



**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ**  
**«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа**  
**Ухтинского государственного технического университета»**  
**(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)**

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

**Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ**

**Реконструкция ГРС Усинск**

**ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 1. Система электроснабжения**

**11-12-НИПИ/2021-ИОС1**

**Том 5.1**

**2022**



ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ  
«Научно-исследовательский и проектный институт нефти и газа  
Ухтинского государственного технического университета»  
(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Регистрационный № 284 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ

**Реконструкция ГРС Усинск**

## **ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

**Подраздел 1. Система электроснабжения**

**11-12-НИПИ/2021-ИОС1**

**Том 5.1**

**Заместитель генерального директора-  
Главный инженер**

**М.А. Желтушко**

**Главный инженер проекта**

**Д.С. Уваров**

**2022**



**ПРОЕКТ  
ИНЖИНИРИНГ  
НЕФТЬ**

Общество с ограниченной ответственностью  
«ПроектИнжинирингНефть»

Свидетельство СРО № 2313.01-2015-7202166072-П-192 от 16 ноября 2015 года

Заказчик – ООО «ЛУКОЙЛ-Коми» Усинский ГПЗ

### Реконструкция ГРС Усинск

**Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

#### Подраздел 1. Система электроснабжения

**11-12-НИПИ/2021-ИОС1**

**Том 5.1**

Главный инженер

Главный инженер проекта



Г.П. Бессолов

Д.А. Горбачев

2022

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

Обозначение	Наименование	Примечание
11-12-НИПИ/2021-ИОС1-С	Содержание тома	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ	Подраздел 1 «Система электроснабжения»	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.1	Схема электроснабжения 10 и 0,4 кВ	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.2	ГРЩ-0,4 кВ. Схема электрическая однолинейная принципиальная	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.3	ППУ-0,4 кВ. Схема электрическая однолинейная принципиальная	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.3	ЩО. Щит рабочего освещения. Схема электрическая однолинейная принципиальная	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.5	ЩАО. Щит аварийного освещения. Схема электрическая однолинейная принципиальная	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.6	ЯУО1. Ящик управления наружным рабочим освещением. Схема электрическая однолинейная принципиальная	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.7	ЯУО2. Ящик управления наружным аварийным освещением. Схема электрическая однолинейная принципиальная	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.8	ШУЭ. Шкаф управления электрообогревом. Схема электрическая однолинейная принципиальная	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.9	План расположения электрооборудования в поз. 16	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.10	План сетей 10 и 0,4 кВ (1:500)	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.11	План наружного освещения (1:500)	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.12	Схема заземления, молниезащиты и уравнивания потенциалов	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.13	План заземления (1:250)	
11-12-НИПИ/2021-ИОС1, л.14	План молниезащиты (1:500)	

Состав проектной документации приведен в документе 11-12-НИПИ/2021-СП

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

11-12-НИПИ/2021-ИОС1-С					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.		Бочкарев			08.22
Проверил		Мухаметов			08.22
Н. контр.		Горбачев			08.22
ГИП		Горбачев			08.22

Реконструкция ГРС Усинск	Стадия	Лист	Листов
Содержание тома	П	1	1
ООО "Проектинжинирингнефть"			

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОБЩИЕ ДАННЫЕ</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>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</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ, ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ И РАСЧЕТНОЙ МОЩНОСТИ</b>	<b>7</b>
	<b>4.1 Потребители электроэнергии</b>	<b>7</b>
	<b>4.2 Электрические нагрузки и электропотребление</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ</b>	<b>13</b>
<b>8</b>	<b>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</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>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</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ</b>	<b>17</b>
<b>11</b>	<b>РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА</b>	<b>18</b>
<b>12</b>	<b>ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ</b>	<b>19</b>
	<b>12.1 Защита персонала от поражения электрическим током</b>	<b>19</b>

Взамен инв. №							<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ</b>									
Подпись и дата																
Инав. № подл.																
	Разраб.	Бочкарев	<i>Бр</i>	09.20	Реконструкция ГРС Усинск Подраздел 1 «Система электроснабжения»						Стадия	Лист	Листов			
	Проверил	Мухаметов	<i>М</i>	09.20							П	1	35			
	Н. контр.	Горбачев	<i>Г</i>	09.20							ООО "Проектинжинирингнефть"					
	ГИП	Горбачев	<i>Г</i>	09.20												

<b>12.2 Защитное заземление</b>	<b>19</b>
<b>12.3 Молниезащита. Защита от статического электричества и заноса высоких потенциалов</b>	<b>21</b>
<b>13 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА</b>	<b>23</b>
<b>14 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ</b>	<b>24</b>
<b>15 ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ</b>	<b>26</b>
<b>16 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ</b>	<b>27</b>
<b>17 ПЕРЕЧЕНЬ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ АВАРИЙНОЙ И (ИЛИ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БРОНИ И ЕГО ОБОСНОВАНИЕ</b>	<b>28</b>
<b>18 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ</b>	<b>29</b>
<b>19 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ</b>	<b>30</b>
<b>20 ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ</b>	<b>31</b>

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Проектные решения по организации системы электроснабжения разработаны в соответствии с требованиями экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Подраздел «Система электроснабжения» проектной документации по объекту «Реконструкция ГРС Усинск» разработан на основании:

- Задание на проектирование объекта от 08.11.2019;
- Технических условий на электроснабжение объекта от 07.07.2021.

Настоящий раздел выполнен в соответствии с требованиями действующих законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации, технических регламентов, стандартов, сводов правил и других нормативных документов, содержащих установленные требования.

Взамен инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.									Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ		

## 2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Источником электроснабжения является проектируемая трансформаторная подстанция с одним трансформатором, мощностью 100 кВА на напряжение 10/0,4 кВ.

Подстанция является столбового исполнения и поставляется полной заводской готовностью.

Точкой подключения проектируемой трансформаторной подстанции является опору №43 ЛР-10 кВ ф.21 «Сельхозкомплекс».

В качестве резервного источника питания применена газогенераторная установка со степенью автоматизации 2 по ГОСТ Р 55006-2012, мощностью 100 кВт на напряжение 0,4 кВ.

Для организации электроснабжения потребителей здания АБК предусматривается установка главного распределительного щита ГРЩ с устройством АВР в помещении электрощитовой блок-бокса КИПиА с операторной поз. 16 по генеральному плану.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Лист	4	
								11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ
Изнв. № подл.	Подпись и дата	Взамен изнв. №						



### 3 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

Для обеспечения проектируемых электроприемников электрической энергией и их бесперебойной работы предусматривается надежная и экономичная система электроснабжения.

Основные решения по построению электрической сети приведены на однолинейной схеме электроснабжения (см., лист 1 графической части).

Согласно ТУ на электроснабжение приняты следующие источники электроснабжения электроприемников ГРС после реконструкции:

- основным источником электроснабжения принята сеть (отпайка от существующей линия ВЛ-10 кВ (опора № 43 ЛР-10 кВ ф. 21 «Сельхозкомплекс»)
- резервным источником электроснабжения принята проектируемая стационарная газогенераторная установка, мощностью 100 кВт, напряжением – 380 В, 50 Гц.

ГГУ запроектирована в кожухе возле блок-бокса КИПиА с операторной поз. 16. ГГУ подключается к главному распределительному щиту ГРЩ, который размещается в помещении электрощитовой в операторной ГРС. Схема автоматики ГГУ и ГРЩ обеспечивает автоматическое переключение питания потребителей 0,4/0,23 кВ, которые подключены к ГРЩ на питание от газового генератора при исчезновении напряжения от внешней сети, а также возвращение схемы в исходное состояние при восстановлении внешнего электроснабжения.

ГГУ обеспечен вспомогательными системами, обеспечивающими их нахождение в режиме «дежурства», автоматический пуск и работу под нагрузкой.

Автоматика ГГУ позволяет автоматическое и ручное управление, автоматический контроль рабочих параметров, защиту, световую и звуковую сигнализацию с выходом в САУ ГРС.

Мощность ГГУ 100 кВт исходя из условий обеспечения работы всех проектируемых электроприемников площадки ГРС «Усинск» после реконструкции на время отключения электроснабжения основного источника.

Параллельная работа ГГУ с энергосистемой не предусмотрена.

Принятая схема электроснабжения обеспечивает надежность электроснабжения проектируемого объекта как потребителя второй категории, для электроприемников первой категории предусматривается устройство ППУ с АВР в составе ГРЩ-0,4 кВ, что соответствует требованиям ПУЭ. Запроектированная схема электроснабжения соответствует требованиям эксплуатации электроустановок, удовлетворяет необходимому уровню надежности.

Для потребителей первой категории устанавливается панель ППУ в составе ВРУ-0,4 кВ. Панель ППУ имеет боковые стенки для противопожарной защиты, установленной в нем аппаратуры. Фасадная часть панели ППУ должна иметь отличительную окраску (красную).

Сечение кабелей выбрано с учетом потребляемой мощности электроприемников, проверено по потере напряжения и по условиям срабатывания защитных аппаратов при коротком замыкании. Цветовая маркировка кабелей должна соответствовать п. 2.1.31 ПУЭ.

Для приема и распределения электроэнергии по потребителям предусматривается установка распределительных щитов для групповых электропотребителей.

В соответствии с требованиями ПУЭ электроприемники проектируемого объекта обеспечиваются электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения от одного из источников допущен лишь на время

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

						<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		5

автоматического восстановления питания.

Для электропотребителей проектируемого оборудования предусматривается радиальная схема электроснабжения с системой заземления TN-C-S.

Все примененное электрооборудование на объекте проектирования является энергоэффективным оборудованием и выполнено в соответствии всех действующих норм и правил.

Сечения кабелей выбраны по допустимой нагрузке, по экономической плотности тока, по потерям напряжения, проверены по термической стойкости к токам КЗ и по условию несгораемости при КЗ.

Принятые конструктивные решения производственных зданий и сооружений учитывают климатические условия площадки строительства и производственную базу местных строительных организаций. Электрическое освещение в проектируемых зданиях и сооружениях предусматривается с применением современных энергосберегающих светильников.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

6



**Таблица 4.1 – Расчет электрических нагрузок**

П/п	Исходные данные							Расчетные величины			Эффективное число ЭП	К <sub>р</sub> Кэфф. расчетной нагрузки	Расчетная мощность			Расчетный ток, А	W, тыс кВт х ч
	по заданию технологов				по справочным данным			K <sub>а</sub> P <sub>н</sub>	K <sub>а</sub> P <sub>н</sub> tgφ	nр <sup>2</sup>			n <sub>э</sub> (ΣP <sub>н</sub> ) <sup>2</sup> /Σnр <sup>2</sup>	активная, кВт	реактивная, квар**		
	Наименование ЭП	Колич. ЭП, шт. * n	Номинальная (установленная) мощность, кВт*		Кэфф. исп-я., K <sub>а</sub>	коэфф. реактивной мощности											
			одного ЭП, P <sub>н</sub>	общая P <sub>н</sub> =nр <sub>н</sub>		cosφ	tgφ										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	<b><u>Здание газораспределительной станции (поз. 1 по ГП)</u></b>																
1	Узел учета газа	1	5,00	5,00	0,65	0,90	0,48	3,25	1,57	25,00	1,00		3,25	1,57	3,61	5,21	30,00
2	Приточная установка П1, П1.1	1	16,00	16,00	0,65	0,90	0,48	10,40	5,04	256,00	1,00		10,40	5,04	11,56	16,68	16,00
3	Приточная установка П2, П2.1	1	5,00	5,00	0,65	0,90	0,48	3,25	1,57	25,00	1,00		3,25	1,57	3,61	5,21	5,00
4	Вытяжные вентиляторы В1-В5	5	0,55	2,75	0,65	0,90	0,48	1,79	0,87	1,51	5,00		1,79	0,87	1,99	2,87	2,75
5	Вытяжные вентиляторы Ва1, Ва2	2	7,50	15,00	0,65	0,90	0,48	9,75	4,72	112,50	2,00		9,75	4,72	10,83	15,64	15,00
6	ИТП	1	5,00	5,00	0,80	0,90	0,48	4,00	1,94	25,00	1,00		4,00	1,94	4,44	6,42	30,00
7	Электрическое освещение	1	2,00	2,00	0,80	0,98	0,20	1,60	0,32	4,00	1,00		1,60	0,32	1,63	2,36	12,00
8	Насосы Н1,2 (пом. одорации)	2	1,00	2,00	0,70	0,90	0,48	1,40	0,68	2,00	2,00		1,40	0,68	1,56	2,25	12,00
9	Кран с электроприводом (пом. одорации)	2	0,20	0,40	0,65	0,90	0,48	0,26	0,13	0,08	2,00		0,26	0,13	0,29	0,42	0,80
10	Внутреннее освещение (пом. одорации)	1	0,30	0,30	0,80	0,98	0,20	0,24	0,05	0,09	1,00		0,24	0,05	0,24	0,35	0,60
11	Блок управления (пом. одорации)	1	0,05	0,05	0,80	0,95	0,33	0,04	0,01	0,00	1,00		0,04	0,01	0,04	0,06	0,30
12	Обогрев (пом. одорации)	1	2,00	2,00	0,80	0,95	0,33	1,60	0,53	4,00	1,00		1,60	0,53	1,68	2,43	6,00
13	Краны шаровые Кр13, Кр14, Кр24 (пом. одорации)	3	0,40	1,20	0,65	0,90	0,48	0,78	0,38	0,48	3,00		0,78	0,38	0,87	1,25	1,20
	<b><u>Септик (поз. 18 по ГП)</u></b>																
14	Электрообогрев емкости (комплектно)	1	1,00	1,00	0,90	0,98	0,20	0,90	0,18	1,00	1,00		0,90	0,18	0,92	1,33	3,00
	<b><u>Наружное освещение</u></b>																
15	Электроосвещение	1	1,20	1,20	0,90	0,98	0,20	1,08	0,22	1,44	1,00		1,08	0,22	1,10	1,59	5,26
	<b><u>ПАО "Ростелеком"</u></b>																
16	Электропотребители	1	6,00	6,00	0,90	0,98	0,20	5,40	1,10	36,00	1,00		5,40	1,10	5,51	7,95	26,28
	<b><u>Газогенераторная установка</u></b>																
17	Собственные нужды блок-боксы КИПиА с операторной (поз. 16 по ГП)	1	1,00	1,00	0,80	0,98	0,20	0,80	0,16	1,00	1,00		0,80	0,16	0,82	1,18	1,00
18	Шкаф АСУ ТП	1	4,00	4,00	0,80	0,95	0,33	3,20	1,05	16,00	1,00		3,20	1,05	3,37	4,86	24,00
19	Шкаф ПС	1	0,50	0,50	0,90	0,95	0,33	0,45	0,15	0,25	1,00		0,45	0,15	0,47	0,68	3,00
20	Шкаф ОС	1	0,50	0,50	0,90	0,95	0,33	0,45	0,15	0,25	1,00		0,45	0,15	0,47	0,68	3,00
21	Шкаф СС	1	3,00	3,00	0,80	0,95	0,33	2,40	0,79	9,00	1,00		2,40	0,79	2,53	3,65	18,00
22	Собственные нужды блок-боксы (ориентировочно, точнее после РКД)	1	3,00	3,00	0,90	0,95	0,33	2,70	0,89	9,00	1,00		2,70	0,89	2,84	4,10	18,00
	<b><u>Электродвижки ПАЗ</u></b>																
23	Электродвижка Зд1, Зд2	2	1,70	3,40	0,65	0,90	0,48	2,21	1,07	5,78	2,00		2,21	1,07	2,46	3,54	3,40
24	Электродвижка Зд3, Зд4	2	4,25	8,50	0,65	0,90	0,48	5,53	2,68	36,13	2,00		5,53	2,68	6,14	8,86	8,50
	<b>Итого:</b>	<b>35,00</b>	<b>88,80</b>	<b>0,71</b>	<b>0,92</b>	<b>0,41</b>	<b>63,47</b>	<b>26,24</b>	<b>571,51</b>	<b>13,80</b>	<b>1,0</b>	<b>63,47</b>	<b>26,24</b>	<b>68,68</b>	<b>104,35</b>	<b>245,09</b>	

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Надежность электроснабжения электроприемников первой категории особой группы обеспечивается наличием источников бесперебойного питания с двойным преобразованием и необслуживаемыми аккумуляторными батареями сроком службы более 10 лет.

Электроприемники первой категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания, и перерыв их электроснабжения при нарушении электроснабжения от одного из источников питания может быть допущен лишь на время автоматического восстановления питания.

Электроприемники второй категории в нормальных режимах должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых взаимно резервирующих источников питания и перерыв их электроснабжения при нарушении электроэнергии от одного из источников питания может быть допущен лишь на время ручного восстановления питания.

Электроприемники третьей категории – все остальные электроприемники, не подпадающие под определение первой и второй категории.

Для электроснабжения электроприемников особой группы первой категории надежности предусматривается применение источников бесперебойного питания (ИБП).

Проектом предусматривается установка источника бесперебойного питания для возможности остановки технологического оборудования (система противоаварийной защиты), проектом предусматривается установка отдельно стоящего источника бесперебойного питания в комплекте с аккумуляторными батареями, ИБП устанавливается в помещении электрощитовой.

Для нужд охранной, пожарной сигнализации, системы АСУ ТП проектом предусматривается установка ИБП поставкой совместной с оборудованием.

Автономное время работы потребителей от ИБП составляет 60 минут.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения, электроприемники относятся к следующим категориям, указанным в таблице 5.1.

**Таблица 5.1 – Расчет электрических нагрузок**

Наименование потребителей	Категория
Рабочее освещение	3
Аварийное освещение	1
Электроприводная арматура	1
Электроприводная арматура ПАЗ	особая группа 1 категории
Шкаф управления электрообогревом	2
Электроотопление	3
Электрообогрев приточных клапанов и вентиляции	3
Шкафы АСУ ТП, СС	1 категории
Розеточные группы	3
Шкаф пожарной сигнализации	особая группа 1 категории
Вентиляция	1

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

9





протоколу Modbus. Диапазон регулирования уставок по напряжению 0,4-1,0 Uном, по времени 0,1 – 1 с.

Все электрооборудование выбрано с учетом условий, в которых оно будет эксплуатироваться.

Предусматривается отключение автоматических выключателей силовых цепей вентиляционного оборудования посредством установки независимых расцепителей с сухим контактом, срабатывающим от сигналов охранно-пожарной сигнализации.

На отходящих линиях предусмотрена установка стационарных автоматических выключателей с комбинированными расцепителями.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

12



## 7 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Компенсация реактивной мощности на проектируемом объекте не выполняется.

Проектом предусмотрена возможность передачи информации со счетчиков в систему телемеханики по интерфейсу RS-485 (Modbus Rtu).

На отдельный клеммник проектируемого УНО-0,4 кВ в виде «нормально открытых сухих контактов» выводится общая сигнализация щита в объеме:

- Сигнализация состояния и срабатывания схемы АВР;
- Сигнализация об аварийном отключении выключателей;
- Общая сигнализация неисправности ГРЩ.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ**

Лист

13

**8 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**

К электротехническим мероприятиям по экономии электроэнергии в данном проекте относятся:

- выбор мощности трансформаторных подстанций 10/0,4 кВ с учётом оптимальной загрузки трансформаторов, учитывая необходимость обеспечения категорийности по надёжности электроснабжения потребителей;
- выбор сечения кабелей 0,4 кВ и проводов 10 кВ выполнен по расчетной электрической нагрузке с учетом потерь электроэнергии в кабелях. Принятые решения по выбору сечений кабельной продукции являются оптимальными с точки зрения отношения стоимости кабелей к потерям электроэнергии при передаче по ним;
- применение современных приборов учета и контроля электропотребления в ГРЩ-0,4 кВ позволяет с большой точностью выявить случаи возможного перерасхода электроэнергии и своевременно устранить их причины;
- электрическое освещение технологических площадок выполнено современными светильниками, со светоотдачей не менее 65 Лм/Вт установленными на проектируемых опорах освещения. Все светильники имеют повышенный коэффициент полезного действия, что обеспечивает экономию электрической энергии на электроосвещение;
- применение электропотребителей с высоким КПД и cosφ;
- равномерное распределение нагрузок по фазам;
- управление наружным освещением предусмотрено ручными постами управления и автоматическое – отключение фотодатчиком в светлое время суток, что исключает непроизводительные затраты электроэнергии на работу светильников в светлое время суток.

Применение современного электрооборудования, организация учета электропотребления и контроля энергетических режимов являются целью проектирования и учитываются во всех без исключения разделах проекта.

Взамен инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ</b>					Лист
					14



- Пределы изменения влияющих величин (ГОСТ 31819.22-2012):
- Температурный диапазон от минус 40 до +60 С;
- Относительная влажность окружающего воздуха 30 - 98 %;
- Атмосферное давление от 70 до 106,7 кПа (537 - 800 мм рт.ст.);
- Частота измерительной сети (50±2,5) Гц;
- Внешнее магнитное поле индукции 0,5 мТ.

После проведения электромонтажных и пуско-наладочных работ для каждого узла измерения должна быть измерена мощность вторичных измерительных цепей узла учета. Периодическая поверка счетчика проводится один раз в 8 лет или после ремонта.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

16

## 10 СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Для преобразования напряжения с 10 кВ на 0,4 кВ в рамках проекта предусмотрена установка трансформаторной подстанции, сведения о которых приведены в **таблице 10.1**.

**Таблица 10.1 – Сведения о мощности трансформаторных объектов**

Наименование трансформаторной подстанции	Тип трансформатора	Высшее напряжение, кВ	Низшее напряжение, кВ	Мощность, кВ·А	Количество трансформаторов, шт.
КТП 10/0,4 кВ столбового типа	ТМГ (трансформатор силовой масляный герметичный)	10	0,4	100	1

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

17





Посредством металлоконструкций кабельных эстакад все заземляющие устройства объединены между собой. Для создания непрерывной электрической цепи все металлические элементы строительных конструкций кабельных эстакад соединяются сваркой непосредственно или перемычками из стальной полосы 5x40 мм. Все соединения выполнены сваркой внахлест.

Сопротивление заземлителей нейтрали трансформаторов составляет не более 4 Ом в любое время года, при этом (согласно п. 1.7.101, ПУЭ) сопротивление заземлителя, расположенного в непосредственной близости, составляет не более 30 Ом. При расчете заземляющих устройств использованы данные инженерных изысканий.

Защитное заземление электродвигателей технологического оборудования осуществляется присоединением открытых проводящих частей электрооборудования, не находящихся под напряжением, к металлоконструкциям здания с помощью провода ПуГВнг(А)-ХЛ 1х6.

Для защитного заземления однофазных электроприемников: корпусов светильников, электронагревательных приборов, шкафов и др. предусмотрен отдельный РЕ-проводник (третья, пятая жила питающего кабеля), проложенный от распределительного устройства или иной пускозащитной аппаратуры.

Заземляющее устройство защитного заземления электроустановок 10 и 0,4 кВ принято общим.

Во всех электроустановках, расположенных в зданиях или блоках, предусмотрена, согласно ПУЭ, основная система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой, следующие проводящие части:

- нулевой защитный проводник (PEN- или РЕ-проводник) питающей линии;
- металлический каркас блоков;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в блок;
- металлические части систем вентиляции;
- заземляющий проводник, присоединенный к искусственному заземлителю;
- заземляющее устройство системы молниезащиты;
- металлические оболочки кабелей.

Соединение указанных проводящих частей между собой выполнено при помощи главных заземляющих шин, установленных в зданиях и блоках вблизи вводных устройств в доступном для обслуживания месте. В качестве ГЗШ может быть использована РЕ-шина распределительных щитов.

ГЗШ изготавливается из меди, сечение отдельно установленной главной заземляющей шины должно быть не менее сечения РЕ — проводника питающей линии.

Система дополнительного уравнивания потенциалов соединяет между собой все одновременно доступные прикосновению открытые проводящие части стационарного оборудования и сторонние проводящие части.

В качестве проводников системы уравнивания потенциалов в проекте используются открытые и сторонние проводящие части, а также специально предусмотренные проводники.

Неизолированные проводники системы уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям обозначены желто-зелеными полосами, выполненными краской или клейкой двухцветной лентой.

Выполнение основной системы уравнивания потенциалов и системы дополнительного уравнивания потенциалов обеспечивает присоединение металлических конструкций кабельных конструкций к глухозаземленной нейтрали трансформатора в соответствии с п. 1.7.76 ПУЭ.

Для присоединения электрооборудования к сети заземления используется защитный РЕ проводник, входящий в состав питающего кабеля (ПУЭ п. 1.7.121).

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

							<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			20









## 14 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Проектом предусмотрены следующие виды освещения:

- рабочее – 220 В;
- аварийное – 220 В;
- ремонтное – 36 В.

Рабочее и аварийное освещение выполнено во всех блоках. Питание рабочего и аварийного освещения предусмотрено от щитов ЩО и ЩАО подключенных от распределительных щитов ГРЩ и ППУ с возможностью АВР. В качестве резервного источника питания для аварийного освещения применены светильники с аккумуляторными батареями. К аварийному освещению относятся также светильники у входов здания.

В качестве осветительных щитков применяются групповые щитки с автоматическими выключателями на вводе и на отходящих линиях. В проекте групповые сети, прокладываемые от групповых до светильников общего освещения, выполняются трехпроводными (фазный - L, нулевой рабочий - N, нулевой защитный - РЕ проводники). Не допускается объединение нулевых рабочих и нулевых защитных проводников различных групповых линий. Нулевой рабочий и нулевой защитный проводники не допускается подключать на щитках под общий контактный зажим.

Управление рабочим и аварийным освещением осуществляется выключателями, установленными в помещениях.

В качестве светильников аварийного электроосвещения применены светильники со встроенными аккумуляторными батареями с нанесенной буквой «А» красного цвета, включающиеся при исчезновении основного питания.

Светильники применены с энергосберегающими лампами.

Ремонтное электроосвещение во всех помещениях осуществляется от ящиков ЯТП-0.25 напряжением 220/36 В с безопасным разделительным трансформатором по ГОСТ 30030.

Наружное электроосвещение проездов и территории площадки выполнено светильниками со светодиодными источниками света, установленными на опорах освещения.

Обеспечивается освещенность проездов территории площадки проектирования в соответствии с разрядом зрительной работы 5 лк и горизонтальная освещенность ступеней и площадок лестниц и переходных мостиков 10 лк согласно требованиям СП 52.13330.2016 (таблица 7.6).

Управление наружным электроосвещением местное – постами управления, установленными снаружи около входа в помещение электрощитовой, и автоматическое – отключение с помощью фотореле в светлое время суток.

Тип осветительной арматуры, аппараты управления и электрические проводки соответствуют средам, в которых они эксплуатируются.

Обслуживание светильников предусматривается со стремянок и приставных лестниц.

Заземление всех металлических нормально нетоковедущих частей осветительного оборудования выполнено путем соединения с нулевой жилой кабеля или дополнительным проводом «РЕ», который присоединен к шине РЕ силовых щитов.

Проектом предусмотрены следующие марки кабелей:

- ВВГнг(А)-LS – для сети рабочего освещения внутри зданий;
- КВВГнг-LS – для цепей управления фотореле;
- ВВГнг(А)-FRLS – для сети аварийного освещения внутри зданий и сооружений;

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- ВБШвнг(А)-FRLS – для сети аварийного наружного освещения.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

25





# 17 ПЕРЕЧЕНЬ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ АВАРИЙНОЙ И (ИЛИ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БРОНИ И ЕГО ОБОСНОВАНИЕ

*Перечень электроприемников, входящих в аварийную и технологическую бронь приведен в таблице:*

Аварийная броня электроснабжения		Технологическая броня электроснабжения		
Перечень потребителей	Электрическая нагрузка, кВт	Перечень потребителей	Электрическая нагрузка, кВт	Время завершения технологического процесса, час
Аварийное электроосвещение	1,6	-	-	-
Потребители системы противопожарной защиты объекта	1,3	-	-	-
Аварийные вентиляторы поз. 1	15,0	-	-	-
Электроприводы задвижек ПАЗ	11,9	-	-	-
Итого	29,8	-	-	-

Аварийная броня электроснабжения составляет 29,8 кВт.

Величина максимальной мощности указанных энергопринимающих устройств потребителя электрической энергии (мощности) с полностью остановленным технологическим процессом, обеспечивающая его безопасное для жизни и здоровья людей и окружающей среды состояние и равна величине максимальной мощности энергопринимающих устройств указанных в таблице потребителей.

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

						<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		28



## 18 СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ВРУ	Вводно-распределительное устройство
ППУ	Панель противопожарных устройств
КТП	Комплектная трансформаторная подстанция
АКБ	Аккумуляторная батарея
ШУЭ	Шкаф системы электрообогрева коммуникаций
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
ГЗШ	Главная заземляющая шина
ИБП	Источник бесперебойного питания
АКБ	Аккумуляторная батарея
АВР	Автоматическое включение резерва
АСУ	Автоматизированная система управления
КПД	Коэффициент полезного действия
АСТУЭ	Автоматизированные системы технического учета электроэнергии
АРМ	Автоматизированное рабочее место
ВВ	Вводной выключатель
АВ	Автоматический выключатель
СВ	Секционный выключатель
ВНР	Восстановление нормальной работы

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

## 19 ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- 1 Федеральный закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (с изменениями от 27 декабря 2018 г.)
- 2 Федеральный закон от 30 декабря 2009 г. № 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" (с изменениями от 2 июля 2013 г.)
- 3 ВСН 34-91 Отраслевые нормы проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности
- 4 ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения, транспортировки в части воздействия климатических факторов внешней среды
- 5 ГОСТ 30030-93 Трансформаторы разделительные и безопасные разделительные трансформаторы. Технические требования
- 6 ГОСТ 30331.1-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения
- 7 ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения
- 8 ГОСТ Р 50571.5.52-2011 Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки
- 9 ПУЭ Правила устройства электроустановок (изд. 6, изд. 7 (введенное взамен разделов 1, 2, 4, 6 и глав 7.1, 7.2, 7.5, 7.6, 7.10 раздела 7 ПУЭ шестого издания))
- 10 РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
- 11 РТМ 36.18.32.4-92 Указания по расчету электрических нагрузок
- 12 СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
- 13 СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение
- 14 СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства
- 15 ГОСТ Р 21.101-2020 Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
- 16 Приказ №903н от 15.12.2020 Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок


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

						<b>11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ</b>	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		30

## 20 ПРИЛОЖЕНИЕ А. ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ НА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

**СОГЛАСОВАНО**


Главный энергетик-начальник отдела  
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

 И. М. Уляшев

«07» 07 2021

**УТВЕРЖДАЮ**

Главный инженер УГПЗ  
ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»

 Р. А. Сницаренко

«08» 08 2021

### Технические условия на электроснабжение реконструкции ГРС Усинск

**Наименование проекта:** «Реконструкция ГРС Усинск»

**Наименование объекта (-ов):** ГРС Усинск  
**Содержание технических условий:**

Месторасположение объекта	Республика Коми, г. Усинск
Категория электроснабжения	1 категория
Напряжение подключаемых электроприемников	0,4 кВ
Мощность подключаемых электроприемников	Определить проектом
Источник питания	Проектируемая КТП
1.1 Точка подключения	Опора №43 ЛР-10 кВ ф.21 «Сельхозкомплекс»
1.2 Тип, марка, сечение линии электропередачи	Протяженность, марку, сечение линий электропередач определить проектом.
1.3 Грозозащита и заземление	Согласно ПУЭ.
Срок действия технических условий	3 года
Дополнительные условия:	

1. Проектом предусмотреть замену существующей трансформаторной подстанции на новую.
2. Проектом предусмотреть трансформаторную подстанцию столбового исполнения, полной заводской готовности. Климатическое исполнение УХЛ1. Опросный лист на КТП согласовать с УГПЗ. Место расположения трансформаторной подстанции определить проектом, согласовать с УГПЗ.
3. При расчете мощности трансформатора учесть, что резервирование в проектируемой трансформаторной подстанции должно быть выполнено на напряжении 0,4кВ. Секционирование по 0,4кВ выполнить с применением АВР на микропроцессорной технике.
4. В качестве резервного источника питания применить газогенераторную установку отечественного производства. Степень автоматизации 2 по ГОСТ Р 55006-2012 «Стационарные дизельные и газопоршневые электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические условия». Мощность и тип определить проектом с учетом компонентного состава газа на объекте.
5. Проектом предусмотреть быстродействующие источники бесперебойного питания для возможности остановки технологического оборудования на случай аварии и обеспечения собственных нужд в течении 60 минут. Перечень, тип и места установки согласовать с Заказчиком
6. В трансформаторной подстанции предусмотреть воздушный ввод.
7. Проектом предусмотреть прокладку КЛ по эстакадам.

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

11-12-НИПИ/2021-ИОС1-ТЧ

Лист

31

8. Проектом предусмотреть при необходимости строительство недостающих участков эстакад.
9. РУ-0,4кВ трансформаторной подстанции укомплектовать автоматическими выключателями производства ИЭК или аналогичного производства (согласовать с УГПЗ).
10. В главном распределительном щите на вводах и от газогенератора предусмотреть учёт электроэнергии с применением электронных счетчиков (указать тип счетчика) с платой памяти профиля нагрузки, RS-485, с классом точности 1,0.
11. Освещение объекта выполнить с применением светодиодных светильников. Светильники должны быть климатического исполнения УХЛ1.
12. Трансформаторную подстанцию установить на опоре ВЛ-10 кВ.
13. Предусмотреть закрепление кабельных линий по всей длине кабельной эстакады. Предусмотреть установку ламинированных бирок для маркировки кабельной продукции.
14. Выполнить заземление, молниезащиту и систему выравнивания потенциалов проектируемых объектов.
15. Проектом предусмотреть возможность подключения переносного сварочного оборудования.
16. Для осветительных и силовых сетей применить проводку с медными жилами, с изоляцией не распространяющей горение с низким дымо- и газовыделением.
17. При проектировании электрооборудования, освещения, отопления, систем вентиляции применять энергоэффективное оборудование
18. Предусмотреть антикоррозионную защиту металлоконструкций опор, основания кабельных эстакад.
19. Покраску оборудования и кабельных эстакад выполнить в соответствии со Стандартом «ЛУКОЙЛ».
20. Выполнить расчет токов короткого замыкания.
21. В смете проекта предусмотреть работы по испытаниям и наладке электрооборудования.

#### Требования к распределительным щитам

1. РЩ напряжением 380/220В, 50 Гц должны иметь систему заземления TN-S по ГОСТ Р 50571.2-94 (МЭК364-3-93).
 

Степень защиты щитов не менее	IP30
Условия эксплуатации по механическим факторам внешней среды по ГОСТ 17516.1-90	M4
Требования безопасности к щитам- в соответствии с ГОСТ Р51321.1-2000	ГОСТ 12.2.007.0-75
Автоматические выключатели должны соответствовать	ГОСТ Р50030.2-99
Пускатели и контакторы должны соответствовать	ГОСТ Р50030.4.1-2002
Охлаждение	естественное
Обслуживание	одностороннее
2. В РЩ на вводах предусмотреть учёт электроэнергии с применением электронных счетчиков предусматривающих возможность передачи данных по системе телемеханики, с платой памяти профиля нагрузки, RS-485, с классом точности 1,0.(технический учёт).
3. Для защиты от коротких замыканий должны применяться автоматические выключатели.
4. Релейная защита и автоматика электрических сетей и электрооборудования должна соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок».
5. При аварийном отключении одного из вводных выключателей, должен быть сформирован сигнал об аварийном отключении вводного выключателя. С выводом на АРМ оператора установки.
6. В щитах должны быть предусмотрен 20% резерв для установки аппаратов с целью увеличения количества потребителей.
7. Подвод вводных кабелей – нижний для щитов расположенных на улице. При этом должны быть предусмотрены устройства для фиксирования кабелей при вводе в шкаф.
8. Все шины маркируются (L1,L2.L3,N,PE).

#### Требования к системе электроосвещения

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

9. Система электроосвещения должна быть разделена на:

- рабочее освещение
- аварийное освещение

Напряжение питающей сети электроосвещения ~ 380/220 В, 50Гц.

Напряжение групповой сети электроосвещения ~ 220В,50Гц.

Уровень освещенности должен быть принят согласно СП 52.13330.2011

Проектом предусмотреть выполнение стационарного освещения внутри зданий, а так же всех наружных площадок обслуживания аппаратов. Для подключения внешних кабелей должны быть предусмотрены вводные коробки или распределительные щиты, или одиночные аппараты защиты.

Для ремонтных работ в производственных помещениях с нормальной средой должны быть установлены понижающие трансформаторы напряжением 220/36 В.

10. Условия выбора оборудования и материалов для системы освещения те же, что и для силового электрооборудования.

11. Светильники должны применять светодиодные лампы. Исключать попадание пыли и влаги внутри корпуса.

### Общие требования к исполнению электрооборудования

12. Электрооборудование, устанавливаемое в пределах технологической установки снаружи, должно иметь исполнение по степени защиты (IP) от попадания пыли и влаги не менее IP55 по ГОСТ 14254-96, внутри помещений не менее IP44.

13. Электрооборудование в границах проектирования должно соответствовать категории и группе взрывоопасной смеси. Классификация взрывоопасных зон должна быть выполнена в соответствии с ПУЭ.

14. Все электрооборудование и материалы должны быть стойкими к воздействию окружающей среды.

### Выбор и прокладка кабелей

15. Силовые и контрольные кабели, которые по всей длине прокладываются только в помещениях с нормальной (не взрывоопасной) средой, должны быть с медными жилами, не бронированные с негорючей оболочкой (МЭК 323-3 категория «А»). Силовые и контрольные кабели, которые прокладываются и за пределы помещений с нормальной средой, должны быть бронированными, с медными жилами, с негорючей оболочкой (МЭК 323 категория «А»), с антикоррозионным покрытием.

Жилы контрольных кабелей должны быть многопроволочными.

Применение проводов и кабелей с полиэтиленовой изоляцией или оболочкой- запрещается. За исключением кабелей из сшитого полиэтилена.

16. Минимальное сечение медных жил кабелей и проводов должно быть:

- для электродвигателей 2,5мм<sup>2</sup>
- для вторичных цепей трансформаторов тока 2,5мм<sup>2</sup>
- для цепей управления 1,0мм<sup>2</sup>

17. Сечение жил кабелей к электродвигателям 380В, установленным во взрывоопасных помещениях, должны допускать длительную токовую нагрузку не менее 125% номинального тока электродвигателя.

18. Силовые кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям- открыто. Если высота прокладки кабелей менее двух метров от поверхности пола, кабели должны иметь защиту от механических повреждений, например, прокладываться в глухих металлических коробах. Контрольные кабели должны прокладываться по кабельным конструкциям в металлических коробах с крышкой. В качестве кабельных конструкций должны использоваться кабельные лотки лестничного типа, выполненные из коррозионно стойкого материала.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

19. При проектировании эстакад соблюсти требования и расстояния предусматривающие не допущение прокладки высоковольтных, силовых-питающих и контрольных кабелей.

20. Предусмотреть возможность обслуживания кабельной продукции на эстакадах с соблюдением техники безопасности (лестницы, защитные ограждения, трапы).

21. Предусмотреть установку ламинированных бирок для маркировки кабельной продукции.

**Молниезащита, защита от статического электричества, защитные меры электробезопасности.**

22. Выполнить молниезащиту, заземление, защиту от статического электричества всех зданий, сооружений и установок.

23. Защита от статического электричества должна быть выполнена для всего оборудования трубопроводов, предназначенных для транспортирования и обработки продуктов, удельное сопротивление которых превышает  $1 \times 10^5 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ , если есть опасность аккумуляции статического электричества на корпусах и стенках этих элементов, которое может вызвать аварийную ситуацию.

24. В конструкции должны электротехнических устройств быть предусмотрены меры по защите обслуживающего персонала от поражения электрическим током.

25. Система защитного заземления для распределительных щитов, щитов управления, устанавливаемых за пределами взрывоопасных зон, может быть типа TN-S.

26. В вводных коробках электрооборудования должны быть зажимы для присоединения защитного заземляющего проводника PE внешних кабелей, изолированные от зажима рабочего нейтрального проводника N.

27. Для всех сооружений должна быть выполнена система уравнивания потенциалов, объединяющая все металлические части электрических и технологических установок, доступные одновременному прикосновению человека.

28. Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала распределительную сеть 380/220В выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 50571.2-94 по системе TN-S.

29. В качестве основной защиты от непреднамеренного прямого прикосновения к опасным токоведущим частям в электроустановках необходимо предусмотреть:

- изоляцию, соответствующую классу напряжения электроустановки;
- защитные оболочки электрических аппаратов, с соответствующей степенью защиты IP.

30. В качестве дополнительной защиты от поражения электрическим током при случайном, непреднамеренном прямом прикосновении к опасным токоведущим частям при нормальном режиме электроустановок, необходимо использовать устройства защитного отключения, реагирующие на дифференциальный ток.

31. В качестве защиты при повреждении изоляции в электроустановках необходимо предусмотреть:

- уравнивание потенциалов на всей площади установки или нескольких установок с организацией главной заземляющей шины
- защитное заземление
- автоматическое отключение с применением защит от сверхтоков
- устройства защиты, реагирующие на дифференциальный ток

32. Проектом предусмотреть мероприятия по защите от статического электричества и молниезащите в соответствии с требованиями «Общие требования. «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122-2003

33. В проекте соблюсти требования ПУЭ, ПТЭЭП и других руководящих и нормативно-технических документов при сооружении электроустановок, а так же ГОСТ 32144-2013 «Нормы качества электрической энергии в системе электроснабжения общего пользования» во всех режимах работы приемников и энергоустановок Потребителя, относительно всего оборудования, включая устройства РЗА, защиты от грозовых и внутренних перенапряжений.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

**Требования к блок-боксам**

34. Категория по взрывопожарной и пожарной опасности помещения по НПБ 105-03-А. класс взрывоопасной зоны по ПУЭ-В-1а. Степень огнестойкости блока- III.
35. В блок-боксах должна поддерживаться температура не ниже +10<sup>0</sup>С.
36. В помещении блок-бокса выполнить водяное отопление, теплоноситель горячей воды с температурой 90<sup>0</sup>С, рабочее и аварийное освещение, вентиляцию, сигнализацию о загазованности и пожара.
37. Вентиляцию (общеобменную и аварийную) выполнить согласно действующим нормам
38. Все отопительно-вентиляционное оборудование выполнить во взрывозащищенном исполнении.
39. Предусмотреть установку клеммных коробок снаружи здания для подключения внешних кабелей электроснабжения. Выполнить в полном объеме согласно нормативным требованиям установку оборудования, аппаратов управления, внутреннюю проводку по системе TN-S, систему уравнивания потенциалов. Предусмотреть в противоположных углах блока устройства для присоединения к наружному заземлителю.
40. Предусмотреть таль ручную шестеренную передвижную во взрывобезопасном исполнении.
41. У входа в блок-бкс предусмотреть кнопку управления вентилятором.

Главный энергетик



А.Н. Куршев

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

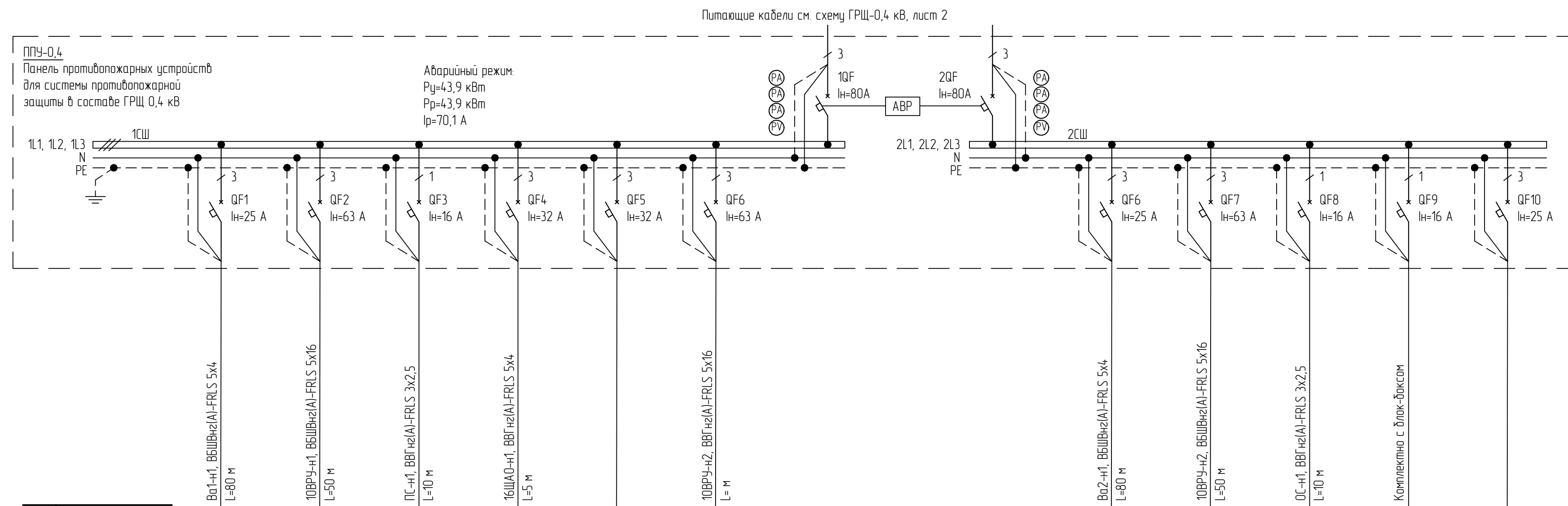
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата











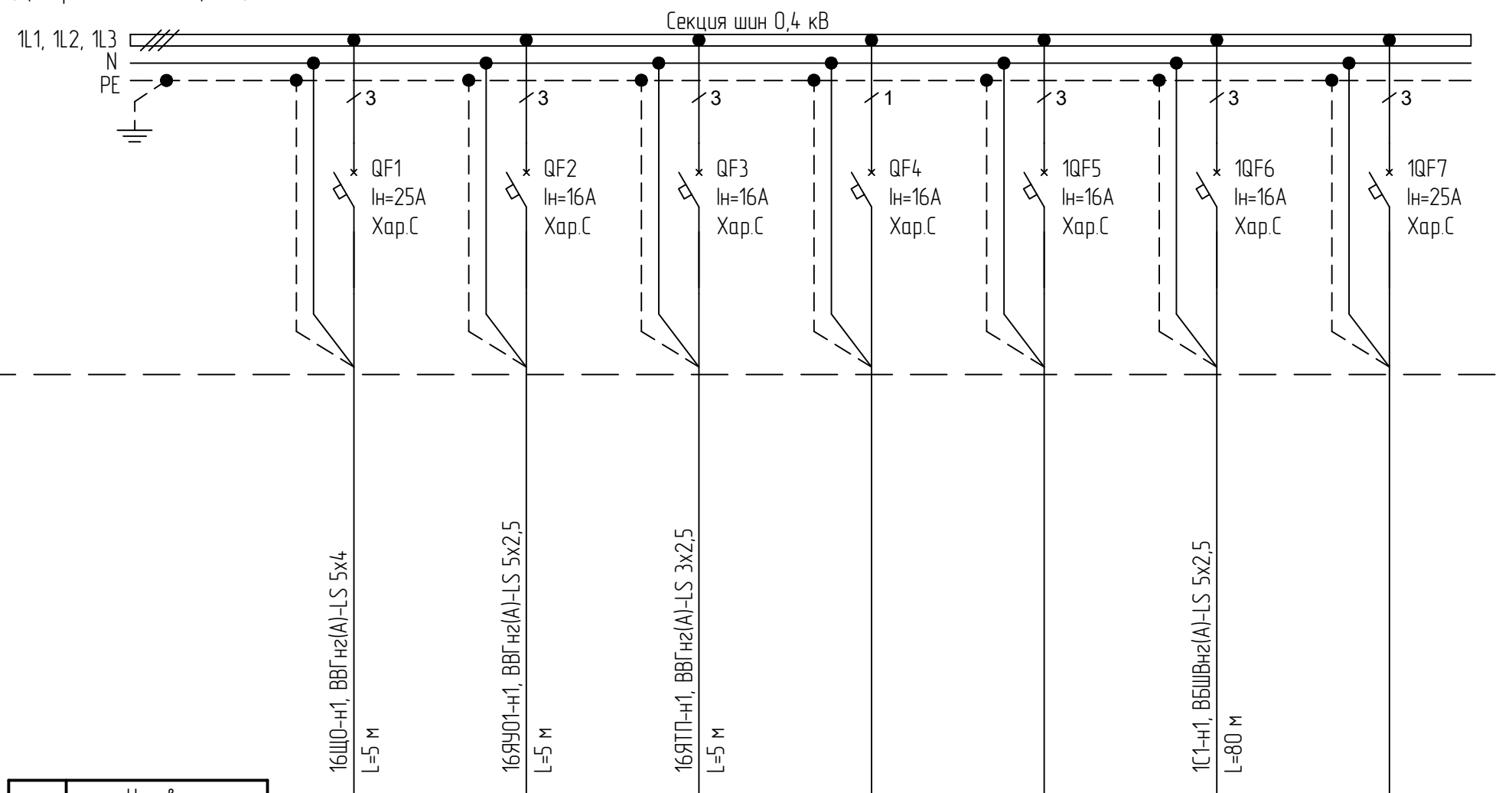
Электроприемник	Условное обозначение														
	Номер по плану	Ва1	10ВРУ	ПС	16ЩАО						Ва2	10ВРУ	ОС	СПЗ	
	Номинальная мощность, P <sub>н</sub> , кВт	7,5	26,0	0,5	1,6						7,5	26,0	0,5	0,3	
	Номинальный ток, I <sub>н</sub> , А	13,0	40,45	2,4	2,8						13,0	40,45	2,4	1,5	
Наименование механизма и его технологический номер	Аварийный крышный вентилятор, шкаф управления комплектно (поз. 1)	Станция насосная противопожарная (поз. 10 по ГП)	Пожарная сигнализация (в поз. 16)	Щит аварийного освещения (поз. 16)	Резерв	Станция насосная противопожарная (поз. 10 по ГП)	Ввод N1	Резервирование с устройством АВР	Ввод N2	Аварийный крышный вентилятор, шкаф управления комплектно (поз. 1)	Станция насосная противопожарная (поз. 10 по ГП)	Пожарная сигнализация (в поз. 16)	Системы противопожарной защиты блока операторной (поз. 16)	Резерв	

- Все основные шины должны иметь отличительную, установленную Российскими стандартами, цветовую окраску или маркировку. Силовые шины выполняются медными.
- Панель противопожарных устройств предназначен для ввода и распределения электроэнергии, поступающей по двум вводам, для потребителей противопожарной защиты.
- Поставщик передает Покупателю и Проектной организации следующие документы:
  - общие виды электрооборудования;
  - схемы однолинейные принципиальные;
  - перечень надписей щита в отдельности;
  - перечень электрооборудования по щиту в отдельности;
  - схемы соединений и подключений ко всему установленному оборудованию на щитах.
- В случае выявления неточностей, определяемых визуально или с помощью инженерных расчетов, о них должно быть сообщено Заказчику и Проектной организации для внесения корректировок.
- Нормальные рабочие условия:
  - напряжение - 380/220 В ±5%;
  - система заземления щита - TN-S;
  - частота 50 Гц ±0,2Гц.
- Для измерения электрических величин предусмотреть вольтметры для измерения напряжения на вводах и каждой секции шин щита. Должна быть возможность передачи дискретных сигналов в цепи центральной сигнализации, как минимум, в следующем объеме:
  - положение вводных, секционного выключателей (нормально закрытый, нормально открытый контакт);
  - аварийное отключение вводных и секционного выключателей (нормально закрытый, нормально открытый контакт);
  - сигнализация о срабатывании вводных выключателей;
  - общий сигнал аварии и неисправности в щите;
  - неисправность АВР;
  - АВР сработало.
- Светосигнальная арматура на двери шкафа:
  - индикация работы вводов;
  - индикация аварий;
  - индикация срабатывания АВР.
- Панель ППУ должна иметь доковые стенки для противопожарной защиты, установленной в нем аппаратуры. Фасадная часть панели ППУ должна иметь отличительную окраску (красную).
- Выполнить в соответствии с СП 6.13130.2013.

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

					11-12-НИПИ/2021-ИОС1						
					Реконструкция ГРС Усинск						
Изм.	Колуч	Лист	И док	Подпись	Дата	Система электроснабжения			Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бочкарев				11.22				П	3	
Проб.	Мухаметов				11.22	ППУ-0,4 кВ. Схема электрическая однолинейная принципиальная			ООО "Проектинжинирингнефть"		
Н контр.	Горбачев				11.22						
ГИП	Горбачев				11.22						

ЩО  
(Щит рабочего освещения)

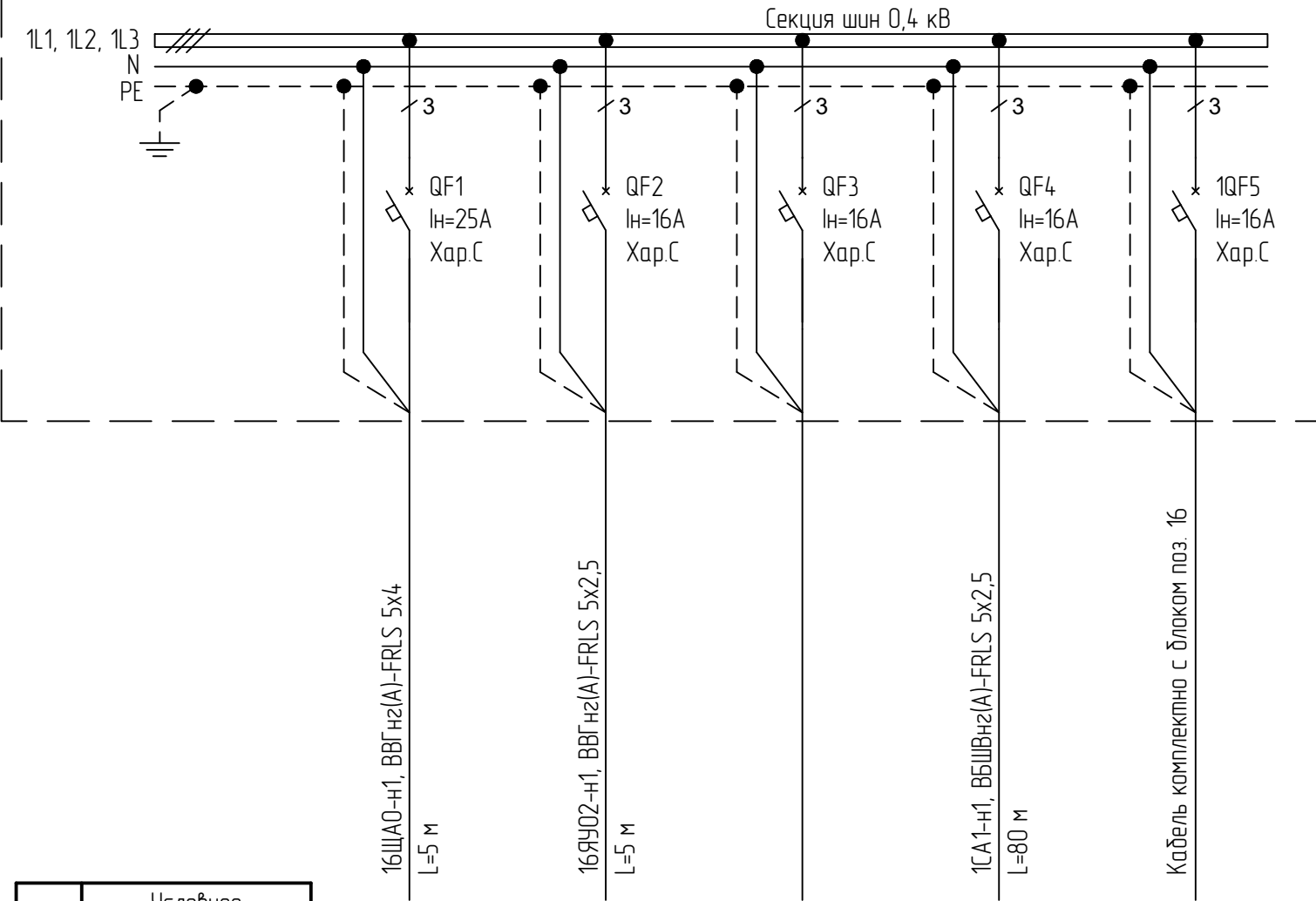


Электроприемник	Условное обозначение						
	Номер по плану	ЩО	16ЯУ01	16ЯТП			1С1
	Номинальная мощность, Рн, кВт	2,15	0,6	0,25			1,0
	Номинальный ток, In, А	3,7	0,95	1,5			2,0
Наименование механизма и его технологический номер	Ввод от ГРЩ-0,4 кВ	Ящик наружного освещения (в операторной поз. 16)	Ремонтное освещение. Ящик с понижающим трансформатором (поз. 16)	Резерв	Резерв	Рабочее освещение ГРС (поз.1)	Резерв

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

						11-12-НИПИ/2021-ИОС1			
						Реконструкция ГРС Усинск			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Бочкарев	11.22		П	4	
Проб.				Мухаметов	11.22				
Н.контр.				Горбачев	11.22	ЩО. Щит рабочего освещения. Схема электрическая однолинейная принципиальная	ООО "Проектинжинрингнефть"		
ГИП				Горбачев	11.22				

ЩАО  
(Щит аварийного освещения)

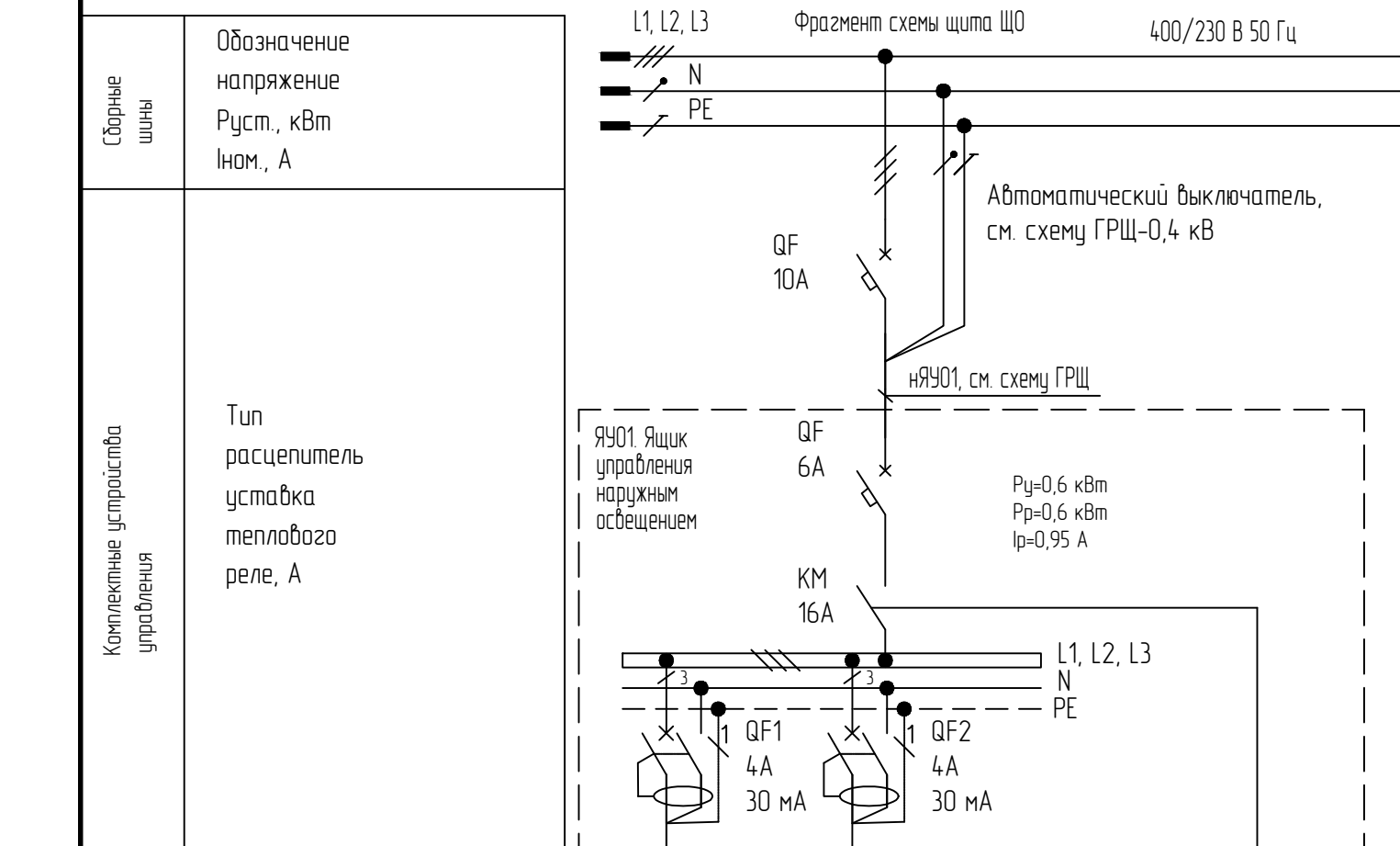


Электроприемник	Условное обозначение					
	Номер по плану	ЩАО	16ЯУ02		1СА1	16СА1
	Номинальная мощность, Pн, кВт	1,6	0,6		1,0	0,3
	Номинальный ток, In, А	2,8	0,95		2,0	1,5
	Наименование механизма и его технологический номер	Ввод от ППУ-0,4 кВ	Ящик наружного освещения (в операторной поз. 16)	Резерв	Аварийное освещение ГРС (поз.1)	Аварийное освещение блок-докса КИПА с операторной (поз.16)

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

						11-12-НИПИ/2021-ИОС1			
						Реконструкция ГРС Усинск			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бочкарев		<i>[Signature]</i>	11.22		П	5	
Проб.		Мухаметов		<i>[Signature]</i>	11.22				
Н.контр.		Горбачев		<i>[Signature]</i>	11.22	ЩАО. Щит аварийного освещения. Схема электрическая однолинейная принципиальная	ООО "Проектинжинирингнефть"		
ГИП		Горбачев		<i>[Signature]</i>	11.22				

ЯЧУ01. Ящик управления наружным рабочим освещением. Схема электрическая однолинейная принципиальная



Марка и сечение проводника	Условное обозначение			
	Номер по плану	группа N1		PL-001
Обозначение участка цепи, длина, м	Тип	-		-
	Ррасч., кВт	0,6		-
Обозначение трубы на плане по стандарту, м	Ток, А	0,95		-
	Ином. Iпуск.			-
Наименование механизма	Наружное рабочее освещение, группа N1		Резерв	К фотодатчику (датчик комплектно со щитом управления ЯЧУ)
	Номер панели/Номер блока			

Схема управления освещением

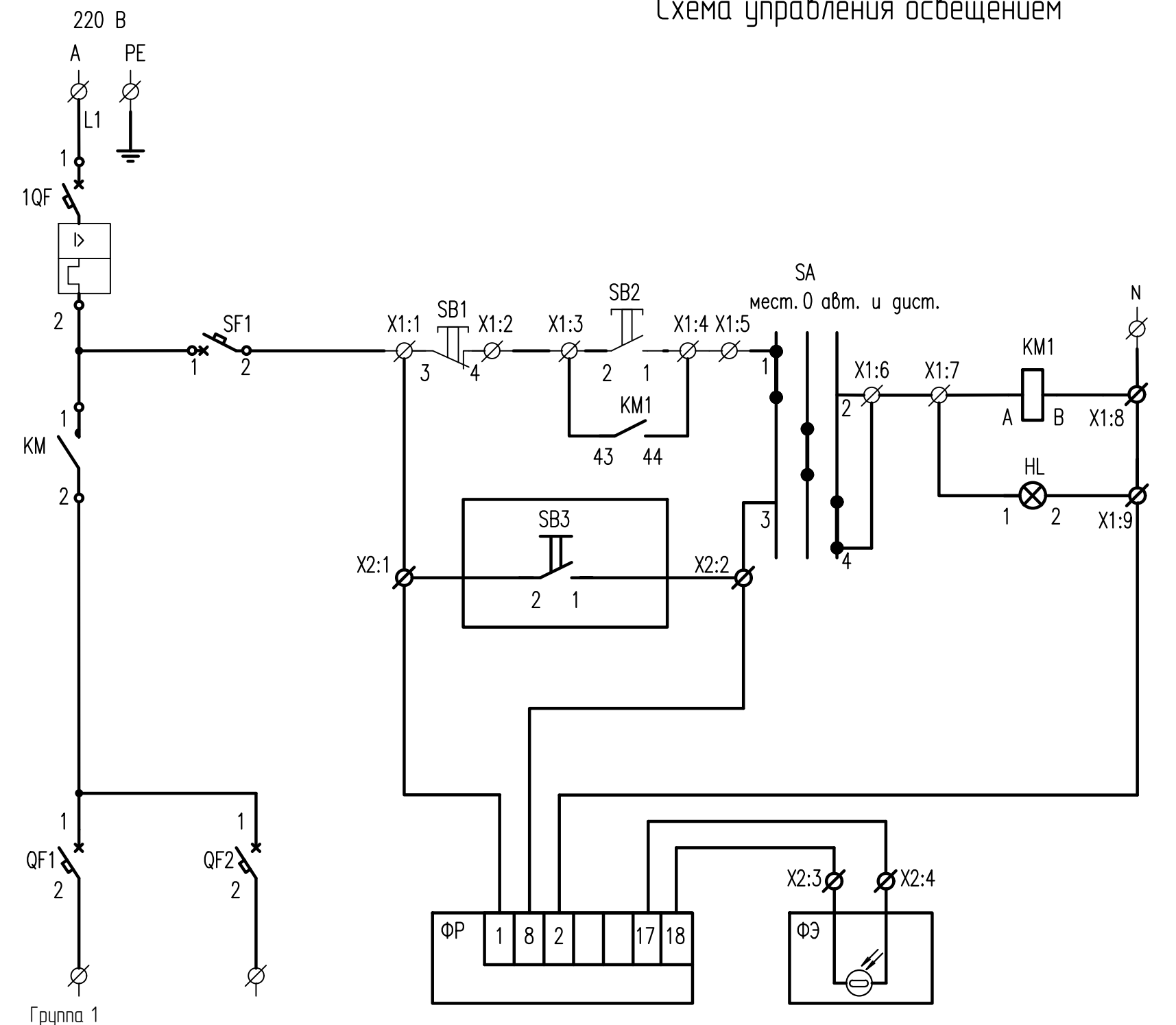
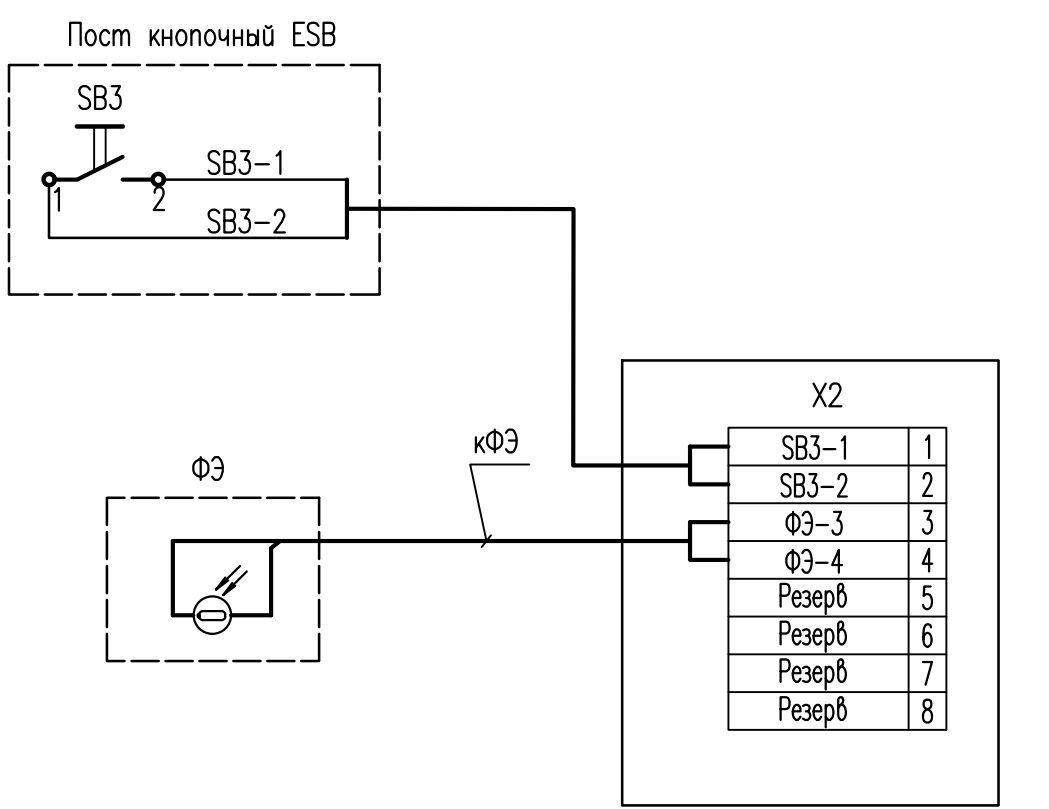


Схема соединений внешних проводов



- Представленные проектные решения по щиту освещения уточнить после получения рабочей конструкторской документации от поставщика (завода изготовителя).
- При выборе автоматических выключателей внутри щита обеспечить равномерное распределение подключаемых нагрузок по фазам.
- Все поставляемое электрооборудование должно быть разработано в соответствии с Российскими нормами и правилами.
- Вся электротехническая аппаратура, в соответствии с законодательством Российской Федерации, должна иметь все необходимые сертификаты и разрешения эксплуатации на территории России.
- Все электрооборудование должно быть испытано изготовителем и полностью отрегулировано до поставки.
- Заверенные копии результатов стандартных испытаний для электрооборудования должны быть переданы Заказчику в сроки передачи технических сертификатов (паспортов).
- Поясняющие надписи на аппаратах управления, сигнализации и приборах должны быть на русском языке.
- Перечень и тексты надписей должны быть согласованы с Заказчиком.
- Все основные шины должны иметь отличительную, установленную Российскими стандартами, цветовую окраску или маркировку.
- Поставщик передает Покупателю и Проектной организации следующие документы:
  - общие виды электрооборудования;
  - схемы однолинейные принципиальные;
  - перечень надписей щита в отдельности;
  - перечень электрооборудования по щиту в отдельности;
  - схемы соединений и подключений ко всему установленному оборудованию на щитах.
- В случае выявления неточностей, определяемых визуально или с помощью инженерных расчетов, о них должно быть сообщено Заказчику и Проектной организации для внесения корректировок.
- Нормальные рабочие условия:
  - напряжение - 380/220 В ±5%;
  - система заземления щита - TN-S;
  - частота - 50 Гц ±0,2Гц.
- Испытательное напряжение - согласно ГОСТ 1516.3-96.
- Оболочку щита предусмотреть цинкового исполнения ХЛ1.
- При отображении на схемах обозначения "30 мА" для защиты электроприемников отходящей линии, дополнительно к защите автоматическим выключателем, устройство защиты от дифференциальных токов, для защиты от поражения опасными токами при прикосновении к проводящим деталям под напряжением при прямом или непрямом контакте.
- Должна быть возможность передачи дискретных сигналов в цепи центральной сигнализации, как минимум, в следующем объеме:
  - положение вводного выключателя (нормально закрытый, нормально открытый контакт);
  - аварийное отключение вводного выключателя (нормально закрытый, нормально открытый контакт);
  - сигнализация о срабатывании вводного выключателя.
- Общий сигнал аварии и неисправности в щите.
- Управление освещением в щите должно обеспечивать следующие режимы работы:
  - ручное;
  - автоматическое по фотодатчику;
  - автоматическое по суточному реле.

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

					11-12-НИПИ/2021-ИОС1				
					Реконструкция ГРС Усинск				
Изм.	Колуч	Лист	И док	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бочкарев				11.22		П	6	
Проб.	Мухаметов				11.22				
Н.контр.	Горбачев				11.22	ЯЧУ01. Ящик управления наружным рабочим освещением. Схема электрическая однолинейная принципиальная	000 "Проектинжинирингнефть"		
ГИП	Горбачев				11.22				

ЯЧУ02. Ящик управления наружным аварийным освещением. Схема электрическая однолинейная принципиальная

Сборные шины	Обозначение напряжения	L1, L2, L3		
	Руст., кВт	400/230 В 50 Гц		
Комплектные устройства управления	Ином., А	Автоматический выключатель, см. схему ППУ-0,4 кВ		
	Тип распределительная установка теплового реле, А	ЯЧУ02, см. схему ППУ		
Марка и сечение проводника	Обозначение участка сети, длина, м	Обозначение трубы на плане по стандарту, м	ВВШнг(A)-X1 5x1,5 L=170 м	
			КВВГнг(A)-LS 3x1,5 - 10 м В комплекте с ШО	
Электромонтажник	Условное обозначение			
	Намер по плану	группа N1		PL-001
	Тип	-		-
	Ррасч., кВт	0,6		-
Так, А	Ином.	0,95		-
	Ипуск.			-
Наименование механизма		Наружное аварийное освещение, группа N1	Резерв	К фотодатчику (датчик комплектно со щитом управления ЯЧУ)
Номер панели/Номер блока				

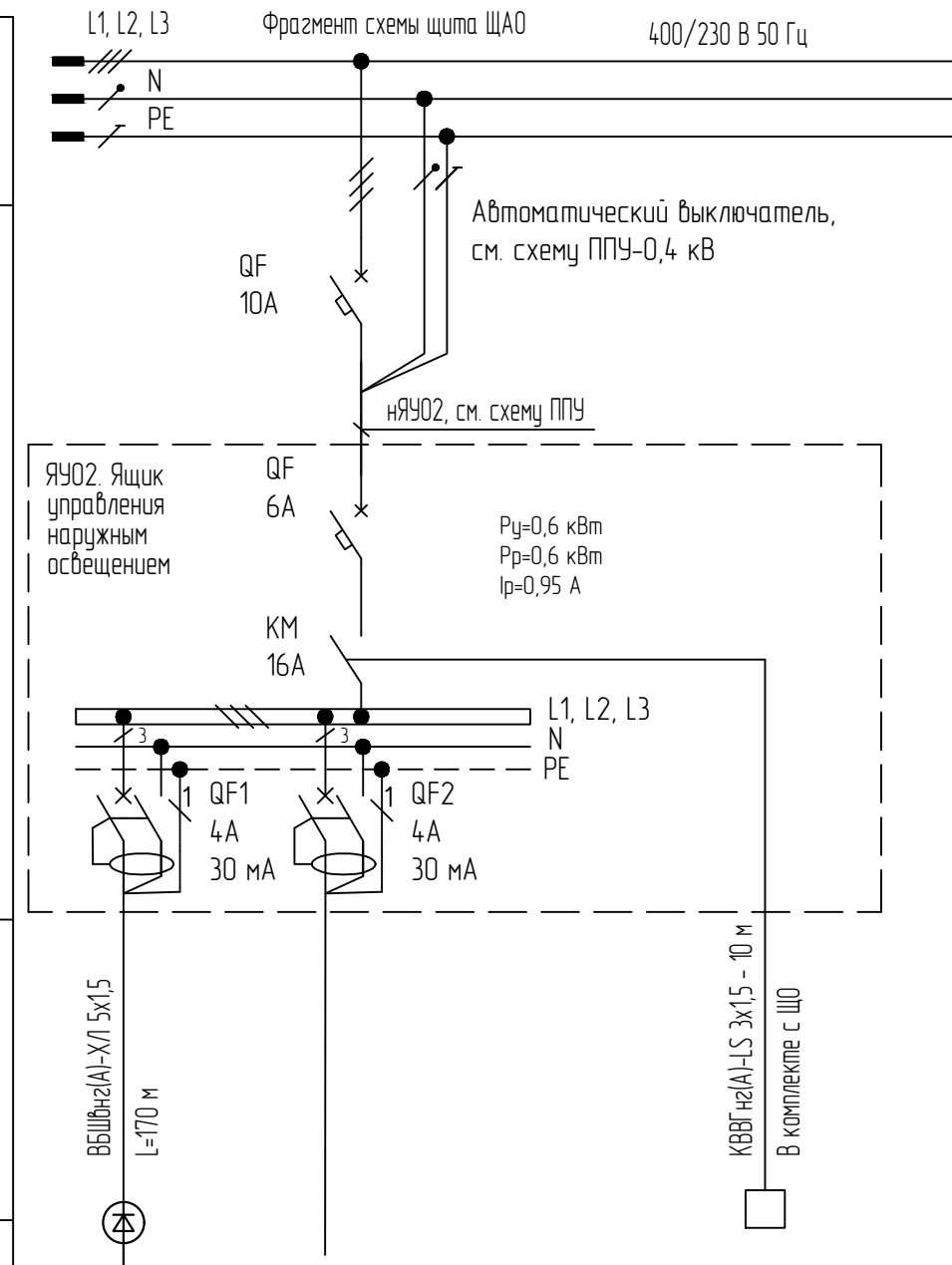


Схема управления освещением

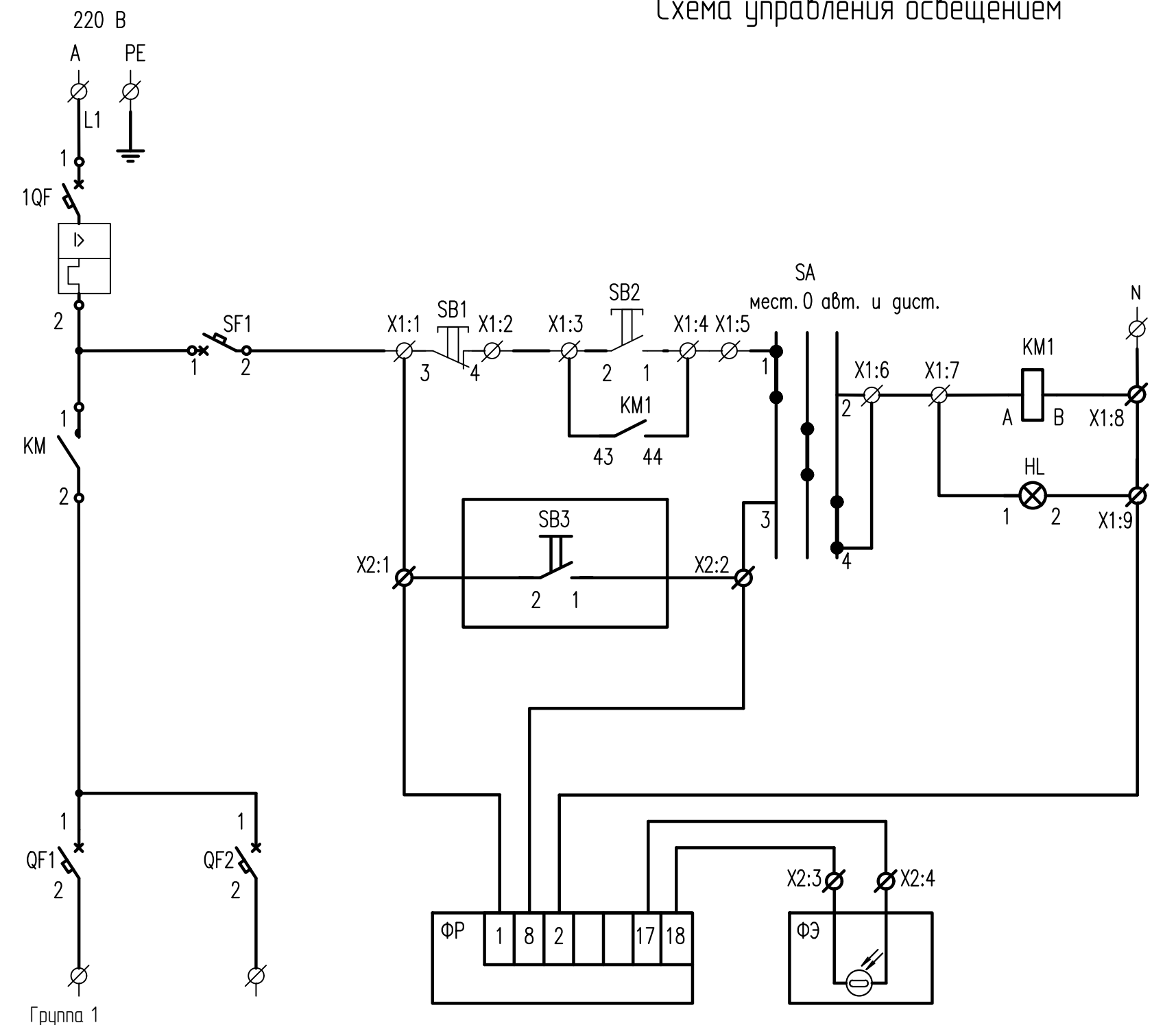
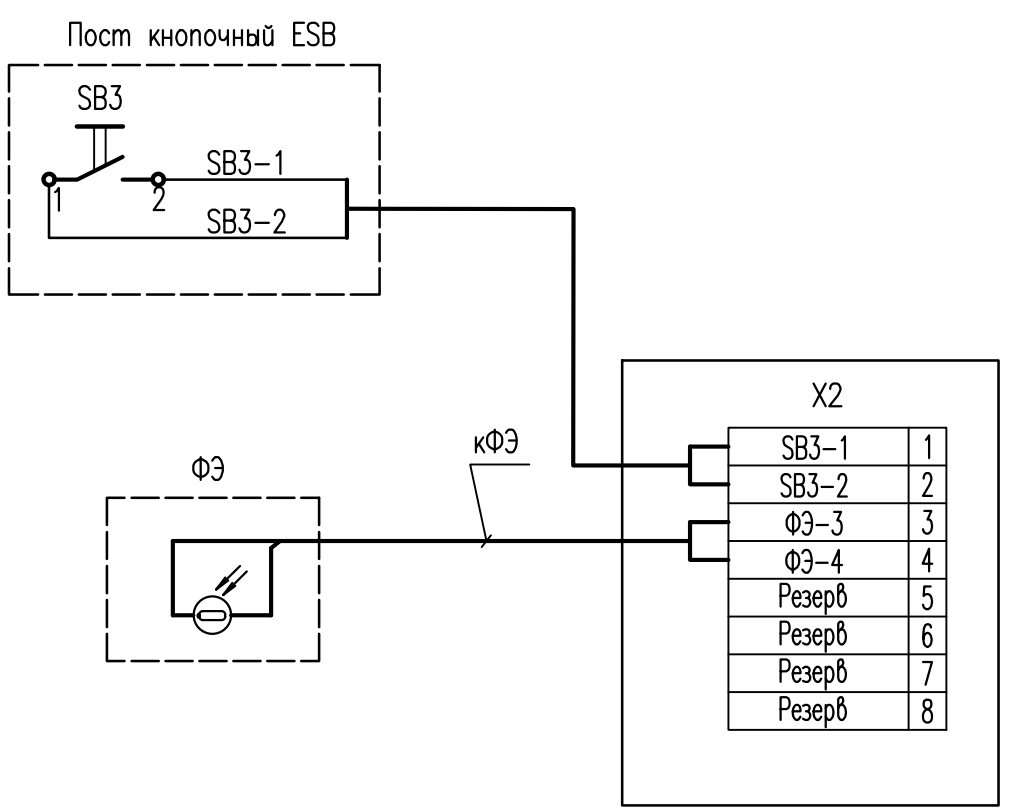


Схема соединений внешних проводов

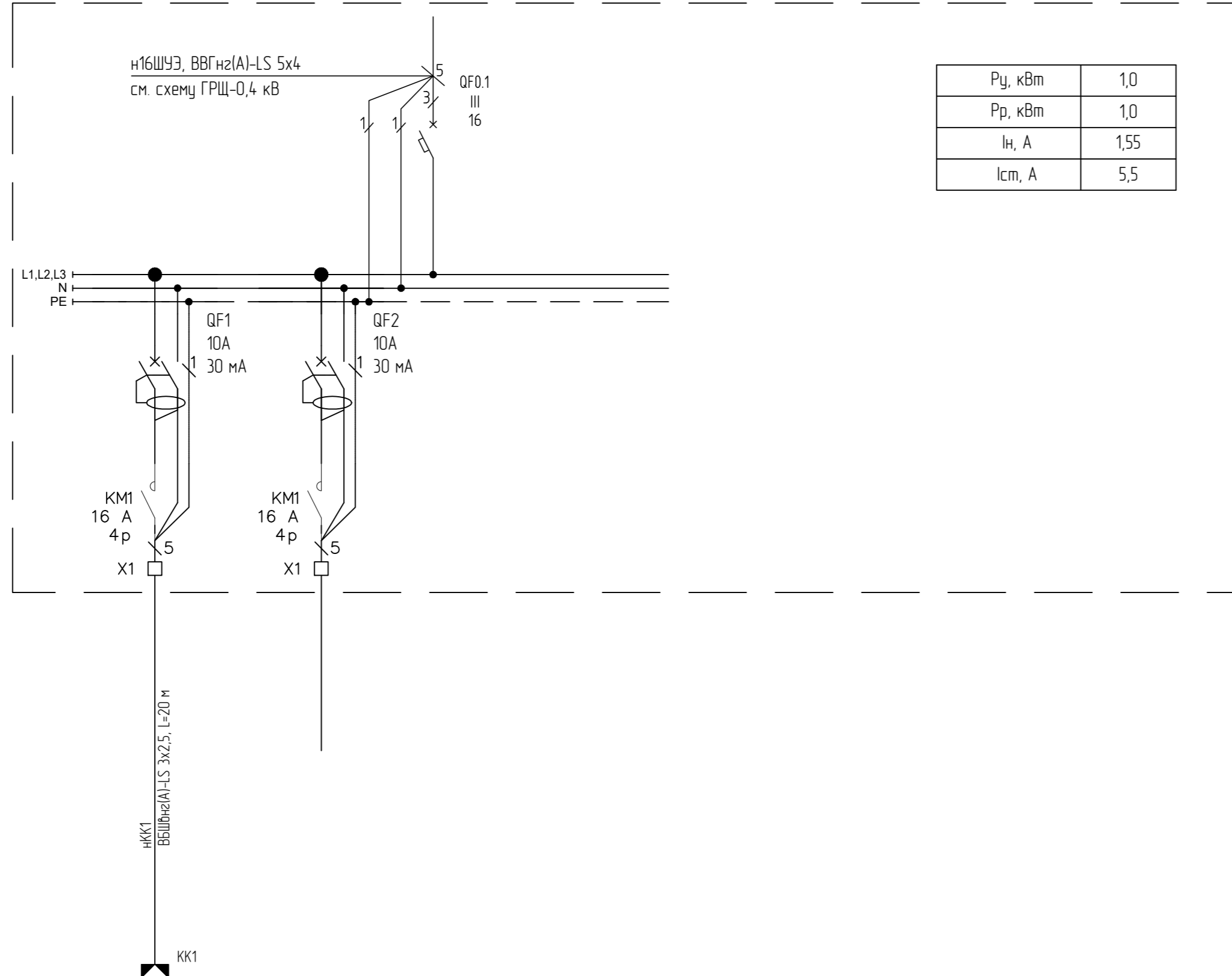


- Представленные проектные решения по щиту освещения уточнить после получения рабочей конструкторской документации от поставщика (завода изготовителя).
- При обвязке автоматических выключателей внутри щита обеспечить равномерное распределение подключаемых нагрузок по фазам.
- Все поставляемое электрооборудование должно быть разработано в соответствии с Российскими нормами и правилами.
- Вся электротехническая аппаратура, в соответствии с законодательством Российской Федерации, должна иметь все необходимые сертификаты и разрешения эксплуатации на территории России.
- Все электрооборудование должно быть испытано изготовителем и полностью отрегулировано до поставки.
- Заверенные копии результатов стандартных испытаний для электрооборудования должны быть переданы Заказчику в сроки передачи технических сертификатов (паспортов).
- Поясняющие надписи на аппаратах управления, сигнализации и приборах должны быть на русском языке.
- Перечень и тексты надписей должны быть согласованы с Заказчиком.
- Все основные шины должны иметь отличительную, установленную Российскими стандартами, цветовую окраску или маркировку.
- Поставщик передает Покупателю и Проектной организации следующие документы:
  - общие виды электрооборудования;
  - схемы однолинейные принципиальные;
  - перечень надписей щита в отдельности;
  - перечень электрооборудования по щиту в отдельности;
  - схемы соединений и подключений ко всему установленному оборудованию на щитах.
- В случае выявления неточностей, определяемых визуально или с помощью инженерных расчетов, о них должно быть сообщено Заказчику и Проектной организации для внесения корректировок.
- Нормальные рабочие условия:
  - напряжение - 380/220 В ±5%;
  - система заземления щита - TN-S;
  - частота - 50 Гц ±0,2Гц.
- Испытательное напряжение - согласно ГОСТ 1516.3-96.
- Оболочку щита предусмотреть цинкового исполнения ХЛ1.
- При отображении на схемах обозначения "30 мА" для защиты электроприемников отходящей линии, дополнительно к защите автоматическим выключателем, устройство защиты от дифференциальных токов, для защиты от поражения опасными токами при прикосновении к проводящим деталям под напряжением при прямом или непрямом контакте.
- Должна быть возможность передачи дискретных сигналов в цепи центральной сигнализации, как минимум, в следующем объеме:
  - положение вводного выключателя (нормально закрытый, нормально открытый контакт);
  - аварийное отключение вводного выключателя (нормально закрытый, нормально открытый контакт);
  - сигнализация о срабатывании вводного выключателя.
- Общий сигнал аварии и неисправности в щите.
- Управление освещением в щите должно обеспечивать следующие режимы работы:
  - ручное;
  - автоматическое по фотодатчику;
  - автоматическое по суточному реле.

					11-12-НИПИ/2021-ИОС1				
					Реконструкция ГРС Усинск				
Изм.	Колуч	Лист	И док	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Бочкарев				11.22		П	7	
Проб.	Мухаметов				11.22				
Н.контр.	Горбачев				11.22	ЯЧУ02. Ящик управления наружным аварийным освещением. Схема электрическая однолинейная принципиальная	000 "Проектинжинирингнефть"		
ГИП	Горбачев				11.22				

## ШУЭ. Шкаф управления электрообогревом. Схема электрическая однолинейная принципиальная

Данные питающей сети	Источник питания	
	Линия, магистраль	Номер
		Марка и сечение
		Rн, In, cosφ
Щит (шкаф) распределительный	Тип, номер на плане	
	Аппарат ввода	Тип, номер, номин. ток, А расцепитель, А
	Аппарат отхож. линии	Номер число полюсов, номин. ток, А УЗО, mA фаза
	Номер	Марка, сечение проводника, кабеля
Линия до электроприемника	Номер распределительной коробки	
Линия до электроприемника	Номер	Марка, сечение проводника, кабеля
Линия до электроприемника	Номер соединительной коробки	



Электроприемник	Номер по плану	KK1 (комплектно с поз. 12)			
	Нагревательная секция	Электрообогрев поз. 12. Нагревательный кабель комплектно с поставкой септика	Резерв	Резерв	
	Тип	Комплектно с поз. 18			
	Мощность, кВт	P <sub>1</sub>	1,0		
		P <sub>2</sub>	1,0		
Ток, А	I <sub>ном</sub>	1,55			
	I <sub>пуск</sub>	5,5			
Фаза		L1, L2, L3			

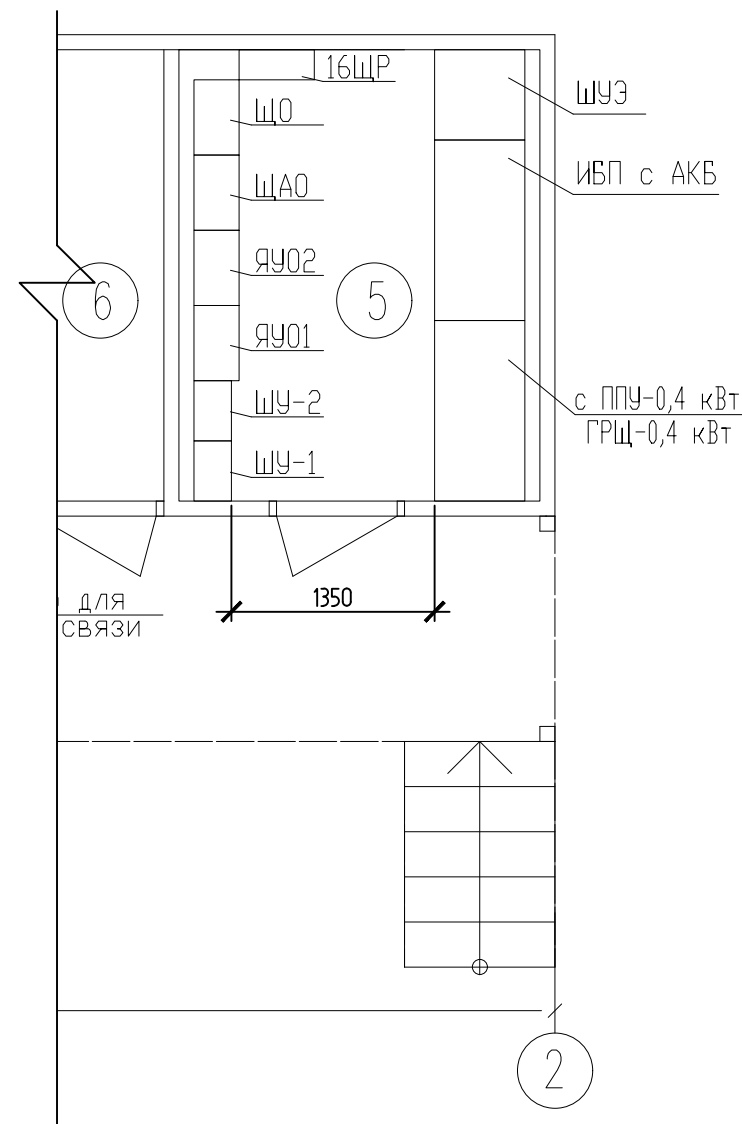
- Включение и отключение системы управления электрообогрева выполняется по датчику температуры окружающего воздуха. Температура включения и отключения системы электрообогрева 5 °С
- При производстве монтажных работ на трубопроводах руководствоваться требованиями ПУЭ "Правила устройства электроустановок" (6-е и 7-е издания) и СП 76.13330.2016 "Электротехнические устройства".
- Все металлические незаземленные части электрооборудования, приборов средств автоматизации, нормально не находящиеся под напряжением, необходимо присоединить к заземляющему устройству согласно требованиям ПУЭ п.1.7.51
- Хранение, монтаж и испытания оборудования электрообогрева необходимо вести в соответствии с инструкциями и монтажной схемой производителя.
- Монтаж системы в общем случае производится следующим образом:
  - подготовительные работы;
  - установка распределительного шкафа электрообогрева;
  - монтаж греющего кабеля на обогреваемые объекты;
  - установка датчика температуры;
  - защита оборудования теплоизоляцией;
  - монтаж системы подводов электропитания и управления, установка соединительной коробки;
- После завершения монтажа теплоизоляции и защитного кожуха на поверхность последнего в местах, хорошо видимых при нормальной эксплуатации, необходимо прикрепить предупредительную наклейку «Электрообогрев». После завершения монтажа теплоизоляции для контроля целостности греющего кабеля необходимо выполнить контрольный замер сопротивления греющего кабеля.
- Длины кабелей уточнить по месту перед нарезкой и монтажом.
- Перечень видов работ, для которых необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ:
  - прокладка кабельных линий в земле;
  - герметизация выхода кабелей из трубы;
  - заземление электрооборудования.
- При выполнении строительно-монтажных работ учитывать инструкции по монтажу оборудования и материалов, приведенных в паспортах.
- Строительные, монтажные и наладочные работы производить в соответствии со СНиП 12-03-2001 (Безопасность труда в строительстве), СП 76.13330.2016 (Электротехнические устройства), ПОТЭУ (Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок) При строительстве соблюдать "Правила техники безопасности при электромонтажных и наладочных работах".
- На работы по прокладке кабелей скрыто через стены здания, необходимо составлять акты освидетельствования скрытых работ. Все узлы прохода после герметизации заделывать негорючим материалом, со степенью огнестойкости равным огнестойкости пересекаемой конструкции.
- Обогрев трубопроводов осуществляется специальными нагревательными секциями с применением саморегулирующегося кабеля.

Инф. № посл. Подп. и дата. Взам. Инф. №

11-12-НИПИ/2021-ИОС1					
Реконструкция ГРС Усинск					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Бочкарев				11.22
Проб.	Мухометов				11.22
Система электроснабжения					
		Страницы	Лист	Листов	
		П	8		
Н.контр.	Горбачев				11.22
ГИП	Горбачев				11.22
ШУЭ. Шкаф управления электрообогревом. Схема электрическая однолинейная принципиальная					
ООО "Проектинжинирингнефть"					



Фрагмент плана блок-бокса КИПиА с операторной.  
План расположения оборудования в электрощитовой



Условные обозначения

ГРЩ-0,4 кВ  
с ППУ-0,4 кВ

Вводно-распределительное устройство с АВР на напряжение 0,4 кВ на два ввода, в составе с панелью противопожарных устройств с АВР

ИБП с АКБ

Источник бесперебойного питания для электроснабжения потребителей особой группы первой категории электроснабжения, в комплекте с аккумуляторами

яУ01

Щит для подключения сети наружного рабочего освещения

яУ02

Щит для подключения сети наружного аварийного освещения

ЩО

Щит сети рабочего освещения потребителей ГРС

ЩАО

Щит сети аварийного освещения потребителей ГРС

ЩУЭ

Щаф управления электрообогревом коммуникаций

ЩР

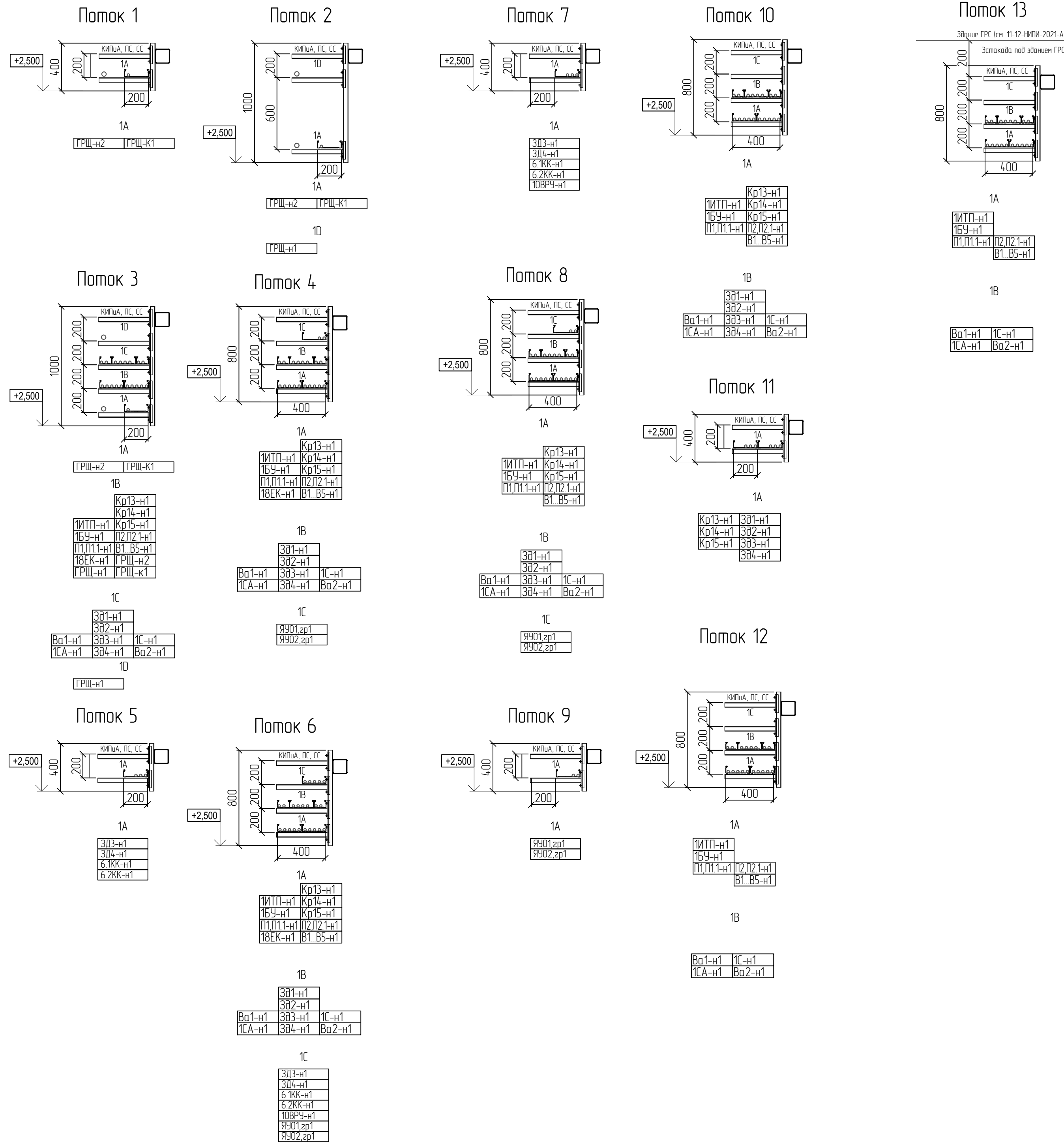
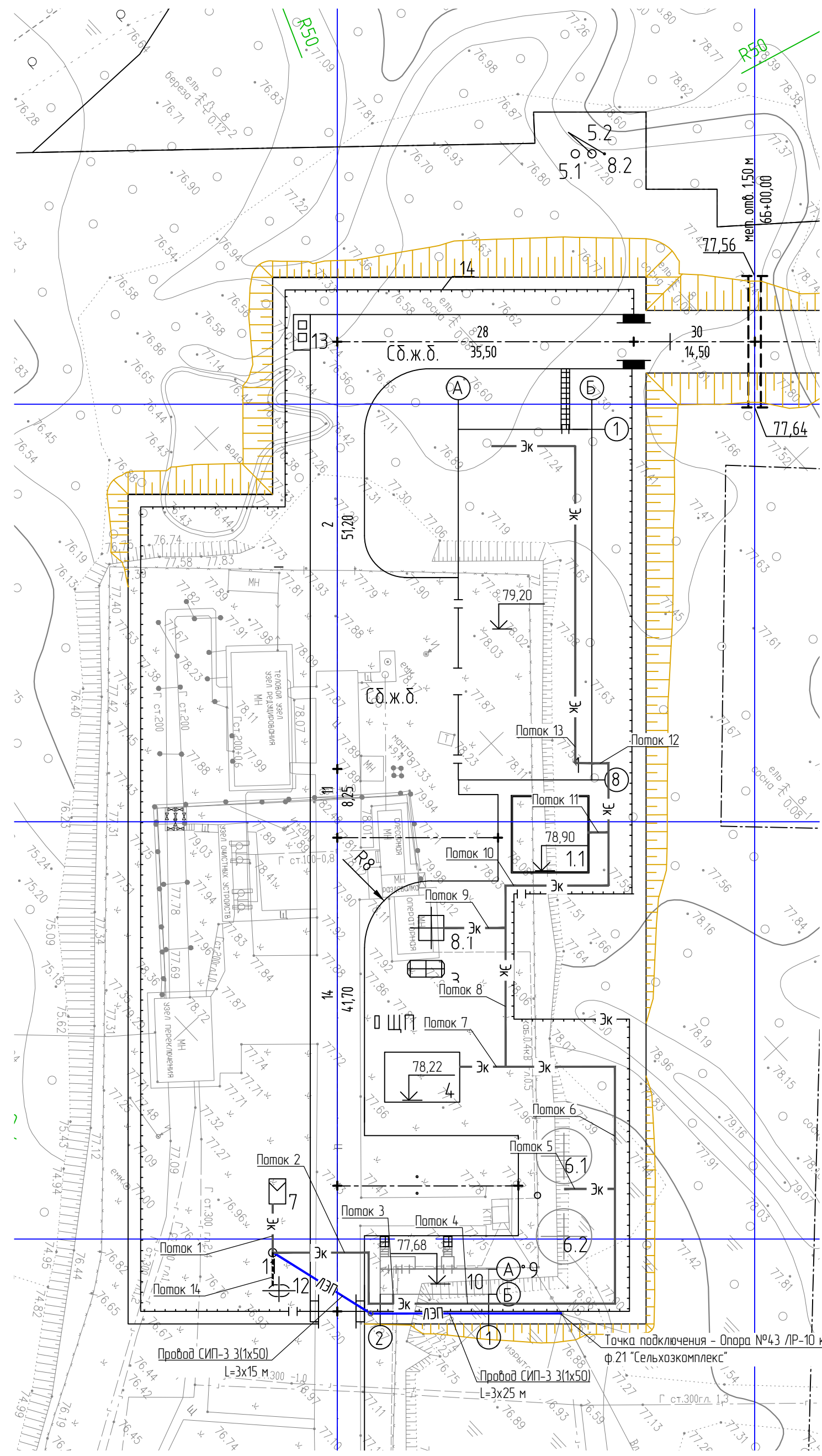
Щит распределительный для потребителей собственных нужд блок КИПиА с операторной (комплектная поставка заводом-изготовителем блока)

Все оборудование поставляется поставщиками полной заводской готовности.  
Размеры оборудования показаны условно, точнее см. конструкторскую документацию на оборудование.

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

						11-12-НИПИ/2021-ИОС1			
						Реконструкция ГРС Усинск			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подпись	Дата	Система электроснабжения	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				<i>[Signature]</i>	11.22		П	9	
Проб.				<i>[Signature]</i>	11.22				
Н.контр.				<i>[Signature]</i>	11.22	План расположения электрооборудования в поз. 16	ООО "Проектинжинирингнефть"		
ГИП				<i>[Signature]</i>	11.22				

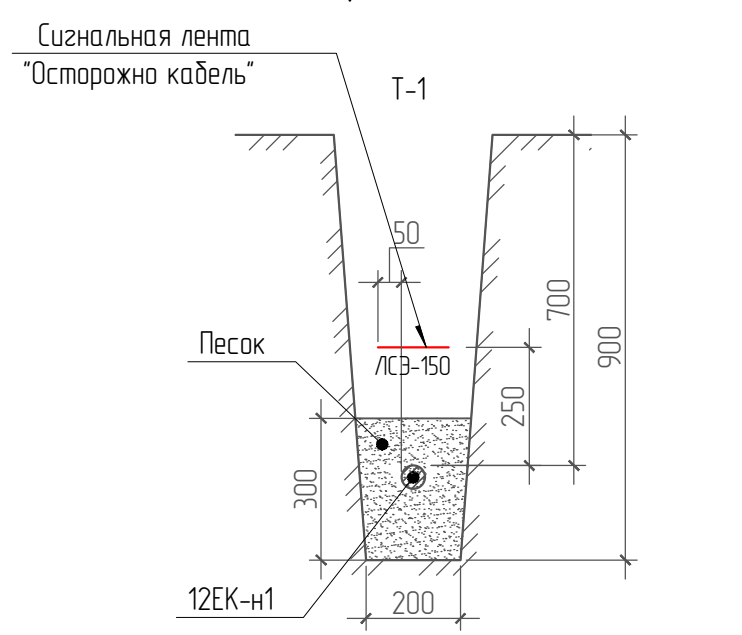
План прокладки кабельных сетей 0,4 кВ (1:500)



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Здание газораспределительной станции	6А;50;5Б+50
11	Площадка фильтров-сепараторов	6А;5Б+50
2	Номер не использован	-
3	Емкость сбора конденсата	6А; 5Б+50
4	Станция насосная противопожарная	6А; 5Б+50
5.1	Свеча рассеивания газа низкого давления	7А; 5Б+50
5.2	Свеча рассеивания газа высокого давления	7А; 5Б+50
6.1	Резервуар противопожарного запаса воды, V=200 м³	6А; 5Б+50
6.2	Резервуар противопожарного запаса воды, V=200 м³	5А+50; 5Б+50
7	Газогенераторная установка	6А; 5Б
8.1	Мачта освещения с молниеприемником	6А; 5Б+50
8.2	Молниеприемник	7А; 5Б+50
9	Мачта связи	5А+50; 5Б+50
10	Блок-бокс КИПиА с операторной	5А+50; 5Б+50
11	КТПС	5А+50; 5Б
12	Емкость хозяйственно-бытовых сточных вод, V=3м³	5А+50; 5Б
13	Площадка контейнеров для отходов	7А; 5Б
14	Ограждение	7А; 5Б+50

Разрез 14-14

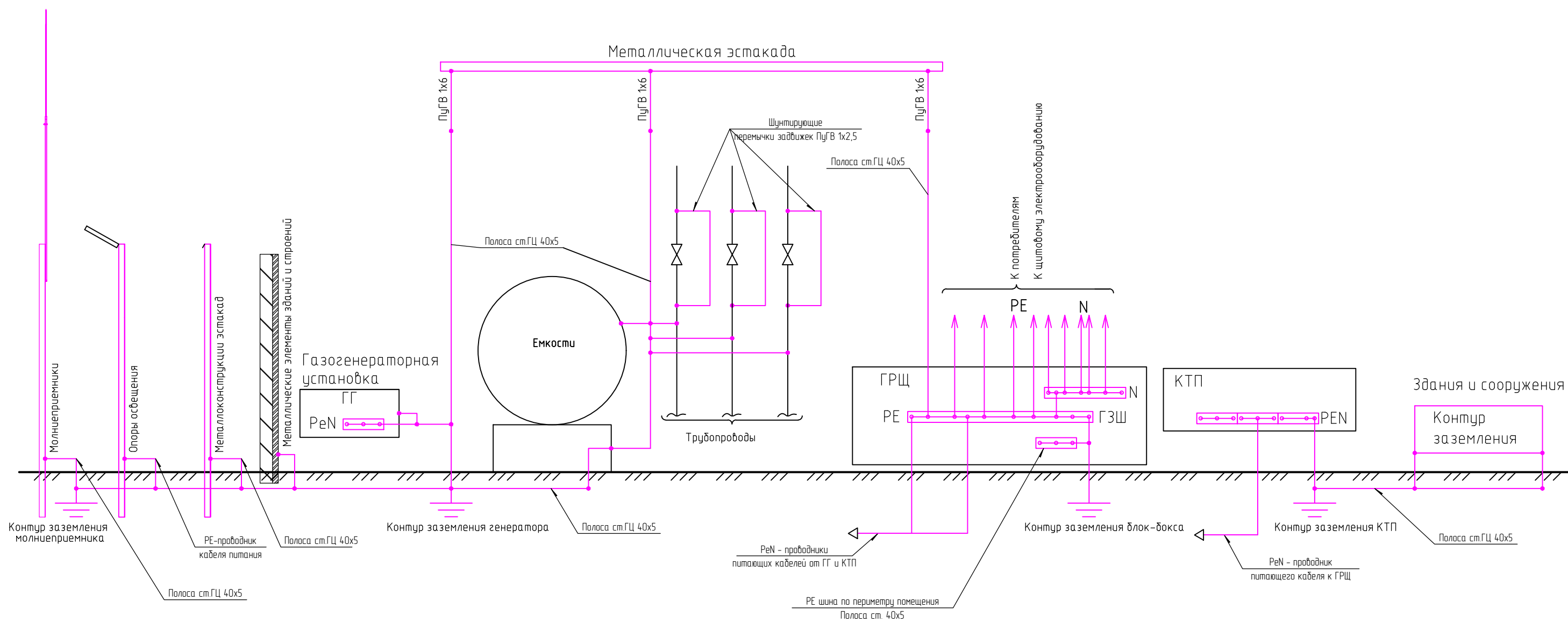


Условные обозначения

- Эк — Прокладка кабельной линии 0,4 кВ по эстакаде
- W — Прокладка кабельных линий в земле в траншее
- ЛЭП — Линия электропередачи изолированными проводами СИП

11-12-НИПИ/2021-ИОС1					
Реконструкция ГРС Усинск					
Изм.	Колуч.	Лист	Н док	Подпись	Дата
Разраб.	Бочкарев	11.22			
Проб.	Мухометов	11.22			
Н контр.	Горбачев	11.22			
ГИП	Горбачев	11.22			

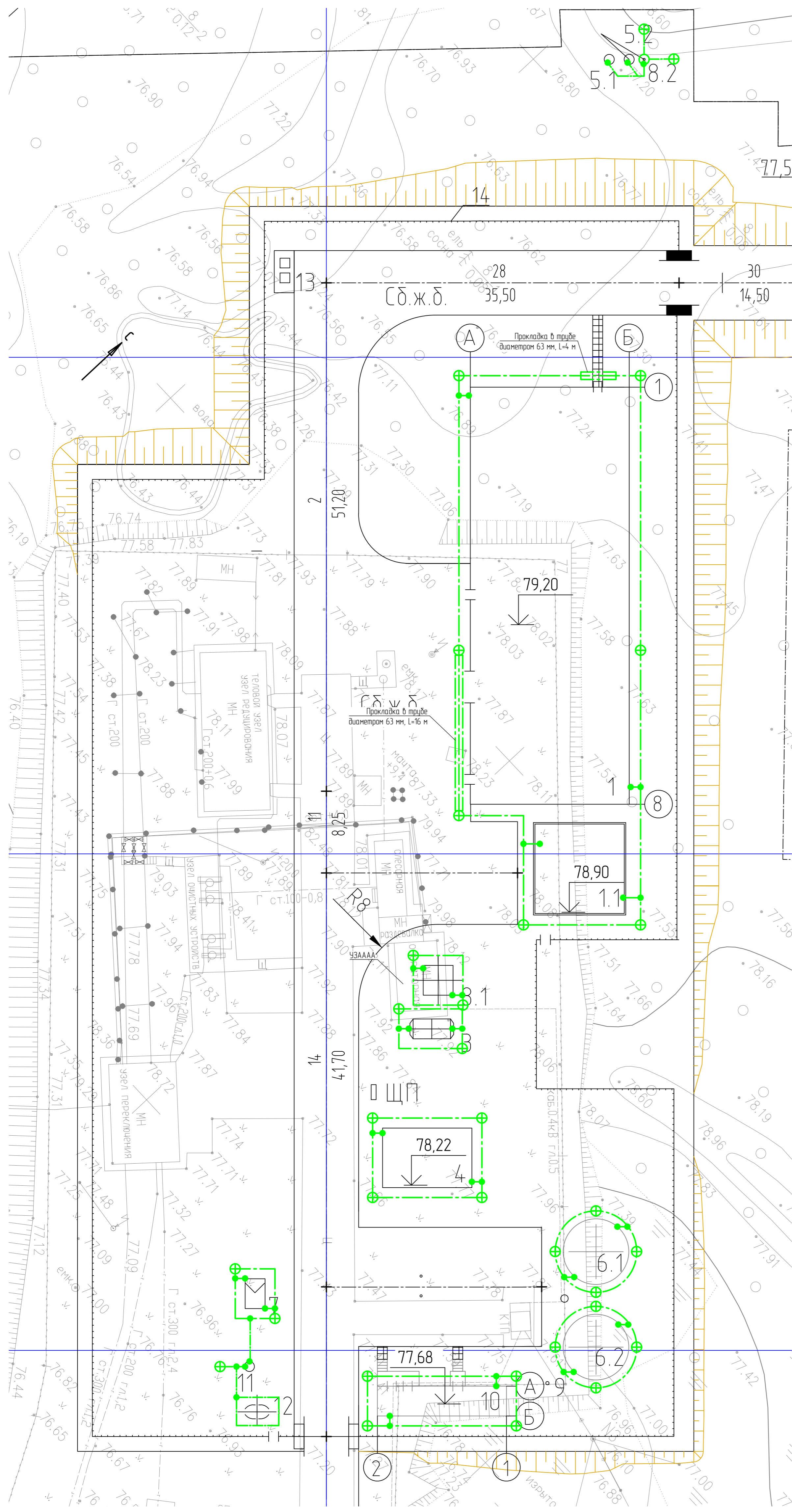
# Схема заземления, молниезащиты и уравнивания потенциалов



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

11-12-НИПИ/2021-ИОС1					
Реконструкция ГРС Усинск					
Изм.	Кол.уч	Лист	И док	Подпись	Дата
Разраб.		Бочкарев		<i>[Signature]</i>	11.22
Проб.		Мухаметов		<i>[Signature]</i>	11.22
Н.контр.		Горбачев		<i>[Signature]</i>	11.22
ГИП		Горбачев		<i>[Signature]</i>	11.22
				Система электроснабжения	
				Схема заземления, молниезащиты и уравнивания потенциалов	
			Стадия	Лист	Листов
			П	12	
				ООО "Проектинжинирингнефть"	

План заземления (1:250)



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Здание газораспределительной станции	6А+50;5Б+50
11	Площадка фильтров-сепараторов	6А;5Б+50
2	Номер не использован	-
3	Емкость сбора конденсата	6А; 5Б+50
4	Станция насосная противопожарная	6А; 5Б+50
5	Свеча рассеивания газа низкого давления	7А; 5Б+50
5.2	Свеча рассеивания газа высокого давления	7А; 5Б+50
6.1	Резервуар противопожарного запаса воды, V=200 м³	6А; 5Б+50
6.2	Резервуар противопожарного запаса воды, V=200 м³	5А+50; 5Б+50
7	Газогенераторная установка	6А; 5Б
8.1	Мачта освещения с молниеприемником	6А; 5Б+50
8.2	Молниеприемник	7А; 5Б+50
9	Мачта связи	5А+50; 5Б+50
10	Блок-бокс КИПиА с операторной	5А+50; 5Б+50
11	КТПС	5А+50; 5Б
12	Емкость хозяйственно-бытовых сточных вод, V=3м³	5А+50; 5Б
13	Площадка контейнеров для отходов	7А; 5Б
14	Ограждение	7А; 5Б+50

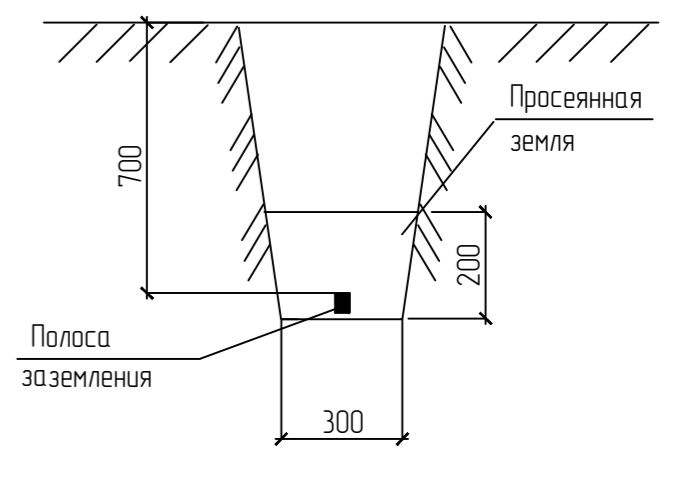
Спецификация системы заземления

Поз	Обозначение	Наименование	Кол	Ед изм
1	Горизонтальный заземлитель в земле	Сталь полосовая оцинкованная 5x40 мм	280	м
2	Пайдыкы к сооружениям	Сталь полосовая оцинкованная 5x40 мм	20	м
3	Вертикальный заземлитель	Сталь круглая оцинкованная диаметром 18 мм, длиной 5 м	20	шт

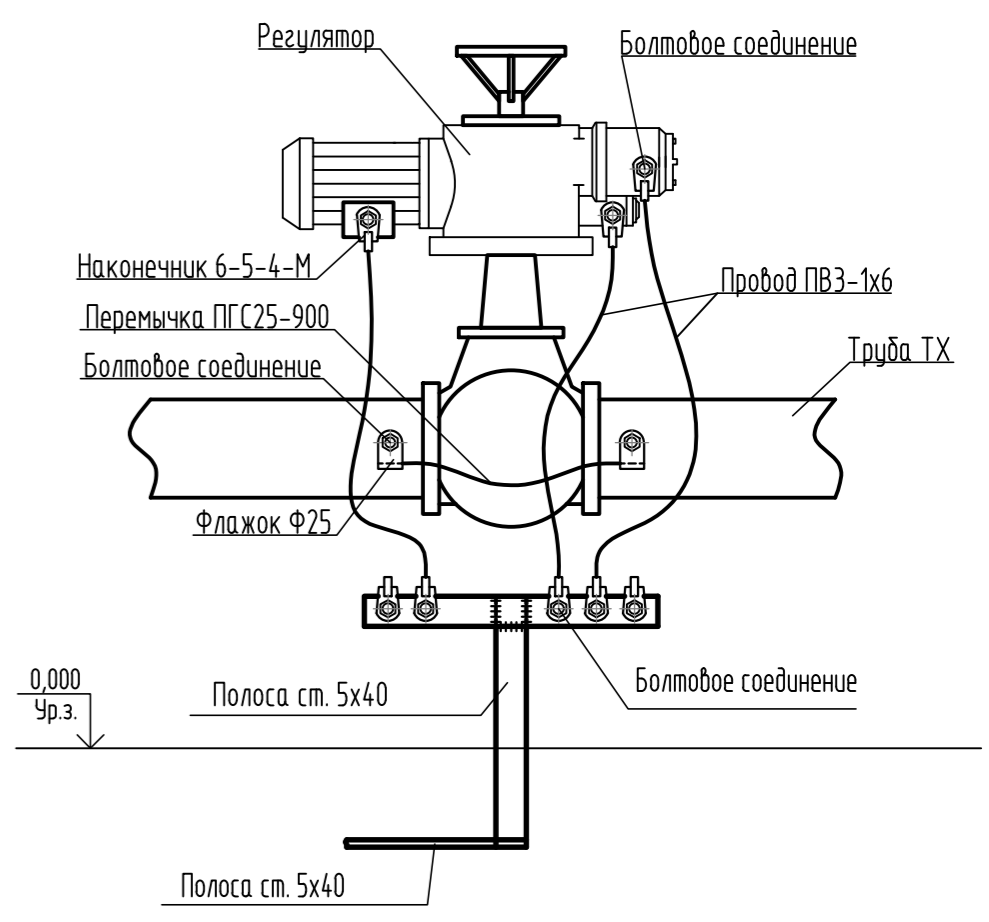
Ведомость траншей

Наименование и характеристики траншеи	Общая длина траншеи, м	Рытье траншеи, м³	Объем песка, м³	Обратная засыпка, м³	Труба защитная ПНД 63 мм, при пересечении с коммуникациями, м
T-1, шириной 200 мм, высотой 900 мм	280	51	34	17	14
Итого	280	51	34	17	14

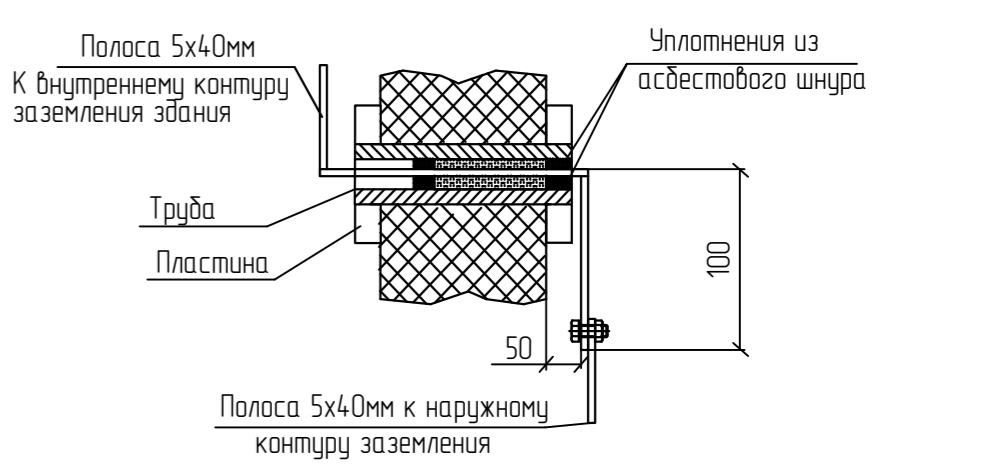
Прокладка полосы заземления в траншее



Заземление задвижек и аппаратов



Узел прохода полосы заземления через стену здания



Условные обозначения

- Горизонтальный заземлитель - полосовая сталь 5x40 мм
- Полосовая сталь 5x40 мм в трубе при пересечениях
- Вертикальный заземлитель - электрод диаметром 18 мм
- Место присоединения проводников между собой, сварное соединение
- Присоединение к внутреннему контуру заземления здания и присоединение к металлическим наружным частям

11-12-НИПИ/2021-ИОС1				
Реконструкция ГРС Усинск				
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Дата
Разраб.	Бочкарев	1122		1122
Проб.	Мухометов			
Н.контр.	Горбачев	1122		1122
ГИП	Горбачев	1122		1122

Система электрооборудования

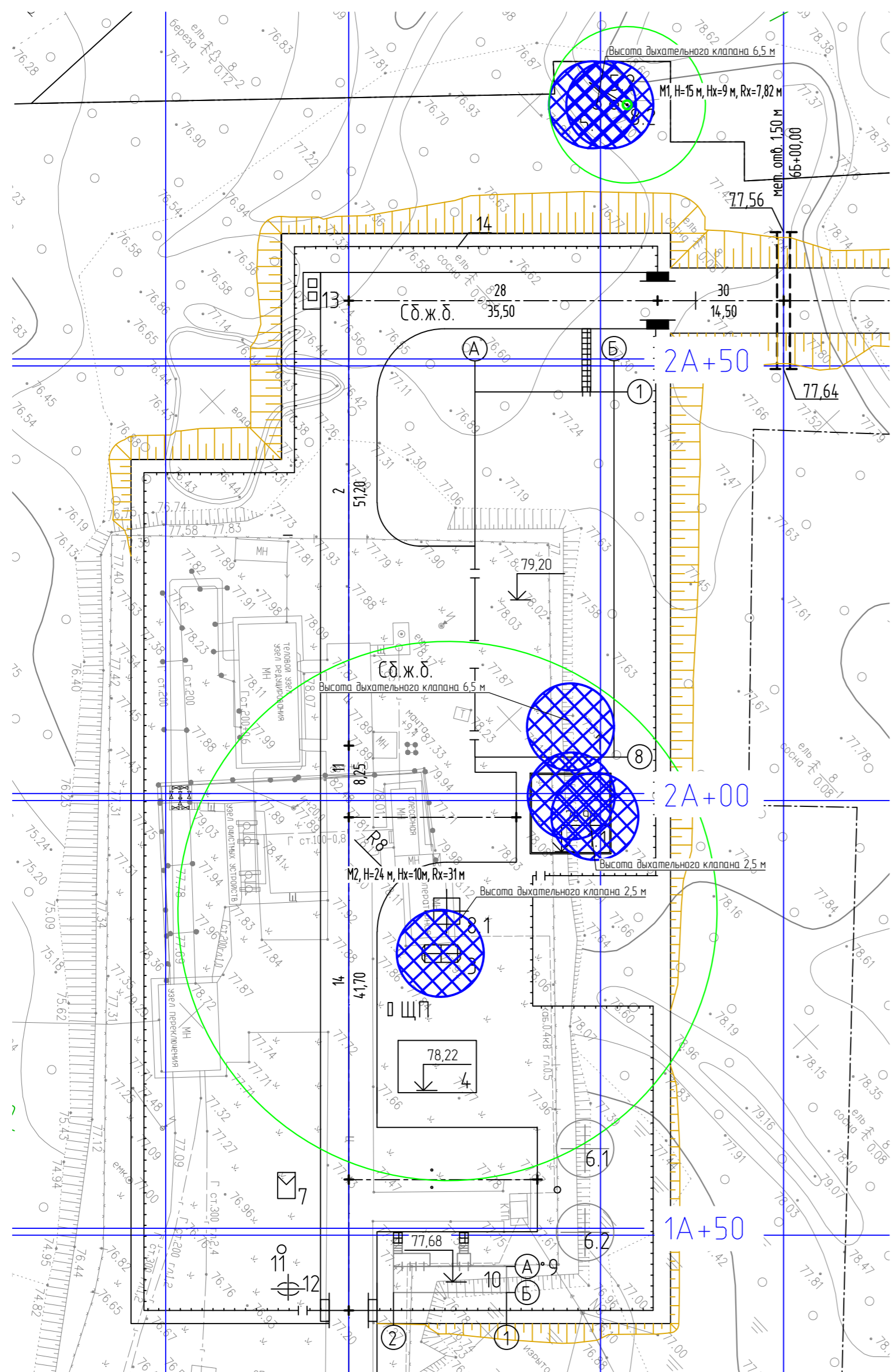
План заземления (1:250)

000 "Проектинжинирингнефть"

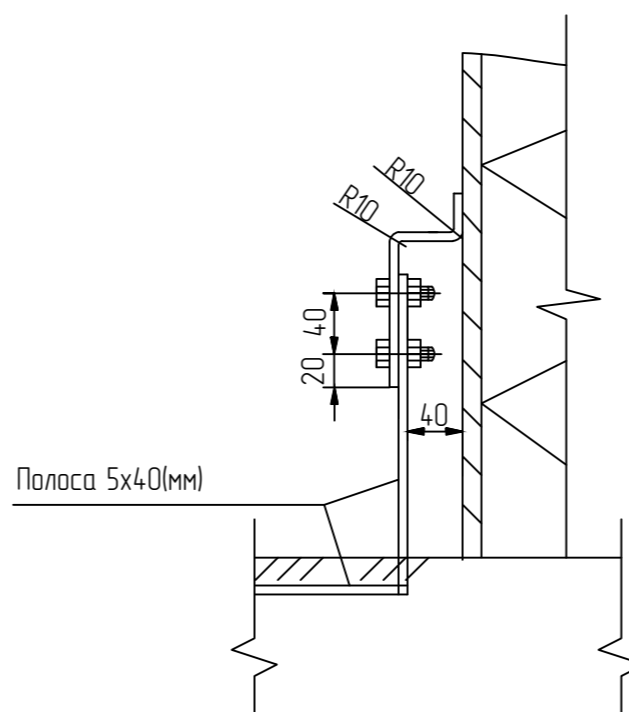
Формат А1

Лист № 13 из 13

План молнieszащиты (1:500)



Узел присоединения молниеприемника к заземляющему устройству



Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Здание газораспределительной станции	6А+50;5Б+50
11	Площадка фильтров-сепараторов	6А;5Б+50
2	Номер не использован	-
3	Емкость сбора конденсата	6А; 5Б+50
4	Станция насосная противопожарная	6А; 5Б+50
5.1	Свеча рассеивания газа низкого давления	7А; 5Б+50
5.2	Свеча рассеивания газа высокого давления	7А; 5Б+50
6.1	Резервуар противопожарного запаса воды, V=200 м³	6А; 5Б+50
6.2	Резервуар противопожарного запаса воды, V=200 м³	5А+50; 5Б+50
7	Газогенераторная установка	6А; 5Б
8.1	Мачта освещения с молниеприемником	6А; 5Б+50
8.2	Молниеприемник	7А; 5Б+50
9	Мачта связи	5А+50; 5Б+50
10	Блок-бокс КИПиА с операторной	5А+50; 5Б+50
11	КТПС	5А+50; 5Б
12	Емкость хозяйственно-бытовых сточных вод, V=3м³	5А+50; 5Б
13	Площадка контейнеров для отходов	7А; 5Б
14	Ограждение	7А; 5Б+50

Условные обозначения классов взрывоопасных зон



Класс взрывоопасности - зона 2 по ГОСТ Р 30852.9-2002.  
(Зона 2 соответствует зоне В-1з по ПУЭ. Зона над дыхательным клапаном, емкостей. IIА-Т3 - категория взрывоопасной смеси по ПУЭ).  
Требуется установка молниеприемника

Спецификация системы молнieszащиты

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Ед. изм.
1	M1, M2	Молниеприемник H=15 м	2	шт.
2	M3	Молниеприемник установленные на здании поз. 1, H=10 м	1	шт.

Условные обозначения

- M1 Обозначение молниеприемника
- Наборный молниеприемник и металлических труб
- H=15 м Высота молниеприемника, м
- Hx=6 м Высота защищаемого сооружения (над взрывоопасной зоной)
- Rx=12,7 м Радиус молнieszащиты на уровне защищаемого сооружения (одинарный молниеприемник)
- Rcx=10 м Радиус молнieszащиты на уровне защищаемого сооружения в середине между молниеприемниками (двойной молниеприемник)

Таблица расчетов зоны молнieszащиты

Молниеприемник	H, м	Hx, м	L, м	Ho, м	Ro, м	Rx, м	Hc, м	Rcx, м	Позиция защищаемого оборудования
M1	15	9	-	13,8	22,5	7,82	-	-	Поз. 11.1, 11.2
M2	24	10	-	29,1	47,5	31,2	-	-	Поз. 8, 1.1

1 Согласно ПУЭ п. 7.3.44 для наружных взрывоопасных установок взрывоопасная зона класса В-1з считается в пределах до:  
 а) 0,5 м по горизонтали и вертикали от проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами классов В-I, В-Iа, В-II;  
 б) 3 м по горизонтали и вертикали от закрытого технологического аппарата, содержащего горючие газы или ЛВЖ; от вытяжного вентилятора, установленного снаружи (на улице) и обслуживающего помещения со взрывоопасными зонами любого класса;  
 в) 5 м по горизонтали и вертикали от устройств для выброса из предохранительных и дыхательных клапанов емкостей и технологических аппаратов с горючими газами или ЛВЖ, от расположенных на ограждающих конструкциях зданий устройств для выброса воздуха из систем вытяжной вентиляции помещений с взрывоопасными зонами любого класса;  
 г) 8 м по горизонтали и вертикали от резервуаров с ЛВЖ или горючими газами (зазольдеры); при наличии обвалования - в пределах всей площади внутри обвалования;  
 д) 20 м по горизонтали и вертикали от места открытого слива и налива для эстакад с открытым сливом и наливом ЛВЖ.

					11-12-НИПИ/2021-ИОС1		
					Реконструкция ГРС Усинск		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разраб.		Бочкарев			11.22	Стадия	Лист
Проб.		Мухаметов			11.22	П	14
					Система электроснабжения		
					План молнieszащиты (1:500)		000 "Проектинжинрингнефть"
Н.контр.		Горбачев			11.22		
ГИП		Горбачев			11.22		