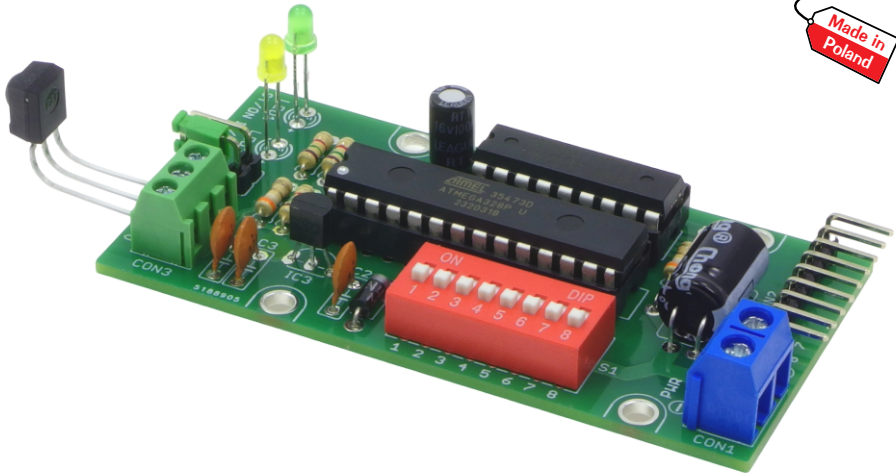
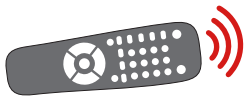




AVT 390



Urządzenie umożliwia załączanie do 8 urządzeń. Do każdego wyjścia można przypisać dowolny przycisk, praktycznie dowolnego pilota IR. Do wyjść układu można dołączyć bezpośrednio przełączniki, żarówki czy taśmy LED zasilane napięciem 12V.



Właściwości

- możliwość przypisania do każdego z wyjść dowolnego przycisku, dowolnego pilota
- sterownie wyjściami w sposób bistabilny (włącz/wyłącz) lub monostabilny (impulsowy)
- sposób sterowania ustawiany indywidualnie dla każdego wyjścia
- wyjścia typu OC - stan aktywny: minus zasilania
- obciążalność każdego z wyjść: 200mA
- zasilanie: 7÷20 VDC

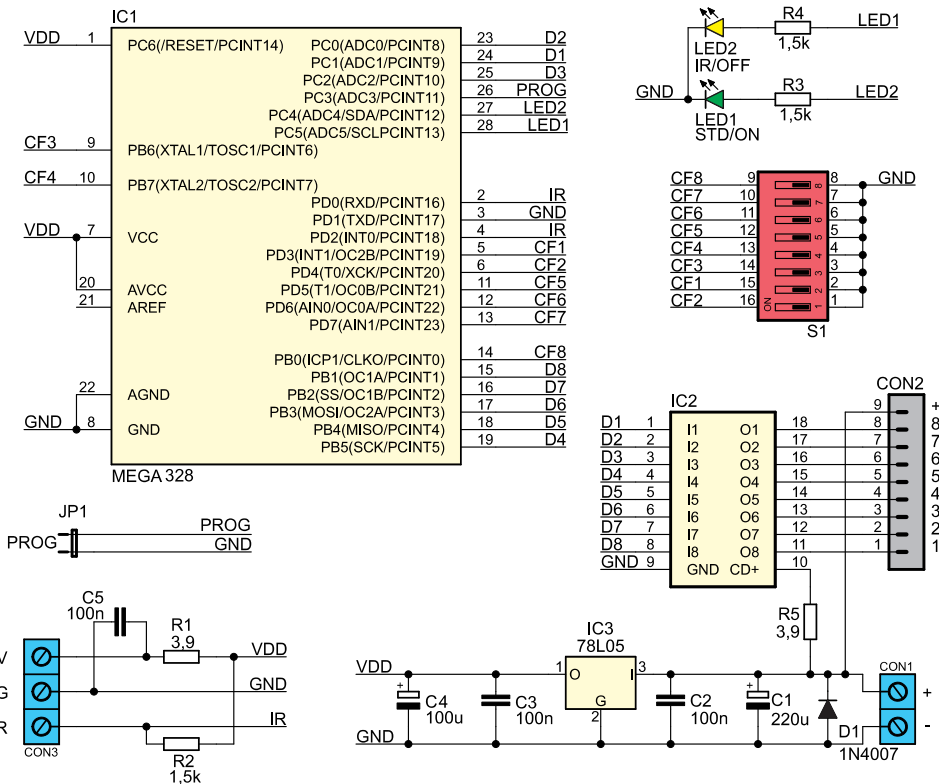
Opis układu

Schemat ideowy przełącznika jest przedstawiony na rys. 1. Głównym elementem jest mikrokontroler typu ATMEGA328P, a zawarte w nim oprogramowanie jest odpowiedzialne za analizowanie i dekodowanie sygnałów nadawanych w podczerwieni (IR). Procesor taktowany jest wewnętrznym generatorem 8 MHz. Jako odbiornik promieniowania podczerwonego zastosowano specjalizowany układ typu TSOP4836, który zawiera wszystkie elementy niezbędne do odbioru promieniowania podczerwonego. Zasilany jest poprzez układ rezystora R1 i kondensatora C5, które filtrują napięcie zasilania; to poprawia czułość odbiornika (eliminuje zakłócenia pochodzące od zasilania). Jako wzmacniacz wyjściowy dla poszczególnych kanałów przełącznika zastosowany został układ typu ULN2803A, który zawiera w swojej

strukturze osiem stopni tranzystorowych wraz diodami zabezpieczającymi umożliwiającymi bezpośrednie sterowanie przełącznikami. Wyjścia mogą być obciążone maksymalnym prądem równym 200 mA, a maksymalne napięcie w tym układzie może wynosić 20 VDC. Sygnały wyjściowe zostały wyprowadzone na złącze CON2. Do programowania parametrów układu zastosowany został przełącznik S1 8-sekcyjny DIPSWITCH oraz szpilki goldpin JP1 opisane PROG. Zwierając JP1 można przełączyć mikrokontroler w tryb programowania, a przy pomocy S1 można ustawić numer kanału, dla którego będą programowane parametry. Przełącznik S1 służy także do wyboru rodzaju reakcji danego wyjścia na odebrany kod pilota. Do sygnalizacji stanu pracy przełącznika służą diody świecące LED1 i LED2.

Pierwsza sygnalizuje aktywność urządzenia krótkimi mignięciami co kilka sekund, druga sygnalizuje odebranie poprawnego kodu. Diody sygnalizują także etapy trybu programowania. Cały układ jest zasilany

poprzez scalony stabilizator 78L05. Dioda D1 zabezpiecza układ przed napięciem zasilania o błędnej polaryzacji, a kondensatory C1...C4 filtrują napięcie zasilające.



Rys. 1. Schemat ideowy

Program

Główne zadanie, które wykonuje program to odbieranie sygnału z odbiornika podczerwieni i odnajdowanie w tym sygnale ramek czyli kodów wysyłanych z pilota IR. Taka ramka zawiera zwykle od kilkunastu do kilkudziesięciu impulsów których czasy trwania i czasy przerwy z reguły mieszczą się w przedziale od 0,2ms do 3ms. Program pozwala mierzyć impulsy o długości do 8ms a jeżeli na wejściu sygnału, utrzyma się niezmienny stan przez 8ms to będzie to znak, że nadawanie jednej ramki zostało zakończone i najbliższy impuls będzie początkiem nowej ramki. Gdy pojawi się sygnał program odmierza czasy impulsów i czasy przerw pomiędzy nimi i zapisuje wyniki w tablicy aż do kolejnej 8ms przerwy lub do uzyskania 64 pomiarów. Zatem jedynymi ograniczeniami co do pilota (kodu) którego urządzenie potrafi się „nauczyć” jest czas każdego pojedynczego impulsu i przerwy które muszą zawierać się we wspomnianych granicach oraz maksymalna długość kodu – 32 impulsy (+ 32 przerwy). Ostatni warunek to częstotliwość modulacji

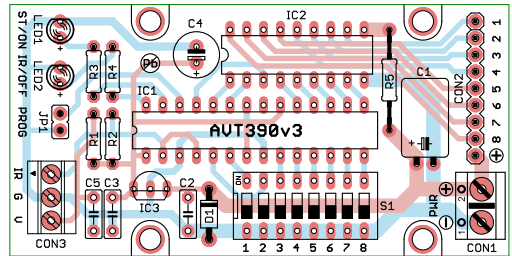
sygnału IR - każdy pilot wysyła kody na jakiejś częstotliwości nośnej, najpopularniejsza, najczęściej spotykana to 36kHz mniej popularne to 38 czy 40 kHz. Zastosowany odbiornik podczerwieni TSOP4836 jest zestrojony dla sygnałów o częstotliwości 36kHz ale z nieco mniejszą złością odbiera również 38kHz. W razie potrzeby odbiornik można wymienić na podobny o innej częstotliwości (TSOP4833 – 33kHz, TSOP4838 – 38kHz, TSOP4840 – 40kHz). Pomiar czasów impulsów dokonywany jest przy pomocy układu licznikowego TIMER0, który skonfigurowany jest do pracy z okresem ok 8ms i rozdzielczością 0,032ms. Każda zmiana stanu z wejścia odbierającego sygnał IR generuje przerwanie a podprogram obsługi przerwania powoduje odczyt i zapisanie w tablicy scan.buffer[] stanu licznika i wyzerowanie go w celu ponownego odliczania. Po skompletowaniu całej ramki zmienna scan.status przyjmuje wartość SCAN_COMPLETE i blokuje nadpisywanie tablicy do momentu wyzerowania statusu. Utworzona tablica porównywana jest z

ramkami zapisanymi w pamięci eeprom mikrokontrolera, z uwzględnieniem pewnej tolerancji określonej stałą SCAN_PULSE_TOLERANCE. Jeśli porównanie da wynik pozytywny to podejmowana jest odpowiednia akcja. Niektóre standardy transmisji na podczerwień wstawiają w ramce bit zmienny – np. RC5 i zawarty w nim toggle bit. W takim przypadku

urządzenie reagowałoby tylko na co drugie naciśnięcie przycisku pilota. Problem ten został rozwiązany w ten sposób, że urządzenie zapamiętuje dwa kody pilota dla jednej funkcji – jest to sposób prosty ale wymaga odpowiednio dużo pamięci dlatego układem steruje mikrokontroler ATMEGA328P (1024B pamięci eeprom).

Montaż i uruchomienie

Przełącznik został zmontowany na płytce, której widok pokazano na rys. 2. Montaż należy wykonać według ogólnych zasad, rozpoczynając od wlutowania elementów najniższych - rezystorów, a kończąc na najwyższych - złączach. Kondensator C1 należy zamontować poziomo. Po zamontowaniu układu należy umieścić układy scalone w podstawkach i zamontować odbiornik podczerwień do złącza CON3. Teraz należy dołączyć zasilanie, np. z zasilacza 12 VDC, do złącza CON1, jeśli diody zaświecą się na ok 1s i zgasną to oznacza, że urządzenie działa prawidłowo.



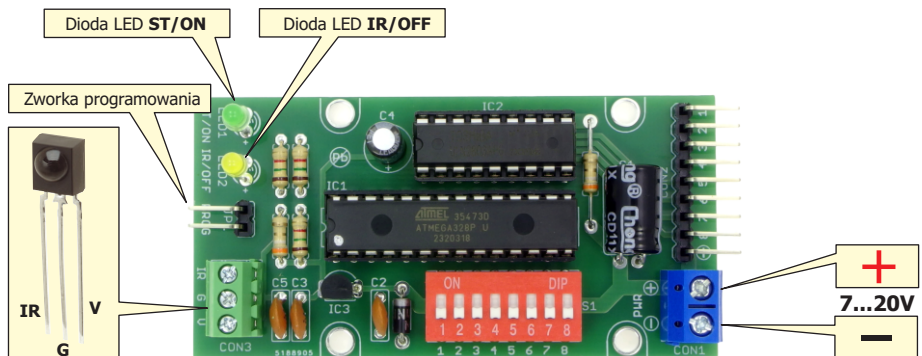
Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

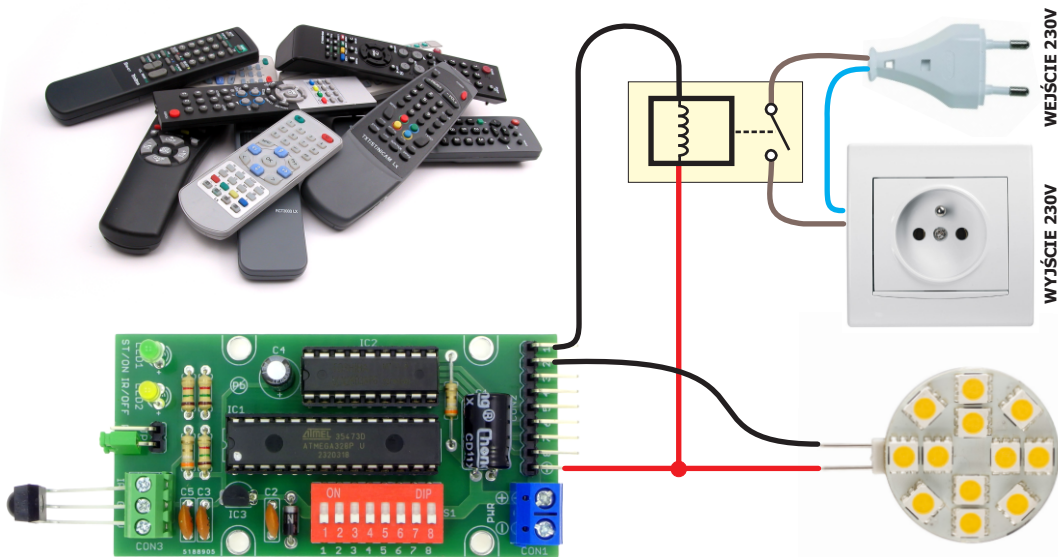
Obsługa i programowanie

W czasie normalnej pracy, aktywność urządzenia sygnalizuje krótkimi mignięciami, co kilka sekund dioda LED opisana ST (STATUS). Dioda miga również wtedy, gdy do urządzenia dotrze sygnał z pilota. Druga dioda LED opisana IR, sygnalizuje nieco dłuższym mignięciem odebranie sygnału który został wcześniej zaprogramowany.

Aby uruchomić tryb programowania należy w pierwszej kolejności na przełączniku 8-sekcyjnym wybrać numer wyjścia, które będziemy programować - przełączyć daną sekcję w pozycję ON a wszystkie pozostałe w pozycje OFF. Teraz należy zewrzeć na około 2 sekundy szpilki opisane PROG. Zaświecą się obie diody LED, a po chwili zostanie załączona tylko dioda ST. Teraz układ czeka na pierwszy sygnał pilota. Po odebraniu prawidłowego sygnału dioda ST zgaśnie a zaświeci się dioda IR – teraz układ czeka na drugi sygnał z pilota (lub jeszcze raz ten sam sygnał). Po ponownym odebraniu prawidłowego sygnału

zaświecą się na chwilę obie diody LED po czym zgasną. Oznacza to, że programowanie sygnału pilota zostało zakończone i urządzenie powróciło do normalnej pracy. Analogicznie należy zaprogramować wszystkie wyjścia (lub tylko tyle ile potrzebujemy). Nie należy programować tego samego sygnału dla kilku wyjść - urządzenie załączy tylko jedno z tych wyjść (o najniższym numerze). Po zaprogramowaniu sygnałów z pilota przy pomocy przełącznika 8-sekcyjnego można skonfigurować tryby pracy dla poszczególnych wyjść. Jeśli dana sekcja przełącznika jest ustawiona w pozycji OFF to odpowiadające jej wyjście pracuje bistabilnie - przyciśnięcie przycisku załącza wyjście, a kolejne przyciśnięcie przycisku rozłącza wyjście itd. Jeśli dana sekcja przełącznika jest ustawiona w pozycji ON to odpowiadające jej wyjście pracuje monostabilnie - wyjście jest załączone dopóki wciśnięty jest przycisk, zwolnienie przycisku rozłącza wyjście.





Sposób dołączenia przekaźnika lub oświetlenia LED 12V

Wykaz elementów

Rezystory:

R1, R5:3,9 Ω
 R2, R3, R4:1,5 k Ω

Kondensatory:

C1:220 μ F
 C2, C3, C5:100 nF
 C4:100 μ F

Półprzewodniki:

D1:1N4007
 LED1:dioda LED 3mm zielona
 LED2:dioda LED 3mm żółta
 IC1:ATMEGA328P
 IC2:ULN2803A
 IC3:78L05
 IC4:TSOP4836

Pozostałe:

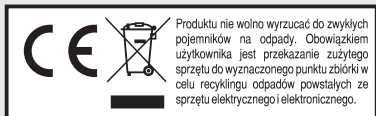
CON1:ARK2/5 mm
 CON2:Goldpin 1 \times 9 kątowny
 CON3:ARK3/3,5 mm
 JP1:Goldpin 1 \times 2 kątowny
 S1:DIPSWITCH 8



AVT SPV Sp. z o.o.

ul. Leszczynowa 11
 03-197 Warszawa
 kity@avt.pl

Wsparcie:
 serwis@avt.pl



AVT SPV zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadomienia. Montaż i podłączenie urządzenia niezgodny z instrukcją, samowolna zmiana części składowych oraz jakiegokolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narażać na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autorzy/zwani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek szkody powstałe bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użycia lub nieprawidłowego działania produktu. Zestawy do samodzielnego montażu są przeznaczone wyłącznie do celów edukacyjnych i demonstracyjnych. Nie są przeznaczone do użytku w zastosowaniach komercyjnych. Jeśli są one używane w takich zastosowaniach, nabywca przyjmuje całą odpowiedzialność za zapewnienie zgodności ze wszystkimi przepisami.