



## ZASILACZ DO SAMOCHODOWYCH TORÓW WYŚCIGOWYCH I REGULATOR JAZDY DO MODELI KOLEJOWYCH

Wielu Czytelników „Młodego Technika” zetknęło się z torem wyścigowym dla małych, elektrycznych samochodzików lub miniaturową kolejką elektryczną. Oba rodzaje wymienionych tu zabawek mają napęd zrealizowany przy użyciu miniaturowych silników elektrycznych o niewielkim napięciu zasilania od 6 do 12 V. Przy zakupie kolejki lub samochodowego toru wyścigowego, nie zawsze można nabyć odpowiednie urządzenie umożliwiające zasilanie pojazdów z sieci elektrycznej, oczywiście po obniżeniu napięcia do odpowiedniej wartości. Korzystanie z baterii jako źródła prądu przy tego rodzaju zabawkach jest bardzo niewygodne. Krótka żywotność baterii, ich wysoka cena oraz częste kłopoty z nabyciem zmuszają do zastosowania zasilacza sieciowych.

Proponujemy więc wszystkim zainteresowanym wykonanie prostych zasilaczy do ww. zabawek.

Zasilacz do torów wyścigowych składa się w zasadzie z dwóch elementów: transformatora obniżającego napięcie sieci energetycznej z 220 V do 8–9 V, oraz prostownika zamieniającego prąd zmienny na stały, a właściwie pulsujący o jednym kierunku przepływu (rys. 1). Do budowy takiego zasilacza najprościej użyć transformatora dzwonekowego oraz czterech diod BYP 401–50. Układ połączeń jest tak prosty, że powinien z nim uporać się każdy majsterkowicz, przy czym należy zwrócić uwagę na staranne wykonanie połączenia sznura sieciowego z transformatorem tak, by nie było gołych fragmentów przewodów mogących spowodować zwarcie lub porażenie.

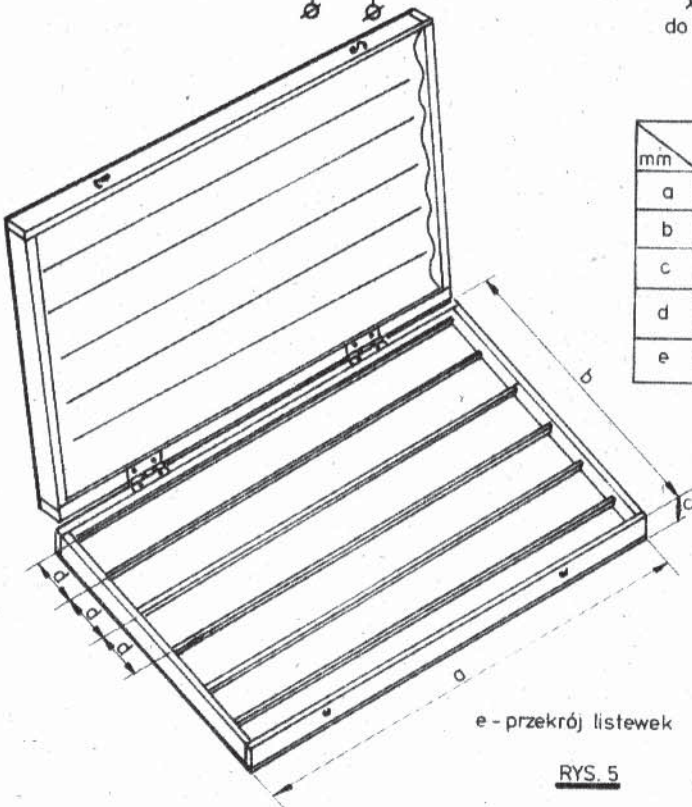
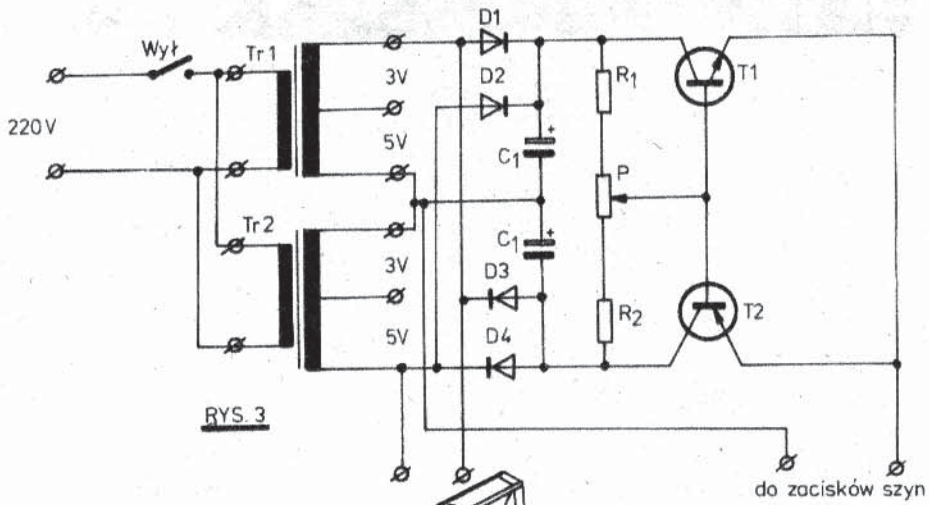
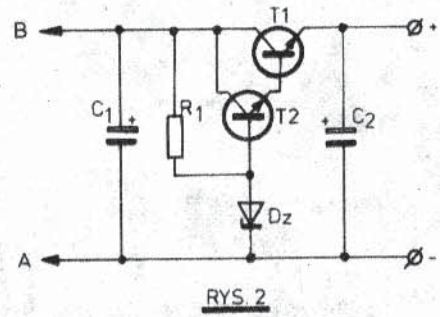
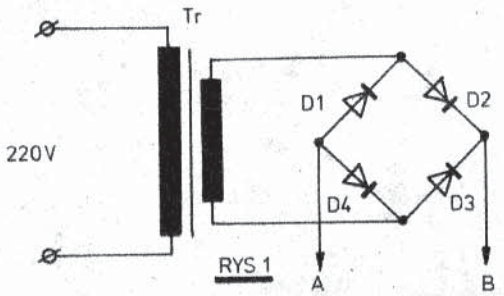
Cały zasilacz najlepiej umieścić w plastikowym pudełku o grubych ściankach, np. od przyborów do szycia. Omówiony zasilacz do samochodowych torów wyścigowych można wykorzystać również do innych celów. Po uzupełnieniu elektrycznego ukła-

du zasilacza kilkoma elementami (rys. 2), otrzymamy prosty zasilacz stabilizowany, nadający się do zasilania kalkulatorów, bateryjnych odbiorników radiowych lub magnetofonów kasetowych.

Nieco bardziej złożony jest zasilacz do kolejek elektrycznych (rys. 3). Oprócz transformatora i prostownika, ma on dodatkowy układ regulacji prędkości i kierunku jazdy. W stosunku do stosowanych powszechnie regulatorów oporowych czy autotransformatorowych, nasz regulator wykazuje wiele zalet. Można nim bardzo płynnie regulować liczbę obrotów silnika w zabawce bez stosowania specjalnej opornicy, poza tym zakres regulacji w bardzo małym stopniu zależy od wielkości pobieranego przez silnik prądu. W modelach kolejowych lokomotywy mają różne silniki o różnej mocy, a tym samym różna jest wielkość pobieranego przez nie prądu. Stosując regulator oporowy, silnik pobierający prąd w granicy 0,5 A będzie reagował dopiero na końcowym zakresie regulacji. Natomiast silnik o poborze prądu około 0,2 A słabo będzie reagował na każdą zmianę położenia suwaka opornicy.

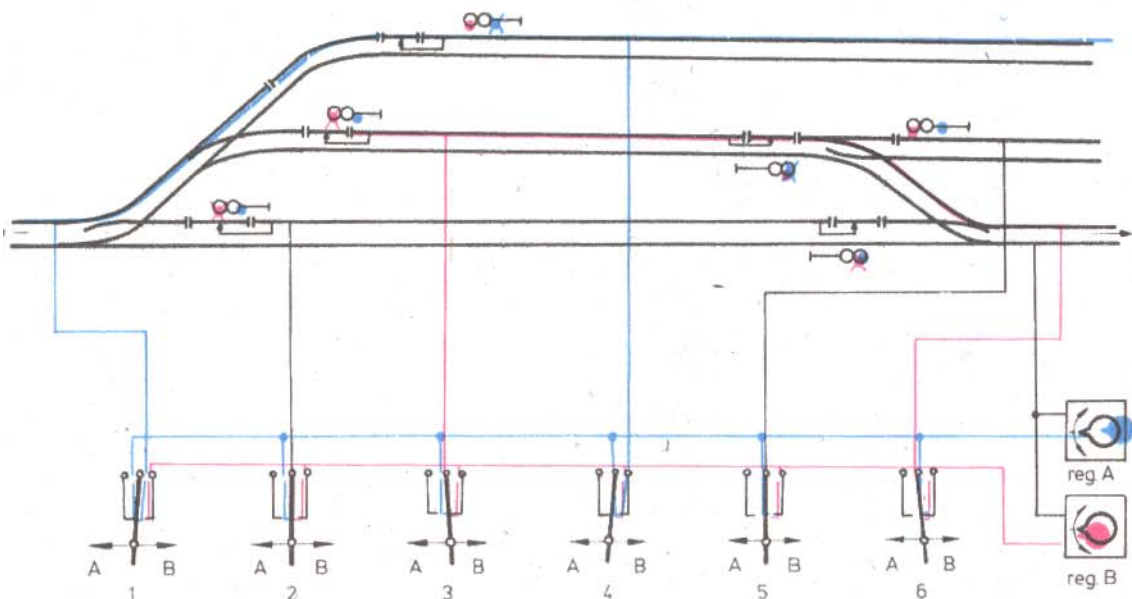
Wady tej nie mają urządzenia z autotransformatorowym układem regulacji, jednak wykonanie takiego układu w warunkach amatorskich jest dość trudne i skomplikowane. O wiele łatwiej wykonać układ elektroniczny, który spełni to samo zadanie. Ponadto układ elektroniczny wykazuje dużą uniwersalność w zastosowaniu do modeli o różnych rozmiarach. Np. modele lokomotyw w skali H0 (H-zero, skala 1:87) zasilane są maksymalnym napięciem 12–15 V, modele w skali TT (1:120) zasilane są maksymalnym napięciem 9–12 V, a modele w skali N (1:160) – maksymalnym napięciem 9 V.

Przystępując do budowy urządzenia należy najpierw skompletować wszystkie części i materiały zgodnie z przedstawionym schematem. Zasadniczą



mm \	H0	TT	N
a	550	400	260
b	400	300	220
c	25	20	15
d	$\approx \frac{400}{6}$	$\approx \frac{300}{6}$	$\approx \frac{220}{6}$
e	5x5	3x3	2x2





RYS 4

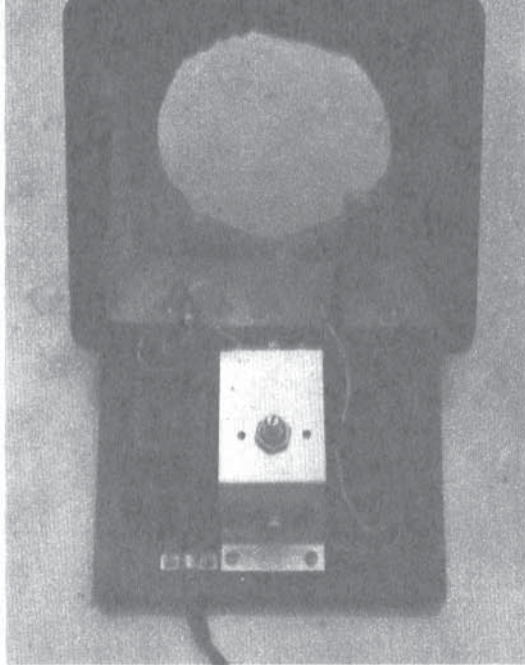
częścią regulatora jest transformator, który po stronie wtórnego uzwojenia daje dwa napięcia o wartości 9–12 V. W handlu nie ma takiego typu transformatora, który od razu można zastosować do naszego zasilacza. Proponujemy więc dwa rozwiązania tego problemu. Można albo wykonać transformator samodzielnie korzystając z transformatora sieciowego o mocy 40–60 W wymontowanego ze starego odbiornika lampowego, albo połączyć ze sobą dwa transformatory dzwonekowe, względnie inne dowolne dwa takie same transformatory o mocy 6–9 watów, np. od gramofonu Mister Hit.

Majsterkowicze, którzy będą chcieli samodzielnie wykonać transformator, muszą przyjąć następującą kolejność postępowania. Po wymontowaniu z odbiornika transformatora, należy go rozebrać, to znaczy zdjąć ze szpuli blachy i odwinąć część uzwojeń. Na szpuli powinny pozostać te uzwojenia, które były połączone w odbiorniku z siecią elektryczną, przy czym trzeba zwrócić uwagę na to, że niektóre odbiorniki miały częściowe uzwojenia sieciowe na różne napięcia: 220 V, 110 V, a czasem i na 127 V. Odczepy dla poszczególnych wartości napięć trzeba zaizolować i tak pozostawić (nie można ich ucinać). Na uzwojenie sieciowe nakładamy przekładkę izolacyjną z cienkiego kartonu i nawijamy dwa uzwojenia po 60 zwojów każde, drutem miedzianym o średnicy 0,7–0,9 mm. Drut na szpuli powinien

być starannie i ściśle ułożony, a każda warstwa przedzielona przekładką izolacyjną. Po nawinięciu nowych uzwojeń, na szpulę zakładamy z powrotem blachy, wkładając je na przemian raz z jednej, raz z drugiej strony szpuli. Złożony rdzeń transformatora mocno skręcamy i w ten sposób otrzymamy transformator dający po około 12 V z każdego uzwojenia.

Nowe uzwojenia należy jeszcze połączyć ze sobą, tzn. koniec pierwszego uzwojenia z początkiem drugiego.

Układ elektroniczny zawiera tak mało elementów, że nie potrzeba płytki montażowej. Tranzystory i potencjometr najlepiej umieścić na wspólnym wsporniku z blachy aluminiowej grubości 1,5–2 mm, który będzie jednocześnie pełnił rolę radiatora odprowadzającego nadmiar ciepła wydzielanego przez tranzystory. Ponieważ obudowy tranzystorów mają odmienne bieguny zasilania, trzeba je odizolować od wspornika cienkimi podkładkami z miki oraz założyć podkładki i tulejki izolacyjne pod śruby mocujące. Takie rozwiązanie może sprawić pewne kłopoty mniej zaawansowanym majsterkowiczom, toteż łatwiej umieścić tranzystory na oddzielnych kawałkach blachy aluminiowej o powierzchni około 15–20 cm<sup>2</sup> i grubości 1,5–2 mm. Transformator (transformatory) najlepiej zamocować na płytce z bakelitu grubości 2–3 mm, do której



łatwo przymocować wspornik z potencjometrem i tranzystorami. Całość można umieścić w plastikowym pudełku, np. od produktów żywnościowych (łatwo nabyć w sklepach z tworzywami sztucznymi). Odpowiednią obudowę można w całości wykonać samodzielnie ze sklejki tak, jak to miało miejsce w przypadku modelowego regulatora.

W obudowie umieszczone są cztery gniazda

#### Spis elementów

##### Zasilacz do samochodowych torów wysokiego napięcia (rys. 1 i 2):

Tr – transformator dzwonekowy lub od gramofonu Mister Hit.

Diody:

D1-D4 – BVP 401-50,

Dz – dioda Zenera zależnie od wymaganego napięcia wyjściowego:  
dla 6V – dioda BZP 611C6V2 lub C6V8,  
dla 9V – dioda BZP 611C9V1.

Tranzystory:

T1 typu BD 254 lub BD 354,

T2 typu BC 108 C.

Kondensatory:

C<sub>1</sub> – 2200 µF, elektrolityczny na min. 16 V,

C<sub>2</sub> – 1000 µF, elektrolityczny na min. 16 V.

Rezystor:

R<sub>1</sub> – 1,2 kilooma na dowolną moc.

##### Regulator jazdy do modeli kolejowych (rys. 3):

Tr1, Tr2 – transformatory dzwonekowe albo od gramofonu Mister Hit

Diody:

D1-D4 – BVP 401-50.

Tranzystory:

T1 – typu BD 254 lub BD 354 albo inny, dowolny tranzystor krzemowy typu n-p-n o prądzie kolektora minimum 1 A,

T2 – typu BD 255, BD 355, ADP 670, P214, lub inny dowolny tranzystor typu p-n-p o prądzie kolektora minimum 1 A.

Kondensatory:

C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> – 2200 µF/16 V (tylko do zasilacza przeznaczonego dla modeli w skali H0, dla innych modeli kondensatory te należy pominać).

Rezystory:

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> – drutowe lub masowe 100 Ω / min. 0,5 W,

P – potencjometr liniowy 1-2,5 kilooma/min. 0,5 W.

radiowe. Dwa połączone są z wyjściem regulatora, a następne dwa bezpośrednio z uzwojeniem transformatora i służą do zasilania napędów rozjazdów i semaforów. W przypadku zastosowania transformatorów dzwonekowych nie można zasilacza z nich oświetlenia np. budynków stacyjnych. Do tego celu najlepiej zastosować oddzielny transformator o mocy 40–60 watów i napięciu 12 V (bez prostownika).

Jako uzupełnienie regulatora jazdy dla modeli kolejowych polecamy wykonanie dodatkowego urządzenia rozdzielczego do sterowania ruchem pociągów. Jest ono bardzo przydatne przy makietach instalacji kolejowych, gdzie trzeba obsługiwać kilka obwodów torowych. Zespół kluczy telefonicznych ze starej, ręcznej centrali, po oczyszczeniu i przemyciu spirytusem, posłuży jako wyłączniki zasilania poszczególnych odcinków toru (liczba kluczy odpowiada liczbie obwodów) – rys. 4. Klucze mają trzy położenia: środkowe – neutralne, oraz dwa skrajne, dolne i górne, zwierające odpowiednie styki. W pierwszym, dolnym położeniu kluczy, do wybranych odcinków toru dołączony jest regulator A, w drugim, górnym położeniu, regulator B. W ten sposób uzyskuje się możliwość manewrowania dwiema lokomotywami, z wykluczeniem możliwości jednoczesnego wjechania na ten sam tor. Tak więc nasze urządzenie rozdzielcze stwarza pozory organizacji ruchu tak, jak ma to miejsce w przypadku normalnego ruchu kolejowego.

W związku z tym możemy planować przebieg jazdy pociągu z jednoczesnym zabezpieczeniem drogi przejazdu.

Na zakończenie chcemy zaproponować jeszcze wykonanie praktycznej i bardzo wygodnej kasy do przechowywania modeli kolejowych (rys. 5). W zależności od skali posiadanych modeli, można ją wykonać w trzech wielkościach. Dla modeli w skali H0 kasę wykonamy z listew sosnowych i twardej płyty pilśniowej grubości 3 mm, dla skali TT i N płytę można zastąpić twardą, sztywną tekturą. Wykonanie kasy rozpoczniemy od przycięcia na odpowiedni wymiar płyty pilśniowej, do której przykleimy Wikolem zewnętrzne listwy. Po wyschnięciu kleju, za pomocą dwóch małych zawieszaków połączymy obie części kasy. Następną czynnością będzie wklejenie do wnętrza kasy cienkich listewek dystansowych oraz pianki poliuretanowej grubości 2–3 mm zabezpieczającej delikatną konstrukcję modeli przed uszkodzeniem i przemieszczaniem we wnętrzu schowka. Posiadacze dużego taboru mogą wykonać kilka kaset, aby cała kolekcja miała właściwe warunki przechowywania.

Roman Kozak