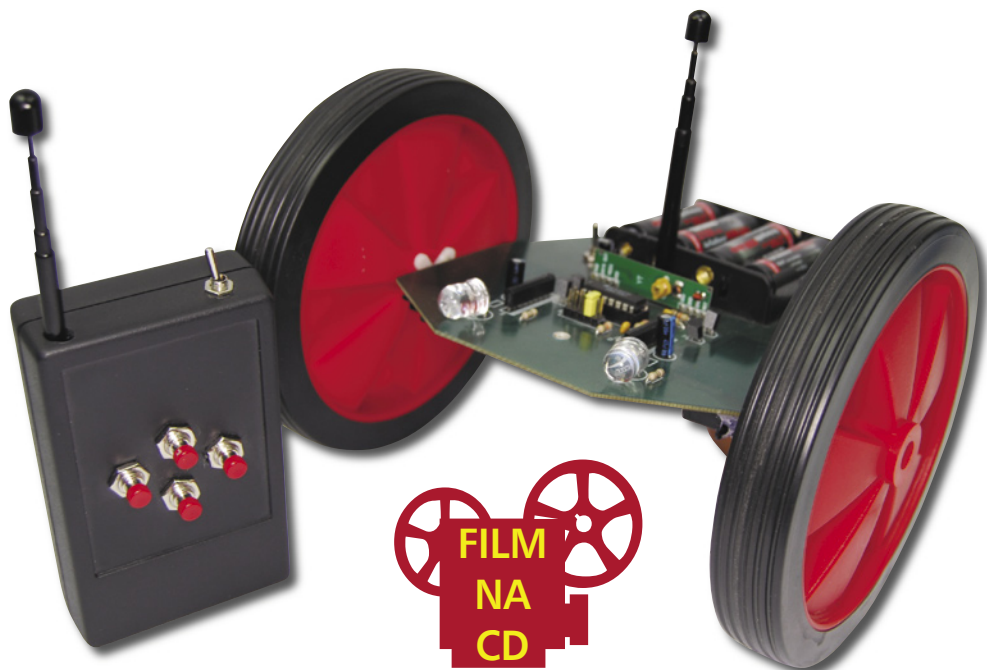


Pojazd integracyjny

Niektórzy z nas pamiętają czasy zabawek zdalnie sterowanych poprzez kabel zakończony kierownicą. Choć w obecnych czasach kupno gotowego zdalnie sterowanego MONSTER TRUCK`a nie sprawia większego problemu, to samodzielne skonstruowanie zabawki będącej niespełnionym marzeniem z dzieciństwa na pewno przysporzy wiele satysfakcji. Taki pojazd zbudowany przez tatę znajdzie z całą pewnością honorowe miejsce na półce w pokoju dziecka. A tata, po kryjomu, albo pod nieobecność pociechy, na pewno będzie to miejsce często odwiedzał.

Rekomendacje: nasi Czytelnicy, w przeważającej większości profesjonalni elektronicy, szczególnie cenią sobie w EP projekty trudne, rozwijające ich wiedzę. Warto jednak znaleźć trochę czasu dla małego syna i zrobić razem z nim ten prosty, a jakże atrakcyjny projekt. Wspólnie wykonany pojazd silnie zintegruje tatusia z synkiem.



Układ jest prostym sterownikiem pojazdu mechanicznego, sterowanym bezprzewodowo, o zasięgu kilkudziesięciu metrów. Został zrealizowany z wykorzystaniem popularnych kostek: kodera MC145026 i dekodera MC145027. Konstrukcję udało się uprościć do niezbędnego minimum, a to dzięki zastosowaniu gotowych modułów nadajnika i odbiornika, niewymagających jakiegokolwiek strojenia czy regulacji. Schemat elektryczny układu pokazano na rys. 1. Podzielono go na dwie części: nadawczą oraz część odbiorczą, sterującą pracą silników napędowych.

W momencie naciśnięcia przycisku w pilocie, następuje wysyłanie przez jego antenę zmodulowanej fali nośnej. Przy pomocy zworek J1 ustalamy adres w nadawanym sygnale. Sygnał radiowy odebrany przez odbiornik zostaje zdemodulowany i następnie przekazany w postaci

cyfrowej na wejście dekodera MC145027. Dekoder dokonuje porównania odebranej transmisji z kodem ustawionym na jego wejściach adresowych. Jeżeli wynik porównania okaże się pozytywny, to na odpowiednim wyjściu układu odpowiadającym przyciśniętemu przyciskowi w pilocie, na czas transmisji, zostanie ustawiony stan niski.

Sterownik jest przystosowany do współpracy z najprostszym możliwym układem napędowym. Pojazd jest napędzany i jednocześnie kierowany za pomocą dwóch niezależnych silników. Każdy z nich napędza jedno koło, a różnica prędkości obrotowej powoduje zmiany kierunku ruchu pojazdu. Rozwiązanie takie eliminuje konieczność stosowania skomplikowanego mechanizmu skręcania kół przednich. Do zmiany kierunku obrotów silnika przy pomocy dwóch sygnałów cyfrowych TTL wykorzystano układ BA6418 (U3). Sygnały te podawane są na wejścia Rin oraz Fin2 układu U2 przez tranzystory T3 i T4 dla silnika M1 oraz analogiczne wejścia układu U3 i tranzystory T1 i T2 dla silnika M2. Dodatkowo pojazd został wyposażony w dwie diody LED, które dołączono bezpośrednio do wyprowadzeń silników za pośrednictwem rezystorów R7 i R8. Oświetlają one drogę przed pojazdem podczas jazdy na wprost.

Układ zdalnego sterowania umożliwia następujące akcje pojazdu:

- jazda na wprost (przycisk S1),
- jazda do tyłu (przycisk S4),
- jazda w lewo (przycisk S1+S2 – aktywny tylko silnik M1),
- jazda w prawo (przycisk S1+S3 – aktywny tylko silnik M2),
- zawracanie w lewo (przycisk S2 – aktywne silniki M1 i M2 w przeciwnych kierunkach),

AVT-5165

W ofercie AVT:
AVT-5165A – płytki drukowane • AVT5165B – płytki drukowane + elementy (bez silników i kół)

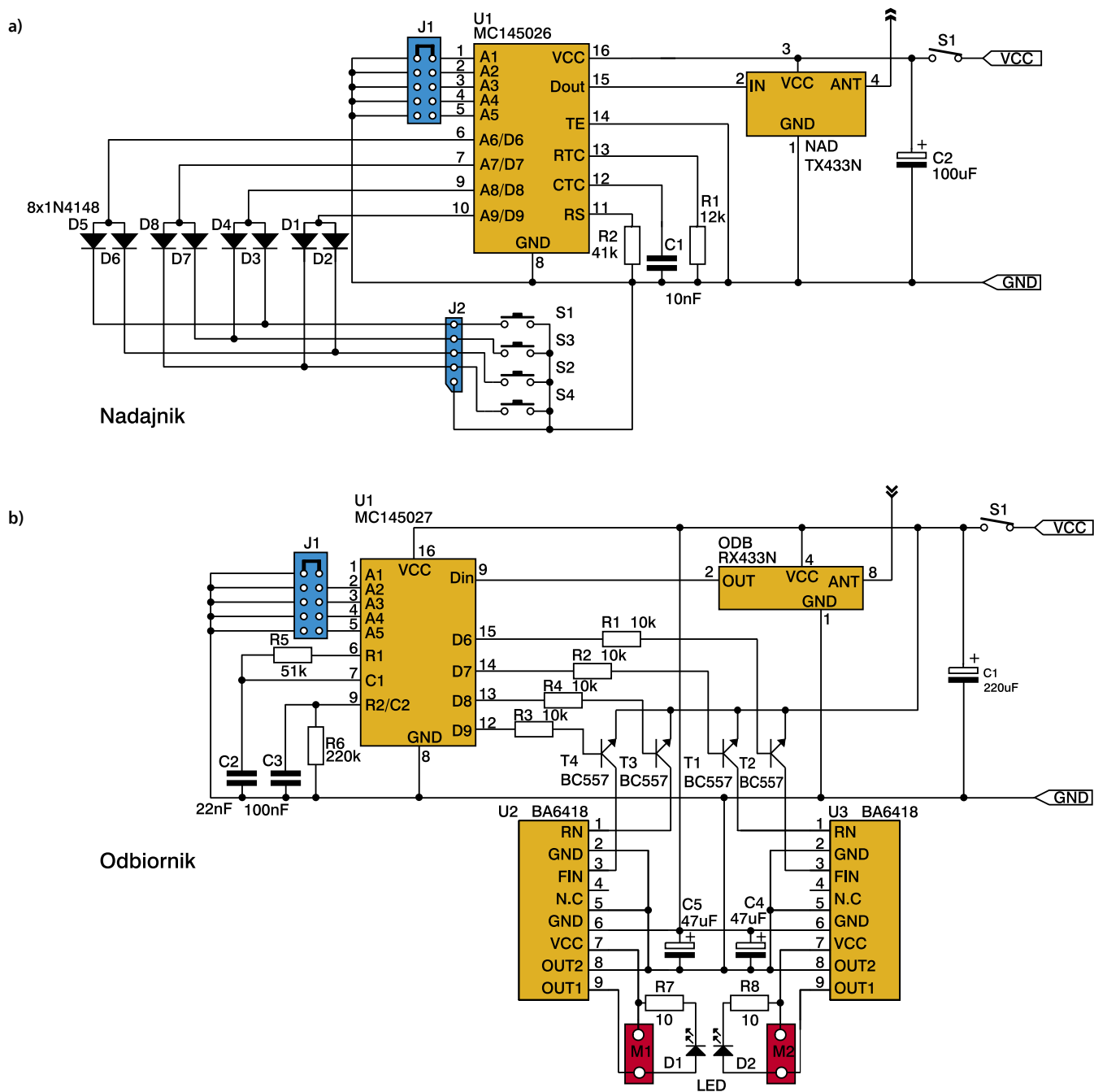
PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytki o wymiarach: pojazd – 150×124 mm (obrys), pilot – 57×37 mm
- Zasilanie: pojazd – 4 baterie/akumulatory 1,5 V (AA), pilot – bateria 9 V (6F22)
- Funkcje: jazda na wprost, jazda do tyłu, skręt w lewo, skręt w prawo, zawracanie w lewo, zawracanie w prawo, hamowanie
- Oświetlanie drogi diodami LED

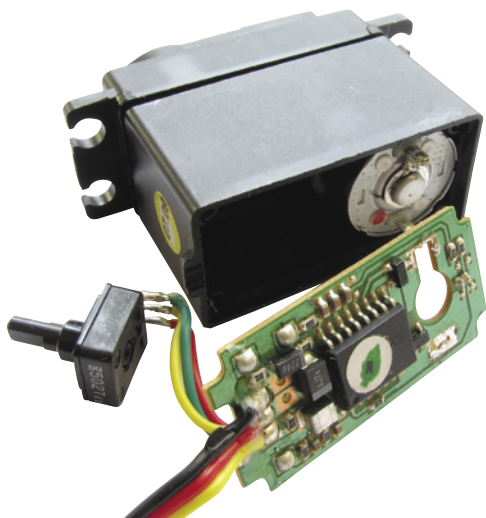
PROJEKTY POKREWNE

wymienione artykuły są w całości dostępne na CD

Tytuł artykułu	Nr EP/EdW	Kit
Zabawka sterowana pilotem RC5	EdW 3/2001	AVT-2441
Komputerowy sterownik (modelu) czołgu	EdW 12/2002	AVT-2653
Programowany sterownik do zabawek i modeli	EdW 6-7/1996	AVT-2047
Zabawka – programowany pojazd	EP 2-3/2002	---
Układ radarowy do modeli pojazdów	EdW 11/1996	---
Sterownik silników krokowych do napędu modeli	EdW 10/1996	---
Aparatura do zdalnego sterowania	EdW 1/1997	---



Rys. 1. Schemat elektryczny a) nadajnik, b) odbiornik/sterownik silników



Fot. 2. Przeróbka serwo mechanizmu – demontaż płytki z elektroniką



Fot. 3. Przeróbka serwo mechanizmu – usunięcie blokady na zębatce

W razie problemów z nawiązaniem komunikacji pilota i odbiornika należy R1 (12k) w nadajniku, zamienić na rezystor 22k.

WYKAZ ELEMENTÓW

Nadajnik

Rezystory
R1: 12 kΩ
R2: 41 kΩ
Kondensatory
C1: 10 nF
C2: 100 μF/25 V
Półprzewodniki
U1: MC145026
D1...D8: 1N4148
Inne
moduł nadawczy TX433
SW1...SW4: przyciski

obudowa typu Z55
zatrask baterii 9 V
włącznik MTS102
listwa goldpin 2x5 + jumper
antena

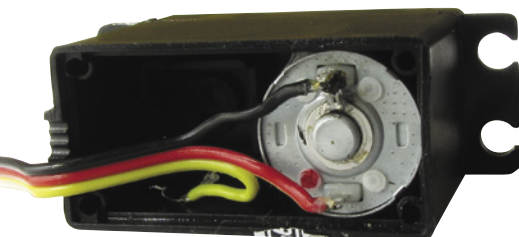
Odbiornik

Rezystory
R1...R4: 10 kΩ
R5: 51 kΩ
R6: 220 kΩ
R7, R8: 10 Ω
Kondensatory
C1: 220 μF/25 V

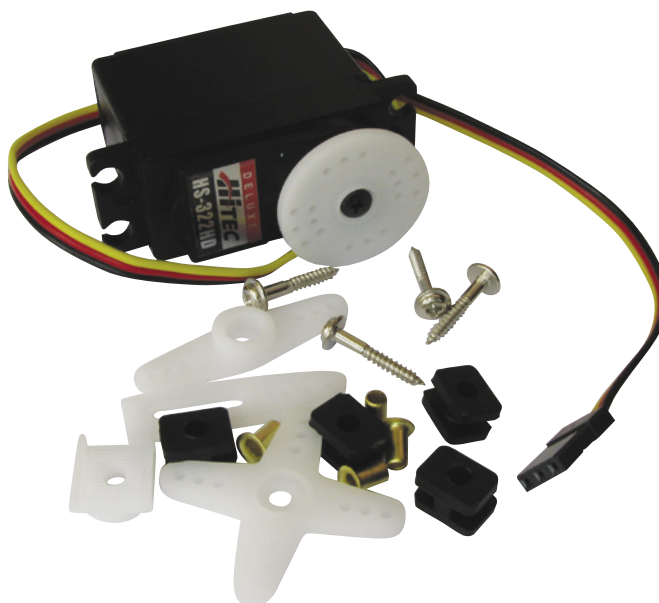
C2: 22 nF
C3: 100 nF
C4, C5: 47 μF/25 V
Półprzewodniki
U1: MC145027
U2, U3: BA6418
T1...T4: BC557
D1, D2: LED f10 biała
Inne
moduł odbiorczy RX433
listwa goldpin 2x5 + jumper
antena
koszyk baterii 4xAA
włącznik MTS102



Fot. 4. Serwomechanizm złożony po prze-róbce



Fot. 5. Serwomechanizm z przy-lutowanymi przewodami zasilającymi



Fot. 8. Dodatkowe akcesoria serwomechanizmu przydatne do montażu kół

- zawracanie w prawo (przycisk S3 – aktywny silnik M2 i M1 w przeciwnych kierunkach),
- hamowanie (przycisk S1+S4).

(choćby na aukcjach internetowych) nie powinna nikomu nastęrczyć większych trudności w zakupie. Szczególnie obiecująco wypadły



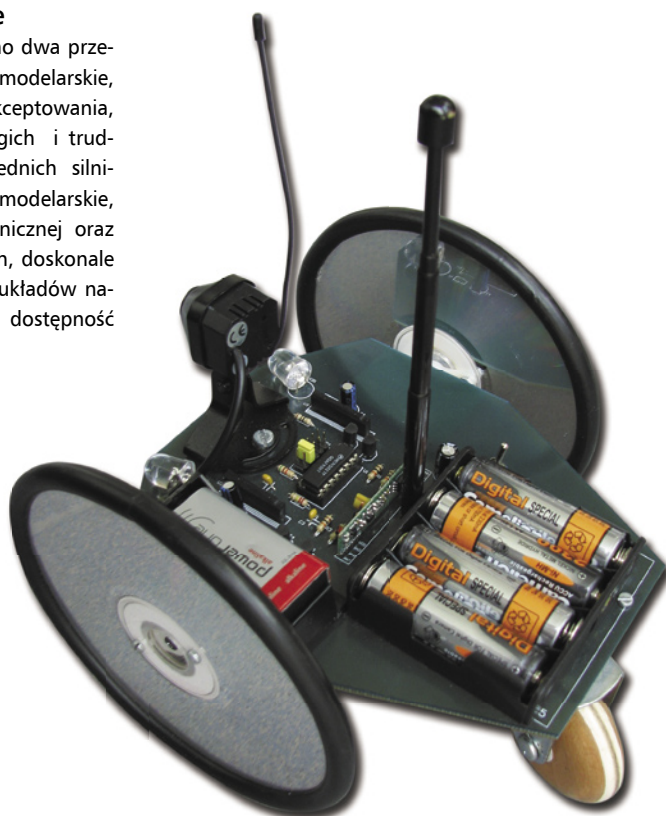
Fot. 6. Przykładowe koła od starej zabawki

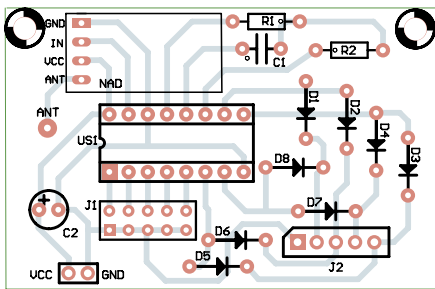
Montaż i uruchomienie

W roli silników zastosowano dwa prze-robione serwomechanizmy modelarskie, których cena była do zaakceptowania, w przeciwieństwie do drogich i trudnych do zdobycia odpowiednich silników. Serwomechanizmy modelarskie, po usunięciu części elektronicznej oraz zabezpieczeń mechanicznych, doskonale nadają się do pracy w roli układów napędowych, a ich ogromna dostępność



Fot. 7. Koła z płytek CD zastosowane w modelu



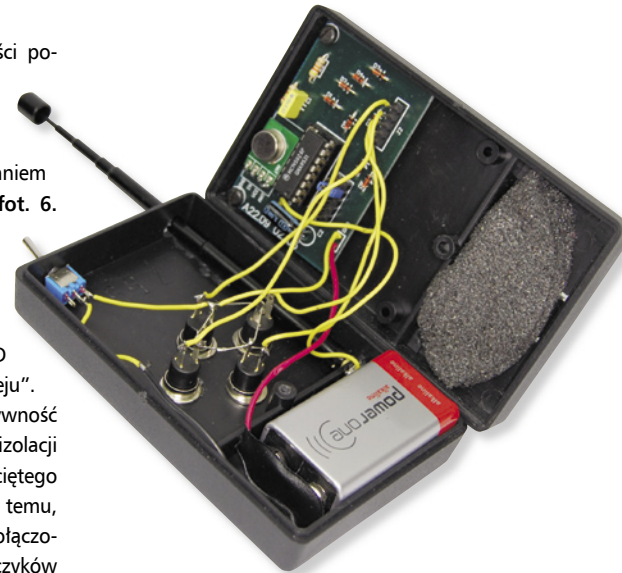


Rys. 9. Schemat montażowy nadajnika

próby z miniaturowymi serwomechanizmami oferującymi niesamowity wręcz moment obrotowy i dużą prędkość obrotową. Serwa takie sygnowane „MADE IN CHINA” można zdobyć już za kilkanaście złotych. Przeróbkę serwomechanizmu zilustrowano na fot. 2...5. W pierwszej kolejności należy usunąć płytkę z elektroniką oraz potencjometr (fot. 2). W przypadku miniaturowych serwomechanizmów konieczne będzie obcięcie szczotek potencjometru za pomocą ostrych szczypiec. Kolejny etap przeróbki to usunięcie blokady mechanicznej. W tym celu należy wyciąć z zębaki blokadę uniemożliwiająca jej pełny obrót fot. 3. Widok serwomechanizmu z usuniętą blokadą mechaniczną przedstawiono na fot. 4. Po takiej przeróbce pozostaje jeszcze przylutowanie przewodów bezpośrednio do silnika i złożenie serwomechanizmu (fot. 5).

Ważnym, z punktu widzenia mobilności pojazdu, są koła. W modelu, jako przednie, zastosowano koła od kosiarki zakupione bez większych problemów w jednym z hipermarketów budowlanych. Rozwiązaniem mogą też być kółka od zepsutej zabawki fot. 6. Można też całkowicie samodzielnie wykonać koła np. z płyt CD. Pojazd z takimi kołami, wyposażony dodatkowo w bezprzewodową kamerę, przedstawiono na fot. 7. Autor wykorzystał po dwie płyty CD sklejone ze sobą przy pomocy „super kleju”. Rozwiązanie takie zapewniło większą sztywność koła. Jako oponę zastosowano fragment izolacji elastycznego przewodu elektrycznego rozciągniętego wzdłuż i przyklejonego do płyty CD. Dzięki temu, że do każdego serwomechanizmu jest dołączony komplet różnorodnych mocowań i orczyków (fot. 8), nie powinniśmy napotkać większych problemów podczas mocowania dowolnego rodzaju kół do części napędowej naszego pojazdu. Jako trzecie kółko skrętne można zastosować tzw. kółko meblowe, również dostępne bez większych problemów w hipermarketach czy sklepach meblowych. Rozmiar trzeciego kółka należy dobrać odpowiednio do rozmiaru przednich kół napędowych.

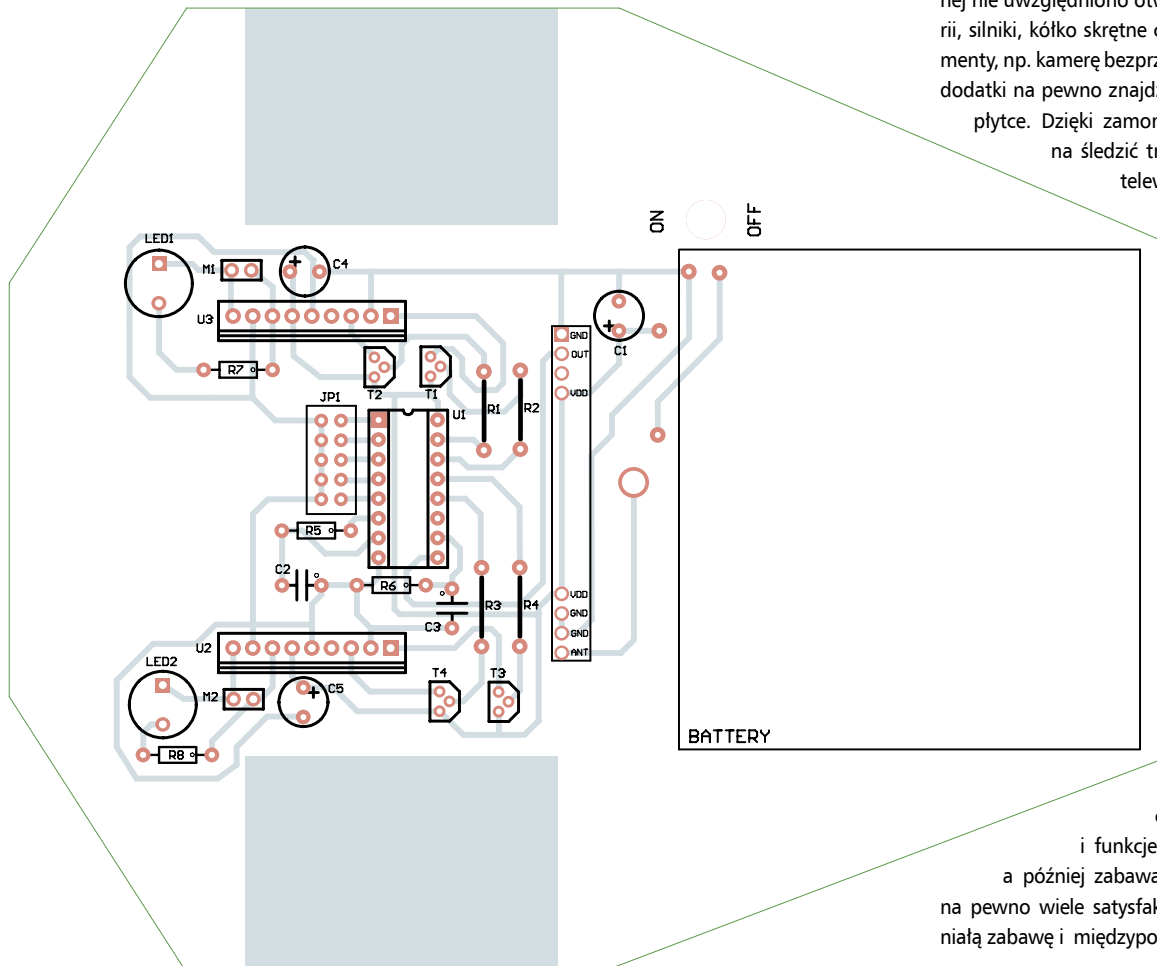
Schemat montażowy płytki nadajnika przedstawiono na rys. 9. Płytkę pojazdu (rys. 10) ma nietypowy kształt, gdyż stanowi jednocześnie konstrukcję nośną pojazdu. Montaż elementów



należy wykonać zgodnie z ogólnymi zasadami, zaczynając od najmniejszych, kończąc na największych. Płytkę nadajnika można umieścić w obudowie typu Z55. Do zasilania dobrze będzie się nadawała bateria 9 V typu 6F22. W obudowie należy wywiercić otwory pod przyciski oraz antenę i wyłącznik zasilania.

W płytce pojazdu są montowane zarówno elementy elektroniczne, jak i mechaniczne. Takie rozwiązanie znacznie uprościło konstrukcję zabawki. Ze względu na różnorodność zastosowań i rozwiązań konstrukcyjnych, na płytce drukowanej nie uwzględniono otworów pod koszyk baterii, silniki, kółko skrętne czy inne dodatkowe elementy, np. kamerę bezprzewodową. Na wszystkie dodatki na pewno znajdzie się miejsce na naszej płytce. Dzięki zamontowaniu kamery można śledzić trasę pojazdu na ekranie telewizora. Silniki napędowe, jak wykazała praktyka, najlepiej przykleić do płytki za pomocą kleju na gorąco. Takie rozwiązanie zapewni mocne i stabilne mocowanie silnika, nawet podczas gwałtownego przyspieszenia. Można również zastosować metalowe obejmy wycięte np. z kawałka blachy.

Pojazd ma bardzo prostą budowę. Można ją jednak w znacznym stopniu wzbogacić o własne elementy i funkcje dodatkowe. Montaż, a później zabawa z dzieckiem przyniesie na pewno wiele satysfakcji oraz zapewni wspólną zabawę i międzypokoleniową integrację.



Rys. 10. Schemat montażowy odbiornika/sterownika