

## Zawory bezpieczeństwa z pilotem.

### Charakterystyka i zalety

- **Konstrukcja z miękkim gniazdem**  
Zapewnia 100% szczelność przed i po zakończeniu każdego cyklu zadziałania zaworu.
- **Konstrukcja gniazda z uszczelnieniem typu "metal-metal"**  
Zapewnia efektywną pracę zaworu sterującego w warunkach wysokiej temperatury.
- **Gniazda o szczelności 100% w granicach nastaw ciśnienia**  
Umożliwiają pracę w warunkach wyższego ciśnienia, dzięki czemu uzyskuje się maksymalną wydajność procesu; zawory są niewrażliwe na wibracje i pulsowanie; pozwalają na ograniczenie strat produktu.
- **Dostępna funkcja samoczynnego otwierania się zaworu, gdy ciśnienie przekroczy wartość krytyczną**  
Nie występuje dławienie zaworu głównego, co zapobiega zamarzaniu środka w zastosowaniach kriogenicznych i chłodniczych.
- **Dostępna funkcja pracy modulatoryjnej**  
Zminimalizowanie strat produktu w sytuacjach zadziałania zaworu; ograniczenie zanieczyszczenia środowiska; możliwość uniknięcia konsekwencji przewymiarowania zaworu; mniejsza wrażliwość na spadki ciśnienia na wlocie, niż w przypadku samoczynnego otwierania się zaworu.
- **Króciec dla prób bezpośrednio w miejscu zainstalowania**  
Szybka i prosta weryfikacja nastaw ciśnienia podczas pracy zaworu.
- **Zrównoważona konstrukcja**  
Skok zaworu jest niezależny od ciśnienia wstępnego; brak drogich i delikatnych mieszkań jak w przypadku zaworów sprężynowych bezpośredniego działania.
- **Opóźnienie zamykania zaworu sterowane z zewnątrz**  
Możliwość regulacji opóźnienia zamknięcia zaworu bez konieczności przerywania jego pracy; nie ma konieczności wykonywania drogiego demontażu zaworu lub zatrzymania procesu.
- **Opatentowany pierścień klina zaworu**  
Zapobiega wibracji rezonansowej, przez co zabezpiecza urządzenie przed uszkodzeniami, stratami produktu oraz zagrożeniami dla personelu.



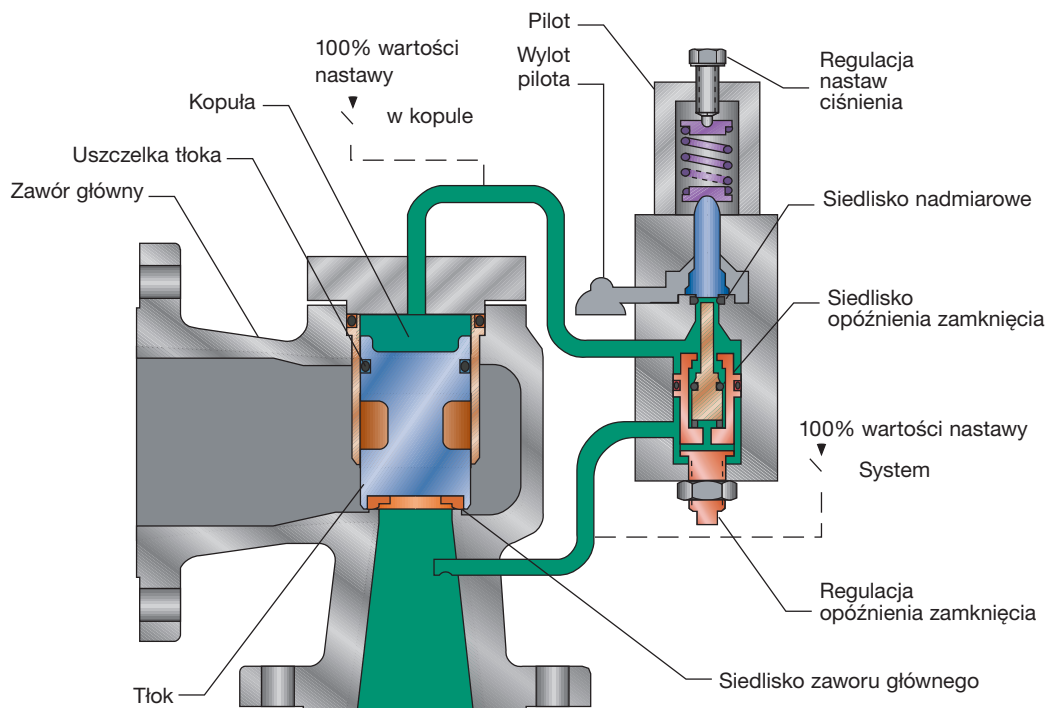
- **Pełne podniesienie przy danej nastawie ciśnienia**  
W przypadku eksploatacji zaworu jako zaworu pełno skokowego całkowite otwarcie następuje już przy ciśnieniu nastawy. Nie jest wymagana nadwyżka ciśnienia do pełnego otwarcia się zaworu.
- **Wymienne miękkie gniazda i uszczelki**  
Wszystkie gniazda i uszczelki można łatwo i szybko wymienić; nie ma konieczności dokonywania drogiego i czasochłonnego docierania elementów.

### Dlaczego warto stosować zawory bezpieczeństwa z pilotem?

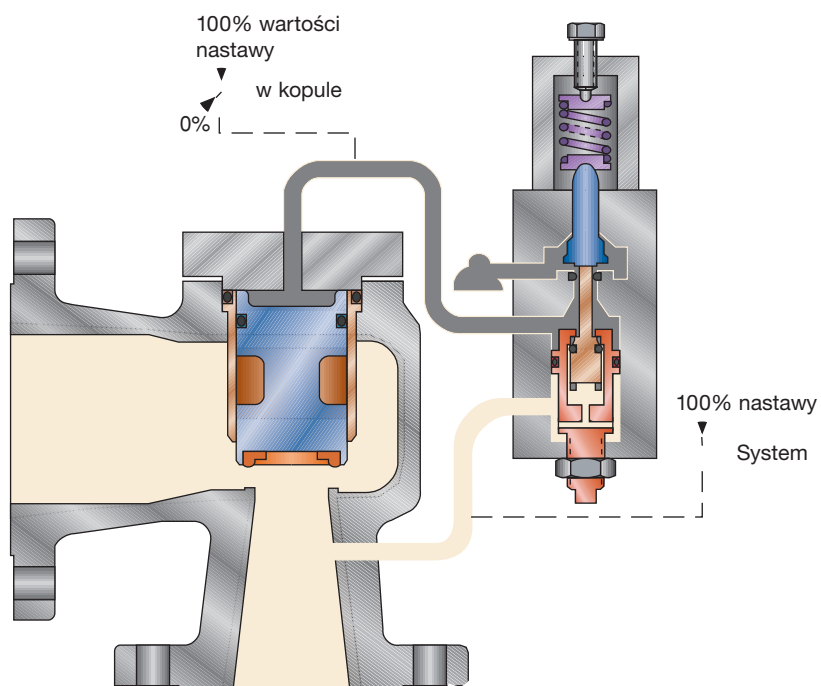
- Niższe koszty montażu
- Niższe koszty produktu
- Wyższa wydajność
- Niższe koszty konserwacji
- Zmniejszona szkodliwość dla środowiska
- Wyższe przychody operacyjne

### Główne zastosowanie

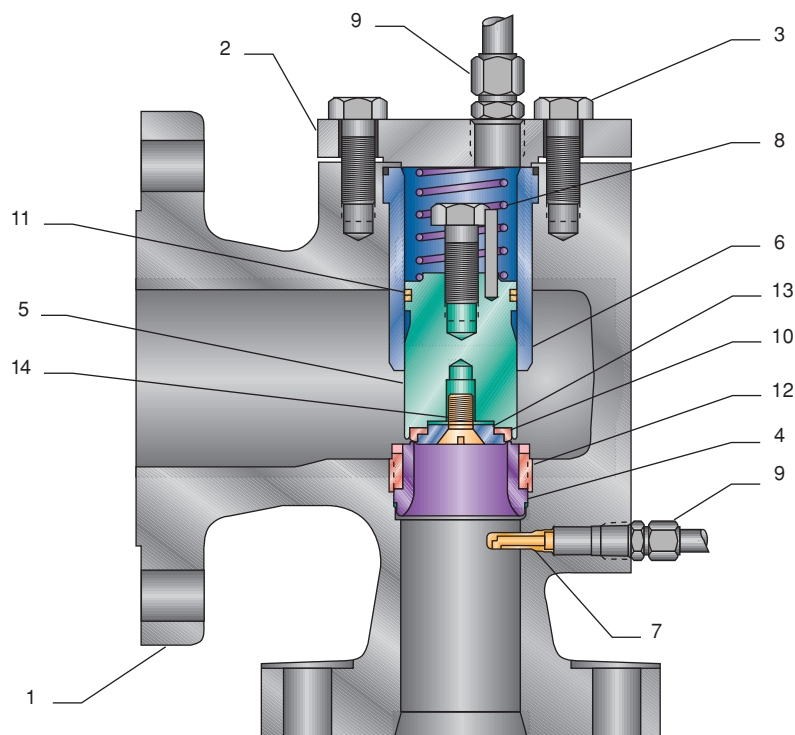
Doskonałe zabezpieczenie ciśnieniowe w lądowym i morskim przemyśle przetwórstwa oleju i gazu (LNG, LPG, LIN, LOX...), w zastosowaniach kriogenicznych, w przemyśle chemicznym, morskim oraz przemyśle celulozowo-papierniczym, ...



### Normalna pozycja zamknięta



### Pozycja aktywna



#### Materiał konstrukcyjny

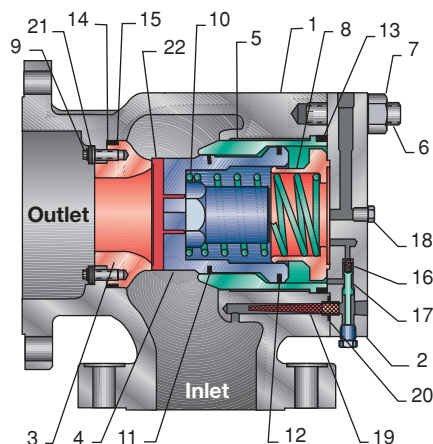
Poz.	Opis	/S1	/S1/NACE	/S	/S/NACE
		-29°C do +537°C' [-20°F do +1000°F']	-29°C do +537°C' [-20°F do +1000°F']	-268°C do +816°C' [-450°F do +1500°F']	-268°C do +816°C' [-450°F do +1500°F']
1	Korpus	Stal węglowa SA216-WCB/WCC	Stal nierdzewna SA216-WCB/WCC	Stal nierdzewna SA351-CF8M	Stal nierdzewna SA351-CF8M
2	Pokrywa	SA516-70	SA516-70	SA240-316	SA240-316
3	Śruby i nakrętki pokrywy	Stal węglowa A449/A325	Stal węglowa A449/A325	Stal nierdzewna A193-B8M	Stal nierdzewna A193-B8M
4	Dysza	A479-316 lub Stal nierdzewna A351-CF8M	A479-316 lub Stal nierdzewna A351-CF8M	A479-316 lub Stal nierdzewna A351-CF8M	A479-316 lub Stal nierdzewna A351-CF8M
5	Tłok	A564-630 (17-4 PH), Stal nierdzewna A479-316 lub A351-CF8M	A564-630 (17-4 PH), Stal nierdzewna A479-316 lub A351-CF8M	A564-630 (17-4 PH), Stal nierdzewna A479-316 lub A351-CF8M	A564-630 (17-4 PH), Stal nierdzewna A479-316 lub A351-CF8M
6	Wyłożenie	A479-316 lub A351-CF8M	A479-316 lub A351-CF8M	Stal nierdzewna A479-316 lub A351-CF8M	Stal nierdzewna A479-316 lub A351-CF8M
7	Rura zgłębnika	Stal nierdzewna 17-4 PH	Stal nierdzewna 17-4 PH	Stal nierdzewna 17-4 PH	Stal nierdzewna 17-4 PH
8	Sprężyna kopuły	Stal nierdzewna 316	Nie stosowane	Stal nierdzewna 316	Nie stosowane
9	Osprzęt rurowy	A576 CS2	Stal nierdzewna SA182-316	Stal nierdzewna SA182-316	Stal nierdzewna SA182-316
10	Gniazdo	patrz strona 44	patrz strona 44	patrz strona 44	patrz strona 44
11	Uszczelka tłoka	patrz strona 44	patrz strona 44	patrz strona 44	patrz strona 44
12	Dysza podtrzymywacz	Stal nierdzewna A747-CB7CU-1 Stal nierdzewna 17-4 PH	Stal nierdzewna A747-CB7CU-1 17-4 PH	Stal nierdzewna A747-CB7CU-1 17-4 PH	Stal nierdzewna A747-CB7CU-1 lub 17-4 PH
13	Podtrzymywacz gniazda	Stal nierdzewna A479-316	Stal nierdzewna A479-316	Stal nierdzewna A479-316	Stal nierdzewna A479-316
14	Śruba podtrzymywacza gniazda	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 17-4 PH	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 17-4 PH

#### Uwagi

1. Maksymalna temperatura odnosi się do warunków pracy w czasie pożaru. Stała temperatura robocza jest ograniczona w zależności od doboru materiałów, z których wykonano siedlisko i uszczelnienia.
2. Stal nierdzewna dla Serii 500.

# Zawory bezpieczeństwa z pilotem

Seria 700 – Standardowe zawory główne



## Materiał konstrukcyjny

Poz	Opis	/S	/S1	/S2	/S3
		Otoczenie do 538°C [Otoczenie do 1000°F]	Otoczenie do 316°C [Otoczenie do 600°F]	318°C do 427°C [601°F do 800°F]	427°C do 538°C [801°F do 1000°F]
1	Korpus	Stal nierdzewna SA351-CF8M	Stal węglowa SA216-WCB	Stal węglowa SA216-WCB	Stal austenityczna SA217-WC6
2	Pokrywa	SA240-316	SA516-70	SA516-70	SA387-11
3	Dysza	Stal nierdzewna A351-CF8M	Stal nierdzewna A351-CF8M	Stal nierdzewna A351-CF8M	Stal nierdzewna A351-CF8M
4	Zespół tłoka	A217CA-151	A217CA-151	A217CA-151	A217CA-151
5	Wyłożenie	A479-410	A479-410	A479-410	A479-410
6	Śruba dwustronna	A193-B7	A193-B7	A193-B7	A193-B7
7	Nakrętka	A194-2H	A194-2H	A194-2H	A194-2H
8	Tłumik tłoka	A479-410	A479-410	A479-410	A479-410
9	Śruba podtrzymywacza	A574	A574	A574	A574
10	Sprężyna kopuły	Inkonel®	Inkonel®	Inkonel®	Inkonel®
11	Pierścień tłumika ze śrubą środkową	Żeliwo ciągliwe	Żeliwo ciągliwe	Żeliwo ciągliwe	Żeliwo ciągliwe
12	Pierścień uszczelniający tłoka ze sprężyną środkową	Żeliwo ciągliwe	Żeliwo ciągliwe	Żeliwo ciągliwe	Żeliwo ciągliwe
13	Uszczelnienie wyłożenia	GRAFOIL®	GRAFOIL®	GRAFOIL®	GRAFOIL®
14	Pierścień wytłaczany uszczelki	1018	STL 1018	STL 1018	STL 1018
15	Uszczelka dyszy	Stal nierdzewna obrabiana termicznie	Stal nierdzewna obrabiana termicznie	Stal nierdzewna obrabiana termicznie	Stal nierdzewna obrabiana termicznie
16	Sprężyna zrzutowa	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 316
17	Nurnik zrzutowy	Stal nierdzewna 17-4	Stal nierdzewna 17-4	Stal nierdzewna 17-4	Stal nierdzewna 17-4
18	Zatyczka rury, Hex HD	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 316
19	Zespół filtra	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 316	Stal nierdzewna 316
20	Uszczelka rurki pilota	GRAFOIL®	GRAFOIL®	GRAFOIL®	GRAFOIL®
21	Podkładka talerzowa	Stal nierdzewna 17-7	Stal nierdzewna 17-7	Stal nierdzewna 17-7	Stal nierdzewna 17-7
22	Zawieradło	Stop niklowy 718	Stal nierdzewna 17-4 lub stop niklowy 718	Stop niklowy 718	Stop niklowy 718

## Uwagi

1. Inconel® jest zastrzeżonym znakiem handlowym International Nickel Company.
2. GRAFOIL® jest zastrzeżonym znakiem handlowym UCAR Carbon.

### Uwaga

1. Ciśnienie maksymalne jest ograniczone wielkością zaworu głównego.

### Uszczelki zaworu głównego

Typ zaworu	Materiał	Temperatura, °C [°F]		Ciśnienie, barg [psig]	
		Minimalna	Maksymalna	Minimalne	Maksymalne <sup>1</sup>
243/253/263	BUNA-N	-53 [-65]	135 [275]	1.72 [25]	425 [6170]
	Viton®	-28 [-20]	204 [400]	1.72 [25]	425 [6170]
	Etylen - propylen	-53 [-65]	162 [325]	1.72 [25]	425 [6170]
	Aflas	-28 [-20]	232 [450]	1.72 [25]	425 [6170]
	Kalrez®	-18 [0]	288 [550]	1.72 [25]	102 [1480]
443/453/463	BUNA-N	-53 [-65]	135 [275]	1.03 [15]	102 [1480]
	Viton®	-28 [-20]	204 [400]	1.03 [15]	102 [1480]
	Etylen - propylen	-53 [-65]	162 [325]	1.03 [15]	102 [1480]
	Aflas	-28 [-20]	232 [450]	6.90 [100]	102 [1480]
	Kalrez®	-18 [0]	288 [550]	6.90 [100]	102 [1480]
843/853/863	BUNA-N	-53 [-65]	135 [275]	102 [1481]	425 [6170]
	Viton®	-28 [-20]	204 [400]	102 [1481]	425 [6170]
	Etylen - propylen	-53 [-65]	162 [325]	102 [1481]	425 [6170]
	Aflas	-28 [-20]	232 [450]	102 [1481]	425 [6170]
	Kalrez®	-18 [0]	288 [550]	102 [1481]	425 [6170]
546/566	Teflon®	-53 [-65]	268 [515]	1.03 [15]	49.6 [720]
249/259/269	Teflon®	-252 [-423]	135 [275]	1.72 [25]	102 [1480]

### Siedlisko i uszczelnienia zaworu pilotującego

Typ zaworu	Materiał	Temperatura, °C [°F]		Ciśnienie, barg [psig]	
		Minimalna	Maksymalna	Minimalne	Maksymalne <sup>1</sup>
243/253/263	BUNA-N	-53 [-65]	135 [275]	1.72 [25]	425 [6170]
	Viton®	-28 [-20]	204 [400]	1.72 [25]	425 [6170]
	Etylen - propylen	-53 [-65]	162 [325]	1.72 [25]	425 [6170]
	Aflas	-28 [-20]	232 [450]	1.72 [25]	425 [6170]
	Kalrez®	-18 [0]	288 [550]	1.72 [25]	102 [1480]
443/453/463	BUNA-N	-53 [-65]	135 [275]	1.03 [15]	102 [1480]
	Viton®	-28 [-20]	204 [400]	1.03 [15]	102 [1480]
	Etylen - propylen	-53 [-65]	162 [325]	1.03 [15]	102 [1480]
	Aflas	-28 [-20]	232 [450]	6.90 [100]	102 [1480]
	Kalrez®	-18 [0]	288 [550]	6.90 [100]	102 [1480]
843/853/863	BUNA-N	-53 [-65]	135 [275]	102 [1481]	425 [6170]
	Viton®	-28 [-20]	204 [400]	102 [1481]	425 [6170]
	Etylen - propylen	-53 [-65]	162 [325]	102 [1481]	425 [6170]
	Aflas	-28 [-20]	232 [450]	102 [1481]	425 [6170]
	Kalrez®	-18 [0]	288 [550]	102 [1481]	425 [6170]
546/566	PEEK/Teflon®	-53 [-65]	268 [515]	1.03 [15]	49.6 [720]
249/259/269	BUNA-N	-252 [-423]	135 [275]	1.72 [25]	102 [1480]

### Uwagi

1. Stal węglowa: SA216, gatunek WCB.  
Stal nierdzewna: SA351, gatunek CF8M.
2. Wartości znamionowe w temperaturze równej lub wyższej -29°C [-20°F] zgodnie z normą ANSI B16.34.

### Maksymalne zakresy ciśnienia [psig]

Klasa kołnierza	Materiał <sup>1</sup>	Temperatura, °C [°F]									
		-253 do -30 [-423 do -21]	-29 do 38 [-20 do 100]	93 [200]	149 [300]	205 [400]	260 [500]	316 [600]	371 [700]	427 [800]	
150#	CS		19.7 [285]	17.9 [260]	15.9 [230]	13.8 [200]	11.7 [170]	9.66 [140]	7.59 [110]	5.52 [80]	
	SS	19 [275]	19 [275]	16.6 [240]	14.8 [215]	13.5 [195]	11.7 [170]	9.66 [140]	7.59 [110]	5.52 [80]	
300#	CS		51 [740]	46.6 [675]	45.2 [655]	43.8 [635]	41.4 [600]	37.9 [550]	36.9 [535]	28.3 [410]	
	SS	49.6 [720]	49.7 [720]	42.8 [620]	38.6 [560]	35.5 [515]	33.1 [480]	31 [450]	29.7 [430]	28.6 [415]	
600#	CS		102.1 [1480]	93.1 [1350]	90.7 [1315]	87.6 [1270]	82.8 [1200]	75.5 [1095]	73.4 [1065]	56.9 [825]	
	SS	99.3 [1440]	99.3 [1440]	85.5 [1240]	77.2 [1120]	71 [1030]	65.9 [955]	62.4 [905]	59.7 [865]	57.2 [830]	
900#	CS		153.1 [2220]	139.6 [2025]	135.8 [1970]	131 [1900]	123.8 [1795]	113.1 [1640]	110.3 [1600]	85.2 [1235]	
	SS	149 [2160]	149 [2160]	128.3 [1860]	115.8 [1680]	106.2 [1540]	99 [1435]	93.5 [1355]	87.9 [1275]	85.9 [1245]	
1500#	CS		255.5 [3705]	232.7 [3375]	226.2 [3280]	218.6 [3170]	206.6 [2995]				
	SS	248.2 [3600]	248.2 [3600]	213.4 [3095]	192.7 [2795]	177.2 [2570]	164.8 [2390]				
2500#	CS		425.4 [6170]	387.8 [5625]	377.2 [5470]	364.1 [5280]	344.1 [4990]				
	SS	413.7 [6000]	413.8 [6000]	355.8 [5160]	321.3 [4660]	295.1 [4280]	274.5 [3980]				

SS = Stal nierdzewna, CS = Stal węglowa

### Zalecane ograniczenia w zastosowaniu materiałów miękkich

Wszystkie zawory, za wyjątkiem tych w Serii 700 wymagają stosowania miękkich materiałów do produkcji siedlisk i uszczelki. W celu dobrania właściwych elementów, należy stosować się do poniższych zaleceń:

1. Materiał do produkcji siedliska zaworu głównego należy dobrać w zależności od nastaw ciśnienia otwarcia oraz temperatury zadziałania zaworu (bez przypadku pożaru) lub temperatury eksploatacyjnej (przypadek pożaru) określonych na stronach 45 - 49.
2. Materiał do produkcji uszczelki zaworu głównego należy dobrać w zależności od temperatury zadziałania zaworu (bez przypadku pożaru) lub temperatury eksploatacyjnej (przypadek pożaru) określonych na stronie 50.
3. Materiał do produkcji siedliska zaworu z pilotem należy dobrać w zależności od nastaw ciśnienia oraz temperatury zadziałania zaworu (bez przypadku pożaru) lub temperatury eksploatacyjnej (przypadek pożaru) określonych na stronie 50.
4. Wybrane materiały miękkie powinny być chemicznie kompatybilne z głównym medium przesyłanym w instalacji.

# Zawory bezpieczeństwa z pilotem

Seria 200,400,400 Iso-Dome, 500, 700 oraz 800

## Porównanie maksymalnych nastaw ciśnienia

Zawór cale [mm]	Powierzchnia kryzy kryzy cm <sup>2</sup> [cale <sup>2</sup> ]	Ze sprężyną bezpośredniego działania barg [psig]	Z pilotem Anderson Greenwood, barg [psig]
8 x 10 pełnoprzepływowy [200 x 250 pełnoprzepływowy]	251.37[38.96]	Nie dot.	102.0+[1480 +]
8T10 [200 x 500]	167.75 [26.00]	20.7 [300]	102.0+ [1480+]
6R8 [150 x 200]	103.23 [16.00]	20.7 [300]	102.0+ [1480+]
4P6 [100 x 150]	41.16 [6.38]	69.0 [1000]	255.5+ [3705+]
3K4 [80 x 100]	11.86 [1.83]	153.1 [2220]	255.5+ [3705+]

## Porównanie wysokości

Zawór cale [mm]	Klasyf.	Ze sprężyną bezpośredniego działania mm [cale]	Z pilotem Anderson Greenwood, mm [cale]	Oszczędn. wysokości
8 x 10 [200 x 250]	150# (PN 20)	1448 [57]	762 [30]	47%
6 x 8 [150 x 200]	300# (PN 50)	1092 [43]	660 [26]	40%
4 x 6 [100 x 150]	300# (PN 50)	940 [37]	584 [23]	38%
3 x 4 [80 x 100]	600# (PN 100)	864 [34]	508 [20]	41%
2 x 3 [50 x 80]	600# (PN 100)	584 [23]	483 [19]	19%

## Porównanie wagi

Zawór cale [mm]	Klasyf.	Ze sprężyną bezpośredniego działania kg [funtów]	Z pilotem Anderson Greenwood, kg [funtów]	Oszczędn. ciężaru
8 x 10 [200 x 250]	150# (PN20)	341 [750]	191 [421]	44%
6 x 8 [150 x 200]	300# (PN50)	218 [480]	120 [264]	45%
4 x 6 [100 x 150]	300# (PN50)	104 [230]	73 [160]	30%
3 x 4 [80 x 100]	600# (PN100)	72 [160]	42 [92]	42%
2 x 3 [50 x 80]	600# (PN100)	32 [70]	24 [53]	24%

## Wyższe maksymalne nastawy ciśnienia

Zawory bezpieczeństwa z pilotem oferowane przez firmę Anderson Greenwood Crosby mogą pracować w wyższym zakresie nastaw ciśnienia niż w przypadku sprężynowych zaworów bezpieczeństwa. W niektórych przypadkach, jeden zawór bezpieczeństwa z pilotem może zastąpić pięć sprężynowych zaworów bezpieczeństwa, przez co możliwe jest zmniejszenie kosztów zakupu i montażu..

## Niższa wysokość

Ponieważ zawory bezpieczeństwa z pilotem produkowane przez firmę Anderson Greenwood Crosby nie wykorzystują sprężyny do utrzymania gniazda zaworu głównego w stanie zamkniętym, w konstrukcji zaworu udało się znacznie ograniczyć jego wysokość. Dla wszystkich rozmiarów zaworów wykorzystuje się ten sam zawór sterujący, co pozwala na znaczną redukcję wysokości, w szczególności zaworów o większych rozmiarach i przystosowanych do pracy w warunkach wyższego ciśnienia. Pozwala to na stosowanie zaworów bezpieczeństwa z pilotem w miejscach, w których ważne jest optymalne wykorzystanie dostępnej przestrzeni.

## Optymalizacja masy

Wraz ze zwiększeniem rozmiarów zaworu oraz wzrostem nastaw ciśnienia, w celu utrzymania gniazda sprężynowego zaworu bezpieczeństwa w stanie zamkniętym wymagane jest zwiększenie masy zaworu. Zawory bezpieczeństwa z pilotem oferowane przez firmę Greenwood Crosby wykorzystują rozwiązania, które pozwalają na znaczne ograniczenie masy zaworu. W rozwiązaniu tym, do utrzymania szczelności gniazda wykorzystywane jest ciśnienie w zaworze sterującym. Ograniczenie masy pozwala na ograniczenie kosztów budowy instalacji, w szczególności w przypadku morskich platform wydobywczych gazu i ropy naftowej.

Tabela dostępnych opcji i akcesoriów

Akcesoria/Opcje	Serie pilotów				
	200	400	500	700	800
Króciec dla prób polowych	O	Nie dot.	O	O	Nie dot.
Króciec/wskaenik dla prób polowych	Nie dot.	O	O <sup>1</sup>	Nie dot.	O
Blokada przeciwstrumienia	O	O	O	Nie dot.	O
Króciec zdalnego poboru ciśnienia	O	O	O	O	O
Ręczny kurek zrzutowy <sup>2</sup>	O	O	O	O	O
Zdalny kurek zrzutowy <sup>3</sup>	O	O	O	O	O
Filtr zasilania pilota	O	O	O	S	O
Dźwignia podnoszenia pilota	O	O	O	O	O
Tłumik zakłóceń wartości ciśnienia	O	O <sup>4</sup>	Nie dot.	S <sup>5</sup>	O <sup>4</sup>
Wyposażenie wewnętrzne NACE	O	O	O	Nie dot.	O
Zdalna sygnalizacja otwarcia <sup>6</sup>	O	O	O	O	O
Piloty podwójne z kolektorem	Nie dot.	Nie dot.	Nie dot.	O	Nie dot.
Urządzenie do monitorowania zaworu (VMD) <sup>6</sup>	O	O	Nie dot.	N/A	O

## Uwagi

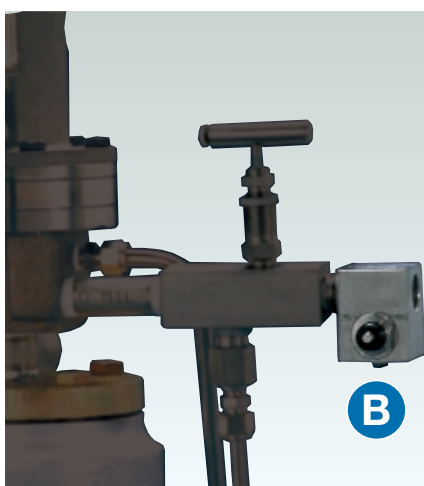
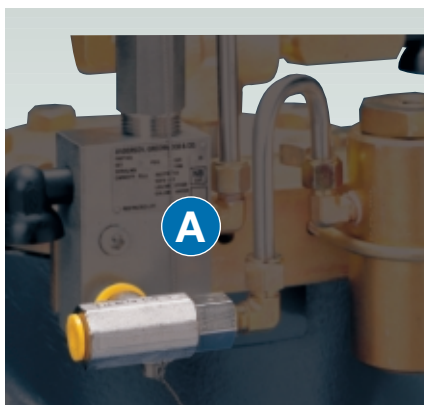
### Oznaczenia opcji

S	-	S
O	-	Opcjonalny: dostępny na
N/A	-	Niedostępny dla danego modelu

### Materiały

Do produkcji elementów opcjonalnych oraz akcesoriów wykorzystano materiały, które są zgodne z tymi które zastosowano w zaworze głównym i pilotującym. Szczegóły można uzyskać u przedstawiciela producenta.

1. Opcja ta jest zalecana jeśli stosowany jest króciec dla prób eksploatacyjnych.
2. Skuteczna wartość współczynnika przepływu CV odprężacza wynosi co najmniej 0,4 (współczynnik KV = 0,35), wraz z towarzyszącymi przewodami lub rurociągami.
3. Podać pełne szczegóły. Patrz opis opcji na stronie 11.
4. Tylko dla instalacji gazowych.
5. Standard dla instalacji parowych.
6. Podać pełne szczegóły dot. typu wymaganych sygnałów wyjściowych oraz dostępnych źródeł zasilania.



Oprócz korzyści płynących z zastosowania zaworów bezpieczeństwa z pilotem, w celu zapewnienia dodatkowych funkcji zaworów dostępna jest szeroka gama akcesoriów i opcji. Niektóre z nich pozwalają na uproszczenie procedury przeprowadzania testów okresowych, które są istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa. Inne z kolei, wspomagają pracę zaworu w trudnych lub specjalnych warunkach eksploatacji. Szczegółowe informacje na temat dostępności poszczególnych akcesoriów i opcji przedstawiono w tabeli powyżej. Na życzenie, w niektórych modelach do specjalnych zastosowań (np. wskaźniki położenia, przyłącza zrzutowe, sterowniki wielokrotne, manometry ciśnienia różnicowego, itp.) dostępne są również inne opcje.

### A. Króciec dla prób eksploatacyjnych

- Kontrola nastawy ciśnienia otwarcia podczas pracy zaworu.
- Uproszczona procedura okresowej kontroli zaworów bezpieczeństwa.

Dzięki tej opcji, produkowane przez firmę Anderson Greenwood zawory bezpieczeństwa z pilotem pozwalają na kontrolę nastawy ciśnienia otwarcia w czasie pracy zaworu. Króciec dla prób eksploatacyjnych jest opcją dostępną w większości modeli. Klient dostarcza źródło ciśnienia, manometr oraz zawór pomiarowy dla przenośnego systemu kontroli eksploatacyjnych. W czasie powolnego stopniowego podawania ciśnienia przez zawór pomiarowy, zawór sterujący oraz

kopuła zaworu głównego są poddawane działaniu ciśnienia, symulując tym samym wzrost ciśnienia w instalacji. Zadziałanie pilota następuje po osiągnięciu ustalonego poziomu ciśnienia (tylko w pilotach z funkcją samoczynnego otwierania się zaworu, gdy ciśnienie przekroczy wartość krytyczną). Ciśnienie zadziałania można wówczas porównać z wartościami podanymi na tabliczce znamionowej. W zależności od bieżącego ciśnienia w instalacji oraz charakterystyk danego pilota, zawór główny można również szybko otworzyć i zamknąć lub częściowo otworzyć i zamknąć, w celu sprawdzenia, czy tłok zaworu głównego może się swobodnie poruszać. Przy zastosowaniu przyłącza dla prób eksploatacyjnych łącznie z pilotami typu modulującego, pilot zacznie reagować na ciśnienie, gdy osiągnie ono wartość nieco poniżej tej, którą podano na tabliczce znamionowej. W celu precyzyjnego ustalenia nastawy ciśnienia, zaleca się zastosowanie wskaźnika do prób eksploatacyjnych.

### B. Wskaźnik do prób eksploatacyjnych

- Pozwala na uproszczenie kontroli nastaw ciśnienia pilota modulującego.
- Wymagane do tego jest zastosowanie tylko jednego przyłącza dla celów prób eksploatacyjnych oraz manometru.. Jest to mechaniczny wskaźnik, dostępny tylko dla pilotów modulujących i pozwalający na dokładne sprawdzenie nastaw ciśnienia.

Ze względu na fakt, że nastawy ciśnienia otwarcia wszystkich modulujących zaworów bezpieczeństwa przedstawionych w niniejszym katalogu określono jako punkt, w którym ciśnienie w kopule jest zredukowane do 70 procent nastawy ciśnienia otwarcia, podczas gdy ciśnienie systemowe osiągnęło wartość podaną na tabliczce znamionowej jest uruchamiany tym właśnie ciśnieniem. Pozwala to na jednoznaczne sprawdzenie, czy nastawione ciśnienie została osiągnięte. Procedury sprawdzenia pilotów modulujących wymagają zainstalowania tej opcji oraz króćca do prób eksploatacyjnych.

### C. Kolektor z podwójnym pilotem

- Wymiana pilota w trakcie pracy.
- Przedłużony cykl przestoju. Kolektor z podwójnym pilotem jest dostępny jako opcja oraz jako zestaw modernizacyjny. Zdwojone zawory pilotujące są za pomocą kolektora połączone z miniaturowym zaworem rozdzielczym, co pozwala na wymianę pilota z zachowaniem nieprzerwanego zabezpieczenia systemu przed nadmiernym ciśnieniem. Dodatkowo, kolektor posiada króciec do testów eksploatacyjnych oraz ręczny zrzut medium.

### D. Blokada przepływu zwrotnego

- Zapobiega przypadkowemu cofaniu się przepływu przez zawór bezpieczeństwa.

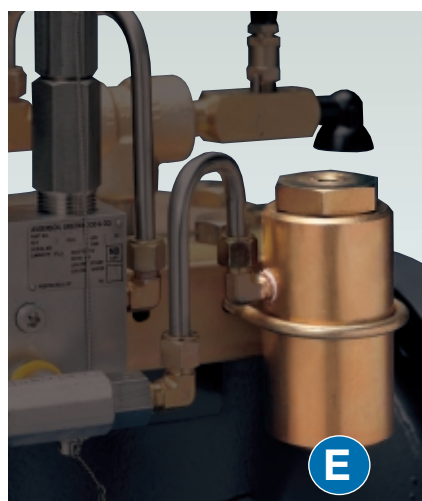
Opcja ta, czasami zwana •blokiem próżniowym• zapobiega przepływowi zwrotnemu w zaworze bezpieczeństwa z pilotem w momencie, gdy w otworze wlotowym pojawi się próżnia o wystarczającej wartości. Blokada przepływu zwrotnego zapobiega także przeciwnemu przepływowi, gdy ciśnienie w otworze wylotowym (nałożone ciśnienie zwrotne) jest wyższe niż aktualne ciśnienie w instalacji. Przepływ wsteczny występuje we wszystkich standardowych typach lub konstrukcjach zaworów bezpieczeństwa z pilotem, w momencie, gdy występuje wystarczająca zwrotna różnica ciśnień. Dzięki omawianemu rozwiązaniu można zapobiec przepływowi zwrotnemu wywołanemu przez zwrotną różnicę ciśnień. Wszystkie blokady przepływu zwrotnego działają na zasadzie doprowadzenia ciśnienia wylotowego do kopuły zaworu głównego, przez co tłok jest mocno dociskany do dyszy, eliminując tym samym wpływ zwrotnej różnicy ciśnień na zaworze głównym. Opcja ta obejmuje również wbudowany system zapobiegający przepływowi wstecznemu przez pilot, co mogłoby spowodować przepływ medium przez instalację zasilającą pilota z powrotem do instalacji głównej. Blokadę przepływu zwrotnego należy wyspecyfikować gdy:

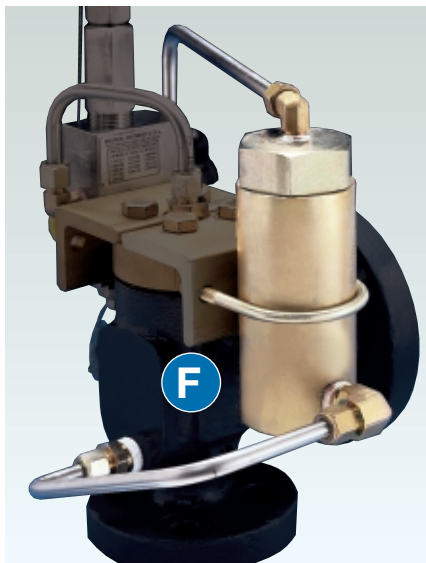
- W przyłączy wlotowym występuje próżnia spowodowana wyjątkowymi warunkami eksploatacyjnymi lub gdy pojawia się przejściowa próżnia w czasie rozruchu.
- Wylot zaworu bezpieczeństwa jest podłączony do znajdującego się za nim zbiornika ciśnieniowego, w którym może okresowo dochodzić do wzrostu ciśnienia w stosunku do tego, które występuje w instalacji przed nim.
- Wylot wielu zaworów bezpieczeństwa jest połączony we wspólnym kolektorze lub wspólnym systemie zrzutowym, umożliwiając tym samym pojawienie się dodatkowego ciśnienia zwrotnego mogącego przewyższyć aktualne ciśnienie w instalacji przed zaworem bezpieczeństwa.

### E. Filtr zasilania pilota

- Filtr zabezpiecza pilot przed zanieczyszczeniem przez cząsteczki przenoszone w przepływającej substancji.

Jest to filtr mechaniczny i jest dostępny dla zastosowań w instalacjach gazowych, w których istnieje ryzyko występowania dużych ilości zanieczyszczeń. Filtr jest urządzeniem do montażu w instalacjach cieczi lub gazu oferowanym jako opcja dla wszystkich modeli pilotów. Filtr zasilania pilota jest montowany na pokrywie zaworu głównego.





#### **F. Tłumik zakłóceń sygnału ciśnieniowego**

- Pozwala na neutralizację 'skoków' ciśnienia w instalacji gazowej, które powodują zbyt wczesną aktywację zaworu.

Opcja ta może zostać zainstalowana w pilotach bezprzepływowych Serii 200 lub 400 i tylko w przypadku zastosowań dla mediów gazowych. Zastosowanie ogranicznika zaleca się w przypadku sprężarek pulsacyjnych, gdzie wartości ciśnienia chwilowego (skoki ciśnienia) zbliżają się lub nawet przekraczają wartość nastawy ciśnienia i mogą spowodować przypadkowe zadziałanie zaworu. Urządzenie działa jak butla pulsacyjna, która składa się z kilku stałych kryz połączonych z komorami o małej pojemności, które tłumią przejściowe wzrosty ciśnienia. Średnie ciśnienie statyczne w instalacji nie zmienia się, dzięki czemu, przy zastosowaniu tej opcji nie dochodzi do zmiany nastaw zaworu. Tłumik zakłóceń sygnału ciśnieniowego jest urządzeniem o zwartej konstrukcji i jest montowany na pokrywie zaworu głównego. Należy zwrócić uwagę, że nadaje się on wyłącznie do zastosowań w instalacjach gazowych. W zastosowaniach parowych, pilot bezprzepływowy Serii 700 wraz z tłumikiem zakłóceń sygnału ciśnieniowego jest dostarczany jako standardowe wyposażenie zaworu.

#### **G. Króciec do zdalnej kontroli ciśnienia**

- Zawór bezpieczeństwa zareaguje na warunki ciśnienia panujące w instalacji.
- Eliminuje niepożądane pulsowanie z powodu nadmiernych strat ciśnienia na wlocie.
- Pozwala podnieść poziom bezpieczeństwa w niesprzyjających warunkach eksploatacyjnych.

Ta dodatkowa funkcja umożliwia pilotowi kontrolę ciśnienia w instalacji w miejscu, które najdokładniej odzwierciedla poziom rzeczywistego ciśnienia roboczego zabezpieczanej instalacji.

Króciec do zdalnej kontroli ciśnienia pozwala na wyeliminowanie zniekształceń rzeczywistej wartości ciśnienia, które mogą mieć miejsce w trakcie akcji zaworu, z powodu strat ciśnienia w rurach doprowadzających medium do zaworu bezpieczeństwa. Stosowane przepisy zalecają, aby rurociągi dolotowe były zaprojektowane tak aby przewidywane, niemożliwe do uniknięcia straty ciśnienia nie przekraczały 3%. Jeśli utrzymanie tej wartości nie jest możliwe, to wówczas należy wyspecyfikować króciec do zdalnej kontroli ciśnienia.

Należy zwrócić uwagę, że dodanie zdalnego poboru impulsu otwarcia pozwala pilotowi na poprawny odczyt ciśnienia oraz zabezpiecza zawór przed pracą oscylacyjną lub wibracją.

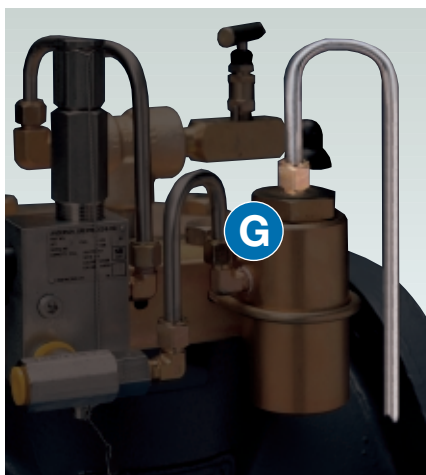
Opisane w niniejszym katalogu zawory bezpieczeństwa z pilotem i ze zdalnym poborem impulsu ciśnieniowego są zabezpieczone przed efektem zjawiska dużego spadku ciśnienia na wlocie zaworu. Należy jednak w związku z tym uwzględnić że w takich sytuacjach zdolność zaworu do odprężenia chronionego systemu zmniejsza się.

Należy zwrócić uwagę, że zawory wyposażone w zdalny pobór impulsu otwarcia mogą zostać zamienione na zawory z integralną kontrolą ciśnienia i na odwrót. Jest to możliwe dzięki temu, że przyłącze ciśnienia zdalnego jest montowane zawsze, a króciec integralnej kontroli ciśnienia jest zaślepiany za pomocą gwintowanego korka z gwintem 1/2" NPT.

#### **H. Zdalna sygnalizacja otwarcia zaworu**

- Zapewnia informację dzięki której operator jest powiadomiony o otwarciu się zaworu zabezpieczającego przed nadmiernym ciśnieniem.

Wyposażenie to zawiera czujnik różnicy ciśnień, który jest uruchamiany w momencie zadziałania zaworu głównego. Czujnik służy do wykrycia różnicy między ciśnieniem w instalacji i ciśnieniem w kopule zaworu głównego. Elektryczna sygnalizacja jest tym samym udostępniona dla odbiorcy. W związku z tym należy dostarczyć komplet informacji o dostępności zasilania, wymaganym typie styków czujnika oraz ich klasie, typie osłony oraz klasie ochronności. Czujnik jest montowany na pokrywie zaworu głównego. Standardowo, producent nie dostarcza zewnętrznych elementów instalacji elektrycznej związanych z tą opcją.



## I. Ręczny kurek zrzutowy

- Umożliwia otwarcie zaworu, aby dokonać zrzutu ciśnienia z instalacji.
- Działa jako ręczne urządzenie mające priorytet nad nastawami ciśnienia, ale nie wpływa na ustalone nastawy ciśnienia otwarcia zaworu.

Ręczny kurek zrzutowy składa się z małego zaworu ręcznego odcinającego przelot w kanale prowadzącym do kopuły zaworu głównego. Otwarcie zaworu ręcznego powoduje odprężenie z kopuły szybciej, niż następuje uzupełnienie ciśnienia przez zawór pilotujący. Obniżenie wartości ciśnienia w kopule do odpowiedniej wartości powoduje podniesienie tłoka ponieważ poddany jest wówczas działaniu niezrównoważonych sił symulujących akcję zaworu pilotującego. Opcja ta jest stosowana w celu umożliwienia zastosowania zaworów bezpieczeństwa wraz z innymi zaworami dla awaryjnego zrzutu ciśnienia z powodów bezpieczeństwa. Jeśli jest to dozwolone, ręczny kurek zrzutowy można zamienić na mechaniczną dźwignię podnoszącą.

## J. Dźwignia podnosząca pilota

- Pozwala na ręczne sprawdzanie pracy zaworu bezpieczeństwa.

Funkcja ta jest proponowana do zastosowań, w których dla celów sprawdzenia pracy zaworu, wymagane jest mechaniczne aktywowanie pilota. Podniesienie wrzeciona pilota umożliwia podniesienie się zaworu głównego w momencie, gdy ciśnienie w instalacji wynosi co najmniej 75% nastawy ciśnienia. Dźwignia podnosząca pilota jest uszczelniona tak, aby nie dopuścić do wycieków na zewnątrz. Niektóre dyrektywy i przepisy bezpieczeństwa wymagają, aby dźwignie podnoszące były dostarczane do instalacji, w których jako medium stosowane jest powietrze, gorąca woda (powyżej 60°C [140°F]) lub para.

## K. Urządzenie do monitorowania zaworu (VMD)

- Elektronicznie monitoruje i rejestruje dane zaworu w czasie wystąpienia nadmiernego ciśnienia.
- Rejestruje:
  - godzinę, datę i czas trwania zdarzenia
  - ciśnienie otwarcia, zamknięcia i szczytową wartość ciśnienia
  - stabilność zaworu
  - łączny przepływ przez zawór
- Jest kompatybilne z siecią komputerową dzięki modemu RS-485.
- Posiada przełącznik stanu alarmowego informującego o stanie otwarcia zaworu.
- Bieżące masowe natężenie przepływu jest zależne od zaprogramowanych danych technologicznych dla każdej instalacji.
- Osłona NEMA 4X.
- Dokładne informacje o stanie zaworu pozwalają na bardziej ekonomiczne zarządzanie sprzętem i jego konserwacją.
- Precyzyjne raportowanie zdarzeń pozwala także na identyfikację zasadniczych przyczyn przypadków nadciśnienia.

### Większe bezpieczeństwo

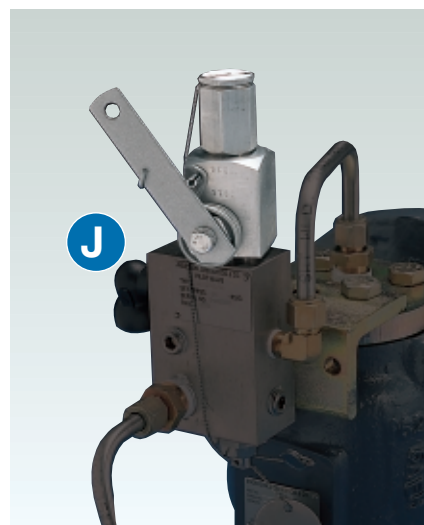
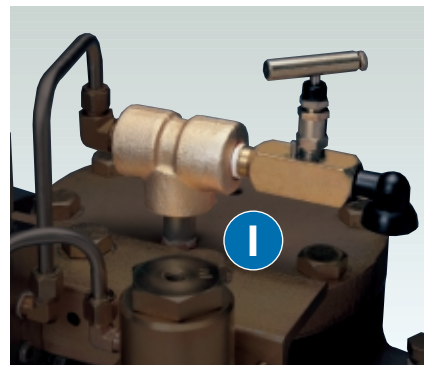
- Ograniczenie zagrożeń dla pracowników
- Identyfikacja ukrytych problemów
- Wykrywanie wibracyjnej pracy zaworów

### Niższe koszty eksploatacyjne

- Ograniczenie czasochłonności i kosztów robocizny
- Wyeliminowanie uciążliwego raportowania aktywności zaworu
- Ograniczenie zbędnych kosztów konserwacji zaworu

### Optymalizacja procesu

- Zmaksymalizowanie produkcji
- Zminimalizowanie strat produkcyjnych



#### Zdalny kurek zrzutowy

- Umożliwia zdalne otwarcie zaworu, aby dokonać zrzutu ciśnienia w instalacji

Działa tak samo jak ręczny kurek zrzutowy, z tą różnicą, że w tym przypadku, kurek zrzutowy jest sterowany zdalnie. Możliwe jest zastosowanie sterowania elektromagnetycznego lub pneumatycznego. Przy zamawianiu należy podać pełne dane dot. typu elektrozaworu, który ma być zamontowany oraz określić wymagania odnośnie działania zaworu: normalnie otwarty czy zamknięty. W przypadku zastosowania zaworu elektromagnetycznego, należy określić napięcie i natężenie prądu (prąd stały lub zmienny). Dla prądu zmiennego należy podać częstotliwość w Hz. Należy również podać wymagany typ obudowy, np. przeciwwybuchowa, odporna na krótkotrwałe zamoczenie, odporna na działanie korozji, itp. Jeśli nie zostanie to osobno określone, producent nie zapewnia elementów zewnętrznego okablowania. Jeśli kurek zrzutowy jest dostarczony, będzie on mechanicznie zamontowany na zwrze bezpieczeństwa z podłączeniem ciśnieniowym do kopuły zaworu głównego. Odpowietrzenie do atmosfery odbywa się przez filtr zabezpieczający przed warunkami atmosferycznymi.

#### Cylinder testowy do testów zaworu z pilotem

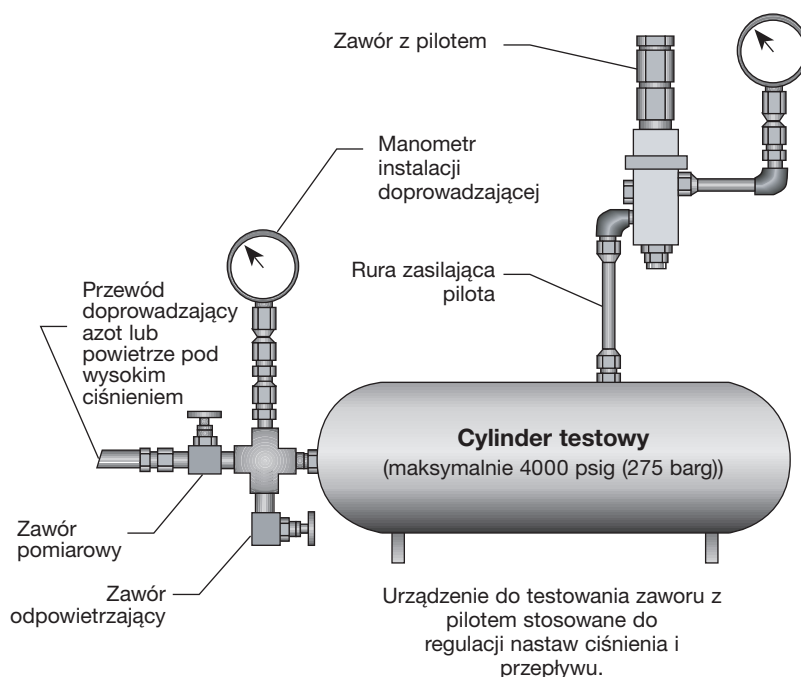
- Ułatwia ponowne nastawianie oraz remonty u użytkownika oraz w warsztacie naprawczym.

Rozwiązanie to ułatwia testy i ponowną regulację pilota i oferowane jest klientom wykonującym naprawy samodzielnie oraz zakładom remontowo-naprawczym. Składa się z małego akumulatora ciśnienia o pojemności około 10 litrów, z niezbędnymi przyłączami, zaworami i przyrządami pomiarowymi do celu montażu i testów zaworu pilotującego. Testowe akumulatory ciśnienia są wykonywane na zamówienie odpowiednio do określonych modeli pilotów. Przy zamawianiu należy podać zakres nastaw ciśnienia oraz informacje na temat testowanych modeli pilotów. Klient musi zapewnić we własnym zakresie zasilanie zbiornika sprężonym medium testowym. Narzędzia do regulacji i obsługi pilota nie są dostarczane w komplecie.

#### Opcja NACE

- Opcja dla instalacji z medium w postaci kwaśnego gazu.

Jest to opcja materiałowa, która ma na celu zabezpieczenie przed korozją naprężeniową związaną z aplikacjami obsługującymi kwaśne gazy. Materiały w zaworze pilotującym oraz zaworze głównym spełniają wymagania normy NACE MR-01-75.



# Zawory bezpieczeństwa z pilotem

Seria 200, 400, 400 iso- kopuła, 500, 700 oraz 800

## Jak wybrać odpowiedni typ zaworu

Aby ocenić, jaki typ zaworu bezpieczeństwa z pilotem najlepiej nadaje się do Państwa wymagań, prosimy o uwzględnienie następujących sugestii:

1. W przewodniku dot. zastosowania (poniżej), należy sprawdzić, który typ zaworu wydaje się być najwłaściwszy dla Państwa potrzeb.
2. Należy przeczytać opis oraz informacje dot. eksploatacji danego zaworu w katalogu opisującym wybrany typ zaworu (zawory Serii 200, 400, 500, 700 lub 800).
3. Korzystając z formuł podanych w Części 2 – “Wymiarowanie zaworów serii 200 - 800” (str. 25), należy wyznaczyć wymagany przekrój dyszy dla danych warunków eksploatacyjnych.
4. Po ustaleniu typu zaworu z pilotem oraz przekroju kryzy, należy przejść do Części 3 – “Złożenie zamówienia” (strona 13), aby wybrać i zamówić konkretny numer modelu. Jeśli nie udało się państwu wybrać typu zaworu, który spełniałby wymagane oczekiwania, prosimy o kontakt z lokalnym przedstawicielem Anderson Greenwood Crosby, lub bezpośrednio z naszą fabryką w celu uzyskania pomocy.

## Zalecenia dotyczące zastosowań

Nastawa ciśnienia		Seria zaworu				
barg	[psig]	200	400	500	700	800
1.03 - 49.7 <sup>1</sup>	[16 - 720]			X		
1.03 - 102	[16 - 1480]		X			
1.72 - 425.5 <sup>3</sup>	[26 - 6170]	X				
3.45 - 82.8	[51 - 1200]				X	
102.12 - 425.5	[1482 - 6170]					X
<b>Działanie zaworu</b>						
Samoczynne otwarcie się		X			X	
Praca z modulacją			X	X		X
<b>Środowisko pracy</b>						
Gaz/para		X	X	X	X	X
Ciecz <sup>2</sup>			X	X		X
Para				X	X	
<b>Temperatura technologiczna, °C [°F]</b>						
Otoczenie do +538	[Otoczenie do +1000]				X	
-54 do +260	[-65 do +500]		X			
-252 do +260	[-423 do +500]	X				
-54 do +268	[-65 do +515]			X		
-40 do +205	[-40 do +400]					X

## Uwagi

1. Typ 546, 11/2-cala x 3-cale [40 x 80 mm] ma minimalną nastawę w wys. 1.72 barg [25 psig].
2. Do cieczy kriogenicznych należy zastosować typ 249, 259, 269 (zakres nastaw ciśnienia dla tego zaworu wynosi 1.72 do 99.3 barg [25 do 1440 psig]).
3. Wyższe zakresy ciśnienia są możliwa na specjalne zamówienie.
4. Nie wszystkie zawory mogą pracować w warunkach jednoczesnego występowania górnej granicy temperatury i ciśnienia.

4

4

3

10

J

23

/S1

#### Serie pilotów

- 2 – Seria 200
- 4 – Seria 400
- 5 – Seria 500
- 7 – Seria 700
- 8 – Seria 800

#### Otwarcie zaworu głównego<sup>1</sup>

- 2 – Pełny skok, dysza API (tylko typ 727)
- 4 – Pełny skok, dysza API
- 5 – Skok ograniczony, dysza API
- 6 – Pełny skok, dysza pełno przepływowa

#### Typ tłoka zaworu głównego

- 3 – Gniazdo miękkie/uszczelka
- 6 – Gniazdo miękkie/uszczelka z Teflonu<sup>®</sup> (tylko typy 546, 566)
- 7 – Gniazdo metalowe/uszczelka (tylko typ 727)
- 9 – Gniazdo miękkie/uszczelka z Teflonu<sup>®</sup> (tylko typy 249, 259)

#### Klasy nominalne kołnierzy wlotowych, ANSI

- 05 – 150#
- 10 – 300#
- 12 – 600#
- 14 – 900#
- 16 – 1500#
- 18 – 2500#
- N – FNPT

#### Oznaczenie dyszy

- Litera – odpowiednik API
- – pełno przepływowa (największy praktyczny przekrój dyszy dla danej wielkości wlotu zaworu))

#### Włot x wylot, w calach

#### Materiał, z którego wykonane są zawory główne

- /S – Korpus oraz wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej
- /S1 – Korpus ze stali węglowej, wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej
- /S2 – Korpus ze stali węglowej, wyposażenie wewnętrzne wytrzymałe na działanie wysokiej temperatury (tylko Seria 700)
- /S3 – Korpus ze stali stopowej WC6, wyposażenie wewnętrzne wytrzymałe na działanie wysokiej temperatury (tylko Seria 700)
- /S1/NACE – Korpus ze stali węglowej, wyposażenie wewnętrzne ze stali nierdzewnej zgodne z NACE MR0175
- S/NACE – Korpus ze stali węglowej, wyposażenie wewnętrzne zgodne z NACE MR0175
- /SPL – Specjalne

#### Uwaga

1. W przypadku zaworu pełno skokowego, o całkowitej przepustowości zaworu decyduje przekrój dyszy wlotowej. Dla zaworów o ograniczonym skoku, obszar decydujący o przepustowości zaworu to •obszar kurtyny• między dyszą zaworu głównego oraz dolną częścią uniesionego tłoka.