



**ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ**  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**Заказчик – ООО «ЗН Север»**

**ГПЭС на площадке ВПСН 148 км**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

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

**Подраздел 1. Система электроснабжения**

**1559-П-ИОС1**

**Том 5.1**



**ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ**

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**Заказчик – ООО «ЗН Север»**

**ГПЭС на площадке ВПСН 148 км**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

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

**Подраздел 1. Система электроснабжения**

**1559-П-ИОС1**

**Том 5.1**

Главный инженер

Главный инженер проекта



**Н.П. Попов**

**Г.Б. Терехин**


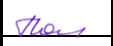

2023

Взам. инв. №








Подпись и дата

Инв. № подл.

Обозначение	Наименование	Примечание
1559-П-ИОС1-С	Содержание тома 5.1	
1559-П-СП	Состав проектной документации	
1559-П-ИОС1	Подраздел 1. Система электроснабжения. Текстовая часть	
1559-П-ТХД-0001	План расположения оборудования. Разрез 1-1. Вид А	
1559-П-ТХД-0002	Схема топливоснабжения Энергоцентра	
1559-П-ТХД-ТТ01	Технические требования на энергоцентр	
1559-П-ЭМ-0001	Схемы электрические однолинейные КТП- 2500/0,4/6 кВ, 2КТП-250/6/0,4 кВ. Структурная схема электроснабжения.	
1559-П-ЭМ-0002	План расположения электрооборудования в КТП. План раскладки кабелей под зданием КТП. Разрезы.	
1559-П-ЭМ-0003	Площадка энергоцентра. План подвода электрических сетей и заземления. Разрезы.	
1559-П-ЭМ-0004	План наружных электрических сетей 6 кВ и 0,4 кВ. Разрезы.	
1559-П-ЭМ-0005	План заземления и молниезащиты.	
1559-П-ЭМ-0006	Однолинейная схема заземления	
1559-П-ЭМ-РР01	Расчет электрических нагрузок	
1559-П-ЭМ-РР02	Расчет кабельной сети	

Взам. инв. №												
	Подпись и дата											
<b>1559-П-ИОС1-С</b>												
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						
	Разраб.		Котляров			03.05.23						
	Н.контр.		Поликашина			03.05.23						
Содержание тома 5.1						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П		1
Стадия	Лист	Листов										
П		1										
												

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

Начальник отдела ТОПНиГ		И.А. Лопатин
Главный специалист		А.Б. Лаунин
Главный специалист		А.А. Алмакаева
Заведующий группой		А.Н. Беженцев
Ведущий инженер		А.А. Леонтьева
Ведущий инженер		В.А. Котляров
Нормоконтролер		Е.В. Поликашина

## СОДЕРЖАНИЕ

1 ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....	1-1
1.1 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ .....	1-1
1.1.1 Общие сведения о проектируемых сооружениях.....	1-1
1.1.2 Состав оборудования .....	1-1
1.1.3 Компонентные решения.....	1-1
1.1.4 Характеристика оборудования и описание технологических систем .....	1-2
1.1.4.1 Блок – модуль ГПЭС .....	1-2
1.1.4.2 Описание технологических систем ГПЭС.....	1-6
1.1.4.2.1 Топливная система .....	1-6
1.1.4.2.2 Масляная система .....	1-6
1.1.4.2.3 Система охлаждения .....	1-7
1.1.4.2.4 Система газовыхлопа .....	1-8
1.1.4.2.5 Система вентиляции и отопления .....	1-9
1.1.4.2.6 Система пуска .....	1-9
1.1.4.2.7 Система освещения и внутреннего электроснабжения .....	1-9
1.1.4.2.8 Охранно-пожарная сигнализация и автоматическая установка пожаротушения .....	1-9
1.1.4.3 Блок – модуль ДЭС.....	1-10
1.1.4.4 Описание технологических систем ДЭС .....	1-11
1.1.4.4.1 Топливная система .....	1-11
1.1.4.4.2 Система масляная .....	1-13
1.1.4.4.3 Система охлаждения .....	1-15
1.1.4.4.4 Система воздухозабора, отопления и вентиляции .....	1-15
1.1.4.4.5 Система запуска.....	1-18
1.1.4.4.6 Система выпуска отработавших газов.....	1-18
1.1.4.4.7 Система пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения .....	1-19
1.1.4.4.8 Система управления и автоматизации .....	1-19
1.1.5 Основные технологические решения.....	1-20
1.1.6 Потребность в основных ресурсах для ЭЦ.....	1-20
1.1.7 Пожарная и газовая безопасность .....	1-21
1.2 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СОБЛЮДЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ПО ОХРАНЕ ТРУДА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И НЕПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА .....	1-23
1.3 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ О КОЛИЧЕСТВАХ И СОСТАВАХ ВРЕДНЫХ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ И СБРОСОВ В ВОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ .....	1-23
1.4 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ (СОКРАЩЕНИЮ) ВЫБРОСОВ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ .....	1-24
1.5 МАТЕРИАЛЬНОЕ ИСПОЛНЕНИЕ.....	1-24
1.5.1 Назначение.....	1-24
1.5.2 Общие положения.....	1-24
1.5.2.1 Трубопроводы .....	1-24
1.5.3 Характеристика района .....	1-24
1.5.4 Материальное исполнение .....	1-25
1.5.4.1 Трубы .....	1-25
1.5.4.2 Детали трубопроводов и фланцы .....	1-26
1.5.4.3 Крепежные детали .....	1-26
1.5.4.4 Запорная и регулирующая арматура .....	1-26
1.5.4.5 Опоры трубопроводов .....	1-26
1.5.5 Расчёт толщины стенки стальных труб .....	1-27
1.5.5.1 Исходные данные .....	1-27
1.5.5.2 Расчёт толщины стенки технологических трубопроводов.....	1-27
1.5.5.3 Выборка типоразмера труб .....	1-28
1.5.6 Монтаж и сварка трубопроводов. Контроль сварных швов .....	1-28
2 СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ .....	2-1
2.1 ОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.....	2-1
2.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ .....	2-1
2.3 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 (ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ ЗДАНИЙ, СТРОЕНИЙ, СООРУЖЕНИЙ, НА КОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ НЕ РАСПРОСТРАНЯЮТСЯ) .....	2-2
2.4 СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ, ОБ ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ, РАСЧЕТНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ .....	2-3
2.5 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....	2-3
2.6 ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМЕ .....	2-4
2.7 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ, РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЕ, УПРАВЛЕНИЮ, АВТОМАТИЗАЦИИ И ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ .....	2-4
2.8 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 .....	2-5
2.9 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ .....	2-5
2.10 СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ.....	2-5
2.11 РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА .....	2-6
2.12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ .....	2-6
2.12.1 Заземление .....	2-6
2.12.2 Молниезащита .....	2-7
2.13 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА.....	2-8
2.14 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ .....	2-8
2.15 ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, В ТОМ ЧИСЛЕ НАЛИЧИЕ УСТРОЙСТВ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЗЕРВА (С УКАЗАНИЕМ ОДНОСТОРОННЕГО И ДВУХСТОРОННЕГО ЕГО ДЕЙСТВИЯ) .....	2-9
2.16 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ .....	2-9
2.17 ПЕРЕЧЕНЬ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ АВАРИЙНОЙ И (ИЛИ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ БРОНИ И ЕГО ОБОСНОВАНИЕ .....	2-9
Приложение А Перечень сертификатов соответствия оборудования .....	А-1
Приложение Б Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов .....	Б-1
Приложение В Ведомость оборудования, изделий и материалов по марке ЭМ.....	В-1
Приложение Г Технические условия на проектирование системы электроснабжения .....	Г-1
Приложение Д Ведомость оборудования, изделий и материалов по марке ТХД.....	Д-1
Приложение Е Характеристика газа, подаваемого на ГПЭС .....	Е-1
Приложение Ж Паспорта на газопоршневые электростанции.....	Ж-1

## **1 Технология производства электроэнергии**

### **1.1 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений**

#### **1.1.1 Общие сведения о проектируемых сооружениях**

В соответствии с техническим заданием на проектирование предусматривается строительство энергоцентра (ЭЦ) с использованием газопоршневых установок (ГПЭС) и Дизельной электростанции (ДЭС) в районе площадки ВПСН 148 км.

Площадка ЭЦ включает в себя 2 газопоршневых электроустановки, мощностью 1,0 МВт каждая (имеется в наличии у Заказчика) и 1 дизельную электростанцию мощностью 1,0 МВт, которая является резервным источником электроснабжения.

Установленная мощность ЭЦ составит 3 МВт.

Размещение оборудования на площадке ЭЦ показано в томе 2.1, чертеж 1559-П-ГП-0002.

Перечень законодательных актов РФ и нормативно-технических документов, использованных при выполнении проекта приведены в Приложении Б.

Основное технологическое оборудование приведено в ведомости оборудования изделий и материалов (Приложение Д).

Сертификаты на оборудование приведены в Приложении А.

Характеристики топливного газа, подаваемого на ГПЭС приведены в Приложении Е.

#### **1.1.2 Состав оборудования**

Проектом предусматривается следующий состав технологического оборудования ЭЦ:

- блок-модули газопоршневых электроагрегатов ГПЭС-1...2 мощностью N=1000 кВт (2 шт.);
- блок-модуль дизельной электростанции ДЭС мощностью N=1000 кВт (1 шт.);

#### **1.1.3 Компонентные решения**

Формирование технологических площадок ЭЦ выполнено с учетом размещения оборудования согласно технологической последовательности и взаимодействия, габаритов оборудования и трубной обвязки, размещения межблочных технологических сетей, устройства нормативных проходов, размещения площадок обслуживания и лестниц.

Учитывая грунтовые и климатические условия строительства, строительство площадок предусматривается на металлических платформах, устанавливаемых на свайные основания.

Взаимное размещение технологических сооружений на генеральном плане выполнено с учетом технологической последовательности, устройства противопожарных разрывов между технологическими сооружениями, минимальной протяженности межцеховых инженерных коммуникаций, обеспечения подъездов техники, устройства путей эвакуации.

План расположения оборудования представлен на чертеже 1559-П-ТХД-0001.

Площадка с блочно-модульным оборудованием представлена в таблице (Таблица 1.1)

**Таблица 1.1**

Обозначение по схеме 1559-П-ТХД-0002	Наименование	Характеристика	Кол-во	Прим.
Площадка (платформа) для размещения электроагрегатов				
ГПЭС-1...2	Блок-модуль газопоршневой генераторной установки	Мощность 1000 кВт Габариты (ДхШхВ) 10,0 х 3,0 х 3,43 м	2	Блочная поставка
ДЭС	Блок-модуль дизельной электростанции	Мощность 1000 кВт Габариты (ДхШхВ) 9,125 х 3,22 х 3,3 м	1	Блочная поставка
Размер площадки (платформы), м		14,5х25		

## 1.1.4 Характеристика оборудования и описание технологических систем

### 1.1.4.1 Блок – модуль ГПЭС

Основные технические характеристики блок-модуля с мотор-генератором ГПЭС-1...2 приведены в таблице (Таблица 1.2). Блок-модуль мотор-генератора ГПЭС представлен на Рисунок 1.1

**Таблица 1.2**

Основные параметры	Ед. изм.	Значение
Номинальная электрическая мощность	МВт	1,0
Род тока	-	переменный 3-х фазный
Номинальная частота тока	Гц	50
Номинальное напряжение	кВ	0,4
Коэффициент мощности (индуктивный)	-	0,8
Степень автоматизации по ГОСТ 33115-2014	-	третья
Режим работы нейтрали	-	изолированная
Вид топлива	-	Природный газ по ГОСТ 5542-2014.
Давление подаваемого в электростанцию газа, не более	МПа	0,2
Расход газа при номинальной мощности	нм <sup>3</sup> /ч	300
Расход масла, не более	кг/ч	0,913
Емкость расходного масляного бака	л	423



Основные параметры	Ед. изм.	Значение
Габаритные размеры блок-модуля в рабочем состоянии, не более (ДхШхВ)	мм	10000 x 3000 x 6800
Сухая масса электростанции, не более	кг	26000

Электростанция включает в себя следующее оборудование и системы:

- утепленный контейнер;
- электроагрегат;
- система автоматического управления и коммутации электростанций;
- топливная система
- масляная система
- система охлаждения и утилизации;
- система газовыхлопа;
- система вентиляции и отопления;
- система пуска;
- система освещения и внутреннего электроснабжения;
- система ОПС и автоматической установки пожаротушения;
- система контроля загазованности;
- комплект запасных частей и инструмента;
- комплект эксплуатационной документации.

Газопоршневой электроагрегат ГЭ САТ 3516 выполнен на базе двигателя типа G3500 производства компании «Caterpillar» и генератора типа G3516 производства компании «Caterpillar».

Основные параметры газопоршневого двигателя, применяемого в составе ГЭ, соответствуют параметрам, приведены в таблице (Таблица 1.3).

**Таблица 1.3**

Основные параметры	Ед. изм.	Значение
Номинальная механическая мощность	кВт	1030
Номинальная частота вращения вала редуктора	об/мин	1500
Регулятор частоты	-с	электронный
Тип стартера	-	электрический
Напряжение аккумуляторных батарей	В	24/48
Емкость масляной системы	л	431
Ресурс до капитального ремонта	ч	35000
Назначенный ресурс до списания, не менее	ч	105000
Габаритные размеры газопоршневого электроагрегата (ДхШхВ)	мм	10000x3000x3430
Масса газотурбинного электроагрегата:	кг	26000

---

<b>Основные параметры</b>	<b>Ед. изм.</b>	<b>Значение</b>
(сухая), не более		

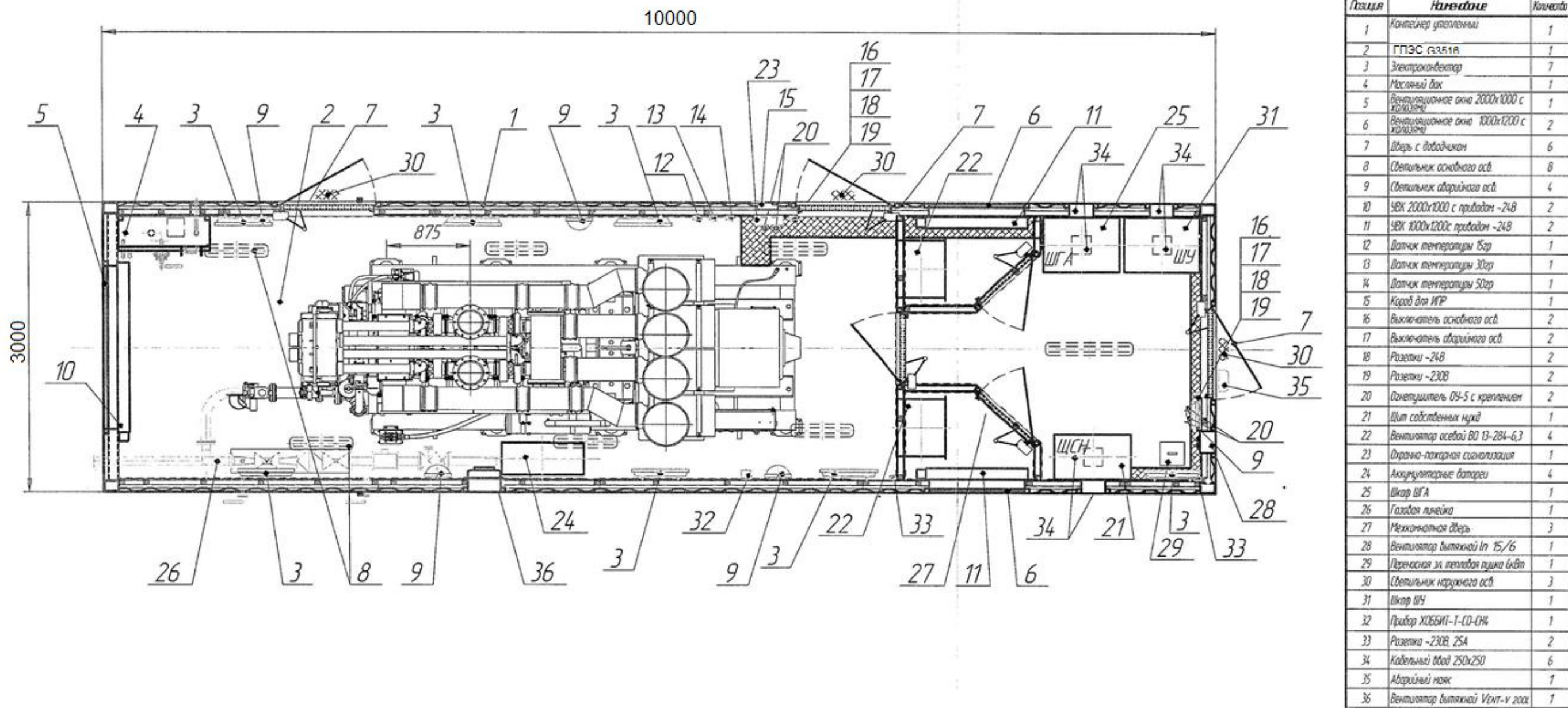


Рисунок 1.1 - Блок – модуль ГПЭС

### **1.1.4.2 Описание технологических систем ГПЭС**

#### **1.1.4.2.1 Топливная система**

Топливная система ГПЭС предназначена для подачи топливного газа от коллектора попутного газа (Том 6.1) к двигателю и обеспечивает нормальную работу на всех требуемых режимах.

Схема топливной системы представлена на чертеже 1559-П-ТХД-0002.

На подводящем трубопроводе газа Ду 80 мм установлен расходомер, для контроля расхода газа и регулятор давления с электроприводом, который имеет дублер с ручным приводом

Газопровод Ду25 подключается в модуль ГТЭС с установкой шарового крана с изолирующим фланцем на наружной стене контейнера (увязано с ГСН).

Для продувки газопроводов при ремонте предусмотрено подключение газообразного азота от передвижной балонной установки.

Срок эксплуатации газопроводов не менее 30 лет. По истечении нормативного срока службы следует проводить диагностику технического состояния газопроводов в целях определения остаточного ресурса с разработкой мероприятий, обеспечивающих безопасную эксплуатацию на весь срок продления жизненного цикла, или обоснования необходимости замены.

#### **1.1.4.2.2 Масляная система**

Схема масляной системы представлена на рисунке (Рисунок 1.2).

Масляная система состоит из масляной системы собственно ГПЭА и масляной системы блок-модуля.

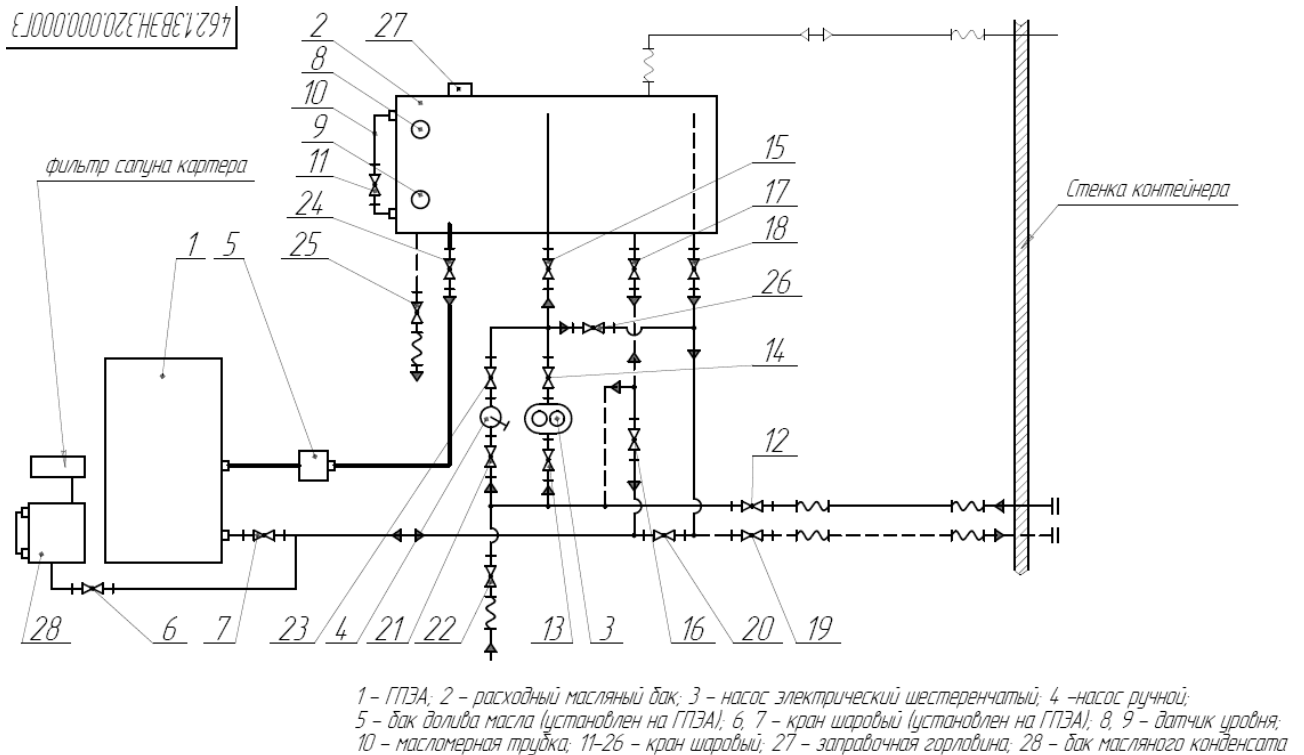
Масляная система ГПЭА обеспечивает бесперебойную подачу фильтрованного и охлажденного масла из картера, ко всем узлам трения ГПЭА.

Масляная система блок-модуля обеспечивает бесперебойную подачу масла от расходного бака к ГПЭА.

Масляная система блок-модуля состоит (Рисунок 1.9):

- расходный масляный бак поз.2
- насос электрический маслоподкачивающий поз.3
- насос ручной поз.4
- бак долива масла поз.5
- краны и трубопроводы

Расходный масляный бак предназначен для хранения запаса масла. Предусмотрена вентиляция бака за пределы блок-модуля. Расходный масляный бак соединен маслбензостойким рукавом с баком долива масла. Бак долива масла установлен на картере ГПЭА и обеспечивает автоматическое поддержание уровня масла в картере ГПЭА. При понижении уровня масла в картере открывается клапан, обеспечивающий поступление масла из бака поз.5 самотёком в картер ГПЭА.



**Рисунок 1.2 - Схема масляной системы ГПЭА**

#### 1.1.4.2.3 Система охлаждения

Схема системы охлаждения ГПЭА представлена на рисунке (Рисунок 1.3) Система предназначена для отвода тепла от нагретых частей ГПЭА.

Система охлаждения ГПЭА двухконтурная. Высокотемпературный контур охлаждает наддувочный воздух, блоки цилиндров, головки цилиндров, турбокомпрессоры. Низкотемпературный контур охлаждает масло в картере ГПЭА.

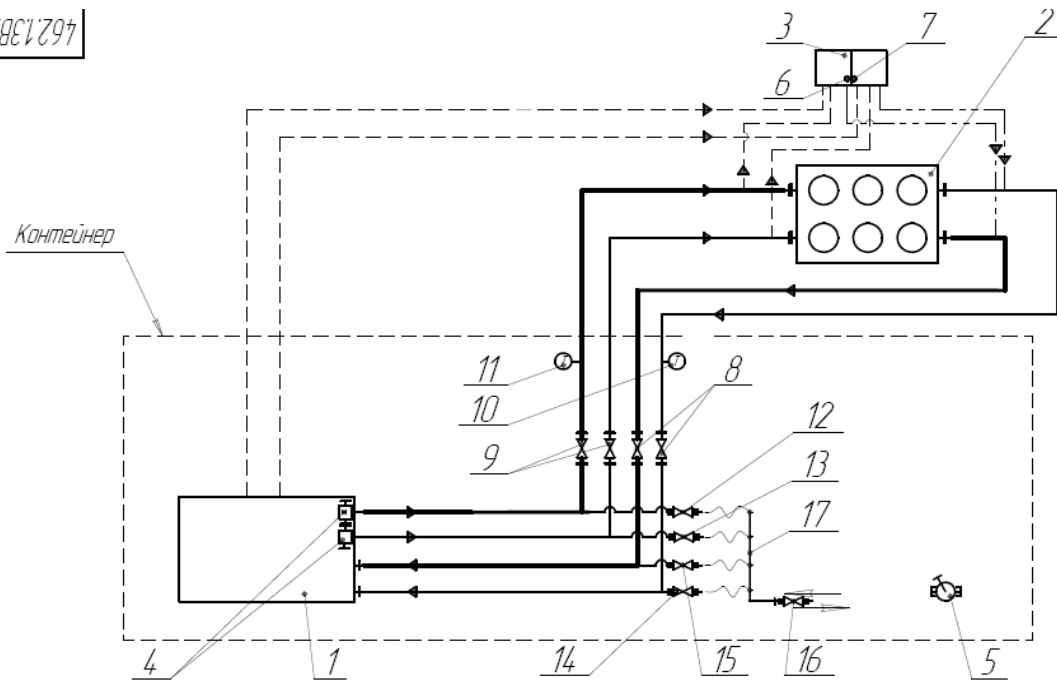
В каждом контуре установлены термостаты поз.4, которые в зависимости от температуры охлаждающей жидкости, направляют её или на вход в водяной насос ГПЭА, или по трубопроводам в блок охлаждения поз.2, смонтированный на крыше блок-модуля ГПЭА.

Отвод тепла осуществляется циркуляцией охлаждающей жидкости в замкнутом контуре, состоящем из ГПЭА поз.1, блока охлаждения поз.2 и трубопроводов. Циркуляцию жидкости по контурам обеспечивает насос охлаждающей жидкости, предусмотренный конструкцией ГПЭА.

Блок охлаждения обеспечивает отвод тепла от охлаждающей жидкости за счет обдува её холодным воздухом, обеспечиваемым работой шести вентиляторов блока охлаждения.

Заправка и откачка охлаждающей жидкости производится ручным насосом поз. 5. Возможен также слив в переносную тару самотеком.

462.13ВЭН.330.000.001



1 – ГПЭА, 2 – блок охлаждения, 3 – бак расширительный, 4 – термостат (установлен на ГПЭА), 5 – насос ручной, 6, 7 – датчик уровня, 8, 9 – кран шаровый фланцевый, 10, 11 – датчик температуры, 12–16 – кран шаровый муфтовый, 17 – коллектор.

- Высокотемпературный контур
- Низкотемпературный контур
- - - Трубопровод подпитки контуров охлаждения
- ~ Рукав гибкий
- Направление движение среды
- - - Трубопровод пара

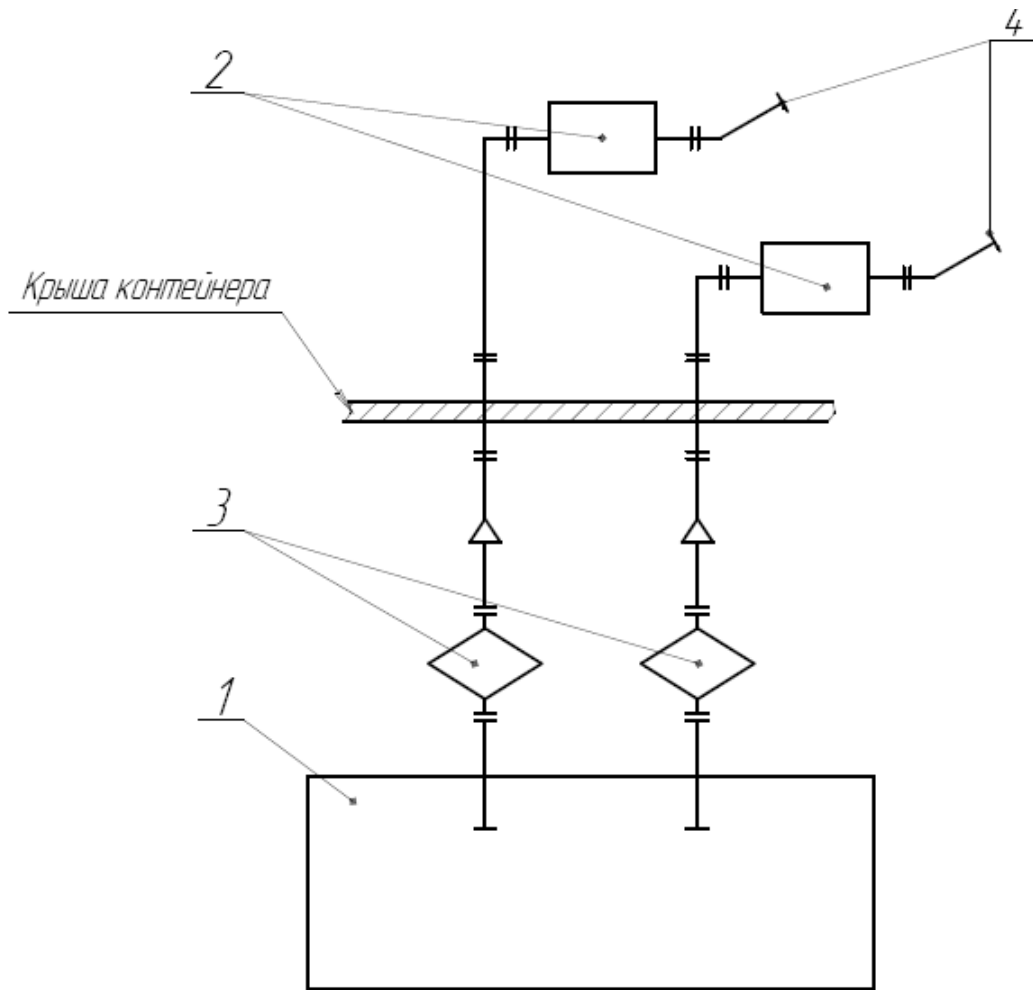
				462.13ВЭН.330.000.001	
Изм	Лист	№ докум	Подп	Дата	Схема системы охлаждения
Разраб	Романов				
Проб					
Лист					

**Рисунок 1.3 - Схема системы охлаждения ГПЭА**

#### 1.1.4.2.4 Система газовыхлопа

Система выпуска предназначена для выпуска отработавших газов. Схема системы выпуска представлена на рисунке (Рисунок 1.4).

Выпускные газы из выпускного коллектора проходят через компенсаторы поз. 3, установленные внутри блок-модуля, затем в глушители поз.2 и выбрасываются в атмосферу. Глушители, выхлопные трубы монтируются на крыше блок-модуля на месте эксплуатации.



1-двигатель, 2-глушитель, 3-компенсатор сильфонный, 4-захлопка

**Рисунок 1.4 - Схема системы выпуска**

#### 1.1.4.2.5 Система вентиляции и отопления

Система предназначена для:

- подачи очищенного воздуха на горение в ГПЭА
- поддержание оптимальной температуры воздуха, подаваемого на горение, при работе и пуске ГПЭА
- поддержание оптимальной температуры воздуха при останове ГПЭА.

#### 1.1.4.2.6 Система пуска

Система электростартерного пуска включает в себя автоматическое зарядное устройство, стартерные аккумуляторные батареи (24В) и электростартер.

#### 1.1.4.2.7 Система освещения и внутреннего электроснабжения

Описание системы в Томе 5.1 раздел 2.

#### 1.1.4.2.8 Охранно-пожарная сигнализация и автоматическая установка пожаротушения

Автоматическая установка пожаротушения, автоматическая установка пожарной сигнализации, система оповещения людей о пожаре и газового контроля предназначены для

контроля концентрации газа, обнаружения пожара в блок-модуле ГПЭА, оповещения о пожаре и превышении установленных норм концентрации газа, а также для тушения.

Подробное описание указанных систем в Томе 9.

### 1.1.4.3 Блок – модуль ДЭС

Основные технические характеристики блок-модуля ДЭС приведены в таблице (Таблица 1.4).

**Таблица 1.4 – Технические характеристики блок-модуля ДЭС**

Основные параметры	Ед. изм.	Значение
Номинальная электрическая мощность	кВт	1000
Род тока	-	переменный 3-х фазный
Номинальная частота тока	Гц	50
Номинальное напряжение	В	6000
Коэффициент мощности (индуктивный)	-	0,8
Степень автоматизации по ГОСТ Р 55437-2013	-	третья
Режим работы нейтрали	-	глухозаземленная
Время пуска и приема нагрузки электростанции из прогретого состояния по ГОСТ Р 55437-2013	с	10
Вид топлива	-	ДТ по ГОСТ 305-2013
Расход топлива на номинальной мощности	л/ч	261
Емкость топливного бака	л	1000
Емкость масляной системы	л	204
Система пуска	-	Электростартерная
Габаритные размеры блок-модуля в рабочем состоянии, не более (ДхШхВ)	мм	10000 х 3200 х 3600
Масса блок-модуля, не более	кг	25000

В состав ДЭС входит:

- блок-модуль в габаритах указанных в таблице (Таблица 1.4);
- дизельный электроагрегат с местным щитом управления;
- система топливная;
- система масляная;
- система управления и автоматизации;
- система освещения;
- система охлаждения;
- система воздухоподачи, отопления и вентиляции;
- система запуска;
- система пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения;
- система выпуска отработавших газов.



### **1.1.4.4 Описание технологических систем ДЭС**

#### **1.1.4.4.1 Топливная система**

Топливная система ДЭС предназначена для бесперебойного обеспечения дизель-генератора дизельным топливом.

Запаса дизельного топлива находящегося в расходном баке ДЭС достаточно для работы в течении 3 часов, внешняя система топливоснабжения не предусмотрена. Герметизированное наполнение расходного бака ДЭС осуществляется из металлических бочек объемом 200 л, тип БЗ 1А2-200 ГОСТ 13950-91, ручным бочковым насосом ГОСТ Р 50981-96, типа Pressol 13 020, производительностью 12 л/мин., с помощью гибкого рукава присоединяемого к штуцеру, располагаемому на внешней стенке блок-модуля.

Топливная система состоит из топливной системы дизеля и топливной системы блок-модуля.

В состав системы дизельного топлива ДЭС входит:

- топливная система собственно дизельного электроагрегата;
- расходный топливный бак емкостью 1000 литров с датчиками уровня, фильтром грубой очистки, топливомерной трубкой для визуального контроля уровня топлива, дыхательной системой, исключающей попадание паров топлива в помещение модуля, устройствами заправки и слива топлива за пределы модуля, возможностью наполнения топливного бака из металлических бочек с дизтопливом (объем 200 л) соответствующим требованиям ГОСТ 1510-2022, а также заправки от от передвижных топливозаправочных средств;
- электрический насос автоматической подкачки топлива в расходный топливный бак;
- ручной (дублирующий) насос подкачки топлива в расходный топливный бак;
- трубопроводы и трубопроводная арматура.

При выработке топлива в расходном топливном баке до нижнего уровня, датчик нижнего уровня выдает сигнал в систему автоматики собственных нужд ДЭС.

Заполнение расходного топливного бака производится до момента срабатывания датчика верхнего уровня топлива, выдающего в систему автоматики собственных нужд ДЭС сигнал на выключение электрического насоса подкачки топлива. Для дублирования датчика верхнего уровня в корпус бака установлен датчик аварийно-верхнего уровня топлива.

При срабатывании датчика аварийно-нижнего уровня топлива, в систему управления собственными нуждами ДЭС передается сигнал на останов дизель-генератора.

Для отвода паров топлива за пределы блок-модуля ДЭС, установлен трубопровод вентиляции топливного бака, оборудованный дыхательным клапаном с огнепреградителем.

Устройство визуального контроля уровня топлива оборудовано запорной арматурой.

В конструкции топливного бака предусмотрена возможность отстоя воды и осадка.

Технологическая схема топливной системы ДЭС представлена на рисунке (Рисунок 1.5).

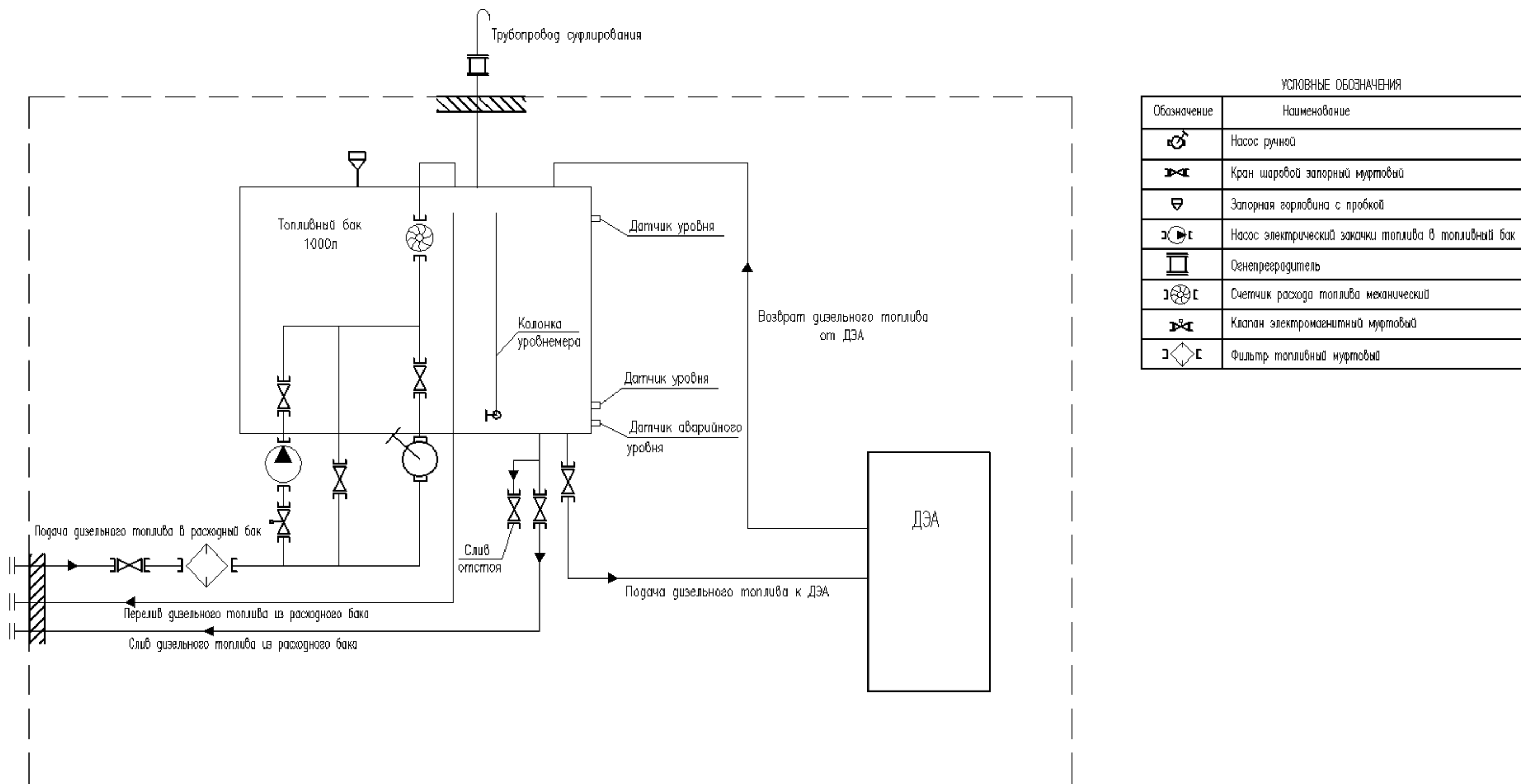


Рисунок 1.5 – Схема топливной системы ДЭС

#### 1.1.4.4.2 Система масляная

Масляная система состоит из масляной системы дизель-генератора и масляной системы блок-модуля и обеспечивает нормальную работу ДЭС.

Масляная система дизель-электрического агрегата (ДЭА) бесперебойно подает фильтрованное и охлажденное масло из картера двигателя ко всем узлам трения дизеля.

Масляная система блок-модуля ДЭС обеспечивает возможность долива масла в картер двигателя из расходного масляного бака с помощью ручного насоса и пополнения расходного масляного бака из емкости расположенной вне блок-модуля.

Масляная система обеспечивает возможность откачки масла из картера дизеля с помощью ручного насоса за пределы блок-контейнера.

В состав масляной системы блок-модуля входит:

- расходный масляный бак;
- ручной насос для закачки масла в расходный масляный бак и подкачки масла в картер дизеля;
- ручной насос для откачки масла из картера дизеля;
- трубопроводы и трубопроводная арматура (шаровые краны, отводы и т.п.).

Для отвода паров масла наружу блок-модуля предусмотрена вентиляция картера дизеля с конденсаторосборником, расположенным внутри помещения блок-модуля.

Для отвода воздуха и паров масла наружу блок-модуля предусмотрена вентиляция масляного бака. На баке смонтирована мерная трубка для визуального контроля уровня масла и заправочная горловина. Бак оборудован трубопроводами приема и слива масла за пределы блок-модуля и запорной арматурой.

Технологическая схема масляной системы ДЭС представлена на рисунке (Рисунок 1.6)

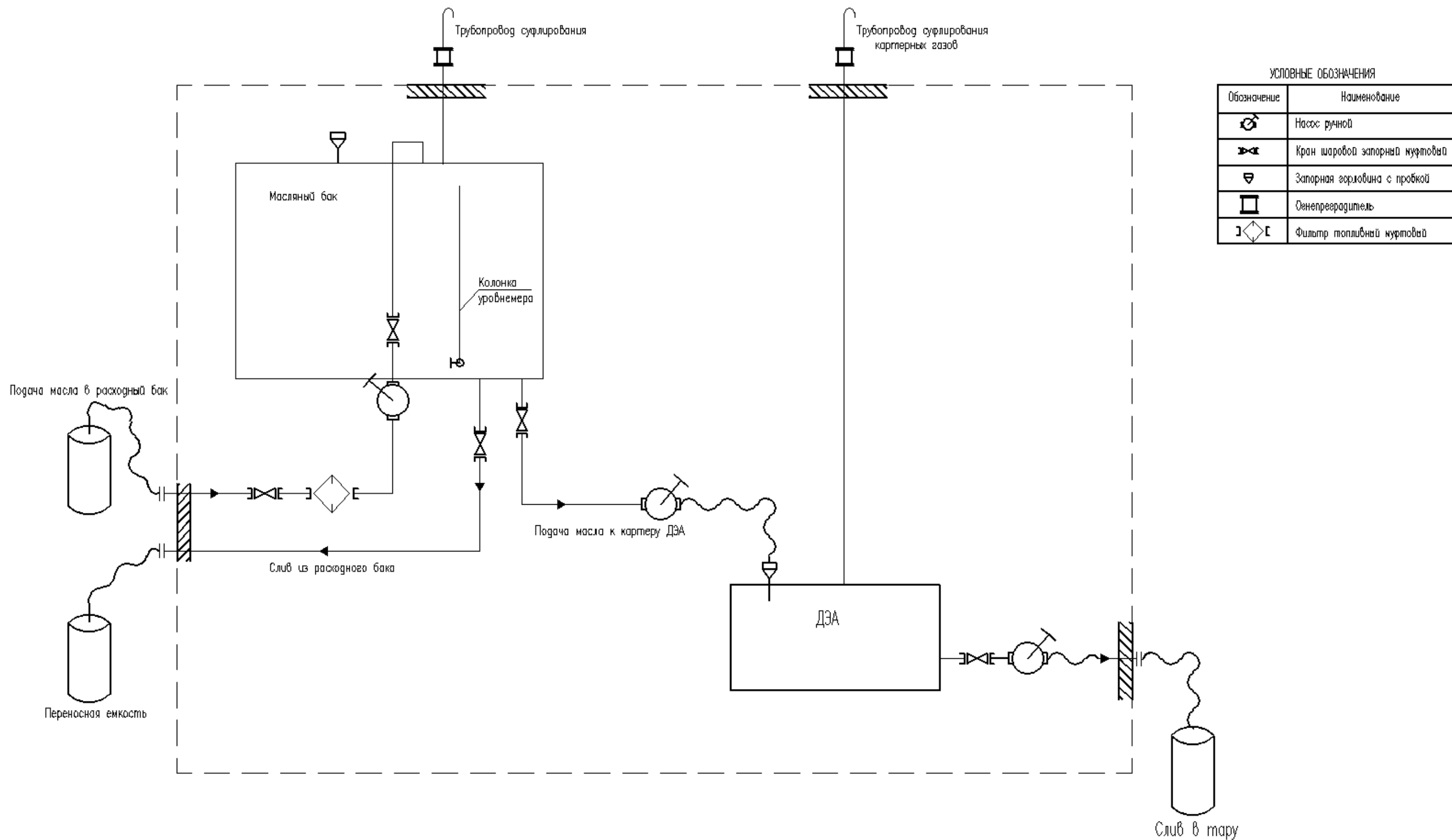


Рисунок 1.6 – Схема масляной системы ДЭС

### 1.1.4.4.3 Система охлаждения

Система охлаждения предназначена для отвода тепла от нагретых частей дизеля.

Система охлаждения обеспечивает автоматическое регулирование температуры охлаждающей жидкости, заправку и слив охлаждающей жидкости, компенсацию температурных расширений жидкости.

В состав системы охлаждения ДЭС входит:

- радиатор ДЭС с приводным вентилятором с расширительным баком (установлен на общей раме с мотор-генератором);
- термостат;
- устройство предпускового подогрева охлаждающей жидкости, поставляемое с ДЭС;
- трубопроводы охлаждающей жидкости;
- трубопроводы слива охлаждающей жидкости за пределы блок-модуля в переносную тару;
- насос ручной закачки охлаждающей жидкости с гибкими трубопроводами.

Технологическая схема системы охлаждения ДЭС представлена на рисунке (Рисунок

1.7)

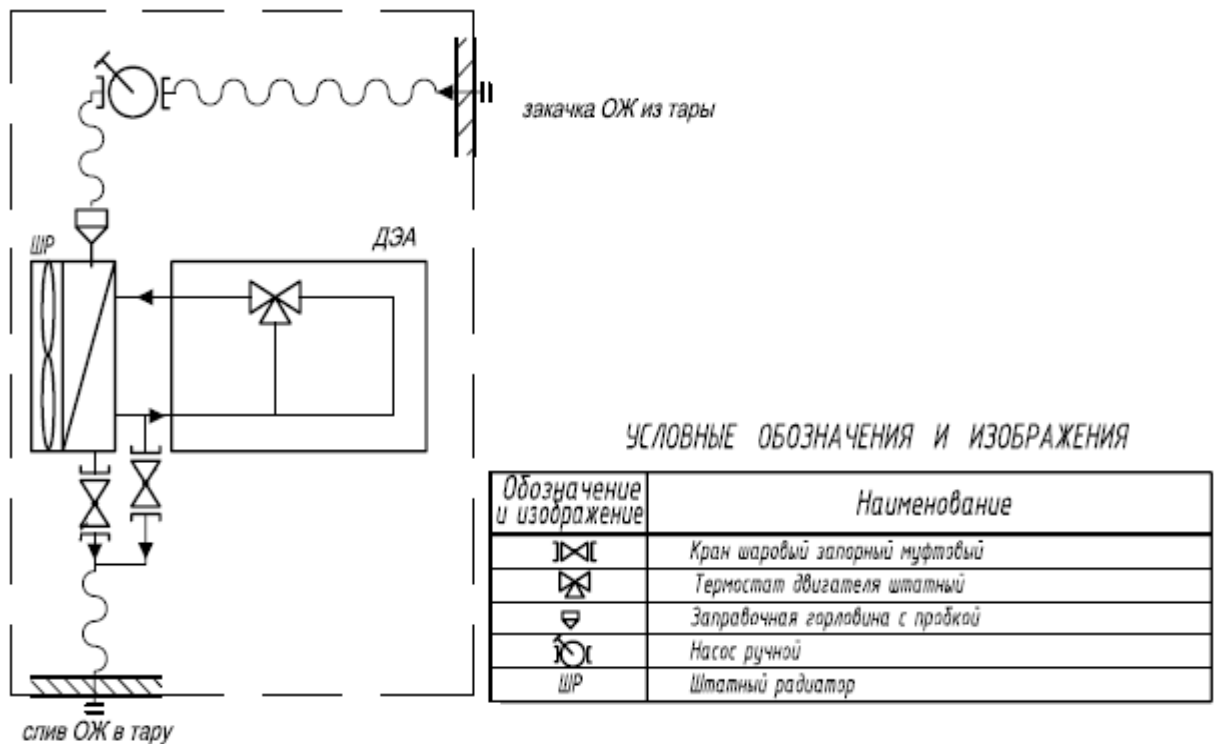


Рисунок 1.7 – Схема системы охлаждения ДЭС

### 1.1.4.4.4 Система воздухозабора, отопления и вентиляции

Системы воздухозабора, отопления и вентиляции предназначены для:

- подачи воздуха на горение в дизель и охлаждение дизель-генератора;
- поддержания заданной температуры воздуха в блок-модуле.

В состав системы вентиляции входит:

- автоматизированные клапана притока воздуха с противообледенительным обогревом;
- автоматизированные воздушные клапана выброса горячего воздуха;
- вытяжные вентиляторы;

- датчики температуры воздуха;
- два вентилятора общеобменных (при пуске ДЭС отключаются).

ТЭНы обогрева жалюзи клапанов притока воздуха включаются только при закрытом положении клапанов. Как только жалюзи пошли на открытие (вышли из положения «закрыто») – обогрев отключается.

Жалюзи открываются и закрываются автоматически, с помощью приводного электродвигателя постоянного тока.

Клапаны притока воздуха, обеспечивающие приток необходимого для охлаждения и для горения топлива объема воздуха, открываются при запуске ДЭС и закрываются при останове ДЭС.

Клапаны выброса воздуха при наличии сигнала «Работа» открываются на угол 90 °С, поддержание температуры воздуха обеспечивается путем регулирования частоты вращения вытяжных вентиляторов в зависимости от температуры воздуха в помещении ДЭС.

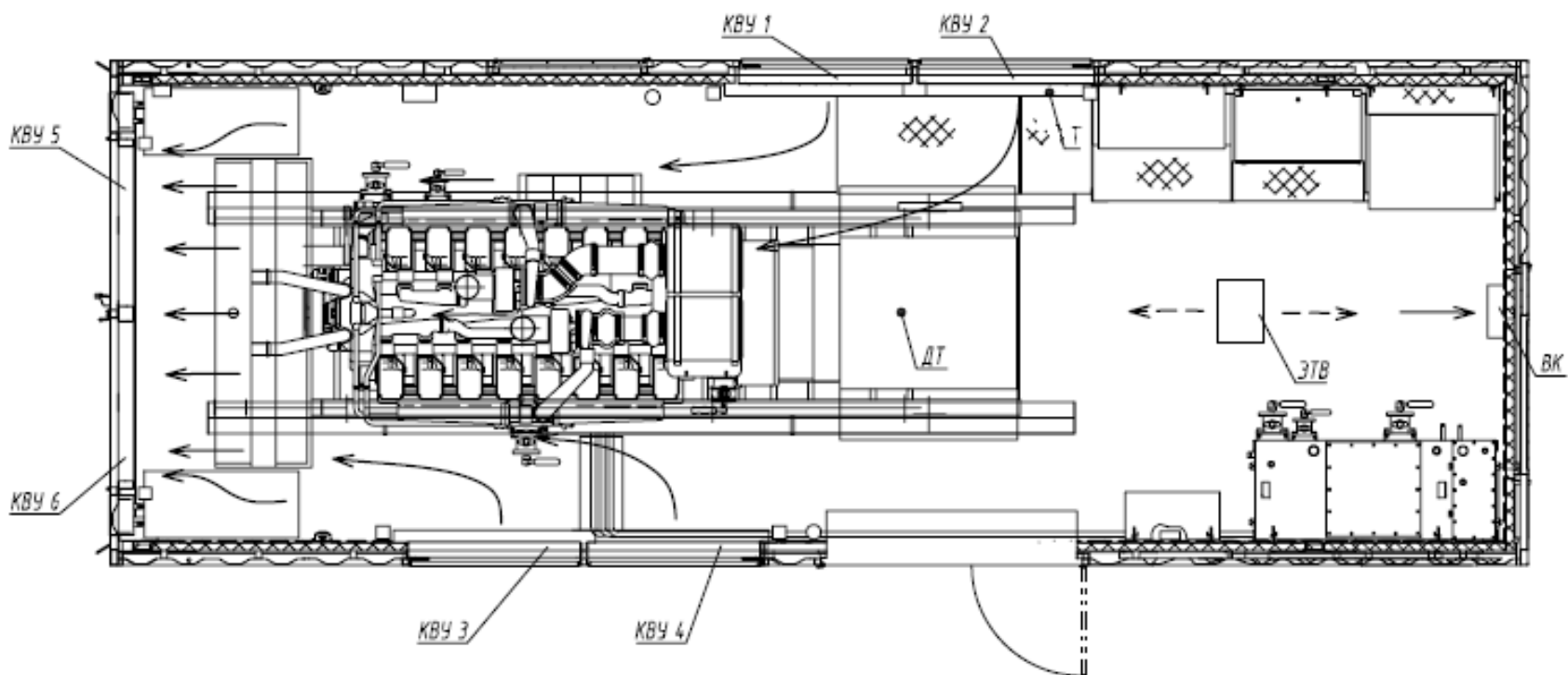
При повышении температуры воздуха в агрегатном отсеке выше плюс 50 °С открываются все клапаны для улучшения охлаждения двигателя.

При пропадании напряжения или поступлении сигнала «отключение оборудования» все клапаны закрываются. Закрытие клапанов осуществляется возвратной пружиной.

Вентиляторы общеобменные обеспечивает воздухообмен в блок-модуле.

Система отопления электрического типа состоит из тепловентиляторов с питанием от трехфазного напряжения и обеспечивает поддержание температуры в блок-модуле не менее плюс 10 °С в холодное время года.

Технологическая схема система воздухозабора и вентиляции ДЭС представлена на рисунке (Рисунок 1.8)



## УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ИЗОБРАЖЕНИЯ

Обозначение и изображение	Наименование
КВУ 1..6	Клапан воздушный управляемый с обогревом лопаток
ЭТВ	Электротепловентилятор
ВК	Вентилятор канальный
ДТ	Датчик температуры
Т	Термостат

Рисунок 1.8 – Схема системы воздухозабора, отопления и вентиляции

#### 1.1.4.4.5 Система запуска

ДЭС оборудуется электростартерной системой запуска.

Подзаряд аккумуляторных батарей осуществляется от приводного зарядного генератора ДЭС (при его работе) или автоматического подзарядного устройства. Во время запуска ДЭС подзарядное устройство автоматически отключается.

В состав электростартерной системы запуска входит:

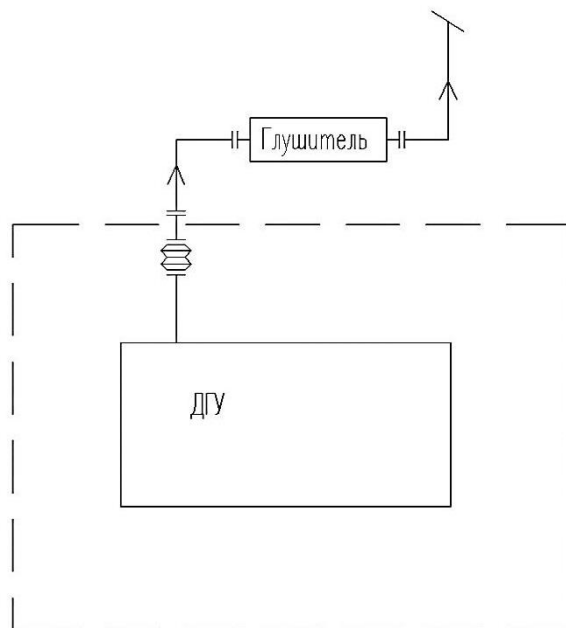
- зарядный генератор первичного двигателя, для заряда батарей при работе электроагрегата;
- автоматическое подзарядное устройство, для содержания батарей в режиме автоматического подзаряда при нахождении электроагрегата в режиме «готовность к пуску»;
- комплект стартерных аккумуляторных батарей.

#### 1.1.4.4.6 Система выпуска отработавших газов



Система выпуска отработавших газов предназначена для удаления продуктов горения топлива.

Система выпуска отработавших газов состоит из компенсаторов тепловых расширений выпускного тракта, газохода, двух глушителей с креплением, установленных на крыше электростанции, труб выхлопа.

Технологическая схема системы выпуска отработавших газов представлена на рисунке (Рисунок 1.9)



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение	Наименование
	Компенсатор сильфонный
	Захлопка

**Рисунок 1.9 – Схема системы выпуска отработавших газов**



#### 1.1.4.4.7 Система пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения

Система пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения включает следующие сборочные единицы и комплекты оборудования:

- автоматическую установку пожарной сигнализации;
- автоматическую установку пожаротушения. Огнетушащее вещество – порошок;
- автоматические и ручные пожарные извещатели;
- сигнальные приборы системы оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией;
- комплект первичных средств пожаротушения (огнетушители углекислотные ОУ-5).

Для обеспечения безопасности оперативно-ремонтного персонала во время нахождения внутри блок-модуля для проведения технического обслуживания, ремонтных и других работ предусмотрена оперативная (механическая и электрическая) блокировка (отключение) установки пожаротушения.

На период технического обслуживания, ремонтных и других работ противопожарный режим обеспечивается первичными средствами пожаротушения (огнетушителями).

Подробное описание указанных систем в Томе 9.

#### 1.1.4.4.8 Система управления и автоматизации

Система автоматизации ДЭС включает в себя:

- микропроцессорную панель управления и регулирования дизельного электроагрегата,
- щит собственных нужд,
- щит силовой,
- локальные регуляторы, датчики и исполнительные устройства, обеспечивающие управление всеми системами ДЭС по 3 степени автоматизации.

Система управления и автоматизации функционально обеспечивает следующее:

- поддержание ДЭС в состоянии "готовности к принятию нагрузки";
- автоматическое управление пуском, останом, предпусковыми и предостановочными операциями в соответствии с ГОСТ Р 55437-2013;
- управление выключателем силовой цепи генератора;
- автоматическое регулирование в заданных пределах выходного напряжения и частоты генератора;
- автоматическое регулирование температуры в системе охлаждения двигателя дизельного электроагрегата;
- автоматическое регулирование подачи топлива из внешней емкости;
- индикацию состояний дизельного электроагрегата и предупредительную сигнализацию;
- защиту электростанции с отключением нагрузки, останом и включением аварийной сигнализации в следующих случаях:
  - а) при недопустимом понижении давления масла в главной магистрали;
  - б) при недопустимом повышении температуры охлаждающей жидкости;
  - в) при снижении уровня охлаждающей жидкости;
  - г) при недопустимом увеличении частоты вращения двигателя;
  - д) при несостоявшемся пуске;
  - е) при самопроизвольном снижении частоты вращения двигателя;
  - ж) при неисправности системы регулирования частоты вращения (обрыв или исчезновение сигнала датчика частоты вращения, сбой питания или неисправность контроллера);
  - з) при срабатывании системы пожарной безопасности.

### 1.1.5 Основные технологические решения

Проектируемый газопровод для топливоснабжения ГПЭС, представлены в Томе 6.1.

Характеристики и состав топливного газа, поступающего на площадку МГТУ приведены в Приложении Е.

Параметры газа в точке подключения подводящего газопровода к блок-модулю МГТУ следующие:

- давление рабочее (технологическое)  $P_{\text{техн.}} = 0,1 \div 0,3$  МПа (изб.)
- давление расчетное  $P_{\text{расч.}} = 1,6$  МПа (изб.)
- температура от  $0 \div +200$  °С

Для продувки газового коллектора и оборудования при заполнении топливным газом с вытеснением кислорода, а также при продувке азотом при регламентных работах, схемой предусмотрены свечи рассеивания от газовой обвязки ГПЭС.

Система маслоснабжения представлена на рисунке (Рисунок 1.2). Заправка масляного бака осуществляется из бочек объемом 200л. Шестеренчатым насосом расположенным в блок-модуле ГПЭА.

Проектом предусмотрен обогрев газопроводов электронагревательными элементами (температура поддержания плюс 5 град. С) с теплоизоляцией.

Все трубопроводы прокладываются с уклоном 0,003 в сторону дренажа.

В верхних точках трубопроводов предусматриваются воздушники, а в нижних точках – дренажники.

В соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 «Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах», перед вводом в эксплуатацию, все наружные трубопроводы подвергаются продувке воздухом и испытанию водой на прочность и плотность и дополнительному испытанию на герметичность.

Категория и группа трубопроводов топливного газа – II, Аб.

### 1.1.6 Потребность в основных ресурсах для ЭЦ

#### Исходные данные:

- круглосуточная постоянная выработка электроэнергии энергоцентром – 1,548 МВтч;
- Количество часов работы в год принимаем - 8760 ч;
- в работе 2 агрегата ГПЭС с учетом, что 1 агрегат ДЭС находится в резерве (время работы 43 ч/год);
- анализ расхода одной ГПЭС газа принят  $-300$  нм<sup>3</sup>/ч;
  - удельный расход ДТ дизель-генератором при 75% нагрузке  $-0,0002192$  т/кВт\*ч;
  - удельный расход моторного масла на угар при 100% нагрузке  $0,0000006$  т/кВт\*ч.

Для выработки ЭЦ 1,548 МВт/час необходимо 464,4 н.м<sup>3</sup>/час, из расчета на 1 МВт/час необходимо газа 300 н.м<sup>3</sup>/час

Расчет потребляемого газа в час:

$$1,548 \text{ МВт} \times 300 = 464,4 \text{ н.м}^3/\text{час.}$$

Расчет безвозвратных потерь масла электростанцией ГПЭС:

$$1548 \text{ кВт} \times 0,0000006 \text{ т/кВт*ч} \times 8760 = 8,14 \text{ т/год.}$$

Расчет потребляемого дизельного топлива аварийной ДЭС:

$1000 \text{ (кВт)} \times 0,75 \text{ (коэф. загрузки ДЭС)} \times 0,0002192 \text{ т/кВт*ч} \times 43 \text{ (ч/год)} = 7,07 \text{ (т. ДТ в год)}$ .

Полная замена масла в картере двигателя ДЭС (объем 204 л на 1 машину в соответствии с руководством по эксплуатации ДЭС).

Расчет расхода моторного масла «на угар» двигателем ДЭС:

$$1000 \text{ (кВт)} \times 0,75 \text{ (коэф. загрузки ДЭС)} \times 0,0000006 \text{ т/кВт*ч} \times 43 \text{ (ч/год)} = 0,01935 \text{ т/год.}$$

Моторное масло, ЗИП и прочие средства необходимые для работы ГПЭС покупаются в зависимости от расхода в соответствии с требованиями заводов-поставщиков.

### **1.1.7 Пожарная и газовая безопасность**

Пожарная безопасность сооружений ГПЭС и ДЭС обеспечивается непосредственно техническими решениями с учетом требований законодательных актов, норм и правил безопасности.

Технологические процессы герметизированы, исключают розлив продуктов, а также загазованность помещений и наружных установок при нормальном режиме эксплуатации.

Разработанные технологические процессы, применяемое оборудование, арматура, приборы и материалы (теплоизоляция, крепежные элементы, трубопроводные опоры и другие изделия) выполняются из негорючих материалов.

Применяемое оборудование подлежит разработке и изготовлению специализированными организациями, имеющими сертификаты соответствия и опыт работы по разработке и изготовлению оборудования для эксплуатации во взрывопожароопасном производстве.

Технологические системы имеют нормативные предохранительные устройства, исключающие возможность превышения давлений в системах сверх регламентного.

Проектом предусматриваются автоматические системы регулирования и противоаварийной защиты, предупреждающие образование взрывоопасных сред и других аварийных ситуаций при отклонении от регламентных режимов работы, а также обеспечивающих безопасную остановку и перевод процесса в безопасное состояние.

Технологические сооружения оснащаются сигнализацией до взрывоопасной концентрации.

Технологическое оборудование и арматура подлежат заземлению.

Температура наружных поверхностей оборудования не превышает температуру самовоспламенения взрывопожароопасных продуктов, обращающихся в технологическом процессе.

Насосное оборудование оснащается средствами предупредительной сигнализации о нарушениях параметров работы.

Электрооборудование и электроаппаратура выбираются в соответствии с классами взрывоопасных зон.

Проектом предусматриваются следующие системы пожаротушения и системы аварийной сигнализации, таблица (Таблица 1.5)

Таблица 1.5 – Системы пожаротушения и системы аварийной сигнализации

Перечень зданий, помещений, сооружений и наружных площадок с классификацией по взрывопожарной и пожарной опасности с требованиями к системам пожаротушения, пожарной сигнализации и к установкам сигнализаторов ПДК и ДВК												
Наименование зданий, помещений, сооружений, площадок	Характеристика веществ и материалов, находящихся в помещении (согласно СП 12.13130.2009)	Категория помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности по СП 12.13130.2009	Класс взрывоопасных зон по ПУЭ	Категория и группы взрывоопасных смесей по ПУЭ и ГОСТ 30852.15-2002	Требования к системам пожаротушения			Вид установки орошения (охлаждения)	Требования к пожарной сигнализации по СП 484.1311500.2020		Требования к установке сигнализаторов по ГОСТ Р 52350.29.2-2010	
					Огнегасящее вещество	Средство пожаротушения	Вид установки		авт.	руч.	ПДК	ДВК
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Наружная площадка блок-модулей ГПЭС и ДЭС	ГЖ, ГГ, ЛВЖ	АН	В-1г	ПА-Т2	2.Вода	Противопожарный водопровод с гидрантами	Передвижной техникой			+		+
Помещение блок-модуля ГПЭС (всего 2 шт.)	ГЖ, ГГ	В1	не пожароопасная, не взрывоопасная	ПА-Т2	Газ		Стационарная автоматическая Комплектная поставка		+ Комплектная поставка	У входа +		+ Комплектная поставка
Помещение блок-модуля ДЭС	ЛВЖ	В1	не пожароопасная, не взрывоопасная	ПВ-Т3	Аэрозоль		Стационарная автоматическая Комплектная поставка		+ Комплектная поставка	У входа +		+ Комплектная поставка

## **1.2 Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда при эксплуатации производственных и непроизводственных объектов капитального строительства**

Проект выполнен с учетом действующих норм и правил техники безопасности и производственной санитарии, правил устройства безопасной эксплуатации сооружений.

В проекте предусмотрены мероприятия, обеспечивающие санитарно-гигиенические условия труда обслуживающего персонала, безопасность обслуживания оборудования, безопасность выполнения ремонтных работ.

Основные мероприятия для обеспечения безопасности труда:

- герметизация всех трубопроводов и оборудования технологического процесса;
- соединение трубопроводов на сварке, использовано минимальное количество фланцевых соединений;
- изготовление, монтаж и эксплуатация оборудования, арматуры и трубопроводов для газа, моторного масла и дизельного топлива осуществлено с учетом физико-химических свойств и технологических параметров транспортируемой среды, а также требований действующих нормативно-технических документов;
- размещение технологического оборудования, трубопроводной арматуры и трубопроводов, с учетом удобства и безопасности их эксплуатации и обслуживания, возможности проведения ремонтных работ и принятия оперативных мер по предотвращению аварийных ситуаций и локализации аварий;
- подбор оборудования с шумовыми характеристиками, не превышающими допустимый уровень шума по СП 51.13330.2011;
- предусматривается оснащение блочного комплектного оборудования и установок передвижными подвесными или напольными средствами малой механизации, исключающими подъем и переноску сверхнормативных тяжестей непосредственно человеком.

Оборудование рабочих мест и мест обслуживания оборудования и арматуры, условия производственной деятельности, организация безопасной работы оборудования производится в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002-2014, ГОСТ 12.2.061-81, СП 2.2.3670-20.

Организация рабочего места операторов, конструкция органов контроля и управления производится с учетом антропометрических, сенсомоторных, биомеханических и психофизиологических характеристик человека при соблюдении требования удобного доступа к органам управления в соответствии с ГОСТ 12.2.064-81, ГОСТ 12.4.040-78 ССБТ.

## **1.3 Результаты расчетов о количествах и составах вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники**

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от технологических сооружений вновь проектируемой площадки ГПЭС на площадке ВПСН 148 км (площадка генерации) подразделяются на:

- организованные выбросы;
- неорганизованные выбросы.

К неорганизованным источникам выбросов относятся выбросы от уплотнений и соединений технологического оборудования и трубопроводов, запорно-регулирующей арматуры, расположенных на наружных площадках технологических установок.

К организованным источникам выбросов относятся:

- вентиляционные трубы технологических помещений;
- свечи рассеивания в составе площадки генерации Энергоцентра.

Результаты расчетов количества и состава вредных выбросов в атмосферу от проектируемых сооружений представлены в Томе 8.1 настоящего проекта.

#### **1.4 Перечень мероприятий по предотвращению (сокращению) выбросов вредных веществ в окружающую среду**

Сокращение вредных выбросов в окружающую среду достигается комплексом мероприятий и технико-технологических решений.

К ним относятся:

- повышение надежности и герметичности оборудования и трубопроводов;
- применение запорно-регулирующей арматуры соответствующего класса герметичности;
- контроль ведения технологического процесса и применение автоматизированной системы управления технологическим процессом, предупреждающий возникновение аварийных ситуаций;
- установка сигнализаторов дозрывных концентраций углеводородных газов и паров на наружных площадках с целью обнаружения утечек продукта и предотвращения дальнейшего развития аварии и т. п.

### **1.5 Материальное исполнение**

#### **1.5.1 Назначение**

Данный раздел посвящен выбору материального исполнения и сортамента технологических трубопроводов, деталей трубопроводов, арматуры, проекта «ГПЭС на площадке ВПСН 148 км».

Проектирование трубопроводов выполнено в соответствии с требованиями и рекомендациями нормативно-технических документов, представленных в Приложении А.

#### **1.5.2 Общие положения**

##### **1.5.2.1 Трубопроводы**

Расчёт толщин стенок и выбор материального исполнения технологических трубопроводов осуществлён в соответствии с ГОСТ 32569-2013 по методике ГОСТ 32388-2013, представленной в данном документе.

#### **1.5.3 Характеристика района**

Согласно Техническому Заданию на проектирование район строительства расположен в Республике Коми. Климат в районе строительства резко-континентальный. Согласно Техническому Заданию на проектирование район строительства характеризуется следующими температурами:

- Абсолютная минимальная температура – минус 53 °С.
- Абсолютная максимальная температура – плюс 34 °С.
- Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 – минус 44 °С.

## 1.5.4 Материальное исполнение

### 1.5.4.1 Трубы

Согласно рекомендациям НТД выбор материального исполнения трубопроводов (трубы, детали, арматура) выполнялся на основании следующих данных:

- климатические условия района строительства;
- физико-химические свойства рабочих сред;
- сортамент заводов-изготовителей труб;
- рабочие параметры процесса (рабочее давление, рабочая температура);
- Техническое Задание на проектирование.

Степень агрессивного воздействия и скорость коррозионного проникновения определена согласно составу транспортируемых сред и рекомендаций РД 39-0147103-362-86 «Руководство по применению антикоррозионных мероприятий при составлении проектов обустройства и реконструкции объектов нефтяных месторождений». Согласно рекомендациям РД 39-0147103-362-86 газ считается слабоагрессивной средой, коррозионное проникновение для слабоагрессивных сред составляет от 0,01 до 0,1 мм/год. Расчетная прибавка к толщине стенки на компенсацию коррозионного износа, при расчетном сроке службы трубопровода 20 лет принята равной 2 мм.

Расчётная температура технологических трубопроводов определена согласно требованиям нормативно-технических документов:

- За минимальную расчётную температуру стенки труб и деталей трубопроводов, принять среднюю температуру наружного воздуха наиболее холодной пятидневки данного района с обеспеченностью 0,92;
- За максимальную расчётную температуру стенки труб и деталей трубопроводов, согласно требованиям п. 4.7 ГОСТ 32569-2013, принять температуру равную максимальной рабочей температуре продукта.

Исходя из климатических условий района строительства, физико-химических свойств рабочих сред и рекомендаций НТД для проектирования трубопроводов DN50÷DN80 приняты стальные бесшовные горячедеформированные трубы из стали 09Г2С.

Все трубы должны иметь сертификат качества продукции, в котором должны быть указаны следующие данные:

- химический состав;
- прочностные свойства стали;
- ударная вязкость основного металла и металла сварного шва для труб с толщиной стенки 5 мм и более;
- сведения о гидроиспытаниях, проведённых на заводе-изготовителе.

Значение эквивалента углерода  $S_{ЭКВ}$  и значение параметра стойкости против растрескивания металла шва при сварке  $R_{с.м}$ , характеризующие свариваемость стали, не должны превышать 0,46 и 0,26 соответственно. Пластическая деформация металла в процессе производства труб должна быть не более 1,2 %.

В соответствии с требованиями ГОСТ 32569-2013 все трубы и детали трубопроводов должны иметь гарантированное заводское испытание и обладать гарантированной ударной вязкостью:

- на образцах KCU при температуре минус 60 °С не менее 3,0 кгс·м/см<sup>2</sup>;
- на образцах KCV при температуре минус 50 °С не менее 2,0 кгс·м/см<sup>2</sup>.

#### **1.5.4.2 Детали трубопроводов и фланцы**

Соединительные детали трубопроводов (тройники, переходники, отводы, днища, заглушки) и фланцы должны изготавливаться в соответствии с государственными или отраслевыми стандартами или техническими условиями, утверждёнными в установленном порядке. Требования к материалу соединительных деталей предъявляются такие же, как и к трубам.

Для трубопроводов из стали 09Г2С применять соединительные детали трубопроводов из стали 09Г2С по ГОСТ 17375-2001, ГОСТ 17376-2001, ГОСТ 17378-2001, ГОСТ 17379-2001 по каталогам заводов изготовителей.

Кромки соединительных деталей должны быть обработаны в заводских условиях для присоединения к привариваемым трубам без переходных колец.

Для соединения трубопроводов с арматурой, приборами КИП и А, оборудованием, аппаратами применять фланцы стальные приварные встык по ГОСТ 33259-2015 тип 11 (исполнение В) из стали 09Г2С.

Прокладки во фланцевых соединениях трубопроводов газа применять плоские эластичные из паронита марки ПМБ по ГОСТ 15180-86 или спирально-навитые по ГОСТ Р 52376-2005 с ограничительными кольцами в зависимости от типа уплотнительной поверхности фланцев.

#### **1.5.4.3 Крепежные детали**

Крепежные детали для фланцевых соединений из низколегированных сталей, нестандартного оборудования (НСО) и металлоконструкций применять из малоуглеродистой и низколегированной стали. Для фланцевых соединений применять шпильки из стали 35Х класса прочности 8.8. Гайки применять из стали 35Х класса прочности 8. Шайбы применять из стали 35. Крепежные детали должны быть с цинковым покрытием толщиной не менее 9 мкм.

#### **1.5.4.4 Запорная и регулирующая арматура**

Материальное исполнение запорной и регулирующей арматуры зависит от марки стали трубопровода, на котором она устанавливается. Материал арматуры должен соответствовать ГОСТ 33260-2015. Применять арматуру из низколегированной хладостойкой стали (20ГМЛ, 09Г2С и другие) с гарантированной ударной вязкостью при температуре минус 60 °С на образцах KCV не менее 19,6 Дж/см<sup>2</sup>.

Сальниковые уплотнения арматуры должны соответствовать условиям эксплуатации в холодном климате. В материале уплотнений не должен присутствовать асбест. Приемлемы различные типы уплотнений, но предпочтительно использовать уплотнения манжетного типа вместо набивочных уплотнений.

Фланцевая арматура заказывается в комплекте с ответными фланцами, прокладками и крепёжными изделиями. Арматура, устанавливаемая на трубопроводе на сварке, должна иметь разделку кромок, выполненную в заводских условиях, а при необходимости комплектоваться переходными кольцами (патрубками).

#### **1.5.4.5 Опоры трубопроводов**

Для прокладки надземных трубопроводов применяют корпусные хомутовые опоры скольжения из стали 09Г2С по ОСТ 36-146-88 (применять в положениях, не противоречащих действующему законодательству).

В случае превышения допускаемых нагрузок на опору согласно ОСТ 36-146-88 применять опоры по специально-разработанным рабочим чертежам.



### 1.5.5 Расчёт толщины стенки стальных труб

В данном разделе выполнен расчёт толщин стенок и выбор сортамента для трубопроводов.

#### 1.5.5.1 Исходные данные

Исходные данные для расчёта трубопроводов на прочность приведены в таблице 1.6.

**Таблица 1.6 – Исходные данные для трубопроводов**

DN	Категория	Назначение трубопровода	Максимальное рабочее давление, МПа	Температура продукта, °С	Количество коррозионных компонентов, % моль	
					H <sub>2</sub> S	CO <sub>2</sub>
80	Б(а), П	Попутный газ на площадку ГПЭС	1,6	+5...+30	–	–
50	Б(а), П	Газ от коллектора на ГПЭС-1	1,6	+5...+30	–	–
50	Б(а), П	Газ от коллектора на ГПЭС-2	1,6	+5...+30	–	–

Характеристики стали, предлагаемой для изготовления труб, приведены в таблице 1.7.

**Таблица 1.7 – Механические характеристики материала труб**

Марка стали	Класс прочности	Предел текучести $\sigma_T$ , МПа	Сопротивление разрыву $\sigma_B$ , МПа
09Г2С	К48	265	470

#### 1.5.5.2 Расчёт толщины стенки технологических трубопроводов

Расчетная толщина стенки технологических трубопроводов определяется в соответствии с ГОСТ 32388-2013 по формуле 7.1:

$$s_R = \frac{|P| \cdot D}{2 \cdot \varphi_y \cdot [\sigma] + |P|},$$

где  $s_R$  – расчётная толщина стенки, мм;

$P$  – расчётное внутреннее избыточное давление, МПа;

$D$  – наружный диаметр трубопровода, мм;

$[\sigma]$  – допускаемое напряжение при расчётной температуре, МПа;

$\varphi_y$  – коэффициент прочности элемента со сварным швом при растяжении,

Допускаемое напряжение при расчёте соединений элементов на статическую прочность принимаем по формуле (5.1) ГОСТ 32388-2013:

$$[\sigma] = \min \left[ \frac{\sigma_m}{2.4}, \frac{\sigma_p}{1.5} \right]$$

где  $\sigma_p$  – предел текучести, МПа;

$\sigma_m$  – временное сопротивление разрыву, МПа;

Номинальную толщину стенки технологических трубопроводов  $s$  определяем из условий (5.7), (5.8) и (5.9) ГОСТ 32388-2013:

$$s \geq s_R + C_1 + C_2,$$

$$s \geq s_{min} + C_2,$$

где  $C_2$  – прибавка на коррозию и износ, принимаемая по нормам проектирования или отраслевым нормативным документам (РД 39-0147103-362-86) с учётом расчётного срока эксплуатации;

$C_1$  – сумма прибавок для компенсаций допуска на минимальную толщину стенки заготовки и максимального утонения при технологических операциях, принимаемая равной минусовому отклонению толщины стенки по стандартам и техническим условиям;

$s_{min}$  – минимальная толщина стенки труб и деталей при эксплуатации, принимаемая согласно таблице 5.6 ГОСТ 32388-2013.

Отбраковочная толщина стенки трубопроводов определяется согласно формуле (5.11) ГОСТ 32388-2013:

$$[s] = \max(s_R + C_1; s_{min}).$$

Толщина стенки технологических трубопроводов принималась с учётом всех перечисленных требований, величины прибавки на коррозию и номенклатуры выпускаемых труб. Результаты расчёта и выбора толщины стенки технологических трубопроводов приведены в таблице 1.8.

**Таблица 1.8 – Результаты расчёта толщины стенки технологических трубопроводов**

Дн, мм	P, МПа	[σ], МПа	δ, %	Толщина стенки, мм					
				Расчётная $s_R$	$C_1$	$C_2$	Отбраковочная [s]	Номинальная s	Принятая
57	1,6	176,67	12,5	0,26	0,62	2	1,50	3,50	5
89	1,6	176,67	12,5	0,40	0,75	2	2,00	4,00	5

### 1.5.5.3 Выборка типоразмера труб

Выбор сортамента и материального исполнения технологических трубопроводов представлен в таблице 1.5.4. Толщина стенки трубопроводов принята с учётом прибавки на коррозию и номенклатуры заводов-изготовителей.

**Таблица 1.9 – Материальное исполнение и сортамент стальных трубопроводов**

DN	Наименование участка трубопровода	P, МПа	Температура продукта, °С	Параметры трубопровода		
				Категория	D × s мм	Тип трубы, материал
80	Попутный газ на площадку ГПЭС	1,6	+5...+30	Б(а), II	89×5	Трубы бесшовные горячедеформированные из хладостойкой стали 09Г2С группы В класса прочности К48 по ГОСТ 8731-74, ГОСТ 8732-78
50	Газ от коллектора на ГПЭС-1	1,6	+5...+30	Б(а), II	57×5	
50	Газ от коллектора на ГПЭС-2	1,6	+5...+30	Б(а), II	57×5	

### 1.5.6 Монтаж и сварка трубопроводов. Контроль сварных швов

Сборка, предварительный подогрев стыков труб перед сваркой, сварочные материалы, сварка стальных труб, контроль сварных соединений должны соответствовать разработанной специализированной организацией и аттестованной в установленном порядке технологии сварки и требованиям ГОСТ 32569-2013.

Типы сварочных швов должны соответствовать:

– для сварки труб – ГОСТ 16037-80 «Соединения сварные стальных трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»;

– для сварки металлоконструкций – ГОСТ 5264-80 «Ручная дуговая сварка. Соединения сварные. Основные типы, конструктивные элементы и размеры»;

Для сварки труб применяется ручная электродуговая сварка.

Рекомендуемые к применению электроды:

– для сварки труб из низколегированных сталей электроды типа Э50А по ГОСТ 9467-75.

Контроль сварных соединений технологических трубопроводов выполняется в соответствии с п.12.3 ГОСТ 32569-2013. Объем неразрушающего контроля сварных соединений принимается согласно п.12.3.5 ГОСТ 32569-2013 в зависимости от категории трубопровода. Неразрушающий контроль сварных соединений выполняется 100% радиографическим (РД) или ультразвуковым методом (УЗД), конкретный метод контроля (РД, УЗД или оба в сочетании) выбирается организацией выполняющей контроль, с целью более полного и точного выявления дефектов конкретного сварного шва. Сварные швы трубопроводов должны быть равнопрочны основному металлу труб.

## **2 Силовое электрооборудование**

### **2.1 Основания для проектирования**

Основанием для разработки раздела являются следующие документы и материалы:

- задание на проектирование объекта «ГПЭС на площадке ВПСН 148 км»;
- техническими условиями на проектирование системы электроснабжения по объекту (приложение Г);
- решения, принятые в частях – технологической, строительной, сантехнической, автоматизации и других частях проекта.

В разделе решены вопросы электроснабжения, электрооборудования, электроосвещения и защитные мероприятия проектируемых объектов и сооружений.

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями действующих нормативных документов, указанных в Приложении Б.

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

Электроснабжение потребителей площадки ВПСН 148 км осуществляется от двухтрансформаторных подстанций 2КТП-630/6/0,4 кВ, 2КТП-250/6/0,4 кВ, которые питаются по кабельным линиям напряжением 6 кВ от ЗРУ-6 кВ. ЗРУ и 2КТП предусмотрены в проекте 1344 «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».

Проектом предусматривается строительство газопоршневых электрических станций ГПЭС – 1,0 МВт (2 шт) и дизельной электрической станции ДЭС – 1,0 МВт (1 шт) на площадке ВПСН 148 км.

С дизельной электрической станции с выходным напряжением 6 кВ выдача мощности предусматривается на шины ЗРУ-6 кВ (проект 1344), ячейка 2В (II с.ш.). С газопоршневых электрических станций с выходным напряжением 0,4 кВ выдача мощности предусматривается на шины ЗРУ-6 кВ (проект 1344), ячейка 2А (I с.ш.) через проектируемую однострансформаторную КТП-2500/0,4/6 кВ.

КТП-2500/0,4/6 кВ выполняется в утепленном модульном блоке, поставляемой в полной заводской готовности. В состав поставки входят:

- блок-модуль;
- ячейка высокого напряжения типа КСО;
- распределительное устройство низкого напряжения 0,4 кВ;
- силовой трансформатор;
- система отопления, вентиляции, освещение, автоматическая пожарная сигнализация.

Блочное здание КТП размещается на расстоянии от взрывоопасных зон в соответствии с требованиями ПУЭ шестое издание, дополненное с исправлениями, п.7.3.84.

Проектируемая КТП комплектуется сухим трансформатором.

Схема электрическая однолинейная проектируемой КТП-2500/0,4/6 кВ а также структурная схема электроснабжения приведены на чертеже 1559-П-ЭМ-0001.

### **2.3 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 (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и энергетических ресурсов не распространяются)**

Электропотребители промежуточной НПС в районе площадки ВПСН на 148 км относятся к следующим категориям по надежности электроснабжения:

- I категории по надежности электроснабжения – электроприемники операторной, аварийное освещение, оборудование пожарной сигнализации, электрообогрев резервуаров противопожарного запаса воды, электрообогрев трубопроводов водоснабжения и канализации.

- II категории по надежности электроснабжения - электроприемники насосной внешнего транспорта, площадки печей, системы измерения количества газа, блока дозирования противотурбулентной присадки, электрообогрев технологических трубопроводов, электрозадвижки.

- III категории по надежности электроснабжения – электроприемники склада хранения пожинвентаря и пенообразователя, вагон-домов, электрообогрев дренажных емкостей, насосы дренажных емкостей, наружное освещение.

- особой группы I категории по надежности электроснабжения – системы автоматики, оборудование АСУТП и связи.

Согласно п. 1.2.19 ПУЭ, седьмое издание, электроприемники первой категории в нормальном режиме обеспечиваются 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.

Для обеспечения электроэнергией электроприемников на напряжение 0,4 /0,23 кВ по I категории надежности электроснабжения, 2КТП-6/0,4 (предусмотренные проектом 1344 «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные») имеют две секции шин на напряжение 0,4 кВ с АВР.

В соответствии с требованиями ПУЭ, 7 издание электроприемники особой группы I категории должны дополнительно обеспечиваться электроэнергией от третьего независимого взаимно резервирующего источника питания. В случае нарушения электроснабжения электроприемников, отнесенных по надежности электроснабжения к особой группе I категории, в качестве третьего независимого источника питания в проекте приняты источники бесперебойного питания в комплекте с аккумуляторными батареями (ИБП с АКБ), входящие в комплект поставки оборудования пожарной сигнализации.

Согласно п. 1.2.20 ПУЭ, седьмое издание, электроприемники второй категории в нормальном режиме обеспечиваются 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, необходимое для включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной оперативной бригады.

Согласно п. 1.2.21 ПУЭ, седьмое издание, электроприемники третьей категории в нормальном режиме обеспечиваются электроэнергией от одного источника питания при

условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.

#### **2.4 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности**

Проектируемыми потребителями электроэнергии на напряжение 0,4/0,23 кВ являются:

- собственные нужды КТП;
- собственные нужды ДЭС-1;
- собственные нужды ГПЭС-1 и ГПЭС-2;
- клапан PCV с электроприводом;
- шкаф ТМ и ТШ;
- электрообогрев трубопроводов.

Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности приведены в расчете электрических нагрузок, выполненном в соответствии с «Указаниями по расчету электрических нагрузок» РТМ 36.18.32.4-92\* на основании данных сантехнической части, водоснабжения и канализации и других частей проекта с учетом коэффициента спроса, показатели которого приведены в документе 1559-П-ЭМ-РР01.

#### **2.5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии**

Потребители электроэнергии промежуточной НПС в районе площадки ВПСН на 148 км по степени надежности электроснабжения в соответствии с п. 6.9.3 ГОСТ Р 58367-2019 потребители электроэнергии площадок относятся к I, II и III категории надежности электроснабжения.

Потребители электроэнергии площадки энергоцентра ГПЭС и ДЭС площадки ВПСН относятся к I категории надежности электроснабжения.

Категория надежности электроприемников системы вентиляции, кондиционирования и отопления принимается аналогично категории надежности для основных электроприемников технологического и (или) инженерного оборудования обслуживаемого здания, помещения, сооружения.

Соответствующая надежность электроснабжения проектируемых электроприемников обеспечивается примененной схемой электроснабжения.

Надежность электроснабжения тесно связана с качеством электроэнергии. Качественные показатели электроэнергии должны отвечать требованиям ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения».

В проекте предусмотрено применение высокотехнологичного оборудования (измерительных трансформаторов тока, соответствующих параметрам режима электрической сети и т. д.), которое не создает недопустимых электромагнитных помех или используют современные фильтровые устройства. Защита проектируемого оборудования выполняется с применением быстродействующей микропроцессорной техники, ограничителей перенапряжения.

Для улучшения качества электроэнергии в проекте предусматриваются меры по уменьшению токов третьей гармоники, источником которых является однофазное оборудование с нелинейными характеристиками (сечение нулевых рабочих проводников принимается равным сечению фазных проводников, применение трехфазных приборов).

## **2.6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режиме**

Электроснабжение проектируемых электроприемников площадки ЭЦ на напряжение 0,4/0,23 кВ осуществляется от шкафов РУНН-0,4 кВ, которые размещены в проектируемой КТП-2500/0,4/6 кВ и КТП-250/6/0,4 кВ (проект 1344 «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные»). Схемы электрические однолинейные приведены на чертеже 1559-П-ЭМ-0001.

КТП являются «основным» и «резервным» источником электроснабжения. Трансформаторная подстанция представляет собой модули полной заводской готовности.

В КТП в качестве основного и резервного источников питания приняты трансформаторы Т1 и Т2 трансформаторных подстанций с секционным выключателем с АВР на стороне 0,4 кВ между 1 и 2 секциями РУНН. Устройства автоматического ввода резерва, установленные в КТП в щитах 0,4 кВ, выполняются на микропроцессорных реле. При исчезновении напряжения на первом вводе с помощью АВР вся нагрузка переключается на рабочую секцию РУНН. При восстановлении параметров напряжения на вводе происходит автоматический возврат к питанию нагрузки от обоих вводов.

Все электродвигатели поставляются в комплекте с технологическим и сантехническим оборудованием в соответствующем исполнении в зависимости от места установки.

Система защиты обеспечивает безопасность персонала и сводит до минимума воздействия на оборудование в результате выхода из строя, поломки или неправильной работы электрооборудования.

Защита низковольтных электродвигателей выполняется автоматическими выключателями с электронными расцепителями. Электронные расцепители обеспечивают следующие основные виды защит:

- защита от перегрузок с регулируемыми уставками по току срабатывания и времени;
- защита от короткого замыкания с регулировкой по току срабатывания и времени;
- токовая отсечка с регулируемой отсечкой.

Цепи для потребителей систем обогрева имеют автоматические выключатели с защитой от утечки на землю.

Для систем электрообогрева трубопроводов используются саморегулируемые греющие кабели (концевые коробки предусмотрены со световой индикацией). Все используемые греющие кабели сертифицированы для использования во взрывоопасных зонах и имеют температурную классификацию. Температура поверхности греющего кабеля ни при каких условиях не превышает предельного значения присвоенного температурного класса. Конструкция кабелей обеспечивает простоту монтажа, сращивания, разветвления и ремонта. Механизм саморегулирования позволяет снизить энергопотребление системы обогрева, что приводит к экономии эксплуатационных затрат.

Цепи для систем обогрева имеют автоматические выключатели с защитой от утечки на землю.

## **2.7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения**

Компенсация реактивной мощности в данном проекте не требуется.

**2.8 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**

Проектом предусматривается ряд мероприятий по экономии электроэнергии:

- в целях минимизации потерь при передаче электроэнергии до потребителя длины проводников от питающих пунктов до электроприемников приняты по возможности минимальными;
- автоматическое отключение электрообогрева помещений при достижении нормируемой температуры;
- в распределительных и питающих электрических сетях используются медные проводники. Выбранные сечения проводников обеспечивают потери напряжения до электроприемников и другие качественные показатели электроэнергии, требуемые ГОСТ 32144-2013;
- применение светильников со светодиодными лампами для систем искусственного освещения внутри зданий.

**2.9 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов**

В проектируемой КТП в вводных ячейках РУНН-0,4 кВ предусматривается технический учет электроэнергии. Технический учет активной/реактивной электроэнергии осуществляется счетчиками типа СЭТ 4-ТМ.

Расположение приборов учета показано на схемах электрических принципиальных 1559-П-ЭМ-0001.

Разработка автоматизированной системы сбора и учета в данном проекте не предусмотрена. Снятие показаний и приборов учета электроэнергии производится вручную.

**2.10 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов**

Основные показатели и данные по установленным и расчетным мощностям приведены в таблице 2.1.

**Таблица 2.1 - Основные показатели установленной и расчетной мощности трансформаторных подстанций.**

Наименование показателей	Величина показателя	Величина показателя
	КТП 2х250 (проект 1344)	КТП 2500 (проектируемая)
1. Напряжение сети		
– первичное, кВ	6	6
– вторичное, кВ	0,4/0,23	0,4/0,23
2. Количество трансформаторных подстанций, шт	1 шт.	1 шт.



Наименование показателей	Величина показателя	Величина показателя
	КТП 2х250 (проект 1344)	КТП 2500 (проектируемая)
3. Установленная мощность:		
– трансформаторов, кВА	2х250	2500
– статических конденсаторов, кВАр: 400 В	-	-
4. Расчетные максимальные нагрузки на 400 В:		
– активная, кВт	173,94	56,02
– реактивная, кВАр	26,27	2,3
– полная, кВА		56,07
5. Коэффициент мощности cos	0,99	0,99
6. Электропотребление тыс. кВт*ч	1524	491
Проектируемая расчетная мощность, кВт	32	-

### **2.11 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства**

Для электроснабжения проектируемых потребителей применяются комплектные трансформаторные подстанции с сухими трансформаторами. Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства не требуются.

### **2.12 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите**

#### **2.12.1 Заземление**

Основной мерой обеспечения электробезопасности для электроустановок напряжением до 1 кВ являются сети с глухозаземленной нейтралью и системой заземления типа TN-C-S, а во взрывоопасных зонах – TN-S.

На вводах в здания и сооружения выполняется повторное заземление РЕ проводника. Нейтраль каждого трансформатора присоединяется к защитному заземлению с сопротивлением не более 4 Ом.

Для защиты от поражения электрическим током принято защитное заземление, защитное автоматическое отключение питания и система уравнивания потенциалов в электроустановках до 1 кВ.

Система уравнивания потенциалов соединяет между собой:

- нулевой защитный РЕ или PEN проводник питающей сети в системе TN;
- заземляющий проводник, присоединенный к заземлителю повторного заземления на вводе в здание и сооружение;
- металлические трубы коммуникаций, входящих в здание и в сооружение;
- металлические части каркаса зданий и сооружений;
- металлические части централизованных систем вентиляции и кондиционирования;
- броню кабеля;

- заземляющее устройство защиты от статического электричества;
- заземляющее устройство системы молниезащиты.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части должны быть присоединены к главной заземляющей шине при помощи проводников системы уравнивания потенциалов.

Для защитных мер электробезопасности, молниезащиты и защиты от статического электричества предусмотрен внешний контур заземления.

Проектируемое наружное заземляющее устройство предусматривается из горизонтальных и вертикальных заземлителей. Горизонтальные заземлители выполнены из круглой стали горячего цинкования диаметром 16 мм, уложены на глубину не менее 0,5 м от поверхности земли и присоединены к вертикальным заземлителям. Вертикальные заземлители выполнены из круглой стали горячего цинкования диаметром 18 мм и ввернуты в грунт на глубину не менее 0,5 м от верхнего конца электрода до поверхности земли. Под проезжей частью горизонтальные заземлители укладываются на глубине не менее 1 м, и защищаются стальной водогазопроводной трубой. Проектируемый контур заземления присоединяется к заземляющему устройству, предусмотренному в проекте 1344 «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».

В качестве естественных заземлителей используются металлические сваи фундаментов зданий и эстакад.

Заземляющее устройство защитного заземления, молниезащиты и защиты от статического электричества общие.

Защита от статического электричества обеспечивается за счет надежного соединения автономных установок, стальных конструкций, лестниц, трубопроводов с главной сетью заземления и представляют собой непрерывную электрическую цепь.

Защита от электромагнитной индукции выполняется в виде устройства через 25-30 м металлических перемычек между трубопроводами и другими протяженными

В групповых линиях, питающих штепсельные розетки и греющие кабели для технологических трубопроводов, предусматриваются устройства защитного отключения (УЗО) с номинальным током срабатывания не более 30 мА в соответствии с требованиями ПУЭ.

План заземления приведен на чертеже 1559-П-ЭМ-0005.

### **2.12.2 Молниезащита**

По устройству молниезащиты согласно СО 153-34.21.122-2003г. «Инструкции по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» проектируемые здания и сооружения относятся к специальным объектам, представляющим опасность для непосредственного окружения (нефтегазоперерабатывающие предприятия).

По устройству молниезащиты согласно РД 34.21.122-87 здания и сооружения или их части, помещения с зонами классов В-Ia, а также наружные установки с зоной класса В-Iг относятся ко II категории, к III категории - прожекторные мачты, здания и сооружения, в которых отсутствуют помещения с зонами взрывоопасных классов.

Для обеспечения II категории по молниезащите здания и сооружения защищаются от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений и заноса высокого потенциала через металлические коммуникации.

Наружные установки, отнесенные по устройству молниезащиты ко II категории, защищаются от прямых ударов молнии и вторичных проявлений молнии.

Для обеспечения III категории по молниезащите здания и сооружения защищаются от прямых ударов молнии и заноса высокого потенциала через металлические коммуникации.

Защита от прямых ударов молнии дыхательных труб и клапанов, а также пространства над ними предусматривается молниеотводами, установленными на прожекторных мачтах.

Для защиты блочных зданий от прямых ударов молнии в качестве естественных молниеотводов используется металлическая кровля и металлический каркас здания. Металлическая кровля и каркас должны быть соединены с заземлителями молниезащиты токоотводами.

Для защиты от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений все технологические трубопроводы и аппараты, металлоконструкции зданий и сооружений, прожекторные мачты присоединяются к заземляющему устройству.

Для защиты от заноса высоких потенциалов металлические коммуникации (надземные и подземные) при вводе в здание или на площадку присоединяются к заземляющему устройству электроустановок или защиты от прямых ударов молнии.

Для обеспечения цепи с низким сопротивлением тока растекания в землю заземляющие электроды устанавливаются рядом с основанием защищаемых сооружений.

Заземлители системы молниезащиты объединены с заземлителями электроустановок.

План молниезащиты приведен на чертеже 1559-П-ЭМ-0005

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

Электрические сети 0,4/0,23 кВ выполняются кабелями с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с броней из стальных оцинкованных лент и защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести, не распространяющий горения по категории А, в холодостойком исполнении, типа ВБШвнг(А)-ХЛ по ГОСТ 31996-2012, а также для прокладки внутри помещений кабелями с медными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката, с защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката пониженной горючести, не распространяющего горения по категории А типа, с низким дымо- и газовыделением типа ВВГнг(А)-LS по ГОСТ 31996-2012.

Кабели прокладываются по вновь проектируемым непроходным кабельным эстакадам, по кабельным эстакадам, предусмотренным проектом 1344 «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».

Кабели по эстакадам, резервирующие друг друга, прокладываются на разных полках эстакады с расстоянием между ними не менее 600 мм.

Конструкция проектируемой кабельной эстакады предусматривается строительной частью проекта.

Высота до нижнего ряда кабелей при прокладке по эстакаде от уровня земли должна быть не менее 2,5 м, при переходе через дорогу - 5,5 м.

План наружных электрических сетей 0,4 кВ приведен на чертеже 1559-П-ЭМ-0004.

Сечения низковольтных кабелей выбираются по нагрузке и проверяются по допустимой потере напряжения и по условиям срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании на землю. Расчет кабельной сети для наиболее удаленных потребителей приведен на чертеже 1559-П-ЭМ-РР02.

В соответствии с требованиями ПУЭ, седьмое издание, пункт 1.7.79, таблица 1.7.1 время защитного автоматического отключения питания в системе TN не должно превышать 0,4 сек при номинальном фазном напряжении 220 В. В цепях, питающих распределительные и групповые щиты, время отключения не должно превышать 5 сек.

### **2.14 Описание системы рабочего и аварийного освещения**

Для наружного освещения территории используются прожектора, установленные на прожекторных мачтах, и предусмотренные проектом 1344 «Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».

Для освещения внутри проектируемых зданий используются светильники общепромышленного исполнения. Аварийное резервное освещение напряжением 230/400 В для продолжения работ предусматривается светильниками с аккумуляторными батареями. Аварийное освещение в нормальном режиме является частью рабочего электроосвещения и подключается отдельными линиями от щита питания. Осветительные приборы аварийного освещения включаются одновременно с основными осветительными приборами рабочего освещения. Во всех светильниках применяются светодиодные лампы.

Управление освещением здания осуществляется выключателями, устанавливаемыми по месту.

Освещенность проектируемых помещений принята в соответствии с действующими нормами и правилами (СП 52.13330.2016, СП 31-110-2003), типы светильников и род проводки соответствуют условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Обеспечены нормы освещенности и показатели качества освещения, удобство обслуживания осветительной установки и управления.

Для эвакуационного освещения применяются световые указатели, работающие в нормальном режиме от основной сети, а в аварийном режиме от собственных аккумуляторных батарей. Время работы светильников от аккумуляторных батарей должно быть достаточно для полной эвакуации людей в безопасную зону, но не менее 1 часа

### **2.15 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего и двухстороннего его действия)**

Дополнительные источники электроэнергии не требуются.

В качестве «основного» и «резервного» источников электроэнергии для проектируемых потребителей используются комплектные двухтрансформаторные подстанции 2КТП-6/0,4кВ.

Для обеспечения электроэнергией потребителей особой группы I категории в качестве третьего независимого взаимно резервирующего источника электроснабжения используются источники бесперебойного питания (ИБП), поставляемые на площадку комплектно с оборудованием пожарной сигнализации.

### **2.16 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии**

Резервирование электроэнергии в данном проекте не выполняется.

### **2.17 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование**

Энергопринимающие устройства аварийной и технологической брони в данном проекте отсутствуют.

## Приложение А

### Перечень сертификатов соответствия оборудования



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ  
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ



**Заявитель** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЗАВОД ПСМ"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 150000, Россия, область Ярославская, город Ярославль, улица Республиканская, дом 73

Основной государственный регистрационный номер 1127604005913.

Телефон: 74852580812 Адрес электронной почты: psm@powerunit.ru

в лице Генерального директора Медведева Андрея Евгеньевича

заявляет, что Газопоршневые электростанции торговой марки «ПСМ», серии: AGMAN, AGLiebherr, AGDoosan, AGSiemens, AGMWM, AGCAT, AGMitsubishi, AGMTU, AGJenbacher, AGBaudouin, AGWaukesha мощностью от 50 до 4500 кВт.

**Изготовитель** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЗАВОД ПСМ"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 150000, Россия, область Ярославская, город Ярославль, улица Республиканская, дом 73

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 27.11.32-001-38875729-2021 «Газопоршневые установки контейнерного исполнения серии AGMAN, AGLiebherr, AGDoosan, AGSiemens, AGMWM, AGCAT, AGMitsubishi, AGMTU, AGJenbacher, AGBaudouin, AGWaukesha мощностью от 50 до 4500 кВт.»

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 8502208000

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011)

Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протоколов испытаний №№ 146-08-21/12-ЦТ, 147-08-21/12-ЦТ от 16.08.2021 года, выданных Испытательной лабораторией «Научно-исследовательский испытательный центр «Циркон-тест» ООО «ПрофНадзор» (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.31485.04ИДЮ0.007) руководства по эксплуатации; паспорта

Схема декларирования соответствия: 1д

**Дополнительная информация**

ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 "Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования", ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний" раздел 8, ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006) "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний" раздел 7, Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 22.08.2026 включительно.**

(подпись)

М.П.

Медведев Андрей Евгеньевич

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.PA01.B.9048/21

Дата регистрации декларации о соответствии: 23.08.2021





**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ  
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**

**Заявитель** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЗАВОД ПСМ"

**Место нахождения:** 150000, Россия, Ярославская обл, город Ярославль, улица Республиканская, дом 73

**Адреса мест осуществления деятельности:**

150518, Россия, Ярославская обл, Ярославский р-н, д. Красный Бор, №2 "Б",

152300, Россия, Ярославская обл, Тутаевский р-н, г. Тутаев, ул. Промышленная, здание 27, Промышленный парк «Мастер»;

Основной государственный регистрационный номер 1127604005913.

Телефон: 74852580812 Адрес электронной почты: psm@powerunit.ru

**В лице** Генерального директора Медведева Андрея Евгеньевича

заявляет, что Дизель-генераторы (электроагрегаты дизельные) торговой марки «ПСМ», серии: АДРя, АДРм, АДРг, АДС, АДВ, АДДо, АДР, АДМi, АДМ, АДФ, АДI, АДВа, АДС, АДСat мощностью от 12 до 2400 кВт.

**Изготовитель:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЗАВОД ПСМ"

**Место нахождения:** 150000, Россия, Ярославская обл, город Ярославль, улица Республиканская, дом 73

**Адреса мест осуществления деятельности:** 150518, Россия, Ярославская обл, Ярославский р-н, д.Красный Бор, №2 "Б"; 152300, Россия, Ярославская обл, Тутаевский р-н, г Тутаев, ул. Промышленная, здание 27, Промышленный парк «Мастер»;

Код ТН ВЭД ЕАЭС: 8502132000

Серийный выпуск,

**Соответствует требованиям** Технического регламента Таможенного союза "О безопасности низковольтного оборудования" (ТР ТС 004/2011); Технического регламента Таможенного союза "О безопасности машин и оборудования" (ТР ТС 010/2011); Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протоколов испытаний №№ 034-09-21/12-ЦТ, 035-09-21/12-ЦТ, 036-09-21/12-ЦТ от 03.09.2021 года, выданных Испытательной лабораторией «Научно-исследовательский испытательный центр «Циркон-тест» ООО «ПрофНадзор» (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.31485.04ИДЮ0.007), обоснования безопасности; руководства по эксплуатации; паспорта

Схема декларирования соответствия: 1д

**Дополнительная информация**

ГОСТ Р 50783-95 "Электроагрегаты и передвижные электростанции с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования", ГОСТ Р МЭК 60204-1-2007 "Безопасность машин. Электрооборудование машин и механизмов. Часть 1. Общие требования", ГОСТ 30804.6.2-2013 (IEC 61000-6-2:2005) "Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в промышленных зонах. Требования и методы испытаний" раздел 8, ГОСТ 30804.6.4-2013 (IEC 61000-6-4:2006) "Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в промышленных зонах. Нормы и методы испытаний" раздел 7. Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 10.05.2027 включительно**

  
(подпись)



Медведев Андрей Евгеньевич  
(Ф. И. О. заявителя)

**Регистрационный номер декларации о соответствии:**

ЕАЭС N RU Д-РУ.РА03.В.48891/22

**Дата регистрации декларации о соответствии:**

11.05.2022



**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ**  
**ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**

**Заявитель:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЗАВОД ПСМ"

**Место нахождения:** 150000, Россия, Ярославская обл, город Ярославль, улица Республиканская, дом 73

**Адреса мест осуществления деятельности:**

150518, Россия, Ярославская обл, Ярославский р-н, д. Красный Бор, №2 "б",

152300, Россия, Ярославская обл, Тутаевский р-н, г. Тутаев, ул. Промышленная, здание 27, Промышленный парк «Мастер»;

Основной государственный регистрационный номер 1127604005913.

Телефон: 74852580812 Адрес электронной почты: psm@powerunit.ru

**В лице** Генерального директора Медведева Андрея Евгеньевича

заявляет, что Электроагрегаты дизельные высоковольтные торговой марки «ПСМ», серии: ADC, ADP, ADMi, ADM, ADBa.

**Изготовитель:** ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ЗАВОД ПСМ"

**Место нахождения:** 150000, Россия, Ярославская обл, город Ярославль, улица Республиканская, дом 73

**Адреса мест осуществления деятельности:** 150518, Россия, Ярославская обл, Ярославский р-н, д.Красный Бор, №2 "б"; 152300, Россия, Ярославская обл, Тутаевский р-н, г Тутаев, ул. Промышленная, здание 27, Промышленный парк «Мастер»;

Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 27.11.31-002-38875729-2021 «Электроагрегаты дизельные высоковольтные (6,3 кВ и 10,5 кВ)».

Коды ТН ВЭД ЕАЭС: 8502132000; 8502134000; 8502138000; 850213

Серийный выпуск.

**Соответствует требованиям** Технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011); Технического регламента Таможенного союза «Электромагнитная совместимость технических средств» (ТР ТС 020/2011)

**Декларация о соответствии принята на основании**

Протоколов испытаний №№ 099-09-21/12-ЦТ, 100-09-21/12-ЦТ от 13.09.2021 года, выданных Испытательной лабораторией «Научно-исследовательский испытательный центр «Циркон-тест» ООО «ПрофНадзор» (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.31485.04ИДЮ0.007);

обоснования безопасности; руководства по эксплуатации; паспорта

Схема декларирования соответствия: 1д

**Дополнительная информация**

ГОСТ 33105-2014 «Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования»; ГОСТ 30804.6.1-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электромагнитным помехам технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Требования и методы испытаний»; ГОСТ 30804.6.3-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электромагнитные помехи от технических средств, применяемых в жилых, коммерческих зонах и производственных зонах с малым энергопотреблением. Нормы и методы испытаний». Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации.

**Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 03.05.2027 включительно**

  
(подпись)



Медведев Андрей Евгеньевич  
(Ф. И. О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии

ЕАЭС N RU Д-RU.РА03.В.41562/22

Дата регистрации декларации о соответствии

05.05.2022



# СЕРТИФИКАТ

настоящим удостоверяет, что предприятие

## ООО «Завод ПСМ»

ул. Республиканская, 73  
150000, г. Ярославль  
Российская Федерация

внедрило и поддерживает  
**Систему Менеджмента Качества.**

Область деятельности:

Проектирование, производство, реализация и сервисное обслуживание электростанций, насосного оборудования, приводов и специальной техники на базе дизельных двигателей.

Посредством аудиторской проверки, задокументированной в отчете, было получено подтверждение о том, что эта система менеджмента отвечает требованиям следующего стандарта:

## ISO 9001:2015

Рег. номер 31100790 QM15  
Действителен с 2022-12-21  
Действителен по 2025-12-20



БГЦА	ВУ/112 133.01 ГОСТ ISO/IEC 17021-1 СТБ ISO 50003
BSCA	СТБ ISO/TS 22003 СТБ ISO/IEC 27006

Руководитель органа  
по сертификации



Орган по сертификации систем менеджмента ООО «ДКС РУС»  
150003, Российская Федерация, г. Ярославль, ул. Республиканская, д. 3

1 / 2





**Приложение к сертификату  
номер 31100790 QM15**

**ООО «Завод ПСМ»**

ул. Республиканская, 73  
150000, г. Ярославль  
Российская Федерация

**Месторасположение**

**Область деятельности**

**31100828**  
Производственная площадка  
ООО «Завод ПСМ»  
150518, д. Красный Бор  
Ярославская область  
Российская Федерация

Проектирование и производство  
электростанций, насосного оборудования,  
приводов и специальной техники на базе  
дизельных двигателей.

**31100829**  
Производственная площадка  
ООО «Завод ПСМ»  
ул. Промышленная, д. 27  
территория Промышленного парка  
Мастер  
152300, г. Тутаев  
Ярославская область  
Российская Федерация

Производство электростанций, насосного  
оборудования, приводов и специальной  
техники на базе дизельных двигателей.

Это приложение (Версия: 2022-12-21) действительно  
только с указанным выше сертификатом.

2 / 2

## Приложение Б

### Перечень законодательных актов РФ и нормативных документов

- 1 Правила устройства электроустановок (шестое издание, дополненное с исправлениями, седьмое издание 1999-2008 г.г.) ПУЭ Правила устройства электроустановок, седьмое издание 1999-2003 г.г.
- 2 ГОСТ Р 58367-2019 Обустройство месторождений нефти на суше. Технологическое проектирование
- 3 Федеральный Закон от 22.07.2008 №123-ФЗ. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.
- 4 ПТЭ-2004 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей, утвержденные Министерством Энергетики Российской Федерации, 2004 г.
- 5 ГОСТ 9.602-2016 Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии;
- 6 ГОСТ 31946-2012 Провода самонесущие изолированные защищенные для воздушных линий электропередачи. Основные технические условия.
- 7 ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
- 8 ГОСТ 9098-78 Выключатели автоматические низковольтные. Общие технические условия.
- 9 ГОСТ 12.1.051-90 Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Расстояния безопасности в охранной зоне линий электропередачи напряжением свыше 1000 В.
- 10 ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
- 11 ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями № 1-4). Постановление Госстандарта СССР от 29.12.1969 № 1394.
- 12 ГОСТ 19281-2014 Прокат повышенной прочности. Общие технические условия;
- 13 ГОСТ 27772-2021 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия;
- 14 ГОСТ 28249-93. Короткое замыкание в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.
- 15 ГОСТ Р 51321.1-2007 Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний.
- 16 ГОСТ 30852.9-2002 (МЭК 60079-10:1995) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.
- 17 ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999). Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь.
- 18 ГОСТ 30331.1-2013 Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения;
- 19 ГОСТ Р 50571.5.54-2013 Выбор и монтаж электрооборудования. Заземляющие устройства, защитные проводники и проводники уравнивания потенциалов;
- 20 ГОСТ Р 52719-2007 Трансформаторы силовые. Общие технические условия.
- 21 ГОСТ 1983-2015 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.
- 22 ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- 23 ГОСТ Р 52565-2006 Выключатели переменного тока на напряжения от 3 до 750 кВ. Общие технические условия.

- 24 ГОСТ Р 52726-2007 Разъединители и заземлители переменного тока на напряжение свыше 1 кВ и приводы к ним. Общие технические условия.
- 25 СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- 26 СП 131.13330.2020 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99;
- 27 СП 16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81;
- 28 СП 52.13330.2016 Естественное и искусственное освещение
- 29 СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства; Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85;
- 30 Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон;
- 31 РТМ 36.18.32.4-92\* Указания по расчету электрических нагрузок;
- 32 РД 34.51.101-90 Инструкция по выбору изоляции электроустановок;
- 33 РД 153-34.3-35.125-99 Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений, РАО «ЕЭС России», 1999;
- 34 СО 34.04.181-2003 Правила организации технического обслуживания и ремонта оборудования, зданий и сооружений электростанций и сетей, ОАО РАО «ЕЭС России», 2003
- 35 СО 153-34.21.122-2003 Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
- 36 8.0948-1 Руководство по выбору и согласованию трасс линий электропередачи напряжением 0,38-10 кВ (ВЛ и КЛ) и площадок подстанций, утвержденное ОАО «РОСЭП» РАО «ЕЭС России» 1993г.
- 37 Методические указания по применению ограничителей перенапряжений нелинейных в электрических сетях 6 – 35 кВ, утверждены РАО «ЕЭС России» 27 апреля 2001 г.
- 38 ГОСТ Р 58367-2019 Обустройство месторождений нефти на суше. Технологическое проектирование.
- 39 ГОСТ 33105-2014 Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования.
- 40 ГОСТ Р 55437-2013. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Классификация по объему автоматизации и технические требования к автоматизации
- 41 ГОСТ 10150-2014. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Общие технические условия.
- 42 ГОСТ 31967-2012. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения.
- 43 ТР ТС 013/2011 Технический регламент таможенного союза. О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту
- 44 ГОСТ 12.1.003-2014 Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности.
- 45 ГОСТ 12.4.009-83 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание. Постановление Госстандарта СССР от 10.10.1983 г. № 4882;
- 46 СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным решениям.
- 47 СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
- 48 СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;
- 49 СП 155.13130.2014 Склады нефти и нефтепродуктов. Требования пожарной безопасности

50 ГОСТ 1510-2022 Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.

51 ГОСТ 13950-91 Бочки стальные сварные и закатные с гофрами на корпусе. Технические условия

52 ГОСТ 12.1.007-76 Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности

53 НПБ 110-03 Перечень зданий, сооружений, помещений и оборудования, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения и автоматической пожарной сигнализацией.

54 ГОСТ Р 52290-2004 "Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования".

55 "Методическое руководство по оформлению производственных объектов в ДО АО "Зарубежнефть".

**Приложение В****Ведомость оборудования, изделий и материалов по марке ЭМ**

Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, ГОСТ	Завод–изготовитель	Ед. изм.	Количество
1. Комплектная однострансформаторная подстанция в модульном здании, с сухими трансформаторами, напряжение 0,4/6 кВ	КТП-2500/0,4/6 кВ	-	шт.	1

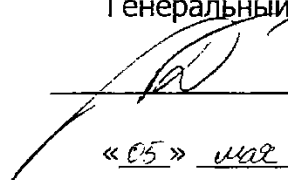
## Приложение Г

Технические условия на проектирование системы электроснабжения

### Общество с ограниченной ответственностью «ЗН Север»

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный директор

 Д.В. Шатров

«05» мая 2023 г

### ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

#### на проектирование системы электроснабжения по объекту «ГПЭС на площадке ВПСН 148 км»

1. Наименование объекта: «ГПЭС на площадке ВПСН 148 км».
2. Адрес объекта: РФ, Ненецкий автономный округ (НАО), Республика Коми.
3. Разработку электротехнической части проекта выполнить в соответствии с требованиями по проектированию электроснабжения ПУЭ, ПТЭЭП, СНиП, ВСН, и другой действующей нормативно-технической документации.
4. Категория надежности электроснабжения ЗРУ-6 кВ на площадке ВПСН 148 км – первая.
5. Источник питания - проектируемый энергоцентр ГПЭС на площадке ВПСН 148 км
6. Энергоцентр должен быть в виде блочно-комплектного оборудования транспортного габарита максимальной заводской готовности. Единичная мощность блочно-модульной газопоршневой электрической станции ГПЭС - 1,0 МВт. Общее количество ГПЭС с выходным напряжением 0,4 кВ – 2 шт., общее количество ДЭС с выходным напряжением 6 кВ – 1 шт.
7. Проектом предусмотреть электроснабжение, освещение, молниезащиту и заземление проектируемых зданий и сооружений согласно требованиям нормативно-технической документации.
8. Подключение к двум вводным ячейкам ЗРУ-6 кВ на площадке ВПСН 148 км выполнить кабелями по кабельным эстакадам.
9. Кабели 6 кВ принять из сшитого полиэтилена типа ПвВнг(А)-ХЛ, сечения кабельных линий определить проектом.
10. Электроснабжение потребителей собственных нужд площадки ГПЭС на площадке ВПСН 148 км выполнить от проектируемой КТП-0,4/6 кВ
11. Для приема и распределения электроэнергии по потребителям 0,4 кВ предусмотреть комплектную однострансформаторную подстанцию (КТП) 0,4/6 кВ блочно-модульного типа, климатического исполнения

- ХЛ1. В КТП предусмотреть установку трансформаторов типа ТСЛ. Мощность и количество КТП определить проектом в соответствии с подключаемой нагрузкой.
12. Кабельные линии электроснабжения на напряжение до 1 кВ выполнить бронированными кабелями с медными жилами и негорючей изоляцией типа ВБШвнг(А)-ХЛ. Сечения кабельных линий определить проектом.
  13. Кабельные линии проложить по кабельным эстакадам. Трассы прокладки проектируемых кабельных линий определить проектом.
  14. Выполнить мероприятия по заземлению, молниезащите и выравниванию потенциалов проектируемых объектов.
  15. Система заземления в сети выше 1 кВ – изолированная нейтраль. Система заземления в сети до 1 кВ – TN-C-S, во взрывоопасных зонах – TN-S.
  16. Срок действия настоящих Технических условий – 2 года с момента подписания.

Главный энергетик



А.В. Степанов

**Приложение Д****ВЕДОМОСТЬ  
оборудования, изделий и материалов по марке ТХД**

Наименование	Позиционное обозначение	Ед. изм.	Количество	Характеристика
Газопоршневая электростанция автоматизированная контейнерного исполнения	ГПЭС-1, ГПЭС-2	Компл.	2	N=1000 кВт, U=0,4 кВ
ДЭС контейнерного типа	ДЭС	Компл.	1	N= 1000 кВт U=6 кВ
Труба стальная бесшовная горячедеформированная 57х5 В 09Г2С К48 ГОСТ 8732-78 ГОСТ 8731-74				
89×5		м	95	
57х5		м	29	
Задвижка клиновидная с выдвигаемым шпинделем, фланцевая, с ручным управлением, из стали 20ГЛ. Климатическое исполнение ХЛ1 по ГОСТ 15150-69. Класс герметичности затвора А по ГОСТ 9544-2015.		Компл.	3	DN 50 мм, PN 1,6 МПа
Задвижка стальная полнопроходная, фланцевая, с ручным управлением. Герметичность затвора - класс А по ГОСТ 9544-2015. климатическое		Компл.	7	DN 80 мм, PN 1,6 МПа



Наименование	Позиционное обозначение	Ед. изм.	Количество	Характеристика
исполнение ХЛ1 по ГОСТ 15150-69.				
Клапан регулирующий, фланцевый, с электроприводом.		Компл.	1	DN 80 мм, PN 1,6 МПа
Клапан регулирующий, фланцевый, с ручным управлением.		Компл.	1	DN 80 мм, PN 1,6 МПа
Клапан запорный фланцевый, с ручным управлением.		Компл.	1	DN 25 мм, PN 1,6 МПа

## Приложение Е

### Характеристика газа, подаваемого на ГПЭС

УГПЗ ООО "ЛУКОЙЛ-Коми"

ПАСПОРТ КАЧЕСТВА

№ 10-22-КС-6 от 31.10.2022 г.

Газ попутный нефтяной ГОСТ 5542-2014

Поставщик: ООО "ЛУКОЙЛ-Коми"  
 Юридический адрес: Ул. Нефтяников, д. 31, г. Усинск, Республика Коми, 169710

Дата (период) поставки: Октябрь 2022  
 Дата (период) отбора пробы: 10.10.2022  
 Место отбора проб: Выход КС-6  
 Дата (период) проведения испытаний: 11.10.2022

Лаборатория предприятия: Центральная комплексная лаборатория ЛФХИ (г. Усинск, УГПЗ) ООО "ЛУКОЙЛ-Коми"  
 Номер аттестата аккредитации: № RA.RU.513411

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Норма по ГОСТ 5542-2014	Метод испытаний	Результат испытаний
1	Компонентный состав, молярная доля:	%	Не нормируют. Определение обязательно	ГОСТ 31371.1 - ГОСТ 31371.7	-
	Метан <sup>1)</sup>				63,745
	Этан				15,3
	Пропан				8,9
	и-Бутан				0,75
	н-Бутан				2,38
	и-Пентан				0,283
	н-Пентан				0,433
	и-Гексан				0,075
	Азот				6,85
	Диоксид углерода, не более				2,5
Кислород, не более	0,050	0,034			
2	Низшая теплота сгорания при стандартных условиях, не менее	МДж/м <sup>3</sup>	31,80	ГОСТ 31369	42,64
		ккал/м <sup>3</sup>	7600		10180
3	Область значений числа Воббе (высшего) при стандартных условиях	МДж/м <sup>3</sup>	От 41,20 до 54,50	ГОСТ 31369	51,77
		ккал/м <sup>3</sup>	От 9840 до 13020		12370
4	Массовая концентрация сероводорода, не более	г/м <sup>3</sup>	0,020	ГОСТ 22387.2	0,006
5	Массовая концентрация меркаптановой серы, не более	г/м <sup>3</sup>	0,036		0,021
6	Плотность при стандартных условиях	кг/м <sup>3</sup>	Не нормируют. Определение обязательно	ГОСТ 31369	0,987

<sup>1)</sup> Молярная доля метана определяется по разности.

Заключение:

Соответствует

о соответствию попутного нефтяного газа требованиям настоящего стандарта

Представитель сдающей стороны  
по доверенности ЛК-74 от 01.01.2022 г.

Дата 31 октября 2022 г.

Представитель принимающей стороны



*Индерекин*  
М.В. Индерекин  
И.О. Долганов

Ведущий инженер-технолог  
ПТО  
Усинский ГПЗ ООО  
«ЛУКОЙЛ-Коми»  
предприятие

*И.О. Долганов*  
И.О. Долганов  
И.О. Долганов

И.О. Долганов

**Приложение Ж**  
**Паспорта на газопоршневые электростанции**

ЭКСПОРТ И РЕЭКСПОРТ ИЗДЕЛИЯ ЗАПРЕЩЕН

код продукции

**Электростанция газопоршневая**  
**ГЭ САТ 3516 (ЭГП1000Т-Т400-2РН)**

**ПАСПОРТ**  
**ГЭ 3516.00.000 ПС**

**ВНИМАНИЕ!**

***УВАЖАЕМЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ!***

Обращаем Ваше внимание, что при не соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией, (п. 4.2.1, абзац 1), завод-изготовитель снимает свои гарантийные обязательства и не принимает претензий.

ГЭ 3516.00.000 ПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	3	
2.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4	
2.1	Основные сведения об изделии.....	4	дв
2.2	Основные технические данные.....	4	Ген
2.3	Результаты контроля параметров.....	4	
3.	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	6	
4.	РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ.....	7	
4.1	Ресурсы, сроки службы и хранения.....	7	чер
4.2	Гарантии изготовителя (поставщика).....	7	
4.3	Гарантии фирмы Caterpillar.....	7	отв
4.4	Сведения о рекламациях.....	8	
5.	КОНСЕРВАЦИЯ.....	10	
6.	СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	10	прс
7.	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	11	
8.	ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	12	прс
8.1	Прием и передача изделия.....	12	
8.2	Сведения о закреплении изделия при эксплуатации.....	13	
9.	РЕМОНТ И УЧЕТ РАБОТЫ ПО БЮЛЛЕТЕНЯМ И УКАЗАНИЯМ.....	13	зал
10.	ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ.....	14	
11.	СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....	14	рев

ГЭ 3516.00.000 ПС

## **1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

1.1 Перед началом эксплуатации необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией (ЭД) двигатель - генератора («SRBU 7551-01 CATERPILLAR Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию. Генераторные установки с двигателями серии G3500») и его комплектующих изделий.

1.2 Паспорт должен постоянно находиться с электростанцией.

1.3 При заполнении паспорта ответственным лицом не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами, а также подчистки, помарки и незаверенные подписи.

1.4 Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая, которую заверяет ответственное лицо.

1.5 После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).

1.6 При передаче изделия на другое предприятие итоговые суммирующие записи по наработке заверяют печатью предприятия, передающего изделие.

1.7 При передаче электростанции в ремонт, на хранение или на другой объект паспорт с формуляром, заполненный последними данными по эксплуатации, передается вместе с изделием.

1.8 Претензии, не подтвержденные записями в паспорте, не принимаются.

1.9 Невыполнение требований по заполнению паспорта дает заводу-изготовителю право на отклонение рекламаций.

1.10 Разделы 5, 8...10 заполняются потребителем в течение всего периода эксплуатации.

ГЭ 3516,00,000 ПС

**2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

2.1 Основные сведения об изделии

2.1.1 Электростанция газопоршневая ГЭ САТ 3516 (ЭГП1000Т-Т400-2РН)

2.1.2 Дата изготовления 06 04 2007  
(число) (месяц) (год)2.1.3 Заводской № 001

2.1.4 Завод изготовитель: ОАО «Волжский дизель им. Маминых»

2.1.5 Электростанция включает:

Двигатель – генератор Caterpillar G 3516 № ZBA00555  
(заводской номер)Блок – контейнер - Т417 9 № 015  
(заводской номер)**2.2 Основные технические данные**

Таблица 1 — Основные технические данные

Наименование параметра	Значение
Обозначение электростанции (заводское)	ГЭ САТ 3516
Номинальная мощность на выходных клеммах двигателя -генератора, кВт	1030*
Род тока	переменный, трехфазный
Частота, Гц	50
Напряжение, В	400
Коэффициент мощности	0.8
Габаритные размеры, мм:	
• длина	10000
• ширина	3000
• высота	3430
Масса (сухая), кг	≤26000

\* Параметр уточняется при работе на конкретном составе попутного газа

**2.3 Результаты контроля параметров**

2.3.1 Соблюдение требований и специальных условий предприятия-изготовителя оборудования торговой марки САТ, выполняемое компанией -дилером САТ, в соответствии с требованиями и нормативными документами компании Катерпиллар.

Таблица 2

Наименование показателя	Соответствие
1. Визуальная оценка правильности установки и подключения систем двигателя и генератора после завершения строительных и монтажных работ, связанных с поставляемым по договору оборудованием:	
1.1 системы воздуха забора и проверка допустимых параметров	
1.2 системы охлаждения двигателя и промежуточного охлаждения надувочного воздуха, проведения теста по оценке работоспособности этих систем	
1.3 системы выхлопа отработавших газов и проверка допустимых параметров	
1.4 системы газотопливоподачи	
1.5 системы смазки двигателя	
1.6 системы вентиляции помещения	
1.7 проверка правильности подключения генератора к распределительному устройству	

ГЭ 3516.00.000 ПС

1.8 проверка правильности подключения систем управления и защит двигателя,	
1.9 проверка наличия грузоподъемного оборудования для проведения сервисных работ	
1.10 проверка удобства, выполнения сервисного обслуживания оборудования	
2 Техническое руководство за соблюдением требований к проведению первого пуска генераторной установки без нагрузки:	
2.1 прогрев двигателя и генератора до рабочей температуры	
2.2 проведение регулировки топливной аппаратуры	
2.3 настройка генератора и распределительного устройства	
2.4 проверка работоспособности систем защиты двигателя	
2.5 устранение возможных течей смазочно-охлаждающих жидкостей и утечек газа.	
3 Техническое руководство за соблюдением требований к проведению проверки генераторной установки на частичных нагрузках:	
3.1 настройка топливной аппаратуры двигателя под нагрузкой	
3.2 настройка генератора под нагрузкой	
3.3 настройка параллельной работы генераторных установок	
3.4 устранение возможных течей смазочно-охлаждающих жидкостей и утечек газа.	
4 Техническое руководство за соблюдением требований к проведению проверки генераторной установки под 100% нагрузкой	
5 Оформление отчетной документации в соответствии с требованиями и нормативными документами завода-изготовителя компании Катерпиллар и гарантийного талона (Engine Delivery Service Record):	
5.1 проведение инструктажа обслуживающего персонала по правилам техники безопасности, правилам эксплуатации и обслуживания данной установки	
5.2 проведения инструктажа по применяемым расходным материалам и обучению по правильному применению каталога запасных частей.	

Представитель компании CAT

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

число, месяц, год

Мастер ОТК

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

подпись

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

число, месяц, год

2.3.2 Нормы качества электроэнергии

Таблица 3 — Результаты контроля параметров

Наименование показателя	Значение показателя
1 Установившееся отклонение напряжения, %, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• при изменении симметричной нагрузки от 10 до 100% номинальной мощности</li> <li>• при неизменной симметричной нагрузке в диапазоне свыше 25 до 100% номинальной мощности</li> <li>• при неизменной симметричной нагрузке в диапазоне от 10 до 25% номинальной мощности</li> </ul>	±2 ±0.5 ±1.0
2 Переходное отклонение напряжения при сбросе - набросе симметричной нагрузки: <ul style="list-style-type: none"> <li>• сброс 100%, наброс 70% номинальной мощности, %, не более</li> <li>• время восстановления, с, не более</li> <li>• 50% номинальной мощности, %, не более</li> <li>• время восстановления, с, не более</li> </ul>	±20 2 ±10 1
3 Установившееся отклонение частоты при неизменной симметричной нагрузке, %, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• от 10 до 25% номинальной мощности</li> <li>• свыше 25 до 100% номинальной мощности</li> </ul>	1.5 1.0

ГЭ 3516.00.000 ПС

Наименование показателя	Значение показателя
4. Переходное отклонение частоты при сбросе 100% и набросе 70% номинальной мощности при симметричной нагрузке, не более • время восстановления, с, не более	$\pm 10$ 5
5. Коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения, %, не более	5
6. Коэффициент небаланса линейных напряжений при несимметричной нагрузке фаз с коэффициентом небаланса тока 25% номинального тока (при условии, что ни в одной из фаз ток не превышает номинального значения), %, не более	5
7. Изменение уставки автоматически регулируемого напряжения при любой симметричной нагрузке от 10 до 100 процентов номинальной мощности, в %, в пределах	плюс 5...минус 11

Мастер ОТК

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Начальник цеха

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 4 — Комплектность

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол.	Заводской №	Примечание
	Газопоршневая генераторная установка CATERPILLAR G3516, мощностью (1030 кВт/0,4 кВ/50 Гц) в блок-модульном исполнении, в том числе:	1	001	
	Блок-контейнер L=10м (с системами: отопления; освещения; вентиляции; пожарной и охранной сигнализации и пожаротушения.)	1	015	
Caterpillar 3516 SITA	Электродвигательная установка	1	ZBA00555	
BDDT903AA	Охладитель жидкости ALFA LAVAL	1	81H	
10MSA1	Глушитель выхлопа Maxim®Silencer	1	81H	
MES 13915/116/1-19	Щкаф управления с силовым выключателем	1	1319/116/2	
<b>Материалы</b>				
	Масло моторное NCEO	483 л		Залито в ГДГ
<b>Эксплуатационная документация</b>				
ГЭ 3516.00.000 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1		
	Комплект ЭД по ведомости эксплуатационных документов	1 компл		



## 4 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ

### 4.1 Ресурсы, сроки службы и хранения

Ресурсы, сроки службы и хранения для электростанции приводятся в эксплуатационной документации на составные части (блок-контейнер).

Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав электростанции, определяются в соответствии с индивидуальными формулами (паспортами, этикетками) на эти изделия.

### 4.2 Гарантии изготовителя (поставщика)

#### 4.2.1 Завод-изготовитель гарантирует:

- надежную и безаварийную работу электростанции и поставляемых с ней деталей и сборочных единиц при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией;

- безвозмездное устранение в кратчайший технически возможный срок отказов и неисправностей, а также замену деталей и сборочных единиц, вышедших из строя в течение срока гарантии из-за поломки или преждевременного износа, являющихся следствием применения некачественных материалов, неудовлетворительного изготовления, неправильной конструкции, что должно быть удостоверено двухсторонним актом;

- гарантийный срок – 12 (двенадцать) месяцев с момента подписания сторонами акта сдачи-приёмки оборудования в текущую эксплуатацию, но не более 18 (восемнадцать) месяцев с момента поставки оборудования и при условии соблюдения Заказчиком технических требований к эксплуатации оборудования.

4.2.2 Прекращение гарантии изготовителя наступает по истечении указанного гарантийного срока.

4.2.3 По истечении срока гарантии, но в пределах ресурса до капитального ремонта, за изготовителем сохраняется ответственность за качество электростанции и ее оборудования.

Поставка новых деталей и сборочных единиц, необходимых для восстановления работоспособности электростанции в этом случае, должна производиться за счет потребителя по отдельному договору.

4.2.4 Гарантии изготовителей комплектующих изделий для электростанции, получаемых от других предприятий-изготовителей, оговариваются в эксплуатационной документации на эти изделия.

Ответственность за качество комплектующих изделий несут предприятия-изготовители этих изделий.

### 4.3 Гарантии фирмы Caterpillar

1 ПРОДАВЕЦ гарантирует, что Продукция, проданная по настоящему Контракту, независимо от конечного пользователя лишена дефектов материала и изготовления, а гарантия на нее при правильном использовании и обслуживании распространяется на следующие сроки:

А) для машин: 12 (двенадцать) месяцев с даты начала использования или 18 (восемнадцать) месяцев с даты поставки, в зависимости от того, что наступит раньше.

2. Ответственность ПРОДАВЦА по данной гарантии ограничивается ремонтом или заменой (по усмотрению ПРОДАВЦА) компонентов или деталей, определенных во время инспекции ПОКУПАТЕЛЯ как имеющие дефекты материала или изготовления. Если ПРОДАВЕЦ решает отремонтировать какие-либо детали или компоненты, определенные ПОКУПАТЕЛЕМ как дефектные, такой ремонт должен производиться на предприятии, санкционированном ПРОДАВЦОМ.

Гарантийные обязательства ПРОДАВЦА за продукцию, находящуюся или находившуюся в загрязненной местности ограничиваются предоставлением частей или компонентов, признанных ПОКУПАТЕЛЕМ дефектными.

**ГЭ 3516.00.000 ПС**

Под загрязнением должно пониматься: радиоактивность, химическое заражение, наличие асбеста или каких-либо других компонентов, представляющих угрозу здоровью.

3. Сменные запасные части и компоненты, поставляемые **ПРОДАВЦОМ** по настоящей гарантии, будут поставлены **ПОКУПАТЕЛЮ** бесплатно. Расходы по транспортировке и страхованию таких деталей оплачиваются на условиях DDP Москва, Россия (Инкотермс-2000).

4. Настоящая гарантия не включает никакую стоимость рабочей силы и стоимость обычного технического обслуживания, такого как настройка двигателя, замена фильтров, смазка и т.п.

5. **ПОКУПАТЕЛЬ** должен представить гарантийную рекламацию **ПРОДАВЦУ** в течение 40 (сорока) дней с даты обнаружения дефекта.

6. В течение 25 (двадцати пяти) дней с даты начала использования каждой машины **ПОКУПАТЕЛЬ** должен сообщить **ПРОДАВЦУ** ее серийный номер и дату начала эксплуатации.

7. Если **ПРОДАВЕЦ** попросит **ПОКУПАТЕЛЯ** в письменной форме вернуть **ПРОДАВЦУ** какую либо дефектную часть или компонент, **ПОКУПАТЕЛЬ** должен вернуть эту запрашиваемую часть или компонент **ПРОДАВЦУ**. До осуществления фактического возврата запрашиваемой части(ей) **ПРОДАВЕЦ** и **ПОКУПАТЕЛЬ** должны договориться о транспортных расходах. Части или компоненты, относящиеся к гарантийной рекламации, должны быть надлежащим образом законсервированы и храниться в помещениях **ПОКУПАТЕЛЯ** до урегулирования гарантийной рекламации.

8. Данная гарантия заменяет любые другие гарантии, определенно выраженные или подразумеваемые, включая, без ограничений, и любую торговую гарантию по качеству или непригодности для определенной цели. Средства защиты по настоящей гарантии ограничены мерами ремонта или замены, как указано выше, и любые рекламации по другим потерям или повреждениям какого-либо типа (включая, без ограничения, потери от простоя Продукции в течение какого-либо периода времени, другие экономические или моральные потери, или случайные, специальные, косвенные, а также вытекающие от таковых повреждения) однозначно исключаются.

9. Продукция других производителей, поставляемая по настоящему Контракту, обеспечивается гарантией этих производителей. В случае подачи **ПОКУПАТЕЛЕМ** гарантийной рекламации на такую продукцию, **ПРОДАВЕЦ** согласен передать ее от имени **ПОКУПАТЕЛЯ**.

**4.4 Сведения о рекламациях****4.4.1 Порядок предъявления рекламации.**

В пределах гарантийного срока работы потребителю запрещается производить разборку электростанции, разборку или замену ее составных частей.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ПЛОМБЫ УСТАНОВЛЕННЫЕ НА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЕ, ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЯХ, А ТАКЖЕ НА ОБОРУДОВАНИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.**

При появлении дефектов на электростанции по вине изготовителя в пределах гарантийного срока эксплуатации потребитель имеет право предъявить претензию изготовителю.

В этом случае потребитель после обнаружения дефекта может отправить изготовителю извещение-вызов, в котором указываются:

- марка электростанции;
- заводской номер;
- количество моточасов, отработанных электростанцией с начала эксплуатации;
- режим работы (мощность, температура охлаждающей жидкости и масла при эксплуатации и в момент появления дефекта);
- сорта применяемых масел и охлаждающей жидкости, состав газа;





ГЭ 3516.00.000 ПС

**7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Электростанция газопоршневая ГЭ САТ 3516 (ЭГП1000Т-Т400-2РН)

№ 001  
заводской номер

изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признана годной для эксплуатации.



Начальник ОТК

Гловацкий В.П.  
расшифровка подписи

Линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель предприятия



Жвесьников В.М.  
расшифровка подписи

Заказчик  
(при наличии)

МП \_\_\_\_\_  
подпись \_\_\_\_\_  
расшифровка подписи \_\_\_\_\_  
число, месяц, год \_\_\_\_\_

**ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ ГАЗОПОРШНЕВАЯ**  
**ГЭ САТ 3516 (ЭГП1000Г-Т400-2РН)**  
*№002*  
**ПАСПОРТ**  
**ГЭ 3516.00.000 ПС**

ЭКСПОРТ И РЕЭКСПОРТ ИЗДЕЛИЯ ЗАПРЕЩЕН

код продукции

**Электростанция газопоршневая  
ГЭ САТ 3516 (ЭГП1000Т-Т400-2РН)**

**ПАСПОРТ  
ГЭ 3516.00.000 ПС**

**ВНИМАНИЕ!**

***УВАЖАЕМЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ!***

Обращаем Ваше внимание, что при не соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией, (п. 4.2.1, абзац 1), завод-изготовитель снимает свои гарантийные обязательства и не принимает претензий.

ГЭ 3516.00.000 ПС

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	3
2	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	4
2.1	Основные сведения об изделии.....	4
2.2	Основные технические данные.....	4
2.3	Результаты контроля параметров.....	4
3	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	6
4	РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ.....	7
4.1	Ресурсы, сроки службы и хранения.....	7
4.2	Гарантии изготовителя (поставщика).....	7
4.3	Гарантии фирмы Caterpillar.....	7
4.4	Сведения о рекламациях.....	8
5	КОНСЕРВАЦИЯ.....	10
6	СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ.....	10
7	СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....	11
8	ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	12
8.1	Прием и передача изделия.....	12
8.2	Сведения о закреплении изделия при эксплуатации.....	13
9	РЕМОНТ И УЧЕТ РАБОТЫ ПО БЮЛЛЕТЕНЯМ И УКАЗАНИЯМ.....	13
10	ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ.....	14
11	СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....	14



## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Перед началом эксплуатации необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационной документацией (ЭД) двигатель - генератора («SRBU 7551-01 CATERPILLAR Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию. Генераторные установки с двигателями серии G3500») и его комплектующих изделий.

1.2 Паспорт должен постоянно находиться с электростанцией.

1.3 При заполнении паспорта ответственным лицом не допускаются записи карандашом, смывающимися чернилами, а также подчистки, помарки и незаверенные подписи.

1.4 Неправильная запись должна быть аккуратно зачеркнута и рядом записана новая, которую заверяет ответственное лицо.

1.5 После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).

1.6 При передаче изделия на другое предприятие итоговые суммирующие записи по наработке заверяют печатью предприятия, передающего изделие.

1.7 При передаче электростанции в ремонт, на хранение или на другой объект паспорт с формуляром, заполненный последними данными по эксплуатации, передается вместе с изделием.

1.8 Претензии, не подтвержденные записями в паспорте, не принимаются.

1.9 Невыполнение требований по заполнению паспорта дает заводу-изготовителю право на отклонение рекламаций.

1.10 Разделы 5, 8...10 заполняются потребителем в течение всего периода эксплуатации.

ГЭ 3516.00.000 ПС

**2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

2.1 Основные сведения об изделии

2.1.1 Электростанция газопоршневая ГЭ САТ 3516 (ЭГП1000Т-Т400-2РН)

2.1.2 Дата изготовления 06 04 2007  
(число) (месяц) (год)2.1.3 Заводской № 002

2.1.4 Завод изготовитель: ОАО «Волжский дизель им. Маминых»

2.1.5 Электростанция включает:

Двигатель – генератор Caterpillar G 3516 № ZBA 00554  
(заводской номер)Блок – контейнер - Т4179 № 016  
(заводской номер)**2.2 Основные технические данные**

Таблица 1 — Основные технические данные

Наименование параметра	Значение
Обозначение электростанции (заводское)	ГЭ САТ 3516
Номинальная мощность на выходных клеммах двигатель -генератора, кВт	1030*
Род тока	переменный, трехфазный
Частота, Гц	50
Напряжение, В	400
Коэффициент мощности	0.8
Габаритные размеры, мм:	
• длина	10000
• ширина	3000
• высота	3430
Масса (сухая), кг	≤26000

\* Параметр уточняется при работе на конкретном составе попутного газа

**2.3 Результаты контроля параметров**

2.3.1 Соблюдение требований и специальных условий предприятия-изготовителя оборудования торговой марки САТ, выполняемое компанией -дилером САТ, в соответствии с требованиями и нормативными документами компании Катерпиллар.

Таблица 2

Наименование показателя	Соответствие
1. Визуальная оценка правильности установки и подключения систем двигателя и генератора после завершения строительных и монтажных работ, связанных с поставляемым по договору оборудованием:	
1.1 системы воздуха забора и проверка допустимых параметров	
1.2 системы охлаждения двигателя и промежуточного охлаждения надувочного воздуха, проведения теста по оценке работоспособности этих систем	
1.3 системы выхлопа отработавших газов и проверка допустимых параметров	
1.4 системы газотопливоподачи	
1.5 системы смазки двигателя	
1.6 системы вентиляции помещения	
1.7 проверка правильности подключения генератора к распределительному устройству	

ГЭ 3516.00.000 ПС

1.8 проверка правильности подключения систем управления и защит двигателя,	
1.9 проверка наличия грузоподъемного оборудования для проведения сервисных работ	
1.10 проверка удобства, выполнения сервисного обслуживания оборудования	
2 Техническое руководство за соблюдением требований к проведению первого пуска генераторной установки без нагрузки:	
2.1 прогрев двигателя и генератора до рабочей температуры	
2.2 проведение регулировки топливной аппаратуры	
2.3 настройка генератора и распределительного устройства	
2.4 проверка работоспособности систем защиты двигателя	
2.5 устранение возможных течей смазочно-охлаждающих жидкостей и утечек газа.	
3 Техническое руководство за соблюдением требований к проведению проверки генераторной установки на частичных нагрузках:	
3.1 настройка топливной аппаратуры двигателя под нагрузкой	
3.2 настройка генератора под нагрузкой	
3.3 настройка параллельной работы генераторных установок	
3.4 устранение возможных течей смазочно-охлаждающих жидкостей и утечек газа.	
4 Техническое руководство за соблюдением требований к проведению проверки генераторной установки под 100% нагрузкой	
5 Оформление отчетной документации в соответствии с требованиями и нормативными документами завода-изготовителя компании Катерпиллар и гарантийного талона (Engine Delivery Service Record):	
5.1 проведение инструктажа обслуживающего персонала по правилам техники безопасности, правилам эксплуатации и обслуживания данной установки	
5.2 проведения инструктажа по применяемым расходным материалам и обучению по правильному применению каталога запасных частей.	

Представитель компании САТ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Мастер ОТК

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## 2.3.2 Нормы качества электроэнергии

Таблица 3 — Результаты контроля параметров

Наименование показателя	Значение показателя
1 Установившееся отклонение напряжения, %, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• при изменении симметричной нагрузки от 10 до 100% номинальной мощности</li> <li>• при неизменной симметричной нагрузке в диапазоне свыше 25 до 100% номинальной мощности</li> <li>• при неизменной симметричной нагрузке в диапазоне от 10 до 25% номинальной мощности</li> </ul>	±2 ±0.5 ±1.0
2 Переходное отклонение напряжения при сбросе - набросе симметричной нагрузки: <ul style="list-style-type: none"> <li>• сброс 100%, наброс 70% номинальной мощности, %, не более</li> <li>• время восстановления, с, не более</li> <li>• 50% номинальной мощности, %, не более</li> <li>• время восстановления, с, не более</li> </ul>	±20 2 ±10 1
3 Установившееся отклонение частоты при неизменной симметричной нагрузке, %, не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• от 10 до 25% номинальной мощности</li> <li>• свыше 25 до 100% номинальной мощности</li> </ul>	1.5 1.0

ГЭ 3516.00.000 ПС

Наименование показателя	Значение показателя
4.Переходное отклонение частоты при сбросе 100% и набросе 70% номинальной мощности при симметричной нагрузке, не более • время восстановления, с, не более	$\pm 10$ 5
5.Коэффициент искажения синусоидальной кривой напряжения, %, не более	5
6.Коэффициент небаланса линейных напряжений при несимметричной нагрузке фаз с коэффициентом небаланса тока 25% номинального тока (при условии, что ни в одной из фаз ток не превышает номинального значения), %, не более	5
7 Изменение уставки автоматически регулируемого напряжения при любой симметричной нагрузке от 10 до 100 процентов номинальной мощности, в %, в пределах	плюс 5...минус 11

Мастер ОТК

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

число, месяц, год

Начальник цеха

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

число, месяц, год

### 3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Таблица 4 — Комплектность

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол.	Заводской №	Примечание
	Газопоршневая генераторная установка CATERPILLAR G3516, мощностью (1030 кВт/0,4 Кв/50 Гц) в блок-модульном исполнении, в том числе:	1	002	
	Блок-контейнер L=10м (с системами: отопления; освещения; вентиляции; пожарной и охраной сигнализации и пожаротушения.)	1	016	
Caterpillar 3516 SITA	Электрогенераторная установка	1	ZBA00554	
BDDT903AA	Охладитель жидкости ALFA LAVAL	1	8/Н	
10MSA1	Глушитель выхлопа Maxim <sup>®</sup> Silencer	1	8/Н	
MES 13915/116/1-19	Щкаф управления с силовым выключателем	1	13915/116/12	
<b>Материалы</b>				
	Масло моторное NCEO	483 л		Залито в ГД
<b>Эксплуатационная документация</b>				
ГЭ 3516.00.000 ВЭ	Ведомость эксплуатационных документов	1		
	Комплект ЭД по ведомости эксплуатационных документов	1 компл		

## 4 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ, ГАРАНТИИ

### 4.1 Ресурсы, сроки службы и хранения

Ресурсы, сроки службы и хранения для электростанции приводятся в эксплуатационной документации на составные части (блок-контейнер).

Ресурсы и сроки службы комплектующих изделий, входящих в состав электростанции, определяются в соответствии с индивидуальными формулярами (паспортами, этикетками) на эти изделия.

### 4.2 Гарантии изготовителя (поставщика)

#### 4.2.1 Завод-изготовитель гарантирует:

- надежную и безаварийную работу электростанции и поставляемых с ней деталей и сборочных единиц при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных эксплуатационной документацией;

- безвозмездное устранение в кратчайший технически возможный срок отказов и неисправностей, а также замену деталей и сборочных единиц, вышедших из строя в течение срока гарантии из-за поломки или преждевременного износа, являющихся следствием применения некачественных материалов, неудовлетворительного изготовления, неправильной конструкции, что должно быть удостоверено двухсторонним актом;

- гарантийный срок – 12 (двенадцать) месяцев с момента подписания сторонами акта сдачи-приёмки оборудования в текущую эксплуатацию, но не более 18 (восемнадцати) месяцев с момента поставки оборудования и при условии соблюдения Заказчиком технических требований к эксплуатации оборудования.

4.2.2 Прекращение гарантии изготовителя наступает по истечении указанного гарантийного срока.

4.2.3 По истечении срока гарантии, но в пределах ресурса до капитального ремонта, за изготовителем сохраняется ответственность за качество электростанции и ее оборудования.

Поставка новых деталей и сборочных единиц, необходимых для восстановления работоспособности электростанции в этом случае, должна производиться за счет потребителя по отдельному договору.

4.2.4 Гарантии изготовителей комплектующих изделий для электростанции, получаемых от других предприятий-изготовителей, оговариваются в эксплуатационной документации на эти изделия.

Ответственность за качество комплектующих изделий несут предприятия-изготовители этих изделий.

### 4.3 Гарантии фирмы Caterpillar

1 ПРОДАВЕЦ гарантирует, что Продукция, проданная по настоящему Контракту, независимо от конечного пользователя лишена дефектов материала и изготовления, а гарантия на нее при правильном использовании и обслуживании распространяется на следующие сроки:

А) для машин: 12 (двенадцать) месяцев с даты начала использования или 18 (восемнадцать) месяцев с даты поставки, в зависимости от того, что наступит раньше.

2. Ответственность ПРОДАВЦА по данной гарантии ограничивается ремонтом или заменой (по усмотрению ПРОДАВЦА) компонентов или деталей, определенных во время инспекции ПОКУПАТЕЛЯ как имеющие дефекты материала или изготовления. Если ПРОДАВЕЦ решает отремонтировать какие-либо детали или компоненты, определенные ПОКУПАТЕЛЕМ как дефектные, такой ремонт должен производиться на предприятии, санкционированном ПРОДАВЦОМ.

Гарантийные обязательства ПРОДАВЦА за продукцию, находящуюся или находившуюся в загрязненной местности ограничиваются предоставлением частей или компонентов, признанных ПОКУПАТЕЛЕМ дефектными.

**ГЭ 3516,00,000 ПС**

Под загрязнением должно пониматься: радиоактивность, химическое заражение, наличие асбеста или каких-либо других компонентов, представляющих угрозу здоровью.

3. Сменные запасные части и компоненты, поставляемые **ПРОДАВЦОМ** по настоящей гарантии, будут поставлены **ПОКУПАТЕЛЮ** бесплатно. Расходы по транспортировке и страхованию таких деталей оплачиваются на условиях DDP Москва, Россия (Инкотермс-2000).

4. Настоящая гарантия не включает никакую стоимость рабочей силы и стоимость обычного технического обслуживания, такого как настройка двигателя, замена фильтров, смазка и т.п.

5. **ПОКУПАТЕЛЬ** должен представить гарантийную рекламацию **ПРОДАВЦУ** в течение 40 (сорока) дней с даты обнаружения дефекта.

6. В течение 25 (двадцати пяти) дней с даты начала использования каждой машины **ПОКУПАТЕЛЬ** должен сообщить **ПРОДАВЦУ** ее серийный номер и дату начала эксплуатации.

7. Если **ПРОДАВЕЦ** попросит **ПОКУПАТЕЛЯ** в письменной форме возвратить **ПРОДАВЦУ** какую либо дефектную часть или компонент, **ПОКУПАТЕЛЬ** должен вернуть эту запрашиваемую часть или компонент **ПРОДАВЦУ**. До осуществления фактического возврата запрашиваемой части(ей) **ПРОДАВЕЦ** и **ПОКУПАТЕЛЬ** должны договориться о транспортных расходах. Части или компоненты, относящиеся к гарантийной рекламации, должны быть надлежащим образом законсервированы и храниться в помещениях **ПОКУПАТЕЛЯ** до урегулирования гарантийной рекламации.

8. Данная гарантия заменяет любые другие гарантии, определенно выраженные или подразумеваемые, включая, без ограничений, и любую торговую гарантию по качеству или непригодности для определенной цели. Средства защиты по настоящей гарантии ограничены мерами ремонта или замены, как указано выше, и любые рекламации по другим потерям или повреждениям какого-либо типа (включая, без ограничения, потери от простоя Продукции в течение какого-либо периода времени, другие экономические или моральные потери, или случайные, специальные, косвенные, а также вытекающие от таковых повреждения) однозначно исключаются.

9. Продукция других производителей, поставляемая по настоящему Контракту, обеспечивается гарантией этих производителей. В случае подачи **ПОКУПАТЕЛЕМ** гарантийной рекламации на такую продукцию, **ПРОДАВЕЦ** согласен передать ее от имени **ПОКУПАТЕЛЯ**.

#### **4.4 Сведения о рекламациях**

##### **4.4.1 Порядок предъявления рекламации.**

В пределах гарантийного срока работы потребителю запрещается производить разборку электростанции, разборку или замену ее составных частей.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ НАРУШАТЬ ПЛОМБЫ УСТАНОВЛЕННЫЕ НА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРЕ, ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЯХ, А ТАКЖЕ НА ОБОРУДОВАНИИ ЭЛЕКТРОСТАНЦИИ.**

При появлении дефектов на электростанции по вине изготовителя в пределах гарантийного срока эксплуатации потребитель имеет право предъявить претензию изготовителю.

В этом случае потребитель после обнаружения дефекта может отправить изготовителю извещение-вызов, в котором указываются:

- марка электростанции;
- заводской номер;
- количество моточасов, отработанных электростанцией с начала эксплуатации;
- режим работы (мощность, температура охлаждающей жидкости и масла при эксплуатации и в момент появления дефекта);
- сорта применяемых масел и охлаждающей жидкости, состав газа;

ГЭ 3516.00.000 ПС

- подробное описание обнаруженного дефекта и обстоятельств, при которых он появился;
- точный адрес потребителя.

Изготовитель электростанции после получения сведений о дефектах отправляет письменный ответ потребителю или уведомляет его о выезде представителя в соответствии с действующим положением.

До приезда представителя предприятия-изготовителя или получения письменного разрешения на составление одностороннего акта, производить частичную или полную разборку составных частей электростанции (двигатель - генератора, двигателя и т.д.) не разрешается.

Невыполнение этого требования исключает возможность объективного определения дефектов и выявления виновной стороны и дает право предприятию-изготовителю на отклонение предъявленной претензии. Если дефект возник по вине изготовителя, потребителю предоставляется право на основании составленного двухстороннего акта на безвозмездную замену преждевременно вышедших из строя деталей и сборочных единиц или составных частей электростанции. Заменяемое оборудование должны быть в комплекте возвращены изготовителю.

В случае необоснованного вызова представителя предприятия-изготовителя (дефект возник не по его вине) потребитель обязан возместить изготовителю все расходы, связанные с командировкой представителя согласно финансовому акту.

В случае нарушения потребителем правил эксплуатации и ухода за электростанцией, предусмотренных Руководством по эксплуатации, изготовитель ответственности за работу электростанции не несет.

По актам, составленным в одностороннем порядке или без участия представителя предприятия-изготовителя электростанции, претензии не рассматриваются.

#### 4.4.2 Учет рекламаций

Таблица 5 — Учет рекламаций

Дата	Краткое содержание рекламации	Меры, принятые по рекламации

ГЭ 3516.00.000 ПС

**5 КОНСЕРВАЦИЯ**

Таблица 6 — Консервация

Дата	Наименование работы	Срок действия, лет	Должность, фамилия и подпись
	<i>Фактически работы по консервации не подлежат.</i>		

**6 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ**

Электростанция газопоршневая ГЭ САТ 3516 (ЭГП1000Т-Т400-2РН)  
 упакована \_\_\_\_\_ ОАО "Волжский дизель имени Маминных" \_\_\_\_\_  
наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным действующей технической документации.

№ 002  
заводской номер

\_\_\_\_\_ должность \_\_\_\_\_ подпись \_\_\_\_\_ расшифровка подписи \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ число, месяц, год



ГЭ 3516.00.000 ПС

**7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

Электростанция газопоршневая ГЭ САТ 3516 (ЭГП1000Т-Т400-2РН)

№ 002

заводской номер

изготовлена и принята в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признана годной для эксплуатации.



Начальник ОТК

*Новалычи В. П.*  
расшифровка подписи

Линия отреза при поставке на экспорт

Руководитель предприятия



*Хвостиков В. И.*  
расшифровка подписи

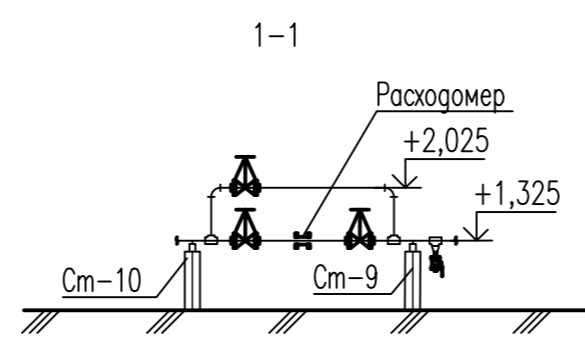
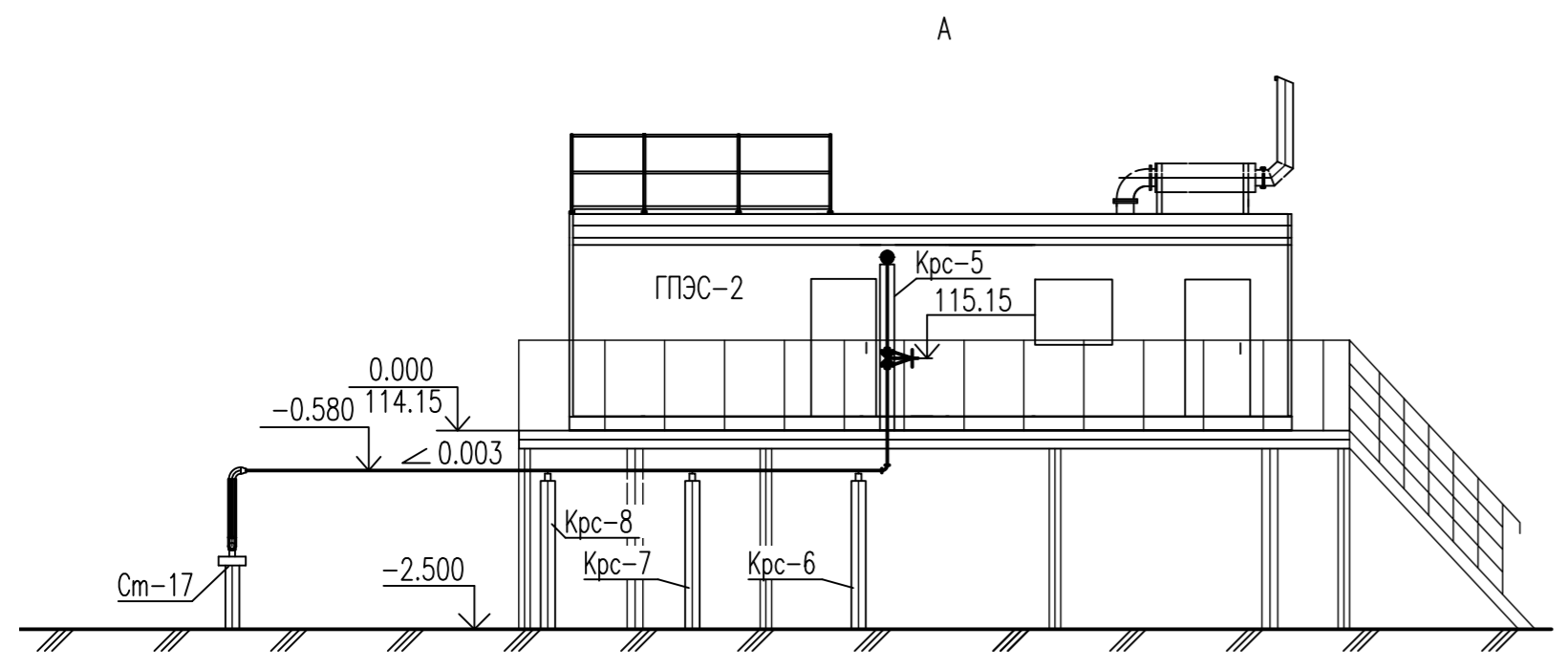
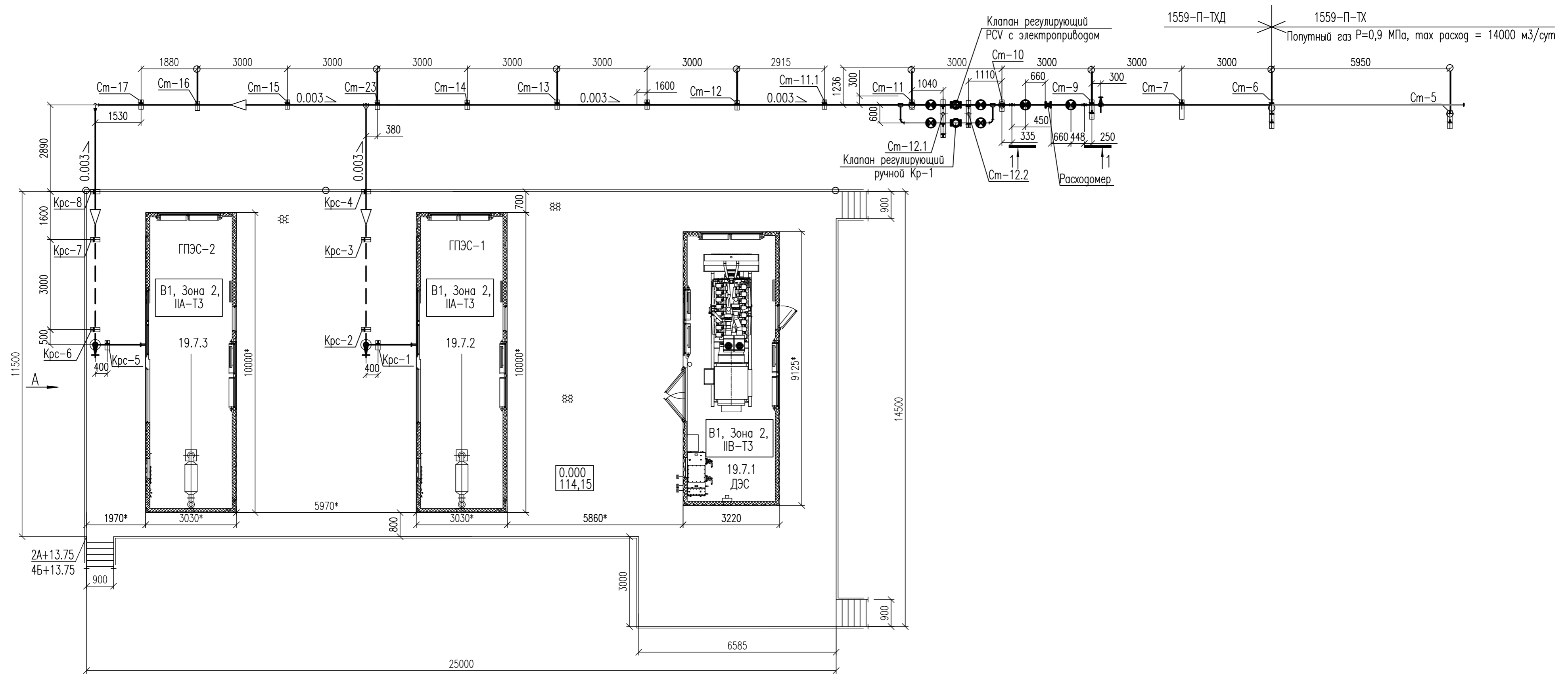
Заказчик  
(при наличии)

МП

подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год



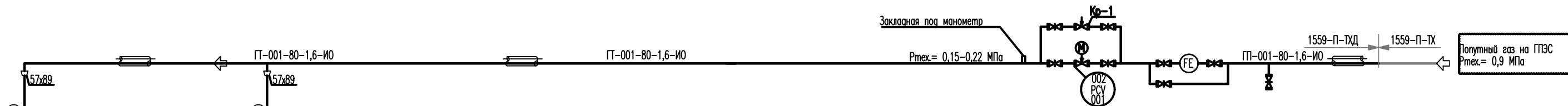
1. Номер площадок на данном чертеже соответствует номеру площадок на генплане.
2. За относительную отметку 0.000 принята отметка верха площадки обслуживания ГПЭС.
3. Все строительные конструкции показаны условно.
4. \* Размеры для справок.

Инф. N подл.	Согласовано	Согласовано
	ОГИД	ОГИД
Взам. инв. N	Терентьева	Терентьева
	Розина	Розина
Погр. и дата	03.05.23	03.05.23
	03.05.23	03.05.23
Без. инв. N	Беженцев	Беженцев
	03.05.23	03.05.23

1559-П-ТХД-0001					
ГПЭС на площадке ВПСН 148 км					
Изм.	Колуч.	Лист	№док.	Подп.	Дата
Разраб.	Котляров				03.05.23
Гл. спец.	Лаунин				03.05.23
Н. контр.	Филатова О				03.05.23
ГИП	Терехин				03.05.23
Площадка ГПЭС. План. Вуз А. Разрез 1-1					1
ГИПРОВОСТОКНЕФТЬ					

ЭКСПЛИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И АППАРАТУРЫ

Позиционное обозначение	Наименование	Кол.	Характеристика	Примечание
ГПЭС-1...2	Газопоршневая электростанция "CATERPILLAR G3516"	2	N 1000 кВт, U 0,4кВ	
ДЭС	Дизельная электростанция	1	N 1000 кВт, U 6,0кВ	



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Обозначение и изображение	Наименование
	Клапан регулирующий фланцевый с электроприводом
	Клапан регулирующий фланцевый с ручным приводом
	Задвижка клиновья фланцевая
	Расходомер
	Трубопровод изолирован с обогревом электронагревательным элементом
	Переход концентрический
	Насос ручной

1. Подробную информацию об оборудовании ДЭС предоставляет поставщик.
2. Объем поставки дизельных электростанций включает в себя все необходимое оборудование и системы для выработки электроэнергии, а также системы жизнеобеспечения и пожарной безопасности блок-модуля.
3. Топливоснабжение резервной ДЭС осуществляется из привозных бочек, объемом 200 л, с помощью ручного насоса.

						1559-П-ТХД-0002		
						ГПЭС на площадке ВПСН 148 км		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Котляров			03.05.23			
Гл.спец.		Лаунин			03.05.23			
Н.контр.		Филатова О			03.05.23	Схема топливоснабжения Энергоцентра		
ГИП		Терехин			03.05.23			






Согласовано			
Взам. инв. N			
Погп. и дата			
Инв. N подл.			

# Технические требования на энергоцентр

Согласовано		Согласовано	
СО	Разина	ОАСУТП	Малый
ЭТО	Беженцев	ОВИК	Кимлык
		03.05.23	03.05.23
		03.05.23	03.05.23
Взам. инв. №		Согласовано	
Подпись и дата		Согласовано	
Инв. № подл.		Согласовано	

**1559-П-ТХД-ТТ01**

ГПЭС на площадке ВПСН 148 км

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Котляров			03.05.23	П	1	49
Проверил		Лаунин			03.05.23			
Гл. спец.		Лаунин			03.05.23			
Н.контр.		Поликашина			03.05.23	Технические требования на энергоцентр		
ГИП		Терехин			03.05.23			



## СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
2 НАЗНАЧЕНИЕ .....	4
3 ТРЕБУЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЭС .....	4
4 ОБЪЕМ ПОСТАВКИ .....	5
5 ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКТИВНОМУ ИСПОЛНЕНИЮ ОБОРУДОВАНИЯ .....	5
5.1 ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ .....	6
5.2 ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ В ЧАСТИ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ .....	8
5.2.1 Требования к локальной системе управления (ЛСУ) и КИПиА .....	8
5.2.2 Требования к панели управления ДЭС .....	11
5.2.3 Требования к аппаратному обеспечению .....	13
5.2.4 Требования к режиму функционирования системы .....	13
5.2.5 Требования к надежности .....	14
5.2.6 Требования к запасным изделиям и частям .....	14
5.2.7 Требования к защите данных от потери и разрушения, контроль доступа .....	15
5.2.8 Требования к документации .....	15
5.2.9 Требования к организации интерфейсов для обмена данными со смежными системами .....	17
5.2.10 Требования к метрологическому обеспечению .....	17
5.3 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ .....	19
5.4 СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ .....	20
5.4.1 Общие требования по природно-климатическим условиям .....	20
5.4.2 Строительные конструкции .....	20
5.4.3 Требования к стальным конструкциям .....	22
5.4.4 Сварные соединения .....	22
5.4.5 Болтовые соединения .....	23
5.4.6 Сертификация материалов .....	23
5.4.7 Мероприятия по взрыво-пожаробезопасности .....	23
5.4.8 Требования к антикоррозионной защите строительных конструкций .....	23
5.4.9 Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций .....	24
5.4.10 Техническая документация .....	25
5.5 ТРЕБОВАНИЯ К ОТОПЛЕНИЮ И ВЕНТИЛЯЦИИ .....	25
6 ПРОТИВОПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА .....	27
6.1 АВТОМАТИЧЕСКАЯ УСТАНОВКА АЭРОЗОЛЬНОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ .....	27
6.1.1 Требования к автоматической установке аэрозольного пожаротушения .....	27
6.1.2 Требования к аппаратуре управления автоматической установки аэрозольного пожаротушения .....	28
6.1.3 Требования к сигнализации автоматической установки аэрозольного пожаротушения .....	29
6.1.4 Требования к защищаемым помещениям блок-модуля дизель-генераторов .....	30
6.1.5 Техническая документация .....	30
7 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВКЕ ОБОРУДОВАНИЯ .....	30
7.1 Язык и единицы измерения .....	30
7.2 Коллизии и противоречия требований .....	30
7.3 Поставка .....	31
7.4 Ответственность Поставщика .....	32
7.5 Другие обязанности Поставщика .....	33
7.6 Маркировка, покраска, бирки .....	34
7.7 Документация и иная необходимая информация .....	34
7.7.1 Техническая документация .....	35
8 ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА .....	36
9 ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ. РАССМОТРЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ .....	36
9.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	36
9.2 ФОРМАТ И КАЧЕСТВО ДОКУМЕНТА .....	37
9.3 НУМЕРАЦИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ ДОКУМЕНТАЦИИ .....	37

---

10 УПАКОВКА И ОТГРУЗКА .....	37
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Перечень законодательных актов РФ и нормативно-технических документов.....	39
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Предварительная схема размещения.....	42
ПРИЛОЖЕНИЕ В. Документация поставщика ГПЭС.....	43

## 1 Общие положения

Энергоцентр предназначен для временного электроснабжения электроприёмников промежуточной насосной перекачивающей станции (НПС) в районе ВПСН на 148 км межпромыслового трубопровода.

Энергоцентр состоит из двух газопоршневых электростанций контейнерного исполнения, одинаковой мощности и комплектации (имеются в наличии у Заказчика. Приложение В) и поставляемой ДЭС в соответствии с данными ТТ.

Поставщик должен обеспечить получение Заказчиком комплектной технологической системы, не требующей доработки и изменений технологических решений Поставщика, при этом Покупателем обеспечивается:

- устройство фундаментов под блок-модули с оборудованием по строительному заданию Поставщика;
- снабжение дизельным топливом, моторным маслом, другими эксплуатационными жидкостями и материалами в соответствии с документацией поставщика;
- подключение к внешним системам сигнализации и связи.

Место утилизации отработанных технических жидкостей (моторного масла) и материалов от энергоцентра уточняется договором между Заказчиком и Поставщиком.

## 2 Назначение

Энергоцентр является основным источником электрической энергии и должен обеспечивать всех подключенных потребителей, а также собственные нужды.

## 3 Требуемые параметры и характеристики ДЭС

Основные параметры и характеристики:

- |   |   |
|---|---|
| – срок службы   | в соответствии с договорными обязательствами  |
| – исполнение  | унифицированный блок-модуль в максимальной заводской готовности                       |
| – тип привода   | поршневой   |
| – количество и единичная мощность ДЭС                           | 1 агрегат мощностью 1 МВт   |
| – длительная мощность для отходящих линий Заказчика             | 3 двигателя насосов<br>$P_{ном} = 800$ кВт, $U_{ном} = 6$ кВ (2 рабочих, 1 резервный) |
| – мощность наибольшего электроприемника Заказчика               | 800 кВт   |
| – генераторное напряжение                                       | 6 кВ  |
| – род тока  | переменный, трехфазный;   |
| – номинальная частота тока                                      | 50 Гц   |
| – коэффициент мощности (индуктивный)                            | 0,8   |
| – режим нейтрали  | изолированная   |
| – степень автоматизации по ГОСТ 33105-2014                      | 3   |
| – распределение нагрузки между ГПЭС и ДЭС                       | автоматическое  |
| – минимально допустимая длительная нагрузка на дизель-генератор | 25%   |
| – параллельная работа с другой энергосистемой                   | не предусматривается  |

- |   |                      |
|---|----------------------|
| – выработка тепла для Заказчика                     | не предусматривается |
| – транспортный вес блок-модуля с дизель-генератором | данные поставщика    |
| – габариты блок-модулей согласно приложения Б       | данные поставщика    |

#### 4 Объем поставки

Состав оборудования необходимый для бесперебойной работы энергоцентра формирует Поставщик.

Состав энергоцентра:

- блок-модуль с дизель-генератором;
- комплект монтажных деталей;
- вспомогательное грузоподъемное и такелажное оборудование (определяется Поставщиком);
- комплект запасных частей и инструмента;
- приборы КиПиА и ЛСУ (согласно требованиям к оборудованию КиПиА).

#### 5 Требования к конструктивному исполнению оборудования

Конструктивное исполнение и состав электрогенерирующего и вспомогательного оборудования определяется исходя из следующих условий и требований:

- энергетический комплекс должен удовлетворять требованиям ПУЭ (шестое издание 1985 г. с изменениями 1999 г.), ГОСТ 33105-2014, в части качества вырабатываемой электроэнергии, ГОСТ 10150-2014 в части пусковых свойств дизеля, ГОСТ 31967-2012 в части допустимых значений выбросов вредных веществ с отработавшими газами дизеля, ГОСТ 12.1.003-2014 в части предельно допустимых значений уровня шума;
- совместная работа поставляемой ДЭС и имеющихся у заказчика ГПЭС;
- при работе энергоцентра должны быть учтены все необходимые работы и возможные ситуации с агрегатами и обеспечивающими их системами за весь срок службы (плановое техобслуживание, капитальный ремонт, непредвиденный отказ оборудования);
- должно предусматриваться наличие «нагруженного» резерва, т.е. в работе одновременно должно находиться столько агрегатов и загрузка их должна быть такова, чтобы при отключении одного из них оставшиеся в работе имели возможность принять на себя имеющуюся нагрузку на время, необходимое для ввода в действие резервного агрегата или для ремонта вышедшего из строя агрегата (имеются в виду дефекты, которые могут быть устранены имеющимся обслуживающим персоналом за время не более двух часов);
- в нормальном режиме работы требуемая электрическая нагрузка обеспечивается агрегатами работающими с 50-80% загрузкой;
- при останове агрегата (в т.ч. непланового) или смене рабочего на резервный не должно происходить нарушений электрических параметров сети Заказчика;
- агрегаты должны постоянно сохранять свои номинальные параметры как при максимальных так и при минимальных значениях требуемой мощности;
- агрегаты должны работать параллельно между собой в автоматическом режиме и допускать включение в работу автоматической синхронизации;
- энергообеспечение собственных нужд энергоцентра (электричество и тепло) за счет собственных энергоресурсов;
- выработка тепла для блок-модулей и оборудования с помощью электронагревательных приборов;
- комплект устройств собственных нужд должен обеспечить работу всех вспомогательных агрегатов и устройств, автоматическое поддержание необходимого температурного режима в блок-модулях, функционирования систем



- пожарной сигнализации, автоматического пожаротушения, оповещения, освещения и др., а также систем управления и автоматизации;
- внутристанционные трубопроводы и арматура подлежат теплоизоляции и электрообогреву (обеспечивает Покупатель);
  - поставщик должен обеспечить защиту окружающей среды путем применения технологии, соответствующей нормам (ГОСТ, СНиП) и другим нормативным требованиям, а выбросы вредных веществ из дымовых труб должны быть предельно минимальными;
  - конструкция и компоновочные решения должны обеспечивать размещение оборудования и приборов с учетом безопасности, удобства обслуживания и ремонта;
  - технологический процесс, оборудование, материалы, автоматизация и механизация производства должны соответствовать требованиям норм, правил и стандартов России.
  - Габариты и размещение должны соответствовать предварительному плану размещения, приведенному в приложении Б. Габариты здания уточняются на стадии рассмотрения конструкторской документации и согласовываются с Заказчиком.

### **5.1 Электротехническая часть**

Электроосвещение и силовое электрооборудование, молниезащита, заземление и зануление блочно-комплектной установки должны соответствовать требованиям действующих нормативных документов Российской Федерации. Все решения должны быть согласованы АО «Гипровостокнефть».

Электроснабжение проектируется по первой категории надежности.

Распределение электроэнергии для электроприемников собственных нужд в блок-модулях энергоцентра на напряжении 400/230В должно быть от комплектных щитов собственных нужд ЩСН-0,4 кВ односекционных на два ввода с устройством автоматического включения резерва (АВР). ЩСН должен быть разработан, изготовлен и поставлен в полной заводской готовности с необходимым набором пусковой и защитной аппаратуры размещаться в блок-модулях. Питание электроприемников собственных нужд установки должно производиться на напряжении 0,4 кВ от сети с глухозаземленной нейтралью и предусматриваться от внешней сети (от распределительного устройства Заказчика).

Максимальная мощность, потребляемая ДЭС на собственные нужды не должна превышать 30 кВт, в том числе при выполнении запуска двигателя и в процессе работы с нагрузкой.

Должна обеспечиваться безаварийная работа ДЭС при кратковременных отклонениях качества электроэнергии питания собственных нужд без ухудшения качества выходного напряжения на шинах генератора.

Конструкция, вид исполнения, способ установки и класс изоляции электрооборудования и материалов должны быть выбраны в соответствии с номинальным напряжением сети и условиями окружающей среды.

На всем электрооборудовании установить знаки «Опасность поражения электрическим током» в соответствии с ГОСТ 12.4.026-2015.

Все электродвигатели должны быть поставлены в комплекте с технологическим и сантехническим оборудованием в соответствующем исполнении в зависимости от места установки. Все оборудование, устанавливаемое на опасных участках, должно быть сертифицировано для его использования на опасных участках.

Электростанция должна иметь рабочее, аварийное эвакуационное и ремонтное освещение в соответствии с нормами и правилами СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение».

Аварийное освещение при отключении рабочего освещения должно обеспечивать освещенность достаточную для работы.

Рабочее и ремонтное освещение нормально питается от общего источника, аварийное эвакуационное освещение и световые указатели «Выход» в аварийном режиме переключаются на питание от встроенной аккумуляторной батареи, обеспечивающей автономное освещение в течение времени, необходимого для эвакуации персонала (не менее 1ч).

Управление внутренним освещением в блоке осуществляется выключателями в соответствующем исполнении.

Напряжение сети ремонтного освещения не должно превышать 42 В.

Типы светильников и род проводки должны соответствовать условиям среды, назначению и характеру производимых работ. Должны быть обеспечены нормы освещенности и показатели качества освещения, удобство обслуживания и управления осветительной установкой. На рабочих местах и местах обслуживания – не менее 200 лк, на полу – не менее 50 лк. Все светильники должны быть со светодиодной лампой. Каждая входная дверь в блок-модули должна быть оборудована внешним светильником (климатическое исполнение ХЛ1) и выключателем на внешней стене здания (климатическое исполнение ХЛ1).

Предусмотреть подвод силовой сети ко всем электроприемникам.

Распределительные силовые и осветительные сети должны быть выполнены кабелями с медными жилами с изоляцией и оболочкой из материалов, не распространяющих горение, с низким дымо- и газовыделением типа нг(А)-LS. Кабели, проложенные снаружи блок-бокса должны иметь индекс нг(А)-ХЛ. Групповые сети, прокладываемые от щитков до светильников общего освещения и розеток для переносных электроприемников, должны быть выполнены трехпроводными. Сечения проводников должны отвечать требованиям пункта 7.1.45 ПУЭ (седьмое издание 1999-2003 гг.). В групповых сетях, питающих штепсельные розетки, следует применять УЗО с номинальным током срабатывания не более 30 мА.

Кабели систем противопожарной защиты, систем обнаружения пожара, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре, аварийного освещения на путях эвакуации, аварийной вентиляции и противодымной защиты, автоматического пожаротушения должны выполняться огнестойкими кабелями с медными жилами, не распространяющими горение при групповой прокладке с низким дымо- и газовыделением (нг(А)-FRLS) или не содержащими галогенов (нг(А)-HFRR) и сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для полной эвакуации людей в безопасную зону в соответствии с требованиями ФЗ №123 от 22.07.08 г.

Сечения кабелей напряжением до 1000 В должны быть выбраны по нагрузке и проверены по допустимой потере напряжения и по условиям срабатывания защитного аппарата при однофазном коротком замыкании в сети.

Сечения высоковольтных кабелей должны быть выбраны по нагрузке, по экономической плотности тока и по условиям термической устойчивости к токам короткого замыкания.

Кабельные сети в блоке выполнить открыто по стенам в электротехнических коробах из самозатухающего пластика и по кабельным лоткам с крышками. Прокладка кабелей в кабельных каналах должна предусматриваться в соответствии с требованиями ПУЭ, 6 издание, п.2.1.61.

Для цветового и цифрового обозначения отдельных изолированных и неизолированных проводников должны быть использованы цвета и цифры в соответствии с ГОСТ Р 50462-2009 "Идентификация проводников по цветам или цифровым обозначениям".

Для защиты персонала и оборудования от воздействия токов короткого замыкания, разрядов молнии, статического электричества, а также для выравнивания потенциалов выполнить надлежащие защитные мероприятия в соответствии с требованиями ПУЭ (седьмое издание, 1999 - 2003 гг.), ГОСТ 30331.1-2013, СО 153-34.21.122-2003, РД 34.21.122 87. Выполнить защитные мероприятия от заноса высоких потенциалов по внешним коммуникациям при вводе в блок-модули.

В здании должна быть предусмотрена основная система уравнивания потенциалов в соответствии с требованиями ПУЭ, 7 издание и ГОСТ Р 50571.5.54-2013. Для ее реализации должна быть использована главная заземляющая шина (ГЗШ) и проводники основной системы уравнивания потенциалов (медный провод ПуГВ в желто-зеленой изоляции).

Также в здании должна быть предусмотрена система дополнительного уравнивания потенциалов для соединения между собой всех доступных одновременно прикосновению открытых и сторонних проводящих частей. В качестве проводников дополнительной системы уравнивания потенциалов должен быть использован медный провод ПуГВ в желто-зеленой изоляции сечением 6 мм<sup>2</sup>.

Система заземления должна быть в сети низкого напряжения – TN-S-C.

Блок-модуль электростанции подлежит молниезащите путем присоединения блок-блока к наружному заземляющему устройству. Предусмотреть места присоединения внутреннего контура заземления блок-блока с двух противоположных сторон к внешнему заземляющему устройству.

Предусмотреть унифицированные герметичные кабельные вводы с уплотнениями для ввода внешних электросетей при проходе кабелей через основание блок-модуля, показать высотную отметку и привязку вводов к осям здания. Количество кабельных вводов принять с учетом подводимых силовых и контрольных кабелей, а также с учетом резерва. Предусмотреть заглушки под неиспользуемые кабельные вводы. Диаметры и количество кабельных вводов согласовать с АО «Гипровостокнефть».

В ЩСН на внутренней части двери щита приложить принципиальные схемы.

Поставщик предусматривает ШМР и ПНР электрооборудования.

Техническая документация разработчика - изготовителя в электротехнической части собственных нужд энергоцентра, должна содержать:

- Компоновочные чертежи расположения силового электрооборудования с маршрутами прокладки кабелей, с расположением всех вводных коробок для ввода электрокабелей в электроприемники, а также диаметры вводных отверстий, оборудованных сальниками, соответствующих, вводимых диаметру и марке кабелей;

- Чертежи освещения с указанием коробок ввода кабеля освещения;

- Чертеж заземления с указанием узлов подсоединения к внешним заземляющим устройствам;

- Журнал кабелей и кабелепроводов;

- Установленную и расчетную мощность установки в целом и на щиты 0,4 кВ.

Перечень электрооборудования с указанием номинальных и пусковых характеристик силовых электроприемников (мощность, номинальное напряжение, номинальный и пусковой токи, коэффициент полезного действия,  $\cos \varphi$ );

- Принципиальные электрические схемы распределительных щитов 0,4 кВ;

- Принципиальные монтажные электрические схемы щитов;

- Спецификацию оборудования и материалов.

- На планах необходимо указать привязки мест установки электрооборудования, распределительных и клеммных коробок, высотные отметки, расположение и координаты кабельных и трубных проводок, расположение и координаты кабельных вводов, расположение и координаты местных распределительных щитов 0,4 кВ.

## **5.2 Требования к оборудованию в части контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации**

### **5.2.1 Требования к локальной системе управления (ЛСУ) и КИПиА**

Разработчик-изготовитель блочно-комплектного оборудования ДЭС полностью оснащает поставляемое оборудование средствами КИП и А: местными измерительными приборами, датчиками, запорно-регулирующей арматурой, соединительными коробками и

ЛСУ с панелью управления ДЭС (локальной системой управления ДЭС) на заводе-изготовителе.

Приборы и оборудование должны иметь сертификат (или декларацию) соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 010/2011 "О безопасности машин и оборудования" утвержденный РК ТС от 18.10.2011 № 823, сертификат соответствия техническому регламенту таможенного союза ТР ТС 012/2011 "О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах" утвержденный РК ТС от 18.10.2011 № 825 для СИ применяемых на ОПО во взрывоопасных зонах.

Применяемые средства измерений должны быть внесены в Государственный реестр средств измерений РФ, должен иметь действующий сертификат об утверждении типа средства измерения и методику поверки.

ДЭС включается (выключается) на нагрузку автоматически по управляющему сигналу от ШАУР расположенных в помещении КТП. Должны быть предусмотрены все необходимые блокировки и защиты при пуске, работе и останове в автоматическом режиме. Должен быть предусмотрен и ручной (местный) режим запуска (останова) с блокировкой сигналов с дистанции, в основном для контрольных запусков и ремонтных работ.

Автоматизация ДЭС должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 55437-2013 и предусматривает выполнение следующих операций:

- автоматическое регулирование частоты вращения;
- автоматическое регулирование температуры в системах охлаждения и смазки;
- автоматическое регулирование напряжения;
- автоматический пуск (останов) дизель-генератора по сигналу от КТП;
- автоматизированный пуск (останов) дизель-генератора с местной панели управления;
- автоматическое поддержание дизель-генератора в готовности к быстрому приему нагрузки;
- автоматический подзаряд аккумуляторных батарей, обеспечивающих пуск дизель-генератора и питание средств автоматизации (в т.ч. в режиме ожидания);
- автоматический аварийный останов и аварийно-предупредительная сигнализация;
- автоматизированный экстренный останов;
- контроль работы ДЭС и ее состояния по измерительным приборам и сигнальным (индикаторным) лампам;
- автоматическое управление системой жизнеобеспечения ДЭС;
- наличие интерфейсного канала передачи данных RS-485 с протоколом Modbus RTU для передачи параметров в АСУТП Заказчика и дистанционного контроля, и управления.
- учет потребляемого топлива.

Аппаратура контроля и управления ДЭС должна обеспечивать возможность получения информации о причине несостоявшегося пуска, срабатывания аварийно-предупредительной сигнализации или аварийного останова.

Поставщику необходимо обеспечить возможность передачи по жесткопроводным линиям во внешнюю систему управления следующих сигналов:

- неисправность ДЭС;
- пуск ДЭС;
- стоп ДЭС.

Для этого предусмотреть выходные контакты цепей сигнализации типа «Сухой контакт», рассчитанные на напряжение 24 В. Контакты вывести в отдельную коробку информационных сигналов, расположенную внутри блок-модуля ДЭС рядом с кабельным вводом для кабелей Заказчика.

Обеспечить возможность передачи данных по интерфейсному каналу (RS-485 с протоколом Modbus RTU) во внешнюю систему управления следующих сигналов, как минимум:

- неисправность ДЭС;
- показания датчика температуры в блок-боксе ДЭС;
- пуск ДЭС;
- стоп ДЭС;
- пожар в ДЭС;
- неисправность системы пожарной сигнализации в ДЭС;
- срабатывание системы автоматического пожаротушения в ДЭС.

Кроме того, по интерфейсному каналу связи в АСУТП Заказчика должны передаваться все основные параметры работы ДЭС, в том числе сигнализация минимальной температуры в блоке ДЭС, а также должно обеспечиваться дистанционное управление электростанцией.

Применяемое оборудование КИПиА, размещаемое на технологических устройствах и трубопроводах, должно быть размещено в обогреваемых укрытиях или защищено от воздействия окружающей среды обогреваемыми оболочками (кожухами, шкафами). Отдельные приборы, размещаемые на открытом воздухе, должны быть климатического исполнения УХЛ 1 по ГОСТ 15150-69

Степень защиты оболочки контрольно-измерительных приборов, распределительных коробок и т.д., включая кабельные вводы и заглушки, размещаемых на открытом воздухе должна быть не ниже IP65, а для оборудования, размещаемого в укрытии, не ниже IP42 в соответствии с требованиями ГОСТ 14254-2015.

Степень защиты оболочки контрольно-измерительных приборов, распределительных коробок и т.д., включая кабельные вводы и заглушки, размещаемых в пожароопасных помещениях должен соответствовать классу пожароопасной зоны.

Аналоговый выходной сигнал контрольно-измерительных приборов должен быть 4...20 мА + HART не ниже v7, DTM/EDDL для удаленной диагностики.

Заказчик оставляет за собой право изменить модификацию приборов КИПиА в процессе разработки рабочей документации.

Корпус измерительного преобразователя должен быть выполнен из металла (сталь, алюминий) с соответствующим износостойким полимерным покрытием или из нержавеющей стали, применение пластиковых или корпусов из текстолита, стекловолокна и т.д. не допускается.

Шкалы показывающих приборов должны соответствовать диапазону измерений первичных преобразователей. Заказчик оставляет за собой право изменить модификацию приборов КИПиА в процессе разработки рабочей документации.

Разработчик-изготовитель обязан:

- осуществить монтаж контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации на технологическом оборудовании в удобном для обслуживания и снятия показаний месте в соответствии с действующими нормами, а также с требованиями инструкции по монтажу и эксплуатации прибора;
- осуществить подключение кабельных линий к приборам, а также прокладку кабельных линий от прибора до соединительных коробок в соответствии с требованиями ПУЭ (шестое издание 1985 г. с изменениями 1999 г.) и инструкцией на приборы;
- осуществить заземление контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации в соответствии с требованиями ПУЭ (седьмое издание 1999-2003 гг.), а также инструкцией на прибор;
- осуществить монтаж соединительных коробок на границе блочно-комплектного оборудования в месте удобном для обслуживания, а также осуществить

- подключение к коробкам соединительных кабелей от контрольно-измерительных приборов и средств автоматизации;
- предусмотреть кабельные конструкции для прокладки кабелей внутри блок-бокса до границы блока, в том числе от мест возможной установки датчиков обнаружения пожара, световых табло и звуковых сирен;
  - конструкции для крепления кабельных проводок для кабелей КИПиА должны быть выбраны с учетом раздельной прокладки кабелей напряжением 220В переменного тока, 24В постоянного тока и искробезопасных цепей;
  - предусмотреть кабельные вводы в блок-блоках для ввода кабелей КИПиА внешних сетей Заказчика. Кабельный ввод должен быть раздельным для кабелей КИПиА напряжением 220В переменного тока, 24В постоянного тока и искробезопасных цепей.

### 5.2.2 Требования к панели управления ДЭС

Панель управления ДЭС должна обеспечивать возможность автоматического (по сигналам от КТП) и местного управления и контроля работы ДЭС, а также для защиты оборудования ДЭС при возникновении аварийных ситуаций.

Требования к панели:

- простота управления и обслуживания;
- питание постоянным током 24В;
- дисплей с информацией на русском языке;
- простое меню для быстрой навигации и просмотра параметров;
- клавиатура - мембранная с осязаемой обратной связью;
- индикаторные лампы состояния (красный-аварийная сигнализация с остановом, желтый-предупреждающая сигнализация, зеленый-нормальный режим);
- ведение журнала регистрации событий (в т.ч. неисправностей), с возможностью просмотра последних записей;
- клавиши быстрого доступа к измеряемым параметрам двигателя и генератора;
- возможность самотестирования панели;
- уровни доступа оператора, инженера и т.д. должны быть защищены паролями;
- наличие интерфейсного канала передачи данных RS-485 с протоколом Modbus RTU для дистанционного контроля и управления.

Основные (минимальные) функции панели управления указаны в таблице (Таблица 1). Перечень параметров может быть уточнен Заказчиком, а также Поставщиком по согласованию с Заказчиком.

**Таблица 1 - Основные функции панели управления**

Измерение параметров с выводом информации на дисплей панели с передачей параметров на дистанцию	
Генератор	Напряжение линейное и фазное (по всем фазам) Ток (по фазам и средний) Частота Мощность нагрузки суммарная и в каждой фазе (активная, реактивная, полная) Коэффициент мощности нагрузки (общий и по каждой фазе) Учет выработанной электроэнергии
Двигатель	Моточасы Температура охлаждающей жидкости Давление масла Частота вращения Напряжение аккумуляторной батареи (АБ)

Измерение параметров с выводом информации на дисплей панели с передачей параметров на дистанцию	
	Количество топлива в расходном баке ДЭС
Автоматическая защита ДЭС (аварийный останов) с передачей сигнала о причине останова на дистанцию	
Генератор	Низкое/высокое напряжение Низкая/высокая частота тока Перегрузка (по току)
Двигатель	Неудавшийся запуск Низкое давление масла Перегрев охлаждающей жидкости (двигателя) Повышенная/пониженная частота вращения
Предупреждающая сигнализация с и передачей информации на дистанцию	
	Предупреждение о падении давления масла Предупреждение о низком уровне охлаждающей жидкости Низкий уровень топлива в расходном баке Мало напряжение АБ Неисправность (отказ) устройства подзаряда АБ
Состояние (статус) панели	Включено (выключено) Автоматический (неавтоматический) режим
Управление ДЭС	
Автоматический режим (по сигналам от ЗРУ 6 кВ)	Пуск, работа, останов Необходимые предпусковые и послеостановочные операции
Элементы управления	Переключатель «Включено (готовность), выключено, сброс, авто» Кнопка «Подогрев двигателя» (для холодного пуска) Кнопка запуска Кнопка останова Кнопка аварийного останова с блокировкой Кнопка выключения при несостоявшемся пуске Кнопка «Пробный пуск ДЭС (тест с отключением от сети)» Кнопка самотестирования панели (проверка состояния индикаторных ламп, подтверждение восприятия сигнализации) Возможность программируемого запуска (задание длительности запуска, числа попыток запуска, задержки между попытками запуска) Дистанционный запуск и останов

Поставщиком должны быть предусмотрены резервные каналы для подключения сигналов передаваемых по физическим линиям связи:

- два входных аналоговых (4...20 мА);
- два входных дискретных.

В случае применения в качестве системы управления ДЭС в место панели управления оборудования, выполненного на базе контроллерного оборудования, в составе СУ предусмотреть:

- По каждому каналу ввода/вывода установку быстросъемных предохранительных плавких вставок со световой индикацией КЗ;
- Применить в полном объеме искробезопасные барьеры независимо от типа взрывозащиты применяемых первичных датчиков.

### 5.2.3 Требования к аппаратному обеспечению

Комплекс технических средств системы управления и всех подсистем должен быть построен на базе промышленных контроллеров. Тип и марку применяемых контроллеров необходимо выбрать по согласованию с Заказчиком.

Все шкафы (щиты) с оборудованием системы управления должны размещаться в специализированном отсеке, предусмотренном в составе сооружений комплекта.

Дополнительно для функций управления на лицевых панелях щитов (шкафов) управления допускается размещение кнопок, сигнальных ламп и клавиатур. В случае применения пленочных клавиатур, Поставщик должен поставить дополнительно в ЗИП не менее 2-х запасных на каждую установленную в составе системы управления.

В каждом щите (шкафу) системы управления должен быть предусмотрен антистатический браслет для выполнения работ по техническому обслуживанию оборудования, заземленный при помощи гибкого заземлителя.

Электрические кабели и провода должны отвечать условиям максимальных температур внутри блок-модуля ДЭС. Все проводные кабели системы управления, КИПиА и электроснабжения должны по возможности укладываться в кабельные лотки. Все соединительные коробки должны быть расположены в доступных местах (снаружи оболочек/кожухов). Нормированные температурные значения кабелей и проводов систем управления, КИПиА и электроснабжения и оборудования должны указываться в предложении Поставщика.

Все кабели и клеммы должны быть промаркированы в соответствии с системой классификации и кодирования, принятой в составе проектной документации на систему.

### 5.2.4 Требование к режиму функционирования системы

Режим функционирования системы – круглосуточный, непрерывный.

Выход из строя отдельных функциональных модулей не должен приводить к потере функциональности системы управления в целом. Выход из строя любого элемента системы не должен приводить к выдаче ложных команд. Для этого как минимум Поставщиком должно быть предусмотрено при отказе функциональных блоков системы или потере питания, перевод управляющих контактов, уровней напряжения и всех выходных сигналов в безопасное для оборудования состояние.

Технические средства АСУ, устанавливаемые помещениях, должны надежно функционировать при следующих условиях:

- рабочая температура окружающей среды 15-25 °С;
- предельная температура (на период не более 2 ч) 10-40 °С;
- относительная влажность воздуха 30-75% при температуре 25 °С;
- предельная влажность воздуха 20-80% при температуре 25 °С;
- атмосферное давление (группа Р1) 84,6-106,7 кПа;
- вибрация в диапазоне частот 0,5-50 Гц с амплитудой 0,15 мм (группа N 1);
- напряженность внешних магнитных полей постоянного и переменного тока с частотой 50 Гц - до 40 А/м;
- напряженность внешних электрических полей до 6 кВ/м;
- содержание пыли (размер частиц не более 3 мкм) в помещениях не более 1,0 мг/м.

Технические средства нижнего(локального) уровня АСУ ТП, должны соответствовать ГОСТ Р 52931-2008, группа В 4 и иметь степень защиты IP54 и надежно функционировать при следующих условиях:

- рабочая температура окружающей среды 10-40 °С;
- относительная влажность воздуха 30-75% при температуре 25 °С;
- предельная влажность воздуха 20-80% при температуре 25 °С;
- атмосферное давление (группа Р1) 84,6-106,7 кПа;
- вибрация в диапазоне частот 0,5-50 Гц с амплитудой 0,15 мм (группа N 1);



- напряженность внешних магнитных полей постоянного и переменного тока с частотой 50 Гц до 400 А/м;
- напряженность внешних электрических полей до 6 кВ/м;
- содержание пыли в помещениях - в соответствии с требованиями для электротехнических помещений.

Технические средства, устанавливаемые вблизи технологического оборудования, должны соответствовать ГОСТ Р 52931-2008, группа ДЗ, иметь степень защиты IP54 и надежно функционировать при следующих условиях:

- атмосферное давление 84-106,7 кПа;
- вибрация в диапазоне частот 0,5-50 Гц с амплитудой 0,1 мм;
- напряженность магнитных полей постоянного и переменного тока до 400 А/м;
- напряженность переменных электрических полей до 6 кВ/м;
- наличие промышленных радиопомех;
- рабочая температура окружающей среды в нормальных условиях 10-50 °С;
- относительная влажность не более 90%;
- В аварийных режимах допустимая температура 75 °С и относительная влажность 100%.

### 5.2.5 Требования к надежности

Система управления должна быть построена на базе промышленных контроллеров.

Система управления должна быть запитана от системы электроснабжения Заказчика и непосредственно от дизельного генератора с системой АВР. Для предотвращения сбоев в работе контроллерного оборудования ДЭС необходимо предусмотреть источник бесперебойного питания (ИБП) с аккумуляторной батареей, рассчитанной на время переключения основного источника питания (от Заказчика) на резервный (от ДЭС) и обратно. Данный ИБП должен иметь возможность передачи сигналов о своем состоянии в ЛСУ ДЭС (авария, АКБ разряжена, работа от АКБ и пр.).

Система должна обладать следующими характеристиками надежности:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| – Средняя наработка на отказ по функциям измерения                     | Не менее 5 лет  |
| – Средняя наработка на отказ по функциям управления                    | Не менее 5 лет  |
| – Средняя наработка на отказ по функциям блокировки и аварийной защиты | Не менее 10 лет |

на что Поставщик должен представить соответствующие подтверждающие расчеты или данные на стадии подачи технического предложения.

Время на восстановление системы после отказа должно составлять не более 30 минут, при условии наличия ЗИП на территории площадки.

### 5.2.6 Требования к запасным изделиям и частям

Состав комплекта ЗИП, должен обеспечивать выполнение требований по надежности системы в течение 2-х лет.

В состав комплекта ЗИП АСУ обязательно должно входить как минимум, но не ограничиваясь, следующее оборудование в количестве 10% от каждой единицы номенклатуры устройств системы, но не менее 1 единицы каждого типа номенклатуры:

- блоки питания контроллеров;
- модули центральных процессоров контроллеров;
- коммуникационные модули контроллеров;
- модули ввода-вывода контроллеров;
- промежуточные реле и барьеры искрозащиты;
- предохранители (вставки плавкие);

- пожарные извещатели;
- датчики давления, температуры и вибрации, оборотов, уровней ТЖ, положения КВ и РВ.

### 5.2.7 Требования к защите данных от потери и разрушения, контроль доступа

С целью защиты процесса управления ДЭС от несанкционированного вмешательства, доступ на изменение заданий регуляторам, ручной ввод данных и директив с местной панели управления должен контролироваться системой. Для этих целей на панели управления должен быть предусмотрен блокирующий замок, и все действия по управлению системой, кроме аварийного останова ДЭС, должны производиться только после установки ключа в блокирующий замок. Изменение заданий регуляторам и уставок аварийных защит должно дополнительно защищаться паролем.

Во всех шкафах (щитах) системы должны быть предусмотрены датчики открытия дверей. Информация о каждом событии доступа внутрь шкафов должна фиксироваться в журнале местной панели управления и передаваться в АСУТП Заказчика.

Сохранность информации в системе управления необходимо обеспечить как техническим, так и программным обеспечением системы. Временный отказ технических средств или потеря электропитания не должны приводить к разрушению накапливаемой или усредняемой по времени информации.

Средства защиты данных от разрушения должны обеспечивать возможность восстановления данных в полном объеме в течение 30 минут.

Поставщик должен предоставить комплект носителей данных с полной копией конфигураций и пользовательских программ (алгоритмов АСУ) всех контроллеров системы, включая конфигурационные файлы для всех интеллектуальных приборов и устройств, предусматривающих выгрузку данных на внешние носители.

При передаче системы в эксплуатацию, Поставщик должен передать Заказчику пароли всех уровней от системы управления.

### 5.2.8 Требования к документации

Поставщик ДЭС должен предоставить Заказчику следующие документы, выполненные в соответствии с действующей в РФ системой стандартов ЕСС АСУ и ЕСС ПД, на этапах, предусмотренных настоящим документом:

**Таблица 2 - Этапность предоставления Поставщиком документации на систему управления в адрес Заказчика**

Документ	Тендер	Начало изготовления	Заводские испытания	Начало монтажа/наладка	Сдача в эксплуатацию
1. Технологическая схема, совмещенная со схемой КИПиА	+				
2. Структурная схема комплекса технических средств системы управления	+				
3. Спецификация на оборудование комплекса технических средств		+			
4. Проект на систему автоматизации в составе:					
4.1 Описание автоматизируемых функций			+		

Документ	Тендер	Начало изготовления	Заводские испытания	Начало монтажа/наладка	Сдача в эксплуатацию
4.2 Проектная оценка надежности системы			+		
5. Программа и методика заводских испытаний			+		
6. Программа и методика комплексного опробования и приемочных испытаний					+
7. Программа проведения наладочных работ				+	
8. Руководство пользователя (оператора)			+		
9. Схема автоматизации		+			
10. Описание комплекса технических средств		+			
11. План расположения оборудования и проводок		+			
12. Схема соединения и подключения внешних проводок		+			
13. Таблица соединений и подключений		+			
14. Конструкторская документация на шкафы (щиты)		+			
15. Перечень входных сигналов и данных	+				
16. Перечень выходных сигналов и документов		+			
17. Описание информационного обеспечения		+			
18. Описание организации информационной базы		+			
19. Описание системы классификации и кодирования		+			
20. Чертежи видеокадров		+			
21. Перечень выходных сообщений		+			
22. Описание программного обеспечения		+			
23. Описание алгоритмов		+			
24. Руководство по обслуживанию системы				+	
25. Карты и таблицы адресов для обмена данными со смежными и вышестоящими системами по цифровым интерфейсам		+			
26. Паспорта на составные части системы, КИПиА					+
27. Протоколы индивидуальных испытаний					+
28. Протоколы наладки приборов и подсистем системы управления					+
29. Кабельный журнал		+			
30. Карта уставок				+	

### **5.2.9 Требования к организации интерфейсов для обмена данными со смежными системами**

Все подсистемы управления, указанные в п. 7.3 должны быть связаны в единую информационную сеть для обеспечения следующих функций:

- двустороннее взаимодействие между подсистемами;
- двустороннее взаимодействие частей подсистем между собой (верхний и нижний уровни);
- двустороннее взаимодействие системы с вышестоящей АСУ ТП;
- синхронизация времени всех подсистем с центральным сервером времени, устанавливаемом в составе АСУ ТП.

Обмен информацией с АСУ ТП должен быть предусмотрен цифровому интерфейсу RS 485, протокол Modbus RTU.

### **5.2.10 Требования к метрологическому обеспечению**

Выполнение измерений, установление и соблюдение требований к измерениям, единицам величин, эталонам единиц величин, средствам измерений, применение средств измерений, методик (методов) измерений, а также осуществление деятельности по обеспечению единства измерений, выполняются в соответствии с требованиями Федерального закона РФ «Об обеспечении единства измерений» от 26.06.2008г. № 102-ФЗ (в редакции Федерального закона от 01.07.2021г. № 170-ФЗ).

Измерения, выполняемые в сфере государственного регулирования должны выполняться по методикам измерений, разработанным, утвержденным и аттестованным в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563-2009.

Прямые измерения выполняются средствами измерений утвержденных типов, при этом методики измерений должны быть внесены в состав эксплуатационной документации применяемых средств измерений.

Общие положения и требования, относящиеся к разработке, аттестации и применению методик (методов) измерений и метрологическому надзору за ними установлены в ГОСТ Р 8.563-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики (методы) измерений».

Перечень измерений, относящихся к сферам государственного регулирования обеспечения единства измерений указанных Федеральном законе № 102-ФЗ с указанием обязательных метрологических требований к измерениям, в том числе показателей точности измерений, устанавливается Постановлением Правительства РФ от 16.11.2020г. №1847.

Результаты измерений должны быть выражены в единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации, в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 31.10.2009 г. № 879 «Об утверждении Положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации» (в редакции от 22.03.2022г.), ГОСТ 8.417-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Единицы величин». Наименования единиц величин, допускаемых к применению в Российской Федерации, их обозначения, правила написания, а также правила их применения устанавливаются Правительством Российской Федерации.

В сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений к применению допускаются средства измерений (СИ) утвержденного типа, прошедшие поверку в соответствии с положениями Федерального закона № 102-ФЗ, а также обеспечивающие соблюдение установленных законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений обязательных требований, включая требования к их составным частям, программному обеспечению и условиям эксплуатации средств измерений.

Все применяемые в сфере государственного регулирования СИ должны быть утвержденного типа, допущены к применению на территории РФ и внесены Федеральный

информационный фонд по обеспечению единства измерений, должны иметь действующие свидетельства об утверждении типа и описание типа к ним.

Сведения об утвержденных типах СИ, о внесенных в них изменениях должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФОЕИ) в соответствии с п.6 статьи 12 Федерального закона №102-ФЗ и порядке, устанавливаемом в Приказе Минпромторга России от 28.08.2020 №2905.

СИ, предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, а в процессе эксплуатации - периодической поверке.

Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Поверка средств измерений проводится в порядке, установленном Приказом Минпромторга России от 31.07.2020 №2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» и утвержденными нормативными документами по поверке, указанными в описаниях типа к СИ.

Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в ФИФОЕИ. Результаты поверки СИ удостоверяются знаком поверки и (или) свидетельством о поверке, и (или) записью в паспорте (формуляре) СИ, заверяемой подписью работника аккредитованной организации.

Конструкция СИ должна обеспечивать возможность нанесения знака поверки в месте, доступном для просмотра. Если особенности конструкции или условия эксплуатации СИ не позволяют нанести знак поверки непосредственно на СИ, он наносится на свидетельство о поверке и (или) в паспорт (формуляр). Результаты поверки действительны в течение межповерочного интервала.

Конструкция средств измерений должна обеспечивать ограничение доступа к определенным частям средств измерений (включая программное обеспечение) в целях предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений.

СИ, не предназначенные для применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, могут подвергаться поверке в добровольном порядке или подвергаться калибровке. Порядок организации и проведения калибровочных работ определяется требованиями РД РСК 02-2020 «Порядок организации деятельности Российской системы калибровки», РМГ 120-2013 «ГСИ. Общие требования к выполнению калибровочных работ».

Все СИ должны иметь разрешительную и эксплуатационную документацию на русском языке (паспорт, руководство/инструкцию по эксплуатации, методику поверки), сведения о поверке и утверждении типа СИ, внесенные в ФИФОЕИ.

СИ, применяемые во взрывоопасной зоне, должны быть взрывозащищенного исполнения и иметь действующие сертификаты (декларации) соответствия требованиям ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах».

Все оборудование, применяемое в системах пожарной сигнализации, должно иметь сертификаты пожарной безопасности и сертификаты соответствия. Единый перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации утвержден постановлением Правительства РФ от 23.12.2021 № 2425 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подлежащей декларированию соответствия, внесении изменений в постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 г. N 2467 и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

В соответствии с пунктом 3 статьи 145 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности обязательное подтверждение соответствия объектов защиты (продукции) требованиям Федерального закона от 22.07.2008 № 123-ФЗ «Технический

регламент о требованиях пожарной безопасности» может осуществляться в форме обязательной сертификации. Сертификация продукции проводится органами, аккредитованными в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации и дополнительными требованиями, изложенным в статье 148 Технического регламента о требованиях пожарной безопасности.

При поставке в комплект документации на СИ включить следующую действующую документацию (при необходимости их заверенные копии):

- свидетельство/сертификат об утверждении типа СИ с описанием типа;
- сертификат соответствия (декларация) ТР ТС 010/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (с изм. на 16.05.2016 г.), утвержденный РК ТС от 18.10.2011 № 823;
- сертификат соответствия (декларация) ТР ТС 012/2011 «Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», утвержденный РК ТС от 18.10.2011 № 825 (для СИ и оборудования, применяемых во взрывоопасных зонах);
- свидетельство о поверке СИ с протоколом поверки (если его оформление предусмотрено методикой поверки) или сведения о результатах поверки СИ, внесенные в ФИФОЕИ, со сроком действия не менее 2/3 межповерочного интервала на момент поставки на склад Заказчика;
- документ на методику поверки;
- заводской паспорт, руководство (инструкция) по эксплуатации, монтажу, настройке, техническому обслуживанию на русском языке;
- при необходимости, в комплект поставки должны быть включены соответствующие инструменты и вспомогательные оборудование (калибраторы, HART и Foundation Fieldbus-коммуникаторы) и программное обеспечение для конфигурации и настройки.

Все СИ должны быть настроены на необходимые диапазоны и величины единиц измерения Поставщиком оборудования. Шкалы показывающих СИ должны соответствовать диапазону измерений первичных преобразователей.

Монтаж СИ должен обеспечивать возможность периодического осмотра и технического обслуживания СИ. Проверку состояния, монтажа и условий эксплуатации СИ проводят в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Нормы погрешности измерений технологических параметров должны удовлетворять обязательным метрологическим требованиям к измерениям, установленным Федеральными органами исполнительной власти. Нормы погрешности измерений технологических параметров, не регламентированные государственными или отраслевыми нормативными документами, устанавливаются с учетом локальных нормативных документов, отраслевых методических и руководящих документов.

Для обеспечения требуемой точности и поддержания параметров на заданном уровне в проектной документации должны быть учтены все требования к условиям применения и способам установки, в соответствии с требованиями заводов-изготовителей, указанным в паспортах, инструкциях и руководствах по эксплуатации на СИ.

Алгоритмы, программное обеспечение СИ, контроллеров, связанные с обработкой измерительной информации, должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.654-2015.

### **5.3 Электромагнитная совместимость**

Оборудование энергоцентра должно функционировать, не создавая недопустимые электромагнитные помехи другим компонентам оборудования и не подвергаясь электромагнитным воздействиям от других источников.

## 5.4 Строительная часть

Блок-модуль поставляемой ДЭС будет установлен на балочную клетку свайного фундамента. Балочная клетка выполняется на площадке строительства единой для ДЭС и двух ГПЭС.

### 5.4.1 Общие требования по природно-климатическим условиям

Количественные показатели основных элементов климата приводятся по данным ближайшей метеостанции «Хорей-Вер». Климатические условия района строительства, следующие (должны уточняться по отчету ИГМИ до начала проектирования):

- климатический район – холодный (I<sub>2</sub>) по ГОСТ 16350-80;
- климатическая зона II по СП 131.13330.2020;
- абсолютная минимальная температура – минус 53 °С (по СП 131.13330.2020);
- абсолютная максимальная температура – плюс 34 °С (по СП 131.13330.2020);
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 - минус 43°С (по СП 131.13330.2020);
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 – минус 41 °С (по СП 131.13330.2020);
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 – минус 46 °С (по СП 131.13330.2020);
- температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92 – минус 44 °С (по СП 131.13330.2020);
- зона влажности – 2 (нормальная) (приложение В СП 50.13330.2012);
- снеговой район – V (карта 1 приложения Ж СП 20.13330.2016);
- нормативное значение веса снегового покрова – 2,5 кН/м<sup>2</sup> (таблица 10.1 СП 20.13330.2016);
- ветровой район – IV (карта 2 приложения Ж СП 20.13330.2016);
- нормативное значение ветрового давления – 0,48 кПа (таблица 11.1 СП 20.13330.2016);
- гололедный район – III (карта 3 приложения Ж СП 20.13330.2016);
- толщина стенки гололеда 10 мм (таблица 12.1 СП 20.13330.2016);
- сейсмичность 5 баллов по шкале MSK-64.

### 5.4.2 Строительные конструкции

Поставщик должен запроектировать, изготовить, укомплектовать и осуществить поставку блок-модуля ДЭС на территорию площадки промежуточной НПС в районе ВПСН на 148 км межпромыслового трубопровода.

С целью сокращения сроков строительства предусматривается применение комплектно-блочного метода строительства из объемных блоков, блок-модулей высокой заводской готовности. Монтаж модульных блоков сводится к их установке на заранее выполненные балочные клетки по свайному основанию, и подключению к инженерным сетям.

Отметка верха балочной клетки определяется из соображений обеспечения продуваемого пространства, а также из условия выполнения под платформой конструкций для крепления трубопроводов и кабелей. Высота от уровня планировки до верха балочной клетки, при использовании продуваемого подполья для прокладки инженерных коммуникаций, - 2,5 м.

В конструктивном отношении блок-модуль должен выполняться в виде стальной силовой рамы основания, на которую монтируется технологическое оборудование, и легкого стального каркаса устанавливаемого на раму основания блок-модуля.

Блок-модуль должен включать в себя все необходимое инженерное обеспечение (отопление, вентиляцию, электрическое освещение, связь) и оборудование. Входные площадки с лестницами в объем поставки не входят.

Объемно-планировочные и конструктивные решения должны соответствовать всем действующим нормативным документам Российской Федерации, включая требования СП 16.13330.2017 и ГОСТ 27751-2014.

Размеры и масса блок-модуля должны соответствовать транспортным габаритам подвижного состава, предназначенного для эксплуатации по железным дорогам РФ колеи 1520 мм (ГОСТ 9238-2013) и позволять выполнять перевозку водным и автомобильным транспортом.

Блок должен иметь устройства для строповки при погрузочно-разгрузочных, монтажных работах, конструкции его должны быть рассчитаны на транспортные, монтажные и эксплуатационные нагрузки. Расчет конструкций блока должен быть представлен в составе конструкторской документации на рассмотрение и согласование. Конструкции блока должны быть рассчитаны на климатические условия района строительства при транспортировке и хранении

Для проектирования фундаментов под блок-модули должно быть представлено строительное задание. В нем должны быть указаны:

- схема опирания на фундаменты (количество точек опирания, их привязка);
- вид крепления к фундаментам (анкерными болтами или сварное к конструкциям ростверка или балочной клетки);
- для болтового крепления – диаметр отверстий под болты в основании, схема расположения отверстий, требуемая длина выступающей части болтов;
- величины нагрузок (вертикальных и горизонтальных, моменты сил, с учетом эксплуатационных и климатических нагрузок), передающихся на фундамент в точках крепления (в местах расположения балок фундамента);
- расположение входов и выходов (с привязкой), наружных и внутренних площадок обслуживания (если они требуются);
- конструкция блок-модуля должна позволять его установку на ростверк (балочную клетку) свайного фундамента.

Проектирование кровли и уклон кровли должны быть выполнены в соответствии с требованиями СП 17.13330.2017. Вылет кровли должен исключать попадание осадков на оборудование, расположенное на стенах здания и кабельные вводы, на карнизном участке кровли предусмотреть установку снегозадерживающих устройств.

Ограждающие конструкции должны изготавливаться в виде панелей типа «Сэндвич» со стальными обшивками и теплоизолирующим материалом из негорючих минераловатных плит. Толщина утеплителя должна быть подобрана согласно СП 50.13330.2012, СП 23-101-2004. Материал утеплителя должен быть экологически чистым, негорючим, при воздействии на него открытого пламени не выделять токсичных веществ и неприятных запахов. Проектом предусмотреть наличие теплотехнического расчета на соответствие ограждающих конструкций нормативным требованиям.

Наружная обшивка стеновых панелей, кровля здания должна быть из стального оцинкованного профиля. Для улучшения внешнего вида и повышения коррозионной устойчивости профлист окрашивается в заводских условиях дополнительными лакокрасочными покрытиями. Окраска здания и наружное идентификационное оформление должно соответствовать корпоративной стилистики, согласно методическому руководству по оформлению производственных объектов в дочерних обществах АО «Зарубежнефть» МТ О.УД.07-027 версия 2.00 и согласовываться с Заказчиком.

Потолки выполнить по металлическому каркасу. Для отделки полов, стен и потолков должны применяться материалы, разрешенные органами ФБУЗ «ФЦГиЭ» Роспотребнадзора.

Оконные блоки (при их наличии) выполнить из ПВХ-профилей морозостойкого исполнения с поворотно-откидной фурнитурой и двойным остеклением стеклопакетами.



Наружные двери – стальные с негорючим утеплителем, уплотнителями и доводчиками samozакрывания. Все дверные блоки должны иметь замки для запираения с возможностью открывания изнутри без ключа.

Уровень ответственности здания - нормальный (384-ФЗ)

Класс здания - КС-2 (ГОСТ 27751-2014).

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности – В (123-ФЗ).

Степень огнестойкости блока III (СП 2.13130.2020).

Класс здания по конструктивной пожарной опасности - С0 (123-ФЗ).

Класс здания по функциональной пожарной опасности - Ф5.1 (123-ФЗ).

Объем поставки должен обеспечивать получение Заказчиком здания, не требующего доработки и изменений конструктивных решений Поставщика.

При этом Заказчиком обеспечивается размещение здания Поставщика, устройство опорных строительных конструкций (фундаментных), подключение к внешним коммуникациям.

Вся документация поставщика должна быть согласована с Заказчиком и Генпроектировщиком.

### 5.4.3 Требования к стальным конструкциям

Несущие стальные конструкции принять по СП16.13330.2017 для 2 и 3 группы из стали С345-5 по ГОСТ 27772-2021, вспомогательные стальные конструкции 4 группы стальных конструкций (лестницы, площадки обслуживания, ограждения лестниц и площадок и так далее) - из стали С255-4 по ГОСТ 27772-2021.

Возможно применение для несущих стальных конструкций для 2 и 3 группы из стали 345-8-09Г2С по ГОСТ 19281-2014, вспомогательные стальные конструкции 4 группы стальных конструкций (лестницы, площадки обслуживания, ограждения лестниц и площадок и так далее) - из стали 265-7-09Г2С по ГОСТ 19281-2014.

Вспомогательные конструкции, не выпускаемые из стали С255, (лист-ромб, рулон ромб, лист ПВ) принять из стали Ст3сп7 по ГОСТ 535-2005 или Ст3сп с дополнительными испытаниями на ударный изгиб образцов с острым V-образным надрезом при температуре испытаний 0°С проката с показателем ударной вязкости не менее 34Дж/см<sup>2</sup>.

Для стальных конструкций применять трубы стальные бесшовные горячедеформированные по ГОСТ 8732-78. Материал труб - сталь 345-8-09Г2С по ГОСТ 19281-2014, в соответствии с приложением В. СП 16.13330.2017.

В соответствии с табл. В. СП 16.13330.2017, металл проката, используемого для несущих стальных конструкций 2, 3 группы должен удовлетворять требованиям КСV<sup>-20</sup> не менее 34 Дж/см<sup>2</sup>, для вспомогательных конструкций 4 группы должен удовлетворять требованиям КСV<sup>0</sup> не менее 34 Дж/см<sup>2</sup> (ударная вязкость образцов с V-образным надрезом по ГОСТ 9454-78).

Материалы для стальных конструкций должны отвечать требованиям по химическому составу, согласно требований Приложения В и таблице В.2.

Стальные конструкции запроектированы согласно, государственных стандартов, из стального профильного проката и прямоугольного замкнутого профиля.

Стальные конструкции с элементами из замкнутого прямоугольного профиля выполнять со сплошными швами и с заваркой торцов. При этом защиту от коррозии внутренних поверхностей допускается не производить.

Применение металлических конструкций с тавровыми сечениями из двух уголков, крестовыми сечениями из четырех уголков, с незамкнутыми прямоугольными сечениями, двутавровыми сечениями из швеллеров не допускается.

### 5.4.4 Сварные соединения

Сварные соединения стальных конструкций разработаны в соответствии с указаниями приложения Г СП 16.13330.2017.

Для сталей С345-5, и С255-4 по ГОСТ 27772-2021 при ручной дуговой сварке применять электроды типа Э50А по ГОСТ 9467-75.

При автоматической сварке применять сварочную проволоку марки Св-08Г2С по ГОСТ 2246-70 совместно с углекислым газом по ГОСТ 8050-85, либо проволоку Св-10Г2 под флюсом АН-47 по ГОСТ 9087-81.

После выполнения сварочных работ сварные швы очистить от шлака и огрунтовать.

Катеты сварных швов принять равными наименьшей из толщин свариваемых элементов, кроме оговоренных на чертежах.

Все сварочные работы должны вестись в соответствии с требованиями ГОСТ 34329-2017, раздел 8, а также СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1.

#### **5.4.5 Болтовые соединения**

Для болтовых соединений применять стальные болты и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 1759.0-87, ГОСТ ISO 898-1-2014, ГОСТ ISO 898-2-2015, ГОСТ 18123-82.

Выбор болтов производить по таблице Г СП 16.13330.2017 с учетом условий их применения (климатического района I<sub>2</sub>, характера действующих нагрузок, условий работы в соединениях).

#### **5.4.6 Сертификация материалов**

Все применяемые материалы должны быть сертифицированы. Применение не сертифицированных материалов не допускается.

#### **5.4.7 Мероприятия по взрывопожаробезопасности**

При проектировании здания должны быть учтены требования Федерального закона № 123 ФЗ, СП 1.13130.2020, СП 2.13130.2020 и СП 4.13130.2013.

Эвакуационные выходы выполнять в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020 и СП 4.13130.2013. Габариты эвакуационных выходов принять в соответствии с требованиями СП 1.13130.2020. Двери должны открываться по ходу эвакуации.

В соответствии с нормативными требованиями должны быть предусмотрены следующие мероприятия по взрывопожаробезопасности помещений и сооружений:

- Все строительные металлоконструкции следует защитить лакокрасочным составом на основе цинконаполненных эмалей, которые исключают образование искры при ударе (холодное цинкование).
- Помещения различной категории по взрывопожарной опасности должны быть отделены от помещений с другими категориями противопожарными преградами. Тип заполнения проемов должен соответствовать типу противопожарных преград.
- открывание эвакуационных дверей по ходу эвакуации. Ширину и высоту эвакуационных проходов принять согласно требованиям СП 1.13130.2020;
- стальные несущие конструкции должны иметь сертифицированное огнезащитное покрытие, совместимое с системой АКЗ и обеспечивающее степень огнестойкости здания не ниже III.

#### **5.4.8 Требования к антикоррозионной защите строительных конструкций**

Антикоррозионная защита стальных конструкций, расположенных на открытом воздухе, выполнена в соответствии с требованиями СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии» с применением холодного цинкования стали. Срок службы покрытия должен быть не менее срока эксплуатации.

В качестве антикоррозионной защиты стальных конструкций рассматриваются указанные ниже системы или аналогичные системы, соответствующие требованиям СП 28.13330.2017 и обеспечивающие соответствующую долговечность и надежность:

- стальные конструкции, эксплуатируемые на открытом воздухе, защитить 2 слоями цинконаполненной краски «ЦИНОТАН» (ТУ 2312 017 12288779 2003) общей толщиной не менее 100 мкм с последующим нанесением в качестве покрывного материала эмали «ПОЛИТОН-УР» (ТУ 2312-029-12288779-2002) общей толщиной не менее 50 мкм и в качестве финишного покрытия ПОЛИТОН УР (УФ) толщиной не менее 50 мкм.
- система защитного покрытия на основе однокомпонентной силикон-акриловой грунт-эмали СБЭ 111 «УНИПОЛ»® марки АМ общей толщиной 160 мкм: первый слой СБЭ 111 «УНИПОЛ»® марки АМ толщиной 80 мкм, второй слой СБЭ 111 «УНИПОЛ»® марки АМ толщиной 80 мкм;
- стальные конструкции, эксплуатируемые на открытом воздухе, защитить двухкомпонентной толстослойной эпоксидной грунт-эмалью с низким содержанием растворителей «Masscoroxy 1264» (ТУ 2312-010-65533687-2010), общей толщиной сухой пленки не менее 150 мкм, с последующим нанесением в качестве финишного покрытия двухкомпонентной полиуретановой эмали с повышенным содержанием сухого остатка «Masscorur 14» (ТУ 2312 026 65533687 2011), толщиной 50 мкм.

Допускается применение аналогичных покрытий, соответствующих требованиям СП 28.13330.2017 и обеспечивающих соответствующую долговечность и надежность.

Технология подготовки основания, нанесения и количество слоев принимается согласно документации поставщика системы окраски.

Системы лакокрасочных покрытий принимают с учетом климатических характеристик района строительства и эксплуатационной среды.

Защита болтов, гаек и шайб от коррозии осуществляется путем горячего цинкования методом погружения в расплав, либо путем гальванического цинкования (кадмирования) с последующим хромированием по ГОСТ 9.301-86 «Покрытия металлические и неметаллические неорганические. Общие требования». Толщина покрытия должна составлять 60-100 мкм для горячего цинкования и 18-20 мкм для гальванического цинкования (кадмирования). Кроме того, толщина покрытия в резьбе не должна превышать плюсовых допусков.

Антикоррозионную защиту монтажных соединений выполнять после монтажа конструкций аналогично основному покрытию.

#### **5.4.9 Требования к изготовлению и монтажу стальных конструкций**

Металлоконструкции должны изготавливаться в соответствии с требованиями СП 20.13330.2016, СП 16.13330.2017, ГОСТ 23118-2019 и СТО 36554501-062-2019, СТО АРСС 11251254.001-018-5, утвержденной разработчиком и принятой к производству предприятием-изготовителем.

Конструкции должны удовлетворять установленным при проектировании требованиям по несущей способности (прочности и жесткости). Поставщик должен предоставить расчет конструкции здания для обоснования принятых решений.

Качество очистки поверхности конструкций от жировых загрязнений перед нанесением защитных покрытий должно соответствовать 2-й степени обезжиривания поверхности по ГОСТ 9.402-2004.

Технология производства конструкций должна регламентироваться технологической документацией, утвержденной в установленном на предприятии-изготовителе порядке.

Маркировка стальных элементов должна быть четкой и несмываемой. Все элементы должны соответствовать прилагаемому упаковочному листу.

Болты, гайки, шайбы должны упаковываться отдельно в герметичные пластиковые пакеты.

Изготовитель должен представить все сертификаты соответствия на применяемые материалы и изделия.

Строительно-монтажные работы необходимо выполнять в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 и СП 49.13330.2010

Работы по монтажу модульного здания следует производить в соответствии с требованиями СП 48.13330.2019 должны быть предусмотрены: мероприятия, обеспечивающие требуемую точность установки конструкций; пространственную неизменяемость и устойчивость конструкций в процессе их монтажа; меры по обеспечению безопасности работ.

Предельные отклонения фактического положения смонтированных конструкций не должны превышать при приемке значений, приведенных в таблице 4.9 СП 70.13330.2012.

Качество изготовленных строительных конструкций должно соответствовать требованиям, изложенным в ГОСТ 23118-2019 и СТО 36554501-062-2019, СТО АРСС 11251254.001-018-5.

Произвольный контроль качества строительно-монтажных работ следует осуществлять в соответствии с СП 48.13330.2019.

#### **5.4.10 Техническая документация**

Техническая документация разработчика-изготовителя в строительной части, включаемой в комплект документации, должна содержать архитектурно-строительные чертежи и рабочие чертежи металлических конструкций, выполненные в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.101-2020, ГОСТ 21.501-2018, ГОСТ 21.502-2016, а также строительное задание, теплотехнический расчет ограждающих конструкций, расчет несущих конструкций, ТУ и сертификаты соответствия здания требованиям 384-ФЗ и государственных стандартов.

### **5.5 Требования к отоплению и вентиляции**

Для блок-модулей ДЭС 1000 кВт, входящий в состав Энергоцентра поставщиком должны быть запроектированы, изготовлены, укомплектованы и поставлены системы отопления и вентиляции в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории Российской Федерации. В комплект поставки зданий должно быть включено отопительно-вентиляционное оборудование, изделия и материалы, в количестве достаточном для комплектного монтажа здания.

Расчетные параметры наружного воздуха района строительства для проектирования отопления и вентиляции принять в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020 п. 5.13 и СП 131.13330.2020 табл. 10.1 по ближайшей метеостанции «Усть-Уса», Республика Коми и составляют:

- температура наружного воздуха для проектирования отопления, вентиляции и кондиционирования в холодный период года по параметрам Б (температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92) минус 41 °С;
- абсолютная минимальная температура воздуха минус 53 °С;
- температура наружного воздуха для проектирования вентиляции в теплый период года по параметрам А (температура воздуха теплого периода, обеспеченностью 0,95) 18 °С;
- температура наружного воздуха для проектирования кондиционирования в теплый период года по параметрам Б (температура воздуха теплого периода, обеспеченностью 0,98) 22 °С;
- абсолютная максимальная температура воздуха 34 °С.

Проектирование систем отопления и вентиляции выполнять в соответствии с требованиями СП 60.13330.2020 "Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003".

Система отопления блок-модуля ДЭС должна быть электрической с использованием тепловентиляторов или электроподогревателей, имеющие уровень защиты от поражения

током класса I и температуру теплоотдающей поверхности ниже допустимой для помещений по приложению Д СП 60.13330.2020, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

Система отопления должна обеспечивать температуру в машинном зале, а также для электротехнического оборудования в пределах от плюс 10 до плюс 25 °С.

При работе ДЭС, система вентиляции машинного зала должна обеспечивать движение воздуха со стороны генератора, охлаждая двигатель, а затем через радиатор за пределы помещения (блок-модуля).

Впускное и выпускное воздушные отверстия должны быть достаточно велики, чтобы обеспечить свободный воздушный поток внутрь помещения и за его пределы. Площадь отверстий должна быть как минимум в полтора раза больше площади радиатора.

Впускное и выпускное воздушные отверстия должны быть оборудованы управляемыми воздушными клапанами (жалюзи) с электроприводом и встроенным электрообогревом для защиты от климатических воздействий. Они должны быть запрограммированы на немедленное открывание в момент пуска двигателя. Клапана должны иметь ручной (дублирующий) привод. Необходимо, чтобы воздух из радиатора дизеля выходил непосредственно наружу через воздухопровод, который соединяет радиатор с отверстием в наружной стене.

Клапан притока воздуха должен обеспечивать приток необходимого объема воздуха для охлаждения двигателя и для горения топлива в помещении ДЭС. Клапан должен открываться при запуске ДЭС и закрывается при останове ДЭС.

Клапан выброса воздуха при наличии сигнала «Работа» открывается на угол 90°, поддержание температуры воздуха обеспечивается путем регулирования частоты вращения вытяжного вентилятора в зависимости от температуры воздуха в помещении ДЭС.

Вытяжной вентилятор должен обеспечивать воздухообмен в блок-модуле ДЭС. Приток естественной вентиляции при неработающей ДЭС выполнить через дополнительную жалюзийную решетку.

Блок-модуль ДЭС защищаемый установками аэрозольного пожаротушения должен оборудоваться системами механической вентиляции для удаления продуктов пожаротушения. Система вентиляции должна быть предусмотрена из нижней и верхней зоны помещения, обеспечивающая четырехкратный воздухообмен с компенсацией приточным воздухом (СП 7.13130.2013, п. 7.13). Системы удаления продуктов пожаротушения должны включаться вручную снаружи у входа в помещение, после окончания работы установок аэрозольного пожаротушения.

Для удаления газов и дыма после срабатывания установок аэрозольного пожаротушения возможно использование передвижных вентиляторных установок, присоединяемых к стыковочным узлам, размещенным в наружной двери.

При невозможности обеспечить теплообмен естественной вентиляцией предусмотреть механическую вентиляцию. Включение механической вентиляции должно быть выполнено в ручном и автоматическом режиме, при этом должен быть предусмотрен контроль ее работы с помощью сигнальных аппаратов.

Приточные и вытяжные вентиляционные отверстия должны быть снабжены утепленными клапанами для предупреждения конденсации влаги и обледенения. В проемах предусмотреть съемные фильтры.

В электрических системах отопления предусмотреть электрические отопительные приборы, имеющие уровень защиты от поражения током класса I и температуру теплоотдающей поверхности ниже допустимой для помещений по приложению Д СП60.13330.2020, с автоматическим регулированием тепловой мощности нагревательного элемента в зависимости от температуры воздуха в помещении.

Приточную систему с электрокалорифером (воздушное отопление) разместить в отсеке размещения приточных установок с рабочей и резервной установками согласно п.7.2.7

СП60.13330.2020. В комплект поставки приточной установки должны входить шкаф управления, комплект автоматики.

Низ воздухозаборного отверстия выполнить на высоте 2 м от уровня земли. Воздуховод наружного приточного воздуха должен быть покрыт тепловой изоляцией.

На приточном воздуховоде при пересечении противопожарной перегородки помещения категории В1 установить нормально-открытый противопожарный клапан с электроприводом в соответствии п. 6.10, 6.11, 6.22. СП 7.13130.2013.

Воздуховоды системы общеобменной вентиляции (воздушного отопления) выполнить из тонколистовой оцинкованной стали ГОСТ 14918-2020 толщиной в соответствии с приложением К СП 60.13330.2020, плотными класса герметичности В, в соответствии с п.7.11.8 СП60.13330.2020

, по ГОСТ Р 59972-2021. В остальных случаях участки воздуховодов приняты класса герметичности А.

Предусмотреть автоматическое отключение систем приточной и вытяжной механической вентиляции при пожаре в блок-модулях.

В комплект поставки блок-модулей должно входить все отопительно-вентиляционное оборудование и воздуховоды.

Монтаж отопительно-вентиляционных систем производить в соответствии требованиями СП 73.13330.2016. Техническая документация разработчика-изготовителя должна содержать планы, схемы отопительно-вентиляционных систем с указанием отопительной и вентиляционной нагрузок, спецификацию оборудования, изделий и материалов, ведомость объемов работ.

Все технические решения по отоплению и вентиляции должны быть согласованы с АО «Гипровостокнефть».

## **6 Противопожарная защита**

### **6.1 Автоматическая установка аэрозольного пожаротушения**

Поставщик проектирует, поставяет, производит монтаж, испытания и пуско-наладку системы автоматического аэрозольного пожаротушения с локальной системой автоматики в соответствии с СП 485.1311500.2020, СП 484.1311500.2020.

#### **6.1.1 Требования к автоматической установке аэрозольного пожаротушения**

Система противопожарной защиты разработана для блок-модуля дизель - генератора на промежуточной насосной перекачивающей станции (НПС) в районе ВПСН на 148 км межпромыслового трубопровода.

Противопожарная защита блок-модуля дизель - генератора должна осуществляться от автоматической установки аэрозольного пожаротушения (АУАП). Тушение блок-модуля должно производиться по всему объему.

Расчетное количество генераторов огнетушащего аэрозоля (ГОА) для автоматической установки аэрозольного пожаротушения должно определяться в соответствии с требованиями нормативных документов и осуществляться из условия обеспечения равномерного заполнения огнетушащим аэрозолем всего объема защищаемого помещения.

Для установки аэрозольного пожаротушения должен предусматриваться 100% запас комплектующих, генераторов для замены в установке. Запас должен храниться на складе объекта.

АУАП должна включать в себя:

- пожарные извещатели;
- приборы и устройства контроля и управления установкой и ее элементами;

- устройства, обеспечивающие электропитание установки и ее элементов;
- шлейфы пожарной сигнализации, а также электрические цепи питания, управления и контроля установки и ее элементов;
- генераторы огнетушащего аэрозоля;
- устройства, формирующие и выдающие командные импульсы на отключение систем вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления и технологического оборудования в защищаемом помещении, на закрытие противопожарных клапанов, заслонок вентиляционных коробов и т.п.;
- устройство для блокировки автоматического пуска установки с индикацией заблокированного состояния при открывании дверей в защищаемое помещение;
- устройство звуковой и световой сигнализации и оповещения о срабатывании установки и наличии в помещении огнетушащего аэрозоля.

Генераторы следует установить таким образом, чтобы обеспечить быстрое и равномерное заполнение всего объема защищаемого помещения огнетушащим аэрозолем. Место установки генератора и направление выхода аэрозоля должно обеспечивать наиболее свободное распространение выходящего из генератора аэрозольного потока.

При использовании нескольких генераторов для защиты одного объема предусмотреть их одновременное срабатывание.

Для установки должны быть предусмотрены два вида пуска:

- автоматический;
- дистанционный.

При возникновении пожара приёмно-контрольный прибор должен регистрировать срабатывание двух и более пожарных извещателей, после чего вырабатывать сигналы на включение звуковых и световых оповещателей «Аэрозоль уходи» в защищаемом помещении для эвакуации персонала, отключение вентиляции и оповещение о пожаре на пульт централизованного наблюдения. После истечения временной задержки на эвакуацию людей из защищаемого помещения, но не менее 10 с момента включения устройств оповещения об эвакуации должен произойти автоматический пуск установки аэрозольного пожаротушения. При этом у входа в защищаемый блок-модуль должен появиться световой сигнал «Аэрозоль - не входить», а в помещении поста дежурного персонала соответствующий сигнал с информацией о подаче огнетушащего аэрозоля.

Дистанционный пуск АУАП должен осуществляться с помощью устройства дистанционного пуска, установленного снаружи входа в защищаемые блок-модули дизель - генераторов. Далее установка должна работать также как при срабатывании двух пожарных извещателей.

Защищаемый блок – модуль дизель - генератора должен быть оборудоваться датчиками положения (магнитными контактами) для отключения автоматического и дистанционного пуска установки с индикацией отключенного состояния при открывании дверей в защищаемые блоки и выдачей соответствующего сигнала на пост дежурного персонала.

Устройство дистанционного пуска установки следует разместить у эвакуационного выхода снаружи защищаемого блок – модуля. Указанное устройство должно быть защищено в соответствии с ГОСТ 12.4.009-83.

Защищаемые блок – модули дизель - генераторов, оборудованные автоматическими установками аэрозольного пожаротушения, должны быть оснащены указателем о наличии в них установок. Перед входом в блок- модуль должна предусматриваться световая индикация режима работы автоматической установки аэрозольного пожаротушения.

### **6.1.2 Требования к аппаратуре управления автоматической установки аэрозольного пожаротушения**

Аппаратура управления установки пожаротушения должна обеспечивать:

- формирование команды на автоматический пуск установки пожаротушения при срабатывании двух или более пожарных извещателей;
  - автоматическое переключение цепей питания с основного ввода электроснабжения на резервный при исчезновении напряжения на основном вводе с последующим переключением на основной ввод электроснабжения при восстановлении напряжения на нем;
  - автоматический контроль:
    - а) соединительных линий между приемно-контрольными приборами пожарной сигнализации и приборами управления, предназначенными для выдачи команды на автоматическое включение установки, на обрыв и короткое замыкание;
    - б) соединительных линий световых и звуковых оповещателей на обрыв и короткое замыкание;
    - в) соединительных линий дистанционного пуска установки пожаротушения на обрыв и короткое замыкание;
  - контроль исправности световой и звуковой сигнализации (по вызову), в том числе оповещателей;
  - автоматическое или местное отключение звуковой сигнализации при сохранении световой сигнализации;
  - автоматическое включение звуковой сигнализации при поступлении следующего сигнала о пожаре от системы пожарной сигнализации;
  - формирование команды на управление технологическим оборудованием и инженерными системами объекта (при необходимости);
  - формирование команды на отключение вентиляции (при необходимости);
  - формирование команды на включение системы оповещения (при необходимости).
- Кроме того, аппаратура управления автоматической установкой аэрозольного пожаротушения должна обеспечивать:
- дистанционный пуск установки (размещен у входа в защищаемые блок – модули дизель - генераторов);
  - автоматический контроль соединительных линий управления пусковыми устройствами и цепей пусковых устройств на обрыв;
  - задержку выпуска огнетушащего вещества на время, необходимое для эвакуации людей, остановки вентиляционного оборудования, систем кондиционирования, закрытия воздушных заслонок, противопожарных клапанов и т.д. после подачи светового и звукового оповещения о пожаре, но не менее чем на 10 секунд.
  - отключение автоматического пуска установки при открывании дверей в защищаемые блок - модули с индикацией отключенного состояния.

Предусмотреть защиту от несанкционированного доступа в защищаемые блок –модули дизельной электростанции, а также устройство восстановления автоматического пуска, который разместить у входа в защищаемые блок-модули.

### **6.1.3 Требования к сигнализации автоматической установки аэрозольного пожаротушения**

В помещении поста дежурного персонала предусмотреть передачу сигнала:

- световой и звуковой сигнализации:
  - а) о возникновении пожара;
  - б) о срабатывании установки.
- световой сигнализации:
  - а) о наличии напряжения на основном и резервном вводах электроснабжения;
  - б) об отключении звуковой сигнализации о пожаре (при отсутствии автоматического восстановления сигнализации);
  - в) об отключении звуковой сигнализации о неисправности (при отсутствии автоматического восстановления сигнализации).



– световой сигнализации об отключении автоматического пуска установки аэрозольного пожаротушения.

Звуковой сигнал о пожаре должен отличаться тональностью или характером звука от сигнала о неисправности и срабатывании установки.

В блок-модулях дизель - генераторов, защищаемых автоматическими установками аэрозольного пожаротушения, и перед входами должна предусматриваться сигнализация в соответствии с ГОСТ 12.4.009-83 и ГОСТ 12.3.046-91

#### **6.1.4 Требования к защищаемым помещениям блок-модуля дизель-генераторов**

Защищаемый блок-модуль дизель-генератора должен быть оборудован световым табло «Аэрозоль уходи» и звуковым оповещателем, световыми табло «Аэрозоль – не входить», «Автоматика отключена», датчиками положения (магнитными контактами) для отключения дистанционного пуска установки аэрозольного пожаротушения с индикацией отключенного состояния при открывании дверей в защищаемый блок-модуль.

Световой и звуковой сигналы оповещения должны выдаваться одновременно в пределах защищаемого помещения блок-модуля.

Двери блок-модуля дизель-генератора должны быть оборудованы доводчиками дверей, и иметь в притворах уплотняющие прокладки. Должны быть уплотнены кабельные проходки. Необходимо принять меры против самооткрывания дверей.

Перед входом в защищаемый блок-модуль должна предусматриваться световая индикация режима работы автоматической установки аэрозольного пожаротушения.

Для удаления аэрозоля после окончания работы установки используются передвижные вентиляционные установки.

#### **6.1.5 Техническая документация**

Техническая документация разработчика - изготовителя системы автоматического аэрозольного пожаротушения должна содержать:

- общие данные с указанием основных показателей по чертежам автоматической установки аэрозольного пожаротушения;
- спецификацию оборудования, изделий и материалов;
- планы с расстановкой оборудования установки пожаротушения и схемы;
- пояснительную записку с методикой расчета автоматических установок аэрозольного пожаротушения;
- паспорта и сертификаты пожарной безопасности на применяемые приборы и оборудование.

### **7 Общие требования к поставке оборудования**

#### **7.1 Язык и единицы измерения**

Все документы предоставляются на русском языке. Дополнительно документы могут быть представлены на английском языке.

Везде должна использоваться метрическая система СИ. Диаметры труб и связанная с ними арматура, трубная резьба могут быть заданы в дюймах.

Точность представления чисел определяется контекстом и не должна ухудшать требуемую точность зависимых от нее величин.

#### **7.2 Коллизии и противоречия требований**

Международные стандарты, принятые РФ, а также национальные Российские нормы и стандарты являются основными по настоящим требованиям.

Поставщик может использовать иные международные и иностранные национальные стандарты, если они не противоречат принятым в РФ. Поставщик должен представить перечень всех потенциальных отклонений/исключений/уточнений по отношению к российским нормам и стандартам.

Разрешение возникающих коллизий происходит в соответствии со следующей приоритетностью обязательных норм и стандартов:

- принятые РФ в установленном порядке международные нормы и стандарты, действующие на момент представления заявки по настоящим техническим требованиям;
- национальные российские стандарты и нормы, действующие на момент представления заявки по настоящим техническим требованиям;
- условия настоящих технических требований;
- иные технические условия проекта в рамках которого планируется использование оборудования.

Национальные стандарты иностранных государств и стандарты иных организаций, в том числе международных, могут использоваться, но не являются обязательными для выполнения настоящих требований.

Все противоречия и коллизии передаются Заказчику для уточнения в письменной форме. Все издержки при невыполнении настоящего требования несет Поставщик.

### **7.3 Поставка**

Поставщик должен поставить оборудование в соответствии с Объемом поставки.

Любое дополнительное оборудование, которое не перечислено в Объем поставки, но которое считается необходимым для безопасной и надежной эксплуатации ДЭС, включается в объем поставки Поставщика и обозначаются соответствующим образом в Списке отклонений/изменений по форме Приложения А. Отклонения, которые не включены в Список отклонений/изменений, считаются не написанными и к рассмотрению не принимаются.

Любые технические отклонения, которые возникают после заключения договора, должны быть обоснованы Поставщиком и согласованы с Заказчиком в письменной форме, иначе они будут считаться нарушением настоящих требований. Форма предоставления Приложения А.

Основные функциональные части двигателя, определяющие надежность и ресурс оборудования (в том числе, но не ограничиваясь: узлы и детали двигателя, свечи накаливания, форсунки, подшипники, редукторы, муфты, навесные агрегаты собственного изготовления, покупные изделия) не должны ранее находиться в эксплуатации или быть где-либо смонтированными.

Оборудование, аналогичное поставляемому, должно быть проверено, т.е. где-либо раньше эксплуатироваться. Обобщение и экстраполяция рабочих характеристик не принимаются. Поставщик предоставляет справочный перечень аналогичного оборудования, эксплуатируемого на территории РФ, с указанием его краткого описания, времени ввода в эксплуатацию, наименование заказчика, а также контактную информацию, достаточную для установления связи с действующими представителями такого заказчика.

Поставщик не предоставляет никакое оборудование и/или его части, производство которых может быть прекращено и/или не гарантировано наличие запасных частей в течение срока службы данного оборудования.

Если Поставщик считает, что можно добиться значительной экономии Заказчиком по стоимости владения данным оборудованием в течение срока его службы при альтернативной конструкции, которая может быть экспериментальной и еще не проверена, он может подать альтернативное предложение, которое должно быть отдельным от основного предложения. Эта конструкция должна быть обоснована исчерпывающим объяснением различий. Альтернативные предложения рассматриваются, если только они отвечают требованиям основного предложения.

Поставщик предоставляет Заказчику в сроки по п.5.6.7 всю необходимую техническую информацию о поставляемой ДЭС для целей проектирования.

Оборудование должно поставляться модульно с максимальной степенью заводской готовности, чтобы обеспечить минимальное время монтажа, в том числе:

Трубная обвязка должна быть изготовлена, подогнана, проверена, очищена и опрессована у Производителя;

Оборудование КИПиА, кабели должны быть смонтированы и проверены.

Поставщик несет ответственность за получение сертификатов ГОСТ Р, Разрешения на применение, выданное Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору РФ и технических паспортов на комплектующие изделия, а также иные документы, необходимые для ввоза на территорию РФ (в случае иностранного поставщика).

В состав поставки должен входить один комплект траверс и стропов для монтажа - демонтажа на каждые пять модулей.

#### **7.4 Ответственность Поставщика**

Поставщик отвечает за полную разработку, поставку материалов, изготовление, проверку, испытание и подготовку к отгрузке оборудования в полном соответствии с требованиями данных технических требований, приложений к ним и соответствующих упомянутых инструкций, стандартов и норм.

Поставщик несет ответственность за результирующие характеристики ДЭС в целом, включая вспомогательное и приводное оборудование, а также за установку, включая следующие:

- эксплуатационную пригодность всех элементов, включая системы управления и контроля,
- гарантии достижения характеристик и уровня выбросов,
- измерение и анализ критических ускорений, биений и вибраций как отдельных элементов, включая муфты и приводное оборудование), так и всей ДЭС в сборе.
- обеспечение совместимости используемых жидкостей, включая масла, в том числе взаимозаменяемые, воздуха, газов и реагентов в системе пожаротушения, и соответствующих уплотнений как по конструкции, так и по используемым уплотнительным материалам
- всех прочих подсистем, включая вентиляцию, систему контроля угарного газа, систему обнаружения пожара, систему пожаротушения, муфты, опорную раму, систему подачи топлива и шумоглушение.

Поставщик сам выбирает субпоставщиков и субподрядчиков, но к которым применяются требования согласно настоящим техническим требованиям.

На Поставщике лежит ответственность за соответствие субпоставщиков и субподрядчиков настоящим требованиям, в том числе за получение всей необходимой документации и иной информации, необходимой Поставщику для выполнения настоящих требований, гарантии по надежности и функциональности, а также соответствие режимам нагрузок, в том числе пиковых, поставляемых частей и иного оборудования для Поставщика.

Поставщик несет ответственность за соответствие используемых в оборудовании, а также при его эксплуатации материалов и комплектующих (составных частей) независимо от происхождения требованиям Технических регламентов и иным обязательным требованиям, действующих в РФ. Альтернативные материалы указываются в Списке отклонений/изменений.

Поставщик должен гарантировать, что оборудование может эффективно использовать доступные и необходимые инженерные сети Заказчика и что обратное воздействие на эти инженерные сети не превышает установленных Заказчиком. Эти параметры при необходимости должны быть запрошены Поставщиком у Заказчика при подготовке предложения по настоящим требованиям.

Поставщик несет ответственность за своевременное получение необходимых сертификатов, технических паспортов и иных документов, необходимых для ввоза и

использования поставляемого оборудования и его частей (при необходимости, если оборудование или его части ввозятся на территорию РФ из-за рубежа) на территории РФ, а также для ввода его в эксплуатацию согласно действующему законодательству РФ.

В случае любого несоответствия в связи с уже смонтированным оборудованием Поставщика, на нем лежит ответственность за выявление источника такого несоответствия. Поставщик прекращает нести ответственность за устранение такого несоответствия, когда будет установлено, что этот источник несоответствия не относится к ответственности Поставщика, определенной настоящими требованиями.

Не допускается ремонт какого-либо оборудования или его частей на площадке Заказчика во время монтажа ДЭС. Заменяемое оборудование должно быть новым и соответствовать условиям поставки и комплектации согласно настоящих требований.

Выполнение Поставщиком настоящих требований не освобождает его от обязанности и ответственности поставить оборудование и вспомогательные материалы, отвечающие требованиям безопасной эксплуатации и нормам охраны труда и безопасности, установленным у Заказчика.

Поставщик должен дать информацию в Списке отклонений/изменений от Российских норм, там, где это может улучшить безопасность, эффективность или снизить капитальные затраты по форме Приложения №1.

Допуск оборудования к применению: Поставщик несет ответственность за допуск к применению своего оборудования и оборудования своих субпоставщиков. Копии документов о готовности к вводу в эксплуатацию, подтвержденных Заказчиком, выпущенных Поставщиком, включаются в Журнал Изготовителя.

В случае если оборудование с обязательным допуском окажется некомплектным, Поставщик выпустит и согласует с Заказчиком по результатам проверки Перечень обязательных мероприятий с указанием всей незавершенной работы и действий, требуемых для завершения комплектации оборудования так, чтобы оно отвечало требованиям Заказа на поставку. Перечень обязательных мероприятий является обязательным для выполнения перед отгрузкой.

Поставщик несет ответственность за качество упаковки поставляемого оборудования в соответствии с настоящими требованиями.

Расходы по всем проектным согласованиям и проверкам соответствующей сторонней организации должны производиться за счет Поставщика.

### **7.5 Другие обязанности Поставщика**

Специальные инструменты: Поставщик готовит предложение по поставке специальных инструментов, необходимых для монтажа, испытаний и технического обслуживания оборудования. Каждый инструмент должен быть однозначно и постоянно идентифицируемым.

Вместе со специальным инструментом в документации должна находиться фотография каждого инструмента и описание назначения и правил безопасного его использования.

Поставщик предоставляет перечень запасных частей и расходных материалов (поставка, вместе с основным предложением), необходимые для проведения шеф-монтажных, пуско-наладочных работ и сдачи оборудования в эксплуатацию, включая масло и иные жидкости – полная заправка на момент сдачи в эксплуатацию.

Поставщик представляет вместе с основным предложением исчерпывающий список запасных частей и расходных материалов, включая смазочное масло и используемые жидкости, необходимых для надежной и безопасной эксплуатации оборудования, включая пуски и остановки, в течение двух лет. Стоимость таких запасных частей включается в основное предложение.

Поставщик представляет отдельное, от основного, предложение с рекомендуемыми запасными блоками и устройствами, которые желательно иметь Заказчику во время нормальной эксплуатации ДЭС.

## **7.6 Маркировка, покраска, бирки**

Все оборудование, арматура и приборы окрашиваются и маркируются бирками в соответствии с требованиями обязательных нормативных актов процедурой маркировки Заказчика.

Бирки должны быть на русском языке. Вместе с наименованиями и обозначениями на русском языке могут быть наименования и обозначения на английском языке.

Заводские таблички должны включать, как минимум, следующее:

- номер бирки и название Заказчика;
- название установки/системы;
- название и серийный номер изготовителя;
- номинальная мощность и/или производительность;
- номинальные, максимальные и минимальные температура и давление;
- год изготовления.

Заводские таблички для оборудования, которое требует смазки или включает в себя иные жидкости, обозначают тип смазочного материала или жидкости и периодичность его замены/доливки.

Бирки должны быть изготовлены из нержавеющей металла, информация на бирки наносится выдавливанием/тиснением.

Выполнить сигнальную окраску защитных кожухов вращающихся и движущихся частей и элементов оборудования.

## **7.7 Документация и иная необходимая информация**

Поставщик должен в своем предложении предоставить данные:

- о средней наработке всего оборудования на отказ;
- о гарантированных межремонтных периодах между текущими и капитальными ремонтами;
- уровни выбросов;
- уровень шума.

Поставщик должен предоставить типовые графики технического обслуживания (включая работы по замене) для всего оборудования.

Поставщик предоставляет все необходимые документы и данные для надежной и безопасной эксплуатации ДЭС и проводит обучение эксплуатирующего персонала, определенного Заказчиком.

Перечень необходимой документации указан в Приложении Б, если иное не оговорено дополнительно.

Поставщик предоставляет условия по технической поддержке ДЭС эксплуатирующему персоналу Заказчика.

Поставщик должен указать специальные требования к условиям хранения поставляемого оборудования, например, условия и порядок проворачивания коленчатого вала двигателя, максимальный срок хранения в условиях консервации и иные подобные операции, которые обеспечивают сохранение заданных эксплуатационных характеристик оборудования, независимо от того, что эти операции будет делать персонал Поставщика или Производителя. Поставщик должен предоставить процедуру (инструкцию) хранения ДЭС.

В предложении Поставщик должен исчерпывающе информировать Заказчика о любых ограничениях в использовании и/или эксплуатации оборудования.

Поставщик предоставляет информацию о диапазоне частот, по которому должны рассчитываться собственная частота колебаний фундаментов/оснований в сроки согласно Договору.

### 7.7.1 Техническая документация

Для выполнения проекта привязки оборудования на строительной площадке Поставщик должен предоставить следующую документацию:

- по технологической части
  - а) технические характеристики ДЭС, в том числе отдельного оборудования и систем;
  - б) габаритно – монтажный чертеж с точками подключения внешних коммуникаций с указанием мест подвода, привязкой и характеристиками приемных (отводящих) устройств
  - в) технологическую схему работы для каждой системы, расположение входов (выходов) и технологических окон в блок-боксе;
  - г) руководство пользователя (оператора ДЭС) для управления с панели управления;
  - д) категории помещения ДЭС по взрыво-пожароопасности согласно НПБ 105-03;
  - е) классификация взрывоопасных и пожароопасных зон по ПУЭ шестое издание 1985 г. с изменениями 1999 г.;
- по строительной части
  - а) строительное задание на выполнение фундаментов в соответствии с требованиями, указанными, в разделе 5.5.2;
  - б) архитектурно-строительные чертежи;
  - в) рабочие чертежи металлических конструкций;
  - г) теплотехнический расчет ограждающих конструкций;
  - д) технические условия;
  - е) сертификаты соответствия здания требованиям 384-ФЗ и государственных стандартов;
- по электротехнической части
  - а) принципиальные электрические схемы щитов и монтажные схемы подключений;
  - б) план расположения электрооборудования с маршрутами прокладки силовых, осветительных, контрольных электрических цепей с указанием классов пожароопасных зон, по которым было выбрано электрооборудование;
  - в) план электроосвещения;
  - г) план молниезащиты, заземления и уравнивания потенциалов с указанием узлов подсоединения к внешним заземляющим устройствам;
  - д) перечень электрооборудования с указанием номинальных и пусковых характеристик электроприемников собственных нужд;
  - е) чертеж кабельного отверстия с привязками к осям блока и с высотными отметками от уровня низа блока;
  - ж) спецификацию электрооборудования и установочной аппаратуры;
  - з) журнал кабелей и кабелепроводов.
- по КИП и средствам автоматизации:
  - а) Общие данные или перечень чертежей;
  - б) Структурную схему;
  - в) Схему трубной обвязки и КИП. Схему необходимо выполнить в соответствии с требованиями ГОСТ 21.208-2013;
  - г) Базу данных КИПиА. Документ должен содержать обозначение КИПиА, наименование, технические характеристики, количество, завод-изготовитель;
  - д) Журнал кабелей и кабелепроводов. Документ должен содержать обозначение кабелей КИПиА, наименование, технические характеристики (жильность, наружный диаметр и т. д.), условия прокладки, места подключения обоих концов, напряжение, количество, номер схемы подключения;
  - е) Схемы внешних соединений / Контурные схемы;

- ж) Схемы расключения соединительных коробок.
- з) План расположения оборудования КИПиА, кабельных и трубных проводок.
- и) На плане необходимо указать привязки мест установки приборов, соединительных коробок, высотные отметки, расположение и координаты кабельных и трубных проводок, расположение и координаты кабельных вводов, мест стыковки трубных проводок с трубопроводами заказчика;
- к) Перечень входных/выходных сигналов;
- л) Документ должен содержать характеристики информационных сигналов, передаваемых с установки в систему управления и управляющих сигналов от системы управления к установке, карту адресов ModBus.
- м) Таблица «Причина-следствие».
- н) Таблица должна содержать перечень возможных аварийных ситуаций на установке и соответствующих действий элементов системы управления;
- о) Монтажные установочные чертежи приборов КИПиА.

На все оборудование должна предоставляться следующая документация:

- Паспорт завода изготовителя;
- Руководство по эксплуатации;
- Сертификат соответствия;
- Разрешение на применение.

## 8 Гарантии Поставщика

Поставщик гарантирует соответствие параметров и характеристик ДЭС настоящим требованиям, надежную безаварийную работу при соблюдении условий и правил транспортирования и хранения, консервации и расконсервации, монтажа и эксплуатации, установленных в технических требованиях, в руководстве по эксплуатации ДЭС и в эксплуатационной документации комплектующих изделий; безвозмездное устранение отказов и неисправностей, а также замену деталей и сборочных единиц, вышедших из строя в пределах гарантийного срока или гарантийной наработки, по причине поломки или преждевременного износа, являющихся следствием применения некачественных материалов или некачественного изготовления.

Гарантийный срок на ДЭС должен быть не менее 24 месяцев с момента ввода в эксплуатацию, но не менее 30 месяцев с момента поставки ДЭС на объект.

В случае выхода оборудования из строя в гарантийный период Поставщик за свой счет обеспечивает вывоз, таможенное оформление, замену и обратный ввоз вышедшего из строя оборудования, при этом Заказчик может обеспечить вывоз, таможенное оформление, замену и обратный ввоз вышедшего из строя оборудования за свой счет с полным последующим возмещением Поставщиком всех понесенных Заказчиком расходов.

## 9 Требования к документации. Рассмотрение документации

### 9.1 Общие положения

Поставщик заведомо подвергает риску свое предложение, если не включает в него всю требуемую информацию.

Непредставление соответствующих предварительных чертежей и данных согласно требованиям Запроса может привести к тому, что предложение будет признано «недействительным».

Настоящие требования не будут считаться выполненным до тех пор, пока все требуемые документы не будут представлены Поставщиком и приняты Заказчиком.

Поставщик должен предоставить план / реестр подачи документации в течение двух недель после заключения договора на поставку, содержащий подробное описание всех

документов и данных, которые должны быть предоставлены в соответствии с настоящими требованиями.

Поставка требуемых документов осуществляется после подписания договора.

## **9.2 Формат и качество документа**

Все документы должны быть на русском языке, легко читаться и перевыпускаться. В случае необходимости, документация может быть дополнительно представлена на английском языке. Документация на русском языке является приоритетной в толковании спорных ситуаций.

Используются единицы системы СИ.

Размеры чертежей должны быть в единицах метрической системы. Для удобства использования в качестве наибольшего формата следует принять формат А1 (594 x 841 мм) и наименьшего А4 (210 x 296 мм). Исключения возможны только при заблаговременном получении согласования от Заказчика.

Чертежи, такие как сборочные, логические схемы, монтажные схемы электропроводки и контурные схемы должны быть в формате А2.

Электронные данные должны предоставляться в следующем форматах:

- Microsoft Word
- Microsoft Excel
- AutoCAD

Копии в не редактируемом формате Adobe Acrobat (PDF).

Все документы, включая любые изменения (новые редакции), предоставляемые Поставщиком, в т.ч. от Субпоставщиков, должны иметь визы (соответствующие подписи и инициалы) Поставщика и Субпоставщиков, подтверждающие проверку и согласование. Все изменения должны быть четко обозначены в самом чертеже / документе.

Поставщик должен рассмотреть документы Субпоставщика до их предоставления Заказчику и должен передавать только те документы, которые соответствуют всем оговоренным требованиям. Документы Субпоставщика, переданные таким образом, должны иметь визы (соответствующие подписи и инициалы) Поставщика, подтверждающие проверку и согласование.

Вся представляемая документация, включая от Субпоставщиков, должна быть в «Окончательной» редакции.

## **9.3 Нумерация и изменения документации**

Документация Поставщика должна быть пронумерована в соответствии с системой нумерации Подрядчика, описание которой должно быть представлено Заказчику.

Всем документам должны быть присвоены индивидуальные номера.

Многостраничные документы, например, сборочные чертежи, логические схемы, монтажные схемы электропроводки и контурные схемы, должны быть скомпонованы в виде комплектов или книг. Комплектам или книгам должен быть присвоен единый номер документа, каждый лист при этом должен иметь обозначение «Лист – из -». Каждый комплект или книга должны включать указатель содержащихся в них документов.

Если изменения вносятся только в отдельные листы многостраничных документов, необходимо повторно выпускать весь документ (вместе с обновленным указателем(-ми), в котором отражена информация по статусу выпуска каждого листа, и титульным листом с обновленным номером (меняется буква, обозначающая редакцию).

## **10 Упаковка и отгрузка**

Поставщик несет ответственность за качество упаковки поставляемого оборудования, обеспечивающего его транспортировку и перегрузку (перевалку) не менее 6 раз.



Поставщик обязуется упаковать оборудование и предоставить документацию в соответствии с требованиями ОСТ 26.260.18-2004 «Блоки технологические для газовой и нефтяной промышленности. Общие технические условия».

Условиям транспортировки для определения графика доставки блок-модуля ДЭС указываются Заказчиком.

Поставщик осуществляет консервацию и упаковку оборудования в ящики повышенной прочности, пригодных для грубого кантования при погрузке / разгрузке и транспортировке. В зависимости от типа, товар необходимо защищать от механических повреждений (удары, разрывы, поломки, утери), экстремальных температур и коррозии (дождь, солесодержащий воздух и т.д.).

Поставщик обеспечит, чтобы упаковка была надлежащей для защиты товаров от повреждений или ухудшения качества в пути к месту назначения и в течении по крайней мере двенадцати (12) месяцев хранения на открытой площадке.

Поставщик отвечает за упаковочные материалы, включая подкладки, крепежный материал, подъемные балки и траверсы, необходимые для транспортировки, разгрузки, складирования и монтажа, в качестве составной части своего объема поставки в рамках заказа на поставку. Упаковочный материал возврату не подлежит.

Оборудование должно быть предварительно собрано в максимальной степени и поставлено в минимальном количестве комплектов с учетом ограничений, налагаемых транспортными габаритами.

Объем поставки должен включать набор траверс и строп для монтажа единиц поставки и монтажа.

Упаковки и ящики должны иметь транспортную маркировку проекта, нанесенную несмываемой краской, устойчивой к воде и ультрафиолетовому излучению.

В случае если при транспортировке требуется снятие каких-либо составных частей ДЭС с отгрузкой в виде отдельных мест, ответные части (фланцы, разъёмы, полости и т.п.) установки должны быть герметично изолированы, для исключения попадания в них воды и посторонних предметов.

## Приложение А

### Перечень законодательных актов и нормативно-технических документов

#### Технологическая часть

1. ГОСТ 33105-2014. Установки электрогенераторные с двигателями внутреннего сгорания. Общие технические требования.
2. ГОСТ Р 55437-2013. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Классификация по объему автоматизации и технические требования к автоматизации.
3. ГОСТ 10150-2014. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Общие технические условия.
4. ГОСТ 31967-2012. Двигатели внутреннего сгорания поршневые. Выбросы вредных веществ с отработавшими газами. Нормы и методы определения.
5. ТР ТС 013/2011 Технический регламент таможенного союза. О требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту.
6. ГОСТ 12.1.003-2014 Шум. Общие требования безопасности. ПРИНЯТ Межгосударственным Советом по стандартизации метрологии и сертификации (протокол от 5 декабря 2014 г 46-2014).
7. ГОСТ 12.4.009-83 Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание. Постановление Госстандарта СССР от 10.10.1983 г. № 4882.
8. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Приказ № 968/пр от 16.12.2016.
9. СП 7.13130.2013 Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности
10. СП 73.13330.2016 «Внутренние санитарно-технические системы. Актуализированная редакция СНиП 3.05.01-85».
11. СП.12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.
12. ГОСТ 32569-2013 Трубопроводы технологические стальные. Требования к устройству и эксплуатации на взрывопожароопасных и химически опасных производствах.

#### Электротехническая часть

13. ПУЭ (Правила устройства электроустановок, шестое издание 1985 г. с изменениями 1999 г. и седьмое издание 1999-2003 гг.).
14. ГОСТ 12.2.007.6-75. ССБТ. Аппараты коммутационные низковольтные. Требования безопасности. С изм. №1, 2, 3, 4.
15. ГОСТ 7746-2015 Трансформаторы тока. Общие технические условия.
16. ГОСТ 9098-78 Выключатели автоматические на токи до 6300 А и напряжение до 1000 В. Общие технические условия.
17. ГОСТ ИЕС 60947-4-1-2021 Аппаратура распределения и управления низковольтная. Часть 4-1. Контактные и пускатели. Электромеханические контакторы и пускатели.
18. ГОСТ 14254-2015 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. (Код IP).
19. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями № 1-4) Постановление Госстандарта СССР от 29.12.1969 № 1394.
20. ГОСТ 16022-83. Реле электрические. Термины и определения.
21. ГОСТ 18123-82 Шайбы. Общие технические условия.
22. ГОСТ 18685-73. Трансформаторы тока и напряжения. Термины и определения.

23. ГОСТ 28249-93. Короткое замыкание в электроустановках. Методы расчета в электроустановках переменного тока напряжением до 1 кВ.
24. ГОСТ Р 50397-2011. Совместимость технических средств электромагнитная. Термины и определения.
25. ГОСТ 30852.9-2002. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 10. Классификация взрывоопасных зон.
26. ГОСТ 30852.10-2002. Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.
27. ГОСТ 30331.1-2013. Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения
28. ПТЭЭП от 13 января 2003 г (Правила технической эксплуатации электроустановок Потребителей).

## **КИП и средства автоматизации**

### **Связь и сигнализация**

#### **Система автоматического пожаротушения**

29. Федеральный закон от 22.07.2008 № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»;
30. Федеральный закон от 30.12.2009 №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений»;
31. Федеральный закон от 21 декабря 1994 года № 69-ФЗ «О пожарной безопасности»;
32. СП 485.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Установки пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования»;
33. СП 484.1311500.2020 «Системы противопожарной защиты. Системы пожарной сигнализации и автоматизация систем противопожарной защиты. Нормы и правила проектирования»;
34. ГОСТ 12.3.046-91 «ССБТ. Установки пожаротушения автоматические. Общие технические требования»;
35. ГОСТ Р 53325-2012 «Техника пожарная. Технические средства пожарной автоматики. Общие технические требования. Методы испытаний»;
36. ПУЭ, шестое издание, дополненное с исправлениями, 2000 года. Правила устройства электроустановок. Минэнерго СССР 01.01.1985;
37. ПУЭ, издание седьмое, Правила устройства электроустановок. Приказ Минэнерго России от 08.07.2002 № 204

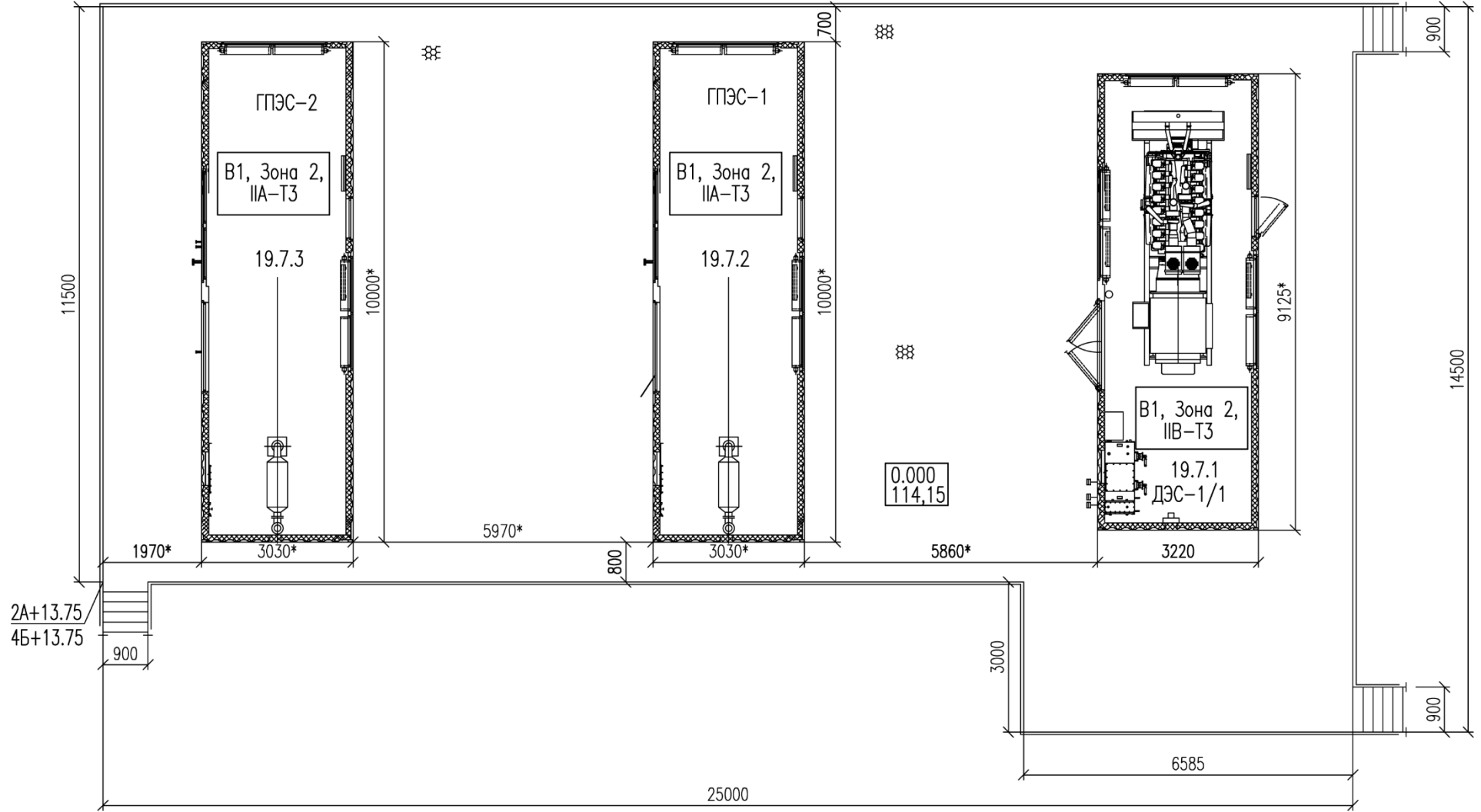
## **Строительная часть**

38. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ.
39. СП 1.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы.
40. СП 2.13130.2020 Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты.
41. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
42. СП 12.13130.2009 Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

43. СП16.13330.2017 Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*.
44. СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*.
45. СП 48.13330.2019 Организация строительства Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.
46. СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда".
47. СП 56.13330.2021 Производственные здания. Актуализированная редакция СНиП 31-03-2001;
48. СП 28.13330.2017 (СНиП 2.03.11-85 Актуализированная редакция) Защита строительных конструкций от коррозии;
49. СП 17.13330.2017 (СНиП II-26-76 Актуализированная редакция) Кровли.
50. СП 70.13330.2012 Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции;
51. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
52. СП 131.13330.2020 «Строительная климатология», Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*;
53. СП 50.13330.2012 (СНиП 23-02-2003 Актуализированная редакция) Тепловая защита зданий;
54. СП 60.13330.2020 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003. Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации, Приказ № 921/пр от 30.12.2020;
55. ГОСТ 9.402-2004 Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей перед окрашиванием.
56. ГОСТ 9.301-86 Покрытия металлические и неметаллические неорганические.
57. ГОСТ ISO 898-1-2014 Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы;
58. ГОСТ ISO 898-2-2015 Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 2. Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы;
59. ГОСТ 18123-82 Шайбы. Общие технические условия;
60. ГОСТ 9467-75 Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей;
61. ГОСТ 2246-70 Проволока стальная сварочная;
62. ГОСТ 16350-80 Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей;
63. ГОСТ 23118-2019 Конструкции стальные строительные. Общие технические условия;
64. ГОСТ 27772-2021 Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия;
65. ГОСТ 9454-78 Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах.
66. ГОСТ 9238-2013 Габариты железнодорожного подвижного состава и приближения строений
67. ГОСТ Р 21.101-2020 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.
68. «Методическое руководство по оформлению производственных объектов в дочерних обществах АО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ» № МТ О.УД.07-027 Версия 2.00.
69. ГОСТ 21.501-2018 СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений

## Приложение Б

### Предварительная схема размещения



## **Приложение В**

### **Документация поставщика ГПЭС**

ООО «Сервис Технолоджи»

ГАЗОПОРШНЕВАЯ ГЕНЕРАТОРНАЯ  
УСТАНОВКА CATERPILLAR G3516  
(ГЭ САТ 3516,ЭГШ000Т-Т400-2РН)  
В блок модульном исполнении  
Заводской №1  
Дата изготовления май 2008г.

ПАСПОРТ

Усинск 2008 г.

1

## 1. Общие сведения.

### 1.1 Наименование и область применения.

1.1.1. Газо- поршневая генераторная установка CATERPILLAR G3516(в дальнейшем электростанция газопоршневая ГЭ САТ 3516, или ЭГП1000Т-Т400-2РН) предназначена в качестве основного автономного источника электрической энергии на газовом топливе единичной мощностью 1000 кВт (мощность может корректироваться на месте в зависимости от химического состава топливного газа), выполненная по второй степени автоматизации в блок-контейнерном исполнении с выходным напряжением 0,4 кВ.

1.1.2. ЭГП1000Т-400Т-2РН предназначена для эксплуатации на открытом воздухе в районах с холодным климатом, в условиях, нормированных для исполнения «ХЛ»; категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69, для температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 С, с относительной влажностью (95 ±3)% при 35 °С.

1.1.3. Изготовитель: ООО «Сервис Технолоджи», 169710 Республика Коми, г. Усинск, ул. Транспортная, д. 14 т/ф. (82144) 2-40-07,  
e-mail:ser\_tehnologi@mail.ru.

### 1.2 Площадка строительства

1.2.1. Электростанция газопоршневая ГЭ САТ 3516, располагается на специально подготовленной площадке на территории энергоцентра ДНС Мусюршорского месторождения в НАО. К электростанции подведены технологические трубопроводы и соединительные кабельные линии

## 2. Основные технические характеристики.

### 2.1. Основные параметры электростанции.

Основные параметры энергетического модуля , приведены в таблице №1.

Таблица 1

наименование параметра	Значение
Обозначение электростанции (изготовителя)	ГЭ САТ 3516
Номинальная мощность на выходных клеммах двигатель-генератора, кВт	1030*
Род тока	переменный, трехфазный
Частота, Гц	50
Напряжение, В	400
Коэффициент мощности	0,8
Габаритные размеры, мм:	
длина	10000
ширина	3030
высота	3100
масса (сухая), кг	не более 26000

Параметр уточняется при работе на конкретном составе попутного газа

## 2.2. Основные параметры двигателя.

2.2.1. Основные параметры двигателя приведены в таблице №2. ( в качестве двигателя установки использован газовый двигатель внутреннего сгорания G3516, фирмы Caterpillar).

Таблица 2

Тип двигателя	G3516LE
Назначение	сжигание натурального/попутного газа и привод вала генератора
Расположение цилиндров	V-образное
количество цилиндров	16
Число тактов	4
Диаметр поршня, мм	170
Ход поршня, мм	190
Объем цилиндра рабочий, л	69
Аспирация	с турбонаддувом
Степень сжатия	8:1
Номинальная механическая мощность, кВт	1070
Тип топлива	натуральный газ, попутный газ
Число оборотов в минуту	1500

а. Номинальная мощность при непрерывной работе в соответствии с ISO8525, ISO 3046/1, AD2789, DIN6271 и BS5514.

б. Номинальная мощность указана для сухого газа с низшей теплотой сгорания 35-50 мДж/Нм<sup>3</sup>

в. Расход топлива согласно стандартам SAE J1995

2.2.2. Основные параметры генератора приведены в таблице №3.(в качестве генератора использован генератор переменного тока «Caterpillar»)

Таблица 3

Тип	SR4B
Номинальная мощность, кВт	1030
Коэффициент мощности	0,8
Напряжение, В	400
Частота, Гц	50
Число оборотов в минуту	1500
Конструкция	безщеточный
Изоляция	по классу H
регулятор напряжения	CDVR (Контроль по 3-м фазам с регулировкой Вольт/Герц)
диапазон подстройки напряжения	+/-5%
возбуждение	постоянный магнит
защита от коррозии	230 В, подогреватель обмоток
Охлаждение	вентилятор
охлаждающая среда	воздух
Корпус	защита по IP23

## 2.3. Состав электростанции.

В состав электростанции газопоршневой ГЭ САТ 3516 входят:

- двигатель с генератором -1шт.;
- блок охлаждения - 2шт.;
- шкаф управления электрической станцией с АВГ -1шт.;
- блок-контейнер -1шт.;
- местная автоматизированная система управления;



- топливная (газовая) система;
- выхлопная система ;
- блок аккумуляторных батарей с зарядно-подзарядным устройством;
- щит собственных нужд;
- система обогрева, вентиляции контейнера;
- автоматическая сигнализация загазованности блок-контейнера;
- аварийное и основное освещение контейнера;
- автоматическая охранно-пожарная сигнализация блок-контейнера;
- система пожаротушения оборудования, размещенного в блок- контейнере;
- комплект эксплуатационной документации на русском языке -1 комплект.

#### **2.4. Конструктивное исполнение блок- контейнера.**

2.4.1. Блок-контейнер предназначен для размещения в нем всех систем электростанции газопоршневой и включает в себя:

- основной несущий корпус;
- шумоизоляцию основного несущего корпуса;
- внутреннюю обшивку корпуса;
- технологические и монтажные проемы для установки основного оборудования, а также монтажа газовых выхлопной системы, системы вентиляции;
- входные двери с размерами не менее 2050x850 мм; антикоррозийное защитное покрытие внутренних полостей, наружных и внутренних поверхностей.
- болтовые зажимы для заземления электростанции.

2.4.2 Конструктивное исполнение блок- контейнера отвечает нормативным требованиям и обеспечивает нормальную работу, безопасную и удобную эксплуатацию оборудования при следующих условиях:

- атмосферном давлении 100 кПа (750 мм рт. ст.),
- температуре наружного воздуха - от минус 50 до плюс 50°С;
- относительной влажности воздуха до 98% при +35°С,
- запыленности воздуха до 0,5 г/м ;
- сопротивлении на выпуске (выходе из турбокомпрессора) до 6 кПа
- высоте над уровнем моря -1000 м;

2.4.1 Конструкция блок- контейнера обеспечивает возможность его транспортировки автомобильным и железнодорожным транспортом.

2.4.3 Блок-контейнер электростанции газопоршневой САТ 3516 оборудован автоматической пожарной сигнализацией, автономным модулем пожаротушения и первичными средствами пожаротушения.

#### **2.5. Топливная система.**

2.5.1. Попутный газ в соответствии с техническим заданием. Рабочее давление газа непосредственно перед газо-поршневой генераторной установкой Caterpillar G3516 ТА 1,5-2,2 кг/см<sup>2</sup> (в самой установке рабочее давление 0,1-0,38 кг/см<sup>2</sup>).

2.5.2. В состав топливной системы входят:

1. установка подготовки топливного газа на базе ГРПБ-600 «Веста»;
2. газопровод подвода газа к двигателю;
3. газовый фильтр.

#### **2.6 Масляная система.**

Система смазки циркуляционная под давлением, с мокрым картером  
Смазка турбокомпрессоров от системы смазки двигателя.

2.6.1. Система смазки включает в себя:

1. маслопрокачивающий агрегат прокачки масла;
  2. насос нагнетательный шестеренчатый;
  3. фильтр тонкой очистки масла;
  4. терморегулятор
- 2.6.2. Масло для двигателя: основное: NGENO 15W40.

## 2.7. Система охлаждения.

2.7.1 Система охлаждения водяная замкнутая с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости, состоящая из двух контуров:

- а) контура охлаждения охлаждающей жидкости двигателя;
- б) контура охлаждения охлаждающей жидкости наддувочного воздуха и масла двигателя;

Охлаждение охлаждающей жидкости осуществляется воздухом в блоках охлаждения.

## 2.8. Выхлопная система

2.8.1 Выхлопная система электростанции выполнены в блок- контейнерном исполнении и состоит из глушителя и выхлопных трубопроводов. Для компенсации удлинения выхлопного трубопровода на нем устанавливается сильфонный компенсатор.

## 2.9. Система освещения электростанции.

2.9.1 Питание рабочего освещения помещения электростанции напряжением 220В осуществляется от шкафа собственных нужд блок-контейнера.

2.9.2 Электроосвещение электростанции составляет, не менее: 150 лк- на местах управления, 50 лк - на местах обслуживания.

2.9.3 Аварийное освещение - 24 В, выдается от аккумуляторных батарей.

## 2.10. Система отопления и вентиляции электростанции.

2.10.1 Системы отопления и вентиляции обеспечивают в блок- контейнере при температуре окружающего воздуха от плюс 50°С до минус 50°С температуру в диапазоне плюс 15...20°С.

2.10.2 Система отопления - электрического типа. Блок- контейнер электростанции оборудован управляемыми клапанами с электроприводом для забора, выброса воздуха с ручным дублированием.

## 2.11. Система управления.

2.11.1 Электростанция автоматизирована в объеме 2-й степени автоматизации по ГОСТ 14228-80.

2.11.2 Система автоматизации соответствует требованиям ГОСТ 10032-80 и обеспечивает:

- автоматический пуск электростанции при неисправности параллельно работающих машин или исчезновении напряжения внешней сети;
- автоматизированный пуск электростанции с местной панели управления ;
- автоматическое включение электростанции на работу параллельно с сетью;
- автоматическую синхронизацию с энергосистемой Заказчика;
- автоматизированный останов электростанции с местной панели управления;
- автоматический прием и распределение нагрузки при работе с однотипными электростанция ми;

- автоматическое поддержание частоты вращения;
- автоматическое поддержание выходного напряжения генератора;
- автоматическое регулирование, контроль и индикацию значений основных параметров электростанции газопоршневой ЭГП1000Т-Т400-2РН;
- управление освещением;
- управление подзарядом аккумуляторных батарей;
- защиту потребителей собственных нужд электростанций;
- обеспечение подключения системы пожарной сигнализации;
- имеет подключение переносных электроприборов 220 и 24 В.
- автоматическую защиту электростанции от выхода из строя с последующим отключением нагрузки, остановом и включением аварийной сигнализации при следующих неисправностях:

- при недопустимом понижении давления масла в главной магистрали;
- при недопустимом повышении температуры масла;
- при недопустимом увеличении частоты вращения двигателя;
- при действии токовой защиты силовой цепи генератора;
- при снижении уровня охлаждающей жидкости;
- при перегреве охлаждающей жидкости;
- при незавершенной остановке;
- при неудачном запуске электростанции;
- при самопроизвольном снижении частоты вращения коленчатого вала;
- при аварийном отключении генераторного автомата
- при переходе генератора в двигательный режим (обратная мощность при параллельной работе);
- при неисправности системы регулирования частоты вращения (обрыв или исчезновение сигнала датчика частоты вращения, сбой питания или неисправность контроллера)
- при срабатывании системы пожарной безопасности электростанции.

### 2.12. Техника безопасности.

Электростанция соответствует общим требованиям по безопасности Ростехнадзора и пожарной безопасности электростанции Российской Федерации.

2.12.1 Электростанция соответствует ПУЭ, "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и ПТЭ электростанций и сетей".

2.12.2 Электротехническое оборудование соответствует требованиям защиты, предусмотренным российскими и международными стандартами, в том числе по электробезопасности.

2.12.3 Конструкция электростанции исключает возможность просачивания по уплотнениям в неподвижных соединениях рабочих жидкостей, пропуска воздуха, попутного газа и выпускных газов в рабочую зону.

2.12.4 Обеспечен удобный доступ к агрегатам, узлам и деталям при техническом обслуживании и ремонте электростанции.

2.12.5 Допустимый уровень вибрации на рабочих местах не превышает норм, установленных ГОСТ 12.1.012 для категории помещения III тип «а» ГОСТ 23377.

### 3. Гарантии изготовителя.

Гарантийный срок эксплуатации электростанции составляет 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки при условии соблюдения правил транспортировки, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных технической документацией.

По истечении сроков гарантии, но в пределах назначенного ресурса, за

изготовителем сохраняется ответственность за качество оборудования электростанции. Поставка новых деталей и сборочных единиц, необходимых для восстановления работоспособности электростанции производится в этом случае изготовителем за счет потребителя по отдельному договору.

#### 4. Свидетельство о приемке.

Газо- поршневая генераторная установка CATERPILLAR G3516 (CAT 3516 , ЭГП 1000Т-Т400-2РН) соответствует техническому заданию Заказчика, конструкторской документации и признана годной к эксплуатации.

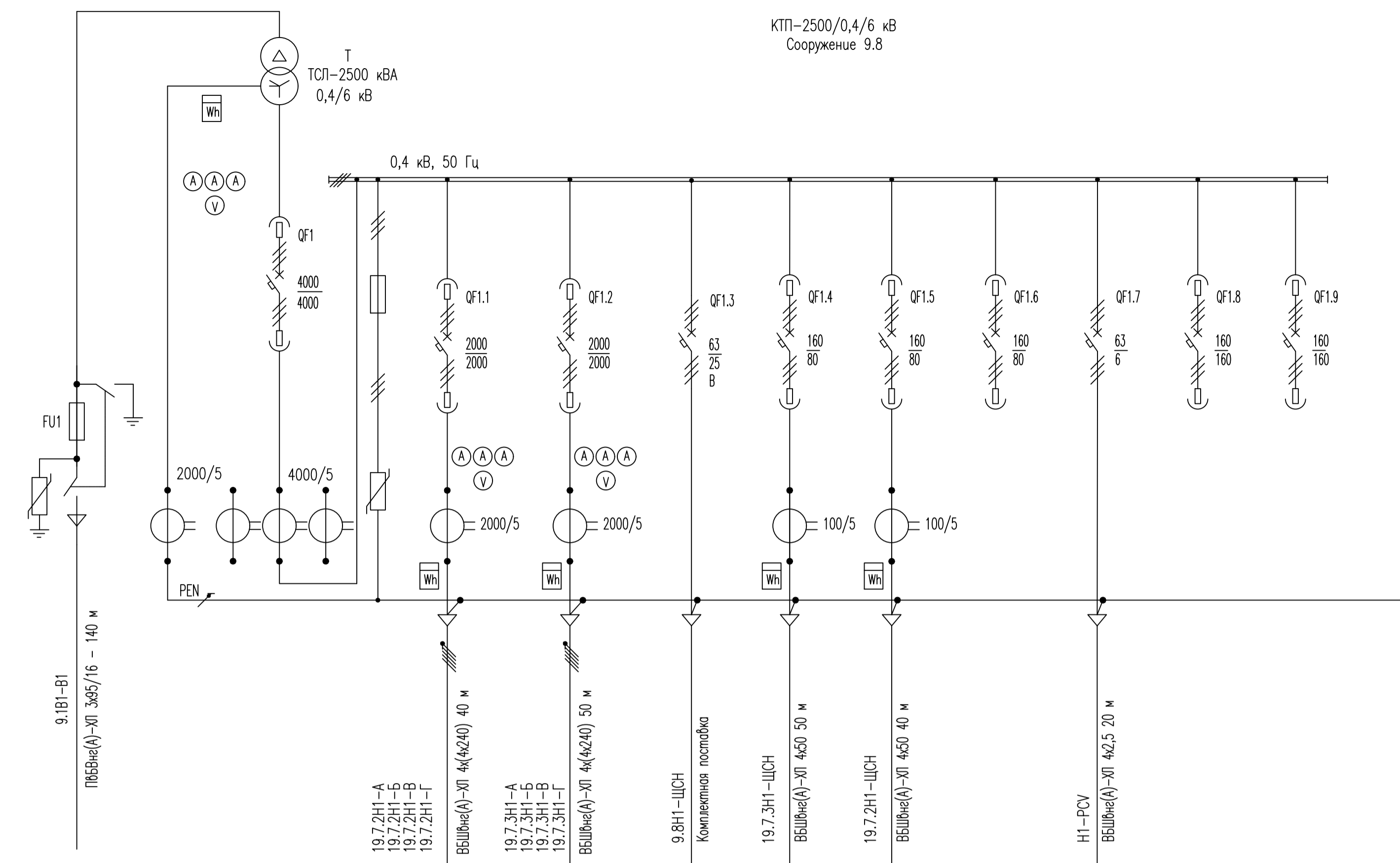
Дата выпуска Май 2008 г

ОТК

Генеральный директор \_\_\_\_\_ / А.Б. Березин/

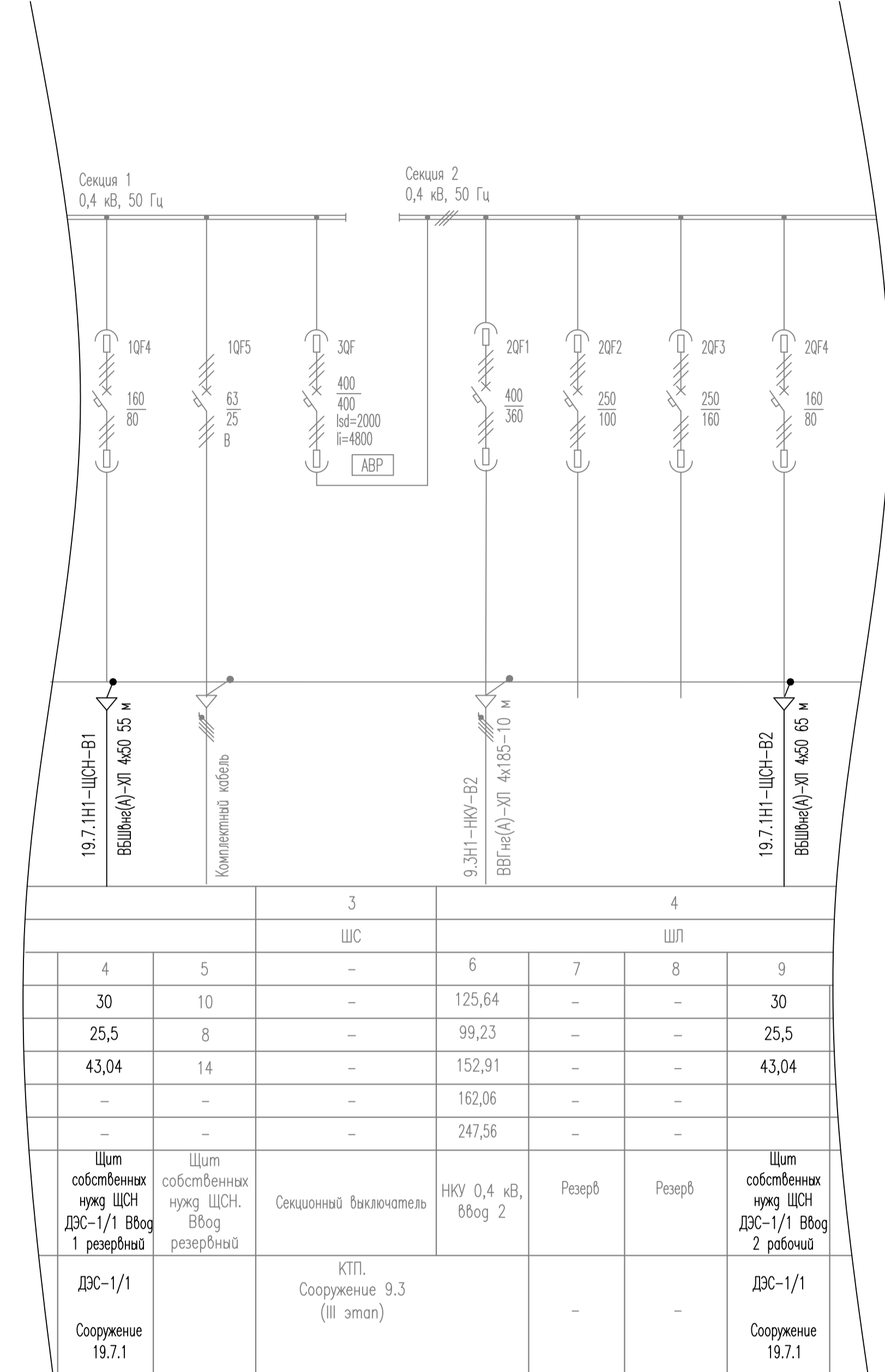


Трансформатор, обозначение, тип, напряжение, кВ, мощность, кВА
Сборные шины Напряжение кВ Частота Гц Ток электродинамической стойкости кА
Измерительные приборы
Защитный аппарат: Тип Номинальный ток, А Ток расцепителя, А Характеристика автомата (В, С, D)
Аппарат на вводе 6(10) кВ
Трансформатор тока коэффициент трансформации
Марка - сечение, мм2 - длина, м труба, длина, м

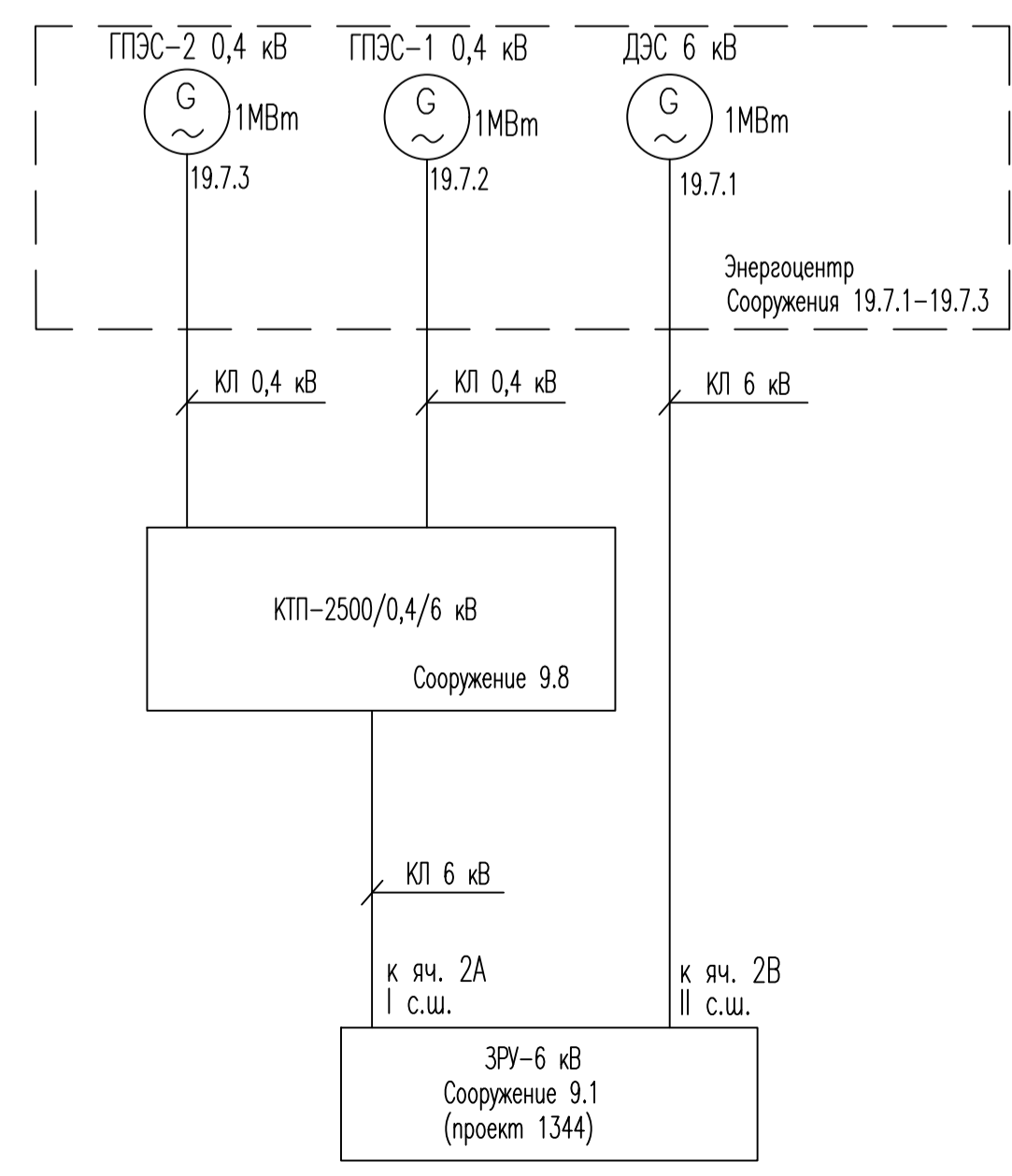


Номер фидера	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тип шкафа	КСО-6 кВ	ШВ	ШВ	ШВ	ШЛ						
Номер линии			1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9
Установленная мощность P <sub>н</sub> , кВт	900	900	900	900	10,03	30	30		0,13		
Расчетная мощность P <sub>р</sub> , кВт	890	900	-	-	7,98	25,5	25,5		0,13		
Расчетный ток I <sub>р</sub> , А	107,05	1709,3	1806	1806	12,71	43,04	43,04		1,1		
Расчетная мощность в аварийном режиме, кВт	1780	1800									
Расчетный ток в аварийном режиме, А	214,1	3418,5									
Назначение линии	Кабельный ввод 6 кВ на ЗРУ-6 кВ ячейка 2А		Ввод от ГПЭС-1	Ввод от ГПЭС-2	Щит собственных нужд ЩСН КТП	Щит собственных нужд ЩСН ГПЭС-2	Щит собственных нужд ЩСН ГПЭС-1	Резерв	Клапан РСВ с электроприводом	Резерв	Резерв
Место установки	КТП 2500/0,4/6кВ Сооружение 9.8		ГПЭС-1 Сооружение 19.7.2	ГПЭС-2 Сооружение 19.7.3	КТП 2500/0,4/6кВ Сооружение 9.8	ГПЭС-2 Сооружение 19.7.3	ГПЭС-1 Сооружение 19.7.2		Инженерные сети		

2КТП-250/6/0,4 кВ  
Сооружение 9.3  
Проект 1344. Площадка ВПСН 148 км



Структурная схема электроснабжения

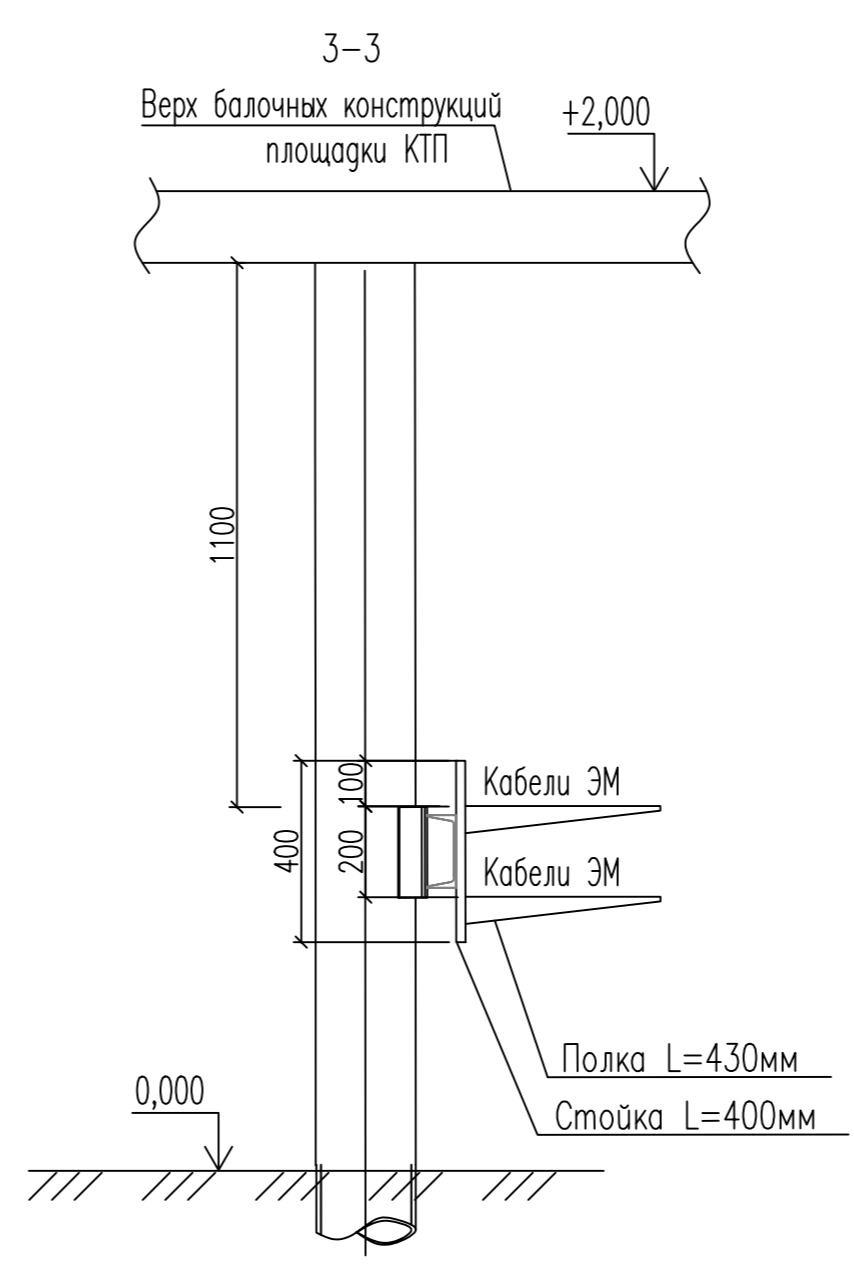
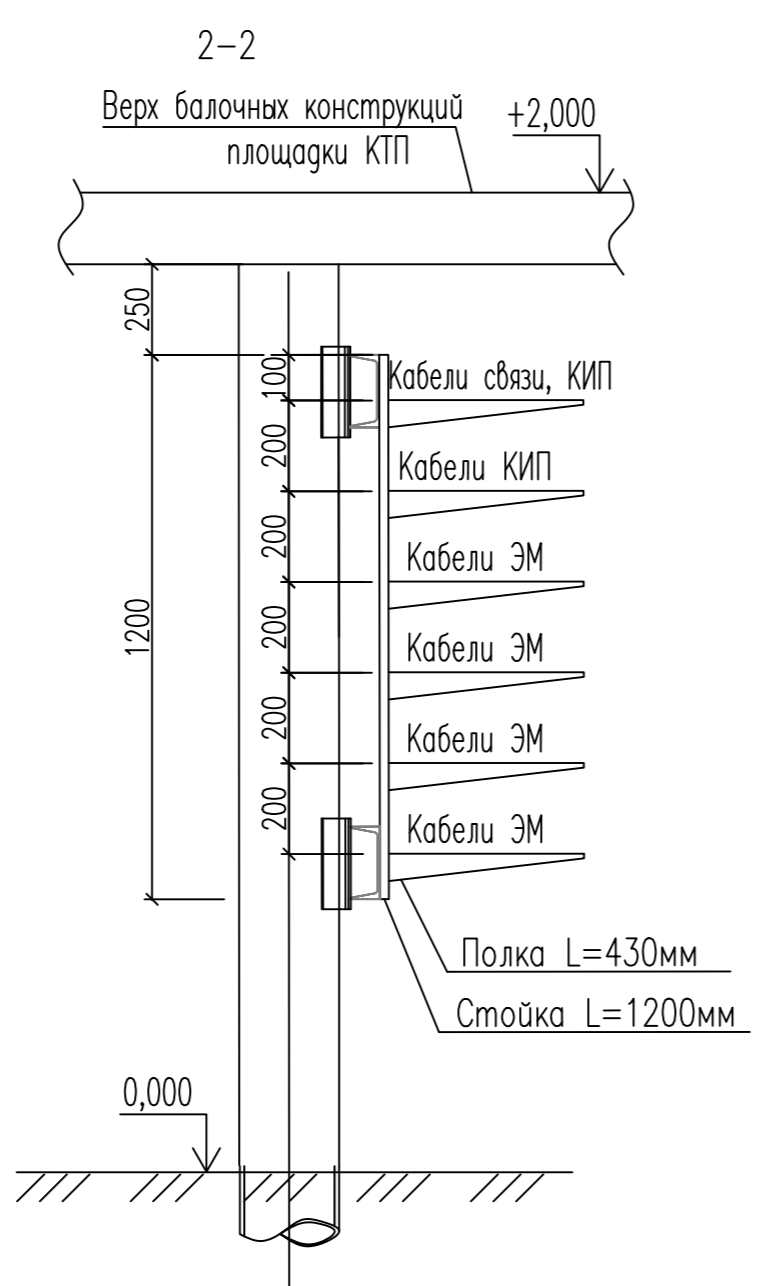
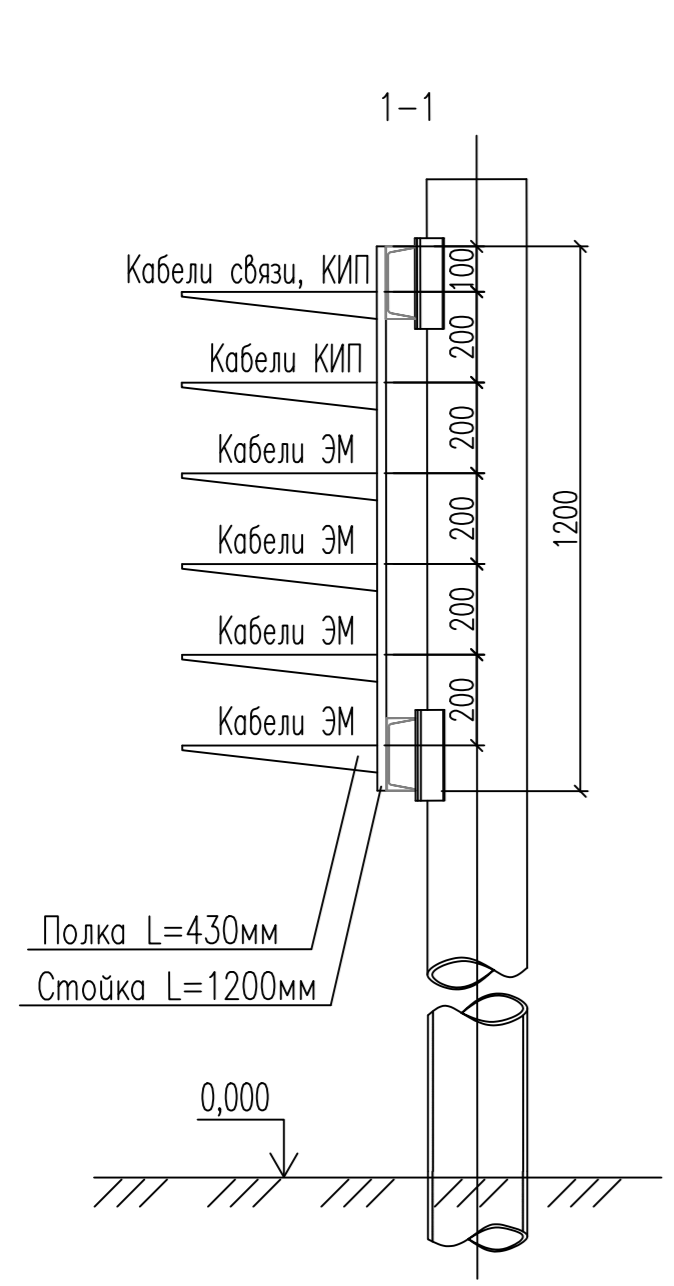
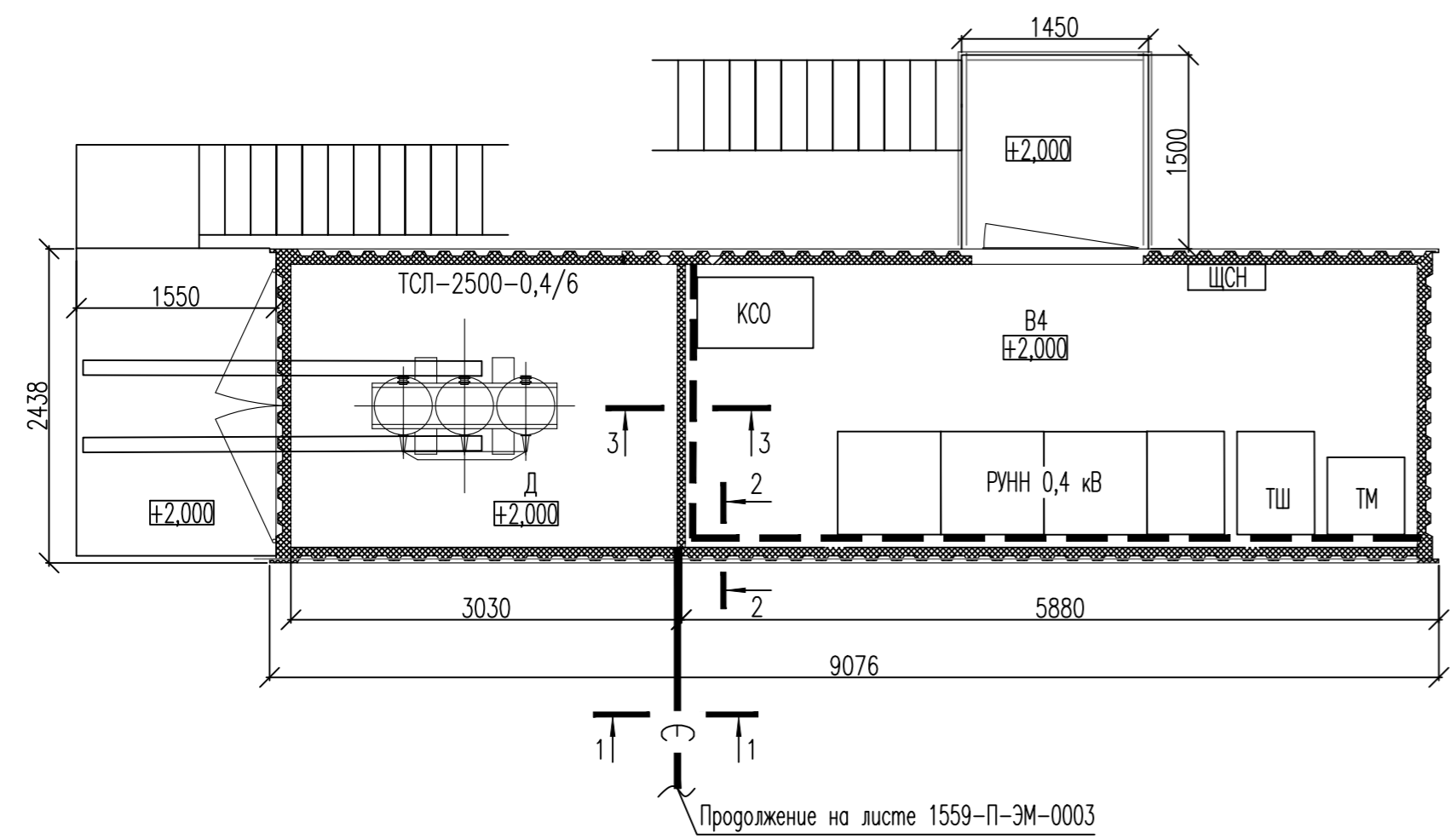


1. Тонкими линиями показана схема электрическая однолинейная КТП №1, предусмотренная в проекте 1344 "Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Хорьгаза» до ПСН «Головные»".  
2. Аварийный режим КТП-2500/0,4/6 кВ принят с учетом двух работающих ГПЭС.

1559-П-ЭМ-0001				
ГПЭС на площадке ВПСН 148 км				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Дата
Разработ.	Домаренко	6/24		05.05.23
Проверил	Кулаков			05.05.23
Гл.спец.	Алмазова			05.05.23
Н.контр.	Филатова О			05.05.23
ГИП	Теркин			05.05.23
Статус		Лист	Листов	
П			1	
Семь электрические однолинейные КТП-2500/0,4/6 кВ, 2КТП-250/6/0,4 кВ. Структурная схема электроснабжения.				
Формат А1 Файл 1559-П-ЭМ-0001_0.dwg				


Составлено: Соловьева  
Журналова  
ЭТО  
Лист: 16/16  
Масштаб: 1:1  
Дата: 05.05.23

МАСШТАБЫ  
1:50  
МЕТРЫ



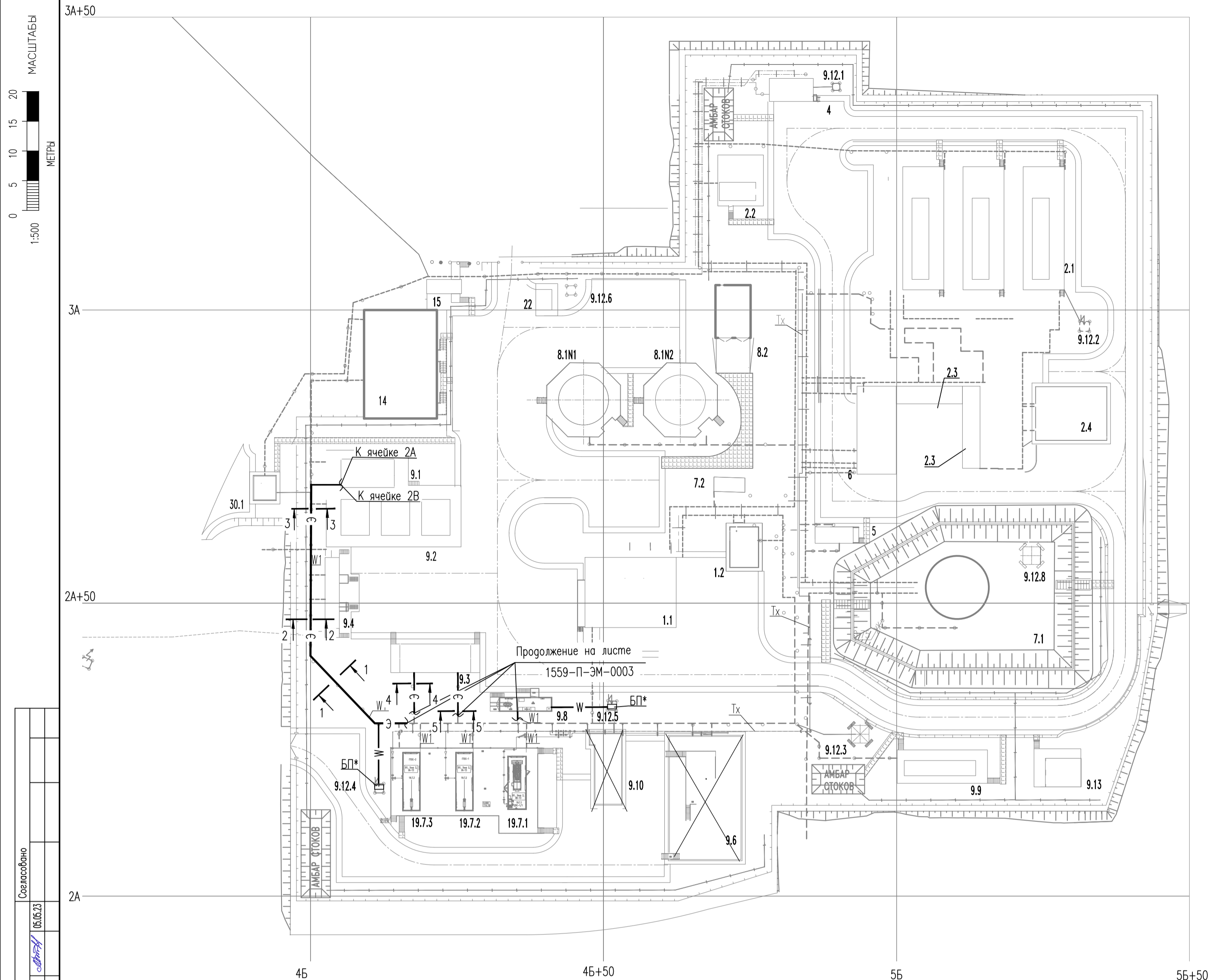
1. Условные обозначения приняты по ГОСТ 21.210-2014.
2. За отметку 0.000 принята отметка спланированной земли.
3. Кабели прокладываются по кабельным конструкциям под КТП. Шаг крепления кабельных стоек - 1м. На спусках, подъемах и поворотах трассы шаг крепления кабельных стоек - 0,5м. Для прокладки кабелей электроснабжения 0,4 кВ от ГПЭС до КТП применить усиленные стойки и полки.
4. Кабели при спуске с эстакады на высоте до 2-х метров от уровня земли защищаются от механических повреждений лотками с крышками.
5. Предусмотреть опуск кабельной эстакады под КТП под углом не менее 45 градусов.

Инв. N подл.	Погр. и дата	Взам. инв. N	Согласовано
			СО
			ОАСУП
			Разраб. Малица
			Проверил
			Согласовано
			05.05.23
			05.05.23

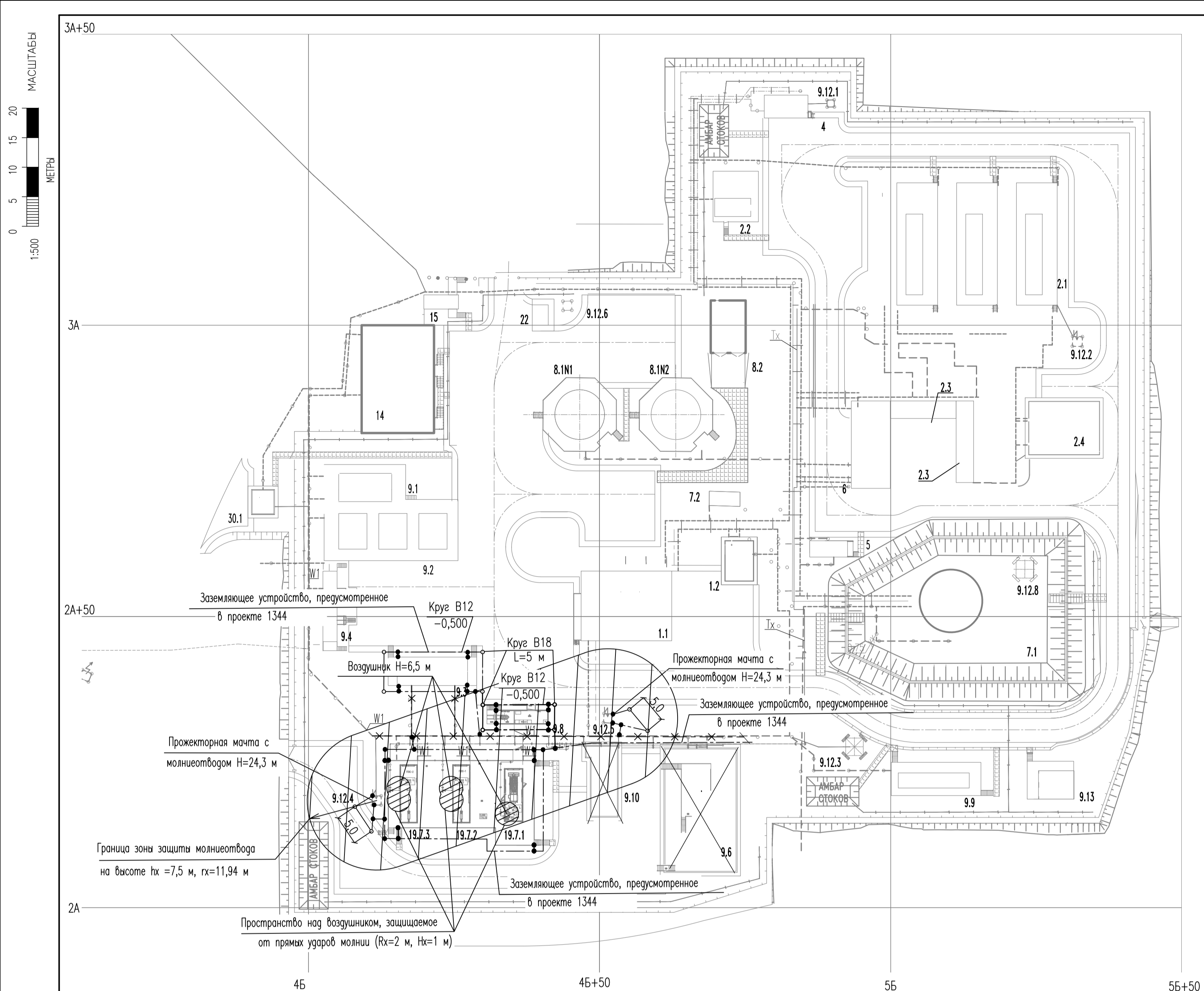
1559-П-ЭМ-0002											
ГПЭС на площадке ВПСН 148 км											
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Погр.	Дата						
Разраб.	Домаренко				05.05.23						
Проверил	Кулаков				05.05.23						
Гл. спец.	Алмакаева				05.05.23						
Н.контр.	Полкашина				05.05.23						
ГИП	Терехин				05.05.23						
План расположения электрооборудования в КТП. План раскладки кабелей под зданием КТП. Разрезы.					<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td></td> <td>1</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П		1
Стадия	Лист	Листов									
П		1									
<p>Формат А2      Файл 1559-П-ЭМ-0002_0.dwg</p> 											



Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
	Построенные сооружения (проект 0151), не введенные в эксплуатацию	
	Технологические сооружения (проект 1344)	
	Насосная внешнего транспорта	
1.1	Площадка насосной станции внешнего транспорта	3 этап
1.2	Площадка дренажной емкости для сбора утечек от насосов и БДР	3 этап
2.2	Площадка блока управления	3 этап
	Площадка печей	
2.1	Площадка печей подогрева нефти	3 этап
2.3	Площадка отключающей арматуры	2 шт 3 этап
2.4	Площадка дренажных емкостей для печей и для сброса с предохранительных клапанов	3 этап
3	Площадка узла запорной арматуры на газопроводе	3 этап
4	Блок системы измерения количества газа	3 этап
6	Площадка узла регулирования давления	3 этап
	Сооружения пожаротушения (проект 1344)	
8.1	Резервуар противопожарного запаса воды 400 м <sup>3</sup> N2	3 этап
	Сооружения электроснабжения (проект 1344)	
9.1	ЗРУ 6кВ	3 этап
9.2	ЧРП	3 этап
9.4	КТП-6/0,4 N2	3 этап
9.12.1-9.12.2	Пржекторная мачта Н=17 м	2 шт. 3 этап
9.12.3-9.12.6	Пржекторная мачта с молниеотводом Н=24,3 м	2 шт. 3 этап
9.12.7	Мачта с сооружениями связи	3 этап
	Подсобно-вспомогательные сооружения (проект 1344)	
14	Операторная	3 этап
15	КПП	4 этап
16	Ограждение	4 этап
	Проектируемые сооружения (проект 1344)	
5	Блок дозирования противотурбулентной присадки	4 этап
8.2	Склад хранения пожаринвентаря и пенообразователя	3 этап
9.3	КТП-6/0,4 N1	3 этап
	Энергоцентр (проект 1344)	
9.6	Площадка емкости для дизельного топлива	Демонтаж
	Площадка блок-модулей ДЭС 1 МВт	
9.7.1	Дизельная электростанция 1000 кВт с помещением РУ6кВ ДЭС 1/1	Демонтаж
9.7.2	Дизельная электростанция 1000 кВт с ДЭС 1/2	Демонтаж
9.7.3	Дизельная электростанция 1000 кВт ДЭС 1/3	Демонтаж
	Площадка проектируемых ГПЭС и ДЭС	3 этап
19.7.1	ДЭС-1/1	3 этап
19.7.2	ГПЭС-1	3 этап
19.7.3	ГПЭС-2	3 этап
9.8	КТП 0,4/6	3 этап
9.9	Склад масла и ЗИПа (проект 1344)	3 этап
9.10	Площадка слива из автобойлера (проект 1344)	Демонтаж
9.13	Место под склад контейнер (проект 1344)	3 этап
	Подсобно-вспомогательные сооружения (проект 1344)	
9.123	Пржекторная мачта с молниеотводом Н=37,55 м	3 этап
9.124	Пржекторная мачта с молниеотводом Н=24,3 м	3 этап
9.128	Молниеотвод Н=37,04м	3 этап
21.1-21.3	Вагон-дом для персонала	3 шт 4 этап
23	Вагон-дом санузел	4 этап
30.1	Дренажная емкость бытовых стоков	3 этап
30.2	Дренажная емкость бытовых стоков	4 этап
22	Контейнерная площадка	4 этап
	Сооружения пожаротушения (проект 1344)	
8.1	Резервуар противопожарного запаса воды 400 м <sup>3</sup> N1	3 этап
	Существующие сооружения (проект 1344)	
7.1	Резервуар РВС-1000	3 этап
7.2	Площадка дренажной емкости	3 этап







- Условные обозначения согласно ГОСТ 21.210-2014.
- Заземляющее устройство КТП (сооружение 9.8) выполняется вертикальными электродами из круглой стали  $d=18$  мм,  $L=5$ м, которые вкручиваются в грунт на глубину 0,5 м от спланированной отметки земли до верха конца электрода и соединяются между собой круглой сталью В12. Расстояние между вертикальными электродами не менее 5 метров. В качестве естественных заземлителей используются сваи фундаментов сооружений и эстакады. Заземляющее устройство площадки предусмотрено в проекте 1344 "Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».
- Для защиты технологических площадок от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений все технологические трубопроводы и оборудование, металлоконструкции площадок присоединяются к заземляющему устройству.
- Места подключения к заземляющему устройству технологических трубопроводов и технологического оборудования присоединить к заземляющему устройству.
- Для заземления и молниезащиты эстакад с металлическими кабельными конструкциями предусматривается непрерывная надежная электрическая связь арматуры пролетных строений с опорами. Непрерывность электрических соединений обеспечивается строительной частью проекта (марка 1559-П-КР). Все опоры эстакад при вводах на площадки присоединяются к заземляющему устройству. Заземляющее устройство защитного заземления электроустановок и молниезащиты общее.
- Все соединения электродов выполнить путем сварки. Места соединения электродов после сварки должны быть окрашены.
- Молниезащита площадки выполнена в соответствии с РД 34.21.122-87 и СО 153-34.21.122-2003. Уровень надежности защиты принят 0,99.
- Расчет молниезащиты произведен в программном комплексе Model Studio CS Молниезащита для AutoCad.
- Для защиты от прямых ударов молнии пространства над воздушниками газопоршневых установок и ДЭС предусматриваются прожекторные мачты с молниеотводами, запроектированные в проекте 1344 "Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьяга» до ПСН «Головные».
- За относительную отметку 0,000 принята абсолютная отметка 111,5.

ЭКСПЛИКАЦИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
	Построенные сооружения (проект 0151), не введенные в эксплуатацию	
	Технологические сооружения (проект 1344)	
	Насосная внешнего транспорта	
1.1	Площадка насосной станции внешнего транспорта	3 этап
1.2	Площадка дренажной емкости для сбора утечек от насосов и БДР	3 этап
2.2	Площадка блока управления	3 этап
	Площадка печей	
2.1	Площадка печей подогрева нефти	3 этап
2.3	Площадка отключающей арматуры 2 шт	3 этап
2.4	Площадка дренажных емкостей для печей и для сброса с предохранительных клапанов	3 этап
3	Площадка узла запорной арматуры на газопроводе	3 этап
4	Блок системы измерения количества газа	3 этап
6	Площадка узла регулирования давления	3 этап
	Сооружения пожаротушения (проект 1344)	
8.1	Резервуар противопожарного запаса воды 400 м <sup>3</sup> N2	3 этап
	Сооружения электроснабжения (проект 1344)	
9.1	ЗРУ 6кВ	3 этап
9.2	ЧРП	3 этап
9.4	КТП-6/0,4 N2	3 этап
9.12.1-9.12.2	Пржекторная мачта Н=17 м 2 шт.	3 этап
9.12.3-9.12.6	Пржекторная мачта с молниеотводом Н=24,3 м 2 шт.	3 этап
9.12.7	Мачта с сооружениями связи	3 этап
	Подсобно-вспомогательные сооружения (проект 1344)	
14	Операторная	3 этап
15	КПП	4 этап
16	Ограждение	4 этап
	Проектируемые сооружения (проект 1344)	
5	Блок дозирования противотурбулентной присадки	4 этап
8.2	Склад хранения пожаринвентаря и пенообразователя	3 этап
9.3	КТП-6/0,4 N1	3 этап
	Энергоцентр (проект 1344)	
9.6	Площадка емкости для дизельного топлива	Демонтаж
	Площадка блок-модулей ДЭС 1 МВт	
9.7.1	Дизельная электростанция 1000 кВт с помещением РУ6кВ ДЭС 1/1	Демонтаж
9.7.2	Дизельная электростанция 1000 кВт с ДЭС 1/2	Демонтаж
9.7.3	Дизельная электростанция 1000 кВт ДЭС 1/3	Демонтаж
	Площадка проектируемых ГПЭС и ДЭС	3 этап
19.7.1	ДЭС-1/1	3 этап
19.7.2	ГПЭС-1	3 этап
19.7.3	ГПЭС-2	3 этап
9.8	КТП 0,4/6	3 этап
9.9	Склад масла и ЗИПа (проект 1344)	3 этап
9.10	Площадка слива из автобойлера (проект 1344)	Демонтаж
9.13	Место под склад контейнер (проект 1344)	3 этап
	Подсобно-вспомогательные сооружения (проект 1344)	
9.12.3	Пржекторная мачта с молниеотводом Н=37,55 м	3 этап
9.12.4	Пржекторная мачта с молниеотводом Н=24,3 м	3 этап
9.12.8	Молниеотвод Н=37,04м	3 этап
21.1-21.3	Вагон-дом для персонала 3 шт	4 этап
23	Вагон-дом санузел	4 этап
30.1	Дренажная емкость бытовых стоков	3 этап
30.2	Дренажная емкость бытовых стоков	4 этап
22	Контейнерная площадка	4 этап
	Сооружения пожаротушения (проект 1344)	
8.1	Резервуар противопожарного запаса воды 400 м <sup>3</sup> N1	3 этап
	Существующие сооружения (проект 1344)	
7.1	Резервуар РВС-1000	3 этап
7.2	Площадка дренажной емкости	3 этап

				1559-П-ЭМ-0005		
				ГПЭС на площадке ВПСН 148 км		
Изм.	Кор.уч.	Лист	№рек.	Погр.	Дата	
Разроб.	Домаренко				05.05.23	
Проверил	Кулаков				05.05.23	
Гл.спец.	Азмюкова				05.05.23	
Н.контр.	Полыкина				05.05.23	
ГИП	Терекан				05.05.23	
				План заземления и молниезащиты.		
				СТАЖИЯ ЛИСТ ЛИСТОВ		
				П 1		
				ГИПРОВСТОКНЕФТЬ		

Создано	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Проверено	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Утверждено	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Согласовано	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Создано	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Проверено	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Утверждено	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Согласовано	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Создано	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Проверено	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Утверждено	05.05.23	05.05.23	05.05.23
Согласовано	05.05.23	05.05.23	05.05.23

КТП 2500/0,4/6 кВ

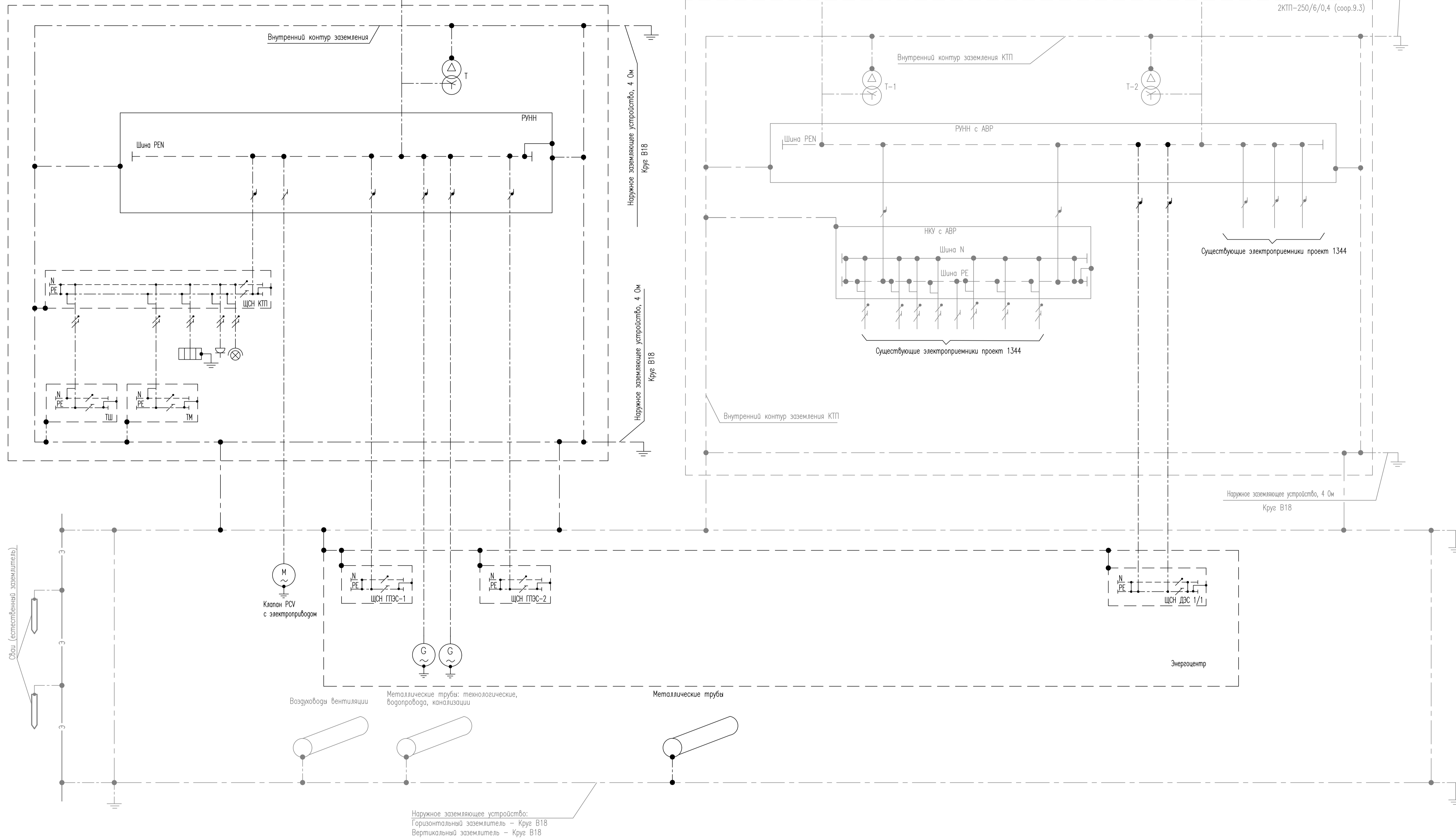
2КТП-250/6/0,4 кВ

Наружное заземляющее устройство, 4 Ом  
Круг В18

Наружное заземляющее устройство, 4 Ом  
Круг В18

Наружное заземляющее устройство, 4 Ом  
Круг В18

Наружное заземляющее устройство, 4 Ом  
Круг В18




1. Условные обозначения приняты по ГОСТ 21.210-2014.
2. Тонкими линиями показаны оборудование и сооружения, предусмотренные в проекте 1344 "Реконструкция сооружений ПСН «Головные» и сооружений на нефтепроводе от ВПСН на 148 км автодороги «Усинск - Харьков» до ПСН «Головные»".

Согласовано	
Согласовано	
Мик. N подг.	Век. инв. N
Подп. и дата	

1559-П-ЭМ-0006					
ГПЭС на площадке ВПСН 148 км					
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Домаренко	1		<i>[Signature]</i>	05.05.23
Проверил	Кулаков			<i>[Signature]</i>	05.05.23
Гл. спец.	Азмжоева			<i>[Signature]</i>	05.05.23
Н. контр.	Полыкина			<i>[Signature]</i>	05.05.23
ГИП	Теркин			<i>[Signature]</i>	05.05.23
Однолинейная схема заземления.					Страница
					Лист
					1

## Расчет электрических нагрузок

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

						<b>1559-П-ЭМ-РР01</b>			
						ГПЭС на площадке ВПСН 148 км			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.		Домаренко		<i>СДМ</i>	05.05.23		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Кулаков		<i>Кулаков</i>	05.05.23		П	1	12
Гл. спец.		Алмакаева		<i>Алмакаева</i>	05.05.23				
						Расчет электрических нагрузок			
Н.контр.		Поликашина		<i>Поликашина</i>	05.05.23				
ГИП		Терехин		<i>Терехин</i>	05.05.23				

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = (\sum P_n)^2 / \sum n \cdot P_n^2$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А		
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc = Ки·Pн	Qc = Pc·tgφ	Pp = Pc·Kp	Qp = 1,1Qc (n <sub>э</sub> < 10, Kp ≥ 1) Qp = Qc (n <sub>э</sub> > 10, Kp ≥ 1) Qp = Qc·Kp (Kp < 1);	Sp = (Pp <sup>2</sup> + Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>			
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Энергоцентр. Промежуточная НПС в районе площадки ВПСН на 148 км.</b>													
<b>ЗРУ 6 кВ (проект 1344)</b>													
Насосы. Насосная внешнего транспорта. Сооружение 1.1	2/1	800	1600/800	0,7	0,8/0,75	1120	840						
<b>КТП 2х630. Соор. 9.4. Секция 1 (проект 1344)</b>													
ЩСН. Ввод резервный. КТП. Соор.9.4	0/1	10	0/10	0,8	1/0								
ШР1. Ввод резервный. Блок управления печами. Соор.2.2	0/1	50	0/50	0,88	0,85/0,62								
ШР2. Ввод резервный. Блок управления печами. Соор.2.2	0/1	50	0/50	0,88	0,85/0,62								
ШР3. Ввод резервный. Резервная печь. Блок управления резервной печью. Соор.2.2	0/1	50	0/50	0,88	0,88/0,54								
БУВ1. Блок управления вентилятором. Блок управления печами. Соор.2.2	0/1	15	0/15	0,5	0,69/1,05								
БУВ2. Блок управления вентилятором. Блок управления печами. Соор.2.2	0/1	15	0/15	0,5	0,69/1,05								
БУВ3. Блок управления резервным вентилятором. Блок управления печами. Соор.2.2	0/1	15	0/15	0,5	0,69/1,05								
ШР БПЖТ. Ввод резервный. Блок управления	0/1	25,22	0/25,22	0,88	0,85/0,62								
<b>УВР-1. Операторная. Ввод рабочий. Соор.14 (проект 1344)</b>													
<b>Щит ВРУ. Ввод рабочий. Операторная. Соор.14 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	10	1	10	0,8	1/0	8							
Электрообогреватель	5	0,5	2,5	0,8	1/0	2							
Воздушно тепловая завеса	1	6,2	6,2	0,64	0,75/0,88	3,97	3,5						
Приточная установка П1	1	15,07	15,07	0,7	0,83/0,67	10,55	7,09						
Вентилятор В1	1	0,02	0,02	0,64	0,75/0,88	0,01	0,01						
Противопожарный клапан	2	0,01	0,02	0,64	0,75/0,88	0,01	0,01						
Вентилятор В2	1	0,02	0,02	0,64	0,75/0,88	0,01	0,01						
Вентилятор В3	1	0,02	0,02	0,64	0,75/0,88	0,01	0,01						
Вентилятор В4	1	0,02	0,02	0,64	0,75/0,88	0,01	0,01						
Вентилятор В5	1	0,02	0,02	0,64	0,75/0,88	0,01	0,01						
Вентилятор В6	1	0,02	0,02	0,64	0,75/0,88	0,01	0,01						
Вентилятор В7	1	0,02	0,02	0,64	0,75/0,88	0,01	0,01						
Вентилятор В8	1	0,02	0,02	0,64	0,75/0,88	0,01	0,01						
Вентилятор В9	1	0,06	0,06	0,64	0,75/0,88	0,04	0,03						
Сплит система К1	1	1,28	1,28	0,8	0,85/0,62	1,02	0,63						
Сплит система К2/1, К2/2	1/1	1,28	1,28/1,28	0,8	0,85/0,62	1,02	0,63						
Сплит система К3/1, К3/2	1/1	1,28	1,28/1,28	0,8	0,85/0,62	1,02	0,63						

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_n)^2}{\sum n \cdot P_n^2}$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А		
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc = Ки·Pн	Qc = Pc·tgφ	Кр	Pp = Pc·Кр	Qp = 1,1Qc (n <sub>э</sub> < 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc (n <sub>э</sub> > 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc·Кр (Кр < 1);	Sp = (Pp <sup>2</sup> + Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>		
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Увлажнитель воздуха УВ1, УВ2	2	0,12	0,24	1	1/0	0,24							
Щит силовой ЩС1	1	4,55	4,55	0,88	1/0	4							
Щит силовой ЩС2	1	17,64	17,64	0,85	1/0	14,99							
ИБП	1	3	3	1	1/0	3							
Аварийное освещение	1	0,53	0,53	1	1/0	0,53							
Щкаф управления обогревом канализации	1	1	1	0,8	1/0	0,8							
Щкаф управления семисторным регулятором	1	14	14	1	1/0	14							
АРМ оператора (основной/резервный)	1/1	0,3	0,3/0,3	1	1/0	0,3							
АРМ оператора ЭЦ	1	0,3	0,3	1	1/0	0,3							
Принтер оператора НПС	1	0,3	0,3	1	1/0	0,3							
АРМ оператора ВПСН	1	2	2	1	1/0	2							
Щкаф гарантированного электропитания	1	5	5	1	1/0	5							
БОИ (ЛСУ) СИКГ	1	1,5	1,5	1	1/0	1,5							
ЛСУ БДР	1	1,5	1,5	1	1/0	1,5							
Щкаф ИБП	1	5	5	1	1/0	5							
Розеточная сеть	12	0,8	9,6	0,8	1/0	7,68							
Водонагреватель	1	2	2	0,8	1/0	1,6							
Насосная установка	1	0,37	0,37	0,56	0,8/0,75	0,21	0,16						
ШУ4. Блок системы измерения количества газа. Соор.4 (III этап)	1	8,26	8,26	0,8	1/0	6,61							
<b>Щкаф управления ШУ3. Операторная. Соор.14 (проект 1344)</b>													
Электрозадвижка на площадке узла приема СОД	1	3	3	0,32	0,85/0,62	0,96	0,59						
Электрозадвижка на площадке узла запуска СОД	1	3	3	0,32	0,85/0,62	0,96	0,59						
<b>Итого по Щкаф управления ШУ3. Операторная. Соор.14 (проект 1344)</b>			<b>6</b>	<b>0,32</b>	<b>0,96/0,28</b>	<b>1,92</b>	<b>1,19</b>	<b>2</b>	<b>2,45</b>	<b>4,7</b>	<b>1,31</b>	<b>4,88</b>	<b>7,42</b>
<b>Итого по Щит ВРУ. Ввод рабочий.</b>			<b>120,94/2,86</b>	<b>0,82</b>	<b>0,99/0,14</b>	<b>99,23</b>	<b>13,97</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>99,23</b>	<b>13,97</b>	<b>100,2</b>	<b>152,25</b>
Щкафы управления ШУ1 и ШУ2	1	40	40	0,9	1/0	36							
<b>Щкаф электрообогрева ЩЭО (проект 1344)</b>													
Обогрев резервуара РВС 400	1	15	15	0,9	1/0	13,5							
Обогрев трубопроводов от РВС-400	1	0,62	0,62	0,9	1/0	0,56							
<b>Итого по Щкаф электрообогрева ЩЭО (проект 1344)</b>			<b>15,62</b>	<b>0,9</b>	<b>1/0</b>	<b>14,06</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	<b>22,79</b>
<b>Итого по УВР-1. Операторная. Ввод рабочий. Соор.14 (проект 1344)</b>			<b>176,56/2,86</b>	<b>0,85</b>	<b>0,99/0,09</b>	<b>149,28</b>	<b>13,97</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>149,28</b>	<b>13,97</b>	<b>149,94</b>	<b>227,8</b>
<b>ШСУ-3 проектируемая. Ввод 1 (резервный) (проект 1344)</b>													
Приточная установка П2/1	0/1	150	0/150	0,7	0,83/0,67								
Приточная установка П1/1	0/1	11	0/11	0,7	0,83/0,67								
<b>НКУ-0,4 кВ N1. Секция 1 (проект 1344)</b>													

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_n)^2}{\sum n \cdot P_n^2}$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А	кВ·А	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc = Ки·Pн	Qc = Pc·tgφ	Кр	Pp = Pc·Кр	Qp = 1,1Qc (n <sub>э</sub> < 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc (n <sub>э</sub> > 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc·Кр (Кр < 1);	Sp = (Pp <sup>2</sup> + Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>	Итого	
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>ШСУ-1. Ввод 1. Насосная внешнего транспорта. Соор.1.1 (проект 1344)</b>													
<b>ШСУ-2 (проект 1344)</b>													
Приточная установка	0/2	51	0/102	0,7	0,83/0,67								
Освещение рабочее	0/12	0,08	0/0,96	0,95	0,95/0,33								
Освещение аварийное	0/3	0,02	0/0,07	1	1/0								
Электрообогреватель	0/5	1,5	0/7,5	0,8	1/0								
Освещение рабочее	0/1	0,1	0/0,1	0,95	0,95/0,33								
Сервисная розетка	0/1	0,5	0/0,5	0,06	0,9/0,48								
Освещение уличное	0/1	1,4	0/1,4	0,95	0,95/0,33								
Электрообогреватель	0/9	2	0/18	0,8	1/0								
Термочехол	0/1	0,1	0/0,1	0,8	1/0								
Сервисная розетка	0/1	0,5	0/0,5	0,06	0,9/0,48								
С2000-АСПТ	0/1	0,3	0/0,3	1	1/0								
С2000-КПБ	0/1	0,3	0/0,3	1	1/0								
БП АСПТ	0/1	0,3	0/0,3	1	1/0								
Противопожарный клапан	0/1	18,71	0/18,71	1	1/0								
Вентилятор В1/1 и В1/2	0/2	1,1	0/2,2	0,64	0,75/0,88								
Вентилятор В2 аварийный	0/1	2,2	0/2,2	0,64	0,75/0,88								
Электрозадвижка ЗД101, ЗД103, ЗД105	0/3	4	0/12	0,32	0,85/0,62								
Электрозадвижка ЗД102, ЗД104, ЗД106	0/3	3	0/9	0,32	0,85/0,62								
<b>Щит электрозадвижек. Площадка узла регулирования давления. Ввод резервный. Соор.6 (проект 1344)</b>													
Электрозадвижки XV-025, XV-026, XV-002...XV-	0/17	2,4	0/40,8	0,32	0,85/0,62								
Регулятор давления PCV-001	0/1	0,72	0/0,72	0,32	0,85/0,62								
Электрообогрев. Резервуар PBC-1000. Соор.7.1	1	50	50	0,8	1/0	40							
Блок дозирования противотурбулентной присадки. Ввод резервный. Соор.5	0/1	17	0/17	0,81	0,8/0,75								
<b>ЩСН. ЗРУ-6 кВ. Соор.9.1 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	8	1	8	0,8	1/0	6,4							
Вентилятор В1	1	0,19	0,19	0,64	0,75/0,88	0,12	0,11						
Освещение	1	1	1	0,7	1/0	0,7							
Сервисная розетка	1	0,5	0,5	0,06	1/0	0,03							
Щкаф ТМ	1	1,5	1,5	1	1/0	1,5							
<b>Итого по ЩСН. ЗРУ-6 кВ. Соор.9.1 (проект 1344)</b>			<b>11,19</b>	<b>0,78</b>	<b>0,99/0,01</b>	<b>8,75</b>	<b>0,11</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>8,75</b>	<b>0,12</b>	<b>8,75</b>	<b>13,3</b>
<b>ЩСН. ЧРП1. Соор. 9.2 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	4	1	4	0,8	1/0	3,2							
Электрообогреватель	2	2	4	0,8	1/0	3,2							
Приточная система П1 и П2	2	0,12	0,24	0,64	0,75/0,88	0,15	0,14						
Сплит система К1 и К2	1/1	5,55	5,55/5,55	0,8	0,85/0,62	4,44	2,75						
Сплит система К3/1 и К3/2	2	5,55	11,1	0,8	0,85/0,62	8,88	5,5						

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_n)^2}{\sum n \cdot P_n^2}$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А	кВ·А	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc = Ки·Pн	Qc = Pc·tgφ	Кр	Pp = Pc·Кр	Qp = 1,1Qc (n <sub>э</sub> < 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc (n <sub>э</sub> > 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc·Кр (Кр < 1);	Sp = (Pp <sup>2</sup> + Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>		
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Освещение рабочее	8	0,07	0,56	0,95	0,95/0,33	0,53	0,17						
Освещение аварийное	2	0,02	0,04	1	1/0	0,04							
Освещение уличное	2	0,02	0,04	0,95	0,95/0,33	0,04	0,01						
Сервисная розетка	1	0,5	0,5	0,06	1/0	0,03							
<b>Итого по ЩСН. ЧРП1. Соор. 9.2 (проект 1344)</b>			<b>26,03/5,55</b>	<b>0,79</b>	<b>0,91/0,46</b>	<b>20,51</b>	<b>8,58</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>20,51</b>	<b>9,44</b>	<b>22,58</b>	<b>34,31</b>
<b>ЩСН. ЧРП2. Соор. 9.2 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	4	1	4	0,8	1/0	3,2							
Электрообогреватель	2	2	4	0,8	1/0	3,2							
Приточная система П1 и П2	2	0,12	0,24	0,64	0,75/0,88	0,15	0,14						
Сплит система К1 и К2	1/1	5,55	5,55/5,55	0,8	0,85/0,62	4,44	2,75						
Сплит система К3/1 и К3/2	2	5,55	11,1	0,8	0,85/0,62	8,88	5,5						
Освещение рабочее	8	0,07	0,56	0,95	0,95/0,33	0,53	0,17						
Освещение аварийное	2	0,02	0,04	1	1/0	0,04							
Освещение уличное	2	0,02	0,04	0,95	0,95/0,33	0,04	0,01						
Сервисная розетка	1	0,5	0,5	0,06	1/0	0,03							
<b>Итого по ЩСН. ЧРП2. Соор. 9.2 (проект 1344)</b>			<b>26,03/5,55</b>	<b>0,79</b>	<b>0,91/0,46</b>	<b>20,51</b>	<b>8,58</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>20,51</b>	<b>9,44</b>	<b>22,58</b>	<b>34,31</b>
<b>ЩСН. ЧРП3. Соор. 9.2 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	4	1	4	0,8	1/0	3,2							
Электрообогреватель	2	2	4	0,8	1/0	3,2							
Приточная система П1 и П2	2	0,12	0,24	0,64	0,75/0,88	0,15	0,14						
Сплит система К1 и К2	1/1	5,55	5,55/5,55	0,8	0,85/0,62	4,44	2,75						
Сплит система К3/1 и К3/2	2	5,55	11,1	0,8	0,85/0,62	8,88	5,5						
Освещение рабочее	8	0,07	0,56	0,95	0,95/0,33	0,53	0,17						
Освещение аварийное	2	0,02	0,04	1	1/0	0,04							
Освещение уличное	2	0,02	0,04	0,95	0,95/0,33	0,04	0,01						
Сервисная розетка	1	0,5	0,5	0,06	1/0	0,03							
<b>Итого по ЩСН. ЧРП3. Соор. 9.2 (проект 1344)</b>			<b>26,03/5,55</b>	<b>0,79</b>	<b>0,91/0,46</b>	<b>20,51</b>	<b>8,58</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>20,51</b>	<b>9,44</b>	<b>22,58</b>	<b>34,31</b>
ЯУО. КТП. Соор.9.4	1	7,2	7,2	0,9	0,6/1,33	6,48	8,64						
Электрозадвижки XV-034, XV-035, ZV-002	3	2,4	7,2	0,32	0,85/0,62	2,3	1,43						
Электрозадвижки ZV-003	1	0,72	0,72	0,32	0,85/0,62	0,23	0,14						
Электрозадвижки XV-003, XV-004	2	3	6	0,32	0,85/0,62	1,92	1,19						
Электрообогрев приборов КИПиА. Площадка дренажной емкости. Соор.1.2	1	0,4	0,4	0,8	1/0	0,32							
Электрообогрев электропривода электрозадвижек XV-034, XV-035, ZV-002, ZV-003	4	0,1	0,4	0,8	1/0	0,32							
Насос НП-1. Площадка дренажных емкостей. Соор.2.4	1	16	16	0,56	0,8/0,75	8,96	6,72						
Электрообогрев приборов КИПиА. Площадка узла запорной арматуры на газопроводе. Соор.3	2	0,1	0,2	0,9	1/0	0,18							

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_n)^2}{\sum n \cdot P_n^2}$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А	кВ·А	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc = Ки·Pн	Qc = Pc·tgφ	Кр	Pp = Pc·Кр	Qp = 1,1Qc (n <sub>э</sub> < 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc (n <sub>э</sub> > 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc·Кр (Кр < 1);	Sp = (Pp <sup>2</sup> + Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>		
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Итого по НКУ-0,4 кВ N1. Секция 1 (проект 1344)</b>													212,17
<b>Итого по КТП 2х630. Соор. 9.4. Секция 1 (проект 1344)</b>													391,37
<b>Итого по КТП 2х630. Соор. 9.4. Секция 1 (проект 1344) с учетом потерь мощности в трансформаторе</b>													402,12
<b>КТП 2х630. Соор. 9.4. Секция 2 (проект 1344)</b>													
УВР-1. Операторная. Ввод резервный. Соор.14	0/1	179,42	0/179,42	0,85	1/0								
ЩСН. Ввод рабочий. КТП. Соор.9.4	1	10	10	0,8	1/0	8							
ШР1. Ввод рабочий. Блок управления печами. Соор.2.1	1	50	50	0,88	0,85/0,62	44	27,27						
ШР2. Ввод рабочий. Блок управления печами. Соор.2.1	1	50	50	0,88	0,85/0,62	44	27,27						
ШР3. Ввод резервный. Резервная печь. Блок управления резервной печью. Соор.2.2	0/1	50	0/50	0,88	0,85/0,62								
БУВ1. Блок управления вентилятором. Блок управления печами. Соор.2.2	1	15	15	0,5	0,69/1,05	7,5	7,87						
БУВ2. Блок управления вентилятором. Блок управления печами. Соор.2.2	1	15	15	0,5	0,69/1,05	7,5	7,87						
БУВ3. Блок управления резервным вентилятором. Блок управления печами. Соор.2.2	0/1	15	0/15	0,5	0,69/1,05								
<b>ШР БПЖТ. Ввод рабочий. Блок управления печами. Соор.2.2 (проект 1344)</b>													
Отопление блока управления печами	3	1	3	0,8	1/0	2,4							
Освещение	1	1	1	0,7	1/0	0,7							
ЛСУ печей	1	1,5	1,5	1	1/0	1,5							
Отопление блока подпора воздуха	2	1	2	0,8	1/0	1,6							
Приточная установка П1/1, П1/2.	1/1	0,16	0,16/0,16	0,7	0,83/0,67	0,12	0,08						
Приточная установка П1/1, П1/2. Электрокалорифер	1/1	8,69	8,69/8,69	0,8	1/0	6,95							
<b>Итого по ШР БПЖТ. Ввод рабочий. Блок управления печами. Соор.2.2 (проект 1344)</b>													20,16
<b>ШСУ-3 проектируемый. Ввод 2 (рабочий) (проект 1344)</b>													
Приточная установка П2/1	1	150	150	0,7	0,83/0,67	105	70,56						
Приточная установка П1/1	1	11	11	0,7	0,83/0,67	7,7	5,17						
<b>Итого по ШСУ-3 проектируемый. Ввод 2 (рабочий) (проект 1344)</b>													274,58
<b>НКУ-0,4 кВ N1. Секция 2 (проект 1344)</b>													
Блок дозирования противотурбулентной	1	17	17	0,81	0,8/0,75	13,77	10,33						



Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_n)^2}{\sum n \cdot P_n^2}$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А	кВ·А	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc = Ки·Pн	Qc = Pc·tgφ	Кр	Pp = Pc·Кр	Qp = 1,1Qc (n <sub>э</sub> < 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc (n <sub>э</sub> > 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc·Кр (Кр < 1);	Sp = (Pp <sup>2</sup> + Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>		
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Клеммная коробка КК. Электрообогрев приборов КИП. Площадка дренажных емкостей для печей и для сброса с предохранительных клапанов. Соор.2.4	1	0,8	0,8	0,8	1/0	0,64							
Клеммная коробка ЭО. Электроосвещение. Площадка печей подогрева нефти. Сооружение 2.1	1	1	1	0,7	1/0	0,7							
Насос НП-2. Площадка дренажных емкостей. Сооружение 1.2	1	16	16	0,56	0,8/0,75	8,96	6,72						
Насос НП-3. Площадка дренажных емкостей. Сооружение 2.4	1	16	16	0,56	0,8/0,75	8,96	6,72						
ШУН. Электрообогрев дренажной емкости ЕД-1. КТП. Соор.9.4	1	22,15	22,15	0,8	1/0	17,72							
<b>ШСУ-1. Ввод 2. Насосная внешнего транспорта. Соор. 2.1 (проект 1344)</b>													
<b>ШСУ-2 Ввод 2 (проект 1344)</b>													
Приточная установка	1/1	51	51/51	0,7	0,83/0,67	35,7	23,99						
Освещение рабочее	12	0,08	0,96	0,95	0,95/0,33	0,91	0,3						
Освещение аварийное	3	0,02	0,07	1	1/0	0,07							
Электрообогреватель	5	1,5	7,5	0,8	1/0	6							
Освещение рабочее	1	0,1	0,1	0,95	0,95/0,33	0,1	0,03						
Сервисная розетка	1	0,5	0,5	0,06	0,9/0,48	0,03	0,01						
<b>Итого по ШСУ-2 Ввод 2 (проект 1344)</b>			<b>60,13/51</b>	<b>0,71</b>	<b>0,83/0,67</b>	<b>42,8</b>	<b>24,34</b>	<b>1</b>	<b>1,14</b>	<b>51</b>	<b>34,27</b>	<b>61,45</b>	<b>93,36</b>
Освещение уличное	1	1,4	1,4	0,95	0,95/0,33	1,33	0,44						
Электрообогреватель	9	2	18	0,8	1/0	14,4							
Термочехол	1	0,1	0,1	0,8	1/0	0,08							
Сервисная розетка	1	0,5	0,5	0,06	0,9/0,48	0,03	0,01						
С2000-АСПТ	1	0,3	0,3	1	1/0	0,3							
С2000-КПБ	1	0,3	0,3	1	1/0	0,3							
БП АСПТ	1	0,3	0,3	1	1/0	0,3							
Противопожарный клапан	1	18,71	18,71	1	1/0	18,71							
Вентилятор В1/1 и В1/2	1/1	1,1	1,1/1,1	0,64	0,75/0,88	0,7	0,62						
Вентилятор В2 аварийный	1	2,2	2,2	0,64	0,75/0,88	1,41	1,24						
Электрозадвижка ЗД101, ЗД103, ЗД105	3	4	12	0,32	0,85/0,62	3,84	2,38						
Электрозадвижка ЗД102, ЗД104, ЗД106	3	3	9	0,32	0,85/0,62	2,88	1,78						
<b>Итого по ШСУ-1. Ввод 2. Насосная внешнего</b>			<b>124,04/52,1</b>	<b>0,7</b>	<b>0,94/0,37</b>	<b>87,08</b>	<b>30,82</b>	<b>4</b>	<b>1,06</b>	<b>92,31</b>	<b>33,9</b>	<b>98,34</b>	<b>149,41</b>
<b>Щит электрозадвижек. Площадка узла регулирования давления. Ввод рабочий. Соор.6 (проект 1344)</b>													
Электрозадвижки XV-025, XV-026, XV-002...XV-	18	2,4	43,2	0,32	0,85/0,62	13,82	8,57						
Регулятор давления РСВ-001	1	0,72	0,72	0,32	0,85/0,62	0,23	0,14						
<b>Итого по Щит электрозадвижек. Площадка</b>			<b>43,92</b>	<b>0,32</b>	<b>0,85/0,62</b>	<b>14,05</b>	<b>8,71</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>14,05</b>	<b>8,71</b>	<b>16,53</b>	<b>25,12</b>

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_H)^2}{\sum n \cdot P_H^2}$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_H)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А		
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc = Ки·Pн	Qc = Pc·tgφ	Кр	Pp = Pc·Кр	Qp = 1,1Qc (n<10, Кр≥1) Qp = Qc (n>10, Кр≥1) Qp = Qc·Кр (Кр<1);	Sp = (Pp <sup>2</sup> + Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>		
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Итого по НКУ-0,4 кВ N1. Секция 2 (проект 1344)</b>			<b>240,91/52,1</b>	<b>0,63</b>	<b>0,92/0,42</b>	<b>151,89</b>	<b>63,29</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>151,89</b>	<b>63,29</b>	<b>164,55</b>	<b>250,01</b>
<b>Итого по КТП 2х630. Соор. 9.4. Секция 2 (проект 1344)</b>			<b>558,26/305,38</b>	<b>0,7</b>	<b>0,88/0,54</b>	<b>388,86</b>	<b>209,38</b>	<b>9</b>	<b>0,9</b>	<b>349,97</b>	<b>188,44</b>	<b>397,48</b>	<b>603,91</b>
<b>Итого по КТП 2х630. Соор. 9.4. Секция 2 (проект 1344) с учетом потерь мощности в трансформаторе</b>					<b>0,86/0,61</b>					<b>354,56</b>	<b>214,83</b>	<b>414,56</b>	<b>629,86</b>
<b>Итого по КТП 2х630. Соор. 9.4. Секция 2 (проект 1344)</b>					<b>0,95/0,32</b>					<b>354,56</b>	<b>114,83</b>	<b>372,69</b>	<b>548,44</b>
<b>Итого по ШСУ-1</b>			<b>124,04/228,24</b>	<b>0,7</b>	<b>0,94/0,37</b>	<b>87,08</b>	<b>30,82</b>	<b>4</b>	<b>1,06</b>	<b>92,31</b>	<b>33,9</b>	<b>98,34</b>	<b>149,41</b>
<b>Итого по НКУ-0,4 кВ</b>			<b>418,31/303,41</b>	<b>0,68</b>	<b>0,94/0,38</b>	<b>282,9</b>	<b>107,25</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>282,9</b>	<b>107,25</b>	<b>302,55</b>	<b>459,67</b>
<b>Итого по КТП 2х630</b>			<b>912,22/950,76</b>	<b>0,73</b>	<b>0,93/0,4</b>	<b>669,15</b>	<b>267,31</b>	<b>21</b>	<b>0,9</b>	<b>602,23</b>	<b>240,58</b>	<b>648,51</b>	<b>985,31</b>
<b>Итого по КТП 2х630 с учетом потерь мощности в трансформаторе</b>					<b>0,9/0,47</b>					<b>611,85</b>	<b>289,9</b>	<b>677,05</b>	<b>1028,67</b>
<b>Итого по КТП 2х630 с учетом потерь мощности в трансформаторе и компенсации реактивной мощности</b>					<b>0,96/0,31</b>					<b>611,85</b>	<b>189,9</b>	<b>640,64</b>	<b>939,6</b>
<b>КТП 2х250. Соор. 9.3. Секция 1 (проект 1344)</b>													
ЩСН. Ввод резервный. КТП. Соор.9.3	0/1	10	0/10	0,8	1/0								
ЩСН ДЭС. Ввод резервный. Сооружение 19.7.1 (проектируемый)	0/1	30	0/30	0,8	1/0								
<b>Щит электрообогрева ЩЭО1. КТП. Соор.9.3 (проект 1344)</b>													
Электрообогрев трубопроводов. К1-001	1	1,97	1,97	0,9	1/0	1,77							
Электрообогрев трубопроводов. К1-002	1	2,57	2,57	0,9	1/0	2,31							
Электрообогрев трубопроводов. К1-001А	1	1,63	1,63	0,9	1/0	1,47							
Электрообогрев трубопроводов. В2-004	1	0,28	0,28	0,9	1/0	0,25							
Электрообогрев трубопроводов. В2-001	1	0,64	0,64	0,9	1/0	0,58							
Электрообогрев трубопроводов. В2-002	1	0,1	0,1	0,9	1/0	0,09							
Электрообогрев трубопроводов. В2-003	1	0,08	0,08	0,9	1/0	0,07							
Электрообогрев трубопроводов. Th-28	1	1,41	1,41	0,9	1/0	1,27							
Электрообогрев трубопроводов. Th-29	1	0,65	0,65	0,9	1/0	0,59							
Электрообогрев трубопроводов. Th-1 (проектируемый)	1	3,64	3,64	0,9	1/0	3,28							
Электрообогрев трубопроводов. Th-2 (проектируемый)	1	1,59	1,59	0,9	1/0	1,43							
Электрообогрев трубопроводов. Th-3 (проектируемый)	1	3,64	3,64	0,9	1/0	3,28							
<b>Итого по Щит электрообогрева ЩЭО1. КТП. Соор.9.3 (проект 1344)</b>			<b>18,2</b>	<b>0,9</b>	<b>1/0</b>	<b>16,38</b>		<b>7</b>	<b>1</b>	<b>16,38</b>		<b>16,38</b>	<b>31,45</b>
<b>НКУ-0,4 кВ N2. Секция 1 (проект 1344)</b>													
ШУН. Резервуар противопожарного запаса воды	1	43,9	43,9	0,8	1/0	35,12							

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_H)^2}{\sum n \cdot P_H^2}$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_H)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А		
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc= Ки·Pн	Qc= Pc·tgφ	Кр	Pp=Pc·Kp	Qp=1,1Qc (n<10, Kp≥1) Qp=Qc (n>10, Kp≥1) Qp=Qc·Kp (Kp<1);	Sp= (Pp <sup>2</sup> +Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>		
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ШУЭ электрообогревом дренажной емкости	1	6	6	0,9	1/0	5,4							
ВРУ. Ввод резервный. КПП. Соор.15	0/1	23,02	0/23,02	0,82	1/0								
Электрообогрев приборов КИПиА. ЕДТ-1. Соор.9.6	1	0,2	0,2	0,9	1/0	0,18							
<b>ЩЭО (проект 1344)</b>													
Электрообогрев трубопроводов. Резервуар	1	1,1	1,1	0,9	1/0	0,99							
<b>Итого по ЩЭО (проект 1344)</b>			<b>1,1</b>	<b>0,9</b>	<b>1/0</b>	<b>0,99</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1,1</b>		<b>1,1</b>	<b>1,67</b>
<b>РЩ. Вагон дом для персонала. Соор.21.1 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	2	2	4	0,8	1/0	3,2							
Электрообогреватель	1	1	1	0,8	1/0	0,8							
Вентилятор	1	0,04	0,04	0,64	0,75/0,88	0,03	0,03						
Воздухонагреватель	1	2	2	0,8	1/0	1,6							
Электроосвещение	1	0,5	0,5	1	1/0	0,5							
<b>Итого по РЩ. Вагон дом для персонала. Соор.21.1 (проект 1344)</b>			<b>7,54</b>	<b>0,81</b>	<b>0,99/0</b>	<b>6,13</b>	<b>0,03</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6,13</b>	<b>0,03</b>	<b>6,13</b>	<b>9,31</b>
<b>РЩ. Вагон дом для персонала. Соор.21.2 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	2	2	4	0,8	1/0	3,2							
Электрообогреватель	1	1	1	0,8	1/0	0,8							
Вентилятор	1	0,04	0,04	0,64	0,75/0,88	0,03	0,03						
Воздухонагреватель	1	2	2	0,8	1/0	1,6							
Электроосвещение	1	0,5	0,5	1	1/0	0,5							
<b>Итого по РЩ. Вагон дом для персонала. Соор.21.2 (проект 1344)</b>			<b>7,54</b>	<b>0,81</b>	<b>0,99/0</b>	<b>6,13</b>	<b>0,03</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6,13</b>	<b>0,03</b>	<b>6,13</b>	<b>9,31</b>
<b>ВРЩ. Склад хранения пожинвентаря и пенообразователя. Соор. 8.2 (проект 1344)</b>													
Суммарная нагрузка	1	10,5	10,5	0,8	1/0	8,4							
<b>Итого по ВРЩ. Склад хранения пожинвентаря и пенообразователя. Соор. 8.2 (проект 1344)</b>			<b>10,5</b>	<b>0,8</b>	<b>1/0</b>	<b>8,4</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>10,5</b>		<b>10,5</b>	<b>15,95</b>
Электрообогрев приборов КИПиА. Площадка	3	0,1	0,3	0,9	1/0	0,27							
Электрообогрев приборов КИПиА. Площадка узла запуска СОД	2	0,1	0,2	0,9	1/0	0,18							
<b>Итого по НКУ-0,4 кВ N2. Секция 1 (проект 1344)</b>			<b>77,29/23,02</b>	<b>0,81</b>	<b>1/0</b>	<b>62,8</b>	<b>0,05</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>62,8</b>	<b>0,06</b>	<b>62,8</b>	<b>95,41</b>
<b>Итого по КТП 2х250. Соор. 9.3. Секция 1 (проект 1344)</b>			<b>95,49/63,02</b>	<b>0,83</b>	<b>1/0</b>	<b>79,18</b>	<b>0,05</b>	<b>4</b>	<b>0,97</b>	<b>76,8</b>	<b>0,05</b>	<b>76,8</b>	<b>123,06</b>
<b>Итого по КТП 2х250. Соор. 9.3. Секция 1 (проект 1344) с учетом потерь мощности в трансформаторе *</b>					<b>0,99/0,09</b>					<b>77,97</b>	<b>6,86</b>	<b>78,27</b>	<b>125,41</b>
<b>КТП 2х250. Соор. 9.3. Секция 2 (проект 1344)</b>													
ЩСН. Ввод рабочий. КТП. Соор.9.3	1	10	10	0,8	1/0	8							

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_n)^2}{\sum n \cdot P_n^2}$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А	кВ·А	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc= Ки·Pн	Qc= Pc·tgφ	Pp=Pc·Kp	Qp=1,1Qc (n <sub>э</sub> <10, Kp≥1) Qp=Qc (n <sub>э</sub> >10, Kp≥1) Qp=Qc·Kp (Kp<1);	Sp= (Pp <sup>2</sup> +Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>			
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>ЩСН ДЭС. Ввод рабочий. Сооружение 19.7.1 (проектируемый)</b>													
<b>НКУ-0,4 кВ N2. Секция 2 (проект 1344)</b>													
Электроподвижка XV-027. Площадка дренажной	1	0,72	0,72	0,32	0,85/0,62	0,23	0,14						
Электроподвижка XV-001. Узел подключения	1	2,4	2,4	0,32	0,85/0,62	0,77	0,48						
Регулятор давления РСВ-2.	1	0,72	0,72	0,32	0,85/0,62	0,23	0,14						
ШУН. Электрообогрев дренажных емкостей ЕД-2,	2	6,83	13,66	0,8	1/0	10,93							
Насос НП-12НА. Площадка дренажной емкости. Сооружение 7.2	1	18	18	0,56	0,8/0,75	10,08	7,56						
Электрообогрев. Площадка дренажной емкости. Сооружение 7.2	1	4,6	4,6	0,9	1/0	4,14							
Электрообогрев дренажной емкости бытовых стоков (соор.30.2). КТП. Соор.9.3	1	4	4	0,9	1/0	3,6							
Электрообогрев приборов КИП. Дренажная емкость бытовых стоков. (соор.30.2)	1	0,2	0,2	0,9	1/0	0,18							
Электрообогрев приборов КИП. Дренажная емкость бытовых стоков.(соор.30.1)	1	0,2	0,2	0,9	1/0	0,18							
<b>ВРУ. Ввод рабочий. КПП. Соор.15 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	2	1,5	3	0,8	1/0	2,4							
Электрообогреватель	1	1	1	0,8	1/0	0,8							
Электрообогреватель	1	0,5	0,5	0,8	1/0	0,4							
Воздушно-тепловая завеса У1, У2	2	6	12	0,8	1/0	9,6							
Сплит система К1	1	1,32	1,32	0,8	0,85/0,62	1,06	0,65						
Розеточная сеть	1	1	1	1	1/0	1							
Водонагреватель	1	2	2	0,8	1/0	1,6							
Шкаф связи	1	1	1	1	1/0	1							
Оборудование ОС	1	0,2	0,2	1	1/0	0,2							
АРМ ТСО	1	0,5	0,5	1	1/0	0,5							
Электроосвещение	1	0,5	0,5	1	1/0	0,5							
<b>Итого по ВРУ. Ввод рабочий. КПП. Соор.15 (проект 1344)</b>			<b>23,02</b>	<b>0,83</b>	<b>0,99/0,04</b>	<b>19,06</b>	<b>0,65</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>19,06</b>	<b>0,72</b>	<b>19,07</b>	<b>28,97</b>
<b>РЩ. Вагон дом для персонала. Соор.21.3 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	2	2	4	0,8	1/0	3,2							
Электрообогреватель	1	1	1	0,8	1/0	0,8							
Вентилятор	1	0,04	0,04	0,64	0,75/0,88	0,03	0,03						
Воздухонагреватель	1	2	2	0,8	1/0	1,6							
Электроосвещение	1	0,5	0,5	1	1/0	0,5							
<b>Итого по РЩ. Вагон дом для персонала. Соор.21.3 (проект 1344)</b>			<b>7,54</b>	<b>0,81</b>	<b>0,99/0</b>	<b>6,13</b>	<b>0,03</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>6,13</b>	<b>0,03</b>	<b>6,13</b>	<b>9,31</b>

Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = (\sum P_n)^2 / \sum n \cdot P_n^2$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А	кВ·А	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc = Ки·Pн	Qc = Pc·tgφ	Кр	Pp = Pc·Кр	Qp = 1,1Qc (n<10, Кр≥1) Qp = Qc (n>10, Кр≥1) Qp = Qc·Кр (Кр<1);	Sp = (Pp <sup>2</sup> + Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>	14	
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>РЦ. Вагон дом - санузел. Соор.23 (проект 1344)</b>													
Электрообогреватель	2	1	2	0,8	1/0	1,6							
Электрообогреватель	1	0,5	0,5	0,8	1/0	0,4							
Воздушно-тепловая завеса У1, У2	2	2,04	4,09	0,8	1/0	3,27							
Вытяжной вентилятор В1	2	0,02	0,05	0,64	0,75/0,88	0,03	0,03						
Умвальныйник с эл.нагревом	1	2	2	0,8	1/0	1,6							
Насосная установка	1	0,37	0,37	0,65	0,8/0,75	0,24	0,18						
Электроосвещение	1	0,5	0,5	1	1/0	0,5							
<b>Итого по РЦ. Вагон дом - санузел. Соор.23 (проект 1344)</b>			<b>9,51</b>	<b>0,8</b>	<b>0,99/0,03</b>	<b>7,64</b>	<b>0,21</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>7,64</b>	<b>0,23</b>	<b>7,65</b>	<b>11,62</b>
<b>ЩСН. Склад масла и ЗИПа. Соор. 9.9 (проект 1344)</b>													
Рабочее освещение мастерской	1	0,16	0,16	1	1/0	0,16							
Рабочее освещение помещения моторного масла	1	0,16	0,16	1	1/0	0,16							
Наружное освещение мастерской	1	0,02	0,02	1	1/0	0,02							
Наружное освещение помещения моторного масла	1	0,02	0,02	1	1/0	0,02							
Вытяжной вентилятор	1	0,22	0,22	1	0,75/0,88	0,22	0,19						
Станок точильно-шлифовальный	1	2,2	2,2	1	0,5/1,73	2,2	3,81						
Станок сверлильный	1	1,5	1,5	1	0,5/1,73	1,5	2,6						
Обогреватель 1	1	1,5	1,5	1	1/0	1,5							
Обогреватель 2	1	1,5	1,5	1	1/0	1,5							
Обогреватель 3	1	2	2	1	1/0	2							
Обогреватель 4	1	2	2	1	1/0	2							
Устройство 1 для разогрева	2	1,2	2,4	1	1/0	2,4							
Насос 1 бочковой с двигателем	1	0,68	0,68	1	0,8/0,75	0,68	0,51						
Насос 2 бочковой с двигателем	1	0,68	0,68	1	0,8/0,75	0,68	0,51						
Обогрев проемов	1	0,4	0,4	1	1/0	0,4							
Аварийное освещение мастерской	1	0,03	0,03	1	1/0	0,03							
Аварийное освещение помещения моторного масла	1	0,03	0,03	1	1/0	0,03							
Эвакуационное освещение помещения мастерской	1	0,03	0,03	1	1/0	0,03							
Эвакуационное освещение помещения моторного масла	1	0,03	0,03	1	1/0	0,03							
Резервированный блок электропитания АПУС	1	0,5	0,5	1	1/0	0,5							
<b>Итого по ЩСН. Склад масла и ЗИПа. Соор. 9.9 (проект 1344)</b>			<b>16,06</b>	<b>1</b>	<b>0,89/0,52</b>	<b>16,06</b>	<b>7,62</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>16,06</b>	<b>8,38</b>	<b>18,12</b>	<b>27,53</b>


Исходные данные						Средняя мощность группы ЭП		Эффективное число ЭП $n_{\Sigma} = \frac{(\sum P_n)^2}{\sum n \cdot P_n^2}$	Коэф. расч-ой нагр. Кр	Расчетная мощность			Расчетный ток, А $I_p = S_p / (3^{1/2} \cdot U_n)$
По заданию технологов				По справочным данным		кВт	квар			кВт	кВ·А	кВ·А	
Наименование характерных категорий ЭП, подключаемых к узлу питания	Количество ЭП, шт. раб/рез n	Номинальная (установленная) мощность, кВт		Коэфф. использования Ки	Коэф. реактивной мощности Cosφ/tgφ	Pc = Ки·Pн	Qc = Pc·tgφ	Кр	Pp = Pc·Кр	Qp = 1,1Qc (n <sub>э</sub> < 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc (n <sub>э</sub> > 10, Кр ≥ 1) Qp = Qc·Кр (Кр < 1);	Sp = (Pp <sup>2</sup> + Qp <sup>2</sup> ) <sup>1/2</sup>		
		одного ЭП	общая раб/рез Pн										кВт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<b>Итого по НКУ-0,4 кВ N2. Секция 2 (проект 1344)</b>			<b>100,64</b>	<b>0,79</b>	<b>0,98/0,21</b>	<b>79,23</b>	<b>16,83</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>79,23</b>	<b>16,83</b>	<b>80,99</b>	<b>123,06</b>
<b>Итого по КТП 2х250. Соор. 9.3. Секция 2 (проект 1344)</b>			<b>140,64</b>	<b>0,79</b>	<b>0,99/0,15</b>	<b>111,23</b>	<b>16,83</b>	<b>12</b>	<b>0,9</b>	<b>100,1</b>	<b>15,15</b>	<b>101,24</b>	<b>153,82</b>
<b>Итого по КТП 2х250. Соор. 9.3. Секция 2 (проект 1344) с учетом потерь мощности в трансформаторе</b>					<b>0,98/0,22</b>					<b>101,53</b>	<b>22,74</b>	<b>104,05</b>	<b>158,08</b>
<b>Итого по НКУ-0,4 кВ</b>			<b>177,93/23,02</b>	<b>0,8</b>	<b>0,99/0,12</b>	<b>142,02</b>	<b>16,88</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>142,02</b>	<b>16,88</b>	<b>143,02</b>	<b>217,3</b>
<b>Итого по КТП 2х250</b>			<b>236,12/63,02</b>	<b>0,81</b>	<b>0,99/0,09</b>	<b>190,4</b>	<b>16,88</b>	<b>14</b>	<b>0,9</b>	<b>171,36</b>	<b>15,2</b>	<b>172,04</b>	<b>267,31</b>
<b>Итого по КТП 2х250 с учетом потерь мощности в трансформаторе</b>					<b>0,99/0,15</b>					<b>173,94</b>	<b>26,27</b>	<b>175,91</b>	<b>273,33</b>
<b>Итого по ЗРУ 6 кВ (проект 1344)</b>	<b>6</b>		<b>2748,35/1813,78</b>	<b>0,69</b>	<b>0,88/0,55</b>	<b>1909,15</b>	<b>1054,97</b>		<b>0,95</b>	<b>1813,69</b>	<b>1002,22</b>	<b>2072,18</b>	<b>199,4</b>
<b>Итого по ЗРУ 6 кВ (проект 1344) с учетом компенсации реактивной мощности</b>					<b>0,94/0,35</b>					<b>1813,69</b>	<b>636,74</b>	<b>1922,22</b>	<b>184,97</b>
<b>КТП 2500. Сооружение 9.8 (проектируемая)</b>													
<b>Щит собственных нужд КТП</b>													
Щкаф связи (ТМ+ТШ)	1	2,5	2,5	1	1/0	2,5							
Электроосвещение	1	0,5	0,5	1	1/0	0,5							
Вентиляция	1	4,03	4,03	0,64	0,75/0,88	2,58	2,27						
Электрообогреватель	1	3	3	0,8	1/0	2,4							
<b>Итого по Щит собственных нужд КТП</b>			<b>10,03</b>	<b>0,8</b>	<b>0,95/0,31</b>	<b>7,98</b>	<b>2,27</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7,98</b>	<b>2,5</b>	<b>8,36</b>	<b>12,71</b>
Щит собственных нужд ГПЭС-1	1	30	30	0,8	1/0	24							
Щит собственных нужд ГПЭС-2	1	30	30	0,8	1/0	24							
Клапан РСВ с электроприводом	1	0,13	0,13	0,32	0,85/0,62	0,04	0,03						
<b>Итого по КТП 2500. Сооружение 9.8</b>			<b>70,16</b>	<b>0,8</b>	<b>0,99/0,04</b>	<b>56,02</b>	<b>2,3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>56,02</b>	<b>2,3</b>	<b>56,07</b>	<b>85,19</b>
<b>Итого по Энергоцентр. Промежуточная НПС в районе площадки ВПСН на 148 км.</b>	<b>7</b>		<b>2814,48/1813,78</b>	<b>0,7</b>	<b>0,88/0,55</b>	<b>1967,04</b>	<b>1080,62</b>		<b>0,95</b>	<b>1868,69</b>	<b>1026,59</b>	<b>2132,11</b>	

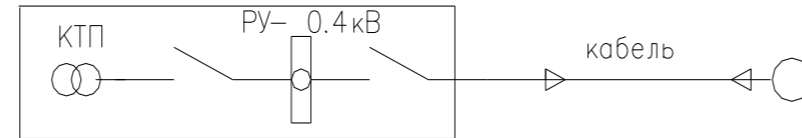
Примечания

1. Расчетные коэффициенты приняты по: "Справочные данные по расчету электрических нагрузок" ОАО "Тяжпромэлектропроект",
2. Цветом выделены существующие нагрузки.

# Расчет кабельной сети

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

						<b>1559-П-ЭМ-РР02</b>			
						ГПЭС на площадке ВПСН 148 км			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Домаренко		<i>Е.И.Д.</i>	05.05.23		П	1	2
Проверил		Кулаков		<i>Н.Ку</i>	05.05.23				
Гл. спец.		Алмакаева		<i>А.А.</i>	05.05.23				
Н.контр.		Поликашина		<i>Л.П.</i>	05.05.23	Расчет кабельной сети			
ГИП		Терехин		<i>А.Т.</i>	05.05.23				



Маркировка кабельной линии	Расчетные участки		Pp, кВт	Ip, А	Длина участка, м	Момент нагрузки, кВт*м	Марка и сечение кабеля	Допустимый ток на кабель, А	Потеря напряжения, %		Ток однофазного короткого замыкания, А	Ток уставки в PУ, In/расц., А	Ток отсечки, 10(6)In, А	Kч=Ikз/Iотс	Время защитного автоматического защитного отключения, с
	начало	конец							на участке	в конце линии					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
19.7.1Н1-ЩСН-В2	РУНН-0,4 кВ КТП-250/6/0,4 кВ Сооружение 9.3	Щит собственных нужд Сооружение 19.7.1	25,50	43,04	65	1657,5	ВБШвнг(А)-ХЛ 4x50	145	-	0,48	2991	160/80	800	3,7	0,01