

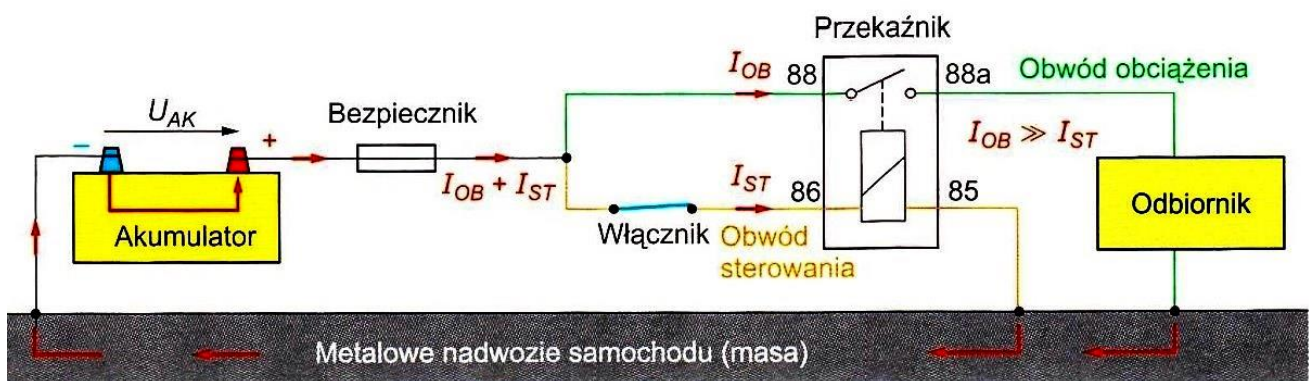


Przełączniki samochodowe

Przełączniki są elementami, które przy małej wartości prądu elektrycznego powodują załączanie (lub rozłączanie) obwodu, w którym płynie prąd o dużej wartości (natężeniu).

Przełączniki są zatem elementami sterującymi załączaniem i rozłączaniem obwodów elektrycznych, np. świec żarowych, świateł, sprężarki układu klimatyzacji, elektrycznych pomp paliwa czy wentylatora układu chłodzenia.

Zasadę działania przełącznika przedstawiono na przykładzie obwodu sterowania odbiornikiem.



Schemat ideowy zastosowania przełącznika samochodowego

I_{OB} i I_{ST} – odpowiednio natężenie prądu w obwodach obciążenia i sterowania, U_{AK} – napięcie akumulatora

Załączenie włącznika za bezpiecznikiem powoduje przepływ prądu I_{ST} przez obwód sterowania przełącznika (między stykami (86) i (85)). Zadziałanie przełącznika oznacza załączenie przepływu prądu I_{OB} w obwodzie obciążenia (między stykami (88) i (88a)).

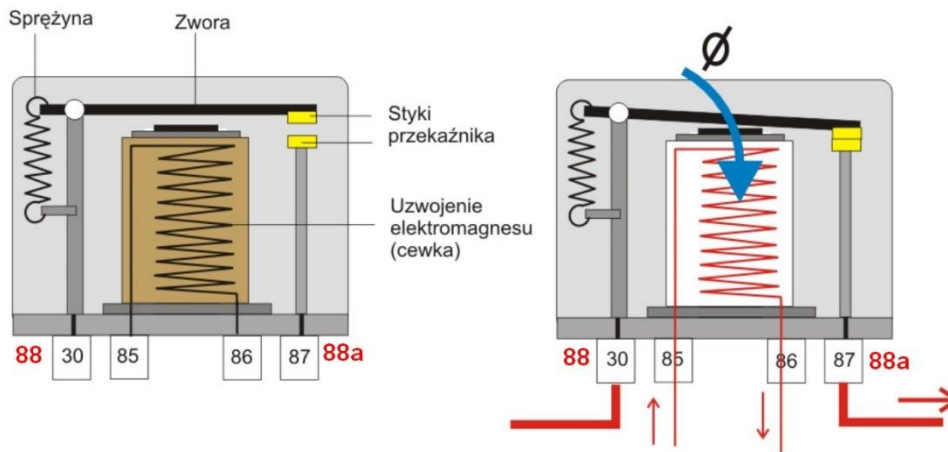
Prąd I_{OB} jest znacznie większy (ma większe natężenie) niż prąd sterowania I_{ST} .

Wyróżniamy przełączniki:

- **niskoprądowe** - przeznaczone do sterowania obwodami, w których płynie mały prąd (o małym natężeniu);
- **wysokoprądowe** - przeznaczone do sterowania obwodami, w których płynie duży prąd (o dużym natężeniu).

Głównym elementem przełącznika jest cewka, utworzona przez izolowany przewód owinięty wokół ferromagnetycznego (stalowego) rdzenia i stanowiąca elektromagnes. Końce cewki

zostały wyprowadzone i dołączone do zacisków (85) i (86) przekaźnika. Elementy połączone z tymi zaciskami tworzą tzw. **obwód sterowania**.



Na metalowym wsporniku umocowano przegubowo ruchomą zworę. Sprężyna odciąga zworę od rdzenia. Jeżeli przez obwód sterujący przekaźnika (między stykami 85 i 86) nie przepływa prąd elektryczny, sprężyna utrzymuje styki przekaźnika w rozwarciu i między jego stykami (88) i (88a) nie przepływa prąd elektryczny.

Przepływ prądu przez obwód sterujący przekaźnika powoduje powstanie pola elektromagnetycznego, pokonanie siły sprężyny i przyciągnięcie styków przekaźnika. Przez obwód obciążenia przekaźnika płynie wtedy prąd zasilający odbiornik. Obwód połączony z zaciskami styków przekaźnika (88) i (88a) określamy jako tzw. **obwód główny** lub **obciążenia**.

Po przerwaniu prądu płynącego przez cewkę zanika pole magnetyczne i sprężyna odciąga zworę od rdzenia, styki przekaźnika ulegają rozwarciu. Prąd w obwodzie obciążenia przestaje płynąć.

Natężenie prądu w obwodzie sterowania ma małą wartość (ok. 0,2 A), podczas gdy obwód główny jest dostosowany do przepływu prądu o natężeniu 15...30 A.

Ze względu na pełnioną funkcję rozróżnia się przekaźniki:

- **zwierne** - prąd przepływający przez obwód sterowania powoduje załączenie przekaźnika i przepływ prądu przez obwód obciążenia;
- **rozwierne** - pod wpływem prądu przepływającego przez obwód sterowania następuje rozłączenie przekaźnika i przerwanie przepływu prądu przez obwód obciążenia;
- **zwierno-rozwierne** (przełączające) - przepływ prądu w uzwojeniu sterującym powoduje przełączenie przepływu z jednego obwodu obciążenia na drugi.

Ułożenie i oznakowanie zacisków przekaźników na schematach ideowych.

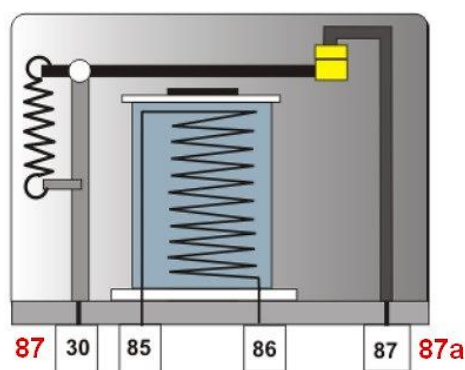
Oznakowanie zacisków:

czzerwone - według DIN 72552,

czarne - stare (obecnie nie stosowane).

Rodzaj przekaźnika	Ułożenie zacisków przekaźnika standardowego	Ułożenie zacisków mikroprzekaźnika	Schemat ideowy przekaźnika z oznaczeniem zacisków
Rozwierny			
Zwierny			
Przełączający			

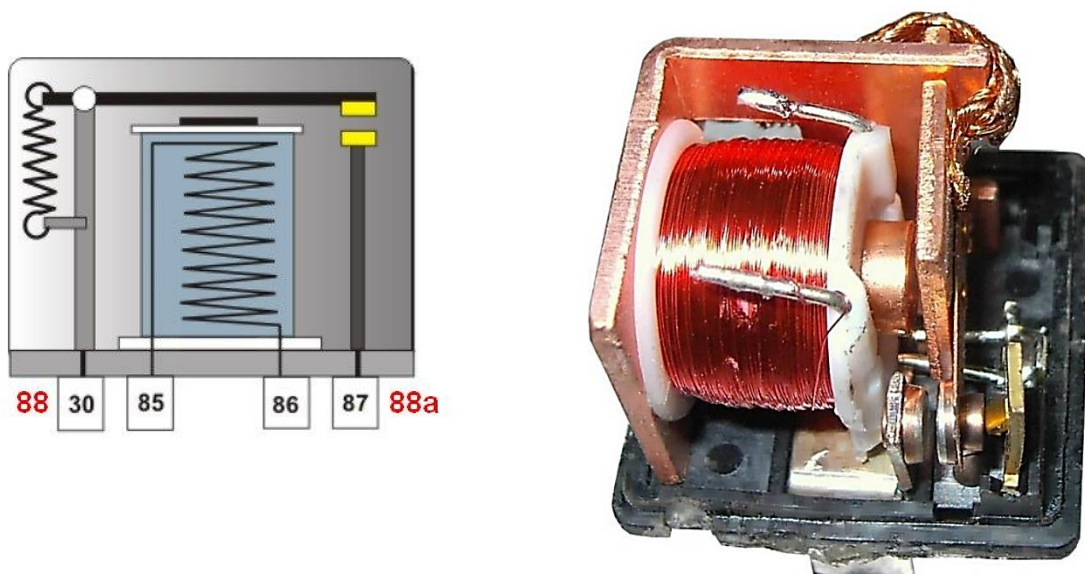
Przekaźnik rozwierny (styki normalnie zwarte) **NC** (Normal Close - styk normalnie zamknięty). W stanie niesterowanym styki przekaźnika są zwarte. Przepływ prądu przez obwód sterowania powoduje rozłączenie przekaźnika i przerwanie przepływu prądu w obwodzie obciążenia. Przekaźnik stosowany jest w obwodach jako sterowany wyłącznik.



Przykładowe zastosowanie:

- w obwodach autoalarmów, immobilizerów do wyłączania zabezpieczonych urządzeń podczas aktywowania układu zabezpieczającego,
- do wyłączania kontrolki sygnalizujących stan pracy urządzenia np. obwód kontrolny alternatora i inne.

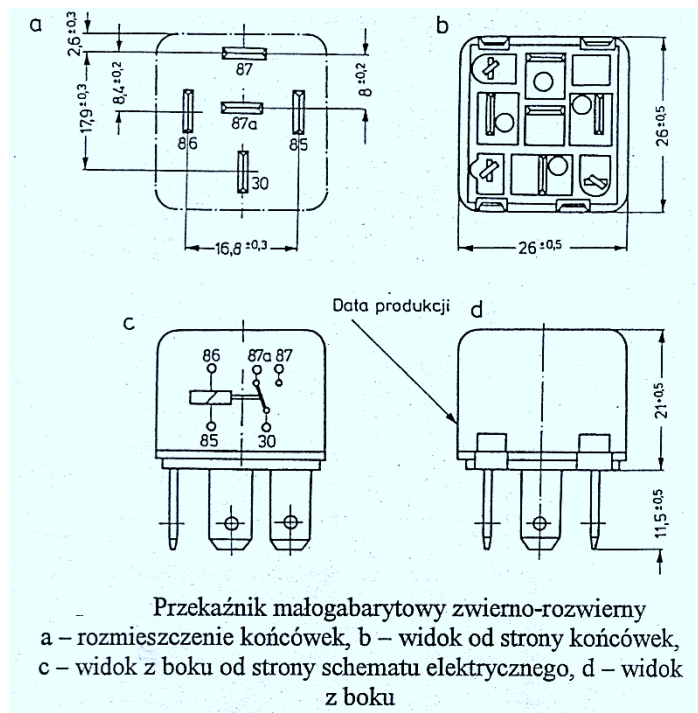
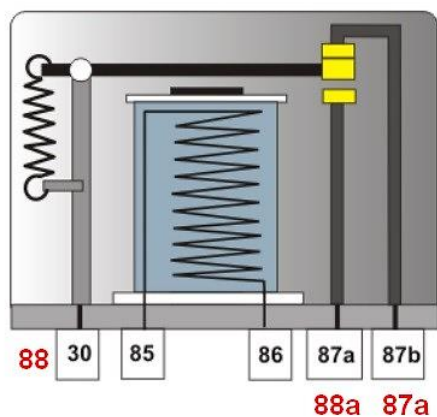
Przełącznik zwierny (styki normalnie rozwarte) **NO** (Normal Open - styk normalnie otwarty). Najpopularniejsze rozwiązanie przełącznika. W stanie niesterowanym (brak przepływu prądu przez cewkę przełącznika) styki są rozwarte. Przepływ prądu przez obwód sterowania powoduje załączenie przełącznika i przepływ prądu w obwodzie obciążenia.



Przełącznik wykorzystywany w obwodach sterowania różnego rodzaju urządzeń elektrycznych samochodu. Stosowany między innymi w obwodach:

- świateł mijania,
- świateł drogowych,
- świateł przeciwmgielnych przód,
- silnika wentylatora chłodnicy,
- sygnału dźwiękowy,
- szyby ogrzewanej,
- i innych.

Przełącznik przełączający (zwierno-rozwierny) (styki przełączające) W konstrukcji przełącznika zastosowano dwie pary styków: "**styk zwory - górny styk**" oraz "**styk zwory - dolny styk**". Przepływ prądu w uzwojeniu sterującym powoduje przełączenie przepływu z jednego obwodu obciążenia na drugi.

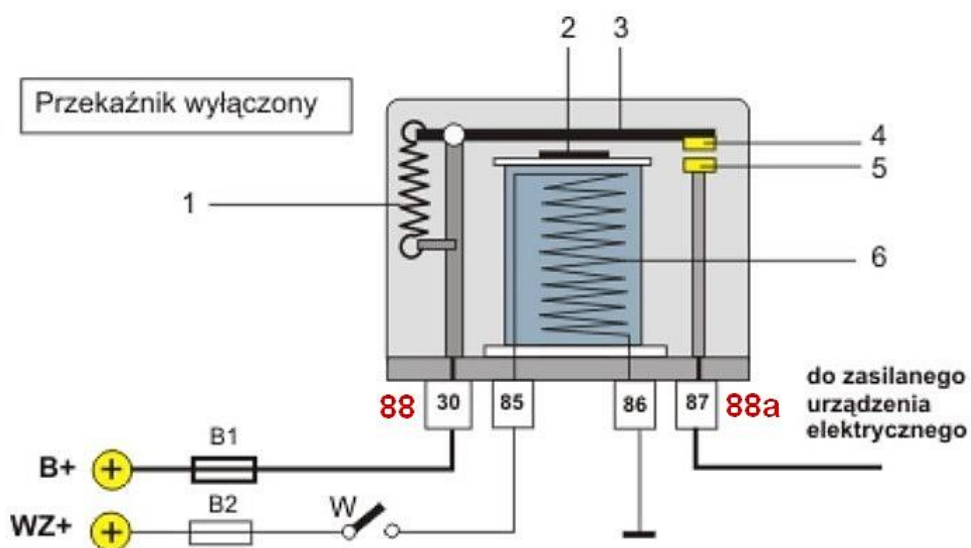


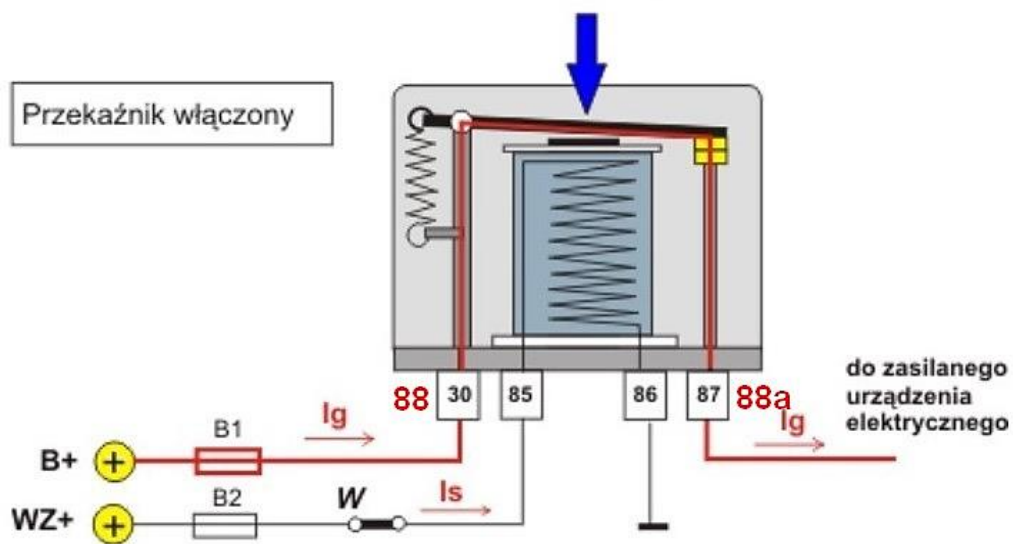
Przykłady zastosowania:

- w elektrycznym sterowaniu szyb,
- w obwodach centralnego zamka,
- w modułach domykania szyb sterowanych elektrycznie,
- elektromechaniczne regulatory napięcia,
- i inne.

Metody sterowania

Sterowanie przełącznika elektrycznego "plusem".



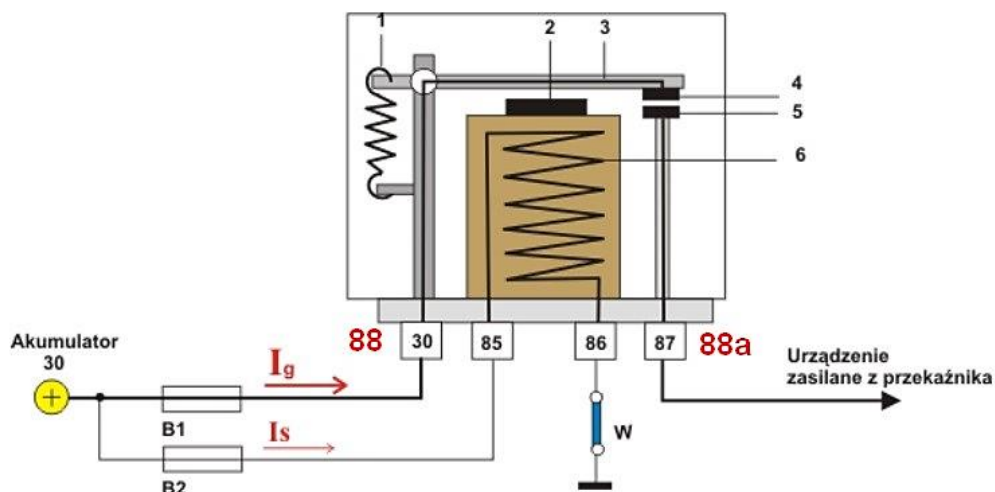


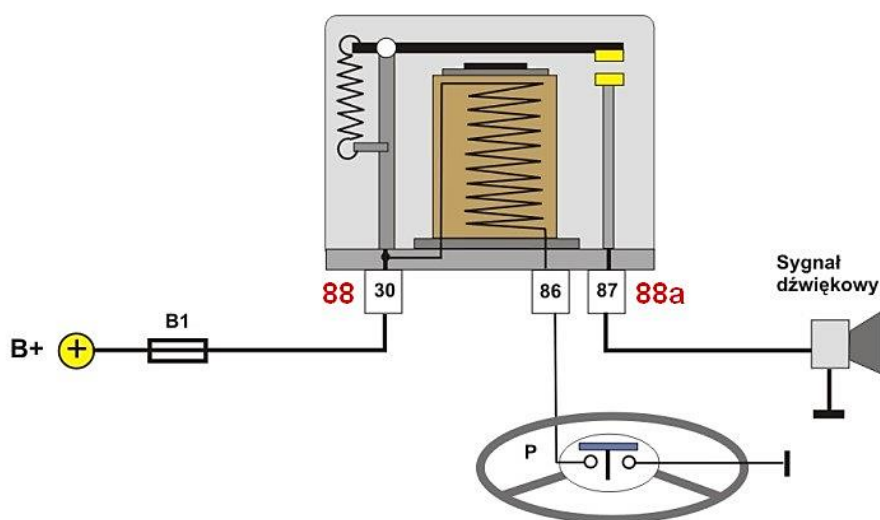
Sterowanie przełącznika „plusem”

1. Sprężynka powrotna
2. Rdzeń elektromagnesu

Sterowanie prądem płynącym przez uzwojenie cewki przełącznika realizowane jest przez zmianę położenia włącznika (W). Wejście cewki przełącznika (zacisk 85) zasilane jest napięciem po włączeniu włącznika (W). Druga strona uzwojenia sterującego podłączona jest na stałe do masy pojazdu. Ten sposób realizacji sterowania określa się potocznie jako sterowanie plusem. Prąd sterowania I_s , przepływając przez cewkę elektromagnesu wywołuje silne pole magnetyczne, przyciągające zworę (3). Zwora łączy styki (4) i (5) umożliwiając przepływ prądu głównego I_g .

Sterowanie przełącznika elektrycznego "minusem".





Sterowanie przekaźnika „minusem” w obwodzie sygnału dźwiękowego

Sterowanie przekaźnika minusem często jest realizowane w sytuacjach, gdy włączenie przekaźnika nie jest uwarunkowane włączeniem innego urządzenia np. przy sterowaniu sygnałem dźwiękowym. W tym przypadku produkowane są specjalne wersje przekaźników z trzema nóżkami - połączenie zacisku (85) cewki sterującej realizowane jest wewnątrz przekaźnika z zaciskiem (88) - połączonego z "plusem". Zasada działania jest identyczna - sterowanie prądem uzwojenia elektromagnesu realizowane jest przez włącznik (W) umieszczony w przewodzie łączącym zacisk (86) z masą pojazdu.

Podstawowa zaleta przekaźników polega na sterowaniu małym natężeniem prądu ($I_s = 100 - 200 \text{ mA}$) prądami o dużej wartości ($I_g = \text{do } 50 \text{ A}$).

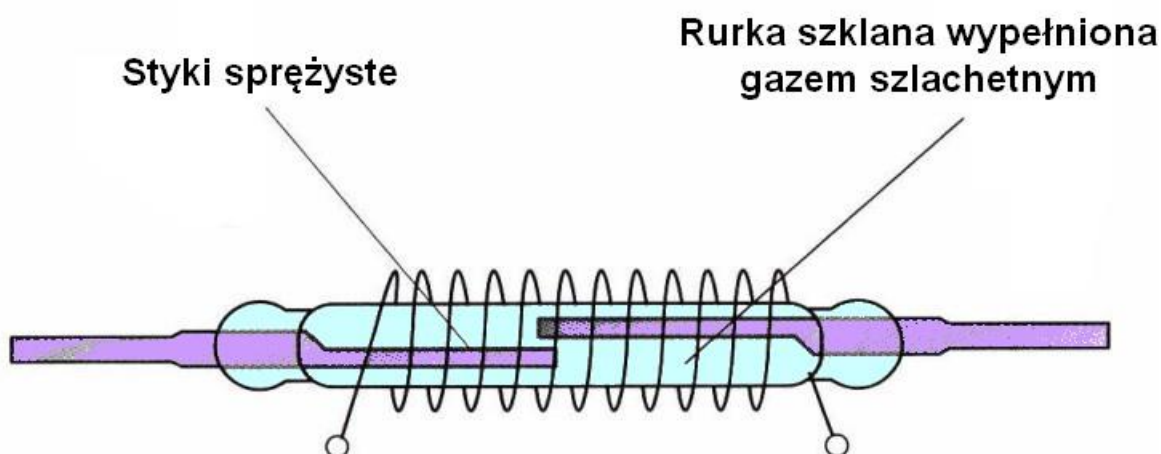
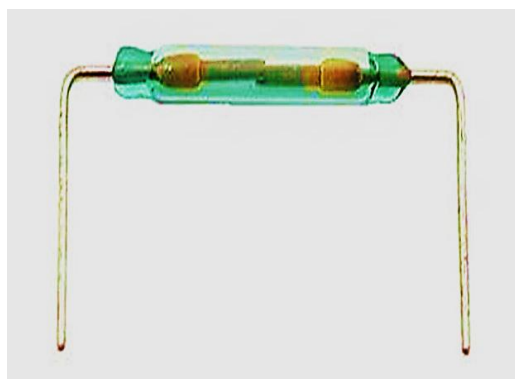
Wartość dopuszczalnego prądu głównego zależy od konstrukcji styków przekaźnika.

Korzyści wynikające z zastosowania przekaźników

- 1) Uproszczenie konstrukcji instalacji elektrycznej w efekcie rozdzielenia obwodów głównych od obwodów sterowania.
- 2) Zmniejszenie ilości przewodów o dużym przekroju poprzecznym, czyli oszczędność zużycia materiałów i zmniejszenie ciężaru wiązek elektrycznych.
- 3) Uproszczenie konstrukcji włączników elektrycznych i stacyjki pojazdu, wynikające z obsługi prądów o wielokrotnie mniejszym natężeniu.

- 4) Wzrost niezawodności instalacji elektrycznej i ułatwienie w diagnozowaniu i naprawie uszkodzonych obwodów elektrycznych.
- 5) Umożliwienie sterowania urządzeń elektrycznych przez elektroniczne zespoły sterujące.

Przełącznik kontaktronowy



Przełącznik kontaktronowy składa się z rurki szklanej wypełnionej gazem szlachetnym, wokół której nawinięty jest przewód tworzący cewkę sterującą. Wewnątrz rurki znajdują się dwa styki sprężyste. Jeżeli przez cewkę (obwód sterujący przełącznika) przepływa prąd elektryczny, powstaje pole elektromagnetyczne, które powoduje zwarcie styków przełącznika kontaktronowego i załączenie przepływu prądu przez obwód obciążenia.

Przełączniki kontaktronowe wykorzystuje się nie tylko do sterowania przepływem prądu przez obwód obciążenia, ale także do nadzorowania (np. kontrolowania poziomu płynu chłodzącego w układzie chłodzenia).

Kontaktrony mają tę wielką zaletę, że są hermetycznie uszczelnione i są w ten sposób nieczułe na zanieczyszczenia atmosferyczne. Są bardzo szybkie, niezawodne i trwałe.