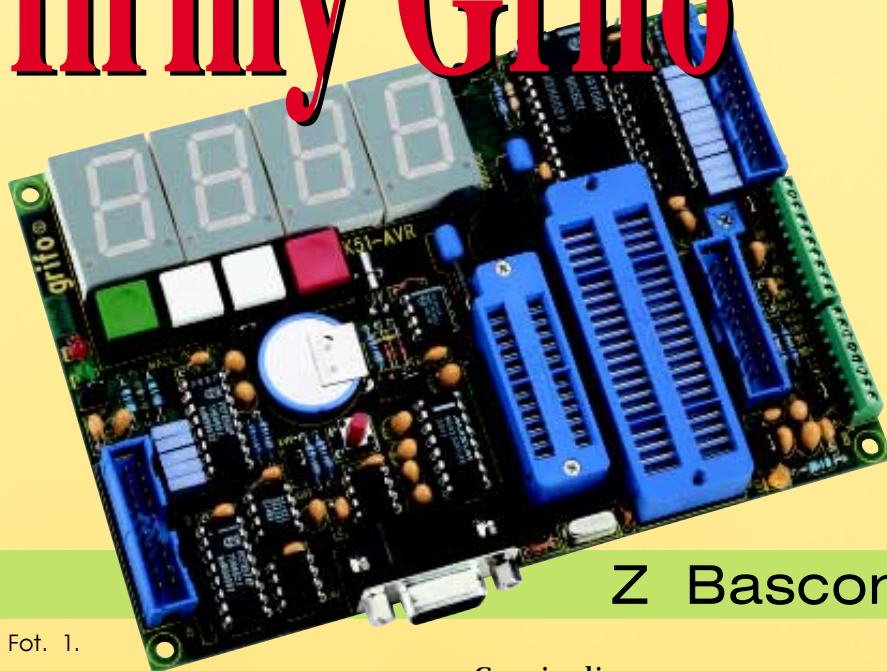


Zestawy dydaktyczne firmy Grifo



Włoska firma Grifo od kilkunastu miesięcy intensywnie zdobywa nasz rynek. Specjalizuje się w produkcji różnego rodzaju zestawów i modułów mikroprocesorowych, wśród których szczególnie dużym zainteresowaniem naszych Czytelników cieszą się zestawy edukacyjne dla mikrokontrolerów '51 i AVR. Jeden z takich zestawów prezentujemy w artykule.

Z Bascomem po włosku

Fot. 1.

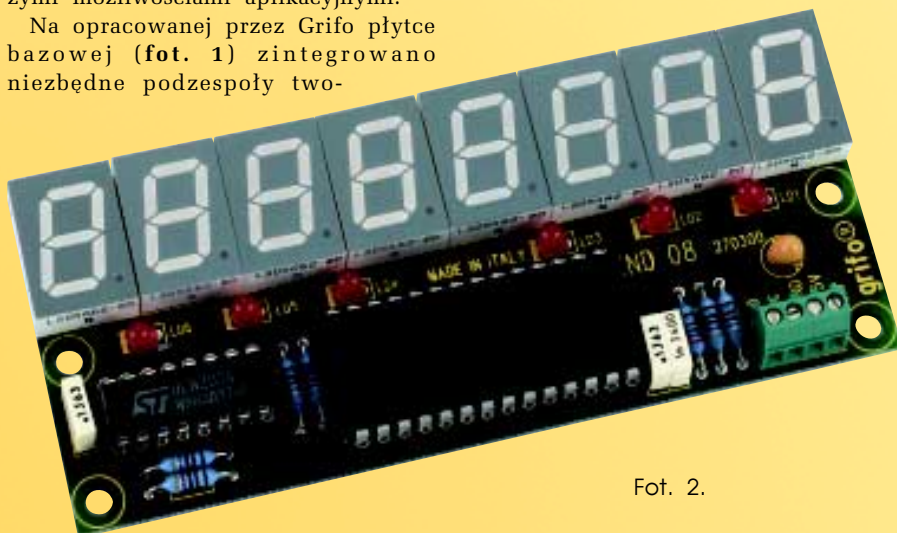
Początkujący miłośnicy techniki mikroprocesorowej zazwyczaj należą do jednego z dwóch obozów: sprzętowców i programistów. Programiści mają do dyspozycji szereg różnorodnych, często bezpłatnych narzędzi (w tym bardzo popularnego Bascoma), mogą także korzystać z bogatej oferty firm produkujących narzędzia komercyjne. Lukę „sprzętową” częściowo wypełniają opracowane w naszym laboratorium zestawy uruchomieniowe. Jak się jednak okazuje, także firmy działające na rynku profesjonalnym dostrzegają potrzebę ułatwienia szkolenia „mikroprocesorowego narybku”. Jedną z nich jest włoska firma Grifo.

Co się liczy w mikrokontrolerach

Salvatore Damino - właściciel firmy Grifo - będący pomysłodawcą i konstruktorem większości oferowanych przez tę firmę wyrobów, ma doskonałe wyczucie trendów rynkowych. Z tego właśnie powodu prezentowany w artykule zestaw edukacyjny charakteryzuje się uniwersalną budową (zestawienie zintegrowanych na płycie elementów peryferyjnych zamieszczono w **tab. 1**), przejrzystą architekturą i dużymi możliwościami aplikacyjnymi.

Na opracowanej przez Grifo płycie bazowej (**fot. 1**) zintegrowano niezbędne podzespoły two-

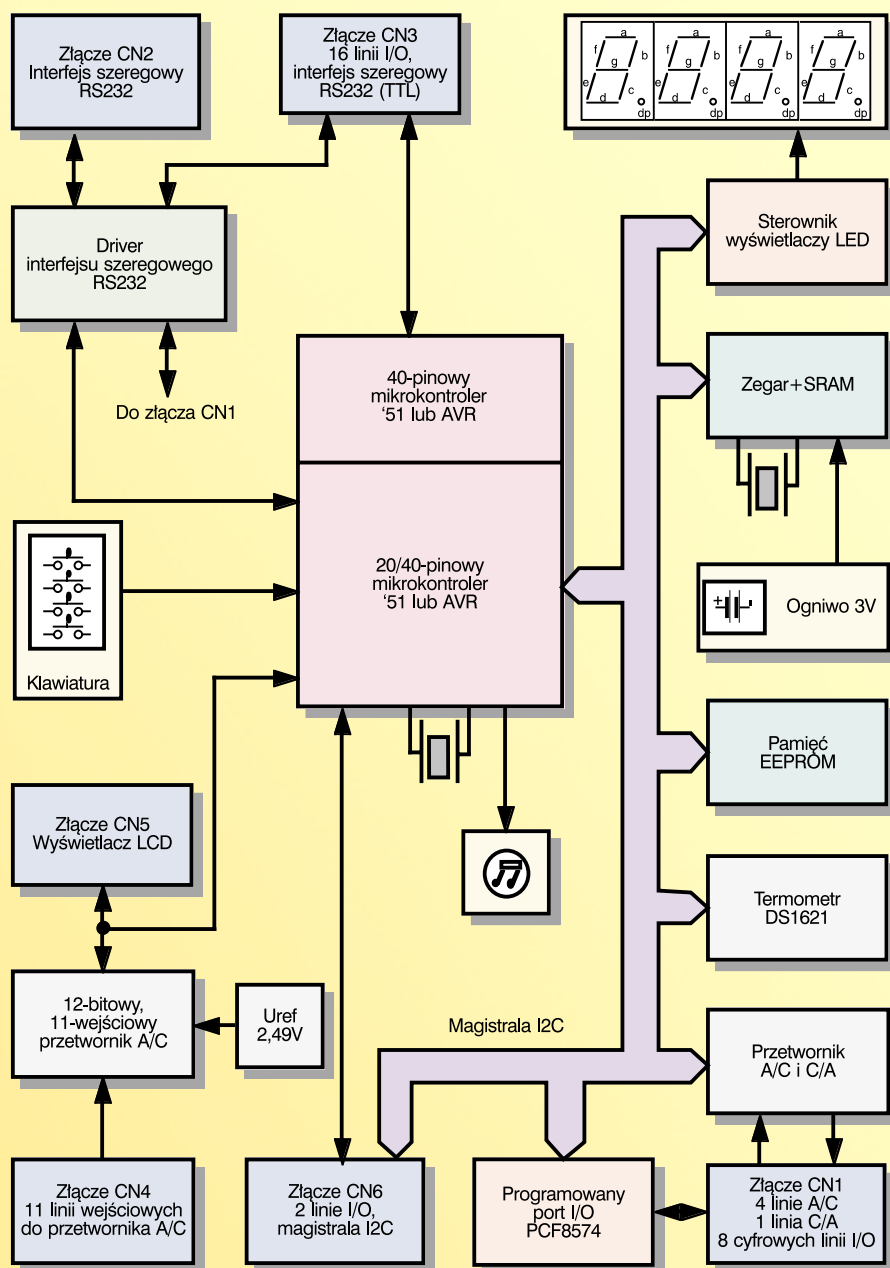
zące środowisko aplikacyjne mikrokontrolera: przetworniki A/C i C/A, port RS232, zegar czasu rzeczywistego RTC (ang. Real Time Clock), podtrzymwaną bateryjnie pamięć RAM, programowany termostat-terмометр, sterownik wyświetlaczy LED, programowane porty I/O, pamięć nieulotną EEPROM, 4-pozycyjny wyświetlacz cyfrowy LED oraz 4-przyciskową klawiaturę. Wszystkie podzespoły peryferyjne, za wyjątkiem 12-bitowego przetwornika A/C,



Fot. 2.



grifo®



Zestaw K51-AVR zawiera następujące podzespoły peryferyjne:

- ◆ zegar czasu rzeczywistego z interfejsem I²C i podtrzymaniem baterijnym,
- ◆ 4-pozycyjny wyświetlacz LED ze sterownikiem SAA1064 z interfejsem I²C,
- ◆ nieulotną pamięć EEPROM z interfejsem I²C,
- ◆ 8-bitowy, programowany port I/O z interfejsem I²C - PCF8574,
- ◆ 4-wejściowy przetwornik A/C i 1-liniowy przetwornik C/A z interfejsem I²C - PCF8591,
- ◆ 11-wejściowy, 12-bitowy przetwornik A/C z precyzyjnym źródłem napięcia odniesienia,
- ◆ programowany termostat zintegrowany z termometrem z interfejsem I²C - DS1621,
- ◆ akustyczny przetwornik piezoceramiczny,
- ◆ 4-stykową klawiaturę,
- ◆ 4-bitowy interfejs wyświetlacza alfanumerycznego LCD,
- ◆ interfejs RS232 z konwerterem napięć RS232<->TTL.

legły do alfanumerycznego wyświetlacza LCD.

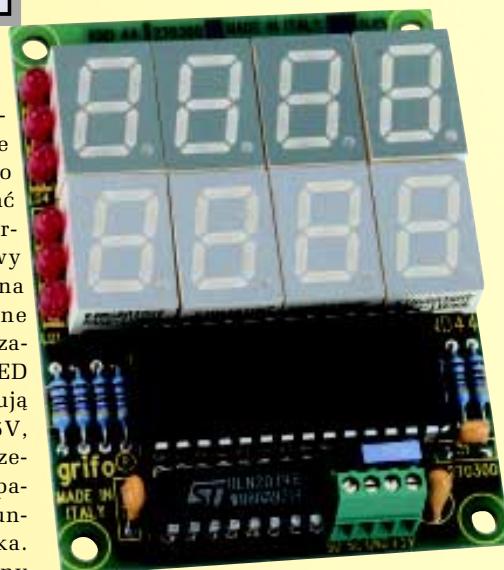
Jak wskazuje nazwa, konstruktor zestawu K51-AVR przewidział możliwość zastosowania w nim mikrokontrolerów rodzin '51 i AVR. Ponieważ zastosowano dwie podstawki ZIF (20- i 40-pinową), to można stosować mikrokontrolery w obydwu rodzajach obudów, przy czym w przypadku wersji 20-pinowej użytkownik ma do dyspozycji nieco mniejszą liczbę portów I/O. Wybór rodziny stosowanych mikrokontrolerów jest dokonywany przez zmianę położenia jednego jumpera (zmiana polaryzacji sygnału zerującego) oraz wymianę (wymagane jest lutowanie) oscylatora kwarcowego mikrokontrolera. Jest to zaskakująco niedopracowane rozwiązanie, biorąc pod uwagę jakość projektu i wy-

Rys. 1.

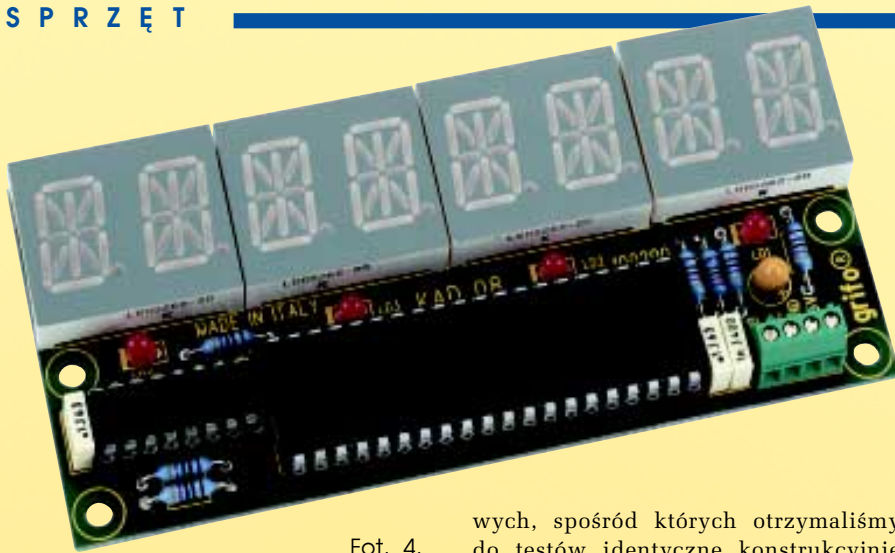
są połączone z mikrokontrolerem za pomocą magistrali I²C. Dodatkowo, precyzyjny przetwornik A/C z 11-wejściowym multiplekserem analogowym jest wyposażony w 4-liniowy, szeregowy interfejs szeregowy, dołączony do jednego z portów mikrokontrolera. Napięcie referencyjne dla tego przetwornika zapewnia zewnętrzny, precyzyjny stabilizator. Możliwości komunikacyjne zestawu zwiększa wbudowany interfejs szeregowy zgodny z RS232, za pomocą którego jest możliwa komunikacja mikrokontrolera z otoczeniem. Schemat blokowy systemu K51-AVR pokazano na rys. 1.

Na płytce drukowanej zintegrowano szereg złączy, za pomocą których

można dołączać do systemu dodatkowe moduły peryferyjne, a także doprowadzić sygnały analogowe do wejść przetworników A/C i odbierać sygnały analogowe z wyjść przetworników C/A. Możliwość rozbudowy peryferiów zestawu jest zwiększana przez wyprowadzenie na specjalne złącza linii magistrali I²C wraz z zasilaniem +5/+12V. Trzy diody LED znajdujące się na płytce sygnalizują dołączenie napięcia zasilającego 5V, zgłoszenie przerwania przez urządzenie I²C oraz wykrycie przez komparator obniżenia temperatury w stosunku do zadanej przez użytkownika. W niektórych aplikacjach przydatny może się okazać także 7-bitowy (w tym 4 bity danych) interfejs równo-



Fot. 3.



Fot. 4.

konanie zestawu. Drugim, moim zdaniem wartym poprawienia, niedociągnięciem jest brak zintegrowanego stabilizatora napięcia zasilającego układy scalone.

Płytkę drukowaną wykonano w sposób gwarantujący łatwe korzystanie z niej. Szczególnie duże znaczenie ma umieszczenie kompletnego opisu na spodniej stronie płytki (od strony lutowania), dzięki czemu podczas prac w laboratorium nie jest konieczne ciągłe korzystanie z dokumentacji zestawu.

Z myślą o aplikacjach wymagających nieco bardziej rozbudowanych paneli operatorskich firma Grifo opracowała szereg modułów dodatko-

wych, spośród których otrzymaliśmy do testów identyczne konstrukcyjnie 8-cyfrowe moduły wyświetlaczy cyfrowych KND08 (fot. 2) i KND44 (fot. 3), a także 8-pozycyjny wyświetlacz alfanumeryczny KAD08 (fot. 4). Moduły wyposażono także w diody LED, które można wykorzystać do dodatkowej sygnalizacji zdarzeń wykrywanych i obsługiwanych przez system. Wszystkie moduły współpracują z mikrokontrolerem magistralą I²C. Wymagają zasilania z zewnątrz napięciem 5V.

Siła w programach

Dla celów edukacyjnych zestaw byłby niekompletny bez udostępnienia przez producenta procedur umożliwiających obsługę modułów peryferyjnych zintegrowanych w sys-

temie. Grifo stanęło na wysokości zadania i udostępniło różnego rodzaju procedury - co ciekawe w większości przypadków napisane w Basicu! Są wśród nich m.in. procedury obsługi termostatu, zegara RTC, portów I/O dołączanych za pomocą I²C itp. Większość z nich publikujemy na płycie CD-EP10/2001B, są one także dostępne na stronie WWW producenta.

Podsumowanie

Opracowany przez Grifo zestaw jest jednym z niewielu na naszym rynku kompletnym zestawem programowo-sprzętowym, za pomocą którego w miarę bezboleśnie można rozpocząć pracę z nowoczesnymi mikrokontrolerami i ich peryferiami. Szczególne uznanie budzi przemyślana konstrukcja urządzenia i jego kompletne wyposażenie, dzięki któremu użytkownik może poznać bogactwo możliwości współczesnych systemów mikroprocesorowych.

Tomasz Jakubik, AVT

Zestawy dydaktyczne do testów w redakcji dostarczyła firma Grifo (Włochy) tel. +39 051 - 892052.

Dodatkowe materiały można znaleźć na stronie www.grifo.com oraz na płycie CD-EP10/2001B w katalogu \Grifo.