

# Zawór schładzający do pary z siłownikiem pneumatycznym

## Typ 3281-1 i 3286-1

### Zawory przelotowe typu 3281 i 3286

#### Zastosowanie

Zawór regulacyjny, przelotowy lub kątowy do schładzania i obniżania ciśnienia pary wodnej w instalacjach przemysłowych i grzewczych.

**Średnica nominalna** DN 50 do 200

**Ciśnienie nominalne** PN 16 do 160

**Temperatura** do 500°C



Urządzenie redukuje ciśnienie pary i obniża jej temperaturę do wartości zadanych na regulatorze ciśnienia i regulatorze temperatury (rys. 1).

Urządzenie składa się z zaworu przelotowego typu 3281 lub kąтового typu 3286 i

- siłownika pneumatycznego typu 3271 (zawór schładzający do pary typu 3281-1 lub 3286-1).

Konstrukcyjnie zawory te odpowiadają zaworom przelotowym typu 3251 (zob. karta katalogowa T 8051) i kątowym typu 3256 (zob. karta katalogowa T 8065) z rozdzielaczem strumienia St III.

Korpusy zaworów wykonane ze

- staliwa lub
- staliwa odpornego na bardzo wysokie temperatury

Niskoszumny grzyb zaworu z

- uszczelnieniem metal na metal
- uszczelnieniem metal na metal szlifowanym lub
- z odciążeniem ciśnieniowym w przypadku bardzo dużych spadków ciśnienia na zaworze.

Doprowadzenie wody następuje za pośrednictwem rozdzielacza strumienia ST III co zapewnia:

- pełne wykorzystanie energii kinetycznej pary wodnej do całkowitego jej zmieszania z wodą chłodzącą
- szybkie i niezależne od przepływu pary odparowanie wody
- równomierna jakość pary za zaworem
- brak erozji i szoku termicznego spowodowanego przez wodę chłodzącą, która nie styka się z korpusem zaworu
- stosunkowo cichą, bezwibracyjną pracę urządzenia.

Dzięki modułowej konstrukcji zawory mogą być wyposażone w różne urządzenia dodatkowe:

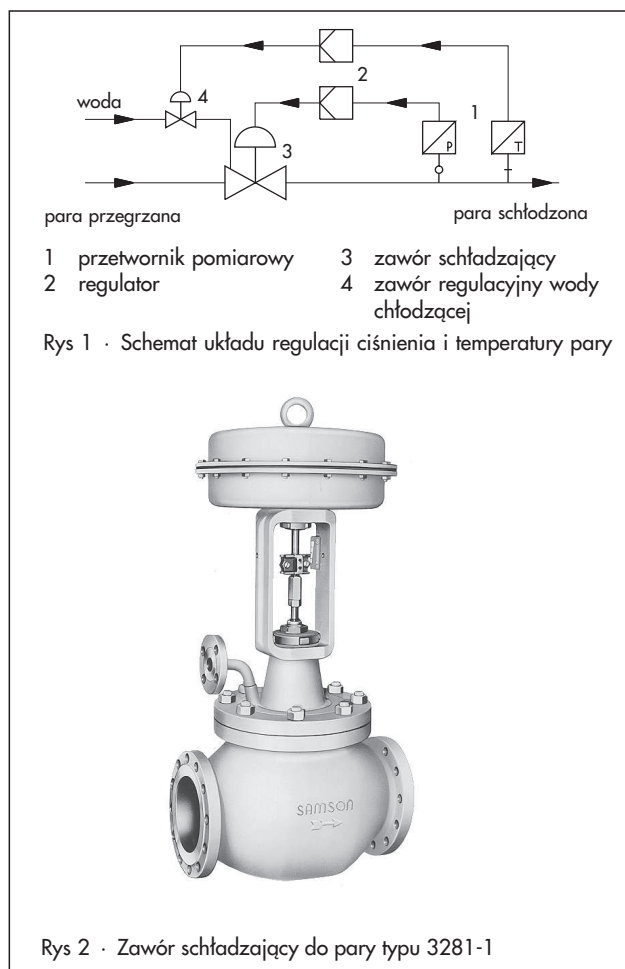
ustawniki pozycyjne, nadajniki stanów granicznych, zawory elektromagnetyczne i inne zgodnie z DIN EN 60534 i zaleceniami NAMUR (zob. karta zbiorcza T 8350).

#### Wykonania

**Wykonanie standardowe** z uszczelnieniem dławnicy z PTFE dla temperatur do 220°C lub z uszczelnieniem wysokotemperaturowym do 350°C, na ciśnienie nominalne PN 16 do PN 160, z siłownikiem pneumatycznym typu 3271 o powierzchni membrany 350 do 2800 cm<sup>2</sup> (zob. karta katalogowa T 8310).

– Typ 3281-1 (rys. 2) · DN 50 do DN 200

– Typ 3286-1 · DN 50 do DN 200 · DN 250/300 na zapytanie



Rys 2 · Zawór schładzający do pary typu 3281-1

#### Inne wykonania

- na ciśnienie PN > 160 do PN 400 na życzenie
- z końcówkami do wstawiania zgodnie z DIN EN 12 627
- z elementem izolującym dla temperatur do 500°C
- z siłownikiem pneumatycznym typu 3277 · o powierzchni membrany 350 do 700 cm<sup>2</sup> po złożeniu zapytania (zob. karta katalogowa T 8311)
- z dodatkowym napędem ręcznym (zob. karty katalogowe T 8310-1 i T 8310-2)
- wykonanie zgodnie z normami obowiązującymi w USA · NPS 2 do 8, Class 300 do 2500

### Sposób działania (rys. 3 i 4)

Kierunek przepływu jest zgodny ze wskazaniem strzałki na korpusie zaworu. Pozycja grzyba decyduje o wielkości przepływu między gniazdem (2) i grzybem (3) zaworu.

Woda chłodząca doprowadzana przez przyłącze (5.5), nie styka się bezpośrednio z korpusem zaworu, lecz trafia na siatkę rozdzielacza strumienia przez otwory w elemencie napinającym (13.1).

Za gniazdem i grzybem strumień pary osiąga maksymalną prędkość i spotyka się wewnątrz rozdzielacza (13) z wodą chłodzącą. Strumień pary z wodą jest rozbijany i mieszany na siatce rozdzielacza. Jednocześnie maleje prędkość pary. Uwolnione ciepło przekazywane jest na dużej powierzchni siatki rozdzielacza strumienia wodzie chłodzącej, powodując jej szybkie parowanie. Mieszanina wody i pary w formie mgiełki z dużym udziałem pary opuszcza rozdzielacz strumienia. Całkowite odparowanie wody ma miejsce bezpośrednio za zaworem. Opisane mocne rozpylenie wody następuje w całym zakresie pracy zaworu, gdyż prędkość pary w prześwicie między gniazdem i grzybem nie zależy od natężenia przepływu.

### Położenie bezpieczeństwa

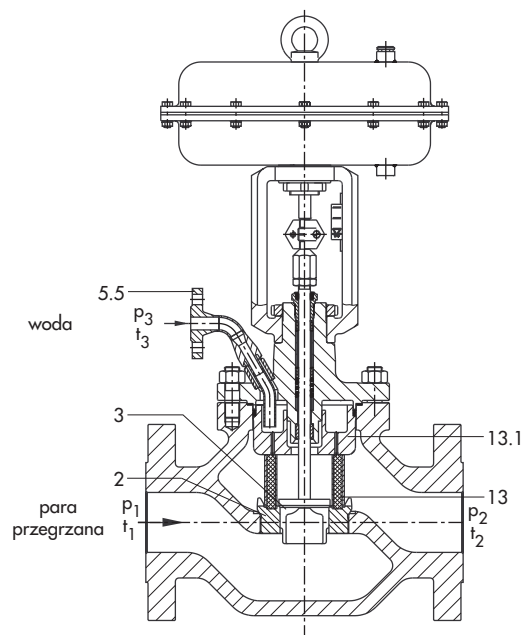
W zależności od ułożenia sprężyn w siłowniku (zob. karta katalogowa T 8310-1/-2) zawór może pracować z dwoma różnymi położeniami bezpieczeństwa przyjmowanymi w wypadku zaniku ciśnienia zasilającego:

“trzpień siłownika wysuwany na zewnątrz” – bez zasilania zawór zamknięty,

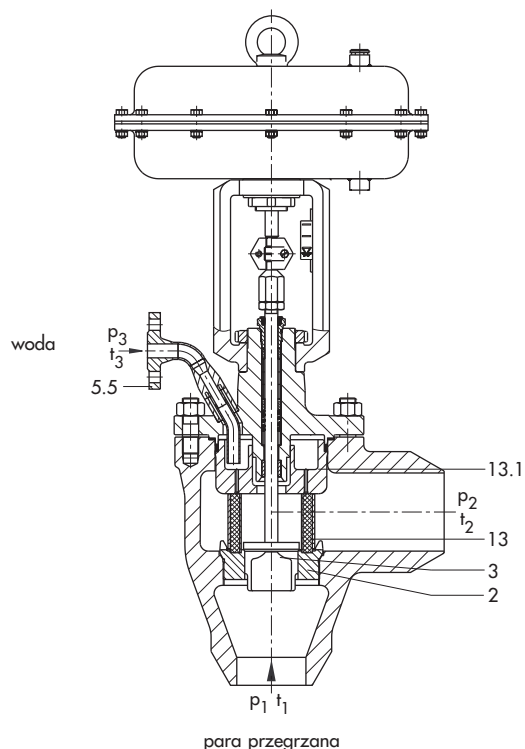
“trzpień siłownika wciągany wciągany do wewnątrz” – bez zasilania zawór otwarty.

Legenda do rysunków 3 i 4:

- 2 gniazdo
- 3 grzyb
- 5.5 przyłącze wody chłodzącej
- 13 rozdzielacz strumienia St III
- 13.1 element napinający



Rys. 3 · Zawór schładzający do pary typu 3281-1 z przyłączem kołnierzowym i siłownikiem typu 3271



Rys. 4 · Zawór schładzający do pary typu 3286-1 z końcówkami do wspawania i siłownikiem typu 3271

**Tabela 1 · Dane techniczne zaworów typu 3281 i 3286**

Materiał		staliwo GS-C25 1.0619	staliwo GS-17 CrMo 55 1.7357
Średnica nominalna	DN	50 ... 200 <sup>2)</sup>	
Ciśnienie nominalne <sup>1)</sup>	PN	16 ... 160	16 ... 160
Przyłącze	kołnierze	wszystkie wykonania zgodnie z DIN	
	końcówki do spawania	zgodnie z DIN 3239T1 z kształtem spawu zgodnie z DIN 2559	
Uszczelnienie		metal na metal lub metal na metal szlifowane	
Charakterystyka		stałoprocentowa lub liniowa	
Stosunek regulacji		50 : 1	
<b>Zakresy temperatur w °C · Dopuszczalne ciśnienia robocze ograniczone wykresem ciśnienia i temperatury (zob. karta zbiorcza T 8000-2)</b>			
Korpus bez elementu izolującego		-10 ... 220 · do 350°C z uszczelnieniem wysokotemperaturowym	
Korpus z	elementem izolującym	-10 ... 400	-10 ... 500
	mieszkiem uszczelniającym	-10 ... 400	-10 ... 500
Grzyb zaworu	standardowy, uszczelnienie metal na metal	-200 ... 500	
	odciążony ciśnieniowo z pierścieniem grafitowym	220 ... 500	
<b>Klasa przecieku zgodnie z DIN EN 60 534</b>			
Grzyb zaworu	standardowy, uszczelnienie metal na metal	IV	
	metal na metal szlifowany	IV-S2 · od DN 100: IV-S1	
odciążony ciśnieniowo,	uszczelnienie metal na metal	z pierścieniem grafitowym: III	

1) PN do 400 po złożeniu zapytania

2) DN 200 na PN 40 do PN 100

**Tabela 2 · Materiały**

Wykonanie standardowe Korpus i kołnierze <sup>1)</sup>		staliwo GS-C25 1.0619	staliwo GS-17 CrMo 55 1.7357
Gniazdo i grzyb <sup>2)</sup>	metal na metal	1.4006/1.4008	
	pierścień odciążenia ciśnieniowego	grafit	
Tuleje prowadzące		1.4112	
Uszczelnienie dławnicy		zespół pierścieni o profilu "v" wykonanych z PTFE z domieszką węgla, sprężyna ze stali 1.4310 lub uszczelnienie odporne na wysoką temperaturę	
Uszczelnienie korpusu		metalowe	
<b>Element izolujący</b>		13 CrMo 44	

1) Patrz także wykres ciśnienia i temperatury (zob. karta katalogowa T 8000-2), materiały dla temperatury powyżej 500°C: GS-12 CrMo 910 (1.7380)

2) Dostępne także gniazda i grzyby staliowe lub grzyb ze stali

**Tabela 3 · Współczynniki  $K_{vs}$  · Wykonania oznaczone na szarych polach dostępne także z odciążeniem ciśnieniowym**

$K_{vs}$	3,0	4,8	7,5	12	20	30	47	75	120	190	270
Średnica gniazda Ø	24			31	38	50	63	80	100	125	150
Skok	15				30				60		
DN											
50	•	•	•								
80	•	•	•	•	•	•					
100				•	•	•	•				
150							•	•	•		
200									•	•	•

**Tabela 4a · Dopuszczalne różnice ciśnień  $\Delta p$  dla zaworów bez odciążenia ciśnieniowego, z grzybem z uszczelnieniem metal na metal, bez mieszka uszczelniającego; położenie bezpieczeństwa – zawór zamknięty**

Wartości oznaczone na szarym tle obowiązują dla standardowych wykonań siłowników i dla pełnego skoku nominalnego. Wartości oznaczone na białym tle obowiązują dla siłowników ze sprężynami maksymalnie wstępnie napiętymi. Wartości w nawiasach obowiązują dla połowy skoku.

Tabela 4a · Położenie bezpieczeństwa "zawór zamknięty"												
Zakres sygnału ciśnienia sterującego (bar) dla pow. siłownika (cm <sup>2</sup> )			0,4...1,2		0,8...2,4		1,2...3,6		1,4...2,3		2,1...3,3	
			0,4...1,2 (0,8...1,2)		0,8...2,4 (1,6...2,4)		1,2...3,6 (2,4...3,6)		1,4...2,3 (1,85...2,3)		2,1...3,3 (2,7...3,3)	
350			0,2...1,0		0,8...2,4		0,6...3,0		1,2...3,6		-	
700			0,4...1,2		0,8...2,4		1,2...3,6		1,4...2,3		2,35...3,8	
1400			0,4...1,2		1,2...3,6		0,5...2,5		1,1...2,4		1,7...3,2	
2800			0,4...1,2		1,2...3,6		0,9...1,6		1,1...1,8		1,5...3,0	
2x2800			0,8...1,2		2,0...3,0		1,1...1,8		1,0...2,1		1,85...2,6	
Wymagane ciśnienie zasilające			końcowa wartość zakresu sprężyny + 0,2 bar									
DN	K <sub>vs</sub>	siłownik cm <sup>2</sup>	$\Delta p$ przy p <sub>2</sub> = 0 bar									
50 80	3 do 7,5	350	8,1	22	22	49,9	35,9	77,7	91,7	140	-	-
		700	-	(105)	-	(217)	-	(328)	(252)	(370)	(400)	-
80 100	12	350	4,3	12,7	12,7	29,4	21	45,1	54,4	83,6	-	-
		700	-	(62,7)	-	(129)	-	(196)	(150)	(221)	(250)	(284)
80 100	20	350	-	8,1	8,1	19,2	13,6	30,3	35,8	55,3	-	-
		700	-	(41,4)	-	(85,8)	-	(130)	(99,7)	(147)	(166)	(188)
80 100	30	700	4,3	10,7	10,7	23,6	17,1	36,4	42,8	65,3	73,3	81,3
		1400	-	(49,2)	-	(100)	-	(126)	-	(129)	-	(155)
100 150	47	700	-	6,3	6,3	14,4	10,4	22,5	26,5	40,7	45,7	50,8
		1400	-	(30,6)	-	(62,9)	-	(79,1)	-	(81,1)	-	(97,3)
150	75	700	-	-	-	8,7	6,2	13,7	16,3	25	28,2	31,3
		1400	-	(18,8)	-	(38,8)	-	(48,8)	-	(50,1)	-	(60,1)
150	120	700	-	-	-	5,4	-	8,7	10,3	15,9	17,9	19,9
		1400	-	(11,9)	-	(24,7)	-	(31,1)	-	(31,9)	-	(38,3)
200	120	700	-	-	-	5,4	-	8,6	10,2	15,8	17,8	19,8
		1400	-	(11,8)	-	(24,6)	-	(31)	-	(31,8)	-	(38,2)
200	190	1400	-	-	-	7,4	4,3	9,5	10,5	13,6	12,5	16,6
		2800	(15,6)	(32)	(40,3)	(48,5)	-	(24,9)	-	(31)	-	(37,2)
		2x2800	(31,2)	(64)	(80,6)	(97)	-	(49,8)	-	(62)	-	(74,4)
200	270	1400	-	-	-	5,1	-	6,5	7,2	9,3	8,6	11,5
		2800	(10,7)	(22,2)	(27,9)	(33,6)	-	(17,2)	-	(21,5)	-	(25,7)
		2x2800	(21,4)	(44,4)	(55,8)	(67,2)	-	(34,4)	-	43	-	(51,4)

**Tabela 4b · Dopuszczalne różnice ciśnień  $\Delta p$  dla zaworów bez odciążenia ciśnieniowego, z grzybem z uszczelnieniem metal na metal, bez mieszka uszczelniającego; położenie bezpieczeństwa – zawór otwarty**

Tabela 4b · Położenie bezpieczeństwa "zawór otwarty"						
Zakres sygnału ciśnienia sterującego (bar) dla pow. siłownika (cm <sup>2</sup> )	350		0,2 ... 1,0 (0,2 ... 0,6)			
	700					
	1400					
	2800					
2x2800						
Wymagane ciśnienie zasilające			1,4	2,4	4,0	6,0
DN	K <sub>vs</sub>	siłownik cm <sup>2</sup>	$\Delta p$ przy p <sub>2</sub> = 0 bar			
50 80	3 do 7,5	350	21,6	91,3	203	342
		700	(105)	(244)	(400)	–
80 100	12	350	12,4	54,2	121	204
		700	(62,5)	(146)	(280)	–
80 100	20	350	7,9	35,7	80,1	136
		700	(41)	(97)	(185)	–
80 100	30	700	10,6	42,7	94,1	158
		1400	(49)	(113)	(216)	–
100 150	47	700	6,2	26,4	58,7	99,2
		1400	(30,4)	(71)	(135)	–
150	75	700	–	16,2	36,2	61,3
		1400	(18,7)	(43,7)	(84)	(134)
150	120	700	–	10,2	23	39,1
		1400	(11,8)	(27,8)	(53,5)	(85)
200 <sup>1)</sup>	120	700	–	10,0	22,9	38,9
		1400	(11,6)	(27,7)	(53,3)	(85)
200 <sup>1)</sup>	190	1400	–	13,5	29,9	50,4
		2800	(15,5)	(36,1)	(69)	–
		2x2800	(31)	(72)	(138)	–
200 <sup>1)</sup>	270	1400	–	9,3	20,7	34,9
		2800	(10,7)	(25)	(47,8)	–
		2x2800	(21,4)	(50)	(95,6)	–

1) Tylko dla typu 3281

### Zakres stosowania

Zakres stosowania zaworów typu 3281 i 3286 jest bardzo szeroki. Zawory pracują najlepiej w poniższych warunkach roboczych (ciśnienia absolutne w bar):

stosunek ciśnień  $X = \Delta p/p_1 \geq 0,1$

ciśnienie wody (p<sub>3</sub>) na wejściu (5.5):

$$p_3 \geq p_2 + 0,15 \cdot p_1$$

Ciśnienie wody przed zaworem regulacyjnym wody chłodzącej (zawór nr 4 na rys. 1) musi być wyższe od p<sub>3</sub>. Dobór zaworu powinien zapewniać korzystne warunki regulacji w całym zakresie pracy.

Wymagana jest bardzo wysoka czystość pary (nie powinny występować żadne lub tylko bardzo drobnocząsteczkowe zanieczyszczenia stałe).

Szczegółowe informacje zob. karta zbiorcza T 8250.

### Dobór zaworu

Doboru zaworu schładzającego dokonuje zawsze producent. Dobór obejmuje:

1. Obliczenie współczynnika K<sub>v</sub> według DIN EN 60534.
2. Wybór współczynnika K<sub>vs</sub> z tabeli 3.
3. Wyznaczenie dopuszczalnej różnicy ciśnień dla zaworu i dobór odpowiedniego siłownika na podstawie tabel 4a do 5b.
4. Wybór materiału korpusu, ciśnienia nominalnego i określenie maksymalnej temperatury na podstawie tabel 1 i 2 i wykresu ciśnienia i temperatury zamieszczonego w karcie zbiorczej T 8000-2.
5. Określenie wyposażenia dodatkowego zgodnie z tabelą 1 i 2.

**Tabela 5 · Dopuszczalne różnice ciśnień  $\Delta p$  dla zaworów z odciążeniem ciśnieniowym za pomocą pierścienia PTFE, z grzybem z uszczelnieniem metal na metal, bez mieszka uszczelniającego**

Wartości oznaczone na szarym tle obowiązują dla standardowych wykonań siłowników i dla pełnego skoku. Wartości oznaczone na białym tle obowiązują dla siłowników ze sprężynami maksymalnie wstępnie napiętymi. Wartości w nawiasach obowiązują dla połowy skoku.

Tabela 5a · Położenie bezpieczeństwa "zawór zamknięty"									Tabela 5b · Położenie bezpieczeństwa "zawór otwarty"		
Zakres sygnału ciśnienia sterującego (bar) dla powierzchni siłownika (cm <sup>2</sup> )	700	0,4...2,0	0,8...2,4 (1,6...2,4)	0,5...2,5	1,0...3,0 (2,0...3,0)	0,6...3,0	1,2...3,6	0,4 ... 2,0 (0,4 ... 1,2)	2,4	4,0	6,0
	1400					-	-				
	2800					-	-				
	2x2800					0,6...3,0	1,2...3,6 (2,4...3,6)				
Wymagane ciśnienie zasilające		końcowa wartość zakresu sprężyny + 0,2 bar							2,4	4,0	6,0
DN	K <sub>vs</sub>	siłownik cm <sup>2</sup>	$\Delta p$ przy p <sub>2</sub> = 0 bar								
150	75	700	18,4	58,3	-	-	38,4	98,3	18,4	178	378
		1400	-	(298)	-	(378)	-	-	(218)	(400)	-
150	120	700	13,9	53,8	-	-	33,9	93,8	13,9	174	373
		1400	-	(293)	-	(373)	-	-	(213)	(400)	-
200 1)	120	700	4,6	20,2	-	-	12,4	35,8	4,6	67	145
		1400	-	(114)	-	(145)	-	-	(82,6)	(207)	(363)
200 1)	190	1400	18	49,2	25,8	64,8	-	-	18	143	299
		2800	-	(236)	-	(298)	-	(361)	(174)	(400)	-
		2x2800	-	(400)	-	(400)	-	(400)	(348)	(400)	-
200 1)	270	1400	15,8	47	23,6	62,6	-	-	15,3	109	265
		2800	-	(234)	-	(296)	-	(359)	(172)	(400)	-
		2x2800	-	(400)	-	(400)	-	(400)	(344)	(400)	-

1) Tylko dla typu 3281

**Tabela 6 · Wymiary w mm i ciężar zaworów przelotowych typu 3281-1 w wykonaniu standardowym**

Zawór	DN	50	80	100	150	200
Długość L	PN 10... 40	230	310	350	480	600
	PN 63...160	300	380	430	550	650
H1 dla siłownika o powierzchni membrany	350 cm <sup>2</sup>	457	462	482	-	-
	700 cm <sup>2</sup>	457	462	482	732	805
	1400 cm <sup>2</sup>	-	517	537	732	805
	2800 cm <sup>2</sup>	-	-	722	817	890
H2	PN 10... 40	90	100	160	220	250
	PN 63...160	100	120	180	235	270
Ciężar bez siłownika (około kg)	PN 16... 40	40	68	85	215	450
	PN 63...160	66	105	140	395	660

**Tabela 7 · Wymiary w mm i ciężar zaworów kątowych typu 3286 w wykonaniu standardowym**

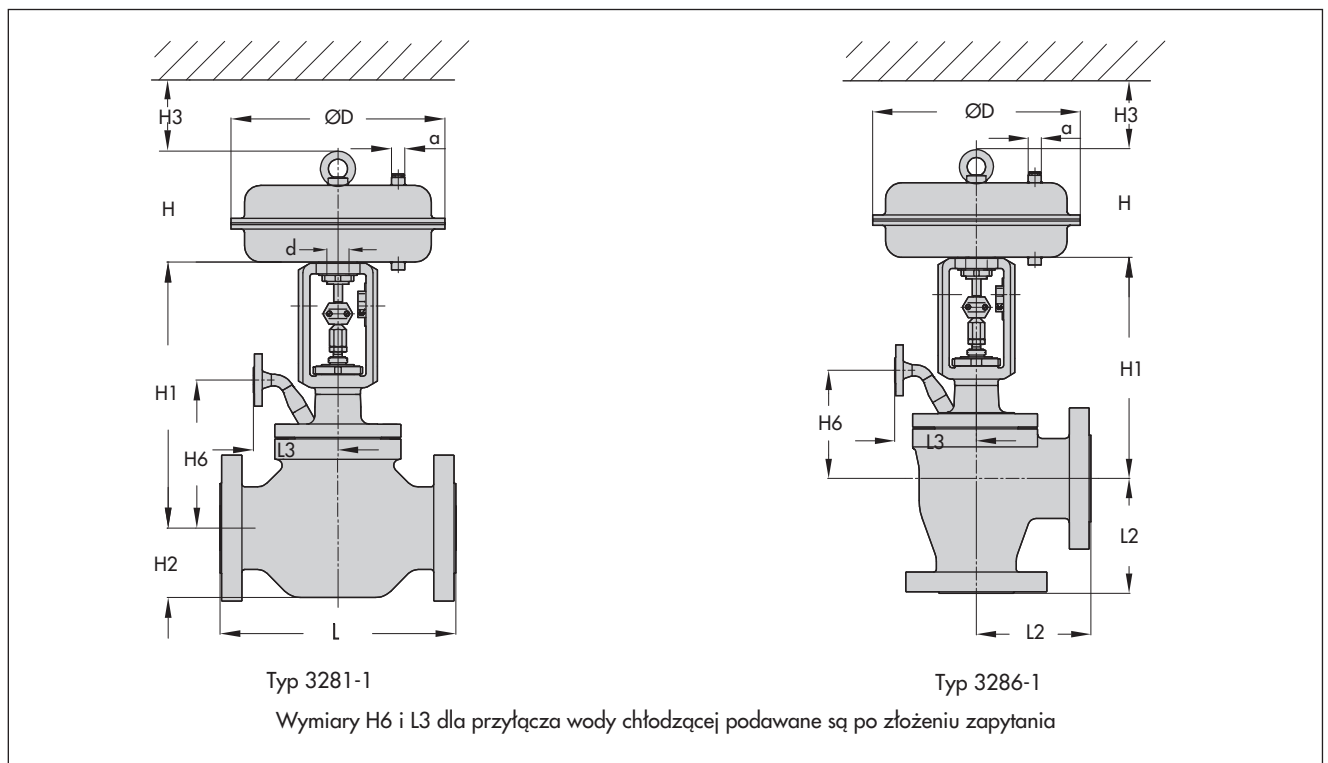
Zawór	DN	50	80	100	150	200
Długość L2	PN 10... 40	125	155	175	225	275
	PN 63...160	150	190	215	275	325
H1 dla siłownika o powierzchni membrany	350 cm <sup>2</sup>	415	400	410	–	–
	700 cm <sup>2</sup>	415	400	410	628	965
	1400 cm <sup>2</sup>	–	455	465	628	965
	2800 cm <sup>2</sup>	–	–	650	713	1050
Ciężar bez siłownika (około kg)	PN 16... 40	37	63	80	200	440
	PN 63...160	62	100	130	330	na zapytanie

**Tabela 8 · Wymiary w mm i ciężar siłowników pneumatycznych typu 3271**

Siłownik	cm <sup>2</sup>	350	700	1400	2800	2 x 2800
Średnica membrany Ø D		280	390	530	770	
H 1 <sup>1)</sup>		82	200	287	620	1130
H3 2 <sup>2)</sup>		110	190	610	648	
Gwint (d)		M 30 x 1,5		M 60 x 1,5	M 100 x 2	
a (dla siłownika typu 3271)		G 3/8 (NPT 3/8)		G 3/4 (NPT 3/4)	G 1 (NPT 1)	
Ciężar (kg) Typ 3271	bez napędu ręcznego	8	22	70	450	950
	z napędem ręcznym	13	27	pokrętko napędu ręcznego z boku, zob. karta katalogowa T 8310		

1) Siłownik o powierzchni membrany 350 cm<sup>2</sup> bez zaczepu do podnoszenia

2) Min. odstęp umożliwiający zdemontowanie siłownika

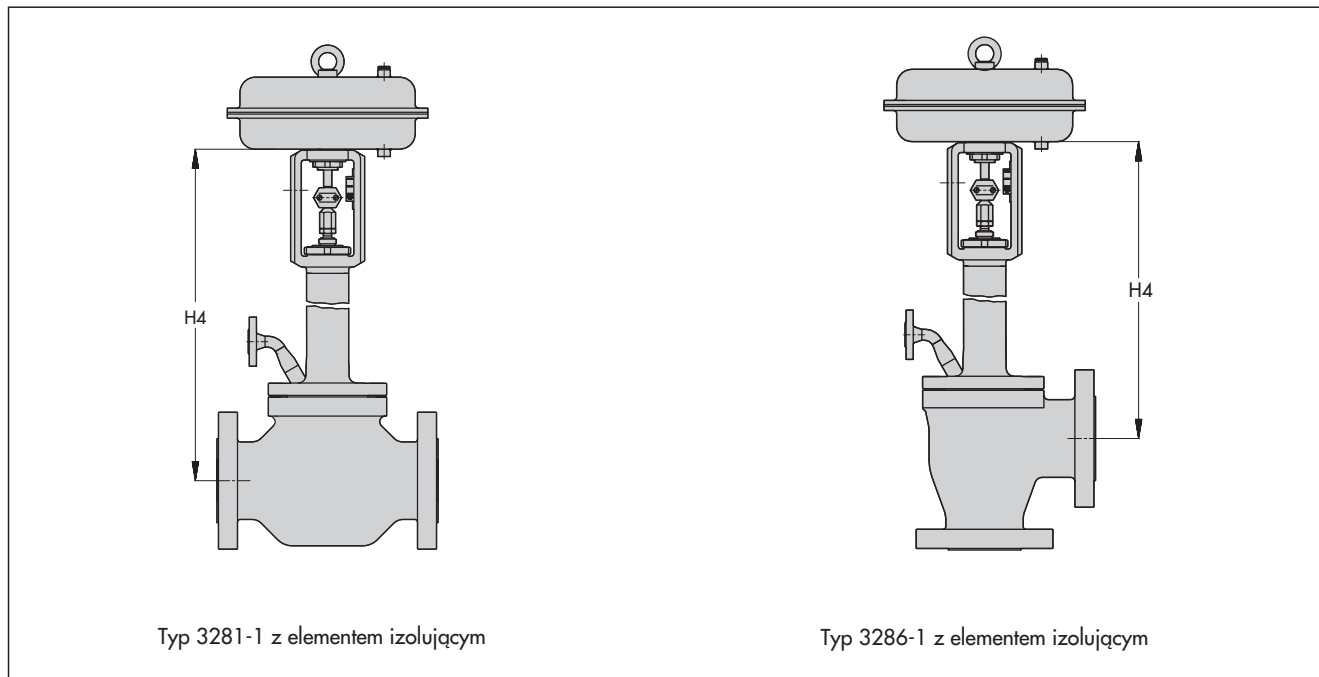


**Tabela 9 · Wymiary w mm i ciężar zaworów typu 3281 w wykonaniu standardowym z elementem izolującym · bez siłownika**

Średnica nominalna	DN	50	80	100	150	200
Wysokość H4 z siłownikiem o powierzchni membrany	350 cm <sup>2</sup>	727	732	752	-	
	700 cm <sup>2</sup>	727	732	752	1083	1365
	1400 cm <sup>2</sup>	-	787	807	1083	1365
	2800 cm <sup>2</sup>	-		992	1168	1450
Ciężar (kg) bez siłownika dla	PN 16 ... 40	50	78	105	250	475
	PN 63 ...160	75	115	160	380	685

**Tabela 10 · Wymiary w mm i ciężar zaworów typu 3286 w wykonaniu standardowym z elementem izolującym · bez siłownika**

Średnica nominalna	DN	50	80	100	150	200
Wysokość H4 z siłownikiem o powierzchni membrany	350 cm <sup>2</sup>	685	670	680	-	ä
	700 cm <sup>2</sup>	685	670	680	978	ä
	1400 cm <sup>2</sup>	-	725	735	978	2015
	2800 cm <sup>2</sup>	-		920	1063	2100
Ciężar (kg) bez siłownika dla	PN 16 ... 40	47	70	100	235	na zapytanie
	PN 63 ...160	70	105	150	365	



**W przypadku zamówienia należy podać następujące dane:**

Zawór przelotowy typu 3281 lub kątowy typu 3286

Średnica nominalna DN ...

Ciśnienie nominalne PN ...

Materiał korpusu patrz tabela 2

Rodzaj przyłącza kołnierze lub końcówki do wstawiania

Grzyb standardowy lub z odciążeniem

Charakterystyka statoprocetowa lub liniowa

Maks. i min. przepływy pary przegrzanej przed i za zaworem w kg/h lub t/h

Ciśnienie i temperatura pary przed i za zaworem p<sub>1</sub>, t<sub>1</sub> oraz p<sub>2</sub>, t<sub>2</sub>

Ciśnienie i temperatura wody chłodzącej przed zaworem

Siłownik typ 3271

Powierzchnia membrany ... cm<sup>2</sup>

Położenie bezpieczeństwa zawór zamknięty lub otwarty

Urządzenia dodatkowe ustawnik pozycyjny, nadajnik stanów granicznych

p<sub>3</sub>, t<sub>3</sub>

typ 3271

... cm<sup>2</sup>

zawór zamknięty lub otwarty

ustawnik pozycyjny, nadajnik stanów granicznych

Zmiany techniczne zastrzeżone