

Chyba nie ma już na krajowym rynku takiego programatora, który nie byłby opisywany w Elektronice

Praktycznej. A przyznać trzeba, że jest w czym wybierać. Można je dziś kupić niemal w każdym kiosku razem

z biletami autobusowymi. Pomyśleć, że przed laty kupowało się je w firmach mających „linie montażowe“ w garażach. Firmy takie osiągnęły po latach niemałe sukcesy. Czy tak zaczynała również w odległej Kaliforni firma Xeltek?



SUPERPRO V/2000

Nowe programatory firmy Xeltek

Stara prawda mówi, że łatwo jest towar wyprodukować, trudniej go sprzedać. Czasami dochodzi do tak absurdalnych sytuacji, jak w jednej z rosyjskich fabryk produkujących garnki, w której pracownicy dostali pewnego razu wypłatę w towarze, który sami wyprodukowali. No cóż, podobno w gospodarstwie wszystko może się przydać. Wyroby owej fabryki widocznie wzbudzały niedostateczne zainteresowanie gospodyń domowych. I w tym tkwi klucz do rozwiązania problemu - towar powinien być atrakcyjny dla klienta. Z podobnymi problemami borykają się również producenci programatorów. Oni też ciągle zastanawiają się, jak uatrakcyjnić swój wyrób, aby zachęcić klienta do zakupu tego, a nie innego modelu konkurencyjnej firmy. Nie jest jednak łatwo wymyślić coś, co by mogło zadziwić wybrednego, potencjalnego odbiorcę. Wydaje się, że wszystko - no, powiedzmy prawie

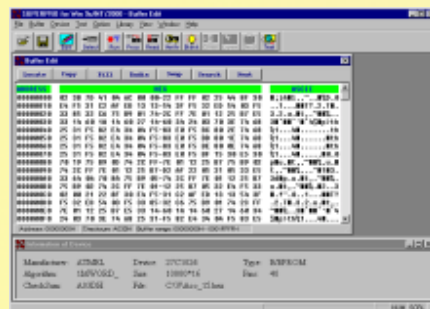
wszystko - zostało już zrobione. Projektanci mają pewien dylemat. Użytkownik oczekuje jak największej liczby opcji, ale zwiększanie możliwości wyrobu na ogół wiąże się ze wzrostem ceny, a to z kolei zniechęca klienta do zakupu.

Nowości

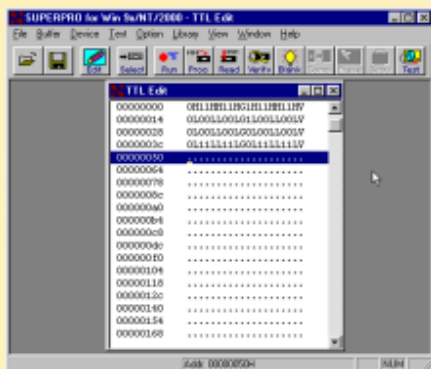
Firma Xeltek postanowiła więc zaoferować programator SUPERPRO 2000, który oprócz swojej podstawowej cechy umożliwia również testowanie układów logicznych TTL i CMOS, a także pamięci RAM. Ponadto w pewnych sytuacjach programator ten może pracować bez dołączonego komputera. W tym trybie programator może być przydatny wtedy, gdy chcemy tylko sprawdzić zawartość układu lub skopiować zawartość jednego układu do drugiego. W trybie autonomicznym można również dokonywać „ręcznej“ edycji bufora, do którego wcześniej zostały wczytane dane.

Nie sądzę jednak, by komuś wystarczyło cierpliwości na sensowne wypełnienie bufora (512kB) tą metodą. Chodzi

raczej o możliwość wprowadzania drobnych zmian. Aby można było programować układy w trybie ręcznym, wcześniej trzeba skopiować do pamięci nieulotnej programatora odpowiednie algorytmy programowania. Dokonuje się tego poprzez port równoległy, wykorzystując firmowe oprogramowanie udostępnione na stronach internetowych firmy Xeltek. Powyższe czynności wymagają interakcji między obsługującym i urządzeniem. Model 2000 wyposażono więc w wyświetlacz alfanumeryczny oraz małą klawiaturkę foliową. Nie ma ich natomiast model SUPERPRO V, który może pracować tylko z komputerem (dołączonym również poprzez port równoległy). Oba programatory wyposażono - tak jak najczęściej się to robi - w 48-nóżkową podstawkę ZIF (Zero Insertion Force), umożliwiającą wkładanie i wyjmowanie układów, bez narażania ich na uszkodzenia mechaniczne. Standardowo przeznaczone są więc dla układów w obudowach PDIP, opcjonalnie zaś można instalować adaptery pod obudowy: PLCC, QFP, SOP, TSOP, PSOP, SSOP,



Rys. 1. Okno programu podczas edycji bufora danych



Rys. 2. Edytor wektorów testujących układy TTL/CMOS

TSSOP, SOIC, SDIP, a nawet BGA. W przypadku obudów mających powyżej 100 wyprowadzeń niezbędne jest zainstalowanie specjalnego adaptera (PEP100 dla modelu 2000 i PEP500 dla V), w miejsce standardowej podstawki ZIF. W programatorze SUPERPRO V operacja ta odbywa się bezproblemowo, gdyż nawet podstawka ZIF jest w nim zamontowana jako moduł zewnętrzny.

Firma Xeltek dostarcza algorytmy programowania układów PROM, EPROM, PLD i mikrokontrolerów od ponad 60 producentów. W sumie uwzględniono ponad 6000 różnych układów, a prace rozwojowe są prowadzone na bieżąco, równoległe z pojawiającymi się nowymi układami. Pliki z danymi powinny być przygotowane w formacie binarnym, Intel HEX, Motorola S, Tektronix lub JEDEC. Przed próbą skomunikowania się z programowanym układem sprawdzana jest jego obecność i prawidłowe ułożenie w podstawce. Program sterujący pracą programatora potrafi wykryć brak układu lub jego uszkodzenie, odwrotne włożenie do podstawki, a nawet informuje o ile slotów jest przesunięty układ w podstawce w stosunku do prawidłowego położenia.

Program sterujący

Gdy „mechanicznie“ wszystko jest już w porządku, można załadować dane do bufora i zająć się ich ewentualną edycją (rys. 1). Do dyspozycji mamy tu typowe funkcje: kopiowanie bloku danych, wypełnianie bloku danych określoną zawartością, poszukiwanie zadanego ciągu danych (wzorzec może być podany w postaci liczb heksadecymalnych lub znaków ASCII). Jest też opcja Swap umożliwiająca zamianę miejscami danych w obrębie 2, 4 lub 8 bajtów. Jakkolwiek zmiana zawartości bufora powoduje natychmiastowe wyliczenie sumy kontrolnej. Po skończonej edycji zmiany można zachować na



Rys. 3. Komunikat o błędzie podczas testowania układu 74373

dysku komputera i przystąpić do programowania układu. Pożądane przy tym czynności, takie jak: kontrola wykasowania układu, programowanie, weryfikacja zapisu i programowanie bitów zabezpieczających, szyfrowanie danych (w niektórych mikrokontrolerach), wykonujemy ręcznie lub w trybie automatycznym. W tym drugim decydujemy, które z powyższych operacji mają być zaliczone do trybu automatycznego. Ustawienia warto zachować w pliku konfiguracyjnym. Dane z bufora nie muszą być w całości zapisywane do układu. Można zapisać dowolną partię danych, pod dowolnym adresem, a więc w typowy dla większości programatorów sposób. Na uwagę zasługuje duża szybkość programowania. Na przykład w przypadku modelu 2000, pamięć Flash o pojemności 8Mb jest zapisywana tylko 36 sekund.

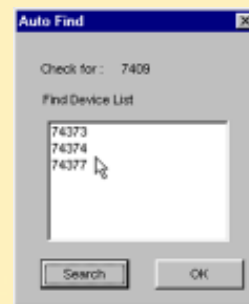
Tester układów cyfrowych

Jak już pisałem wcześniej, programatory SUPERPRO umożliwiają testowanie układów logicznych i pamięci RAM, chociaż cała „inteligencja“ jest w tym przypadku „zaszyta“ w programie komputerowym. Programator pełni tu jedynie rolę interfejsu. Producent przygotował dość pokaźną listę wektorów testowych, ale trzeba przyznać, że ich tworzenie nie jest czynnością bardzo skomplikowaną. W zasadzie wystarczy jedynie znajomość tabeli przejść-wyjść lub grafu przejść badanego układu oraz funkcje poszczególnych jego wyprowadzeń.

Do definiowania wektorów testowych służy specjalny edytor. Na rys. 2 przedstawiono przykładowy test przygotowywany dla układu 74373. W wierszach podajemy wymuszenia na poszczególnych wejściach i oczekiwane stany wyjść w danym kroku. Jak widać, można w ten sposób napisać test dla własnego układu kombinacyjnego lub sekwencyjnego, zrealizowanego np. w strukturze PLD. W przypadku wystąpienia błędu, na ekranie ukazuje się okno z komunikatem informującym o tym, gdzie wykryto nieprawidłowość. Na rys. 3 przedstawiono taką właśnie sytuację. Na wyprowadzeniu 19 układu spodziewano się poziomu niskiego, a podczas testu wystąpił poziom wysoki. Widać więc, że użytkownik oprócz ogólnej informacji o niesprawności układu, otrzymuje również wskazanie na podejrzaną wyprowadzenie.

Jedną z opcji testu jest automatyczne rozpoznawanie układów serii TTL/CMOS. Chociaż odpowiedź nie zawsze jest jednoznaczna (rys. 4), to na pewno w niektórych sytuacjach opcja ta może być bardzo przydatna.

Pisałem wcześniej, że opracowywanie sekwencji wektorów testowych jest czynnością bardzo łatwą. Trzeba jednak wiedzieć, że istnieje na ten temat cała teoria, opisująca metodę generowania niezbędnych wymuszeń. Ważne jest



Rys. 4. Komunikat o typie rozpoznanego układu

przecież, żeby sprawdzić wszystkie możliwe stany badanego układu, zrobić to w sposób możliwie optymalny, tzn. w jak najmniejszej liczbie kroków oraz w miarę jednoznacznie wskazać miejsce wystąpienia błędu.

Subiektywna ocena

Programatory serii SUPERPRO powinny zainteresować elektroników, którzy mają na co dzień do czynienia z pamięciami, mikrokontrolerami i układami programowalnymi. Nawiasem mówiąc, czy są jeszcze tacy, którzy się z nimi nie zetknęli? Ze względu na wydajne algorytmy programowania, będą z pewnością chętnie wykorzystywane w warsztatach zajmujących się produkcją. W tym przypadku, warto zaznajomić się z całą ofertą firmy Xeltek (www.xeltek.com). Wyroby tej firmy nie należą do najtańszych, ale wydaje się, że cena jest usprawiedliwiona możliwościami sprzętu. Muszę jednak stwierdzić, że zaproponowany design programatora jest daleki nawet od średnich wzorców estetycznych - szczególnie modelu SUPERPRO 2000. Obudowa jest według mojej oceny bardzo toporna. W modelu SUPERPRO V natomiast, konstruktorzy popełnili błąd, umożliwiając założenie modułu z podstawką w pozycji odwróconej o 180°. Umieszczenie napisu na nim, wcale nie gwarantuje, że nierozważny użytkownik tak właśnie go nie zainstaluje. Jak mówił Murphy'ego, jeśli można coś zrobić źle, to na pewno prędzej, czy później, tak się stanie. Wątpliwości mam również do opcji testowania układów logicznych. Wydaje mi się, że 10, 15 lat temu mogłaby to być dość atrakcyjna oferta, dzisiaj natomiast entuzjazmu takiego - przynajmniej we mnie - nie wzbudza. Bardzo silnym argumentem przemawiającym za zakupem programatorów firmy Xeltek jest jednak to, że można liczyć na ciągłe uwzględnianie w jej produktach postępu w technologii układów scalonych.

Jarosław Doliński, AVT
jaroslaw.dolinski@ep.com.pl

Dodatkowe informacje

Prezentowane w artykule urządzenia udostępniła redakcji firma ACS tel. (48) 617-60-00, www.acs.atp.pl.