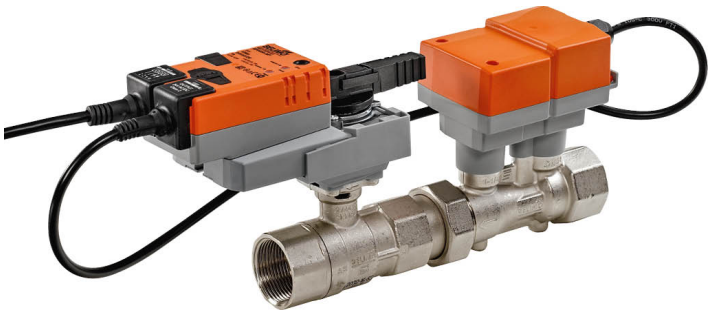
BELIMO

Technisches Datenblatt EP..R+MP

MP-BUS

Regelkugelhahn mit sensorgeführter Durchflussregelung, 2-Weg, Innengewinde, PN 25 (EPIV)

- Nennspannung AC/DC 24 V
- Ansteuerung stetig, kommunikativ
- Für geschlossene Kalt- und Warmwassersysteme
- Für wasserseitige stetige Regelung von Luftbehandlungs- und Heizungsanlagen
- Kommunikation via MP-Bus von Belimo oder konventionelle Ansteuerung
- Konvertierung von aktiven Sensorsignalen und Schaltkontakten



Typenübersicht

Typ	DN	Rp ["]	V'nom [l/s]	V'nom [l/min]	V'nom [m³/h]	kvs theor. [m³/h]	PN
EP015R+MP	15	1/2	0.35	21	1.26	2.9	25
EP020R+MP	20	3/4	0.65	39	2.34	4.9	25
EP025R+MP	25	1	1.15	69	4.14	8.6	25
EP032R+MP	32	1 1/4	1.8	108	6.48	14.2	25
EP040R+MP	40	1 1/2	2.5	150	9	21.3	25
EP050R+MP	50	2	4.8	288	17.28	32.0	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	3.5 W (DN 15, 20, 25) 4.5 W (DN 32, 40, 50)
	Leistungsverbrauch Ruhestellung	1.3 W (DN 15, 20, 25) 1.4 W (DN 32, 40, 50)
	Leistungsverbrauch Dimensionierung	6 VA (DN 15, 20, 25) 7 VA (DN 32, 40, 50)
	Anschluss Speisung / Steuerung	Kabel 1 m, 4 x 0.75 mm²
	Parallelbetrieb	ja (Leistungsdaten beachten)
Funktionsdaten	Ansteuerung kommunikativ	MP-Bus
	Arbeitsbereich Y	2...10 V
	Eingangswiderstand	100 kΩ
	Arbeitsbereich Y veränderbar	Startpunkt 0.5...24 V Endpunkt 8.5...32 V
	Betriebsarten optional	Stetig (DC 0...32 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)
	Einstellbare Durchflussmenge V'max	30...100% von Vnom
	Regelgenauigkeit	±5% (von 25...100% V'nom) @ 20°C / Glykol 0% vol.
	Regelgenauigkeit Hinweis	±10% (von 25...100% V'nom) @ -10...120°C / Glykol 0...50% vol.
	Min. regelbarer Durchfluss	1% von V'nom
	Medien	Kalt- und Warmwasser, Wasser mit Glykol bis max. 50% vol.

Funktionsdaten	Mediumstemperatur	-10...120°C
	Mediumstemperatur Hinweis	Bei einer Mediumstemperatur von -10...2°C wird eine Spindelheizung oder eine Ventilhalsverlängerung empfohlen.
	Schliessdruck Δps	1400 kPa
	Differenzdruck Δpmax	350 kPa
	Differenzdruck Hinweis	200 kPa für geräuscharmen Betrieb
	Durchflusskennlinie	gleichprozentig, im Öffnungsbereich optimiert (schaltbar auf linear)
	Leckrate	luftblasendicht, Leckrate A (EN 12266-1)
	Rohranschluss	Innengewinde nach ISO 7-1
	Einbaulage	stehend bis liegend (bezogen auf die Spindel)
	Wartung	wartungsfrei
	Handverstellung	mit Drucktaste, arretierbar
Durchflussmessung	Messprinzip	Ultraschall-Volumenstrommessung
	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/EG
	Wirkungsweise	Typ 1
	Bemessungsstossspannung Speisung / Steuerung	0.8 kV
	Verschmutzungsgrad	3
	Umgebungstemperatur	-30...50°C
	Lagertemperatur	-40...80°C
	Umgebungsfeuchte	Max. 95% RH, nicht kondensierend
Werkstoffe	Durchflussmessrohr	Messingkörper vernickelt
	Schliesskörper	nicht rostender Stahl
	Spindeldichtung	EPDM O-Ring

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.
- 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.

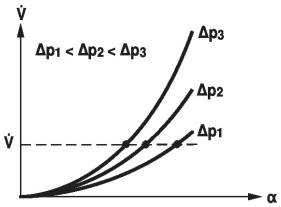
Produktmerkmale

Wirkungsweise

Das HLK-Stellgerät besteht aus drei Komponenten: Regelkugelhahn, Messrohr mit Volumenstromsensor und dem Antrieb. Der eingestellte maximale Durchfluss (V'max) wird dem maximalen Stellsignal (typischerweise 10 V / 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 variiert je nach Differenzdruck über dem Stellglied (s. Durchflusskurven).

Durchflusskennlinie

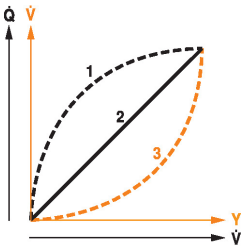
Durchflusskurven



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 Ventilkennlinie erreicht (Kurve 3).



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 Volumenstrom 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 ist aber nicht für schnelle Regelstrecken, wie Brauchwasserregelung, geeignet. U5 zeigt als Spannung den gemessenen Volumenstrom an (Werkseinstellung).

Parametrierung V'max mit dem ZTH EU:

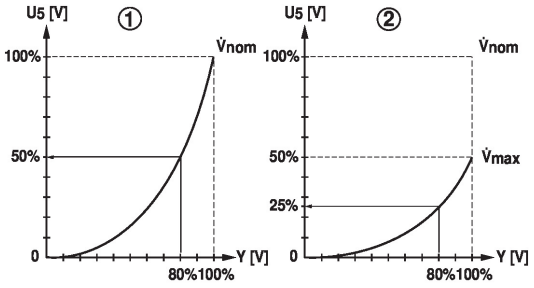
U5 bezieht sich auf den jeweiligen V'nom, d.h. wenn V'max z.B. 50% von V'nom ist, dann ist Y = 10 V, U5 = 5 V.

Parametrierung V'max mit PC-Tool:

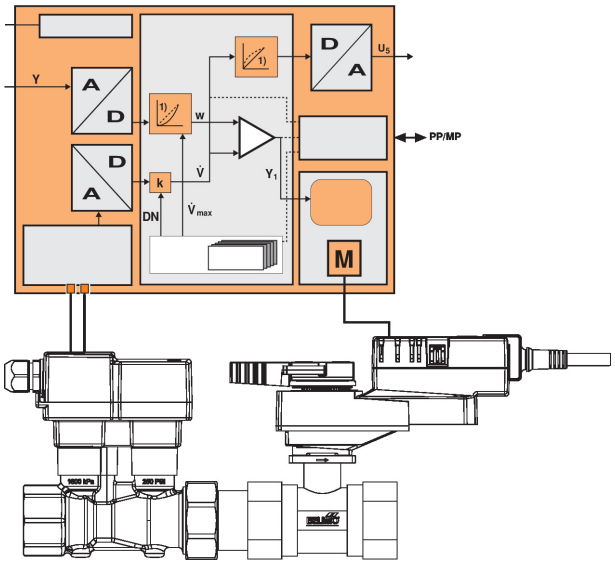
Im PC-Tool lässt sich der maximale Durchfluss, auf den sich U5 bezieht, individuell einstellen. Bei einer Veränderung von V'max (z.B. auf 70% V'nom) wird auch der Durchflussbereich U5 automatisch auf denselben Wert geändert (z.B. 70% V'nom: U5 = 10 V). Diese Anpassung kann durch eine manuelle Werteingabe rückgängig gemacht werden (Durchflussbereich U5 = 100%: U5 bezieht sich auf V'nom).

Alternativ kann U5 zur Anzeige des Ventilöffnungswinkels verwendet werden.

1. Standard gleichprozentig V'max = V'nom / 2. Auswirkung V'max < V'nom



Blockschema

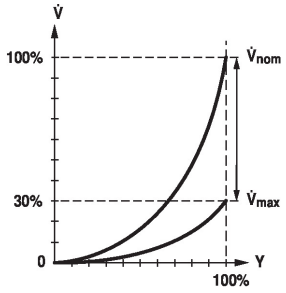


Definition

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

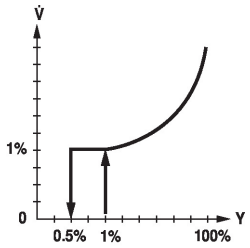
Aufgrund der sehr geringen Fliessgeschwindigkeit im Öffnungspunkt kann diese vom Fühler nicht mehr innerhalb der geforderten Toleranz gemessen werden. Dieser Bereich wird elektronisch übersteuert.

Öffnendes Ventil

Das Ventil bleibt geschlossen bis der durch das Stellsignal Y geforderte Durchfluss 1% von V'nom entspricht. Nach Überschreiten dieses Wertes ist die Reglung entlang der Ventilkennlinie aktiv.

Schliessendes Ventil

Bis zum geforderten Durchfluss von 1% von V'nom ist die Reglung entlang der Ventilkennlinie aktiv. Nach Unterschreitung dieses Wertes wird der Durchfluss auf 1% von V'nom gehalten. Bei einer weiteren Unterschreitung des durch die Führungsgrösse Y geforderten Durchflusses von 0.5% von 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 den Service-Tools MFT-P oder ZTH EU von Belimo 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 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.

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

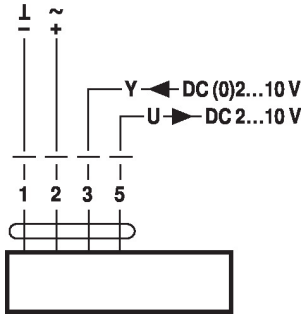
Gateways	Beschreibung	Typ
	Gateway MP zu BACnet MS/TP	UK24BAC
	Gateway MP zu Modbus RTU	UK24MOD
Elektrisches Zubehör	**Beschreibung**	**Typ**
	MP-Bus-Spannungsversorgung für MP-Antriebe	ZN230-24MP
Mechanisches Zubehör	**Beschreibung**	**Typ**
	Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 15 Rp 1/2	ZR2315
	Ventilhalsverlängerung für Kugelhahn DN 15...50	ZR-EXT-01
	Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 20 Rp 3/4	ZR2320
	Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 25 Rp 1	ZR2325
	Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 32 Rp 1 1/4	ZR2332
	Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 40 Rp 1 1/2	ZR2340
	Rohrverschraubung für Kugelhahn DN 50 Rp 2	ZR2350
Service-Tools	**Beschreibung**	**Typ**
	Service-Tool, mit ZIP-USB-Funktion, für parametrierbare und kommunikative Antriebe, VAV-Regler und HLK-Stellgeräte von Belimo	ZTH EU
	Belimo PC-Tool, Einstell- u. Parametriersoftware	MFT-P
	Adapter für Service-Tool ZTH	MFT-C
	Anschluss Kabel 5 m, A: RJ11 6/4 ZTH EU, B: 6-Pin für Servicebuchse Belimo-Gerät	ZK1-GEN
	Anschluss Kabel 5 m, A: RJ11 6/4 ZTH EU, B: Freies Drahtende für den Anschluss an die MP/PP-Anschlussklemme	ZK2-GEN

Elektrische Installation

Speisung von Sicherheitstransformator.

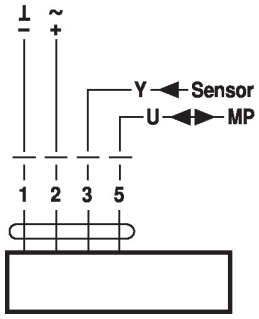
Parallelanschluss weiterer Antriebe möglich. Leistungsdaten beachten.

AC/DC 24 V, stetig



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

Betrieb am MP-Bus

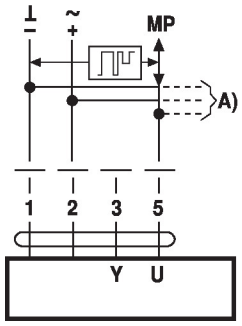


Kabelfarben:
1 = schwarz
2 = rot
3 = weiss
5 = orange

Funktionen

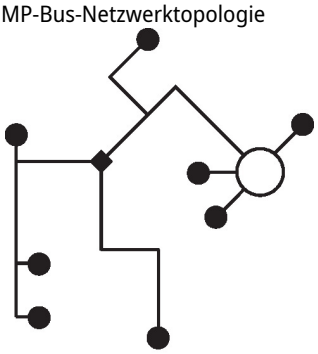
Funktionen bei Betrieb am MP-Bus

Anschluss MP-Bus



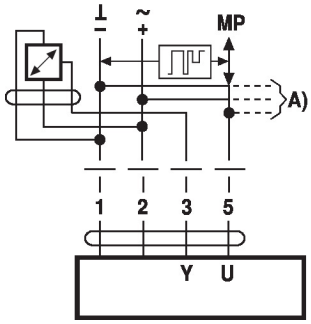
A) weitere MP-Bus-Knoten (max. 8)

MP-Bus-Netzwerktopologie



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

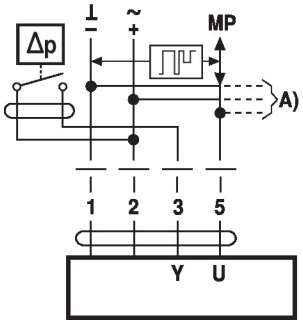
Anschluss aktiver Sensoren



A) weitere MP-Bus-Knoten (max. 8)

• Speisung AC/DC 24 V
• Ausgangssignal DC 0...10 V (max. DC 0...32 V)
• Auflösung 30 mV

Anschluss externer Schaltkontakt

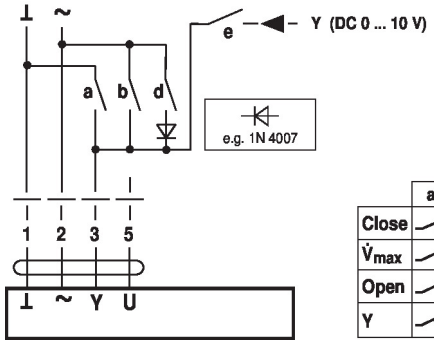


A) weitere MP-Bus-Knoten (max. 8)

• Schaltstrom 16 mA @ 24 V
• Startpunkt des Arbeitsbereichs muss am MP-Antrieb ≥ 0.5 V parametriert sein

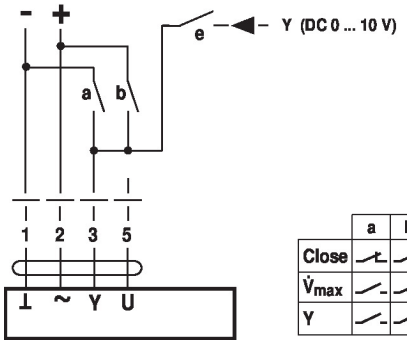
Funktionen für Antriebe mit spezifischen Parametern (Parametrierung erforderlich)

Zwangssteuerung und Begrenzung mit AC 24 V mit Relaiskontakten



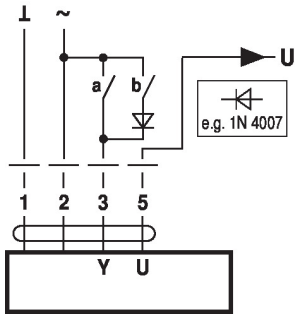
	a	b	d	e
Close	⌐	_	_	_
$\dot{V}_{max}$	_	⌐	_	_
Open	_	_	⌐	_
Y	_	_	_	⌐

Zwangssteuerung und Begrenzung mit DC 24 V mit Relaiskontakten



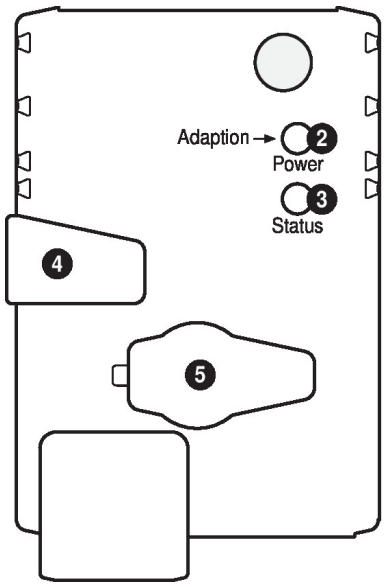
	a	b	d	e
Close	⌐	_	_	_
$\dot{V}_{max}$	_	⌐	_	_
Y	_	_	_	⌐

Ansteuerung 3-Punkt



Positionsregelung: 90° = 100s
Durchflussregelung: Vmax = 100s

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:	Bestätigung 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 Servicetools

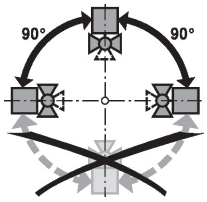
Kontrolle Anschluss Spannungsversorgung

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 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

Kugelhahnen, 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 Rohrleitungsstückes 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.

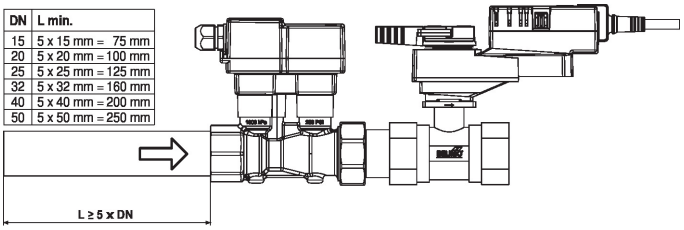
Durchflussrichtung

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.

DN	L min.
15	5 x 15 mm = 75 mm
20	5 x 20 mm = 100 mm
25	5 x 25 mm = 125 mm
32	5 x 32 mm = 160 mm
40	5 x 40 mm = 200 mm
50	5 x 50 mm = 250 mm



Getrennte Installation

Die Ventil-Antrieb-Kombination darf getrennt vom Durchflusssensor montiert werden. Dabei ist die Durchflussrichtung 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 kvs-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

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

Δp_{min}: kPa
$\dot{V}_{max}$: m³/h
$k_{vs\ theor.}$: m³/h

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

EP025R+MP
kvs theor. = 8.6 m³/h
V̇nom = 69 l/min
50% * 69 l/min = 34.5 l/min = 2.07 m³/h

$$\Delta p_{min} = 100 \times \left(\frac{\dot{V}_{max}}{k_{vs\ theor.}}\right)^2 = 100 \times \left(\frac{2.07\ m^3/h}{8.6\ m^3/h}\right)^2 = 6\ kPa$$

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.

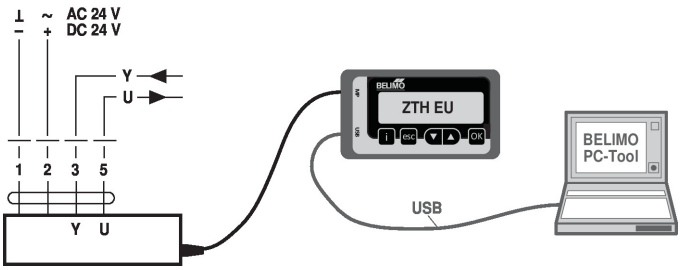
Service

Anschluss Service-Tools

Der Antrieb lässt sich mit dem ZTH EU via Servicebuchse parametrieren.

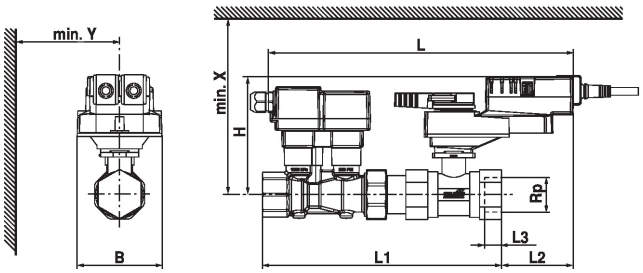
Für eine erweiterte Parametrierung kann das PC-Tool angeschlossen werden.

Anschluss ZTH EU / PC-Tool



Abmessungen

Massbilder



Type	DN	Rp [“]	L [mm]	L1 [mm]	L2 [mm]	L3 [mm]	B [mm]	H [mm]	X [mm]	Y [mm]	kg
EP015R+MP	15	1/2	275	192	81	13	75	125	195	77	1.5
EP020R+MP	20	3/4	291	211	75	14	75	125	195	77	1.8
EP025R+MP	25	1	295	230	71	16	75	127	197	77	2.1
EP032R+MP	32	1 1/4	323	255	68	19	85	131	201	77	2.8
EP040R+MP	40	1 1/2	325	267	65	19	85	141	211	77	3.3
EP050R+MP	50	2	343	288	69	22	95	142	212	77	4.5

Weiterführende Dokumentationen

- Übersicht MP-Kooperationspartner
- Toolanschlüsse
- Einführung MP-Bus-Technologie
- Projektierungshinweise allgemein