

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						Шифр проекта				
						Наименование объекта				
	-	-	-	-	-					
Изм.	Кол.Уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата					
Разраб.						Тепломеханическая часть. ИТП		Стадия	Лист	Листов
Проверил								Р	1	2
Н.контр.										
ГИП						Общие данные. Ведомость документов основного комплекта рабочих чертежей				

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Обозначение	Наименование	Примечание
	Функциональная схема автоматизации и диспетчеризации	
	Схема электрическая принципиальная автоматизации и диспетчеризации	
	Схема присоединения внешних проводок	
	План прокладки кабельных линий на отм. - 3.600	

Обозначение	Наименование	Примечание
	Однолинейная схема электроснабжения	
	Силовые сети	
	Сети уравнивания потенциалов	
	Таблица регистрации изменений	
	ИТОГО: Документов. Листов	

						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол.Уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата				
Разраб.						Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	2	2
Н.контр.									
ГИП						Общие данные. Ведомость документов основного комплекта рабочих чертежей			

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
НП-036-05	Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности, атомных станций	
СП АС-03	Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций	
СП 73.13330.2016	Внутренние санитарно-технические системы зданий	
СП 60.13330.2020	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	
СП 7.13130.2013	Отопление, вентиляция, кондиционирование. Противопожарные требования. Свод правил	
СП 13.13130.2009	Атомные станции. Требования пожарной безопасности	
СП 61.13330.2012	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов	
СП 50.13330.2012	Тепловая защита здания	
СП 131.13330.2020	Строительная климатология	
СП 510.1325800.2022	Тепловые пункты и системы внутреннего теплоснабжения	
П.П.РФ от 18 ноября 2013 г. N 1034	О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя	
серия 5.900-7(выпуск 0)	Опорные конструкции и средства крепления стальных	
	трубопроводов внутренних санитарно-технических систем	
серия 4.903-10	Опоры трубопровода неподвижные	
СЕРИЯ 5.903-13 (выпуск 5)	Изделия и деталей трубопроводов для тепловых сетей	
	Прилагаемые документы	
	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
	Ведомость объемов работ	
	Кабельный журнал	
	Локальная смета	

ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО РАБОЧИМ ЧЕРТЕЖАМ МАРКИ ОВ

Наименование здания (сооружения), помещения	Объём, м³	Периоды года при tн, °С	Расход теплоты, Гкал/ч				Расход холода, Вт	Установленная мощность электродвигателей, кВт
			на отопление	на вентиляцию	на горячее водоснабжение	общий		
Объект	-	-24	0,232	0,385	0,070	0,687	-	4,4

Общие указания.

1. График выпуска рабочей документации на 2023год. Объекта, разработан в соответствии со следующими исходными данными:

-Договор и Задание на проектирование ;

-Технические условия подключения №ТУ-

-Техническое задание на проектирование теплового пункта;

-Анкета абонента, присоединяемого к тепловым сетям;

-Архитектурно-строительные чертежи.

Рабочая документация разработана в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

Технические решения, принятые в чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных чертежами мероприятий.

Помещения ИТП располагается в осях здания 10-12 и Л-Н. Категория помещения ИТП по пожароопасности - "Д".

2. Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха.

Исходные данные:

Расчётные климатические характеристики места строительства приняты в соответствии с СП 131.13330.2020 "Строительная климатология" и составляют:

- расчётная температура наружного воздуха в зимний период - минус 24°С;
- средняя температура отопительного периода - минус 14,0°С;
- продолжительность отопительного периода - 194 суток.
- климатический район строительства - IIД

Источник теплоснабжения: существующая тепловые сети города от трубопровода диаметром 219х6мм. Точка подключения: тепловая камера 2ТК-8/13 (в районе бассейна).

Теплоноситель - горячая вода.

Параметры теплоносителя в точке подключения:

- давление в подающем трубопроводе P1 = 45 м.в.ст.;
- давление в обратном трубопроводе P2 = 43 м.в.ст.;
- температура в подающем трубопроводе T1 = 115 °С;
- температура в обратном трубопроводе T2 = 70 °С.

Схема подключения систем отопления и вентиляции - зависимая.

Схема подключения ГВС : закрытая, одноступенчатая. Резервирование теплообменника 100%.

Температурный режим систем отопления 95/70°С

Температурный режим систем вентиляции 95/70°С

Температура системы ГВС 65°С

Температурный график на тепловом вводе в летний период 70-44 °С, с остановом для проведения планово-предупредительного ремонта.

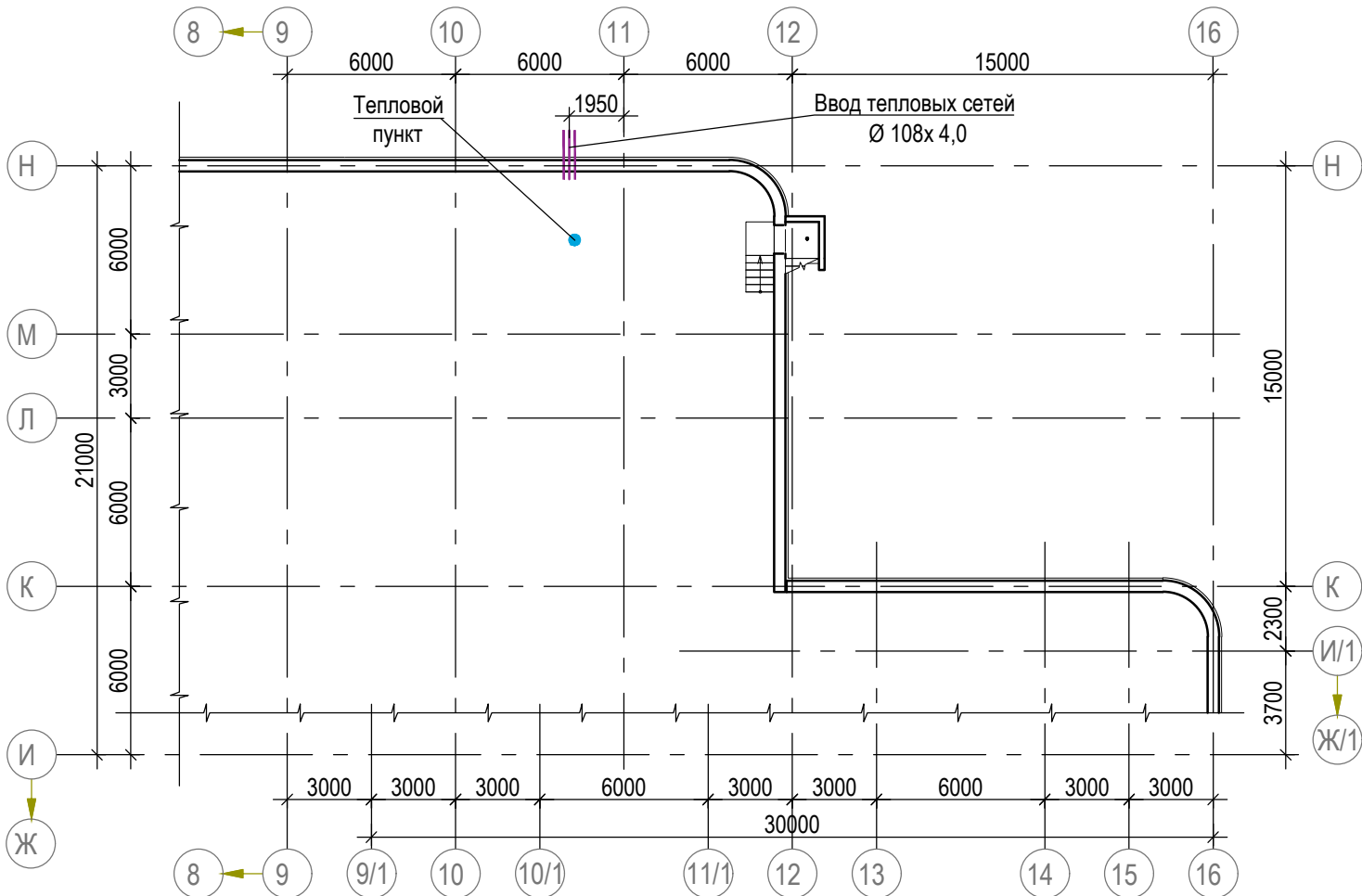
3. Тепломеханические решения

Узел учета тепловой энергии разрабатывается отдельным проектом и согласовывается дополнительно. Узел ввода оснащается грязевиком для грубой очистки воды и фильтрами с магнитной вставкой для тонкой очистки воды. Для повышения напора в обратном трубопровод установлены подкачивающие насосы. Индивидуальные тепловые пункты выполнены в блочном исполнении и поставляется готовыми блоками.

4. Автоматизация и управление ИТП

ИТП оснащается полным комплектом средств автоматического регулирования, который обеспечивает:

План - схема



- погодную коррекцию температуры теплоносителя, подаваемого в системы отопления;
  - поддержание постоянной температуры в подающем трубопроводе ГВС
  - программирование различных температурных режимов по часам суток и дням недели;
  - ограничение максимальных и минимальных значений регулируемых температур теплоносителя и горячей воды;
  - контроль по заданному погодозависимому графику температуры теплоносителя, возвращаемого в тепловую сеть системы теплоснабжения;
  - остановку систем отопления на лето при кратковременном периодическом включении насосов ирегулирующих клапанов;
  - управление циркуляционными насосами;
  - поддержание заданного статического давления в системах.
5. Требования к монтажу.
- Для монтажа трубопроводов теплосети, отопления и вентиляции применяются трубы стальные электросварные по ГОСТ 10704-91, стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75.
- Сварочные работы производить в соответствии с РМТ-1С-81 "Руководящие технические материалы по сварке при монтаже оборудования тепловых электростанций".
- Монтаж систем теплоснабжения тепловой энергии и ИТП производить в соответствии с главой СНиП3.05.01-85 и СНиП12-04-2002.
- Согласно правилам технической эксплуатации тепловых энергоустановок (п.9.2.13 от испытания на прочность и плотность водяных систем проводить пробным давлением, 1,5 от рабочего давления но не менее 10 кгс/см2 (1.0 Мпа).
- Тепловая изоляция трубопроводов выполняется цилиндрами из базальтовой ваты на синтетическом связующем, толщиной 40 мм с покрытием внешней поверхности алюминиевой фольгой армированной базальтовой тканью. Для тепловой изоляции теплообменного оборудования и арматуры применить маты из базальтовой ваты с покрытием внешней поверхности алюминиевой фольгой армированной базальтовой тканью. До производства теплоизоляционных работ поверхности трубопроводов должны быть тщательно очищены от грязи и ржавчины до металлического блеска.
- Антикоррозионное покрытие 2 слоя органосиликатной краски ОС-51-03 с отвердителем (естественная сушка) по ТУ-84-725-83.
- Для откачки аварийных вод и опорожнения систем отопления в канализацию, проектом предусмотрены приямок 1000х1000х800мм с последующим отводом воды в канализацию.
6. По окончании монтажных работ предоставить перечень актов на скрытые работы согласно СП 74.13330.2011 "Тепловые сети" и дополнительно:
- 1) Исполнительная схема трубопроводов ИТП.
    - План расстановки оборудования.
    - Принципиальная схема ИТП.
    - Аксонометрическая схема ИТП.
  - 2) Акт на гидравлические испытания трубопроводов и оборудования ИТП.
  - 3) Акт на промывку трубопроводов ИТП.
  - 4) Акт приемки-сдачи выполненных теплоизоляционных работ.
  - 5) Сертификаты на трубы, сварочные материалы, фасонные части заводского исполнения, теплоизоляционные и гидроизоляционные материалы.
  - 6) Проект производства работ.
  - 7) Акт визуального осмотра и контроля сварных швов.
  - 8) Акт освидетельствования скрытых работ на грунтовку трубопроводов системы.
  - 9) Акт освидетельствования скрытых работ на покраску трубопровод.
  - 10) Акт на скрытые работы по прокладке кабелей.
7. Все материалы, указанные в данном комплекте чертежей, по результатам проведения закупочных процедур могут быть заменены на аналогичные, соответствующие исходным проектным требованиям, при условии согласования данной замены генпроектировщиком.

Акты освидетельствования скрытых работ оформляются в соответствии с Приказом Ростехнадзора от 09.11.2017 №470 "О внесении изменений в Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкции, участков сетей инженерно-технического обеспечения, утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 декабря 2006г. №1128».

								Шифр проекта
								Наименование объекта
1	-	-	-	-	-			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Разработал								
Проверил								
Н. контр.								
ГИП								
							Стадия	Лист
							Р	1
							Листов	1
							Общие данные.	

## 1. Общие данные. УУТЭ

Проект узла учета тепловой энергии для индивидуального теплового пункта в здании объекта проектирования, выполнен на основании: задания на проектирование.

Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Проект узла учета тепловой энергии выполнен в соответствии с требованиями Строительных Норм и Правил, действующих на территории России:

- СП 124.13330.2012 «Тепловые сети»;
- СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий»;
- СНиП 3.05.07-85 «Системы автоматизации»;
- СП 41-101-95 «Проектирование тепловых пунктов»;
- Правила коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя (Постановление Правительства РФ от 18 ноября 2013 г., №1034);
- Методика осуществления коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя;
- Правила технической эксплуатации тепловых энергоустановок;
- Правила техники безопасности при эксплуатации теплopotребляющих установок и тепловых сетей потребителей.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Шифр проекта	Лист
										2
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпис	Дата					



## 2. Сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха.

Климатические данные района строительства:

Место строительства – Курская область, город..... В соответствии с СП 131.13330.2020 район входит в климатический район II В.

Параметры наружного воздуха:

В соответствии с СП 60.13330.2020 заданные параметры микроклимата в помещениях общественных и административно-бытовых зданий следует обеспечивать в пределах расчетных параметров наружного воздуха по СП 131.13330.2020.

- расчётная температура наружного воздуха в зимний период - минус 24°C;
- средняя температура отопительного периода - минус 14,0°C;
- продолжительность отопительного периода - 194 суток.
- климатический район строительства IIД

## 3. Сведения об источниках теплоснабжения, параметрах теплоносителей систем отопления и вентиляции.

Подключение объекта капитального строительства осуществляется согласно условия подключения № ТУ-...-...-... от день месяц года, к существующим тепловым сетям города ..... от трубопровода диаметром 219х6мм.

Потребители теплоты по надежности теплоснабжения относится ко второй категории.

Параметры в точке подключения

Давление в тепловой сети:

- подающий трубопровод 45 м.в.ст.;
- обратный трубопровод 43 м.в.ст.

Температурный график тепловой сети в отопительный период 115-70 °С, принятый по качественно-количественному методу в соответствии с температурой наружного воздуха.

Для расчета тепловых сетей и оборудования теплового пункта в режиме зимнего максимума принята срезка в подающем трубопроводе теплосети 130 °С при температуре наружного воздуха - 24 °С.

Температурный график на тепловом вводе в летний период 70-44 °С, с остановом для проведения планово-предупредительного ремонта.

Вид присоединения и расчетные температуры теплоносителя систем теплоснабжения, составляют:

Отопление: схема присоединения к наружным тепловым сетям – зависимая.

- расчетный температурный график местной воды, °С:  $T_{11} = 95$ ,  $T_{21} = 70$ .

Вентиляция: схема присоединения к наружным тепловым сетям – зависимая.

- расчетный температурный график местной воды, °С:  $T_{11} = 95$ ,  $T_{21} = 70$ .

Горячее водоснабжение (ГВС): схема присоединения к наружным тепловым сетям – закрытый водоразбор, однотупенчатая (в соответствии с пунктом 3.14 СП41-101-

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист
									3
Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпис	Дата	Шифр проекта			

95  $1 > Q_{hmax}/Q_{omax}=0,07/0,232=0,3 > 0,2$ ), с циркуляцией:

- расчетная температура горячей воды, °C:  $T_r = 65$ ;
- расчетная температура воды в циркуляционном трубопроводе, °C:  $T_4 = 50$ ;
- расчетная температура холодной воды (зимний период), °C:  $T_{хп} = 5$ ;
- расчетная температура холодной воды (летний период), °C:  $T_{тп} = 15$ .

#### 4. Сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды.

Тепловые нагрузки для расчета оборудования.

Суммарная максимальная расчетная тепловая нагрузка для административного здания (Объекта) составляет 0,687 Гкал/ч, в том числе:

Отопление – 0,232 Гкал/ч;

Вентиляция – 0,385 Гкал/ч;

Горячее водоснабжение (ГВС), максимальная – 0,070 Гкал/ч.

##### Расчет расходов теплоносителя. Зимний период.

1) Расход греющего теплоносителя. Система отопления и теплоснабжения вентиляции.

$$G_{ГР.О+В} = Q_{О+В} \cdot 1000 / (T_1 - T_2) = (0,232 + 0,385) \cdot 1000 / (115 - 70) = 13,7 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $Q_{О+В}$  – тепловой поток на отопление и теплоснабжение, Гкал/ч;

$T_1$  - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети, °C;

$T_2$  - температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети, °C.

2) Расход нагреваемого теплоносителя. Система отопления и теплоснабжения вентиляции.

$$G_{НАГР.О+В} = Q_{О+В} \cdot 1000 / (T_{11} - T_{21}) = (0,232 + 0,385) \cdot 1000 / (95 - 70) = 23,28 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $T_{11}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы отопления и теплоснабжения, °C;

$T_{21}$  - температура воды в обратном трубопроводе системы отопления и теплоснабжения, °C.

3) Расход греющего теплоносителя. Система горячего водоснабжения.

$$G_{ГР.Н} = Q_N \cdot 1000 / (T_{1и} - T_{2и}) = 0,070 \cdot 1000 / (70 - 44) = 2,7 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $Q_N$  – тепловой поток на горячее водоснабжение, Гкал/ч;

$T_{1и}$  - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети, в точке излома, °C;

$T_{2и}$  - температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети, в точке излома, °C.

4) Расход нагреваемого теплоносителя. Система горячего водоснабжения.

$$G_{НАГР.Н} = Q_N \cdot 1000 / (T_r - T_x) = 0,07 \cdot 1000 / (65 - 5) = 1,17 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $T_r$  - температура воды в подающем трубопроводе системы горячего водоснабжения, °C;

$T_x$  - температура воды в подающем трубопроводе системы горячего водоснабжения,

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Лист	
			Шифр проекта							
Изм.	Кол.	У	Лист	№ док.	Подпис	Дата				4

°C.

5) Средний расход греющего теплоносителя. Система горячего водоснабжения.

$$G_{ГР.Н.СР} = Q_{Н.СР} \cdot 1000 / (T_{1И} - T_{2И}) = 0,029 \cdot 1000 / (70 - 44) = 1,12 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $Q_{Н.СР}$  – средний тепловой поток на горячее водоснабжение, Гкал/ч;

$T_{1И}$  - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети, в точке излома, °C;

$T_{2И}$  - температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети, в точке излома, °C.

6) Средний расход нагреваемого теплоносителя. Система горячего водоснабжения.

$$G_{НАГР.Н.СР} = Q_{Н.СР} \cdot 1000 / (T_r - T_{ХП}) = 0,029 \cdot 1000 / (65 - 5) = 0,48 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $T_r$  - температура воды в подающем трубопроводе системы горячего водоснабжения, °C;

$T_{ХП}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы горячего водоснабжения, °C.

7) Тепловой поток на циркуляцию горячее водоснабжение.

$$G_{ГР.Н.Ц} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

$$Q_{Н.Ц} = G_{ГР.Н.Ц} \cdot (T_{1И} - t_4) / 1000 = 0,72 \cdot (65 - 59) / 1000 = 0,004 \text{ Гкал/ч}$$

где  $G_{ГР.Н.Ц}$  - расход греющего теплоносителя в циркуляционном трубопроводе, м<sup>3</sup>/ч.

$t_4$  - температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети, после водонагревателя горячего водоснабжения, работающего в режиме нагрева циркуляционного расхода, принимается на 9 °C выше минимально допустимой температуры горячей воды в местах водоразбора, °C.

Потребитель	Расход тепла, Гкал/ч	Расход теплоносителя, м <sup>3</sup> /ч	
		греющий контур	нагреваемый контур
Отопление	0,232	13,7	23,28
Теплоснабжение вентиляции	0,385		
Горячее водоснабжение (макс.)	0,070	2,7	1,17
Горячее водоснабжение (сред.)	0,029	1,12	0,48
Горячее водоснабжение (цирк.)	0,004	0,72	0,72

Расчет расходов теплоносителя. Летний период.

1) Расход греющего теплоносителя. Система горячего водоснабжения.

$$G_{ГР.Н} = Q_{Н} \cdot \beta \cdot 1000 / (T_{1ТП} - T_{2ТП}) = 0,070 \cdot 1,0 \cdot 1000 / (70 - 44) = 2,67 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $Q_{Н}$  – тепловой поток на горячее водоснабжение, Гкал/ч;

$\beta$  – коэффициент, учитывающий изменение расхода воды в неотапительный

Взам. инв.	
Подп. и дата	
Инв. №	

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпис	Дата

Шифр проекта

Лист  
5

период года по отношению к отопительному, принимаем 1,0;

$T_{1TP}$  - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети, в летний период, °C;

$T_{2TP}$  - температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети, в летний период, °C.

2) Расход нагреваемого теплоносителя. Система горячего водоснабжения.

$$G_{HAГP.H} = Q_H \cdot \beta \cdot 1000 / (T_r - T_{TP}) = 0,070 \cdot 1,0 \cdot 1000 / (65 - 15) = 1,4 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $T_r$  - температура воды в подающем трубопроводе системы горячего водоснабжения, °C;

$T_{TP}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы горячего водоснабжения, в летний период, °C.

3) Средний расход греющего теплоносителя. Система горячего водоснабжения.

$$G_{ГP.H.CP} = Q_{H.CP} \cdot 1000 / (T_{1TP} - T_{2TP}) = 0,029 \cdot 1000 / (70 - 44) = 1,12 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $Q_{H.CP}$  - средний тепловой поток на горячее водоснабжение, Гкал/ч;

$T_{1TP}$  - температура воды в подающем трубопроводе тепловой сети, в летний период, °C;

$T_{2TP}$  - температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети, в летний период, °C.

4) Средний расход нагреваемого теплоносителя. Система горячего водоснабжения.

$$G_{HAГP.H.CP} = Q_{H.CP} \cdot 1000 / (T_r - T_{TP}) = 0,029 \cdot 1000 / (65 - 15) = 0,58 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

где  $T_r$  - температура воды в подающем трубопроводе системы горячего водоснабжения, °C;

$T_{TP}$  - температура воды в подающем трубопроводе системы горячего водоснабжения, в летний период, °C.

5) Тепловой поток на циркуляцию горячее водоснабжение

$$G_{ГP.H.C} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

$$Q_{H.C} = G_{ГP.H.C} \cdot (T_{1и} - t_4) / 1000 = 0,72 \cdot (65 - 58) / 1000 = 0,005 \text{ Гкал/ч}$$

где  $G_{ГP.H.C}$  - расход греющего теплоносителя в циркуляционном трубопроводе, м<sup>3</sup>/ч.

$t_4$  - температура воды в обратном трубопроводе тепловой сети, после водонагревателя горячего водоснабжения, работающего в режиме нагрева циркуляционного расхода, принимается на 8 °C выше минимально допустимой температуры горячей воды в местах водоразбора, °C.

Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпис	Дата

Шифр проекта

Потребитель	Расход тепла, Гкал/ч	Расход теплоносителя, м3/ч	
		греющий контур	нагреваемый контур
Горячее водоснабжение (макс.)	0,070	2,67	1,40
Горячее водоснабжение (сред.)	0,029	1,12	0,58
Горячее водоснабжение (цирк.)	0,005	0,72	0,72

Максимальный расход греющего теплоносителя из тепловой сети.

$$G_{ГР.МАХ} = G_{ГР.О+V} + G_{ГР.Н} = 13,7 + 2,7 = 16,4 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Минимальный расход греющего теплоносителя из тепловой сети.

$$G_{ГР.МІN} = G_{ГР.Н.Ц} = 0,72 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Расходов теплоносителя по видам теплоснабжения в разрезе суток.

Потребитель	Расход тепла, Гкал/ч	Расход теплоносителя, м3/ч		
		С 8 до 18	с 19 до 23	с 24 до 6
Отопительный период				
Отопление	0,232	13,7	13,7	13,7
Теплоснабжение вентиляции	0,365			
Горячее водоснабжение	0,070	1,12	2,70	0,72
Общий	-	14,82	16,40	14,42
Летний период				
Отопление	-	-	-	-
Теплоснабжение вентиляции	-			
Горячее водоснабжение	0,070	0,72	2,67	0,72
Общий	-	0,72	2,67	0,72

Первичный преобразователь теплосчетчика подбирается по расходу теплоносителя в оптимальном для работы прибора диапазоне скоростей, с учетом габаритных размеров места установки, а также диаметра условного прохода теплопровода.

Для измерения тепловой энергии, расходуемой на теплоснабжение, принимаем к установке теплосчетчик ТЗ4М.

Требуемый диапазон измерения объемного расхода теплоносителя (0,72-16,4) м3/час. Первичные преобразователи расхода с диаметром условного прохода 50 мм устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах. Термопреобразователи с

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпис	Дата

Шифр проекта

длиной штока 100 мм устанавливаются на подающем и обратном трубопроводах в Ду = 100 мм, с использованием защитных гильз.

**5. Узел учета тепловой энергии устанавливается с целью:**

- 1) Осуществления взаимных финансовых расчетов между поставщиком тепловой энергии и абонентом за тепловую энергию, отпущенную на указанные системы теплоснабжения по тепловому вводу в административное здание корпуса (Объекта)
- 2) Контроля за тепловыми и гидравлическими режимами работы систем теплоснабжения и теплопотребляющих установок;
- 3) Контроля за рациональным использованием тепловой энергии, теплоносителя;
- 4) Документирования параметров теплоносителя - массы (объема), температуры и давления.

С помощью приборов, установленных на УУТЭ, регистрируются следующие параметры:

- Количество полученной тепловой энергии;
- Массу (объем) теплоносителя, полученного по подающему трубопроводу;
- Массу (объем) теплоносителя, возвращенного по обратному трубопроводу;
- Среднее значение температуры теплоносителя;
- Среднее значение давления теплоносителя;
- Объем теплоносителя, использованного на подпитку;
- Время работы теплосчетчика в штатном и нештатном режимах.

**6. Организация учета потребленной тепловой энергии:**

Количество тепловой энергии, полученной потребителем тепловой энергии за отчетный период (Q), рассчитывается по формуле:

$$Q = Q_{из} + Q_{ТП} + Q_{корр} + \int_{мп} \times (h_2 - h_{хв}) \times dT \times 10^{-3}, \text{ Гкал}$$

где:

Q<sub>из</sub> — рассчитанное теплосчетчиком в штатном режиме количество тепловой энергии;

Q<sub>ТП</sub> — количество тепловой энергии, израсходованной на компенсацию потерь тепловой энергии с учетом утечки теплоносителя на участке трубопровода от границы балансовой принадлежности до узла учета. Эта величина указывается в договоре и учитывается в случае, если узел учета оборудован не на границе балансовой принадлежности. Количество тепловой энергии, израсходованной на компенсацию потерь рассчитывается по методике, утвержденной Министерством энергетики Российской Федерации.

Q<sub>корр</sub> — количество тепловой энергии, израсходованной потребителем за время действия нештатных ситуаций по показаниям приборов учета, осуществляется в соответствии с разделом VII Методики: «Определение количества тепловой энергии,

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпис	Дата

Шифр проекта

израсходованной потребителем с учетом времени нештатных ситуаций», Гкал;

$M_{\Pi}$  — масса теплоносителя, израсходованного потребителем на подпитку систем отопления, рассчитываемая по показаниям расходомера и учитываемая для теплопотребляющих установок, подключенных к тепловым сетям по независимой схеме, т;

$h_2$  — удельная энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе, ккал/кг;

$h_{хв}$  — удельная энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике тепловой энергии, ккал/кг.

Количество тепловой энергии ( $Q_{из}$ ) за отчетный период, при условии работы теплосчетчика в штатном режиме, рассчитывается по формуле:

$$Q_{из} = [ \int M_1 \times (h_1 - h_{хв}) \times dT - \int M_2 \times (h_2 - h_{хв}) \times dT ] \times 10^{-3}, \text{ Гкал}$$

где:

$T_o$  — время начала отчетного периода, ч;

$T_i$  — время окончания отчетного периода, ч;

$M_1$  — масса теплоносителя в подающем трубопроводе, т;

$M^2$  — масса теплоносителя в обратном трубопроводе, т;

$h_1$  — удельная энтальпия теплоносителя в подающем трубопроводе, ккал/кг;

$h_2$  — удельная энтальпия теплоносителя в обратном трубопроводе, ккал/кг;

$h_{хв}$  — удельная энтальпия холодной воды, используемой для подпитки систем теплоснабжения на источнике тепловой энергии, ккал/кг.

Количество тепловой энергии, израсходованной за период нештатных ситуаций ( $Q_{корр}$ ) рассчитывается по формуле, Гкал:

$$Q_{корр} = (Q_{и} / T_{раб}) * T_{нш}, \text{ Гкал}$$

где:

$Q_{и}$  — рассчитанное теплосчетчиком в штатном режиме количество тепловой энергии в течение интервалов  $T_{раб}$ ,  $T_{MIN}$  и  $T_{MAX}$ , Гкал.;

$T_{РАБ}$  — время нормальной работы теплосчетчика в штатном режиме, ч;

$T_{НШ}$  — суммарное время действия нештатных ситуаций, ч;

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Шифр проекта	Лист
										9
			Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпис	Дата		



## 7. Основные данные приборов учета тепловой энергии

Проектом предусмотрен монтаж узла учета тепловой энергии на базе комплексного теплосчетчика ТЗ4М.

Конфигурация теплосчетчика ТЗ4М				
Измеряемый параметр	Преобразователь	Установленный размер	Диапазон измерений	Погрешность измерений
Подающий трубопровод ТС				
Расход	Питерфлоу РС50-36С-Ф	Ду100	(0,08-0,36) м3/ч (0,36-36,0) м3/ч	±2% ±1%
Температура	КТСП-Н, кл. В Pt100, 0,00385 °С-1	Лп.ч. = 100 мм	0-160 °С	±(0,5+3Δtmin/Δt
Давление	СДВ-И		0-1,6 МПа	±0,5%
Обратный трубопровод ТС				
Расход	Питерфлоу РС50-140С-Ф	Ду100	(0,31-1,4) м3/ч (1,4-140,0) м3/ч	±2% ±1%
Температура	КТСП-Н, кл. В Pt100, 0,00385 °С-1	Лп.ч. = 100 мм	0-160 °С	±(0,5+3Δtmin/Δt
Давление	СДВ-И		0-1,6 МПа	±0,5%

Номер составных частей теплосчетчика по Государственному реестру средств измерений (<https://fgis.gost.ru/fundmetrology/registry/4>):

1. Теплосчетчик ТЗ4М - №
2. Тепловычислитель ТВ7-04М - №
3. Расходомер Питерфлоу РС - №
4. Согласованная пара термопреобразователей КТСП-Н - №
5. Датчик давления СДВ - №

## 8. Настроечные параметры тепловычислителя.

Учет тепловой энергии ведется согласно базе данных настроечных параметров №1 по тепловому вводу №1 тепловычислителя ТВ7-04 согласно схеме расчета №4.1.1 (СИ=4, КТЗ=1, ФРТ=1), в соответствии с формулой:

$$Q_{ТВ} = M1 * (h1 - h2) + dM * (h2 - h_x), \text{ Гкал,}$$

где  $M1 = V1 * \rho1$ ,

$$V1 = C1 * N1,$$

$$M2 = V2 * \rho2,$$

$$V2 = C2 * N2,$$

$$M3 = V3 * \rho2,$$

$$V3 = C3 * N3,$$

$$dM = (M1 - M2) + M3$$

C1, C2, C3 - цена импульса расходомера, м3/имп;

N1, N2, N3 - количество импульсов;

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Шифр проекта	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпис	Дата					10

$\rho_1, \rho_2$  - плотность воды, соответствующая температурам  $t_1, t_2$ , т/м<sup>3</sup>;

$M_1, M_2, M_3$  - масса воды, т;

$h_1, h_2$  - энтальпия воды, соответствующая температурам  $t_1, t_2$ , Гкал/т;  $h_x$  - значение энтальпии холодной воды, Гкал/т. Температура холодной воды принимается равной 0 °С;

Индекс 1 относится к подающему трубопроводу,

индекс 2 - к обратному,

индекс 3 - к трубопроводу подпитки.

### 9. Ввод в эксплуатацию:

Ввод в эксплуатацию узла учета осуществляется комиссией в следующем составе:

- а) представитель теплоснабжающей организации;
- б) представитель потребителя;
- в) представитель организации, осуществлявшей монтаж и наладку вводимого в эксплуатацию узла учета.

При приемке узла учета в эксплуатацию комиссией проверяется:

а) соответствие монтажа составных частей узла учета проектной документации, техническим условиям и "Правилам коммерческого учета тепловой энергии, теплоносителя";

б) наличие паспортов, свидетельств о поверке средств измерений, заводских пломб и клейм;

в) соответствие характеристик средств измерений характеристикам, указанным в паспортных данных узла учета;

г) соответствие диапазонов измерений параметров, допускаемых температурным графиком и гидравлическим режимом работы тепловых сетей, значениям указанных параметров, определяемых договором и условиями подключения к системе теплоснабжения.

Пломбирование узла учета осуществляется:

а) представителем теплоснабжающей организации в случае, если узел учета принадлежит потребителю;

б) представителем потребителя, у которого установлен узел учета.

Места и устройства для пломбировки узла учета заранее готовятся монтажной организацией. Пломбировке подлежат места подключения первичных преобразователей, разъемов электрических линий связи, защитных крышек на органах настройки и регулировки приборов, шкафы электропитания приборов и другое оборудование, вмешательство в работу которого может повлечь за собой искажение результатов измерений.

Перед каждым отопительным периодом и после очередной поверки или ремонта приборов учета осуществляется проверка готовности узла учета к эксплуатации, о чем

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.							Шифр проекта	Лист 11
			Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпис	Дата		

В срок, установленный договором, потребитель или уполномоченное им лицо передает теплоснабжающей организации отчет о теплопотреблении, подписанный потребителем. Договором может быть предусмотрено, что отчет о теплопотреблении представляется на бумажном носителе, на электронных носителях или с использованием средств диспетчеризации (с использованием автоматизированной информационно-измерительной системы).

Владелец узла учета обязан обеспечить:

- При выявлении каких-либо нарушений в функционировании узла учета потребитель обязан в течение суток известить об этом обслуживающую организацию и теплоснабжающую организацию и составить акт, подписанный представителями потребителя и обслуживающей организации. Потребитель передает этот акт в теплоснабжающую организацию вместе с отчетом о теплоснабжении за соответствующий период в сроки, определенные договором.

Не реже 1 раза в год, а также после очередной (внеочередной) поверки или ремонта проверяется работоспособность узла учета, а именно:

- а) наличие пломб (клейм) поверителя и теплоснабжающей организации;
- б) срок действия поверки;
- в) работоспособность каждого канала измерений;
- г) соответствие допустимому диапазону измерений для прибора учета фактических значений измеряемых параметров;
- д) соответствие характеристик настроек тепловычислителя характеристикам, содержащимся во вводимой базе данных.

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.	ремонта проверяется работоспособность узла учета, а именно:					
			а) наличие пломб (клейм) поверителя и теплоснабжающей организации;					
			б) срок действия поверки;					
			в) работоспособность каждого канала измерений;					
			г) соответствие допустимому диапазону измерений для прибора учета фактических значений измеряемых параметров;					
			д) соответствие характеристик настроек тепловычислителя характеристикам, содержащимся во вводимой базе данных.					

## 1. Общие положения. Электроснабжение ИТП

1.1 В настоящем проекте отражены решения по электроснабжению силового электрооборудования и освещению Индивидуального Теплового Пункта (ИТП) объекта: "Наименование объекта".

1.2 Проект выполнен в соответствии с действующими «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ) изд. 7, СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа» (Актуализированная редакция СП 32-110-2003), ГОСТ Р 50571.3-2009 «Электроустановки низковольтные. Часть 4-41. Выбор и монтаж электрооборудования. Требования для обеспечения безопасности. Защита от поражения электрическим током».

## 2. Характеристика источников электроснабжения.

2.1 Электроснабжение ИТП осуществляется от одного источника по одной кабельной линии.

2.2 Согласно СП 256.1325800.2016, по степени надежности электроснабжения потребители электроэнергии ИТП относятся к третьей категории надежности электроснабжения.

2.3 Электрическая нагрузка электрооборудования на питающую сеть составляет:  
Нормальный режим:

Ввод  $P_{\gamma} = 8,8$  кВт;  $P_p = 4,4$  кВт;  $I_p = 9,81$  А;  $\cos \varphi = 0,72$ ;

### 3. Основные технические решения.

3.1 Для управления электроприводами насосов в ИТП установлен щит силового управления на два ввода типов АМПЕРУС ТГР4(М)-Пн2(3,8А)F-Отп2(3,8А)F-Отп2(3,8А)F-ГВС2(5А)F) производства ООО «НПП «Антарус»» (г. Всеволожск). ЩАД настенного исполнения с габаритами (1000х1400х300мм).

3.2 Монтаж силовой распределительной сети выполняется низкотоксичными силовыми кабелями марки ППГнг(А)-HF, ППГЭнг(А)-HF с медными жилами, не распространяющими горение, не выделяет коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, которые прокладываются открыто в металлических оцинкованных лотках.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	2.3 Электрическая нагрузка электрооборудования на питающую сеть составляет: Нормальный режим: Ввод $P_y=8,8$ кВт; $P_p=4,4$ кВт; $I_p=9,81$ А; $\cos\varphi=0,72$ ;					
					3. Основные технические решения.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	3.1 Для управления электроприводами насосов в ИТП установлен щит силового управления на два ввода типов АМПЕРУС ТГР4(М)-Пн2(3,8А)F-Отп2(3,8А)F-Отп2(3,8А)F-ГВС2(5А)F) производства ООО «НПП «Антарус»» (г. Всеволожск). ЩАД настенного исполнения с габаритами (1000x1400x300мм).					
					3.2 Монтаж силовой распределительной сети выполняется низкотоксичными силовыми кабелями марки ППГнг(А)-HF, ППГЭнг(А)-HF с медными жилами, не распространяющими горение, не выделяет коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении, которые прокладываются открыто в металлических оцинкованных лотках.					
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Шифр проекта					
						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
					13					

Кабели, питающие взаимно резервирующие электропотребители, прокладываются в разных лотках. Спуски кабелей выполняются в гофрированных трубах из негорючего ПВХ по стойкам, осуществляющих одновременно защиту кабелей от механических повреждений.

На этих же стойках устанавливаются выключатели безопасности (ВБ), исключающие возможность дистанционного или автоматического пуска электродвигателя.

Ввод кабелей в коробки электродвигателей выполняется в гибких негорючих ПВХ трубах или с использованием гибких вводов.

Тип и сечения кабелей приведены на однолинейной расчетной схеме.

Силовые кабели выбраны по допустимым токовым нагрузкам с учетом температуры окружающей среды и способа прокладки и проверены расчетом на допустимую потерю напряжения.

3.3 Буквенно-цветовое обозначение проводников выполняется в соответствии с ПУЭ.

3.4 Вся электромонтажная арматура, изготовленная из неметаллических материалов и предназначенная для прокладки кабелей, должна иметь сертификат пожарной безопасности в соответствии с НПБ 246-97.

#### 4. Мероприятия по заземлению.

4.1 Все металлические нетоковедущие части электрооборудования должны быть заземлены с помощью проводников защитного заземления согласно ПУЭ,

4.2 Электрооборудование и материалы, применяемые при монтаже, должны иметь сертификат соответствия стандартам РФ.

4.3 В ИТП выполнена система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой, следующие проводящие части:

- нулевые защитные РЕ-проводники питающих линий;
- ГЗШ ВРУ здания;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в ИТП, (горячего и холодного водоснабжения, отопления, вентиляции, канализации и т.п), воздухопроводы вентиляции;
- открытые проводящие части электротехнического оборудования: металлические корпуса насосов, шкафов и щитов, корпуса водонагревателей;
- сторонние проводящие части: металлические несущие конструкции, (рамы, стойки, опоры, лотки), металлические части строительных конструкций.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	4. Мероприятия по заземлению.						
					4.1 Все металлические нетоковедущие части электрооборудования должны быть заземлены с помощью проводников защитного заземления согласно ПУЭ,						
					4.2 Электрооборудование и материалы, применяемые при монтаже, должны иметь сертификат соответствия стандартам РФ.						
					4.3 В ИТП выполнена система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой, следующие проводящие части:						
					<ul style="list-style-type: none"><li>- нулевые защитные РЕ-проводники питающих линий;</li><li>- ГЗШ ВРУ здания;</li><li>- металлические трубы коммуникаций, входящих в ИТП, (горячего и холодного водоснабжения, отопления, вентиляции, канализации и т.п), воздухопроводы вентиляции;</li><li>- открытые проводящие части электротехнического оборудования: металлические корпуса насосов, шкафов и щитов, корпуса водонагревателей;</li><li>- сторонние проводящие части: металлические несущие конструкции, (рамы, стойки, опоры, лотки), металлические части строительных конструкций.</li></ul>						
					Шифр проекта					Лист	
										14	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Магистраль подключена к заземляющему устройству (ЗУ) здания через выпуск стальной полосы 40х4 мм от ЗУ, предусмотренный в помещении ИТП в соответствии с проектом внутреннего электроснабжения здания.

5.1 Настоящий проект содержит план помещения ИТП с указанием контуров технологического оборудования и расстановки основного электрооборудования.

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.2 Документация разработана согласно техническому заданию на разработку в соответствии с действующими нормативными документами Российской Федерации.

2.1 ИТП расположен в подвальном помещении здания на отметке -3,600

- **Узел ввода.** Для поддержания постоянного перепада давления между подающим и обратным трубопроводами тепловой сети внутри ИТП узел ввода оборудован регулятором перепада давления прямого действия.

- **Двухступенчатая система горячего водоснабжения.** Система включает в себя два теплообменника первой и два второй ступени (сто процентное резервирование) и два циркуляционных насоса (1 рабочий/1 резервный).

Для поддержания температуры воды, равной 65°C подаваемой в систему ГВС предусмотрен регулирующий клапан, установленный на линии теплоносителя к теплообменнику II ступени системы.

**- Система отопления приборами по зависимой схеме присоединения к теплосети.**

Зависимая система отопления включает в себя два циркуляционных насоса (1 рабочий/1 резервный) и регулирующий клапан.

Для регулирования температуры воды, подаваемой в систему в соответствии с температурным графиком 95-70°C, в зависимости от текущего значения температуры подающей воды и температуры наружного воздуха, предусмотрен регулирующий клапан, установленный на линии теплоносителя.

**- Система вентиляции по зависимой схеме присоединения к теплосети.**

Зависимая система вентиляции включают в себя два циркуляционных насоса (1 рабочий/1 резервный) и регулирующий клапан.

Для регулирования температуры воды, подаваемой в систему в соответствии с температурным графиком 90-70°C, в зависимости от текущего значения температуры подающей воды и температуры наружного воздуха, предусмотрен регулирующий клапан.

### 3. Основные технические решения

3.1 Система автоматизации и диспетчеризации выполнена на базе шкафа автоматики и диспетчеризации (далее ШАД) с микропроцессорным прибором (контроллером) «SMH4 - 1011-00-0» ООО «Сигнетикс».

Контроллер выполняет функции автоматического управления тепломеханическим оборудованием с целью регулирования технологических параметров, обеспечивает ввод, обработку и вывод на панель индикации сигналов датчиков, формирование предупредительных и аварийных сигналов, а также дистанционное управление любым насосом и регулирующим клапаном с панели управления ШАД. ШАД обеспечивает сбор и передачу необходимой информации в систему диспетчеризации.

3.2 Технологическая схема с точками контроля параметров и объем автоматизации и диспетчеризации приведены на функциональной схеме.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Взам. Инв. №	Инв. № дубл.				Подп. и дата				температурным графиком 90-70°С, в зависимости от текущего значения температуры подающей воды и температуры наружного воздуха, предусмотрен регулирующий клапан.	
<b>3. Основные технические решения</b>															
3.1 Система автоматизации и диспетчеризации выполнена на базе шкафа автоматики и диспетчеризации (далее ШАД) с микропроцессорным прибором (контроллером) «SMH4 - 1011-00-0» ООО «Сигнетикс».															
Контроллер выполняет функции автоматического управления тепломеханическим оборудованием с целью регулирования технологических параметров, обеспечивает ввод, обработку и вывод на панель индикации сигналов датчиков, формирование предупредительных и аварийных сигналов, а также дистанционное управление любым насосом и регулирующим клапаном с панели управления ШАД. ШАД обеспечивает сбор и передачу необходимой информации в систему диспетчеризации.															
3.2 Технологическая схема с точками контроля параметров и объем автоматизации и диспетчеризации приведены на функциональной схеме.															
Изм.					Лист					Шифр проекта					Лист
															16





Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 5.1 Частотное управление электроприводами насосов

## 5.2 Управление насосами системы ГВС

К системе относятся по два насоса (1 рабочий/1 резервный) Н1, Н2, установленные на обратном трубопроводе контура ГВС.

Проектом предусмотрены два режима управления насосами: ручной и автоматический. Ручной режим управления каждого насоса осуществляется переключателем «Насос1/0/Насос2» с лицевой панели ШАД, автоматический – от контроллера в шкафу ШАД. Выбор режима работы осуществляется обслуживающим персоналом с помощью переключателя «Руч./0/Авто.» на лицевой панели ШАД.

С целью равномерной амортизации насосов контроллер ШАД производит автоматическую смену основного и резервного насосов. Случаи аварии рабочего насоса со шкафа ШАД приходит сигнал на отключения рабочего насоса и включение резервного. На лицевой панели шкафа загорается лампочка аварии насоса.

К системе относятся по два насоса (1 рабочий/1 резервный) Н1, Н2, установленные на обратном трубопроводе контура ГВС.

С целью равномерной амортизации насосов контроллер ШАД производит автоматическую смену основного и резервного насосов. Случаи аварии рабочего насоса со шкафа ШАД приходит сигнал на отключения рабочего насоса и включение резервного. На лицевой панели шкафа загорается лампочка аварии насоса.

					Шифр проекта	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

В случае падения давления воды в обратном трубопроводе контура ГВС ниже 0,06 МПа (датчик давления РЕ1 номер 5 на функциональной схеме) контроллер ШАД выполнит отключение работающего насоса – защита от «сухого хода».

Поддержание постоянного перепада давления в системе осуществляется с помощью датчиков давления на подающем и на обратном трубопроводах систем ГВС.

### 5.3 Управление насосами системы отопления

К системе относятся по два насоса (1 рабочий/1 резервный) Н1 установленные на обратном трубопроводе отопления.

Управление насосами системы отопления аналогично п. 5.2.

В случае падения давления воды в обратном трубопроводе отопления ниже 0,06 МПа (датчик давления РЕ1 номера 9 на функциональной схеме) контроллер ШАД выполнит отключение работающего насоса – защита от «сухого хода».

Поддержание постоянного перепада давления в системе отопления осуществляется с помощью датчиков давления на подающем и на обратном трубопроводах систем отопления.

### 5.4 Управление насосами системы вентиляции

К системе относятся два насоса (1 рабочий/1 резервный) Н1 установленные на обратном трубопроводе вентиляции.

Управление насосами системы вентиляции аналогично п. 5.2.

В случае падения давления воды в обратном трубопроводе вентиляции ниже 0,06 МПа (датчик давления РЕ1 номер 13 на функциональной схеме) контроллер ШАД выполнит отключение работающего насоса – защита от «сухого хода».

Поддержание постоянного перепада давления в системе вентиляции осуществляется с помощью датчиков давления на подающем и на обратном трубопроводах системы вентиляции.

## 6. Диспетчеризация.

### 6.1 Описание системы.

6.1.1 Система диспетчеризации обеспечивает сбор данных о ходе технологического процесса, состоянии оборудования, получение информации от теплосчетчика, обработки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<div>Шифр проекта</div>					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						19

полученной информации, обеспечение привязки полученных данных к единому времени измерительной системы и передачи данных на верхний уровень.

Встроенный в контроллер ШАД GSM-модем обеспечивает подключение системы диспетчеризации ИТП к автоматизированным диспетчерским системам контроля.

6.1.2 Связь осуществляется как по запросу из диспетчерской, так и в автоматическом режиме.

## 6.2 Объем диспетчеризации.

В системе диспетчеризации ИТП контролируются и передаются на верхний уровень следующие параметры и сигналы:

а) Температура:

Т<sub>нв</sub> – наружного воздуха;

Т<sub>1</sub>/Т<sub>2</sub> – подающей/обратной воды теплосети (ТС);

Т<sub>3о</sub>/Т<sub>4о</sub> – подающей воды в системе отопления;

Т<sub>3в</sub>/Т<sub>4в</sub> – подающей воды в системе вентиляции;

Т<sub>3г</sub>/Т<sub>4г</sub> – подающей воды в системе ГВС;

б) Давление:

Р<sub>1</sub>/Р<sub>2</sub> – подающей/обратной воды теплосети (ТС);

Р<sub>3о</sub>/Р<sub>4о</sub> – подающей/обратной воды в системе отопления;

Р<sub>3в</sub>/Р<sub>4в</sub> – подающей/обратной воды в системе вентиляции;

Р<sub>3г</sub>/Р<sub>4г</sub> – подающей/обратной воды в системе ГВС;

Значения температур Т<sub>1</sub>, Т<sub>2</sub> и давлений Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub> подающей и обратной воды теплосети снимаются с теплосчетчика узла учета тепловой энергии ИТП.

в) Эксплуатационные параметры (состояние оборудования):

1) сигналы «Работа», «Автоматический-Ручной», «Авария» каждого из насосов;

2) сигнал «Авария ПЧ» для всех ПЧ;

3) сигналы «Открыт», «Закрыт» регуляторов;

4) сигнал аварии основного питания (380 В) ШАД;

6) сигнал «Общая авария» при неисправности контроллера или модулей ввода/вывода ШАД;

7) данные от теплосчетчика ИТП;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. Инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	б) Давление:				
						Р1/Р2 – подающей/обратной воды теплосети (ТС);				
						Р3о/Р4о – подающей/обратной воды в системе отопления;				
						Р3в/Р4в – подающей/обратной воды в системе вентиляции;				
Р3г/Р4г – подающей/обратной воды в системе ГВС;										
Значения температур Т1, Т2 и давлений Р1, Р2 подающей и обратной воды теплосети снимаются с теплосчетчика узла учета тепловой энергии ИТП.										
в) Эксплуатационные параметры (состояние оборудования):										
1) сигналы «Работа», «Автоматический-Ручной», «Авария» каждого из насосов;										
2) сигнал «Авария ПЧ» для всех ПЧ;										
3) сигналы «Открыт», «Закрыт» регуляторов;										
4) сигнал аварии основного питания (380 В) ШАД;										
6) сигнал«Общая авария» при неисправности контроллера или модулей ввода/вывода ШАД;										
7) данные от теплосчетчика ИТП;										



10.2 Монтаж оборудования должен выполняться в соответствии с заводскими инструкциями по монтажу и действующими СНиП, в том числе СП 77.13330.2016 «Системы автоматизации».

10.3 Сигнальные линии выполняются «витой парой». Кабели прокладывать в металлических лотках. Спуски кабелей – в защитных гибких ПВХ-трубах.









10.4 Все металлические нетоковедущие части приборов, оборудования, шкафа ШАД должны быть заземлены согласно ПУЭ (7-е издание) гл. 1.7.

10.5 Наладке средств автоматизации и диспетчеризации должна предшествовать наладка технологического оборудования.

10.6 К монтажным, демонтажным и пуско-наладочным работам должны допускаться лица, ознакомленные с настоящим проектом, инструкциям по эксплуатации на оборудование, имеющие необходимую квалификацию и прошедшие обучение правилам техники безопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата																	
	Инв. № дубл.																	
	Взам. Инв. №																	
	Подп. и дата																	
<table border="1"> <tr> <td>Изм.</td> <td>Лист</td> <td>№ докум.</td> <td>Подп.</td> <td>Дата</td> <td rowspan="2">Шифр проекта</td> <td>Лист</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>22</td> </tr> </table>						Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шифр проекта	Лист						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Шифр проекта	Лист												
						22												

-  - кран шаровой, фланцевый;
-  - кран шаровой;
-  - клапан обратный, фланцевый;
-  - клапан обратный;
-  - грязевик;
-  - фильтры сетчатый;
-  - счетчик;
-  - насос;
-  - регулятор перепада;

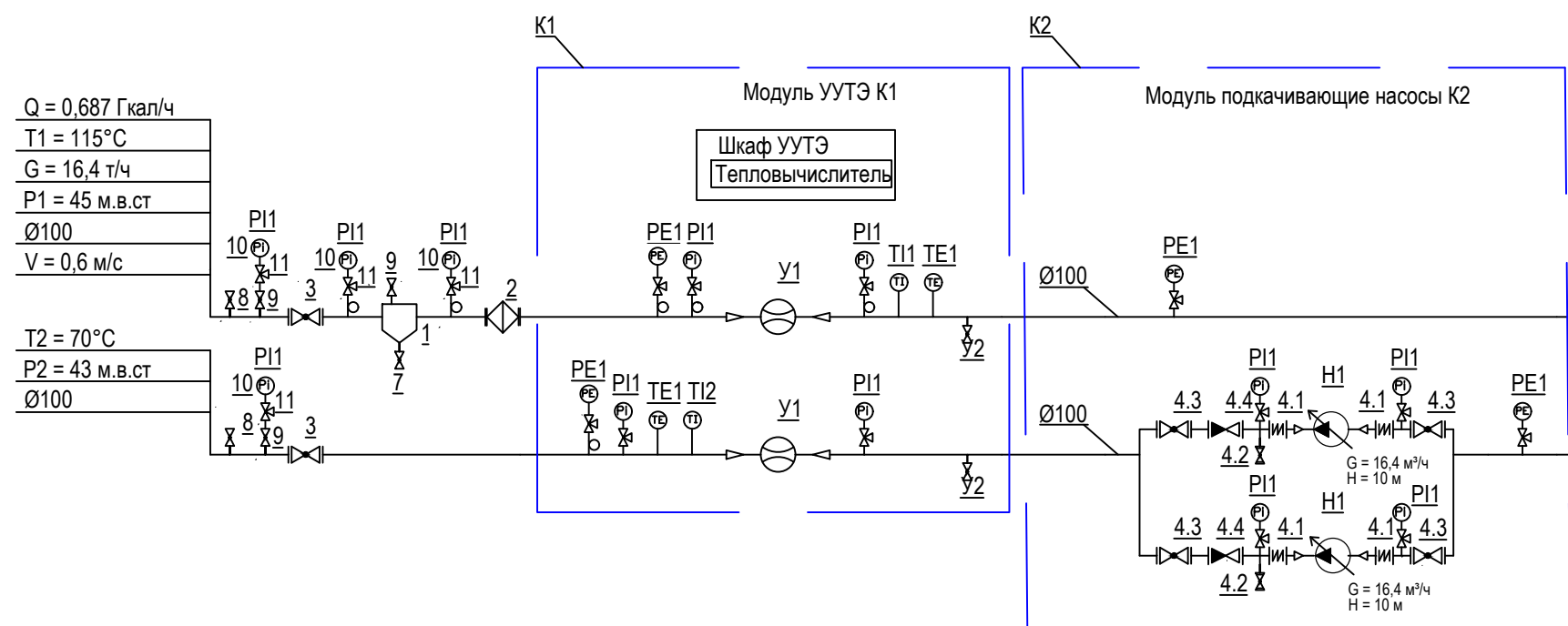
-  - регулирующий клапан;
-  - клапан предохранительный;
-  - клапан электромагнитный;
-  - термометр показывающий;
-  - термометр биметаллический;
-  - манометр;
-  - датчик температуры;
-  - датчик давления.

K6

Входит в объем поставки  
ШУ1

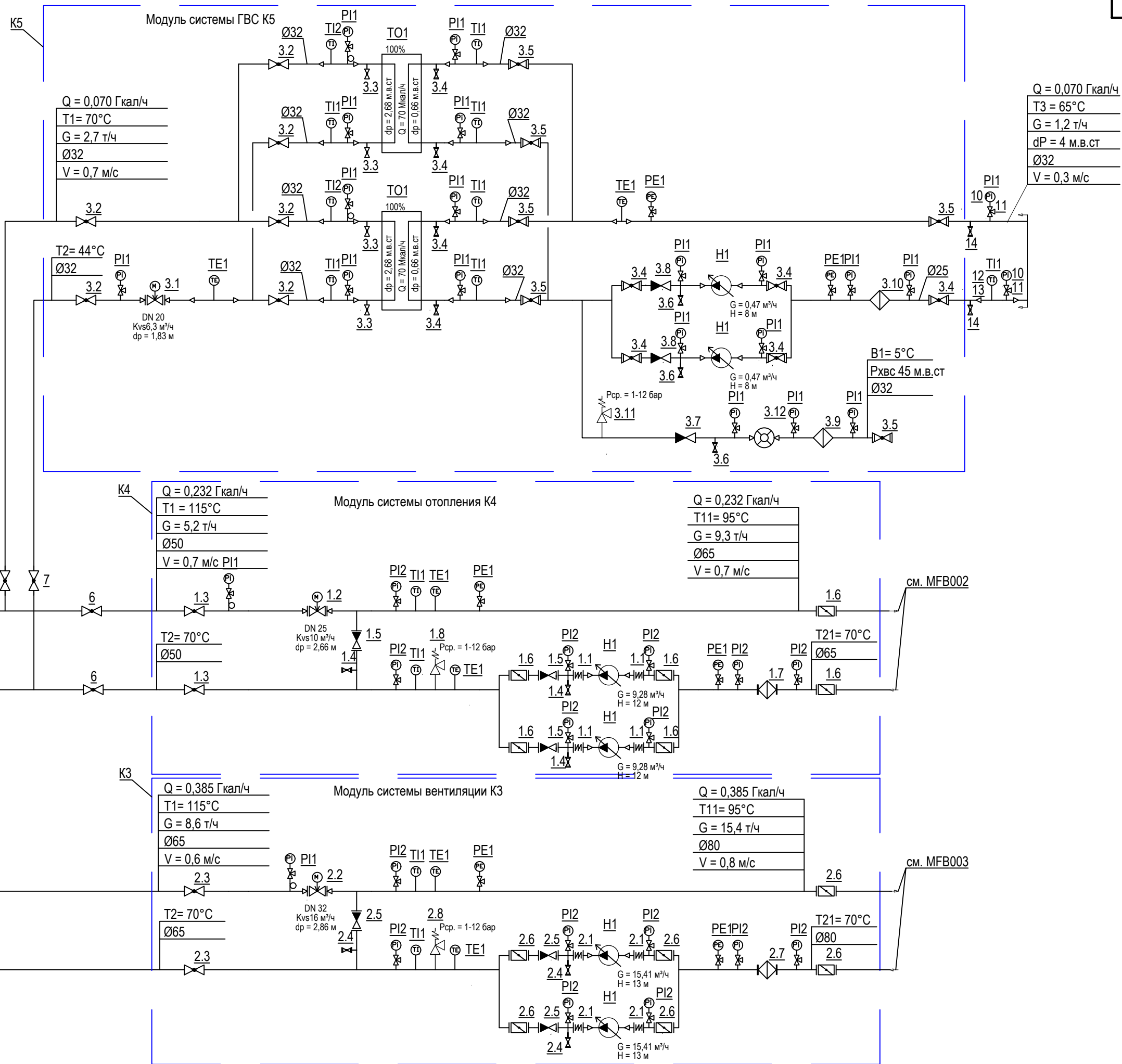
Шкаф  
управления

⊕



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Модуль подкачивающих насосов				
H1	IS50-16-1.5/2-16	Насос G = 16,4 м³/ч, H = 10,0 м.в.ст, 3х380 В, N = 1,5 кВт	2	
Модуль системы отопления				
H1	IS32-16-1.1/2-16	Насос G = 9,28 м³/ч, H = 12,0 м, 3х380 В, N = 1,1 кВт	2	
1.2	TRV	Регулирующий клапан (двухходовой) DN25, Kvs = 10 м³/ч, Tmax. = 150°C	1	
	TSL	Электропривод К Клапану Напряжение 230 В, Тип управления 3-х позиционный	1	
Модуль системы вентиляции				
H1	IS50-16-1.5/2-16	Насос G = 15,41 м³/ч, H = 13,0 м, 3х380 В, N = 1,5 кВт	2	
2.2	TRV	Регулирующий клапан (двухходовой) DN32, Kvs = 16 м³/ч, Tmax. = 150°C	1	
	TSL	Электропривод К Клапану Напряжение 230 В, Тип управления 3-х позиционный	1	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
4	КШСП-СП10025P	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду100, Тмакс. = 180С, Py25	2	
5	КШСП-СП6525P	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду65, Тмакс. = 180С, Py25	2	
6	КШСП-СП5025P	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду50, Тмакс. = 180С, Py25	2	
7	КШСП-СП3225P	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду32, Тмакс. = 180С, Py25	3	
8	КШСП-СП2025P	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду20, Тмакс. = 180С, Py25	2	
9	КШСП-СП1525P	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду15, Тмакс. = 180С, Py25	3	
10	TM-510	Манометр общетехнический, диам. 100, 0...10 бар, G1/2", Тмакс. = 150 С, класс точности 1,5, IP40, радиальное исп.	7	
11	RDFP1540B	Кран шаровый латунный с воздухоотводчиком, резьбовой, ручка, Ду15, Тмакс. =150 С, Py25	7	
	ТУ 4218-008-51216464-01	Отборное устройство угловое с усилением под приварку, Py250, Тмакс. = 300 С, G1/2, сталь20	2	
12	БТ-51.211	Термометр общетехнический, диам. 100, 0...120 С, G1/2", Лп.с. = 100 мм, класс точности 1,5, IP43, осевое исп	1	
13	БП-БТ-30-G1/2 ТУ 3790-001-4719015564-2011	Бобышка под термометр БТ, стальная, G1/2", L = 30 мм	1	
14	RFF3230H	Кран шаровый латунный, резьбовой, ст. пр., ручка, Ду32, Тмакс. = 150С, Py32	2	

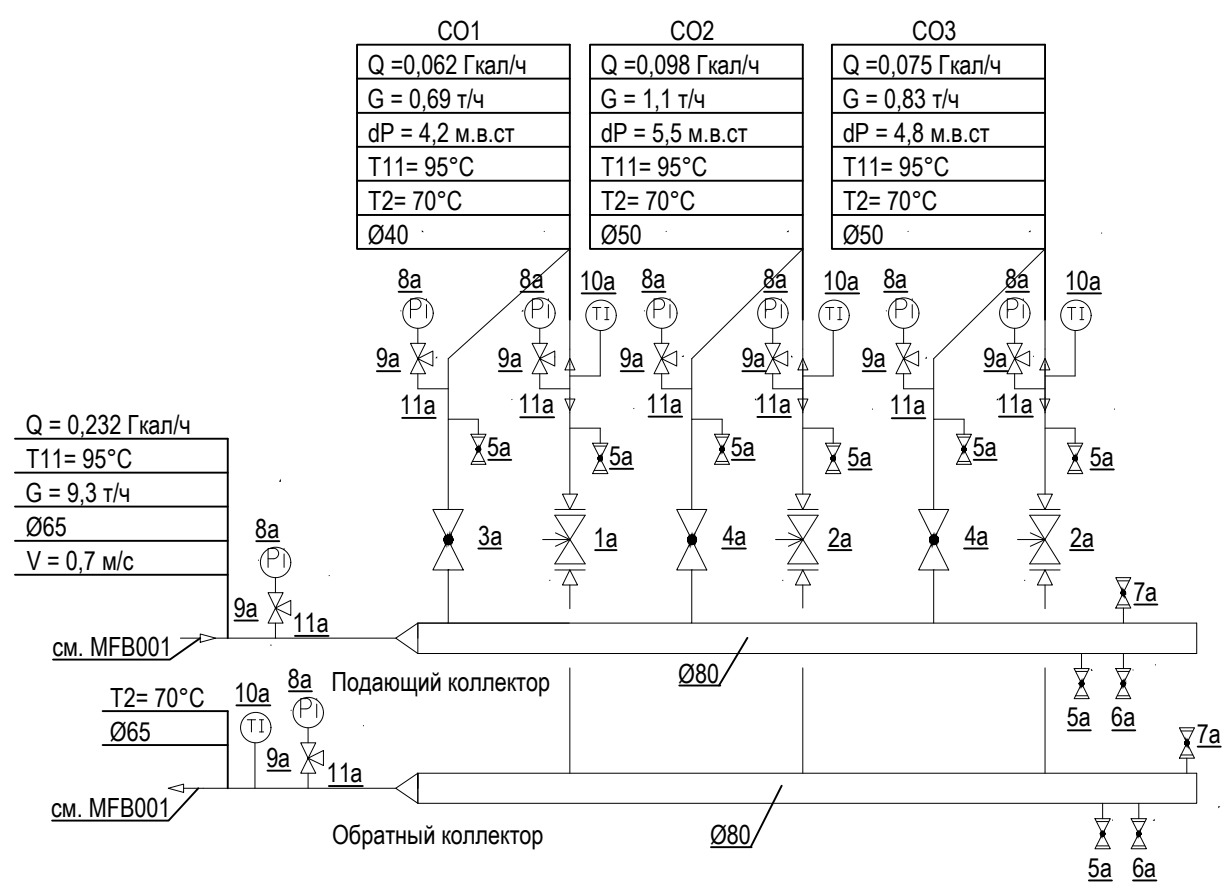


1. Все отступления от проектных решений должны быть согласованы с представителями авторского надзора.
2. В высших точках трубопроводов тепловых сетей устанавливаются штуцера с запорной арматурой для выпуска воздуха "воздушники", условным диаметром 15 мм, а в низших точках штуцера с запорной арматурой для спуска воды "спускники", условным диаметром 25 мм.
3. Толщину стенки трубопроводов до головных задвижек, а также трубопроводов "воздушников", установленных до головных задвижек принять в соответствие с фактической толщиной стенок трубопроводов тепловой сети.

						Шифр проекта			
1	-	-	-	-	-	Наименование объекта			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал						Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	1
						Принципиальная схема теплового пункта			
Н. контр.									
ГИП									



Распределительный коллектор систем отопления 00SBP11-12



коллектор системы отопления			
Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во
1a	КШСПРН-СП3240 Р	Кран регулирующий стальной, приварной, ручка, Ду32, Tmax. = 180С, Ру40	1
2a	КШСПРН-СП4040 Р	Кран регулирующий стальной, приварной, ручка, Ду40, Tmax. = 180С, Ру40	2
3a	КШСП-СП4040Р	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду40, Tmax. = 180С, Ру40	1
4a	КШСП-СП5040Р	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду50, Tmax. = 180С, Ру40	2
5a	RFF2530Н	Кран шаровый латунный, резьбовой, ст. пр., ручка, Ду25, Tmax. = 150С, Ру32	8
6a	RFF3230Н	Кран шаровый латунный, резьбовой, ст. пр., ручка, Ду32, Tmax. = 150С, Ру32	2
7a	RFF1530Н	Кран шаровый латунный, резьбовой, ст. пр., ручка, Ду15, Tmax. = 150С, Ру32	2
8a	TM-510	Манометр общетехнический, диам. 100, 0...10 бар, G1/2", Tmax. = 150 С, класс точности 1,5, IP40, радиальное исп.	8
9a	RDFF1540В	Кран шаровый латунный с воздухоотводчиком, резьбовой, ручка, Ду15, Tmax. = 150 С, Ру25	8
10a	БТ-51.211	Термометр общетехнический, диам. 100, 0...120 С, G1/2", Лп.ч. = 100 мм, класс точности 1,5, IP43, осевое исп	4
	БП-БТ-30-G1/2 ТУ 3790-001-4719015564-2011	Бобышка под термометр БТ, стальная, G1/2", L = 30 мм	4
11a	ТУ 4218-008-51216464-01	Отборное устройство угловое с усиление под приварку, Ру250, Tmax. = 300 С, G1/2, сталь20	8

Согласовано

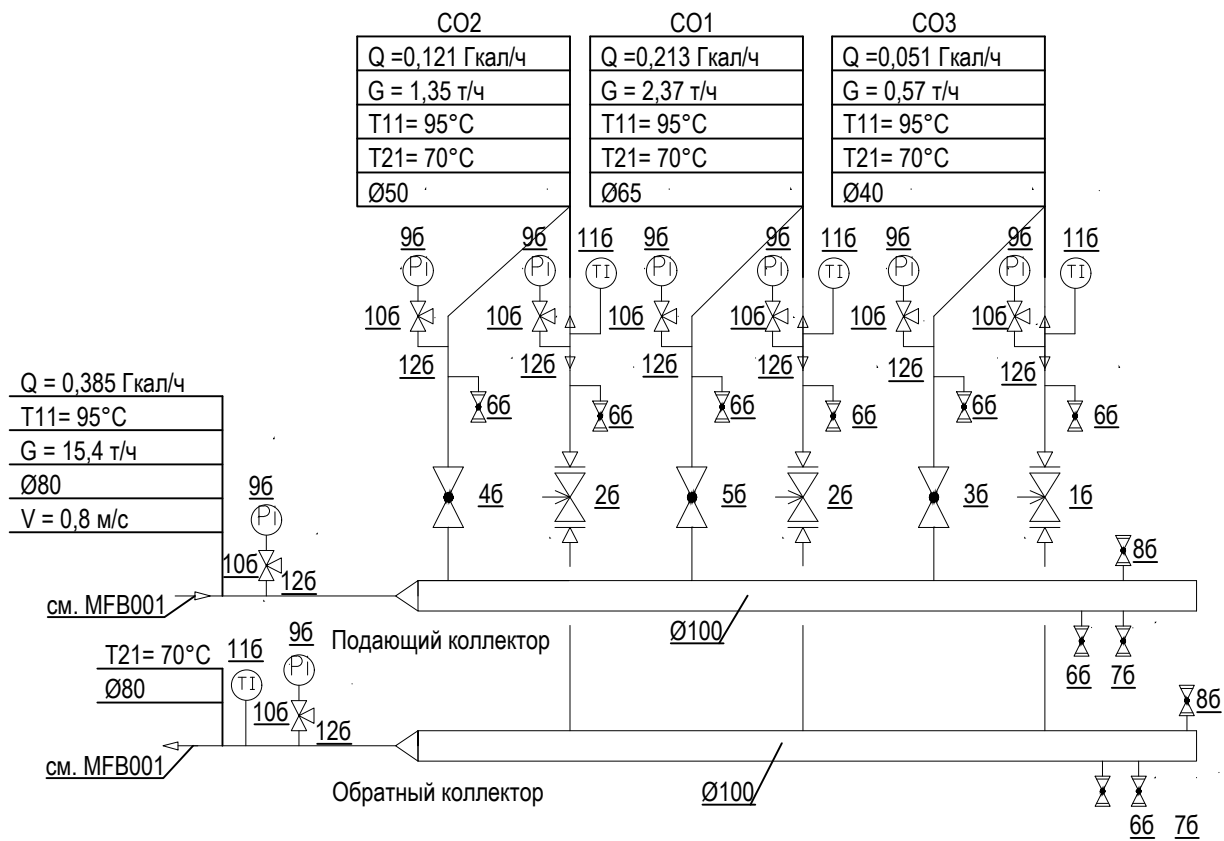
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал						Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	1
Н. контр.						Распределительный коллектор систем отопления 00SBP11-12			
ГИП									

Распределительный коллектор систем отопления 00SBP13-14



коллектор системы отопления			
Поз	Обозначение	Наименование	Кол-во
16	КШСПРН-СП3240 Р	Кран регулирующий стальной, приварной, ручка, Ду32, Тмакс. = 180С, Ру40	1
26	КШСПРН-СП4040 Р	Кран регулирующий стальной, приварной, ручка, Ду40, Тмакс. = 180С, Ру40	2
36	КШСП-СП4040Р	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду40, Тмакс. = 180С, Ру40	1
46	КШСП-СП5040Р	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду50, Тмакс. = 180С, Ру40	1
56	КШСП-СП6540Р	Кран шаровый стальной, приварной., ст. пр., ручка, Ду65, Тмакс. = 180С, Ру40	1
66	RFF2530Н	Кран шаровый латунный, резьбовой, ст. пр., ручка, Ду25, Тмакс. = 150С, Ру32	8
76	RFF3230Н	Кран шаровый латунный, резьбовой, ст. пр., ручка, Ду32, Тмакс. = 150С, Ру32	2
86	RFF1530Н	Кран шаровый латунный, резьбовой, ст. пр., ручка, Ду15, Тмакс. = 150С, Ру32	2
96	ТМ-510	Манометр общетехнический, диам. 100, 0...10 бар, G1/2", Тмакс. = 150 С, класс точности 1,5, IP40, радиальное исп.	8
106	RDFF1540В	Кран шаровый латунный с воздухоотводчиком, резьбовой, ручка, Ду15, Тмакс. = 150 С, Ру25	8
116	БТ-51.211	Термометр общетехнический, диам. 100, 0...120 С, G1/2", Лп.ч. = 100 мм, класс точности 1,5, IP43, осевое исп	4
	БП-БТ-30-G1/2 ТУ 3790-001-4719015564-2011	Бобышка под термометр БТ, стальная, G1/2", L = 30 мм	4
126	ТУ 4218-008-51216464-01	Отборное устройство угловое с усиление под приварку, Ру250, Тмакс. = 300 С, G1/2, сталь20	8

Согласовано

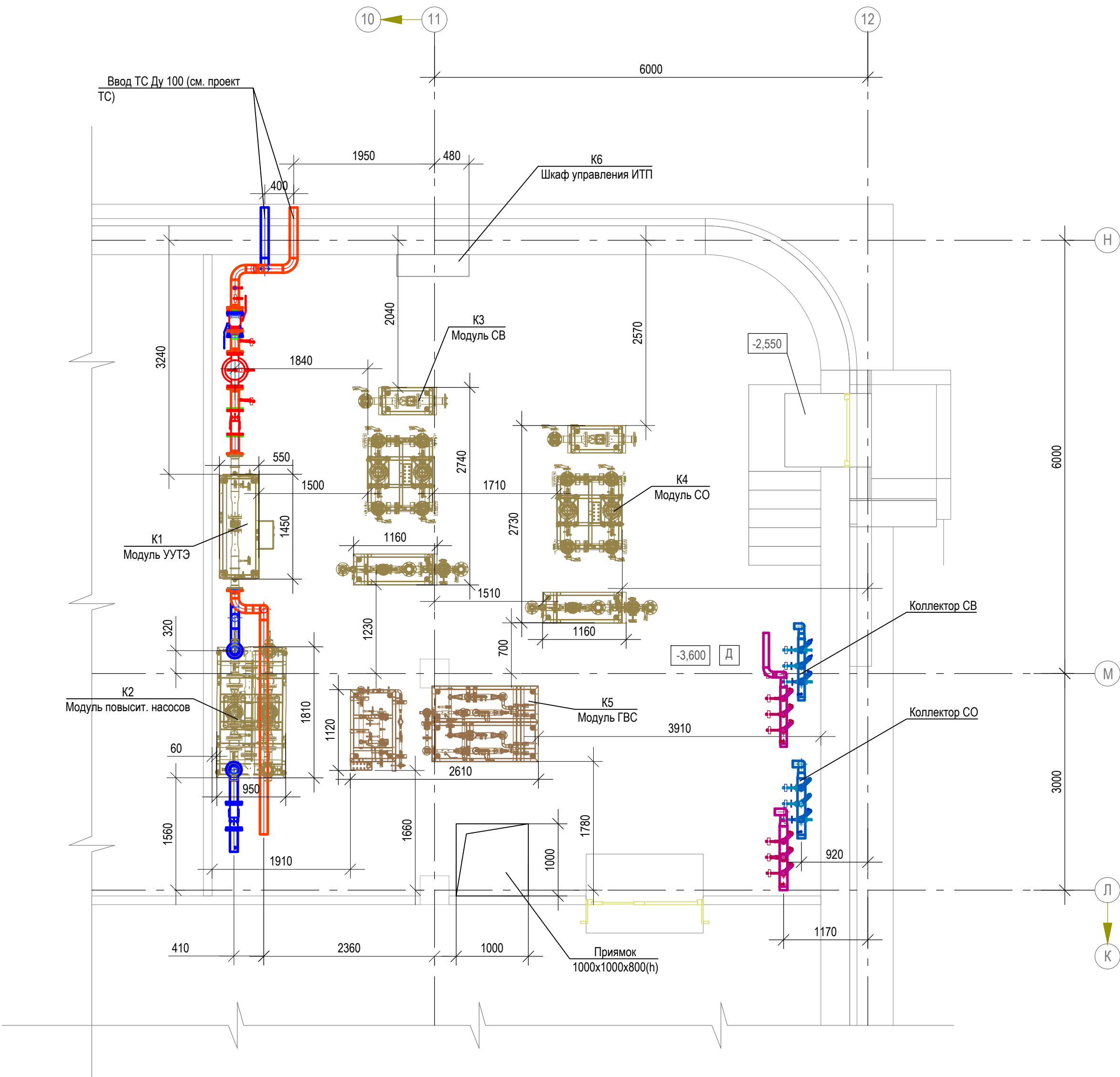
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Шифр проекта			
1	-	-	-	-	-	Наименование объекта			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал						Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	1
Н. контр.						Распределительный коллектор систем отопления 00SBP13-14			
ГИП									

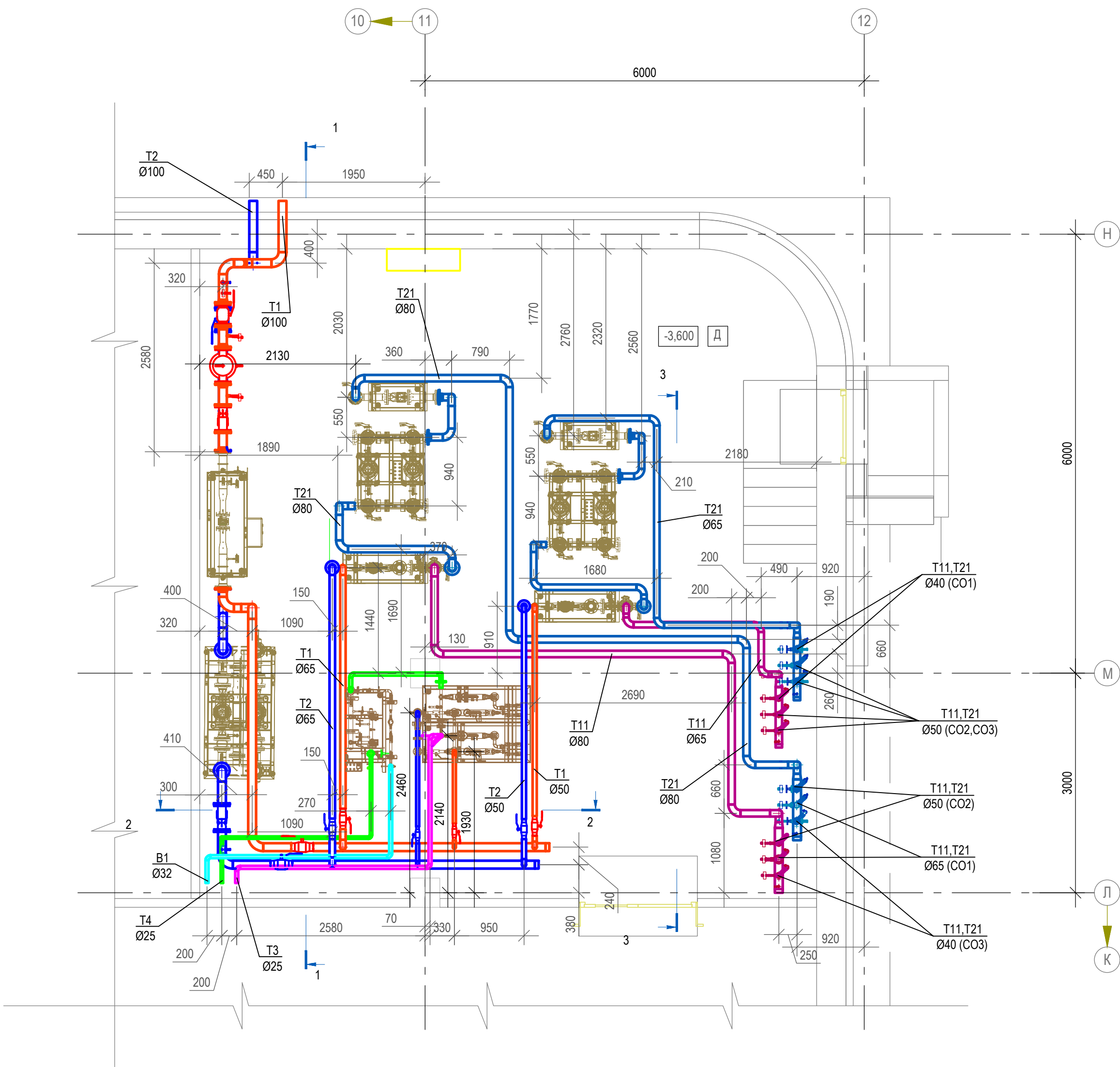
План расположения оборудования на отм. -3,600



Примечание:  
1. По взрывопожарной и пожарной опасности помещение теплового пункта относится к категории Д.  
2. В помещении теплового пункта организована приточно-вытяжная вентиляция.

							Шифр проекта			
							Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-		Тепломеханическая часть. ИТП			
Разработал										
Проверил							План расположения трубопроводов на отм.-3.600			
Н. контр.										
ГИП										
							Стадия	Лист	Листов	
							Р	1	1	

План расположения трубопроводов на отм. -3,600



Примечание:  
1. По взрывопожарной и пожарной опасности помещение теплового пункта относится к категории Д.  
2. В помещении теплового пункта организована приточно-вытяжная вентиляция.

						Шифр проекта				
						Наименование объекта				
1	-	-	-	-	-					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					
Разработал						Тепломеханическая часть. ИТП		Стадия	Лист	Листов
Проверил								Р	1	1
Н. контр.						План расположения трубопроводов на отм.-3.600				
ГИП										

[illegible]

1. По взрывопожарной и пожарной опасности помещение теплового пункта относится к категории Д.
2. В помещении теплового пункта организована приточно-вытяжная вентиляция.
3. Нумерация арматуры, вне блоков, согласно принципиально схеме.

						Шифр проекта
1	-	-	-	-	-	Наименование объекта
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал						
Проверил						
Н. контр.						
ГИП						

Согласовано

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------	--------------	--------------

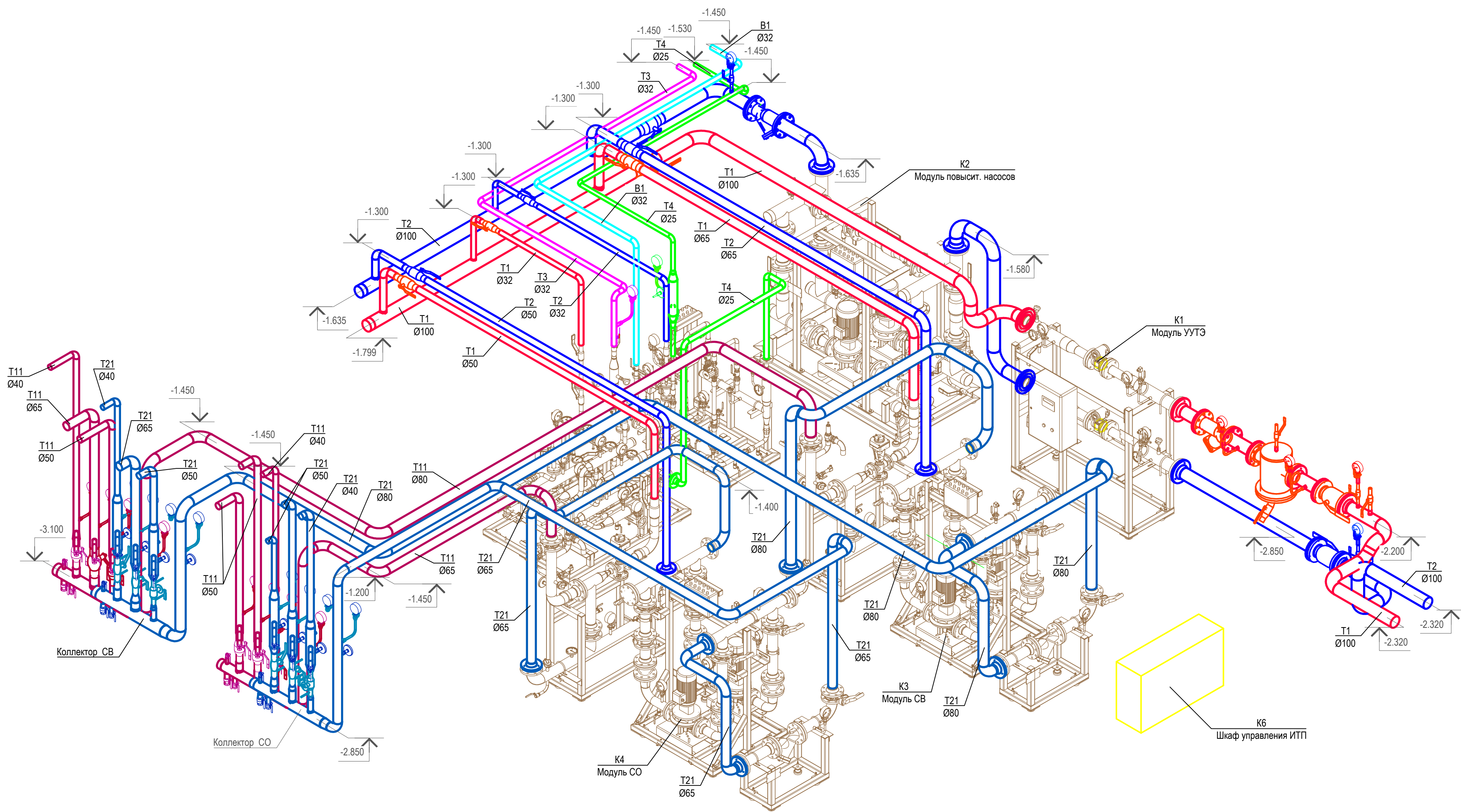
Подп. и дата

Взам. инв. №

Взам. инв. №



Аксонетрический вид теплового пункта

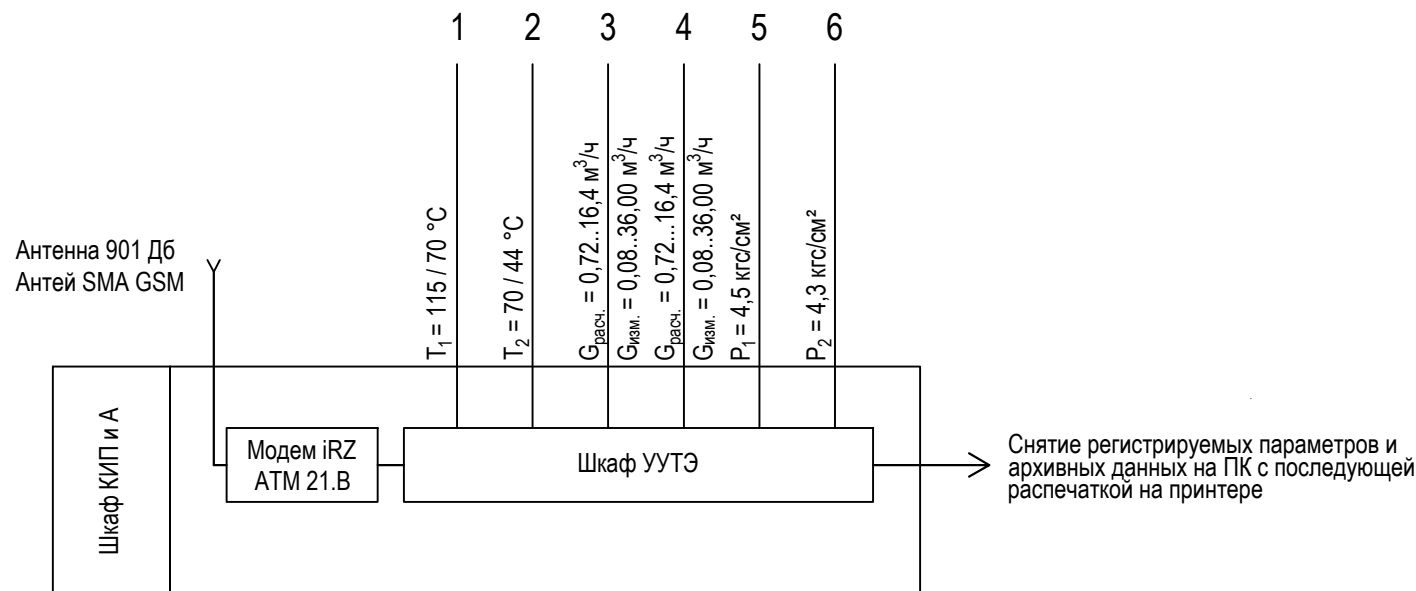
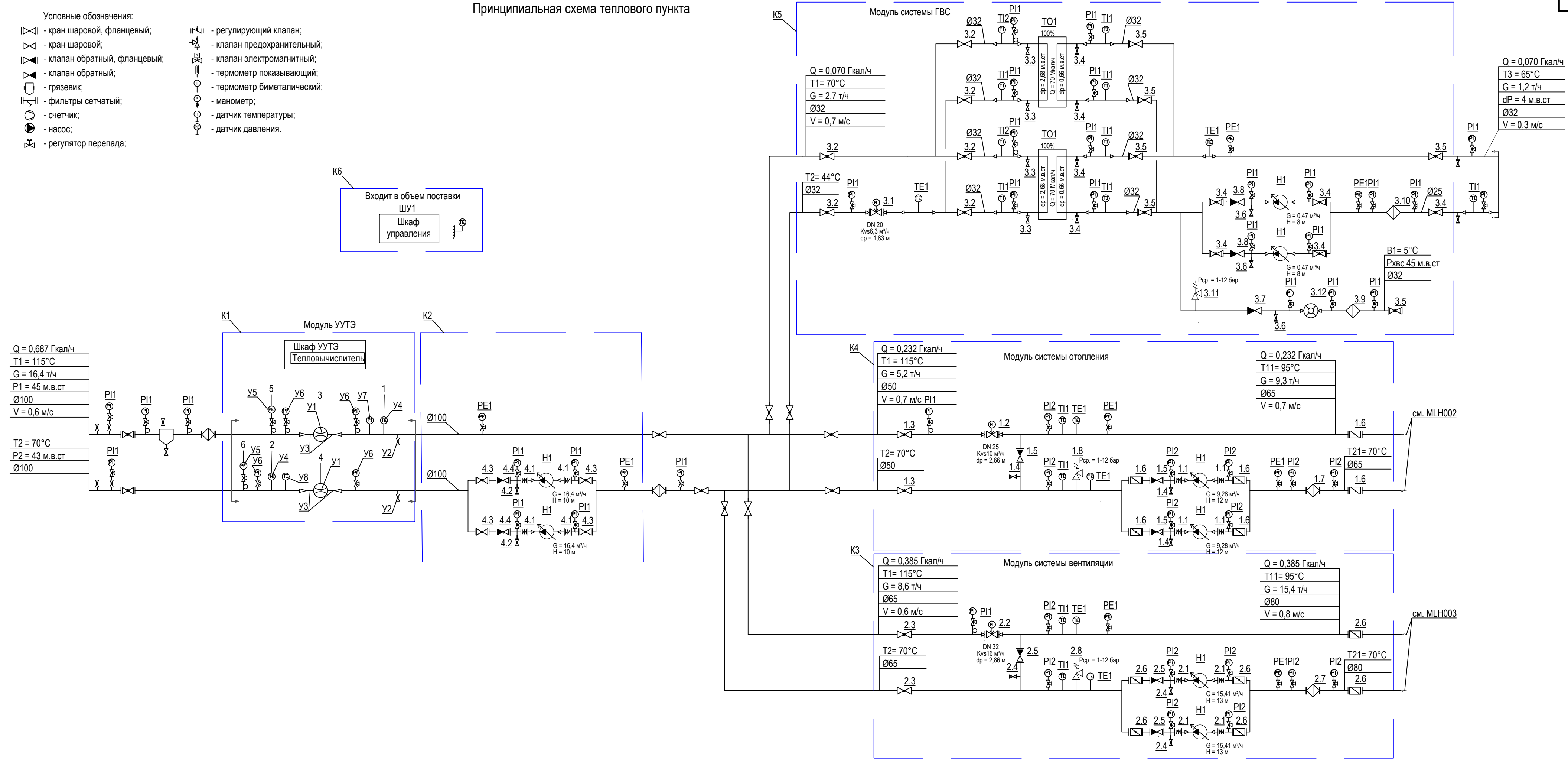


Согласовано						
Изм. №	Подп. и дата	Взам. инв. №				

Шифр проекта						
Наименование объекта						
1	-	-	-	-	-	
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал						
Проверил						
Н. контр.						
ГИП						
Тепломеханическая часть. ИТП					Стадия	Лист
Аксонетрический вид теплового пункта					Р	1
					Листов	1

- Условные обозначения:
- кран шаровой, фланцевый;
  - кран шаровой;
  - клапан обратный, фланцевый;
  - клапан обратный;
  - грязевик;
  - фильтры сетчатый;
  - счетчик;
  - насос;
  - регулятор перепада;
  - регулирующий клапан;
  - клапан предохранительный;
  - клапан электромагнитный;
  - термометр показывающий;
  - термометр биметаллический;
  - манометр;
  - датчик температуры;
  - датчик давления.

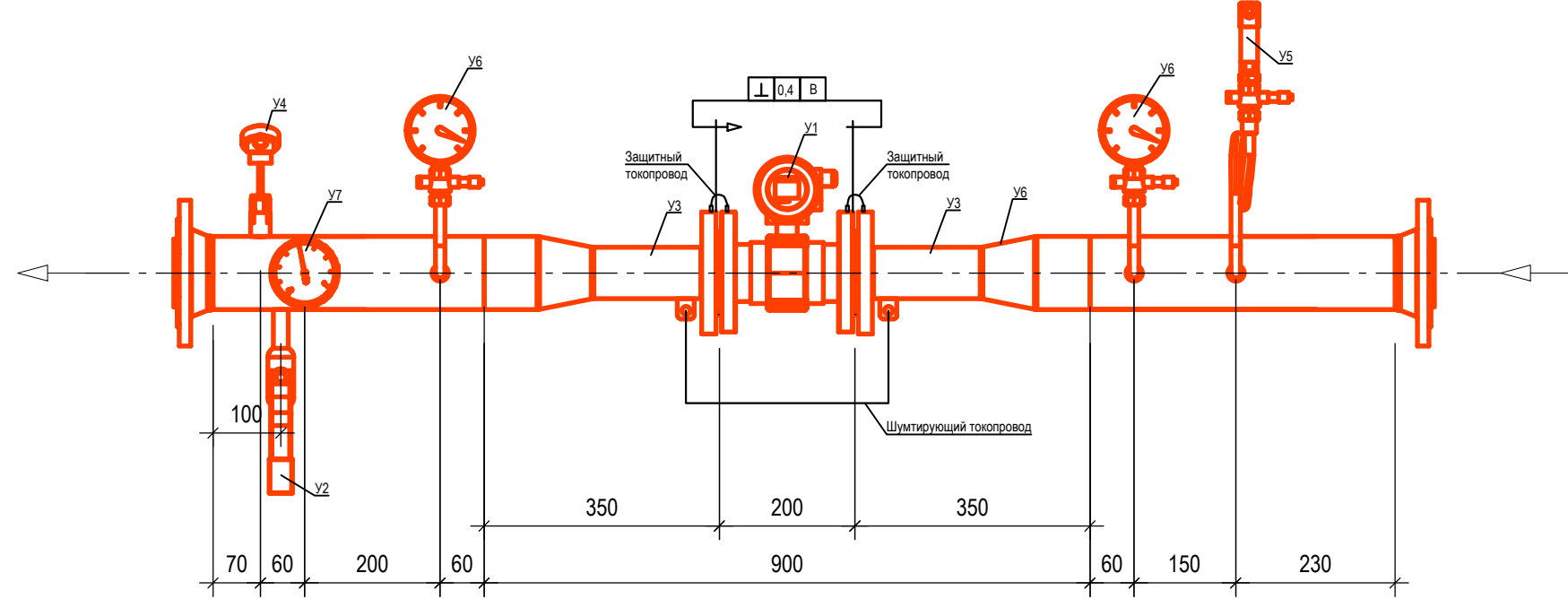
Принципиальная схема теплового пункта



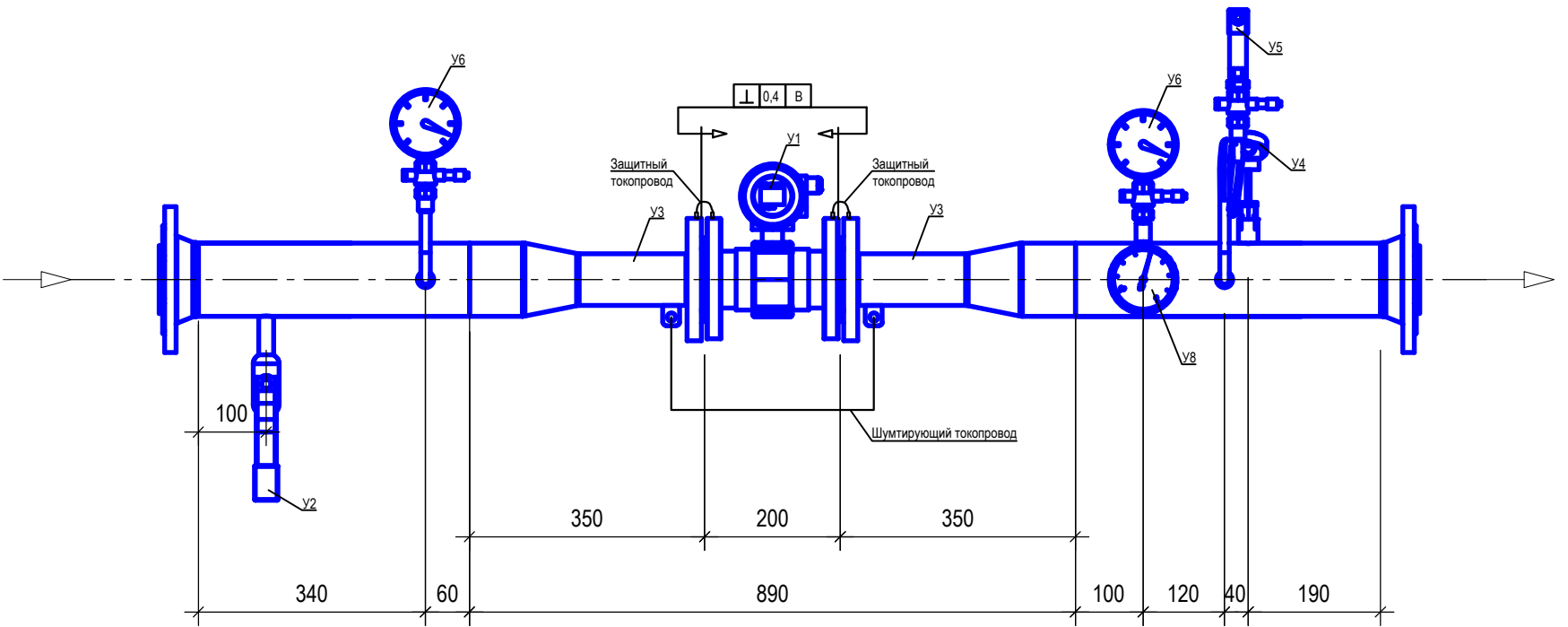
						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-	Тепломеханическая часть. ИТП			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал						Принципиальная схема теплового пункта и УУТ3			
Проверил									
Н. контр.									
ГИП									
						Стадия	Лист	Листов	
						Р	1	1	



Установка приборов учета тепловой энергии на подающем трубопроводе



Установка приборов учета тепловой энергии на обратном трубопроводе



Согласовано					
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №			

						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал						Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	1
						Монтажная схема приборов УУТЭ			
Н. контр.									
ГИП									

Рис.1.  
Первичный преобразователь расхода.

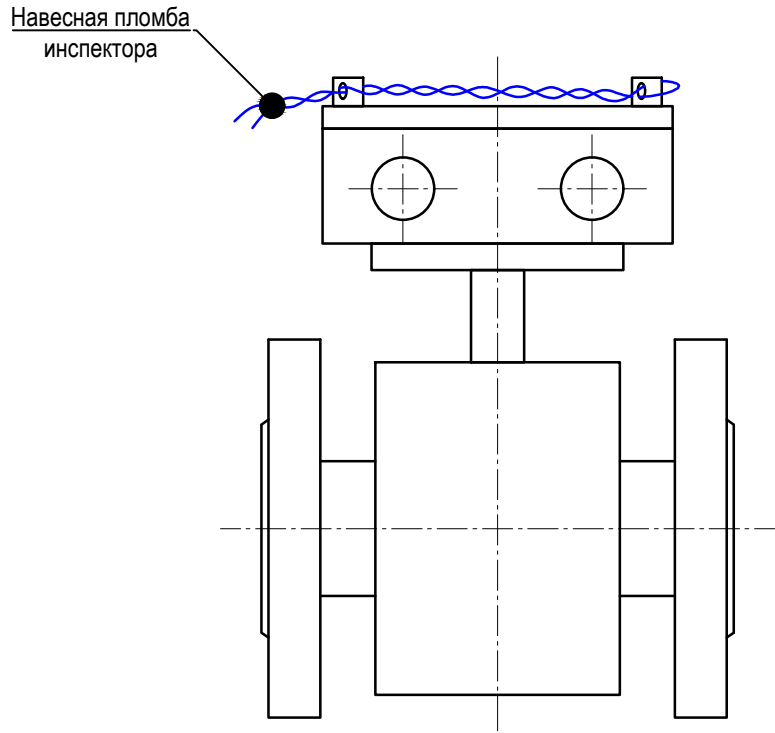


Рис.2.  
Термопреобразователи сопротивления.

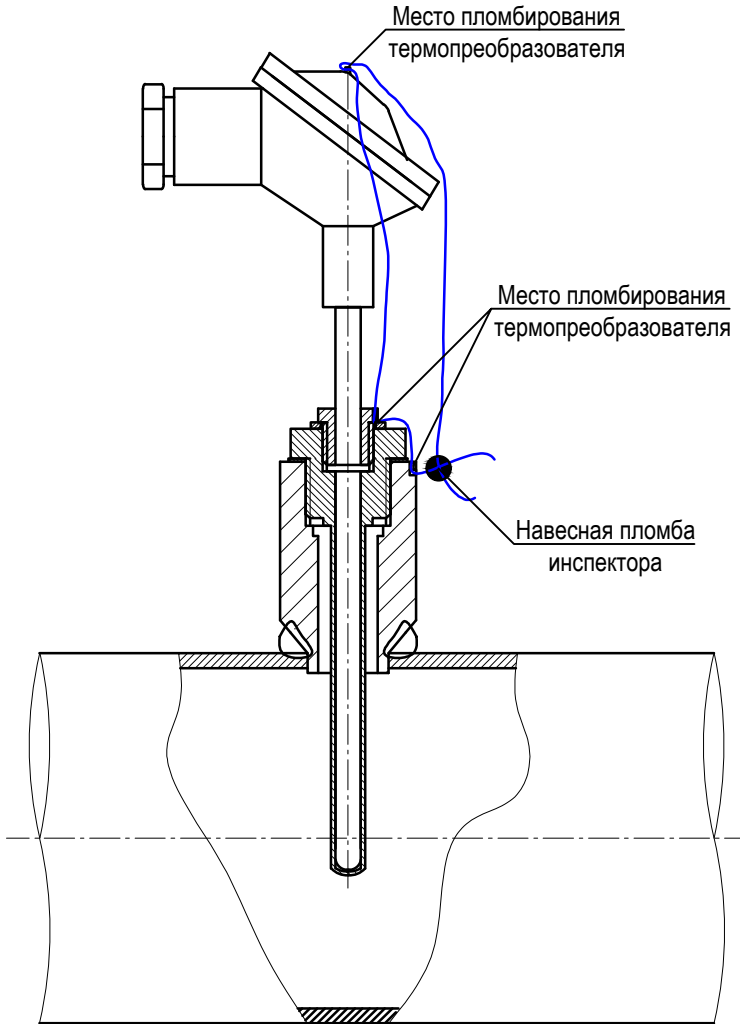


Рис.3.  
Преобразователь давления.

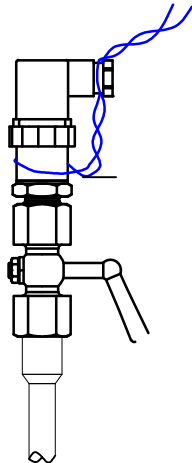
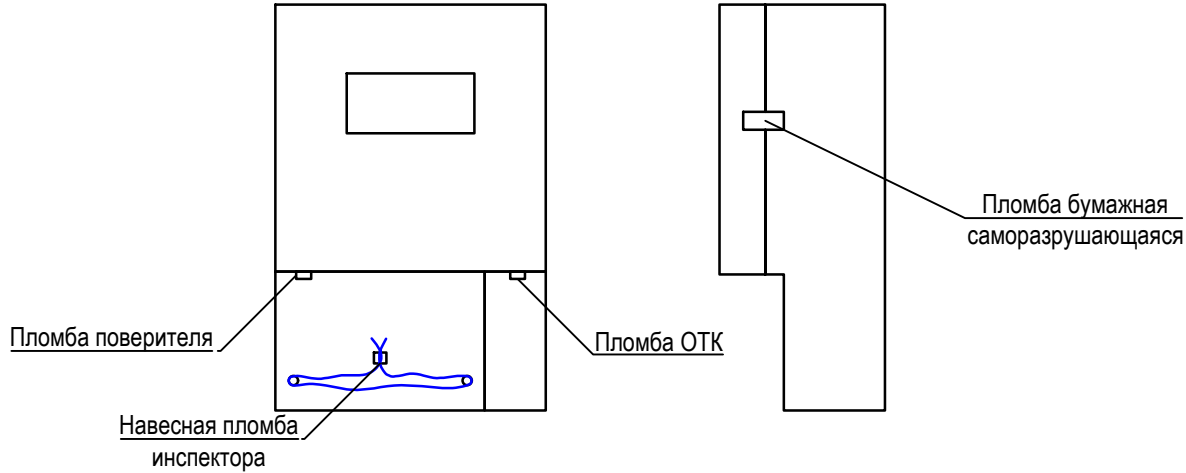


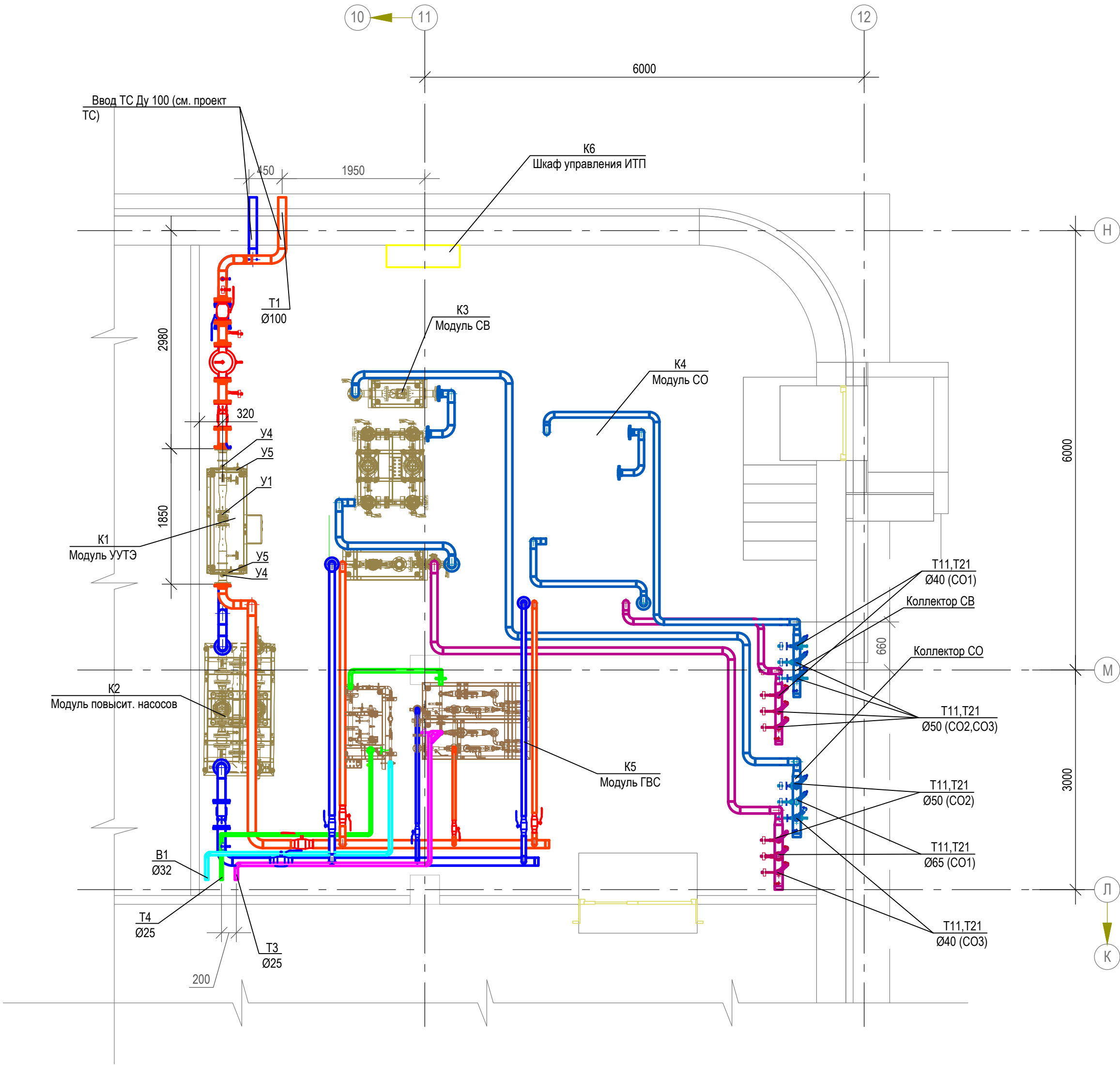
Рис.4.  
Вычислительный блок.



- Примечания:
1. Для защиты от несанкционированного вмешательства в работу элементов узла учета осуществляется пломбирование крышек и крепежных элементов, блокирующих отключение соединительных линий и демонтаж элементов узла учета.
  2. Пломбированию подлежат первичные преобразователи расхода/расходомеры (рис.1), термопреобразователи сопротивления (рис.2) и корпус вычислителя (рис.3).
  3. Пломбирование приборов учета осуществляется представителем теплоснабжающей организации в момент допуска УУТЭ в эксплуатацию.

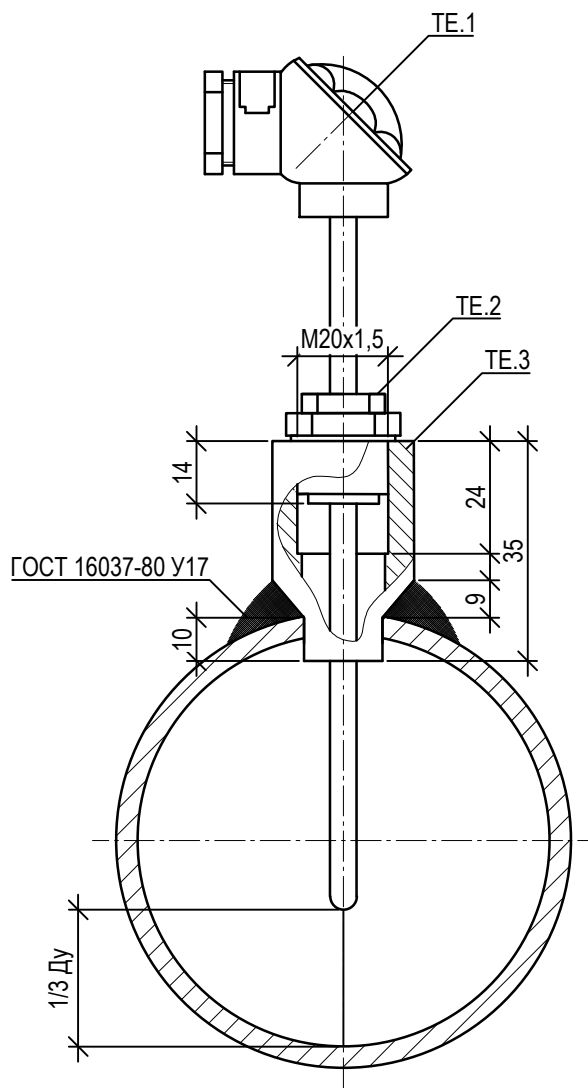
						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал						Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	1
Н. контр.						Схема пломбирования средств измерений и устройств, входящих в состав узла учета			
ГИП									

План расположения трубопроводов на отм. -3,600



Примечание:  
1. По взрывопожарной и пожарной опасности помещение теплового пункта относится к категории Д.  
2. В помещении теплового пункта организована приточно-вытяжная вентиляция.

Шифр проекта						
Наименование объекта						
1	-	-	-	-	-	-
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	
Разработал						
Проверил						
Н. контр.						
ГИП						
Тепломеханическая часть. ИТП						Стадия
						Лист
						Листов
План на отм.-3.600 с указанием мест установки датчиков, размещения приборов учета						Р
						1
						1



Согласовано

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
ТЕ.1	КТСП	Термопреобразователь сопротивления	1	-	
ТЕ.2	БП1-М20х1,5-35 ТУ4211-001-31050776-2004	Бобышка	1	-	
ТЕ.3	ПМ24-21х2 ГОСТ 23358-87	Прокладка медная	1	-	

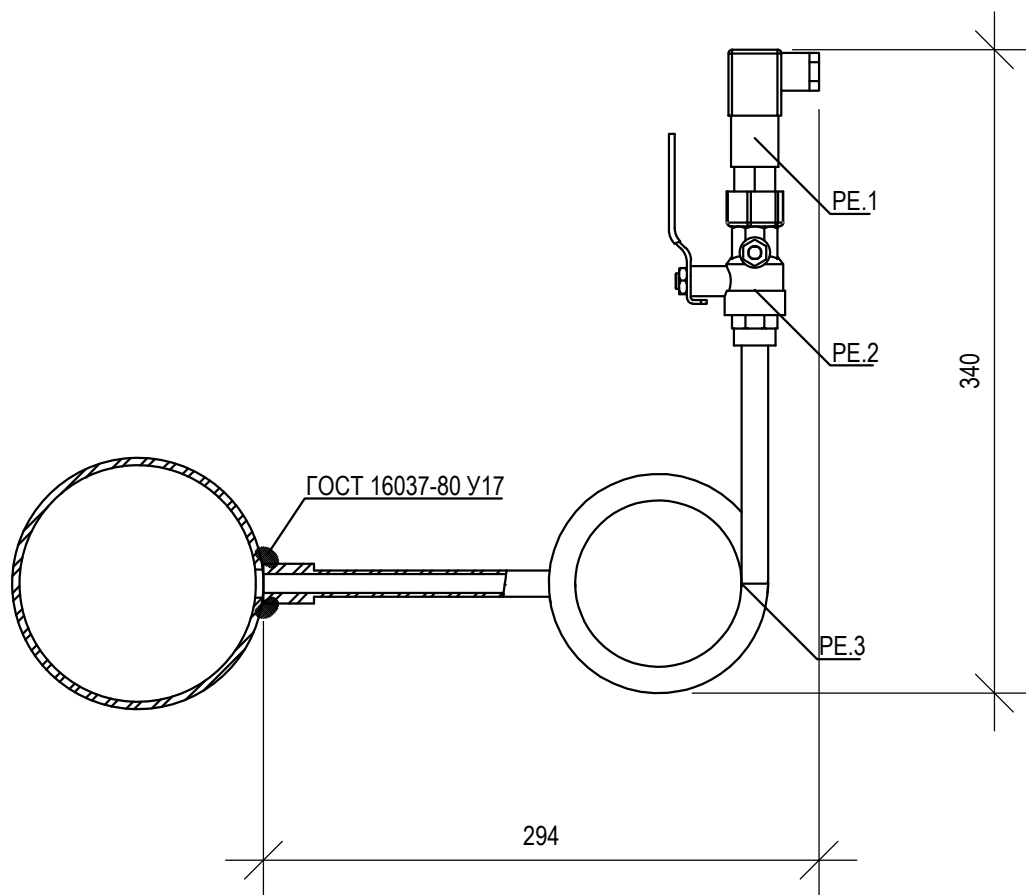
Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал						Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	1
						Монтажные схемы установки датчиков температуры			
Н. контр.									
ГИП									

Согласовано




Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме-чание
PE.1	СДВ-И/МТ-100М	Преобразователь избыточного давления М20х1,5	1	-	
PE.2	Ruby Red	Трехходовой кран 1/2" ВР/ВР, Ду15 мм, Ру25 бар, Тmax150 С	1	-	
PE.3	УО 11 ТУ ВУ 101472320.006-2006	Устройство G1/2" отборное прямое с петлей, с наружной резьбой	1	-	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал						Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	1
Н. контр.						Монтажные схемы установки датчиков давления			
ГИП									

АНКЕТА АБОНЕНТА									
Отопление									
№	Наименование параметров потребителя					Данные параметров			
1	Число этажей					7			
2	Нулевая отметка здания (абсолютная)					0,000			
3	Место расположения ИТП и абсолютная отметка пола ИТП					-3,600			
4	Система отопления								
5.1	Тип					однотрубная, тупиковая			
5.2	Розлив системы					нижний			
5.3	Схема местных систем (одно-двухтрубная)					двухтрубная			
5.4	Отметка верха системы от нулевой отметки здания (относительная)					+23,300			
5.5	Количество местных систем					3			
5.6	Количество узлов управления					-			
5.7	Параметры воды в местной системе здания, °С					95-70			
5.8	Расчетный расход тепла на отопление здания, Гкал/ч					0,2321			
5.9	Гидравлическое сопротивление местной системы, м. вод.ст..					19			
5.10	Наличие пофасадного регулирования					нет			
5.11	Наличие и тип радиаторных терморегуляторов					-			
5.12	Тип нагревательных приборов					-			
5.13	Рабочее давление нагревательных приборов, кгс/см2					6 (Расчетное давление самих радиаторов Pmax = 9 бар)			
5.14	Место расположения расширительного бака и отметка его низа от нулевой отметки здания					в ИТП			
5.15	Объем системы, л					2030			
6	Параметры воды для отопления на выходе из ИТП, °С					95-70			
7	Необходимый напор для отопления на выходе из ИТП, м. вод.ст..					-			
Вентиляция									
№	Наименование параметров потребителя					Данные параметров			
1	Объем здания, м3					-			
2	Число этажей					7			
3	Нулевая отметка здания (абсолютная)					0,000			
4	Место расположения ИТП и абсолютная отметка пола ИТП					-3,600			
5	Приточная вентиляция								
5.1	Параметры теплоносителя систем вентиляции, ВТЗ, °С					95-70			
5.2	Расчетный расход тепла на вентиляцию Гкал/час					0,3852			
Шифр проекта									
Наименование объекта									
1	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол.Уч.	Лист	Недок.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стадия		Лист	Листов
Проверил						Р		1	1
Н.контр.									
ГИП									
Анкета абонента									

5.3	Количество систем вентиляции.	10 (3 ветки)
5.4	Потери напора в трубопроводе от ИТП до вент. камер + в калориферах, регуляторах температуры систем вентиляции.	20
5.5	Место расположения вент. камер от нулевой отм. здания (относительная), верх калориферных установок вентиляции.	-1,000 +13,100 +22,100
5.6	Место расположения расширительного бака и отметка его низа от нулевой отметки здания	в ИТП
6	Параметры воды для вентиляции на выходе из ИТП, °С	95-70
7	Необходимый напор для теплоснабжения вентиляции на выходе из ИТП, м	-

#### ГВС

№	Наименование параметров потребителя	Данные параметров
1	Количество работников, учащихся в здании, чел.	220
2	Характеристика местных систем	
3	Расчетный расход тепла на горячее водоснабжение, Гкал/ч	0,07
4	Потребный напор системы горячего водоснабжения, м.в.ст.	36,5
5	Отметка верхнего водоразборного крана ХВС/ГВС	16,8
6	Потери напора от ИТП до самой удаленной водоразборной точки в подающем м в.ст. трубопроводе горячего водоснабжения, м в.ст.	4
7	Максимальный секундный расход горячей воды в системе, л/с	0,55
8	Максимальный часовой расход горячей воды в системе, м3/час	0,96
9	Необходимый напор для системы ХВС на входе в ИТП, м в.ст.	36,5
10	Необходимый напор для системы ГВС на выходе из ИТП, м в.ст.	36,5
11	Общий циркуляционный расход в системе горячего водоснабжения, м3/час	0,72
12	Потери напора в системе горячего водоснабжения в циркуляционном режиме, м в.ст.	2
13	Расход циркуляционной воды при максимальном часовом водоразборе, л/сек	0,0
14	Расчетная температура горячей воды на выходе из ИТП, °С	65
15	Гарантийный напор в водопроводной сети по ТУ, м.в.ст.	От повысительного насоса 45 м.в.ст.
16	Количество пар трубопроводов ГВС (подающий/циркуляционный) на выходе из ИТП, их Ду	T3 DN40/T4 DN20

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпис	Дата
------	-------	------	-------	--------	------

Шифр проекта

# Паспорт индивидуального теплового пункта

(наименование энергоснабжающей организации)

(наименование теплового пункта и его адрес)

Находится на —

(балансе, техобслуживании)

Тип теплового пункта: встроенный в здание

(отдельно стоящий, пристроенный, встроенный в здание)

## 1. Общие данные:

Год ввода в эксплуатацию —

Год принятия на баланс или техобслуживание, источник теплоснабжения —

Питание от камеры № ТК-....., магистрали N района теплосети в районе бассейна

Диаметр теплового ввода 100 мм, длина ввода 1 м

Расчетный напор на вводе теплоснабжения 45 м вод.ст.

Расчетный напор на вводе холодного водоснабжения 36,5 м вод.ст.

Схема подключения отопления зависимая

Температурный график T1 = 95, T2 = 70

Схема подключения вентиляции зависимая

Температурный график T1 = 95, T2 = 70

Схема подключения ГВС закрытая, одноступенчатая

Температурный график T3 = 65

Согласован

Взам. инв.

Подп. и дата

Инв. №

Шифр проекта

Наименование объекта

1 - - - - -  
Изм. Кол.Уч. Лист Недок. Подп. Дата

Разраб.

Проверил

Н.контр.

ГИП

Тепломеханическая часть. ИТП

Паспорт ИТП

Стадия

Лист

Листов

Р

1

1



2. Тепловые нагрузки

Нагрузка	Расход	
	теплоты (Гкал/ч)	воды (т/ч)
отопление	0,232	5,2
вентиляция	0,385	8,6
горячее водоснабжение	0,070	2,7
Всего:	0,687	16,4

3. Трубопроводы и арматура

Трубопровод		Арматура									
диаме тр (мм)	общая длина (м)	задвижки, вентили				клапаны обратные				клапаны воздушные и спускные	
		№ по схеме	Тип	диам етр (мм)	кол- во (шт.)	№ по схеме	тип	диамет р (мм)	кол-во (шт.)	диамет р (мм)	кол-во (шт.)
ГОСТ 3262-75		3	КШСФ- СП10016Р	100	2	2.5	DCV80 16	80	3	15	11
15х2,8	1	4, 4.1	КШСП- СП10025Р	100	2	1.5	DCV65 16	65	3	25	25
25х3,2	8	5, 5б, 2.3	КШСП- СП6525Р	65	5	3.7	CV.320 .07	32	1	32	12
32х3,2	21,0	6, 4а, 4б, 1.3	КШСП- СП5040Р	50	7	3.8	CV.320 .06	25	2		
40х3,5	8,0	3а, 3б	КШСФ- СП4040Р	40	2						
ГОСТ 10704-91		7, 3.2	КШСФ- СП3240Р	32	9						
57х3,5	19,0	3.3	КШСФ- СП2540Р	25	4						
76х3,5	38,0	8	КШСФ- СП2040Р	20	2						
89х4,0	32,0	9, У2	КШСФ- СП1540Р	15	5						
108х4, 0	22,0	2.6	BV8016НН	80	6						
		1.6	BV6516НН	65	6						

Инов. №	Взам. инв.
Подп. и дата	
Изм.	Кол. у
Лист	№ док
Подпис	Дата

Шифр проекта

## 4. Насосы

№ п/п	Назначение (циркуляционные, подпиточные и т.д.)	тип насоса	марка электродвигателя	характеристика насоса Q-расход (м³/ч) H-напор (м вод. ст.) n- частота вращения (об/мин)	количество (шт.)
H1	Насос циркуляционный K2	1,5	IS50-16-1.5/2-16	G = 16,4 м³/ч, H = 10,0 м.в.ст, 2900 об./мин	1раб. /1 рез.
H1	Насос циркуляционный CO K4	1,1	IS32-16-1.1/2-16	G = 9,28 м³/ч, H = 12,0 м.в.ст, 2900 об./мин	1раб. /1 рез.
H1	Насос циркуляционный CB K3	1,5	IS50-16-1.5/2-16	G = 15,41 м³/ч, H = 13,0 м.в.ст, 2900 об./мин	1раб. /1 рез.
H1	Насос циркуляционный ГВС K5	0,3	FX25-12-2001	G = 0,47 м³/ч, H = 18,0 м.в.ст	1раб. /1 рез.

## 5. Водоподогреватели

№ п/п	назначение	тип и №	число секций (шт.)	характеристика водоподогревателя (тепловой поток, Гкал/час, поверхность нагрева, м²)
ТО1	Теплообменник пластинчатый разборный CO K5	SAPR-16H- E-19	19	0,070 Гкал/ч, 1,43

## 6. Тепловая автоматика

№ п/п	Назначение	Место установки	Тип	Диаметр (мм)	Количество (шт.)
1.2	Регулятор температуры CO K4	первичный контур до перемычки	TRV	25	1
2.2	Регулятор температуры CB K3	первичный контур до перемычки	TRV	32	1
3.3	Регулятор температуры ГВС K5	первичный контур до теплообменника	TRV	20	1

Инв. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подпис	Дата

Шифр проекта

Лист

3

## 7. Средства измерений

№ п/п	Приборы контроля и учета							
	теплосчетчики (расходомеры)				термометры		манометры	
	место установки	тип	диаметр (мм)	кол-во (шт.)	тип	кол-во (шт.)	тип	кол-во (шт.)
У1	вод тепловой сети, подающий трубопровод	РС50- 36С-Ф	50	1	БТ- 51.211(0- 160С)	3	ТМ- 510Р.00(0- 1,0МПа)G1/ 2.1,5	49
У1	вод тепловой сети, обратный трубопровод	РС50- 36С-Ф	50	1	БТ- 51.211(0- 120С)	20	ТМ- 510Р.00(0- 0,6МПа)G1/ 2.1,5	16

## 8. Характеристика теплопотребляющих систем

здание (корпус), его адрес		
Кубатура здания (м³)		-
высота (этажность) здания (м)		14,800
отопление	присоединение (элеваторное, насосное, непосредственное, независимое)	независимое
	тип системы (однотрубная, 2-трубная, розлив верхний, нижний)	однозонная, тупиковая, 2-х трубная
	сопротивление системы (м)	19
	тип нагревательных приборов	радиаторы
	емкость системы (м³)	-
	расчетная тепловая нагрузка (Гкал/ч)	0,232
вентиляция	число приточных установок	10
	расчетная тепловая нагрузка (Гкал/ч)	0,385
ГВС	схема присоединения (параллельная, 2-ступенчатая, последовательная, открытый водоразбор)	параллельная
	расчетная тепловая нагрузка (Гкал/ч)	0,070
	суммарная нагрузка систем здания, здания (Гкал/ч)	0,687
	температурный график	T1 = 115, T2 = 70

Приложение к паспорту: схема индивидуального теплового пункта

Дата составления паспорта: " .. " ..... 202. г.

Паспорт составил \_\_\_\_\_  
(должность, Ф.И.О., подпись)

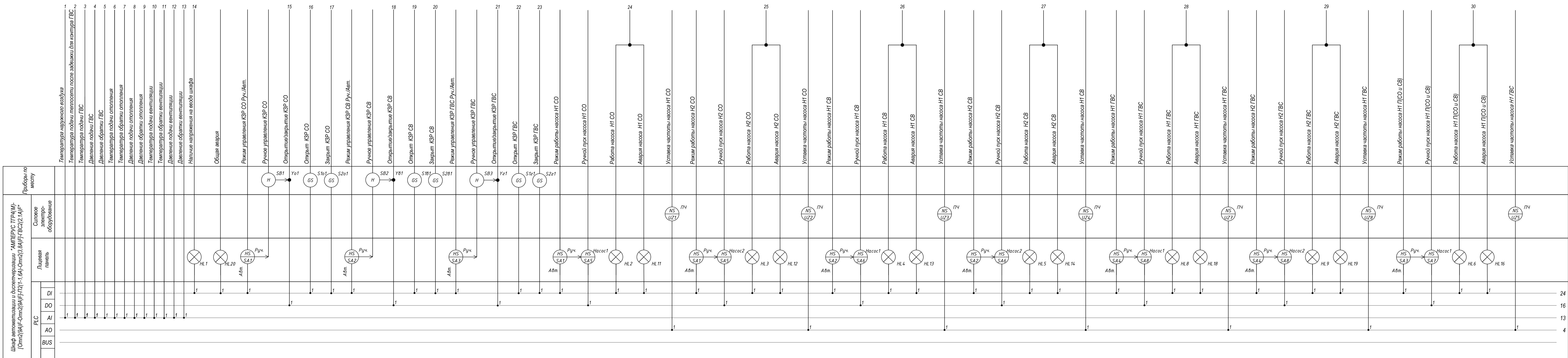
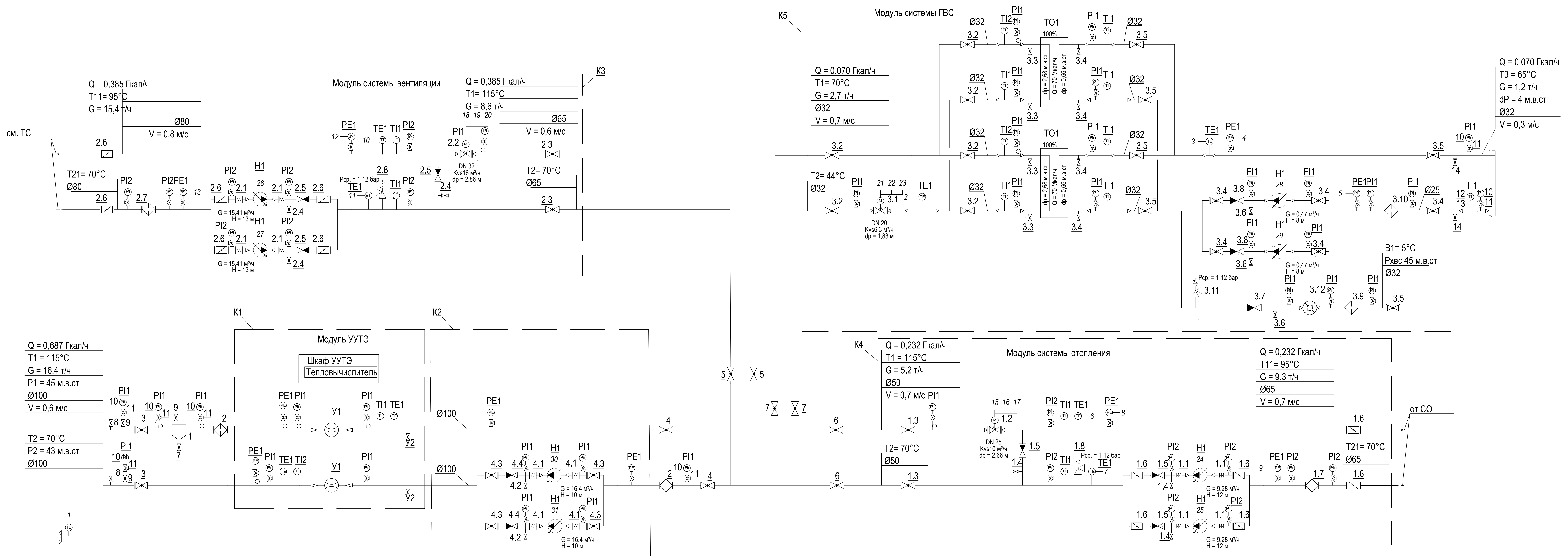
Инов. №	Подп. и дата	Взам. инв.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подпис	Дата

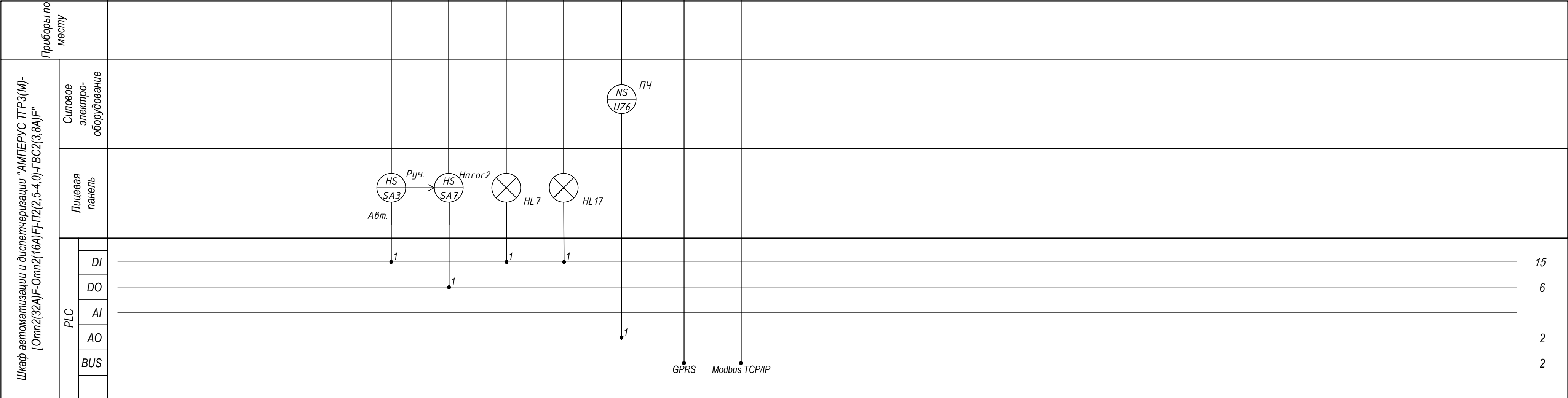
Шифр проекта

Лист  
4

Принципиальная схема теплового пункта



Шифр проекта				
Наименование объекта				
Исполн.	Колос.	Лист	№ док.	Подпись
Проверил	Н. конт.	Г.П.П.		
Функциональная схема автоматизации и диспетчеризации				
Страниц			Лист	Листов
Р			1	1



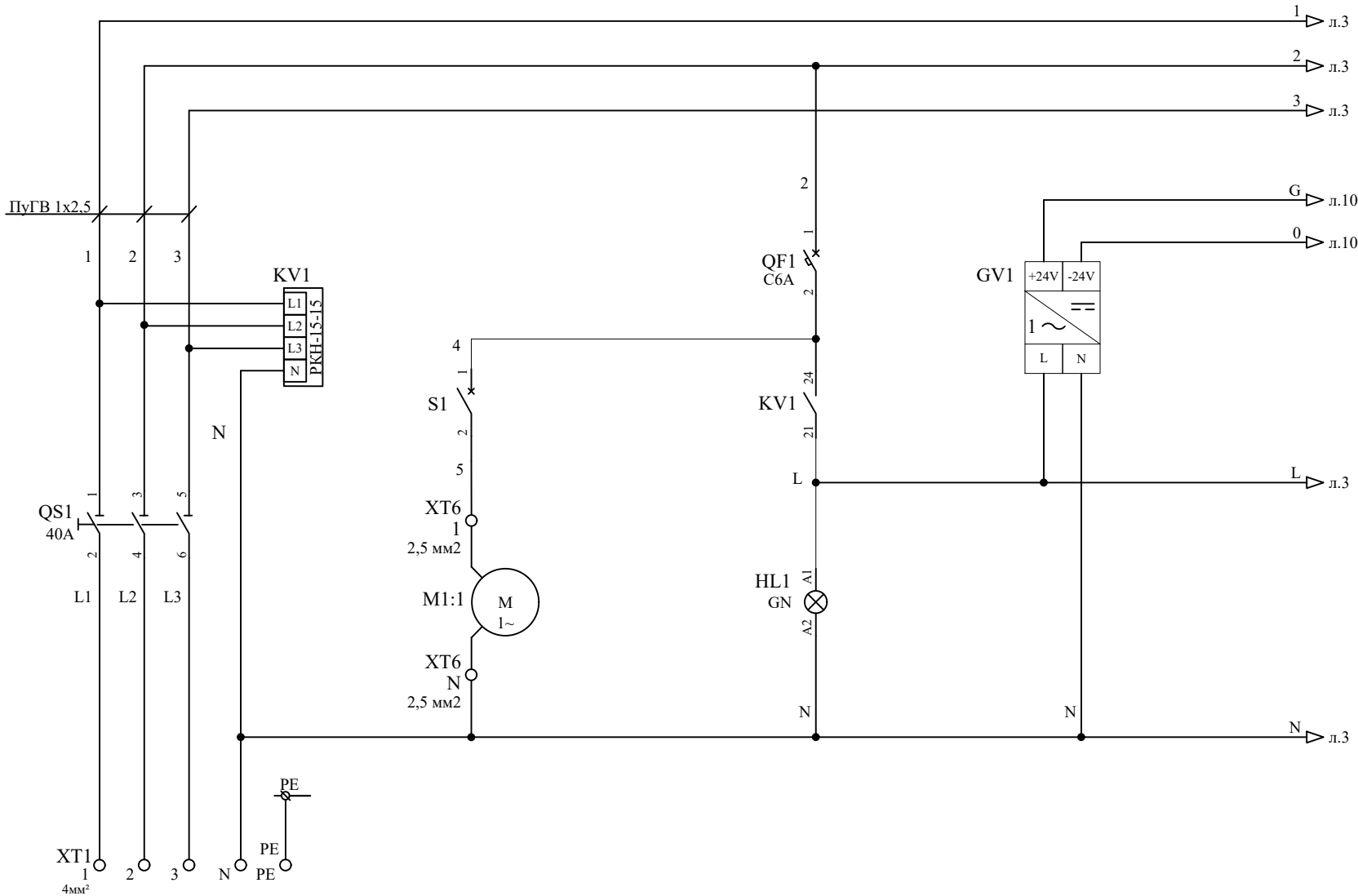
Инва.Методл.	Подп. и дата	Взам.инв.№

Обозначение	Комплектующий товар	Кол-во	Ед.
K14, K16...K23	Миниатюрные реле PCB реле выводы с шагом 5мм 2CO 8A 230V AC	9	шт.
	Колодка для реле 2CO (Розетка с винтовыми клеммами (с зажимной клеткой) 9505SPA	9	шт.
SA1...SA6	Переключатель NP2-ED33 3 положения 2HO Chint	6	шт.
SA7, SA8	Переключатель NP2-ED21 2 положения с фикс. HO Chint	2	шт.
HL1, HL6...HL9	Лампа сигнальная 230-240В зеленая (BLS10-ADDS-230-K06) IEK	5	шт.
HL10...HL20	Лампа сигнальная 230-240В красная (BLS10-ADDS-230-K04) IEK	11	шт.
HL2...HL5	Лампа A22DS LED матрица 22мм зеленая 24В AC/DC (BLS10-ADDS-024-K06) IEK	4	шт.
A4	Модем ATM21.B	1	шт.
WA1	Антенна Триада-BA 996 SOTA SMA 1,5 м	1	шт.
M1:1	XFK Фильтр вентилятор 3323.100 (105 м3/ч)	1	шт.
	XFK Выходной фильтр 3323.200 (204х204)	1	шт.
S1	Термостат KLM TM 02 Thermostat Cool - Регулирование охл аждения и вентиляции NO	1	шт.

Обозначение	Комплектующий товар	Кол-во	Ед.
	Шкаф IP55 двухдверный 1200х1200х300 серия CE (ШхВхГ) (R5CE1013)	1	шт.
UZ1...UZ4	Преобразователь частоты M740-4T1R5A0, 380В, 1,5 кВт, 3,8	4	шт.
UZ5, UZ6	Частотный преобразователь ESQ-A200-2S0015 1.5кВт 200-260В (для однофазного двигателя)	2	шт.
A1	Контроллер SMH4 1011-00-0 2хRS-485	1	шт.
A2, A3	Модуль FMR - 1321-10-0	2	шт.
A2.1	Модуль MRL - 1300-10-0	1	шт.
KV1	Реле PKH-3-15-15 AC230В/AC400В	1	шт.
QS1	Выключатель нагрузки 3P 63A BH-102 (17011DEK)	1	шт.
QF1, QF12	Выключатель автоматический 1P C 6A BA-103 6кА (12269DEK)	2	шт.
QF2, QF3	Выключатель автоматический BA101-3P-032A-C; 3П; 32А; х ар-ка С; 11081DEK	2	шт.
QF4, QF5	Выключатель автоматический BA101-3P-016A-C; 3П; 16А; х ар-ка С; 11078DEK	2	шт.
QF6, QF7	Авт. выкл. защ. двиг. 3P 2,5-4,0А 100кА BA-431 (21224DEK)	2	шт.
QF8-QF11	Выключатель автоматический BA101-3P-006A-C; 3П; 6А; х а р-ка С; 11076DEK	2	шт.
	Контакт доп. фронтальный 1НО+1НЗ для BA-431 (21269DE K)	2	шт.
KM1, KM2	Контактор KM103-009A-220В-11; 3П; 9А; ~220В; 1НО+1НЗ; (22103DEK)	2	шт.
	Приставка контактная ПК03-02-22 лицевая установка 2НО+2 НЗ (24105DEK)	2	шт.
GV1	Блок питания NDR-75-24 76Вт Mean Well	1	шт.
K1...K13, K15	Реле RKE4CO730LT, 4CO, 5A(250VAC/30VDC), 230VAC, LED, мех. инд., тест-кнопка 343524	14	шт.
	Цоколь SKC14-E, 10A(300V), 4CO, для RKE, RKF, R4N, MY 4, 55 316985	14	шт.
	Фиксатор SK36M, 4CO, для SKF*, SKB*, SKC*, SY*, STB08 * 316985	14	шт.
	Шильдик маркировочный SK4P, 4CO, для SKC*, SKB* 3169 85	14	шт.
K24	Реле миниатюрное, 2CO, 24В DC, 8А, RM84	1	шт.
	Колодка для реле серии RM84, RM85,RM87	1	шт.
	Фиксатор пластиковый реле RM84, RM85, RM87	1	шт.

1	-	-	-	-	-		Наименование объекта				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				Стадия	Лист	Листов
Разработал									Р	1	1
Проверил											
Н. контр.											
ГИП							Схема присоединения внешних проводов ШАД				

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



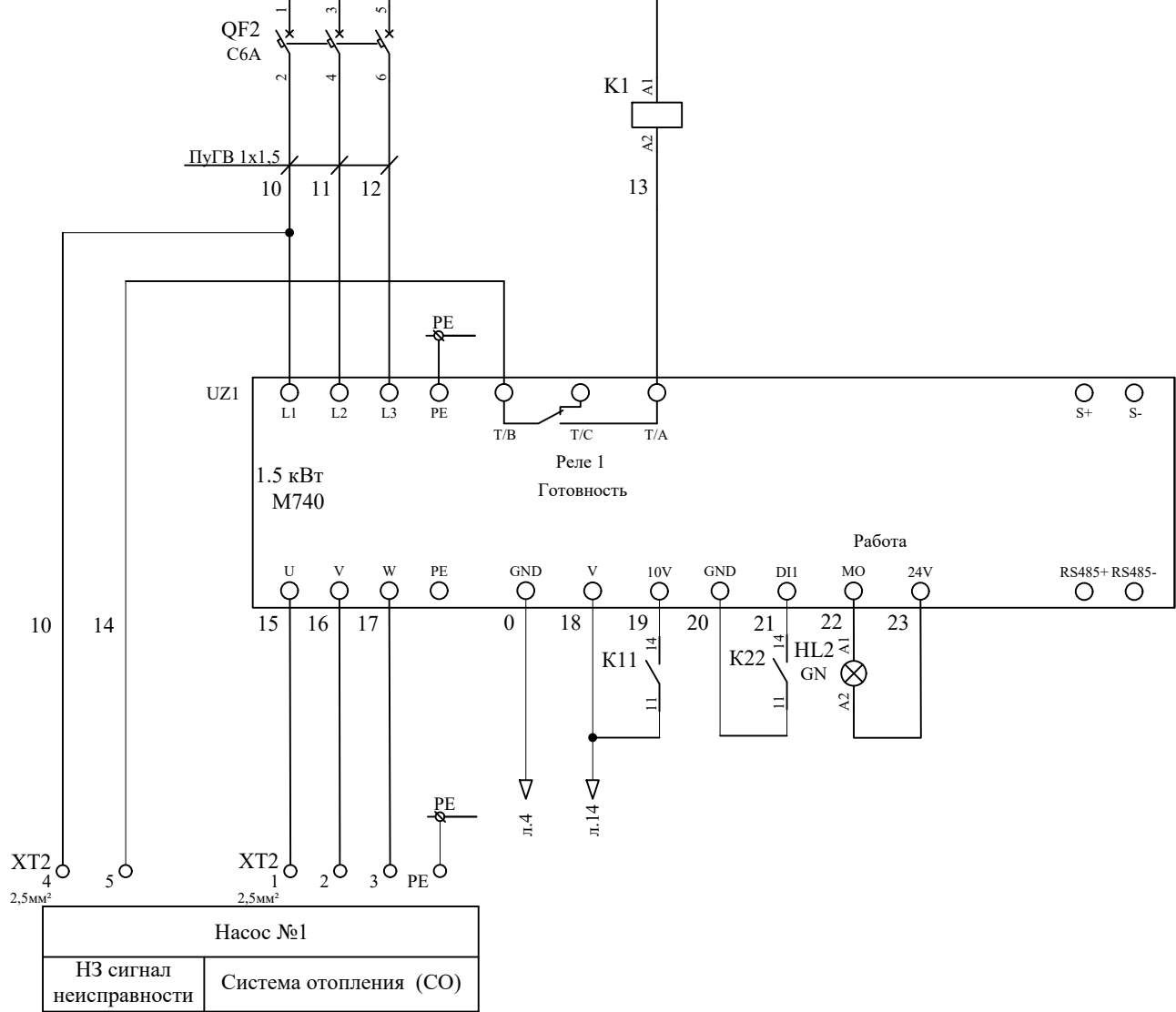
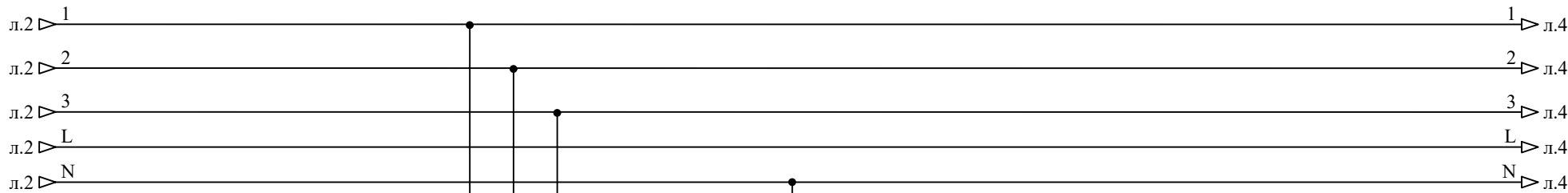
Ввод питания 380В 50Hz	Вентиляция в ШУ	Индикация наличия напряжения в ШУ	Питание контроллера
---------------------------	-----------------	--------------------------------------	---------------------

1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

Шифр проекта

Лист
2

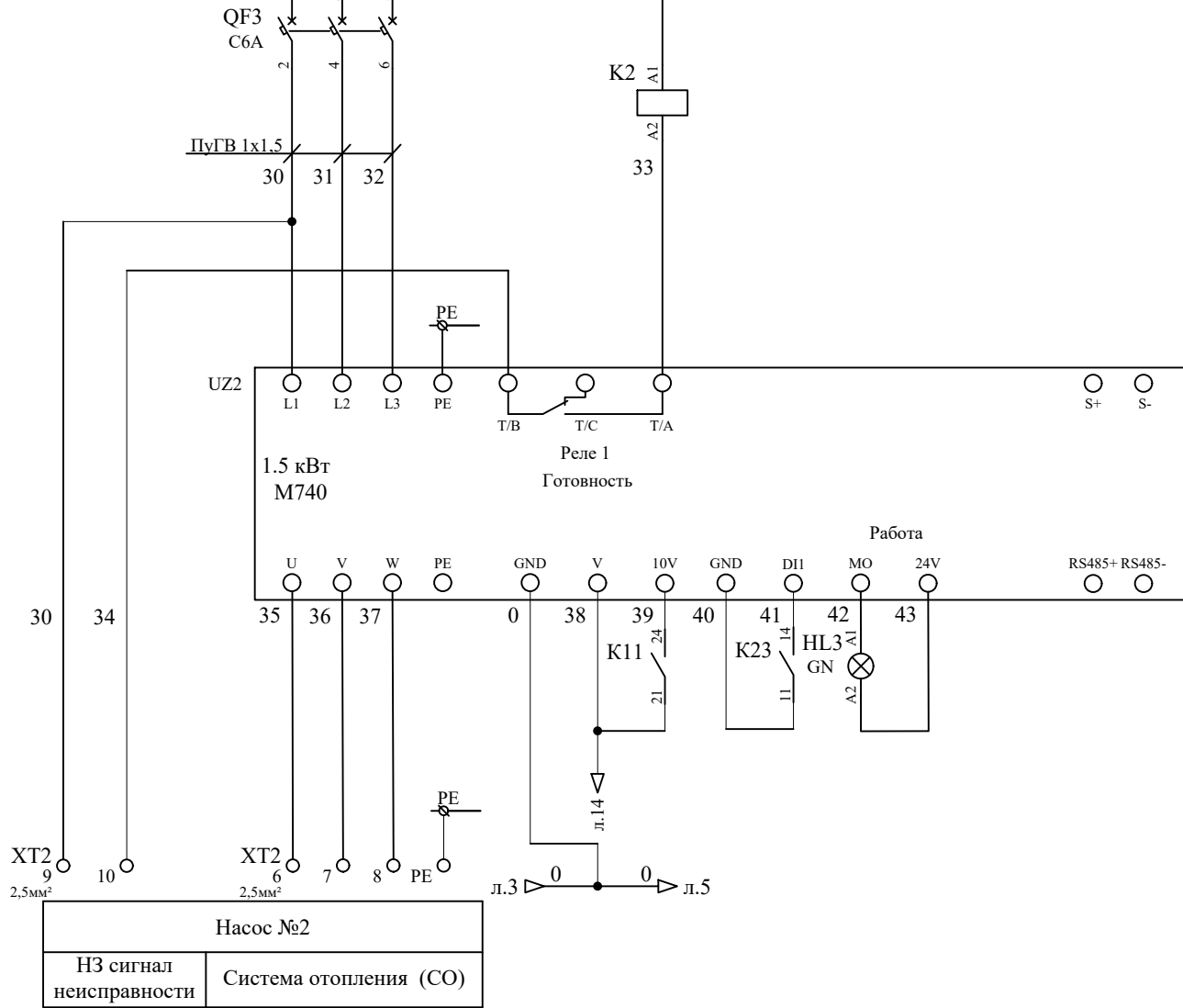
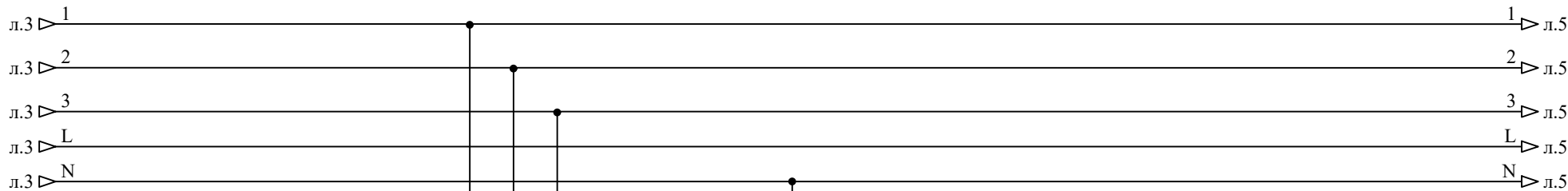
Инва. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата	Шифр проекта	Лист
1	-	-	-	-	-		3



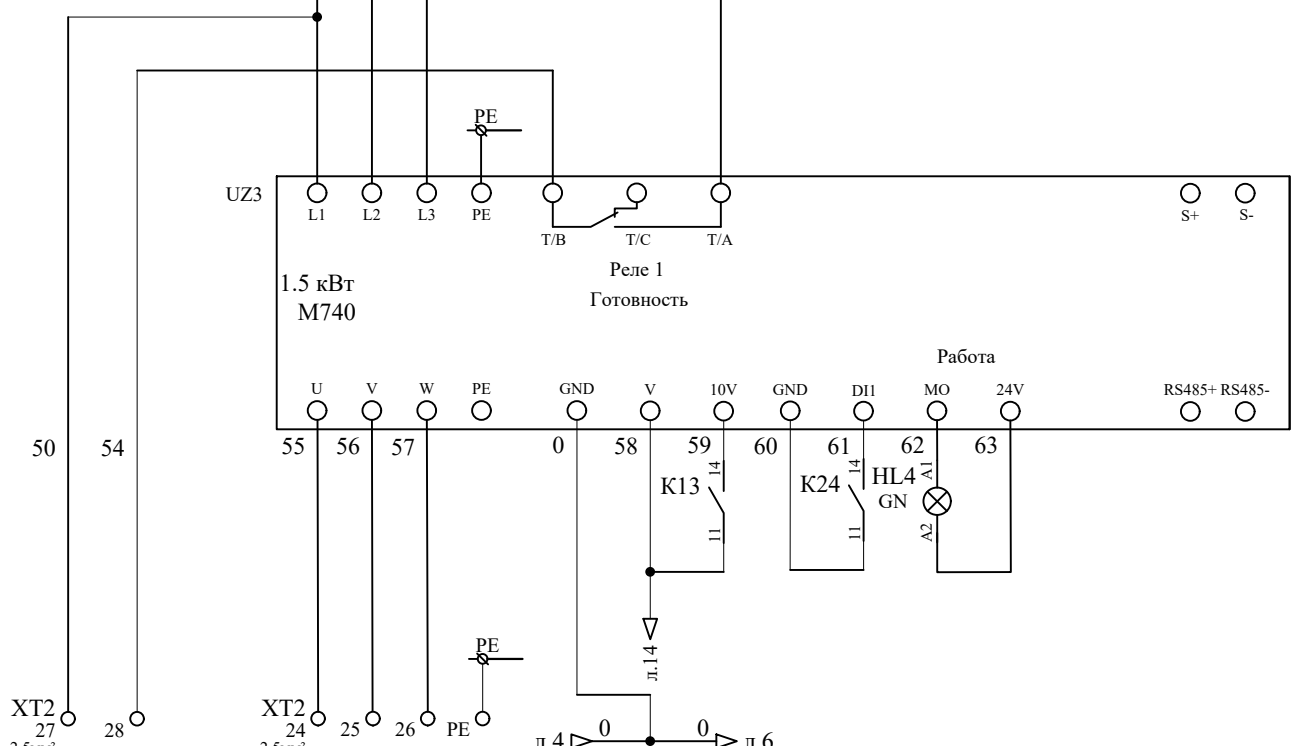
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата
1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата



Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата
1	-	-	-	-	-

Шифр проекта

Лист
4



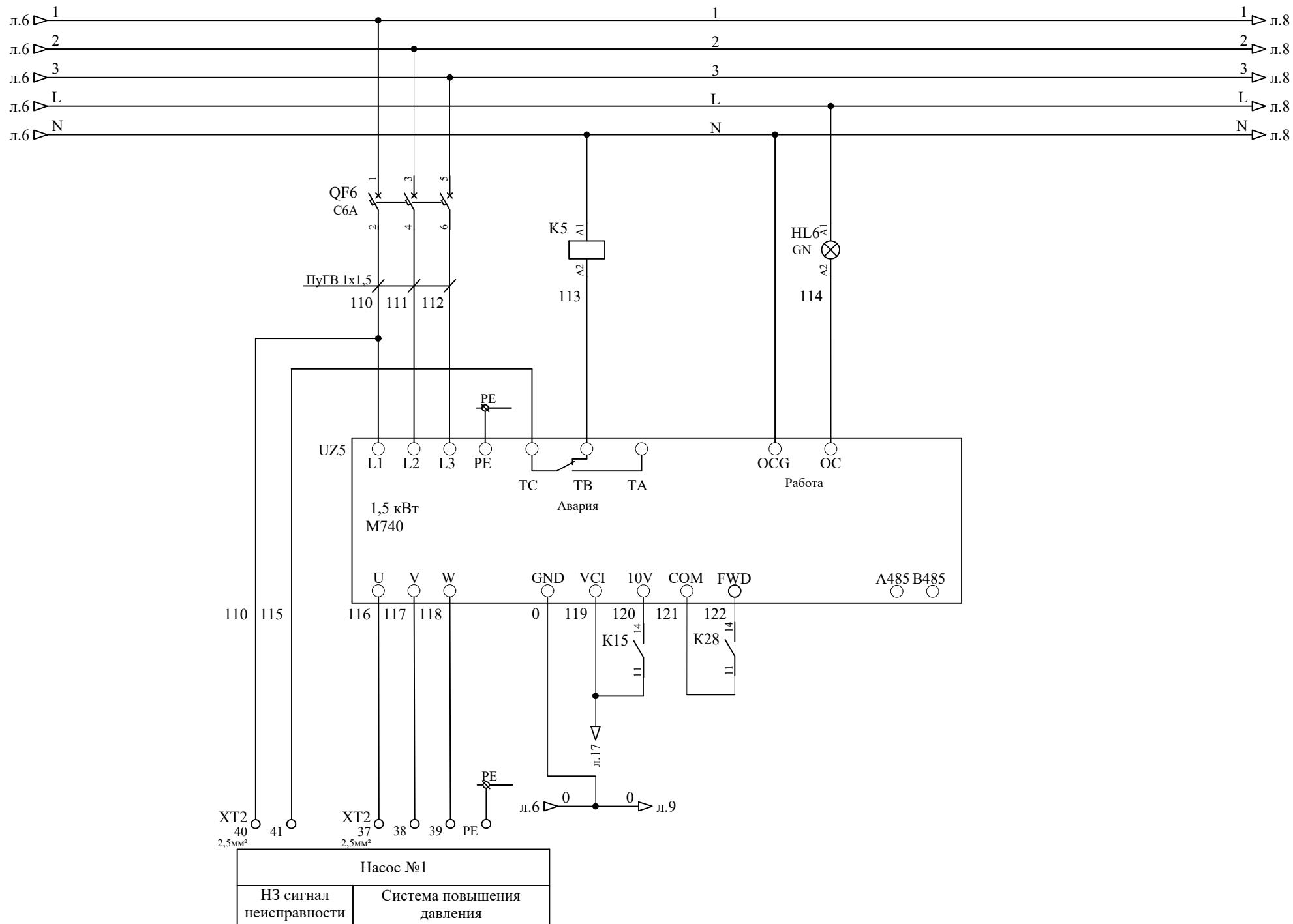
Насос №1	
НЗ сигнал неисправности	Система вентиляции (СВ)

	Шифр проекта
--	--------------



	Шифр проекта
--	--------------

Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

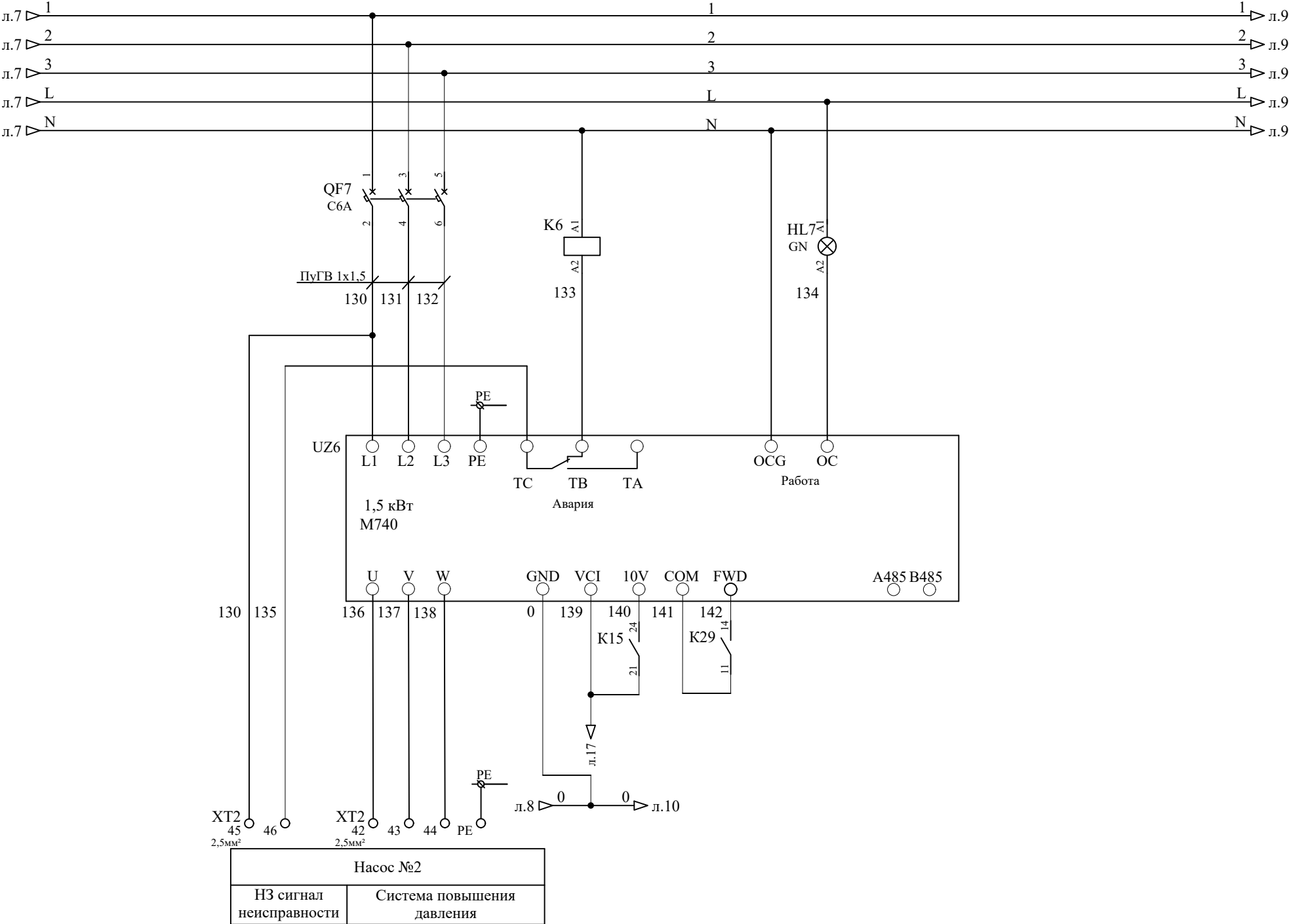


1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

Шифр проекта

Лист
7

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

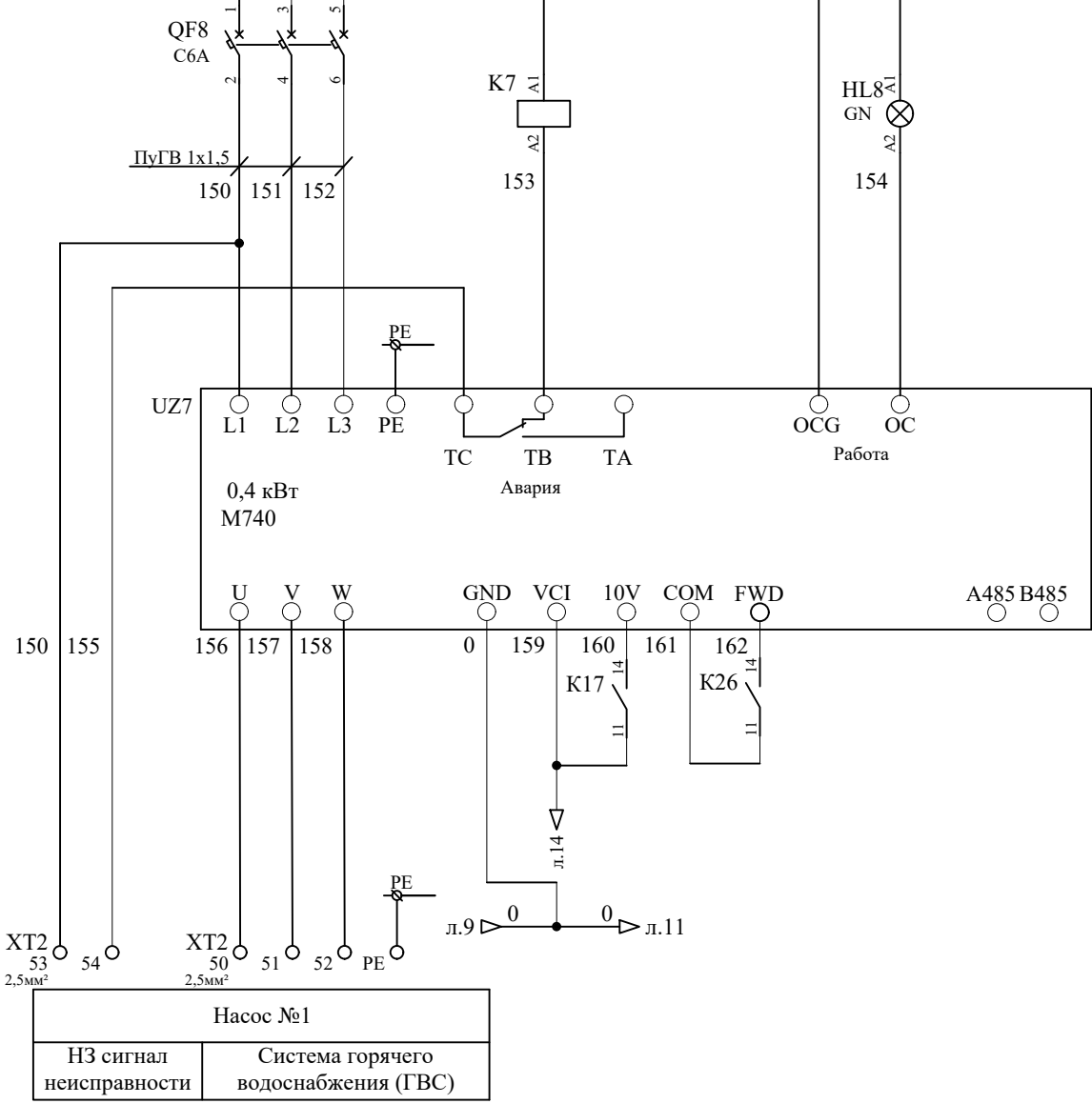
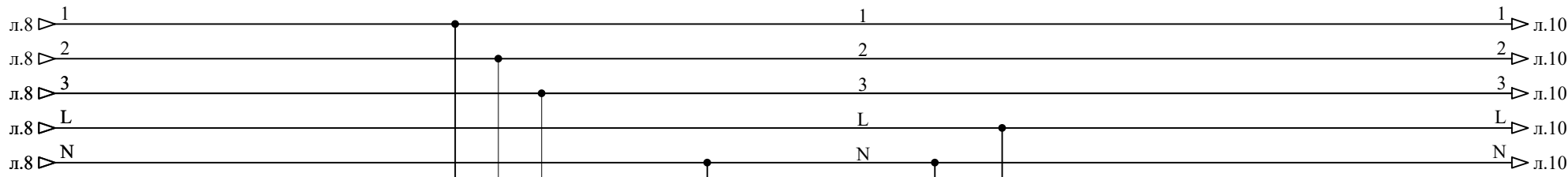


1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

Шифр проекта

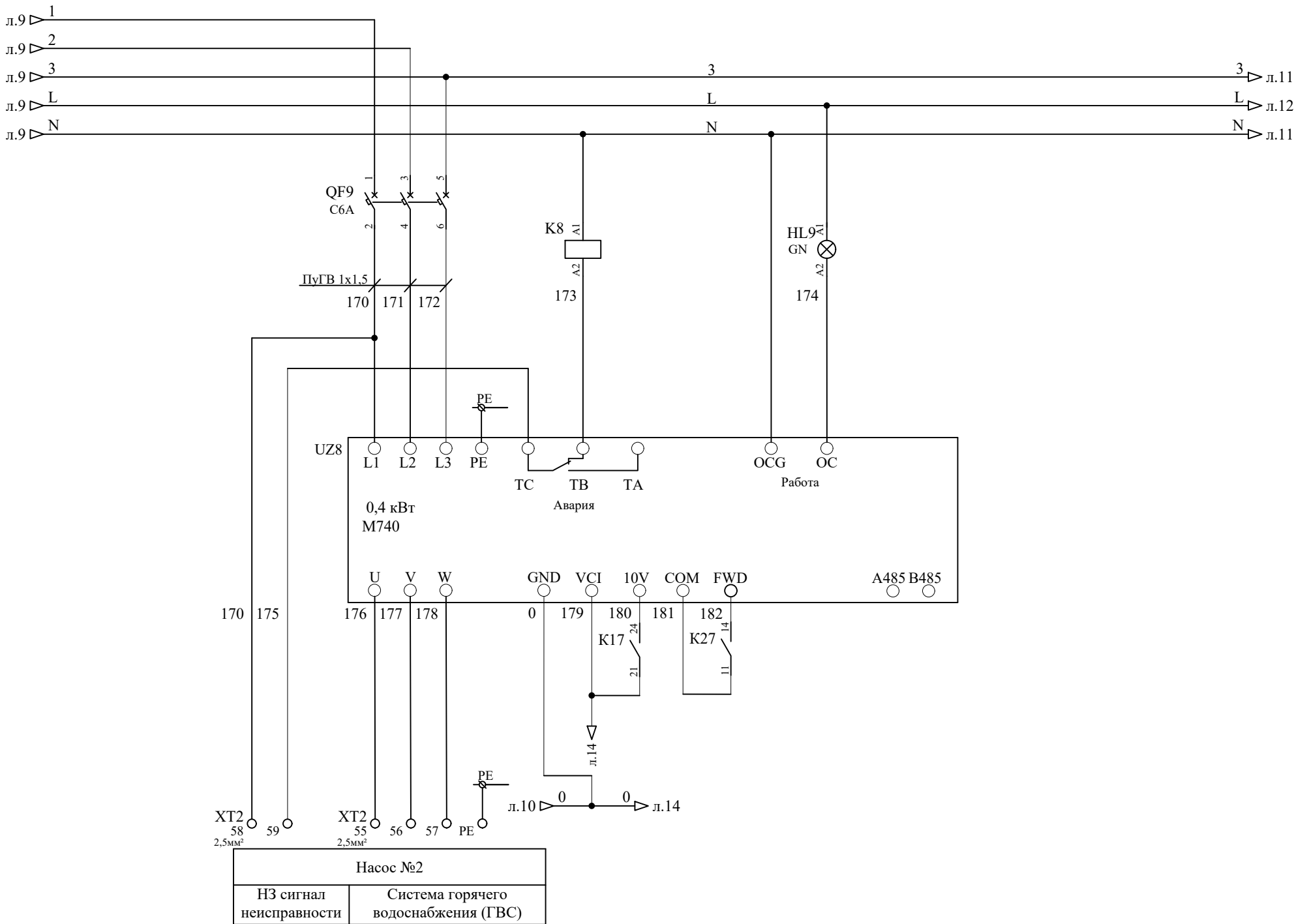
Лист
8

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



1	-	-	-	-	-	Шифр проекта	Лист
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата		9

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

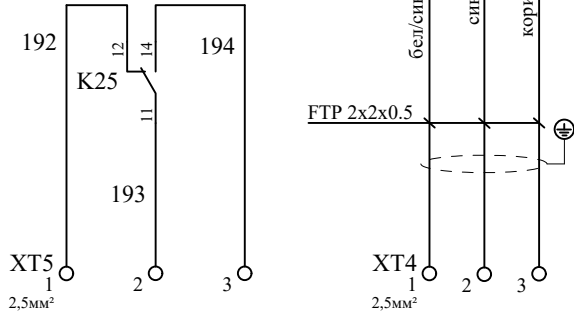
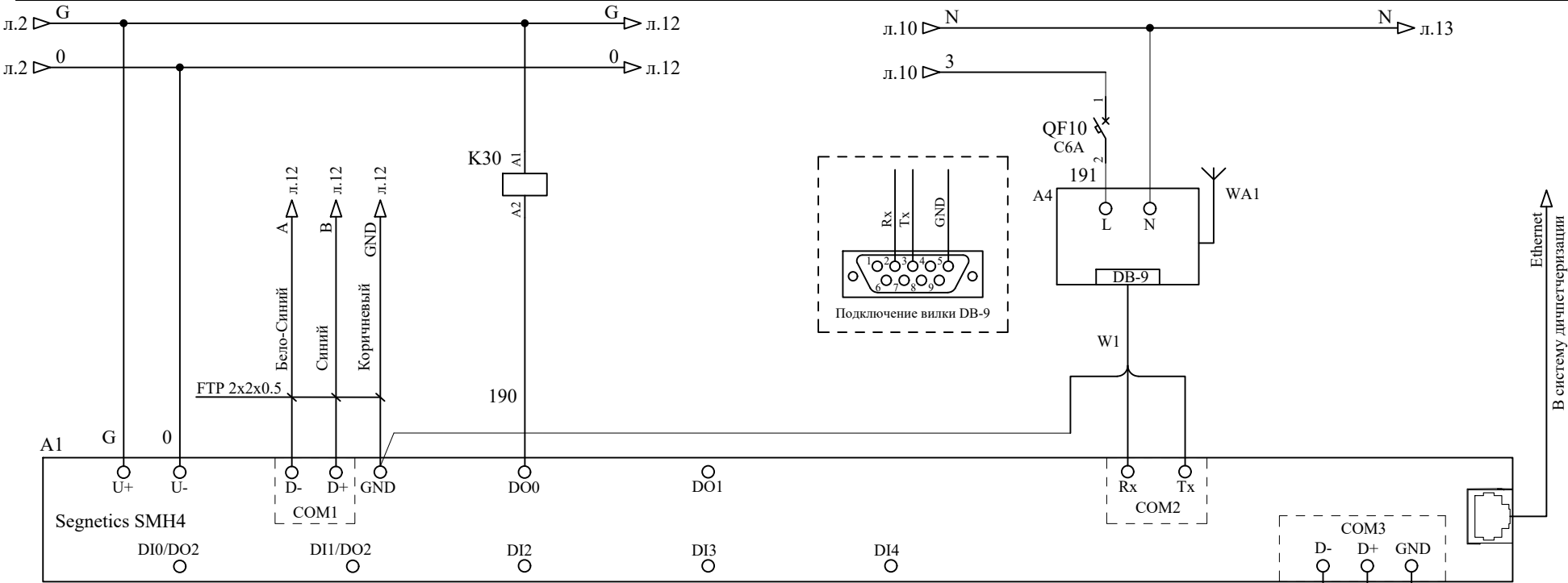


1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

Шифр проекта

Лист
10

Питание контроллера	Управление Modbus RTU	Общая авария	GPRS-диспетчеризация на портал meterus	Розетка	Modbus TCP/IP
---------------------	-----------------------	--------------	--	---------	---------------



Общая авария/Готовность	Диспетчеризация по протоколу Modbus RTU
-------------------------	---

Имя, Подпол.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

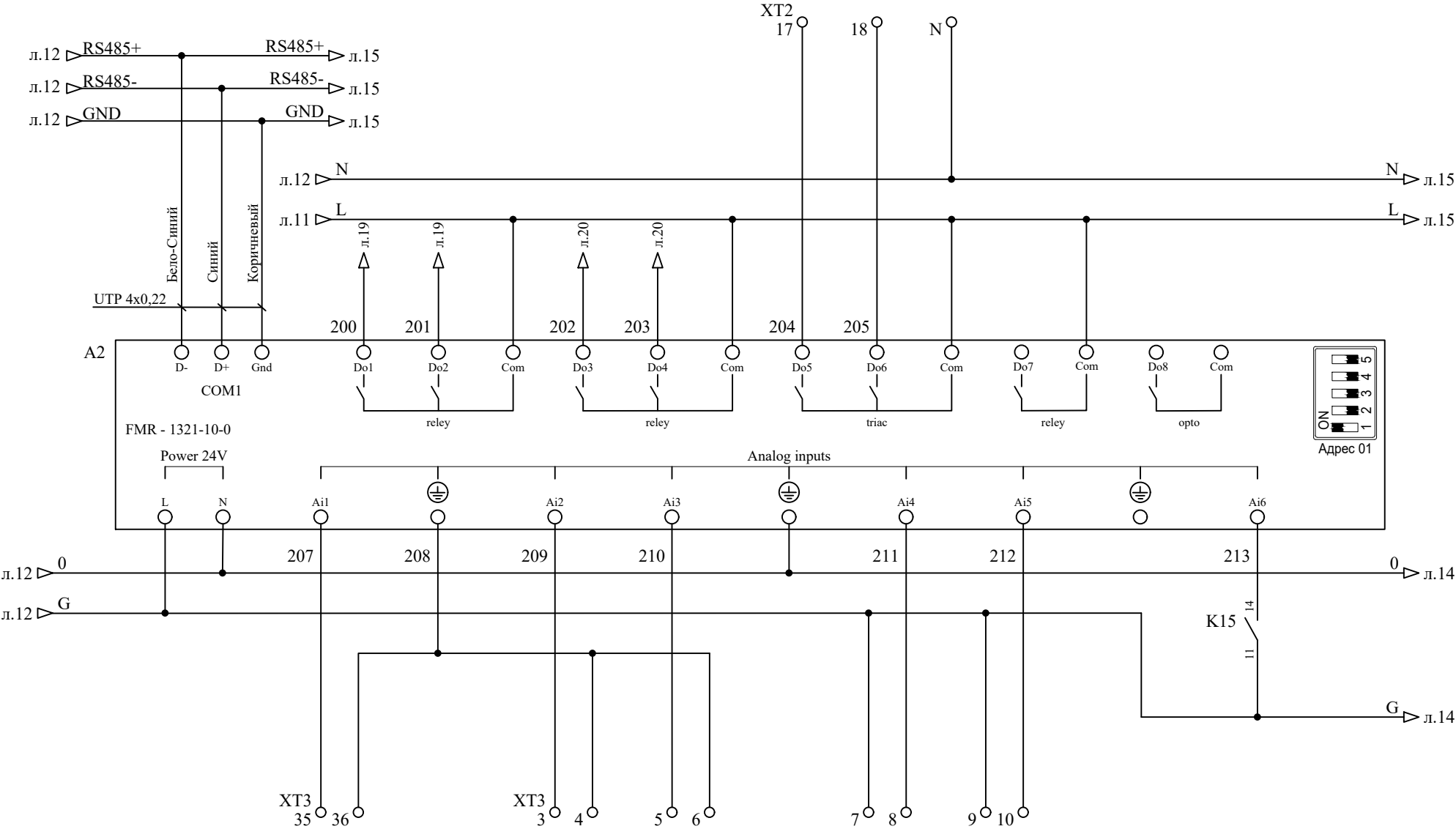
Шифр проекта

Лист
11



RS-485 Modbus RTU	CO Пуск насос №1	CO Пуск насос №2	Система повышения Пуск насоса №1	Система повышения Пуск насоса №2
----------------------	---------------------	---------------------	---	---

Привод клапана CO1 и СВ



Датчик температуры  
наружного воздуха

Датчик температуры  
подачи СО

Датчик температуры  
обратки СО

Датчик давления  
подачи СО

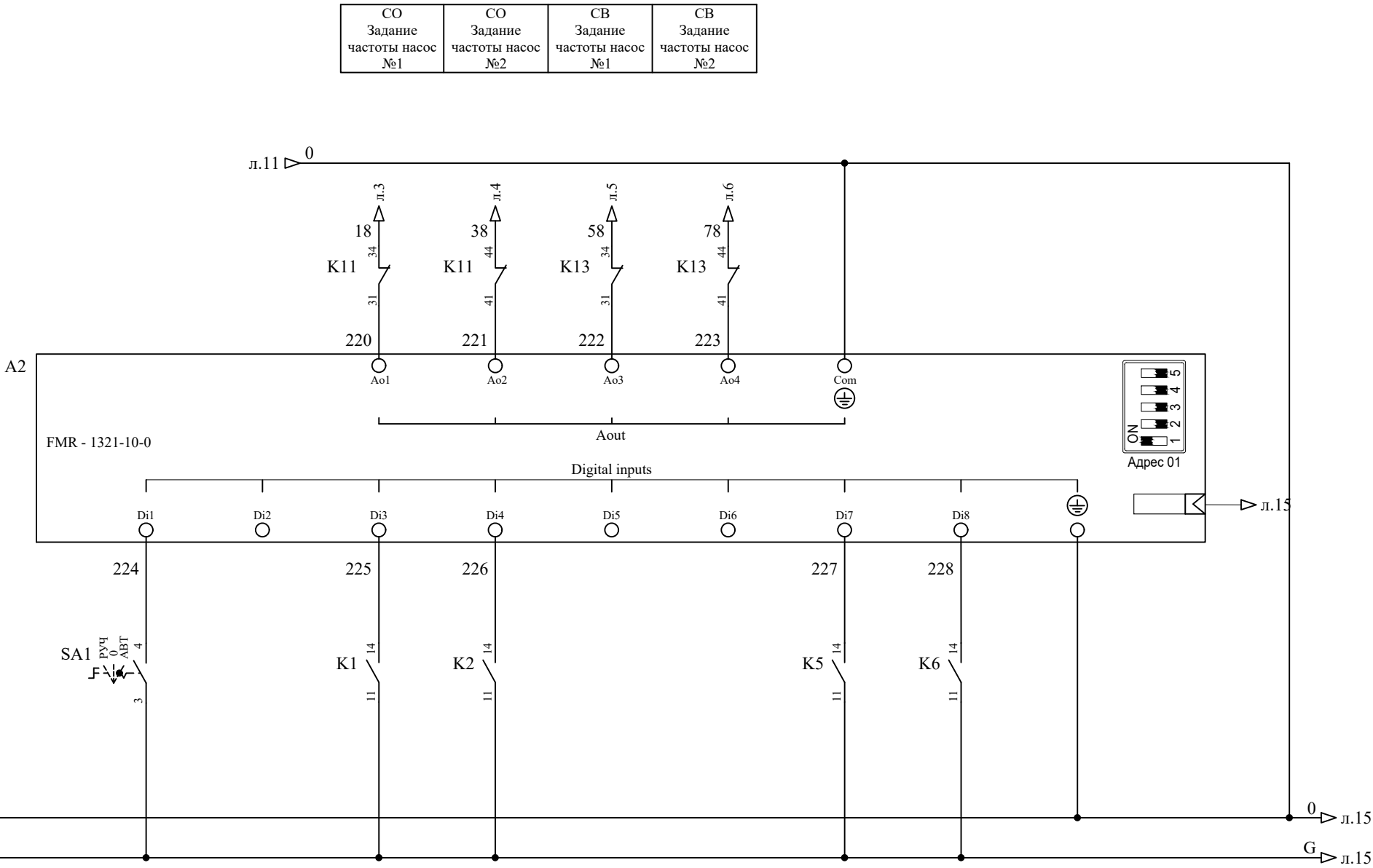
Датчик давления  
обратки СО

"Сухой ход"  
подпитки СО и СВ

1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

Шифр проекта

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



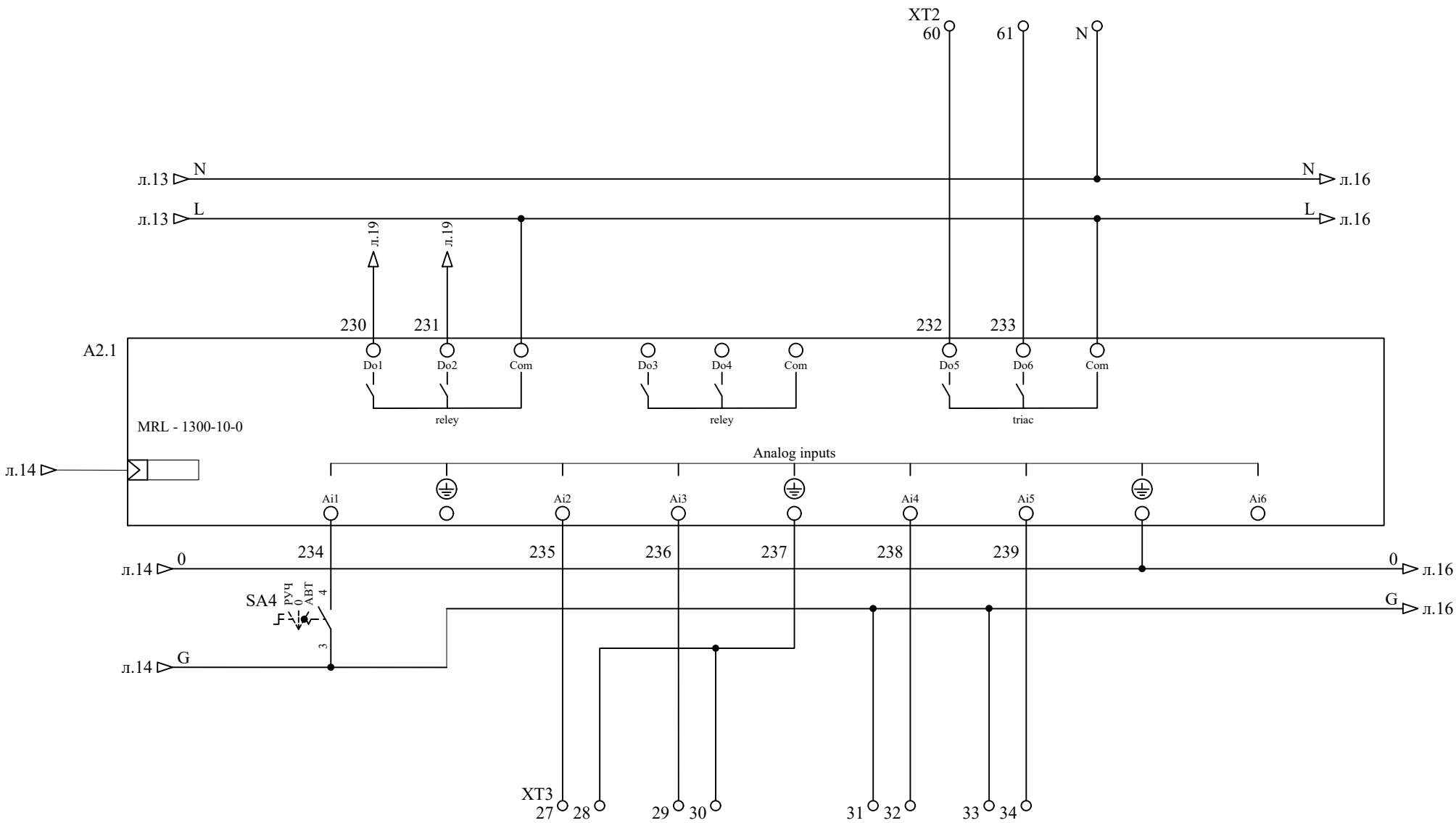
						Шифр проекта	Лист
1	-	-	-	-	-		13
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата		

Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата
1	-	-	-	-	-

Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата
1	-	-	-	-	-

ГВС Пуск насос №1	ГВС Пуск насос №2
----------------------	----------------------

Привод клапана ГВС
--------------------



Автоматический режим ГВС
-----------------------------

Датчик температуры подачи ГВС
----------------------------------

Датчик температуры обратки ГВС
-----------------------------------

Датчик давления подачи ГВС
-------------------------------

Датчик давления обратки ГВС
--------------------------------

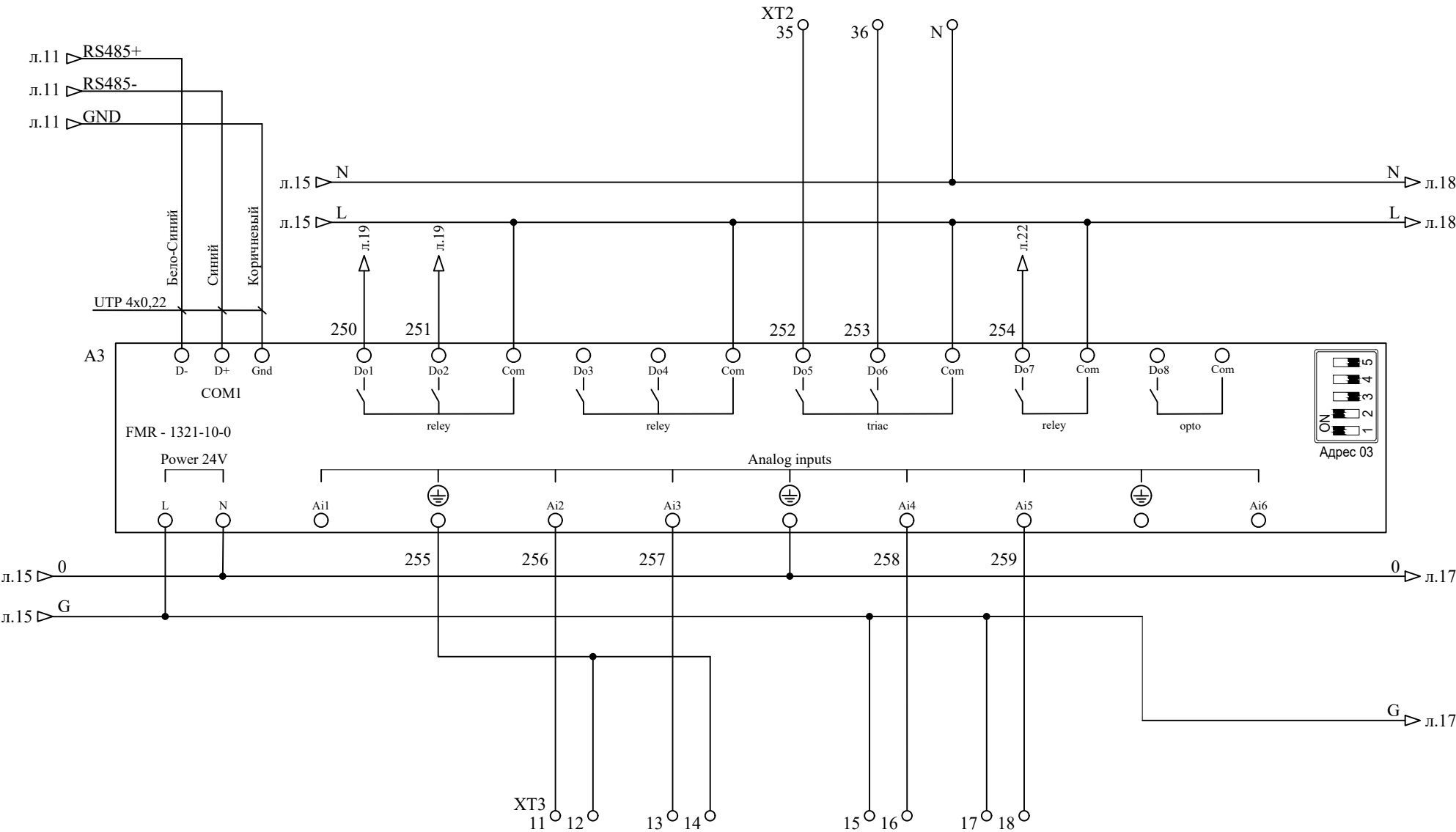
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата
1	-	-	-	-	-

Шифр проекта	Лист
	14

RS-485 Modbus RTU	СВ Пуск насос №1	СВ Пуск насос №2
----------------------	---------------------	---------------------

Привод клапана СВ
-------------------

Клапан подпитки СВ
-----------------------

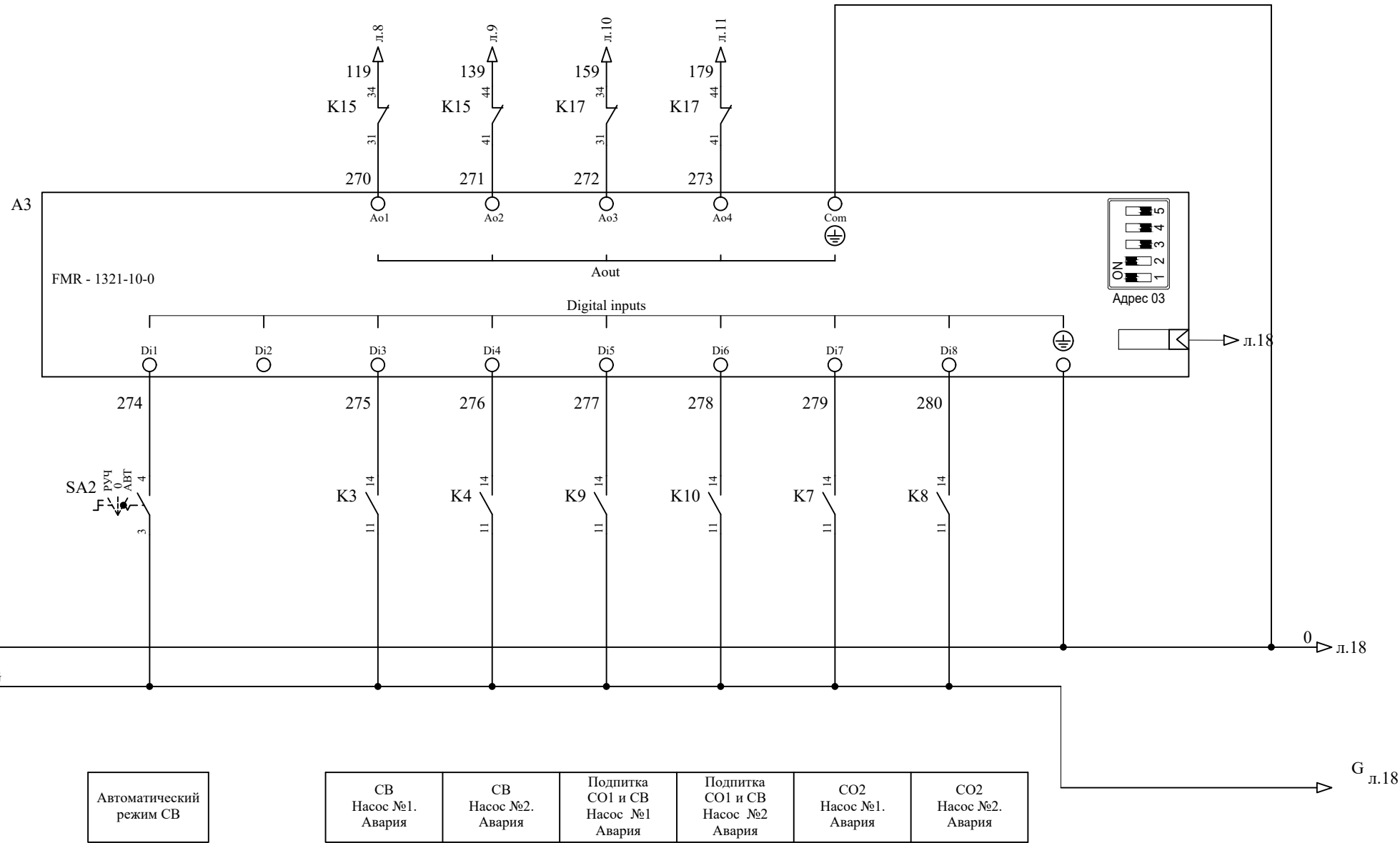


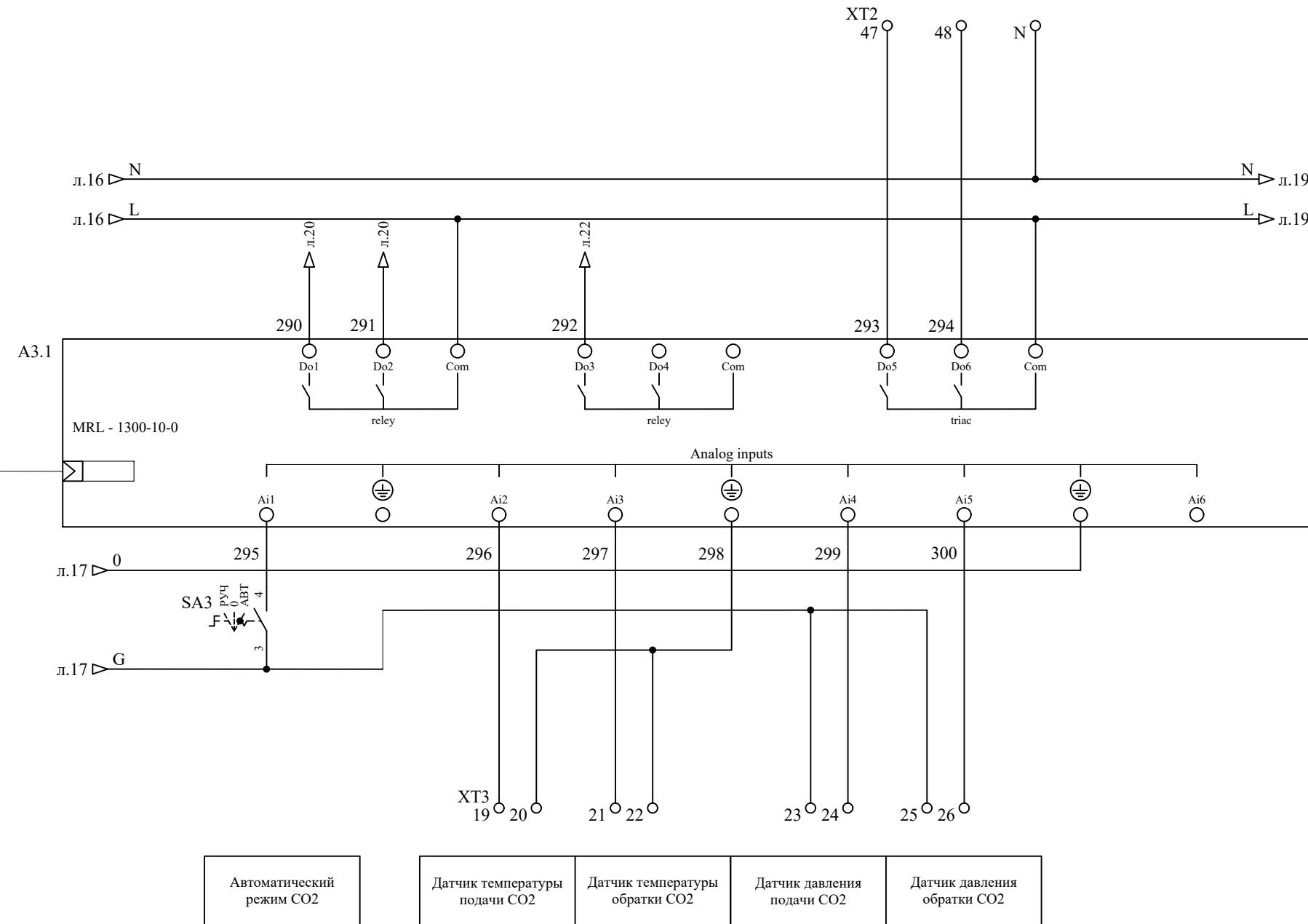
Датчик температуры подачи СВ	Датчик температуры обратки СВ	Датчик давления подачи СВ	Датчик давления обратки СВ
---------------------------------	----------------------------------	------------------------------	-------------------------------

1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

Шифр проекта

Имя, Подпол.	Подп. и дата	Взам. инв. №





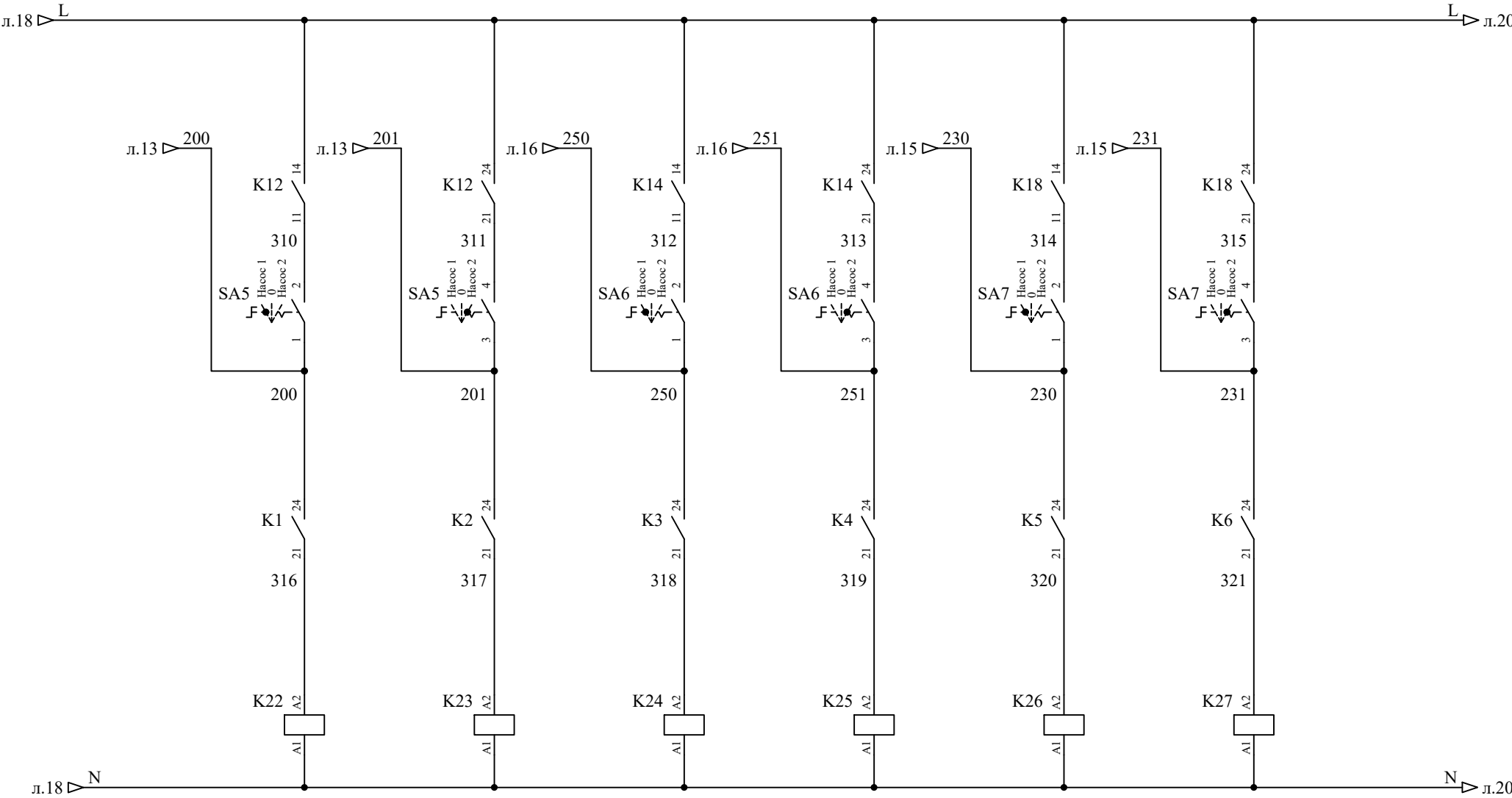
Изм.	Подп.	Взам. инв. №
1		
Изм.	Подп.	Взам. инв. №
1		

Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата
1	-	-	-	-	-

Шифр проекта

Лист
17

CO1 Пуск насос №1	CO1 Пуск насос №2	CB Пуск насос №1	CB Пуск насос №2	ГВС Пуск насос №1	ГВС Пуск насос №2
----------------------	----------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------



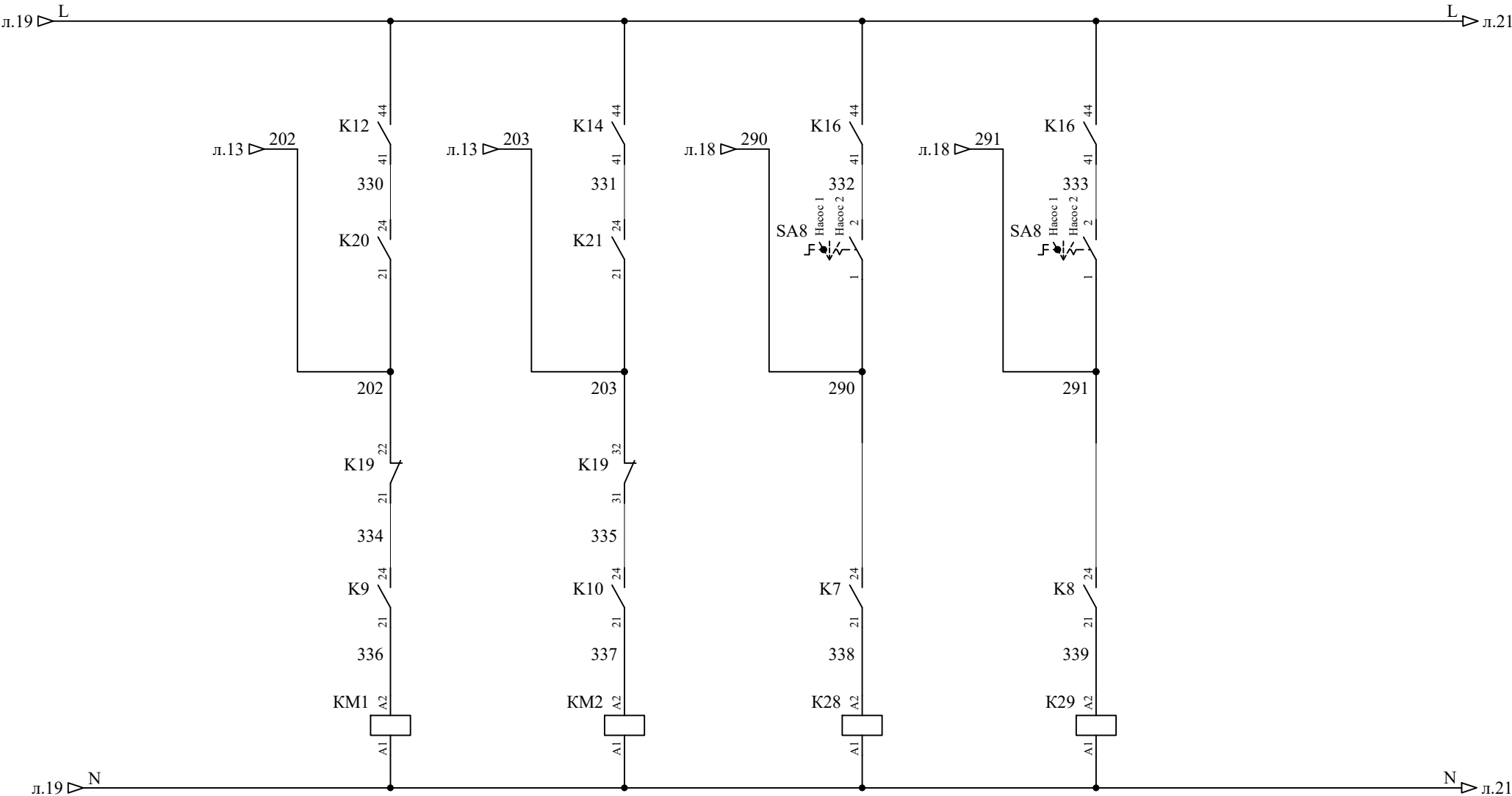
Изм. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

Шифр проекта

Лист
18

Подпитка СО1 и СВ Пуск насоса	Подпитка СО1 и СВ Пуск насоса	СО2 Пуск насос №1	СО2 Пуск насос №2
----------------------------------	----------------------------------	----------------------	----------------------



Инва. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

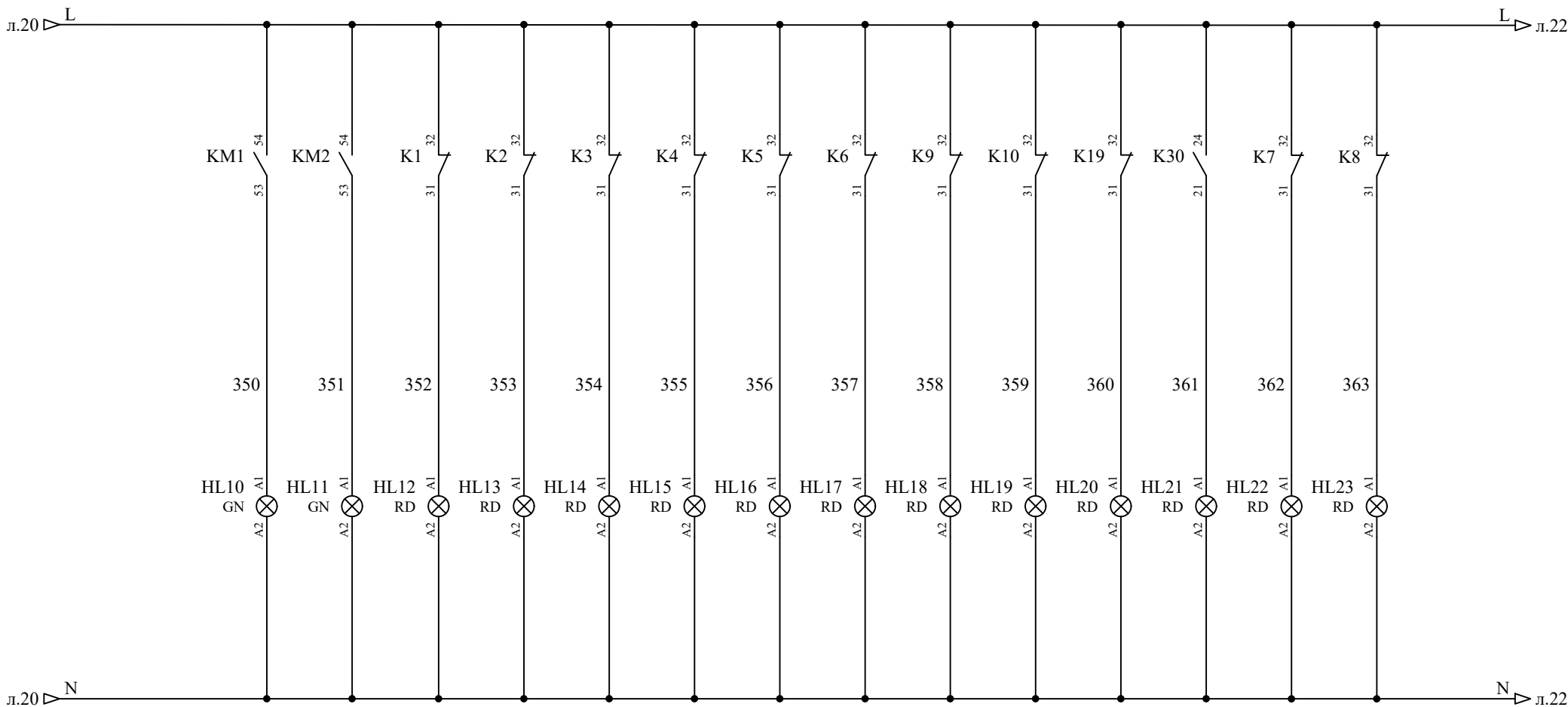
1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

Шифр проекта

Лист
19



Инд. Метод.	Подп. и дата	Взам. инв. №



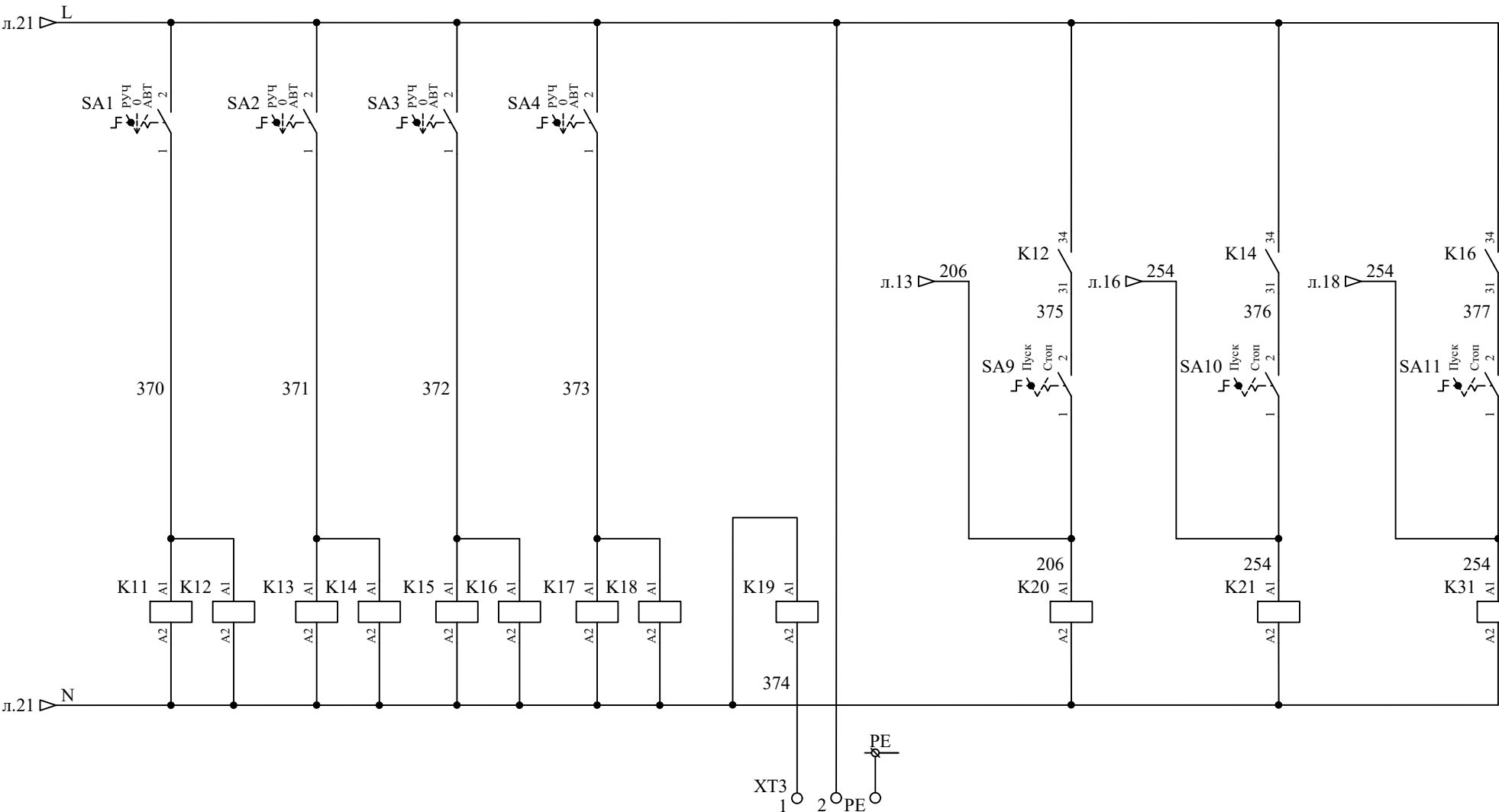
Индикация "Подпитка насос №1 СО и СВ. Работа"	Индикация "Подпитка насос №2 СО и СВ. Работа"	Индикация "СО1 Насос №1 авария"	Индикация "СО1 Насос №2 авария"	Индикация "СВ. Насос №1 авария"	Индикация "СВ. Насос №2 авария"	Индикация "ТВС. Насос №1 авария"	Индикация "ТВС. Насос №2 авария"	Индикация "СО2 Насос №1 авария"	Индикация "СО2 Насос №2 авария"	Индикация "Сухой ход подпитки СО и СВ"	Индикация "Общая авария"	Индикация "Подпитка насос №1 СО и СВ. авария"	Индикация "Подпитка насос №2 СО и СВ. авария"
---	---	--	--	--	--	---	---	--	--	---	--------------------------------	---	---

1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

Шифр проекта

Лист
20

Инв. №подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №



Режим СО1 Ручной/0/ Автоматический	Режим СВ Ручной/0/ Автоматический	Режим СО2 Ручной/0/ Автоматический	Режим ГВС Ручной/0/ Автоматический
--	---	--	--

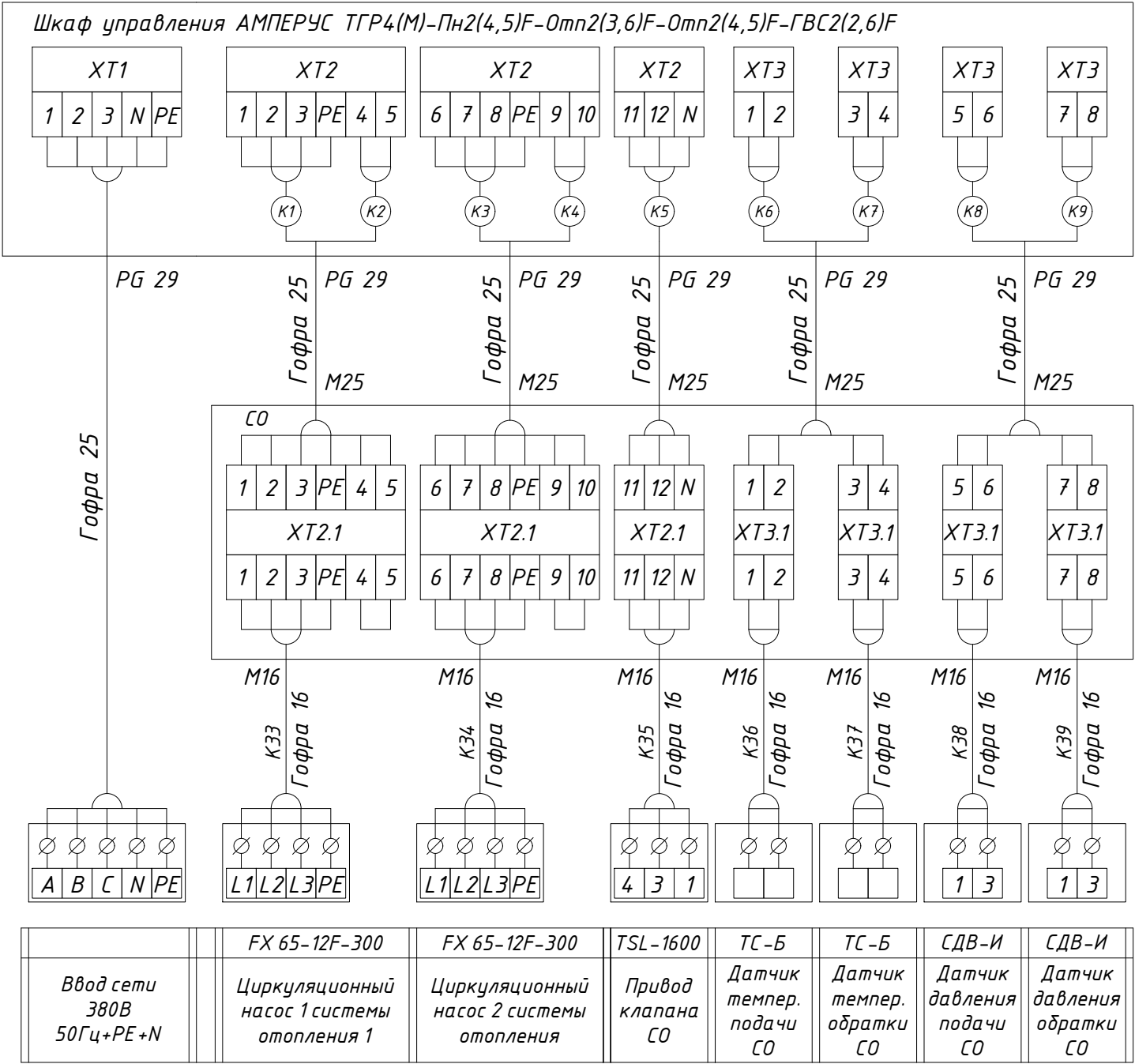
"Сухой ход" подпитки СО1 и СВ
-------------------------------------

Клапан подпитки СО1	Клапан подпитки СВ	Клапан подпитки СО2
------------------------	-----------------------	------------------------

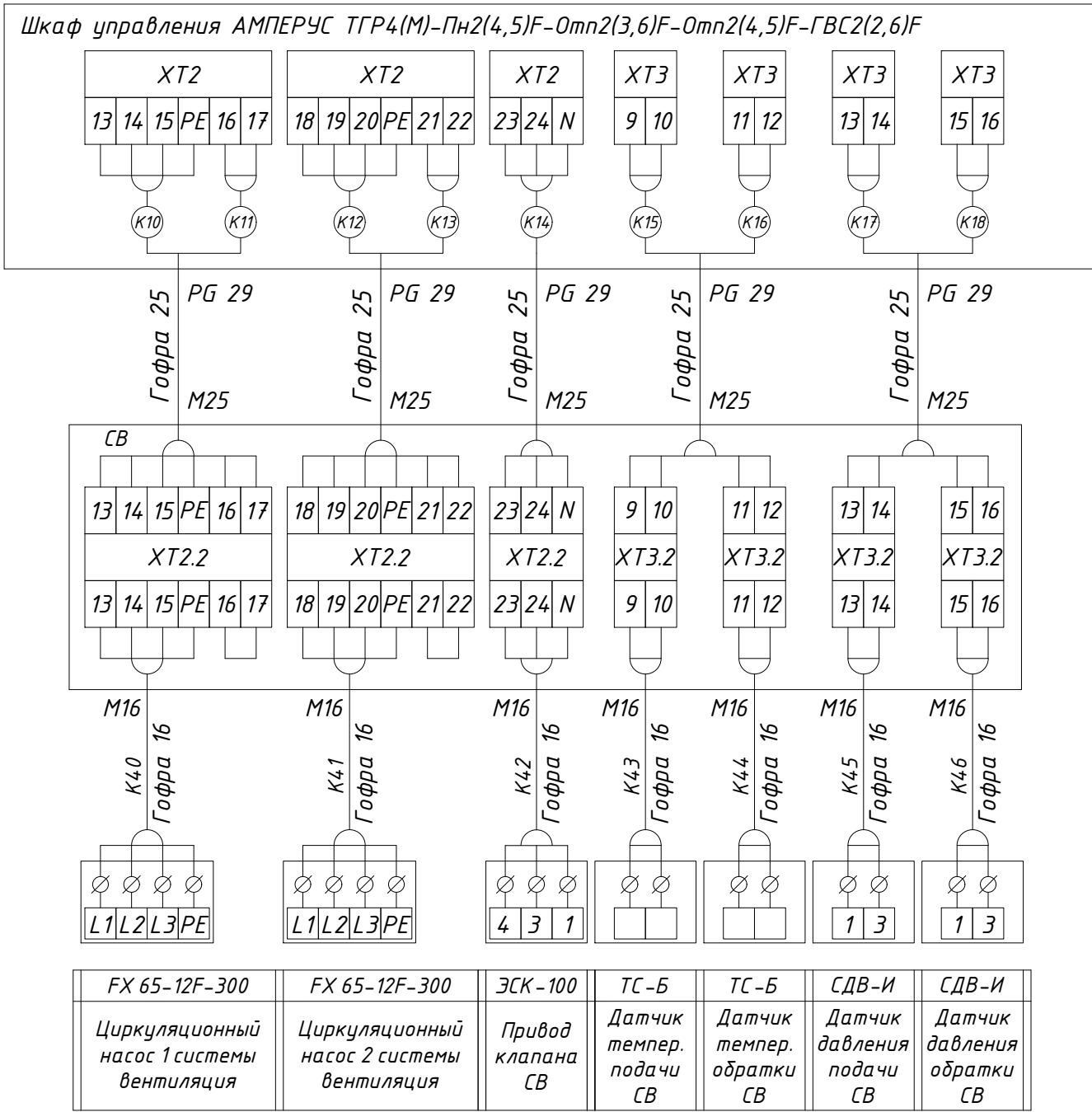
1	-	-	-	-	-
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата

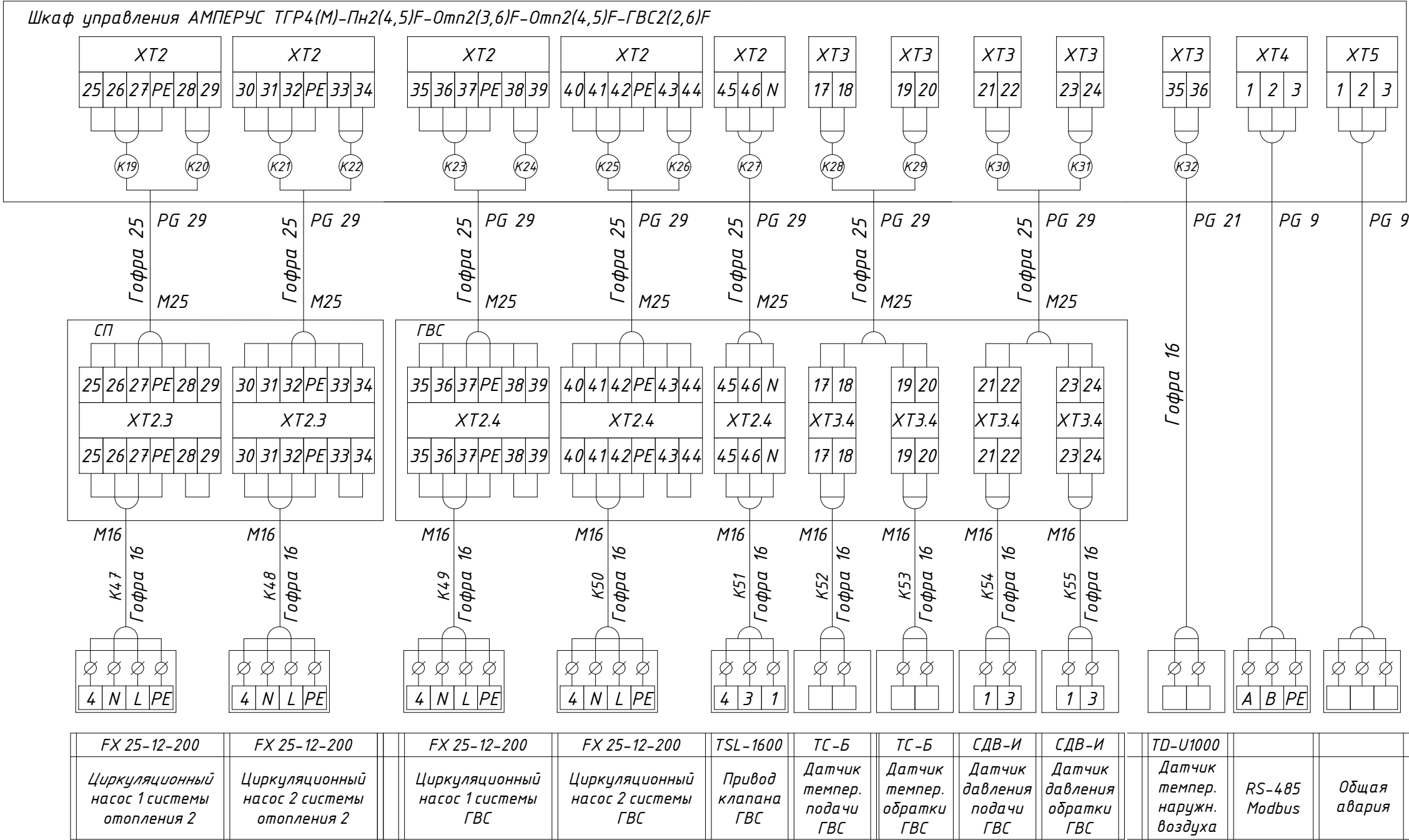
Шифр проекта

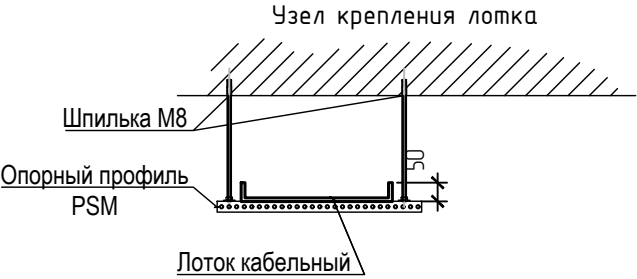
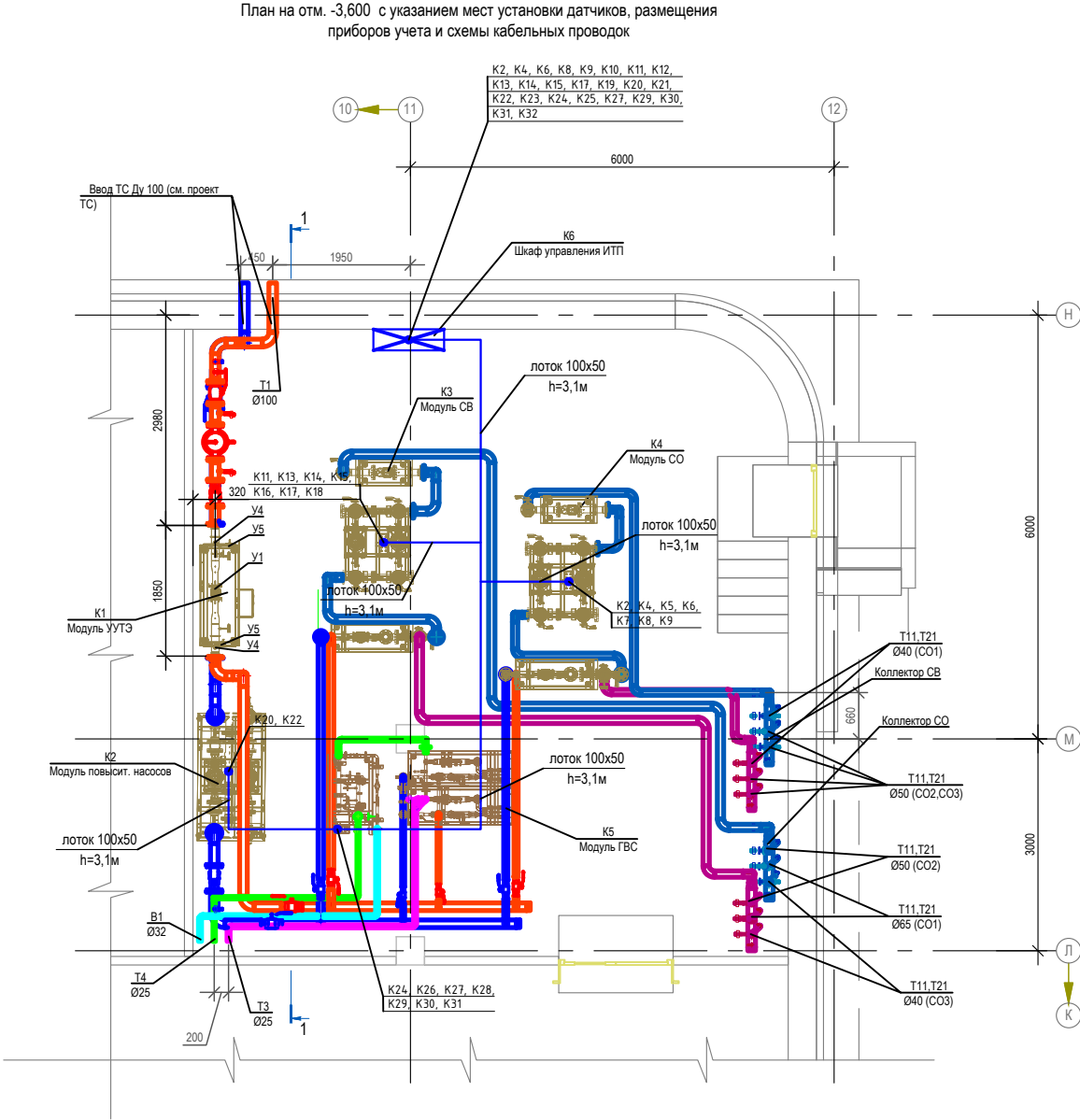
Лист
21



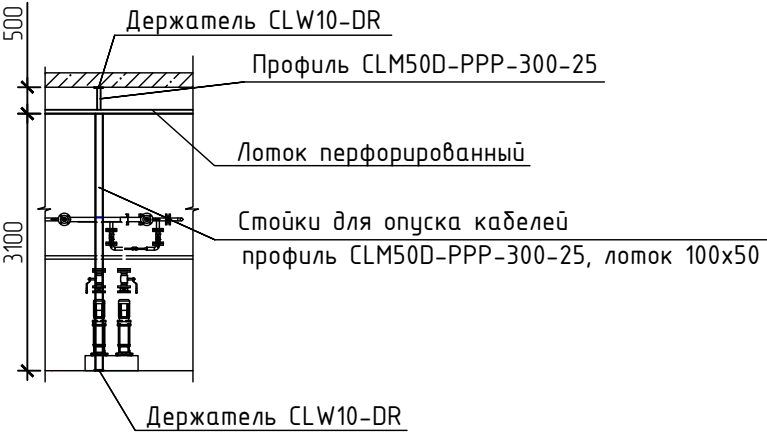
						Шифр проекта			
1	-	-	-	-	-	Наименование объекта			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Разработал							Р	1	1
Проверил									
Н. контр.									
ГИП						Схема присоединения внешних проводок ШАД			







Узел подвода кабелей к распределительной коробки



						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол.	Лист	№ Док	Подпись	Дата				
Разработал				✓		Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Проверил							Р	1	1
Н. контр.									
ГИП						План прокладки кабельных линий на отм. -3.600			

		Исходные данные							Расчетные величины			Эффективное число ЭП**	Коефф. расчетной нагрузки, К <sub>р</sub>	Расчетная мощность			Расчетный ток, А		
		по заданию технологов					по справочным данным												
		Контур	Наименование ЭП	Количеств о ЭП, шт.* п	Номинальная (без учета потерь)		Коефф. использов ания, К <sub>и</sub>	Коефф. реактивной мощности		К <sub>и</sub> Р <sub>и</sub>	К <sub>и</sub> Р <sub>и</sub> tgφ			пр <sub>и</sub> <sup>2</sup>	P <sub>р</sub> =K <sub>р</sub> Σ К <sub>и</sub> Р <sub>и</sub>	Q <sub>р</sub> =1,1Σ К <sub>и</sub> Р <sub>и</sub> tgφ при n <sub>э</sub> ≤10; Q <sub>р</sub> =ΣK <sub>и</sub> Р <sub>и</sub> tgφ при nэ>10		полная, кВА S <sub>р</sub> =√P <sub>р</sub> <sup>2</sup> +Q <sub>р</sub> <sup>2</sup>	I <sub>р</sub> =S <sub>р</sub> /√ 3U <sub>и</sub>
					Р <sub>и</sub>	Р <sub>и</sub> =пр <sub>и</sub>		cosφ	tgφ										
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16			
АМПЕРУС ТГР																			
Отопление 1	Насос ANTARUS IS40-20.5-2.2/2-16 (осн)	1	1,1	1,1	1,0	0,69	1,06	1,1	1,16	1,2			1,1	1,16	1,60	2,43			
	Насос ANTARUS IS40-20.5-2.2/2-16 (рез)	0	1,1	0,0	1,0	0,69	1,06	0,0	0,00	0,0			в максимуме не участвует						
	Насос ANTARUS IS50-16-1.5/2-16 (осн)	1	1,5	1,5	1,0	0,71	1,00	1,5	1,50	2,3			1,5	1,50	2,12	3,22			
	Насос ANTARUS IS50-16-1.5/2-16 (рез)	0	1,5	0,0	1,0	0,71	1,00	0,0	0,00	0,0			в максимуме не участвует						
Вентиляция 1	Насос FX32-18-230 (осн)	1	1,5	1,5	1,0	0,71	1,00	1,5	1,50	2,3			1,5	1,50	2,12	3,22			
	Насос FX32-18-230 (рез)	0	1,5	0,0	1,0	0,71	1,00	0,0	0,00	0,0			в максимуме не участвует						
ГВС 1	Насос ANTARUS MLV3-5 (осн)	1	0,3	0,3	1,0	0,91	0,46	0,3	0,14	0,1			0,3	0,14	0,33	1,50			
	Насос ANTARUS MLV3-5 (рез)	0	0,3	0,0	1,0	0,91	0,46	0,0	0,00	0,0			в максимуме не участвует						
Итого:		4	9	4	1,00	0,72	0,98	4	4	6	3	1,00	4,40	4,72	6,46	9,81			

Данные питающей сети

Маркировка щита ЩСУ с количеством панелей

Тип блока или ШУ

Номинальный ток комбинированного расцепителя автомата, А

Ин.р. автомата, А

Ин.э. магн.пускателя, А

Маркировка группы-марка и сечение проводника

м- момент- ΔU %, способ прокладки

Условное изображение

Номер по плану

Электроприемники

Наименование электроприемника

Блок питания автоматики

Насос №1 CO

Насос №2 CO

Насос №1 CB

Насос №2 CB

Насос №1 ГВС

Насос №2 ГВС

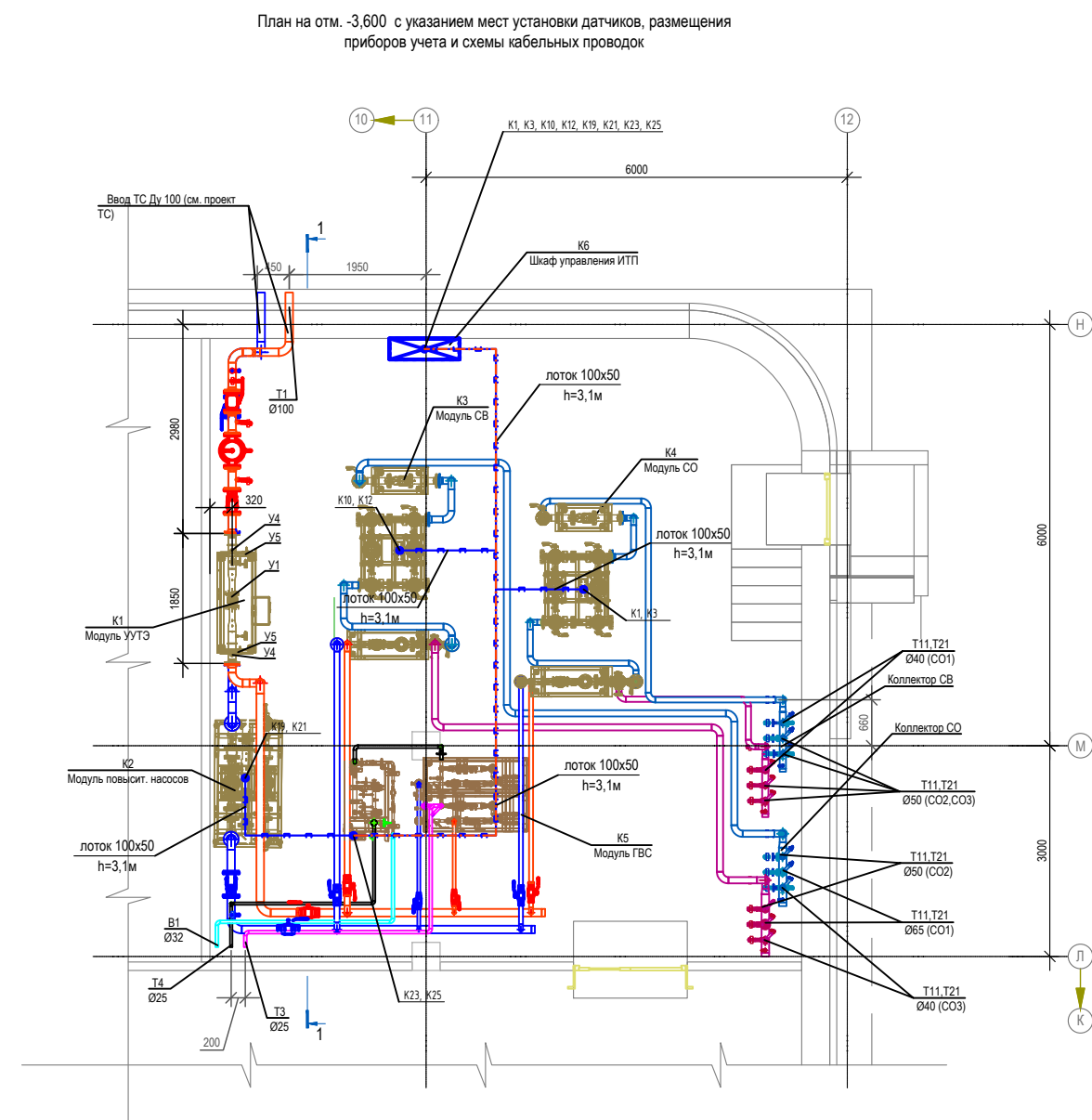
Насос №1 подкачки CO и CB

Насос №2 подкачки CO и CB

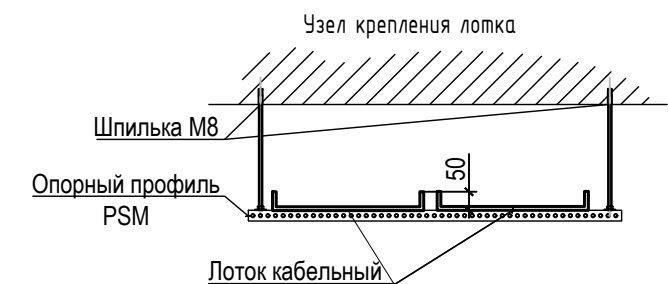
Клапан подпитки CO

Клапан подпитки CB

Шифр проекта										Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепломеханическая часть. ИТП				Стадия		Лист	Листов
Разработал										Р		1	1
Проверил										Однолинейная схема электроснабжения			
Н. контр.													
ГИП													



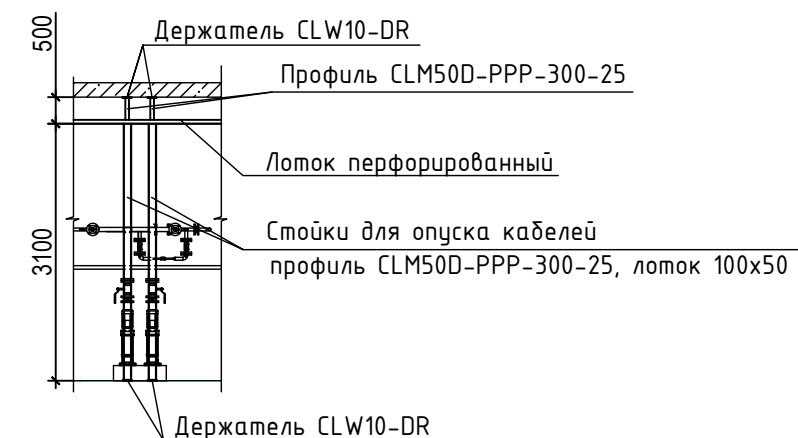
1. Силовые сети выполнить кабелем ВВГнг-FRLS.
2. Высота подвеса лотка относительно чистого пола Н = 3,100 м.
3. Способ прокладки кабелей см. условные обозначения.
4. Кабельные линии питания рабочих и резервных насосов проложить по разным лоткам.
5. Вертикальные участки кабелей до панелей ВРУ выполнить по вертикальным лоткам. После монтажа кабелей лотки закрыть крышкой.
6. Опуски кабелей до насосов выполнить по перфорированным лоткам 100x50мм. Лотки крепить к перекрытию и полу помещения креплением CLW10-DR и профилем CLM50D-PPP-300-25. После монтажа лотки накрыть крышкой.
7. Монтаж кабельных линий выполнять после монтажа коробов и труб ОВ,ТМ на минимально допустимое расстояние.
8. Цепи контроля проложить отдельными линиями от питающих кабелей.



#### Условные обозначение способа прокладки кабелей

Обозначение	Способ прокладки кабелей
	Кабели проложить по лоткам

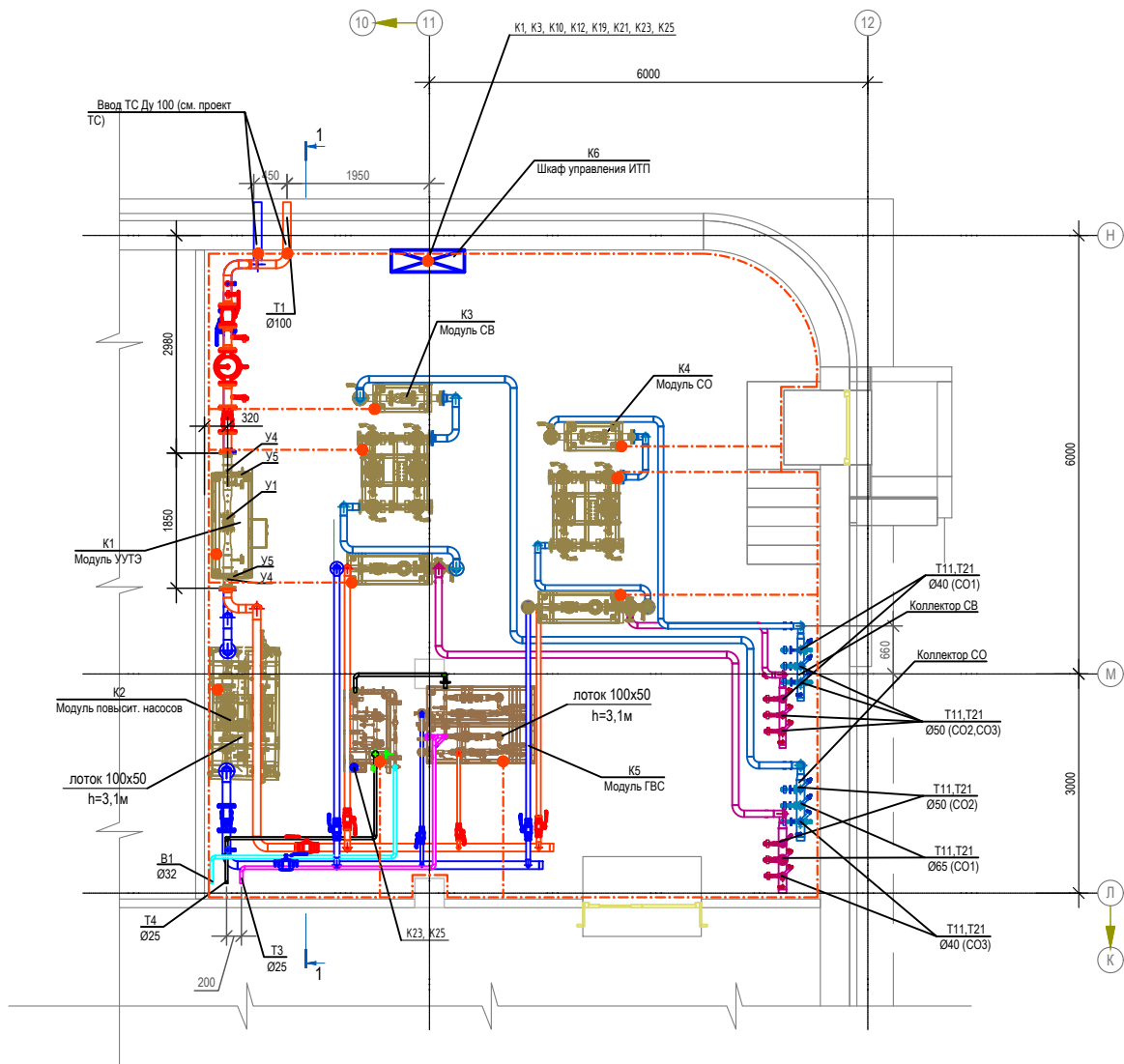
#### Узел подвода кабелей к распределительной коробки



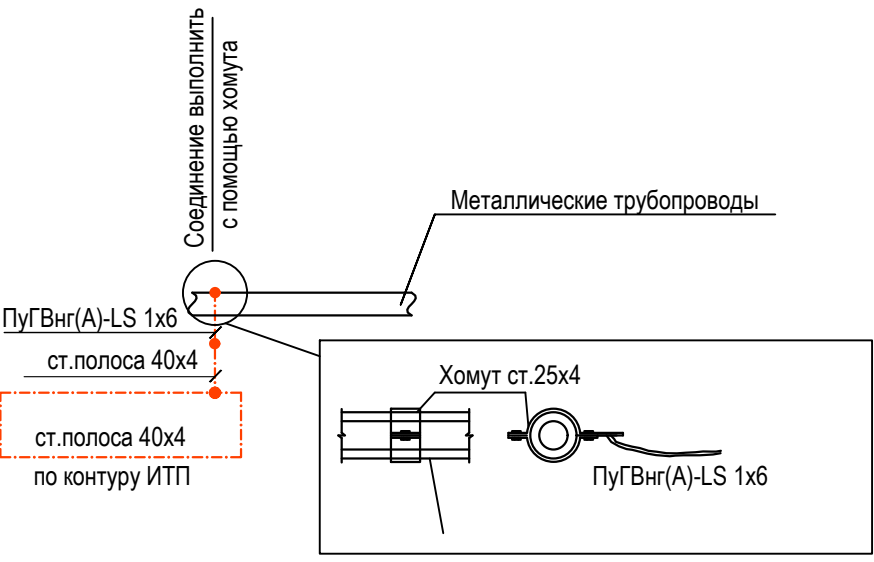
						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
1	-	-	-	-	-				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
Разработал						Тепломеханическая часть. ИТП		Стадия	Лист
Проверил								Р	1
Н. контр.									
ГИП									
						Силовые сети			



План на отм. -3,600 с указанием мест установки датчиков, размещения приборов учета и схемы кабельных проводок



- Полосу заземления 40x4мм проложить по контуру помещения, огибая дверные проемы на высоте 0,4 м от уровня чистого пола и по обрамлению дверных проемов.
- Крепить полосу к стене дюбель-гвоздями. Шаг крепления определить по месту при монтаже.
- Все стыковочные швы на полосе заземления выполнить сваркой.
- К раме модулей проложить ст.полосу 40x4 по полу.
- Соединение рам модулей с полосой заземления выполнить сваркой, металлического корпуса электрооборудования с рамой выполнить гибким проводником ПуГВнг(А)-LS 1x6 при помощи отдельных ответвлений (ПУЭ п.1.7.144).
- Гибкий проводник присоединить к полосе болтовым зажимом. Болты крепить к полосе сваркой (ПУЭ п.1.7.142).
- Места установки болтовых зажимов выполнить на этапе монтажа, после расстановки оборудования.
- Выполнить защиту ст.полосы 40x4 от коррозии, окрасить в черный цвет.
- Все кабельные конструкции и лотки заземлить путем присоединения к ГЗШ. В качестве проводников использовать провод ПуГВнг(А)-LS 1x6 ж/з цвета. Между отдельными лотками с помощью болтового соединения выполнить перемычки проводом ПуГВнг(А)-LS 1x6.



Взам.инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№подл.	

						Шифр проекта			
						Наименование объекта			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Тепломеханическая часть. ИТП	Стадия	Лист	Листов
Разработал							Р	1	1
Проверил									
Н. контр.									
ГИП						Сети уравнивания потенциалов			

ТАБЛИЦА РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме- ненных	заме- ненных	новых	аннули- рованных				