

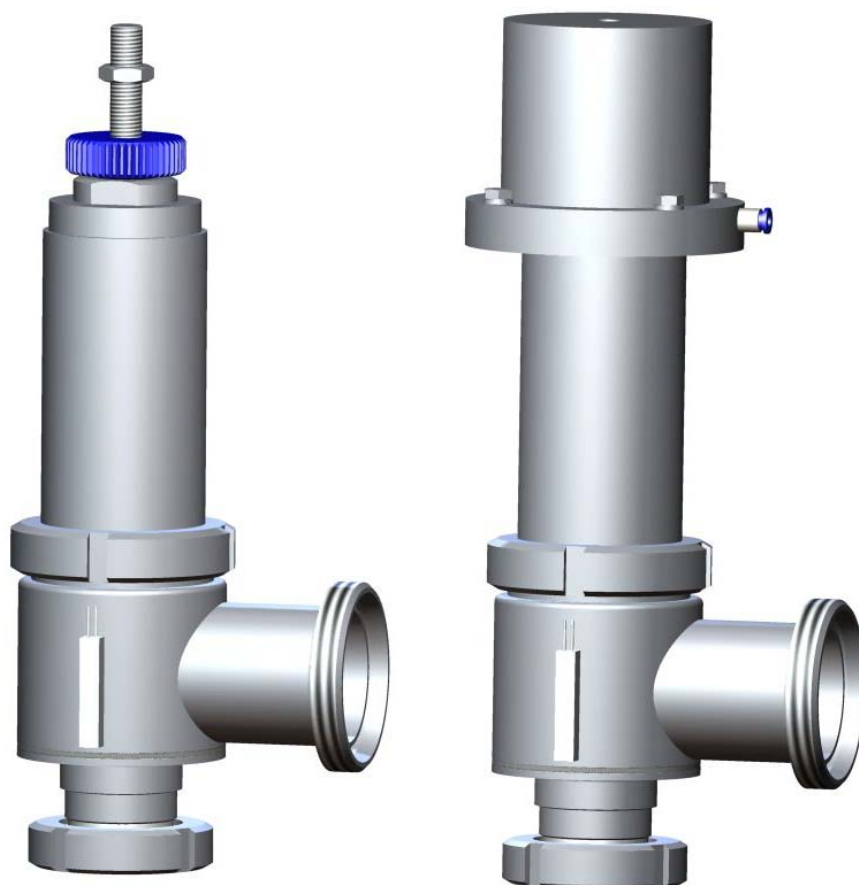


Armaturen GmbH

Armatura, rury, elementy specjalne ze stali
nierdzewnej

Instrukcja obsługi

Sprężynowy zawór bezpieczeństwa
TYP FSV2000



M&S Armaturen GmbH
Industriestrasse 24-26
26446 Friedeburg
Niemcy
Tel.: +49(0)4465 807 0
Faks: +49(0)4465 807 40
Email: info@ms-armaturen.de
Internet: www.ms-armaturen.de

© Copyright M&S Armaturen GmbH

Reprodukcja, kopiowanie lub rozpowszechnianie niniejszego dokumentu lub jego części w jakiegokolwiek formie bez pisemnej zgody M&S Armaturen GmbH są zabronione.

1	Spis treści	
1	Spis treści.....	2
2	Znaczenie symboli.....	3
3	Zastosowanie i zasada działania.....	3
4	Transport i przechowywanie.....	4
4.1	Sprawdzanie zawartości przesyłki.....	4
4.2	Transport.....	4
5	Porady dotyczące bezpieczeństwa.....	5
6	Montaż.....	6
6.1	Instalacja.....	6
6.2	Demontaż.....	6
7	Naprawa/konserwacja.....	7
8	Czyszczenie.....	7
9	Konstrukcja sprężynowych zaworów bezpieczeństwa.....	7
10	Dane techniczne.....	8
10.1	Wykresy sprawności.....	8
10.2	Zawory specjalne.....	8
10.3	Oznakowanie sprężynowego zaworu bezpieczeństwa.....	9
10.4	Wymiary FSV2000.....	10
11	Materiały i powierzchnie.....	11
12	Uszczelnienie.....	11
12.1	Właściwości materiałowe.....	11
13	Wyposażenie dodatkowe.....	12
13.1	Cylinder otwierający.....	12
13.2	Elementy grzejne.....	12
13.3	Wskaźnik pozycji zaworu.....	12
13.4	Elementy czyszczące.....	12
13.5	Zawór bezpieczeństwa z regulacją ręczną.....	12
14	Rysunki przekrojowe.....	13
15	Wymiana części eksploatacyjnych.....	14
15.1	Sprężynowe zawory bezpieczeństwa DN25-50.....	15
15.2	Demontaż/montaż cylindra otwierającego.....	16
15.3	Sprężynowe zawory bezpieczeństwa DN65-100.....	16
16	Usterki, możliwe przyczyny, rozwiązania.....	17
17	Instalacja – tabele wydajności.....	19

2 Znaczenie symboli



Niebezpieczeństwo

Ostrzeżenia o niebezpieczeństwie są obramowane i oznaczone symbolem niebezpieczeństwa umieszczonym po lewej stronie.



Zalecenia

Opisy, na które należy zwrócić szczególną uwagę są również obramowane i oznaczone następującym symbolem umieszcz. po lewej stronie.

3 Zastosowanie i zasada działania

- ✓ Przetestowany zawór bezpieczeństwa pełni funkcję zwykłego zaworu bezpiecz. dla gazów i par. Stosowany jest głównie w przemyśle spożywczym i farmaceutycznym, gdzie elementy linii produkcyjnej muszą być chronione przed nadmiernym ciśnieniem.
- ✓ Zwykły zawór bezpieczeństwa stanowi element armatury zapobiegający przekroczeniu dopuszczalnego ciśnienia roboczego o ponad 10%.
- ✓ Kierunek przepływu medium zaznaczony jest strzałką na obudowie.
- ✓ Zwykły zawór bezpieczeństwa reaguje w obrębie wzrostu ciśnienia w wysokości max. 10% i osiąga skok wymagany do rozładowania przepływu masowego. Nie istnieją żadne inne warunki odnośnie parametrów otwierania.
- ✓ Zwykłe zawory bezpieczeństwa otwierają się w obrębie różnicy ciśnienia otwarcia w wysokości 10% ciśnienia rozszczelnienia. Dla ciśnień rozszczelnienia < 1,0 bar różnica ciśnienia otwarcia może wynosić do 0,1 bar.
- ✓ Zwykłe zawory bezpieczeństwa zamykają się w obrębie spadku ciśnienia w wysokości 10% w przypadku mediów ściśliwych i 20% w przypadku mediów nieściśliwych.

4 Transport i przechowywanie

4.1 Sprawdzanie zawartości przesyłki



- Po otrzymaniu zaworu bezpieczeństwa należy sprawdzić zgodność przesyłki z zamówieniem.
- Sprawdzić kompletność i stan przesyłki.

Jeśli widoczne są szkody powstałe podczas transportu i/lub w przypadku braku jednostek załadunkowych należy bezzwłocznie powiadomić spedytora w liście przewozowym. Odbiorca powinien bezzwłocznie przedsięwziąć działania przeciwko spedytorowi na piśmie, o czym należy poinformować M&S Armaturen GmbH.

Reklamacje dotyczące szkód powstałych podczas transportu, które nie są od razu widoczne muszą być złożone na ręce spedytora w obrębie sześciu dni.

Koszty roszczeń zgłoszonych po tym okresie ponosi odbiorca.

4.2 Transport



- Jednostki załadunkowe/zawory mogą być transportowane wyłącznie za pomocą odpowiedniego sprzętu do podnoszenia i zawiesi.
- Należy zwrócić uwagę na graficzne symbole na opakowaniu.
- Ostrożnie transportować zawór w celu uniknięcia uszkodzeń spowodowanych nagłymi uderzeniami. W czasie ładunku/rozładunku zachować należyłą ostrożność.

5 Porady dotyczące bezpieczeństwa

Operator musi upewnić się czy:

- zawór bezpieczeństwa używany jest wyłącznie zgodnie z przeznaczeniem;
- używany jest wyłącznie w idealnym, funkcjonalnym stanie;
- instalacją i obsługą zaworu bezpieczeństwa zajmuje się wyłącznie odpowiednio wykwalifikowany i upoważniony personel;
- przestrzegane są wymogi prawne przepisów dotyczących bezpieczeństwa pracy, obsługi instalacji oraz eksploatacji.



- Przed przystąpieniem do prac konserwacyjnych instalację, w którą wmontowany jest zawór, należy pozbawić ciśnienia i opróżnić z cieczy!
- Sprężyna musi być całkowicie odciążona przed demontażem jej obudowy.
- Należy unikać zamrażania, sklejana lub blokowania zaworu bezpieczeństwa.
- Przy eksploatacji bez linii wylotowej media mogą gwałtownie wytrysnąć z wylotu zaworu.
 - Niebezpieczeństwo poparzenia, obrażeń oraz eksplozji!
- Otwarcie może towarzyszyć głośny dźwięk.
- W celu bezpiecznej konserwacji zaworu należy przestrzegać instrukcji instalacji.

6 Montaż

6.1 Instalacja



- Elementy dostarczane są w pozycji otwartej. Przed odbiorem końcowym należy zamknąć zawór.
- Należy stosować się do odpowiednich krajowych wytycznych i przepisów.

- Element musi być instalowany w pozycji pionowej z uwzględnieniem kierunku przepływu.
- W wyjątkowych przypadkach możliwa jest także instalacja w poziomie (na zamówienie). Można zezwolić na taki rodzaj instalacji w porozumieniu z producentem i operatorem.
- Modyfikacja fabrycznie ustawionego ciśnienia rozszczelnienia nie jest możliwa. Jest ono ustalone przez tuleję zabezpieczającą. Po stronie wylotu należy zapewnić swobodny i beciśnieniowy przepływ w każdej chwili.
- Zawór nie może być obciążany statycznie, dynamicznie lub cieplnie.
- Złącza pomiędzy zaworem bezpieczeństwa i instalacją muszą posiadać odpowiadające wymiary. Muszą być one zaprojektowane zgodnie z odpowiadającymi normami i przepisami (np. AD2000).
- Zawór bezpieczeństwa należy regularnie otwierać w celu sprawdzenia jego działania i usunięcia osadów.
- Elementy dostarczane są w pozycji otwartej. Przed odbiorem końcowym należy zamknąć zawór [zob. rozdział 14 rys. 5, 7].
 - W przypadku DN25-50 otworzyć przekręcając pokrętło zgodnie z kierunkiem obrotu wskazówek zegara. Po otwarciu poluzować pokrętło (9) względem końcówki dociskowej (8) przekręcając je przeciwnie do kierunku obrotu wskazówek zegara.
 - W przypadku DN65-100 otworzyć poprzez naciśnięcie dźwigni otwierającej (19).

6.2 Demontaż



- Zawór można demontować wyłącznie gdy jest on rozszczelniony.
- Zabezpieczyć zawór przed upadkiem (np. za pomocą odpowiednich zawiesi).

- Przed demontażem ręcznie otworzyć zawór bezpieczeństwa.
- Odłączyć linię wylotową w przypadku jej obecności.
- Odłączyć wszystkie przewody pneumatyczne.
- Odłączyć linię doprowadzającą. Następnie można zdjąć zawór bezpieczeństwa.

7 Naprawa/konserwacja



- Odstępy pomiędzy czynnościami konserwacyjnymi różnią się w zależności od przypadku, użytkownik powinien określić je indywidualnie na podstawie okresowych kontroli.
- W celu wymiany uszczelnienia zob. instrukcje instalacji (roz. 15).
- Delikatnie nasmarować uszczelnienie. Zalecany: Paraliq GTE 703 Klüber Lubrication.



- M&S Armaturen GmbH nie bierze odpowiedzialności za roszczenia będące skutkiem nieprzestrzegania niniejszej instrukcji obsługi lub zmian konstrukcyjnych dokonanych w sprężynowym zaworze bezpieczeństwa.
- Jakiegokolwiek inne zastosowanie lub zastosowanie poza określonym zakresem uważane jest za niewłaściwe użytkowanie. M&S Armaturen GmbH nie bierze odpowiedzialności za straty poniesione wskutek niewłaściwego użytkowania.

8 Czyszczenie

Ręczne lub automatyczne otwarcie dysku zaworu podczas procesu czyszczenia pozwala na przepłukanie środkiem czyszczącym powierzchni stykowej pomiędzy uszczelnieniem dysku a gniazdem jak i obudowy wraz z częścią wylotową zaworu.

Dodatkowe urządzenie rozpylające pod dyskiem zaworu może służyć do czyszczenia części zaworu w styczności z produktem, tj. części do dysku zaworu.

9 Konstrukcja sprężynowych zaworów bezpieczeństwa

W celu sprostania indywidualnym wymagom każdego klienta, sprężynowe zawory bezpieczeństwa M&S są dopasowywane wymiarowo do specyfikacji technicznych.

W celu konstrukcji zaworów bezpieczeństwa wymagane są następujące informacje:

- Materiał (w styczności z produktem);
- Powierzchnia;
- Medium (gazy, zasady, kwasy, pary itd.);
- Koncentracja;
- Temperatura (min., max.);
- Ciśnienie robocze (ciśnienie zadane zaworu bezpieczeństwa);
- Zdolność napełniania zbiornika.

10 Dane techniczne

Zawory bezpieczeństwa są zatwierdzone dla nietoksycznych gazów, par oraz nielepkich płynów. Przeszły pomyślnie test TÜV oraz próbę odbiorczą w obudowie. Ponadto, spełniają one wymogi Dyrektywy Ciśnieniowej (PED) oraz posiadają oznaczenie CE.

Maksymalna temperatura eksploatacji lub sterylizacji zależy od materiału uszczelnienia. Dopuszczalne przedziały ciśnienia wymienione są w poniższej tabeli.

Tab. 1: Przedziały ciśnienia

DN	Gazy + pary	Para nasycona	Płyny [bar]
25	0,7 - 12,0	0,7 - 12,0	2,0 - 12,0
40	0,5 - 8,0	0,5 - 8,0	1,0 - 9,0
50	0,5 - 7,0	0,5 - 7,0	0,5 - 1,7/4,0 - 8,0
65	0,5 - 3,5	0,5 - 3,5	0,5 - 5,0
80	0,5 - 3,1	0,5 - 3,1	0,5 - 5,0
100	0,5 - 3,5	0,5 - 3,5	0,5 - 5,0

10.1 Wykresy sprawności

Powietrze → zob. załącznik

Woda → zob. załącznik

Para nasycona → zob. załącznik

10.2 Zawory specjalne

Jeśli wymagane ciśnienie wykracza poza przedziały ciśnienia przedstawione w tab. 1, test TÜV staje się nieważny. Stworzenie charakterystyki staje się niemożliwe.

Zawory nie mogą być używane jako zawory z funkcją bezpieczeństwa!

10.3 Oznakowanie sprężynowego zaworu bezpieczeństwa

[oznakowanie na obudowie]

Oznakowanie elementu:

TÜV SV 08 xxx xx D/G/F 0,xx x,xx (przykład)

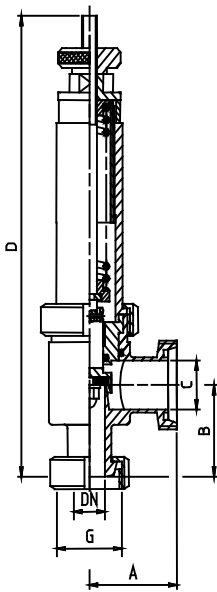
TÜV	=	oznakowanie TÜV
SV	=	zawór bezpieczeństwa
08	=	rok testu elementu
xxx	=	numer testu elementu
xx	=	najmniejsza średnica przepływu d_o przed gniazdem zaworu
D/G	=	przeznaczony do par i gazów
F	=	przeznaczony do płynów
0,xx	=	przypisany parametr wylotu α_w
x,xx	=	ciśnienie regulacji w barach

Numer zaworu:

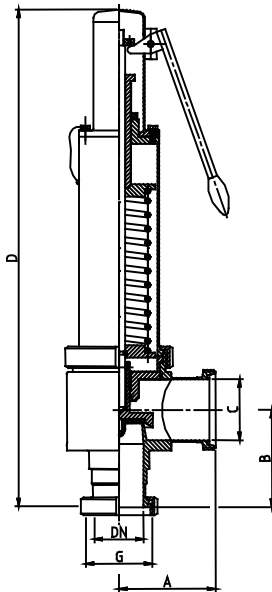
yyymmnnn

yy	=	rok produkcji
mm	=	miesiąc
nnn	=	kolejny numer

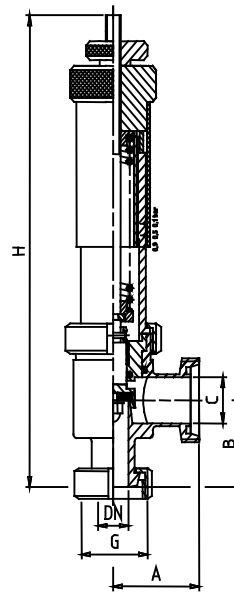
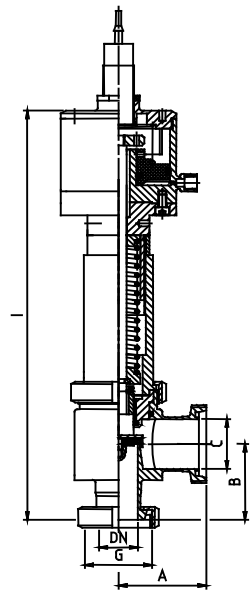
10.4 Wymiary FSV2000



Rys.1 DN25-50



Rys. 2 DN65-100


 Rys. 3 DN25-100,
regulowany

 Rys. 4 DN25-100
z automat. otwieraniem

Tab. 2: Wymiary FSV2000

DN	A [mm]	B [mm]	Ø C [mm]	D [mm]	G [mm]	H [mm]	I [mm]
25	70	65	32	320	Rd52x1/6"	350	400
40	85	75	50	385	Rd65x1/6"	435	485
50	110	105	66	450	Rd78x1/6"	500	550
65	130	135	81	695	Rd95x1/6"	745	825
80	160	160	100	815	Rd110x1/4"		945
100	185	185	125	950	Rd130x1/4"		1080

11 Materiały i powierzchnie

Styczność z produktem: 1.4301/AISI 304
1.4404/AISI 316L (opcja)
brak styczności z produktem: 1.4301/AISI 304

Uszczelnienie: EPDM, FKM i PTFE (w zależności od zamówienia i/lub wersji)

Powierzchnie wewnętrzne: $R_a \leq 0,8 \mu\text{m}$

Powierzchnie zewnętrzne: polerowany metal, toczony

12 Uszczelnienie

Następujące tabele zawierają skróty, zakresy temperatur oraz istotne właściwości standardowych materiałów uszczelnienia jak i ich odpowiedniość w stosunku do różnych mediów.

Tab. 3: Skróty i przedziały temperatur

Skrót	Zakres temperatur
EPDM	od -35°C do 140°C
FKM	od -20°C do 200°C
PTFE [Teflon]	od -200°C do 260°C

12.1 Właściwości materiałowe

Ocena: 1=bardzo dobra, 2=dobra, 3=zadowalająca, 4=dostateczna, 5=niewystarczająca, 6=niedostateczna

Tab. 4: Właściwości materiałowe

	EPDM	FKM	PTFE [Teflon]
Odporność na starzenie	1	1	1
Odporność na działanie ozonu	1	1	1
Odporność na dział. benzyny	5	1	1
Odporność na działanie etanolu	2	2	1
Odpor. na dział. oleju i tłuszczu	4	1	1
Kwasoodporność	1	1	1
Zasadoodporność	2	1	1
Odpor. na dział. gorącej wody	2	2	1
Odporność na działanie pary	1	6	2
Gazoszczelność	2	2	5

13 Wyposażenie dodatkowe

[zob. rys. 1-4]

13.1 Cylinder otwierający

W razie konieczności zawór bezpieczeństwa może być wyposażony w pneumatyczny cylinder otwierający stosowany w przypadku czyszczenia i/lub kontroli działania.

Powietrze sterujące: 6 bar

13.2 Elementy grzejne

Elementy grzejne zabezpieczają zawór przed zamarzaniem. Obudowa zaworu może być wyposażona we wkłady grzejne.



- Należy za wszelką cenę unikać przegrzania gniazda zaworu.

13.3 Wskaźnik pozycji zaworu

W razie konieczności cylinder otwierający lub osłona mogą być wyposażone w czujnik zbliżeniowy sygnalizujący otwartą pozycję dysku zaworu.

13.4 Elementy czyszczące

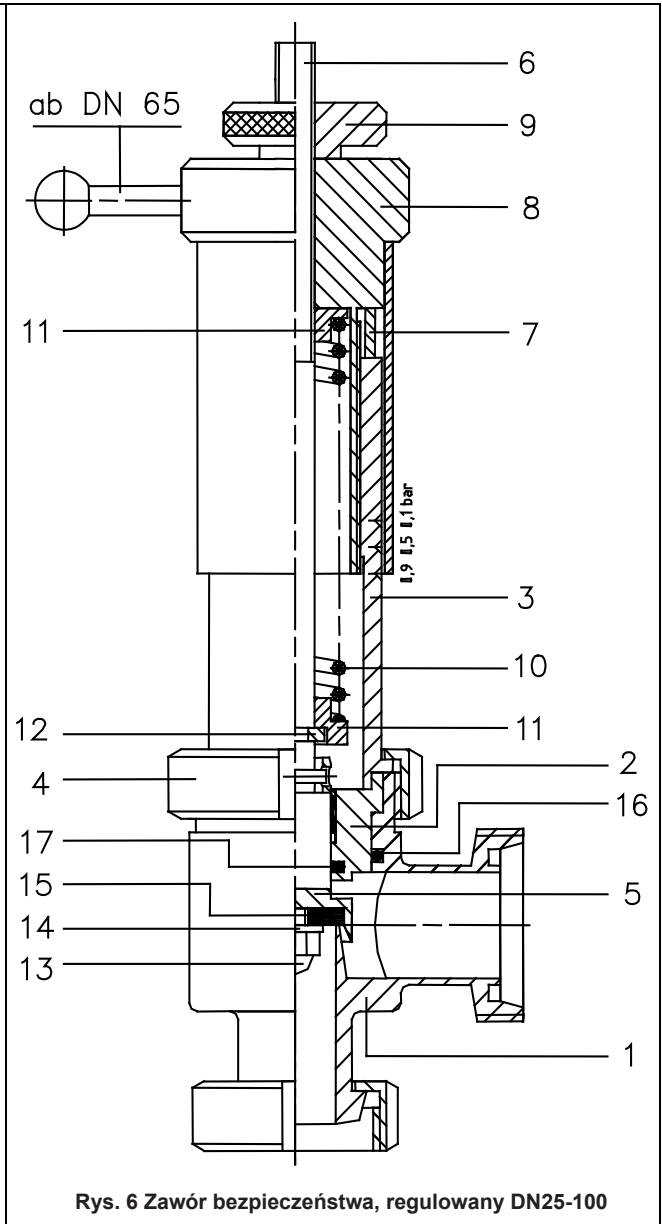
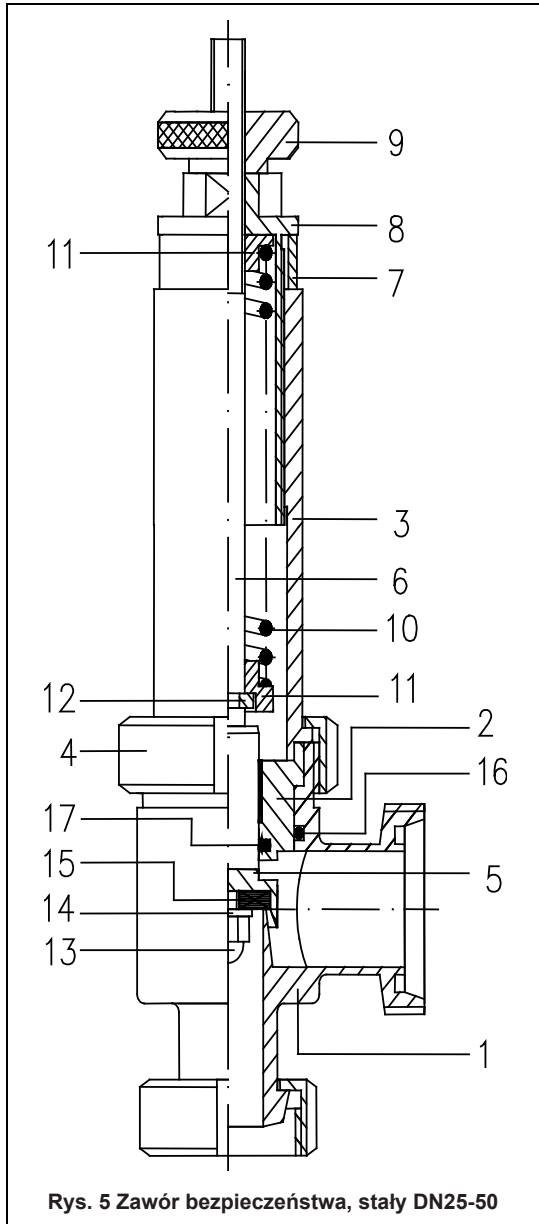
[brak rysunku]

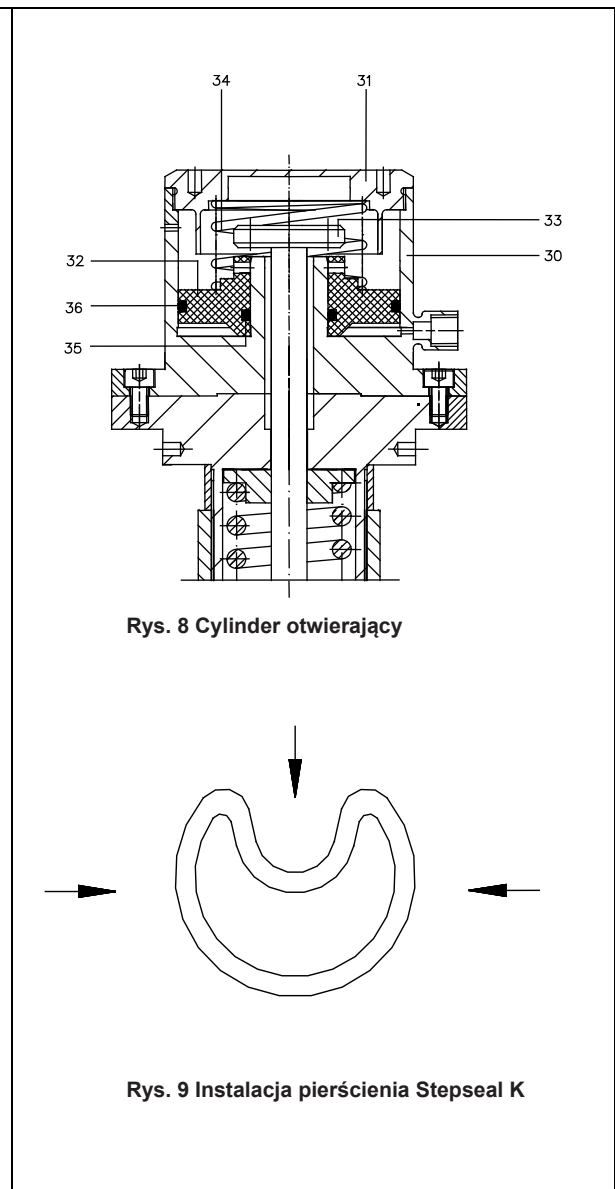
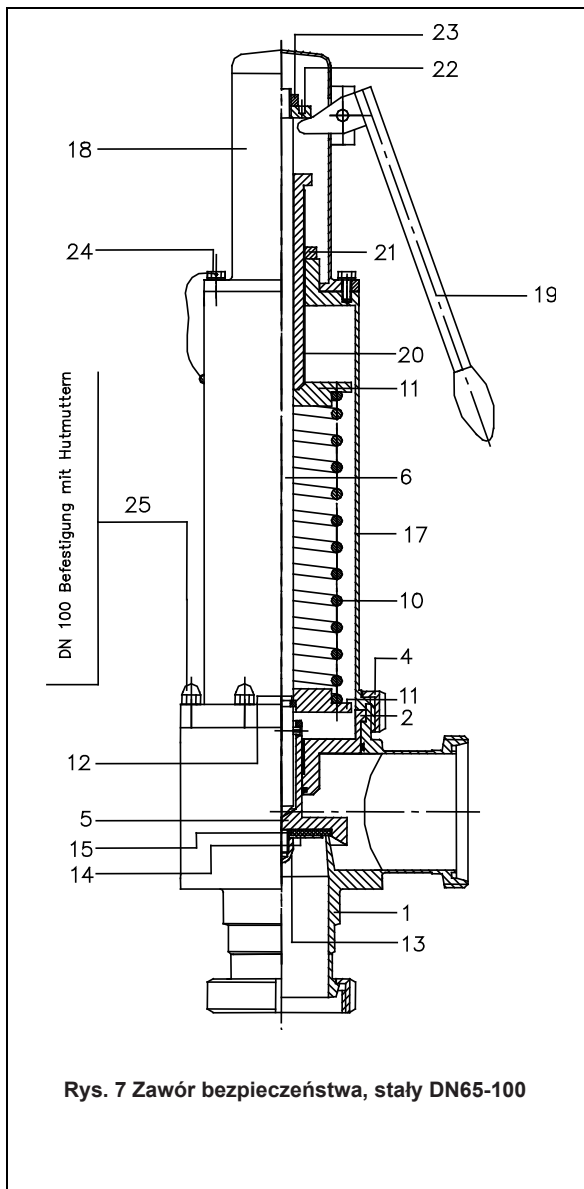
Istnieje możliwość instalacji złączki rurowej ze zintegrowaną dyszą czyszczącą poniżej zaworu.

13.5 Zawór bezpieczeństwa z regulacją ręczną

Ciśnienie rozszczelnienia zaworu jest regulowane.

14 Rysunki przekrojowe





15 Wymiana części eksploatacyjnych



- Zawór można demontować wyłącznie gdy jest on rozszczelniony.
 - Nie należy stosować niedopasowanych lub zmodyfikowanych komponentów zaworu bezpieczeństwa.
-
- Po montażu zaworu należy sprawdzić jego działanie.

15.1 Sprężynowe zawory bezpieczeństwa DN25-50

[zob. rys. 5-6, 9]

- a) Poluzować i zdjąć pokrętło (9).
- b) Wykręcić końcówkę dociskową (8), Uwaga: Należy wziąć pod uwagę napięcie wstępne sprężyny dociskowej.
- c) Wyjąć tuleję zabezpieczającą (7).
- d) Wykręcić nakrętkę rowkowaną (4) z obudowy (1).
- e) Zdjąć górną część (3).
- f) Zdjąć sprężynę dociskową (10) wraz z tulejami prowadzącymi (11) z trzpienia (6), zdjąć rozcięty pierścień (12).
- g) Wyjąć trzpień (6) oraz dysk zaworu (5) wraz z prowadnicą (2) z obudowy (1).

Zawór znajduje się w stanie pozwalającym na wymianę części eksploatacyjnych.

Demontaż/montaż części eksploatacyjnych

- h) Zdjąć pierścień uszczelniający „O” (16) obudowy i włożyć nowy pierścień „O” w wyżłobienie.
- i) Zdjąć pierścień uszczelniający Stepseal K (17) wraz z pierścieniem uszczelniającym „O” z prowadnicy (2) i włożyć nowy pierścień „O” w wyżłobienie, uformować nowy pierścień Stepseal K w kształt nerki oraz umieścić go na pierścieniu „O” (rys. 8).
- j) Zdjąć nakrętkę kołpakową (13) oraz podkładkę (14) z dysku zaworu (5) wraz z płaskim uszczelnieniem (15), włożyć nowe uszczelnienie, umieścić podkładkę na miejscu, zabezpieczyć nakrętkę kołpakową odpowiednim klejem (np. Loctite) i mocno dokręcić.

Przed montażem należy wyczyścić elementy oraz delikatnie nasmarować części eksploatacyjne.

Montaż sprężynowego zaworu bezpieczeństwa

- k) Włożyć trzpień (6) oraz dysk zaworu (5) wraz z prowadnicą (2) w obudowę (1).
- l) Nałożyć sprężynę dociskową (10) z tulejami prowadzącymi (11) i pierścieniem (12) na trzpień (6).
- m) Mocno skręcić górną część (3) z obudową (1) za pomocą nakrętki rowkowanej (4).
- n) Nałożyć tuleję zabezpieczającą (7) na końcówkę dociskową (8).
- o) Wkręcić oba elementy do górnej części (3) i dociągnąć.
- p) Zamocować pokrętło (9), jednak nie dociągać go zbyt mocno do końcówki dociskowej (8).

15.2 Demontaż/montaż cylindra otwierającego

[zob. rys. 8]

- a) Odkręcić pokrywę (31) cylindra (30), Uwaga: Należy wziąć pod uwagę napięcie wstępne sprężyny dociskowej.
- b) Zdjąć sprężynę dociskową (34).
- c) Poluzować i zdjąć dysk (33).
- d) Wyciągnąć tłok (32).

Pierścienie uszczelniające „O” (35 + 36) są teraz dostępne i mogą być wymienione.

- e) Włożyć nasmarowane pierścienie „O” (35 + 36) do tłoka (32).
- f) Wepchnąć tłok do cylindra (30).
- g) Wkręcić dysk (33).
- h) Włożyć sprężynę dociskową (34).
- i) Przykręcić pokrywę (31) cylindra (30).

15.3 Sprężynowe zawory bezpieczeństwa DN65-100

[zob. rys. 7, 9]

- a) Poluzować śruby sześciokątne (24), podciągnąć dźwignię otwierającą (19) i zdjąć osłonę (18).
- b) Odkręcić nakrętkę sześciokątną (23) oraz element sprzęgający (22).
- c) Poluzować przeciwnakrętkę (21).
- d) Odkręcić śrubę dociskową (20), Uwaga: Zwrócić uwagę na sprężynę dociskową.
- e) Wykręcić nakrętkę rowkowaną (4) lub nakrętki kołpakowe (25) z obudowy (1).
- f) Zdjąć osłonę sprężyny (17).
- g) Zdjąć sprężynę dociskową (10) wraz z tulejami prowadzącymi (11) z trzpienia (6), zdjąć rozcięty pierścień (12).
- h) Wyjąć trzpień (6) oraz dysk zaworu (5) wraz z prowadnicą (2) z obudowy (1).

Zawór znajduje się w stanie pozwalającym na wymianę części eksploatacyjnych. Czynności należy wykonać zgodnie z opisem dla DN25-50 rozdział 15.1 h-j.

Montaż sprężynowego zaworu bezpieczeństwa

- a) Włożyć trzpień (6) oraz dysk zaworu (5) wraz z prowadnicą (2) w obudowę (1).
- b) Nałożyć sprężynę dociskową (10) z tulejami prowadzącymi (11) i pierścieniem (12) na trzpień.
- c) Skręcić osłonę sprężyny (17) oraz obudowę (1) za pomocą nakrętki rowkowanej (4) lub nakrętek kołpakowych (25).
- d) Skręcić śrubę dociskową (20) z przeciwnakrętką (21) do wskaźnika podziałki, następnie zablokować.
- e) Wkręcić element sprzęgający (22) na trzpień i zablokować go nakrętką sześciokątną (23).
- f) Podciągnąć dźwignię otwierającą (19), nałożyć ją na osłonę sprężyny (17) wraz z osłoną (18) i dokręcić śrubami sześciokątnymi (24).

16 Usterki, możliwe przyczyny, rozwiązania


- Podczas usuwania usterek należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa.
- W przypadku wystąpienia usterek funkcjonalnych lub eksploatacyjnych należy sprawdzić czy instalacja została przeprowadzona i ukończona zgodnie z niniejszą instrukcją obsługi.



Jeśli usterki nie mogą być usunięte z pomocą poniższej tabeli, należy skontaktować się z dostawcą/producentem.

Usterka	Możliwe przyczyny	Rozwiązanie
Zawór bezpieczeństwa nie reaguje, brak przepływu	Ciśnienie regulacji zbyt wysokie	Wymienić zawór bezpieczeństwa, instalacja musi być rozszczelniona
	Zawiesiste lub lepkie medium	Użyć wkładów grzejnych, w razie konieczności zainstalować przeponę bezpieczeństwa przed zaworem, instalacja musi być rozszczelniona
	Zamrożone lub zestalone medium	Zwiększyć temperaturę instalacji



Niemożliwość otwarcia	Uszkodzone połączenie kształtowe pomiędzy dyskiem i trzpieniem zaworu Uszkodzony cylinder otwierający	Wymienić zawór bezpieczeństwa, instalacja musi być rozszczelniona Wymienić zawór bezpieczeństwa, instalacja musi być rozszczelniona
Nieszczelne gniazdo zaworu bezpieczeństwa	Ciśnienie robocze przekracza 90% ciśnienia rozszczelnienia Wadliwe uszczelnienie dysku	Ciśnienie robocze musi wynosić poniżej 90% ciśnienia rozszczelnienia
Nieszczelność pomiędzy obudową a górną częścią	Wadliwy pierścień uszczelniający „O” obudowy (16)	Wymienić pierścień uszczelniający „O” (16), instalacja musi być rozszczelniona
Wskaźnik pozycji zaworu nie działa lub jest niedokładny	Wadliwy łącznik zbliżeniowy Cylinder otwierający nie działa	Wymienić łącznik Sprawdzić cylinder, instalacja musi być rozszczelniona
Zawór jest ciągle otwarty	Zbyt mocno dokręcone pokrętło (9)	Poluzować pokrętło (9) wzgl. końcówki dociskowej (8) przekręcając je przeciwnie do kier. obrotu wsk. zegara
Chybotanie	Zbyt duży rozmiar zaworów ciśnieniowych Zbyt długa linia wylotowa lub za mała średnica	Zastosować mniejsze zawory, instalacja musi być rozszczelniona Zastosować większą szerokość nominalną, instalacja musi być rozszczelniona
Zbyt niska pojemność	Zawór nieprzystosowany do instalacji Użytkowanie zaworów bezpieczeństwa nie spełnia obowiązujących przepisów DGR, DIN, AD, TRD itd.	Przewymiarować zawór bezpieczeństwa i wymienić go, instalacja musi być rozszczelniona Zmienić warunki, instalacja musi być rozszczelniona

17 Instalacja – tabele wydajności

Tab. 6: Medium powietrze 20°C

	DN 25	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
p (bar)	m_n^3/h	m_n^3/h	m_n^3/h	m_n^3/h	m_n^3/h	m_n^3/h
0,5	---	268	749	1352	2102	3010
0,7	154					
1,0	181	566	999	1803	2802	4013
1,5	226	708	1249	1895	3801	5358
2,0	329	850	1498	2274	4561	6430
2,5	384	991	1748	2653	5321	7502
3,0	439	1133	1998	3032	6081	8573
3,5	494	1274	2247	3411		9645
4,0	548	1416	2497			
4,5	603	1557	2747			
5,0	658	1699	2997			
5,5	713	1841	3246			
6,0	768	1982	3496			
6,5	823	2124	3746			
7,0	877	2265	3995			
7,5	932	2407				
8,0	987	2549				
8,5	1042					
9,0	1097					
9,5	1152					
10,0	1206					
10,5	1261					
11,0	1361					
11,5	1371					
12,0	1426					

Tab. 7: Medium woda 20°C

	DN 25	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
p (bar)	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h	m3/h
0,5			17,6	34,8	70,2	102,4
1,0		15,6	24,9	49,2	99,3	144,9
1,5		19,1	30,5	60,3	121,6	177,4
2,0	9,5	22,0		67,3	140,5	204,9
2,5	10,7	24,6		75,3	157,0	229,1
3,0	11,7	27,0		82,5	172,0	250,9
3,5	12,6	29,2		89,1	185,8	271,0
4,0	13,5	31,2	49,8	95,2	198,6	289,7
4,5	14,3	33,1	52,8	101,0	210,7	307,3
5,0	15,1	34,9	55,6	106,5	222,1	323,9
5,5	15,8	36,6	58,3			
6,0	16,5	38,2	60,9			
6,5	17,2	39,7	63,4			
7,0	17,9	41,2	65,8			
7,5	18,5	42,7	68,1			
8,0	19,1	44,1	70,4			
8,5	19,7	45,4				
9,0	20,2	46,8				
9,5	20,8					
10,0	21,3					
10,5	21,9					
11,0	22,4					
11,5	22,9					
12,0	23,4					



Tab. 8: Medium para nasycona

	DN 25	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100
p (bar)	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h	kg/h
0,5		219	613	1106	1719	2463
0,7	126					
1,0	148	463	817	1475	2293	3283
1,5	185	579	1022	1550	3110	4384
2,0	269	695	1226	1860	3732	5261
2,5	314	811	1430	2170	4354	6138
3,0	359	927	1634	2480	4975	7014
3,5	404	1043	1839	2790		7891
4,0	449	1158	2043			
4,5	494	1274	2247			
5,0	538	1390	2452			
5,5	583	1506	2656			
6,0	628	1622	2860			
6,5	673	1738	3065			
7,0	718	1853	3269			
7,5	763	1969				
8,0	808	2085				
8,5	852					
9,0	897					
9,5	942					
10,0	987					
10,5	1032					
11,0	1077					
11,5	1122					
12,0	1166					