

W ofercie handlowej AVT znalazła się ostatnio niezwykle interesująca propozycja. Jest nią urządzenie nazwane "oscylloskop na PC". Autor tego artykułu uznał ten układ za bardzo użyteczny, lecz nie pozbawiony pewnych wad. Jedną z najpoważniejszych jest myląca nazwa: "oscylloskop"! Urządzenie, o którym mówimy nie jest, nie było i nigdy nie będzie oscyloskopem. Jest natomiast doskonałym analizatorem stanów logicznych, niezwykle użytecznym przy uruchamianiu, testowaniu i sporządzaniu dokumentacji układów cyfrowych.

Opis działania

Po zakupieniu urządzenia otrzymujemy zapakowane w elegancką torebkę z folii dyskietkę z programem, przyzwoicie wydrukowaną instrukcję i wbudowany we wtyk drukarkowy prosty układ elektroniczny. Cały zestaw widoczny jest na fotografii.

Od razu można zauważyć, że cała inteligencja systemu skupiona została w oprogramowaniu, a część hardware owa została zredukowana do minimum. Z wtyku drukarkowego wyprowadzone są cztery przewody zakończone tzw. "chwytakami elektrotechnicznymi" i jeden przewód zakończony krokodylkiem, służący do dołączania masy badanego układu. Zastosowanie chwytaków jest arcywygodnym rozwiązaniem, umożliwiającym dołączenie przewodu pomiarowego w ciągu dosłownie sekundy do dowolnego punktu badanego układu. Już na tym etapie zapoznawania się z działaniem analizatora możemy zauważyć jedną z największych jego zalet: brak konieczności instalowania czeokolwiek we wnętrzu komputera!

Instalacja systemu jest banalnie prosta i sprowadza się w pierwszym etapie do skopiowania zawartości dyskietki do wybranego katalogu. Może to być np. katalog ANAL_LOG. Nie warto tu opisywać w jaki sposób instaluje się program w środowisku WINDOWS, ponieważ każdy Użytkownik tego systemu wie doskonale, jak to zrobić.

Po zainstalowaniu programu w WINDOWS dołączamy wtyk z przewodami pomiarowymi do gniazda drukarkowego. Czynność tą musimy oczywiście wykonać przy wyłączonym zasilaniu komputera. Pora teraz na bardzo ważną uwagę: wprowadź wejścia portu drukarkowego są w opisywanym urządzeniu zabezpieczone przed uszkodzeniem, ale wiadomo że w praktyce różnie bywa. Osoby szczególnie roztargnione powinny pomyśleć o dodatkowym zabezpieczeniu sprzętu przed uszkodzeniem, szczególnie jeżeli ich komputer posiada nowoczesną płytę główną z wbudowanym w nią portem drukarkowym. Uszkodzenie takiego portu z zasady powoduje konieczność wymiany



“Oscyloskop na PC”

całej, kosztowej płyty i dlatego warto pomyśleć o zastosowaniu dodatkowego bufora pomiędzy płytą główną i badanym przez nas układem. Buforem takim może być karta MULTI I/O, którą możemy obecnie nabyć na pierwszej lepszej giełdzie komputerowej za dosłownie grosze, lub odpowiednio skonfigurowany sterownik dysku twardego, w którym wykorzystamy jedynie port CENTRONICS.

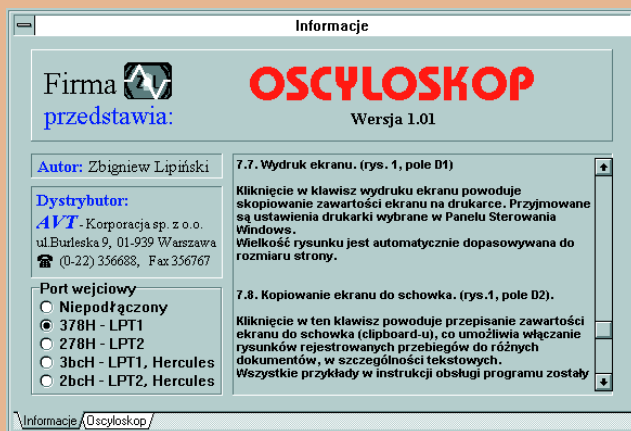
Po zainstalowaniu programu i włożeniu wtyku do właściwego gniazda włączamy komputer i odpalamy z poziomu WINDOWS nasz program. Od pierwszego momentu czekają nas miłe niespodzianki. Ekran roboczy analizatora zaprojektowane zostały bardzo estetycznie i funkcjonalnie. Nie zawierają niczego zbędnego, a jednocześnie jest na nich wszystko, co

niezbędne w pracy. Jako pierwszy pojawia się panel informacyjny, zawierający dane o producencie i dystrybutorze i co jest kolejną miłą niespodzianką: pełną instrukcję posługiwania się analizatorem. Nie musimy więc kłaść obok komputera książeczki z instrukcją, która jest w każdej chwili dostępna za jednym kliknięciem myszki. Acha, program obsługiwany jest wyłącznie przy pomocy myszki, co przy pracy w środowisku WINDOWS nie jest żadnym utrudnieniem. Ekran informacyjny analizatora widoczny jest na **rysunku 1**.

W ekranie informacyjnym zawarta jest jeszcze jedna ważna wiadomość: informacja o tym, czy program znalazł wtyk z kluczem sprzętowym i w jakim porcie.

Podstawowe parametry techniczne:

- Minimalne wymagania sprzętowe: komputer klasy IBM PC z procesorem 386/25MHz, pamięć RAM 2MB, port równoległy CENTRONICS, karta SVGA lub VGA
- Wymagania środowiskowe: WINDOWS 3,1PL lub WINDOWS 95PL
- Zastosowanie: układ umożliwia rejestrację maksymalnie czterech przebiegów cyfrowych w standardzie TTL lub CMOS
- Częstotliwość próbkowania: 1Hz do 500kHz (w zależności od procesora komputera)
- Pojemność bufora: 30000 próbek (na jeden kanał)
- Wyzwalanie rejestracji: ręczne lub za pomocą kombinacji logicznej ustawianej przez użytkownika
- Możliwość zastosowania rejestracji cyklicznej z natychmiastowym odczytem
- Możliwość kopiowania ekranu analizatora do schowka i włączania go do dokumentów opracowywanych w innych aplikacjach WINDOWS (WORD, CorelDraw! i innych)
- Możliwość archiwizowania wyników pomiarów na dysku i odczytywania ich w dowolnym momencie
- Możliwość natychmiastowego wydrukowania zawartości ekranu



Rys. 1.

Kliknięcie myszką na napis Oscyloskop umożliwia przejście do dokonywania pomiarów lub analizy wyników zapisanych na dysku. Ekran roboczy analizatora widoczny jest na **rysunku 2**.

Trudno w tej chwili wymienić wszystkie możliwości oferowane nam przez analizator. Umożliwia on nie tylko śledzenie na bieżąco zjawisk zachodzących w badanym układzie, ale także zapisanie ich na dysk i odczytanie w dowolnym momencie. Taki komfort pracy zapewniają wyłącznie profesjonalne, bardzo kosztowne analizatory stanów logicznych. Stosując nasz analizator możemy bez żadnych trudności gromadzić dokumentację naszej działalności konstruktorów, porównywać ze sobą parametry różnych układów. Analizator poza wizualizacją stanów logicznych umożliwia także pomiar częstotliwości i okresu interesującego nas przebiegu. Na rysunku widać, że zmierzona została za pomocą dwóch znaczników częstotliwość impulsów na wejściu pomiarowym A (13,1Hz), oraz okres tego przebiegu (76,6us). A tak na marginesie, jaki kod reprezentują pokazane na ekranie analizatora przebiegi i jakie układy scalone mogły go generować? Wśród Kolegów, którzy w ciągu miesiąca od ukazania się w kioskach tego numeru EdW na-

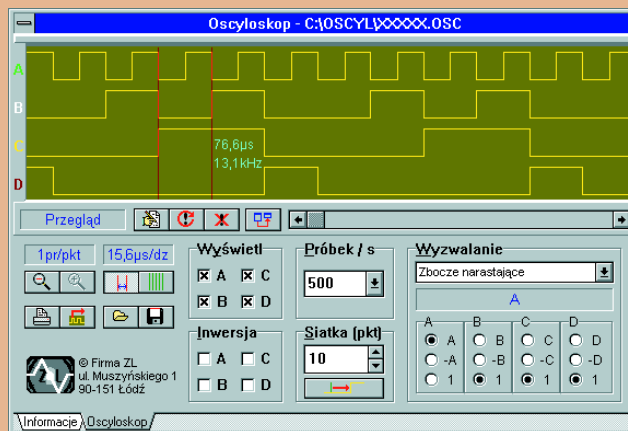
deślą prawidłowe odpowiedzi rozlosowana zostanie nagroda: Analizator Stanów Logicznych do PC!

Interesująca jest metoda wyzwalania rejestracji zastosowana w analizatorze: rozpocząć rejestrację możemy w momencie wystąpienia narastającego lub opadającego zbocza na dowolnym wejściu pomiarowym, lub za pomocą kombinacji (ilozynu logicznego) stanów na tych wejściach.

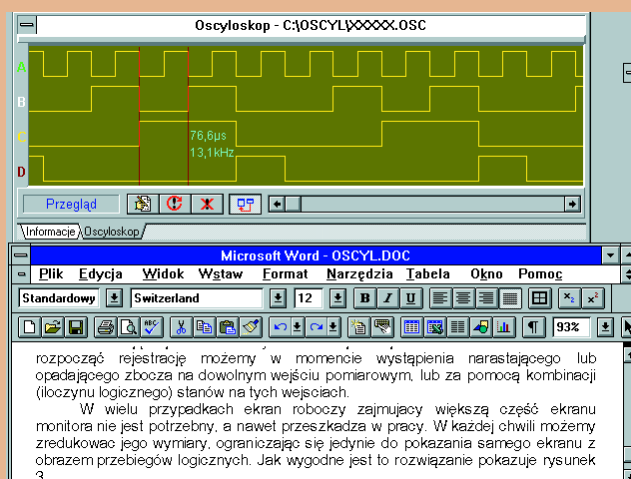
W wielu przypadkach ekran roboczy zajmujący większą część ekranu monitora nie jest potrzebny, a nawet przeszkadza w pracy. W każdej chwili możemy zredukować jego wymiary, ograniczając się jedynie do pokazania samego ekranu z obrazem przebiegów logicznych. Jak wygodne jest to rozwiązanie, pokazuje **rysunek 3**. Widać na nim... ekran monitora komputera podczas pisania właśnie tego artykułu, który w tej chwili czytacie. Pracując nad tekstem opisującym działanie jakiegoś układu cyfrowego mamy możliwość jednoczesnej obserwacji jego działania, bądź oglądania wcześniej zarejestrowanych przebiegów. Możliwe są jeszcze inne "chwyt". Nic na przykład nie stoi na przeszkodzie, aby na ekranie otworzyć dwa okienka analizatora, po prostu dwukrotnie go uruchamiając. W takim przypadku

w jednym okienku możemy oglądać wcześniej zarejestrowane przebiegi i porównywać je z aktualnie rejestrowanymi. Ekran z dwoma okienkami analizatora widoczny jest na **rysunku 4**.

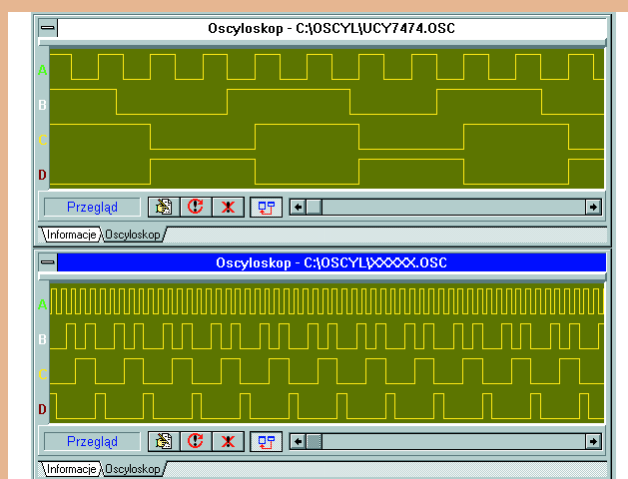
Pewną wadą opisywanego urządzenia jest mała częstotliwość próbkowania. W zasadzie największa dostępną prędkością jest 30000 próbek na sekundę. Istnieje wprawdzie opcja ustawienia częstotliwości na "MAX", lecz przynosi ona rezultaty jedynie na bardzo szybkich maszynach, wyposażonych w kosztowne procesory. Wada ta jest jednak mało istotna przy badaniu układów amatorskich. Najczęściej pracują one z małymi częstotliwościami zegarowymi, a ponadto bardzo często można zastosować prostą sztuczkę polegającą na zmniejszeniu częstotliwości pracy zegara na czas dokonywania pomiarów. Natomiast ineresujące wydaje się być zastosowanie najmniejszych częstotliwości próbkowania. Przy częstotliwości 1Hz czas zapisu wyniesie... ponad 8 godzin, co otwiera zupełnie nowe perspektywy przy badaniu "wolno pracujących" układów, których testowanie bez analizatora byłoby niesłychanie uciążliwe (np. sprawdzenie pracy cyfrowej centrali alarmowej o wielominutowych cyklach pracy).



Rys. 2.



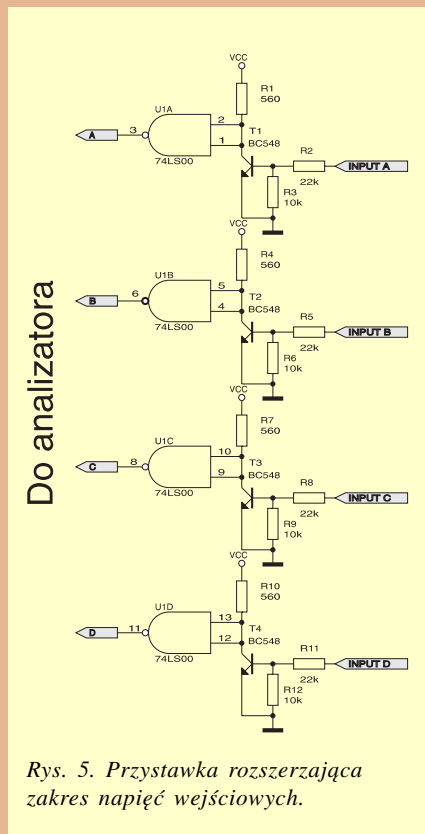
Rys. 3.



Rys. 4.

Kolejną, drobną wadą opisywanego urządzenia jest konieczność zasilania badanego układu napięciem +5VDC. W przypadku układów zrealizowanych w technologii TTL lub mieszanej jest to właśnie zalecane napięcie pracy. Natomiast urządzenia zrealizowane w technologii CMOS mogą być zasilane napięciami z przedziału 3...18V. W wielu przypadkach możemy poradzić sobie obniżając lub podwyższając napięcie zasilające układ. Jeżeli jednak mamy do czynienia z układem analogowo-cyfrowym, to niejednokrotnie zabieg taki nie będzie możliwy i jedynym wyjściem z sytuacji będzie dobudowanie do analizatora prostej przystawki, umożliwiającej pracę w całym zakresie napięć dozwolonych dla rodziny CMOS. Schemat takiej przystawki pokazany został na **rysunku 5**.

Jeżeli już jesteśmy przy sprawach związanych z zasilaniem badanych układów, to warto wspomnieć, że najlepszą metodą (i jednocześnie najbezpieczniejszą dla portu wejściowego) byłoby zasilanie ich z zasilacza komputera. Autor często korzystając z opisywanego analizatora dorobił sobie do komputera dodatkowe wyjście zasilania +5VDC, dołączając do komputera kabel z jednej strony podłą-



czony do wolnego gniazda zasilacza, a z drugiej strony zakończony typowym wtykiem od zasilacza sieciowych.

Wspomnieliśmy już o możliwości włączania uzyskanych za pomocą analizatora stanów logicznych wykresów do opracowywanych w środowisku WINDOWS dokumentów. Jest to jedna z największych zalet programu, aczkolwiek i ta róża nie jest pozbawiona małego kolca. Zapis wykresu dokonywany jest w formacie *.BMP, co powoduje konieczność przerabiania napisów informacyjnych, a w niektórych sytuacjach przerysowywania całego wykresu. Nawet jednak w takim przypadku przerysowanie wykresu przy posługiwaniu się oryginałem jako szablonem nie zajmuje w Corel Draw! więcej niż kilkanaście minut.

Reasumując: analizator stanów logicznych do PC jest urządzeniem w najwyższym stopniu użytecznym, zarówno dla hobbystów elektroników i osób, które opracowują dokumentację na temat układów cyfrowych i pragną wzbogacić je o stosowne przebiegi czasowe. Ogromne zalety urządzenia w połączeniu z niską ceną znakomicie rekompensują drobne wady, które można w końcu znaleźć w każdym układzie czy programie.

ZR