ВОГЕЗ
ГРУППА КОМПАНИЙ

2011
КАТАЛОГ ПРОДУКЦИИ

СОВРЕМЕННОЕ
ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ
ОБОРУДОВАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Теплосчетчик СКМ-2 1
2. Микропроцессорный регулятор температуры ВТР-10И 13
3. Датчики температуры 21
Шкафы управления системами теплоснабжения ВШУ
4. Шкафы ВШУ для управления системами отопления и горячего водоснабжения 23
5. Шкаф ВШУ для управления установкой приточной вентеляции 25
6. Клапан проходной седельный регулирующий ВКСР 29
7. Механизмы исполнительные электрические постоянной скорости ВЭП 33
8. Трехходовой регулирующий седельный клапан CV316 с электрическим исполнительным механизмом ВЭП 39
9. Механизмы исполнительные электрические однооборотные ВЭО и многооборотные ВЭМ 43
10. Краны шаровые с электрическим исполнительным механизмом ВЭО 47
11. Регуляторы перепада давления прямого действия ВРПД 49
12. Теплообменники пластинчатые разборные ВТ 53
- ВТ 0 56
- ВТ 12 59
- ВТ 1 63
- Техническое обслуживание теплообменников 66

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Схемы исполнения теплосчетчиков СКМ-2 69
2. Схемы электрические подключения СКМ-2 72
3. Схемы регулирования 75
4. Электрические схемы подключения шкафов ВШУ 78
5. Рекомендации по подбору клапана регулирующего 94
6. Рекомендации по подбору регулятора давления 96
7. Методика подбора теплообменника ВТ по компьютерной программе 98
8. Опросный лист заказа теплообменника 101
9. Вариант обозначения приведенной в каталоге продукции в спецификации 102
10. Таблица единиц измерения 103

ТЕПЛОСЧЕТЧИК 1 СКМ-2

Теплосчетчики СКМ-2 предназначены для измерения тепловой энергии, которую поглощает или отдает в системах водяного теплоснабжения теплоносящая жидкость, а также для организации информационных систем баз данных.

Теплосчетчики могут измерять параметры теплоносителя (расход, температуру, объем, массу, давление, разность температур, разность объемов, разность масс), текущее время, время наработки.

Область применения теплосчетчиков:

источники теплоты, предприятия тепловых сетей, тепловые пункты, объекты потребления (здания) промышленного, коммунального и бытового назначения.Теплосчетчики не предназначены для использования во взрывоопасных и пожароопасных зонах в соответствии с ПУЭ, в системах безопасности АЭС, а также в среде, содержащей пыль и газы в концентрациях, разрушающих металлы.

Теплосчетчики имеют несколько исполнений и могут измерять тепловую энергию одновременно в двух независимых системах.

В зависимости от исполнения теплосчетчики имеют возможность подключения:

- до пяти датчиков потока с выходным импульсным сигналом;
- до двух комплектов и до трех одиночных датчиков температуры Pt100 (100П) или Pt500 (500П) по СТБ ЕН 60751;
- до пяти датчиков давления с выходным токовым сигналом по ГОСТ 26.011.

Одноканальные теплосчетчики соответствуют классу точности 1 или 2 по СТБ ЕН 1434-1, классу В или С по СТБ ГОСТ Р 51649. Многоканальные теплосчетчики соответствуют классу В или С по СТБ ГОСТ Р 51649.

Для считывания всех измеренных и статистических параметров в теплосчетчиках предусмотрены интерфейсы последовательной связи RS232, RS485 или M-Bus.

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочая среда	вода
Диаметры условного прохода (DN) первичного преобразователя, мм	от 20 до 1000
Диапазон измерения температуры теплоносителя, °С	от 0 до 150
Диапазон измерения разности температур теплоносителя, °С	от 3 до 150
Давление измеряемой среды, МПа	не более 1,6
Весовой коэффициент импульса K_V, л/имп, для преобразователей расхода	от 10^{-2} до 10^{2}
Напряжение питания переменного тока вычислителя, В	от 195 до 253
Напряжение питания постоянного тока датчиков потока, В	(24 ± 4,8)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерениятемпературы вычислителем , ºС	± 0,3
Диапазоны входных аналоговых сигналов, пропорциональных значению избыточного давления, мА	от 4 до 20; от 0 до 5; от 0 до 20
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования давления вычислителем (без учета погрешности датчиков давления), %	± 0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии вычислителем, %	$\pm (0,5 + \Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta)$

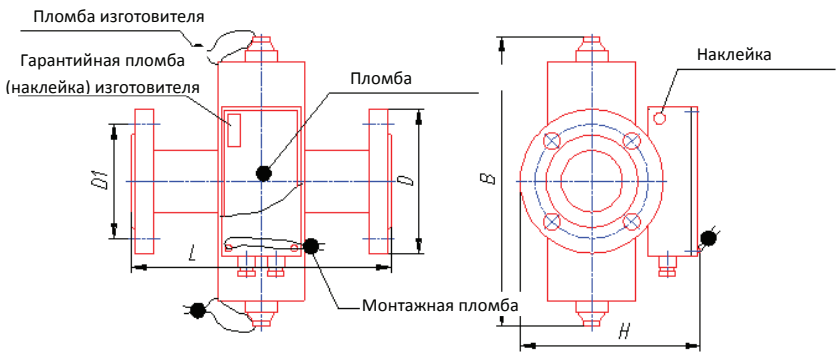
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения тепловой энергии %, по СТБ ЕН 1434-2004 (ГОСТ 51649 - 2004): - класс 1 (С) - класс 2 (В)	 $\pm (2 + 4\times\Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta + 0,01\ q_p/q)$ $\pm (3 + 4\times\Delta\Theta_{min}/\Delta\Theta + 0,02\ q_p/q)$
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
Время установления рабочего режима, мин, не более	30
Класс оборудования по ГОСТ 12.2.091- 2002	I
Класс исполнения по устойчивости к климатическим воздействиям окружающей среды по СТБ ЕН 1434-1-2004 - датчики потока - вычислитель	 В С
Класс исполнения по ЭМС согласно СТБ ЕН 1434-1-2004	В
Исполнение по устойчивости и прочности к воздействию синусоидальных вибраций по ГОСТ 12997	L1
Степень защиты, обеспечиваемая оболочками по ГОСТ 14254 -96	IP54 категория 2
Климатические условия при эксплуатации: - температура окружающего воздуха, ºС - датчики потока - вычислителя	 от минус 25 до плюс 55 от 5 до + 55
- относительная влажность окружающего воздуха, %,	до 93, при температуре 25 ºС
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Климатические условия при транспортировании: - температура окружающего воздуха, ºС - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	 от минус 25 до плюс 55 95±3, при температуре 35ºС от 84,0 до 106,7
Габаритные размеры, мм, не более: - вычислителя	 200 x 180 x 80
Масса , кг, не более: - вычислителя - датчика потока	 1,5 от 2 до 400
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	17000

Обозначение датчика потока	Класс точности по СТБ ЕН 1434-1-2004 (ГОСТ51649-2004)	Диапазон расхода, м³/ч	Пределы относительной погрешности измерения объема, %
ЭСДМ-01	1 (С)	$0{,}04\ q_p \le q \le q_p$	± 1
		$q_i \le q < 0{,}04\ q_p$	± (1 + 0,01 q_p /q), но не более 5%
	2 (В)	$0{,}04\ q_p \le q \le q_p$	± 2
ЭСДУ-01		$q_i \le q < 0{,}04\ q_p$	± (2 + 0,02 q_p /q), но не более 5%

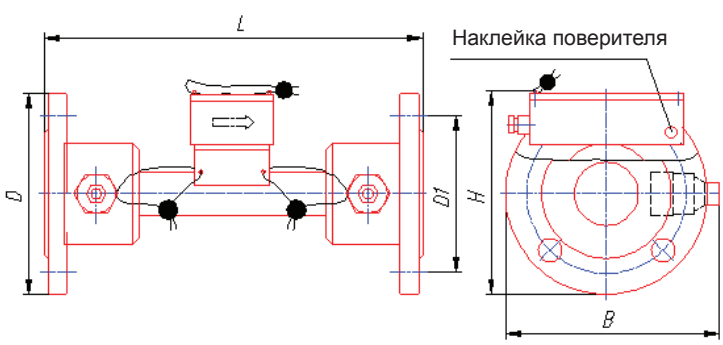
Диаметр условного прохода DN, мм	Расход, q, м³/ч			
	ЭСДМ-01		ЭСДУ-01	
	минимальный q_i	максимальный q_p	минимальный q_i	максимальный q_p
20	0,04	10	-	-
25	0,06	15	0,07	7
32	0,10	25	0,12	12
40	-	-	0,20	20
50	0,26	65	0,30	30
65	-	-	0,50	50
80	0,60	150	1,80	180
100	1,00	250	2,80	280
150	2,00	500	5,00	500
200	-	-	11,0	1100
250	-	-	18,0	1800
300	-	-	25,0	2500
400	-	-	45,0	4500
500	-	-	70,0	7000
600	-	-	100	10000
700	-	-	140	14000
800	-	-	180	18000
900	-	-	230	23000
1000	-	-	280	28000

Диаметр условного прохода DN, мм	Масса, не более, кг		Потери давления DPn ,при расходе q_p, не более, МПа	
	Датчик потока ЭСДУ-01	Датчик потока ЭСДМ-01	Датчик потока ЭСДУ-01	Датчик потока ЭСДМ-01
20	-	2,0	-	0,025
25	8	2,5	0,025	0,025
32	9	3,0	0,025	0,025
40	10	-	0,025	-
50	10	4,5	0,025	0,025
65	12	-	-	-
80	14	18	0,005	0,025
100	16	20	0,005	0,025
150	26	34	0,005	0,025
200	50	-	0,005	-
250	55	-	0,005	-
300	60	-	0,005	-
400	100	-	0,005	-
500	150	-	0,005	-
600	190	-	0,005	-
700	230	-	0,005	-
800	270	-	0,005	-
1000	400	-	0,005	-

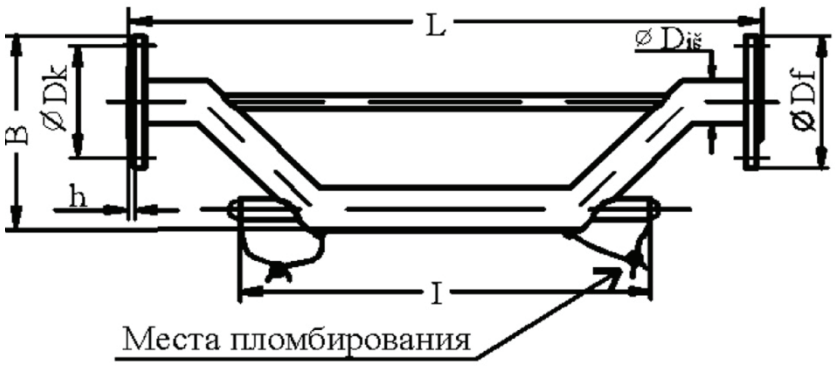
ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКОВ ПОТОКА ЭСДУ- 01



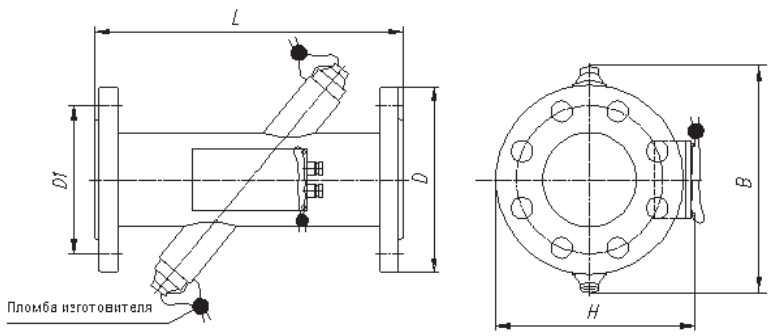
Диаметр условного прохода DN, мм	Размеры, не более, мм				
	L	D	D1	H	B
25	260	160	125	175	325



Диаметр условного прохода DN, мм	Размеры, не более, мм				
	L	D	D1	H	B
32	300	145	110	160	190
50	300	160	125	160	175
65	350	180	145	190	205
80	350	195	160	200	210
100	350	215	180	215	230

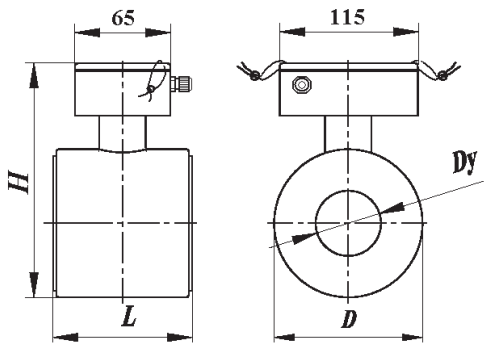


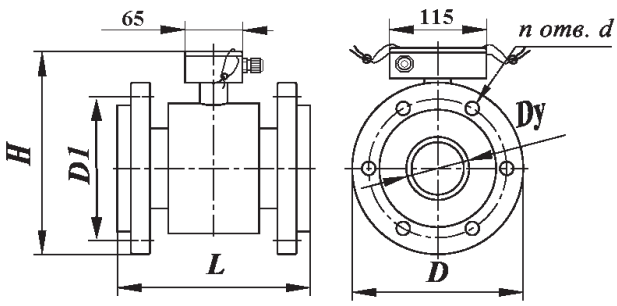
Диаметр условного прохода DN, мм	Размеры, не более, мм						
	L	Df	Dk	I	B	D_{if}	H
32	615	160	125	406	232	42	3
50	640	160	125	451	235	57	3



Диаметр условного прохода DN, мм	Размеры, не более, мм				
	L	D	D1	H	B
50	450	160	125	185	180
80	700	195	160	215	200
100	700	215	180	235	235
150	600	280	240	300	307
200	600	335	295	355	379
250	600	405	355	425	433
300	600	460	410	480	485
400	800	580	525	600	586
500	850	710	650	730	690
600	900	840	770	860	790
700	950	910	840	930	880
800	1100	1020	950	1040	980
1000	1360	1255	1170	1275	1190

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКОВ ПОТОКА ЭСДМ- 01 БЕЗ МОНТАЖНОГО КОМПЛЕКТА





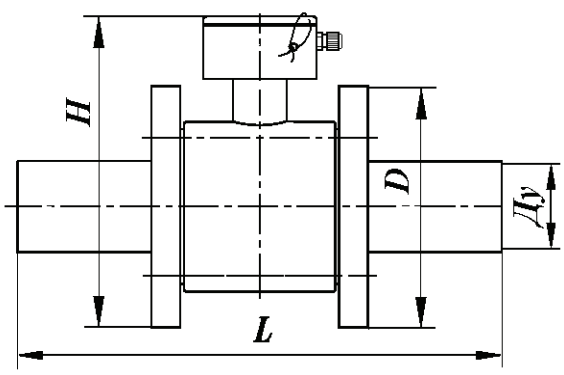
Диаметр условного прохода DN, мм	Размеры, не более, мм		
	L	D	H
20	85	59	129
25	85	75	145
32	95	88	158
50	110	112	182

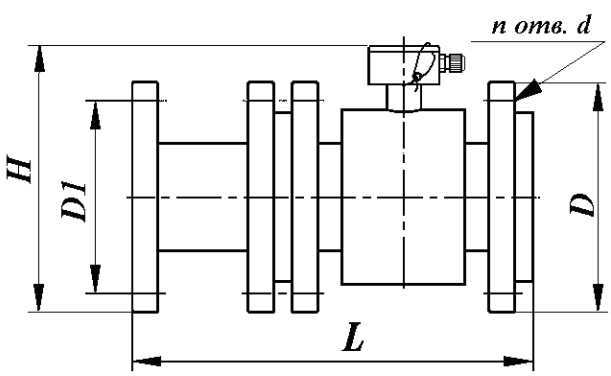
а) для преобразователей DN20 – DN50

Диаметр условного прохода DN, мм	Размеры, не более, мм					
	L	D	D1	H	n	d
80	250	195	160	235	4	18
100	250	215	180	250	8	18
150	300	280	240	305	8	23

б) для преобразователей DN80 – DN150

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ДАТЧИКОВ ПОТОКА ЭСДМ- 01 С МОНТАЖНЫМ КОМПЛЕКТОМ





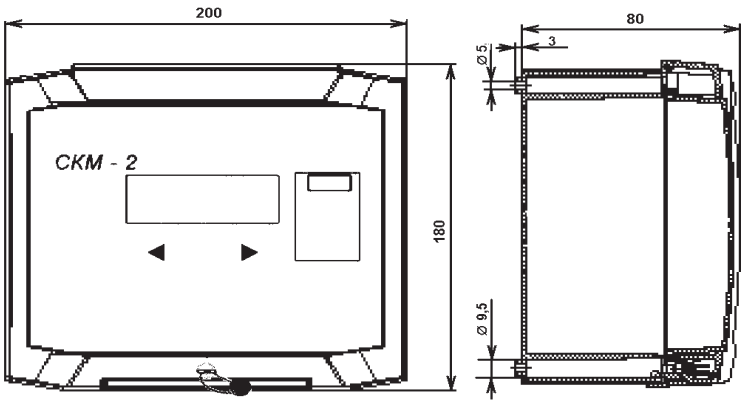
Диаметр условного прохода DN, мм	Размеры, не более, мм		
	L	D	H
20	390	105	152
25	390	120	168
32	420	135	182
50	505	160	206

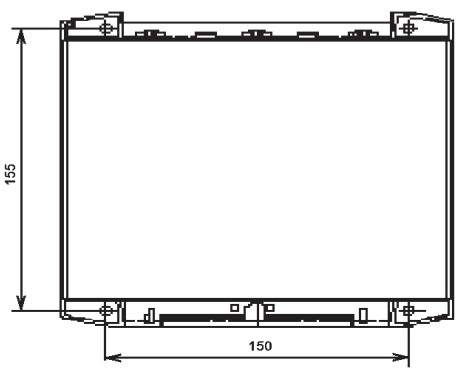
а)для преобразователей DN20– DN50

Диаметр условного прохода DN, мм	Размеры, не более, мм					
	L	D	D1	H	n	d
80	350	195	160	235	4	18
100	350	215	180	250	8	18
150	500	280	240	305	8	23

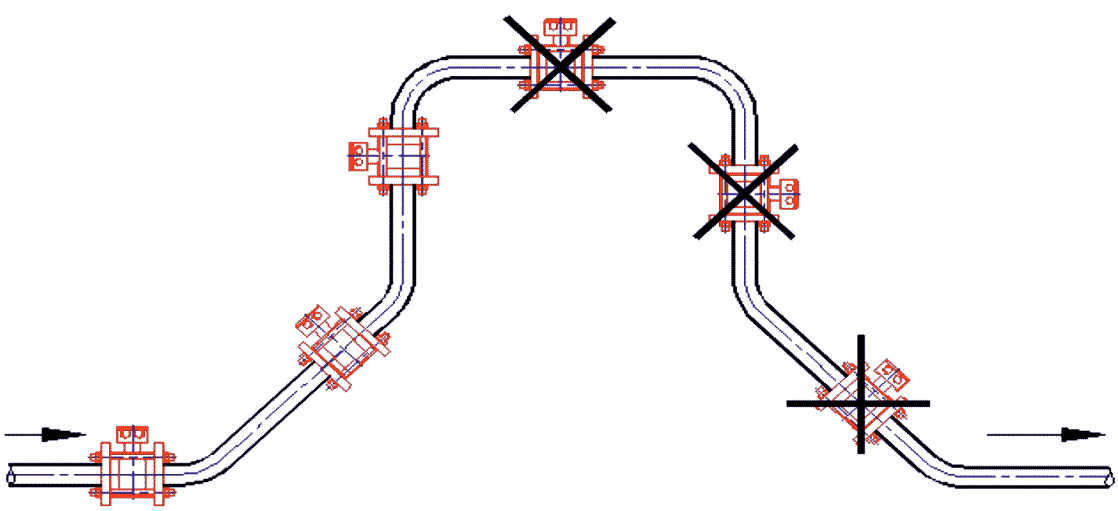
б) для преобразователей DN80 – DN150

ГАБАРИТНЫЕ И УСТАНОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ВЫЧИСЛИТЕЛЯ

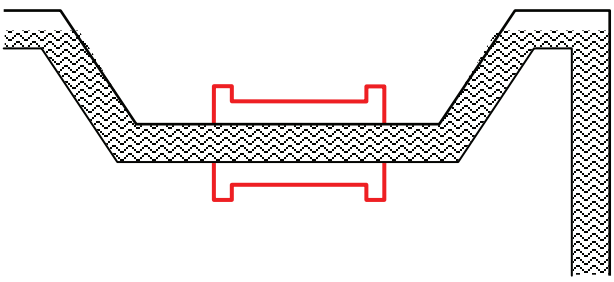




ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К УСТАНОВКЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ РАСХОДА

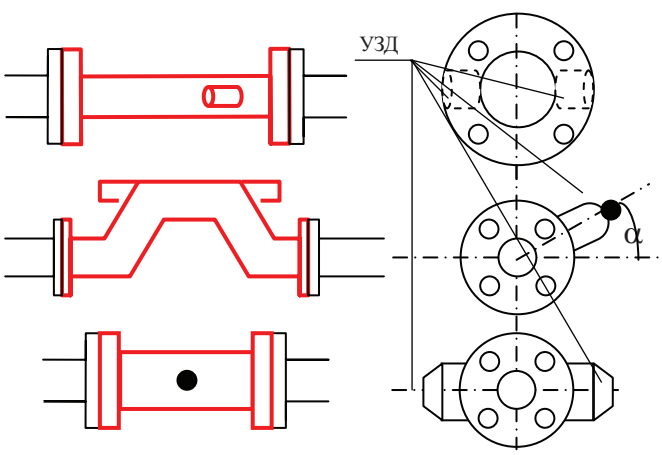


1. Первичный преобразователь должен быть всегда полностью заполнен водой. Следует избегать установки в наивысшей точке системы, а также в вертикальных и наклонных трубах со свободным изливом. Преобразователь расхода ЭСДУ-01 должны быть установлены так, чтобы ось, проведенная через ультразвуковые датчики, была параллельна плоскости земли.



2. Если требования пункта 1 выполнить не представляется возможным, необходимо обеспечить установку первичного преобразователя так, как показано на рисунке.

2. Рекомендованное направление потока жидкости для преобразователей расхода ЭСДУ-01– снизу вверх.



3. При горизонтальной установке преобразователи расхода должны быть смонтированы так, как показано на рисунке. Ось,проведенная через ультразвуковые датчики должна быть параллельна плоскости земли. В первичных преобразователях U- образной формы угол α не должен быть более 10 °.

ТРЕБОВАНИЯ ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ДЛИНЕ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ ТРУБОПРОВОДА ДО И ПОСЛЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДА ЭСДУ-01

–	до преобразователя (крестообразного) Ду 25	–	не менее 3Ду трубопровода Ду 50мм;
–	до преобразователя (U - образного) Ду 32,50	–	не менее 5Ду трубопровода Ду 50мм;
	до преобразователя Ду50-1000:		
–	гильза термометра 0,03 D < d < 0.13D	–	не менее 5Ду
–	колено, полностью открытая задвижка (вентиль), тройник, расширение или сужение потока (конусность 8°)	–	не менее 10Ду
–	прокладка, резко выступающая внутрь трубопровода, внезапное расширение потока, кран, симметричный вход в трубу после емкости, грязевик, группа колен в одной плоскости. Группу колен считают таковой, если расстоянии между коленами не превышает 15 Ду.	–	не менее 15Ду
–	группа колен в разных плоскостях, не полностью открытая задвижка (вентиль), совмещенные местные сопротивления, смешивающиеся потоки с температурой, отличающейся более, чем на 10 °С. Совмещенными считают такие местные сопротивления, расстояние между которыми не превышает 5 Ду.	–	не менее 20Ду
–	группа колен в разных плоскостях, не полностью открытая задвижка (вентиль), совмещенные местные сопротивления, смешивающиеся потоки с температурой, отличающейся более, чем на 10 °С. Совмещенными считают такие местные сопротивления, расстояние между которыми не превышает 5 Ду.	–	не менее 20Ду
–	после преобразователя Ду 25	–	не нормируется;
–	после преобразователя Ду 32-1000	–	не менее 3Ду

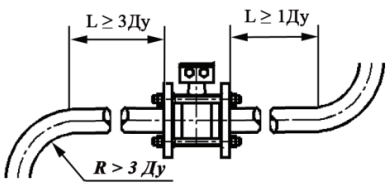
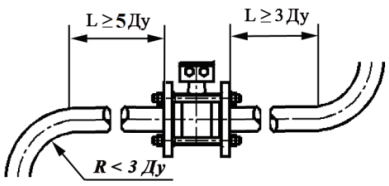
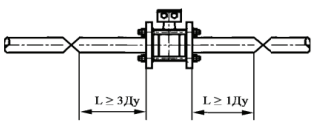
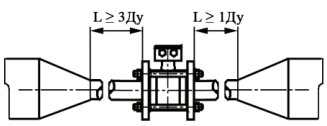
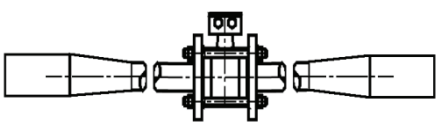
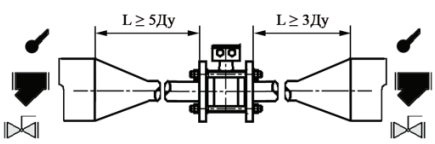
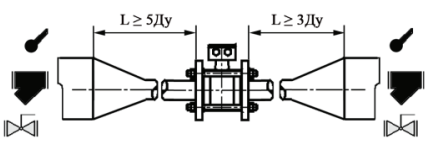
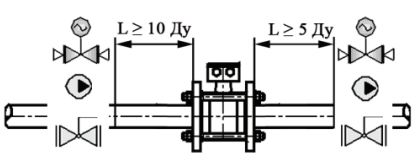
Прямые участки трубопровода и преобразователь расхода должны быть соосны друг другу (отклонение соосности не более ± 4 % от условного диаметра Ду).

ТРЕБОВАНИЯ К ДЛИНЕ ПРЯМЫХ УЧАСТКОВ ТРУБОПРОВОДА ДО И ПОСЛЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДА ЭСДМ-01

ЭСДМ-01 класс точности 1

Тип местного сопротивления	Минимальная длина прямолинейного участка	
	До ППР	После ППР
Все типы	5 Ду	3 Ду

ЭСДМ-01 класс точности 2

Тип местного сопротивления		Минимальная длина прямолинейного участка	
		До ППР	После ППР
	Отвод с R > 3Ду	3 Ду	1 Ду
	Отвод с R < 3Ду	5 Ду	3 Ду
	Полностью открытая шаровая задвижка	3 Ду	1 Ду
	Диффузор и конфузор с конусностью 30˚	3 Ду	1 Ду
	Диффузор и конфузор с конусностью до 10°	0	0
	Гильза ТС; Фильтр грязевик; Тройник; Открытая задвижка (не шаровая).	5	3
		5	3
	Насос; Клапан регулирующий; Частично открытая задвижка.	10	5
		10	5

Прямые участки трубопровода и преобразователь расхода должны быть соосны друг другу (отклонение соосности не более ± 4 % от условного диаметра Ду). Монтажные фланцы должны быть параллельны друг другу (отклонение не более 1 мм).

Пример заказа теплосчетчика СКМ-2
с тремя преобразователями расхода ЭСДМ-01: Ду=50 мм, Ду=32 мм, Ду=20 мм,
и с двумя преобразователями расхода ЭСДУ-01: Ду=25 мм, Ду=50 мм,

СКМ-2 – М50.32.20.У25.50 ТУ BY 101138220.007-2010

СКМ-2 – X X . X X . X X . X X . X X

Тип датчика потока
DN датчика потока, мм

Тип датчика потока
DN датчика потока, мм

Тип датчика потока
DN датчика потока, мм

Тип датчика потока
DN датчика потока, мм

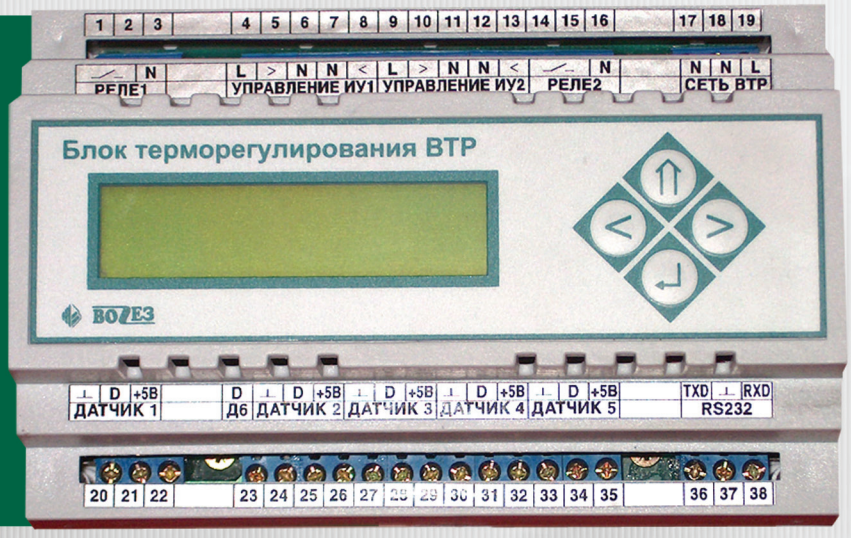
Тип датчика потока
DN датчика потока, мм

Примечания
1 Обозначение типа датчика потока может принимать два значения: «М» – для датчика потока ЭСДМ-01 и «У» – для датчика потока ЭСДУ-01.
2 DN датчиков потока могут принимать значения указанные в разделе основные параметры и характеристики.
3 Если следующим за указанным датчиком потока идет датчик потока того же типа, допускается обозначение типа не указывать.

СХЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ, ИСПОЛНЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ, А ТАКЖЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ПРИЛОЖЕНИИ 1

ЗАМЕТКИ

2 Микропроцессорный регулятор температуры ВТР-10И



Назначение

Микропроцессорный блок терморегулирования ВТР (далее регуляторы) предназначен для автоматического поддержания заданного значения температуры горячей воды на выходе теплообменника, автоматического управления системой отопления здания с целью оптимизации расходования тепловой энергии, а также для использования в составе систем управления технологическими процессами в качестве регуляторов температуры.

Устройство и принцип работы

Регулятор ВТР выпускается в корпусе предназначенном для установки на 35мм DIN-рейку.
Корпус выполнен из ударопрочного пластика со степенью защиты IP20.
Регулятор должен устанавливаться в шкаф управления со степенью защиты, соответствующей условиям эксплуатации.

Принцип работы регулятора заключается в поддержании температуры на выходе контуров регулирования в соответствии с заданным значением или в соответствии с температурным (недельным) графиком посредством управления исполнительными устройствами (ИУ) в контурах регулирования по независимым друг от друга ПИД законам регулирования.

Программное обеспечение регулятора обеспечивает в автоматическом режиме быструю (за 20-30 минут) адаптацию коэффициентов регулирования к параметрам объекта управления и дальнейшую их автоматическую подстройку при изменении параметров объекта в процессе эксплуатации. При этом для большинства объектов управления отсутствует необходимость в изменении заводских уставок коэффициентов регулирования.

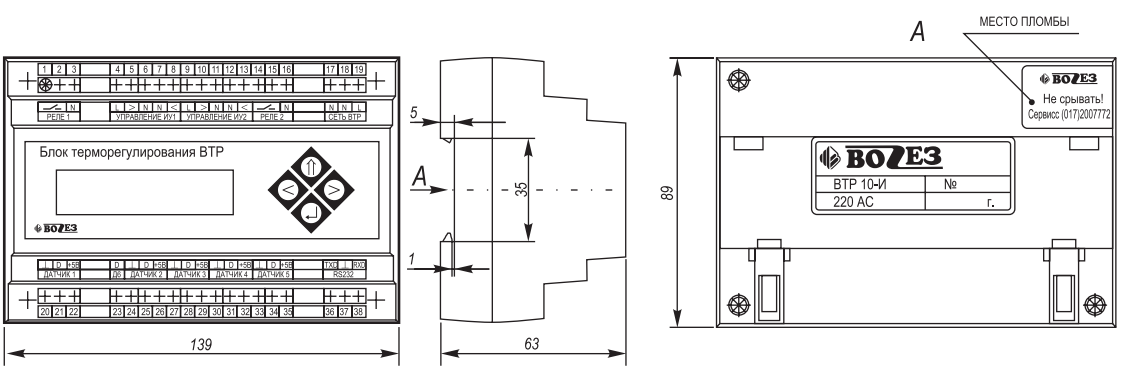
Двусторонний обмен информацией с системами верхнего уровня может осуществляться через встроенный
интерфейс RS 232.

При проектировании системы управления необходимо выбрать один или несколько регуляторов с функциями, обеспечивающими выполнение задания на проектирование.

В спецификации оборудования должны отдельной строкой указываться входящие в комплект поставки датчики температуры с указанием их количества в соответствии с функциональным назначением регулятора.

Обозначение при заказе:

Блок терморегулирования ВТ 10И 220 АС
Количество термодатчиков каждого типа (ТВН - датчик наружного воздуха, ТВП - датчик погружной (теплоносителя) должно указываться отдельно строкой.



Габаритные и установочные размеры блока терморегулирования ВТР 10И

Технические характеристики

- ПИД-РЕГУЛИРОВАНИЕ температуры
- АВТОНАСТРОЙКА (самоадаптация) ПИД-регулятора под параметры объекта управления
- СИГНАЛИЗАЦИЯ об аварийных ситуациях
- СОХРАНЕНИЕ ЗАДАННЫХ ПАРАМЕТРОВ при отключении питания
- АРХИВ ДАННЫХ всех контролируемых температур за последние 72 часа работы
- ЗАЩИТА ПАРАМЕТРОВ от несанкционированного доступа
- ДВУНАПРАВЛЕННЫЙ ИНТЕРФЕЙС RS232
- ВЫБОР ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ с клавиатуры блока

Технические характеристики регулятора температуры ВТР 10И

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети	~187-242В
Частота питающей сети	50-60 Гц
Потребляемая мощность	Не более 3,5 ВА
Условия эксплуатации: температура окружающей среды относительная влажность воздуха	 От 5оС до 55оС До 93%
Степень защиты: - блока управления - термодатчика наружного воздуха ТВН - термодатчика погружного ТВП	 IP20 IP63 IP68
Количество каналов контроля температуры	6
Пределы измерения температуры	От минус 40°С до 125°С
Тип термопреобразователей	Термодатчики с цифровым выходом на базе микросхемы DS1821 с диапазоном измеряемых температур от минус 40 до плюс 125оС
Дискретность задания температуры	1о С
Количество выходов для управления исполнительными устройствами (клапанами с трехпозиционным управлением)	2
Количество дополнительных релейных выходов	2
Параметры выходов	Релейные, 250 В, 8А, cosj=1
Архив данных (энергонезависимая память)	Значения всех контролируемых температур за последние 72 часа с интервалом записи 4 минуты
Время автоматической настройки коэффициентов регулирования	Не более 30 минут
Габаритные размеры: - блока управления - термодатчика ТВН - термодатчика ТВП (длина погружаемой части)	 не более 138мм*90мм*65мм не более 100мм*80мм*52мм не более 150 мм
Масса: - блока управления - термодатчика ТВН - термодатчика ТВП	 Не более 1,0 кг Не более 0,2 кг Не более 0,3 кг (без установочной гильзы)
Режим работы	Круглосуточный
Срок службы	Не менее 10 лет

Технические преимущества (конструктивные особенности):

Отличительной особенностью данных блоков является наличие в памяти микропроцессора набора типовыхпрограмм. Пользователь имеет возможность задавать с клавиатуры блока номер программы, обеспечивающей выполнение требуемых функций. Номера программ и выполняемые регулятором функцииприведены в таблице 4.2.

Возможно использование регуляторов в составе контрольно-измерительных комплексов через встроенный интерфейс RS 232.

Выбор номера программы, задание режимов работы каждого контура, значений температуры или температурного графика каждого контура, коэффициентов регулирования и программирование дополнительных функций производится с клавиатуры блока в диалоговом режиме работы с информационными «окнами», выводимыми на ЖКИ - индикатор.

Монтаж и подключение регулятора

Регулятор монтируется в шкафу управления совместно с другими элементами и устройствами, обеспечивающими работу системы управления.
Питание ИУ с приводом на 220В переменного тока осуществляется через отдельный автоматический выключатель, выбранный в соответствии с максимальным током, потребляемым ИУ.
Цепь питания 220В рекомендуется проводить сетевым проводом сечением не ниже 0,35 мм2 в двойной изоляции. При наличии в тепловом пункте мощных потребителей электроэнергии (насосы и т.п.) питание регулятора следует осуществлять отдельным проводом от силового щита через отдельный автоматический выключатель.
Сечение провода для управления ИУ не менее 0,35 мм. Подключение необходимо осуществлять проводом с двойной изоляцией.

Допускается осуществлять подключение кабелем с одной витой парой в экране (типа КММ2 0,35 или подобный). Длина кабеля не более 40 м.

Номера программ и выполняемые регулятором функции (Таблица 4.2)

Номер программы	Основные функции
33	Управление установкой приточной вентиляции Управление исполнительным механизмом (клапаном), регулирующим подачу теплоносителя в калорифер; Управление вентилятором и электроприводом жалюзи (задаваемая пользователем задержка на включение для прогрева калорифера, автоматическое отключение при снижении температуры обратной воды или температуры приточного воздуха ниже заданной, обеспечивающее защиту от замораживания калорифера); Поддержание заданной пользователем температуры приточного воздуха : Контроль за температурой обратной воды, обеспечивающий защиту от замораживания калорифера и ограничение температуры графиком Тобр.=f(Тнаружного воздуха), задаваемым пользователем; Автоматическое включение режима «ЛЕТНИЙ» при температуре наружного воздуха, задаваемой пользователем.
11	Управление двумя контурами отопления Поддержание задаваемых пользователем температурных графиков отопления (температуры смешанной воды в зависимости от температуры наружного воздуха) в двух контурах отопления. Возможность снижения температуры смеси в заданное время по задаваемому пользователем недельному графику для каждого контура. Управление работой насосов в двух контурах системы отопления (контроль по внешнему датчику отсутствует). Контроль температуры обратной воды в каждом контуре (защита от замораживания здания).

Окончание таблицы 4.2.

Номер программы	Основные функции
22	**Управление двумя контурами горячего водоснабжения** Поддержание задаваемого пользователем значения температуры горячей воды в двух контурах ГВС. Возможность снижения температуры горячей воды или отключения ГВС с одновременным выключением циркуляционного насоса в заданное время по задаваемому пользователем недельному графику для каждого из контуров. Контроль (внешний контактный датчик) и управление работой циркуляционного насоса в каждом контуре.
14	**Управление одним контуром отопления** Поддержание задаваемого пользователем температурного графика отопления (температуры смешанной воды в зависимости от температуры наружного воздуха) в одном контуре отопления. Возможность снижения температуры смеси в заданное время по задаваемому пользователем недельному графику. Контроль (внешние контактные датчики в количестве до 3-х, в зависимости от выбранной проектировщиком технологической схемы) и управление (автоматический ввод резервного насоса при отказе основного) работой основного и резервного насосов системы отопления. Возможность задания пользователем аварийного состояния контактных датчиков контроля работы насосов (замкнут или разомкнут). Возможность задания пользователем режима «ресурс» для равномерной выработки ресурса насосов. Контроль температуры обратной воды (защита от замораживания здания).
24	**Управление одним контуром горячего водоснабжения** Поддержание задаваемого пользователем значения температуры горячей воды в одном контуре ГВС. Возможность снижения температуры горячей воды или отключения ГВС с одновременным выключением циркуляционного насоса в заданное время по задаваемому пользователем недельному графику. Контроль (внешние контактные датчики в количестве до 3-х, в зависимости от выбранной проектировщиком технологической схемы) и управление (автоматический ввод резервного насоса при отказе основного) работой основного и резервного насосов системы ГВС. Возможность задания пользователем аварийного состояния контактных датчиков контроля работы насосов (замкнут или разомкнут). Возможность задания пользователем режима «ресурс» для равномерной выработки ресурса насосов, при этом раз в неделю в заданное время происходит переключение насосов. Возможность контроля температур сетевой (прямой) и обратной воды.
12	**Управление одним контуром отопления и одним контуром горячего водоснабжения** Поддержание задаваемого пользователем температурного графика отопления (температуры смешанной воды в зависимости от температуры наружного воздуха) в одном контуре отопления. Возможность снижения температуры смеси в заданное время по задаваемому пользователем недельному графику. Контроль (внешний контактный датчик) и управление работой насоса системы отопления. Контроль температуры обратной воды (защита от замораживания здания). Поддержание задаваемого пользователем значения температуры горячей воды в одном контуре ГВС. Возможность снижения температуры горячей воды или отключения ГВС с одновременным выключением циркуляционного насоса в заданное время по задаваемому пользователем недельному графику.Контроль (внешний контактный датчик) и управление работой циркуляционного насоса ГВС.

СХЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ПРИЛОЖЕНИИ 3

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ РЕГУЛЯТОРА ВТР-10И ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПРИМЕНЕНИЯ

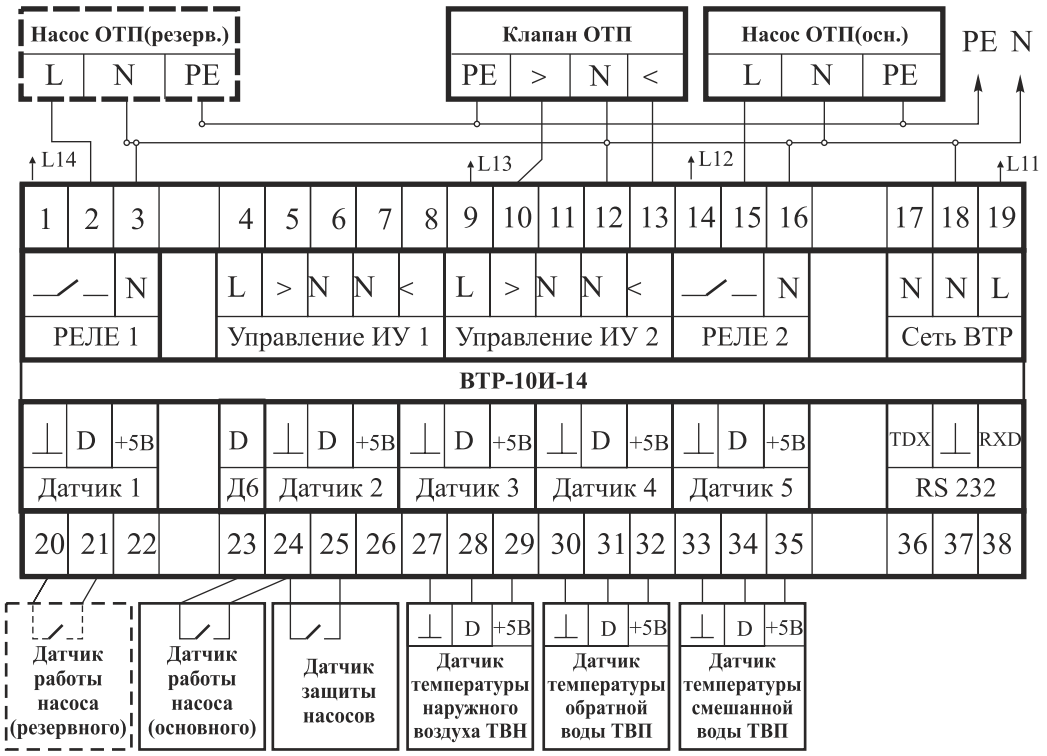


Схема подключения ВТР 10И (программа 14) в системе управления одним контуром отопления

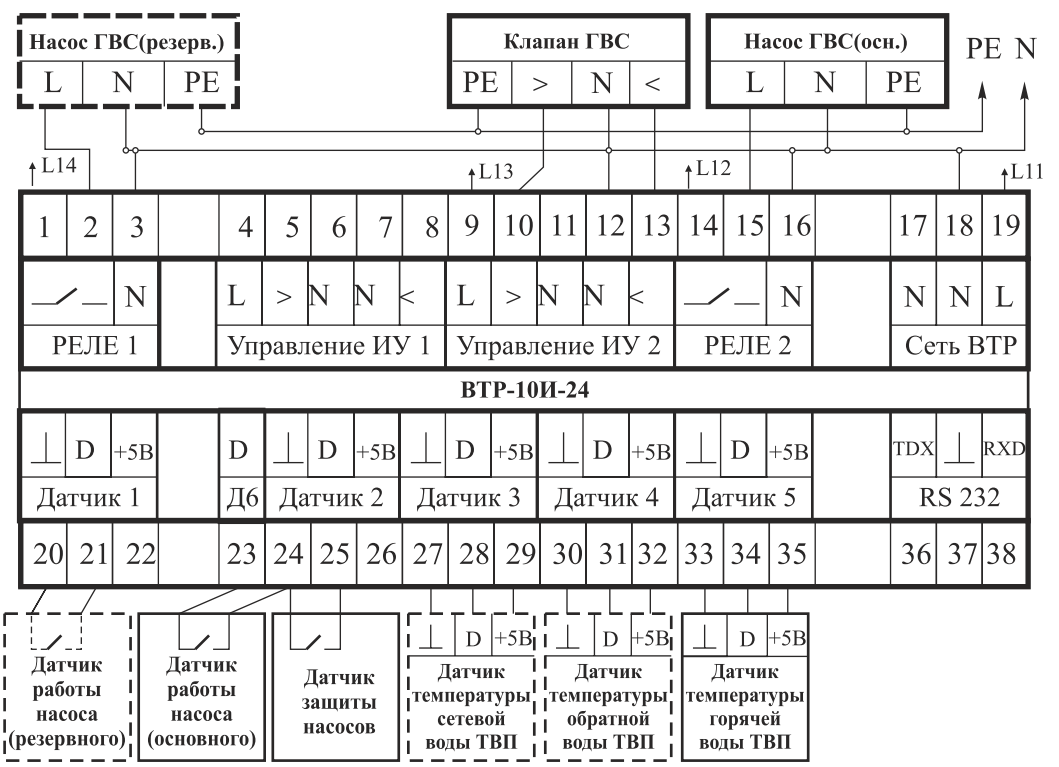


Схема подключения ВТР-10И (программа 24) в системе управления одним контуром ГВС

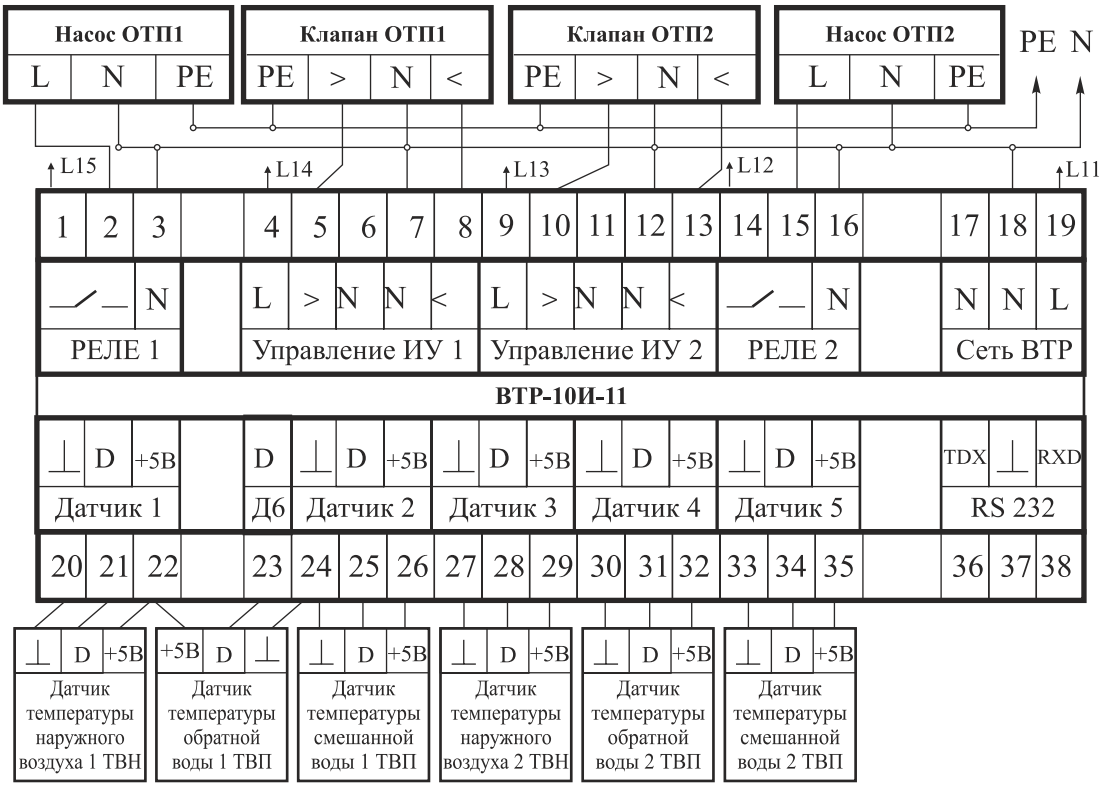


Схема подключения ВТР-10И (программа 11) в системе управления двумя контурами отопления

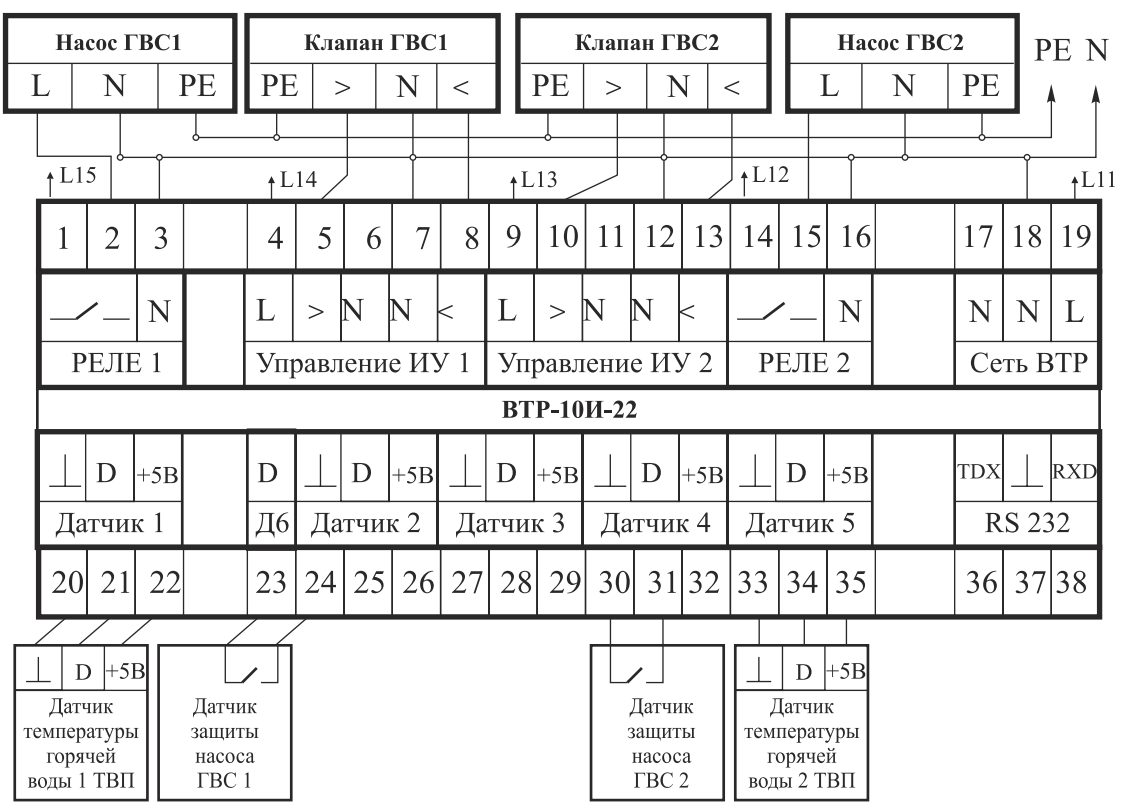


Схема подключения ВТР-10И (программа 22) в системе управления двумя контурами ГВС

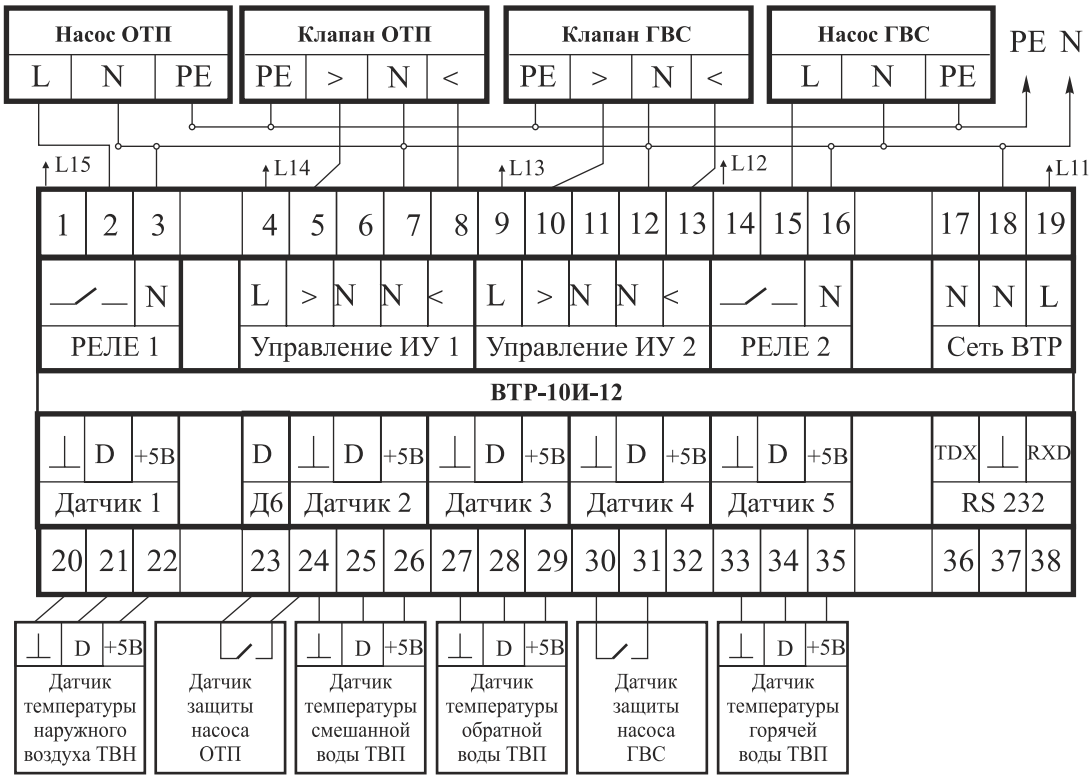


Схема подключения ВТР-10И (программа 12) в системе управления одним контуром отопления и одним контуром ГВС

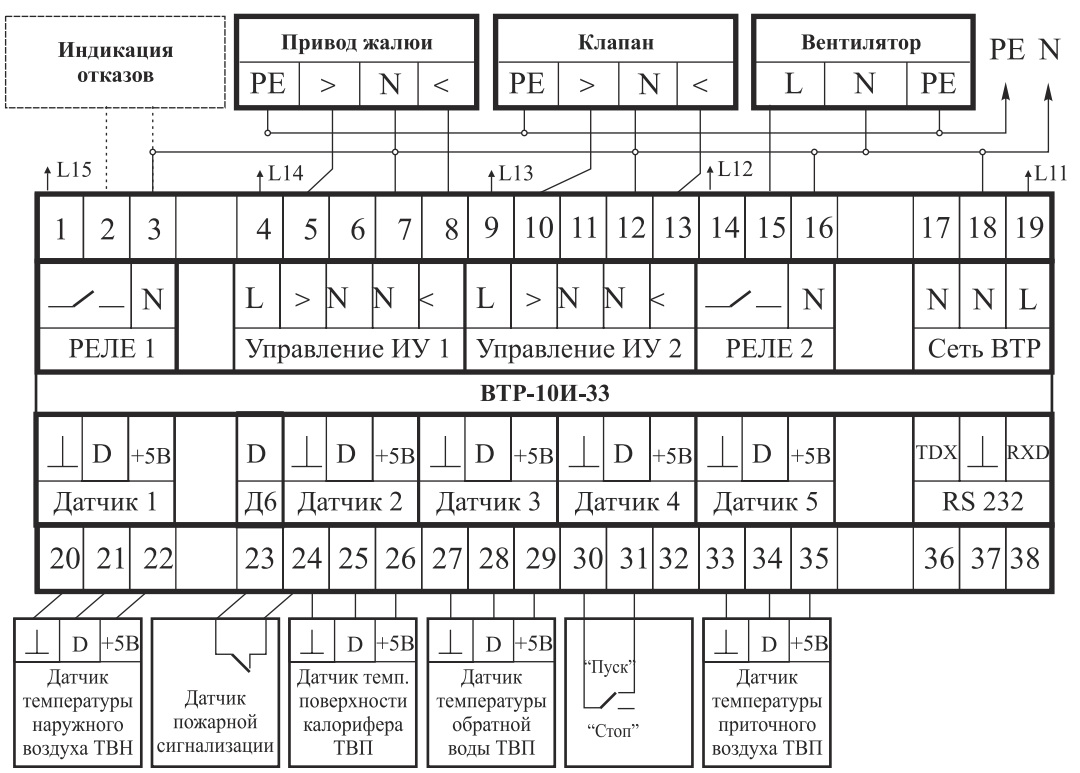
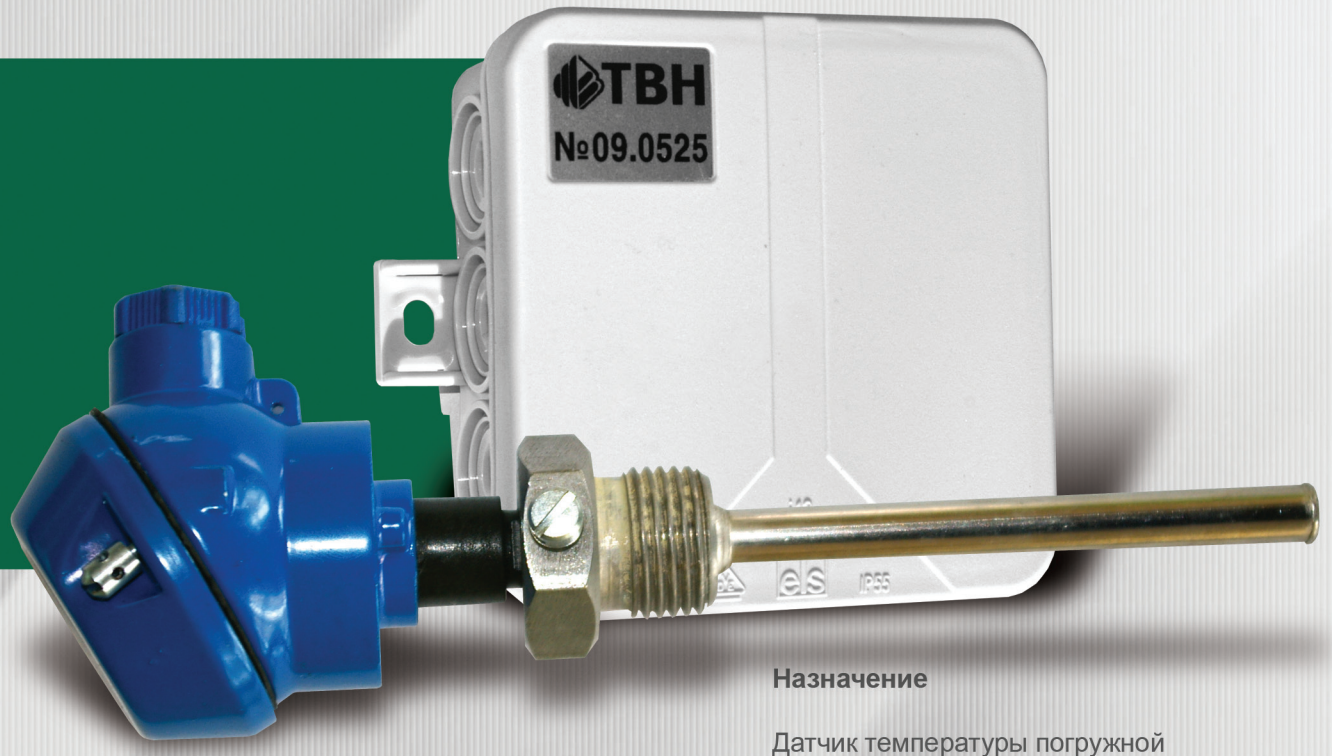


Схема подключения ВТР-10И (программа 33) в системе управления приточной вентиляцией

3 ДАТЧИКИ ТЕМПЕРАТУРЫ



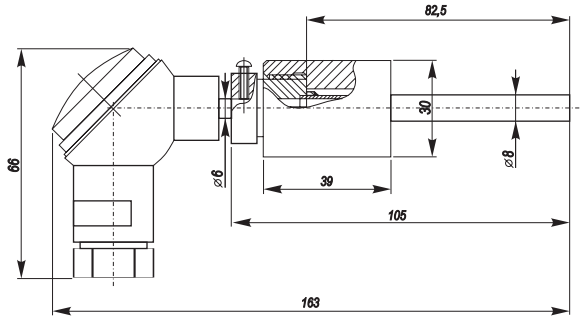
Назначение

Датчик температуры погружной предназначен для измерения температуры различных не агрессивных рабочих сред.

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ПОГРУЖНОЙ (ТВП)

Техническое описание

- Максимальная удаленность от блока терморегулирования (шкафа управления) составляет 50м;
- Длина погружной части 60-80мм;
- Датчик температуры укомплектован гильзой и бобышкой;
- Рабочий диапазон измеряемых температур от -40 °С до +125 °С;
- Измерительный элемент с цифровым выходом на базе микросхемы DS1821;
- Подключение термодатчика рекомендуется осуществлять кабелем КММ 2х0,35 или подобным;
- Термодатчик температуры горячей воды следует устанавливать на расстоянии не более 100 мм от выхода теплообменника.

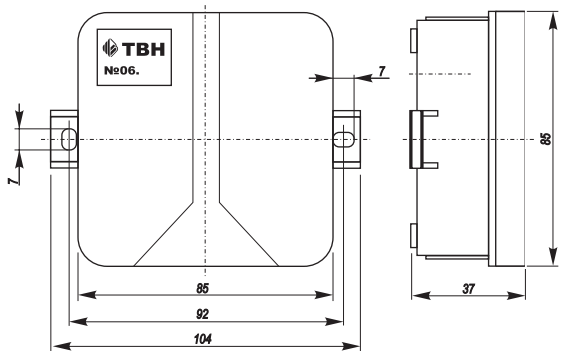


Габаритные и установочные размеры ТВП

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА (ТВН)

Техническое описание

- Максимальная удаленность от блока терморегулирования (шкафа управления) составляет 50м;
- Рабочий диапазон измеряемых температур от -40 °С до +60 °С;
- Датчик температуры с цифровым выходом на базе микросхемы DS1821;
- Подключение термодатчика рекомендуется осуществлять кабелем КММ 2х0,35 или подобным;
- Датчик следует устанавливать на северной стене здания на расстоянии не менее 10 см от стены. Над ТВН должен быть предусмотрен козырек для защиты от осадков.
- При невозможности установки на северной стене необходимо обеспечить защиту ТВН от нагрева прямыми солнечными лучами.



Габаритные и установочные размеры ТВН

ШКАФЫ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ВШУ

4 ШКАФЫ ВШУ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ ОТОПЛЕНИЯ И ГОРЯЧЕГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ

Назначение

Шкафы управления ВШУ предназначены для автоматического регулирования отпуска тепловой энергии в системах теплоснабжения жилых и производственных зданий.

Устройство и принцип работы

ВШУ выполнены на базе микропроцессорных блоков терморегулирования ВТР 10И и стандартных комплектующих изделий (автоматических выключателей, пускателей, реле и т.п.). Функциональное назначение ВТР 10И задается с клавиатуры блока, то есть блоки терморегулирования, установленные в ВШУ различных типов абсолютно идентичны.

Технические характеристики

Выбор ВШУ производится в зависимости от конкретной технологической схемы. Обозначение ВШУ производится в соответствии со схемой 5.1 настоящего документа в зависимости от количества вводов питающего напряжения, мощности и напряжения питания насосов, а также степени защиты ВШУ.

Датчики температуры указываются в спецификации оборудования отдельной строкой и не входят в стоимость ВШУ.

В качестве контактных датчиков могут использоваться электроконтактные манометры (ЭКМ), датчики – реле перепада давления (например, ДЭМ-202) и другие датчики с беспотенциальным (не связанным с питающими напряжениями) контактом.

Состояние контактов датчика, которые соответсвуют аварийному состоянию оборудования, задается с клавиатуры регулятора. При отсутствии датчика задается состояние контактов блока терморегулирования “замкнуто”

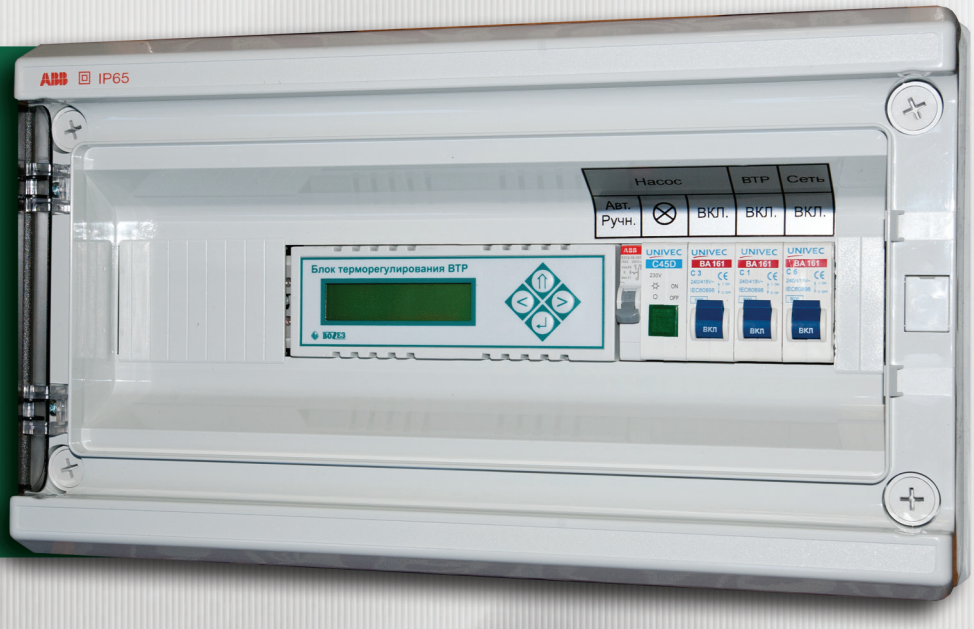
Необходимость использования датчиков защиты от «сухого хода» определяется конструктивными особенностями используемых насосов.

Внешние или внутренние датчики работы насосов используются при резервировании насосов. Внешний датчик – это датчик, подтверждающий работоспособность насоса, например ЭКМ. Внутренний датчик – это элементы схемы шкафа, обеспечивающие переключение насосов при срабатывании токовой защиты в шкафе управления. Следует отметить, что использование внутреннего датчика не обеспечивает полной диагностики состояния насосов (например, обрыв в цепи питания).

Габаритные размеры ВШУ, мм, не более: 800x410x150.

Электрические схемы подключения шкафов см. ПРИЛОЖЕНИЕ 4.

5 ШКАФЫ ВШУ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ УСТАНОВКОЙ ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ



Назначение

Шкаф управления ВШУ-33-4-IP54 (далее – шкаф управления) предназначен для автоматического управления установкой приточной вентиляции.
Состав оборудования системы приточной вентиляции, подключаемого к шкафу управления:
- электропривод клапана регулирующего;
- электропривод жалюзи;
- приточный вентилятор;
- датчики температуры (один датчик ТВН и три датчика ТВП);
- датчик пожарной сигнализации.

Обеспечивается сигнализация отказов, диагностируемых блоком терморегулирования ВТР 10И (включение звонка или фонаря) и дистанционное включение или выключение системы.

Устройство и принцип работы

Шкаф управления ВШУ выполнен на базе универсального блока терморегулирования ВТР 10И. Работа шкафа управления обеспечивается встроенным в шкаф блоком терморегулирования ВТР 10И.

Технические характеристики

Наименование		Характеристика
Питающая сеть		220В, 50Гц
Электропривод клапана:	- тип управления	Трехпозиционное
	- управляющее напряжение	220В, 50Гц
Электропривод жалюзи:	- тип управления	Двух- или трехпозиционное
	- управляющее напряжение	220В, 50Гц
Вентилятор:	- тип электросети	220В, 50Гц
	- мощность кВт, не более	0,5
	- мощность с пускателем по месту	без ограничений
	- ручное управление	+
Условия эксплуатации:	- температура окружающей среды	5-50 С
	- относительная влажность воздуха	до 80% при 35 С
Степень защиты		IP54
Габаритные размеры, мм, не более		470x300x140
Масса, кг, не более		5
Режим работы		Круглосуточный
Срок службы		Не менее 10 лет

Основные функции

- Управление исполнительным механизмом (клапаном), регулирующим подачу теплоносителя в калорифер.
- Управление вентилятором и электроприводом жалюзи (задаваемая пользователем задержка на включение для прогрева калорифера, автоматическое отключение при снижении температуры обратной воды или температуры приточного воздуха ниже заданной, обеспечивающее защиту от замораживания калорифера).
- Поддержание заданной пользователем температуры приточного воздуха.
- Контроль за температурой обратной воды, обеспечивающий защиту от замораживания калорифера и ограничение температуры графиком Тобр.=f(Тнаружного воздуха), задаваемым пользователем.
- Автоматическое включение режима «ЛЕТНИЙ» при температуре наружного воздуха, задаваемой пользователем.

Обозначение при заказе:

шкаф управления ВШУ-33-4-IP54 -1шт.;
датчик температуры ТВП - 3 шт.; датчик температуры ТВН - 1 шт (количество датчиков указывать отдельной строкой.

Электрическую схему подключения шкафа см. в ПРИЛОЖЕНИИ 4.

Обозначение при заказе.

ВШУ–Х–ХХХ–ХХ.ХХ.ХХ–Х–220–IPXX

Резервирование сети питания:
1 – без резервирования;
2 – два ввода электросети и АВР;

Функциональное назначение контура 1
Функциональное назначение контура 2
Функциональное назначение контура 3

Может принимать значения:
1 – система отопления;
2 – система горячего водоснабжения;
4 – подпитка вторичного контура системы отопления.

Управление основным насосом контура 1
Управление резервным насосом контура 1
Управление основным насосом контура 2
Управление резервным насосом контура 2
Управление основным насосом контура 3
Управление резервным насосом контура 3

Может принимать значения:
0 – управление насосом отсутствует;
1 – 1ф защита и управление до 0,5 кВт, внешний датчик;
2 – 1ф защита и управление до 1,0 кВт, внешний датчик;
3 – 1ф защита и управление до 1,0 кВт, внутренний датчик;
4 – 3ф защита и управление до 0,5 кВт, внешний датчик;
5 – 3ф защита и управление до 0,5 кВт, внутренний датчик;
6 – 3ф защита и управление до 1,0 кВт, внешний датчик;
7 – 3ф защита и управление до 1,0 кВт, внутренний датчик;
8 – 3ф защита и управление до 3,0 кВт, внешний датчик;
9 – 3ф защита и управление до 3,0 кВт, внутренний датчик.

Наличие и тип интерфейса связи:
0 – интерфейс связи отсутствует;
1 – RS 232.

Напряжение управления исполнительными механизмами

Степень защиты оболочки шкафа управления IP 40 или IP 54

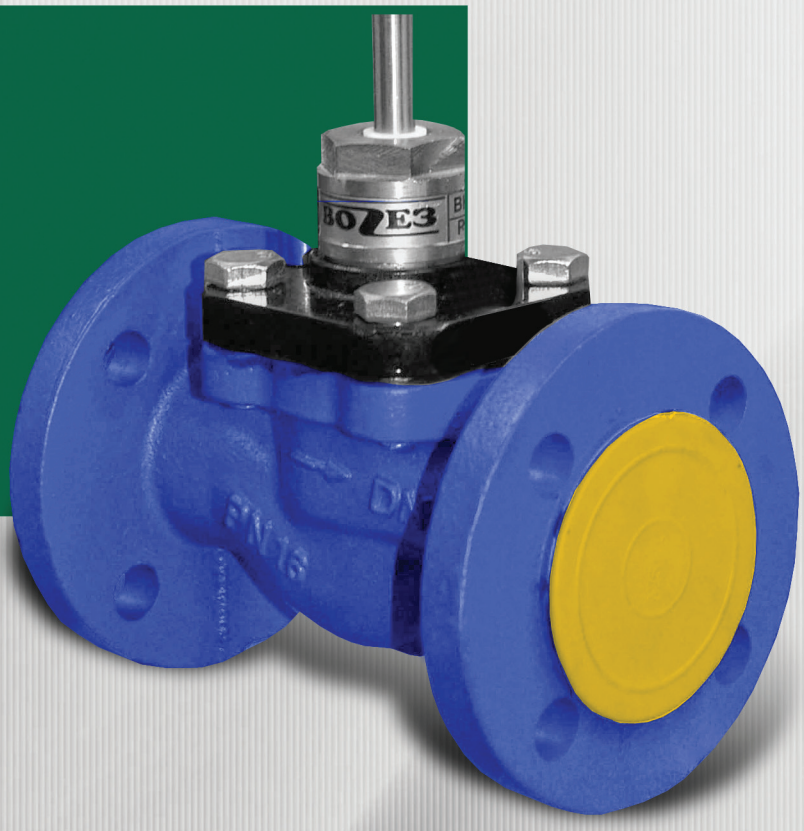
Пример заказа шкафа управления: ВШУ–1–14–44.10–1–220–IP54 – шкаф управления системой отопления
с двумя циркулярными трехфазными насосами (основной и резервный) мощностью до 0,5 кВт с внешним
датчиком работы и контуром подпитки с однофазным насосом мощностью до 0,5 кВт с возможностью подключения внешнего датчика работы насоса. Без резервирования сети питания, интерфейс связи – RS 232.

Обозначение при заказе:

- шкаф управления ВШУ-1-14-44.10-1-220-IP54.
- количество термодатчиков каждого типа (ТВН, ТВП) должно указываться отдельной строкой.
- количество регулирующей, запорно-регулирующей и запорной арматуры с электрическим исполнительным механизмом (ВКСР с ЭИМ, ВКШР, др.) должно указываться отдельной строкой.

ЗАМЕТКИ

6 КЛАПАН ПРОХОДНОЙ СЕДЕЛЬНЫЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ ВКСР



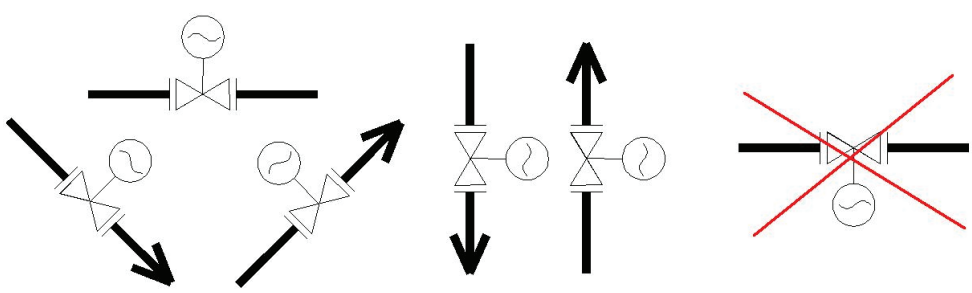
Область применения:

системы отопления,горячего водоснабжения и вентиляции, а также технологические процессы, в которых необходимо дистанционное управление расходом воды.

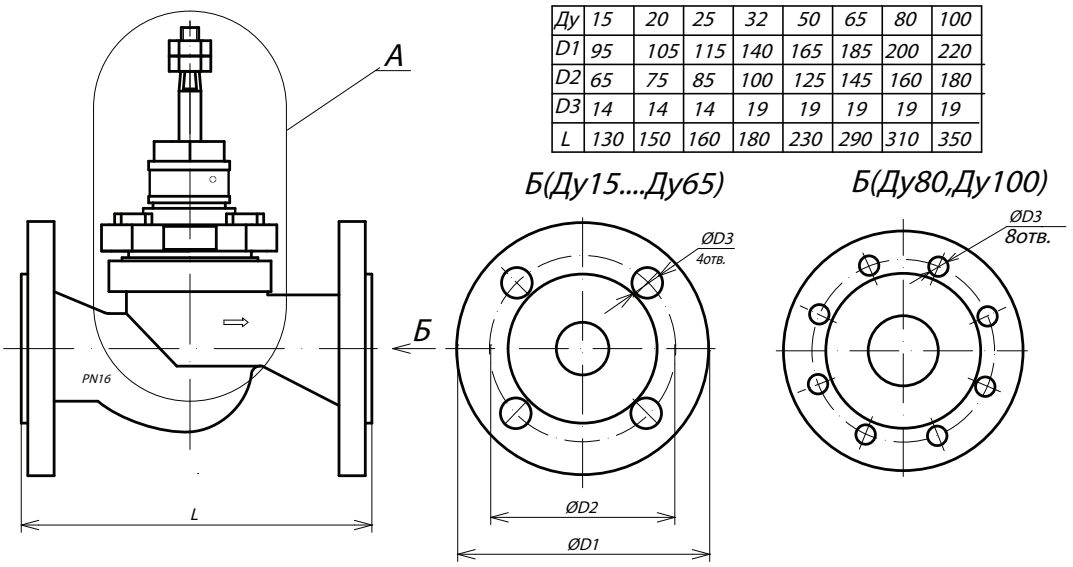
ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

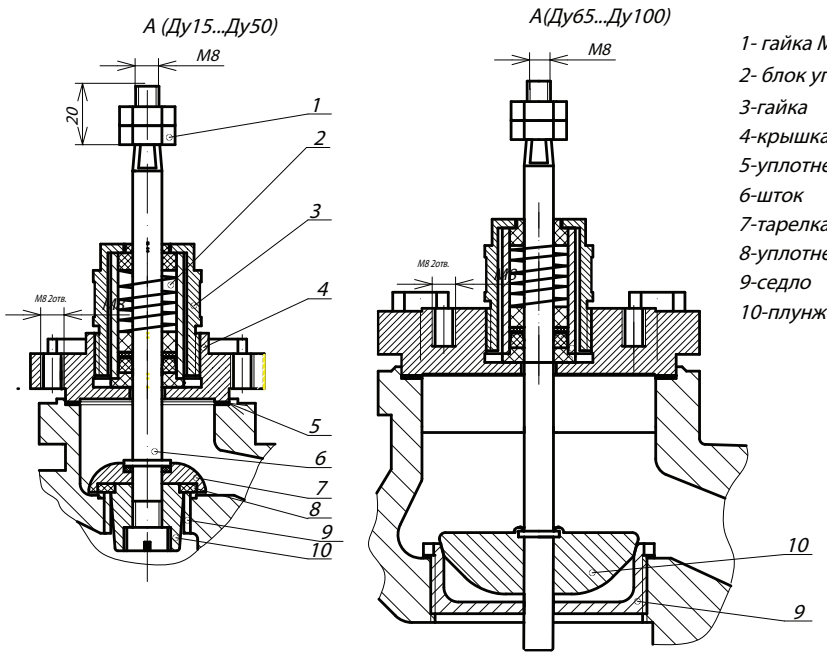
Наименование параметров	Значение параметров							
Диаметр условного прохода, Ду мм	15	20	25	32	50	65	80	100
Условная пропускная способность, K_{vy} м3/ч	1, 1,6 2,5	1,6 2,5 4	4; 6,3 10	6,3 10 16	10 16; 25; 32	40	40, 63, 100	63 100; 125 160
Пропускная характеристика	линейная							
Относительный диапазон регулирования	50:1							
Протечка в затворе,% от Kvy,.не более	0,01							
Ход штока, мм	16		20					
Скорость перемещения штока, мм/мин	20							
Условное давление, МПа, не более	1.6							
Допустимый перепад давления , МПа ,не более	1.0					0,6		0,4
Рабочая среда	Вода с температурой до 150 С°							
Высота (с ЭИМ), мм не более	380	390	400	410	410	445	445	470
Длина, мм не более	130	150	160	180	230	290	310	350
Масса, кг не более	6	7	8	12	14	18	24	42
Материалы: -корпус -крышка -шток -плунжер -седло -сменный блок уплотнения штока	 Чугун EN-GJL-250 Сталь 20 Нержавеющая сталь 40Х13 Нержавеющая сталь 40Х13 Нержавеющая сталь 40Х13 Манжета – EPDM, направляющие-PTFE							
Исполнительный механизм (ЭИМ)	ВЭП-05- 3000							

Монтажные положения клапана регулирующего седельного с ЭИМ



Ду	15	20	25	32	50	65	80	100
D1	95	105	115	140	165	185	200	220
D2	65	75	85	100	125	145	160	180
D3	14	14	14	19	19	19	19	19
L	130	150	160	180	230	290	310	350





1- гайка М8(2шт.)
2- блок уплотнения штока
3-гайка
4-крышка
5-уплотнение крышки
6-шток
7-тарелка
8-уплотнение (PTFE)
9-седло
10-плунжер

ПРИМЕЧАНИЕ. В клапанах Ду65,Ду80 и Ду100 с целью снижения уровня шума используется дополнительная фиксация штока в направляющей седла, а также уплотнение металл по металлу.

Обозначение при заказе

клапан проходной седельный регулирующий ВКСР Ду25, Kvy=4м3/ч
в комплекте с электрическим исполнительным механизмом ВЭП-05-3000

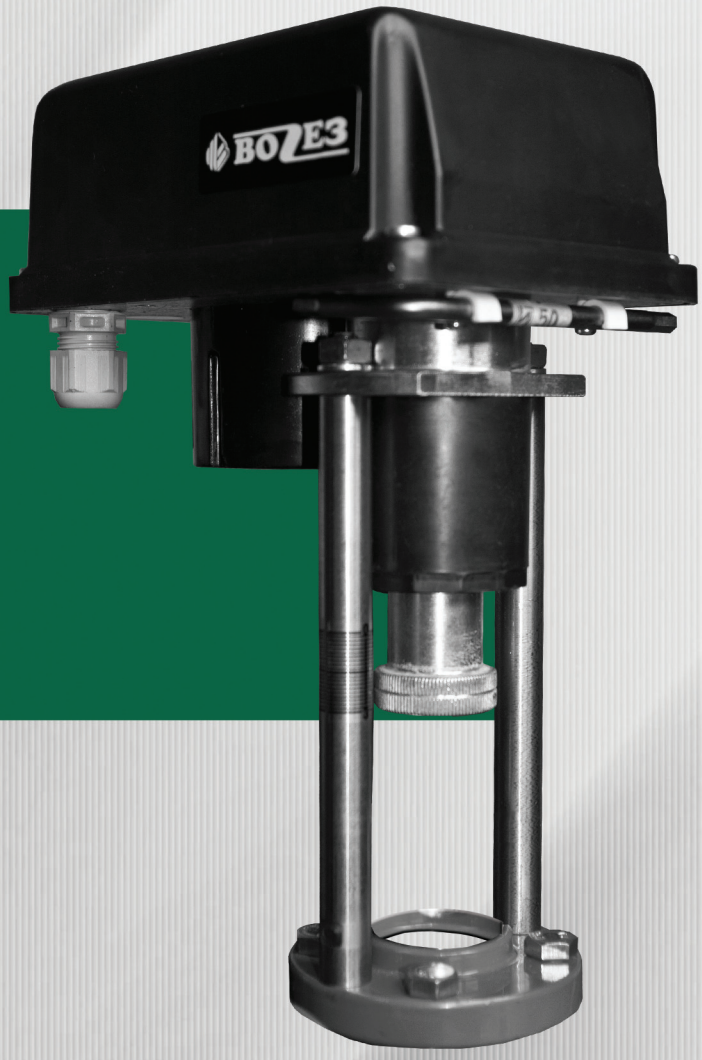
ПРИМЕЧАНИЕ:

- рекомендуется перед клапанами устанавливать фильтры для защиты его деталей от повреждений вследствие попадания на них посторонних твердых включений.
- рекомендуем перед клапаном устанавливать регулятор перепада давления, так как постоянный перепад давления дает возможность:
  1) регулирующему клапану работать в стабильных условиях;
  2) обеспечивать максимальный расход при пиковых нагрузках;
  3) обеспечить качественное регулирование;
  4) снизить уровень шума.

Рекомендации по подбору клапана представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 5

ЗАМЕТКИ

7 МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРЯМОХОДНЫЕ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТИ ВЭП



Область применения

перемещение регулирующих органов в системах автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с командными сигналами регулирующих и управляющих устройств, в частности регулирующих клапанов.

Основные технические данные

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети	~187-242В
Частота питающей сети	50-60 Гц
Потребляемая мощность, ВА, не более	18
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды - относительная влажность воздуха - Степень защиты	 от минус30°С до +50°С до 95% IP54
Выключение по моменту	Электронное, бесконтактное
Усилие отключения, Н	3000 ±10%
Датчик предельного момента (перегрузки)	Безпотенциальный контакт
Выключение по положению	Регулируемые механические ограничители
Дополнительные позиционные выключатели, шт: - ВЭП-05…ВЭП-09 - ВЭП-15…ВЭП-19	 - 2
Рабочий ход, мм: - ВЭП-05(15), ВЭП-07(17), ВЭП-08(18) - ВЭП-06(16), ВЭП-09(19)	 20±10% 40±10%
Номинальное время полного хода, с: - ВЭП-05(15), ВЭП-07(17), ВЭП-08(18) - ВЭП-06(16), ВЭП-09(19)	 63±10% 125±10%
Класс защиты от поражения электрическим током	1
Габаритные размеры, мм, не более	См. рисунки 1…5
Масса, кг, не более	3,5
Режим работы	Повторно-кратковременный, ПВ не более 25%
Срок службы	Не менее 15 лет

Обозначение при заказе: механизм исполнительный ВЭП-XX-3000,
где XX- номер модификации (05….19).

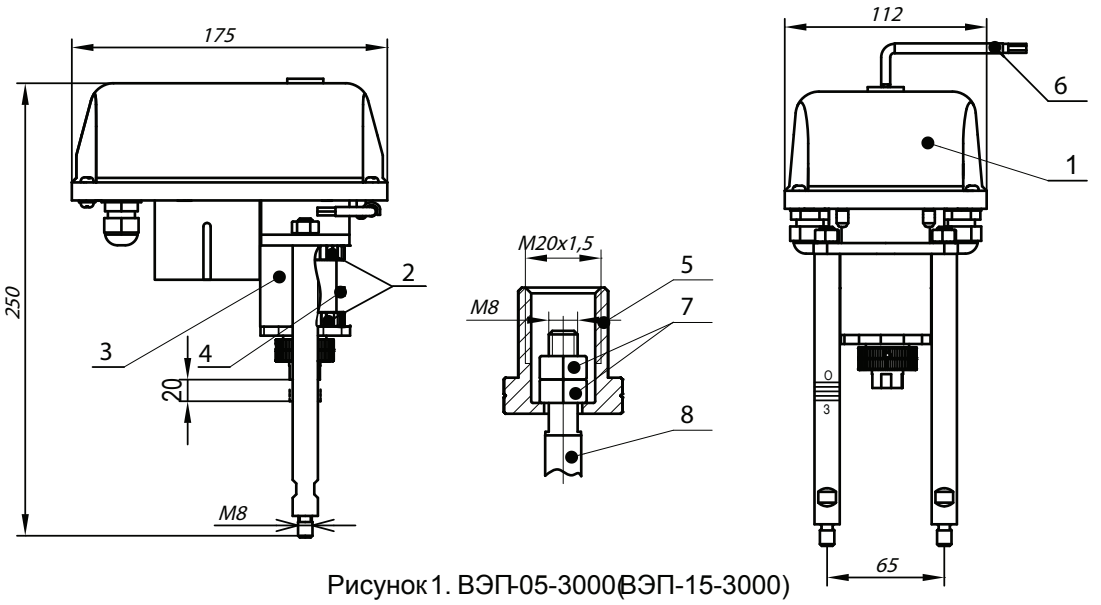


Рисунок 1. ВЭП-05-3000 (ВЭП-15-3000)

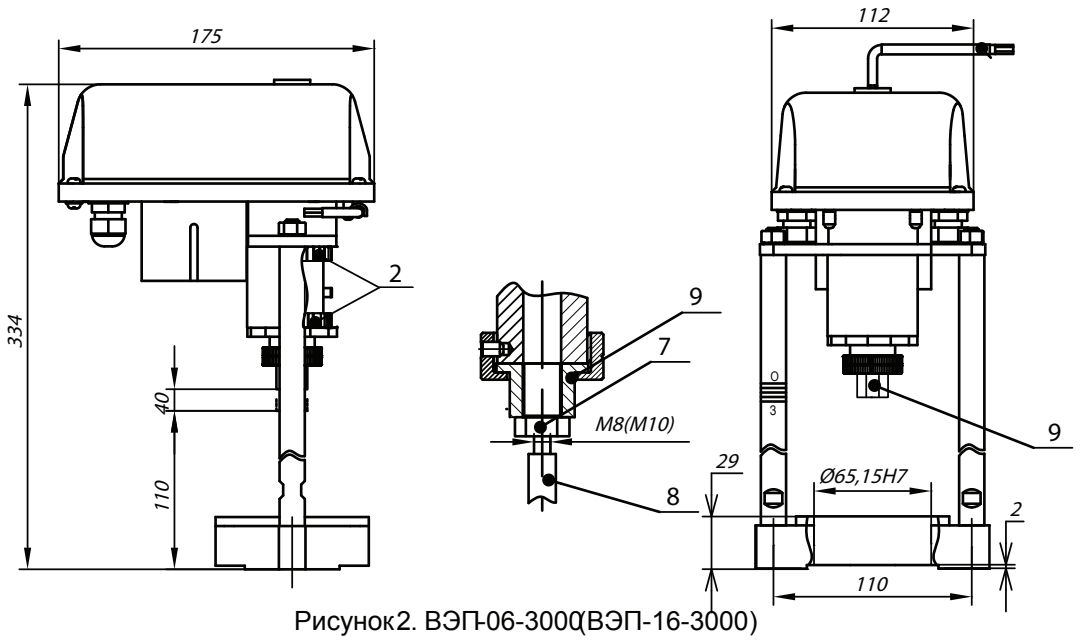


Рисунок 2. ВЭП-06-3000 (ВЭП-16-3000)

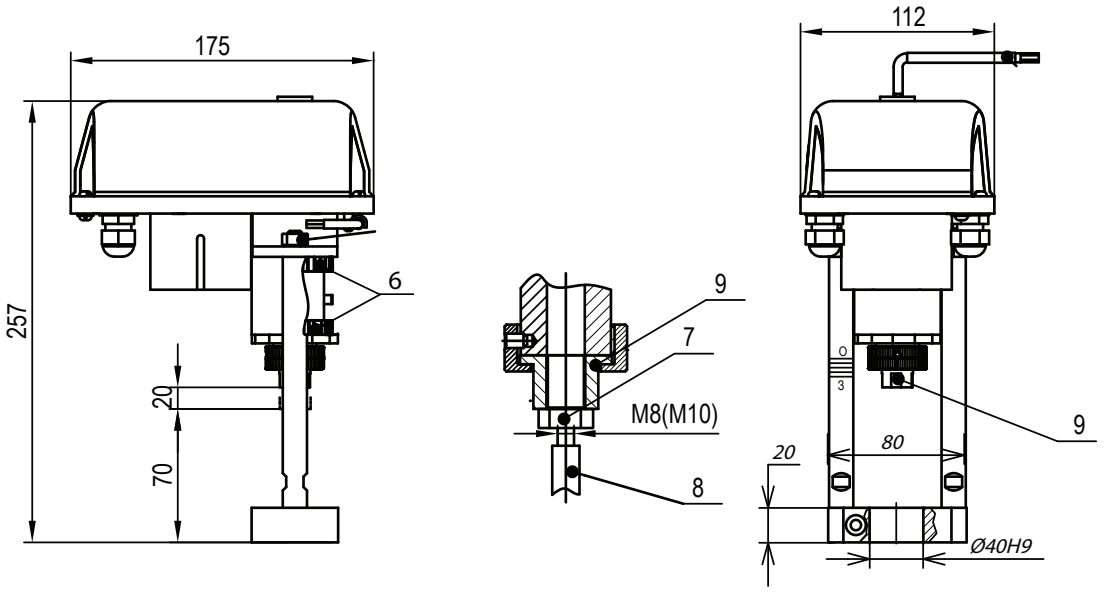


Рисунок 3. ВЭП-07-3000 (ВЭП-17-3000)

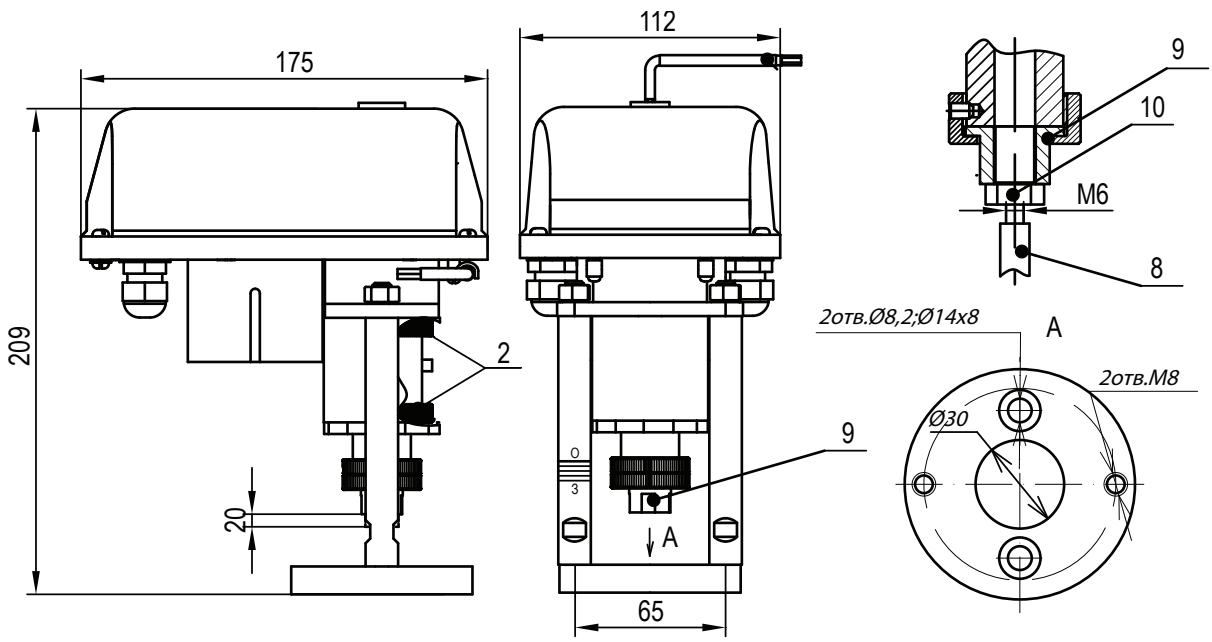


Рисунок4. ВЭП-08-3000(ВЭП-18-3000)

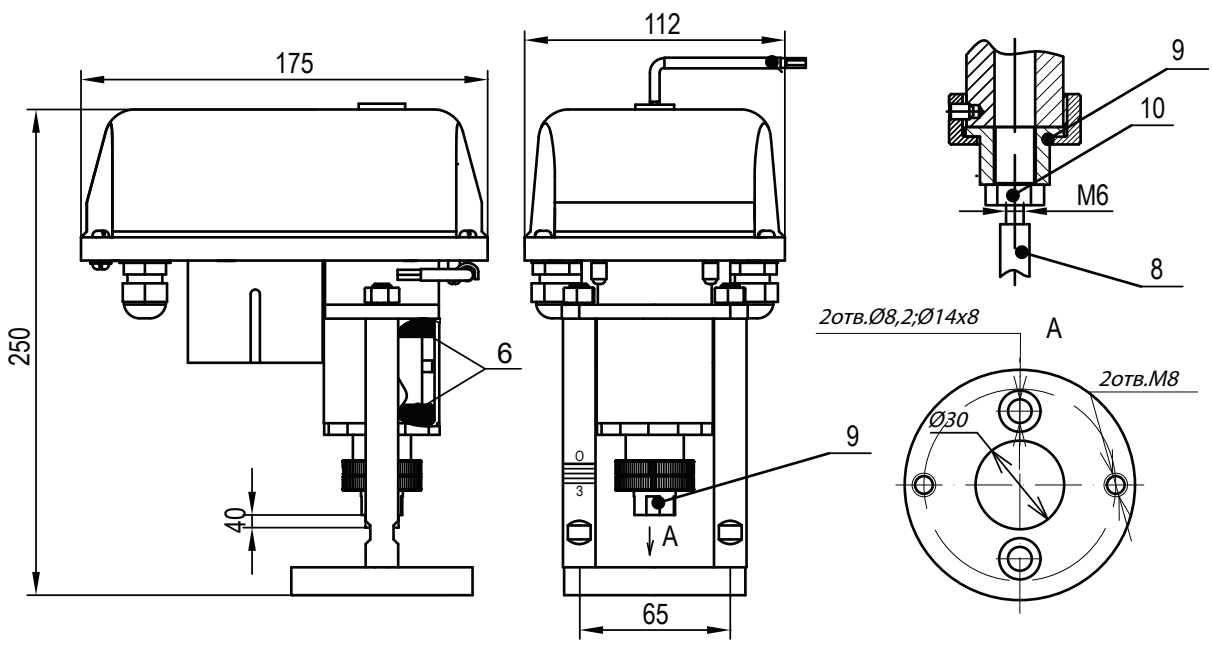
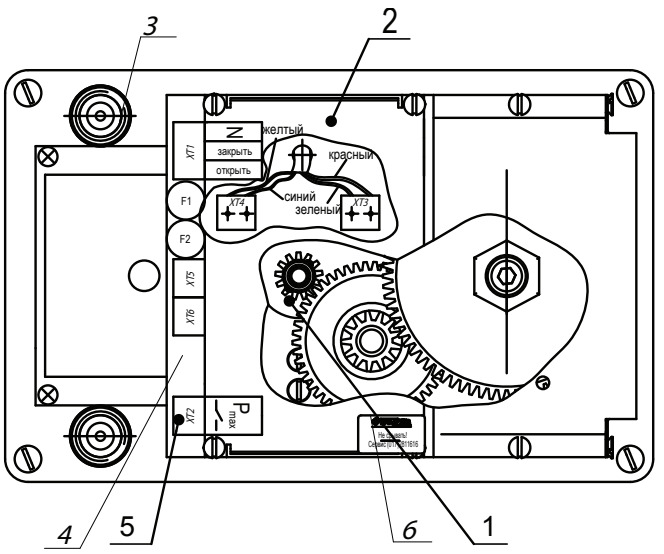


Рисунок5. ВЭП-09-3000(ВЭП-19-3000)

1-крышка
2-регулируемые ограничители хода
3-съемный кожух
4-ходовая гайка
5-указательная гайка
6-ключ ручного привода
7-гайка М8
8-шток клапана
9-присоединительна гайка
10-гайка М6



1-шаговый двигатель
2-защитный кожух
3-кабельные вводы
4-плата управления
5-датчик предельного усилия
6-пломба
7-регулируемые позиционные выключатели
3-съемный кожух

Рисунок 6. ВЭП-(05...09)-3000(вид при снятой крышке)

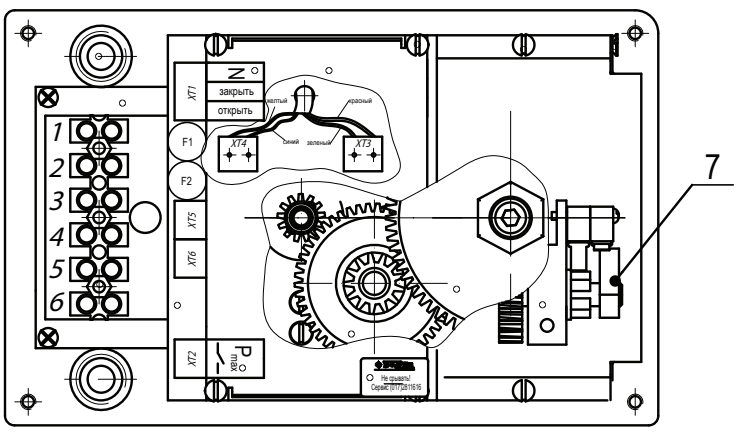


Рисунок 7. ВЭП-(15...19)-3000(вид при снятой крышке)

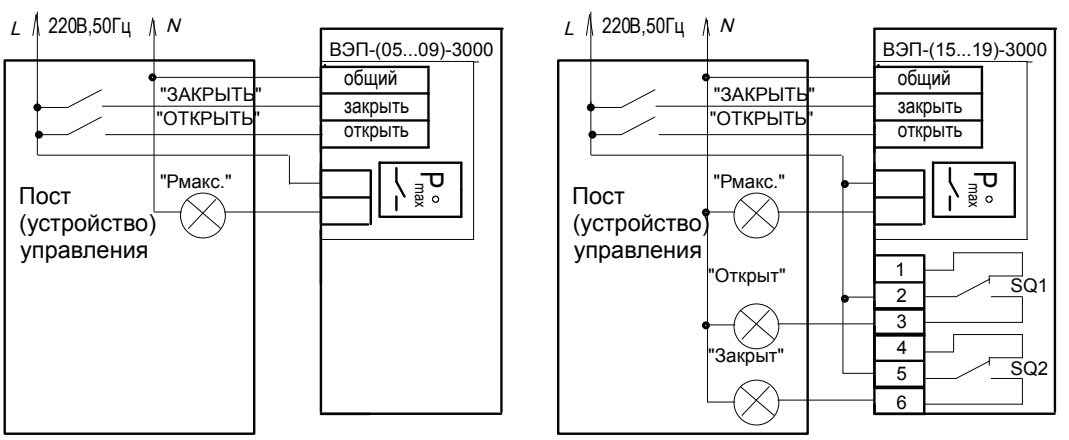
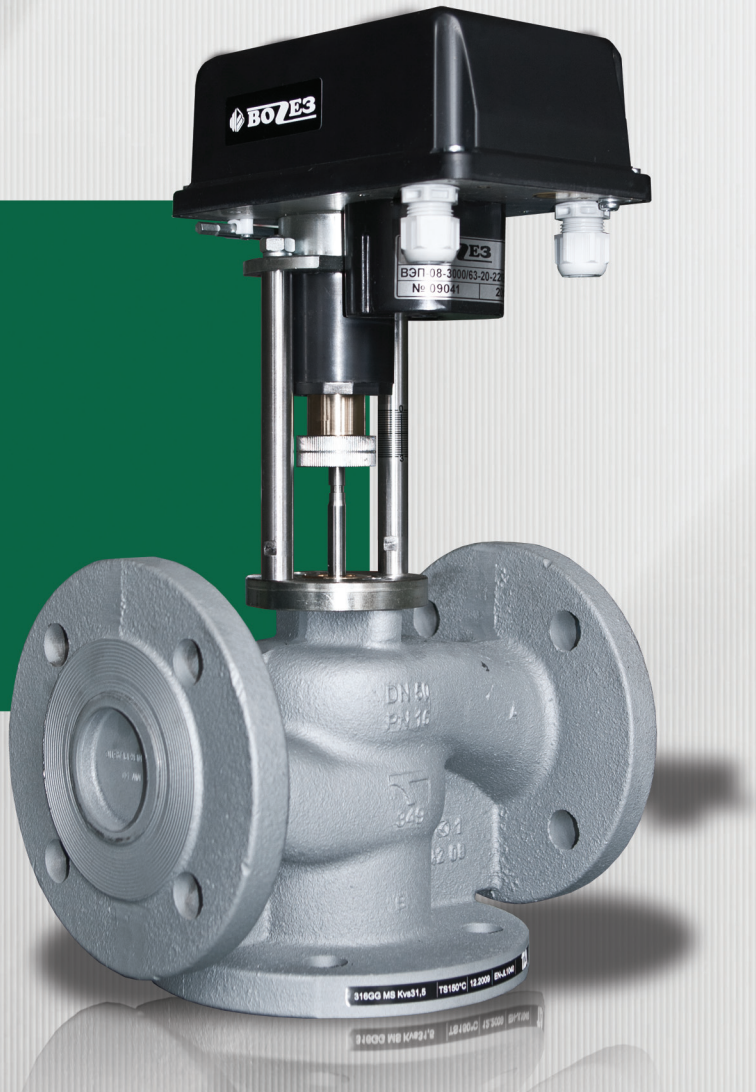


Рисунок 8. Схемы подключения ВЭП-XX-3000

ЗАМЕТКИ

8 ТРЕХХОДОВОЙ РЕГУЛИРУЮЩИЙ СЕДЕЛЬНЫЙ КЛАПАН CV316 С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ ВЭП



Назначение

Трехходовые смесительные клапана предназначены для смешивания потоков жидкостей в системах нагрева и охлаждения. Наличие электрического исполнительного механизма позволяет управлять данным процессом дистанционно.

Область применения

Трехходовые седельные регулирующие клапаны с электрическим исполнительным механизмом нашли свое применение в контурах отопления, охлаждения, кондиционирования на центральных, индивидуальных теплопунктах, котельных и других объектах теплоснабжения для поддержания постоянного потока теплоносителя во вторичном контуре (в первичном контуре поток теплоносителя переменный).

Принцип работы

Для осуществления двухпоточного управления устанавливается исполнительный механизм ВЭП-3000. Для увеличения температуры во вторичном контуре канал B-AB закрывается, канал A-AB открывается.

Технические характеристики

- Характеристики регулирования:
  A-AB: равнопроцентная характеристика
  B-AB: линейнаяя характеристика
- Материал корпуса клапана:
  для муфтового исполнения - бронза СС491К;
  для фланцевого исполнения - чугун.
- Тип соединения с трубопроводом:

Для Ду 25, 32 - корпус с внешней резьбой ISO 227/1, в комплекте соединительные части с внутренней цилиндрической резьбой ISO 7/1, соединительные гайки и прокладки;
Для Ду 25, 32, 40, 50, 65, 80,100 - фланцевый.

Технические характеристики клапана

Наименование параметров	Значение параметров						
Диаметр условного прохода, dy, мм	25	32	40	50	65	80	100
Условная пропускная способность, Kvy, м3/ч	8; 10	12,5; 16	20; 25	31,5; 40	50; 63	80; 100	125; 160
Фирма производитель корпуса клапана, маркировка	Tour&Andersson			муфтовый - CV 316 RGA; фланцевый - CV 316 GG			
Условное давление, МПа не более	1,6						
Допустимый перепад давления, ΔP, МПа не более	1,0			0,6			
Рабочая среда	Вода с температурой до 150 °C						
Высота муфтового клапана без привода, мм не более	132	136	-	-	-	-	-
Длина муфтового клапана, мм	164	184	-	-	-	-	-
Высота фланцевого клапана без привода, мм не более	150	190	200	200	240	260	300
Длина фланцевого клапана, мм	160	180	200	290	290	310	350
Исполнительный механизм	ВЭП-08-3000			ВЭП-09-3000			
Электрическое питание, В	220 В; 50 Гц						

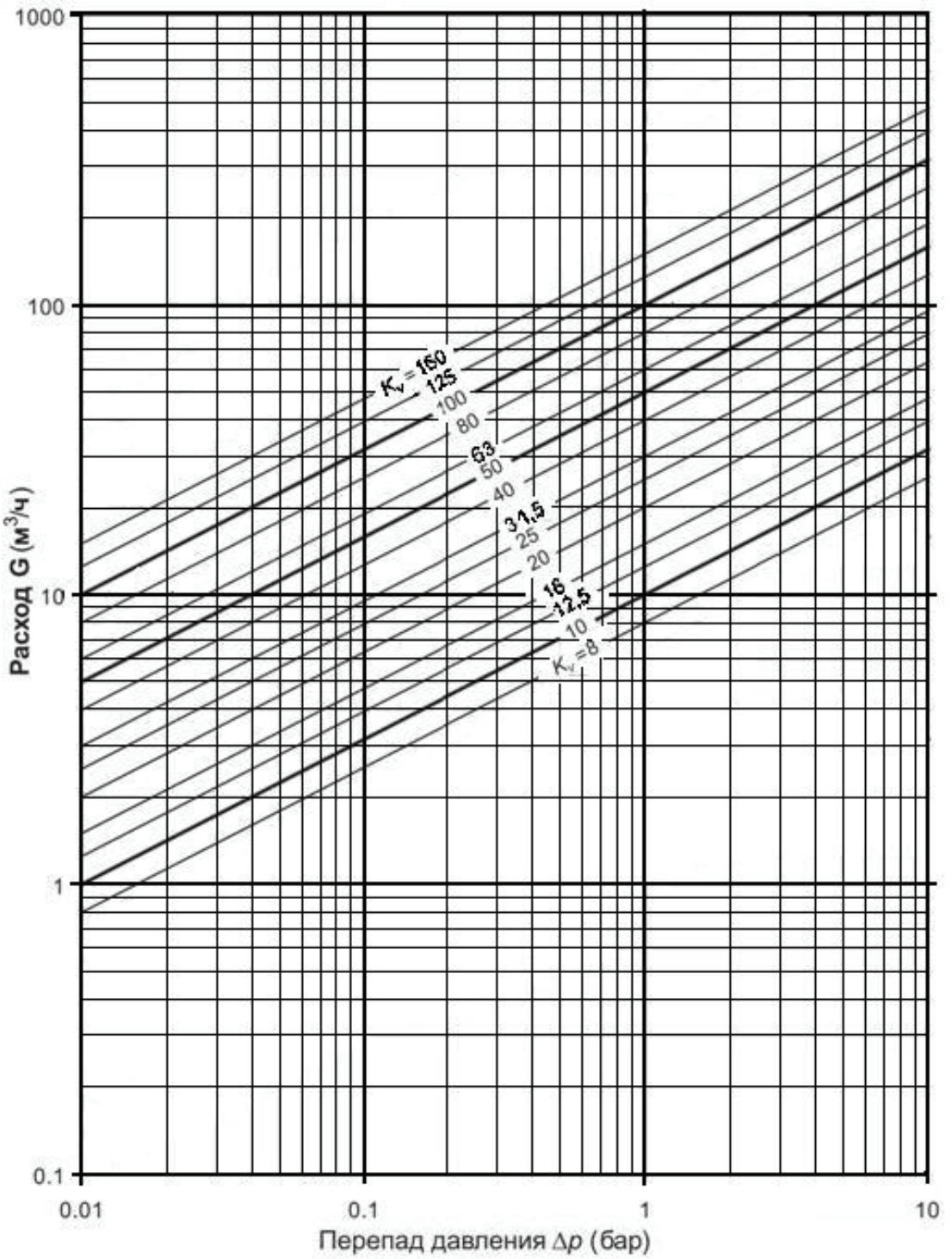
Обозначение при заказе

клапан трехходовой регулирующий ТА фланцевый Ду25, Kvy=10м3/ч
в комплекте с электрическим исполнительным механизмом ВЭП-08-3000

клапан трехходовой регулирующий ТА фланцевый Ду65, Kvy=63м3/ч
в комплекте с электрическим исполнительным механизмом ВЭП-09-3000

Выбор регулирующего клапана можно осуществить с помощью диаграммы 1.

Диаграмма 2.
Подбор трехходовых регулирующих седельных клапанов



ЗАМЕТКИ

9 МЕХАНИЗМЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОВОРОТНЫЕ ВЭО

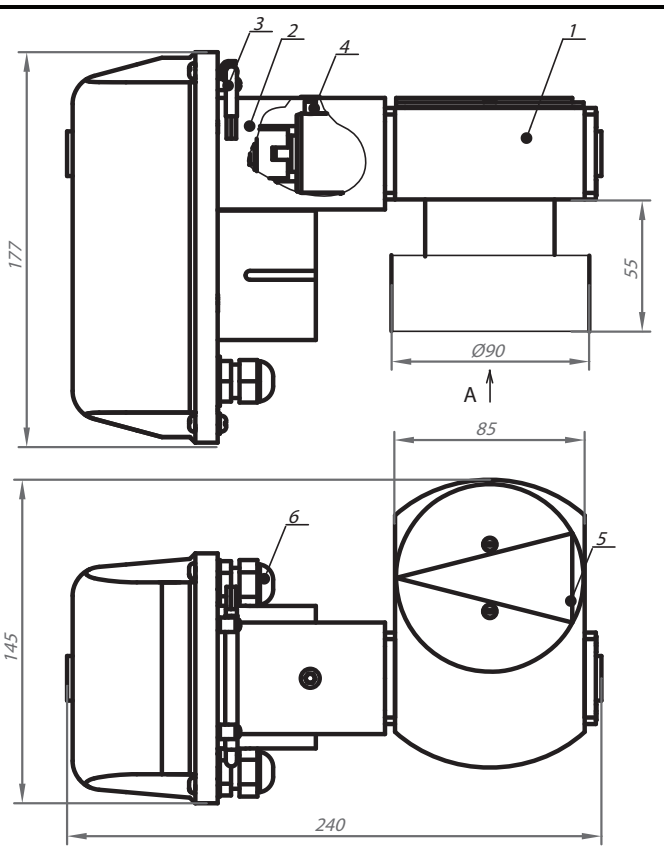
Область применения

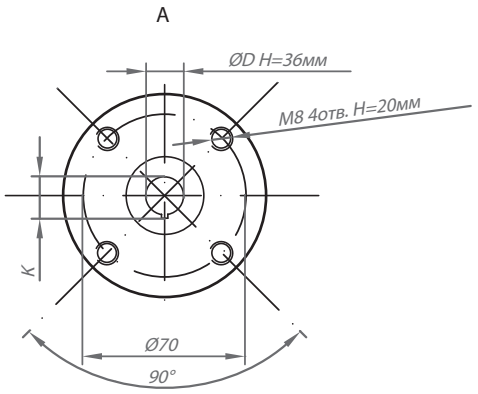
перемещение регулирующих органов в системах автоматического регулирования технологическими процессами в соответствии с командными сигналами регулирующих и управляющих устройств, в частности шаровых кранов и дисковых затворов.

Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питающей сети, В	~187-242
Частота питающей сети, Гц	50-60
Потребляемая мощность, ВА, не более	30
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды - относительная влажность воздуха	 от минус30°С до +50°С до 95%
- Степень защиты	IP54
Номинальный момент, Н · м: - ВЭО-04 - ВЭО-05 - ВЭО-06	 100 ±10% 63 ±10% 40 ±10%
Номинальное число оборотов	0,25
Номинальное время полного хода, с: - ВЭО-04 - ВЭО-05 - ВЭО-06	 63±10% 63±10% 16±10%
Регулируемые позиционные выключатели, шт.	2
Защита от перегрузок	электронная
Датчик предельного момента (перегрузки)	безпотенциальный контакт
Класс защиты от поражения электрическим током	1
Габаритные размеры, мм, не более	См. рисунок 1
Масса, кг, не более	6.5
Режим работы	Повторно-кратковременный, ПВ не более 25%
Срок службы	Не менее 15 лет

Обозначение при заказе: механизм исполнительный электрический ВЭО–АА-ВВ,
где АА - номер модификации (04,05,06);
ВВ - номер исполнения по форме присоединительной детали (01….99).





Исполнение	ØD	K
-01	18	20,5
-02	20	22,5

ПРИМЕЧАНИЕ. По согласованию с Заказчиком возможны исполнения по форме присоединительной детали.

1 - редуктор червячный
2 - механизм электрический многооборотный ВЭМ-02
3 - ключ ручного привода
4 - винт крепления ВЭМ-02
5 - указатель положения
6 - кабельные вводы

Рисунок 1. Механизм исполнительный электрический однооборотный ВЭО.

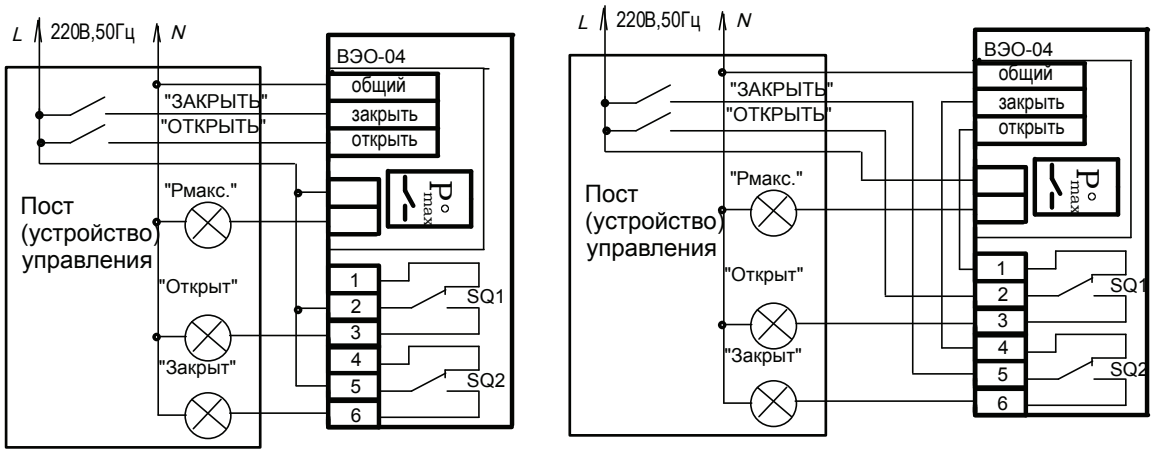
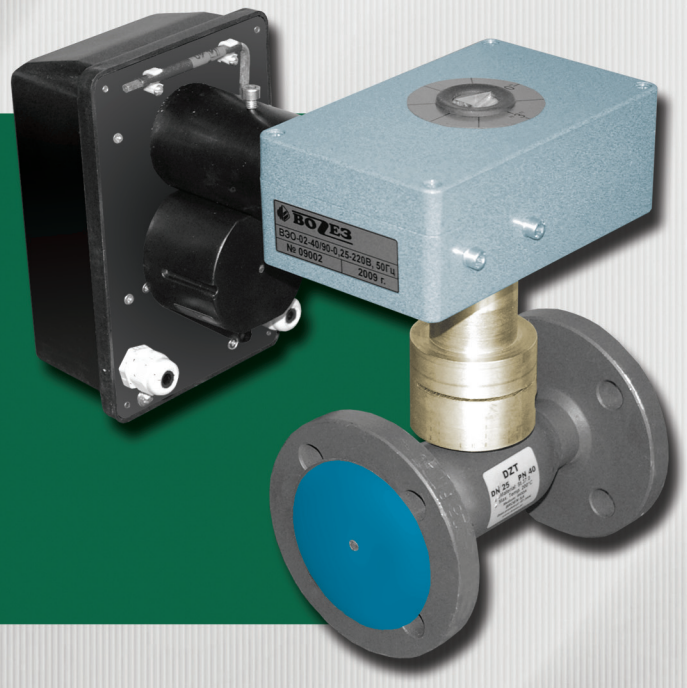


Рисунок 2. Схемы подключения ЭИМ ВЭО-04:
а) при наличии внешних механических ограничителей
б) при использовании регулируемых выключателей
для ограничения угла поворота.

ЗАМЕТКИ

10 КРАНЫ ШАРОВЫЕ DZT (BROEN) С ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫМ МЕХАНИЗМОМ ВЭО



Назначение

Шаровые краны марки DZT с электрическим исполнительным механизмом предназначены для дистанционного двухпозиционного (”открыт”-”закрыт”) управления расходом рабочей среды (техническая вода, пар, нефтепродукты) с температурой от 0 до 200° С и давлением до 1,6 МПа.

Область применения

Системы теплоэнергетики и кондиционирования воздуха, а также промышленные установки

Устройство и принцип работы

В стальном, полностью сварном корпусе установлен шар, изготовленный из кислотоустойчивой стали, между двумя подпружинеными тефлоновыми уплотнителями увеличенной температуростойкости.
На корпусе крана закремпен электропривод ВЭО, обеспечивающий быстрое и надежное переключение крана за установленное время.

Технические характеристики

Технические преимущества (конструктивные особенности):
- современная и безопасная конструкция не требующая дополнительного обслуживания;
- надежность, достигнутая благодаря точной обработке, правильному подбору материалов и 100% контролю качества;
- электронная сомовосстанавливающаяся защита ЭИМ от перегрузки;
- дополнительные концевые выключатели положений “открыт”, “закрыт”;
- небольшие габариты и вес в сравнении с существующими аналогами.

Краткие технические характеристики кранов DZT с электропроводом ВЭО приведены в таблице

Технические характеристики крана DZT с электрическим исполнительным механизмом

Наименование параметров	Значение параметров				
Рабочая среда	Вода, масло, пар с температурой от 0°С до 200 °С				
Диаметр условного прохода, dy, мм	15	25	32	40	50
Условная пропускная способность, Kvy, м3/ч	7	27	40	69	110
Условное давление, МПа	1,6				
Присоединение к трубопроводу	фланцевое				
Материалы: - корпуса - шара - уплотнение шара	 - сталь - нержавеющая сталь - PTFE+20%C				
Исполнительный механизм	ВЭО, 220В, 50Гц				
Высота с ЭИМ, мм не более	338	352	369	379	392
Длина, мм	130	160	180	200	230
Масса с ЭИМ, кг не более	5	7	8,3	9,7	11,7

Обозначение при заказе

кран шаровый DZT Ду25
в комплекте с электрическим исполнительным механизмом ВЭО

11 РЕГУЛЯТОРЫ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ ПРЯМОГО ДЕЙСТВИЯ ВРПД

Назначение

Регулятор перепада давления прямого действия предназначен для автоматического поддерживания заданного перепада давления на каком-либо участке гидравлической или пневматической системы.
Регулятор снижает и стабилизирует давление или перепад давлений рабочей среды после источника высокого давления так, что на стороне выбранного участка гидравлической системы, несмотря на изменение расхода, давление или перепад давлений рабочей среды остается постоянным.
Регулятор перепада давления может быть использован в качестве регулятора давления «после себя».

Область применения:

Применяется в системах теплоснабжения и охлаждения, горячего, холодного и оборотного водоснабжения, в системах сжатого воздуха.

Устройство и принцип работы:

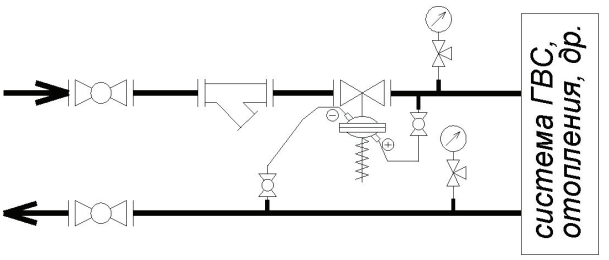
Регулятор давления прямого действия – это прибор, который использует энергию рабочей среды для обеспечения работоспособности внутреннего регулирующего органа и перемещение клапана в соответствующее положение.
Регулятор состоит из трёх главных элементов: клапана, привода и задатчика. Тарелка клапана разгружена от гидравлических сил.
Регулятор представляет собой нормально открытый регулирующий орган, принцип работы которого основан на уравнивании силы упругой деформации пружины настройки и силы, создаваемой разностью давлений рабочей среды в мембранных камерах привода.
Клапан регулятора нормально открыт при отсутствии давления по высокой стороне гидравлической системы до клапана. Импульс высокого давления регулируемого перепада подается по импульсной трубке в мембранную камеру со стороны задатчика (штуцер «+»). Импульс низкого давления подается по импульсной трубке в мембранную камеру со стороны клапана (штутцер «-»).

Технические характеристики

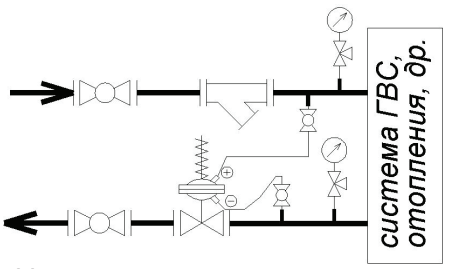
Наименование показателя, единицы измерения	Значения параметров				
	ВРПД-25	ВРПД-32	ВРПД-50	ВРПД-80	ВРПД-100
Условный расход Dy, мм	25	32	50	80	100
Условная пропускная способность Kv, м3/ч	6.3	10	25	63	100
Температура рабочей среды Т, 0 С	150 С - вода, 80 С - воздух и др. негорючие газы				
Условное давление Ру, МПа	1.6				
Рабочая среда	холодная и горячая вода, воздух и др. негорючие газы				
Диапазон настройки регулятора перепада, кгс/см2, (МПа)	0,3÷1,6 (0,025÷0,16) 1÷4 (0,1÷0,4) 3÷7 (0,3÷0,7)				
Зона регулирования от граничных значений диапазона настройки регулятора перепада, %, не более	6				
Относительная протечка, %, не более	0,05 % от Kv				
длина	160	185	230	310	350
высота	350	390	410	470	500
Масса, кг, не более	8	9	14	22	35
Окружающая среда	Температура окружающей среды от +50 С до +500 С				

Регулятор устанавливать на горизонтальном участке трубопровода.
Перед регулятором рекомендуется установить фильтр.
Регулятор устанавливать вертикально приводом вниз или вверх. Допустимое отклонение от вертикали 20°.
Импульсные трубки необходимо подключать к трубе горизонтально сбоку через шаровый кран или вентиль, что позволит отключать давление от импульсных трубок.
Присоединение клапанов к трубопроводу – фланцевое. Присоединение фланцев по ГОСТ 12819-80, с размерами уплотнительных поверхностей и присоединительными размерами по ГОСТ 12815-80.

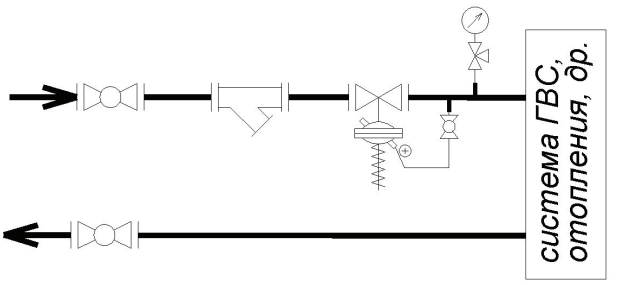
Схемы подключения регулятора



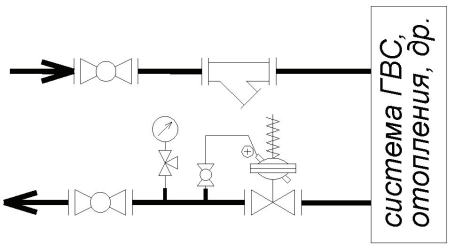
Установка регулятора перепада давления на подающем трубопроводе



Установка регулятора перепада давления на обратном трубопроводе

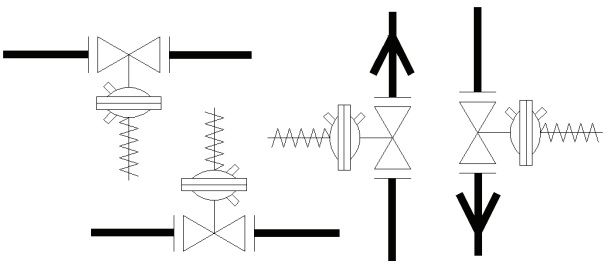


Установка регулятора давления “после себя” на подающем трубопроводе

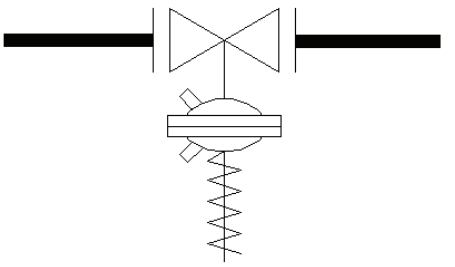


Установка регулятора давления “после себя” на обтатном трубопроводе

Монтажные положения регулятора



При температуре регулируемой среды до 90 °С регуляторы
могут быть установлены в любом монтажном положении.



При температуре регулируемой среды выше 90 °С регулятор следует устанавливать только на горизонтальном трубопроводе регулирующим блоком (мембрана с пружинами) вниз.

Пример обозначение при заказе:

- регулятор перепада давления прямого действия ВРПД Ду50 - 1шт;
- монтажный комплект (две импульсные латунные трубки со штуцерами и накидными гайками) - 1компл;

Рекомендации по подбору регулятора давления представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 6

ЗАМЕТКИ

12 ТЕПЛООБМЕННИКИ ПЛАСТИНЧАТЫЕ РАЗБОРНЫЕ ВТ

Назначение

Теплообменник пластинчатый разборный ВТ (далее - теплообменник) предназначен для осуществления процесса теплообмена между жидкими средами (вода, масло, этиленгликоль и др.) .

Область применения

- подогрев теплоносителя в системах отопления, горячего водоснабжения, вентиляции и других технологических теплообменных процессах;
- охлаждение пищевых продуктов, трансформаторного, гидравлического и моторного масел;
- теплоснабжение домов коттеджного типа;
- горячее водоснабжение душевых сеток на производстве;
- в системах напольного отопления;
- теплоснабжение высотных домов;
- теплоснабжение небольших районов;
- в системах приточной вентиляции;
- подогрев воды в плавательных бассейнах;
- подогрев или охлаждение жидкостей в пищевой промышленности;
- и других технологических теплообменных процессах.

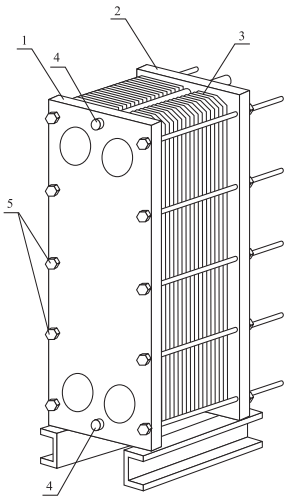


Рис.1.1

Устройство и принцип работы

Теплообменник (рис.1.1) состоит из набора гофрированных пластин - 3 сжатых между двумя стальными передней - 1 и задней - 2 стяжными плитами. При помощи двух направляющих - 4 пакет пластин устанавливается в правильное положение и стягивается стяжными болтами - 5 до необходимого размера А, величина которого зависит от количества пластин в пакете. Уплотнение пластин между собой осуществляется по уплотнительному пазу прокладкой из термостойкой резины. Уплотнительное соединение имеет такую форму, которая направляет различные потоки жидкостей в соответствующие каналы и препятствует их смешению. Рабочие среды, участвующие в процессе теплопередачи, через патрубки вводятся в теплообменник (рис.1.2).

В теплообменнике рабочие среды распределяются по чередующимся каналам щелевидной формы, образованным гофрированными поверхностями двух соседних пластин и угловыми отверстиями. Каналы располагаются таким образом, что две рабочие среды движутся по ним в режиме противотока. Поток жидкости в пристенном слое усиленно турбулизируется за счет гофрированных поверхностей пластин. Усиленная турбулизация и тонкий слой жидкости дают возможность значительно интенсифицировать теплоотдачу при сравнительно малых гидравлических сопротивлениях. При этом снижается процесс загрязнения пластин. Участвующие в теплообмене среды подаются в теплообменник через патрубки, находящиеся на передней и задней плитах.

Во время прохода сред через теплообменник греющая среда отдает часть тепла пластине, которая, в свою очередь охлаждается с другой стороны нагреваемой средой. Наиболее важной деталью теплообменника является пластина. Изготавливаются пластины из нержавеющей стали толщиной 0,5мм (0,6мм по спецзаказу) методом холодной штамповки, а уплотнительные резиновые прокладки из пищевой резиновой смеси EPDM). Пластины в теплообменнике повёрнуты одна относительно другой вокруг горизонтальной оси на 180°, чтобы вершины гофр на сопрягаемых поверхностях были повернуты в противоположные стороны.
Варианты исполнения теплообменников:
- одноходовой;
- двухходовой с/без циркуляционной линией;
- двухходовой в виде моноблока для систем горячего водоснабжения, присоединенные по 2-х ступенчатой смешанной схеме;
- трехходовой.

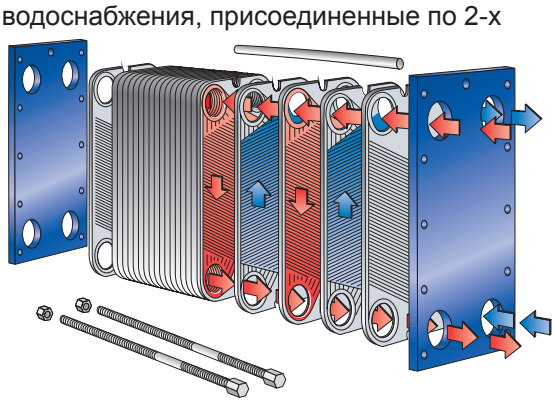


рис 1.2

Общие технические характеристики пластинчатых теплообменников

Рабочее давление, МПа (кгс/см2)	до 1,6 (16)
Рабочая температура, °С	-10…+150
Диапазон нагрузок, Гкал/ч (кВт)	от 0,0009 (1) … до 1,25 - 1,5 (1 453,75 - 1 744,5)
Рабочие среды	вода, жидкие пищевые продукты, масло, этиленгликоль, антифриз, тосол

Для повышения надежности работы рекомендуется на входе сред в теплообменник установить фильтры, предотвращающие попадание мелких частиц в каналы.

Маркировка теплообменника

ВТ * * - * / * / *

- для теплообменника ВТО число пластин третьего хода;
- для теплообменника ВТО число пластин второго хода;
  для теплообменника ВТГ число пластин первой ступени;
- для теплообменника ВТО число пластин первого хода;
  для теплообменника ВТГ число пластин второй ступени;
- тип пластины: 0; 12; 1
- О - теплообменник для системы отопления, вентиляции, ГВС и технологических процессов;
  Г - теплообменник для системы горячего водоснабжения присоединенный по двухступенчатой смешанной схеме с рециркуляцией ГВС;
- ВТ общее наименование изделия;

Пример:

· **ВТГ 1-52/74** - двухходовый теплообменник для двухступенчатой смешанной схемы ГВС с рециркуляцией, 1 - типоразмер пластин, 52 - количество пластин второй ступени, 74 - количество пластин первой ступени;
· **ВТО 0-48** - одноходовой теплообменник для систем отопления или ГВС, 0 - типоразмер пластин, 48 - количество пластин.
· **ВТО 12-52/52** - Двухходовой теплообменник, 12 - типоразмер пластин, 52/52 - количество пластин первого хода/количество пластин второго хода.

Методика подбора теплообменников ВТ представлены в ПРИЛОЖЕНИИ 7

Опросный лист для заказа теплообменника ВТ представлен в ПРИЛОЖЕНИИ 8

ПЛАСТИНЧАТЫЙ РАЗБОРНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК ВТ С ТИПОМ ПЛАСТИН - 0

Расчет габаритных и присоединительных размеров:

Общее число пластин в теплообменнике n, шт:	
- одноходовой ВТО 0 - n:	n ;
- двухходовой ВТО 0 - n1 / n2:	n=(n1+n2);
- трехходовой ВТО 0 - n1 / n2 / n3:	n=(n1+n2+n3);.
Длина пакета пластин, мм:	A=2,8*n;
Общая длина теплообменника, мм:	
- ВТО 0 - n (все патрубки с одной стороны):	
- для остальных теплообменников:	L=A+70;
Ширина теплообменника, мм:	170;
Общая высота теплообменника, мм:	335;
Вес теплообменника, кг:	0,2*n+16;

Определение площади нагрева теплообменника:

S=(0,025*n-0,05),
где n - общее число пластин в теплообменнике.

Обозначение при заказе:

- теплообменник пластинчатый разборный одноходовой ВТО 0 - 48.
- теплообменник пластинчатый разборный двухходовой ВТГ 0 - 22/44.
- теплообменник пластинчатый разборный трехходовой ВТО 0 - 30/30/30.

Технические характеристики пластинчатого теплообменника с нулевым типом пластин

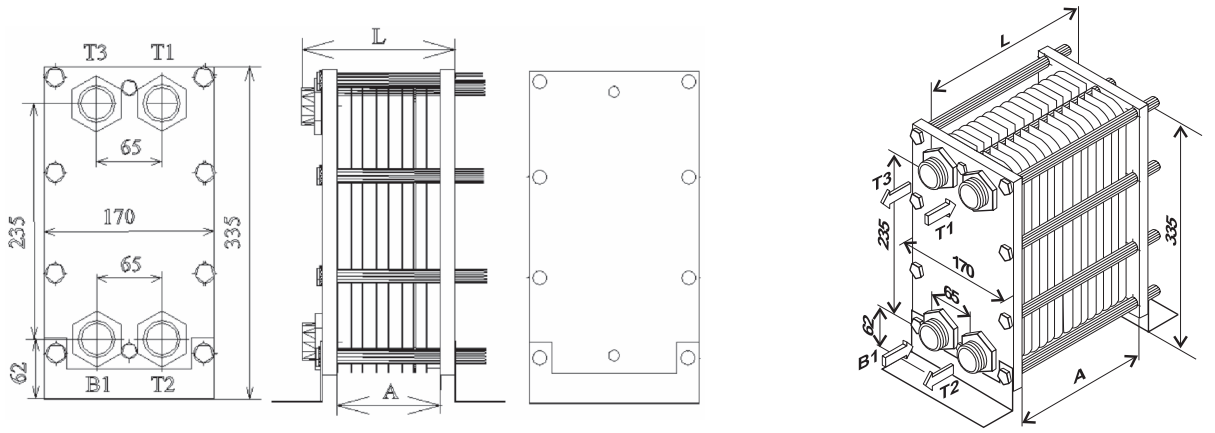
Технические характеристики

Площадь одной пластины, м2	0,025
Максимальное число пластин, шт	160
Максимальная поверхность теплообмена, м2	4,0
Максимальный расход теплоносителя для ГВС с параметрами 60/30 °С, 5/55 °С, м3/ч: - по греющей стороне, м3/ч - по нагреваемой стороне, м3/ч	 4,76 2,84
Максимальный расход теплоносителя для отопления с параметрами 110/70 °С, 95/65 °С, м3/ч: - по греющей стороне, м3/ч - по нагреваемой стороне, м3/ч	 3,73 4,95
Условный диаметр патрубков, мм	Ду 25
Присоединение теплообменника к трубопроводу	Муфтовое (внешняя резьба)
Диапазон нагрузок, Гкал/ч (кВт)	от 0,0009 (1) … до 0,145 (169)

* Примечание: муфты входят в комплект поставки. Теплообменник крепится к стойкам из уголка 50х50.

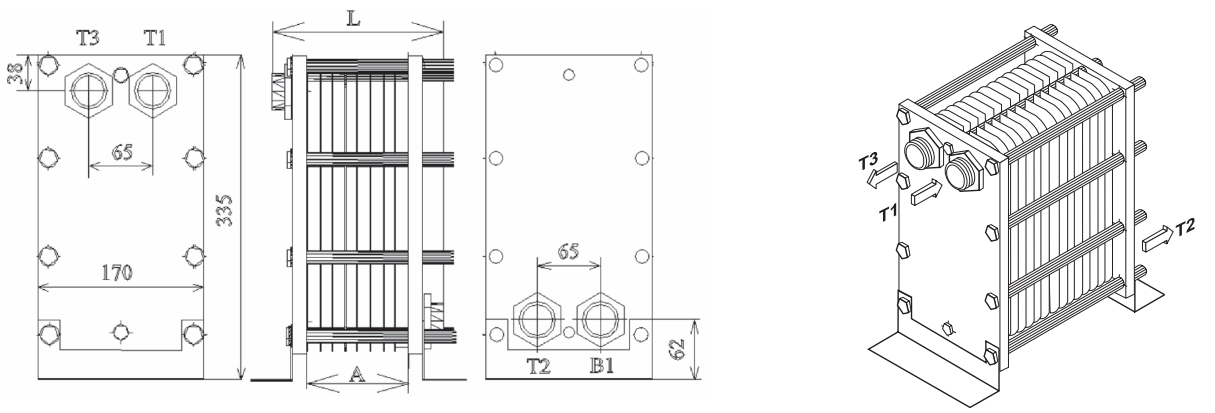
Одноходовые теплообменники ВТО 0 - n

а) все патрубки расположены на одну сторону



T1 - вход греющей среды; T2 - выход греющей среды;
B1 - вход нагреваемой среды; T3 - выход нагреваемой среды.

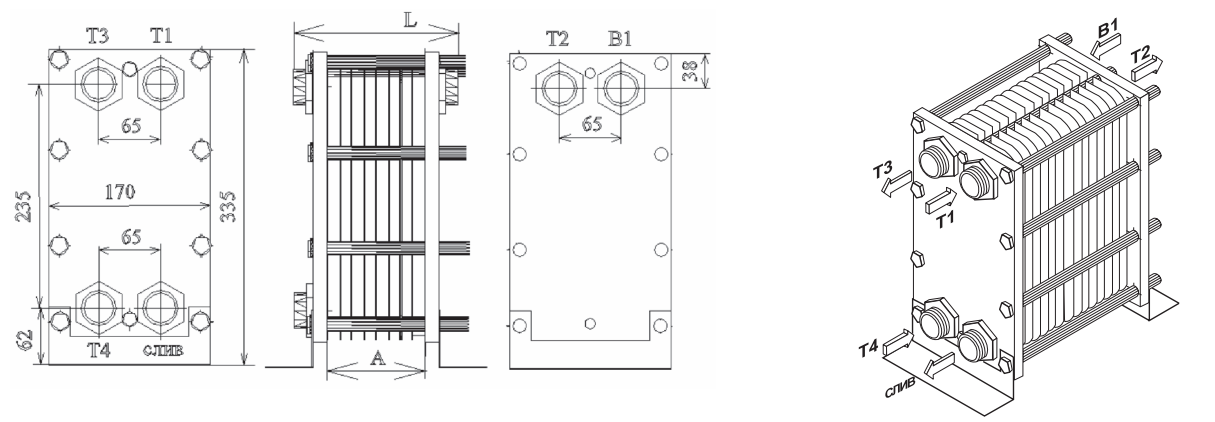
б) патрубки вход / выход расположены по разные стороны теплообменника



T1 - вход греющей среды; T2 - выход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды; T3 - выход нагреваемой среды.

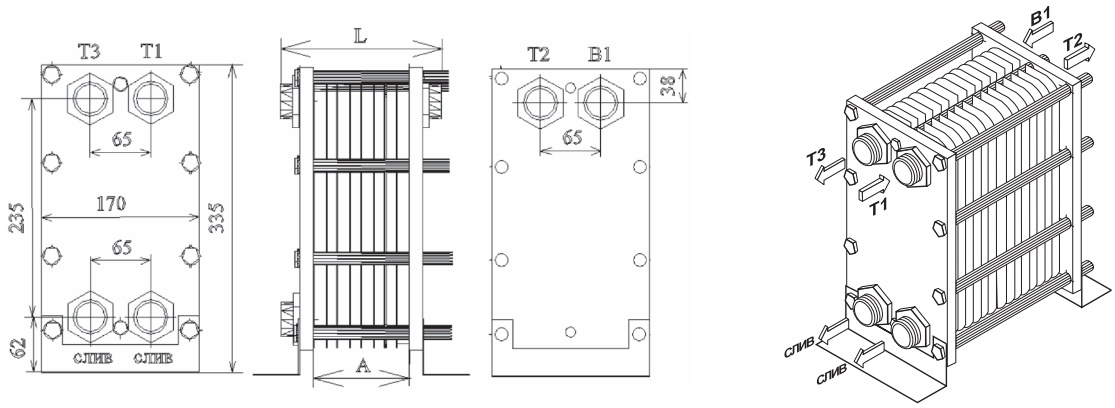
Двухходовые теплообменники ВТО 0 - n1 / n2

а) двухходовой теплообменник с циркуляционной линией



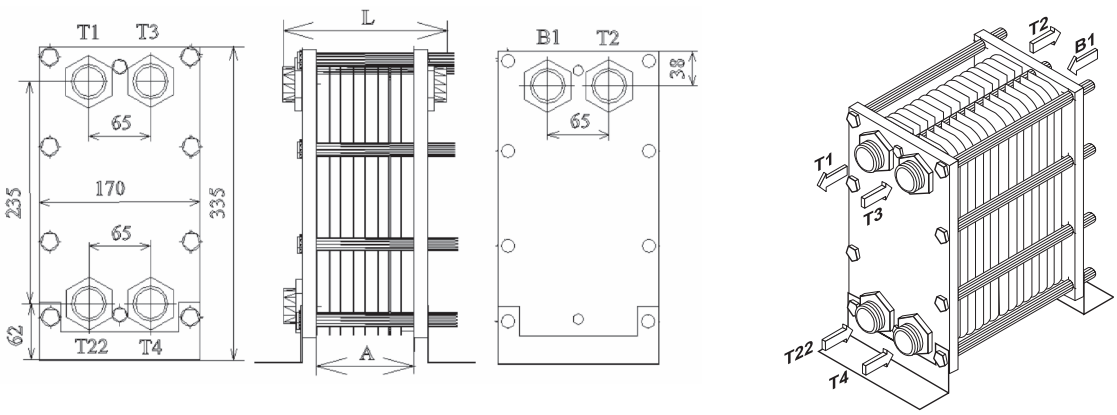
T1 - вход греющей среды; T2 - выход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды; T3 - выход нагреваемой среды;
T4- вход циркуляционной воды из ГВС.

б) двухходовой теплообменник без циркуляционной линии



T1 - вход греющей среды; T2 - выход греющей среды;
B1 - вход нагреваемой среды; T3 - выход нагреваемой среды.

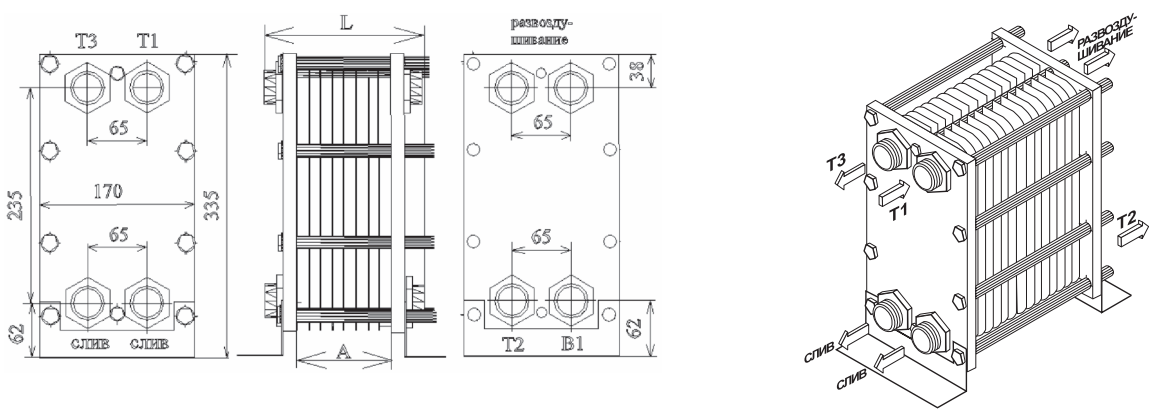
Двухходовой теплообменник для двухступенчатой смешанной схемы горячего водоснабжения ВТГ 0 - n1 / n2



T1- вход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды;
T4 - вход циркуляционной воды из ГВС;
T22 - вход обратной воды из отопления.

T2 - выход греющей среды;
T3 - выход нагреваемой среды;

Трехходовой теплообменник ВТО 0 - n1 / n2 / n3



T1- вход греющей среды; T2 - выход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды; T3 - выход нагреваемой среды.

ПЛАСТИНЧАТЫЙ РАЗБОРНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК ВТ С ТИПОМ ПЛАСТИН - 12

Расчет габаритных и присоединительных размеров:

Общее число пластин в теплообменнике n, шт:	
- одноходовой ВТО 12- n:	n ;
- двухходовой ВТО 12 - n1/n2, ВТГ 12 n1/n2:	n=(n1+n2);
- трехходовой ВТО 12 - n1/n2/n3:	n=(n1+n2+n3);
Длина пакета пластин, мм:	A=3,4*n;
Общая длина теплообменника, мм:	L=A+50;
Вес теплообменника, не более кг:	0,768*n+146;
Длина швеллера, мм:	A+170;
* для стали:	0.5 мм

Определение площади нагрева теплообменника:

S=(0,1278*n-0,2556),
где n - общее число пластин в теплообменнике.

Обозначение при заказе:

- теплообменник пластинчатый разборный одноходовой ВТО 12 -108.
- теплообменник пластинчатый разборный двухходовой ВТГ 12 - 54/88.
- теплообменник пластинчатый разборный трехходовой ВТО 0 - 36/36/36.

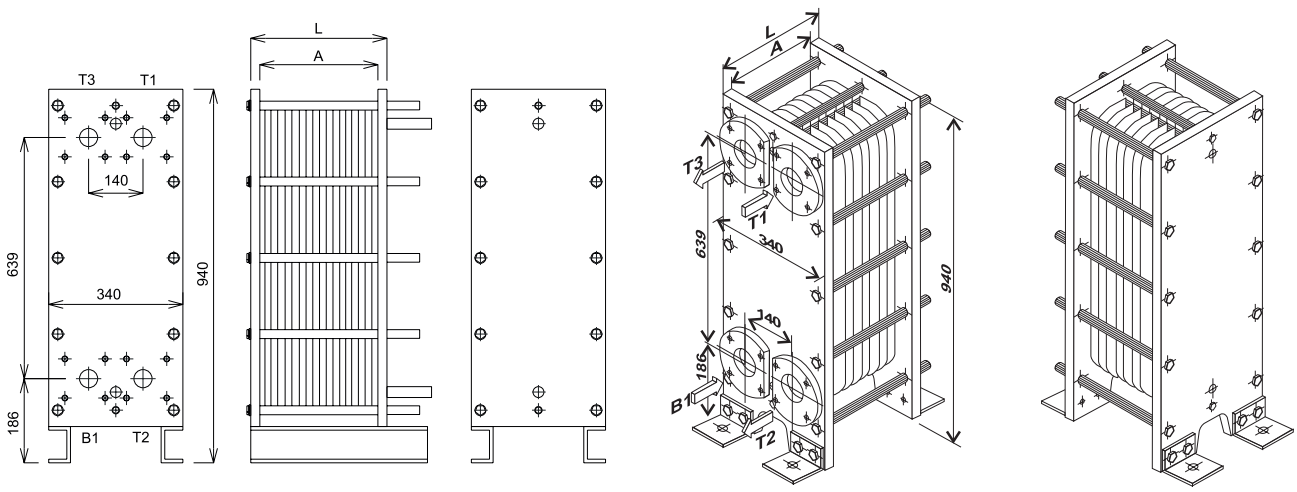
Технические характеристики

Технические характеристики

Площадь одной пластины, м2	0,1278
Максимальное число пластин, шт	200
Максимальная поверхность теплообмена, м2	25,3
Максимальный расход теплоносителя для ГВС с параметрами 60/30 °С, 5/55 °С, м3/ч: - по греющей стороне, м3/ч - по нагреваемой стороне, м3/ч	 22 13
Максимальный расход теплоносителя для отопления с параметрами 110/70 °С, 95/65 °С, м3/ч: - по греющей стороне, м3/ч - по нагреваемой стороне, м3/ч	 17 22
Условный диметр патрубков, мм	Ду 50 (фланцы входят в комплект поставки)
Присоединение теплообменника к трубопроводу	Фланцевое
Диапазон нагрузок, Гкал/ч (кВт)	0,1 ... 0,8

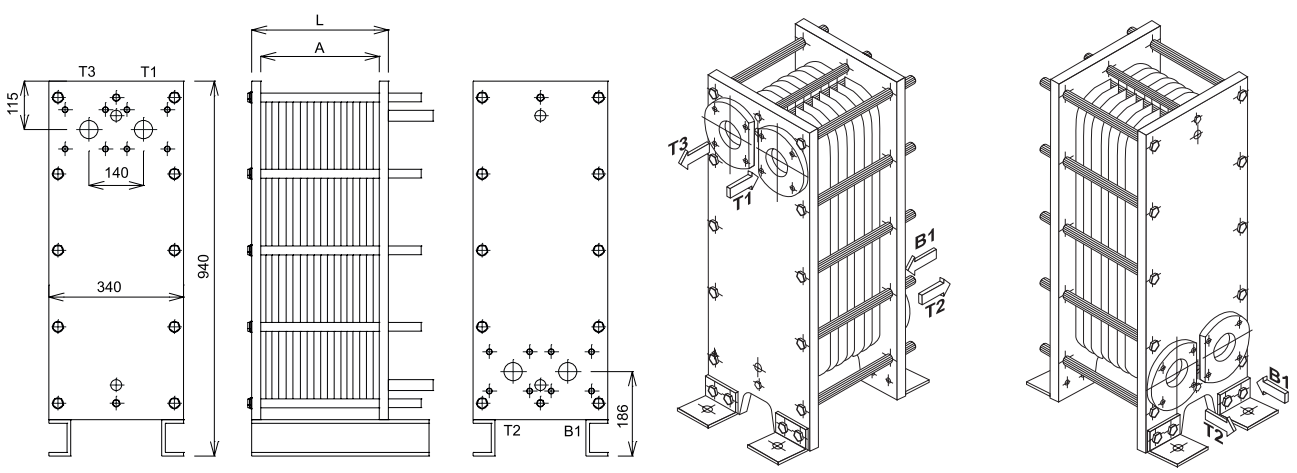
Одноходовые теплообменники ВТО 12 - n

а) все патрубки расположены на одной стороне



T1 - вход греющей среды;
B1 - вход нагреваемой среды;

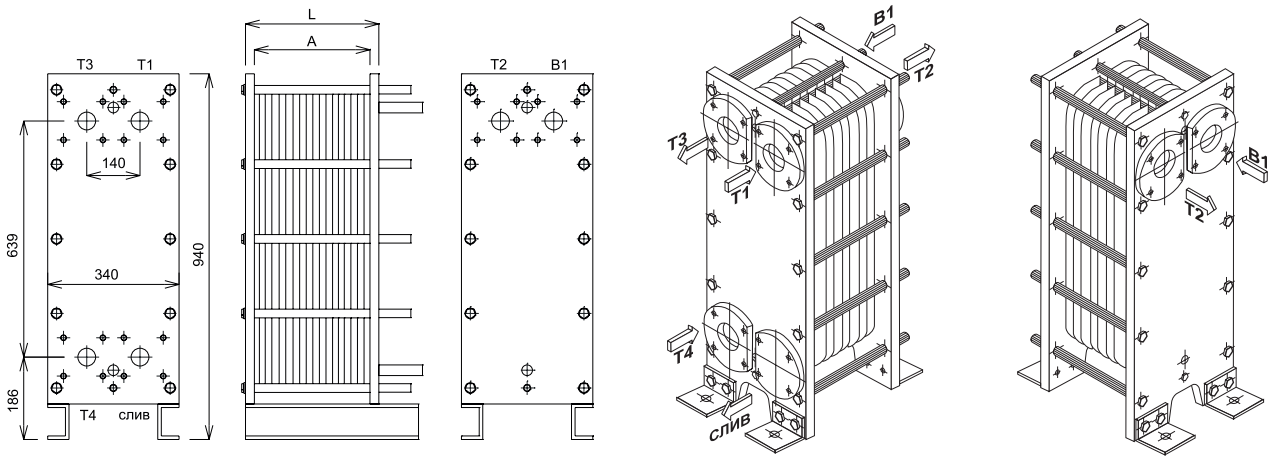
б) патрубки вход / выход расположены по разные стороны теплообменника



T2 - выход греющей среды;
T3 - выход нагреваемой среды.

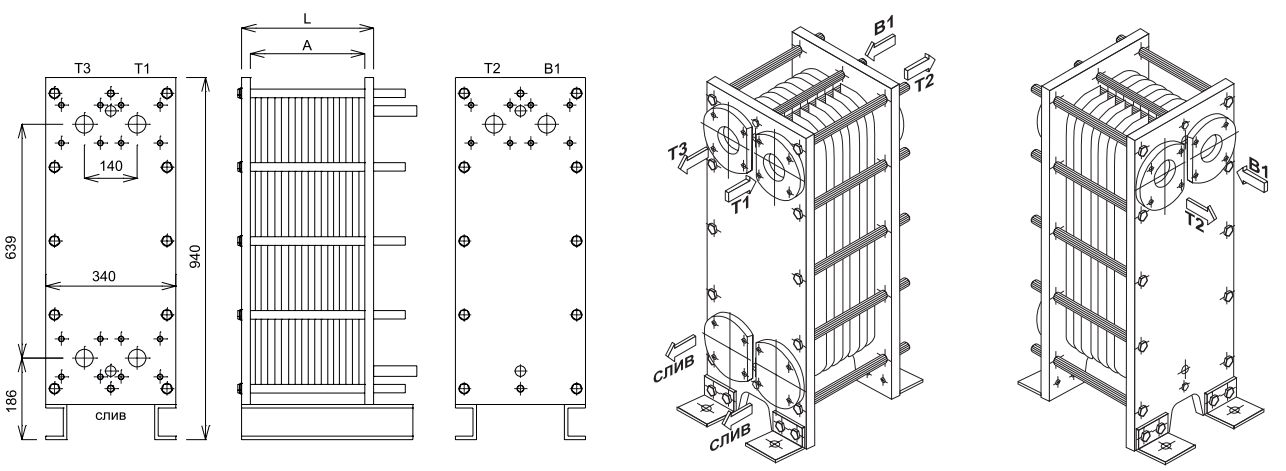
Двухходовые теплообменники ВТО 12 - n1 / n2

а) двухходовой теплообменник с циркуляционной линией



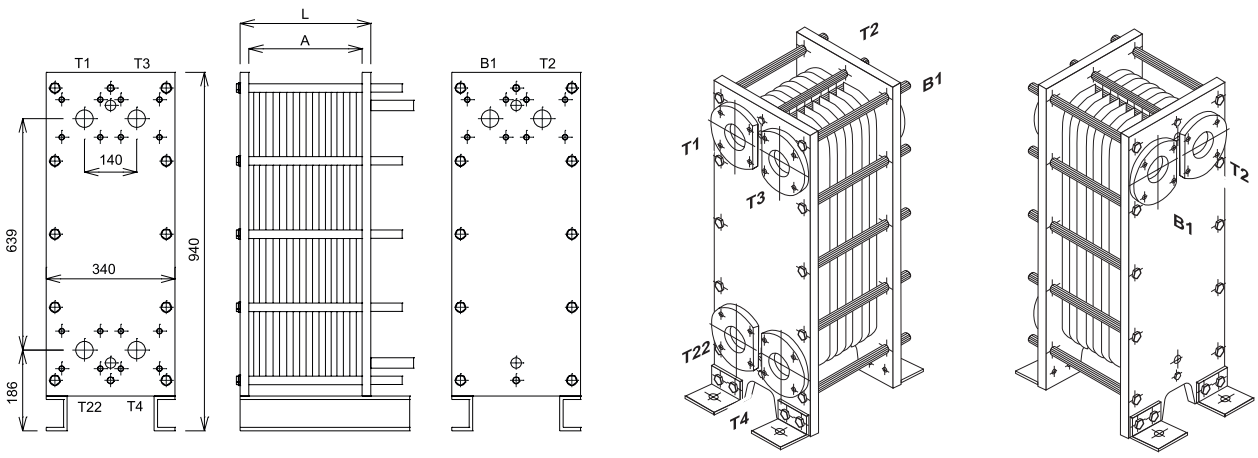
Т1 - вход греющей среды;
В1- вход нагреваемой среды;
Т4- вход циркуляционной воды из ГВС.

б) двухходовой теплообменник без циркуляционной линии



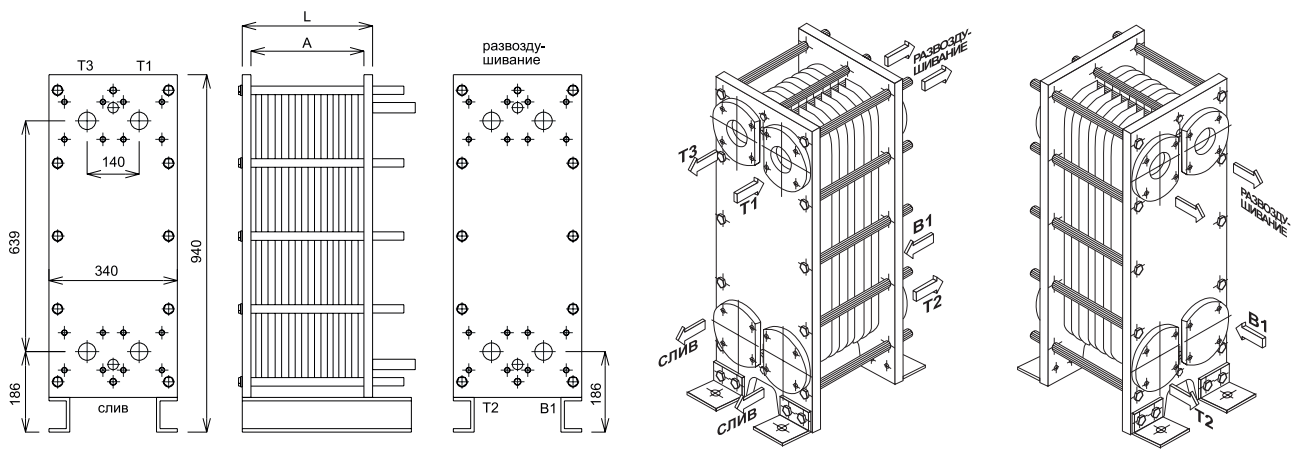
Т2 - выход греющей среды;
Т3 - выход нагреваемой среды;

Двухходовой теплообменник для двухступенчатой смешанной схемы горячего водоснабжения ВТГ 12 - n1 / n2



T1- вход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды;
T2 - выход греющей среды;
T3 - выход нагреваемой среды;
T4 - вход циркуляционной воды из ГВС;
T22 - вход обратной воды из отопления.

Трехходовой теплообменник ВТО 12 - n1 / n2 / n3



T1 - вход греющей среды;
T2 - выход греющей среды;
B1 - вход нагреваемой среды;
T3 - выход нагреваемой среды.

ПЛАСТИНЧАТЫЙ РАЗБОРНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК ВТ С ТИПОМ ПЛАСТИН - 1

Расчет габаритных и присоединительных размеров:

Общее число пластин в теплообменнике n, шт:	
- одноходовой ВТО 1 - n:	n ;
- двухходовой ВТО 1 - n1 / n2:	n=(n1+n2);
- трехходовой ВТО 1 - n1 / n2 / n3:	n=(n1+n2+n3);
Длина пакета пластин, мм:	A=3,4*n;
Общая длина теплообменника с Ду 50, мм:	L=A+50;
Общая длина теплообменника с Ду 80, мм:	L=A+60;
Вес теплообменника, с Ду 50, кг:	1,2*n+146;
Вес теплообменника, с Ду 80, кг:	1,2*n+206;
Межосевое расстояние у теплообменника с Ду 50, мм:	M=170;
Межосевое расстояние у теплообменника с Ду 80, мм:	M=150;
Длина швеллера, мм:	A+170;
Длина стяжек, мм:	A+130.

Определение площади нагрева теплообменника:

S=(0,1345*n-0,269),
где n - общее число пластин в теплообменнике.

Обозначение при заказе:

- теплообменник пластинчатый разборный одноходовой ВТО 1 - 48 Ду80.
- теплообменник пластинчатый разборный двухходовой ВТГ 1 - 12/24 Ду50.
- теплообменник пластинчатый разборный двухходовой ВТО 1 - 44/44 Ду80.

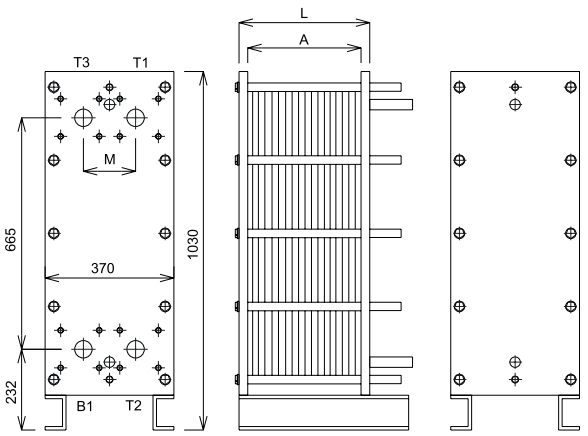
Технические характеристики пластинчатого теплообменника с первым типом пластин

Технические характеристики

Площадь одной пластины, м2	0,1345
Максимальное число пластин, шт	300
Максимальная поверхность теплообмена, м2	40,08
Максимальный расход теплоносителя для ГВС с параметрами 60/30 °С, 5/55 °С, м3/ч: - по греющей стороне, м3/ч - по нагреваемой стороне, м3/ч	 50 30
Максимальный расход теплоносителя для отопления с параметрами 110/70 °С, 95/65 °С, м3/ч: - по греющей стороне, м3/ч - по нагреваемой стороне, м3/ч	 38 50,4
Условный диаметр патрубков, мм	Ду 50 (фланцы не входят в комплект поставки) Ду 80 (фланцы входят в комплект поставки)
Присоединение теплообменника к трубопроводу	Фланцевое
Диапазон нагрузок, Гкал/ч (кВт)	от 0,02 (23) … до 1,5 (1718)

Одноходовые теплообменники ВТО 1- n

а) все патрубки расположены на одной стороне



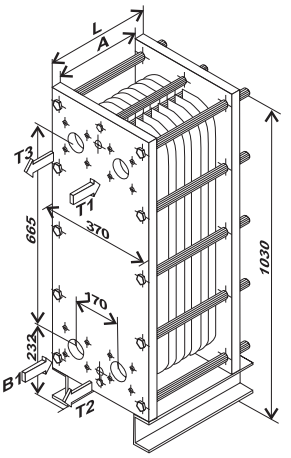


Рис.1 Теплообменник с патрубками Ду50

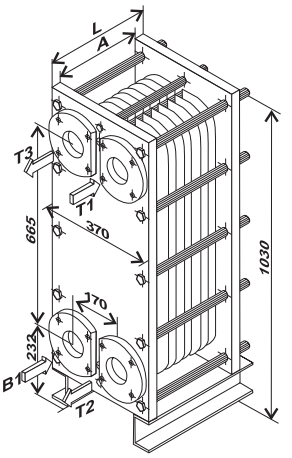
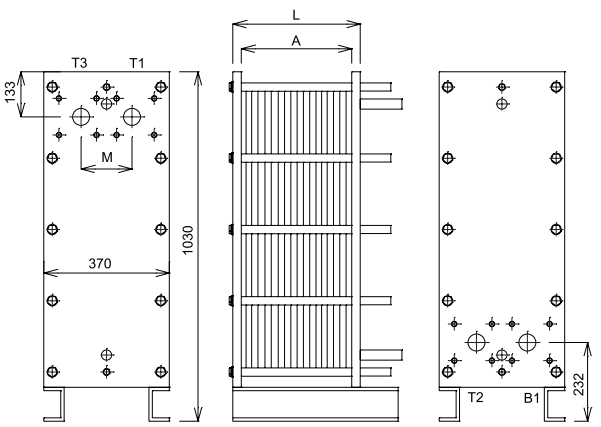


Рис.2 Теплообменник с патрубками Ду80

T1 - вход греющей среды; T2 - выход греющей среды;
B1 - вход нагреваемой среды; T3 - выход нагреваемой среды.

б) патрубки вход / выход расположены по разные стороны теплообменника



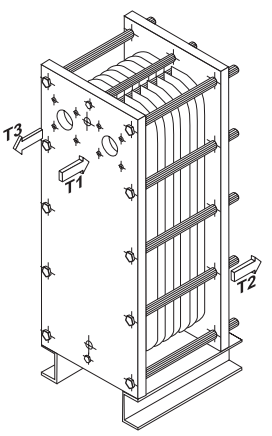


Рис.1 Теплообменник с патрубками Ду50

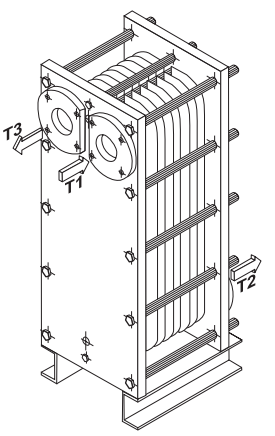
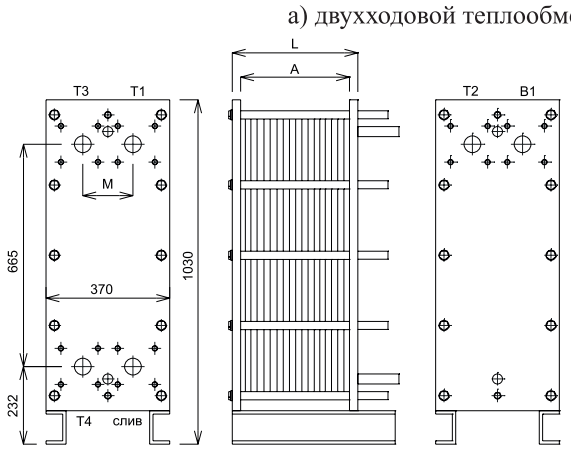


Рис.2 Теплообменник с патрубками Ду80

T1 - вход греющей среды; T2 - выход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды; T3 - выход нагреваемой среды.

Двухходовые теплообменники ВТО 1 - n1 / n2

а) двухходовой теплообменник с циркуляционной линией



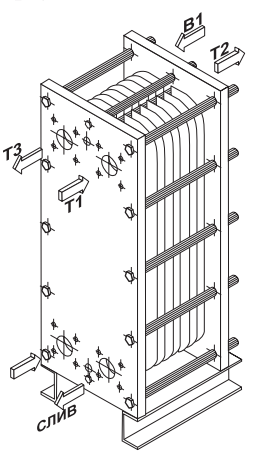


Рис.1 Теплообменник с патрубками Ду50

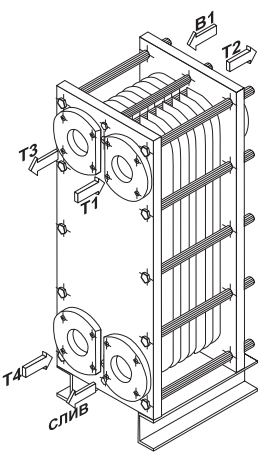
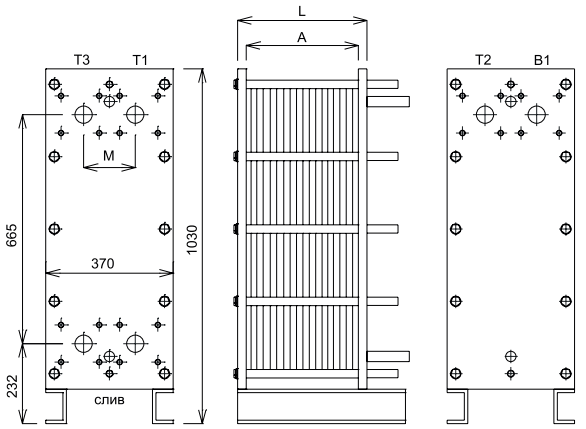
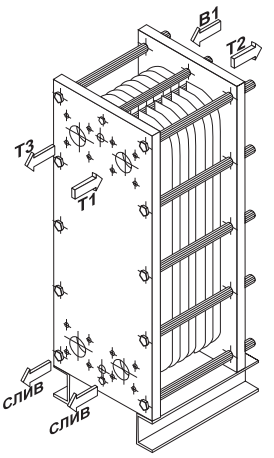


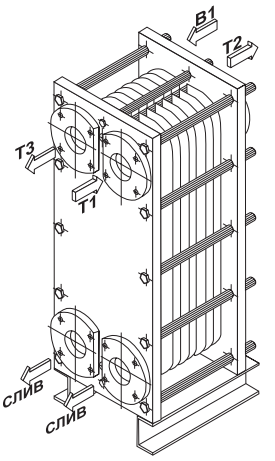
Рис.2 Теплообменник с патрубками Ду80

T1- вход греющей среды; T2- выход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды; T3- выход нагреваемой среды;

Двухходовой теплообменник без циркуляционной линии





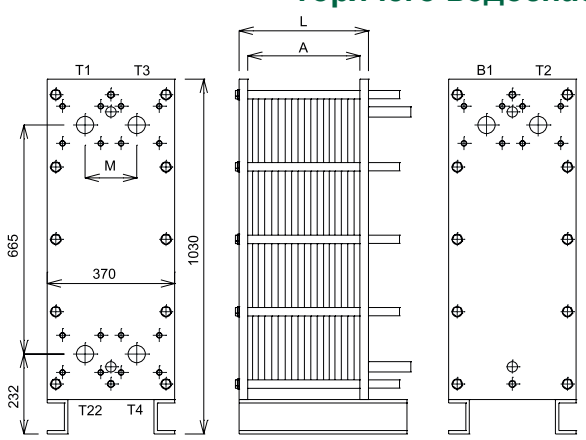


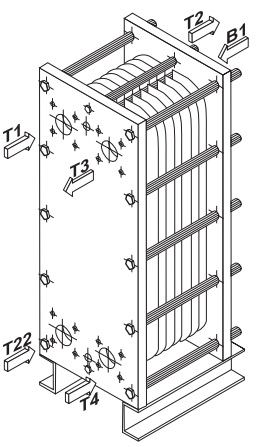
T1- вход греющей среды; T2- выход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды; T3- выход нагреваемой среды;

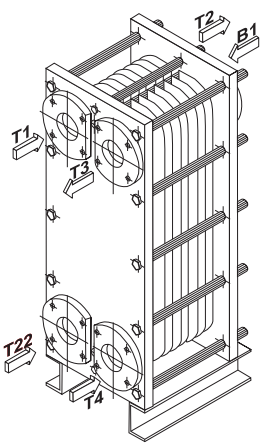
Рис.1 Теплообменник с патрубками Ду50

Рис.2 Теплообменник с патрубками Ду80

Двухходовой теплообменник для двухступенчатой смешанной схемы горячего водоснабжения ВТГ 1- n1 / n2





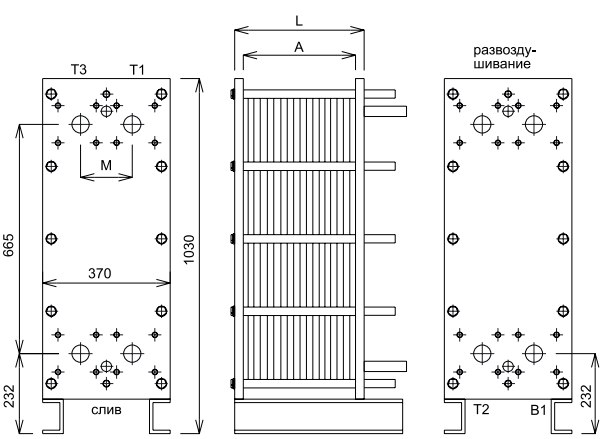


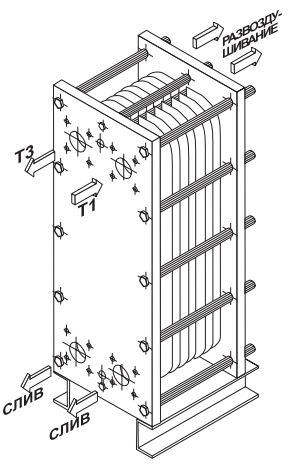
T1- вход греющей среды; T2- выход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды; T3 - выход нагреваемой среды;
T4- вход циркуляционной воды из ГВС;
T22- вход обратной воды из отопления.

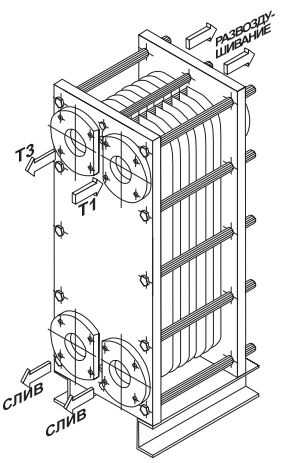
Рис.1 Теплообменник с патрубками Ду50

Рис.2 Теплообменник с патрубками Ду80

Трехходовой теплообменник ВТО 1- n1 / n2 / n3







T1- вход греющей среды; T2- выход греющей среды;
B1- вход нагреваемой среды; T3- выход нагреваемой среды.

Рис.1 Теплообменник с патрубками Ду50

Рис.2 Теплообменник с патрубками Ду80

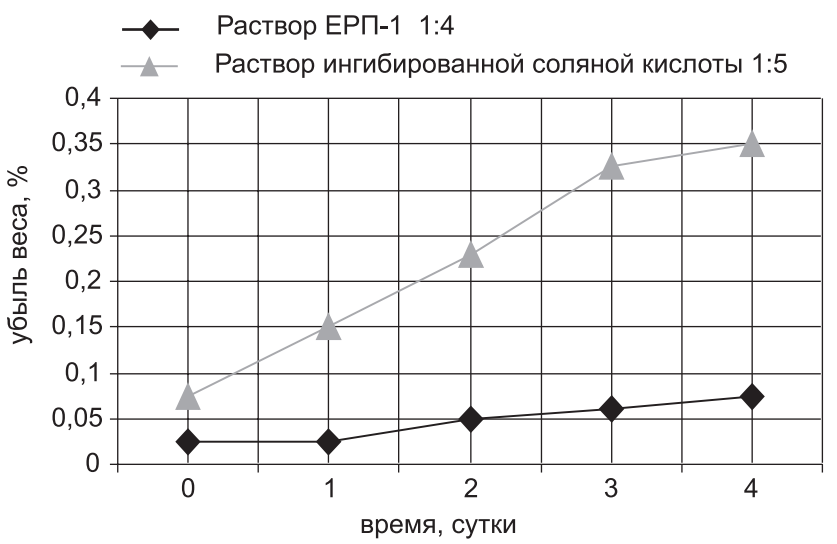
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

При длительной эксплуатации теплообменника на поверхности пластин могут появляться различные отложения, что снижает эффективность его работы (снижение теплопередачи, увеличение гидравлического сопротивления). Для устранения этих отложений необходимо произвести чистку поверхностей пластин. Применяются два способа чистки пластин: химическая и механическая.

Химическая чистка

Несмотря на опыт, накопленный пуско-наладочными и эксплуатационными организациями в этой области, оптимальной унифицированной схемы промывки не создано. Наиболее распространенным способом промывки является использование растворов ингибированной соляной кислоты для удаления карбонатных и железоокислых отложений. Однако применение такого раствора способствует протеканию коррозионных процессов на обрабатываемой поверхности. Особенно чувствительны к воздействию растворов на основе соляной кислоты конструкционные материалы теплообменного оборудования. Большинство производителей пластинчатых теплообменников запрещают использование таких растворов для промывки.

Мы применяем для промывки специальный раствор «ЕРП-1», разработанный в лаборатории Объединенного Института Энергетических и Ядерных Исследований НАН РБ. Представляет собой растворимую в воде композицию на основе ортофосфорной кислоты, активных комплексонов и современных ингибиторов коррозии, надежно защищающих конструкционные материалы. Раствор не агрессивен к нержавеющим сталям, меди и ее сплавам, алюминию, Ст20, Ст3. Все его составляющие нетоксичны, при этом органические компоненты биоразлагаемы. Поэтому утилизация раствора после использования не вызывает дополнительных трудностей.
Раствор предназначен для удаления железоокислых (окалины, ржавчины), карбонатных и т.п. отложений с внутренних и наружных поверхностей энергетического оборудования. Раствор оптимален для мойки пластинчатых теплообменников как паяных, так и разборных, тепловых насосов, конденсаторов турбин, компрессорных установок, систем отопления, трубопроводов, маслоохладителей по водной стороне, систем охлаждения двигателей и других объектов.
На диаграмме (рис. 1.9) представлены данные эксперимента по сравнению коррозионного действия раствора на основании ингибированной кислоты (линия помечена треугольниками) и раствора ЕРП-1 (линия помечена ромбиками). Как видно из представленных данных, коррозия пластинчатого теплообменника в растворе, ЕРП-1 почти в 3 раза ниже, чем в растворе ингибированной соляной кислоты.



Данные эксперимента по сравнению коррозионного действия растворов

При чистке химическим способом разборка теплообменника не требуется. Для химической чистки необходимо иметь установку по схеме: емкость-насос-теплообменник-емкость
. Чистка производится циркуляцией раствора между пластинами с расходом равным, по возможности, рабочему. Способ применения реагента: исходя из степени и характера отложений, продолжительность обработки и концентрация рабочего раствора могут варьироваться. Рекомендуемые разбавления от 1:5 до 1:25, время от 2 до 6 часов. Исходя из возможностей, обеспечивается циркуляция или статическое травление. Скорость удаления отложений с повышением температуры несколько возрастает, однако выше 50°С раствор нагревать не следует. Более высокие температуры приводят к распаду ингибиторов и, как следствие, ускорению коррозии. Затем необходимо произвести промывку теплообменника водой. Допускается химическая промывка теплообменников слабыми минеральными и органическими кислотами и запрещается - соляной кислотой, также продуктами на её основе

Механическая чистка

Механическая чистка проводится щетками из капроновых или нейлоновых материалов. Перед чисткой необходимо разобрать теплообменник и отделить пластины от прокладок. При присохших отложениях пластины замачиваются в ванне со слабыми минеральными и органическими кислотами, после чего производится механическая чистка пластин щетками. Запрещается для чистки пластин использовать соляную кислоту и продукты на ее основе, а также использовать для чистки металлические щетки.

ПРИЛОЖЕНИЕ

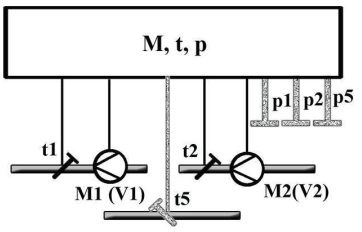
1. Схемы исполнения теплосчетчиков СКМ-2 69
2. Схемы электрические подключения СКМ-2 72
3. Схемы регулирования 75
4. Электрические схемы подключения шкафов ВШУ 78
5. Рекомендации по подбору клапана регулирующего 94
6. Рекомендации по подбору регулятора давления 96
7. Методика подбора теплообменника ВТ по компьютерной программе 98
8. Опросный лист заказа теплообменника 101
9. Вариант обозначения приведенной в каталоге продукции в спецификации 102
10. Таблица единиц измерения 103

Приложение 1 СХЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ, ИСПОЛНЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ

СИСТЕМА 1

Для системы 1

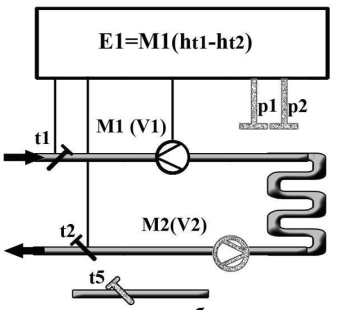
U0



M1(t1)
M2(t2)

Для измерения расхода, температуры и давления

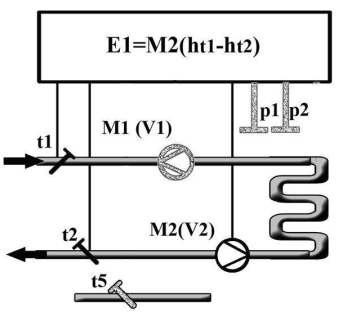
U1



M1(t1)
M2(t2)

Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в подающем трубопроводе.

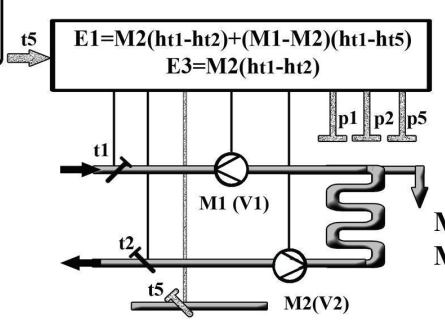
U2



M1(t1)
M2(t2)

Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в обратном трубопроводе.

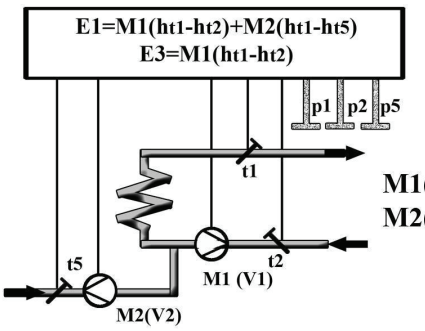
A1



M1(t1)
M2(t2)

Для систем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подающем и обратном трубопроводах

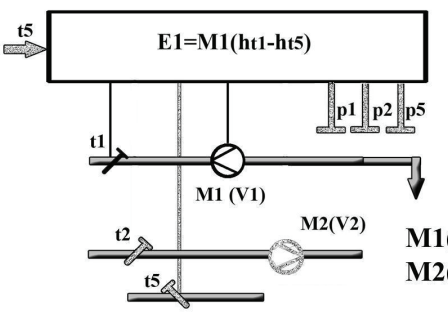
A2



M1(t2)
M2(t5)

Для ситем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подпиточном и обратном трубопроводах.

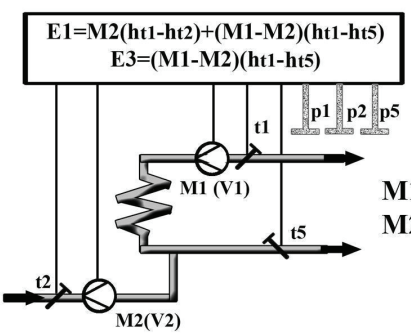
A3



M1(t1)
M2(t2)

Для тупиковой системы горячего водоснабжения.

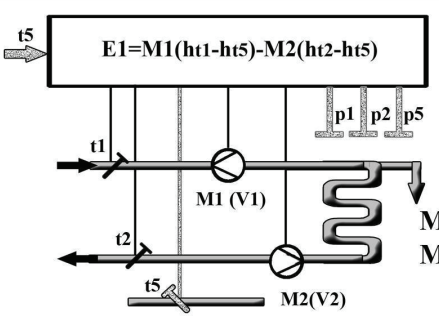
A4



M1(t1)
M2(t2)

Для ситем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подающем и подпиточном трубопроводах.

A5



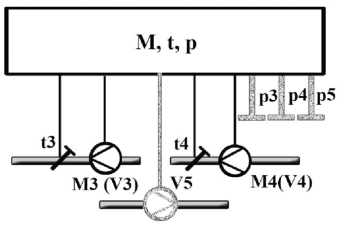
M1(t1)
M2(t2)

Для ситем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подающем и обратном трубопроводах.

СХЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ, ИСПОЛНЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКОВ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ИМ ФОРМУЛЫ РАСЧЕТА ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ СИСТЕМА 2

Для системы 2

U0

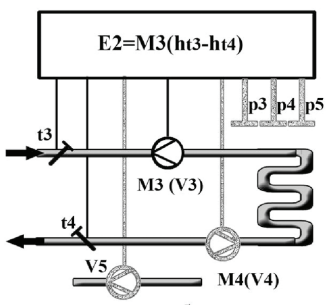


M3 (t3)
M4 (t4)
M5 (t5)

Для измерения расхода, температуры и давления

U1

$E_{\sum}=E_1+E_2$

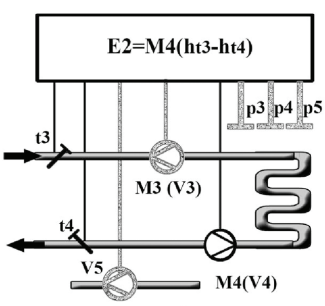


M3 (t3)
M4 (t4)
M5 (t5)

Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в подающем трубопроводе.

U2

$E_{\sum}=E_1+E_2$

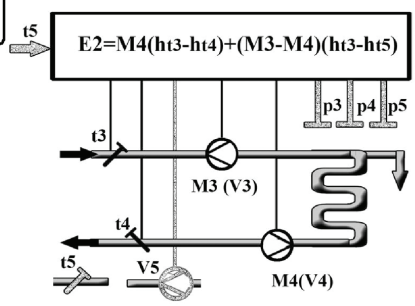


M3 (t3)
M4 (t4)
M5 (t5)

Для систем теплоснабжения закрытого типа. Преобразователь расхода в обратном трубопроводе.

A1

$E_{\sum}=E_1+E_2$

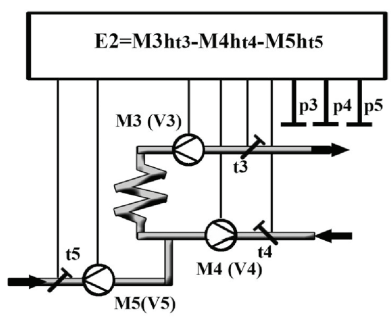


M3 (t3)
M4 (t4)
V5

Для систем теплоснабжения открытого типа. Преобразователи расхода в подающем и обратном трубопроводах

A6

$E_{\sum}=E_1+E_2$



M3 (t3)
M4 (t4)
M5 (t5)

Для систем теплоснабжения открытого типа. Для учета отпущенной тепловой энергии. Преобразователи расхода в подающем, обратном и подпитывающем трубопроводах.

Здесь: $E_{\sum}$, E1, E2 - тепловая энергия
V1.....V5 - измеренные значения объема воды,
t1....t5 - измеренные значения температуры,
p1.....p5 - измеренные значения давления,
M1.....M5 - расчитанные значения масс воды,
h1.....h5 - энтальпия воды, соответствующая температуры воды t1...t5.

Примечание

1 При выборе схем измерения следует обращать внимание на то, что температура T5 является общей для обеих систем.

2 Для схем измерения A1 и A4 разность масс M1 – M2 принимает значение равное нулю в случае, когда M2 > M1. При этом формула расчета энергии для первой системы принимает вид $E1 = M2(h_{t1}-h_{t2})$, для второй системы $E2 = M4(h_{t3}-h_{t4})$.

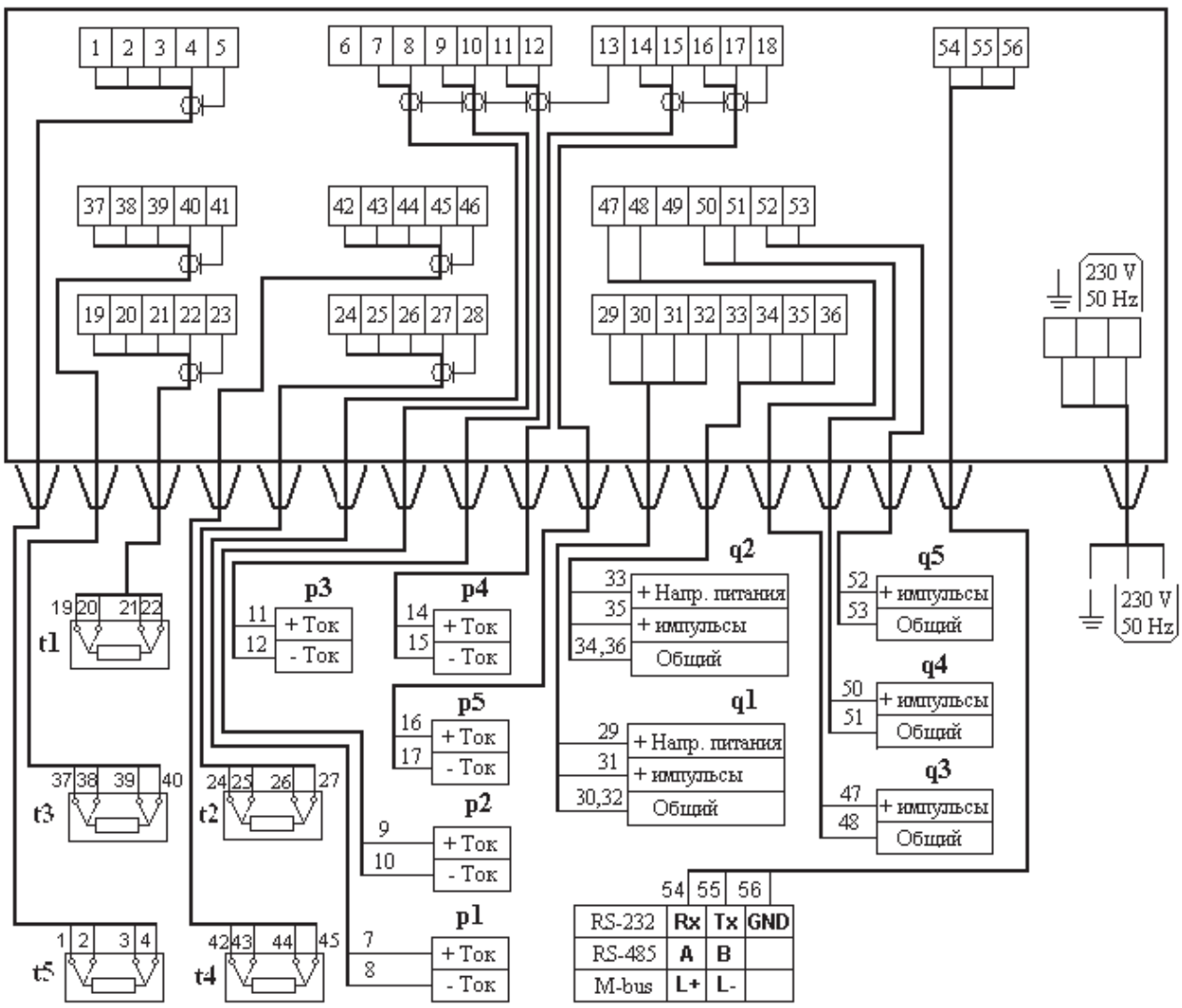
3 В теплосчетчиках исполнений U1, U2, A1, A2 и A4 для измерения разности температур Θ1 и Θ2 (система 1), Θ3 и Θ4 (система 2) должны использоваться комплекты датчиков температуры по СТБ ЕН 60751, СТБ ЕН 1434-4.

4 В теплосчетчиках исполнения A3 системы 1 для измерения разности температур Θ1 и Θ5 должны использоваться комплекты датчиков температуры по СТБ ЕН 60751, СТБ ЕН 1434-4. Допускается для вычисления энтальпии h5 использовать программируемое значение температуры Θ5, при этом для измерения температуры Θ1 допускается использовать один из датчиков температуры из комплекта, либо одиночный датчик температуры класса А по ГОСТ 6651.

5 В теплосчетчиках исполнения A1, A2 и A4 для измерения температуры Θ5 должен использоваться датчик температуры Pt100 (100П) или Pt500 (500П) класса А по ГОСТ 6651, СТБ ЕН 1434-4. Допускается для вычисления энтальпии h5 использовать программируемое значение температуры Θ5.

6 В теплосчетчиках исполнения A6 системы 2 для измерения температур Θ3, Θ4, Θ5 должны использоваться датчики температуры Pt100 (100П) или Pt500 (500П) класса А по ГОСТ 6651, СТБ ЕН 1434-4. Допускается для вычисления энтальпии h5 использовать программируемое значение температуры Θ5.

Приложение 2 СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ



Примечания

1 На рисунке представлена схема подключения преобразователей давления, имеющих собственный источник питания. Другие варианты подключения представлены ниже.

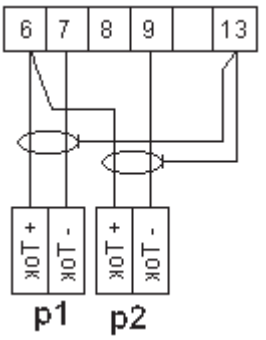
2 При использовании алгоритма «3 – зима/лето» для вычисления тепловой энергии, схема подключения преобразователя расхода q2 представлена ниже.

3 Тип импульсного выходного сигнала датчиков потока – пассивный (открытый сток), либо активный с напряжением высокого уровня импульса до плюс 3,5 В, низкого уровня импульса, от 0 до 0,5 В.

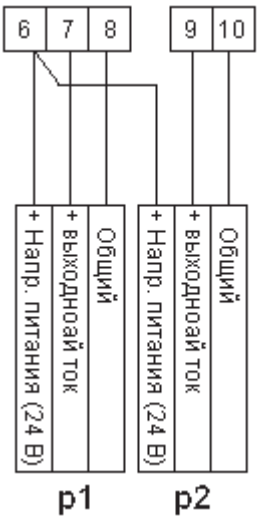
4 Подключение преобразователей необходимо выполнять экранированным кабелем с сечением жил не менее 0,12 мм². При длине линий связи более 100 метров подключение преобразователей рекомендуется выполнять экранированными кабелями сечением жил не менее 0,35 мм² (например КММ 4х0,35). Каждый из экранов должен быть заземлен путем соединения с контактами 5, 13, 18, 23, 28, 41, 46 клеммной колодки вычислителя. Клемма заземления сетевой колодки должна быть соединена с контуром заземления медным проводом сечением 1-1,5 мм². Использовать для подключения неэкранированные кабели допускается только в случае коротких расстояний (до 5м). При подключении преобразователей температуры по двухпроводной схеме суммарное сопротивление жил используемого отрезка кабеля должно быть не более 0,5 Ом. Длины кабелей в парных каналах должны отличаться не более, чем на 2%.

5 Подключение преобразователей расхода ЭСДМ-01 необходимо выполнять экранированным кабелем с сечением жил не менее 0,35 мм², при этом сопротивление жил должно быть не более 2,5 Ом при длине линии связи не более 200м.

СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ПИТАНИИ ОТ ВЫЧИСЛИТЕЛЯ + 24 В



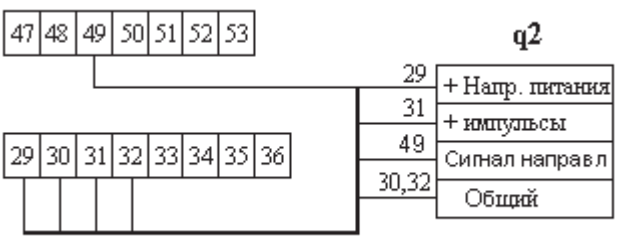
а) двухпроводная схема подключения (4-20 мА)



б) трехпроводная схема подключения

Примечание: *1. К вычислителю по данным схемам можно подключать не более двух преобразователей давления.*

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ РАСХОДА q2 ПРИ ИЗМЕРЕНИИ ТЕПЛОВОЙ ЭНЕРГИИ В РЕЖИМЕ «3» (ЗИМА/ЛЕТО).



Примечания: *Преобразователь расхода q2 должен формировать дополнительный сигнал направления «Реверс» (параметры аналогичны импульсным выходам):*
log.1 – при потоке прямого направления;
log.0 – при потоке обратного направления.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА К КОМПЬЮТЕРУ ЧЕРЕЗ RS232

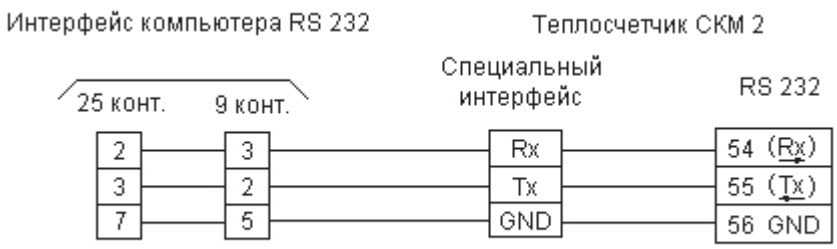
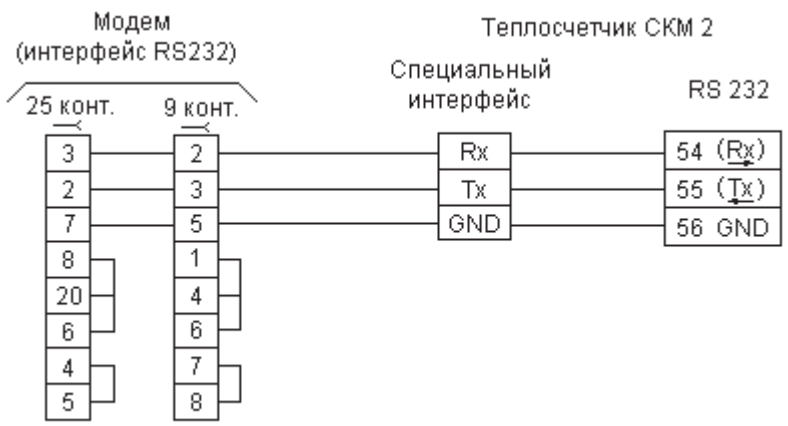


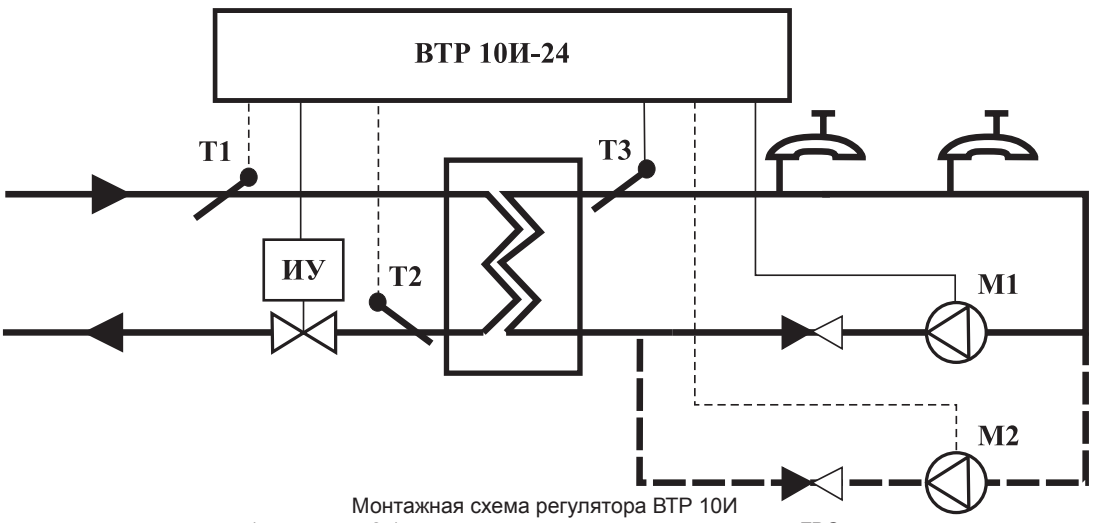
СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ТЕПЛОСЧЕТЧИКА К МОДЕМУ ЧЕРЕЗ RS232



Приложение 3 СХЕМЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ

Регулирование ГВС (программа 24).

Принцип работы регулятора при управлении системой горячего водоснабжения (ГВС) (рис. 4.2) основан на поддержании заданной температуры горячей воды по недельному графику. При этом пользователь имеет возможность задания в течении недели для двух любых периодов суток одного из двух, заранее выбранных в пределах от 30°С до 70°С, значений температуры горячей воды или производить выключение подачи горячей воды в выбранный период суток. В случае «тупиковой» схемы ГВС, не предусматривающей наличие циркуляции в системе, необходимо организовать локальный циркуляционный контур в помещении теплопункта, обеспечив тем самым проток горячей воды через датчик температуры.



Монтажная схема регулятора ВТР 10И
(программа 24) в системе управления одним контуром ГВС

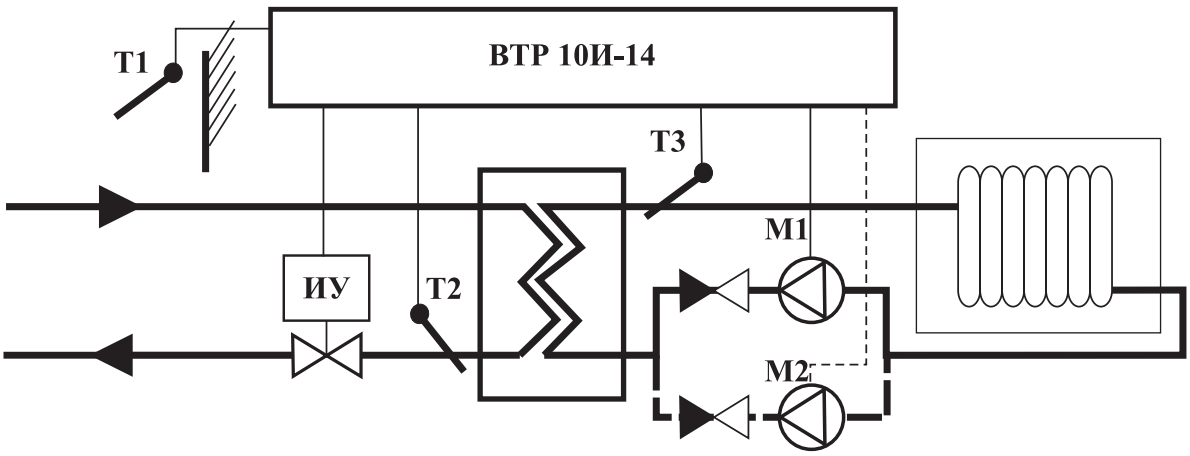
Примечание: количество насосов, контактных датчиков защиты и контроля работы насосов, а также места их установки определяются при проектировании в зависимости от параметров объекта и требований НД.

Регулирование системы отопления (программа 14).

При использовании регулятора для управления независимой схемой отопления (рис. 4.3) по задаваемому
пользователем температурному графику поддерживается температура на выходе вторичного контура теплообменника системы отопления (Тс) в зависимости от температуры наружного воздуха (Тн) или температура обратной воды первичного контура (То) в зависимости от температуры наружного воздуха, путем изменения пропускной способности регулирующего клапана и, соответственно, расхода сетевого теплоносителя в первичном контуре теплообменника.

Выбор регулируемой температуры (Тс или То) производится пользователем при наладке регулятора.

Управление насосами может осуществляться как внешней схемой, так и через дополнительные, программируемые пользователем, релейные выходы регулятора, при этом защита насосов от «сухого хода»
и контроль их работы осуществляется по состоянию соответствующих датчиков, в качестве которых могут использоваться контактные манометры, датчики-реле перепада давления или встроенные датчики насосов. Аварийное состояние контакта датчика (замкнут или разомкнут) задается пользователем при наладке регулятора. Заводская уставка замкнут, при этом управление системой отопления осуществляется и при отсутствии датчика работы насоса.



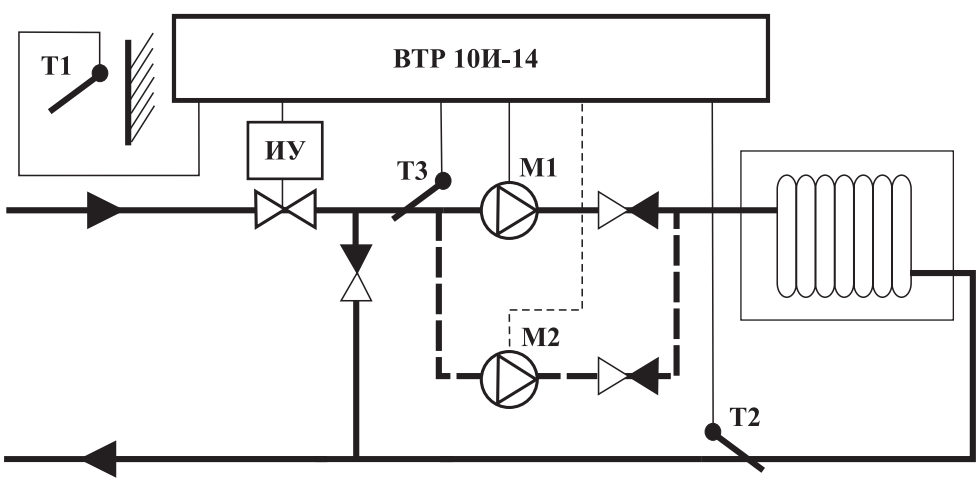
Монтажная схема регулятора ВТР 10И
(программа 14) в системе управления одним независимым контуром отопления

Примечание: количество насосов, контактных датчиков защиты и контроля работы насосов, а также места их установки определяются при проектировании в зависимости от параметров объекта и требований НД.

Принцип работы регулятора при управлении зависимой системы отопления здания (рис. 4.4) основан на поддержании температуры смешанной воды (Тс) в зависимости от температуры наружного воздуха (Тн) по задаваемому пользователем температурному графику, при постоянном расходе теплоносителя в отопительной системе потребителя (качественный метод регулирования). При этом технологическая схема системы отопления должна обеспечивать реализацию данного метода регулирования постоянный расход в системе потребителя при изменении пропускной способности регулирующего клапана и, соответственно, расхода сетевого теплоносителя, то есть обеспечивать переменный коэффициент смешения.

Для защиты системы отопления от замораживания контролируется температура обратной воды (То). Контроль работы насосов осуществляется также как и при управлении независимой схемой отопления.

Работа регулятора в схеме отопления с корректирующим насосом осуществляется так же, как и при управлении зависимой схемой отопления, но включение насоса и, соответственно, поддержание заданного графика происходит при определенных, задаваемых пользователем условиях. При выключенном насосе регулирующий клапан находится в полностью открытом положении.



Монтажная схема регулятора ВТР 10И (программа 14) в системе управления одним контуром зависимой системы отопления

Примечание: количество насосов, контактных датчиков защиты и контроля работы насосов, а также места их установки определяются при проектировании в зависимости от параметров объекта и требований НД.

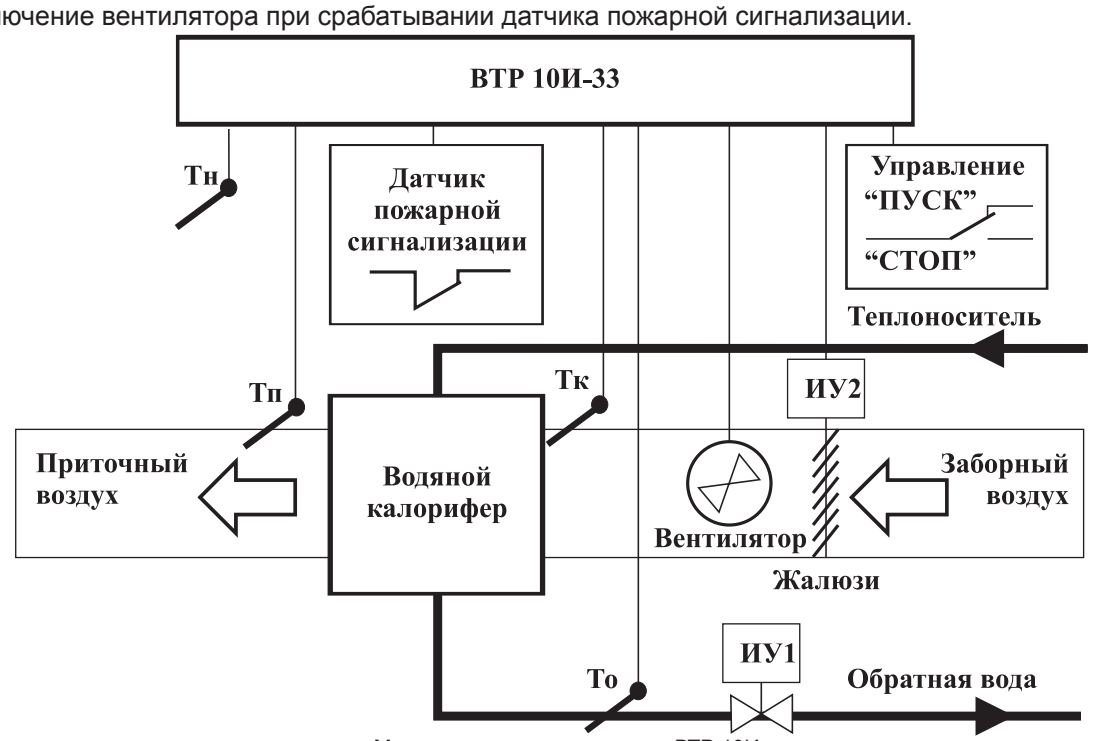
Управление системой приточной вентиляции (программа 33).

Принцип работы регулятора при управлении системой приточной вентиляции) основан на поддержании заданной температуры приточного воздуха посредством изменения расхода теплоносителя.

Регулятор осуществляет контроль и индикацию:
- температуры наружного воздуха Тн;
- температуры приточного воздуха Тп;
- температуры поверхности калорифера Тк;
- температуры обратной воды на выходе калорифера То

Регулятор осуществляет управление:
- ИУ на подающем трубопроводе калорифера;
- электроприводом жалюзи (при его наличии);
- вентилятором.

При управлении системой приточной вентиляции регулятор обеспечивает выполнение следующих основных
функций и режимов работы:
- прогрев калорифера при включении системы вентиляции;
- поддержание постоянной заданной температуры приточного воздуха;
- защита системы от превышения температуры обратной воды;
- защита калорифера от замораживания;
- автоматическое (по задаваемому пользователем графику) или ручное (посредством коммутирующего
устройства) включение или выключение системы;
- автоматическое (по температуре наружного воздуха) или ручное переключение сезонов работы системы «ЗИМА» или «ЛЕТО»;
- отключение вентилятора при срабатывании датчика пожарной сигнализации.



Монтажная схема регулятора ВТР 10И
(программа 33) в системе управления приточной вентиляцией

Работа систем с двумя контурами управления (программы 11, 12, 22)

Порядок ввода параметров регулирования и наладки для каждого контура аналогичен приведенному ранее для систем отопления и ГВС. Для работы с конкретным контуром необходимо в основном технологическом меню выбрать данный контур и произвести необходимые процедуры по вводу параметров регулирования.

Приложение 4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ШКАФОВ УПРАВЛЕНИЯ ВШУ-Х-ХХХ-ХХ.ХХ.ХХ-1-220-IPХХ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ПРИМЕНЕНИЯ

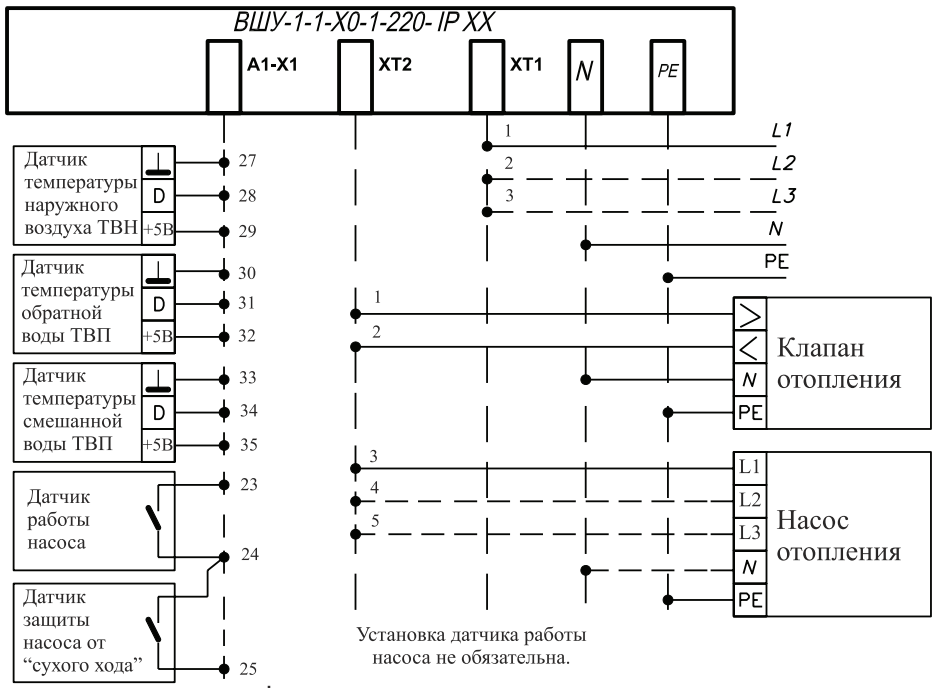


Схема подключения шкафа управления контуром отопления с одним насосом

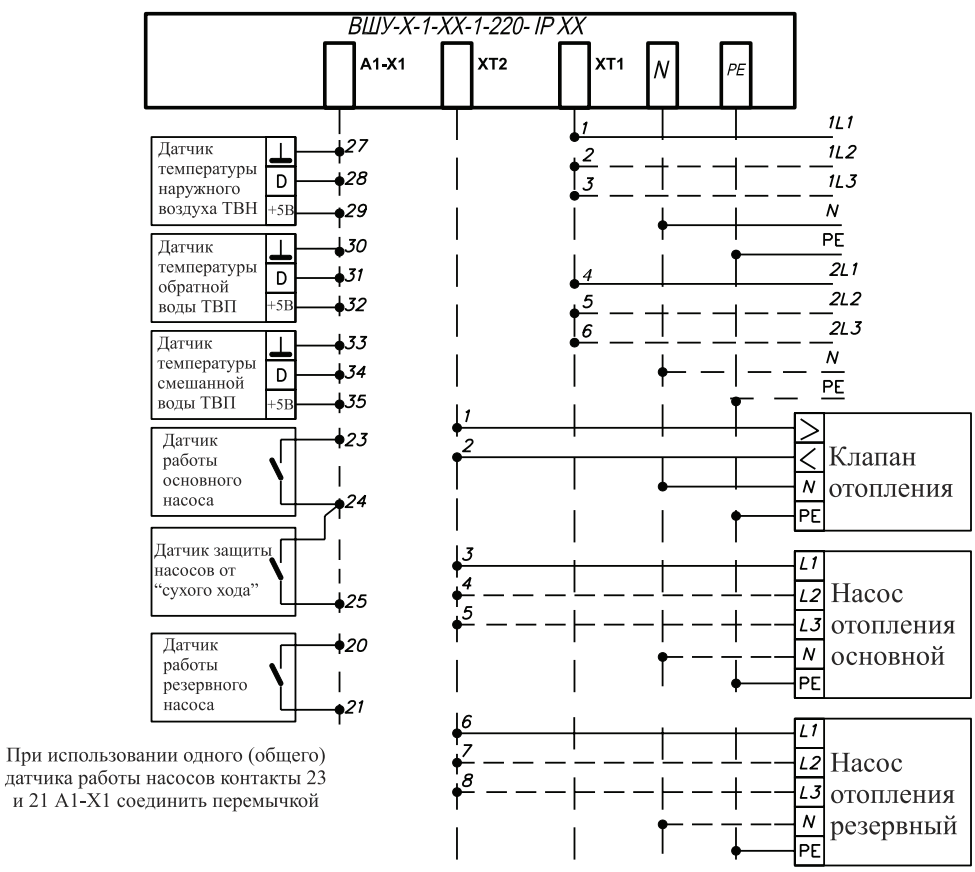


Схема подключения шкафа управления контуром отопления с двумя насосами

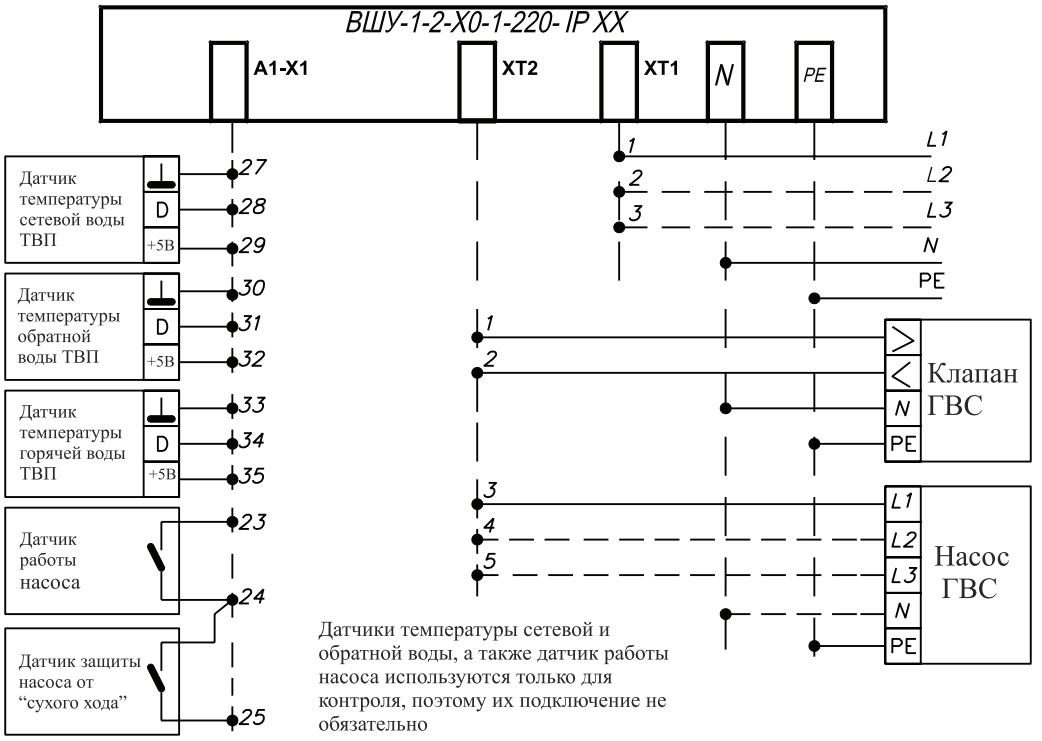


Схема подключения шкафа управления контуром горячего водоснабжения с одним насосом

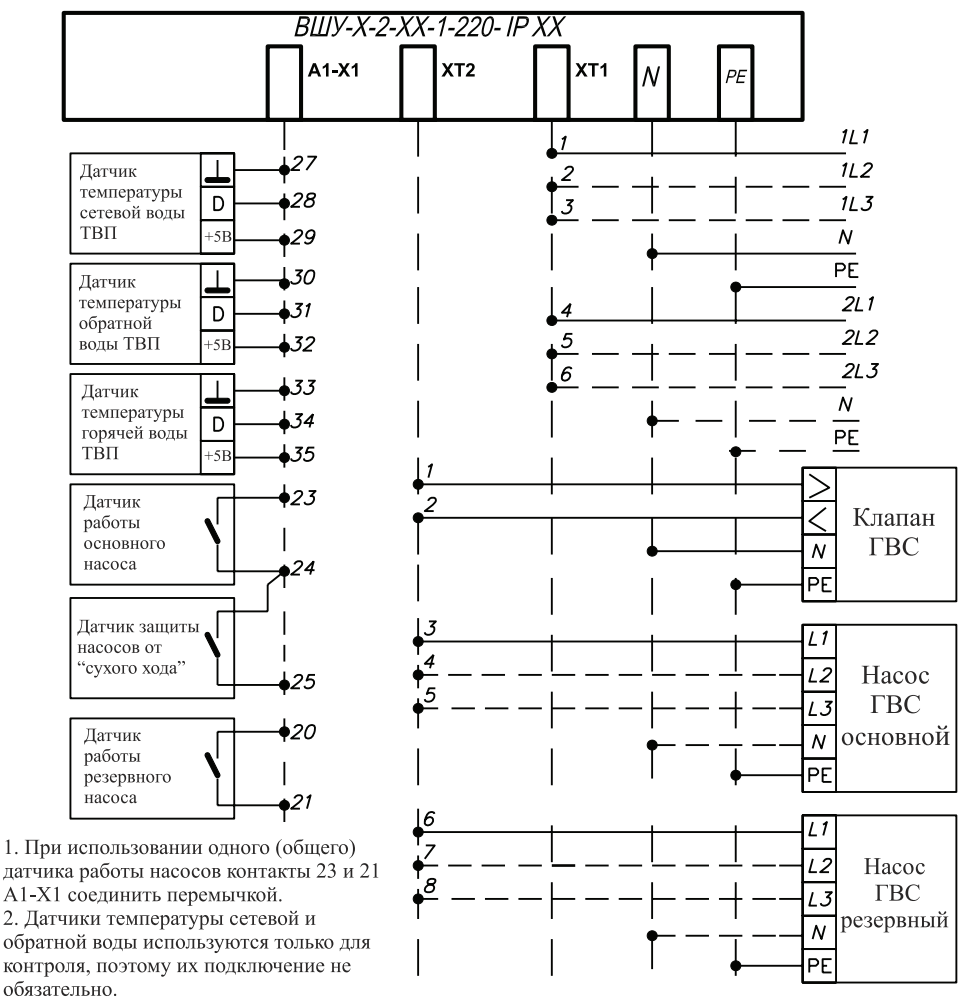
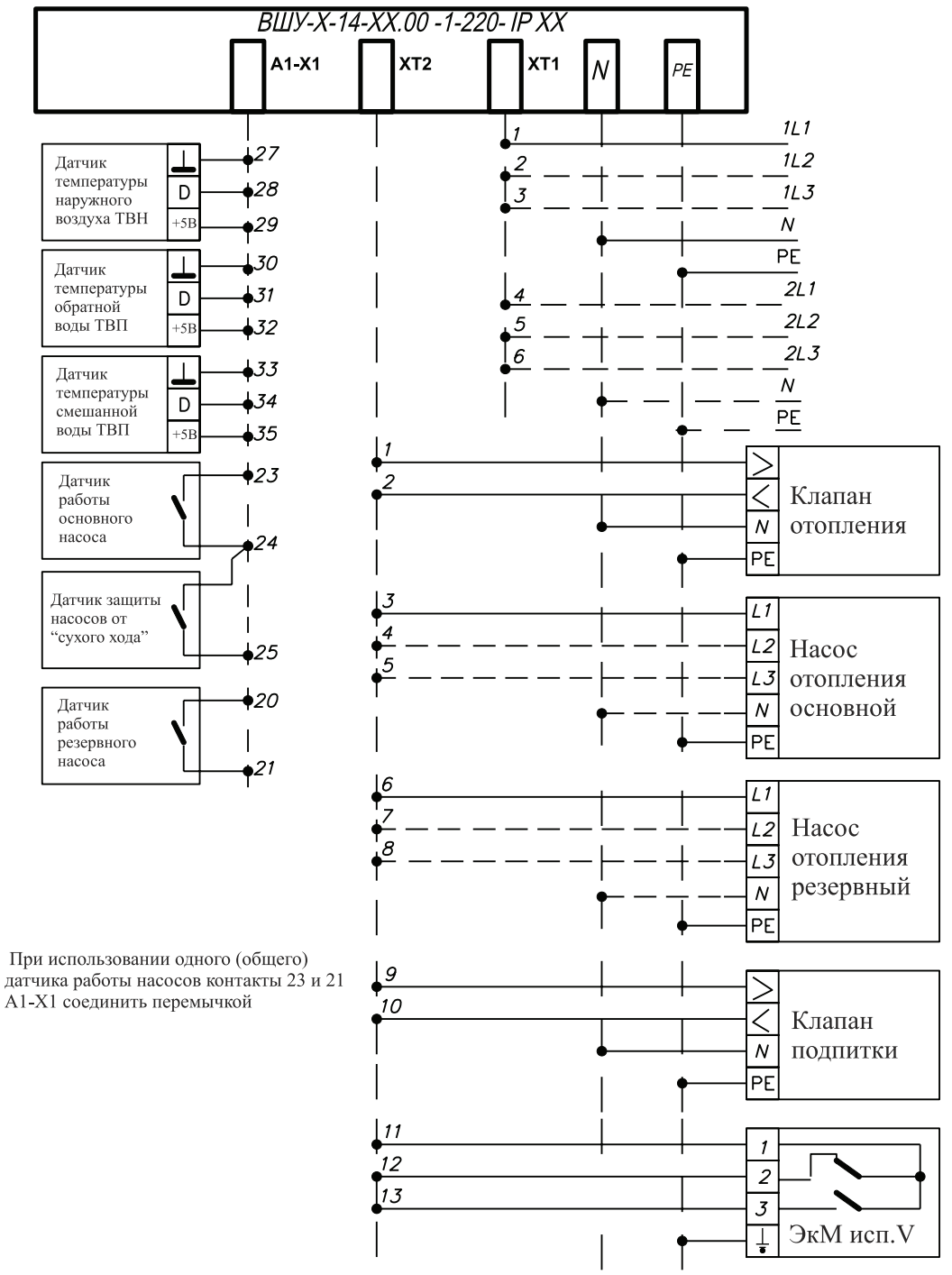


Схема подключения шкафа управления контуром горячего водоснабжения с двумя насосами



При использовании одного (общего) датчика работы насосов контакты 23 и 21 А1-Х1 соединить перемычкой

Схема подключения шкафа управления контуром отопления с двумя насосами и подпиткой

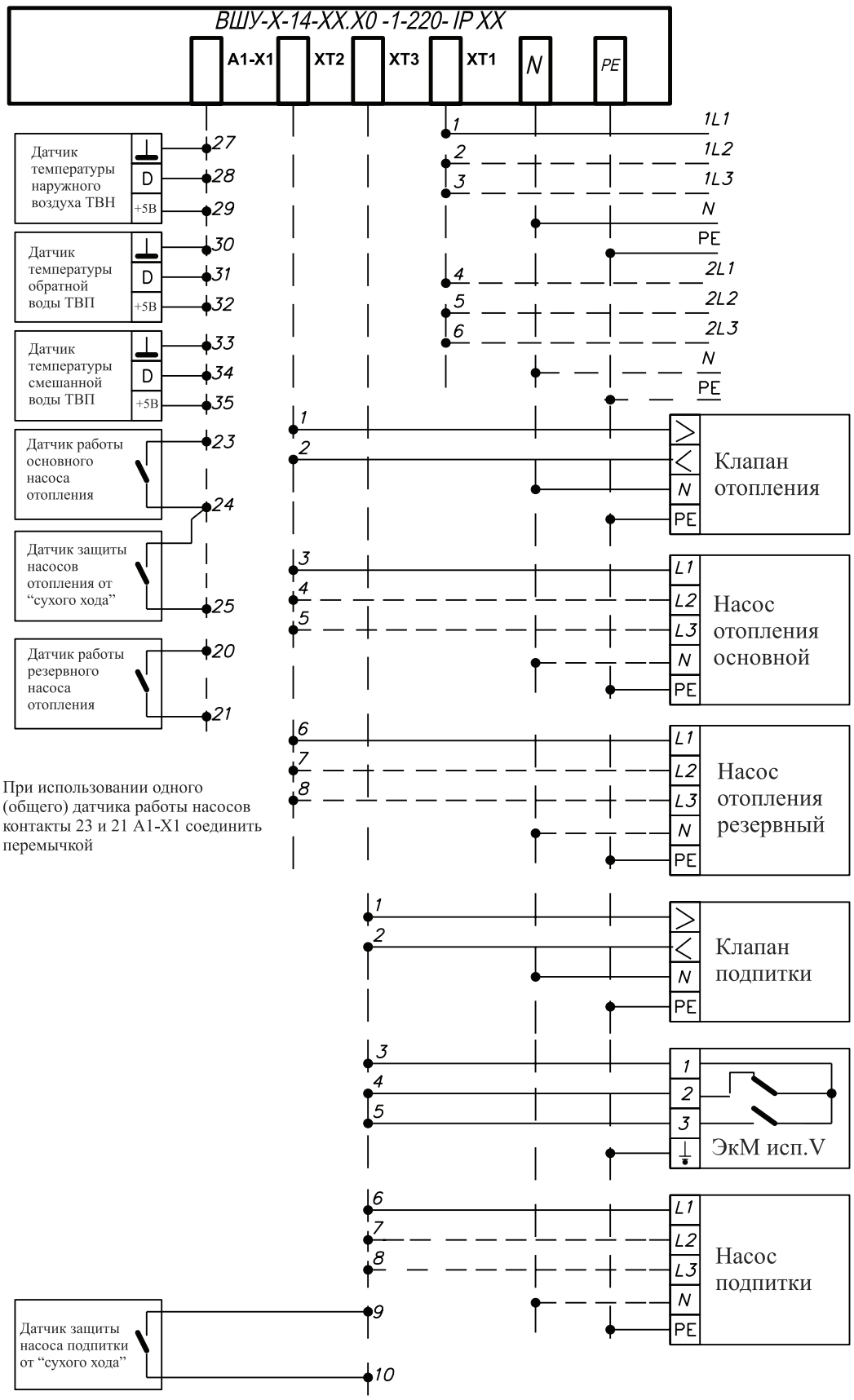


Схема подключения шкафа управления контуром отопления с двумя насосами и подпиткой с одним насосом

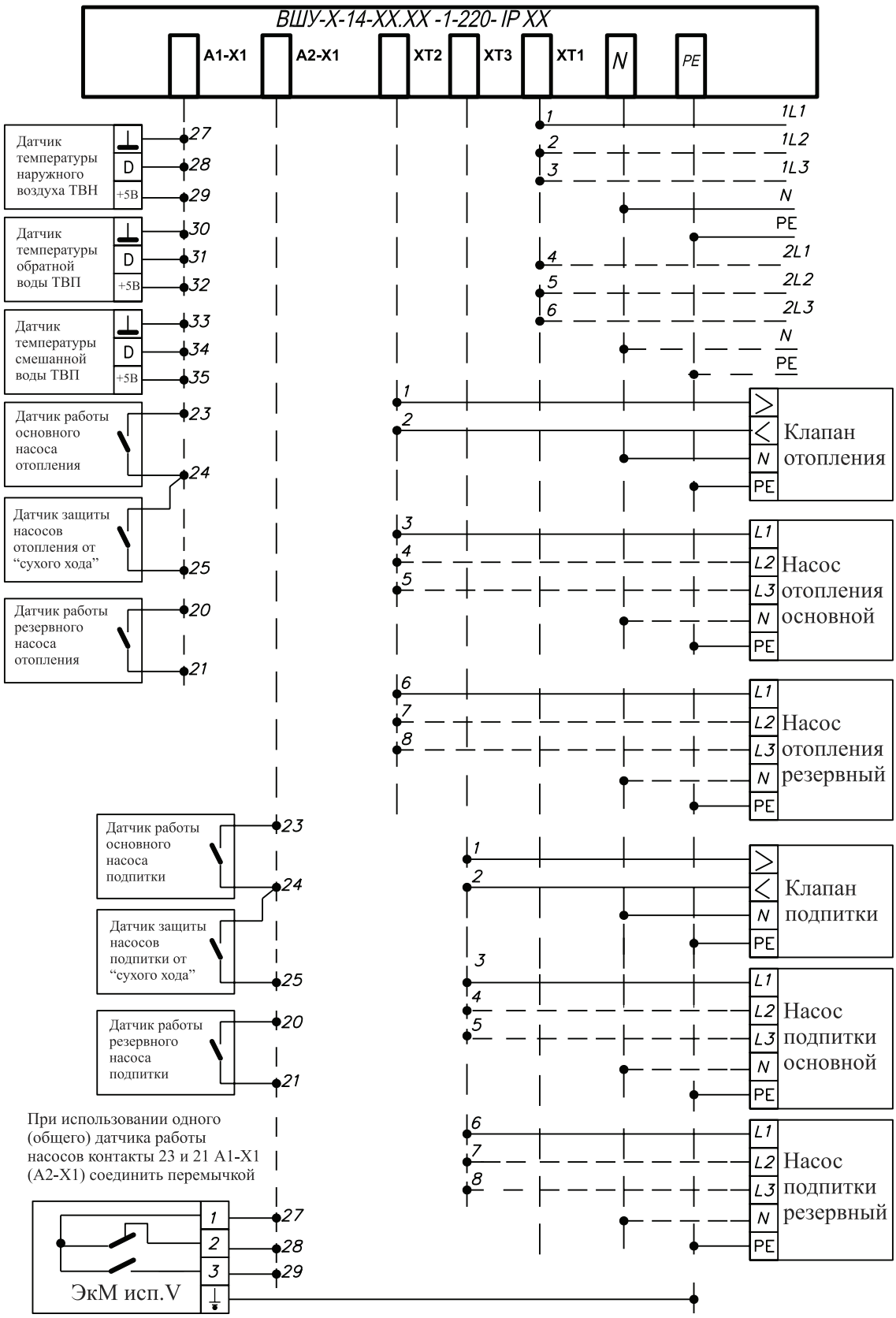


Схема подключения шкафа управления контуром отопления с двумя насосами и подпиткой с двумя насосами

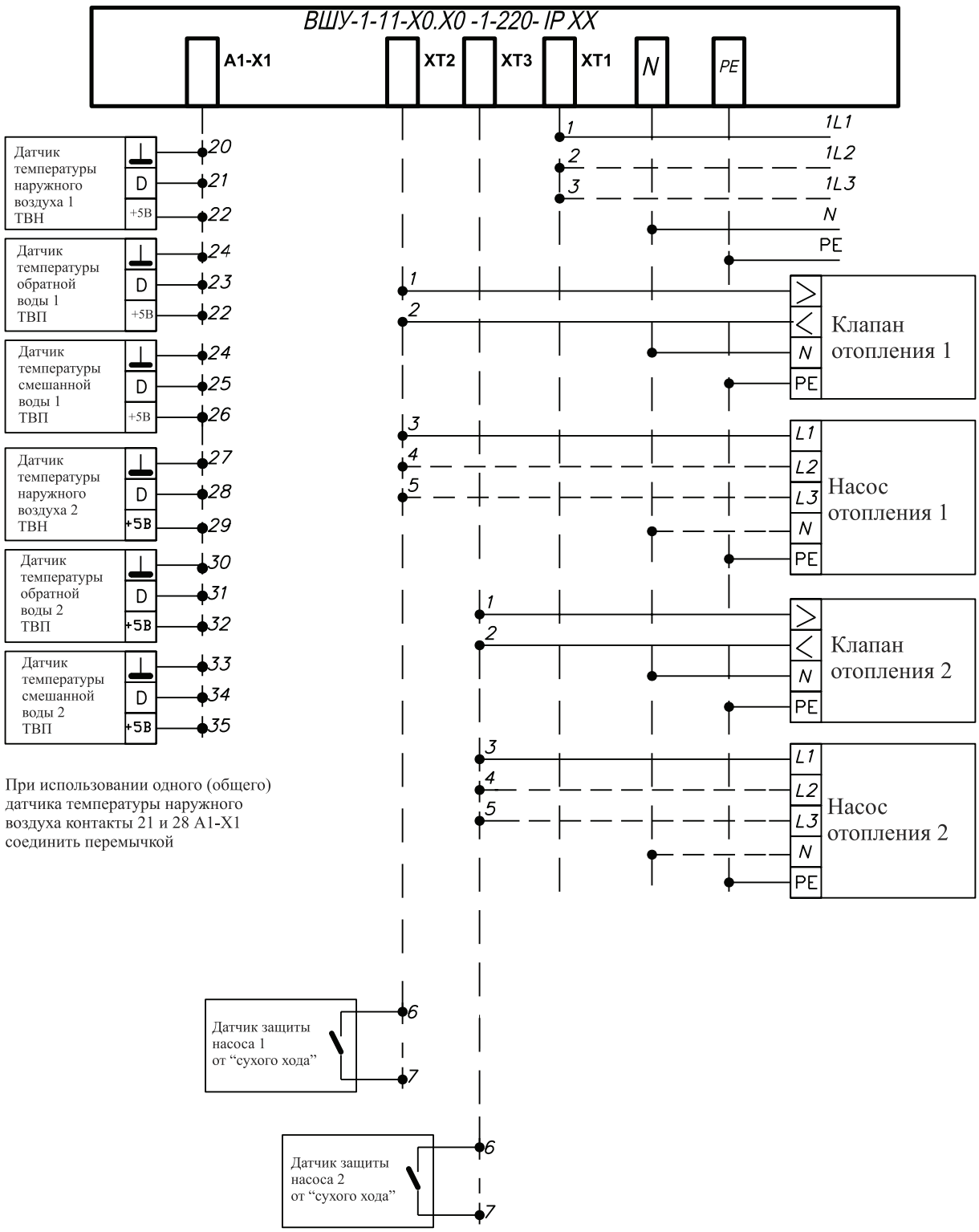


Схема подключения шкафа управления двумя контурами системы отопления с одним насосом в каждом контуре

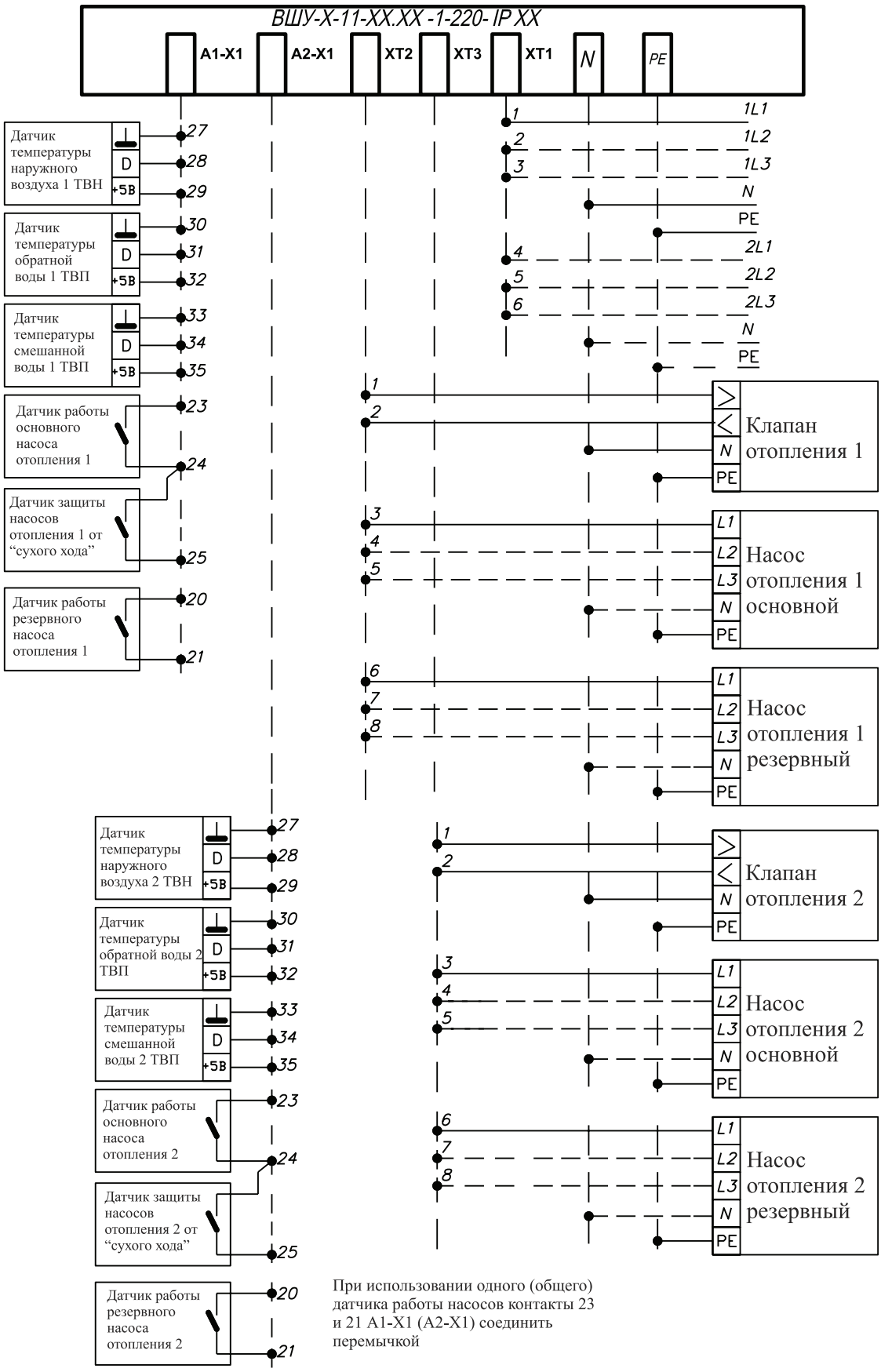
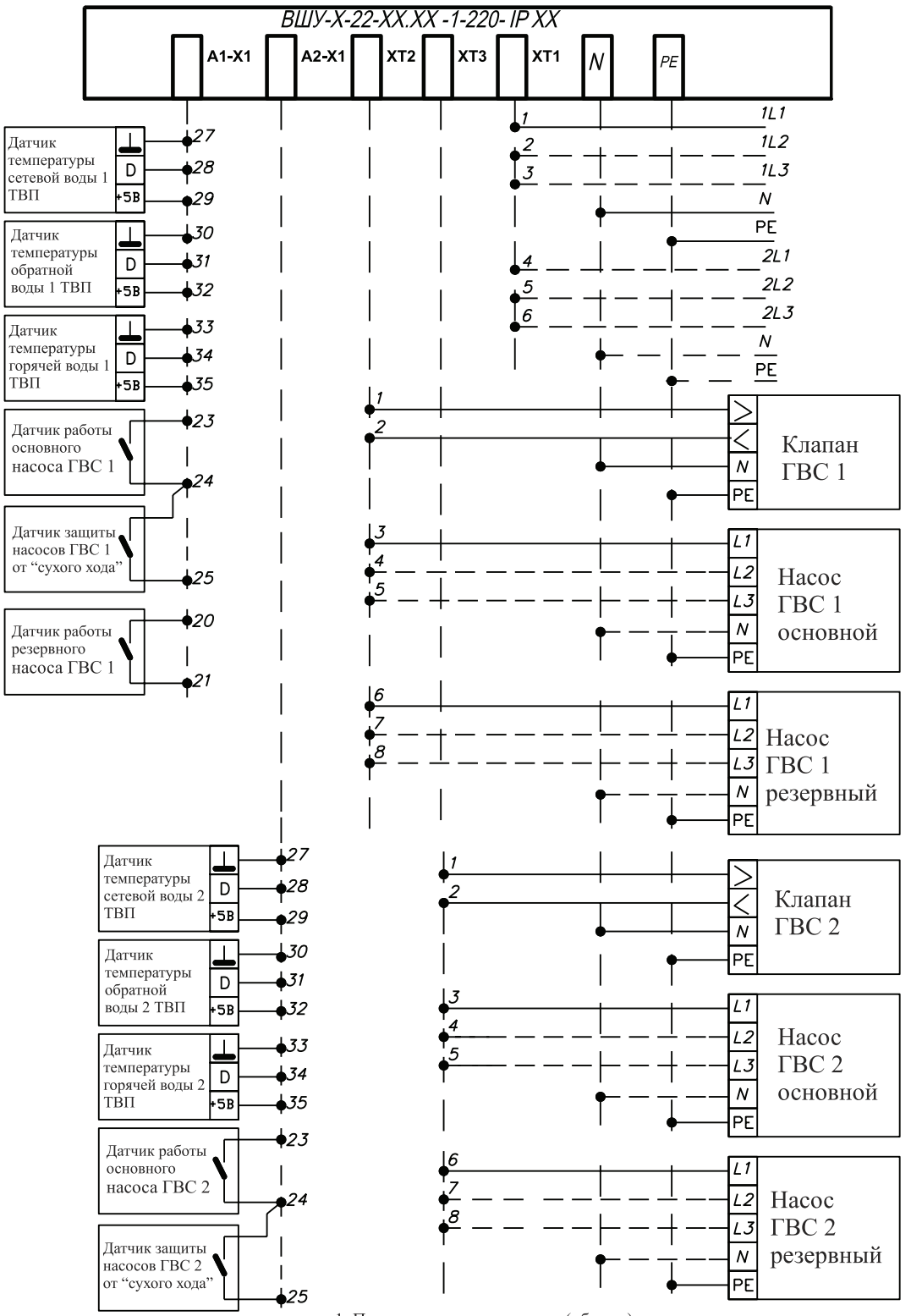


Схема подключения шкафа управления двумя контурами системы отопления с двумя насосами в каждом контуре



1. При использовании одного (общего) датчика работы насосов контакты 23 и 21 А1-Х1 (А2-Х1) соединить перемычкой
2. Датчики температуры сетевой воды и обратной воды используются только для контроля, поэтому их установка (подключение) не обязательна.

Схема подключения шкафа управления двумя контурами горячего водоснабжения с двумя насосами в каждом контуре

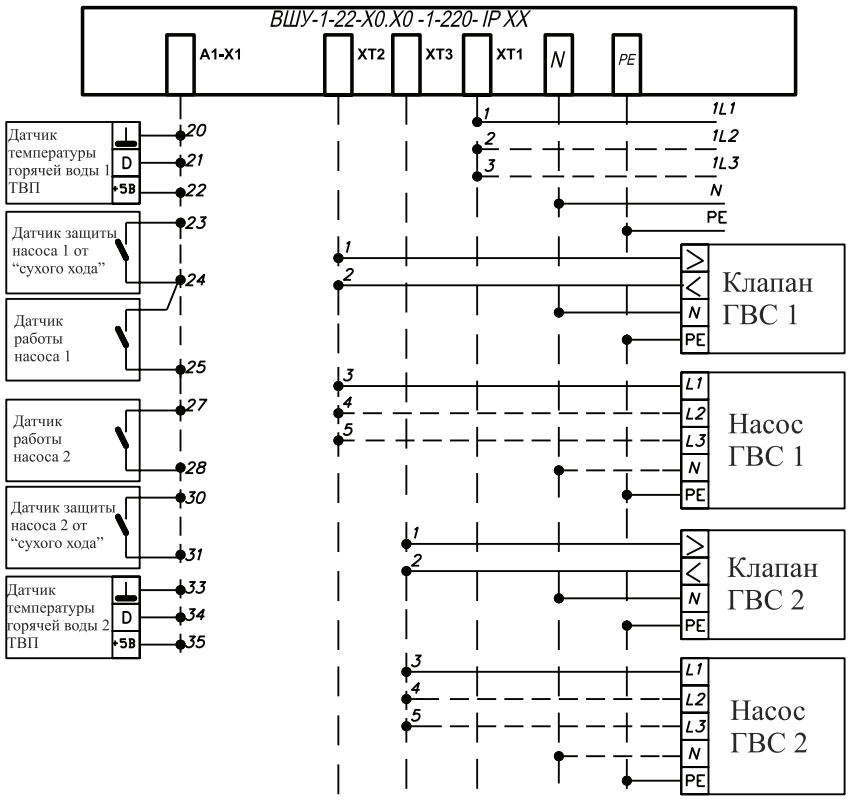


Рисунок В.11 – Схема подключения шкафа управления двумя контурами системы горячего водоснабжения с одним насосом в каждом контуре

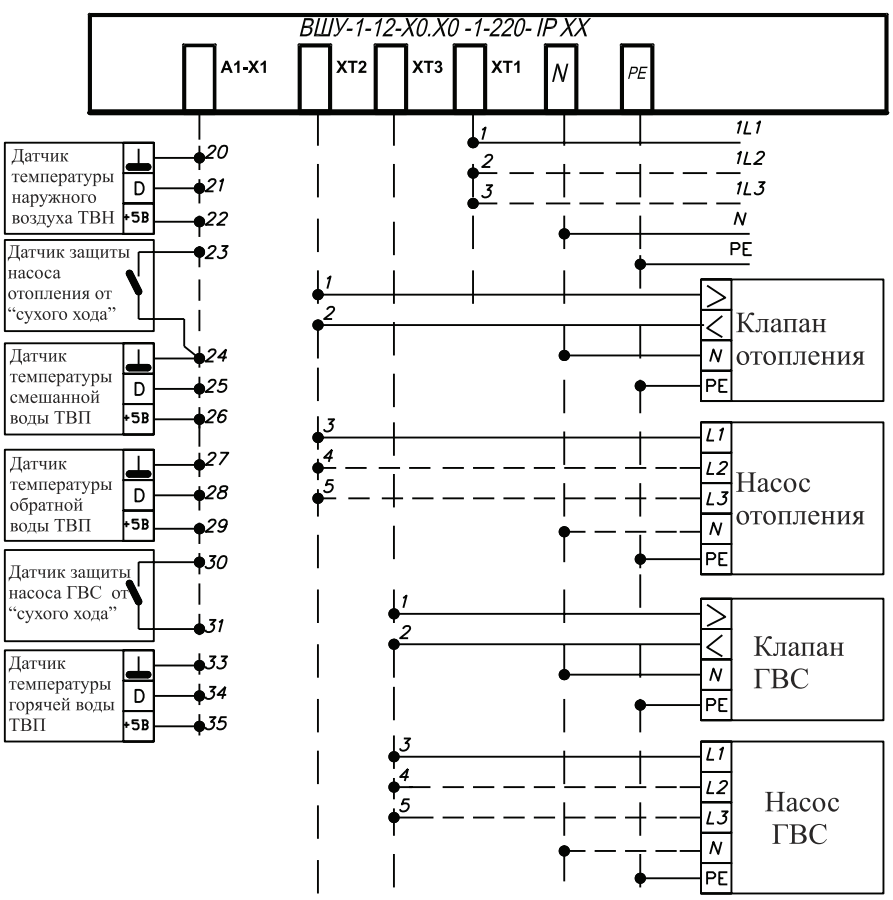
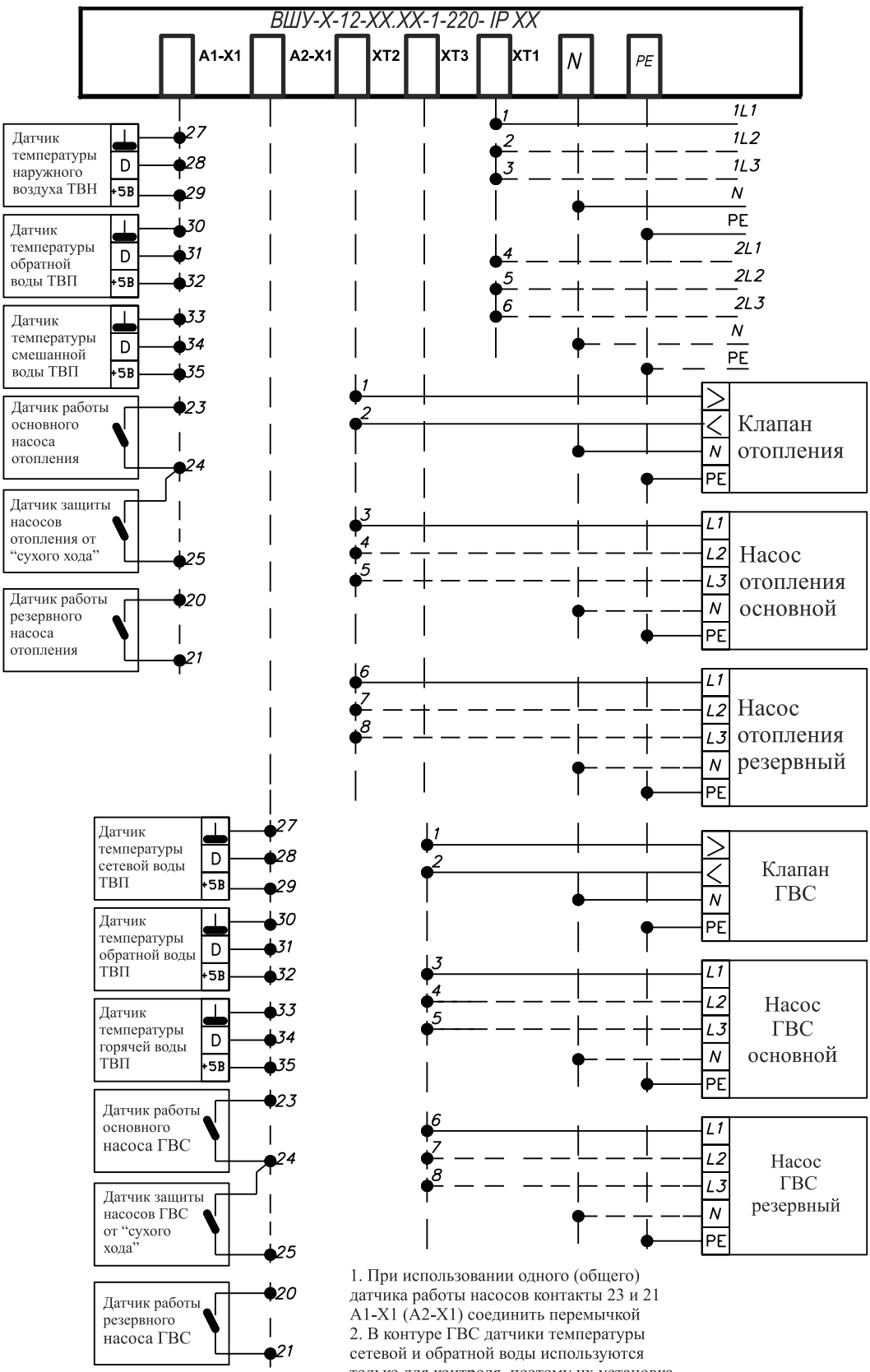


Схема подключения шкафа управления контуром отопления с одним насосом и контуром горячего водоснабжения с одним насосом



1. При использовании одного (общего) датчика работы насосов контакты 23 и 21 А1-Х1 (А2-Х1) соединить перемычкой
2. В контуре ГВС датчики температуры сетевой и обратной воды используются только для контроля, поэтому их установка (подключение) не обязательна

Схема подключения шкафа управления контуром отопления с двумя насосами и контуром горячего водоснабжения с двумя насосами

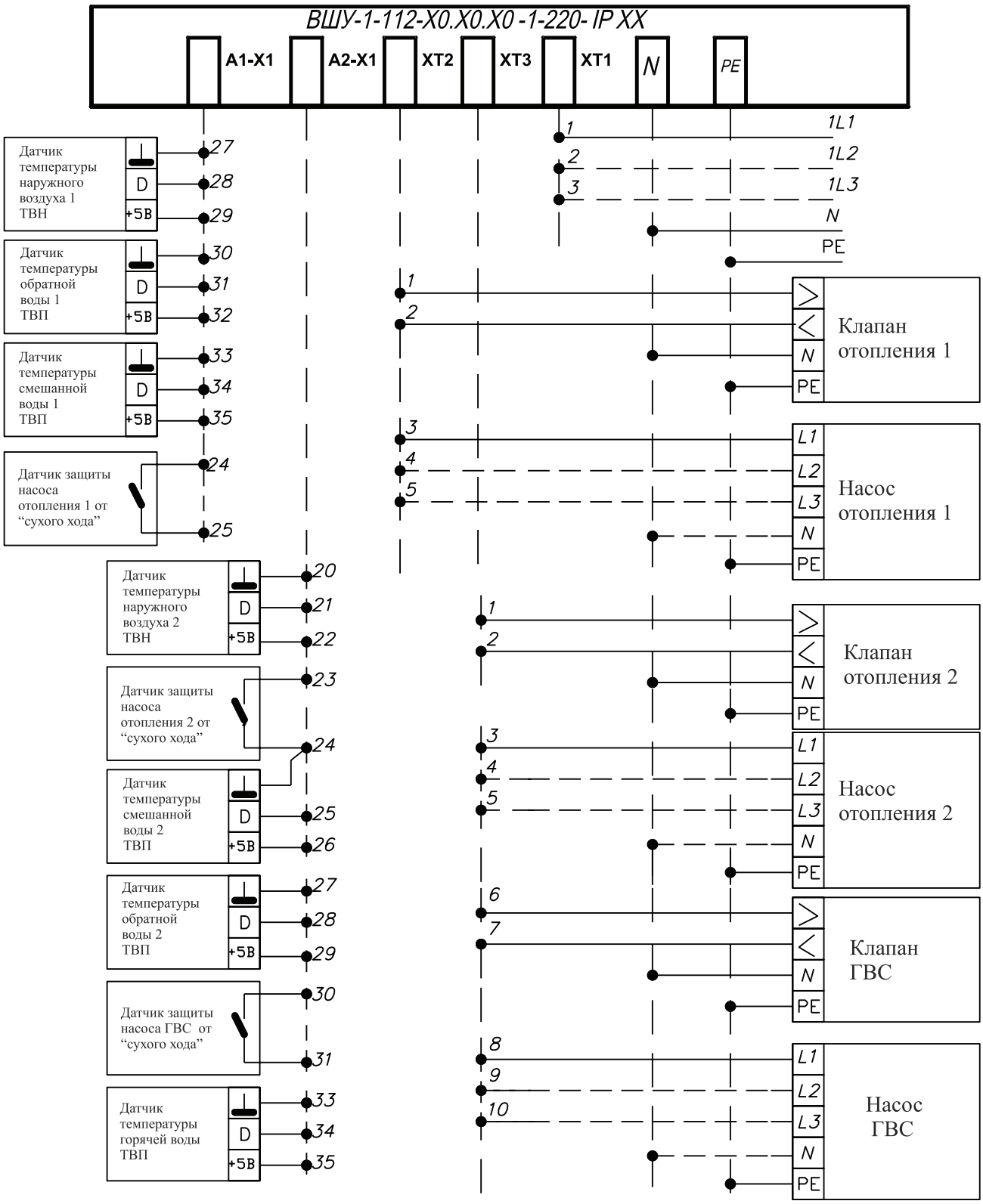
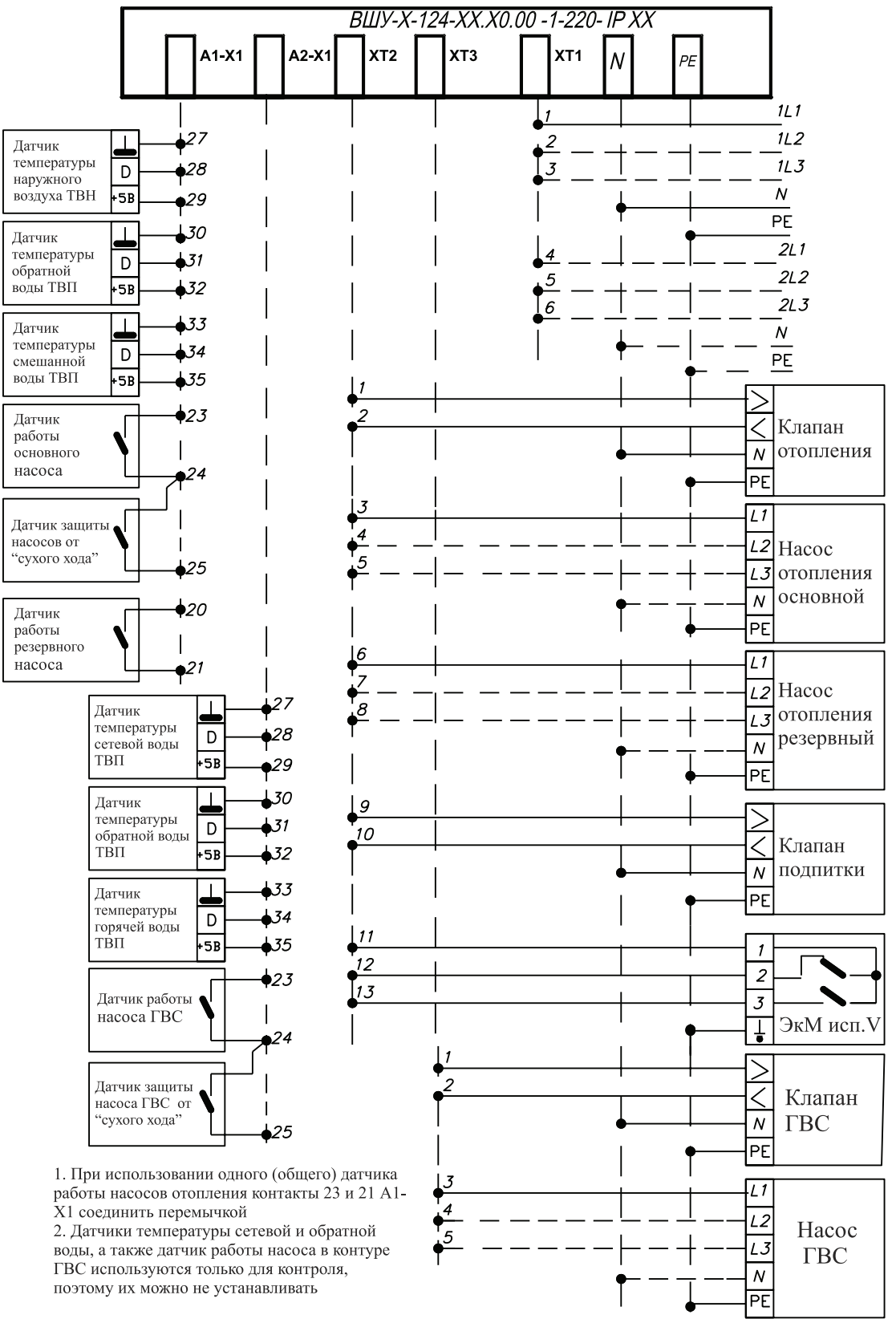
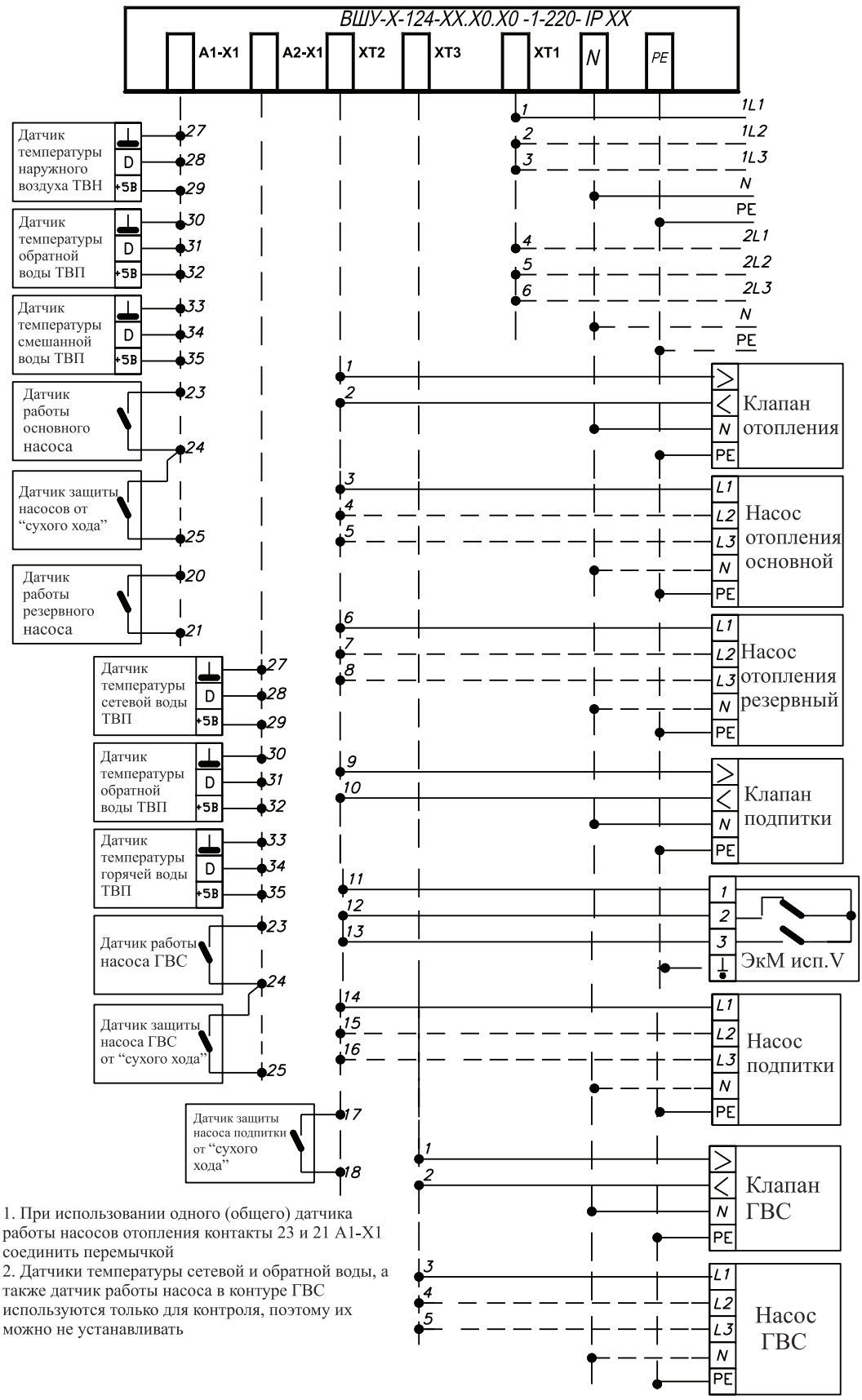


Схема подключения шкафа управления контуром горячего водоснабжения с одним насосом и двумя контурами отопления с одним насосом в каждом контуре



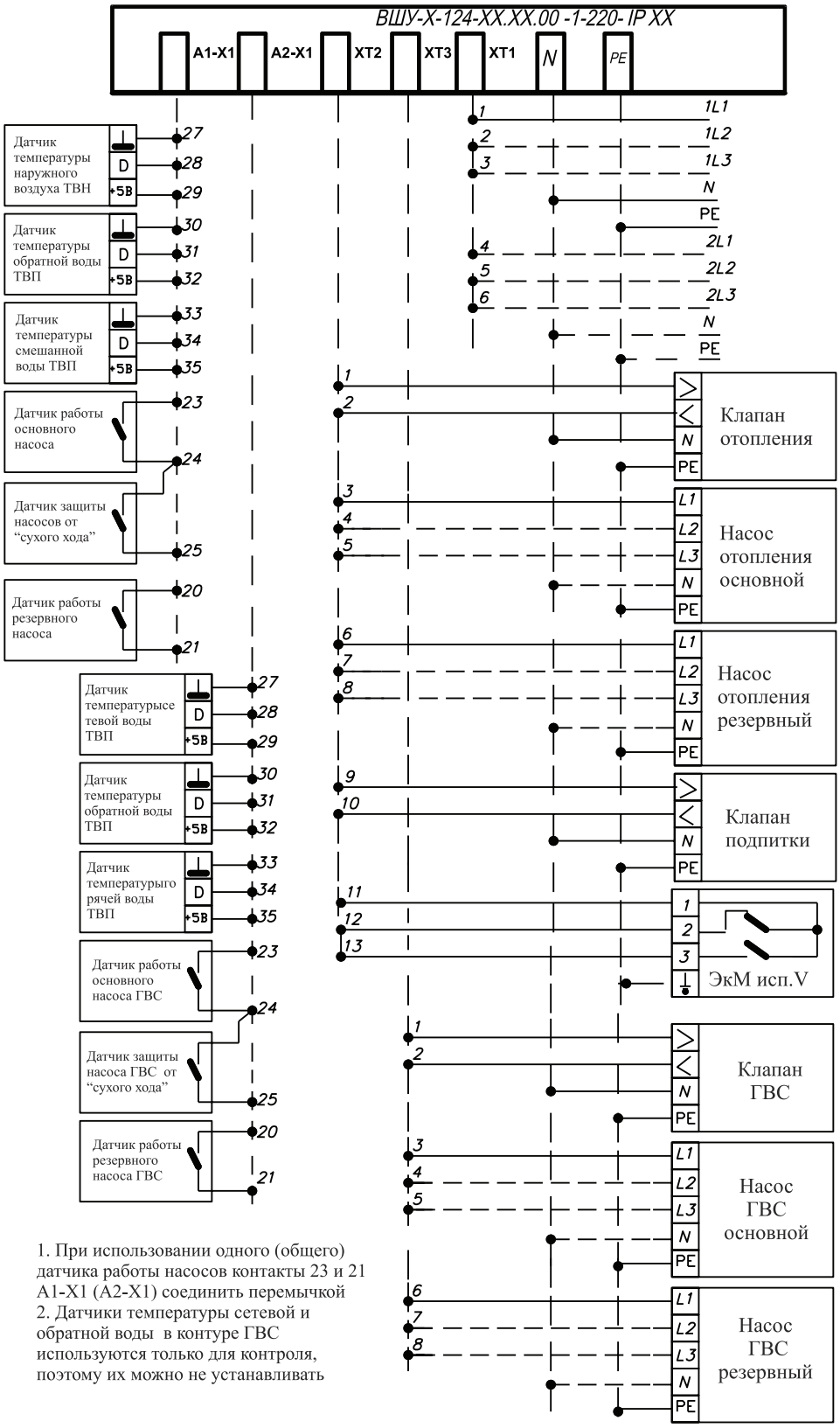
1. При использовании одного (общего) датчика работы насосов отопления контакты 23 и 21 А1-Х1 соединить перемычкой
2. Датчики температуры сетевой и обратной воды, а также датчик работы насоса в контуре ГВС используются только для контроля, поэтому их можно не устанавливать

Схема подключения шкафа управления контуром горячего водоснабжения с одним насосом, контуром отопления с двумя насосами и подпиткой



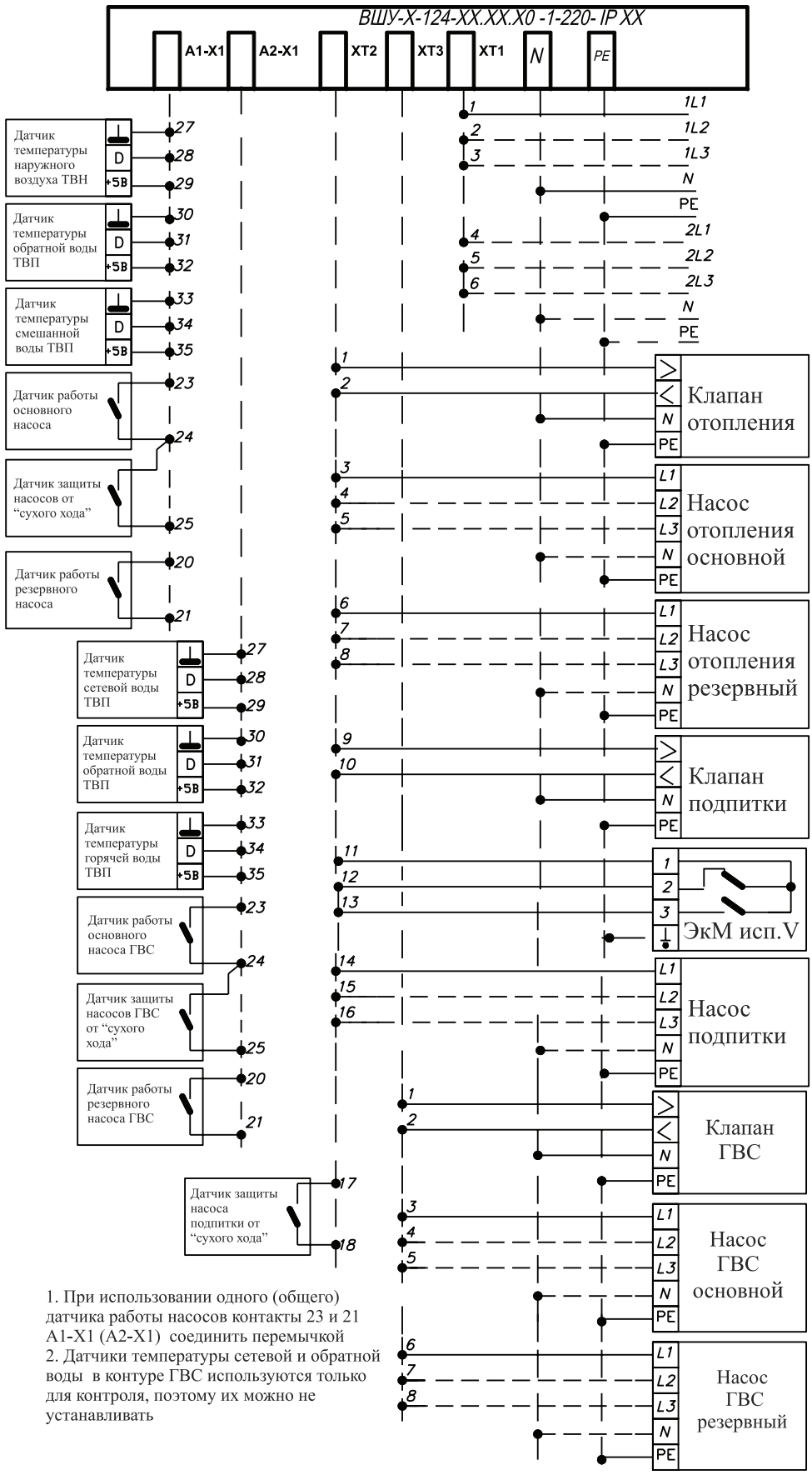
1. При использовании одного (общего) датчика работы насосов отопления контакты 23 и 21 А1-Х1 соединить перемычкой
2. Датчики температуры сетевой и обратной воды, а также датчик работы насоса в контуре ГВС используются только для контроля, поэтому их можно не устанавливать

Схема подключения шкафа управления контуром горячего водоснабжения с одним насосом, контуром отопления с двумя насосами и подпиткой с одним насосом



1. При использовании одного (общего) датчика работы насосов контакты 23 и 21 А1-Х1 (А2-Х1) соединить перемычкой
2. Датчики температуры сетевой и обратной воды в контуре ГВС используются только для контроля, поэтому их можно не устанавливать

Схема подключения шкафа управления контуром горячего водоснабжения с двумя насосами, контуром отопления с двумя насосами и подпиткой



1. При использовании одного (общего) датчика работы насосов контакты 23 и 21 А1-Х1 (А2-Х1) соединить перемычкой
2. Датчики температуры сетевой и обратной воды в контуре ГВС используются только для контроля, поэтому их можно не устанавливать

Схема подключения шкафа управления контуром горячего водоснабжения с двумя насосами, контуром отопления с двумя насосами и подпиткой с одним насосом

Электрическая схема подключения шкафа управления ВШУ-33-4-IP54.

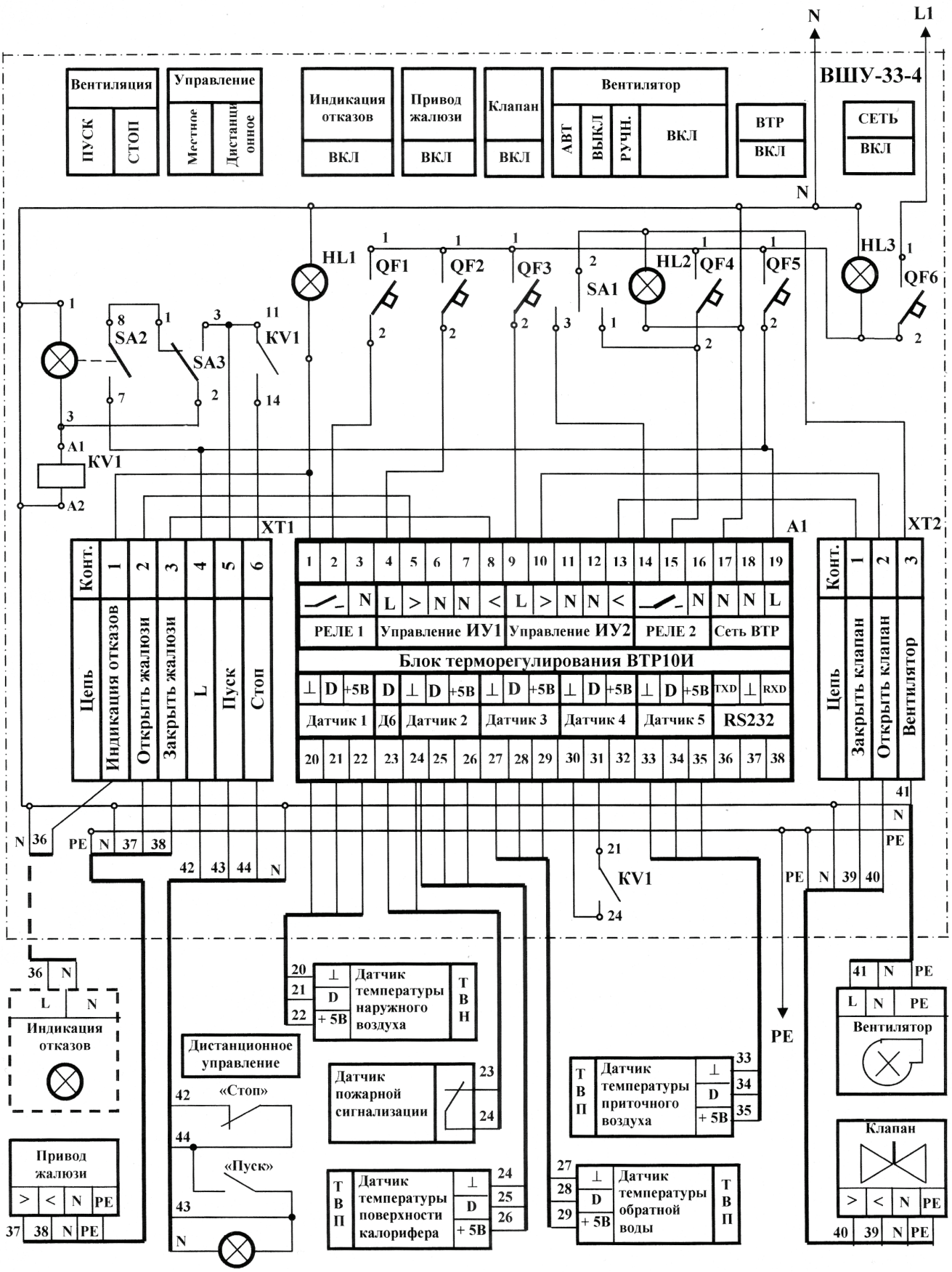
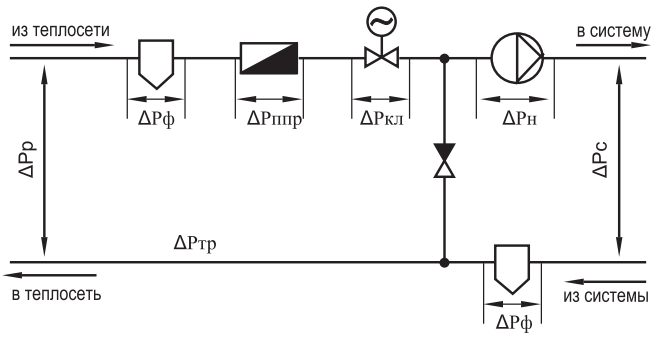


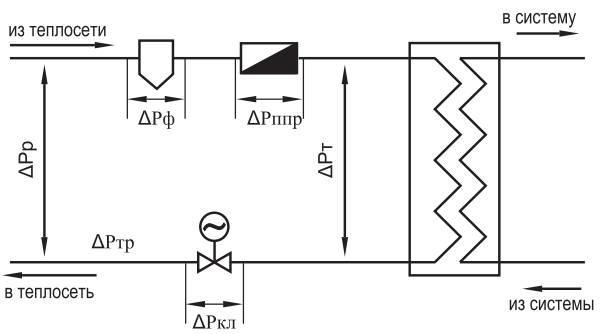
Схема подключения шкафа управления приточной вентиляцией ВШУ–33–4

Приложение 5 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ КЛАПАНА РЕГУЛИРУЮЩЕГО

1) Построение схемы регулирования с двухходовым клапаном:



(рис. 5.1)



(рис. 5.2)

2) Определение пропускной способности регулирующего клапана, м3/ч:

$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta P_{кл}}} \qquad \text{(формула 5.1)}$$

- перепада давления на полностью открытом клапане ΔРкл, атм.
- расхода теплоносителя через клапан Q, $м^3$/ч, определяемого нагрузкой на систему.

а) определение перепада давления на полностью открытом клапане ΔРкл, атм:

- <u>в системах с зависимым присоединением потребителя</u> (к примеру системы отопления) двухходовой клапан следует устанавливать на подающем трубопроводе (Рис. 5.1), перепад давления на клапане ΔРкл будет равен:

ΔРкл=ΔРр-(2*ΔРф)-ΔРппр-ΔРс-ΔРтр-ΔРдр+Нн, атм (формула 5.2)

ΔРр - перепад давления на вводе в тепловой пункт, атм;
ΔРф - перепад давления на фильтрах (грязевиках), атм;
ΔРппр - перепада давления на первичных преобразователях расхода, атм;
ΔРс - перепад давления с системе (отопления), атм;
ΔРтр - перепада давления в трубопроводах всего контура, атм;
ΔРдр - суммарный перепад давления на оборудовании не учтенном в данном примере, атм;
Нн - напор создаваемый насосом (если таковой установлен на подающем или на обратном трубопроводе), атм.

- <u>в системах с независимым присоединением потребителя через теплообменник</u> (к примеру системы горячего водоснабжения или отопления) (Рис. 5.2) перепад давления на клапане ΔРкл будет равен:

ΔРкл=ΔРр-ΔРф-ΔРппр-ΔРт-ΔРтр-ΔРдр, атм (формула 5.3)

ΔРт - перепад давления на теплообменнике, атм.

б) определение пропускной способности клапана Kvy, м3/ч:

После определения перепада давления на клапане Δ Ркл (формулы 5.2 или 5.3) определяем пропускную способность клапана Kv (формула 5.1). Из серийно выпускаемого ряда Kv (см. табл.5.1) выбираем ближайшее большее значение Kvy.

3) Определение действительных гидравлических потерь на выбранном клапане с серийно выпускаемым Kvy, атм:

$$\Delta P_{кл} = \left(\frac{Q}{Kvy}\right)^2 \qquad \text{(формула 5.4)}$$

Полученную величину потерь на клапане используют в дальнейшим гидравлическом расчете.

ПРИМЕР

1) построение схемы регулирования (рис.5.2) и определения данных для подбора.

- расход теплоносителя через клапан равен G=20 т/час; ΔРр=1,35атм (к примеру); ΔРф=0,1атм (к примеру); ΔРппр=0,1атм (к примеру); ΔРт=0,2атм (к примеру); ΔРтр=0,05атм (к примеру).

2)определение пропускной способности регулирующего клапана:

а) определение перепада давления на полностью открытом клапане ΔРкл, атм:

ΔРкл=ΔРр-ΔРф-ΔРппр-ΔРт-ΔРтр-ΔРдр=1,35-0,1-0,1-0,2-0,05-0=0,9атм.

б) определение пропускной способности клапана Kvy, м3/ч:

$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta P_{кл}}} = \frac{20}{\sqrt{0,9}} = 21,1\ м^3/ч$$

Выбираем клапан марки ВКСР с ближайшим большим значением Kvy =25 м³/ч, Ду=50мм.

3) Определение действительных гидравлических потерь на выбранном клапане с серийно выпускаемым Kvy:

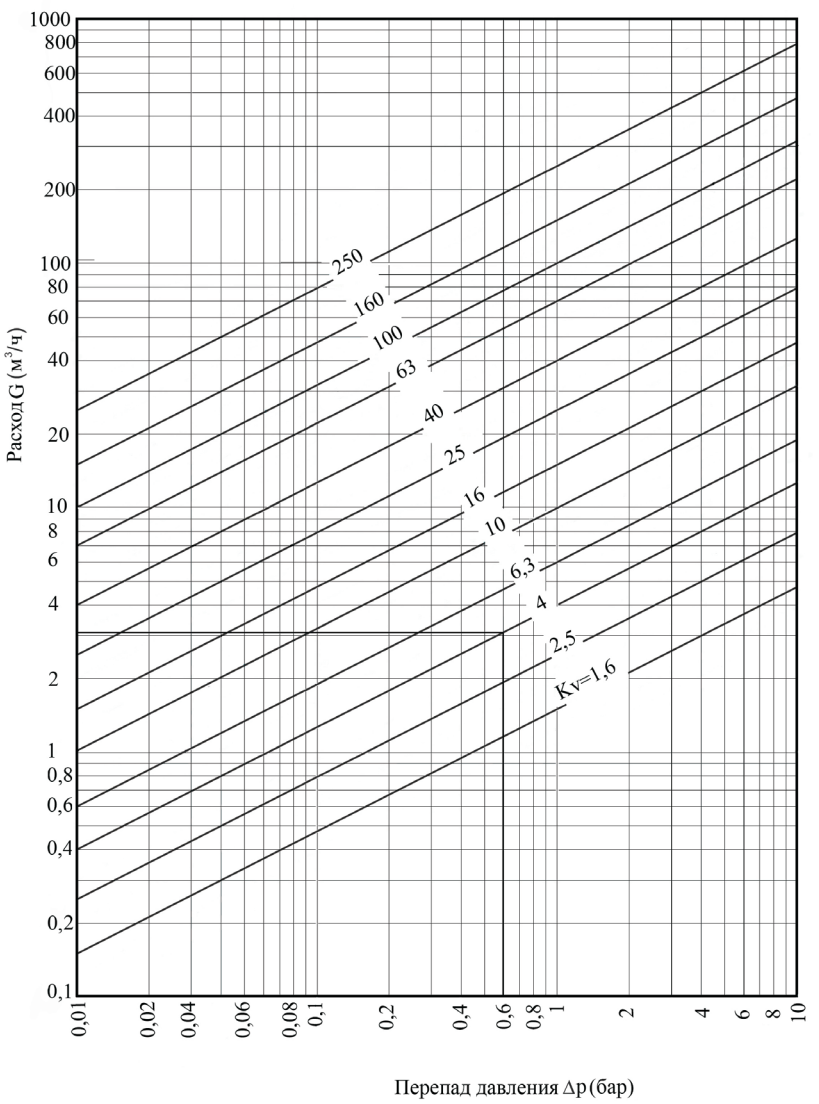
$$\Delta P_{кл} = \left(\frac{Q}{Kvy}\right)^2 = \left(\frac{20}{25}\right)^2 = 0,64\ атм.$$

Полученную величину потерь на клапане используют в дальнейшим гидравлическом расчете.

ВЫВОД: В результате проведенного расчета мы получили следующую марку регулирующего клапана:
марка- ВКСР;
пропускная способность - 25 м³/ч;
условный диаметр регулирующего клапана - 50мм.

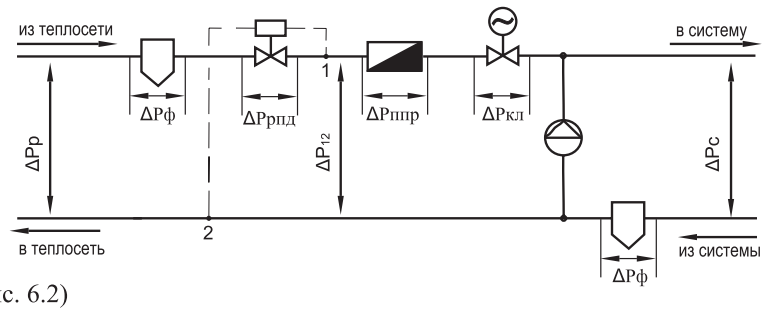
Выбор регулирующего клапана можно осуществить и с помощью диаграммы 1 (Kvy клапана определяется по пересечению линий расхода G и перепада давления ΔР) .

Диаграмма 1

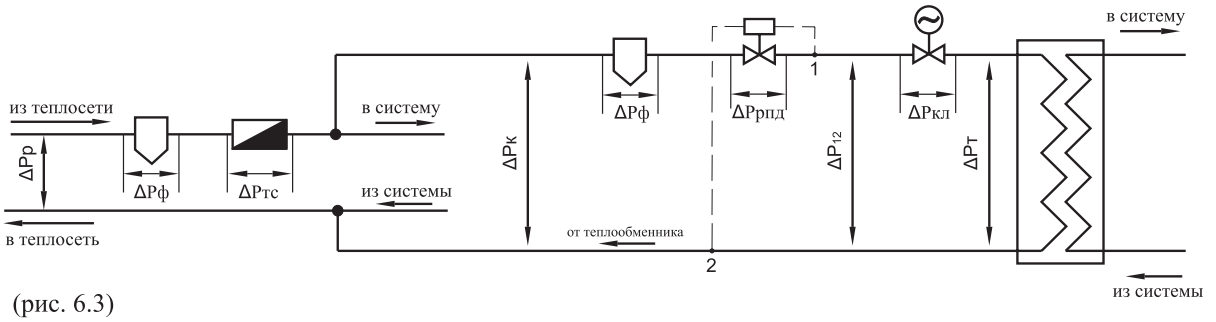


Приложение 6 РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДБОРУ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ

1) Построение принципиальной схемы с регулятором перепада давления:



(рис. 6.2)



(рис. 6.3)

2) Определение пропускной способности регулятора перепада давления, м3/ч:

$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta Р_{рпд}}}$$ **(формула 6.1)**

- перепада давления на регуляторе перепада давления ΔРрпд, атм.
- расхода теплоносителя через регулятор перепада Q, $м^3$/ч, определяемого нагрузкой на систему.

а) определение перепада давления на регуляторе перепада ΔРрпд, атм:

- регулятор перепада давления установлен на вводе в тепловой пункт (Рис. 6.2), перепад давления ΔРрпд будет равен:

ΔРрпд= выбирается произвольно от 0 до (ΔРр-(2*ΔРф)-ΔРппр-ΔРкл-ΔРс-ΔРтр-ΔРдр), атм **(формула 6.2)**

ΔРр - перепад давления на вводе в тепловой пункт, атм;

ΔРф - перепад давления на фильтрах (грязевиках), атм;

ΔРппр - перепада давления на первичных преобразователях расхода, атм;

ΔРкл - перепад давления на регулирующем клапане, атм;

ΔРс - перепад давления с системе(при зависимом подключении системы) или Δ Рт - перепад давления на теплообменнике (при независимом подключении системы), атм;

ΔРтр - перепада давления в трубопроводах всего контура, атм;

ΔРдр - суммарный перепад давления на оборудовании не учтенном в данном примере, атм.

Если регулятор перепада давления устанавливается на вводе в теплопункт с несколькими контурами (например: контур отопления и горячего водоснабжения), то расчет ведется по контуру с максимальными суммарными потерями.)

- регулятор перепада давления установлен на одном из контуров (Рис. 6.3) перепад давления ΔРрпд будет равен:

ΔРрпд= выбирается произвольно от 0 до (ΔРр-(2*ΔРф)-ΔРппр-ΔРкл-ΔРт-ΔРтр-ΔРдр), атм **(формула 6.3)**

б) определение пропускной способности клапана Kvy, м3/ч:

После определения перепада давления на регуляторе перепада Δ Ррпд (формулы 6.2 или 6.3) определяем пропускную способность клапана Kv (формула 6.1). Из серийно выпускаемого ряда Kv выбираем ближайшее большее значение Kvy.

3) Определение диапазона настройки регулятора перепада давления:

Диапазон настройки регулятора перепада давления определяется исходя из **требуемого** значения перепада давления ΔP_{12} между точками “1” и “2” в рассчитываемой схеме (контуре). После определения требуемого перепада ΔP_{12}, выбираем из таблицы технических характеристик диапазон настройки, который включает в себя значение перепада давления между точками “1” и “2” в рассчитываемой схеме (контуре).

Методика подбора регулятора давления “после себя”.

Регулятор перепада давления прямого действия может быть использован как регулятор “после себя”. Определение потерь давления, диапазона настройки регулятора давления “после себя” аналогично определению данных величин на регуляторе перепада давления. Определение требуемого значения давления после регулятора аналогично, только вместо ΔP_{12} определяется **требуемое** давление в точке “1”.

ПРИМЕР

1) Построение принципиальной схемы с регулятором перепада давления:
регулятор перепада давления установлен на вводе в тепловой пункт с одним контуром (рис. 6.2)
- расход теплоносителя через регулятор перепада давления равен G=6 т/час; ΔРр=4 атм (к примеру);
ΔРф=0,1атм (к примеру); ΔРкл=1,2атм (к примеру); ΔРппр=0,1атм (к примеру); ΔРс=0,3атм (к примеру);
ΔРтр=0,05атм (к примеру).

2) Определение пропускной способности регулятора перепада давления, м3/ч:
а) определение перепада давления на регуляторе перепада ΔРрпд*, атм:*
- регулятор перепада давления установлен на вводе в тепловой пункт (Рис. 6.2), перепад давления ΔРрпд будет равен:

ΔРрпд= выбирается произвольно от 0 до (ΔРр-(2*ΔРф)-ΔРппр-ΔРкл-ΔРс-ΔРтр-ΔРдр)=от 0 до (4-2*0,1-0,1-1,2-0,3-0,05-0)=выбирается произвольно от 0 до 2,15 атм

б) определение пропускной способности клапана Kvy, м3/ч:

$$K_v = \frac{Q}{\sqrt{\Delta P_{рпд}}} = \frac{6,0}{\sqrt{1,0}} = 6 \quad м^3/ч$$

Из серийно выпускаемого ряда Kv выбираем ближайшее большее значение Kvy=6,3 Ду25

3) Определение диапазона настройки регулятора перепада давления:

ΔP_{12} = ΔРф+ΔРппр+ΔРкл+ΔРс=0,1+0,1+1,2+0,3=1,7 атм
После определения требуемого перепада ΔP_{12} диапазон настройки, который включает в себя полученное значение ΔP_{12} - диапазон настройки равен 1..4атм.

ВЫВОД: В результате проведенного расчета мы получили следующую марку регулятора перепада давления:
марка- ВРПД;
пропускная способность - 6,3 $м^3$/ч;
условный диаметр регулятора перепада давления - 25мм;
диапазон настройки - (1..4) атм;
регулятор перепада давления настроить на перепад ΔP_{12}=1,7атм.

Приложение 7 МЕТОДИКА ПОДБОРА ТЕПЛООБМЕННИКА ВТ ПО КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЕ

Данные необходимые для подбора теплообменника:

- расходы рабочих сред или тепловая нагрузка;
- температурные графики по греющей и нагреваемой средам;
- допустимые потери давления;
- рабочее давление и физические свойства, если это не вода.

Расчет и подбор теплообменников производится по специально разработанной программе, согласно ниже изложенной технологии по опросному листу, заполненному заказчиком. Опросный лист для заполнения находится в приложении данного каталога.

Технология подбора теплообменников по компьютерной программе

Компьютерная программа позволяет произвести расчет теплообменников для следующих систем:

- теплообменник для горячего водоснабжения (ГВС);
- теплообменник для отопления;
- теплообменник для вентиляции;
- параллельная схема позволяет произвести расчет теплообменника ГВС по параллельной схеме и теплообменника отопления по независимой схеме;
- двухступенчатая смешанная схема позволяет произвести расчет теплообменника ГВС по двухступенчатой смешанной схеме и теплообменника отопления по независимой схеме;
- параллельная схема для трех контуров позволяет произвести расчет теплообменника ГВС по параллельной схеме, теплообменника отопления по независимой схеме и теплообменника вентиляции по параллельной схеме (вместо вентиляции может быть отопление);
- смешанная схема для трех контуров позволяет произвести расчет:

а) теплообменника ГВС по двухступенчатой смешанной схеме с учетом нагрузки на вентиляцию (то есть обратка с вентиляции врезана до трубопровода подачи обратки с отопления на теплообменник), теплообменника отопления по независимой схеме и теплообменника вентиляции по параллельной схеме (рис. 7.3);

б) схемы с двумя независимыми системами отопления и теплообменника ГВС по двухступенчатой смешанной схеме (рис. 7.4);

- смешанная схема с параллельной вентиляцией позволяет произвести расчет теплообменника ГВС по двухступенчатой смешанной схеме без учета нагрузки на вентиляцию, (то есть обратка с вентиляции врезана после подвода обратки с отопления на теплообменник), теплообменника отопления по независимой схеме и теплообменника вентиляции по параллельной схеме (рис. 7.5).

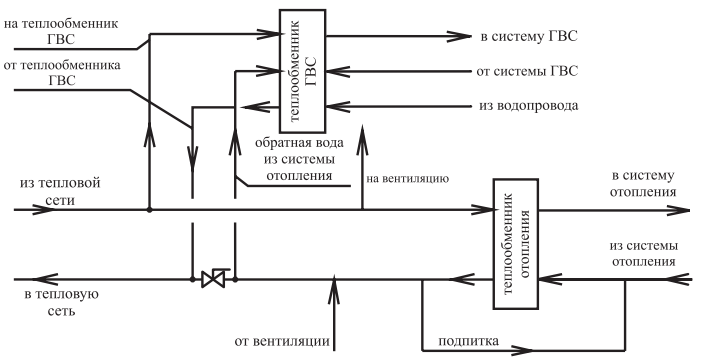


рис. 7.3

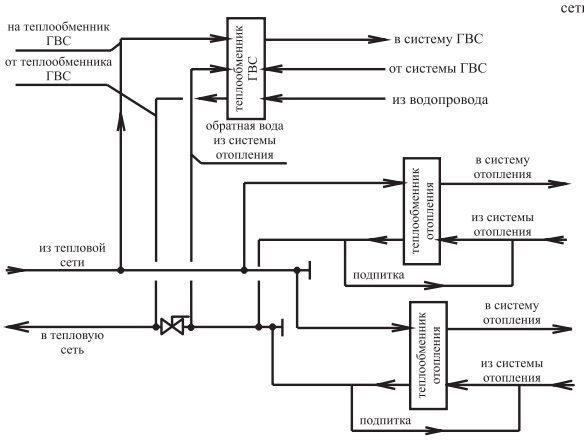


рис. 7.4

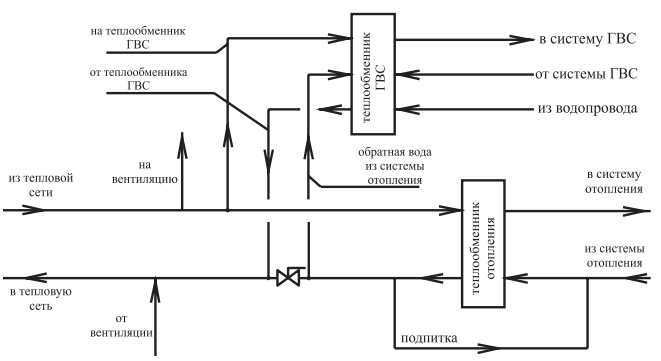


рис. 7.5

Методика подбора теплообменников

При вызове программы для расчета пластинчатых теплообменников автоматически предлагается произвести расчет для теплообменника системы отопления (рис.1.6). Для расчета теплообменника другой системы необходимо в командной строке в графе «система» (поз. «б», рис.1.7) выбрать необходимый вариант расчета, пометив его галочкой. После того как выбран необходимый для расчета вариант присоединения теплообменника, начинаем вводить данные для расчета (рис.1.7).

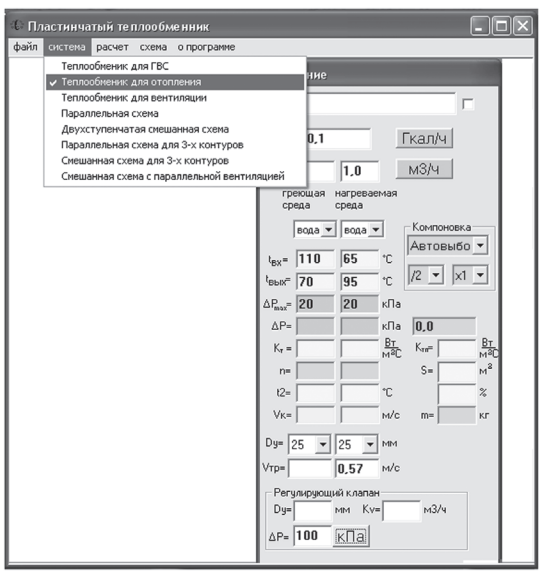


Рис.7.6

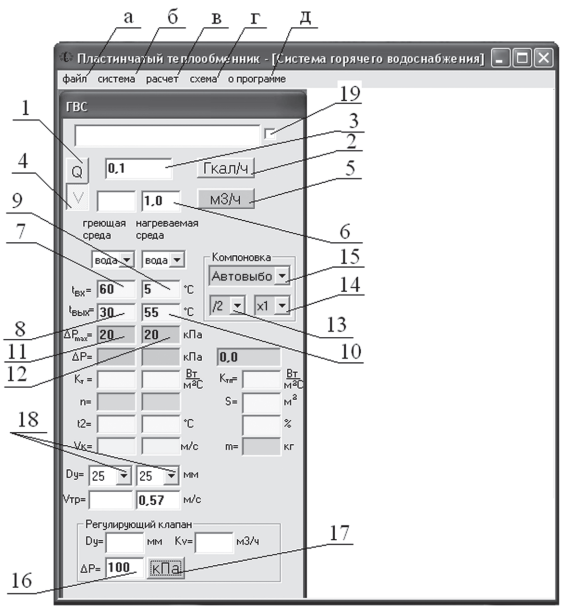


Рис.7.7

Расчет можно производить по нагрузке Q (активная кнопка поз. 1) или по расходу нагреваемой среды G (активная кнопка поз. 4). Нажатие кнопок (поз.2 и поз.5) позволяет переключать единицы измерения нагрузки Q с Гкал/ч на кВт и единицы измерения расхода G с $м^3$/ч на л/с. Далее в графе (поз.3 или поз.6) необходимо ввести исходные данные. После чего вводятся входные и выходные температуры по греющей и нагреваемой средам (поз. 7, поз. 8, поз. 9, поз.10) и задаются допустимые потери давления в теплообменнике по греющей и нагреваемой средам (поз.11 и поз.12). При необходимости подбора седельного регулирующего клапана с электрическим исполнительным механизмом необходимо в графе (поз.16) указать перепад давления на клапане ΔP в кПа или при нажатии на кнопку (поз.17) в атм. Расчет производится при нажатии на кнопку «расчет» (поз. «в») в командной строке. Нажатие на кнопку «расчет» (поз. «в») проводится после каждого изменения каких-либо исходных данных. Для получения окончательного расчета теплообменника необходимо путем уменьшения или увеличения максимального значения потерь давления в теплообменнике ΔP_{max} (поз.11 и поз.12) добиться коэффициента запаса в пределах 5-15% (для увеличения коэффициента запаса необходимо уменьшать ΔP_{max}, для уменьшения - увеличивать ΔP_{max}). При неудовлетворительных значениях действительных потерь давления в теплообменнике ΔP необходимо увеличить число ходов в теплообменнике при малых потерях или уменьшить - при больших потерях путем выбора необходимого числа ходов при нажатии на кнопку (поз.13). После чего опять необходимо добиться требуемого коэффициента запаса.

При необходимости расчета теплообменника определенной марки необходимо в графе (поз.15) выбрать нужную марку. Если количество теплообменников изначально больше 2-х, то путем выбора необходимого количества теплообменников в графе (поз.14) и с обязательным принудительным указанием марки теплообменника в графе (поз.15) можно произвести расчет на суммарную нагрузку.

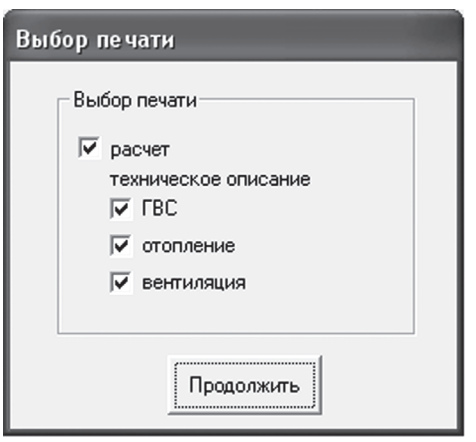
При нажатии на кнопку (поз.19) открывается окно с физическими свойствами теплоносителя и параметрами рассчитанного теплообменника. При осуществлении расчета при нажатой кнопке (поз.19) на новые исходные данные марка теплообменника остается без изменения, а значение получившегося коэффициента запаса, говорит о завышении, занижении или пригодности имеющейся площади теплообмена на новые параметры (данный расчет удобен для проверки пригодности уже установленного или приобретенного теплообменника на новые параметры).

Для определения скорости в трубе заданного диаметра можно воспользоваться кнопкой (поз.18) для выбора требуемого диаметра трубы (применяется для выбора диаметров присоединительных труб к теплообменнику по скоростям).

Выполненный расчет можно сохранить в Microsoft Excel или распечатать, выбрав в командной строке «файл» (поз. «а») требуемую операцию. Выводить на печать можно как расчет с техническим описанием, так и только расчет или только техническое описание. Для чего необходимо убрать галочки с листов, которые не надо печатать (рис.1.8).

Примечание:

при расчете теплообменника ГВС необходимо вводить min параметры теплоносителя (т.н. “летний режим”), для теплообменника отопления и вентиляции max параметры теплоносителя (т.н. “зимний режим”).



Приложение 8 ОПРОСНЫЙ ЛИСТ ДЛЯ ПОДБОРА ПЛАСТИНЧАТЫХ ТЕПЛООБМЕННИКОВ

для системы отопления, горячего водоснабжения (ГВС), приточной вентиляции и технологических процессов работниками фирмы:

Сведения о заказчике опросного листа

Название организации	
Тел./факс, E-mail	
Контактное лицо	
Название объекта	

Исходные данные для подбора теплообменника

Назначение	ГВС	Отопление	Вентиляция
Схема присоединения ГВС (ненужное зачеркнуть): - параллельная - двухступенчатая смешанная с моноблоком на две ступени ГВС			
Тепловая нагрузка, Гкал/ч			
Греющая среда:			
Температура на входе,°С (для ГВС указывать летнюю температуру)			
Температура на выходе, °С (для ГВС указывать летнюю температуру)			
Расход среды, м3/ч (при отсутствии данных по нагрузке)			
Допустимые потери давления, атм.			
Нагреваемая среда:			
Температура на входе,°С			
Температура на выходе,°С			
Расход среды, м3/ч (при отсутствии данных по нагрузке)			
Допустимые потери давления, атм.			
Запас поверхности (мощности), %			

Для расчета теплообменника ГВС по 2-х ступенчатой смешанной схеме необходимо заполнять все графы в столбцах «ГВС» и «Отопление» независимо от схемы присоединения системы отопления.

Требования к теплообменнику:

Максимальное рабочее давление, атм.	
Максимальная рабочая температура, °С	

Заполненный опросный лист можно отправить

no e-mail: mail@hotservice.su
по факсу: (499) 766-37-81, 766-37-68

Приложение 9 ВАРИАНТ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИВЕДЕННОЙ В КАТАЛОГЕ ПРОДУКЦИИ В СПЕЦИФИКАЦИЯХ

Позиция.	Наименование и техническая характеристика.	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код, оборудования, изделия, материала.	Завод-изготовитель.	Единица измерения.	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Теплообменник пластинчатый разборный двухходовой для горячего	ВТГ 1-24/30 Ду50		ВОГЕЗ	шт.	1		
	водоснабжения (2-х ступенчатая смешанная схема)							
2	Теплообменник пластинчатый разборный двухходовой для системы	ВТО 1-38/38 Ду80		ВОГЕЗ	шт.	1		
	отопления							
3	Клапан проходной седельный регулирующий, фланцевый, Ду15	ВКСР Ду15 Kv=2,5м3/ч		ВОГЕЗ	шт	1		ГВС
	в комплекте с электрическим исполнительным механизмом	ВЭП-05-3000		ВОГЕЗ	шт	1		
4	Клапан трехходовой регулирующий, фланцевый, Ду32	CV316 T&A Ду32 Kv=16		ВОГЕЗ	шт	1		СО
	в комплекте с электрическим исполнительным механизмом	ВЭП-08-3000		ВОГЕЗ	шт	1		
5	Кран шаровый DZT, Ду32 в комплекте с	DZT Ду32 Kv=40		ВОГЕЗ	шт	1		
	электрическим исполнительным механизмом	ВЭО-02-40/90-0,25		ВОГЕЗ	шт	1		
6	Блок терморегулирования	ВТР 10И 220 АС		ВОГЕЗ	шт	1		
7	Шкаф управления системой отопления и ГВС на базе блока	ВШУ-1-12-22.11-1-220-IP454		ВОГЕЗ	шт	1		
	терморегулирования ВТР 10И 220АС							
8	Датчик температуры наружного воздуха	ТВН		ВОГЕЗ	шт	1		
9	Датчик температуры погружной	ТВП		ВОГЕЗ	шт	3		
10	Регулятор перепада давления прямого действия, фланцевый, Ду32	ВРПД-32						диапазон настройки 0,025...0,16 МПа
	регулятор настроить на перепад давления 0,08 МПа							
11	Кран шаровый запорно-регулирующий с ЭИМ, фланцевый, Ду32	ВКШР Ду32		ВОГЕЗ	шт.	1		

Взам.инв.N | Подпись и дата | Инв.Nподл.

Изм.	Кол.	Nдок	Лист.	Подпись	Дата.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (справочное)
ВАРИАНТ ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИВЕДЕННОЙ В КАТАЛОГЕ ПРОДУКЦИИ В СПЕЦИФИКАЦИЯХ

Лист

Формат : А 3

Приложение 10 ТАБЛИЦА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ

Диаметр условного прохода, Ду

мм	6	8	10	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
дюймы	1/8	1/4	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6

Множители и приставки для обозначения десятичных кратных и дольних единиц

Множитель	Приставка			Пример
	Наименование	Обозначение		
		Русское	Международное	
1 000 000 000 = 10^9	Гига	Г	G	гигакалория = $1*10^9$ калорий
1 000 000 = 10^6	Мега	М	M	мегаватт = $1*10^6$ Ватт
1 000 = 10^3	Кило	К	K	килограмм = $1*10^3$ грамм
100 = 10^2	гекто	г	h	гектолитр = $1*10^2$ литров
10 = 10^1	дека	да	da	декалитр = $1*10^1$ литров
0,1 = 10^{-1}	деци	д	d	дециметр = $1*10^{-1}$ метра
0,01 = 10^{-2}	санти	с	c	сантиметр = $1*10^{-2}$ метра
0,001 = 10^{-3}	милли	м	m	миллиметр = $1*10^{-3}$ метра
0,000 001 = 10^{-6}	микро	мк	m	микрон = $1*10^{-6}$ метра

Соотношение некоторых единиц системы СИ с внесистемными единицами:

Давление	**1 кгс/см^2** = 98066,5 Па = 98,0665 кПа = 0,1 МПа = 0,981 бар = = 1 атм.тех. = 0,968 атм.физ. = 735,6 мм рт.ст. = 10 м вод.ст. **1 бар** = 10^5 Па = 10^3 мбар = 0,1 МПа = 1,01972 кгс/см^2 = = 1,01972 атм.тех. = 0,987 атм. Физ. = 750,06 мм рт. ст. **1 Па** = 1 Н/м^2 = 10^{-5} бар = 10 мкбар = $10,1972*10^{-6}$ кгс/см^2 = = $10,1973*10^{-6}$ атм.тех. = $9,87*10^{-6}$ атм. = $7,5006*10^{-3}$ мм рт.ст. **1 атм.физ.** = 101325 Па = 101,325 кПа = 0,101 МПа = = 1,013 бар = 1,033 кгс/см^2 = 760 мм рт.ст. = 10,33 м вод.ст. **1 мм рт.ст.** = 133,3 Па = $1,36*10^{-3}$ атм.тех. = 13,6 мм вод.ст. **1 мм вод.ст.** = 9,81 Па = $73,56*10^{-3}$ мм рт.ст. = 0,0001 кгс/см^2
Теплота	**1 кал** = 4,19 Дж **1 ккал** = 4190 Дж **1 ккал/ч** = 1,163 Вт **1 Гкал/ч** = 1,163 МВт **1кВт*ч** = 3,6 МДж **1 кВт/ч** = 860 ккал
Мощность	**1 кгс*м/с** = 9,81 Вт = 8,432 ккал/ч **1 Вт** = 0,860 ккал/ч = 0,102 кгс*м/с **1 кВт** = 860 ккал/ч = 102 кгс*м/с **1МВт** = 0,86 Гкал
Температура	t °С (градус Цельсия) t = Т-273,15 Т °К (градус Кельвина) Т = t +273,15
Коэффициент теплопередачи (теплоотдачи, теплообмена)	1 ккал/(м^2*ч*°С) = 1,163 Вт/(м^2*К)
Термическое сопротивление	1 (м^2*ч*°С)/ккал = 0,86 (м^2*К)/Вт
Коэффициент теплопроводности	1 ккал/(м*ч*°С) = 1,163 Вт/(м*К)
Удельная теплоемкость	1 ккал/(кг*°С) = 4,187 Дж/(кг*К)

официальный представитель
в Российской Федерации

ХОТСЕРВИС

ООО "ХотСервис"
125414 г. Москва ул. Клинская д.6, корп.1
тел./факс: (499) 766-37-81, 766-37-68
e-mail: mail@hotservice.su
www.hotservice.su