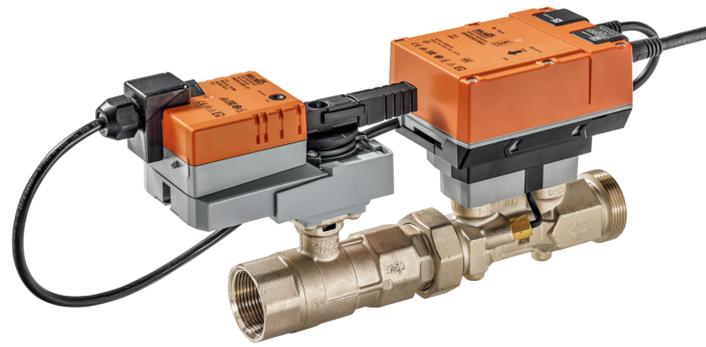


Regelkugelhahn mit sensorgeführter Durchflussregelung, 2-Weg, Innen- und Aussengewinde, PN 25 (EPIV)

- Nennspannung AC/DC 24 V
- Ansteuerung stetig, kommunikativ, hybrid
- Für geschlossene Kalt- und Warmwassersysteme
- 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 Schaltkontakten


Typenübersicht

| Typ | DN | Rp ["] | G ["] | V'nom [l/s] | V'nom [l/min] | V'nom [m³/h] | kvs theor. [m³/h] | PN |
|-------------|----|-----------|----------|----------------|------------------|-----------------|----------------------|----|
| EP015R2+BAC | 15 | 1/2 | 3/4 | 0.42 | 25 | 1.5 | 2.8 | 25 |
| EP020R2+BAC | 20 | 3/4 | 1 | 0.69 | 41.7 | 2.5 | 4.8 | 25 |
| EP025R2+BAC | 25 | 1 | 1 1/4 | 0.97 | 58.3 | 3.5 | 8.1 | 25 |
| EP032R2+BAC | 32 | 1 1/4 | 1 1/2 | 1.67 | 100 | 6 | 11.4 | 25 |
| EP040R2+BAC | 40 | 1 1/2 | 2 | 2.78 | 166.7 | 10 | 17.1 | 25 |
| EP050R2+BAC | 50 | 2 | 2 1/2 | 4.17 | 250 | 15 | 25 | 25 |

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 | 4 W (DN 15, 20, 25) 5 W (DN 32, 40, 50) |
| | Leistungsverbrauch Ruhestellung | 3.7 W (DN 15, 20, 25) 3.9 W (DN 32, 40, 50) |
| | Leistungsverbrauch Dimensionierung | 6.5 VA (DN 15, 20, 25) 7.5 VA (DN 32, 40, 50) |
| | Anschluss Speisung / Steuerung | Kabel 1 m, 6 x 0.75 mm ² |
| Datenbus-Kommunikation | Ansteuerung kommunikativ | BACnet MS/TP Modbus RTU 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 | 0...10 V 0.5...10 V |
| | Schallleistungspegel Motor | 35 dB(A) (DN 15, 20, 25, 32, 40) 45 dB(A) (DN 50) |
| | Einstellbare Durchflussmenge V'max | 25...100% von V'nom |
| | Regelgenauigkeit | ±5% (von 25...100% V'nom) |
| | Regelgenauigkeit Hinweis | ±10% (von 25...100% V'nom) @ Glykol 0...60% vol. |
| | Min. regelbarer Durchfluss | 1% von V'nom |

| | | |
|--------------------------|--|---|
| Funktionsdaten | Parametrierung | Via NFC, Belimo Assistant App |
| | Medien | Kalt- und Warmwasser, Wasser mit Glykol bis max. 60% vol. |
| | Mediumstemperatur | -10...120°C [14...248°F] |
| | Schliessdruck Δp_s | 1400 kPa |
| | Differenzdruck Δp_{max} | 350kPa |
| | Differenzdruck Hinweis | 200 kPa für geräuscharmen Betrieb |
| | Leckrate | luftblasendicht, Leckrate A (EN 12266-1) |
| | Einbaulage | stehend bis liegend (bezogen auf die Spindel) |
| | Wartung | Wartungsfrei |
| | Handverstellung | mit Drucktaste, arretierbar |
| Durchflussmessung | Messprinzip | Ultraschall-Volumenstrommessung |
| | Messgenauigkeit Durchfluss | $\pm 2\%$ (von 20...100% V'nom) @ 20°C / Glykol 0% vol. |
| | Messgenauigkeit Durchfluss Hinweis | $\pm 5\%$ (von 20...100% V'nom) @ Glykol 0...60% vol. |
| | Min. Durchflussmessung | 0.5% von V'nom |
| Glykolüberwachung | Messwertanzeige Glykol | 0...60% oder >60% |
| | Messgenauigkeit Glykolüberwachung | $\pm 4\%$ (0...60%) |
| Sicherheitsdaten | Schutzklasse IEC/EN | III, Schutzkleinspannung (PELV) |
| | Schutzart IEC/EN | IP54 |
| | Druckgeräterichtlinie | CE gemäss 2014/68/EG |
| | EMV | CE gemäss 2014/30/EG |
| | Zertifizierung IEC/EN | IEC/EN 60730-1:11 und IEC/EN 60730-2-15:10 |
| | Qualitätsstandard | ISO 9001 |
| | Wirkungsweise | Typ 1 |
| | Bemessungsstossspannung Speisung / Steuerung | 0.8 kV |
| | Verschmutzungsgrad | 3 |
| | Umgebungsfeuchte | Max. 95% RH, nicht kondensierend |
| | Umgebungstemperatur | -30...50°C [-22...122°F] |
| | Lagertemperatur | -40...80°C [-40...176°F] |
| | Werkstoffe | Ventilkörper |
| Durchflussmessrohr | | Messingkörper vernickelt |
| Schliesskörper | | nicht rostender Stahl |
| Spindel | | nicht rostender Stahl |
| Spindeldichtung | | EPDM O-Ring |

Sicherheitshinweise

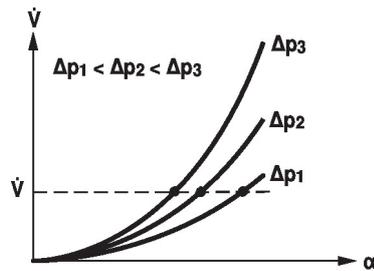

- Dieses Gerät ist für die Anwendung in stationären Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage konzipiert und darf nicht für Anwendungen ausserhalb des spezifizierten Einsatzbereiches, insbesondere nicht in Flugzeugen und jeglichen anderen Fortbewegungsmitteln zu Luft, verwendet werden.
- Aussenanwendung: 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

Wirkungsweise Das HLK-Stellgerät besteht aus drei Komponenten: Regelkugelhahn (CCV), Messrohr mit Durchflusssensor und Antrieb. Der eingestellte maximale Durchfluss (\dot{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).

Kalibrierungszertifikat Für jedes Gerät steht in der Belimo Cloud ein Kalibrierungszertifikat zur Verfügung. Dieses kann bei Bedarf als PDF mit der Belimo Assistant App heruntergeladen werden.

Durchflusskurven



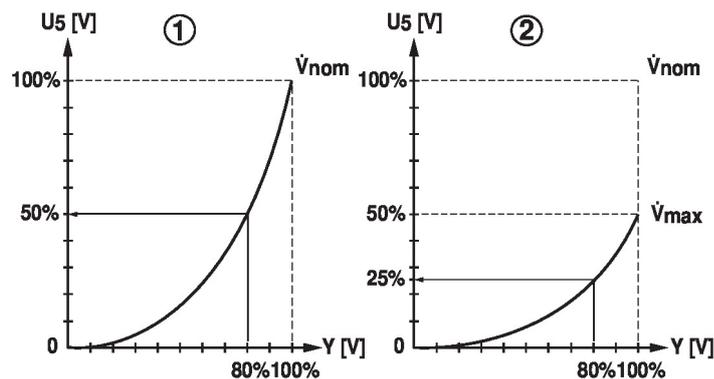
Regelverhalten Im Messteil (Sensorelektronik) wird die Mediumsgeschwindigkeit gemessen und zu einem Durchflusssignal verarbeitet. Das Stellsignal Y entspricht der Leistung Q über dem Tauscher, im EPIV wird der Durchfluss geregelt. Das Stellsignal Y wird in eine gleichprozentige Kennlinie umgewandelt 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 Durchflusssensor gewährleisten eine stabile Regelgüte. Sie sind aber nicht für schnelle Regelstrecken, wie Brauchwasserregelung, geeignet. U5 zeigt als Spannung den gemessenen Durchfluss an (Werkseinstellung).

Parametrierung \dot{V}'_{max} mit Belimo Assistant App:

U5 bezieht sich auf den jeweiligen \dot{V}'_{nom} , d.h. wenn \dot{V}'_{max} z.B. 50% von \dot{V}'_{nom} ist, dann ist $Y = 10\text{ V}$, $U5 = 5\text{ V}$.

Alternativ kann U5 zur Anzeige des Ventilöffnungswinkels (Position) oder der Mediumstemperatur verwendet werden.

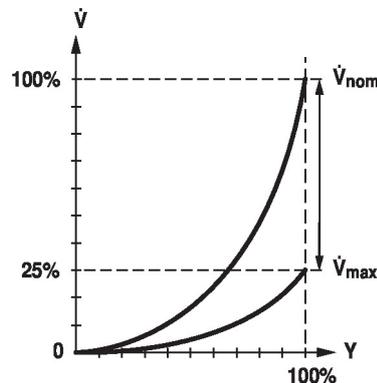
1. Standard gleichprozentig $\dot{V}'_{max} = \dot{V}'_{nom} / 2$. Auswirkung $\dot{V}'_{max} < \dot{V}'_{nom}$



Durchflussregelung

V' nom ist der maximal mögliche Durchfluss.

V' max ist der eingestellte maximale Durchfluss bei grösstem Stellsignal DDC. V' max kann zwischen 25% und 100% von V' nom eingestellt werden.


Positionsregelung

In dieser Einstellung ist das Stellsignal dem Öffnungswinkel des Ventils zugeordnet (z.B. $Y = 10\text{ V}$ $\alpha = 90^\circ$).

Das Ergebnis ist ein druckabhängiger Betrieb wie bei einem konventionellen Ventil.

Die Laufzeit des Motors ist in diesem Modus 90 s für 90° .

Schleichmengenunterdrückung

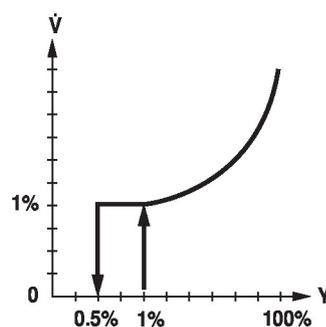
Aufgrund der sehr geringen Fließgeschwindigkeit im Öffnungspunkt kann diese vom Sensor nicht mehr innerhalb der geforderten Toleranz gemessen werden. Dieser Bereich wird elektronisch übersteuert.

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.

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 V' max geregelt und bei Stellsignal 100% ist das Ventil geschlossen.

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 DDC können für die kommunikative Rückmeldung BACnet, Modbus oder MP-Bus verwendet werden. |
| Glykolüberwachung | Die Glykolüberwachung misst den tatsächlichen Glykolgehalt, der für einen sicheren Betrieb und einen optimierten Wärmetausch notwendig ist. |
| Handverstellung | Handverstellung mit Drucktaste möglich (Getriebeausrüstung, solange die Taste gedrückt wird bzw. arretiert bleibt). |
| Hohe Funktionssicherheit | Der Antrieb ist überlastsicher, benötigt keine Endschralter und bleibt am Endanschlag automatisch stehen. |

Mitgelieferte Teile

| Mitgelieferte Teile | Beschreibung | Typ |
|---------------------|---|----------|
| | Dämmschale für EPIV / Belimo Energy Valve™ DN 15...25 | Z-INSH15 |
| | Dämmschale für EPIV / Belimo Energy Valve™ DN 32...50 | Z-INSH32 |
| | Dämmschale in Asien Pazifik nicht enthalten | |

Zubehör

| Mechanisches Zubehör | Beschreibung | Typ |
|----------------------|---|------------|
| | Rohrverschraubung DN 15 Rp 1/2", G 3/4" | EXT-EF-15F |
| | Rohrverschraubung DN 20 Rp 3/4", G 1" | EXT-EF-20F |
| | Rohrverschraubung DN 25 Rp 1", G 1 1/4" | EXT-EF-25F |
| | Rohrverschraubung DN 32 Rp 1 1/4", G 1 1/2" | EXT-EF-32F |
| | Rohrverschraubung DN 40 Rp 1 1/2", G 2" | EXT-EF-40F |
| | Rohrverschraubung DN 50 Rp 2", G 2 1/2" | EXT-EF-50F |
| | Dämmschale für EPIV / Belimo Energy Valve™ DN 15...25 | Z-INSH15 |
| | Dämmschale für EPIV / Belimo Energy Valve™ DN 32...50 | Z-INSH32 |
| | Ventilhalsverlängerung für Kugelhahn DN 15...50 | ZR-EXT-01 |
| | Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 15 | ZR2315 |
| | Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 20 | ZR2320 |
| | Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 25 | ZR2325 |
| | Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 32 | ZR2332 |
| | Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 40 | ZR2340 |
| | Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 50 | ZR2350 |
| Tools | Beschreibung | Typ |
| | Konverter Bluetooth/NFC | ZIP-BT-NFC |

Elektrische Installation


Speisung vom Sicherheitstransformator.
 Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.
 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. Massesignal der Geräte miteinander verbinden.
 Sensoranbindung: Am Durchflusssensor kann optional ein zusätzlicher Sensor angeschlossen werden. Dies kann ein aktiver Sensor mit Ausgang DC 0...10 V (max. DC 0...32 V mit Auflösung 30 mV) oder ein Schaltkontakt (Schaltstrom min. 16 mA @ 24 V) sein. Somit kann das analoge Signal des Sensors mit dem Durchflusssensor auf einfache Weise digitalisiert und auf das entsprechende Bus-System übertragen werden.
 Analoger Ausgang: Am Durchflusssensor steht ein analoger Ausgang (Ader 5) zur Verfügung. Dieser ist selektierbar als 0...10 V, 0,5...10 V, 2...10 V oder benutzerdefiniert. Z.B. kann der Durchfluss oder die Temperatur des Temperatursensors (Pt1000 - EN 60751, 2-Leiter-Technik) als analoger Wert ausgegeben werden.

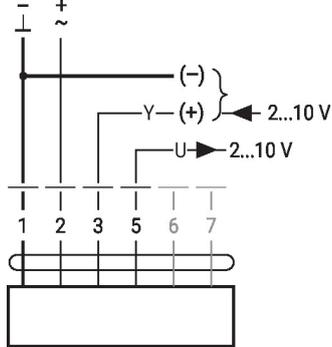
Aderfarben:

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

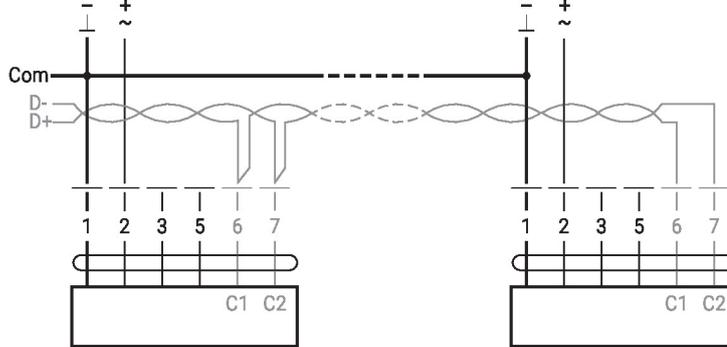
Funktionen:

- C1 = D- = A
- C2 = D+ = B

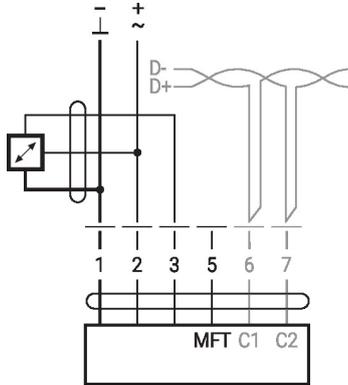
AC/DC 24 V, stetig



BACnet MS/TP / Modbus RTU

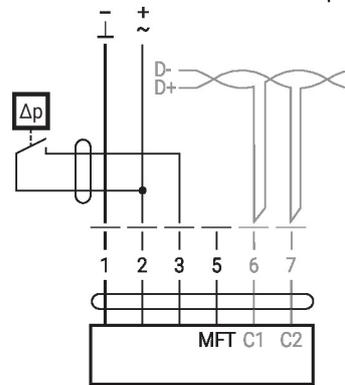


Anschluss mit aktivem Sensor, z.B. 0...10 V @ 0...50°C



Möglicher Eingangsspannungsbereich: 0...32 V
Auflösung 30 mV

Anschluss mit Schaltkontakt, z.B. Δp-Wächter

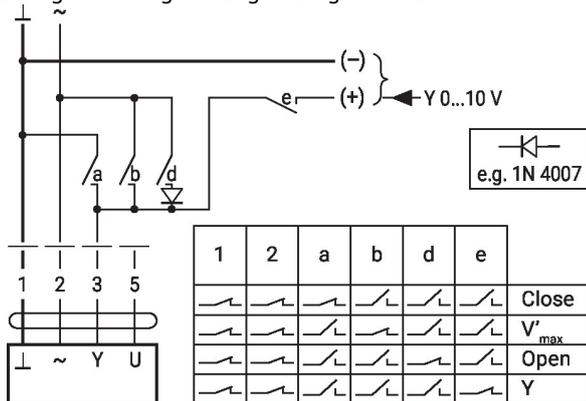


Anforderungen
Schaltkontakt: Der Schaltkontakt muss in der Lage sein, einen Strom von 16 mA @ 24 V sauber zu schalten.

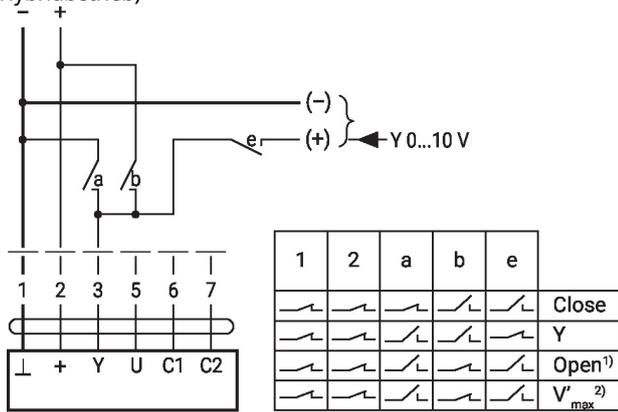
Funktionen

Funktionen mit spezifischen Parametern (Parametrierung erforderlich)

Zwangssteuerung und Begrenzung mit AC 24 V mit Relaiskontakten

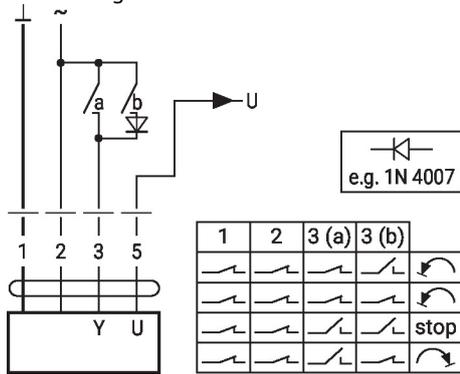


Zwangssteuerung und Begrenzung mit DC 24 V mit Relaiskontakten (konventioneller Betrieb oder Hybridbetrieb)



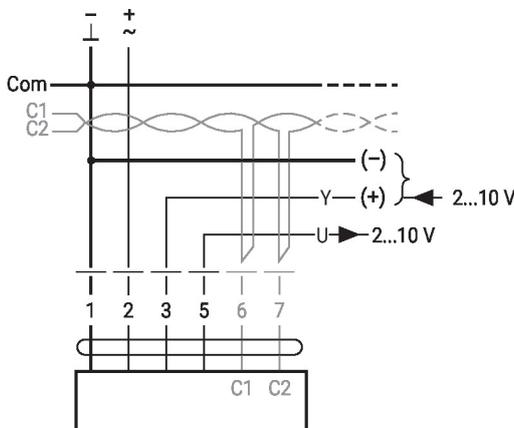
- 1) Positionsregelung
- 2) Durchflussregelung

Ansteuerung 3-Punkt mit AC 24 V

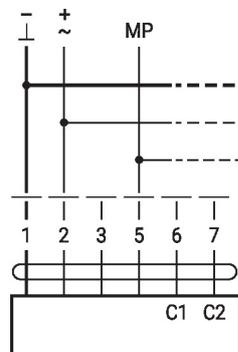


- Positionsregelung: 90° = 100s
- Durchflussregelung: V_{max} = 100s

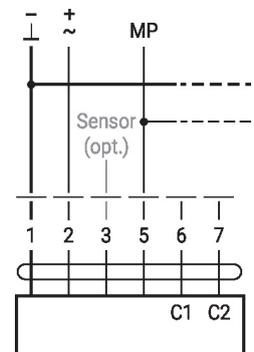
BACnet MS/TP / Modbus RTU mit analogem Sollwert (Hybridbetrieb)



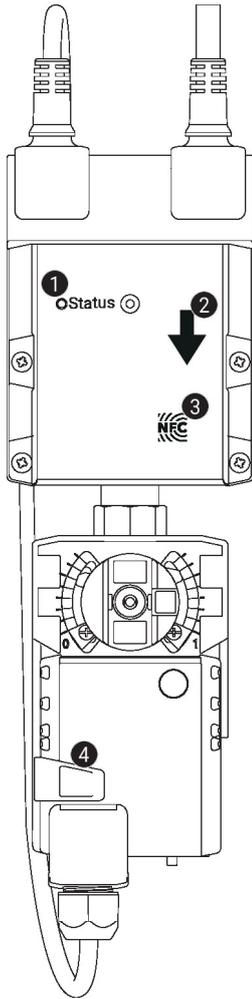
MP-Bus, Speisung via 3-Draht-Anschluss



MP-Bus via 2-Draht-Anschluss, lokale Spannungsversorgung



Anzeige- und Bedienelemente



1 LED-Anzeige grün

- Ein: Inbetriebnahme des Geräts
- Aus: Keine Spannungsversorgung oder Verdrahtungsfehler
- Blinkend: In Betrieb (Spannung ok)

2 Durchflussrichtung

3 NFC-Schnittstelle

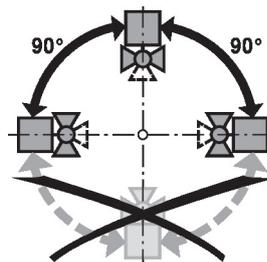
4 Handverstellungstaste

- Taste drücken: Getriebe ausgerastet, Motor stoppt, Handverstellung möglich
- Taste loslassen: Getriebe eingerastet, Normalbetrieb. Gerät führt eine Synchronisation durch.

Installationshinweise

Empfohlene Einbaulagen

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



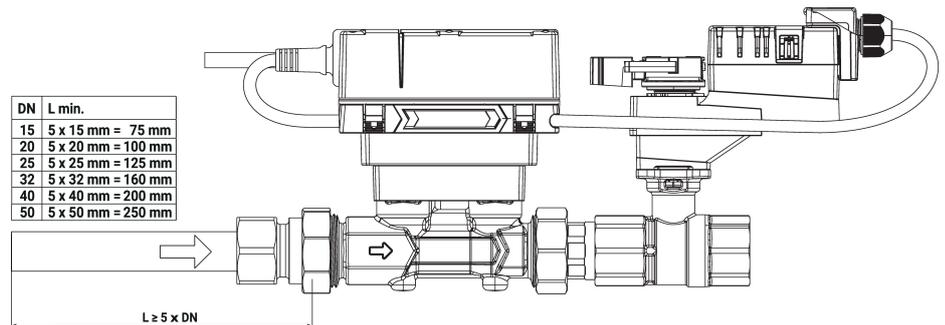
Einbaulage im Rücklauf

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 entsprechend geeigneter Schmutzfänger wird empfohlen.

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



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

Allgemeine Hinweise

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

Formel

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

$\Delta p_{min}: \text{kPa}$
 $V'_{max}: \text{m}^3/\text{h}$
 $k_{vs \text{ theor.}}: \text{m}^3/\text{h}$

Beispiel (DN 25 mit gewünschtem maximalem Durchfluss = 50% V'_{nom})

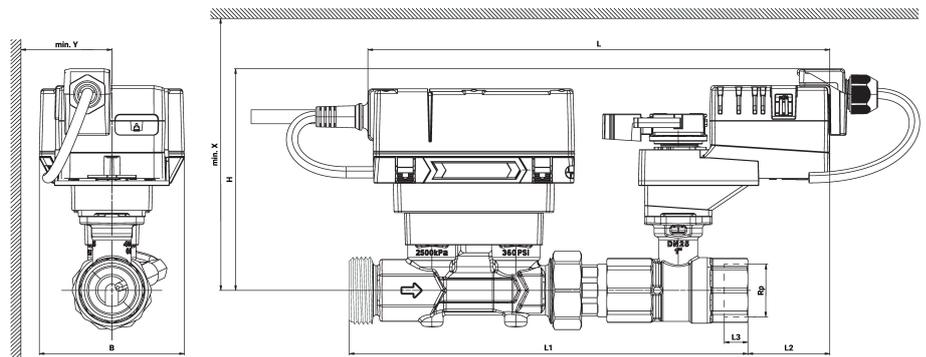
EP025R2+BAC
 $k_{vs \text{ theor.}} = 8.1 \text{ m}^3/\text{h}$
 $V'_{nom} = 69 \text{ l/min}$
 $50\% * 69 \text{ l/min} = 34.5 \text{ l/min} = 2.07 \text{ m}^3/\text{h}$

$$\Delta p_{min} = 100 \times \left(\frac{V'_{max}}{k_{vs \text{ theor.}}} \right)^2 = 100 \times \left(\frac{2.07 \text{ m}^3/\text{h}}{8.1 \text{ m}^3/\text{h}} \right)^2 = 6.5 \text{ kPa}$$

- 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.

Abmessungen

Massbilder



| Type | DN | Rp ["] | G ["] | L [mm] | L1 [mm] | L2 [mm] | L3 [mm] | B [mm] | H [mm] | X [mm] | Y [mm] | kg |
|-------------|----|-----------|----------|-----------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|
| EP015R2+BAC | 15 | 1/2 | 3/4 | 331 | 195 | 63 | 13 | 90 | 137 | 207 | 80 | 2.1 |
| EP020R2+BAC | 20 | 3/4 | 1 | 343 | 230 | 58 | 14 | 90 | 139 | 209 | 80 | 2.8 |
| EP025R2+BAC | 25 | 1 | 1 1/4 | 349 | 246 | 51 | 16 | 90 | 139 | 209 | 80 | 2.7 |
| EP032R2+BAC | 32 | 1 1/4 | 1 1/2 | 367 | 267 | 50 | 19 | 90 | 146 | 216 | 80 | 4.0 |
| EP040R2+BAC | 40 | 1 1/2 | 2 | 373 | 281 | 46 | 19 | 90 | 146 | 216 | 80 | 4.8 |
| EP050R2+BAC | 50 | 2 | 2 1/2 | 390 | 294 | 49 | 22 | 90 | 151 | 221 | 80 | 5.2 |

Weiterführende Dokumentationen

- Toolanschlüsse
- BACnet-Schnittstellenbeschreibung
- Modbus-Schnittstellenbeschreibung
- Übersicht MP-Kooperationspartner
- MP-Glossar
- Einführung MP-Bus-Technologie
- Projektierungshinweise allgemein
- Installationsanleitungen Antriebe und/oder Kugelhähne