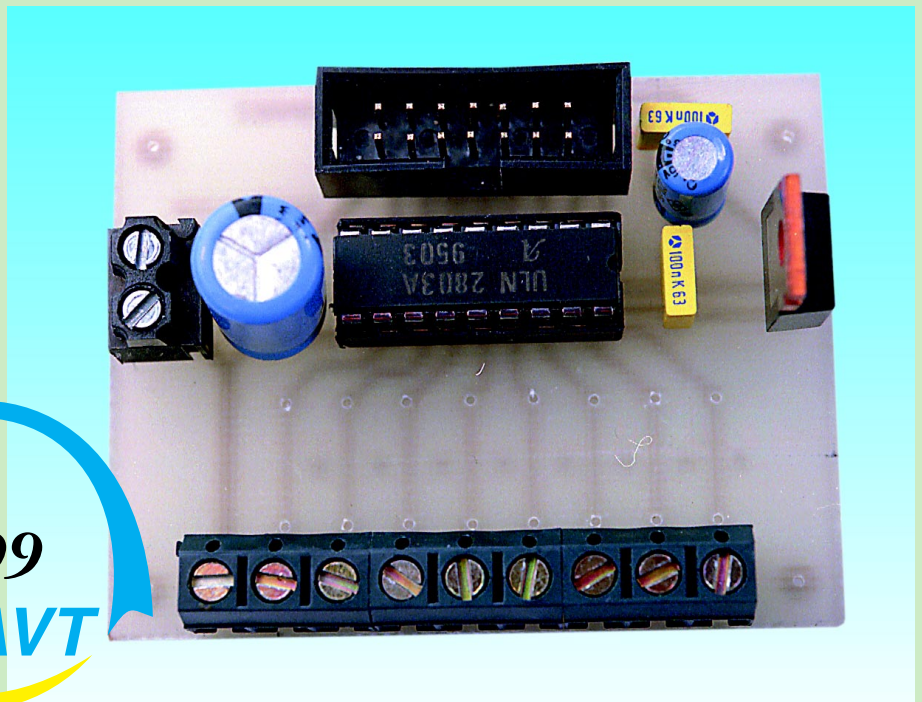


Moduł wykonawczy do sterownika AVT-2047

kit
2099
AVT



Do czego to służy?

W artykule na temat programowego sterownika do zabawek AVT-2047 znalazły się między innymi następujące sformułowanie: "Proponowany układ będzie także niezwykle interesującą konstrukcją dla modelarzy "kolejowych". Nie ma chyba też przeszkód, aby ten sterownik, połączony ze sterownikiem innego rodzaju wykorzystać np. do sterowania światłami w dyskotekę lub różnymi urządzeniami w domu? No dobrze, ale jak to zrobić? W jaki sposób wykorzystać programator do sterowania różnymi urządzeniami jeżeli opisany układ wykonawczy daje możliwość kierowania jedynie dość prostym modelem pojazdu? Najwyższy czas dać zniecierpliwionym Czytelnikom odpowiedź na te pytania i to właśnie uczynimy w tym artykule.

Opisany moduł wykonawczy umożliwia programowe sterowanie ośmioma odbiornikami prądu stałego. Odbiorniki te mogą być zasilane maksymalnym napięciem do 50V i nie mogą pobierać więcej prądu niż 500mA każdy. Są to pewne ograniczenia, ale w większości wypadków parametry układu powinny okazać się wystarczające. Dodatkową, bardzo atrakcyjną funkcją sterownika jest możliwość wykorzystania go jako sprzęgu pomiędzy programatorem AVT-2047 i niegdyś opisanym w Elektronice Praktycznej modułem AVT-110, umożliwiającym zasilanie prądem 220VAC ośmiu dowolnych odbiorników energii. Możliwe zastosowania tego układu współpracującego ze sterownikiem AVT-2047 trudno wręcz wyliczyć. Wszystko zależy od fantazji i potrzeb

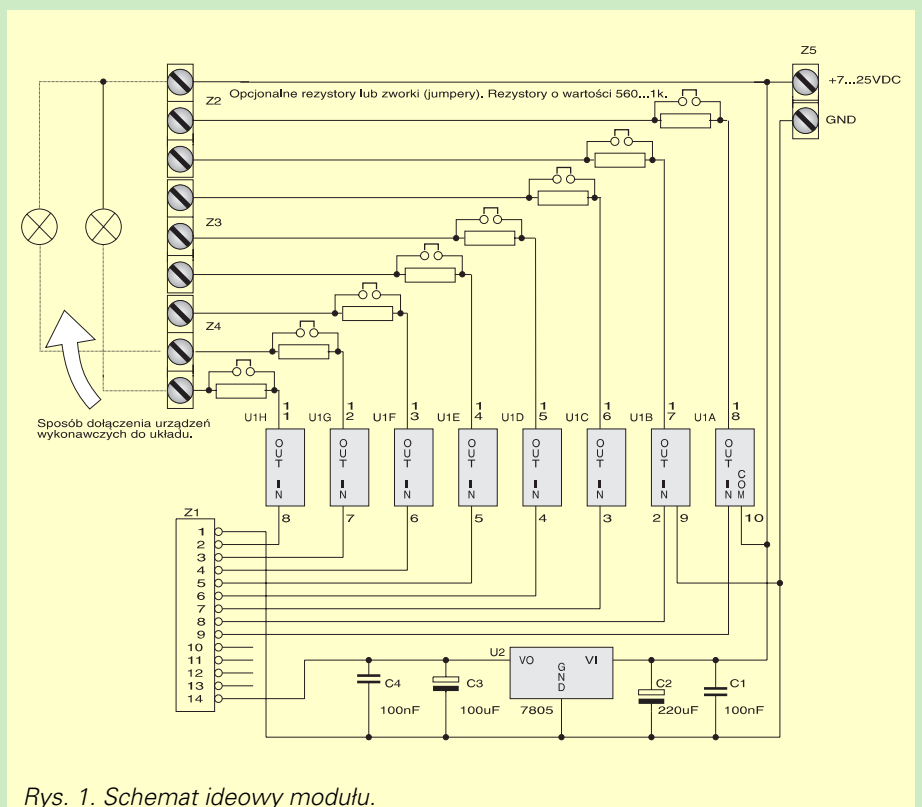
Użytkownika. Układ można wykorzystać do sterowania girland świetlnych zbudowanych z diod LED i uzyskiwania praktycznie dowolnych efektów świetlnych. Może on służyć do animacji wszelkiego rodzaju modeli czy też makiet reklamowych. Autor nie ma większego pojęcia o tajnikach modelarstwa kolejowego, ale sądzi że i w realizacji tego miłego hobby może znaleźć zastosowanie proponowany system. A tak na marginesie: modelarzy "kolejowych" budujących piękne makiety z torami dla kolejek jest w Pols-

ce wielka rzesza. Koledzy, czy naprawdę nie potrzebujecie? Jeżeli jednak jakieś urządzenia elektroniczne przydałyby się Wam, to czekamy na listy!

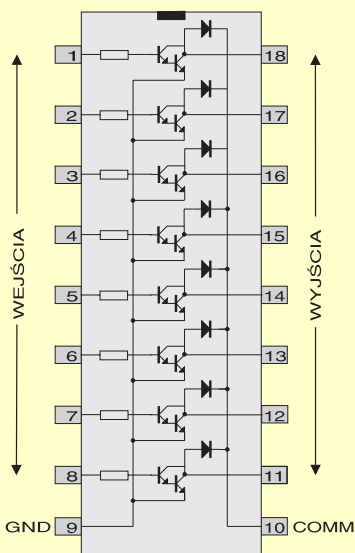
Jak to działa?

Schemat elektryczny układu przedstawiony został na rysunku 1. Do budowy tego modułu wykonawczego wykorzystano układ scalony typu ULN2803.

Kostka ta zawiera w swojej strukturze osiem tranzystorów Darlingтона, osiem



Rys. 1. Schemat ideowy modułu.



Rys. 2. Rozmieszczenie wyprowadzeń układu ULN2803.

rezystorów ograniczających prąd bazy i osiem diod zabezpieczających tranzystory przed uszkodzeniem impulsami wysokiego napięcia. Impulsy takie mogłyby powstać przy przełączaniu obciążeń o charakterze indukcyjnym, np. przekaźników czy silników elektrycznych. Strukturę wewnętrzną układu ULN2803 oraz rozkład wyprowadzeń pokazano na **rysunku 2**. Zastosowanie tego układu zamiast ośmiu tranzystorów i tyluż rezystorów i diod pozwoliło znacznie zmniejszyć wymiary płytki drukowanej, uprościć montaż i zmniejszyć awaryjność układu. Niewątpliwą wadą takiego rozwiązania jest fakt, że jeżeli jeden tranzystor ulegnie uszkodzeniu, to trzeba wymienić wszystkie osiem, czyli cały układ scalony. Jednak przy prawidłowej eksploatacji uszkodzenia takie są bardzo mało prawdopodobne.

O samym układzie sterownika właściwie niewiele można napisać. Omówienia wymaga jedynie rola nie ponumerowanych na schemacie rezystorów

zobocznikowanych przez jumpery. Zadaniem ich jest zwiększenie uniwersalności układu przez umożliwienie zastosowania go jako łącznika pomiędzy programatorem AVT-2047 i modułem wykonawczym AVT-110. W module tym zastosowano na wejściu optotriaki, a zapalenie zawartych w ich strukturach diod odbywa się poprzez zasilanie ich od strony minusa za pośrednictwem ograniczających prąd rezystorów. Jeżeli przewidujemy zastosowanie naszego sterownika jako sprzęgu z układem AVT-110 to w oznaczone na płytce miejsca musimy wlotować osiem rezystorów o wartości 560Ω...1kΩ i połączyć wyjścia sterownika za pośrednictwem przewodu taśmowego z wejściami modułu AVT-110.

Ważną funkcję realizuje scalony stabilizator napięcia U2. Jak pamiętamy, programator AVT-2047 nie posiada własnego zasilacza i ze względu na zastosowanie w nim pamięci 6116 wymaga dostarczenia z zewnątrz napięcia +5VDC. Jednakże w wypadku zastosowania układu U2 należy liczyć się ze zmniejszeniem górnego zakresu dopuszczalnego napięcia wejściowego na złączu Z5 z 30V do ok. 15V (maks. 18V). Zbyt wysokie napięcie powoduje bowiem zbyt duży jego spadek na stabilizatorze U2, czego konsekwencją może być przegrzanie układu 7805.

Montaż i uruchomienie

Płytkę drukowaną pokazaną została na **rysunku 3**. Płytkę wykonaną została na laminacie jednostronnym i szczęśliwie dało się uniknąć stosowania jakichkolwiek zworek. Montaż przeprowadzamy w sposób typowy, rozpoczynając od elementów najmniejszych, a kończąc na włożeniu układu scalonego w podstawkę. Użycie podstawki jest konieczne, ponieważ przy ewentualnym przeciążeniu kostka może ulec uszkodzeniu i jej wymiana w przypadku wlotowania jej bezpośrednio w płytkę byłaby kłopotliwa.

WYKAZ ELEMENTÓW

Kondensatory

C1, C4: 100nF

C2: 220µF/25V

C3: 100µF/16V

Półprzewodniki

U1: ULN2803

U2: 7805

Różne

Z1: goldpiny 14 (2x7)

Z2, Z3, Z4: ARK3

Z5: ARK2

Wzmianka o tym, że układ nie wymaga uruchamiania ani regulacji jest chyba całkowicie zbędna, bo cóż tu można uruchamiać?

Krótkiego omówienia wymaga jeszcze sprawa jumperów i dodatkowych rezystorów. Mamy tu trzy możliwości:

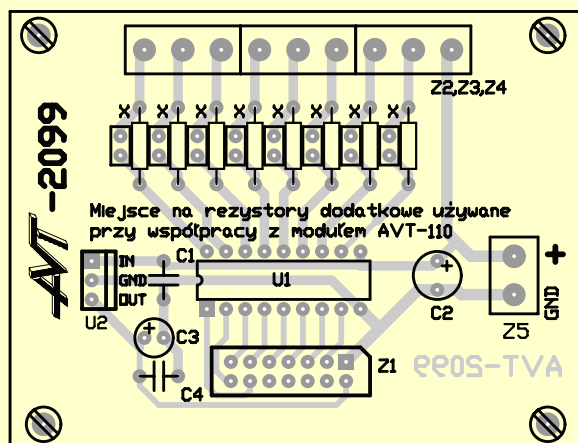
1. Jeżeli mamy zamiar stosować nasz układ jedynie jako stopień wyjściowy programatora, to najprościej będzie w ogóle nie montować jumperów i zastąpić je zworkami.

2. Jeżeli rozważamy ewentualną możliwość zastosowania sterownika jako sprzęgu pomiędzy programatorem AVT-2047 a modułem wykonawczym AVT-110, ale na razie będziemy go stosować zgodnie z podstawowym przeznaczeniem to wlotowujemy zarówno jumpery jak i rezystory. Podczas wykorzystywania modułu jako sprzęgu z AVT-110 jumpery pozostawiamy rozwarne. Prąd płynie wtedy przez rezystory zabezpieczające diody świecące optotriaków przed uszkodzeniem. Podczas pracy układu w trybie podstawowym jumpery oczywiście zwieramy.

3. W wyjątkowym wypadku, kiedy układ będzie wykorzystywany wyłącznie do współpracy z AVT-110, jumpery okażą się całkowicie zbędne.

Jeszcze jedna uwaga na koniec: fotografia przedstawia układ prototypowy, różniący się drobnymi szczegółami od finalnego projektu. Brak jest jumperów, ponieważ początkowo zamierzano umożliwić zmianę trybu pracy za pomocą przecinania ścieżek. Rozwiązanie z jumperami jest jednak jakby trochę bardziej eleganckie! Drugą różnicą jest niewielkie powiększenie rozmiarów płytki projektu finalnego. Obecnie płytkę ma wymiary i otwory na śruby mocujące identyczne z płytką modułu programatora, co umożliwi łatwe łączenie tych układów w zwarty pakiet.

Zbigniew Raabe



Rys. 2. Płytkę drukowaną modułu.

Komplet podzespołów z płytką jest dostępny w sieci handlowej AVT jako "kit szkolny" AVT-2099.