

Przejazd automatyczny



AVT-5212 w ofercie AVT:
AVT-5212A – płytka drukowana

Podstawowe informacje:

- Zasilanie typowo 12 VAC/DC (układ wyposażony we własny stabilizator)
- Płytko dwustronna 50×65 mm
- Bez elementów wymagających programowania czy strojenia
- Zastosowanie do sterowania przejazdem automatycznym i sygnalizacją świetlną, wykrywania obecności pociągu

Dodatkowe materiały na CD i FTP:

- host: ep.com.pl, user: 12235, pass: 60u61cxy
- wzory płytek PCB
 - karty katalogowe i noty aplikacyjne elementów oznaczonych na Wykazie Elementów kolorem czerwonym

Projekty pokrewne na CD i FTP:

- (wymienione artykuły są w całości dostępne na CD)
- AVT-5198 Samoczynna Blokada Liniowa (EP8/2009)
 - AVT-5201 Dekoder DCC. Sterowanie makietą kolejową (EP9/2009)
 - AVT-5207 TuShuuu. Generator dźwięków do makiet kolejowej (EP10/2009)
 - AVT-5211 MiniDCC. Manipulator i booster do makiet kolejowej (EP11/2009)

Dodatkowe informacje:

- <http://www.kolejki.eu>

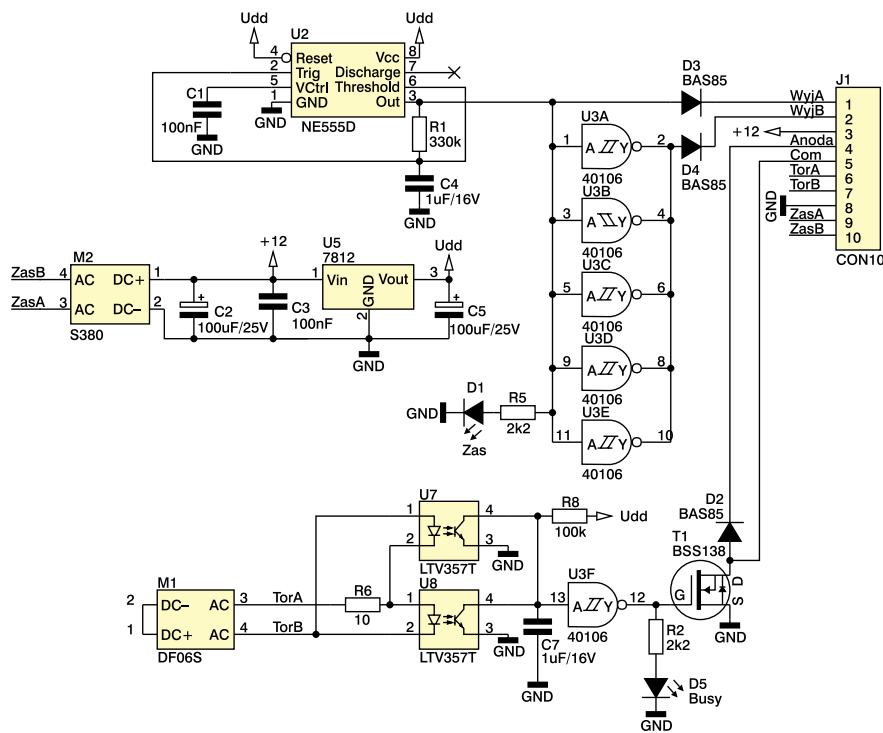
Tory kolejowe często krzyżują się z drogami. Miejsce takie nazywane jest przejazdem kolejowym. Aby zwiększyć bezpieczeństwo, przejazdy wyposażane są w sygnalizację informującą o nadjeżdżającym pociągu lub zapory. Zapory mogą być sterowane ręcznie lub automatycznie. W artykule przedstawiono projekt automatycznego sterownika zapór i sygnalizacji, przeznaczony do makiet kolejowej.

Rekomendacje: modelarze kolejowi oraz jako inspiracja dla wszystkich elektroników potrafiących inteligentnie kojarzyć różne aplikacje.

Przedstawione urządzenie jest modyfikacją projektu dostępnego na stronie <http://www.fut.es/~fnc>. Zmodyfikowany schemat proponowanego sterownika pokazano na rys. 1.

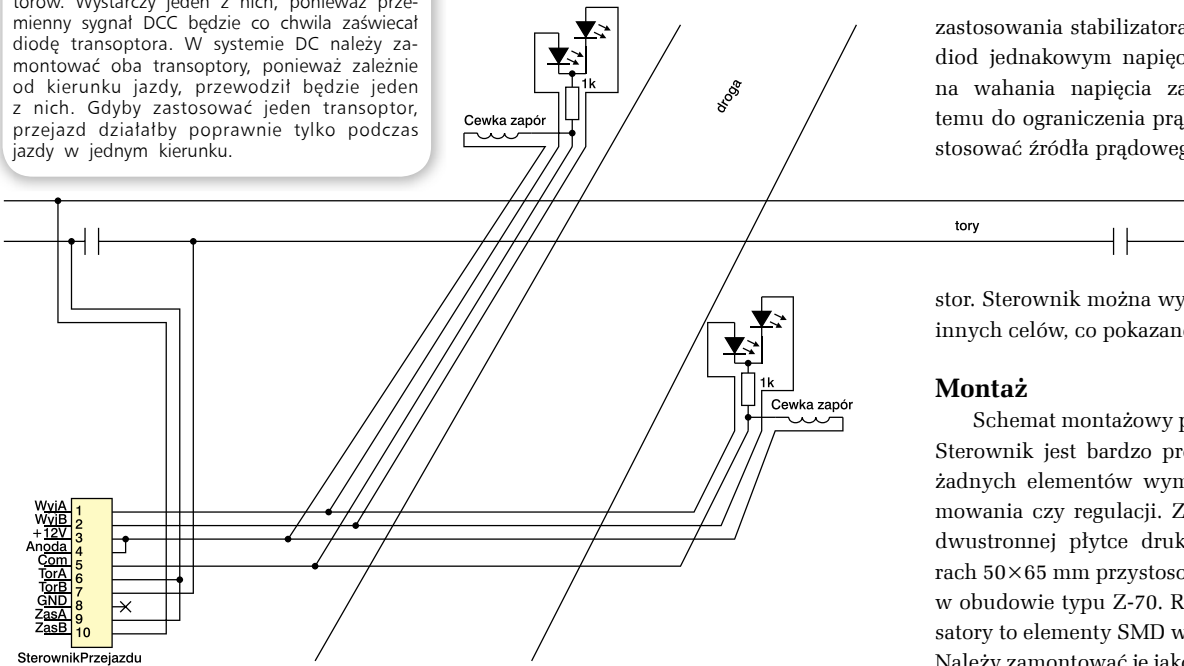
Sercem układu jest nieśmiertelny generator NE555. Generuje on sygnał prostokątny o wypełnieniu 50% i nie byłoby w tym nic dziwnego, gdyby nie to, że w sterowniku przejazdu zastosowano nietypowe rozwiązanie. Pojemność jest ładowana i rozładowywana przez wyjście (wyprowadzenie 3), a nie tranzystor podłączony do wyprowadzenia 7. Sygnał z wyjścia generatora jest negowany przez bramki U3A...U3E. Równoległe połączenie inwerterów zwiększa maksymalny prąd wyjściowy z około 1,6 mA do około 8 mA. Prąd taki wystarczy do równoległego wysterowania dwóch jasnych diod LED (wystarcza im prąd ok. 3 mA, choć i zwykła dioda zaświeci wystarczająco jasno przy prądzie 4 mA). Wyjście NE555 ma wydajność prądową 0,2 A, ale maksymalny prąd jest ograniczony przez diodę D3 (100 mA). Zanegowanie sygnału z wyjścia NE555 umożliwia naprzemienne miganie dwóch diod świecących. Dioda świecąca miganiem informuje o poprawnym napięciu zasilającym.

Pociąg, wjeżdżając na odizolowany odcinek torów, wymusza przepływ prądu przez diody nietypowo włączonego mostka M1. Spadek napięcia na diodach zaświeca diodę w jednym z transoptorów (w przypadku systemu DCC obu transoptorów naprzemiennie).



Rys. 1. Schemat ideowy sterownika

W przypadku używania sterownika w systemie DCC nie trzeba montować obu transpotorów. Wystarczy jeden z nich, ponieważ przemienne sygnał DCC będzie co chwila zaświecał diodę transpatora. W systemie DC należy zamontować oba transporthy, ponieważ zależnie od kierunku jazdy, przewodzić będzie jeden z nich. Gdyby zastosować jeden transpotor, przejazd działałby poprawnie tylko podczas jazdy w jednym kierunku.



Rys. 2. Sposób podłączenia sterownika do makiety

Tranzystory wyjściowe transpotorów zwiernają wejście U3F do masy. Dzięki zastosowaniu R8 i C7 krótkie przerwy w świeceniu diod transpotorów nie wywołują zmian na wyjściu negatora U3F. Dioda D5 sygnalizuje fakt pojawienia się pociągu na torze. Negator U3F steruje także tranzystorem T1. Zasila on katody diod sygnalizatorów i/lub cewki elektromagnesu sterującego zaporami.

Jeśli cewki będą zasilane napięciem 12 V ze stabilizatora U5, to anodę diody D2 zwiernają z tym napięciem (mostek pomiędzy doprowadzeniami 3 i 4 złącza J1). Jeśli cewki zasilane są wyższym napięciem, anodę D2 łączymy z tym napięciem. Gdy tranzystor steruje tylko diodami świecącymi, anody D2 nie musimy nigdzie podłączać.

D3 i D4 zabezpieczają diody świecące przed zbyt dużym napięciem wstecznym, które przez cewkę przedostanie się na diody w przypadku zasilania tejże cewki z napięcia większego niż 12 V.

Układ można zasilic z torów lub osobnego zasilacza. Może to być zarówno napięcie stałe, jak i przemienne (np. w przypadku zasilania z torów systemu DCC lub zasilacza akcesoriów). Ze względu na to, że napięcie zasilające może przekroczyć wartość dopuszczalną dla układów scalonych (np. podczas zasilania z torów w systemie DCC), zastosowano stabilizator U5. Dodatkową zaletą

zastosowania stabilizatora jest fakt zasilania diod jednakowym napięciem, bez względu na wahania napięcia zasilającego. Dzięki temu do ograniczenia prądu diod nie trzeba stosować źródła prądowego, wystarczy rezy-

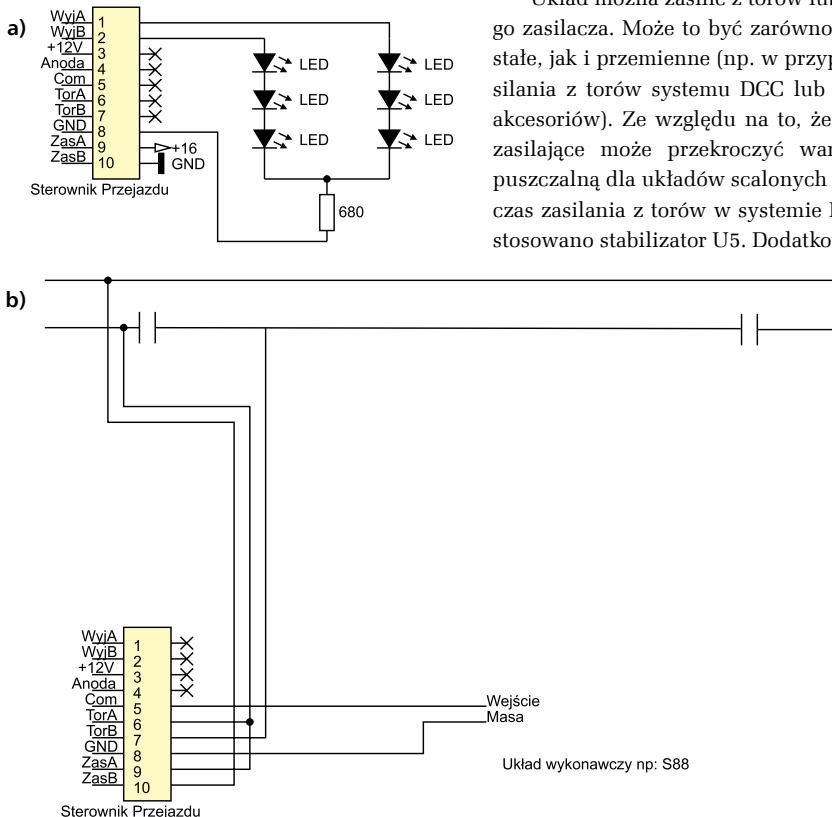
stor. Sterownik można wykorzystać także do innych celów, co pokazano na rys. 3.

Montaż

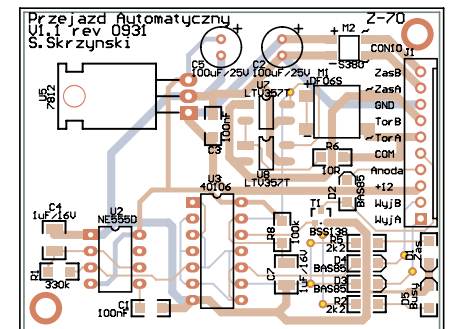
Schemat montażowy pokazano na rys. 4. Sterownik jest bardzo prosty i nie zawiera żadnych elementów wymagających programowania czy regulacji. Zmontowano go na dwustronnej płytce drukowanej o wymiarach 50x65 mm przystosowanej do montażu w obudowie typu Z-70. Rezystory i kondensatory to elementy SMD w obudowach 1206. Należy zamontować je jako pierwsze, następnie elementy przewlekane. Układ powinien działać natychmiast po zmontowaniu i poprawnym podłączeniu do makiety.

Jeśli temat elektroniki w modelarstwie kolejowym zaciekał Czytelników, proszę o listy z propozycjami, jakie urządzenia opisać.

Stawomir Skrzyński
slawomir.skrzynski@ep.com.pl
<http://www.kolejki.eu>



Rys. 3. Zastosowanie sterownika do sterowania sygnalizacją (a) oraz wykrywania obecności kolejki na torze (b)



Rys. 4. Schemat montażowy sterownika

- Wykaz elementów**
- Rezystory:** (SMD, 1206)
R1: 330 kΩ
R2, R5: 2,2 kΩ
R6: 10 Ω
R8: 100 kΩ
- Kondensatory:**
C1, C3: 100 nF (SMD, 1206)
C2, C5: 100 μF/25 V (CE6.3/2.5)
C4, C7: 1 μF/16 V (SMD, 1210)
- Półprzewodniki:**
D1: dioda LED zielona (SMD, 1206)
D2...D4: BAS85 (MINIMELF)
D5: dioda LED żółta (SMD, 1206)
M1: DF06S (mostek prostowniczy)
M2: S380 (mostek prostowniczy)
T1: BSS138 (SOT-23)
U2: NE555 (DIP-8)
U3: 40106 (DIP-14)
U5: 7812 (TO-220)
U7, U8: LTV357T
- Inne:**
CON10: Złącze 10-kontaktowe

