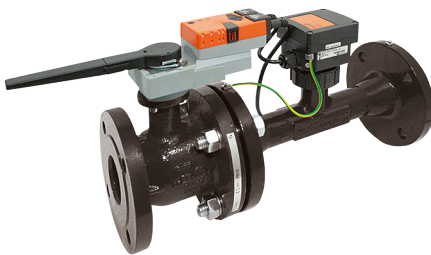


Kommunikationsfähiger
Regelkugelhahn mit sensorgeführter
Durchflussregelung, 2-Weg, mit
Flansch PN 16 (EPIV)

- Nennspannung AC/DC 24 V
- Ansteuerung Stetig
- für geschlossene Kalt- und Warmwassersysteme
- für wasserseitige stetige Regelung von Luftbehandlungs- und Heizungsanlagen
- Kommunikation via BELIMO MP-Bus oder konventionelle Ansteuerung
- Konvertierung von aktiven Sensorsignalen und Schaltkontakten


Typenübersicht

Typ	DN []	DN ["]	Vnom [l/s]	Vnom [l/min]	kvs theor. [m³/h]	PN []	n(gl) []
P6065W800E-MP	65	2 1/2	8	480	45	16	3.2
P6080W1100E-MP	80	3	11	660	65	16	3.2
P6100W2000E-MP	100	4	20	1200	115	16	3.2
P6125W3100E-MP	125	5	31	1860	175	16	3.2
P6150W4500E-MP	150	6	45	2700	270	16	3.2

kvs theor.: Theoretischer kvs-Wert für Druckabfallberechnung

Technische Daten

Elektrische Daten	Nennspannung	AC/DC 24 V
	Nennspannung Frequenz	50 Hz
	Funktionsbereich	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Leistungsverbrauch Betrieb	9.5 W
	Leistungsverbrauch Ruhestellung	6.5 W
	Leistungsverbrauch Dimensionierung	13 VA
	Anschluss Speisung / Steuerung	Kabel 1 m, 4x 0.75 mm²
Funktionsdaten	Parallelbetrieb	Ja (Leistungsdaten beachten)
	Drehmoment Motor	20 Nm (DN 65...80) / 40 Nm (DN 100...150)
	Stellsignal Y	DC 0...10 V
	Arbeitsbereich Y	DC 2...10 V
	Arbeitsbereich Y veränderbar	Startpunkt DC 0.5...24 V Endpunkt DC 8.5...32 V
	Stellungsrückmeldung U	DC 2...10 V
	Stellungsrückmeldung U veränderbar	Startpunkt DC 0.5...8 V Endpunkt DC 2...10 V
	Schalleistungspegel Motor	45 dB(A)
	Einstellbarer Durchfluss Vmax	45...100% von Vnom
	Regelgenauigkeit	±10% (von 25...100% Vnom)
	Medien	Kalt- und Warmwasser, Wasser mit Glykol bis max. 50% vol.
	Mediumstemperatur	-10...120 °C
	Zulässiger Druck ps	1600 kPa
	Schliessdruck Δps	690 kPa
	Differenzdruck Δpmax	340 kPa
	Durchflussskennlinie	gleichprozentig (VDI/VDE 2178), im Öffnungsbereich optimiert (umschaltbar auf linear)
Leckrate	Leckrate A, luftblasendicht (EN 12266-1)	
Rohranschlüsse	Flansch PN 16 nach EN 1092-2	
Einbaulage	stehend bis liegend (bezogen auf die Spindel)	
Wartung	wartungsfrei	
Handverstellung	Getriebeausrüstung mit Drucktaste, arretierbar	
Durchflussmessung	Messprinzip	magnetisch induktive Volumenstrommessung
	Messgenauigkeit	±6% (von 25...100% Vnom)
	Min. Durchflussmessung	2.5% von Vnom

Technische Daten

Sicherheit	Schutzklasse IEC/EN	III Schutzkleinspannung
	Schutzart IEC/EN	IP54
	EMV	CE gemäss 2004/108/EG
	Wirkungsweise	Typ 1
	Bemessungsstossspannung Speisung	0.8 kV
	Verschmutzungsgrad der Umgebung	3
	Umgebungstemperatur	-10...50 °C
	Lagertemperatur	-20...80 °C
	Umgebungsfeuchte	95% r.H., nicht kondensierend
Werkstoffe	Gehäuse	EN-JL1040 (GG25), schutzlackiert
	Messrohr	EN-GJS-500-7U (GGG50 schutzlackiert)
	Schliesskörper	nicht rostender Stahl AISI 316
	Spindel	nicht rostender Stahl AISI 304
	Spindeldichtung	EPDM Perox
	Kugelsitz	PTFE, O-Ring Viton

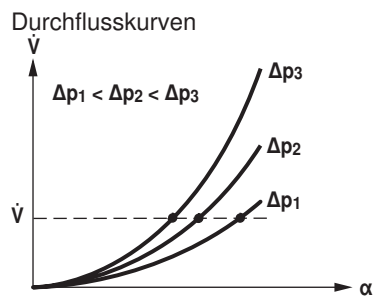
Sicherheitshinweise



- Dieses Gerät ist für die Anwendung in stationären Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage konzipiert und darf nicht für Anwendungen ausserhalb des spezifizierten Einsatzbereiches, insbesondere nicht in Flugzeugen und jeglichen anderen Fortbewegungsmitteln zu Luft, verwendet werden.
- Die Installation hat durch autorisiertes Fachpersonal zu erfolgen. Hierbei sind die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften einzuhalten.
- Die Verbindung zwischen Regelventil und Messrohr darf nicht getrennt werden.
- Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist zu beachten.

Produktmerkmale

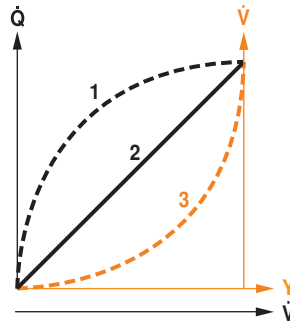
Wirkungsweise Das Stellgerät besteht aus drei Komponenten: Regelkugelhahn, Messrohr mit Volumenstromsensor und dem Antrieb. Der eingestellte maximale Durchfluss (\dot{V}_{\max}) wird dem maximalen Stellsignal (typischerweise 10V / 100%) zugeordnet. Das Stellgerät kann kommunikativ oder analog angesteuert werden. Im Messrohr wird das Medium vom Sensor erfasst und steht als Durchflusswert an. Der gemessene Wert wird mit dem Sollwert abgeglichen. Der Antrieb regelt die Abweichung durch Veränderung der Ventilposition nach. Der Drehwinkel α variiert je nach Differenzdruck über dem Stellglied (s. Durchflusskurven).



Produktmerkmale

**Durchflusskennlinie des
Regelkugelhahns****Übertragungsverhalten Wärmetauscher**

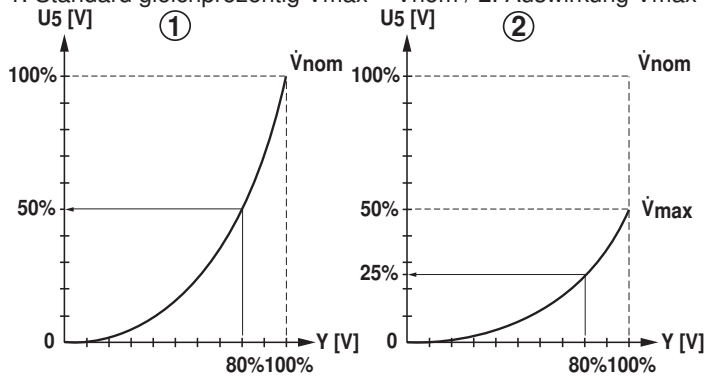
Je nach Bauart, Temperaturspreizung, Medium und hydraulischer Schaltung, ist die Leistung Q nicht proportional zum Wasser-Volumenstrom \dot{V} (Kurve 1). Bei der klassischen Temperaturregelung wird versucht, das Stellsignal Y proportional zur Leistung Q zu erhalten (Kurve 2). Dies wird durch eine gleichprozentige Ventilkennlinie erreicht (Kurve 3).



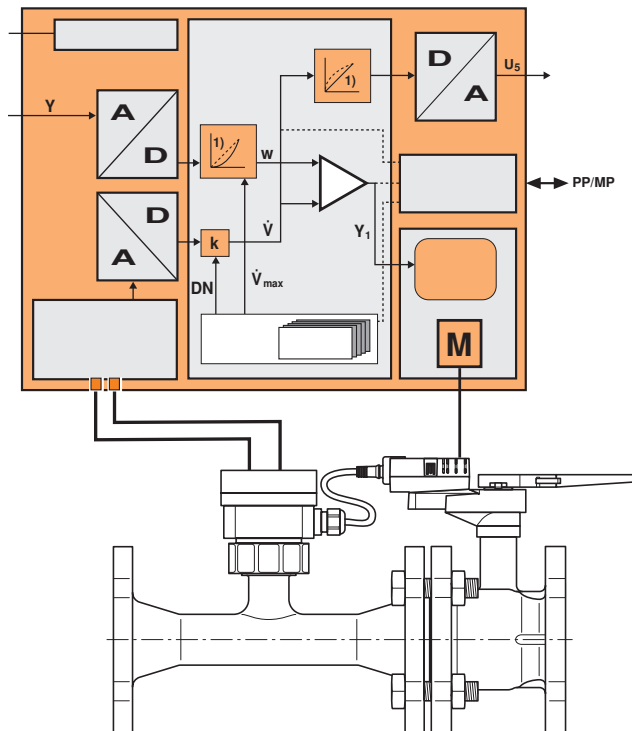
Produktmerkmale

Regelverhalten Im Messteil (Fühlerelektronik) wird die Mediumsgeschwindigkeit gemessen und zu einem Durchflusssignal verarbeitet.
Das Stellsignal Y entspricht dem Leistungsbedarf Q am Tauscher. Im EPIV wird der Volumenstrom geregelt. Das Stellsignal Y wird in eine gleichprozentige Volumenstrom-Kennlinie umgewandelt und mit dem \dot{V}_{max} Wert als neue Führungsgröße w versehen. Die momentane Regelabweichung bildet das Stellsignal Y1 für den Antrieb. Die speziell ausgelegten Regelparameter in Verbindung mit dem präzisen Durchflussfühler gewährleisten eine stabile Regelgüte. Sie ist aber nicht für schnelle Regelstrecken, wie Brauchwasserregelung, geeignet.
U5 zeigt als Spannung den gemessenen Volumenstrom an (Werkeinstellung). Alternativ kann U5 zur Anzeige des Ventilöffnungswinkel verwendet werden. Es bezieht sich immer auf den jeweiligen \dot{V}_{nom} , d.h. wenn \dot{V}_{max} z.B. 50% von \dot{V}_{nom} ist, dann ist $Y = 10\text{ V}$, $U5 = 5\text{ V}$.

1. Standard gleichprozentig $V_{max} = V_{nom} / 2$. Auswirkung $V_{max} < V_{nom}$



Blockschema

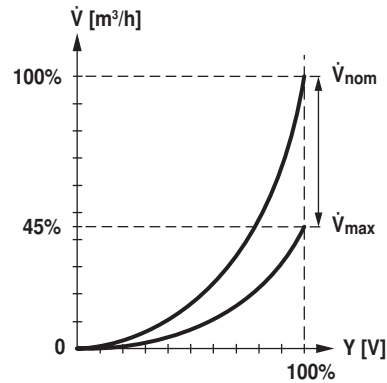


Produktmerkmale

Definition Durchfluss \dot{V}_{nom} ist der maximal mögliche Durchfluss.

\dot{V}_{max} ist der eingestellte maximale Durchfluss bei grösstem Stellsignal, z.B. 10 V.
 \dot{V}_{max} kann zwischen 45% und 100% von \dot{V}_{nom} eingestellt werden.

\dot{V}_{min} 0% (nicht veränderbar).



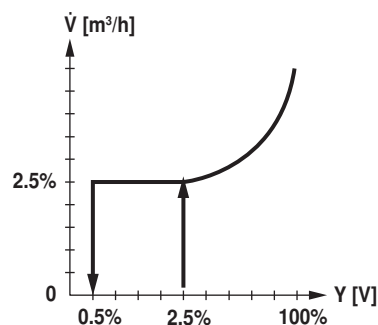
Schleichmengenunterdrückung Aufgrund der sehr geringen Fließgeschwindigkeit im Öffnungspunkt kann diese vom Fühler nicht mehr innerhalb der geforderten Toleranz gemessen werden. Dieser Bereich wird elektronisch übersteuert.

Öffnendes Ventil

Das Ventil bleibt geschlossen bis der durch das Stellsignal Y geforderte Durchfluss 2.5% von \dot{V}_{nom} entspricht. Nach Überschreiten dieses Wertes ist die Regelung entlang der Ventilkennlinie aktiv.

Schliessendes Ventil

Bis zum geforderten Durchfluss von 2.5% von \dot{V}_{nom} ist die Regelung entlang der Ventilkennlinie aktiv. Nach Unterschreitung dieses Wertes wird der Durchfluss auf 2.5% von \dot{V}_{nom} gehalten. Bei einer weiteren Unterschreitung des durch die Führungsgrösse Y geforderten Durchflusses von 0.5% von \dot{V}_{nom} wird das Ventil geschlossen.



Konverter für Sensoren Anschlussmöglichkeit für einen Sensor (aktiver Sensor oder Schaltkontakt). Der MP-Antrieb dient als Analog/Digital-Wandler für die Übertragung des Sensorsignals via MP-Bus ins übergeordnete System.

Parametrierbare Antriebe Die Werkseinstellungen decken die häufigsten Anwendungen ab. Einzelne Parameter können mit dem BELIMO-Service-Tool MFT-P oder dem Service-Tool ZTH EU verändert werden.

Stellsignal Invertierung Bei der Ansteuerung mit einem analogen Stellsignal kann dieses invertiert werden. Die Invertierung bewirkt die Umkehrung des Standardverhalten, d.h. bei Stellsignal 0% wird auf \dot{V}_{max} geregelt und bei Stellsignal 100% ist das Ventil geschlossen.

Hydraulischer Abgleich Mit den Belimo-Tools kann der maximale Durchfluss (entspricht 100% Anforderung) in wenigen Schritten einfach und zuverlässig vor Ort eingestellt werden. Wenn das Gerät in ein Leitsystem eingebunden ist, kann der Abgleich direkt über das Leitsystem vorgenommen werden.

Handverstellung Handverstellung mit Drucktaste möglich (Getriebeausrüstung solange die Taste gedrückt wird bzw. arretiert bleibt).

Produktmerkmale

Hohe Funktionssicherheit	Der Antrieb ist überlastsicher, benötigt keine Endschalter und bleibt am Anschlag automatisch stehen.
Grundpositionierung	Beim erstmaligen Einschalten der Speisespannung, d.h. bei der Erstinbetriebnahme, führt der Antrieb eine Adaption aus, dabei passen sich Arbeitsbereich und Stellungsrückmeldung an den mechanischen Stellbereich an. Nach diesem Vorgang fährt der Antrieb in die notwendige Stellung, um den vom Stellsignal vorgegebenen Durchfluss sicherzustellen.

Zubehör

	Beschreibung	Typ
Gateways	Gateway MP zu BACnet MS/TP, AC/DC 24 V	UK24BAC
	Gateway MP zu Modbus RTU, AC/DC 24 V	UK24MOD
	Gateway MP zu LonWorks®, AC/DC 24 V, LonMark zertifiziert	UK24LON
	Gateway MP zu KNX/EIB, AC/DC 24 V, EIBA zertifiziert	UK24EIB
Elektrisches Zubehör	Spindelheizung Flansch ISO 5211, F05 (30W)	ZR24-F05
	Verbindungskabel 5 m, A+B: RJ12 6/6, Zu ZTH/ ZIP-USB-MP	ZK1-GEN
	Verbindungskabel 5 m, A: RJ11 6/4, B: freie Drahtenden, Zu ZTH/ZIP-USB-MP	ZK2-GEN
	Verbindungsplatine MP-Bus passend zu Verdrahtungsdosen EXT-WR-FP..-MP	ZFP2-MP
	MP-Bus Netzgerät für MP-Antriebe , AC 230 / 24 V für lokale Spannungsversorgung	ZN230-24MP
Service Tools	Service Tool, für MF/MP/Modbus/LonWorks-Antriebe und VAV-Regler	ZTH EU
	Belimo PC-Tool, Einstell- und Parametriersoftware	MFT-P
	Adapter zu Service-Tool ZTH	MFT-C

Elektrische Installation

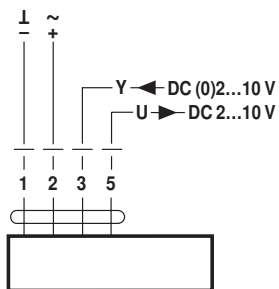


Hinweise

- Anschluss über Sicherheitstransformator.
- Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

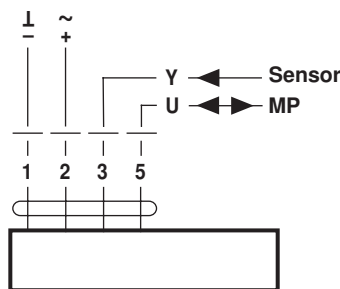
Anschlusschemas

AC/DC 24 V, stetig



Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
3 = weiss
5 = orange

Betrieb am MP-Bus

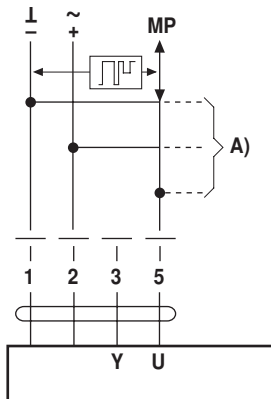


Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
3 = weiss
5 = orange

Funktionen

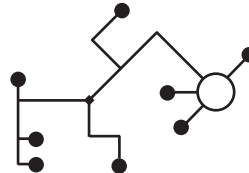
Funktionen bei Betrieb am MP-Bus

Anschluss am MP-Bus



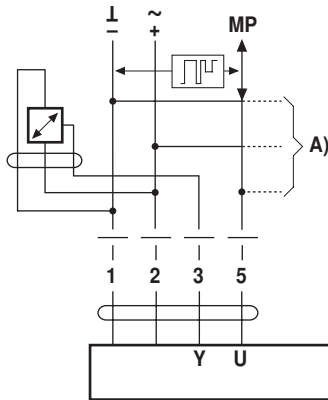
A) weitere Antriebe und Sensoren (max.8)

Leitungstopologie



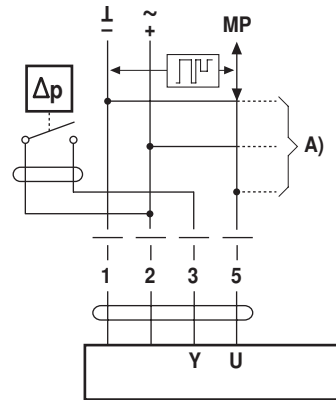
Es bestehen keine Einschränkungen bei der Netzwerktopologie (Stern-, Ring-, Baum- oder Mischformen sind zulässig).
Speisung und Kommunikation im gleichen 3-adrigen Kabel
• keine Abschirmung oder Verdrillung erforderlich
• keine Abschlusswiderstände erforderlich

Anschluss aktive Sensoren



A) weitere Antriebe und Sensoren (max.8)
• Speisung AC/DC 24 V
• Ausgangssignal DC 0...10 V (max. DC 0...32 V)
• Auflösung 30 mV

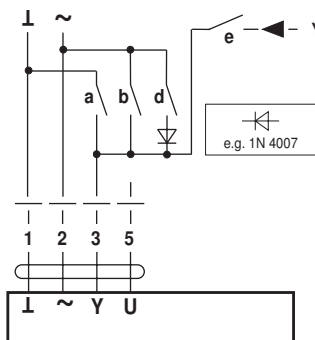
Anschluss externer Schaltkontakt



A) weitere Antriebe und Sensoren (max.8)
• Schaltstrom 16 mA @ 24 V
• Startpunkt des Arbeitsbereichs muss am MP-Antrieb ≥ 0.6 V parametrierbar sein

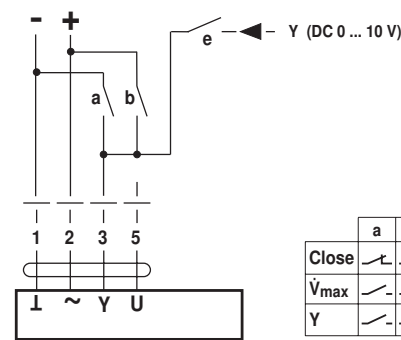
Funktionen für spezifisch parametrisierte Antriebe (Parametrierung mit PC-Tool notwendig)

Zwangssteuerung und Begrenzung mit AC 24 V mit Relaiskontakten



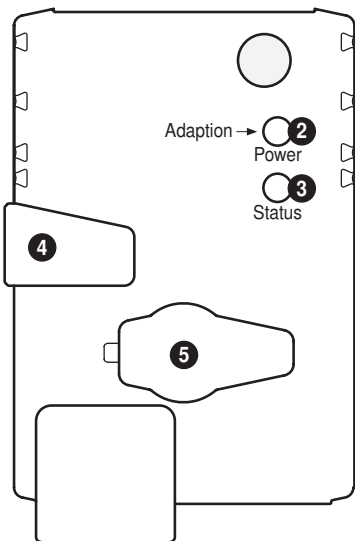
	a	b	d	e
Close	↗	↘	↗	↘
V _{max}	↘	↗	↘	↗
Open	↘	↗	↗	↘
Y	↘	↗	↘	↗

Zwangssteuerung und Begrenzung mit DC 24 V mit Relaiskontakten



	a	b	d	e
Close	↗	↘	↗	↘
V _{max}	↘	↗	↘	↗
Y	↘	↗	↘	↗

Anzeige- und Bedienelemente

**2 Drucktaste und LED-Anzeige grün**

Aus: Keine Spannungsversorgung oder Störung
 Ein: Betrieb
 Taste drücken: Auslösen der Drehwinkeladaptation, nachher Normalbetrieb

3 Drucktaste und LED-Anzeige gelb

Aus: Normalbetrieb ohne MP-Bus
 Flackernd: MP-Kommunikation aktiv
 Ein: Adaptions- oder Synchronisationsvorgang aktiv
 Taste drücken: Bestätigen der Adressierung

4 Taste Getriebeausrastung

Taste drücken: Getriebe ausgerastet, Motor stoppt, Handverstellung möglich
 Taste loslassen: Getriebe eingerastet, Start Synchronisation, nachher Normalbetrieb

5 Servicestecker

Für den Anschluss der Parametrier- und Service-Tools

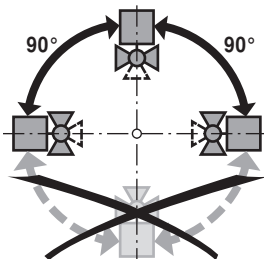
Kontrolle Anschluss Spannungsversorgung

2 Aus und **3** Ein: Möglicher Verdrahtungsfehler der Spannungsversorgung

Installationshinweise

Empfohlene Einbaulagen

Der Kugelhahn kann stehend bis liegend eingebaut werden. Es ist nicht zulässig, den Kugelhahn hängend, d.h. mit der Spindel gegen unten, einzubauen.

**Einbaulage im Rücklauf**

Der Einbau im Rücklauf wird empfohlen.

Anforderungen an die Wasserqualität

Die Bestimmungen gemäss VDI 2035 bezüglich Wasserqualität sind einzuhalten. Belimo Ventile sind Regelorgane. Damit diese die Regelaufgaben auch längerfristig erfüllen können, sind sie frei von Feststoffen (z.B. Schweissperlen bei Montagearbeiten) zu halten.

Der Einbau entsprechend geeigneter Schmutzfänger wird empfohlen.

Für eine ordnungsgemässe Funktion muss das Wasser im Betrieb einen Leitwert $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$ aufweisen. Es ist zu beachten, dass auch Füllwasser mit einem geringeren Leitwert, im Normalfall bei der Befüllung eine Erhöhung der Leitfähigkeit über den minimal benötigten Wert erfährt und das System somit eingesetzt werden kann.

Erhöhung der Leitfähigkeit bei der Befüllung durch:

- unbehandeltes Restwasser von Druckprobe oder Vorspülung
- aus dem Werkstoff herausgelöste Metallsalze (z.B. Flugrost)

Spindelheizung

Bei Kaltwasseranwendungen und feuchtwarmer Umgebungsluft kann es zur Bildung von Kondenswasser in den Antrieben kommen. Dies kann zu Korrosion in den Getrieben der Antriebe und dadurch zum Ausfall der Antriebe führen. Bei solchen Anwendungen ist der Einsatz einer Spindelheizung vorzusehen.

Die Spindelheizung darf nur aktiviert sein, wenn die Anlage in Betrieb ist, denn sie verfügt über keinen Temperaturregler.

Wartung

Kugelhähnen, Drehantriebe und Sensoren sind wartungsfrei.

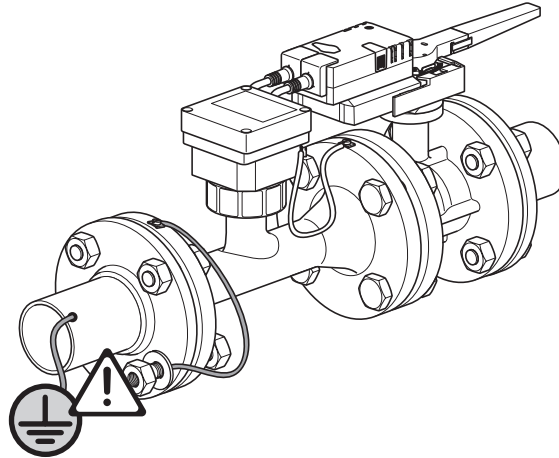
Bei allfälligen Servicearbeiten am Stellgerät ist die Stromversorgung des Drehantriebes auszuschalten (elektrische Kabel bei Bedarf lösen). Die Pumpen des entsprechenden Rohrleitungsstückes sind auszuschalten und die zugehörigen Absperrschieber zu schliessen (bei Bedarf auskühlen lassen und den Systemdruck auf Umgebungsdruck reduzieren).

Eine erneute Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, nachdem Kugelhahn und Drehantrieb vorschriftsgemäss montiert und die Rohrleitungen fachmännisch gefüllt worden sind.

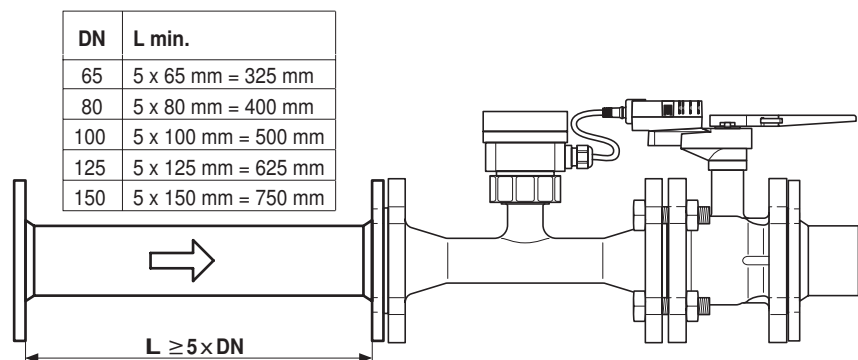
Installationshinweise

Durchflussrichtung Die durch einen Pfeil am Gehäuse vorgegebene Durchflussrichtung ist einzuhalten, da sonst der Durchfluss falsch gemessen wird.

Erdung Damit der Volumenstromsensor keine Fehlmessungen vornimmt, ist es zwingend, dass das Messrohr korrekt geerdet wird.



Einlaufstrecke Um die spezifizierte Messgenauigkeit zu erreichen, ist bei der Verrohrung eine Beruhigungsstrecke bzw. Einlaufstrecke in Flussrichtung vor dem Messrohrflansch vorzusehen. Diese muss mindestens $5 \times \text{DN}$ betragen.



Allgemeine Hinweise

Ventilauslegung Das Ventil wird anhand des maximal benötigten Durchflusses \dot{V}_{max} bestimmt. Eine Berechnung des kvs-Wertes ist nicht notwendig.
 $\dot{V}_{max} = 45 \dots 100\%$ von \dot{V}_{nom}
 Wenn keine hydraulischen Daten vorhanden sind, kann der Ventil-DN gleich der Nennweite des Wärmetauschers gewählt werden.

Minimaler Differenzdruck (Druckabfall) Der minimal benötigte Differenzdruck (Druckabfall über das Ventil) zur Erreichung des gewünschten Volumenstroms \dot{V}_{max} kann mit Hilfe des theoretischen kvs-Wertes (siehe Typenübersicht) und der nachstehenden Formel berechnet werden. Der berechnete Wert ist vom benötigten maximalen Volumenstrom \dot{V}_{max} abhängig. Höhere Differenzdrücke werden vom Ventil automatisch kompensiert.

Formel

$$\Delta p_{min} = 100 \times \left(\frac{\dot{V}_{max}}{k_{vs \text{ theor.}}} \right)^2$$

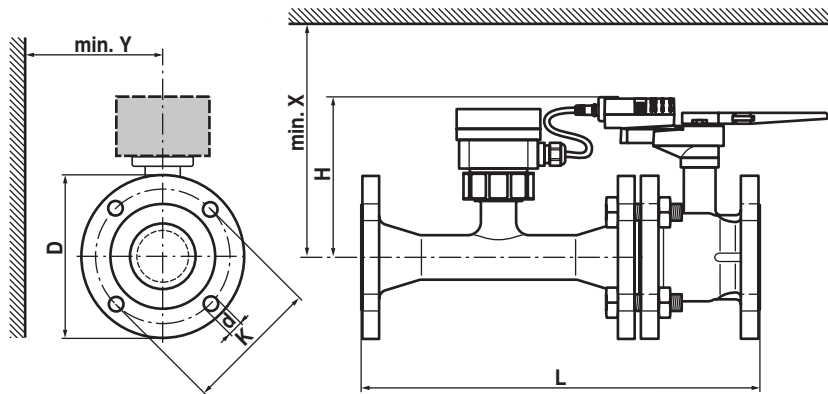
Δp_{min} : kPa
\dot{V}_{max} : m ³ /h
$k_{vs \text{ theor.}}$: m ³ /h

Beispiel (DN100 mit gewünschtem maximalen Durchfluss = 50% \dot{V}_{nom})
 P6100W2000E-MP
 kvs theor. = 115 m³/h
 $\dot{V}_{nom} = 1200 \text{ l/min}$
 $50\% * 1200 \text{ l/min} = 600 \text{ l/min} = 36 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p_{min} = 100 \times \left(\frac{\dot{V}_{max}}{k_{vs \text{ theor.}}} \right)^2 = 100 \times \left(\frac{36 \text{ m}^3/\text{h}}{115 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 = 10 \text{ kPa}$$

Abmessungen / Gewicht

Massbilder



Bei Y < 180 mm muss die Verlängerung des Handhebels gegebenenfalls demontiert werden.

Typ	DN []	L [mm]	H [mm]	D [mm]	d [mm]	K [mm]	X [mm]	Y [mm]	Gewicht ca. [kg]
P6065W800E-MP	65	454	200	185	4 x 19	145	220	150	25
P6080W1100E-MP	80	499	200	200	8 x 19	160	220	160	30
P6100W2000E-MP	100	582	220	229	8 x 19	180	240	175	47
P6125W3100E-MP	125	640	240	252	8 x 19	210	260	190	58
P6150W4500E-MP	150	767	240	282	8 x 23	240	260	200	73

Weiterführende Dokumentationen

- Projektierungshinweise allgemein