



Zawory regulacyjne ZK z SYSTEMEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH

dla elektrowni i elektrociepłowni



Engineering steam performance

Zawory regulacyjne ZK dla elektrowni i elektrociepłowni

W skrócie

Od dziesięcioleci zawory regulacyjne ZK GESTRA dowodzą swojej niezawodności nawet w najtrudniejszych warunkach roboczych. Nasze ogromne doświadczenie i wiedza tworzą solidne podstawy umożliwiające produkcję efektywnych i zapewniających szczelne zamknięcie zaworów regulacyjnych stosowanych w energetyce. Łatwa obsługa i konserwacja zaworów oraz ich konstrukcyjna odporność na zużycie gwarantują niezawodność działania w połączeniu z długim czasem eksploatacji.

Spis treści

Zawory regulacyjne ZK dla elektrowni i elektrociepłowni. 2–3

Zastosowanie zaworów regulacyjnych ZK 4–5

Przykłady zastosowania zaworów regulacyjnych ZK 6

SYSTEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK 7–9

Zawór regulacyjny ZK 29 i ZK 210, grzyb zaworu w położeniu otwartym. . . . 10–11

Zawór regulacyjny ZK 313 z systemem podwójnego zamknięcia 12–13

Zawór regulacyjny ZK 213 z systemem podwójnego zamknięcia 14–15

Zawór regulacyjny ZK 610 i ZK 613 16–17

Odwodnienie regulowane z pomiarem elektrodowym 18–19

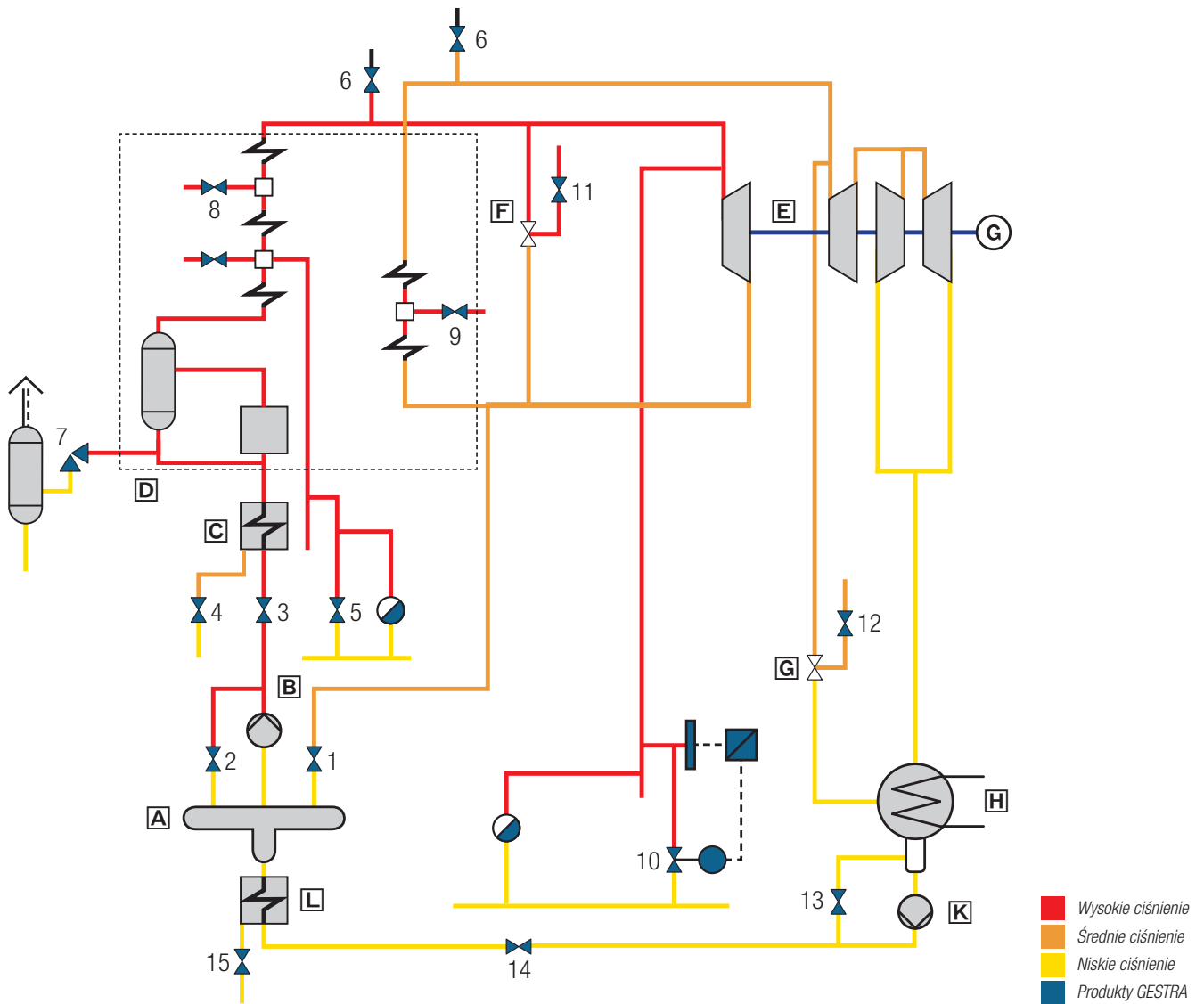
Odwadniacze wysokoparametrowe 20–23

Przegląd oferty 24

Firma GESTRA stawia na jakość 25

Referencje 25

Miejsce montażu/zawór	p [bar]	T [°C]	Oznaczenie ZK
A Zbiornik wody zasilającej 1 grzewczy zawór parowy	ok. 60	ok. 400	29, 610
B Główna pompa zasilająca 2 zawór min. przepływu 3 zawór regulacyjny	do 560 do 560	ok. 220 ok. 220	313, 213 610, 613
C Podgrzewacz wysokoprężny 4 zawór upustu kondensatu	20–60	ok. 300	29, 210, 610
D Kocioł 5 zawór odwadniający podgrzew zdmuchiwacza para do zdmuchiwacza zawór regulacji cyrkulacji kotła 6 zawór wydmuchowy kotła 7 zawór zrzutu awaryjnego 8 zawór schładzacza pary WP 9 zawór schładzacza pary SP	do 330 ok. 50 do 330 180–330 do 330 180–330 ok. 280 ok. 50	ok. 620 300–350 550 ok. 250 ok. 620 ok. 450 ok. 220 ok. 220	313, 213 29, 210 313 313, 613 313, 613 613 313 29, 210
E Turbina 10 odwodnienie pary WP odwodnienie pary SP odwodnienie pary NP	do 330 ok. 60 < 20	ok. 620 ok. 620 ok. 460	313, 213 29, 210, 313 29
F Stacja obejścia WP 11 zawór schładzacza	do 350	ok. 220	313, 213
G Stacja obejścia SP 12 zawór schładzacza	do 250	ok. 220	29, 210
H Kondensator			
K Pompa kondensatu 13 zawór min. przepływu 14 zawór regulacyjny	10–25 10–25	ok. 30 ok. 30	29, 610 29, 610
L Podgrzewacz niskoprężny 15 zawór upustu kondensatu	ok. 0,4–5	ok. 30	29, 610



Zastosowanie zaworów regulacyjnych ZK

Zawory regulacyjne ZK są przeznaczone do różnych zastosowań w elektrowniach, elektrociepłowniach i przemyśle:

- Regulacja minimalnego przepływu
- Odwadnianie i nagrzewanie
- Regulacja poziomu
- Schładzanie pary
- Regulacja pary

Firma GESTRA oferuje:

- Kompletnie rozwiązania
- Podsystemy ze zdefiniowanymi interfejsami

Zawór regulacyjny ZK składa się z korpusu zaworu oraz wbudowanego SYSTEMU PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK, który razem z grzybem zaworu tworzy układ regulacyjny.

SYSTEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK zapewnia szybką i niezawodną adaptację do istniejących warunków roboczych.

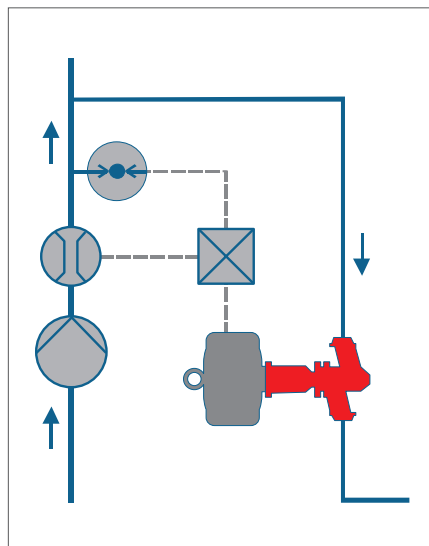
Jeżeli w obiekcie następuje zmiana warunków roboczych, zawory regulacyjne można przystosować do nowych potrzeb poprzez przestawienie lub wymianę systemu promieniowych dysz stopniowych. W takim przypadku nie ma potrzeby demontażu zaworu z rurociągu!

Wysoką jakość urządzeń GESTRA dla elektrowni i elektrociepłowni potwierdza długa lista referencji.

1. Regulacja minimalnego przepływu

Układ regulacji minimalnego przepływu pomp wody zasilającej i pomp kondensatu oferowany przez firmę GESTRA obejmuje kompletny system do regulacji dwupołożeniowej lub ciągłej.

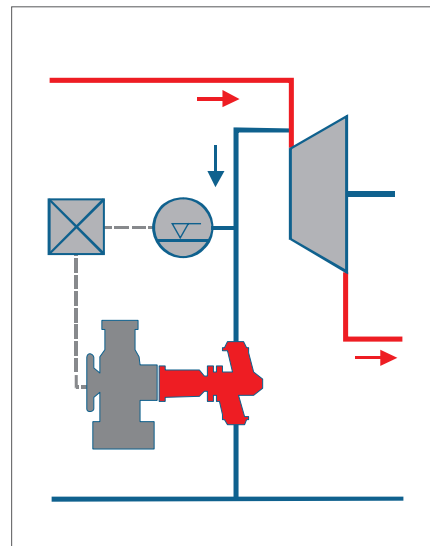
Zawór regulacyjny ZK z SYSTEMEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH, siłownik z funkcją szybkiego otwarcia i układ regulacji są w optymalny sposób adaptowane do warunków pracy.



2. Odwadnianie i nagrzewanie

Zawór regulacyjny ZK z SYSTEMEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH, siłownik, elektroda poziomu i układ regulacji stanowią razem kompletny system, który jest w optymalny sposób adaptowany do warunków pracy.

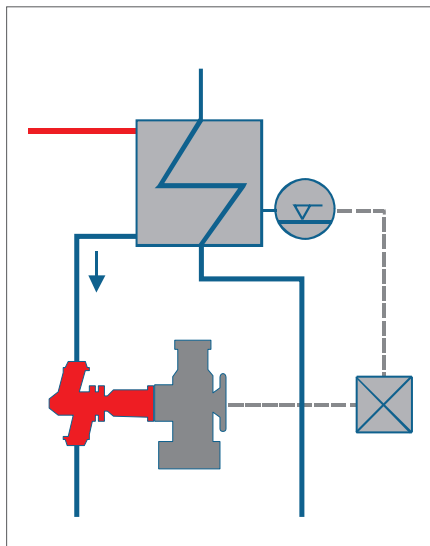
Nawet w przypadku bardzo zróżnicowanych ilości kondensatu system ten zapewnia jego niezwłoczne i bezproblemowe odprowadzenie. Za pomocą systemu kontroli temperatury można nagrzewać wybrane elementy instalacji.



3. Regulacja poziomu

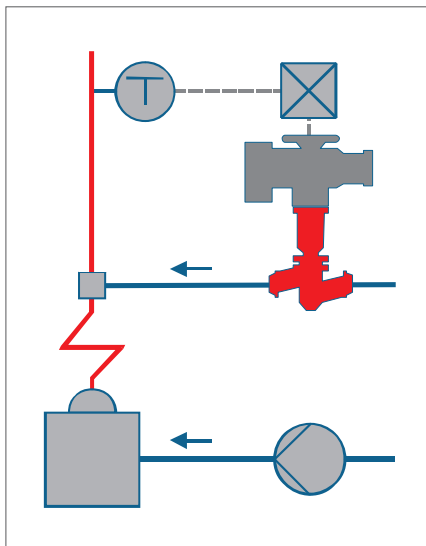
Za pomocą zaworów regulacyjnych ZK można zrealizować system regulacji poziomu nawet w trudnych warunkach technicznych. Układ regulacji poziomu GESTRA składa się z zaworu regulacyjnego ZK z SYSTEMEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH, siłownika, elektrody pomiarowej i regulatora.

Wysokociśnieniowe elektrody pomiarowe NRG 211 i NRG 111 oferują możliwość zastosowania w ekstremalnie wysokich temperaturach i ciśnieniach. Długa żywotność systemu PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK gwarantuje niezawodną pracę układu.

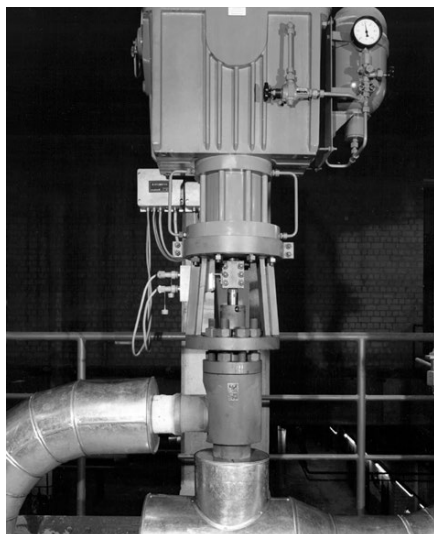


4. Schładzanie pary

Systemy wtryskowego schładzania pary przegrzanej GESTRA są oferowane jako kompletne rozwiązania składające się z zaworu regulacji wtrysku z systemem promieniowych dysz stopniowych, siłownika, systemu kontroli temperatury i regulatora. Zawory regulacji wtrysku muszą radzić sobie z wysokimi ciśnieniami różnicowymi przy dobrej odporności na zużycie i dobrej charakterystyce regulacji. System promieniowych dysz stopniowych spełnia te wymagania i umożliwia doskonałe dostosowanie charakterystyki regulacji. Absolutna szczelność zamknięcia zapobiega szokom termicznym we wtryskowych schładzaczach pary i zaworach redukcyjno-schładzających.



Przykłady zastosowania zaworów regulacyjnych ZK



Zawór regulacji minimalnego przepływu ZK 213 z kompaktowym siłownikiem elektrohydraulicznym



Zawór ZK 29 z siłownikiem elektrycznym w stacji kontroli odwodnień

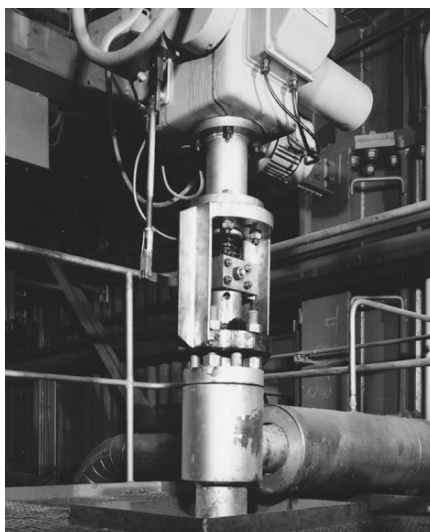


Układ regulacji minimalnego przepływu składający się z następujących elementów:

- ZK 213-E4/40 DN 200 z dyszą 6-stopniową i siedziskiem podwójnym
- Siłownik hydrauliczny ze sprężyną otwierającą
- Szafa sterownicza wyposażona w sterownik SIEMENS SPS S7
- Oprogramowanie GESTRA z zapisaną charakterystyką minimalnego przepływu



Odwadniający zawór regulacyjny ZK 29 w podgrzewaczu wysokoprężnym w elektrowni atomowej



ZK 213 jako zawór regulacyjny schładzacza wtryskowego na obejściu części wysokoprężnej

SYSTEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK

Zasada działania

Opatentowany w Niemczech i innych krajach SYSTEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK składa się z szeregu wsuniętych w siebie tulei z licznymi otworami promieniowymi. Otwory w każdej tulei są wykonane równolegle, lecz wskutek przesunięcia kolejnych tulei względem siebie zachodzą na siebie tylko częściowo, tworząc w ten sposób system komór wirowych (komór rozprężnych).

Przepływ przez system promieniowych dysz stopniowych jest regulowany za pomocą grzyba zaworu. Zależnie od jego położenia poszczególne dysze są częściowo lub całkowicie odsłonięte. Grzyb i siedzisko zaworu tworzą razem układ zamykający systemu promieniowych dysz stopniowych. Ze względu na wielokrotne, stopniowe rozprężanie w komorach rozprężnych, ciśnienie różnicowe w obszarze siedziska jest zredukowane do minimum.

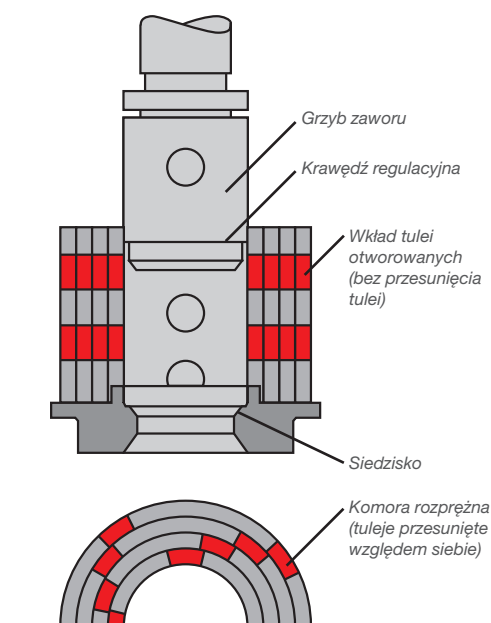
W zależności od wymaganego spadku ciśnienia dostępne są różne dysze stopniowe i grzyby zaworu. W przypadku ekstremalnie dużych gradientów ciśnienia stosowane są zawory regulacyjne z systemem podwójnego zamknięcia.

Ze względu na specjalną konstrukcję SYSTEMU PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK poziom hałasu akustycznego jest zredukowany do minimum. W rezultacie rozprężania przez bardzo dużą liczbę indywidualnych dysz poziom hałasu w całym zakresie regulacyjnym zaworu regulacyjnego nie przekracza zazwyczaj 85 dB(A).

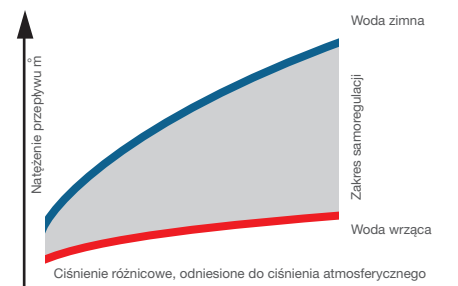
Samoregulacja

Do odwadniania stosowany może być także zawór regulacyjny z napędem ręcznym. W takim przypadku system promieniowych dysz stopniowych pracuje nie tylko jako jednostka dławiąca, lecz pełni również funkcję regulacji termodynamicznej.

Dla tego zastosowania zawór regulacyjny jest ustawiany jednorazowo na wymagany punkt pracy. Od tego momentu przepływ kondensatu uwarunkowany jest przez termiczny stan kondensatu w systemie promieniowych dysz stopniowych (kondensat zimny/kondensat wrzący) bez jakiegokolwiek dalszej modyfikacji pola przekroju poprzecznego. Z tego względu zawór regulacyjny nadaje się także do stosowania w zmiennych warunkach pracy.



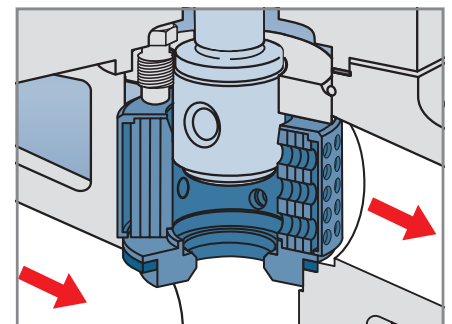
ZK 29: Przekrój systemu promieniowych dysz stopniowych



Charakterystyka regulacyjna SYSTEMU PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK



ZK 29: System promieniowych dysz stopniowych z grzybem zaworu



ZK 29: Grzyb zaworu w położeniu regulacyjnym

SYSTEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK

Właściwości techniczne

Zawory regulacyjne ZK są skonstruowane tak, by spełniać najwyższe wymagania ruchowe.

Posiadają szereg istotnych cech, które odróżniają je od tradycyjnych zaworów regulacyjnych.

■ Wysoka odporność na zużycie

Stopniowe rozprężanie czynnika na kolejnych tulejach dławiących systemu promieniowych dysz stopniowych zapewnia znaczne obniżenie spadku ciśnienia w przekroju poprzecznym powierzchni przepływu. Specjalne szczegóły konstrukcyjne na powierzchniach uszczelniających zapewniają bezpieczną i niezawodną pracę zaworu. Dodatkowo przepływ masowy jest podzielony na szereg przepływów częściowych.

■ Wielkości przecieków

FCI 70-2-2006, class VI (procedura testowa C) i EN 12266-1, wielkość przecieku A

■ Różne charakterystyki regulacyjne

Dla zaworów regulacyjnych ZK dostępne są dysze stopniowe z wierceniami dla charakterystyki regulacyjnej liniowej lub stałoprocentowej. Późniejsza zmiana charakterystyki jest możliwa poprzez przedstawienie lub wymianę systemu promieniowych dysz stopniowych.

■ Łatwy montaż i konserwacja

Kompletny zespół dyszowy razem z siedziskiem można całkowicie wymontować, nie wymaga to specjalistycznych prac ani demontażu korpusu zaworu z rurociągu.

■ Podwójne zamknięcie

Zawory regulacyjne dla ekstremalnie wysokiego gradientu ciśnienia są wyposażone w podwójne zamknięcie/podwójne siedzisko. W ten sposób zawory regulacyjne ZK łączą dwie funkcje: konwencjonalnego zaworu odcinającego i zaworu regulacyjnego, nawet dla bardzo wysokich ciśnień.

■ Niski poziom hałasu

Ciągła redukcja prędkości przepływu w systemie promieniowych dysz stopniowych zapewnia niski poziom hałasu, zazwyczaj nie przekracza on 85 dB (A). W przypadku zaworów regulacyjnych dla ciśnień różnicowych do $\Delta p_{\max}$ 100 bar poziom hałasu jest niższy niż 80 dB (A).

■ Różne zakresy wydajności

Współczynniki K_{vs} można adaptować do warunków roboczych poprzez zmianę położenia lub wymianę systemu promieniowych dysz stopniowych. Pozwala to na uniknięcie ograniczenia skoku grzyba zaworu.

Pełny program zaworów ZK oferuje współczynniki K_{vs} od 0,5 m³/h do 969 m³/h. Poprzez wymianę części wewnętrznych możliwe jest dostosowanie zaworu regulacyjnego ZK do zmian ciśnienia różnicowego.

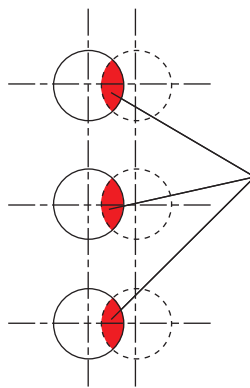
■ Siłowniki

Zawory regulacyjne ZK można wyposażać w większość siłowników dostępnych na rynku.

Zmiana charakterystyki zaworu na przykładzie zaworu regulacyjnego ZK 29



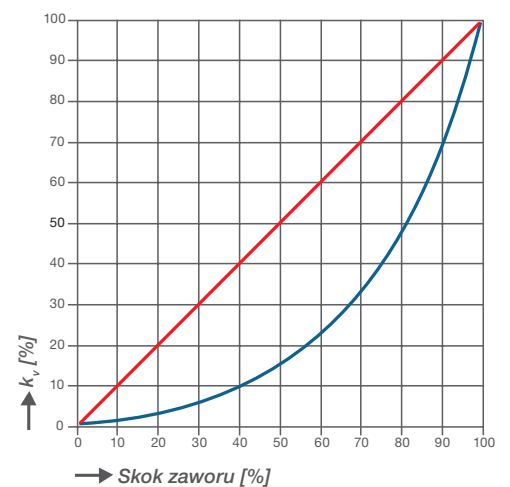
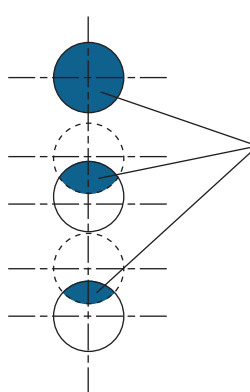
Położenie otworów dla charakterystyki liniowej



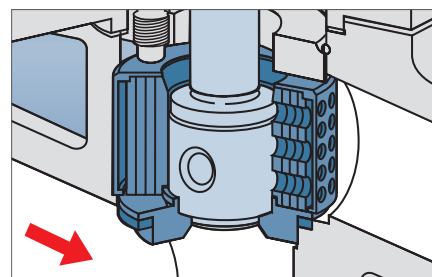
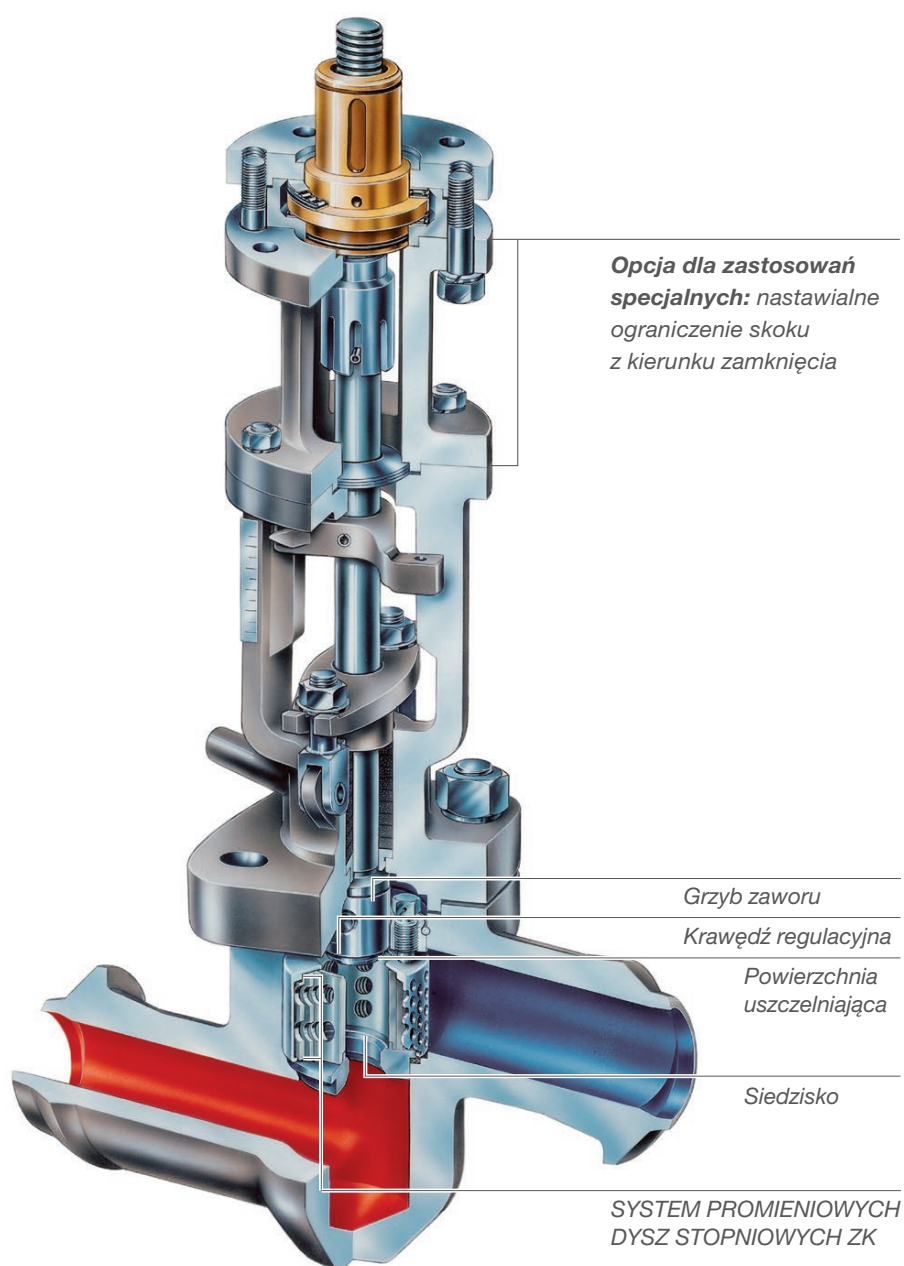
Pole przekroju powierzchni przepływu



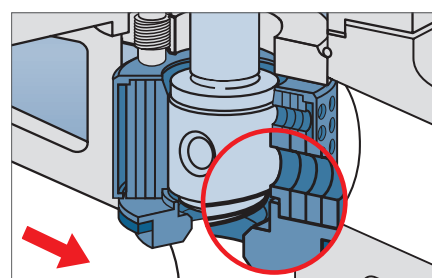
Położenie otworów dla charakterystyki stałoprocentowej



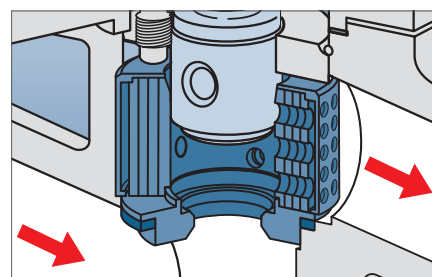
Zawór regulacyjny ZK 29, grzyb zaworu w położeniu otwartym



ZK 29: Grzyb zaworu w położeniu zamkniętym



ZK 29: Grzyb zaworu nie jest w położeniu zamkniętym, krawędź regulacyjna nie odsłoniła jeszcze żadnej dyszy



ZK 29: Grzyb zaworu w położeniu regulacyjnym

Zawór regulacyjny ZK 29

PN 160 i Class 900
 $\Delta p_{\max}$ 100 bar
 K_{vs} 0,7 m³/h – 130 m³/h

Zawory regulacyjne ZK 29 ze swoim dopuszczalnym ciśnieniem różnicowym 100 bar obejmują duży zakres współczynników K_{vs} .

Grzyb i siedzisko zaworu regulacyjnego są narażone na oddziaływanie bardzo dużych prędkości przepływu czynnika podczas otwierania i zamykania. Aby zmniejszyć to obciążenie, grzyb zaworu regulacyjnego ZK jest wyposażony w specjalną krawędź regulacyjną nad siedziskiem.

Na początku procesu otwierania grzyb unosi się z siedziska, ale krawędź regulacyjna nie odsłania jeszcze żadnej dyszy, przepływ jest znikomo mały. Dopiero po osiągnięciu pewnej wysokości skoku

grzyba i otwarciu większego kanału pierścieniowego między siedziskiem zaworu i powierzchnią uszczelniającą grzyba krawędź regulacyjna odsłania jeden po drugim rzędy otworów w systemie promieniowych dysz stopniowych.

Podczas zamykania krawędź regulacyjna najpierw redukuje znacząco przepływ, a następnie powierzchnia uszczelniająca

osiąga siedzisko i zawór jest całkowicie zamykany.

Zawór ZK 29 oferuje możliwość ustawienia różnych współczynników K_{vs} i charakterystyk również po zakupie, poprzez zmianę położenia dysz stopniowych.

Ta seria zaworów jest dostępna zarówno w długościach zabudowy EN jak i ISA.

Przylączy	końcówki do spawania, gniazda do spawania, kołnierze (EN, ASME)
Siłowniki	elektryczne (obrotowe, liniowe, dźwigniowe), pneumatyczne, ręczne
Materiał korpusu	DN 25–50: 13 CrMo 4 4 (1.7335), A182 F12
	DN 80–150: GS-17 CrMo 5 5 (1.7357), A 217 WC6
	inne materiały korpusów i końcówek do spawania na zamówienie

Zawór regulacyjny ZK 210

PN 250
 $\Delta p_{\max}$ 100 bar
 K_{vs} 0,7 m³/h – 28 m³/h
 $\Delta p_{\max}$ 180 bar
 K_{vs} 0,5 m³/h – 5 m³/h

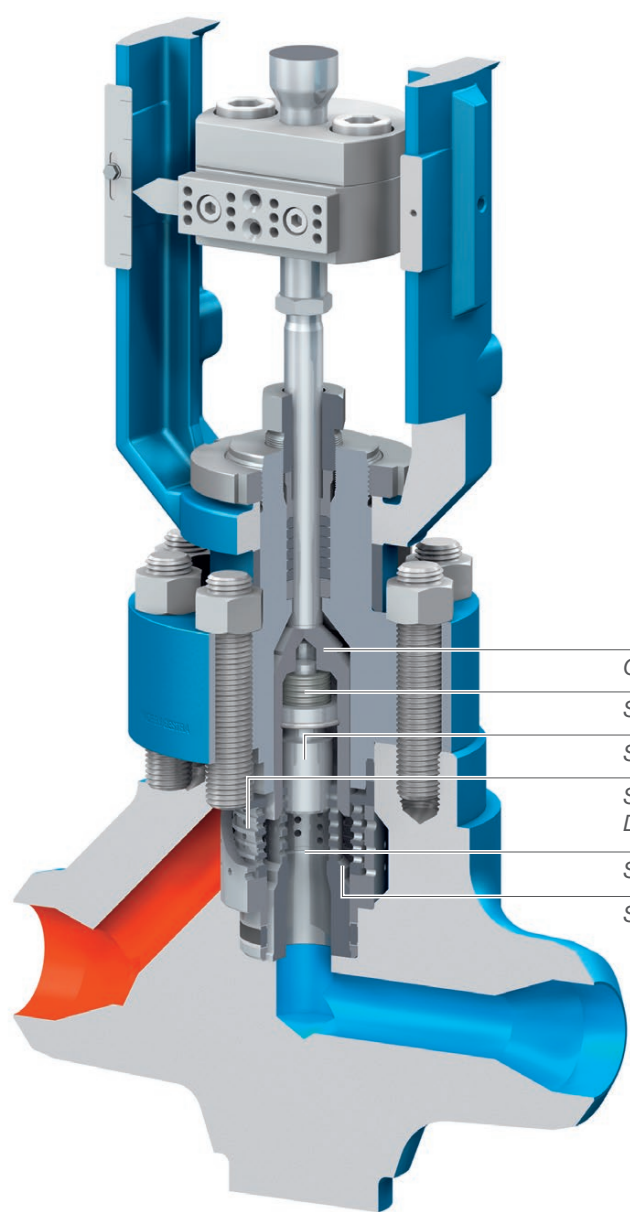
Zawór regulacyjny ZK 210 uzupełnia typ ZK 29 głównie poprzez rozszerzenie zakresu ciśnienia do PN 250.

Dodatkowa promieniowa dysza stopniowa umieszczona na wypływie umożliwia zastosowanie zaworów dla ciśnienia różnicowego do $\Delta p_{\max}$ 180 bar, co wypełnia lukę wśród dostępnych typów zaworów wysokociśnieniowych. W porównaniu do zaworów ZK 29 wymagane siły napędowe są niższe.

Poprzez wymianę części wewnętrznych możliwe jest osiągnięcie zmiany zakresu ciśnienia różnicowego z $\Delta p_{\max}$ 100 bar do $\Delta p_{\max}$ 180 bar. Zawór ZK 210 oferuje możliwość ustawienia różnych współczynników K_{vs} i charakterystyk również po zakupie, poprzez zmianę położenia dysz stopniowych.

Przylączy	końcówki do spawania, gniazda do spawania, kołnierze (EN, ASME)
Siłowniki	elektryczne (obrotowe, liniowe), pneumatyczne, ręczne
Materiał korpusu	13 CrMo 4 4 (1.7335)
	inne materiały korpusów i końcówek do spawania na zamówienie

Zawór regulacyjny ZK 313 z systemem podwójnego zamknięcia



Grzyb zaworu

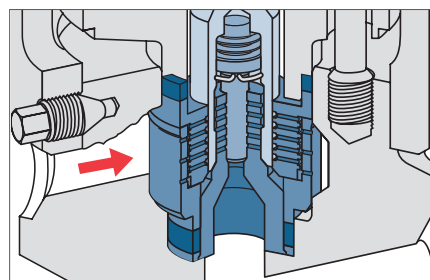
Sprężyny talerzowe

Stożek

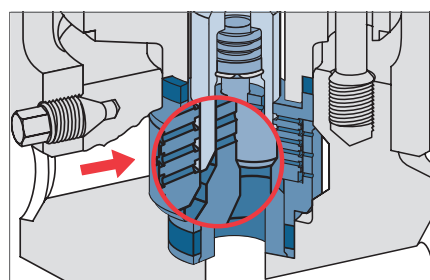
SYSTEM PROMIENIOWYCH
DYSZ STOPNIOWYCH ZK

Siedzisko podwójne

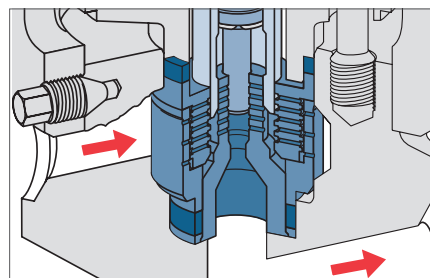
Siedzisko główne



ZK 313: Grzyb zaworu w położeniu zamkniętym



ZK 313: Grzyb zaworu nie znajduje się w położeniu zamkniętym, stożek pozostaje jeszcze w położeniu zamkniętym, krawędź regulacyjna nie odsłoniła jeszcze żadnego otworu



ZK 313: Grzyb zaworu w położeniu regulacyjnym

Zawór regulacyjny ZK 313

PN 630 i Class 2500

$\Delta p_{\max}$ 40 bar

K_{vs} 20 m³/h – 46 m³/h

$\Delta p_{\max}$ 300 bar

K_{vs} 1 m³/h – 17 m³/h

$\Delta p_{\max}$ 370 bar

K_{vs} 4,5 m³/h – 9,5 m³/h

Zawory regulacyjne ZK 313 są również dostępne w wersji ASME zgodnie z ASME B16.34. Dzięki systemowi podwójnego zamknięcia, zawór łączy w sobie funkcję zaworu regulacyjnego i odcinającego przy najwyższej klasie szczelności wg EN lub FCI i bardzo długiej żywotności.

Na początku procesu otwierania grzyb zaworu unosi się z siedziska głównego, podczas gdy stożek zaworu podnosi

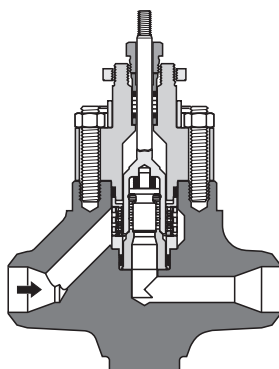
się dopiero po wykonaniu określonego skoku wrzeciona. W momencie otwarcia lub zamknięcia prędkość przepływu na siedzisku głównym jest równa zero, co zabezpiecza przed zniszczeniem powierzchni uszczelniających. Ze względu na zastosowanie stali typu 1.4903/A 182

F91 i specjalnych materiałów siedziska zawór ZK 313 dopuszcza maksymalną temperaturę 620°C.

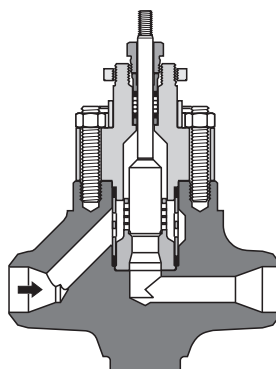
Zawór ZK 313 z dodatkowym systemem dyszowym może pracować przy ciśnieniu różnicowym do $\Delta p_{\max}$ 370 bar.

Przylączy	końcówki do spawania, gniazda do spawania (EN, ASME)
Siłowniki	elektryczne (obrotowe, liniowe, dźwigniowe), hydrauliczne, pneumatyczne, ręczne
Materiał korpusu	C 22.8 (1.0460), A 105 16 Mo 3 (1.5415) 10 CrMo 9 10 (1.7383), A 182 F 22 X10 CrMoVNb 9 1 (1.4903), A 182 F 91

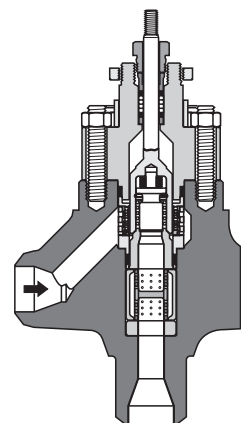
Warianty systemów dyszowych ZK 313



Standardowy system dyszowy
 $\Delta p_{\max}$ 300 bar

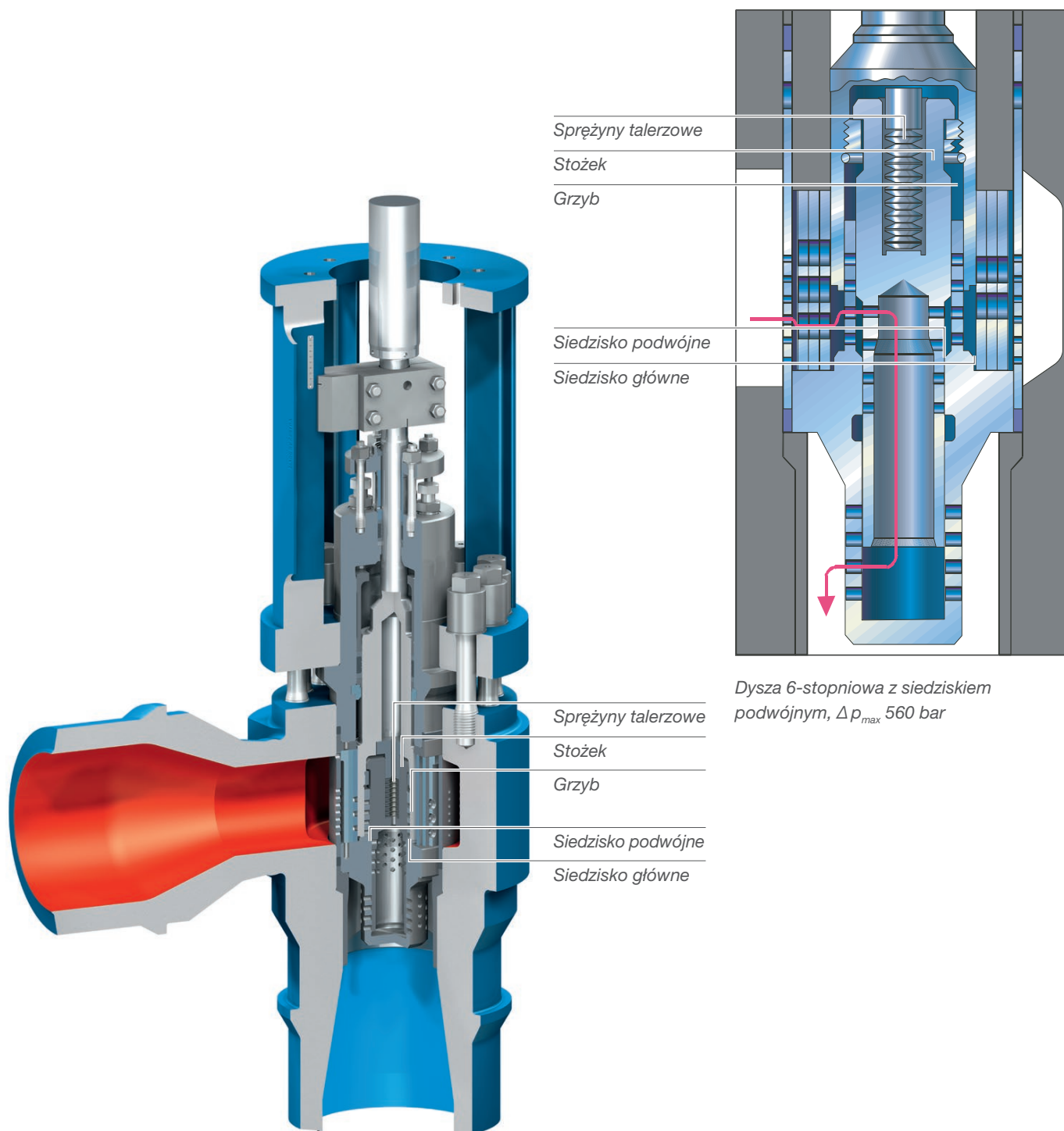


Specjalny system dyszowy $\Delta p_{\max}$ 40 bar
(bez podwójnego siedziska)



Specjalny system dyszowy $\Delta p_{\max}$ 370 bar
(również wersja przelotowa)

Zawór regulacyjny ZK 213 z systemem podwójnego zamknięcia



Zawór regulacyjny ZK 213

$\Delta p_{\max}$ 300 bar
 K_{vs} 10 m³/h – 90 m³/h
 $\Delta p_{\max}$ 560 bar
 K_{vs} 10 m³/h – 70 m³/h

Dwa dodatkowe elementy dławiące w wersji wysokociśnieniowej zabezpieczają efektywnie przed zużyciem. Zawór regulacyjny z systemem podwójnego

zamknięcia łączy w sobie funkcję zaworu regulacyjnego i odcinającego przy najwyższej klasie szczelności wg EN lub FCI i bardzo długiej żywotności.

System podwójnego zamknięcia zaworu regulacyjnego ZK 213 zapewnia stabilną pracę przy niskim zużyciu elementów w funkcji zaworu regulacyjnego i odcinającego dla spadku ciśnień $\Delta p_{\max}$ 300 bar lub $\Delta p_{\max}$ 560 bar.

W przypadku tego zaworu regulacyjnego poprzez wymianę części wewnętrznych można wybrać zakres ciśnienia $\Delta p_{\max}$ 300 bar lub $\Delta p_{\max}$ 560 bar.

Przylączy	końcówki do spawania (EN, ASME)
Siłowniki	elektryczne (obrotowe, liniowe, dźwigniowe), hydrauliczne
Materiał korpusu	16 Mo 3 (1.5415)
	15 NiCuMoNb 5 (1.6368, WB 36)
	inne materiały korpusu na zamówienie

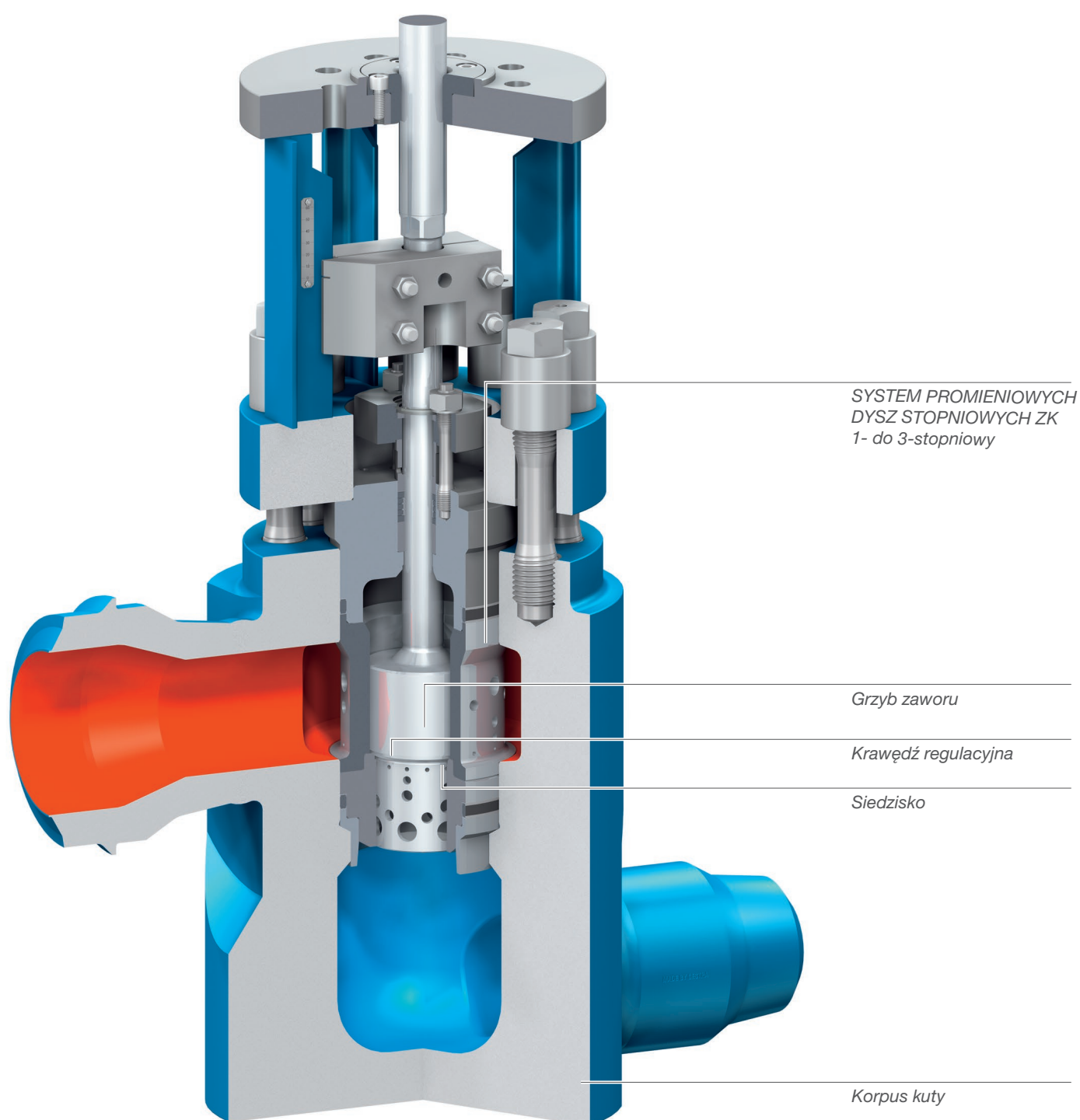


Nowe części wewnętrzne zaworu ZK 213



Części wewnętrzne zaworu regulacji minimalnego przepływu ZK 213, DN 100 po 13 latach pracy
 $p_1 = 374$ bar, $p_2 = 11$ bar, $T = 172$ °C, $m = 35$ kg/s

Zawór regulacyjny ZK 610 i ZK 613



Zawór regulacyjny ZK 610, ZK 613

ZK 610, PN 250

ZK 613, PN 630

$\Delta p_{\max}$ 40 bar – $\Delta p_{\max}$ 120 bar

K_{vs} 28 m³/h – 969 m³/h

Zawory regulacyjne ZK 610 i ZK 613 uzupełniają ofertę zaworów ZK o duże wartości współczynników K_{vs} . Modułowa konstrukcja umożliwia optymalną adaptację systemu dławiącego do warunków roboczych. Dodatkowo w celu zredukowania sił nastawczych można zastosować system obniżania ciśnienia bez przecieków.

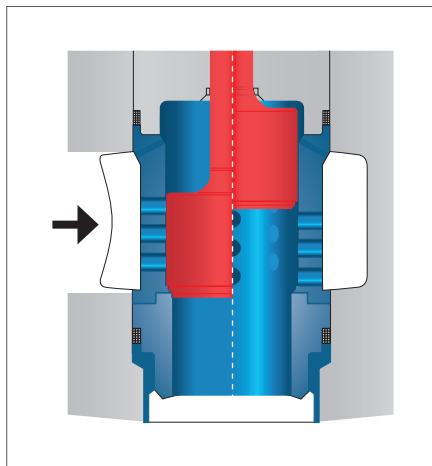
Podobnie jak w zaworach ZK 29, powierzchnia uszczelniająca jest zabezpieczona przed dużymi prędkościami przepływu krawędzią regulacyjną. Taka konstrukcja zapewnia najwyższą klasę szczelności

zgodnie z EN i FCI i długi czas eksploatacji. Cały SYSTEM PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH łącznie z siedziskiem jest łatwy do wymiany i zapewnia maksymalną dyspozycyjność urządzenia.

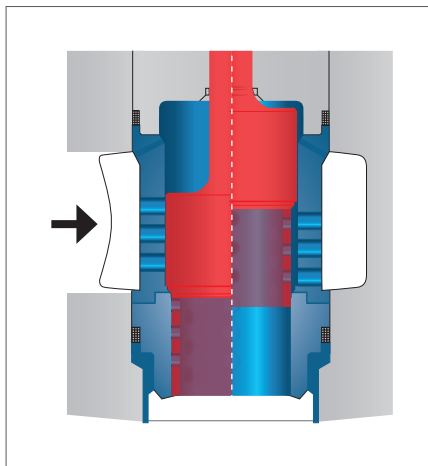
Przyłącza	końcówki do spawania (EN, ASME)
Siłowniki	elektryczne (obrotowe, liniowe), hydrauliczne, pneumatyczne
Materiał korpusu	C22.8 (1.0460)
	16 Mo 3 (1.5415)
	10 CrMo 9 10 (1.7383)
	inne materiały korpusu na zamówienie

System modułowy SYSTEMU PROMIENIOWYCH DYSZ STOPNIOWYCH ZK do ZK 610, ZK 613

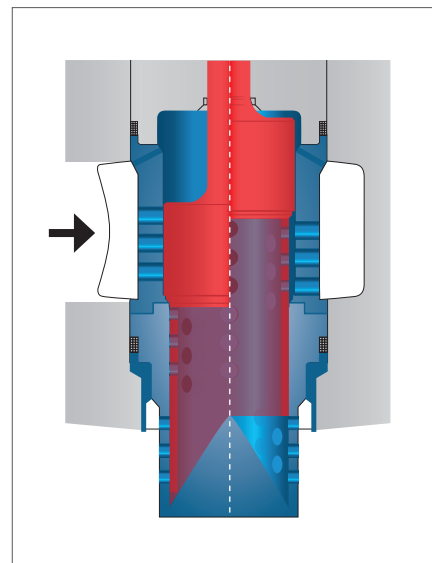
Wielostopniowe rozprężanie jest optymalnie adaptowane do warunków pracy.



Rozprężanie 1-stopniowe

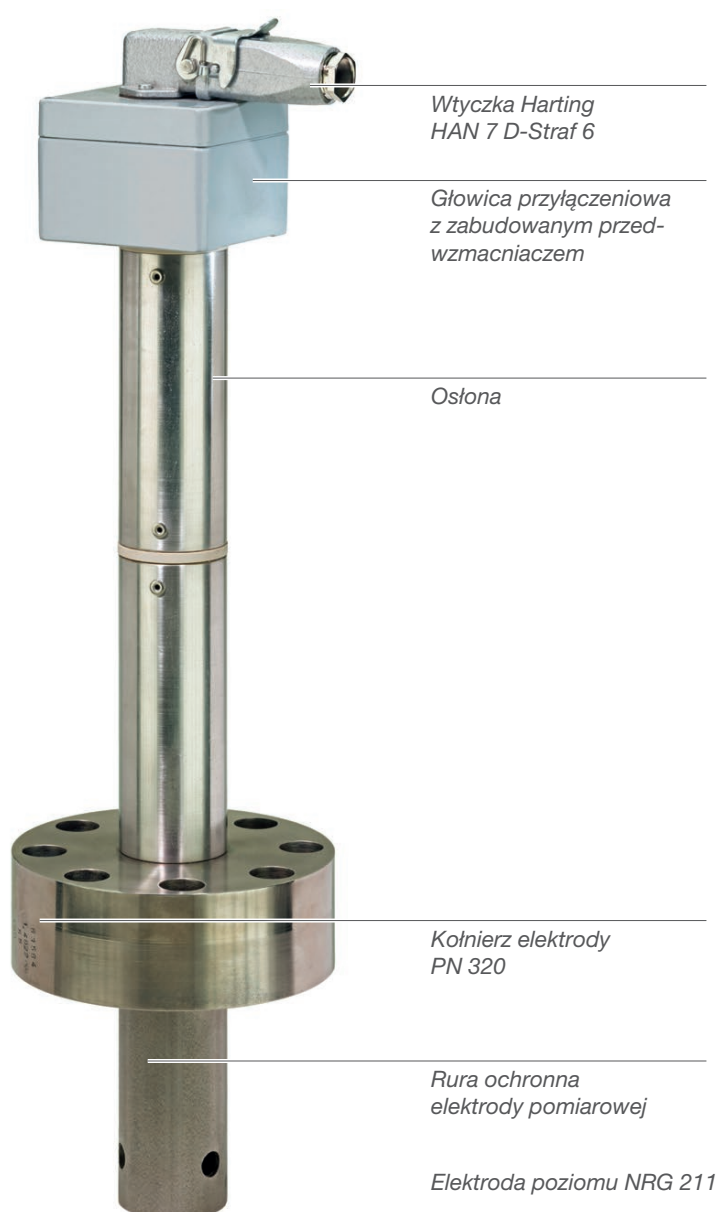


Rozprężanie 2-stopniowe



Rozprężanie 3-stopniowe

Odwodnienie regulowane z pomiarem elektrodowym



Odwodnienie turbin i rurociągów pary

Odwodnienie regulowane jest zapewnione poprzez zastosowanie samokontrolującej się elektrody poziomu NRG 211 i przynależnych przełączników poziomu NRS 2-4. Niezależnie od przewodności wody elektroda NRG 211 dostarcza precyzyjne sygnały o ewent. obecności kondensatu.

Przełączniki poziomu NRS 2-4 podłączone do elektrody NRG 211 wykrywają, czy końcówka pomiarowa jest zanurzona czy wynurzona, oraz otrzymują komunikaty o nieprawidłowym działaniu sondy. Dodatkowo monitorowany jest przewód przyłączeniowy elektrody i zgłaszane są ewent. błędy.

Sygnały przetwarzane przez redundantnie skonfigurowane przełączniki NRS 2-4 są przesyłane do lokalnego regulatora lub głównego systemu sterującego, który steruje siłownikiem zaworu ZK.

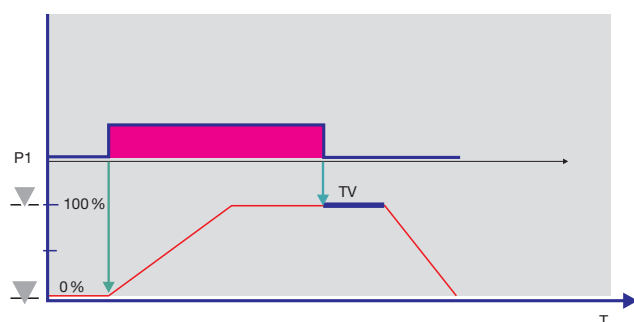
Rozróżnia się dwie metody pomiaru i sterowania układem odwodnienia regulowanego: jednostopniową i dwustopniową.

Elektroda poziomą NRG 211:

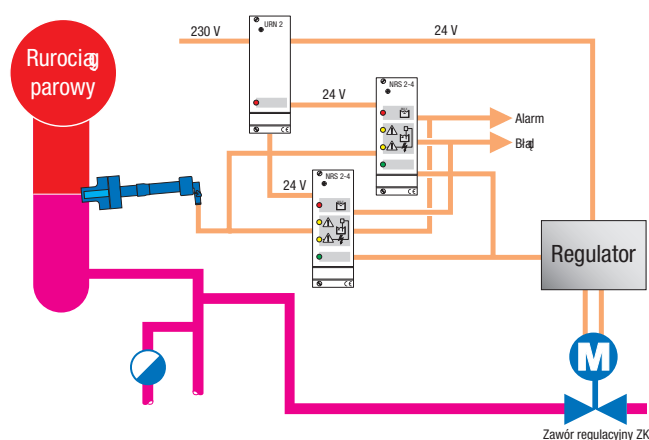
- PN 320, do 550°C
- Pomiar metodą pojemnościową niezależną od przewodności wody ($<0,5 \mu S/cm$)
- Brak mechanicznych elementów sterujących
- Izolacja ceramiczna odporna na szoki termiczne
- Samokontrola pod kątem zwarcia
- Długość przewodu do 500 m

Wykres pracy zaworu odwadniającego w funkcji czasu dla systemu jednoelektrodowego

Zawór regulacyjny ZK jest otwarty tak długo, jak długo elektroda P1 jest zanurzona. Po wynurzeniu elektrody i upływie czasu zwłoki TV zawór ponownie się zamyka. Dla okresów pracy z małym napływem kondensatu opcjonalnie zalecana jest zabudowa odwadniacza zapewniającego ciągłe odprowadzanie kondensatu.



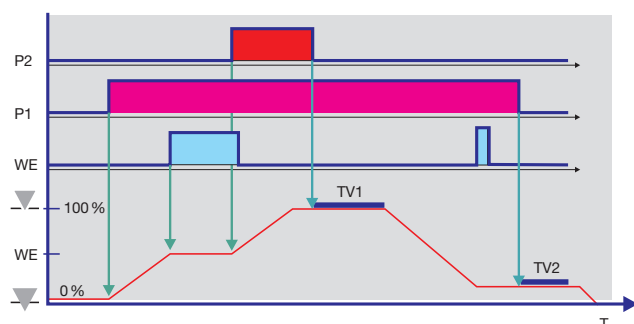
Wykres pracy zaworu odwadniającego w funkcji czasu dla systemu jednoelektrodowego



Odwodnienie regulowane z systemem jednoelektrodowym i opcjonalnym odwadniaczem

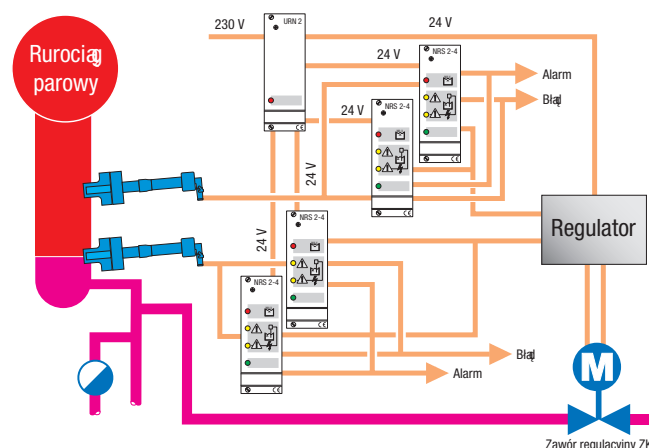
Wykres pracy zaworu odwadniającego w funkcji czasu dla systemu dwuelektrodowego

Jeśli dolna elektroda P1 jest zanurzona, zawór ZK przestawia się w zdefiniowaną pozycję częściowego otwarcia. Spadek poziomu i wynurzenie elektrody powoduje ponowne zamknięcie zaworu. Jeśli w wyniku dużego dopływu kondensatu wynurzy się także druga elektroda P2, zawór ZK jest otwierany w 100%. Po wynurzeniu elektrody P2 zawór ZK, po upływie czasu zwłoki, przestawia się w zdefiniowaną pozycję częściowego otwarcia. Po



Wykres pracy zaworu odwadniającego w funkcji czasu dla systemu dwuelektrodowego

wynurzeniu dolnej elektrody P1 i upływie czasu zwłoki TV zawór ponownie się zamyka. Dla okresów pracy z małym napływem kondensatu opcjonalnie zalecana jest zabudowa odwadniacza zapewniającego ciągłe odprowadzanie kondensatu.



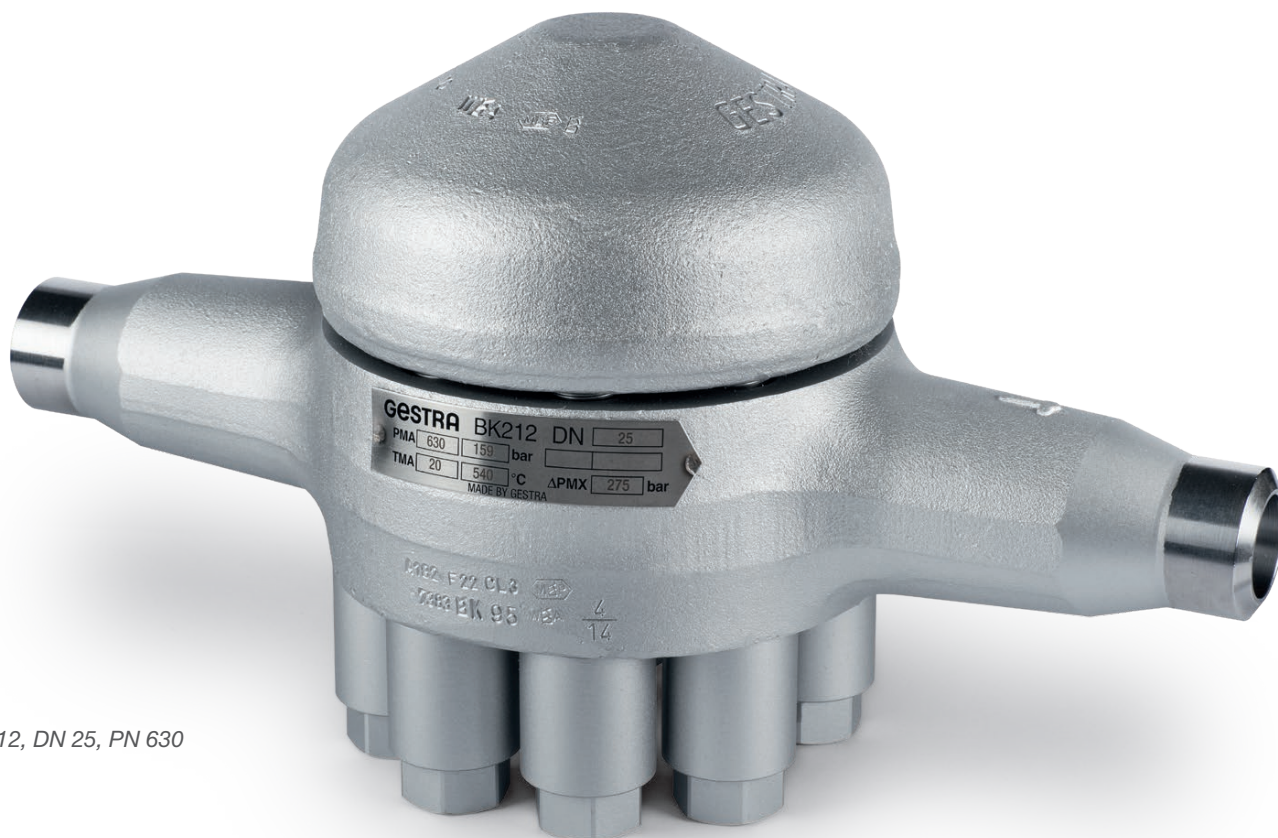
Odwodnienie regulowane z z systemem dwuelektrodowym i opcjonalnym odwadniaczem

Odwadniacze wysokoparametrowe

Odwadniacze termostatyczne typu BK z regulatorem Thermovit do zastosowań do PN 630 i Class 2500

Zalety odwadniaczy serii BK

- Wytrzymały regulator do najtrudniejszych warunków roboczych (niewrażliwy na uderzenia wodne i zamarzanie)
- Odpowiedni dla pary przegrzanej
- Automatyczne odpowietrzanie (odwadniacz można stosować jako automatyczny odpowietrznik termiczny dla układów parowych)
- Może być montowany w dowolnym położeniu (w rurociągach pionowych lub poziomych)
- Grzyb zamykający stopień dyszy zapewnia funkcję zaworu zwrotnego
- Części wewnętrzne z odpornej na korozję stali nierdzewnej
- Łatwa konserwacja niewymagająca demontażu korpusu odwadniacza z rurociągu
- Uszczelnienie między korpusem a regulatorem za pomocą metalowej tulei
- Kompletna seria dla ciśnień różnicowych do 275 bar

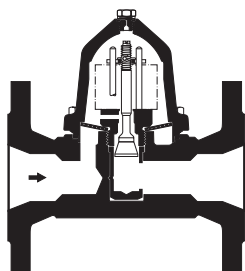


BK 212, DN 25, PN 630

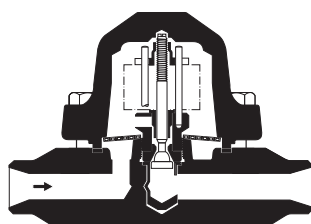
Odwadniacz termostatyczny typu BK od PN 63

Typ	PN/Class	Δ PMX [bar]	Materiał		Przylączy
			EN	ASTM	
BK 37	PN 63/100	45	1.5415	A182-F1 ¹⁾	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
BK 27N DN40, 50	PN 63	45	1.5415	A182-F1 ¹⁾	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
BK 28	PN 100	85	1.5415	A182-F1 ¹⁾	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
BK 29	PN 160	110	1.7335	A182-F12	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
BK 212	PN 630	275	1.7383	A182-F22	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
BK 212-F91	–	275	1.4903	A182-91	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
BK 37-ASME	Class 400/600	45	–	A182-F12	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
BK 28-ASME	Class 600	85	–	A182-F12	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
BK 29-ASME	Class 900	110	–	A182-F12	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
BK 212-ASME	Class 2500	275	–	A182-F22	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania

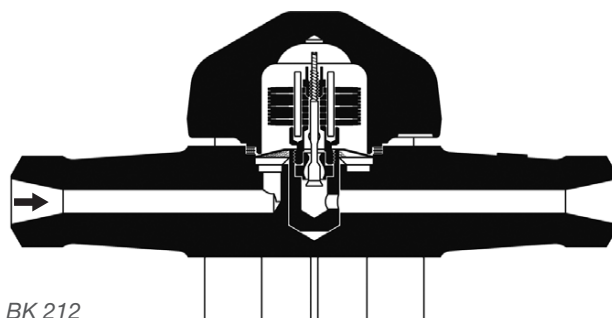
¹⁾ materiał ASTM porównywalny z materiałem EN



*BK 27N
DN 40, 50
1½", 2"*



*BK 37, BK 28, BK 29
BK 37-ASME, BK 28-ASME,
BK 29-ASME
DN 15, 20, 25
½", ¾", 1"*



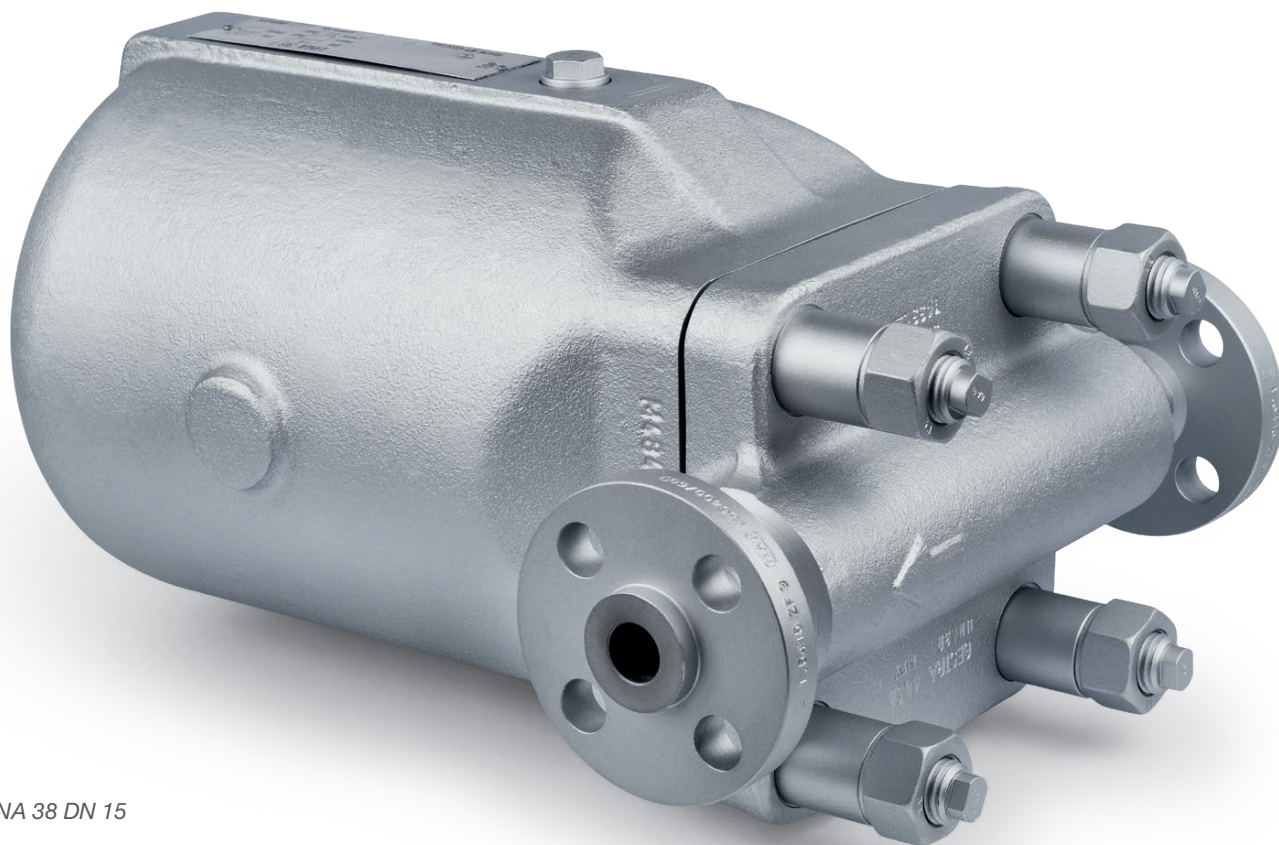
*BK 212
BK 212-ASME
DN 15, 20, 25
½", ¾", 1"*

Odwadniacze wysokoparametrowe

Odwadniacz typu UNA z pływakiem kulowym do PN 160

Zalety serii UNA

- Funkcja niezależna od ciśnienia za odwadniaczem i temperatury kondensatu
- Praca bez strat pary dzięki położeniu dyszy odwadniacza poniżej utrzymywanego minimalnego poziomu wody w korpusie
- Odprowadzanie kondensatu bez spiętrzania, nawet w przypadku wahań ciśnienia lub przepływu
- Niewrażliwość na zanieczyszczenia
- Automatyczne odpowietrzanie poprzez element termostatyczny (regulator Duplex)
- Łatwa konserwacja niewymagająca demontażu korpusu odwadniacza z rurociągu
- Części wewnętrzne z odpornej na korozję stali nierdzewnej



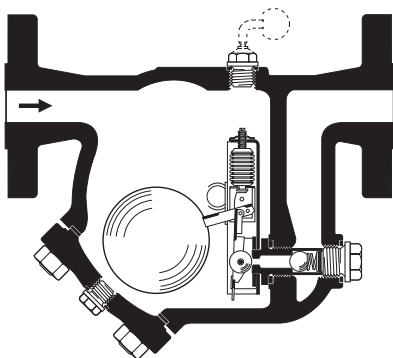
UNA 38 DN 15

Odwadniacz z pływakiem kulowym typu UNA od PN 63

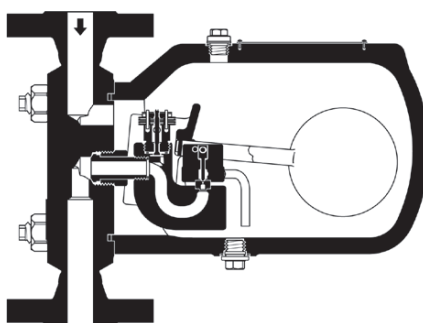
Typ	PN	Δ PMX [bar]	Materiał		Przylączy
			EN	ASTM	
UNA 27h ¹⁾	PN 63	45	1.5419	A217-WC1 ²⁾	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
UNA 38	PN 100	80	1.5415/ 1.7357	A182-F1 ²⁾ / A217-WC6	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
UNA 38 wysoka temperatura	PN 100	80	1.7335/ 1.7357	A182-F12/ A217-WC6	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
UNA 39	PN 160	140	1.7335	A182-F12	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania
UNA Special	PN 63	45	1.5419	A217-WC1 ²⁾	kołnierze, gniazda do spawania, końcówki do spawania

¹⁾ przeznaczony tylko do montażu w rurociągu poziomym

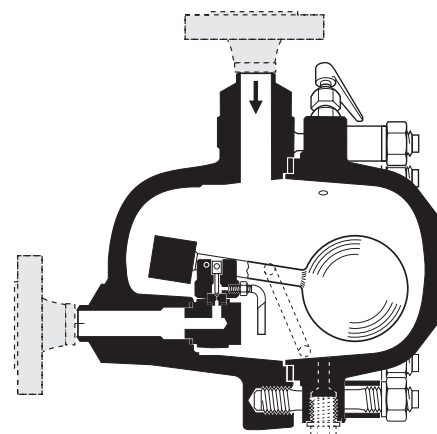
²⁾ materiał ASTM porównywalny z materiałem EN



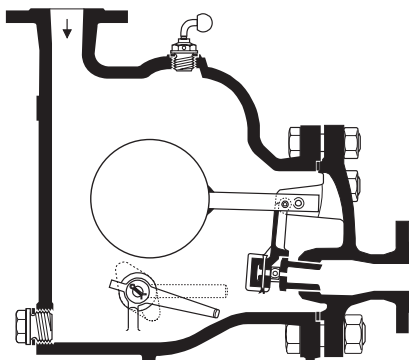
UNA 27h
DN 25, 40, 50
1", 1½", 2"



UNA 38
DN 15, 25, 40, 50
½", 1", 1½", 2"



UNA 39
DN 15, 25, 50
½", 1", 2"



UNA Special
DN 65, 80, 100
2½", 3", 4"

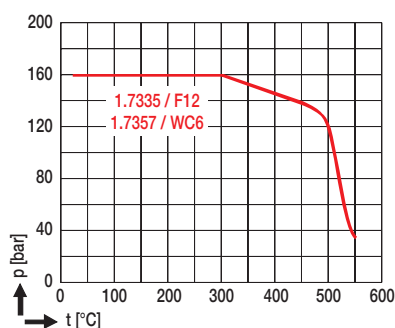
Przegląd oferty

Współczynniki K_{vs} [m³/h] (charakterystyki liniowe, przyłącza, konstrukcja, parametry robocze)

ZK 29

DN	Δp 100 bar		
25	0,7	1,4	2,1
50	3	6	9
65			
80	14	21	28
100	20	33	46
125			
150	70	100	130
200			
250			
300			
350			
400			

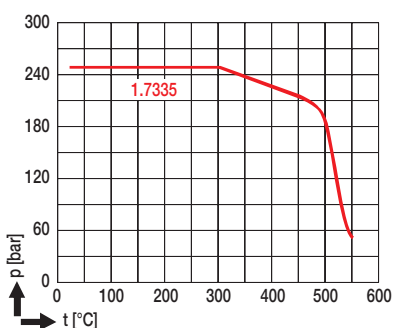
przelotowy prosty/kątowy



ZK 210

DN	Δp 100 bar			Δp 180 bar
25	0,8	1,5	2,3	0,5
50	3,3	6,5	10	2
65				
80	9,5	18	28	5
100				
125				
150				
200				
250				
300				
350				
400				

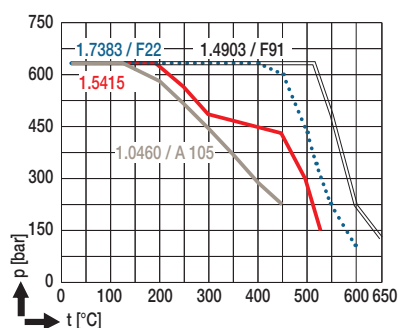
przelotowy prosty/kątowy



ZK 313

DN	Δp 300 bar							Δp 370 bar
25	1	1,5	2,3	3,6	5,5			4,5
50	1	1,5	2,3	3,6	5,5	8	11	13
65	1	1,5	2,3	3,6	5,5	8	11	13
80	1	1,5	2,3	3,6	5,5	8	11	13
100								
125								
150								
200								
250								
300								
350								
400								

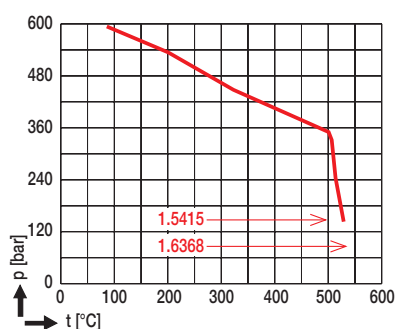
przelotowy prosty/kątowy



ZK 213 w rozm. 1-5

DN	Δp 300 bar					Δp 560 bar				
roz.	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
50										
65										
80	20					12				
100	20	40				12	30			
125	20	40	50			12	30	40		
150		40	50	65			30	40	46	
200			50	65	90			40	46	70
250				65	90				46	70
300					90					70
350										
400										

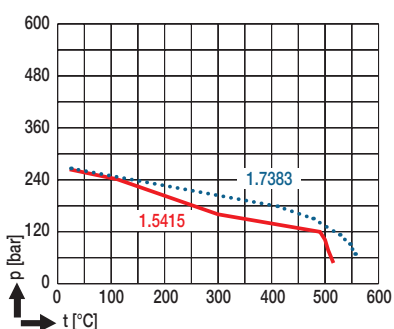
kątowy/kształt Z



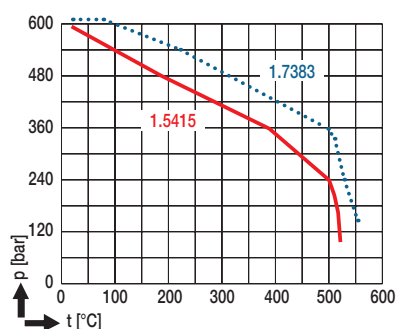
ZK 610 i ZK 613

DN	Δp 40 bar	Δp 80 bar	Δp 120 bar
25			
50			
65			
80			
100	44 – 98	38 – 54	33 – 47
125	71 – 154	61 – 85	51 – 74
150	112 – 243	95 – 134	81 – 117
200	177 – 385	150 – 212	128 – 185
250	281 – 611	238 – 336	216 – 294
300*	446 – 969	378 – 533	322 – 465
350			
400			

ZK 610 kątowy/kształt Z



ZK 613 kątowy/kształt Z





GESTRA AG

Münchener Str. 77 · 28215 Bremen · Germany Tel. +49 421 3503-0 Fax +49 421 3503-393
Postfach 10 54 60 · 28054 Bremen · Germany info@pl.gestra.com
Autoryzowane agencje na całym świecie: www.gestra.com

819246-01/10-2019gmm (808148-09) · © 2019 · GESTRA AG · Bremen · Zmiany techniczne zastrzeżone

