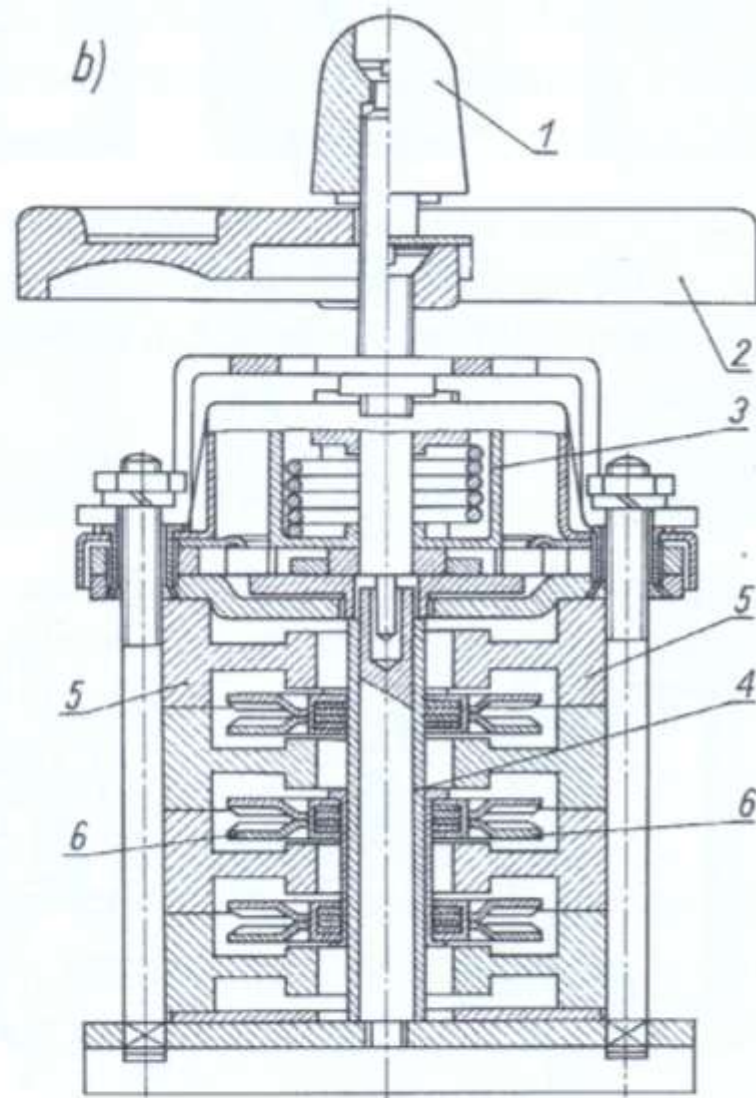
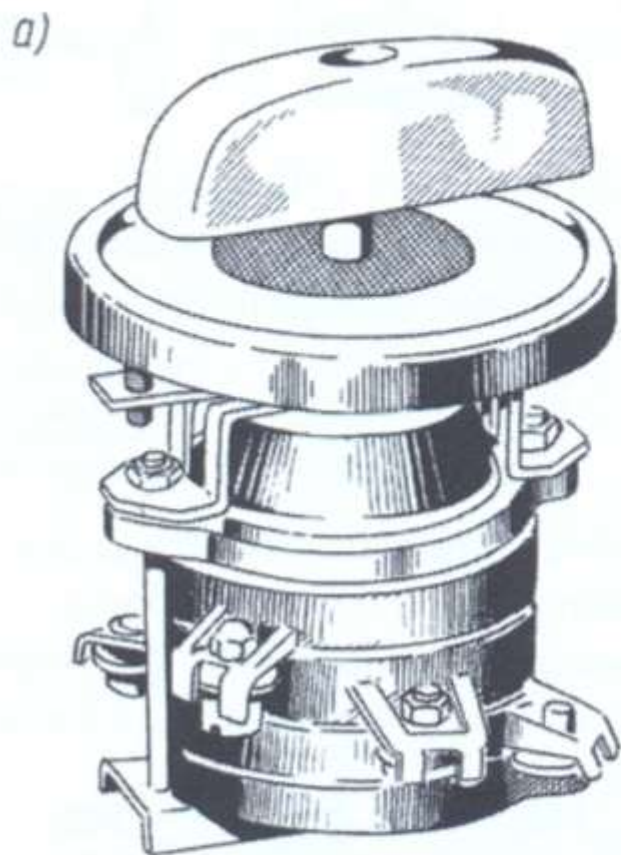


Lekcja 25. Łączniki warstwowe, drażkowe i przyciski

Łączniki warstwowe są często stosowaną grupą łączników na nieduże prądy znamionowe. Składają się one z osi z umieszczonym na niej pokrętkiem oraz z kilku umieszczonych na niej przegród izolacyjnych, wewnątrz których są umieszczone ruchome styki szczękowe. Styki te w pewnych położeniach zachodzą na styki nieruchome, również umieszczone wewnątrz przegród izolacyjnych. Wszystkie styki mają wyprowadzenia do zacisków umieszczonych na zewnątrz wokół łącznika.



Rys. 6.4. Łącznik warstwowy: a) wygląd zewnętrzny; b) przekrój

1 — pokrętko, 2 — płytką czołową, 5 — gniazdo ze sprężyną napinającą, 4 — oś łącznika (izolowana),
5 — przegroda izolacyjna, 6 — styk

Typowe łączniki warstwowe mają cztery położenia pokrętła, co przy uwzględnieniu ułożenia nawet kilkunastu warstw daje bardzo duże możliwości manewrowe. Przełączanie odbywa się migowo za pomocą sprężyny napinającej styki ruchome. Styki ruchome są wykonane z brązu, natomiast styki stałe – z mosiądzu. Dla polepszenia właściwości przewodzących wszystkie styki są pokryte cienką warstwą srebra.

W Polsce produkuje się łączniki na napięcia przemienne: 127, 230, 400 i 500 V oraz napięcia stałe: 110 i 220 V. Natężenie znamionowego prądu ciągłego, w zależności od typu łącznika, ma wartość w granicach 6÷200 A, a znamionowy prąd łączeniowy dla napięć przemiennych do 230 V jest taki sam. Dla wyższych napięć oraz prądu stałego wartości prądu łączeniowego są nieco

mniejsze. Wytrzymałość elektrodynamiczna łączników waha się w granicach $1,2 \div 10$ kA udarowego prądu zwarciovego. Łączniki warstwowe nie wyłączają prądów zwarciovych, a więc muszą współpracować z bezpiecznikami lub innymi łącznikami automatycznymi. Są one za to bardzo dobrze przystosowane do pracy manewrowej — ich częstość łączeń wynosi do 900 łączeń na godzinę. Łączniki tego typu są budowane w trzech wykonaniach:

- bez osłony, do wbudowania w urządzenie,
- bez osłony, jako zatablicowe,
- z osłoną, do nabudowania na urządzeniu lub na ścianie.

Łączniki warstwowe najczęściej stosuje się w rozdzielnicach, jako rozłączniki i przełączniki w poszczególnych maszynach, w układach sterowania (m.in. przełącznik gwiazda — trójkąt), w instalacjach oświetleniowych i kolejnictwie. Łączniki na mniejsze prądy znamionowe, stosowane w układach sterowania, nazywa się **sterownikami**. Mogą być one wyposażone w lampki sygnalizujące stan sterowanego urządzenia (kwitowniki).

Odmianą łączników warstwowych są **łączniki krzywkowe**. Składają się również z kilku warstw, wewnątrz których są umieszczone mechanizmy zestyków i komory łukowe. Nieco inaczej są zbudowane zestyki — wewnątrz komór na osi łącznika są umieszczone płytki izolacyjne (krzywki) z wgłębieniami odpowiednimi do programu łączeń. Obracające się wokół osi krzywki powodują otwieranie się i zamykanie zestyków. Łuk powstający podczas wyłączenia jest gaszony za pomocą metalowych płytek dejonizacyjnych.

Łączniki drążkowe

Łączniki drążkowe, zwane również **łącznikami tablicowymi**, są najczęściej instalowane za osłonami tablic rozdzielczych lub rozdzielnic szafowych. Ze względu na rodzaj styków dzieli się je na:

- łączniki drążkowe nożowe — styki ruchome w postaci noży wchodzą w szczelne styki nieruchome,
- łączniki drążkowe dociskowe — układ zestyków na docisk, najczęściej dwuprzerwowy (**rys. 6.6**).

W Polsce produkuje się dwa zasadnicze rodzaje łączników nożowych:

- 1) łączniki bez komór gaszących,
- 2) łączniki z komorami gaszącymi.

Pierwsze z nich są stosowane jako odłączniki, natomiast drugie, ze względu na to, że mają komory gaszące, mogą być stosowane do wyłączania prądów roboczych (rozłączniki).

Przykładem łączników drążkowych są rozłączniki RB2 z wkładkami bezpiecznikowymi (rys. 6.6c). Stosuje się je przede wszystkim w polach odpiływowych rozdzielnic przemysłowych i energetycznych (przy stosunkowo niedużych prądach, jako zabezpieczenie główne). Rozłączniki RB2 mogą mieć dodatkowo łącznik pomocniczy, sygnalizujący stan otwarcia lub zamknięcia zestyków, oraz urządzenie do elektrycznej sygnalizacji przepalenia wkładek bezpiecznikowych.

Przyciski

W obwodach sterowania i sygnalizacji jako łączniki stosuje się często przyciski. Są to łączniki o niedużych prądach znamionowych.

Przycisk jest łącznikiem powracającym samoczynnie (lub po odblokowaniu) do swego pierwotnego położenia po usunięciu działania siły zewnętrznej, a więc załączającym lub wyłączającym obwód najczęściej tylko chwilowo. W zależności

od potrzeby przycisk może mieć **zestyki zwierne** (zamyka chwilowo obwód) lub **rozwierny** (przerywa chwilowo obwód). Zasadę działania zestyków pokazano na **rysunku 6.7**. Przyciski mogą być bardziej rozbudowane i mieć jednocześnie kilka zestyków (rys. 6.7c) *zwiernych lub rozwiernych*.

Lekcja 26 Łączniki automatyczne, styczniki.

Dotychczas rozważane łączniki służą do przerywania prądu roboczego lub otwierania obwodu w stanie bezprądowym za pomocą ręcznego przełączania. Nowocześniejszą formą konstrukcyjną są **łączniki automatyczne**, przerywające obwód automatycznie w chwili wystąpienia zakłócenia. Zakłóceniem tym może być zwarcie, przeciążenie lub obniżenie albo zanik napięcia.

Ponieważ trudno jest budować łączniki spełniające duże wymagania dotyczące wielu funkcji jednocześnie, w produkcji łączników automatycznych występuje podział na dwa zasadnicze rodzaje: **styczniki** i **wyłączniki**.

Styczniki powinny się charakteryzować przede wszystkim dużą częstością łączeń ze względu na manewrowy charakter ich pracy. Natomiast wyłączniki powinny zapewnić dużą wytrzymałość zwarciovą przy niezbyt dużej częstości łączeń, co pozwoli na ich stosowanie jako sieciowych łączników zwarciovych.

Rodzajem wyłączników są również **bezpieczniki**, gdyż automatycznie, choć jednorazowo, wyłączają prądy zwarciove.

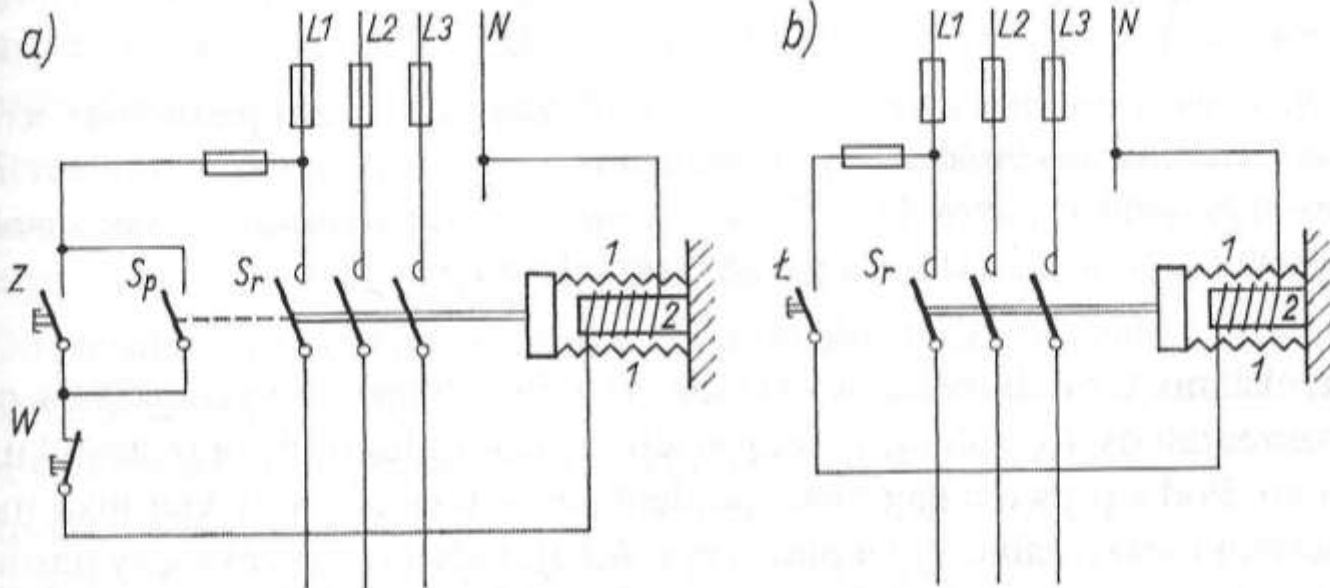
Odrębną grupę stanowią **łączniki bezstykowe**. Rolę tę odgrywają łączniki magnetyczne (coraz rzadziej stosowane) i półprzewodnikowe (z zastosowaniem diod lub tyrystorów).

Styczniki

Stycznikiem nazywa się taki łącznik, w którym styki ruchome są utrzymywane w położeniu wymuszonym pod wpływem siły zewnętrznej.

Ze względu na położenie styków rozróżnia się: **styczniki zwierne, rozwierne i zwierno-rozwierne**, natomiast ze względu na rodzaj siły zewnętrznej — styczniki **elektromagnetyczne** (elektromagnesowe) i **pneumatyczne**. W praktyce najczęściej spotyka się styczniki elektromagnetyczne (**rys. 6.8**).

Zasadę działania stycznika przedstawiono na rysunku 6.8a. W położeniu pokazanym na rysunku styki pozostają rozwarte i są utrzymywane w tym położeniu pod wpływem sprężyn. Po naciśnięciu przycisku załączającego Z w obwodzie elektromagnesu popłynie prąd, który spowoduje zamknięcie się zestyków roboczych S_r i sprzężonego z nimi zestyku pomocniczego S_p . Wówczas można już zwolnić przycisk Z , gdyż jest on bocznikowany przez zestyk S_p . Stycznik wyłącza się przez naciśnięcie przycisku W , który przerywa obwód i powoduje (pod wpływem sprężyn) rozwarcie zestyków roboczych i pomocniczego. Stycznik ten jest sterowany impulsem (chwila naciśnięcia przycisku Z).



Rys. 6.8. Zasada działania stycznika elektromagnetycznego: a) sterowanego impulsem; b) sterowanego sygnałem ciągłym

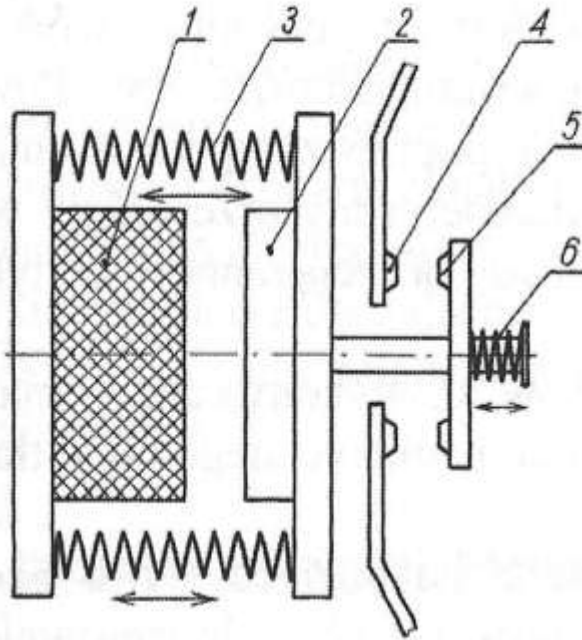
Z — przycisk załączający, W — przycisk wyłączający, S_r — styki robocze, S_p — zestyk pomocniczy, \mathcal{E} — łącznik jednobiegunowy, 1 — sprężyna, 2 — elektromagnes

Dużą zaletą styczników jest możliwość ich zdalnego sterowania i to z wielu różnych miejsc. Łącząc w obwodzie sterowania odpowiednią liczbę przycisków zwiernych i rozwiernych uzyskuje się możliwość sterowania z tylu miejsc, ile zastosowano przycisków (**rys. 6.12**).

Styczniki, zgodnie ze swym manewrowym przeznaczeniem, charakteryzują się dużą częstością (do 2÷3 tysięcy) łączeń na godzinę oraz dużą wytrzymałością mechaniczną, zapewniającą trwałość nawet do kilku milionów łączeń.

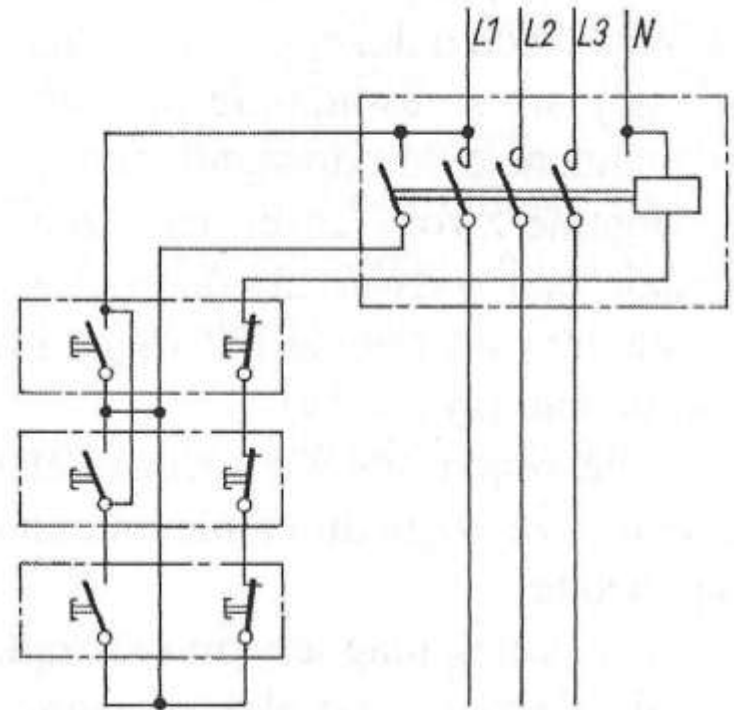
Do zasadniczych części stycznika elektromagnetycznego zalicza się:

- elektromagnes z ruchomą zworą,
- zestyki obwodu prądowego (zestyki robocze),
- komorę gaszącą,
- zestyki obwodu sterowania (zestyki pomocnicze),
- urządzenia dodatkowe (przyciski, przekaźniki).



Rys. 6.11. Działanie zestyków stycznika

1 — elektromagnes, 2 — zwora ruchoma, 3 — sprężyna główna, 4 — styki nieruchome, 5 — styki ruchome, 6 — sprężyna dodatkowa dociskająca



Rys. 6.12. Schemat sterownika stycznika z kilku miejsc

Styczniki są wykonywane najczęściej w dwóch wersjach — z przekaźnikami termobimetalowymi lub też bez nich. W celu poinformowania obsługi, że stycznik wyłączył się na skutek przeciążenia, stosuje się ryglowany układ przekaźnika sprzęgnięty z przyciskiem „wyłącz” (rys. 6.15). Po zadziałaniu przekaźnika przycisk nie wraca do swego pierwotnego położenia i ponowne załączenie stycznika wymaga naciśnięcia najpierw przycisku „wyłącz” i tym samym odryglowania układu, a dopiero potem przycisku „załącz”.

Rodzajem łączników elektromagnetycznych są również styczniki remanencyjne z elektromagnesem impulsowym (remanencyjnym), który stanowi połączenie elektromagnesu i magnesu trwałego. Napęd stycznika remanencyjnego jest uruchamiany za pomocą impulsu. Zwore utrzymuje w stanie zamkniętym magnetyzm szczątkowy. Dzięki temu stycznik jest niewrażliwy na wahania i zaniki napięcia zasilającego, a w stanie załączenia nie pobiera energii, dzięki czemu nie grzeje się i pracuje bezgłośnie. Styczniki prądu stałego mają magnetowód (rdzeń) wykonany z materiału o dużej koercji. Do ich wyłączania (rozmaagnesowania rdzenia) jest niezbędny nieduży impuls prądowy o polaryzacji przeciwnej do impulsu załączającego.