



ООО «Северная Компания»

СРО-П-082-14122009 от 22 октября 2019 г.

**Строительство газовой блочно-модульной установленной
мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово**

Рабочая документация

**Силовое электрооборудование (внутренние устройства).
Электрическое освещение (внутреннее).**

ОК.04.25/СТ-ЭМ

Том 11



ООО «Северная Компания»

СРО-П-082-14122009 от 22 октября 2019 г.

**Строительство газовой блочно-модульной установленной
мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово**

Рабочая документация

**Силовое электрооборудование (внутренние устройства).
Электрическое освещение (внутреннее).**

ОК.04.25/СТ-ЭМ

Том 11

**Директор проектно-
конструкторского бюро**

А.И. Легкий

Главный инженер проекта

Е.Ю. Волков

ОБЩИЕ ДАННЫЕ													
Ведомость документов основного комплекта рабочих чертежей													
Обозначение			Наименование						Примечания				
ОК.04.25/СТ-ЭМ			Силовое электрооборудование (внутренние устройства). Электрическое освещение (внутреннее)										
ОК.04.25/СТ-АК			Автоматизация комплексная. Диспетчеризация										
ОК.04.25/СТ-ТМ			Тепломеханические решения										
Ведомость рабочих чертежей основного комплекта													
Лист		Наименование						Примечание					
2.1-2.3		Общие данные											
3.1-3.8		Общие указания											
4		Щит распределительный ЩР-1. Схема однолинейная											
5.1-5.3		Щит распределительный ЩР-1. Схема принципиальная											
6		Щит распределительный ЩР-1. Компоновка и внешний вид											
7		Щит ПЭСПЗ. Схема однолинейная. Компоновка и внешний вид											
8		Щит ЩДГУ. Схема однолинейная. Компоновка и внешний вид											
9		Схема уравнивания потенциалов											
10		Расположение оборудования и план кабельных трасс											
11		План прокладки розеточной сети, рабочего и ремонтного освещения											
12		План прокладки резервного и эвакуационного освещения											
13		План внутреннего контура заземления котельной											
14		Щит ЩР-1. Схема внешних подключений											
Инв. № полл.	Полп. и дата	Взаим. инв.							ОК.04.25/СТ-ЭМ				
			Изм.	Кол. уч	Лист	№Док	Подпись	Дата	Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово				
			Разраб.		Мальшева			06.26					
			Проверил		Тюков			06.26	Автоматизированная газовая котельная		Стадия	Лист	Листов
											Р	2.1	3
			Н. контр		Малахов			06.26	Общие данные				
			ГИП		Волков			06.26					

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов						
Обозначение		Наименование			Примечание	
		<u>Ссылочные документы</u>				
ГОСТ 12.1.030-81		Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление				
ГОСТ Р 21.1101-2020		Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации				
ГОСТ 12.2.007.0-75		Изделия электротехнические. Общие требования безопасности				
		Постановление Госстроя РФ от 17 сентября 2002 г. N 123 «О принятии строительных норм и правил Российской Федерации СНиП 12-04-2002 "Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»				
ГОСТ Р 22.1.12-2005		Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Структурированная система мониторинга и управления инженерными сетями зданий и сооружений. Общие требования				
ГОСТ 28249-93		Короткие замыкания в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ				
ПУЭ изд.7		Правила устройства электроустановок				
		Приказ Минэнерго России от 12.08.2022 № 811 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии»				
		Постановление правительства РФ от 16.09.2020 № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации (с изменениями на 30 марта 2023 года)»				
СП 76.13330.2016		Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85				
ГОСТ 31996-2012		Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ. Общие технические условия				
ГОСТ 32144-2013		Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения				
		Приказ Минтруда России от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (с изменениями на 29 апреля 2022 года)»				
		<u>Прилагаемые документы</u>				
ОК.04.25/СТ-ЭМ.РН		Расчет электрических нагрузок				
ОК.04.25/СТ-ЭМ.КЖ		Кабельный журнал				
						Лист 2.2
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
ОК.04.25/СТ-ЭМ						

Лист
2.2

Инв.№	Полп. и лата	Взаим. инв.

							Обозначение	Наименование	Примечание
							OK.04.25/СТ-ЭМ.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
							OK.04.25/СТ-ЭМ		
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
							Лист		
							2.3		

Инв.№ подл.	Полп. и дата	Взаим. инв.

EBM

						ОК.04.25/СТ-ЭМ				
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово				
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата					
Разраб.		Малышева			06.26	Автоматизированная газовая котельная		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Тюков			06.26			Р	3.1	8
Н. Контр		Малахов			06.26	Общие указания				
ГИП		Волков			06.26					

- Техническое задание на разработку проектно-сметной документации;
- Части тепломеханического раздела и автоматизации комплексной.

Выписка из реестра членов саморегулируемой организации «Ассоциация Саморегулируемая организация «Газораспределительная система» (Ассоциация СРО «ГС.П», СРО-П-082-14122009 выдана Обществу с ограниченной ответственностью «Северная Компания»).

- ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление»;
- ГОСТ Р 21.1101-2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»;

- а) Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования**

В соответствии с Техническими условиями для присоединения к электрическим сетям обеспечивается электроснабжение энергопринимающих устройств котельной по II категории надежности.

Источник питания 2: ПС 110 кВ Громова (ПС 413), Ф. 413-05, ТП-146.

Точки присоединения и распределение максимальной мощности по каждой точке присоединения (опора новой ВЛ-0,4 кВ от ТП-146 (СШ-1), опора новой ВЛ-0,4 кВ от ТП-146 (СШ-2):

- контактные соединения аппарата защиты в составе узла учета, установленного на ближайшей опоре новой ВЛ-0,4 кВ от ТП-146 (СШ-1) и ЛЭП-0,4 кВ, отходящей в сторону ВРУ-0,4 кВ Заявителя;

- контактные соединения аппарата защиты в составе узла учета, установленного на ближайшей опоре новой ВЛ-0,4 кВ от ТП-146 (СШ-2) и ЛЭП-0,4 кВ, отходящей в сторону ВРУ-0,4 кВ Заявителя;

Для электроснабжения потребителей используются сети 380/220В с глухозаземленной нейтралью, режим работы TN-C-S.

б) Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов

В соответствии с Техническими условиями для присоединения к электрическим сетям обеспечивается электроснабжение энергопринимающих устройств котельной по II категории надежности.

Согласно ПУЭ п.1.2.19 «Электроприемники второй категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания».

Принятая схема электроснабжения определяется требованием обеспечения необходимой категорийности электроприемников котельной и техническими условиями на электроснабжение.

В нормальном режиме котельная питается от двух вводов. При исчезновении или недопустимом качестве электрической энергии одного из питающих вводов, автоматикой АВР осуществляется переключение на работу от исправного ввода.

При исчезновении или недопустимом качестве электрической энергии по всем питающим вводам электроснабжение котельной не осуществляется.

в) Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Таблица 1. Послеаварийный режим, питание по одному из вводов

№, п/п	Наименование	Ед. измер.	Величина
1	Установленная активная мощность Р _{уст}	кВт	99,2
2	Расчетная мощность Р _р	кВт	85,5
3	Расчетный ток I _р	А	150,0
4	Полная расчетная мощность S _р	кВА	99,7
5	Расчетный коэффициент мощности cosφ		0,86

Подробный расчет электрических нагрузок потребителей котельной приведен в прилагаемых материалах (ОК.04.25/СТ-ЭМ.РН).

Обеспечение электроэнергией электроприемников котельной выполнено от распределительного щита ЩР-1 напольного исполнения; подвод питающих линий – нижний, вывод кабелей распределительной сети – нижний, корпус щита IP54.

В распределительном щите ЩР-1, при необходимости ремонта и демонтажа автоматических выключателей, осуществляется снятие напряжения общим аппаратом с каждого ввода рубильниками QS1, QS2.

г) Сведения о надежности электроснабжения и качестве электрической энергии

В	
Полп.	
И	

В соответствии с СП 89.13330.2016 в котельной присутствуют потребители первой категории надежности электроснабжения. Первая категория обеспечивается посредством устройства автоматического ввода резерва (АВР), установленного на вводе щита ЩР-1.

Потребители первой категории, обеспечивающие безопасность котельной:

- сеть аварийного освещения;
- приборы сигнализации загазованности;
- приборы пожарной сигнализации;
- приборы охранной сигнализации;
- приборы учета тепла и газа.

Приборы пожарной и охранной сигнализации имеют встроенные аккумуляторы.

Качество электроэнергии для питания котельной должно соответствовать ГОСТ 13109-97.

д) Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

В нормальном режиме котельная питается от двух вводов. При исчезновении или недопустимом качестве электрической энергии одного из питающих вводов, автоматикой АВР осуществляется переключение на работу от исправного ввода.

При исчезновении или недопустимом качестве электрической энергии по всем питающим вводам электроснабжение котельной не осуществляется.

Конструкция щита ЩР-1 предусматривает возможность работы от передвижной дизель-генераторной установки, которая подключается к щиту ЩДГУ.

е) Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения

Установка устройств компенсации реактивной мощности проектом не предусматривается.

Так как котельная эксплуатируется без обслуживающего персонала, проектом предусматривается установка автоматического ввода резервного электропитания (АВР) в помещении котельной (в щите ЩР-1). Схема АВР разработана таким образом, что электроснабжение котельной осуществляется от двух вводов. При аварии одного из них электроснабжение автоматически переключается на работу от второго исправного ввода.

Контроль наличия напряжения осуществляется с помощью реле контроля напряжения KV1A и KV2A. Эти реле позволяют контролировать:

- напряжения в заданных параметрах;
- контроль порядка чередования фаз
- контроль обрыва фаз
- контроль нуля.

Алгоритм работы межсекционного АВР:

1. Системой АВР щита ЩР-1 производится параллельная проверка параметров питающих электрических вводов №1 и №2 посредством реле контроля напряжения KV1A и KV2A.

2. При удовлетворительном качестве электроэнергии на вводе №1 система АВР щита ЩР-1 производит прямую подачу электропитания от ввода №1 на секцию №1. Для ввода №2 ситуация аналогична, т.е. при удовлетворительном качестве электроэнергии на электрическом вводе №2 происходит подключение секции №2 напрямую через автоматический выключатель QF2. Межсекционный автоматический выключатель QF3, в данном случае, находится в разомкнутом положении.

3. В случае отклонения параметров электроэнергии от ГОСТ 32144-2013 на электрическом вводе №1 реле контроля напряжения KV1A выключает контактор KM1A. Далее, в случае удовлетворительного качества электроэнергии на вводе №2, система АВР переключает нагрузку секции №1 на электрический ввод №2 посредством включения контактора KM3A. Таким образом, питание щита ЩР-1, секций №1 и №2, происходит от

И	Полп.	В	Алгоритм работы межсекционного АВР:					
			1. Системой АВР щита ЩР-1 производится параллельная проверка параметров питающих электрических вводов №1 и №2 посредством реле контроля напряжения KV1A и KV2A.					
			2. При удовлетворительном качестве электроэнергии на вводе №1 система АВР щита ЩР-1 производит прямую подачу электропитания от ввода №1 на секцию №1. Для ввода №2 ситуация аналогична, т.е. при удовлетворительном качестве электроэнергии на электрическом вводе №2 происходит подключение секции №2 напрямую через автоматический выключатель QF2. Межсекционный автоматический выключатель QF3, в данном случае, находится в разомкнутом положении.					
3. В случае отклонения параметров электроэнергии от ГОСТ 32144-2013 на электрическом вводе №1 реле контроля напряжения KV1A выключает контактор KM1A. Далее, в случае удовлетворительного качества электроэнергии на вводе №2, система АВР переключает нагрузку секции №1 на электрический ввод №2 посредством включения контактора KM3A. Таким образом, питание щита ЩР-1, секций №1 и №2, происходит от						ОК.04.25/СТ-ЭМ		Лист
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			3.4

ввода №2. В случае отклонения параметров электроэнергии от ГОСТ 32144-2013 на вводе №2 происходят аналогичные действия, т.е. при удовлетворительном качестве электроэнергии на вводе №1, происходит переключение нагрузки секции №2 на электрический ввод №1 посредством включения контактора КМ3А.

Режимы работы АВР:

- Нормальный режим – питание ЩР-1 секции №1 и №2 происходит от ввода №1 и №2 соответственно, КМ3А разомкнут, КМ1А и КМ2А замкнуты.
- Авария ввода №1 – питание ЩР-1 секции №1 происходит от ввода №2, КМ1А разомкнут, КМ2А, КМ3А замкнуты.
- Авария ввода №2 – питание ЩР-1 секции №2 происходит от ввода №1, КМ2А разомкнут, КМ1А и КМ3А замкнуты.
- Авария вводов №1 и №2 –контакторы КМ1А, КМ2А и КМ3А разомкнуты.

На лицевой панели щита ЩР-1 установлена светосигнальная аппаратура, посредством которой выполняется индикация положения межсекционного автомата и наличия напряжения на вводах.

С целью мониторинга текущего состояния системы электроснабжения котельной предусматривается передача на удаленный диспетчерский пункт следующих сигналов состояния:

- Ввод-1 включен;
- Ввод-2 включен;
- Секционный контактор включен;

Сигналы передаются по каналам связи. Вторичная функциональная аппаратура, обеспечивающая необходимые преобразования и формирования каналов связи учтена в разделе ОК.04.25/СТ-АК.

ж) Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование

Экономия электроэнергии достигнута за счет использования современных материалов и рационального построения схемы электроснабжения.

ж(1) Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов, а также технических решений включения приборов учета электрической энергии в интеллектуальную систему учета электрической энергии (мощности)

Разработка коммерческого узла учета данным разделом не предусматривается.

Технический узел учета электрической энергии располагается в щите ЩР-1.

ж_2) Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования

В щите ЩР-1 реализован технический узел учета электрической энергии путем установки счетчика Меркурий 234 ARTMX2-03 (D)PBR.R.

Технические характеристики модификации:

- класс точности:0,5S/1,0;
- номинальное напряжение, В: 3х230/400 В;
- номинальный (максим.) ток, А: 5(10) А;
- А – учет активной энергии;
- R – учет реактивной энергии;
- Т – наличие внутреннего тарификатора (наличие двух электронных пломб);

И	Полп.	В	Технический узел учета электрической энергии располагается в щите ЩР-1.						
			ж_2) Описание и перечень приборов учета электрической энергии, измерительных трансформаторов (при необходимости их установки одновременно с приборами учета), иного оборудования						
			В щите ЩР-1 реализован технический узел учета электрической энергии путем установки счетчика Меркурий 234 ARTMX2-03 (D)PBR.R.						
Технические характеристики модификации:									
• класс точности:0,5S/1,0; • номинальное напряжение, В: 3х230/400 В; • номинальный (максим.) ток, А: 5(10) А; • А – учет активной энергии; • R – учет реактивной энергии; • Т – наличие внутреннего тарификатора (наличие двух электронных пломб);									
						ОК.04.25/СТ-ЭМ			Лист
									3.5
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

- М – модернизированный корпус;
- 2 – двунаправленный (прием и отдача).

ж_3) Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода электроэнергии в объекте капитального строительства

Годовой расход электроэнергии электроприёмников котельной в послеаварийном режиме: 749068 кВт*ч

Расчетная активная мощность электроприёмников котельной в послеаварийном режиме: 85,5 кВт.

з) Сведения по мощности сетевых и трансформаторных объектов

Разработка сетевых и трансформаторных объектов данным разделом не предусматривается.

и) Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения

Решения по организации масляного хозяйства не предусматривается, так как трансформаторы находятся на балансе энергоснабжающей организации.

к) Перечень мероприятий по заземлению и молниезащите

Решения по заземлению и молниезащите данным разделом не разрабатываются.

л) Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуре, которые подлежат применению на объекте

Применению на объекте в соответствии с разработанной документацией подлежит следующая кабельно-проводниковая продукция:

- кабель ВВГнг(А)-LS, не распространяющий горение, в поливинилхлоридной изоляции, 1 или 2 класса по ГОСТ 22483-77, в зависимости от сечения жил;
- для выполнения заземления оборудования и конструкций используется провод ПуГВ, 3 или 4 класса по ГОСТ 22483-77, в зависимости от сечения жил.
- для пожарной сигнализации и эвакуационного освещения применяется кабель ВВГнг(А)-FRLS, не распространяющий горение, огнестойкий, в поливинилхлоридной изоляции, 1 класса по ГОСТ 22483-77.

Особенности прокладки распределительной сети

Прокладка кабельных линий распределительной сети выполняется в перфорированных лотках на отметке не ниже +2,300 м от уровня чистого пола. Крепление кабелей к лоткам осуществляется кабельными стяжками. В местах опусков и ниже +2,300 м относительно фундамента или площадки обслуживания лотки закрываются крышкой, а кабель защищается гофрированной ПВХ-трубой.

В соответствии с требованиями п.п.2.1.15. 2.1.16 ПУЭ прокладка взаиморезервируемых кабелей, а также цепей до 42 В осуществляется в разных лотках (коробах).

Особенности прокладки кабельных линий пожарных систем

В соответствии с требованиями п. 4.14, СП 6.13130.2013 кабели питания систем пожарной автоматики, а также провода и кабели пожарной сигнализации с напряжением до 60 В необходимо прокладывать отдельно.

л) Описание системы рабочего, аварийного и наружного освещения

Проектом предусматриваются следующие виды электрического освещения:

- рабочее освещение котельного зала;

В	осуществляется кабельными стяжками. В местах опусков и ниже +2,300 м относительно фундамента или площадки обслуживания лотки закрываются крышкой, а кабель защищается гофрированной ПВХ-трубой.						
	В соответствии с требованиями п.п.2.1.15. 2.1.16 ПУЭ прокладка взаиморезервируемых кабелей, а также цепей до 42 В осуществляется в разных лотках (коробах).						
Полп.	Особенности прокладки кабельных линий пожарных систем						
	В соответствии с требованиями п. 4.14, СП 6.13130.2013 кабели питания систем пожарной автоматики, а также провода и кабели пожарной сигнализации с напряжением до 60 В необходимо прокладывать отдельно.						
И	л) Описание системы рабочего, аварийного и наружного освещения						
	Проектом предусматриваются следующие виды электрического освещения: • рабочее освещение котельного зала;						
						ОК.04.25/СТ-ЭМ	Лист
							3.6
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- резервное освещение котельного зала;
- эвакуационное освещение котельного зала;
- ремонтное освещение (посредством безопасных разделительных трансформаторов) котельного зала;

- освещение входа;
- освещение санузла.

В качестве рабочего освещения используются светодиодные светильники «ДСП 1306 36 Вт 4000К», установленные на высоте +3,200 м относительно уровня чистого пола. Класс светильников по способу защиты человека от поражения электрическим током – 1. В соответствии с ПУЭ применение УЗО для светильников класса 1 не предусматривается, т.к. высота установки светильников не ниже +2,500 м. Крепление скоб светильника к металлоконструкциям осуществляется посредством болтового соединения.

В качестве резервного освещения используются взрывозащищенные светодиодные светильники «Ex-FBL 07-52-850-C120 FER» (степень защиты IP65), установленные на высоте +3,200 м относительно уровня чистого пола. Класс светильника по способу защиты человека от поражения электрическим током – 1. В соответствии с ПУЭ применение УЗО для светильников класса 1 не предусматривается, т.к. высота установки светильников превышает +2,500 м.

В качестве эвакуационного освещения используются аккумуляторные светильники SL-223-30LED1,8 исп.1, включение которых происходит автоматически при пропадании питания сети рабочего освещения.

Для питания ремонтного освещения в котельной установлен разделительный трансформатор напряжением 220/12В, соответствующие ГОСТ 30030-93.

Общее рабочее и резервное освещение подключены к однофазной сети переменного тока напряжением 220В частотой 50 Гц. Сети освещения в котельной прокладываются на перекрытии в гибкой трубе.

Управление рабочим и резервным освещением – местное, от клавишных выключателей, установленных внутри у входа в котельную, освещение входа включается снаружи у входа в котельную.

Нормы освещенности помещений приняты в соответствии с СП52.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 23-05-95).

При проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования в соответствии с приложением 10 СНиП II-35-76 максимальный разряд зрительных работ для котельной - VI, что соответствует значению освещенности в 200лк по СП52.13330.2011.

В соответствии п.7.110 СП52.13330.2011 освещенность от резервного освещения должна составлять не менее 30% нормируемой освещенности для общего рабочего освещения - принимаем 75Лк.

В нормальном режиме работы для обеспечения в котельном зале освещенности 200Лк резервное освещение используется вместе с рабочим освещением.

Все расчеты по освещенности помещений выполнены методом удельных мощностей.

Результаты расчёта освещённости приведены в таблице 2.

И	Полп.	В	резервное освещение используется вместе с рабочим освещением.					
			Все расчеты по освещенности помещений выполнены методом удельных мощностей.					
			Результаты расчёта освещённости приведены в таблице 2.					
							ОК.04.25/СТ-ЭМ	Лист
								3.7
Изм	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Таблица 2. Результаты расчёта освещённости помещений.

Наименование помещения	Площадь, м ²	Категория помещения по условиям окружающей среды	Нормируемая освещенность Лк	Расчет освещенности, Лк	Тип светильника	Количество шт	IP светильника
Рабочее освещение							
Котельный зал	104,0	Нормальное	200	217	ДСП 1306 36 Вт 4000К	8	IP65
Резервное освещение							
Котельный зал	104,0	Нормальное	75	81	Ex-FBL 07-52-850-C120 FER	4	IP66

н) Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Дополнительные и резервные источники электроэнергии проектом не предусматриваются.

о) Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Мероприятия по резервированию электроэнергии не предусматриваются.

п) Сведения об организации учета электрической энергии

Разработка коммерческого узла учета данным разделом не предусматривается. Технический узел учета электрической энергии располагается в щите ЩР-1.

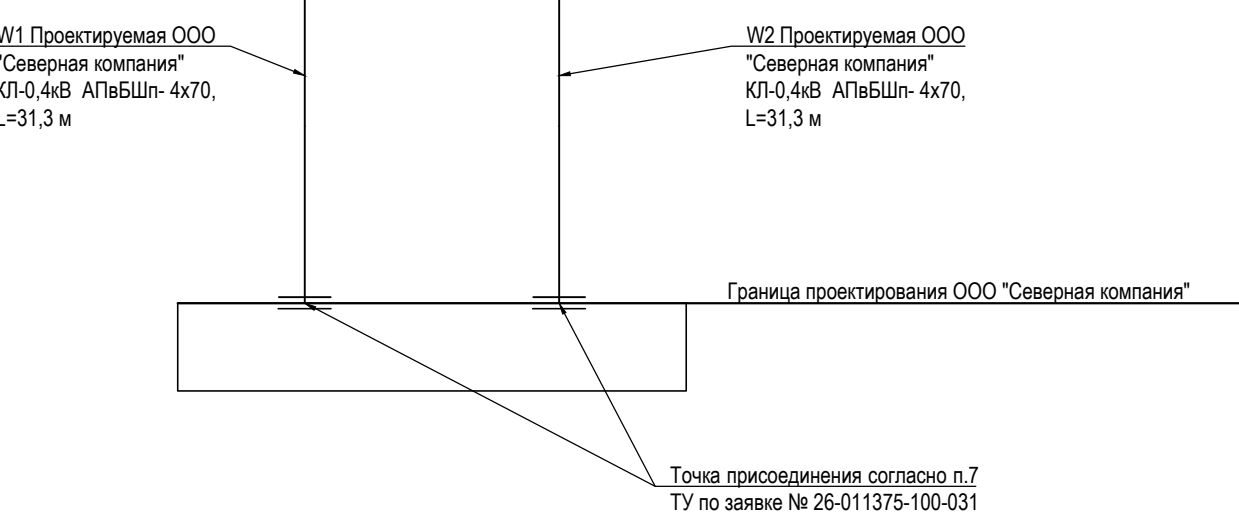
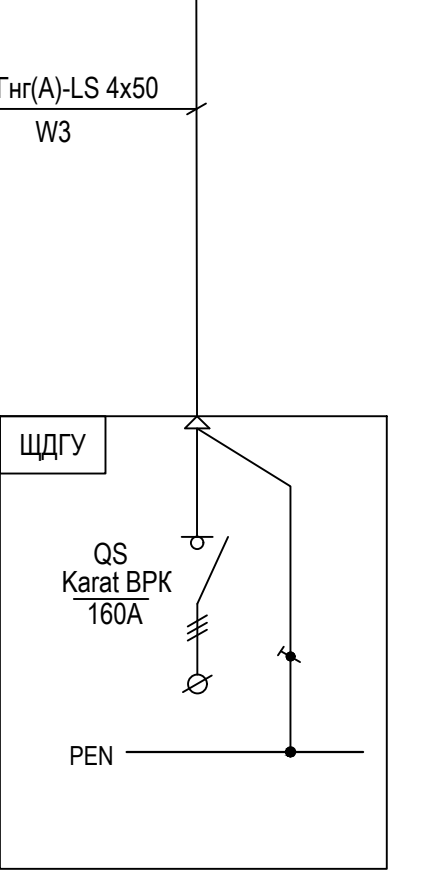
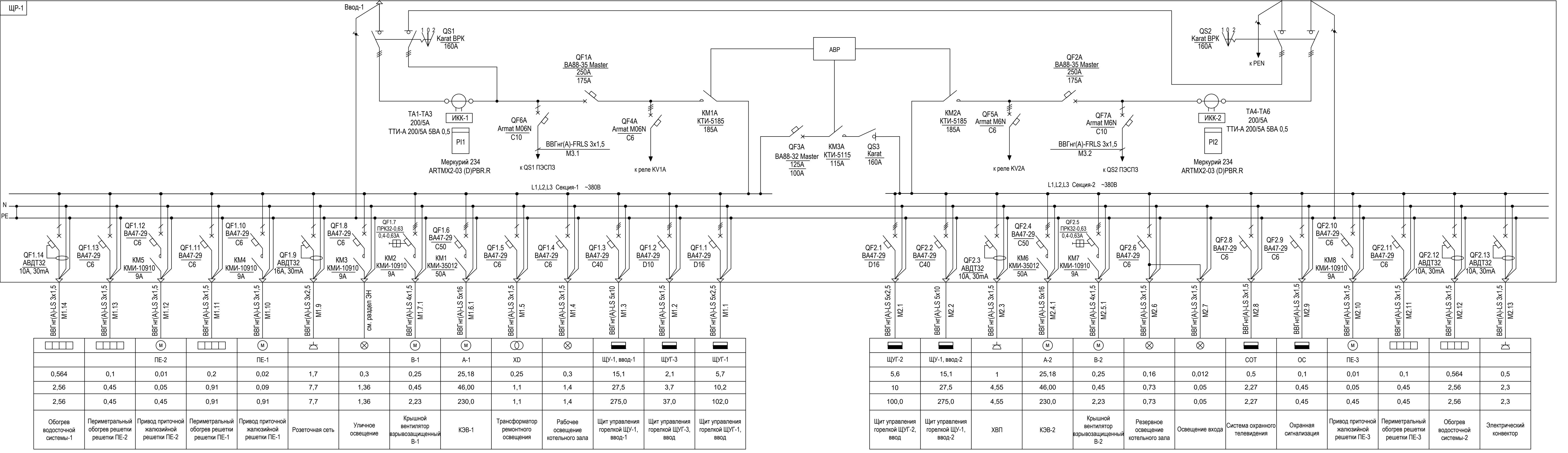
с) Мероприятия по охране труда и технике безопасности.

Безопасность труда при эксплуатации электроустановки обеспечивается выполнением требований, приведенных в ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 «Межотраслевые правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

На основании приведенных документов уполномоченные лица эксплуатирующей организации обязаны разработать ведомственные инструкции, учитывающие специфику конкретного объекта

Имя N подл. Подпись, дата

Данные питающей сети		
Щит ЩР-1	Аппарат на вводе	Обозначение Номинальный ток, А Напряжение, В
	Напряжение, В Расчетная мощность, кВт Расчетный ток, А	
	Аппарат отходящей линии	Обозначение Тип Ток расцепителя, А
Марка и сечение кабеля		
Электроприёмник	Обозначение на плане	
	№ по плану	
	Рр., кВт	
	Iр., А	
	Iпуск., А	
Наименование		



Послеаварийный режим, электроприёмники котельной, питание по одному из вводов
Руст=99,2 кВт
Ррасч=85,5 кВт
Срасч=99,7 кВА
cos φ=0,86
Iрасч=150,0 А

Нормальный режим, питание секции-1 по вводу-1
Руст=51,7 кВт
Ррасч=51,7 кВт
Срасч=60,0 кВА
cos φ=0,86
Iрасч=91,1 А

Нормальный режим, питание секции-2 по вводу-2
Руст=49,1 кВт
Ррасч=49,0 кВт
Срасч=56,9 кВА
cos φ=0,86
Iрасч=86,5 А

Степень защиты щита- IP54

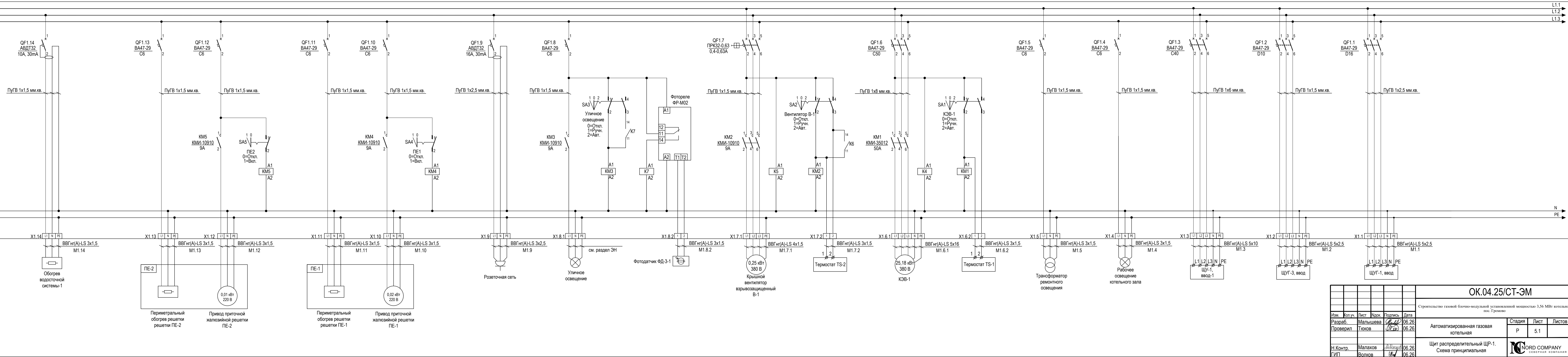
ОК.04.25/СТ-ЭМ					
Строительство газовой блочно-модульной установкой мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громова					
Изм.	Колуч.	Лист	Издок.	Подпись	Дата
Разраб.	Малышева	06.26			
Проверил	Тюков	06.26			
Н.Контр.	Малахов	06.26			
ГИП	Волков	06.26			
Автоматизированная газовая котельная				Стадия	Лист
				Р	4
Щит распределительный ЩР-1. Схема однолинейная				NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ	

Формат А4х6

Имя N подл. в зам. инж. подпись дата

ЩР-1

Приборы по месту



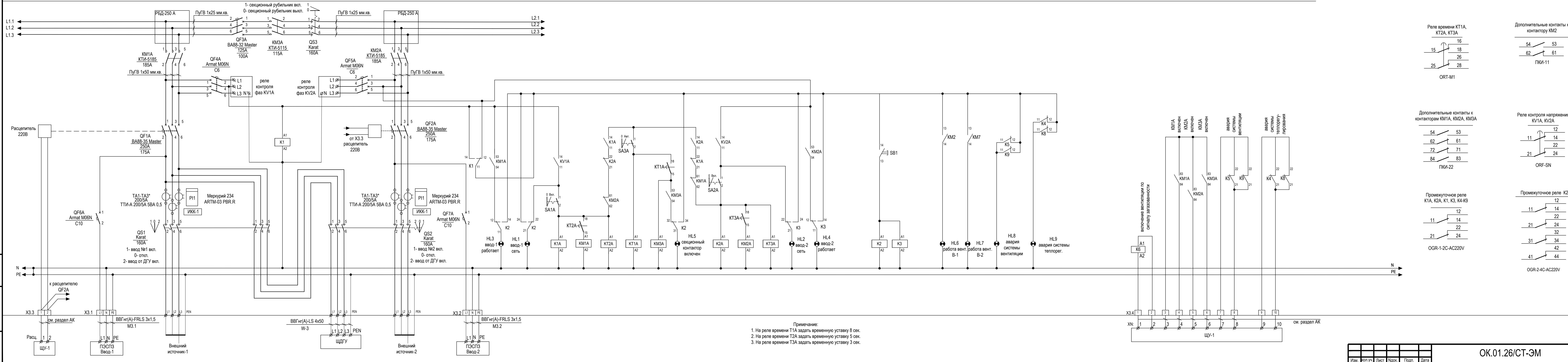
OK.04.25/CT-ЭМ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громова

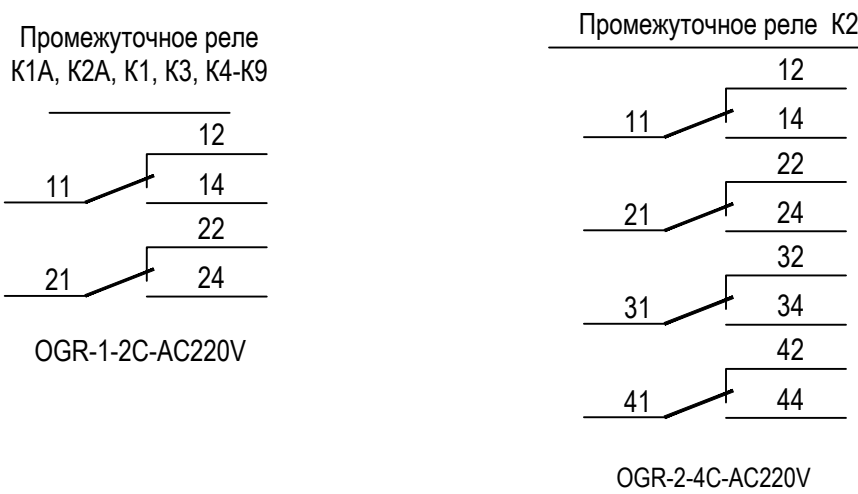
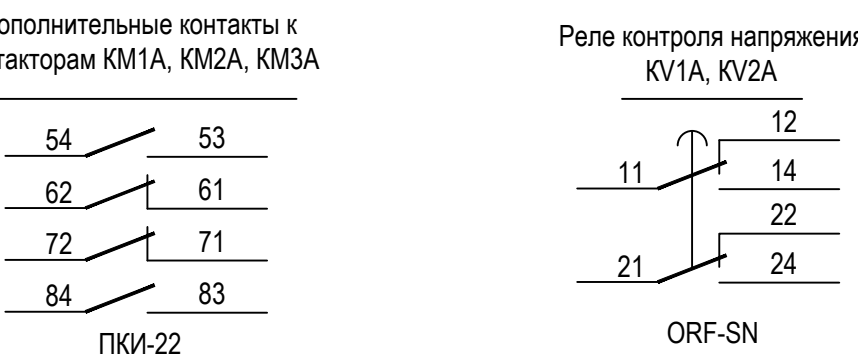
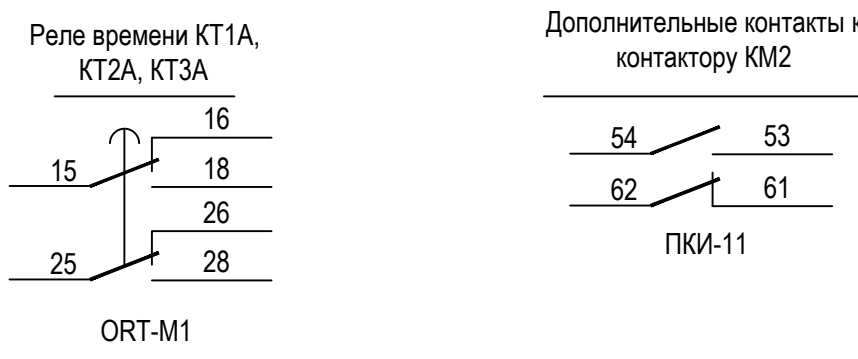
Кол.уч.	Лист	Рудок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
раб.	Мальшшева		<i>М.П.</i>	06.26		Р	5.1	
оверил	Тюков		<i>Т.П.</i>	06.26				
онтр.	Малахов		<i>М.П.</i>	06.26	Щит распределительный ЩР-1. Схема принципиальная			
П	Волков		<i>В.П.</i>	06.26				

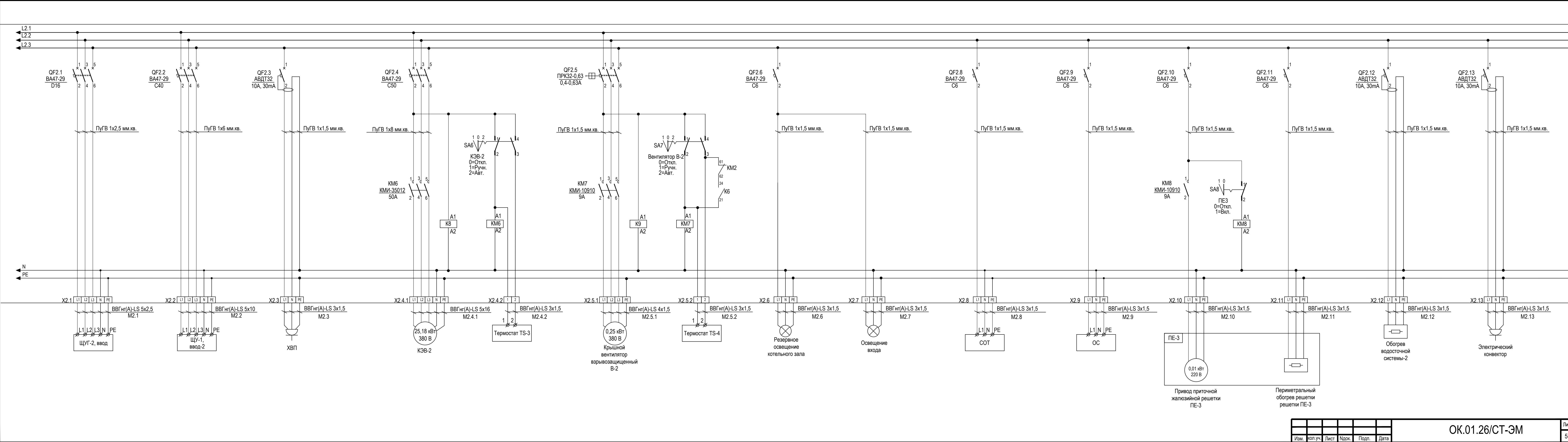
Формат А4х6

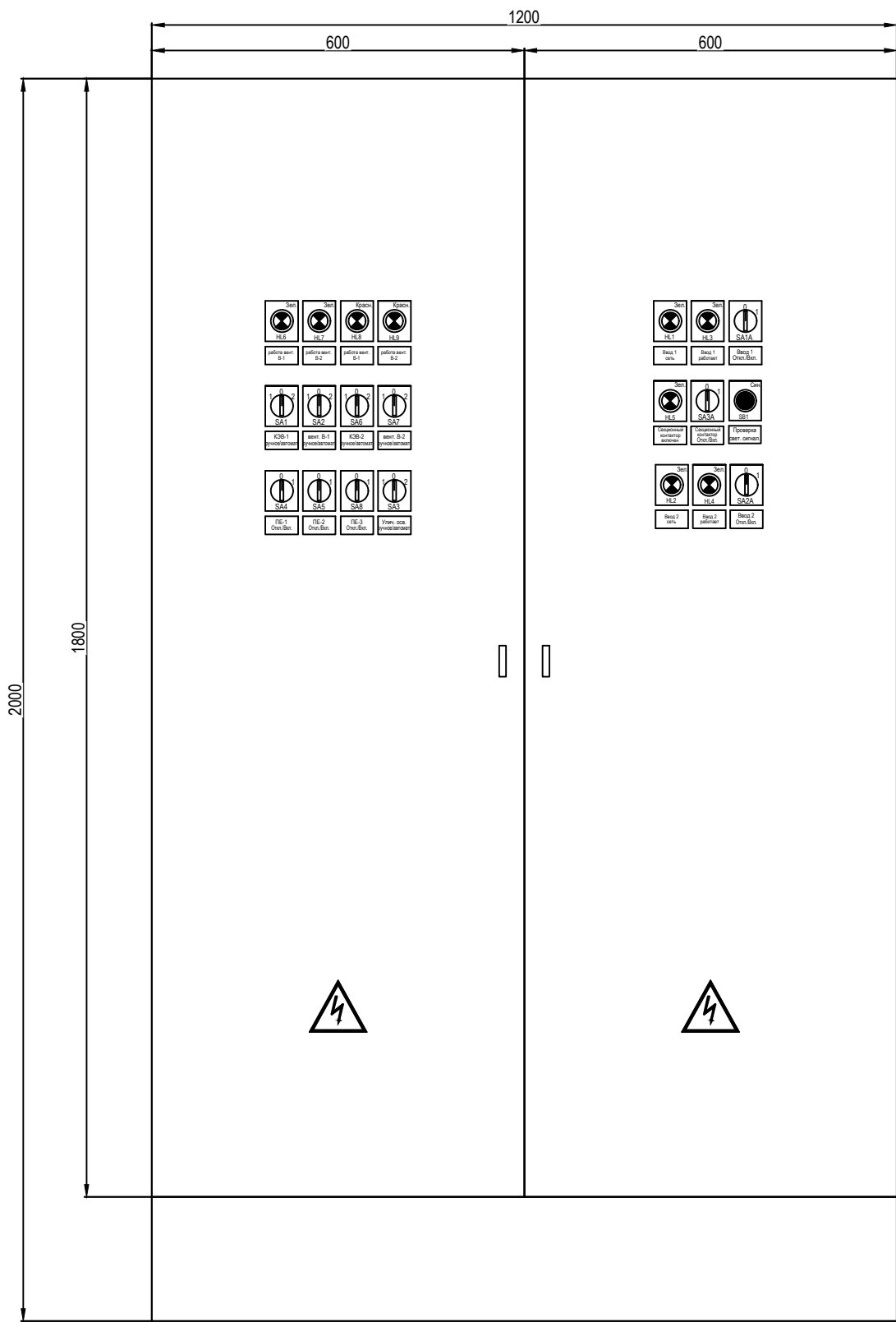
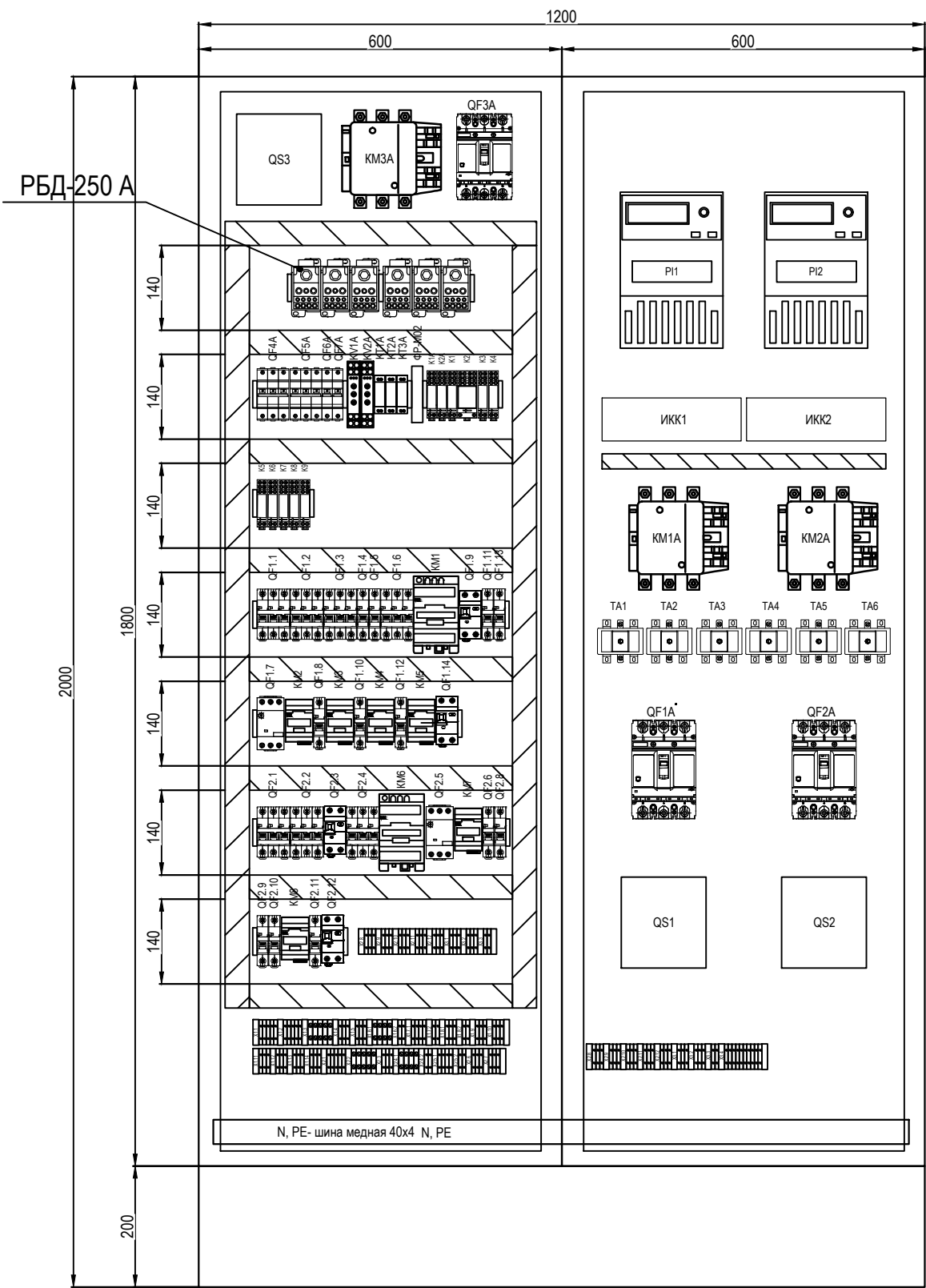
Имя N подл. Дата



Примечание:
1. На реле времени T1A задать временную уставку 8 сек.
2. На реле времени T2A задать временную уставку 5 сек.
3. На реле времени T3A задать временную уставку 3 сек.

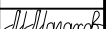






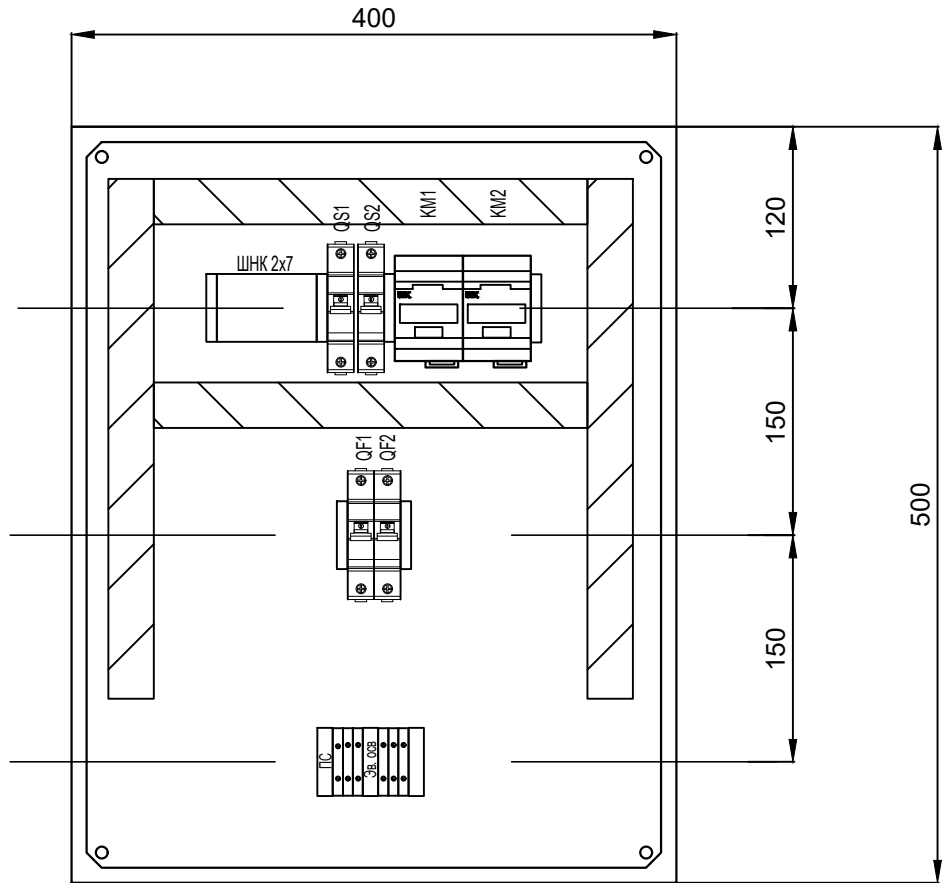
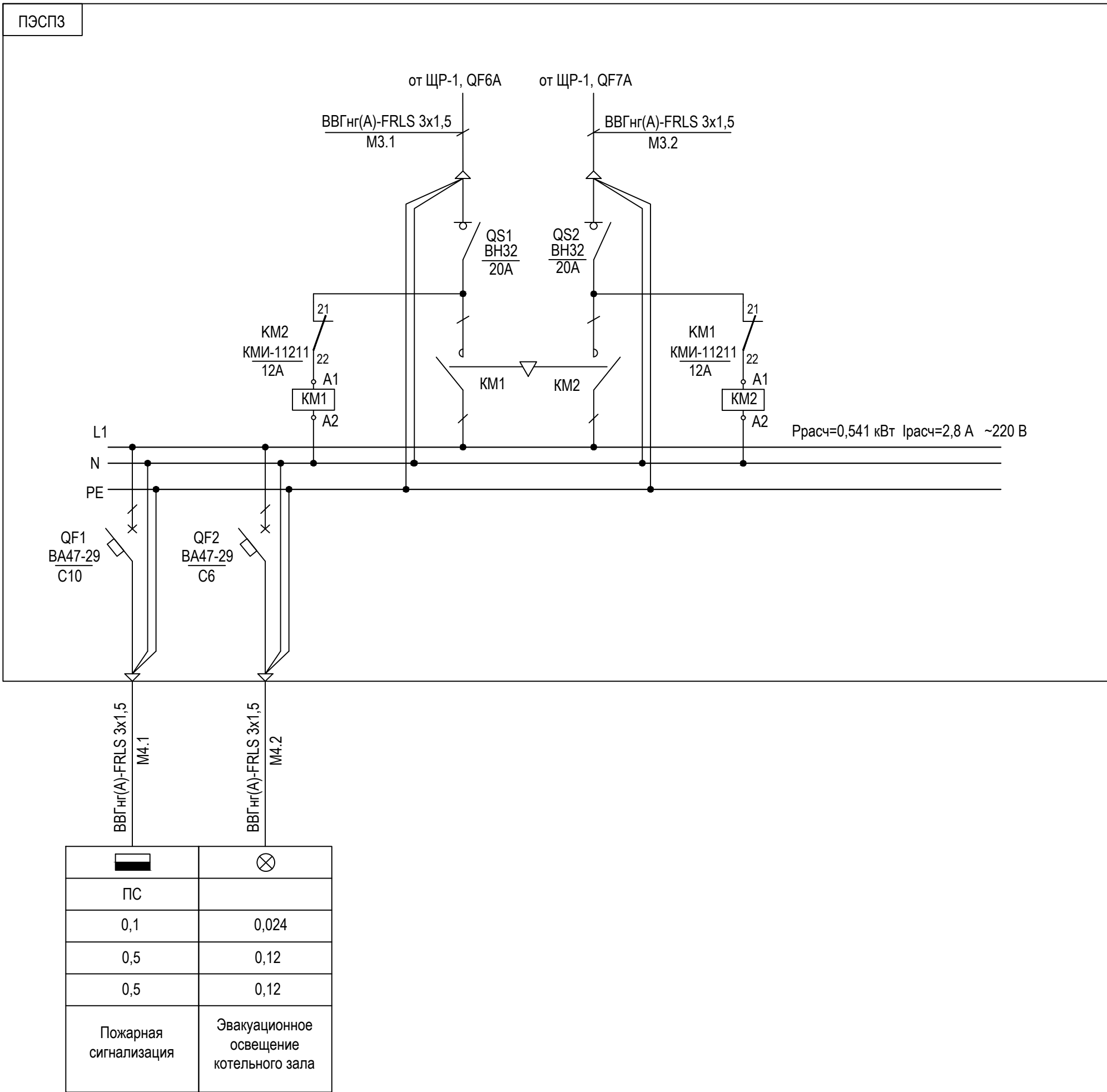
Позиция	Наименование	Кол.	Примечание
ЩР-1	Щит 1800x1200x450	1 шт	IP54

- Примечания:
- Уточнить расположение щитового оборудования при монтаже;
 - Щит смонтировать на цоколе высотой 200 мм;
 - Предусмотреть установку металлического кармана для хранения документов

						ОК.04.25/СТ-ЭМ			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малышева			06.26		Р	6	
Проверил		Тюков			06.26				
						Щит распределительный ЩР-1. Компоновка и внешний вид	 NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ		
Н.Контр.		Малахов			06.26				
ГИП		Волков			06.26				

инв N подл.	подпись, дата	в зам инвN

Данные питающей сети		
Щит ПЭСПЗ	Аппарат на вводе	Обозначение Номинальный ток, А Напряжение, В
	Напряжение, В Расчетная мощность, кВт Расчетный ток, А	
	Аппарат отходящей линии	Обозначение Тип Ток расцепителя, А
Марка и сечение кабеля		
Электроприёмник	Обозначение на плане	
	№ по плану	
	Рр., кВт	
	Iр., А	
	Iпуск., А	
	Наименование	



Ящик навесной с монтажной панелью (ВхШхГ) 500x400x220
Степень защиты щита- IP54

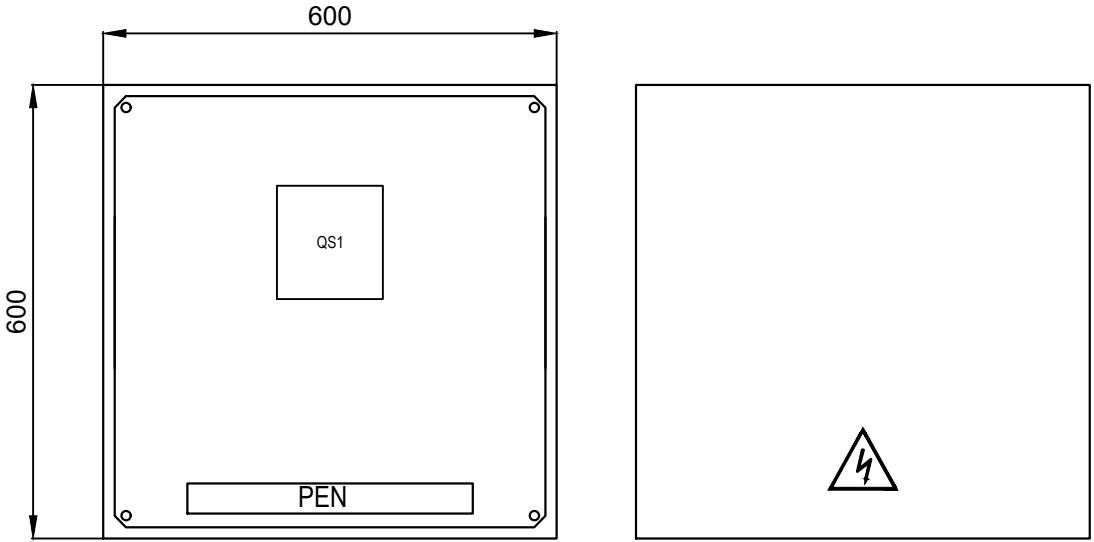
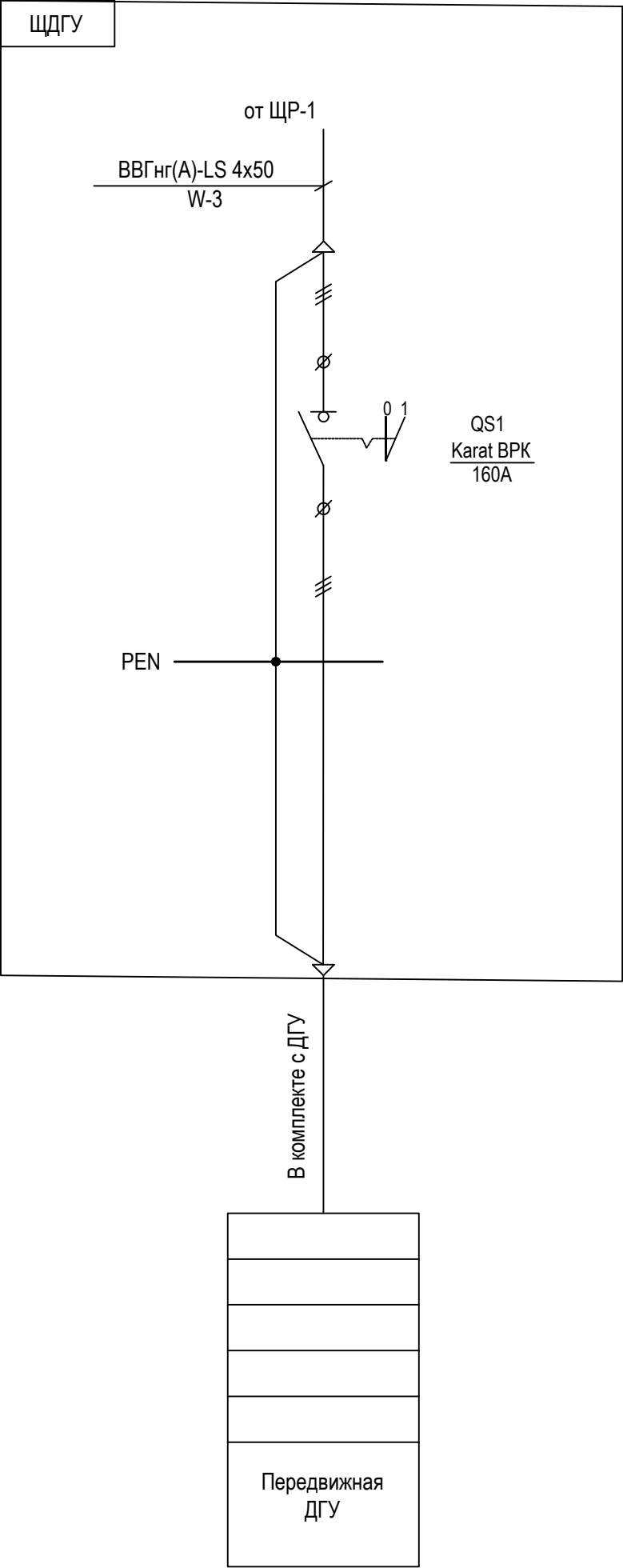


Степень защиты щита- IP54

						ОК.04.25/СТ-ЭМ			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малышева			06.26		Р	7	
Проверил		Тюков			06.26				
						Щит ПЭСПЗ. Схема однолинейная. Компоновка и внешний вид	 NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ		
Н.Контр.		Малахов			06.26				
ГИП		Волков			06.26				

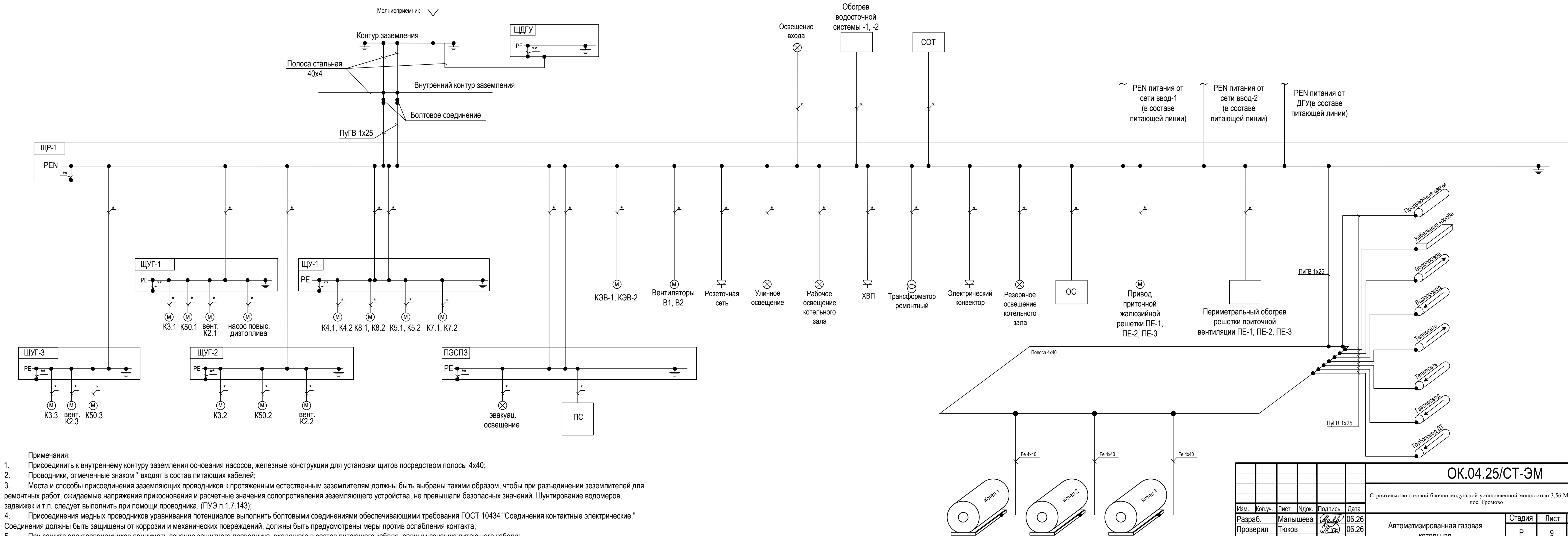
Инв N подл.	подпись, дата	в зам инвN

Данные питающей сети		
Щит ЩДГУ	Аппарат на вводе	Обозначение Номинальный ток, А Напряжение, В
	Напряжение, В Расчетная мощность, кВт Расчетный ток, А	
	Аппарат отходящей линии	Обозначение Тип Ток расцепителя, А
Марка и сечение кабеля		
Электроприёмник	Обозначение на плане	
	№ по плану	
	Рр., кВт	
	Iр., А	
	Iпуск., А	
Наименование		



Ящик навесной с монтажной панелью (ВхШхГ) 600x600x250
Степень защиты щита- IP66

						ОК.04.25/СТ-ЭМ			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малышева		<i>Малышева</i>	06.26		Р	8	
Проверил		Тюков		<i>Тюков</i>	06.26	Щит ЩДГУ. Схема однолинейная. Компоновка и внешний вид.			
Н.Контр.		Малахов		<i>Малахов</i>	06.26				
ГИП		Волков		<i>Волков</i>	06.26				



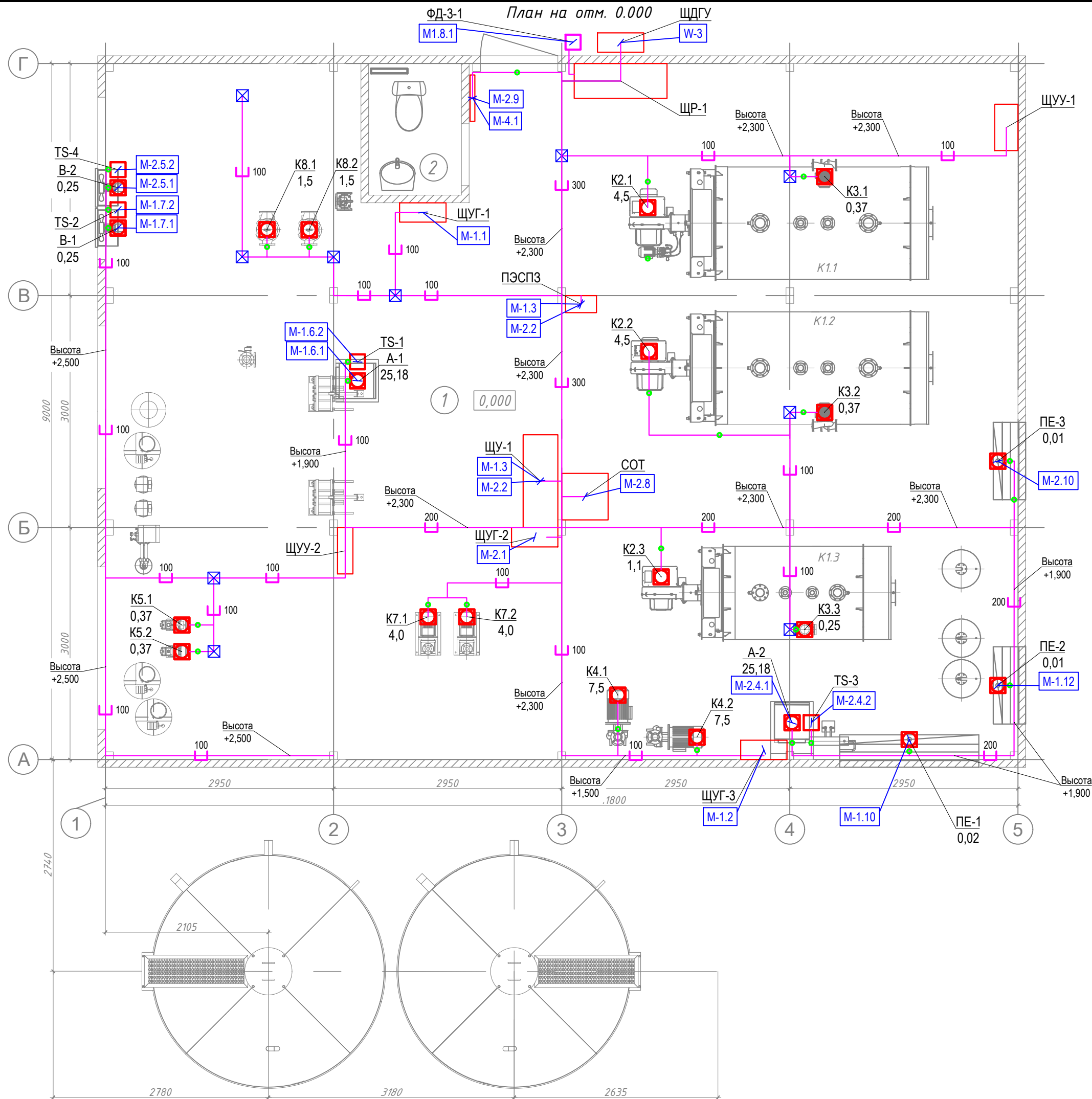
- Примечания:
1. Присоединить к внутреннему контуру заземления основания насосов, железные конструкции для установки щитов посредством полосы 4х40;
 2. Проводники, отмеченные знаком * входят в состав питающих кабелей;
 3. Места и способы присоединения заземляющих проводников к протяженным естественным заземлителям должны быть выбраны такими образом, чтобы при разъединении зеземлителей для ремонтных работ, ожидаемые напряжения прикосновения и расчетные значения сопротивления зеземляющего устройства, не превышали безопасных значений. Шунтирование водомеров, задвижек и т.п. следует выполнить при помощи проводника. (ПУЭ п.1.7.143);
 4. Присоединения медных проводников уравнивания потенциалов выполнить болтовыми соединениями обеспечивающими требования ГОСТ 10434 "Соединения контактные электрические." Соединения должны быть защищены от коррозии и механических повреждений, должны быть предусмотрены меры против ослабления контакта;
 5. При защите электроприемников принимать сечение защитного проводника, входящего в состав питающего кабеля, равным сечению питающего кабеля;
 6. Сечение проводников, отмеченное знаком ** должно удовлетворять требованиям п.1.7.126 ПУЭ;
 7. При выборе сечения проводников системы уравнивания потенциалов в проекте учитывается сечение вводного кабеля, рассчитанное от мощности электроприемников.

						ОК.04.25/СТ-ЭМ			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малышева		<i>Малышева</i>	06.26		Р	9	
Проверил		Тюков		<i>Тюков</i>	06.26	Схема уравнивания потенциалов	 NORD COMPANY СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ		
Н.Контр.		Малахов		<i>Малахов</i>	06.26				
ГИП		Волков		<i>Волков</i>	06.26				

инв. № подл.

подпись, дата

в зам. инв. №



Экспликация помещений

Номер п/п	Наименование	Площадь помещения, м.кв.	Категория помещения
1	Котельный зал	104,0	Г
2	Санузел	2,2	

Условные обозначения

Номер п/п	Обозначение	Наименование
1		Щиты силовые и автоматики
2		Устройство с электродвигателем
3		Распределительная сеть
4		Лоток перфорированный шириной 200мм
5		Кабель, проложенный в трубе
6		Термостат
7		Стойка лотка
8		Фотодатчик

Примечания:
1. Сечения жил и марки проводов указаны на электрических схемах щитов;
2. Расстояние до трубопроводов при параллельной прокладке должно быть не менее 100мм, при пересечении не менее 50мм;
3. Расстояние до газопроводов при параллельной прокладке должно быть не менее 400мм, при пересечении не менее 100мм;
4. Пересечение кабелями проходов должно выполняться на высоте не менее 2м от пола;
5. Ввод кабеля в электрооборудование выполнить в гофрированной ПВХ-трубе;
6. На вводе в щиты кабели промаркировать с указанием номера кабеля;
7. Трассы кабелей условно показаны одной линией;
8. Проходы обслуживания, находящиеся с лицевой стороны щита, должны соответствовать следующим требованиям:
ширина проходов в свету не менее 0,8 м, высота проходов не менее 1,9 м, в проходах не должны находиться предметы, которые могли бы стеснять движение людей и оборудования;
9. Прокладку взаиморезервируемых кабелей производить раздельно, используя разделитель лотка РЛП в соответствии с требованиями п.п.2.1.15., 2.1.16 ПУЭ, силовые и сигнальные цепи до 42 В проложить отдельно, используя разделитель лотка РЛП.

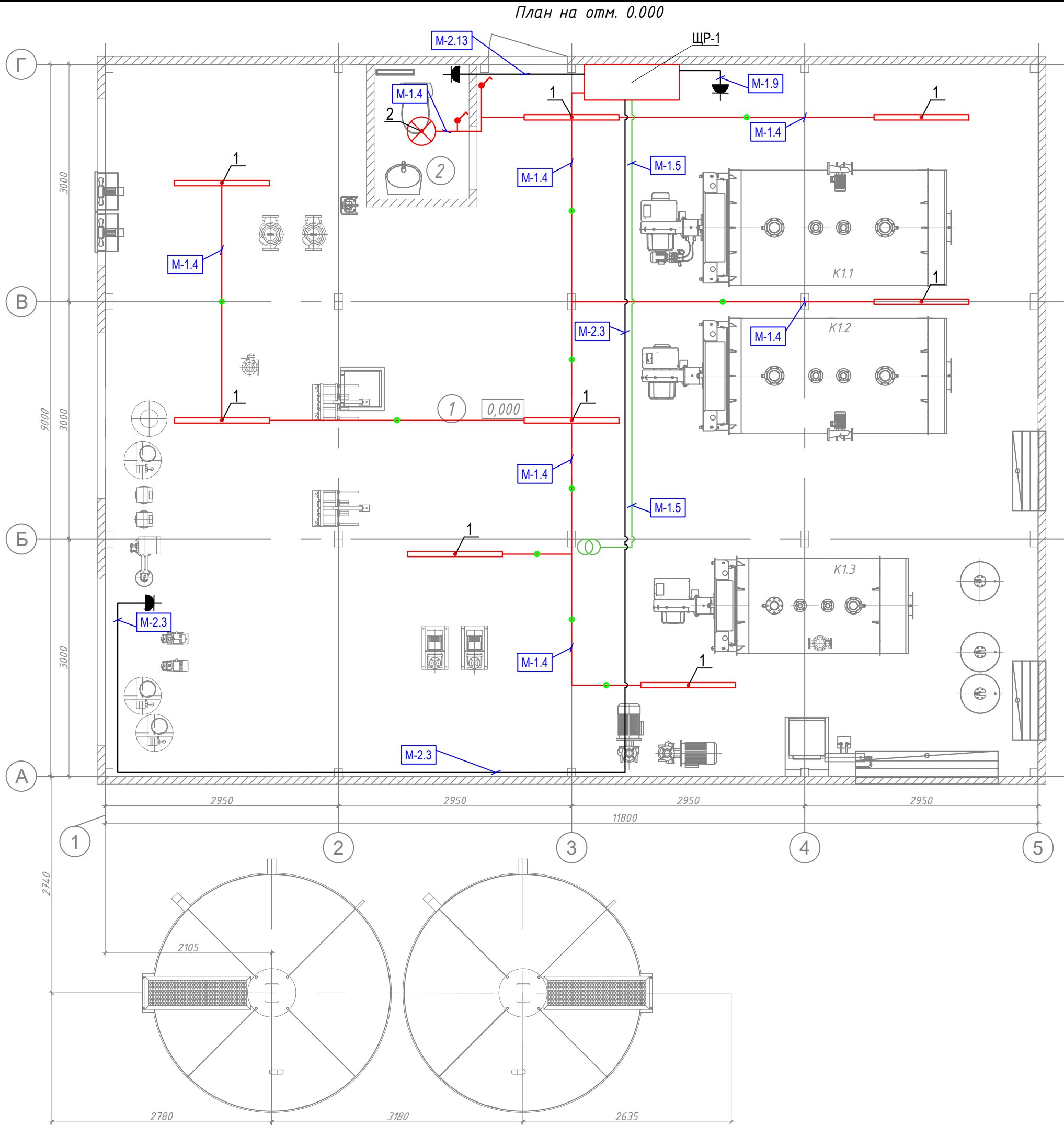
						ОК.04.25/СТ-ЭМ			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малышева			06.26		Р	10	
Проверил		Тюков			06.26	Расположение оборудования и план кабельных трасс	 СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ		
Н.Контр.		Малахов			06.26				
ГИП		Волков			06.26				



инв. N подл.

подпись, дата

в зам. инв. N



Экспликация помещений

Номер п/п	Наименование	Площадь помещения, м.кв.	Категория помещения
1	Котельный зал	104,00	Г
2	Санузел	2,20	

Условные обозначения

Номер п/п	Обозначение	Наименование
1		Светодиодный светильник рабочего освещения ДСП 1306 36 Вт 4000К
2		Групповая сеть рабочего освещения
3		Выключатель одноклавишный открытой установки
4		Розетка штепсельная с заземл. контактом одноместная откр. установки
5		Трансформатор ремонтного освещения
6		Распределительная сеть ремонтного освещения
7		Распределительная розеточная сеть

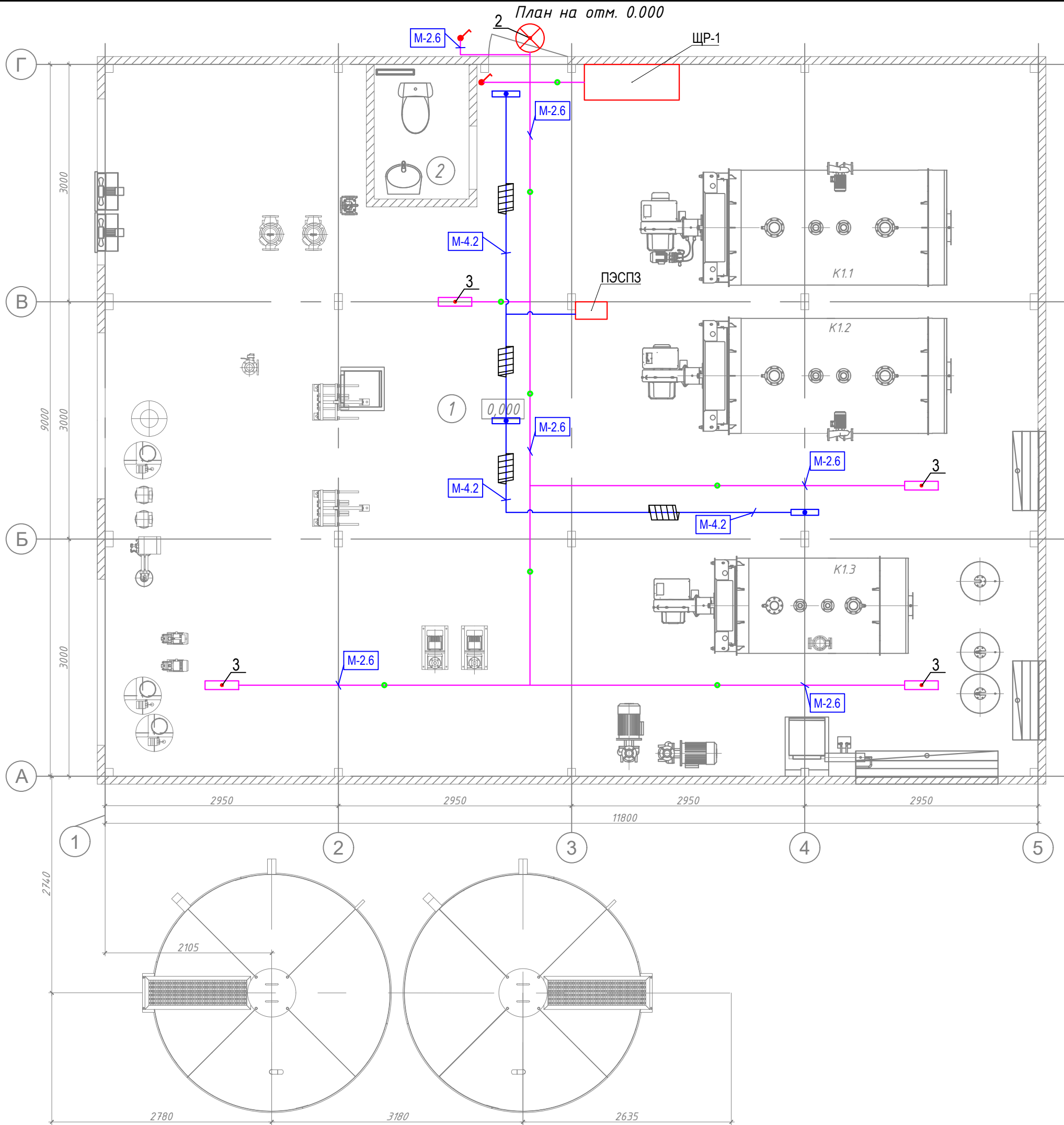
Примечания:
1. Выключатель рабочего освещения установить внутри помещения на отм. +1,500м от уровня пола;
2. Сечения жил и марки проводов указаны на электрических схемах щитов;
3. В помещении котельной установку сетей освещения и розеток производить после монтажа трубопроводов;
4. Цепи рабочего и резервного освещения проложить в коробах отдельно, используя разделитель РЛП.

						ОК.04.25/СТ-ЭМ			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малышева			06.26		Р	11	
Проверил		Тюков			06.26				
						План прокладки розеточной сети, рабочего и ремонтного освещения			
Н.Контр.		Малахов			06.26				
ГИП		Волков			06.26				

инв. N подл.

подпись, дата

в зам. инв. N



Экспликация помещений

Номер п/п	Наименование	Площадь помещения, м.кв.	Категория помещения
1	Котельный зал	104,00	Г
2	Санузел	2,20	

Условные обозначения

Номер п/п	Обозначение	Наименование
1		Светодиодный светильник резервного освещения Ex-FBL 07-52-850-C120 FER
2		Групповая сеть резервного освещения, проложенная в трубе
3		Светильник светодиодный ДПО-5030
4		Выключатель одноклавишный открытой установки
5		Распределительная сеть эвакуационного освещения, проложенная в металлорукаве
6		Светодиодный светильник эвакуационного освещения

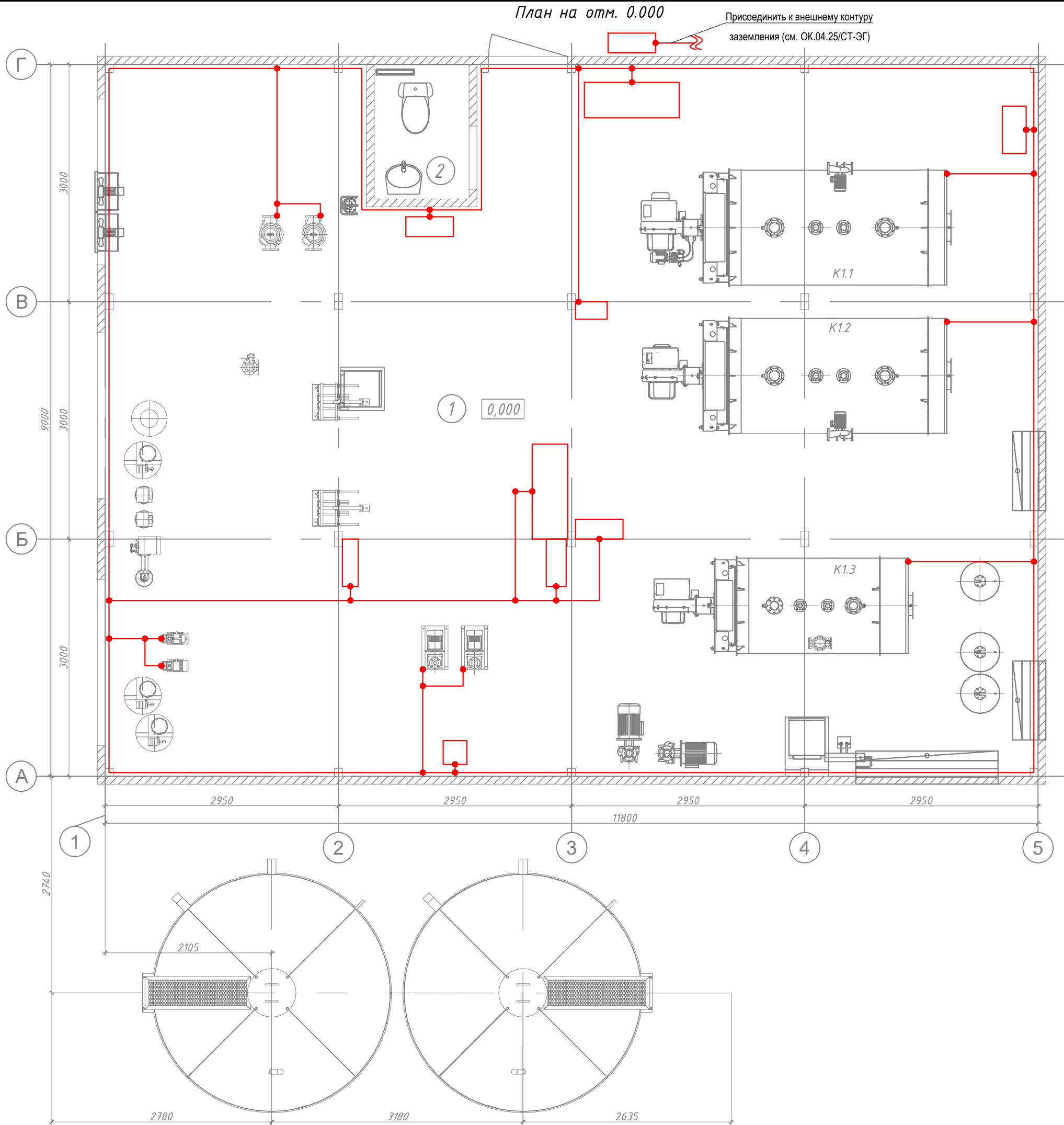
- Примечания:
- Выключатель рабочего освещения установить внутри помещения на отм. +1,500м от уровня пола;
 - Сечения жил и марки проводов указаны на электрических схемах щитов;
 - В помещении котельной установку сетей освещения и розеток производить после монтажа трубопроводов;
 - Цепи рабочего и резервного освещения проложить в коробах отдельно, используя разделитель РЛП.

						ОК.04.25/СТ-ЭМ			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малышева			06.26		Р	12	
Проверил		Тюков			06.26				
						План прокладки резервного и эвакуационного освещения			
Н.Контр.		Малахов			06.26				
ГИП		Волков			06.26				

инв. N подл.

подпись, дата

в зам. инв. N



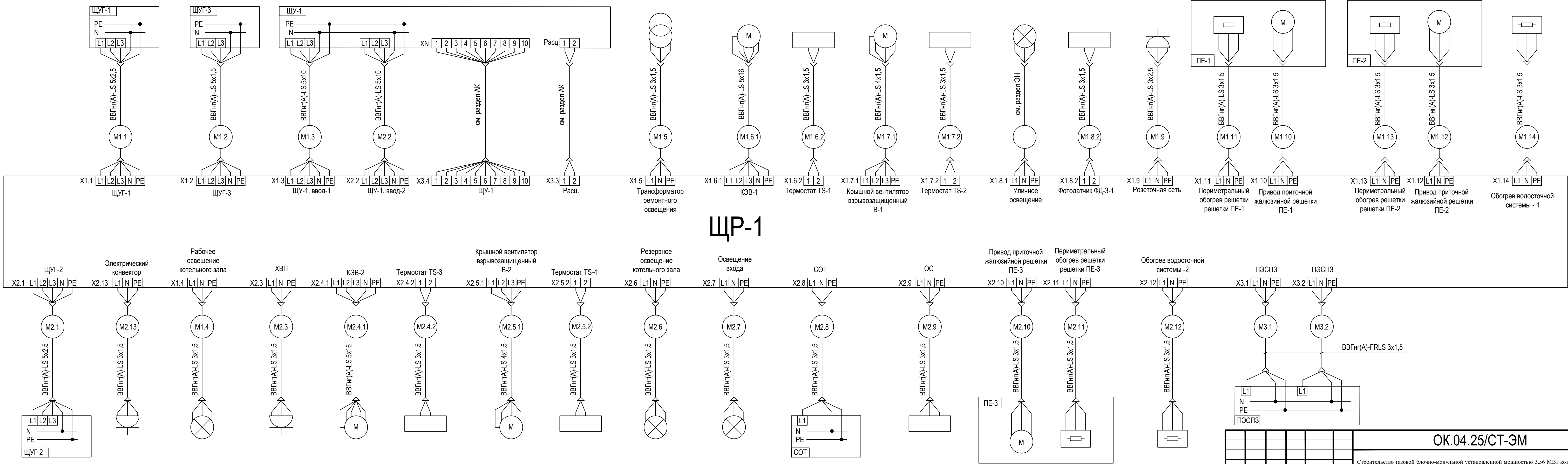
Экспликация помещений

Номер п/п	Наименование	Площадь помещения, м.кв.	Категория помещения
1	Котельный зал	104,00	Г
2	Санузел	2,20	

Условные обозначения

Номер п/п	Обозначение	Наименование
1	•	Сварное соединение
2	—	Полоса стальная 4x40

						ОК.04.25/СТ-ЭМ			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Гроново			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Малышева		<i>М.М. Малышева</i>	06.26		Р	13	
Проверил		Тюков		<i>В.В. Тюков</i>	06.26	План внутреннего контура заземления котельной			
Н.Контр. ГИП		Малахов Волков		<i>М.М. Малахов</i> <i>В.В. Волков</i>	06.26 06.26				



						ОК.04.25/СТ-ЭМ			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Идок.	Подпись	Дата	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Малышева	06.26		<i>Малышева</i>	06.26		Р	14	
Проверил	Тюков			<i>Тюков</i>					
Н.Контр.	Малахов	06.26		<i>Малахов</i>	06.26	Щит ЩР-1. Схема внешних подключений			
ГИП	Волков	06.26		<i>Волков</i>	06.26				

ЩУ-1																	
Насосы циркуляционные К4.1, К4.2	2	7,5	15	0,5	0,81	0,72	7,5	5,43	112,5							365	65700
Насосы циркуляционные К8.1, К8.2	2	1,5	3	0,5	0,75	0,88	1,5	1,32	4,5							365	13140
Насосы повысительные К5.1, К5.2	2	0,37	0,74	0,5	0,8	0,75	0,37	0,28	0,27							365	3241,2
Насосы циркуляционные К7.1, К7.2	2	4	8	0,5	0,88	0,54	4	2,16	32							365	35040
Отключаемая часть	1	1	1	1	0,9	0,48	1	0,48	1,00							365	8760
ИБП	1	0,7	0,7	1	0,9	0,48	0,7	0,34	0,49							365	6132
Общекотельное оборудование																	
Розеточная сеть	1	1,7	1,7	1	0,88	0,54	1,70	0,92	2,89							365	14892
Уличное освещение	1	0,3	0,3	1	0,9	0,48	0,3	0,15	0,09							365	2628
Рабочее освещение котельного зала	1	0,3	0,3	1	0,9	0,48	0,3	0,15	0,09							365	2628
Химводоподготовка	1	1	1	1	0,85	0,62	1	0,62	1							365	8760
Трансформатор ремонтный	1	0,25	0,25	1	0,9	0,48	0,25	0,12	0,06							365	2190
КЭВ-1, КЭВ-2	2	25,18	50,36	1	0,88	0,54	50,36	27,18	1268,06							365	441153,6
Электрический конвектор	1	0,5	0,5	1	0,88	0,54	0,50	0,27	0,25							365	4380
Крышный вентилятор котельной В-1, В-2	2	0,25	0,5	0,5	0,85	0,62	0,25	0,15	0,125							365	2190
Резервное освещение котельного зала	3	0,052	0,16	1	0,9	0,48	0,16	0,08	0,008							365	1366,56
Охранная сигнализация	1	0,1	0,1	1	0,86	0,59	0,1	0,06	0,01							365	876
Привод приточной жалюзийной решетки ПЕ-1	1	0,02	0,02	1	0,88	0,54	0,020	0,01	0,000							365	175,2
Периметральный обогрев решетки приточной вентиляции ПЕ-1	1	0,2	0,2	1	0,88	0,54	0,200	0,11	0,040							365	1752
Привод приточной жалюзийной решетки ПЕ-2, ПЕ-3	2	0,01	0,02	1	0,88	0,54	0,020	0,01	0,000							365	175,2
Периметральный обогрев решетки приточной вентиляции ПЕ-2, ПЕ-3	2	0,1	0,2	1	0,88	0,54	0,200	0,11	0,020							365	1752
Обогрев водосточной системы -1, -2	2	0,564	1,128	1	0,88	0,54	1,128	0,61	0,63619 2							365	9881,28
Освещение входа	1	0,012	0,012	1	0,9	0,48	0,012	0,01	0,00014							365	105,12
СОТ	1	0,5	0,5	1	0,9	0,48	0,5	0,24	0,25000							365	4380
Щит ПЭСПЗ																	
Эвакуационное освещение	3	0,008	0,024	1	0,9	0,48	0,02	0,01	0,00019							365	210,24
Пожарная сигнализация	1	0,1	0,1	1	0,86	0,59	0,1	0,06	0,01							365	876
ИТОГО:			99,2	0,86	0,87	0,58	85,5	49,3	1467,23	7	1,00	85,5	49,3	98,7	150,0		749068

Инва.№ подл.	
Подпись, дата	
Взам. инв.№	

Нормальный режим, секция-1																			
Исходные данные							Расчетные величины			Эффективное число П	Коэфф. расчетной нагрузки	Расчетная			Расчетный ток, А	Время работы электропотребителя, дней	Расход электроэнергии, кВт*ч		
По заданию технологов				По справочным данным								Активная, кВт	Реактивная, кВАр	Полная, кВ*А					
Наименование электроприемника (ЭП)	Кол-во ЭП	Номинальная установленная мощность		Коэфф. исполь- зования	Коэфф. реактивной мощности		Ки * Рн	Ки * Рн * tg φ	n * Рн^2	пэ = (ΣРн)2/Σn*Рн^2	Кр	Рр=Кр * Ки * Рн	при пэ > 10, Qр = Ки * Рн * tg φ; при пэ ≤ 10, Qр = 1,1 * Ки * Рн * tg φ	Sp = √(Рр2 + Qр2)	Ip = Sp/(√3Un)				
	п, шт	Одного ЭП Рн, кВт	Общая Рн, кВт		Ки	cos φ												tg φ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
ЩУГ-1																			
Насос циркуляции котла К3.1	1	0,37	0,37	1	0,71	0,99	0,37	0,37	0,14							365	3241,2		
Насос повысительный дизтоплива	1	0,55	0,55	1	0,85	0,62	0,55	0,34	0,3025									365	4818
Электропривод К50.1	1	0,06	0,06	0,5	0,85	0,62	0,03	0,02	0,004									365	262,8
Дутьевой вентилятор горелки К2.1	1	4,5	4,5	1	0,85	0,62	4,5	2,79	20,25									365	39420
Розетка для ПК	1	0,1	0,1	1	0,9	0,48	0,1	0,05	0,01									365	876
Световая сигнализация	1	0,1	0,1	1	0,9	0,48	0,1	0,05	0,01									365	876
ЩУГ-3																			
Насос циркуляции котла К3.3	1	0,25	0,25	1	0,7	1,02	0,25	0,26	0,063									365	2190
Цепи управления горелки	1	0,5	0,5	1	0,9	0,48	0,5	0,24	0,25									365	4380
Электропривод К50.3	1	0,04	0,04	0,5	0,85	0,62	0,02	0,01	0,002									365	175,2
Дутьевой вентилятор горелки К2.3	1	1,1	1,1	1	0,85	0,62	1,1	0,68	1,21									365	9636
Розетка для ПК	1	0,1	0,1	1	0,9	0,48	0,1	0,05	0,01									365	876
Световая сигнализация	1	0,1	0,1	1	0,9	0,48	0,1	0,05	0,01									365	876
ЩУ-1																			
Насос циркуляционный К4.1	1	7,5	7,5	1	0,81	0,72	7,5	5,43	56,25							365	65700		
Насос циркуляционный К8.1	1	1,5	1,5	1	0,75	0,88	1,5	1,32	2,3									365	13140
Насос повысительный К5.1	1	0,37	0,37	1	0,8	0,75	0,37	0,28	0,14									365	3241,2
Насос циркуляционный К7.1	1	4	4	1	0,88	0,54	4	2,16	16									365	35040
Отключаемая часть	1	1	1	1	0,9	0,48	1	0,48	1,00									365	8760
ИБП	1	0,7	0,7	1	0,9	0,48	0,7	0,34	0,49									365	6132
Общекотельное оборудование																			
Розеточная сеть	1	1,7	1,7	1	0,88	0,54	1,70	0,92	2,89									365	14892
Уличное освещение	1	0,3	0,3	1	0,9	0,48	0,3	0,15	0,09									365	2628
Рабочее освещение котельного зала	1	0,3	0,3	1	0,9	0,48	0,3	0,15	0,09									365	2628
Трансформатор ремонтный	1	0,25	0,25	1	0,9	0,48	0,25	0,12	0,06									365	2190
КЭВ-1	1	25,18	25,18	1	0,88	0,54	25,18	13,59	634,03									365	220576,8
Крышный вентилятор котельной В-1	1	0,25	0,25	1	0,85	0,62	0,25	0,15	0,0625									365	2190
																ОК.04.25/СТ-ЭМ.РН			Лист
								Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				3		

Привод приточной жалюзийной решетки ПЕ-1	1	0,02	0,02	1	0,88	0,54	0,020	0,01	0,000							365	175,2
Периметральный обогрев решетки приточной вентиляции ПЕ-1	1	0,2	0,2	1	0,88	0,54	0,200	0,11	0,040							365	1752
Привод приточной жалюзийной решетки ПЕ-2	1	0,01	0,01	1	0,88	0,54	0,010	0,01	0,000							365	87,6
Периметральный обогрев решетки приточной вентиляции ПЕ-2	1	0,1	0,1	1	0,88	0,54	0,100	0,05	0,010							365	876
Обогрев водосточной системы -1	1	0,564	0,564	1	0,88	0,54	0,564	0,30	0,318096							365	4940,64
ИТОГО:			51,7	1,00	0,86	0,59	51,7	30,5	735,98	4	1,00	51,7	30,5	60,0	91,1		452577

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

						ОК.04.25/СТ-ЭМ.РН	Лист
							4
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Нормальный режим, секция-2																			
Исходные данные							Расчетные величины			Эффективное число П	Коэфф. расчетной нагрузки	Расчетная			Расчетный ток, А	Время работы электропотребителя, дней	Расход электроэнергии, кВт*ч		
По заданию технологов				По справочным данным								Активная, кВт	Реактивная, кВАр	Полная, кВ*А					
Наименование электроприемника (ЭП)	Кол-во ЭП	Номинальная установленная мощность		Коэфф. исполь- зования	Коэфф. реактивной мощности		Ки * Рн	Ки * Рн * tg φ	n * Рн^2	пэ = (ΣРн)2/Σn*Рн^2	Кр	Рр=Кр * Ки * Рн	при пэ > 10, Qр = Ки * Рн * tg φ; при пэ ≤ 10, Qр = 1,1 * Ки * Рн * tg φ	Sp = √(Рр2 + Qр2)	Ip = Sp/(√3Un)				
1	н, шт	Одного ЭП Рн, кВт	Общая Рн, кВт	Ки	cos φ	tg φ													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16				
ЩУГ-2																			
Насос циркуляции котла К3.2	1	0,37	0,37	1	0,71	0,99	0,37	0,37	0,14							365	3241,2		
Цепи управления горелки	1	0,5	0,5	1	0,9	0,48	0,5	0,24	0,25									365	4380
Электропривод К50.2	1	0,06	0,06	0,5	0,85	0,62	0,03	0,02	0,004									365	262,8
Дутьевой вентилятор горелки К2.2	1	4,5	4,5	1	0,85	0,62	4,5	2,79	20,25									365	39420
Розетка для ПК	1	0,1	0,1	1	0,9	0,48	0,1	0,05	0,01									365	876
Световая сигнализация	1	0,1	0,1	1	0,9	0,48	0,1	0,05	0,01									365	876
ЩУ-1																			
Насос циркуляционный К4.2	1	7,5	7,5	1	0,81	0,72	7,5	5,43	56,25									365	65700
Насос циркуляционный К8.2	1	1,5	1,5	1	0,75	0,88	1,5	1,32	2,3									365	13140
Насос повысительный К5.2	1	0,37	0,37	1	0,8	0,75	0,37	0,28	0,14									365	3241,2
Насос циркуляционный К7.2	1	4	4	1	0,88	0,54	4	2,16	16									365	35040
Отключаемая часть	1	1	1	1	0,9	0,48	1	0,48	1,00									365	8760
ИБП	1	0,7	0,7	1	0,9	0,48	0,7	0,34	0,49									365	6132
Общекотельное оборудование																			
СОТ	1	0,5	0,5	1	0,9	0,48	0,5	0,24	0,25000									365	4380
Химводоподготовка	1	1	1	1	0,85	0,62	1	0,62	1									365	8760
КЭВ-2	1	25,18	25,18	1	0,88	0,54	25,18	13,59	634,03									365	220576,8
Крышный вентилятор котельной В-2	1	0,25	0,25	1	0,85	0,62	0,25	0,15	0,0625									365	2190
Резервное освещение котельного зала	3	0,052	0,16	1	0,9	0,48	0,16	0,08	0,008									365	1366,56
Охранная сигнализация	1	0,1	0,1	1	0,86	0,59	0,1	0,06	0,01									365	876
Привод приточной жалюзийной решетки ПЕ-3	1	0,01	0,01	1	0,88	0,54	0,010	0,01	0,000									365	87,6
Периметральный обогрев решетки приточной вентиляции ПЕ-3	1	0,1	0,1	1	0,88	0,54	0,100	0,05	0,010									365	876
Обогрев водосточной системы -2	1	0,564	0,564	1	0,88	0,54	0,564	0,30	0,31809 6									365	4940,64
Освещение входа	1	0,012	0,012	1	0,9	0,48	0,012	0,01	0,00014									365	105,12
																		ОК.04.25/СТ-ЭМ.РН	
																Лист			
																5			
Инв.№ подл.	Подпись, дата	Взам. инв.№																	
		Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата												

Электрический конвектор	1	0,5	0,5	1	0,88	0,54	0,50	0,27	0,25						365	4380
ИТОГО:			49,1	1,00	0,86	0,59	49,0	28,9	732,73	3	1,00	49,0	28,9	56,9	86,5	429608

Инв.№ подл.	Подпись, дата	Взам. инв.№

						ОК.04.25/СТ-ЭМ.РН	Лист
							6
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Обозначение кабеля, провода	Трасса		Кабель, провод					
	Начало	Конец	По проекту			Проложен		
			Марка	Кол. число и сечение жил	Длина	Марка	Кол. число и сечение жил	Длина
M1.1	ЩР-1, QF1.1	ЩУГ-1	ВВГнг(А)-LS	5x2,5	14			
M1.2	ЩР-1, QF1.2	ЩУГ-3	ВВГнг(А)-LS	5x1,5	14			
M1.3	ЩР-1, QF1.3	ЩУ-1, ввод-1	ВВГнг(А)-LS	5x10	13			
M1.4	ЩР-1, QF1.4	Рабочее освещение котельного зала	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	37			
M1.5	ЩР-1, QF1.5	Трансформатор ремонтного освещения	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	7			
M1.6.1	ЩР-1, QF1.6	КЭВ-1	ВВГнг(А)-LS	5x16	18			
M1.6.2	ЩР-1, QF1.6	Термостат TS-1	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	18			
M1.7.1	ЩР-1, QF1.7	Крышной вентилятор взрывозащищенный В-1	ВВГнг(А)-LS	4x1,5	24			
M1.7.2	ЩР-1, QF1.7	Термостат TS-2	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	24			
M1.8.2	ЩР-1, QF1.8	Фотодатчик ФД-3-1	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	10			
M1.9	ЩР-1, QF1.9	Розеточная сеть	ВВГнг(А)-LS	3x2,5	5			
M1.10	ЩР-1, QF1.10	Привод приточной жалюзийной решетки ПЕ-1	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	26			
M1.11	ЩР-1, QF1.11	Периметральный обогрев решетки ПЕ-1	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	26			
M1.12	ЩР-1, QF1.12	Привод приточной жалюзийной решетки ПЕ-1	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	22			

Изм.

Кол. у

Лист

Недок.

Подп.

Дата

Разраб.

Малышева

06.26

Проверил

Тюков

06.26

Н. контр

Малахов

06.26

ГИП

Волков

06.26

ОК.04.25/СТ-ЭМ.КЖ

Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громова

Автоматизированная газовая котельная

Стадия

Лист

Листов

Р

1

3

Кабельный журнал

NORD COMPANY

СЕВЕРНАЯ КОМПАНИЯ

Инв.№ подл.	Подпись, дата	Взаим.инв.№

		зийной решетки ПЕ-2						
M1.13	ЩР-1, QF1.13	Периметральный обогрев решетки ПЕ-2	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	22			
M1.14	ЩР-1, QF1.14	Обогрев водосточной системы - 1	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	10			
M2.1	ЩР-1, QF2.1	ЩУГ-2	ВВГнг(А)-LS	5x2,5	13			
M2.2	ЩР-1, QF2.2	ЩУ-1, ввод-2	ВВГнг(А)-LS	5x10	13			
M2.3	ЩР-1, QF2.3	ХВП	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	24			
M2.4.1	ЩР-1, QF2.4	КЭВ-2	ВВГнг(А)-LS	5x16	27			
M2.4.2	ЩР-1, QF2.4	Термостат TS-3	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	27			
M2.5.1	ЩР-1, QF2.5	Крышной вентилятор взрывозащищенный В-2	ВВГнг(А)-LS	4x1,5	25			
M2.5.2	ЩР-1, QF2.5	Термостат TS-4	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	25			
M2.6	ЩР-1, QF2.6	Резервное освещение котельного зала	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	23			
M2.7	ЩР-1, QF2.6	Освещение входа	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	6			
M2.8	ЩР-1, QF2.8	СОТ	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	17			
M2.9	ЩР-1, QF2.9	ОС	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	5			
M2.10	ЩР-1, QF2.10	Привод приточной жалюзийной решетки ПЕ-3	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	18			
M2.11	ЩР-1, QF2.11	Периметральный обогрев решетки ПЕ-3	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	18			
M2.12	ЩР-1, QF2.12	Обогрев водосточной системы - 2	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	20			
M2.13	ЩР-1, QF2.13	Электрический конвектор	ВВГнг(А)-LS	3x1,5	7			
M-3.1	ЩР-1, QF6A	ПЭСПЗ, QS1	ВВГнг(А)-FRLS	3x1,5	9			
M-3.2	ЩР-1, QF7A	ПЭСПЗ, QS2	ВВГнг(А)-FRLS	3x1,5	9			
M-4.1	ПЭСПЗ, QF1	Пожарная сигнализация	ВВГнг(А)-FRLS	3x1,5	5			
M-4.2	ПЭСПЗ, QF2	Эвакуационное освещение котельного зала	ВВГнг(А)-FRLS	3x1,5	15			
								Лист
			ОК.04.25/СТ-ЭМ.КЖ					2
Изм.	Кол. уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

Инв.№ подл.	Подпись, дата	Взаим.инв.№

W3	ЩР-1, QS2	ЩДГУ	ВВГнг(А)-LS	4x50	10			
						Лист		
						3		
Изм.	Кол. уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	ОК.04.25/СТ-ЭМ.КЖ		

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв

Позиция	Наименование	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материалов	Завод-изготовитель	Единиц а измерен ия	Колич ество	Масса единиц ы, кг	Примечания
TS1 – TS4	Термостат комнатный RQ10	RQ10	70021053		шт.	4		
XD1	Ящик с безопасным понижающим трансформатором 220В/12В	ЯТП 220В/12В	МТТ12-012-0250		компл.	1		
	Щит ЩР-1 в составе:			ООО ПО «Катион»				Напольный монтаж
	Шкаф напольный цельносварной с габаритами ВхШхГ 1800х600х450	ВРУ-1 18.60.45 IP54 Titan	YKM1-C3-1864-54	ИЕК	шт.	2		
	Панель боковая для ВРУ 18.XX.45IP54 Titan		YKV10-PB-1845-54	ИЕК	компл.	1		
	Панель монтажная 500х530 Titan		YKV10-PM-500-530	ИЕК	компл.	3		
	Панель монтажная 250х530 Titan		YKV10-PM-250-530	ИЕК	компл.	1		
	Уголок вертикальный 1550 Titan		YKV10-UV-1550	ИЕК	компл.	2		
	Планка 530 Titan		YKM40-P-530	ИЕК	компл.	3		
	Блок распределительный РБД-250А на DIN-рейку		RBD-250	ИЕК	шт.	6		
PI1, PI2	Счетчик электрической энергии 5(10)А	Меркурий 234 ARTMX2-03 (D)PBR.R		Инкотекс-Россия	шт.	2		
ИКК1-ИКК2	Испытательная клеммная коробка ИКК 33х68х220			Россия	шт.	2		
ТА1-ТА6	Трансформатор тока ТТИ-А 200/5, класс точности 0,5S	ТТИ-А 200/5А 5ВА 0,5S	ITT10-3-05-0200	ИЕК	шт.	6		
QS1, QS2,	Выключатель-разъединитель ВРК реверсивный без рукоятки управления 3Р 160 А		KA-VR20-3-0160	ИЕК	шт.	2		
QS3	Выключатель-разъединитель ВРК без рукоятки управления 3Р 160 А		KA-VR10-3-0160	ИЕК	шт.	1		
	Рукоятка прямого управления для ВРК реверс 160-250А		KA-VR20D-RY-0160-0250	ИЕК	шт.	3		
QF1A, QF2A	Выключатель автоматический 3Р, 250А	BA88-35 3Р 250А 35кА MASTER	SVA31-3-0250-02	ИЕК	шт.	2		
	Независимый расцепитель		SVA31D-RN-02	ИЕК	шт.	2		
QF3A	Выключатель автоматический 3Р, 125А	BA88-32 3Р 125А 35кА MASTER	SVA11-3-0125-02	ИЕК	шт.	1		

						ОК.04.25/СТ-ЭМ.СО			
						Строительство газовой блочно-модульной установленной мощностью 3,56 МВт котельной пос. Громово			
Изм.	Кол.уч	Лист	№Док	Подпись	Дата				
Разраб.		Малышева			06.26	Автоматизированная газовая котельная	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Тюков			06.26		Р	1	7
Н.контр		Малахов			06.26	Спецификация оборудования изделий и материалов			
ГИП		Волков			06.26				

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв										
			КМ1А, КМ2А	Силовой контактор	КТИ-5185 185А 230В/АС3	ККТ50-185-230-10	ИЕК	шт.	2			
			КМ3А	Силовой контактор	КТИ-5115 115А 230В/АС3	ККТ50-115-230-10	ИЕК	шт.	1			
				Приставка ПКИ-22 дополнительные контакты 2NO+2NC		КРК10-22	ИЕК	шт.	3			
			QF4А, QF5А	Выключатель автоматический модульный 3р, 6А	АRMAT M06N 3P C 6А	AR-M06N-3-C006	ИЕК	шт.	2			
			QF6А, QF7А	Выключатель автоматический модульный 1р, 10А	АRMAT M06N 1P C 10А	AR-M06N-1-C010	ИЕК	шт.	2			
			KV1А, KV2А	Реле контроля напряжения	ORF-SN	ORF-SN-070-400VAC	ИЕК	шт.	2			
			КТ1А, КТ2А, КТ3А	Реле времени ORT многофункциональное 1 контакт 12-240В AC/DC	ORT	ORT-M1-AC230V	ИЕК	шт.	3			
			К1А, К2А, К1, К3, К4-К9	Реле промежуточное	OGR-1 2C 220В ONI	OGR-1-2C-AC220V	ИЕК	шт.	10			
				Розетка реле OGR-1 2C ONI	ORS-G-1-2	ORS-G-1-2-G	ИЕК	шт.	10			
			К2	Реле промежуточное	OGR-2 4C 220В AC ONI	OGR-2-4C-AC220V	ИЕК	шт.	1			
				Розетка для реле OGR-2 4C	ORS-G-2-4	ORS-G-2-4-G	ИЕК	шт.	1			
			SA1А, SA2А, SA3А, SA4, SA5, SA8	Переключатель кулачковый на 2 положения	LA167-BDF21	BSW20-BDF21-1-24-67-2-K02	ИЕК	шт.	6			
			SA1, SA2, SA3, SA6, SA7	Переключатель кулачковый на 3 положения	LA167-BDF33	BSW20-BDF33-4-24-67-3-K02	ИЕК	шт.	5			
				Фотореле ФР-M02 AC 230В УХЛ4 с фотодатчиком ФД-3-1		4680019911687	Меандр	шт.	1			
				Секция – 1:								
			QF1.1	Автоматический выключатель 3р, D16	BA47-29-3D16, 4,5кА	MVA20-3-016-D	ИЕК	шт.	1			
			QF1.2	Автоматический выключатель 3р, D10	BA47-29-3D10, 4,5кА	MVA20-3-010-D	ИЕК	шт.	1			
			QF1.3	Автоматический выключатель 3р, C40	BA47-29-3C40, 4,5кА	MVA20-3-040-C	ИЕК	шт.	1			
			QF1.4, QF1.5, QF1.8, QF1.10, QF1.11, QF1.12, QF1.13	Автоматический выключатель 1р, C6	BA47-29-1C6, 4,5кА	MVA20-1-006-C	ИЕК	шт.	7			
			QF1.6	Автоматический выключатель 3р, C50	BA47-29-3C50, 4,5кА	MVA20-3-050-C	ИЕК	шт.	1			
			QF1.7	Автоматический выключатель защиты двигателя 3р, 0,4–0,63А	ПРК32-0,63	DMS11-C63	ИЕК	шт.	1			
			QF1.9	Автоматический выключатель дифференциального тока C16, 30мА	АВДТ 32 C16 30мА тип А	MAD22-5-016-C-30	ИЕК	шт.	1			
			QF1.14	Автоматический выключатель дифференциального тока C10, 30мА	АВДТ 32 C10 30мА тип А	MAD22-5-010-C-30	ИЕК	шт.	1			
КМ1	Контактор электромагнитный 50А, катушка 220/230В AC	КМИ-35012	ККМ31-050-230-11	ИЕК	шт.	1						
						ОК.04.25/СТ-ЭМ.СО			Лист			
									2			
						Изм. Кол.уч Лист №док. Подп. Дата						

Инв. № Подпись и дата Взам. инв	КМ2, КМ3, КМ4, КМ5	Контактор электромагнитный 9А, катушка 220/230В АС	КМИ-10910	ККМ11-009-230-10	ИЕК	шт.	4		
		Приставка ПКИ-11 дополнительные контакты 1NO+1NC		КРК10-11	ИЕК	шт.	1		
		Секция – 2:							
	QF2.1	Автоматический выключатель 3р, D16	ВА47-29-3D16, 4,5кА	MVA20-3-016-D	ИЕК	шт.	1		
	QF2.2	Автоматический выключатель 3р, С40	ВА47-29-3С40, 4,5кА	MVA20-3-040-С	ИЕК	шт.	1		
	QF2.3	Автоматический выключатель дифференциального тока С10, 30мА	АВДТ 32 С10 30мА тип А	MAD22-5-010-С-30	ИЕК	шт.	1		
	QF2.4	Автоматический выключатель 3р, С50	ВА47-29-3С50, 4,5кА	MVA20-3-050-С	ИЕК	шт.	1		
	QF2.5	Автоматический выключатель защиты двигателя 3р, 0,4–0,63А	ПРК32-0,63	DMS11-С63	ИЕК	шт.	1		
	QF2.6, QF2.8, QF2.9, QF2.10, QF2.11	Автоматический выключатель 1р, С6	ВА47-29-1С6, 4,5кА	MVA20-1-006-С	ИЕК	шт.	5		
	QF2.12, QF2.13	Автоматический выключатель дифференциального тока С10, 30мА	АВДТ 32 С10 30мА тип А	MAD22-5-010-С-30	ИЕК	шт.	2		
	КМ6	Контактор электромагнитный 50А, катушка 220/230В АС	КМИ-35012	ККМ31-050-230-11	ИЕК	шт.	1		
	КМ7, КМ8	Контактор электромагнитный 9А, катушка 220/230В АС	КМИ-10910	ККМ11-009-230-10	ИЕК	шт.	2		
		Комплектующие шкафа ЩР-1:							
		Кабель-канал перфорированный 100х60		СКМ50-100-060-1-К03	ИЕК	м.п.	9		
		Кабель-канал перфорированный 25х25		СКМ50-025-025-1-К03	ИЕК	м.п.	2		
	HL1-HL7	Индикаторная лампа с линзой зеленого цвета	AD22DS(LED) матрица d22 мм зеленый 230 В АС	BLS10-ADDS-230-K06	ИЕК	шт.	7		
	SB1	Плоская кнопка без фиксации синяя		MI-BT60-11-3-22-K07	ИЕК	шт.	1		
	HL8, HL9	Индикаторная лампа с линзой красного цвета 230В	AD22DS(LED) матрица d22 мм красный 230 В АС	BLS10-ADDS-230-K04	ИЕК	шт.	2		
		Держатель шильдика		DM18x25	ИЕК	шт.	21		
		DIN-рейка (125см) оцинкованная		YDN10-0125	ИЕК	шт.	10		
		Клеммная колодка на DIN рейку, 2,5 серый цвет		YZN30-002-K03	ИЕК	шт.	58		
		Клеммная колодка на DIN рейку, 2,5 синий цвет		YZN30-002-K07	ИЕК	шт.	24		
		Клеммная колодка на DIN рейку, 2,5 земля желто-зеленый цвет		YZN30-002-K52	ИЕК	шт.	26		
		Клеммная колодка на DIN рейку, 10 серый цвет		YZN30-010-K03	ИЕК	шт.	6		
		Клеммная колодка на DIN рейку, 10 синий цвет		YZN10-010-K07	ИЕК	шт.	2		
		Клеммная колодка на DIN рейку, 10 земля желто-зеленый цвет		YZN20-010-K52	ИЕК	шт.	2		
									Лист
				ОК.04.25/СТ-ЭМ.СО					3
				Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв														
				Клеммная колодка на DIN рейку, 16 серый цвет							YZN30-016-K03	ИЕК	шт.	6		
				Клеммная колодка на DIN рейку, 16 синий цвет							YZN30-016-K07	ИЕК	шт.	2		
				Колодка клеммная CTS-PEN заземляющая 16мм2 желто-зеленая							YCT11-00-K52-016	ИЕК	шт.	2		
				Концевой стопор (ограничитель с маркировкой) на DIN-рейку							YZN11DF-003-K03	ИЕК	шт.	45		
				Держатель маркировки для КПИ на концевой стопор							YZN11DFMH-003-K03	ИЕК	шт.	41		
				Шина медная M1T 4x40x4000							YBC10-04-040	ИЕК	шт.	1		
				Изолятор силовой						SM76(M10)	YIS11-76-25	ИЕК	шт.	3		
				Провод медный 1x50						ПуГВ		Россия	м.п.	18		
				Провод медный 1x50						ПуГВ		Россия	м.п.	9		
				Провод медный 1x8 черный/ синий/желто-зеленый						ПуГВ		Россия	м.п.	9/2/2		
				Провод медный 1x6 черный/ синий/желто-зеленый						ПуГВ		Россия	м.п.	9/2/2		
				Провод медный 2,5 мм2 черный/синий/желто-зеленый						ПуГВ		Россия	м.п.	18/6/6		
				Провод медный 1,5 мм2 черный/синий/желто-зеленый						ПуГВ		Россия	м.п.	27/9/9		
				Щит ПЭСПЗ в составе:								ООО ПО «Катион»				Настенный монтаж
				Корпус металлический 500x400x220						ЩМП-2-0 У2 IP54 RAL3020	IND-YKM40-02-54	ИЕК	шт.	1		
			QS1, QS2	Выключатель нагрузки 20А, 1р						BH32 1P 20A	MNV10-1-020	ИЕК	шт.	2		
			KM1, KM2	Силовой контактор 12А, 220В/АС						КМИ-11211 12А 230В/АС3 1NC	KKM11-012-230-01	ИЕК	шт.	2		
				Механическая блокировка							KKM10D-MB	ИЕК	шт.	1		
			QF1, QF2	Выключатель автоматический модульный 6А, 1р						Armat M06N 1P C 6A	AR-M06N-1-C006	ИЕК	шт.	2		
				Комплектующие щита ПЭСПЗ:												
				DIN-рейка оцинкованная 200см IEK							YDN10-0200	ИЭК - Россия	м.п.	1		
				Клеммная колодка на DIN рейку, 2,5 серый цвет							YZN30-002-K03	ИЕК	шт.	2		
				Клеммная колодка на DIN рейку, 2,5 синий цвет							YZN30-002-K07	ИЕК	шт.	2		
				Клеммная колодка на DIN рейку, 2,5 земля желто-зеленый цвет							YZN30-002-K52	ИЕК	шт.	2		
				Концевой стопор (ограничитель с маркировкой) на DIN-рейку							YZN11DF-003-K03	ИЕК	шт.	3		
				Держатель маркировки для КПИ на концевой стопор							YZN11DFMH-003-K03	ИЕК	шт.	2		
				Провод медный 1,5 мм2 черный/синий/желто-зеленый						ПуГВ		Россия	м. п.	2/1/1		
	Шины на DIN-рейку в корпусе (кросс-модуль) ШНК 2x7 L+PEN							YND10-2-07-100	ИЕК	шт.	1					
								ОК.04.25/СТ-ЭМ.СО				Лист				
												4				

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв										
				Кабель-канал перфорированный 25х40 "ИМПАКТ" ИЕК	25х40	СКМ50-025-040-1-K03	ИЭК	м.п.	1			
				Щит ЩДГУ в составе:			ООО ПО «Катион»				Настенный монтаж	
				Корпус металлический 600х600х250	ЩМП-60.60.25 УХЛ1 IP66	TI5-10-N-060-060-025-66	ИЕК	шт.	1			
			QS1	Выключатель-разъединитель ВРК реверсивный без рукоятки управления 3Р 160 А		КА-VR10-3-0160	ИЕК	шт.	1			
				Рукоятка прямого управления для ВРК реверс 160-250А		КА-VR20D-RY-0160-0250	ИЕК	шт.	1			
				Шина медная M1T 4х40х4000		YBC10-04-040	ИЕК	шт.	0,5			
				Изолятор силовой	SM76(M10)	YIS11-76-25	ИЕК	шт.	1			
				Рабочее освещение								
				Светодиодный светильник	ДСП 1306 36 Вт 4000K IP65	LDSP0-1306-36-4500-K01	ИЕК	шт.	8			
				Выключатель общего назначения цвет белый	BC20-1-0-ГПБ	EVMP10-K01-10-54-EC	ИЕК	шт.	2			
				Светодиодный светильник	ДПО 5030 12Вт 4000K IP65	LDPO0-5030-12-4000-K01	ИЕК	шт.	1			
				Резервное освещение								
				Светильник светодиодный взрывозащищённый	Ex-FBL 07-52-850-C120 FER		FEREKS	шт.	4			
				Выключатель общего назначения цвет белый	BC20-1-0-ГПБ	EVMP10-K01-10-54-EC	ИЕК	шт.	2			
				Светодиодный светильник	ДПО 5030 12Вт 4000K IP65	LDPO0-5030-12-4000-K01	ИЕК	шт.	1			
				Эвакуационное освещение								
				Светильник автономный постоянного действия	SL-223-30LED1,8		Россия	шт.	3			
				Розеточная сеть								
				Силовая розетка (боковое заземление)	PC620-3-ГПБд	ERMP12-K03-16-54-EC	ИЕК	шт.	3			
				Кабельная продукция								
				Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 4х1,5		Россия	м.п.	49	0,175 кг/п.м	43 м в лотке 2<h<8, 3 м в лотке 0<h<2, 3 м в	

									гофрированной трубе ПВХ d=16мм	
		Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 4x50		Россия	м.п.	10	2,646 кг/п.м	8 м в трубе гофрированной ПВХ d=50мм, 1 м – в ЩДГУ, 1 м – в ЩР-1	
		Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 3x1,5		Россия	м.п.	392	0,14 кг/п.м	304 м в лотке 2<h<8, 44 м в лотке 0<h<2, 44 м в гофрированной трубе ПВХ d=16мм	
		Кабель силовой	ВВГнг(А)-FRLS 3x1,5		Россия	м.п.	38	0,188 кг/п.м	38 м в металлорукаве	
		Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 3x2,5		Россия	м.п.	5	0,182 кг/п.м	5 м в гофрированной трубе ПВХ d=16мм	
		Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 5x1,5		Россия	м.п.	14	0,307 кг/п.м	10 м в лотке 2<h<8, 4 м в лотке 0<h<2	
		Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 5x2,5		Россия	м.п.	27	0,383 кг/п.м	21 м в лотке 2<h<8, 3 м в лотке 0<h<2, 3 м в гофрированной трубе ПВХ d=16мм	
		Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 5x10		Россия	м.п.	26	0,916 кг/п.м	20 м в лотке 2<h<8, 6 м в лотке 0<h<2	
		Кабель силовой	ВВГнг(А)-LS 5x16		Россия	м.п.	45	1,296 кг/п.м	38 м в лотке 2<h<8, 7 м в лотке 0<h<2	
		Кабель нагревательный саморегулирующийся 30 Вт/м				м.п.	38			
Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв	Кабельные каналы и трубы в составе							
			ELASTA Труба гофрированная ПВХ d=16мм с зондом (100м) ИЕК		СТG20-16-K41-100I	ИЕК	м.п.	55	3,63 кг/п.м.	
			Скоба металлическая двухлапковая d=16-17мм ИЕК		СМАТ11-16-100	ИЕК	шт.	90	1,78 кг	
			Металлорукав 18мм	РЗ-Ц 18мм		ГК Гефест – Россия	м.п.	38	0,2 кг/п.м.	
			Дюбель-хомут «клоп» однолапковый 19-20 мм			ГК Гефест – Россия	шт.	62		
			ELASTA Труба гофрированная ПВХ d=50мм с зондом (15м) ИЕК		СТG20-50-K41-015I	ИЕК	м.п.	8	0,192 кг/п.м.	
						ОК.04.25/СТ-ЭМ.СО			Лист	
									6	

Инв. №	Подпись и дата	Взам. инв

	Кабельные конструкции							
	Лоток перфорированный 100x100x3000		CLP10-100-100-100-3	ИЕК	шт.	18	2,42 кг/п.м.	
	Лоток перфорированный 100x200x3000		CLP10-100-200-3	ИЕК	шт.	7	2,52 кг/п.м.	
	Лоток перфорированный 100x300x3000		CLP10-100-300-3	ИЕК	шт.	7	3,89 кг/п.м.	
	Крышка на лоток осн. 100 мм		CLP1K-100-1	ИЕК	шт.	18	1,9 кг	
	Крышка на лоток осн. 200 мм		CLP1K-200-1	ИЕК	шт.	7	3,31 кг	
	Крышка на лоток осн. 300 мм		CLP1K-300-1	ИЕК	шт.	7	2,12 кг	
	Перегородка разделительная		CRP00-5-100-3000-07	ИЕК	шт.	32	1,2 кг	
	Пластина соединительная		CLM51D-PS-100	ИЕК	шт.	64	0,135 кг	
	Консоль горизонтальная для лотка 200 мм		CLM50D-CSO-41-41-02	ИЕК	шт.	15	1,0 кг	
	Труба профильная 50*50*4 ГОСТ 30245-03				м.п.	30	5,45 кг/п.м.	
	Пластина 200x200x6		NC 07 10 07 42		шт.	12	1,89 кг	
	Система уравнивания потенциалов							
	Полоса 40x4 ГОСТ 103-2006 оц.	ГОСТ 103-2006		Россия	м.п.	55	1,256 кг/п.м.	
	Провод медный 25 мм. кв. желто-зелёный	ПуГВ 1x25 ж/зел.		Россия	м.п.	25		
	Провод медный 6 мм. кв. желто-зелёный	ПуГВ 1x6 ж/зел.		Россия	м.п.	30		
Примечание: кабельно-проводниковая продукция указана без учета нормы расхода.								
								Лист
				OK.04.25/СТ-ЭМ.СО				7
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата			