

**AKADEMIA MORSKA  
KATEDRA Nawigacji Technicznej**

<b>ELEMETY ELEKTRONIKI – LABORATORIUM</b>			
<b>Kierunek</b>	NAWIGACJA		
<b>Specjalność</b>	Transport morski	<b>Semestr</b>	II
<b>Ćw. 1</b>	<b>Poznawanie i posługiwanie się programem Multisim 2001</b>		
<b>Wersja opracowania</b>			Marzec 2005

Opracowanie:

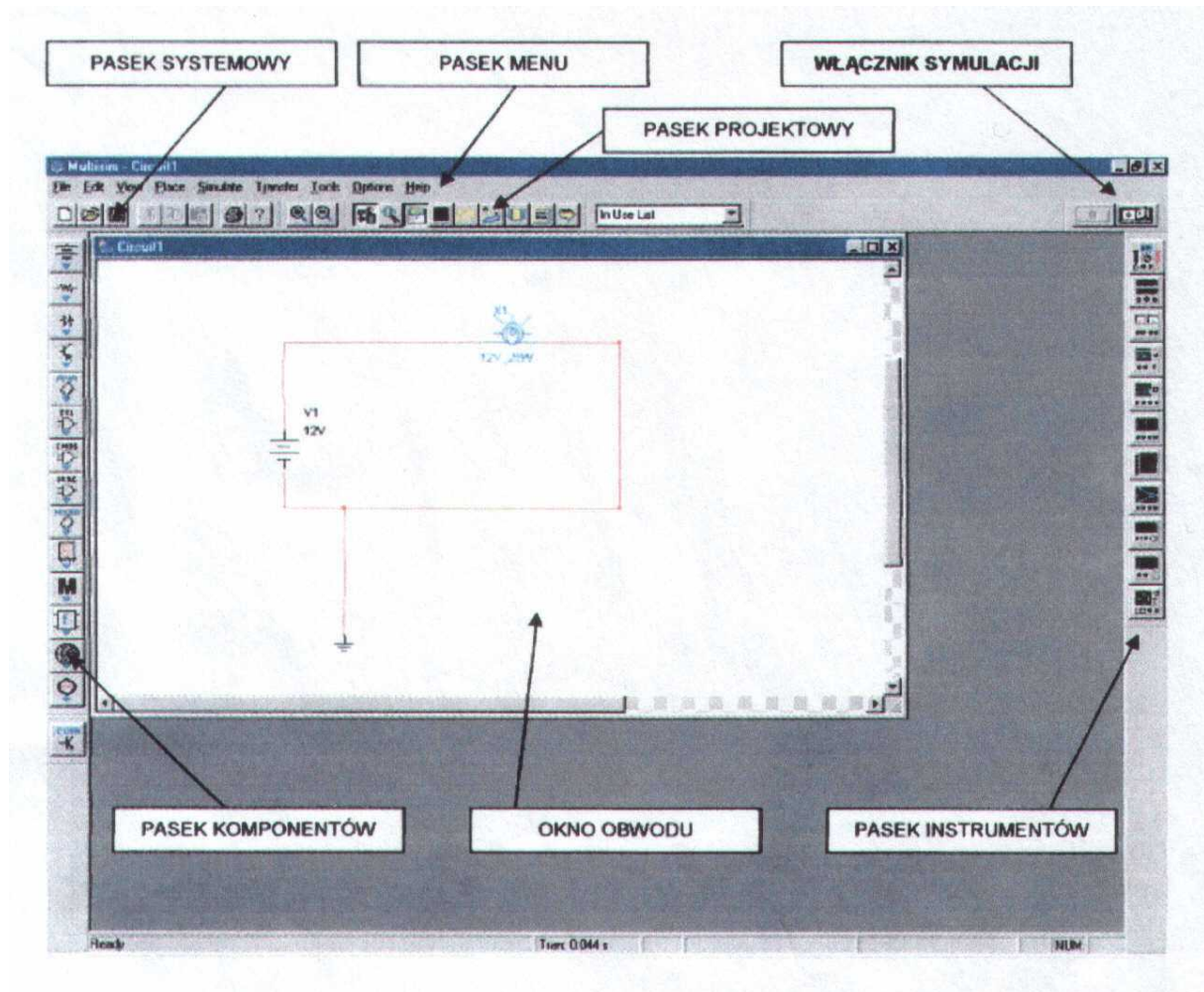
mgr inż. Jacek Czerniawski

mgr inż. Marcin Czabański

# SKRÓCONA INSTRUKCJA OBSŁUGI DO PROGRAMU MULTISIM 2001

## 1. INTERFEJS UŻYTKOWNIKA

Interfejs użytkownika służy do obsługi programu i jest podstawowym oknem, jakie uruchamia się podczas startu programu. Wykorzystanie pasków narzędzi i funkcji znajdujących się w jego poszczególnych elementach składowych umożliwia pełną obsługę programu. Wygląd interfejsu jest przedstawiony na rysunku 1.



Rys. 1. Wygląd interfejsu programu Multisim 2001

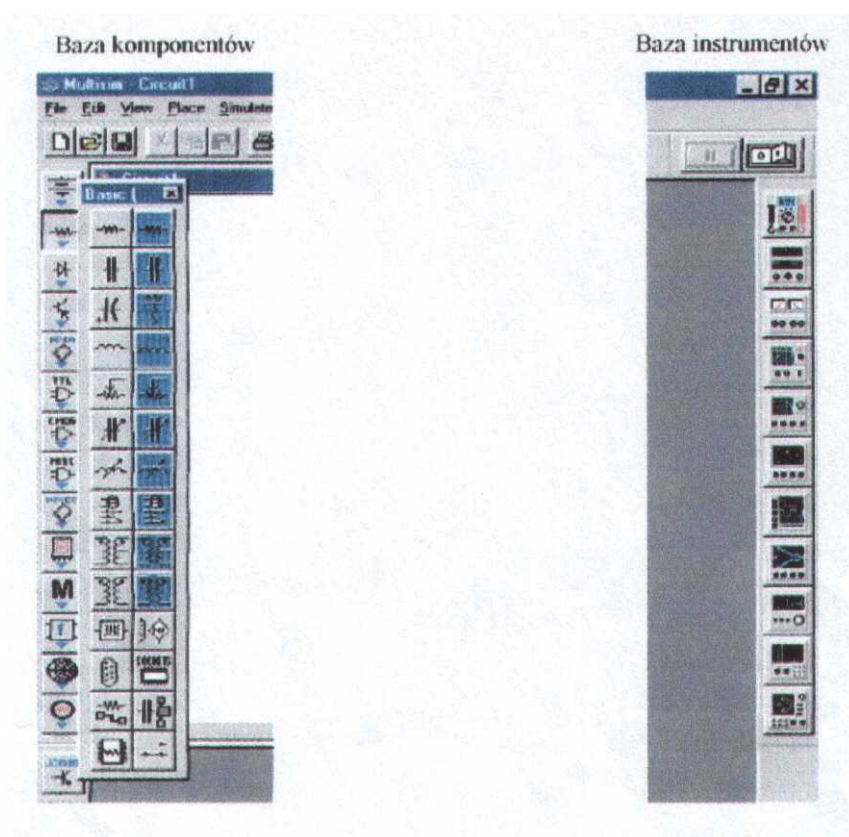
- PASEK MENU – zawiera wszystkie komendy i funkcje do obsługi programu
- PASEK SYSTEMOWY – zawiera przyciski najczęściej wykorzystywanych i koniecznych do działania programu funkcji
- PASEK INSTRUMENTÓW – zawiera przyciski będące skrótami do dostępnych instrumentów programu MULTISIM
- PASEK KOMPONENTÓW – zawiera przyciski uruchamiające grupy komponentów służące do budowy układów elektronicznych. Poszczególne przyciski funkcyjne aktywują okna zawierające komponenty, pogrupowane w zależności od typu, będące składowymi obwodów elektronicznych
- OKNO OBWODU – obszar, w którym odbywa się budowa obwodu

- WŁĄCZNIK SYMULACJI – uruchamia i zatrzymuje symulacje

## 2. BUDOWANIE OBWODÓW ELEKTRONICZNYCH

Budowanie obwodów elektronicznych polega na kolejnym umieszczaniu w **oknie obwodu** (*circuit window*) żądanych komponentów, a następnie łączenie ich w cały schemat za pomocą linii.

Po uruchomieniu programu interfejs użytkownika jest gotowy do budowy obwodu, okno **Circuit1** jest otwarte; w tym oknie można umieszczać kolejne komponenty składające się na projektowany obwód elektroniczny. Wykorzystując **przycisk komponentów** otwieramy bazę komponentów, która pojawia się po lewej stronie ekranu jako pionowy pasek przycisków. **Przyciskiem instrumentów** otwieramy pasek z dostępnymi instrumentami, który pojawia się po prawej stronie ekranu, jako pionowy pasek przycisków. Przycisk komponentów i instrumentów znajduje się na rysunku 2.

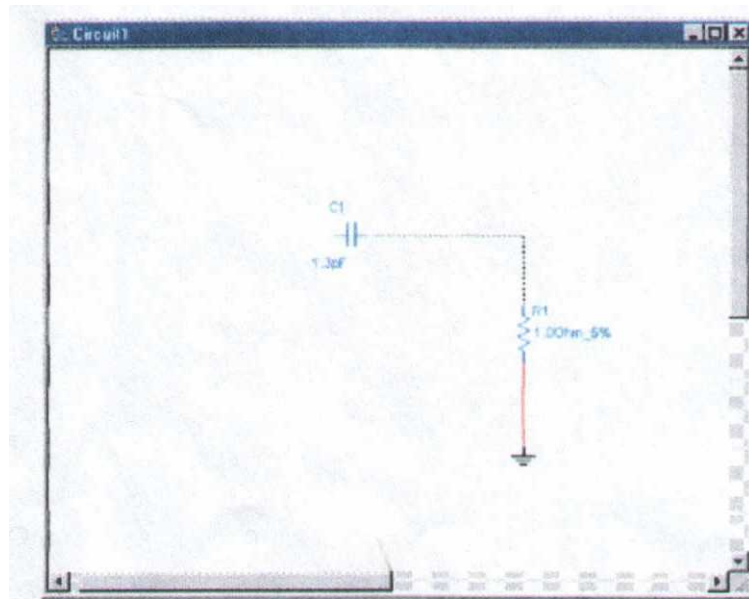


Rysunek 2. Baza komponentów i baza instrumentów programu Multisim 2001.

Z bazy komponentów wybieramy kolejne elementy wchodzące w skład budowanego obwodu i umieszczamy je w oknie obwodu. Dodawanie poszczególnych elementów polega na przyciśnięciu przycisku komponentu, wybraniu z bazy komponentu o zadanych parametrach i przesunięciu myszki w obręb okna obwodu. W momencie, gdy kursor znajdzie się w obszarze okna, widoczny będzie obrys wybranego komponentu. Lewym przyciskiem myszy umieszczamy wybrany komponent w oknie. W tym momencie będzie już widoczny cały komponent (element obwodu).

Po umieszczeniu wszystkich komponentów w oknie obwodu, kolejnym krokiem jest ich połączenie w jednolity obwód elektryczny. Wykonujemy to prowadząc linie pomiędzy poszczególnymi komponentami. Umieszczając kursor w miejscach podłączenia przewodu

naciskamy lewy przycisk myszy aktywując tworzenie połączenia (przerywana czarna linia). Tak wygenerowaną linię prowadzimy do kolejnego komponentu, w miejscu podłączenia ponownie przyciskamy lewy przycisk myszy, tym samym linia staje się czerwona i łączy wybrane dwa komponenty. Sytuację taką przedstawia rysunek 3.



Rysunek 3. Przykładowe okno budowanego układu.

W podobny sposób umieszczamy wybrane instrumenty (oscyloskop, generator, itp.), które służyć będą do pomiaru wybranych parametrów obwodu. Wszystkie elementy składowe obwodu muszą być połączone wzajemnie, zgodnie z zasadami, tylko wtedy układ będzie działał prawidłowo i możliwa będzie jego analiza w procesie symulacji.

Zmiana parametrów poszczególnych komponentów wykorzystanych w obwodzie możliwa jest poprzez polecenie Edycji. Polecenie to daje dostęp do bazy komponentów programu MULTISIM. Każdy komponent w bazie komponentów scharakteryzowany jest poprzez 6 typów informacji:

- Dane ogólne
- Symbol
- Model
- Opis (oznaczenie wykorzystywane przez program)
- Parametry elektryczne
- Opis użytkownika

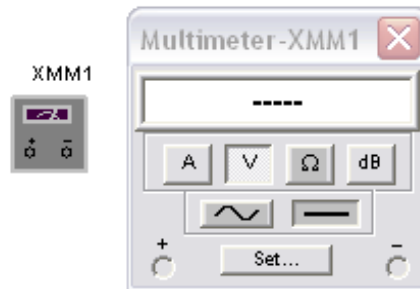
Jeśli wszystkie elementy (komponenty) projektowanego obwodu zostały połączone prawidłowo i wymagane instrumenty podłączone do obwodu, można uruchomić symulację pracy obwodu. Do tego celu służy włącznik symulacji. Podwójne przyciśnięcie lewego przycisku myszy na instrumencie otwiera okno z funkcjami danego urządzenia, umożliwiając regulację parametrów jego pracy. W przypadku oscyloskopu widoczny staje się wskaźnik, na którym obserwować można charakterystykę pracy układu.

Szczegółowy opis wszystkich funkcji programu znajduje się w instrukcji użytkownika, która jest dostępna zarówno w wersji elektronicznej jak i drukowanej.

### 3. OPIS NIEKTÓRYCH KOMPONETÓW

#### 3.1 Multimetr

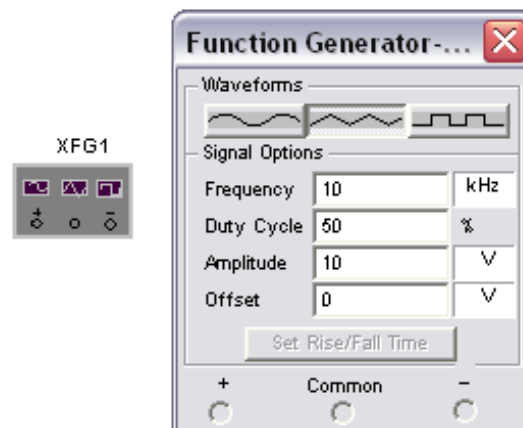
Multimetr służy do pomiarów napięcia, natężenia oraz rezystancji. Posługując się nim należy pamiętać o prawidłowym wybraniu mierzonego parametru jak również rodzaju sygnału (zmienny/stały). W przypadku pomiarów sygnałów zmiennych Multimetr mierzy ich wartości RMS.



Rys. 4. Multimetr i jego okno funkcji

#### 3.2 Generator funkcji

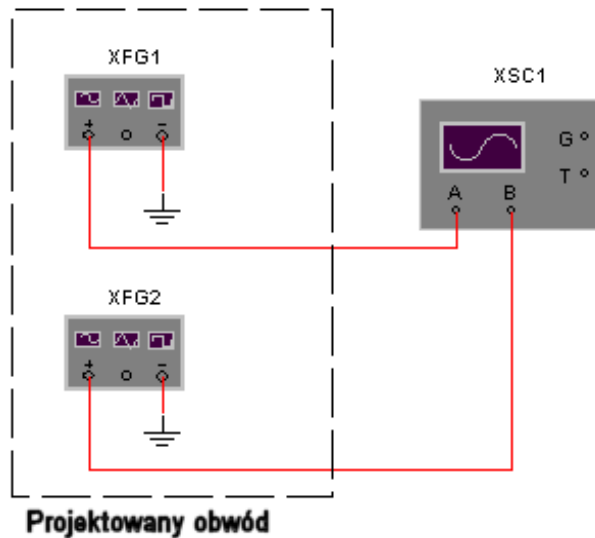
Przy pomocy tego komponentu możliwe jest pobudzenie zaprojektowanych układów sygnałami okresowymi o dowolnej częstotliwości. Do wyboru są trzy kształty: sinusoidalny, piłokształtny, prostokątny. Częstotliwość można zmieniać podczas trwania symulacji. Robi się to w polu *Frequency*, obok którego dokonuje się wyboru jednostki.



Rys. 5. Generator funkcji i jego okno funkcji

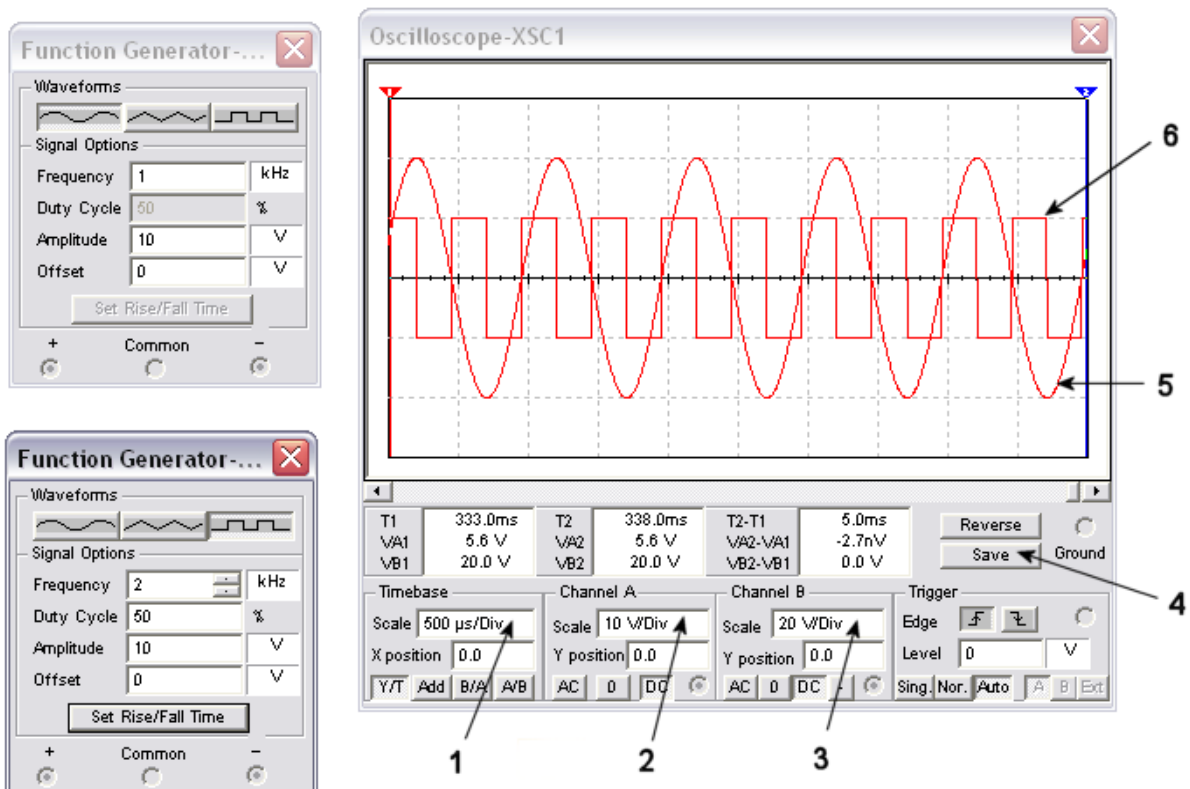
### 3.3 Oscyloskop

Oscyloskop umożliwia obserwowanie zmian w dziedzinie czasu przebiegów elektrycznych w dowolnym punkcie projektowanego obwodu. Pozwala również na porównanie przebiegów z dwóch różnych punktów. Rysunek 6 przedstawia zasadę wykorzystania oscyloskopu. Na kanał A podany jest bezpośrednio z generatora sygnał sinusoidalny, a na kanał B sygnał prostokątny.



Rys. 6. Zasada wykorzystania oscyloskopu

Na rysunku 7 zaprezentowane zostały okna funkcji wszystkich przyrządów z rys. 6. Widać, iż górny generator podaje na kanał A sinusoidę o częstotliwości 1kHz i amplitudzie 10V, natomiast dolny – przebieg prostokątny o częstotliwości 2kHz i amplitudzie 10V. Okno funkcji oscyloskopu reprezentuje praktycznie wszystkie podstawowe funkcje rzeczywistego urządzenia. W polu oznaczonym 1 można regulować podstawę czasu. Wartość w polu 2 odpowiada za wzmocnienie kanału A, wartość w polu 3 za wzmocnienie kanału B. Przycisk Save (4) pozwala na zapisanie w pliku tekstowym pomierzonych wartości np. w celu późniejszego wprowadzenia ich do programu Excel i dalszej obróbki, 5 – sygnał z generatora górnego i 6 – sygnał z generatora dolnego.



Rysunek 7. Okno funkcji generatorów i oscyloskopu: 1) podstawa czasu, 2) wzmocnienie kanału A, 3) wzmocnienie kanału B, 4) zapisywanie wyników, 5) przebieg na kanale A, 6) przebieg na kanale B

#### 4. PRZEBIEG ĆWICZENIA

1. Zaprojektować dowolny układ wykorzystujący elementy elektroniczne aktywne
2. Podłączyć do zaprojektowanego układu przyrządy pomiarowe (np. multimetr, oscyloskop) i wykonać pomiary

#### 5. ZADANIA

1. Naszkicować zaprojektowane układy wraz z wartościami ich elementów
2. Przedstawić wyniki w formie tabelaryzowanej
3. Przeprowadzić dyskusję na temat wad i zalet programu Multisim 2001