

Dział "Projekty Czytelników" zawiera opisy projektów nadesłanych do redakcji EP przez Czytelników. Redakcja nie bierze odpowiedzialności za prawidłowe działanie opisywanych układów, gdyż nie testujemy ich laboratoryjnie, chociaż sprawdzamy poprawność konstrukcji.

Prosimy o nadsyłanie własnych projektów z modelami (do zwrotu). Do artykułu należy dołączyć podpisane **oświadczenie, że artykuł jest własnym opracowaniem autora i nie był dotychczas nigdzie publikowany**. Honorarium za publikację w tym dziale wynosi 250,- zł (brutto) za 1 stronę w EP. Przesyłanych tekstów nie zwracamy. Redakcja zastrzega sobie prawo do dokonywania skrótów.

Urządzenie kontroli dostępu z rejestracją czasu

Projekt
071

Prezentujemy bardzo interesujący projekt systemu kontroli dostępu z rejestracją czasu, opartego na pastylkach iButton firmy Dallas.



Opis urządzenia

Urządzenie składa się z następujących modułów:

- jednostki centralnej,
- wyświetlacza LCD,
- interfejsu RS-232,
- czytników układów DS1990.

Podstawową funkcją urządzenia jest kontrola dostępu np. do pomieszczeń, przy czym oprócz tego spełnia ono jeszcze jedną, dodatkową funkcję - rejestruje czas, w którym nastąpiło poprawne odczytanie numeru seryjnego jednej z uprawnionych pastylek DS1990.

Sercem układu jest mikrokomputer jednoukładowy AT89S8252. Wybór tego a nie innego procesora podyktowany został tym, że układ posiada 2kB wewnętrznej pamięci EEPROM, co pozwala na trwałe i niezależne od ewentualnych kłopotów z zasilaniem przechowywanie danych. Z mikrokomputerem może (ale nie musi) współpracować wyświetlacz ciekłokrystaliczny sterowany układem HD44780A.

Wszelkie zmiany konfiguracji urządzenia dokonywane

są za pomocą komputera PC, poprzez łącze szeregowe RS-232.

Podstawowe możliwości to:

- uprawnianie do 10 układów DS1990;
- uaktualnianie uprawnień;
- dla każdego układu DS1990 rejestracja 8 ostatnich poprawnych odczytów;
- odczytanie czasów zarejestrowanych przez urządzenie;
- kalendarz;
- 24-godzinny zegar z możliwością wyświetlania na wyświetlaczu LCD;
- alarm ustawiany na czas do tygodnia w przód.

Schemat elektryczny urządzenia

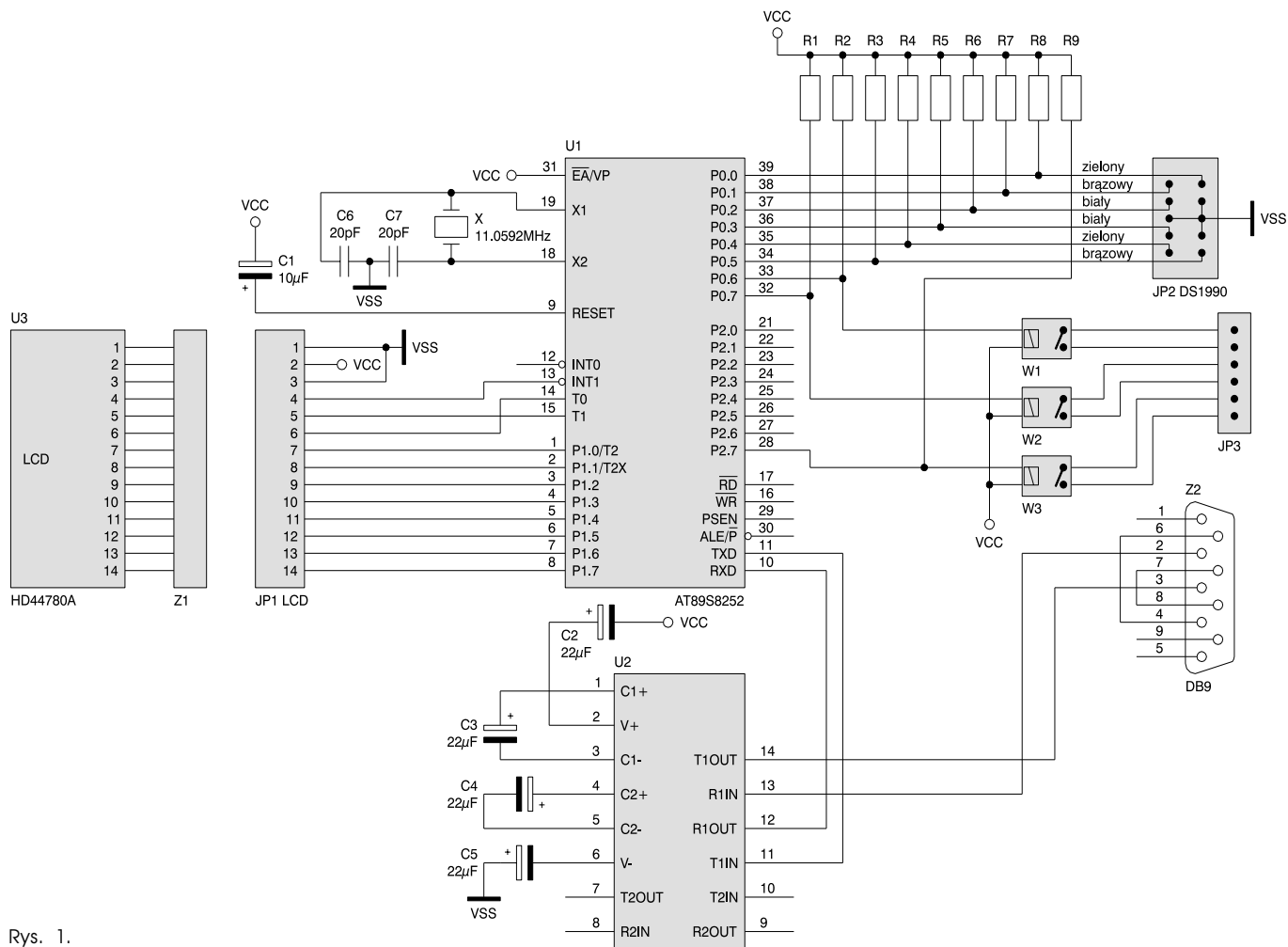
Jak widać na schemacie (rys. 1), jest to prosty z punktu widzenia elektronika układ, a cała jego funkcjonalność opiera się na mikrokomputerze AT89S8252. Pozostałe układy spełniają funkcje urządzeń wejścia-wyjścia i są

sterowane przez mikrokontroler. Układ MAX232 to konwerter wartości napięcia CMOS na wartości napięcia używane w standardzie RS-232. Przełączniki W1 i W2 odpowiadają zvarciem styków na poprawny odczyt uprawnionej pastylki DS1990 i mogą być wykorzystane np. do załączenia elektrycznego zamka.

Przełącznik W3 odpowiada zvarciem styków na wystąpienie alarmu ustawionego w zegarze. Wyświetlacz LCD połączony jest z układem poprzez złącze JP1 14-żyłową taśmą. Użycie wyświetlacza LCD, chociaż jest on droższy od wyświetlaczy LED, znacznie upraszcza pokazanie czasu i daty. Do złącza JP2 należy podłączyć dwa czytniki układów DS1990. Na schemacie podane zostały kolory przewodów czytników, których używał autor w swoim projekcie. W tab. 1 został zamieszczony opis funkcji poszczególnych wyprowadzeń.

Zasada działania

Urządzenie działa w dwóch trybach.



Rys. 1.

1. Tryb normalnej pracy

W trybie normalnej pracy realizowana jest funkcja zegara oraz sprawdzanie linii P0.2 i P0.3 układu AT89S8252, do których podłączone są przewody sygnałowe czytników układów DS1990. Mikrokontroler kilkakrotnie w każdej sekundzie wysyła do czytników sygnał zerujący, po czym, jeśli stwierdzi obecność układu DS1990, rozpoczyna procedurę odczytu numeru seryjnego pastylki, a następnie porównuje ten numer z numerami zapisanymi w wewnętrznej pamięci EEPROM i sprawdza poprawność transmisji za pomocą kodera kodu cyklicznego.

W wypadku stwierdzenia równości odczytanego numeru z którymkolwiek numerem zapisanym w pamięci, mikroprocesor przechodzi do procedur zapisu czasu poprawnego odczytu uprawnionej pastylki. Wewnętrzna nieulotna pamięć danych układu AT89S8252 ma pojemność 2kB. Nie jest to

zbyt wiele, jeśli chce się rejestrować dużą liczbę zdarzeń, toteż przyjęto, że zostanie ona podzielona na 10 części. Odpowiada to możliwości uprawnienia 10 układów DS1990, co pozwala na rejestrację 8 ostatnich poprawnych odczytów dla każdego uprawnionego układu. Czas jest zapisany z rozdzielczością do 1 minuty. Poza zapisem czasu, w wypadku stwierdzenia „przyłożenia“ właściwego układu DS1990, urządzenie rozróżnia czytnik, który został uaktywniony. Powoduje to zmianę koloru diody aktywnego czytnika na zielony, na okres 2 sekund (gdy brak poprawnego odczytu uprawnionego DS1990, dioda świeci w kolorze czerwonym) oraz na taki sam okres załączony zostaje kontaktron odpowiadający danemu czytnikowi (numery końcówek portu P0 odpowiadające załączeniu diody w odpowiednim kolorze oraz końcówek, do których podłączono kontaktrony podano w tabeli 1).

Poza tym, poprawne odczytanie uprawnionego numeru przez czytnik podłączony do końcówki P0.2 powoduje zapis wyrazu „IN“, a przez czytnik podłączony do końcówki P0.3 zapis wyrazu „OUT“ obok zapisu czasu.

Uwaga: odczyt nieuprawnionej pastylki nie powoduje żadnej reakcji, podobnie stwierdzenie przez mikrokontroler błędu w transmisji powoduje, że transmisja jest ignorowana. Bieżący czas można pokazać po dołączeniu wyświetlacza LCD. Wyświetlany jest dzień tygodnia, miesiąc, rok oraz czas z rozdzielczością do sekundy.

W trybie normalnej pracy, poza wymienionymi powyżej funkcjami, urządzenie realizuje dodatkowo funkcję alarmu. Funkcja alarmu może być załączona lub wyłączona. W wypadku, gdy alarm jest aktywny, jego działanie sprowadza się do porównania aktualnej minuty, godziny oraz dnia tygodnia z da-

nymi ustawionymi w rejestrach alarmu. Jak wynika z powyższego opisu, istnieje możliwość ustawienia alarmu na jeden konkretny dzień w tygodniu. Możliwe jest również takieysterowanie alarmu, aby codziennie reagował na minutę i godzinę, taką jak w rejestrach alarmu.

W przypadku stwierdzenia przez mikrokontroler identyczności danych wskazywanych aktualnie przez zegar z danymi zapisanymi w rejestrach alarmu, kontaktron W3 zostaje załączony (zwarłe styki) na okres 1 minuty.

2. Tryb sterowania

Wszystkie operacje w trybie sterowania dokonywane są za pomocą komputera PC. Przed rozpoczęciem sterowania należy właściwie skonfigurować port szeregowy w swoim komputerze. Omawiane urządzenie umożliwia komunikację poprzez port szeregowy z następującymi parametrami:

- prędkość 9600 bit/s;
- długość znaku - 8 bitów;

Tab. 1. Złącze Z2 służy do komunikacji z komputerem PC poprzez RS-232.

Kolor	Linia portu AT89S8252	Funkcja
Biały	P0.2	sygnał DS1
Zielony	P0.0	zielony kolor diody czytnika DS1
Brązowy	P0.1	czerwony kolor diody czytnika DS1
Biały	P0.3	sygnał DS2
Zielony	P0.4	zielony kolor diody czytnika DS2
Brązowy	P0.5	czerwony kolor diody czytnika DS2
-	P0.6	kontaktron DS1
-	P0.7	kontaktron DS2
Szary	Masa	masa sygnałowa DS1, DS2
Żółty	Masa	masa diod DS1, DS2

- brak kontroli parzystości;
- 1 bit stopu.

Do komunikacji z urządzeniem można wykorzystać program Hyper Terminal, działający standardowo z systemem Windows 95, lub inny program obsługujący porty szeregowo, np. program Procomm.

W trybie sterowania realizowane są dwie zasadnicze funkcje. Pierwsza z nich to sterowanie zegarem i alarmem, druga to operacje związane z pamięcią EEPROM, czyli odczyt zarejestrowanych „przyłożeń” pastylek, nadawanie uprawnień, modyfikacja uprawnień. W trybie sterowania realizowana jest więc część funkcji trybu normalnej pracy oraz funkcje sterowania urządzeniem. Z funkcji realizowanych w trybie normalnej pracy działa zegar, natomiast odczyt układów DS1990 i wyświetlanie czasu i daty jest nieaktywne.

Sterowanie zegarem realizowane jest za pomocą klawisza spacji, plus i minus. Wszystkie zmiany wprowadzone poprzez klawiaturę komputera są na bieżąco obrazowane przez wyświetlacz LCD. Klawisz spacji służy do zmiany ustawianej „jednostki czasu”, co objawia się krótkim mrugnięciem kursora na wyświetlaczu LCD w miejscu sterowanej wielkości. Zmiana wartości ustawianej odbywa się za pomocą klawiszy plus (rosnąco) i minus (malejąco).

Używanie klawisza spacji powoduje cykliczne przechodzenie do następnych „jednostek czasu”, a po minięciu wszystkich pozycji na wyświetlaczu naciśnięcie spacji spowoduje wejście w tryb sterowania alarmem. Na wyświetlaczu LCD pojawi się komunikat: „ALARM JEST WŁĄCZONY” lub „ALARM JEST WYŁĄCZONY”, co ob-

razuje aktualny stan aktywności alarmu. Załączenie lub wyłączenie alarmu dokonywane jest za pomocą klawisza plus.

W przypadku, gdy funkcja alarmu jest wyłączona, użycie klawisza spacji powoduje przejście do sterowania zegarem, a w przypadku gdy funkcja alarmu jest załączona, użycie klawisza spacji powoduje przejście do dalszych funkcji sterowania alarmem. Na wyświetlaczu pojawiają się wielkości, które można wysterować (dzień tygodnia, godzina, minuta). Sterowanie odbywa się wg następującej zasady: klawiszem plus wybieramy wielkość ustawianą, powodując mruganie opisu tej wielkości; klawiszem spacji potwierdzamy chęć zmiany tego parametru; klawiszami plus i minus zmieniamy wartość danego parametru; klawiszem spacji wychodzimy z trybu ustawiania danego parametru; klawiszem spacji wychodzimy ze sterowania alarmem przechodząc jednocześnie do sterowania zegarem.

Uwaga: w sterowaniu alarmem możliwe jest uaktywnienie go raz w tygodniu lub codziennie. Aby alarm był aktywny codziennie, należy w pozycji, gdzie zmieniane są dni tygodnia, ustawić wartość „EVER”, w pozostałych przypadkach alarm będzie aktywny tylko w określonym dniu tygodnia. W sterowaniu pamięcią można wejść poprzez naciśnięcie klawisza enter.

Uwaga: jeśli użytkownik jest w trybie sterowania alarmem, nie można z niego bezpośrednio przejść do sterowania pamięcią urządzenia. Najpierw należy wrócić do sterowania zegarem. Po naciśnięciu klawisza enter na ekranie komputera pojawi się lista

uprawnień złożona z dziesięciu pozycji. Pod listą zostaje wyświetlone menu, zachęcające użytkownika do wybrania cyfry lub klawisza ESC w wypadku chęci zakończenia pracy w trybie sterowania. Po naciśnięciu dowolnej cyfry na ekranie monitora pojawi się lista wybranego właściciela pastylki DS1990 wraz z zarejestrowanymi czasami przyłożeń pastylki do czytników. Pod listą wyświetlone zostaje menu, składające się z 3 pozycji, zachęcające do użycia jednego z trzech klawiszy: „M”, „N”, „ESC”. Po naciśnięciu klawisza N urządzenie ponownie wysyła na ekran monitora listę uprawnień i zachęca do wyboru jednego z uprawnionych. Naciśnięcie klawisza „M” spowoduje wyświetlenie komunikatu instruującego, jak wpisać nowe uprawnienia oraz próby wpisu danych w nieprawidłowym formacie (zbyt długi ciąg znaków lub nieprawidłowe znaki w przypadku zapisywania numeru seryjnego pastylki) urządzenie zareaguje komunikatem, który poprowadzi użytkownika w celu naprawienia błędu. Zapis nowych wartości odbywa się po zatwierdzeniu klawiszem enter.

Montaż i uruchomienie

Montaż rozpoczynamy od podstawek pod układy scalone, następnie montujemy elementy bierne, a na końcu listwy goldpinów i złącze DB9. Schemat montażowy przedstawiono na rys. 2.

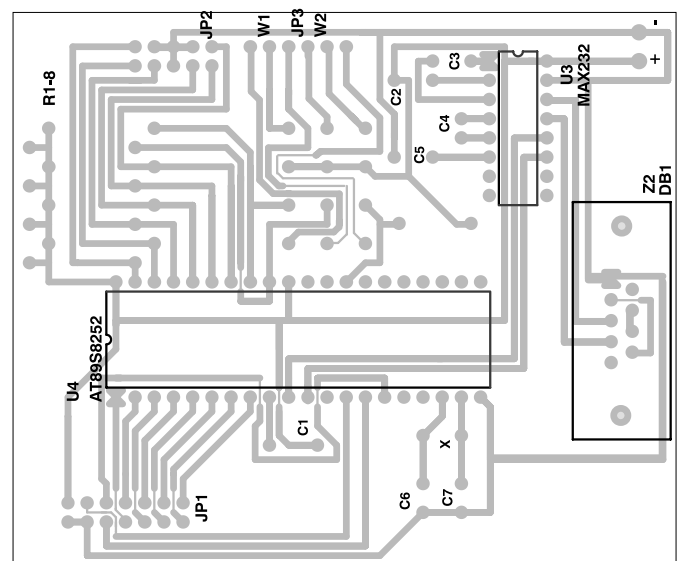
WYKAZ ELEMENTÓW

- Rezystory**
R1..R9: 5..10kΩ
- Kondensatory**
C1: 10µF/16V
C2..C5: 22µF/16V
C6,C7: 20..30pF
- Półprzewodniki**
AT89S8252, MAX232 lub odpowiednik
- Różne**
X: Rezonator kwarcowy 11,0592MHz
2 x IDC14 + taśma 14-żyłowa
1 x IDC10
2 czytniki DS1990
kabel RS232 ze złączem DB9
1 złącze DB9
3 kontaktrony sterowane 5V
listwa goldpinów 2x12, 1x6

Po zmontowaniu układów na płytce, montujemy taśmę do połączenia wyświetlacza LCD. Do tego celu najlepiej wykorzystać zaciskowe złącza IDC14. Do połączenia czytników autor wykorzystał również złącze typu IDC. Przed załączeniem zasilania należy sprawdzić jego wartość i polaryzację, gdyż urządzenie nie ma zabezpieczeń przed błędnym załączeniem zasilania. Po załączeniu zasilania urządzenie startuje bez żadnych dodatkowych operacji. Teraz można przystąpić do pracy.

W opisie pominięta została problematyka transmisji z układem DS1990. Zainteresowanych odsyłam do katalogu USKA µC 1/1996.

Grzegorz Bednarski



Rys. 2.