AVT 5290 3-kanałowa aparatura do zdalnego sterowania modeli

Profesjonalne, zawodnicze aparatury do zdalnego sterowania modeli są bardzo drogie. Ich ceny siegają nawet kilkunastu tysięcy złotych. Również za prostą, 3lub 4-kanałową trzeba zapłacić kilkaset złotych. Prezentowaną aparature do zdalnego sterowania, pracującą w paśmie ISM można wykonać już za wiele niższą cenę. Podzespoły zastosowane do jej konstrukcji sa łatwe do zdobycia i nie wymagają strojenia. Rekomendacje: aparatura przyda się do zdalnego sterowania zabawek, ale z racji



Właściwości

latającymi.

sterowania kosztownymi modelami

- 3-kanałowa, proporcjonalna aparatura do zdalnego sterowania
- 4 tryby pracy, w tym do sterowania modelami o usterzeniu "V"
- zasięg w terenie otwartym do 500 m
- praca w nielicencjonowanym paśmie ISM 868 MHz
- napiecie zasilania nadajnika: 3...5 VDC
- napięcie zasilania odbiornika: 4...5 VDC

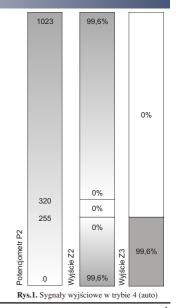
Opis układu

W celu poszerzenia obszaru zastosowań aparatury jej oprogramowanie potrafi pracować w czterech trybach:

- Tryb 1 (standardowy) z trzema wyjściami o regulowanym czasie trwanai impulsów 0,9...2,1 ms, służący do sterowania standardową elektroniką modelarska, taka jak serwomechanizmy czy regulatory obrotów silników.
- Tryb 2 (V-Tail) podobny do Trybu 1, ale z dodanym mikserem "V-Tail" na kanale 2 i 3 i ze zredukowanym zakresem napięć wejściowych z potencjometrów do 25...75% wartości napięcia zasilania VCC.
- Tryb 3 (mieszany) z jednym wyjściem o regulowanym czasie trwania impulsów 0,9...2,1 ms i dwoma PWM o wypełnieniu 0...99,6% do sterowania urządzeniami elektronicznymi własnej konstrukcji.
- Tryb 4 (auto) z jednym wyjściem o regulowanym czasie trwania impulsów 0,9...2,1 ms, jednym wyjściem PWM o wypełnieniu 0...99,6% i jednym informującym o kierunku (rysunek 1) do zastosowania w modelach samochodów. Zasięg aparatury w terenie otwartym to około 500 m. Na zasięg niekorzystnie wpływają stojące na drodze sygnału przeszkody np. budynki lub drzewa.

Schemat elektryczny nadajnika przedstawiono na rysunku 2. Zbudowano go z wykorzystaniem modułu RFM02 firmy Hope, który jest nadajnikiem wykorzystującym modulację FSK i w zależności od wykonania, działającym w paśmie 868 MHz. Do komunikacji z modułem służy interfejs SPI. Do kontrolowania modułu i odczytu wartości napięcia z potencjometrów zastosowano mikrokontroler AVR - ATtiny13.

Wartość napięcia z wyjść potencjometrów P1, P2 i P3 pracujących jako dzielniki



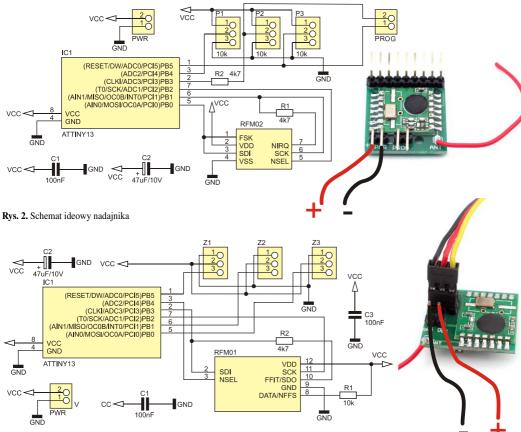
napięcia jest odczytywana za pomocą wewnętrznego, 10-bitowego przetwornika A/D. Po odrzuceniu najmłodszych dwóch bitów jest formowany pakiet składający się z 8-bitowego adresu, trzech 8-bitowych wartości z potencjometrów i sumy kontrolnej. Procesor aktywuje nadajnik i wysyła pakiet. Cały proces trwa około 20 ms.

Schemat ideowy odbiornika pokazano na **rysunku 3**. Podobnie jak nadajnik zbudowano go z użyciem mikrokontrolera ATtiny13. Za odbiór sygnału odpowiada moduł RFM01. Po odebraniu pakietu mikrokontroler sprawdza bajt adresu i weryfikuje sumę kontrolną. Jeżeli wynik tego sprawdzenia jest niepomyślny, to pakiet zostaje odrzucony, a odbiornik zostaje ustawiony w tryb oczekiwania na nowy pakiet. Jeżeli wszystko przebiegło pomyślnie, wartości wychyleń potencjometrów zostają odzwierciedlone na wyjściach w postaci impulsów o odpowiedniej szerokości.

W przypadku braku sygnału z nadajnika impulsy na wyjściach odbiornika nie występują, a w Trybie 3 i Trybie 4, po upłynięciu 1 sekundy od odebrania ostatniego prawidłowego pakietu, wyjścia zostają wyzerowane.

Maksymalne napięcie zasilania modułu i mikrokontrolera to 5,5 V, natomiast minimalne dla mikrokontrolera standardowego wynosi 2,7 V (w wersji ATtiny13V – 1,8 V), a modułu nadajnika 2,2 V. Dlatego do zasilania nadajnika najlepiej zastosować baterie lub akumulatory o napięciu około 3...5 V. Odbiornik należy zasilić napięciem 4...5 V.

Standardowy serwomechanizm modelarski ma trzy doprowadzenia: masa, zasilanie i sygnał sterujący. Sygnał sterujący to



Rvs. 3. Schemat ideowy odbiornika

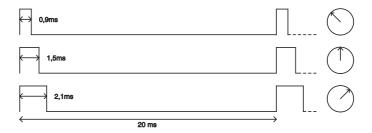
Sterowanie serwomechanizmem modelarskim

impulsy o zmiennej szerokości, od których zależy wychylenie serwomechanizmu. Standardowo szerokość tych impulsów wynosi 0,9...2,1 ms, gdzie:

- 0,9 ms odpowiada minimalnemu wychyleniu,
- 1,5 ms odpowiada wychyleniu środkowemu,
- 2,1 ms odpowiada maksymalnemu wychyleniu.

Okres sygnału sterującego to 20 ms (**rysunek 5**). Zwykle jeśli sygnał nie występuje, to serwomechanizm pozostaje w ostatnio ustalonej pozycji.

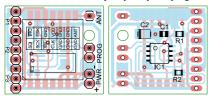
Na rysunku 6 i rysunku 7 pokazano rozmieszczenie elementów, odpowiednio - na płytkach nadajnika i odbiornika.

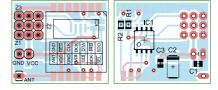


Montaż i uruchomienie

Montaż układu rozpoczynamy od elementów o najmniejszych gabarytach (rezystory i kondensatory w obudowach 0805), a kończymy wlutowując moduły radiowe i złącza. Jako anteny wystarczy kawałek izolowanego przewodu, który po przylutowaniu należy przyciąć do długości około 82 mm. W celu ochronny odbiornika można na niego założyć koszulkę termokurczliwa.

Uruchomienie układu rozpoczynamy od programowania nadajnika. Aby zaprogramować nadajnik do pracy w Trybie 1





Rys. 6. Schemat montażowy nadajnika

Rys. 7. Schemat montażowy odbiornika

podłączamy potencjometr do wejścia P3 i zwieramy zworkę PROG jak na **rysunku 10.** Potencjometr w tym przypadku służy do wyboru kanału, w którym pracuje nadajnik (nadajnik i odbiornik pracują z wykorzystaniem jednego z 60 kanałów). Po wybraniu kanału włączamy zasilanie nadajnika. Po odczekaniu sekundy nadajnik powinien zapamiętać wybraną częstotliwość, można już wyłączyć zasilanie, zdjąć zworę i podłączyć potencjometry w sposób standardowy. Tryb 2 wybieramy poprzez zaprogramowanie najpierw Trybu 1, a potem zwarcie środkowych wyprowadzeń P1, P2 i P3 i

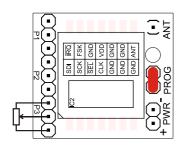
ponowne włączenie zasilania.

Aby zaprogramować aparaturę do pracy w Trybie 3 postępujemy podobnie do Trybu 1 z tą różnicą, że potencjometr zostaje podłączony do wejścia P1, a zewrzeć należy środkowe wyprowadzenia P2 i P3.

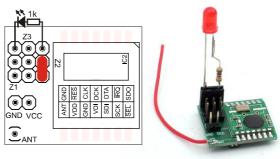
Tryb 4 wybieramy podobnie jak Tryb 2 poprzez zaprogramowanie najpierw Trybu 3, a potem zwarcie środkowych wyprowadzeń P1, P2 i P3 i ponowne włączenie zasilania.

Aby wprowadzić odbiornik w tryb programowania zwieramy wyprowadzenia pokazane na **rysunku 11**. Do Złącza Z3 można dołączyć diodę LED, która poinformuje nas o zakończeniu programowania. Włączamy zasilanie odbiornika, włączamy nadajnik. Po upływie kilku sekund odbiornik powinien "złąpać" sygnał i rozpoznać wybrany tryb, co zostanie oznajmione poprzez zapalenie się diody LED. Można już wyłączyć zasilanie, programowanie zostało zakończone. Programowanie odbiornika w każdym trybie wygląda tak samo.

Wybrany tryb i częstotliwość pracy są zapamiętywane w pamięci EEPROM mikrokontrolera i odtwarzane po załączeniu zasilania.



Rys. 10. Programowanie nadajnika



Rys. 11. Programowanie odbiornika

Wykaz elementów

Nadajnik

JUMPER

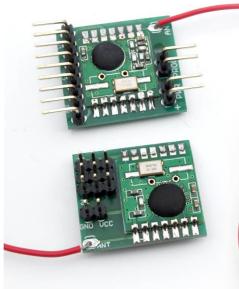
Rezystory:	
R1, R2:	4,7 kΩ (SMD, 0805)
Potencjometry	10 kΩ/Å
Kondensatory:	
C1:	100 nF (SMD, 0805)
C2:	10 μF/10 V (SMD, "B")
Półprzewodniki:	
IC1:	ATtiny13 (SOIC8)
Inne:	
RFM02:	moduł nadajnika RFM02/868
PWR, PROG:	goldpin 1×2
P1, P2, P3:	goldpin 1×9 + złącze 1×9
Przewody	

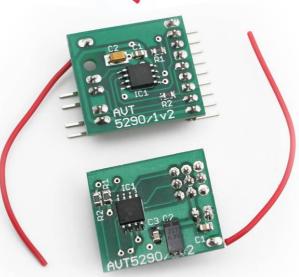
Odbiornik:

Rezystory:	
R1:	10 kΩ (SMD, 0805)
R2:	4,7 kΩ (SMD, 0805)
Kondensatory:	,
C1, C3:	100 nF (SMD, 0805)
C2:	220 μF/6,3 V (SMD, "D")
Półprzewodniki:	,
IC1:	ATtiny13 (SOIC8)
Inne:	- , ,
RFM01:	moduł odbiornika RFM01/868
Z1, Z2, Z3:	goldpin 1×3
PWR:	goldpin 1×2

Elementy dodatkowe (potrzebne przy programowaniu):

Dioda LED: 1 szt. Rezystor przewlekany 1 kΩ Złącze 1×3 do goldpinów JUMPER







AVT Korporacja sp. z o.o.

ul. Leszczynowa 11 03-197 Warszawa tel.: 22 257 84 50 fax: 22 257 84 55 www.sklep.avt.pl



Dział pomocy technicznej: tel.: 22 257 84 58 serwis@avt.pl

AVT Korporacja zastrzega sobie prawo do wprowadzania zmian bez uprzedniego powiadamiania.

Montazi podlaczenie urządzenia niezgodny z instrukcją samowolna zmiana części składowych oraz jakiekolwiek przeróbki konstrukcyjne mogą spowodować uszkodzenie urządzenia oraz narazić na szkodę osoby z niego korzystające. W takim przypadku producent i jego autoryzowani przedstawiciele nie ponosi odpowiedzialności za jakiekolwiek szkody powstale bezpośrednio lub pośrednio w wyniku użyca lub nieprawidlowego działania produktu.