



Zawory regulacyjne PN16 z siłownikiem magnetycznym

MVF461H...

do wody grzewczej, wody grzewczej wysokiej temperatury i pary

- Krótki czas przebiegu (<2 s), wysoka rozdzielczość (1 : 1000)
- Wybierana charakterystyka zaworu: stałoprocentowa lub liniowa
- Szeroki zakres regulacji
- Wybierany sygnał sterujący: 0/2...10 V DC lub 0/4...20 mA DC
- Sygnał sterujący 0...20 V DC z odcięciem fazy
- Regulacja położenia i sygnał zwrotny położenia
- Beztarciowy indukcyjny pomiar skoku
- Sprężyna powrotna: A → AB zamknięte w stanie bez zasilania
- Małe tarcie, trwała budowa nie wymagająca konserwacji

Zastosowanie

Zawory MVF461H... są zaworami przelotowymi z fabrycznie montowanym siłownikiem magnetycznym. Siłownik wyposażony jest w układ elektroniczny do regulacji położenia i sygnalizacji zwrotnej położenia. Zawór w stanie bez zasilania jest zamknięty.

Krótki czas przebiegu, wysoka rozdzielczość i szeroki zakres regulacji sprawia, że zawory są idealnym rozwiązaniem do proporcjonalnej regulacji węzłów ciepłowniczych i instalacji grzewczych z wodą grzewczą wysokiej temperatury oraz z parą.

Zestawienie typów

Oznaczenie typu	DN	k_{VS} [m ³ /h]	Δp_{max} [kPa]	Δp_S [kPa]	S_{NA} [VA]	P_{med} [W]	I_N Bezp. [A]	Przekrój przewodu [mm ²] połączenie 4-żyłowe		
								1,5	2,5	4,0
MVF461H15-0.6	15	0,6	1000	1000	33	15	3,15	60	100	160
MVF461H15-1.5	15	1,5	1000	1000	33	15	3,15	60	100	160
MVF461H15-3	15	3	1000	1000	33	15	3,15	60	100	160
MVF461H20-5	20	5	1000	1000	33	15	3,15	60	100	160
MVF461H25-8	25	8	1000	1000	33	15	3,15	60	100	160
MVF461H32-12	32	12	1000	1000	43	20	4,0	40	70	120
MVF461H40-20	40	20	1000	1000	65	20	6,3	30	50	80
MVF461H50-30	50	30	1000	1000	65	26	6,3	30	50	80

Δp_{max} = Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnienia w kanale regulacyjnym zaworu obowiązująca w całym zakresie skoku zaworu z siłownikiem (maksymalna zalecana robocza różnica ciśnienia)

Δp_S = Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnienia, przy której siłownik jeszcze niezawodnie zamyka zawór przeciwstawiając się ciśnieniu (ciśnienie zamykające)

S_{NA} = Nominalna moc pozorna do doboru transformatora

P_{med} = Średnia moc rzeczywista

I_N = Bezpiecznik wolnego działania (bezwzględnie wymagany)

k_{VS} = Nominalne natężenie przepływu zimnej wody (5 do 30 °C) przez całkowicie otwarty zawór (H_{100}) przy różnicy ciśnienia 100 kPa (1 bar)

L = Maksymalna długość kabla. W przypadku połączenia 4-żyłowego, maksymalna dopuszczalna długość oddzielnego kabla sygnałowego miedzianego 1,5 mm² wynosi 200 m

Zamawianie

Przy zamawianiu należy podać ilość, opis i oznaczenie typu urządzenia.

Przykład: 1 zawór MVF461H15-0.6

Siłownik jest fabrycznie montowany na korpusie zaworu i nie może być demontowany.

Budowa i działanie

Szczegółowy opis działania – patrz karta katalogowa N4028.

Regulacja automatyczna

Sygnal sterujący zamieniany jest w module elektronicznym na sygnał z odcięciem fazy, który wytwarza pole magnetyczne w uzwojeniu. Powoduje to przemieszczanie zwory do położenia wynikającego z układu działających sił (pole magnetyczne, sprężyna, siły hydrauliczne itp.). Zwora szybko reaguje na każdą zmianę sygnału i przenosi przemieszczenie bezpośrednio na grzyb regulacyjny zaworu, więc szybkie zmiany obciążenia są korygowane szybko i dokładnie.

Położenie trzpienia zaworu jest mierzone w sposób ciągły (indukcyjnie). Każde zaburzenie w instalacji jest natychmiast korygowane przez wewnętrzny regulator położenia, zapewniający dokładną proporcjonalność pomiędzy sygnałem sterującym i skokiem zaworu, a także dostarczający sygnał zwrotny położenia.

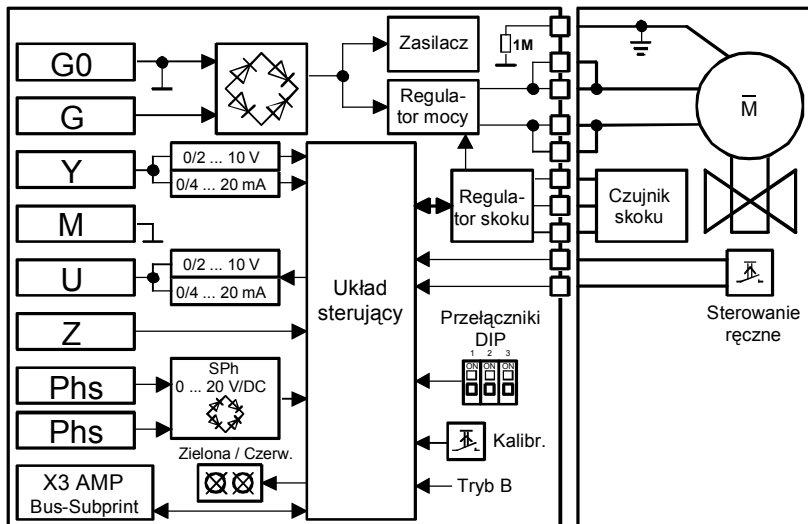
Sterowanie

Siłownik magnetyczny może być sterowany przez regulator Siemens lub regulator innego producenta z sygnałem wyjściowym 0/2...10 V DC lub 0/4...20 mA DC.

Aby uzyskać optymalną wydajność regulacji, zalecane jest stosowanie podłączenia 4-żyłowego z zaworem. **W przypadku zasilania prądem stałym (DC) musi być stosowane połączenie 4-żyłowe!**

Zacisk masy M regulatora musi być połączony z zaciskiem M zaworu. Zaciski M i GO mają ten sam potencjał i są połączone w układzie elektronicznym zaworu.

Schemat blokowy



Sprężyna powrotna

Po przerwaniu sygnału sterującego lub po zaniku bądź wyłączeniu napięcia zasilającego, sprężyna powrotna zaworu automatycznie zamyka kanał regulacyjny A → AB.

Wskazanie stanu pracy

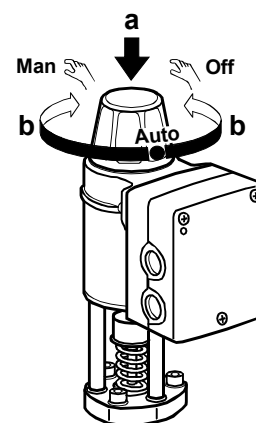
LED	Wskazanie	Stan, znaczenie	Uwagi, wskazówki
Zielona	Zapalona	Tryb regulacji	Praca normalna; bez błędów
	Migająca	Kalibracja Sterowanie ręczne	Poczekać do zakończenia kalibracji (aż zapali się zielona lub czerwona dioda LED) Pokrętko w położeniu „Man” lub „Off”
Czerwona	Zapalona	Błąd kalibracji Błąd wewnętrzny	Wykonać kalibrację (styki w otworze kalibracyjnym) Wymienić moduł elektroniczny
	Migająca	Awaria sieci zasilającej Zasilanie DC - / +	Sprawdzić sieć zasilającą (poza zakresem częstotliwości lub napięcia) Sprawdzić podłączenie zasilania DC + / -
Obydwie	Zgaszone	Brak zasilania Awaria elektroniki	Sprawdzić sieć zasilającą, sprawdzić okablowanie Wymienić moduł elektroniczny

Sterowanie ręczne

Przez wciśnięcie (a) i obracanie (b) pokrętki sterowania ręcznego

- w kierunku zgodnym z kierunkiem ruchu wskazówek zegara, kanał regulacyjny A → AB może być otwierany w zakresie pomiędzy 80 i 90 %
 - w kierunku przeciwnym do kierunku ruchu wskazówek zegara, siłownik zostanie wyłączony, a zawór zamknięty
- Po przyśnięciu i obróceniu pokrętki, siłownik nie reaguje ani na sygnał sterowania nadrzędnego Z ani na sygnał wejściowy Y czy sygnał z odcięciem fazy. W trybie sterowania ręcznego miga zielona dioda LED.

Sterowanie automatyczne można włączyć ustawiając pokrętkę sterowania ręcznego w położeniu „Auto”. Będzie się wówczas świecić zielona dioda LED.



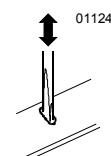
Kalibracja

Po wymianie modułu elektronicznego lub po obróceniu siłownika o 180 ° wymagana jest kalibracja układu elektronicznego zaworu. W tym celu pokrętko sterowania ręcznego musi znajdować się w położeniu „Auto”.

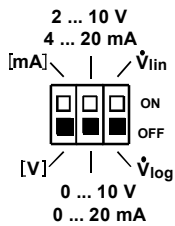
Kalibracja rozpoczyna się po zwarceniu styków w otworze znajdującym się w obwodzie drukowanym za pomocą wkrętaka.

Kalibracja polega na tym, że zawór przemieszcza się w całym zakresie skoku i zapamiętuje krańcowe położenia.

Podczas kalibracji miga zielona dioda LED przez około 10 sekund (patrz też «Wskazanie stanu pracy»).



Konfiguracja przełącznikami DIP



DIP	Funkcja	OFF (fabrycznie)	ON	Uwagi
1	Wejście napięciowe lub prądowe	[V]	[mA]	Wybór sygnału zacisku Y: Napięcie lub prąd
2	Zakres sygnału Zaciski Y i U	0 ... 10 V, 0 ... 20 mA	2 ... 10 V, 4 ... 20 mA	Przesunięcie zakresu sygnału wejścia lub wyjścia
3	Charakterystyka	\hat{V}_{log} (stałoprocentowa)	\hat{V}_{lin} (liniowa)	

Wybór sygnału sterującego Y: Sygnał napięciowy lub prądowy

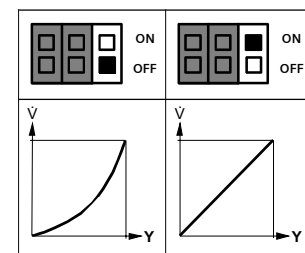
Y	ON OFF	ON OFF
0 ... 10 V	2 ... 10 V	
0 ... 20 mA	4 ... 20 mA	

Wybór zakresu sygnału Y i U: 0...10 V / 0...20 mA lub 2...10 V / 4...20 mA

U	ON OFF	ON OFF
$R_i > 500 \Omega$	0 ... 10 V	2 ... 10 V
$R_i < 500 \Omega$	0 ... 20 mA	4 ... 20 mA

Sygnał wyjściowy U (sygnał zwrotny położenia) zależy od rezystancji obciążenia. Powyżej 500 Ω , jest to automatycznie sygnał napięciowy, a poniżej 500 Ω sygnał prądowy.

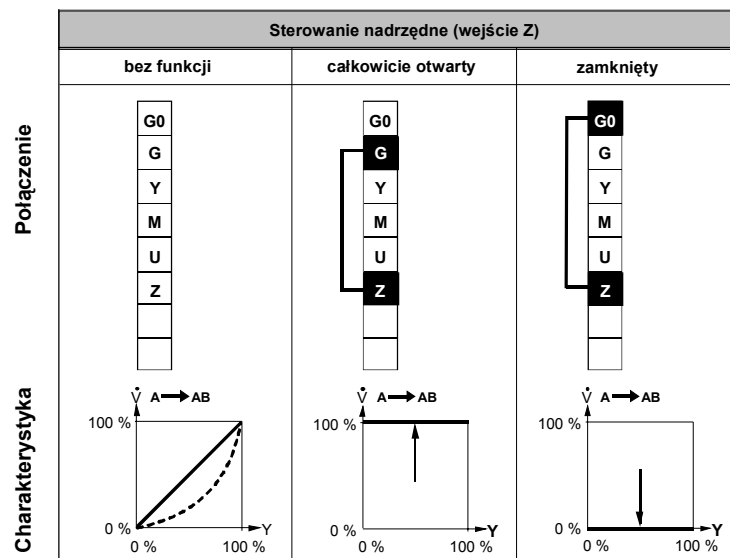
Wybór charakterystyki zaworu: Stałoprocentowa lub liniowa



Wejście sterowania nadrzędnego

Jeśli zacisk wejściowy Z sygnału sterowania nadrzędnego

- nie jest podłączony: zawór sterowany sygnałem Y lub sygnałem z odcięciem fazy
- jest podłączony do G: całkowicie otwarty kanał regulacyjny zaworu A \rightarrow AB
- jest podłączony do G0: zamknięty kanał regulacyjny zaworu A \rightarrow AB

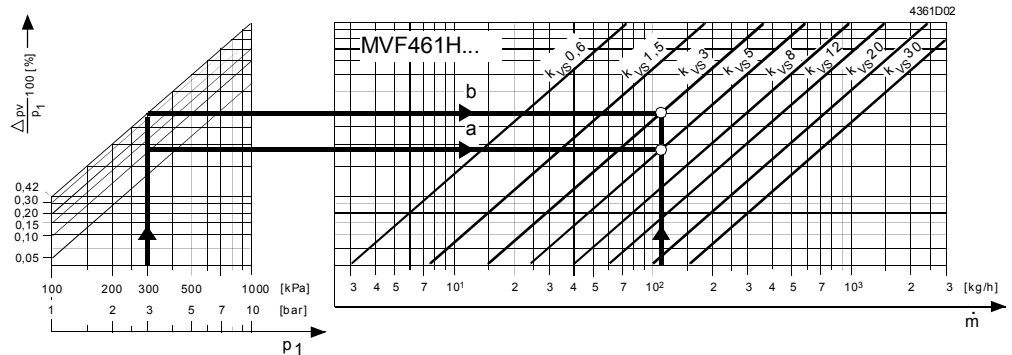


Priorytet sygnału

1. Pokrętko sterowania ręcznego – położenie „Man” lub „Off”
2. Sygnał sterowania nadrzędnego Z
3. Sygnał z odcięciem fazy
4. Sygnał wejściowy Y

Dobór zaworów

Wykres przepływu dla pary nasyconej



p_1 = ciśnienie bezwzgl. przed zaworem

p_3 = ciśnienie bezwzgl. za zaworem

Δp_v = spadek ciśnienia na zaworze

\dot{m} = natężenie przepływu pary kg/h

k = współczynnik dla pary przegrzanej
 $= 1 + 0,0013 \times \Delta T$ przegrzania
 (dla pary nasyconej $k = 1$)

Stosunek ciśnienia = $\frac{p_1 - p_3}{p_1} \cdot 100$ [%]

Stosunek ciśnienia < 42 % (poniżej krytycznego spadku ciśnienia)

Stosunek ciśnienia \geq 42 % (powyżej krytycznego spadku ciśnienia)

Przykład do a) poniżej krytycznego

Dane: Para nasycona = 133,54 [°C]

$p_1 = 3,0$ [bar] \cong 300 [kPa]

$\dot{m} = 110$ [kg/h]

Stosunek ciśnienia = 12 %

Szukane: k_{vs} , typ zaworu

Rozwiązanie:

$$p_3 = p_1 - \frac{12}{100} \cdot p_1$$

$$= 3 - \frac{12}{100} \cdot 3 = 2.64 \text{ [bar]}$$

$$\cong 264 \text{ [kPa]}$$

$$k_{vs} = 0.042 \cdot \frac{110}{\sqrt{2.64(3 - 2.64)}} \cdot 1$$

$$= 4.739$$

Dobrano: $k_{vs} = 5 \rightarrow$ Typ MVF 461H20-5

Wyznaczenie k_{vs}

a) Poniżej krytycznego spadku ciśnienia

$$\frac{p_1 - p_3}{p_1} \cdot 100 < 42 \%$$

$$k_{vs} = 0.042 \cdot \frac{\dot{m}}{\sqrt{p_3 \cdot (p_1 - p_3)}} \cdot k$$

b) Powyżej krytycznego spadku ciśnienia

$$\frac{p_1 - p_3}{p_1} \cdot 100 \geq 42 \%$$

$$k_{vs} = 0.084 \cdot \frac{\dot{m}}{p_1} \cdot k$$

Przykład do b) powyżej krytycznego

Dane: Para nasycona = 133,54 [°C]

$p_1 = 3,0$ [bar] \cong 300 [kPa]

$\dot{m} = 110$ [kg/h]

Stosunek ciśnienia: dopuszczalny, powyżej krytycznego (≥ 42 %)

Szukane: k_{vs} , typ zaworu

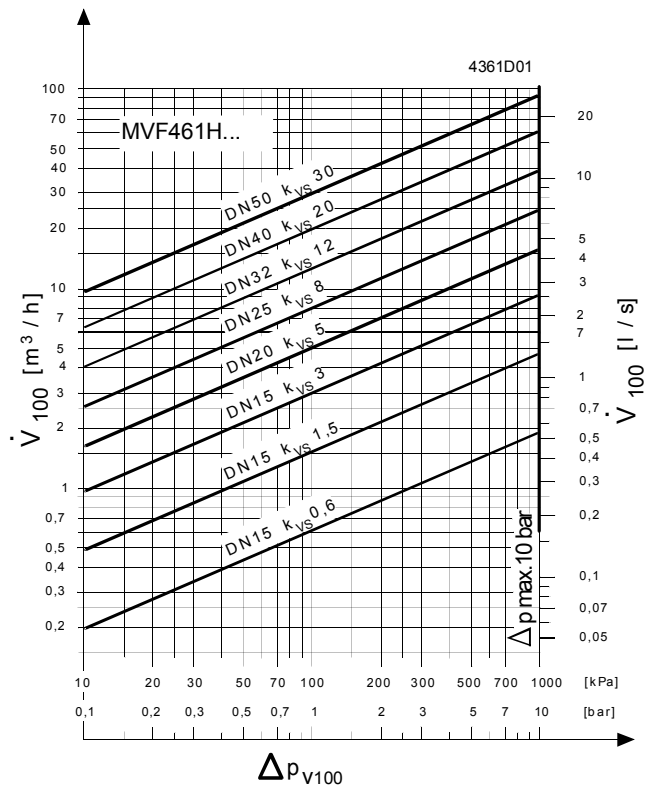
Rozwiązanie:

$$k_{vs} = 0.084 \cdot \frac{110}{3} \cdot 1$$

$$= 3.08$$

Dobrano: $k_{vs} = 3 \rightarrow$ Typ MVF 461H15-3

Wykres przepływu dla wody



Δp_{V100} = Różnica ciśnienia w kanale regulacyjnym w całkowicie otwartym zaworze przy natężeniu przepływu \dot{V}_{100}

\dot{V}_{100} = Natężenie przepływu przez całkowicie otwarty zawór (H_{100})

Δp_{max} = Maksymalna dopuszczalna różnica ciśnienia w kanale regulacyjnym zaworu obowiązująca w całym zakresie skoku zaworu z siłownikiem (maksymalna zalecana robocza różnica ciśnienia)

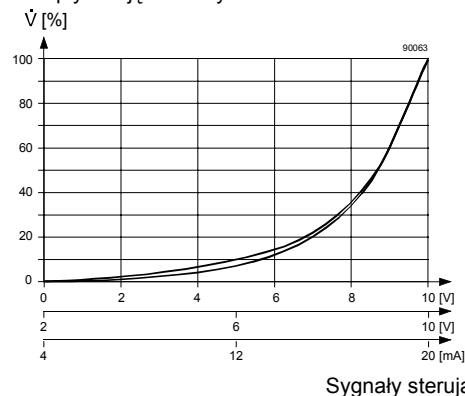
100 kPa = 1 bar \approx 10 m słupa wody

1 m³/h = 0,278 l/s wody o temperaturze 20 °C

Charakterystyka zaworu

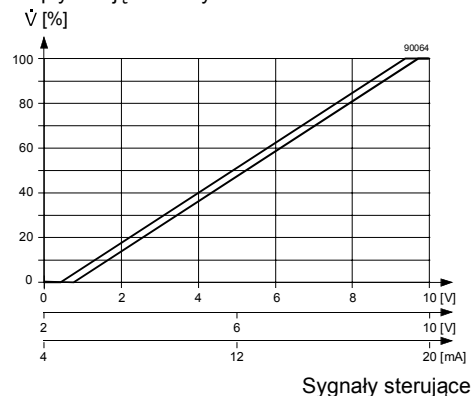
Stałoprocentowa

Przepływ objętościowy



Liniowa

Przepływ objętościowy



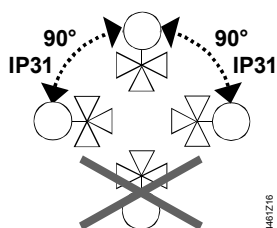
Wskazówki do montażu

Zawory dostarczane są z instrukcją montażu (nr 74 319 0378 0).

Uwaga 

**Zawór może być stosowany tylko w kierunku przepływu (A → AB).
Przestrzegać kierunku przepływu!**

Pozycja montażu



Wskazówki do instalacji

- Siłownika nie wolno zakrywać izolacją termiczną
Informacje dotyczące instalacji elektrycznej – patrz «Schematy połączeń».

Wskazówki do obsługi

Zawory są urządzeniami bezobsługowymi.

Małe tarcie i trwała konstrukcja sprawia, że nie są potrzebne okresowe przeglądy, a także zapewniona jest duża trwałość.

Trzpień zaworu uszczelniony jest od wpływów zewnętrznych przez bezobsługową dławicę.

Jeśli zapali się czerwona dioda LED, to należy przeprowadzić kalibrację układu elektronicznego lub go wymienić.

W przypadku uszkodzenia elektroniki zaworu, należy ją wymienić na zamienny moduł elektroniczny ASE12. Moduł dostarczany jest z instrukcją montażu 74 319 0404 0.

Uwaga 

Przed montażem lub demontażem modułu elektronicznego odłączyć zasilanie.

Po wymianie modułu elektronicznego, w celu jego optymalnego dopasowania do zaworu, należy uruchomić kalibrację (patrz «Kalibracja»).

Utylizacja



Zawory nie mogą być utylizowane wraz z odpadami komunalnymi, dotyczy to w szczególności układów elektrycznych i elektronicznych.

Poszczególne elementy należy złomować w odpowiedni sposób, co jest istotne z ekologicznego punktu widzenia.

Należy przestrzegać lokalnych przepisów.

Gwarancja

Przestrzegać wymagań technicznych dotyczących instalacji.

W przypadku nieprzestrzegania wymagań technicznych, Siemens Building Technologies / HVAC Products nie ponosi żadnej odpowiedzialności.

Dane techniczne

Dane siłownika

Zasilanie	Tylko niskie napięcie bezpieczne (SELV, PELV)		
Wejście	• 24 V AC	Napięcie zasilania	24 V AC +20 / -15 %
		Częstotliwość	45...65 Hz
		Typowy pobór mocy P_{med} czuwanie	patrz «Zestawienie typów» < 1 W (zawór całkowicie zamknięty)
		Nominalna moc pozorna S_{NA}	patrz «Zestawienie typów»
		Wymagany bezpiecznik	powolnego działania (patrz «Zestawienie typów»)
	• 24 V DC	Napięcie zasilania	20...30 V DC
		Sygnal sterujący Y	0/2...10 V DC lub 0/4...20 mA DC lub 0...20 V DC z odcięciem fazy
		Impedancja	0/2...10 V DC 100 k Ω // 5nF 0/4...20 mA DC 240 Ω // 5nF
		Sterowanie nadrzędne	
		Impedancja	22 k Ω
Wyjście	Zamykanie zaworu (Z połączone z G0)	< 1 V AC; < 0,8 V DC	
	Otwieranie zaworu (Z połączone z G)	> 6 V AC; > 5 V DC	
	Bez funkcji (Z nie połączone)	aktywny sygnał z odc. fazy lub sterujący Y	
	Sygnal zwrotny położenia napięciowy prądowy	0/2...10 V DC; rezyst. obciążenia > 500 Ω 0/4...20 mA DC; rezyst. obciążenia \leq 500 Ω	
	Pomiar skoku Nieliniowość	indukcyjny ± 3 % wartości końcowej	
Dane zaworu	Ciśnienie nominalne	PN16 wg EN 1333	
	Dopuszczalne ciśnienie robocze ¹⁾	- woda o temp. ≤ 120 °C: 1,6 MPa (16 bar) - woda o temp. > 120 °C: 1,3 MPa (13 bar) - para nasycona: 0,9 MPa (9 bar)	
	Różnica ciśnienia $\Delta p_{max} / \Delta p_s$	1 MPa (10 bar)	
	Poziom nieszczelności przy $\Delta p = 0,1$ MPa (1 bar)	A \rightarrow AB maks. 0,05 % k_{VS} (wg IEC 534-4)	
	Temperatura czynnika	$> 1 \dots 180$ °C	
	Charakterystyka ²⁾	stałoprocentowa lub liniowa, optymalizowana w zakresie małego otwarcia (patrz karta katalogowa N4023)	
	Rozdzielczość skoku $\Delta H / H_{100}$	1 : 1000 (H = skok)	
	Tryb sterowania	ciągłe	
	Położenie w stanie bez zasilania	A \rightarrow AB zamknięte	
	Pozycja montażu	pionowa do poziomej	
	Czas przebiegu	< 2 s	
	Materiały	Korpus zaworu	żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT
		Kołnierz łączący	żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT
		Gniazdo / grzyb	stal CrNi
	Połączenie elektryczne	Uszczelnienie trzpienia	pierścień EPDM
Doprowadzenie kabla		3 x M20 x 1,5 lub PG13.5 / G1/2	
Zaciski podłączeniowe		zaciski śrubowe do przewodów 4 mm ²	
Minimalne pole przekroju kabla ³⁾		0,75 mm ²	
Maksymalna długość kabla		patrz «Zestawienie typów»	
Wymiary		patrz «Wymiary»	
Waga		patrz «Wymiary»	

¹⁾ Sprawdzono przy 1,5 x PN (24 bar), podobnie do DIN 3230-3

²⁾ Wybierana przełącznikiem DIP

³⁾ przypadku silnych wstrząsów, ze względów bezpieczeństwa należy stosować kable elastyczne

Normy i standardy

Stopień ochrony	IP31 wg IEC 529
Zgodność	Wymagania CE UL 873 Kanadyjski standard C22.2 No. 24 C-Tick N 474 PED 97/23/EC: Elementy ciśnieniowe Art. 1, par. 2.1.4 / Art. 3, par.3 Grupa czynnika 2
AC + DC: Odporność	przemysłowe IEC 61000-6-2
AC: Emisje	mieszkalne IEC 61000-6-3
DC: Emisje	CISPR 22, klasa B
Odporność (HF)	IEC 1000-4-3; IEC 1000-4-6 (10 V/m)
Emisje (HF)	EN 55022, CISPR 22, klasa B
Wibracje ³⁾	IEC 68-2-6 (przyspieszenie 1 g, 1...100 Hz, 10 min)

Ogólne warunki środowiska

	Praca IEC 721-3-3	Transport IEC 721-3-2	Składowanie IEC 721-3-1
Warunki klimatyczne	klasa 3K5	klasa 2K3	klasa 1K3
Temperatura	-5 ... +45 °C	-25 ... +70 °C	-5 ... +45 °C
Wilgotność	5 ... 95 % r.h.	5 ... 95 % r.h.	5 ... 95 % r.h.
Warunki mechaniczne	IEC 721-3-6 klasa 3M2		

Schematy połączeń

Uwaga 

Jeżeli regulator i zawór zasilanie są z oddzielnych źródeł, to tylko jeden transformator może być uziemiony po wtórnej stronie.

Uwaga 

W przypadku zasilania prądem stałym (DC), należy **obowiązkowo** stosować połączenie 4-żyłowe!

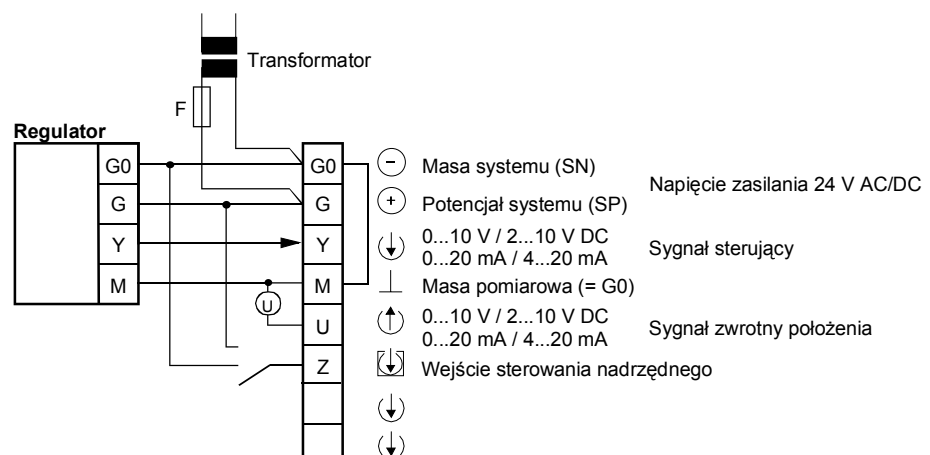
Regulatory z sygnałem

0...10 V DC

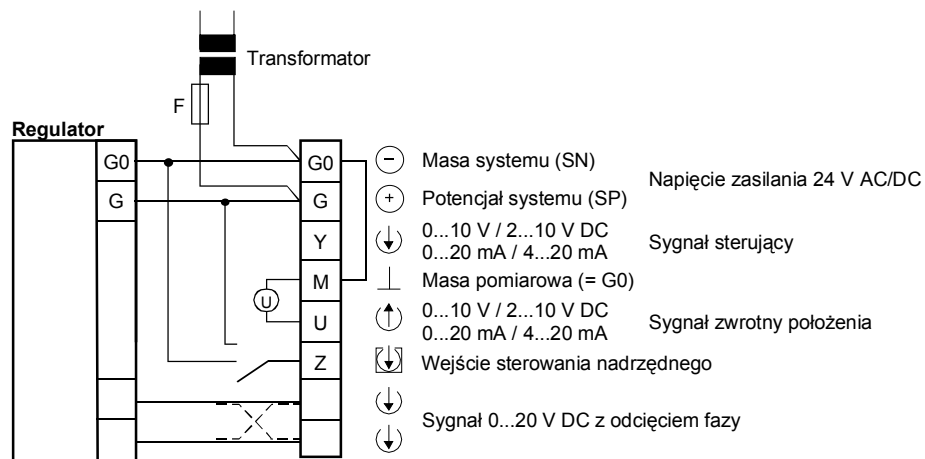
2...10 V DC

0...20 mA DC

4...20 mA DC



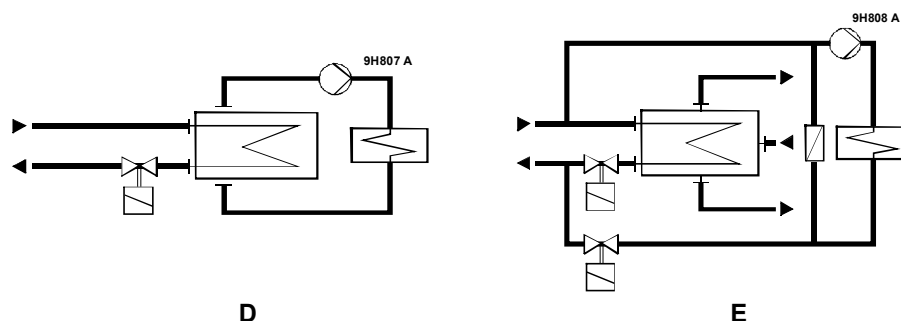
**Regulatory z sygnałem
0...20 V DC
z odcięciem fazy**



Przykłady zastosowania

Obiegi hydrauliczne

Poniższe przykłady są tylko schematyczne, bez szczegółów instalacji.



D : Instalacja ciepłownicza (regulacja zasilania), węzeł cieplny na wysokie parametry.
E : Instalacja ciepłownicza (regulacja zasilania), węzeł cieplny na niskie parametry

Uwaga **Zawór może być stosowany tylko w kierunku przepływu (A → AB).
Przestrzegaj kierunku przepływu!**

