

Listing 2.

```

Sprawdz:          sprawdza czy budzik
                  wysyła sygnał alarmu

If Pind.4 = 0 Then
If Temp = 0 Then
Incr Dtyg
If Dtyg = 7 Then Dtyg = 0
Writeeprom Dtyg , 13
Temp = 1
End If
Gosub Dni_tygodnia

If Budzik_on_off = 1 Then
Gosub Sprawdz_czy_budziec
If Zezwol_dzien = 1 Then
If Temp1 = 0 Then
Temp1 = 1
Budzi = 1
Portd.3 = 1
Gosub Budz
End If
End If
End If
Else
Temp = 0
Temp1 = 0
End If

Return
    
```

jest niezbędny do poprawnej pracy układu, ponieważ nie można dopuścić, aby po zaniku zasilania trzeba było ponownie konfigurować urządzenie.

W kolejnym etapie procesor sprawdza czy budzik jest załączony (czy poprzednio aktywowaliśmy go za pomocą pilota). Jeżeli tak, to sprawdza czy w aktualny dzień ma zostać włączony alarm. Ilustruje to listing 2.

Montaż i uruchomienie

Na rysunku 3 pokazany jest schemat montażowy modułu głównego, a na rysunku 4 – sterownika. Montaż obu płytek zaczynamy od wlutowania zwołów, a następnie rezystorów, kondensatorów, itd. Po zmontowaniu obu płytek łączymy je za pomocą 10-żyłowego przewodu, który lutujemy do złącza „MP3”. Do punktu „alarm” dołączamy zegarek – musi on koniecznie pracować w trybie 24-godzinnym.

Możemy do tego celu wykorzystać zegarek własnej roboty bądź fabryczny cyfrowy mający, obwody wyjściowe lub diodę sygnalizacyjną, informującą o wystąpieniu alarmu. W takim przypadku wystarczy w miejsce diody wstawić transoptor. Obwody wyjściowe

Pin-y złącza	Funkcja	Pin procesora odpowiedzialny za funkcję
1, 2	power, play, pause	pb3
3, 4	głośniej	pb1
5, 6	ciszej	pd7
7, 8	następny	pb4
9, 10	poprzedni	pb2
11, 12	menu	pb0

Tabela 1

we budzika lub transoptor dołączamy między złącze „alarm” a masę układu.

Punkt „stan” jest wprowadzony dodatkowo – kiedy alarm jest załączony, utrzymuje się na nim stan wysoki.

Następnie zdejmujemy obudowę z odtwarzacza MP3 i do mikroprzełączników lutujemy 12 odcinków kabla (po dwa na jeden przycisk). Interesuje nas 6 przycisków:

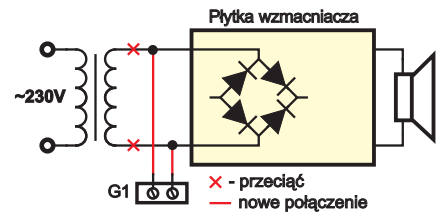
- Power, play, pause – przycisk odpowiedzialny za uruchomienie odtwarzacza, a następnie rozpoczęcie i zatrzymanie odtwarzania muzyki,
- głośniej,
- ciszej,
- następny utwór,
- poprzedni utwór,
- menu.

Potem przewody te lutujemy do złącza o nazwie „mp3_ster” na płytce sterownika w sposób pokazany w tabeli 1.

Następnie ze złączy „+” i „-” pobieramy napięcie zasilające nasz odtwarzacz. Napięcie między tymi punktami jest równe 5V, więc bardzo prawdopodobne, że dla niektórych odtwarzaczy wartość ta będzie zbyt wielka. W takim wypadku należy połączyć szeregowo z odtwarzaczem kilka diod prostowniczych, bądź zastosować dodatkowy stabilizator. W układzie modelowym okazało się to zbędne, ponieważ zasilam odtwarzacz napięciem 5V przez złącze USB.

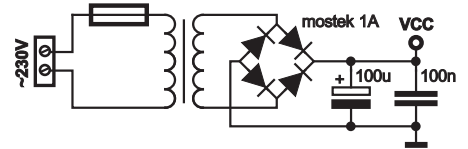
Kolejnym elementem wymagającym omówienia jest obudowa. Ja ze swojej strony proponuję kupić komputerowe głośniki stereo. Według mnie jest to najlepsze i najtańsze wyjście z sytuacji, ponieważ za 15 zł można mieć schludną obudowę i wzmacniacz, który wykorzystamy, podłączając go do wyjścia odtwarzacza.

Otwieramy kolumnę, w której znajduje się wzmacniacz i usuwamy transformator znajdujący się w środ-



Rys. 5

Rys. 6



ku. Możemy również usunąć włącznik zasilania oraz potencjometr do regulacji głośności, przy czym należy na stałe ustalić maksymalną głośność, stosując zworę oraz zewrzeć punkty lutownicze po byłym przełączniku.

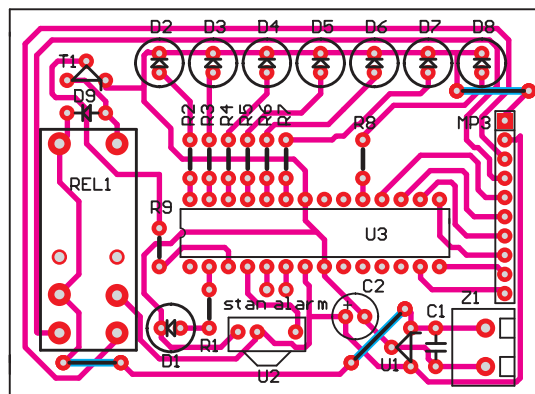
Następnie wyprowadzenia złącza G1 (z płytki sterownika mp3) łączymy z płytką wzmacniacza z głośnikami wg rysunku 5.

W jednej z kolumn (w tej, gdzie znajduje się cała elektronika) wierce my otwory na diody LED oraz na odbiornik podczerwiieni, a następnie umieszczamy w niej dwie płytki oraz odtwarzacz mp3. Następnie do wyjścia słuchawkowego odtwarzacza wkładamy wtyk jack wzmacniacza. Całe urządzenie zasilamy stałym napięciem 12V poprzez złącze Z1 na płytce głównej – schemat przykładowego zasilacza urządzenia widzimy na rysunku 6. Do jego budowy możemy wykorzystać transformator wymontowany z głośników.

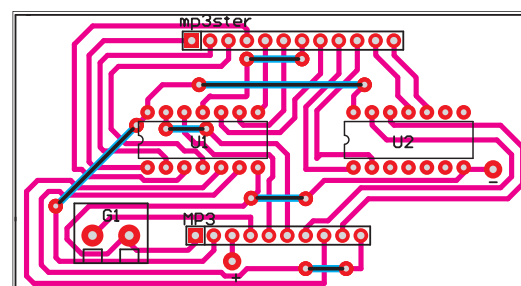
Jak wiadomo, w urządzeniu został wykorzystany odtwarzacz mp3. Na rynku dostępne są najrozmaitsze odtwarzacze, a większość z nich różni się pod względem obsługi. Należy zatem na własną rękę skonfigurować wszystkie polecenia dotyczące sterowania odtwarzaczem. Ale o tym – poniżej.

Podczas projektowania wyniknął jeden problem, mianowicie trzeba rozdzielić piosenkę alarmu od innych utworów znajdujących się w pamięci Flash. Dlaczego? Otóż wszystkie odtwarzacze posiadają pamięć nieulotną, w której zapisują m.in. jaki utwór był ostatnio odtwarzany, w którym momencie go zatrzymano, itp. Co zrobić, aby za każdym razem podczas alarmu usłyszeć ten sam utwór? Trzeba w programie wprowadzić procedury, które będą zapamiętywać ostatnio odtwarzaną piosenkę i które podczas alarmu przeskoczą o x miejsc do pożądanego utworu. Problem wydaje się być rozwiązany, ale co, jeśli dodamy bądź usuniemy jakiś plik z odtwarzacza bądź zmienimy jego nazwę? Wtedy należałoby dokonać ponownej kalibracji układu, aby procesor

Rys. 3 Schemat montażowy modułu głównego



Rys. 4 Schemat montażowy sterownika MP3



wiedział, ile jest zapisanych utworów, który to sygnał alarmu...

Problem rozwiązałem, a właściwie ominąłem w zupełnie inny sposób. Otóż w odtwarzaczu tworzymy dwa foldery

1. Budzik – umieszczamy w nim jeden plik sygnał alarmu.

2. Reszta – pozostałe pliki.

Uruchomienie

– Pierwszym krokiem jest uruchomienie odtwarzacza, czyli dosyć długie naciśnięcie przycisku play (pojawia się menu główne).

– Korzystając z przycisku menu (długie przytrzymanie), wchodzimy w opcję wyboru folderu.

– Następnie, w zależności od trybu (budzik lub zwykle odtwarzanie muzyki) przechodzimy do katalogu *budzik* lub *reszta*. W pierwszym przypadku naciskamy jednokrotnie strzałkę w górę, a w drugim strzałkę w dół. Należy przy tym podkreślić, że przy naciśnięciu jednej ze strzałek odtwarzacz nie będzie przemieszczał się w „kółko” po tych dwóch folderach, tylko zatrzyma się w skrajnym położeniu.

– Następnie naciskany jest przycisk play.

W tym momencie zostaje odtworzona muzyka.

Procedura wyłączenia polega najpierw na zatrzymaniu odtwarzanego utworu, następnie na przejściu do menu głównego i ostatecznie wyłączeniu odtwarzacza.

Przejście do głównego menu jest niezbędne, aby kolejny cykl rozpoczął się tak samo – żeby odtwarzacz po włączeniu przeszedł do głównego menu.

Uwaga: bardzo możliwe, że obsługa posiadanego przez Was odtwarzacza będzie się różniła od mojego, dlatego powyższy opis proszę traktować jako pomoc, a nie ścisły wzorzec do naśladowania.

W tabeli 1 znajduje się funkcja danego pinu np. dla pb1 – głośniej. Należy więc operując na tych pinach, sensownie skonfigurować procedury. Analizę kodu należy rozpocząć od komentarza „tu rozpoczyna się sterowanie funkcjami odtwarzacza mp3”. Poniżej tego tekstu znajdują się wszystkie komendy. Fragmenty, których nie należy edytować, oznaczone są komentarzami.

Przykład – komenda przejścia do następnego utworu pokazana jest na **listingu 3**.

Listing 3.

```
SNext_mp3:      następnny utwór
Portb.4 = 1     lw lewo
Waitms 100
Portb.4 = 0
Return
```

Na pinie pb4 procesora na ok. 100ms została ustalona logiczna jedynka.

Kiedy dokonamy zmian, programujemy procesor i przystępujemy do kolejnego etapu. Przed pierwszym uruchomieniem urządzenia należy za pomocą pilota nadającego w kodzie RC5 nauczyć je komend sterujących. W tym celu zwieramy piny 8 i 9 procesora i

1	on/off muzyka
2	następny utwór
3	poprzedni utwór
4	głośniej
5	ciszej
6	budzik on/off; wyłącz alarm
7	ustaw
8	ok
9	konfiguracja dni budzenia
10	widok tygodniowy

Tabela 2

dołączamy zasilanie. Diody D2–D7 powinny kilkakrotnie mignąć, po czym zostanie zaświecona tylko dioda D7. Jest to sygnał, że urządzenie jest gotowe do nauki. Naciskamy pierwszy przycisk na pilocie. Kiedy procesor prawidłowo wykryje komendę, zmieni się stan diod D2–D7. Następnie naciskamy kolejny przycisk, i tak w sumie 10 razy. Po zakończeniu procesu nauki diody D2–D7 ponownie kilkakrotnie zamigają. **Tabela 2** przedstawia funkcje przycisków według kolejności naciśnięcia podczas nauki.

Konfiguracja alarmu

Pierwszym krokiem jest ustawienie godziny budzenia w naszym fabrycznym budziku. Kolejnym krokiem będzie ustawienie w naszej przystawce, w które dni alarm ma zostać włączony. W tym celu naciskamy klawisz 9. Dioda D2 powinna zamigać. Dioda ta odpowiada za poniedziałek. Teraz za pośrednictwem klawisza 7 decydujemy, czy w poniedziałek alarm ma zostać włączony. Gdy dioda świeci, znaczy, że w dany dzień alarm będzie aktywny. Aby przejść do kolejnego dnia, naciskamy przycisk 8, co spowoduje, że zamiga dioda D3 (wtorek) i znów ustawiamy, czy chcemy być obudzeni. Dalej postępujemy analogicznie jak poprzednio. Gdy skonfigurujemy ostatni dzień – niedzielę i naciśniemy

przycisk 8, urządzenie wyjdzie z trybu konfiguracji dni tygodnia.

Następnym krokiem jest ustawienie dnia tygodnia klawiszem 7. W tym momencie należy zwrócić uwagę na pewną rzecz – kiedy urządzenie wykryje, że jest pora budzenia – fabryczny budzik zewrze pin alarm do masy, następuje automatyczne przejście do kolejnego dnia. Rozważmy dwa przypadki (Jest godzina 15.00 piątek).

Przypadek 1:

Ustawiliśmy budzenie na godzinę 18.00 – w takim wypadku jako bieżący dzień tygodnia należy ustawić czwartek (ponieważ pierwszy impuls budzenia zostanie podany w piątek).

Przypadek 2:

Ustawiliśmy godzinę budzenia na 12.00 – w tym przypadku jako bieżący dzień tygodnia ustawiamy piątek (ponieważ pierwszy impuls budzenia zostanie podany dopiero w sobotę). Kiedy ustawimy bieżący dzień, kilkakrotnie naciskamy przycisk 8 w celu zapisania go w nieulotnej pamięci.

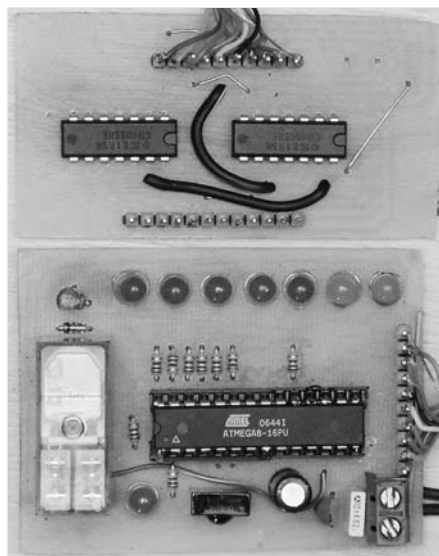
Ostatnim krokiem jest aktywacja budzika za pomocą klawisza 6. Naciskanie go powoduje zmianę stanu diody D1 – gdy świeci, budzik jest aktywny.

Przycisk 6 ma również jeszcze jedną funkcję, tzn. gdy alarm jest załączony, naciśnięcie klawisza powoduje wyłączenie alarmu.

Pozostałe funkcje klawiszy:

- 1 – służy do załączania/wyłączania odsłuchu muzyki,
- 2 – przejście do następnego utworu,
- 3 – przejście do poprzedniego utworu,
- 4 – zwiększenie głośności,
- 5 – zmniejszenie głośności (przyciski 2, 3, 4, 5 są aktywne tylko podczas odsłuchiwania muzyki),
- 10 – na linijce diod D2–D8 na chwilę zostają zaprezentowane ustawienia budzenia w poszczególne dni tygodnia.

Radosław Krawczyk
radek.radiator@gmail.com



Wykaz elementów

Moduł główny

R1-R9	500Ω
C1	100nF
C2	100μF/16V
D1-D6	LED zielona
D7	LED żółta
D8	LED czerwona
D9	1N4148
T1	BC548
U1	78L05
U2	TF5M5360
U3	ATmega8
REL1	RM83

Sterownik MP3

U1,U2	4066
Głośniki komputerowe stereo	
Odtwarzacz MP3	

Komplet podzespołów z płytka jest dostępny w sieci handlowej AVT jako kit szkolny AVT-2896.