

ST6-Realizer

część 3



Narysuj swój program!

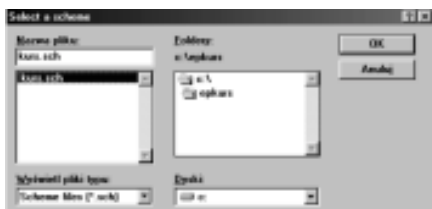
Program symulatora wywołujemy z poziomu paska narzędziowego ST6-Realizera, naciskając odpowiednią ikonę,



klawisz funkcyjny F12 lub wybierając w pasku menu opcję *Simulate*



Rys. 1.



Rys. 2.



Rys. 3.



Rys. 4.

i polecenie *Go*. Po uruchomieniu symulatora otworzy się okno, którego wygląd przedstawiono na rys. 1. Następnie klikamy ikonę *New*,



co powoduje otworenie okna *Select a scheme* (rys. 2). Wskazujemy w nim plik ze schematem o rozszerzeniu *.sch*, w którym znajduje się wcześniej przygotowany i skompilowany program, który poddamy symulacji.

Po wybraniu pliku do symulacji i potwierdzeniu wyboru przyciskiem *OK* otworzy się kolejne okno - *New simulation environment* (rys. 3). Naciskamy *OK* i w tym momencie zostaje utworzony plik *kurs.sef*, który zawiera informacje niezbędne dla symulatora oraz ustalone przez użytkownika parametry środowiska symulacyjnego. Symulator automatycznie przenosi schemat programu do pliku symulacyjnego. Widok okna symulatora ze schematem symulowanego programu jest przedstawiony na rys. 4. Widać na nim dodatkowe symbole obrazujące moduły programowe wspierające testowanie projektu. Biblioteki programu *ST6-Simulator* są bardzo bogate, zawarto w nich wszystkie elementy niezbędne do przeprowadzenia symulacji programu. Są to:

- wskaźnik bieżącego stanu programu inicjowany ikoną



- nastawnik wartości cyfrowej inicjowany ikoną



- generator sygnału sinusoidalnego lub prostokątnego uruchamiany za pomocą ikon



których symbole pokazano na rys. 7 i rys. 8,

W trzeciej części kursu poznamy program symulatora *ST6-Simulator*, wchodząc w skład pakietu projektowego *ST6-Realizer*. Symulator umożliwia sprawdzenie przygotowanego programu przed jego wpisaniem do mikrokontrolera.

- wirtualny oscyloskop uruchamiany za pomocą ikony



którego symbol graficzny pokazano na rys. 9,

- generator sygnałów o programowanym kształcie, uruchamiany za pomocą ikony



którego symbol pokazano na rys. 10,



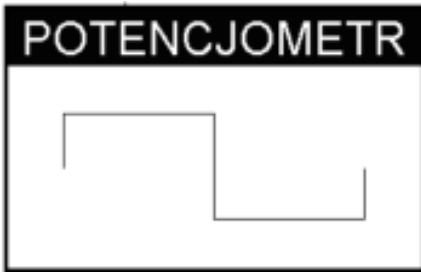
Rys. 5.



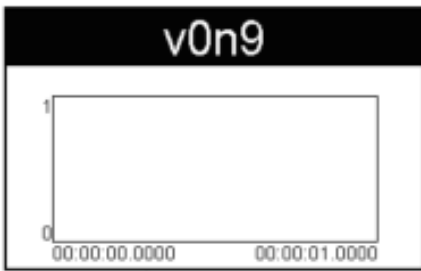
Rys. 6.



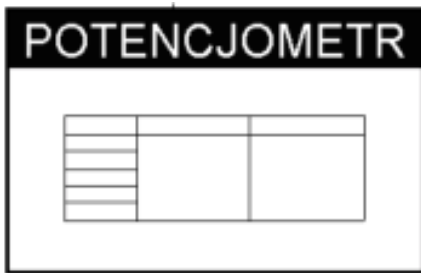
Rys. 7.



Rys. 8.



Rys. 9.



Rys. 10.

- monitor linii (magistrali) cyfrowej inicjowany ikoną



którego symbol graficzny pokazano na rys. 11.

Za pomocą wymienionych narzędzi możemy przeprowadzić dokładną symulację pracy programu.

Program symulacyjny skonstruowano tak, że interaktywnie podpowiada miejsca, w których można zastosować moduły symulacyjne. Sugestie programu poznamy zaznaczając prawym przyciskiem myszy interesujący nas element lub połączenie pomiędzy elementami, jak to pokazano na rys. 12. Po wskazaniu połączenia pozostają aktywne tylko te ikony w pasku narzędziowym, które są przypisane do modułów testowych możliwych do wykorzystania w danym punkcie.

Umieszczanie przyrządów na schemacie najlepiej jest rozpocząć od wstawienia za pomocą ikonki



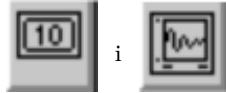
Rys. 11.



testera *State machine probe*, następnie na wejścia modułów narysowanych na schemacie dołączyć za pomocą ikonki



nastawnik cyfrowy (*Numeric adjuster*), a na ich wyjściach ikonami:



odpowiednio monitor linii (magistrali) cyfrowej (*Numeric probe*) i oscyloskop.

Do każdego wejścia można dołączyć tylko jedno źródło sygnału, niezależnie od jego charakteru. Każdy moduł jest połączony z przypisanym na schemacie miejscem przerywaną linią, która informuje o tym, do którego miejsca jest przypisany dany przyrząd pomiarowy. Ma to duże znaczenie w przypadku analizy dość obszernych programów opisanych dużymi schematami.

Po umieszczeniu przyrządów pomiarowych na planszy schematu możemy przystąpić do przeprowadzenia symulacji. W tym celu należy nacisnąć ikonę *Start*



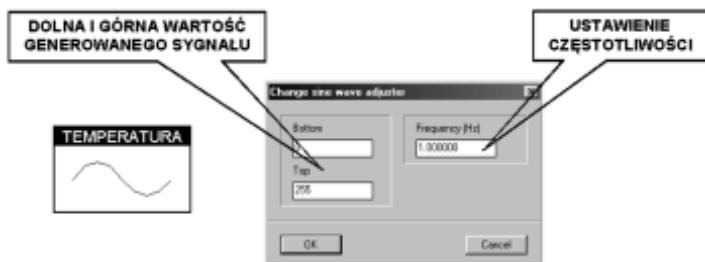
Rys. 12.

Następnie, zmieniając stany na wejściach za pomocą nastawnika cyfrowego, obserwujemy zmiany jakie zachodzą w działaniu programu. W okienku testera *State machine probe* powinny być widoczne przejścia pomiędzy kolejnymi stanami programu wywołane zmianami na wejściach. Aby zatrzymać symulację, na-



Rys. 13.





Rys. 14.

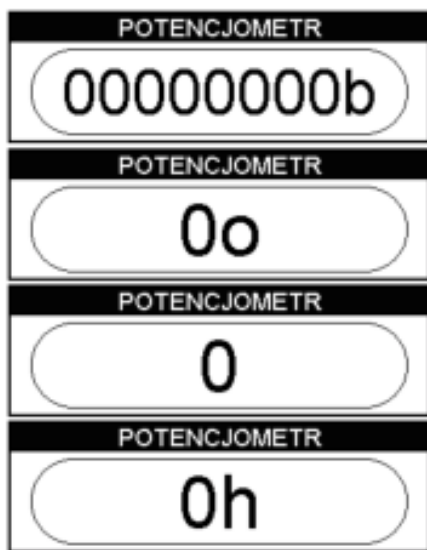
leży nacisnąć ikonę ze znakiem STOP



lub nacisnąć klawisz F12.

W trakcie symulacji mamy możliwość edycji parametrów przyrządów pomiarowych. Na przykład, klikając dwukrotnie na moduł oscyloskopu można otworzyć okno edycji jego parametrów (rys. 13), w którym dokonujemy zmian parametrów. Można ustalić m.in. zakres wyświetlanych wartości w osi Y, ustalić czas początku rejestracji i podstawę czasu. Można wybrać jeden z trzech rodzajów pracy oscyloskopu:

- *Single scan* - pojedynczy przebieg,



Rys. 15.

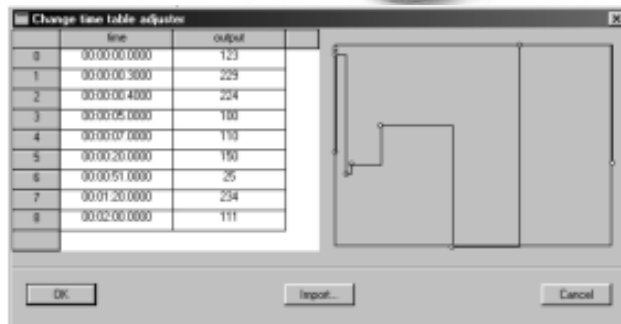
- *Trigger* - wyzwalenie narastającym lub opadającym zbroczem sygnału,
- *Wrap around* - praca ciągła.

Po wybraniu trybu pracy należy ustalić zbrocze wyzwajające (narastające lub opadające) oraz wartość sygnału wyzwajającego.

Generowanie podczas symulacji sygnałów testowych w sposób ciągły umożliwiają moduły wirtualnych generatorów przebiegów sinusoidalnych i prostokątnych. Po dwukrotnym kliknięciu w ikonę generatora otwiera się okno edycji jego parametrów. Można w nim określić górną i dolną częstotliwość generowanego sygnału oraz jego amplitudę (rys. 14). W przypadku edycji parametrów generatora sygnału prostokątnego można dodatkowo ustalić jego współczynnik wypełnienia.

Sonda logiczna *Numeric Probe* umożliwia monitorowanie linii (magistral) cyfrowych, stanowiących np. połączenia pomiędzy poszczególnymi elementami schematu. Wynik monitoringu można wyświetlić jako liczbę binarną, ósemkową, dziesiętną lub szesnastkową (rys. 15).

Programowany generator przebiegów *GenTime Table Adjuster* jest generatorem sygnału o dowolnie regulowanym kształcie definiowanym przez użytkownika programu w funkcji czasu, co pokazano na rys. 16. Definiowanie kształtu przebiegu wymaga



Rys. 16.

	time	output
5,100	00:00:00.0000	0
75000,150	00:00:00.0005	100
600000,75	00:00:07.5000	150
	00:01:00.0000	75

Rys. 17.



Rys. 18.

stworzenia w notatniku pliku tekstowego, do którego należy wpisać czas i wartość według przykładu pokazanego na rys. 17. Utworzony plik należy zaimportować do tabeli edytora. Porównując zawartość pliku tekstowego z zawartością tabeli widać, że 1 sekunda w tabeli odpowiada liczbie 10000 w pliku.

Podczas symulacji istnieje możliwość zarejestrowania jej przebiegu i późniejszego odtworzenia.

Krzysztof Górski, AVT
krzysztof.gorski@ep.com.pl

Na płycie CD-EP2/2001B opublikowaliśmy *ST6-Realizera* w pełnej wersji funkcjonalnej. Jest on także dostępny (wraz z katalogiem procesorów *ST62*) na płycie CD-EP2.