

Techninis aprašymas

Automatiniai balansavimo vožtuvai ASV DN 15-50 (4-os kartos)



Aprašymas



ASV animacija

ASV vožtuvai yra automatiniai balansavimo vožtuvai. Kartu su „Danfoss“ išankstinio nustatymo radiatorių termostatiniais vožtuvais jie yra „Danfoss“ dviejų vamzdžių sprendimo dalis ir puikiai tinka optimaliam hidrobalansavimui gyvenamuju namų dviejų vamzdžių šildymo sistemoje sukurti.

Viena iš didžiausių šildymo sistemų problemų yra gero hidrobalansavimo trūkumas, kurį sukelia slėgio perkrytis (šildymo sistemoje slėgis nuolat kinta ir yra neprognozuojamas). Dėl to sulaukiamas skundų iš gyventojų dėl komforto trūkumo vidaus patalpose, triukšmo ir didelių sąskaitų už šildymą.

Bandant išspręsti šiuos skundus, dažnai sumontuojami didesni siurbliai, skirti pagerinti vandens (ypač šildomo) cirkuliaciją. Deja, tai dar labiau veikia slėgio perkryčius ir energijos sąnaudas sistemoje. Be to, kuo didesnis slėgio perkryčiai, tuo didesnis triukšmas sistemoje, ypač radiatorių vožtuvoose.

ASV automatiniai balansavimo vožtuvai užtikrina optimalius reguliavimo vožtuvų slėgio perkrycias ir nuolatinį tinkamą srautą individualiuose stovuose. (Dėl šios priežasties DIN 18380 reikalauja slėgio perkryčio kontrolės esant dalinei apkrovai.) ASV automatiškai sukuria optimalų hidrobalansavimą įrenginyje, esant pilnai arba dalinei apkrovai. Šis balansas niekada nesugadinamas.

ASV vožtuvas taip pat galima naudoti aušinimo sistemoje (ventiliaciniuose konvektoriuose, šaldymo kontūruose ir pan.) su kintamu srautu saugiam automatiniam hidrobalansavimui vykdysti (daugiau informacijos rasite bendrame ASV techniniame aprašyme).

Privalumai

ASV derinio montavimas garantuoja:

- **Mažiau skundų:** ASV sistemą padaro patikimesne, joje yra mažiau trikdžių, pvz., triukšmingų radiatorių, prasto patalpų, esančių toli nuo šilumos šaltinio, šildymo arba per didelio patalpų, esančių arti šilumos šaltinio, šildymo. Mažiau skundų - reiškia mažiau skambučių montuotojui, siekiant išspręsti skundus.
- **Didesnis komfortas vidaus patalpose:** ASV stabilizuuoja radiatoriaus arba grindinio šildymo reguliavimo vožtvų slėgio sąlygas, todėl galima daug tiksliau reguliuoti kambario temperatūrą.
- **Mažesnės sąskaitos už energijos suvartojimą:** Didėnis energijos vartojimo efektyvumas leidžia išspręsti perteklinio šildymo problemą ir užtikrina gerokai tikslesnį temperatūros reguliavimą. Tinkamas balansavimas leidžia išvengti perteklinio srauto, dėl to grįžtamai vandens temperatūra yra mažesnė, o tai pagerina kondensacinių katilų ir centralizuoto šildymo sistemų energijos vartojimo efektyvumą.
- **Paprastumas:** ASV padalija vamzdyno sistemą į nepriklausomas slėgio zonas, paprastai individualius stovus arba butus, todėl neberekia sudėtingų ir ilgų skaičiavimo bei paleidimo metodų. Be to jie leidžia laipsniškai prijungti zonas prie pagrindinio tinklo pastate be papildomo balansavimo.
- **Lengva naudoti:** **Naujos kartos ASV automatinio balansavimo vožtuvas** naudoti dar paprasčiau nei anksčiau. Patobulintą nustatymo skalę dabar galima nustatyti nenaudojant šešiabriaunio raktelio, montuotojas sutaupo laiko paleisdamas ir aptarnaudamas sistemą, o nauja plovimo funkcija padeda sutaupyti laiko plaunant vamzdyną.

Taikymas

ASV balansavimo vožtuvai sukurti aukštai automatinio balansavimo kokybei garantuoti, naudojant šiuos elementus:

- slėgiu subalansuotą kūgi,
- vožtuvo matmeniu pritaikytą membraną, užtikrinančią vienodą kokybę visiems vožtuvų dydžiams,
- tiesinę ir tikslią nustatymo skalę, kurį leidžia lengvai atlikti nustatymus, kuriems reikia Dp.
- dėl mažesnio būtinio 10 kPa slėgio nuostolio ASV-PV vožtuve reikia mažesnės siurblio galios.

Danfoss ASV sprendimą sudaro automatinis balansavimo vožtuvas ASV-PV ir porinis vožtuvas (1 ir 2 pav.). ASV-PV yra slėgio perkryčio reguliatorius, montuojamas gržtamajame vamzdyne.

Porinis vožtuvas montuojamas tiekimo vamzdyne. Abu vožtuvai sujungti vienas su kitu naudojant impulsinį vamzdelį.

Slėgio perkryčio regulatoriaus gamintojo nustatymas yra 10 kPa arba 30 kPa, puikiai tinkamai įprastoms radiatorių šildymo sistemoms. Žinoma, naudojant nustatymų skalę, galima lengvai nustatyti kitą nustatymą. Jei slėgio perkrytis dažnai būna didesnis nei šis nustatymas, ASV automatinis balansavimo vožtuvas iš karto sureaguojama ir išlaiko pastovų slėgio perkrytį. Todėl slėgis reguliuojamame stove ir kontūre nepadidėja esant bet kokiems sistemos apkrovos pasikeitimams.

ASV balansavimo vožtuvai turi integruotas funkcijas, pavyzdžiu:

- *plovimas;
- *uždarymas;
- *išleidimas.

Uždarymo funkcija atskirta nuo nustatymo mechanizmo.

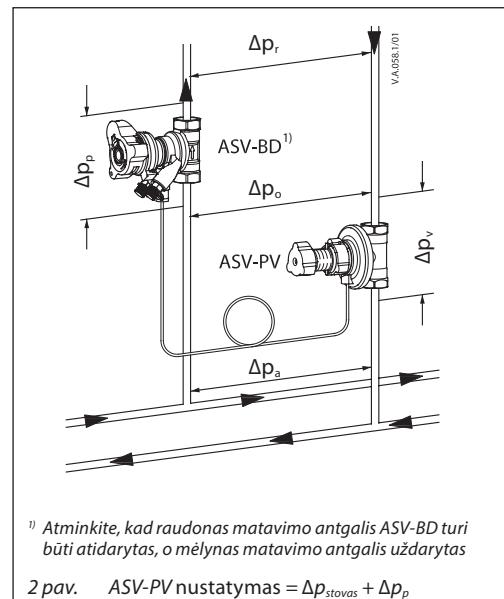
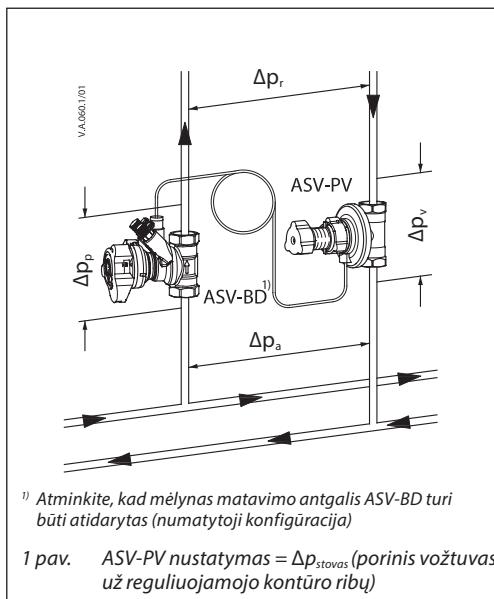
Naudojant ASV porinius vožtuvus galimos dvi bazinės konfigūracijos:

Porinis vožtuvas už reguliuojamojo kontūro ribų (1 pav.)

Rekomenduojamas vožtuvas ASV-BD (numatytoji konfigūracija): turi būti atidarytas mėlynas matavimo antgalis, raudonas turi likti uždarytoje padėtyje) arba ASV-M: Pasiemiamas geriausias veikimas, nes stolas gali naudoti visą reguliuojamo slėgio intervalą. Srautas ribojamas kiekvienam galiniame stovo įrenginyje (pvz., RA-N su išankstinio nustatymo funkcija ant radiatoriaus ir t. t.).

Porinis vožtuvas reguliuojamame kontūre (2 pav.)

Rekomenduojamas vožtuvas ASV-BD (turi būti atidarytas raudonas matavimo antgalis, mėlynas turi likti uždarytoje padėtyje): Stole numatyti srauto apribojimai, tačiau reguliuojamo slėgio intervalo dalį naudoja slėgio nuostoliai poriniame vožtuve (Δp_p). Rekomenduojama naudoti, kai negalima riboti srauto kiekvienam gnybte.

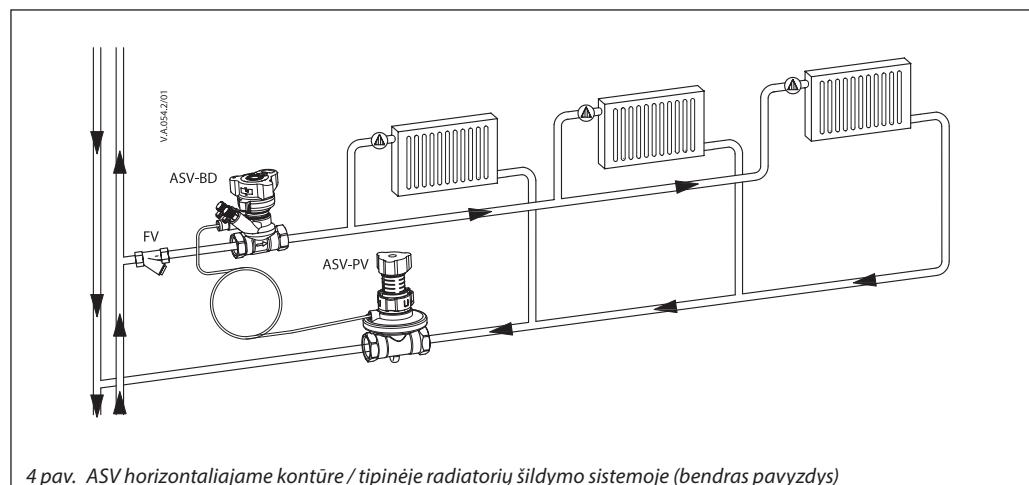
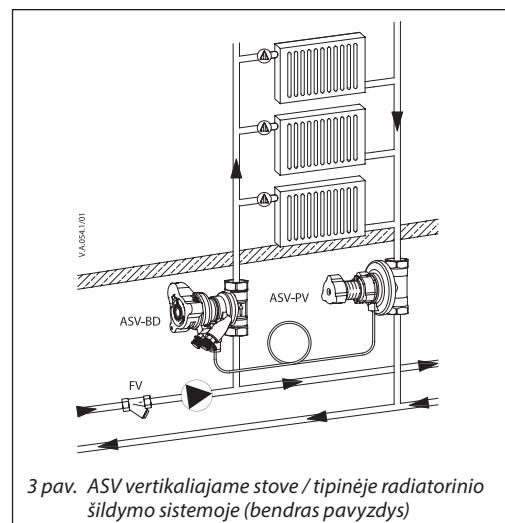


ASV-BD galima naudoti reguliuojamojo kontūro išorėje arba viduje, pasirenkant pagal tai, kuris matavimo antgalis atidarytas. Konfigūracijos pakeitimą galima atlikti esant slėgiui – tiesiog uždarus / atidarus matavimo antgalius.

Konfigūracija reguliuojamo kontūro ribose (numatytoji padėtis) leidžia patvirtinti srautą, o konfigūracija už reguliuojamo kontūro ribų leidžia apriboti srautą.

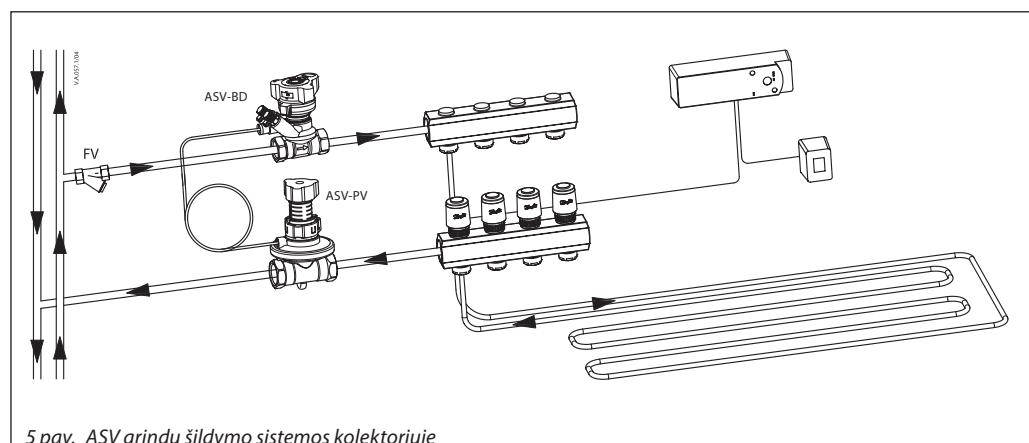
Taikymas (tēsinys)

ASV vožtuvai yra skirti naudoti radiatorių šildymo sistemose, kad reguliuotų slėgio perkrytį stovuose (3 pav.) arba horizontaliuose kontūruose – daugiausia naudojama naujuose įrenginiuose (4 pav.). Siekiant apriboti srautą kiekvienam radiatoriui naudojami termostatiniai radiatorių vožtuvai su išankstinio nustatymo funkcija ir ASV palaikomas pastovus slėgis, todėl tiekiamas subalansuotas šilumos paskirstymas.



ASV vožtuvai taip pat yra puikus sprendimas grindinio šildymo sistemoms (5 pav.) Siekiant apriboti srautą, kiekvienas vamzdynas, su integruotu išankstiniu nustatymu, turėtų būti naudojamas su pastoviuoju ASV-PV vožtuvo tiekamu slėgiu.

Srautas visame vamzdyne taip pat gali būti ribojamas naudojant ASV-BD nustatymo funkciją. Dėl nedidelių matmenų ASV automatinio balansavimo vožtuvus lengva sumontuoti į grindų šildymo kolektorių į sieną montuojamoje spintelėje.



Užsakymas

ASV-PV balansavimo vožtuvas, pakuotėje pridedama:
1,5 m impulsinis vamzdelis (G 1/16 A)

Tipas	DN	k_{vs} (m³/h)	Sujungimas	Δp nustatymo ribos (kPa)	Kodas	
					be izoliacijos	su EPP izoliacija
	15	1.6	Vidinis sriegis ISO 7/1	5-25	R _p 1/2	003Z5501
	20	2.5			R _p 3/4	003Z5502
	25	4.0			R _p 1	003Z5503
	32	6.3			R _p 1 1/4	003Z5504
	40	10.0			R _p 1 1/2	003Z5505
	50	16.0			R _p 2	003Z5506
	15	1.6	Išorinis sriegis ISO 228/1	5-25	G 3/4 A	003Z5511
	20	2.5			G 1 A	003Z5512
	25	4.0			G 1 1/4 A	003Z5513
	32	6.3			G 1 1/2 A	003Z5514
	40	10.0			G 1 3/4 A	003Z5515
	50	16.0			G 2 1/4 A	003Z5516
	15	1.6	Vidinis sriegis ISO 7/1	20-60	R _p 1/2	003Z5541
	20	2.5			R _p 3/4	003Z5542
	25	4.0			R _p 1	003Z5543
	32	6.3			R _p 1 1/4	003Z5544
	40	10.0			R _p 1 1/2	003Z5545
	50	16.0			R _p 2	003Z5546
	15	1.6	Išorinis sriegis ISO 228/1	20-60	G 3/4 A	003Z5551
	20	2.5			G 1 A	003Z5552
	25	4.0			G 1 1/4 A	003Z5553
	32	6.3			G 1 1/2 A	003Z5554
	40	10.0			G 1 3/4 A	003Z5555
	50	16.0			G 2 1/4 A	003Z5556

ASV-BD uždarymo vožtuvas, universalus porinis vožtuvas (uždaromasis, sukamas matavimo įrenginys) ir EPP izoliacija

Tipas	DN	k_{vs} (m³/h)	Sujungimas	Kodas
	15	3.0	Vidinis sriegis ISO 7/1	R _p 1/2 003Z4041
	20	6.0		R _p 3/4 003Z4042
	25	9.5		R _p 1 003Z4043
	32	18		R _p 1 1/4 003Z4044
	40	26		R _p 1 1/2 003Z4045
	50	40		R _p 2 003Z4046

ASV-M uždarymo vožtuvas, be matavimo antgalių ir su EPP izoliacija

Tipas	DN	k_{vs} (m³/h)	Sujungimas	Kodas
	15	1.6	Vidinis sriegis ISO 7/1	R _p 1/2 003L7691
	20	2.5		R _p 3/4 003L7692
	25	4.0		R _p 1 003L7693
	32	6.3		R _p 1 1/4 003L7694
	40	10		R _p 1 1/2 003L7695
	15	1.6		G 3/4 A 003L7696
	20	2.5	Išorinis sriegis ISO 228/1	G 1 A 003L7697
	25	4.0		G 1 1/4 A 003L7698
	32	6.3		G 1 1/2 A 003L7699
	40	10		G 1 3/4 A 003L7700
	50	16		G 2 1/4 A 003L7702

Užsakymas (tęsinys)
Atsarginės dalys

Tipas	Aprašymas	Komentarai	Sujungimas / matmuo	Kodas
	ASV-PV rankenėlė		DN 15-25	003Z7855
			DN 32-50	003Z7857
	ASV-PV priežiūros rinkinys 20–60 kPa		DN15-20	003Z7831
			DN 25	003Z7832
			DN 32	003Z7833
			DN 40	003Z7834
			DN 50	003Z7835
	ASV-PV priežiūros rinkinys 5–25 kPa		DN15-20	003Z7841
			DN 25	003Z7842
			DN 32	003Z7843
			DN 40	003Z7844
			DN 50	003Z7845
	ASV-PV priežiūros rinkinys 20–80 kPa		DN 32	003Z7836
			DN 40	003Z7837
			DN 50	003Z7838
	Slėgio perkryčio matavimo jungtis		Skirta ASV-BV išleidimo jungčiai	003L8143
	ASV-PV išleidimo jungtis		DN 15–50	003L8141
	ASV-BD rankenėlė ²⁾			003Z4652
	Impulsinis vamzdelis su sandarinimo žiedais		1,5 m	003L8152
			2,5 m	003Z0690
			5 m	003L8153
	Sandarinimo žedas impulsiniams vamzdeliui	10 vnt. rinkinys	2,90 × 1,78	003L8175
	Impulsinio vamzdelio sujungimo ASV-BD/M kaištis	10 vnt. rinkinys	G 1/16 A	003L8174

¹⁾ Su rankenėle

²⁾ Viso ASV-BD priedų sąrašo ieškokite „LENO™ MSV-BD“ techniniame aprašyme.

Priedai – montavimo detalės

Tipas	Komentarai	Į vamzdį	Į vožtvuą	Kodas
	Srieginis antgalis (1 vnt.)	R 1/2	DN 15	003Z0232
		R 3/4	DN 20	003Z0233
		R 1	DN 25	003Z0234
		R 1 1/4	DN 32	003Z0235
		R 1 1/2	DN 40	003Z0273
		R 2	DN 50 (2 1/4")	003Z0274
	Privirintas antgalis (1 vnt.)	DN 15	DN 15	003Z0226
		DN 20	DN 20	003Z0227
		DN 25	DN 25	003Z0228
		DN 32	DN 32	003Z0229
		DN 40	DN 40	003Z0271
		DN 50	DN 50 (2 1/4")	003Z0272

Užsakymas (tęsinys)
Priedai

Tipas	Aprašymas	Komentarai	Sujungimas / matmuo	Kodas
	ASV-PV plovimo priedas			003Z7850
	Du matavimo antgaliai ir viena užrakinimo plokštėlė	Skirta ASV-M, „Rectus“ tipo		003L8145
	3 mm matavimo antgaliai, 2 vnt.	Skirta ASV-BD ¹⁾		003Z4662
	ASV-BD išleidimo jungtis	$\frac{1}{2}$ col. žarnos jungtis		003Z4096
		$\frac{3}{4}$ col. žarnos jungtis		003Z4097
	Plastmasinis impulsinis vamzdelis su jungtimis ir adapteriais	10 dalinių rinkinio gamybai ³⁾		003Z0689
	Paleidimo etiketė ²⁾	10 vnt. rinkinys	DN15-50	003Z7860
	Aklė impulsiniam vamzdeliui prijungti	G $\frac{1}{16}$ -R $\frac{1}{4}$ sujungimas		003L8151
	EPP izoliacinis dangtelis, skirtas ASV-PV	maks. 120 °C	DN 15-20	003Z7800
	EPP izoliacinis dangtelis, skirtas ASV-BD		DN 25	003Z7802
	EPP izoliacinis dangtelis, skirtas ASV-M		DN 32	003Z7803
			DN 40-50	003Z7804
			DN 15	003Z4781
			DN 20	003Z4782
			DN 25	003Z4783
			DN 32	003Z4784
			DN 40	003Z4785
			DN 50	003Z4786
			DN 15	003L8170
			DN 20	003L8171
			DN 25	003L8172
			DN 32	003L8173
			DN 40	003L8139

¹⁾ Viso ASV-BD priedų sąrašo ieškokite „LENO™ MSV-BD“ techniniame aprašyme.

²⁾ Montuojamas ant izoliacijos

³⁾ 10 m impulsinis vamzdelis

Techniniai duomenys

Tipas	ASV-PV	ASV-M	ASV-BD
Nominalus skersmuo	DN	15-50	15-50
Maks. slėgis (PN)	bar	16	16
Bandomasis slėgis		25	25
Slėgio perkrytis vožtuve	kPa	10-250	10-150 ¹⁾
Pratekėjimo uždarymas		Matomo pratekėjimo nėra ²⁾	D ²⁾
Darbinė temperatūra	°C	0 ... 120	-20 ... 120
Sandėliavimo ir transportavimo temperatūra			-40 ... 70
Su vandeniu besiliečiančių dalių medžiagos:			
Vožtuvo korpusas	Žalvaris	Žalvaris	DZR, žalvarinis
Kūgis	DZR, žalvarinis	Žalvaris	
Membrana / sandarinimo žiedai	EPDM	EPDM	EPDM
Spyruoklė	Patentuota viela	-	-
Rutulyss	-	-	Žalvaris / chromuotas

¹⁾ Atminkite, kad esant dalinei apkrovai taip pat negalima viršyti maksimalaus leidžiamo slėgio perkryčio (150 kPa) vožtuve.

²⁾ ISO 5208

Techninis aprašymas

Automatiniai balansiniai vožtuvai ASV

Konstrukcija

1. Spyruoklės instrukcija
2. Uždarymo rankenėlė
3. Spyruoklė
4. Slėgio perkryčio nustatymo stiebas
5. Nustatymo skalė
6. Sandarinimo žiedas
7. Fiksavimo žiedas
8. Impulsinio vamzdelio jungtis
9. Membranos elementas
10. Reguliuojanti membrana
11. Vidinis sujungimas
12. Vožtuvo korpusas
13. Vožtuvo kūgis su išleistu slėgiu
14. Lizdas



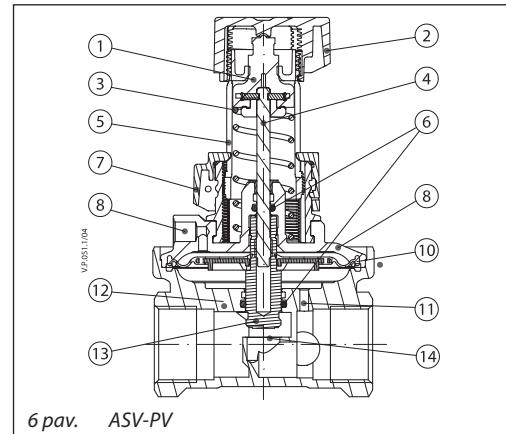
ASV naudojimo video įrašas

ASV-PV yra kompaktiškas slėgio perkryčio reguliatorius, užtikrinantis aukštos kokybės automatinį balansavimą. Vožtuvas turi šiuolaikišką konstrukciją, jis lengva naudoti dėl šių funkcijų:

- i vožtuvo korpusą integruotos membranos dalies (12),
- lengvo nustatymo su užrakinimo funkcija (7),
- plovimo funkcijos,
- uždarymo funkcijos, atskirtos nuo iš anksto nustatyti funkcijų,
- pagal vožtuvo dydį pritaikytos membranos.

Per vidinę jungtį su kontroline spyruokle (3) slėgis grįztamajame vamzdyje veikia reguliuojančios membranos (10) apatinę dalį, o per impulsinį vamzdelį (8) slėgis tiekimo vamzdyje veikia diafragmos viršutinę dalį. Taip balansinis vožtuvas palaiko nustatytą slėgio perkrytį.

Vožtuvo gamintojo nustatymas yra 10 kPa arba 30 kPa. Naudojant nustatymų skalę (5), galima lengvai nustatyti kitą dydį. Sukant nustatymo ratuką pagal laikrodžio rodyklę, nustatymo vertė didėja; sukant prieš laikrodžio rodyklę, nustatymo vertė mažėja.



6 pav. ASV-PV

Poriniai vožtuvai ASV-BD/M naudojami kartu su automatiniais balansavimo vožtuvais ASV-PV slėgio perkryčiu stovuose reguliuoti.

1. Rankenėlė su nustatymo skale
2. Ašies galvutė
3. Sukimo fiksatorius
4. Patikros kaištis
5. Vožtuvo viršutinė dalis
6. Ašis
7. Impulsinio vamzdelio jungtis
8. Uždarancioji ivorė
9. Žarnos jungtis
10. Sukamasis matavimo įtaisas
11. Droselio ivorė
12. Atraminis varžtas
13. Rutulio vieta
14. Rutulys
15. Vožtuvo korpusas

ASV-BD išankstinio nustatymo ir uždarymo vožtuvui būdingos funkcijos:

- didelė kv reikšmė ir maži slėgio nuostoliai,
- porinio vožtuvo padėtis reguliuojamojo kontūro viduje arba išorėje (išsamiai informacija žr. 2 psl.), galima pakeisti net sumontavus vožtuvą ir esant slėgiui,
- skaitmeninė nustatymo skalė, matoma iš įvairių pusių (1),
- lengvas išankstinių nustatymų fiksavimas,
- sukamas matavimo įrenginys (10) su įmontuotais matavimo antgaliais 3 mm adatoms,
- išleidimo funkcija naudojant išleidimo jungties priedą (Kodas Nr. **003Z4096** arba **003Z4097**) (7),
- nuimama rankenėlė, kad būtų paprasta montuoti,
- uždarymo funkcija, atskirta nuo iš anksto nustatyti funkcijų,
- spalvotas atidarymo arba uždarymo indikatorius.

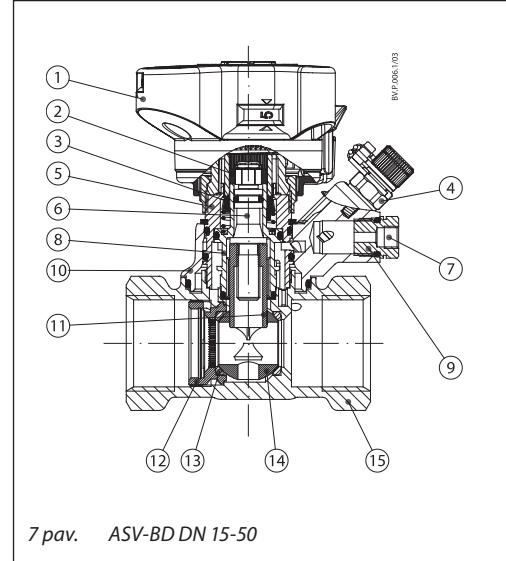
ASV-BD galima naudoti regliuojamojo kontūro ribose arba už jo ribų (išsamiai informacija žr. 2 psl.), atsižvelgiant į tai, kuris matavimo antgalis atidarytas. Konfigūracija keičiamama esant slėgiui.

Jis atlieka rutulinio vožtuvo funkciją, kurj pakanka pasukti 90 laipsnių, kad vožtuvas visiškai užsidarytų.

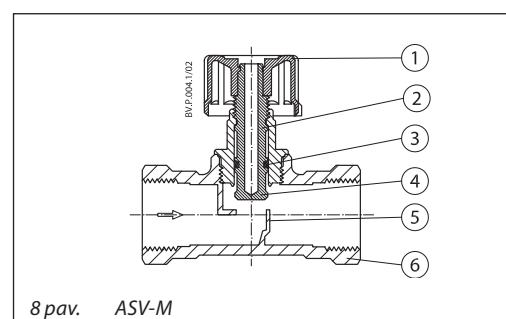
1. Uždarymo rankenėlė
2. Uždarymo stiebas
3. Sandarinimo žiedai
4. Vožtuvo kūgis
5. Lizdas
6. Vožtuvo korpusas

ASV-M sukurtas, kad uždarytų srautą vamzdyje. ASV-M turi jungtį, skirtą impulsiniams vamzdeliui prie ASV-PV prijungti. Jis gali būti naudojamas su matavimo antgaliais, skirtais srautui matuoti (kurie parduodami atskirai kaip priedai).

ASV-BD vožtuvas tiekiamas su dviem matavimo antgaliais 3 mm adatoms. Dvigubas laikiklis leidžia vienu metu prijungti abi adatas.

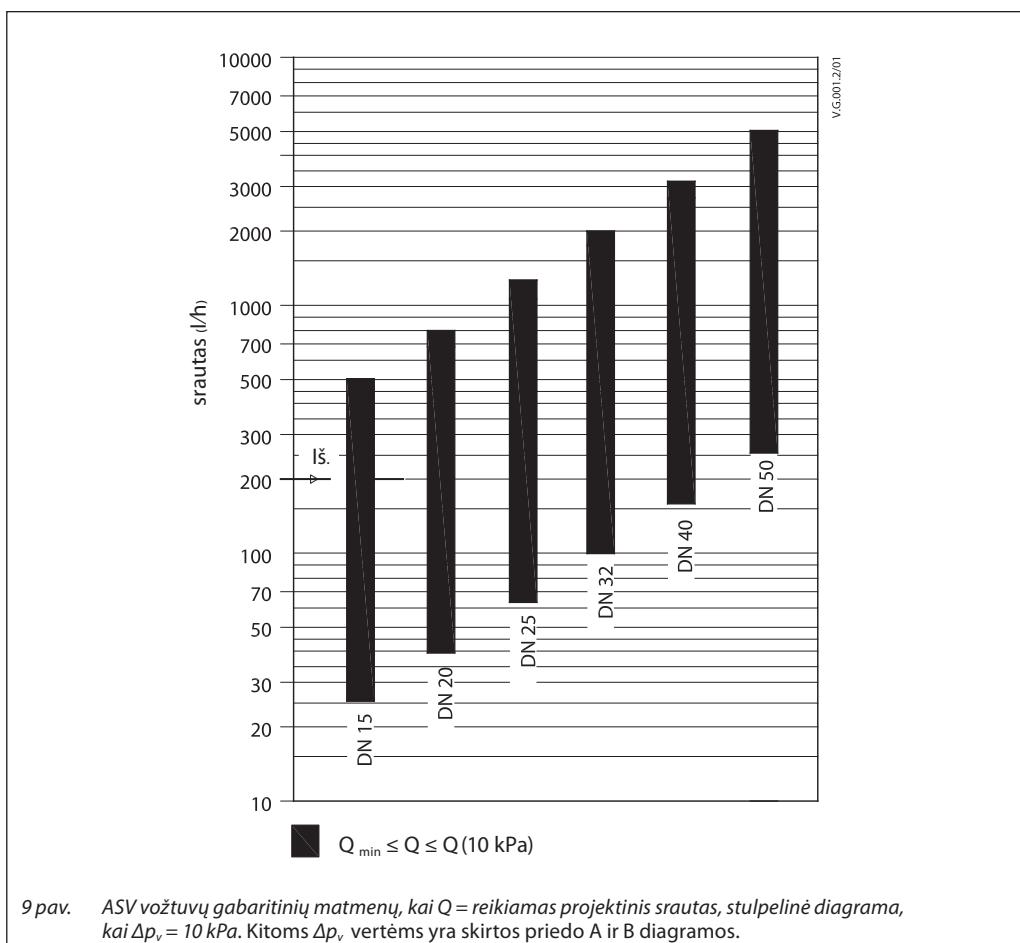


7 pav. ASV-BD DN 15-50



8 pav. ASV-M

Parinkimas



ASV-PV vožtuvų skersmenj rekomenduojame parinkti pagal 9 pav. Maksimalus srauto debitas pagrįstas 10 kPa slėgio perkryčiu AS-PV vožtuve, kuris leidžia puikiai kontroliuoti ASV-PV veikimą ir taupo energiją, o minimalus nominalus srautas leidžia artimą nuliui valdymą.

Nustačius ASV-PV vožtuvų dydį, reikia pasirinkti to paties dydžio porinį vožtuvą ASV-BD / ASV-M.

Pavyzdys:*Duota:*

Srautas vamzdžyje – 200 l/h, DN 15 vamzdžiai.

Sprendimas:

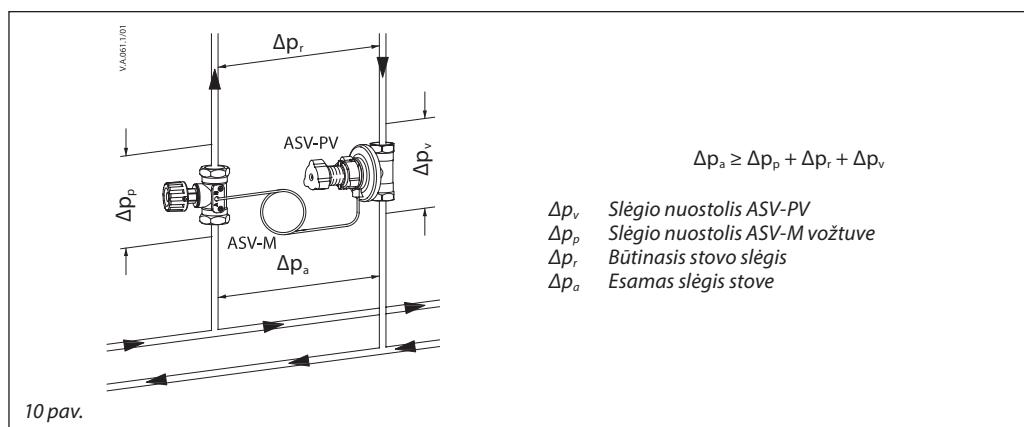
Horizontali eilutė susikerta su DN 15 vožtuvu stulpeliu, kuri galima pasirinkti kaip reikiamą dydį (jei eilutė susikerta su daugiau stulpelių rekomenduojama naudoti mažesnį vožtuvą.)

Tikslių gabarinių matmenų nustatymo pavyzdžiai pateikt i 14 ir 15 psl. Skirtingų Δp_v (slėgio perkryties vožtuve) nustatymus rasite **A priedo** diagramose.

Ryšys tarp vožtuvu ir vamzdžio dydžio

Konkretaus matmens Kv vertės buvo sukurtos, kad aprėptu srauto intervalą pagal VDI 2073 iki 0,8 m/s vandens greičio, kai slėgio perkrytis vožtuve yra 10 kPa. Jei vandens greitis vamzdžyje yra nuo 0,3 iki 0,8 m/s, vožtuvu dydis turi būti lygus vamzdžio skersmeniui.

Ši taisyklė išvesta remiantis faktu, kad konkretaus matmens Kv vertės buvo sukurtos, kad aprėptu srauto intervalą pagal VDI 2073, kai slėgio perkrytis ASV-PV vožtuve yra 10 kPa.

Gabaritinių matmenų nustatymas (konstrukcijų pavyzdžiai)

1. Pavyzdys
Duota:

Radiatorių sistema su termostatiniais radiatorių vožtuvais, turinčiais išankstinio nustatymo funkciją.
Pageidaujamas stovo srautas (Q): 900 l/h
Minimalus galimas to stovo slėgis (Δp_a) 60 kPa
Apskaičiuotas slėgio nuostolis stove esant pageidaujamam srautui (Δp_r) 10 kPa.

Reikia nustatyti:

- Vožtuvu tipas
 - Vožtuvu dydis
- Kadangi radiatorių vožtuvai turi išankstinio nustatymo funkciją, pasirenkamas ASV-M. ASV-PV turėtų reguliuoti 10 kPa slėgį stove: tai reiškia, kad 50 kPa iš 60 bus išeisti pro du vožtuvus.

$$\Delta p_v + \Delta p_p = \Delta p_a - \Delta p_r = 60 - 10 = 50 \text{ kPa}$$

Darome prielaidą, kad matmuo DN 25 šiam pavyzdžiui tink geriausiai (atminkite, kad abu vožtuvai turi būti tokii pačių matmenų). Kadangi ASV-M DN 25 turi būti visiškai atidarytas, slėgio nuostolis apskaičiuojamas pagal šią lygtį:

$$\Delta p_p = \left(\frac{Q}{Kv} \right)^2 = \left(\frac{0,9}{4,0} \right)^2 = 0,05 \text{ bar} = 5 \text{ kPa}$$

arba pagal diagramą iš **A priedo C pav.**: Nubréžkite horizontalią liniją nuo $0,9 \text{ m}^3/\text{h}$ ($\sim 900 \text{ l}/\text{h}$) pro liniją, atitinkančią matmenį DN 25. Nuo susikirtimo nubréžkite vertikalią liniją ir perskaitysite, kad slėgio nuostolis yra 5 kPa. Slėgio nuostolis ASV-PV vožtuve lygus:

$$\Delta p_v = (\Delta p_a - \Delta p_r) - \Delta p_p = 50 \text{ kPa} - 5 \text{ kPa} = 45 \text{ kPa}$$

kaip parodyta diagrame, pateiktoje **A priedo A pav.**

2. Pavyzdys

Srauto koregavimas nustatant slėgio perkrytį.

Duota:

Išmatuotas stovo srautas Q_1 900 l/h
ASV-PV vožtuvu nustatymas Δp_r 10 kPa.

Reikia nustatyti:

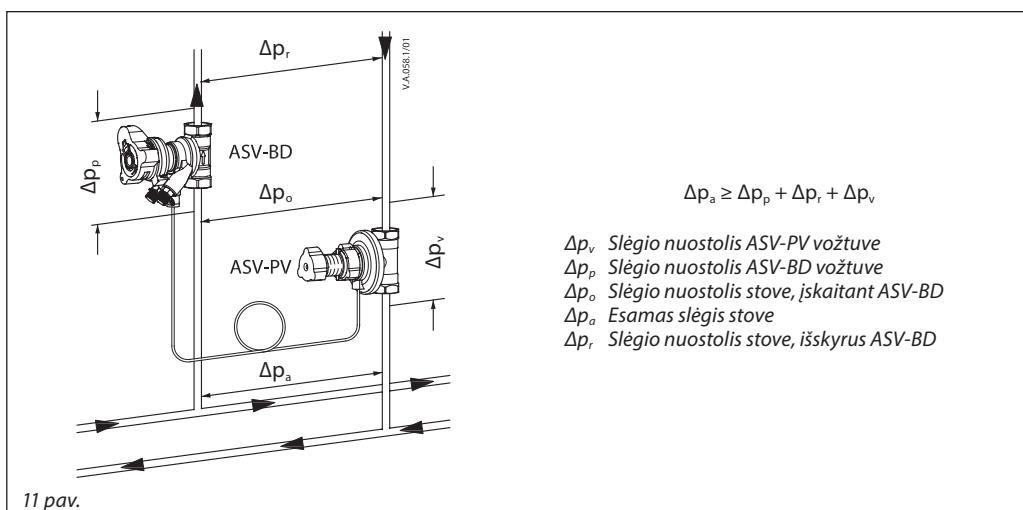
Naują vožtuvų nustatymą, kuris padidintų srautą 10 %, $Q_2 = 990 \text{ l}/\text{h}$.

ASV-PV vožtuvu nustatymas:

Jei reikia, galima reguliuoti konkretaus vožtuvu reguliavimo slėgio nustatymą arba nuo 20–60 kPa. Didinant / mažinant nustatymo vertę galima reguliuoti srautą, pratekantį pro stovą, gnybtą ar pan. (Jei reguliuojamas slėgis padidinamas 100 %, srautas padidėja vidutiniškai 41 %.)

$$p_2 = p_1 \times \left(\frac{Q_2}{Q_1} \right)^2 = 0,10 \times \left(\frac{990}{900} \right)^2 = 12 \text{ kPa}$$

Jei padidinsime nustatymo vertę iki 12 kPa, srautas padidės iki 10 % (iki 990 l/h).

**Gabaritinių matmenų
nustatymas
(konstrukcijų pavyzdžiai)
(teisinys)**

3. Pavyzdys

Srauto apribojimas naudojant ASV-BD vožtuvą

Duota:

Pageidaujamas srautas atšakoje (Q): 880 l/h
 ASV-PV ir ASV-BD (DN 25)
 ASV-PV vožtuvu nustatymas (Δp_o) 10 kPa.
 Apskaičiuotas slėgio nuostolis
 stove esant pageidaujamam srautui (Δp_r): 7 kPa

Reikia:

ASV-BD vožtuvu nustatymo, leisiančio pasiekti
 pageidaujamą srautą

Sprendimas:

Jei reikia, ASV-BD nustatymą galima reguliuoti, kad būtų galima riboti srautą. ASV-BD yra slėgio perkryčio reguliatorius reguliuojamojo kontūro viduje, tad ASV-BD nustatymas reiškia srauto apribojimo nustatymą. Raudonas matavimo antgalis ASV-BD vožtuve turi būti atidarytas (mėlynas turi likti uždarytoje padėtyje). (Bendroji taisykla: padidinus kv vertę 100 %, srautas irgi padidės 100 %).

$$k_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta p_v}} = \frac{0,880}{\sqrt{0,03}} = 5,1 \text{ m}^3/\text{h}$$

Rezultatas pateikiamas diagramoje
(A priedo B pav.)

Esant pageidaujamam srautui slėgio nuostolis visoje atšakoje yra 7 kPa. Nenaudojant ASV-BD, srautas pro atšaką esant visiškai atidarytam reguliavimo vožtuvui yra 19% didesnis, dėl to susidaro perteklius (7 kPa leidžia 880 l/h, o 10 kPa leidžia 1 050 l/h). Nustačius ASV-BD DN 25 išankstinio nustatymo reikšmę 4,3 kv (5,1 m³/h), srautas bus apribotas iki pageidaujamų 880 l/h.

Ši vertė apskaičiuojama šiuo būdu:
 $\Delta p_p = \Delta p_o - \Delta p_r = 10 - 7 = 3 \text{ kPa}$.

Kitu būdu srautą galima apriboti padidinus nustačius didesnę ASV-PV vožtuvu Δp reikšmę.

4. Pavyzdys

Grindų šildymo sistema su ASV-PV ant grįžtamojo kolektorius

Duota:

Slėgio nuostolis (didžiausias kontūras): 16 kPa
 Slėgio nuostolio vamzdynas: 2 kPa
 Srauto poreikis pagal vamzdyną: 900 l/h
 Jungiantis vamzdis: DN25

Reikia nustatyti:

- Vožtuvu dydis (DN)
- Vožtuvu nustatymas (Δp_o)

Pasirenkamas ASV-PV DN25 / 5–25 kPa (tokio pat dydžio kaip jungiantis vamzdis).

Kai vožtuvu nustatymas gaunamas susumavus bendrus slėgio nuostolius:

$$\Delta p_o = \Delta p_{kontūras} + \Delta p_{vamzdynas} = 16 \text{ kPa} + 2 \text{ kPa} = 18 \text{ kPa}$$

ASV-PV nustatymo skalėje reikia nustatyti 18 kPa.

Montavimas

ASV-PV turi būti montuojami grįžtamajame vamzdyne, srautui tekant rodyklės, esančios ant vožtuvu korpuso, kryptimi. Poriniai vožtuvai (ASV-M/BD) turi būti montuojami tiekimo vamzdyne, srautui tekant rodyklės, esančios ant vožtuvu korpuso, kryptimi. Impulsinis vamzdelis turi būti montuojamas tarp vožtuvu ir ASV-PV.

Prieš sujungiant su ASV-PV, impulsinj vamzdelj reikia išplauti, srautui tekant iš tiekimo vamzdžio.

Nedideli montavimo matmenys leidžia lengvai sumontuoti ASV vožtuvus bet kurioje ribotoje vietoje. 90° kampus tarp visų priežiūros veiksmų padėcių (uždarymas, išleidimas, nustatymas, matavimas) užtikrina nesunkią prieigą esant bet kokioms įrengimo sąlygoms.

Išleidimas

ASV-PV arba ASV-BD išleidimo jungt galima naudoti vandeniu prijungti ir užpildyti. Norédami išleisti per ASV-BD vožtuvą, atlikite šią procedūrą:

1. Uždarykite atidarytą matavimo antgalj.
2. Nuimkite impulsinj vamzdelj.
3. Nuimkite žarnos jungtj.
4. Pritvirtinkite išleidimo jungties priedą (Kodas Nr. **003Z4096** arba **003Z4097**).
5. Mėlynas matavimo antgalis atidaro išėjimą, o raudonas matavimo antgalis atidaro jėjimą. Nesukite daugiau nei 3 apsisukimus. Išleidimo sujungimą ir matavimo antgalius galima pasukti į bet kokią padėtj.

Nustatymas
Δp nustatymas

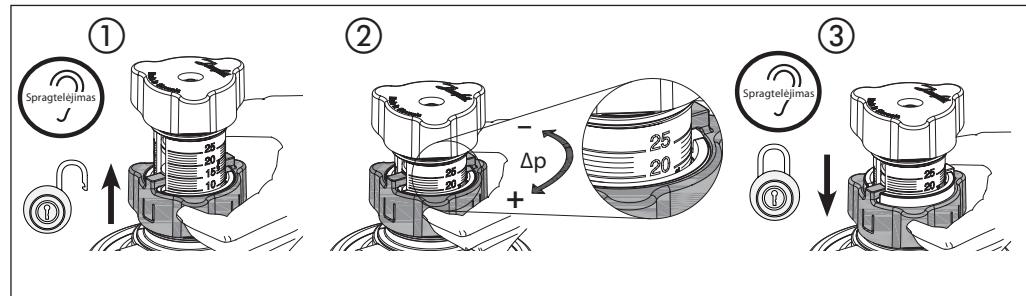
Slėgio perkryčio nustatymą galima lengvai pakeisti naudojant nustatymų skalę, kuri sutapo montuotojui laiko atliekant sistemos aptarnavim.

Norédami nustatyti pageidaujamą slėgio perkrytį, naudokite šią procedūrą:

1. Atblokuokite nustatymą ①.
2. Nustatykite pasukdami skalę į pageidaujamą vertę ②.
3. Užblokuokite nustatymą į galutinę padėtį ③.

Gamintojo išankstinis nustatymas

Δp nustatymo ribos (kPa)	kPa
5 - 25	10
20 - 60	30


Slėgio bandymas

Maks. bandymo slėgis 25 bar

Kai sistemoje bandomas slėgis, impulsinis vamzdelis turi būti prijungtas, o visi poriniai vožtuvai atidaryti.

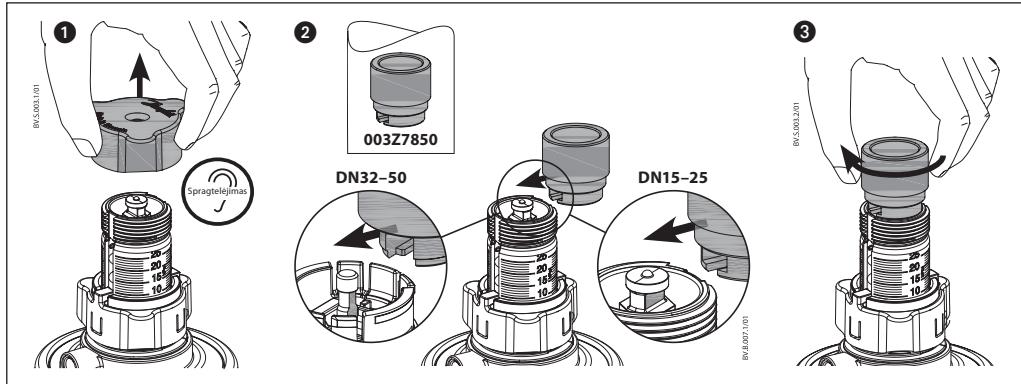
Plovimas

ASV-PV vožtuvai suteikia galimybę išplauti sistemą iš tiekimo vamzdžio. Naudokite šią sistemos plovimo procedūrą:

1. Būtinai užpildykite sistemą vandeniu.
2. Nuimkite uždarymo rankenelę ① ir ant ASV-PV vožtuvu spyruoklės kreiptuvu uždékite plovimo priedą ② (Kodas Nr. **003Z7850**).

3. Prieš plaudami sistemą plovimo priedą pasukite ranka pagal laikrodžio rodyklę iki galutinės ③.
4. Sistemos plovimą reikia atlikti ant vožtuvu korpuso pateiktos rodyklės kryptimi.
5. Išplovę sistemą pasukite prieš laikrodžio rodyklę į pradinę padėtį.

Pastaba: prieš montuodami plovimo priedą įsitikinkite, ar sistema užpildyta vandeniu, kad slégio perkrytis neviršytų 5 barų.


Srauto ir slégio perkryčio matavimas

Slégio perkrytį ASV-BD vožtuve galima gauti:

- Matuojant: naudojant „Danfoss“ PFM arba bet kokį matavimo įrenginį. ASV-BD turi du matavimo antgalius, kad ši slégio perkrytį vožtuve būtų galima išmatuoti.
- Jei vožtuvu duomenys įvesti rankiniu būdu, naudokite ASV-BD kv signalo vertę. Žr. B priedą.
- Naudojant ASV-BD slégio nuostolio diagramą (**A priedas**, C pav.), kai faktinį slégio perkrytį vožtuve galima paversti faktiniu srautu.

Pastaba: matuojant pasirinkto dydžio srautą, visi radiatorių termostatų jutikliai turi būti visiškai atidaryti (nominalus srautas).

Slégio perkryčio matavimas (Δp) stove.

Uždékite matavimo jungtį (Kodas Nr. **003L8143**) ant ASV-PV balansavimo vožtuvu išleidimo jungties (DN 15-50). Galima gauti šiuos matavimus:

- matavimo antgalio ASV-BD vožtuve (mėlynas matavimo antgalis turi būti atidarytoje - gamintojo nustatytoje padėtyje) ir matavimo jungties ASV-PV;
- matavimo antgalio ASV-M vožtuve (B anga) ir matavimo jungties ASV-PV.

Srauto tikrinimas (jei ASV-BD naudojamas reguliuojamojo kontūro išorėje)

Atlikite šiuos veiksimus:

1. Mėlynas matavimo antgalis ASV-BD turi būti atidarytas (gamintojo nustatytoje padėtyje).
2. Nustatykite maksimalią ASV-BD reikšmę.
3. Srautą galima išmatuoti naudojant „Danfoss“ PFM ar kito gamintojo matavimo įrenginį.
4. Jei slégio nuostoliai vožtuve per maži, kad srautas būtų matuojamas patikimai, reikia nustatyti žemesnį ASV-BD, kad būtų galima pasiekti pakankamai didelius slégio nuostolius vožtuve.

Techninis aprašymas

Automatiniai balansiniai vožtuvai ASV

Siurblio optimizavimas

Optimizuoti siurblio galą taip pat galima naudojant Δp matavimą – tai svarbu matuojant paskutiniame (indeksas) sistemos stove ir esant visai sistemos apkrovai (visi termostatai yra visiškai atidaryti).

Siurblio kuriamas slėgis gali būti mažinamas, kol jis netaps mažesnis už minimalų reikalaujamą slėgi paskutiniame stove.

Δp stebėjimo ir siurbllio greičio sumažinimo tikslas yra optimizuoti siurblį, kad jo nustatymas būtų mažiausias iš galimų ir užtikrinti, kad būtų pakankamas slėgis ir drautas.

Gedimo nustatymas

Jei stovo vožtuvas nefunkcionuoja tinkamai, patikrinkite:

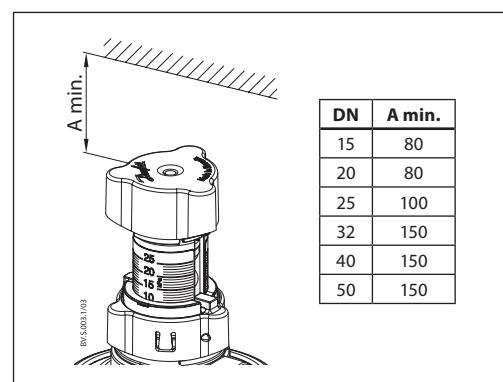
1. Ar teisinga srauto kryptis vožtuve?
2. Ar impulsinis vamzdelis teisingai sumontuotas ir ar yra atidarytų matavimo antgalių?
3. Ar atidarytas vožtuvas?

Sistemos aukštis

Kad ankštoje erdvėje ASV-PV montuoti būtų lengviau, sistemos aukštį galima sumažinti.

Vožtuvas atsukamas iki maksimalaus nustatymo, o mėlyna rankenėlė gali būti nuimta.

Pažengusiems naudotojams: jeigu reikia papildomos informacijos apie sistemos aukštį, žr. ASV-PV atnaujinimo rinkinio montavimo vadovą.



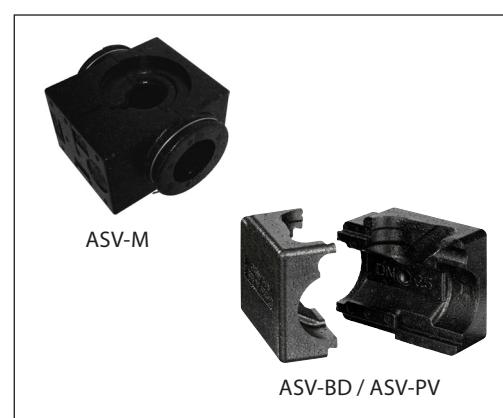
Izoliacija

ASV-PV (versijos su izoliacija) ir ASV-BD vožtuvai yra tiekiami kartu su EPP izoliaciniu dangteliu. Izoliacinis dangtelis turi spragtelėjimo funkciją, todėl jis galima lengvai ir greitai sumontuoti ant vožtuvo. EPP izoliacinių dangtelį galima naudoti esant aukštesnei temperatūrai (iki 120 °C).

ASV-M vožtuvas tiekiamas su EPS izoliacine pakuote, kuri gali būti naudojama kaip izoliacija nuolat eksploatuojamose sistemoje, kur temperatūra neviršija 80 °C.

Dėl užsakymo žr. lentelę **Priedai ir atsarginės dalys.**

Abi medžiagos (EPS ir EPP) patvirtintos pagal B2 klasės priešgaisrinės saugos standartą (DIN 4102).



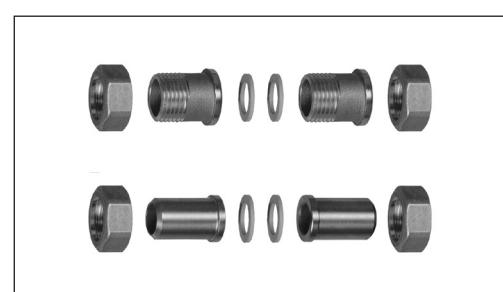
Jungiamosios detalės

Vožtuvams su išoriniu sriegiu „Danfoss“ kaip priedus siūlo srieginius arba privirinamus antgalius.

Medžiagos:

Veržlė žalvaris
 Privirinamas antgalis plienas
 Srieginis antgalis žalvaris

Dėl užsakymo žr. lentelę **Priedai ir atsarginės dalys.**



Matmenys

ASV-PV											
DN	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	H ¹⁾	H _{min} ²⁾	H _{maks} ³⁾	S	a	b	c
									mm		
15	65	85	140	159	111	96	116	27	Rp 1/2	G 3/4 A	G 3/4 A
20	75	100	161	184	111	96	116	32	Rp 3/4	G 1 A	
25	85	110	180	194	136	113	143	41	Rp 1	G 1 1/4 A	
32	95	121	206	184	191	183	213	50	Rp 1 1/4	G 1 1/2 A	
40	100	136	242	220	200	192	222	55	Rp 1 1/2	G 1 3/4 A	
50	130	166	280	250	203	195	225	67	Rp 2	G 2 1/4 A	

¹⁾ kai gamintojo nustatymas yra 10 kPa arba 30 kPa
²⁾ kai nustatymas yra 25 kPa arba 60 kPa
³⁾ kai nustatymas yra 5 kPa arba 20 kPa

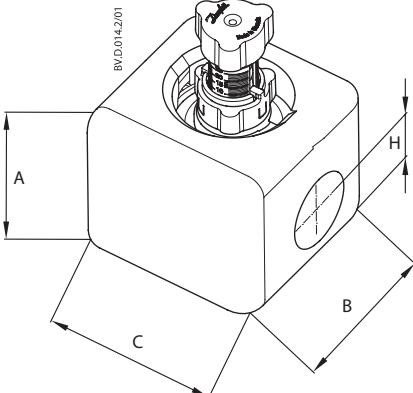
ASV-BD

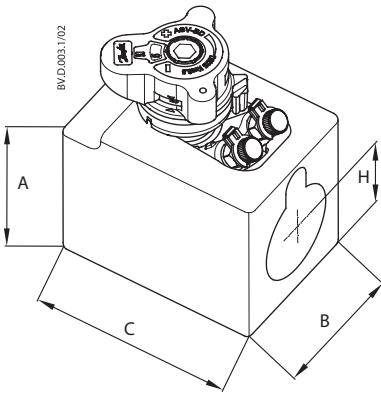
DN	L	H	S	a
				ISO 228/1
15	65	92	27	G 1/2
20	75	95	32	G 3/4
25	85	98	41	G 1
32	95	121	50	G 1 1/4
40	100	125	55	G 1 1/2
50	130	129	67	G 2

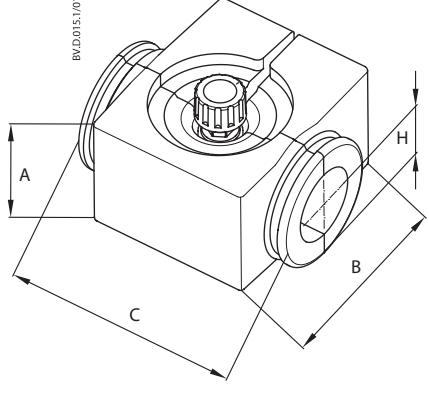
ASV-M

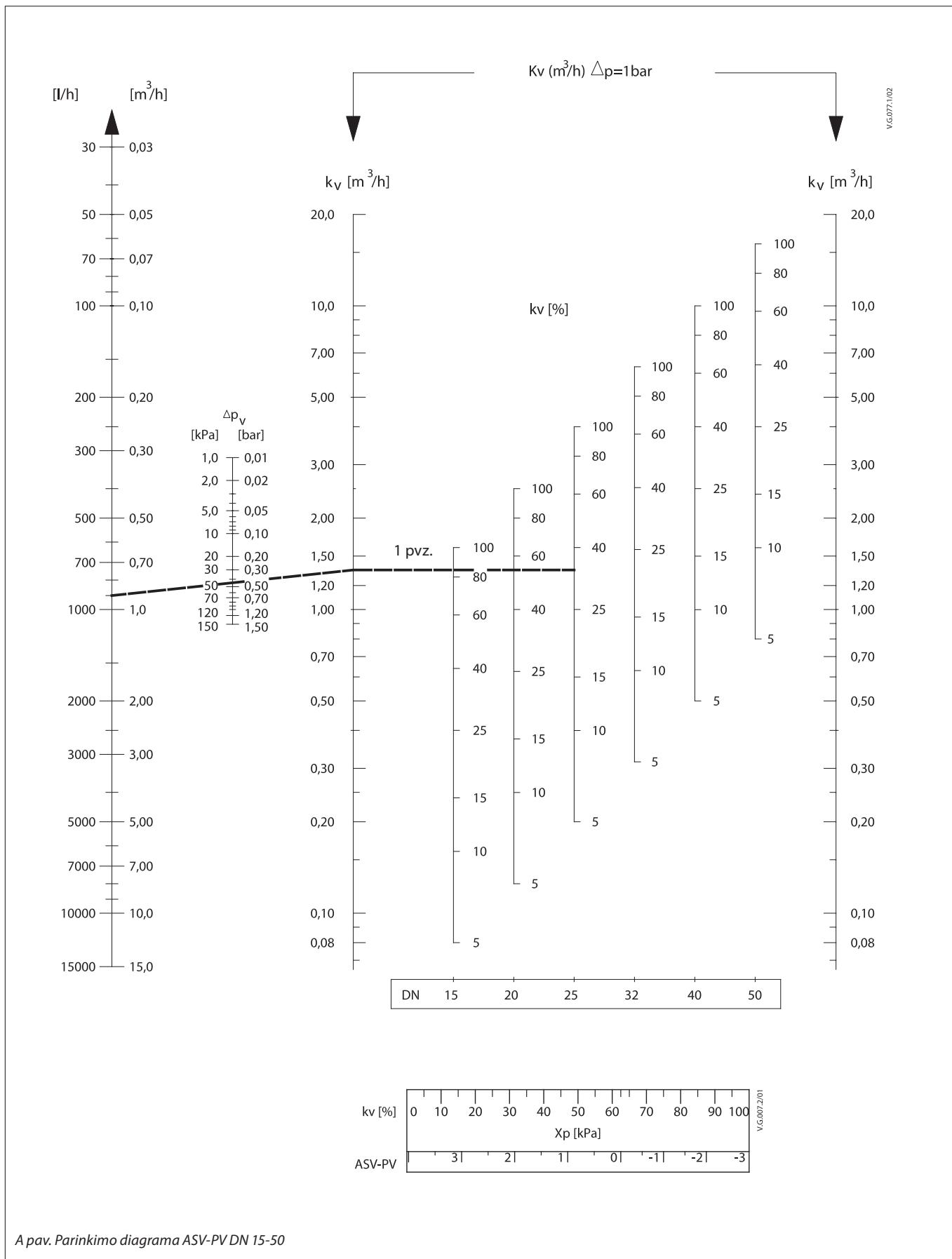
DN	L ₁	L ₂	L ₃	H ₁	H ₂	D ₁	S	a	b
								mm	ISO 7/1
15	65	120	139	48	15	28	27	Rp 1/2	G 3/4 A
20	75	136	159	60	18	35	32	Rp 3/4	G 1 A
25	85	155	169	75	23	45	41	Rp 1	G 1 1/4 A
32	95	172	179	95	29	55	50	Rp 1 1/4	G 1 1/2 A
40	100	206	184	100	31	55	55	Rp 1 1/2	G 1 3/4 A
50	130	246	214	106	38	55	67	-	G 2 1/4 A

Matmenys – izoliacija

 <small>BY.D.014.2/01</small>	ASV-PV			
DN	A	B	C	H
<small>mm</small>				
15	95	120	110	36
20	110	130	130	42
25	135	145	140	50
32	155	165	170	59
40				
50				

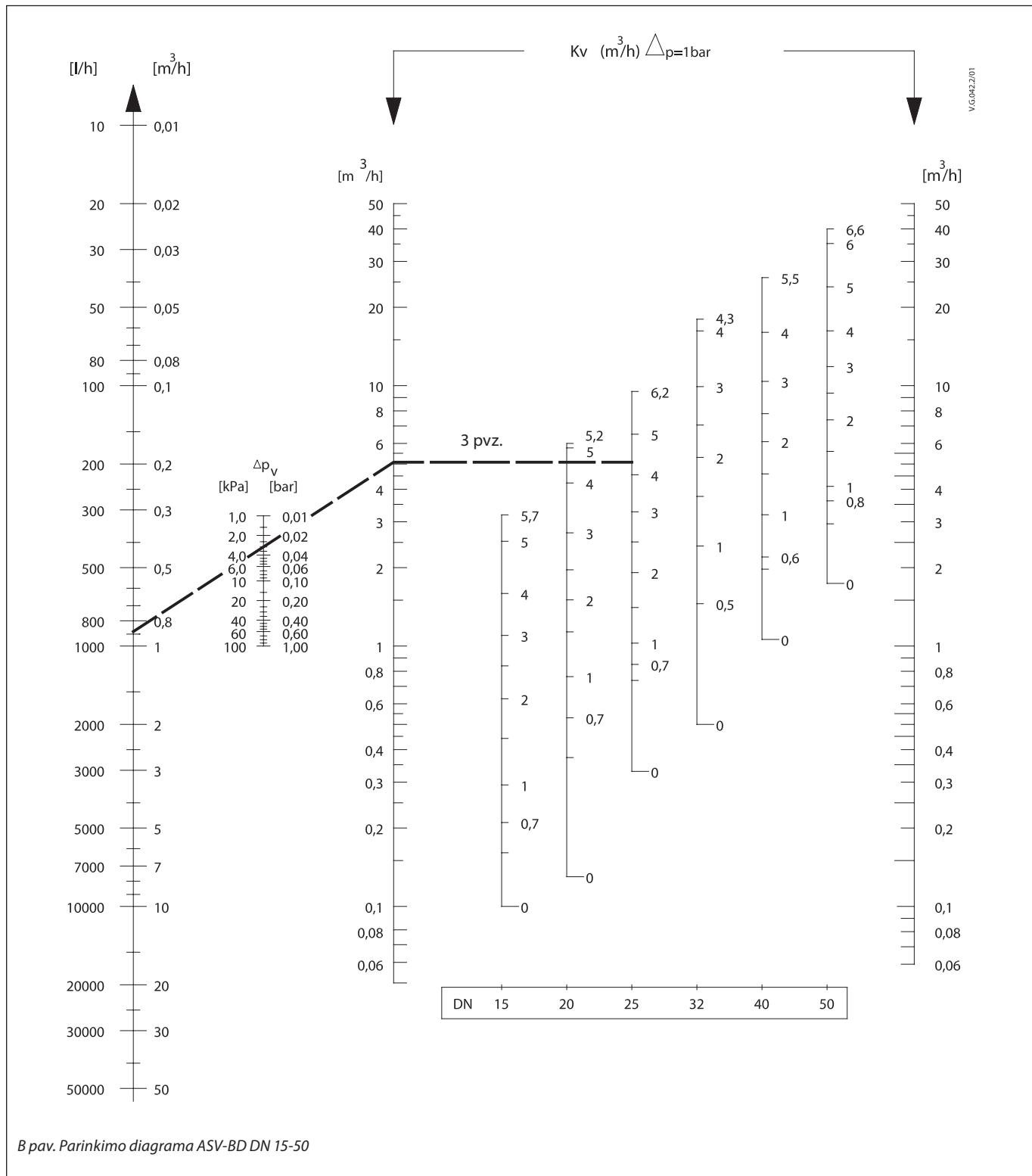
 <small>BY.D.003.1/02</small>	ASV-BD			
DN	A	B	C	H
<small>mm</small>				
15	79	85	122	31
20	84	85	122	33
25	99	85	122	45
32	132	85	185	55
40	138	130	185	57
50	138	126	185	53

 <small>BY.D.015.1/01</small>	ASV-M			
DN	A	B	C	H
<small>mm</small>				
15	61	110	111	30
20	76	120	136	38
25	100	135	155	50
32	118	148	160	60
40	118	148	180	60

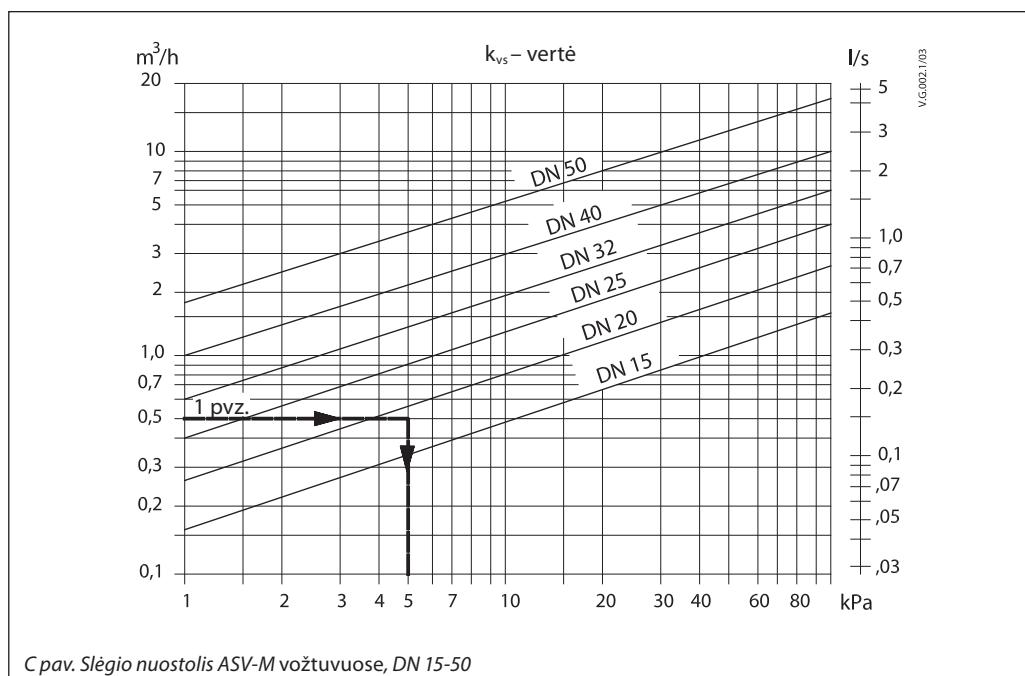
A priedas. Parinkimo diagrama


A pav. Parinkimo diagrama ASV-PV DN 15-50

A priedas. Parinkimo diagrama
(tėsinys)



A priedas. Parinkimo diagrama
(tėsinys)



B priekas. ASV-BD Kv signalo vertės

Nustatymas	DN 15LF	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
0,0	0,07	0,10	0,12	0,34	0,51	1,05	1,75
0,1	0,08	0,11	0,16	0,44	0,73	1,20	2,01
0,2	0,09	0,12	0,20	0,53	0,92	1,36	2,25
0,3	0,11	0,13	0,26	0,61	1,10	1,55	2,47
0,4	0,12	0,14	0,32	0,67	1,26	1,74	2,69
0,5	0,13	0,16	0,38	0,73	1,43	1,95	2,91
0,6	0,15	0,19	0,45	0,79	1,60	2,17	3,12
0,7	0,16	0,21	0,53	0,84	1,78	2,40	3,35
0,8	0,17	0,24	0,60	0,90	1,97	2,64	3,58
0,9	0,19	0,26	0,67	0,95	2,18	2,88	3,82
1,0	0,20	0,29	0,74	1,01	2,39	3,13	4,07
1,1	0,21	0,32	0,82	1,08	2,62	3,39	4,33
1,2	0,23	0,34	0,89	1,14	2,87	3,64	4,60
1,3	0,25	0,37	0,96	1,22	3,12	3,90	4,89
1,4	0,27	0,40	1,03	1,29	3,38	4,16	5,18
1,5	0,30	0,44	1,09	1,37	3,64	4,43	5,49
1,6	0,32	0,47	1,16	1,46	3,92	4,69	5,80
1,7	0,35	0,51	1,23	1,55	4,19	4,96	6,13
1,8	0,37	0,54	1,30	1,65	4,48	5,24	6,46
1,9	0,40	0,58	1,38	1,75	4,76	5,51	6,80
2,0	0,43	0,61	1,45	1,85	5,05	5,80	7,14
2,1	0,46	0,65	1,53	1,96	5,35	6,08	7,49
2,2	0,49	0,69	1,61	2,07	5,65	6,38	7,84
2,3	0,52	0,73	1,69	2,18	5,96	6,68	8,19
2,4	0,56	0,77	1,78	2,29	6,27	6,99	8,55
2,5	0,59	0,80	1,87	2,41	6,60	7,30	8,91
2,6	0,62	0,85	1,97	2,53	6,94	7,63	9,27
2,7	0,66	0,89	2,07	2,65	7,29	7,98	9,64
2,8	0,69	0,93	2,17	2,77	7,67	8,33	10,00
2,9	0,73	0,97	2,29	2,89	8,06	8,70	10,37
3,0	0,76	1,01	2,40	3,01	8,48	9,08	10,74
3,1	0,80	1,04	2,52	3,13	8,92	9,48	11,11
3,2	0,83	1,08	2,65	3,25	9,38	9,90	11,49
3,3	0,87	1,12	2,78	3,37	9,87	10,33	11,88
3,4	0,90	1,16	2,91	3,49	10,38	10,79	12,27
3,5	0,94	1,20	3,05	3,62	10,91	11,26	12,67
3,6	0,97	1,25	3,19	3,74	11,46	11,74	13,09
3,7	1,01	1,30	3,33	3,87	12,02	12,25	13,51
3,8	1,06	1,35	3,47	4,00	12,58	12,77	13,95
3,9	1,10	1,41	3,61	4,13	13,12	13,30	14,41
4,0	1,14	1,47	3,75	4,26	13,64	13,85	14,88
4,1	1,18	1,53	3,89	4,39	14,12	14,41	15,38
4,2	1,23	1,59	4,02	4,53	14,52	14,98	15,89
4,3	1,27	1,66	4,15	4,68	14,84	15,55	16,44
4,4	1,31	1,73	4,28	4,82		16,13	17,00
4,5	1,35	1,81	4,40	4,98		16,69	17,59
4,6	1,39	1,91	4,52	5,13		17,25	18,21
4,7	1,43	2,00	4,62	5,29		17,80	18,86
4,8	1,47	2,08	4,72	5,46		18,32	19,54
4,9	1,51	2,16	4,82	5,64		18,80	20,24
5,0	1,54	2,23	4,90	5,81		19,25	20,97
5,1	1,60	2,30	4,97	6,00		19,65	21,73
5,2	1,66	2,36	5,04	6,19		19,98	22,51
5,3	1,72	2,41		6,38		20,24	23,30
5,4	1,79	2,46		6,57		20,41	24,12
5,5	1,87	2,50		6,77		20,48	24,94
5,6	1,93	2,54		6,96			25,76
5,7	1,99	2,57		7,15			26,58
5,8	2,04			7,34			27,38
5,9	2,09			7,52			28,16
6,0	2,14			7,69			28,90
6,1	2,18			7,85			29,59
6,2	2,22			7,98			30,21
6,3	2,26						30,74
6,4							31,17
6,5	-						31,47
6,6							31,61

Techninis aprašymas**Automatiniai balansiniai vožtuvai ASV****ASV-PV konkurso techninės specifikacijos****Konkursio techninės specifikacijos ASV-PV DN 15-50 (4-os kartos)**

Atsaką reikia subalansuoti naudojant slėgio perkryčio reguliatoriu dinaminiam hidrobalansavimui, kuris pasižymi šiomis specifikacijomis:

- Vožtuvas turi užtikrinti stabili slėgio perkrytį visoje atšakoje naudodamas membrana valdomą reguliatorių
- Vožtuvo slėgio perkryčio nustatymas turi būti reguliuojamas.
- Minimalus slėgio perkrytis vožtuve negali viršyti 10 kPa, neatsižvelgiant š Dp nustatymą
- Vožtuvo plombavimas (vožtuvo kūgis ir balnas) turi būti metalas į metalą, kad būtų užtikrintas optimalus slėgio perkryčio reguliavimas esant silpnam srautui.
- Slėgio perkryčio nustatymas vaizdinėje skalėje turi būti linjinis ir naudojamas be jrankio, užrakinimo funkcija turi būti integruota, siekiant išvengti neteisėto nustatymo pakeitimo.
- Nustatymo ribos turi būti reguliuojamos pakeičiant spryuoklę. Spryuoklė turi būti keičiama esant slėgiui.
- Siekiant didžiausio tikslumo, spryuoklės nustatymo ribos neturėtų viršyti 40 kPa
- Vožtuvo slėgio perkryčio nustatymo ribos turi atitikti taikymo paskirtį, kad būtų užtikrintas optimalus sistemos našumas (pvz., 5–25 kPa nustatymo ribos radiatorių sistemoms)
- Vožtuvo pralaidumo pagal vožtuvo dydį turi pakakti srauto intervalui, atsižvelgiant į VDI 2073 standartus (kai vandens greitis yra iki 0,8 m/s)
- Vožtuvas turi turėti atskirtą nuo nustatymo mechanizmo uždarymo funkciją. Vožtuvo uždarymas turi būti galimas rankiniu būdu / be jrankių
- Išleidimo funkcija turi būti integruota vožtuve
- Vožtuvuose turi būti integruota plovimo funkcija. Plovimą galima atliskti naudojant plovimo priedą
- Vožtuvo pakuočėje turi būti impulsinis vamzdelis. Vidinis impulsinio vamzdelio skersmuo negali būti didesnis kaip 1,2 mm, kad būtų užtikrintas optimalus sistemos našumas
- Vožtuvo pakuočėje turi būti terminės izoliacijos dangteliai iki 120 °C
- Vožtuvas turi būti pristatomas patikimoje pakuočėje, kad būtų galima saugiai transportuoti ir naudoti

Produkto charakteristikos:

- a. Slėgio klasė: PN 16
- b. Temperatūros ribos: nuo 0 iki +120 °C
- c. Jungčių matmuo: DN 15–50
- d. Sujungimo tipas: vidinis sriegis ISO 7/1 (DN 15-50), išorinis sriegis ISO 228/1 (DN 15-50)
- e. Δp nustatymo ribos: 5–25 kPa, 20–60 kPa ir 20–80 kPa
- f. Didžiausias slėgio perkrytis vožtuve: 2,5 bar
- g. Montavimas: slėgio perkryčio regulatorius turi būti sumontuotas ant gržtamojo vamzdžio su sujungimu per impulsinį vamzdelį į tiekimo vamzdžių.

Danfoss UAB

Šildymo grupė • heating.danfoss.lt • +370 5 210 5740 • El. paštas: klientucentras.lt@danfoss.com

Danfoss firma neatsako už galimas klaidas ir netiksliumus kataloguose, bukletuose ir kituose spaudiniuose. Danfoss firma pasiliake teisę be išankstinio pranešimo keisti savo gaminius, taip pat ir užsakytus, su sąlyga, kad nereikės keisti jau suderintų specifikacijų.
Visi paminėti spaudinyje prekių ženklai yra atitinkamų kompanijų nuosavybė. Danfoss ir Danfoss logotipas yra Danfoss A/S nuosavybė. Visos teisės saugomos.