

**01 - 07.1**

04.04.D

**LDM-Ventile mit  
Belimo-Antrieben**



## Berechnung des Koeffizienten Kv

Die praktische Berechnung erfolgt unter Berücksichtigung des Regelkreiszustandes und der Arbeitsbedingungen des Mediums nach den unten genannten Formeln. Das Regelventil muß in der Lage sein, den unter den gegebenen Bedingungen maximalen Durchfluß zu regeln. Dabei ist zu prüfen, ob auch der kleinste zu regelnde Durchfluß noch regelbar ist.

Bedingung: Regelverhältnis des Ventils  $r > Kvs / Kv_{min}$

Wegen der möglichen Minustoleranz von 10% des  $Kv_{100}$ -Wertes gegenüber Kvs und der Forderung nach Regelbarkeit im maximalen Durchflußbereich (Durchflußsenkung und -erhöhung) empfiehlt der Hersteller, den Kvs-Wert des Regelventils größer als den maximalen Betriebswert Kv einzustellen:

$$Kvs = 1.1 \div 1.3 Kv$$

Dabei ist zu beachten, wie weit bereits in der Berechnung berücksichtigt wurde, ob der Wert  $Q_{max}$  eine "Sicherheitszugabe" enthält, die eine Überdimensionierung der Leistung der Armatur zur Folge haben könnte.

## Relationen für die Berechnung Kv

	Druckverlust $p_2 > p_1/2$ $\Delta p < p_1/2$	Druckverlust $\Delta p \geq p_1/2$ $p_2 \leq p_1/2$	
Kv =	Flüssigkeit	$\frac{Q}{100} \sqrt{\frac{\rho_1}{\Delta p}}$	
	Gas	$\frac{Q_n}{5141} \sqrt{\frac{\rho_n \cdot T_1}{\Delta p \cdot p_2}}$	$\frac{2 \cdot Q_n}{5141 \cdot p_1} \sqrt{\rho_n \cdot T_1}$
	Überhitzer Dampf	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{v_2}{\Delta p}}$	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{2v}{p_1}}$
	Gesättigter Dampf	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{v_2 \cdot x}{\Delta p}}$	$\frac{Q_m}{100} \sqrt{\frac{2v \cdot x}{p_1}}$

## Überkritische Strömung von Dampf und Gasen

Bei einem überkritischem Druckverhältnis ( $p_2/p_1 < 0.54$ ) erreicht die Strömung im engsten Durchmesser Schallgeschwindigkeit. Das kann Ursache für erhöhte Lautstärke sein. Dann sollte man ein Drosselsystem mit geringer Geräuschentwicklung verwenden (mehrstufige Druckreduzierung, Dämpfungsbende am Ausgang).

## Größen und Einheiten

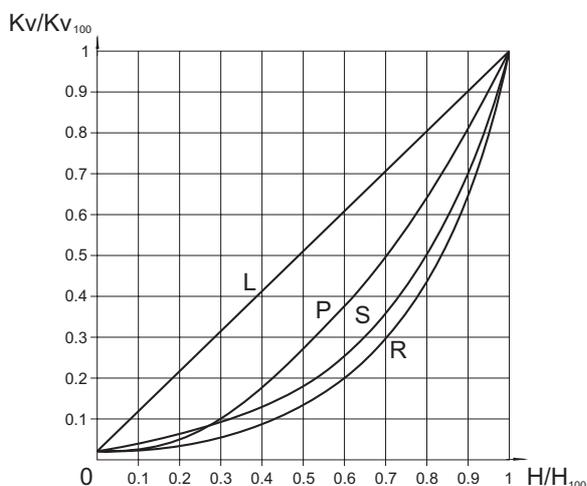
Bezeichnung	Einheit	Bezeichnung der Größe
Kv	$m^3 \cdot h^{-1}$	Durchflußkoeffizient bei einheitlichen Durchflußbedingungen
$Kv_{100}$	$m^3 \cdot h^{-1}$	Durchflußkoeffizient bei Nennhub
$Kv_{min}$	$m^3 \cdot h^{-1}$	Durchflußkoeffizient bei Minimaldurchfluß
Kvs	$m^3 \cdot h^{-1}$	Nenndurchflußkoeffizient
Q	$m^3 \cdot h^{-1}$	Durchflußvolumen im Betriebszustand ( $T_1, p_1$ )
$Q_n$	$Nm^3 \cdot h^{-1}$	Durchflußvolumen im Normalzustand (0°C, 0.101 MPa)
$Q_m$	$kg \cdot h^{-1}$	Durchflußmenge im Betriebszustand ( $T_1, p_1$ )
$p_1$	MPa	Absoluter Druck vor dem Regelventil
$p_2$	MPa	Absoluter Druck hinter dem Regelventil
$p_s$	MPa	Absoluter Druck des gesättigten Dampfes bei gegebener Temperatur ( $T_1$ )
$\Delta p$	MPa	Druckabfall am Regelventil ( $\Delta p = p_1 - p_2$ )
$\rho_1$	$kg \cdot m^{-3}$	Dichte des Arbeitsmediums im Betriebszustand ( $T_1, p_1$ )
$\rho_n$	$kg \cdot Nm^{-3}$	Dichte des Gases im Normalzustand (0°C, 0.101 MPa)
$v_2$	$m^3 \cdot kg^{-1}$	Meßvolumen des Dampfes bei Temperatur $T_1$ und Druck $p_2$
$v$	$m^3 \cdot kg^{-1}$	Meßvolumen des Dampfes bei Temperatur $T_1$ und Druck $p_1/2$
$T_1$	K	Absolute Temperatur vor dem Ventil ( $T_1 = 273 + t_1$ )
x	1	Relativer Mengeninhalte des gesättigten Dampfes im nassen Dampf
r	1	Regelverhältnis

## Konzipieren der Charakteristik unter Berücksichtigung des Ventilhubes

Zur Auswahl der Ventilcharakteristik sollte überprüft werden, welchen Hub die Armatur in verschiedenen Betriebsregimen erreicht. Diese Kontrolle empfehlen wir mindestens je einmal bei minimaler, nominaler und maximaler angenommener Durchflußmenge. Bei der Auswahl der Charakteristik sollte man sich danach richten, möglichst die ersten und letzten 5-10% Hub zu vermeiden.

Zur Berechnung des Hubs bei verschiedenen Betriebsregimen und Charakteristiken kann unser Berechnungsprogramm VENTILY genutzt werden. Das Programm ist zur kompletten Planung der Armatur von der Berechnung des Koeffizienten Kv bis zur Festlegung des konkreten Armaturtyps einschließlich Antrieb geeignet.

## Ventildurchflußcharakteristiken



- L - lineare Charakteristik  
 $Kv/Kv_{100} = 0.0183 + 0.9817 \cdot (H/H_{100})$
- R - gleichprozentige Charakteristik (4-prozentig)  
 $Kv/Kv_{100} = 0.0183 \cdot e^{(4 \cdot H/H_{100})}$
- P - parabolische Charakteristik  
 $Kv/Kv_{100} = 0.0183 + 0.9817 \cdot (H/H_{100})^2$
- S - LDMspline<sup>®</sup>-Charakteristik  
 $Kv/Kv_{100} = 0.0183 + 0.269 \cdot (H/H_{100}) - 0.380 \cdot (H/H_{100})^2 + 1.096 \cdot (H/H_{100})^3 - 0.194 \cdot (H/H_{100})^4 - 0.265 \cdot (H/H_{100})^5 + 0.443 \cdot (H/H_{100})^6$

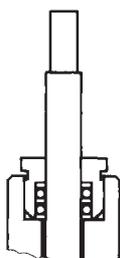
## Prinzipien zur Wahl des Kegeltyps

Bei überkritischen Druckabfällen bei einem Eingangsüberdruck von  $p_1 \geq 0,4 \text{ Mpa}$  zum Regeln von gesättigtem Dampf keine Kegel mit Ausschnitten verwenden. In diesen Fällen empfehlen wir, Lochkegel zu verwenden. Das gilt auch, wenn Gefahr von Kavitation wegen großem Druckabfall oder Erosion der Armaturgehäusewände wegen hoher Geschwindigkeit des zu regelnden Mediums besteht.

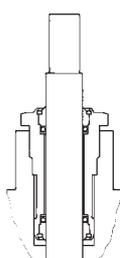
Bei Verwendung eines geförmten Kegels (wegen geringem Kvs) für Überdruck  $p_1 \geq 1,6 \text{ Mpa}$  und überkritischem Druckabfall sind sowohl Kegel als auch Sitz mit Hartmetall-Aufschweißung zu wählen.

## Stopfbuchsen-O-Ring EPDM

Diese Stopfbuchse ist für nicht aggressive Medien bei Betriebstemperaturen von 0 bis +140°C bestimmt. Sie zeichnet sich durch hohe Zuverlässigkeit und langandauernde Dichtheit aus und behält ihre Dichtfunktion auch bei leicht beschädigter Spindel. Niedrige Reibungskräfte ermöglichen die Verwendung von Antrieben mit niedriger Stellkraft. Die Lebensdauer der Dichtringe ist abhängig von den Betriebsbedingungen und beträgt im Durchschnitt mehr als 400 000 Zyklen.



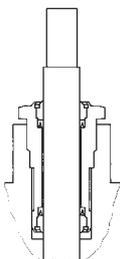
Für RV 102, RV 103



Für RV 2xx

## Stopfbuchsen - DRSpack® (PTFE)

Das DRSpack® (Direct Radial Sealing pack) ist eine Stopfbuchse mit hoher Dichtfähigkeit bei niedrigem und hohem Betriebsdruck. Der am meisten benutzte Typ ist geeignet für Temperaturen von 0 bis 260°C. Der pH-Wert-Bereich liegt bei 0 bis 14. Die Stopfbuchse ermöglicht die Verwendung von Antrieben mit niedriger Stellkraft. Die Konstruktion ermöglicht den einfachen Austausch der gesamten Buchse. Die durchschnittliche Lebensdauer des DRSpack® liegt bei über 500 000 Zyklen.



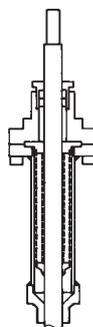
## Lebensdauer der Faltenbalgstopfbuchse

Faltenbalgmaterial	Temperatur				
	200°C	300°C	400°C	500°C	550°C
1.4541	100 000	40 000	28 000	7 000	nicht geeignet
1.4571	90 000	34 000	22 000	13 000	8 000

Die Tabellenwerte zeigen die garantierten Mindestanzahlen von Zyklen bei vollem Ventilhub mit maximalem Ausziehen und Zusammendrücken des Faltenbalgs. Bei Regelvorgängen, wo

## Stopfbuchsen - Faltenbalg

Die Faltenbalg-Stopfbuchse ist für niedrige und hohe Temperaturen von -50 bis 550°C geeignet. Sie garantiert die absolute Dichtheit des Ventils gegenüber seiner äußeren Umgebung. Sie wird standardmäßig mit PTFE-Sicherheitsbuchse verwendet und erfordert keine großen Stellkräfte.



## Verwendung der Faltenbalgstopfbuchse

Die Faltenbalgstopfbuchse ist für Anwendungen mit stark aggressiven, giftigen oder sonstigen gefährlichen Medien geeignet, bei denen absolute Dichtheit des Ventils verlangt wird. In solchen Fällen muß auch die Verträglichkeit der für Gehäuse und Innenteile der Armatur verwendeten Materialien mit dem entsprechenden Medium geprüft werden. Bei besonders gefährlichen Flüssigkeiten wird empfohlen, einen Faltenbalg mit Sicherheitsdichtung zu verwenden, die ein Entweichen des Mediums bei Beschädigung des Faltenbalgs verhindert.

Der Faltenbalg ist auch eine hervorragende Lösung bei Mediumtemperaturen unter dem Gefrierpunkt, bei denen das Anfrieren der Spindel einen vorzeitigen Verschleiß der Dichtung verursacht, oder bei hohen Temperaturen, bei denen er auch als Kühler dient.

sich der Kegel nur um die mittlere Position bewegt und nicht den vollen Hub nutzt, ist die Lebensdauer um ein Vielfaches höher und hängt von den konkreten Bedingungen ab.

## Vereinfachte Auslegung eines Durchgangs-Regelventils

Geg.: Medium Wasser, 155°C, stat. Druck an der Anschlußstelle 1000 kPa (10 bar),  $\Delta p_{DISP} = 80$  kPa (0,8 bar),  $\Delta p_{LEITUNG} = 15$  kPa (0,15 bar),  $\Delta p_{VERBRAUCHER} = 25$  kPa (0,25 bar), Nominaldurchfluß  $Q_{NOM} = 8$  m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>, Minimaldurchfluß  $Q_{MIN} = 1,3$  m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>.

$$\Delta p_{DISP} = \Delta p_{VENTIL} + \Delta p_{VERBRAUCHER} + \Delta p_{LEITUNG}$$

$$\Delta p_{VENTIL} = \Delta p_{DISP} - \Delta p_{VERBRAUCHER} - \Delta p_{LEITUNG} = 80 - 25 - 15 = 40 \text{ kPa (0,4 bar)}$$

$$Kv = \frac{Q_{NOM}}{\sqrt{\Delta p_{VENTIL}}} = \frac{8}{\sqrt{0,4}} = 12,7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Sicherheitszugabe zur Herstellertoleranz (unter der Voraussetzung, daß der Durchfluß Q nicht überdimensioniert wurde):

$$Kvs = (1,1 \text{ bis } 1,3) \cdot Kv = (1,1 \text{ bis } 1,3) \cdot 12,7 = 14 \text{ bis } 16,5 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Aus der Reihe der Kv-Werte wählen wir den am nächsten liegenden Kvs-Wert aus, d.h.  $Kvs = 16$  m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>. Diesem Wert entspricht die Nennweite DN 32. Wählen wir ein Flanschventil PN 16 aus Formguß mit Sitzdichtung Metall-PTFE, PTFE-Stopfbuchse und gleichprozentiger Durchflußcharakteristik, erhalten wir die Typennummer:

**RV 21x XXX 1423 R1 16/220-32**

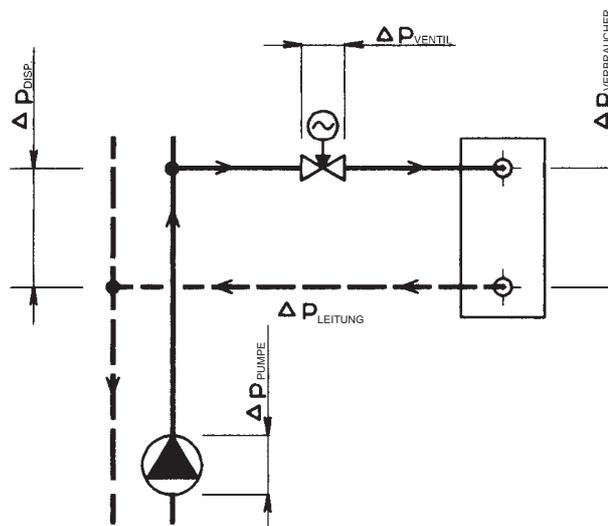
x im Ventilcode (21x) kennzeichnet seine Ausführung (direkt oder revers) und hängt vom verwendeten Antrieb ab, der nach Bedarf des Regelsystems gewählt wird (Typ, Hersteller, Spannung, Regelart, erforderliche Stellkräfte u.ä.)

## Druckverlust des Ventils bei voller Öffnung und gegebenem Durchfluß

$$\Delta p_{VENTIL H100} = \left( \frac{Q_{NOM}}{Kvs} \right)^2 = \left( \frac{8}{16} \right)^2 = 0,25 \text{ bar (25 kPa)}$$

Der so errechnete reelle Druckverlust der Regelarmatur sollte bei der hydraulischen Netzberechnung berücksichtigt werden.

Typischer Regelkreis unter Verwendung eines Durchgangs-Regelventils



Anmerkung: Detaillierte Hinweise zur Berechnung von LDM-Regelarmaturen finden Sie in der Berechnungsrichtlinie 01-12.0. Alle oben genannten Relationen gelten vereinfacht für Wasser. Eine genaue Berechnung sollten Sie mit Hilfe der Berechnungssoftware VENTILY durchführen, die auch die erforderlichen Kontrollen enthält und auf Anforderung kostenlos zur Verfügung gestellt wird.

## Autorität des gewählten Ventils

$$a = \frac{\Delta p_{VENTIL H100}}{\Delta p_{VENTIL H0}} = \frac{25}{80} = 0,31$$

wobei  $a$  mind. 0,3 sein sollte, was die Kontrolle bestätigt.

**Achtung:** Die Berechnung der Autorität des Regelventils muß sich auf den Druckunterschied am Ventil im geschlossenen Zustand beziehen, also zum Dispositionsdruck des Zweigs  $\Delta p_{DISP}$  bei Null-Durchfluß. Niemals zum Pumpendruck  $\Delta p_{PUMPE}$  weil  $\Delta p_{DISP} < \Delta p_{PUMPE}$  durch Druckverluste an der Netzleitung bis zur Anschlußstelle des Regelzweigs. In diesem Fall nehmen wir der Einfachheit halber an:  $\Delta p_{DISP H100} = \Delta p_{DISP H0} = \Delta p_{DISP}$ .

## Kontrolle des Regelverhältnisses

Die gleiche Berechnung führen wir für Minimaldurchfluß  $Q_{MIN} = 1,3$  m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup> durch. Diesem Durchfluß entsprechen die Druckverluste  $\Delta p_{LEIT QMIN} = 0,40$  kPa,  $\Delta p_{VERBR} = 0,66$  kPa.  $\Delta p_{VENTIL QMIN} = 80 - 0,4 - 0,66 = 78,94 = 79$  kPa.

$$Kv_{MIN} = \frac{Q_{MIN}}{\sqrt{\Delta p_{VENTIL QMIN}}} = \frac{1,3}{\sqrt{0,79}} = 1,46 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Das erforderliche Regelverhältnis

$$r = \frac{Kvs}{Kv_{MIN}} = \frac{16}{1,46} = 11$$

soll kleiner sein als das angegebene Regelverhältnis  $r = 50$ . Die Kontrolle entspricht dem.

## Wahl der geeigneten Charakteristik

Auf der Grundlage der berechneten Werte  $Kv_{NOM}$  und  $Kv_{MIN}$  können aus den Durchflußgrafien die entsprechenden Hubwerte für die einzelnen Charakteristiken abgelesen und danach die am besten geeignete Kurve gewählt werden. Hier bei gleichprozentiger Charakteristik  $h_{NOM} = 96\%$ ,  $h_{MIN} = 41\%$ . In diesem Fall passt besser LDMspline® (93% und 30% Hub). Dem entspricht die Typennummer:

**RV 21x XXX 1423 S1 16/220-32**

## Vereinfachte Auslegung eines Dreiwegemischventils

Geg.: Medium Wasser 90°C, stat. Druck an der Anschlußstelle 1000 kPa (10 bar),  $\Delta p_{\text{PUMPE 2}} = 40 \text{ kPa (0,4 bar)}$ ,  $\Delta p_{\text{LEITUNG}} = 10 \text{ kPa (0,1 bar)}$ ,  $\Delta p_{\text{VERBRAUCHER}} = 20 \text{ kPa (0,2 bar)}$ , Nominaldurchfluß  $Q_{\text{NOM}} = 7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$

$$\Delta p_{\text{PUMPE 2}} = \Delta p_{\text{VENTIL}} + \Delta p_{\text{VERBRAUCHER}} + \Delta p_{\text{LEITUNG}}$$

$$\Delta p_{\text{VENTIL}} = \Delta p_{\text{PUMPE 2}} - \Delta p_{\text{VERBRAUCHER}} - \Delta p_{\text{LEITUNG}} = 40 - 20 - 10 = 10 \text{ kPa (0,1 bar)}$$

$$K_v = \frac{Q_{\text{NOM}}}{\sqrt{\Delta p_{\text{VENTIL}}}} = \frac{7}{\sqrt{0,1}} = 22,1 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Sicherheitszugabe zur Herstellertoleranz (unter der Voraussetzung, daß der Durchfluß Q nicht überdimensioniert wurde):

$$K_{vs} = (1,1 \text{ bis } 1,3) \cdot K_v = (1,1 \text{ bis } 1,3) \cdot 22,1 = 24,3 \text{ bis } 28,7 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Aus der Reihe der  $K_v$ -Werte wählen wir den am nächsten liegenden  $K_{vs}$ -Wert aus, d. h.  $K_{vs} = 25 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Diesem Wert entspricht die Nennweite DN 40. Wählen wir ein Flanschventil PN 16 aus Formguß, mit Sitzdichtung Metall-Metall, PTFE-Stopfbuchse und linearer Durchflußcharakteristik, erhalten wir die Typennummer:

**RV 21x XXX 1413 L1 16/140-40**

x im Ventilcode (21x) kennzeichnet seine Ausführung (direkt oder revers) und hängt vom verwendeten Antrieb ab, der nach Bedarf des Regelsystems gewählt wird (Typ, Hersteller, Spannung, Regelart, erforderliche Stellkräfte u.ä.)

## Druckverlust des Ventils bei voller Öffnung

$$\Delta p_{\text{VENTIL H100}} = \left( \frac{Q_{\text{NOM}}}{K_{vs}} \right)^2 = \left( \frac{7}{25} \right)^2 = 0,08 \text{ bar (8 kPa)}$$

Der so errechnete reelle Druckverlust der Regelarmatur sollte bei der hydraulischen Netzberechnung berücksichtigt werden.

**Achtung:** Bei Dreiwegeventilen ist die wichtigste Bedingung für eine reibungslose Funktion die Einhaltung der Minimaldifferenz des Dispositionsdrucks an den Stutzen A und B. Dreiwegeventile können zwar erhebliche Druckdifferenzen an A und B verarbeiten, jedoch um den Preis der Abweichung der Regelcharakteristik und damit Verschlechterung der Regeleigenschaften. Bestehen Zweifel über die Druckdifferenz an beiden Stutzen (z. B. wenn das Dreiwegeventil ohne Druckabkoppelung direkt an das Primärnetz angeschlossen ist), empfehlen wir zur Sicherung der Regelqualität die Verwendung eines Durchgangsventils in Verbindung mit festem Bypass.

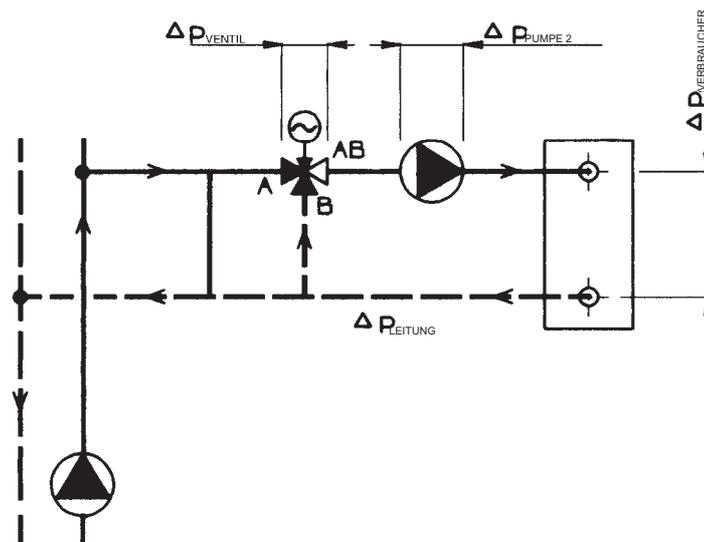
Die Autorität des direkten Zweiges des Dreiwegeventils ist in dieser Schaltung unter der Voraussetzung konstanten Durchflusses durch den Verbraucherkreis

$$a = \frac{\Delta p_{\text{VENTIL H100}}}{\Delta p_{\text{VENTIL H0}}} = \frac{8}{8} = 1$$

Das bedeutet, daß die Abhängigkeit des Durchflusses durch den direkten Ventilzweig der idealen Durchflußkurve entspricht. In diesem Fall sind die  $K_{vs}$  beider Zweige identisch, beide Charakteristiken linear, d. h. der Summendurchfluß ist beinahe konstant.

Manchmal ist eine Kombination gleichprozentiger Charakteristik im Weg A mit linearer Charakteristik im Weg B günstig, wenn eine Belastung der Eingänge A gegenüber B durch Differenzdruck nicht vermeidbar ist oder die Parameter auf der Primärseite zu hoch sind.

Typischer Regelkreis unter Verwendung eines Dreiwegemischventils



Anmerkung: Detaillierte Hinweise zur Berechnung von LDM-Regelarmaturen finden Sie in der Berechnungsrichtlinie 01-12.0. Alle oben genannten Relationen gelten vereinfacht für Wasser. Eine genaue Berechnung sollten Sie mit Hilfe der Berechnungssoftware VENTILY durchführen, die auch die erforderlichen Kontrollen enthält und auf Anforderung kostenlos zur Verfügung gestellt wird.

# RV 102 B RV 103 B



## Regelventile DN 15 - 50, PN 16 mit Belimo-Antrieben

### Beschreibung

Die Regelventile der Reihe RV 102 sind Durchgangs- oder Dreiwegearmaturen mit Gewindeanschluß. Das Gehäuse besteht aus Bronze.

Die Regelventile der Reihe RV 103 sind Armaturen gleicher Art in Flanschausführung. Das Gehäuse besteht aus Grauguß.

Diese Ventile werden in folgender Ausführung hergestellt:

- Dreiwege-Regelventil
- Durchgangs-Regelventil, mit reversierter Wirkung
- Durchgangs-Eck-Regelventil

Ventile der Ausführung RV 102 B und RV 103 B werden durch Elektroantriebe des Herstellers Belimo gesteuert.

### Anwendung

Diese Ventile sind zur Anwendung in der Heiz- und Klimatechnik für Temperaturen bis 150 °C bestimmt.

Der höchstzulässige Arbeitsüberdruck in Abhängigkeit von gewähltem Material und Mediumtemperatur ist auf Seite 18 dieses Katalogs angegeben.

### Arbeitsmedien

Ventile der Reihe RV 102 und RV 103 sind zum Regeln von Durchflußmenge und Druck von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf ohne abrasive Beimischungen so wie Wasser, Niederdruck-Wasserdampf (gilt nur für RV 102), Luft und andere Medien bestimmt, die mit dem Material der Armatur kompatibel sind. Säure bzw. Alkalität von Medien sollten im pH - Wert zwischen 4,5 u. 9,5 liegen.

Zur Sicherung einer qualitativ hohen und zuverlässigen Regelung empfiehlt der Hersteller, vor das Ventil einen Filter für mechanische Unreinheiten zu setzen.

### Einbaupositionen

Das Ventil ist immer so in die Rohrleitung einzubauen, daß die Fließrichtung des Mediums mit den Pfeilen auf dem Gehäuse übereinstimmt (Eingänge A, B und Ausgang AB).

Bei Verteilventilen ist die Fließrichtung entgegengesetzt (Eingang AB und Ausgänge A, B)

Die Einbaulage kann stehend oder liegend erfolgen.

### Technische Parameter

Baureihe	RV 102	RV 103
Ausführung	Dreiwege-Regelventil Durchgangs-Regelventil, mmit reversierter Wirkung	
Nennweitenbereich	DN 15 bis 50	
Nennndruck	PN 16	
Material Gehäuse	Bronze 42 3135	Grauguß EN-JL 1040
Material Kegel	Messing 42 3234	
Arbeitstemperaturbereich	0 bis 150°C	
Baulängen	Reihe M4 nach DIN 3202 (4/1982)	Reihe 1 nach ČSN-EN 558-1 (3/1997)
Anschlußart	Stutzen mit Innengewinde Nach ČSN-EN ISO 228-1 (9/2003)	Flansch Typ B1 (grobe Dichtleiste Nach ČSN-EN 1092-1 (4/2002)
Kegeltyp	Zylindr. mit Ausschnitten	
Durchflußcharakteristik	Linear, gleichprozentig	
Kvs-Werte	0.6 bis 40 m³/h	
Leckrate	Klasse III. nach ČSN-EN 1349 (5/2001) (<0.1 % Kvs) im Zweig A-AB	
Regelverhältnis r	50 : 1	
Stopfbuchsendichtung	O - Ring EPDM	

## Durchflußkoeffizienten Kvs und Differenzdruck

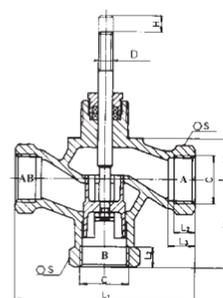
Der Wert  $\Delta p_{max}$  ist der maximale Druckabfall am Ventil, bei dem ein zuverlässiges Öffnen und Schließen gewährleistet ist. Zur Sicherung der Lebensdauer von

Sitz und Kegel wird empfohlen, daß der Druckabfall bei RV 102 - Ventilen auf Dauer 0.6 MPa und bei RV 103-Ventilen 0.4 MPa nicht überschreitet.

Weitere Informationen zur Steuerung siehe Blätter Antriebe		Steuerung (Antrieb)					NV24-3, NV230-3, NV24-MFT, NVF24-MFT, NVF24-MFT-E	
		Bezeichnung in der Typnr.					EBK	
		Stellkraft					800 N	
		Kvs [m³/h]					$\Delta p_{max}$	
DN	H	1	2	3	4	5	MPa	
15	10	4.0	2.5	1.6	1.0	0.6	1.60	
20		6.3	4.0	2.5	---	---	1.60	
25		10.0	6.3	4.0	---	---	1.18	
32	16	16.0	10.0	6.3	---	---	0.73	
40		25.0	16.0	10.0	---	---	0.47	
50		40.0	25.0	16.0	---	---	0.28	

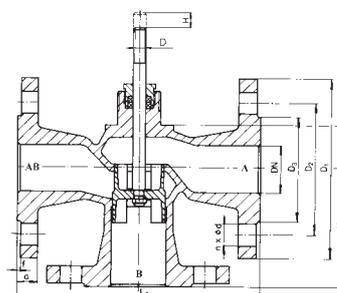
## Ventile RV 102 - Abmessungen und Gewicht

DN	C	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	S	H	D	m
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg
15	G 1/2	85	9	12	43	25	27	10	8	0.55
20	G 3/4	95	11	14	48	25	32			0.65
25	G 1	105	12	16	53	25	41			0.80
32	G 1 1/4	120	14	18	66	35	50	16	8	1.40
40	G 1 1/2	130	16	20	70	35	58			2.00
50	G 2	150	18	22	80	42	70			2.95



## Ventile RV 103- Abmessungen und Gewicht

DN	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	n x d	a	f	L <sub>1</sub>	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	H	D	m			
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg			
15	95	65	45	4x14	16	2	130	65	25	10	8	3.2			
20	105	75	58									150	75	25	4.3
25	115	85	68									160	80	25	5.5
32	140	100	78	4x18	18	3	180	90	35	16	8	7.7			
40	150	110	88									200	100	35	8.5
50	165	125	102									230	115	42	11.9



## Zusammensetzung der kompletten Ventiltypenbezeichnung

		XX	X X X	X X X	X X	X X	- XX	/	XXX	- XX
1. Ventil	Regelventil	RV								
2. Typenbezeichnung	Ventile aus Bronze		1 0 2							
	Ventile aus Grauguß		1 0 3							
3. Steuerungsart	Elektroantrieb NV24-3 (24 V, 3-Punkt.)			E B K						
<sup>1)</sup> Antrieb mit Notstellfunktion	Elektroantrieb NV230-3 (230 V, 3-Punkt.)			E B K						
	Elektroantrieb NV24-MFT (24 V, Multifunktion)			E B K						
	Elektroantrieb NVF24-MFT <sup>1)</sup> (24 V, Multifunktion)			E B K						
	Elektroantrieb NVF24-MFT-E <sup>1)</sup> (24 V, Multifunktion)			E B K						
4. Ausführung	Durchgangsventil, Gewindeanschluß, direkt	Gilt für RV 102			1					
	Durchgangseckventil, Gewindeanschluß					2				
	Dreiwegmischventil (Verteilventil), Gewinde					3				
	Durchgangsventil, Flanschanschluß, direkt	Gilt für RV 103			4					
	Durchgangseckventil, Flanschanschluß					5				
	Dreiwegmischventil (Verteilventil), Flansch					6				
5. Materialausführung Körper	Grauguß				3					
	Bronze				5					
6. Durchflußcharakteristik	Linear					1				
	Gleichprozentig					2				
7. Nenndurchflußkoeff. Kvs	Spaltennummer nach Kvs-Tabelle						X			
8. Nenndruck PN	PN 16								16	
9. Arbeitstemperatur °C										150
10. Nennweite	DN									XX

Bestellbeispiel: RV 102 EBK 3511-16/150-25



### Regelventile Notstellfunktion DN 15 - 65, PN 16 a 40 mit Belimo-Antrieben

### Beschreibung

Die Regelventile RV 211, RV 221 und RV 231 (weiter nur RV 2x1) sind Einsitzarmaturen zum Regeln und Schließen von Mediendurchflüssen. Aufgrund der Kräfte der verwendeten Antriebe sind sie zur Regelung bei niedrigen Druckabfällen geeignet. Durchflußcharakteristiken, Kvs-Koeffizienten und Leckrate entsprechen den internationalen Standards.

Regelventile mit Notstellfunktion der Reihe HU 2x1 B sind Ventile der gleichen Baureihe mit erhöhter Dichtheit im Sitz. Sie sind zum Anschluß an Belimo-Antriebe mit Notstellfunktion (bei Stromausfall schließt oder öffnet das Ventil) angepaßt.

Ventile des Typs RV 2x1 B sind in ihrer reversen Ausführung zum Anschluß an Belimo-Antriebe angepaßt.

### Anwendung

Diese Ventile sind zum Einsatz in der Heiz- und Klimatechnik, der Energiewirtschaft und der chemischen Industrie bestimmt. Je nach Betriebsbedingungen können die Ventile aus Formguß, Gußstahl oder austenitischem Edelstahl gefertigt werden. Die gewählten Materialien entsprechen der Empfehlung der ČSN-EN 1503-1 (1/2002) (Stahl) bzw. ČSN-EN 1503-3 (1/2002) (Guß). Der höchstzulässige Arbeitsüberdruck in Abhängigkeit von gewähltem Material und Mediumtemperatur ist in der Tabelle auf Seite 18 angegeben.

### Arbeitsmedien

Ventile der Reihe RV / HU 2x1 sind zur Regelung (RV 2x1) bzw. Regelung und Verschuß (HU 2x1) von Durchflüssen und Druck von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf ohne abrasive Beimischungen, wie Wasser, Dampf, Luft und andere Medien, die mit dem Armaturenmaterial kompatibel sind, bestimmt. Die Verwendung von Ventilen aus Formguß (RV 211) bei Dampf ist durch folgende Parameter eingeschränkt: der Dampf muß überhitzt sein (Trockenheit am Eingang  $x \geq 0,98$ ) und der Eingangsüberdruck  $p_1 \leq 0,4$  MPa bei überkritischem Druckabfall bzw.  $p_1 \leq 1,6$  MPa bei unterkritischem Druckabfall. Werden diese Parameter überschritten, sind Ventile aus Gußstahl zu verwenden (RV 221). Zur Sicherung einer zuverlässigen Regelung empfiehlt der Hersteller, vor das Ventil einen Filter zu setzen oder anderweitig zu sichern, daß das Medium keine abrasiven Beimischungen oder andere Unreinheiten enthält.

### Einbaulagen

Das Ventil ist immer so einzubauen, daß die Fließrichtung des Mediums mit den Pfeilen auf dem Gehäuse übereinstimmt. Die Einbaulage ist beliebig außer in den Fällen, wo der Antrieb unter dem Ventil angebracht wird. Bei Mediumtemperaturen über 150°C ist der Antrieb vor übermäßiger Wärmeeinwirkung von der Leitung her zu schützen, z. B. durch geeignete Isolierung von Leitung und Ventil und Ausschwenken des Antriebs aus der senkrechten Achse.

### Technische Parameter

Baureihe	RV / HU 211	RV / HU 221	RV / HU 231
Ausführung	Durchgangsregelventil, einsitzig, revers		
Nennweitenbereich	DN 15 bis 65		
Nenndruck	PN 16, PN 40		
Material Gehäuse	Formguß EN-JS 1025 (EN-GJS-400-10-LT)	Gußstahl 1.0619 (GP240GH) 1.7357 (G17CrMo5-5)	Rostfreier Gußstahl 1.4581 (GX5CrNiMoNb19-11-2)
Material Sitz: DN 15 - 50	1.4028 / 17 023.6	1.4028 / 17 023.6	1.4571 / 17 347.4
DIN W.Nr./ČSN DN 65	1.4027 / 42 2906.5	1.4027 / 42 2906.5	1.4581 / 42 2941.4
Material Kegel: DN 15 - 65	1.4021 / 17 027.6	1.4021 / 17 027.6	1.4571 / 17 347.4
DIN W.Nr./ČSN			
Arbeitstemperaturbereich	-20 bis 180°C	-20 bis 180°C	-20 bis 180°C
Baulängen	Reihe 1 nach ČSN-EN 558-1 (3/1997)		
Anschlußflansche	Nach ČSN-EN 1092-1 (4/2002)		
Flanschdichtflächen	Typ B1 (grobe Dichtleiste) oder Typ F (Rücksprung) nach ČSN-EN 1092-1 (4/2002)		
Kegeltyp	Zylindr. mit Ausschnitten, Parabolkegel, Lochkegel		
Durchflußcharakteristik	Linear, gleichprozentig, LDMspline®, parabolisch		
Kvs-Werte	0.4 bis 63 m³/h		
Leckrate	Klasse III. nach ČSN-EN 1349 (5/2001) (<0.1% Kvs) für Regelventil mit Sitzdichtung Metall - Metall Klasse IV. nach ČSN-EN 1349 (5/2001) (<0.01% Kvs) für Regelventil mit Sitzdichtung Metall-PTFE		
Regelverhältnis r	50 : 1		
Stopfbuchsendichtung	O - Ring EPDM $t_{max} = 140^\circ\text{C}$ , DRSpack® (PTFE) $t_{max} = 150^\circ\text{C}$ , Faltenbalg $t_{max} = 180^\circ\text{C}$		

Anmerkung: Für niedrige Arbeitstemperaturen (-200 bis + 180°C) kann das Ventil RV / HU 231 aus 1.4308 (austenitischer rostfreier Gußstahl) verwendet werden.

## Durchflußkoeffizienten Kvs und Differenzdruck

Der Wert  $\Delta p_{max}$  ist der maximale Druckabfall am Ventil, bei dem ein zuverlässiges Öffnen und Schließen gewährleistet ist. Zur Sicherung der Lebensdauer von Sitz und Kegel wird empfohlen, daß der Druckabfall auf Dauer

1.6 MPa nicht überschreitet. Anderenfalls sollte ein Lochkegel verwendet oder die Auflageflächen von Sitz und Kegel mit einer Hartmetallschicht versehen werden.

Weitere Informationen zur Steuerung siehe Blätter Antriebe		Steuerung (Antrieb)		NV24-3, NV230-3, NV24-MFT, NVF24-MFT, NVF24-MFT-E					
		Bezeichnung in der Typennummer		EBK					
		Stellkraft		800 N					
DN	H	Kvs [m <sup>3</sup> /h]						$\Delta p_{max}$	
		1	2	3	4	5	6	Metall	PTFE
15	20	---	2.5 <sup>1)</sup>	1.6 <sup>1)</sup>	1.0 <sup>1)</sup>	0.6 <sup>1)</sup>	0.4 <sup>1)</sup>	4.00	---
15		4.0 <sup>1)</sup>	---	---	---	---	---	3.40	---
20		---	---	2.5 <sup>1)</sup>	1.6 <sup>1)</sup>	1.0 <sup>1)</sup>	0.6 <sup>1)</sup>	4.00	---
20		---	4.0 <sup>1)</sup>	---	---	---	---	3.40	---
20		6.3 <sup>1)</sup>	---	---	---	---	---	1.56	---
25		---	---	---	2.5 <sup>1)</sup>	1.6 <sup>1)</sup>	1.0 <sup>1)</sup>	4.00	---
25		10.0	6.3 <sup>2)</sup>	4.0 <sup>2)</sup>	---	---	---	0.88	1.29
32		---	---	---	4.0 <sup>1)</sup>	---	---	3.40	---
32		16.0	10.0	6.3 <sup>2)</sup>	---	---	---	0.45	0.77
40		25.0	16.0	10.0	---	---	---	0.23	0.49
50	40.0	25.0	16.0	---	---	---	0.10	0.29	
65	63.0	40.0	25.0	---	---	---	0.02	0.17	

1) Parabolkegel

2) zylindr. Kegel mit linearer Charakteristik, geformter Kegel mit gleichprozentiger, LDMspline® und parabolischer Charakteristik

Lochkegel sind nur bei wie folgt gekennzeichneten Kvs-Werten   und mit folgenden Einschränkungen lieferbar: :

- Kvs-Werte 2.5 bis 1.0 m<sup>3</sup>/h nur mit linearer Charakteristik
- je nach Kvs-Wert in Spalte 2 sind Lochkegel nur mit linearer oder parabolischer Charakteristik lieferbar

Metall - Ausführung Sitzdichtung Metall - Metall

PTFE - Ausführung Sitzdichtung Metall - PTFE (nicht für Parabolkegel möglich)

Ausführungen mit Faltenbalgstopfbuchse können nur für zylindr. Kegel verwendet werden.

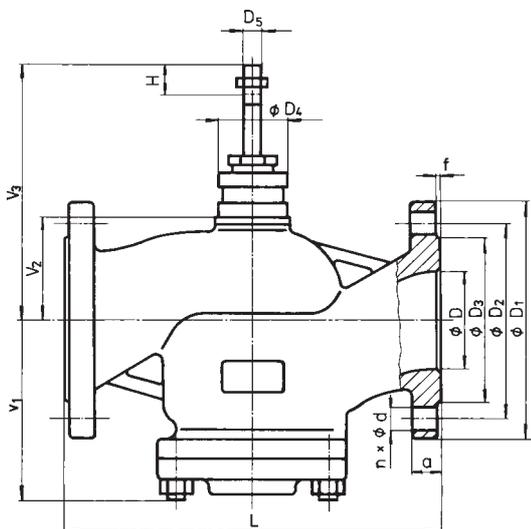
Gleichprozentige, LDMspline® und parabolische Charakteristik ab Kvs  $\geq$  1.0

Bei Ventilen PN 16 darf  $\Delta p$  1.6 MPa nicht überschreiten.

Die in der Tabelle angegebenen maximalen Differenzdruckwerte gelten für PTFE-Stopfbuchsen oder O-Ring. Bei Faltenbalg Ausführung ist  $\Delta p_{max}$  mit dem Hersteller abzusprechen.

## Ventile RV 2x1 - Abmessungen und Gewicht

DN	PN 16					PN 40					PN 16, PN 40													
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	d	n	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	d	n	D	f	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	L	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	#V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	#V <sub>3</sub>	a	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	#m <sub>v</sub>
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg	kg
15	95	65	45	14	4	95	65	45	14	4	15	2	44	10	130	68	47	---	143	---	16	4.5	5.5	---
20	105	75	58			105	75	58			20				150	68	47	---	143	---	18	5.5	6.5	---
25	115	85	68			115	85	68			25				160	85	52	250	148	346	18	6.5	8	3.5
32	140	100	78			140	100	78			32				180	85	52	250	148	346	20	8	9.5	3.5
40	150	110	88			150	110	88			40				200	85	52	250	148	346	20	9	11	3.5
50	165	125	102			165	125	102			50				230	117	72	270	168	366	20	14	21	3.5
65	185	145	122			185	145	122			65				290	117	72	270	168	366	22	18	27	3.5



<sup>1)</sup> Unter Berücksichtigung früher gültiger Normen wurde die von der ČSN-EN 1092-1 angebotene Möglichkeit der Wahl der Anzahl der Verbindungsschrauben genutzt.

<sup>2)</sup> - gilt für Ausführungen mit Faltenbalg

m<sub>v</sub> - Masse, die zum Ventiltgewicht bei Faltenbalg Ausführung hinzuzurechnen ist

m<sub>1</sub> - Ventile RV / HU 211

m<sub>2</sub> - Ventile RV / HU 221 und RV / HU 231



### Regelventile mit Notstellfunktion DN 25 - 65, PN 16 und 40 mit Belimo-Antrieben

### Beschreibung

Die Regelventile RV 213, RV 223 und RV 233 (weiter nur RV 2x3) sind Einsitzarmaturen mit druckentlastetem Kegel zum Regeln und Schließen von Mediendurchflüssen. Diese Ausführung ermöglicht auch bei niedrigen Antriebskräften die Regelung bei hohem Druckabfall. Durchflußcharakteristiken, Kvs-Koeffizienten und Leckrate entsprechen den internationalen Standards.

Die Regelventile mit Notstellfunktion der Reihe HU 2x3 B sind Ventile der gleichen Baureihe mit erhöhter Dichtigkeit im Sitz. Sie sind zum Anschluß an Belimo-Antriebe mit Notstellfunktion (bei Stromausfall schließt oder öffnet das Ventil) angepaßt.

Die Ventile des Typs RV 2x3 B sind in ihrer reversen Ausführung

### Anwendung

Diese Ventile sind zum Einsatz in der Heiz- und Klimatechnik, der Energiewirtschaft und der chemischen Industrie bestimmt. Je nach Betriebsbedingungen können die Ventile aus Formguß, Gußstahl oder austenitischem Edelstahl gefertigt werden. Die gewählten Materialien entsprechen der Empfehlung der ČSN-EN 1503-1 (1/2002) (Stahl) bzw. ČSN-EN 1503-3 (1/2002) (Guß). Der höchstzulässige Arbeitsüberdruck in Abhängigkeit von gewähltem Material und Mediumtemperatur ist in der Tabelle auf Seite 18 angegeben.

### Arbeitsmedien

Die Ventile der Reihe RV 2x3 sind zur Regelung von Durchflußmenge und Druck von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf ohne abrasive Beimischungen wie Wasser, Dampf, Luft und andere Medien, die mit dem Armaturenmaterial kompatibel sind, bestimmt. Die Verwendung von Ventilen aus Formguß (RV 213) bei Dampf ist durch folgende Parameter eingeschränkt: der Dampf muß überhitzt sein (Trockenheit am Eingang  $x_1 \geq 0,98$ ) und Eingangsüberdruck  $p_1 \leq 0,4$  MPa bei überkritischem Druckabfall bzw.  $p_1 \leq 1,6$  MPa bei unterkritischem Druckabfall. Werden diese Parameter überschritten, sind Ventile aus Gußstahl zu verwenden (RV 223). Zur Sicherung einer zuverlässigen Regelfunktion empfiehlt der Hersteller, vor das Ventil einen Filter zu setzen oder anderweitig zu sichern, daß das Medium keine abrasiven Beimischungen oder andere mechanische Unreinheiten enthält.

### Einbaulagen

Das Ventil ist immer so in die Leitung einzubauen, daß die Fließrichtung des Mediums mit den Pfeilen auf dem Gehäuse übereinstimmt. Die Einbaulage ist beliebig außer in Fällen, wo der Antrieb unter dem Ventil angebracht wird. Bei Mediumtemperaturen über 150°C ist der Antrieb vor übermäßiger Wärmeeinwirkung von der Leitung her zu schützen, z. B. durch geeignete Isolierung von Leitung und Ventil und Ausschwenken des Antriebs aus der senkrechten Achse.

### Technische Parameter

Baureihe	RV / HU 213	RV / HU 223	RV / HU 233
Ausführung	Durchgangs-Regelventil mit druckentlastetem Kegel, einsitzig, revers		
Nennweitenbereich	DN 25 bis 65		
Nenndruck	PN 16, PN 40		
Material Gehäuse	Formguß EN-JS 1025 (EN-GJS-400-10-LT)	Gußstahl 1.0619 (GP240GH) 1.7357 (G17CrMo5-5)	Rostfreier Gußstahl 1.4581 (GX5CrNiMoNb19-11-2)
Material Sitz: DN 25 - 50	1.4028 / 17 023.6	1.4028 / 17 023.6	1.4571 / 17 347.4
DIN W.Nr./ČSN DN 65	1.4027 / 42 2906.5	1.4027 / 42 2906.5	1.4581 / 42 2941.4
Material Kegel: DN 25 - 65	1.4021 / 17 027.6	1.4021 / 17 027.6	1.4571 / 17 347.4
DIN W.Nr./ČSN			
Arbeitstemperaturbereich	-20 bis 180°C		
Baulängen	Reihe 1 nach ČSN-EN 558-1 (3/1997)		
Anschlußflansche	Nach ČSN-EN 1092-1 (4/2002)		
Flanschdichtflächen	Typ B1 (grobe Dichtleiste) oder Typ F (Rücksprung) nach ČSN-EN 1092-1 (4/2002)		
Kegeltyp	Zylindr. mit Ausschnitten, Lochkegel		
Durchflußcharakteristik	Linear, gleichprozentig, LDMspline®, parabolisch		
Kvs-Werte	4 bis 63 m <sup>3</sup> /h		
Leckrate	Klasse III. Nach ČSN-EN 1349 (5/2001) (<0.1% Kvs) für Regelventil mit Sitzdichtung Metall -Metall Klasse IV. nach ČSN-EN 1349 (5/2001) (<0.01% Kvs) für Regelventil mit Sitzdichtung Metall - PTFE		
Regelverhältnis r	50 : 1		
Stopfbuchsendichtung	O -Ring EPDM t <sub>max</sub> =140°C, DRSpack® (PTFE) t <sub>max</sub> =150°C, Faltenbalg t <sub>max</sub> =180°C		

Anmerkung: Für niedrige Arbeitstemperaturen (-200 bis +180°C) ist das Ventil RV / HU 233 aus 1.4308 (austenitischer rostfreier Gußstahl) lieferbar.

## Durchflußkoeffizienten Kvs und Differenzdruck

Der Wert  $\Delta p_{\max}$  ist der maximale Druckabfall am Ventil, bei dem ein zuverlässiges Öffnen und Schließen gewährleistet ist. Zur Sicherung der Lebensdauer von Sitz und Kegel wird empfohlen, daß der Druckabfall auf Dauer

1.6 MPa nicht überschreitet. Anderenfalls sollte ein Lochkegel verwendet oder die Auflageflächen von Sitz und Kegel mit einer Hartmetallschicht versehen werden.

Weitere Informationen zur Steuerung siehe Blätter Antriebe		Steuerung (Antriebe)			NV24-3, NV230-3, NV24-MFT, NVF24-MFT, NVF24-MFT-E				
		Bezeichnung in Typnr.			EBK				
		Stellkraft			800 N				
		Kvs [m <sup>3</sup> /h]			$\Delta p_{\max}$				
DN	H	1	2	3	Metall		PTFE		
25	20	10	6.3 <sup>1)</sup>	4.0 <sup>1)</sup>	1.60	(1.60)	1.60	(1.60)	
32		16.0	10.0	6.3 <sup>1)</sup>	1.60	(1.60)	1.60	(1.60)	
40		25.0	16.0	10.0	1.60	(1.60)	1.60	(1.60)	
50		40.0	25.0	16.0	1.60	(0.94)	1.60	(1.60)	
65		63.0	40.0	25.0	1.60	(0.25)	1.60	(1.60)	

1) nur lineare Charakteristik

Lochkegel sind nur bei wie folgt bezeichneten Kvs-Werten  und mit folgender Einschränkung lieferbar:

- je nach Kvs-Wert in Spalte 2 sind Lochkegel nur mit linearer oder parabolischer Charakteristik lieferbar

Metall - Ausführung Sitzdichtung Metall - Metall

PTFE - Ausführung Sitzdichtung Metall - PTFE

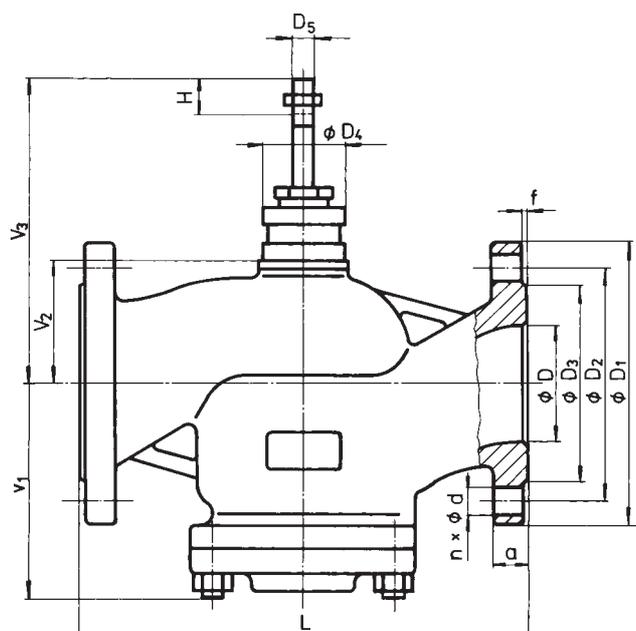
(xx) -  $\Delta p_{\max}$  - Werte in Klammern gelten für Lochkegel

Die in der Tabelle angegebenen maximalen Differenzdruckwerte gelten für PTFE-Stopfbuchsen oder O-Ring. Bei Faltenbalgausführung ist der Wert  $\Delta p_{\max}$  mit dem Hersteller abzusprechen.

Bei Ventilen PN 16 darf  $\Delta p$  1.6 Mpa nicht überschreiten.

## Ventile RV 2x3 - Abmessungen und Gewicht

DN	PN 16					PN 40					PN 16, PN 40													
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	d	n	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	d	n	D	f	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	L	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	<sup>#</sup> V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	<sup>#</sup> V <sub>3</sub>	a	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	<sup>#</sup> m <sub>v</sub>
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg	kg
25	115	85	68	14		115	85	68	14		25				160	85	52	250	148	346	18	7	8.5	3.5
32	140	100	78	18	4	140	100	78	18	4	32	2	44	10	180	85	52	250	148	346	18	8.5	10	3.5
40	150	110	88			150	110	88			40				200	85	52	250	148	346	18	8.5	10	3.5
50	165	125	102			165	125	102			50				230	117	72	270	168	366	20	14.5	21	3.5
65	185	145	122	4 <sup>1)</sup>	185	145	122	8	65					290	117	72	270	168	366	22	18.5	27	3.5	



<sup>1)</sup> Unter Berücksichtigung früher gültiger Normen wurde die von der ČSN-EN 1092-1 angebotene Möglichkeit der Wahl der Anzahl der Verbindungsschrauben genutzt

<sup>#)</sup> - gilt für Faltenbalgausführungen

m<sub>v</sub> - Masse, die zum Ventilgewicht bei Faltenbalgausführung hinzuzurechnen ist

m<sub>1</sub> - Ventile RV / HU 213

m<sub>2</sub> - Ventile RV / HU 223 und RV / HU 233



### Regelventile DN 15 - 65, PN 16 und 40 mit Belimo-Antrieben

## Beschreibung

Die Regelventile RV 215, RV 225 und RV 235 (weiter nur RV 2x5) sind Dreiwegeventile mit Misch- oder Verteilfunktion. Aufgrund der Kräfte der verwendeten Antriebe sind sie zur Regelung bei niedrigem Druckabfall geeignet. Durchflußcharakteristiken, Kvs-Koeffizienten und Leckrate entsprechen den internationalen Standards.

Bei Verwendung von Elektroantrieben mit Sicherheitsfunktion schließt sich bei Stromausfall der direkte Zweig.

Die Ventile des Typs RV 2x5 B sind in ihrer reversen Ausführung zum Anschluß an Belimo-Antriebe angepaßt.

## Anwendung

Diese Ventile sind zur Anwendung in der Heiz- und Klimatechnik, der Energiewirtschaft und der chemischen Industrie bestimmt. Je nach Betriebsbedingungen können die Ventile aus Formguß, Gußstahl oder austenitischem Edelstahl gefertigt werden.

Die gewählten Materialien entsprechen der Empfehlung der ČSN-EN 1503-1 (1/2002) (Stahl) bzw. ČSN-EN 1503-3 (1/2002) (Guß). Der höchstzulässige Arbeitsüberdruck in Abhängigkeit von gewähltem Material und Mediumtemperatur ist in der Tabelle auf Seite 18 angegeben.

## Arbeitsmedien

Ventile der Reihe RV 2x5 sind zur Regelung von Durchflußmenge und Druck von Flüssigkeiten, Gasen und Dampf ohne abrasive Beimischungen, wie Wasser, Dampf, Luft und andere Medien, die mit dem Armaturenmaterial kompatibel sind, bestimmt. Die Verwendung von Ventilen aus Formguß (RV 211) bei Dampf muß überhitzt sein (Trockenheit am Eingang  $x_1 \geq 0,98$ ) und der Eingangsüberdruck  $p_1 \leq 0,4$  MPa bei überkritischem Druckabfall bzw.  $p_1 \leq 1,6$  MPa bei unterkritischem Druckabfall. Werden diese Parameter überschritten, sind Ventile aus Gußstahl zu verwenden (RV 225). Zur Sicherung einer zuverlässigen Regelung empfiehlt der Hersteller, vor das Ventil einen Filter zu setzen oder anderweitig zu sichern, daß das Medium keine abrasiven Beimischungen oder andere mechanische Unreinheiten enthält.

## Einbaulagen

Bei Verwendung als Mischventil ist das Ventil immer so in die Leitung einzubauen, daß die Fließrichtung des Mediums mit den Pfeilen auf Gehäuse und Stutzen übereinstimmt (Eingänge A, B und Ausgang AB). Bei Verteilern ist die Fließrichtung entgegengesetzt (Eingang AB und Ausgänge A, B). Die Einbaulage ist beliebig außer in Fällen, wo der Antrieb unter dem Ventil angebracht wird. Bei Mediumtemperaturen über 150°C ist der Antrieb vor übermäßiger Wärmeeinwirkung zu schützen, z. B. durch geeignete Isolierung von Leitung und Ventil und Ausschwenken aus der senkrechten Achse.

## Technische Parameter

Baureihe	RV 215	RV 225	RV 235
Ausführung	Dreiwege-Regelventil mit reversiver Funktion		
Nennweitenbereich	DN 15 bis 65		
Nenndruck	PN 16, PN 40		
Material Gehäuse	Formguß EN-JS 1025 (EN-GJS-400-10-LT)	Gußstahl 1.0619 (GP240GH) 1.7357 (G17CrMo5-5)	Rostfreier Gußstahl 1.4581 (GX5CrNiMoNb19-11-2)
Material Sitz:	DN 15 - 50	1.4028 / 17 023.6	1.4571 / 17 347.4
DIN W.Nr./ČSN	DN 65	1.4027 / 42 2906.5	1.4581 / 42 2941.4
Material Kegel:	DN 15 - 65	1.4021 / 17 027.6	1.4571 / 17 347.4
DIN W.Nr./ČSN			
Arbeitstemperaturbereich	-20 bis 180°C		
Baulängen	Reihe 1 nach ČSN-EN 558-1 (3/1997)		
Anschlußflansche	Nach ČSN-EN 1092-1 (4/2002)		
Flanschdichtflächen	Typ B1 (grobe Dichtleiste) oder Typ F (Rücksprung) nach ČSN-EN 1092-1 (4/2002)		
Kegeltyp	Zylindr. mit Ausschnitten, Parabolkegel		
Durchflußcharakteristik	Linear, gleichprozentig im direkten Zweig		
Kvs-Werte	1.6 bis 63 m³/h		
Leckrate im Zweig A-AB	Klasse III.nach ČSN-EN 1349 (5/2001) (<0.1% Kvs) für Regelventil mit Sitzdichtung Metall - Metall Klasse IV. Nach ČSN-EN 1349 (5/2001) (<0.01% Kvs) für Regelventil mit Sitzdichtung Metall - PTFE		
Regelverhältnis r	50 : 1		
Stopfbuchsendichtung	O - Ring EPDM $t_{max}=140^{\circ}C$ , DRS Pack® (PTFE) $t_{max}=150^{\circ}C$ , Faltenbalg $t_{max}=180^{\circ}C$		

Anmerkung: Für niedrige Arbeitstemperaturen (-200 bis +180°C) ist das Ventil RV 235 aus 1.4308 (austenitischer rostfreier Gußstahl) lieferbar.

## Durchflußkoeffizienten Kvs und Differenzdruck

Der Wert  $\Delta p_{\max}$  ist der maximale Druckabfall am Ventil, bei dem ein zuverlässiges Öffnen und Schließen gewährleistet ist. Zur Sicherung der Lebensdauer von Sitz und Kegel wird empfohlen, daß der Druckabfall auf Dauer

1.6 MPa nicht überschreitet. Anderenfalls sollte ein Lochkegel verwendet oder die Auflageflächen von Sitz und Kegel mit einer Hartmetallschicht versehen werden.

Weitere Informationen zur Steuerung s. Blätter Antriebe		Steuerung (Antriebe)			NV24-3, NV230-3, NV24-MFT, NVF24-MFT, NVF24-MFT-E	
		Bezeichnung in der Typnr.			EBK	
		Stellkraft			800 N	
		Kvs [m <sup>3</sup> /h]			$\Delta p_{\max}$	
DN	H	1	2	3	Metall- PTFE	
15	20	---	2.5 <sup>1)</sup>	1.6 <sup>1)</sup>	4.00	---
15		4.0 <sup>1)</sup>	---	---	3.40	---
20		---	---	2.5 <sup>1)</sup>	4.00	---
20		---	4.0 <sup>1)</sup>	---	3.40	---
20		6.3 <sup>1)</sup>	---	---	1.56	---
25		10.0	6.3 <sup>2)</sup>	4.0 <sup>2)</sup>	0.88	1.29
32		16.0	10.0	6.3 <sup>2)</sup>	0.45	0.77
40		25.0	16.0	10.0	0.23	0.49
50		40.0	25.0	16.0	0.10	0.29
65		63.0	40.0	25.0	0.02	0.17

- 1) Im direkten Zweig Parabolkegel, im Abzweig zylindr.
- 2) Im Abzweig zylindr. Kegel, im direkten Zweig für lineare Charakteristik zylindr., für gleichprozentige Charakteristik Parabolkegel

Metall - Ausführung Sitzdichtung Metall - Metall  
 PTFE - Ausführung Sitzdichtung Metall - PTFE (nicht für Parabolkegel möglich)

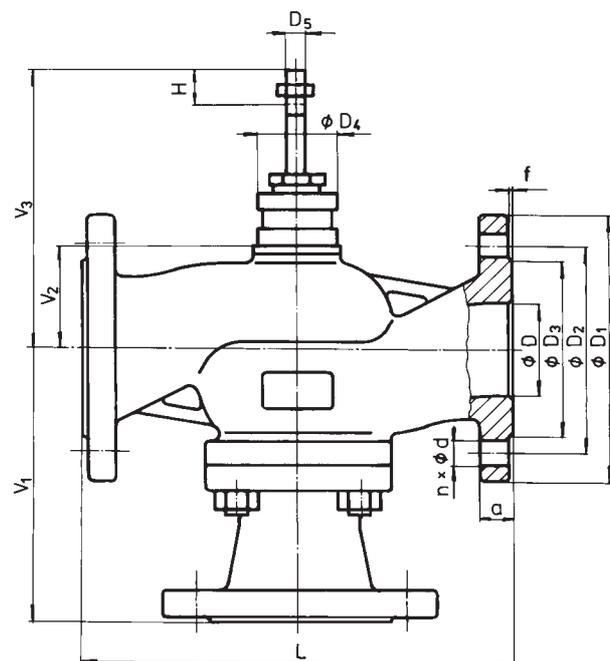
Die in der Tabelle angegebenen maximalen Differenzdruckwerte gelten für PTFE-Stopfbuchsen oder O-Ring. Bei Faltenbalg Ausführung ist der Wert  $\Delta p_{\max}$  mit dem Hersteller abzusprechen.

Ausführungen mit Faltenbalgstopfbuchse können nur für zylindr. Kegel verwendet werden.

Bei Ventilen PN 16 darf  $\Delta p$  1.6 MPa nicht überschreiten.

## Ventile RV 2x5 - Abmessungen und Gewicht

DN	PN 16					PN 40					PN 16, PN 40													
	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	d	n	D <sub>1</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>3</sub>	d	n	D	f	D <sub>4</sub>	D <sub>5</sub>	L	V <sub>1</sub>	V <sub>2</sub>	<sup>#</sup> V <sub>2</sub>	V <sub>3</sub>	<sup>#</sup> V <sub>3</sub>	a	m <sub>1</sub>	m <sub>2</sub>	<sup>#</sup> m <sub>v</sub>
	mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg	kg
15	95	65	45	14	4	95	65	45	14	4	15	2	44	10	130	110	47	---	143	---	16	5.5	6	---
20	105	75	58			105	75	58			20				150	115	47	---	143	---	18	6.5	7	---
25	115	85	68	18	8	115	85	68	18	8	25	2	44	10	160	130	52	250	148	346	18	8.3	9.5	3.5
32	140	100	78			140	100	78			32				180	135	52	250	148	346	20	10.5	12	3.5
40	150	110	88			150	110	88			40				200	140	52	250	148	346	20	12	13.5	3.5
50	165	125	102			165	125	102			50				230	175	72	270	168	366	20	17	24	3.5
65	185	145	122	4 <sup>1)</sup>	185	145	122	8	65	65	290	180	72	270	168	366	22	22	31	3.5				



<sup>1)</sup> Unter Berücksichtigung früher gültiger Normen wurde die von der ČSN-EN 1092-1 angebotene Möglichkeit der Wahl der Anzahl der Verbindungsschrauben genutzt

<sup>#)</sup> - gilt für Faltenbalg Ausführungen  
 m<sub>v</sub> - Masse, die zum Ventilgewicht bei Faltenbalg Ausführung hinzuzurechnen ist

m<sub>1</sub> - Ventile RV 215

m<sub>2</sub> - Ventile RV 225 und RV 235

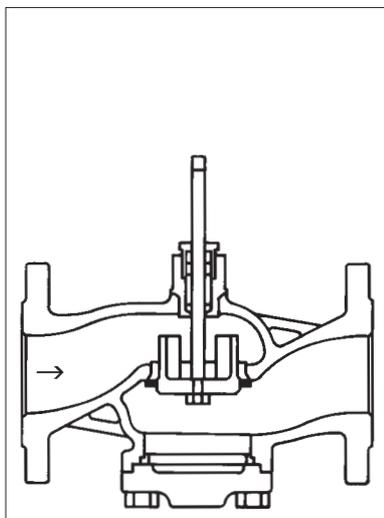
## Zusammensetzung der kpl. Ventiltypenbezeichnung RV / HU 2x1, RV 2x3, RV 2x5

		XX	XXX	XXX	XXXX	XX	-XX	/XXX	-XXX
1. Ventil	Regelventil	RV							
	Regelventil mit Notstellfunktion	HU							
2. Typenbezeichnung	Ventile aus Formguß EN-JS 1025		2 1						
	Ventile aus Gußstahl 1.0619, 1.7357		2 2						
	Ventile aus rostfreiem Stahl 1.4581		2 3						
	Ventil, revers			1					
	Druckentlastetes Ventil, revers			3					
	Mischventil (Verteilventil), revers			5					
3. Steuerungsart <sup>1)</sup> Antriebe mit Notstellfunktion	Elektroantrieb			E					
	NV24-3 (24 V, 3-Punkt)			E B K					
	NV230-3 (230 V, 3-Punkt)			E B K					
	NV24-MFT (24 V, Multifunktion)			E B K					
	NVF24-MFT <sup>1)</sup> (24 V, Multifunktion)			E B K					
	NVF24-MFT-E <sup>1)</sup> (24 V, Multifunktion)			E B K					
4. Anschlußart	Flansch mit grober Dichtleiste				1				
	Flansch mit Rücksprung				2				
5. Materialausführung Gehäuse  <i>(In Klammern Arbeitstemperaturbereiche)</i>	Gußstahl 1.0619 (-20 bis 400°C)				1				
	Formguß EN-JS 1025 (-20 bis 300°C)				4				
	CrMo-Stahl 1.7357 (-20 bis 500°C)				7				
	Austenit. rostfr. Stahl 1.4581 (-20 bis 400°C)				8				
	Andere Materialien nach Vereinbarung				9				
6. Sitzdichtung <sup>3)</sup> Ab DN 25; $t_{max} = 260^{\circ}C$	Metall - Metall				1				
	Weiche Dicht. (Metall - PTFE) im dir. Zweig <sup>3)</sup>				2				
	Auflageflächen mit Hartmetall				3				
7. Stopfbuchsenart	O - Ring EPDM				1				
	DRSpack® (PTFE)				3				
	Faltenbalg				7				
	Faltenbalg mit Sicherheitsbuchse PTFE				8				
8. Durchflußcharakteristik <sup>4)</sup> Nicht für RV 2x5	Linear					L			
	Gleichprozentig im direkten Zweig					R			
	LDMspline <sup>4)</sup>					S			
	Parabolisch <sup>4)</sup>					P			
	Linear - Lochkegel <sup>4)</sup>					D			
	Gleichprozentig - Lochkegel <sup>4)</sup>					Q			
	Parabolisch - Lochkegel <sup>4)</sup>					Z			
9. Kvs	Spaltennummer nach Kvs-Tabelle					X			
10. Nenndruck PN	PN 16						16		
	PN 40						40		
11. Arbeitstemperatur °C	O - Ring EPDM							140	
	DRSpack® (PTFE)							150	
	Faltenbalg							180	
12. Nennweite DN	DN								XXX

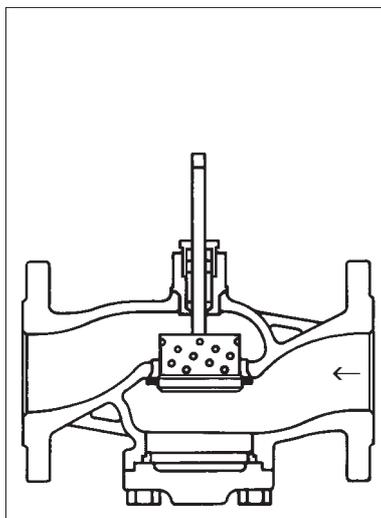
**Bestellbeispiel:** Durchgangs-Regelventil DN 65, PN 40, mit Elektroantrieb NV230-3, Material Formguß, grobe Dichtleiste, Sitzdichtung Metall-Metall, PTFE-Stopfbuchse, lineare Charakteristik, Kvs = 63 m<sup>3</sup>/h wird bezeichnet:  
**RV 211 EBK 1413 L1 40/150-65.**

### Ventile RV / HU 2x1

Schnitt durch Ventil mit zylindr. Kegel mit Ausschnitten

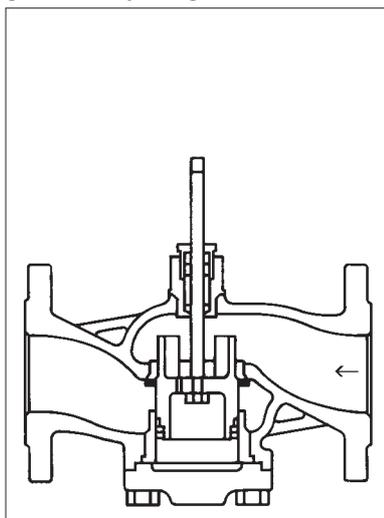


Schnitt durch Ventil mit Lochkegel

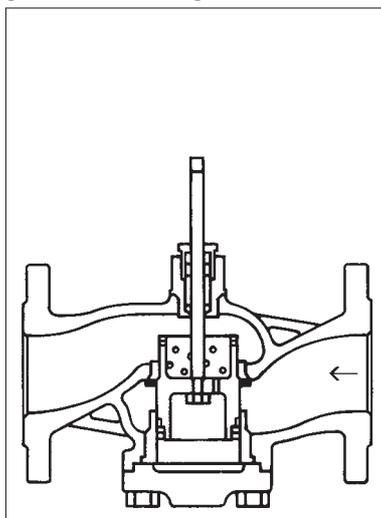


### Ventile RV / HU 2x3

Schnitt durch Ventil mit Druckausgleich mit zyl. Kegel mit Ausschnitten

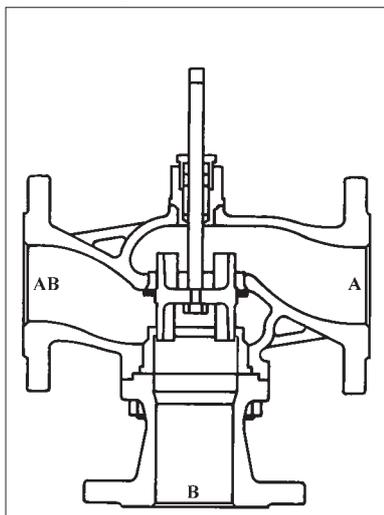


Schnitt durch Ventil mit Druckausgleich mit Lochkegel



### Ventile RV 2x5

Schnitt durch Dreiwegeventil mit zylindr. Kegel mit Ausschnitten




**Elektroantriebe  
NV...  
Belimo**
**Technische Parameter**

Typ	NV24-3	NV230-3	NV24-MFT	NVF24-MFT	NVF24-MFT-E
Bezeichnung in der Ventiltypnr.	EBK				
Versorgungsspannung	AC/DC 24 V	AC 230 V	AC/DC 24 V		
Frequenz	50...60 Hz				
Leistungsaufnahme	3 W		5 W	5,5 W	
Stellsignal	3 - Punkt		0 - 10 V (3 - Punkt, ON - OFF)		
Hubzeit bei (20 mm)	150 s (90 s)		150 s (95 bis 2000 s)		
Sicherheitsverstellung	---			30 s	
Notstellfunktion	---			Indirekt	Direkt
Nennkraft	800 N				
Hub	2 bis 20 mm				
Schutzart	IP 54				
Maximale Mediumtemperatur	+5 ... 150°C (bei Verwendung einer Faltenbalgstopfbuchse 180°C)				
Zulässige Umgebungstemperatur	0 bis 50°C				
Zulässige Umgebungsfeuchte	5 ... 95 %				
Gewicht	1,5 kg				

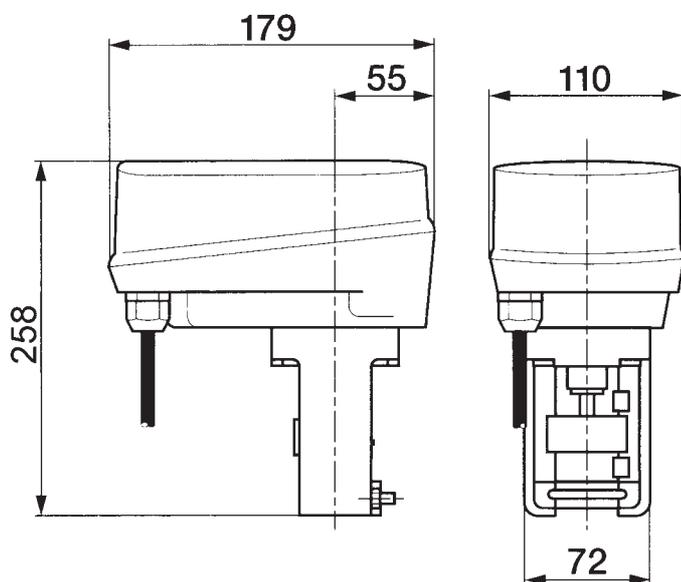
**Direkte und indirekte Antriebsfunktion**

Bei der direkten Funktion verschiebt sich bei Stromausfall die Spindel aus dem Antriebsmodul heraus (das Ventil öffnet sich).

Bei der indirekten Funktion verschiebt sich bei Stromausfall die Zugstange in den Antrieb hinein (Ventil schließt).

**Multifunktionstechnologie MFT**

Durch den eingebauten Mikroprozessor kann der Anwender an den Antrieben einige Parameter konfigurieren, so z. B. Bereich und Typ des Stellsignals, Verstellgeschwindigkeit, Endlagenbegrenzung, Abschaltmoment u. a. Das erfolgt mit PC oder einem speziellen Programmiergerät.

**Antriebsabmessungen**


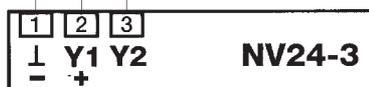
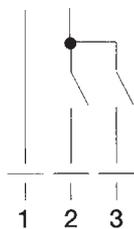
## Anschlussschemata der Antriebe

NV24-3 und NV230-3

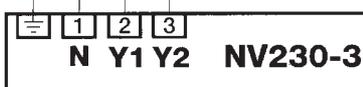
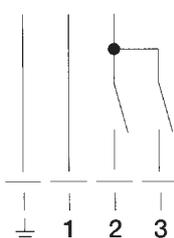
⊥ ~ AC 24 V  
- + DC 24 V



Anschluß über  
Trenntrafo



⊥ N L1 AC 230 V

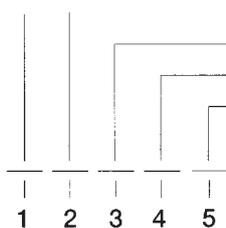


NV24-MFT

⊥ ~ AC 24 V  
- + DC 24 V



Anschluß über  
Trenntrafo



Y DC 0...10 V ← Stellsignal vom Regler

Y2 →

U DC 2...10 V → Meßspannung U für Positionsanzeiger

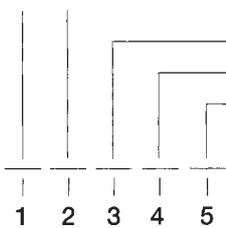


NVF24-MFT und NVF24-MFT-E

⊥ ~ AC 24 V  
- + DC 24 V



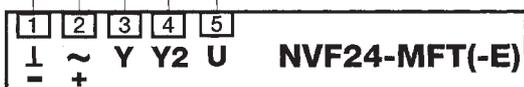
Anschluß über  
Trenntrafo



Y DC 0...10 V ← Stellsignal vom Regler

Y2 →

U DC 2...10 V → Meßspannung U für Positionsanzeiger



## Maximal zulässiger Arbeitsüberdruck [MPa]

Material	PN	Temperatur[ °C ]										
		120	150	200	250	300	350	400	450	500	525	550
Bronze 42 3135	16	1,60	1,14	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Grauguß EN-JL 1040 (EN-GJL-250)	16	1,60	1,44	---	---	---	---	---	---	---	---	---
		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Formguß EN-JS 1025 (EN-GJS-400-18-LT)	16	1,50	1,40	1,40	1,30	1,10	---	---	---	---	---	---
	40	4,00	3,88	3,60	3,48	3,20	---	---	---	---	---	---
Kohlenstoffstahl 1.0619 (GP240GH)	16	1,60	1,50	1,40	1,30	1,10	1,00	0,80	---	---	---	---
	40	4,00	4,00	3,90	3,60	3,20	2,70	1,90	---	---	---	---
Chrommolybdänstahl 1.7357 (G17CrMo5-5)		---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	40	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	3,90	3,10	1,80	---	---
Austenit. Edelstahl 1.4581 (GX5CrNiMoNb19-11-2)	16	1,60	1,50	1,40	1,30	1,30	1,20	1,20	---	---	---	---
	40	4,00	3,80	3,50	3,40	3,30	3,10	3,00	---	---	---	---

### Anmerkungen: