

K 5 1 - A V R (1)

Karta doświadczalna dla mikroprocesora grupy 51 oraz AVR.

Zakładając, iż celem każdego dobrego projektu jest osiągnięcie jak Najlepszego Rezultatu przy jak najmniejszym wysiłku myślimy, że prezentowany wyrób stanowi bardzo dobry przykład takiej właśnie realizacji.

Na powierzchni mierzącej tylko 145 cm² skupiona została cała seria zasobów, które pozwalają na przeprowadzenie badań oraz prób dotyczących następujących rodzajów sterowników oraz interfejsów:

Obsługa sprzętu peryferyjnego poprzez symulację **I2C-BUS** za pomocą 2 linii I/O jednostki centralnej (CPU).

- Real Time Clock **PCF 8583** posiadający baterię litową, pamięć RAM oraz budzik.
- Sterownik 4-cyfrowego 7-segmentowego wyświetlacza diodowego typu **SAA 1064**.
- Szeregowy EEPROM typu **24C08**.
- Obsługa 8 dwukierunkowych linii I/O za pomocą **PCF 8574**.
- Obsługa czterech linii A/C oraz jednej C/A 8-bitowego przetwornika za pomocą **PCF 8591**.
- Pomiar temperatury oraz obsługa termostatu za pomocą **DS 1621**.
- Dwa zaciski **I2C-BUS** przeznaczone dla urządzeń zewnętrznych.

Sekcja CPU

Sekcja ta składa się z układu Reset, obsługiwanego przez **TL 7705** będącego w stanie wygenerować zarówno sygnał **RESET**, jak i sygnał **/RESET**, z przycisku oraz z 3-szypilkowej zworki służącej do przełączania sposobu użytkowania na **51** lub na **AVR**.

W skład tego układu wchodzi także jeden kwarc oraz dwa gniazda, mogące także być typu **ZIF** (Zero Insertion Force), w których można zainstalować jednostkę centralną CPU w 20- lub 40-nóżkowej podłużnej dwurzędowej obudowie.

Interfejs szeregowy

Jest to standardowy interfejs **RS232** dostępny na wygodnym męskim złączu w kształcie litery **D** posiadającym 9 styków, wykonany przy pomocy **MAX 202**.

W tym układzie scalonym wykorzystano tylko jedną z dwóch będących do dyspozycji sekcji. Dlatego też pozostająca wolna sekcja może być wykorzystana w przyszłości przez użytkownika w celu wprowadzenia rozszerzeń.

Urządzenia oraz linie I/O

Dla przeprowadzania prób pozostają ponadto do dyspozycji następujące urządzenia:

- **4 wyświetlacze** diodowe o wymiarach 13 mm lub 20 mm.
- **4 przyciski** obsługiwane bezpośrednio przez sekcję CPU.
- **Brzęczyk** sterowany przez sekcję CPU.
- Wyjście **Termostatu**, wizualizowane za pomocą diod świecących, dostępne na złączu.
- Wyjście **Real Time Clock** do obsługi **/INT** lub wyjścia sygnału okresowego.
- 16 linii **I/O** przychodzących z jednostki CPU o 40 nóżkach.
- 11 linii 12-bitowego **Przetwornika A/C** typu **TLC 2543**.
- 20-stykowe złącze do podłączenia 12-bitowego Przetwornika A/C.
- Końcówki do podłączenia **wyświetlacza LCD** oraz trimmera dla ustawienia kontrastu.

- Końcówki służące do doprowadzenia zasilania oraz sygnałów pomocniczych.

Uwagi ogólne

K51-AVR oferuje możliwość posiadania dobrze znanego i udokumentowanego sprzętu, zarówno z punktu widzenia samego sprzętu jak i oprogramowania, pozwalającego na zrealizowanie każdego rodzaju programu szkoleniowego. Rozpoczynając od prostych prób i eksperymentów, przechodząc stopniowo do bardziej złożonych zadań daje się możliwość nieustannego wzbogacenia doświadczeń prowadzącego do osiągnięcia wysokiego i kompetentnego opanowania posługiwania się elementami wchodzącymi w skład elektroniki mikrosterowników.

Na przykładzie budowy **Zegara z budzikiem** zostaną przedstawione różne elementy tworzącego układ zegara. Zostaną również podane wszystkie informacje konieczne do uzyskania danych dotyczących wykorzystania komponentów oraz sposobów zaopatrzenia się w odpowiednie dane techniczne. W tym celu wykorzystana zostanie przede wszystkim dokumentacja dostępna przez Internet, a w celu ułatwienia dotarcia do niej podane zostaną potrzebne do tego adresy.

W przypadku każdego nowego wprowadzanego układu scalonego podany zostanie prosty przykład wyjaśniający jego właściwe wykorzystanie po to, by mógł być natychmiast zastosowany.

Różne przykłady, coraz to bardziej złożone, pozwolą na zapoznanie się oraz zastosowanie nowych idei stanowiąc źródło nieustannego rozwoju kulturalnego. We względnie krótkim czasie opanujecie zasób wiedzy, który pozwoli wam na stawienie czoła nawet złożonym przedsięwzięciom w sposób systematyczny i w oparciu o właściwe metody.

Z punktu widzenia oprogramowania, kierując się koniecznością wybrania języka względnie **prostego, wydajnego** i możliwie **niedrogiego**, wydawało nam się, iż **Kompilator BASIC** firmy **MCS-Electronics** stanowi najlepsze rozwiązanie. Kompilator ten dostępny jest zarówno dla licznej grupy **8051**, jak i dla najnowszych i bardzo szybkich układów opartych na technologii **RISC** z grupy **ATMEL AVR** noszących nazwę odpowiednio **BASC0M-8051** oraz **BASC0M-AVR**. Należy ponadto podkreślić, iż istnieje także do dyspozycji podręcznik w języku **włoskim**.

Dla klientów, którzy z całą słuszością przed wydaniem pieniędzy chcieliby przyjrzeć się wyrobowi lepiej, przypominamy, iż pozostaje do ich dyspozycji dostępna na stronach **<http://www.grifo.it>** wersja **demonstracyjna** zarówno dla **51**, jak i dla **AVR**. Wersja ta posiada ograniczenie pozwalające na utworzenie kodu o maksymalnej długości **1K**, co w pełni wystarcza na przetestowanie wyrobu. Niemniej jednak udało się nam, wykorzystując tylko ten niewielki kawałek obszaru, stworzyć całą serię przykładów, wśród których znajduje się także przykład zegara. W ten sposób także wy możecie, przed rozpoczęciem ewentualnej konstrukcji karty, wykonać wszystkie interesujące was próby.

W pierwszej części zastosowane zostaną małe 20-nóżkowe jednostki CPU. Aby móc je wykorzystać, konieczne będzie posiadanie programatora zdolnego do wpisania programu do pamięci wykorzystywanego mikrosterownika. Jeśli macie zamiar zastosować **AT89C2051** o **2K** lub **AT89C4051** o **4K** pamięci **FLASH**, macie do wyboru następujące możliwości:

- Zwrócenie się o pomoc do jakiegoś kolegi umiającego zaprogramować wasz układ.
- Samodzielne stworzenie własnego programatora. Na stronach **<http://www.grifo.it>** zamieszczone są schematy oraz rysunek obwodu drukowanego.
- Zakup. W takiej sytuacji wyboru można dokonać pomiędzy :
 - Kupieniem **MPS051**, który zarówno emuluje, jak i programuje.

Wybraniem **MPAVR-51**, który programuje obie grupy.
Kupieniem **modułu adaptera** dla programatora pamięci **EPROM**.

W przypadku gdybyście mieli zamiar wykorzystać **RISC AT90S2313**, możecie wybrać jedynie jedno z dwóch ostatnich rozwiązań.

Cyfrowy zegar z budzikiem

Układ wykorzystany do realizacji budzika składa się z **RTC PCF 8583**, ze sterownika 4-cyfrowego 7-segmentowego wyświetlacza **SAA 1064**, z **4 przycisków** oraz z **brzęczyka**. Układ ten sterowany jest za pomocą protokołu **I2C-BUS** opracowanego przez firmę **Philips** i szeroko stosowanego zarówno w sektorze cywilnym, jak i profesjonalnym. Ten protokół komunikacyjny wykorzystuje wyłącznie dwa przewody i pozwala na wymianę danych zarówno pomiędzy urządzeniami peryferyjnymi, jak i pomiędzy jednostkami inteligentnymi. **Kompilator BASCOM** pozwala na wykorzystanie tego nie zbyt prostego protokołu na **“wysokim poziomie”** wyłącznie za pomocą prostych poleceń, to znaczy bez konieczności posiadania odpowiednich wiadomości na temat samego protokołu.

Wszystkim tym, którzy pragnęliby pogłębić swoje wiadomości na ten temat, polecamy przeczytanie jasnego i pełnego opracowania zamieszczonego w **Data-Book Philipsa**, w którym przedstawia on wszystkie cechy charakterystyczne tego protokołu.

Dla podkreślenia elastyczności **I2C-BUS** wystarczy przypomnieć wszystkim tym, którzy pragną przetestować zaprezentowany układ, iż możliwe jest także wykorzystanie bardzo wygodnej karty **GPC® F2**, którą wiele osób już zakupiło lub skonstruowało i za pomocą której możliwe jest uruchamianie i testowanie wszystkich omówionych programów.

Działanie

Budzik posiada elementy pozwalające na ustawienie i pokazanie właściwej godziny. Pozwala ponadto na ustawienie godziny, o której ma zostać włączony jego dzwonek i posiada funkcje działania sleep, snooz, itp. Możliwe jest także ustawienie jednego z trzech odcieni jasności wyświetlacza.

Znajdująca się na wyposażeniu **litowa** bateria pozwala na zachowanie ustawień godziny nawet w przypadku braku zasilania. Układ zegara posiada ponadto dodatkową pamięć o pojemności 256 bajtów, która może być wykorzystana przez użytkownika do innych określonych celów. Na przykład może obsługiwać różne niezależne przedziały godzinowe, w których ma następować włączenie lub wyłączenie pewnych funkcji, takich, jak na przykład ogrzewanie, oświetlenie, wentylacja, itp.

ZAŁĄCZNIKI

- Schematy elektryczne, 4 arkusze.
- Schemat blokowy **K51 AVR**
- Zdjęcie karty
- Schemat montażowy
- Schemat blokowy **PCF 8583**
- Schemat blokowy **SAA 1064**