

**WYKAZ ELEMENTÓW**

**Rezystory**

- R1: 8,2kΩ
- R2: 250Ω/1%
- R3: 2,15kΩ/1%
- R4: 1,15kΩ/1%
- R5: 1kΩ
- R6: 10kΩ
- DR1: 8x10kΩ (R-pack w obudowie SIL9)

**Kondensatory**

- CE1, CE3, CE5: 10μF/16V
- CE2: 1μF/25V
- CE4: 100μF/25V
- C1, C2: 30pF
- C3: 100nF

**Półprzewodniki**

- D1: dowolna dioda LED
- T1: 2N2222
- U1: AT89C51 (DIP40, z programem ez52.hex)
- U3: LM317T
- U4: LM7805CT
- U5: DS275

**Inne**

- X1: 11,0592MHz
- U2: podstawka ZIF40
- JP1: złącze zasilania
- JP2: DB9M

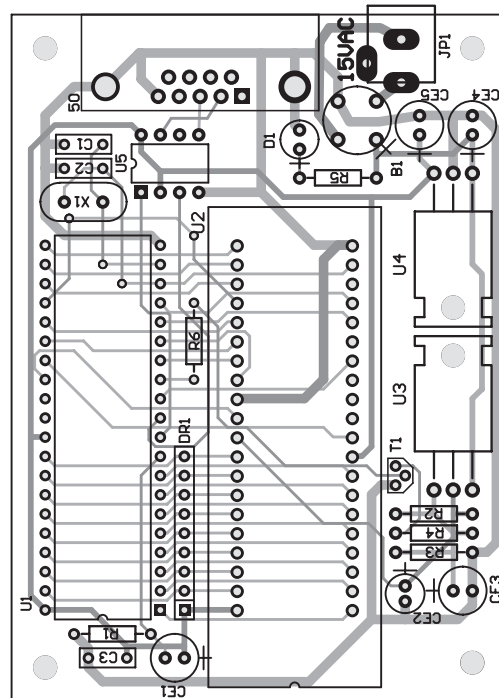
Płytką drukowaną jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1375.

Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/sierpien03.htm> oraz na płycie CD-EP8/2003 w katalogu PCB.

trowane i mieć wartość co najmniej 17 VDC przy prądzie o natężeniu 100 mA. Dioda świecąca D1 sygnalizuje włączenie zasilania programatora. Wymiana danych pomiędzy mikrokontrolerem U1 i komputerem PC odbywa się poprzez interfejs szeregowy RS232. Rolę konwertera napięciowego RS232->TTL spełnia układ U5 typu DS275.

Jest to dość nietypowe rozwiązanie, ale wybrano je ze względu na niewielką obudowę układów DS275 i możliwość zamówienia ich bezpłatnej dostawy jako próbek.

Schemat montażowy płytki programatora pokazano na rys. 2. Podczas montażu programatora warto zwrócić uwagę na konieczność precyzyjnego zamontowania ukła-



Rys. 2. Schemat montażowy programatora

dów U3 i U4 - nie mogą się one stykać radiatorami. Pracą programatora steruje bezpłatne oprogramowanie, zgodne z Windows 95/98/Me/NT/2000/XP, które publi-

kujemy na CD-EP8/2003B, jest ono dostępne także na stronie autora: <http://chaokhun.kmitl.ac.th/~kswichit/ez4/EZDL4.exe>. **AG**

**Inteligentny wyłącznik**

*Niemal każde nowoczesne urządzenie audio-wideo jest wyposażone w zdalne sterowanie. Przy tym sposobie obsługi urządzenia pobierają prąd zarówno w stanie aktywnym, jak również w stanie czuwania. Moc pobierana przez układ czuwania nie jest duża (kilka, kilkanaście watów), ale sumaryczna energia pobrana przez urządzenie w stanie oczekiwania może być spora.*

**Rekomendacje:** wyłącznik umożliwia oszczędną energetycznie obsługę urządzeń zdalnie sterowanych.

Wyłącznik jest sterowany za pomocą pilota zdalnego sterowania i współpracuje z systemami RC5 (Philips) oraz SIRC (Sony). Wyłącznik odbiera sygnały wysyłane przez nadajnik zdalnego sterowania i po odebraniu odpowiedniej (wcześniej zaprogramowanej przez użytkownika) komendy może całkowicie odłączyć urządzenie od napięcia zasilania, a za pomocą innej komendy może dołączyć zasilanie do urządzenia.

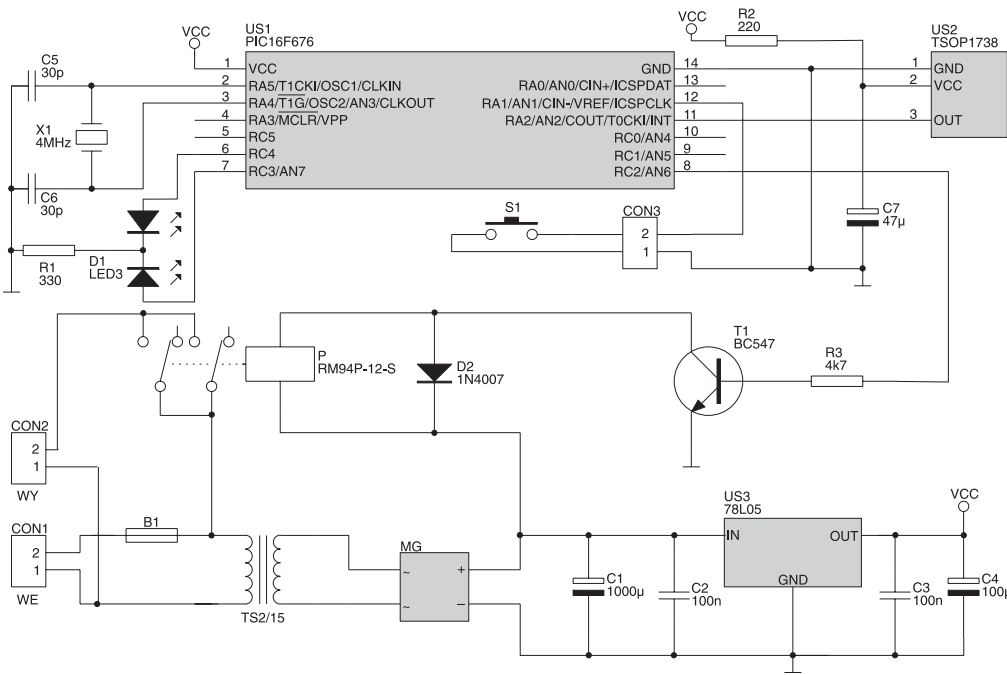
Schemat wyłącznika przedstawiono na rys. 1. Elementem sterującym jest mikrokontroler PIC16F676. Procesor jest taktowany sygnałem zegarowym o częstotliwości stabilizowanej zewnętrznym rezonatorem kwarcowym. Sygnał zerowania, po włączeniu zasilania, jest generowany wewnętrznie. Do sygnalizacji stanu pracy wyłącznika służy dwukolorowa dioda LED D1. Jako odbiornik promieniowania podczerwonego zastosowano układ typu TSOP1738. Jako układ wykonawczy zastosowano przekaźnik, dzięki któremu uzyskano możliwość



przełączania dużych prądów (o natężeniu do 16 A), a elementy wyłącznika są odseparowane od napięcia 220 V. Do zasilania układu zastosowano zasilacz zbudowany z transformatora TS2/15, mostka prostowniczego i stabilizatora. Napięcie na wyjściu mostka prostowniczego (około 12 V) służy do zasilania cewki przekaźnika. Na wyjściu stabilizatora (US3) otrzymuje się napięcie 5 V, które służy do zasilania procesora i odbiornika podczerwieni. Przycisk S1 służy do

zmiany stanu przekaźnika oraz do wprowadzenia wyłącznika w tryb programowania kodów.

Schemat montażowy przedstawiono na rys. 2. Płytką wielkością została dopasowana do obudowy Z27, która ma wtyczkę oraz gniazdo przystosowane do napięcia 220 V. Napięcie zasilania 220 V należy dołączyć do złącza CON1, a odbiornik do złącza CON2, oczywiście przy wyłączonym napięciu sieciowym.



Rys. 1. Schemat elektryczny automatycznego wyłącznika

Po zmontowaniu całego układu i podłączenia go do napięcia zasilającego przyciskiem S1 można ręcznie zmieniać stan przełącznika. Każdorazowe jego naciśnięcie spowoduje zmianę stanu na przeciwny. W czasie załączenia styków przełącznika dioda będzie świeciła się kolorem czerwonym.

Aby umożliwić zdalne sterowanie, należy zaprogramować kody służące do włączenia i wyłączenia przełącznika. W tym celu należy odłączyć napięcie zasilania, nacisnąć klawisz S1 i ponownie włączyć zasilanie. Po tych czynnościach procesor znajdzie się w trybie programowania, sygnalizując to

świeceniem zielonej diody. Najpierw na klawiaturze pilota należy nacisnąć klawisz, który będzie powodował załączenie przełącznika, a prawidłowym odebraniu tego kodu przez wyłącznik dioda zgaśnie, a procesor będzie oczekiwał przez około 2 sekundy na koniec transmisji, po czym dioda zapali się na czerwono. Oczekiwanie na zakończenie transmisji jest zabezpieczeniem przez kilkrotnym zapisem tego samego kodu w pamięci procesora. Po podaniu kodu włączającego przełącznik należy podać kod wyłączający, naciskając kolejny klawisz na klawiaturze pilota. W tym przypadku również dioda zostanie wyłączona, a po około 2 sekundach od zwolnienia klawisza na pilocie zostanie ponownie zapalona, kończąc proces zapisu kodów. Odebrane sekwencje zostaną zapisane w pamięci EEPROM, dzięki czemu nie zostaną utracone po wyłączeniu zasilania. Aby stan przełącznika był zmieniany po każdorazowym naciśnięciu tylko jednego klawisza, jako kod włączający i wyłączający przełącznik należy nacisnąć ten sam klawisz pilota. Po zaprogramowaniu wybranych klawiszy należy wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie. Od tej pory stan przełącznika może być zmieniony za pomocą klawisza S1 lub zdalnie wcześniej przypisanymi klawiszami.

**WYKAZ ELEMENTÓW**

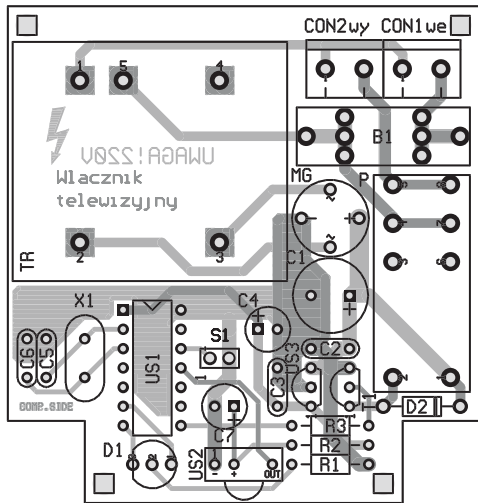
- Rezystory**  
 R1: 330Ω  
 R2: 220Ω  
 R3: 4,7kΩ
- Kondensatory**  
 C1: 1000μF/25V  
 C2, C3: 100nF  
 C4: 100μF/16V  
 C5, C6: 30pF  
 C7: 47μF/16V
- Półprzewodniki**  
 D1: dioda LED dwukolorowa okrągła 5 mm  
 D2: 1N4007  
 T1: BC547  
 MG: mostek prostowniczy 1A/400V  
 US1: PIC16F676 zaprogramowany  
 US2: TSOP1738  
 US3: LM78L05
- Różne**  
 CON1, CON2: ARK2(5mm)  
 CON3: goldpin 1x2  
 S1: mikrowłaznacznik  
 X1: rezonator kwarcowy 4MHz  
 Transformator TS2/15  
 Bezpiecznik 5A  
 Gniazdo bezpiecznika do druku  
 Obudowa Z27

*Płytką drukowaną jest dostępna w AVT - oznaczenie AVT-1370.*

*Wzory płytek drukowanych w formacie PDF są dostępne w Internecie pod adresem: <http://www.ep.com.pl/?pdf/sierpien03.htm> oraz na płycie CD-EP8/2003 w katalogu PCB.*

wym naciśnięciu tylko jednego klawisza, jako kod włączający i wyłączający przełącznik należy nacisnąć ten sam klawisz pilota. Po zaprogramowaniu wybranych klawiszy należy wyłączyć i ponownie włączyć zasilanie. Od tej pory stan przełącznika może być zmieniony za pomocą klawisza S1 lub zdalnie wcześniej przypisanymi klawiszami.

**Krzysztof Pławiuk, AVT**  
**krzysztof.plawiuk@ep.com.pl**



Rys. 2. Schemat montażowy płytki