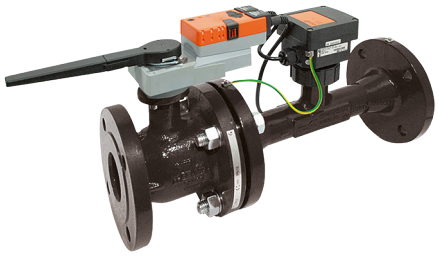
BELIMO

Technisches Datenblatt P6..W..E-MP

MP BUS

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

Produkte nicht mehr lieferbar

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
	Parallelbetrieb	Ja (Leistungsdaten beachten)
Funktionsdaten	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
	Schallleistungspegel 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
	Durchflusskennlinie	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	Getriebeausrastung 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

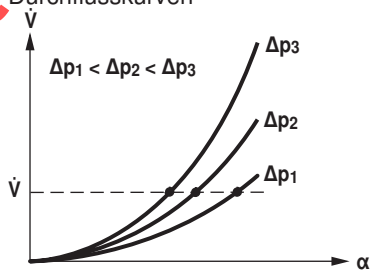
- Dieses Gerät ist für die Anwendung in stationären Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen konzipiert und darf nicht für Anwendungen ausserhalb des spezifizierten Einsatzbereiches, insbesondere nicht in Flugzeugen und jeglichen anderen Fortbewegungsmitteln zu Luft, verwendet werden.
- Die Installation 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 (V̇max) 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).

Durchflusskurven

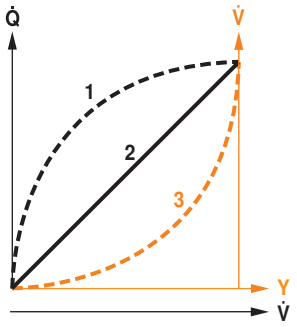


Produkte nicht mehr lieferbar

Produktmerkmale

Durchflusskennlinie des Regelkugelhahns

Übertragungsverhalten Wärmetauscher
Je nach Bauart, Temperaturspreizung, Medium und hydraulischer Schaltung, ist die Leistung Q nicht proportional zum Wasser-Volumenstrom V̇ (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).



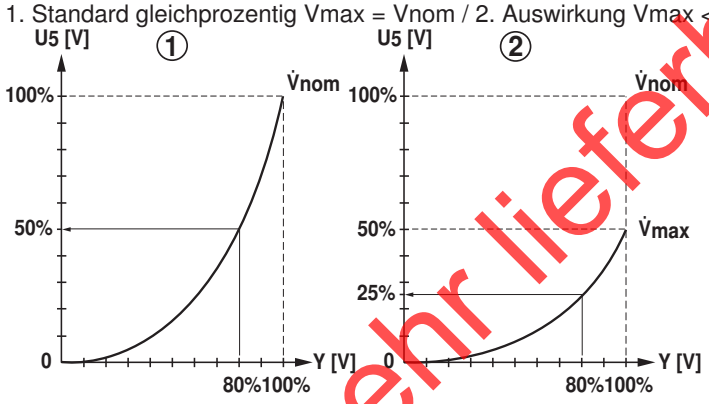
Produkte nicht mehr lieferbar

Produktmerkmale

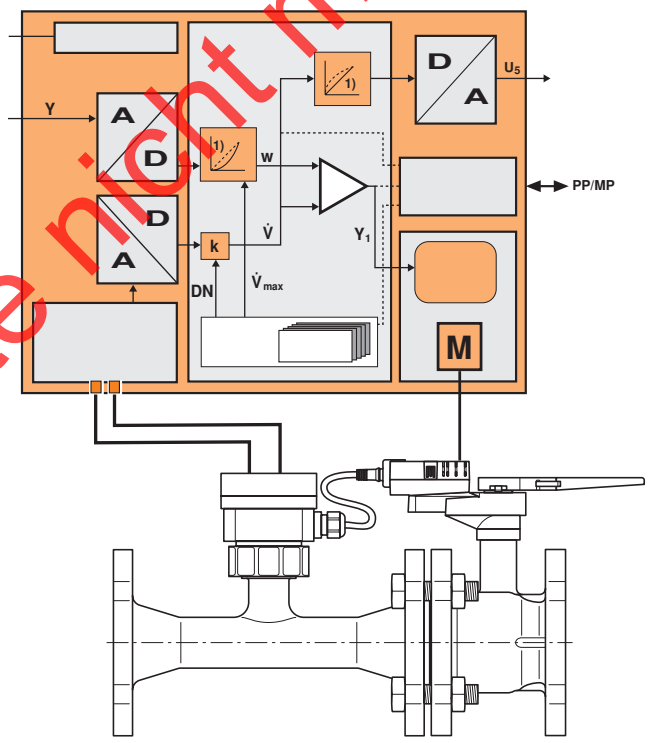
Regelverhalten

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 V̇max 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 V̇nom, d.h. wenn V̇max z.B. 50% von V̇nom ist, dann ist Y = 10 V, U5 = 5 V.

1. Standard gleichprozentig Vmax = Vnom / 2. Auswirkung Vmax < Vnom 6



Blockschema



Produkte nicht mehr lieferbar

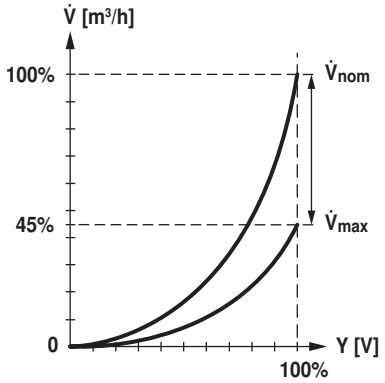
Produktmerkmale

Definition Durchfluss

V̇nom ist der maximal mögliche Durchfluss.

V̇max ist der eingestellte maximale Durchfluss bei grösstem Stellsignal, z.B. 10 V. V̇max kann zwischen 45% und 100% von V̇nom eingestellt werden.

V̇min 0% (nicht veränderbar).

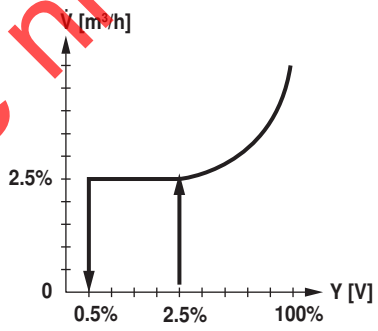


Schleichmengenunterdrückung

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 V̇nom entspricht. Nach Überschreiten dieses Wertes ist die Reglung entlang der Ventilkennlinie aktiv.

Schliessendes Ventil
Bis zum geforderten Durchfluss von 2.5% von V̇nom ist die Reglung entlang der Ventilkennlinie aktiv. Nach Unterschreitung dieses Wertes wird der Durchfluss auf 2.5% von V̇nom gehalten. Bei einer weiteren Unterschreitung des durch die Führungsgrösse Y geforderten Durchflusses von 0.5% von V̇nom 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 inventiert werden. Die Invertierung bewirkt die Umkehrung des Standardverhalten, d.h. bei Stellsignal 0% wird auf V̇max 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 (Getriebeausrastung solange die Taste gedrückt wird bzw. arretiert bleibt).

Produkte nicht mehr lieferbar

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

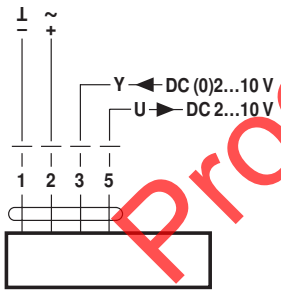
	Beschreibung	Typ
Gateways	Gateway MP zu BACnet MS/TP, AC/DC 24 V	UK24BAC
	Gateway MP zu Modbus RTU, AC/DC 24 V	UK24MOD
	Gateway MP zu LonWorks®, AC/DC 24 V, LonMark zertifiziert	UK24LON
	Gateway MP zu KNX/EIB, AC/DC 24 V, EIBA zertifiziert	UK24EIB
	Beschreibung	**Typ**
Elektrisches Zubehör	Spindelheizung 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
	Beschreibung	**Typ**
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.

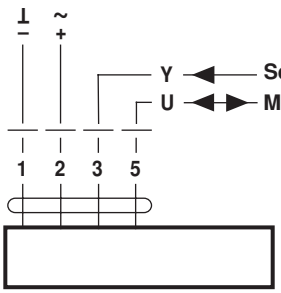
Anschlussschemas

AC/DC 24 V, stetig



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

Betrieb am MP-Bus



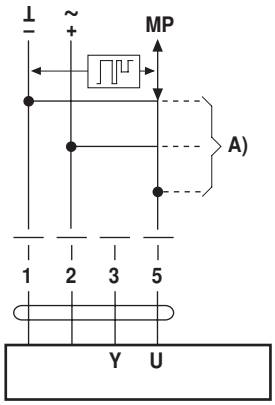
Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
3 = weiss
5 = orange

Produkte nicht mehr lieferbar

Funktionen

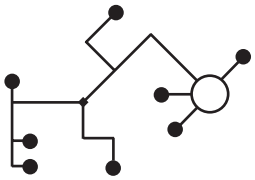
Funktionen bei Betrieb am MP-Bus

Anschluss am MP-Bus



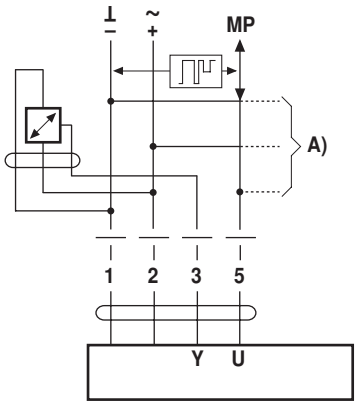
A) weitere Antriebe und Sensoren (max.8)

Leitungstopologie



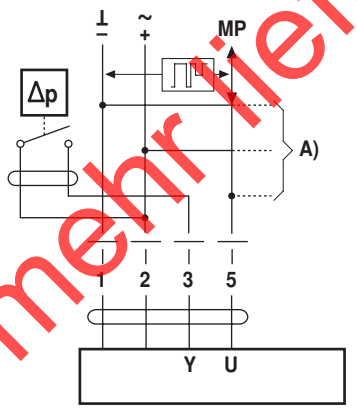
Es bestehen keine Einschränkungen bei der Netzwerktopologie (Stern-, Ring-, Baum- oder Mischformen sind zulässig).
Speisung und Kommunikation im gleichen 3-adrigen Kabel
• keine Abschirmung oder Verdrillung erforderlich
• keine Abschlusswiderstände erforderlich

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

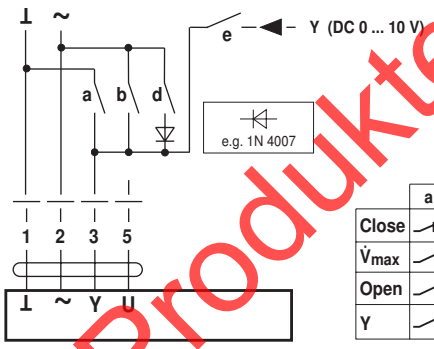
Anschluss externer Schaltkontakt



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

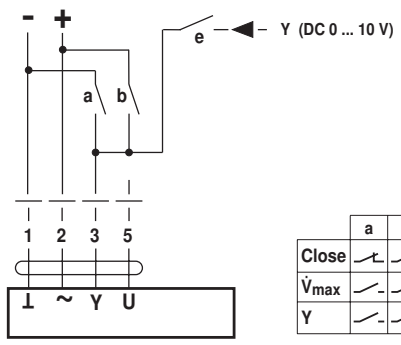
Funktionen für spezifisch parametrierte Antriebe (Parametrierung mit PC-Tool notwendig)

Zwangssteuerung und Begrenzung mit AC 24 V mit Relaiskontakten



	a	b	d	e
Close	t	–	–	–
$\dot{V}_{max}$	–	t	–	–
Open	–	–	t	–
Y	–	–	–	t

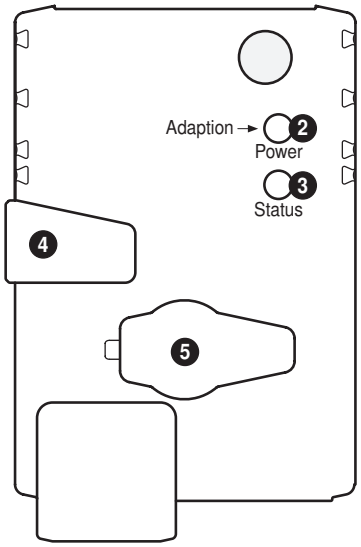
Zwangssteuerung und Begrenzung mit DC 24 V mit Relaiskontakten



	a	b	d	e
Close	t	–	–	–
$\dot{V}_{max}$	–	t	–	–
Y	–	–	–	t

Produkte nicht mehr liefer bar

Anzeige- und Bedienelemente



2 Drucktaste und LED-Anzeige grün

Aus:	Keine Spannungsversorgung oder Störung
Ein:	Betrieb
Taste drücken:	Auslösen der Drehwinkeladaption, 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

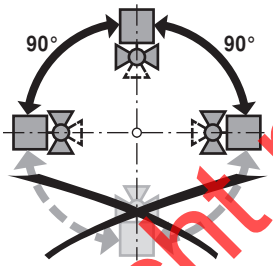
Kontrolle Anschluss Spannungsversorgung

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 ≥ 20 µS/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

Kugelhahnen, Drehantriebe und Sensoren sind wartungsfrei.

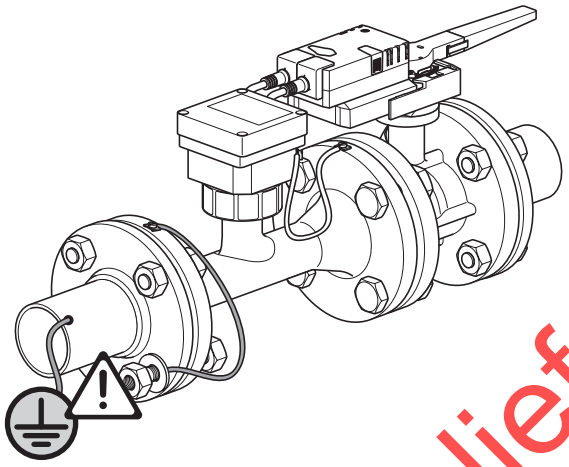
Bei allfälligen Servicearbeiten am Stellgerät ist die Stromversorgung des Drehantriebes auszuschalten (elektrische Kabel bei Bedarf lösen). Die Pumpen des entsprechenden Rohrleitungsstückes sind auszuschalten und die zugehörigen Absperrschieber zu schliessen (bei Bedarf auskühlen lassen und den Systemdruck auf Umgebungsdruck reduzieren).
Eine erneute Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, nachdem Kugelhahn und Drehantrieb vorschriftsgemäss montiert und die Rohrleitungen fachmännisch gefüllt worden sind.

Produkte nicht mehr lieferbar

Installationshinweise

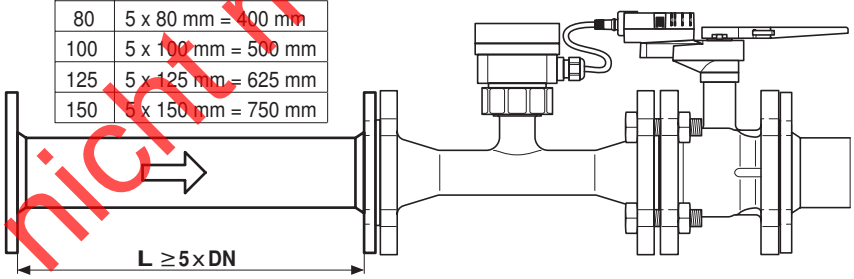
Durchflussrichtung Die durch einen Pfeil am Gehäuse vorgegebene Durchflussrichtung ist einzuhalten, da sonst der Durchfluss falsch gemessen wird.

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 x DN betragen.

DN	L min.
65	5 x 65 mm = 325 mm
80	5 x 80 mm = 400 mm
100	5 x 100 mm = 500 mm
125	5 x 125 mm = 625 mm
150	5 x 150 mm = 750 mm



Produkte nicht mehr lieferbar

Allgemeine Hinweise

Ventilauslegung

Das Ventil wird anhand des maximal benötigten Durchflusses V̇max bestimmt.
Eine Berechnung des kvs-Wertes ist nicht notwendig.
V̇max = 45 … 100% von V̇nom
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 V̇max kann mit Hilfe des theoretischen kvs-Wertes (siehe Typenübersicht) und der nachstehenden Formel berechnet werden. Der berechnete Wert ist vom benötigten maximalen Volumenstrom V̇max abhängig. Höhere Differenzdrücke werden vom Ventil automatisch kompensiert.

Formel

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

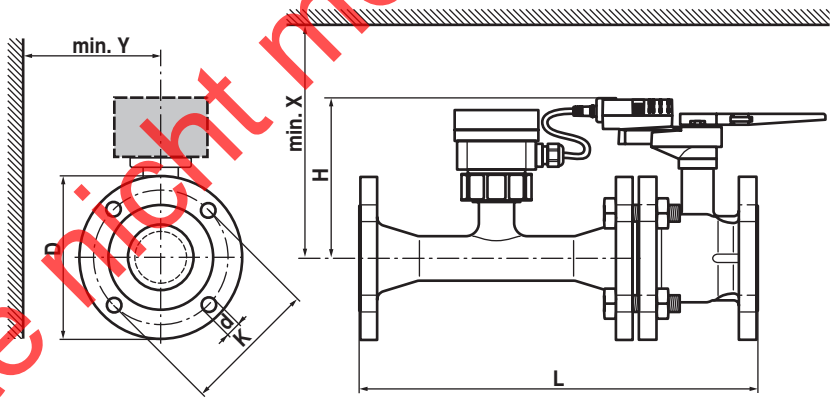
Δp_{min}: kPa
$\dot{V}_{max}$: m^3/h
$k_{vs\ theor.}$: m^3/h

Beispiel (DN100 mit gewünschtem maximalen Durchfluss = 50% V̇nom)
P6100W2000E-MP
kvs theor. = 115 m^3/h
V̇nom = 1200 l/min
50% * 1200 l/min = 600 l/min = 36 m^3/h

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

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

Produkte nicht mehr lieferbar