

Pompy strumieniowe z regulowaną dyszą

Pompy strumieniowe z siłownikiem elektrycznym typ 3267/5824,
typ 3267/5825, typ 3267-4 i typ 3267-3374

Pompy strumieniowe z siłownikiem pneumatycznym typ 3267-1
Organ wykonawczy z pompą strumieniową typ 3267

SAMSON

Zastosowanie

Pompy strumieniowe typu 3267 znajdują zastosowanie w instalacjach grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych, a w szczególności w instalacjach ciepłowniczych.

Srednica wlotowa DN 15 do DN 100* · ciśnienie nominalne PN 16 i PN 25 · temperatury od -10°C do +220°C.

Organy wykonawcze z pompą strumieniową typ 3267 realizują w obwodach regulacji temperatury zadania zaworu regulacyjnego i pompy obiegowej. Mogą współpracować z siłownikami elektrycznymi, elektrohydraulicznymi i pneumatycznymi.

Organ wykonawczy typu 3267 · Średnica wlotowa DN 15 do DN 100* z komorą mieszania i dyfuzorem o średnicy wylotowej DN 20 do DN 125. Nominalna średnica wylotowa jest dla typu 3267 zawsze o jeden zakres większa od nominalnej średnicy wlotowej.

Wykonania

Pompy strumieniowe z siłownikiem elektrycznym typ 3267/5824 i 3267/5825 (rys. 1) · stanowią połączenie organu wykonawczego typu 3267 z siłownikiem elektrycznym typu 5824 lub 5825 (patrz karta katalogowa T 5824).

Pompy strumieniowe z siłownikiem elektrohydraulicznym typ 3267-4 (rys. 2) · stanowią połączenie organu wykonawczego typu 3267 z siłownikiem elektrohydraulicznym typu 3274 (patrz karta katalogowa T 8340).

Pompy strumieniowe z siłownikiem elektrycznym typ 3267/3374 (rys. 3) stanowią połączenie organu wykonawczego typu 3267 z siłownikiem typu 3374 (patrz karta katalogowa T 8331).

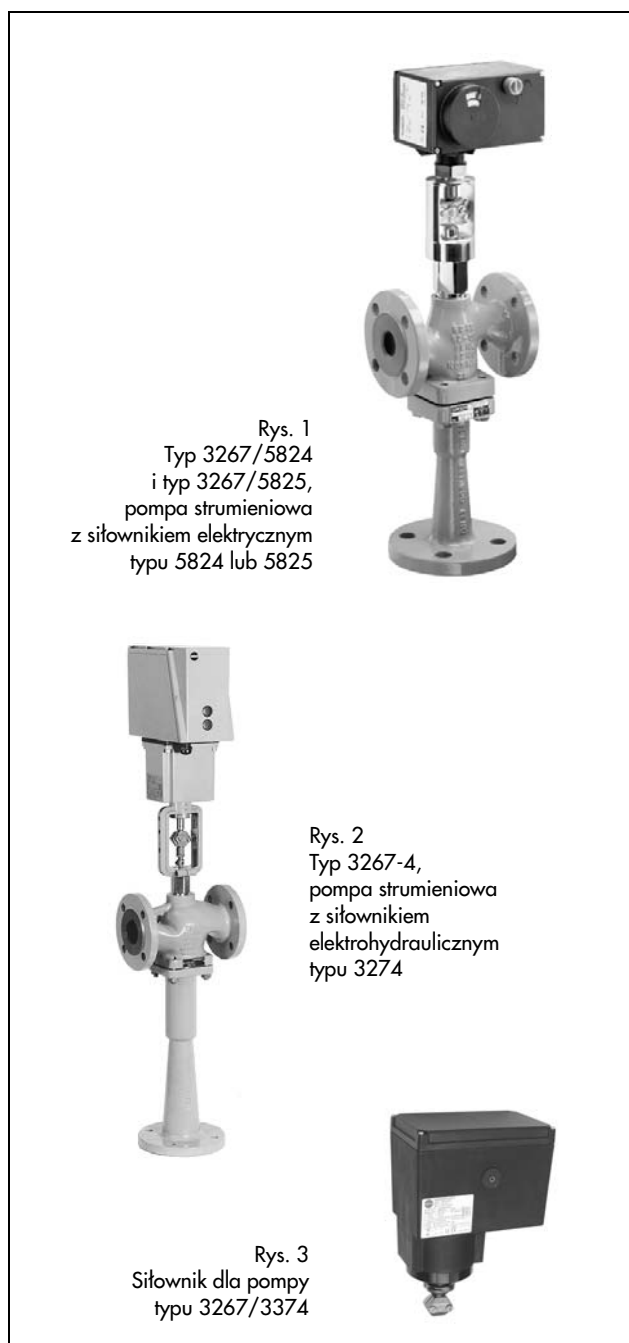
Pompy strumieniowe z siłownikiem pneumatycznym typ 3267-1 stanowią połączenie organu wykonawczego typu 3267 z siłownikiem pneumatycznym typu 3271 (patrz karta katalogowa T 8310).

Pompy strumieniowe z napędem ręcznym wyposażone są w napęd ręczny typu 3273 (patrz karta katalogowa T 8312).

Wskazówka

Pompy strumieniowe dla małych przepływów na życzenie klienta.

*DN 125 i DN 150 na życzenie klienta.



Sposób działania (rys. 4)

Rysunek 4 przedstawia schemat budowy organu wykonawczego z pompą strumieniową. Organ ten składa się z korpusu (1), dyszy zasilającej (2), iglicy (3), dyszy mieszającej (1.1) i dyfuzora (1.2). Zmiana wielkości prześwitu między iglicą i dyszą zasilającą określa strumień zasilający Q_1 .

Strumień zasilający Q_1 doznaje przyspieszenia w dyszy zasilającej i z dużą prędkością wpływa do dyszy mieszającej. Przepływający strumień zasysa z powrotu strumień Q_2 . W dyszy mieszającej oba strumienie mieszają się. Jednocześnie strumień Q_2 przekazuje część swojej energii kinetycznej strumieniowi zasysanemu. Ta wymiana prędkości prowadzi do podwyższenia ciśnienia i zmniejszenia prędkości strumienia zasilającego. W dyfuzorze następuje dalsze zmniejszenie prędkości i podwyższenie ciśnienia do wartości wyjściowej p_3 .

Tworzenie się zawirowań w komorze mieszania i dyszy mieszającej prowadzi nie tylko do opisanej wymiany energii, lecz również do intensywnego mieszania doprowadzanych mediów. Opisany proces gwarantuje, że już w niewielkiej odległości za dyfuzorem powstaje jednorodny strumień zasilający instalację odbiorcy.

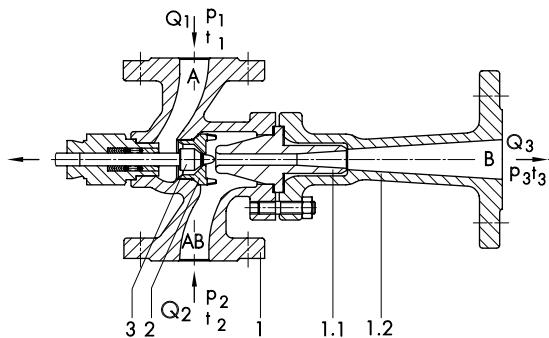
Zastosowanie (rys. 5 i 6)

Na rys. 5 przedstawiono instalację wyposażoną w zespół regulacyjny z pompą strumieniową. Q_1 jest przepływem zasilającym pompę strumieniową, zaś Q_2 jest przepływem zasysanym z przewodu powrotnego. Współczynnik zmieszania przepływów Q_1 i Q_2 oraz odpowiednio przyporządkowane temperatury t_1 i t_2 określają temperaturę czynnika t_3 , doprowadzanego do odbiorcy. W takim układzie natężenie przepływu (Q_3) będzie malało wraz ze spadkiem zapotrzebowania na ciepło i rośnie wraz ze wzrostem obciążenia.

Na rys. 6 przedstawiono instalację z elektryczną pompą obiegową i trójdrogowym zaworem regulacyjnym. W tym wypadku natężenie przepływu Q_3 utrzymuje się na stałym poziomie w całym zakresie obciążenia.

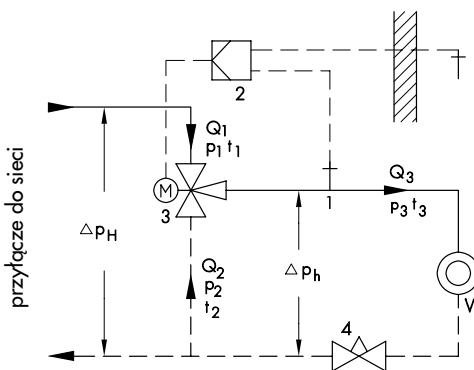
Z porównania wynikają następujące zalety wyposażenia instalacji w organy wykonawcze z pompą strumieniową:

- niższe koszty inwestycyjne, projektowe, montażowe i rozruchowe, ponieważ można zrezygnować z pomp obiegowych z armaturą odcinającą oraz odpowiednich urządzeń sterujących wraz z ich oprzewodowaniem i zapotrzebowaniem miejsca w szafie sterowniczej.
- większa niezawodność eksploatacyjna i niskie koszty konserwacji, ponieważ pompy strumieniowe nie wymagają doprowadzenia energii pomocniczej (w zależności od wyposażenia), nie posiadają elementów ulegających naturalnemu zużyciu i nie wymagają konserwacji.
- znaczne oszczędności energii, ponieważ nie występują koszty zasilania elektrycznego pomp obiegowych. Ponadto ma miejsce korzystniejsze wykorzystanie energii grzewczej i obieg mniejszej ilości wody sieciowej, ponieważ natężenie przepływu pompy strumieniowej zmniejsza się wraz ze spadkiem zapotrzebowania na ciepło.
- dogodniejsze możliwości regulacji i wyraźne obniżenie poziomu szumów, ponieważ nie została zainstalowana pompa obiegowa, a natężenie przepływu maleje wraz ze zmniejszeniem obciążenia. Stąd korzystniejsza charakterystyka robocza zamontowanych organów wykonawczych, np. brak gwizdów w zaworach przygrzejnikowych.

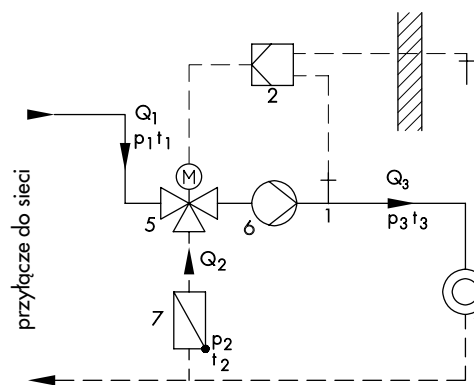


- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1 korpus | 2 dysza zasilająca |
| 1.1 dysza mieszająca | 3 iglica |
| 1.2 dyfuzor | |

Rys. 4 · Schemat działania organu wykonawczego z pompą strumieniową



Rys. 5 · Uproszczony schemat działania instalacji odbiorczej wyposażonej w pompę strumieniową



Rys. 6 · Uproszczony schemat działania instalacji odbiorczej wyposażonej w pompę obiegową i zawór trójdrogowy

- | | |
|---|--|
| 1 czujnik temperatury | Q1 strumień zasilający (zasilanie sieci) |
| 2 regulator | Q2 strumień zasysany (powrót sieci) |
| 3 organ wykonawczy z pompą strumieniową | Q3 strumień zasilający instalację |
| 4 zawór (klapa) wyrównawczy | V użytkownik |
| 5 trójdrogowy zawór regulacyjny z siłownikiem | |
| 6 pompa obiegowa | |
| 7 klapa zwrotna | |

Różnorodność wykonania zespołów regulacyjnych z pompami strumieniowymi (rys. 8)

Organy wykonawcze z pompą strumieniową posiadają konstrukcję modułową i pozwalają na ich współpracę w różnych konfiguracjach.

Pompy strumieniowe w wykonaniu bez jarzma można wyposażać w siłowniki elektryczne typu 5824 i typu 5825 (rys. 8.1). W takim połączeniu maksymalna dopuszczalna temperatura medium wynosi 130°C. Przy zastosowaniu dodatkowej ramy z aluminium maksymalna temperatura medium może wynosić 220°C. Dotyczy to siłowników z jarzmem i odpowiednimi adapterami (rys. 8.2). Wszystkie organy wykonawcze z jarzmem mogą ponadto współpracować z siłownikiem elektrycznym typu 3374, z siłownikiem elektrohydraulicznym typu 3274, z siłownikiem pneumatycznym typu 3271 lub z napędem ręcznym typu 3273.

Siłowniki elektryczne typu 5824 i 5825 przystosowane są do pracy w maksymalnej temperaturze otoczenia +50°C; siłownik elektrohydrauliczny typu 3274 i elektryczny typu 3374 do max. +60°C. Podczas montażu należy pamiętać o tym, żeby nie przekroczyć tych wartości granicznych

Wszystkie siłowniki elektryczne mogą być sterowane za pomocą sygnałów trójpunktowych oraz, po zamontowaniu ustawnika pozycyjnego, za pomocą sygnałów ciągłych o wartości 4(0) do 20 mA lub 0(2) do 10 V. Opcjonalne wyposażenie mogą stanowić różne dodatkowe urządzenia elektryczne (patrz tab. 3).

Legenda do rys. 8.1 i 8.2:

1 korpus zaworu	6 trzpień grzyba
1.1 dysza mieszająca	6.1 nakrętka sprzęgła i nakrętka kontruująca
1.2 dyfuzor	7 sprzęgło między trzpieniem siłownika i grzyba (jednocześnie wskaźnik skoku)
2 dysza zasilająca	8 siłownik
3 grzyb (iglica)	8.1 trzpień siłownika
4 pierścienie uszczelniające trzpień grzyba o przekroju V z PTFE (ze sprężyną)	8.2 nakrętka siłownika
5 jarzmo	9 adapter

Wymagane mierniki ciśnienia i temperatury

W instalacjach z pompami strumieniowymi wymagane są przedstawione na rys. 7 mierniki ciśnienia i temperatury, służące do ustawienia i późniejszej regulacji instalacji. Mierniki i odpowiednie przyłącza kontrolne powinny być rozmieszczone w taki sposób, żeby odległość do przyłączy A, B i AB organu wykonawczego była jak najmniejsza. Manometry dla ciśnień p_1 , p_2 i p_3 służą również do określenia ciśnień dyspozycyjnych $\Delta p_H = p_1 - p_2$ i $\Delta p_h = p_3 - p_2$.

Zawór dławiący (4) służy do wyrównywania ciśnienia i temperatury.

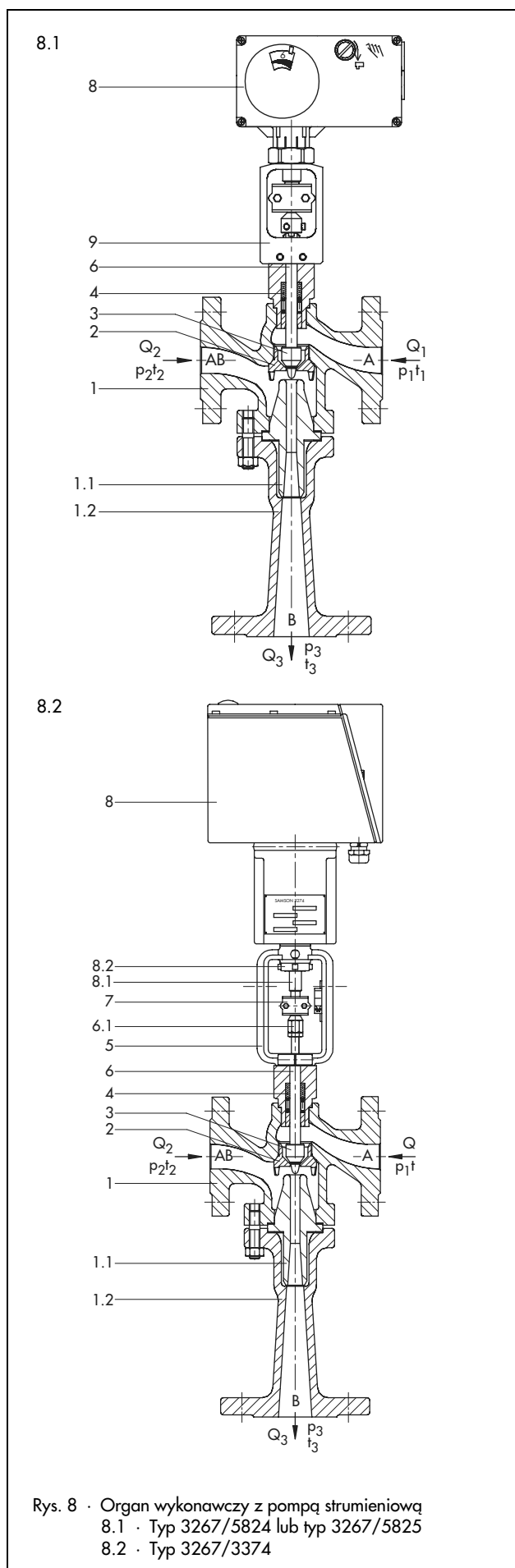
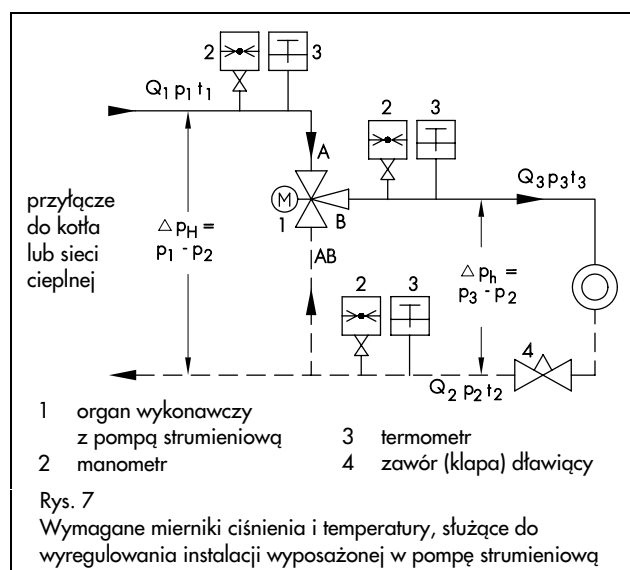


Tabela 1 · Dane techniczne

Rodzaj przyłącza	Końcówka według	
	DIN EN 1092-2	DIN EN 1092-1
Wielkość przyłącza	na wejściu	DN 15 do DN 100
	na wyjściu ¹⁾	DN 20 do DN 125
Ciśnienie nominalne	PN 16	PN 25
Skok	7,5 mm dla DN 15 do 50 (na wejściu) 15 mm dla DN 65 do 100 (na wejściu)	
Zakres temperatur	-10 do +220°C	
Charakterystyka strumienia zasilającego	liniowa	
Wykonanie grzyba	z uszczelnieniem metal na metal	
Przeciek	≤ 0,01% współczynnika K _{vs}	

¹⁾ Średnica nominalna wylotowa jest zawsze o jeden zakres większa od średnicy nominalnej wlotowej.

Tabela 4 · Materiały · Numer materiału zgodnie z DIN EN

Korpus	żeliwo szare EN-JL1040 (GG-25)	żeliwo sferoidalne EN-JS1049 (GGG-40.3)
Dyfuzor	EN-JS1049 (GGG-40.3)	
Komora mieszania	DN 15 do 50 : CW617N (CuZn40Pb2)	
	DN 65 do 100 : EN-JS1049 (GGG-40.3)	
Korpus dławnicy	CW617N (CuZn40Pb2)	
Dysza zasilająca	1.4006	
Grzyb, trzpień grzyba	1.4571	
Tuleja prowadząca	1.4104 azotowana	
Uszczelnienie dławnicy	pierścień uszczelniający z PTFE o przekroju V z węglem, sprężyna: 1.4310	
Uszczelnienie korpusu	grafit z nośnikiem metalowym	

Tabela 2 · Dane techniczne siłowników pneumatycznych

Max. dopuszczalne ciśnienie nastawcze	6 bar ¹⁾
Powierzchnia robocza membrany	240, 350 i 700 cm ²
Dopuszczalne temperatury	podczas pracy ciągłej -35 do +90°C
Dalsze szczegóły patrz karta katalogowa T 8310	

¹⁾ W siłownikach "sprężyna zamyka"
Siłowniki „sprężyna otwiera” na życzenie klienta

Tabela 3 · Dane techniczne siłowników elektrycznych

Siłownik	Typ	5824-30	5825-30	3274-11	3274-21	3274-15	3274-26
Skok zaworu	mm	15	15	15	15	15	15
Czas przestawienia	s	90	90	60	60	120	120
Nominalna siła nacisku osiowego	kN	0,7		2,0	2,0	2,5	2,0
Nominalna siła zamykania sprężyny bezpieczeństwa	kN	-	0,28	-	2,0	-	2,0
Zasilanie	V	230 lub 24		230, 110 lub 24		230 lub 24 ⁵⁾	
	częstotliwość Hz	50		50		50 ⁵⁾	
Pobór mocy	siłownika VA	3	3	90		18	
	elektromagnesu VA	-	1	-		-	
Dopuszczalna temperatura otoczenia		0 do +50°C		-10 do +60°C		5 do +60°C	
Stopień ochrony (dla montażu w pionie)		IP 54		IP 65 ²⁾		IP 54 ³⁾ (IP 65 ^{3) 4)}	
Dodatkowe wyposażenie elektryczne							
Wyłączniki krańcowe		2 osobno nastawiane wyłączniki krańcowe		max. 3		2	
Potencjometryczne nadajniki położenia		1		max. 2		2	
Ustawnik pozycyjny		1 ¹⁾		1		1	
Funkcja bezpieczeństwa		nie	tak	nie	tak	nie	tak
Dalsze szczegóły patrz karta katalogowa		T 5824		T 8340		T 8331	

¹⁾ Dla sygnałów sterujących od 4 do 20 mA, od 0 do 10 V, tylko przy zasilaniu 24 V

²⁾ Montaż pionowo w górę

³⁾ Montaż pionowo w dół niedopuszczalny

⁴⁾ IP 65 z dławkami kablowymi

⁵⁾ Zasilanie 110 V i 60 Hz na życzenie klienta

Tabela 5 · Dopuszczalne różnice ciśnień Δp_H · Wszystkie wartości ciśnienia w bar (nadciśnienie). Podane dopuszczalne różnice ciśnień są wartościami nominalnymi, które ogranicza wykres ciśnienia i temperatury oraz poziom ciśnienia nominalnego. W położeniu zamkniętym przeciek nie przekracza wartości podanych w tab. 1. Pompy strumieniowe z siłownikami pneumatycznymi mogą być stosowane dla zakresu ciśnienia sterującego 0,2 do 1,0 bar bez ustawnika pozycyjnego. W pozostałych przypadkach konieczny jest ustawnik pozycyjny.

Organ wykonawczy		Siłownik pneumatyczny		Siłownik elektryczny					
Typ		3271		3274-11 3274-21	3374-15	3374-26	5825-30	5825-30	
	Ciśnienie sterujące	0,2 do 1 bar	0,4 do 2 bar	Siła nastawcza [kN]					
	Wymagane ciśnienie sterujące	1,2 bar	2,4 bar	1,8	2,5	0,5	0,7	0,28	
K_{vs}	Siłownik [cm ²]	Δp_H							
0,25 do 0,4	80	14	–	–	25	25	25	25	
	240	25	–						
0,5 do 0,8	80	14	–						
	240	25	–						
1,0 do 1,6	80	14	–						
	240	25	–						
2,0 do 3,2	80	14	–						
	240	25	25						16,5
4,0 do 5,0	80	10	–						10
	240	25	25						
6,3 i 8,0	80	5,4	–			15	23	5	
	240	13	25						
10 i 12,5	80	3,1	–			8,5	14	2,5	
	240	6,7	19						
16 i 20	80	1,9	–	4,5	8	1,0			
	240	3,5	11						
25 i 32	240	3,9	8,2	15,5	22	2,0	4	–	
	350	5,8	–						
40 i 50	240	2,6	5,7	10,0	14	1,0	2,5	–	
	350	3,9	–						
63 i 80	240	1,6	3,5	6,0	9,0	0,4	1,0	–	
	350	2,5	–						

Dobieranie pompy strumieniowej

Pompa strumieniowa powinna być dobierana przez firmę SAMSON. W tym celu potrzebne są następujące dane:

moc cieplna¹⁾ Q_w w kW
 zasilanie z sieci¹⁾ p_1 w bar/ t_1 w °C
 powrót z instalacji¹⁾ p_2 w bar/ t_2 w °C
 zasilanie instalacji¹⁾ p_3 w bar/ t_3 w °C
 ciśnienie nominalne PN ...
 materiał korpusu zgodnie z tabelą 4 ...
 siłownik elektryczny: typ ..., ... V, ... Hz
 bez/z funkcją bezpieczeństwa
 dodatkowe wyposażenie zgodnie z tabelą 3, jak wyłączniki krańcowe, nadajniki potencjometryczne, ustawnik pozycyjny

Siłownik pneumatyczny:

bez/z napędem ręcznym
 montaż pneumatycznego/elektropneumatycznego
 ustawnika pozycyjnego i/lub pneumatycznego/
 elektropneumatycznego sygnalizatora stanów granicznych,
 zaworu elektromagnetycznego

W wypadku zaniku zasilania trzpień siłownika wciągany/wysuwany
 max. ciśnienie powietrza zasilającego ...bar
 z napędem ręcznym typu 3273

Wskazówki projektowe

Natężenie przepływu Q_3 zależy od obciążenia, podobnie jak temperatura zasilania instalacji odbiorczej i przeciwnie niż w instalacjach ogrzewania wyposażonych w pompę obiegową. Dla uzyskania równomiernego zaopatrzenia lub prawidłowej regulacji temperatury zasilania konieczne jest:

- wyrównanie we wszystkich instalacjach odbiorczych (grzejnikach)
- wyeliminowanie hamulców grawitacyjnych
- umieszczenie grzejników powyżej pompy strumieniowej
- ograniczenie poziomej struktury instalacji
- połączenie przewodu powrotnego c.o. bezpośrednio z pompą strumieniową i dopiero potem z innymi obwodami c.o.
- adaptację krzywej grzania regulatora c.o. do parametrów pompy strumieniowej.

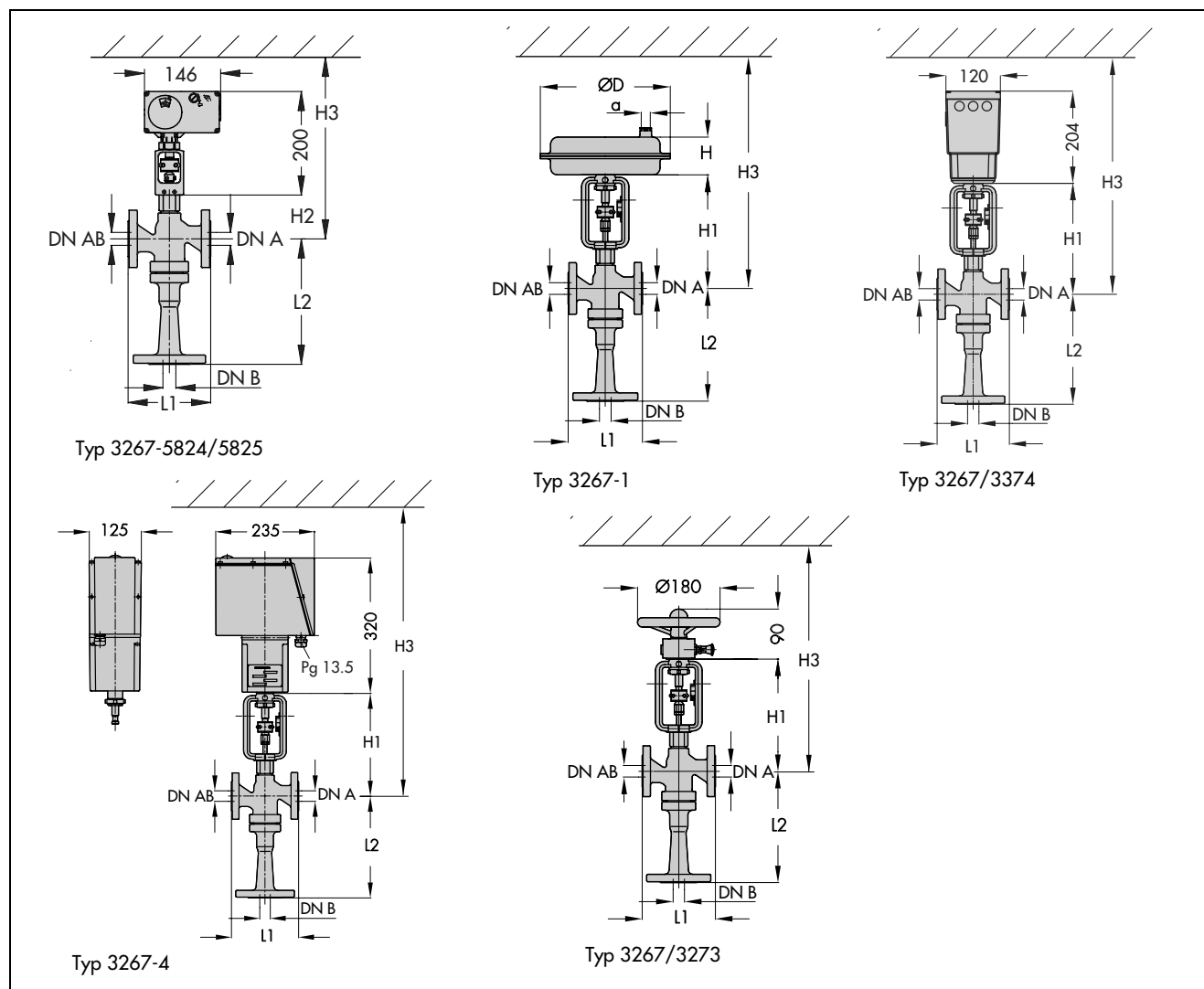
¹⁾ Min. i max. wartości parametrów w okresie letnim i zimowym, formularz na życzenie klienta.

Tabela 6 · Wymiary w mm i ciężar

Wielkość przyłącza	DN A/DN AB	15	20	25	32	40	50	65	80	100
Wielkość przyłącza	DN B	20	25	32	40	50	65	80	100	125
Długość zabudowy	L1	130	150	160	180	200	230	290	310	350
Długość	L2	155	190	245	300	375	480	590	785	955
H1		240			265			290		270
H2		85			110			135		140
H3	Typ 5824/5825	400			430			-		-
(wysokość konieczna do demontażu)	z ramą z aluminium	560			585			610		-
	Typ 3274 ¹⁾	710			740			760		740
	Typ 3374	700			725			750		725
	Typ 3271/3277	320 + H			345 + H			370 + H		350 + H
	Typ 3273	455			483			500		486
Ciężar ok. kg	bez jarzma	5,8	7,6	9,1	13,3	16,3	27,3	52,3	64,6	80
	z jarzmem	6,5	8,3	9,8	14	17	28	53	65	82

¹⁾ Wartości dla wszystkich siłowników z elektryczną nastawą ręczną. W wykonaniu z mechaniczną nastawą ręczną wysokość H3 zwiększa się o 92 mm.

Siłownik	Typ	3271				5824	5825	3274	3374	3273
Membrana	cm ²	80	240	350	700	-	-	-		
Ø D		150	240	280	390					
Ø d (gwint)		30 (M30 x 1,5)						30 (M30 x 1,5)		
Wysokość H		62		82	134	-				
Przyłącze dla doprowadzenia ciśnienia sterującego (opcjonalnie)		G 1/4 lub NPT 1/4		G 3/8 lub NPT 3/8		-				
Ciężar siłownika ok. kg	bez nastawy ręcznej	2	5	8	22	-	1,5	12	4	-
	z nastawą ręczną	-	9	13	29	1,3	-	15	-	2,5



Zmiany techniczne zastrzeżone

DF 09/05



SAMSON Sp. z o.o.

AUTOMATYKA I TECHNIKA POMIAROWA
02 - 180 Warszawa · Al. Krakowska 197
Tel. (0 22) 57 39 777 · Fax (0 22) 57 39 776
www.samson.com.pl

SAMSON AG

MESS- UND REGELTECHNIK
D-60019 Frankfurt am Main 1
Weismüllerstraße 3 · Postfach 10 19 01
Tel. (0 69) 4 00 90

T 5894 PL