



**ШКАФ АВТОМАТИКИ
АЛЬБОМ СХЕМ**

АРВС.746967.064.000АС

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 ОПИСАНИЕ.....	3
2 ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ СХЕМЫ	4
3 КАРТА ЗАКАЗА	7
4 СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗАКАЗА	8
ПРИЛОЖЕНИЕ А Исполнение ША-01-1. Элеваторная (безэлеваторная) система отопления с одним однофазным (трехфазным) насосом на линии смешения.....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Исполнение ША-01-2. Система горячего водоснабжения объекта с однофазным (трехфазным) насосом на циркуляционном трубопроводе ГВС.....	14
ПРИЛОЖЕНИЕ В Исполнение ША-01-3. Безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя). ...	20
ПРИЛОЖЕНИЕ Г Исполнение ША-01-5. Система горячего водоснабжения объекта с двумя однофазными (трехфазными) насосами на циркуляционном трубопроводе ГВС.....	26
ПРИЛОЖЕНИЕ Д Исполнение ША-02-1. Две элеваторные (безэлеваторные) системы отопления с одним однофазным (трехфазным) насосом на линии смешения на каждый элеваторный узел.....	32
ПРИЛОЖЕНИЕ Е Исполнение ША-02-2. Элеваторная (безэлеваторная) система отопления с одним однофазным (трехфазным) насосом на линии смешения и система ГВС с одним однофазным (трехфазным) насосом на циркуляционном трубопроводе.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Исполнение ША-02-3. Безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя) и система ГВС с одним однофазным (трехфазным) насосом на циркуляционной линии.	46
ПРИЛОЖЕНИЕ И Исполнение ША-02-5. Две безэлеваторные (элеваторные) системы отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя). ...	54
ПРИЛОЖЕНИЕ К Исполнение ША-02-7. Безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя) и системой ГВС с двумя однофазными (трехфазными) насосами на циркуляционной линии.	62
ПРИЛОЖЕНИЕ Л Исполнение ША-01-8. Безэлеваторная система отопления с двумя однофазными (трехфазными) циркуляционными насосами на подающем трубопроводе	70
ПРИЛОЖЕНИЕ М Диаграммы работы манометра и датчика разности давлений	75

2012-07-31

2019-08-26

ВВЕДЕНИЕ

Шкаф автоматики (далее – шкаф или ША) предназначен для приёма и распределения электрической энергии, управления технологическими электроприёмниками, защиты их от перегрузок и коротких замыканий, автоматического поддержания требуемых технологических параметров в системе отопления и (или) горячего водоснабжения (ГВС).

1 ОПИСАНИЕ

Конструктивно ША представляет собой сдвоенный металлический шкаф с открывающимися передними дверцами. Дверцы снабжены замками. В нижней части шкафа расположены отверстия (с заглушками) для ввода кабелей. На левой дверце шкафа расположены лампы световой сигнализации работы шкафа.

ША выпускается в нескольких исполнениях в зависимости от требований к надежности, технологической схеме, состава подключаемого оборудования и его мощности. Типовые ША и типы подключаемого к нему оборудования приведены в таблице:

Обозначение (исполнение)	Тип регулятора	Система отопления 1	Система отопления 2	Система ГВС	Количество вводов электропитания*
ША-01-1	АРТ-01.01				1(2)
ША-01-2	АРТ-01.01				1(2)
ША-01-3	АРТ-01.01				1(2)
ША-01-5	АРТ-01.01				1(2)
ША-02-1	АРТ-01.02				1(2)
ША-02-2	АРТ-01.02				1(2)
ША-02-3	АРТ-01.02				1(2)
ША-02-5	АРТ-01.02				1(2)
ША-02-7	АРТ-01.02				1(2)
ША-01-8	АРТ-01.01				1(2)

– КР; – насос; – рабочий и резервный насосы; – датчик защиты насоса от «сухого хода»;

* – два ввода электропитания по заказу.

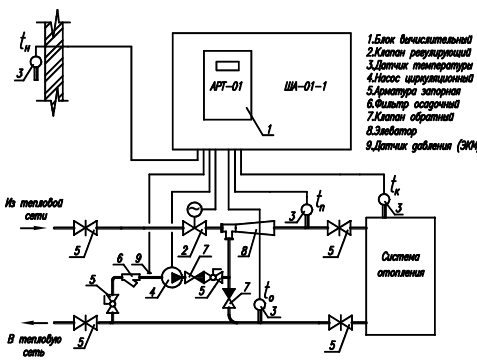
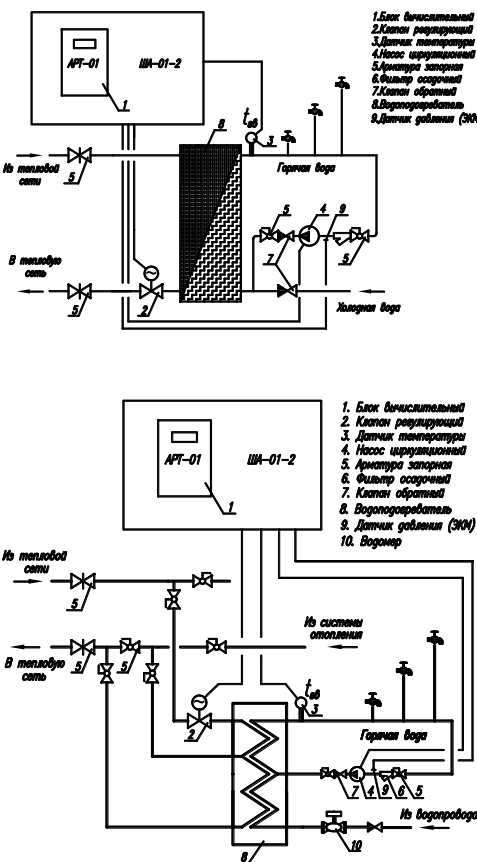
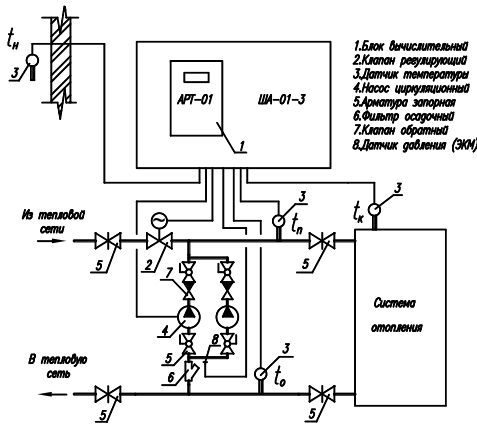
Конструкция ША исключает прикосновение к токоведущим цепям.

Защита по электропитанию осуществляется при помощи автоматических выключателей.

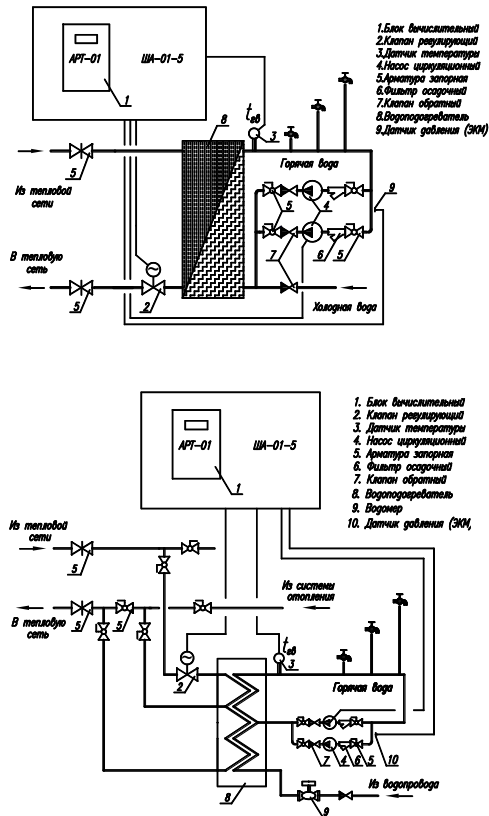
Схемой питания ША предусматривается:

- Индикаторы наличия напряжения на вводе электропитания и выключатель нагрузки.
- Защита от коротких замыканий и перегрузок двигателей циркуляционных насосов.
- Выбор управления насосами – наладочное (ручное) или автоматическое.
- Индикация «пустой трубы» и защита насоса от включения при отсутствии жидкости.
- Резервирование питания. Имеется возможность подвода двух независимых источников электропитания. В случае, когда пропадает питание на рабочем вводе, ША автоматически переключает питание всех потребителей на резервный.
- Управление резервными насосами (автоматический пуск резервного при аварии основного, работа насоса по заданному графику или алгоритму).
- Световая сигнализация режимов работы ША (нормальный и аварийный).
- УЗО – устройство защиты от поражения электрическим током.

2 ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

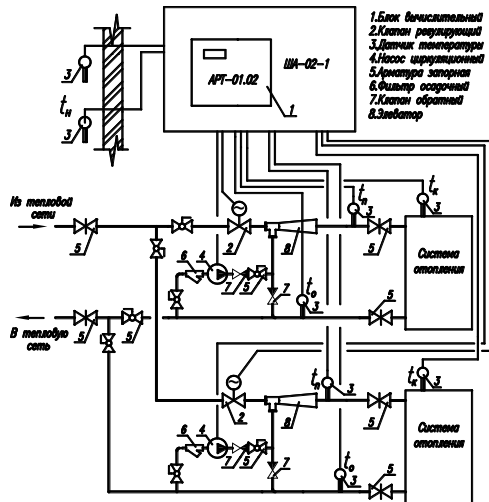
Обозначение (исполнение)	Теплотехническая схема	Ссылка на приложение
ША-01-1	 <p>1.Блок вычислительный 2.Клапан регулирующий 3.Датчик температуры 4.Насос циркуляционный 5.Арматура запорная 6.Фильтр осадочный 7.Клапан обратный 8.Датчик давления (ЭКО)</p>	<p>ПРИЛОЖЕНИЕ А Исполнение ША-01-1. Элеваторная (безэлеваторная) система отопления с одним однофазным (трехфазным) насосом на линии смешения.</p>
ША-01-2	 <p>1.Блок вычислительный 2.Клапан регулирующий 3.Датчик температуры 4.Насос циркуляционный 5.Арматура запорная 6.Фильтр осадочный 7.Клапан обратный 8.Водогорелатель 9.Датчик давления (ЭКО) 10. Водосмер</p>	<p>ПРИЛОЖЕНИЕ Б Исполнение ША-01-2. Система горячего водоснабжения объекта с однофазным (трехфазным) насосом на циркуляционном трубопроводе ГВС.</p>
ША-01-3	 <p>1.Блок вычислительный 2.Клапан регулирующий 3.Датчик температуры 4.Насос циркуляционный 5.Арматура запорная 6.Фильтр осадочный 7.Клапан обратный 8.Датчик давления (ЭКО)</p>	<p>ПРИЛОЖЕНИЕ В Исполнение ША-01-3. Безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя).</p>

ША-01-5



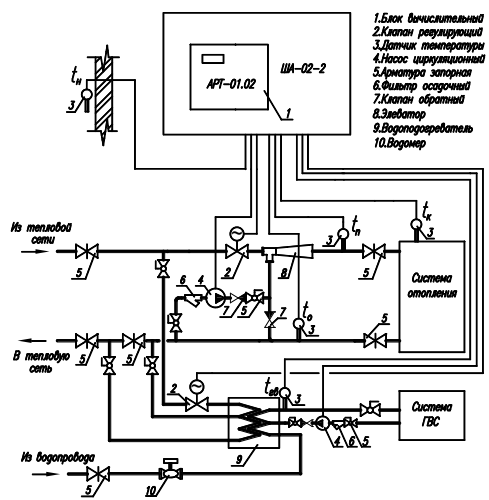
ПРИЛОЖЕНИЕ Г
Исполнение ША-01-5. Система горячего водоснабжения объекта с двумя однофазными (трехфазными) насосами на циркуляционном трубопроводе ГВС.

ША-02-1



ПРИЛОЖЕНИЕ Д
Исполнение ША-02-1. Две элеваторные (безэлеваторные) системы отопления с одним однофазным (трехфазным) насосом на линии смешения на каждый элеваторный узел.

ША-02-2



ПРИЛОЖЕНИЕ Е
Исполнение ША-02-2. Элеваторная (безэлеваторная) система отопления с одним однофазным (трехфазным) насосом на линии смешения и система ГВС с одним однофазным (трехфазным) насосом на циркуляционном трубопроводе

<p>ША-02-3</p>	<p>1.Блок вычислительный 2.Кран регулирующий 3.Датчик температуры 4.Насос циркуляционный 5.Ариатура запорная 6.Фильтр осадочный 7.Кран обратный 8.Воздухоотрабатыватель 9.Воздухер</p>	<p>ПРИЛОЖЕНИЕ Ж Исполнение ША-02-3. Безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя) и система ГВС с одним однофазным (трехфазным) насосом на циркуляционной линии.</p>
<p>ША-02-5</p>	<p>1.Блок вычислительный 2.Кран регулирующий 3.Датчик температуры 4.Насос циркуляционный 5.Ариатура запорная 6.Фильтр осадочный 7.Кран обратный 8.Датчик давления (ЭЖМ)</p>	<p>ПРИЛОЖЕНИЕ И Исполнение ША-02-5. Две безэлеваторные (элеваторные) системы отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя).</p>
<p>ША-02-7</p>	<p>1.Блок вычислительный 2.Кран регулирующий 3.Датчик температуры 4.Насос циркуляционный 5.Ариатура запорная 6.Фильтр осадочный 7.Кран обратный 8.Воздухоотрабатыватель 9.Воздухер</p>	<p>ПРИЛОЖЕНИЕ К Исполнение ША-02-7. Безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя) и системой ГВС с двумя однофазными (трехфазными) насосами на циркуляционной линии.</p>
<p>ША-01-8</p>	<p>1.Блок вычислительный 2.Кран регулирующий 3.Датчик температуры 4.Насос циркуляционный 5.Ариатура запорная 6.Фильтр осадочный 7.Кран обратный 8.Датчик давления (ЭЖМ)</p>	<p>ПРИЛОЖЕНИЕ Л Исполнение ША-01-8. Безэлеваторная система отопления с двумя однофазными (трехфазными) циркуляционными насосами на подающем трубопроводе</p>

4 СПЕЦИФИКАЦИЯ ЗАКАЗА

ША-XX-X	M1-XX/XX	M2-XX/XX	X	X	X	X	X	Система I
M3-XX/XX	M4-XX/XX	X	X	X	X	X	Система II*	
Исполнение (см. 2 ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ СХЕМЫ ШКАФ АВТОМАТИКИ АЛЬБОМ СХЕМ АРВС 746967.064.000 АС)								
Мощность насоса в Вт								
Напряжение питания насоса	230 В	230 В						
	400 В	400 В						
Датчик защиты насоса (насосов) от "сухого хода"			да	1				
			нет	0				
Датчик включения резервного насоса как дополнительного			да	1				
			нет	0				
Количество датчиков температуры					1/2/3/4			
Устройство защиты от поражения электрическим током (УЗО)						да	1	
						нет	0	
Наличие резервного питания							да	1
							нет	0

*Заполняется если предусмотрена работа АРТ по двум контурам.

Пример заказа шкафа:

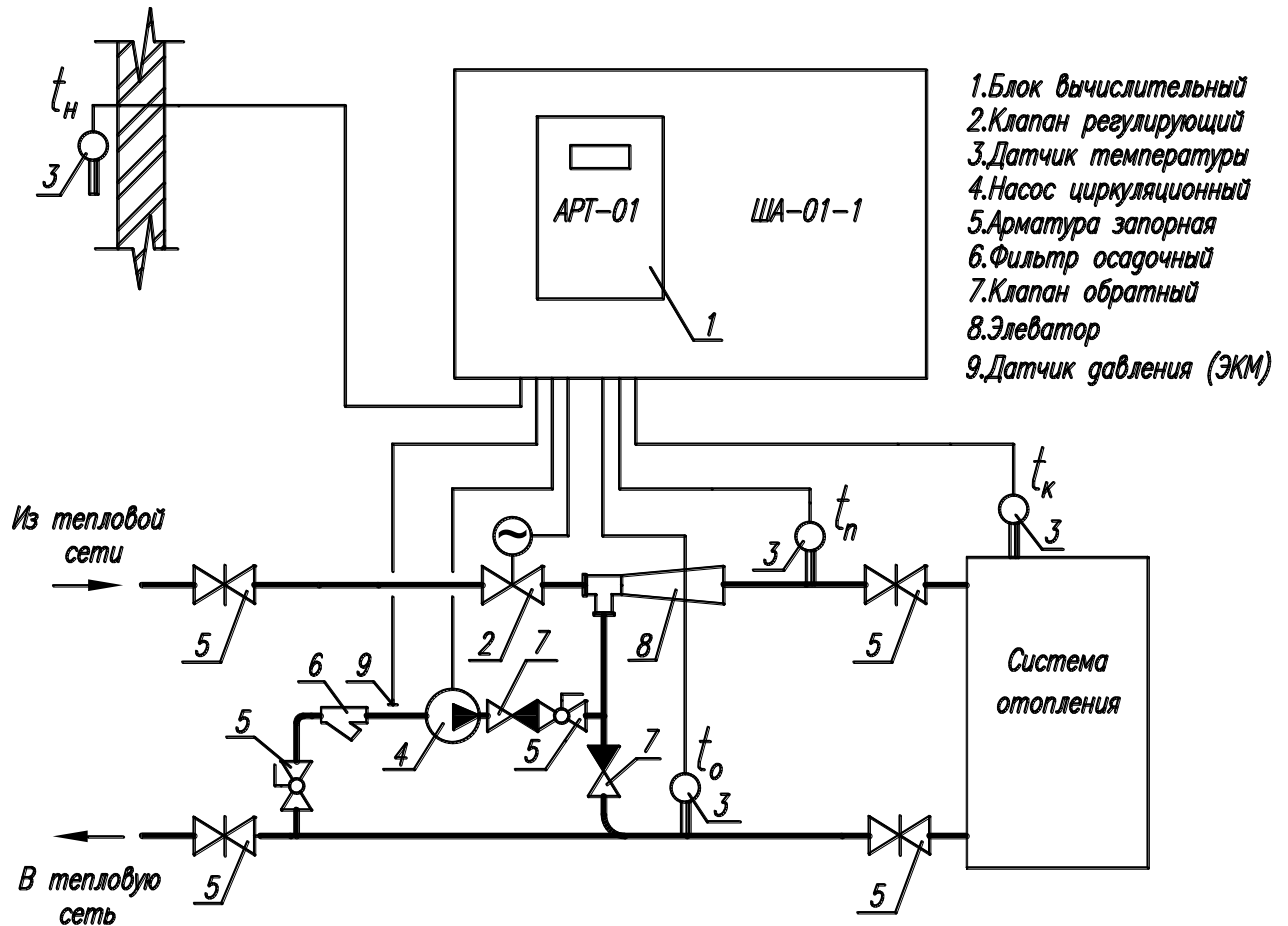
ША-02-7 M1-500/230-M2-400/230-1-1-4-1-1
M3-1000/230-M4-500/230-1-1-1-1-1

Шкаф автоматики исполнения ША-02-07: безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными насосами на линии смешения и системой ГВС с двумя однофазными насосами на циркуляционной линии. Система I первый насос мощностью 500 Вт и напряжением питания 230 В, второй насос мощностью 400 Вт и напряжением питания 230 В, датчик защиты насоса от «сухого хода», датчик включения резервного насоса как дополнительного, четыре датчика температуры.

Система II третий насос мощностью 1000 Вт и напряжением питания 230 В, четвертый насос мощностью 500 Вт и напряжением питания 230 В, датчик защиты насоса от «сухого хода», датчик включения резервного насоса как дополнительного, один датчик температуры, с защитой от поражения электрическим током (УЗО), без резервного питания.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Исполнение ША-01-1. Элеваторная (безэлеваторная) система отопления с одним однофазным (трехфазным) насосом на линии смешения.



Электрической схемой ША-01-1 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикатора наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- ручной и автоматический режим управления насосом;
- защита насоса от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в системе отопления здания в заданных пределах используется регулятор АРТ-01.01, установленный в отдельном отсеке ША. Данный регулятор является погодным компенсатором, который может быть запрограммирован в соответствии с требованиями прикладной задачи. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии системы отопления. Для контроля температуры системы отопления датчики устанавливаются на трубопроводах:

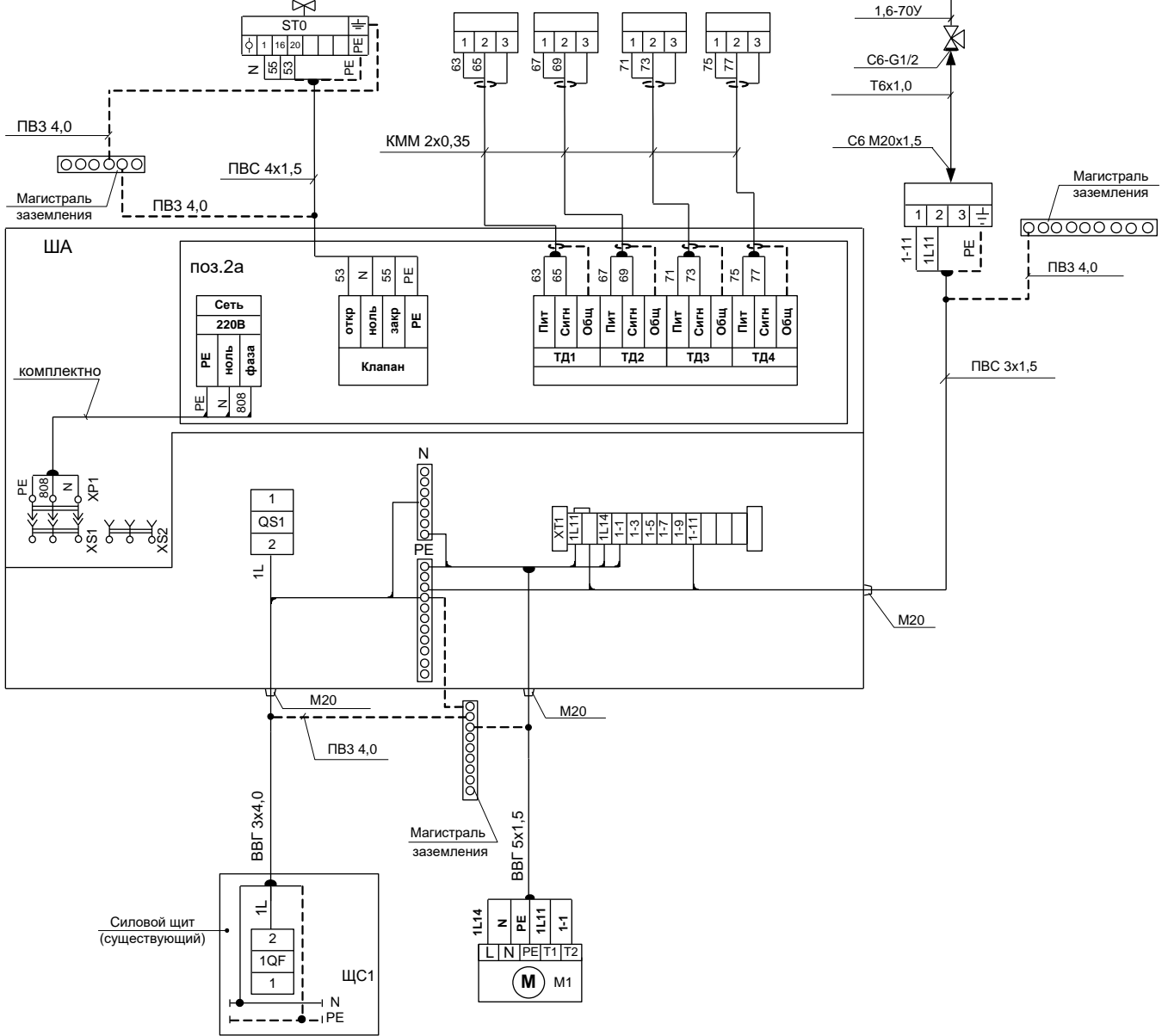
- подающем трубопроводе системы отопления (на входе в систему отопления);
- обратном трубопроводе системы отопления (на выходе из системы отопления);
- на фасаде здания;
- в контрольном помещении (при необходимости).

Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления объекта осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с установленным температурным графиком и заданной средней температурой воздуха внутри помещений. Сигналы о температурных показателях поступают в электронный блок регулятора, который даёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в систему отопления.

Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насоса отопления. Ручной режим предусмотрен для наладки системы отопления. В автоматическом режиме насос работает в зависимости от выбранной в меню регулятора программы управления насосом (см. руководство на АРТ-01 АРВС 746967.026.000 РЭ). Контроль давления перед насосом («сухой ход») выполняет

Схема внешних соединений

Наименование параметра и место отбора импульса	Расход		Температура				Давление
	Подающий трубопровод		Подающий тр-д	Обратный тр-д	Наружный воздух	Внутренний воздух	Обратный тр-д
	Перед углом смешения		После элеватора	Из системы отопления	Фасад здания	Помещение	Перед насосом М1
Категория трубной проводки							
Обозначение установочного чертежа	Прибора		ТМ4-147-87		На отм. +3,000 от уровня земли	ТМ4-147-87	ТМ4-512-91
	Закладной конструкции	Ответные монтажные фланцы по ГОСТ12815-80	ЗК4-1-87				ЗК4-275.00-91
Позиция	26		2Г	2Д	2З	2Ж	ВР1

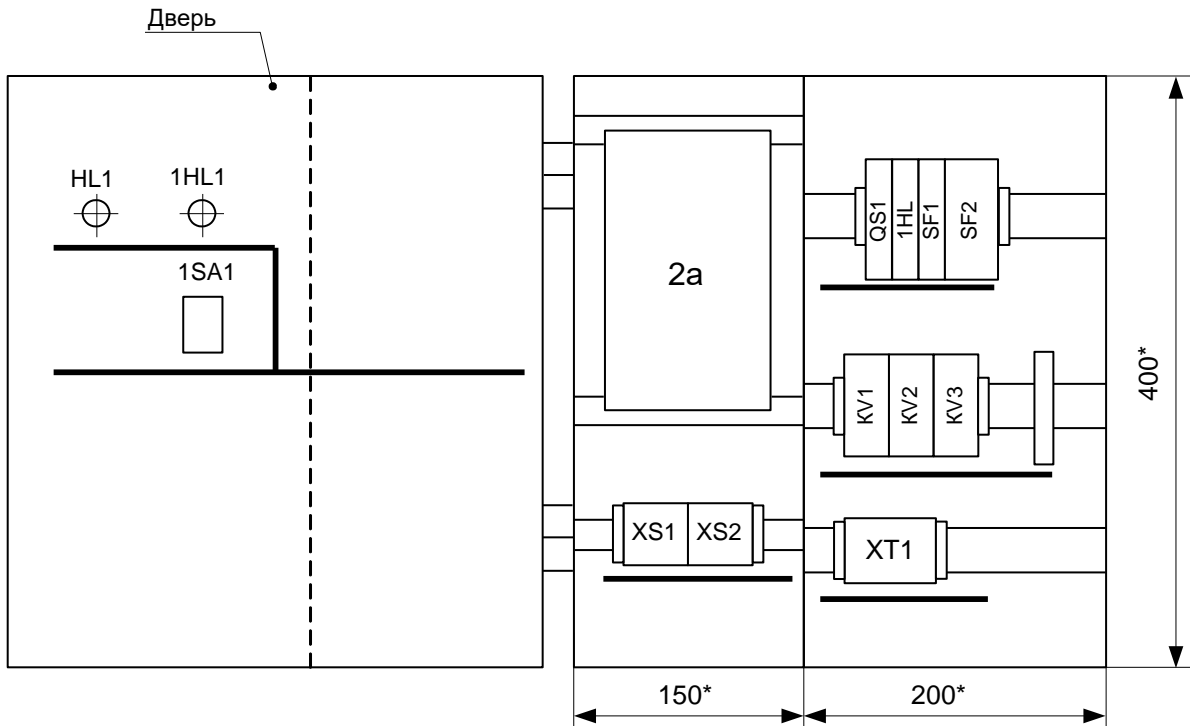


Перечень оборудования и материалов используемых в схеме внешних соединений

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	<u>Аппаратура на ША</u>		
2а	Регулятор потребления тепловой энергии АРТ-01.01	1	
2б	Клапан регулирующий с электроприводом ST0	1	
2г,2д, 2з,2ж	Датчик температуры теплоносителя	4	
	<u>Оборудование и материалы</u>		
BP1	Манометр электроконтактный	1	(не поставляется)
M1	Насос циркуляционный	1	(не поставляется)
	Провод с медными жилами:		
	ПВС 3x1,5-380		м (не поставляется)
	ПВС 4x1,5-380		м (не поставляется)
	Провод ПВ3 4,0-380, изоляция - зелёно-жёлтая		м (не поставляется)
	Кабель силовой с медными жилами:		
	ВВГ 5x1,5-0,66		м (не поставляется)
	ВВГ 3x4,0-0,66		м (не поставляется)
	Провод КММ 2x0,35		м(не поставляется)
	<u>Аппаратура на щите ЩС1.</u>		существующий щит
1QF	Выключатель автоматический , In.p.=16A	1	

Раздел "Оборудование и материалы" выбираются и заказываются в спецификации оборудования проектной организацией.

Вид на внутренние плоскости шкафа

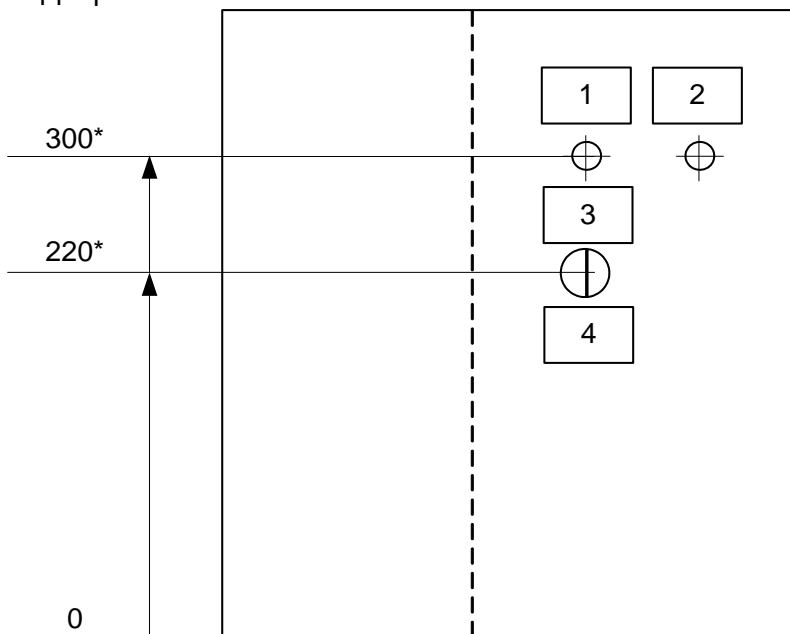


Примечания:

- 2a – блок управления АРТ-01;
- QS1 – разъединитель ввода питания;
- 1HL – указатель наличия питания;
- SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
- SF2 – устройство защитного отключения УЗО;
- KV1 – реле силовое;
- KV2, KV3 – реле промежуточное;
- XT1 – клеммник;
- XS1, XS2 – розетка;
- 1HL1 – насос включен;
- HL1 – отсутствие теплоносителя;
- 1SA1 – режим управления;

- * – размеры для справок;
- боковые стенки щита условно не показаны.

Дверь

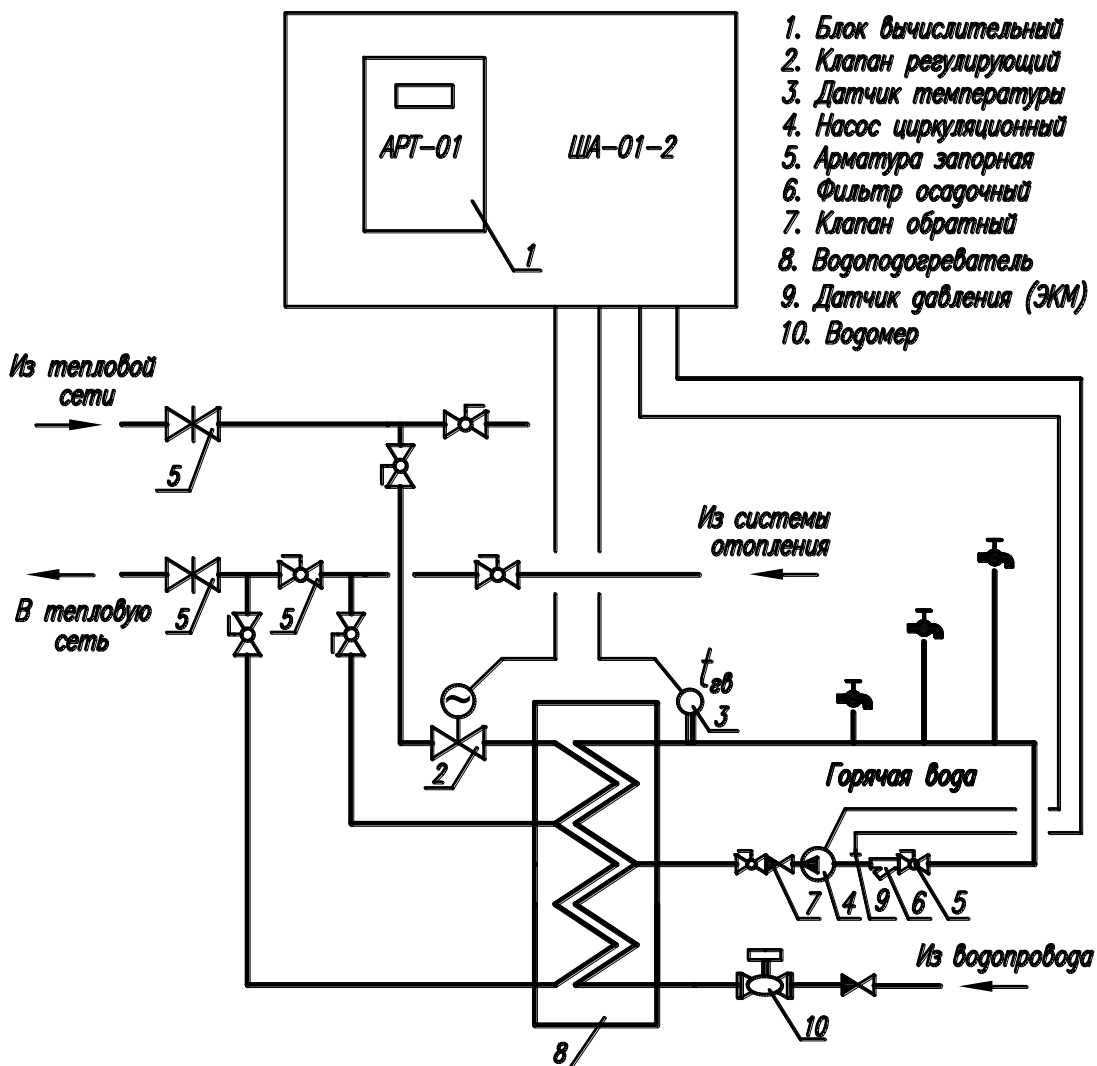
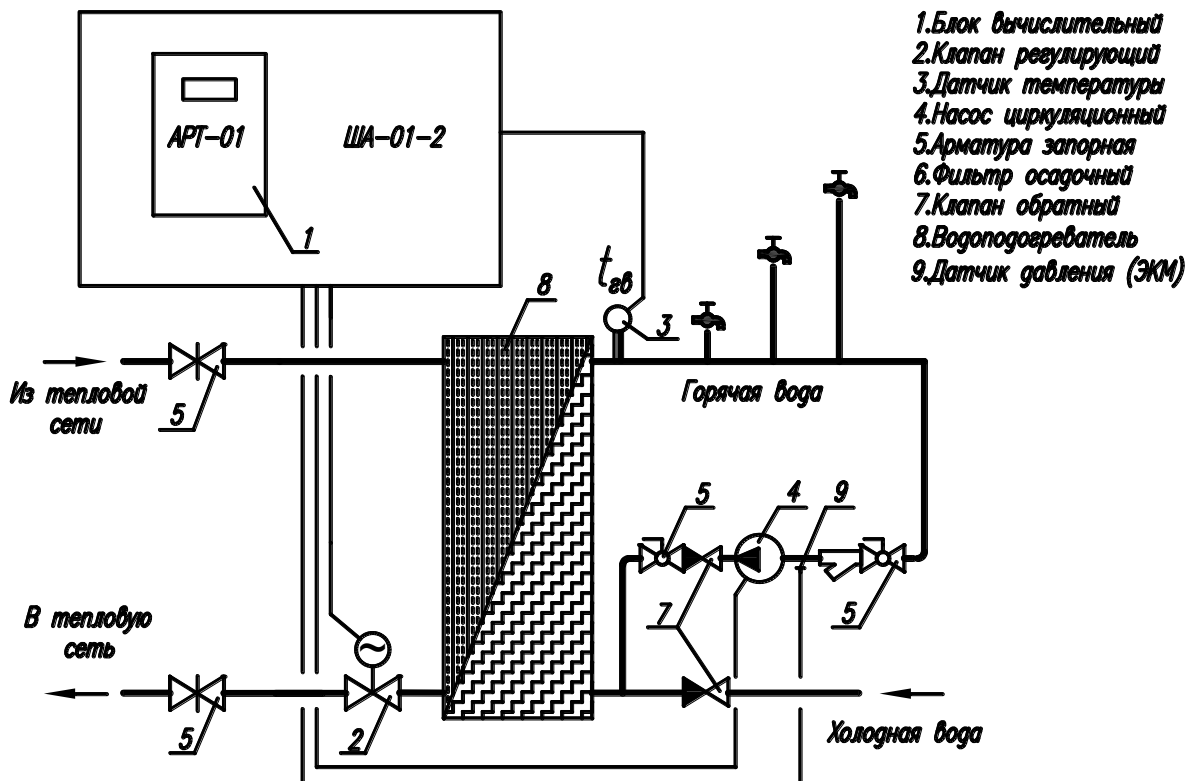


Примечание:

- * – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Исполнение ША-01-2. Система горячего водоснабжения объекта с однофазным (трехфазным) насосом на циркуляционном трубопроводе ГВС.



Электрической схемой ША-01-2 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикатора наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- ручной и автоматический режим управления насоса;
- защита насоса от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в системе горячего водоснабжения здания в заданных пределах используется регулятор АРТ-01.01, установленный в отдельном отсеке шкафа автоматизации. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии системы ГВС. Для контроля температуры системы горячего водоснабжения датчики устанавливаются на трубопроводе горячей воды (после теплообменника).

При управлении системой горячего водоснабжения поддерживается постоянная температура горячей воды путём регулирования подачи теплоносителя на теплообменник. Сигнал о температуре горячей воды поступает в электронный блок регулятора, где сравнивается с заданной величиной, после чего регулятор выдаёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в теплообменник.

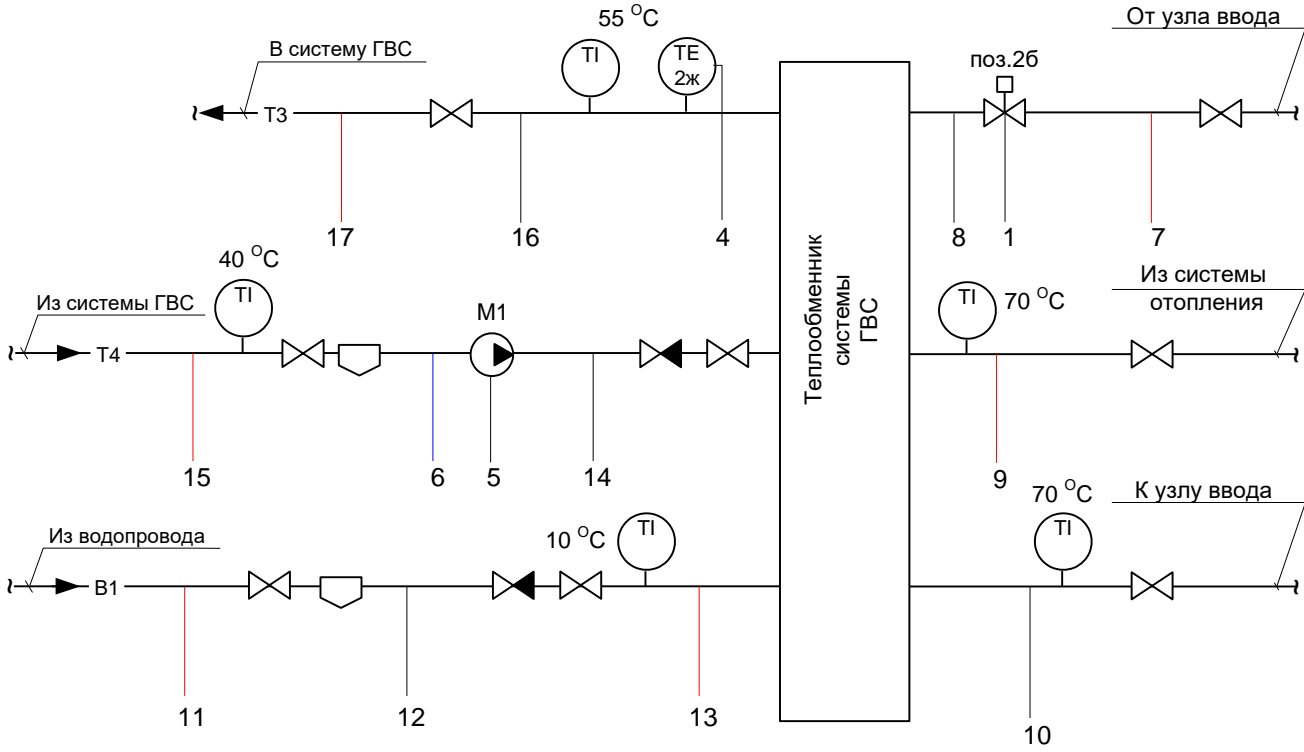
Для поддержания у потребителя постоянной температуры горячей воды на циркуляционном трубопроводе установлен насос. Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насоса. Ручной режим предусмотрен для наладки системы ГВС. В автоматическом режиме насос включается по сигналу регулятора согласно выбранной программы (включение по сигналу регулятора).

Контроль давления перед насосами («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по заданному графику.

Световая сигнализация низкого давления в циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения и нормальной работы насоса выведена на фасад шкафа.

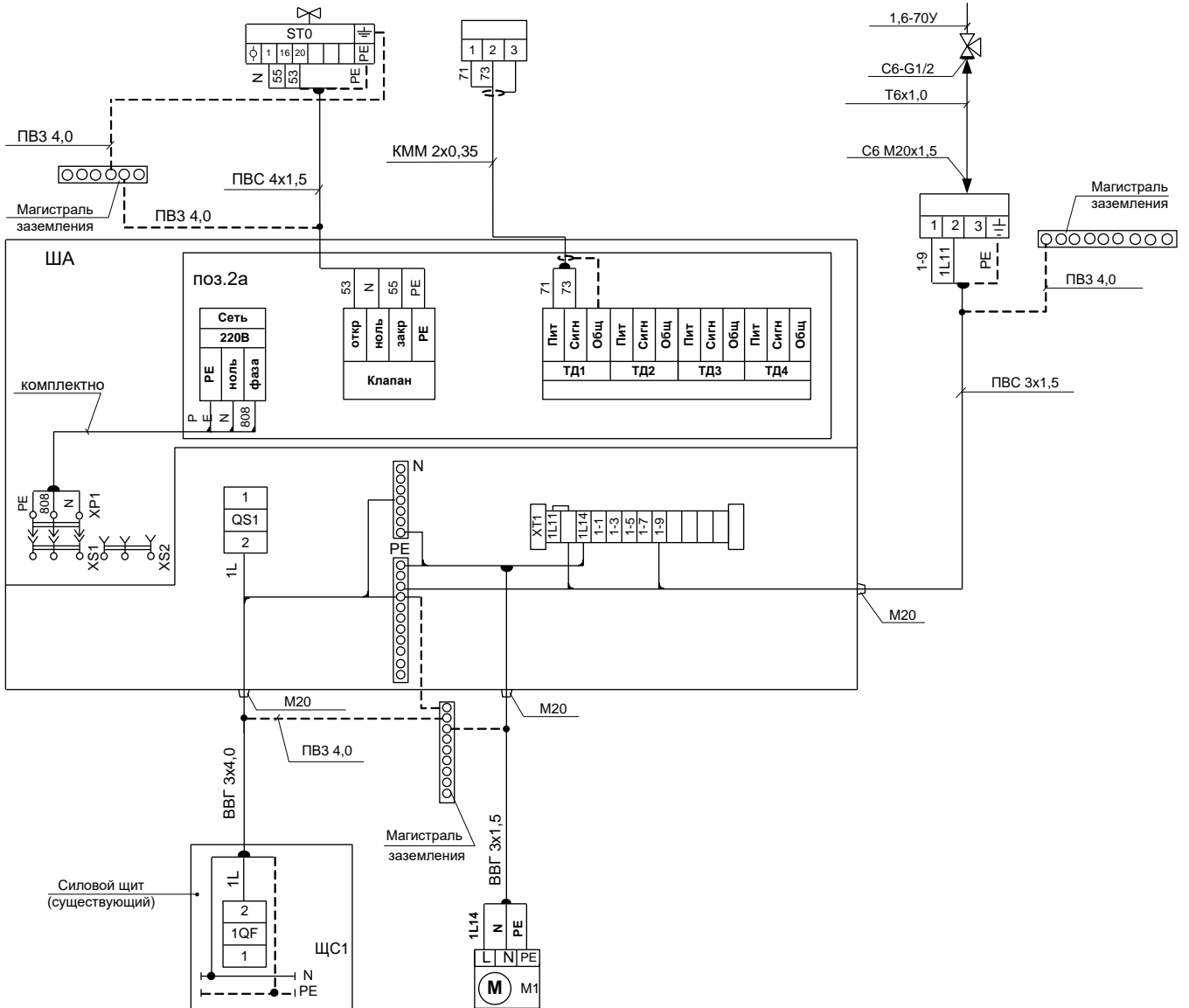
Схема автоматизации функциональная



	1	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Регулирование	55 °C	управление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление
Аппаратура по месту			PIS BP1		PI **	PI	PI **	PI	PI **	PI	PI **	PI	PI **	PI	PI **
Аппаратура на щите ША	TRC 2a		NS KV1												
			H 1SA1												

Схема внешних соединений

Наименование параметра и место отбора импульса	Расход		Температура		Давление
	Подающий трубопровод		Тр-д ГВС		Циркуляционный тр-д ГВС
Категория трубной проводки	Перед узлом смешения		После теплообменника		Перед насосом М1
Обозначение установочного чертежа	Прибора	ТМ4-147-87		ТМ4-512-91	
	закладной конструкции	Ответные монтажные фланцы по ГОСТ12815-80		ЗК4-275.00-91	
Позиция	26		2Ж		ВР1

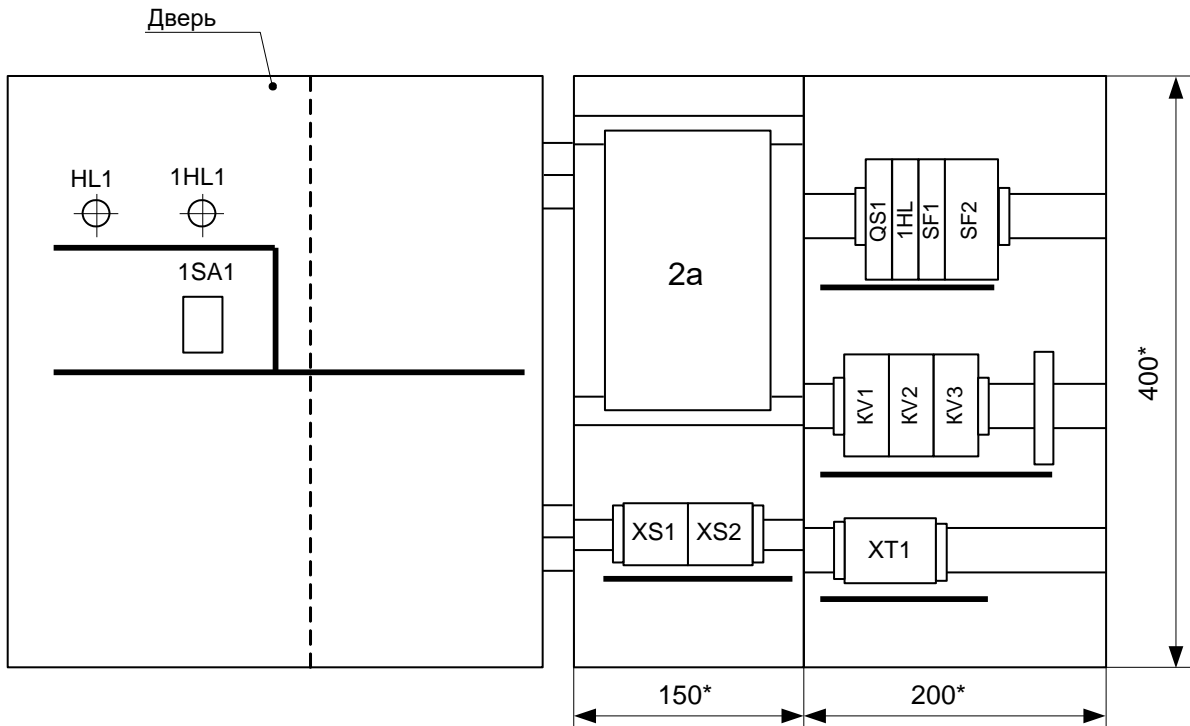


Перечень оборудования и материалов используемых в схеме внешних соединений

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	<u>Аппаратура на щите ША</u>		
2а	Регулятор потребления тепловой энергии АРТ-01.01	1	
2б	Клапан регулирующий с электроприводом ST0	1	
2ж	Датчик температуры теплоносителя	1	
	<u>Оборудование и материалы</u>		
ВР1	Манометр электроконтактный	1	(не поставляется)
М1	Насос циркуляционный		(не поставляется)
	Провод с медными жилами:		
	ПВС 3x1,5-380		м (не поставляется)
	ПВС 4x1,5-380		м (не поставляется)
	Провод ПВЗ 4,0-380, изоляция - зелёно-жёлтая		М (не поставляется)
	Кабель силовой с медными жилами:		
	ВВГ 3x1,5-0,66		м (не поставляется)
	ВВГ 3x4,0-0,66		м (не поставляется)
	Провод КММ 2x0,35		м (не поставляется)
	<u>Аппаратура на щите ЩС1.</u>		существующий щит
1QF	Выключатель автоматический , In.p.=16А	1	

Раздел "Оборудование и материалы" выбираются и заказываются в спецификации оборудования проектной организацией.

Вид на внутренние плоскости шкафа

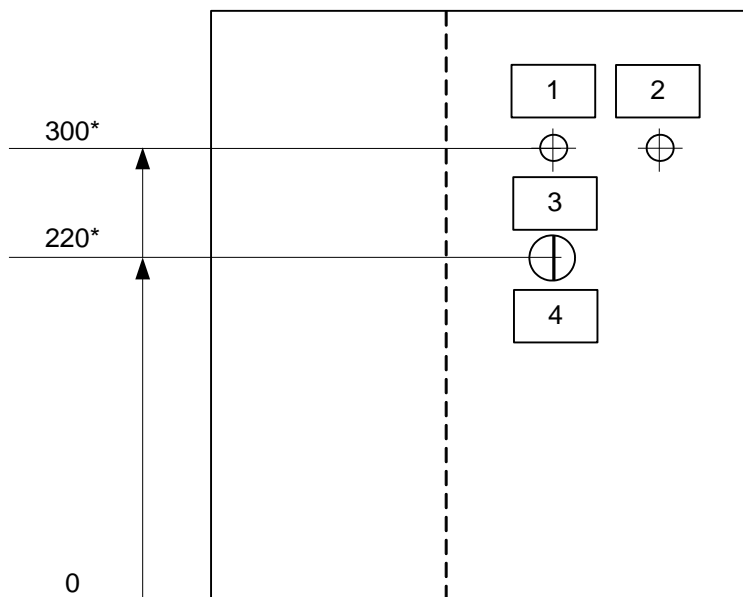


Примечания:

- 2a – блок управления АРТ-01;
- QS1 – разъединитель ввода питания;
- 1HL – указатель наличия питания;
- SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
- SF2 – устройство защитного отключения УЗО;
- KV1 – реле силовое;
- KV2, KV3 – реле промежуточное;
- XT1 – клеммник;
- XS1, XS2 – розетка;
- 1HL1 – насос включен;
- HL1 – отсутствие теплоносителя;
- 1SA1 – режим управления;

- * – размеры для справок;
- боковые стенки щита условно не показаны.

Дверь

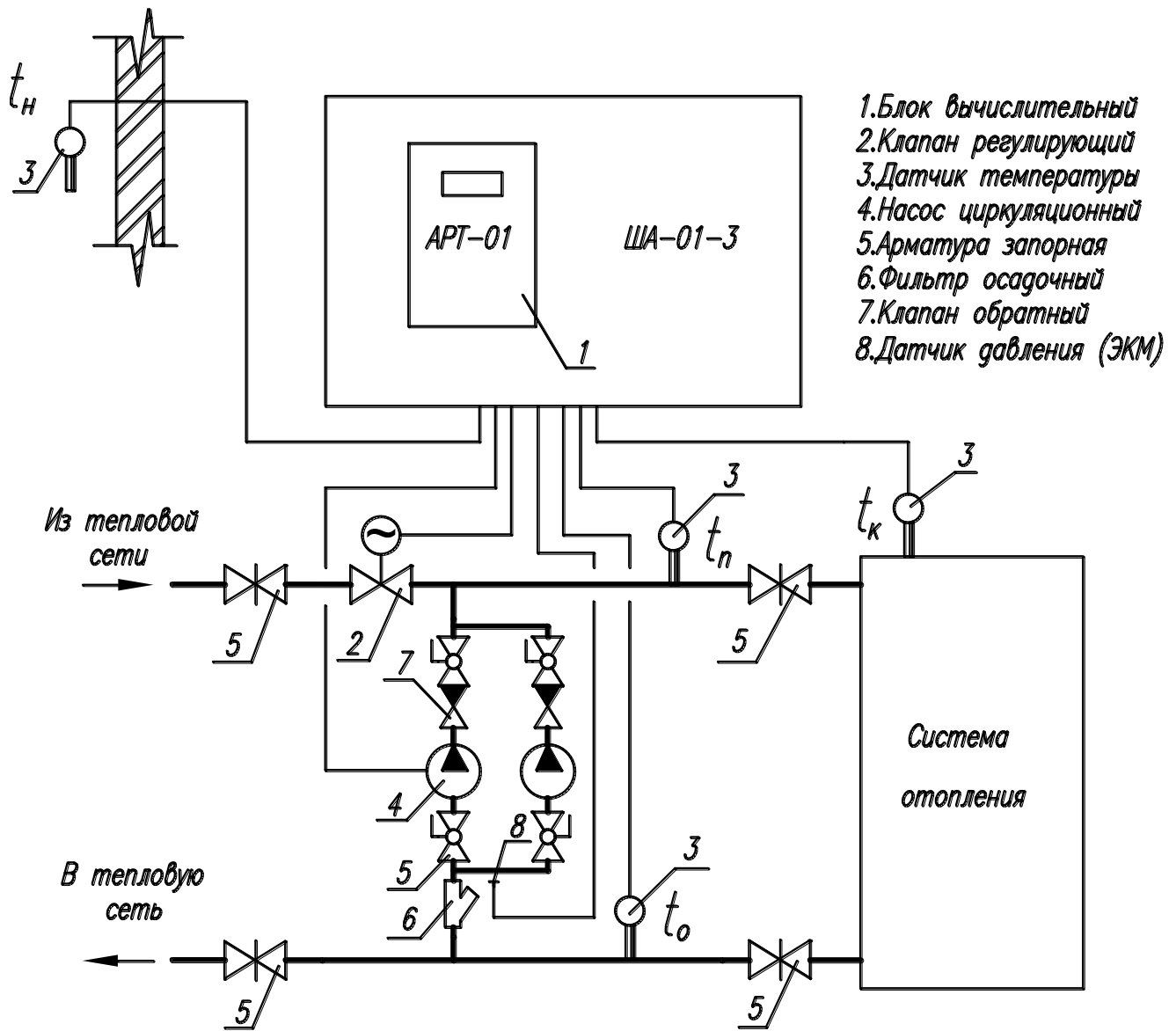


Примечание:

- * – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Исполнение ША-01-3. Безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя).



Электрической схемой ША-01-3 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикаторов наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- возможность подключения двух взаиморезервируемых вводов электропитания, при этом рабочие и резервные электроприёмники подключены к разным вводам, а остальные электроприёмники (регулятор, схема управления насосами и сигнализации) получают питание от схемы АВР от рабочего или резервного вводов;
- ручной и автоматический режим управления насосов;
- включение резервного насоса по сигналу датчика реле разности давлений при снижении давления в напорном трубопроводе;
- защита насосов от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в системе отопления здания в заданных пределах используется регулятор АРТ-01.01, установленный в отдельном отсеке шкафа автоматизации. Данный регулятор является погодным компенсатором, который может быть запрограммирован в соответствии с требованиями прикладной задачи. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии системы отопления. Для контроля температуры системы отопления датчики устанавливаются на трубопроводах:

- подающем трубопроводе системы отопления (на входе в систему отопления);
- обратном трубопроводе системы отопления (на выходе из системы отопления);
- на фасаде здания;
- в контрольном помещении (при необходимости).

Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления объекта осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с установленным температурным графиком и заданной средней температурой воздуха внутри помещений. Сигналы о температурных показателях поступают в электронный блок регулятора, который даёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в систему отопления.

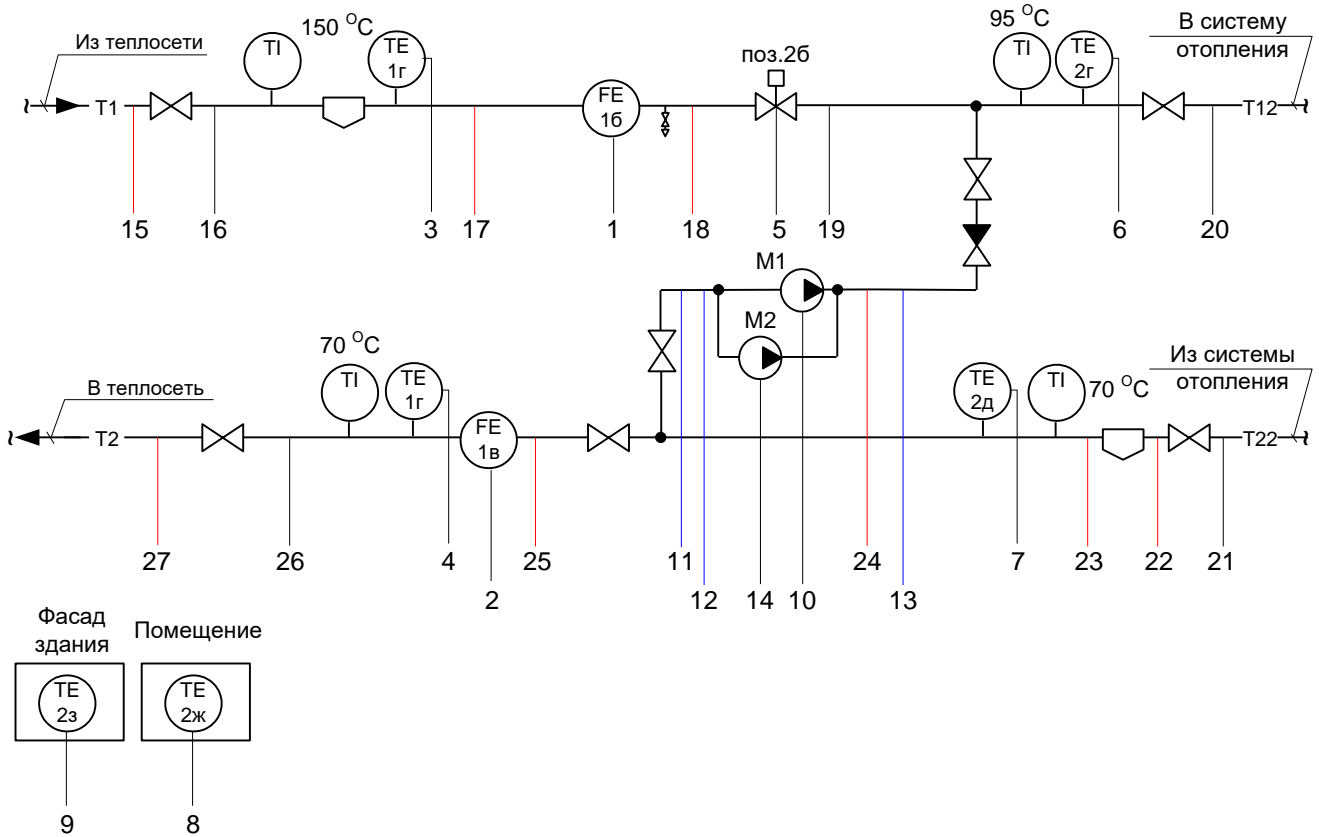
Для снижения параметров теплоносителя подающегося в систему отопления здания, на линии смешения установлены насосы (рабочий и резервный). Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насосов. Ручной режим предусмотрен для наладки системы отопления. В автоматическом режиме рабочий насос работает постоянно. При аварии рабочего насоса (остановка насоса, снижение давления на напорном трубопроводе) по сигналу датчика-реле разности давлений включается резервный насос.

Контроль давления перед насосами («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по алгоритму.

Световая сигнализация низкого давления в обратном трубопроводе системы отопления, включения резервного насоса и нормальной работы насосов выведена на фасад шкафа.

Схема автоматизации функциональная



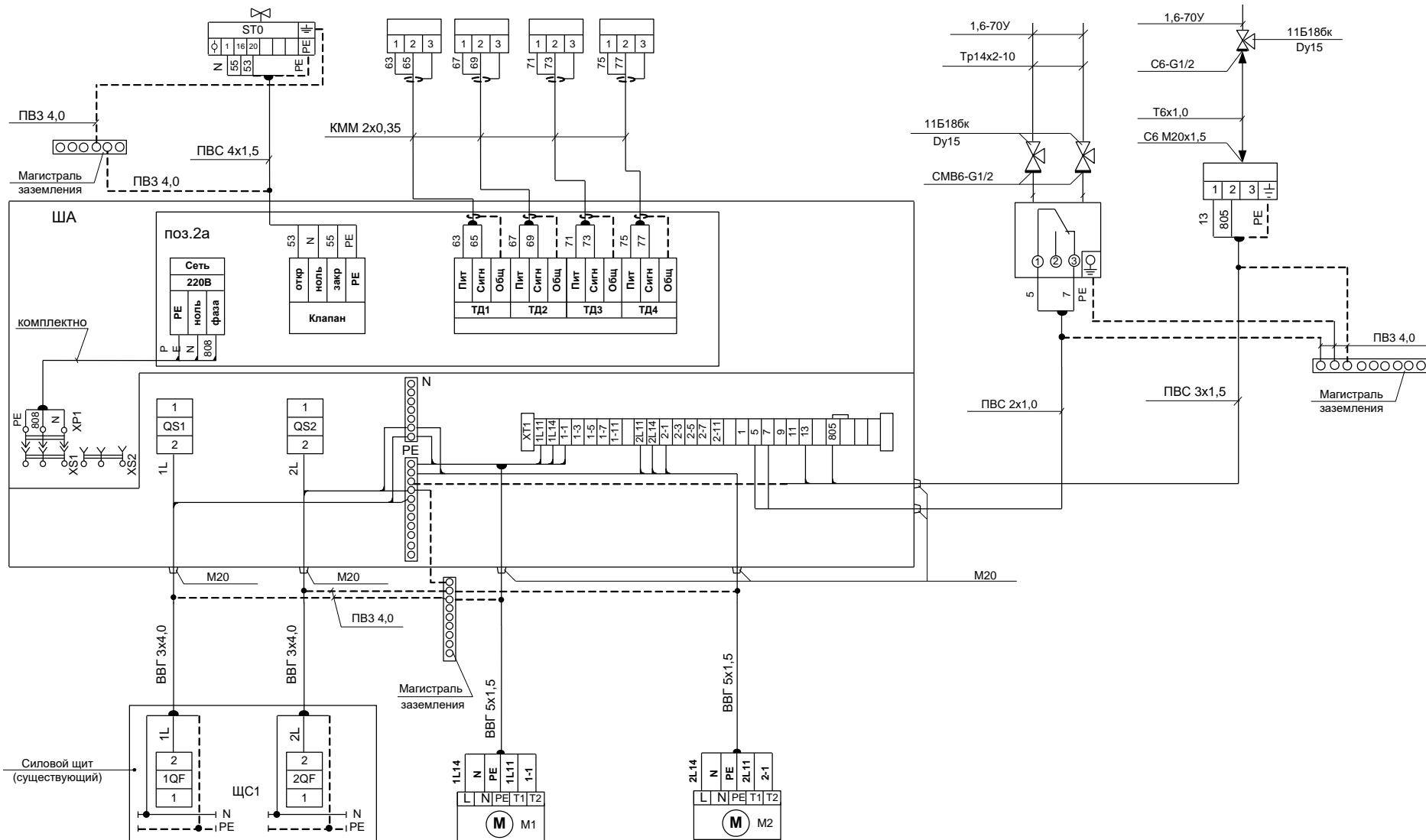
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
расход	расход	расход	150 °C	70 °C	Регулирование	95 °C	70 °C	18 °C	-25 °C	управление	Давление	Разность давлений	управление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление
Аппаратура по месту		FTR 1а*									PIS BP2	PIS BP1		PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **
Аппаратура на щите ША					TRC 2а					NS KV1			NS KV2														
										H 1SA1			H 2SA1														

Примечания:

- * - существующий прибор учёта тепловой энергии;
- ** - съёмный прибор;

Схема внешних соединений

Наименование параметра и место отбора импульса	Расход		Температура				Разность давлений		Давление	
	Подающий трубопровод	Перед узлом смешения	Подающий тр-д После элеватора	Обратный тр-д Из системы отопления	Наружный воздух Фасад здания	Внутренний воздух Помещение	Обратный тр-д До/после насосов M1, M2	Обратный тр-д Перед насосами M1, M2		
Категория трубной проводки			Г4							
Обозначение установочного чертежа	Прибора закладной конструкции		ТМ4-147-87		ТМ4-147-87		ТМ4-147-87		ТМ4-512-91	
Позиция	2б		2г	2д	2з	2ж	3К4-275.00-90 BP1		3К4-275.00-91 BP2	

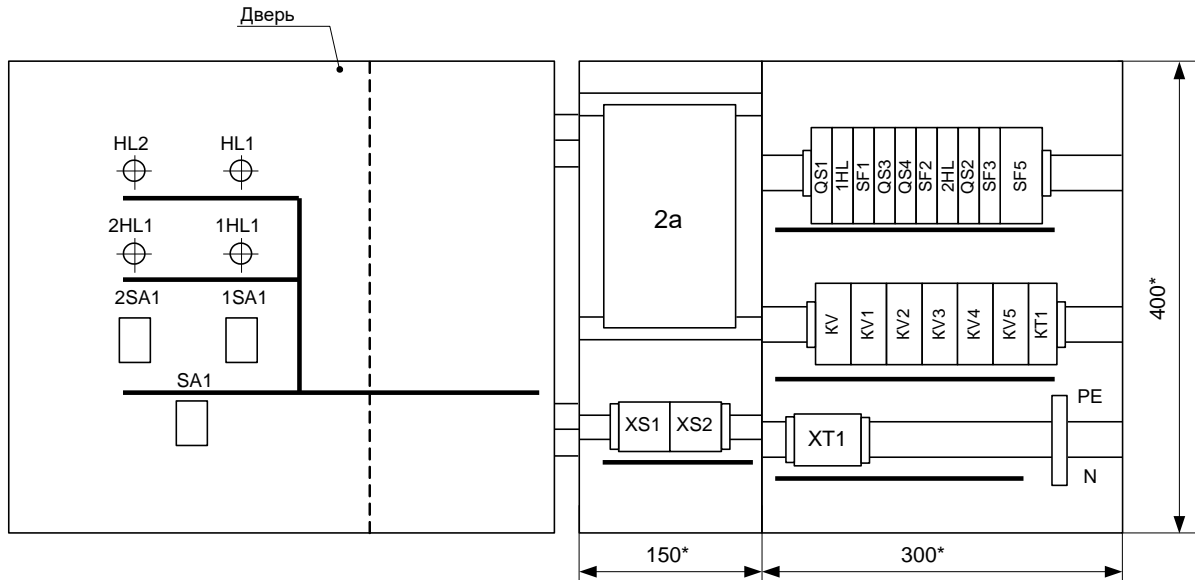


Перечень оборудования и материалов используемых в схеме внешних соединений

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	<u>Аппаратура на щите ЩА</u>		
2а	Регулятор потребления тепловой энергии АРТ-01.01	1	
2б	Клапан регулирующий с электроприводом ST0	1	
2г, 2д	Датчик температуры теплоносителя	2	
2з	Датчик температуры наружного воздуха	1	
2ж	Датчик температуры воздуха в помещении	1	
	<u>Оборудование и материалы</u>		
ВР1	Датчик-реле разности давлений		(не поставляется)
ВР2	Манометр электроконтактный		(не поставляется)
М1, М2	Насос циркуляционный	2	(не поставляется)
	Провод с медными жилами:		
	ПВС 2х1,0-380		м (не поставляется)
	ПВС 3х1,5-380		м (не поставляется)
	ПВС 4х1,5-380		м (не поставляется)
	Провод ПВЗ 4,0-380, изоляция - зелёно-жёлтая		м (не поставляется)
	Кабель силовой с медными жилами:		
	ВВГ 5х1,5-0,66		м (не поставляется)
	ВВГ 3х4,0-0,66		м (не поставляется)
	Провод КММ 2х0,35		м(не поставляется)
	<u>Аппаратура на щите ЩС1.</u>		существующий щит
1QF,2QF	Выключатель автоматический , In.p.=16А	2	

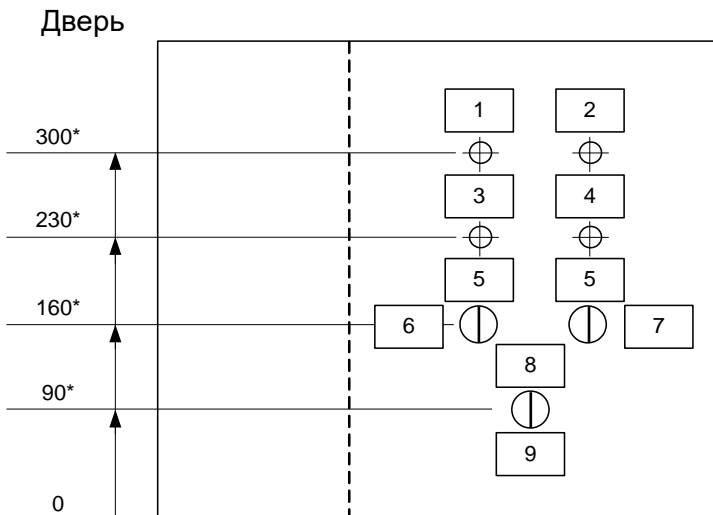
Раздел "Оборудование и материалы" выбираются и заказываются в спецификации оборудования проектной организацией.

Вид на внутренние плоскости шкафа



Примечания:

- 2а – блок управления АРТ-01;
 - QS1 – разъединитель ввода питания насоса М1;
 - QS2 – разъединитель ввода питания насоса М2;
 - QS3 – разъединитель первого ввода питания;
 - QS4 – разъединитель второго ввода питания;
 - 1HL – указатель наличия питания;
 - SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
 - SF2 – выключатель автоматический насоса М2;
 - SF3 – автоматический выключатель питания ША;
 - SF4 – устройство защитного отключения УЗО;
 - KV – реле АВР;
 - KV1 – реле насоса М1;
 - KV2 – реле насоса М2;
 - KV3, KV4, KV5 – реле промежуточное;
 - KT1 – реле времени;
 - XT1 – клеммник;
 - XS1, XS2 – розетка;
 - 1HL1 – насос М1 включен;
 - 2HL1 – насос М2 включен;
 - HL1 – индикация включения резервного насоса;
 - HL2 – отсутствие теплоносителя;
 - 1SA1 – режим управления насосом М1;
 - 2SA1 – режим управления насосом М2;
 - SA1 – включение рабочего насоса;
- * – размеры для справок;
 - боковые стенки щита условно не показаны.

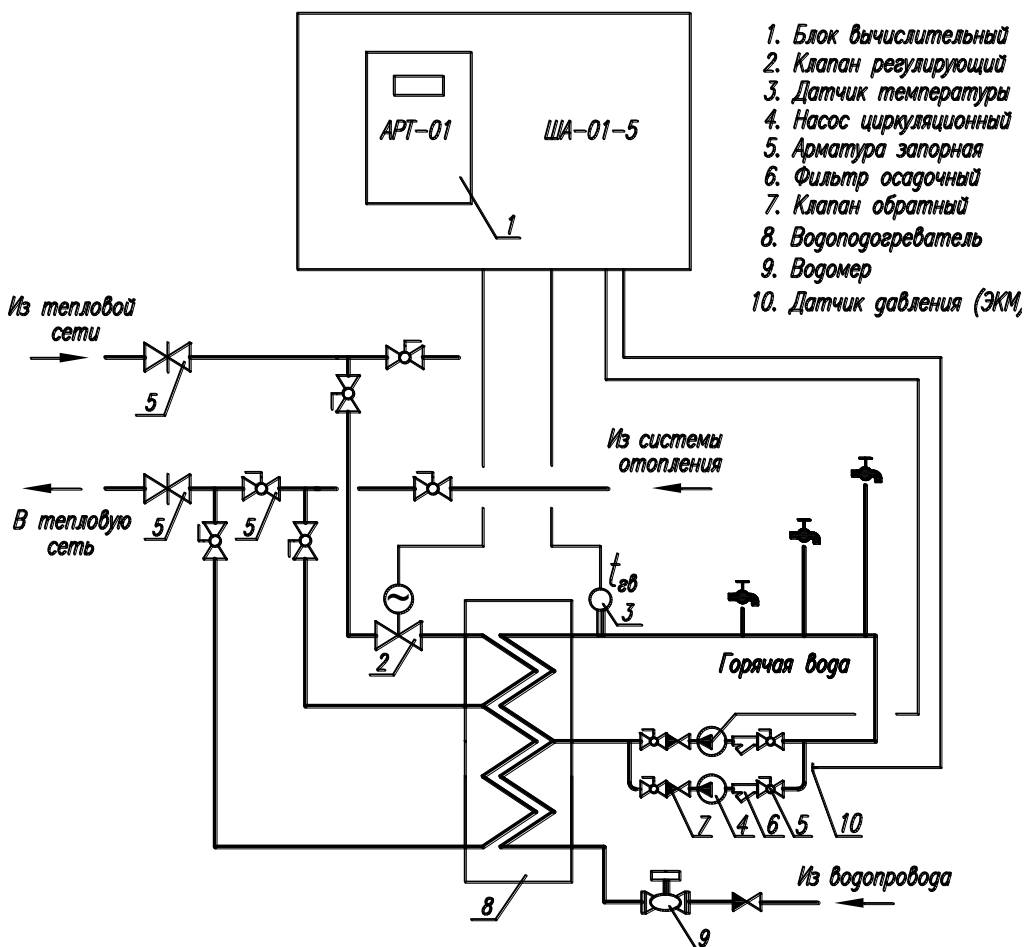
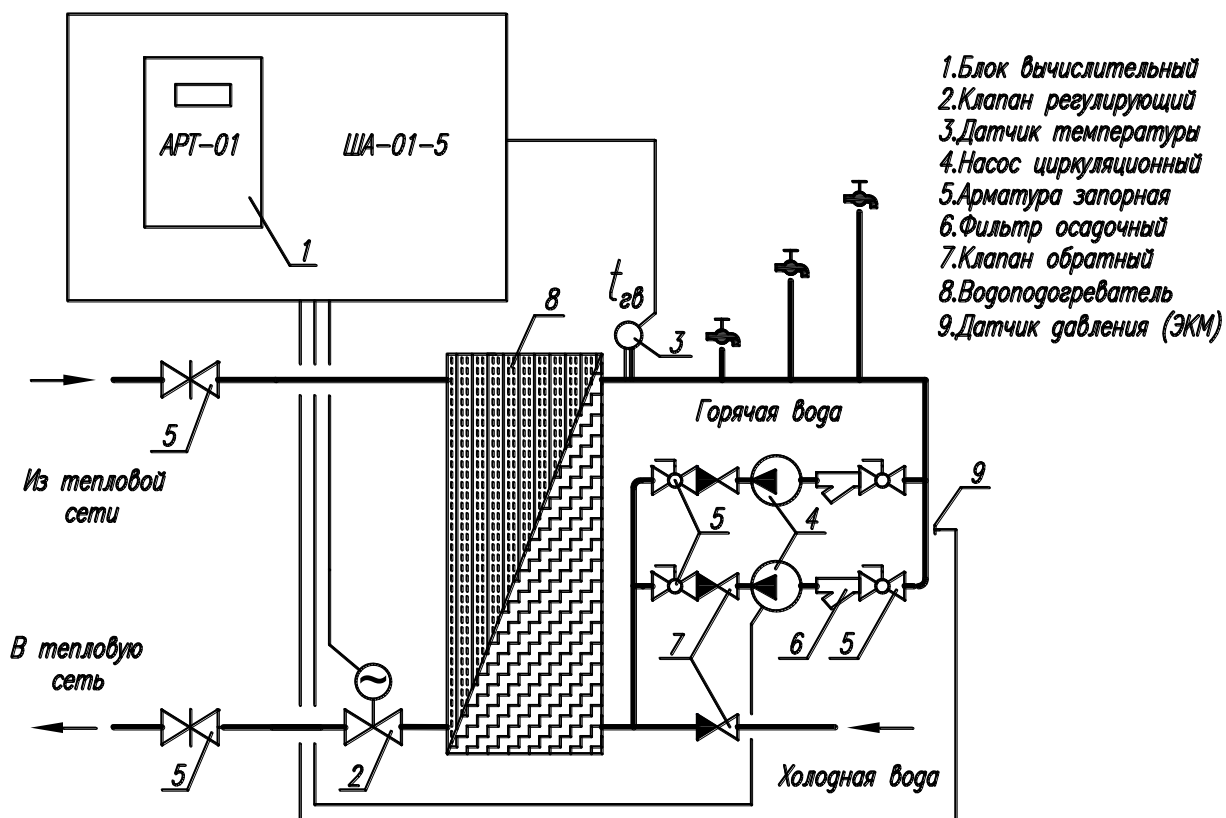


Примечание:

* – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Исполнение ША-01-5. Система горячего водоснабжения объекта с двумя однофазными (трехфазными) насосами на циркуляционном трубопроводе ГВС.



Электрической схемой ША-01-5 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикаторов наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- возможность подключения двух взаиморезервируемых вводов электропитания, при этом рабочие и резервные электроприёмники подключены к разным вводам, а остальные электроприёмники (регулятор, схема управления насосами и сигнализации) получают питание от схемы АВР от рабочего или резервного вводов;
- ручной и автоматический режим управления насосов;
- включение резервного насоса по сигналу датчика-реле разности давлений при снижении давления в напорном трубопроводе;
- защита насосов от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в системе горячего водоснабжения здания в заданных пределах используется регулятор АРТ-01.01, установленный в отдельном отсеке шкафа автоматизации. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии системы ГВС. Для контроля температуры системы горячего водоснабжения датчики устанавливаются на трубопроводе горячей воды (после теплообменника).

При управлении системой горячего водоснабжения поддерживается постоянная температура горячей воды путём регулирования подачи теплоносителя на теплообменник. Сигнал о температуре горячей воды поступает в электронный блок регулятора, где сравнивается с заданной величиной, после чего регулятор выдаёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в теплообменник.

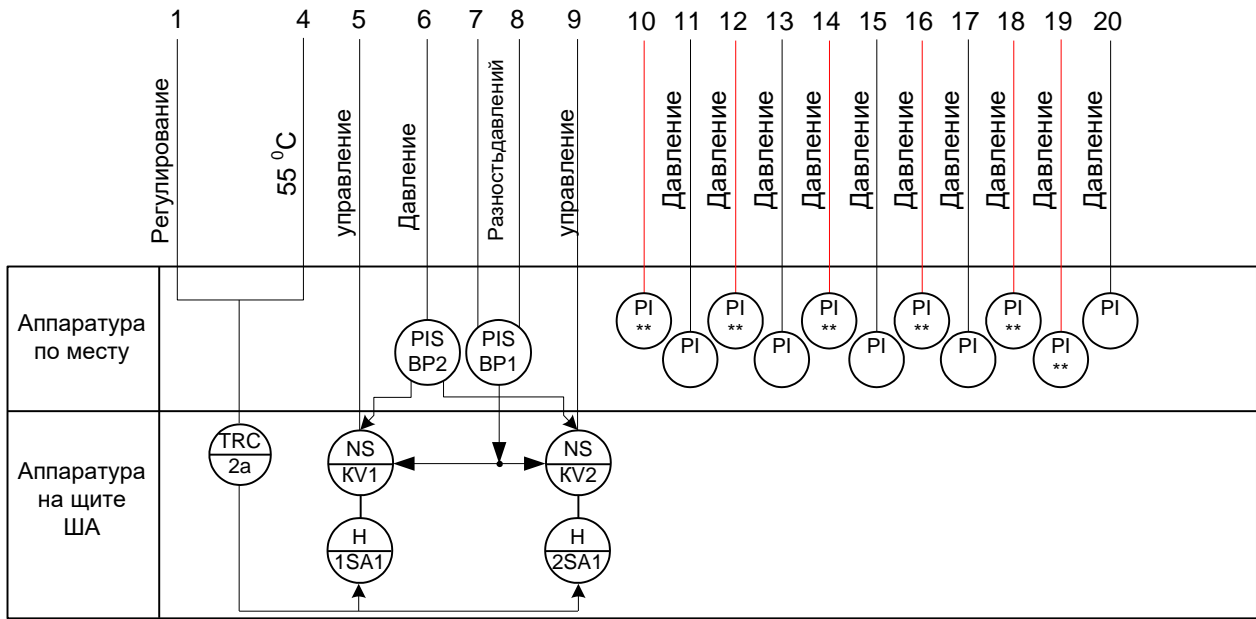
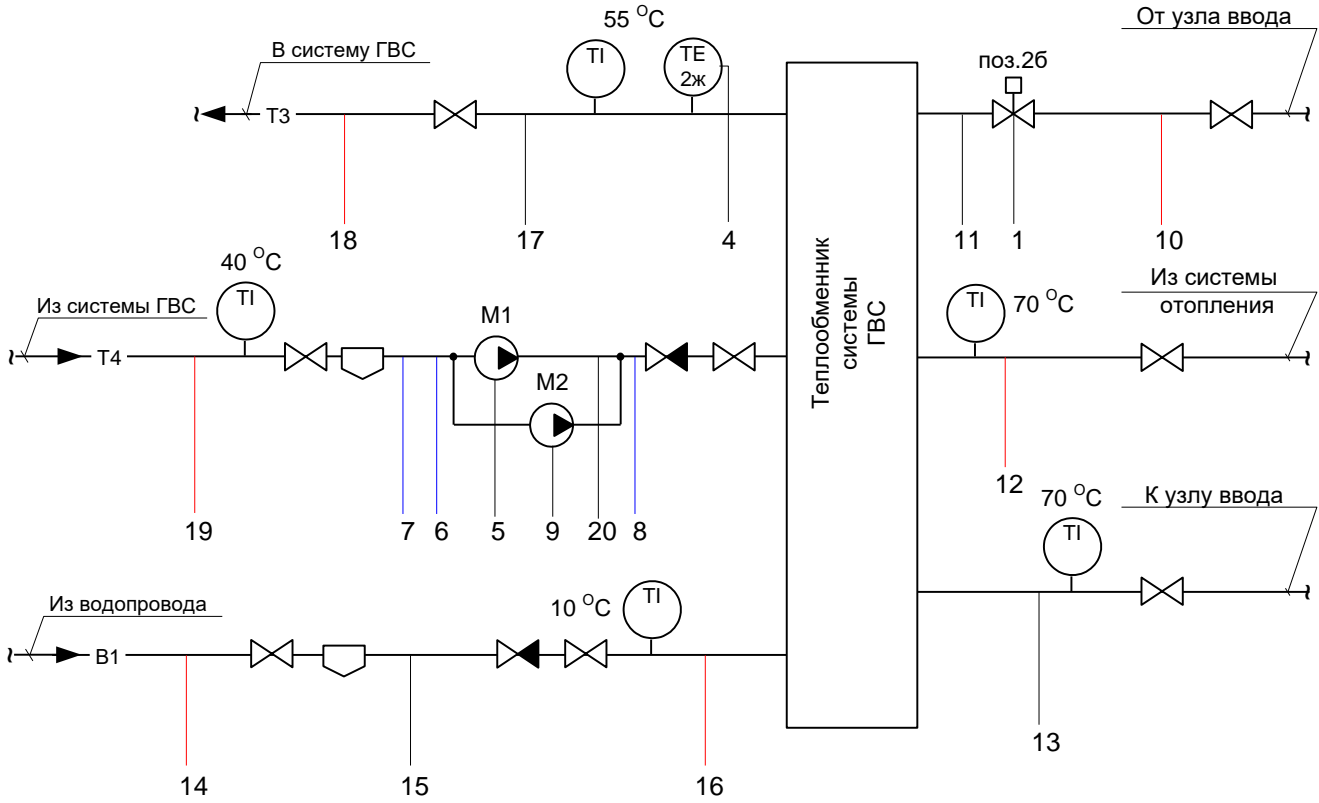
Для поддержания у потребителя постоянной температуры горячей воды на циркуляционном трубопроводе установлены насосы (рабочий и резервный). Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насосов. Ручной режим предусмотрен для наладки системы ГВС. В автоматическом режиме рабочий насос включается по сигналу регулятора согласно выбранной программы. При аварии рабочего насоса (остановка насоса, снижение давления на напорном трубопроводе) по сигналу датчика-реле разности давлений включается резервный насос.

Контроль давления перед насосами («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по заданному графику.

Световая сигнализация низкого давления в циркуляционном трубопроводе системы горячего водоснабжения, включения резервного насоса и нормальной работы насосов выведена на фасад шкафа.

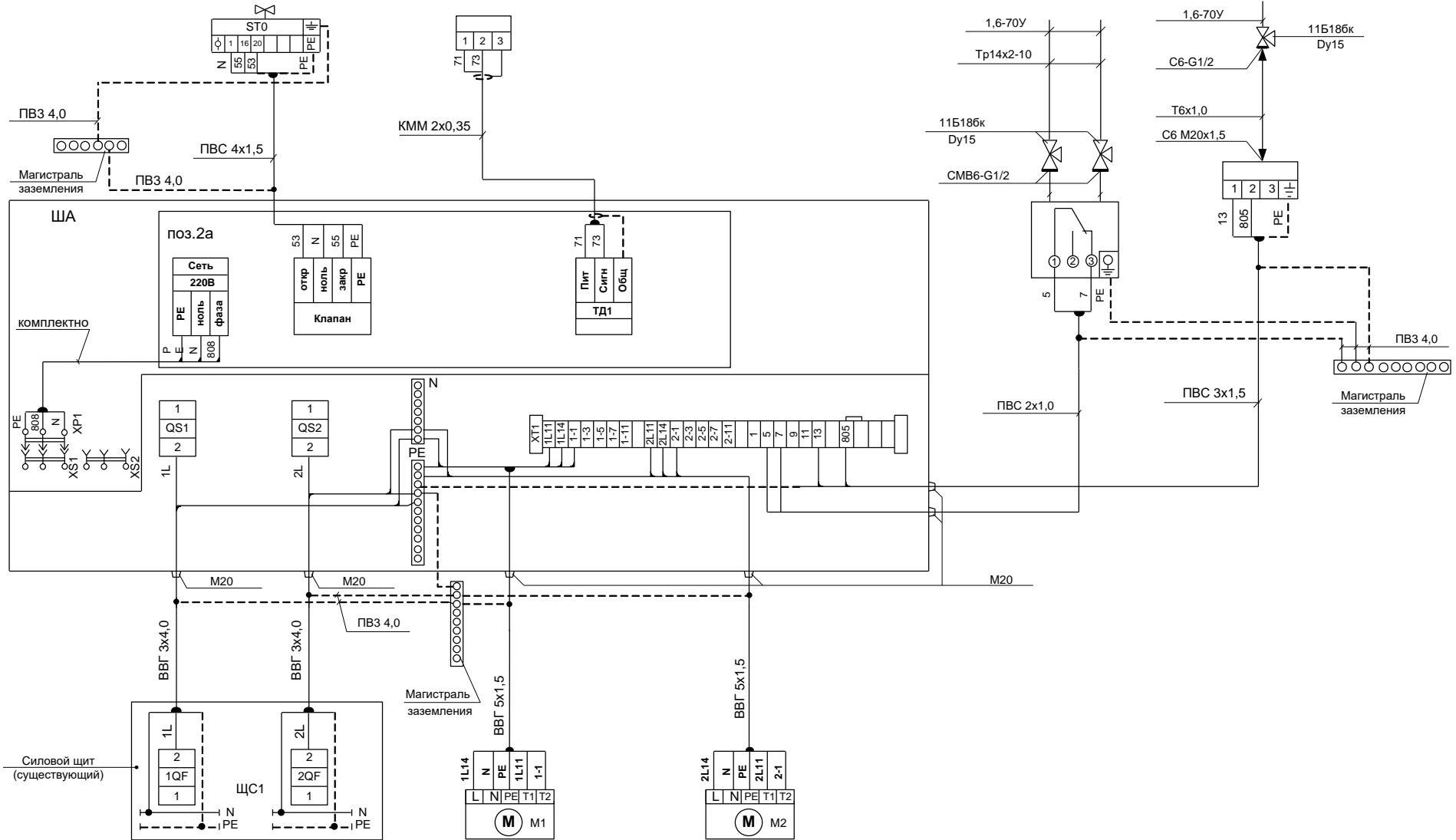
Схема автоматизации функциональная



Примечание: ** - съёмный прибор.

Схема внешних соединений

Наименование параметра и место отбора импульса	Расход	Температура	Разность давлений	Давление
	Подающий трубопровод	Тр-д ГВС		Обратный тр-д
Категория трубной проводки	Перед узлом смешения	После теплообменника	До/после насосов M1, M2	Перед насосами M1, M2
Обозначение установочного чертежа	Прибора		TK4-3891-91	TM4-512-91
Закладной конструкции	Ответные монтажные фланцы по ГОСТ12815-80		3K4-275.00-90	3K4-275.00-91
Позиция	2б	2ж	BP1	BP2

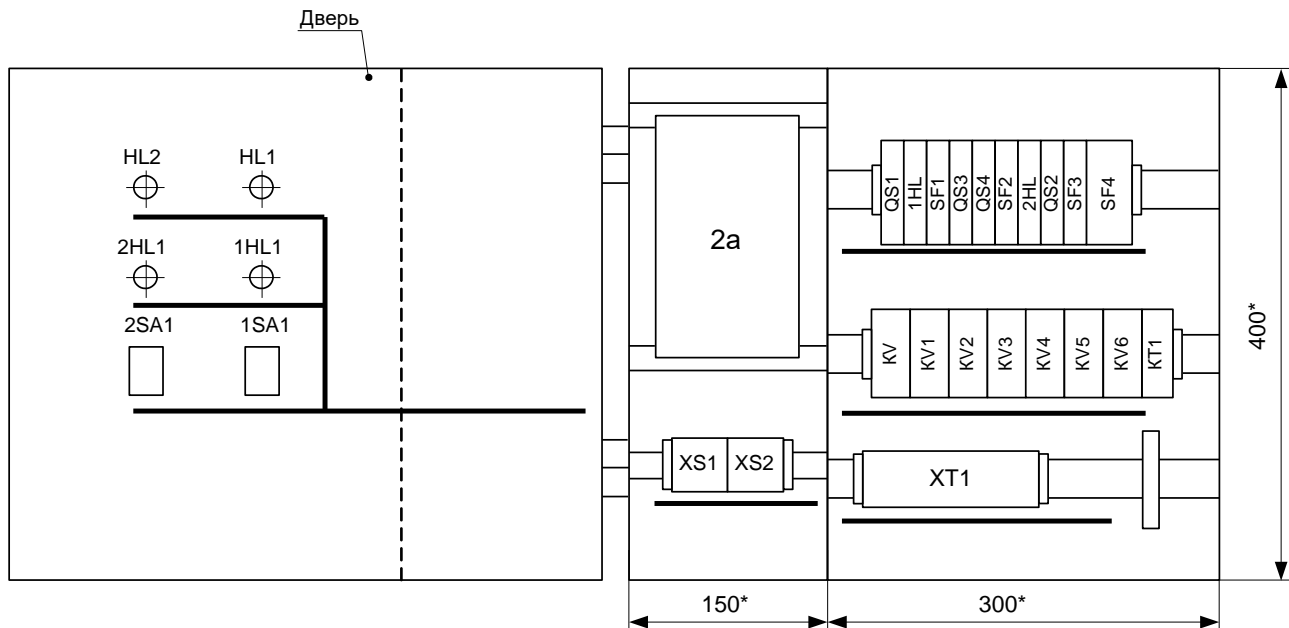


Перечень оборудования и материалов используемых в схеме внешних соединений

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	<u>Аппаратура на щите ША</u>		
2а	Регулятор потребления тепловой энергии АРТ-01.01	1	
2б	Клапан регулирующий с электроприводом ST0	1	
2ж	Датчик температуры теплоносителя	1	
	<u>Оборудование и материалы.</u>		
ВР1	Датчик-реле разности давлений	1	(не поставляется)
ВР2	Манометр электроконтактный	1	(не поставляется)
М1,М2	Насос циркуляционный	2	(не поставляется)
	Провод с медными жилами:		
	ПВС 2х1,0-380		м (не поставляется)
	ПВС 3х1,5-380		м (не поставляется)
	ПВС 4х1,5-380		м (не поставляется)
	Провод ПВЗ 4,0-380, изоляция - зелёно-жёлтая		м (не поставляется)
	Кабель силовой с медными жилами:		
	ВВГ 5х1,5-0,66		м (не поставляется)
	ВВГ 3х4,0-0,66		м (не поставляется)
	Провод КММ 2х0,35		м (не поставляется)
	<u>Аппаратура на щите ЩС1.</u>		существующий щит
1QF,2QF	Выключатель автоматический , In.p.=16А	2	

Раздел "Оборудование и материалы" выбираются и заказываются в спецификации оборудования проектной организацией.

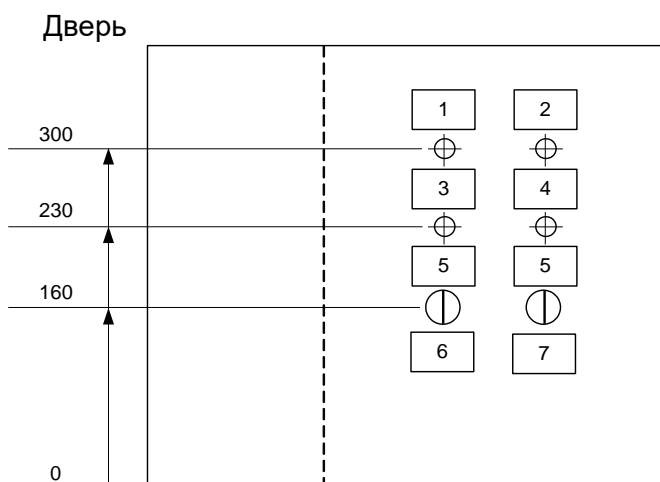
Вид на внутренние плоскости шкафа



Примечания:

- 2а – блок управления АРТ-01;
- QS1 – разъединитель ввода питания насоса М1;
- QS2 – разъединитель ввода питания насоса М2;
- QS3 – разъединитель первого ввода питания;
- QS4 – разъединитель второго ввода питания;
- 1HL – указатель наличия питания;
- SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
- SF2 – выключатель автоматический насоса М2;
- SF3 – автоматический выключатель питания ША;
- SF4 – устройство защитного отключения УЗО;
- KV – реле АВР;
- KV1 – реле насоса М1;
- KV2 – реле насоса М2;
- KV3, KV4, KV5, KV6 – реле промежуточное;
- KT1 – реле времени;
- XT1 – клеммник;
- XS1, XS2 – розетка;
- 1HL1 – насос М1 включен;
- 2HL1 – насос М2 включен;
- HL1 – индикация включения резервного насоса;
- HL2 – отсутствие теплоносителя;
- 1SA1 – режим управления насосом М1;
- 2SA1 – режим управления насосом М2;

- * – размеры для справок;
- боковые стенки щита условно не показаны.

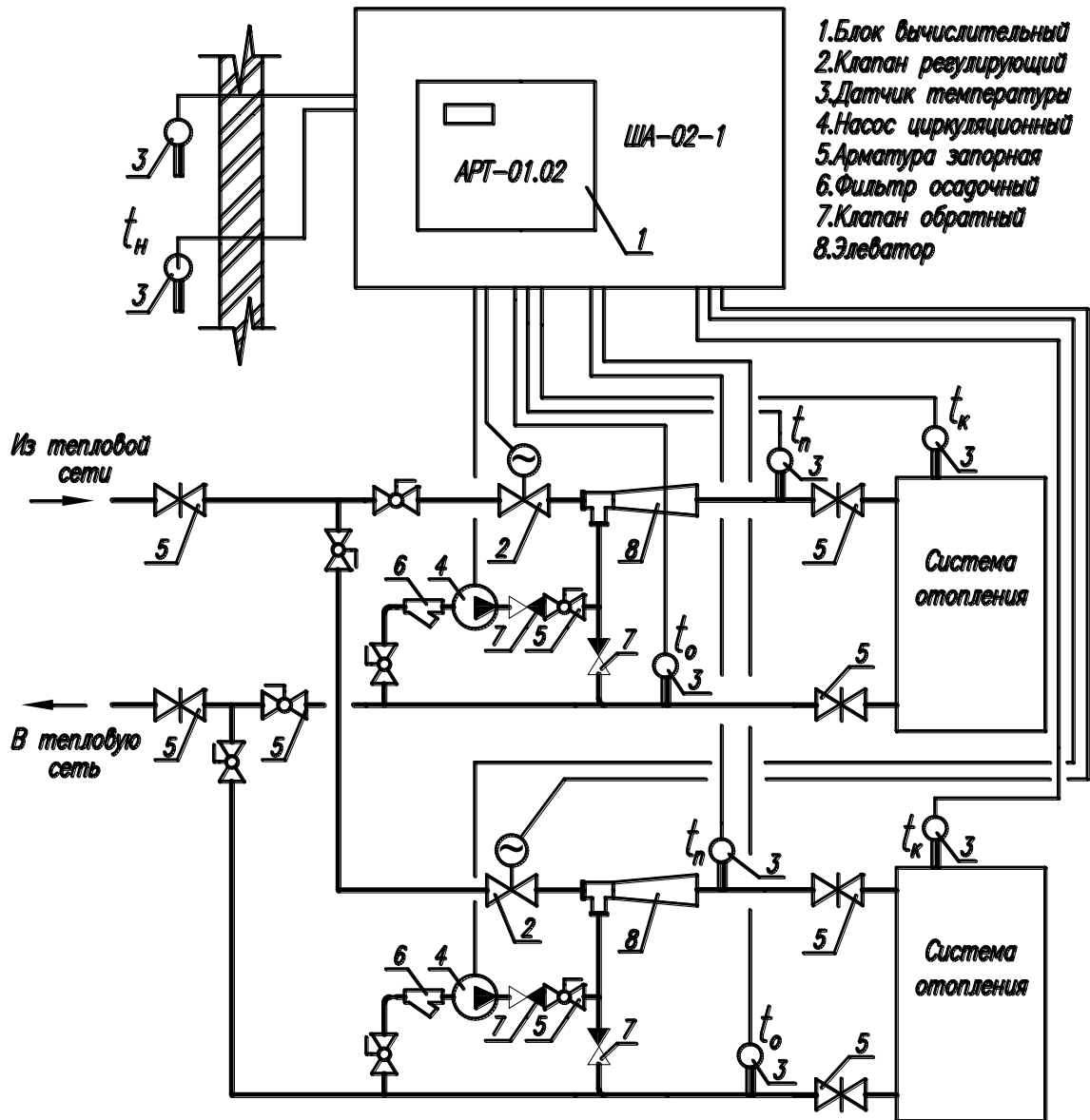


Примечание:

- * – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Исполнение ША-02-1. Две элеваторные (безэлеваторные) системы отопления с одним однофазным (трехфазным) насосом на линии смешения на каждый элеваторный узел.



Электрической схемой ША-02-1 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикатора наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- ручной и автоматический режим управления насосами;
- защита от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы
- автоматический пуск и остановка насоса смешения по сигналу с регулятора;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в двух системах отопления здания в заданных пределах используется регулятор АРТ-01.02. Данный регулятор является погодным компенсатором, который может быть запрограммирован в соответствии с требованиями прикладной задачи. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии систем отопления. Для контроля температуры системы отопления датчики устанавливаются на трубопроводах:

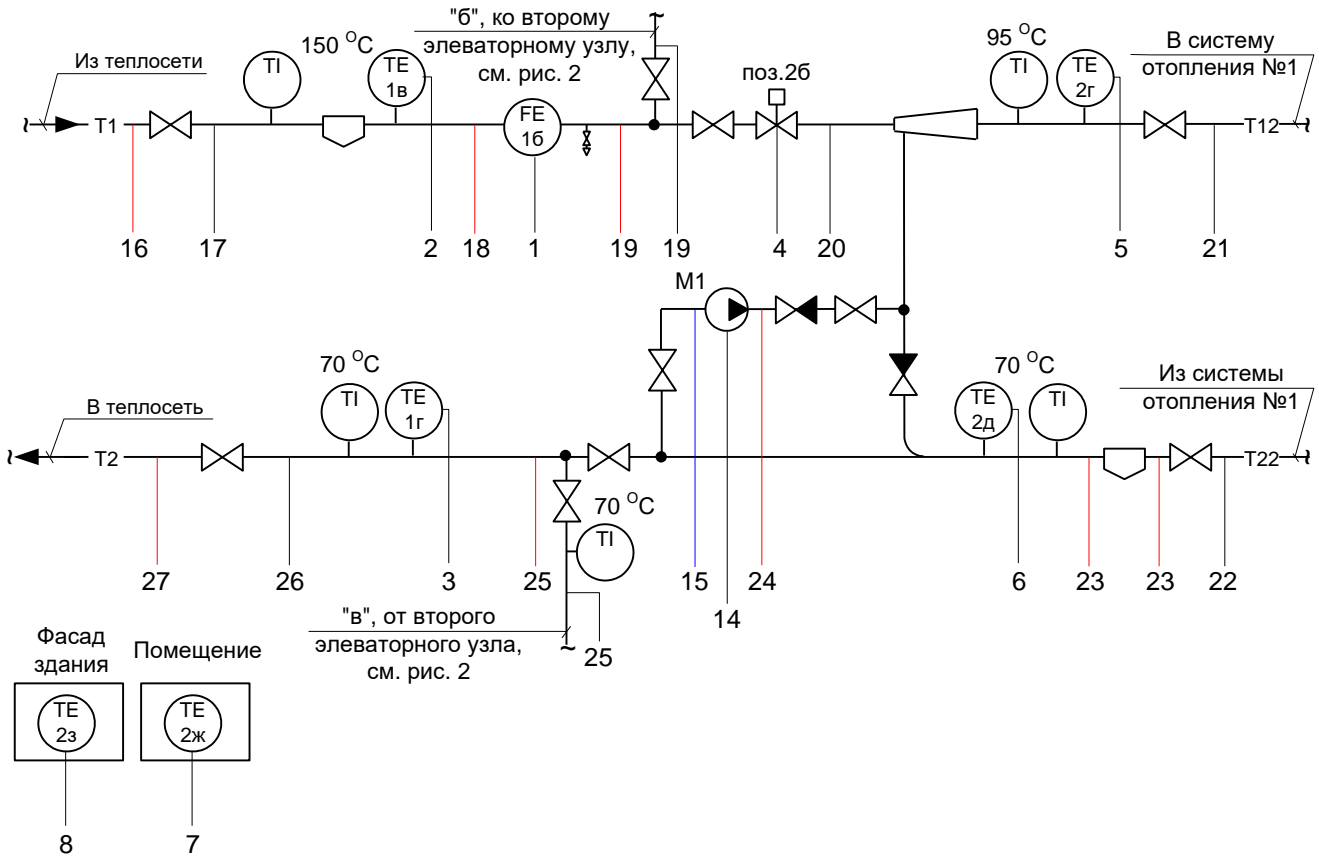
- подающем трубопроводе системы отопления (на входе в систему отопления);
- обратном трубопроводе системы отопления (на выходе из системы отопления);
- на фасаде здания;
- в контрольных помещениях (при необходимости).

Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления объекта осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с установленным температурным графиком и заданной средней температурой воздуха внутри помещений. Сигналы о температурных показателях поступают в электронный блок регулятора, который даёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в систему отопления.

Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насоса отопления. Ручной режим предусмотрен для наладки системы отопления. При автоматическом режиме насос работает в зависимости от выбранной в меню регулятора программы управления насосом (см. руководство на АРТ-01 АРВС 746967.026.000 РЭ). Контроль давления перед насосом («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Световая сигнализация низкого давления в обратном трубопроводе системы отопления и работы насоса выведена на фасад шкафа.

Схема автоматизации функциональная. Начало.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
расход		150 °C	70 °C	Регулирование	95 °C	70 °C	18 °C	-25 °C	Регулирование	95 °C	70 °C	18 °C	-25 °C	управление	Давление	Давление	Давление	Давление-2шт	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление-2шт	Давление	Давление-2шт	Давление	Давление	
Аппаратура по месту		FTR 1a*													PIS BP1	PI **	PI	PI **	PI	PI	PI	PI	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI
Аппаратура на щите ША								TRC 2a																				

Примечания:

- * - существующий прибор учёта тепловой энергии;
- ** - съёмный прибор.

Рис. 1

Схема автоматизации функциональная. Окончание.

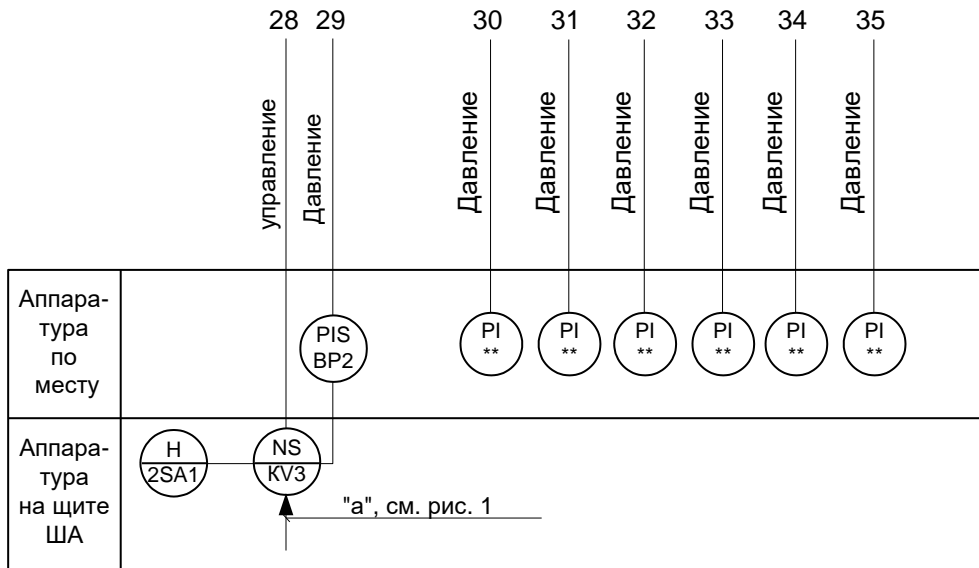
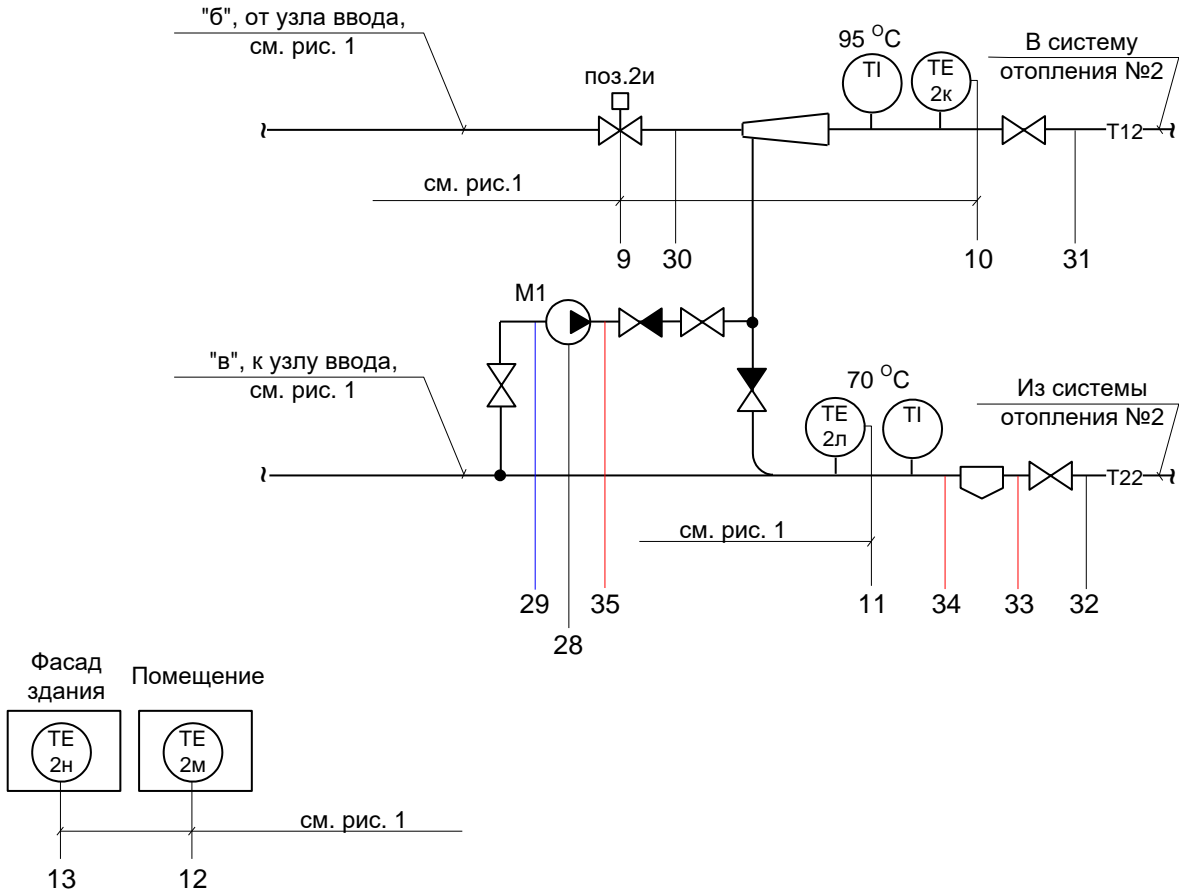
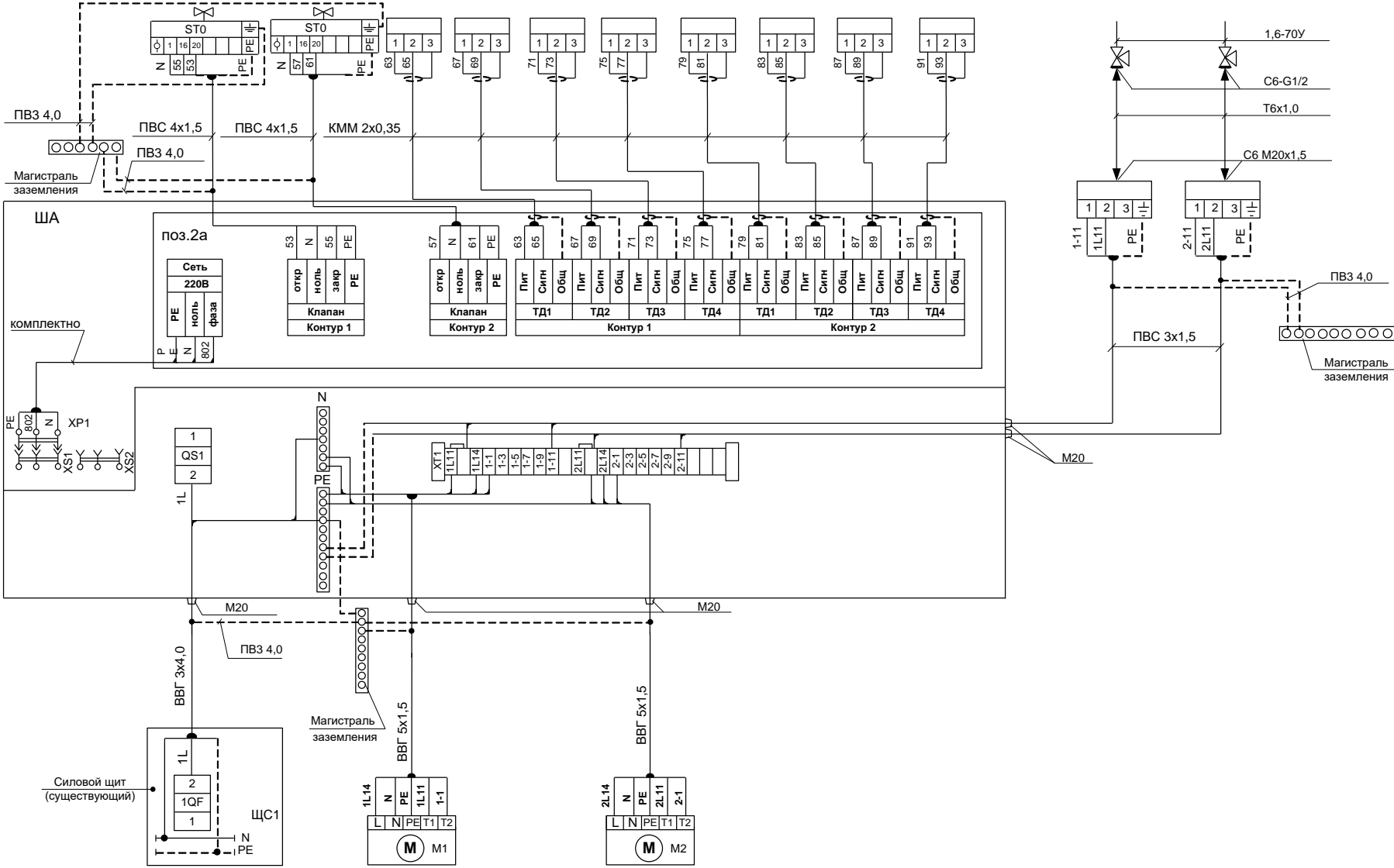


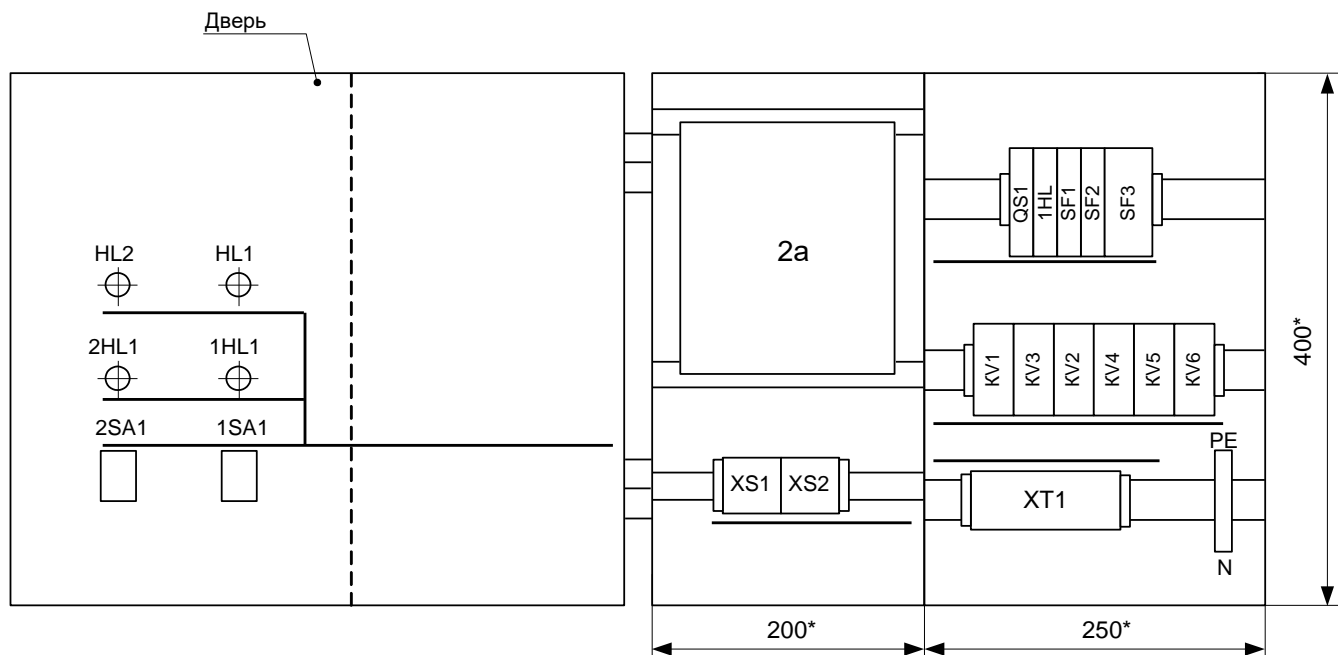
Рис. 2

Схема внешних соединений

Наименование параметра и место отбора импульса	Расход		Температура								Давление	
	Подающий трубопровод		Подающий тр-д ЭУ№1	Обратный тр-д ЭУ№1	Наружный воздух	Внутренний воздух	Подающий тр-д ЭУ№2	Обратный тр-д ЭУ№2	Наружный воздух	Внутренний воздух	ЭУ №1. Обратный тр-д	ЭУ №2. Обратный тр-д
	Перед ЭУ№1	Перед ЭУ№2	После элеватора	Из системы отопления	Фасад здания	Помещение	После элеватора	Из системы отопления	Фасад здания	Помещение	Перед насосом M1	Перед насосом M2
Категория трубной проводки			ТМ4-147-87		ТМ4-147-87		ТМ4-147-87		ТМ4-147-87		ТМ4-512-91	ТМ4-512-91
Обозначение установочного чертёжа	Ответные монтажные фланцы по ГОСТ12815-80		ЗК4-1-87		ЗК4-1-87		ЗК4-1-87		ЗК4-1-87		ЗК4-275.00-91	ЗК4-275.00-91
Позиция	2б	2и	2г	2д	2з	2ж	2к	2л	2н	2м	ВР1	ВР2



Вид на внутренние плоскости шкафа

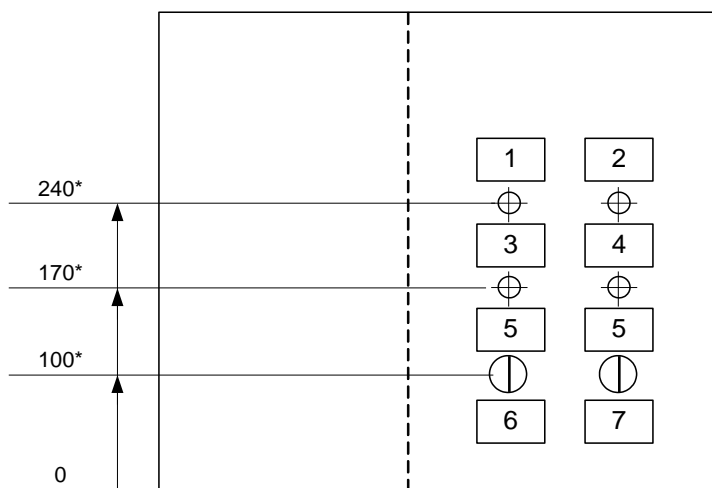


Примечания:

- 2a – блок управления АРТ-01;
- QS1 – разъединитель ввода питания;
- 1HL – указатель наличия питания;
- SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
- SF2 – выключатель автоматический насоса М2;
- SF3 – устройство защитного отключения УЗО;
- KV1 – реле насоса М1;
- KV3 – реле насоса М2;
- KV2, KV4, KV5, KV6 – реле промежуточное;
- XT1 – клеммник;
- XS1, XS2 – розетка;
- 1HL1 – насос М1 включен;
- 2HL1 – насос М2 включен;
- HL1 – индикация включения резервного насоса;
- HL2 – отсутствие теплоносителя;
- 1SA1 – режим управления насосом М1;
- 2SA1 – режим управления насосом М2;

- * – размеры для справок;
- боковые стенки щита условно не показаны.

Дверь

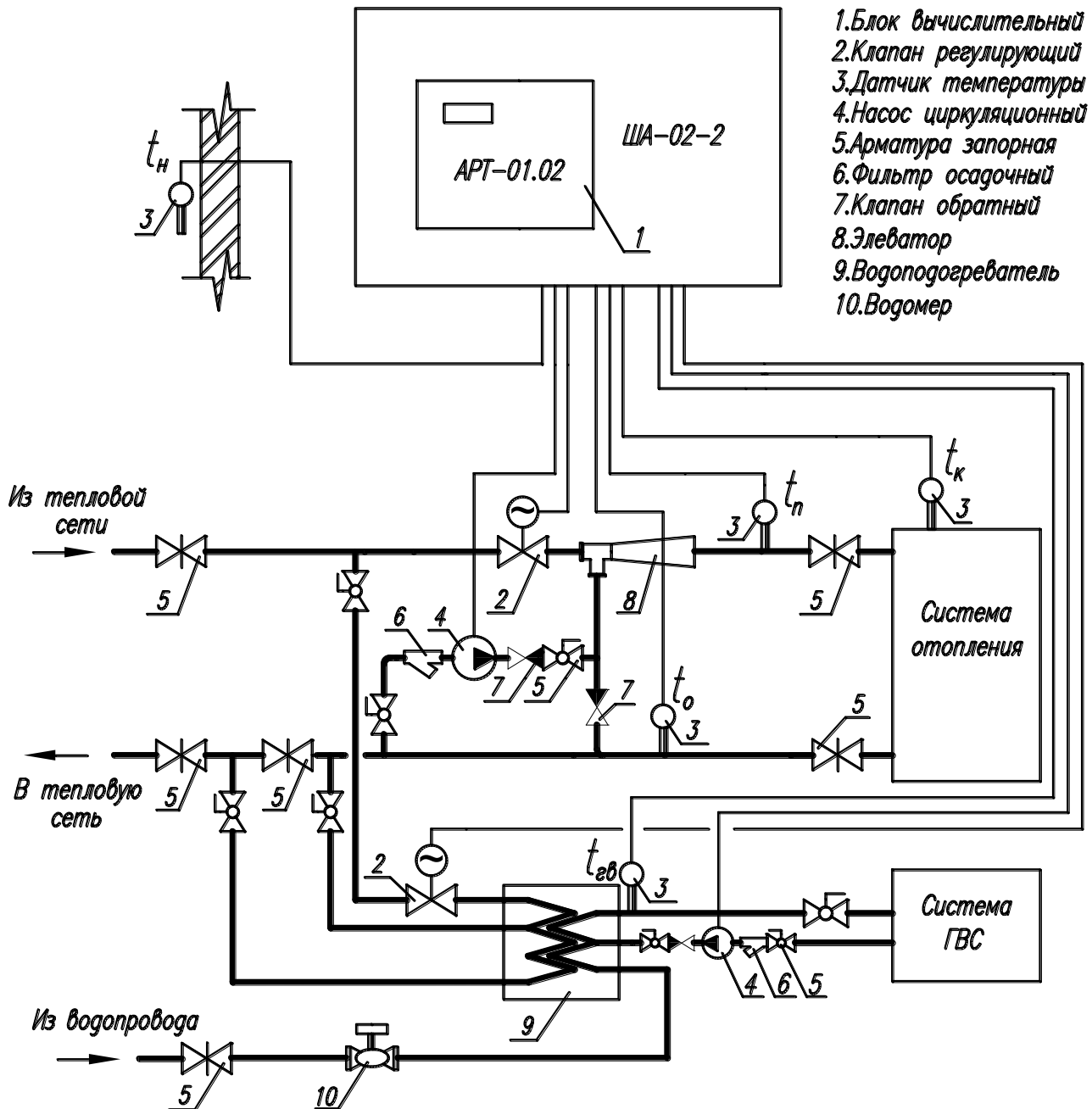


Примечание:

- * – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Исполнение ША-02-2. Элеваторная (безэлеваторная) система отопления с одним однофазным (трехфазным) насосом на линии смешения и система ГВС с одним однофазным (трехфазным) насосом на циркуляционном трубопроводе



Электрической схемой ША-02-2 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикатора наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- ручной и автоматический режим управления насосами;
- защита от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы;
- автоматический пуск и остановка насоса смешения по сигналу с регулятора;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в системе отопления здания в заданных пределах и поддержания температуры горячей воды используется регулятор АРТ-01.02. Данный регулятор является погодным компенсатором, который может быть запрограммирован в соответствии с требованиями прикладной задачи. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии системы отопления и ГВС. Для контроля температуры системы отопления датчики устанавливаются на трубопроводах:

- подающем трубопроводе системы отопления (на входе в систему отопления);
- обратном трубопроводе системы отопления (на выходе из системы отопления);
- на фасаде здания;
- в контрольном помещении (при необходимости);
- Для контроля температуры системы ГВС датчик устанавливается на трубопроводе;
- обратном трубопроводе (после теплообменника ГВС- контрольный датчик);
- трубопроводе горячей воды.

ОТОПЛЕНИЕ

Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления объекта осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с установленным температурным графиком и заданной средней температурой воздуха внутри помещений. Сигналы о температурных показателях поступают в электронный блок регулятора, который даёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в систему отопления.

Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насоса отопления. Ручной режим предусмотрен для наладки системы отопления. При автоматическом режиме насос работает в зависимости от выбранной в меню регулятора программы управления насосом (см. руководство на АРТ-01 АРВС 746967.026.000 РЭ). Контроль давления перед насосом («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по алгоритму.

Световая сигнализация низкого давления в обратном трубопроводе системы отопления и работы насоса выведена на фасад шкафа.

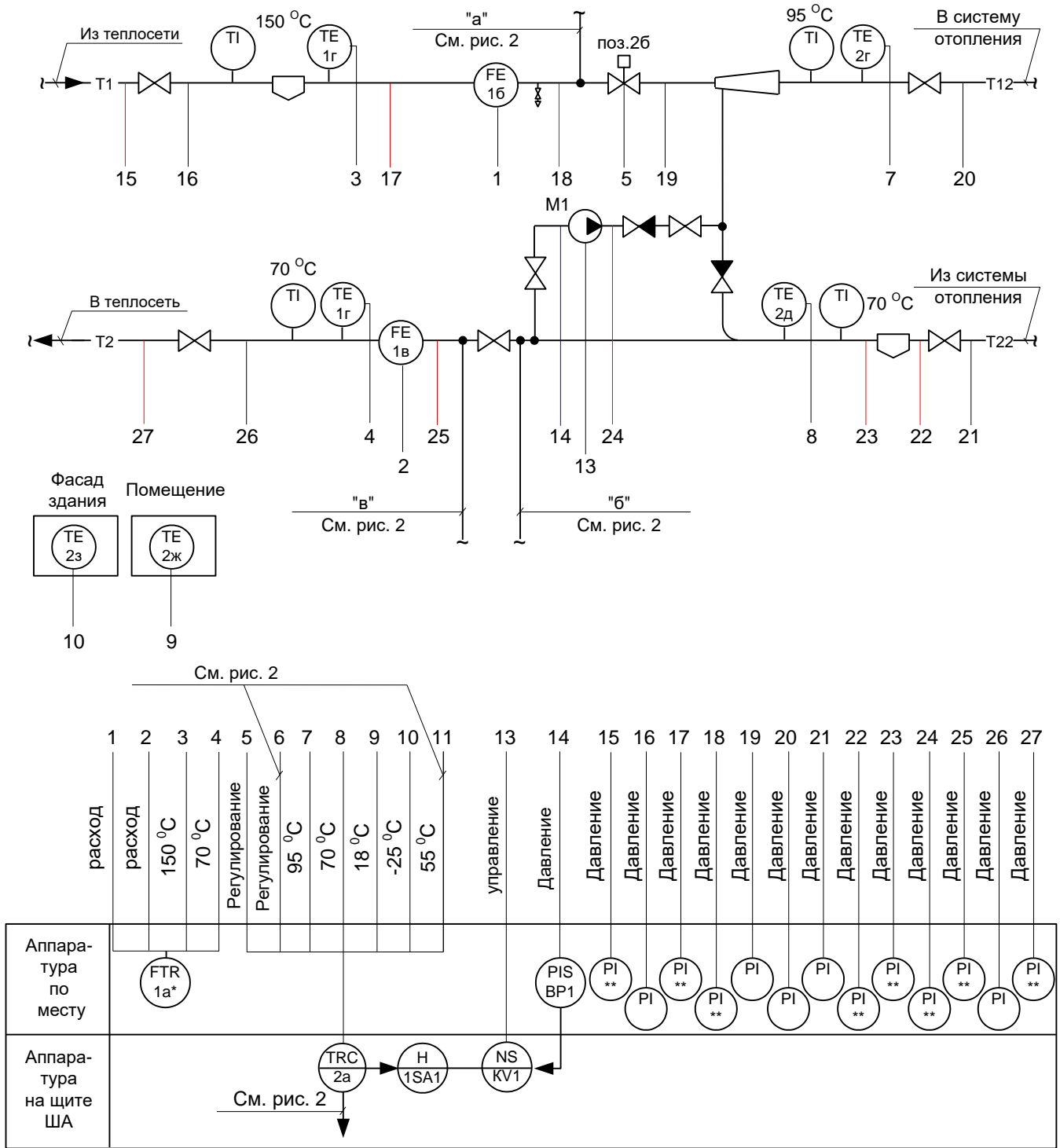
СИСТЕМА ГВС

Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насоса, установленного на циркуляционной линии системы ГВС. Ручной режим предусмотрен для наладки системы ГВС. При автоматическом режиме насос работает в зависимости от выбранной в меню регулятора программы управления насосом (см. руководство на АРТ-01 АРВС 746967.026.000 РЭ). Контроль давления перед насосом («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по заданному графику.

Световая сигнализация отсутствия воды в циркуляционном трубопроводе ГВС и работы насоса выведена на фасад шкафа.

Схема автоматизации функциональная. Начало.

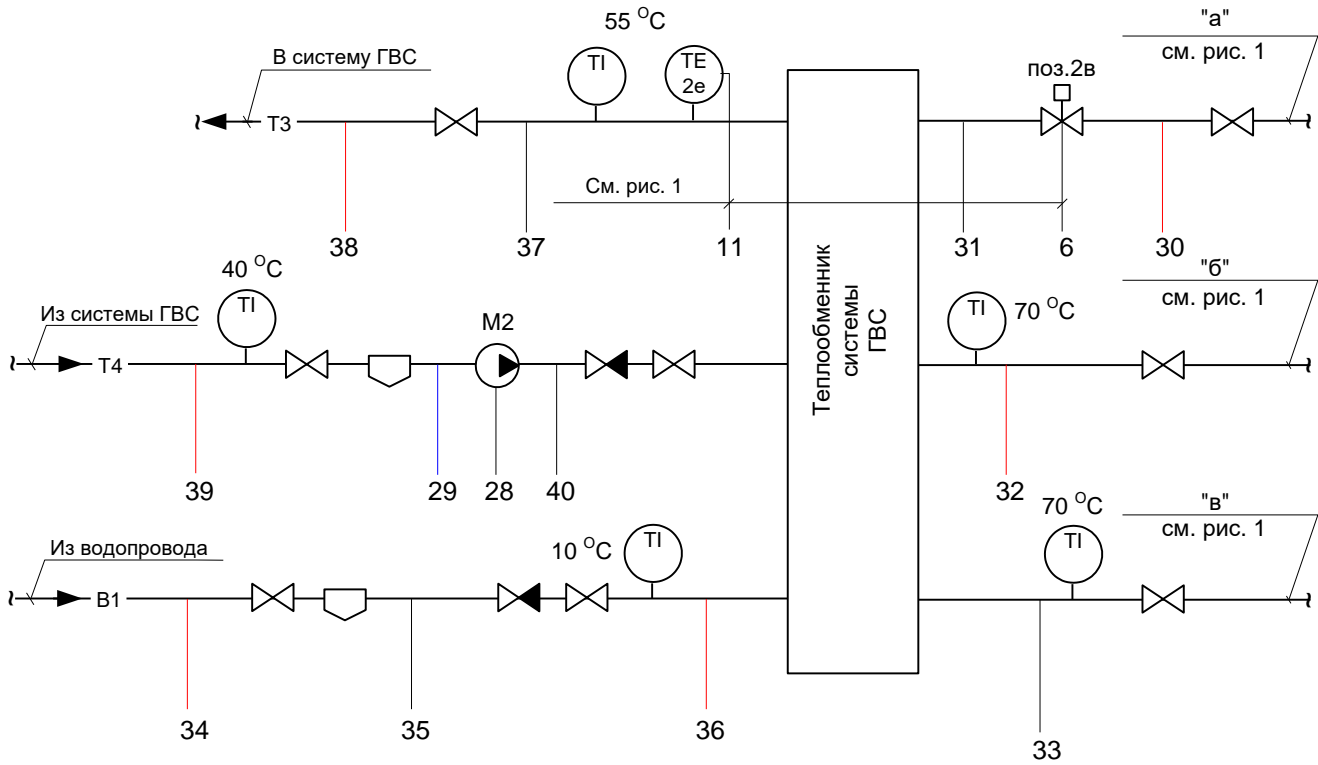


Примечания:

- * - существующий прибор учёта тепловой энергии;
- ** - съёмный прибор.

Рис. 1

Схема автоматизации функциональная. Окончание.



	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Аппаратура по месту	управление	Давление PI BP2	Давление PI **	Давление PI *	Давление PI **	Давление PI	Давление PI **	Давление PI	Давление PI **	Давление PI	Давление PI **	Давление PI **	Давление PI
Аппаратура на щите ША	NS KV3	2SA1	См. рис. 1										

Примечание: ** - съёмный прибор;

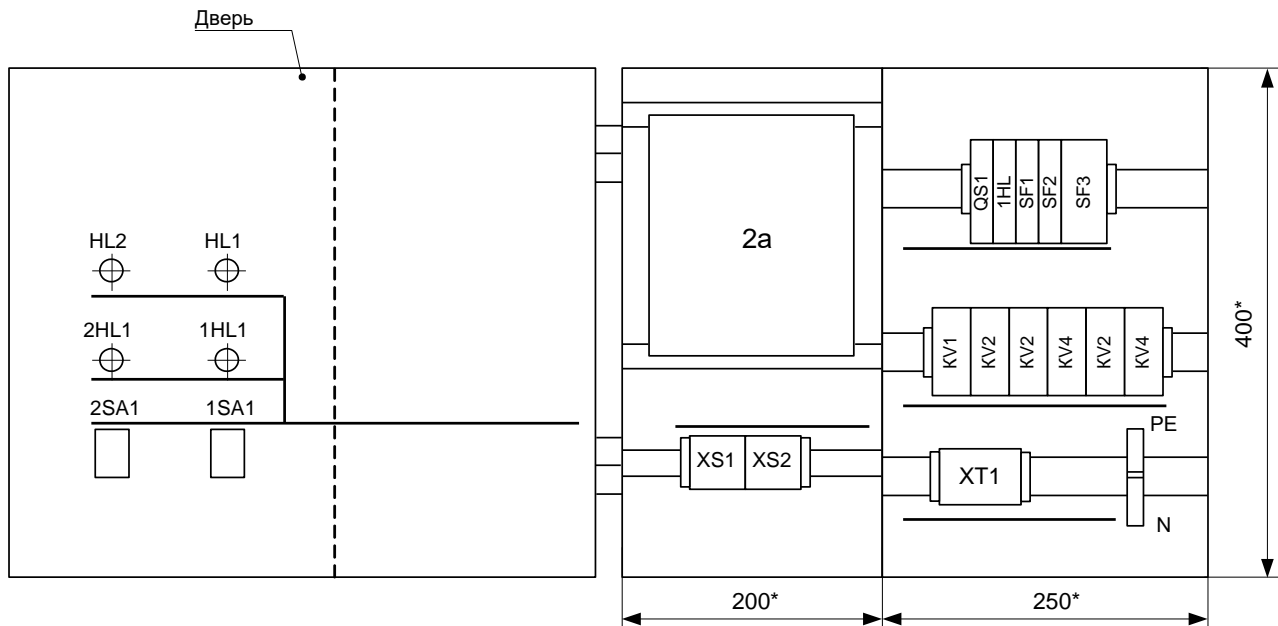
Рис. 2

Перечень оборудования и материалов используемых в схеме внешних соединений

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	<u>Аппаратура на щите ША</u>		
2а	Регулятор потребления тепловой энергии АРТ-01.02	1	
2б	Клапан регулирующий с электроприводом ST0	1	
2в	Клапан регулирующий с электроприводом ST0.1	1	
2г, 2д, 2е	Датчик температуры теплоносителя	3	
2з	Датчик температуры наружного воздуха	1	
2ж	Датчик температуры воздуха в помещении	1	
	<u>Оборудование и материалы</u>		
ВР1, ВР2	Манометр электроконтактный	2	(не поставляется)
М1, М2	Манометр электроконтактный	2	(не поставляется)
	Провод с медными жилами:		
	ПВС 3х1,5-380		м(не поставляется)
	ПВС 4х1,5-380		м(не поставляется)
	Провод ПВЗ 4,0-380, изоляция - зелёно-жёлтая		м(не поставляется)
	Кабель силовой с медными жилами:		
	ВВГ 3х1,5-0,66		м(не поставляется)
	ВВГ 5х1,5-0,66		м(не поставляется)
	ВВГ 3х4,0-0,66		м(не поставляется)
	Провод КММ 2х0,35		м(не поставляется)
	<u>Аппаратура на щите ЩС1.</u>		существующий щит
1QF	Выключатель автоматический , In.p.=16А	1	

Раздел "Оборудование и материалы" выбираются и заказываются в спецификации оборудования проектной организацией.

Вид на внутренние плоскости шкафа

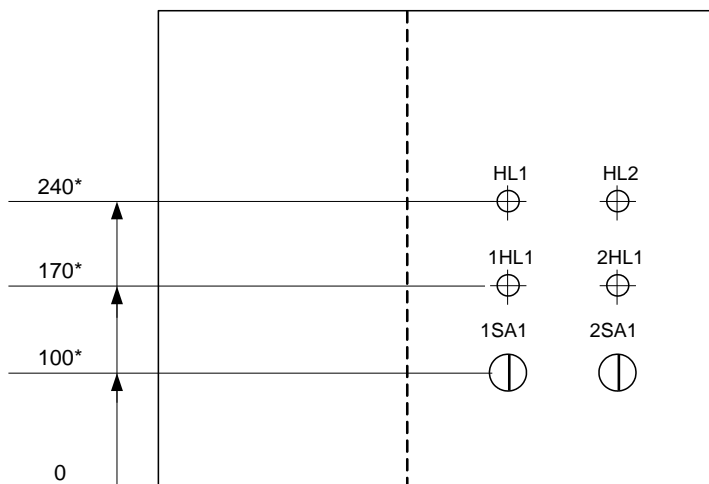


Примечания:

- 2a – блок управления АРТ-01;
- QS1 – разъединитель ввода питания;
- 1HL – указатель наличия питания;
- SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
- SF2 – выключатель автоматический насоса М2;
- SF3 – устройство защитного отключения УЗО;
- KV1 – реле насоса М1;
- KV3 – реле насоса М2;
- KV2, KV4 – реле промежуточное;
- KV5 – выключение насоса М1
- KV6 – выключение насоса М2;
- XT1 – клеммник;
- XS1, XS2 – розетка;
- 1HL1 – насос М1 включен;
- 2HL1 – насос М2 включен;
- HL1 – индикация включения резервного насоса;
- HL2 – отсутствие теплоносителя;
- 1SA1 – режим управления насосом М1;
- 2SA1 – режим управления насосом М2;

- * – размеры для справок;
- боковые стенки щита условно не показаны.

Дверь

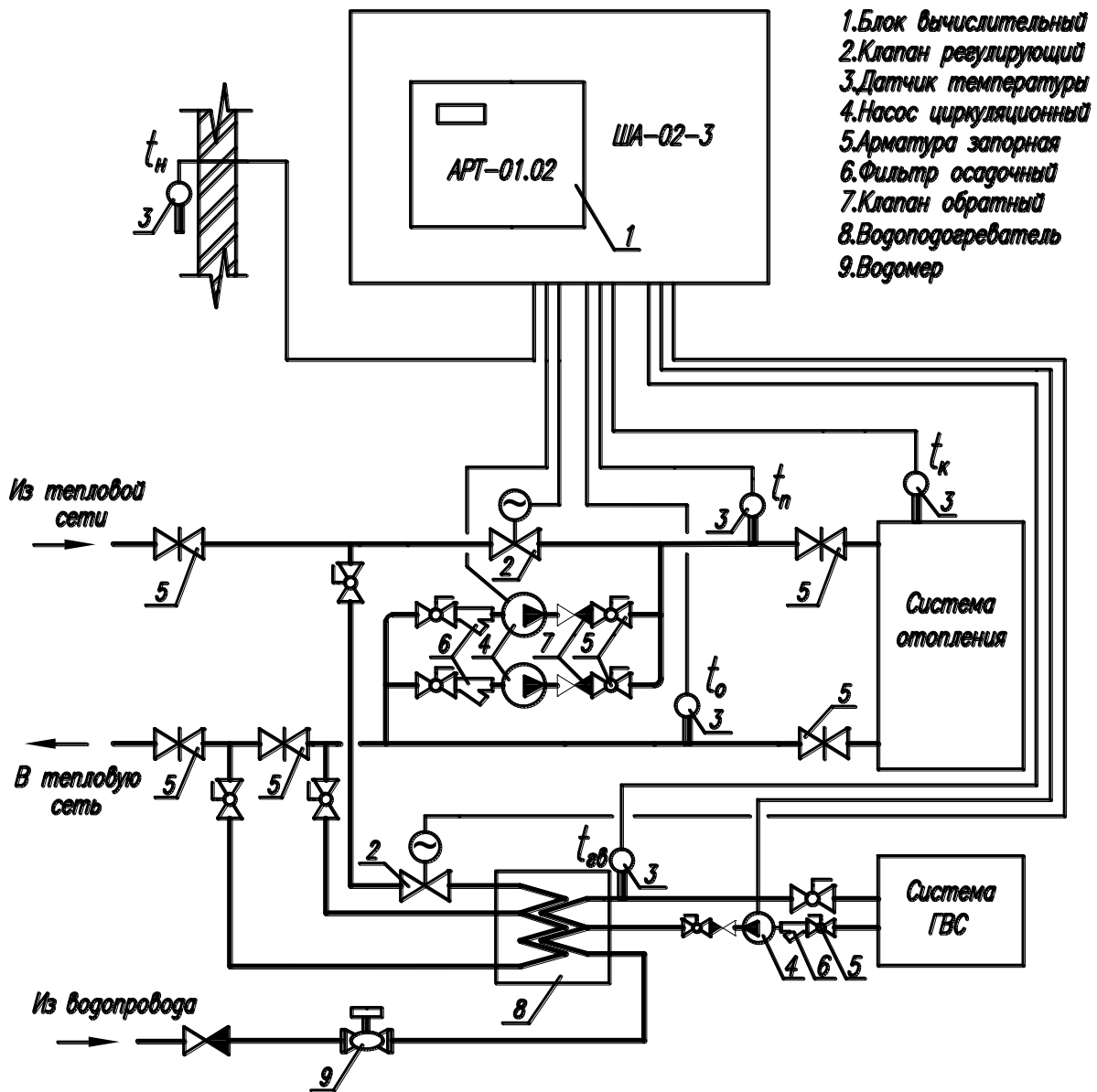


Примечание:

- * – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Исполнение ША-02-3. Безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя) и система ГВС с одним однофазным (трехфазным) насосом на циркуляционной линии.



Электрической схемой ША-02-3 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикаторов наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- возможность подключения двух взаиморезервируемых вводов электропитания, при этом рабочие и резервные электроприёмники подключены к разным вводам, а остальные электроприёмники (регулятор, схема управления насосами и сигнализации) получают питание от схемы АВР от рабочего или резервного вводов;
- ручной и автоматический режим управления насосов;
- включение резервного насоса по сигналу датчика–реле разности давлений при снижении давления в напорном трубопроводе;
- защита насосов от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в системе отопления здания в заданных пределах и поддержания температуры горячей воды используется регулятор АРТ-01.02. Данный регулятор является погодным компенсатором, который может быть запрограммирован в соответствии с требованиями прикладной задачи. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии системы отопления и ГВС. Для контроля температуры системы отопления датчики устанавливаются на трубопроводах:

- подающем трубопроводе системы отопления (на входе в систему отопления);
- обратном трубопроводе системы отопления (на выходе из системы отопления);
- на фасаде здания;
- в контрольном помещении (при необходимости);
- Для контроля температуры системы ГВС датчик устанавливается на трубопроводе:
- подающем трубопроводе (перед теплообменником ГВС – контрольный датчик);
- обратном трубопроводе (после теплообменника ГВС – контрольный датчик);
- трубопроводе горячей воды.

ОТОПЛЕНИЕ

Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления объекта осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с установленным температурным графиком и заданной средней температурой воздуха внутри помещений. Сигналы о температурных показателях поступают в электронный блок регулятора, который даёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в систему отопления.

Для снижения параметров теплоносителя подающегося в систему отопления здания, на линии смешения установлены насосы (рабочий и резервный). Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насосов. Ручной режим предусмотрен для наладки системы отопления. В автоматическом режиме рабочий насос работает постоянно. При аварии рабочего насоса (остановка насоса, снижение давления на напорном трубопроводе) по сигналу датчика-реле разности давлений включается резервный насос.

Имеется возможность включения насоса по алгоритму.

Контроль давления перед насосами («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Световая сигнализация низкого давления в обратном трубопроводе системы отопления, включении резервного насоса и нормальной работы насосов выведена на фасад шкафа.

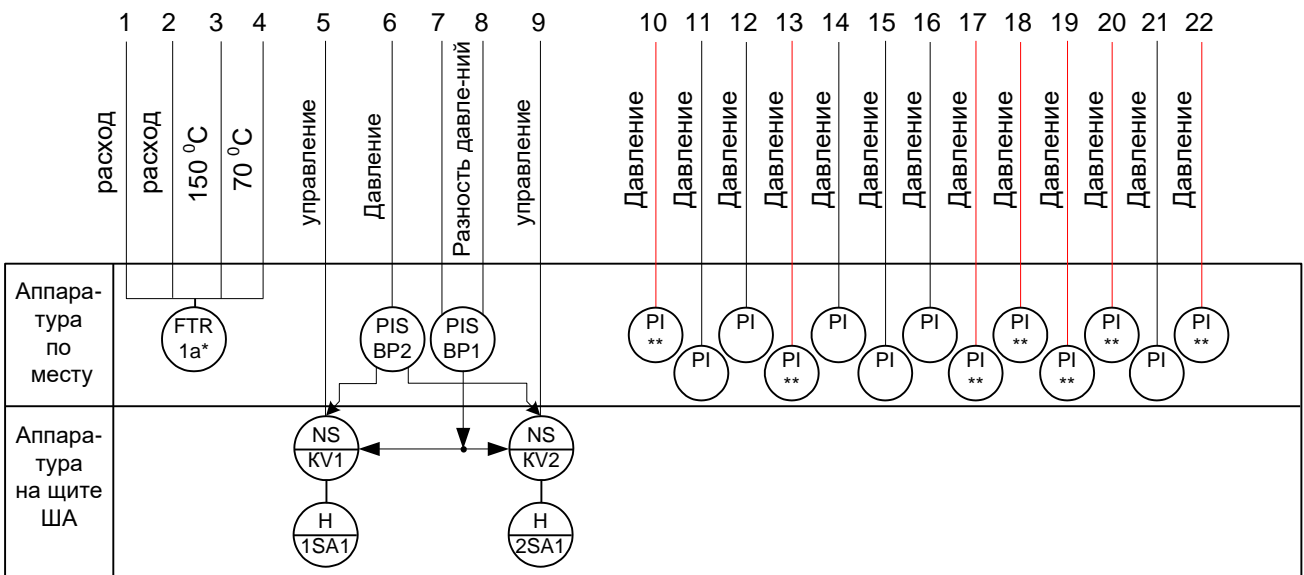
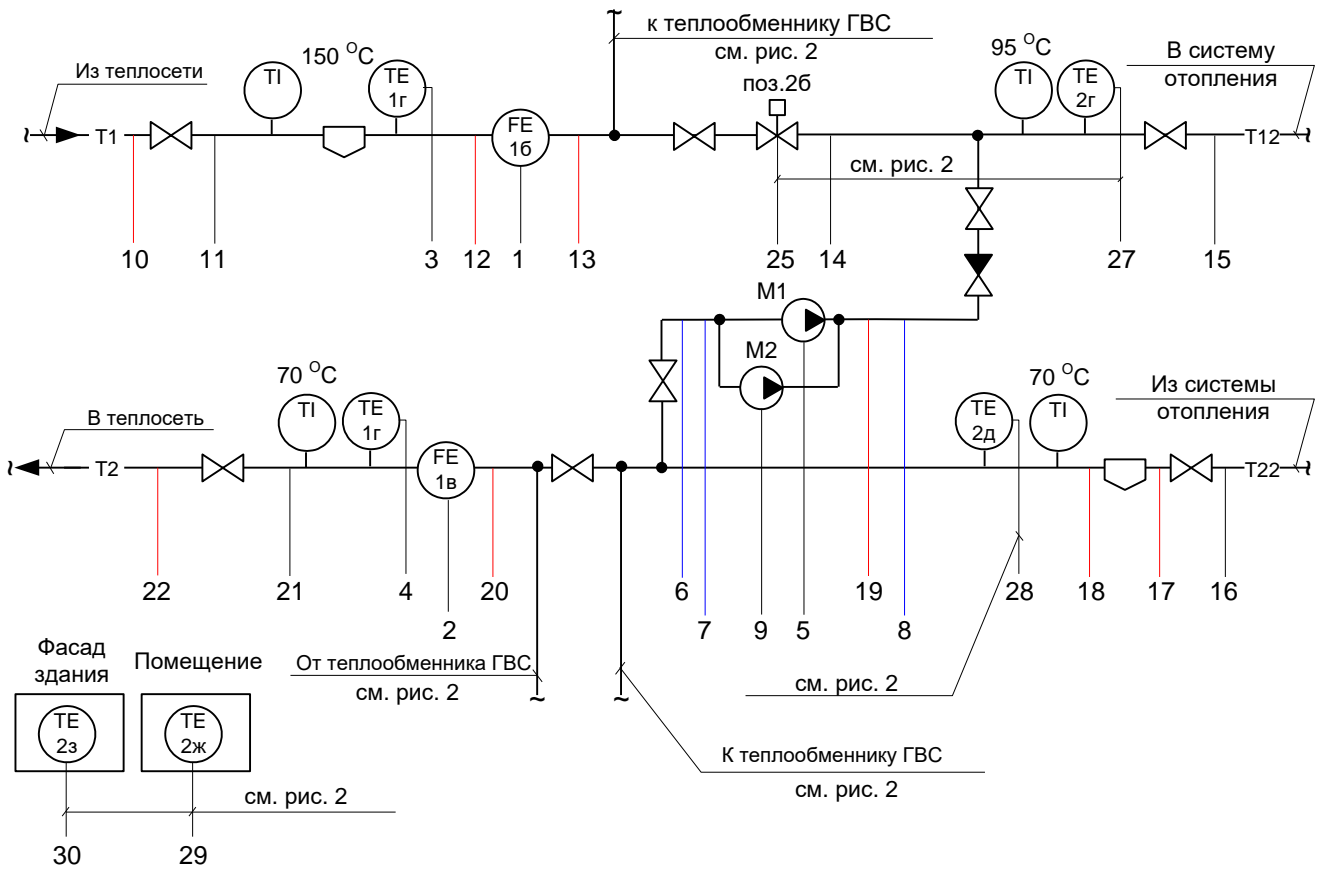
СИСТЕМА ГВС

Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насоса, установленном на циркуляционной линии системы ГВС. Ручной режим предусмотрен для наладки системы ГВС. В автоматическом режиме насос работает в зависимости от выбранной в меню регулятора программы управления насосом (см. руководство на АРТ-01 АРВС 746967.026.000 РЭ). Контроль давления перед насосами («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по заданному графику.

Световая сигнализация отсутствия воды в циркуляционном трубопроводе ГВС и работы насоса выведена на фасад шкафа.

Схема автоматизации функциональная. Начало.



Примечания:

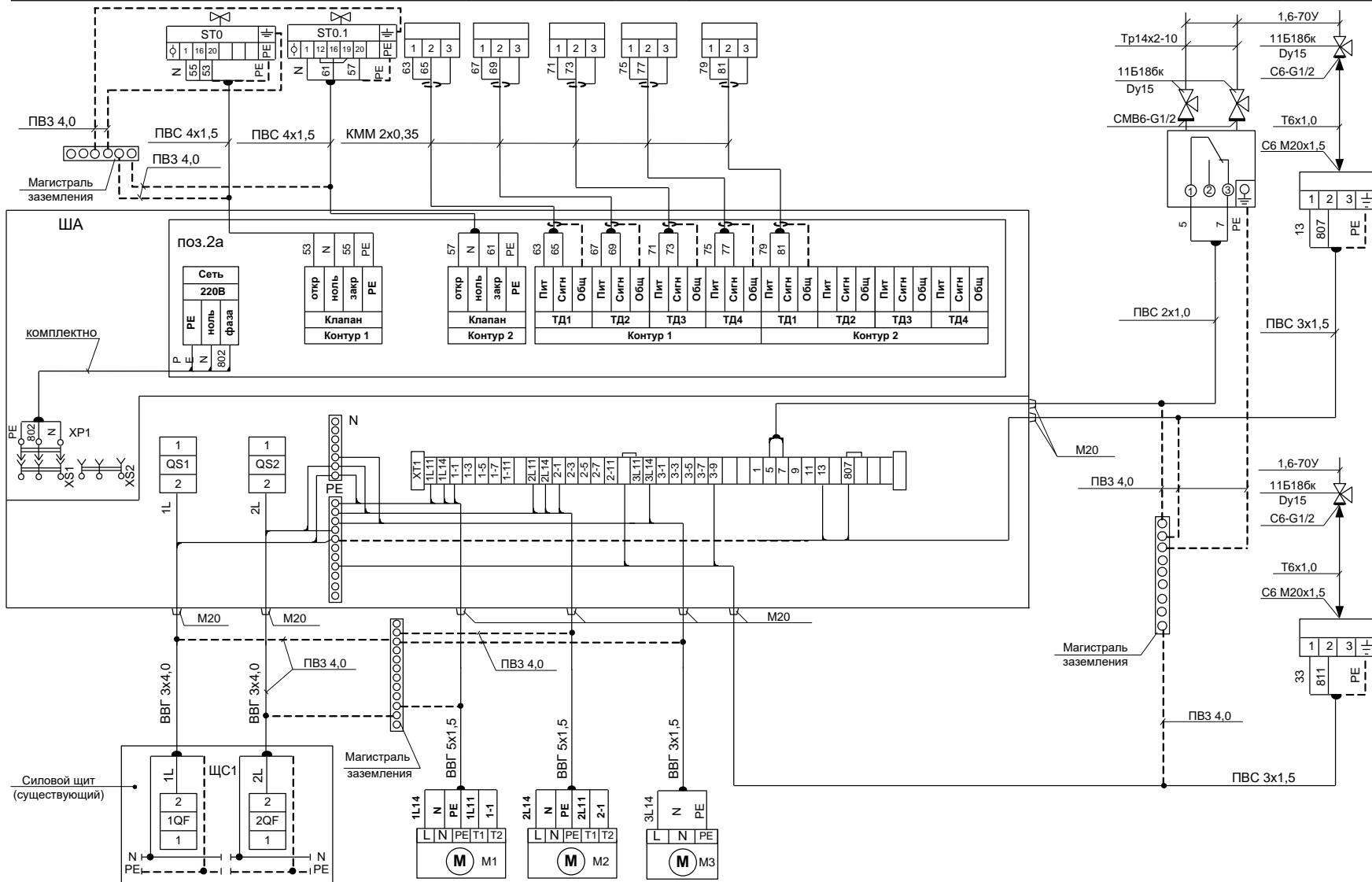
* - существующий прибор учёта тепловой энергии;

** - съёмный прибор.

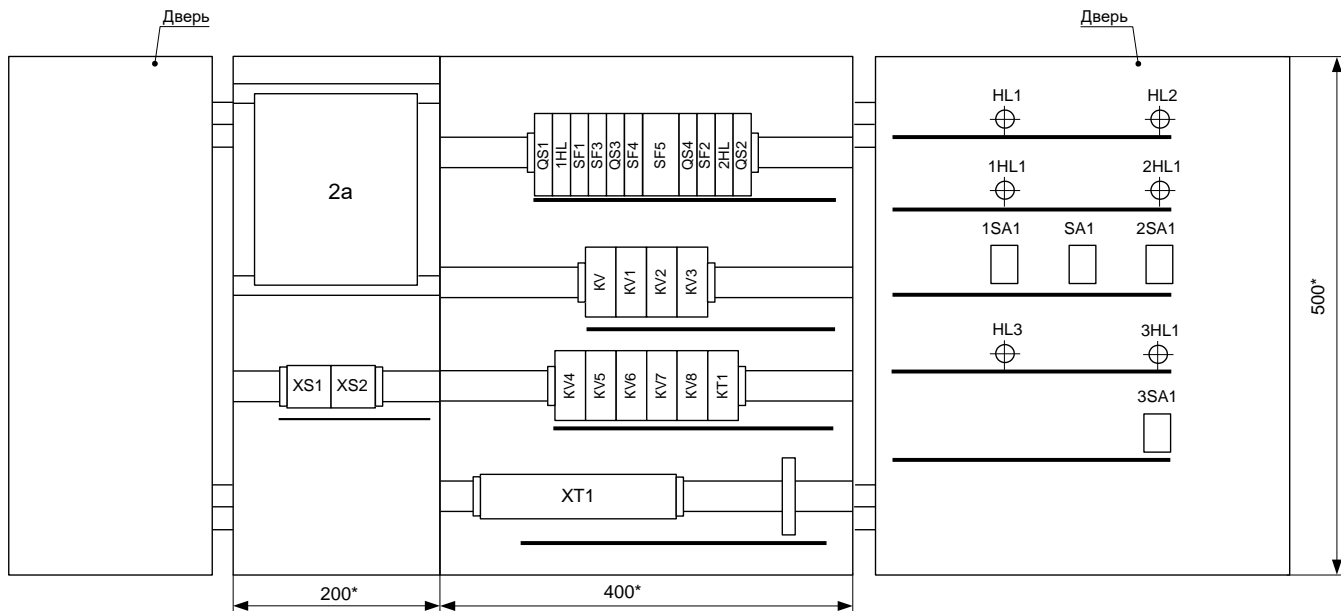
Рис. 1

Сема внешних соединений

Наименование параметра и место отбора импульса	Расход		Температура					Разность давлений		Давление
	Подающий трубопровод		Подходящий тр-д	Обратный тр-д	Наружный воздух	Внутренний воздух	Тр-д ГВС	Обратный тр-д узла отопления		Обратный тр-д отопления(ГВС)
	Перед элеватором	Перед теплообм. ГВС	После элеватора	Из системы отопления	Фасад здания	Помещение	После бойлера ГВС	До/после насосов М1, М2		Перед насосами М1, М2(М3)
Категория трубой проводки			ТМ4-147-87		На отм. +3,000 от уровня земли	ТМ4-147-87	ТМ4-147-87		ТК4-3891-91	ТМ4-512-91
Обозначение установочного чертежа	Ответные монтажные фланцы по ГОСТ12815-80		ЗК4-1-87			ЗК4-1-87		ЗК4-275.00-90	ЗК4-275.00-91	
Позиция	2б	2и	2г	2д	2з	2ж	2м	ВР1	ВР2(ВР3)	



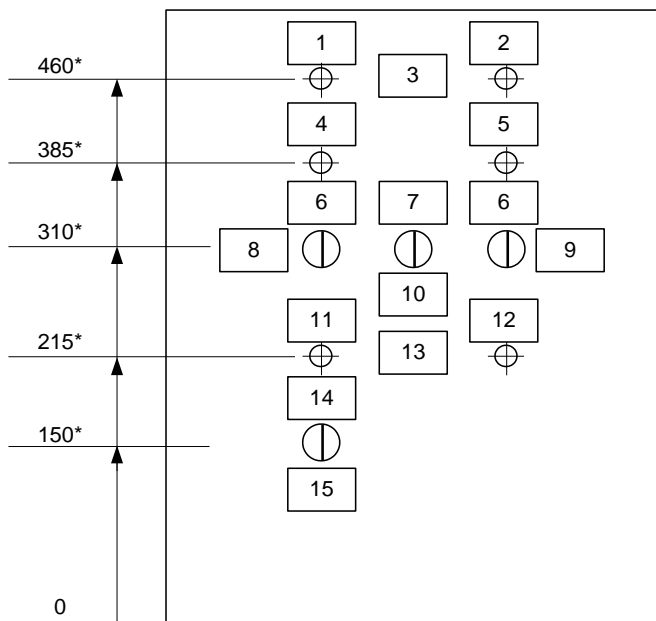
Вид на внутренние плоскости шкафа



Примечания:

- 2a – блок управления АРТ-01;
 - QS1 – разъединитель ввода питания насоса М1;
 - QS2 – разъединитель ввода питания насоса М2;
 - QS3 – разъединитель первого ввода питания;
 - QS4 – разъединитель второго ввода питания;
 - 1HL – указатель наличия питания;
 - SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
 - SF2 – выключатель автоматический насоса М2;
 - SF3 – выключатель автоматический насоса М3;
 - SF4 – Контроль работы насосов М1, М2 и давления;
 - SF4 – устройство защитного отключения УЗО;
 - KV – реле АВР;
 - KV1 – реле насоса М1;
 - KV2 – реле насоса М2;
 - KV3, KV4, KV5, KV6, KV7 – реле промежуточное;
 - KT1 – реле времени;
 - XT1 – клеммник;
 - XS1, XS2 – розетка;
 - 1HL1 – насос М1 включен;
 - 2HL1 – насос М2 включен;
 - 3HL1 – насос М3 включен;
 - HL1 – индикация включения резервного насоса;
 - HL2 – отсутствие теплоносителя в первом контуре;
 - HL3 – отсутствие теплоносителя во втором контуре;
 - 1SA1 – режим управления насосом М1;
 - 2SA1 – режим управления насосом М2;
 - 3SA1 – режим управления насосом М3;
-
- * – размеры для справок;
 - боковые стенки щита условно не показаны.

Дверь

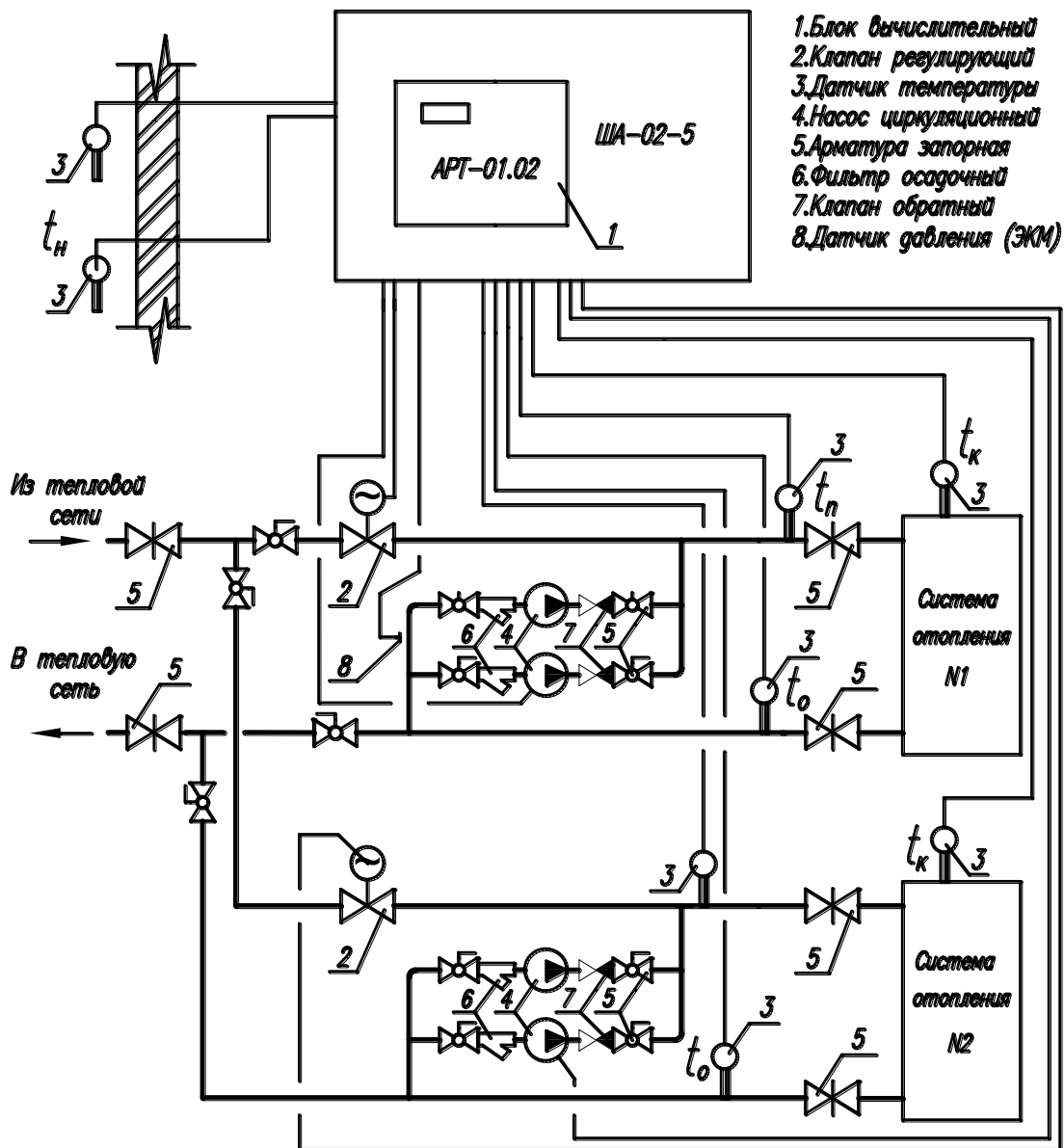


Примечание:

* – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Исполнение ША-02-5. Две безэлеваторные (элеваторные) системы отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя).



Электрической схемой ША-02-5 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикаторов наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- возможность подключения двух взаиморезервируемых вводов электропитания, при этом рабочие и резервные электроприёмники подключены к разным вводам, а остальные электроприёмники (регулятор, схема управления насосами и сигнализации) получают питание от схемы АВР от рабочего или резервного вводов;
- ручной и автоматический режим управления насосов;
- включение резервного насоса по сигналу датчика-реле разности давлений при снижении давления в напорном трубопроводе;
- защита насосов от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в системе отопления здания в заданных пределах используется двухконтурный регулятор.

АРТ-01.02 установлен в отдельном отсеке шкафа автоматизации. Данный регулятор является погодным компенсатором, который может быть запрограммирован в соответствии с требованиями прикладной задачи. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии системы отопления. Для контроля температуры каждой системы отопления датчики устанавливаются на трубопроводах:

- подающем трубопроводе системы отопления (на входе в систему отопления);
- обратном трубопроводе системы отопления (на выходе из системы отопления);
- на фасаде здания;
- в контрольном помещении (при необходимости).

Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления объекта осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с установленным температурным графиком и заданной средней температурой воздуха внутри помещений. Сигналы о температурных показателях поступают в электронный блок регулятора, который даёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в систему отопления.

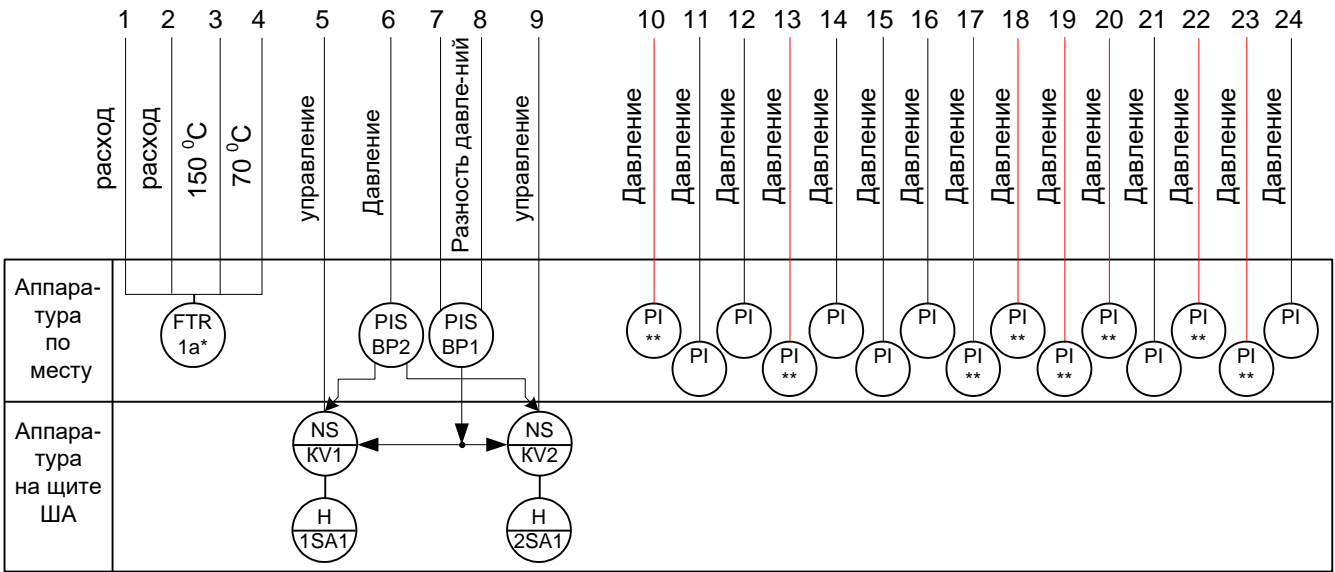
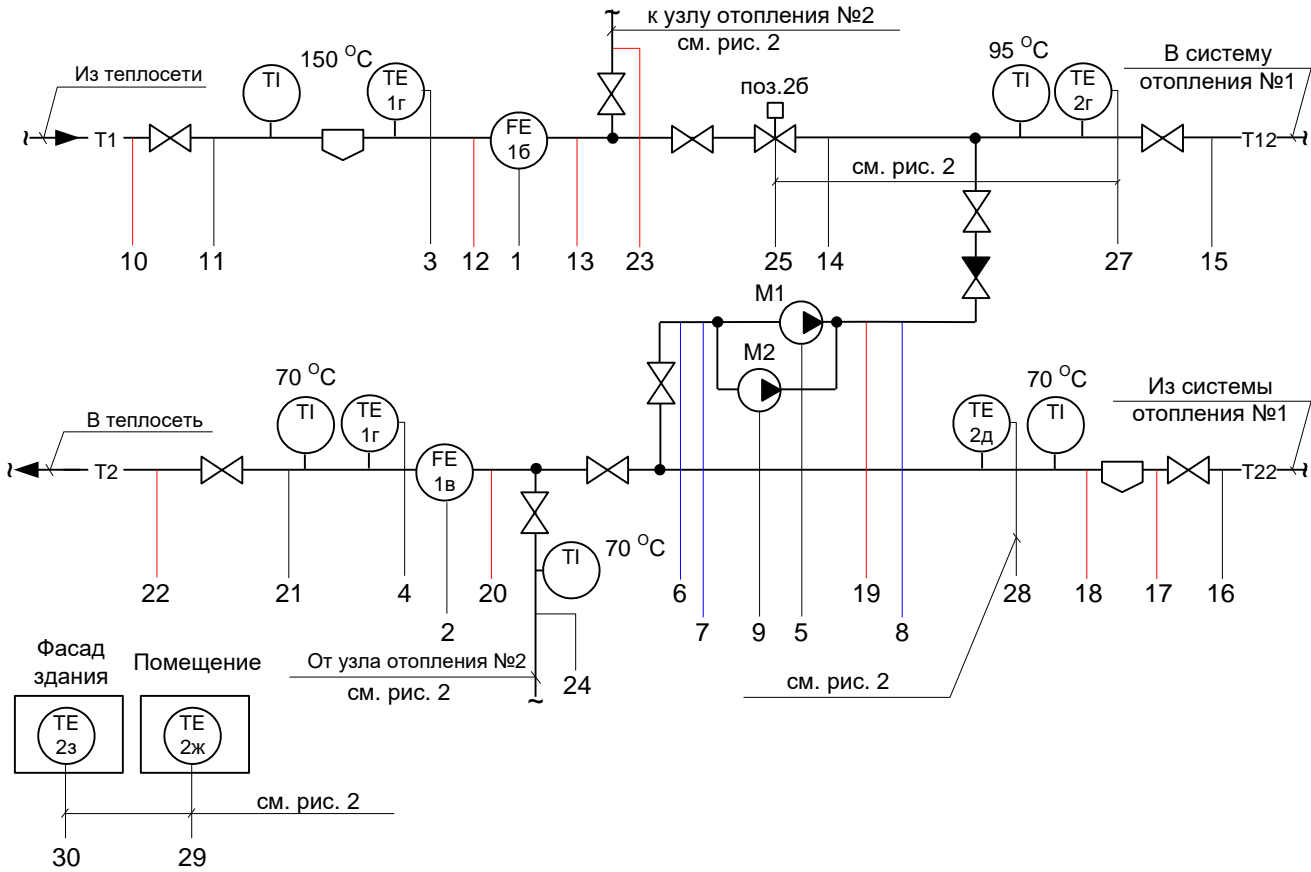
Для снижения параметров теплоносителя подающегося в систему отопления здания, на линии смешения установлены насосы (рабочий и резервный). Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насосов. Ручной режим предусмотрен для наладки системы отопления. В автоматическом режиме рабочий насос работает постоянно. При аварии рабочего насоса (остановка насоса, снижение давления на напорном трубопроводе) по сигналу датчика-реле разности давлений включается резервный насос.

Контроль давления перед насосами («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по алгоритму.

Световая сигнализация низкого давления в обратном трубопроводе системы отопления, включения резервного насоса и нормальной работы насосов выведена на фасад шкафа.

Схема автоматизации функциональная. Начало.



Примечания:

- * - существующий прибор учёта тепловой энергии;
- ** - съёмный прибор;

Рис. 1

Схема автоматизации функциональная. Окончание.

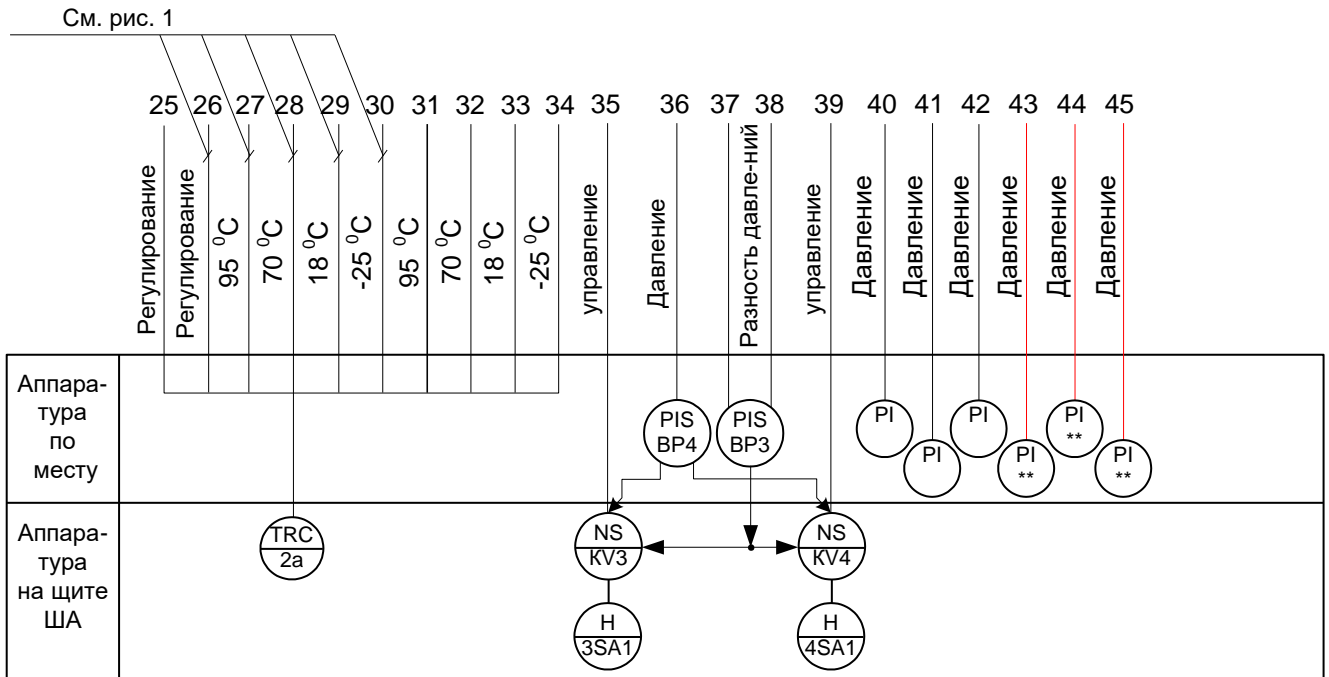
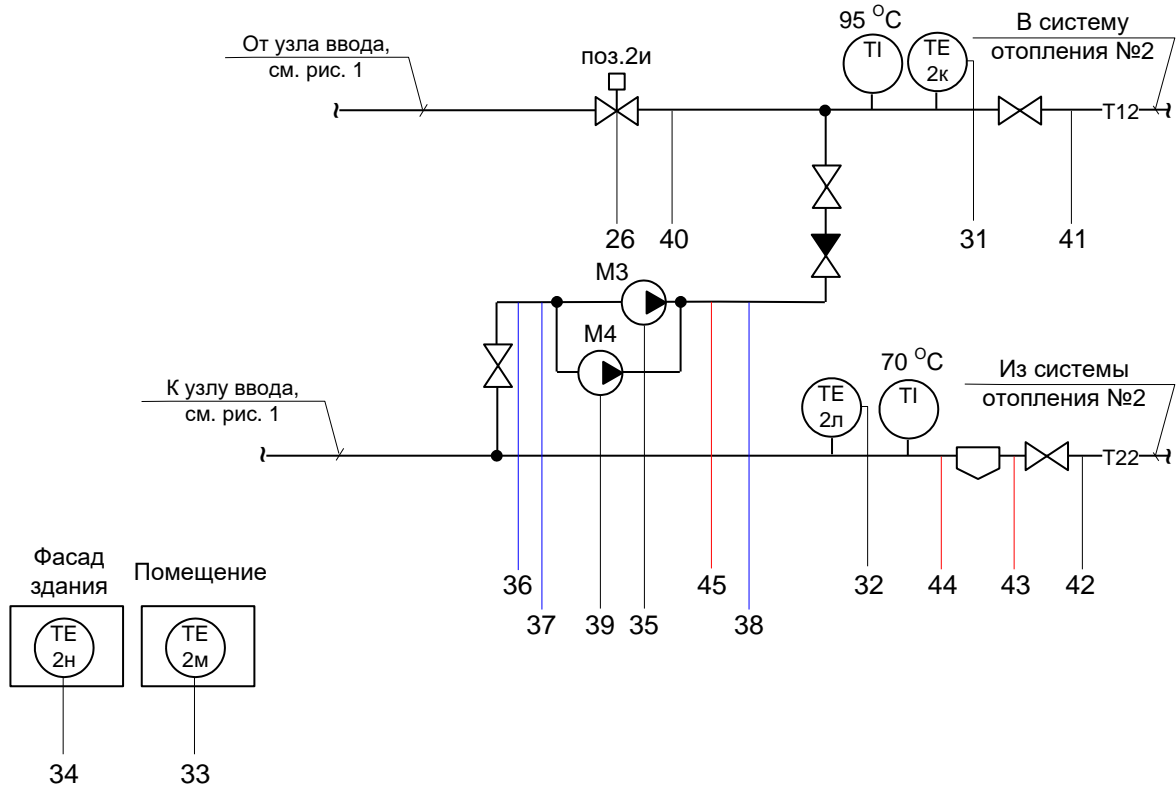


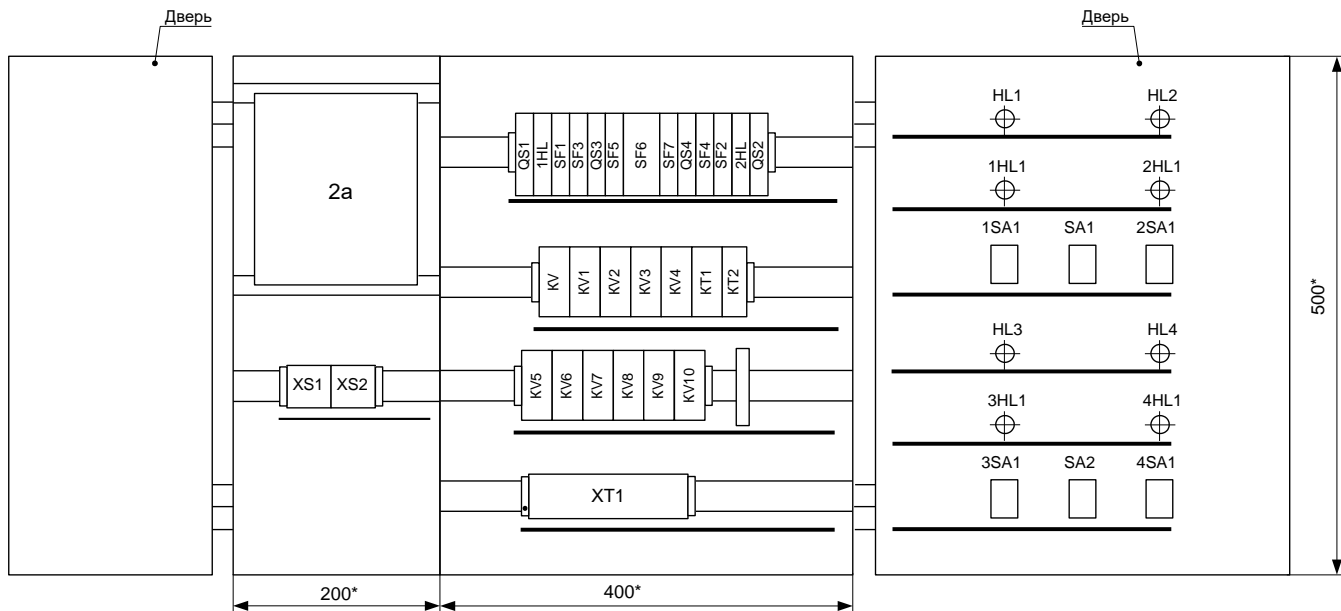
Рис. 2

Перечень оборудования и материалов используемых в схеме внешних соединений

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
<u>Аппаратура на щите ША</u>			
2а	Регулятор потребления тепловой энергии АРТ-01.02	1	
2б, 2и	Клапан регулирующий с эл. приводом ST0	2	
2г, 2д, 2к, 2л	Датчик температуры теплоносителя	4	
2з, 2н	Датчик температуры наружного воздуха	2	
2ж, 2м	Датчик температуры воздуха в помещении	2	
<u>Оборудование и материалы</u>			
ВР1, ВР3	Датчик-реле разности давлений	2	(не поставляется)
ВР2, ВР4	Манометр электроконтактный	2	(не поставляется)
М1, М2, М3, М4	Насос циркуляционный	4	(не поставляется)
	Провод с медными жилами:		
	ПВС 2х1,0-380		м (не поставляется)
	ПВС 3х1,5-380		м (не поставляется)
	ПВС 4х1,5-380		м (не поставляется)
	Провод ПВЗ 4,0-380, изоляция - зелёно-жёлтая		м (не поставляется)
	Кабель силовой с медными жилами:		
	ВВГ 5х1,5-0,66		м (не поставляется)
	ВВГ 3х4,0-0,66		м (не поставляется)
	Провод КММ 2х0,35		м (не поставляется)
<u>Аппаратура на щите ЩС1.</u>			
1QF, 2QF	Выключатель автоматический, In.p.=16А	2	существующий щит

Раздел "Оборудование и материалы" выбираются и заказываются в спецификации оборудования проектной организацией.

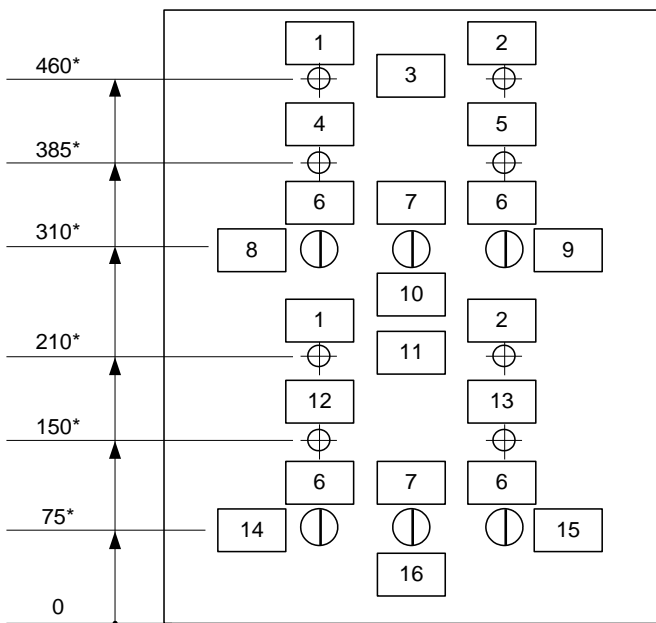
Вид на внутренние плоскости шкафа



Примечания:

- 2a – блок управления АРТ-01;
 - QS1 – разъединитель ввода питания насоса М1;
 - QS2 – разъединитель ввода питания насоса М2;
 - QS3 – разъединитель первого ввода питания;
 - QS4 – разъединитель второго ввода питания;
 - 1HL – указатель наличия питания первого ввода;
 - 2HL – указатель наличия питания второго ввода;
 - SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
 - SF2 – выключатель автоматический насоса М2;
 - SF3 – выключатель автоматический насоса М3;
 - SF4 – выключатель автоматический насоса М4;
 - SF5 – Контроль работы насосов М1, М2 и давления;
 - SF6 – устройство защитного отключения УЗО;
 - KV – реле АВР;
 - KV1 – реле насоса М1;
 - KV2 – реле насоса М2;
 - KV3 – реле насоса М3;
 - KV4 – реле насоса М4;
 - KV5-KV10 – реле промежуточное;
 - KT1 – реле времени;
 - XT1 – клеммник;
 - XS1, XS2 – розетка;
 - 1HL1 – насос М1 включен;
 - 2HL1 – насос М2 включен;
 - 3HL1 – насос М3 включен;
 - 4HL1 – насос М4 включен;
 - HL1 – индикация включения резервного насоса;
 - HL2 – отсутствие теплоносителя в первом контуре;
 - HL3 – индикация включения резервного насоса;
 - HL4 – отсутствие теплоносителя во втором контуре;
 - 1SA1 – режим управления насосом М1;
 - 2SA1 – режим управления насосом М2;
 - 3SA1 – режим управления насосом М3;
 - 4SA1 – режим управления насосом М4;
 - SA1, SA2 – включение рабочего насоса.
-
- * – размеры для справок;
 - боковые стенки щита условно не показаны.

Дверь

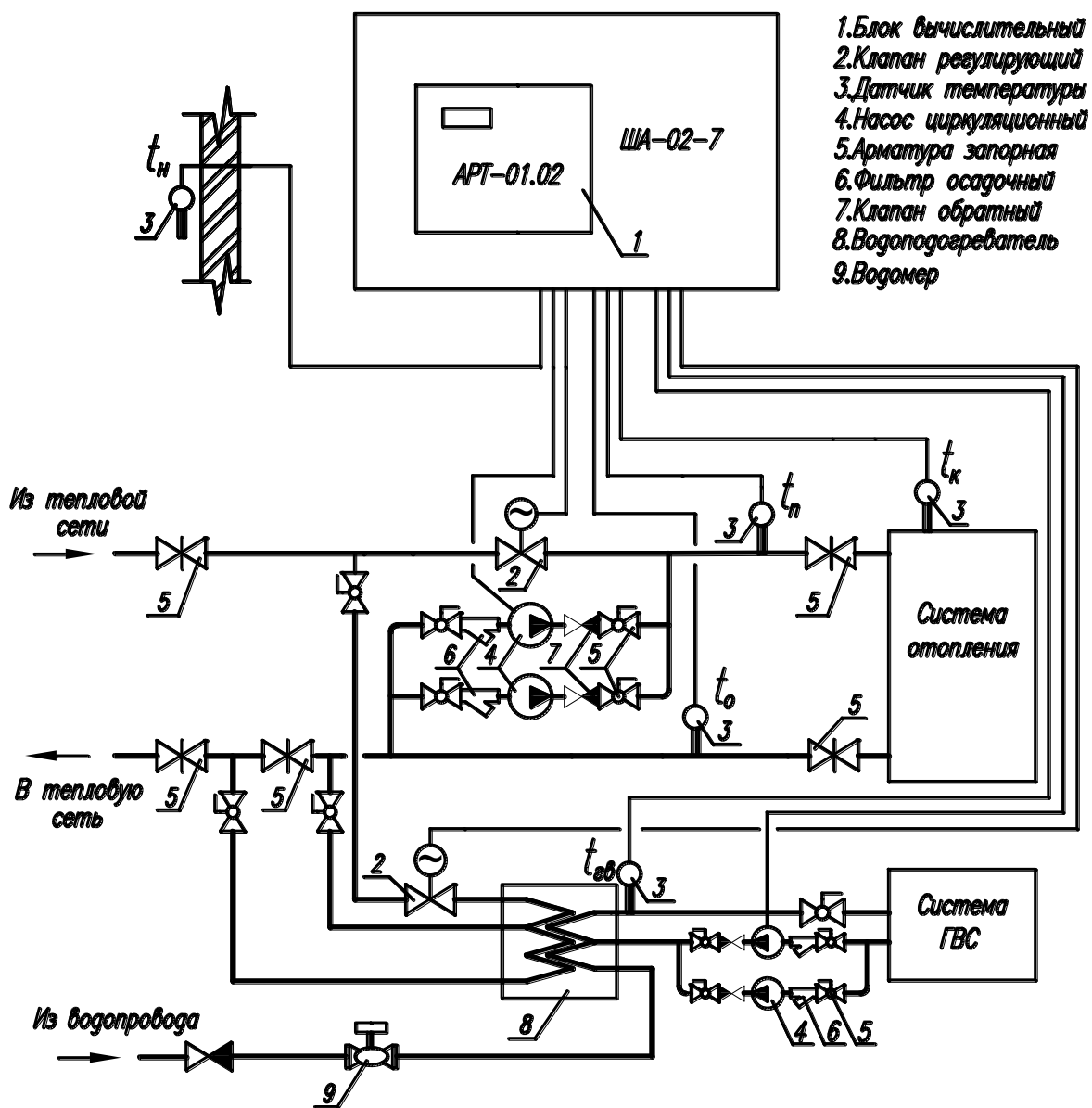


Примечание:

* – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Исполнение ША-02-7. Безэлеваторная (элеваторная) система отопления с двумя однофазными (трехфазными) насосами на линии смешения (понижение параметров теплоносителя) и системой ГВС с двумя однофазным (трехфазными) насосами на циркуляционной линии.



Электрической схемой ША-02-7 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикаторов наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- возможность подключения двух взаиморезервируемых вводов электропитания, при этом рабочие и резервные электроприёмники подключены к разным вводам, а остальные электроприёмники (регулятор, схема управления насосами и сигнализации) получают питание от схемы АВР от рабочего или резервного вводов;
- ручной и автоматический режим управления насосов;
- включение резервного насоса по сигналу датчика-реле разности давлений при снижении давления в напорном трубопроводе;
- защита насосов от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в системе отопления здания в заданных пределах и поддержания температуры горячей воды используется регулятор АРТ-01.02. Данный регулятор является погодным компенсатором, который может быть запрограммирован в соответствии с требованиями прикладной задачи. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии системы отопления и ГВС. Для контроля температуры системы отопления датчики устанавливаются на трубопроводах:

- подающем трубопроводе системы отопления (на входе в систему отопления);
- обратном трубопроводе системы отопления (на выходе из системы отопления);
- на фасаде здания;
- в контрольном помещении (при необходимости).

Для контроля температуры системы ГВС датчик устанавливается на трубопроводе:

- подающем трубопроводе (перед теплообменником ГВС – контрольный датчик);
- обратном трубопроводе (после теплообменника ГВС – контрольный датчик);
- трубопроводе горячей воды.

ОТОПЛЕНИЕ

Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления объекта осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с установленным температурным графиком и заданной средней температурой воздуха внутри помещений. Сигналы о температурных показателях поступают в электронный блок регулятора, который даёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в систему отопления.

Для снижения параметров теплоносителя подающегося в систему отопления здания, на линии смешения установлены насосы (рабочий и резервный). Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насосов. Ручной режим предусмотрен для наладки системы отопления. В автоматическом режиме рабочий насос работает постоянно. При аварии рабочего насоса (остановка насоса, снижение давления на напорном трубопроводе) по сигналу датчика-реле разности давлений включается резервный насос.

Контроль давления перед насосами («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по алгоритму.

Световая сигнализация низкого давления в обратном трубопроводе системы отопления, включения резервного насоса и нормальной работы насосов выведена на фасад шкафа.

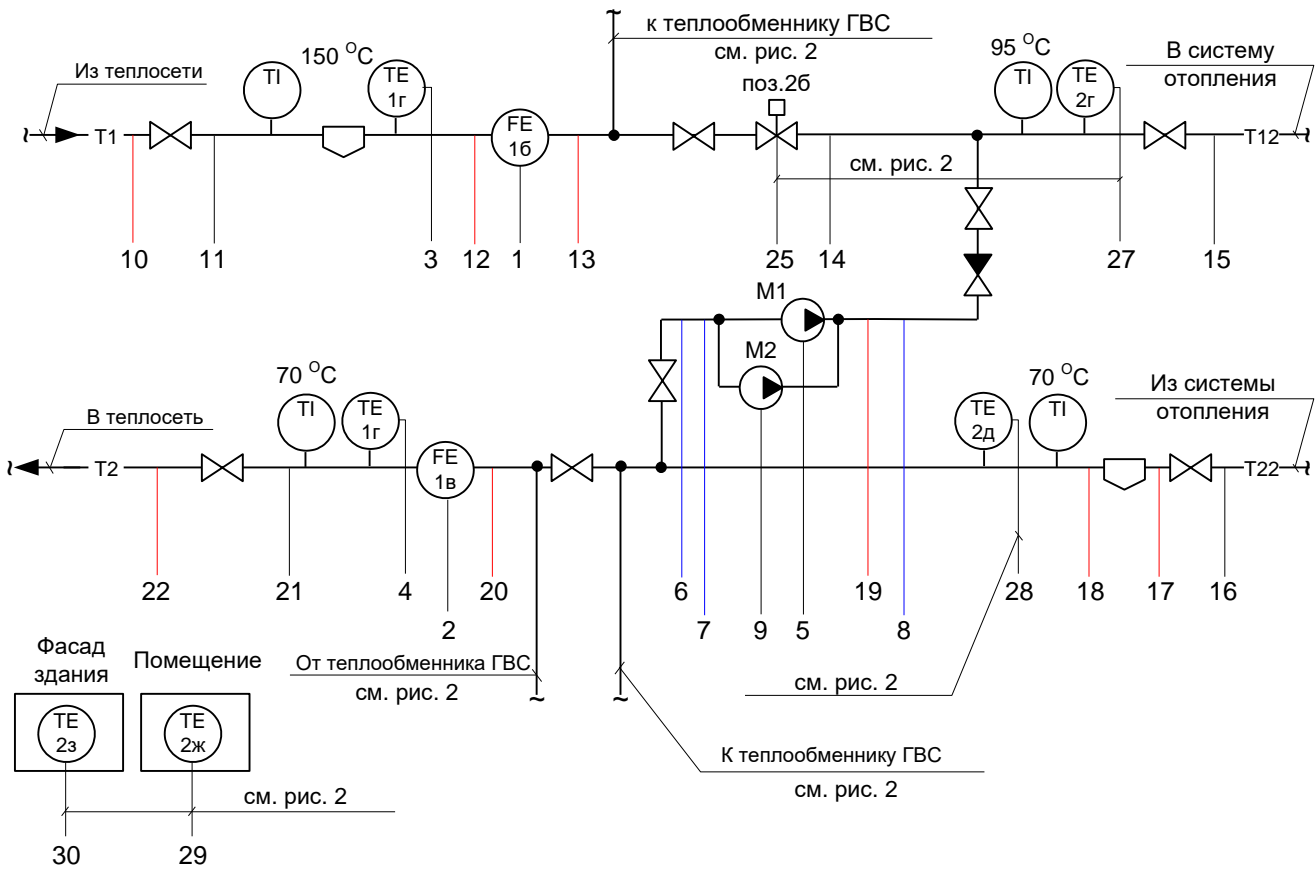
СИСТЕМА ГВС

Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насоса, установленном на циркуляционной линии системы ГВС. Ручной режим предусмотрен для наладки системы ГВС. В автоматическом режиме насос работает в зависимости от выбранной в меню регулятора программы управления насосом (см. руководство на АРТ-01 АРВС 746967.026.000 РЭ). Контроль давления перед насосами («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по заданному графику.

Световая сигнализация отсутствия воды в циркуляционном трубопроводе ГВС и работы насоса выведена на фасад шкафа.

Схема автоматизации функциональная. Начало.



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
	расход	расход	150 °C	70 °C	управление	Давление	Разность давл-ний	управление		Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление	Давление
Аппаратура по месту	FTR 1a*					PIS BP2	PIS BP1			PI **	PI	PI	PI **	PI	PI	PI	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **	PI **
Аппаратура на щите ША					NS KV1			NS KV2														
					Н 1SA1			Н 2SA1														

Примечания:

* - существующий прибор учёта тепловой энергии;

** - съёмный прибор;

Рис. 1

Схема автоматизации функциональная. Окончание.

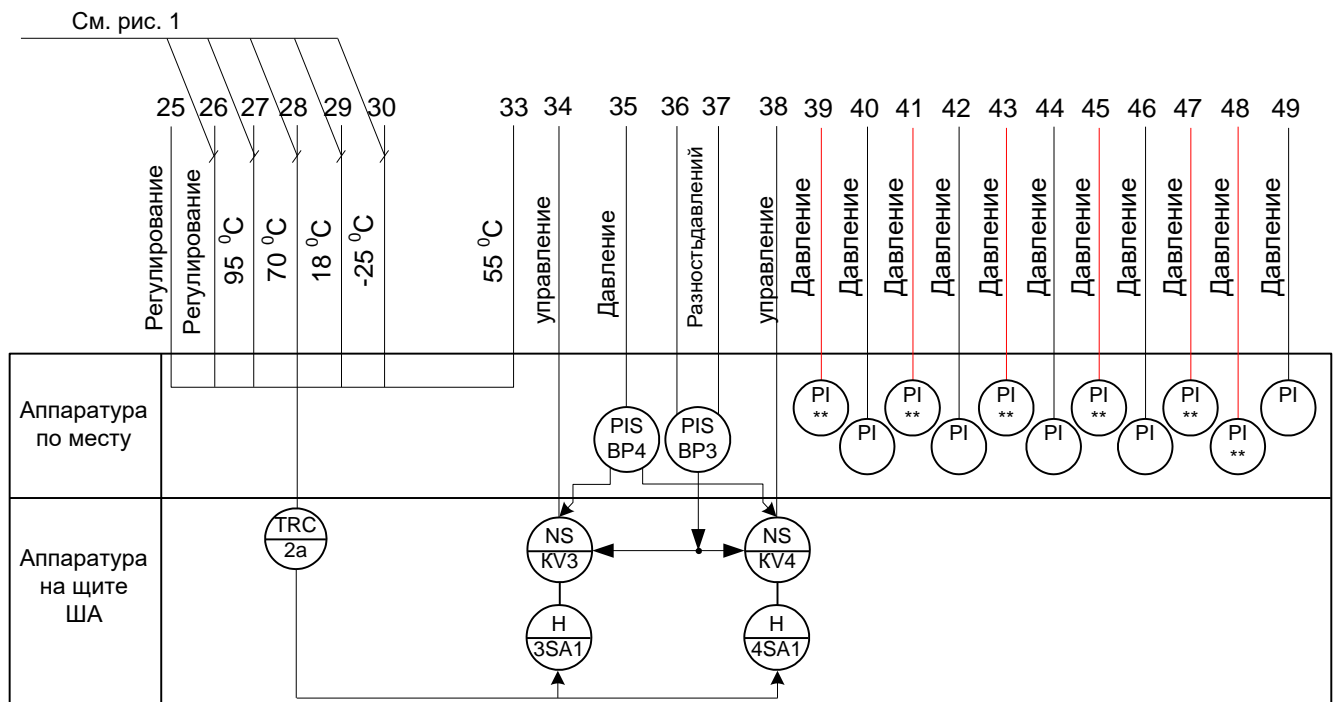
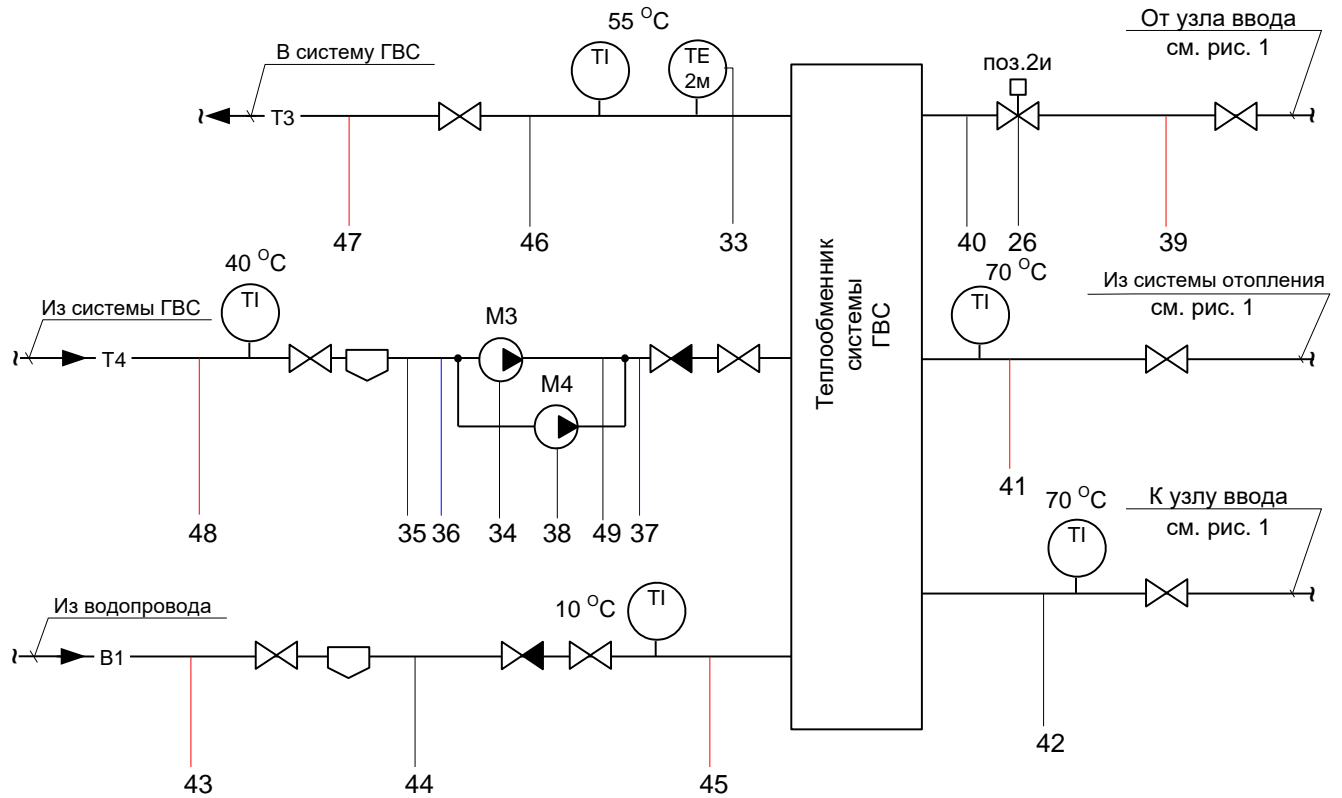
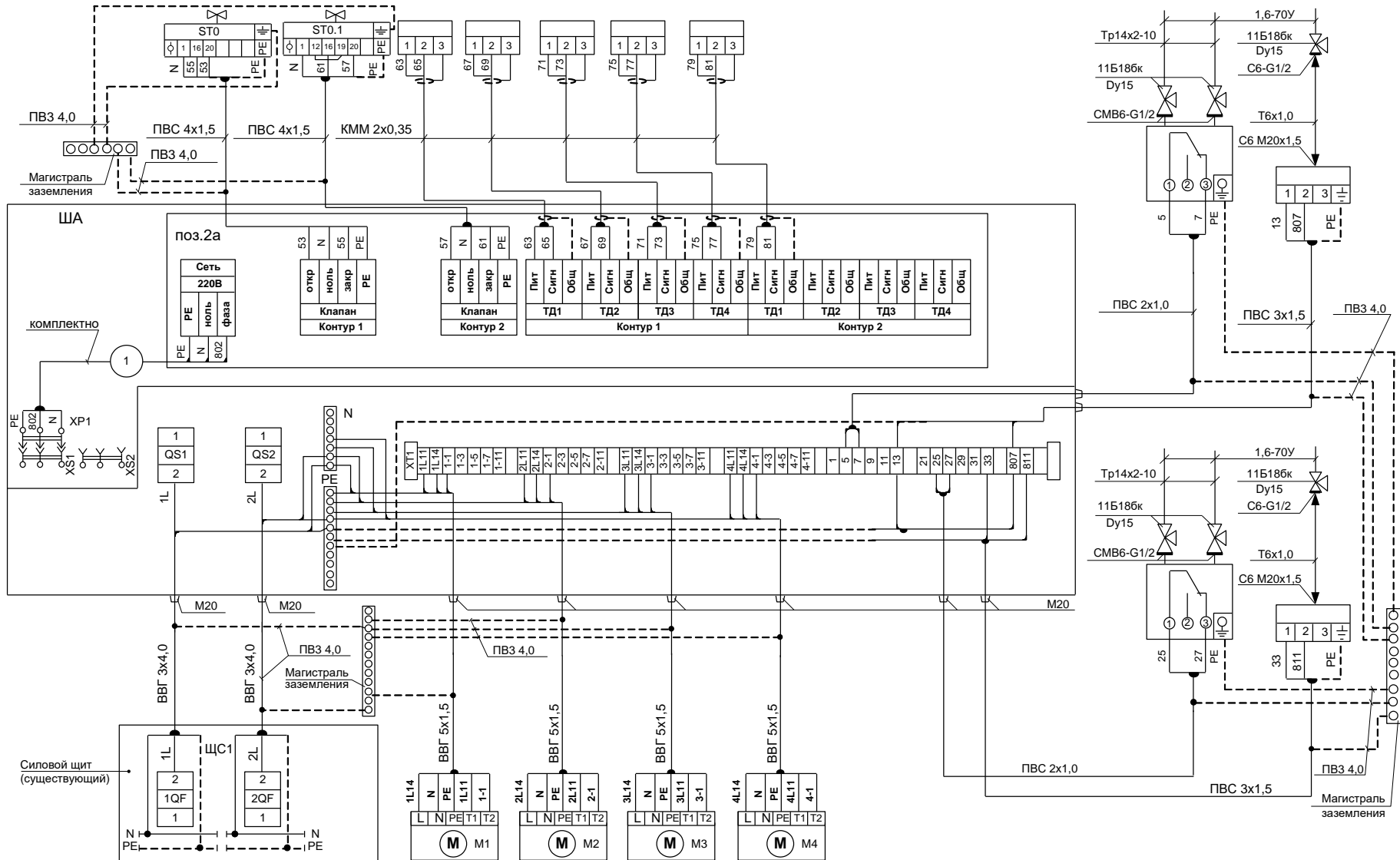


Рис. 2

Сема внешних соединений

Наименование параметра и место отбора импульса	Расход				Температура				Разность давлений		Давление
	Подающий трубопровод		Подающий тр-д	Обратный тр-д	Наружный воздух	Внутренний воздух	Тр-д ГВС	Обратный тр-д узла отопления (ГВС)		Обратный тр-д отопления(ГВС)	
	Перед элеватором	Перед теплообм. ГВС	После элеватора	Из системы отопления	Фасад здания	Помещение	После бойлера ГВС	До/после насосов М1, М2(М3, М4)		Перед насосами М1, М2(М3,М4)	
Категория трубной проводки											
Обозначение установочного чертежа	Прибора заводской конструкции				ТМ4-147-87		На отм. +3,000 от уровня земли	ТМ4-147-87		ТМ4-147-87	
Позиция	Ответные монтажные фланцы по ГОСТ12815-80		ЗК4-1-87				ЗК4-1-87		ТК4-3891-91		ТМ4-512-91
									ЗК4-275.00-90		ЗК4-275.00-91
	2Б	2и	2г	2д	2з	2ж	2м		ВР1(ВР3)		ВР2(ВР4)

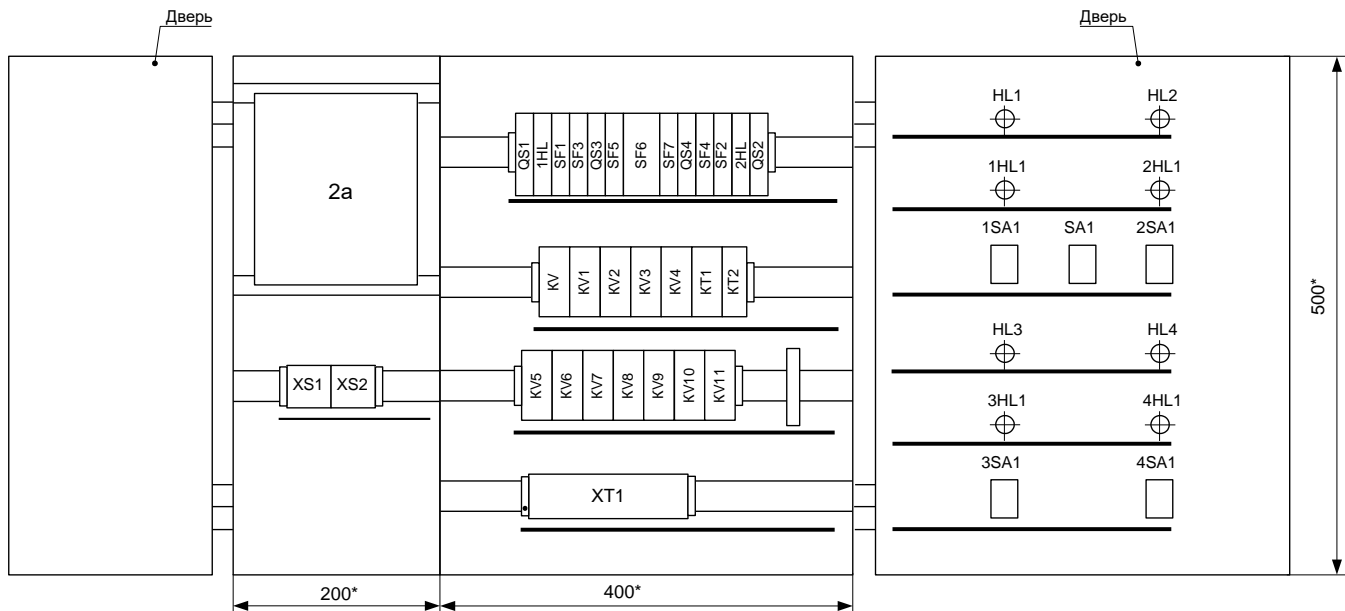


Перечень оборудования и материалов используемых в схеме внешних соединений

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	<u>Аппаратура на щите ША</u>		
2а	Регулятор потребления тепловой энергии АРТ-01.02	1	
2б	Клапан регулирующий с эл. приводом ST0	1	
2и	Клапан регулирующий с эл. приводом ST0.1	1	
2г, 2д, 2м	Датчик температуры теплоносителя	3	
2з	Датчик температуры наружного воздуха	1	
2ж	Датчик температуры воздуха в помещении	1	
	<u>Оборудование и материалы</u>		
ВР1,ВР3	Датчик-реле разности давлений	2	(не поставляется)
ВР2,ВР4	Манометр электроконтактный	2	(не поставляется)
М1,М2, М3,М4	Насос циркуляционный	4	(не поставляется)
	Провод с медными жилами:		
	ПВС 2х1,0-380		м (не поставляется)
	ПВС 3х1,5-380		м (не поставляется)
	ПВС 4х1,5-380		м (не поставляется)
	Провод ПВ3 4,0-380, изоляция - зелёно-жёлтая		м (не поставляется)
	Кабель силовой с медными жилами:		
	ВВГ 5х1,5-0,66		м (не поставляется)
	ВВГ 3х4,0-0,66		м (не поставляется)
	Провод КММ 2х0,35		м (не поставляется)
	<u>Аппаратура на щите ЩС1.</u>		существующий щит
1QF,2QF	Выключатель автоматический , In.p.=16А	2	

Раздел "Оборудование и материалы" выбираются и заказываются в спецификации оборудования проектной организацией.

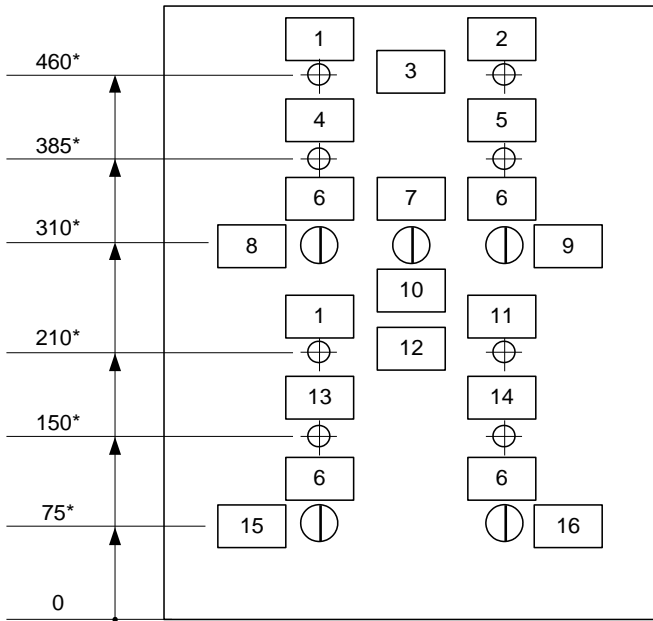
Вид на внутренние плоскости шкафа



Примечания:

- 2a – блок управления АРТ-01;
- QS1 – разъединитель ввода питания насоса М1;
- QS2 – разъединитель ввода питания насоса М2;
- QS3 – разъединитель первого ввода питания;
- QS4 – разъединитель второго ввода питания;
- 1HL – указатель наличия питания первого ввода;
- 2HL – указатель наличия питания второго ввода;
- SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
- SF2 – выключатель автоматический насоса М2;
- SF3 – выключатель автоматический насоса М3;
- SF4 – выключатель автоматический насоса М4;
- SF5 – Контроль работы насосов М1, М2 и давления;
- SF6 – устройство защитного отключения УЗО;
- KV – реле АВР;
- KV1 – реле насоса М1;
- KV2 – реле насоса М2;
- KV3 – реле насоса М3;
- KV4 – реле насоса М4;
- KV5-KV11 – реле промежуточное;
- KT1 – реле времени;
- XT1 – клеммник;
- XS1, XS2 – розетка;
- 1HL1 – насос М1 включен;
- 2HL1 – насос М2 включен;
- 3HL1 – насос М3 включен;
- 4HL1 – насос М4 включен;
- HL1 – индикация включения резервного насоса;
- HL2 – отсутствие теплоносителя в первом контуре;
- HL3 – индикация включения резервного насоса;
- HL4 – отсутствие теплоносителя во втором контуре;
- 1SA1 – режим управления насосом М1;
- 2SA1 – режим управления насосом М2;
- 3SA1 – режим управления насосом М3;
- 4SA1 – режим управления насосом М4;
- SA1 – включение рабочего насоса.

Дверь

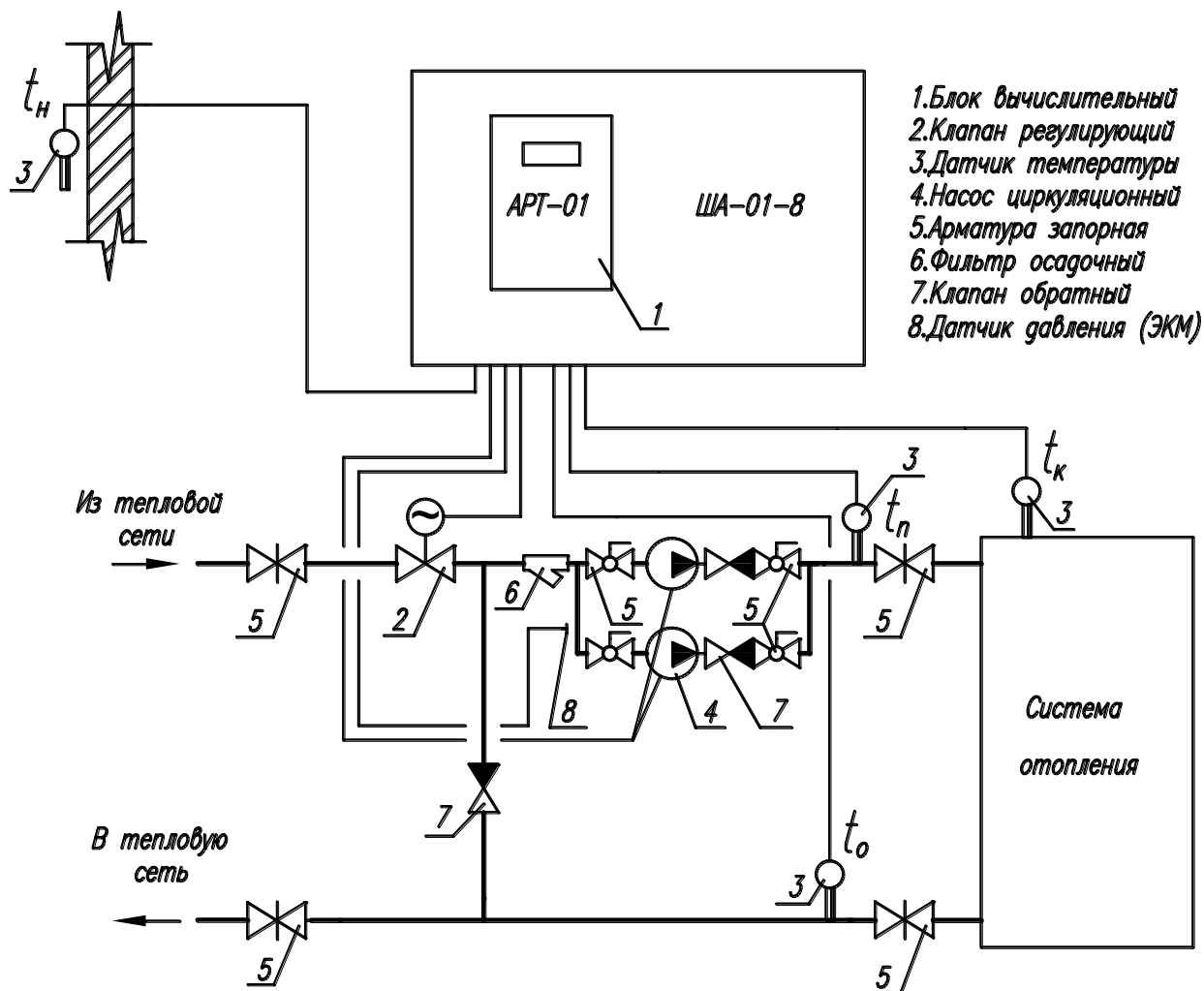


Примечание:

* – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Исполнение ША-01-8. Безэлеваторная система отопления с двумя однофазными (трехфазными) циркуляционными насосами на подающем трубопроводе



Электрической схемой ША-01-8 предусматривается:

- установка на вводе электропитания отключающего аппарата и индикатора наличия напряжения;
- защита каждого электроприёмника и питающей его линии от перегрузки и короткого замыкания отдельным автоматическим выключателем;
- ручной и автоматический режим управления насосом;
- защита насоса от работы в режиме «сухой ход»;
- световая сигнализация нормального и аварийного режимов работы;
- УЗО.

Для поддержания температуры теплоносителя в системе отопления здания в заданных пределах используется регулятор АРТ-01.01, установленный в отдельном отсеке ША. Данный регулятор является погодным компенсатором, который может быть запрограммирован в соответствии с требованиями прикладной задачи. Дисплей регулятора отображает информацию о состоянии системы отопления. Для контроля температуры системы отопления датчики устанавливаются на трубопроводах:

- подающем трубопроводе системы отопления (на входе в систему отопления);
- обратном трубопроводе системы отопления (на выходе из системы отопления);
- на фасаде здания;
- в контрольном помещении (при необходимости).

Регулирование температуры теплоносителя в подающем трубопроводе системы отопления объекта осуществляется в зависимости от температуры наружного воздуха в соответствии с установленным температурным графиком и заданной средней температурой воздуха внутри помещений. Сигналы о температурных показателях поступают в электронный блок регулятора, который даёт команду для регулирующего клапана уменьшить или увеличить расход теплоносителя поступающего в систему отопления.

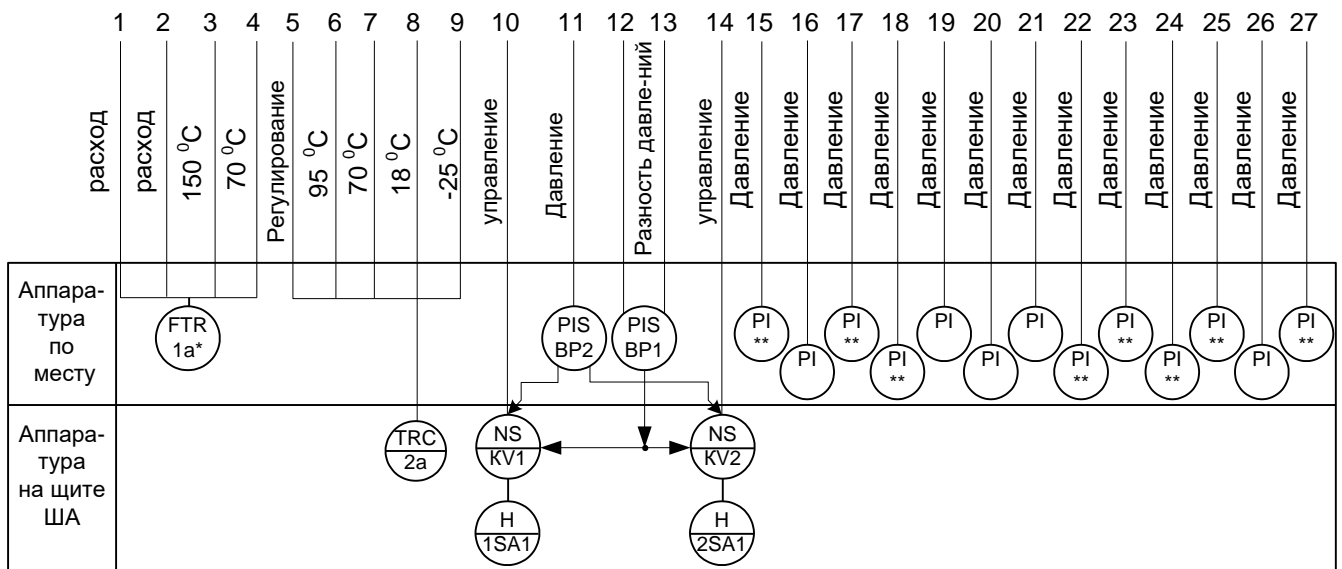
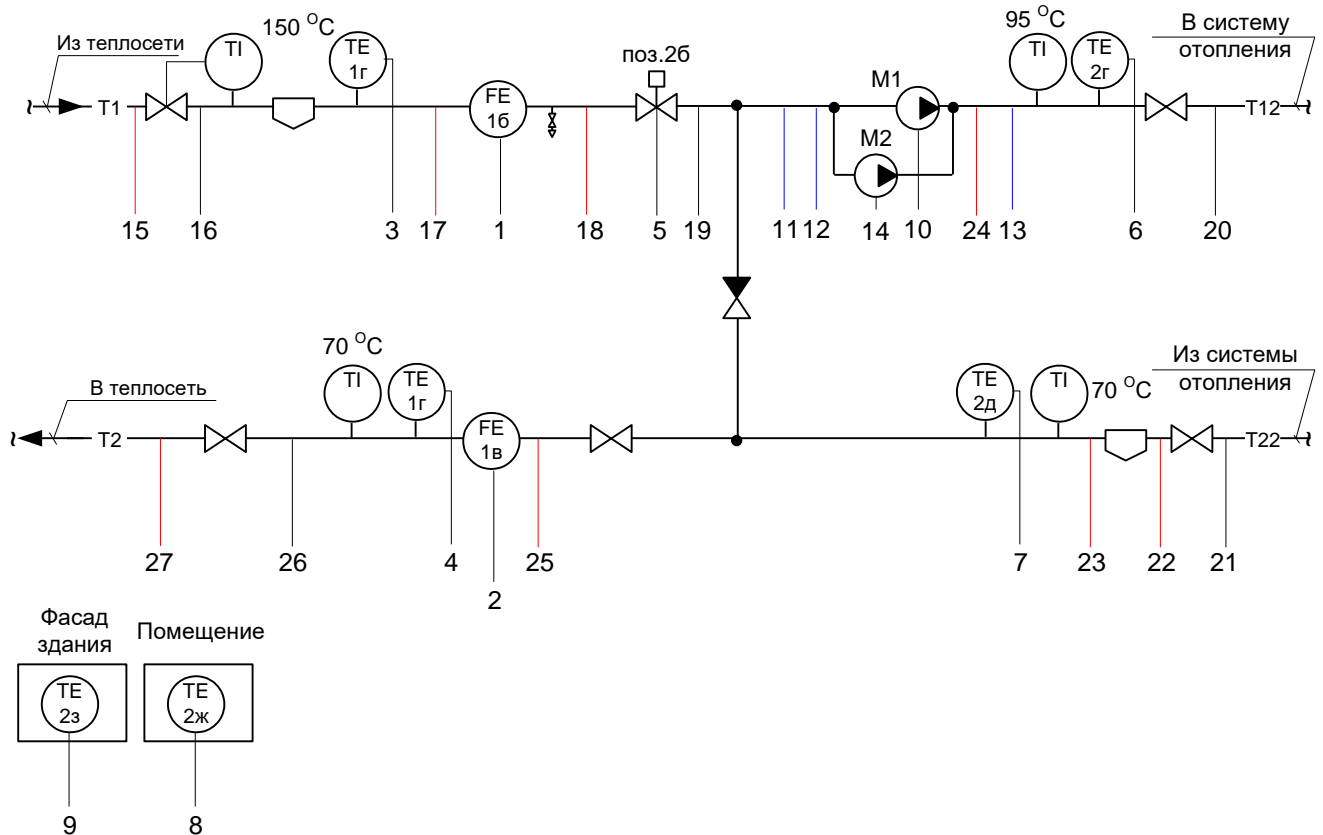
Схемой управления предусмотрен наладочный и автоматический режим работы насоса отопления.

Ручной режим предусмотрен для наладки системы отопления. В автоматическом режиме насос работает постоянно. Контроль давления перед насосом («сухой ход») выполняет электроконтактный манометр с соответствующим верхним и нижним пределами измерения.

Имеется возможность включения насоса по алгоритму.

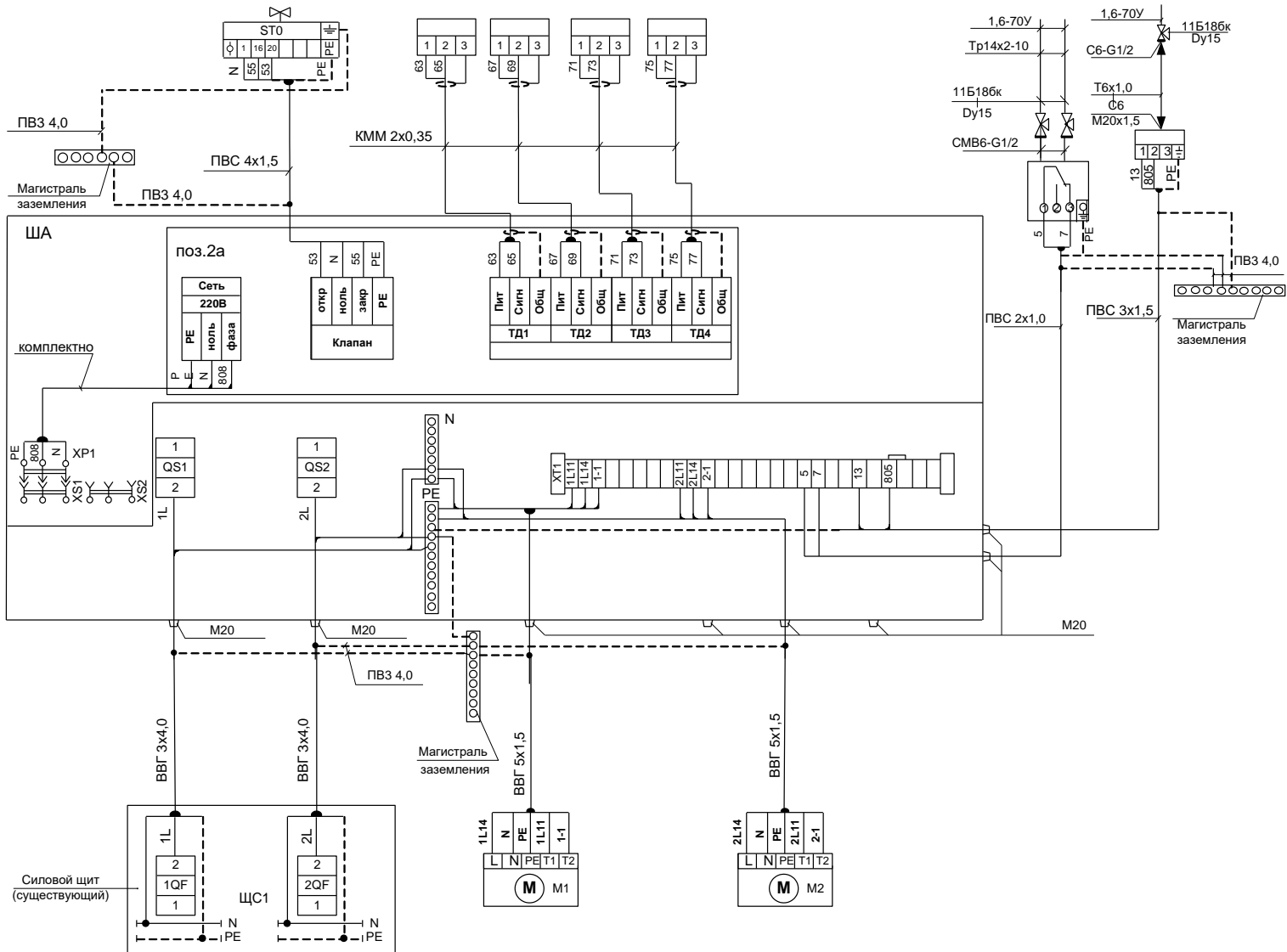
Световая сигнализация низкого давления в обратном трубопроводе системы отопления и нормальной работы насосов выведена на фасад шкафа

Схема автоматизации функциональная



Сема внешних соединений

Наименование параметра и место отбора импульса	Расход		Температура				Разность давлений	Давление
	Подающий трубопровод		Подающий тр-д	Обратный тр-д	Наружный воздух	Внутренний воздух		
	Перед узлом смешения		После смешения	Из системы отопления	Фасад здания	Помещение		
Категория трубной проводки							До/после насосов М1, М2	Перед насосами М1, М2
Обозначение установочного чертежа	Прибора		ТМ4-147-87		ТМ4-147-87		ТК4-3891-91	ТМ4-512-91
	Закладкой конструкции		ЗК4-1-87		На отм. +3,000 от уровня земли		ЗК4-275.00-90	ЗК4-275.00-91
Позиция	2б		2г	2д	2з	2ж	ВР1	ВР2

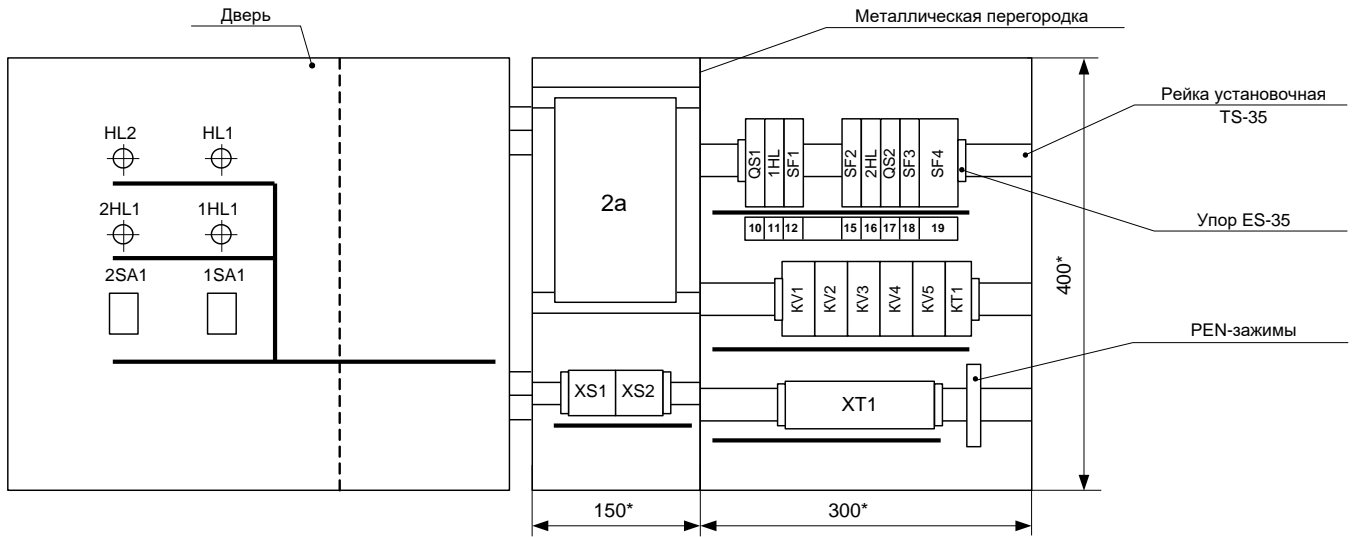


Перечень оборудования и материалов используемых в схеме внешних соединений

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	<u>Аппаратура на щите ША.</u>		
2а	Регулятор потребления тепловой энергии АРТ-01.01	1	
2б	Клапан регулирующий с эл. приводом ST0	1	
2г, 2д	Датчик температуры теплоносителя	2	
2з	Датчик наружного воздуха	1	
2ж	Датчик воздуха в помещении	1	
XS1, XS2	Розетка для установки на DIN-рейку	2	
XT1	Зажимы наборные РК-4	12	
	<u>Материалы.</u>		
	Провод с медными жилами:		
	ПВС 2х1,0-380		М
	ПВС 3х1,5-380		М
	ПВС 4х1,5-380		М
	Провод ПВЗ 4,0-380, изоляция - зелёно-жёлтая		М
	Кабель силовой с медными жилами:		
	ВВГ 5х1,5-0,66		М
	ВВГ 3х4,0-0,66		М
	Провод КММ 2х0,35		М

Раздел "Оборудование и материалы" выбираются и заказываются в спецификации оборудования проектной организацией.

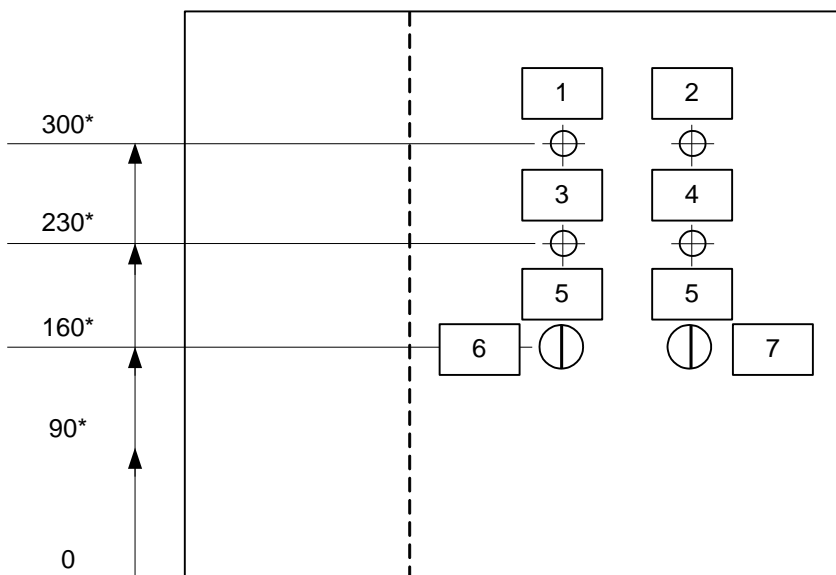
Вид на внутренние плоскости шкафа



Примечания:

- 2a – блок управления АРТ-01;
 - QS1 – разъединитель ввода питания насоса М1;
 - QS2 – разъединитель ввода питания насоса М2;
 - 1HL – указатель наличия питания первого ввода;
 - 2HL – указатель наличия питания второго ввода;
 - SF1 – выключатель автоматический насоса М1;
 - SF2 – выключатель автоматический насоса М2;
 - SF3 – выключатель автоматический питания ША;
 - SF4 – устройство защитного отключения УЗО;
 - KT1 – реле времени;
 - XT1 – клеммник;
 - XS1, XS2 – розетка;
 - 1HL1 – насос М1 включен;
 - 2HL1 – насос М2 включен;
 - HL1 – индикация включения резервного насоса;
 - HL2 – отсутствие теплоносителя в первом контуре;
 - 1SA1 – режим управления насосом М1;
 - 2SA1 – режим управления насосом М2;
- *- размеры для справок;
 - Боковые стенки щита условно не показаны.

Дверь



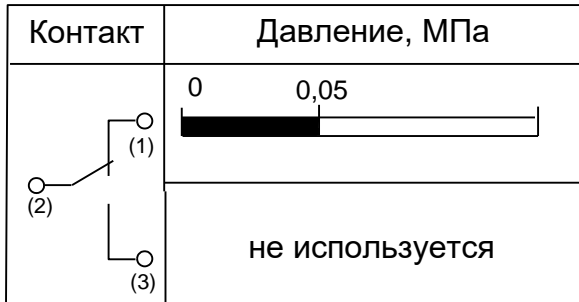
Примечание:

* – размеры для справок.

ПРИЛОЖЕНИЕ М

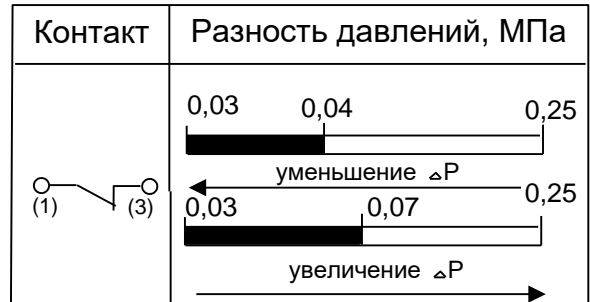
Диаграммы работы манометра и датчика разности давлений

Диаграмма работы манометра
электроконтактного ВР2



■ — контакт замкнут

Диаграмма работы датчика-реле
разности давлений ВР1



■ — контакт замкнут

1. Верхний предел измерения электроконтактного манометра ВР2 выбирает заказчик согласно технологической схемы.
2. Тип датчика-реле разности давлений выбирается в зависимости от существующего перепада давлений на насосе.