

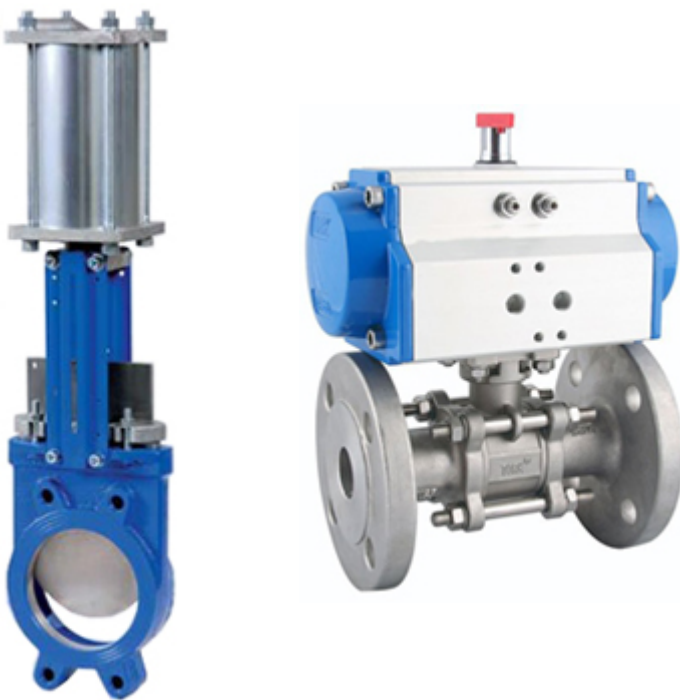
Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

Alle Inhalte dieser Präsentation, insbesondere Texte, Fotografien und Grafiken, sind urheberrechtlich geschützt (Copyright). Bitte fragen Sie uns, falls Sie die Inhalte dieser Präsentation verwenden möchten. Nutzung auch in Teilen nur mit ausdrücklicher Zustimmung der Hafner-Pneumatik Krämer KG.

Steuerventile mit NAMUR-Schnittstelle zur Steuerung von Prozessventilen

1. Pneumatische Betätigung von Prozessventilen

Prozessventile können grundsätzlich manuell, elektrisch, hydraulisch oder pneumatisch angetrieben werden. Bei automatisierten Prozessventilen werden **häufig pneumatische Antriebe** in Form von **Linearantrieben** (Pneumatikzylindern) oder **Drehantrieben** (Drehzylindern) eingesetzt.



Egal ob mit Linear- oder Drehantrieb, die pneumatische Steuerung von Prozessventilen erfreut sich großer Beliebtheit.

Die pneumatisch betriebenen Antriebe haben zahlreiche Vorteile gegenüber den Elektroantrieben wie:

- Hohes Drehmoment
- geringer Wartungsaufwand
- wenig Ersatzteile
- hohe Anzahl an Schaltzyklen
- Be- / Überlastbarkeit
- Auch in explosionsgefährdeter Umgebung einsetzbar
- kostengünstig

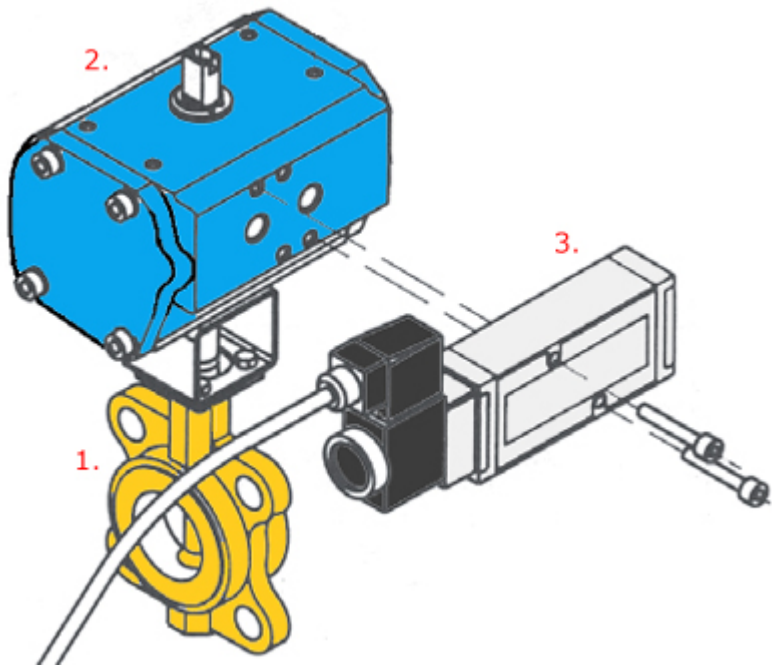
Prozessventile haben einen sehr breiten Anwendungsbereich. Hierauf gehen wir nicht näher ein.

In diesem Kapitel beschreiben wir ausschließlich die pneumatisch betriebenen **Drehantriebe** und die dafür vorgesehenen Steuerventile (**NAMUR-Ventile**).



Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

Eine pneumatisch angetriebene Armatur gliedern wir in drei Teile:



1. Prozessventil

Teil des Rohrleitungssystems.
Beispielsweise Kugelhahn oder
Klappenventil.

2. Pneumatischer Drehantrieb

Öffnet und schließt das Ventil.

3. Steuerventil (NAMUR- Ventil)

Wegeventil, steuert den
Drehantrieb.

Weitere wichtige Elemente können sein:

- **Endschalterbox** zur Überwachung der Schaltstellung,
- **Handnotgetriebe** zum Öffnen und Schließen per Handrad,
- **Stellungsregler**, welcher die Endschalterbox ersetzt und meistens das Steuerventil beinhaltet.

2. Pneumatisch angetriebene Drehantriebe

Der Aufbau, die Ausführung und die Bemaßung der pneumatisch betriebenen Drehantriebe sind je nach Hersteller unterschiedlich.

Häufig arbeiten Drehantriebe nach dem so genannten **Zahnstangen-Ritzel** Prinzip. Dadurch wird die Linearbewegung der Kolben in eine Drehbewegung umgewandelt. Ein weiteres gängiges Antriebsprinzip ist der Kurbelgelenkantrieb auch **Scotch-Yoke-Antrieb** genannt. Dieser bietet einen besseren, nicht linearen Kraftverlauf, ist aber konstruktionsbedingt etwas teurer. Häufig werden Kurbelgelenkantriebe für tendenziell größere Antriebe zur Erzeugung größerer Drehmomente eingesetzt.

Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

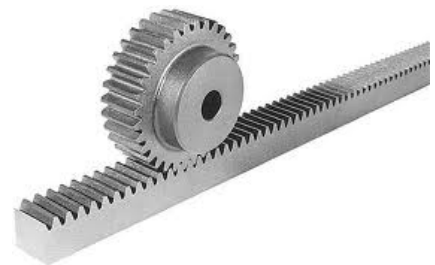
Der Zahnstangen-Ritzel Antrieb:



Die beiden Zahnstangen sind jeweils mit einem Kolben verbunden. Die Kolben werden mit Druckluft bewegt.

Die Zahnstangen wirken dabei auf ein Ritzel, welches über eine Welle das Prozessventil öffnet oder schließt.

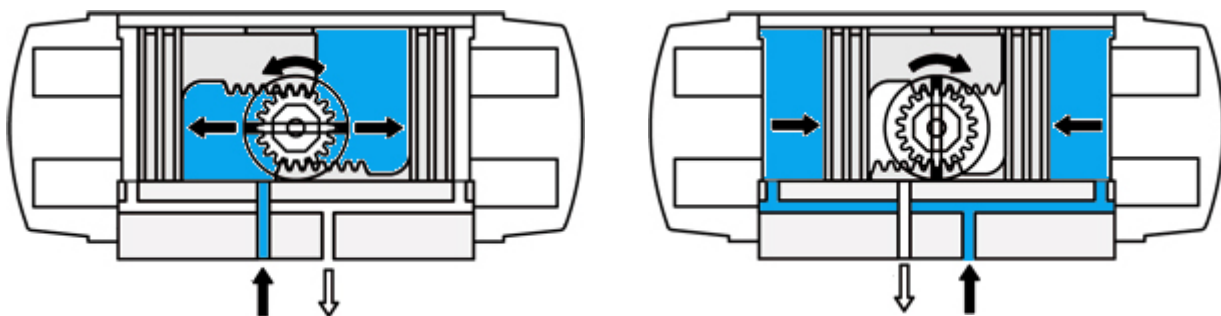
Durch Bewegung der Zahnstangen dreht sich das Zahnrad / Ritzel.



Drehantriebe gibt es analog zum **Linearzylinder** auch in zwei Grundausführungen:

- **doppeltwirkender Antrieb**
- **einfachwirkender Antrieb** (Federrückstellung)

Bei den **doppeltwirkenden Drehantrieben** wird, abhängig davon in welcher Richtung die Welle gedreht werden soll, Druckluft an die innere oder äußere Fläche der Kolben geleitet. Die Steuerung kann dabei über ein 5/2- oder 5/3- Wegeventil erfolgen.

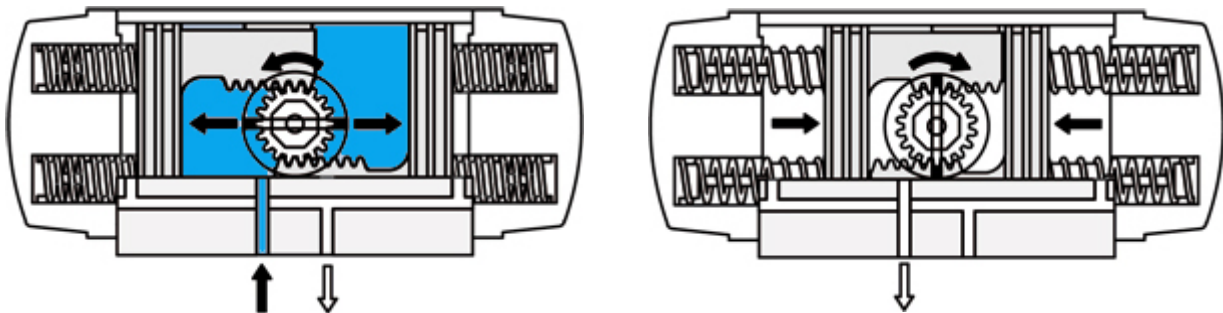
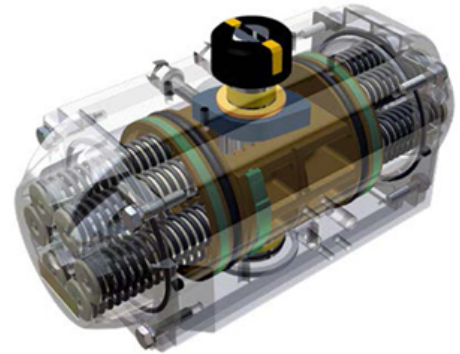


Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

Bei **einfachwirkenden Antrieben** wird die **Rückstellung in Grundposition** über eine **mechanische Feder** gelöst.

Bei dieser Ausführung sind die mechanischen Federn in den beiden gegenüberliegenden Kammern, dem sogenannten „**Federraum**“, montiert.

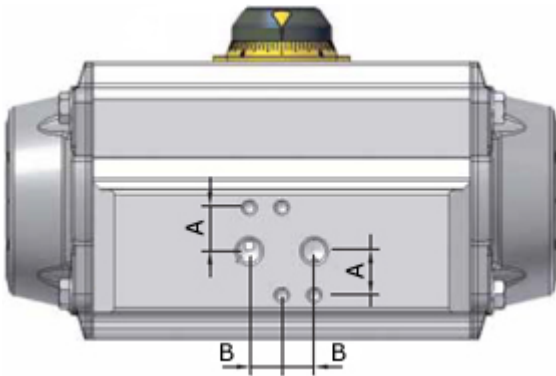
Bei Entlüftung der Antriebsseite sorgen die Federn dafür, dass die Kolben in die Grundstellung fahren. Dadurch schließt auch die Antriebswelle.



Drehantriebe besitzen **zwei wichtige Norm-Anschlussflächen**:

- Anschlussfläche zum **Steuerventil** | VDI/VDE 3845 (NAMUR)
- Anschlussfläche zum Prozessventil | ISO 5211 | DIN 3337

Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle



VDI/VDE 3845 (NAMUR)

Die NAMUR-Norm bestimmt die Schnittstelle, auf der die Steuerventile direkt an den Drehantrieb montiert werden können.



ISO 5211 | DIN 3337

Diese Norm bestimmt die Schnittstelle zum Prozessventil.

3. NAMUR-Ventile

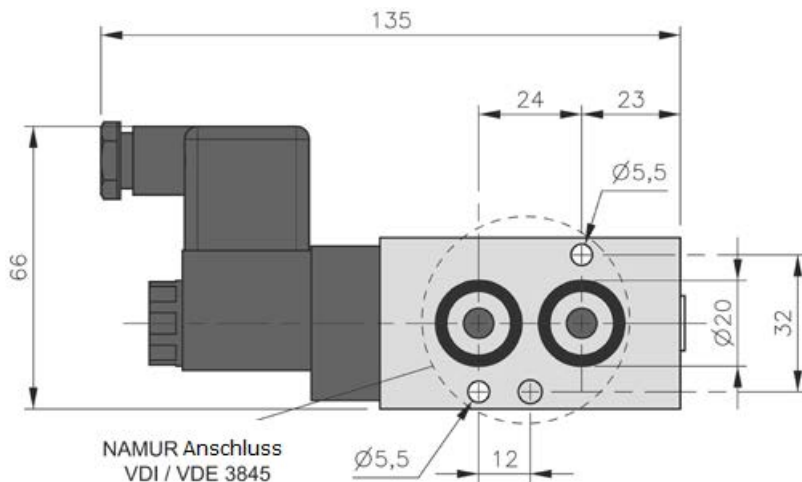
NAMUR-Ventile sind Steuerventile, **die eine genormte** (nach VDI/VDE 3845), sogenannte **NAMUR-Schnittstelle**, besitzen.

NAMUR-Ventile unterscheiden sich von den konventionellen Steuerventilen (Muffenventilen) dadurch, dass die **Arbeitsanschlüsse an der Flachseite** des Ventils angebracht sind. Dort befinden sich auch die Befestigungsbohrungen zur Montage am Antrieb.

Die nachfolgende Abbildung zeigt ein 5/2-Wege NAMUR-Magnetventil. Die normierten Anschlussmaße der 1/4" NAMUR-Schnittstelle sind ebenfalls angegeben.

Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

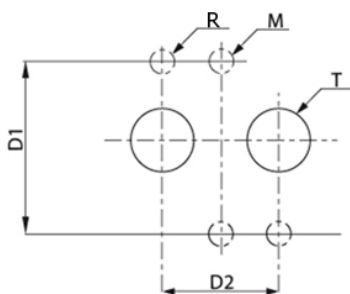
Typenbezeichnung: **MNH 510 701**



Neben der 1/4" Schnittstelle gibt es auch noch eine 1/2" Schnittstelle:

- 1/4"- Anschluss NAMUR-Ventil | Bezeichnung : [NAMUR 1/4"] auch NAMUR 1
- 1/2"-Anschluss NAMUR-Ventil | Bezeichnung : [NAMUR 1/2"] auch NAMUR 2

Maße NAMUR-Anschlussflächen



	T	D1	D2	M
NAMUR G1/4"	G 1/8" / G 1/4"	32	24	M 5
NAMUR G1/2"	G 3/8" / G 1/2"	45	40	M 6

M-Bohrung: Zur Montage des Positionierstifts (Gewindestift) am Antrieb. Dieser passt in die Sacklochbohrung im Ventil und definiert somit die Wirkrichtung des Ventils.

R-Bohrung: Zur Befestigung des Ventils am Antrieb.

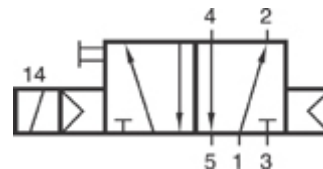
Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle



Auf dem linken Bild ist ein elektrisch gesteuertes **5/2-Wege** NAMUR-Ventil abgebildet, Typ MNH 510 701. Dieses dient zur Steuerung eines **doppeltwirkenden Drehantriebs**.

Die Arbeitsanschlüsse **2** und **4** sind an der Flachseite des Ventils. Die Dichtung zwischen Steuerventil und Antrieb erfolgt über im Ventil eingelegte O-Ringe.

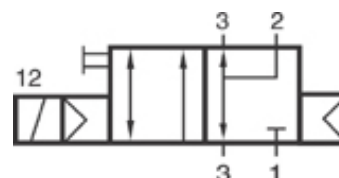
Anschluss **1** = **Versorgungsluft** sowie **3 und 5** = **Abluftanschlüsse** sind an der Stirnseite des Ventils. Diese Anschlüsse haben ein Gewinde.



Auf dem linken Bild ist ein elektrisch gesteuertes **3/2-Wege** NAMUR-Ventil abgebildet, Typ MNH 310 701. Dieses dient zur Steuerung eines **einfachwirkenden Drehantriebs**.

Arbeitsanschluss 2 und ein **Entlüftungsanschluss 3** sind an der Flachseite des Ventils.

Anschluss **1** = **Versorgungsluft** sowie **3** = **Abluftanschluss** sind an der Stirnseiten des Ventils. Diese Anschlüsse haben ein Gewinde.

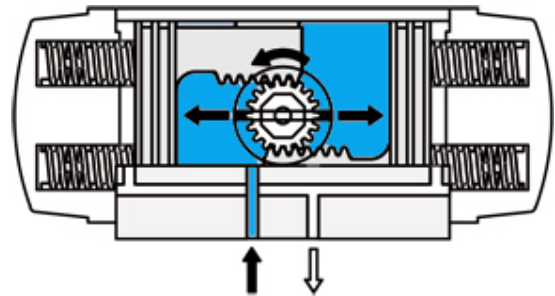


Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

Ein konventionelles 3/2-Wege Muffenventil besitzt 3 Anschlüsse, auf dem Foto hat das 3/2-Wege NAMUR-Ventil aber 4 Anschlüsse. Weshalb ist das so?

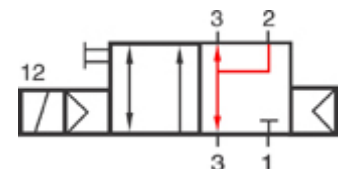
Einfachwirkenden Drehantriebe haben zwei pneumatische Anschlüsse. Einfachwirkende Linearzylinder hingegen besitzen nur einen gewindeten Anschluss.

Bei Drehantrieben **versorgt einer der beiden Anschlüsse die Antriebseite des Antriebs mit Druckluft**. Der andere Anschluss führt zum **Federraum**. Dieser wird durch den Anschluss 3 des NAMUR-Ventils be- und entlüftet.



Zielsetzung ist die sogenannte **Federraumbelüftung**. Mit der Federraumbelüftung soll vermieden werden, dass bei der Betätigung des Zylinders Umgebungsatmosphäre in den Antrieb gesaugt wird. Dadurch wird der Antrieb vor Verschmutzung und Korrosion bewahrt. Für die Federraumbelüftung soll ausschließlich saubere Prozessluft verwendet werden.

Wenn die Betätigungsseite des Drehantriebs entlüftet wird (*3/2-Wegeventil n.c. in Grundstellung*), **gelangt ein Teil der ausströmenden Prozessluft in den Federraum des Drehantriebs**. Die überflüssige Luft wird durch den Entlüftungsanschluss des Ventils abgeblasen (*im Symbol rot markiert*).



Kapitel 11:

Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle



4. HAFNER Ventile mit NAMUR-Schnittstelle

Hafner Pneumatik bietet ein außergewöhnlich breites Programm an **Ventilen** und **Zubehör** mit **NAMUR-Schnittstelle** an:

- Magnetventile | 3/2-, 5/2- und 5/3-Wege
- pneumatisch gesteuerte Ventile | 3/2-, 5/2- und 5/3-Wege
- Handhebelventile | 3/2-, 5/2- und 5/3-Wege
- Alle Betätigungsarten in NAMUR 1 und NAMUR 2
- Drosselplatten
- Schnellentlüfter- und Umluftblöcke
- Verschiedene manuell, pneumatisch oder elektrisch betätigte Sicherheitsventile
- Platten und Zubehörteile

Zusätzlich zu den Standard Katalogkomponenten, bieten wir eine breite Auswahl an Geräten für individuelle Ansprüche:

- **NAMUR Flex** | 5/2-Wegeventil, mit Flex-Pack 3/2-Wege mit Federraumbelüftung
- **Rostfreie** Ausführung | 1.4404 Edelstahl (316L)
- **Kältebeständige** Ausführung | -50°C ... +50°C
- **BSP** oder **NPT** Gewindeanschlüsse
- **ATEX** zertifizierte Geräte für explosionsgefährdete Umgebung
- Auswahl verschiedener Materialien | **buntmetallfreie** Ausführung
- **Luftfeder**-, und **Kombi-Feder** Ausführung
- Geräte bei denen die Anschlüsse **2 und 4 getauscht** sind
- unterschiedliche **Handhilfsbetätigungen**

Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

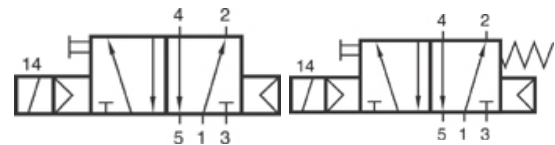
Kennwerte des Hafner Standard 5/2-Wege

NAMUR-Ventils Typ MNH 510 701:

- Nennweite : **DN 7 mm**
- Nenndurchfluss: **1250 l/min**
- Betriebsdruck : **2 ... 10 bar**
- Leistungsaufnahme: **3 W / 5 VA** (bei MA 22 Magnetspulen)
- Pneumatischer Anschluss: **G 1/4"**
- NAMUR-Anschluss: **1/4" (NAMUR 1)**



MNH 511 701: kombinierte Federrückstellung, verfügt über eine Luft- und mechanische Feder.



MNH 510 701

MNH 511 701

Baugrößen von HAFNER NAMUR-Ventilen:

- **701** Serie | Durchfluss: **1250 l/min** | pneumatischer Anschluss: **G 1/4"** | Anschlussfläche: **NAMUR 1/4"**
- **101** Serie | Durchfluss: **2250 l/min** | pneumatischer Anschluss: **G 3/8"** | Anschlussfläche: **NAMUR 1/4"** → Ausführung „maximaler Durchfluss“
- **121** Serie | Durchfluss: **3000 l/min** | pneumatischer Anschluss: **G 1/2"** | Anschlussfläche: **NAMUR 1/2"**

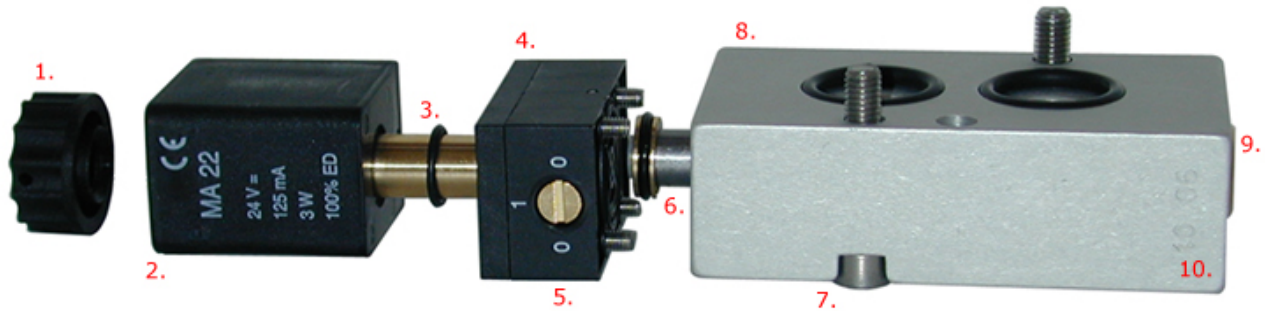
Normgerecht enthält der Katalog die Nenndurchflusswerte in l/min.

Nenndurchfluss: bei $p_1=6$ bar Eingangsdruck, $\Delta p=1$ bar, Strömungswert der Druckluft (l/min).

Kapitel 11:

Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

Neben einem hohen Durchfluss von 1.250 l/min und einem sehr kompakten Design, bietet die Hafner NAMUR-Serie 701 zahlreiche weitere Vorteile:



1. Befestigungsmutter für die Spule, schützt das Magnetsystem gegen Feuchtigkeit und Verschmutzung.
2. Vollummantelte Magnetspule, 360° drehbar. Auf Wunsch auch in ATEX-Ausführung lieferbar.
3. Ankerrohr aus Messing.
4. Kunststoff (PA) Deckel.
5. Handhilfsbetätigung aus Messing. . Andere Betätigungsarten und Materialien lieferbar.
6. Kolbenschieber aus rostfreiem Stahl, weitere Innenteile: Messing, POM, NBR, FKM.
7. Rostfreie Befestigungsschrauben.
8. Ventilkörper aus eloxiertem Aluminium.
9. Deckelbuchse aus Messing.
10. Einzigartiges HAFNER Dichtsystem mit dem schwimmenden O-Ring.

Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

4. Auswahl an Zubehörprodukten

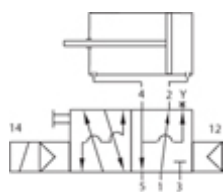
MNH 350 701 : NAMUR-Flex Ventil

Das **MNH 350 701** ist ein elektrisch gesteuertes monostabiles 5/2-Wegeventil mit Luftfeder. Es wird ohne Flex-Platte zur Steuerung von doppelwirkenden Drehantrieben verwendet.

(Funktion ist gleich wie bei dem Ventil MNH 510 701.)

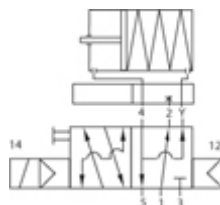
Durch Hinzufügen der **Flex-Platte Typ FP 701** wird das Ventil ein 3/2-Wegeventil mit Federraumbelüftung und kann somit auf einfachwirkenden Drehantrieben verwendet werden.

Das **MNH 351 701** verfügt über eine kombinierte Luft- /mechanische Federrückstellung.



MNH 350 701

Funktionsweise 5/2-Wegeventil



MNH 350 701 + Flex Platte

Funktionsweise 3/2-Wegeventil

Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

DRN...: NAMUR-Drosselplatten

Die Hafner Drosselplatten bieten eine sehr präzise Regelung der Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit von Drehantrieben. Die Regelung ist dabei mit 5- und 3-Wege Steuerventilen möglich.

Bei einfachwirkenden Drehantrieben ist die Drosselplatte zudem die einzige Lösung, um die Öffnungs- und Schließgeschwindigkeit **unabhängig** voneinander zu regeln.

Die Drosselplatten gibt es generell mit 2 Einstellmöglichkeiten.

1. DRN_601: mit Handbetätigung über Rändelschraube
2. DRN_611: einzustellen mit Schraubendreher

Die Drosselplatten sind mit der 1/4" sowie der 1/2" NAMUR-Schnittstelle verfügbar.

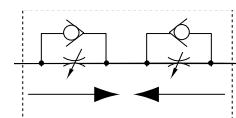
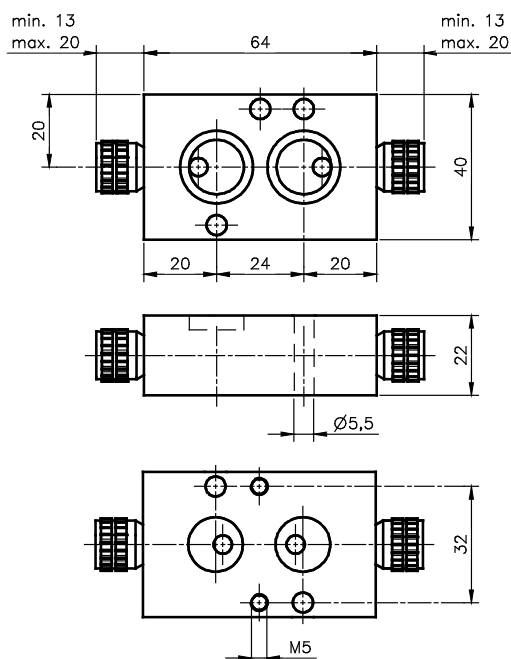
Montage zwischen NAMUR-Steuventil und Antrieb oder mit GPN-1/4 Gewindeplatte für Direktverschlauchung.



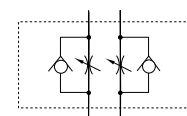
DRN 601



DRN 611



DRN 3 ... für
einfachwirkende Antriebe



DRN 5 ... für
doppeltwirkende Antriebe

Kapitel 11: Ventile und Antriebe mit der NAMUR-Schnittstelle

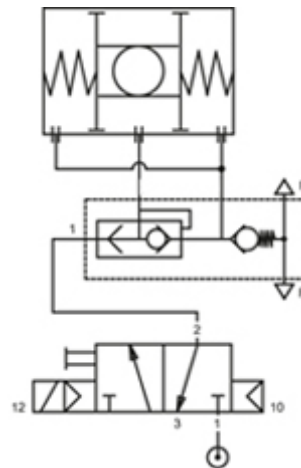
UB 701: NAMUR-Umluftblock

Der Umluftblock stellt die Federraumbelüftung bei einfachwirkenden Drehantrieben sicher, wenn diese über extern installierte 3/2-Wege Ventile gesteuert werden. Bspw. aus einem Schaltschrank.



Das eingebaute Rückschlagventil verhindert zuverlässig, dass keinerlei Umgebungsatmosphäre in den Drehantrieb gelangt.

Mit NAMUR-Schnittstelle zur Montage am Antrieb, G1/4"-Anschluss zur Versorgung mit Druckluft und 2 Stück G1/4" Entlüftungsbohrungen.



Weitere Informationen zu den NAMUR-Ventilen und dem Zubehör finden Sie auch in unserem Katalog „**Competence in Valve Automation**“.

