



Przypominać lekarski II



Proponowany Przypominać jest niewielkim dwukanałowym sygnalizatorem, który po odmierzeniu ustawionego czasu włącza alarm. Przypominać umożliwia ustawianie dwóch odmierzanych czasów w zakresie: od 1 do 24 godzin, co powinno w większości przypadków sprostać wymaganiom czasów brania leków. Dzięki zastosowaniu mikroprocesora zapewniono możliwość odliczania dwóch różnych czasów, co przyda się przy braniu leków w różnych odcinkach czasowych. Zrealizowana została także funkcja blokowania przycisków zerujących na czas odliczania. Zabezpiecza to skasowanie już odliczonego czasu przez przypadkowe naciśnięcie któregoś z przycisków. Różne rodzaje sygnalizacji akustycznej oraz optycznej pomagają rozróżnić, z którego kanału czas został odliczony. Dzięki zapisywaniu ustawionych czasów w pamięci EEPROM, nie jest potrzebne każdorazowe programowanie po wymianie baterii lub wyłączeniu zasilania. Przechodzenie procesora podczas odliczania do stanu IDLE ogranicza znacząco pobór prądu.

Małe wymiary umożliwiają noszenie go w kieszeni lub jako breloczka - to też niewątpliwa zaleta.

Opis układu

Schemat ideowy Przypominać znajduje się na rysunku 1. Rezystor R2 ogranicza prąd diody sygnalizacyjnej D1, natomiast kondensator C2 poprawia pracę generatora piezo Q1. Dioda LED oraz sygnalizator akustyczny zostały bezpośrednio dołączone do wyjść procesora. Jest to możliwe, gdyż wydajność prądowa wyjść procesora może wynosić 20mA. Elementy R1, C1 odpowiedzialne są za zerowanie procesora podczas włączania zasilania, natomiast przyciski S1, S2 pozwalają na programowanie oraz kasowanie alarmów. Dioda D2 zabezpiecza układ przed odwrotnym napięciem zasilania, które dodatkowo jest filtrowane przez kondensator C3. Procesor nie posiada oscylatora kwarcowego. Dla tego procesora okazał się on zbędny, gdyż zawiera

w sobie generator RC. Może jego stabilność częstotliwościowa jest niewielka, ale przecież nie jest potrzebne odmierzenie bardzo dokładnych odcinków czasu. Wszystkie funkcje zostały zrealizowane programowo.

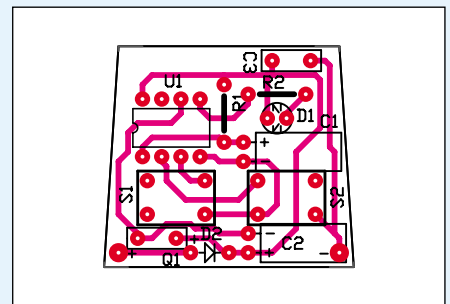
Listingi można znaleźć na stronie internetowej EdW w dziale FTP. Na listingu 1 przedstawiona została procedura realizująca programowanie kanału odnoszącego się do przycisku S1. Dla przycisku S2 polecenia te są identyczne. Na samym początku zmienna odmierzanych godzin jest zerowana. Zerowana jest także po ustawieniu odliczanych godzin na wartość równą 25. Po ustawieniu godzin, ich liczba zapisana zostaje w wewnętrznej pamięci EEPROM. Listing 2 zawiera instrukcje wykonywane podczas powstania alarmu. Powstały alarm jest sygnalizowany na trzy różne sposoby, osobno dla kanału 1, kanału 2 oraz dla obu kanałów. Dopiero przy wykonywaniu tych instrukcji jest możliwość skasowania alarmu przyciskami S1 lub S2, oczywiście w zależności od kanału. Realizacja obsługi jednego z przycisków przedstawiona została na listingu 4. Widać z niej, że po skasowaniu alarmu obliczona zostaje nowa wartość czasu do odliczenia oraz ustawione zostają flagi zezwolenia na ponowne odliczanie. Listing 3 zawiera instrukcje obsługi sygnalizatora akustycznego oraz diody LED, które, jak widać, włączane zostają na ok. 150ms. Procedura realizująca odliczanie została przedstawiona na listingu 5. Odliczanie jest wykonywane

w obsłudze przerwania spowodowanego przepelnieniem licznika. Po odliczeniu zadanej wartości, odliczanie jest blokowane oraz ustawione zostają flagi zezwolenia na odpowiedni alarm. Zezwolenie na alarm odblokowuje jednocześnie przyciski S1 lub S2.

Montaż i uruchomienie

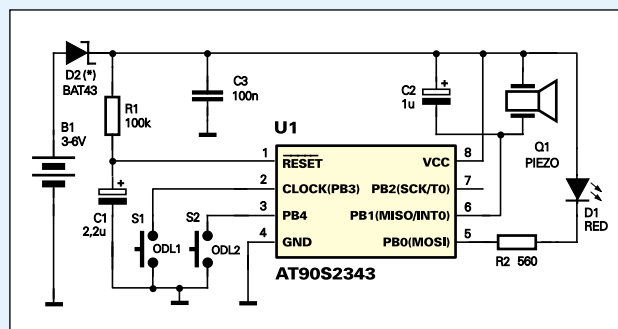
Układ Przypominać należy zmontować na płytce drukowanej przedstawionej na rysunku 2. Montaż należy rozpocząć od wlotowania elementów najmniejszych, kończąc na wlotowaniu zaprogramowanego mikrokontrolera. Ponieważ przeznaczona obudowa jest niewielka, nie można mikrokontrolera umieścić w podstawce. Przy jego wlotowaniu należy zachować dużą ostrożność i nie doprowadzić do jego przegrzania.

Rys. 2 Schemat montażowy



Po zmontowaniu układ od razu powinien poprawnie pracować. Jeżeli zadbamy o prawidłowe wkładanie baterii, to diody D2 można nie montować. Układ może być zasilany napięciem 3-6V, przy czym najlepszym rozwiązaniem będzie zasilanie Przypominać z baterii 6V, co podyktowane jest tym, że od napięcia zasilania zależy nie tylko pobór prądu, ale częstotliwość generatora zawartego w mikrokontrolerze.

Rys. 1 Schemat ideowy



Zmiany częstotliwości generatora od napięcia nie przeszkadzają w działaniu układu, gdyż dokładność odmierzanego czasu nie musi być wysoka.

Po sprawdzeniu układu można go umieścić w niewielkiej obudowie przeznaczonej na wszelkiego rodzaju piloty. Tam, gdzie ma być umieszczony generator akustyczny, należy wywiercić otwór, aby dźwięk był głośniejszy. Trzeba też wyposażyć Przypominacza w dodatkowy wyłącznik zasilania. Pobór prądu układu można zmniejszyć zmniejszając napięcie zasilające, ale spowoduje to także zmniejszenie częstotliwości wewnętrznej generatora.

Programowanie oraz obsługa

W programowaniu oraz obsłudze pomagają: dioda LED oraz sygnalizator akustyczny. Aby przejść do programowania odliczanych czasów, należy podczas włączenia przytrzymać przycisk kanału, którego czas chcemy ustawić do odliczenia. Przejście w tryb programowania sygnalizowane jest stałym zaświeceniem się diody LED. Wyboru odliczonego czasu dokonuje się tym samym przyciskiem, którego czas programujemy. Liczba ustawionych godzin do odliczenia jest równa liczbie przyciśnięć przycisku dla danego kanału. Każde naciśnięcie przycisku jest sygnalizowane krótkim dźwiękiem oraz mignięciem diody LED. Aby po ustawieniu liczby odliczanych godzin zakończyć tryb programowania, należy wyłączyć oraz włączyć zasilanie układu. Po 25. naciśnięciu przycisku w trybie programowania następuje automatyczne wyjście z procedury

programowania, a liczba godzin zostaje ustawiona na zero. Jeżeli ustawiony czas wynosi zero, dany kanał jest wyłączany. Określony kanał jest włączony tylko wtedy, gdy jego ustawiony czas jest różny od zera. Tak więc 25. przyciśnięcie przycisku wyłącza dany kanał oraz opuszcza tryb programowania. Wyłączenia kanału (skasowanie ustawionego czasu do odliczenia) dokonać można także w inny sposób. Otóż po wejściu w tryb programowania danego kanału należy wyłączyć zasilanie. Jest to równoznaczne z 25. przyciśnięciem przycisku programowanego kanału. Dla kanału drugiego wejście w tryb programowania oraz programowanie jest identyczne jak dla kanału pierwszego. Wystarczy przytrzymać przy włączaniu zasilania drugi przycisk. Po zaprogramowaniu któregoś z kanałów i włączeniu zasilania miga dioda LED. Przypomina ona o potrzebie naciśnięcia dowolnego przycisku, co spowoduje wystartowanie odliczania. Po wystartowaniu odliczania przyciski kanałów są zablokowane. Dopiero po wystąpieniu alarmu są one odblokowywane, przez co umożliwiają skasowanie alarmu i uruchomienie ponownego odliczania. Jeżeli oba kanały są niezaprogramowane (wyłączone), po włączeniu zasilania dioda LED miga, przyciskanie przycisków S1, S2 nie powoduje żadnej reakcji w układzie. Jest to oznaką, że oba kanały są wyłączone. Należy wspomnieć także o rodzajach sygnalizacji, dzięki którym możliwe jest rozpoznanie, który kanał skończył odliczać (które leki należy w tym czasie przyjąć). Otóż jeżeli alarm pochodzi z kanału 1, to jest sygnalizowany poprzez pojedyncze krótkie mignięcie oraz dźwięk co sekundę.

Jeżeli alarm spowodowany jest odliczeniem czasu zapisanego dla kanału 2 - sygnał jest podwójny co sekundę. Trzecią możliwością jest wystąpienie alarmów w dwóch kanałach. Ten rodzaj zdarzenia sygnalizowany jest trzema krótkimi sygnałami co sekundę. Dzięki temu bez żadnych problemów można rozpoznać, z którego kanału zadany czas został odliczony. Kanał 1 - pojedynczy dźwięk, kanał 2 - dwa dźwięki oraz oba kanały - trzy dźwięki.

Myślę, że przedstawiony układ pomoże wszystkim zapominałskim, których dosięgnęła choroba.

Marcin Wiązania

Wykaz elementów

Rezystory

R1100k Ω

R2560 Ω

Kondensatory

C12,2 μ F/9V

C21 μ F/9V

C3100nF ceramiczny

Półprzewodniki

U1AT90S2343

D1LED czerwona 3mm

D2BAT43 lub podobna

Inne

Q1piezo z generatorkiem

S1,S2przycisk typu mikrostryk

S3miniaturyowy przełącznik zasilania

Obudowa do pilota

Uwaga! Program oraz Listing! można znaleźć na stronie internetowej EdW w dziale FTP.

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-3013