

TEMAT: Symbole graficzne zaworów rozdzielających. Opisywanie cech zaworu na podstawie jego symbolu.

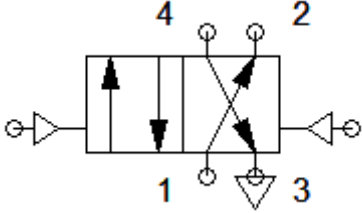
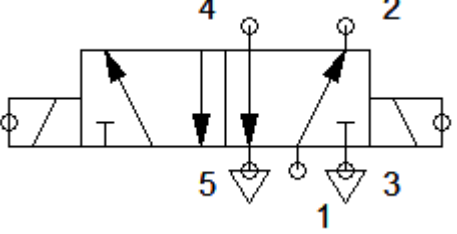
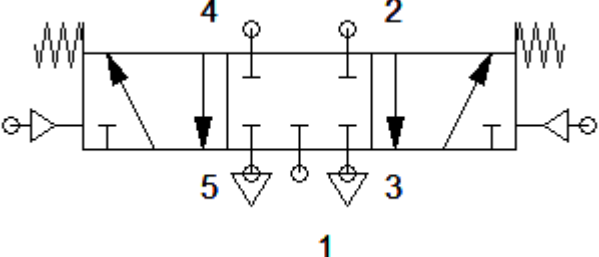
Wiemy już co oznaczają poszczególne elementy w symbolu graficznym zaworu. Przyszedł czas na naukę czytania symboli. W tym celu musimy najpierw poznać słownictwo związane z symbolami graficznymi zaworów. Dzięki temu będziemy potrafili opisać cechy zaworu na podstawie jego symbolu graficznego.

1. Pierwszą informacją jaką podajemy w opisie zaworu rozdzielającego jest to, czy **zawór** jest **pneumatyczny**, czy **hydrauliczny**. Dzięki temu wiadomo jakim medium może być zasilany zawór – sprężonym powietrzem czy cieczą. Na symbolu graficznym zaworu hydraulicznego zamiast symbolu tłumika hałasu rysuje się symbol lokalnego zbiornika na cieć (ciecz nie jest przecież wypuszczana do atmosfery, tylko wraca do zbiornika w hydraulicznej stacji zasilającej). Zawór hydrauliczny można też odróżnić od zaworu pneumatycznego po oznaczeniach przyłączy – w zaworze hydraulicznym stosuje się do tego litery, a w zaworze pneumatycznym cyfry (zdarzają się jednak wyjątki od tej reguły). Poniżej pokazano ten sam zawór w wersji pneumatycznej i hydraulicznej.

Zawór pneumatyczny	Zawór hydrauliczny

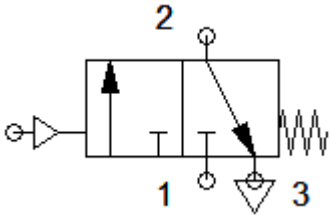
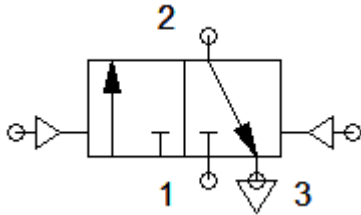
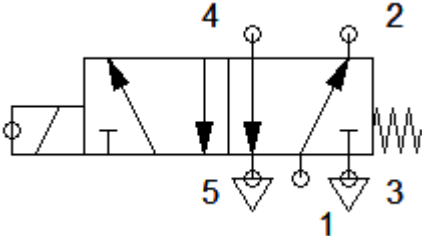
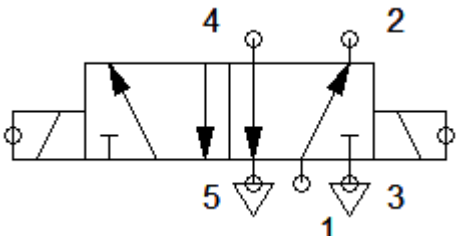
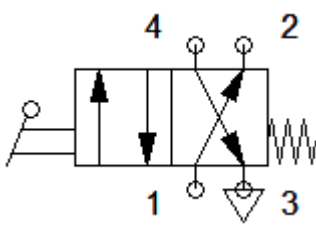
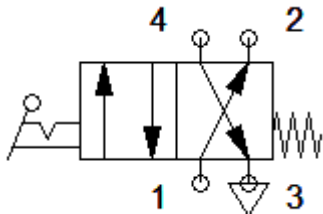
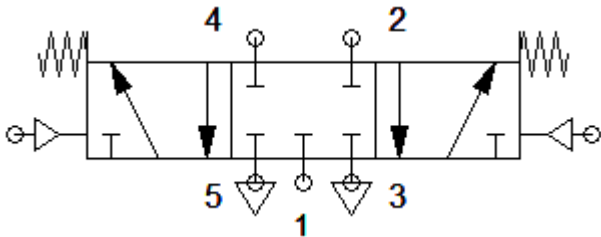
2. Drugą informacją jaką podajemy w opisie zaworu rozdzielającego jest **liczba** jego **przyłączy** i **liczba możliwych położeń**. Stosuje się do tego zapis w postaci n/n, gdzie „n” przed ukośnikiem to liczba przyłączy, a „n” po ukośniku to liczba możliwych położeń zaworu. Przykładowo zapis 3/2 oznacza zawór o 3 przyłączach i 2 połozeniach, a zapis 5/3 oznacza zawór o 5 przyłączach i 3 połozeniach. Poniżej pokazano symbole kilku zaworów o różnej liczbie przyłączy i położeń.

zawór 2/2	
zawór 3/2	

zawór 4/2	
zawór 5/2	
zawór 5/3	

3. Trzecią informacją jaką podajemy w opisie zaworu rozdzielającego jest to, czy jest to **zawór monostabilny**, czy **bistabilny**. Położenie stabilne zaworu to takie, które utrzymuje się bez konieczności działania na zawór siłą pochodzącą z zewnątrz, wywołaną np. działaniem ręki operatora, naciskiem innego obiektu, przepływem prądu elektrycznego przez cewkę zaworu, dopływem do przyłącza sterującego zaworu sprężonego powietrza lub cieczy pod ciśnieniem. Zawór jest monostabilny wtedy, gdy posiada tylko jedno położenie stabilne. Zawór, który posiada dwa położenia stabilne nazywany jest zaworem bistabilnym. Dla rozwiania wątpliwości podam przykład z życia. Drzwi mają dwa możliwe położenia - mogą być otwarte lub zamknięte. Drzwi w naszej klasie są bistabilne, bo mają dwa położenia stabilne – nie musimy ich ciągle trzymać ręką żeby były zamknięte lub otwarte (gdy nie działamy na nie ręką, to zostają w takim położeniu, w jakim je ostatnio pozostawiliśmy). Natomiast drzwi wejściowe do szkoły są monostabilne, bo dzięki zastosowaniu tzw. samozamykacza mają tylko jedno położenie stabilne (gdy nie działamy na drzwi ręką, to zawsze wrócą do jednego położenia stabilnego, czyli zamkną się).

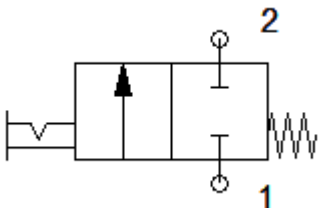
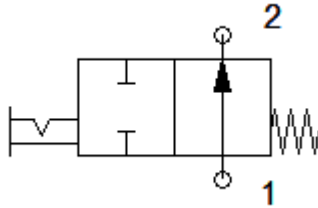
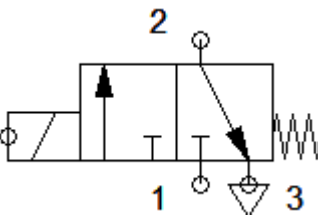
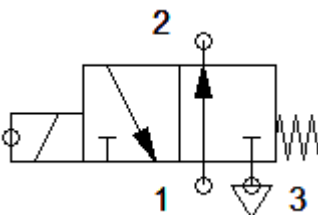
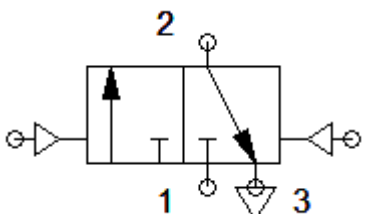
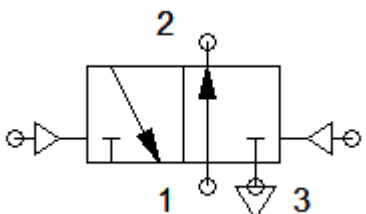
To czy zawór jest monostabilny, czy bistabilny można rozpoznać po obecności sprężyny w symbolu graficznym. Sprężyna umieszczana jest wewnątrz zaworu i pełni w nim funkcję taką samą, jak samozamykacz w drzwiach – powoduje powrót zaworu do jedynej stabilnej pozycji. Jest jednak wyjątek od tej reguły. W zaworach sterowanych siłą mięśni (np. ręcznie) bistabilność osiągnięta jest przez zastosowanie rygla, a sprężyna umieszczona w takim zaworze jedynie wspomaga powrót zaworu do położenia początkowego dopiero po zwolnieniu rygla. To tak, jakby pod otwarte drzwi wejściowe naszej szkoły podstawić kamień lub włożyć klin. Drzwi z natury monostabilne stają się drzwiami bistabilnymi, bo kamień lub klin blokuje działanie samozamykacza. Poniżej dla przykładu pokazano symbole kilku zaworów monostabilnych i bistabilnych.

Zawór monostabilny	Zawór bistabilny
	
	
	
	Bistabilność dzięki zastosowaniu rygla! W zaworach o 3 możliwych położeniach (jak tym obok) położeniem stabilnym jest położenie środkowe, uzyskiwane za pomocą dwóch równoważących się sprężyn, gdy z zewnątrz nie działają już żadne inne siły.

4. Czwartą informacją jaką podajemy w opisie zaworu rozdzielającego jest to, czy jest to **zawór normalnie otwarty (NO)**, czy **normalnie zamknięty (NC)**. Położenie normalne zaworu to takie, w którym zawór znajduje się, gdy jeszcze nie działają na niego żadne siły z zewnątrz (np. gdy leży na półce w szafie lub gdy zamontowany jest w układzie, ale układ nie został jeszcze zasilony i uruchomiony). To właśnie do położenia normalnego w symbolu graficznym zaworu doprowadzone są przyłącza z oznaczeniami cyfrowymi lub literowymi. Żeby określić, czy zawór jest NO czy NC, należy najpierw odnaleźć na symbolu graficznym zaworu jego położenie normalne. Następnie sprawdzamy stan przyłącza „1” (lub „P” w zaworze hydraulicznym) w tym położeniu. Jeżeli przyłączy „1” jest zatkałe, to zawór jest normalnie zamknięty (NC), bo czynnik roboczy nie dociera wtedy z przyłącza wejściowego do przyłącza wyjściowego zaworu. Jeżeli przyłączy „1” połączone jest strzałką z przyłączem wyjściowym „3” (lub „A” w zaworze hydraulicznym), to zawór jest normalnie otwarty (NO), bo czynnik roboczy dociera z przyłącza wejściowego do przyłącza wyjściowego zaworu.

Informacji tej nie podaje się np. w przypadku zaworów 4/2 i 5/2, bo w ich przypadku zawsze przyłączy wejściowe „1” połączone jest z którymś z przyłączy wyjściowych „2” lub „4” (popatrzcie na symbole zaworów 4/2 i 5/2 w punkcie 2). Zawory te są więc w każdym położeniu otwarte i podawanie określenia, że w położeniu normalnym też są otwarte nie ma sensu.

Poniżej dla przykładu pokazano symbole kilku zaworów normalnie zamkniętych (NC) i normalnie otwartych (NO).

Zawór normalnie zamknięty (NC)	Zawór normalnie otwarty (NO)
	
	
	

- Ostatnią informacją jaką podajemy w opisie zaworu rozdzielającego jest **sposób sterowania zaworem**, czyli sposób przełączania zaworu w dane położenie. O symbolach poszczególnych sposobów sterowania była już mowa na ostatnich zajęciach, więc nie będę tu tego powtarzał. Wystarczy po prostu rozpoznać po symbolu sposób sterowania danego zaworu i podać tą informację w opisie. Zwróćcie uwagę, że w zaworach bistabilnych sterowanie zawsze jest symetryczne (po obu stronach występują te same symbole). Sterowanie niesymetryczne można spotkać tylko w zaworach monostabilnych – po jednej stronie jest sprężyna, a po przeciwnej inny sposób sterowania, np. ręczny.

6. Przykłady pełnych opisów wybranych zaworów

Symbol zaworu	Opis zaworu
	zawór rozdzielający hydrauliczny, 3/2, monostabilny, normalnie zamknięty (NC), sterowany siłą mięśni – dźwignią, powrót do położenia stabilnego wymuszony sprężyną
	zawór rozdzielający pneumatyczny, 3/2, monostabilny, normalnie otwarty (NO), sterowany elektrycznie – elektromagnesem, powrót do położenia stabilnego wymuszony sprężyną
	zawór rozdzielający pneumatyczny, 4/2, bistabilny, sterowany sprężonym powietrzem,
	zawór rozdzielający pneumatyczny, 5/2, monostabilny, sterowany mechanicznie – rolką, powrót do położenia stabilnego wymuszony sprężyną
	zawór rozdzielający pneumatyczny, 5/2, bistabilny, sterowany elektrycznie – elektromagnesem albo siłą mięśni

Zawory sterowane elektrycznie, pneumatycznie lub hydraulicznie posiadają zwykle dodatkowe sterowanie siłą mięśni, co pozwala ręcznie zmienić położenie zaworu w przypadku zaniku zasilania elektrycznego, pneumatycznego lub hydraulicznego na skutek awarii.

ZADANIE DOMOWE

Opisz zawór na przykładzie jego symbolu tak, jak pokazane jest to w punkcie 6 na poprzedniej stronie.

	Dla osób z nieparzystymi numerami w dzienniku	Dla osób z parzystymi numerami w dzienniku
1.		
2.		