

Przystępna cena układów zdalnego sterowania MC145026/MC145028 spowodowała znaczną ich popularność oraz pojawienie się na rynku wielu urządzeń zdalnego sterowania, od których nie jest wymagany szczególnie wysoki poziom ochrony dostępu. Układy te charakteryzuje duża

Radiowy pilot zdalnego sterowania PR-001

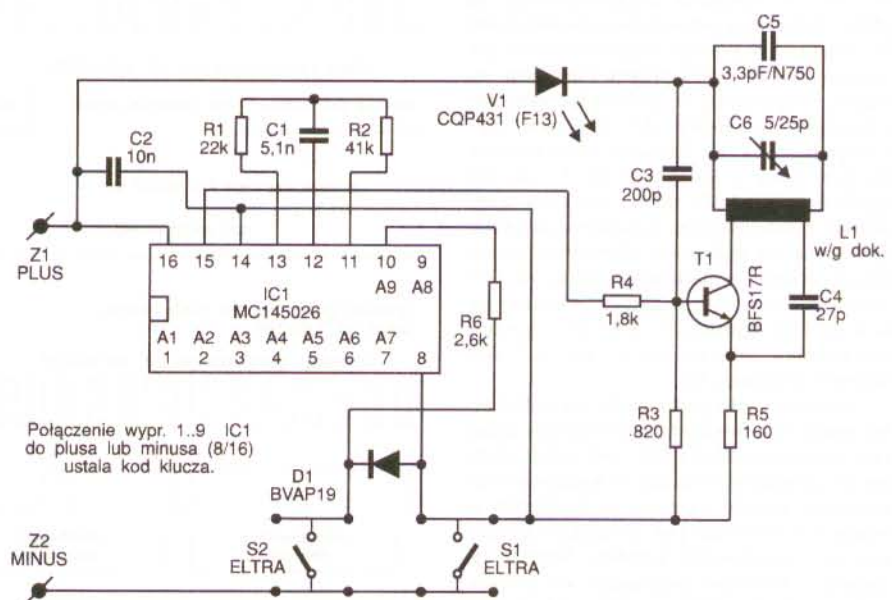


odporność na tolerancję wartości elementów ustalających częstotliwość transmisji. Znaczna liczba dostępnych kombinacji kodowych (19683) umożliwia bezkolizyjną pracę wielu takich urządzeń na tej samej częstotliwości nośnej. Przedstawiamy budowę pilota radiowego, wykorzystującego koder MC145026, służącego do zdalnego sterowania odbiorników zbudowanych w oparciu o dekoder MC145028. Pilot ten może współpracować z wieloma dostępnymi na rynku urządzeniami, takimi jak autoalarmy itp. Zasadniczym jego przeznaczeniem jest jednak współpraca z przyrządami, których opis będzie publikowany w następnych numerach EP.

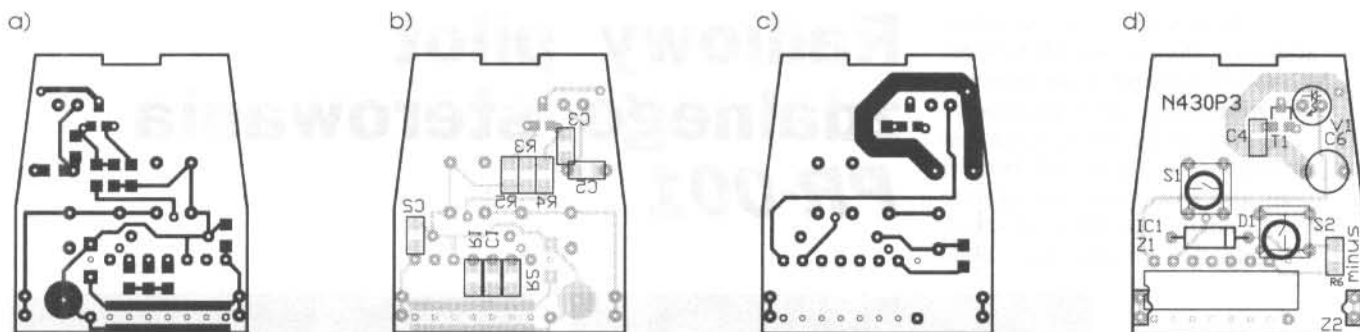
Opis układu

Schemat elektryczny pilota przedstawiono na rys. 1. Pilot pracuje na częstotliwości nośnej 430MHz. Szybkość transmisji proponowanego rozwiązania wynosi ok. 1000bps, co odpowiada częstotliwości generatora (końcówka 13 IC1) 4kHz. Częstotliwość pracy generatora RC, wbudowanego w układ MC145026, ustalają elementy R1, R2 i C1. Można ją wyznaczyć z zależności $f=1/(2,3 \cdot R1 \cdot C1)$. Rezystor R2 powinien mieć rezystancję dwukrotnie większą od rezystancji R1. Producent narzuca następujące ograniczenia wartości elementów: $10k\Omega < R1 < 470k\Omega$, $20k\Omega < R2 < 1M\Omega$, $400pF < C1 < 15000nF$, $1kHz < f < 400kHz$. Proponowany pilot umożliwia generację dwóch różnych kodów, wybieranych przyciskami S1 i S2.

Zasilanie układu jest włączane naciśnięciem przycisku S1 lub S2. Naciśnięcie przycisku S2 powoduje dodatkowo połączenie wypr. nr 10 IC1 (linia adresowa A9) z minusem zasilania. Ponieważ napięcie wejściowe tej końcówki nie może być niższe od Vss o więcej niż 0,5V, konieczne jest zastosowanie jako D1 diody Schottky'ego. Dioda ta zapewnia podanie minusa zasilania przy naciśnięciu S2. Zasilanie MC145026 powoduje start wbudowanego generatora i wysterowanie wyjścia układu (końcówka 15) kodem zaprogramowanym za pomocą wejść adresowych A1..A9 i przekształconym na szeregowy. Pełen cykl kodowania obejmuje dwukrotną emisję kodu, co zajmuje 228 okresów generatora. Przy $f=4kHz$ trwa to ok. 57ms. Należy podkreślić, że pilot zbudowany



Rys. 1. Schemat elektryczny pilota



Rys. 2. Płytki drukowane: a - mozaika ścieżek od dołu płytki drukowanej, b - rozmieszczenie elementów pod płytką drukowaną c - mozaika ścieżek od góry płytki drukowanej, d - rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej

w/g proponowanego układu emituje kod przez czas trwania naciśnięcia przycisku S1 lub S2. Wygenerowany na 15 nóżce układu IC1 kod steruje bazą tranzystora T1. Tranzystor ten pracuje w układzie generatora w. cz. ze wspólną bazą. Cewka L1 pracuje jednocześnie jako antena pilota. Dioda LED V1 zapewnia wizualną kontrolę pracy pilota.

Montaż

Przed przystąpieniem do montażu elementów na płytce drukowanej, należy dopasować ją do obudowy przez opilowanie krawędzi. Operację tę można wykonać na szlifierce, jednak wygodniej jest wykorzystać do tego celu papier ścierny lub osetkę.

Płytkę pilota przedstawia rys. 2. Wykonana jest częściowo w technice SMD, jednak stosunkowo duże pola lutownicze zapewniają łatwy montaż układu. Do montażu należy użyć lutu o grubości co najwyżej 1mm i lutownicy z cienkim grotem (promień zakończenia 0,5..0,75mm). Zaprogramowanie kodu wykonuje się przez podłączenie wyprowadzeń A1..A9 układu IC1 z wybranym biegunem zasilania lub pozostawienie ich niepodłączonymi. Odpowiada to trzem możliwym wartościom dla każdego wyprowadzenia programującego (A1..A9). W celu umożliwienia programowania, na płytce drukowanej przewidziano szerokie ścieżki, biegnące w pobliżu wyprowadzeń i połączone odpowiednio z plusem i minusem zasilania. Przyjmijmy, że końcówkę połączoną z minusem nazwiemy „L”, z plusem „H”, a niepodłączoną „F”. Zapisując stan podłączenia końcówek w kolejności od A1 do A9, uzyskamy zapis kodu pilota. Zapis ten warto nanieść niezmywalnym flamastrem na płytkę drukowaną, co znakomicie ułatwi rozpoznanie lub dorobienie dodatkowego pilota. W proponowanej konstrukcji wartość ostatniego pola kodu (A9) wynosi „F”, jeśli pilot zostanie uruchomiony przyciskiem S1, lub „L”, jeśli użyjemy przycisku S2.

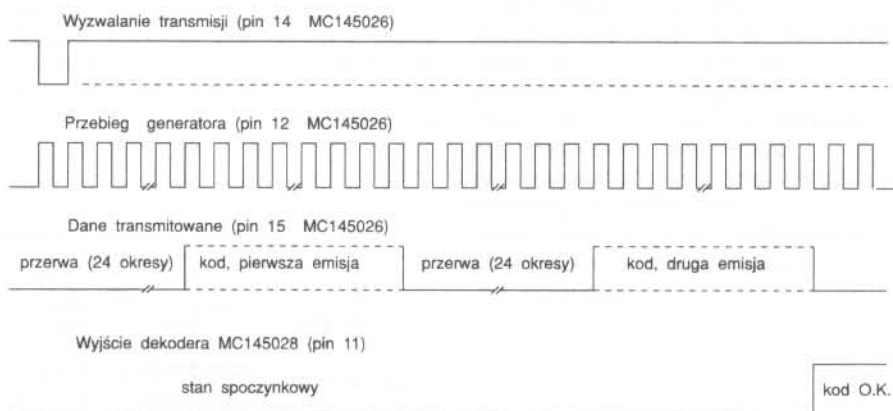
Po zmontowaniu płytki należy sprawdzić pobór prądu. Nie powinien on przekraczać 30mA przy napięciu zasilania 12V. Jeśli pobór prądu jest nieprawidłowy to należy zlokalizować niesprawność układu i usunąć ją. Kolejnym etapem uruchomienia jest dostrojenie generatora do częstotliwości 430MHz. Strojenie to najłatwiej wykonać, posługując się wobulatorem z wejściem zewnętrznego znacznika częstotliwości (np. „TEST“ produkcji rosyjskiej). Do wejścia tego należy dołączyć krótki przewód

pełniący funkcję anteny. Po zbliżeniu włączanego pilota do tego przewodu zaobserwujemy dodatkowy znacznik pochodzący od pilota. Nadmierne zbliżenie może spowodować przestawienie wejścia znaczników wobulatora i wyświetlenie fałszywych znaczników (wielu), pochodzących od modulacji pilota. Można tego uniknąć oddalając pilot od „anteny” wobulatora. Strojenie należy przeprowadzić za pomocą kondensatora C5. Jeśli wobulator nie jest dostępny, strojenie można przeprowadzić za pomocą specjalizowanego przyrządu, który będzie opublikowany w jednym z najbliższych numerów EP. Możliwe jest również zamówienie gotowego pilota z niezaprogramowanym kodem. Poprawność modulacji można sprawdzić za pomocą modułu odbiorczego lub za pomocą

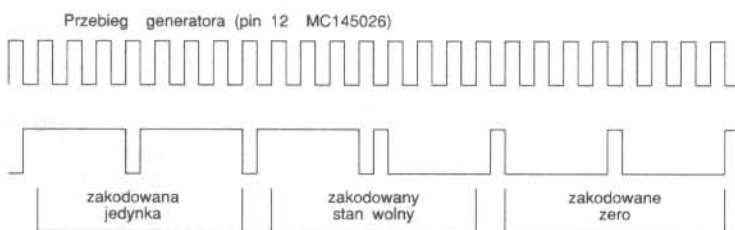
sondy w. cz. podłączonej do oscyloskopu. Sonda powinna mieć małą stałą czasu, tak aby nie zniekształcała obwiedni przebiegu. Podłączenie sondy wprost do obwodu nadajnika może spowodować wygaszenie drgań. Sondę należy tylko zbliżyć do nadajnika. **Rysunek 3** ilustruje sposób generacji kodu właściwy dla MC145028. Uruchomioną płytkę drukowaną należy pokryć cienką warstwą preparatu impregnującego. Jako środek zabezpieczający można wykorzystać lakier elektroizolacyjny, należy jednak uważać, aby nie zalać lakierem trymera, ponieważ uniemożliwi to korekcję strojenia. Po całkowitym wyschnięciu preparatu należy skorygować strojenie nadajnika.

AVT

Ilustracja sposobu pracy układów MC145028/MC145026



Sposób generowania kodu przez układ MC145028



Rys. 3. Zasada kodowania informacji przez układ MC145026