

**TEMAT:**

Obsługa wybranych funkcji oscyloskopu i generatora sygnałów na przykładzie urządzeń SIGLENT SDS 1022 DL i SDG 1025

SPRAWOZDANIE

Lp.	Imię i nazwisko	Nr indeksu	Data wykonania ćwiczenia	
1			Godziny zajęć	
2				
3				
4			Kierunek	
5				
6				
7			Grupa dziekańska	
8				
9			Zespół	
10				

1	Oddano	
	Zwrot	
2	Oddano	
	Zwrot	
3	Oddano	
	Zwrot	

Ocena	
-------	--

Podpis prowadzącego

Zadanie 1. Zbadać różnicę pomiędzy trybem DC a AC na przykładzie sygnału prostokątnego o częstotliwości 150 kHz i amplitudzie 2 V przesuniętego o stałą wartość +1.5 V.

Uruchom program *EasyWave.exe* → w lewym górnym rogu programu kliknij zakładkę *New File* → w oknie *Frequency/Period* ustaw odpowiednią częstotliwość sygnału, resztę okien pozostaw bez zmian i kliknij OK → po lewej stronie programu wybierz okienko sygnału prostokątnego → ustaw amplitudę i offset zgodnie z danymi zadania, resztę opcji pozostaw bez zmian → wyślij sygnał do generatora *SEND wave* → w trybie DC dostosuj sygnał do ekranu oscyloskopu tak aby widać było 2 prostokątne fale → włącz kursory w trybie *Track* i zmierz połowę okresu sygnału tak aby uchwycić jego maksymalną i minimalną wartość → zapisz zrzut ekranu w formacie .BMP na USB → zmień tryb na AC → włącz kursory w trybie *Track* i zmierz połowę okresu sygnału, a tym samym jego maksymalną i minimalną wartość → zapisz zrzut ekranu w formacie .BMP na USB

Tryb DC	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]
Tryb AC	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]

Zadanie 2. Odfiltrować sygnał sinusoidalny $f(x) = 5 \sin(2\pi \cdot 70x) + 0.4 \sin(2\pi \cdot 5000x)$ o częstotliwości podstawowej 70 Hz i amplitudzie 5 V od sinusoidalnego szumu o częstotliwości 5kHz i amplitudzie 0.4V przy pomocy filtru dolnoprzepustowego.

Uruchom program *EasyWave.exe* → w lewym górnym rogu programu kliknij zakładkę *New File* → w oknie *Frequency/Period* ustaw odpowiednią częstotliwość główną sygnału, resztę okien pozostaw bez zmian i kliknij OK → na panelu funkcyjnym znajdź zakładkę *Draw* następnie wybierz *Equation draw* → wprowadź funkcję sygnału i naciśnij OK → wyślij sygnał do generatora *SEND wave* → ustaw zaszumiony sygnał na ekranie oscyloskopu tak aby było widać 3 fale sinusa → włącz kursory w trybie *Manual* i zmierz częstotliwość zaszumionego sygnału → zapisz zrzut ekranu w formacie .BMP na USB → zmierz maksymalne amplitudy zaszumionego sygnału i również wykonaj zrzut ekranu w formacie .BMP → przybliż wykres zmieniając podstawę czasu, tak aby zmierzyć częstotliwość sinusoidy szumu → włącz kursory w trybie *Manual* i zmierz częstotliwość sinusoidy szumu → zapisz zrzut ekranu w formacie .BMP na USB → ponownie ustaw widok całego sygnału → wróć teraz do menu gdzie znajdują się opcje filtrowania → włącz opcję filtru dolnoprzepustowego, a następnie ustaw próg filtrowania przy pomocy uniwersalnego pokrętkła na wartość 5 kHz → włącz kursory w trybie *Track* i zmierz połowę okresu sygnału oraz jego maksymalną i minimalną wartość → zapisz zrzut ekranu w formacie .BMP na USB.

Parametry i równanie podanego w treści zadania sygnału wpisane w programie <i>Easywave.exe</i>	
Wartość częstotliwości/okresu (<i>Frequency/Period</i>) części głównej badanego sygnału wpisana w oknie <i>Property Settings</i>	
Sygnał $f(x)$ wpisany w oknie <i>Equation draw</i>	$f(x) =$

Zmierzona w trybie <i>Manual</i> częstotliwość zaszumionego sygnału	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]
Zmierzona w trybie <i>Manual</i> amplituda zaszumionego sygnału	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]
Zmierzona w trybie <i>Manual</i> częstotliwość sinusoidy szumu	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]

	Zrzut ekranu
Zmierzona w trybie <i>Track</i> amplituda i częstotliwość sygnału odfiltrowanego od szumu filtrem dolno- przepustowym	[tu umieścić zrzut ekranu]

Zadanie 3. Wykonaj operację matematyczne dodawania, odejmowania, mnożenia i dzielenia na dwóch sygnałach:

1. Sinusoidalnym o amplitudzie 2.41 V, częstotliwości 14.1 kHz i przesunięciu +0.4 V,
2. Trójkątnym o amplitudzie 1.22 V i częstotliwości 28.2 kHz.

Wygeneruj sygnał sinusoidalny o podanych w treści zadania parametrach przy użyciu samego generatora → sygnał trójkątny wygeneruj przy użyciu programu *EasyWave.exe* → Uruchom program *EasyWave.exe* → w lewym górnym rogu programu kliknij zakładkę *New File* → w oknie *Frequency/Period* ustaw odpowiednią częstotliwość sygnału i kliknij OK → dostosuj ustawienia generatora podstawy czasu tak aby żaden z wykresów nie płynął → wejdź w opcję matematyczne *MATH* → dodaj sygnały, wynik dostosuj do okna i zrób zrzut ekran w formacie .BMP zapisując go na USB → odejmij sygnał trójkątny od sinusoidalnego, wynik dostosuj do okna i zrób zrzut ekran w formacie .BMP zapisując go na USB → pomnóż sygnały, wynik dostosuj do okna i zrób zrzut ekran w formacie .BMP zapisując go na USB → podziel sygnał sinusoidalny przez trójkątny, wynik dostosuj do okna i zrób zrzut ekran w formacie BMP zapisując go na USB → zapisz przebiegi wygenerowanych sygnałów w formacie .CSV na USB, a następnie wczytaj dane do programu Excel. Wykonaj operację dzielenia sygnału sinusoidalnego przez sygnał trójkątny, na wykresie pokaż oba sygnały oraz wynik dzielenia stosując do niego oś pomocniczą.

	Zrzut ekranu
Dodawanie	[tu umieścić zrzut ekranu]

Odejmowanie	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]
Mnożenie	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]
Dzielenie	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]

	Wykres z Excela
Dzielenie sygnału sinusoidalnego przez sygnał trójkątny w programie Excel na danych zapisanych przez oscyloskop w formacie .CSV	[tu umieścić zrzut ekranu]

Zadanie 4. Wykonać analizę widma częstotliwościowego sygnału $f(x) = 5 \sin(2\pi \cdot 1000x) + 3 \sin(2\pi \cdot 3000x) + 2 \sin(2\pi \cdot 5000x) + \sin(2\pi \cdot 6000x)$ przy pomocy opcji szybkiej transformacji Fouriera (FFT) dostępnej w panelu matematycznym *MATH* oscyloskopu.

Uruchom program EasyWave.exe → w lewym górnym rogu programu kliknij zakładkę *New File* → w oknie *Frequency/Period* ustaw odpowiednią częstotliwość sygnału, resztę okien pozostaw bez zmian i kliknij OK → na panelu funkcyjnym znajdź zakładkę *Draw* następnie wybierz *Equation draw* → wprowadź funkcję sygnału i naciśnij OK → wyślij sygnał do generatora *SEND wave* → dostosuj ustawienia generatora podstawy czasu tak aby żaden z wykresów nie płynął → ustaw podstawę czasu tak aby na ekranie wyświetlało się kilkadziesiąt okresów mierzonego sygnału, wpływa to na dokładność FFT → wybierz opcję szybkiej transformacji Fouriera FFT w panelu matematycznym *MATH* → wybierz tryb *Rectangle* → powiększ widmo częstotliwościowe (FFT Zoom 10X) → na następnej stronie *MATH Menu* wybierz opcję *Vrms* zamiast *dBVrms* oraz opcję pełnego ekranu *Full Screen* zamiast *Split* → pokrętkami *POSITION* dostosuj widmo częstotliwości do ekranu tak aby było widać wszystkie „skoki” → pokrętkiem *Intensity/Adjust* ukryj widoczność analizowanego sygnału poprzez ustawienie jego widoczności na 0% → włącz kursory w trybie *Manual* i zmierz dwie pierwsze częstotliwości „skoków” → zapisz zrzut ekranu w formacie .BMP na USB → zmierz kolejne dwie częstotliwości „skoków” → zapisz zrzut ekranu w formacie .BMP na USB → zmierz wartości amplitud dwóch pierwszych „skoków” → zapisz zrzut ekranu w formacie .BMP na USB → zmierz wartości amplitud kolejnych dwóch „skoków” → zapisz zrzut ekranu w formacie .BMP na USB

Parametry i równanie podanego w treści zadania sygnału wpisane w programie <i>Easywave.exe</i>	
Wartość częstotliwości/okresu (<i>Frequency/Period</i>) części głównej badanego sygnału wpisana w oknie <i>Property Settings</i>	
Sygnał $f(x)$ wpisany w oknie <i>Equation draw</i>	$f(x) =$

Zmierzone w trybie <i>Manual</i> częstotliwości dwóch pierwszych „skoków”	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]
Zmierzone w trybie <i>Manual</i> częstotliwości dwóch kolejnych „skoków”	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]
Zmierzone w trybie <i>Manual</i> amplitudy dwóch pierwszych „skoków”	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]
Zmierzone w trybie <i>Manual</i> amplitudy dwóch kolejnych „skoków”	Zrzut ekranu
	[tu umieścić zrzut ekranu]

Wnioski i obserwację z przeprowadzonego ćwiczenia.