

Uniwersalne moduły I²C

Moduł miniklawiatury

kit AVT-801

W dwóch krótkich artykułach prezentujemy pierwsze moduły z interfejsem I²C, które powstały z myślą o wykorzystaniu w systemie zarządzanym przez mikrokontroler '652 (moduł sterownika opisaliśmy w poprzednim numerze EP).

Kolejne moduły, których opisy przedstawimy w następnych numerach EP, pozwolą Wam zbudować kompletny system sterowania z wykorzystaniem magistrali I²C.

Rozpoczynamy od prezentacji prostej klawiatury z ośmioma przyciskami.



Jest to najprostsza, 8-przyciskowa klawiaturka przewidziana do zastosowań typu przełączanie, wybieranie trybu itd. (zbyt mała na numeryczną). Zbudowana jest w oparciu o układ PCF8574 - 8-bitowy port we/wy z interfejsem I²C.

Jak widać na schemacie (rys. 1), połączenia są zupełnie podstawowe, natomiast nic nie stoi na przeszkodzie, aby wykonać dodatkowy koder. Wtedy możemy odczytać do 256 wejść przy zachowaniu identycznej komunikacji z klawiaturą!

Obsługa układu 8574 jest bardzo prosta i polega na zapisie albo odczycie pojedynczego bajtu. Linie pracujące jako wejścia muszą być ustawione w stan wysoki - podobnie jak to jest z portami 51. Adres układu jest ustawiany poziomami na wejściach A0, A1, A2.

Dla 8574 całkowity adres wynosi:

0 1 0 0 A2 A1 A0R/W
czyli na jednej szynie I²C można adresować do 8 takich układów.

Bit oznaczony R/W określa kierunek transferu danej: dla „0” następuje zapis do układu, dla „1” odczyt z układu.

Dla rozszerzenia możliwości wprowadzono też odmianę 8574A z innym adresem bazowym, który wynosi:

0 1 1 1 A2 A1 A0 R/W.

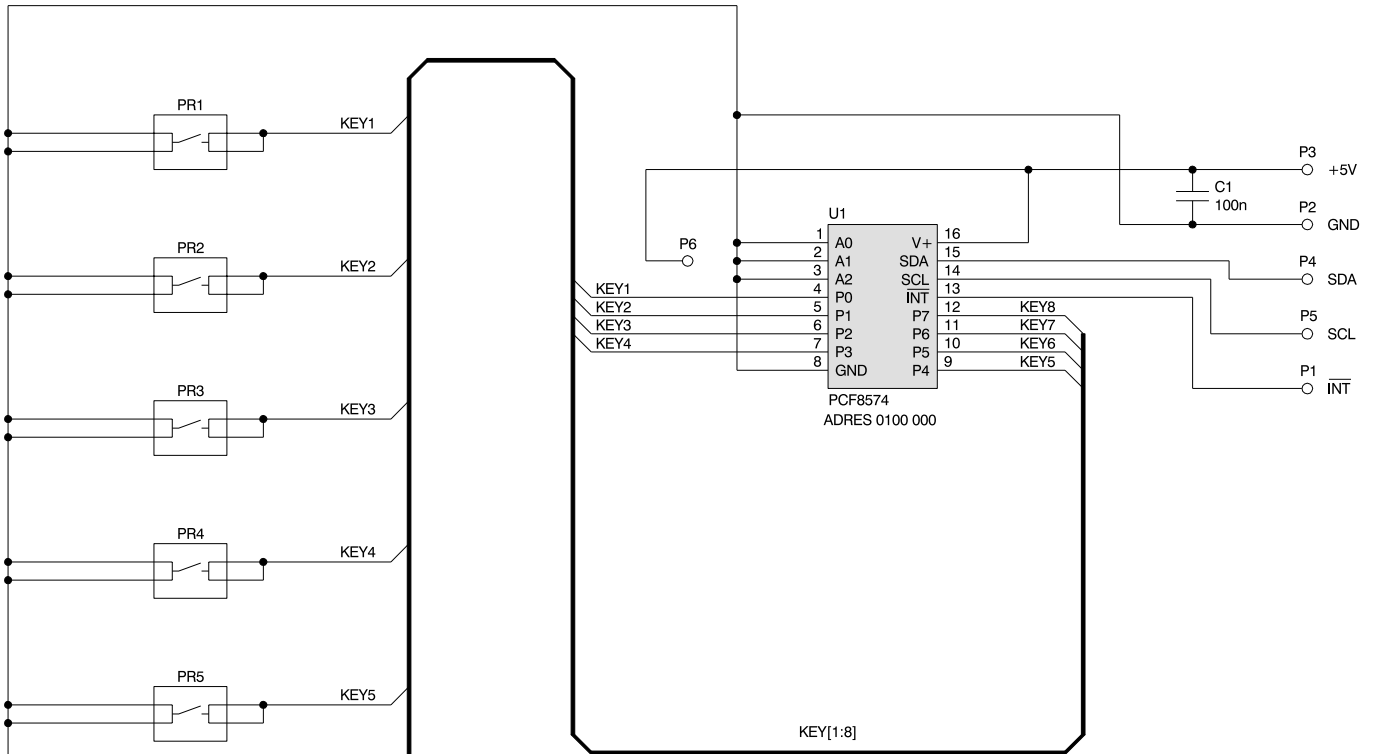
Pracujący w miniklawiaturze układ 8574 ma adres ustawiony na stałe na płytce - wynosi on 0100000R/W. Wynika to z przewidywanego zastosowania w niewielkich urządzeniach.

Płytkę wyposażono jednakże w możliwość łatwej zmiany adresu, poprzez przecięcie ścieżki i dolutowanie małej zworki w razie konieczności użycia więcej niż jednego modułu (służy do tego punkt lutowniczy P6).

Podczas pracy w trybie wejściowym zmiana poziomu na linii wejściowej powoduje zgłoszenie przerwania na wyjściu INT. Jest to wyjście z otwartym drenem (open drain) - zgłoszenie przerwania jest równoznaczne z niskim poziomem, czyli zwarcie wyjścia do masy (dzięki temu można do jednej linii przerwania podłączyć kilka układów).

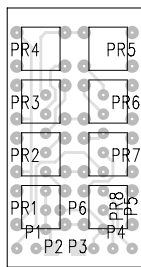
Można więc naszą klawiaturkę odczytywać w dwojaki sposób:

- Metodą „pollingu”, czyli cyklicznego odczytywania poprzez program główny.



Rys. 1. Schemat elektryczny modułu klawiatury.

- W procedurze obsługi przerwania zewnętrznego (wyjście INT wyprowadzone na końcówkę P1 łączymy z INT0 lub INT1 płytki procesora). Dla ścisłości warto dodać, że obsługa przerwania nie wykonuje odczytu, ale za-



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej modułu klawiatury.

inicjuje sesję komunikacyjną I²C z klawiaturą. W praktyce polling działa zupełnie wystarczająco, bez widocznych dla użytkownika opóźnień. Natomiast niewielka zwłoka czasowa komunikacji szeregowej wprowadza „naturalną” filtrację drgań zestyków - na ogół nie musimy się już kłopotać specjalnymi procedurami pisanymi w tym celu.

Wyjście INT układu PCF8574 jest dezaktywowane po:

- odczycie układu;
- zapisie do układu;
- powrocie wejścia do stanu początkowego (zanim wykonamy odczyt lub zapis).

Ten ostatni punkt wskazuje, że INT sam nie filtruje wejścia - należy to uwzględnić przy użyciu przerwania do odczytu.

Płytką jest wykonana z założeniem minimalizacji wymiarów i jednorazowego montażu w urządzeniu za pomocą klejenia. Jest jednowarstwowa, ale z montażem dwustronnym. Rozmieszczenie elementów przedstawiono na rys. 2. Mozaika ścieżek jest przedstawiona na wkładce wewnątrz numeru.

Zastosowane przyciski muszą być określonego typu - ze zwartymi parami wyprowadzeniami,

które służą jednocześnie jako zworki z obwodzie drukowanym. Jest to najbardziej popularny, tani i ogólnie dostępny typ miniprzycisku, którego dodatkową zaletą jest występowanie w odmianach z różnymi długościami trzpienia - co znacznie zwiększa uniwersalność montażową.

Na płytce najpierw lutujemy przyciski, zwracając uwagę na ich położenie (przed montażem dobrze jest każdy przycisk sprawdzić). Następnie skracamy wystające końcówki i z drugiej strony płytki lutujemy (od strony druku) układ 8574, także ze wstępnie skróconymi końcówkami (tak, aby wystarczyły do pozycjonowania układu, ale nie przechodziły na drugą stronę).

Jeśli korzystamy z płytki bez maski lutowniczej, należy zachować dużą precyzję, aby uniknąć zwarc.

Jerzy Szczesiul, AVT

WYKAZ ELEMENTÓW

Kondensatory

C1: 100nF ceramiczny SMD1206

Półprzewodniki

U1: PCF 8574

Różne

PR1..PR8: miniprzyciski wg opisu