

Prawdopodobnie wielu z nas - w zamierzczłej przeszłości oczywiście - niejednokrotnie zmagato się wieczorową porą z ową pluskwą - ciemną zmorą, która to co i rusz to kryje się, to dusi. Sypiać nam nie daje, honor nadwyręza - tu trzeba nam będzie srogiego oręza. A my, jako ów oręż nagie dzierząc ostrze (czytaj: bez obudowy) własnoręcznie "wykutej" naprędcie - niech zabrzmi to dumnie - sondy logicznej - do walki stawaliśmy zwycięsko wieńcząc dzieło, ale czy był to UCY7400 czy może tranzystory jakies, nie wiem, nie pamiętam...

LOGIC-3P

Analizator stanów logicznych

Ponieważ problemy związane z uruchamianiem i serwisem urządzeń są coraz bardziej skomplikowane, a nieprawidłowości w funkcjonowaniu układów subtelniejsze i trudniejsze do wykrycia z pomocą muszą nam przyjść urządzenia pomiarowe najnowszej generacji, zapewniając niespotykaną dotąd skuteczność i wygodę obsługi. Zwrócić tu pragnę państwa uwagę na przyrząd firmy Jobmatch Systems - analizator Logic-3p.

Jest to produkt nowoczesny, o niespotykanych parametrach w swojej kategorii cenowej i co potwierdziły praktyczne testy w naszym laboratorium - w niczym nie ustępujący produktom bardziej znanych firm. Przyrząd ten może jednocześnie śledzić stany logiczne w 16 kanałach z rozdzielczością próbkowania do 200MHz, zapisu-

ganu i minimalizować prawdopodobieństwo zakłóceń. Na panelu tylnym umieszczono gniazdo zasilania oraz gniazdo komunikacyjne DB25 do połączenia z portem równoległym komputera (gniazdem drukarki).

Oprogramowanie - okno na świat

Okno główne programu udostępnia elementy sterujące analizatorem i prezentuje graficzną analizę zarejestrowanych sygnałów. Po lewej stronie obok przebiegów umieszczono domyślne nazwy poszczególnych sond kanałowych (rys. 1), które łatwo możemy zmienić na odpowiedniejsze, po prostu klikając je i wpisując nową.

Ikona SHOW ustalić możemy ilość prezentowanych kanałów co automa-

przebiegu, oraz przełączanie pomiędzy ostatnio użytymi widokami.

Poniżej okna prezentującego przebiegi znajduje się pasek, na którego końcach umieszczono brązowe strzałki służące do przesuwania widzialnej części zarejestrowanego przebiegu w przód i wstecz czasu pomiaru (bez przeskalowania) i tuż przy nich po dwie mniejsze strzałki, które przesuwają odpowiednio lewą lub prawą krawędź widoku w stosunku do całej próbki zmieniając jednocześnie część widoczną przebiegu.

Znaczniki i pomiary

Po zarejestrowaniu przebiegów możemy w dowolnych miejscach próbki ustawić trzy znaczniki pomiarowe X, Y, Z. Znacznik „T” automatycznie zostaje ustawiony w miejscu odpowiadającemu chwili wyzwania (trigger) i nie można zmieniać jego położenia. Znaczniki zachowują swoje położenie niezależnie od zmiany widoku i skali. Powyżej paska statusu, przy dolnej krawędzi okna znajdują się odczytowe pola pomiarowe (rys. 1).

Klikając symbol znacznika przy pierwszym polu od lewej możemy poznać numer próbki na której jest aktualnie ustawiony dany znacznik. Pozostałe cztery wyświetlają okresy pomiędzy poszczególnymi znacznikami. Pozwala to nam dokładnie zmierzyć odstęp czasu pomiędzy dowolnymi zdarzeniami, które udało się zarejestrować analizatorem. Pola odczy-

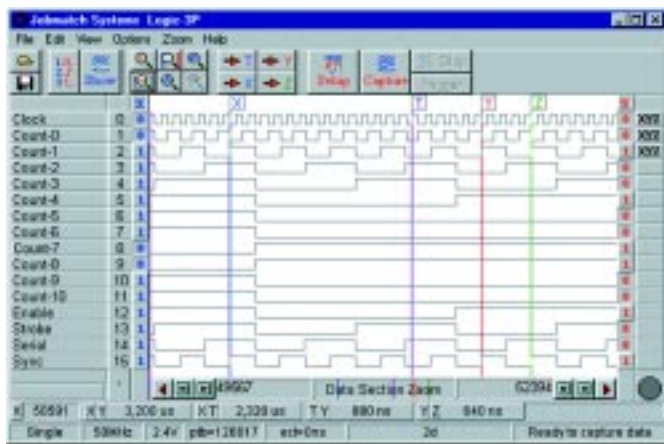
towe nie są stale przypisane określonym znacznikom i można je dowolnie konfigurować. Klikając myszą umieszczone po ich lewej stronie symbole znaczników, dokonamy podmiiany na inne znaczniki. Pozwala dokonywać cztery pomiary jednocześnie w dowolnych kombinacjach. Tych samych ustawień dokonac można wybierając z menu OPTIONS i zakładkę TIME MEASUREMENTS.

Dodatkową ciekawą opcją jest możliwość automatycznego przeliczania wyniku pomiaru z okresu na częstotliwość, co przy powtarzalnych sygnałach i poprawnym ujęciu pomiędzy znaczniki pełnego okresu określi nam częstotliwość danego sygnału lub występowania określonych zdarzeń. Wynik w postaci częstotliwości uzyskujemy klikając wynik wyrażony jako okres. Analogicznie postępujemy by powrócić do wyświetlania okresu.

Automatyczne przyciąganie znacznika do zbocza umożliwia bardzo dokładne jego ustawienie bez potrzeby każdorazowego zwiększania powiększenia. Dodatkowo umieszczenie znacznika w miejscu zmiany stanu logicznego jest sygnalizowane wyświetleniem opisującej go litery (np. X, Y, Z) w wierszu zmiany stanu logicznego w oknie. Daje nam to pewność precyzyjnego umieszczenia znacznika.

Zegar

Logic-3p może być taktowany zegarem wewnętrznym o częstotliwościach od 2,5kHz do 200MHz (rys. 2) oraz sygnałem zewnętrznym, podanym na dowolnie wybranym kanale pomiarowym (maksymalnie do 25MHz). Z częstotliwością próbkowania ściśle związana jest rozdzielczość pomiaru oraz maksymalny czas zarejestrowanej próbki. Przy częstotliwości 200MHz maksymalny czas próbki to 10ms, natomiast przy 1,25kHz wynosi 1677s. Ograniczenia czasu zarejestrowanej próbki są pochodną wielkości bufora pamięci rejestrującej przebiegi, wynoszącej 128k próbek na kanał. Przy wolniej-

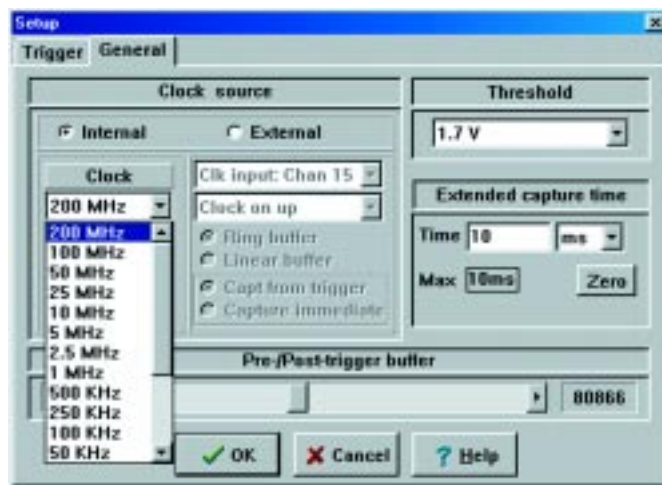


Rys. 1.

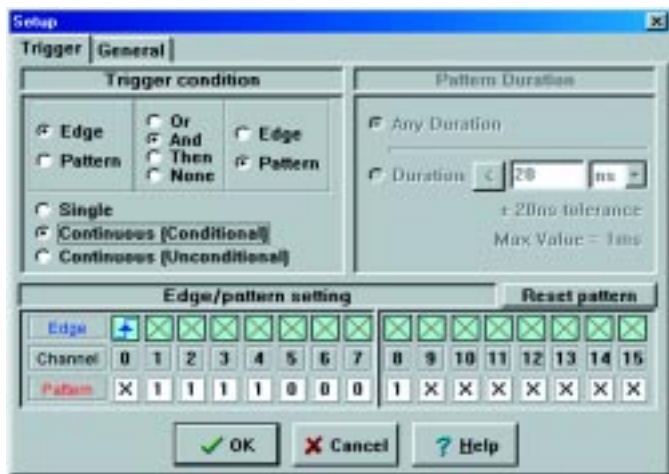
jąc je w wewnętrznym buforze pamięciowym o rozmiarze 128k próbek na każdy z kanałów.

Logic-3p jest niewielki, a jego gabaryty nie zdradzają ukrytej w nim mocy. W urządzeniu nie umieszczono żadnych elementów sterujących, a jedynie dwie diody LED: POWER wskazującą na prawidłowo dołączone zasilanie oraz TRIGGER, czyli obecność zdefiniowanego sygnału wyzwania. Na panelu przednim umieszczono przewody pomiarowe: na stałe umocowany przewód masy oraz szesnaście sond kanałowych wykonanych w różnych kolorach. Sondy umieszczone są w czterech gniazdkach, w grupach po cztery. Pozwala to odłączyć końcówki nieużywanych kanałów by uniknąć zbędnego bała-

tycznie zmienić szerokość - a tym samym czytelność - pozostałych, używanych kanałów. Ikona SETUP pozwala nam otworzyć okno konfiguracji pomiarów; CAPTURE zezwala na zarejestrowanie próbki, TRIGGER wyzwala ręcznie rejestrację próbki, a STOP zatrzymuje. Czerwone strzałki z literami: T, X, Y, Z; pozwalają natychmiast sprowadzić widok do miejsca, w którym umieszczono dany znacznik pomiarowy. Lupki + i - zwiększają i zmniejszają widoczność w oknie część próbki, a co za tym idzie jej prezentowany okres (skalowanie widoku). Pozostałe ikony z lupkami umożliwiają natychmiastowe przejście do widoku przestrzennego ograniczonej znacznikami X i Y, pokazanie całości zarejestrowanego



Rys. 2.



Rys. 3.

szych częstotliwościach próbkowania czas pomiaru można skrócić, co zmniejszy wielkość całej próbki i przyspieszy ładowanie danych z analizatora do komputera.

Bufor danych

Analizator podczas pomiaru zapisuje stany zastane na sondach pomiarowych w wewnętrznej pamięci bufora. Dopiero po zakończeniu pomiaru przesyła dane do komputera, aby poddać je analizie. Dzięki temu analizator może próbkować z częstotliwością aż do 200MHz!!! Trudno przecież wyobrazić sobie transfer takiej ilości danych portem równoległym w czasie rzeczywistym. Wynika stąd jednak jedno ograniczenie. Jest nim maksymalna ilość danych jaka może zmieścić się w pamięci analizatora (czas próbki). Na szczęście analizator Logic-3p nie sprawi nam tym kłopotu. Zastosowana w nim pamięć jest naprawdę obszerna i wynosząc 128k próbek na kanał zaspokoi praktycznie potrzeby każdego użytkownika.

Wyzwalanie

Właśnie szerokie możliwości wyzwalania analizatora Logic-3p sprawiają, że jest to sprzęt niezwykle przydatny. Wyzwalanie może odbywać się ręcznie - za pomocą ikony TRIGGER w głównym oknie analizatora lub automatycznie wg. ustawień na zakładce TRIGGER okna SETUP (rys. 3). Dostępnych jest kilka metod wyzwalania. Przede wszystkim, wyzwalania mogą być dokonywane w jednym z trybów: pojedynczym, ciągłym warunkowym lub ciągłym bezwarunkowym. Tylko dwa pierwsze tryby umożliwiają zdefiniowanie warunków wyzwolenia analizatora (TRIGGER). Takim warunkiem może być pojawienie się określonego stanu logicznego lub zbocza na którymś z kanałów. Możliwe jest także wyzwalanie pojawieniem się zaprogramowanej kombinacji stanów logicznych, nawet na wszystkich szesnastu kanałach. Można też określić przez jaki określony czas stan ten ma się utrzymywać aby powodował wyzwolenie.

Najciekawsze efekty wyzwalania uzyskamy jednak programując wykrywanie zależności logicznej zachodzącej w badanym układzie, której zaistnienie powoduje wyzwalanie. W tym celu musimy określić dwa zdarzenia w sygnałach:

- ✓ statyczne - czyli określony stan lub stany na kanałach pomiarowych,

- ✓ dynamiczne - czyli określoną zmianę stanu na jednym z kanałów (zbocze narastające, opadające lub dowolne).

Pomiędzy tymi dwoma zdarzeniami można wykrywać zaistnienie logicznych funkcji AND, OR i THEN co daje ogromne możliwości śledzenia pracy badanego układu przez zastawianie skomplikowanych pułapek sprzętowych.

Dodatkowo Logic-3p pozwala rejestrować próbkę nie tylko po chwili wyzwalania, ale także z dokładnością tysiąca kroków ustalić podział rejestrowanej próbki na czas po wyzwoleniu i przed nim. Możemy więc zaobserwować także to co wydarzyło się w badanym układzie tuż przed wyzwoleniem.

Zapis danych

Logic-3p jest przyrządem pomiarowym skonstruowanym z dużą troską o wygodę użytkownika. Dlatego też, wśród jego funkcji zabraknąć nie mogło narzędzi do zapisu gromadzonych danych, na przykład w celu późniejszej ich analizy. Możemy zachować cały projekt, razem z opisami poszczególnych kanałów, ustawieniami parametrów analizatora, a nawet z ostatnim widokiem i położeniem znaczników. Zdecydowanie ułatwia to powrót do pomiarów po jakiejś przerwie, np. następnego dnia. Wystarczy otworzyć zapisany projekt i kontynuować pracę od tego samego stanu w którym ją zapisano, nie zastanawiając się który z przebiegów odzwierciedla szukany sygnał.

Możliwe jest także zapisywanie zrzutów ekranowych okna programu i samych przebiegów z opisami wprost z menu. Wyniki wartości pomiarów zapisać można też w postaci pliku tekstowego.

Zrzut okna programu, same przebiegi wraz z opisami oraz wartości pomiarów w postaci tekstowej możemy wyprowadzić również bezpośrednio na drukarkę.

Analizator stanów logicznych Logic-3p oferuje wiele zaawansowanych funkcji, nie traci przy tym cech przyrządu poręcznego i prostego w obsłudze - stając się doskonałym narzędziem do diagnostyki rozmaitych urządzeń cyfrowych.

Paweł Rytelewski, RK-SYSTEM

Prezentowane w artykule urządzenie udostępniła redakcja firma RK-System, tel. (0-22) 724-30-39.