

Elektroniczny przypomniacz

Do czego służy?

Często jest tak, że mamy w ciągu dnia przewidywane jakieś ważne czynności, jednak zdarza się nam o nich zapomnieć. Może to być np. wzięcie leków, wizyta u lekarza, nakarmienie rybek lub cokolwiek innego. Niżej opisane urządzenie ma za zadanie przypominać o takich ważnych sprawach. Można w nim ustawić treść komunikatu, godzinę i datę wyświetlenia. Jeśli nie wpisze się daty, układ będzie przypominał o danej czynności codziennie. Urządzenie na pewno przyda się zapominalskim. Ale nie tylko. Doskonale nadaje się dla pracoholików i dla tych, którzy mają problemy z mobilizacją. Umożliwia pomiar czasu pracy i odpoczynku oraz potrafi przypominać o potrzebie odpoczynku i konieczności powrotu do pracy odpowiednimi komunikatami po zadanym czasie. Przypomniacz zawiera również stoper oraz minutnik (odlicza w dół). Może pełnić również rolę zwykłego zegarka z datownikiem. Sygnalizacja komunikatami jest wspomagana brzęczykiem oraz migającymi niebieskimi diodami. Brzęczyk i migające diody można wyłączyć w ustawieniach.

Jest też możliwość wyłączenia podświetlania wyświetlacza. Urządzenie pamięta ustawienia nawet po wyłączeniu zasilania, bo są one zapisywane w pamięci EEPROM procesora sterującego.

Jak to działa?

Schemat układu jest pokazany na **rysunku 1**. Zawiera mikroprocesor AVR ATmega32 (U1), wyświetlacz alfanumeryczny LCD 2x16 (W1), pięć przycisków i potencjometr do regulacji kontrastu wyświetlacza. Mostek M1 oraz stabilizator U2 zasilają układ. Obsługa urządzenia jest prosta i intuicyjna. Na **rysunku 2** jest przedstawiona struktura menu urządzenia. W **tabeli 1** są zaprezentowane funkcje przycisków. Normalnie na wyświetlaczu widnieje godzina i data. Klawiszami *góra*, *dół* można przechodzić pomiędzy poszczególnymi gałęziami menu. Klawiszem *OK* wchodzimy do jakiejś funkcji, a klawiszem *ESC/PR* wychodzimy. Za pomocą *ESC/PR* i *LT* wpisuje się komunikaty.

Jak wcześniej wspominałem, układ umożliwia wyświetlenie komunikatu o określonej godzinie. Żeby to ustawić, wchodzimy do trybu *Komunikat o wyzn. godzinie*. Mamy tutaj możliwość

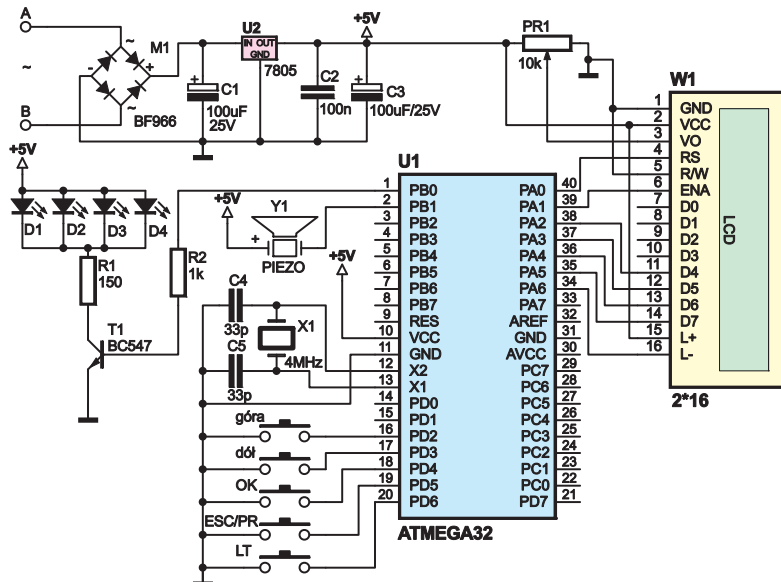
ustalenia trzech niezależnych komunikatów. Na **rysunku 2** jest przedstawiona struktura menu urządzenia. W **tabeli 1** są zaprezentowane funkcje przycisków. Normalnie na wyświetlaczu widnieje godzina i data. Klawiszami *góra*, *dół* można przechodzić pomiędzy poszczególnymi gałęziami menu. Klawiszem *OK* wchodzimy do jakiejś funkcji, a klawiszem *ESC/PR* wychodzimy. Za pomocą *ESC/PR* i *LT* wpisuje się komunikaty.

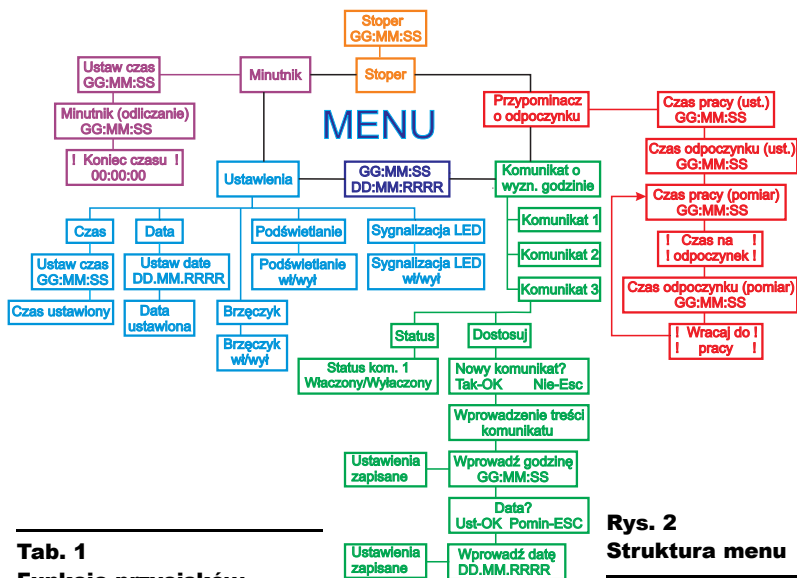
Jeżeli teraz naciśniemy *góra*, *dół*, to możemy wybierać spośród liter alfabet. Po naciśnięciu *LT* zmienia się wielkość litery z wielkiej na małą lub na odwrot i wtedy klawiszami *góra*, *dół* wybieramy spośród liter odpowiednio małych lub wielkich. Po ponownym naciśnięciu *LT* litera znika. Oznacza to po prostu spację. Jeżeli teraz naciśniemy *góra*, *dół*, to możemy wybierać spośród znaków specjalnych, czyli takich jak wykrzyknik, pytajnik, kropka, dwukropk, nawias i innych. Po ponownym naciśnięciu *LT* wybieramy cyfry od zera do dziewięć. Gdy jeszcze raz wciśniemy *LT*, to wrócimy do wyboru liter i tak w kółko. Aktualnie wybieramy znak miga. Jeżeli znaleźliśmy już odpowiedni znak, to przechodzimy do następnego za pomocą klawisza *ESC/PR*. *PR* to skrót od prawo. Komunikat może zawierać maksymalnie 32 znaki, czyli dwie linijki wyświetlacza po 16 znaków. Wpisany komunikat akceptujemy przez *OK*. Następny krok to wprowadzenie godziny wyświetlenia komunikatu – trzeciego, bo wszystkie wyglądają tak samo. Po wejściu w *Komunikat o wyzn. godzinie* mamy tutaj możliwość ustalenia trzech niezależnych komunikatów. Na **rysunku 2** jest przedstawiona struktura menu urządzenia. W **tabeli 1** są zaprezentowane funkcje przycisków. Normalnie na wyświetlaczu widnieje godzina i data. Klawiszami *góra*, *dół* można przechodzić pomiędzy poszczególnymi gałęziami menu. Klawiszem *OK* wchodzimy do jakiejś funkcji, a klawiszem *ESC/PR* wychodzimy. Za pomocą *ESC/PR* i *LT* wpisuje się komunikaty.

Jeżeli teraz naciśniemy *góra*, *dół*, to możemy wybierać spośród liter alfabet. Po naciśnięciu *LT* zmienia się wielkość litery z wielkiej na małą lub na odwrot i wtedy klawiszami *góra*, *dół* wybieramy spośród liter odpowiednio małych lub wielkich. Po ponownym naciśnięciu *LT* litera znika. Oznacza to po prostu spację. Jeżeli teraz naciśniemy *góra*, *dół*, to możemy wybierać spośród znaków specjalnych, czyli takich jak wykrzyknik, pytajnik, kropka, dwukropk, nawias i innych. Po ponownym naciśnięciu *LT* wybieramy cyfry od zera do dziewięć. Gdy jeszcze raz wciśniemy *LT*, to wrócimy do wyboru liter i tak w kółko. Aktualnie wybieramy znak miga. Jeżeli znaleźliśmy już odpowiedni znak, to przechodzimy do następnego za pomocą klawisza *ESC/PR*. *PR* to skrót od prawo. Komunikat może zawierać maksymalnie 32 znaki, czyli dwie linijki wyświetlacza po 16 znaków. Wpisany komunikat akceptujemy przez *OK*. Następny krok to wprowadzenie godziny wyświetlenia komunikatu – trzeciego, bo wszystkie wyglądają tak samo. Po wejściu w *Komunikat o wyzn. godzinie* mamy tutaj możliwość ustalenia trzech niezależnych komunikatów. Na **rysunku 2** jest przedstawiona struktura menu urządzenia. W **tabeli 1** są zaprezentowane funkcje przycisków. Normalnie na wyświetlaczu widnieje godzina i data. Klawiszami *góra*, *dół* można przechodzić pomiędzy poszczególnymi gałęziami menu. Klawiszem *OK* wchodzimy do jakiejś funkcji, a klawiszem *ESC/PR* wychodzimy. Za pomocą *ESC/PR* i *LT* wpisuje się komunikaty.

Jeżeli teraz naciśniemy *góra*, *dół*, to możemy wybierać spośród liter alfabet. Po naciśnięciu *LT* zmienia się wielkość litery z wielkiej na małą lub na odwrot i wtedy klawiszami *góra*, *dół* wybieramy spośród liter odpowiednio małych lub wielkich. Po ponownym naciśnięciu *LT* litera znika. Oznacza to po prostu spację. Jeżeli teraz naciśniemy *góra*, *dół*, to możemy wybierać spośród znaków specjalnych, czyli takich jak wykrzyknik, pytajnik, kropka, dwukropk, nawias i innych. Po ponownym naciśnięciu *LT* wybieramy cyfry od zera do dziewięć. Gdy jeszcze raz wciśniemy *LT*, to wrócimy do wyboru liter i tak w kółko. Aktualnie wybieramy znak miga. Jeżeli znaleźliśmy już odpowiedni znak, to przechodzimy do następnego za pomocą klawisza *ESC/PR*. *PR* to skrót od prawo. Komunikat może zawierać maksymalnie 32 znaki, czyli dwie linijki wyświetlacza po 16 znaków. Wpisany komunikat akceptujemy przez *OK*. Następny krok to wprowadzenie godziny wyświetlenia komunikatu – trzeciego, bo wszystkie wyglądają tak samo. Po wejściu w *Komunikat o wyzn. godzinie* mamy tutaj możliwość ustalenia trzech niezależnych komunikatów. Na **rysunku 2** jest przedstawiona struktura menu urządzenia. W **tabeli 1** są zaprezentowane funkcje przycisków. Normalnie na wyświetlaczu widnieje godzina i data. Klawiszami *góra*, *dół* można przechodzić pomiędzy poszczególnymi gałęziami menu. Klawiszem *OK* wchodzimy do jakiejś funkcji, a klawiszem *ESC/PR* wychodzimy. Za pomocą *ESC/PR* i *LT* wpisuje się komunikaty.

Rys. 1 Schemat ideowy





Tab. 1
Funkcje przycisków

Przycisk	Funkcja
góra	Poruszanie się po menu, wybieranie znaku przy wpisywaniu komunikatu, ustawienia godziny, daty
dół	Poruszanie się po menu, wybieranie znaku przy wpisywaniu komunikatu, ustawienia godziny, daty
OK	Klawisz potwierdzający, wejście do jakiejś części menu
ESC/PR	Wyjście z jakiejś części menu, przesunięcie kursora w prawo przy wpisywaniu komunikatu, przechodzenie pomiędzy częściami godziny i daty
LT	Wybór pomiędzy wielkimi literami, małymi literami, spacją i znakami specjalnymi, cyframi przy wpisywaniu komunikatu, zerowanie stopera

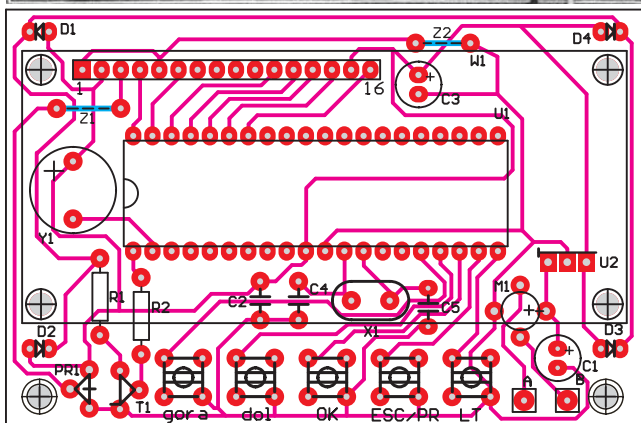
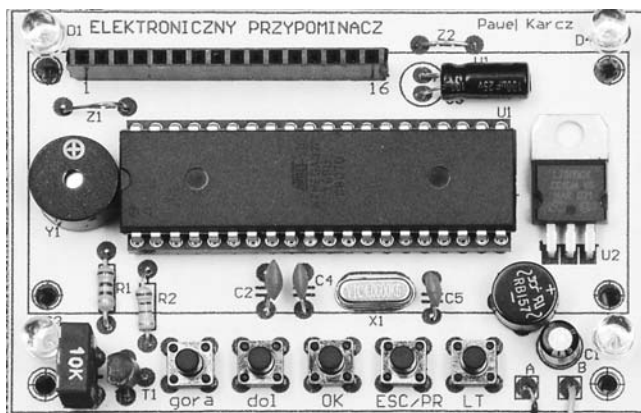
Rys. 2
Struktura menu

wyświetlacza LCD. Czas i datę ustawiamy tak jak to zostało opisane wyżej. Po ich ustawieniu pojawia się komunikat potwierdzający. Żeby włączyć lub wyłączyć brzęczek wchodzimy w tę opcję i przyciskami *góra*, *dół* ustawiamy, czy ma być włączony, czy nie. Akceptujemy przez *OK*. Tak samo jest z podświet-

laniem i sygnalizacją diodami LED.
Program procesora napisałem w języku C. Do podstawowej obsługi LCD wykorzystałem procedury zamieszczone w kursie C Radosława Koppla, więc nie będę ich omawiał. W sumie to program nie jest skomplikowany. Jest za to obszerny. Zajmuje prawie 18,5kB. Tak to bywa przy tworzeniu menu, do którego wykorzystałem funkcję *Switch* oraz zmienne *a*, *b*, *c*, *d* w strukturze *str*. Przedstawia to **listing 1** (umieszczony w Elportalu wśród materiałów dodatkowych do tego numeru EdW). Całość kręci się w nieskończonej pętli *for*. Znacząca część programu zajmuje niby taka prosta sprawa, jak ustawienie daty z uwzględnieniem lat przestępnych (rok podzielny przez 4, ale nie jest podzielny przez 100 lub jest podzielny przez 400). Fragment programu, który to sprawdza, jest widoczny na **listingu 2** (w Elportalu). Ustawienia są zapisywane w pamięci EEPROM procesora. Na **listingu 3** (w Elportalu) widać odczyt i zapis komunikatu do pamięci. Po szczegóły dotyczące programu odsyłam do *Elportalu*, gdzie umieszczona jest pełna wersja artykułu.

Montaż i uruchomienie

Schemat montażowy układu jest pokazany na **rysunku 3**. Układ można zmontować szybko i sprawnie. Jak zwykle w pierwszej kolejności lutujemy mniejsze elementy, potem większe. Zwracamy uwagę na biegu-



Rys.3 Schemat montażowy

nowość elektrolitów, diod LED, brzęczyk piezo. Kondensator C3 i układ U2 montujemy na leżąco. Wyświetlacz LCD podpinamy do płytki za pośrednictwem złączy typu goldpin. Procesor najlepiej umieścić w podstawce, umożliwi to ewentualne późniejsze wykorzystanie w innym celu.

Po skontrolowaniu poprawności montażu podłączamy zasilanie do płytki. Układ można zasilać napięciem 8–20V stałym lub zmiennym z transformatora, bo jest mostek M1 i stabilizator U2. Biegunowość podłączonego napięcia nie ma znaczenia. Jeżeli po włączeniu zasilania nic nie pojawi się na wyświetlaczu, to należy dokonać regulacji kontrastu LCD za pomocą PR1, bo może być on skręcony na minimalną wartość. Następnie ustawiamy godzinę, datę i obsługujemy urządzenie zgodnie z wcześniejszym opisem.

Wykaz elementów

- Rezystory**
 R1150Ω
 PR110kΩ
- Kondensatory**
 C1,C3 100μF/25V
 C2 100n
 C4,C5 33pF
- Półprzewodniki**
 U1 ATmega32
 U2 7805
 D1-D4 LED B 5mm
 T1 BC547
- Inne**
 Kwarc 4MHz
 Pięć przycisków reset
 16 szpilek i gniazdo goldpin
 Brzęczyk piezo z generatorem 5V

Paweł Karcz
 dekon@
 interia.pl

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2900.