

Planavimas ir apskaičiavimas



Planavimas ir apskaičiavimas

Tinkamiausio slėgio palaikymo,
degazacijos ir vandens papildymo
gaminio pasirinkimas

Engineering
GREAT Solutions

Planavimas ir apskaičiavimas

Užtikrintas slėgio palaikymas ir kokybiškas vanduo – tai pagrindiniai reikalavimai, keliami sklandžiam ir nepertraukiamam vandens šildymo, saulės energijos ir vėsinimo sistemų darbui. Šie planavimo ir apskaičiavimo pagrindai padės išsirinkti tinkamą gaminį, jo dydį ir technines charakteristikas.

Turinys

Apskaičiavimas	4
„Statico“ - išsiplėtimo indai su fiksuota oro pagalve	8
Greitas parinkimas	8
Įranga	9
Pritaikymo pavyzdžiai	9
„Compresso“ - slėgio palaikymo sistemos su kompresoriais	11
Greitas parinkimas	11
Įranga	12
Pritaikymo pavyzdžiai	12
„Transfero“ - slėgio palaikymo sistema su siurbliais	14
Greitas parinkimas	14
Įranga	15
Pritaikymo pavyzdžiai	16
„Aquapresso“ - geriamojo vandens slėgio stabilizavimas	17
„Aquapresso“ geriamojo karšto vandens sistemose	17
Apskaičiavimas	17
Greitas parinkimas	17
„Aquapresso“ padidinto slėgio sistemose	18
Patvirtinimai	18
„Aquapresso“ A...F su apėjimu	18
Apskaičiavimas	18
„Aquapresso“ slėgio praradimas	18
Pritaikymo pavyzdžiai	19
„Zeparo Cyclone“ - purvo separatorius su ciklono technologija	20
Greitas parinkimas	20
Pritaikymo pavyzdžiai	22
„Zeparo“ - automatiniai nuorintojai ir separatoriai	23
Pasirinkimas	23
Zeparo Collect	24
Pritaikymo pavyzdžiai	24
Saugos technologijos	25
Pritaikymo pavyzdžiai	25
Terminologija	27

Apskaičiavimas

Slėgio palaikymas sistemose TAZ ≤110 °C

Apskaičiavimai atliekami remiantis EN 12828, SWKI 93-1*). Saulės energijos sistemas ENV 12977-1.

Bendrosios lygtys

Vs	Vandens talpa sistemoje		Vs = vs · Q	vs	Specifinė vandens talpa, 4 lentelė.
			Vs = žinomas		Sistemos konstrukcija, kiekio apskaičiavimas
				Q	Nustatyta šiluminė galia
Ve	Išsiplėtimo tūris	EN 12828	Ve = e · Vs	e	Išsiplėtimo koeficientas ts_{max} , 1 lentelė
	šildymas:	SWKI 93-1	Ve = e · Vs · X¹⁾	e	Išsiplėtimo koeficientas $(ts_{max} + tr)/2$, 1 lentelė
	šaldymas:	SWKI 93-1	Ve = e · Vs + Vwr	e	Išsiplėtimo koeficientas ts_{max} , 1 lentelė
Vwr	Vandens rezervas	EN 12828	Vwr ≥ 0,005 · Vs ≥ 3 L		
	šildymas:	SWKI 93-1	Vwr įvertintas Ve su X koeficientu		
	šaldymas:	SWKI 93-1	Vwr ≥ 0,005 · Vs ≥ 3 L		
p0	Minimalus slėgis ²⁾		p0 = Hst/10 + 0,3 bar ≥ pz	Hst	Statinis aukštis
	Apatinė ribinė vertė slėgiui palaikyti			pz	Mažiausias įrangai reikalingas slėgis, pvz, NPSH reikalavimai siurbliams arba katilams
pa	Pradinis slėgis		pa ≥ p0 + 0,3 bar		
	Žemutinė riba, reikalinga optimaliam slėgiui palaikyti				

Statico

PF	Slėgio faktorius		PF = (pe + 1)/(pe - p0)		
pe	Galutinis slėgis				
	Viršutinė riba, reikalinga optimaliam slėgiui palaikyti	EN 12828	pe ≤ psvs - dpsvs_c	psvs	Atsakomasis apsauginio vožtuvo sistemos slėgis
	šildymas:	SWKI 93-1	pe ≤ psvs/1,3	dpsvs _c	Apsauginio vožtuvo uždarymo slėgio nuokrypis = 0,5 barai, skirtas psvs ≤ 5 barai ⁴⁾
	šaldymas:		pe ≤ psvs - dpsvs_c	dpsvs _c	= 0,1 • psvs, skirtas psvs > 5 barai ⁴⁾
VN	Išsiplėtimo indo nominalus tūris ⁵⁾	EN 12828	VN ≥ (Ve + Vwr + 1,1 · Vgsolar ⁶⁾ + 2 ³⁾) · PF		Kolektoriaus talpa ⁶⁾
		SWKI 93-1	VN ≥ (Ve + 1,1 · Vgsolar ⁶⁾ + 2 ³⁾) · PF		

Compresso

pe	Galutinis slėgis Viršutinė riba, reikalinga optimaliam slėgiui palaikyti	EN 12828	pe=pa+0,2		
			pe ≤ psvs - dpsvs_c	psvs	Atsakomasis apsauginio vožtuvo slėgis sistemoje
		SWKI 93-1 šaldymas	pe ≤ psvs/1,3	dpsvs _c	Apsauginio vožtuvo uždarymo slėgio nuokrypis = 0,5 barai, skirta psvs ≤ 5 barai ⁴⁾
			pe ≤ psvs - dpsvs_c	dpsvs _c	= 0,1 • psvs, skirta psvs > 5 barai ⁴⁾
VN	Išsiplėtimo indo nominalus tūris ⁵⁾	EN 12828	VN ≥ (Ve + Vwr + 1,1 · Vgsolar ⁶⁾ + 2 ³⁾) · 1,1		
		SWKI 93-1	VN ≥ (Ve + 1,1 · Vgsolar ⁶⁾ + 2 ³⁾) · 1,1		

TecBox		Q = f(Hst)	>> Greitas „Compresso“ pasirinkimas
---------------	--	-------------------	-------------------------------------

Transfero

pe	Galutinis slėgis Viršutinė riba, reikalinga optimaliam slėgiui palaikyti	EN 12828	pe = pa + 0,4		
			pe ≤ psvs - dpsvs_c	psvs	Atsakomasis apsauginio vožtuvo slėgis sistemoje
		SWKI 93-1 šaldymas:	pe ≤ psvs/1,3	dpsvs _c	Apsauginio vožtuvo uždarymo slėgio nuokrypis = 0,5 barai, skirta psvs ≤ 5 barai ⁴⁾
			pe ≤ psvs - dpsvs_c	dpsvs _c	= 0,1 • psvs, skirta psvs > 5 barai ⁴⁾
VN	Išsiplėtimo indo nominalus tūris ⁵⁾	EN 12828	VN ≥ (Ve + Vwr + 1,1 · Vgsolar ⁶⁾ + 2 ³⁾) · 1,1		
		SWKI 93-1	VN ≥ (Ve + 1,1 · Vgsolar ⁶⁾ + 2 ³⁾) · 1,1		

TecBox		Q = f(Hst)	>> Greitas „Transfero“ pasirinkimas
---------------	--	-------------------	-------------------------------------

Tarpiniai indai ⁵⁾

VN	Išsiplėtimo indo nominalus tūris ⁵⁾	VN ≥ Vs · Δe + 1,1 · Vgsolar ⁶⁾ + 2 ³⁾	Δe, skirta tr ir t _{mr} , 3 lentelė
-----------	--	---	--

- 1) $Q \leq 30$ kW: $X = 3$ | 30 kW $< Q \leq 150$ kW: $X = 2$ | $Q > 150$ kW: $X = 1,5$
 2) Minimalaus slėgio p_0 formulė taikoma slėgio palaikymui nustatyti cirkuliacinio siurblio įsiurbimo pusėje. Nustatant p_0 slėgio pusėje, turi padidėti siurblio slėgis Δp .
 3) Jei sistemoje instaliuotas „Vento“, pridėkite 2 litrus.
 4) Apsauginiai vožtuvai turi veikti šiose ribose.
 5) Išsirinkite indą, kurio nominali talpa būtų tokia pati arba didesnė.
 6) Saulės energijos sistemose pagal ENV12977-1: kolektoriaus talpa VK, kuri nenaudojama gali išgaruoti; kitu atveju VK = 0.
 *) SWKI 93-1: galioja Šveicarijai
 Mūsų skaičiavimų programa „HySelect“ remiasi pažangiausiu apskaičiavimo būdu ir duomenų baze. Todėl rezultatai gali skirtis.

1 lentelė: išsiplėtimo koeficientas e

t (TAZ, $t_{s_{max}}$, t_r , $t_{s_{min}}$), °C	20	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110
e vanduo = 0°C	0,0016	0,0041	0,0077	0,0119	0,0169	0,0226	0,0288	0,0357	0,0433	0,0472	0,0513

e % masė MEG*

30%	= -14,5°C	0,0093	0,0129	0,0169	0,0224	0,0286	0,0352	0,0422	0,0497	0,0577	0,0620	0,0663
40%	= -23,9°C	0,0144	0,0189	0,0240	0,0300	0,0363	0,0432	0,0505	0,0582	0,0663	0,0706	0,0750
50%	= -35,6°C	0,0198	0,0251	0,0307	0,0370	0,0437	0,0507	0,0581	0,0660	0,0742	0,0786	0,0830

e % masė MPG**

30%	= -12,9°C	0,0151	0,0207	0,0267	0,0333	0,0401	0,0476	0,0554	0,0639	0,0727	0,0774	0,0823
40%	= -20,9°C	0,0211	0,0272	0,0338	0,0408	0,0481	0,0561	0,0644	0,0731	0,0826	0,0873	0,0924
50%	= -33,2°C	0,0288	0,0355	0,0425	0,0500	0,0577	0,0660	0,0747	0,0839	0,0935	0,0985	0,1036

2 lentelė: pv garų viršslėgis (barai)

TAZ, °C	105	110
pv vanduo	0,1948	0,4196

pv % masė MEG*

30%	0,1793	0,3864
40%	0,1671	0,3601
50%	0,1523	0,3284

pv % masė MPG**

30%	0,1938	0,4176
40%	0,1938	0,4175
50%	0,1938	0,4174

3 lentelė: Δe išsiplėtimas (vandens šaldymo sistemose, jei $t_r < 5$ °C; šildymo sistemose, jei $t_r > 70$ °C)

t_r , °C	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	80	90	100	105	110	
Δe vanduo = 0°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0062	0,0131	0,0207	0,0246	0,0287

 Δe % masė MEG*

30%	= -14,5°C	-	-	-	-	0,0032	0,0023	0,0012	-	0,0070	0,0145	0,0226	0,0269	0,0312
40%	= -23,9°C	-	-	0,0081	0,0069	0,0055	0,0038	0,0019	-	0,0073	0,0150	0,0231	0,0274	0,0318
50%	= -35,6°C	0,0131	0,0121	0,0109	0,0094	0,0076	0,0056	0,0038	0,0019	0,0075	0,0154	0,0236	0,0279	0,0324

 Δe % masė MPG**

30%	= -12,9°C	-	-	-	-	0,0068	0,0045	0,0023	-	0,0078	0,0163	0,0252	0,0298	0,0347
40%	= -20,9°C	-	-	0,0125	0,0099	0,0077	0,0052	0,0026	-	0,0083	0,0170	0,0265	0,0313	0,0363
50%	= -33,2°C	-	0,0187	0,0162	0,0137	0,0111	0,0086	0,0058	0,0029	0,0088	0,0179	0,0276	0,0325	0,0376

4 lentelė: vs vidut. vandens talpa *, centraliz. šildymo remiantis instaliuota šilumos galia Q**

$t_{s_{max}}$ t_r	°C	90 70	80 60	70 55	70 50	60 40	50 40	40 30	35 28
Radiatoriai	vs l/kW	14,0	16,5	20,1	20,6	27,9	36,6	-	-
Plokšti radiatoriai	vs l/kW	9,0	10,1	12,1	11,9	15,1	20,1	-	-
Konvektoriai	vs l/kW	6,5	7,0	8,4	7,9	9,6	13,4	-	-
Oro manipulatoriai	vs l/kW	5,8	6,1	7,2	6,6	7,6	10,8	-	-
Grindų šildymas	vs l/kW	10,3	11,4	13,3	13,1	15,8	20,3	29,1	37,8

*) MEG = mono etileno glikolis

**) MPG = mono propileno glikolis

***) Vandens talpa = šilumos generatorius + paskirstymo tinklas + šildymo prietaisas

5 lentelė: DNe standartinės vertės, skirtos išsiplėtimo vamzdžiams su „Statico“ ir „Compresso“

Ilgis vidutiniškai iki 30 m	DNe	20	25	32	40	50	65	80
Šildymas:								
EN 12828	Q kW	1000	1700	3000	3900	6000	11000	15000
SWKI 93-1	Q kW	300	600	900	1400	3000	6000	9000
Šaldymas:								
$t_{s_{max}} \leq 50 \text{ } ^\circ\text{C}$	Q kW	1600	2700	4800	6300	9600	18100	24600

6 lentelė: DNe standartinės vertės, skirtos plėtimosi vamzdžiams su „Transfero“ T_*

		T_4.1	T_6.1	T_8.1	T_10.1	T_4.2	T_6.2	T_8.2	T_10.2	TPV...P
Ilgis vidutiniškai iki 10 m	DNe	32	32	32	32	50 40	50 40	50 40	50 40	50
	Hst m					< 20 ≥ 20	< 25 ≥ 25	< 35 ≥ 35	< 50 ≥ 50	
Ilgis vidutiniškai iki 30 m	DNe	32	40 32	40 32	40 32	50 40	50 40	50 40	50 40	65
	Hst m		< 25 ≥ 25	< 30 ≥ 30	< 45 ≥ 45	< 25 ≥ 25	< 35 ≥ 35	< 48 ≥ 48	< 65 ≥ 65	

*) 2 išsiplėtimo vamzdžiai DNe, skirti „Transfero“ TV, TPV dėl degazacijos; 1 išsiplėtimo vamzdis DNe, skirtas „Transfero“ T, TP.

7 lentelė: DNe standartinės vertės, skirtos išsiplėtimo vamzdžiams su „Transfero“ TI

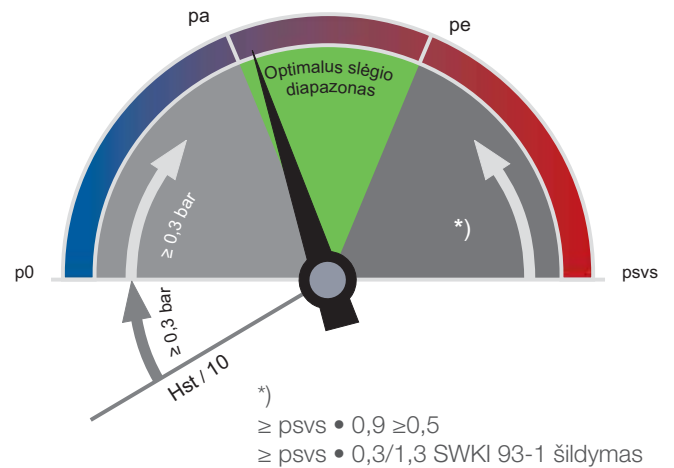
		TI ..0.2	TI ..1.2	TI ..2.2	TI ..3.2
Ilgis vidutiniškai iki 10 m	DNe	50	65	80	100
Ilgis vidutiniškai iki 30 m	DNe	65	80	100	125

Tikslaus slėgio palaikymas

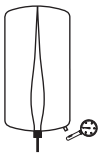
Orą kontroliuojantis „Compresso“ arba vandenį kontroliuojantis „Transfero“ mašina slėgio svyravimus tarp p_a ir p_e .

„Compresso“ $\pm 0,1$ baras

„Transfero“ $\pm 0,2$ barai



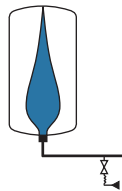
p_0 minimalus slėgis



Statico

p_0 nustatytas kaip iš anksto nustatytas slėgis dujų pusėje.

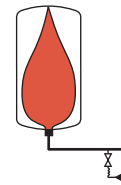
p_a pradinis slėgis



Statico

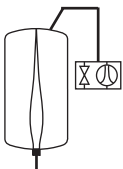
p_a – tai šalto užpildymo slėgis, nustatantis vandens atsargas:
 $p_a \geq p_0 + 0,3$ barai;
 vandens padavimas „įjungtas“: $p_a - 0,2$ barai.

p_e galutinis slėgis



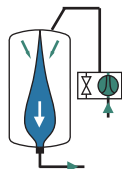
Statico

p_e pasiekiamas pašildžius iki t_{max} .
 $p_e \leq psvs - dp_{svsc}$
 $p_e \leq psvs / 1,3$ (SWKI 93-1 šildymas)



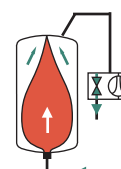
Compresso

p_0 ir perjungimo taškus apskaičiuoja „BrainCube“.



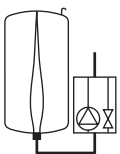
Compresso

Jei sistemos slėgis yra $< p_a$, įsijungia kompresorius.
 $p_a = p_0 + 0,3$



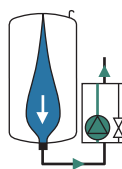
Compresso

Jei sistemos slėgis yra $> p_e$, atsidaro oro išleidimo vožtuvas.
 $p_e = p_a + 0,2$



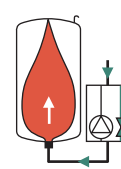
Transfero

p_0 ir perjungimo taškus apskaičiuoja „BrainCube“.



Transfero

Jei sistemos slėgis yra $< p_a$, įsijungia siurblys.
 $p_a = p_0 + 0,3$



Transfero

Jei sistemos slėgis yra $> p_e$, atsidaro išleidimo vožtuvas.
 $p_e = p_a + 0,4$

„Statico“

išsiplėtimo indai su fiksuota oro pagalve

Greitas parinkimas

Šildymo sistemos TAZ ≤ 100 °C, nepilant antifrizo, EN 12828.
Tiksliams paskaičiavimams naudokite HySelect programą.

	psv = 2,5 bar			psv = 3,0 bar			psv = 3,0 bar		
	Hst ≤ 7 m ≥ p0 = 1,0 bar			Hst ≤ 7 m ≥ p0 = 1,0 bar			Hst ≤ 12 m ≥ p0 = 1,5 bar		
	Radiatoriai	Plokšti radiatoriai	Plokšti radiatoriai	Radiatoriai	Plokšti radiatoriai	Plokšti radiatoriai	Radiatoriai	Plokšti radiatoriai	Plokšti radiatoriai
	90 70	90 70	70 50	90 70	90 70	70 50	90 70	90 70	70 50
Q [kW]	VN nominalus tūris [litrai]			VN nominalus tūris [litrai]			VN nominalus tūris [litrai]		
10	25	25	18	25	18	18	35	25	25
15	35	25	25	25	18	18	35	35	25
20	50	35	25	35	25	25	50	35	35
25	50	35	35	50	35	25	80	50	35
30	80	50	35	50	35	35	80	50	50
40	80	50	50	80	50	35	80	80	50
50	140	80	50	80	50	50	140	80	80
60	140	80	80	80	80	50	140	80	80
70	140	80	80	140	80	80	140	140	80
80	140	140	80	140	80	80	200	140	140
90	200	140	140	140	80	80	200	140	140
100	200	140	140	140	140	80	200	140	140
150	300	200	200	200	140	140	300	200	200
200	400	300	200	300	200	200	400	300	300
250	500	300	300	400	300	300	500	400	300
300	500	400	300	400	300	300	600	400	400
400	800	500	400	600	400	300	800	500	500
500	1000	600	500	800	500	400	1000	800	600
600	1000	800	600	800	500	500	1500	800	800
700	1500	800	800	1000	600	600	1500	1000	800
800	1500	1000	800	1500	800	600	1500	1000	1000
900	1500	1000	1000	1500	800	800	2000	1500	1000
1000	2000	1500	1000	1500	1000	800	2000	1500	1500
1500	3000	2000	1500	2000	1500	1500	3000	2000	2000

Pavyzdys

Q = 200 kW
psv = 3 bar
Hst = 7 m
Radiatoriai 90 | 70 °C

Pasirinkta

„Statico“ SU 300.3
p0 = 1 bar
Sumažinkite gamykloje nustatytą slėgį nuo 1,5 baro iki 1 baro!

Techniniai duomenys: duomenų lapas „Statico“

Pastabos apie TAZ, virš 100 °C

Esant didesnei kaip 100 °C temperatūrai, statinis aukštis Hst sumažėja, kaip parodyta parametų lentelėje.

TAZ = 105 °C: Hst – 2 m

TAZ = 110 °C: Hst – 4 m

Iš anksto nustatytas slėgis p0

$p_0 = (Hst/10 + p_v) + 0,3$ bar

Rekomenduojama: $p_0 \geq 1$ bar

Užpildymo slėgis, pradinis slėgis

$p_a \geq p_0 + 0,3$ su šalta, bet be oro sistema

Įranga

Atjungimo vožtuvas DLV

Apsaugotas atjungimo vožtuvas su drenažu, skirtas išsiplėtimo indui, pagal EN 12828, DLV 20 iki VN 800 I, DN 40, skirtas VN 1 000–5 000 I, tiekiamą vietoje.

Išsiplėtimo vamzdis

Pagal 5 lentelę.

„Pleno“

Vandens papildymas kaip slėgio palaikymo stebėjimo prietaisas pagal EN 12828.

Sąlygos:

- „Pleno“ PI be siurblio: reikalingas šviežio vandens slėgis: $p_w \geq p_0 + 1,5$ | $p_w \leq 10$ bar,
- „Pleno“ PI 6, PI 9 su siurbliu: pa „Statico“ darbinio „Pleno“ slėgio ribose dpu.

„Vento“

Degazacija ir centralizuotas oro šalinimas.

Sąlygos:

- pe, pa „Statico“ darbinio „Vento“ slėgio ribose dpu,
- Vs „Vento“ \geq Vs sistemos vandens talpa.

„Zeparo“

Oro šalintojai „Zeparo“ ZUT, ZUTX arba ZUP kiekviename aukščiausiam taške, oro pašalinimui sistemos užpildymo ir išleidimo proceso metu. Kiekvienoje sistemoje, pagrindinėje grįžtamojoje linijoje į šilumos generatorių, purvo ir magnetito separatorius. Jei nėra instaliuotas centrinis degazacijos prietaisas (pvz., „Vento“ arba „Compresso“ CPV), pagrindinio srauto linijoje, jei galima, prieš cirkuliacinį siurbį, turi būti instaliuotas mikroburbuliukų separatorius. Statinis aukštis $H_{st,m}$, remiantis toliau pateikta lentele virš mikroburbuliukų separatoriaus, neturi būti viršijamas.

$t_{s,max}$ °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
$H_{st,m}$ m	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

Kiti priedai, produktai ir pasirenkamosios detalės:

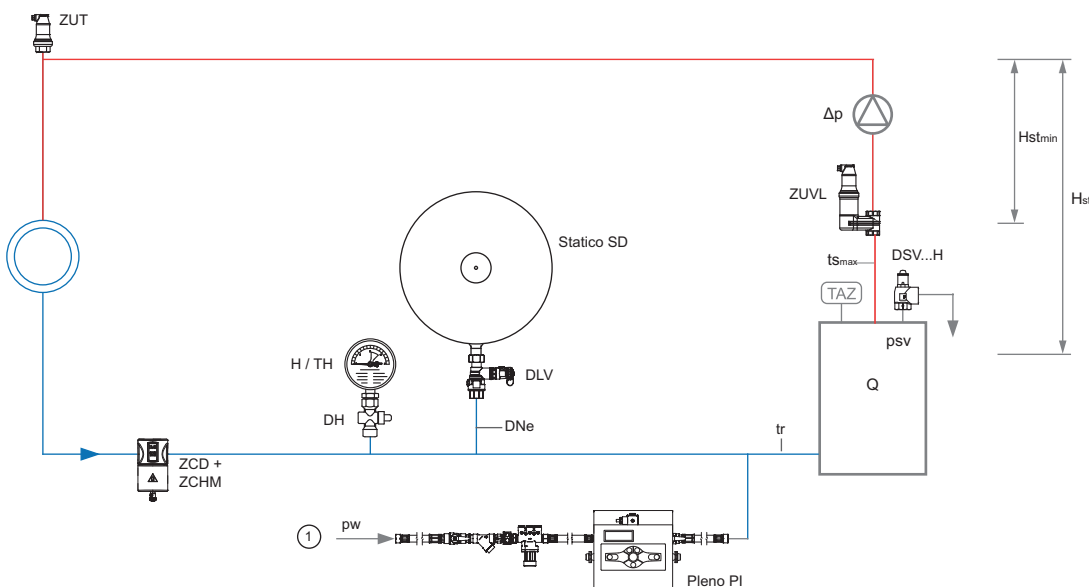
duomenų lapai „Pleno“, „Vento“, „Zeparo“ ir priedai.

Pritaikymo pavyzdžiai

„Statico“ SD

Šildymo sistemos iki vidut. 100 kW

(gali prireikti atlikti pakeitimus, kad atitiktų vietos įstatymų reikalavimus)



1. Vandens papildymo prijungimas

„Pleno“ PI vandens papildymas kaip slėgio palaikymo stebėjimo prietaisas pagal EN 12828.

„Zeparo“ ZUVL centriniam mikroburbuliukų atskyrimui.

„Zeparo Cyclone“ ZCD su ZCHM centriniam purvo atskyrimui su magnetu.

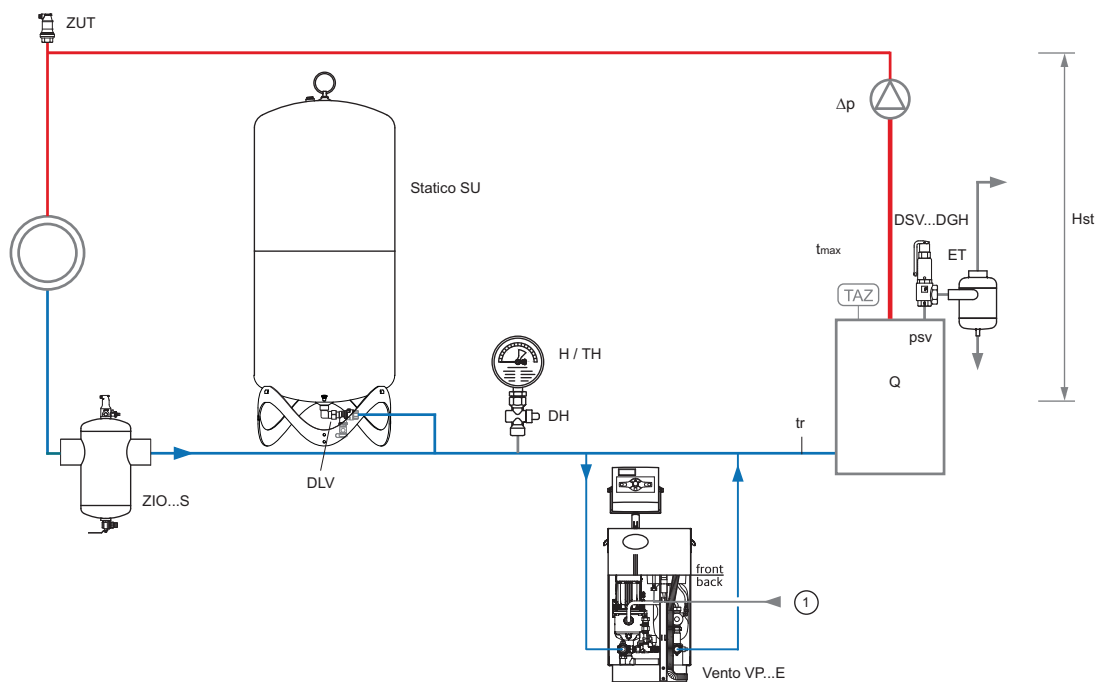
„Zeparo“ ZUT automatiniam oro šalinimui užpildymo ir išleidimo metu.

Kiti priedai, produktai ir pasirenkamosios detalės: duomenų lapai „Pleno“, „Vento“, „Zeparo“ ir priedai.

„Statico“ SU

Šildymo sistemos iki vidut. 700 kW

(gali prireikti atlikti pakeitimus, kad atitiktų vietos įstatymų reikalavimus)



1. Vandens papildymo prijungimas

„Vento“ VP...E centriniam vėdinimui ir dujų šalinimui, su vandens papildymu, kaip slėgio palaikymo stebėjimo prietaisas pagal EN 12828.

„Zeparo“ ZIO...S pasirinktinai – mikroburbuliukams arba purvo dalelėms šalinti, šiuo atveju sukongfigūruotas kaip purvo separatorius.

„Zeparo“ ZUT automatiniam oro šalinimui užpildymo ir išleidimo metu.

Apie kitus priedus, produktus ir pasirenkamas detales žr.: „Pleno“, „Vento“, „Zeparo“ ir priedų duomenų lapuose.

„Compresso“

slėgio palaikymo sistemos su kompresoriais

Greitas parinkimas

Šildymo sistemos TAZ ≤ 110 °C, nepilant antifrizo, EN 12828, SWKI 93-3.
Tiksliems paskaičiavimams naudokite HySelect programą.

	TecBox				Pirminis indas			
	1 kompresorius	2 kompresoriai	1 kompresorius	2 kompresoriai	Radiatoriai		Plokšti radiatoriai	
	C 10.1, C 10.1 F	C 10.2 *	C 15.1 **	C 15.2 *	90 70	70 50	90 70	70 50
Q [kW]	Hst statinis aukštis [m]				VN nominalus tūris [litrai]			
≤ 300	46,1	46,1	81,4	81,4	200	200	200	200
400	46,1	46,1	81,4	81,4	300	300	200	200
500	46,1	46,1	81,4	81,4	300	300	200	200
600	45,0	46,1	80,2	81,4	400	400	300	300
700	41,0	46,1	71,8	81,4	500	500	300	300
800	37,5	46,1	65,0	81,4	500	500	400	300
900	34,6	46,1	59,4	81,4	600	600	400	400
1000	32,0	46,1	54,7	81,4	600	600	400	400
1100	29,8	45,7	50,6	81,4	800	800	500	400
1200	27,7	43,3	47,0	81,4	800	800	500	500
1300	25,9	41,1	43,8	81,4	800	800	500	500
1400	24,2	39,2	41,0	77,1	1000	1000	600	500
1500	22,7	37,4	38,5	73,1	1000	1000	600	600
2000	16,6	30,3	28,7	58,0	1500	1500	800	800
2500	12,1	25,3	22,0	47,9	1500	1500	1000	1000
3000	8,6	21,4	17,0	40,5	2000	2000	1500	1500
3500	-	18,3	13,1	34,7	3000	3000	1500	1500
4000	-	15,7	9,9	30,1	3000	3000	2000	1500
4500	-	13,5	7,2	26,3	3000	3000	2000	2000
5000	-	11,6	-	23,1	3000	3000	2000	2000
5500	-	9,9	-	20,3	4000	4000	3000	2000
6000	-	8,4	-	17,8	4000	4000	3000	3000
6500	-	7,0	-	15,7	4000	4000	3000	3000
7000	-	-	-	13,7	5000	5000	3000	3000
8000	-	-	-	10,4	5000	5000	4000	3000
9000	-	-	-	7,6			4000	4000
10000	-	-	-	5,3			4000	4000

Pavyzdys

Q = 800 kW
Radiatoriai 90 | 70 °C
TAZ = 100 °C
Hst = 35 m
psv = 6 bar

Pasirinkta:

„TecBox“ C 10.1-6
Pirminis indas CU 600.6

„BrainCube“ nustatymas:

Hst = 35 m
TAZ = 100 °C

psvs patikra:

skirta TAZ = 100 °C

EN 12828: psvs: $35/10 + 1,3 = 4,8 < 6$

SWKI 93-1: psvs: $(35/10 + 0,8) \cdot 1,3 = 5,59 < 6$

tinka
tinka

* 50 % išeiga kompresoriui, pilnas rezervavimas įrėmintoje zonoje

** Vertė mažėja

esant TAZ = 105 °C, 2 m

esant TAZ = 110 °C, 4 m

Įranga

Išsiplėtimo vamzdžiai

Pagal 5 lentelę. Esant keliems indams, apskaičiuojama priklausomai nuo išėigos vienam indui.

Atjungimo vožtuvus DLV

Yra pristatymo komplekte.

„Zeparo“

Oro šalintojai „Zeparo“ ZUT, ZUTX arba ZUP kiekviename aukščiausiam taške, oro pašalinimui sistemos užpildymo ir išleidimo proceso metu. Kiekvienoje sistemoje, pagrindinėje grįžtamojoje linijoje į šilumos generatorių, purvo ir magnetito separatorius. Jei nėra instaliuotas centrinis degazacijos prietaisas (pvz., „Vento“ arba „Compresso“ CPV), pagrindinio srauto linijoje, jei galima, prieš cirkuliacinį siurbį, turi būti instaliuotas mikroburbuliukų separatorius.

Statinis aukštis $H_{st,m}$, remiantis toliau pateikta lentele virš mikroburbuliukų separatoriaus, neturi būti viršijamas.

$t_{s,max}$ °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
$H_{st,m}$ mWs	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

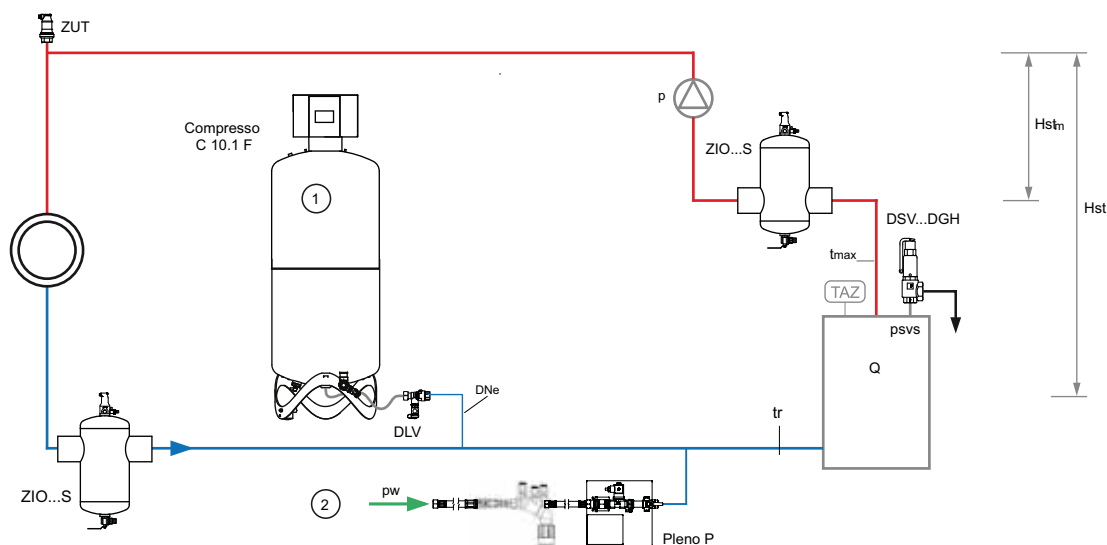
Pritaikymo pavyzdžiai

Compresso C 10.1 F Connect

„TecBox“ su 1 kompresoriumi pirminiame inde, slėgio palaikymo tikslumas – $\pm 0,1$ barai su „Pleno P“ vandens papildymu.

Šildymo sistemoms iki vidut. 2 000 kW

(gali prireikti atlikti pakeitimus, kad atitiktų vietos įstatymų reikalavimus)



1. Pirminis indas „Compresso“ CU

2. Vandens papildymo prijungimas, $p_w \geq p_0 + 1,7$ barai (maks. 10 barai)

„Zeparo“ ZIO...S sukonfigūruotas kaip mikroburbuliukų separatorius tiekimo linijoje, kaip purvo separatorius grįžtamojoje linijoje.

„Zeparo“ ZUT automatiniam oro šalinimui užpildymo ir išleidimo metu.

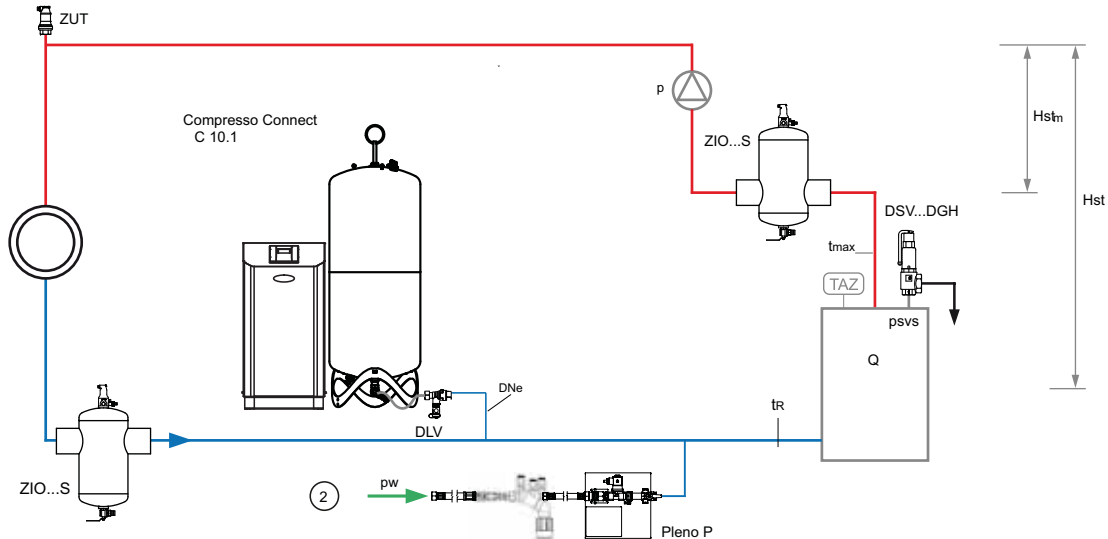
Apie kitus priedus, produktus ir pasirenkamąsias detales žr.: „Pleno“, „Zeparo“ ir priedų duomenų lapuose.

Compresso C 10.1 Connect

„TecBox“ su 1 pastatomu kompresoriumi šalia pirminio indo, slėgio palaikymo tikslumas – $\pm 0,1$ bar su „Pleno P“ vandens papildymu.

Šildymo sistemoms iki vidut. 6 500 kW

(gali prireikti atlikti pakeitimus, kad atitiktų vietos įstatymų reikalavimus)



1. Pirminis indas „Compresso“ CU
2. Vandens papildymo prijungimas, $p_w \geq p_0 + 1,7$ barai (maks. 10 barai)

„Zeparo“ ZIO...S sukonfigūruotas kaip mikroburbuliukų separatorius tiekimo linijoje, kaip purvo separatorius grįžtamojoje linijoje.

„Zeparo“ ZUT automatiniam oro šalinimui užpildymo ir išleidimo metu.

Apie kitus priedus, produktus ir pasirenkamas detales žr.: „Pleno“, „Zeparo“ ir priedų duomenų lapuose.

„Transfero“ slėgio palaikymo sistema su siurbliais

Pasirinkimas

Šildymo sistemos TAZ ≤110°C, nepilant antifrizo, EN 12828.
Tiksliams paskaičiavimams naudokite HySelect programą.

Q [kW]	TecBox 1 siurblys				TecBox 2 siurbliai*					Pirminis indas			
	T ₋ 4.1	T ₋ 6.1	T ₋ 8.1	T ₋ 10.1	T ₋ 4.2	T ₋ 6.2	T ₋ 8.2	T ₋ 10.2	TPV 19.2 P	Radiatoriai		Plokšti radiatoriai	
	Hst statinis aukštis [m]**				Hst statinis aukštis [m]**					VN nominalus tūris [litrai]			
≤ 300	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	200	200	200	200
400	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	300	300	200	200
500	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	300	300	200	200
600	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	400	400	300	300
700	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	500	500	300	300
800	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	500	500	400	300
900	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	600	600	400	400
1000	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	600	600	400	400
1100	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	800	800	500	400
1200	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	800	800	500	500
1300	28,4	38,2	55,9	75,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	800	800	500	500
1400	28,4	38,2	55,9	74,7	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	1000	1000	600	500
1500	28,4	38,2	55,7	73,8	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	1000	1000	600	600
2000	28,4	38,2	51,2	68,6	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	1500	1500	800	600
2500	24,9	35,9	46,0	62,5	28,4	38,2	55,9	75,5	134,1	1500	1500	1000	1000
3000	20,6	31,4	40,0	55,6	28,4	38,2	55,6	73,6	134,1	2000	2000	1500	1500
3500	15,7	26,2	33,3	47,8	28,4	38,2	53,5	71,2	134,1	3000	3000	1500	1500
4000	10,2	20,2	25,8	39,1	28,4	38,2	51,2	68,5	134,1	3000	3000	2000	1500
4500		13,3	17,6	29,5	26,8	37,9	48,6	65,6	134,1	3000	3000	2000	2000
5000				19,0	24,9	35,9	45,9	62,5	134,1	3000	3000	2000	2000
5500					22,9	33,8	43,0	59,2	133,5	4000	4000	3000	2000
6000					20,6	31,4	39,9	55,8	124,4	4000	4000	3000	3000
6500					18,3	28,9	36,6	52,1	114,6	4000	4000	3000	3000
7000					15,7	26,2	33,1	48,2	104,1	5000	5000	3000	3000
8000					10,2	20,2	25,6	39,8	80,8	5000	5000	4000	3000
9000						13,6	17,3	30,7				4000	4000
10000								20,7				4000	4000

*) 50 % išeiga siurbliui, pilnas dubliavimas įrėmintoje zonoje

Pavyzdys

Q = 1 300 kW
Radiatoriai 90 | 70 °C
TAZ = 105 °C
Hst = 30 m
psv = 5 bar

Pasirinkta:
„TexBox“ TPV 6.1
Pirminis indas TU 500

„BrainCube“ nustatymas:
Hst = 30 m
TAZ = 105 °C

**) Vertė mažėja
esant TAZ = 105 °C, 2 m
esant TAZ = 110 °C, 4 m

psv patikra:
skirta TAZ = 105 °C
psv: 30/10 + 1,7 = 4,7 < 5 o.k.

Hst patikra:
skirta TAZ = 105 °C
Hst: 38,2 - 2 = 36,2 > 30

Techniniai duomenys:
duomenų lapas „Transfero“

Transfero

= „TecBox“ + pirminis indas + antrinis indas (papildomai)

Antrinis indas

Nominali talpa gali būti skiriama keliems to paties dydžio indams.

„TecBox“ įranga

	T	TP	TV	TPV	TPV...P	TI
Slėgio palaikymo tikslumas – ± 0,2 bar	•	•	•	•	•*	•
+ „fillsafe“ vandens papildymas		•		•	•	
+ „oxystop“ dujų šalinimas			•	•	•	

*) Turi 2 buferinius indus, skirtus optimaliam slėgiui palaikyti.

Nustatytosios vertės

TAZ, Hst ir psv, programos „BraingCube“ meniu „Parametrai“.

		TAZ = 100 °C	TAZ = 105 °C	TAZ = 110 °C
psv patikra:	psv ≤ 5 bar	psv ≥ 0,1 · Hst + 1,5	psv ≥ 0,1 · Hst + 1,7	psv ≥ 0,1 · Hst + 1,9
	psv > 5 bar	psv ≥ (0,1 · Hst + 1,0) · 1,11	psv ≥ (0,1 · Hst + 1,2) · 1,11	psv ≥ (0,1 · Hst + 1,4) · 1,11

„BrainCube“ nustato perjungimo taškus ir minimalų slėgį p0.

Įranga

Buferiniai indai

Mažiausiai vienas „Statico“ SD 35, reikalingas pasirenkant T, TP, TV, TPV, TPV...P jau sumontuoti du buferiniai indai. Dėl TI žr. parinkimo lentelę, esančią „Instaliavimo naudojimo instrukcijoje“ adresu www.imi-hydronic.com. buferinio indo p0 = p0 „BrainCube“.

Išsiplėtimo vamzdžiai

„Transfero“ T_: 6 lentelė
„Transfero“ TI: 7 lentelė

Atjungimo vožtuvas DLV

Yra pristatymo komplekte.

„Pleno“

Vandens papildymas kaip slėgio palaikymo stebėjimo prietaisas pagal EN 12828 kartu su „Transfero“ T arba TV. Kontrolė atliekama per „Transfero“ „TecBox“ programą „BrainCube“.

„Zeparo“

Oro šalintojai „Zeparo“ ZUT, ZUTX arba ZUP kiekviename aukščiausiam taške, oro šalinimui užpildymo ir išleidimo proceso metu. Kiekvienoje sistemoje, pagrindinėje grįžtamojoje linijoje į šilumos generatorių, purvo ir magnetito separatorius. Mikroburbuliukams srauto linijoje, jei įmanoma, prieš cirkuliacinį siurbį. Sąlyga: turi būti neinstaliuotas nei vienas centrinis dujų šalinimo prietaisas (pvz., „Vento“, „Transfero“). Statinis aukštis Hst_m, remiantis toliau pateikta lentele virš mikroburbuliukų separatoriaus, neturi būti viršijamas.

ts _{max} °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Hstm mWs	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

Kiti priedai, produktai ir pasirenkamosios detalės:

duomenų lapai „Pleno“, „Zeparo“ ir priedai.

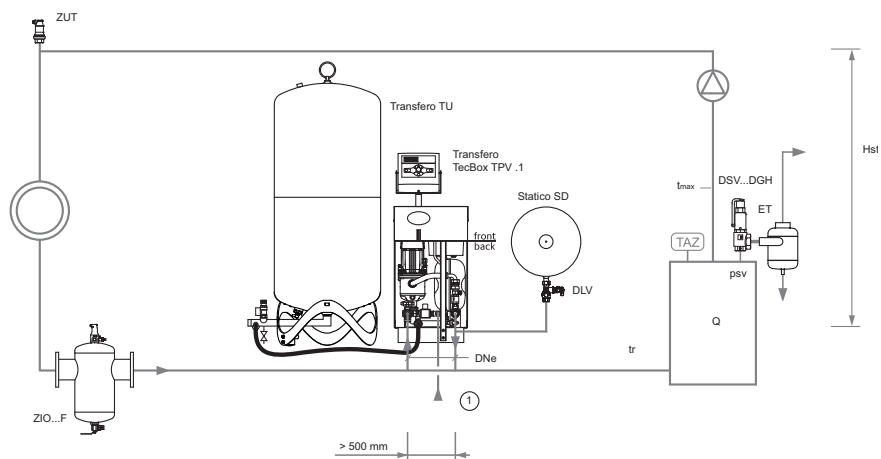
Pritaikymo pavyzdžiai

Transfero TPV .1

„TecBox“ su 1 siurbliu, slėgio palaikymo tikslumas – $\pm 0,2$ bar su dujų šalinimu ir vandens papildymu.

Šildymo sistemoms iki vidut. 5 000 kW

(gali prireikti atlikti pakeitimus, kad atitiktų vietos įstatymų reikalavimus)



1. Vandens papildymo prijungimas, $p_w = \text{min. } 2 \text{ bar, maks. } 10 \text{ bar}$

„Zeparo“ ZIO..F centriniam purvo atskirimui.

„Zeparo“ ZUT automatiniam oro šalinimui užpildymo ir išleidimo metu.

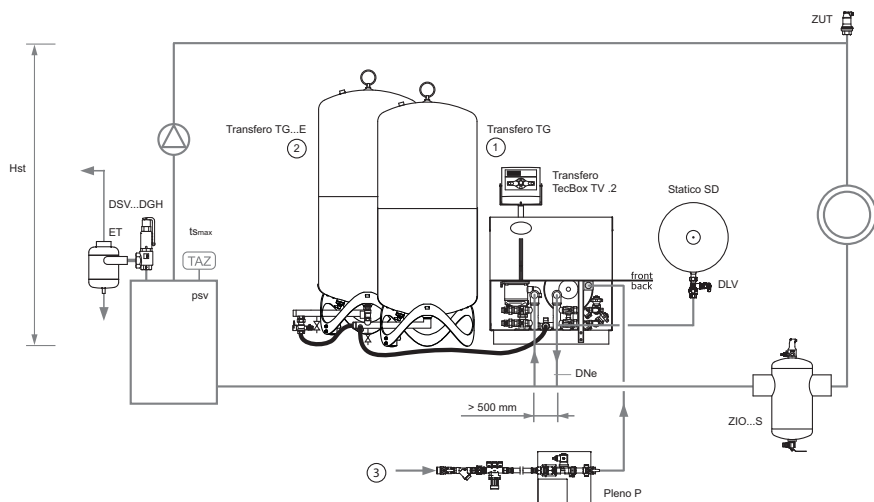
Apie kitus priedus, produktus ir pasirenkamąsias detales žr.: duomenų lapuose „Zeparo“ ZU, „Zeparo“ ZI/ZE ir priedai.

Transfero TV .2

„TecBox“ su 2 siurbliais, slėgio palaikymo tikslumas – $\pm 0,2$ bar su dujų šalinimu ir „Pleno P“, skirtu vandens papildymui.

Šildymo sistemoms iki vidut. 10 000 kW

(gali prireikti atlikti pakeitimus, kad atitiktų vietos įstatymų reikalavimus)



1. Pirminis indas

2. Antrinis indas

3. Vandens papildymo prijungimas, $p_w \geq p_0 + 1,9 \text{ bar (maks. } 10 \text{ bar)}$

„Zeparo“ ZIO..S centriniam purvo atskirimui.

„Zeparo“ ZUT automatiniam oro šalinimui užpildymo ir išleidimo metu.

Apie kitus priedus, produktus ir pasirenkamąsias detales žr.: duomenų lapuose „Pleno“, „Zeparo“ ZU, „Zeparo“ ZI/ZE ir priedai.

„Aquapresso“ geriamojo vandens slėgio stabilizavimas

„Aquapresso“ geriamojo karšto vandens sistemose

„Aquapresso“ taupo brangų geriamąjį vandenį karšto vandens sistemose. Išsiplėtęs vanduo neprarandamas per apsauginį vožtuvą, tačiau jį laikinai saugo „Aquapresso“. Tinkamas

išankstinio slėgio nustatymas svarbus nepriekaištingam ir patikimam veikimui.

Apskaičiavimas

Tiksliems paskaičiavimams naudokite HySelect programą.

Iš anksto nustatytas slėgis

$p_0 = p_a - 0,3 \text{ bar}$

Iš anksto nustatytas „Aquapresso“ slėgis yra bent jau 0,3 bar mažesnis už pradinį p_a slėgį.

Pradinis slėgis

$p_a = p_{FL}$

Pradinis slėgis atitinka srauto slėgį p_{FL} . Jis turi būti palaikomas pastoviam lygyje, šalto vandens linijoje instaliavus slėgio reguliavimo vožtuvą.

Apsauginis vožtuvas

Geriamojo vandens sistemos slėgis p_R neturi viršyti 80 % apsauginio slėgio vožtuvo suveikimo ribos.

$$p_{sv} = \frac{p_R}{0,8}$$

Nominali talpa

V_{hs} yra nominali geriamojo vandens šildytuvo talpa. e (60 °C, 1 lentelė)

$$VN = V_{hs} \cdot e \cdot \frac{(p_{sv} + 0,5) \cdot (p_0 + 1,3)}{(p_0 + 1) \cdot (p_{sv} - p_0 - 0,8)}$$

Pasirinkimas

Šildymas nuo 10 °C iki 60 °C

psv [bar]	p0 4,0 bar pa 4,3 bar				p0 3,0 bar pa 3,3 bar			
	6	7	8	10	6	7	8	10
VN nominalus tūris [litrai]					VN nominalus tūris [litrai]			
50	8	8	8	8	8	8	8	8
80	8	8	8	8	8	8	8	8
100	12	8	8	8	8	8	8	8
150	18	12	8	8	8	8	8	8
180	18	12	12	8	8	8	8	8
200	25	12	12	8	12	8	8	8
250	25	18	12	12	12	12	8	8
300	35	18	18	12	18	12	12	12
400	50	25	25	18	18	18	12	18
500	50	35	25	25	25	18	18	25
600	80	50	35	25	35	25	18	25
700	80	50	35	35	35	25	25	25
800	80	50	50	35	35	35	25	25
900	140	80	50	35	50	35	35	35
1000	140	80	50	50	50	35	35	35

Pavyzdys

$V_{hs} = 200 \text{ l}$

$p_a = 3,3 \text{ bar}$

$p_{sv} = 10 \text{ bar}$

Pasirinkta:

„Aquapresso“ ADF 8.10 su pilnu pratekėjimu

$p_0 = 3 \text{ bar}$

Sumažinkite gamykloje nustatytą slėgį nuo 4 barų iki 3 barų!

Techniniai duomenys:

duomenų lapas „Aquapresso“

„Aquapresso“ padidinto slėgio sistemose

„Aquapresso“ padidinto slėgio sistemose stabilizuoja geriamojo vandens sistemą ir mažina perjungimų dažnį. Jis gali būti instaliuojamas padidinto slėgio sistemos žemo ir aukšto slėgio

pusėse. „Aquapresso“ instaliavimo darbai visuomet turi būti suderinti su vandens tiekimo įmone.

Patvirtinimai

„Aquapresso“ skirtas geriamojo vandens sistemoms. Kadangi nėra vienodų standartų, rinkdamiesi individualiai, laikykitės prašom vietos teisės aktų reikalavimų. Tai nulemiantis veiksnys,

nustatant vietą: ar šviežias vanduo pilnai, ar nepilnai tekės per „Aquapresso“.

„Aquapresso“ A...F su apėjimu

Jei maksimalus srautas q_{max} didesnis nei nominalus srautas q_N tekant per „Aquapresso“ A...F, „Aquapresso“ turi būti instaliuojamas su apėjimu. Apėjimas turi būti nustatomas pagal

srauto skirtumą esant 2 m/sek. tekėjimo greičiui. Žr. taikymo pavyzdį arba instrukciją.

Apskaičiavimas

„Aquapresso“ įsiurbimo pusėje

Apskaičiavimai atlikti remiantis 1988 T5

q_{max} m ³ /h	VN l	q_N nominalus srautas
≤ 7	≥ 300	pagal duomenų lapą
< 7 ≤ 15	≥ 500	
> 15	≥ 800	

s perjungimo dažnis 1/h	Siurblio našumas kW
20	≤ 4,0
15	≤ 7,5
10	> 7,5

V saugyklos talpos VN apskaičiavimas tarp darbinio slėgio ir išjungimo slėgio.

$$VN = q \cdot \frac{(pe + 1) \cdot (pa + 1)}{(p0 + 1) \cdot (pa - pe)}$$

n = siurblių skaičius

pe = darbinis slėgis

pa = išjungimo slėgis

q_{max} = srauto pumpavimas

„Aquapresso“ vandens keliamam triukšmui slopinti

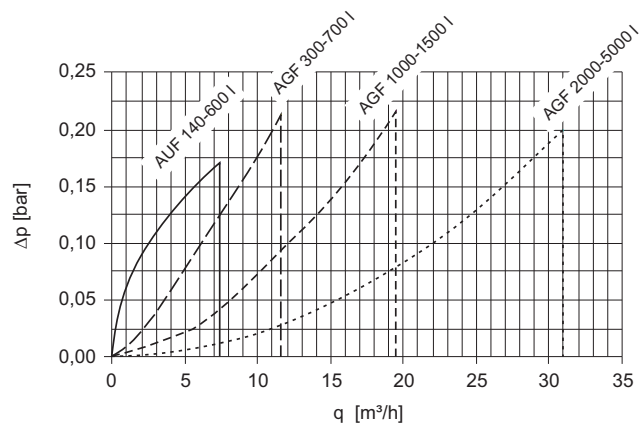
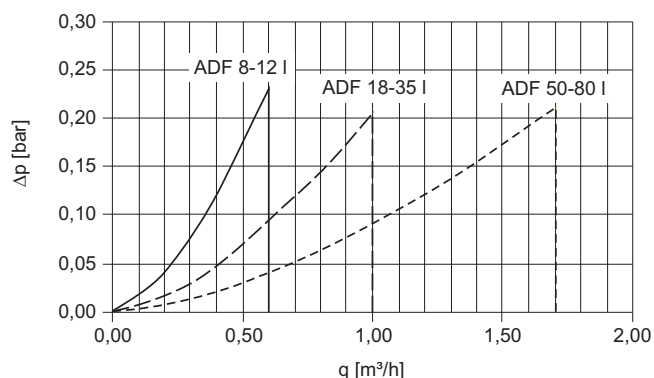
Ši tema labai plati ir sudėtinga. Rekomenduojame turėti inžinierių-specialistų atliktus paskaičiavimus.

„Aquapresso“ išleidimo pusėje

VN apskaičiavimai pagal DIN 1988 T5, ribojant perjungimų dažnį.

$$VN = 0,33 \cdot q_{max} \cdot \frac{pa + 1}{(pa - pe) \cdot s \cdot n}$$

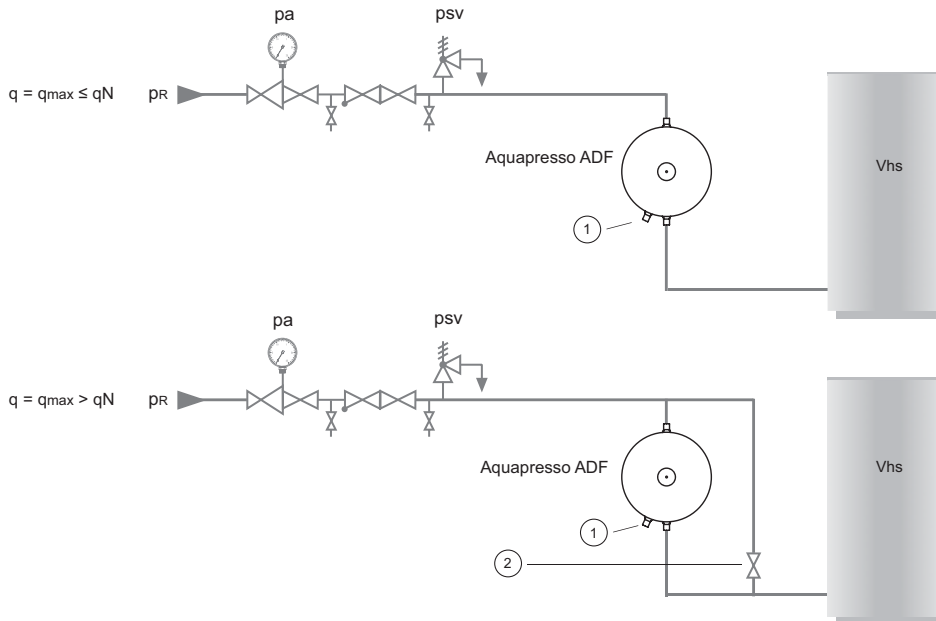
„Aquapresso“ slėgio praradimas



Pritaikymo pavyzdžiai

Aquapresso ADF

Su pilnai pratekančio šviežio vandens sąnaudomis geriamojo vandens šildymo sistema (gali prireikti atlikti pakeitimus, kad atitiktų vietos įstatymų reikalavimus)



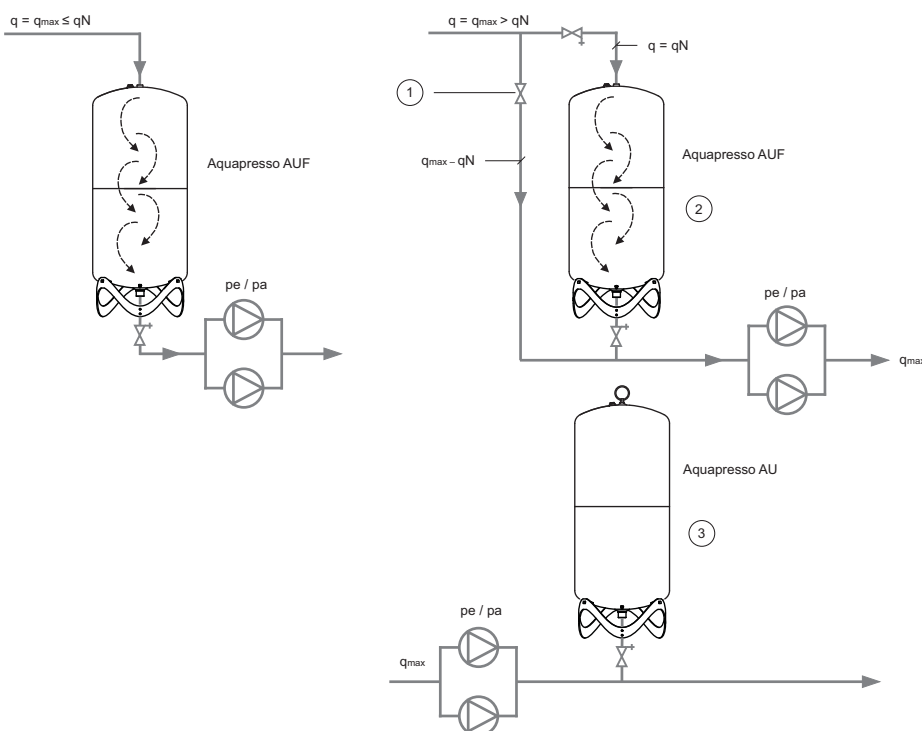
Aquapresso ADF

Gali tekėti iš viršaus arba iš apačios.

1. Hidraulinis indikatorius
2. Apėjimas atidarytas, rankenėlė pašalinta

Aquapresso AUF/AU

Padidinto slėgio sistemoje (gali prireikti atlikti pakeitimus, kad atitiktų vietos įstatymų reikalavimus)



Aquapresso AUF

Apatinėje pusėje; srautas iš viršaus į apačią

Aquapresso AU

viršutinėje slėgio pusėje; pratekėjimo nėra

1. Apėjimas atidarytas, rankenėlė pašalinta
2. p_0 mažiausiai 0,5 bar žemiau minimalaus padavimo slėgio
3. $p_0 = 0,9$ darbinio slėgio, siurblio apkrovos piko metu, mažiausiai 0,5 bar žemiau darbinio slėgio

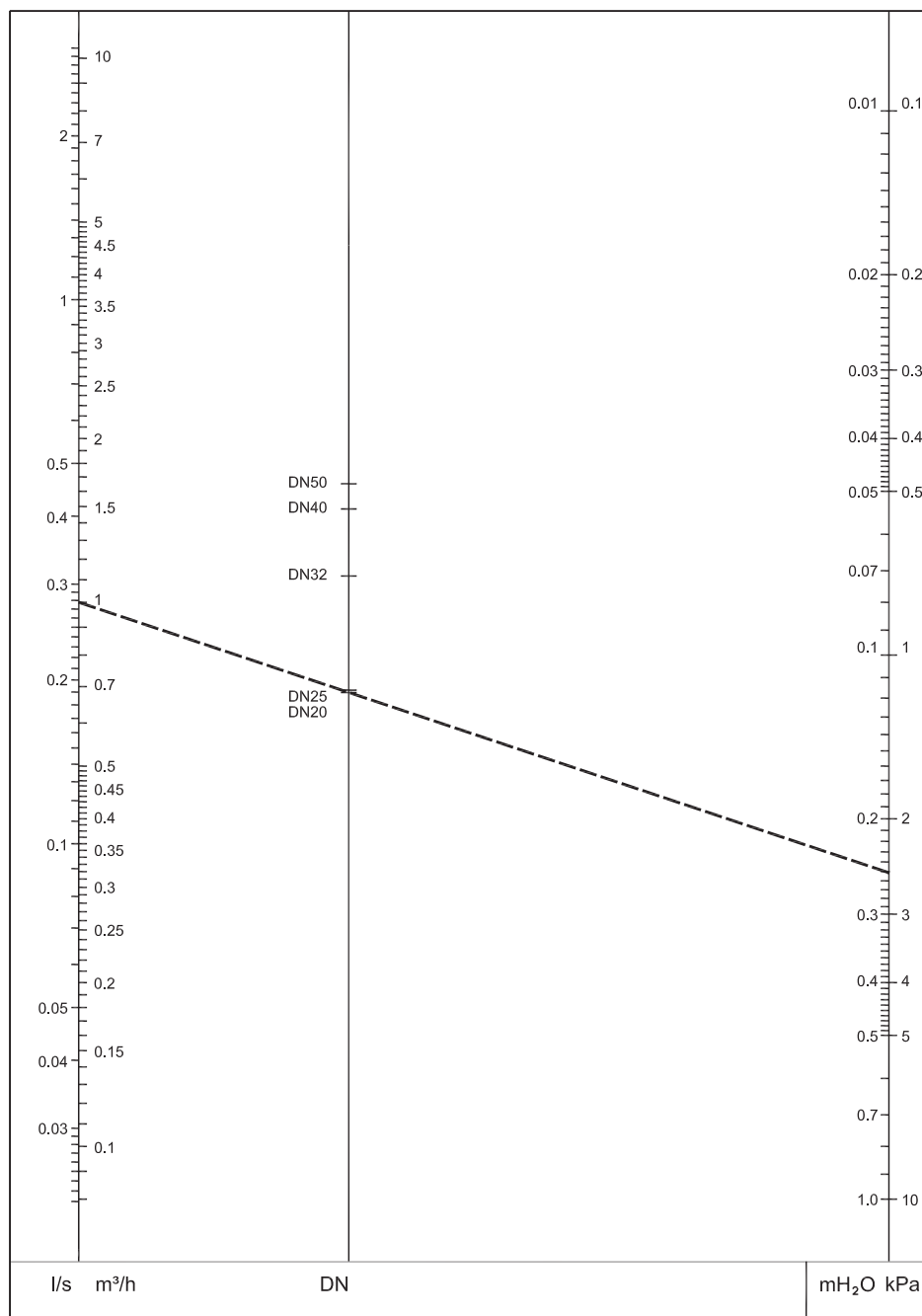
„Zeparo Cyclone“ purvo separatorius su ciklono technologija

Pasirinkimas

Šildymas

Pavyzdys:

Šildymo sistema, vamzdis DN25, debitas 1000 l/h. Brėžkite liniją nuo 1 000 l/h taško iki reikalingo DN20/25 vamzdžio diametro ir perskaitykite ant linijos slėgio nuostolius 2,5 kPa.

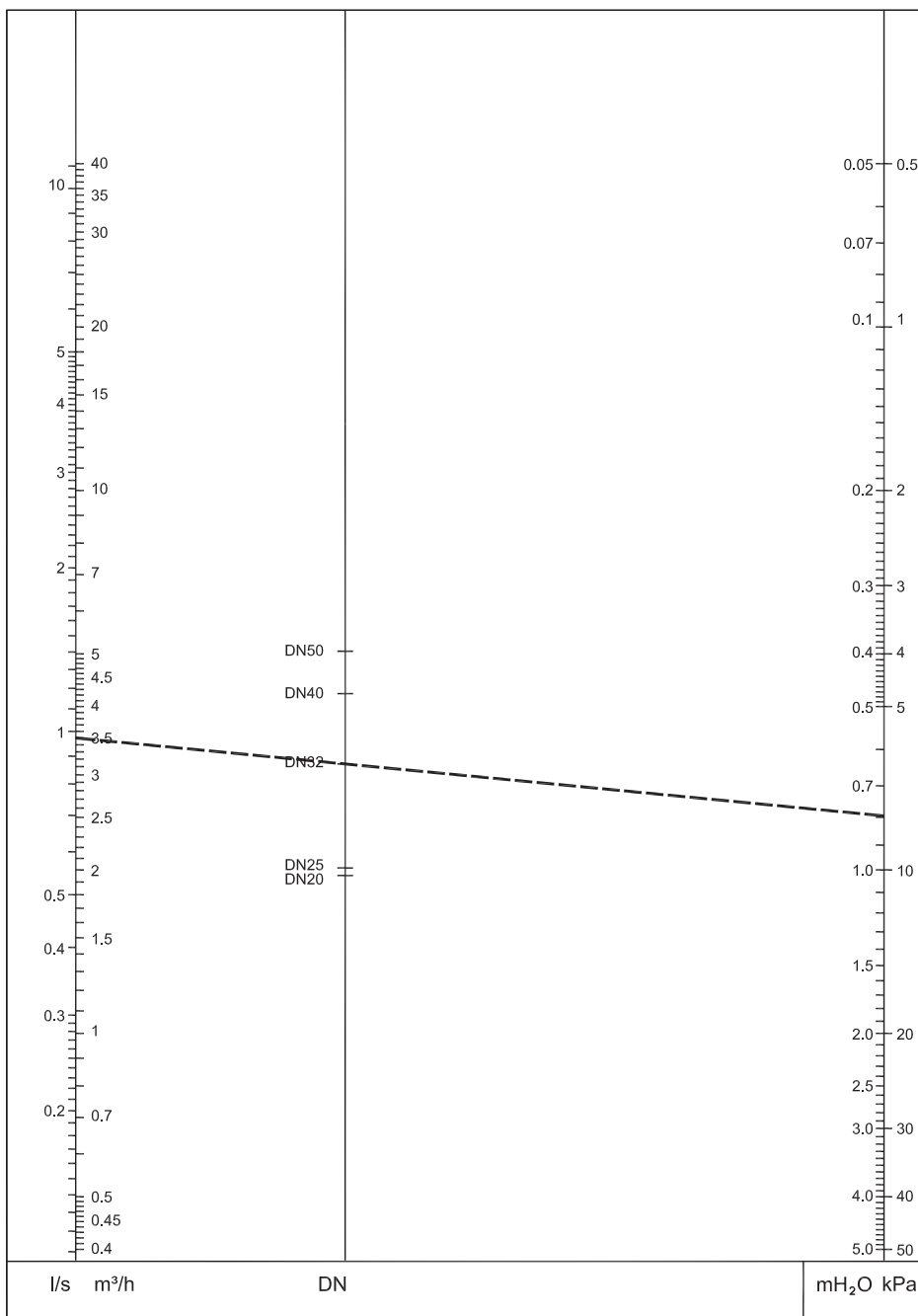


Tiksliems paskaičiavimams naudokite HySelect programą.

Šaldymas

Pavyzdys:

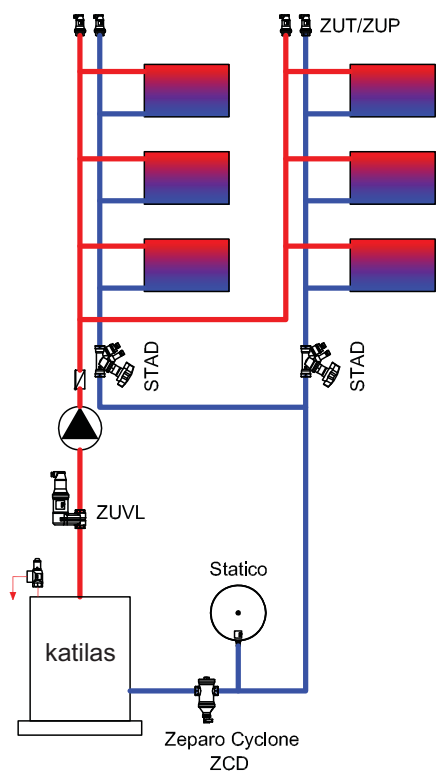
Šaldymo sistema, vamzdis DN32, debitas 3,5 m³/h. Brėžkite liniją nuo 3,5 m³/h taško iki reikalingo DN32 vamzdžio diametro ir perskaitykite ant linijos slėgio nuostolius 8 kPa.



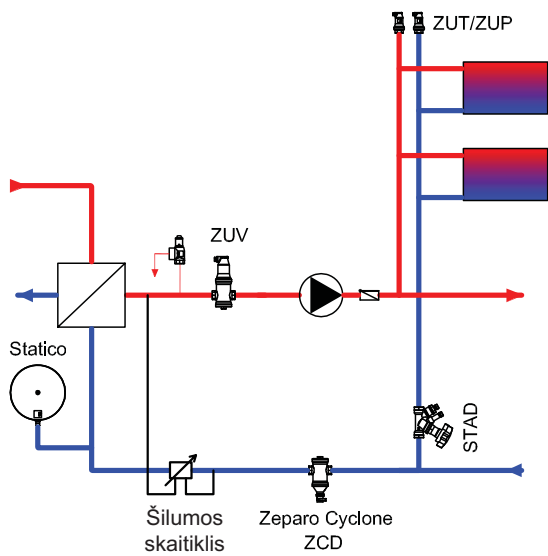
Tiksliams paskaičiavimams naudokite HySelect programą.

Pritaikymo pavyzdžiai

Sistema su katilu



Sistema su šilumokačiu



„Zeparo Cyclone“ purvo separatorius montuojamas grįžtamojoje linijoje, prie įrenginio. Nereikia išlaikyti jokių atstumų prieš ar už Zeparo Cyclone.

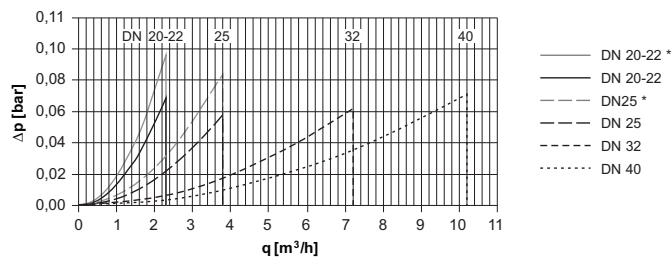
„Zeparo“ automatiniai nuorintojai ir separatoriai

Pasirinkimas

Apytiksliai slėgio nuostoliai (Δp) - Separatoriai

Zeparo DN 20-40

ZUV, ZUVL, ZUD, ZUDL, ZUM, ZUML, ZUK, ZUKM, ZUR, ZUC, ZUCM

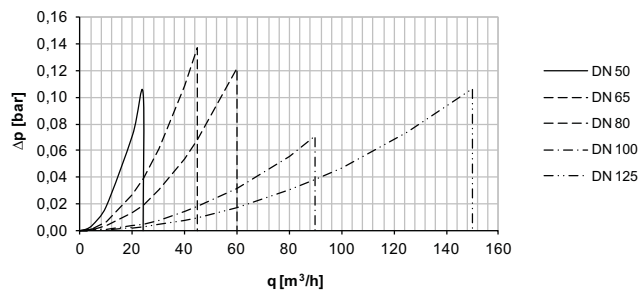


„Zeparo“ DN 20-40 turi veikti $\leq q_N$ ribose.

*) Šoninis

Zeparo ZIO, ZIK, ZEK

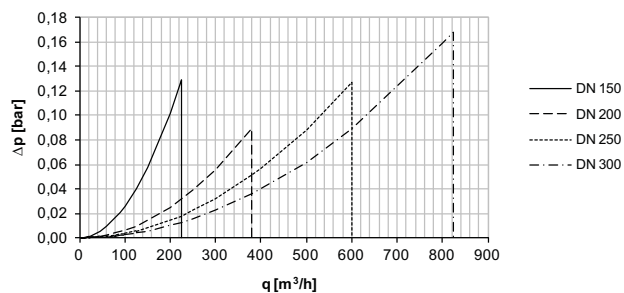
DN 50 – DN 125



„Zeparo“ DN 50-300 veikimas ribojamas:
pastoviu srautu $\leq q_N$
kintamu srautu $\leq q_{N_{max}}$

Zeparo ZIO, ZIK, ZEK

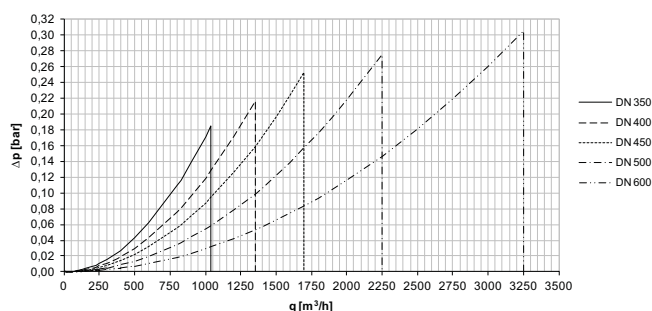
DN 150 – DN 300



„Zeparo“ DN 50-300 veikimas ribojamas:
pastoviu srautu $\leq q_N$
kintamu srautu $\leq q_{N_{max}}$

Zeparo ZIO, ZIK, ZEK

DN 350 – DN 600



Zeparo DN 50 – DN 600 veikimas:
Pastovus srautas $\leq q_N$,
Kintantis srautas $\leq q_{N_{max}}$.

Zeparo Collect

Hidraulinis atskyrėjas tinka pirminio ir antrinio šildymo kontūro hidrauliniam sujungimui su oro burbuliukų šalinimo ir purvo atskyrimo įranga. Jie instaliuojami tarp šilumos generatoriaus ir

šildymo kontūrų. Efektyvus oro burbuliukų šalinimas galimas tik tuomet, jei nėra viršijamas maksimalus statinis aukštis $H_{st,m}$, žr. lentelę.

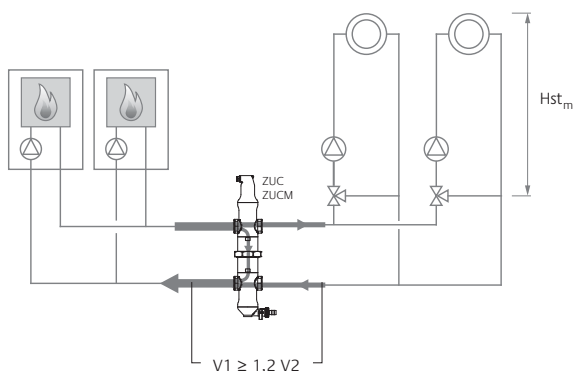
$t_{s,max}$ °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
$H_{st,m}$ mWs	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

Svarbu, kad tūriniai srautai tarp V1 ir V2 būtų tinkamai sureguliuoti.

Pritaikymo pavyzdžiai

A pavyzdys: pirminis srautas q_1 didesnis nei antrinis srautas q_2

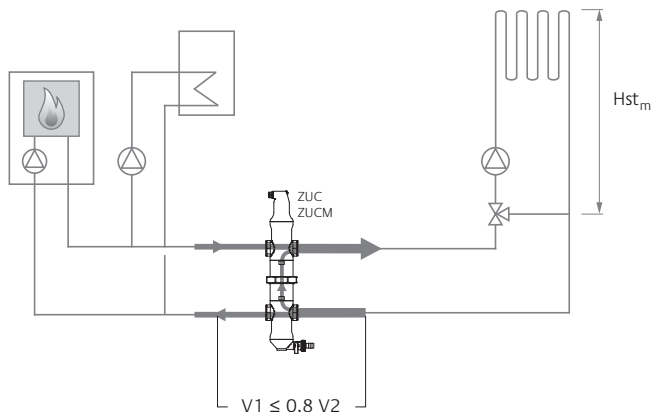
Turi būti naudojamas, kur antrinis srautas q_2 sumažintas, maišant recirkuliacinį vandenį taip, kad daugiau nereiktų reguliuoti katilo. Netinka kondensaciniams katilams (B pvz.).



ZUC ZUCM	q_1 m³/h
20	≤ 1,25
22	≤ 1,25
25	≤ 2
32	≤ 3,7
40	≤ 5

B pavyzdys: pirminis srautas q_1 mažesnis nei antrinis srautas q_2

Naudoti su kondensaciniais katilais ir grindinio šildymo sistemomis. Antrinis srautas q_2 , grindinio šildymo kontūro, yra didesnis nei srautas per kondensacinį katilą q_1 . Karšto vandens kontūrai turi būti prijungti prie pirminės hidraulinio atskyrėjo pusės.



ZUC ZUCM	q_2 m³/h
20	≤ 1,25
22	≤ 1,25
25	≤ 2
32	≤ 3,7
40	≤ 5

Saugos technologijos

Prietaisai uždaroams šildymo sistemoms pagal EN 12828 su TAZ ≤ 110 °C

	Tiesioginis šildymas alyva, dujomis, elektra, kietu kuru	Netiesioginis šildymas šilumokaitis garais arba skysčiais	Duomenų lapas
Bendri reikalavimai			
TI termometras , vaizdavimo diapazonas ≥ 20 % virš TAZ	•	•	Priedai
TAZ temperatūros ribotuvas pagal EN 60730-2-9	•	• ¹⁾	Priedai
TC temperatūros valdiklis	•	•	Priedai
LAZ žemo vandens lygio apsauga ²⁾ instaliavimui viršuje	•	–	Priedai
TI manometras , vaizdavimo diapazonas ≥ 50 % virš PSV	•	•	Priedai
SV apsauginis vožtuvas , EN 4126 garų emisijai	•	• ³⁾	Priedai
Slėgio palaikymas , pvz., „Statico“, „Compresso“, „Transfero“	•	•	„Statico“, „Compresso“, „Transfero“
Slėgio palaikymo priežiūros įranga ⁴⁾ , pvz., „Pleno“	•	•	„Pleno“
Papildomi reikalavimai, keliami Q > 300 kW / šilumos generatoriams			
LAZ žemo vandens apsauga ²⁾	•	–	Priedai
PAZ slėgio ribotuvas	•	–	
Papildomi reikalavimai su lėto veikimo šildymu			
Avarinis vėsinimas per šilumos išleidimo apsaugą arba apsauginį šilumos vartotoją, pvz., su kieto kuro katilais.	•	–	

1) Temperatūros valdiklio pakanka pagal standartą, tačiau nerekomenduojama.

2) Alternatyviai galima naudoti minimalaus slėgio arba srauto ribotuva. Centriniais stoginiams įrenginiams virš 300 kW papildomai nereikia, 1 žemo vandens lygio apsaugos pakanka.

3) Vandens išleidimo parinkimas 1 l/kWh įmanomas, jei pirminė temperatūra neviršija garavimo temperatūros su apsauginio vožtuvo atidarymo slėgiu psv.

4) Automatinis vandens papildymo prietaisas (pvz., „Pleno“) arba minimalaus slėgio ribotuvas.

5) Galimas keitimas su papildomu TAZ ir PAZ. EN 12828 nėra konstruktyvių specifikacijų. Rekomenduojame vadovautis esamos šalies techniniais reikalavimais, pvz., SWKI 93-1 Šveicarijoje, arba DIN 4751-2 Vokietijoje.

6) Tik tuo atveju, jei garų slėgis pv, esant srauto temperatūrai tprmax didesnis nei apsauginio vožtuvo atsidarymo slėgis psv.

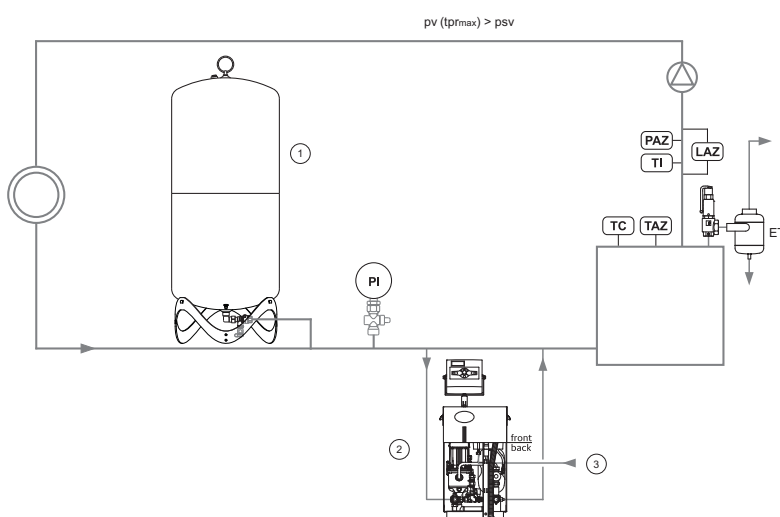
Pritaikymo pavyzdžiai

Apsauginė įranga pagal EN 12828

(gali prireikti atlikti pakeitimus, kad atitiktų vietos įstatymų reikalavimus)

Tiesioginio šildymo sistema

Q > 300 kW



1. Slėgio palaikymas, pvz., „Statico“ SU
2. Slėgio palaikymo priežiūros įranga.
Dujų išleidimas su įmontuotu vandens papildymu, pvz., „Vento“ VP...E
3. Vandens papildymo prijungimas

Terminologija

Bendrieji terminai

BrainCube	Naujojo „Pneumatex“ valdiklio, esančio „Compresso“, „Transfero“, „Pleno“ ir „Vento“ pavadinimas.
TecBox	„Pneumatex“ kompaktiško valdiklio, kurį sudaro hidraulinė dalis ir „BrainCube“ valdiklis, pavadinimas.
Kokybės savybės	Nepralaidus orui, tyliai veikiantis, „dynaflex“, „oxystop“, „vacusplit“, „helistill“, hermetiškas, saugiai užpildomas, saugus, šviežias srautas.

Konfigūracija

D	Skersmuo Prietaiso skersmuo.
H	Aukštis (H, H1, H2, ...) Prietaiso aukštis.
h	Instaliavimo matmenys (h, h1, h2, ...)
B	Plotis Prietaiso plotis.
I	Gylis Prietaiso gylis.
L	Ilgis Prietaiso ilgis.
si	Izoliacijos storis
m	Tuščias svoris Prietaiso svoris jo pristatymo metu, be pakuotės.
S	Prijungimas Prietaiso prijungimo matmuo.
S_{in}	Prijungimas prie įėjimo Prietaiso prijungimo prie įtekančio srauto matmuo.
S_{out}	Prijungimas prie išėjimo Prietaiso prijungimo prie ištekančio srauto matmuo.
Sv	Prijungimas prie indo Prietaiso prijungimo prie indo matmuo.
Swm	Prijungimas prie vandens papildymo Vandens papildymo prijungimo matmuo.
Sw	Prijungimas prie išleidimo Išleidimo, ištuštinimo matmuo.
R	Išorinis sriegis, kūginis , ISO 7-1
Rp	Vidinis sriegis, cilindrinis , ISO 7-1
G	Vidinis sriegis, išorinis sriegis, cilindrinis , ISO 228
DN	Nominalus skersmuo Skaitinis specifikacijos dydis vamzdžių matmenims pagal slėginių prietaisų direktyvą.
PU	Pakuotė Standartinis pakuočių skaičius dėžėje arba paletėje. Užsakant mažesnius kiekius gaminių su PU specifikacija, prašom pirmiausiai suderinti su pardavimų biuru. Gaminiam iki PU kiekio visuomet reikalingas atskiras pakavimas.

Slėgiai

Hst	Statinis aukštis Vandens stulpas tarp aukščiausio sistemos taško ir išsiplėtimo indo sujungimo atšakos, skirto vandeniui kontroliuojamoms slėgio palaikymo sistemoms su siurbliu („Transfero“), rekomenduojama prijungti prieš siurbli.
Hst_m	Maksimalus statinis aukštis, montuojant burbuliukų separatorius Tai priklauso nuo temperatūros sąlygų separatoriaus montavimo vietoje.
p0	Minimalus slėgis Apatinė ribinė vertė slėgiui palaikyti. Tai dažniausiai nustatoma statiniu aukščiu Hst ir garų slėgiu pv. Jei vertė nukrenta, negali būti užtikrinama slėgio palaikymo funkcija. Didelėms sistemoms ir temperatūros riboms viršijant 100 °C, suveikia slėgio ribotuvai. „Statico“, „Aquapresso“: išankstinis slėgis nustatomas dujų pusėje. Geriamojo vandens sistemose su „Aquapresso“ elkitės atsargiai! Jei geriamojo vandens slėgis mažesnis nei nustatytasis, tai gali sukelti slėgio atakas ir gausesnį burbulų susidarymą (pradinis slėgis pa). „Transfero“, „Compresso“, „Vento“, „Pleno“: mažiausias p0 slėgis apskaičiuojamas „BrainCube“ kontroliuojant statinį aukštį Hst ir garų slėgį pv (TAZ).
pz_{min}	Mažiausias reikalingas slėgis įrangoje pvz., NPSH reikalavimai siurbliams arba katilams
pv	Garų slėgis Pagal EN 12828, slėgio perviršis, lyginant su atmosferos slėgiu, vengiant garavimo.
pa	Pradinis slėgis Žemutinė riba, reikalinga optimaliam slėgiui palaikyti. Viso veikimo metu jis visuomet turi būti aukščiau minimalaus slėgio. Rekomenduojame ne mažiau kaip 0,3 bar. Sistemoms su minimalaus slėgio ribotuvais ši vertė turi būti pasirinkta taip, kad būtų užkirstas kelias ribotuvų suveikimui visuose veikimo režimuose. Atsižvelgiant į „Pneumatex“ prietaisus su „BrainCube“ valdymu, pradinis slėgis apskaičiuojamas reguliavimo metu. „Statico“: slėgis su minimalia sistemos temperatūra, su vandens rezervu. Vandens papildymo įrenginys, esant slėgio palaikymo kontrolės įrenginiui, pagal EN 12828, turi suveikti, jei vertė sumažėja. Jei išmatuota temperatūra lygi žemiausiai sistemos temperatūrai, pradinis slėgis atitinka užpildymo slėgį. Pvz., šildymo sistemos: žemiausia sistemos temperatūra ~ užpildymo temperatūra ~ 10 °C. „Compresso“, „Transfero“: slėgis, kuriam esant turi įsijungti siurblys arba kompresorius. „Aquapresso“: geriamojo vandens sistemos slėgis prieš „Aquapresso“. Jis visuomet turi būti didesnis nei nustatytas srauto slėgis.
pe	Galutinis slėgis Viršutinė riba, reikalinga optimaliam slėgiui palaikyti. Ji turi būti ne mažesnė kaip 0,5 bar žemiau apsauginio vožtuvo suveikimo slėgio. Sistemoms su maksimalaus slėgio ribotuvais, ši vertė turi būti pasirinkta taip, kad būtų užkirstas kelias ribotuvų suveikimui visuose veikimo režimuose. „Statico“: pasiekus aukščiausią sistemos temperatūrą, turi būti nustatytas aukščiausias slėgis. „Compresso“, „Transfero“: slėgis, kuriam esant vėliausiai turi atsidaryti slėgio perviršio prietaisas. „Aquapresso“: turi būti numatytas aukščiausias slėgis, po geriamo vandens sugerimo, išsaugojimui.
psv	Apsauginio vožtuvo suveikimo slėgis Pagal EN ISO 4126-0 slėgis, kuriam esant prie šilumos generatoriaus atsidaro apsauginis vožtuvas.
psv_e	Uždarymo slėgio nuokrypis Skirtumas tarp suveikimo slėgio ir apsauginių vožtuvų uždarymo slėgio EN ISO 4126-1.
psv_o	Atidarymo slėgio nuokrypis Skirtumas tarp suveikimo slėgio ir apsauginių vožtuvų atidarymo slėgio EN ISO 4126-1.
PS	Maksimalus leidžiamas slėgis Remiantis slėginių prietaisų direktyva, maksimalus slėgis, kuriam esant slėgio prietaisas nustatomas pagal gamintojo specifikacijas.
PS_{CH}	Maksimalus leidžiamas slėgis Šveicarijoje Slėgis, kurį viršijus išsiplėtimo indui nereikalingas patvirtinimas pagal Šveicarijos direktyvą SWKI 93-1 (PS • VN ≤ 3 000 bar • l).
PF	Slėgio faktorius Santykis tarp nominalaus reikalingo tūrio VN ir vandens sugerimo tūrio Ve + Vwv, skirtas išsiplėtimo indams.
pw	Šviežio vandens slėgis Šviežio vandens linijos srauto slėgis, pvz., geriamojo vandens tinklo, kuris yra prieš vandens papildymo prietaisus.
dpu	Darbinio slėgio ribos Slėgio ribos, kurioms skirtas vandens papildymo arba dujų šalinimo prietaisas. Jis turi būti priderintas darbiniam sistemos slėgiui.
dpqN	Slėgio praradimas, esant nominaliam srautui Slėgio praradimas susijęs su prietaiso nominalaus srauto apimtimi, pvz., „Aquapresso“ arba „Zeparo“.

Apimty

e	Plėtimosi koeficientas Pagal EN 12828, faktorius, skirtas vandens talpos plėtimosi apimčiai apskaičiuoti. Šiuo atveju susijęs su terpės stingimo tašku.
Vs	Bendras sistemos vandens tūris Pagal EN 12828, bendras šildymo sistemos vandens tūris, kuris susijęs su išsiplėtimo tūriu.
vs	Specifinis bendros sistemos vandens tūris Bendras šildymo sistemos vandens tūris, reikalingas išsiplėtimo apimčiai, susijęs su instaliuotais šildymo prietaisais.
VN	Nominalus tūris Remiantis slėginių prietaisų direktyva, visas išsiplėtimo indo vidinės slėgio kameros tūris.
VNd	Vandens talpa, kuriai numatytas prietaisai Būdingas našumo parametras, kuris parodo iki kokio vandens tūrio prietaisai, pvz., „Vento“, gali būti naudojamas.
Vg	Vandens kiekio kolektoriaus plokštės Saulės energijos sistemoms iki ENV 12977-1 kolektoriaus talpa, kuri palaipsniui gali virsti garais, gali būti pridėta prie prijungiamų vamzdžių talpos.
Ve	Išsiplėtimo tūris Pagal EN 12828, šildymo sistemos vandens išsiplėtimo tūris tarp min. ir maks. sistemos temperatūros.
Vwr	Vandens rezervas Pagal EN 12828, vandens kiekis išsiplėtimo inde, skirtas kompensuoti sistemos sukeltą vandens praradimą sistemoje.

Temperatūra

ts_{max}	Aukščiausia sistemos temperatūra Aukščiausia temperatūra, skirta apskaičiuoti išsiplėtimo tūrį. Šildymo sistemoms nustatyta srauto temperatūra, kuriai esant šildymo sistema gali būti naudojama, esant žemiausiai išorės temperatūrai (standartinė išorės temperatūra pagal EN 12828). Šaldymo sistemoms aukšč. temperatūra, pasiekta veikimo arba neveikimo metu, saulės energijos sistemoms temperatūra, iki kurios reikia vengti garavimo.
ts_{min}	Žemiausia sistemos temperatūra Žemiausia temperatūra, skirta apskaičiuoti išsiplėtimo tūrį. Žemiausia sistemos temperatūra atitinka užšalimo tašką. Ji priklauso nuo įpilto antifrizo procentinės dalies. Vandeniui be priedų $ts_{min} = 0$.
t_{pr}	Pirminio srauto temperatūra Didžiausia srauto temperatūra pirminiame šilumokaičio kontūre (netiesioginio degimo).
t_r	Grįžtamoji temperatūra Šildymo sistemos grįžtamoji temperatūra įvertinant žemiausią išorės temperatūrą (standartinė išorės temperatūra pagal EN 12828).
TV	Didžiausia srauto temperatūra Didžiausia srauto temperatūra, kuriai numatytas prietaisai pagal normatyvus ir saugos reikalavimus. TV gali būti didesnis nei TS, jei prietaisai instaliuoti vietoje, kur $t \leq TS$, pvz., sistemos grįžtamojoje linijoje.
TAZ	Apsauginės temperatūros ribotuvai apsauginės temperatūros valdiklis temperatūros riba Apsauginis prietaisas pagal EN 12828, skirtas šilumos generatoriaus temperatūros apsaugai. Jei viršijama nustatyta temperatūros riba, šildymas išjungiamas. Ribotuvai užrakinti, valdikliai automatiškai paleidžia šilumos tiekimą, jei nustatyta temperatūra nukrenta. Nustatyta vertė sistemoms pagal EN 12828 ≤ 110 °C.
TS	Maksimali leidžiama temperatūra Remiantis slėginių prietaisų direktyva, maksimali temperatūra, kuriai esant slėgio prietaisai ar įranga parenkami pagal gamintojo specifikacijas.
TS_{min}	Minimali leidžiama temperatūra Remiantis slėginių prietaisų direktyva, minimali temperatūra, kuriai esant slėgio prietaisai ar įranga parenkami pagal gamintojo specifikacijas.
TWM	Didžiausia leidžiama papildomo vandens temperatūra Aukščiausia leidžiama papildomo vandens temperatūra, kaip dalis slėgio kontrolės arba dujų šalinimo sistemos. Tai taikoma tik, jeigu $TWM < TS$.
TB	Didžiausia leidžiama kameros temperatūra Didžiausia leidžiama nuolatinė butilo kameros temperatūra.
TB_{min}	Mažiausia leidžiama kameros temperatūra Mažiausia leidžiama nuolatinė butilo kameros temperatūra.
TA	Didžiausia leidžiama aplinkos temperatūra Didžiausia prietaiso instaliavimo aplinkos temperatūra.

Galia	
Q	Šilumos galia Apsauginio vožtuvo prapūtimo galia priklauso nuo garų emisijos pagal komponento patikrą.
QNsv	Šilumos galia Apsauginio vožtuvo prapūtimo galia priklauso nuo garų emisijos pagal komponento patikrą.
QNsv_w	Šilumos galia Apsauginio vožtuvo vandens srauto prapūtimo galia pagal specifikaciją, susijusi su šilumos generatoriaus šilumos išeiga, 1 kW = 1 l/h.
qN	Srautas, nominalus srautas Nominalus prietaiso pralaidumas, pvz., „Aquapresso“, „Zeparo“ arba nominalus kompresoriaus arba siurblio srautas.
qN_{max}	Maksimalus srautas Maksimalus prietaiso pralaidumas, pvz., „Zeparo“.
Kvs	Srauto parametrai Prietaiso pralaidumas, esant diferenciniam 1 baro slėgiui.
qNwm	Papildomo vandens apimtis Nominali papildomo vandens prietaiso apimtis.
U	Įtampa Elektros prietaiso nominali įtampa.
I	Elektros srovė Leistina prietaiso srovės apkrova.
PeI	Elektros įkrovimas Elektros prietaiso įkrovimas.
SPL	Garso slėgio lygis Garso slėgio lygis dB(A) – efektinis juntamas.
IP	Apsaugos laipsnis nuo drėgmės ir fizinio kontakto Pagal EN 60529.

Papildoma informacija

Sistemos projektavimas: skaičiavimo programa „HySelect“

*UAB "IMI Hydronic Engineering" be išankstinio perspėjimo ar paaiškinimo gali pakeisti šiame dokumente minimus gaminius, pateikiamą tekstą, nuotraukas, grafinius elementus ir schemas.
Naujausią informaciją apie gaminius ir specifikacijas rasite apsilankę šiuo adresu: www.imi-hydronic.com/lt.*