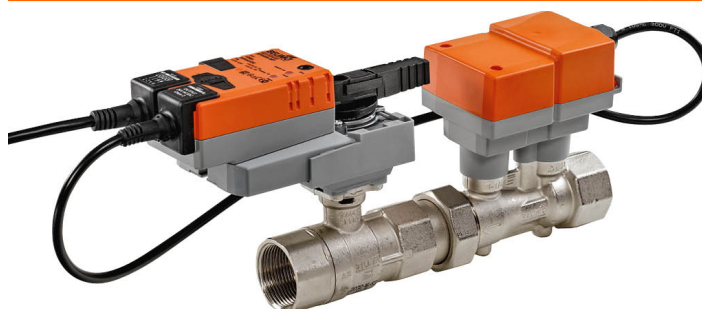


Characterised control valve with sensor-operated flow control, 2-drog., Gwint wewnętrzny, PN 25 (EPIV)

- Napięcie znamionowe AC/DC 24 V
- Sterowanie analogowe, z interfejsem komunikacyjnym, hybrid
- Do instalacji wody zimnej i ciepłej z obiegiem zamkniętym
- Do analogowego regulowania przepływu wody w obiegach central wentylacyjnych i instalacji grzewczych
- Komunikacja za pośrednictwem szyny BACnet® MS/TP, Modbus RTU, MP-Bus® Belimo lub sterowanie konwencjonalne
- Przetwarzanie z sygnałów czujników aktywnych i zestyków



Przegląd typów

Typ	DN	Rp ["]	V'nom [l/s]	V'nom [l/min]	V'nom [m³/h]	kvs teor. [m³/h]	PN
EP015R+MOD	15	1/2	0.35	21	1.26	2.9	25
EP020R+MOD	20	3/4	0.65	39	2.34	4.9	25
EP025R+MOD	25	1	1.15	69	4.14	8.6	25
EP032R+MOD	32	1 1/4	1.8	108	6.48	14.2	25
EP040R+MOD	40	1 1/2	2.5	150	9	21.3	25
EP050R+MOD	50	2	4.8	288	17.28	32.0	25

kvs teor.: teoretyczna wartość kvs do obliczania spadku ciśnienia

Dane techniczne

Dane elektryczne	Napięcie znamionowe	AC/DC 24 V
	Częstotliwość napięcia znamionowego	50/60 Hz
	Zakres roboczy	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Pobór mocy - praca	3.5 W (DN 15, 20, 25) 4.5 W (DN 32, 40, 50)
	Pobór mocy w stanie spoczynku	1.3 W (DN 15, 20, 25) 1.4 W (DN 32, 40, 50)
	Moc znamionowa	6 VA (DN 15, 20, 25) 7 VA (DN 32, 40, 50)
	Przyłącze zasilania / sterowania	Kabel 1 m, 6 x 0.75 mm²
Dane funkcjonalne	Sterowanie oraz interfejs komunikacyjny	BACnet MS/TP Modbus RTU (fabrycznie) MP-Bus
	Zakres roboczy Y	2...10 V
	Regulowany zakres roboczy Y	0.5...10 V
	Sygnał sprzężenia zwrotnego U	2...10 V
	Uwaga dotycząca napięcia pomiarowego U	Maks. 1 mA
	Regulowany sygnał sprzężenia zwrotnego U	Punkt początkowy 0.5...8 V Punkt końcowy 2...10 V
	Poziom mocy akustycznej – silnik	45 dB(A)
	Nastawiane natężenie przepływu V'max	30...100% Vnom
	Dokładność regulacji	±5% (25...100% wartości V'nom) @ 20°C / 0% obj. glikolu
	Uwaga dotycząca dokładności regulacji	±10% (25...100% wartości V'nom) @ -10...120°C / 0...50% obj. glikolu
Min. regulowany przepływ	1% V'nom	

Dane funkcjonalne	Czynnik	Woda zimna i gorąca, woda z dodatkiem maks. 50% obj. glikolu
	Temperatura czynnika	-10...120°C
	Temperatura czynnika, wskazówka	Przy temperaturze czynnika wynoszącej -10...2°C zaleca się ogrzewanie osi lub przedłużenie szyjki zaworu.
	Ciśnienie zamknięcia Δp_s	1400 kPa
	Różnica ciśnień Δp_{max}	350 kPa
	Uwaga dotycząca różnicy ciśnień	200 kPa w celu zapewnienia cichej pracy
	Charakterystyka przepływu	optymalizacja w zakresie otwarcia (możliwość przełączania na funkcję liniową)
	Dopuszczalne przecieki	nieprzepuszczający pęcherzyków powietrza, klasa szczelności A (EN 12266-1)
	Przyłącze rurowe	Gwint wewnętrzny zgodnie z ISO 7-1
	Pozycja montażu	pionowe do poziomego (względem wrzeciona)
	Kategoria dokumentu	bezobsługowy
	Ręczne przestawianie	przyciskiem, z możliwością blokady
	Pomiar przepływu	Metoda pomiaru
Dokładność pomiaru przepływu		$\pm 2\%$ (25...100% wartości V'_{nom}) @ 20°C / 0% obj. glikolu
Wskazówka dotycząca dokładności pomiaru przepływu		$\pm 6\%$ (25...100% wartości V'_{nom}) @ -10...120°C / glikol 0...50% obj.
Min. mierzony przepływ		0.5% V'_{nom}
Dane dotyczące bezpieczeństwa	Klasa ochronności IEC/EN	III, Napięcie bezpieczne - niskie (SELV)
	Kategoria ochronna obudowy IEC/EN	IP54
	Dyrektywa w sprawie urządzeń ciśnieniowych	Oznakowanie CE zgodnie z 2014/68/WE
	Kompatybilność elektromagnetyczna	Oznakowanie CE zgodnie z 2014/30/WE
	Zasada działania	Type 1
	Odporność na impulsy napięciowe - zasilanie / sterowanie	0.8 kV
	Stopień zanieczyszczenia	3
	Temperatura otoczenia	-30...50°C
	Temperatura przechowywania	-40...80°C
	Wilgotność otoczenia	Maks. 95% wilgotność wzgl., brak kondensacji
Materiały	Rurka pomiarowa przepływu	Korpus z mosiądzu niklowanego
	Element zamykający	Stal nierdzewna
	Uszczelnienie osi	Pierścień samouszczelniający (o-ring) z EPDM

Uwagi dotyczące bezpieczeństwa

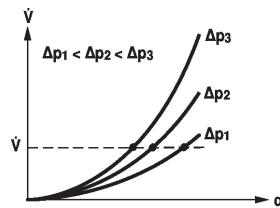

- Urządzenie jest przeznaczone do stosowania w stacjonarnych systemach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Nie wolno go stosować w dziedzinach innych niż wymienione w dokumentacji, w szczególności nie może być stosowane w samolotach, ani innych środkach transportu powietrznego.
- Zastosowanie na zewnątrz budynków: możliwe tylko wtedy, gdy przyrząd nie jest bezpośrednio narażony na działanie wody (morskiej), śniegu, promieni słonecznych, agresywne gazy, ani na oblodzenie. Ponadto, warunki otoczenia muszą cały czas być zgodne z podanymi w karcie katalogowej.
- Prace montażowe muszą być wykonywane przez osoby o odpowiednich uprawnieniach. Trzeba przestrzegać wszystkich mających zastosowanie norm i przepisów dotyczących instalowania i montażu.
- Urządzenie zawiera elementy elektryczne i elektroniczne. Nie wolno go wyrzucać z odpadami komunalnymi. Ze zużytym lub uszkodzonym urządzeniem trzeba postępować zgodnie z obowiązującymi przepisami dotyczącymi utylizacji odpadów.

Cechy produktu

Zasada działania Urządzenie nastawcze do instalacji HVAC składa się z trzech podzespołów: regulacyjnego zaworu kulowego, rurki pomiarowej z czujnikiem przepływu objętościowego oraz siłownika. Maksymalna wartość przepływu (V_{max}) jest przyporządkowywana do maksymalnej wartości sygnału nastawczego (typowo 100%). Urządzenie nastawcze może być sterowane cyfrowo. Czynnik przepływa przez rurkę pomiarową, wynik pomiaru jest przetwarzany na wartość natężenia przepływu. Wartość pomiarowa jest porównywana z nastawą. Siłownik koryguje uchyb zmieniając położenie zaworu. Kąt obrotu siłownika α zmienia się w zależności od ciśnienia różnicowego na elemencie regulacyjnym (patrz charakterystyki przepływu objętościowego).

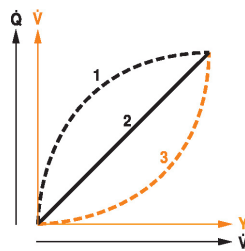
Charakterystyka przepływu

Charakterystyki przepływu


Charakterystyka wymiennika ciepła (HE)

Charakterystyka chłodnicy zwrotnej

Moc Q nie jest proporcjonalna do przepływu objętościowego wody (krzywa 1), ponieważ zależy od konstrukcji wymiennika, rozkładu temperatury, właściwości czynnika oraz obiegu hydraulicznego. Przy klasycznej regulacji temperatury dąży się do utrzymania sygnału nastawczego Y proporcjonalnego do mocy Q (krzywa 2). W tym celu stosuje się zawór o charakterystyce stałoprocentowej (krzywa 3).



Charakterystyka sterowania

Element pomiarowy (układ elektroniczny z czujnikiem) mierzy prędkość czynnika, która jest przekształcana na sygnał pomiarowy natężenia przepływu.

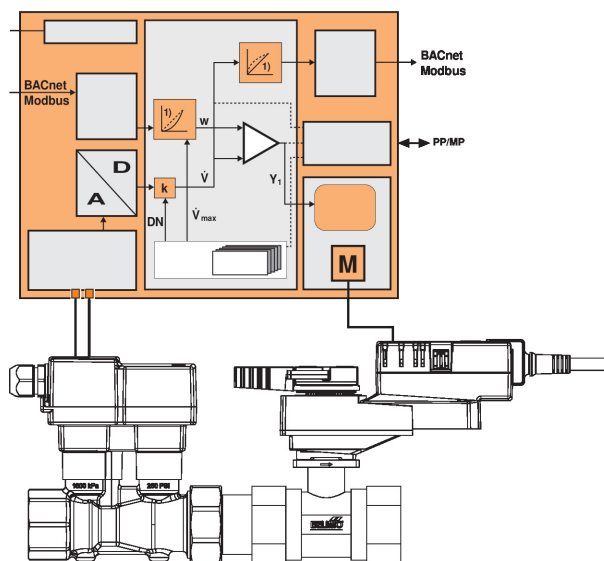
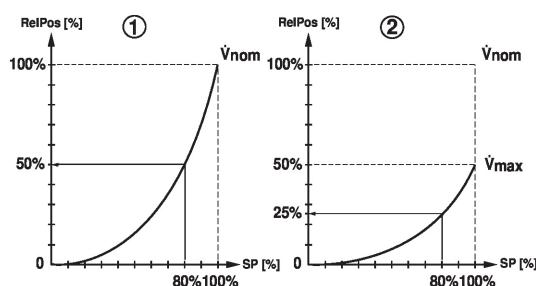
Sygnał nastawczy Y odpowiada zapotrzebowaniu na moc Q wymiennika ciepła. Natężenie przepływu objętościowego jest regulowane przez zawór EPiV. Sygnał nastawczy Y jest przetwarzany na charakterystykę stałoprocentową, a wartość \dot{V}_{max} pełni funkcję nowej wielkości zadanej w. Chwilowy uchyb regulacji jest wykorzystywany jako sygnał nastawczy Y1 siłownika.

Specjalnie skonfigurowane parametry regulacji wraz z dokładnym czujnikiem natężenia przepływu zapewniają stabilną jakość regulacji. Parametry te nie nadają się jednak do szybkich procesów regulacji, tzn. do sterowania przepływem wody użytkowej.

Mierzone natężenie przepływu jest wyrażane w l/min jako bezwzględna wartość przepływu objętościowego.

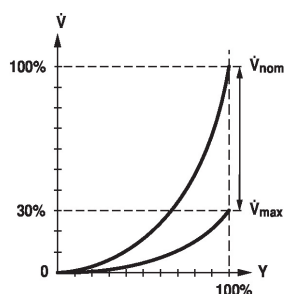
Położenie bezwzględne ustawia kąt otwarcia zaworu w %.

Położenie względne zawsze odnosi się do przepływu nominalnego \dot{V}_{nom} , tzn. jeżeli wartość \dot{V}_{max} jest skonfigurowana jako 50% \dot{V}_{nom} , to położenie względne przy nastawie 100% odpowiada 50% \dot{V}_{nom} .


Definicja Regulacja przepływu

\dot{V}_{nom} oznacza maksymalne możliwe natężenie przepływu.

\dot{V}_{max} oznacza natężenie przepływu przy maksymalnej wartości sygnału nastawczego. \dot{V}_{max} można ustawić jako 30% do 100% wartości \dot{V}_{nom} .



Dławienie przepływu pełzającego

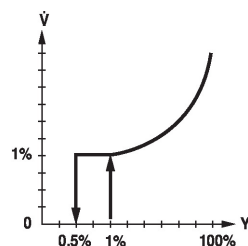
Przy bardzo małej prędkości czynnika występującej w punkcie otwarcia nie można zapewnić wymaganej dokładności pomiaru. Zakres ten można modyfikować elektronicznie.

Otwieranie zaworu

Zawór pozostaje zamknięty, dopóki wartość przepływu objętościowego wymaganego przez sygnał nastawczy Y nie osiągnie 1% wartości V'_{nom} . Gdy wartość ta zostanie przekroczona, rozpoczyna się regulowanie przepływu zgodnie z charakterystyką zaworu.

Zamykanie zaworu

Przepływ jest regulowany zgodnie z charakterystyką zaworu, dopóki żądana wartość przepływu objętościowego jest nie mniejsza niż 1% V'_{nom} . Jeżeli sygnał nastawczy zmaleje poniżej poziomu odpowiadającego tej wartości, to będzie utrzymywany przepływ równy 1% wartości V'_{nom} . Gdy natomiast przepływ wymagany przez sygnał nastawczy Y jest mniejszy niż 0.5% wartości V'_{nom} , zawór zostanie zamknięty.


Przetwarzanie sygnału z czujników

Jest możliwe podłączenie czujnika (aktywnego albo z zestykiem). Dzięki temu sygnał czujnika analogowego może być łatwo przetworzony na postać cyfrową i przesłany do systemów opartych na szynie BACnet®, Modbus lub MP-Bus®.

Konfigurowane siłowniki

Ustawienia fabryczne są dostosowane do większości najczęściej występujących aplikacji. Pojedyncze parametry można zmieniać modyfikować przy użyciu oprogramowania Belimo Service Tool MFT-P lub przyrządu ZTH EU.

Parametry komunikacji systemów opartych na szynie (adres, prędkość transmisji itd.) konfiguruje się przyrządem ZTH EU. Aby przywrócić ustawienia fabryczne, podczas włączania zasilania nacisnąć przycisk adresowania siłownika.

Szybkie adresowanie: przyciskami na obudowie siłownika można ustawiać adres BACnet i Modbus w zakresie od 1...16. Adres urządzenia jest wówczas sumą wybranej wartości oraz parametru „adres podstawowy”.

Kompensacja hydrauliczna

Przy użyciu oprogramowania Belimo-Tools można łatwo, szybko i bezbłędnie ustawić na obiekcie maksymalne natężenie przepływu (odpowiadające zapotrzebowaniu 100%). Jeżeli urządzenie jest podłączone do systemu nadrzędnego, to kompensacja może być realizowana bezpośrednio przez system nadrzędny.

Kombinacja analogowy - z interfejsem komunikacyjnym (tryb hybrydowy)

Gdy do sterowania jest używany konwencjonalny, analogowy sygnał nastawczy, protokół BACnet lub Modbus może być używany do sygnalizowania położenia.

Przestawianie ręczne

Przestawianie ręczne jest możliwe po naciśnięciu przycisku (przekładnia pozostaje wysprężona aż do zwolnienia przycisku, wciśnięty przycisk można zablokować).

Wysokie bezpieczeństwo działania

Siłownik jest zabezpieczony przed przeciążeniem, nie wymaga wyłączników krańcowych i zatrzymuje się automatycznie po dojściu do ogranicznika.

Akcesoria
Akcesoria mechaniczne

Opis	Typ
Złączka rurowa gwintowana do zaworu kulowego DN 15 Rp 1/2	ZR2315
Przedłużenie szyjki zaworu do zaworu kulowego DN 15...50	ZR-EXT-01
Złączka rurowa gwintowana do zaworu kulowego DN 20 Rp 3/4	ZR2320
Złączka rurowa gwintowana do zaworu kulowego DN 25 Rp 1	ZR2325
Złączka rurowa gwintowana do zaworu kulowego DN 32 Rp 1 1/4	ZR2332
Złączka rurowa gwintowana do zaworu kulowego DN 40 Rp 1 1/2	ZR2340
Złączka rurowa gwintowana do zaworu kulowego DN 50 Rp 2	ZR2350

Przyrządy serwisowe

Opis	Typ
Przyrząd nastawczy, z funkcją ZIP-USB, do parametryzowalnych i dostępnych z komunikacją siłowników Belimo, regulatorów VAV i urządzeń nastawczych do instalacji HVAC	ZTH EU
Belimo PC-Tool, Oprogramowanie do konfigurowania i diagnostyki	MFT-P
Adapter do przyrządu nastawczego ZTH	MFT-C
Kabel połączeniowy 5 m, A: RJ11 6/4 ZTH EU, B: 6-stykowe gniazdo serwisowe do urządzeń Belimo	ZK1-GEN
Kabel połączeniowy 5 m, A: RJ11 6/4 ZTH EU, B: wolny koniec przewodu do podłączenia do zacisku MP/PP	ZK2-GEN

Instalacja elektryczna



Zasilanie poprzez transformator bezpieczeństwa.

Okablowanie linii do BACnet® MS/TP/Modbus RTU trzeba wykonać zgodnie z mającymi zastosowanie przepisami RS485.

Modbus / BACnet: linie zasilania oraz sygnałowa nie są izolowane galwanicznie. Zaciski masy poszczególnych urządzeń trzeba połączyć ze sobą.

BACnet MS/TP / Modbus RTU

Kolory przewodów:

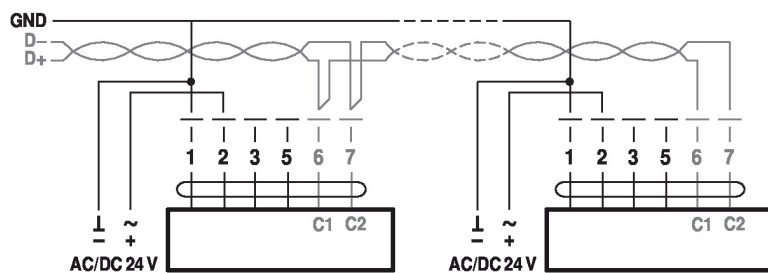
- 1 = czarny
- 2 = czerwony
- 3 = biały
- 5 = pomarańczowy
- 6 = różowy
- 7 = szary

BACnet / przypisanie sygnału

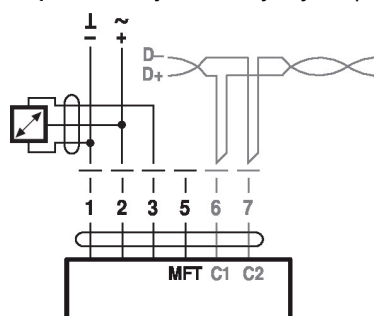
Modbus:

C1 = D- = A

C2 = D+ = B



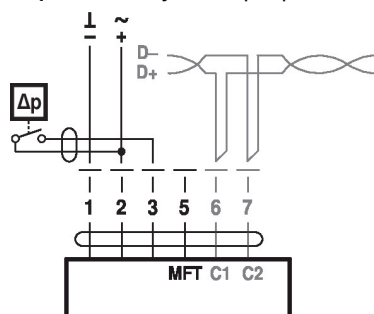
Połączenia z czujnikiem aktywnym, np. 0 ... 10 V w temp. 0 ... 50°C



Możliwy zakres napięcia:

0...32 V (rozdzielczość 30 mV)

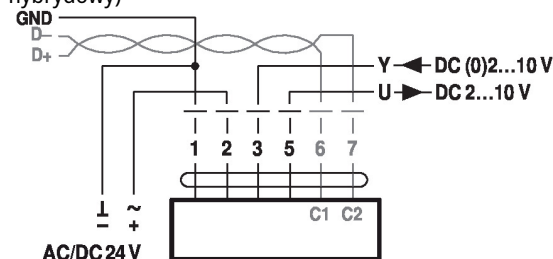
Połączenia z zestykami, np. z presostatem różnicowym



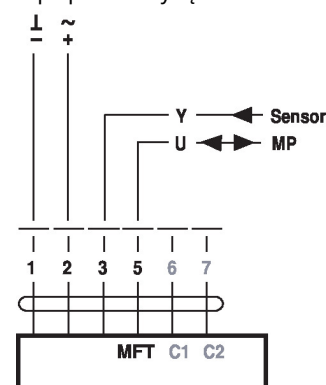
Wymogi dotyczące zestyków:

Zestyk musi umożliwiać dokładne przełączanie prądu 16 mA przy napięciu 24 V.

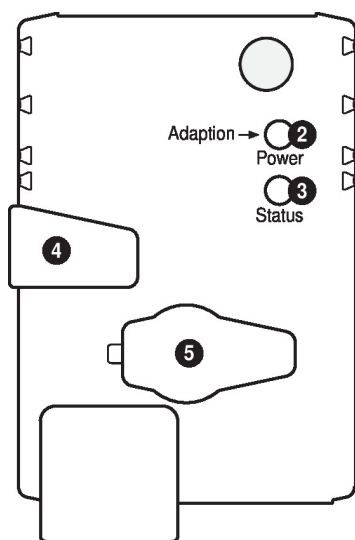
Modbus RTU / BACnet® MS/TP z nastawą analogową (tryb hybrydowy)



Współpraca z szyną MP-Bus®



Elementy obsługowe oraz kontrolki



2 Przycisk oraz zielona kontrolka LED

- Wyłączona: brak zasilania lub awaria
- Włączona: praca
- Naciśnięcie przycisku: włącza funkcję dostosowania kąta obrotu, następnie siłownik powraca do standardowego trybu pracy

3 Przycisk oraz żółta kontrolka LED

- Wyłączona: standardowy tryb pracy
- Szybko miga: trwa komunikacja z szyną MP
- Włączona: trwa proces dostosowywania lub synchronizacji
- Naciśnięcie przycisku: potwierdzenie adresowania

4 Przycisk wysprężający przekładnię

- Naciśnięcie przycisku: przekładnia wysprężlona, silnik wyłączony, możliwe przestawianie ręczne
- Przycisk zwolniony: przekładnia załączona, rozpoczęcie synchronizacji, następnie siłownik powraca do standardowego trybu pracy

5 Gniazdo serwisowe

- Do podłączania przyrządów parametryzujących oraz serwisowych

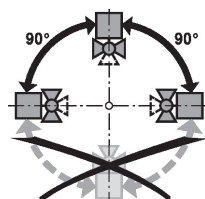
Sprawdzić podłączenie zasilania

- 2 Wyłączona i 3 Włączona: możliwy błąd przy podłączaniu zasilania

Wskazówki dotyczące montażu

Zalecane pozycje montażu

Zawór kulowy można montować w pozycji od pionowej do poziomej. Nie wolno montować zaworu kulowego w pozycji wiszącej, tzn. z osią skierowaną do dołu.



Pozycja montażu na rurociągu powrotnym

Zaleca się instalowanie na rurociągu powrotnym.

Wymogi dotyczące jakości wody

Jakość wody musi być zgodna z wymaganiami normy VDI 2035.

Zawory Belimo są elementami regulacyjnymi. W celu zapewnienia prawidłowej pracy oraz wydłużenia okresu eksploatacji, zawory muszą być zabezpieczone przed zanieczyszczeniem cząstkami stałymi (np. odpryskami po spawaniu). Zalecany jest montaż odpowiedniego filtra.

Serwisowanie

Zawory kulowe, siłowniki obrotowe i czujniki są bezobsługowe.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac serwisowych przy elemencie wykonawczym, trzeba odłączyć siłownik od zasilania elektrycznego (w razie potrzeby przez odłączenie kabla zasilającego). Ponadto, w odpowiednim odcinku rurociągu trzeba wyłączyć pompy, jak również zamknąć odpowiednie zawory odcinające (w razie potrzeby odczekać do ostygnięcia rurociągu oraz zrównać ciśnienie w systemie z ciśnieniem otoczenia).

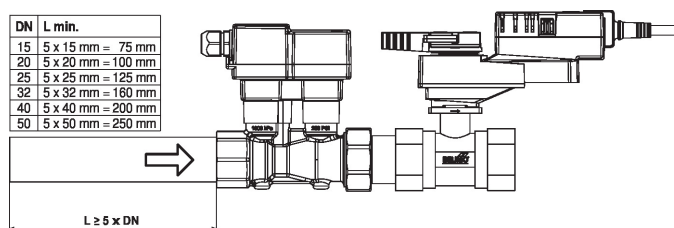
Systemu nie wolno ponownie uruchamiać, dopóki zawór kulowy i siłownik obrotowy nie zostaną prawidłowo zamontowane zgodnie z instrukcjami, a rurociąg nie zostanie napełniony przez przeszkolony personel.

Kierunek przepływu

Kierunek przepływu musi być zgodny ze strzałką widoczną na obudowie, ponieważ w przeciwnym razie nie będzie wykonywany prawidłowy pomiar natężenia przepływu.

Odcinek wlotowy

W celu zapewnienia dokładności pomiaru zgodnej ze specyfikacją urządzenia, przed czujnikiem przepływu trzeba zainstalować odcinek wlotowy (zapewniający przepływ laminarny). Długość tego odcinka nie może być mniejsza niż 5 x DN.


Instalacja dzielona

Komplet zawór + siłownik można zamontować oddzielnie od czujnika przepływu. Należy zwrócić uwagę na prawidłowy kierunek przepływu.

Uwagi ogólne
Minimalne ciśnienie różnicowe (spadek ciśnienia)

Minimalną różnicę ciśnień (spadek ciśnienia na zaworze) konieczną do uzyskaniażądanego przepływu objętościowego \dot{V}_{max} można obliczyć na podstawie teoretycznej wartości k_{vs} (patrz przegląd typów) oraz wzoru podanego poniżej. Obliczona wartość zależy od wymaganego maksymalnego przepływu objętościowego \dot{V}_{max} . Większe różnice ciśnień są automatycznie kompensowane przez zawór.

Wzór

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

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

Przykład (DN 25 o żądanym maksymalnym natężeniu przepływu = 50% \dot{V}_{nom})

EP025R+MOD
 $k_{vs \text{ theor.}} = 8.6 \text{ m}^3/\text{h}$
 $\dot{V}_{nom} = 69 \text{ l}/\text{min}$
 $50\% \cdot 69 \text{ l}/\text{min} = 34.5 \text{ l}/\text{min} = 2.07 \text{ m}^3/\text{h}$

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

Zachowanie przy uszkodzeniu czujnika

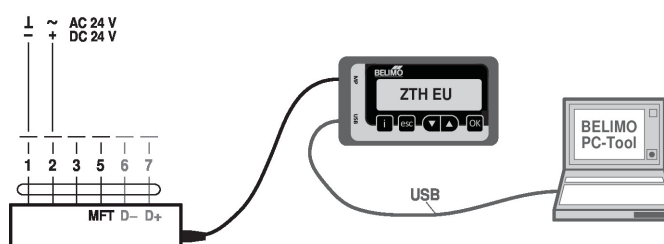
W przypadku błędu czujnika przepływu, zawór EPIV przełączy się z regulacji przepływu na regulację położenia.

Gdy błąd nie będzie już sygnalizowany, zawór EPIV ponownie przełączy się na standardową regulację.

Serwisowanie

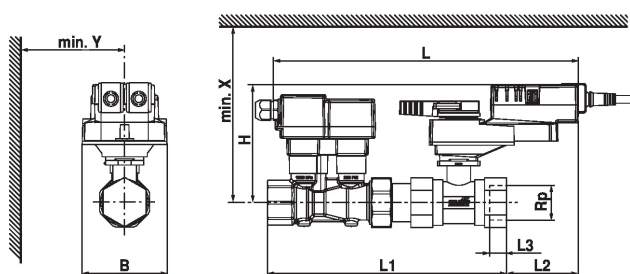
- Szybkie adresowanie**
1. Naciśnij przycisk „Address” (adres), aby zgasła zielona dioda LED „Power” (zasilanie) Diody LED migają zgodnie z poprzednio ustawionym adresem.
 2. Ustaw adres, naciskając przycisk „Address” odpowiednią liczbę razy (1...16).
 3. Zielona dioda LED miga zgodnie z wprowadzonym adresem (...16). Jeśli adres jest nieprawidłowy, można go zresetować ponownie, wykonując krok 2.
 4. Potwierdź ustawienie adresu, naciskając zielony przycisk „Adaptation” (adaptacja). W przypadku niepotwierdzenia przez 60 sekund następuje zakończenie procedury ustawienia adresu. Każda rozpoczęta zmiana adresu zostanie zaniechana.
- Z ustawionego adresu podstawowego generowany jest adres BACnet MS/TP i Modbus RTU, oraz adres skrócony (np. 100+7=107).

- Podłączanie przyrządów serwisowych**
- Siłownik jest wyposażony w gniazdo serwisowe umożliwiające parametryzowanie przy użyciu przyrządu serwisowego ZTH EU.
- W celu rozszerzonej parametryzacji można podłączyć narzędzie komputerowe.



Wymiary

Rysunki wymiarowe



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

Dodatkowa dokumentacja

- Połączenia przyrządów
- Opis oświadczenia o zgodności implementacji protokołu PICS
- Opisu rejestru Modbus
- Przegląd partnerów MP
- Słownik MP
- Wprowadzenie do technologii szyny MP-Bus®
- Informacje ogólne dla projektantów