

Moduły wyświetlaczy LED z interfejsem I²C

Przedstawiamy drugi sposób dołączenia wyświetlaczy LED do systemu mikroprocesorowego poprzez magistralę szeregową I²C. Tutaj rolę pośrednika interfejsu przejął specjalizowany sterownik firmy Philips - SAA1064.

W prezentowanym w artykule module zastosowano układ SAA1064, zaczęły więc od jego skróconego opisu. Jest to sterownik 4-cyfrowy wyświetlacza LED wyposażony w interfejs I²C. Wyprowadzenia pozwalają na bezpośrednie podłączenie 16 segmentów (2 pełne cyfry), a następnym 16 może być multiplexowane poprzez przełączanie zasilania. Znakomitą cechą układu jest wyposażenie wyjść segmentów w programowane źródła prądowe. Dzięki temu nie tylko unika-

W bajcie statusu istotny jest tylko MSB (bit 7). Jego ustawienie oznacza stan po włączeniu zasilania (jest automatycznie zerowany po zakończeniu odczytu). W praktyce odczyt statusu możemy z powodzeniem pominąć.

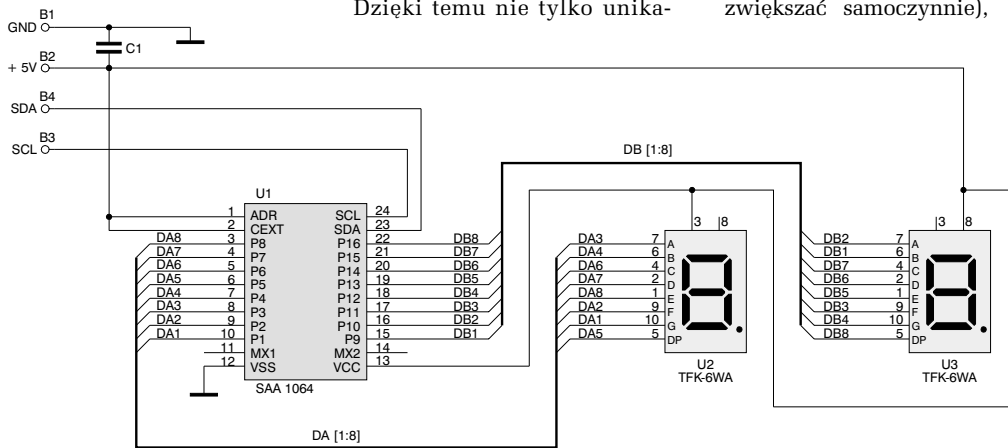
Schemat zapisu:
 - adres SLAVE do zapisu,
 - bajt adresu rejestru : określa, od którego rejestru będą wpisywane dalsze dane (układ jest wyposażony w autoinkrementację - tzn. w trakcie zapisu adresy będą się zwiększać samoczynnie),



- bit 4 = 1 dodaje 3 mA do prądu zasilania segmentu,
- bit 5 = 1 dodaje 6 mA do prądu zasilania segmentu,
- bit 6 = 1 dodaje 12 mA do prądu zasilania segmentu,
- bit 7 = nie wykorzystany.

Schemat modułu dwucyfrowego przedstawiamy na rys. 1. Dwa wyświetlacze 7-segmentowe są sterowane układem SAA1064 pracującym w trybie statycznym. Jedynym dodatkowym elementem jest kondensator C1 eliminujący zakłócenia zasilania. Wyprowadzenie zewnętrznego kondensatora Cext można dla trybu statycznego podłączyć dowolnie: do masy, zasilania lub wcale - tutaj dołączyłem je do zasilania. Adres - w związku z przewidywanym zastosowaniem w niewielkich urządzeniach - jest zadany jako stały: pin ADR podłączony do zasilania odpowiada SLAVE/W = 0x76 i SLAVE/R = 0x77. Piny wyjściowe MX1 i MX2 pozostają nie wykorzystane.

Wszystko jest zmontowane na płytce jednowarstwowej (rys. 2), jednak montaż wymaga kilku dodatkowych uwag:
 - aby zachować jak najmniejsze wymiary zastosowałem montaż dwustronny,
 - najpierw lutujemy C1 i zwore od strony druku,
 - następnie montujemy oba wyświetlacze - od strony elementów; ponieważ po ostatecznym złożeniu nie



Rys. 1.

my znacznej liczby rezystorów ograniczających, ale możemy także bardzo prosto zmieniać programowo jasność świecenia wyświetlacza. Ułatwieniem jest także szeroki zakres napięcia zasilania (4,5..15V) - należy jednak zawsze przeliczyć występujące straty: maksymalna rozpraszana moc wynosi 500mW dla obudowy SO i 1000mW dla zwykłej DIL24. W dwucyfrowym trybie statycznym układ może pracować bez żadnych elementów dodatkowych.

Ciekawie rozwiązano ustawianie adresu Slave: służy do tego jeden pin - ADR, do którego dołączamy napięcie 0, 3/8 Vcc, 5/8 Vcc lub Vcc (Vcc - napięcie zasilania). Napięciom tym odpowiadają adresy Slave (do zapisu): 0x70, 0x72, 0x74 i 0x76 (adresy do odczytu są zwiększone o 1). Obsługa układu polega na odczycie rejestru statusu i zapisie do rejestru kontrolnego oraz rejestrów danych.

Schemat odczytu:
 - wysłanie adresu SLAVE do odczytu,
 - odbiór jednego bajtu (status).

- dane wg potrzeb.
 Poszczególne rejestry to:

Adres	Funkcja
0x0	Rejestr kontrolny
0x1	Cyfra 1
0x2	Cyfra 2
0x3	Cyfra 3
0x4	Cyfra 4

Pozostałe adresy są zarezerwowane.

Powyższy sposób zapisu pozwala np. na korekty pojedynczych cyfr - w praktyce jednak najwygodniej (od strony programowej) za każdym razem zapisywać całość od adresu 0.

Bity rejestru kontrolnego służą do konfiguracji podstawowych parametrów pracy:
 - bit 0 = 0 oznacza tryb statyczny tj. ciągłe wyświetlanie cyfr 1 i 2 (cyfra 1 na P1 - P8, cyfra 2 na P9 - P16),
 - bit 0 = 1 to tryb dynamiczny tj. naprzemiennie wyświetlanie cyfr 1+3 i 2+4 (cyfry 1 i 2 na P1 - P8, cyfry 3 i 4 na P9 - P16),
 - bit 1 = 0/1 oznacza wygaszenie/zapalenie cyfr 1 i 3,
 - bit 2 = 0/1 oznacza wygaszenie/zapalenie cyfr 2 i 4,
 - bit 3 = 1 zapala wszystkie segmenty (test),

WYKAZ ELEMENTÓW

Kondensatory

C1: 100nF SMD 1206

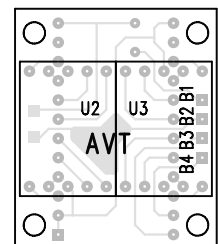
Półprzewodniki

U1: SAA 1064 w obudowie DIL24-600

U2, U3: wyświetlacz 7-segmentowy ze wspólną anodą na pinach 3 i 8 (w prototypie zastosowano wyświetlacz firmy Kingbright SA56-11GWA)

Płytkę drukowaną wraz z kompletem elementów jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1264.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/pcb.html> oraz na płycie CD-EP04/2000 w katalogu PCB.



Rys. 2.

będzie dostępu do części lutów, należy dokładnie sprawdzić wyświetlacze oraz jakość lutowania,

- na końcu lutujemy od strony druku układ SAA1064; wstępnie skracamy mu piny, aby wystarczyły do pozycjono-

wania, ale nie przechodziły na drugą stronę płytki (gdyż będą kolidować z już wstawionymi wyświetlaczami).

Jeśli płytka jest bez maski lutowniczej - przy lutowaniu należy zachować zwiększoną uwagę, aby uniknąć zwarć.

Do wmontowania płytki w obudowę przewidziałem 4 otwory montażowe. Podłączenie płytki realizujemy przewodami włutowanymi od strony druku - można też włutować goldpiny i zastosować rozłączną wsuwkę.

Aby uniknąć nadmiernych strat mocy i ograniczyć pobór prądu, wskazane jest stosowanie dobrej jakości wyświetlaczy o dużej intensywności świecenia.

Jerzy Szczesiul, AVT
jerzy.szczesiul@ep.com.pl