

## Techninis aprašymas

# Balninis vožtuvas garui (PN25)

## VFS 2 – Dvieigis vožtuvas, flanšinis

## Aprašymas



VFS 2 vožtuvai – tai dvieigiai flanšiniai šalto vandens, LPHW, MPHWP, HPHWP (žemo, vidutinio arba aukšto slėgio karšto vandens) ir garų vožtuvai.

Vožtuvai sukurti naudoti su šiomis pavardomis:

- DN 15-50 AMV(E) 25 (SU/SD), AMV(E) 35, AMV(E) 56 (su sankaba „065Z7551“)
- DN 65-100 AMV(E) 55, AMV(E) 56, AMV(E) 85, AMV(E) 86, AMV(E) 65x

## Savybės:

- Logaritminė charakteristika
- Ribos R= >100:1 by DN 20-100
- Tinka garui

## Pagrindiniai duomenys:

- DN 15-100
- $k_{vs}$  0.4 – 145 m<sup>3</sup>/h
- PN 25
- Apačioje uždaro
- Terpė:
  - Cirkuliacinis vanduo / iki 50 % glikolio tirpalas / garai (maks.  $\Delta p = 6$  bar):
- Temperatūra:
  - 2 (–10<sup>1)</sup>) ... 200 °C

<sup>1)</sup> Jei temperatūra nuo –10 °C iki +2 °C, naudokite stiebo šildytuvą

- Logaritminė charakteristika
- Flanšinės PN 25 jungtis
- Atitinka slėginių indų direktyvą 2014/68/EU.

## Užsakymas

Pavyzdys:  
Dvieigis vožtuvas, DN 15,  $k_{vs}$  1.6,  
PN 25,  $T_{maks}$  200 °C, flanšinė jungtis

- 1x VFS 2 DN 15 vožtuvas  
Kodas: **065B1513**

## Dvieigis vožtuvas VFS 2

DN	$k_{vs}$ (m <sup>3</sup> /h)	PN	$T_{maks.}$ (°C)	Kodas
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>		

## Atsarginės dalys – riebokšlis

DN	Aprašymas	Kodas
15	Keturi PTFE žiedai Vožtuvo dangtelio tarpinė Sandarinimo žiedas Poveržlė Instrukcijos	<b>065B0001</b>
20		
25		
32		
40		
50		
65	Trys PTFE žiedai Sandarinimo žiedas Instrukcijos	<b>065B0006</b>
80		
100		

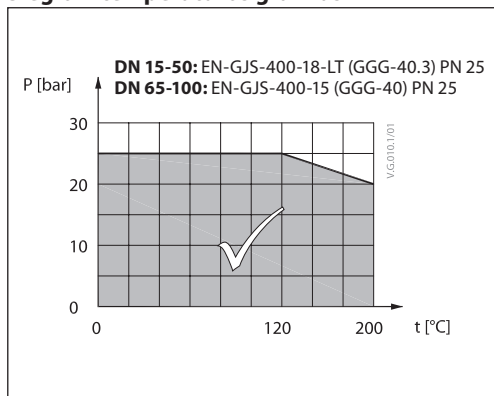
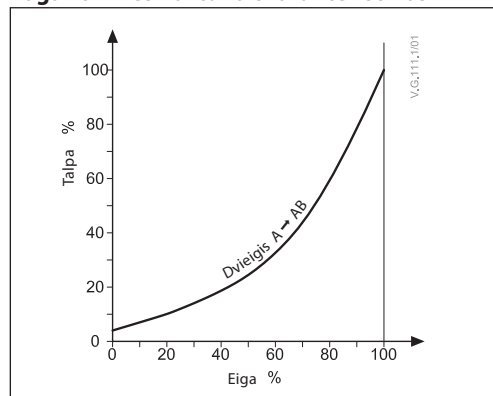
## Priedai

Tipas	Kodas
Stiebo šildytuvas 24 V (AMV(E) 25, 35 ir VFS 2 vožtuvai DN 15-50)	<b>065B2171</b>
Stiebo šildytuvas 24 V (AMV(E) 55, 56 ir VFS 2 vožtuvai DN 65-100)	<b>065Z7020</b>
Stiebo šildytuvas 24 V (AMV(E) 85, 86 ir VFS 2 vožtuvai DN 65-100)	<b>065Z7021</b>
Stiebo šildytuvas 24 V AC/DC (AMV(E) 55, 56, 655, 658, 659 and VFS 2 valves DN 65-100)	<b>065Z7022</b>
Adapteris AMV(E) 25 (SU/SD), AMV(E) 35 ir VFS 2 DN 15-50 (jei terpės temperatūra didesnė nei 150 °C)	<b>065Z7548</b>
Sankaba (AMV(E) 56 and VFS 2 valves DN 15-50)	<b>065Z7551</b>

**Techniniai duomenys**

Sąlyginis skersmuo	DN	15							20	25	32	40	50	65	80	100
$k_{vs}$ reikšmė	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	
Eiga	mm	15											40			
Ribos		> 30:1			> 50:1				> 100:1							
Reguliavimo charakteristika		logaritminė														
Kavitacijos koeficientas z		0.5							0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.3
Pralaidumas pagal IEC 534 standartą		maks. 0.05 % $k_{vs}$														
Sąlyginis slėgis	PN	25														
Terpė		- Cirkuliacinis vanduo / iki 50 % glikolio tirpalas / garai (maks. $\Delta p = 6$ bar)														
Terpės pH		Min. 7, maks. 10														
Terpės temperatūra	°C	2 (-10 <sup>1)</sup> ) ... 200														
Jungtys		Flanšas EN 7005-2														
<b>Medžiagos</b>																
Korpusas ir gaubtas		Kalusis ketus EN-GJS-400-18-LT (GGG 40.3)												Kalusis ketus EN-GJS-400-15 (GGG 40)		
Kūgis, balnas ir stiebas		Nerūdijantysis plienas														
Žiedo formos riebokšlio tarpinė		Keičiami PTFE žiedai														

<sup>1)</sup> Jei temperatūra nuo -10 °C iki +2 °C, naudokite stiebo šildytuvą.

**Slėgio ir temperatūros grafikas**

**Logaritminės vožtuvo charakteristikos**

**Maks. uždarymo slėgis <sup>1)</sup> ir rekomenduojamas  $\Delta p$  <sup>2)</sup>**

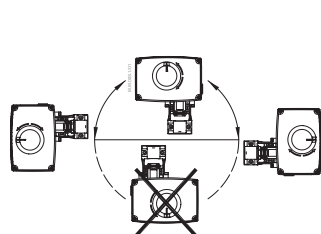
Vožtuvas		Pavara					
DN	Eiga (mm)	AMV(E) 25 [AMV(E) 25 SU/SD <sup>3)</sup> ]	AMV(E) 35	AMV(E) 55	AMV(E) 56	AMV(E) 85, 86	AMV(E) 65x
maks. uždarymo slėgis <sup>1)</sup> (bar)							
15	15	25 [22 <sup>3)</sup> ]	25	-	25 <sup>4)</sup>	-	-
15 ( $k_{vs}$ 4.0)		25 [16 <sup>3)</sup> ]	20	-	25 <sup>4)</sup>	-	-
20		25 [10 <sup>3)</sup> ]	13	-	25 <sup>4)</sup>	-	-
25		16 [5 <sup>3)</sup> ]	8	-	21 <sup>4)</sup>	-	-
32		9 [2.5 <sup>3)</sup> ]	5	-	12 <sup>4)</sup>	-	-
40		6 [2 <sup>3)</sup> ]	3	-	8 <sup>4)</sup>	-	-
50		3 [0.5 <sup>3)</sup> ]	2	-	5 <sup>4)</sup>	-	-
65	40	-	-	4.5	3	13	4.5
80		-	-	3	2	8	3
100		-	-	1.5	1	5	1.5

**PASTABA:**

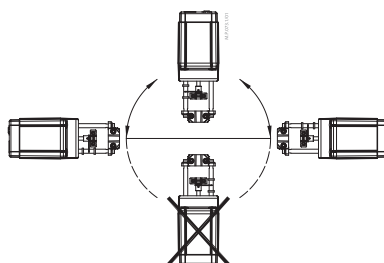
- <sup>1)</sup> Maks.  $\Delta p$  – tai fizinė slėgio perkryčio riba, kurią pasiekus vožtuvas dar užsidarys. Maks.  $\Delta p$  naudojant stiebą yra 6 barai.
- <sup>2)</sup> Rekomenduojamas  $\Delta p$  pagrįstas sukeliamu triukšmu, stiebo erozija ir t. t. Maks. rekomenduojamas  $\Delta p$  yra 4 barai. Jei maks. uždarymo slėgis mažesnis negu 4 barai, rekomenduojamas  $\Delta p$  sutampa su uždarymo  $\Delta p$ .
- <sup>3)</sup> Reikšmės skliaustuose [ ] pagrįstos tik AMV(E) 25 SU/SD pavaros jėga.
- <sup>4)</sup> Su stiebo jungtimi (pagal užsakymą)

## Montavimas

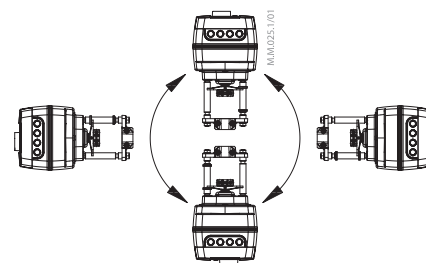
$T_{maks.} \leq 150\text{ }^{\circ}\text{C}$  AMV(E) 25 (SU/SD), 35  
 $T_{maks.} \leq 200\text{ }^{\circ}\text{C}$  naudojant kitus AMV(E)



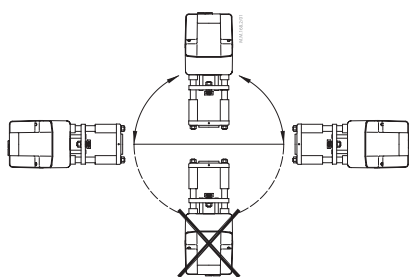
AMV(E) 25(SU/SD)/35



AMV(E) 55/56

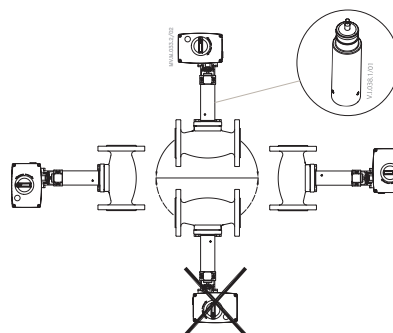


AMV(E) 65x



AMV(E) 85/86

$T_{maks.} = 150 \dots 200\text{ }^{\circ}\text{C}$  AMV(E) 25 (SU/SD), 35


 Adapteris, skirtas  
 VFS 2 DN 15-50

**Vožtuvo montavimas**

Prieš montuodami vožtuvą įsitikinkite, kad vamzdžiai švarūs ir juose nėra abrazyvinių atliekų.

Labai svarbu, kad vamzdžiai ties kiekviena jungtimi eitų statmenai vožtuvui ir nevibruotų.

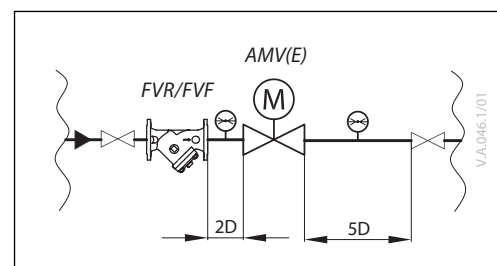
Reguluojamuosius vožtuvus su pavara sumontuokite vertikaliajoje arba horizontaliojoje padėtyje, atsižvelgdami į anksčiau pateiktas montavimo rekomendacijas.

Atminkite, kad pavara galima pasukti iki 360° vožtuvo korpuso atžvilgiu, atlaisvinant fiksuojamąją detalę. Po to ją būtina priveržti.

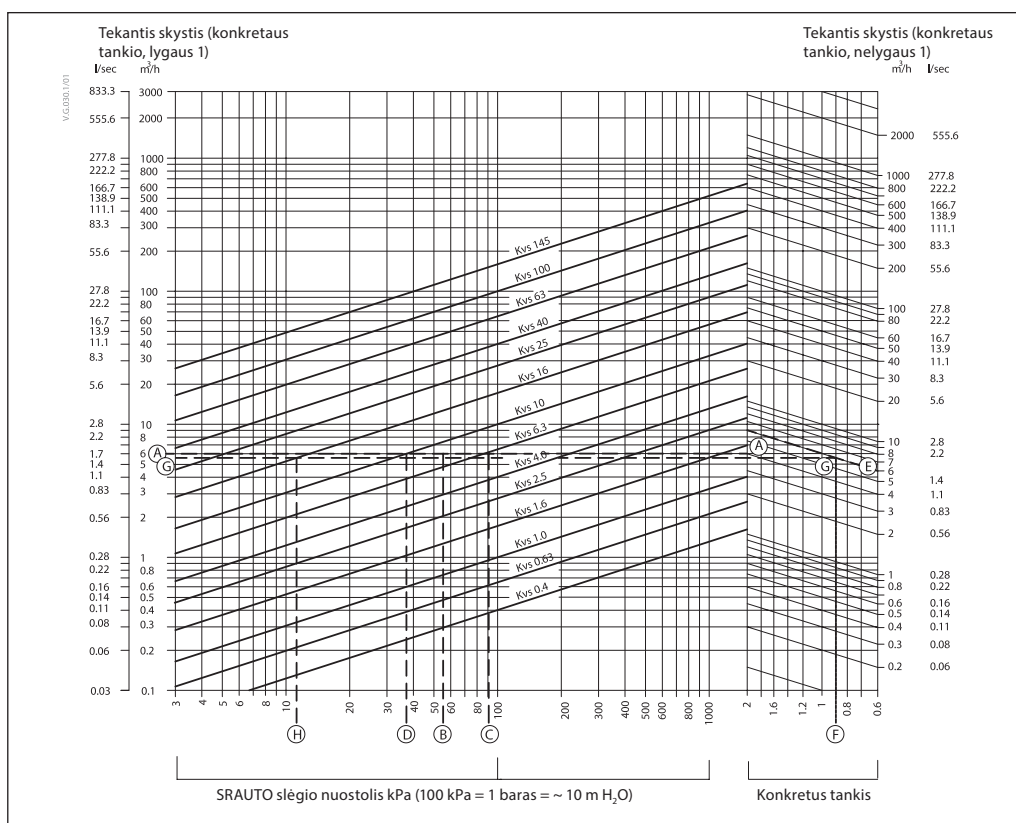
Palikite pakankamai vietos, kad būtų patogiu išmontuoti pavara, nuimant ją nuo vožtuvo korpuso priežiūros tikslais.

**Atminkite**, kad pavara galima pasukti iki 360° vožtuvo korpuso atžvilgiu, atlaisvinant fiksuojamąją detalę. Po to ją būtina priveržti.

Visuomet montuokite vožtuvą taip, kad rodyklė ant korpuso būtų nukreipta srauto kryptimi. Siekiant išvengti turbulencijos, kuri gali paveikti matavimo tikslumą, rekomenduojama montuoti tiesų vamzdį prieš ir už vožtuvo, kaip pavaizduota (D – vamzdžio skersmuo).


**Pastaba:**

Filtrą vožtuve montuokite nukreipę prieš srovę (pvz., „Danfoss“ FVR/FVF)

**Reguliuojamojo vožtuvo parinkimo diagrama, skirta skysčiams**


Pavyzdžiai:

**1. Skysčiams, kurių konkretus tankis lygus 1 (pvz., vanduo)**

Duomenys:

Debitas: 6 m<sup>3</sup>/h

Sistemos slėgio nuostolis: 55 kPa

Suraskite horizontalią liniją, kuri atitinka 6 m<sup>3</sup>/h debitą (A–A linija). Vožtuvo geba išreikšta lygtimi:

$$\text{Vožtuvo geba, } a = \frac{\Delta p_1}{\Delta p_1 + \Delta p_2}$$

Kur:

$\Delta p_1$  = slėgio nuostolis visiškai atidarytame vožtuve

$\Delta p_2$  = slėgio nuostolis likusioje kontūro dalyje, kai vožtuvas visiškai atidarytas

Gerai parinkto vožtuvo slėgio nuostolis būtų lygus visos sistemos slėgio nuostoliui (t. y. 0.5 įtaka):

Jei  $\Delta p_1 = \Delta p_2$

$$a = \frac{\Delta p_1}{2 \times \Delta p_1} = 0.5$$

Šiame pavyzdyje gebą 0.5 turėtų vožtuvas, kurio slėgio nuostolis 55 kPa, esant tam tikram debitui (taškas B). A–A linijos sankirta su vertikalia linija, nubrėžta nuo B, bus tarp dviejų įstrižainių. Tai reiškia, kad idealiai parinkti vožtuvo negalima. Ties A–A linijos sankirta su įstrižomis linijomis gaunami slėgio nuostoliai naudojant realius, o ne idealius vožtuvus. Šiuo atveju vožtuvo, kurio  $k_{vs}$  6.3, slėgio nuostolis bus 90.7 kPa (taškas C):

$$\text{Vožtuvo geba} = \frac{90.7}{90.7 + 55} = 0.62$$

Didžiausio vožtuvo, kurio  $k_{vs}$  10, slėgio nuostolis bus 36 kPa (taškas D):

$$\text{Vožtuvo geba} = \frac{36}{36 + 55} = 0.395$$

Dažniausiai naudojant būtų pasirinktas mažesnis vožtuvas (jo geba didesnė nei 0.5, taigi pagerėja reguliavimas). Tačiau tai padidins bendrą slėgį, todėl sistemos projektuotojas turėtų patikrinti suderinamumą su esamais siurbliais ir kita įranga. Ideali gebos vertė yra 0.5, o pageidautinas intervalas nuo 0.4 iki 0.7.

**2. Konkretaus tankio skysčiams (KT), kurių KT nelygus 1**

Duomenys:

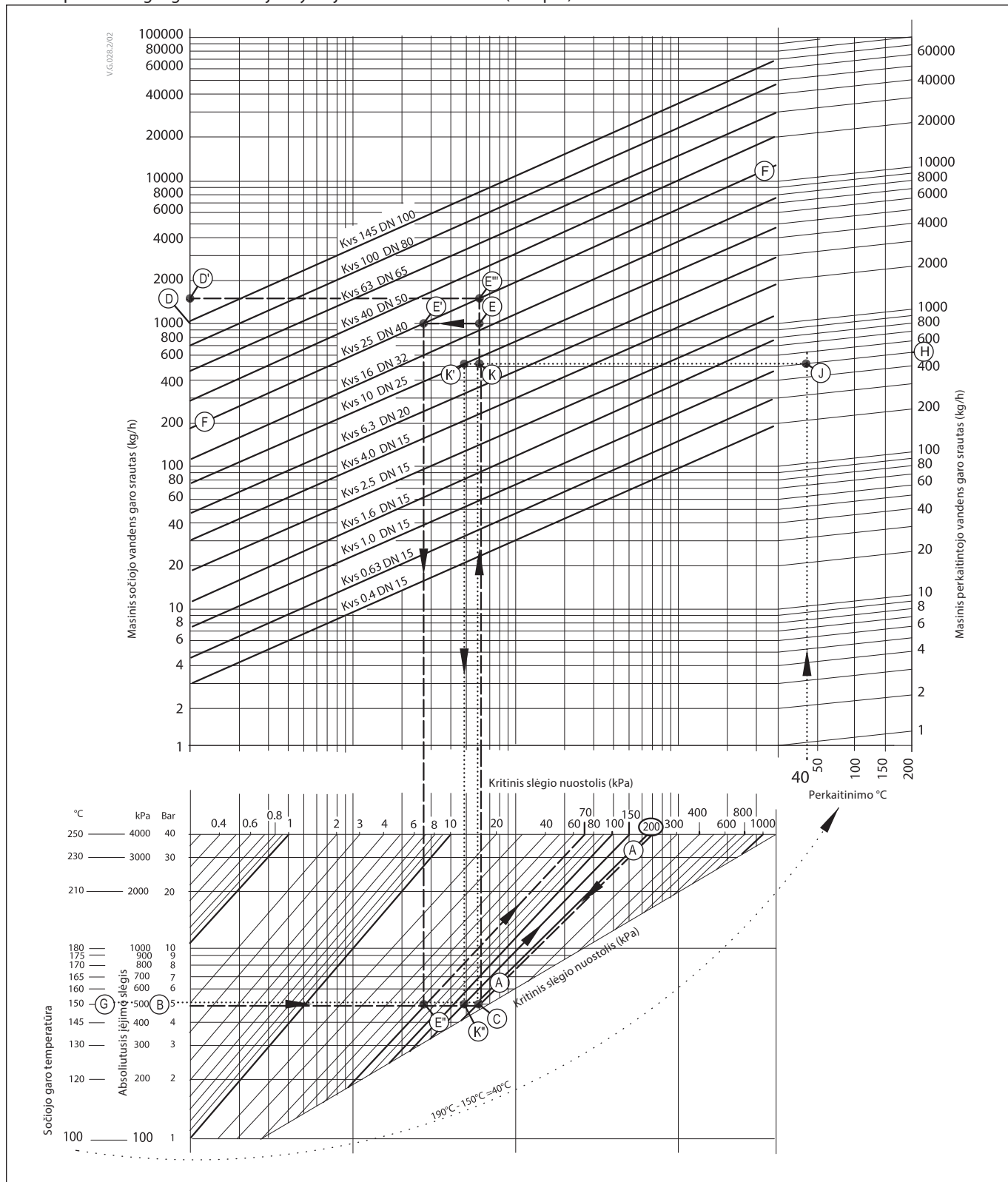
Debitas: 6 m<sup>3</sup>/h skysčio, KT 0.9

Sistemos slėgio nuostolis: 10 kPa

Šiame pavyzdyje reikia nepaisyti kairiosios schemos ašies. Pradedant nuo dešinėsios ašies, aptinkamas 6 m<sup>3</sup>/h debitas (taškas E). Įstrižai linijai iš taško E susikurtus su vertikalia linija iš KT 0.9 (taškas F) gaunamas efektyvus debito linijos G–G pradžios taškas. Procesas toliau vyksta taip pat, kaip 1 pavyzdyje, 10 kPa kerta G–G arčiausiai  $k_{vs}$  16 įstrižainės. G–G sankirta su  $k_{vs}$  16 sukuria 12.7 kPa (taškas H) vožtuvo slėgio nuostolį.

**Reguliuojamojo vožtuvo parinkimo diagrama, skirta garui**

Maks.  $\Delta p$  žemo slėgio garo sistemoje svyruoja nuo 0.5 bar iki 6 bar (žr. 2 psl.)



Garų vožtuvo parinkimas priklauso nuo 40 % absoliučiojo garo slėgio (iš karto aukštesnį nuo vožtuvo), kuris krenta pro vožtuvą, kai šis visiškai atidarytas. Šiomis sąlygomis garas keliauja kritiniu

ar beveik kritiniu greičiu (apie 300 m/s) ir per visą vožtuvo eigą įvyksta droseliavimas. Jei garas keliauja lėčiau, pirma vožtuvo eigos dalis tiesiog padidina garo greitį, bet nesumažina tūrinio srauto.

**Reguliuojamojo vožtuvo parinkimo diagrama, skirta garui**  
(tęsinys)

**1. Sotusis garas**

*Duomenys:*

Debitas: 1000 kg/h

Absoliutinis slėgis prieš vožtuvą: 5 bar (500 kPa)

- *sekti punktyrine linija -*

Absoliutinis slėgis prieš vožtuvą yra 500 kPa.  
40 % yra 200 kPa.

Raskite įstrižą liniją, atitinkančią 200 kPa slėgio nuostolį (linija A–A).

Užrašykite absoliutinį slėgį prieš vožtuvą apatinėje kairiojoje skalėje (taškas B) ir skersai nubrėžkite horizontalią liniją, kol ji susikirs su slėgio nuostolio įstrižaine (A–A) taške C.

Nuo šio taško aukštyn pratęskite vertikalią liniją, kol ji susikirs su horizontalia linija, reiškiančia 1000 kg/h garo srautą iš taško D. Jų sankirtoje bus taškas E.

Artimiausia įstriža  $k_{vs}$  linija virš jo yra linija F–F, kurios  $k_{vs}$  25 (taškas E'). Jei idealus vožtuvo dydis negalimas, reikia pasirinkti artimiausią didžiausią dydį norint užtikrinti pageidaujimą srautą.

Slėgio nuostolis per vožtuvą esant debitui nustatomas pagal 1000 kg/h linijos susikirtimą su F–F (taškas E'), o žemyn nubrėžus vertikale ji susikerta su 500 kPa (taškas E'') slėgio prieš vožtuvą horizontalia linija, kai slėgio nuostolio įstrižainė 70 kPa. Tai tik 14 % slėgį prieš vožtuvą ir valdymo kokybė nebus gera, kol vožtuvas nebus iš dalies uždarytas. Naudojant garo vožtuvus šis kompromisas būtinas, nes kitas mažesnis vožtuvas nepraleis reikiamo srauto (maksimalus srautas būtų apie 600 kg/h).

Maksimalus srautas pagal tą patį įėjimo slėgį nustatomas pratęsus vertikalią liniją (C–E) per tašką E, kol jis kerta  $k_{vs}$  25 liniją F–F (taškas E'''), o srautas lygus 1700 kg/h.

**2. Perkaitintasis garas**

*Duomenys:*

Debitas: 500 kg/h

Absoliutinis slėgis prieš vožtuvą: 5 bar (500 kPa)

Garų temperatūra: 190 °C

Procedūra perkaitintojo garo atveju panaši į sočiojo garo, bet naudojama kitokia srauto skalė, o tai šiek tiek padidina rodmenis pagal perkaitinimo laipsnį.

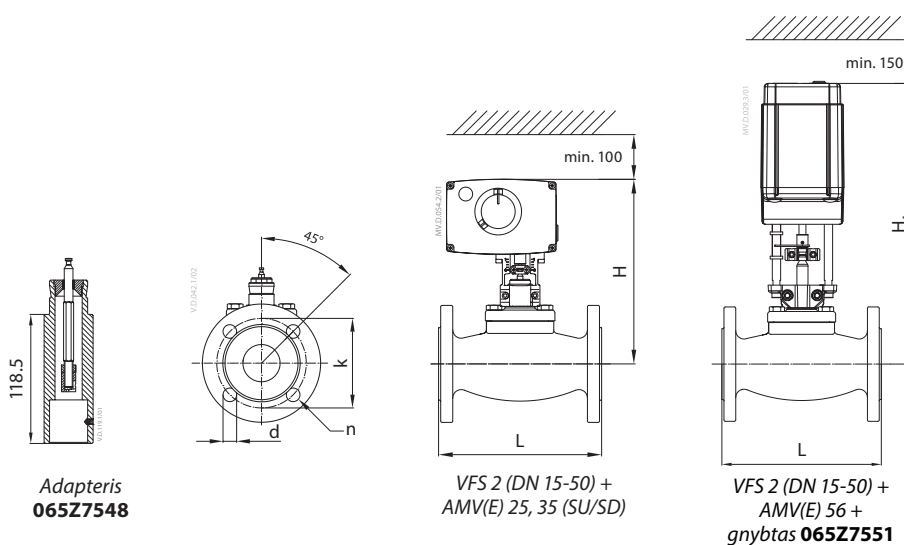
- *sekti taškuota linija -*

Kaip ir anksčiau, įstriža slėgio nuostolio linija A–A yra prieš, jei yra 40 % iš 500 (200 kg/h). Horizontali slėgio prieš vožtuvą linija, einanti per tašką B, yra pratęsta į kairę, kad būtų galima nustatyti atitinkamą sočiojo garo temperatūrą taške G (150 °C). Sočiojo garo ir perkaitintojo garo temperatūros skirtumas yra 190 °C – 150 °C = 40 °C.

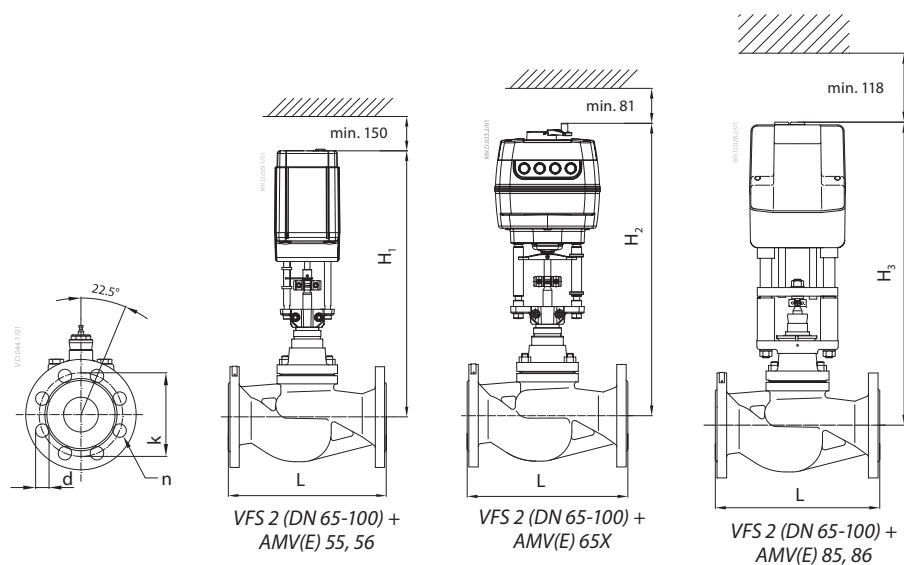
Perkaitintojo garo srautas matomas apatinėje dešiniojoje skalėje, taške H, o įstriža linija nuo ten eina žemyn, kol kerta garo temperatūros padidėjimo (40 °C) vertikalią liniją taške J.

Kaip ir anksčiau, horizontali linija per tašką B brėžiama taip, kad kirstų liniją A–A taške C, o taškas, kur vertikali linija nuo šio taško kerta horizontalią liniją nuo taško J, yra eksploataavimo taškas (taškas K). Horizontali linija J–K yra pataisyta srauto linija. Artimiausia aukštesnė įstriža linija yra  $k_{vs}$  10 (taškas K'). Vertikali linija, einanti nuo J–K sankirtos su 10  $k_{vs}$  linija taško, kerta 500 kPa slėgio prieš vožtuvą liniją (taškas K''), kai slėgio nuostolio įstrižainė apie 150 kPa. Tai sudaro maždaug 30 % įėjimo slėgio, kas užtikrina pagrįstą reguliavimo kokybę (palyginti su rekomenduojamu 40 % santykiu).

Matmenys



DN	L	H	H <sub>1</sub>	k	d	n (numeris)	Vožtuvo svoris (kg)
15	130	237	383	65	14	4	3.6
20	150	237	383	75	14	4	4.3
25	160	237	383	85	14	4	5.0
32	180	259	405	100	18	4	8.7
40	200	259	405	110	18	4	9.5
50	230	259	405	125	18	4	11.7



DN	L	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	H <sub>3</sub>	k	d	n (numeris)	Vožtuvo svoris (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



**Danfoss UAB**

Climate Solutions • danfoss.lt • +370 5 210 5740 • klientucentras.lt@danfoss.com

Bet kokia informacija, įskaitant, be kita ko, informaciją apie gaminio pasirinkimą, pritaikymą ar naudojimą, produkto dizainą, svorį, matmenis, talpą ar kitus techninius duomenis, aprašytus naudojimo instrukcijose, kataloguose, reklamose ir kt., pateikiama raštu, žodžiu, elektronine forma, internete ar parsisiunčiama, laikoma informacinio pobūdžio ir yra privaloma tik tuo atveju ir tik tiek, kiek ji aiškiai nurodyta prie sandorio kainos ar užsakymo patvirtinime. „Danfoss“ neprisima atsakomybės dėl galimų klaidų, esančių kataloguose, brošiūrose, vaizdo įrašuose ir kituose leidiniuose. „Danfoss“ pasilieka teisę keisti savo gaminius be įspėjimo, taip pat ir užsakytus, bet nepristatytus gaminius, su sąlyga, kad šiuos pakeitimus galima įgyvendinti nekeičiant gaminio formos, pritaikymo ar funkcijų. Visi leidinyje paminėti prekių ženklai yra „Danfoss A/S“ arba „Danfoss“ grupės įmonių nuosavybė. „Danfoss“ ir „Danfoss“ logotipas yra „Danfoss A/S“ nuosavybė. Visos teisės saugomos.