



## **«БЕЛОЯРСКОЕ ГКМ. КУСТОВАЯ ПЛОЩАДКА № 1»**

### **Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании, о сетях и системах инженерно-технического обеспечения»**

#### **Подраздел 1 «Система электроснабжения»**

**148-22-П-ИОС1**

**Том 5.1**



## Содержание текстовой части

1	Введение.....	2
2	Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования.....	2
3	Обоснование принятой схемы электроснабжения.....	3
4	Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности.....	4
5	Требования к надежности и качеству электроэнергии.....	7
6	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	7
7	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации.....	8
8	Перечень мероприятий по экономии электроэнергии.....	9
9	Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектах.....	9
10	Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства.....	9
11	Перечень мероприятий по молниезащите и заземлению (занулению).....	9
12	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	11
13	Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	12
14	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.....	12
15	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.....	13
16	Сведения о категории и классе линейного объекта.....	13
17	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности.....	13
18	Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест.....	14
19	Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации.....	14
20	Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность.....	14
	Перечень нормативной литературы.....	15

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

148-22-П-ИОС1.ТЧ

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Котов			27.05.23
Н.контр.		Иванов			27.05.23
ГИП		Писарев			27.05.23

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	16
ООО «ИЦ «Проектор»		

### 1 Введение

Данный раздел разработан на основании:

- задания на проектирование выданное ООО «ВТК»;
- технологическое задание.

Проектом предусматривается обустройство кустовой площадки №1 Белоярского газоконденсатного месторождения нефти.

В объём раздела входит:

- разработка схемы электроснабжения;
- расчёт электрических нагрузок и электропотребления;
- выбор мощности дизель электрической станции (далее ДЭС-0,4 кВ) проектируемого блока НКУ;
- молниезащита и заземление проектируемых объектов;
- электрообогрев трубопроводов;
- определение объёмов электросетевого строительства.

Содержание раздела и подразделов проектной документации выполнено в соответствии с требованиями, изложенными в Постановлении Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

### 2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования

Источником электроснабжения является проектируемые дизельные электрические станции, распределение электроэнергии выполнен опо средствам установки Блока НКУ.

Проектом предусматривается автономная система электроснабжения куста №1.

Источники питания:

ДЭС-0,4 кВ №1 – проектируемая с.ш. №1 в НКУ-0,4 кВ;

ДЭС-0,4 кВ №2 – проектируемая с.ш. №1 в НКУ-0,4 кВ;

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

Резервный источник питания для нагрузок 1-ой категории электроснабжения – ИБП (блок аккумуляторных батарей с инвертором). Блок ИБП подключается к 2-ой секции шин НКУ-0,4 кВ.

### 3 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Схема электроснабжения обеспечивает электроснабжение энергопринимающих устройств по III категории надежности.

Электроснабжение потребителей первой категории (задвижки КШ1-КШ5) выполняется за счет применения ИБП в блоке НКУ. Оборудование КИПиА подключено через собственный источник бесперебойного питания.

Схема электроснабжения предусматривает две ДЭС-0,4 кВ с автоматическим запуском и подключением к одной секции шин 0,4 кВ.

Краткая характеристика примененного оборудования.

В рабочем режиме питание проектируемых электроприемников кустовой площадки предусмотрено от двух ДЭС-0,4 кВ, единичной мощностью 64 кВт.

Проектом в блоке НКУ-0,4 кВ предусматривается установка шкафов:

- щит автоматического ввода резерва (ЩАВР 0,4 кВ) обеспечивает ручное или автоматическое переключение между источниками питания ДЭС №1, 2;
- шкаф НКУ-0,4 кВ, обеспечивает распределение нагрузки между потребителями;
- шкаф собственных нужд;
- шкаф наружного освещения типа ЯУО;
- шкаф телемеханики;
- шкаф ОПС;
- шкаф ЯР, щит наружного исполнения шкаф для подключения передвижной ДЭС;
- шкафы электрообогрева №1,3 (для подключения греющих кабелей электрообогрева технологических трубопроводов);
- шкафы электрообогрева №2,4 (для подключения обогрева обогрева задвижек и термочехлов приборов КИПиА);

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	148-22-П-ИОС1.ТЧ	Лист
							3
Индв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

- шкаф ИБП и инвертором (для нагрузок шаровых кранов и аварийного питания контроллеров ДЭС-0,4 кВ).

Все электрооборудование (пускозащитные аппараты и аппараты управления) выбрано с учетом среды, в которой оно эксплуатируется.

Прокладка наружных электрических сетей предусмотрена открыто по кабельным эстакадам. Кабели по проложены на отметке 2,5 м от уровня земли, под площадкой проложены используя кабельные конструкции.

Кабели до 1 кВ выбраны по допустимой токовой нагрузке с последующей проверкой на потерю напряжения и на отключение защитным аппаратом тока однофазного короткого замыкания в наиболее удаленной точке сети, согласно гл. 7.3 ПУЭ и пункта 3.4.4 ПТЭЭП («Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»). Кабельная продукция должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам (ПУЭ п. 2.1.31).

Силовые цепи и цепи управления предусматриваются кабелями с медными жилами.

Проектом предусматривается электрообогрев технологических газопроводов и метанолопроводов. Электрообогрев выполнен саморегулируемыми греющими кабелями. Греющие кабели выбраны с учетом условий их эксплуатации. Для безопасной эксплуатации греющих кабелей на питающей линии установлены дифференциальные автоматы с уставкой по утечке тока 30мА. Включение/отключение электрообогрева происходит от датчиков температуры установленных на обогреваемых трубопроводах. Заземление оплетки греющего кабеля предусмотрено третьей заземляющей жилой кабеля. Монтаж греющих кабелей вести по рекомендациям фирмы-изготовителя.

Для технологических трубопроводов организован контроль протекания тока в греющих кабелях путем установки концевых коробок со световой индикацией.

#### **4 Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности**

Проектируемыми потребителями электроэнергии являются следующие объекты:

- электрообогрев трубопроводов, задвижек, приборов КИПиА;
- электродвигатели КШ.1-КШ.5;

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

148-22-П-ИОС1.ТЧ

Лист

4

- БДМ №1-5 (Блок дозирования метанола);
- потребители КИПиА в составе блока НКУ;
- наружное электроосвещение (мачта М1,2,4).

Расчет электрических нагрузок выполнен в соответствии с «Указаниями по расчету электрических нагрузок» (РТМ 36.18.32.4-92\*).

Результаты расчета нагрузок, приведены в таблице: Таблица 4.1

Таблица 4.1. Результаты расчета нагрузок.

Исходные данные							Расчетная мощность			Годовое число часов использов. макс. мощ-ти	Годовой расход электроэнергии	
По заданию технологов				По справочным данным			Активная, кВт	Реактивная, квар	Полная, кВА		Активная тыс. кВтч	Реактивная тыс. кВтч
Наименование ЭП	Кол-во ЭП, шт	Номинальная (установленная) мощность, кВт *		Коэффициент исп-ия Ки	Коэффициент реактивной мощности cosj/tgj							
		Одного ЭП рн, кВт	Общая Рн=рнн, кВт			/						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>ГФУ</b>												
ГФУ-1	1	0.1	0.1	0.9	0.80	/	0.75			8760	0.7884	0.5913
ТЭН в шкафу ГФУ-1	1	1	1	0.5	1.00	/	0			4400	2.2	0
<b>Пожинвентарь</b>												
Обогрев блока пожинвентаря	1	1	1	0.7	1.00	/	0			4400	3.08	0
Освещение блока пожинвентаря	1	0.1	0.1	0.8	0.95	/	0.33			20	0.0016	0.000526
<b>Видеонаблюдение</b>												
Шкаф видеонаблюдения	1	0.1	0.1	0.9	0.95	/	0.33			8760	0.7884	0.259135
Обог. В. камеры (НКУ снаружи)	1	0.04	0.04	0.9	1.00	/	0			4400	0.1584	0
БДМ-1,2,3,4,5	5	0.1	0.5	0.9	0.80	/	0.75			8760	3.942	2.9565
Наружн.освещение ПМС-24	8	0.15	1.2	0.8	0.98	/	0.2			870	0.8352	0.169595
Шкаф освещения ОЩВ-12	1	0.2	0.2	0.8	0.95	/	0.33			500	0.08	0.026295
Кран шаровый КШ-1,2,3,4,5	5	0.6	3	0.7	0.80	/	0.75			20	0.042	0.0315
<b>Шкаф собственных нужд НКУ:</b>												
Освещение блока НКУ	1	0.2	0.2	0.9	0.95	/	0.33			500	0.09	0.029582
Обогреватель в блок НКУ	1	1	1	0.7	1.00	/	0			4400	3.08	0
Электропривод жалюзи блок ДЭС	2	0.01	0.02	0.1	0.60	/	1.33			1000	0.002	0.002667
Вытяжн. Вент. блока НКУ	1	0.1	0.1	0.9	0.60	/	1.33			1000	0.09	0.12
Вытяжн. вентиляция блока ДЭС	1	0.1	0.1	0.9	0.60	/	1.33			1000	0.09	0.12
Розетки блока НКУ	1	1	1	0.1	0.90	/	0.48			100	0.01	0.004843
Сплит система	1	0.46	0.46	0.7	0.80	/	0.75			500	0.161	0.12075
Блок питания 220/24 для (ДЭС-1,2)	1	0.1	0.1	0.5	0.95	/	0.33			8760	0.438	0.143964

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

148-22-П-ИОС1.ТЧ

Лист

5

Контроллер АКБ для КШ	1	0.05	0.05	1	0.95	/	0.33				20	0.001	0.000329
Инвертор 24/220 В	1	0.05	0.05	1	0.95	/	0.33				20	0.001	0.000329
<b>Нагрузки КИПа</b>													
Шкаф ТМ	1	0.33	0.33	1	0.95	/	0.33				8760	2.8908	0.95016
Шкаф ПС	1	0.05	0.05	1	0.95	/	0.33				8760	0.438	0.143964
Шкаф ОС	1	0.05	0.05	1	0.95	/	0.33				8760	0.438	0.143964
Шкаф СС	1	0.3	0.3	1	0.95	/	0.33				8760	2.628	0.863782
<b>Нагрузки эл. Обогрева</b>													
Обог. датчиков КИПиА (суммарно)	40	0.05	2	0.7	1.00	/	0				4400	6.16	0
Обогрев арматуры запорной	19	0.1	1.9	0.7	1.00	/	0				4400	5.852	0
Блок управления обогревом	1	0.17	0.17	1	0.95	/	0.33				4400	0.748	0.245856
Шкаф электрообогрева труб.№1	1	22.677	22.677	0.7	0.95	/	0.33				4400	69.8452	22.95699
Шкаф электрообогрева труб.№3	1	18.69	18.69	0.7	0.95	/	0.33				4400	57.5652	18.92077
<b>Временные, сезонные нагр.</b>													
Шкаф Вагона обогрева персонала	1	8	8	0.7	0.80	/	0.75				3400	19.04	14.28
Итого			64.49	0.70	0.94	/	0.38	44.99	18.63	48.69		181.484	63.0828

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

148-22-П-ИОС1.ТЧ

Лист

6



п.4.10, которое приводится во всех опросных листах и технических требованиях на изготовление блок боксов

## 7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации

Проектом не предусматривается установка автоматических фильтр компенсирующих устройств.

Для контроля напряжения на шинах НКУ-0,4 кВ и тока нагрузки ДЭС-0,4 кВ предусмотрены измерительные приборы (амперметр и вольтметр).

В проектируемом блоке НКУ учет электроэнергии на вводах НКУ-0,4 кВ выполнен электронным счетчиком активной/реактивной энергии типа МИР С-03.05Т-Е-R-1Т.

Класс точности счетчика технического учета при измерении активной энергии – 0,5.

Счетчики приняты с интерфейсами последовательной связи, что позволяет интегрировать его в автоматизированную систему учета электрической энергии. С помощью многофункциональных счетчиков возможен контроль качества электрической энергии. Данные счетчики позволяют измерять, отображать на дисплее и передавать по каналу связи параметры, характеризующие качество электроэнергии.

Проектом предусматривается контроль за вводными автоматическими выключателями QF №№1-3 (ввода №№1-3 на секцию шин №1 и №2) и возможность дистанционного управления режимами работы ДЭС-0,4 кВ.

Во всех распределительных устройствах 0,4кВ в качестве аппаратов защиты приняты автоматические выключатели с комбинированным расцепителем, выбранные с учетом селективного отключения поврежденного участка сети и нормированного по ПУЭ п.1.7.79 времени отключения. Все автоматы проверены на соответствие номинального тока расцепителя расчетному току нагрузки на соответствие тока уставки отсечки пусковому току, на соответствие предельной коммутационной способности максимальному (трехфазному) току КЗ в начале линии, по отключающей способности при минимальном (однофазном) токе КЗ в наиболее удаленной точке линии.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

148-22-П-ИОС1.ТЧ

Лист

8

## 8 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Экономия электроэнергии в проекте достигается путем применения:

- кабелей оптимального сечения;
- контроля расхода электроэнергии;
- подбора оптимальной толщины утеплителя для блоков ДЭС и НКУ-0,4 кВ;
- наружного освещения со светодиодными прожекторами.

## 9 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектах

На кустовой площадке не планируется установка трансформаторных объектов.

## 10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства

На кустовой площадке не планируется установка трансформаторных объектов. Организация масляного хозяйства не требуется. Ремонт проектируемого оборудования обеспечивается выездной группой персонала.

## 11 Перечень мероприятий по молниезащите и заземлению (занулению)

Молниезащита зданий, сооружений и наружных установок выполнена в соответствии «Инструкцией по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» СО 153-34.21.122-2003 г и РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений».

По устройству молниезащиты, согласно РД 34.21.122-87, СО153-34.21.122-2003 площадка проектируемого куста скважин и технологическое оборудование относятся ко II категории, специальным объектам представляющим опасность для непосредственного окружения и подлежат защите от прямых ударов молнии и ее вторичных проявлений.

Защита от прямых ударов молнии зданий и сооружений выполняется с использованием металлического каркаса зданий и металлической кровли блоков.

Молниезащита блок-боксов выполняется присоединением металлических частей кровли блоков к контуру заземления полосовой сталью не менее чем в двух точках.

Молниезащита емкости выполняется присоединением их к заземляющему контуру. Молниезащита дыхательной трубки на ёмкости под дизельное топливо выполняется молниеприемниками, установленными на прожекторной мачте М4 и отдельно стоящими молниеотводами.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

148-22-П-ИОС1.ТЧ

Лист

9

Молниезащита скважин, БДМ и задвижек обеспечивается установкой на прожекторных мачтах М1,2,4 молниеприемников, а также установкой отдельностоящих молниеприемников м3,5 высотой 19м и м6,м7 высотой 31,74 м.

Молниезащита кабельной эстакады от прямых ударов молнии выполнена присоединением к заземляющему устройству площадки обслуживания блока НКУ, технологических блок-боксов с одной стороны и кондуктору скважин с другой стороны. В качестве молниеприемника и токоотводов используются металлические конструкции эстакады, что соответствует требованиям п. 3.2.1.2 «Естественные молниеприемники» и п. 3.2.2.5 «Естественные элементы токоотводов» СО 153-34.21.122-2003. В качестве заземлителей также используются металлические сваи эстакады, что соответствует требованиям п. 3.2.3.3 «Естественные заземляющие электроды».

В отношении мер безопасности, запроектированные электроприемники куста скважин относятся к:

- электроустановкам напряжением до 1 кВ с системой TN- S (ДЭС-0,4 кВ, блок НКУ, наружное освещение, электродвижки, БДМ);

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции, все нетоковедущие металлические части электрооборудования подлежат защитному заземлению (занулению). Для зануления используется нулевой провод силовых кабелей, соединенный с заземленной нейтралью питающих трансформаторов. В качестве основных заземляющих устройств для глубинно-насосных установок используется кондуктор скважин. Кабельная эстакада заземляется присоединением с одной стороны к кондуктору скважин и к контуру заземления площадки обслуживания БКЭС с другой стороны. Непрерывная электрическая связь металлоконструкций эстакады обеспечивается присоединением полосовой стали 5х40, на стыках металлоконструкций эстакад.

Площадка обслуживания Блока НКУ, генераторы ДЭС-0,4 кВ, шкафы, и другое силовое оборудование и аппаратура подлежат заземлению присоединением к общему контуру заземления не менее чем в двух точках. Контур заземления выполняются вертикальными электродами из круглой стали  $D=18$  мм, соединенными между собой полосовой сталью 5х40, проложенной в земле на глубине 0,7 м. Сопротивление контура заземления не должно превышать 4 Ом.

Для заземления передвижной пожарной техники, проектом предусмотрено устройство заземления автоцистерн типа УЗА-2МК06. Место установки устройства определяется

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Индв. № подл.

148-22-П-ИОС1.ТЧ

Лист

10

специалистами энергетических объектов совместно с представителями пожарной охраны и должно быть обозначено знаком заземления.

На вводе в технологические блок-боксы выполнить систему уравнивания потенциалов путем объединения следующих проводящих частей:

- основной заземляющий проводник;
- стальные трубы инженерных коммуникаций;
- металлические части строительных конструкций;
- все доступные прикосновению открытые проводящие части электроустановок.

Все указанные проводящие части при помощи проводника сечением 18 мм, подключить к главной заземляющей шине, в качестве которой используется шина РЕ внутри НКУ-0,4 кВ.

Для защиты от вторичных проявлений молнии:

- металлические корпуса всего оборудования и аппаратов присоединяются к заземляющему устройству;
- трубопроводы и другие металлические конструкции в местах их сближения на расстоянии менее 10 см через каждые 30 м должны быть соединены перемычками;
- во фланцевых соединениях трубопроводов должна быть обеспечена нормальная затяжка не менее 4 болтов на каждый фланец.

Для защиты от заноса высоких потенциалов и от статического электричества подземные и надземные коммуникации на вводе в здание или сооружение, а так же ближайшая опора коммуникаций должны быть присоединены к заземляющему устройству.

## **12 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства**

Проектом предусмотрены следующие марки кабелей:

- ВВШвнг(А)-ХЛ, ВВГнг(А)-ХЛ, КГХЛ - для силовых электрических сетей до 1 кВ;
- КВББШнг - для цепей управления и контроля.

Кабели по территории кустовой площадки прокладываются открыто проложенными в лесничных лотках по эстакаде.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

148-22-П-ИОС1.ТЧ

Лист

11

По эстакадам с трубопроводами с горючими газами и ЛВЖ бронированные кабели прокладываются в стальных коробах. Короба проложены на расстоянии не менее 0,5 м от трубопроводов.

### 13 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Наружное освещение площадки куста скважин выполняется светодиодными прожекторами, установленными на прожекторных мачтах М1, 2, 4. Освещенность территории, принята в соответствии с действующими нормами и правилами, типы светильников и вид проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Общая освещенность площадок принята в соответствии с СП 52.13330.2016:

- проездов - 5 лк;
- наружных технологических установок - 5 лк;
- внутри помещений блоков технологических – 50 лк.

Управление освещением предусматривается:

- в помещениях - выключателями;
- территории - автоматическое.

Рабочее и аварийное освещение блоков модульных зданий выполняется заводом изготовителем в объеме предусмотренном СП 52.13330.2016. Аварийное освещение выполнено аккумуляторными светильниками. Аварийное освещение блоков запитано с верхних зажимов клемм вводного автоматического выключателя щита собственных нужд.

### 14 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

Схема электроснабжения обеспечивает питанием электроприемников по III категории надежности.

Внутриплощадочное электроснабжение электропотребителей кустовой площадки обеспечивается от двух ДЭС-0,4 кВ, которые работают в переменном режиме (для выравнивания часов наработки).

Щит автоматического ввода резерва (ЩАВР 0,4 кВ) обеспечивает ручное или автоматическое переключение между источниками питания ДЭС №1, 2.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Электроснабжение потребителей первой категории (задвижки КШ1-КШ5) выполняется за счет применения ИБП в блоке НКУ. Оборудование КИПиА подключено через собственный источник бесперебойного питания.

### **15 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии**

Мероприятия по резервированию электроэнергии данным проектом не предусмотрены, в соответствии с заданием на проектирование.

### **16 Сведения о категории и классе линейного объекта**

Проектирование линейных объектов системы электроснабжения данным проектом не предусматривается.

### **17 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности.**

В проектируемом блоке НКУ учет электроэнергии выполнен на вводах НКУ-0,4 кВ.

Учет выполнен электронным счетчиком активной/реактивной энергии.

Класс точности счетчика технического учета при измерении активной энергии – 0,5.

Счетчики приняты с интерфейсами последовательной связи, что позволяет интегрировать его в автоматизированную систему учета электрической энергии. С помощью multifunctional счетчиков возможен контроль качества электрической энергии. Данные счетчики позволяют измерять, отображать на дисплее и передавать по каналу связи параметры, характеризующие качество электроэнергии.

Сведения о показателях энергетической эффективности объекта капитального строительства, в том числе о показателях, характеризующих годовую удельную величину расхода энергетических ресурсов в объекте капитального строительства представлены в п.4 данного тома.

Сведения о нормируемых показателях удельных годовых расходов энергетических ресурсов и максимально допустимых величинах отклонений от таких нормируемых показателей представлены п.4 данного тома.

Учет и контроль расхода электроэнергии выполняется приборами учета типа МИР С-03.05Т-Е-R-1Т, установленными в НКУ-0,4 кВ. Дополнительных приборов учета электроэнергии проектом не предусматривается.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

**18 Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест**

Проектируемое оборудование, являются собственностью ООО «ВТК».

Текущее обслуживание и ремонт будет осуществляться существующей оперативной выездной бригадой по наряду допуску. Численность и состав персонала определяется в каждом конкретном случае индивидуально и отражается в наряде-допуске.

**19 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации**

Для обеспечения техники безопасности и охраны труда проектом предусматриваются:

- выбор электрооборудования, проводов и кабелей, а также способов их установки и прокладки с учетом среды, в которой они эксплуатируются;

- заземление электрооборудования для безопасности обслуживающего персонала при эксплуатации и ремонте электроустановок;

- мероприятия по молниезащите для безопасной эксплуатации сооружений в период грозовой деятельности;

Все электрооборудование примененное в проекте имеет сертификаты соответствия и разрешение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) на применение.

**20 Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность**

Проектной документацией не предусматривается организация ремонтного хозяйства.

Проектируемое оборудование, являются собственностью ООО «ВТК».

Текущее обслуживание и ремонт будет осуществляться существующей оперативной выездной бригадой по наряду допуску. Численность и состав персонала определяется в каждом конкретном случае индивидуально и отражается в наряде-допуске.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

### Перечень нормативной литературы

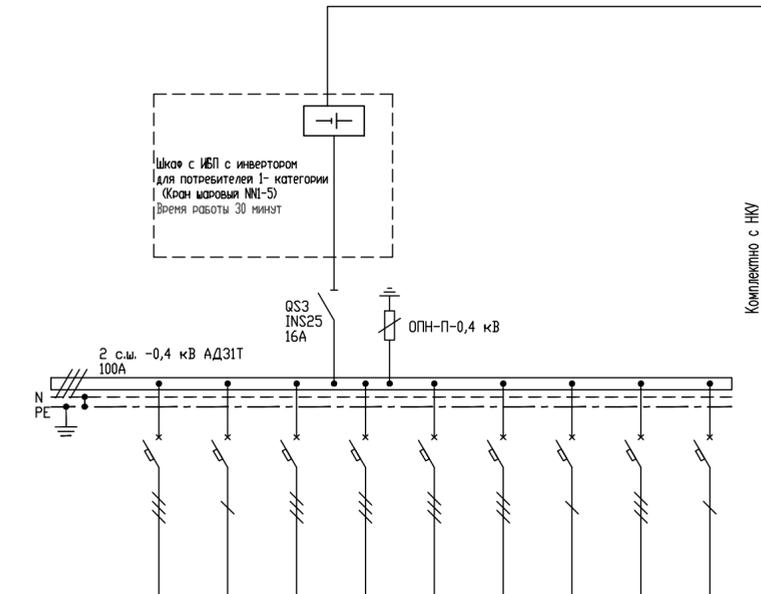
1. Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
2. Правила устройства электроустановок 6, 7 изд. (ПУЭ).
3. РТМ 36.18.32.4-92\* - Указания по расчету электрических нагрузок
4. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций».
5. РД 34.21.122-87 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
6. ПТЭЭП «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».
7. ГОСТ 839-80\* Провода неизолированные для воздушных линий электропередачи. Технические условия.
8. ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
9. ГОСТ Р 50571.2-94 Электроустановки зданий. Часть 3. Основные характеристики.
10. НПБ 105-03 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
11. Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
12. РД 153-34.3-35.125-99 Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений.
13. СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение.

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					148-22-П-ИОС1.ТЧ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		Подпись

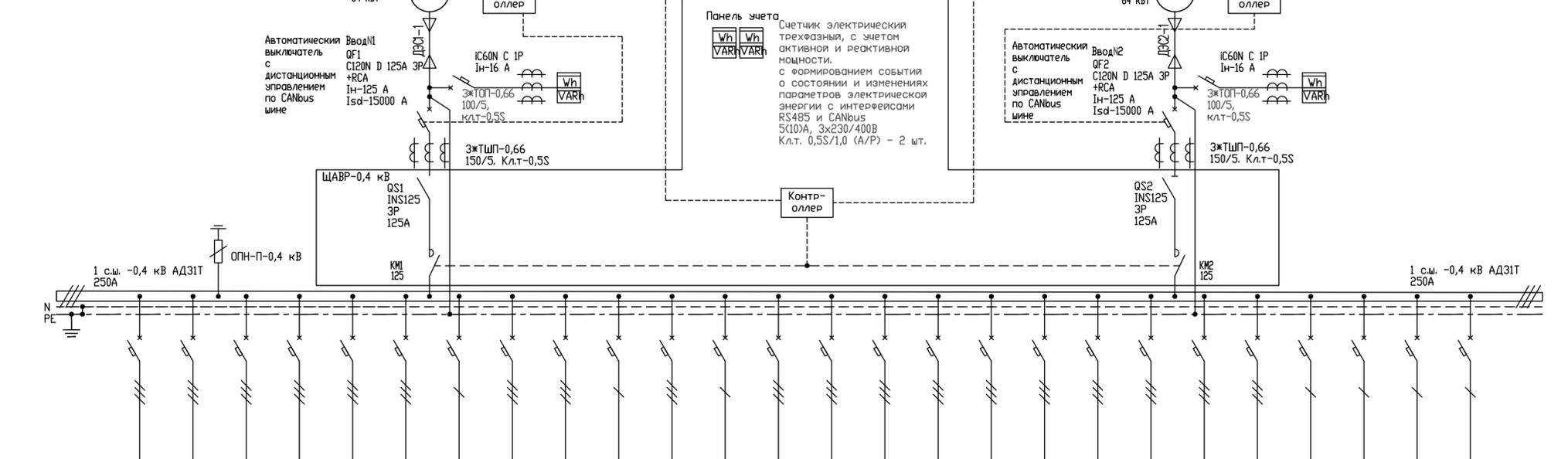








№, тип панели	Панель N 2 НКУ-0,4, ШУ-К-8609								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
№ фигура	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Комм. аппарата	IC60N C 3P	IC60N C 1P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 1P	IC60N C 3P	IC60N C 1P
Ином	16	2,5	16	16	16	16	2,5	16	2,5
Io/Ir/Ird	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Состояние нагр.	Сумм. нагр. 2 с.ш.	Рабочая	Рез.нагру з	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рез.нагру з	Резерв	Резерв
Руст, кВт	3.200	0.6	0.1	0.6	0.6	0.6	0.1		
Иуст, кВт	6.08	1.63	0.45	1.63	1.63	1.63	0.45	0.00	0.00
Тип кабеля	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Наименование потребителя	Кран маровый 1	Блок питания 220/24 В (ДЭС-1)	Кран маровый 2	Кран маровый 3	Кран маровый 4	Кран маровый 5	Блок питания 220/24 В (ДЭС-2)		



№, тип панели	Панель N 1 НКУ-0,4																													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
№ фигура	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Комм. аппарата	IC120N D 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 1P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 1P	IC60N C 3P	IC60N C 1P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 3P	IC60N C 1P						
Ином	125	6	6	25	63	25	25	6	6	6	25	25	25	10	6	50	16	6	10	6	25	25	16	16	10	10	6	6	6	
Io/Ir/Ird	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Состояние нагр.	Сумм. нагр. 1 с.ш.	Резерв	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Рабочая	Резерв									
Руст, кВт	65.6	-	0.1	0.1	2.43	22.68	1.83	3.2	0.1	0.1	0.1	2.6	1.2	8	1.1	0.225	19.35	2.14	0.1	1.2	1.1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Иуст, кВт	124.59	-	0.19	0.19	3.89	34.46	3.48	6.08	0.19	0.19	0.19	3.95	1.92	12.15	2.09	0.36	29.40	3.25	0.45	1.92	5.00	-	-	-	-	-	-	-	-	
Тип кабеля	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Наименование потребителя	Шкаф ЯРЗ для перед. ДЭС	БДМ-2	БДМ-3	Шкаф Собственный нужд НКУ	Шкаф Электрообогрев N1 (обогрев в труб.)	Шкаф телемеханики	Ввод на 2 с.ш. с ИБП	БДМ-4	БДМ-5	БДМ-1	Шкаф Электрообогрев N2 (термомеханика КИП и Зодблжк)	Шкаф наружного освещения типа Я90-9601-3 474	Ввод в щит Вазон обогрева персонала	Шкаф ГФУ	Шкаф освещения ОЩВ	Шкаф Электрообогрев N3 (обогрев в труб, скв 43)	Шкаф Электрообогрев N4 (термомеханика КИП и Зодблжк, скв 43)	Шкаф выдеона блюденя	Шкаф наружно го освещен иа (скв 43)	Щит блока пожарной нтаря										

- Примечания:
- 1) ДЭС N1,2 64 кВт и Блок НКУ заказываются по опросному листу полной заводской готовности.
  - 2) Нагрузки сплит систем в расчет суммарной мощности на секции шин не учитываются, считается максимальный режим загрузки в зимний период;
  - 3) Установка счетчиков электрической энергии согласно схеме;
  - 4) В НКУ реализована функция АВР на базе шкафа ЩАВР, ввод резервного питания и подключение 2-ой ДЭС на базе контроллеров ComAp.  
Логика работы ЩАВР, в нормальном режиме работы включена ДЭС N1, при исчезновении напряжения от ДЭС N1:
    - Подается сигнал на отключение выключателя QF1
    - Подается сигнал на запуск ДЭС N2
    - Подается сигнал на включение выключателя QF2 и подача питания на секцию шин N1.
  - 5) Оборудование комплектной поставки с НКУ: ЩАВР, шкаф с ИБП и инвертором, ПР8501-011-54У1, щит наружного освещения Я90-9601-2874-УХЛ4, шкаф освещения ОЩВ, шкаф ОПС, щит собственных нужд, шкаф электрообогрева, шкафа типа ЯРЗ-2 для подключения внешних потребителей;
  - 6) Шкаф ИБП рассчитан на работу в течении 30 минут исходя из проектной мощности потребителей
  - 7) Ввод в НКУ от ДЭС - кабельный, в полу блока.

148-22-П-ИОС1.ГЧ			
«Белоярское ГКМ. Кустовая площадка №1»			
Изм.	Кол.уч	Лист	Дата
Разраб.	Котов	3	20.01.24
Система электроснабжения		Страница	Лист
		П	3
Н.контр.	Иванов	20.01.24	20.01.24
ГИП	Писарева	20.01.24	
Схема электроснабжения НКУ-0,4 кВт		000 "ИЦ "Проектор"	

Исходные данные

№ №	Наименование трубопровода	Наименование продукта	Назначение СЗО	Диаметр, мм	Длина, м	Толщина 1-го слоя теплоизоляции, мм	Наименование 1-го слоя теплоизоляции	Кэф. теплопроводности 1-го слоя, Вт/(м·°C)	Толщина 2-го слоя теплоизоляции, мм	Наименование 2-го слоя теплоизоляции	Кэф. теплопроводности 2-го слоя, Вт/(м·°C)	Требуемый коэф. запаса мощности	Арматура			Температурные параметры, °C							
													Задвижка, шт	Фланец, шт	Опора, шт	Продукта			Окружающая среда		Макс. в воздействии	Мин. включения	
																Начальная	Требуемая	Макс. доп.	Мин.	Макс.			
1	G16 Газ на ГФУ (все скв)	Природный газ	Поддержание требуемой температуры и разогрев от температуры начальной до требуемой	114	280.00	50	Минеральная вата	0,05	50	Минеральная вата	0,05	1,2	0	8	34	-44	5	50	-44	36	40	-30	
2	G72 Газ на УПГ (все скв)	Природный газ	Поддержание требуемой температуры и разогрев от температуры начальной до требуемой	114	280.00	50	Минеральная вата	0,05	50	Минеральная вата	0,05	1,2	10	4	12	-44	5	50	-44	36	40	-30	

Трубопроводы диаметром более 100 мм рассчитываются на температуру наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0.92.  
 Трубопроводы диаметром менее 100 мм рассчитываются на абсолютную минимальную температуру.  
 Климатические параметры принимаются согласно СП 131.13330.2018.  
 Принимается, что продукт находится в режиме останова.

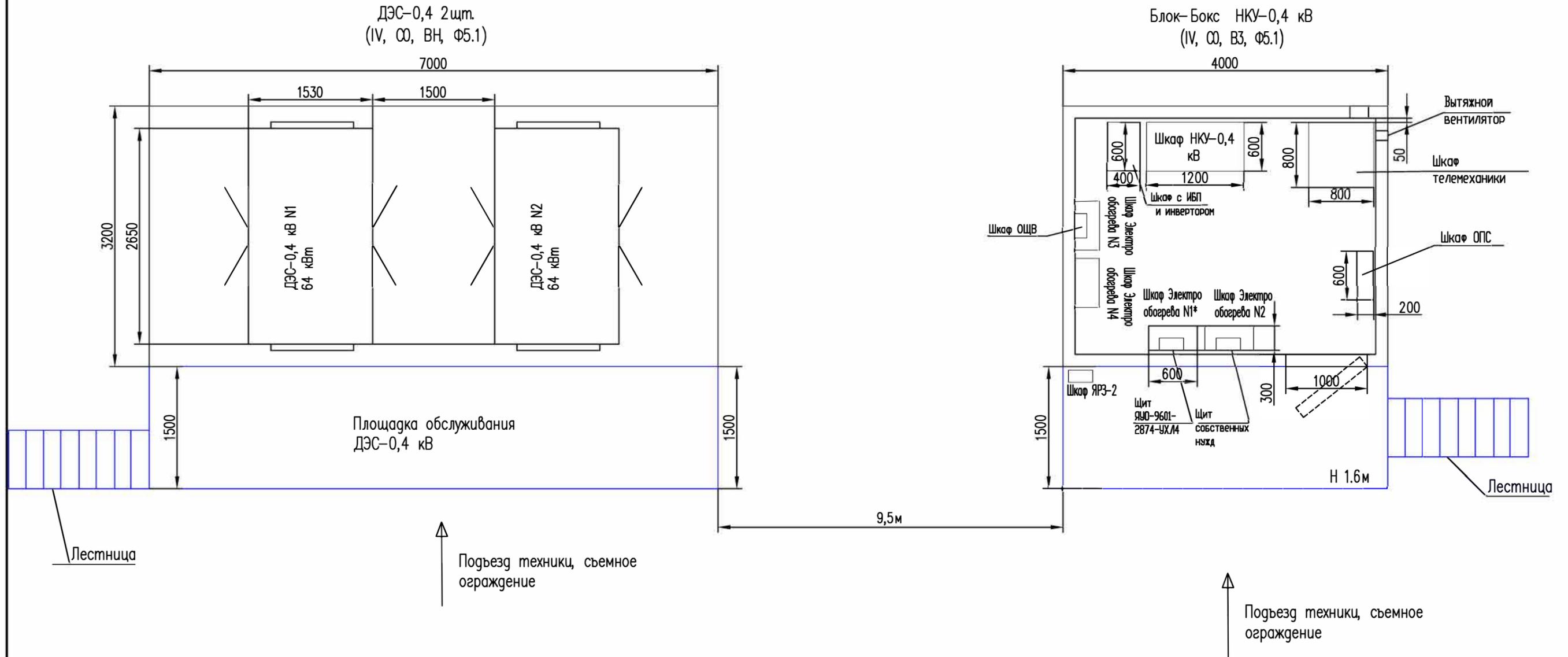
Расчет нагрузки электрообогрева трубопроводов при минимальной температуре -44 (разогретое состояние)

№ №	Наименование трубопровода	Диаметр, мм	Длина, м	Толщина 1-го слоя теплоизоляции, мм	Толщина 2-го слоя теплоизоляции, мм	Температурные параметры, °C			Расчетные теплототери, Вт/м	Тип нагревательной ленты	Мощность нагревательной ленты, Вт/м	Число ниток	Расход ленты на метр трубы, м/м	Мощность обогрева, Вт/м	Расход ленты на единицу, м			Стартовый ток, А/м	Макс. длина ленты, м	Кол-во лент обогрева	Макс. температура, °C	Общая длина ленты, м
						Требуемая	Окр. среды мин.	Макс. воздействия							Задвижка	Фланец	Опора					
1	G16 Газ на ГФУ (все скв)	114	280.00	50	50	5	-44	40	18.04	27VR2-T	27.59	1	1.0	27.59	0.00	0.60	0.80	0.271	97.00	4	60	328
2	G72 Газ на УПГ (все скв)	114	280.00	50	50	5	-44	40	18.04	27VR2-T	27.59	1	1.0	27.59	1.40	0.60	0.80	0.271	97.00	4	60	322

Рабочая мощность 42.03 кВт  
 Рабочий ток 63 А (380В)  
 Стартовая мощность 88.2 кВт (при запуске всех линий одновременно)  
 Стартовый ток 134 А (380В)

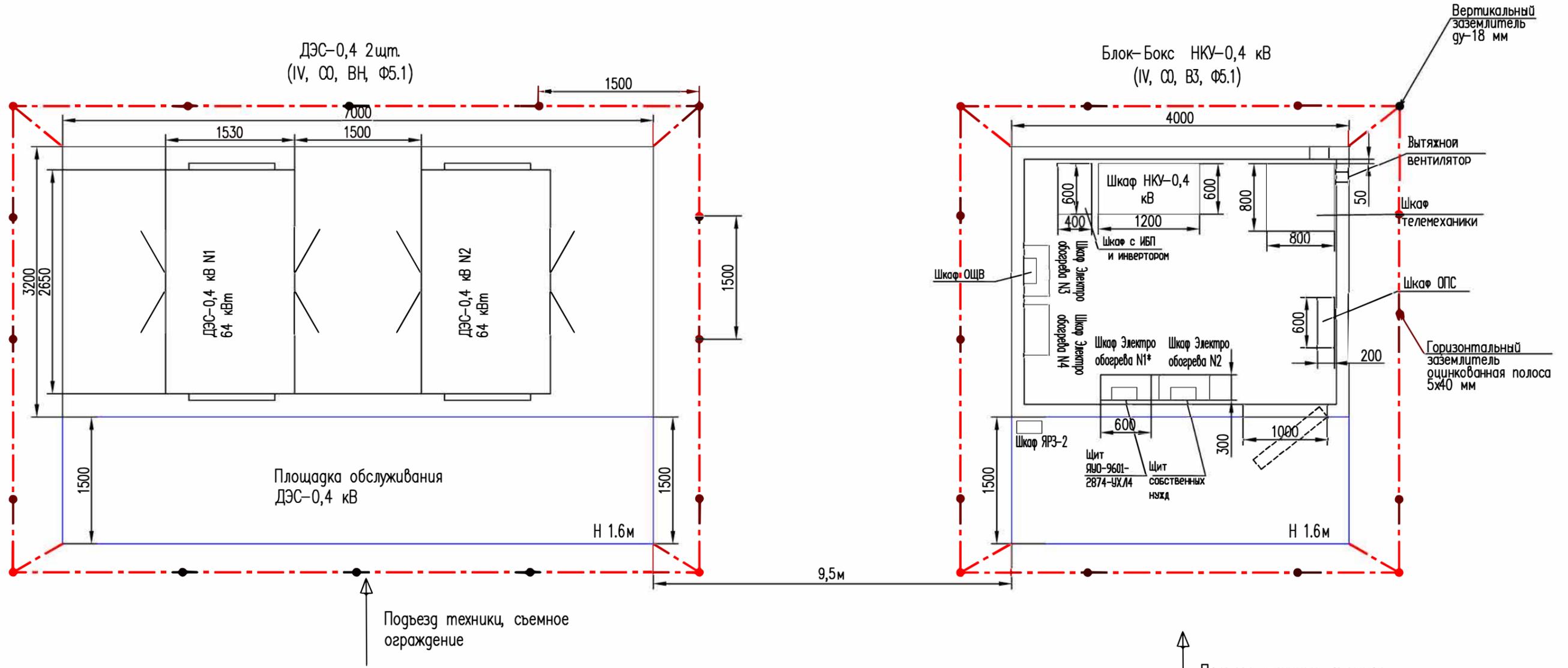
Взам. инв. №	Время разогрева трубопроводов			
	G16 Газ на ГФУ (все скв)		G72 Газ на УПГ (все скв)	
Подпись и дата	Время, час	Температура, С	Время, час	Температура, С
	Инв. № подл.	0.51	-39.1	0.52
1.06		-34.2	1.09	-34.2
1.66		-29.3	1.71	-29.3
2.32		-24.4	2.4	-24.4
3.06		-19.5	3.17	-19.5
3.9		-14.6	4.04	-14.6
4.86		-9.7	5.04	-9.7
6		-4.8	6.22	-4.8
7.38		0.09999999	7.65	0.09999999
9.14		4.99999999	9.47	4.99999999

148-22-П-ИОС1.ГЧ					
«Белоярское ГКМ. Кустовая площадка №1»					
Изм.	Кол.уч	Лист	?док	Подпись	Дата
Разраб.	Котов			<i>(подпись)</i>	20.01.24
Система электроснабжения				Стация	Лист
				П	4
Расчет электрообогрева				ООО "ИЦ "Проектор"	
Н.контр.	Иванов			<i>(подпись)</i>	20.01.24
ГИП	Писарев			<i>(подпись)</i>	20.01.24



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

148-22-П-ИОС1.ГЧ					
«Белоярское ГКМ. Кустовая площадка №1»					
Изм.	Кол.уч	Лист	? док	Подпись	Дата
Разраб.	Котов			<i>(подпись)</i>	20.01.24
Система электроснабжения				Стация	Лист
				П	5
План расположения электрооборудования. М1:50				ООО "ИЦ "Проектор"	
Н.контр.	Иванов			<i>(подпись)</i>	20.01.24
ГИП	Писарев			<i>(подпись)</i>	20.01.24



Примечание:

- 1) Для проектируемых площадок ДЭС и НКУ ЭС, на расстоянии не менее 0,5–1 м от края свайного основания (ограждения), выполнен защитный контур заземления. Сопротивление заземления току растекания должно быть не более 4,0 Ом. Замкнутый горизонтальный заземлитель (оцинкованная полоса 5х40мм, круг оцинкованный диаметром 18 мм, L=5 м.
- 2) Металлические корпуса всего оборудования и аппаратов присоединены к заземляющему устройству,
- 3) Заземлитель защиты от прямых ударов молнии является общим с заземляющим устройством.
- 4) Все соединения выполняются на сварке, согласно требований ГОСТ 5264–80\*. Участок полосы присоединения выполнен шириной не менее 40 мм и длиной 60 мм, высота швов не менее 5 мм.
- 5) Все электромонтажные работы выполнять согласно СП 76.13330.2016 и ПУЭ (седьмое издание).

Расчет заземляющего устройства	
Сооружение	Площадь
$\rho$ грунта, Ом/м	30
$K_c$	1.65
$K_p$	5.5
Материал электрода	d18
Длина электрода, м	5
Диаметр электрода, м	0.018
Глубина заложения полосы, м	0.7
Глубина заложения эл-да, м	3.2
Кол-во электродов	12
Коэфф-т исполь-ия эл-да	0.52
Сопротивление эл-да	10.59
$R_{зв}$ , Ом	1.70
Материал полосы	Ст 5х40
Ширина полосы, м	0.04
Длина полосы, м	45
Сопротивление полосы	138.50
Коэфф-т исполь-ия полосы	0.3
$R_{зп}$ , Ом	461.67
Сопротив-ие заземл-ля, Ом	1.69
Норматив, Ом	4 Ом

148-22-П-ИОС1.ГЧ					
«Белоярское ГКМ. Кустовая площадка №1»					
Изм.	Кол.уч	Лист	?док	Подпись	Дата
Разраб.	Котов			<i>(подпись)</i>	20.01.24
Система электроснабжения				Страница	Лист
				П	6
План заземления блочного электрооборудования. М1:50				ООО "ИЦ "Проектор"	
Н.контр.	Иванов			<i>(подпись)</i>	20.01.24
ГИП	Писарев			<i>(подпись)</i>	20.01.24