



ТБ Индустрия

ООО «ТБ Индустрия»
Санкт-Петербург, пр-т Пискаревский, д. 150,
корп. 2 литер О, офис 204 (1Н)
+7 (812) 956-47-95
tbindustry@inbox.ru
tbindustry.ru

**Блок-модульная отопительная котельная по адресу:
188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район,
Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, зд.65.
Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Автоматизация
тепломеханических решений**

Пер-БМК/25-АТМ

Санкт - Петербург

2025

**Блок-модульная отопительная котельная по адресу:
188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район,
Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, зд.65.
Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.**

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Автоматизация
теплотехнических решений
Пер-БМК/25-АТМ**

Директор

ГИП



Томчук А.Ю.



Иванова Н.Л.

Содержание раздела														
Обозначение		Наименование						Примечания						
1		Содержание раздела												
2		Пояснительная записка												
3		Схема автоматизации												
4		Схема автоматизации водогрейного котла												
5		Монтажная схема щита управления котлом №1.1 (ЩУК 1.1)												
6		Схема внешних подключений ЩУК 1.1												
7		Монтажные панели щита управления котлом №1 (ЩУК1.1)												
8		Монтажная схема щита управления котлом №2 (ЩУК 1.2)												
9		Схема внешних подключений ЩУК 1.2												
10		Монтажные панели щита управления котлом №2 (ЩУК1.2)												
11		Схема автоматизации котлового контура (Каскад)												
12		Монтажная схема Щита Управления (ЩУ)												
13		Схема автоматизации сетевого контура (Отопление и ГВС)												
14		СМС оповещение												
15		Монтажные панели щита управления общекотельного (ЩУ)												
16		Схема внешних подключений ЩУ												
17		Схема сети управления												
18		Монтажная схема узла учета тепла												
19		Монтаж расходомера на трубопроводах												
20		Монтаж гильзы термометров и датчиков давления на трубопроводах												
21		Спецификация												
Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.												
						Пер-БМК/25-АТМ								
Изм.			Кол.		Лист		№До		Подпи		Дата			
ГИП			Иванова				06.25		Содержание					
Разработал			Батюченко				06.25							
Н. конт.			Иванова				06.25							
									Стадия		Лист		Листов	
									Р		1		1	
									ООО «ТБ Индустрия»					

пояснительной записки

1. Основание для разработки проектной документации.....	2
2. Автоматизация котельной.....	2
3. Автоматика безопасности.....	3
4. Автоматическое регулирование.....	4
5. Учет расхода тепловой энергии.....	4
6. Диспетчеризация.....	4

[illegible]

1. Основание для разработки проектной документации

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами:

- СП 89.13330.2016 Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35-76;
- ПП РФ N 87 от 16 февраля 2008 г. "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"
- ГОСТ Р 21.101-2020 Основные требования к проектной и рабочей документации
- ГОСТ Р 22.1.12-2005 Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными сетями зданий и сооружений. Общие требования.
- ГОСТ 21.208-2013 Автоматизация технологических процессов и производств. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.
- ПУЭ, 7-е издание.
- Нормативные документы в сфере деятельности Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору. Серия 12. Выпуск 13. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности сетей газораспределения и газопотребления»

2. Автоматизация котельной

Проектом предусматривается автоматизация оборудования в следующем составе:

- котлы водогрейные «КН-3000» мощностью 3000кВт (поз. К1.1, К1.2) («ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ КОТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД НОРД»);
- горелки газовые GP-280M WD34 (поз. К2.1) (фирма «Oilon»);
- горелка газовая GKP-280M WD34 (поз. К2.2) (фирма «Oilon»);
- насос подмеса котлов Rz-L80-60/4-0,75/4 (поз. К3.1, К3.2) (фирма «Рационал»), режим работы – 1 рабочий;
- насос первичного контура Rz-L150-207/10-15/4 (поз. К4.1, К4.2) (Фирма «Рационал»), режим работы – 1 рабочий + 1 резервный;
- насос первичного контура Rz-L65-54/13-2.2/2 (поз. К5.1, К5.2) (Фирма «Рационал»), режим работы – 1 рабочий + 1 резервный;
- сетевой насос отопления с частотным управлением Rz-L100-215/58-37/2 (поз. К6.1, К6.2) (Фирма «Рационал»), режим работы – 1 рабочий + 1 резервный;
- Сетевой насос ГВС с частотным управлением Rz-VN50-22/41-3/2 (поз. К7.1, К7.2) (Фирма «Рационал»), режим работы - 1 рабочий + 1 резервный;
- приборы учета тепла, устанавливаемые в помещении котельной;
- химводоподготовка;
- Приводы двухходовых клапанов, установленных на входе теплоносителя в котлы (поз. К22., К22.2);
- Приводы трехходовых клапанов, установленных на конурах отопления и ГВС (поз. К23, К24).

Проектом предусмотрен автоматический режим работы котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Взаим. инв.		«Рационал»), режим работы – 1 рабочий + 1 резервный;							
		• сетевой насос отопления с частотным управлением Rz-L100-215/58-37/2 (поз. К6.1, К6.2) (Фирма «Рационал»), режим работы – 1 рабочий + 1 резервный; • Сетевой насос ГВС с частотным управлением Rz-VN50-22/41-3/2 (поз. К7.1, К7.2) (Фирма «Рационал»), режим работы - 1 рабочий + 1 резервный; • приборы учета тепла, устанавливаемые в помещении котельной; • химводоподготовка; • Приводы двухходовых клапанов, установленных на входе теплоносителя в котлы (поз. К22., К22.2); • Приводы трехходовых клапанов, установленных на конурах отопления и ГВС (поз. К23, К24).							
Подп. и дата									
Инв.№ подл.		Проектом предусмотрен автоматический режим работы котельной без постоянного присутствия обслуживающего персонала.							
								Пер-БМК/25-АТМ	Лист
									2.2
		Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Пер-БМК/25-АТМ

Сбор аварийных/текущих сигналов, выдачу управляющих сигналов безопасности, а также передачу аварийных сигналов в операторскую осуществляет контроллер «А2», установленный в щите ЩУ.

Управление котлами, горелками осуществляется системой управления (регулирования) фирмы «ОВЕН» (Россия):

ПР225 программируемое реле в щитовом исполнении с графическим дисплеем (А1.1 и А1.2) управляет котлом и горелкой. От контроллера подается управляющий сигнал на включение насоса подмеса котла (поз. К3.1, К3.2).

ПЛК210 программируемый контроллер для средних систем (А3) осуществляет каскадное регулирование котлами в зависимости от показаний датчиков температуры, установленных на общем подающем и обратном трубопроводах котлового контура.

Контроллер ПЛК210 управляет приводами трехходовых клапанов (поз. К23, К24), установленных на подающем трубопроводе котлового контура.

Управление режимом работы насосов котлового контура К4, а также сбор аварийных/текущих сигналов работы насосов К4 осуществляет контроллер «А4», установленный в щите ЩУ. Насосы имеют защиту по «сухому ходу». Режим работы насосов: 1 рабочий + 1 резервный.

Управление режимом работы насосов сетевого контура К5, а также сбор аварийных/текущих сигналов работы насосов К5 осуществляет контроллер «А3», установленный в щите ЩУ. Насосы К5 имеет защиту по «сухому ходу». Режим работы насосов: 1 рабочий + 1 резервный.

Управление режимом работы насосов контура ГВС К7, а также сбор аварийных/текущих сигналов работы насосов К6 осуществляет контроллер «А5», установленный в щите ЩУ. Каждый насос контура ГВС оснащен частотным регулятором. Насосы К6 имеет защиту по «сухому ходу». Режим работы насосов: 1 рабочий + 1 резервный.

Информация о сбоях в работе котельной передается от контроллеров А1, на каскадный контроллер системы «А3» (щит ЩУ), помещение ЦДС Заказчика-застройщика).

На лицевой панели щитов ЩУ установлена панель оператора, на которой отображается информация о состоянии оборудования котельной.

3. Автоматика безопасности

Котельная оборудована средствами защиты, срабатывающими в следующих аварийных ситуациях:

1. повышении давления воды в котле;
2. понижении давления воды в котле;
3. повышении температуры воды после котла выше допустимого значения;
4. при исчезновении напряжения питания автоматики;
5. при срабатывании пожарной сигнализации в котельной;
6. загазованности помещения котельной по СН4 (1,0% от объема воздуха);
7. превышение предельно-допустимого содержания СО (5 ПДК).

При вышеперечисленных аварийных ситуациях защита обеспечивается следующими средствами:

- 1 – реле максимального давления (PS1);

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.	1. повышении давления воды в котле; 2. понижении давления воды в котле; 3. повышении температуры воды после котла выше допустимого значения; 4. при исчезновении напряжения питания автоматики; 5. при срабатывании пожарной сигнализации в котельной; 6. загазованности помещения котельной по СН4 (1,0% от объема воздуха); 7. превышение предельно-допустимого содержания СО (5 ПДК). При вышеперечисленных аварийных ситуациях защита обеспечивается следующими средствами: - 1 – реле максимального давления (PS1);						
			Пер-БМК/25-АТМ						Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	2.3

- 2 – реле минимального давления (PS2);
- 3 – предельным термостатом (TSH);
- 4 – предохранительно сбросным клапаном котла;

В случаях 1-3 происходит отключение котла.

Защита насосов осуществляется по реле минимального давления теплоносителя а так же на насосах установлены реле перепада давления.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части и установки контроля и автоматики должны быть заземлены в соответствии с ПУЭ.

4. Автоматическое регулирование

Система автоматизации котельной построена на базе ПЛК210 программируемого контроллера для средних систем и модулей расширения входов/выходов, фирмы «ОВЕН» (Россия):

Автоматика щита ЩУ прекращает подачу топлива в котельную, путем закрытия отсечного клапана (газового) в следующих аварийных ситуациях:

1. При исчезновении напряжения питания автоматики;
2. При срабатывании пожарной сигнализации в котельной;
3. Загазованности помещения котельной по СН4 (1,0% от объема воздуха);
4. Превышение предельно-допустимого содержания в помещении котельной СО (5 ПДК).

5. Учет расхода тепловой энергии.

В котельной предусматривается технический учет тепловой энергии, отпускаемой к потребителю. Узел технического учета тепловой энергии выполнен на базе оборудования производства АОЗТ НПФ «Логика», г. Санкт-Петербург.

В состав теплосчетчика входит:

- Тепловычислитель СПТ944 – 1шт.;
- Преобразователь избыточного давления ПД100 – 4шт.;
- Комплект термометров платиновых КТПТР-05 – 2 компл.;
- Расходомер электромагнитный Питерфлоу РС сэндвич – 4шт;
- Счетчик расхода СТВУ - 65– 1шт;

6. Диспетчеризация

Диспетчеризация котельной осуществляется непрерывно с помощью щита управления ЩУ. Для сбора и передачи диспетчерских сигналов в щите ЩУ установлен контроллер ПЛК210 (поз. 2) (фирма «ОВЕН», Россия).

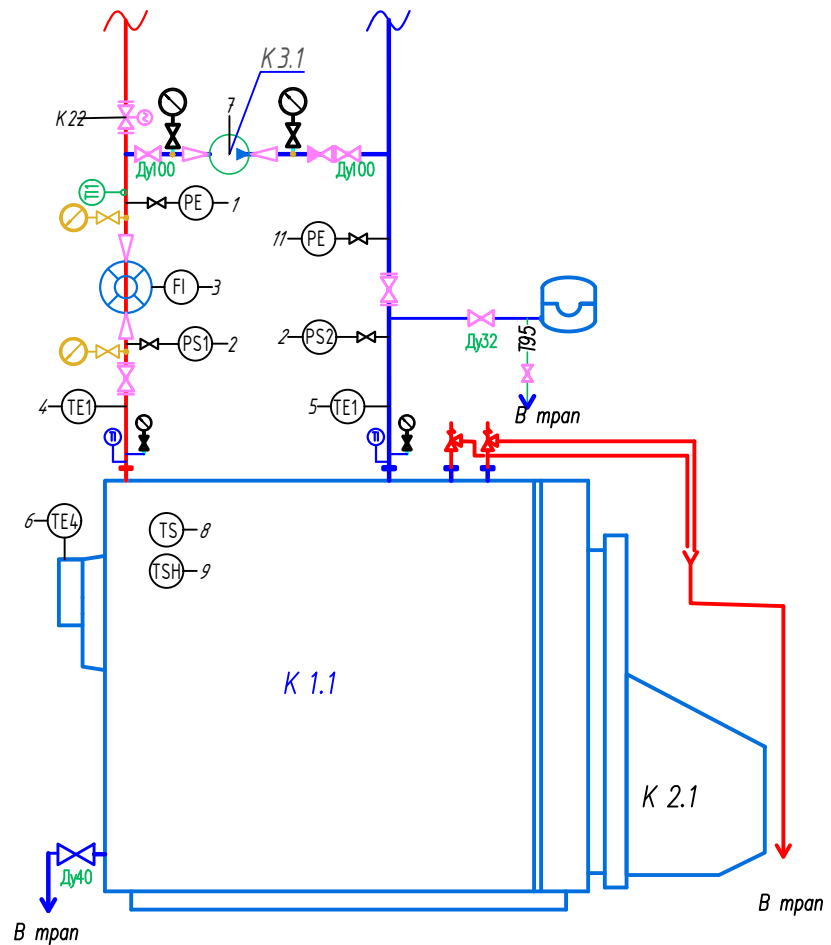
Наличие интерфейса RS-485 на борту контроллеров, позволяет включать их в системы диспетчеризации. Информацию с приборов можно передавать на OPC-серверы, SCADA-системы, облачные сервисы. В ОВЕН OPC-сервер и облачном сервисе OwenCloud представлены готовые шаблоны. При работе с OwenCloud удаленный контроль и управление системой в реальном времени можно осуществлять, как с компьютера, так и со смартфона. При использовании приложения доступны текущие данные с прибора, представлена возможность записи параметров, можно

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.	Диспетчеризация котельной осуществляется непрерывно с помощью щита управления ЩУ. Для сбора и передачи диспетчерских сигналов в щите ЩУ установлен контроллер ПЛК210 (поз. 2) (фирма «ОВЕН», Россия). Наличие интерфейса RS-485 на борту контроллеров, позволяет включать их в системы диспетчеризации. Информацию с приборов можно передавать на OPC-серверы, SCADA-системы, облачные сервисы. В ОВЕН OPC-сервер и облачном сервисе OwenCloud представлены готовые шаблоны. При работе с OwenCloud удаленный контроль и управление системой в реальном времени можно осуществлять, как с компьютера, так и со смартфона. При использовании приложения доступны текущие данные с прибора, представлена возможность записи параметров, можно							
									Пер-БМК/25-АТМ	Лист
			Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		2.4

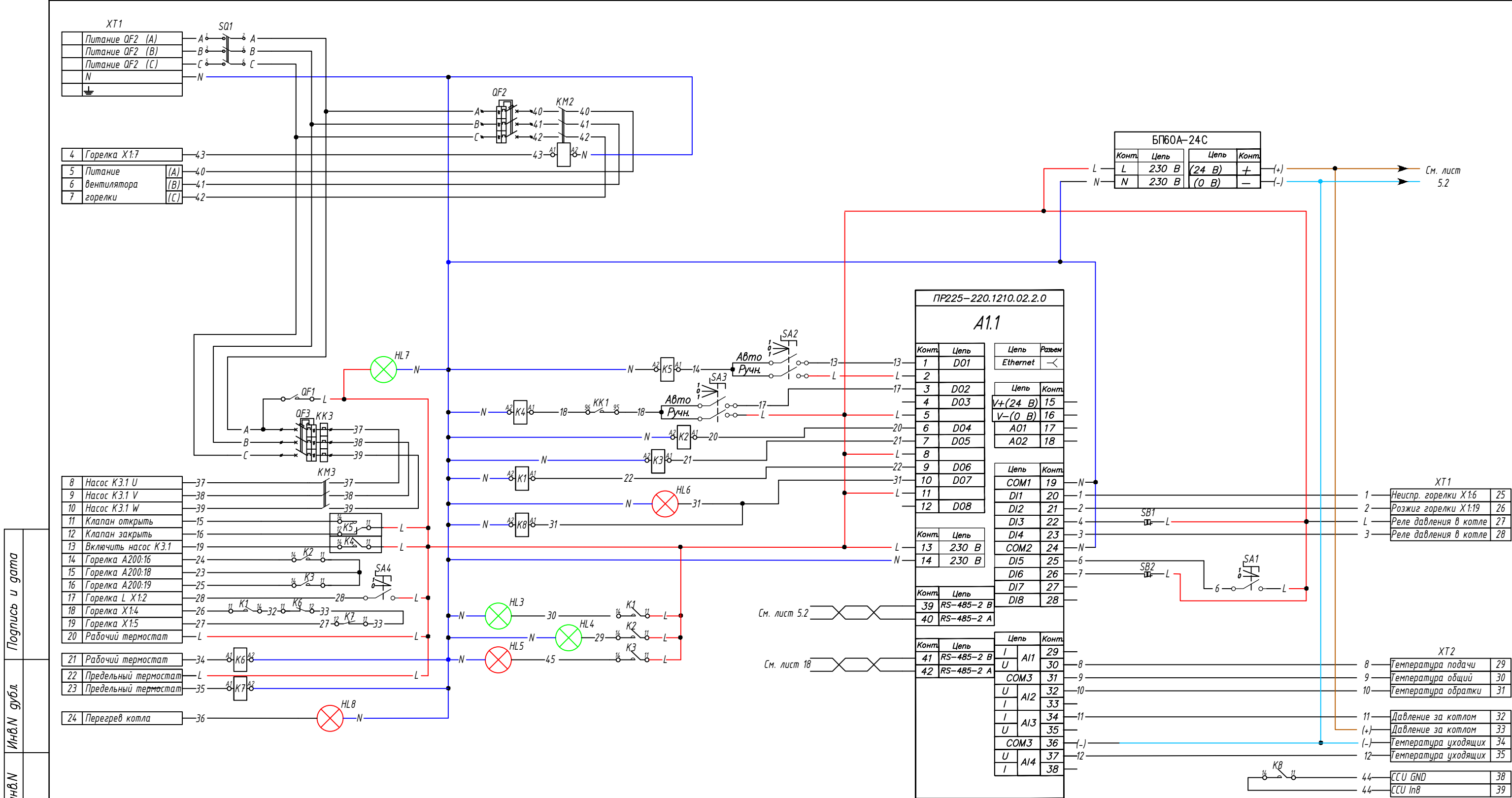
увидеть историю предшествующих команд, посмотреть графики и получить уведомление в случае аварии.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взаим. инв.					
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Пер-БМК/25-АТМ	Лист
							2.5

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

[illegible]

						Пер- БМК/25 - АТМ			
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перова, ул. Круговая, зд.65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванова			06.25	Блок-модульная котельная			
Разработал		Батюченко			06.25		Р	4	1
						Схема автоматизации водогрейного котла	000 ТБ Индустрия		
Н. контр.		Иванова			06.25				



Инв. N	Подпись и дата	Инв. N	Подпись и дата	Инв. N	Подпись и дата
дубл.		дубл.		дубл.	
Взам. инв. N		Взам. инв. N		Взам. инв. N	
Подпись и дата		Подпись и дата		Подпись и дата	
Инв. N		Инв. N		Инв. N	
подл.		подл.		подл.	

						Пер- БМК/25 - АТМ			
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перова, ул. Круговая, за.65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГПП		Иванова			06.25		Р	5	2
Разработал		Батюченко			06.25	Монтажная схема щита управления котлом N1(ЩУК 1)	ООО ТБ Индустрия		
Н. контр.		Иванова			06.25				

См. лист 5.1
(+) (-)

36	Давление перед котлом	(+)
37	Давление перед котлом	-45

Rw

MB110-224.2A			
Конт.	Цель	Цель	Конт.
1	PWR+	OUT 24V	3
2	PWR-	OUT 0V	4
Конт.	Цель	Цель	Конт.
7	AI2-1	RS-485 (A)	5
8	AI1-1	RS-485 (B)	6
9	AI2-2		
10	AI1-2		
11	AI2-3		
12	AI1-3		

A2.1

См. лист 5.1

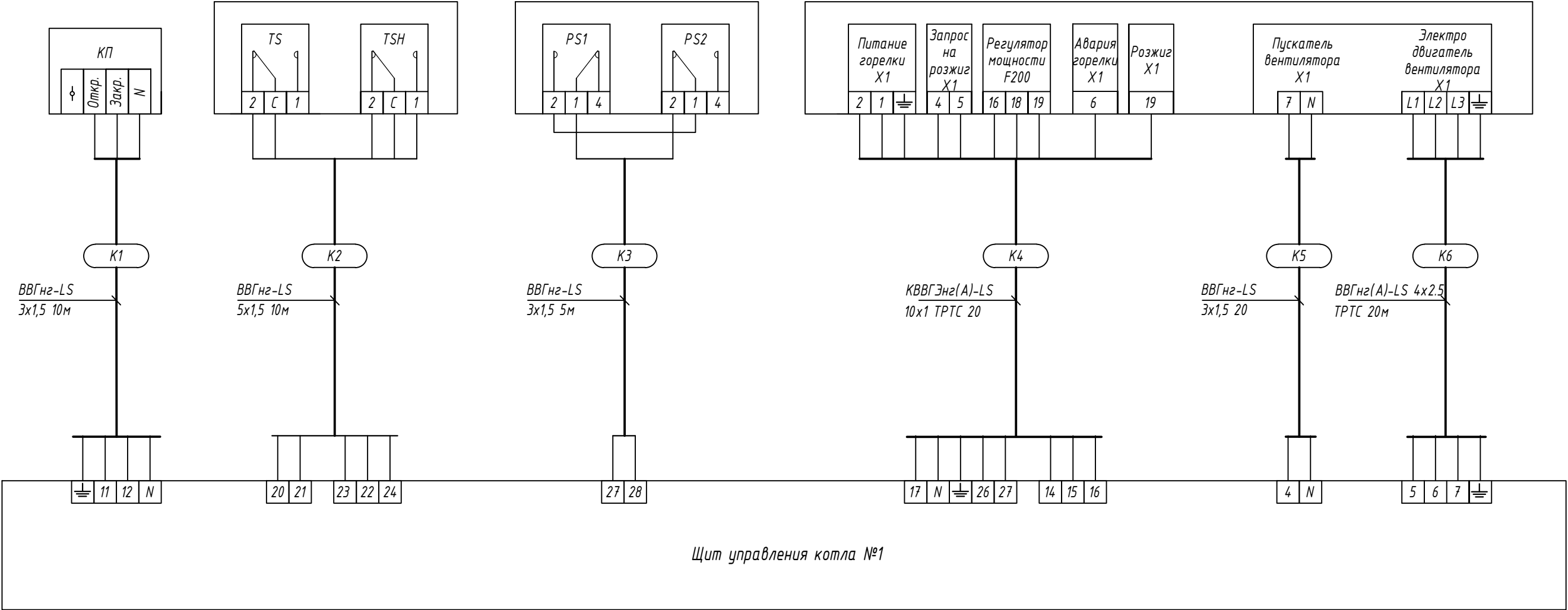
Инв. N подл.	Подпись и дата	Инв. N дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндож.	Подпись	Дата

Пер- БМК/25 - АТМ

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

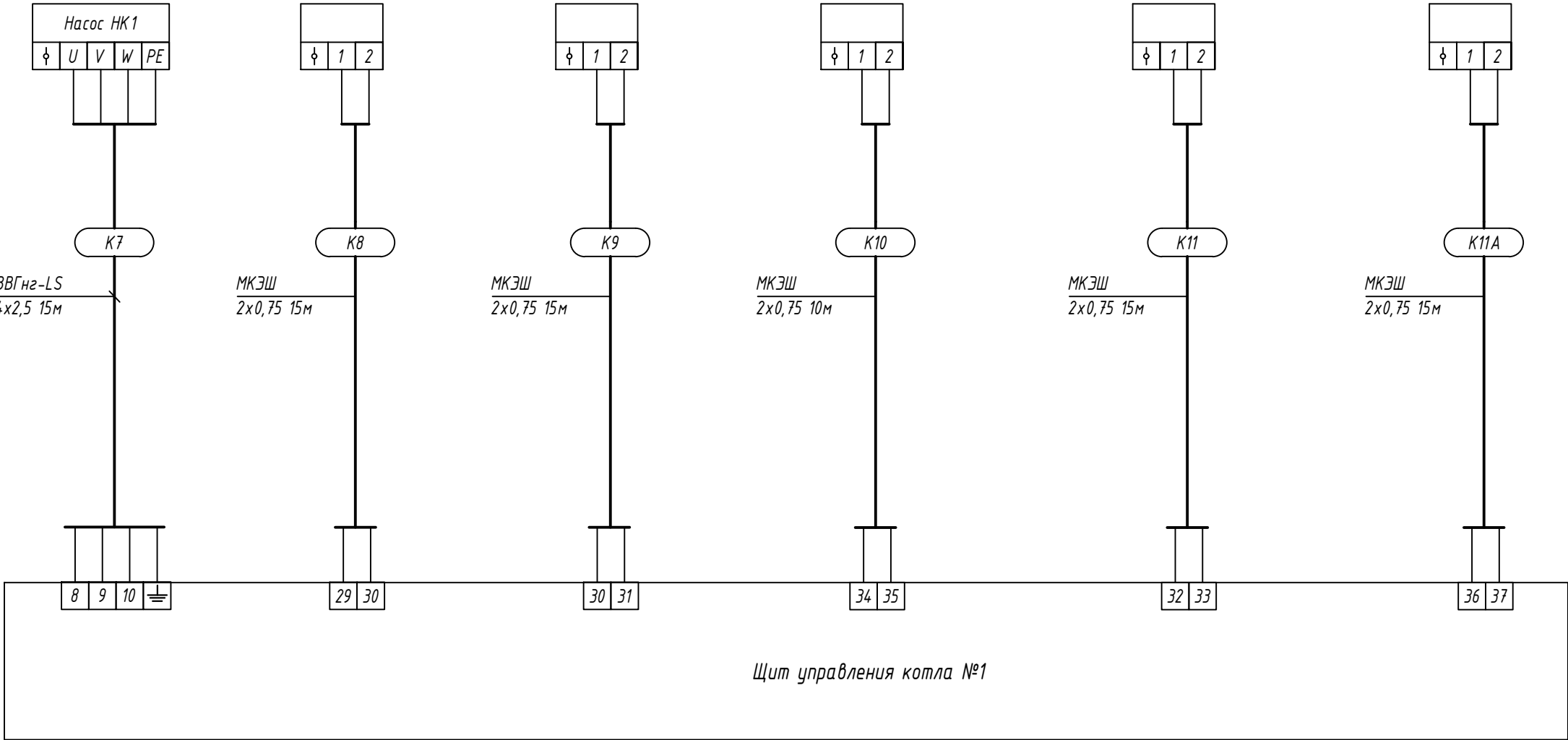
Наименование параметра и место отбора импульса	Котел					Горелка с датчиками
	Клапан протока	Рабочий термостат TS	Предельный термостат TSH	Повышение давления PS1	Понижение давления PS2	Горелка
Поз. обозначение (по спец.оборуд-я)	6	K1.1				K1.2



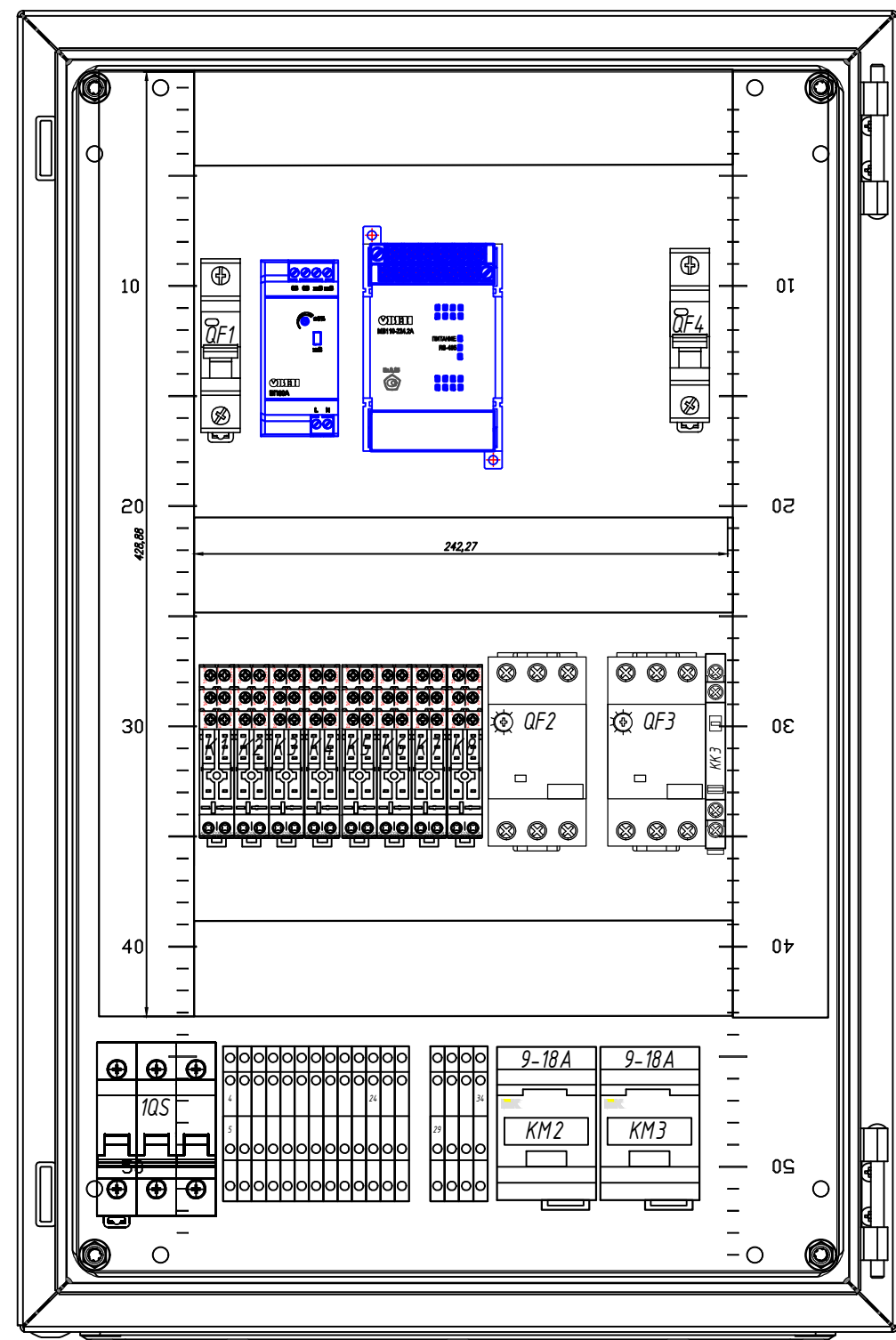
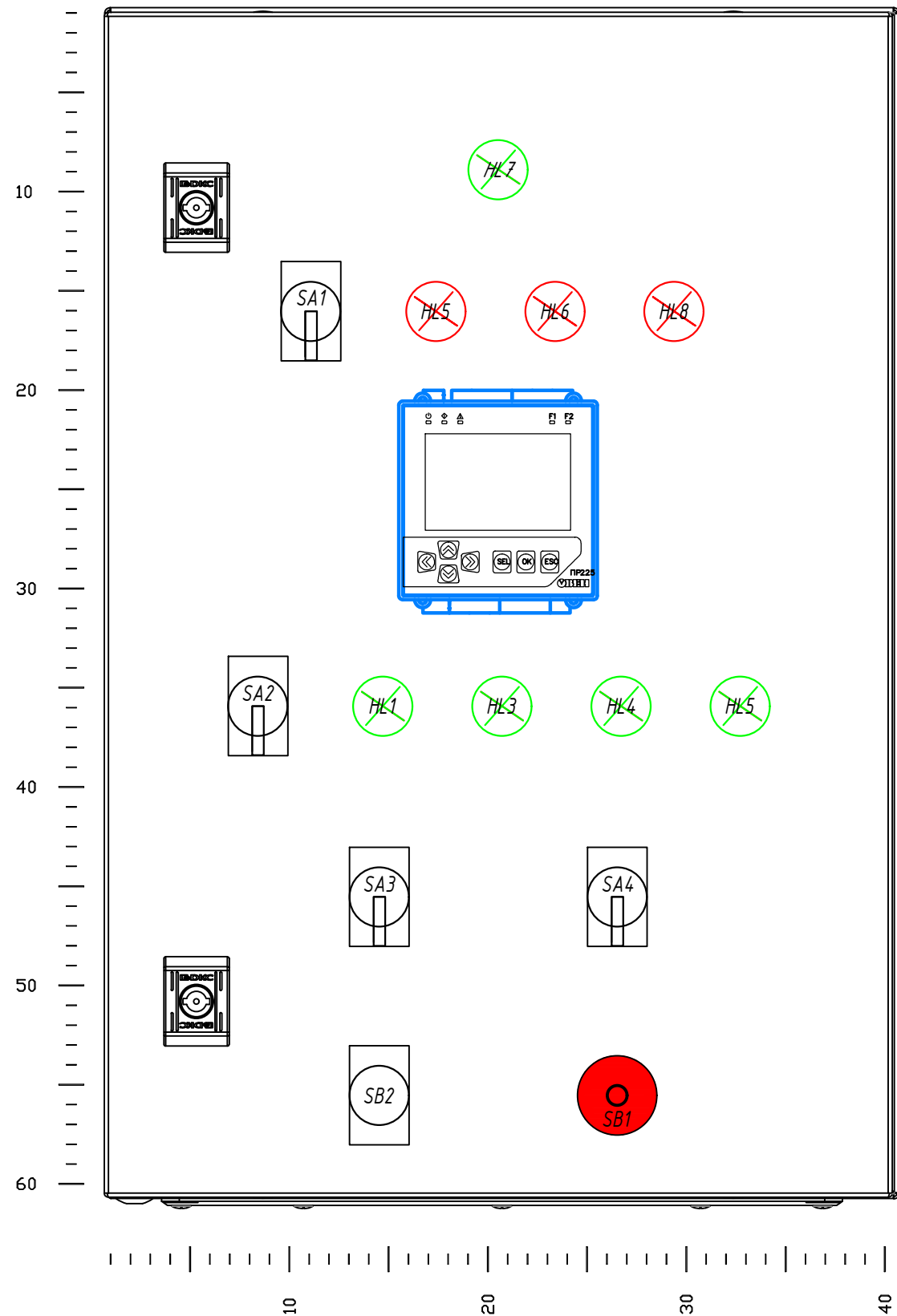
						Пер– БМК/25 – АТМ			
						Блок–модульная отопительная котельная по адресу. 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перова, ул. Круговая, зд.65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок–модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванова			06.25		Р	6	2
Разработал		Батюченко			06.25	Схема внешних подключений ЩУК 1.1	000 ТБ Индустрия		
Н. контр.		Иванова			06.25				

Наименование параметра и место отбора импульса	Трубопровод					
	Насос рециркуляции	Датчик температуры подачи на общем трубопроводе	Датчик температуры обратной воды на общем трубопроводе	Датчик температуры отходящих газов	Датчик давления воды за котлом	Датчик давления воды зперед котлом
Тип прибора	Насос	Термосопротивление	Термосопротивление	Термосопротивление	Датчик давления	Датчик давления
Поз. обозначение (по спец.оборуд-я)	К3.1	TE1	TE2	TE15	PE1	PE2

Инв. N подл.	Подпись и дата
Взам. инв. N	Инв. N дубл.
Подпись и дата	Подпись и дата

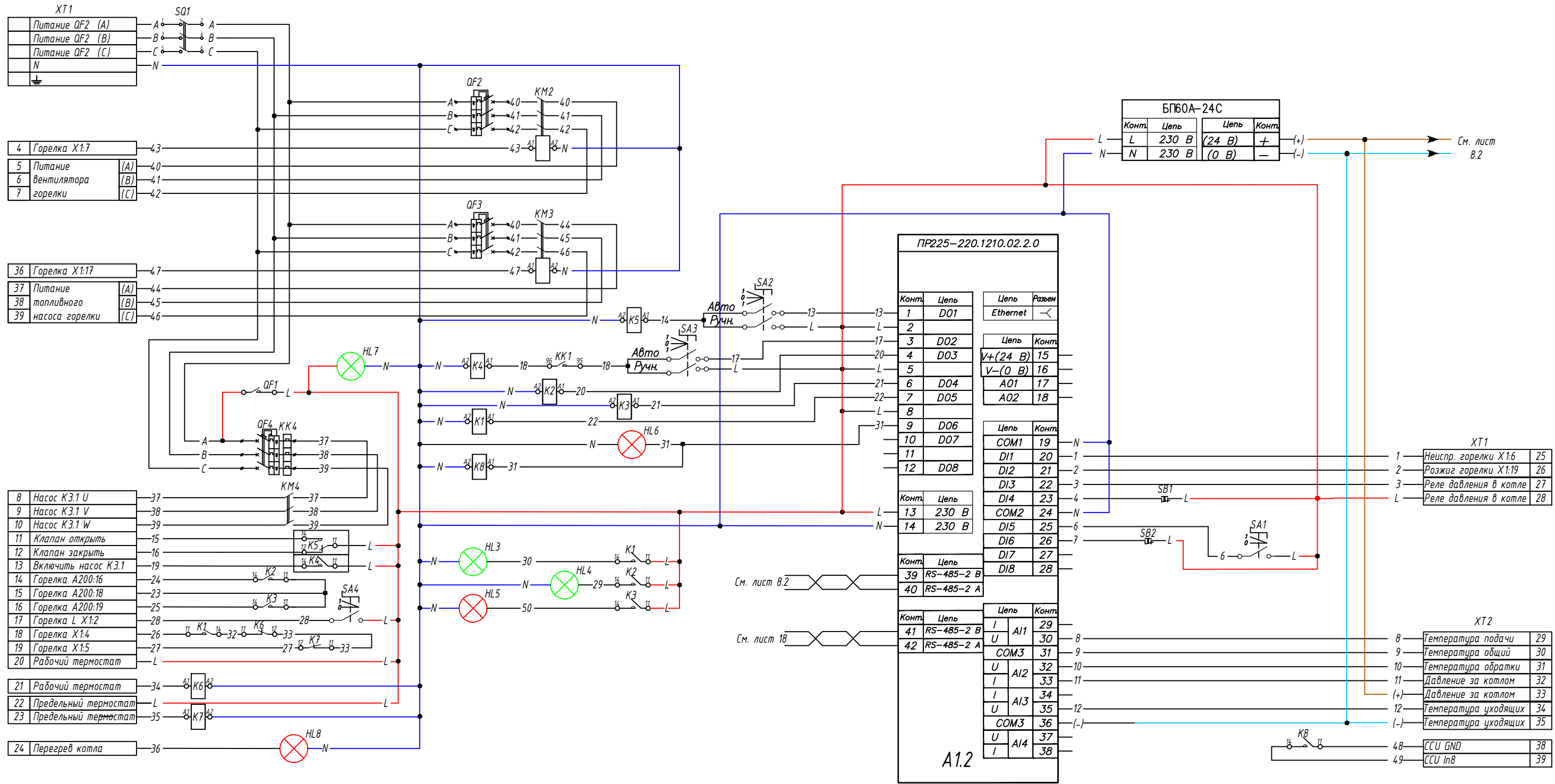


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата



						Пер- БМК/25 - АТМ		
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, за65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист
ГИП		Иванова			06.25		Р	7
Разработал		Батюченко			06.25	Монтажные панели щита управления котлом N1 (ЩУК1.1)	000 ТБ Индустрия	
Н. контр.		Иванова			06.25			

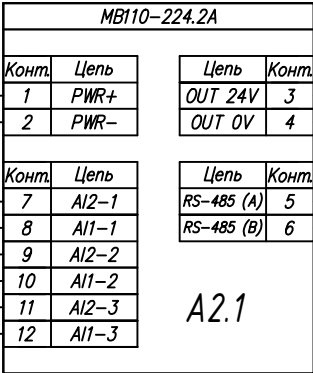
	Подпись и дата		
	Инв.Н дубл.		
	Взам.инв.Н		
	Подпись и дата		
Инв. N подл.			



						Пер- БМК/25 - АТМ		
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перова, ул. Круговая, 34б5. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист
ГИП	Иванова	06.25					Р	8
Разработал	Батюченко	06.25				Монтажная схема щита управления котлом N2 (ЩУК 1.2)	000 ТБ Индустрия	2
Н. контр.	Иванова	06.25						

См. лист 5.1
(+) (-)

36	Давление перед котлом	(+)
37	Давление перед котлом	-50



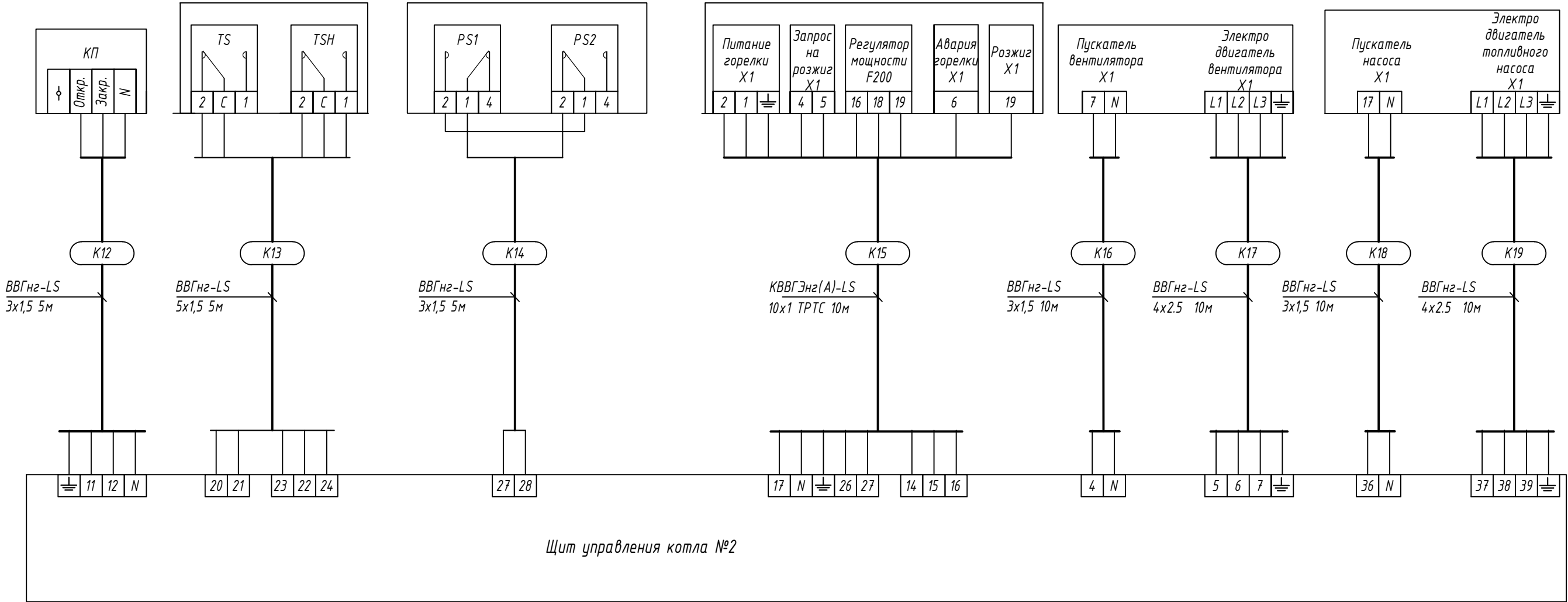
См. лист 5.1

Инв. N подл.	Подпись и дата	Инв. N дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Подпись и дата

						Пер- БМК/25 - АТМ	Лист
							8.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндож.	Подпись	Дата		

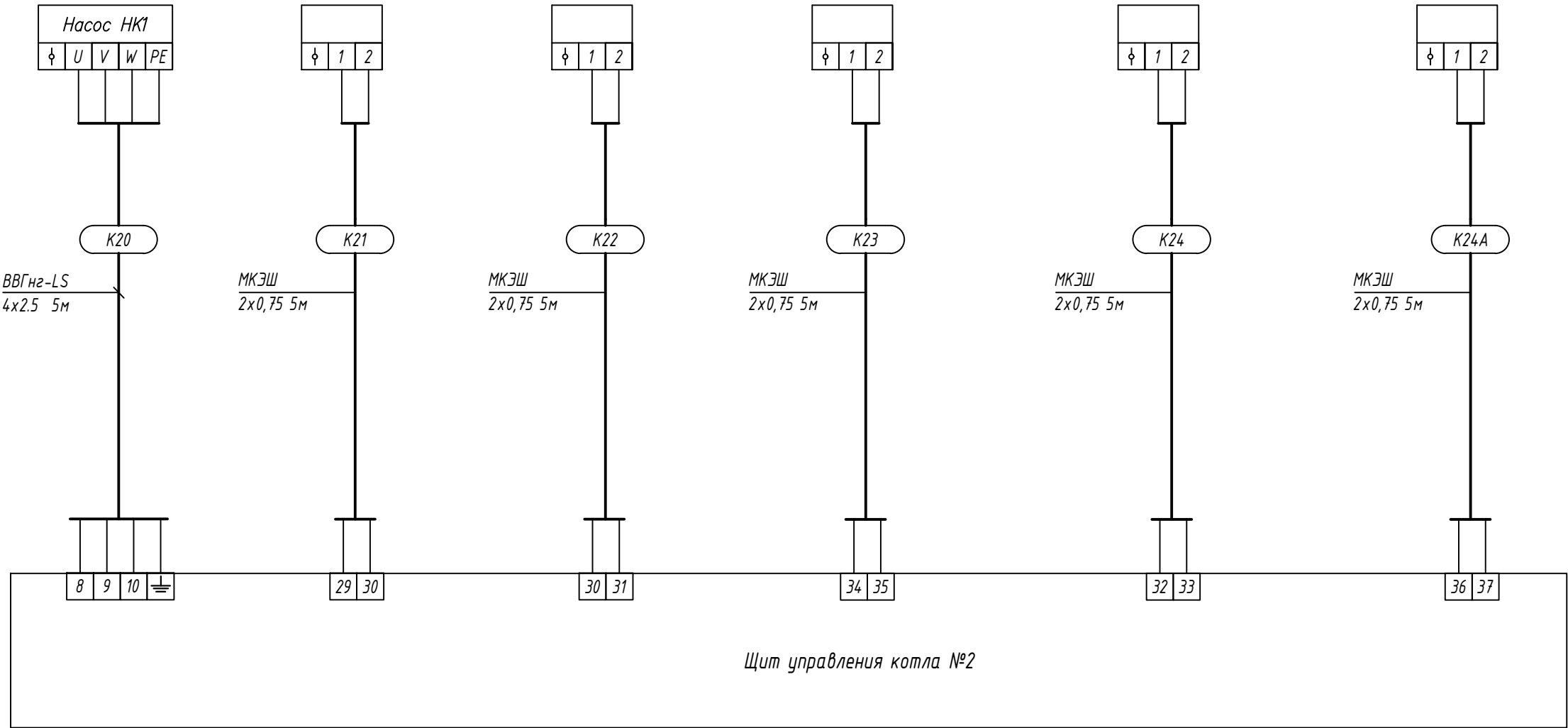
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Наименование параметра и место отбора импульса	Котел					Горелка с датчиками
	Клапан протока	Рабочий термостат TS	Предельный термостат TSH	Повышение давления PS1	Понижение давления PS2	Горелка
Поз. обозначение (по спец.оборуд-я)	6	K2.1				K2.2



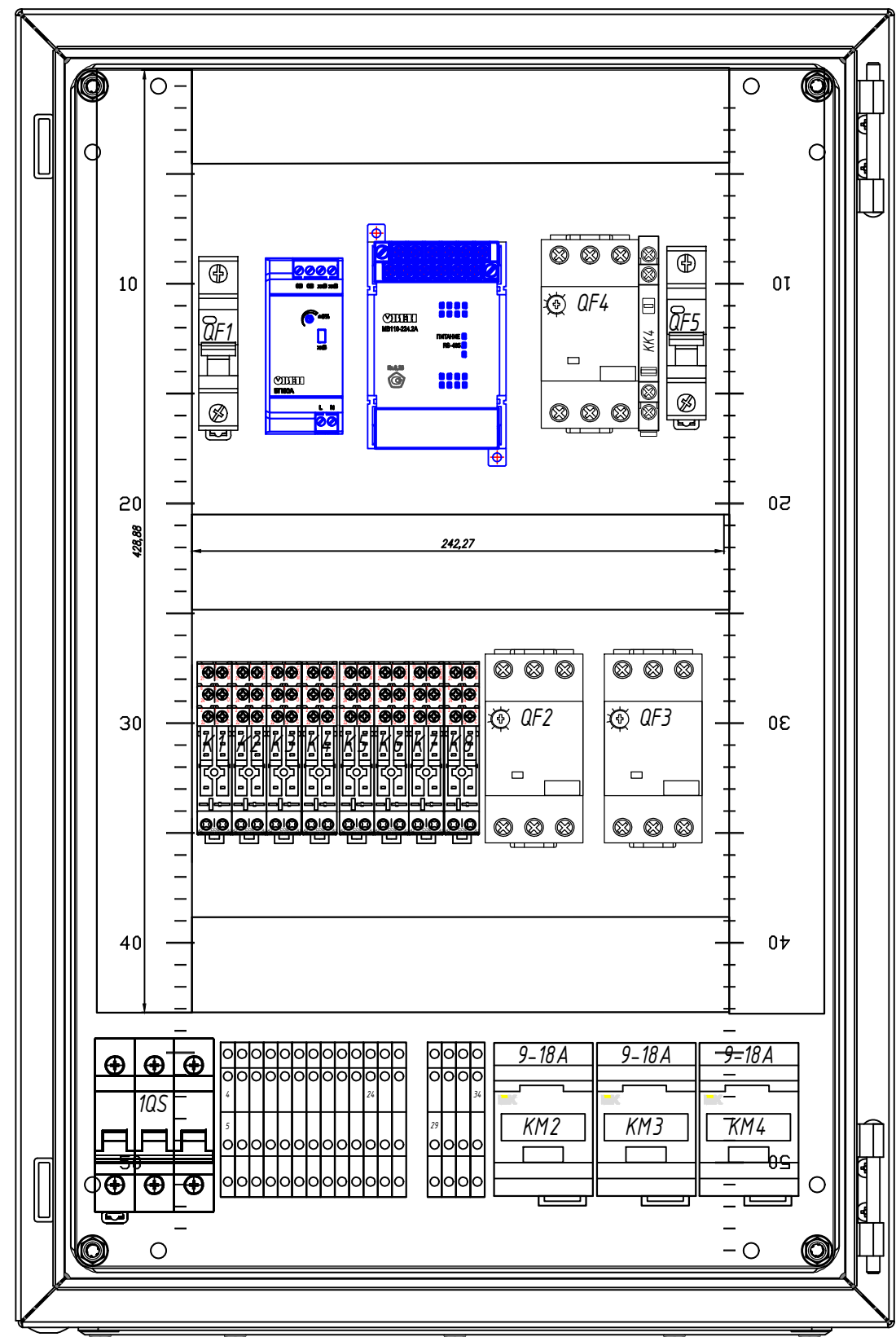
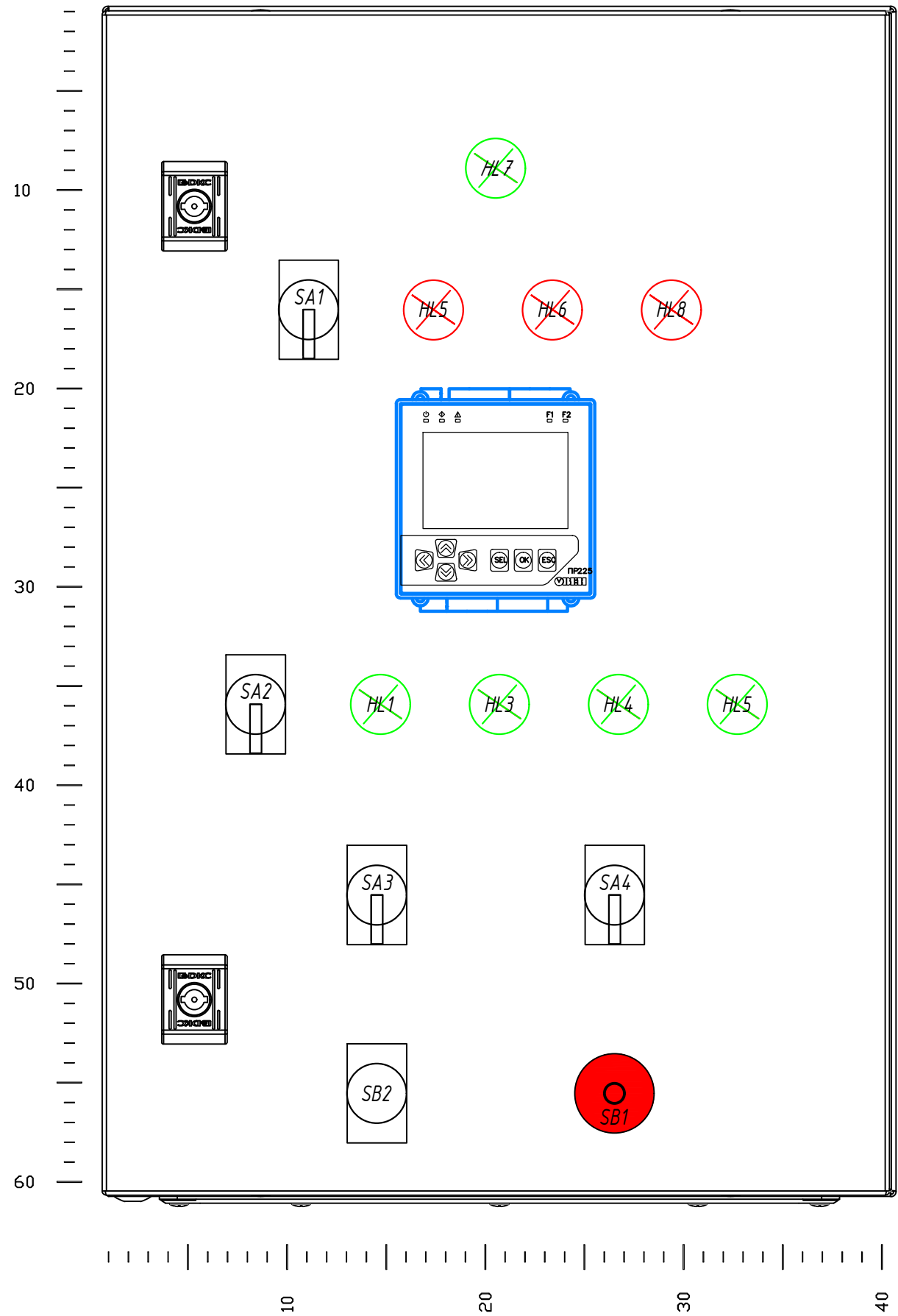
						Пер- БМК/25 - АТМ			
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу. 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, зд.65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванова			06.25		Р	9	2
Разработал		Батюченко			06.25	Схема внешних подключений ЩУК 1.2	000 ТБ Индустрия		
Н. контр.		Иванова			06.25				

Наименование параметра и место отбора импульса	Трубопровод					
	Насос рециркуляции	Датчик температуры подачи на общем трубопроводе	Датчик температуры обратной воды на общем трубопроводе	Датчик температуры отходящих газов	Датчик давления воды за котлом	Датчик давления воды перед котлом
Тип прибора	Насос	Термосопротивление	Термосопротивление	Термосопротивление	Датчик давления	Датчик давления
Поз. обозначение (по спец.оборуд-я)	К3.2	ТЕ3	ТЕ4	ТЕ16	РЕ3	РЕ4



Инв. N подл.	Подпись и дата	Инв. N дубл.	Подпись и дата

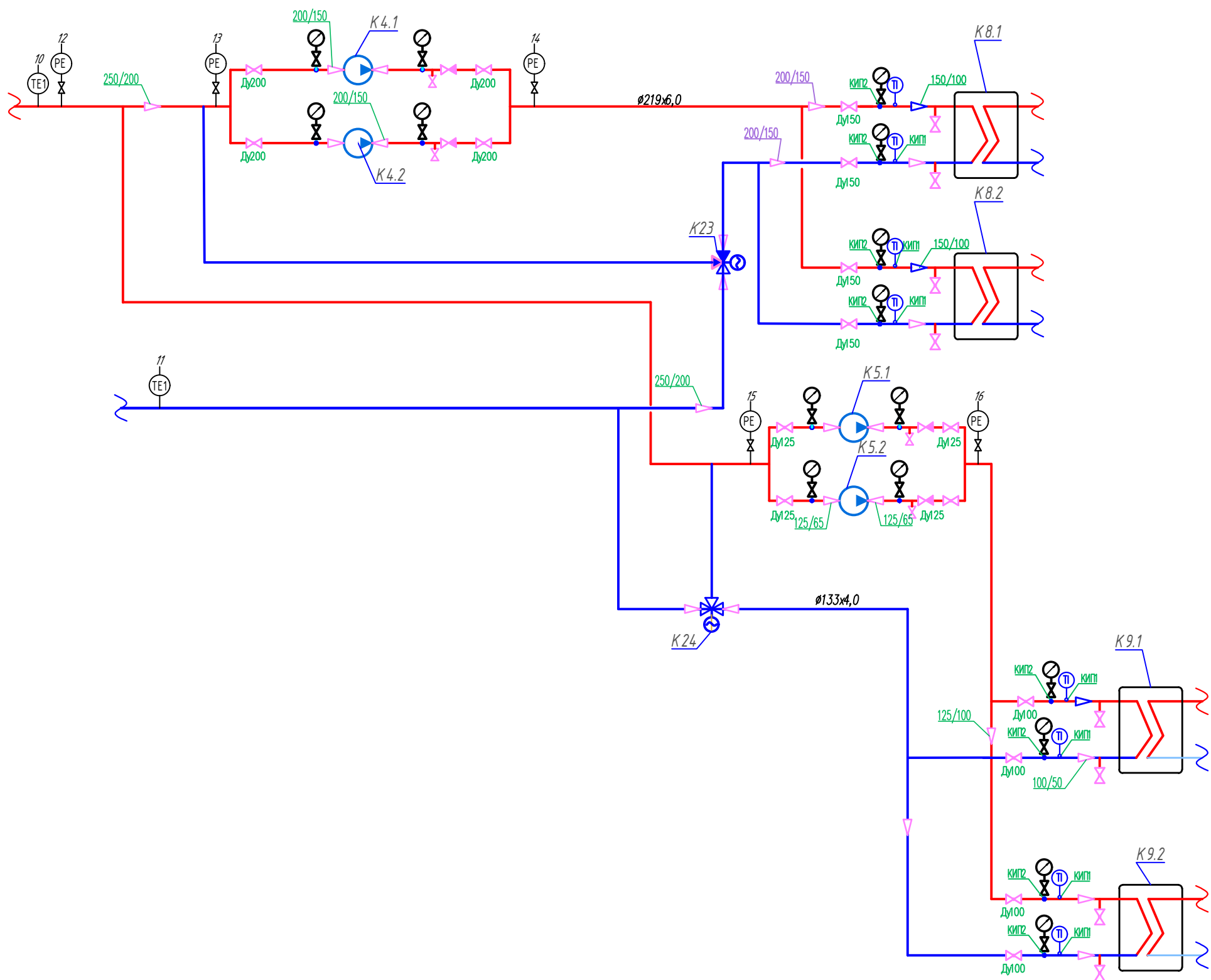
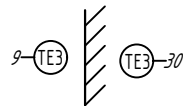
						Пер- БМК/25 - АТМ	Лист
							9.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата		



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

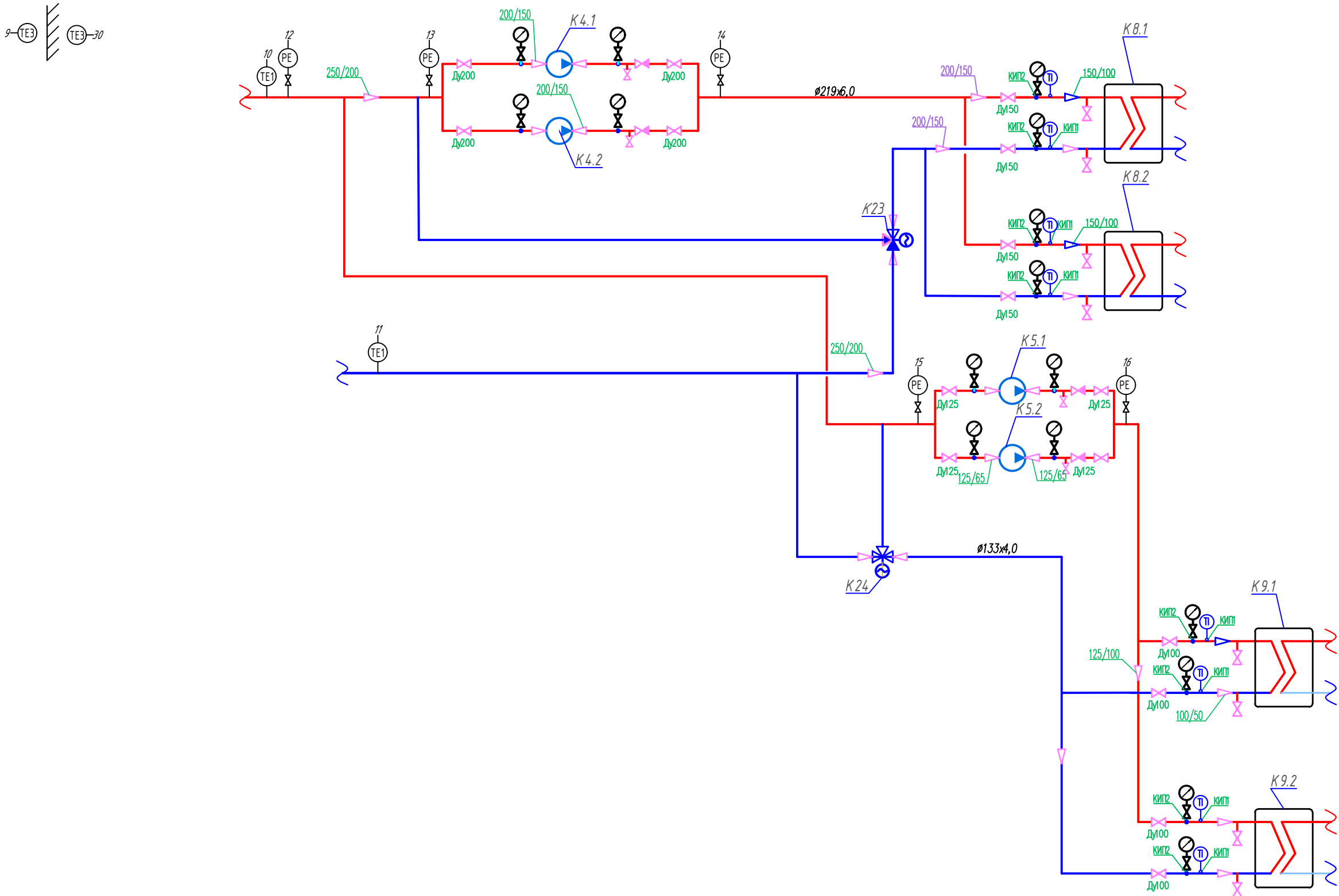
						Пер- БМК/25 - АТМ			
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, за 65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГПП		Иванова			06.25		Р	10	1
Разработал		Батюченко			06.25	Монтажные панели щита управления котлом N2 (ЩУК1.2)	000 ТБ Индустрия		
Н. контр.		Иванова			06.25				

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

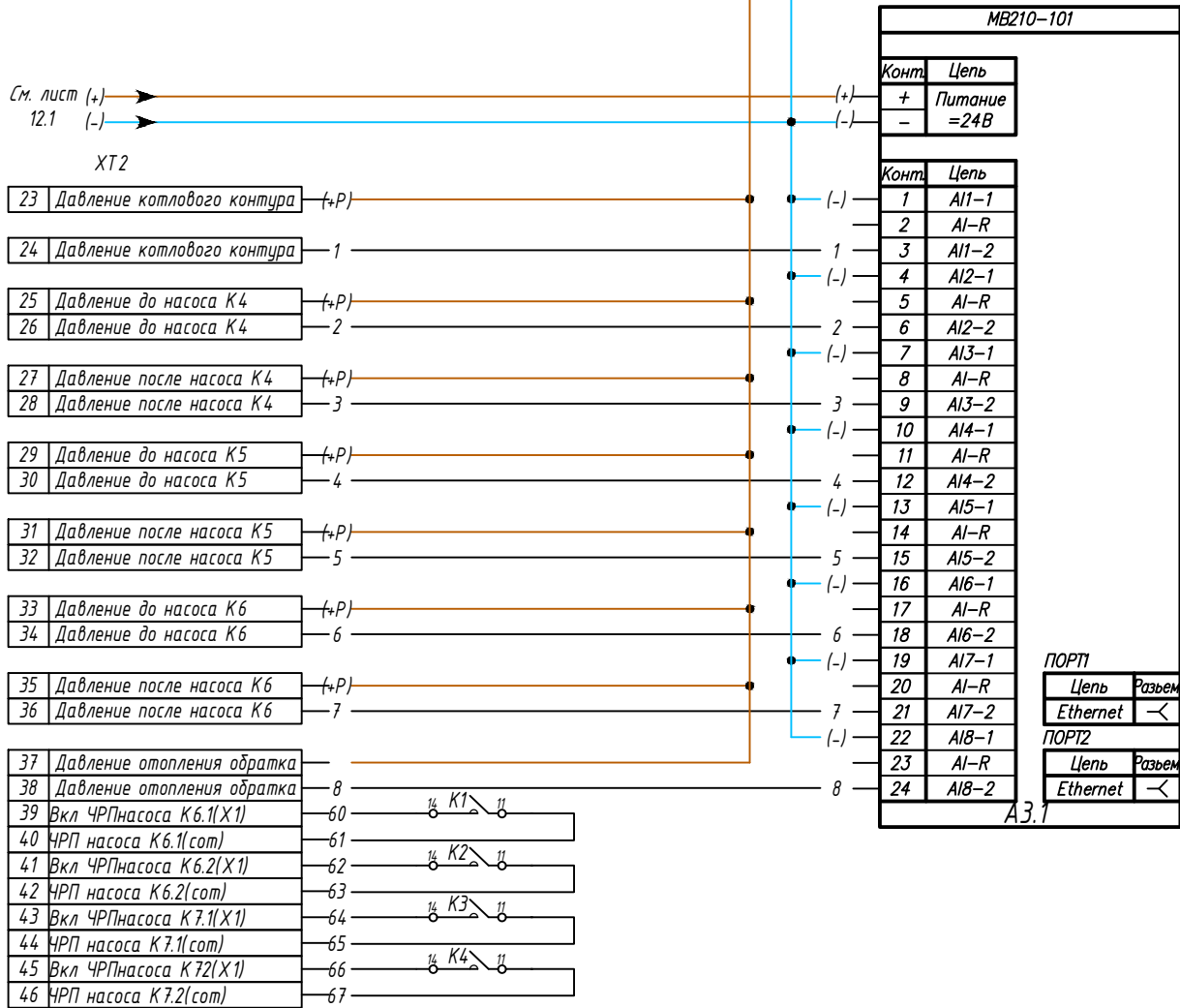
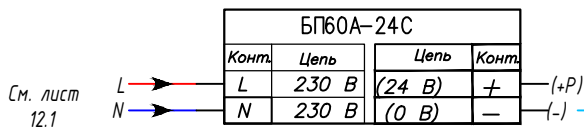


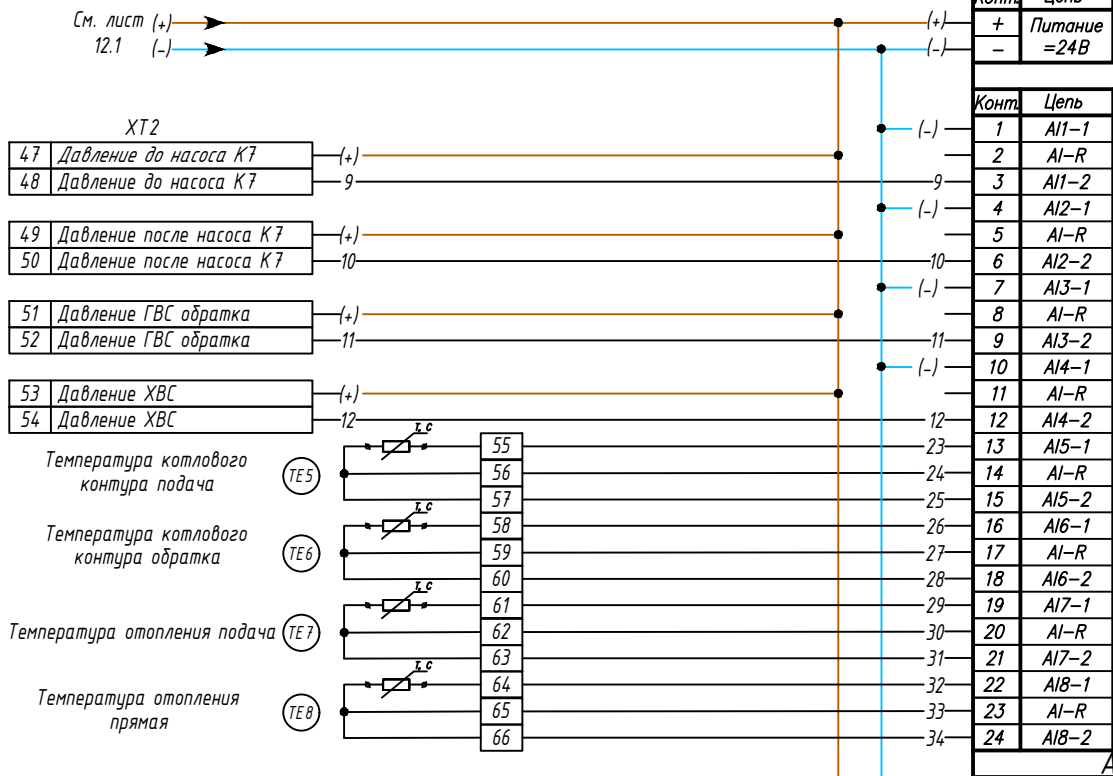
						Пер- БМК/25 - АТМ			
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу. 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, за.65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванова			06.25		Р	11	2
Разработал		Батюченко			06.25	Схема автоматизации котлового контура (Каскад)	000 ТБ Индустрия		
Н. контр.		Иванова			06.25				

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата



						Пер- БМК/25 - АТМ		
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, за65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист
ГИП		Иванова			06.25		Р	11
Разработал		Батюченко			06.25	Схема автоматизации котлового контура (Каскад)	000 ТБ Индустрия	
Н. контр.		Иванова			06.25			

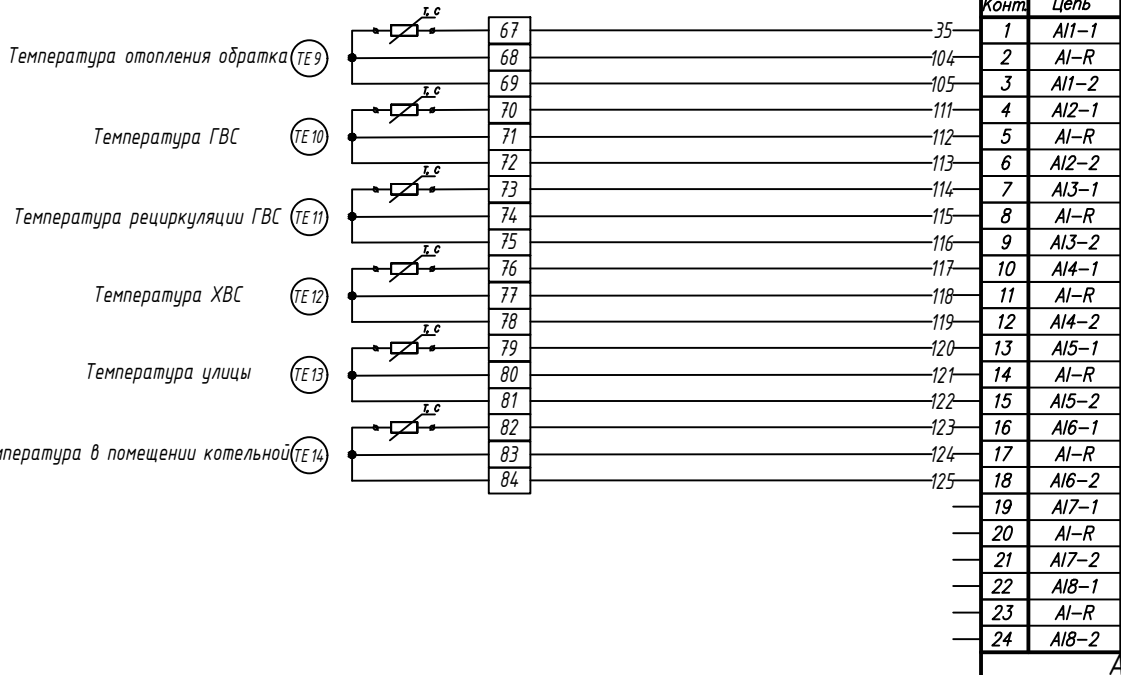




MB210-101	
Конт.	Цель
+	Питание =24В
-	
Конт.	Цель
1	AI1-1
2	AI-R
3	AI1-2
4	AI2-1
5	AI-R
6	AI2-2
7	AI3-1
8	AI-R
9	AI3-2
10	AI4-1
11	AI-R
12	AI4-2
13	AI5-1
14	AI-R
15	AI5-2
16	AI6-1
17	AI-R
18	AI6-2
19	AI7-1
20	AI-R
21	AI7-2
22	AI8-1
23	AI-R
24	AI8-2

А3.2

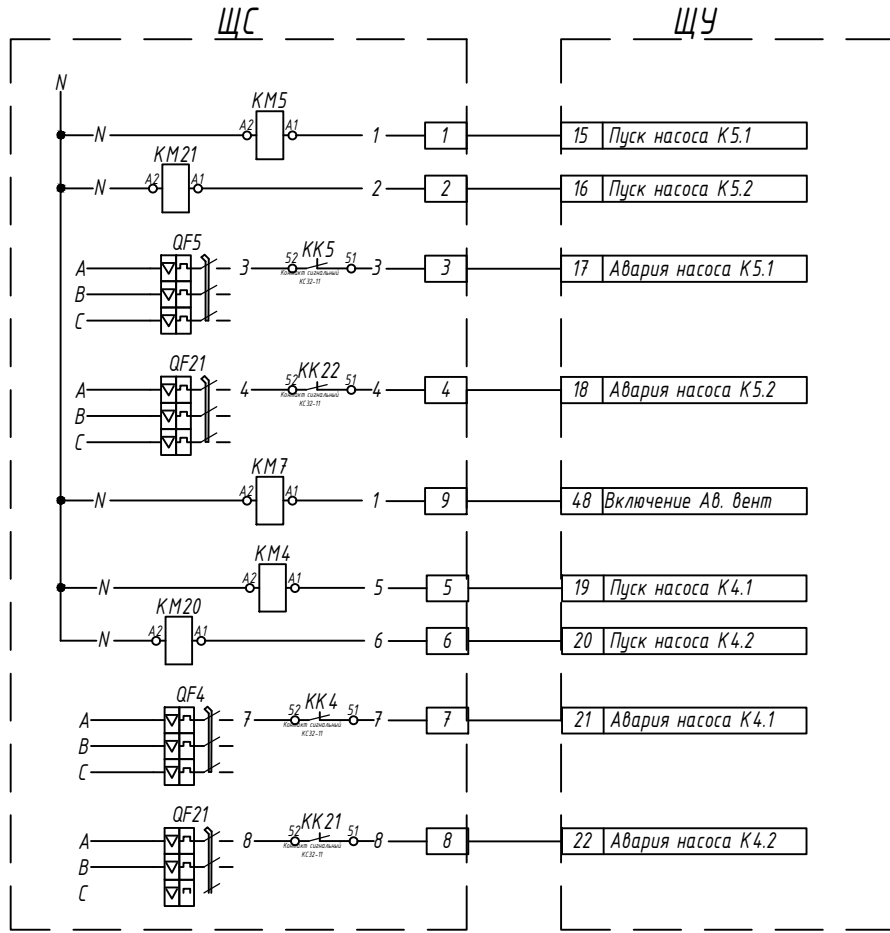
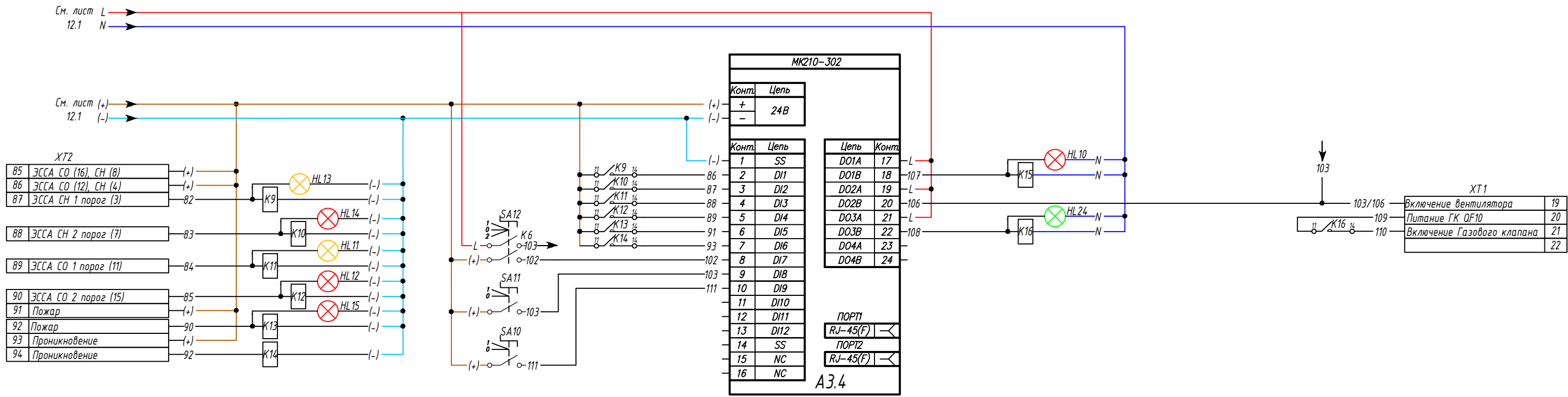
ПОРТ1	
Цель	Разъем
Ethernet	←
ПОРТ2	
Цель	Разъем
Ethernet	←



MB210-101	
Конт.	Цель
+	Питание =24В
-	
Конт.	Цель
1	AI1-1
2	AI-R
3	AI1-2
4	AI2-1
5	AI-R
6	AI2-2
7	AI3-1
8	AI-R
9	AI3-2
10	AI4-1
11	AI-R
12	AI4-2
13	AI5-1
14	AI-R
15	AI5-2
16	AI6-1
17	AI-R
18	AI6-2
19	AI7-1
20	AI-R
21	AI7-2
22	AI8-1
23	AI-R
24	AI8-2

А3.3

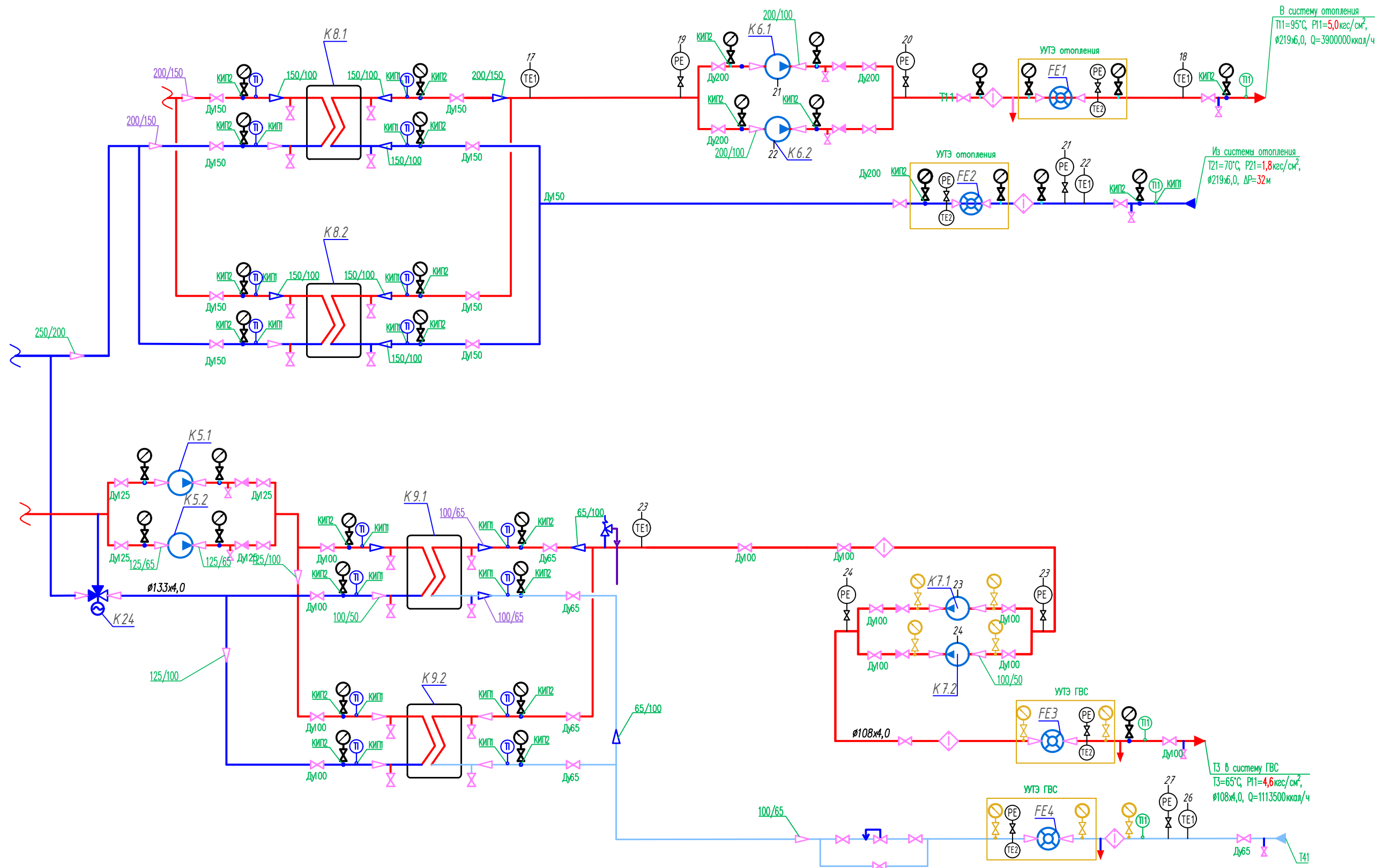
ПОРТ1	
Цель	Разъем
Ethernet	←
ПОРТ2	
Цель	Разъем
Ethernet	←



Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

Пер- БМК/25 - АТМ

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата



Пер- БМК/25 - АТМ					
Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, за 65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.					
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата
ГИП	Иванова	06.25			
Разработал	Батюченко	06.25			
Блок-модульная котельная					
Схема автоматизации сетевого контура (Отопление и ГВС)					
Н. контр.	Иванова	06.25			
000 ТБ Индустрия					
Формат А3					

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

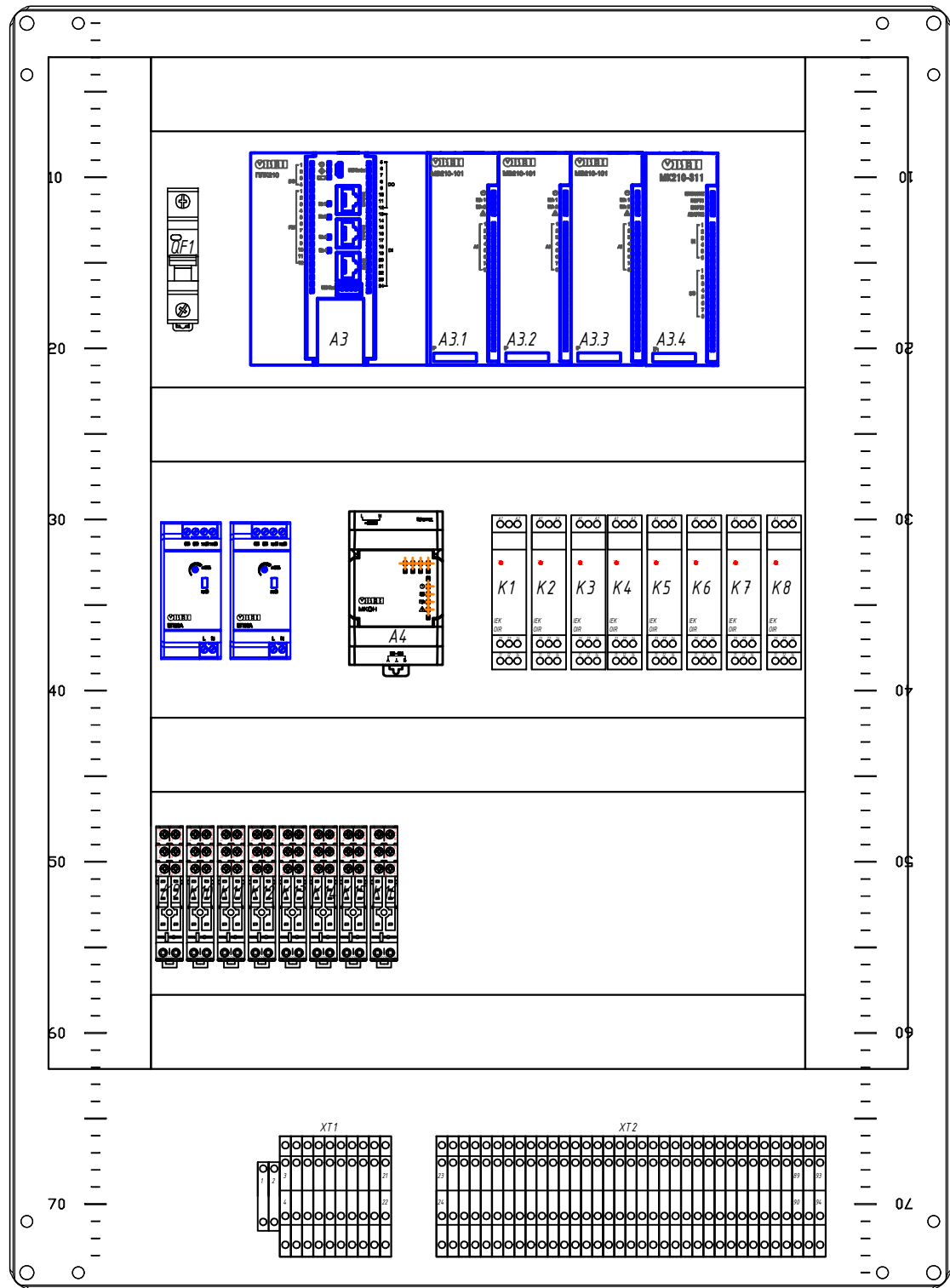
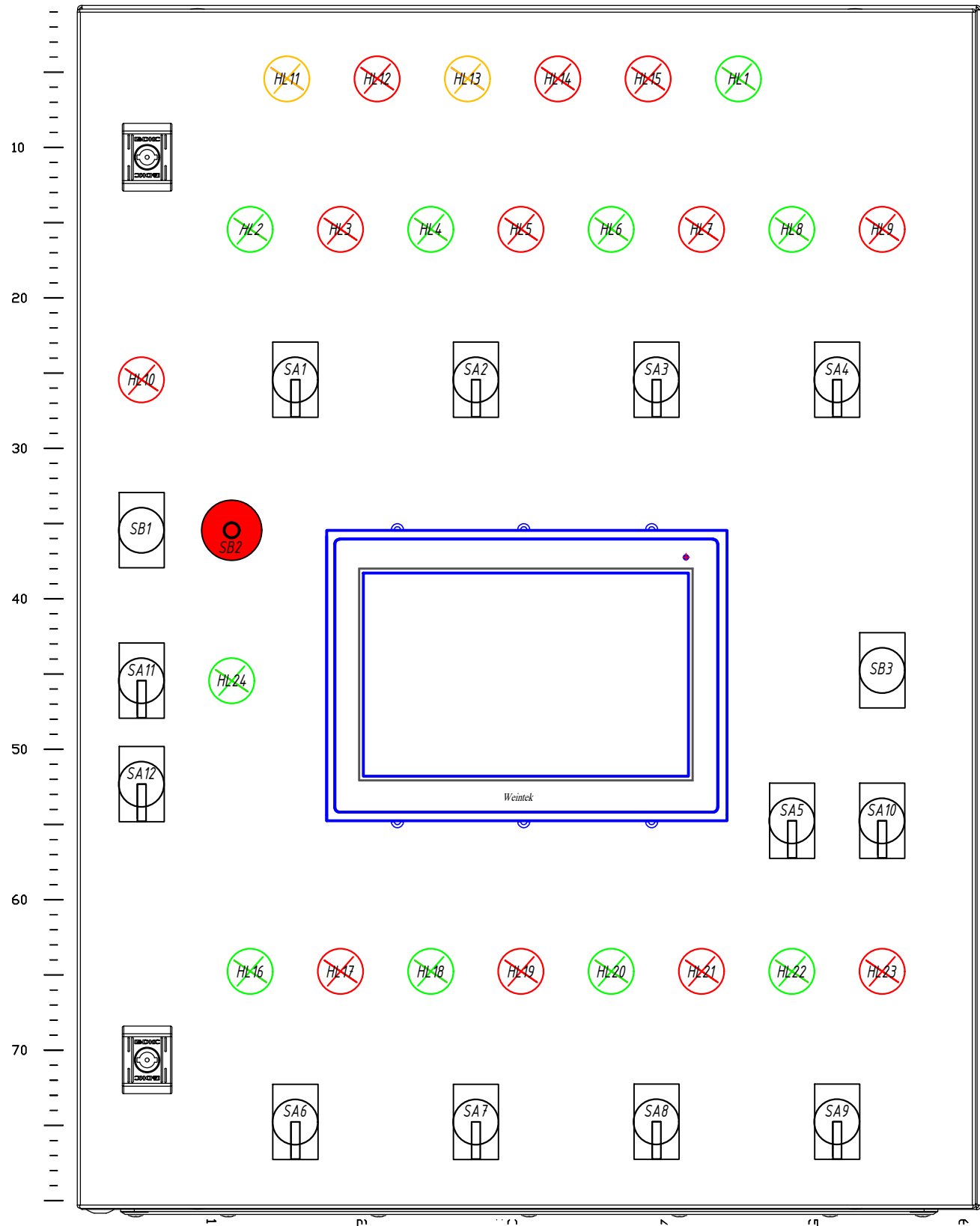
		17	18	19	20	21	22	21	K6	K6.1		K6.2		23	24	25	26	27	K7	K7.1		K7.2					
		Температура отопления	Температура отопления прямая	Давление до насоса K6	Давление после насоса K6	Давление отопления обратка	Температура отопления обратка		Автоматический пуск насосов K6	Пуск насоса K6.1	Световая сигнализация "насос K6.1 в работе"	Световая сигнализация "Неисправность насоса K6.1"	Пуск насоса K6.2	Световая сигнализация "насос K6.2 в работе"	Световая сигнализация "Неисправность насоса K6.2"	Температура ГВС	Давление до насоса K7	Давление после насоса K7	Температура ГВС обратка	Давление ГВС обратка	Автоматический пуск насоса K7	Пуск насоса K7.1	Световая сигнализация "насос K7.1 в работе"	Световая сигнализация "Неисправность насоса K7.1"	Пуск насоса K7.2	Световая сигнализация "насос K7.2 в работе"	Световая сигнализация "Неисправность насоса K7.2"
Приборы по месту		TE7	TE8	PE10	PE11	PE12	TE9		K6	K6.1			K6.2			TE10	PE13	PE14	TE11	PE15	K7	K7.1			K7.2		
Шкаф автоматики (ША1)	Приборы на щите																										
	Аналоговый ввод (AI)	○	○	○	○	○	○									○	○	○	○	○							
	Аналоговый вывод (AO)																										
	Дискретный ввод (DI)								○													○					
	Дискретный вывод (DO)									○				○									○			○	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

Пер- БМК/25 - АТМ

Лист	13.2
------	------

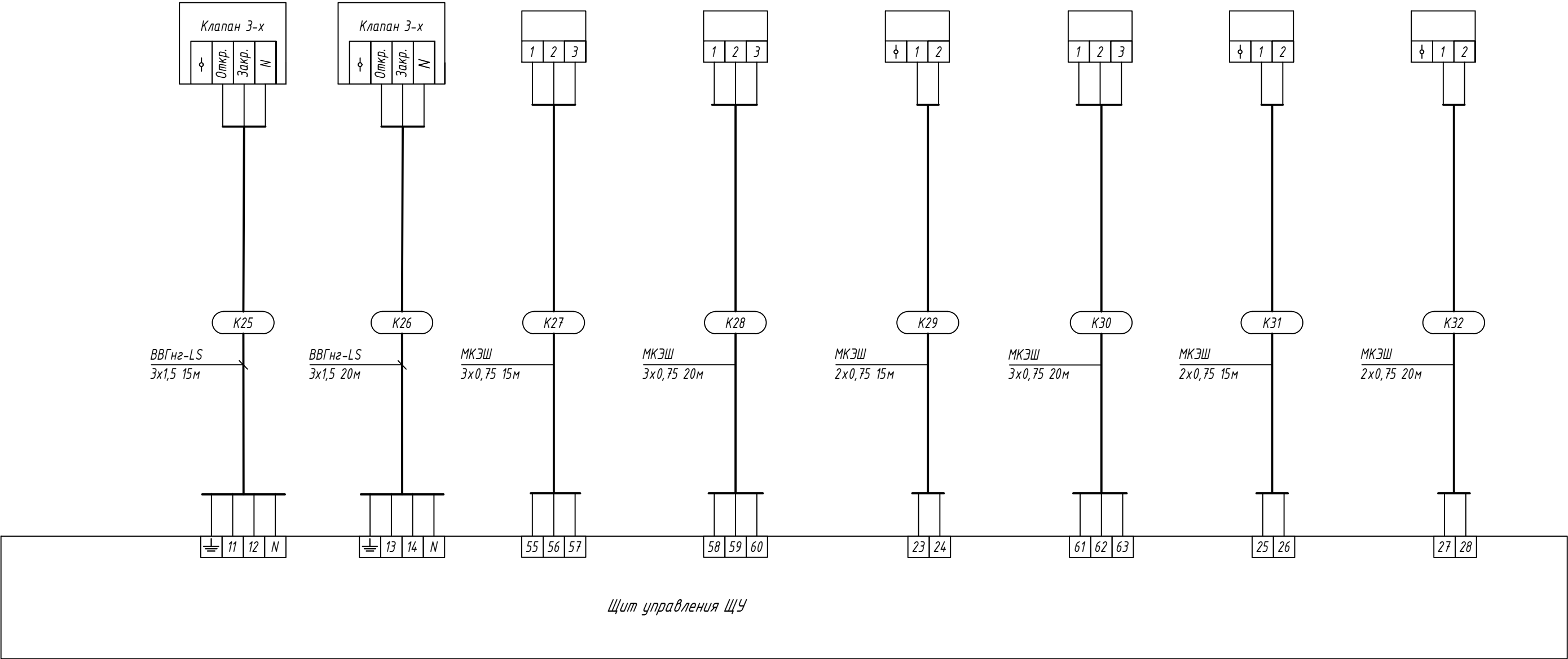
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата



						Пер- БМК/25 - АТМ			
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу. 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, за.65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванова			06.25		Р	14	1
Разработал		Батюченко			06.25	Монтажные панели щита управления общекотельного (ЩУ)	ООО ТБ Индустрия		
Н. контр.		Иванова			06.25				

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Наименование параметра и место отбора импульса	Трубопровод							
	Клапан регулирующий 3-х ходовой отопление	Клапан регулирующий 3-х ходовой ГВС	Температура котлового контура подача	Температура котлового контура обратка	Давление котлового контура	Температура отопления подача	Давление до насоса К4	Давление после насоса К4
	Тип прибора		Термосопротивление	Термосопротивление	Преобразователь давления	Термосопротивление	Преобразователь давления	Преобразователь давления
	Поз. обозначение (оборудования)	К23	К24	ТЕ5	ТЕ6	РЕ5	ТЕ7	РЕ6



						Пер– БМК/25 – АТМ			
						Блок–модульная отопительная котельная по адресу. 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перова, ул. Круговая, зд.65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок–модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванова			06.25		Р	15	4
Разработал		Батюченко			06.25	Схема внешних подключений ЩУ			
Н. контр.		Иванова			06.25	000 ТБ Индустрия			

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

	Трубопровод									
Наименование параметра и место отбора импульса	Давление до насоса К5	Давление после насоса К5	Температура отопления прямая	Давление до насоса К6	Давление после насоса К6	Температура отопления обратка	Температура ГВС	Давление отопления обратка	Датчик давления трубопроводе ГВС	Температура рециркуляции ГВС
Тип прибора	Преобразователь давления	Преобразователь давления	Термосопротивление	Преобразователь давления	Преобразователь давления	Термосопротивление	Термосопротивление	Преобразователь давления	Преобразователь давления	Термосопротивление
Поз. обозначение (оборудования)	РЕ8	РЕ9	ТЕ8	РЕ10	РЕ11	ТЕ9	ТЕ10	РЕ12	РЕ1	ТЕ11
φ 1 2 К33 МКЭШ 2х0,75 20м 29 30 φ 1 2 К34 МКЭШ 2х0,75 25м 31 32 1 2 3 К35 МКЭШ 3х0,75 10м 64 65 66 φ 1 5 К36 МКЭШ 2х0,75 20м 33 34 φ 1 5 К37 МКЭШ 2х0,75 25м 35 36 1 2 3 К38 МКЭШ 3х0,75 10м 64 65 66 1 2 3 К39 МКЭШ 3х0,75 15м 70 71 72 φ 1 2 К39 МКЭШ 2х0,75 20м 37 38 φ 1 2 К40 МКЭШ 2х0,75 15м 68 69 1 2 3 К41 МКЭШ 3х0,75 15м 73 74 75 Щит управления ЩУ										

						Пер– БМК/25 – АТМ	Лист
							15.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата		

1

5

φ

К36

МКЭШ
2х0,75 20м

33

34

1

5

φ

К37

МКЭШ
2х0,75 25м

35

36

1

2

3

К38

МКЭШ
3х0,75 10м

64

65

66

1

2

3

К39

МКЭШ
3х0,75 15м

70

71

72

1

2

φ

К39

МКЭШ
2х0,75 20м

37

38

1

2

φ

К40

МКЭШ
2х0,75 15м

68

69

1

2

3

К41

МКЭШ
3х0,75 15м

73

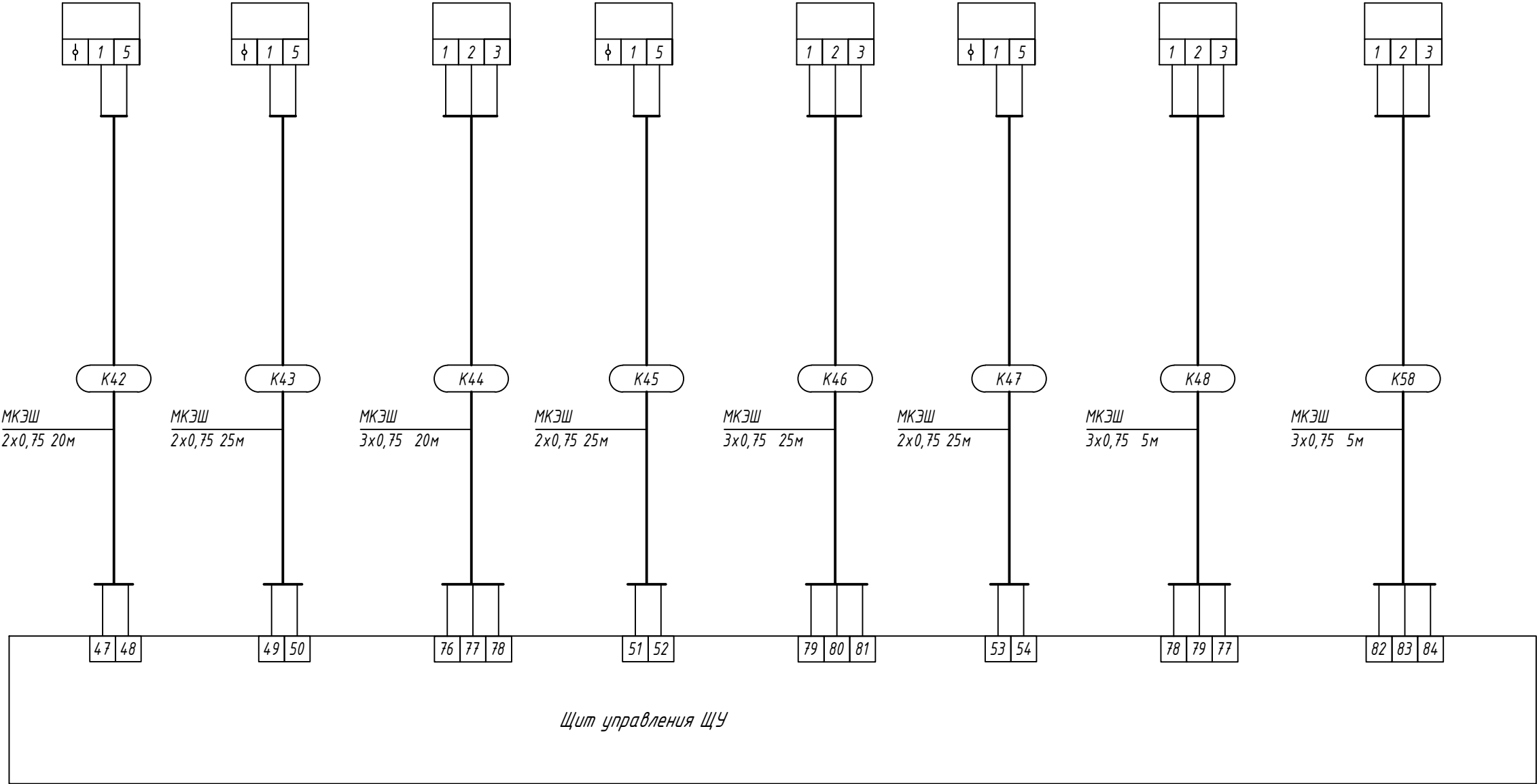
74

75

Щит управления ЩУ

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

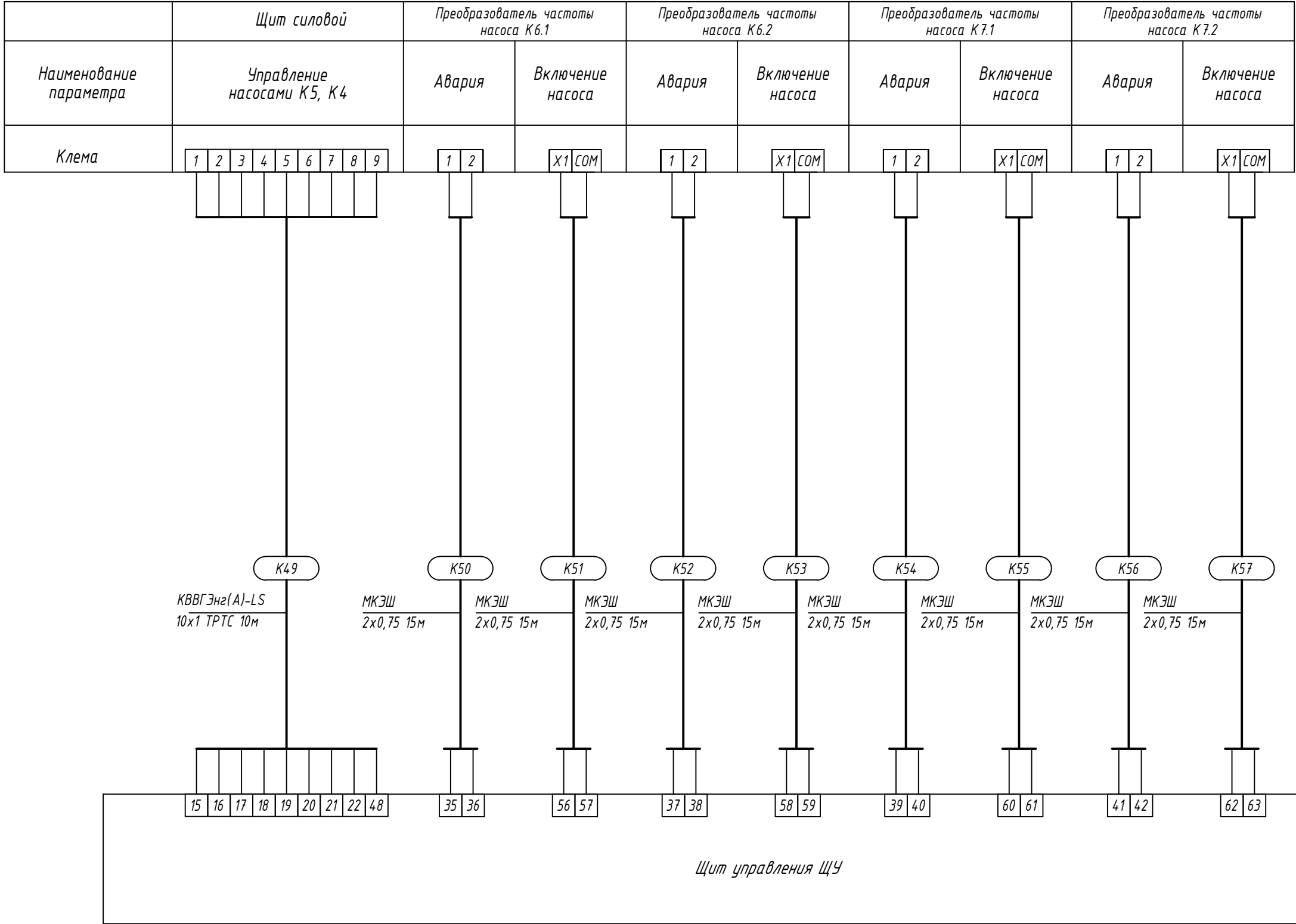
Трубопровод							
Давление до насоса К7	Давление после насоса К7	Температура ХВС	Давление ГВС обратка	Температура улицы	Давление ХВС	Температура в помещении котельной	Температура в помещении котельной
Преобразователь давления	Преобразователь давления	Термосопротивление	Преобразователь давления	Термосопротивление	Преобразователь давления	Термосопротивление	Термосопротивление
PE13	PE14	TE12	PE15	TE13	PE16	TE16	TE14



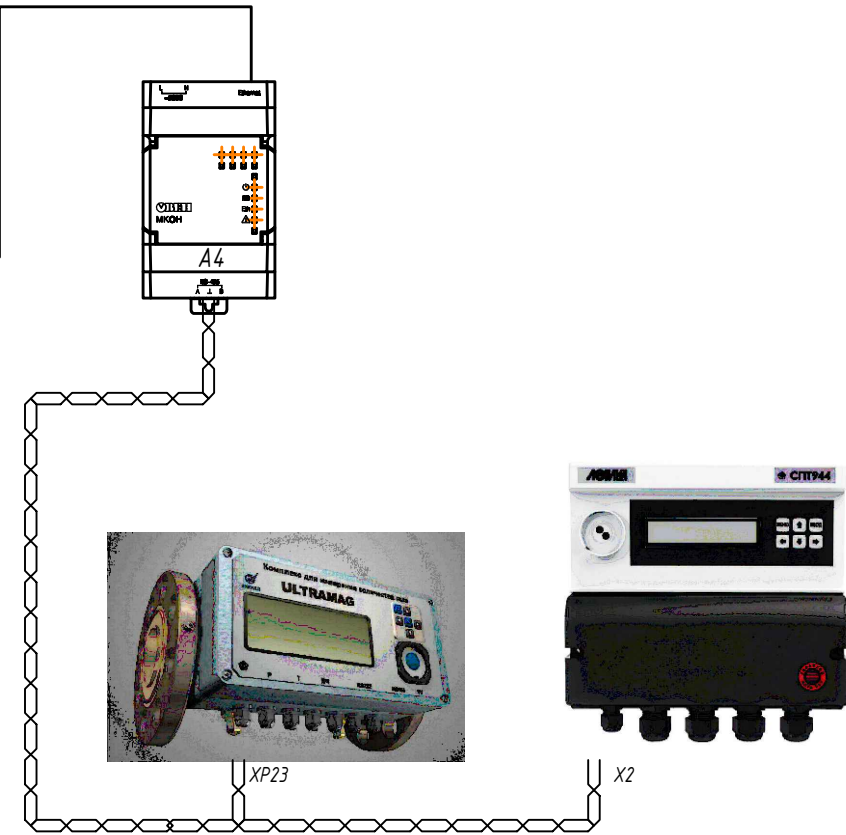
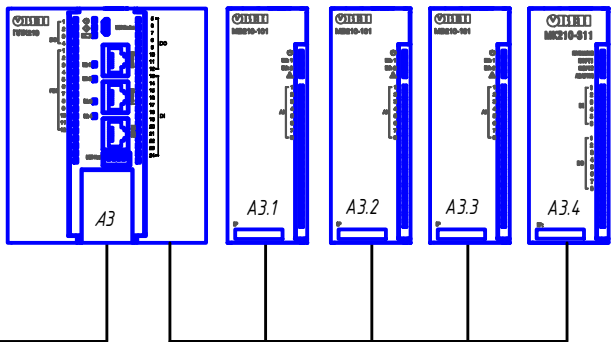
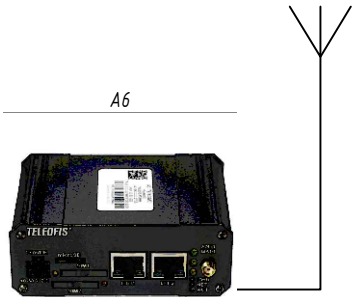
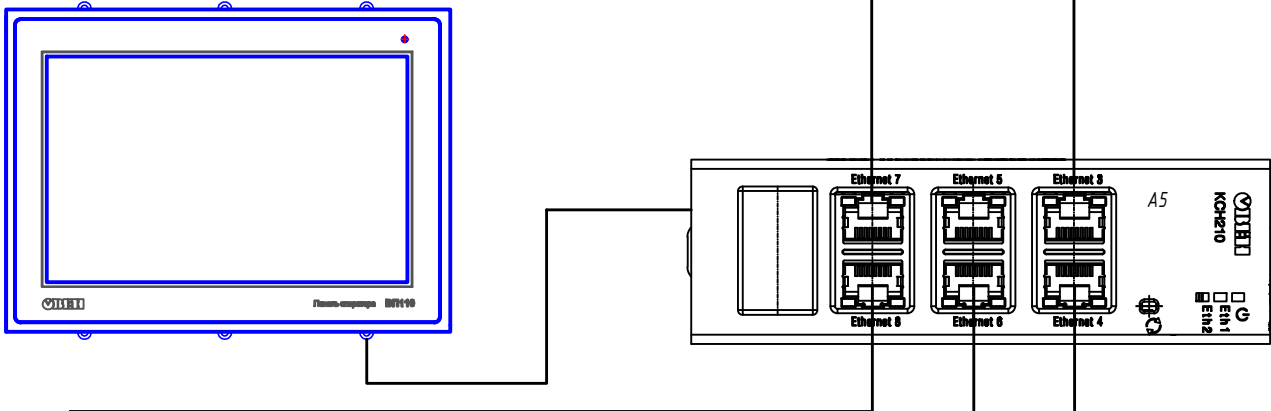
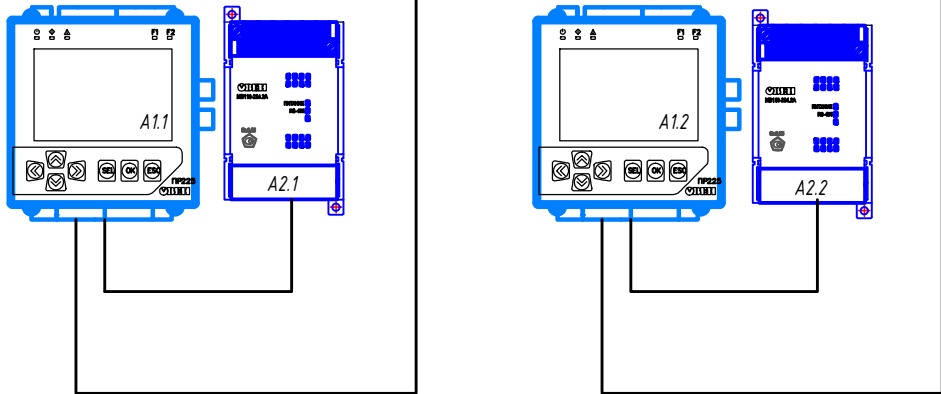
Инв. N подл.	Подпись и дата	Инв. N дубл.	Подпись и дата
Взам. инв. N	Подпись и дата	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата

Пер- БМК/25 - АТМ

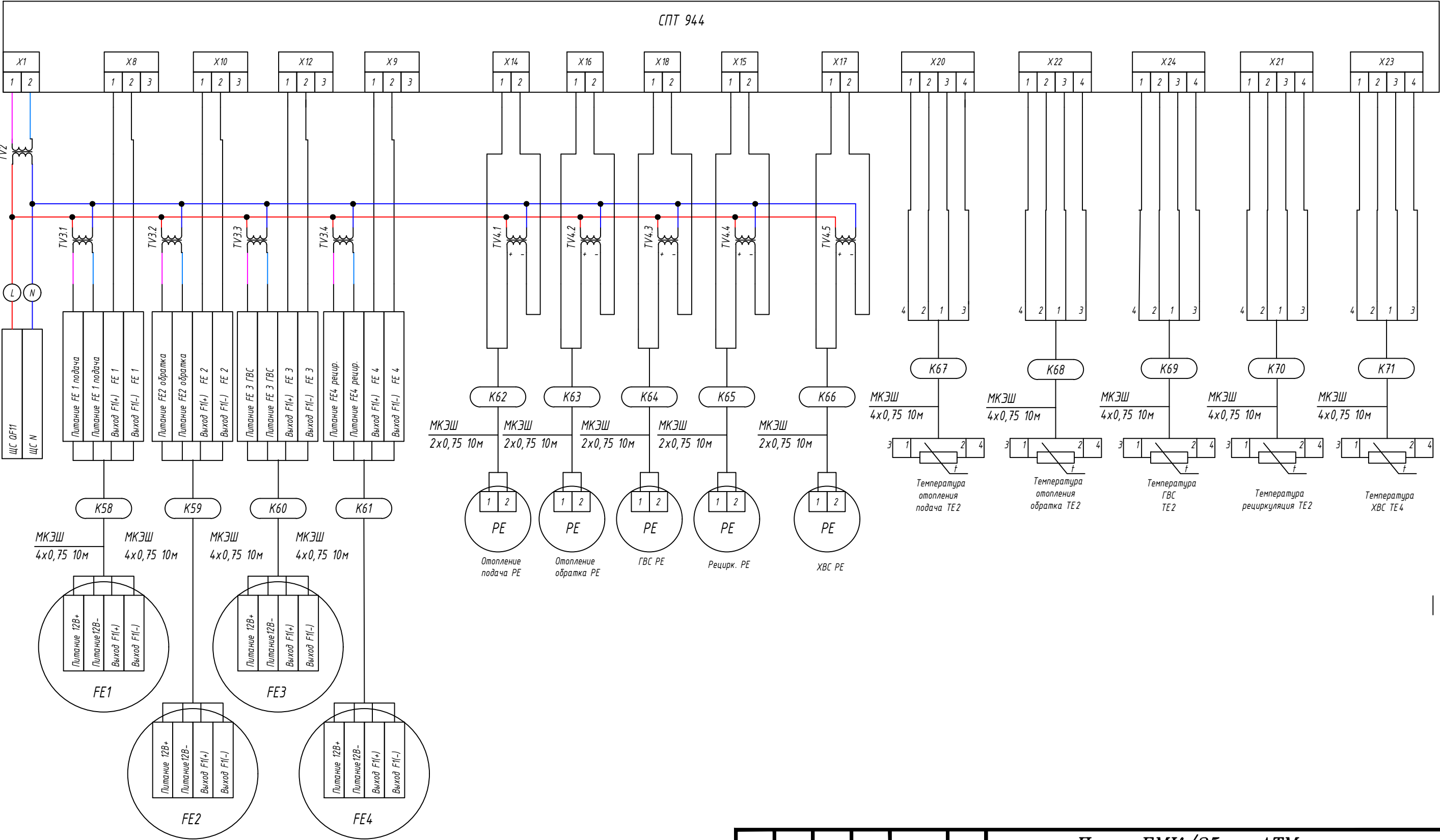


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата



						Пер- БМК/25 - АТМ		
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, за65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндож.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист
ГИП	Иванова	06.25					Р	16
Разработал	Батюченко	06.25				Схема сети управления	000 ТБ Индустрия	
Н. контр.	Иванова	06.25						

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата



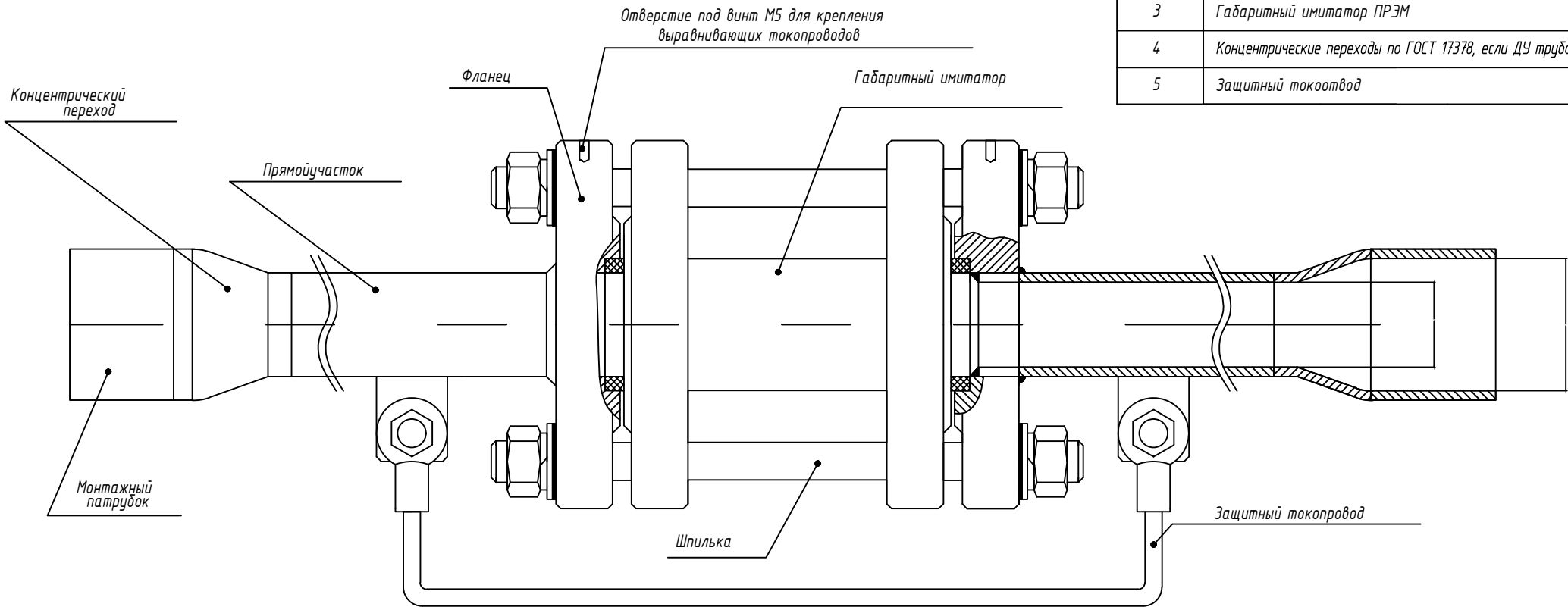
TV2 - Адаптер АДП82
TV3 - 10BP220-12Д
TV4 - БП14Б-Д4.4-24
Место установки СПТ и длины кабелей уточнить по месту.

						Пер- БМК/25 - АТМ		
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, за.65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист
ГИП		Иванова			06.25		Р	17
Разработал		Батюченко			06.25	Монтажная схема узла учета тепла	000 ТБ Индустрия	
Н. контр.		Иванова			06.25			

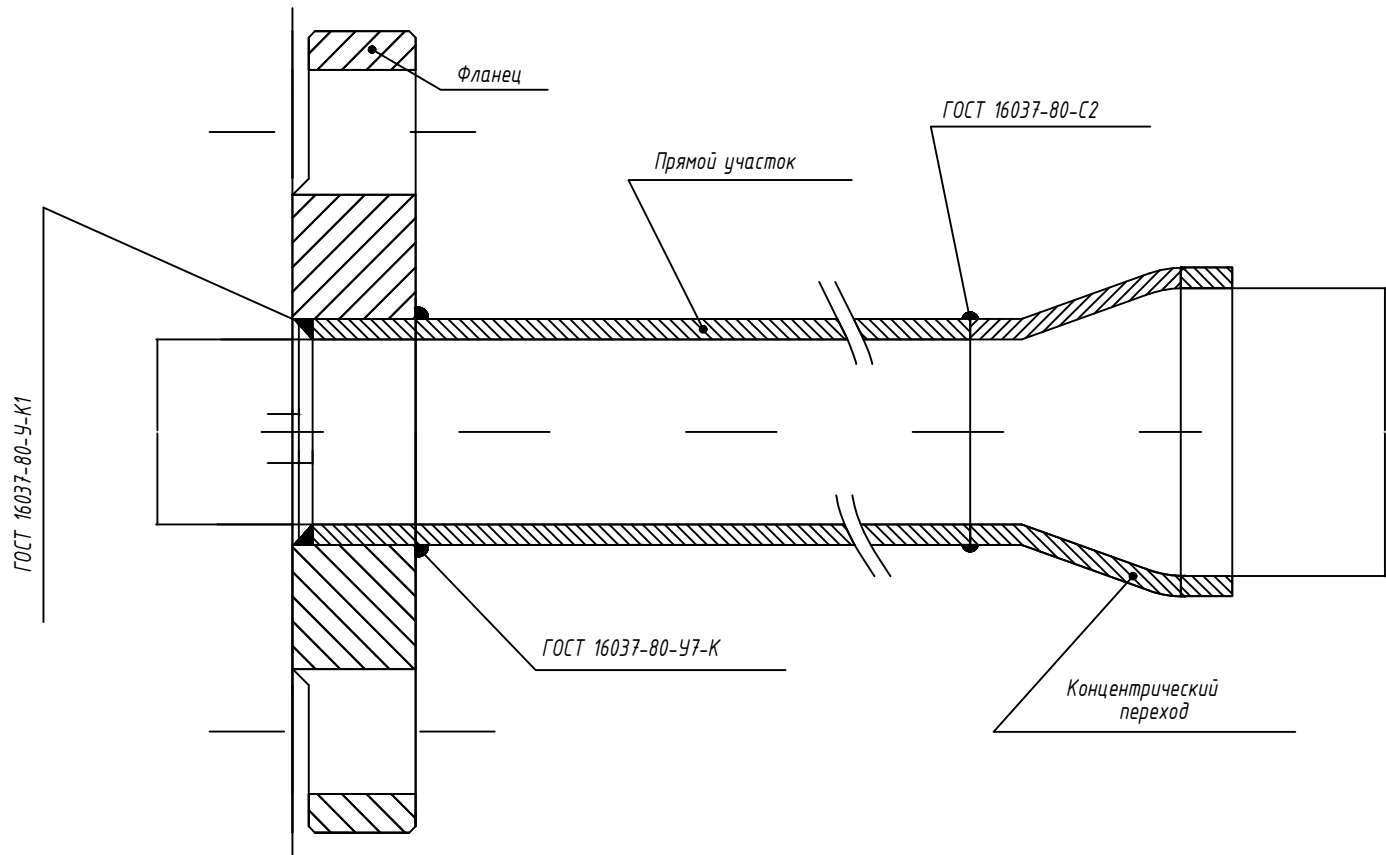
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подпись и дата

Внешний вид монтажного комплекта "КМ"

Поз. обоз.	Наименование
1	Прямые участки (трубы ГОСТ8734 или ГОСТ 8732)
2	Фланцы по ГОСТ 12820
3	Габаритный имитатор ПРЭМ
4	Концентрические переходы по ГОСТ 17378, если ДУ трубопроводов и ПРЭМ не совпадают
5	Защитный токопровод



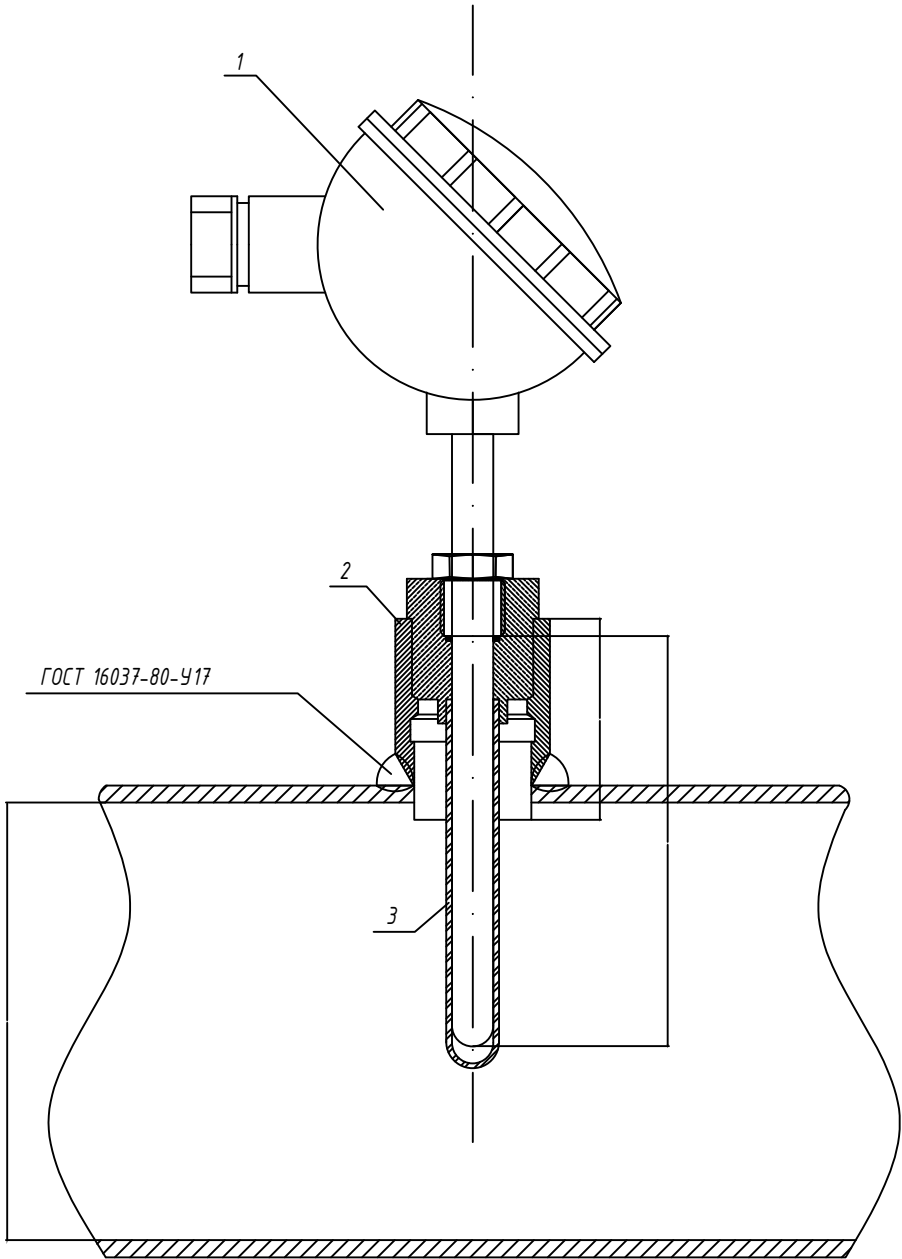
Требования к точности установки фланца



Рекомендуемые моменты силы при закручивании гаек

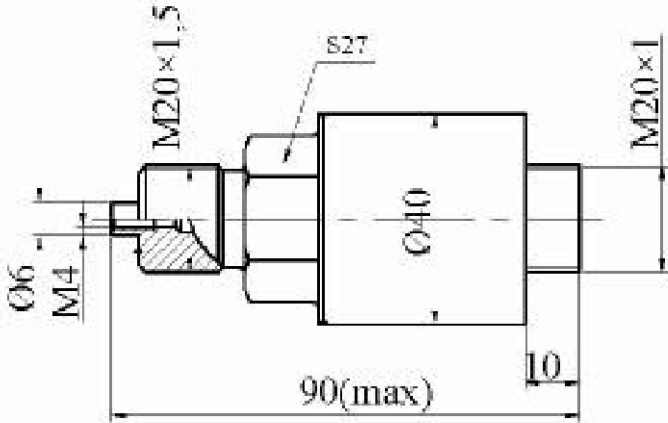
Условный диаметр трубы, D, мм	Болты (шпильки)	Момент силы при закручивании гаек Мк, Нм
20	60	15
32	80	25
40	80	35
50	100	35
65	120	40
80	120	35
100	160	50
150	200	90

						Пер- БМК/25 - АТМ			
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу: 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, за65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Иванова	06.25	Разработал	Батюченко	06.25		Р	18	1
						Монтаж расходомера на трубопроводе			
Н. контр.	Иванова	06.25				000 ТБ Индустрия			



Условный диаметр трубы, D, мм	Длина погружной части термометра, L, мм	Высота бобышки, L1, мм
50	60	30
65	80	35
80	80	30
100	100	35
125	120	45
150	120	35
200	160	40
250	200	50
300	200	35
350	250	50
400	250	35

Установка ПД100



Примечание:

1. Места и способы присоединения заземляющих проводников к протяженным естественным заземлителям должны быть выбраны такими образом, чтобы при разъединении заземлителей для ремонтных работ, ожидаемые напряжения прикосновения и расчетные значения сопротивления заземляющего устройства,
- 2.Шунтирование водомеров, задвижек и т.п. следует выполнять при помощи проводника ПуГВ 6ммкв. (ПУЭ п.1.7.143)

Поз. обоз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Термометр	1	КТПТР-01
2	Бобышка приварная БК1/2",резьба G1/2" Ру20МПа	1	ТУ 36-1097-85,ст.09Г2С
3	Гильза защитная, 2,5МПа	1	В компл. с термометром

- Примечание:
1. Установку и монтаж прибора вести в соответствии с РМ 14-17-96.
2. При монтаже руководствоваться техническими требованиями для прибора.
3. Момент затяжки не более 180Нм.
4. Отверстие в трубопроводе под установку закладной выполнить сверлением.
5. Соединения перед сборкой очистить от консерванта, грязи и т.п.
6. Следует убедиться в отсутствии вмятин, раковин и других дефектов.
7. Концевая часть термометра сопротивления располагается на 10 мм ниже оси трубопровода.
8. После приварки бобышки внутреннюю резьбу прочистить метчиком.
9. Перед установкой термопреобразователя в гильзу залить машинное масло.

						Пер- БМК/25 - АТМ			
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу. 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перова, ул. Круговая, 34б5. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт.			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванова			06.25		Р	19	1
Разработал		Батюченко			06.25	Монтаж гильзы термометров и датчиков давления на трубопроводах	000 ТБ Индустрия		
Н. контр.		Иванова			06.25				

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование							
1	Щит с монтажной панелью ЩМП 600х400х250 мм IP66 ST	ЩМП 600х600х250 мм IP66 ST	R5ST0649	DKC	шт	2		
2	Щит с монтажной панелью ЩМП 800х600х300мм IP66 ST	ЩМП 800х600х300мм IP66	2835621	DKC	шт	1		
	Приборы контроля и измерения							
TI 1	Термометры общетехнические (осевое присоединение)	БТ–51.211(0–120°С)G½.100.1,5		РОСМА	шт	18		
TI 2	Термометры общетехнические (осевое присоединение)	БТ–51.211(0–120°С)G½.64.1,5		РОСМА	шт	10		
TI 3	Термометры общетехнические (осевое присоединение)	БТ–51.211(0–120°С)G½.46.1,5		РОСМА	шт	1		
PI1	Манометры стандартного исполнения	ТМ—510P.00(0–0.4МПа)G½.1,5		РОСМА	шт	66		
PI2	Манометры стандартного исполнения	ТМ—510P.00(0–0.6МПа)G½.1,5		РОСМА	шт	6		
PI3	Манометры стандартного исполнения	ТМ—510P.00(0–1,0МПа)G½.1,5		РОСМА	шт	6		
PE	Преобразователь избыточного давления ПД100	ПД100-ДИ 0,6-371-1,0		ОВЕН	шт	20		
PE2	Преобразователь избыточного давления ПД100	ПД100-ДИ 1,0-371-1,0		ОВЕН	шт	1		
TE1	Датчики температуры погружной ДТС 045	ДТС045-100М.В3.60		ОВЕН	шт	12		
TE2	Комплекты термометров сопротивления платиновых технических разностных КТПТР-05	КТПТР-05-100П-А4-70		TERMICO	компл	2		
TE3	ДТС125Л настенный датчик температуры	ДТС125Л-РТ100.В3.60		ОВЕН	шт	2		
TE4	Датчики температуры погружной ДТС 045	ДТС045-100П.В2.80.МГ		ОВЕН	шт	2		
TE5	Датчики температуры погружной ДТС 045	ДТС045-РТ100.В4.60		ОВЕН	шт	1		

						Пер-БМК/25-АТМ.СО			
						Блок-модульная отопительная котельная по адресу 188932, Ленинградская область, Выборгский муниципальный район, Гончаровское сельское поселение, п. Перово, ул. Круговая, зд.65. Уменьшение теплопроизводительности котельной с 8 до 6 МВт			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Блок-модульная котельная	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Иванова			06.25		Р	1	6
Разработал		Батюченко			06.25				
						Спецификация оборудования, изделий и материалов	ООО «ТБ Индустрия»		
Н. контр.		Иванова			06.25				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A1	ПР225 программируемое реле в щитовом исполнении с графическим дисплеем и Ethernet	ПР225-230.1210.02.2.0		ОВЕН	шт	2		
A2	МВ110-2А модуль аналогового ввода с универсальными входами (AI)	МВ110-2А		ОВЕН	шт	2		
	Шунтирующий резистор	Rш = 49,9 Ом		ОВЕН	шт	2		
A3	ПЛК210 высокопроизводительный программируемый контроллер с расширенными сетевыми возможностями	ПЛК210-12-CS		ОВЕН	шт	1		
A3.1-3.3	МВ210-101 модули аналогового ввода с универсальными входами (AI)	МВ210-101		ОВЕН	шт	3		
A3.4	МК210-3хх модули дискретного ввода вывода комбинированные (DI/DO)	МК210-312		ОВЕН	шт	1		
	БП60А-С компактный блок питания	БП60А-24С		ОВЕН	шт	2		
	Тепловычислитель СПТ 944	СПТ 944	000046947	ЛОГИКА	шт	1		
TV2	Адаптер АДП82	АДП82	000035269	ЛОГИКА	шт	1		
TV3	Источник вторичного электропитания 10BP220-12Д	10BP220-12Д	000001138	ТрансЭТ	шт	4		
TV4	Блок питания для датчиков	БП14Б-Д4.4-24		ОВЕН	шт	2		
	Сенсорная веб-панель оператора 10”	MT8106iP		Weintek	шт	1		
A4	МКОН преобразователь протокола Modbus	МКОН-230		ОВЕН	шт	1		
A5	КСН210-8 – промышленный неуправляемый L2 коммутатор с 8 портами 10/100/1000Base-T	КСН210-8		ОВЕН	шт	1		
A6	4G роутер TELEOFIS RTU1068 V4	RTU1068 V4		TELEOFIS	шт	1		
	Вспомогательное оборудование							
	Габаритный имитатор фланцевый Питерфлоу							
	ДУ 100			ТЕРМОТРОНИК	шт	2		
	ДУ 65			ТЕРМОТРОНИК	шт	1		
	ДУ 40			ТЕРМОТРОНИК	шт	1		
	ДУ 20			ТЕРМОТРОНИК	шт	1		
	Оборудование низковольтное ЩУК 1.1							
K1-8	Миниатюрное реле; 2 перекидных контакта 8А (~ 230В АС)	40.52.8.230.0000		Finder	шт	8		

Изм.

Кол.уч

Лист

№ док.

Подпись

Дата

Лист

2

Пер-БМК/25-А ТМ.СО

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9																						
	Розетка для реле 40.51				шт	8																								
	2-уровн. клемма, 0,25 - 2,5 (4) мм2, серая, L/PE	2002-2227		WAGO	шт	18																								
	Торцевая пластина, 0,8 мм, серая	2002-2291		WAGO	шт	2																								
KK3	Контакт сигнальный KC32-11	KC32-11	270393	КЭАЗ	шт	1																								
TS	Капиллярный термостат CAEM TU-V 30-120 °C	LP 5301		CAEM	шт	1																								
TSH	Капиллярный термостат Fantini Cosmi TG-400 90,110 °C	961-11328-00A		Fantini Cosmi	шт	1																								
PS1,2	Реле давления РД-2Р — 0,6 МПа — G¼	РД-2Р		РОСМА	шт	2																								
HL5,6,8	Лампа AD22DS LED матрица 22мм красный 230В	BLS10-ADDS-230-K04		IEK	шт	3																								
HL1,3,4,5,7	Лампа AD22DS LED матрица 22мм зеленый 230В	BLS10-ADDS-230-K06		IEK	шт	5																								
SA2,3,4	Переключатель LAY5-BJ33 3 позиции I-0-II длинная ручка	BSW70-BJ-3-K02		IEK	шт	3																								
SA1	Переключатель LAY5-BJ25 2 позиции I-0 длинная ручка	BSW70-BJ-2-K02		IEK	шт	1																								
SB1	Кнопка аварийная с фиксацией LAY5-BS542 Гриб 240В	BBG90-BS-K04		IEK	шт	1																								
SB2	Кнопка управления черная LAY5-BA21 1НО без подсветки 240В	BBT60-BA-K02		IEK	шт	1																								
	Шина РЕ земля на двух угловых изоляторах ШНИ-6х9-10-У2-Ж	ШНИ-6х9-10-У2-Ж		IEK	шт	1																								
	Шина N ноль на двух угловых изоляторах ШНИ-6х9-10-У2-С	ШНИ-6х9-10-У2-С		IEK	шт	1																								
	DIN-рейка оцинкованная- (1000 мм)х1,0мм			КЭАЗ	шт	1																								
	Кронштейн ST для DIN рейки	02190		DKC	шт	4																								
	Короб перфорированный RL12 40х60 серый QUADRO			DKC	шт	2																								
	Провод ПуГВ 1х1 черный многопроволочный	ПуГВ 1х1,0-450/750 Ч		АЛЮР	м	50																								
	Провод силовой ПуВ-нг(А)-LS 1х2.5 белый ТРТС	TR7107		Радиус	м	10																								
	Кабель силовой ВВГнг-LS(А) 3х1.5 (N,PE) однопроволочный-0.660	P160230B2000310		Угличкабель	м	35																								
	Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 10х1	T0000063423		Кабэкс	м	20																								
	Кабель силовой ВВГнг(А)-LS 4х2.5 ТРТС	77055000670		Элпрокабель	м	35																								
	Кабель силовой ВВГнг(А)-LS 5х1.5(ок)(N, PE)-0.660 однопроволочный	00-00005644		АЛЮР	м	10																								
	Провод монтажный МКЭШ 2х0.75 ТРТС	3300		Автопровод	м	70																								
	Труба ПВХ гибкая гофрированная д.20мм легкая с протяжкой	91920B		DKC	м	100																								
	Крепеж-Клипса 20 мм	700-002		ПожТехКабель	уп	1																								
	Футорка 1/2х1/4 НР/ВР латунная, Stout	SFT-0028-001214		Stout	шт	2																								
<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="2" rowspan="3">Пер-БМК/25-А ТМ.СО</td><td>Лист</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>3</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист</td><td>№ док.</td><td>Подпись</td><td>Дата</td></tr></table>															Пер-БМК/25-А ТМ.СО		Лист							3	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
						Пер-БМК/25-А ТМ.СО		Лист																						
								3																						
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата																									

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Оборудование низковольтное ЩУК 1.2							
K1-8	Миниатюрное реле; 2 перекидных контакта 8А (~ 230В AC)	40.52.8.230.0000		Finder	шт	8		
	Розетка для реле 40.51				шт	8		
KK4	Контакт сигнальный KC32-11	KC32-11	270393	КЭАЗ	шт	1		
TS	Капиллярный термостат CAEM TU-V 30-120 °С	LP 5301		CAEM	шт	1		
TSH	Капиллярный термостат Fantini Cosmi TG-400 90,110 °С	961-11328-00А		Fantini Cosmi	шт	1		
PS1,2	Реле давления РД-2Р — 0,6 МПа — G¼	РД-2Р		РОСМА	шт	2		
	Зажим наборный ЗНИ-4мм2 (JXB35А) серый IEK	YZN10-004-K03		IEK	шт	3		
	2-уровн. клемма, 0,25 - 2,5 (4) мм2, серая, L/PE	2002-2227		WAGO	шт	16		
	Торцевая пластина, 0,8 мм, серая	2002-2291		WAGO	шт	2		
HL5,6,8	Лампа AD22DS LED матрица 22мм красный 230В	BLS10-ADDS-230-K04		IEK	шт	3		
HL1,3,4, 5,7	Лампа AD22DS LED матрица 22мм зеленый 230В	BLS10-ADDS-230-K06		IEK	шт	5		
SA2,3,4	Переключатель LAY5-BJ33 3 позиции I-0-II длинная ручка	BSW70-BJ-3-K02		IEK	шт	3		
SA1	Переключатель LAY5-BJ25 2 позиции I-0 длинная ручка	BSW70-BJ-2-K02		IEK	шт	1		
SB1	Кнопка аварийная с фиксацией LAY5-BS542 Гриб 240В	BBG90-BS-K04		IEK	шт	1		
SB2	Кнопка управления черная LAY5-BA21 1НО без подсветки 240В	BBT60-BA-K02		IEK	шт	1		
	Шина РЕ земля на двух угловых изоляторах ШНИ-6х9-10-У2-Ж	ШНИ-6х9-10-У2-Ж		IEK	шт	1		
	Шина N ноль на двух угловых изоляторах ШНИ-6х9-10-У2-С	ШНИ-6х9-10-У2-С		IEK	шт	1		
	Кронштейн ST для DIN рейки	02190		DKC	шт	4		
	DIN-рейка оцинкованная- (1000 мм)х1,0мм			КЭАЗ	шт	1		
	Короб перфорированный RL12 40х60 серый QUADRO			DKC	шт	2		
	Провод ПуГВ 1х1 черный многопроволочный	ПуГВ 1х1,0-450/750 Ч		АЛЮР	м	50		
	Провод силовой ПуВ-нг(А)-LS 1х2.5 белый ТРТС	TR7107		Радиус	м	15		
	Кабель силовой ВВГнг-LS(А) 3х1.5 (N,PE) однопроволочный-0.660	P160230B2000310		Угличкабель	м	35		
	Кабель контрольный КВВГЭнг(А)-LS 10х1	T0000063423		Кабэкс	м	10		
	Кабель силовой ВВГнг(А)-LS 4х2.5 ТРТС	77055000670		Элпрокабель	м	25		
	Кабель силовой ВВГнг(А)-LS 5х1.5(ок)(N, PE)-0.660 однопроволочный	00-00005644		АЛЮР	м	5		
	Провод монтажный МКЭШ 2х0.75 ТРТС	3300		Автопровод	м	20		
								Лист
					Пер-БМК/25-АТМ.СО			4
					Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.
					Подпись	Дата		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Труба ПВХ гибкая гофрированная д.20мм легкая с протяжкой	91920B		DKC	м	100		
	Крепеж-Клипса 20 мм	700-002		ПожТехКабель	уп	1		
	Футорка 1/2х1/4 НР/ВР латунная, Stout	SFT-0028-001214		Stout	шт	2		
	Оборудование низковольтное ЩУ							
K1-8	Реле промежуточное модульное OIR 3 контакта 16А 230В АС IEK	OIR-316-AC230V		IEK	шт	8		
KK4,5, 21,22	Контакт сигнальный KC32-11	KC32-11	270393	КЭАЗ	шт	4		
K9-19	Миниатюрное реле; 2 перекидных контакта 8А (~ 230В АС)	40.52.8.230.0000		Finder	шт	8		
	Розетка для реле 40.51				шт	8		
	2-уровн. клемма, 0,25 - 2,5 (4) мм2, серая, L/PE	2002-2227		WAGO	шт	35		
	Торцевая пластина, 0,8 мм, серая	2002-2291		WAGO	шт	2		
HL11,13	Лампа AD-22DS LED матрица 22мм желтый 230В	BLS10-ADDS-230-K05		IEK	шт	2		
HL3,5,7,	Лампа AD22DS LED матрица 22мм красный 230В	BLS10-ADDS-230-K04		IEK	шт	12		
9,10,12,								
14,15,17								
19,21,23								
HL1,2,4,	Лампа AD22DS LED матрица 22мм зеленый 230В	BLS10-ADDS-230-K06		IEK	шт	9		
6,8,16,18								
20,24								
SA1-5,12	Переключатель LAY5-BJ33 3 позиции I-0-II длинная ручка	BSW70-BJ-3-K02		IEK	шт	6		
SA6-11	Переключатель LAY5-BJ25 2 позиции I-0 длинная ручка	BSW70-BJ-2-K02		IEK	шт	6		
SB1,3	Кнопка управления черная LAY5-BA21 IHO без подсветки 240В	BBT60-BA-K02		IEK	шт	2		
SB2	Кнопка аварийная с фиксацией LAY5-BS542 Гриб 240В	BBG90-BS-K04		IEK	шт	1		
TS	Термостат накладной WTC, 16А, 230В, (ст. 10013409), Watts P2869	P2869		Watts	шт	1		
	Короб перфорированный RL6 60х60 серый QUADRO	01108RL		DKC	шт	2		
	Короб перфорированный RL6 40х60 серый QUADRO	01107RL		DKC	шт	2		
	DIN-рейка оцинкованная- (1000 мм)х1,0мм			КЭАЗ	шт	2		
	Кронштейн ST для DIN рейки	02190		DKC	шт	4		
	Шина РЕ земля на двух угловых изоляторах ШНИ-6х9-10-У2-Ж	ШНИ-6х9-10-У2-Ж		IEK	шт	1		
							Пер-БМК/25-АТМ.СО	
				Изм.	Кол.уч	Лист		
				№ док.	Подпись	Дата		
								Лист
								5

<i>Позиция</i>	<i>Наименование и техническая характеристика</i>	<i>Тип, марка, обозначение документа, опросного листа</i>	<i>Код оборудования, изделия, материала</i>	<i>Завод-изготовитель</i>	<i>Единица измерения</i>	<i>Количество</i>	<i>Масса единицы, кг</i>	<i>Примечание</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
	Шина N ноль на двух угловых изоляторах ШНИ-6х9-10-У2-С	ШНИ-6х9-10-У2-С		ІЕК	шт	1		
	Провод ПуГВ 1х1 черный многопроволочный	ПуГВ 1х1,0-450/750 Ч		АЛЮР	м	100		
	Кабель силовой ВВГнг-LS(A) 3х1.5 (N,PE) однопроволочный-0.660	P160230B2000310		Угличкабель	м	35		
	Провод монтажный МКЭШ 2х0.75 ТРТС	МКЭШ 2х0,75		Белкаб	м	400		
	Провод монтажный МКЭШ 3х0.75 ТРТС	МКЭШ 3х0,75		Белкаб	м	185		
	Провод монтажный МКЭШнг(A)-LS 4*0.75 ТРТС	МКЭШнг(A)-LS 4*0.75 ТРТС		Белкаб	м	90		
	Кабель контрольный КВВГЭнг(A)-LS 10х1	T0000063423		Кабэкс	м	10		
	<u>Арматура</u>							
	Гильза защитная ГЗ. сварная цилиндрическая для датчиков температуры	ГЗ.16.3.1.60		ОВЕН	шт	13		
	Бобышка приварная	Б.П.1.G1/2.L.1		ОВЕН	шт	42		
	Шаровой латунный кран ВР-ВР стандартно проходной, ручка-бабочка, с дренажем и воздухоотводчиком, Ду 15, Ру 40, LD Pride	LD 44.344.15		LD Pride	шт	99		
	Резьба не оцинкованная, правая G½., ГОСТ 3262-75	к3525			шт	99		
	Гильзы термометрические ГТ-2,5-6	000001691		ЛОГИКА	шт	4		
	Бобышка приварная БТП1-09	000001187		ЛОГИКА	шт	4		