

# Zasilacz do modeli kolejki

## Cyfrowy regulator prędkości jazdy

**AVT  
5419**

*Cyfrowy regulator obrotów z zasilaczem umożliwia płynną regulację prędkości jazdy modeli kolejki elektrycznej dowolnego producenta (Piko, Rocco itp.) – w przód i w tył dla modeli napędzanych silniczkami prądu stałego o napięciu znamionowym do 12 V (typowy, analogowy model lokomotywy firmy Piko).*

**Rekomendacje:** nieskomplikowany regulator prędkości, z zasilaczem, który przyda się w prostszych zastosowaniach.



Metoda regulacji PWM umożliwia zmianę prędkości od bardzo małej (można uzyskać prędkość 0,176 m/s, co jest równe 20% maksymalnej prędkości testowanego modelu) do maksymalnej (0,83 m/s dla testowanego modelu Piko). Ponadto, metoda regulacji PWM oraz zastosowanie zasilacza impulsowego zwiększają sprawność regulatora, pozwalając tym sa-

mym na znaczną oszczędność energii. W prototypie uzyskano sprawność rzędu 85%, co jest bardzo dużo w porównaniu z typowymi zasilaczami, uzyskującymi sprawność rzędu 50%. Konstrukcja z mikrokontrolerem zapewnia bezawaryjność, funkcjonalność i niewielkie gabaryty. Uzyskane parametry są nie gorsze niż oryginalnego zasilacza FZ-1 firmy Piko, natomiast wymiary i ciężar są około 10-krotnie mniejsze.

Schemat ideowy zasilacza z regulatorem dla kolejek analogowych zaprezentowano na **rysunku 1**. Jego „sercem” jest mikrokontroler PIC12F675, który dzięki świetnie nadaje się do tej aplikacji dzięki bogatemu wyposażeniu. Wejście GP4 (pin 3) mikrokontrolera IC1 pracuje jako wejście przetwornika analogowo-cyfrowego. Za jego pomocą jest wykonywany pomiar napięcia na potencjometrze. Kiedy gałka potencjometru znajduje się w środkowym położeniu, na ślizgaczu jest połowa napięcia zasilania i wówczas tranzystor T1 jest zatkany, a na wyjściu nie ma napięcia. Sygnalizowane jest to zaświeceniem się zielonej diody LED0. Diody LED sterowane są za pomocą trzech wyjść mikrokontrolera poprzez multiplexer IC2 (4051).

Przekręcając gałkę potencjometru w prawo zwiększa się napięcie na wejściu przetwornika, co skutkuje załączeniem odpowiedniej diody LED (LED-1... LED-3) i sterowaniem tranzystorem T1 impulsem o szerokości proporcjonalnej do ustawienia gałki potencjometru. Tym samym reguluje się wartość napięcia średniego na wyjściu układu, co przekłada się na prędkość jazdy lokomotywy.

Kręcąc gałką potencjometru w lewo od środkowej wartości spoczynkowej zaświeca się odpowiednio diody LED1... LED3 i steruje tranzystorem T1 impulsem o szerokości proporcjonalnej do odchylenia gałki potencjometru z tym, że równocześnie tranzystor T2 załącza przekaźnik PX i zmienia polaryzację napięcie, a więc i kierunek jazdy lokomotywy.

Program wykonano w taki sposób, że prędkość jest regulowana w 8 krokach, przy czym po przejściu gałki z pozycji spoczynkowej (0) na „pierwszy bieg” jest podawany impuls o czasie trwania 10 ms umożliwiający ruszenie lokomotywy z miejsca, a następnie wypełnienie impulsów jest proporcjonalne do kąta obrotu potencjometru od pozycji środkowej (zerowej).

### Wykaz elementów

#### Rezystory: (SMD 1206)

R1: 200 Ω

R2: 22 kΩ

#### Kondensatory:

C1: 100 nF (SMD 1206)

C2: 100 μF/ 6,3 V

C3: 10 μF/50 V

C4: 47 μF/16 V

C5: 2,2 μF (SMD 1206)

#### Półprzewodniki:

D1: L4148 (SMD)

IC1: PIC12F675 (SO-8)

IC2: 4051D (SO-16)

IC3: 78L05 (TO-92)

LED0: dioda LED 3 mm

LED-1, LED-2: dioda LED 3 mm

LED-3: dioda LED 5 mm

T1: BUZ11 (TO-220)

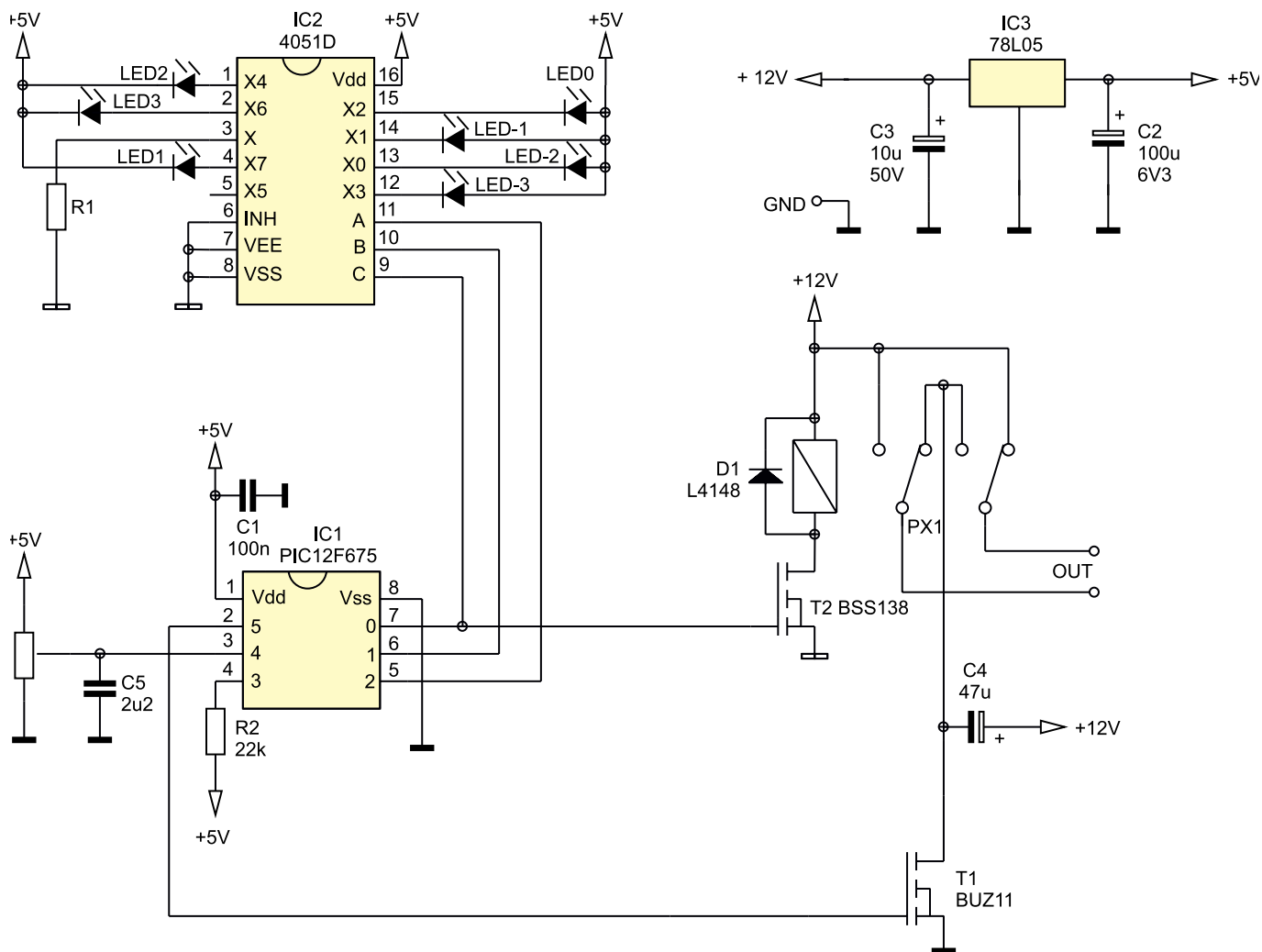
T2: BSS138 (SOT23)

#### Inne:

PX1: przekaźnik NGM1BS2C12V

P: potencjometr od 1 kΩ/A do

1 MΩ/A



Rysunek 1. Schemat ideowy regulatora-zasilacza do modelu kolejki

