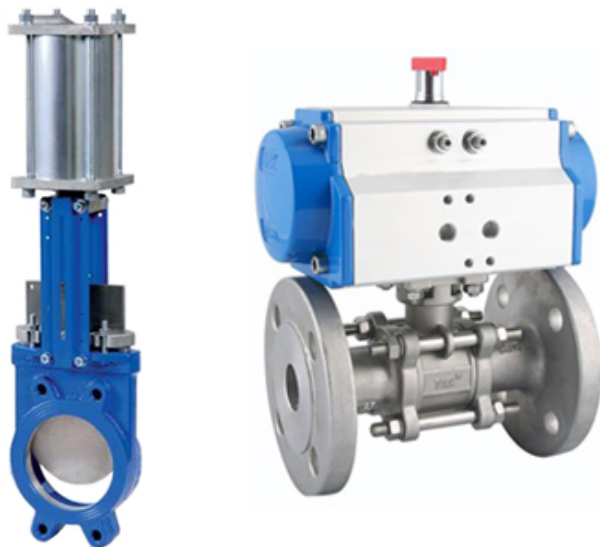


12. NAMUR szelepek a technológiai folyamatok automatizálásában

Pneumatikus működtetésű technológiai szelepek működtetése

A csővezetéki szerelvények működtetéséhez jellemzően **egyenes vonalú** (*dugattyúrudas munkahengerrel történő működtetés*), vagy **szögelfordulásra** képes (*forgatóhengerrel történő működtetés*) működtető elemek szükségesek. A működtető elemek lehetnek elektromos- vagy pneumatikus működtetésűek.

A technológiai folyamatok automatizálásakor **széleskörűen alkalmazzák a pneumatikus vezérléseket**.



Legyen szó a technológiai szelepek lineáris vagy forgató mozgással történő működtetéséről, a pneumatikát a vezérlésen túl arra is lehet használni, hogy egy esetleges **áramkimaradás esetén, egyes biztonsági funkciókat automatikusan működtessen**.

A rendszer úgy vezérelhető, hogy áramkimaradás esetén is a szerelvények egy meghatározott pozícióba térjenek vissza.

A pneumatikus működtetésű végrehajtóelemeknek számos előnye van az elektromos hajtásokkal szemben:

- minimális karbantartást igényelnek
- kevés alkatrészt tartalmaznak
- magas a működési ciklusszámuk
- túlterhelhetők
- működési sebességük egyszerűen beállítható
- robbanásveszélyes környezetben is jól alkalmazhatók

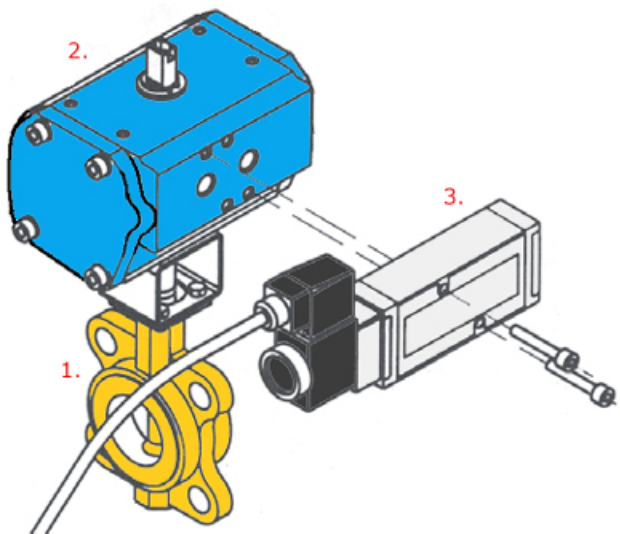
A **technológiai szelepeknek** rendkívül széleskörű az alkalmazási területe, esetenként egyedi a kialakítása, kivitele, ezért ezek áttekintő ismertetésére nem térünk ki.

Ebben a fejezetben a technológiai szelep **működtetését** és **vezérlését** tekintjük át.

A pneumatikus működtetésű **forgatóhengerekről**, valamint ezek vezérlőszelepéről a **NAMUR szelepekről** lesz szó.



A pneumatikus forgatóhengerrel működtetett technológiai szelep felépítését **logikailag három részre oszthatjuk**:



1. **technológiai szelep** a technológiai csővezeték-rendszer része, mint csővezetéki szerelvény
2. **pneumatikus forgatóhenger** a technológiai szelep működtetését látja el - nyitja és zárja a szelepet
3. **vezérlő szelep (NAMUR szelep)** egy olyan útszelep, amely a forgatóhenger vezérlését látja el

Pneumatikus működtetésű forgatóhengerek

A pneumatikus működtetésű forgatóhengerek kialakítása, kivitele, méretezése gyártónként eltérő, ezért ebben a fejezetben az alapvető működését és kialakítását tekintjük át alapismeret szintjén.

A pneumatikus forgatóhenger felépítését tekintve egy **fogasléc–fogaskerék kapcsolatából felépülő pneumatikus hajtómű**, amelynek a működtetett tengelye szögelfordulásra képes.



A **fogaskerék** által meghajtott tengely, maga a forgató henger működtető tengelye, amely a szögelfordulásra képes. Ez a tengely kapcsolódik szerelvényhez.

A két **fogasléc**hez, két szembefordított dugattyúhoz kapcsolódik, amelyet a sűrített levegővel működtetünk.

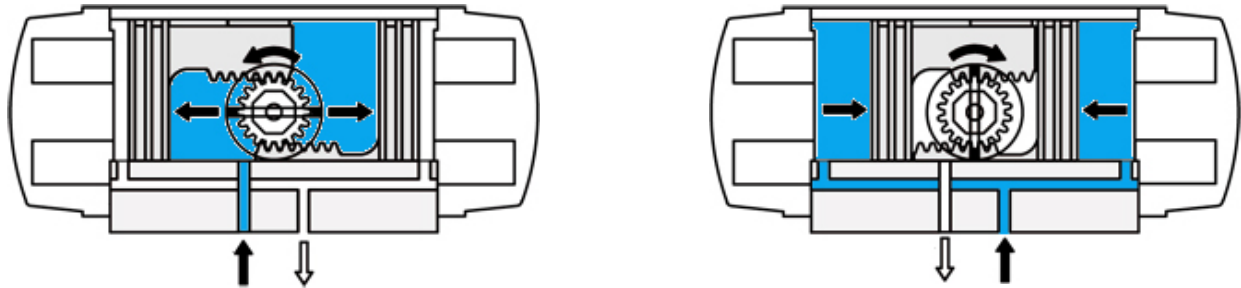
A fogasléc elmozdulásával a fogaskerék elfordul...



Működtetés szempontjából két alapvető kivitele létezik - hasonlóan, mint a dugattyúrudas hengereknél:

- **kettős működésű**
- **egyszeres működésű** (rugó-visszatérítéses)

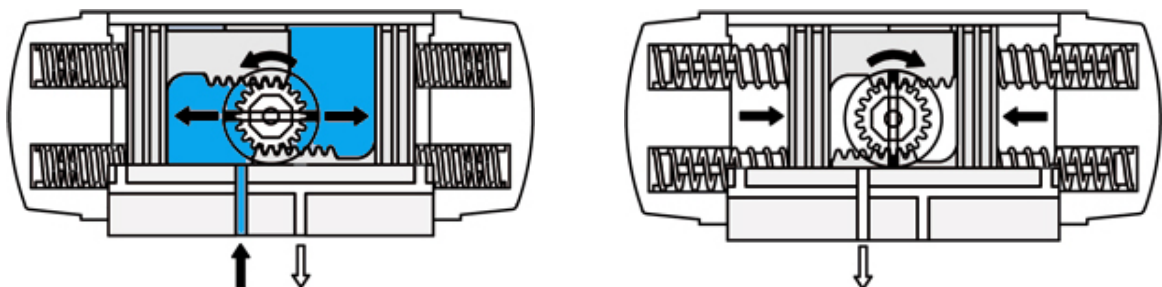
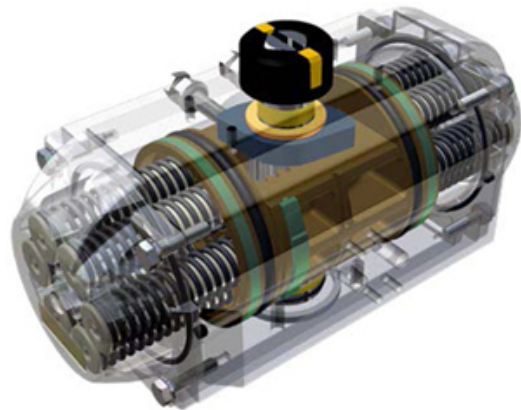
A **kettős működésű forgatóhengerek esetén**, attól függően, hogy a működtetett tengelyt milyen irányban szükséges elfordítani, a dugattyúk belső vagy külső felületére irányítjuk a sűrített levegőt. Ezt egy 5/2-es vagy 5/3-as útszelepekkel lehet egyszerűen megtenni.



Az **egyszeres működtetésű munkahenger** alaphelyzetbe állítását mechanikus rugók végzik.

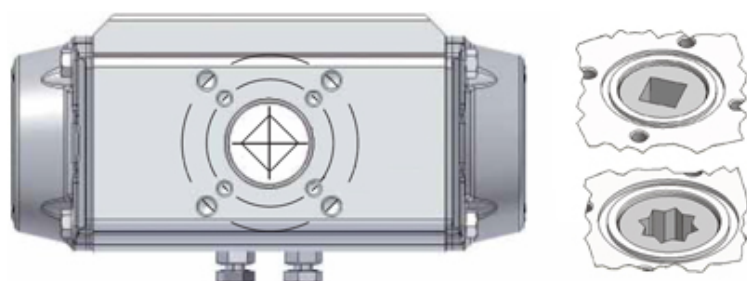
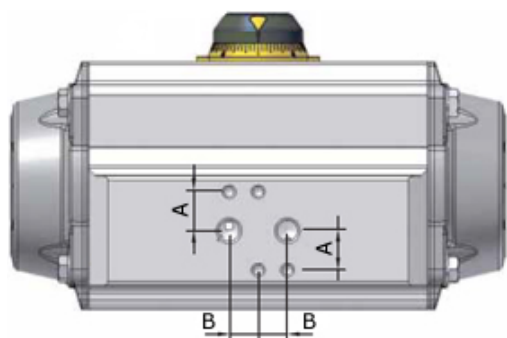
Ebben a kivitelben a két szembefordított dugattyú külső részén található **rugótérben** kerülnek elhelyezésre a mechanikus rugók.

A működtető levegő kipufogása esetén a rugók gondoskodnak a dugattyú, és ezen keresztül a működtető tengely alaphelyzetbe állításáról.



A forgatóhengereknek **két meghatározó csatlakozási felülete van**, amelyek szabványosítottak:

- csatlakozási felület a **vezérlő szelephez** | VDI/VDE 3845 (NAMUR)
- csatlakozási felület a **technológiai szelephez** | ISO 5211 | DIN 3337



VDI/VDE 3845 (NAMUR)

A NAMUR szabvány meghatározza azt a csatlakozási képet, amely alapján a vezérlőszelepek közvetlenül a forgatóhengerre szerelhetők, megvalósítva ezzel a közvetlen pneumatikus csatlakozásokat a henger vezérléséhez.

ISO 5211 | DIN 3337

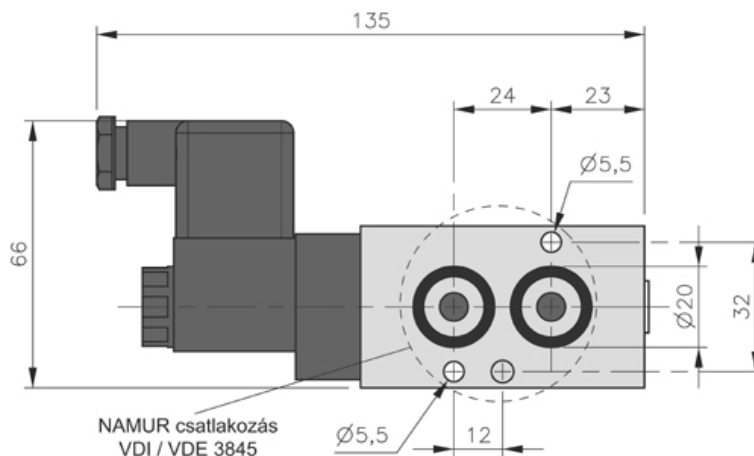
A szabvány meghatározza, hogy milyen szabványos csatlakozási felületek (szerelő karimák) vannak, amelyek alapján a technológiai szelepek és a forgatóhengerek összeépíthetők.

NAMUR szelepek

A NAMUR szelepeknek nevezzük az olyan vezérlő útszelepeket, amelyek **szabványos (VDI/VDE 3845) NAMUR csatlakozási felülettel rendelkeznek**.

A NAMUR szelepek abban térnek el a hagyományos vezérlőszelepektől, hogy a vezérelt csatlakozások a szelep oldalfelületén vannak elhelyezve, igazodva a forgatóhengeren lévő pneumatikus csatlakozásokhoz.

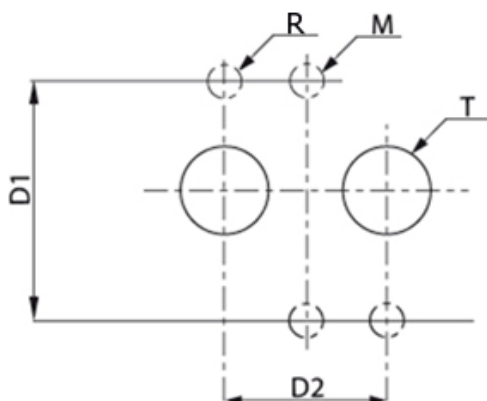
A következő ábrán egy elektromos vezérlésű 5/2-es, G1/4"-os csatlakozású, standard NAMUR szelep jellemző méretei látható, kiemelve a NAMUR csatlakozási felületet. Típuszám: **MNH 510 701**.



A forgatóhengerek vezérléséhez jellemzően két különböző méretű NAMUR standard terjedt el, amelynek a csatlakozási képe megegyezik a forgatóhengeren és a vezérlőszelepen is:

- **G 1/4"**-os csatlakozású NAMUR szelep | jelölése: [NAMUR G1/4"]
- **G 1/2"**-os csatlakozású NAMUR szelep | jelölése: [NAMUR G1/2"]

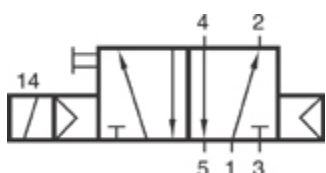
NAMUR csatlakozási kép méretei



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

A **M jelölésen** egy pozícionáló stift (hernyócsavar) kerül a forgatóhengeren beszerelésre, amely a szelepen egy zsákfurathoz illeszkedik.

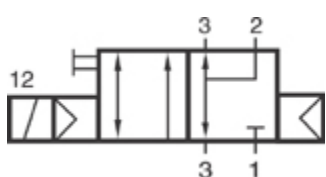
Az **R jelölésen** a szelep rögzítő furata található.



A mellékelt fotón egy **MNH 510 701** típusú elektromos vezérlésű, **5/2-es** NAMUR szelep látható, amellyel egy **kettős működésű** forgatóhenger vezérlését tudjuk megvalósítani.

A **2-es és 4-es vezérelt csatlakozások** a szelep oldalfelületén vannak elhelyezve. Ezt a két csatlakozást O-gyűrűs tömítés vesz körbe, megvalósítva ezzel a henger és a szelep pneumatikus csatlakozásai közötti azonnali tömítést.

Az **1-es táplevegő csatlakozás**, valamint a **3-as és 5-ös kipufogó csatlakozások** a szelep oldalán vannak elhelyezve, amelyek menetes csatlakozásúak.



A mellékelt fotón egy **MNH 310 701** típusú elektromos vezérlésű, **3/2-es** NAMUR szelep látható, amellyel egy **egyszeres működésű** forgatóhenger vezérlését tudjuk megvalósítani.

A **2-es vezérelt csatlakozások** a szelep oldalfelületén, O-gyűrűs tömítésekkel; az **1-es táplevegő csatlakozás**, valamint a **3-as kipufogó csatlakozás** a szelep oldalán, menetes csatlakozással vannak elhelyezve.

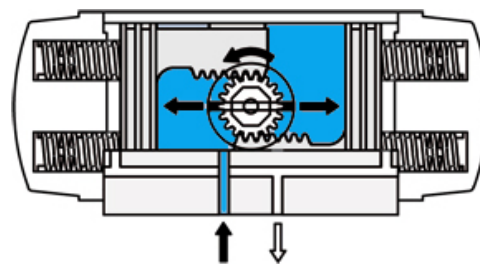
Egy hagyományos 3/2-es szelepeknek **3 csatlakozása** van, a fotón pedig mégis **4 csatlakozás** látható.

MIÉRT?

Az **egyszeres működésű forgatóhengernek** szintén két pneumatikus csatlakozás van.

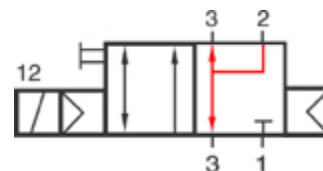
Az egyik a henger **levegő-csatlakozása**, amelyen keresztül működtetni tudjuk a forgatóhengert.

A másik csatlakozás a **rugótérhez kapcsolódik**, amelyen keresztül kiszellőzik a levegő, amikor a dugattyút működtetjük.



Az ipari folyamatoknál gyakran el akarják kerülni, hogy a környezeti levegő a forgatóhenger rugótérébe kerülve - kicsapódást követően - meghibásodást okozzon (*például: vegyszeres- vagy nedves környezet esetén*). Ezért úgynevezett **rugótér-levegőtisztítást**, tisztítást alkalmazunk.

Amikor a forgatóhenger működtetett oldala leszellőztetésre kerül (*a 3/2-es, alaphelyzetben zárt, monostabil szelep alaphelyzetbe kerül*), akkor a kipufogó **levegő egy része visszakerül a forgatóhenger rugótérébe**, a fölösleges levegő pedig a szelep kipufogó csatlakozásán keresztül távozik.



A kipufogó, **tiszta levegő által a rugótér kiöblítésre kerül**, megakadályozva ezzel a nemkívánatos környezeti levegő jelenlétét.

HAFNER szelepek NAMUR csatlakozási felülettel

A HAFNER Pneumatikának rendkívül széles a **NAMUR csatlakozási felülettel** rendelkező szelepek és különféle kiegészítők és tartozékok kínálata:

- Elektromos vezérlésű szelepek | 3/2-es, 5/2-es és 5/3-as kivitelben
- Pneumatikus vezérlésű szelepek | 3/2-es, 5/2-es és 5/3-as kivitelben
- Kézi működtetésű, karos szelepek | 3/2-es és 5/2-es kivitelben
- Biztonsági szelepek
- Gyorsleürítő szelepek
- Fojtó-visszacsapó szelepek
- Különböző közbenső lapok, tartozékok

A standard kivitelű szelepeken kívül, széles kínálatot nyújtunk az egyedi igényeknek megfelelően:

- **NAMUR Flex** | az 5/2-es szelep 3/2-es szelepre való alakítására
- Tisztán **rozsdamentes** kivitelben | 1.4404
- **Hidegálló** kivitelben | -50°C ... +50°C
- **BSP és NPT** menetes csatlakozásokkal
- **ATEX** minősítéssel a robbanásveszélyes környezetbe
- Különböző anyagválaszték | **színesfémmmentes** kivitel

- **Légrugó-, és kombi-rugó** visszaállítású
- Felcserélt 2-es és 4-es vezérelt csatlakozású kivitelek
- Különböző kivitelű **kézi segédműködtetéssel**

MNH 510 701 standard NAMUR szelep

Jellemző paraméterek és ismérvek:

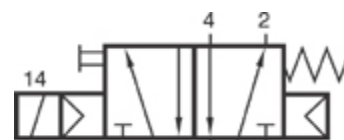
- Névleges átmérő: **DN 7 mm**
- Névleges átfolyás: **1250 l/min**
- Üzemi nyomás: **2 ... 10 bar**
- Teljesítményigény: **3 W / 5 VA** (MA 22 mágneskercs esetén)
- Pneumatikus csatlakozás: **G 1/4"**
- NAMUR csatlakozás: **NAMUR G1/4"**

Az **MNH 511 701** típusú szelep kombinált rugó-visszatérítéses, amely rugó-, és légrugó-visszaállítással is rendelkezik egyben.

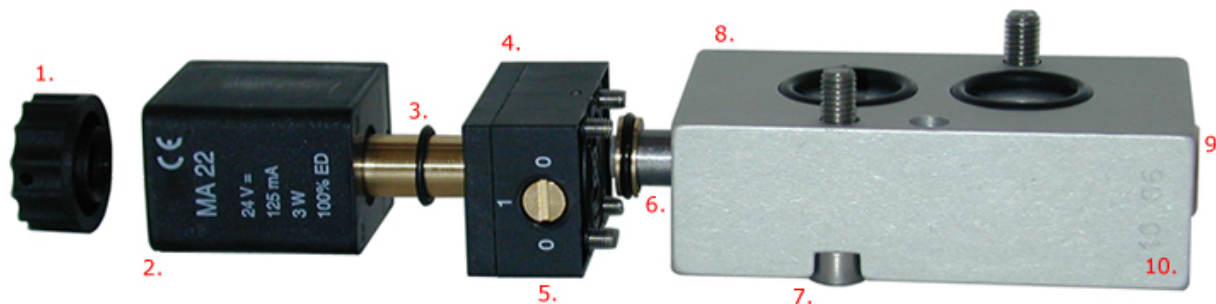
Egy esetleges áramkimaradás esetén a monostabil szelep alaphelyzetbe áll vissza, zárva ezzel a technológiai szelepet is.



MNH 510 701



MNH 511 701



1. Nedvesség ellen biztosító záróanya.
2. Teljesen zárt mágneskercs, 360°-os forgatási lehetőséggel. Kérésre, ATEX-kivitelben is szállítható.
3. Ankercső rézből, kérésre rozsdamentes kivitelben is szállítható.
4. Műanyag (PA) fedél, kérésre alumínium kivitelben is szállítható.
5. Kézi segédműködtető gomb rézből. Kérésre rozsdamentes anyagból is szállítható, alumínium fedéllel.
6. Tolattyú rozsdamentes acélból, a többi belső alkatrész: réz, POM, NBR, FKM.
7. Rozsdamentes rögzítő-csavarok.
8. A szeleptest eloxált alumínium.
9. Végdugó rézből, kérésre rozsdamentes acélból is szállítható.
10. Szabadalmaztatott HAFNER dinamikus tömítési rendszer, nagyon csekély súrlódással.

HAFNER NAMUR építési méretek:

- **701** széria | átáramlás: **1250 l/min** | pneu. csatlakozás: **G 1/4"** | csatl. felület: **NAMUR G 1/4"**
- **101** széria | átáramlás: **2250 l/min** | pneu. csatlakozás: **G 3/8"** | csatl. felület: **NAMUR G 1/4"**
- **121** széria | átáramlás: **3000 l/min** | pneu. csatlakozás: **G 1/2"** | csatl. felület: **NAMUR G 1/2"**

Gyakorlati okokból a katalógus a névleges átáramlást tartalmazza, l/min-ben (liter/perc) kifejezve.

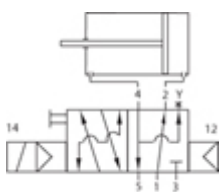
Névleges átáramlás: $p_1=6$ bar bemeneti nyomás esetén, a sűrített levegő átáramlási értéke (l/min), $\Delta p=1$ bar nyomáscsökkenés esetén.

MNH 350 701 HAFNER NAMUR-Flex szelep

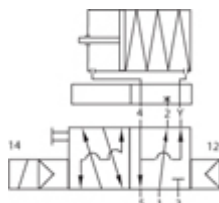
A HAFNER **MNH 350 701** szelep egy monostabil, 5/2-es, elektromos vezérlésű szelep légrugó visszaállítással, amely egy kettősműködésű forgatóhengert vezérléséhez alkalmazható. *(Működésében teljesen megegyezik egy MNH 510 701 típusú szeleppel.)*

A **Flex-lappal** alkalmazva lesz a szelep egy 3/2-es szelep, melynél a rugótér leszellőztetett.

Az **MNH 351 701** típusú szelep kombinált rugó-visszatérítéses, amely rugó-, és légrugó-visszaállítással is rendelkezik egyben.



MNH 350 701
5/2-es szelepként működik



MNH 350 701 + Flex lap
3/2-es szelepként működik

Ennek a szelepmegoldásnak ott van igazán nagy jelentősége, hogy egyetlen szeleppel mindkét kivitelű forgatóhengert (*egyszeres- és kettős működésű*) vezérelhetjük. Nem kell külön-külön 3/2-es és 5/2-es szelepet beszerezni.

UB 701 HAFNER NAMUR Levegő-cirkulációs blokk

A szelep a NAMUR G 1/4"-os csatlakozású, rugós-visszatérítésű pneumatikus forgatóhengerekhez lett kifejlesztve, amely biztosítja, hogy a környezeti levegő nem kerül beszívásra egy rugós-visszatérítésű forgatóhenger rugóterébe.

A HAFNER **UB 701** típusú levegő-cirkulációs blokkja teljesen garantálja, hogy kizárólag a kipufogó levegő kerülhet a forgatóhenger működtetett kamrájából a rugóterbe.

Leggyakoribb felhasználási módja a távvezérlés, amikor a vezérlő szelepek (3/2-es standard szelepek) egy kapcsolószekrényben vannak elhelyezve, azonban ki kell zárni a környezeti levegő hengerbe történő bejutását.

A NAMUR csatlakozási felületen keresztül a szelep-blokk csatlakozik a forgatóhengerhez. A blokk, az 1-es csatlakozásán keresztül kapja a sűrített levegőt a 3/2-es vezérlőszeleptől.

