

Проектирование и расчёт



Проектирование и расчёт

Подбор наиболее подходящего оборудования для поддержания давления, дегазации и подпитки



Engineering
GREAT Solutions

Проектирование и расчёт

Надёжное поддержание давления является основным требованием для стабильной и бесперебойной работы систем отопления и водяного охлаждения. Основной целью наших расчетов является подбор оборудования для систем любой сложности.

Содержание

Расчёт	4
Statico - Расширительные баки с постоянным газовым наполнением	8
Быстрый подбор	8
Оборудование	9
Пример использования	9
Compresso - Системы поддержания давления с компрессорами	11
Быстрый подбор	11
Оборудование	12
Пример использования	12
Transfero - Системы поддержания давления с насосами	14
Быстрый подбор	14
Оборудование	15
Пример использования	16
Aquapresso - Поддержание давления в системах водоснабжения	17
Aquapresso в системах подогрева питьевой воды	17
Расчёт	17
Быстрый подбор	17
Aquapresso в установках повышения давления	18
Допуск к эксплуатации	18
Aquapresso A...F с байпасом	18
Расчёт	18
Aquapresso pressure losses	18
Пример использования	19
Zeraro Cyclone - Сепаратор шлама с технологией циклон	20
Быстрый подбор	20
Пример использования	22
Zeraro - Автоматический клапан выпуска воздуха	23
Быстрый подбор	23
Zeraro Collect	24
Пример использования	24
Техника безопасности	25
Пример использования	26
Глоссарий	27

Расчёт

Поддержание давления для системы TAZ ≤ 110°C

Расчет в соответствии EN 12828, SWKI 93-1 ****). Солнечные системы ENV 12977-1.

Общие уравнения

Vs	Объем воды в системе		$Vs = vs \cdot Q$	vs	Удельный объем воды, таблица 4.
			Vs= известно	Q	Проектирование, расчет
				Q	Установленная тепловая мощность в кВт.
Ve	Расширительный объем	EN 12828	$Ve = e \cdot Vs$	e	Коэффициент расширения для t_{max} , таблица 1
	Отопление :	SWKI 93-1	$Ve = e \cdot Vs \cdot X^{(1)}$	e	Коэффициент расширения при $(ts_{max} + tr)/2$, таблица 1
	Охлаждение :	SWKI 93-1	$Ve = e \cdot Vs + Vwr$	e	Коэффициент расширения при ts_{max} , таблица 1
Vwr	Запас воды	EN 12828	$Vwr \geq 0,005 \cdot Vs \geq 3 L$		
	Отопление :	SWKI 93-1	Vwr рассм. в Ve с коэффициентом X		
	Охлаждение :	SWKI 93-1	$Vwr \geq 0,005 \cdot Vs \geq 3 L$		
p0	Минималь. давление ²⁾		$P0 = H_{st} / 10 + pD + 0,3 \text{ бар} \geq pz$	Hst	Статическая высота
	Нижнее предельное значение для поддержания давления			pz	Минимальное давление на входе в устройство, например, NPSH- номинальное положительное давление на всасывающей патрубке насоса или бойлера
pa	Начальное давление		$pa \geq p0 + 0,3 \text{ бар}$		
	Нижнее значение для оптимального поддержания давления				

Statico

PF	Коэффициент давления		$PF = (pe + 1)/(pe - p0)$		
pe	Конечное давление				
	Верхнее значение для оптимального поддержания давления	EN 12828	$pe \leq psv - dpsvs_c$	psvs	Давление срабатывания предохранительного клапана
	Отопление:	SWKI 93-1	$pe \leq psvs/1,3$	dpsvs _c	Разница давления закрытия для предохранительного клапана
	Охлаждение:		$pe \leq psv - dpsvs_c$	dpsvs _c	= 0,5 бар при psvs ≤ 5 бар ⁴⁾ = 0,1 · psvs при psvs > 5 бар ⁴⁾
VN	Номинальный объем ⁵⁾	EN 12828	$VN \geq (Ve + Vwr + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)} + 5^{(3)}) \cdot PF$	Vgsolar	Объем коллектора ⁶⁾
		SWKI 93-1	$VN \geq (Ve + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)} + 5^{(3)}) \cdot PF$		

Compresso

pe	Конечное давление		$pe = pa + 0,2$		
	Верхнее значение для оптимального поддержания давления	EN 12828	$pe \leq psvs - dpsvs_c$	psvs	Давление срабатывания предохранительного клапана
		SWKI 93-1	$pe \leq psvs/1,3$	dpsvs _c	Разница давления закрытия для предохранительного клапана
	Охлаждение:		$pe \leq psvs - dpsvs_c$	dpsvs _c	= 0,5 бар при psvs ≤ 5 бар ⁴⁾ = 0,1 · psvs при psvs > 5 бар ⁴⁾
VN	Номинальный объем расширительного бака ⁵⁾	EN 12828	$VN \geq (Ve + Vwr + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)} + 5^{(3)}) \cdot 1,1$		
		SWKI 93-1	$VN \geq (Ve + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)} + 5^{(3)}) \cdot 1,1$		

TecBox			$Q = f(Hst)$	>> Быстрый выбор Compresso
---------------	--	--	--------------	----------------------------

Transfero

pe	Конечное давление		$pe = pa + 0,4$		
	Верхнее значение для оптимального поддержания давления	EN 12828	$pe \leq psvs - dpsvs_c$	psvs	Давление срабатывания предохранительного клапана
		SWKI 93-1	$pe \leq psvs/1,3$	dpsvs _c	Разница давления закрытия для предохранительного клапана
	Охлаждение:		$pe \leq psvs - dpsvs_c$	dpsvs _c	= 0,5 бар при psvs ≤ 5 бар ⁴⁾ = 0,1 · psvs for psvs > 5 бар ⁴⁾
VN	Номинальный объем расширительного бака ⁵⁾	EN 12828	$VN \geq (Ve + Vwr + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)} + 5^{(3)}) \cdot 1,1$		
		SWKI 93-1	$VN \geq (Ve + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)} + 5^{(3)}) \cdot 1,1$		

TecBox			$Q = f(Hst)$	>> Быстрый выбор Transfero
---------------	--	--	--------------	----------------------------

Промежуточные сосуды ⁵⁾

VN	Номинальный объем расширительного бака ⁵⁾		$VN \geq Vs \cdot \Delta e + 1,1 \cdot Vgsolar^{(6)} + 5^{(3)}$	Δe для tr и t_{min} , таблица 3
-----------	--	--	---	---

- 1) $Q \leq 30 \text{ kW}$: $X = 3$ | $30 \text{ kW} < Q \leq 150 \text{ kW}$: $X = 2$ | $Q > 150 \text{ kW}$: $X = 1,5$
 2) Формула для вычисления минимального давления p_0 действительна для монтажа установки поддержания давления на всасывающей стороне циркуляционного насоса. При монтаже на стороне нагнетания p_0 повышается под влиянием давления насоса Δp .
 3) Необходимо добавить 5 литров при применении систем дегазации Vento.
 4) Используемые предохранительные клапаны должны удовлетворять этому требованию.
 5) Выберите бак, имеющий равный или больший номинальный объем.
 6) В солнечных установках согласно ENV12977-1: Объем, который может испариться во время простоя; в противном случае $V_K = 0$.
 *) SWKI 93-1: Действительно для Швейцарии

Наша программа HySelect для выполнения расчетов в интерактивном режиме разработана с учетом прогрессивных методик и современных баз данных. Однако она не исключает незначительных отклонений.

Таблица 1: e Коэффициент расширения

t (TAZ, $t_{s_{max}}$, t_r , $t_{s_{min}}$), °C		20	30	40	50	60	70	80	90	100	105	110
e Вода без добавок	= 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 % вес МЭГ*												
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 % вес МПГ*												
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

Таблица 2: давление насыщенного пара (бар)

TAZ, °C	105	110
p_v Вода без добавок	0,1948	0,4196
p_v % вес МЭГ*		
30%	0,1793	0,3864
40%	0,1671	0,3601
50%	0,1523	0,3284
p_v % вес МПГ*		
30%	0,1938	0,4176
40%	0,1938	0,4175
50%	0,1938	0,4174

Таблица 3: Δe расширение (в системах охлаждения, когда $t_r < 5^\circ\text{C}$; в системах отопления, когда $t_r > 70^\circ\text{C}$)

t_r , °C		-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0		80	90	100	105	110
Δe Вода без добавок	= 0°C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0062	0,0131	0,0207	0,0246	0,0287
Δe % вес МЭГ*															
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 % вес МПГ*															
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

Таблица 4: Прибл. объем воды * vs в теплоснабжении здания зависит от установленной мощности поверхности нагрева Q**

$t_{s_{max}}$ t_r	°C	90 70	80 60	70 55	70 50	60 40	50 40	40 30	35 28
Радиаторы	vs л/кВт	14,0	16,5	20,1	20,6	27,9	36,6	-	-
Панельные радиаторы	vs л/кВт	9,0	10,1	12,1	11,9	15,1	20,1	-	-
Конвекторы	vs л/кВт	6,5	7,0	8,4	7,9	9,6	13,4	-	-
Вентиляционные установки	vs л/кВт	5,8	6,1	7,2	6,6	7,6	10,8	-	-
Напольное отопление	vs л/кВт	10,3	11,4	13,3	13,1	15,8	20,3	29,1	37,8

*) МЭГ = Monoэтиленгликоль

**) МПГ = Mono-пропилен гликол

***) Объем воды = источник тепла + распределительные трубопроводы + отопительные приборы

Таблица 5: Ориентировочные значения DNe для соединительных труб в установках Statico и Compresso

Длина до 30 м	DNe	20	25	32	40	50	65	80
Отопление :								
EN 12828	Q kW	1000	1700	3000	3900	6000	11000	15000
Охлаждение :								
$t_{s_{max}} \leq 50 \text{ } ^\circ\text{C}$	Q kW	1600	2700	4800	6300	9600	18100	24600

Таблица 6: Ориентировочные значения DNe для соединительных труб в установках 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
Длина до 10 м	DNe	32	32	32	32	50 40	50 40	50 40	50 40	50
	Hst m	все	все	все	все	< 20 \geq 20	< 25 \geq 25	< 35 \geq 35	< 50 \geq 50	все
Длина до 30 м	DNe	32	40 32	40 32	40 32	50 40	50 40	50 40	50 40	65
	Hst m	все	< 25 \geq 25	< 30 \geq 30	< 45 \geq 45	< 25 \geq 25	< 35 \geq 35	< 48 \geq 48	< 65 \geq 65	все

*) 2 соединительные трубы DNe в Transfero TV, TPV для дегазации; 1 соединительная труба в Transfero T, TP.

Таблица 7: Ориентировочные значения DNe для соединительных труб в установках Transfero TI

		TI ..0.2	TI ..1.2	TI ..2.2	TI ..3.2
Длина до 10 м	DNe	50	65	80	100
Длина до 30 м	DNe	65	80	100	125

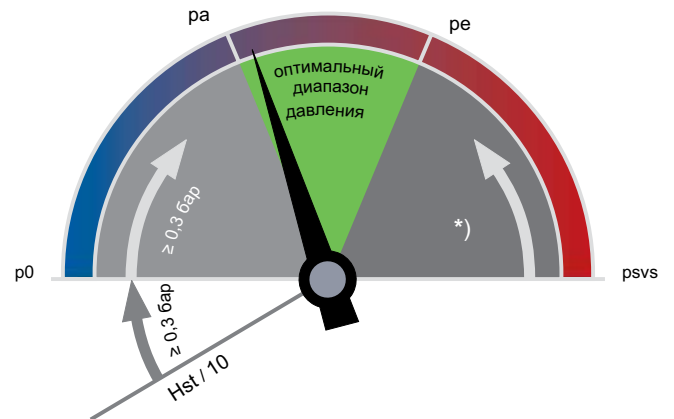
Точное поддержание давления

Точное поддержание давления

Воздушные установки Compresso и гидроустановки Transfero уменьшают колебания давления между p_a и p_e .

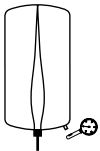
Compresso $\pm 0,1$ бар

Transfero $\pm 0,2$ бар



*)
 $\geq psvs \cdot 0,9 \geq 0,5$
 $\geq psvs \cdot 0,3/1,3$ SWKI 93-1 Отопление

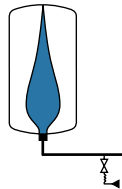
p_0 Минимальное давление



Statico

p_0 устанавливается как предустановленное давление на газовой стороне.

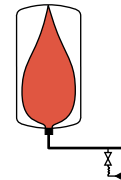
p_a Начальное давление



Statico

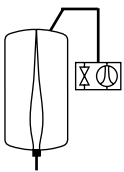
p_a - давление, определяемое резервом воды при заполнении:
 $p_a \geq p_0 + 0,3$ бар;
 Подпитка «вкл»:
 $p_a - 0,2$ бар.

p_e Конечное давление



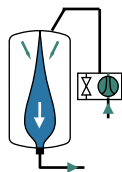
Statico

p_e достигается при нагреве системы до $t_{s_{max}}$.
 $p_e \leq psvs - dp_{svs_c}$
 $p_e \leq psvs/1,3$ (SWKI 93-1 heating)



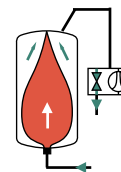
Compresso

Расчет p_0 и точек переключения осуществляется BrainCube.



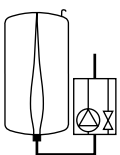
Compresso

Если давление системы $< p_a$, включается компрессор.
 $p_a = p_0 + 0,3$



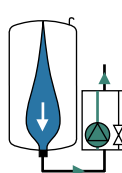
Compresso

Если при нагреве давление в баке достигает p_e , происходит открывание соленоидного клапана с воздушной стороны.
 $p_e = p_a + 0,2$



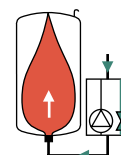
Transfero

Расчет p_0 и точек переключения осуществляется BrainCube.



Transfero

Если давление системы $< p_a$, включается насос.
 $p_a = p_0 + 0,3$



Transfero

Если давление системы $> p_e$, открывается перепускной клапан.
 $p_e = p_a + 0,4$

Statico

Расширительные баки с постоянным газовым наполнением

Быстрый подбор

Отопительная установка TAZ ≤ 100 °C, без антифриза, EN 12828

Для точного расчета, пожалуйста, используйте программное обеспечение HySelect.

Q [кВт]	psv = 2,5 бар			psv = 3,0 бар			psv = 3,0 бар		
	Hst ≤ 7 м => p0 = 1,0 бар			Hst ≤ 7 м => p0 = 1,0 бар			Hst ≤ 12 м => p0 = 1,5 бар		
	Радиаторы	Панельные радиаторы	Панельные радиаторы	Радиаторы	Панельные радиаторы	Панельные радиаторы	Радиаторы	Панельные радиаторы	Панельные радиаторы
	90 70	90 70	70 50	90 70	90 70	70 50	90 70	90 70	70 50
	Номин. объем VN [литров]			Номин. объем VN [литров]			Номин. объем VN [литров]		
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

Пример

Q = 200 кВт
 psv = 3 бар
 Hst = 7 м
 Радиаторы 90 | 70 °C

Выбор:

Statico SU 300.3
 p0 = 1 бар
 Предустановленное производителем давление P0 уменьшено с 1,5 бар до 1 бар!

Технические данные:

Лист данных Statico

В системах TAZ выше 100 °C

При температуре выше 100 °C статическая высота Hst в таблице быстрого выбора уменьшается.

TAZ = 105 °C: Hst – 2 м

TAZ = 110 °C: Hst – 4 м

Предустановленное давление p0

$p_0 = (Hst/10 + p_v) + 0,3$ бар

Рекомендуется: $p_0 \geq 1$ бар

Давление наполнения, Начальное давление

$p_a \geq p_0 + 0,3$ в холодной системе с удаленным воздухом

Оборудование

Запорно-регулирующий клапан DLV

Надежное отключение с дренажной функцией для расширительных сосудов согласно EN 12828, DLV 20 до VN 800 литров, заказчика DN 40 для VN 1000–5000 литров.

Соединительные трубы

Согласно таблицы 5.

Pleno

Подпитка как устройство контроля поддержания давления согласно EN 12828. Условия:

- Pleno PI без насоса: необходимое давление водопроводной воды:
 $p_w \geq p_0 + 1,7$ | $p_w \leq 10$ бар,
- Pleno PI 6 | PI 9 с насосом: p_a Statico (: страница 4) в диапазоне рабочего давления p_{pu} Pleno.

Vento

Дегазация и централизованный выпуск воздуха. Условия:

- p_e, p_a Statico в диапазоне рабочего давления p_{pu} Vento,
- V_s Vento $\geq V_s$ Объем воды в системе.

Zeparo

Автоматический клапан выпуска воздуха Zeparo ZUT, ZUTX или ZUP в каждой высокой точке для выпуска воздуха при заполнении и дренировании. Сепаратор для шлама и магнетита в каждой системе на обратной магистрали перед источником тепла. Если не установлена система централизованного вакуумирования (например, Vento или Compresso CPV) сепаратор микропузырьков может быть смонтирован в основном потоке, если это возможно, перед циркуляционным насосом.

Не допускается превышение приведенных в таблице значений статической высоты $H_{st,m}$ для сепаратора микропузырьков.

$t_{s,max}$ °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

Дополнительное оборудование и детали подбора:

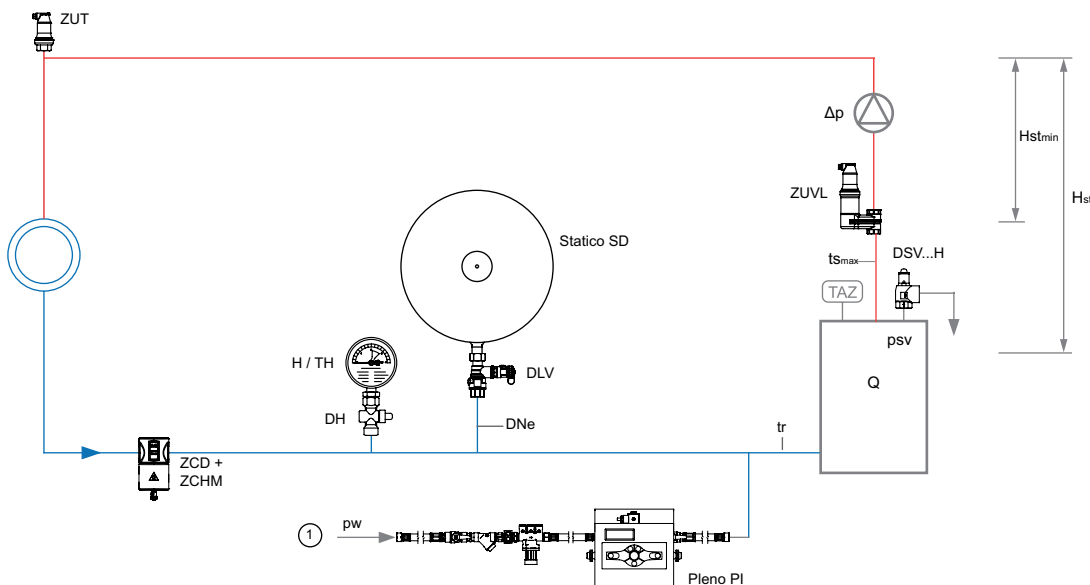
Лист данных Pleno, Zeparo и Аксессуары

Пример использования

Statico SD

Для отопительных установок мощностью около 100 кВт

может требовать изменений в соответствии с местными нормами



1. Подключение подпитки

Pleno PI система подпитки с поддержанием давления и наблюдением согласно EN 12828.

Zeparo ZUVL для централизованной сепарации микропузырьков.

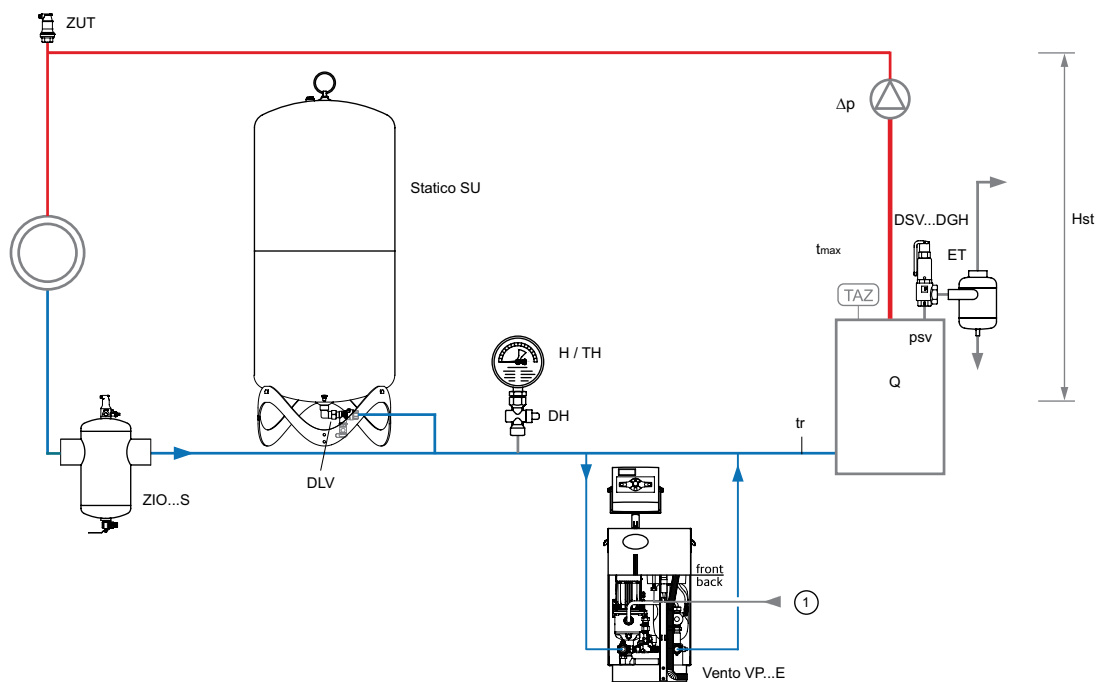
Zeparo Cyclone ZCD + ZCHM для централизованной сепарации шлама, с магнитным воздействием.

Zeparo ZUT для автоматического выпуска воздуха при заполнении и дренировании.

Statico SU

Для отопительных установок мощностью около 700 кВт

может потребовать изменений в соответствии с местными нормами



1. Подключение подпитки

Vento VP...E для централизованного выпуска воздуха и дегазации, с подпиткой в качестве системы контроля поддержания давления согласно EN 12828.

Zeparo ZIO...S дополнительно для микропузырьков или частиц шлама, в данном случае выполняет функцию шламоотделителя.

Zeparo ZUT для автоматического выпуска воздуха при заполнении и дренировании.

Дополнительное оборудование и детали подбора: Лист данных Vento, Zeparo и Аксессуары

Compresso

Системы поддержания давления с компрессорами

Быстрый подбор

Отопительная установка TAZ ≤ 110 °C, без антифриза, EN 12828, SWKI 93-3

Для точного расчета, пожалуйста, используйте программное обеспечение HySelect.

Q [кВт]	TecVox				Первичный сосуд			
	1 компрессор	2 компрессора	1 компрессор	2 компрессора	Радиаторы		Панельные радиаторы	
	C 10.1, C 10.1 F	C 10.2 *	C 15.1 **	C 15.2 *	90 70	70 50	90 70	70 50
	Статическая высота Hst [м]				Номин. объем VN [литров]			
≤ 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

Пример

Q = 800 кВт
 Радиаторы 90 | 70 °C
 TAZ = 100 °C
 Hst = 35 м
 psvs = 6 бар

Выбор:

ТехVox C 10.1-6
 Первичный сосуд CU 600.6

Настройка BrainCube:

Hst = 35 м
 TAZ = 100 °C

Проверка psvs:

для TAZ = 100 °C
 EN 12828: psvs: $35/10 + 1,3 = 4,8 < 6$ o.k.
 SWKI 93-1: psvs: $(35/10 + 0,8) \cdot 1,3 = 5,59 < 6$ o.k.

* 50% мощности на компрессор, полное резервирование в выделенной области.

** Значение уменьшается при

TAZ = 105°C by 2 м
 TAZ = 110°C by 4 м

Оборудование

Соединительные трубы

Согласно таблице 5. С несколькими баками должны быть рассчитаны в зависимости от производительности на один бак.

Запорно-регулирующий клапан DLV

Включённый в состав поставки.

Zeparo

Автоматический клапан выпуска воздуха Zeparo ZUT, ZUTX или ZUP в каждой высокой точке для выпуска воздуха при заполнении и дренировании. Сепаратор для шлама и магнетита в каждой системе на обратной магистрали перед источником тепла. Если не установлена система централизованного вакуумирования (например, Vento или Compresso CPV) сепаратор микропузырьков может быть смонтирован в основном потоке, если это возможно, перед циркуляционным насосом.

Не допускается превышение значений статической высоты Hst_m для сепаратора микропузырьков.

$t_{s_{max}}$ °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Hst_m м вод. ст.	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

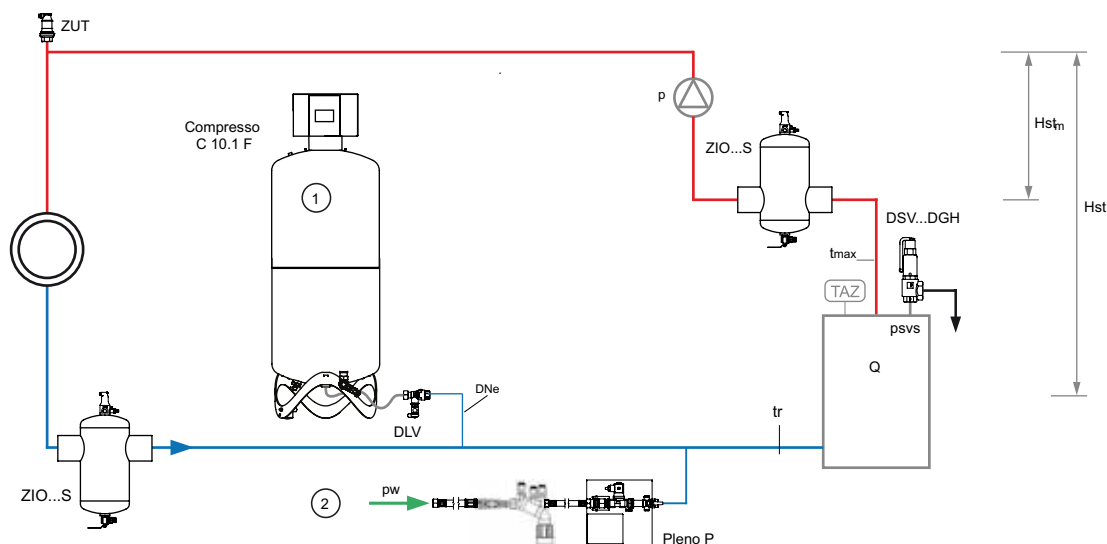
Пример использования

Compresso C 10.1 F Connect

ТесВох с 1 компрессором над первичным сосудом, точное поддержание давления $\pm 0,1$ бар с подпиткой Pleno P

Для отопительных установок мощностью около 2 000 кВт

может требовать изменений в соответствии с местными нормами



1. Compresso Первичный сосуд CU
2. Подключение подпитки, $p_w \geq p_0 + 1,7$ бар, (макс. 10 бар)

Zeparo ZIO...S на подаче конфигурирован как отделитель микропузырьков, в обратном трубопроводе - как шламоотделитель.

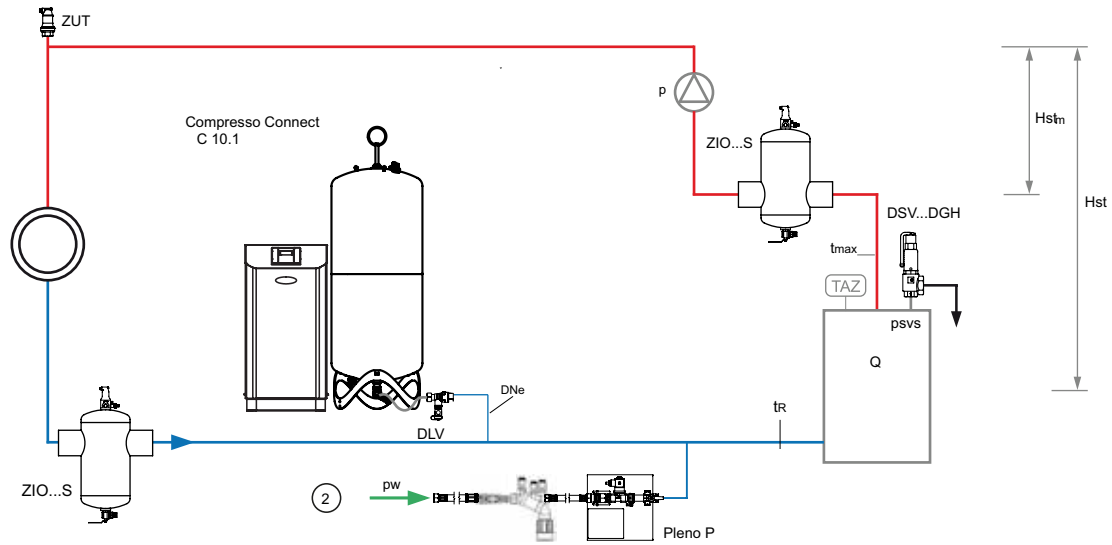
Zeparo ZUT для автоматического выпуска воздуха при заполнении и дренировании.

Дополнительное оборудование и детали подбора: Лист данных *Pleno*, *Zeparo* и *Аксессуары*

Compresso C 10.1 Connect

ТесВох с 1 компрессором устанавливается рядом с первичным сосудом, точное поддержание давления $\pm 0,1$ бар с подпиткой Pleno P

Для отопительных установок мощностью около 6 500 кВт
 может потребовать изменений в соответствии с местными нормами



1. Compresso Первичный сосуд CU
2. Подключение подпитки, $p_w \geq p_0 + 1,7$ бар, (макс. 10 бар)

Zeparo ZIO...S на подаче конфигурирован как отделитель микропузырьков, в обратном трубопроводе - как шламоотделитель.

Zeparo ZUT для автоматического выпуска воздуха при заполнении и дренировании.

Дополнительное оборудование и детали подбора: Лист данных *Pleno*, *Zeparo* и *Аксессуары*

Transfero

Системы поддержания давления с насосами

Быстрый выбор

Отопительная установка TAZ ≤ 110 °C, без антифриза, EN 12828

Для точного расчета, пожалуйста, используйте программное обеспечение HySelect.

Q [кВт]	ТесВох				ТесВох					Первичный сосуд			
	1 насос				2 насоса *					Радиаторы		Панельные радиаторы	
	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	90 70	70 50	90 70	70 50
	Статическая высота Hst [м]				Статическая высота Hst [м]					Номинальный объем VN [литров]			
≤ 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% мощности на насос, полное резервирование в выделенной области.

Пример

Q = 1300 kW
 Панельные радиаторы 90 | 70 °C
 TAZ = 105 °C
 Hst = 30 m
 psv = 5 bar

Выбор:

ТесВох TPV 6.1
 Первичный сосуд TU 500

Настройка BrainCube:

Hst = 30 m
 TAZ = 105 °C

**) Значение уменьшается при

TAZ = 105 °C на 2 м
 TAZ = 110 °C на 4 м

Проверка psv:

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

Проверка Hst:

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

Технические данные:

Лист данных Transfero

Transfero

= ТесВох + первичный сосуд + расширительный сосуд (опция)

Расширительные сосуды

Номинальный объем можно разделить на несколько сосудов одинакового размера.

Оборудование TecBox

	T	TP	TV	TPV	TPV...P	TI
Точное поддержание давления $\pm 0,2$ бар	•	•	•	•	•*	•
+ Подпитка fillsafe		•		•	•	
+ Дегазация oxystop			•	•	•	

Устанавливаемые значения

для TAZ, Hst и psv в меню «Параметры» BrainCube:

		TAZ = 100 °C	TAZ = 105 °C	TAZ = 110 °C
Проверка psv :	для psv ≤ 5 бар	psv $\geq 0,1 \cdot Hst + 1,5$	psv $\geq 0,1 \cdot Hst + 1,7$	psv $\geq 0,1 \cdot Hst + 1,9$
	для psv > 5 бар	psv $\geq (0,1 \cdot Hst + 1,0) \cdot 1,11$	psv $\geq (0,1 \cdot Hst + 1,2) \cdot 1,11$	psv $\geq (0,1 \cdot Hst + 1,4) \cdot 1,11$

Расчет точки переключения и минимального давления p_0 производится BrainCube.

Оборудование

Ресивер

Минимум один Statico SD 35 требуется при подборе T, TP, TV, TPV, for TPV...P, две буферных емкости уже установлены. Для установок TI смотрите "Инструкции по установке" на www.imi-hydraulic.com. p_0 буферной емкости = p_0 на BrainCube.

Соединительные трубы

Transfero T_: таблица 6

Transfero TI: таблица 7

Запорно-регулирующий клапан DLV

Включенный в состав поставки.

Pleno

Подпитка как устройство контроля поддержания давления согласно EN 12828 в комбинации с Transfero T или TV.

Управление Transfero TecBox осуществляется BrainCube.

ts_{max} °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Hst_m м вод. ст.	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

Дополнительное оборудование и детали подбора:

Лист данных Pleno, Zeparo и Аксессуары

Zeparo

Автоматический клапан выпуска воздуха Zeparo ZUT, ZUTX или ZUP в каждой высокой точке для выпуска воздуха при заполнении и дренировании. Сепаратор для шлама и магнетита в каждой системе на обратной магистрали перед источником тепла. Для микропузырьков на подающем трубопроводе, по возможности, перед циркуляционным насосом. Имеет смысл, если не установлена централизованная система дегазации (например, Vento, Transfero).

Не допускается превышение приведенных в таблице значений статической высоты Hst_m для сепаратора микропузырьков.

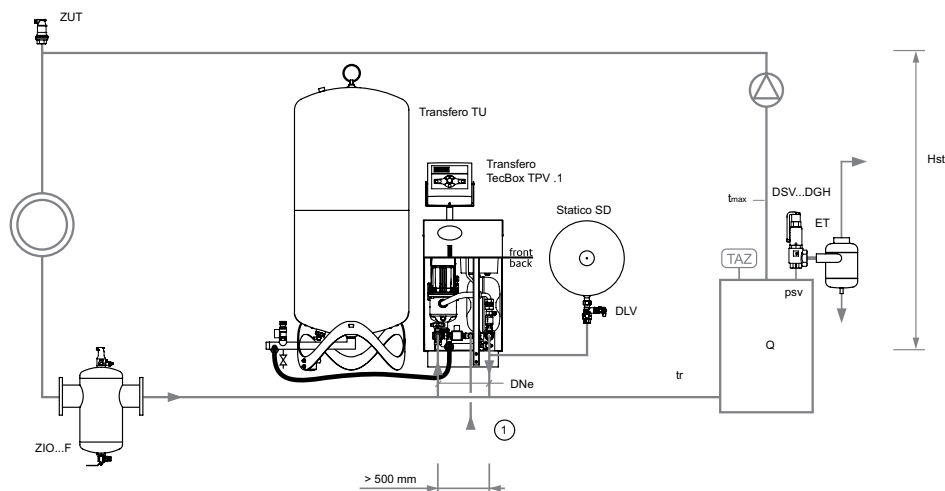
Пример использования

Transfero TPV .1

ТесВох с 1 насосом, точное поддержание давления $\pm 0,2$ бар с дегазацией и подпиткой

Для отопительных установок мощностью около 5 000 кВт

может требовать изменений в соответствии с местными нормами



1. Подключение подпитки $p_w = \text{мин. } 2 \text{ бар, макс. } 10 \text{ бар}$

Zeparo ZIO...F для централизованной сепарации шлама.

Zeparo ZUT для автоматического выпуска воздуха при заполнении и дренировании.

Дополнительное оборудование и детали подбора:

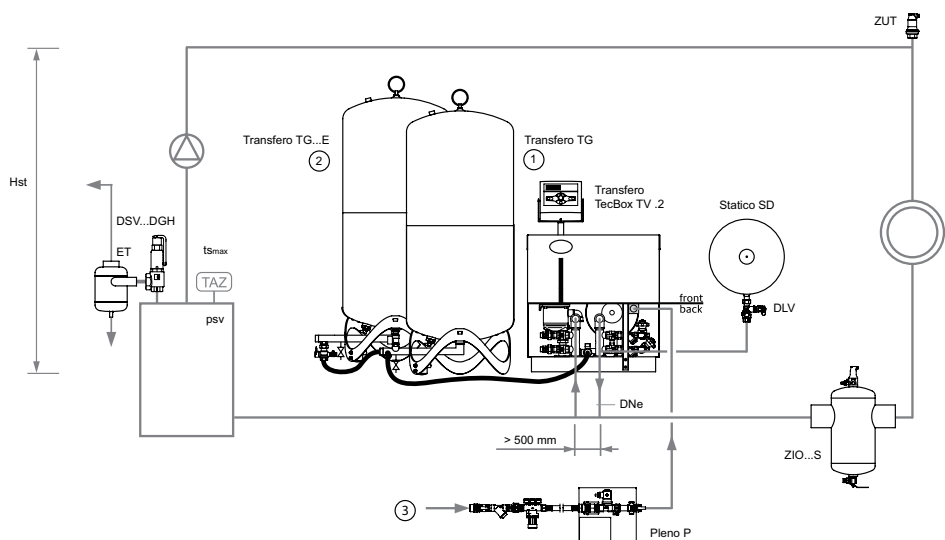
Лист данных *Zeparo ZU*, *Zeparo ZI/ZE* и *Аксессуары*

Transfero TV .2

ТесВох с 2 насосами, точное поддержание давления $\pm 0,2$ бар с дегазацией и Pleno P для подпитки

Для отопительных установок мощностью около 10 000 кВт

может требовать изменений в соответствии с местными нормами



1. Первичный сосуд

2. Расширительный сосуд

3. Подключение подпитки, $p_w \geq p_0 + 1,9 \text{ бар (max. } 10 \text{ бар)}$

Zeparo ZIO...S для централизованной сепарации шлама.

Zeparo ZUT для автоматического выпуска воздуха при заполнении и дренировании.

Дополнительное оборудование и детали подбора:

Лист данных *Pleno*, *Zeparo ZU*, *Zeparo ZI/ZE* и *Аксессуары*

Aquapresso

Поддержание давления в системах водоснабжения

Aquapresso в системах подогрева питьевой воды

Сосуды Aquapresso позволяют сохранить дорогостоящую питьевую воду в местных системах ГВС. Расширяющаяся вода больше не вытекает через предохранительный клапан,

а собирается в сосудах Aquapresso. Для безостановочной и надежной эксплуатации системы большое значение имеет правильная настройка предустановленного давления.

Расчёт

Для точного расчета, пожалуйста, используйте программное обеспечение HySelect.

Предустановленное давление

$$p_0 = p_a - 0,3 \text{ бар}$$

Предустановленное давление в Aquapresso составляет минимум 0,3 бар при начальном давлении p_a .

Начальное давление

$$p_a = p_{FL}$$

Начальное давление соответствует давлению жидкости p_{FL} .

При встроенном редукционном клапане в трубопроводе холодной воды оно должно поддерживаться на одном уровне.

Предохранительный клапан

Статическое давление p_R в системе питьевой воды не должно быть выше 80 % давления срабатывания предохранительного клапана.

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

Номинальный объем

V_{hs} – это номинальный объем водоподогревателя. e (60 °C, таблица 1)

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

Быстрый подбор

Нагрев от 10 °C до 60 °C

PSV [бар]	p ₀ 4,0 бар p _a 4,3 бар				p ₀ 3,0 бар p _a 3,3 бар			
	6	7	8	10	6	7	8	10
V _{hs} [л]	Номинальный объем VN [литров]				Номинальный объем VN [литров]			
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

Пример

$V_{hs} = 200$ литров

$p_a = 3,3$ бар

$p_{sv} = 10$ бар

Выбор:

Aquapresso ADF 8.10 полнопроточный

$p_0 = 3$ бар

Предустановленное производителем давление P0 уменьшено с 4 бар до 3 бар!

Технические данные:

Лист данных Aquapresso

Aquapresso в установках повышения давления

Aquapresso в установке повышения давления стабилизируют систему водоснабжения и уменьшают частоту включения насоса. Они могут устанавливаться как со стороны низкого, так и со стороны высокого

давления повысительной установки. Предустановленное давление всегда следует согласовывать с предприятиями водоснабжения.

Допуск к эксплуатации

Сосуды Aquapresso предназначены для систем питьевой воды. Так как для питьевой воды в настоящее время не существует единых европейских норм, при выборе сосудов для питьевой воды следует соблюдать

требования, принятые в вашей стране. На выбор предлагаются полнопроходные сосуды Aquapresso flowfresh и неполнопроходные Aquapresso.

Aquapresso A...F с байпасом

Если максимальный объемный расход q_{\max} больше номинального расхода qN для Aquapresso A...F, следует предусмотреть установку байпаса. Байпас следует

рассчитать на разницу расходов при скорости потока 2 м/с. См. пример в приложении или инструкцию.

Расчёт

Aquapresso со стороны низкого давления

Расчет согласно DIN 1988 T5

q_{\max} м³/ч	VN литров	qN Номинальный расход
≤ 7	≥ 300	согласно листа данных
$< 7 \leq 15$	≥ 500	
> 15	≥ 800	

s Частота включения 1/ч	Производительность насоса кВт
20	$\leq 4,0$
15	$\leq 7,5$
10	$> 7,5$

Расчет VN согласно накопительному объему V между рабочим давлением и давлением отключения

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

n = Количество насосов

pe = Рабочее давление

pa = Давление отключения

q_{\max} = Макс. объемный расход насоса

Aquapresso для демпфирования

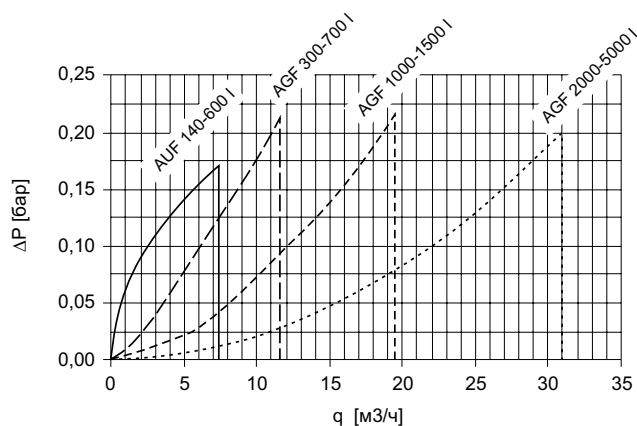
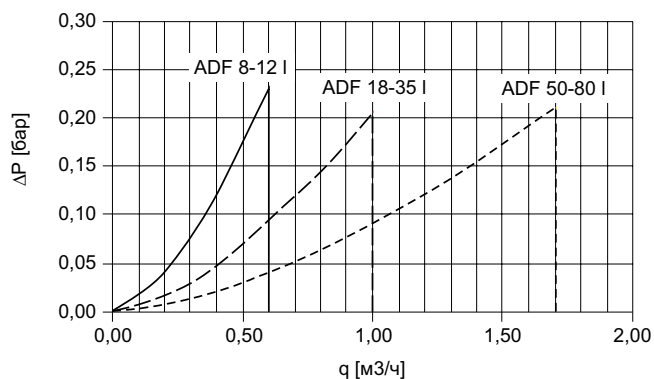
Этот расчет представляет собой комплекс сложных вычислений. Для его выполнения мы рекомендуем обратиться в специализированное инженерно-техническое бюро.

Aquapresso со стороны высокого давления

Расчет VN согласно DIN 1988 T5 для ограничения частоты включения насоса

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

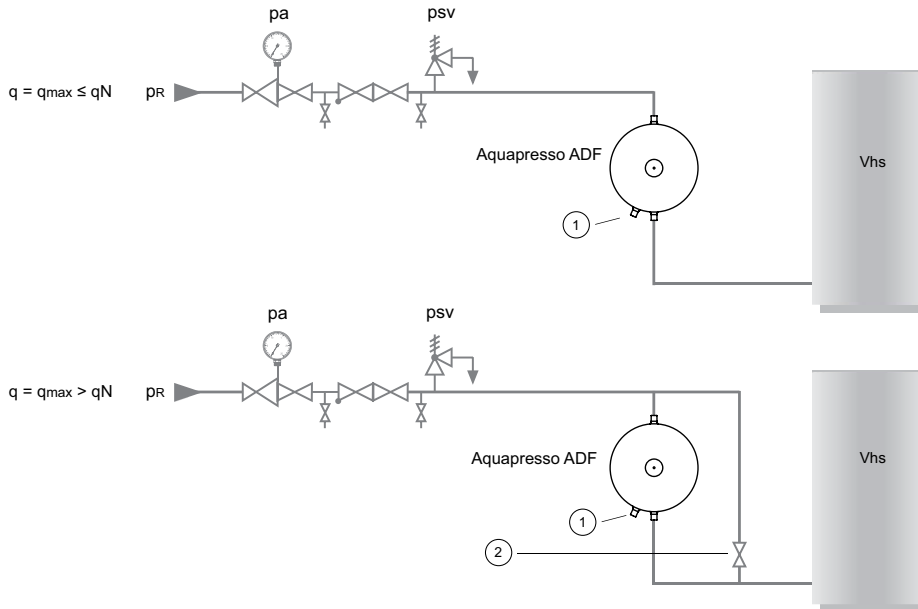
Потери давления в Aquapresso



Пример использования

Aquapresso ADF

Полнопроточные flowfresh Aquapresso ADF в системе ГВС может требовать изменений в соответствии с местными нормами



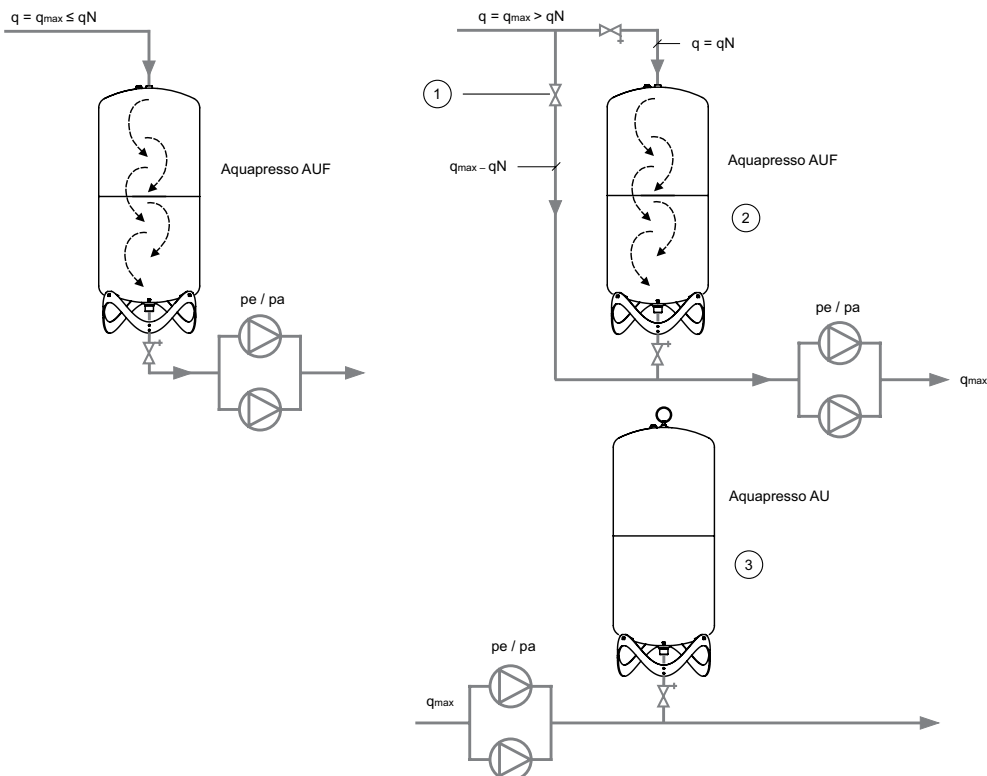
Aquapresso ADF

Направление потока в Aquapresso ADF может быть как сверху вниз, так и снизу вверх, при установке индикатора hydrowatch всегда снизу.

1. Hydrowatch
2. Открыть байпас, удалить маховик

Aquapresso AUF/AU

в установках повышения давления может требовать изменений в соответствии с местными нормами



Aquapresso AUF

со стороны низкого давления; проход сверху вниз

Aquapresso AU

со стороны высокого давления; без протока

1. Открыть байпас, удалить маховик
2. p_0 минимум на 0,5 бар ниже минимального давления подачи
3. $p_0 = 0,9 \cdot$ рабочее давление насоса при максимальной нагрузке, минимум на 0,5 бар ниже рабочего давления

Zeparo Cyclone

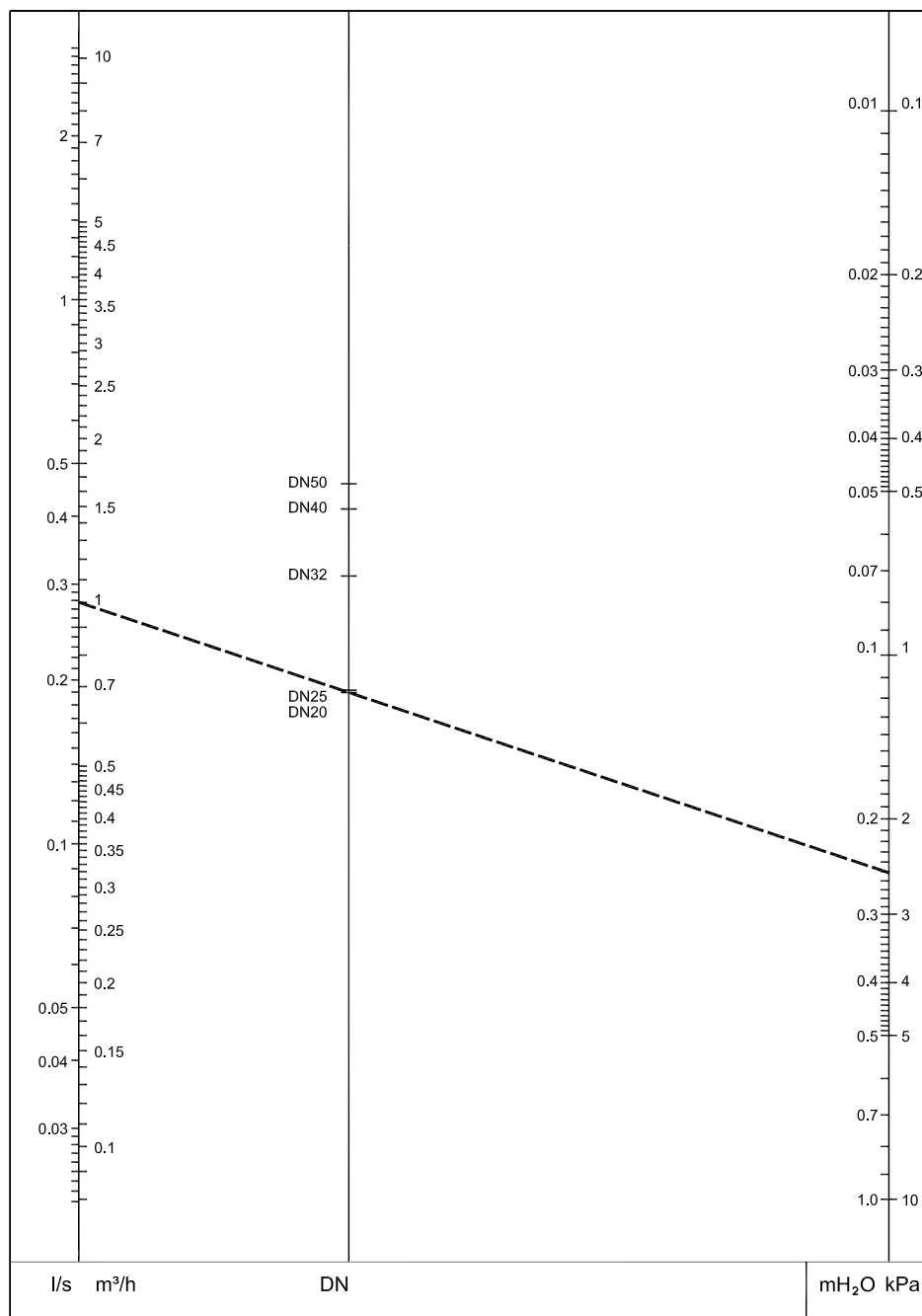
Сепаратор шлама с технологией циклон

Быстрый подбор

Система отопления

Пример:

Система отопления с патрубком ДУ 25 и с расходом 1000 л/ч. Проведите линию от точки 1000 л/ч до точки требуемого размера ДУ20/25 и определите на линии перепада давления величину 2,5 кПа.

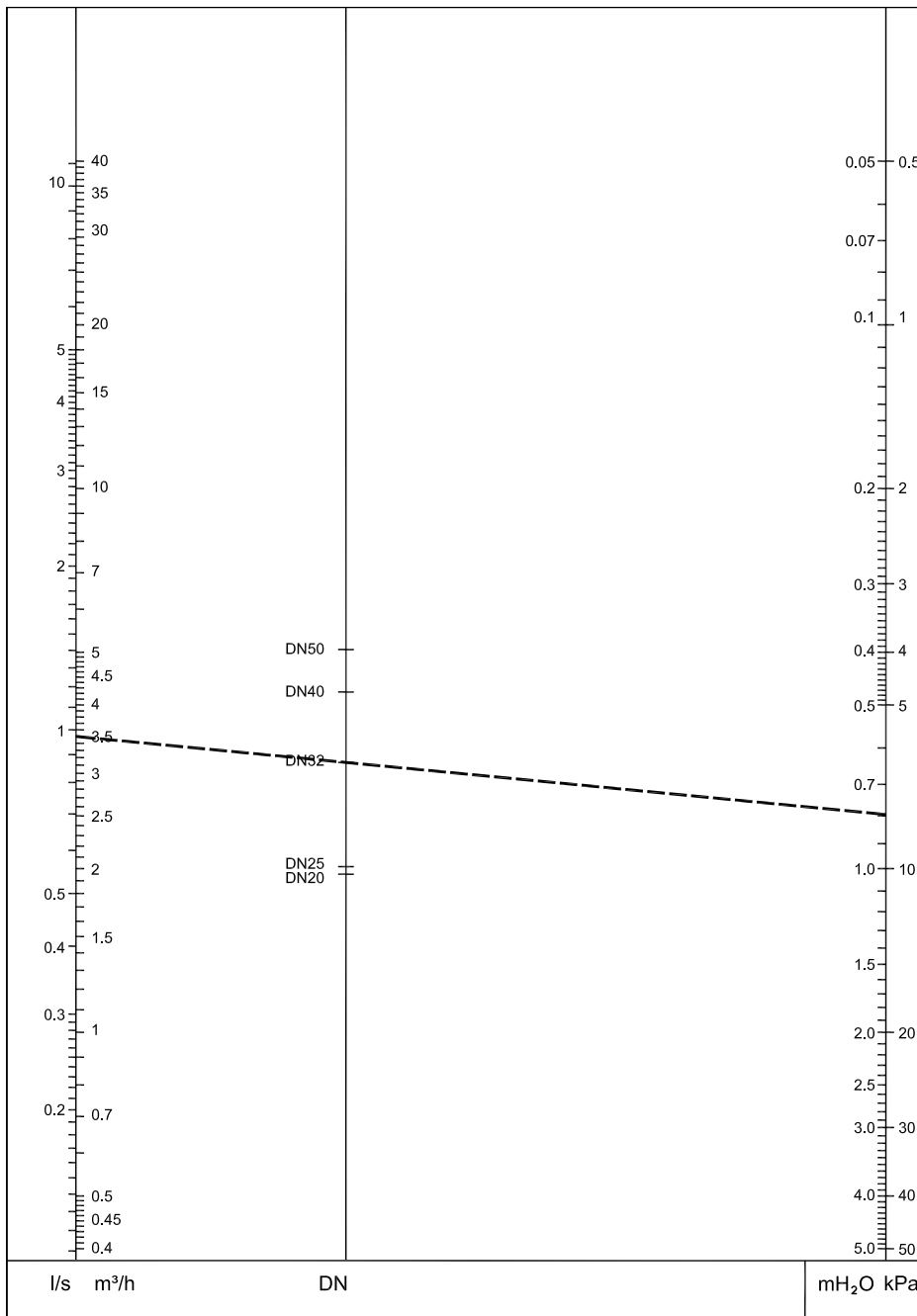


Для точного расчета, пожалуйста, используйте программное обеспечение HySelect.

Система холодоснабжения

Пример:

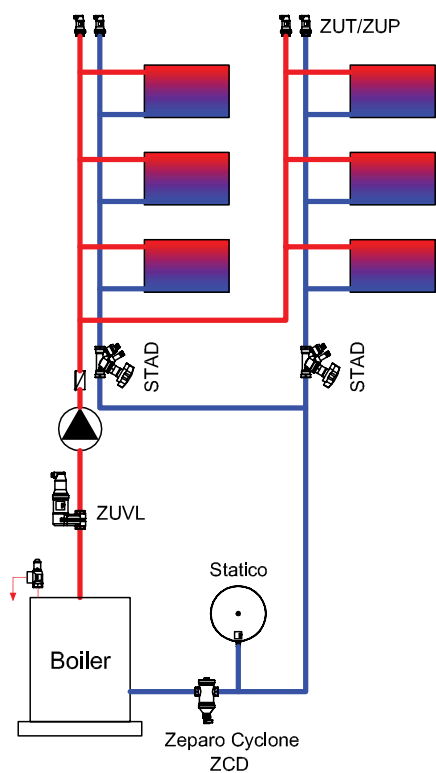
Система холодоснабжения с патрубком ДУ 32 и с расходом 3,5 м³/ч. Проведите линию от точки 3,5 м³/ч до точки требуемого размера ДУ 32 и определите на линии перепада давления величину 8 кПа.



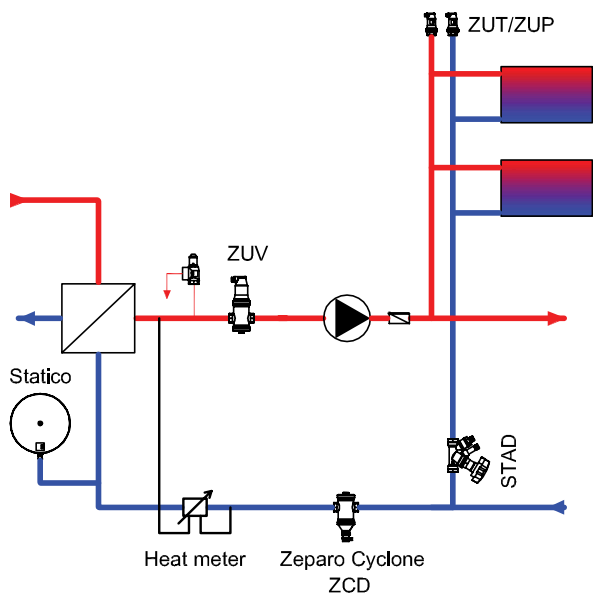
Для точного расчета, пожалуйста, используйте программное обеспечение HySelect.

Пример использования

Система с котлом



Система с теплообменником



Сепаратор шлама Zeparo Cyclone устанавливается на обратном трубопроводе перед защищаемой установкой или перед источником энергии. Для установки Zeparo Cyclone не существует особых требований к расстоянию до или после него.

Zeparo

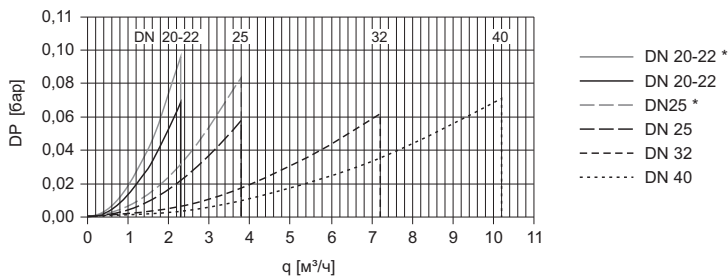
Автоматический клапан выпуска воздуха

Быстрый подбор

Потери давления Δp - Сепаратор

Zeparo DN 20-40

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

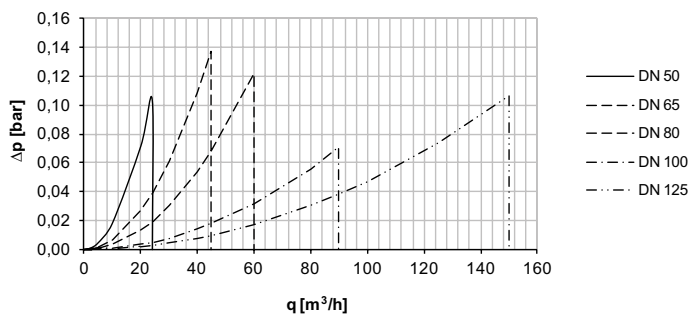


Эксплуатация устройств Zeparo DN 20-40 допускается только в указанном диапазоне $\leq qN$.

*) отводом

Zeparo ZIO, ZIK, ZEK

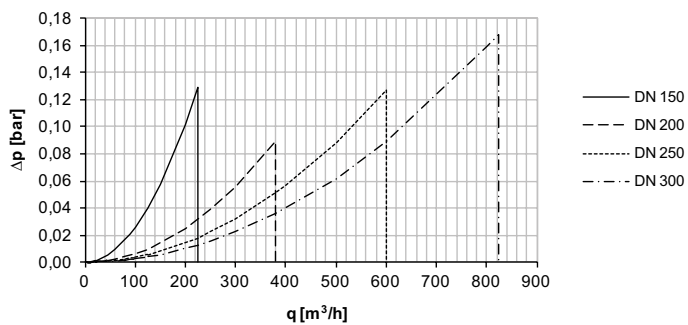
DN 50 – DN 125



Эксплуатация устройств Zeparo DN 50-300 допускается только в указанном диапазоне:
 постоянный режим работы $\leq qN$
 кратковременный режим работы $\leq qN_{max}$

Zeparo ZIO, ZIK, ZEK

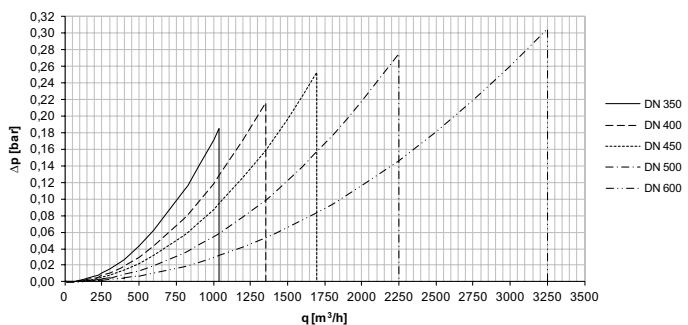
DN 150 – DN 300



Эксплуатация устройств Zeparo DN 50-300 допускается только в указанном диапазоне:
 постоянный режим работы $\leq qN$
 кратковременный режим работы $\leq qN_{max}$

Zeparo ZIO, ZIK, ZEK

DN 350 – DN 600



Эксплуатация устройств Zeparo DN 50 – DN 600 допускается только в указанном диапазоне $\leq qN$.

Zeparo Collect

Гидравлический распределитель применяется для гидравлического разделения контуров источника и потребителя с одновременной дегазацией и удалением шлама. Устанавливается между контурами источника

и потребителя. Встроенная система сепарации микроскопических пузырьков функционирует при условии соблюдения установленных значений для Hst_m , смотри таблицу.

$t_{s_{max}}$ °C	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Hst_m м вод. ст.	15,0	13,4	11,7	10,0	8,4	6,7	5,0	3,3	1,7

Для надежного функционирования необходимо отрегулировать значения объёмного расхода $V1$ и $V2$.

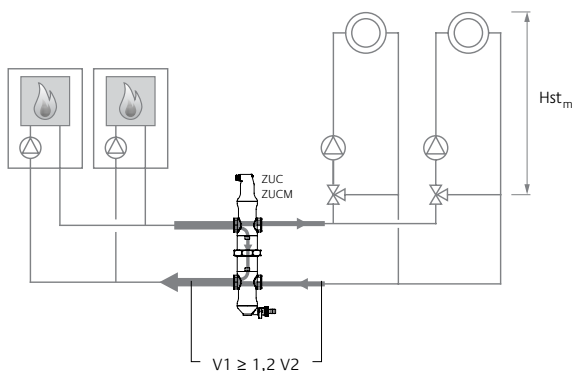
Пример использования

Пример А: Первичный расход $q1$ больше, чем вторичный расход $q2$

Применяется в системах, где расход в контуре потребителя $q2$ уменьшен путем подмешивания обратного теплоносителя и не применяется никакого регулирования на источнике. Не применяется в схемах с конденсационными котлами. См. пример В.

Пример А: $q1 > q2$

ZUC ZUCM	$q1$ м ³ /ч
20	$\leq 1,25$
22	$\leq 1,25$
25	≤ 2
32	$\leq 3,7$
40	≤ 5

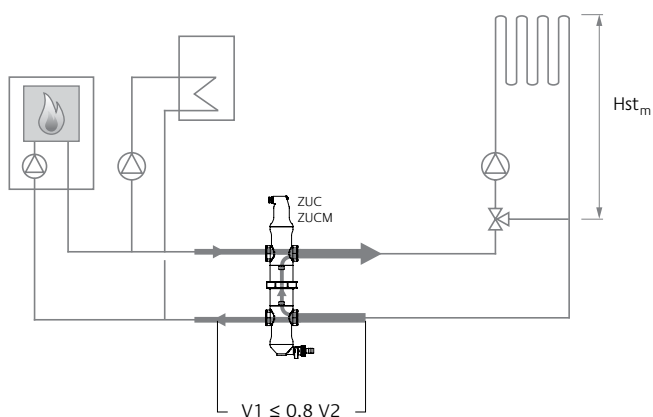


Пример В: Первичный расход $q1$ меньше, чем вторичный расход $q2$

Применяется в схемах с конденсационными котлами, а также в системах напольного отопления. Вторичный расход $q2$ в контуре напольного отопления выше, чем расход $q1$ конденсационного котла. Контур ГВС должен быть подключен с первичной стороны схемы.

Пример В: $q1 < q2$

ZUC ZUCM	$q2$ м ³ /ч
20	$\leq 1,25$
22	$\leq 1,25$
25	≤ 2
32	$\leq 3,7$
40	≤ 5



Техника безопасности

Устройства для замкнутых отопительных систем согласно EN 12828 с TAZ ≤ 110 °C

	прямой подогрев жидкотопливный, газовый, электрический или твердотопливный котел	непрямой подогрев паровой или водяной теплообменник	Лист данных
Общие требования			
TI Термометр , диапазон измерений ≥ 20 % от TAZ	•	•	Аксессуары
TAZ Диапазон температур согласно EN 60730-2-9	•	• ¹⁾	Аксессуары
TC Терморегулятор	•	•	Аксессуары
LAZ Защита от понижения уровня воды ²⁾ с центральными устройствами на крыше	•	–	Аксессуары
PI Манометр , диапазон измерений ≥ 50 % от PSV	•	•	Аксессуары
SV Предохранительный клапан , EN 4126 для снижения давления	•	• ³⁾	Аксессуары
Поддержание давления , например Statico, Compresso, Transfero	•	•	Statico, Compresso, Transfero
Устройство контроля поддержания давления ⁴⁾ , например Pleno	•	•	Pleno
Дополнительные требования при мощности установки Q > 300 кВт			
LAZ Защита от понижения уровня воды ²⁾	•	–	Аксессуары
ET Резервуар для снижения давления ⁵⁾	•	• ⁶⁾	Аксессуары
PAZ Ограничитель давления	•	–	Аксессуары
Дополнительные требования при инерционном нагреве			
Аварийное охлаждение при защите от сброса охлаждающей воды или защите потребителей, например, в системах с твердотопливными котлами	•	–	

1) Для реле температуры достаточно нормативных показателей, специальные рекомендации отсутствуют.

2) В качестве альтернативного варианта применяется ограничитель минимального давления или ограничитель потока. При центральном устройстве на крыше мощностью более 300 кВт не устанавливается, достаточно одного устройства защиты от понижения уровня воды.

3) Подбор осуществляется на расход из расчета 1 литр/кВт в час, если первичная температура не превышает температуру парообразования при давлении срабатывания предохранительного клапана psv.

4) Автоматическое устройство подпитки (например Pleno) или ограничитель минимального давления.

5) Возможна замена на резервуар с дополнительными TAZ и PAZ. В EN 12828 не содержит конструктивных спецификаций. Рекомендуется придерживаться технических стандартов своей страны, например, для Швейцарии SWKI 93-1, а для Германии - DIN 4751-2.

6) Только если давление парообразования pv при температуре потока $tp_{r_{max}}$ выше давления срабатывания предохранительного клапана psv.

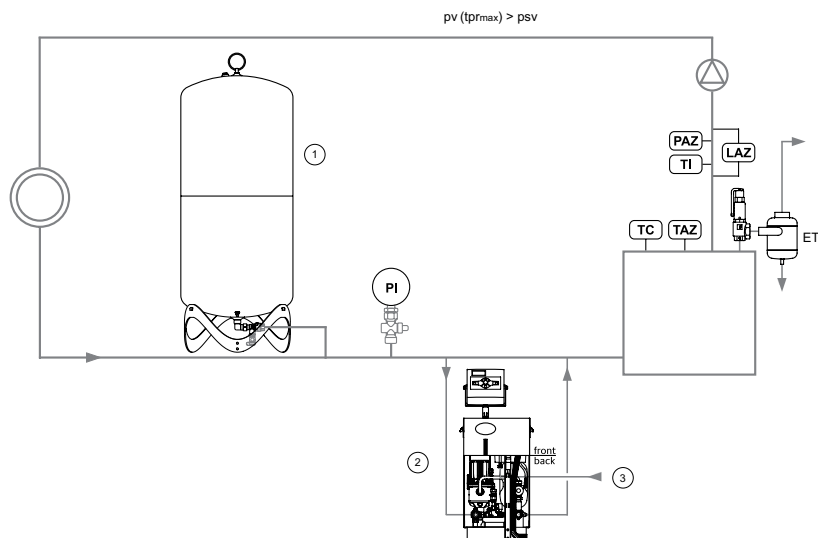
Пример использования

Техническое оснащение систем безопасности согласно EN 12828

может требовать изменений в соответствии с местными нормами

система с прямым подогревом

$Q > 300$ кВт



1. Поддержание давления например Statico SU

2. Устройство контроля поддержания давления дегазация со встроенной системой подпитки, например Vento VP...E

3. Подключение подпитки

Глоссарий

Общие понятия

BrainCube	Название нового блока управления Pneumatex в системах Compresso, Transfero, Pleno и Vento.
TecBox	Название компактного блока управления Pneumatex, состоит из гидравлического блока и блока управления BrainCube.
Качественные характеристики	airproof, silentrun, dynaflex, oxystop, vacusplit, helistill, leakfree, fillsafe, secuguard, flowfresh

Габаритные показатели

D	Диаметр Диаметр устройства.
H	Высота (H, H1, H2, ...) Высота устройства.
h	Монтажные размеры (h, h1, h2, ...)
B	Ширина Монтажная ширина устройства.
I	Глубина Монтажная глубина устройства.
L	Длина Длина устройства или арматуры.
si	Толщина изоляции
m	Вес устройства в готовом виде без упаковки.
S	Соединение Размер для подключения приборов.
S_{in}	Соединение вход Размер для подключения приборов на входе.
S_{out}	Соединение выход Размер для подключения приборов на выходе.
Sv	Соединение сосуд Размер для подключения приборов к сосудам.
Swm	Соединение подпитки Размер для подключения подпитки.
Sw	Соединение дренирование Размер для опорожнения и дренирования.
R	Коническая наружная резьба, ISO 7-1
Rp	Цилиндрическая внутренняя резьба, ISO 7-1
G	Цилиндрическая внутренняя резьба, наружная резьба, ISO 228
DN	Номинальный диаметр Согласно требованиям к оборудованию, работающему под давлением - указание размеров труб в числовом выражении.
PU	Упаковочная единица Стандартное количество единиц товара в коробке или на паллете. При необходимости заказа количества позиций меньше, чем PU следует уточнить информацию у торгового представителя. Отдельные позиции в рамках PU всегда имеют индивидуальную упаковку.

Показатели давления

Hst	Статическая высота Размер водяного столба от самой высокой точки системы до соединительного патрубка расширительного сосуда, в гидросистемах поддержания давления с насосом (Transfero) - до всасывающего патрубка насоса.
Hst_m	Максимальная статическая высота для использования пузырьковых сепараторов Максимальная статическая высота для использования пузырьковых сепараторов. Зависит от температурных условий в месте монтажа сепаратора.
p0	Минимальное давление Нижнее предельное значение для поддержания давления. Оно зависит главным образом от статической высоты Hst и от давления парообразования pD. При падении давления ниже этой величины поддержание давления не обеспечивается. В больших системах и при предельных температурах выше 100°C срабатывает механизм ограничения давления. <i>Statico, Aquapresso</i> : Предустановленное давление должно быть установлено с газовой стороны. В системах питьевой воды <i>Aquapresso</i> : В случае, если давление питьевой воды опускается ниже предустановленного давления, может возникнуть пульсация давления, приводящее к повышенному образованию пузырьков (ра Начальное давление). <i>Transfero, Compresso, Vento, Pleno</i> : Минимальное давление p0 рассчитывается системой управления BrainCube исходя из статической высоты Hst и давления парообразования pv (TAZ).
pz_{min}	Минимальное давление на входе в устройство например, номинальное положительное давление на всасывающем патрубке насоса или бойлера.
pv	Давление парообразования Согласно EN 12828 - давление, превышающее атмосферное на величину, предотвращающую парообразование.
pa	Начальное давление Нижнее значение для оптимального поддержания давления. В процессе работы установки оно всегда должно быть выше минимального давления. Минимальное рекомендуемое значение - 0,3 бар. В системах с ограничителями минимального давления оно должно быть выбрано таким образом, чтобы предотвратить срабатывание ограничителей во всех режимах эксплуатации. В устройствах Pneumatex с управлением BrainCube расчёт начального давления выполняется блоком управления. <i>Statico</i> : Давление при минимальной температуре системы при заполненном минимальным резервом воды в расширительном сосуде. Устройства подпитки под управлением установки поддержания давления согласно EN 12828 должны включаться, не достигая предельно допустимого значения. В случае, если температура воды при заполнении системы равна минимальной температуре системы, то начальное давление равно давлению наполнения. Например, в отопительных установках: минимальная температура системы ~ температуре наполнения ~ 10 °C. <i>Compresso, Transfero</i> : Давление, при котором должно произойти включение насоса или компрессора. <i>Aquapresso</i> : Давление в водопроводной сети перед <i>Aquapresso</i> . Всегда должно быть выше предустановленного давления.
pe	Конечное давление Верхнее предельное значение для оптимального поддержания давления. Оно должно быть как минимум на 0,5 бара ниже давления срабатывания предохранительного клапана. В системах с ограничителями максимального давления оно должно быть выбрано таким образом, чтобы предотвратить их срабатывание во всех режимах эксплуатации. <i>Statico</i> : Самое высокое допустимое давление после достижения максимальной температуры системы. <i>Compresso, Transfero</i> : Минимальное давление, при котором должен открыться перепускной клапан. <i>Aquapresso</i> : Самое высокое допустимое давление после заполнения расширительного сосуда.
psv	Давление срабатывания предохранительного клапана Согласно EN ISO 4126-0 - давление, при котором начинает открываться предохранительный клапан на источнике тепла.
psv_c	Разница давления закрытия Разница между давлением срабатывания и давлением закрытия для предохранительного клапана, EN ISO 4126-1.
psv_o	Разница давления открытия Разница между давлением срабатывания и давлением открытия для предохранительного клапана, EN ISO 4126-1.
PS	Максимально допустимое давление Согласно требованиям к оборудованию, работающему под давлением - максимальное давление, на которое было подобрано оборудование согласно спецификациям производителя.
PS_{CH}	Максимально допустимое давление в Швейцарии Давление, при превышении которого, согласно директивы Швейцарии SWKI 93-1, эксплуатация расширительного сосуда запрещена (PS · VN ≤ 3000 бар · литр).
PF	Коэффициент эффективности Отношение расчетного номинального объема VN к объему воды, вмещаемой расширительным сосудом при нагреве Ve + Vwr.
pw	Давление подпитки Давление в системе, из которой осуществляется подпитка (например, водопровод).

dpu	Диапазон рабочего давления Диапазон давления, при на который было рассчитано устройство подпитки или дегазации. Оно должно соответствовать рабочему давлению системы.
dpqN	Потери давления при номинальном расходе Падение давления при номинальном расходе устройства, например Aquapresso или Zeparo.

Показатели объема

e	Коэффициент расширения Согласно EN 12828 - коэффициент расчета расширительного объема в зависимости от объема воды. Это значение связано с точкой кристаллизации.
Vs	Общий объем системы Согласно EN 12828 - общий объем отопительной системы, который задействован в процессе расширения объема.
vs	Специфическая емкость водяной системы Общий объем отопительной системы, который задействован в процессе расширения объема, применительно к установленной мощности поверхности нагрева.
VN	Номинальный объем Согласно требованиям к напорному оборудованию - общий внутренний объем камеры нагнетания расширительного сосуда.
VNd	Емкость воды, на которую рассчитано устройство Мощностной показатель, характеризующий максимально допустимый объем воды в устройстве, например, Vento.
Vg	Емкость коллектора в гелиоустановках Для гелиоустановок согл ENV 12977-1 объем воды в коллекторе, который может превратиться в пар, необходимо добавить к объему воды в присоединительных трубопроводах.
Ve	Расширительный объем Согласно EN 12828 - расширение объема воды в системе при переходе от минимальной к максимальной температуре системы.
Vwr	Запас воды Согласно EN 12828 - количество воды в расширительном сосуде для пополнения, в зависимости от потери воды, связанной с функционированием системы.

Показатели температуры

ts_{max}	Максимальная температура системы Максимальная температура для расчета расширения объема. В отопительных установках - расчетная температура подачи, при превышении которой эксплуатация отопительной установки при минимально допустимой температуре окружающей среды (допустимая температура окружающей среды - согласно EN 12828) запрещена. В системах охлаждения - максимальная температура в режиме работы или простоя, в солнечных теплосистемах - температура, при превышении которой начинается процесс испарения.
ts_{min}	Минимальная температура системы Минимальная температура для расчета расширения объема. Самая низкая температура системы равно точке замерзания. Это – зависит от концентрации антифриза. Вода без добавок ts _{min} = 0.
t_{pr}	Первичная температура подачи Максимально допустимая температура подачи на первичной стороне теплообменника при непрямом подогреве.
t_r	Температура в обратном трубопроводе Температура в обратном трубопроводе отопительной системы при минимально допустимой температуре окружающей среды (норма температуры окружающей среды - согласно EN 12828).
TV	Максимальная температура подачи Максимальная температура подачи, на которую рассчитано устройство, согласно нормативным требованиям к технике безопасности. TV может быть выше, чем TS, если устройство установлено в месте, где t ≤ TS, например на обратном трубопроводе.
TAZ	Предохранительный ограничитель температуры, Предохранительное реле температуры, Ограничительная температура Защитное устройство согласно EN 12828 для соблюдения температурных условий теплового генератора. При превышении установленной ограничительной температуры происходит отключение отопления. Ограничитель выполняет блокировку, при наличии контрольного прибора при установленной температуре производится автоматическая разблокировка подвода тепла. Согласно EN 12828 этот параметр для систем составляет ≤ 110 °C.
TS	Максимально допустимая температура Согласно требованиям к напорному оборудованию - самая высокая температура, при которой, по данным производителя, функционирует напорное оборудование и арматура.
TS_{min}	Минимально допустимая температура Согласно требованиям к напорному оборудованию - самая низкая температура, при которой, по данным производителя, функционирует напорное оборудование и арматура.

TWM	Минимально допустимая температура для подпитки Самая высокая допустимая температура для подпитки как часть установок поддержания и дегазации. Применяется если $TWM < TS$.
TB	Максимально допустимая температура мягкого резервуара Самая высокая допустимая постоянная температура для каучукового резервуара.
TB_{min}	Минимально допустимая температура мягкого резервуара Самая низкая допустимая постоянная температура для каучукового резервуара.
TA	Максимально допустимая температура окружающей среды Максимальная температура окружающей среды в месте, где установлено устройство.

Показатели мощности

Q	Тепловая мощность Тепловая мощность, в зависимости от размера устройства. На источниках тепла - для расчета скорости расширения.
QNsv	Тепловая мощность Расход воздуха на продувку предохранительного клапана при снижении давления, согласно утвержденному типу, в зависимости от тепловой мощности источника тепла.
QNsv_w	Тепловая мощность Расход воздуха на продувку предохранительного клапана при вытекании воды, согласно утвержденному типу, в зависимости от тепловой мощности источника, $1 \text{ кВт} = 1 \text{ л/ч}$.
qN	Расход, Номинальный расход Показатель номинального расхода устройства, например, Aquapresso, Zeparo, или показатель номинальной производительности компрессоров или насоса.
qN_{max}	Максимальный расход Показатель максимального расхода устройства, например, Zeparo.
Kvs	Коэффициент расхода Показатель расхода устройства при дифференциальном давлении 1 бар.
qNwm	Производительности подпитки Производительность, до которой возможна эксплуатация устройства подпитки.
U	Электрическое напряжение Номинальное напряжение электроприбора.
I	Электрический ток Допустимая токовая нагрузка устройства.
PeI	Общая потребляемая электрическая мощность Общая потребляемая мощность электроприбора.
SPL	Уровень шума Уровень шума, выраженный в децибелах по шкале А (дБ(А)).
IP	Код рода защиты и защиты от прикосновения согласно EN 60529.

Дополнительная информация

Проектирование: программа для расчета и подбора оборудования *HySelect*.

Ассортимент, тексты, фотографии, графики и диаграммы могут быть изменены компанией IMI Hydronic Engineering без предварительного уведомления и объяснения причин. Дополнительную информацию о компании и продукции Вы можете найти на сайте www.imi-hydronic.com.