

Rys. 2.

rytmicznej lub liniowej. Jeden ruchomy pionowy kursor (porusza się wzdłuż osi częstotliwości) pozwala analizować poziom sygnału dla dowolnie wybranej częstotliwości.

Przetworniki *Pico* mogą spełniać także rolę mierników napięcia lub częstotliwości. Wyniki pomiaru są wyświetlane na czteropozycyjnym wskaźniku skalowanym w V lub dB. W szerokim zakresie częstotliwości sygnału wejściowego możliwe jest wykorzystanie wskaźnika cyfrowego do wyświetlania odpowiadającego jej wskazania.

Doskonałym uzupełnieniem dwóch ostatnio wymienionych opcji wyświetlania jest możliwość wskazania wyniku pomiaru w postaci paska bargrafu, który pozwala w prosty sposób oszacować tendencje zmian badanego sygnału. Twórcy oprogramowania przewidzieli także możliwość wy-

świetlania panelu zbiorczego, który zawiera wszystkie wybrane przez użytkownika sposoby prezentacji sygnału.

Zestaw dostarczany przez producenta zawiera także nieco mniej efektowne graficznie, lecz bardzo przydatne oprogramowanie *Picolog*. Program ten umożliwia zaawansowaną obróbkę mierzonego sygnału - możliwe jest na przykład tworzenie tabeli przekodowań, dzięki której możliwe jest indywidualne dobranie charakterystyki przetwarzania sygnału do wymagań aplikacji. Tak więc realizacja pomiarów

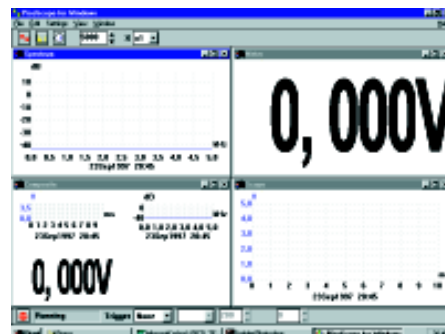
z czujnikami o charakterystykach nieliniowych nie sprawi większych trudności użytkownikom prezentowanych przetworników.

Ogromną atrakcją dla użytkowników chcących samodzielnie tworzyć oprogramowanie dla przetworników rodziny *Pico* będą dedykowane im drivery przygotowane przez producenta. Są one dostępne w postaci kodu źródłowego w językach BASIC i C, w postaci plików obiektowych \*.obj oraz w postaci bibliotek \*.h oraz \*.dll. Dokładny opis kodów źródłowych oraz bibliotek jest instalowany wraz z oprogramowaniem na dysk twardy komputera.

Podsumowując - przetworniki serii *Pico* są atrakcyjną propozycją dla użytkowników systemów pomiarowych, dla których istotna jest możliwość obrabiania wyników pomiarów

przy pomocy komputera i swoje badania ograniczają do sygnałów wolnozmiennych. Mogą być one także przydatne w wielokanałowych systemach pomiarowych, gdzie występuje konieczność nadzorowania wielu sygnałów jednocześnie.

**Janusz Tomczak**



Rys. 3.

*Przetworniki Pico udostępniła redakcji firma RK-System.*

*Czytelnicy zainteresowani poznaniem oferty firmy Pico Technology mogą ją odwiedzić w Internecie pod adresem: [www.picotech.co.uk](http://www.picotech.co.uk).*

## Labtool 40S - programator dla zdecydowanych

Advantech jest znany wśród elektroników głównie jako producent doskonałego programatora Labtool 48. Od kilku miesięcy na krajowym rynku jest dostępny nowy programator opracowany przez Advantecha - Labtool 40S.

Jest to urządzenie o nieco innym przeznaczeniu niż poprzednik - tym razem zamiast wprowadzania na rynek kolejnego niezwykle uniwersalnego laboratoryjnego "kombajnu", umożliwiającego programowanie wszelkich dostępnych na świecie układów, Advantech postawił na znacznie szerszą rzeszę klientów o nieco bardziej typowych i skonkretyzowanych wymaganiach. Taka strategia spowodowała, że lista elementów programowanych przez Labtoola 40S jest dość skromna. Takie podejście znalazło oczywiście odbicie w cenie urządzenia, co stanowi is-

totny argument dla nieco mniej awangardowych konstruktorów.

Programator bez trudu poradzi sobie z dowolną pamięcią EPROM, EEPROM, Flash i pochodnymi. Możliwe jest także programowanie zawartości pamięci SRAM z podtrzymaniem baterijnym (domena firmy Dallas), oraz szeregowych pamięci EPROM i EEPROM. Dużą atrakcją dla konstruktorów będzie możliwość programowania standardowych procesorów z rodziny MCS-51, ich odpowiedników z pamięcią programu typu Flash oraz wybranych procesorów z rodziny PIC16C5X. Niestety lista programowanych układów nie obejmuje kontrolerów AT89C1051/2051 oraz nowszych procesorów Microchipa. Dość istotnym niedociągnięciem jest także brak możliwości programowania standardowych układów PLD - czyli GAL16/20V8 oraz ich odpowiedników produkowanych przez AMD (Vantis), czy też ich bardzo popularne na naszym rynku wersje, dostarczane przez SGS-Thomson. Przewidziano natomiast możliwość programowania układów GAL22V10(B), ale tylko w wersji standardowej. Wydaje się to być poważnym niedociągnięciem, ponieważ



coraz większą popularność zdobywają wśród użytkowników programowane w systemie wersje układu GAL22V10. Wielu użytkownikom doskwierać może także brak możliwości programowania procesorów firmy Motorola.

Tak więc - na pierwszy rzut oka - Labtool 40S wydaje się być narzędziem o mocno ograniczonych możliwościach. Jest to jednak tylko częściowa prawda, ponieważ konstruktorzy programatora zastosowali bardzo ciekawe rozwiązanie sprzętowe, które umożliwi proste i tanie powiększenie jego możliwości. Otóż konfigurację połączeń podstawki z sygnałami sterującymi konfiguruje się przy pomocy trzech płytek konfiguracyjnych, które kształtem są zbliżone do mo-

dułów pamięciowych stosowanych w komputerach PC (SIMM). Programowane układy są podzielone na grupy i dla każdej z nich przygotowano jedną z sześciu (trzy dwustronne płytki-adaptery) konfiguracji połączeń. Tak więc dodanie do listy obsługiwanych, nowych układów, wymaga tylko wymiany oprogramowania sterującego i ewentualnie zastosowania taniej płytki-adaptera.

W chwili obecnej lista producentów obejmuje 32 firmy (w zestawie zawarto oprogramowanie w wersji 3.41), lecz Advantech przewiduje możliwość udostępnienia nowych, znacznie bogatszych wersji oprogramowania poprzez sieć Internet lub na koncie BBS. W przypad-

### W skład zestawu wchodzi:

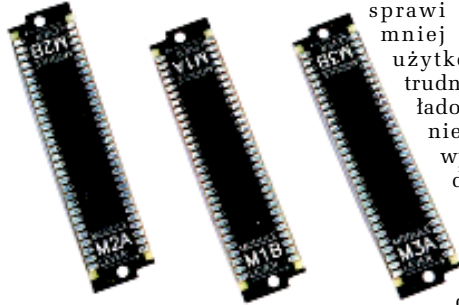
- + programator Labtool 40S,
- + kabel połączeniowy (DB-25/Amphenol 36),
- + zasilacz sieciowy,
- + dyskietka z oprogramowaniem sterującym i dokumentacją (plik tekstowy),
- + trzy płytki-adaptery, służące do konfiguracji programatora,
- + adapter z podstawką ZIF dla pamięci szeregowych.

ku konieczności zaprogramowania pamięci spoza udostępnionej listy istnieje możliwość wybrania układy z listy *GENERIC* i ręczne dobranie parametrów programowania.

Instrukcja obsługi Labtoola 40S znajduje się na dyskietce, można także korzystać z dob-

rze opracowanej pomocy kontekstowej.

Program sterujący nie wymaga instalacji - po przegraniu do wybranego katalogu na dysk twardy należy uruchomić program dekompresujący *install.exe*. Obsługa programu jest bardzo przejrzysta i nie sprawi trudności także mniej doświadczonym użytkownikom. Pewną trudność może sprawić ładowanie plików, ponieważ program nie wyświetla zawartości domyślnego katalogu - trzeba więc pamiętać całą ścieżkę dostępu. Program potrafi obsługiwać przygo-



**Możliwości i cechy charakterystyczne programatora Labtool 40S**

- ✓ umożliwia programowanie pamięci EPROM, EEPROM, Flash, szeregowych EEPROM, RAM z podtrzymaniem baterijnym, procesory rodziny '51 (także z pamięcią Flash, produkowane przez Atmel), procesory MCS-251, układy GAL22V10 oraz cztery procesory rodziny PIC16C (C54/55/56/57),
- ✓ współpracuje z komputerem poprzez złącze Centronics,
- ✓ oprogramowanie sterujące jego pracą pracuje w DOSie i ma niewielkie wymagania sprzętowe.

owane uprzednio makropolecenia, możliwe jest także programowanie seryjne z automatycznym modyfikowaniem zapisywanego do układów licznika próbek. Bardzo użyteczny jest także wbudowany w program obsługi znakowy edytor bufora (ASCII i BIN).

Podsumowując - nowy programator Advantecha jest interesującą propozycją dla użytkowników korzystających ze

stosunkowo wąskiej grupy układów programowalnych, którym zależy na rozsądnym kompromisie pomiędzy kosztami urządzenia i jego jakością. Konstruktorom mającym awangardowe ciągoty, polecamy jednak starszego brata z rodziny Labtool.

**Piotr Zbysiński, AVT**

*Przyrząd udostępniła redakcja firma Elmark.*

**Escort 2000 - znacznie więcej niż multimetr**

Firma Escort wprowadziła na rynek przyrząd niezwykle - na pierwszy rzut oka jest to standardowy multimetr (bardzo podobny zewnętrznie do znanych Czytelnikom EP mierników Escort 95/97), jednak po bliższym przyjrzeniu...

Śmiało można stwierdzić, że Escort 2000 jest konstrukcją awangardową, która wyznacza nowe kierunki rozwoju kolejnych generacji multimetrów. Tak naprawdę pojęcie „multimetr” niezbyt pasuje do Escorta 2000, a wynika to z faktu, że oprócz ogromnych możliwości pomiarowych, przyrząd ten może spełniać rolę programowanego generatora przebiegów, wzorcowego źródła impulsów prostokątnych, a także dokładnego, programowanego źródła napięciowego lub prądowego.

Zacniemy od krótkiej prezentacji części pomiarowej Escorta 2000. Przyrząd jest wyposażony w podwójny, 5-cyfrowy wyświetlacz cyfrowy, dzięki czemu możliwy jest jednoczesny pomiar dwóch para-

metrów przebiegu wejściowego, np. częstotliwości i amplitudy, czy też współczynnika wypełnienia i napięcia (lub natężenia) mierzonego sygnału. Prezentowany przyrząd jest wyposażony w wewnętrzny, bardzo dokładny przetwornik True RMS, który umożliwia pomiar sygnałów zmiennych z nałożoną składową stałą.

Dzięki zastosowaniu układu automatycznie dobierającego zakres pomiarowy do amplitudy sygnału wejściowego, użytkownik może całkowicie skupić się na analizie wyników pomiaru. Przewidziano oczywiście także możliwość ręcznej zmiany zakresu pomiarowego, lecz jest to funkcja dość rzadko wykorzystywana (jak wynika z doświadczeń powstałych podczas kilkutygodniowej eksploatacji Escorta 2000 w laboratorium AVT).

W zależności od wymagań stawianych pomiarowi możliwe jest skonfigurowanie przyrządu w tryb pomiaru o niższej rozdzielczości (zakres do 4000), co zwiększa ilość wyko-

nywanych pomiarów do 3/sek. Tryb ten może być bardzo użyteczny podczas badania przebiegów wolnozmiennych, ponieważ przyrząd nie jest wyposażony w bargraf ułatwiający śledzenie tendencji zmian amplitudy. Standardowo miernik wyświetla wyniki na pięciu pozycjach wyświetlacza (do 40000), a częstotliwość pomiarów wynosi ok. 1Hz. Interesujące są funkcje pomocnicze multimetru, które umożliwiają automatyczne uśrednianie wyników wielu pomiaru, znajdowanie wartości maksymalnej, minimalnej oraz dokonywanie pomiarów względnych (w odniesieniu do poziomu zadeklarowanego jako wzorzec).

Miernik umożliwia także pomiar rezystancji w zakresie 400Ω..40MΩ, częstotliwości do ok. 200kHz (duża czułość wejścia - możliwy jest pomiar sygnałów o amplitudzie już 40mV), kontrola napięcia przewodzenia diod półprzewodnikowych, kontrola zwarc, pomiar temperatury (wymagana zewnętrzny czujnik typu K). Nieco słabszym punktem Escorta 2000 jest pomiar napięć i prądów, a to ze względu na ograniczone zakresy pomiarowe. Do pomiaru prądów przewidziano tylko dwa zakresy 40 i 400mA, a pomiar napięcia możliwy jest tylko do 300V (stałe/zmienne).

O niezwykłości prezentowanego przyrządu decyduje jego wyposażenie dodatkowe, tzn. wbudowane: programowany generator przebiegów, programowane źródło prądu i napięcia oraz generatory przebiegów: liniowego i prostokątnego.

Generator przebiegu prostokątnego jest wyposażony



w selektor generowanej częstotliwości (28 nastaw fabrycznych), możliwość regulacji współczynnika wypełnienia (256 kroków), regulację szerokości impulsu oraz amplitudy (dostępne zakresy: +5V, +/-5V, +12V, +/-12V). Generator przebiegu liniowego umożliwia generowanie sygnału zmieniającego się liniowo pomiędzy zadanymi punktami krańcowymi i przy określonej przez użytkownika rozdzielczości (z przedziału 1..999). Przebieg wyjściowy może się zmieniać w zakresie napięć +/-1,5V, +/-15V lub prądowym +/-25mA.

Inną interesującą możliwością jest tworzenie własnych wzorów przebiegów, które następnie są „odtworzane” przez wewnętrzny układ sekwencyjny przyrządu. Możliwe jest zdefiniowanie 16 kroków przebiegu, każdą o programowanym czasie trwania. Po za-

**Cechy charakterystyczne przyrządu Escort 2000**

- jest wyposażony w podwójny, 5-cyfrowy wyświetlacz (efektywnie 4<sup>3</sup>/<sub>4</sub> cyfry), przy czym zakres pomiarowy można ustalić na 4000 lub 40000,
- wyświetlacz jest podświetlany diodami LED (podświetlenie jest automatycznie wyłączane po pewnym czasie),
- umożliwia pomiar napięć i prądów AC/DC, temperatury, częstotliwości, współczynnika wypełnienia, szerokości impulsów, rezystancji, jest wyposażony w wykrywacz zwarc i tester diod półprzewodnikowych,
- zakresy pomiarowe dobierane są automatycznie przez procesor miernika,
- przyrząd jest wyposażony w automatyczny wyłącznik zasilania,
- dostępne są tryby pomiarów względnych oraz szereg funkcji pomocniczych (Data Hold, Max, Min, Avg),
- tor pomiarowy jest wyposażony w konwerter True RMS, dzięki czemu możliwy jest pomiar prądów i napięć zmiennych ze składową stałą,
- może spełniać rolę generatora programowanych przebiegów,
- może spełniać rolę źródła napięciowego lub prądowego,
- ma wbudowany generator przebiegu prostokątnego z regulowanym współczynnikiem wypełnienia, częstotliwością i amplitudą,
- może współpracować z komputerem PC poprzez optoizolowane złącze RS-232.