

## 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 te mogą być również stosowane tam, gdzie jako medium używany jest roztwór glikolu (do 50%).

Zawory zostały zaprojektowane do współpracy z siłownikami:

- DN 15–50 AMV(E) 25 (SU/SD), AMV(E) 35, AMV 323, AMV 423 oraz AMV 523;
- DN 65–100 AMV(E) 55, AMV(E) 56, AMV(E) 85, AMV(E) 86, AMV 423, AMV 523 oraz AMV (E) 655, 658, 659.

### 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 m<sup>3</sup>/h
- PN 25
- Czynnik:
  - Woda obiegowa/wodny roztwór glikolu do 50%/para wodna (max.  $\Delta p = 6$  barów):
- Temperatura:
  - 2 (-10\*) ... 200°C
  - \* Przy temperaturze od -10°C do +2°C należy stosować podgrzewacz trzpienia.
- Charakterystyka logarytmiczna
- Połączenia kołnierzowe PN 25
- Zgodność z Dyrektywą o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE

### 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 <sup>3</sup> /h)	PN	$t_{maks.}$ (°C)	Nr kat.
15	0,4	25	200	<b>065B1510</b>
	0,63			<b>065B1511</b>
	1,0			<b>065B1512</b>
	1,6			<b>065B1513</b>
	2,5			<b>065B1514</b>
	4,0			<b>065B1515</b>
20	6,3			<b>065B1520</b>
25	10			<b>065B1525</b>
32	16			<b>065B1532</b>
40	25			<b>065B1540</b>
50	40			<b>065B1550</b>
65	63			<b>065B3365</b>
80	100			<b>065B3380</b>
100	145			<b>065B3400</b>

### Części zapasowe — dławnica

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

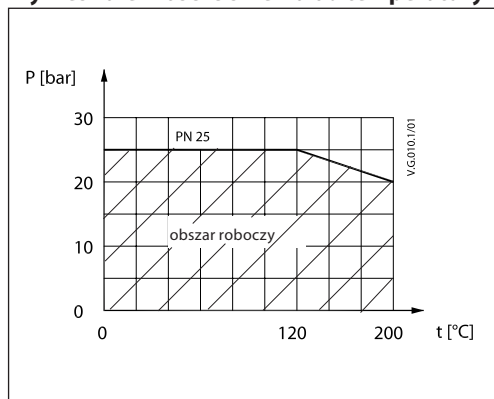
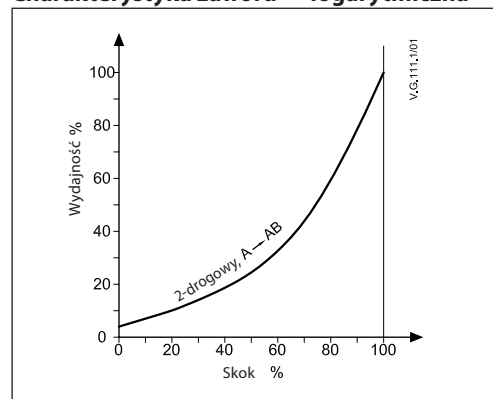
### Akcesoria

Typ	Nr kat.
Podgrzewacz trzpienia 24 V (AMV(E) 25, 35 i zawory VFS 2 DN 15–50)	<b>065B2171</b>
Podgrzewacz trzpienia 24 V (AMV(E) 55, 56 i zawory VFS 2 DN 65–100)	<b>065Z7020</b>
Podgrzewacz trzpienia 24 V (AMV(E) 85, 86 i zawory VFS 2 DN 65–100)	<b>065Z7021</b>
Adapter AMV(E) 25 (SU/SD), AMV(E) 35 oraz VFS 2 DN 15–50 (gdy temperatura czynnika przekracza 150°C)	<b>065Z7548</b>

**Dane techniczne**

Średnica nominalna	DN	15						20	25	32	40	50	65	80	100
Wartość $k_{vs}$	m <sup>3</sup> /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*) ... 200													
Króćce		Kołnierz ISO 7005-2													
<b>Materiały</b>															
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													

\* Przy temperaturze od -10°C ... +2°C należy stosować podgrzewacz trzpienia.

**Wykres zależności ciśnienia od temperatury**

**Charakterystyka zaworu — logarytmiczna**

**Max. ciśnienie domykające<sup>1)</sup> i zalecane  $\Delta p$ <sup>2)</sup>**

Zawór		Siłownik						
DN	Skok (mm)	AMV(E) 25 [AMV(E) 25 SU/SD]*	AMV(E) 35, AMV 323	AMV 423, AMV 523	AMV(E) 55	AMV(E) 56	AMV(E) 85, 86	AMV(E) 65x
maks. ciśnienie domykające <sup>1)</sup> (bar)								
15	15	25 [22*]	25	25	-	-	-	-
15 ( $k_{vs}$ 4,0)		25 [16*]	20	25	-	-	-	-
20		25 [10*]	13	25	-	-	-	-
25		16 [5*]	8	20	-	-	-	-
32		9 [2,5*]	5	11	-	-	-	-
40		6 [2*]	3	7	-	-	-	-
50		3 [0,5*]	2	4	-	-	-	-
65	40	-	-	2	4,5	3	13	4,5
80		-	-	1	3	2	8	3
100		-	-	0,5	1,5	1	5	1,5

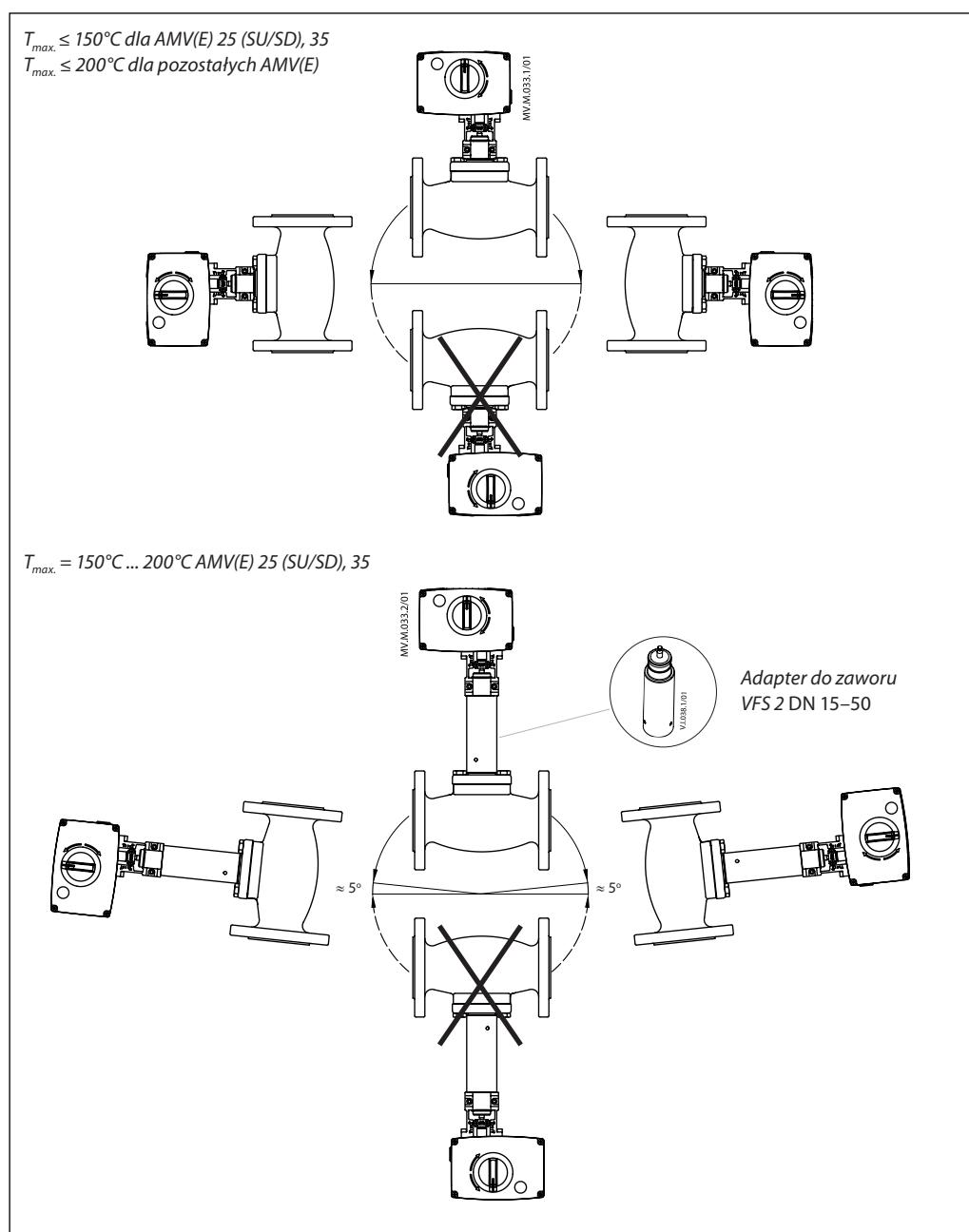
**UWAGA:**

<sup>1)</sup> Max.  $\Delta p$  to fizyczna granica różnicy ciśnień, która spowoduje zamknięcie się zaworu. Max.  $\Delta p$  w przypadku użycia trzpienia wynosi 6 barów.

<sup>2)</sup> Zalecane  $\Delta p$  jest różnicą ciśnień, przy której nie będą występować takie zjawiska jak hałas, korozja wżerowa itp. Max. zalecane  $\Delta p$  wynosi 4 bary.

Jeśli maksymalne ciśnienie domykające jest mniejsze niż 4 bary, wówczas zalecane  $\Delta p$  jest równe domykającemu  $\Delta p$ .

\* 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.

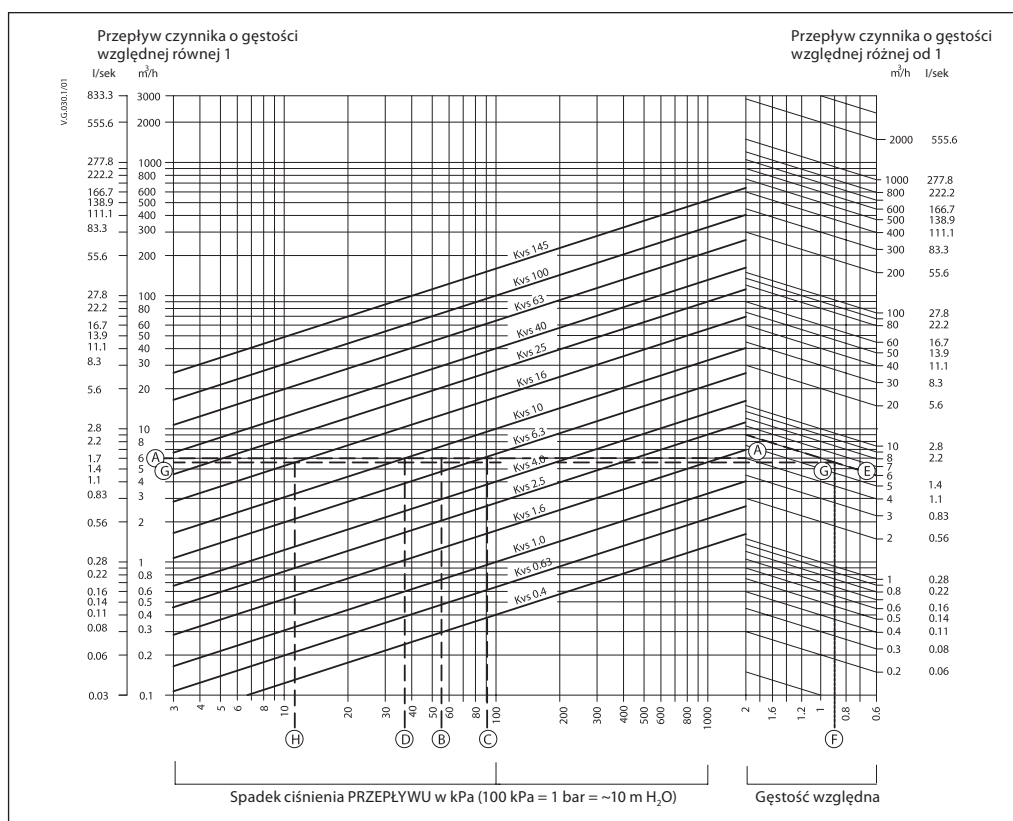
Wokół zaworu należy zostawić wolną przestrzeń w celu swobodnego dostępu podczas prac serwisowych.

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

**Uwaga:** Po poluzowaniu pierścienia mocującego siłownik można swobodnie obracać do  $360^{\circ}$  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 m<sup>3</sup>/h

Spadek ciśnienia w układzie: 55 kPa

Pozioma linia odzwierciedlająca natężenie przepływu 6 m<sup>3</sup>/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:**
 $\Delta p_1$  = spadek ciśnienia na całkowicie otwartym zaworze,

 $\Delta p_2$  = 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):

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

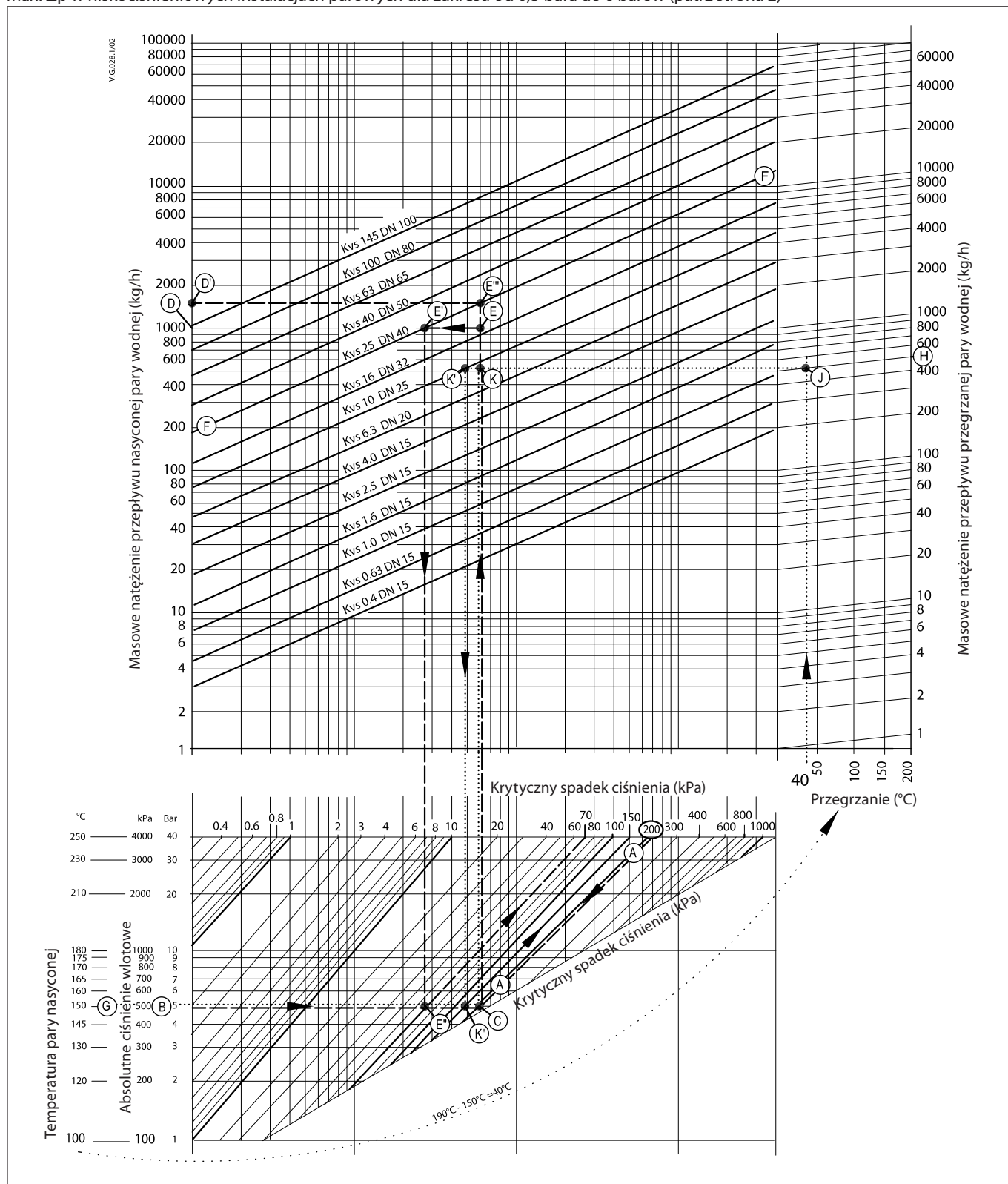
Zasadniczo wybrany zostałby mniejszy zawór (co dałoby autorytet zaworu większy niż 0,5, a tym samym pozwoliłoby na poprawę regulacji). To jednak spowoduje wzrost wymaganego ciśnienia dyspozycyjnego i wymaga sprawdzenia przez projektanta systemu możliwości doboru pompy o odpowiedniej wysokości podnoszenia. 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 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/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 dobrać 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.  $\Delta p$  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 kolejnym 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 wyniosłby 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.

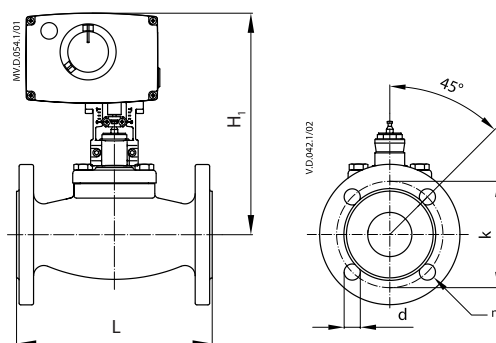
- Sposób doboru w tym przykładzie wyznaczony jest linią kropkowaną -

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.

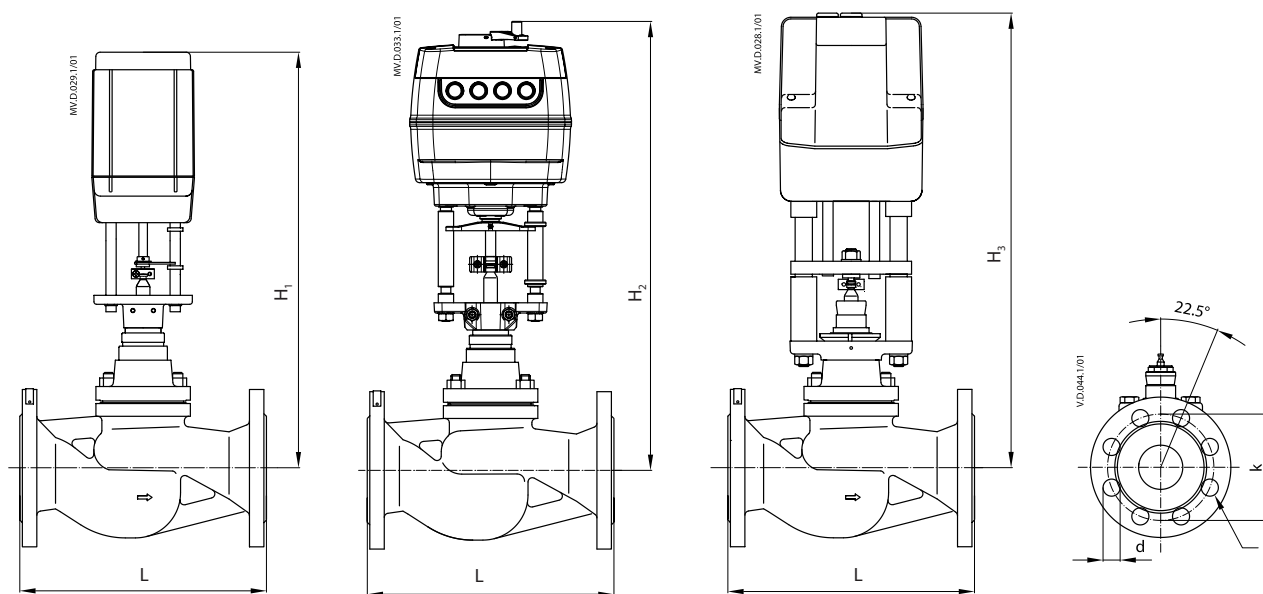
Na osi z prawej strony górnego wykresu można odnaleźć przepływ pary przegrzanej — punkt H — i poprowadzić linię ukośną w dół do przecięcia z linią pionową przegrzewu pary (40°C) w punkcie J.

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% zapewni umiarkowaną jakość regulacji (w odniesieniu do zalecanego współczynnika 40%).

## Wymiary


 VFS 2 +  
AMV(E) 25, 35

DN	L	H <sub>1</sub>	k	d	n (liczba)	Masa zaworu (kg)
15	130	237	65	14	4	3,6
20	150	237	75	14	4	4,3
25	160	237	85	14	4	5,0
32	180	259	100	18	4	8,7
40	200	259	110	18	4	9,5
50	230	259	125	18	4	11,7


 VFS 2 +  
AMV(E) 55, 56

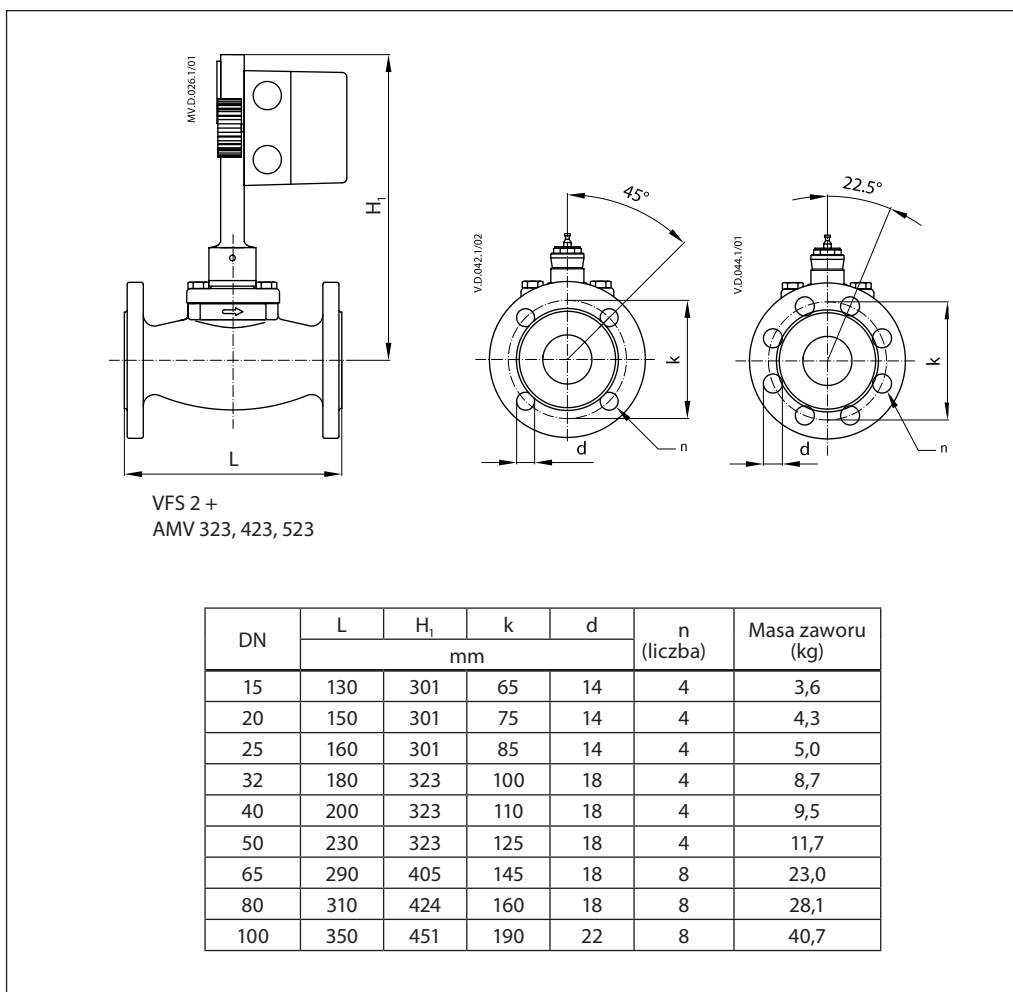
 VFS 2 +  
AMV(E) 655, 658, 659

 VFS 2 +  
AMV(E) 85, 86

DN	L	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	k	d	n (liczba)	Masa zaworu (kg)
65	290	484	525	568	145	18	8	23,0
80	310	503	544	587	160	18	8	28,1
100	350	530	571	614	190	22	8	40,7



## Wymiary (cd.)


**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.