

Arkusz informacyjny

Zawór do instalacji parowych (PN 25)

VFS 2 — zawór 2-drogowy, kołnierzowy

Opis



Zawory VFS 2 to szeroki zakres 2-drogowych zaworów kołnierzowych do układów wody chłodzącej, wody ciepłej w układach nisko-, średnio- lub wysoko- ciśnieniowych oraz do instalacji parowych.

Zawory zostały zaprojektowane do współpracy z siłownikami:

- DN 15-50 AMV(E) 25 (SU/SD), AMV(E) 35, AMV(E) 56 (z ręcznego **065Z7551**)
- DN 65-100 AMV(E) 55, AMV(E) 56, AMV(E) 85, AMV(E) 86, AMV (E) 65x

Cechy zaworu:

- Charakterystyka logarytmiczna
- Zakres regulacji 30:1/50:1/100:1
- Odpowiedni do zastosowań parowych

Dane podstawowe:

- DN 15-100
- k_{vs} 0,4-145 m³/h
- PN 25
- Czynnik:
 - Woda obiegowa/wodny roztwór glikolu do 50 %/para wodna (max. $\Delta p = 6$ barów):
- Temperatura:
 - 2 (-10¹⁾) ... 200°C

¹⁾ Przy temperaturze od -10°C do +2°C należy stosować podgrzewacz trzpienia.

- Charakterystyka logarytmiczna
- Połączenia kołnierzowe PN 25
- Zgodność z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 2014/68/EU

Zamawianie

Przykład:
dwudrogowy zawór, DN 15, k_{vs} 1,6,
PN 25, T_{max} 200°C, króciec kołnierzowy

- 1x zawór VFS 2 DN 15
Nr kat.: **065B1513**

Zawór 2-drogowy VFS 2

DN	k_{vs} (m ³ /h)	PN	T_{max} (°C)	Nr kat.
15	0,4	25	200	065B1510
	0,63			065B1511
	1,0			065B1512
	1,6			065B1513
	2,5			065B1514
	4,0			065B1515
20	6,3			065B1520
25	10			065B1525
32	16			065B1532
40	25			065B1540
50	40			065B1550
65	63			065B3365
80	100	065B3380		
100	145	065B3400		

Części zapasowe — dławnica

DN	Opis	Nr kat.
15	Cztery uszczelki PTFE	065B0001
20	Uszczelnienie pokrywy zaworu Pierścień dociskowy dławnica Podkładka Instrukcja	
25		
32		
40		
50		
65	Trzy uszczelki PTFE Pierścień dociskowy dławnica Instrukcja	065B0006
80		
100		

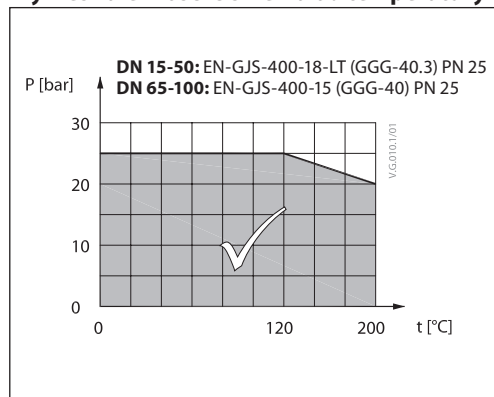
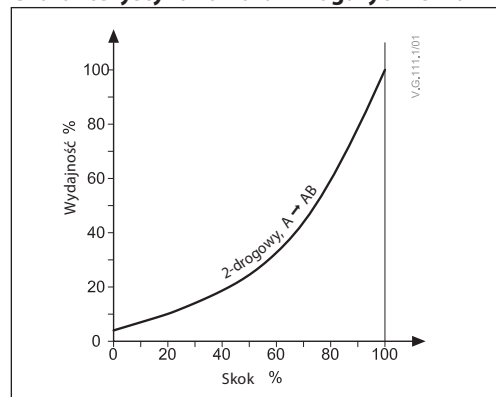
Akcesoria

Typ	Nr kat.
Podgrzewacz trzpienia 24 V (AMV(E) 25, 35 i zawory VFS 2 DN 15-50)	065B2171
Podgrzewacz trzpienia 24 V (AMV(E) 55, 56 i zawory VFS 2 DN 65-100)	065Z7020
Podgrzewacz trzpienia 24 V (AMV(E) 85, 86 i zawory VFS 2 DN 65-100)	065Z7021
Podgrzewacz trzpienia 24 V AC/DC (AMV(E) 55, 56, 655, 658, 659 i zawory VFS 2 DN 65-100)	065Z7022
Adapter AMV(E) 25 (SU/SD), AMV(E) 35 oraz VFS 2 DN 15-50 (gdy temperatura czynnika przekracza 150°C)	065Z7548
Ręcznego (AMV(E) 56 i zawory VFS 2 DN 15-50)	065Z7551

Dane techniczne

Średnica nominalna	DN	15							20	25	32	40	50	65	80	100
Wartość k_{vs}	m ³ /h	0,4	0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10	16	25	40	63	100	145	
Skok	mm	15											40			
Zakres regulacji		min. 30:1		min. 50:1					min. 100:1							
Charakterystyka regulacji		logarytmiczna														
Wyciek wg. normy IEC 534		max. 0,05 % k_{vs}														
Ciśnienie nominalne	PN	25														
Czynnik		Woda obiegowa/wodny roztwór glikolu do 50 %/para wodna (max. $\Delta p = 6$ barów)														
pH czynnika		Min. 7, max. 10														
Temperatura czynnika	°C	2 (-10 ¹⁾) ... 200														
Króćce		Kołnierz ISO 7005-2														
Materiały																
Korpus i pokrywa		Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)												Żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15 (GGG 40)		
Grzybek, gniazdo i trzpień		Stal nierdzewna														
Uszczelnienie dławika		Wymienne uszczelki PTFE														

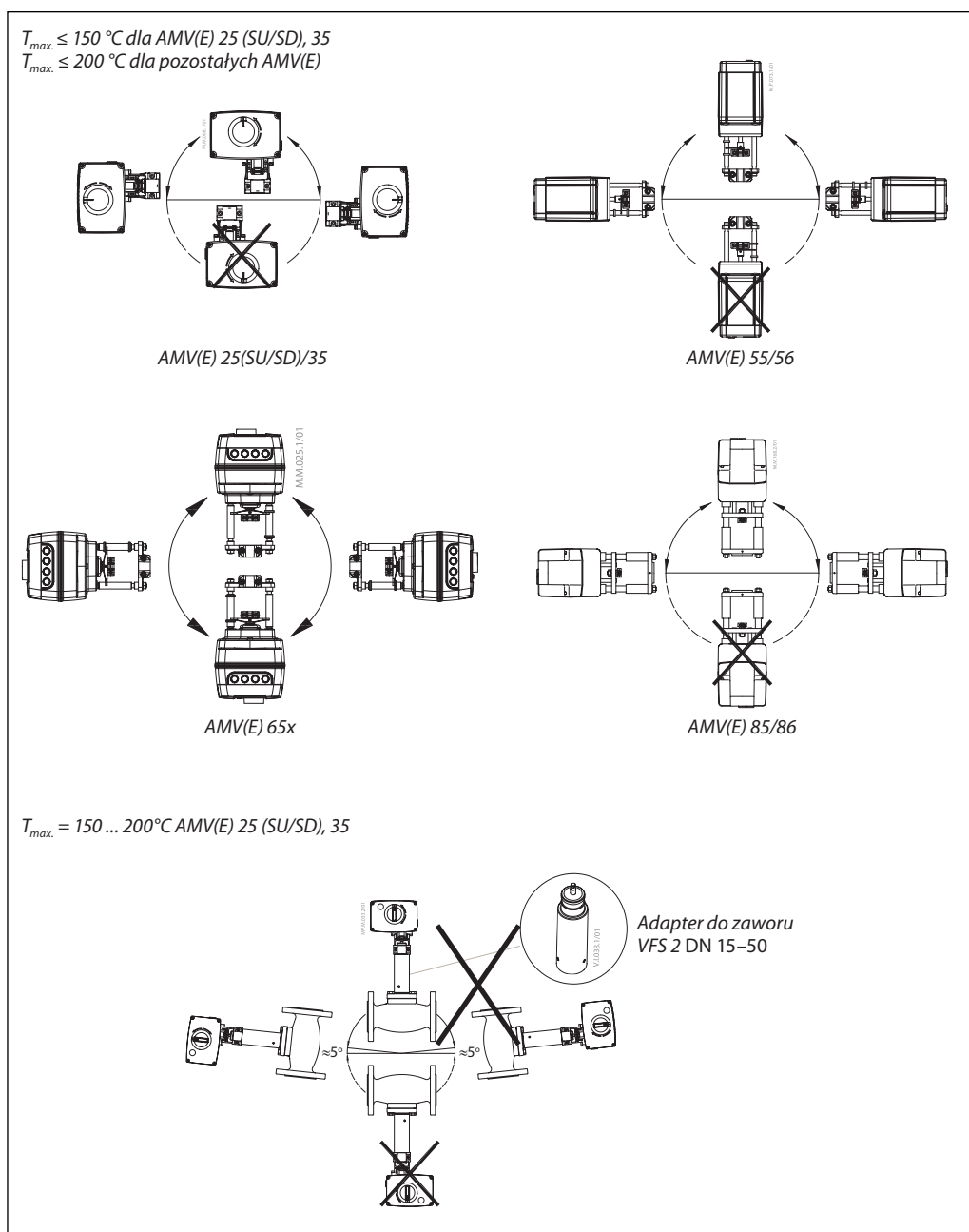
¹⁾ Przy temperaturze od -10°C ... +2 °C należy stosować podgrzewacz trzpienia.

Wykres zależności ciśnienia od temperatury

Charakterystyka zaworu — logarytmiczna

Max. ciśnienie domykające ¹⁾ i zalecane Δp ²⁾

Zawór		Siłownik					
DN	Skok (mm)	AMV(E) 25 [AMV(E) 25 SU/SD] ³⁾	AMV(E) 35	AMV(E) 55	AMV(E) 56	AMV(E) 85, 86	AMV(E) 65x
maks. ciśnienie domykające ¹⁾ (bar)							
15	15	25 [22 ³⁾]	25	-	25	-	-
15 (k_{vs} 4,0)		25 [16 ³⁾]	20	-	25	-	-
20		25 [10 ³⁾]	13	-	25	-	-
25		16 [5 ³⁾]	8	-	21	-	-
32		9 [2,5 ³⁾]	5	-	12	-	-
40		6 [2 ³⁾]	3	-	8	-	-
50	40	3 [0,5 ³⁾]	2	-	5	-	-
65		-	-	4,5	3	13	4,5
80		-	-	3	2	8	3
100		-	-	1,5	1	5	1,5

UWAGA:

- ¹⁾ Max. Δp to fizyczna granica różnicy ciśnień, która spowoduje zamknięcie się zaworu. Max. Δp w przypadku użycia trzpienia wynosi 6 barów.
- ²⁾ Zalecane Δp jest różnicą ciśnień, przy której nie będą występować takie zjawiska jak hałas, korozja wżerowa itp. Max. zalecane Δp wynosi 4 bary. Jeśli maksymalne ciśnienie domykające jest mniejsze niż 4 bary, wówczas zalecane Δp jest równe domykającemu Δp .
- ³⁾ Wartości w nawiasach [] są podane wyłącznie dla siłowników AMV(E) 25 SU/SD.

Montaż

Połączenia hydrauliczne

Należy zamontować zgodnie z kierunkiem przepływu oznaczonym na korpusie zaworu.

Montaż zaworu

Przed montażem zaworu należy sprawdzić i oczyścić przewody z wszelkich zanieczyszczeń. Ważne jest, aby rury były ułożone prostopadle do króćców zaworu i nie były narażone na drgania. Zawór regulacyjny z siłownikiem należy montować w pozycji poziomej lub pionowej z siłownikiem do góry. Nie wolno montować zaworu z siłownikiem skierowanym na dół.

Wokół zaworu należy zostawić wolną przestrzeń w celu swobodnego dostępu podczas prac serwisowych.

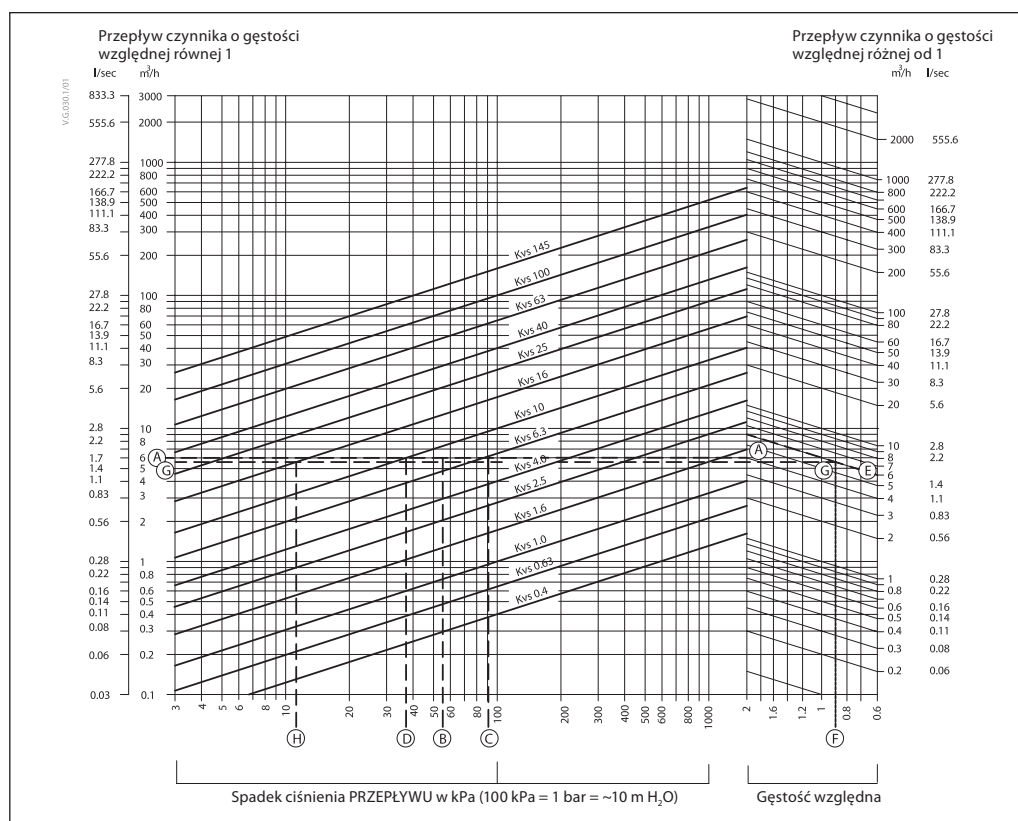
Niedozwolony jest montaż zaworu w pomieszczeniach, w których mogą występować gazy wybuchowe lub w których temperatura jest wyższa niż $50\text{ }^{\circ}\text{C}$ lub niższa niż $2\text{ }^{\circ}\text{C}$. Zawór nie może być narażony na działanie strumieni pary, wody oraz kapiących płynów.

Uwaga: Po poluzowaniu pierścienia mocującego siłownik można swobodnie obracać do 360 ° względem korpusu zaworu. Po wykonaniu tej operacji pierścień mocujący należy ponownie dokręcić.

Złomowanie

Przed złomowaniem zawór należy rozłożyć na części i posortować na różne grupy materiałowe.

Wykres doboru zaworów regulacyjnych do płynów



Przykłady:

1. W przypadku płynów o gęstości względnej równej 1 (np. woda)

Dane obliczeniowe:

 Przepływ: 6 m³/h

Spadek ciśnienia w układzie: 55 kPa

 Pozioma linia odzwierciedlająca natężenie przepływu 6 m³/h to linia A-A. Autorytet zaworu obliczamy według wzoru:

$$\text{autorytet zaworu, } a = \frac{\Delta p_1}{\Delta p_1 + \Delta p_2}$$

Gdzie:

 Δp_1 = spadek ciśnienia na całkowicie otwartym zaworze,

 Δp_2 = spadek ciśnienia na pozostałej części obiegu przy całkowicie otwartym zaworze.

W idealnej sytuacji spadek ciśnienia na zaworze powinien równać się spadkowi ciśnienia na pozostałej części obiegu (co daje autorytet równy 0,5).

 Jeśli $\Delta p_1 = \Delta p_2$

$$a = \frac{\Delta p_1}{2 \times \Delta p_1} = 0,5$$

W tym przykładzie autorytet zaworu równy 0,5 otrzymamy przy spadku ciśnienia 55 kPa dla danego przepływu (punkt B). Przecięcie się linii A-A z pionową linią przechodzącą przez punkt B znajduje się między dwiema charakterystykami zaworów o stałych k_{vs} ; oznacza to, że nie można dobrać idealnie zwymiarowanego zaworu. Przecięcie się linii A-A z liniami ukośnymi wyznacza rzeczywisty spadek ciśnienia dla konkretnych zaworów. W rozważanym przypadku zawór o k_{vs} 6,3 dałby spadek ciśnienia 90,7 kPa (punkt C):

$$\text{stąd autorytet zaworu} = \frac{90,7}{90,7 + 55} = 0,62$$

 Największy zawór o k_{vs} 10 dałby spadek ciśnienia 36 kPa (punkt D):

$$\text{stąd autorytet zaworu} = \frac{36}{36 + 55} = 0,395$$

Zasadniczo wybrany zostałby mniejszy zawór (co dałoby autorytet zaworu większy niż 0,5, a tym samym pozwoliłoby na poprawę regulacji). To jednak spowoduje wzrost wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego i wymaga sprawdzenia przez projektanta systemu możliwości doboru pompy o odpowiedniej wysokości podnoszenia. Idealny autorytet wynosi 0,5, a preferowany zakres to 0,4 do 0,7.

2. W przypadku płynów o gęstości względnej (G.W.) różnej od 1

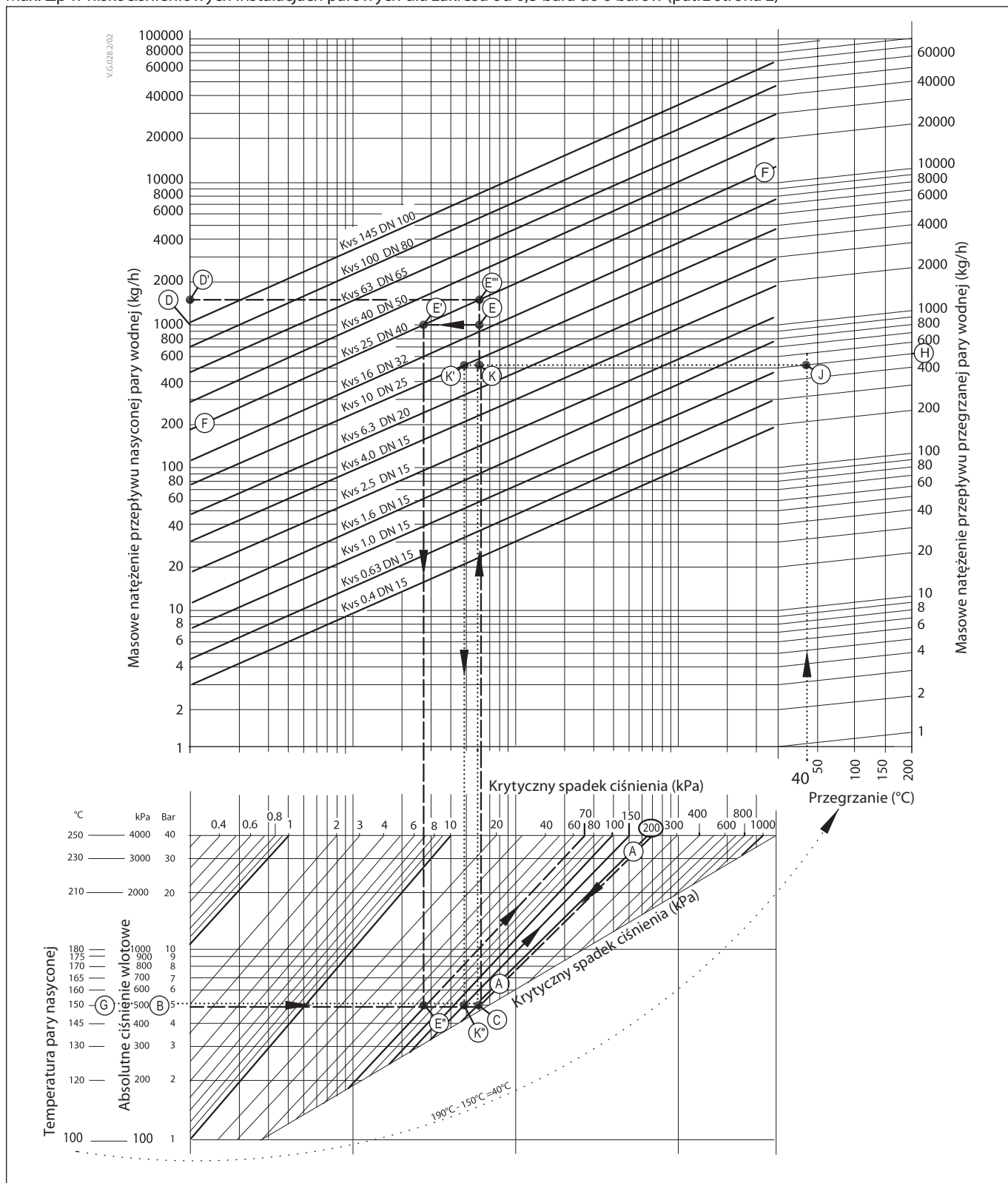
Dane obliczeniowe:

 Przepływ: 6 m³/h płynu, gęstość względna 0,9

Spadek ciśnienia w układzie: 10 kPa

W tym przykładzie korzystamy z osi po prawej stronie wykresu. Znajdujemy ukośną linię odpowiadającą przepływowi 6 m³/h (punkt E). Punkt przecięcia linii ukośnej przechodzącej przez punkt E z linią pionową oznaczającą gęstość względną równą 0,9 (punkt F) wyznacza początek linii G-G określającej przepływ przeliczeniowy, dla którego będziemy dobierać zawór. Dalej postępujemy jak w przykładzie 1 — przecięcie się linii G-G z linią wyznaczającą spadek ciśnienia 10 kPa jest najbliższej ukośnej k_{vs} 16. Punkt przecięcia się linii G-G z linią k_{vs} 16 wyznacza spadek ciśnienia na zaworze równy 12,7 kPa (punkt H).

Wykres doboru zaworów regulacyjnych do instalacji parowych

 Max. Δp w niskociśnieniowych instalacjach parowych dla zakresu od 0,5 bara do 6 barów (patrz strona 2)


Dobór zaworu parowego odbywa się przy założeniu 40% spadku ciśnienia absolutnego pary na zaworze (względem ciśnienia bezpośrednio przed zaworem) przy pełnym otwarciu. W takim przypadku para osiąga prędkości bliskie bądź równe prędkościom

krytycznym (ok. 300 m/s) i dławienie przebiega w całym zakresie skoku zaworu. Jeżeli prędkość pary jest mniejsza, wówczas na początku skoku zaworu zwiększa się jedynie prędkość pary, nie powodując redukcji przepływu.

Wykres doboru zaworów regulacyjnych do instalacji parowych (ciąg dalszy)

1. Para nasycona

Dane obliczeniowe:
Przepływ: 1000 kg/h
Absolutne ciśnienie wlotowe: 5 barów (500 kPa)

- Sposób doboru w tym przykładzie wyznaczony jest linią przerywaną -

Absolutne ciśnienie wlotowe wynosi 500 kPa. 40% tej wartości to 200 kPa.

Zlokalizuj linię ukośną odpowiadającą spadkowi ciśnienia o 200 kPa (linia A-A).

Odczytaj absolutne ciśnienie wlotowe na dolnym diagramie na osi pionowej po stronie lewej (punkt B). Z punktu tego poprowadź linię poziomą do przecięcia w punkcie C z linią ukośną spadku ciśnienia (A-A).

Z punktu C poprowadź linię pionową do góry do przecięcia z linią poziomą D odwzorowującą przepływ pary 1000 kg/h. Punkt przecięcia się tych linii to punkt E.

Najbliższą wartość kvs powyżej tego punktu wyznacza linia F-F o k_{vs} 25 (punkt E'). Jeżeli zawór o dokładnie takim rozmiarze jest niedostępny, należy użyć kolejnego rozmiarem zawór, co zapewni przepływ projektowy.

Spadek ciśnienia na zaworze należy wyznaczyć z przecięcia linii przepływu 1000 kg/h z linią F-F (punkt E'). Punkt E' przenieś pionowo w dół na linię poziomą absolutnego ciśnienia wlotowego o wartości 500 kPa (punkt E''). Z punktu E'' linia ukośna wyznacza spadek ciśnienia 70 kPa. Wartość spadku ciśnienia na zaworze wynosi tylko 14% (w odniesieniu do absolutnego ciśnienia wlotowego). Jakość regulacji nie będzie dobra, dopóki zawór nie będzie częściowo zamknięty. Jest to w przypadku doboru zaworów parowych kompromis konieczny, gdyż dobór mniejszego zaworu nie zapewni wymaganego przepływu (maksymalny przepływ wyniosłoby około 900 kg/h).

Maksymalny przepływ dla takiego samego ciśnienia wlotowego można wyznaczyć, przedłużając linię pionową (C-E) przez punkt E do przecięcia z linią F-F dla k_{vs} 25 (punkt E''') i odczytując wartość przepływu (1700 kg/h).

2. Para przegrzana

Dane obliczeniowe:
Przepływ: 500 kg/h
Absolutne ciśnienie wlotowe: 5 barów (500 kPa)
Temperatura pary: 190°C

Procedura dla pary przegrzanej jest taka sama jak w przypadku pary nasyconej, jedynie inna jest skala przepływu, która jest podwyższona w zależności od stopnia przegrzewu.

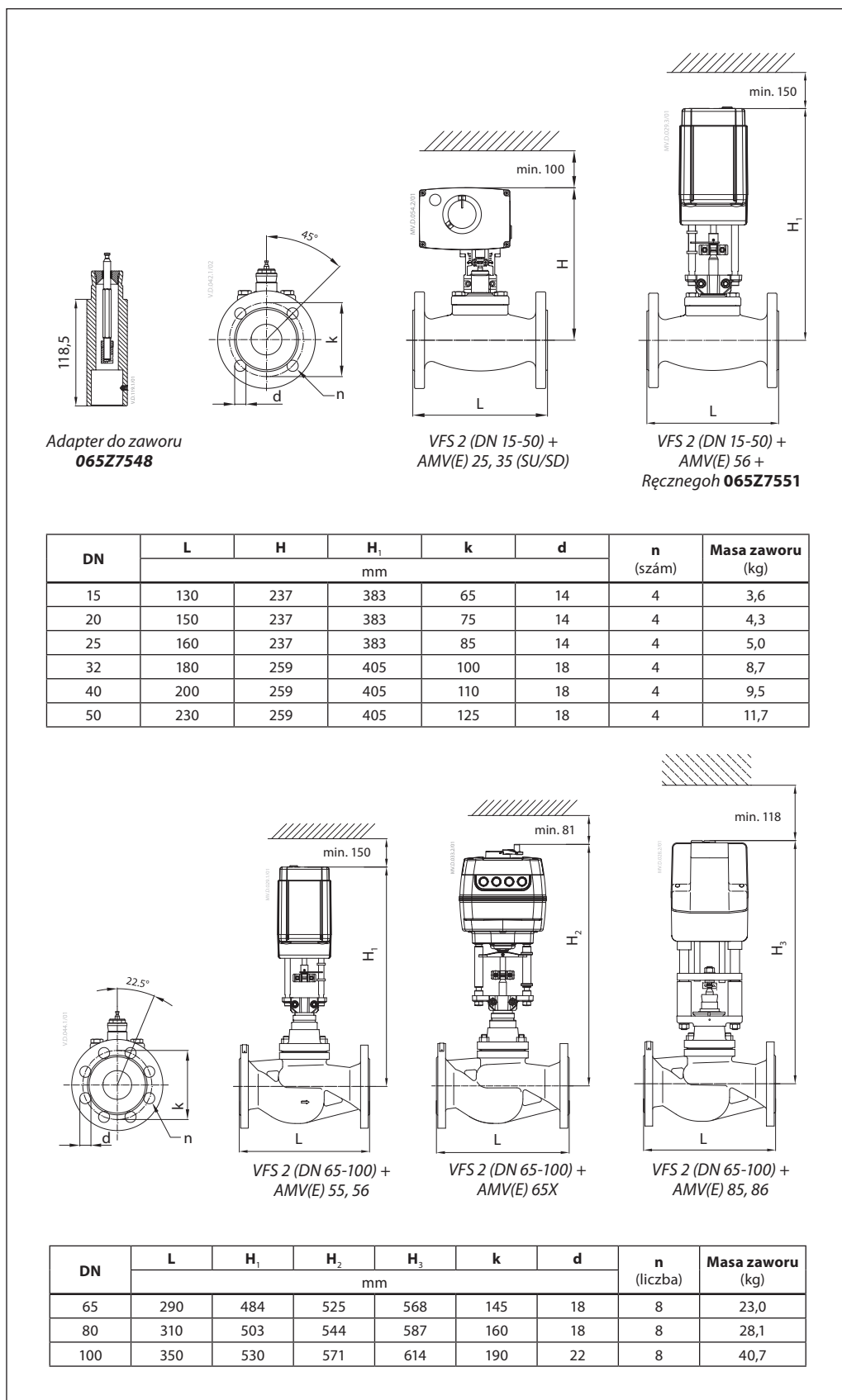
- Sposób doboru w tym przykładzie wyznaczony jest linią kropkowaną -

Jak poprzednio linia ukośna spadku ciśnienia A-A odpowiada 40% wartości 500 kPa (200 kg/h). Linię poziomą absolutnego ciśnienia wlotowego przechodzącą przez punkt B należy teraz przedłużyć w lewo do skali temperatury pary nasyconej i odczytać wartość w punkcie G (150°C). Różnica pomiędzy temperaturą pary nasyconej a temperaturą pary przegrzanej wynosi 190°C – 150°C = 40°C.

Na osi z prawej strony górnego wykresu można odnaleźć przepływ pary przegrzanej — punkt H — i poprowadzić linię ukośną w dół do przecięcia z linią pionową przegrzewu pary (40°C) w punkcie J.

Jak w poprzednim przykładzie linię poziomą przechodzącą przez punkt B należy poprowadzić do przecięcia z linią A-A w punkcie C. Z punktu C należy poprowadzić linię pionową do przecięcia z linią poziomą poprowadzoną z punktu J (punkt K). Pozioma linia J-K jest linią skorygowanego przepływu. Najbliższa większa linia ukośna to linia o k_{vs} 10 (punkt K'). Spadek ciśnienia na dobranym zaworze można wyznaczyć, prowadząc linię pionową od punktu przecięcia linii J-K z linią o wartości k_{vs} 10 do przecięcia linii ciśnienia wlotowego 500 kPa (punkt K''), które odpowiada linii ukośnej spadku ciśnienia o wartości 150 kPa. Spadek ciśnienia rzędu 30% zapewnia umiarkowaną jakość regulacji (w odniesieniu do zalecanego współczynnika 40%).

Wymiary





Danfoss Poland Sp. z o.o.

ul. Chrzanowska 5
PL 05-825 Grodzisk Mazowiecki
Adres Tuchom:
Tuchom, ul. Tęczowa 46
PL 80-209 Chwaszczyno
Tel. +48 58 512 91 00
Fax: +48 58 512 91 05
e-mail: info.den@danfoss.com
www.danfoss.pl

Danfoss nie ponosi odpowiedzialności za możliwe błędy drukarskie w katalogach, broszurach i innych materiałach drukowanych. Dane techniczne zawarte w broszurze mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia, jako efekt stałych ulepszeń i modyfikacji naszych urządzeń. Wszystkie znaki towarowe w tym materiale są własnością odpowiednich spółek. Danfoss, logotyp Danfoss są znakami towarowymi Danfoss A/S. Wszystkie prawa zastrzeżone.