko poszczególne kategorie.
3. Do jakiej grupy oprogramowania użytkowego należy DASYLab i jakie są najważniejsze cechy tego środowiska?
4. W jaki sposób tworzy się projekty w środowisku DASYLab? Jaka jest kolejność czynności przy budowaniu i uruchamianiu programów?
5. Na czym polega i jak odbywa się konfiguracja parametrów obiektów umieszczonych na płaszczyźnie roboczej?
6. W jaki sposób w programie DASYLab ustawia się globalną częstotliwość próbkowania i długość bloku danych?
7. Jakie możliwości wizualizacji wyników dostępne są w środowisku DASYLab?
8. Jaka jest różnica pomiędzy modułami *Y/tChart* i *Recorder*?
9. Jakie możliwości graficznej prezentacji sygnałów niestacjonarnych dostępne są w środowisku DASYLab?
10. W jaki sposób przedstawiony jest przebieg niestacjonarny na wykresie typu „sonograph”?
11. Przedstawić kryteria klasyfikacji sygnałów fizycznych.
12. Omówić klasyfikację sygnałów fizycznych ze względu na możliwość przewidywania wartości chwilowej.
13. Wymienić obszary zastosowań cyfrowego przetwarzania sygnałów.
14. Podać zalety i cyfrowego przetwarzania sygnałów w stosunku do analogowego.
15. Narysować i omówić tor przetwarzania sygnału analogowego na cyfrowy.

Literatura

1. Winiecki W., Stanik B., Nowak J.: Graficzne, zintegrowane środowiska programowe do projektowania komputerowych systemów pomiarowo-kontrolnych. Mikom, Warszawa 2001.
2. Lesiak P., Gołąbek P.: Laboratorium aparatury pomiarowo-diagnostycznej część II: komputerowe systemy pomiarowo-diagnostyczne. Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2005.
3. DASYLab – Data Acquisition System Laboratory. Book 1: User Guide, Book 2: Module Reference Guide - dokumentacja (pdf) dostępna na stronie internetowej producenta programu: <http://www.dasylab.net>.
4. <http://www.elmark.com.pl> (strona polskiego dystrybutora programu DASYLab).
5. Karrenberg U.: Die Welt der Signale Prozesse Systeme. ASAT-Verlag, Düsseldorf 2000,
6. Dyszyński J.: Metrologia elektryczna i elektroniczna. Laboratorium cz. 1. Wyd. PRz, Rzeszów 1996.
7. Lyons R.G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów. WKiŁ, Warszawa 2000.