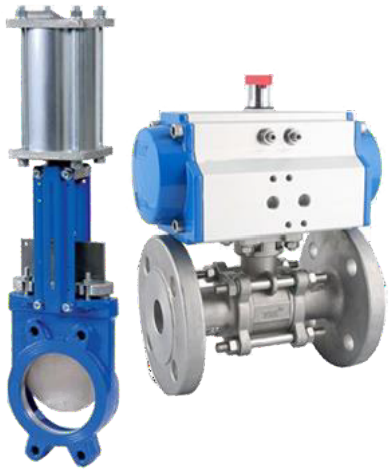
NAMUR ventily v procesnej automatizácii

Fungovanie pneumatických technologických ventilov

V pneumatických systémoch ako aj technologických rozvodoch sa používajú lineárne pohony *(ovládanie pomocou piestnicových valcov)*, alebo pohony schopné uhlového otáčania, tzv. otočné alebo rotačné pohony *(ovládanie pomocou rotačných aktuátorov)*. Riadiace prvky môžu byť pneumatické alebo elektrické.

Pneumatické riadenie a ovládanie je veľmi obľúbené v procesnej automatizácii.



Či sú procesné ventily ovládané lineárnym alebo rotačným pohybom, pneumatika sa používa okrem riadenia **aj na automatické ovládanie niektorých bezpečnostných funkcií v prípade výpadku prúdu**.

Ide napríklad o vrátenie jednotlivých ovládaných prvkov do definovanej polohy v prípade výpadku prúdu.

Pneumatické ovládanie pohonov má oproti elektrickému niekoľko výhod:

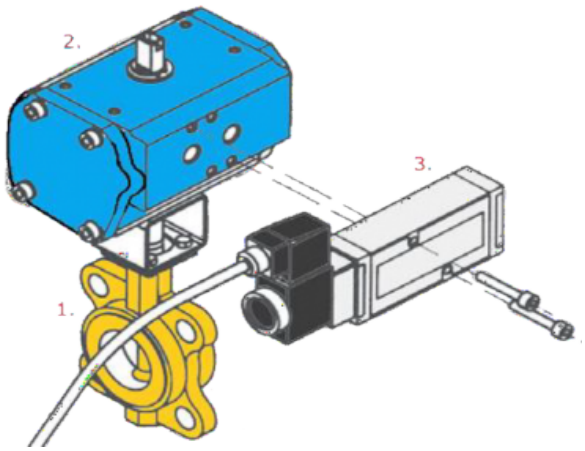
- minimálna potreba údržby
- obsahujú málo súčiastok
- vysoký počet prevádzkových cyklov
- môžu byť preťažené
- ľahko nastaviteľná prevádzková rýchlosť
- môžu byť použité vo výbušnom prostredí

Technologické ventily majú široké pole použitia a v niektorých prípadoch je ich dizajn unikátny, preto sa nebudeme venovať ich prehľadu.



V tejto kapitole si ukážeme ich **fungovanie a ovládanie**, hlavne pneumaticky riadené rotačné pohony, ako aj ich riadiace jednotky, tzv. **NAMUR ventily**.

Konštrukciu technologického ventilu ovládaného pneumatickým rotačným valcom možno logicky rozdeliť na tri časti:



1. **technologický ventil**
   časť potrubia a rozvodov

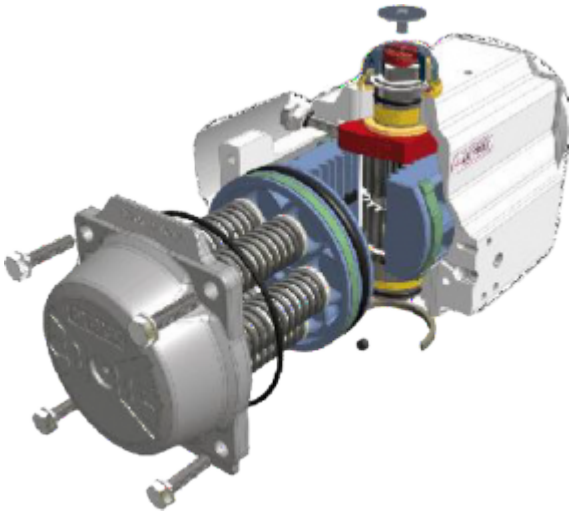
2. **pneumatický rotačný pohon**
   otvára a zatvára technologický ventil

3. **riadiaci ventil (NAMUR ventil)**
   cestný ventil, ktorý riadi rotačný pohon (valec)

Pneumaticky riadený rotačný pohon

Konštrukcia, prevedenie a rozmery pneumaticky riadených pohonov sa líšia podľa výrobcov, preto si v tejto kapitole povieme iba o základných charakteristikách a aspektoch fungovania a ovládania.

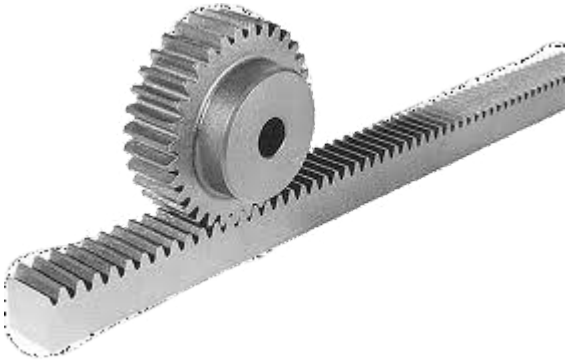
Jedna zo základných konštrukcii je postavená na báze spojenia ozubeného hrebeňa s ozubeným kolieskom, ktoré spoločne vytvárajú rotáciu.



Hriadeľ poháňaný **ozubeným kolieskom** je priamo ovládaným hriadeľom pohonu.

Dva **ozubené hrebene** sú spojené s dvoma protiľahlými piestami, ktoré ovládame stlačeným vzduchom.

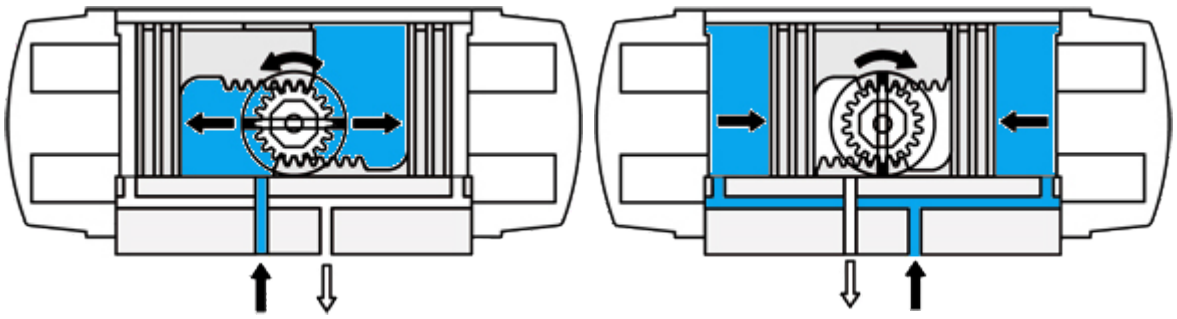
Pohybom hrebeňa sa ozubené koliesko otáča.



Podobne ako u piestnicových valcov, existujú 2 druhy funkcií:

- **dvojčinné**
- **jednočinné** (návrat pružinou)

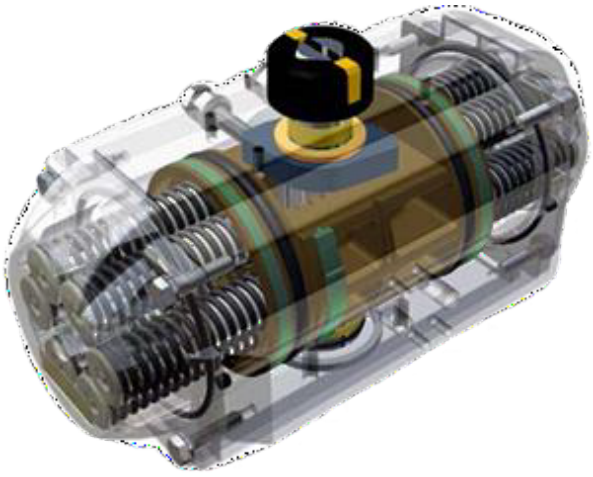
V prípade **dvojčinných rotačných** valcov (pohonov) je stlačený vzduch smerovaný na vonkajšiu alebo vnútornú stranu piestov podľa toho, akým smerom je potrebné otáčať ovládaný hriadeľ. To sa dá jednoducho urobiť pomocou 5/2 alebo 5/3-cestného ventilu.

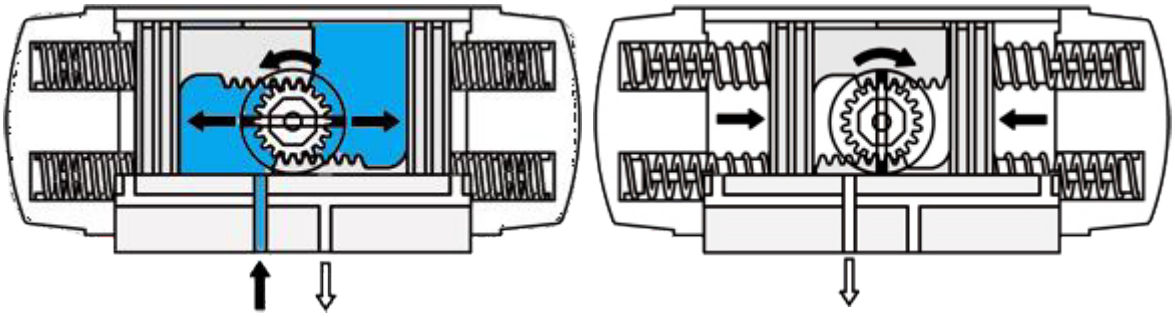


V prípade jednočinných rotačných aktuátorov je návrat do kľudovej polohy vykonaný mechanickou pružinou.

V tomto prípade sú pružiny umiestnené v komorách na vonkajších stranách dvoch protiľahlých piestov.

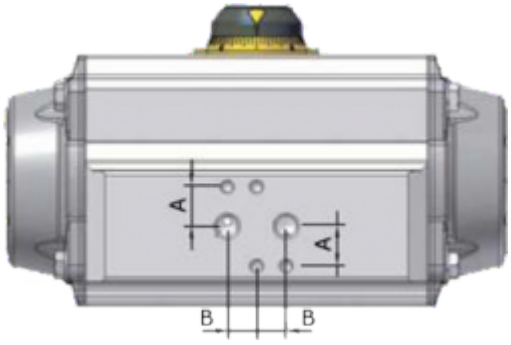
Keď dochádza k odvzdušneniu riadiaceho vzduchu, piesty (a cez nich ovládaný hriadeľ) sú vrátené do kľudovej polohy pomocou pružín.



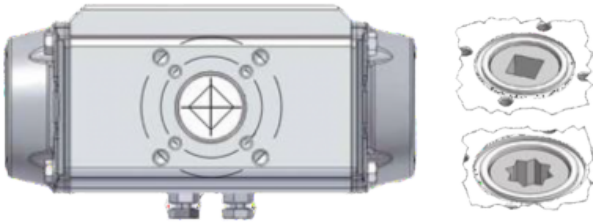


Rotačné pohony majú dve rozhodujúce **rozhrania na prípoje ventilov**, ktoré sú normované:

- rozhranie pre **riadiace ventily** | VDI/VDE 3845 (NAMUR)
- rozhranie pre **technologické ventily** | ISO 5211 | DIN 3337



VDI/VDE 3845 (NAMUR)
NAMUR udáva rozhranie pre prípoje, na základe ktorého je možné montovať riadiaci ventil priamo na telo rotačného pohonu, čím sa zabezpečí priame spojenie pracovných vetiev ventilu s pohonom.



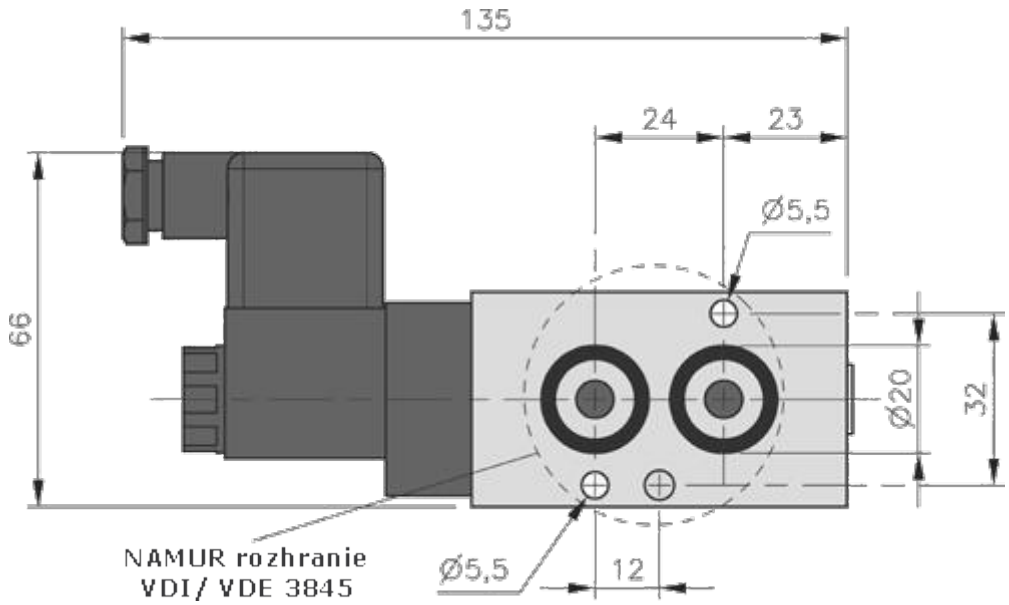
ISO 5211 | DIN 3337
Norma udáva prípoje ktorými sa dá rotačný pohov montovať priamo na technologické ventily.

NAMUR ventily

NAMUR ventilmi nazývame riadiace cestné ventily, ktoré disponujú rozhraním prípojov podľa normy **NAMUR** (VDI/VDE 3845).

NAMUR ventily sa od bežných ventilov líšia v tom, že ich prípoje (porty) na pracovnej vetve nie sú na protiľahlej strane k napájaniu a odfukom, ale na bočnej strane a ich rozmiestnenie je presne prispôsobené na montáž priamo na rotačný pohon.

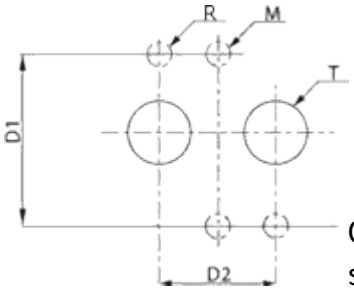
Na nasledovnom obrázku je znázornený elektricky riadený 5/2-cestný štandardný NAMUR ventil, s prípojom G1/4", so zvýrazneným NAMUR rozhraním. Typové číslo: **MNH 510 701**.



Na ovládanie rotačných pohonov sa rozšírili 2 rozmery s NAMUR rozhraním:

- NAMUR ventil s prípojom **G 1/4"** | označenie: [NAMUR G1/4"]
- NAMUR ventil s prípojom **G 1/2"** | označenie: [NAMUR G1/2"]

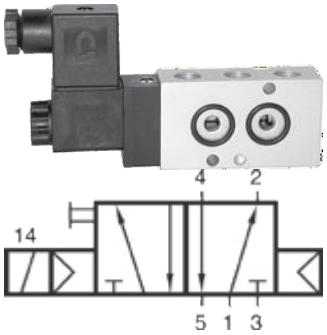
Rozmery NAMUR rozhrania



	T	D1	D2	M
NAMUR G1/4"	G 1/4"	32	24	M 5
NAMUR G1/2"	G 1/2"	45	40	M 6

Označenie **M** udáva miesto polohovacieho kolíku (koľajová skrutka) na rotačnom pohone, ktorý zapadá do slepého otvoru na ventile.

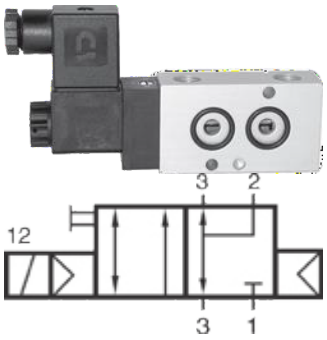
Pod označením **R** rozumieme montážne otvory na ventile.



Ventil **MNH 510 701** je elektricky riadený **5/2- cestný** NAMUR ventil, pomocou ktorého vieme ovládať **dvojčinný** rotačný pohon.

Prípoje **2** a **4** sú na bočnej strane ventilu. Tieto dva prípoje sú obkolesené O-krúžkom, ktorý zabezpečuje tesnenie medzi ventilom a pohonom.

Prívod vzduchu na prípoji **1**, ako aj odfuky na prípojoch **3** a **5** sú umiestnené na štandardne a sú závitové.



Ventil **MNH 310 701** je elektricky riadený **3/2- cestný** NAMUR ventil, pomocou ktorého vieme zabezpečiť ovládanie **jednočinného** rotačného pohonu.

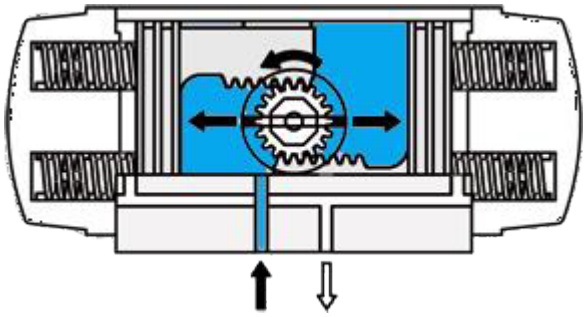
Prípoj **2** je na bočnej strane ventilu.

Prívod vzduchu na prípoji **1**, ako aj odfuk na prípoji **3** sú umiestnené na štandardne a sú závitové.

Štandardný 3/2-cestný ventil má **3 prípoje**, na fotke však vidno **4 prípoje**.

PREČO?

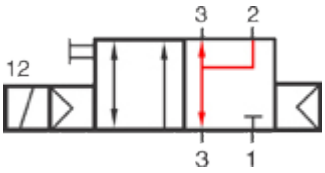
Jednočinný rotačný pohon má tiež dva pneumatické prípoje.



Jeden je prípoj stlačeného vzduchu na **ovládanie pohonu**.

Druhý prípoj je prepojený **s pružinovou komorou**, cez ktorý sa odvzdušňuje, keď ovládame piest.

V priemyselných procesoch sa často chceme vyhnúť tomu, aby sa okolitý vzduch dostal po kondenzácii do komory pružiny rotačného pohonu a spôsobil poruchu (*napr.: pri chemickom alebo vlhkom prostredí*). Preto využívame takzvané preplachovanie a čistenie pružinovej komory.



Keď dochádza k odvzdušneniu ovládanej strany rotačného pohonu (*3/2-cestný, NC, monostabilný ventil v kľudovej polohe*), tak **časť vzduchu na odfuku sa dostáva späť do pružinovej komory** a zbytkový vzduch sa odvzdušní cez ventil do okolitej atmosféry.

Pružinová komora je takto **preplachovaná čistým vzduchom z odfuku**, čím sa zabraňuje nežiaducej prítomnosti okolitého vzduchu v komore.

HAFNER ventily s NAMUR rozhraním

HAFNER Pneumatika má k dispozícii mimoriadne širokú škálu ventilov s **NAMUR rozhraním** vrátane rôznych doplnkov a jedinečných riešení zvyšujúcich efektivitu, hospodárnosť a bezpečnosť priemyselnej prevádzky.

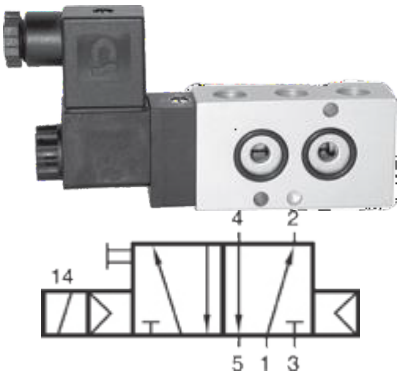
- Elektricky riadené ventily | 3/2, 5/2 a 5/3 varianty
- Pneumaticky riadené ventily | 3/2, 5/2 a 5/3 varianty
- Manuálne ovládané, pákové ventily | 3/2 a 5/2 varianty
- Bezpečnostné ventily
- Rýchloodvzdušňovacie ventily
- Škrtiace-spätné ventily
- Rôzne adaptéry, príslušenstvo

Okrem štandardných funkcii je dostupná aj široká ponuka jedinečných a špeciálnych verzií:

- **NAMUR Flex** | mení 5/2-cestný ventil na 3/2-cestný
- Plne **nehrdzavejúce** prevedenie | 1.4404

- **Odolné voči extrémne nízkym teplotám** | -50°C ... +50°C
- **BSP** a **NPT** závity na prípojoch
- S certifikáciou **ATEX** do výbušného prostredia
- Výber rôznych materiálov | **bez neželezných ťažkých kovov**
- Návrat **pneumatickou** alebo **kombinovanou pružinou**
- Prevedenie s vymenenými prípojmi na pracovnej vetve (vymenené porty 2 a 4)
- Rôzne druhy **manuálneho ovládania**

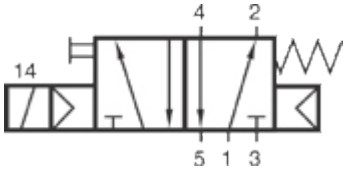
MNH 510 701 štandardný NAMUR ventil



MNH 510 701

Charakteristické parametre:

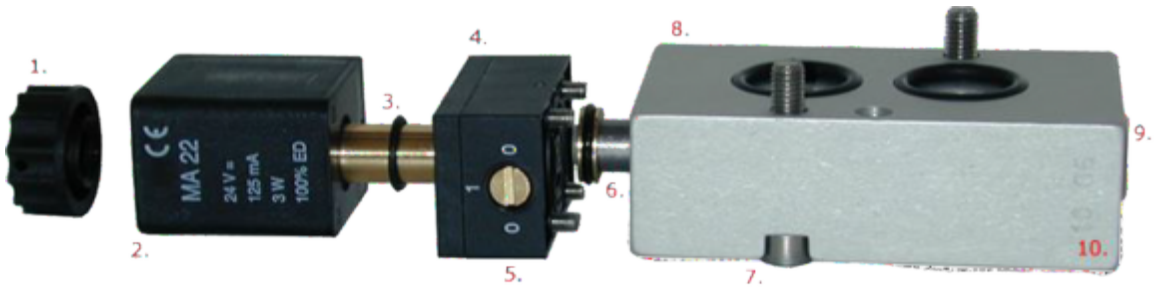
- Menovitý priemer: **DN 7 mm**
- Menovitý prietok: **1250 l/min**
- Pracovný tlak: **2 ... 10 bar**
- Príkon: **3 W / 5 VA** (MA 22 cievka)
- Prípoj: **G 1/4"**
- NAMUR rozhranie: **NAMUR G1/4"**



MNH 511 701

Ventil **MNH 511 701** má návrat do kľudovej polohy kombinovanou pružinou (mechanická a pneumatická zároveň).

V prípade výpadku prúdu sa monostabilný ventil vráti do kľudovej polohy, tým zároveň nastaví aj technologický ventil do zatvorenej polohy.



1. Zátka na ochranu proti vlhkosti.
2. Plne uzavretá cievka, s možnosťou otočenia o 360°. Na požiadanie aj v ATEX prevedení.
3. Jadro ovládača z mosadze, na požiadanie aj v prevedení z nehrdzavejúcej ocele.
4. Plastové (PA) telo predregulátora, na požiadanie aj v hliníkovej verzii.
5. Manuálny pomocný ovládač z mosadze. Na požiadanie aj z nehrdzavejúcej ocele v hliníkovom tele.
6. piestový posúvač z nehrdzavejúcej ocele, ostatné vnútorné súčiastky: mosadz, POM, NBR, FKM.
7. Upevňovacie skrutky z nehrdzavejúcej ocele.

8. Telo ventilu z eloxovaného hliníka, na požiadanie z nehrdzavejúcej ocele.
9. Záslepka z mosadze, dostupná aj z nehrdzavejúcej ocele.
10. Patentovaný dynamický tesniaci systém HAFNER s veľmi nízkym trením.

HAFNER NAMUR rozmery:

- **701** séria | prietok: **1250 l/min** | prípoj: **G 1/4"** | rozhranie: **NAMUR G 1/4"**
- **101** séria | prietok: **2250 l/min** | prípoj: **G 3/8"** | rozhranie: **NAMUR G 1/4"**
- **121** séria | prietok: **3000 l/min** | prípoj: **G 1/2"** | rozhranie: **NAMUR G 1/2"**

MNH 350 701 HAFNER NAMUR-Flex ventil

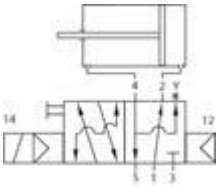


Ventil **MNH 350 701** je elektricky riadený 5/2-cestný monostabilný ventil, návrat pneumatickou pružinou, určené na ovládanie dvojčinných rotačných pohonov. *(Funkciou plne zodpovedná typu MNH 510 701.)*

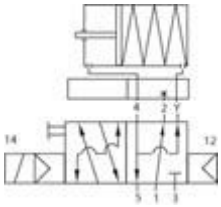


Použitím medzikusu **Flex** vznikne 3/2-cestný ventil, kde je pružinová komora odvzdušnená.

Ventil **MNH 351 701** má návrat do kľudovej polohy zabezpečený kombinovanou pružinou.



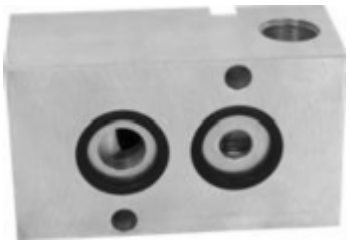
MNH 350 701
funguje ako 5/2 ventil



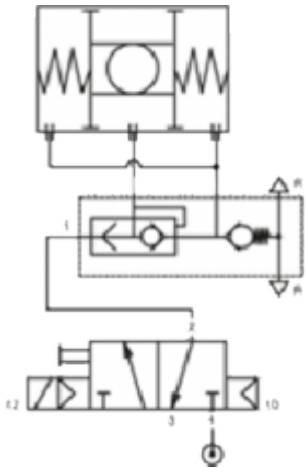
MNH 350 701 + Flex
medzikus
funguje ako 3/2 ventil

Toto riešenie má význam, kde potrebujeme jedným typom ovládať jednočinné aj dvojčinné pohony. V takomto prípade nie je potrebné si zadovážiť dva rôzne typy ventilov (3/2 a 5/2 ventily). ale stačí iba jediný typ na výkon dvoch rôznych funkcií.

UB 701 HAFNER NAMUR recyklačný blok



Ventil má prípojové rozhranie NAMUR G 1/4", bol vyvinutý na ovládanie pneumatických rotačných pohonov s návratom s pružinou. Ventil zabezpečuje, aby sa okolitý vzduch nedostal späť do pružinovej komory rotačného pohonu, ktorý má návrat do kľudovej polohy pružinou.



HAFNER **UB 701** recyklačný blok plne garantuje, že sa do pružinovej komory dostane výlučne vzduch z odfuku.

Najčastejšie sa používa pri diaľkovom ovládaní, kedy sú riadiace ventily (*štandardné 3/2-cestné ventily*) umiestnené v ovládacom panely a zároveň sa musí vylúčiť možnosť prieniku okolitého vzduchu do pohonov.

Cez NAMUR rozhranie sa blok montuje priamo na pohon, cez prípoj 1 je napájaný stlačeným vzduchom z 3/2-cestného riadiaceho ventilu.

Ďalšie špeciálne, či bezpečnostné riešenia s **NAMUR rozhraním** tu nebudeme spomínať, lebo už nepatria k základným poznatkom o pneumatických systémoch. V prípade záujmu však radi poskytneme dodatočné informácie k tejto téme na:

sales@hafner-pneumatika.com

V nasledujúcej kapitole sa budeme venovať spojkám a hadičkám.