



Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик — **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

**Строительство промышленной установки по
производству гексен-1 мощностью 50 ттг на площадке
ПАО «НКНХ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

Часть 1. Текстовая часть

135IO-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

Том 5.1.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	1218-24		21.08.24

2024



Общество с ограниченной ответственностью
«НОВЫЕ РЕСУРСЫ»

Заказчик — **ПАО «Нижекамскнефтехим»**

**Строительство промышленной установки по
производству гексен-1 мощностью 50 ттг на площадке
ПАО «НКНХ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

Часть 1. Текстовая часть

135IO-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

Том 5.1.1

**Руководитель направления,
Управление проектами**

(подпись, дата)

А.А. Стариков

Главный инженер проекта

(подпись, дата)

Д.В. Пресняков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
2	1218-24		21.08.24

2024

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

Акционерное общество "НИПИгазпереработка"
(АО "НИПИГАЗ")



Заказчик — **ПАО «Нижнекамскнефтехим»**

**Строительство промышленной установки по
производству гексен-1 мощностью 50 ттг на площадке
ПАО «НКНХ»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

Часть 1. Текстовая часть

135IO-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

Том 5.1.1

**Руководитель направления,
Управление проектами**

(подпись, дата)

А.А. Стариков

Главный инженер проекта

(подпись, дата)

Д.В. Пресняков

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	126-23		21.02.23


2022

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1	Общие положения.....	3
1.1	Основание для проектирования.....	3
1.2	Общие сведения.....	3
1.3	Климатические и метеорологические условия района строительства.....	4
2	Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования.....	5
3	Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений.....	6
4	Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности.....	8
4.1	Характеристика электроприёмников	8
4.2	Объекты электроснабжения и электрооборудование для распределения электроэнергии.....	10
4.3	Аппаратная с электропомещением титул 401.....	11
4.4	Здание блока обратного водоснабжения титул 608.....	12
4.5	Здание КТП с аппаратной титул 305/1.....	12
5	Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	23
6	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	25
7	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения.....	26
7.1	Компенсация реактивной мощности.....	26
7.2	Релейная защита и автоматика.....	26
7.3	Система блокировок в схеме электроснабжения.....	28
7.4	Автоматизированная система управления электроснабжением (АСУЭ).....	28
8	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения	29
9	Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов.....	30
10	Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	32

Изм. инв. №	Подпись и дата											
		2	-	Зам.	1218-24		21.08.24	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				
		Изм.	Кол.уч	Лист	Недок.	Подп.	Дата					
Изм. № подл.	00039226	Глав. спец.		Гайжевский				Раздел 5. Подраздел 1. Часть 1. Текстовая часть		Стадия	Лист	Листов
										П	1	67
		Н. контр.										
		ГИП		Пресняков								

11	Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства - для объектов производственного назначения.....	33
11.1	Масляное хозяйство.....	33
11.2	Ремонтное хозяйство.....	33
12	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите.....	34
12.1	Заземление. Уравнивание потенциалов.....	34
12.2	Молниезащита.....	36
12.3	Защита от статического электричества.....	37
12.4	Мероприятия по электробезопасности.....	38
13	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	40
13.1	Выбор оборудования и кабелей.....	40
13.1.1	Основное электротехническое оборудование.....	40
13.1.2	Электродвигатели, электрические аппараты.....	41
13.1.3	Выбор кабелей.....	42
13.2	Распределительная сеть.....	43
13.3	Источники света.....	44
13.4	Электрообогрев.....	45
13.5	Электроснабжение потребителей малой мощности.....	46
14	Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	47
14.1	Виды освещения.....	47
14.2	Электропроводки.....	49
14.3	Уровни освещенности.....	49
14.4	Управление освещением.....	51
15	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.....	52
16	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.....	53
17	Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование.....	54
18	Классификация взрывоопасных, пожарных зон.....	63
20	Принятые сокращения.....	67
	Перечень нормативной документации.....	69
	Список исполнителей.....	71
	Таблица регистрации изменений.....	72

Инв. № подл. 00039226	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист 2
2	-	Зам.	218-24		21.08.24	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основание для проектирования

Технические решения приняты на основании Задания на разработку проектной документации по объекту: «Строительство промышленной установки по производству гексен-1, мощностью 50 тысяч тонн в год» в г. Нижнекамск, в соответствии с техническим заданием на разработку проектной документации.

1.2 Общие сведения

Настоящая проектная документация разработана для строительства промышленной установки по производству гексен-1, мощностью 50 тысяч тонн в год» в г.Нижнекамск (далее – установки гексен-1).

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, промышленной безопасности и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Основные технические решения соответствуют нормативно-технической документации, перечень которой приведен в разделе "Перечень нормативной документации".

Решения в электротехнической части проекта приняты на основании заданий смежных отделов, в соответствии с составом технологических установок, технических требований на разработку проектной документации по электротехнической части.

Раздел «Система электроснабжения» разработан на основании следующих исходных данных:

- Технические условия на электроснабжение «Промышленной установки по производству Гексен-1 мощностью 50 ттг на площадке ПАО «НКНХ» (приведено в 135I0-00006-66819-ГС50-П32, Раздел 1, Пояснительная записка Часть 2 «Исходные данные», Том 1.2 Инв. № 00040038);

- Технические условия на электроснабжение факельного хозяйства «Промышленной установки по производству Гексен-1 мощностью 50 ттг на площадке ПАО «НКНХ» (приведено в 135I0-00006-66819-ГС50-П32, Раздел 1, Пояснительная записка Часть 2 «Исходные данные», Том 1.2 Инв. № 00040038);

- генерального плана площадки (приведено в 135I0-00006-66819-ГС50-П3У2, Раздел 2, Схема планировочной организации земельного участка Часть 2 Графическая часть, Том 2.2 Инв. № 00039901);

- технических требований Заказчика;

- нормативно-технической документации, представленной в "Перечень нормативных документов";

- климатических и метеорологических условий района строительства

Инв. № подл.	00039226	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
										3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				

1.3 Климатические и метеорологические условия района строительства

Место строительства – республика Татарстан, г. Нижнекамск, ПАО «Нижнекамскнефтехим».

Основные климатические характеристики для проектирования системы электроснабжения:

- абсолютная максимальная температура плюс 40 °С;
- абсолютная минимальная температура минус 47 °С;
- удельное сопротивление грунта 3-55 Ом·м;
- максимальная глубина промерзлого грунта 1480-1930 мм

Абсолютная максимальная и минимальная температуры приняты в соответствии с СП 131.13330.2020 «Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99*».

Инв. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ИСТОЧНИКОВ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕХНИЧЕСКИМИ УСЛОВИЯМИ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА К СЕТЯМ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

В соответствии с техническими условиями на технологическое присоединение к электрическим сетям ПАО «НКНХ», электроснабжение установки гексен-1 осуществляется от существующей ПС 110 кВ ГПП-1. К ГПП-1 подключены существующие объекты ПАО «НКНХ»: распределительные устройства 6 кВ технологических установок и объекты Общезаводского хозяйства (ОЗХ).

Для подключения потребителей проектируемой установки гексен-1 предусматривается строительство:

- РУ - 6 кВ (титул 401);
- трансформаторная подстанция 6/0,42 кВ мощностью 2×2500 кВА (1 единица) (титул 401);
- трансформаторная подстанция 6/0,42 кВ мощностью 2×2500 кВА (1 единица) (титул 401);
- трансформаторная подстанция 6/0,42 кВ мощностью 2×630 кВА (1 единица) (титул 608);
- трансформаторная подстанция 6/0,42 кВ мощностью 2×1250 кВА (1 единица) (титул 305/1).

Подключение проектируемого РУ-6 кВ к разным секциям РУ-6 кВ ПС 110 кВ ГПП-1, согласно технических условий, будет выполнено в рамках отдельного проекта.

Структурная схема электроснабжения промышленной установки на напряжение 6 кВ приведена на чертеже 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.2-402_1-ЭС-0001 Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2. Графическая часть. Том 5.1.2. Инв. №00039227.

Инв. № подл. 00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 5
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24	135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата				

3 ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЯТОЙ СХЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ, ВЫБОРА КОНСТРУКТИВНЫХ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

При выборе схемы электроснабжения были учтены требования по обеспечению надежности электроснабжения электроприемников особой группы I категории и электроприемников I категорий. Распределительная система электроснабжения установки гексен-1 выполнена по радиальной схеме

Мощность всех силовых трансформаторов 6/0,42 кВ выбрана такой, чтобы в аварийном режиме работы, при отключении одного из трансформаторов любой двухтрансформаторной подстанции, оставшийся в работе трансформатор обеспечивал без перегрузки электроснабжение всей электрической нагрузки, присоединенной к шинам данной подстанции.

Мощность всех трансформаторов выбрана на основании выполненного расчета электрических нагрузок по установкам и сооружениям.

Схемы электроснабжения потребителей установки гексен-1 разработаны с учетом требований действующих нормативных документов по обеспечению надежности и бесперебойности электроснабжения электроприемников первой категории (включая особую группу).

При выборе схемы электроснабжения учтены требования в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов. Мероприятия по обеспечению установленных требований к энергетической эффективности и учету электроэнергии приведены в разделе 8 - Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения.

Основные показатели электроснабжения и электрооборудования приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Основные показатели электроснабжения и электрооборудования

Наименование	Показатели	Примечание
КТП 401-ESS-001 (ТП-501) 6/0,42 кВ Расчетная нагрузка S, кВА Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч	1819,96 14767,75	
КТП 401-ESS-002 (ТП-502) 6/0,42 кВ Расчетная нагрузка S, кВА Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч	2260,0 18336,6	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

										Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24					6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

Наименование	Показатели	Примечание
КТП 608-ESS-001 (ТП-503) 6/0,42 кВ Расчетная нагрузка S, кВА Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч	483,0 3757,3	
КТП 3051-ESS-001 6/0,42 кВ Расчетная нагрузка S, кВА Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч	505,1 3937,9	
РУ 6 кВ 401-ESG-001 (РП-50) Суммарная расчетная нагрузка, S, кВА Суммарный годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч	5683,0 45191,20	

Инов. № подл.	Взам. инв. №
00039226	
Подпись и дата	

2	-	Зам.	1218-24		21.08.24
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

Лист

7

4 СВЕДЕНИЯ О КОЛИЧЕСТВЕ ЭНЕРГОПРИНИМАЮЩИХ УСТРОЙСТВ, ОБ ИХ УСТАНОВЛЕННОЙ, РАСЧЕТНОЙ И МАКСИМАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ

4.1 Характеристика электроприёмников

Основными потребителями электроэнергии на установке гексен-1 являются:

- электродвигатели напряжением 6 кВ:
 - а) компрессоров;
 - б) технологических насосов;
- электродвигатели напряжением 0,4 кВ:
 - а) компрессоров;
 - б) технологических насосов;
 - в) технологические насосы оборудования системы оборотного водоснабжения;
 - г) системы вентиляции зданий;
- электрообогрев трубопроводов;
- электроосвещение;
- нагрузки системы контроля, управления, измерения и связи.

Для двигательной нагрузки следующего оборудования предусматриваются центры управления двигателями:

- технологические насосы и компрессоры;
- технологические насосы оборудования системы оборотного водоснабжения и канализации, включая КНС при мощности двигателей более 3 кВт;
- задвижки при мощности привода более 3 кВт,

Все потребители электрической энергии, согласно ПУЭ, категоризируются по степени надежности электроснабжения.

К потребителям I категории надежности электроснабжения относятся:

- насосы технологические, технологические насосы оборудования системы оборотного водоснабжения;
 - системы вентиляции и кондиционирования, обеспечивающие избыточное давление в РУ, КТП, аппаратных;
 - нагрузки электрообогрева;
 - электроосвещение в насосных, РУ, КТП, аппаратных, во взрывоопасных зонах.
- Мощность потребителей I категории надежности электроснабжения от общего объема электрических нагрузок составляет около – 93 %.

Из состава потребителей I категории надежности выделены потребители особой группы I категории, бесперебойная работа которых необходима для безаварийной

Инв. № подл.	00039226	Взам. инв. №		Подпись и дата		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
													8

остановки производства с целью предотвращения угрозы для жизни людей, взрывов, пожаров и повреждения дорогостоящего технологического оборудования. К таким нагрузкам в относятся:

- интегрированная система управления и безопасности (ИСУБ) распределенная система управления (PCY), состоящая из подсистем – распределенной системы управления технологическим процессом (PCY), системы противоаварийной защиты (ПАЗ), системы контроля загазованности (СКЗ), системы управления активами предприятия КИП, ЗРА (IAMS);

- стационарная система мониторинга и диагностики (ССМД);
- автоматизированная система управления насосами противопожарного водоснабжения (АСУ НПВ);
- автоматизированная система управления электроснабжением (АСУЭ);
- автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)
- компьютерный тренажерный комплекс (КТК);
- локальные системы управления (ЛСУ) комплектно поставляемого оборудования;
- локальная система управления вентиляцией;
- система технологического видеонаблюдения (СТВН);
- комплекс инженерно-технических средств охраны (КИТСО);
- мультисервисная сеть передачи данных (МСПД);
- аварийное освещение рабочих мест, с которых, осуществляется аварийная остановка производства.

- Мощность потребителей особой группы I категории надежности составляет не более 2 % от максимальной расчетной нагрузки всех потребителей, проектируемой установки.

Электроприемники систем противопожарной защиты относятся к потребителям I категории надежности и запитываются в соответствии с требованиями СП 6.13130.2021 от панели ПЭСРЗ с автоматическим вводом резерва, подключенной от двух взаиморезервируемых источников.

К потребителям II категории надежности электроснабжения относят канализационные насосные станции (КНС).

- Мощность потребителей II категории надежности составляет не более 4 % от максимальной расчетной нагрузки всех потребителей, проектируемой установки.

Остальные – единичные потребители относятся к III категории в отношении надежности электроснабжения.

Классификация электроприемников по надежности электроснабжения выполнена в соответствии заданиями технологических отделов.

Изм. № подл.	00039226	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
										9
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

4.2 Объекты электроснабжения и электрооборудование для распределения электроэнергии

Принцип расположения электротехнических сооружений основан на условии приближения источников электроэнергии (распределительных устройств и трансформаторных подстанций) к электропотребителям. РУ и КТП, встроенные в здания и совмещены с аппаратными и располагаются на нормированном расстоянии от технологических установок.

Перечень электротехнических сооружений, устанавливаемых на данном проекте, приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Перечень электротехнических сооружений

Наименование	Назначение	Расположение
Распределительное устройство 6 кВ 401-ESG-001 (РП-50)	Распределение электроэнергии к электропотребителям технологических установок КТП (305/1-ESS-001, 401-ESS-001, 401-ESS-002, 608-ESS-001)	Аппаратная с электро-помещением Титул 401
Комплектная трансформаторная подстанция 401-ESS-001 (ТП-501) 6/0,42 кВ 2×2500 кВА	Распределение электроэнергии к электропотребителям технологических установок титулов 201, 202, 203, 205, 302, 605, 606, 607	Аппаратная с электро-помещением Титул 401
Комплектная трансформаторная подстанция 401-ESS-002 (ТП-502) 6/0,42 кВ 2×2500 кВА	Распределение электроэнергии к электропотребителям электрообогрева установки, а также собственным нуждам титула 401	Аппаратная с электро-помещением Титул 401
Комплектная трансформаторная подстанция 608-ESS-001 (ТП-503) 6/0,42 кВ 2×630 кВА	Распределение электроэнергии к электропотребителям системы обратного водоснабжения (титул 608) и пожаротушения (титул 609)	Здание блока обратного водоснабжения Титул 608

Инв. № подл.	00039226	Взам. инв. №	Подпись и дата

Наименование	Назначение	Расположение
Комплектная трансформаторная подстанция 305/1-ESS-001 (ТП-504) 6/0,42 кВ 2×1250 кВА,	Распределение электроэнергии к электропотребителям факельного хозяйства	Здание КТП факельного хозяйства Титул 305/1
Щит распределительный 203-EDB-001	Распределение электроэнергии к электропотребителям технологических установок титула 203	Электрощитовая Титул 203/1

4.3 Аппаратная с электропомещением титул 401

В здании размещено распределительное устройство, предназначенное для приема и распределения мощности от РУ-6 кВ ПС 110 кВ ГПП-1 к трансформаторным подстанциям 6/0,42, а также к электроприемникам 6 кВ (электрические двигатели 6 кВ).

Расположенные в здании КТП 6/0,42 кВ предназначены для электроснабжения потребителей данного здания, наружного освещения и потребителей технологических установок:

- наружной технологической установки приема и осушки растворителей. Подготовки, промежуточного хранения и отгрузки товарных продуктов. Приема и подготовки газов (титул 201);
- наружной технологической установки реакторного блока. Блок выделения товарного продукта. Система вспомогательных сред (титул 202);
- здания основного корпуса установки (титул 202/1);
- наружной технологической установки блока приготовления катализатора (титул 203);
- здания приготовления катализатора (титул 203/1);
- наружной технологической установки термического окисления (титул 205)
- системы энергоносителей и вспомогательных сред. Установки нагрева теплоносителя (титул 302).

В здании расположены помещения СБП, вентилиации и помещения для установки щитов питания и автоматики технологических установок.

Структурные схемы 0,4 кВ приведены на чертежах тома 13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.2 Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2. Графическая часть. Том 5.1.2. Инв. №00039227.

Взам. инв. №		Инв. № подл.	00039226							Лист
Подпись и дата				2	-	Зам.	1218-24		21.08.24	11
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

Результаты расчета электрических нагрузок с перечнем потребителей приведены в таблице 4.2.

4.4 Здание блока обратного водоснабжения титул 608

Расположенная в здании КТП 6/0,42 мощностью 2×630 кВА предназначена для электроснабжения потребителей данного здания, многосекционной градирни, а также насосной станции противопожарного водоснабжения (титул 609).

В здании расположены помещения СБП, вентилиции и помещения для установки щитов питания и автоматики многосекционной градирни.

Структурные схемы 0,4 кВ приведены на чертежах тома 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.2 Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2. Графическая часть. Том 5.1.2. Инв. №00039227.

Результаты расчета электрических нагрузок с перечнем потребителей приведены в таблице 4.2.

4.5 Здание КТП с аппаратной титул 305/1

Расположенная в здании КТП 6/0,42 мощностью 2×1250 кВА предназначена для электроснабжения потребителей факельного хозяйства (титул 305).

В здании расположены помещения СБП, вентилиции и помещения для установки щитов питания и автоматики многосекционной градирни.

Структурные схемы 0,4 кВ приведены на чертежах тома 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.2 Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2. Графическая часть. Том 5.1.2. Инв. №00039227.

Результаты расчета электрических нагрузок с перечнем потребителей приведены в таблице 4.2.

Инв. № подл. 00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист 12
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1			

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
00039226		

Ф. 23-15.2

Изм.	2	Таблица 4.2 – Результаты расчета электрических нагрузок с перечнем потребителей												
К.уч.	-	Наименование объектов или потребителей электроэнергии	Напряжение, кВ	Количество электропри- емников		Установленная мощность, кВт		Коэффициент загрузки	Коэффициент мощности	КПД	Расчетная мощность			Ток, А
Лист	Зам. 12.18.24			Рабочих	Резерв- ных	Общая	Без учета резерва				Актив- ная, кВт	Реактив- ная, квар	Полная, кВА	
№ док.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Подп.		Аппаратная с электропомещением (титул 401)												
Дата	21.08.24	КТП 401-ESS-001 (ТП-501)												
13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист	202-MCC-5000 (Компрессорная установка 202-K-2001)	0,4			200,2			0.86		195.32	35.9673	198.604	281.92
		Щит 205-EDB-001 (титул 205)	0,4			547,19			0.85		280.54	223.6877	358.802	518.50
		Щит 401-EDB-002 (титул 202)	0,4			646.91			0.9		517.53	250.6464	575.0312	830.97
		Щит 2021-ECP-001 (титул 202/1)	0,4			457,99			0.85		229.55	108.5353	253.9156	366.93
		Щит 203-EDB-001	0,4			344.97			0.99		205.42	34.47	208.29	301.00
		Щит 401-EDB-003 (титулы 205, 302, 605, 606, 607)	0,4			447.3			0.92		357.6	149.3117	387.52	560
		Щит 402/1-EX-003	0,4			93,5			0.66		93.50	104.1892	139.9916	202.3
		Итого:	0,4			2750.96			0.88		1865.99	994.6755	2114.544	2720.5
		Мощность конденсаторной установки:										800,0		
13	Лист													

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
00039226		

Ф. 23-15.2

Наименование объектов или потребителей электроэнергии	Напряжение, кВ	Количество электроприемников		Установленная мощность, кВт		Коэффициент загрузки	Коэффициент мощности	КПД	Расчетная мощность			Ток, А
		Рабочих	Резервных	Общая	Без учета резерва				Активная, кВт	Реактивная, квар	Полная, кВА	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Итого с компенсацией Qp:	0,4			2750.96			0.99		1866.0	210.8	1877.9	2713.7
Потери в трансформаторах 6/0,42 кВ									18,63	116,32		
Итого с учетом потерь в трансформаторах:	6			2750.96			0,98		1884.6	327.1	1912.8	184.3
Аппаратная с электропомещением (титул 401) КТП 401-ESS-002 (ТП-502)												
Щит 401-EDB-001 (титул 201)	0,4			711.75			0.95		478.0	154.2	502.2	725.7
Щит 401-ЕНР-003 (электрообогрев)	0,4			433.78			0.91		433.8	195.2	475.7	687.4
Щит 401-ЕНР-004 (электрообогрев)	0,4			573.16			0.80		573.2	423.8	712.8	1030.1
Щит 401-EDB-004 (титул 401)	0,4			317.6			0.92		254.1	110.1	276.9	400.2
ПЭСПЗ 401-EDB-005	0,4			24.66			0.95		24.7	7.7	25.8	37.3
Щит 401-EDB-009 (наружное освещение)	0,4			50.51			0.95		50.5	17.0	53.3	77.0
ИБП 401-EUP-001A	0.4			75.0			0.95		75.0	25.4	79.2	114.4

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

14

Лист

16

Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	
00039226					

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
00039226		

Ф. 23-15.2

Наименование объектов или потребителей электроэнергии	Напряжение, кВ	Количество электроприемников		Установленная мощность, кВт		Коэффициент загрузки	Коэффициент мощности	КПД	Расчетная мощность			Ток, А
		Рабочих	Резервных	Общая	Без учета резерва				Активная, кВт	Реактивная, квар	Полная, кВА	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Щит 609-EDB-001 (титул 609)	0,4			51.41			0.93		34.6	13.5	37.1	53.7
Итого:	0,4			667.56			0.95		459.4	149.2	483.0	698.0
Мощность конденсаторной установки:										300,00		
Итого с компенсацией Qp:	0,4			667.56			1.0		459.38	0	459.38	663.84
Потери в трансформаторах 6/0,42 кВ									4,49	20,12		
Итого с учетом потерь в трансформаторах:	6			667.56			0,99		463.9	20.1	464.3	44.7
Здание КТП с аппаратной (титул 305/1)												
КТП 305/1-ESS-001 (ТП-504)												
Щит 305/1-EDB-001	0,4			81.2			0.87		81.2	45.9	93.3	134.8
Щит 305/1-EDB-101	0,4			396.8			0.87		396.8	223.9	455.6	658.4
Щит 305/1-EDBX-001	0,4			3.0			0.94		3.0	1.1	3.2	4.6
Итого:	0,4			477.78			0.95		481.1	156.2	505.8	730.9

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1_2_2_Р.doc

Формат А4

16	Лист	18
----	------	----

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
00039226		

Ф. 23-15.2

Наименование объектов или потребителей электроэнергии	Напряжение, кВ	Количество электроприемников		Установленная мощность, кВт		Коэффициент загрузки	Коэффициент мощности	КПД	Расчетная мощность			Ток, А
		Рабочих	Резервных	Общая	Без учета резерва				Активная, кВт	Реактивная, квар	Полная, кВА	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Мощность конденсаторной установки:										600		
Итого с компенсацией Qp:	0,4			477,78			1.0		481.08	0	481.08	695.2
Потери в трансформаторах 6/0,42 кВ									14,59	77,6		
Итого с учетом потерь в трансформаторах:	6			477.78			0,99		495.67	77.60	501.71	48.33
Аппаратная с электропомещением (титул 401) РУ-6 кВ 401-ESG-001 (РП-50)												
Насос центробежный 608/1-Е-СQ-001А	6			400,00			0,85		387,1	239,9	455,4	43,9
Насос центробежный 608/1-Е-СQ-001В	6			400,00			0,85		387,1	239,9	455,4	43,9
Компрессорная установка 202-К-2002	6			450,0			0,85		404,3	250,6	475,7	45,8
КТП 401-ESS-001 (ТП-501)	6			2750.96			0,98		1884.6	327.1	1912.8	184.3

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
00039226		

Ф. 23-15.2

Наим	К.уч	Лист	Зам.	№ док	Подп.	Дата	Наименование объектов или потребителей электроэнергии	Напряжение, кВ	Количество электроприемников		Установленная мощность, кВт		Коэффициент загрузки	Коэффициент мощности	КПД	Расчетная мощность			Ток, А
									Рабочих	Резервных	Общая	Без учета резерва				Активная, кВт	Реактивная, квар	Полная, кВА	
2	-						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			Зам.	1218-24			КТП 401-ESS-002 (ТП-502)	6			2170.49			0.98		1996.1	343.2	2025.3	195.1
						21.0824	КТП 305/1-ESS-001 (ТП-504)	6			477.78			0,99		495.67	77.60	501.71	48.33
							КТП 608-ESS-001 (ТП-503)	6			667.56			0,99		463.9	20.1	464.3	44.7
							Итого:	6			8653			0.97		5520.60	1349.09	5683.05	547.50

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

18

Лист

5 ТРЕБОВАНИЯ К НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ И КАЧЕСТВУ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Электроснабжение потребителей предусмотрено из условия требуемой категории надежности электроснабжения. Принятая схема электроснабжения учитывает требования по обеспечению надежности электроснабжения электроприемников особой группы I категории и электроприемников I категорий.

Для потребителей электроэнергии предусмотрены уровни номинальных напряжений в соответствии с ГОСТ 21128-83 «Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии. Номинальные напряжения до 1000 В», ГОСТ 29322-2014 «Напряжения стандартные»:

- для систем электроснабжения, сетей и приемников: 230 В (0,23 кВ), 400 В (0,4 кВ), частотой 50 Гц;
- для трансформаторов – вторичное напряжение больше номинального на 5 % – 420 В (0,42 кВ) частотой 50 Гц.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 32144–2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» к показателям качества электроэнергии:

- нормально допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии – плюс/ минус 5 %;
- предельно допустимые значения установившегося отклонения напряжения на выводах приемников электрической энергии – плюс/ минус 10 %;
- отклонение частоты плюс/ минус 0,2 Гц.

Для электроустановок на напряжение 6 кВ предусмотрен режим работы сети с изолированной нейтралью.

Для электроустановок на напряжение до 1000 В предусмотрен режим работы сети с глухозаземленной нейтралью.

В таблице 5.1 приведен перечень применяемых систем и напряжений.

На трансформаторных подстанциях 6/0,42 кВ предусматривается устройство переключения ответвлений обмоток высшего напряжения со снятием напряжения.

Таблица 5.1 – Перечень систем и напряжений

Взам. инв. №		Система электроснабжения						Напряжение		Режим нейтрали		
		Вторичная система распределения электроэнергии						6 кВ, 50 Гц		с изолированной нейтралью		
		Распределение мощности низкого напряжения						400 В, 50 Гц		глухозаземленная		
		Электроосвещение и небольшие нагрузки						230 В, 50 Гц		глухозаземленная		
Подпись и дата												
Инв. № подл.	00039226											
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				Лист
												23

Система электроснабжения	Напряжение	Режим нейтрали
Переносные лампы	24 В, 50 Гц	разделительный трансформатор
Система постоянного тока	230 В	изолированная
Системы бесперебойного питания	230 В	глухозаземленная

Схема электроснабжения, выбор оборудования обеспечивает качество электроэнергии в соответствии с требованиями нормативных документов.

Для обеспечения качества электроэнергии проектом предусматривается:

- симметричное распределение однофазной нагрузки на шинах распределительных щитов НН;
- установка сетевых фильтров на всех частотных преобразователях и ИБП.

Среди потребителей электроэнергии отсутствует электрооборудование с несимметричной нагрузкой и электрооборудование с резкопеременной нагрузкой. Нагрузка однофазных потребителей электроэнергии равномерно распределена между фазами электрической сети.

Инв. № подл. 000392226						Подпись и дата	Взам. инв. №	
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	135Ю-00006-66819-ГС50-ИОС1.1		Лист
								24

**6 ОПИСАНИЕ РЕШЕНИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЕЙ
ЭЛЕКТРОПРИЕМНИКОВ В СООТВЕТСТВИИ С УСТАНОВЛЕННОЙ
КЛАССИФИКАЦИЕЙ В РАБОЧЕМ И АВАРИЙНОМ РЕЖИМАХ**

Для обеспечения надежности и бесперебойности работы системы электро-снабжения предусматривается:

- РУ-6 кВ принято двухсекционным, имеющим устройство быстродействующего АВР на секционном выключателе и автоматику возврата схемы в исходное нормальное положение после восстановления напряжения на отключенном вводе после срабатывания АВР;
- комплектные трансформаторные подстанции (КТП) приняты двухтрансформаторными, с АВР на секционном выключателе.
- питание рабочих и резервных силовых трансформаторов КТП осуществляется от разных (независимых) секций шин РУ-6 кВ;
- питание рабочих и резервных низковольтных электродвигателей осуществляется от разных (независимых) секций шин 0,42 кВ КТП и щитов станций управления 0,4 кВ;

электроснабжение потребителей особой группы первой категории выполняется с использованием третьего независимого взаиморезервирующего источника – источника бесперебойного питания. К системам СБП подключены распределительные щиты, через которые подается питание на все ответственные нагрузки. Для обеспечения питания потребителей особой группы первой категории используется сдвоенная (с резервированием) система бесперебойного питания переменного тока. Каждая из сдвоенных СБП получает питание по двум линиям от двух секций распределительных щитов на напряжением 0,4 кВ. Время резервного питания составляет 60 минут.

Инв. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
										25	
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	

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

7.1 Компенсация реактивной мощности

Расчет и выбор мощности трансформаторов подстанций выполнен на основании расчета электрических нагрузок по каждой КТП с учетом компенсации реактивной мощности на стороне 0,4 кВ.

Расчет мощности конденсаторных установок, предусмотренных для компенсации реактивной мощности, для проектируемой установки, выполнен на основании требований технических условий:

- для напряжения 6 требуемый для данного проекта tg φ равен 0,4, что соответствует коэффициенту мощности cos φ – 0,93.
- для напряжения 0,4 кВ требуемый для данного проекта tg φ равен 0,35, что соответствует коэффициенту мощности cos φ – 0,94.

Для достижения нормативного значения коэффициента мощности, к установке приняты комплектные конденсаторные установки на напряжение 0,4 кВ.

Конденсаторные установки оснащены автоматическим ступенчатым регулированием. Регуляторы предназначены для автоматического подключения и отключения секций конденсаторных батарей, в зависимости от требований к реактивной мощности в электрической сети 6 кВ и 0,4 кВ.

Конденсаторные установки устанавливаются в электропомещениях и присоединяются к шинам РУ 6 кВ и РУ 0,4 кВ трансформаторных подстанций с помощью выключателей.

7.2 Релейная защита и автоматика

В соответствии с ПУЭ и СК-47 для РУ-6 кВ предусмотрены следующие виды защит:

- вводные выключатели:
 - максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению;
- секционный выключатель:
 - максимальная токовая защита с комбинированным пуском по напряжению;
- силовые трансформаторы 6/0,42 кВ:
 - а) токовая отсечка;
 - б) максимальная токовая защита;
 - в) защита от перегрузки с действием на сигнал;
 - г) защита от однофазных замыканий на землю;

Инв. № подл.	00039226	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
										26
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

- д) тепловая защита;
- е) УРОВ.
- Электродвигатели асинхронные 6 кВ:
 - а) токовая отсечка;
 - б) максимальная токовая защита;
 - в) защита от однофазных замыканий на землю;
 - в) защита от перегрузки;
 - г) защита минимального напряжения;
 - д) УРОВ.
- Сборные шины 6 кВ:
 - дуговая защита.
- Трансформаторы напряжения 6 кВ:
 - а) защита от повышения напряжения нейтрали;
 - б) контроль исправности цепей напряжения.

В РУ-0,4 кВ КТП 6/0,42 кВ реализованы следующие защиты:

- на вводах:
 - а) защита от перегрузки;
 - б) максимальная токовая защита с возможностью блокировки при защите от замыкания на землю.
- на отходящих линиях:
 - а) защита от перегрузки;
 - б) токовая отсечка;
 - в) защита от замыкания на землю.

Автоматика в схеме электроснабжения предусмотрена в следующем объеме:

- АВР на секционных выключателях 0,4 кВ и 6 кВ ТП и РУ-6 кВ с ручным возвратом схемы после АВР в исходное рабочее состояние в случае восстановления напряжения;
- Быстродействующий АВР на РУ 6 кВ;
- автоматическое регулирование мощности батарей статических конденсаторов;
- автоматический учет расхода электроэнергии.

Релейная защита, управление, автоматика и сигнализация для всех элементов РУ–6 кВ выполнена на постоянном оперативном токе напряжением 230 В с питанием от шкафов управления оперативным током.

Инв. № подл.	00039226						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
		2	-	Зам.	1218-24	21.08.24		27
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.		

Релейная защита и автоматика распределительных устройств 6 кВ выполнена на микропроцессорных блоках. Микропроцессорные блоки защит, установленные в релейных отсеках оборудования РУ–6 кВ и КТП, являются окончательными устройствами АСУ – основой нижнего уровня автоматизированной системы управления электроснабжением АСУЭ.

Для трансформаторов напряжением 6/0,42 кВ предусмотрена защита от перегрузки и короткого замыкания. Кроме того, предусмотрена защита трансформаторов от аварийного перегрева с помощью реле контроля температуры. При поступлении аварийного сигнала происходит отключение аварийного трансформатора.

7.3 Система блокировок в схеме электроснабжения

В проектируемой системе электроснабжения предусмотрена система блокировок, предотвращающая потенциально опасные переключения.

В РУ-6 кВ используется система механических блокировок. Главным назначением блокировок является необходимость предотвратить:

- включение заземляющих ножей на цепи, находящиеся под напряжением;
- замыкание выключателя на заземленную систему;
- замыкание выключателя, расположенного выше по линии, нижняя часть которой заземлена;
- вкатывания выкатного элемента во включенном состоянии;
- выкатывания выкатного элемента во включенном состоянии;
- вкатывания ВЭ на включенные заземляющие ножи.

Все применяемые шкафы РУ–6 кВ, имеют стандартный набор блокировок в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.007.4-75 «ССБТ. Шкафы комплектных распределительных устройств и комплектных трансформаторных подстанций, камеры сборные одностороннего обслуживания, ячейки герметизированных элегазовых распределительных устройств».

7.4 Автоматизированная система управления электроснабжением (АСУЭ)

В рамках проектирования объекта «Строительство промышленной установки по производству гексен-1 мощностью 50 ттг на площадке ПАО «НКНХ»» в г.Нижнекамск предусматривается создание автоматизированной системы управления электроснабжением (далее АСУЭ). Решения по АСУЭ приведены в книгах 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС7.5.1, 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС7.5.2.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

							135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
								28
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

9 ОПИСАНИЕ МЕСТ РАСПОЛОЖЕНИЯ ПРИБОРОВ УЧЕТА ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ И УСТРОЙСТВ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ОТ ТАКИХ ПРИБОРОВ

Проектом предусмотрен технический учет активной и реактивной электроэнергии для контроля расхода электроэнергии.

Приборы учета электроэнергии предусмотрены с интерфейсным выходом, что обеспечит возможность передачи информации в автоматизированную систему управления и распределения электроэнергией

Точки учета электроэнергии установке гексен-1 предусмотрены:

- на отходящих линиях 6 кВ №14(34) ГПП-1 110/6 кВ;
- на отходящих линиях РУ-6 кВ;
- на отходящих линиях РУ-0,4 кВ трансформаторных подстанций 6/0,42 кВ;
- на отходящих линиях РУ 0,4 кВ различного характера (системы вентиляции, обогрева, освещения);

Класс точности измерительных приборов имеет 2,5, класс точности измерительных трансформаторов – 0,5. Для узлов учёта электроэнергии, класс точности должен быть не ниже 0,5.

Для контрольного учёта устанавливаются многофункциональные измерительные приборы, предусматривающие измерения следующих величин:

- электроэнергия (кВт·ч, квар·ч);
- мощность (кВт, квар, кВА) – действующие и средние значения;
- коэффициент мощности – действующее и среднее значение;
- ток, А;
- напряжение, В.

Проектом предусматривается передача показаний приборов учета электроэнергии и контрольных приборов чета в существующую систему АИИС КУЭ ПАО «Нижнекамснефтехим».

В проекте предусмотрены следующие измерения тока:

- на каждом вводе и отходящих фидерах, РУ-6 кВ;
- на секционных выключателях РУ 6 кВ и трансформаторной подстанции 6/0,42 кВ;
- на каждом вводе 0,42 кВ трансформаторной подстанции;
- на каждой линии низковольтного щита 0,42 кВ трансформаторной подстанции 6/0,42 кВ;
- в ЩСУ 0,4 кВ на каждом вводе;
- в ЩСУ на отходящих фидерах к электродвигателей мощностью более 30 кВт.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

– В проекте предусмотрены следующие измерения напряжения:

- на каждой секции шин РУ-6 кВ;
- на каждой секции шин 0,42 кВ трансформаторной подстанции;
- на каждой секции распределительных устройств 0,4 кВ;
- в цепях силовых преобразователей, аккумуляторных батарей, зарядных и подзарядных устройств.

В НКУ размещаются резервированные коммутаторы системы АСУЭ для управления обменом данными по интерфейсным линиям связи с интеллектуальными электронными устройствами сбора информации (ИУЭ). Устройства ИУЭ объединяются в группы по типу, и с помощью резервированной сети передачи данных подключаются к коммутаторам подстанций.

Инв. № подл. 00039226	Подпись и дата					Взам. инв. №	
						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

10 СВЕДЕНИЯ О МОЩНОСТИ СЕТЕВЫХ И ТРАНСФОРМАТОРНЫХ ОБЪЕКТОВ

Сведения о мощности проектируемых трансформаторных объектах приведены в разделе 4.2 в таблице 4.1.

Инв. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										32
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				

11 РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ МАСЛЯНОГО И РЕМОНТНОГО ХОЗЯЙСТВА -
ДЛЯ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

11.1 Масляное хозяйство

Масляное хозяйство для электротехнического оборудования не предусмотрено, так как в данном проекте маслонаполненное электротехническое оборудование не применяется.

11.2 Ремонтное хозяйство

Электрооборудование объектов электроснабжения имеет достаточно высокий уровень надежности. Однако во время эксплуатации исходные свойства оборудования меняются. Основой поддержания нормального технического состояния оборудования является система технического обслуживания и ремонта.

Обслуживание и ремонт электрооборудования во время эксплуатации предусматривается ремонтная службой предприятия, в существующих ремонтных мастерских.

Инв. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
										33	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1					

12 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ (ЗАНУЛЕНИЮ) И МОЛНИЕЗАЩИТЕ

12.1 Заземление. Уравнивание потенциалов

Защита персонала и оборудования от воздействия тока короткого замыкания, разрядов молний и статических разрядов, а также ограничение и устранение вредного воздействия электромагнитных наводок на контрольно-измерительные приборы и системы управления, обеспечивается заземлением и присоединением оборудования к контуру заземления.

Для защитного заземления электроустановок различных назначений и различных напряжений, территориально приближенных одна к другой, используются общие заземляющие устройства. Сопротивления заземляющих устройств и напряжения прикосновения обеспечиваются при наиболее неблагоприятных условиях. Для электротехнических объектов, совмещающих в себе электроустановки напряжением выше 1000 В с изолированной нейтралью и электроустановки напряжением до 1000 В с глухозаземленной нейтралью (TN-S) – сопротивление заземляющего устройства не превышает – 4 Ом для напряжения 400 В. Удельное электрическое сопротивление грунта в районе строительства (принятое для расчета заземляющего устройства) составляет 3-55 Ом·м.

Каждая технологическая установка, сооружение, здание имеют свои защитные заземляющие контуры. Все локальные заземляющие контуры соединяются между собой при помощи использования металлических конструкций кабельных эстакад, или, при отсутствии последних, при помощи полосы заземления, проложенной в траншее, и объединяются в единую общую заземляющую систему. Предусматривается основной подземный контур защитного заземления, выполненный из оцинкованной стали размером 5х40 мм проложенный на глубине 0,7 метров и вертикальных электродов длиной 5 метров.

Сопротивление растеканию тока каждого из локальных заземляющих устройств (заземляющее устройство сооружения, здания и т.п.) до подключения его к общему объединенному заземляющему устройству удовлетворяет требованиям тех защитных мер, для которых оно сооружается.

К сети заземления присоединяются нейтрали обмоток 0,4 кВ силовых трансформаторов и все открытые проводящие части электроустановок: корпуса электродвигателей, аппаратов, светильников, каркасы распределительных щитов и шкафов, броня/экраны кабелей, кабельные конструкции, трубы электропроводки, лотки, на которых прокладываются кабели, а также другие металлические конструкции, на которых устанавливается электрооборудование. Лотки, предназначенные для прокладки кабелей, на всем протяжении должны представлять непрерывную электрическую цепь с обеспечением надежного электрического контакта и присоединяться к заземляющему устройству не менее чем в двух местах в начале и конце трассы.

К общему защитному контуру заземления, также, присоединяются:

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		34
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

- заземляющие устройства прожекторных мачт;
- отдельностоящий молниеотвод.

Для ответвления от заземляющего контура к корпусам электродвигателей и агрегатов, электрическим щитам, источникам бесперебойного питания, кабельным конструкциям, металлоконструкциям для установки электрооборудования, опорам освещения, трубопроводам, и т.п. используется гибкий медный изолированный провод требуемого сечения.

При проектировании заземляющих устройств зданий и установок организуются три системы заземления:

- система защитного заземления частей электроустановки (РЕ) с целью обеспечения электробезопасности (совмещается с заземлением для
- молниезащиты и защиты от статического электричества);
- функциональное (приборное) заземление для не искробезопасных цепей (SG) с опорным узлом и изолированными проводниками цепей заземления (величина сопротивления функционального заземляющего устройства указываются производителем/поставщиком АСУ и оборудования КиП) и составляет не более 4 Ом;

Защитное заземление используется для защиты персонала от поражения электрическим током.

Функциональное заземление предназначено для обеспечения работы автоматизированных систем.

Электробезопасность при работе электроустановок обеспечивается полным комплексом мер по защите от поражения электрическим током, как в нормальном режиме, так и в случае повреждения изоляции. Предусмотрено выполнить меры защиты от прямого и косвенного прикосновений.

С целью обеспечения электробезопасности и уравнивания потенциалов сеть защитного заземления соединяется с системой функционального (приборного) заземления в одной точке на главной заземляющей шине (ГЗШ).

Структурная схема системы заземления, молниезащиты и уравнивания потенциалов приведен на чертеже 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.2-402_1-ЭС-0004 Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2. Графическая часть.

Том 5.1.2. Инв. №00039227.

Структурный план заземления приведен на чертеже 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.2-402_1-ЭС-0006 Раздел 5. Подраздел 1. Система электроснабжения. Часть 2. Графическая часть. Том 5.1.2. Инв. №00039227.

Инв. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										35
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24	135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		36
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

12.3 Защита от статического электричества

Мероприятия по защите от статического электричества в соответствии с «Правилами защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности» ВСН 10-72 предусмотрены во всех взрывоопасных и пожароопасных помещениях и зонах открытых установок.

В электротехнической части проекта предусмотрены меры по снятию зарядов статического электричества с технологического и вентиляционного оборудования, технологических трубопроводов и воздухопроводов при помощи заземления.

Для заземления автоцистерн, находящихся под наливом/сливом предусматриваются специальные устройства заземления.

Устройство заземления для защиты от статического электричества объединяется с защитным заземлением и заземлением от прямых ударов молнии.

Другие способы уменьшения или полного устранения возникновения зарядов статического электричества предусмотрены в технологической части проекта:

- исключение процессов разбрызгивания;
- загрязнения;
- ограничение скорости движения продукта и другие.

Нормативная величина сопротивления заземляющего устройства, предназначенного для защиты от статического электричества не должна превышать 100 Ом.

Резервуары и емкости объемом более 50 м³ присоединяются к заземлителям с помощью не менее двух заземляющих проводников в диаметрально противоположных точках.

Металлическое и электропроводное неметаллическое оборудование, трубопроводы, вентиляционные короба и кожухи термоизоляции трубопроводов и аппаратов должны представлять собой на всем протяжении непрерывную электрическую цепь, которая в пределах здания, установки или сооружения присоединяется к контуру заземления не менее чем в двух точках.

12.4 Мероприятия по электробезопасности

Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- заземление и зануление нетоковедущих частей электрооборудования и всех металлических частей, нормально не находящихся под напряжением;
- заземление и зануление металлических строительных и производственных конструкций (для уравнивания потенциалов);
- соблюдение соответствующих расстояний до токоведущих частей электрооборудования;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	00039226							Лист
				2	-	Зам.	1218-24		21.08.24	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

12.4 Мероприятия по электробезопасности

Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала проектом предусмотрены следующие мероприятия:

- заземление и зануление нетоковедущих частей электрооборудования и всех металлических частей, нормально не находящихся под напряжением;
- заземление и зануление металлических строительных и производственных конструкций (для уравнивания потенциалов);
- соблюдение соответствующих расстояний до токоведущих частей электрооборудования;

- блокировки аппаратов и ограждений для предотвращения ошибочных операций и доступа к токоведущим частям;

- быстродействующее автоматическое отключение частей электрооборудования, случайно оказавшихся под напряжением и поврежденных участков сети;

- защита от прямых ударов молнии и вторичных ее проявлений;
- защита от статического электричества;
- защитные средства и приспособления.

Инв. № подл. 00039226	Подпись и дата					Взам. инв. №

						135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		39
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

13 СВЕДЕНИЯ О ТИПЕ, КЛАССЕ ПРОВОДОВ И ОСВЕТИТЕЛЬНОЙ АРМАТУРЫ, КОТОРЫЕ ПОДЛЕЖАТ ПРИМЕНЕНИЮ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОБЪЕКТА КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

13.1 Выбор оборудования и кабелей

Выбор высоковольтного и низковольтного электрооборудования выполнен в соответствии с условиями и характеристикой окружающей среды, длительным током, уровнем токов короткого замыкания на шинах 6 кВ, 0,4 кВ обеспечения требуемых параметров технологических процессов, обеспечения устойчивой работы системы электроснабжения и исходными техническими требованиями Заказчика.

Выбор оборудования по его уровню взрывозащиты, обеспечивающему безопасную эксплуатацию оборудования в соответствующей взрывоопасной зоне выполнен с учетом наличия взрывоопасных зон.

13.1.1 Основное электротехническое оборудование

Распределительное устройство 6 кВ предусматриваются с вакуумными выключателями. РУ 6 кВ предусматриваются с двумя секциями шин, секционированных выключателем и снабженных системой АВР, а также быстродействующим АВР и необходимым набором аппаратов и защит, выполненных на микропроцессорной базе. Каждый ввод и каждая секция РУ рассчитаны на полную нагрузку, подключенную к распределительному устройству (100 % резервирование).

На каждой двухтрансформаторной подстанции в нормальном режиме каждый трансформатор загружен на 50 %.

Все трансформаторы 6/0,42 кВ размещаемые в помещениях, приняты сухого типа. Трансформаторы предусмотрены с устройством переключения выходных обмоток без нагрузки на стороне высшего напряжения (минус 5, минус 2,5, 0, плюс 2,5, плюс 5 %).

Комплектные трансформаторные подстанции, размещаются в общих помещениях с распределительными щитами.

Основное электротехническое оборудование, входящее в объем данного проекта и предназначенное для распределения электроэнергии к потребителям установки, размещается, в электропомещениях. К такому оборудованию относятся силовые трансформаторы 6/0,42 кВ, высоковольтные (6 кВ) и низковольтные (0,4 кВ) распределительные устройства, щиты станций управления, конденсаторные установки напряжением 6 кВ и 0,4 кВ, источники бесперебойного питания (ИБП), интерфейсное оборудование системы АСУЭ. Помещения электроустановок, оборудованы приточной вентиляцией, обеспечивающей избыточное давление, исключающее доступ в помещения взрывоопасных смесей. В электропомещении здания блока приготовления катализатора нормальной средой размещаются местные распределительные электрические щиты 400/230 В 50 Гц, предназначенные для распределения электроэнергии к потребителям этого здания.

Выбор высоковольтного и низковольтного электротехнического оборудования выполнен в соответствии с условиями и характеристикой окружающей среды, в которой оно установлено. На основании этих требований:

Изм. № подл.	00039226	Взам. инв. №	Подпись и дата	<p>установки напряжением 6 кВ и 0,4 кВ, источники бесперебойного питания (ИБП), интерфейсное оборудование системы АСУЭ. Помещения электроустановок, оборудованы приточной вентиляцией, обеспечивающей избыточное давление, исключающее доступ в помещения взрывоопасных смесей. В электропомещении здания блока приготовления катализатора нормальной средой размещаются местные распределительные электрические щиты 400/230 В 50 Гц, предназначенные для распределения электроэнергии к потребителям этого здания.</p> <p>Выбор высоковольтного и низковольтного электротехнического оборудования выполнен в соответствии с условиями и характеристикой окружающей среды, в которой оно установлено. На основании этих требований:</p>					
						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1		Лист	
								40	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата				

						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

Электрические аппараты устанавливаемые:

- на наружных установках, имеют степень защиты оболочки не ниже – IP 54;
- в помещении, имеют степень защиты оболочки не ниже – IP 31.

Для взрывоопасных зон электрические аппараты имеют вид взрывозащиты Exd, Eхе с соответствующим категории и группе взрывоопасной смеси этих зон исполнением.

13.1.3 Выбор кабелей

При выборе типов и изоляции высоковольтных и низковольтных кабелей учтено следующее: условия окружающей среды в месте прокладки кабелей, климатические условия и способы монтажа кабелей.

Выбор сечений кабелей производился с учетом соответствующих понижающих коэффициентов на: температуру окружающей среды, количество кабелей в лотке, расстояние между кабелями. Для кабелей с изоляцией из поливинилхлорида (далее ПВХ) максимальная температура жил кабеля в установившемся режиме не должна превышать 65 °С.

Кабели напряжением 6 кВ выбраны по длительно допустимой токовой нагрузке в нормальном и аварийном режиме, по экономической плотности тока при нормальных режимах работы и проверены по термической устойчивости к токам короткого замыкания и допустимой потере напряжения.

Сечения проектируемых кабельных линий до 1 кВ выбраны по допустимой токовой нагрузке с проверкой по допустимому отклонению напряжения у потребителей и на отключение защитным аппаратом тока короткого замыкания (КЗ) в наиболее удаленной точке сети, а также проверены по термической устойчивости к токам короткого замыкания

Сечения кабелей к электродвигателям с короткозамкнутым ротором напряжением до 1 кВ, находящихся во взрывоопасной зоне, выбраны с учетом возможности допускать длительную их перегрузку не менее 125 % номинального тока электродвигателя.

Все кабели, как минимум, имеют исполнение «нг» (не распространяющие горение), а кабели, прокладываемые в помещениях, имеют исполнение «нг-LS» (не распространяющие горение с пониженным дымо- и газовыделением).

Для подключения потребителей систем противопожарной защиты применяются кабели огнестойкие, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (нг-FRLS).

Сечения основных кабельных линий 0,4 и 6 кВ приведены на чертежах принципиальных однолинейных схем.

Кабельные трассы в помещениях с нормальной средой выполняется кабелями с медными жилами, с ПВХ изоляцией, в оболочке из поливинилхлоридного пластика (ПВХ), пониженной пожарной опасности, не распространяющей горение при групповой прокладке категории «А», с пониженным дымо- и газовыделением, исполнения «нг-LS».

Инв. № подл.	00039226	Взам. инв. №	Подпись и дата							Лист
										42
				Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	135IO-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

Кабельные трассы, прокладываемая во взрывоопасной зоне, выполняются кабелями напряжением до 1 кВ, с медными многопроволочными жилами, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести, бронированные двумя стальными лентами, в оболочке из поливинилхлоридного пластиката (ПВХ) пониженной горючести, не распространяющими горение при групповой прокладке (исполнение «нг»), категории «А», с герметичными с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным наполнителем. Кабели на схемах имеют дополнительное обозначение Ех.

Для защиты от распространения пожара при прокладке кабелей через строительные конструкции предусмотрено применение кабельных проходок с нормируемым пределом огнестойкости.

Сечение металлического экрана кабелей номинальным напряжением 6 кВ выбрано таким, чтобы выдерживать тепловое воздействие двухфазного тока КЗ при замыкании на экран.

13.2 Распределительная сеть

Прокладка кабельных линий по территории установки осуществляется по специальным кабельным эстакадам или совмещенным с технологическими эстакадами.

При совместной прокладке кабелей и технологических трубопроводов горючих газов и жидкостей по комбинированным эстакадам выполняются требования СП 4.13130.2013: расстояние от траверс с трубопроводами с ГГ и ЛВЖ до кабельных конструкций составляет не менее 3 м.

При прокладке кабелей в кабельных сооружениях выполняются следующие требования:

- взаиморезервируемые кабельные линии и кабельные линии к электроприемникам: рабочим и резервным проложены по изолированным в пожарном отношении трассам, по разным сторонам кабельных эстакад с соблюдением необходимых расстояний;
- расстояние между кронштейнами (консолями) принимаются 200 - 350 мм с учетом высоты борта лотка, ширины основания консоли и лотка, возможности установки крышки на лотки и обслуживания;
- наименьшее расстояние по вертикали между кабельными лотками, в которых находятся разные типы кабелей, составляет не 250 мм;
- кабели СН прокладывать в кабельном лотке самого нижнего уровня;
- силовые кабели НН прокладывать непосредственно над кабельными лотками СН;
- контрольные кабели и кабели связи прокладывать над силовыми кабелями;
- огнестойкие кабельные линии (ОКЛ), которые должны сохранять работоспособность в условиях пожара, выделены в отдельные линии, физически отделенные от других кабельных линий (электропроводок).

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		43
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Выбор источников света производится в соответствии с характером помещений и наружных установок, видом производимых работ, с учетом окружающей среды, в которой они устанавливаются, требуемого уровня освещенности и экономии энергоресурсов. В соответствии с требованиями Федерального закона от 23 ноября 2009 г. №261-ФЗ "Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" и требованиями технического задания на проектирование проектом предусматривается применение энергоэффективных источников света с меньшей потребляемой мощностью, но большей светоотдачей.

К применению приняты энергосберегающие источники света: светодиодные светильники и прожекторы.

Все электрооборудование и светильники, предназначенные для работы во взрывопожароопасных средах, выбраны в соответствии с классом взрывоопасной/пожароопасной зоны, категорией и группой взрывоопасных смесей, способных образовываться на технологических установках, а также с учетом климатических условий.

Во всех открытых и закрытых взрывопожароопасных зонах (в помещениях и на наружных технологических установках) предусмотрены светильники с видом взрывозащиты Exd, для остальных территорий и помещений предусмотрены светильники с соответствующей степенью защиты корпуса IP.

Для ремонтных работ в производственных помещениях с нормальной средой предусмотрены понижающие трансформаторы напряжением 220/24 В для питания сети переносного освещения.

Для ремонтных работ во взрывоопасных зонах (в производственных помещениях и на наружных установках) предусмотрены переносные взрывозащищенные аккумуляторные фонари.

Обслуживание светильников в помещениях предусмотрено, в основном, с лестниц, стремянок.

В зданиях, оборудованных стационарным грузоподъемным оборудованием, предусмотрены площадки обслуживания осветительного оборудования. в составе данного грузоподъемного оборудования.

Электроснабжение светильников аварийного освещения на наружных установках, эстакадах, а также в зданиях оборудованных ИБП выполняется с помощью отдельных линий подключенных к ИБП. Автономное время работы от ИБП не менее 60 мин.

В зданиях не оборудованных ИБП аварийное освещение выполняется с помощью встроенных в светильник блоков аварийного питания (БАП). Автономное время работы от блока БАП не менее 60 мин.

Взам. инв. №		данного грузоподъемного оборудования.							
Подпись и дата		<p>Электроснабжение светильников аварийного освещения на наружных установках, эстакадах, а также в зданиях оборудованных ИБП выполняется с помощью отдельных линий подключенных к ИБП. Автономное время работы от ИБП не менее 60 мин.</p> <p>В зданиях не оборудованных ИБП аварийное освещение выполняется с помощью встроенных в светильник блоков аварийного питания (БАП). Автономное время работы от блока БАП не менее 60 мин.</p>							
Инв. № подл.	00039226								
							13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист	
		2	-	Зам.	1218-24			21.08.24	44
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.		Дата	

Для освещения проектируемых установок, в зависимости от уровня освещенности и способа установки, в проекте приняты следующие типы светильников:

- внутри производственных зданий и для наружных установок:
 - а) линейные светильники со светодиодными лампами (LED) мощностью 40 Вт и 60 Вт (только для помещений);
 - б) светильники со светодиодными лампами (LED) мощностью 30 Вт, 40 Вт, 50 Вт, 70 Вт и 120 Вт.
- для освещения дорог и проездов - светильники со светодиодными лампами (LED) мощностью 110, 330, 500 и 600 Вт;
- указатели «ВЫХОД» и указатели направления эвакуации - светильники со светодиодными лампами (LED) мощностью 4 Вт.

13.4 Электрообогрев

В проекте предусмотрена система электрообогрева. На проектируемой площадке электрообогрев применяется для:

- обогрева технологических трубопроводов диаметром до 100 мм включительно;
- обогрева технологических аппаратов;
- обогрева импульсных труб;
- обогрева трубопроводов, расположенных на эстакадах внутри титулов 201, 202, 203, 302 и эстакаде титул 303, 304/1, 305/1;
- обогрева водостоков и края кровли зданий.

– В системе электрообогрева применяются различные типы греющих кабелей в зависимости от характеристик обогреваемых объектов. Подбор кабелей осуществляется на основании расчета теплотерь с учетом типа и толщины теплоизоляции и обеспечивает компенсацию теплотерь обогреваемых объектов.

Управление системой электрообогрева, предназначенной для поддержания необходимой технологической температуры, осуществляется по сигналу от датчика температуры, установленного на стенке обогреваемого объекта (трубопровода или аппарата), что повышает точность регулирования и управляемость технологическим процессом.

Более подробная информация о системе электрообогрева представлена в 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС7.1 Раздел 5, Подраздел 7. Технологические решения. Часть 1. Текстовая часть, том 5.7.1, инв.№ 00038673.

Система электрообогрева запитывается от щитов 0,4 кВ, установленных в здании аппаратной с электропомещением (титул 401), питание непосредственно греющих контуров на установках выполняется от местных щитов электрообогрева.

Инв. № подл.	00039226	Взам. инв. №	Подпись и дата	температуры, установленного на стенке обогреваемого объекта (трубопровода или аппарата), что повышает точность регулирования и управляемость технологическим процессом.								
				Более подробная информация о системе электрообогрева представлена в 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС7.1 Раздел 5, Подраздел 7. Технологические решения. Часть 1. Текстовая часть, том 5.7.1, инв.№ 00038673.								
				Система электрообогрева запитывается от щитов 0,4 кВ, установленных в здании аппаратной с электропомещением (тутул 401), питание непосредственно греющих контуров на установках выполняется от местных щитов электрообогрева.								
						135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1						Лист
												45

Для системы электрообогрева применяется система заземления TN-S.

Все отходящие от местных щитков кабельные линии должны быть защищены четырех полюсными и двух полюсными выключателями с модулями дифференциальной защиты 30 мА. Для защиты от перегрузок и токов короткого замыкания используются автоматические выключатели с комбинированными расцепителями.

Проектом предусматривается сигнализация об аварийном отключении автоматического выключателя и УЗО.

Все электрооборудование местных щитов должно соответствовать условиям окружающей среды.

13.5 Электроснабжение потребителей малой мощности

При проектировании электропитания нагрузок малой мощности на проектируемых установках, предусмотрены следующие категории розеток электропитания:

- розетки в зданиях для подключения маломощных электроинструментов, переносных светильников, измерительного и контрольного оборудования и т.д.;
- бытовые розетки.

Электропитание нагрузок малой мощности распределяется:

- по трем фазам и нейтрали - для силовых розеток (напряжение подается от ближайшего распределительного щита);
- по одной фазе и нейтрали - для бытовых розеток (напряжение подается от распределительных щитов, имеющих однополюсные автоматические выключатели).

Для всех розеточных цепей в зданиях помимо защиты сетей автоматическими выключателями предусматривается устройство защитного отключения (УЗО).

Напряжение на сеть розеток, предназначенных для технологических участков, подается только в период проведения ремонтных работ. В обычном состоянии розетки – обесточены, причем рубильник на источнике питания сети розеток запирается в выключенном состоянии.

Инв. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										46
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

14 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ РАБОЧЕГО И АВАРИЙНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Для всех помещений зданий, сооружений, наружных установок, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта, в соответствии со сводом правил СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение» предусмотрено искусственное электроосвещение.

Проектом предусмотрено искусственное освещение для всех помещений зданий, сооружений, наружных установок, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта в соответствии с разрядами зрительных работ, определяемых данным документом. Искусственное освещение подразделяется на рабочее и аварийное.

14.1 Виды освещения

На территории и на объектах установки гексена предусмотрены следующие виды освещения:

- рабочее освещение;
- аварийное освещение (резервное, эвакуационное);
- ремонтное освещение;
- наружное освещение территории, проездов и дорог.

Рабочее освещение предусматривается для всех помещений зданий, наружных установок, участков территории, предназначенных для прохода людей и движения транспорта.

Нормируемые характеристики освещения (нормируемая освещенность в соответствии с разрядами зрительных работ и качества освещения) в помещениях и вне зданий обеспечиваются, в основном, совместным действием светильников рабочего и аварийного освещения.

Аварийное освещение подразделяется на:

- резервное освещение, предназначенное для продолжения работы при аварийном отключении рабочего освещения.
- эвакуационное освещение.

Эвакуационное освещение подразделяется на: освещение путей эвакуации, эвакуационное освещение зон повышенной опасности.

Аварийное освещение предусматривается на случай нарушения питания основного (рабочего) освещения и подключается к источнику питания, не зависящему от источника питания рабочего освещения.

В соответствии с требованием ч. 9 ст. 82 123-ФЗ светильники эвакуационного освещения с автономными источниками питания оборудованы устройством для проверки их работоспособности при имитации отключения основного источника питания.

Резервное освещение предусматривается в зданиях подстанций, аппаратных и в насосных, компрессорных и помещениях ИБП.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	00039226							13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
											47
				Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Эвакуационное освещение предусмотрено для эвакуации людей из помещений и мест производства работ вне зданий при аварийном отключении общего освещения. Освещение путей эвакуации в помещениях или в местах производства работ вне зданий предусмотрено по маршрутам эвакуации, в соответствии с требованиями СП 52.13330.2016

Эвакуационное освещение предусматривается в зданиях подстанций, аппаратных, в насосных и во всех технологических зданиях и на наружных установках.

Напряжение сети рабочего освещения 400/230 В, у ламп – 230 В.

Для каждой системы освещения предусмотрена соответствующая по надежности схема электроснабжения.

Предусматриваются отдельные щитки освещения для:

- рабочего освещения;
- аварийного (резервного);
- аварийного (эвакуационного) освещения.

– Резервное освещение выполняется специально предназначенными для этой цели светильниками или выделенными из числа светильников рабочего освещения. Светильники, предназначенные для освещения входов в здания, подключаются к щиткам аварийного освещения.

Электропитание рабочего и аварийного (резервного) освещения зданий и сооружений осуществляется от двух независимых источников, а именно от разных секций низковольтных щитов двухтрансформаторных подстанций.

Электропитание аварийного (эвакуационного) освещения зданий и сооружений осуществляется от двух независимых источников, а именно от разных низковольтных щитов двухтрансформаторных подстанций с использованием источников бесперебойного питания.

Для ремонтных работ в производственных помещениях с нормальной средой предусмотрены понижающие трансформаторы напряжением 230/24 В для питания сети переносного освещения.

Для ремонтных работ во взрывоопасных зонах (в производственных помещениях и на наружных установках) предусматриваются переносные взрывозащищенные аккумуляторные фонари.

Для питания цепей освещения на технологических установках, в технологических зданиях предусмотрены местные щитки освещения, конструктивное исполнение которых (степень защиты IP, категория размещения, вид взрывозащиты) соответствует условиям среды, в которой они устанавливаются.

Щитки освещения, размещаемые на наружных технологических установках и зданиях со взрывоопасными зонами, выбраны в соответствии с категорией и группой взрывоопасной смеси той зоны, в которой они устанавливаются.

Для эвакуационного освещения зданий и насосных предусматриваются светильники подключенные линиями к ИБП. Время работы светильников в автономном режиме не менее 60 минут.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	00039226							Лист		
				2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	48
				Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

14.2 Электропроводки

Осветительная сеть в помещениях с нормальной средой выполняется трехжильным кабелем с медными жилами, с ПВХ изоляцией, в оболочке из поливинилхлоридного пластика (ПВХ), пониженной пожарной опасности, не распространяющей горение при групповой прокладке категории «А», с пониженным дымо- и газовыделением, исполнения «нг-LS» с прокладкой:

- Осветительная сеть, прокладываемая во взрывоопасной зоне, выполняется трехжильными кабелями с медными жилами, с ПВХ изоляцией, в оболочке из поливинилхлоридного пластика (ПВХ), не распространяющей горение при групповой прокладке (исполнение «нг»), категории «А», с герметичными с заполнением внутренних промежутков негигроскопичным полимерным наполнителем. Кабель принят бронированным или небронированным в зависимости от условий прокладки.

Для сети эвакуационного освещения применяются кабели огнестойкие, не распространяющие горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением (нг-FRLS).

Кабели аварийного эвакуационного освещения проложены в соответствии с требованиями к прокладке огнестойких кабельных линий (ОКЛ).

14.3 Уровни освещенности

Нормируемые значения освещенности приняты согласно СП 52.13330.2016 в соответствии с разрядами зрительных работ на рабочих поверхностях.

Освещенность от резервного освещения составляет не менее 30 % от нормируемой освещенности для общего рабочего освещения.

Эвакуационное освещение обеспечивает наименьшую освещенность на полу вдоль центральной линии прохода не менее 1 лк.

Эвакуационное освещение зон повышенной опасности обеспечивает 10 % нормированной освещенности рабочего освещения, но не менее 15 лк.

Эвакуационное освещение мест размещения противопожарного оборудования, мест включения кнопок противопожарной сигнализации, перед каждым эвакуационным выходом обеспечивает не менее 5 лк.

Наружное освещение предназначено для освещения дорог, проездов и открытых площадок и выполнено при помощи светильников со светодиодными лампами.

						<div> <div>13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1</div> <div>Лист</div> <div>49</div> </div>
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

Освещение дорог, проездов предусматривается светодиодными прожекторами, устанавливаемыми на эстакадах либо на опорах освещения.

Наружное освещение открытых площадок предусматривается светодиодными светильниками, устанавливаемыми на площадках обслуживания технологического оборудования.

Нормируемые значения освещенности территории установки приняты согласно СП 52.13330.2016 в соответствии с назначением площадки и проездов.

Нормируемые значения освещенности рабочего освещения приведены в таблице 14.1

Таблица 14.1 – Нормируемые уровни освещенности рабочего освещения

Расположение	Рабочая плоскость, на которой нормируется освещенность	Разряд зрительной работы	Нормируемые значения освещенности, лк
Наружные установки: а) оборудование на площадках; б) места установки контрольно-измерительных приборов; в) запорная и регулирующая арматура (в том числе с электроприводом) г) замерные люки и устройства, места отбора проб и дренажа	Г-0,8	XI	20
	Г, В	IX	50
	Штурвалы задвижек, маховики вентилей	XIV	30
	На оборудовании	X	30
Технологические площадки аппаратов, ступени и площадки лестниц и переходных мостиков	Пол, ступени	XVI	10
Помещение технологическое: а) компрессорная, б) помещения проготовления реагентов	Г-0,8	VI VIIIa	200
Насосные	Г-0,8 В - шкала приборов контроля	IVr	200
Помещения РУ-6 кВ, РУ-0,4 кВ, электрощитовые	Фасад щита	IVr	200
	Задняя сторона панелей	IVr	150
Помещение ИБП	Г-0,8	VI	200

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		50
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

**15 ОПИСАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ И РЕЗЕРВНЫХ ИСТОЧНИКОВ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**

В качестве дополнительных источников электроэнергии используются:

- системы бесперебойного питания для ответственных потребителей особой группы первой категории (потребителей системы управления, связи);
- автономные источники бесперебойного питания для аварийного (эвакуационного) освещения.

В распределительных устройствах 6 кВ предусмотреть комплекс БАВР (быстродействующий автоматический ввод резервного питания), для устройств плавного пуска - АВР.

Распределительные устройства 0,4 кВ для питания потребителей первой категории оснащаются устройствами автоматического ввода резерва (АВР).

В титуле 401 предусмотрена установка системы оперативного постоянного тока 230 В обеспечения бесперебойной работы цепей управления, сигнализации РУ 6 кВ, а также КТП 6/0,4 кВ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
							52
Инд. № подл.	00039226						
Подпись и дата							
Взам. инв. №							

16 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО РЕЗЕРВИРОВАНИЮ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Для обеспечения резервирования электроэнергии проектом предусматривается:

- подключение от двухтрансформаторных подстанций с устройством АВР на секционном выключателе;
- подключение от двухсекционных распределительных устройств среднего и низкого напряжения;
- подключение взаиморезервируемых потребителей к разным секциям двухсекционных распределительных устройств;
- подключение потребителей особой группы первой категории от источников бесперебойного питания;

прокладка взаиморезервируемых кабелей осуществляется на разных уровнях кабельных эстакад с соответствующим расстоянием между ними.

Инв. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										53
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				

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

В рабочем режиме эксплуатации питание всех электроприемников первой категории (включая особую группу) осуществляется от системы основного электроснабжения, осуществляется от двух независимых источников с автоматическим вводом резерва (АВР).

Потребители, относящиеся к потребителям технологической брони приведены в таблицах 17.1, 17.2.

Потребители аварийной брони – это энергопринимающие устройства электрической энергии с полностью остановленным технологическим процессом, обеспечивающие его безопасное для жизни и здоровья людей и окружающей среды состояние. К данным потребителям на данной установке относятся:

- Противопожарные насосы;
- системы технологического видеонаблюдения;
- автоматические установки пожаротушения;
- системы контроля и доступа;
- системы связи;
- системы противопожарной защиты;
- затворы дисковые противопожарного водопровода.

Перечень электропотребителей, относящихся к аварийной броне приведен в Таблице 17.2.

Предусмотрено подключение потребителей аварийной брони от источников энергосистемы завода, обеспечивающими электроснабжение данных потребителей в условиях ограничения.

Таблица 17.1 – Перечень потребителей технологической брони Установки Гексен

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.		00039226			
Номер титула/секции		Оборудование (позиция оборудования), задействованное в завершении технологического процесса		Мощность, кВт		Время, необходимое для завершения технологического процесса (время потребления технологической брони), ч		Зона размещения оборудования	
Титул 201 (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ))		201-T-SX-001		1,0		2 часа		Установка Гексен	
		201-T-SX-002		1,0					
		502/1-S-SX-004		1,0					
2		-		Зам.		1218-24		21.08.24	
Изм.		Кол.уч.		Лист		Подп.		Дата	
13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1								Лист	
								54	

						57
Номер титула/секции		Оборудование (позиция оборудования), задействованное в завершении технологического процесса		Мощность, кВт	Время, необходимое для завершения технологического процесса (время потребления технологической брони), ч	Зона размещения оборудования
Титул 202 (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ))		202-T-SX-001		1,0	2 часа	Установка Гексен
		202-T-SX-002		1,0		
		202-T-SX-003		1,0		
Титул 202/1 Здание основного корпуса установки. (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализация)		202/1-T-SX-001		1,0	2 часа	Установка Гексен
		202/1-T-SX-002		1,0		
		202/1-T-SX-003		1,0		
		202/1-T-SX-004		1,0		
		202/1-F-SK-001		1,0		
Титул 203/1 Здание приготовления катализатора (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализация)		203/1-T-SX-001		1,0	2 часа	Установка Гексен
		203/1-T-SX-002		1,0		
		203/1-T-SX-003		1,0		
		203/1-T-SX-004		1,0		
		203/1-F-SK-001		1,0		
Титул 302 (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ))		302-T-SX-001		1,0	2 часа	Установка Гексен
						Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24	55
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	

										58	
Номер титула/секции		Оборудование (позиция оборудования), задействованное в завершении технологического процесса			Мощность, кВт		Время, необходимое для завершения технологического процесса (время потребления технологической брони), ч		Зона размещения оборудования		
Титул 401 Операторная с электропомещениями и аппаратной (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализация, ОБКВ)		системы ОБКВ			26,09		2 часа		Установка Гексен		
		401-F-SK-001			1,0						
		401-T-KD-001A			5,0						
		401-T-KD-001B			2,0						
		502/1-S-SK-001			3,0						
Титул 608 Блок обратного водоснабжения (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализация, ОБКВ)		системы ОБКВ			5,7		2 часа		Установка Гексен		
		608-F-SK-001			1,0						
		608-T-KD-001A			5,0						
		608-T-KD-001B			5,0						
		502/1-S-SK-002			3,0						
Титул 609 Насосная станция противопожарного водоснабжения (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализация, ОБКВ, пожаротушение)		системы ВК пожаротушение			324,0		24 часа		Установка Гексен		
		системы ОБКВ			4,4						
		609-F-SK-001			1,0						
		609-T-SX-001			1,0						
		Итого Установка Гексен			404,19						
						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1					Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24						56
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата						

Таблица 17.2 – Перечень потребителей технологической брони факельного хозяйства установки Гексен 32 квартал

Номер титула/секции	Оборудование (позиция оборудования), задействованное в завершении технологического процесса	Мощность, кВт	Время, необходимое для завершения технологического процесса (время потребления технологической брони), ч	Зона размещения оборудования
Титул 305 Факельная система	Обогрев трубопроводов	50,0	24 часа	Установка Гексен. Факельное хозяйство. 32 квартал
	РА-1001 ЗФУ Горелки	15,0		
	Воздуходувки	51,0		
	Дренажная емкость факельного сепаратора ВД	6,0		
	Приборы КИП	10,0		
	Дренажная емкость факельного сепаратора НД	7,0		
	Освещение	10,0		
	305/1-T-SX-001	1,0		
	Дисковый поворотный затвор	1,8		
Титул 305/1 КТП ЗФУ с аппаратной	305/1-T-KD-001A	5,0	2 часа	Установка Гексен. 32 квартал
	502/1-S-SK-003	3,0		
	305/1-T-KD-001B	5,0		
	305/1-F-SK-001	1,0		
	Итого Установка Гексен. Факельное хозяйство. 32 квартал	165,8		

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

Таблица 17.3 – Перечень потребителей аварийной брони Установки Гексен

Номер титула/секции	Оборудование (позиция оборудования), задействованное в завершении технологического процесса	Мощность, кВт	Зона размещения оборудования
Титул 201 (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ))	201-T-SX-001	1,0	Установка Гексен
	201-T-SX-002	1,0	
	502/1-S-SX-004	1,0	
Титул 202 (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ))	202-T-SX-001	1,0	Установка Гексен
	202-T-SX-002	1,0	
	202-T-SX-003	1,0	
Титул 202/1 Здание основного корпуса установки. (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализация)	202/1-T-SX-001	1,0	Установка Гексен
	202/1-T-SX-002	1,0	
	202/1-T-SX-003	1,0	
	202/1-T-SX-004	1,0	
	202/1-F-SK-001	1,0	
Титул 203/1 Здание приготовления катализатора (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализация)	203/1-T-SX-001	1,0	Установка Гексен
	203/1-T-SX-002	1,0	
	203/1-T-SX-003	1,0	
	203/1-T-SX-004	1,0	
	203/1-F-SK-001	1,0	
	203/1-T-SX-001	1,0	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

Номер титула/секции	Оборудование (позиция оборудования), задействованное в завершении технологического процесса	Мощность, кВт	Зона размещения оборудования
Титул 302 (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ))	302-T-SX-001	1,0	Установка Гексен
Титул 401 Операторная с электропомещениями и аппаратной (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализация)	401-F-SK-001	1,0	Установка Гексен
	401-T-KD-001A	5,0	
	401-T-KD-001B	2,0	
	502/1-S-SK-001	3,0	
Титул 608 Блок обратного водоснабжения (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализаци)	608-F-SK-001	1,0	Установка Гексен
	608-T-KD-001A	5,0	
	608-T-KD-001B	5,0	
	502/1-S-SK-002	3,0	

Инов. № подл.	00039226
Подпись и дата	
Взам. инв. №	

						135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		60
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Номер титула/секции	Оборудование (позиция оборудования), задействованное в завершении технологического процесса	Мощность, кВт	Зона размещения оборудования
Титул 609 Насосная станция противопожарного водоснабжения (Связь, АТС, системы охраны (СКУД, СОС, СОТ), пожарная сигнализация, ОБКВ, пожаротушение)	системы ВК пожаротушение	324,0	Установка Гексен
	системы ОБКВ	4,4	
	609-F-SK-001	1,0	
	609-T-SX-001	1,0	
	Итого Установка Гексен	373,4	

Инв. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №
2	-	Зам.	1218-24
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок
Подп.	Дата		
13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1			Лист
			61

Таблица 17.4 – Перечень потребителей аварийной брони факельного хозяйства установки Гексен 32 квартал

Номер титула/секции	Оборудование (позиция оборудования), задействованное в завершении технологического процесса	Мощность, кВт	Зона размещения оборудования
Титул 305 Факельная система	305/1-T-SX-001	1,0	Установка Гексен. Факельное хозяйство. 32 квартал
	Дисковый пово-ротный затвор	1,8	
Титул 305/1 КТП 3ФУ с аппаратной	305/1-T-KD-001A	5,0	Установка Гексен. 32 квартал
	502/1-S-SK-003	3,0	
	305/1-T-KD-001B	5,0	
	305/1-F-SK-001	1,0	
	Итого Установка Гексен. Факельное хозяйство. 32 квартал	16,8	

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

						135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24		62
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

18 КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ, ПОЖАРНЫХ ЗОН

На проектируемом ОПО предусмотрено оборудование, являющееся потенциальным источником образования взрывоопасной газовой среды.

Взрывоопасные зоны на проектируемом ОПО присутствуют на следующих объектах:

- титул 201. Прием и осушка растворителей (секция 100). Подготовка, промежуточное хранение и отгрузка товарных продуктов (секция 500, 600) Прием и подготовка газов (секция 200, 800). Узел очистки этилена;

- титул 202. Реакторный блок (секция 200). Блок выделения товарного продукта (секция 400). Система вспомогательных сред (секция 500);

- титул 203. Блок приготовления катализатора (секция 300);

- титул 305. Факельная система.

— К зданиям, имеющим помещения с взрывоопасными зонами, относятся:

- титул 202/1. Здание основного корпуса установки;

- титул 203/1. Здание приготовления катализатора;

- титул 201. Блок контроля качества установки по производству Гексена-1;

- титул 303. Межцеховые эстакады;

- титул 304/1. Внутриплощадочные тепломатериалопроводы.

Классификация взрывоопасных зон наружных установок и помещений в зданиях выполнена на основании Федерального закона № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в соответствии с требованиями ГОСТ IEC 60079-10-1-2013. Классификация необходима для выбора электрооборудования по его уровню взрывозащиты, обеспечивающему безопасную эксплуатацию оборудования в соответствующей взрывоопасной зоне, для выполнения молниезащиты зданий и сооружений.

По тексту, рядом с классификацией взрывоопасных зон по ГОСТ, для информации, в скобках приведена классификация взрывоопасных зон по ПУЭ.

Взрывоопасные зоны, которые присутствуют на территории проектируемого ОПО, классифицируются по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013, как зоны классов 1 и 2 (В-Ig). Вероятность присутствия взрывоопасной газовой смеси в зоне, а, следовательно, и ее класс зависят в основном от степени утечки и уровня вентиляции. Источниками утечек являются элементы технологического оборудования, из которого горючий газ, пар или жидкость могут высвободиться в атмосферу в объеме, достаточном для образования взрывоопасной газовой смеси.

В производственных зданиях основного корпуса установки (титул 202/1), приготовления катализатора (титул 203/1) присутствуют взрывоопасные зоны класса 2 (В-1а). Для предотвращения попадания взрывоопасной смеси в помещение венткамеры (титул 202/1), помещения венткамеры, электрощитовой, СБП (титул 203/1) предусмотрена приточная вентиляция с механическим побуждением,

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	00039226

										Лист
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24					63
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата					

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

обеспечивающая небольшое избыточное давление в указанных помещениях, исключающее доступ в них взрывоопасных смесей.

Расстояния от технологического оборудования и его частей, в пределах которых существуют взрывоопасные зоны, а также их классы, определены в соответствии с ГОСТ IEC 60079-10-1-2013, и составляют:

- для технологических аппаратов, емкостей и закрытых резервуаров – зона 2; размер зоны – 3 метра от стенок аппаратов;
- для технологических насосов - зона 2; размер зоны – 3 метра в горизонтальном направлении от источника утечки и 1 метр над источником утечки;
- для выпускных отверстий технологических аппаратов:
- зона 1; размер зоны – 3 метра от источника утечки во всех направлениях;
- зона 2; размер зоны – 2 метра от внешних границ зоны 1.

Размеры взрывоопасных зон для наружных взрывоопасных установок (зона B-Ig) в соответствии с ПУЭ составляют:

- 0,5 м по горизонтали и вертикали от проемов за наружными ограждающими конструкциями помещений со взрывоопасными зонами класса B-1а;
- 3 м по горизонтали и вертикали от закрытого технологического аппарата и от вытяжного вентилятора, установленного снаружи (на улице);
- 5 м по горизонтали и вертикали от устройств для выброса из предохранительных и выпускных клапанов емкостей и технологических аппаратов.

Классификация пожароопасных зон выполнена на основании Федерального закона № 123-ФЗ от 22 июля 2008 г. «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» в соответствии с требованиями ПУЭ.

Размеры пожароопасных зон для наружных установок в соответствии с ПУЭ составляют:

- зона П-III, в пределах до 3 м по горизонтали и вертикали от оборудования.
- Размеры пожароопасных зон для помещений занимают весь объем помещения.

Классификация взрывоопасных и пожароопасных зон основных технологических сооружений приведена в таблицах 18.1.

Планы классифицированных взрывоопасных зон приведены в документе 135I0-00006-66819-ГС50-ИОС7.2 Раздел 5, Подраздел 7 Технологические решения, Часть 2 Графическая часть том 5.7.2, инв. № 00038674.

Инв. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										64
2	-	Зам.	1218-24		21.08.24	135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата					

Таблица 18.1 – Классификация взрывоопасных зон

Наименование помещений или установок на открытых площадках							Категория помещений по взрывопожарной опасности по СП 12.13130.2009	Классификация взрывоопасных зон по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013	Категория и группа взрывоопасной смеси по ГОСТ 30852.19-2002	Класс взрывоопасной зоны по ПУЭ	
Прием и осушка растворителей (секция 100). Подготовка, промежуточное хранение и отгрузка товарных продуктов (секция 500, 600) Прием и подготовка газов (секция 200, 800). Узел очистки этилена (титул 201)							Ан	Зона 2 Зона 1	IIA-T2 IIA-T3 IIB-T2 IIB-T3 IIC-T1	В-1г	
Блок контроля качества (титул 201)							A	Зона 2	IIC-T1	В-1а	
Реакторный блок (секция 200). Блок выделения товарного продукта (секция 400). Система вспомогательных сред (секция 500) (титул 202)							Ан	Зона 2	IIA-T3 IIB-T3	В-1г	
Здание основного корпуса установки (титул 202/1):											
- помещение реакторного блока							A	Зона 2	IIB-T3	В-1а	
- помещение компрессорной							A	Зона 2	IIB-T3	В-1а	
Блок приготовления катализатора(секция 300) (титул 203)							Ан	Зона 2	IIA-T3	В-1г	
Взам. инв. №	Здание приготовления катализатора (титул 203/1):										
	- секция приготовления катализатора						A	Зона 2	IIA-T3	В-1а	
Подпись и дата	- секция приемных емкостей МОС						A	Зона 2	IIA-T3	В-1а	
	Факельная система (титул 305)							Зона 2	IIA-T1 IIB-T3	В-1г	
Инв. № подл.	00039226						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				Лист
											65
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата						

20 ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

В документе используются следующие термины и сокращения:

АВР	- Автоматическое включение резерва
АРМ	- автоматизированное рабочее место
АСУЭ	- автоматизированная система управления электроснабжением
АСУ	- Автоматическая система управления
АСПС	- Автоматическая система пожарной сигнализации
АСУТП	- Автоматическая система управления технологическим процессом
АУПТ	- Автоматическая установка пожаротушения
ВОЛС	- волоконно-оптические линии связи
ГПП	- Главная понизительная подстанция
ГРЩ	- главный распределительный щит
ДГГС	- Система диспетчерской двусторонней громкоговорящей связи и голосового оповещения
ЗСНХ	- ООО "ЗапСибНефтехим"
ИБП	- источник бесперебойного питания
ИБП	- Источник бесперебойного питания
ИУЭ	- интеллектуальные устройства электронные
КЗ	- Короткое замыкание
КИТСО	- Комплекс инженерно-технических средств охраны
КНС	- канализационная насосная станция
КТП	- комплектная трансформаторная подстанция
КТС	- комплекс технических средств
ЛАО	- линейные альфа-олефины
МОС	- металлоорганическое соединение
МСПД	- Мультисервисная сеть передачи данных
МТЗ	- Максимальная токовая защита
МЭК	- международная электротехническая комиссия
НКУ	- низковольтное комплектное устройство
ОВКВ	- Отопление вентиляция и кондиционирование воздуха
ОПО	- Опасный производственный объект
ОПС	- Охранно-пожарная сигнализация
ПАЗ	- Противоаварийная защита
ПАЗ	- Противоаварийная защита
ПИГ	- Система обнаружения пожара и загазованности
ПС	- Пожарная сигнализация
ПТК	- программно-технический комплекс
ПУМ	- Прямые удары молнии
ПУЭ	- Правила устройства электроустановок
ПУЭ	- Правило устройства электроустановок
ПЭВП	- Производство полиэтилена высокой плотности
РЗ	- Релейная защита

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
00039226		

						13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
							67
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

РЗА	- релейная защита и автоматика
РУ	- распределительное устройство
РУ	- Распределительное устройство
РУНН	- распределительное устройство низкого напряжения
СБП	- Система бесперебойного питания
СКУД	- Система контроля и управления доступом
СОС	- Система охранной сигнализации
СОТ	- Система охранного телевидения
СПЗ	- Средства противопожарной защиты
СТВН	- Система технологического видеонаблюдения
ТН	- трансформатор напряжения
УРОВ	- Устройство резервирования отказов выключателей
УСО	- устройство связи с объектом
ЩСН	- щит собственных нужд
SCADA	- Supervisory Control And Data Acquisition - программный пакет, предназначенный для разработки или обеспечения работы в реальном времени систем сбора, обработки, отображения и архивирования информации об объекте

Изм. № подл.	00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
										68
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1				

ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности
Федеральный закон от 23.11.2009 N 261-ФЗ	Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации
ГОСТ 30331.1-2013	Электроустановки низковольтные. Часть 1. Основные положения, оценка общих характеристик, термины и определения
ГОСТ 30852.0-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
ГОСТ IEC 60079-1-2013	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d"
ГОСТ IEC 60079-10-1-2013	Взрывоопасные среды. Часть 10-1. Классификация зон. Взрывоопасные газовые среды
ГОСТ Р 50571.5.52-2011/МЭК 60364-5-52:2009	Электроустановки низковольтные. Часть 5-52. Выбор и монтаж электрооборудования. Электропроводки
ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования (с Поправкой)
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP)
ГОСТ 31565-2012	Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности
ГОСТ Р 51321.1-2007	Устройства комплектные низковольтные распределения и управления. Часть 1. Устройства, испытанные полностью или частично. Общие технические требования и методы испытаний
ГОСТ Р МЭК 61800-5-2-2015	Системы силовых электроприводов с регулируемой скоростью. Часть 5-2. Требования функциональной безопасности
СП 485.1311500.2020	Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования
СП 6.13130.2021	Системы противопожарной защиты. Электроустановки низковольтные. Требования пожарной безопасности
СП 12.13130.2009	Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности
СП 52.13330.2016	Естественное и искусственное освещение. Актуализированная редакция СНиП 23-05-95

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
00039226		

						135I0-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
							69
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

СП 76.13330.2016	Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85
РД 34.21.122-87	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
СО 153-34.21.122-2003	Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций
ПУЭ	“Правила устройства электроустановок”. Седьмое издание (отдельные главы), Минэнерго РФ, 1999-2004г “Правила устройства электроустановок”. Шестое издание, дополненное с исправлениями, Минэнерго РФ, 2012г.
НТП ЭПП-94	Проектирование электроснабжения промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования
ВСН 332-74	Инструкция по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон.
ВСН 10-72	Правила защиты от статического электричества в производствах химической, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности.

Инв. № подл. 00039226	Подпись и дата	Взам. инв. №							13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист	
											70
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Выполненный раздел	Отдел, должность, И.О. Фамилия	Подпись Дата
Разделы 1...6, 7.1...7.3, 8...17	ЭТО, гл. спец., М.В. Гайжевский	
Раздел 7.4	АСУ, гл. эксперт Е.А. Горбунов	
Раздел 18	БТР, гл. спец., Р.Г. Кучеров	

Инов. № подл.	Взам. инв. №
00039226	
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

135IO-00006-66819-ГС50-ИОС1.1	Лист
	71

Таблица регистрации изменений

[illegible]

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
00039226		

2	-	-	1218-24		21.08.24
1	-	-	126-23		21.02.23
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

13510-00006-66819-ГС50-ИОС1.1

Лист
72