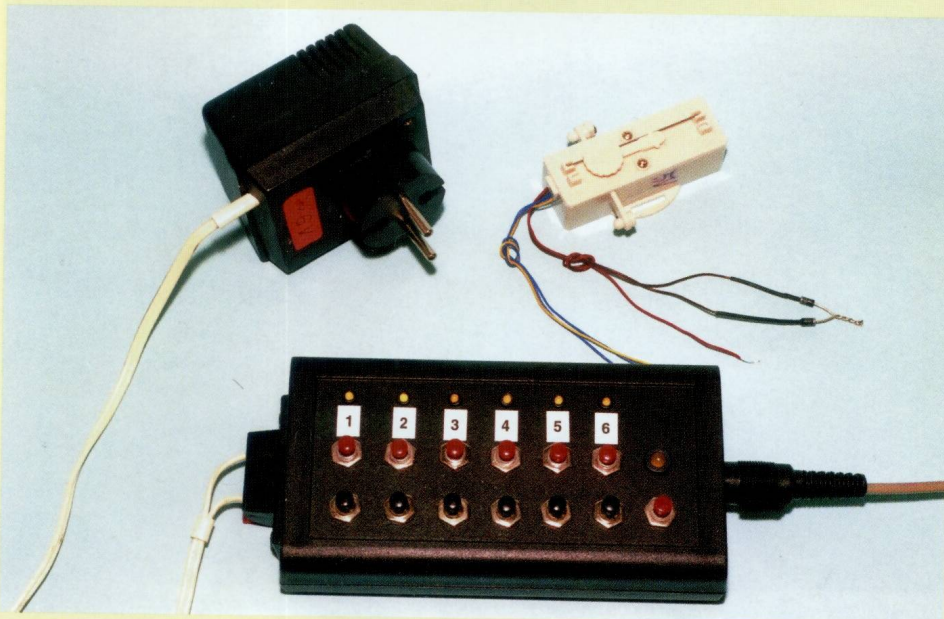


Napędy silnikowe firmy Conrad



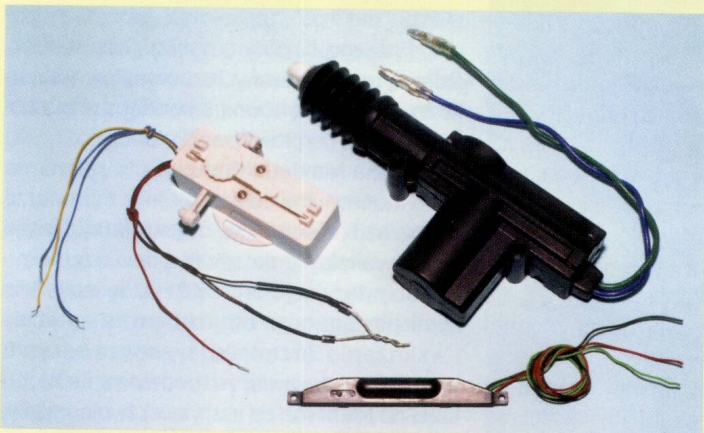
Od pewnego czasu występuje coraz większe zainteresowanie napędami zwrotnic i sygnalizacji kształtowej z małymi silniczkami na prąd stały. Fanom „cyfrówki” oferuje się napędy silnikowe z impulsowym sterownikiem, ale ich cena jest nieadekwatna do uzyskanego efektu. Rodzimi modelarze znaleźli sposób na te problemy i zastosowali jako napędy zwrotnic serwomechanizmy od centralnego zamka samochodowego. Pokażne wymiary i ciężar tego urządzenia oraz konieczność dorobienia cięgieł sterujących mogą być dużym utrudnieniem w instalowaniu takich napędów nawet wtedy, gdy mamy dużo miejsca pod płytą makiety. Innym argumentem zniechęcającym do stosowania tego typu napędu może być stosunkowo duży pobór prądu nawet przy bardzo obniżonym napięciu zasilania. Alternatywą dla dotychczasowych rozwiązań są silnikowe napędy oferowane przez firmę Conrad (nr kat. 21 99 98-47), które mogą być z powodzeniem zastosowane do napędu zwrotnic i sygnalizacji kształtowej.

Producent przystosował je do zasilania trzema przewodami i standardowym napięciem zmiennym 14–16 V stosowanym powszechnie do zasilania urządzeń modeli kolejowych. Kolejnym plusem tych napędów jest dodatkowy zestaw styków przełączających, które można wykorzystać do sterowania automatyką makiety.

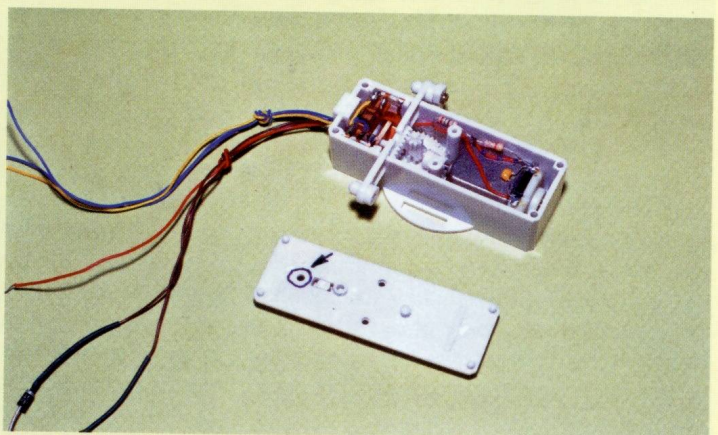
Zanim zainstalowałem napędy Conrada na makiemie, przeprowadziłem kilka eksperymentów celem poznania ich zalet i ewentualnych wad. Po kilku próbach i pomiarach parametrów elektrycznych stwierdziłem, że zasilanie tego urządzenia standardowym napięciem zmiennym 16 V wywołuje kilka niekorzystnych zjawisk.

Po pierwsze – silne szarpnięcia i hałas mechanizmu przy zmianie położenia cięgieła, co w konsekwencji może doprowadzić do uszkodzenia plastikowej przekładni. Po drugie – słaba konstrukcja styków nie pozwala ich obciążać znacznym prądem, bo będą się wypalać. Tych wad nie mają napędy silnikowe innych producentów, np. Lemaco czy Fulgurex, ale są one kilkakrotnie droższe. Dostrzeżone wady napędów firmy Conrad nie są aż tak wielkie, by nie można było sobie z nimi poradzic. Najprostszym zabiegiem eliminującym niekorzystne zjawiska w pracy napędu było znaczne obniżenie napięcia zasilającego z 16 V na 6 V. Jednak zastosowanie obniżonego napięcia wymaga drobnej ingerencji w układ zasilający sam silniczek. Producent napędu zastosował małe silniki o znamionowym napięciu zasilania kilku woltów. By „zbić” napięcie zasilające 16 V do napięcia znamionowego silnika zastosowano szeregowy układ rezystorów 15 Ω i 43 Ω . W przypadku zastosowaniu obniżonego napięcia zasilającego napędy trzeba zmienić wartości rezystorów włączonych w szereg z silniczkami. Wystarczy gdy usuniemy lub zewrzemy jeden z nich, w tym przypadku 43 Ω , co sprawia, że napęd przy zasilaniu napięciem 5–6 V przestaje szarpać, a nawet nabiera pewnej płynności ruchu. Nie wolno jednak zwierać czy wręcz usuwać pozostałego w obwodzie rezystora, bo pełni on rolę bufora – bezpiecznika ograniczającego prąd przepływający przez silnik, a tym samym zmniejsza się proces wypalania i deformacji styków przełącznika zwrotnic. Do zasilania tak zmodyfikowanego napędu należy bezwzględnie stosować oddzielny transformator o mocy 5–10 VA z uzwojeniem wyjściowym 5–6 V i prądem około 0,5 A. Można tu wykorzystać stary, ale sprawny zasilacz od bateryjnych odbiorników radiowych zasilanych napięciem 6 V, o ile da się go rozebrać i z powrotem złożyć. Wystarczy tylko usunąć z niego prostownik, tak by na wyjściu zasilacza występowało napięcie zmienne 6–7 V o częstotliwości 50 Hz. Zdecydowanie odradzam stosowanie dzielników oporowych do zasilania odwodów elektrycznych o różnych napięciach. Przeważnie kończy się to niepoprawną pracą całej instalacji i nic tu nie pomoże wymiana przewodów na większy przekrój czy zwiększanie mocy źródła zasilania.

Sprawność każdej instalacji elektrycznej, w tym i tej dla miniaturowej kolei znacznie się poprawi, gdy podzielimy ją na niezależne sekcje-obwody bez względu na to, czy posługujemy się „cyfrówką” czy „analogiem”.



Tani napęd silnikowy Conrada jest kilkakrotnie mniejszy od serwomechanizmu zamka samochodowego.



Usprawnienie napędu Conrada polega na zwarceniu rezystora 43 Ω (czerwono-niebieski przewód) i zasileniu silnika napięciem 5–6 V. W pokrywie napędu wywierciłem otwór rezyzyny do zapuszczania preparatu konserwującego styki.

Najlepiej podzielić całą instalację naszej miniaturowej kolei na trzy obwody, każdy zasilany z oddzielnego zasilacza (transformatora):

Obwód I – zasilanie pojazdów/torowiska (bez znaczenia, czy to „analog” czy „cyfrowka”); potrzebny będzie zasilacz 230 V / 15 V o mocy 40–50 VA, który zapewni jednoczesny ruch przynajmniej 3–5 lokomotyw.

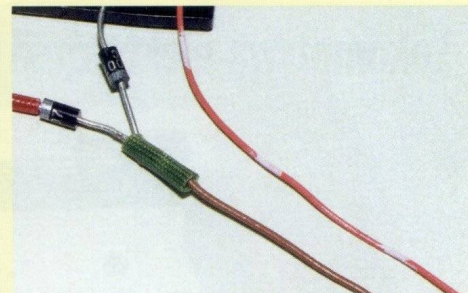
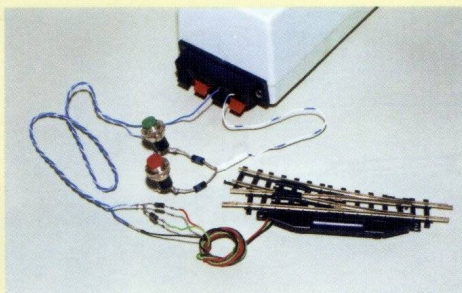
Obwód II – zasilanie napędów rozjazdów i sygnalizacji kształtowej oraz urządzeń pomocniczych, np. przełączników bistabilnych i innych elementów automatyki; potrzebny zasilacz 230 V / 5 V, 15 V o mocy 20–25 VA.

Obwód III – zasilanie oświetlenia, czyli latarni, budynków, sygnalizacji kształtowej itp.; potrzebny zasilacz 230 V / 12–15 V o mocy 30–40 VA.

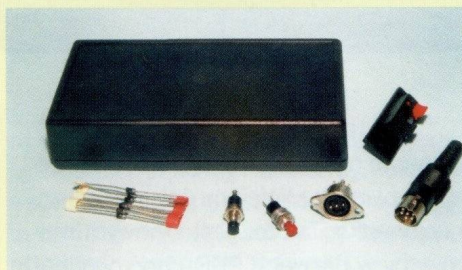
Instalacja elektryczna w takiej postaci znacznie ułatwia lokalizację wszelkich usterek i wyklucza wpływ jednego obwodu na drugi, jak ma to np. miejsce przy zasilaniu całości z jednego źródła. Niestety, to samo dotyczy również DCC, bowiem i ten system wcale nie jest taki doskonały, jak by się wydawało. Zasilanie z jednego źródła (transformatora) pojazdów i urządzeń sterujących ruchem pociągów wymaga zwiększenia mocy zasilacza i stosowania różnego rodzaju wzmacniaczy sygnałów.

Klasyczny, trójprzewodowy system zasilania napędów rozjazdów i sygnalizacji kształtowej można usprawnić zmniejszając do dwóch liczbę przewodów przez zastosowanie spolaryzowanego systemu zasilania napędów. Takie rozwiązanie poprawia czytelność obwodów i zmniejsza ilość połączeń, co nie jest bez znaczenia przy rozbudowanych instalacjach. Silnikowe napędy *Conrada* doskonale nadają się do spolaryzowanego sterowania, bo ich producent instaluje po dwie diody polaryzujące, które decydują o kierunku obrotów silniczka. Wystarczy tylko spiąć ze sobą wolne końce diod półprzewodnikowych i połączyć z pulpitem sterowniczym, który dostarcza spolaryzowane sygnały. Teraz już tylko dwoma przewodami łączymy napęd z pulpitem, mimo że w dalszym ciągu operujemy dwoma przyciskami. Do budowy mojego pulpitu użyłem plastikowego pudełka i łatwo dostępnych elementów elektrotechnicznych, jak gniazda, wtyki, przyciski zwierne itp. Gniazda doprowadzające zasilanie i odprowadzające spolaryzowane sygnały do napędów umieściłem na ściankach czołowych pudełka. Połączenia we wnętrzu pulpitu wykonałem prostą metodą na tak zwaną „pajęczynę”. Dodatkowo w każdy obwód sterujący jednym napędem włączyłem diodę świecącą, wskazującą tak zwane zasadnicze położenie rozjazdu. Na prawdziwej kolei wszystkie rozjazdy mają stałe, zasadnicze położenie, które się zmienia gdy zostaje zmieniona droga przejazdu przez układ torowy. Po przejechaniu pociągu rozjazdy przestawia się do pozycji zasadniczej, a wszystkie semafony wskazują sygnał „stój”. Wykonany przeze mnie pulpit sterowniczy pełni funkcję nastawni, która obsługuje np. głowicę wjazdową bądź wyjazdową stacji lub tory postojowe – stąd numery zwrotnic pod każdą parą przycisków. Z pulpitu można też wysłać sygnał do równoczesnego ustawienia wszystkich zwrotnic w położenie zasadnicze. Taki układ zwrotnic przewidziałem na podstawie wcześniej wykonanego schematu stacji i ustaleniu ich położenia dobierając polaryzację (ewentualna zamiana przewodów przy napędzie).

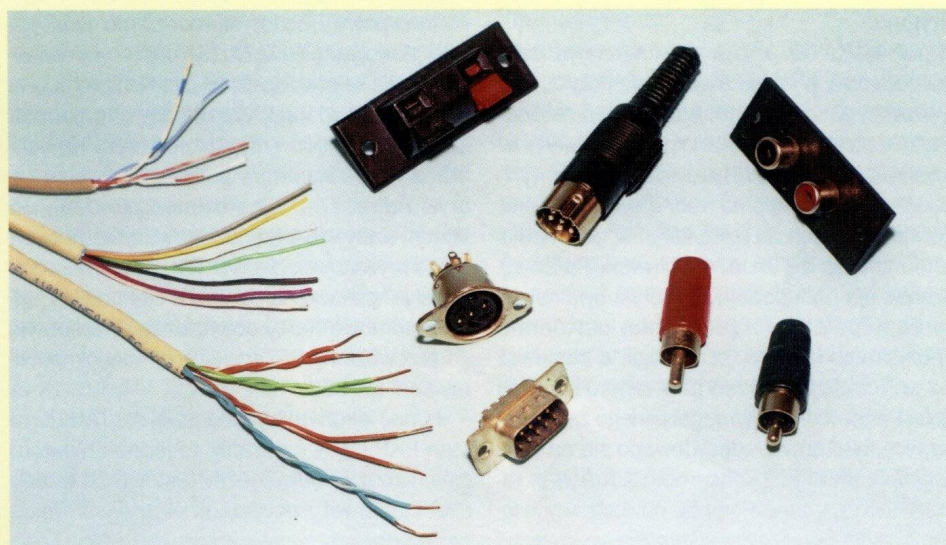
Tekst, zdjęcia i rysunki: Roman Kozak



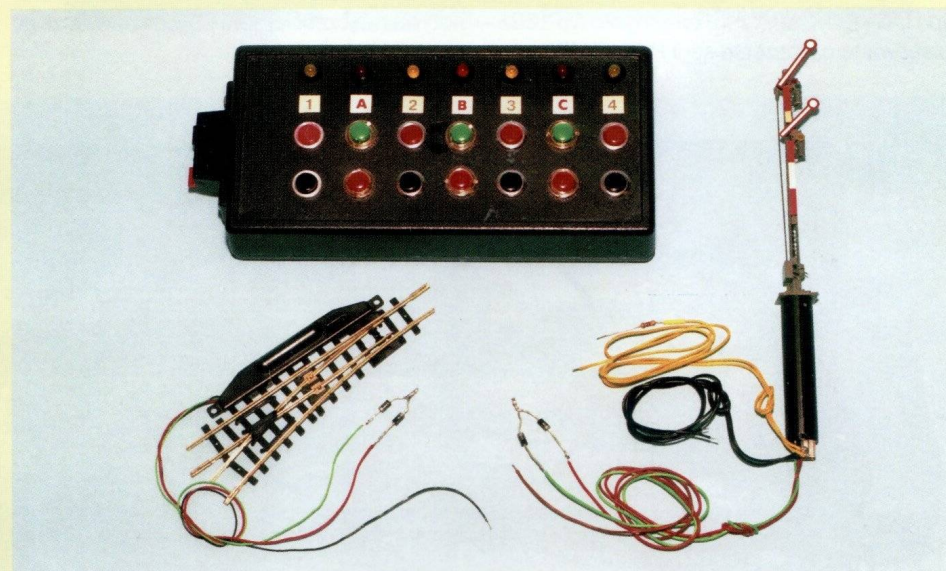
Klasyczny, trójprzewodowy system sterowania napędami (nie tylko firmy Conrad) można usprawnić stosując dwuprzewodowe, spolaryzowane zasilanie i dodatkowo dwie diody prostownicze przy napędzie cewkowym.



Moje pulpity sterownicze to plastikowe pudełko z dwoma rzędami przycisków zwierznych połączonych ze sobą kolorowymi przewodami z rozprutej skrętki komputerowej.



Do połączenia pulpitu z modulem modelu stacji posłużyłem się tzw. miękką skrętką komputerową (przewód tzw. linka) oraz gniazdami i wtykami typu DIN stosowanymi w sprzęcie RTV.



Pulpit sterowniczy obsługujący w systemie dwuprzewodowym napędy zwrotnic i semaforów na module małej stacji.