

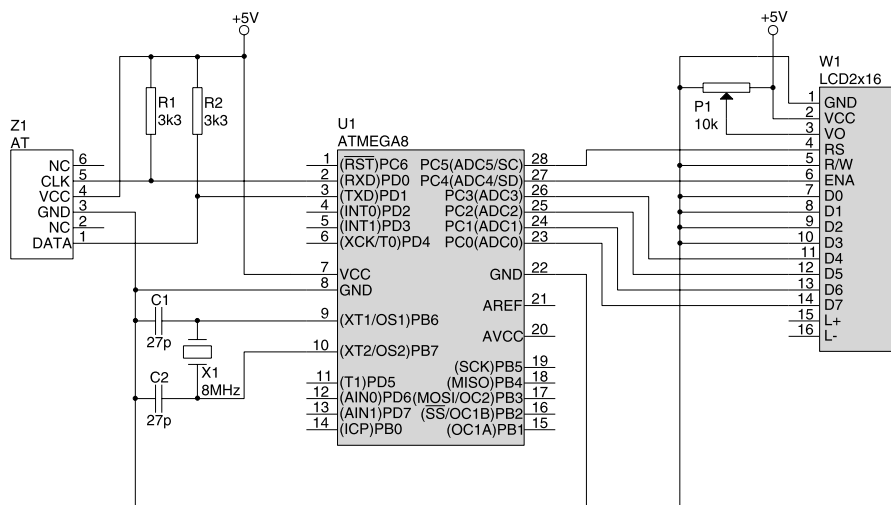
# Obsługa elementów stykowych: przyciski, klawiatury, impulsatory, część 2

W tej części artykułu skupimy się na prezentacji sposobów obsługi w języku Bascom klawiatur AT oraz obrotowych enkoderów (impulsatorów), które są niezwykle wygodne w obsłudze.



## Klawiatura AT

W przypadku potrzeby zastosowania klawiatury z dużą ilością przycisków ekonomiczniejsze może się wydać zastosowanie klawiatury komputerowej AT, której koszt może być nieporównywalnie niższy niż budowanej klawiatury. Można także w tym przypadku zyskać na uproszczeniu budowanego systemu, gdyż do sterowania tego typu klawiaturą potrzebne będą tylko 2 linie mikrokontrolera. Na **rys. 6** przedstawiono sposób podłączenia klawiatury AT do mikrokontrolera. W Bascom AVR nie ma większych problemów z obsługą tego typu klawiatur, gdyż są przeznaczone do jej obsługi odpowiednie funkcje. Na **list. 5** przedstawiono przykład obsługi klawiatury AT, której naciśnięte znaki są wyświetlane w pierwszej linii wyświetlacza LCD. Naciśnięcie przycisków *SHIFT+znak* powoduje wyświetlenie dużych znaków. Po wypełnieniu linii wyświetlacza znakami wpisany tekst po każdym następnym znaku jest przesuwany o jedną pozycję w lewo. Linie mikrokontrolera komunikujące się z klawiaturą AT należy skonfigurować instrukcją *Config Keyboard*, w której prócz linii DATA i CLK należy podać tablicę kodów, które zamieniają kody naciśniętych klawiszy na ich odpowiedniki ASCII. Tak więc np. po naciśnięciu klawisza „A” zostanie zamieniony jego umowny kod na odpowiednik ASCII litery „A” czyli na wartość 41. W przykładzie tablica nazywa się *Keydata* i zawiera kody dla małych jak i dużych liter. Do odczytu kodu klawiszy klawiatury AT służy funkcja *Getatkbd()*, która nie wstrzymuje działania programu. Funkcja ta na podstawie tablicy *Keydata* zwraca kod ASCII naciśniętego przycisku. W programie jeśli zwrócony zostanie kod ASCII większy od 31 i mniejszy od 127 zwiększana zostaje o jeden zmienna *I*. Przy wartości zmiennej *I* równej 17 (zapewniona zo-



Rys. 6.

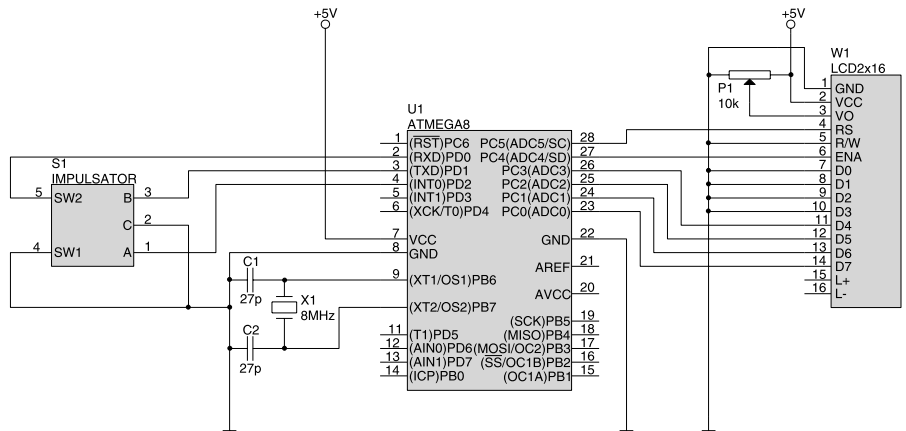
stała tekstem cała linia wyświetlacza) następuje przepisanie znaków tablicy *Znaki* (tablica 16-elementowa przechowująca znaki kody ASCII znaków dla całej linii wyświetlacza) o jedną pozycję w lewo i wyświetlenie przesuniętego tekstu o jedną pozycję w lewo na LCD. Na pozycji 16 tablicy *Znaki* zostaje wpisany nowy znak, który następnie zostaje wyświetlony. W ten sposób zrealizowano przesuwanie się tekstu na wyświetlaczu LCD po każdym odebraniu naciśniętego znaku klawiatury AT. Jeśli linia wyświetlacza LCD jeszcze nie została wypełniona całkowicie znakami przesuwania jest wyłączone a do tablicy znaków *Znaki* ładowane są odebrane znaki na pozycji wskazywanej przez zmienną *I*. Kody ASCII odebranych kodów są zamieniane przez funkcję *Chr()* na znak a następnie wyświetlane na wyświetlaczu LCD. Więc kiedy potrzebna jest klawiatura z dużą ilością przycisków bez wątpienia należy rozważyć zastosowanie klawiatury AT, gdyż jej niewielki koszt oraz łatwość obsługi przeważają za jej użyciem we własnym systemie mikroprocesorowym.

## Enkoder (impulsator)

Do grona elementów umożliwiających zmianę parametrów systemu mikroprocesorowego niewątpliwie można zaliczyć enkoder, czyli znany z projektów publikowanych w EP nastawnik impulsowy. Dostępne są różnego rodzaju impulsatory, które mogą być wyposażone także w dodatkowy przycisk uruchamiany naciśnięciem jego osi. Impulsator umożliwia w prosty sposób zmianę parametru poprzez jego obrót w lewo lub w prawo. Na podstawie stanów dwóch jego linii wyjściowych A i B możliwe jest stwierdzenie w którym kierunku jest obracana jego oś, co pokazano na **rys. 8**. Sygnały na liniach A i B impulsatora są względem siebie przesunięte. Tak więc możliwe jest poprzez obrót jego osi w lewo zmniejszanie wartości danego parametru a w prawo zwiększanie. W przykładzie wykorzystany został impulsator Alps z dodatkowym przyciskiem uruchamianym naciśnięciem jego osi. Na **rys. 8** przedstawiono przykładowy schemat dołączenia impulsatora do mikrokontrolera, a na **list. 6** przykład jego obsługi. Obrót w lewo osi impulsatora powoduje



wyświetlanie jej wartości na LCD. Ostatni parametr funkcji *Encoder* określa czy funkcja będzie wstrzymywała działanie programu czy nie (tzn. czy będzie czekała na obrót osi impulsatora). Przy wartości 1 tego parametru funkcja *Encoder* będzie czekała na obrót impulsatora a przy wartości 0 nie. W programie parametr ten został ustawiony na wartość 0, gdyż jeszcze do obsługi zostaje przycisk impulsatora. Przy wartości 1 tego parametru, dodatkowy przycisk nie mógłby być obsługiwany. Funkcja *Encoder* zwraca stan linii A i B impulsatora, który w przykładowym programie został zapisany do zmiennej *Stan\_enk* i nie jest do niczego wykorzystywany. Przycisk impulsatora jest podobnie obsługiwany jak przycisk w programie z list. 1, czyli za pomocą instrukcji *Debounce*. Po przyśnięciu osi impulsatora wywoływany jest podprogram *Obs\_s*, w którym wyświetlany jest stan przycisku oraz następuje oczekiwanie na puszczenie przycisku za pomocą instrukcji *Bitwait*. Jak pokazano obsługa pojedynczych przycisków, klawiatur czy nawet impulsatora w Bascomie jest



Rys. 8.

dosyć prosta. Niewątpliwie ułatwiły to dedykowane im instrukcje oraz funkcje. Podczas budowania własnych systemów mikroprocesorowych należy wziąć pod uwagę, jeśli będzie potrzebnych wiele przycisków czy przypadkiem nie lepszym rozwiązaniem będzie użycie klawiatury AT, z której obsługą nie ma żadnych problemów, czy zamiast stosowania kilku przycisków czasem nie lepszym rozwią-

niem będzie przykładowo impulsator. W budowanych urządzeniach można także rozważyć możliwość zastosowania gotowej klawiatury matrycowej z niewielką liczbą klawiszy (na przykład taką jak na rys. 2, EP3/2005) która ma już oznaczone przyciski i jest łatwa w zamocowaniu poprzez przyklejenie do obudowy urządzenia.  
**Marcin Wiązania, EP**  
**marcin.wiazania@ep.com.pl**

**Konstruowanie i produkcja**  
**Zasilacze impulsowe:**  
 \* typu OPEN FRAME  
 \* na szynę TH35  
 \* kasetowe  
 \* modułowe

**Przetwornice DC/DC, AC/DC**  
**Sterowniki mikroprocesorowe**  
**do maszyn przemysłowych**

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-Handlowe  
**ELPLAST®**  
 Sp. z o.o.  
 58-100 Świdnica  
 ul. Armii Krajowej 9  
 Tel./fax: (0-74) 852-38-20  
 Tel.: (0-74) 853-34-72  
 e-mail: info@elplast.pl  
 www.elplast.pl

**Światowy lider w produkcji bezpieczników topikowych dla przemysłu elektronicznego, energetyki i automatyki oferuje:**

- bezpieczniki subminiatury SMD
- bezpieczniki miniatury
- bezpieczniki z końcówkami do wlotowania
- bezpieczniki do ochrony półprzewodników (ultraszybkie)
- bezpieczniki przemysłowe
- bezpieczniki trakcyjne, stałoprądowe
- bezpieczniki w standardach: brytyjskim, amerykańskim, francuskim, europejskim
- gniazda i podstawy bezpiecznikowe

**SIBA** SIBA Polska Sp. z o.o.  
 01-682 Warszawa, ul. Gombrowicza 19  
 tel. (22) 8321477, fax: (22) 8339118  
 GSM 0601241236  
 e-mail: siba@sibafuses.pl, www.siba.de

**SLAWMIR®**  
 ELECTRONICS

**SPRZEDAŻ CZĘŚCI I PODZESPOŁÓW ELEKTRONICZNYCH**

**HURT:**  
 01-985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A, tel. (22) 865 30 60, fax (22) 865 30 50

**DETAL - nasze SKLEPY:**  
 02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84, tel. (22) 844 44 22, tel./fax (22) 844 09 92  
 02-620 Warszawa, ul. Puławska 132, tel./fax (22) 848 44 95, tel. (22) 844 44 43  
 40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1, tel. (32) 251 25 25, tel./fax (32) 251 58 44

**SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA • PEŁNA OFERTA W INTERNECIE**  
**www.slawmir.com.pl e-mail: slawmir@slawmir.com.pl**