

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

- Nennspannung AC/DC 24 V
- Ansteuerung stetig, kommunikativ, hybrid
- Für geschlossene Wassersysteme
- Für wasserseitige stetige Regelung von Luftbehandlungs- und Heizungsanlagen
- Kommunikation via BACnet MS/TP, Modbus RTU, Belimo MP-Bus oder konventionelle Ansteuerung
- Konvertierung von aktiven Sensorsignalen und Schaltkontakte

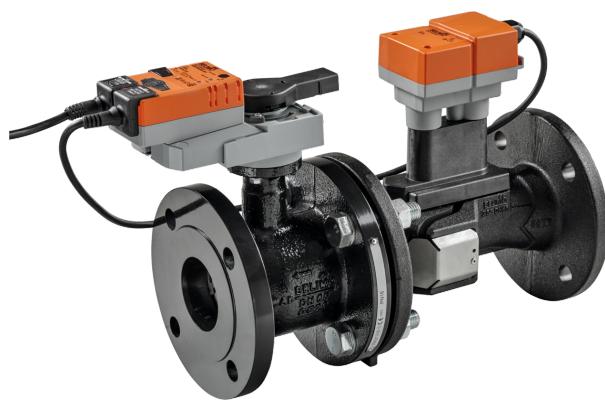


Abbildung kann vom Produkt abweichen

Typenübersicht

Typ	DN	V'nom [l/s]	V'nom [l/min]	V'nom [m³/h]	Kvs theor. [m³/h]	PN
EP065F+MOD	65	8	480	28.8	50	16
EP080F+MOD	80	11	660	39.6	75	16
EP100F+MOD	100	20	1200	72	127	16
EP125F+MOD	125	31	1860	111.6	195	16
EP150F+MOD	150	45	2700	162	254	16

Kvs theor.: theoretischer Kvs-Wert für Druckabfallberechnung

Technische Daten

Elektrische Daten	Nennspannung	AC/DC 24 V
	Nennspannung Frequenz	50/60 Hz
	Funktionsbereich	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Leistungsverbrauch Betrieb	6 W (DN 65, 80) 9 W (DN 100, 125, 150)
	Leistungsverbrauch Ruhestellung	4.5 W (DN 65, 80) 6 W (DN 100, 125, 150)
	Leistungsverbrauch Dimensionierung	10 VA (DN 65, 80) 12 VA (DN 100, 125, 150)
	Anschluss Speisung / Ansteuerung	Kabel 1 m, 6x 0.75 mm²
Datenbus-Kommunikation	Ansteuerung kommunikativ	BACnet MS/TP Modbus RTU (Werkseinstellung) MP-Bus
	Anzahl Knoten	BACnet / Modbus siehe Schnittstellenbeschreibung MP-Bus max. 8
Funktionsdaten	Arbeitsbereich Y	2...10 V
	Arbeitsbereich Y veränderbar	0.5...10 V
	Stellungsrückmeldung U	2...10 V
	Stellungsrückmeldung U Hinweis	Max. 1 mA
	Stellungsrückmeldung U veränderbar	Startpunkt 0.5...8 V Endpunkt 2...10 V
	Schallleistungspegel Motor	45 dB(A)
	V'max einstellbar	30...100% von V'nom
	Regelgenauigkeit	±5% (von 25...100% V'nom) @ 20°C / Glykol 0% vol.

Technische Daten

Funktionsdaten	Regelgenauigkeit Hinweis	±10% (von 25...100% V'nom) @ -10...120°C / Glykol 0...50% vol.
Min. regelbarer Durchfluss	1% von V'nom	
Medien	Wasser, Wasser mit Glykol bis max. 50% vol.	
Mediumstemperatur	-10...120°C [14...248°F]	
Schliessdruck Δp_s	690 kPa	
Differenzdruck Δp_{max}	340 kPa	
Durchflusskennlinie	gleichprozentig (VDI/VDE 2173), im Öffnungsbereich optimiert	
Durchflusskennlinie Hinweis	schaltbar auf linear (VDI/VDE 2173)	
Leckrate	luftblasendicht, Leckrate A (EN 12266-1)	
Rohranschluss	Flansch gemäss EN 1092-2	
Einbaulage	stehend bis liegend (bezogen auf die Spindel)	
Wartung	wartungsfrei	
Handverstellung	mit Drucktaste, arretierbar	
Durchflussmessung	Messprinzip	Ultraschall-Durchflussmessung
Messgenauigkeit Durchfluss	±2% (von 25...100% V'nom) @ 20°C / Glykol 0% vol.	
Messgenauigkeit Durchfluss Hinweis	±6% (von 25...100% V'nom) @ -10...120°C / Glykol 0...50% vol.	
Min. Durchflussmessung	0.5% von V'nom	
Sicherheitsdaten	Schutzklasse IEC/EN	III, Sicherheitskleinspannung (SELV)
Schutzart IEC/EN	IP54	
Druckgeräterichtlinie	CE gemäss 2014/68/EG	
EMV	CE gemäss 2014/30/EU	
Wirkungsweise	Typ 1	
Bemessungsstossspannung Speisung / Ansteuerung	0.8 kV	
Verschmutzungsgrad	3	
Umgebungsfeuchte	Max. 95% RH, nicht kondensierend	
Umgebungstemperatur	-30...50°C [-22...122°F]	
Lagertemperatur	-20...80°C [-4...176°F]	
Werkstoffe	Ventilkörper	EN-GJL-250 (GG 25)
Durchflussmessrohr	EN-GJL-250 (GG 25), schutzlackiert	
Schliesskörper	Nicht rostender Stahl AISI 316	
Spindel	Nicht rostender Stahl AISI 304	
Spindeldichtung	EPDM	
Sitz	PTFE, O-Ring Viton	

Sicherheitshinweise

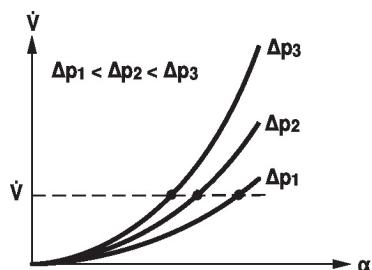


- Dieses Gerät ist für die Anwendung in stationären Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen konzipiert und darf nicht für Anwendungen ausserhalb des spezifizierten Einsatzbereichs, insbesondere nicht in Flugzeugen und jeglichen anderen Fortbewegungsmitteln zu Luft, verwendet werden.
- Aussenanwendung: nur möglich, wenn kein Wasser (Meerwasser), Schnee, Eis, keine Sonnenbestrahlung oder aggressiven Gase direkt auf das Gerät einwirken und gewährleistet ist, dass die Umgebungsbedingungen jederzeit innerhalb der Grenzwerte gemäss Datenblatt bleiben.
- Die Installation hat durch autorisiertes Fachpersonal zu erfolgen. Hierbei sind die gesetzlichen und behördlichen Vorschriften einzuhalten.
- Das Gerät enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Die örtliche und aktuell gültige Gesetzgebung ist zu beachten.

Produktmerkmale

Betriebsart Das HLK-Stellgerät besteht aus drei Komponenten: Regelkugelhahn (CCV), Messrohr mit Durchflusssensor und Antrieb. Der eingestellte maximale Durchfluss (V'_{max}) wird dem maximalen Stellsignal (typischerweise 100%) zugeordnet. Das HLK-Stellgerät kann kommunikativ 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).

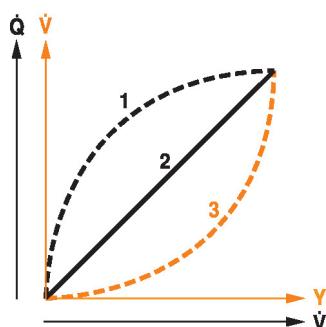
Durchflusskurven



Übertragungsverhalten WT

Übertragungsverhalten Wärmetauscher

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



Regelverhalten Im Messteil (Sensorelektronik) wird die Mediumsgeschwindigkeit gemessen und in ein Durchflusssignal umgewandelt.

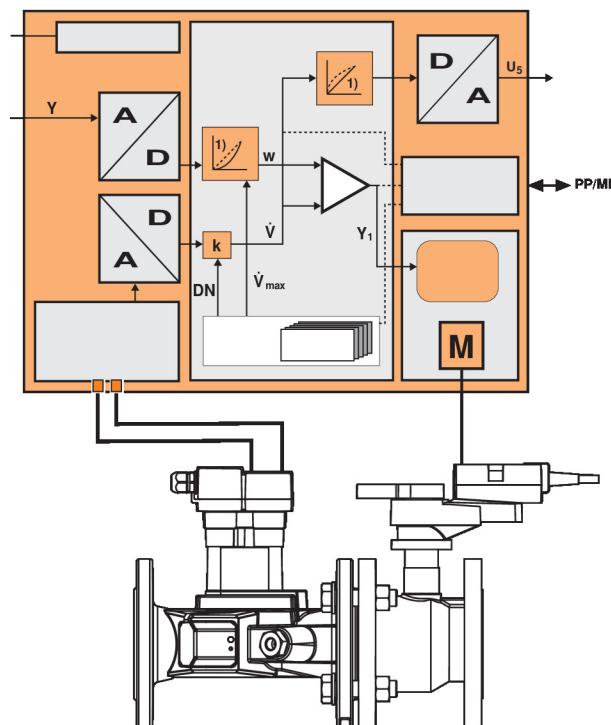
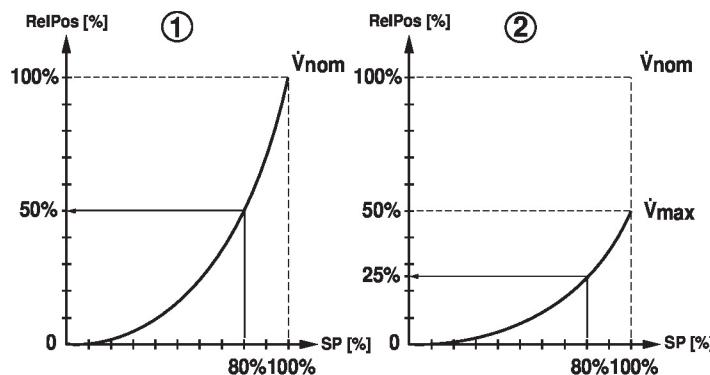
Das Stellsignal Y entspricht dem Leistungsbedarf Q am Wärmetauscher. Im EPIV wird der Durchfluss geregelt. Das Stellsignal Y wird in eine gleichprozentige Kennlinie umgewandelt und mit dem V'max-Wert als neue Führungsgröße w versehen. Die momentane Regelabweichung bildet das Stellsignal Y1 für den Antrieb.

Die speziell ausgelegten Regelparameter in Verbindung mit dem präzisen Durchflusssensor gewährleisten eine stabile Regelgüte. Sie sind aber nicht für schnelle Regelstrecken, wie Brauchwasserregelung, geeignet.

Der gemessene Durchfluss wird in l/min als absoluter Durchfluss ausgegeben.

Die absolute Position stellt den Ventilöffnungswinkel in % dar.

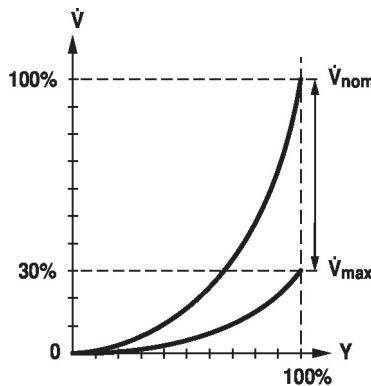
Die relative Position bezieht sich immer auf den nominalen Durchfluss V'nom, d.h. wenn z.B. V'max mit 50% von V'nom konfiguriert ist, dann ist die relative Position bei einer Sollwertvorgabe von 100% gleich 50% von V'nom.



Durchflussregelung

V' nom ist der maximal mögliche Durchfluss.

V' max ist der eingestellte maximale Durchfluss bei grösstem Stellsignal. V' max kann zwischen 30% und 100% von V' nom eingestellt werden.

**Schleichmengenunterdrückung**

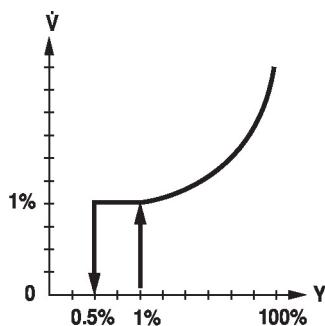
Aufgrund der sehr geringen Fliessgeschwindigkeit im Öffnungspunkt kann diese vom Sensor nicht mehr innerhalb der geforderten Toleranz gemessen werden. Dieser Bereich wird elektronisch übersteuert.

Öffnendes Ventil

Das Ventil bleibt geschlossen, bis der durch das Stellsignal DDC geforderte Durchfluss 1% von V' nom entspricht. Nach Überschreiten dieses Werts ist die Regelung entlang der Durchflusskennlinie aktiv.

Schliessendes Ventil

Bis zum geforderten Durchfluss von 1% von V' nom ist die Regelung entlang der Durchflusskennlinie aktiv. Nach Unterschreiten dieses Werts wird der Durchfluss auf 1% von V' nom gehalten. Bei einer weiteren Unterschreitung des durch das Stellsignal DDC geforderten Durchflusses von 0.5% von V' nom wird das Ventil geschlossen.

**Konverter für Sensoren**

Anschlussmöglichkeit für einen Sensor (aktiv oder mit Schaltkontakt). Auf einfache Weise kann somit das analoge Sensorsignal digitalisiert und an die Bus-Systeme BACnet, Modbus oder MP-Bus übertragen werden.

Konfigurierbares Gerät

Die Werkseinstellungen decken die häufigsten Anwendungen ab. Einzelne Parameter können mit Belimo Assistant 2 oder ZTH EU verändert werden.

Die Kommunikationsparameter der Bus-Systeme (Adresse, Baudrate etc.) werden mit dem ZTH EU eingestellt. Wird während des Anschliessens der Speisespannung die Taste «Address» am Antrieb betätigt, werden die Kommunikationsparameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt.

Schnelladressierung: BACnet- und Modbus-Adresse können alternativ mit den Tasten auf dem Antrieb im Bereich 1...16 eingestellt werden. Der gewählte Wert wird zum Parameter «Basisadresse» addiert und ergibt die absolute BACnet- und Modbus-Adresse.

Produktmerkmale

Hydraulischer Abgleich	Mit den Tools von Belimo 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.
Kombination analog - kommunikativ (Hybridbetrieb)	Bei konventioneller Ansteuerung mit einem analogen Stellsignal kann für die kommunikative Stellungsrückmeldung BACnet oder Modbus verwendet werden.
Handverstellung	Handverstellung mit Drucktaste möglich (Getriebeausrastung, solange die Taste gedrückt wird bzw. arretiert bleibt).
Hohe Funktionssicherheit	Der Antrieb ist überlastsicher, benötigt keine Endschalter und bleibt am Endanschlag automatisch stehen.

Zubehör

Tools	Beschreibung	Typ
Service-Tool, mit ZIP-USB-Funktion, für konfigurierbare und kommunikative Antriebe, VAV-Regler und HLK-Stellgeräte von Belimo	ZTH EU	
Service-Tool für die drahtgebundene und drahtlose Einrichtung, Vor-Ort-Bedienung und Fehlerbehebung.	Belimo Assistant 2	
Adapter für Service-Tool ZTH	MFT-C	
Anschlusskabel 5 m, A: RJ11 6/4 LINK.10, B: 6-Pin für Servicebuchse Belimo-Gerät	ZK1-GEN	
Anschlusskabel 5 m, A: RJ11 6/4 LINK.10, B: freies Drahtende für den Anschluss an die MP/PP-Anschlussklemme	ZK2-GEN	
Belimo Assistant Link Bluetooth- und USB-zu-NFC- und MP-Bus-Konverter für konfigurierbare und kommunikative Geräte	LINK.10	
Elektrisches Zubehör	Beschreibung	Typ
Spindelheizung Flansch F05 (30 W)	ZR24-F05	

Elektrische Installation



Speisung vom Sicherheitstransformator.

Die Verdrahtung der Leitung für BACnet MS/TP / Modbus RTU hat nach den einschlägigen RS-485-Richtlinien zu erfolgen.

Modbus / BACnet: Speisung und Kommunikation sind nicht galvanisch getrennt. COM und Ground der Geräte müssen miteinander verbunden werden.

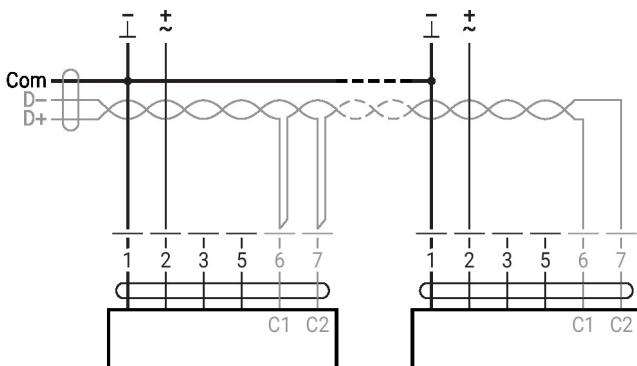
Aderfarben:

- 1 = schwarz
- 2 = rot
- 3 = weiss
- 5 = orange
- 6 = rosa
- 7 = grau

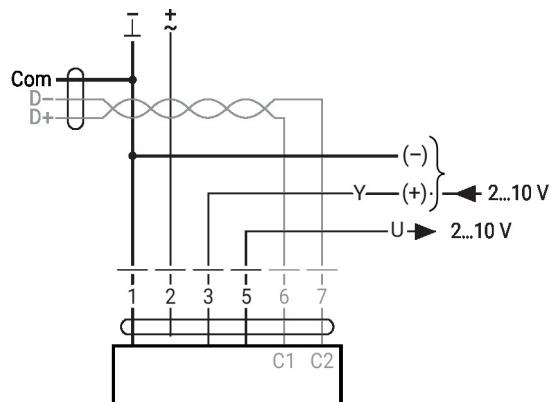
Funktionen:

- C1 = D- (Ader 6)
- C2 = D+ (Ader 7)

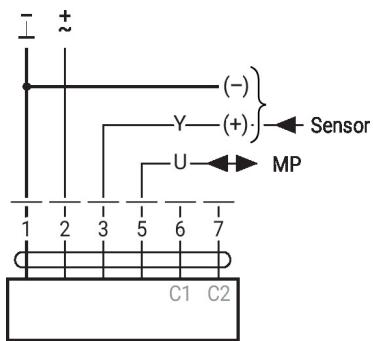
BACnet MS/TP / Modbus RTU



Modbus RTU / BACnet MS/TP mit analogem Sollwert (Hybridbetrieb)

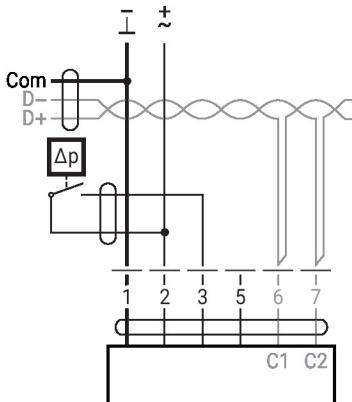


MP-Bus



Konverter für Sensoren

Anschluss mit Schaltkontakt, z.B. Differenzdruckschalter



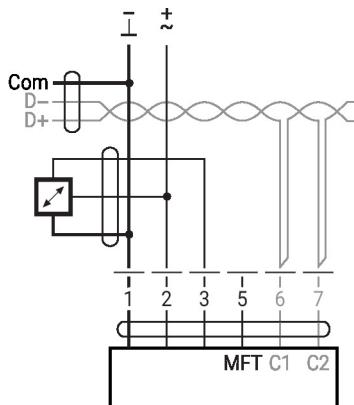
Anforderungen Schaltkontakt:

Der Schaltkontakt muss in der Lage sein, einen Strom von 16 mA @ 24 V exakt zu schalten.

Elektrische Installation

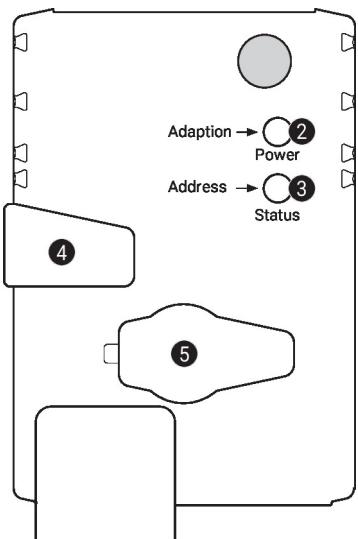
Konverter für Sensoren

Anschluss mit aktivem Sensor, z.B. 0...10 V @ 0...50°C



Möglicher
Eingangsspannungsbereich: 0...
10 V
Auflösung 30 mV

Anzeige- und Bedienelemente



② Drucktaste und LED-Anzeige grün

- Aus: Keine Spannungsversorgung oder Funktionsstörung
- Ein: In Betrieb
- Blinkend: Im Adressiermodus: Impulse entsprechend der eingestellten Adresse (1...16)
Beim Start: Auf Werkseinstellung (Kommunikation) zurücksetzen
- Taste drücken: Im Normalbetrieb: Löst Drehwinkeladaption aus
Im Adressiermodus: Bestätigung der eingestellten Adresse (1...16)

③ Drucktaste und LED-Anzeige gelb

- Aus: Normalbetrieb
- Ein: Adoptions- oder Synchronisationsvorgang aktiv
oder Antrieb im Adressiermodus (LED-Anzeige grün blinkend)
- Flackernd: BACnet/Modbus-Kommunikation aktiv
- Taste drücken: Im Betrieb (>3 s): Adressiermodus ein- und ausschalten
Im Adressiermodus: Adresseinstellung durch mehrmaliges Drücken
Beim Start (>5 s): Auf Werkseinstellung (Kommunikation) zurücksetzen

④ Handverstellungstaste

- Taste drücken: Getriebe rastet aus, Motor stoppt, Handverstellung möglich
- Taste loslassen: Getriebe rastet ein, Normalbetrieb

⑤ Servicestecker

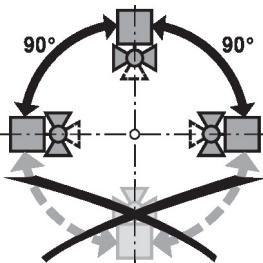
Für den Anschluss der Konfigurations- und Service-Tools

Spannungsversorgungsanschluss kontrollieren

- ② Aus und ③ Ein Möglicherweise Verdrahtungsfehler in der Spannungsversorgung

Installationshinweise

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



Einbauort im Rücklauf Der Einbau im Rücklauf wird empfohlen.

Anforderungen 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 geeigneter Schmutzfänger wird empfohlen.

Für eine ordnungsgemäße Funktion muss das Wasser im Betrieb eine Leitfähigkeit $\geq 20 \mu\text{S}/\text{cm}$ aufweisen. Es ist zu beachten, dass auch Füllwasser mit einer geringeren Leitfähigkeit 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 während der Befüllung durch:

- unbehandeltes Restwasser aus der Druckprüfung oder Vorspülung
- Metallsalze (z.B. Oberflächenrost), die aus dem Rohmaterial gelöst sind.

Spindelheizung Bei Kaltwasseranwendungen und feuchtwarmer Umgebungsluft kann es in den Antrieben zur Bildung von Kondenswasser kommen. Dies kann zu Korrosion im Getriebe des Antriebs und dadurch zum Ausfall der Antriebs führen. Bei solchen Applikationen ist der Einsatz einer Spindelheizung empfohlen.

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

Wartung Kugelhähne, Drehantriebe und Sensoren sind wartungsfrei.

Bei allen Servicearbeiten am Stellglied ist die Spannungsversorgung des Drehantriebs auszuschalten (elektrische Kabel bei Bedarf lösen). Sämtliche Pumpen des entsprechenden Rohrleitungsstücks sind auszuschalten und die zugehörigen Absperrschieber zu schliessen (bei Bedarf alle Komponenten zunächst auskühlen lassen und den Systemdruck immer auf Umgebungsdruck reduzieren).

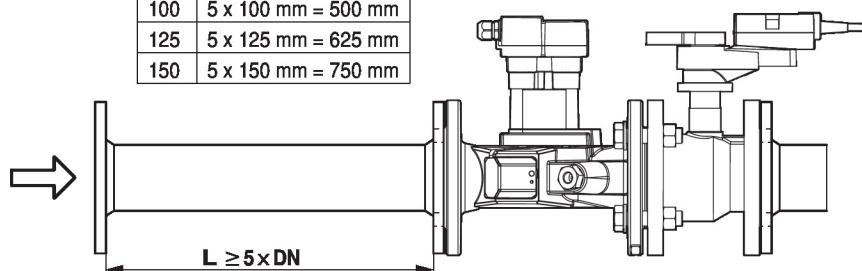
Eine erneute Inbetriebnahme darf erst wieder erfolgen, nachdem Kugelhahn und Drehantrieb gemäss Anleitung korrekt montiert sind und die Rohrleitung von qualifiziertem Fachpersonal gefüllt wurde.

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

Installationshinweise

Einlaufstrecke Um die spezifizierte Messgenauigkeit zu erreichen, ist eine Beruhigungsstrecke bzw. Einlaufstrecke in Flussrichtung vor dem Durchflusssensor vorzusehen. Diese muss mindestens 5x 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



Getrennte Installation Die Ventil-Antriebs-Kombination darf getrennt vom Durchflusssensor montiert werden. Dabei ist die Durchflussrichtung beider Komponenten zu beachten.

Allgemeine Hinweise

Ventilauslegung Das Ventil wird anhand der maximal benötigten Durchflussmenge V'max bestimmt.

Eine Berechnung des Kvs-Werts ist nicht nötig.

V'max = 30...100% von 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 dem Ventil) zur Erreichung des gewünschten Durchflusses V'max kann mithilfe des theoretischen Kvs-Werts (siehe Typenübersicht) und der nachstehenden Formel berechnet werden. Der berechnete Wert ist vom benötigten maximalen Durchfluss V'max abhängig. Höhere Differenzdrücke werden vom Ventil automatisch kompensiert.

Formel

$$\Delta p_{\min} = 100 \times \left(\frac{V'_{\max}}{K_{vs \text{ theor.}}} \right)^2 \quad \begin{array}{l} \Delta p_{\min}: \text{kPa} \\ V'_{\max}: \text{m}^3/\text{h} \\ K_{vs \text{ theor.}}: \text{m}^3/\text{h} \end{array}$$

Beispiel (DN 100 mit gewünschtem maximalem Durchfluss = 50% V'nom)

EP100F+MOD

K_{vs} theor. = 127 m³/h

V'_{nom} = 1200 l/min

50% x 1200 l/min = 600 l/min = 36 m³/h

$$\Delta p_{\min} = 100 \times \left(\frac{V'_{\max}}{K_{vs \text{ theor.}}} \right)^2 = 100 \times \left(\frac{36 \text{ m}^3/\text{h}}{127 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 = 8 \text{ kPa}$$

Verhalten bei Sensorausfall Im Falle eines Fehlers des Durchflusssensors schaltet das EPIV von Durchflussregelung auf Positionsregelung um.
Sobald der Fehler verschwunden ist, schaltet das EPIV wieder auf die normale Regelungseinstellung zurück.

Service

Schnelladressierung

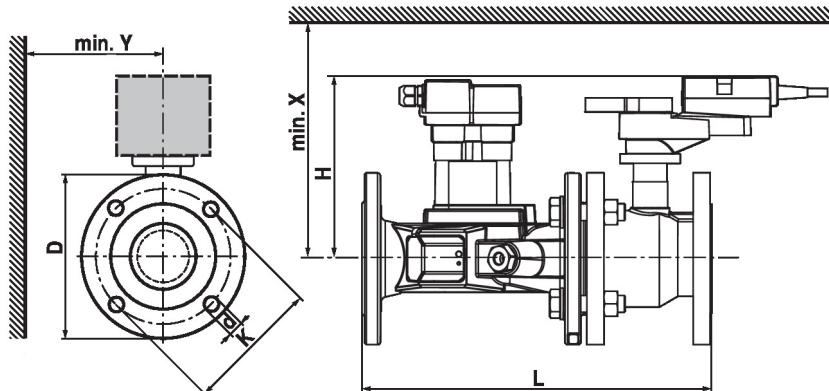
1. Taste «Address» gedrückt halten, bis die grüne LED-Anzeige «Power» erlischt. Die grüne LED-Anzeige «Power» blinkt entsprechend der bereits eingestellten Adresse.
 2. Adresse durch entsprechende Anzahl Druckbewegungen auf die Taste «Address» einstellen (1...16).
 3. Grüne LED-Anzeige blinkt entsprechend der eingegebenen Adresse (1...16). Falls die Adresse nicht korrekt ist, kann sie gemäss Schritt 2 zurückgesetzt werden.
 4. Adresseinstellung durch Drücken der grünen Taste «Adaptation» bestätigen.
- Falls während 60 Sekunden keine Bestätigung erfolgt, wird der Adressievorgang beendet. Eine bereits begonnene Adressänderung wird verworfen.
- Die resultierende BACnet MS/TP- und Modbus RTU-Adresse ergibt sich aus der eingestellten Basisadresse plus der Kurzadresse (z.B. 100+7=107).

Drahtgebundener Anschluss

Das Gerät lässt sich mit dem ZTH EU via Servicebuchse konfigurieren.
Für eine erweiterte Konfiguration kann Belimo Assistant 2 angeschlossen werden.



Abmessungen



Bei Y < 180 mm muss die Verlängerung der Handkurbel gegebenenfalls demontiert werden.

Type

Type	DN	L [mm]	H [mm]	D [mm]	d [mm]	K [mm]	X [mm]	Y [mm]	kg
EP065F+MOD	65	379	205	185	4 x 19	145	220	150	25
EP080F+MOD	80	430	205	200	8 x 19	160	220	160	32
EP100F+MOD	100	474	221	229	8 x 19	180	240	175	46
EP125F+MOD	125	579	249	252	8 x 19	210	260	190	60
EP150F+MOD	150	651	249	282	8 x 23	240	260	200	73

Weiterführende Dokumentation

- Toolanschlüsse
- BACnet-Schnittstellenbeschreibung
- Modbus-Schnittstellenbeschreibung
- Übersicht MP-Kooperationspartner
- MP-Glossar
- Einführung MP-Bus-Technologie
- Projektierungshinweise allgemein
- Kurzanleitung – Belimo Assistant 2