HAFNER

Znázornenie a označenie cestných ventilov symbolmi

Znázornenie cestných ventilov

Jednotný spôsob znázornenia cestných ventilov stanovuje norma **DIN ISO 1219**. Účelom normy je poskytnúť jednotný systém, aby sa ventily dali jednoznačne identifikovať na základe ich funkcie.

DÔLEŽITÉ! Symboly nám udávajú iba funkciu ventilov, nehovoria o ich prevedení, konštrukcii (sedlový alebo s piestovým posúvačom), či rozmeroch.

Základná charakteristika symbolov

- každá spínacia poloha je znázornená v jednom štvorci
- počet štvorcov udáva počet možných spínacích polôh
- prietokové cesty sú označené čiarami
- smery prúdenia sú označené šípkami
- uzavreté prípoje sú označené priečnou čiarou
- prípoje sú očíslované (niekedy označené písmenami)
- symbolmi označujeme funkcie ventilov a informácie o ich polohovej stabilite

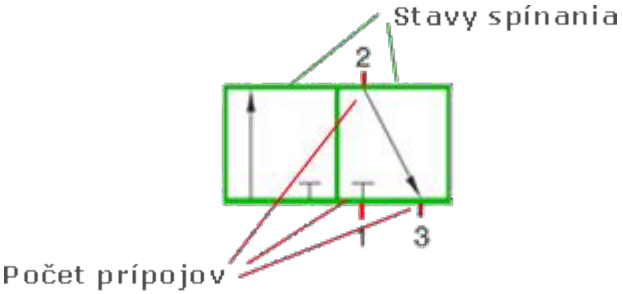
Počet prípojov a stavov spínania cestných ventilov

Označenie cestných ventilovje odvodené od počtu pracovných prípojov (prípoje prípadného riadiaceho vzduchu sa nerátajú) a počtu stavov spínania.:

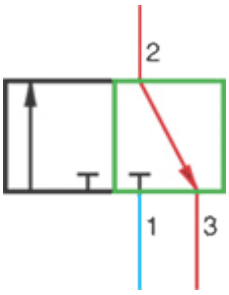
[počet prípojov] / [počet stavov spínania]

Napríklad:

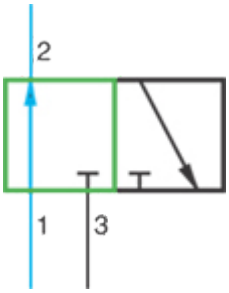
3/2-cestný ventil
Ventil má **3** pracovné prípoje a **2** stavy spínania.



Každá spínacia poloha je znázornená v jednom štvorci. Na príklade je znázornený 3/2-cestný ventil v kľudovej polohe zatvorený (NC).



Na prvom obrázku vidíme ventil v kľudovej polohe.
Kľudovú, základnú polohu nám udáva štvorec, ktorý je očíslovaný (porty, resp. prípoje sú označené). Na uvedenom príklade je napájací vzduch na prípoji 1 uzavretý (označený modrou farbou). Prípoje 2 je v kľudovej polohe prepojený s odfukovým prípojom 3 (označené červenou farbou). Aktuálny stav spínania je označený na príklade zelenou farbou.



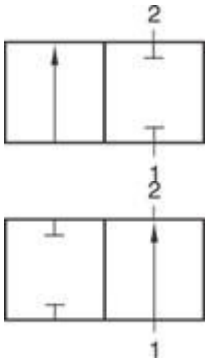
Na druhom obrázku vidíme aktivovanú polohu ventilu.
Ventil sme prepli do druhej spínacej polohy. Prípoj 1 (prívod vzduchu) je prepojený s prípojom 2. Odfukový prípoj 3 je uzavretý. Aktuálny stav spínania je označený na príklade zelenou farbou.

Symboly najčastejšie používaných ventilov

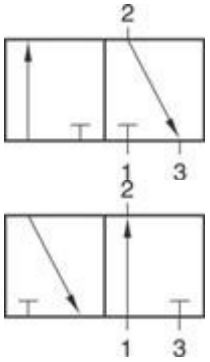
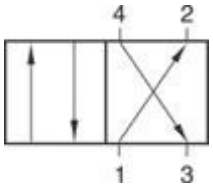
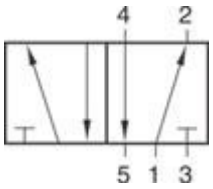
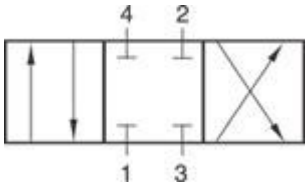
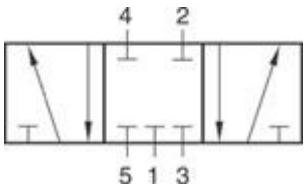
Najčastejšie používané ventily na základe počtu prípojov a spínacích stavov sú: **2/2, 3/2, 4/2, 5/2, 4/3** a **5/3**-cestné ventily

---

2/2-cestný ventil

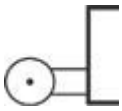
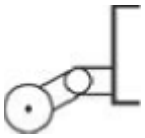


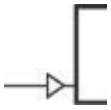
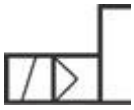
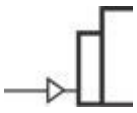
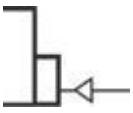
v kľudovej polohe uzavretý (NC) v kľudovej polohe otvorený (NO)

3/2-cestný ventil		v kľudovej polohe uzavretý (NC) v kľudovej polohe otvorený (NO)
4/2-cestný ventil		
5/2-cestný ventil		
4/3-cestný ventil		stredová poloha uzavretá
5/3-cestný ventil		stredová poloha uzavretá

Symboly znázorňujúce **spôsob riadenia a polohovú stabilitu**

Na ľavej resp. pravej strane symbolu znázorňujúceho funkciu ventilu sa zobrazujú – ako doplnok – symboly označujúce riadenie a ovládanie ventilu a jeho polohovú stabilitu.

mechanicky ovládaný, plunžrový			návrat do pôvodnej polohy mechanickou pružinou
mechanicky ovládaný, kladkový			návrat do pôvodnej polohy pneumatickou pružinou
mechanicky ovládaný, so sklopnou kladkou			návrat do pôvodnej polohy mechanickou a pneumatickou pružinou
manuálne ovládaný, tlačidlový			
manuálne ovládaný, pákový			
manuálne ovládaný, pákový s aretáciou (bistabilný)			
pedálom ovládaný			

pneumaticky riadený	
elektricky riadený s priamym ovládaním	
elektricky riadený, predregulovaný	
manuálne pomocné ovládanie	
pneumaticky riadený, diferenciálny posúvač, dominantná strana	
pneumaticky riadený, diferenciálny posúvač	

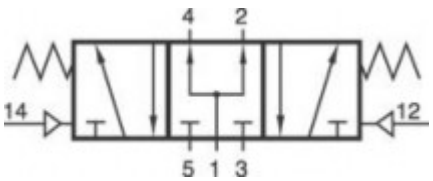
Číslovanie, označenie prípojov

Označenie prípojov ventilu nám udáva funkciu jednotlivých prípojov.

Označenie sa vždy vzťahuje na **kľudovú (základnú) polohu** ventilu.

Kľudová (základná) poloha je tá poloha ventilu, ktorú zaujme po odstránení ovládacej sily.

Prívod vzduchu	1	P
Ovládaný prípoj	2, 4, 6	A, B, C
Odfuk	3, 5, 7	R, S, T
Riadiaci vzduch	10, 12, 14	X, Y, Z

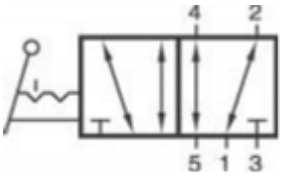


Ukážme si, ako to vyzerá v praxi na konkrétnych príkladoch

V prípade manuálne ovládaných a pneumaticky riadených ventilov môžeme vidieť obojsmerné šípky na symboloch, ktoré znamená, že vzduch môže prúdiť obojsmerne.

Takéto ventily nazývame „univerzálne“, keďže sa jednotlivé prípoje môžu meniť podľa potreby. Pripojením napájacieho vzduchu na iný prípoj (nie na 1) vieme dosiahnuť iné fungovanie ventilu.

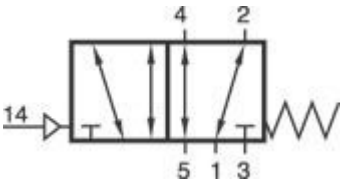
Túto funkciu umožňuje špeciálne tesnenie HAFNER ventilov, ako aj ich konštrukcia.



Manuálne ovládaný, 5/2-cestný, bistabilný ventil
Napr.: **HVR 520 701**

ovládanie: **manuálne ovládaný** (pákový)
polohová stabilita: **bistabilný** (s aretáciou)
počet prípojov: **5**
počet stavov spínania: **2**, čiže **5/2 ventil**

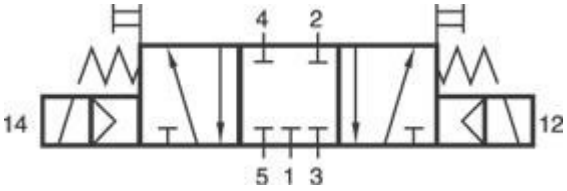




Pneumaticky riadený, 5/2-cestný, monostabilný ventil, návrat do pôvodnej polohy mechanickou pružinou
Napr.: **P 511 701**

ovládanie: **pneumaticky riadený**
polohová stabilita: **monostabilný** (návrat mechanickou pružinou)
počet prípojov: **5** a 1 pre riadiaci vzduch (14)
počet stavov spínania: **2**, teda **5/2 ventil**





Elektricky riadený, predregulovaný 5/3-cestný ventil, so stabilnou stredovou polohou, stredová poloha uzavretá Napr.: **MH 531 701**



ovládanie: **elektricky riadený**, predregulovaný, s pomocným manuálnym ovládaním
polohová stabilita: **3** so stabilnou stredovou polohou (návrat mechanickou pružinou)
počet prípojov: **5**
počet stavov spínania: **3**, teda**5/3 ventil**

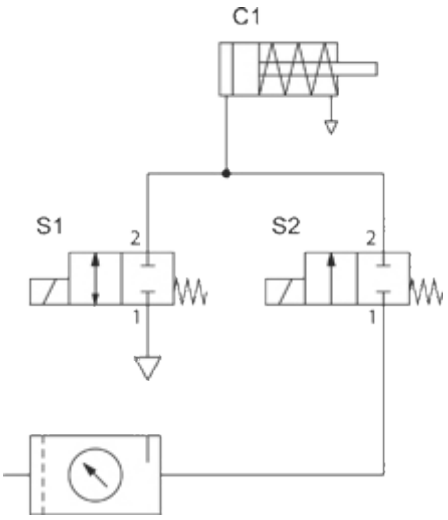
Jednoduchšie základné okruhy

V tejto časti si ukážeme základné pneumatické okruhy, pomocou ktorých predvedieme fungovanie jednotlivých ventilov.

2/2-cestné ventily sú ventily typu otvorí-zatvára (open-close), ktoré otvárajú alebo zatvárajú cestu média. Môžu byť v kľudovej polohe zatvorené, alebo otvorené. Na nasledovnom diagrame budeme ovládať s elektricky riadenými, v kľudovej polohe zatvorenými **2/2**-cestnými ventilmi (S1, S2) jednočinný pneumatický valec (C1).

Aby pneumatický valec vykonal pozitívny pohyb, musíme spínať ventil S2. Riadiacim signálom spíname ventil S2 (*vzduch prúdi z prípoju 1 na 2 a ďalej do pozitívnej komory valca*), čím ovládame pohyb valca. Pre mínusový pohyb valca zavrieme ventil S2 a naopak spíname ventil S1, čím umožníme médiu tok z pozitívnej komory valca cez ventil S1 do priestoru (odfuk, alebo odvzdušnenie). Pružina jednočinného valca umiestnená v negatívnej komore, vráti valec do pôvodnej polohy. Ak nespíname ani jeden z ventilov, piest valca sa zastaví, čiže piest vieme takýmto spôsobom zastaviť v hocijakej polohe.

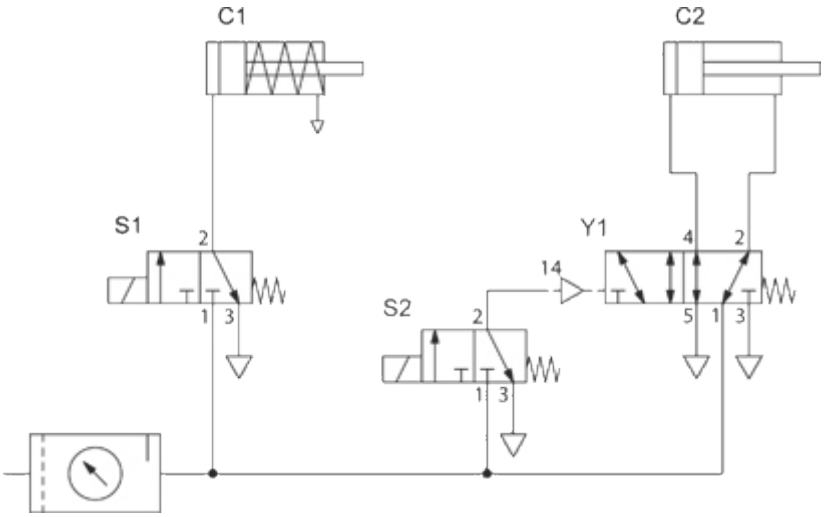
(*Symbol v spodnej časti okruhu znázorňuje jednotku na úpravu vzduchu, tzv. prípravníky vzduchu, ktorá v sebe obsahuje filter, regulátor tlaku a maznicu. Konštrukcii pneumatických valcov, ich symbolom a prípravníkom vzduchu sa budeme venovať v ďalšej kapitole.*)



3/2-cestné ventily sú často používané v pneumatických aplikáciách, keďže v jednej polohe vykonávajú napájanie vzduchom a v druhej odvzdušnenie. Podľa ich stavu spínania rozlišujeme v kľudovej polohe zatvorené alebo otvorené prevedenie.

Na diagrame nižšie elektricky riadeným, v kľudovej polohe zatvoreným **3/2**-cestným ventilom (S1) ovládame jednočinný pneumatický valec (C1). Riadiacim signálom spíname ventil S1 (*vzduch prúdi z prípoju 1 na 2 a ďalej do pozitívnej komory valca*), čím ovládame pohyb valca. Zánikom riadiaceho signálu ventil S1 sa vráti do kľudovej polohy a valec sa odvzdušní (*vzduch prúdi v smere od prípoju 2 k prípoju 3*) a pružina vo valci vráti piest späť do pôvodnej polohy.

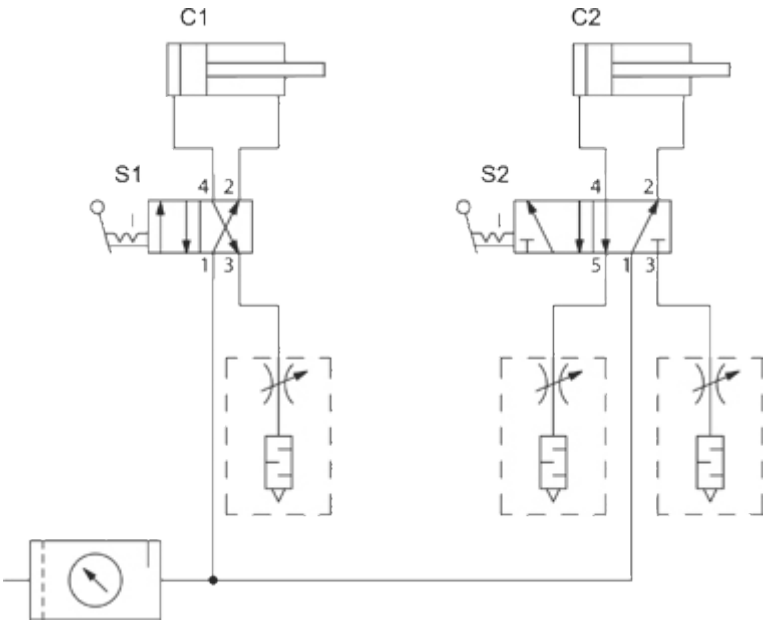
V pravej časti diagramu ovládame dvojčinný pneumatický valec (C2) pomocou pneumaticky riadeného **5/2**-cestného monostabilného ventilu (YI). A ovládanie ventilu Y1 vykonáme pomocou elektricky riadeného v kľudovej polohe zatvoreného **3/2**-cestného ventilu (S2). Riadiacim signálom spíname ventil S2 (vzduch prúdi z prípoju 1 k 2), ktorý takto dáva pneumatický signál ventilu Y1 a ten tiež spína (*z prípoju 1 prúdi vzduch k prípoju 4*). Ventil Y1 už priamo ovláda valec C2, ktorý takto vykonáva pozitívny pohyb. Zrušením, zaniknutím riadiaceho signálu sa ventil S2 odvzdušní (*vzduch prúdi od prípoju 2 smerom k prípoju 3*), ventil Y1 pôsobením pružiny sa vráti do kľudovej polohy (*vzduch prúdi z prípoju 1 cez prípoj 2*), vďaka čomu valec C2 vykoná negatívny pohyb a vracia sa do pôvodnej polohy.



4/2-cestné a **5/2**-cestné, resp. **4/3**-cestné a **5/3**-cestné ventily vykonávajú podobné funkcie v pneumatických okruhoch. Na diagrame nižšie ovládame pákovými ventilmi (S1, S2) dvojčinné valce (C1, C2) a pre nastavenie rýchlosti chodu použijeme tlmiče so škrtiacou funkciou.

Pri ovládaní **4/2**-cestným ventilom (S1) bude **rýchlosť pozitívneho aj negatívneho pohybu valca** (C1) **rovnaká**, keďže 4/2-cestný ventil má iba jeden prípoj na odfuk, cez ktorý odvzdušňujeme obe komory valca.

Avšak pri ovládaní **5/2**-cestným ventilom (S2) odvzdušňujeme komory valca cez odlišné prípoje, čo nám umožňuje montovať do ventilu dva tlmiče so škrtením, vďaka čomu vieme nastaviť **rozdielne rýchlosti pre pozitívny a pre negatívny pohyb** valca (C2).



Ďalšie funkcie a zložitejšie okruhy si ukážeme neskôr. V nasledujúcej kapitole si ukážeme štruktúru typových čísiel ventilov HAFNER.