

# EDWin krok po kroku, część 3

*Trzeci odcinek „serialu“ o pakiecie projektowym EDWin poświęcimy wbudowanemu w wersję DL4 symulatorowi analogowo-cyfrowemu. Wykorzystanie tego narzędzia podczas projektowania urządzenia znacznie ułatwia wczesne wyłapanie błędów konstrukcji, co pozwala zaoszczędzić znaczne ilości czasu.*

EDWin w wersji DL4 jest wyposażony w symulator analogowo - cyfrowy oraz doskonały symulator analogowy EDSpice. W tej części artykułu przedstawimy możliwości pierwszego z wymienionych narzędzi, które jest nieco mniej precyzyjne od EDSpicea, za to bez trudu radzi sobie z mieszanymi układami analogowo - cyfrowymi.

Uruchomienie symulatora - podobnie, jak i innych modułów narzędziowych - jest możliwe z poziomu paska

przeprowadzenia w urządzeniu o mieszanej konstrukcji, jest symulacja w dziedzinie czasu (ang. Time Domain - **rys. 4**). Jej wynikiem jest wykres zmian stanów logicznych, wartości prądów i napięć w wybranych przez użytkownika punktach. Na **rys. 5** pokazano okno konfiguracyjne symulatora TD - jak widać możliwe jest zadanie kroku oraz maksymalnego czasu trwania pomiaru. W przypadku zastosowania w analizowanym układzie elementów L lub C program może automatycznie uwzględnić ich zadany stan



Rys. 1.

narzędziowego EDWina (**rys. 1**). Ponieważ symulator wykorzystuje podczas pracy bazę danych projektu, przed uruchomieniem symulatora należy ją zainicjować w taki sam sposób, jak dla poprzednich etapów projektowania.

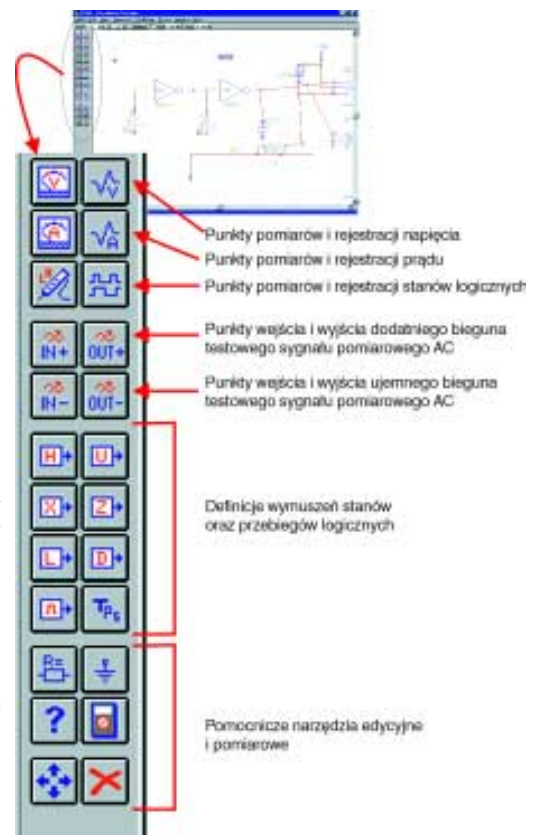
Po uruchomieniu symulator dokonuje automatycznej analizy bazy danych ustalając, które z połączeń są analogowe, a które cyfrowe (**rys. 2**). W dolnej części okna z raportem preprocessingu wymienione są elementy zastosowane w projekcie wraz z ich skróconym opisem symulacyjnym.

Okno pracującego symulatora jest bardzo zbliżone do edytora schematów. Nieco inaczej wygląda pasek narzędziowy, który w znacznym powiększeniu pokazano na **rys. 3**. Znajdują się na nim wszystkie narzędzia niezbędne do dołączenia do schematu elektrycznego punktów testowych oraz pobudzeń. Symulator oferuje narzędzia zarówno do statycznego lub dynamicznego podglądu wartości wybranej wielkości, możliwe jest także zdefiniowanie punktów służących do graficznego podglądu zmian. W przypadku konieczności wykonania orientacyjnego pomiaru w wybranym punkcie możliwe jest wykorzystanie wirtualnego multimetru.

Po zdefiniowaniu punktów pomiarowych można rozpocząć analizę układu. Najciekawszą i najłatwiejszą do



Rys. 2.



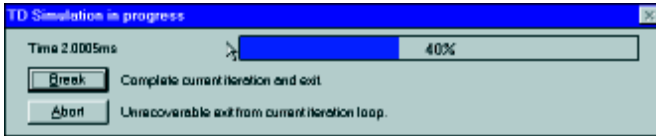
Rys. 3.



Rys. 4.



Rys. 5.



Rys. 6.

początkowy, może także przeprowadzić symulację „po włączeniu zasilania“.

Po uruchomieniu programu analizującego wyświetlany jest pasek wskazujący stopień zaawansowania symulacji (rys. 6), a następnie wykresy będące jej wynikiem.

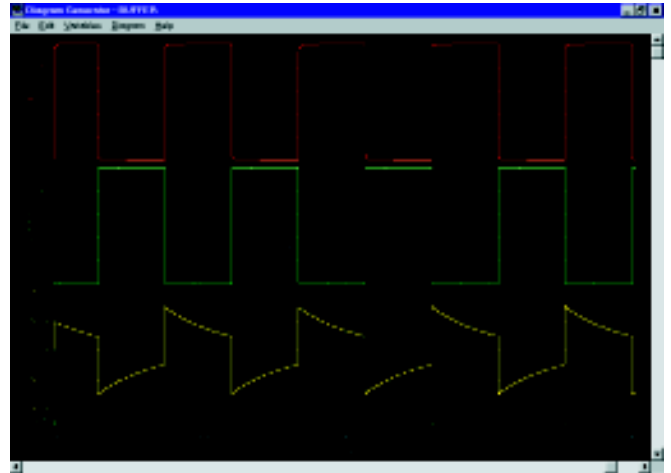
Na rys. 7 i rys. 8 przedstawiono wyniki symulacji pracy prostego generatora astabilnego na bramkach NAND, dla różnych wartości elementów RC, które ustalają częstotliwość wyjściową.

W zależności od technologii wykonania symulowanych układów scalonych ich sposób pracy może odbiegać od założeń konstruktora. Aby uniknąć takich sytuacji możliwe jest określenie, na poziomie programu symulacyjnego,

z jakiej rodziny układów cyfrowych (CMOS, HCMOS, TTL, TTL-LS, itp.) pochodzą wybrane elementy. Na rys. 9 przedstawiono sposób wybrania symulowanej rodziny układów, a także możliwość modyfikacji wybranych parametrów wejść i wyjść, które stanowią opis modelu.

W kolejnym - już ostatnim - odcinku „serialu“ przedstawimy efekty pracy symulatora EDSpice.

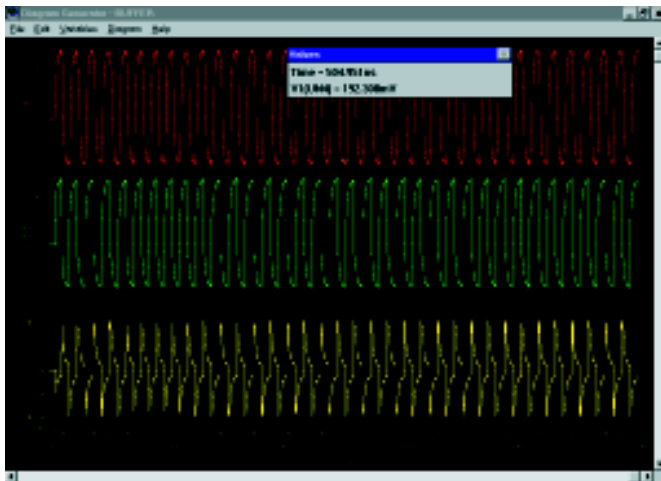
**Piotr Zbysiński, AVT**



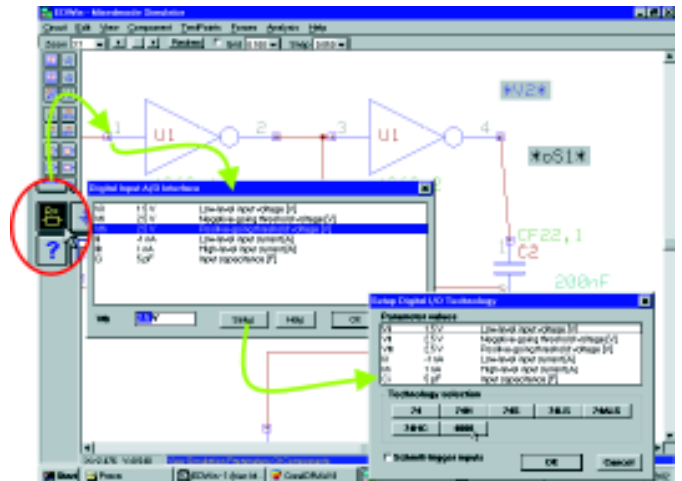
Rys. 8.

*Pakiet EDWin w wersji DL4 udostępniła redakcji firma RK-System.*

*Wersja ewaluacyjna pakietu EDWin znajduje się na płycie CD-EP4 (promocyjny kupon zamówienia znajduje się na wklejce kartonowej).*



Rys. 7.



Rys. 9.