

ЗАКАЗЧИК: ОАО «Завод горного воска»

**«Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР
10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу:
Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь,
ул. Партизанская, д.2»**

Шифр: № 01/12-2025-1-АК

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ПРОЕКТ

Раздел 5 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Подраздел 5.11 Автоматизация комплексная

Главный инженер проекта

Директор



Н.П. Деева

А.А. Белов



АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ

1. Общие сведения

Данный текстовый документ разработан в составе комплекта автоматизации комплексной (АК) проекта котельной.

Данный раздел проекта котельной разработан на основании договора, задания на проектирование и в соответствии с действующими нормативными документами по строительству и проектированию.

Данный раздел проекта выполнен в соответствии с ГОСТ 21.408-2013 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов», ГОСТ 21.208-2013 «Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах», СН 4.02.04-2019 «Котельные установки», Правилами по обеспечению промышленной безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением, СН 4.03.01-2019 «Газораспределение и газопотребление».

Проектом предусматривается замена существующего котла ДКВР 10/13/1 на паровой котел TEMRON SH 8 со шкафом управления TEMRON SB. Остальное существующее технологическое оборудование котельной сохраняется, если иное не указано проектной документацией.

2. Основные технические решения

Котел оборудован системой защиты и автоматики, которая обеспечивает его безопасную работу.

Проектом автоматизации предусматривается:

– управление котлом поз. К16 от комплектно поставляемой системы автоматики.

Автоматика управления котлом поз. К16 предусматривает: управление горелкой котла; защиту котла по максимальному и минимальному давлению, защиту котла по максимальному и минимальному уровню, автоматическое устройство солеудаления, автоматическое устройство периодической продувки, управление клапаном подачи пара и клапаном подачи воды, выдачу аварийного сигнала «Авария котла».

– устройство щита котельной ЩК, выполняющего функции контроля работы насосного оборудования, управления вытяжными вентиляторами, контроля и регистрации параметров температуры и давления газа, формирования сигнала неисправности оборудования.

Схемой автоматизации котловых насосов поз. К16 предусматривается:

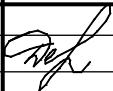
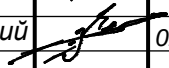
– ручное управление со щита котельной ЩК;

– автоматическое включение резервного (АВР) насоса при выходе из строя рабочего;

– автоматическое управление по сигналу от котловой автоматики.

Схемой автоматизации вытяжных вентиляторов В1...В3, П2,П3 предусматривается:

– ручное управление со щита котельной ЩК;

Взам. инв. №	Подпись и дата	01/12-2025-1-АК.ПЗ							
		Изм.	Колич.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.		ГИП	Деева		02.26	АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНАЯ	Стадия	Лист	Листов
		Разраб.	Денисовский		02.26		С	1	4
							ООО «СТРОЙТЕХИНЖИНИРИНГ»		

- автоматическое управление по температуре воздуха в помещении котельной;
- заблокированная работа приточных клапанов П1-У...П3-У с вентиляторами В1, П2, П3.

Контроль параметров газа осуществляется с помощью измерительных приборов:

- давление — измерительный преобразователь Aplisens;
- температура — термопреобразователь сопротивления ТСПН.

Данные регистрируются с помощью цифрового регистратора PR10-4300-111-110 для последующего анализа и архивирования.

Для визуального контроля параметров теплоносителя на трубопроводах и технологическом оборудовании котельной устанавливаются показывающие приборы — манометры и термометры.

3. Система контроля загазованности

Для контроля загазованности воздуха в помещении котельной предусмотрена модернизация существующей системы контроля загазованности на базе блока индикации АРАГОН-БИ.

Существующие четыре датчика контроля концентрации оксида углерода (CO) сохраняются. Для обеспечения контроля концентрации метана (CH₄) предусматривается установка 5 датчиков ДОЗОР-М. Количество датчиков принято в соответствии с требованиями п. 10.6 и 10.8 СН 4.03.01-2019: датчики контроля концентрации метана устанавливаются из расчета не менее одного датчика на 120 м² площади помещения, датчики контроля концентрации оксида углерода — не менее одного датчика на 200 м² помещения котельного зала.

Для подключения проектируемых датчиков CH₄ предусматривается прокладка новых линий связи от существующего блока индикации АРАГОН-БИ.

При достижении установленных пороговых значений концентрации контролируемых газов АРАГОН-БИ формирует сигналы на существующую систему автоматического отключения подачи газа и в существующую систему световой и звуковой сигнализации.

Датчики системы контроля загазованности метаном установить под потолком на отм. не более 300 мм от потолка. Датчики системы контроля загазованности окисью углерода установить в зоне нахождения обслуживающего персонала на отм. +1.500-1.800 м от уровня пола. Блок питания и сигнализации установить на стене на отм. +2.000 м от уровня пола.

4. Учет тепловой энергии и теплоносителя

Для учета тепловой энергии и теплоносителя разделом ОВ предусмотрена установка теплосчетчика ТЭМ-104/2. В разделе АК предусматривается подключение измерительно-вычислительного блока теплосчетчика и первичных преобразователей в соответствии с принятой схемой учета и технической документацией изготовителя.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									2	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01/12-2025-1-АК.ПЗ				

Измерительно-вычислительный блок теплосчетчика ТЭМ-104/2 поз. 1.7 осуществляет прием сигналов от первичных преобразователей расхода и температуры и обеспечивает вычисление и учет тепловой энергии и параметров теплоносителя.

В соответствии с графической частью раздела АК к измерительно-вычислительному блоку ТЭМ-104/2 предусматривается подключение:

- первичного преобразователя расхода ПРР Ду15 на трубопроводе Т1 бытовых помещений;
- первичного преобразователя расхода ПРР Ду25 на трубопроводе Т1 к котельному залу;
- четырех термопреобразователей сопротивления ТС на трубопроводах Т1 и Т2 систем теплоснабжения.

Питание измерительно-вычислительного блока теплосчетчика предусматривается от сети 220 В переменного тока. Подключение первичных преобразователей расхода, термопреобразователей сопротивления и питания измерительно-вычислительного блока выполняется кабельными линиями в соответствии со схемой соединений внешних проводок комплекта АК.

Теплосчетчик ТЭМ-104/2 предусмотрен разделом ОВ; раздел АК предусматривает его электрическое подключение и подключение входящих в состав узла учета средств измерения.

5. Указания по монтажу кабельных проводок

Контрольно-измерительные приборы монтируются на трубопроводах и технологическом оборудовании с помощью закладных конструкций и отборных устройств, а датчики, поставляемые комплектно с котлами, — в соответствии с документацией завода-изготовителя.

Сеть управления выполняется кабелями КВВГнг(А). Сеть измерения датчиков давления, температуры, расхода и т.п. выполняется кабелями и проводами марок КВВГЭнг(А). В местах, где возможны механические повреждения электропроводки, открыто проложенные провода и кабели должны быть защищены от них своими защитными оболочками, а если такие оболочки отсутствуют или недостаточно стойки по отношению к механическим воздействиям — трубами, коробами, ограждениями или применением скрытой электропроводки.

При параллельной прокладке расстояние от проводов и кабелей до трубопроводов должно быть не менее 100 мм, а до трубопроводов с горючими или легковоспламеняющимися жидкостями и газами — не менее 400 мм.

Провода и кабели, проложенные параллельно горячим трубопроводам, должны быть защищены от воздействия высокой температуры либо должны иметь соответствующее исполнение.

Кабельные проводки выполнить в металлических лотках с креплением к стенам и потолку помещения котельной. Открытые участки кабелей к приборам и к датчику наруж-

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									3	
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01/12-2025-1-АК.ПЗ				

ного воздуха проложить в гибкой гофрированной трубе из нераспространяющего горение полиамида.

Кабели должны прокладываться без использования инструментов (запрещается использовать рычаги, блоки, лебедки). Максимальный изгиб медного кабеля не должен быть меньше 8-ми внешних диаметров. При протяжке медного кабеля радиус его изгиба не должен быть меньше 16-ти внешних диаметров. Сгиб кабеля допускается под углом не более 90°. Нельзя перекручивать кабель. Нельзя допускать повреждения оболочки кабеля.

Подключение кабелей осуществлять методом под винт, соединение кабелей выполнять в коммутационных коробках или щитах.

6. Меры безопасности

Для защиты схем питания, управления и сигнализации проектом предусмотрены автоматические выключатели.

Все металлические части оборудования (корпуса аппаратов, приборов, исполнительные механизмы и т.п.), нормально не находящиеся под напряжением, но могущие оказаться под таковым вследствие повреждения изоляции, подлежат заземлению путем присоединения к защитному РЕ-проводнику или системе уравнивания потенциалов. В качестве защитных проводников используются специальные заземляющие проводники, отдельные жилы кабелей.

7. Основные требования к техническому состоянию и эксплуатации КИПиА

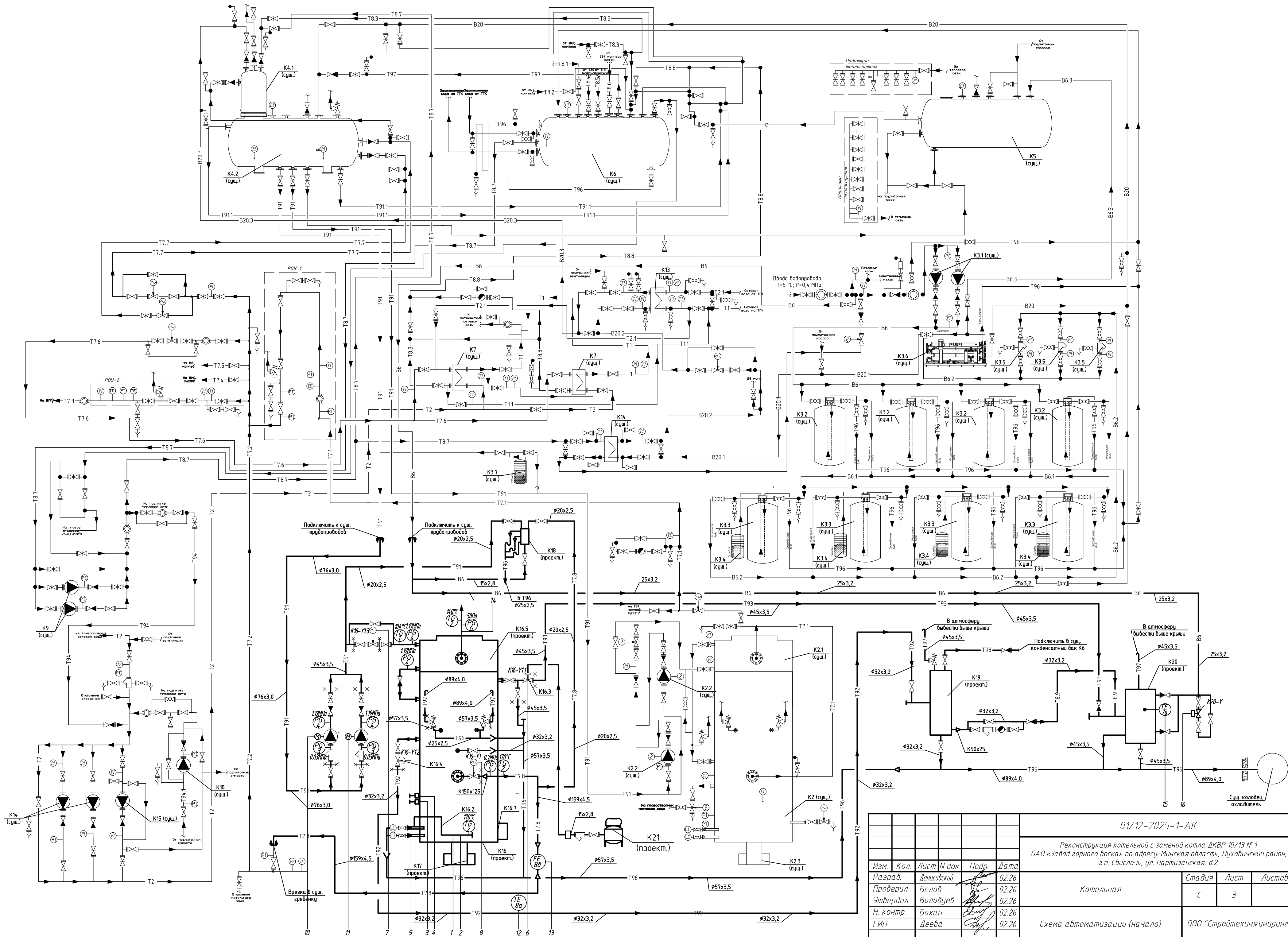
Для обеспечения безопасной эксплуатации объекта следует выполнять следующие мероприятия и требования:

- в котельной на видном месте должна быть вывешена информация с указанием параметров микроклимата, категории и класса помещения по взрыво- и пожароопасности;
- корпуса аппаратов, приборов, каркасы щитов, а также другие металлические нетоковедущие части электроустановок должны быть надежно заземлены;
- обеспечение работоспособности оборудования возлагается на соответствующие службы предприятия;
- проверка приборов, предусмотренных проектом, должна выполняться службой КИП предприятия в сроки, указанные в паспортах на соответствующие приборы.

Инв.№ подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
									4	
			Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	01/12-2025-1-АК.ПЗ	

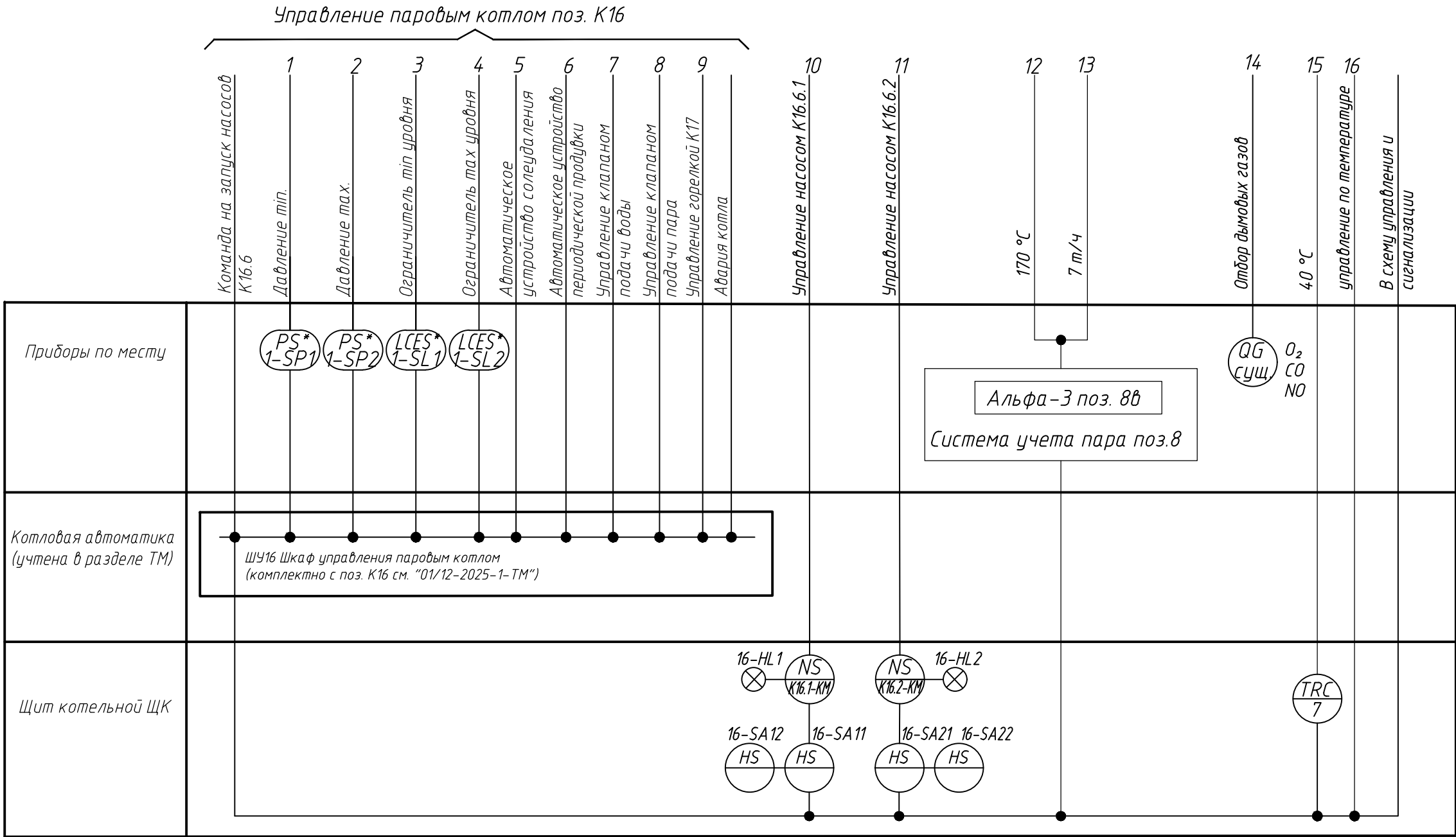
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Перечень закладных конструкций, первичных приборов									
			Поз. обозначение по спецификации оборудования	Наименование измеряемого или регулируемого параметра среды	Наименование и тип прибора	Место установки и требования к размещению прибора	Закладная конструкция и присоединительные устройства		Обозначение чертежа		Кол. точек	Примечание
							Наименование, характеристика или тип	Обозначение чертежа установки	Установки прибора	Технологического оборудования		
			1, 2	Температура воды	Термометр биметаллический	Трубопроводы	Бобышка БП01-М27х1,5-50 ст20 УХЛ	ЗК4-1-1-95	ТМ4-1-12-95		4	
					радиальный ТБ-2Р			Уст. Обо-60-20-10				
							Отборное устройство					
			3	Давление воды	Манометр показывающий МП-100М	Трубопроводы	1,6-225-ст20-МП (11Б38БК1)	ЗК14-2-3-02	ТМ14-2-3-03		2	
								Установка 1б				
							Отборное устройство					
			4	Давление воды	Манометр показывающий МП-100М	Трубопроводы	1,6-225-ст20-МП (11Б38БК1)	ЗК14-2-3-02	ТМ14-2-3-03		2	
								Установка 1б				
							1,6-225-ст20-МУ (11Б38БК1)	ЗК14-2-4-02	ТМ14-2-4-03		2	
								Установка 1г				
							Отборное устройство					
			5	Давление пара	Манометр показывающий МП100М	Трубопроводы	1,6-225-ст20-МУ (11Б38БК1)	ЗК14-2-4-02	ТМ14-2-4-03		1	
								Установка 1г				
							Отборное устройство					
			6	Разрежение дымовых газов	Тягонапоромер ТНМП-52	Газоходы котлов	0,01-450-ст20-Л-(З)	ЗК14-2-10-02	ТМ14-2-9-03		1	
								Установка 12-1/1				
							Отборное устройство					
	QG (сущ.)	Состав дымовых газов	Пробоотборный зонд	Газоход котла	0,01-450-ст.20-Л-(З)	ЗК14-2-11-02	ТМ4-2-9-03		1			
					Уст. 5ж-1/1							
								01/12-2025-1-АК				
								Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2				
					Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата		
					Разраб.	Денисовский				02.26		
					Проверил	Белов				02.26		
					Утвердил	Волобуев				02.26		
					Н. контр.	Бохан				02.26		
					ГИП	Деева				02.26		
							Котельная		С	2		
							Общие данные (окончание)		ООО "Стройтехинжиниринг"			

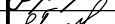
Согласовано	
Инд. № подл.	Взам. инв. №
Подп. и дата	

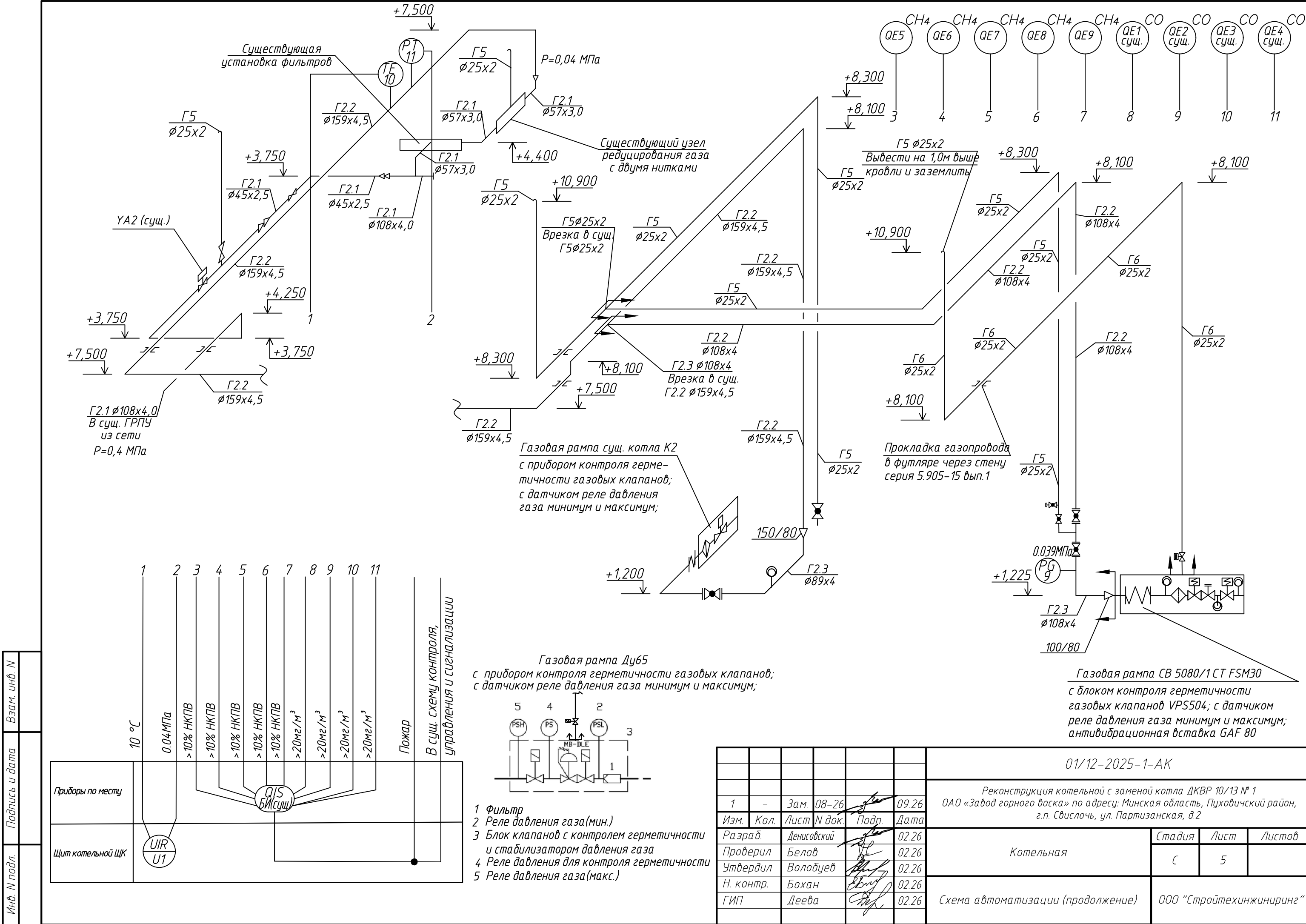


01/12-2025-1-AK			
Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Защиты горного доска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист N док.	Подр.
Разраб.	Денисовский	02.26	02.26
Проверил	Белоб	02.26	02.26
Утвердил	Волобуев	02.26	02.26
Н. контр.	Бохан	02.26	02.26
ГИП	Деева	02.26	02.26
Котельная			Стация
Схема автоматизации (начало)			Лист
			Листов
			3
			000 "Стройтехинжиниринг"

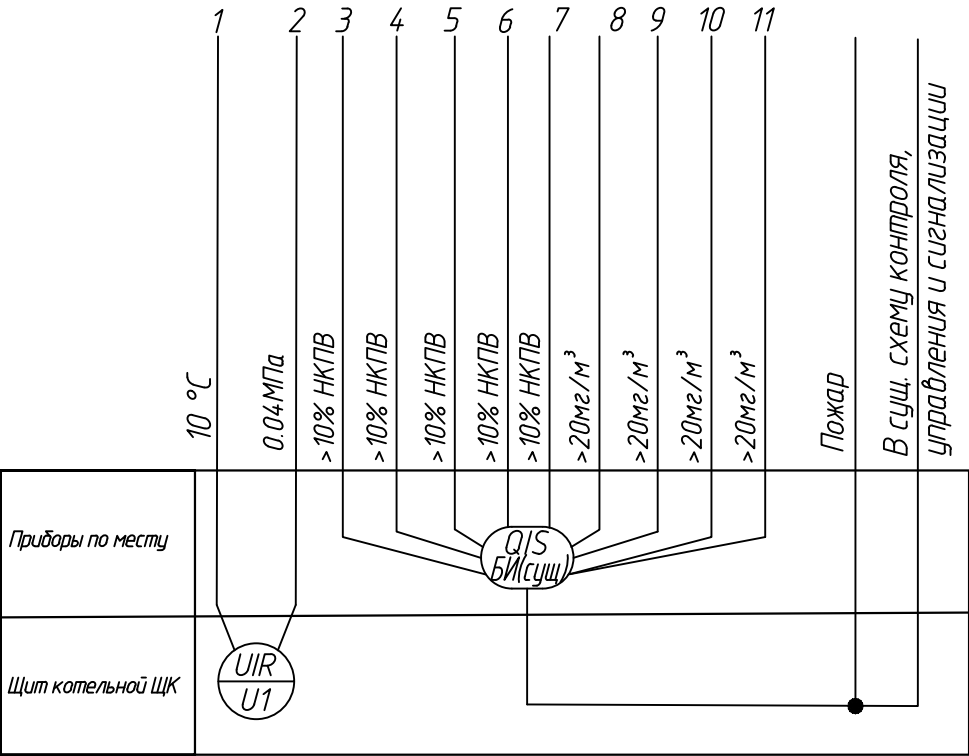
Инд. и подл.	Подпись и дата	Взам. инб. и



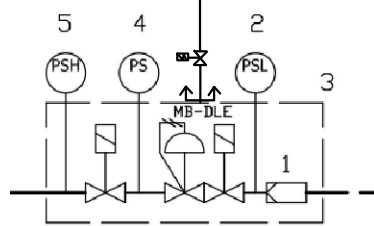
						01/12-2025-1-AK			
						Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	И док.	Подп.	Дата	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Денисовский			02.26		С	4	
Проверил		Белов			02.26				
Утвердил		Волобуев			02.26				
Н. контр.		Бохан			02.26				
ГИП		Деева			02.26	Схема автоматизации (продолжение)	ООО "Стройтехинжиниринг"		



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



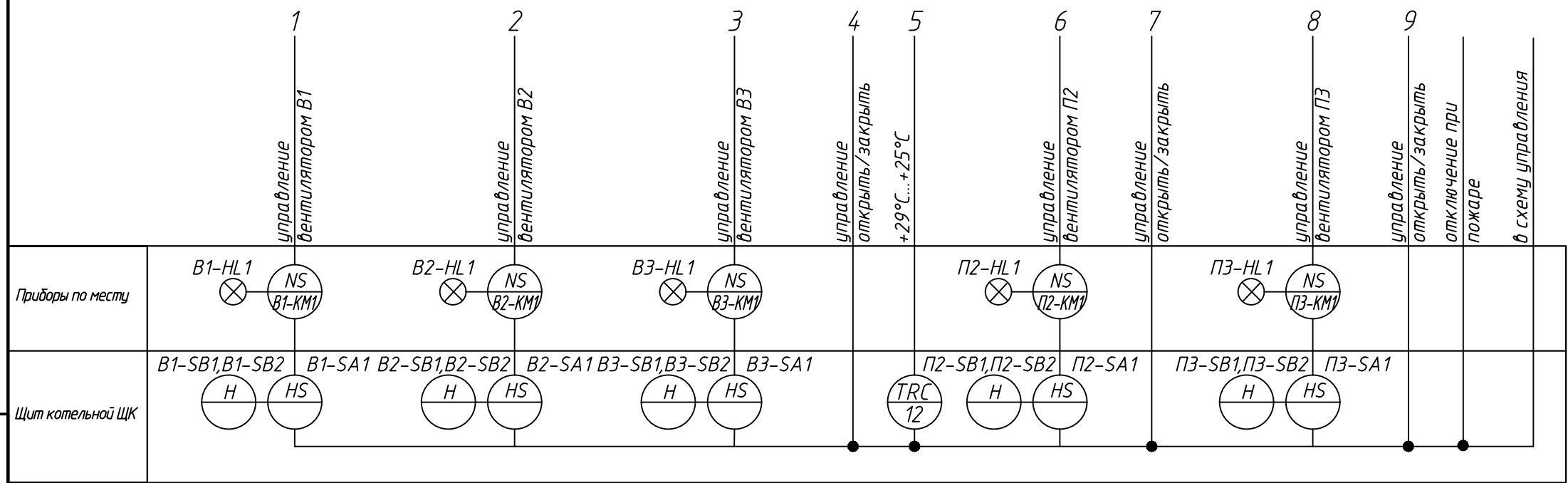
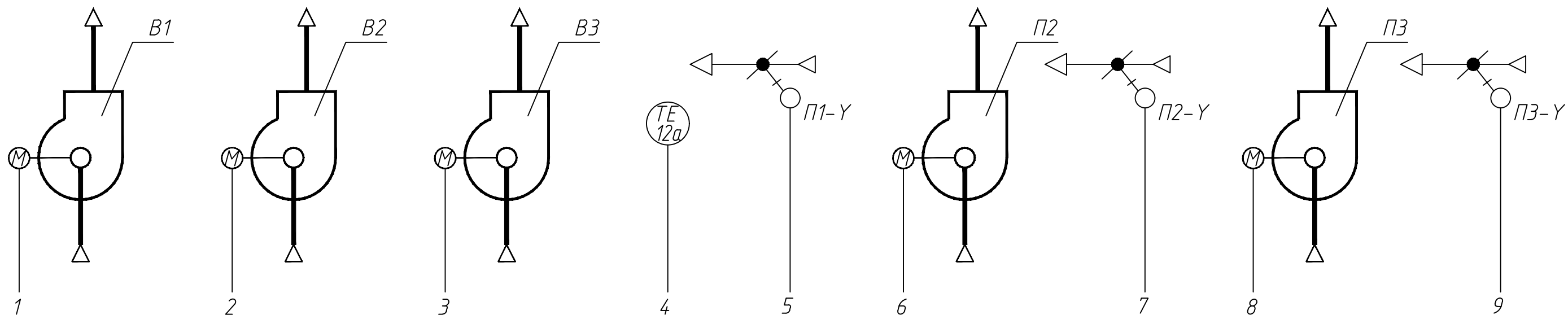
Газовая рампа Ду65 с прибором контроля герметичности газовых клапанов; с датчиком реле давления газа минимум и максимум;



- 1 Фильтр
- 2 Реле давления газа(мин.)
- 3 Блок клапанов с контролем герметичности и стабилизатором давления газа
- 4 Реле давления для контроля герметичности
- 5 Реле давления газа(макс.)

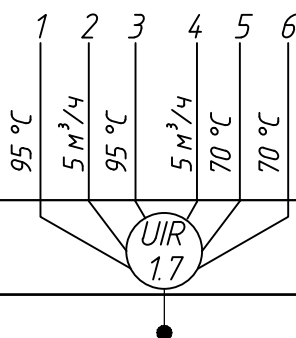
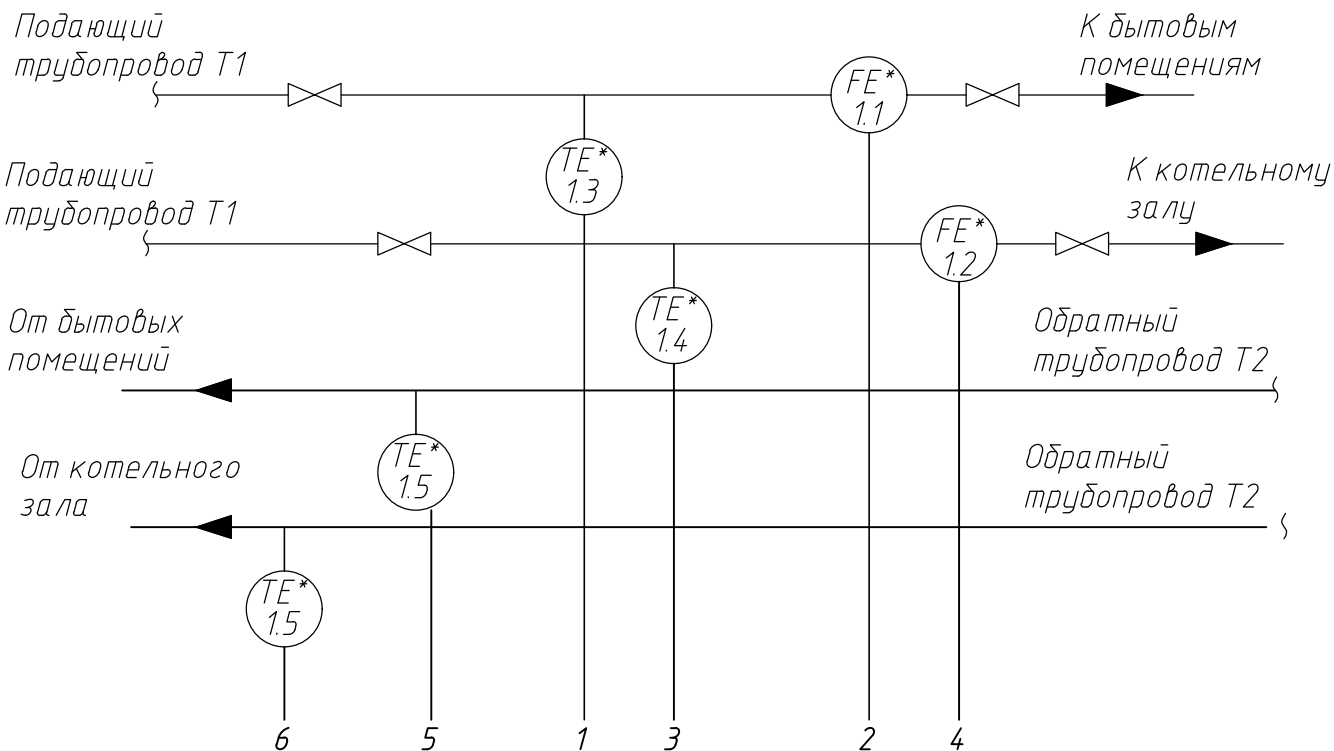
1	-	Зам.	08-26	09.26	01/12-2025-1-AK			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подр.	Дата	Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2		
Разраб.	Денисовский	02.26	Котельная			Стадия	Лист	Листов
Проверил	Белов	02.26				С	5	
Утвердил	Волобуев	02.26						
Н. контр.	Бохан	02.26						
ГИП	Деева	02.26	Схема автоматизации (продолжение)			ООО «Стройтехинжиниринг»		

Котельный зал



Поз. обозна ч.	Наименование	Кол.	Примечание
В1, В2, В3	Вентилятор крышный N=3,0кВт, n=955об/мин, U=380В.	3	по проекту ОВ
П2, П3	Вентилятор осевой N=3,0кВт, n=955об/мин, U=380В.		по проекту ОВ
П1-У...П3-У	Клапан воздушный с электроприводом	1	по проекту ОВ
12	Регулятор температуры RT-820М	1	
12а	Датчик температуры	1	

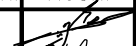
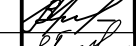
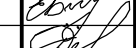
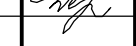
						01/12-2025-1-AK		
1	-	Зам.	08-26		09.26	Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подр.	Дата			
Разраб.	Денисовский				02.26	Котельная	Стадия	Лист
Проверил	Белов				02.26		С	6
Утвердил	Волобуев				02.26			
Н. контр.	Бохан				02.26	Схема автоматизации (продолжение)	ООО "Стройтехинжиниринг"	
ГИП	Деева				02.26			

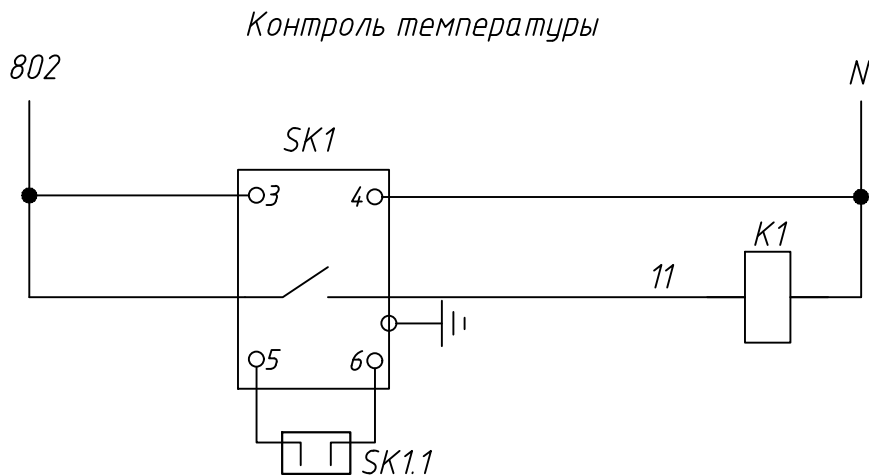


Приборы по месту	
Щит котельной ЦК	

Примечания:
 1. Схема выполнена на основании схемы и решений, принятых в разделе ОВ;
 2. Позиции приборов со * заказываются по спецификации ОВ.СО

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Теплосчетчик ТЭМ104/2:	1	учтено в разделе ОВ
1.1, 1.2	Первичный преобразователь расхода	1	
1.3...1.6	Термопреобразователь сопротивления	4	
1.7	Измерительно-вычислительный блок	1	

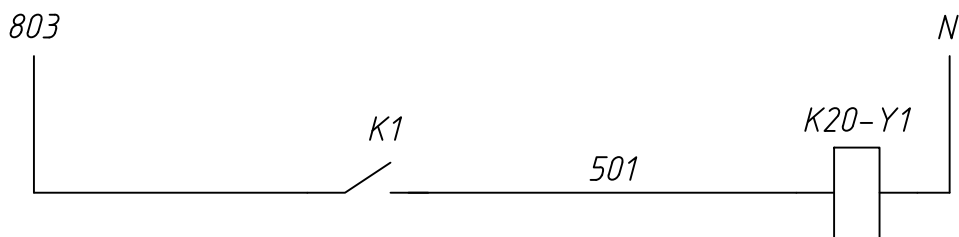
Взам. инв. N	1.1,1.2		Первичный преобразователь расхода				1			
	1.3...1.6		Термопреобразователь сопротивления				4			
	1.7		Измерительно-вычислительный блок				1			
Подпись и дата										
							01/12-2025-1-AK			
							Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата					
Разраб.		Денисовский			02.26					
Проверил		Белов			02.26	Котельная				
Утвердил		Волобуев			02.26					
Н. контр.		Бохан			02.26	Схема автоматизации (окончание)				
ГИП		Деева			02.26					
Инв. N подл.							ООО "Стройтехинжиниринг"			



Питание схемы
220В, 50 Гц
(см. АК л.15)

Контроль
температуры в
барботере-
охладителе

Схема управления клапаном подачи воды К20-У1

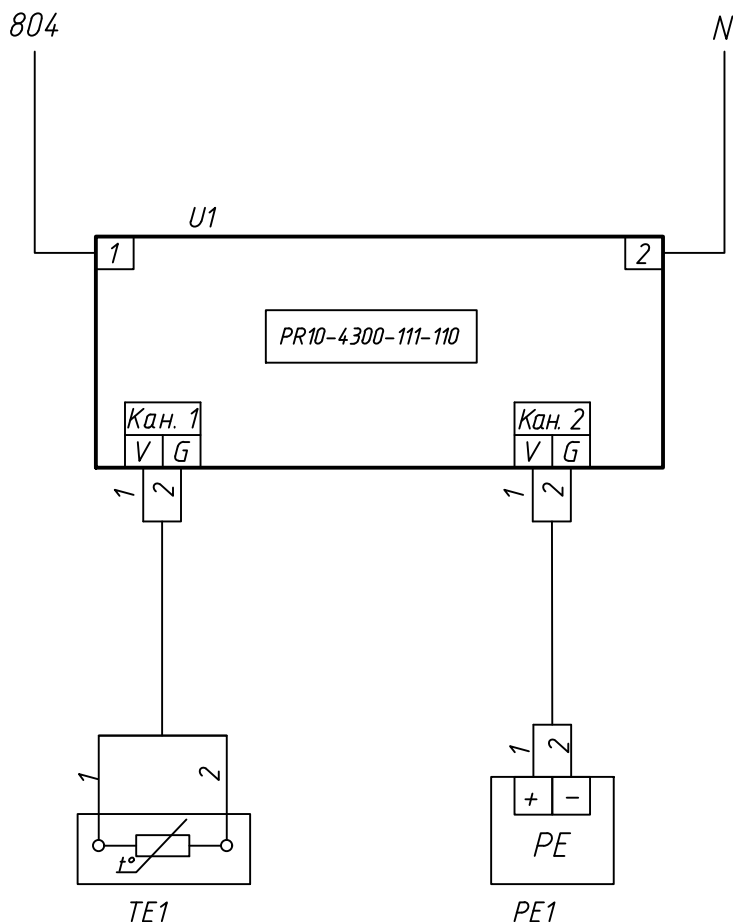


Питание схемы
220В, 50 Гц
(см.АК л.15)

Управление клапаном

Автоматическое

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Щит котельной ЩК</u>		
SK1	Регулятор температуры	1	поз. 7
K1	Реле РП21М-004-220-УХЛ4 А, ~220В, с розеткой типа 2	1	
	<u>По месту</u>		
SK1.1	Датчик температуры	1	поз. 7а (компл. с поз.7)
-У1	Клапан электромагнитный	1	по проекту ТМ
01/12-2025-1-АК			
Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.
Разраб.	Денисовский		02.26
Проверил	Белов		02.26
Утвердил	Волобуев		02.26
Н. контр.	Бохан		02.26
ГИП	Деева		02.26
Котельная			
Регулирование температуры. Схема электрическая принципиальная			
Стадия			
Лист			
Листов			
ООО «Стройтехинжиниринг»			

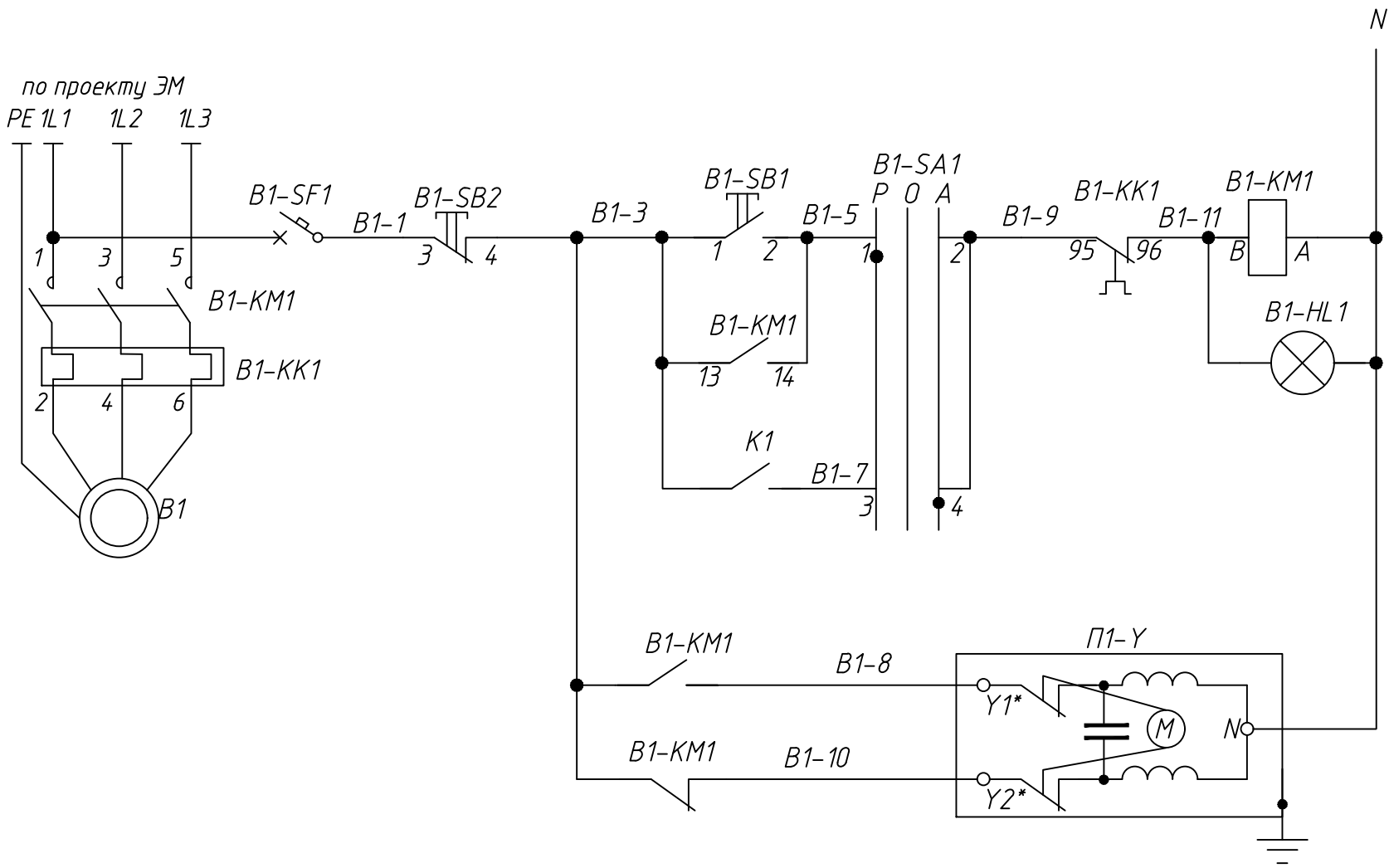


Питание 220В, 50 Гц
(см. АК л. 15)

Регистрация
параметров
температуры и
давления

Датчики
температуры и
давления

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Щит котельной ЩК</u>		
U1	Регистратор цифровой PR10-4300-111-110	1	
	<u>По месту</u>		
PE1	Измерительный преобразователь давления РС-28	1	поз. 15
TE1	Термопреобразователь сопротивления с унифицированным выходным сигналом 4...20мА, ТСП Н 5.2.02.02.3.2.0	2	поз. 12, 13
01/12-2025-1-АК			
Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	Н док.
Разраб.	Денисовский		02.26
Проверил	Белов		02.26
Утвердил	Волобуев		02.26
Н. контр.	Бохан		02.26
ГИП	Деева		02.26
Котельная			
Регистрация температуры и давления. Схема электрическая принципиальная			
ООО «Стройтехинжиниринг»			



Питание 380В, 50Гц	
Управление вентилятором В1	местное
	Автомат.
Управление воздушным клапаном	открыть
	закрыть

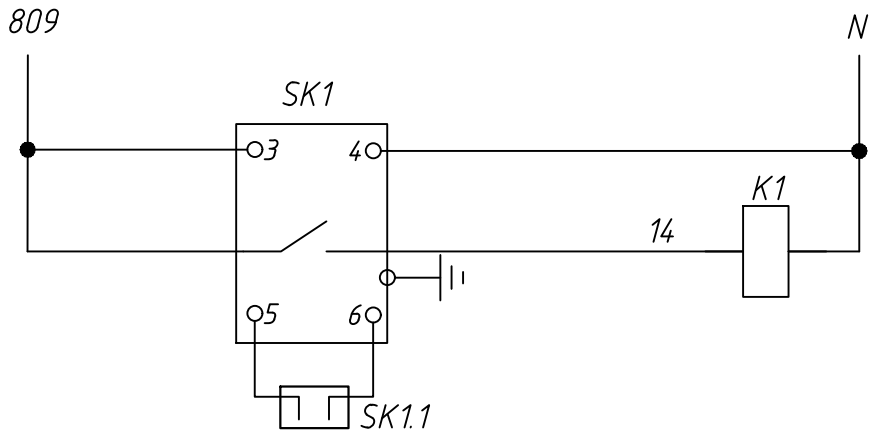
Диаграммы замыкания контактов
переключателя В1-СА1

Положен. Тип руко- ятки перекл.	Ручн.	Отключ.	Авт.
	-90	0	+90
ПЕ 031, исп. 1			

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
Щит котельной ЩК			
-HL1	Комплектная сигнальная лампа ST22-Lz-230LED, зеленая, 220В	1	
-SA1	Переключатель ПЕ031, исп.1, ТУ16-526.408-82	1	
-SB1	кнопка управления, ST22-Kz-10, зеленый толкатель, 1Н0, ~220В;	1	“Пуск”
-SB2	кнопка управления, ST22-Kc-01, красный толкатель, 1Н3, ~220В.	1	“Стоп”
-SF1	Выключатель автоматический ВА47-39-1Р-1А	1	
K1	Реле РП21М-004-220-УХ/14 А, ~220В, с розеткой типа 2	1	
SK1	Регулятор температуры	1	поз. 12
По месту			
-KM1	Пускатель магнитный, Ук ~220В	1	по проекту ЭМ
-KK1	Реле тепловое РТ/1	1	по проекту ЭМ
-У	Привод воздушного клапана	3	по проекту ОВ
SK1.1	Датчик температуры	1	поз. 12а (компл. с поз.12)

1. * номера клемм “открыть-закрыть” на приводе приточного клапана уточнить при наладке.

Контроль температуры в котельном зале



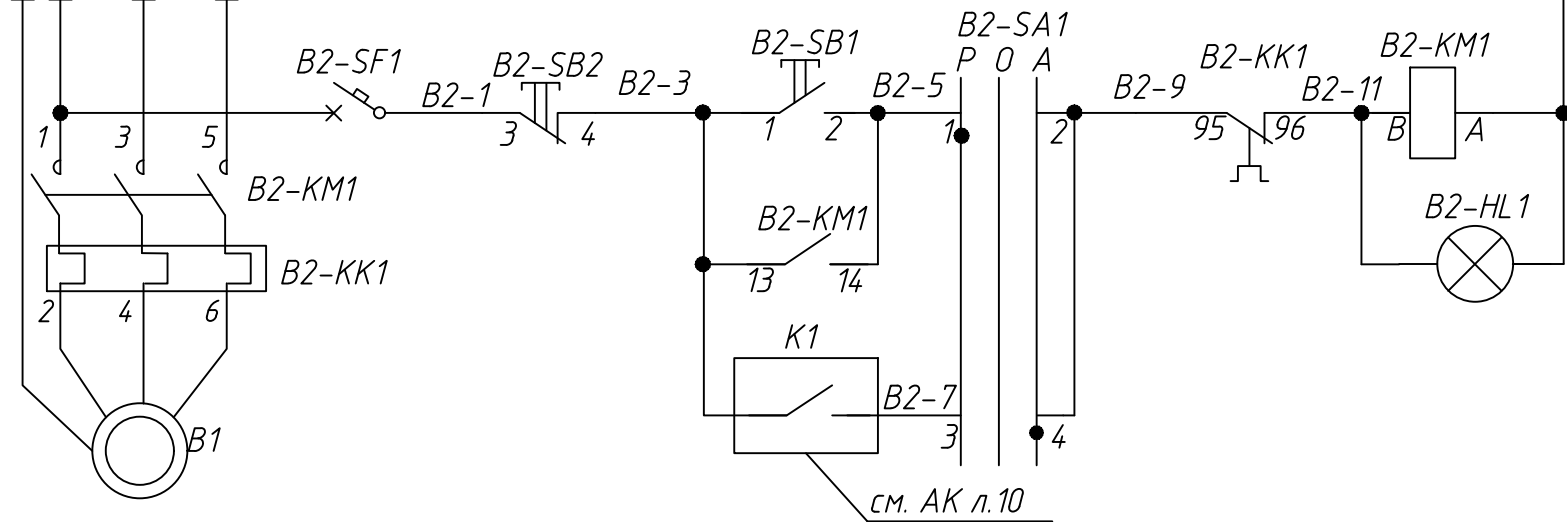
Питание схемы
220В, 50 Гц
(см. АК л.15)

Контроль
температуры в
котельном зале

						01/12-2025-1-АК			
						Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Денисовский				02.26		С	10	
Проверил	Белов				02.26				
Утвердил	Волобуев				02.26				
Н. контр.	Бохан				02.26	Вентилятор В1. Контроль температуры. Схема электрическая принципиальная	ООО “Стройтехинжиниринг”		
ГИП	Деева				02.26				

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

по проекту ЭМ
PE 1L1 1L2 1L3

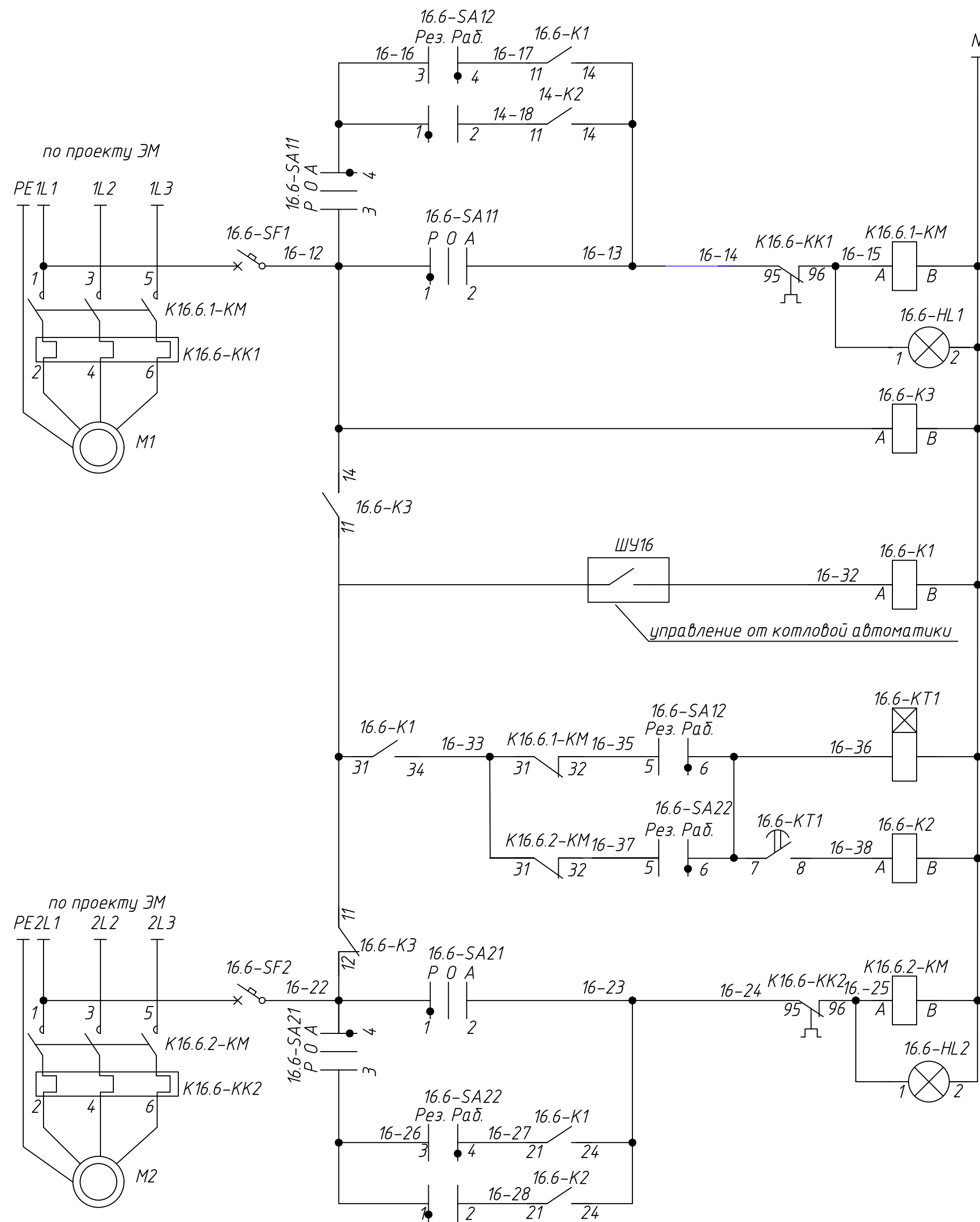


Питание 380В, 50Гц	
Управление вентилятором В2	Местное
	Автомат.

Диаграммы замыкания контактов
переключателя В2-СА1

Положен. Тип перекл.	Ручн.	Отключ.	Авт.
	-90	0	+90
ПЕ 031, исп. 1			

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Щит котельной ЩК</u>		
-HL1	Комплектная сигнальная лампа ST22-Lz-230LED, зеленая, 220В	1	
-SA1	Переключатель ПЕ031, исп.1, ТУ16-526.408-82	1	
-SB1	кнопка управления, ST22-Kz-10, зеленый толкатель, 1Н0, ~220В;	1	“Пуск”
-SB2	кнопка управления, ST22-Kc-01, красный толкатель, 1Н3, ~220В.	1	“Стоп”
-SF1	Выключатель автоматический ВА47-39-1P-1А	1	
	<u>По месту</u>		
-KM1	Пускатель магнитный, Ук ~220В	1	по проекту ЭМ
-KK1	Реле тепловое РТЛ	1	по проекту ЭМ



Авт. управление в режиме Резерв-Раб.	Ручное	Цели управления насосом №1
ABP питания цепей управления		
Реле пуска рабочего насоса		
Цели ABP		
Авт. управление в режиме Резерв-Раб.	Ручное	Цели управления насосом №2

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	<u>Щит котельной ШК</u>		
16.6-HL 1, 16.6-HL 2	Комплектная сигнальная лампа ST22-Lz-230LED, зеленая, 220В	2	
16.6-K1,,, 16.6-K3	Реле РП21М-004-220-УХЛ4 А, ~220В, с розеткой типа 2	3	
16.6-КТ1	Реле времени В/1-162, 220В, 50 Гц, выдержка времени 0.1 с-100 с	1	
16.6-SA11, 16.6-SA21	Переключатель ПЕ031, исп.1, ТУ16-526.408-82	2	
16.6-SA12, 16.6-SA22	Переключатель ПЕ012, исп.2, ТУ16-526.408-82	2	
16.6-SF1, 16.6-SF2	Выключатель автоматический ВА47-39-1P-1А	2	
	<u>По месту</u>		
К16.6.1-КМ, К16.6.2-КМ	Пускатель магнитный, Ук ~220В	2	по проекту ЭМ
-КК1, -КК2	Реле тепловое	2	по проекту ЭМ

Диаграмма замыкания
контактов
переключателей SA12, SA22

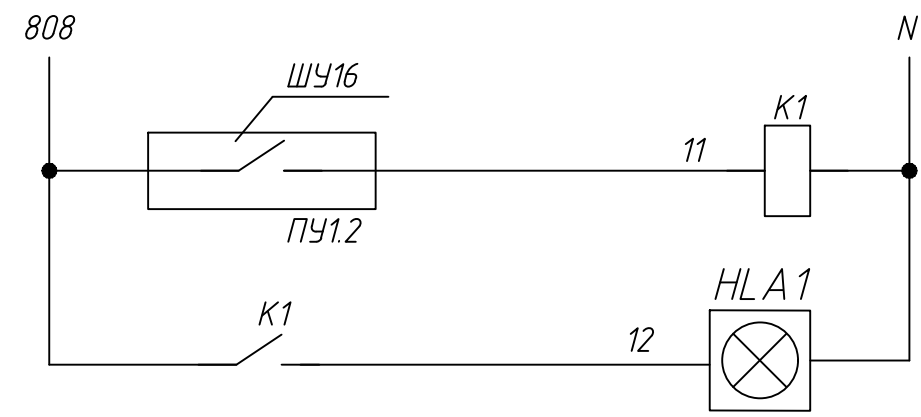
Тип перекл.	Положен- руко- ятки	Резервн.	Рабочий
		0	+90
ПЕ 012, исп. 2			

Диаграмма замыкания
контактов переключателей
SA11, SA21

Положен. ручка тип ятки перекл.	Ручн.	Отключ.	Адм.
	-90	0	+90
ПЕ 031, исп. 1			

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

						01/12-2025-1-AK			
						Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Денисовский			02.26		С	13	
Проверил		Белов			02.26				
Утвердил		Волобуев			02.26				
Н. контр.		Бахан			02.26				
ГИП		Деева			02.26	Насосы К16.6. Схема электрическая принципиальная	ООО "Стройтехинжиниринг"		

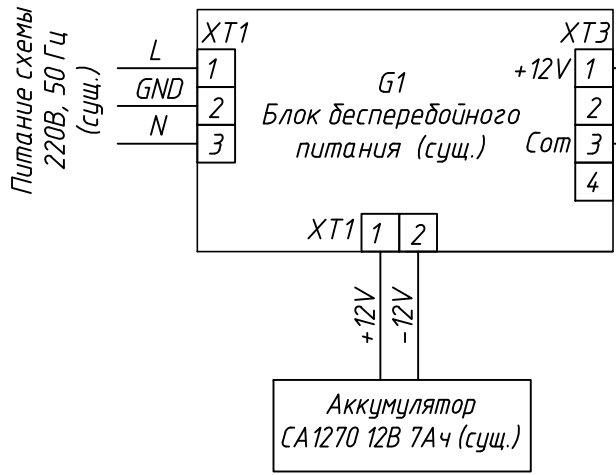


Питание схемы
220В, 50 Гц

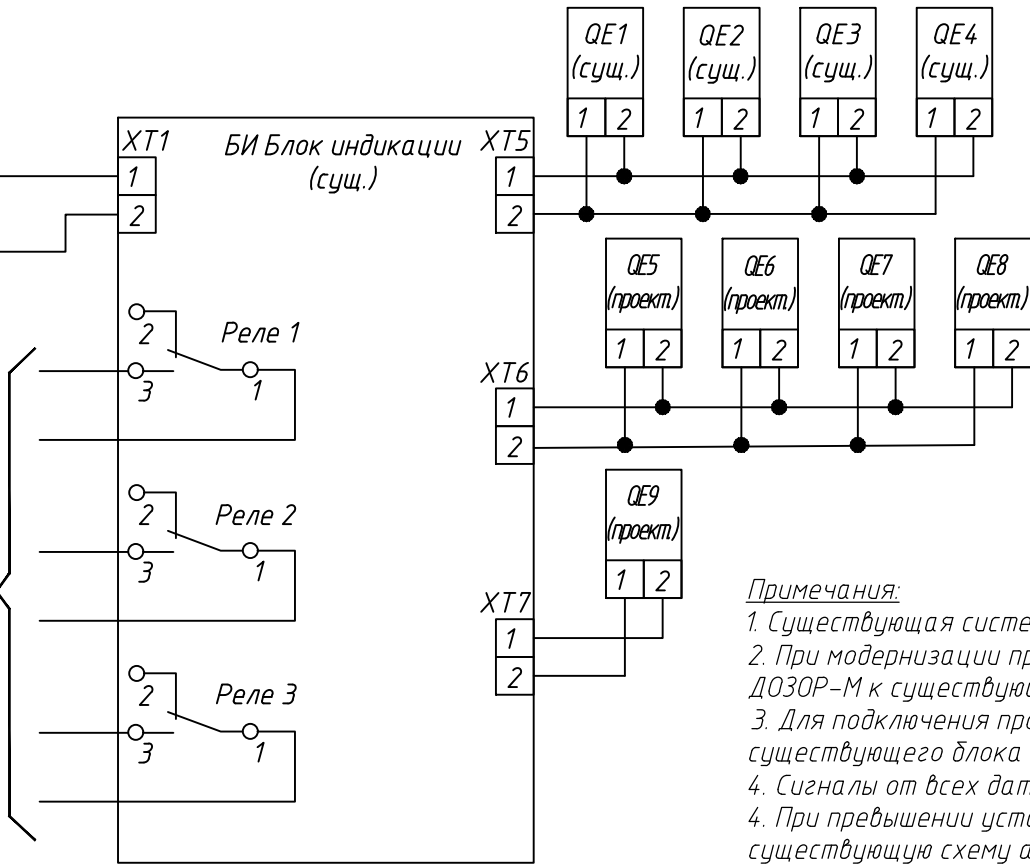
Авария котла K16

Светозвуковая
сигнализация
"Авария котла" в
операторской

Поз. обозна ч.	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит котельной ЩК		
K1	Реле РП21М-004-220-УХЛ4 А, ~220В, с розеткой типа 2	1	
	По месту		
БИ	Блок индикации АРАГОН-БИ	1	сущ.
G1	Блок бесперебойного питания ББП-30	1	сущ.
	Аккумулятор СА 1270 12В, 7Ач	1	сущ.
QE1...QE4	Датчик оксида углерода Д030Р-СО	4	сущ.
QE5...QE9	Датчик метана Д030Р-М	5	



В сущ. схемы управления
отсечным клапаном газа и
сигнализации

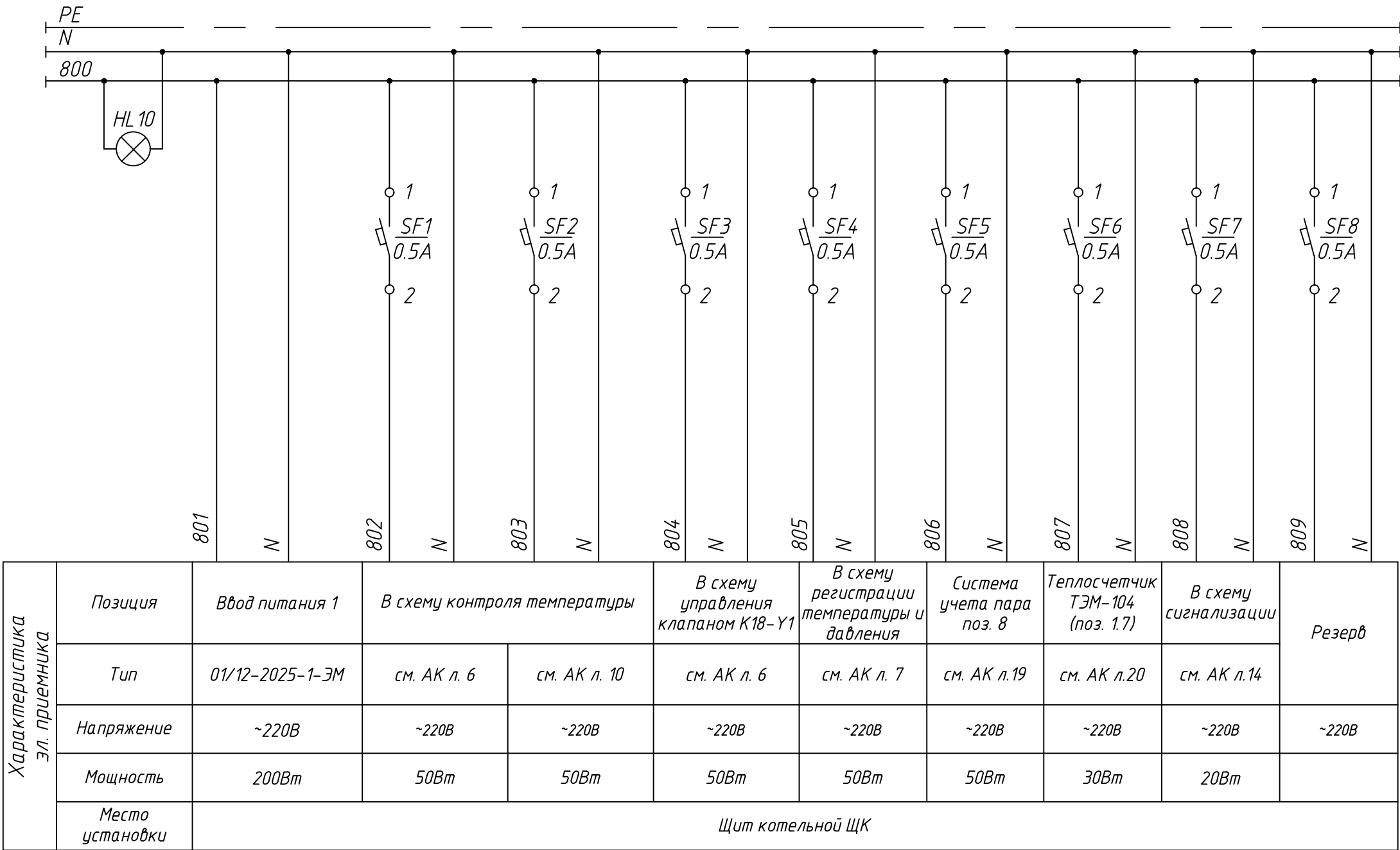


Примечания:

1. Существующая система контроля загазованности АРАГОН сохраняется;
2. При модернизации предусматривается подключение 5 датчиков контроля концентрации метана (CH₄) Д030Р-М к существующему блоку индикации АРАГОН-БИ;
3. Для подключения проектируемых датчиков CH₄ предусматривается прокладка новых линий связи от существующего блока индикации АРАГОН-БИ.
4. Сигналы от всех датчиков (СО и CH₄) поступают в сущ. блок индикации АРАГОН-БИ;
4. При превышении установленных порогов блок индикации АРАГОН-БИ формирует управляющие сигналы на существующую схему автоматического управления отсечным клапаном газа и на существующую схему светозвуковой сигнализации.

Инд. и подл.	Взам. инд. и подл.

						01/12-2025-1-AK			
1	6	-	08-26	09.26		Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	И док.	Подп.	Дата	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Денисовский				02.26		С	14	
Проверил	Белов				02.26				
Утвердил	Волобуев				02.26				
Н. контр.	Бохан				02.26				
ГИП	Деева				02.26	Сигнализация. Контроль загазованности. Схема электрическая принципиальная	ООО "Стройтехинжиниринг"		

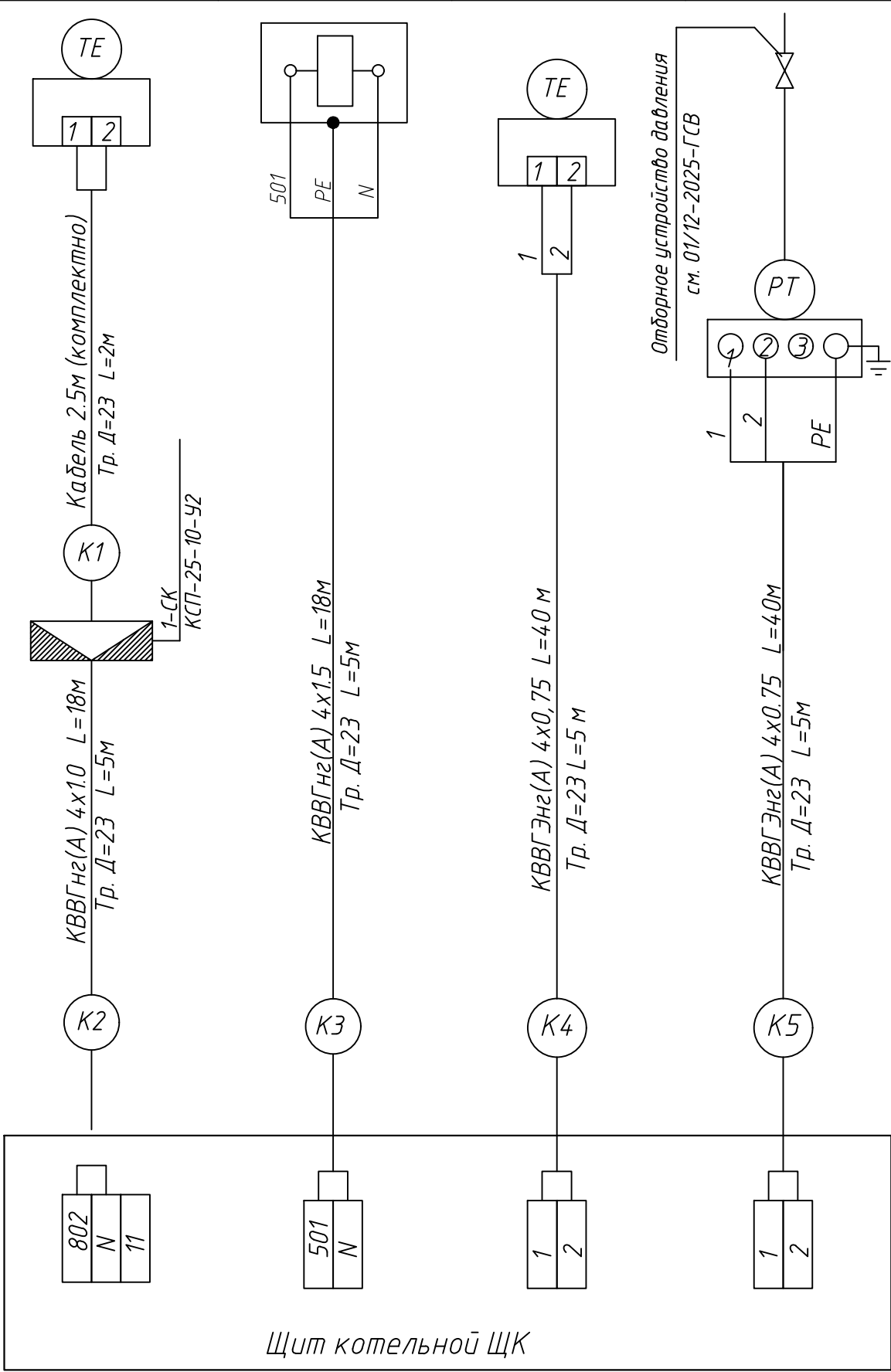


Поз. обозна ч.	Наименование	Кол.	Примечание
	Щит котельной ЩК		
HL 10	Комплектная сигнальная лампа ST22-Lb-230LED, белая, 220В	1	
SF1...SF8	Выключатель автоматический ВА47-39-1P-0.5А	8	

						01/12-2025-1-АК			
						Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	И док.	Подп.	Дата	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Денисовский			02.26		С	15	
Проверил		Белов			02.26				
Утвердил		Волобуев			02.26				
Н. контр.		Бохан			02.26				
ГИП		Деева			02.26	Щит котельной ЩК. Схема электрическая принципиальная питания	ООО «Стройтехинжиниринг»		

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

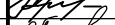
Наименование параметра и место отбора импульса	Регулирование температуры в барботере-охладителе		Регистрация	
	Температура воды	Электромагнитный клапан	Температура газа	Давление газа
	термопреобразователь сопротивления		Газопровод Г2.1	Газопровод Г2.1
Обозначение чертежа установки	ТМ4-1-12-95	по проекту ТМ	ТМ4-1-12-95	ТМ14-2-2-03
Позиция	7а	К20-У1	10	11



Поз. обозна.ч.	Наименование	Кол.	Примечание
	Кабель контрольный КВВГнг(А) 4х1.0 ТУ 16.К01-37-2003	18	м
	Кабель контрольный КВВГЭнг(А) 4х0.75 ТУ 16.К01-37-2003	80	м
	Кабель контрольный КВВГнг(А) 4х1.5 ТУ 16.К01-37-2003	18	м
	Труба гофрированная из нераспространяющего горение полиамида Д=23	27	м

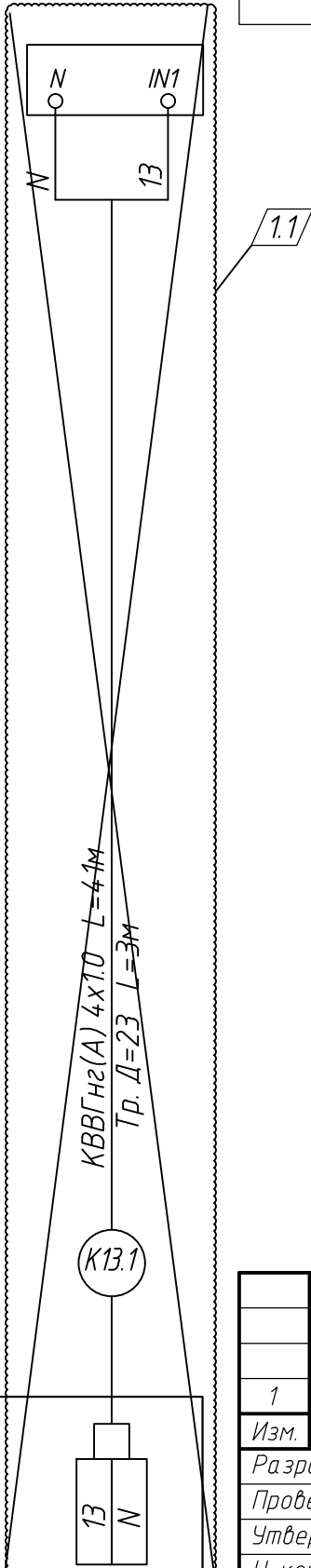
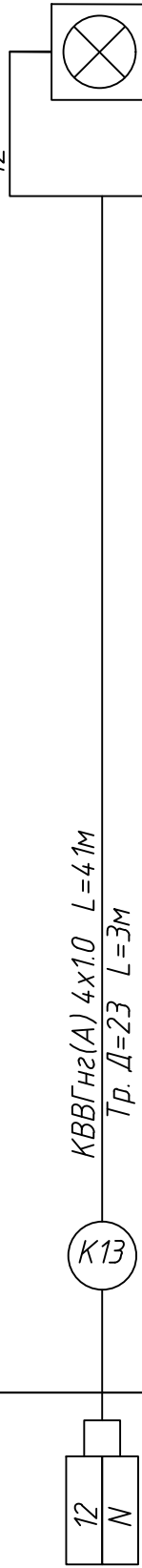
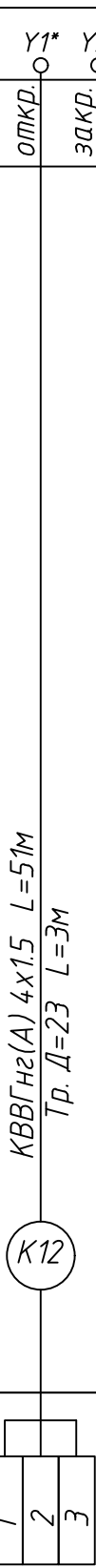
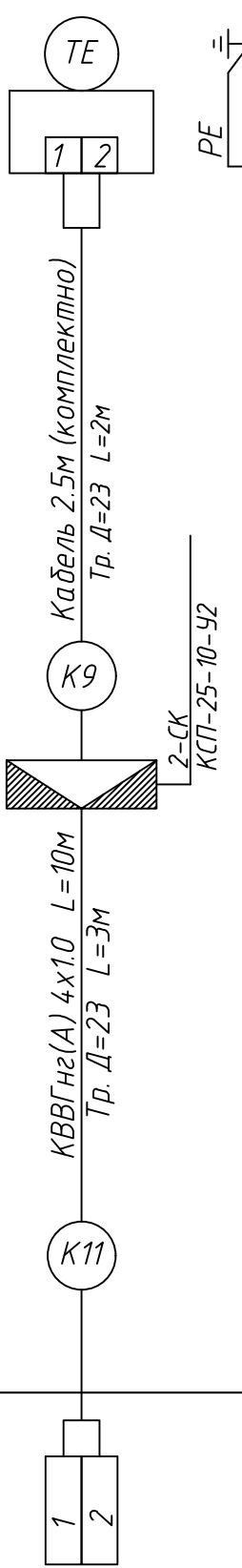
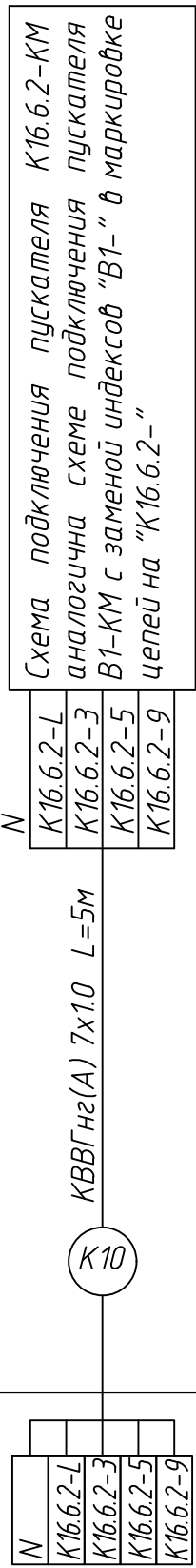
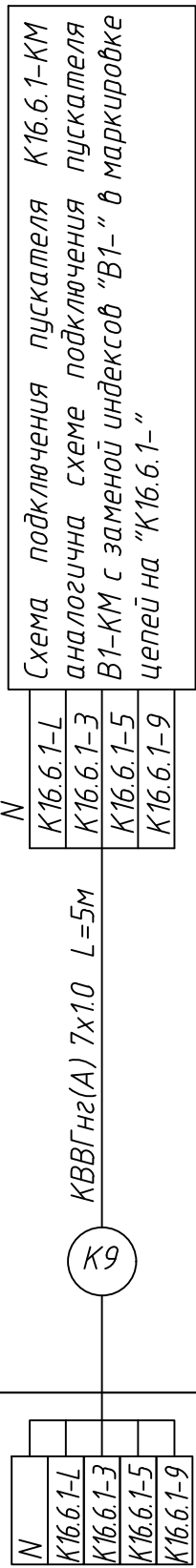
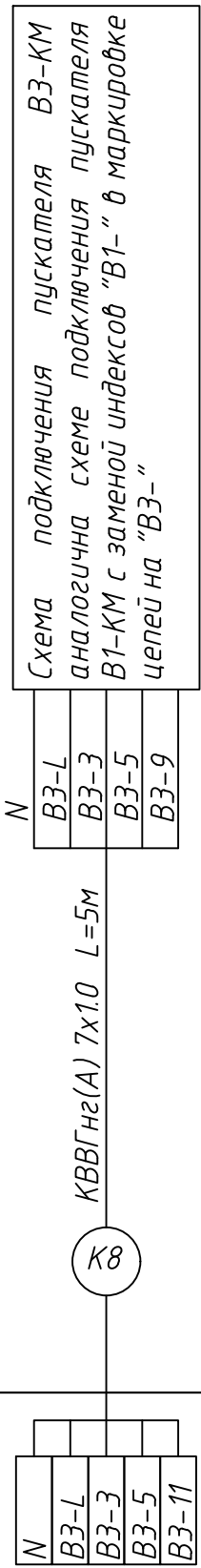
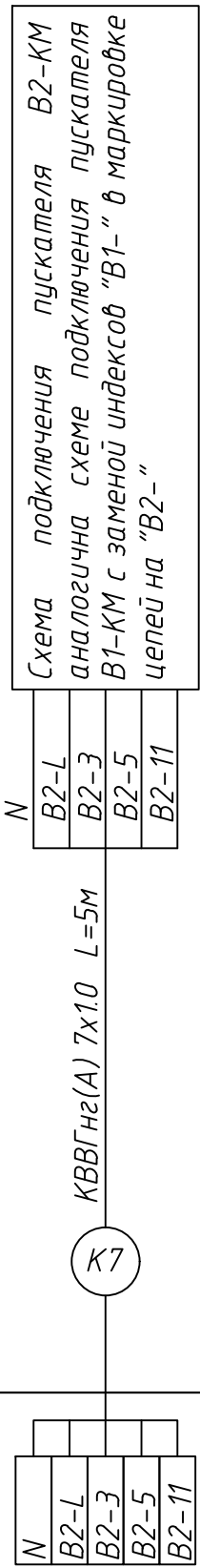
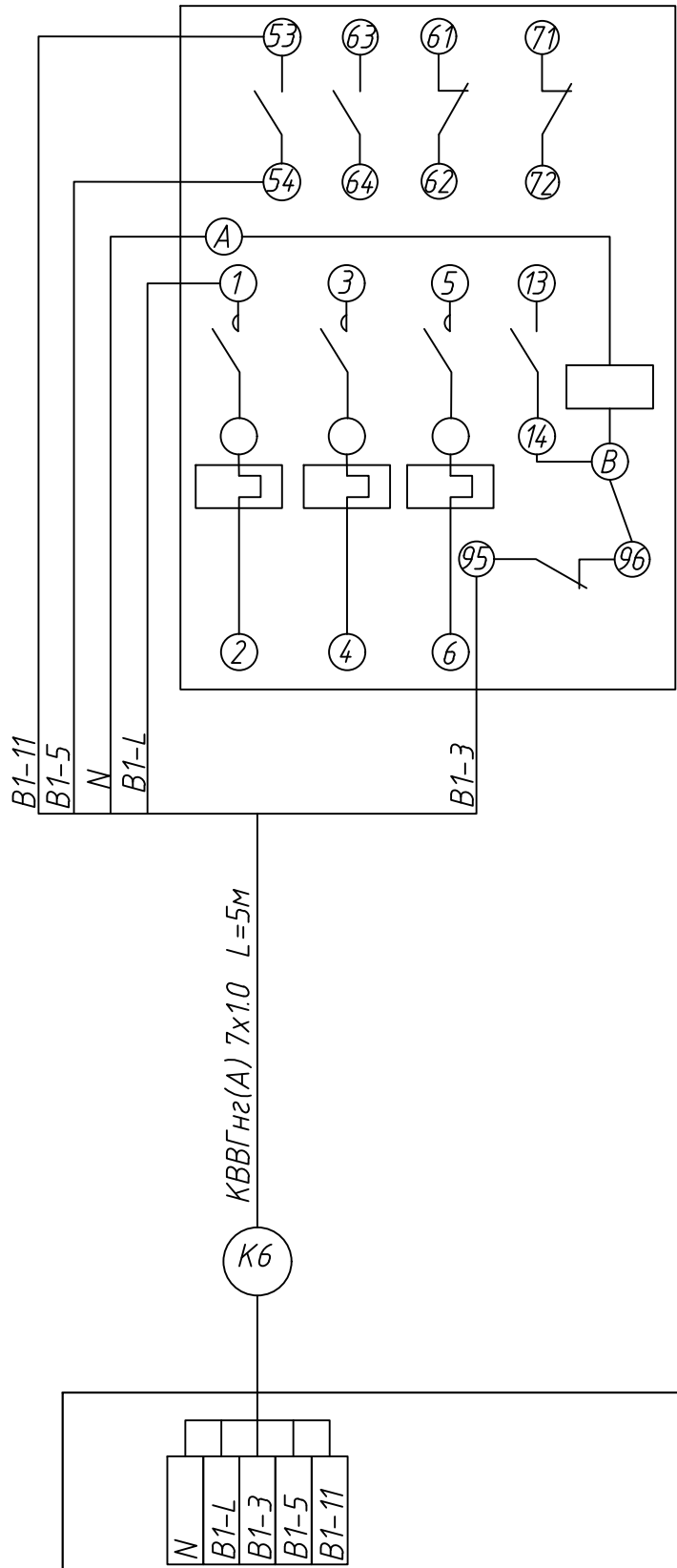
Условное обозначение	Наименование
	Жила кабеля или провода, используемая в качестве нулевого защитного проводника и присоединяемая к корпусу электрооборудования

Монтаж защитного зануления (заземления) выполнить согласно инструкции по монтажу защитного зануления и заземления. Для заземления использовать специально предназначенную жилу проводки.

						01/12-2025-1-AK			
						Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Денисовский			02.26		С	17	
Проверил		Белов			02.26				
Утвердил		Волобуев			02.26				
Н. контр.		Бохан			02.26				
ГИП		Деева			02.26	Щит котельной ЩК. Схема соединений внешних проводов (начало)	ООО "Стройтехинжиниринг"		

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

Наименование параметра и место отбора импульса	Управление двигателем вентилятора В1	Управление двигателем вентилятора В2	Управление двигателем вентилятора В3	Управление двигателем насоса К16.6.1	Управление двигателем насоса К16.6.2	Температура в помещении котельного зала	Воздушный клапан с исполнительным механизмом	Аварийная светозвуковая сигнализация в операторской	GSM-сигнализатор
	Магнитный пускатель								
	ШВ1			ШР1					
Обозначение чертежа установки	см. раздел ЭОМ					-	по проекту ОВ	-	-
Позиция	В1-КМ	В2-КМ1	В3-КМ1	К16.6.1-КМ	К16.6.2-КМ	12а	П1-У	НЛА1	U1



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Кабель контрольный КВВГнг(А) 7х1.0 ТУ 16.К01-37-2003	25 м	12
	Кабель контрольный КВВГнг(А) 4х1.0 ТУ 16.К01-37-2003	92 51 м	
	Кабель контрольный КВВГнг(А) 4х1.5 ТУ 16.К01-37-2003	51 м	
	Труба гофрированная из нераспространяющего горение полиамида Д=23	12 м	

						01/12-2025-1-АК			
						Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
1	2	-	08-26	08.26		Котельная	Стадия	Лист	Листов
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата		С	18	
Разраб.	Денисовский				02.26				
Проверил	Белов				02.26				
Утвердил	Волобуев				02.26				
Н. контр.	Бохан				02.26	Щит котельной ЩК. Схема соединений внешних проводок (продолжение)	ООО "Стройтехинжиниринг"		
ГИП	Деева				02.26				

Наименование параметра и место отбора импульса

Учет пара

Пар от котла К19

Контроль температуры

Контроль расхода

Паропровод Т7

Паропровод Т7

Обозначение чертежа установки

По документации завода-изготовителя

Позиция

11а

11б

Поз. обознач.

Наименование

Кол.

Примечание

Кабель контрольный КВВГнг(А) 4х1.0 ТУ 16.К01-37-2003

23

м

Кабель контрольный КВВГЭнг(А) 5х1.0 ТУ 16.К01-37-2003

20

м

Труба гофрированная из нераспространяющего горение полиамида Д=23

20

м

Изм.

Кол.

Лист

И док.

Подп.

Дата

Разраб.

Проверил

Утвердил

Н. контр.

ГИП

Денисовский

Белов

Волобуев

Бохан

Деева

02.26

02.26

02.26

02.26

02.26

01/12-2025-1-АК

Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1
ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район,
г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2

Котельная

Щит котельной ЩК. Схема соединений
внешних проводок (продолжение)

Стадия

Лист

Листов

С

19

ООО «Стройтехинжиниринг»

Инд. N подл.

Подпись и дата

Взам. инд. N

Щит котельной ЩК

806

N

К16

КВВГнг(А) 4х1.0 L=23м
Тр. Д=23 L=6м

1

2

~220В

Шкаф управления измерительной системы "Альфа-3" (поз.8)

К14

КВВГЭнг(А) 5х1.0 L=10м
Тр. Д=23 L=7м

11а-7

11а-8

11а-9

11а-10

3

1

2

4

TE

Первичный преобразователь расхода "Эмис-Вихрь 200"

QVcc

QVcс

QGND

QGND

OUT

OUT

GND

GND

+5.5V

+5.5V

-5.5V

-5.5V

+F

+F

-F

-F

11б-1

11б-2

11б-3

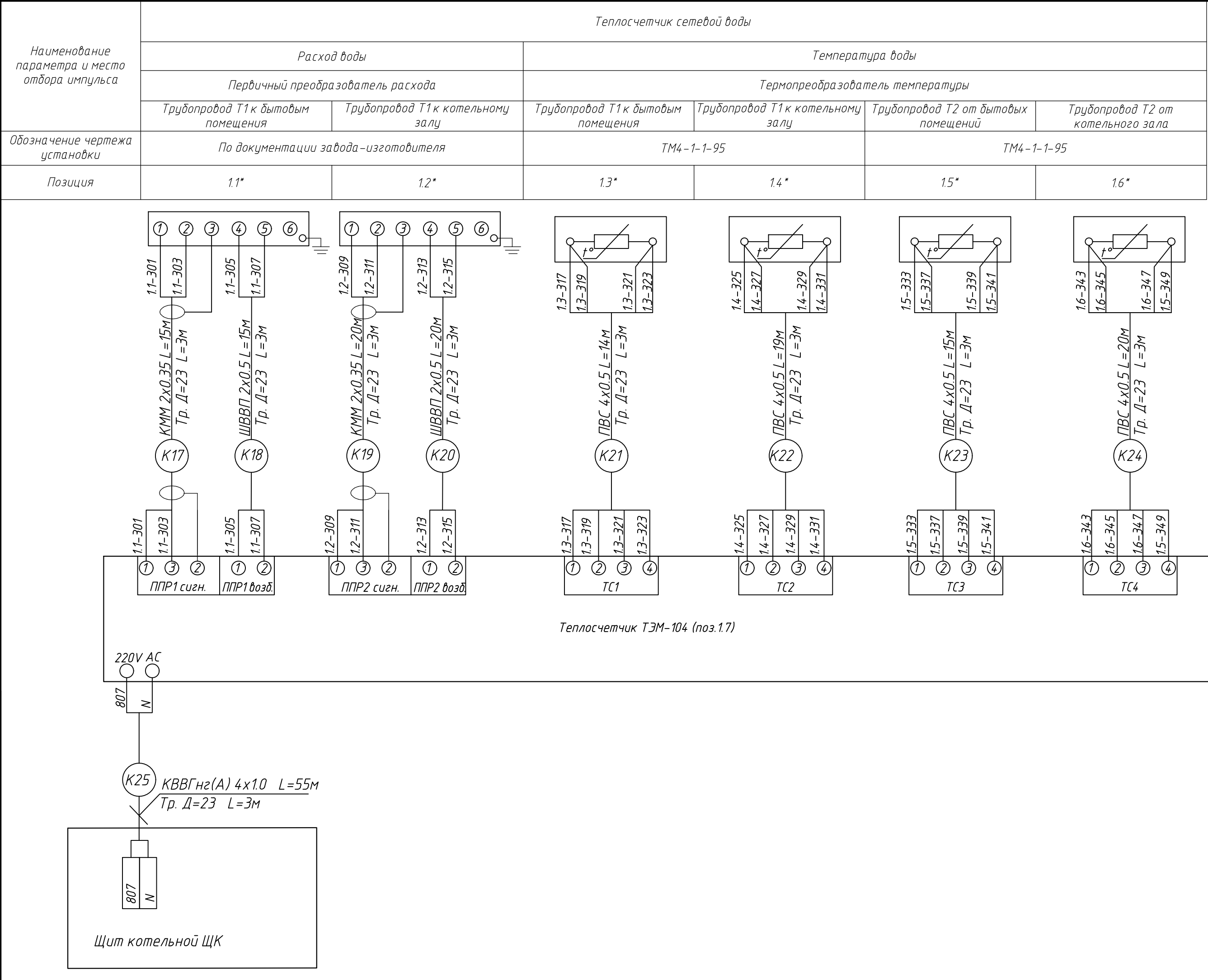
11б-4

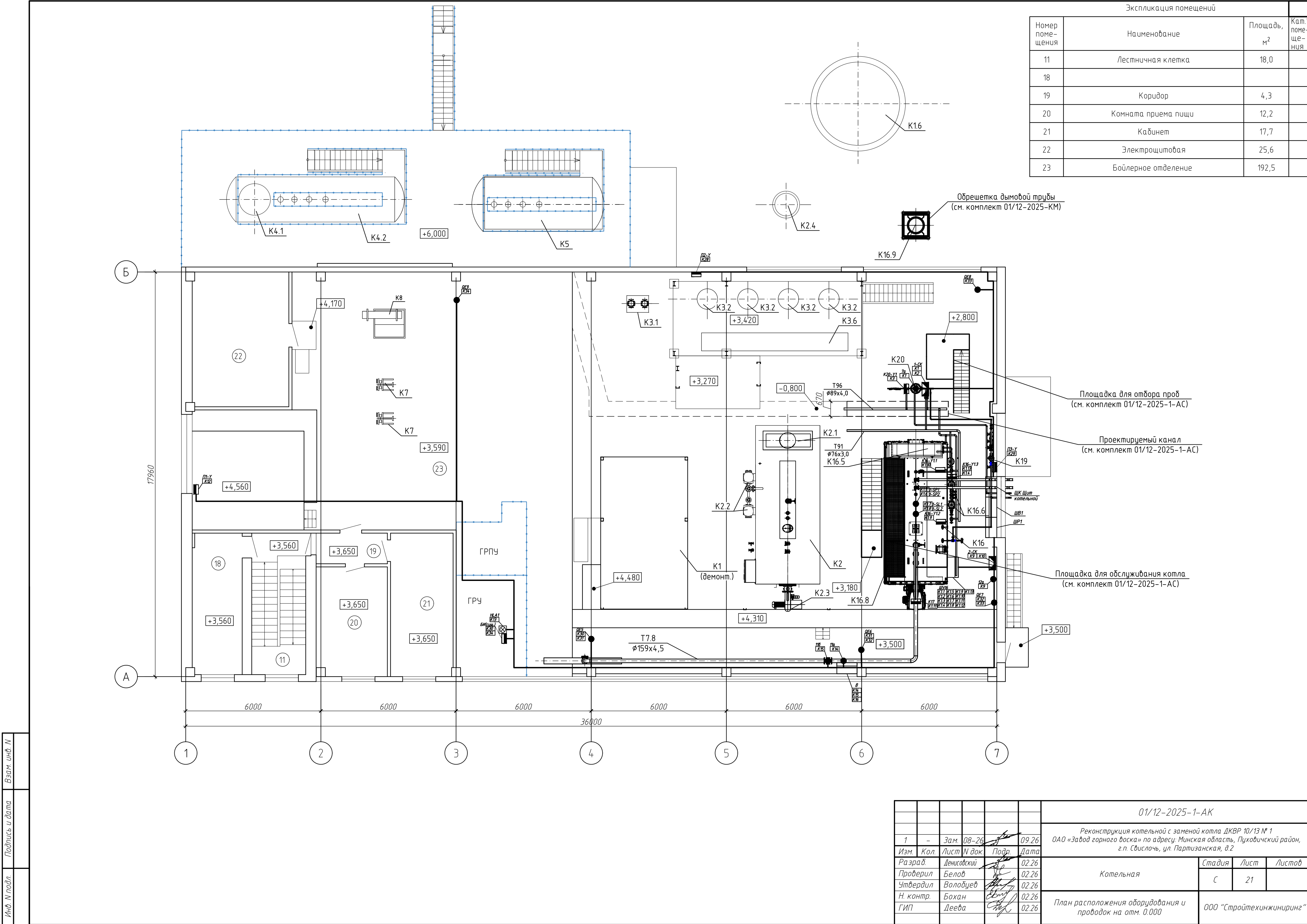
К15

КВВГЭнг(А) 5х1.0 L=10м
Тр. Д=23 L=7м

FE

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





Экспликация помещений			
Номер помещения	Наименование	Площадь, м²	Кат. помещения
11	Лестничная клетка	18,0	
18			
19	Коридор	4,3	
20	Комната приема пищи	12,2	
21	Кабинет	17,7	
22	Электрощитовая	25,6	
23	Бойлерное отделение	192,5	

Обрешетка дымовой трубы
(см. комплект 01/12-2025-КМ)

Площадка для отбора проб
(см. комплект 01/12-2025-1-АС)

Проектируемый канал
(см. комплект 01/12-2025-1-АС)

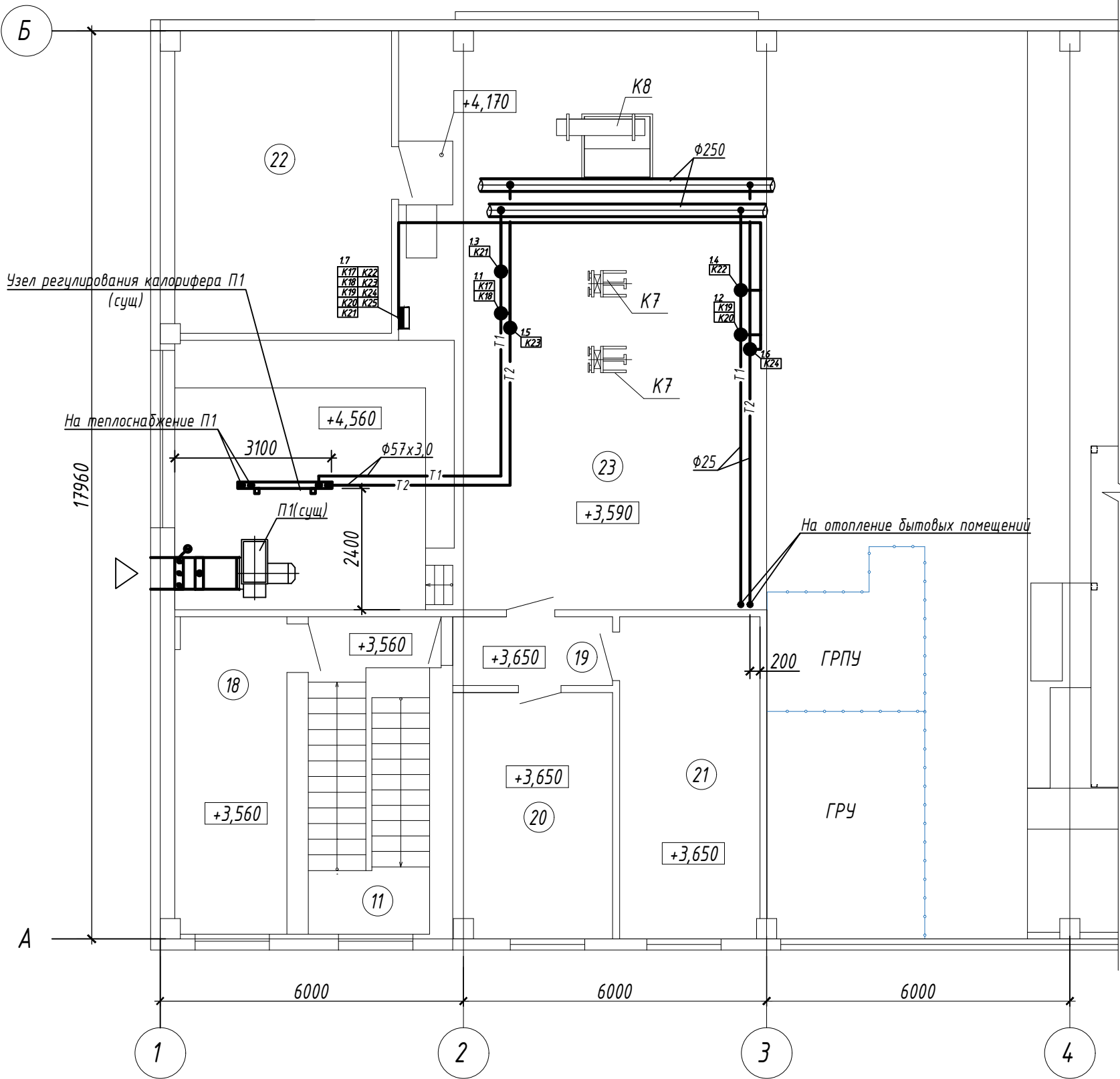
Площадка для обслуживания котла
(см. комплект 01/12-2025-1-АС)

01/12-2025-1-АК						
Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного доска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2						
1	-	Зам	08-26	09.26	Котельная	
Изм.	Кол.	Лист	И док	Подп.		
Разраб.	Денисовский	02.26				
Проверил	Белов	02.26				
Утвердил	Волобуев	02.26				
Н. контр.	Бохан	02.26			План расположения оборудования и проводок на отм. 0.000	
ГИП	Деева	02.26				
					Стадия	Лист
					С	21
					Листов	
					ООО "Стройтехинжиниринг"	

Копировал

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

Фрагмент плана на отм.+3,590 между осями 1-4;А-Б

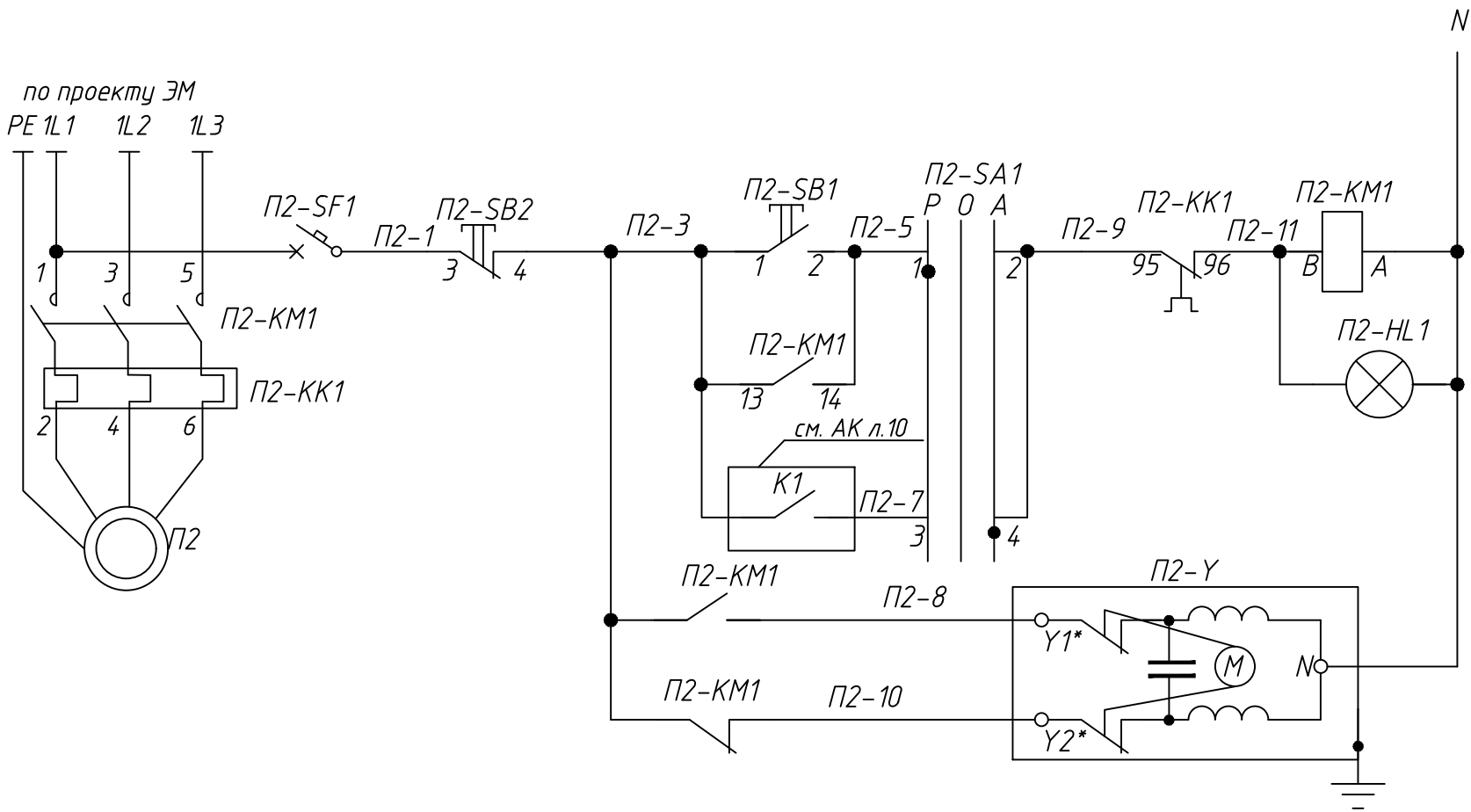


Экспликация помещений

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²	Кат. помещения
11	Лестничная клетка	18,0	
18			
19	Коридор	4,3	
20	Комната приема пищи	12,2	
21	Кабинет	17,7	
22	Электрощитовая	25,6	
23	Бойлерное отделение	192,5	

Изм.	Кол.	Лист	И док.	Подр.	Дата
Разраб.	Денисовский				02.26
Проверил	Белов				02.26
Утвердил	Волобуев				02.26
Н. контр.	Бохан				02.26
ГИП	Деева				02.26

01/12-2025-1-AK					
Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2					
Котельная				Стадия	Лист
				С	23
Фрагмент плана расположения оборудования и проводок на отм. +3.590				ООО «Стройтехинжиниринг»	

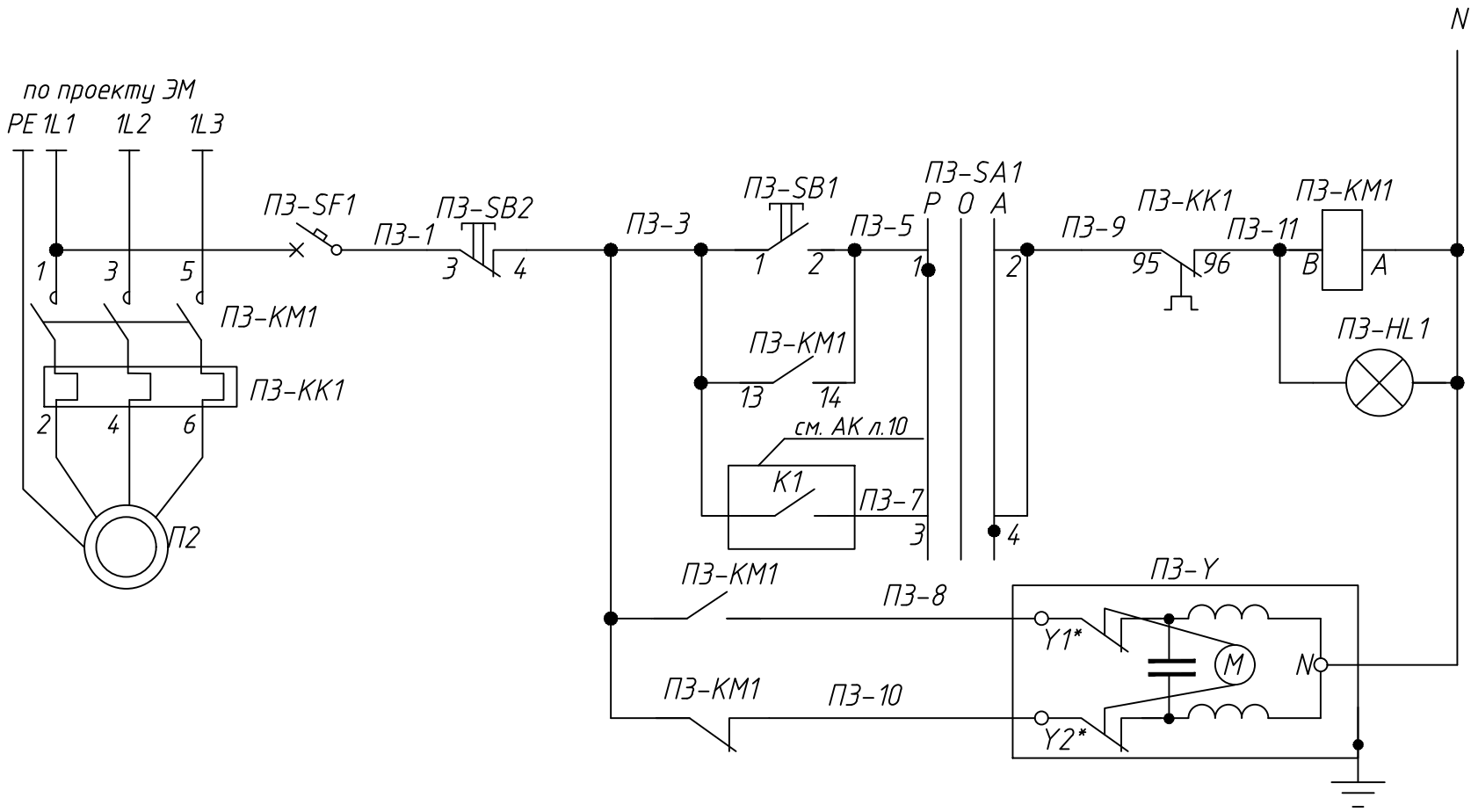


Питание 380В, 50Гц	
Управление вентилятором П2	Местное
	Автомат.
Управление воздушным клапаном	открыть
	закрыть

Диаграммы замыкания контактов
переключателя –SA1

Положен. Тип перекл.	Ручн. -90	Отключ. 0	Авт. +90

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
Щит котельной ЩК			
-HL1	Комплектная сигнальная лампа ST22-Lz-230LED, зеленая, 220В	2	
-SA1	Переключатель ПЕ031, исп.1, ТУ16-526.408-82	2	
-SB1	кнопка управления, ST22-Kz-10, зеленый толкатель, 1Н0, ~220В;	2	“Пуск”
-SB2	кнопка управления, ST22-Kc-01, красный толкатель, 1Н3, ~220В.	2	“Стоп”
-SF1	Выключатель автоматический ВА47-39-1P-1А	2	
K1	Реле РП21М-004-220-УХ/14 А, ~220В, с розеткой типа 2	2	
По месту			
-KM1	Пускатель магнитный, Ук ~220В	2	по проекту ЭОМ
-KK1	Реле тепловое РТ1	2	по проекту ЭОМ
-У	Привод воздушного клапана	2	по проекту ОВ



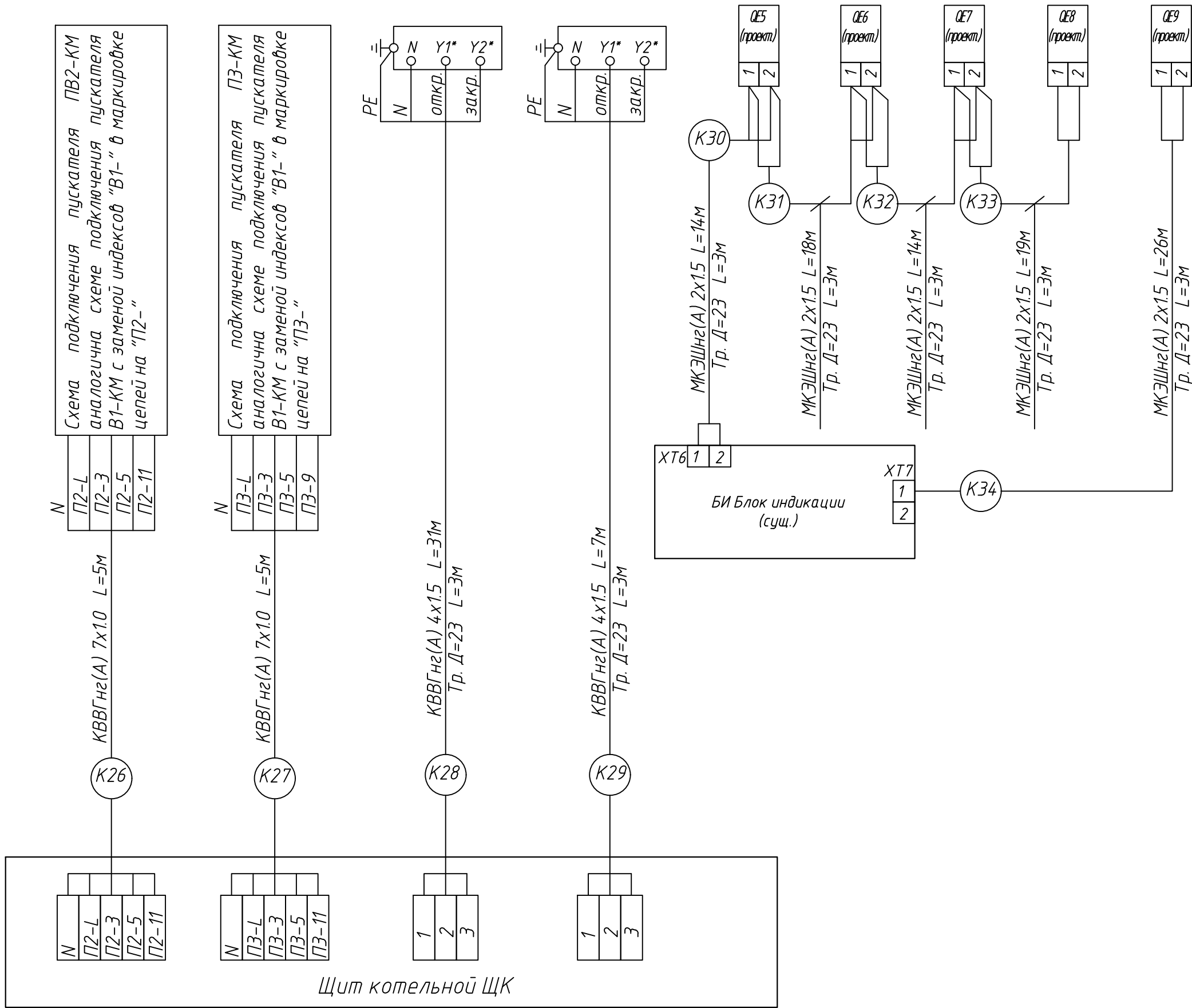
Питание 380В, 50Гц	
Управление вентилятором П3	Местное
	Автомат.
Управление воздушным клапаном	открыть
	закрыть

1. * номера клемм “открыть-закрыть” на приводе приточного клапана уточнить при
наладке.

						01/12-2025-1-АК			
1	-	Нов.	08-26		09.26	Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Денисовский				02.26		С	24	
Проверил	Белов				02.26				
Утвердил	Волобуев				02.26				
Н. контр.	Бохан				02.26	Вентиляторы П2,П3. Схема электрическая принципиальная	ООО «Стройтехинжиниринг»		
ГИП	Деева				02.26				

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

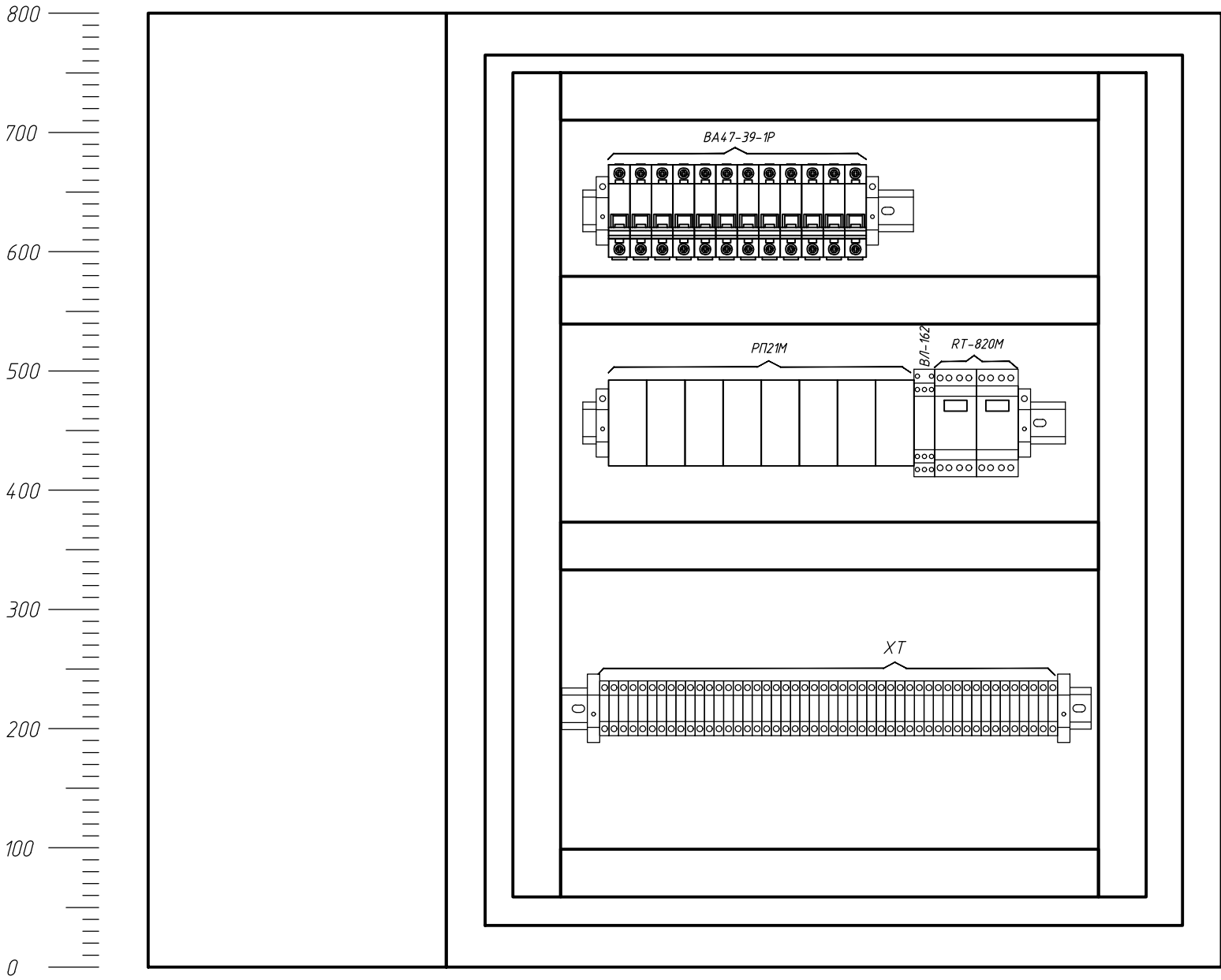
Наименование параметра и место отбора импульса	Управление двигателем вентилятора В2	Управление двигателем вентилятора В3	Воздушный клапан с исполнительным механизмом	Воздушный клапан с исполнительным механизмом	Загазованность в котельной				
	Магнитный пускатель				Котельный зал				
	ШР1				CH4	CH4	CH4	CH4	CH4
Обозначение чертежа установки	по проекту ЭОМ		по проекту ОВ		по документации завода-изготовителя				
Позиция	П2-КМ1	П3-КМ1	П2-У	П3-У	QE5	QE6	QE7	QE8	QE9



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Кабель контрольный КВВГнг(А) 7x1.0 ТУ 16.К01-37-2003	10	м
	Кабель контрольный КВВГнг(А) 4x1.5 ТУ 16.К01-37-2003	38	м
	Кабель монтажный МКЭШнг(А) 2x1.5	91	м
	Труба гофрированная из нераспространяющего горение полиамида Д=23	21	м

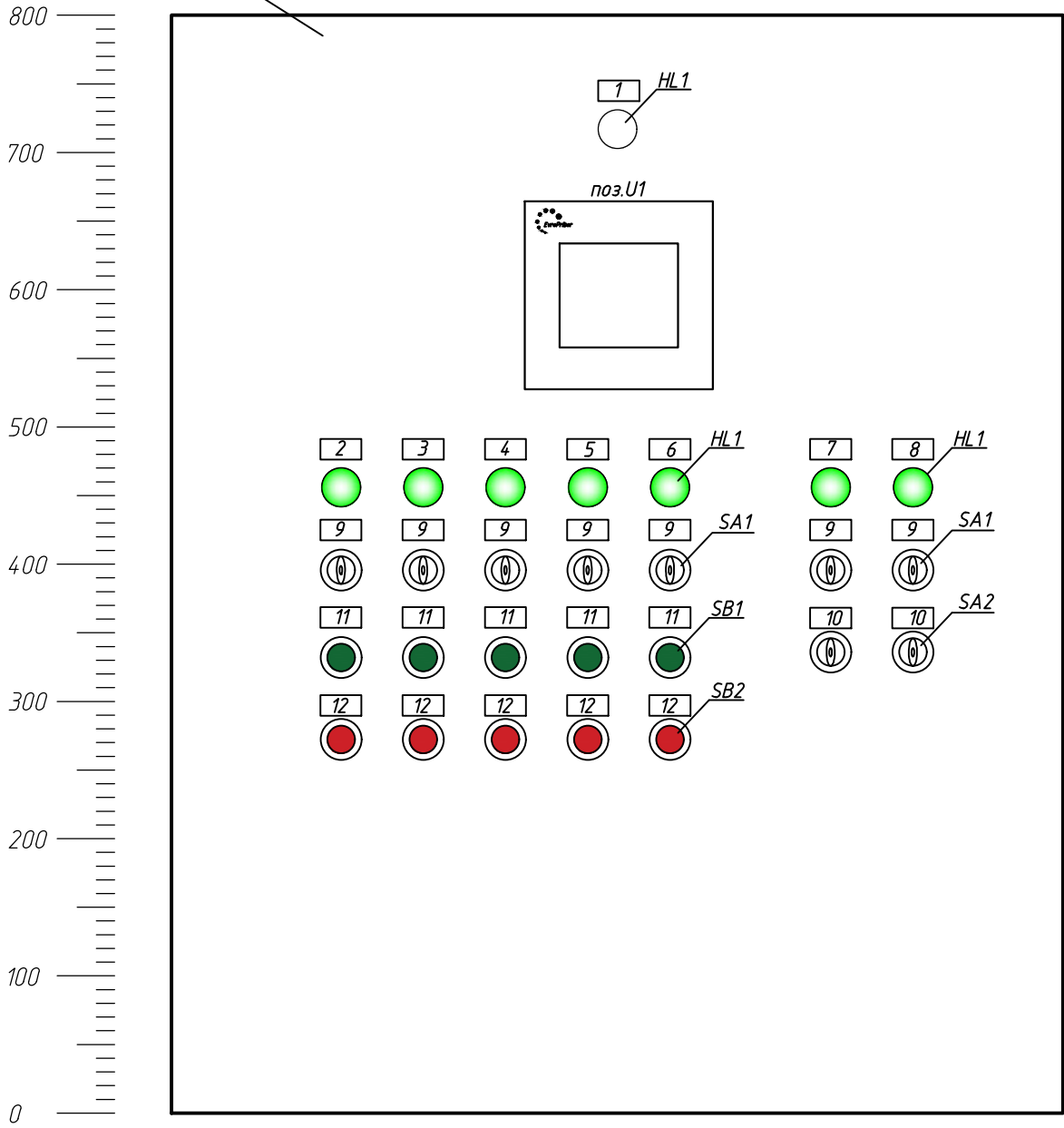
						01/12-2025-1-АК			
						Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Денисовский			02.26		С	25	
Проверил		Белов			02.26				
Утвердил		Володугев			02.26				
Н. контр.		Бохан			02.26				
ГИП		Деева			02.26	Щит котельной ЩК. Схема соединений внешних проводок (продолжение)	ООО «Стройтехинжиниринг»		

Вид спереди на внутренние плоскости щита (развернуто)



ЩК

Вид спереди с закрытой дверью



Надписи в рамках

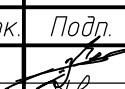
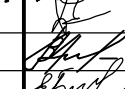
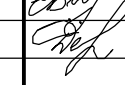
№ надписи	Надпись	Кол.	№ надписи	Надпись	Кол.
1	Сеть питания ~220В	1	7	Насос котловой К16.6.1	1
2	Вентилятор В1	1	8	Насос котловой К16.6.2	1
3	Вентилятор В2	1	9	Ручн. - 0 - Авт.	7
4	Вентилятор В3	1	10	Резерв. - Раб.	2
5	Вентилятор П2	1	11	Пуск	3
6	Вентилятор П3	1	12	Стоп	4

Примечания:
1. Размеры представлены для справок и подлежат уточнению;

						01/12-2025-1-АК.Н1			
1	-	Зам.	08-26		09.26	Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2			
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Денисовский				02.26		С	1	1
Проверил	Белов				02.26				
Утвердил	Волобуев				02.26				
Н. контр.	Бохан				02.26				
ГИП	Деева				02.26	Щит котельной ЩК. Эскизный чертеж общего вида		ООО "Стройтехинжиниринг"	

		Взам. инв. N	
		Подпись и дата	
		Инв. N 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
	<u>Приборы и средства автоматизации</u>							
1	Термометр биметаллический радиальный, класс точности 1.5, диаметр корпуса 100мм, длина погружения термобаллона 80мм, диаметр термобаллона 10мм, резьба присоединительного штуцера М20х1.5, исполнение УХЛ2, диапазон измерения температуры: 0...+120 °С	ТБ-2Р-(0-120)-1.5-80-10-M20 ТУ 311-00225621.160-96			шт.	1		
2	Термометр биметаллический радиальный, класс точности 1.5, диаметр корпуса 100мм, длина погружения термобаллона 80мм, диаметр термобаллона 10мм, резьба присоединительного штуцера М20х1.5, исполнение УХЛ2, диапазон измерения температуры: 0...+200 °С	ТБ-2Р-(0-200)-1.5-80-10-M20 ТУ 311-00225621.160-96			шт.	3		
3	Манометр показывающий, класс точности 1.5 Пределы измерений: 0...60 кПа	МП100М-60кПа ТУ РБ 37388602.002-96			шт.	2		
4	Манометр показывающий, класс точности 1.5 Пределы измерений: 0...1.6 МПа	МП100М-1.6МПа ТУ РБ 37388602.002-96			шт.	4		
5	Манометр показывающий, класс точности 1.5 Пределы измерений: 0...1.0 МПа	МП100М-1.0МПа ТУ РБ 37388602.002-96			шт.	1		
6	Тягонапоромер мембранный показывающий, класс точности 2,5, верхний предел измерений 0.08кПа	ТНМП-52-M2 ТУ 25.7305.014-90			шт.	1		
7, 12	Регулятор температуры	RT-820M			шт.	2		уст-ть в щит ЩК
7а, 12а	Датчик температуры	RT823 (КТУ81/210)			шт.	2		
Допускается установка электрооборудования, изделий и материалов других марок и типов, но с аналогичными характеристиками. Указанные в проекте марки оборудования и материалов приняты ориентировочно, в качестве аналогов выпускаемой продукции. Конкретные марки и типы изделий определяются "Заказчиком" при проведении тендерных мероприятий. При приобретении оборудования и материалов "Заказчику" следует требовать сертификаты соответствия на продукцию, включенную в "Перечень продукции, услуг, персонала и иных объектов оценки соответствия, подлежащих обязательному подтверждению соответствия в Республике Беларусь".								

						01/12-2025-1-AK.CO				
						Реконструкция котельной с заменой котла ДКВР 10/13 № 1 ОАО «Завод горного воска» по адресу: Минская область, Пуховичский район, г.п. Свислочь, ул. Партизанская, д.2				
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата	Котельная		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Денисовский			02.26			C	1	4
Проверил		Белов			02.26					
Утвердил		Володцев			02.26					
N. контр.		Бохан			02.26					
ГИП		Деева			02.26	Спецификация оборудования, изделий и материалов		ООО "Стройтехинжиниринг"		

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
8	Система измерительная учета пара в составе:	Альфа – ПАР 3 0000-10051-0			компл.	1		
		ТУ ВУ391811290.002-2018						
8а	–термопреобразователь сопротивления в комплекте с гильзой и добышкой	ТС-Б-Рt100-А-х4-П-(от -50 до +250)-120/6-ПШ.120.М20х1,5-Д-ЛГ-ГП			шт.	1		
8б	– вихревой расходомер в комплекте с ответными фланцами, метизами	ИРГА-РВ-150-4000/100-1,6-02-С7-F1100-T280/-30-у1-Ф-Т1-пор			шт.	1		
	и прокладками							
8в	– вычислитель измерительный многофункциональный	АЛБФА-3			шт.	1		
	– источник питания	HDR-30-24 MW			шт.	1		
	– модуль развязки питания	МРП-2			шт.	2		
	– автоматический выключатель	ВА47-19			шт.	1		
	– колодка клеммная				шт.	1		
	– шкаф монтажный	ЩМП-3-1			шт.	1		
9	Манометр показывающий, класс точности 1.5	МП100М-60кПа			шт.	2		
	Пределы измерений: 0...60 кПа	ТУ РБ 37388602.002-96						
10	Термопреобразователь сопротивления с унифицированным выходным	ТСП Н 2.2.03.00.6.3.1			шт.	1		
	сигналом 4...20мА, исполнение 5, длина монтажной части 60мм, диаметр	ТУ ВУ 300044107.001-2006						
	монтажной части Ø8мм, диапазон измеряемых температур 0...+160 °С, в							
	комплекте с защитной гильзой							
11	Измерительный преобразователь давления, выходной сигнал 4-20мА,	РС-28/-/0÷0.04МПа/РD/М			шт.	1		
	пределы измерений: 0...0.04МПа							
U1	Регистратор цифровой	PR10-4300-111-110			шт.	1		для уст-ки в щит ЩК
U2	GSM-сигнализатор	Ксумал GSM-4 Т			шт.	1		1.1/
U3	GSM-реле	RTU5024			шт.	1		1.2/
								1.3/
HLA1	Оповещатель комбинированный светозвковой	Маяк-220-КПМ1			шт.	2 1		

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

1	4	-	08-26		08.26
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	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	
			Конструкции щитов и шкафов								
		ЩК	Щит котельной ЩК, состоящий из шкафа бескаркасного с монтажной панелью, размеры: 800x650x250, степень защиты IP54	01/12-2025-1-AK.H1			шт.	1			
			DIN-рейка 35мм L=1000мм	TS-35			шт.	7			
			Кабель-канал мелкоперфорированный L=2000мм	40x60			шт.	6			
			Провод	ПВЗ 1x1.5 ГОСТ 6323-79			м	30			
		ХТ	Клеммный зажим 6мм ²	ЗНИ-6 серый			шт.	50			
			Электрооборудование, устанавливаемое в щит ЩК								
			Выключатель автоматический, х-ка С								
			Ip=0.5 A	BA47-39-1P			шт.	8			
			Ip=1.0 A	BA47-39-1P			шт.	5			
		HL 10	Комплектная сигнальная лампа, белая, 220В	ST22-Lb-230LED			шт.	1	1.1/		
			Комплектная сигнальная лампа, зеленая, 220В	ST22-Lz-230LED			шт.	5 7	1.2/		
			Реле промежуточное, ~220В	РП21М-220-УХЛ4 Б			шт.	6 8			
			Реле времени	ВЛ-162			шт.	1	1.3/		
		SA1	Переключатель управления	ПЕ031 исп.1			шт.	5 7			
		SA2	Переключатель управления	ПЕ012 исп.2			шт.	2	1.4/		
		SB1	Кнопка управления, зеленый толкатель, 1НО, ~220В;	ST22-Kz-10			шт.	3 5	1.5/		
		SB2	Кнопка управления, красный толкатель, 1НЗ, ~220В.	ST22-Kc-01			шт.	3 5			
			Кабели и провода					1.6/			
			Кабель контрольный	КВВГнг(А) 4x1.5			м	112 150			
				КВВГнг(А) 5x1.5			м	45			
				КВВГнг(А) 10x1.5			м	10			
				КВВГнг(А) 4x1.0			м	208	1.7/		
				КВВГнг(А) 7x1.0			м	25 35			
				КВВГЭнг(А) 4x0.75			м	80			
				КВВГЭнг(А) 5x1.0			м	20			
				ТУ 16.К01-37-2003							
Инв. N подл.											
Взам. инв. N											
Подпись и дата											

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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
	Кабель монтажный	КММ 2х0.35			м	35		
		ОСТ160.505.026-87						
	Провод	ПВС 4х0.5 ГОСТ 7399-97			м	68		
	Шнур	ШВВП 2х0.5 ГОСТ 7399-97			м	35		
	Кабель монтажный	МКЭШнг(a) 2х1.5			м	91		
	Монтажные изделия и материалы							
	Труба гофрированная из нераспространяющего горение полиамида, Д=23	ТУ2247-024-47022248-2009	РА602329F0		м	198		
1-СК, 2-СК	Коробка соединительная с вводами ВКУЗ-12	КСП-25-10-У2 ТУ4218-003-17416124-99			шт.	2		
	Приборы и средства автоматизации							
QE5...QE9	Датчик контроля концентрации метана	Д030Р-М	14-01.3.02.00.000		шт.	5		

1	-	Зам.	08-26		09.26	01/12-2025-1-AK.CO	Лист
Изм.	Кол.	Лист	N док.	Подп.	Дата		4

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

№ строки	Наименование вида работ	Ед. изм.	Количество	Категория	Примечание
1	Щит котельной	канал	13	III	
2	Система автоматизации котла	канал	12	III	
3	Система управления горелкой	канал	8	III	
5	Система учета тепловой энергии	канал	6	II	
6	Система учета пара	канал	2	II	
7	Система регистрации параметров газа	канал	2	II	
8	Система передачи данных (GSM)	канал	2	II	