

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИНЖЕНЕРНОЕ БЮРО «АНКОР»

**УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В
АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА
№3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»**

ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Проектная документация

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

111-12-2021-960-ИОС1

Том 5.1

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИНЖЕНЕРНОЕ БЮРО «АНКОР»

**УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В
АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА
№3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»**

ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Проектная документация

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

Подраздел 1. Система электроснабжения

111-12-2021-960-ИОС1

Том 5.1

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

Исполнительный директор

А. А. Богданов

Главный инженер проекта

Е. О. Фадеев

2023 г.

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Примечание
111-12-2021-960-ИОС1-С	Содержание тома 5.1	1
111-12-2021-960-СП	Состав проектной документации	1
111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Текстовая часть	34
111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	Опросный лист на блочно-модульную КТП	39
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ	Графическая часть	31
	Всего листов в томе	107

Согласовано		

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

						111-12-2021-960-ИОС1-С				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Содержание тома 5.1	Стадия	Лист	Листов	
							П	1	1	
Н. контр.		Мандрова			03.2023		ООО «Инженерное Бюро «АНКОР»			
ГИП		Фадеев			03.2023					

Состав проектной документации

Состав проектной документации представлен в томе 111-12-2021-960-СП.

Согласовано							111-12-2021-960-СП					
Взам. инв. №							111-12-2021-960-СП					
Подп. и дата							111-12-2021-960-СП					
Инв. № подл.	Разраб.	Фадеев				03.2023	Состав проектной документации			Стадия	Лист	Листов
										П	1	1
	Н. контр.	Мандрова				03.2023				ООО «Инженерное Бюро «АНКОР»		
ГИП	Фадеев				03.2023							

Оглавление

Исходные данные	2
1 Общие положения	3
2 Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	4
3 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащённости их приборами учёта используемых энергетических ресурсов	6
4 Сведения о количестве электроприёмников, их установленной и расчётной мощности.....	8
5 Требования к надёжности электроснабжения и качеству электроэнергии	11
6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприёмников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	12
7 Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения	13
8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемых в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учёту расхода электрической энергии.....	15
9 Описание мест расположения приборов учёта используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	16
10 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	17
11 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения.....	18
12 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	19
13 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуре, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	22
14 Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	24
15 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии	26
16 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии.....	27
Приложение А Расчет кабелей 6 кВ.....	28
Приложение Б Расчет заземляющего устройства защитного заземления.....	31
Приложение В Технические условия на электроснабжение	33
Таблица регистрации изменений.....	34

Согласовано		

Взам. инв. №	
Подп. и дата	

Инв. № подл.	
--------------	--

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Александров			03.2023
Н. контр.		Мандрова			03.2023
ГИП		Фадеев			03.2023

Текстовая часть

Стадия	Лист	Листов
П	1	34
ООО «Инженерное Бюро «АНКОР»		

Исходные данные

Настоящий раздел разработан с учетом требований следующих документов:

- Задание на проектирование см. **111-12-2021-960-ПЗ** Раздел 1. Пояснительная записка;
- Технических условий на электроснабжение **Приложение В**;
- ПУЭ, изд.7, 2006г. «[Правила устройства электроустановок](#)» 7-е издание.
- [ГОСТ Р 21.101-2020](#) «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации»
- [ГОСТ 21.607-2014](#) «Правила выполнения рабочей документации наружного электрического освещения»
- [ГОСТ 21.608-2021](#) «Правила выполнения рабочей документации внутреннего электрического освещения»
- [ГОСТ 21.613-2014](#) «Правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования»
- [ГОСТ 32144-2013](#) «Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»
- Постановление [от 16 февраля 2008 года N 87](#) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»
- Федеральный закон [от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ](#) «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»
- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» [Приказ Минтруда России от 15.12.2020 N 903н](#)
- «Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»»
- «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» федеральный закон [№123-ФЗ от 22.07.2008 г](#)
- Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [СП 76.13330.2016](#) «Электротехнические устройства»
- [РТМ 36.18.32.4-92](#) «Руководящий технический материал. Указания по расчету электрических нагрузок»
- [РД 34.51.101-90](#) «Инструкция по выбору изоляции электроустановок»
- [СП 52.13330.2016](#) «Естественное и искусственное освещение»
- [СП 12.13330.2009](#) «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»
- [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»
- [Типовой Альбом А7-2010](#) «Защитное заземление и уравнивание потенциалов в электроустановках»
- [СП 165.1325800.2014](#) «Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне»
- [СП 264.1325800.2016](#) «Световая маскировка населенных пунктов и объектов народного хозяйства»

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Лист

2

1 Общие положения

В данном разделе проектной документации рассмотрены вопросы электроснабжения, проектируемого объекта «Узел приёма, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо цеха № 3 «Товарно-сырьевой» (далее УПХиВП). Район площадки строительства Республика Коми, г. Ухта, ООО «ЛУКОЙЛ-УНП, Цех № 3 «Товарно-сырьевой» (ОПО рег. № А25-00260-0020) участок приёма, хранения нефти и приготовление товарной продукции, ОПО I класса опасности.

Основания для выполнения раздела:

- задание на проектирование объекта «Узел приёма, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо цеха № 3 «Товарно-сырьевой», утверждённое первым заместителем руководителя-главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» Д.А. Пиджаковым;

- технических условий на электроснабжение объекта «Узел приёма, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо цеха № 3 «Товарно-сырьевой», утверждённое первым заместителем руководителя-главным инженером ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» Д.А. Пиджаковым.

Проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование, нормами технологического проектирования нефтяных месторождений, правилами безопасности для нефтяных производств, строительными нормами и правилами, требованиями противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации и соблюдением технических условий.

Основные технические решения электроснабжения предусматривают:

- расчёт электрических нагрузок и электропотребления;
- разработка схемы электроснабжения с учётом использования проектируемого оборудования на полное развитие;
- реализация селективности для электроустановки;
- расчёт токов короткого замыкания и падения напряжения;
- разработка электротехнической части и конструктивной части объектов электроснабжения;
- разработка релейной защиты и автоматики;
- выполнение молниезащиты и заземления;
- выполнение наружного освещения.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							3
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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

В настоящем разделе рассматриваются технические решения сетей наружного, внутреннего электрооборудования и электроосвещения проектируемого объекта.

В объём проектирования входит разработка основных положений по электроснабжению, наружному освещению объекта с целью определения основных видов работ и стоимости электротехнической части.

Раздел «Система электроснабжения» разрабатывается на основании:

- технических условий на электроснабжение;
- дополнение №1 к техническим условиям на электроснабжение
- технических заданий смежных отделов.

Данный раздел разрабатывается в соответствии с требованиями действующих нормативных актов, документов, и правил проектирования. Схема электроснабжения проектируемого объекта принята исходя из требуемой категории надёжности, согласно ПУЭ (7-е издание).

Расчётная мощность энергопринимающих устройств: $P=370,2$ кВт.

Класс напряжения: $U=0,4$ кВ.

Категория надёжности электроснабжения: I (первая).

Точки подключения согласно ТУ:

-Электроснабжение главного щита РУНН-04 в ТП-17 на площадке УПХиВП выполнить от силовых трансформаторов, подключенных к РУ-6 кВ РТП-8 яч. 5 I секция шин (для ввода «1) и яч.4 ячейка 5 II секция шин (для ввода №2). Предусмотреть замену в ячейке № 5 и ячейке № 4 выключателей 6 кВ.

Источником питания проектируемых электропотребителей площадки на напряжение 0,4 кВ предусматривается щит ЩСУ-1. Щит ЩСУ-1 располагается в блочном здании БКТП ТП-17. Электроснабжение ЩСУ-1 планируется выполнить от РУНН-0,4 кВ для ввода № 1 от ячейки № 4, для ввода № 2 от ячейки № 10. Для энергоснабжения потребителей электрообогрева предусматриваются шкаф электрообогрева ШУН-1 и ШУН-2. Подключение шкафа ШУН-1 планируется выполнить от РУНН-0,4 кВ и так же расположить в блочном здании – ТП-17. Подключение шкафа ШУН-2 планируется выполнить от щита ЩР-1 для ввода № 1 и щита ЩР-2 для ввода № 2 и так же расположить в РТП-8.

Согласно ТУ выполнена замена щитов ЩР-1 и ЩР-2 на новые, с учётом замены автоматических выключателей. Автоматические выключатели для ЩР-1 и ЩР-2, выбраны с учётом изменения схемы электроснабжения и технических характеристик, подключаемых электропотребителей

В блочном здании БКТП ТП17 – предусмотрено: электроосвещение, электрообогрев и вентиляция. Двери модуля оборудуются сигнализацией несанкционированного доступа. Для организации автоматической пожарной сигнализации устанавливаются звуковые оповещатели и тепловые пожарные извещатели.

Для щита РУНН-04кВ применена схема с двумя системами сборных шин, секционирование выполнено с помощью секционного выключателя. Секции работают отдельно и секционный выключатель нормально отключен. Если по какой-либо причине пропадает напряжение на одном из вводов и питаемая секция обесточивается, то питание этой секции автоматически

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							4

восстанавливается в результате срабатывания секционного выключателя автоматического ввода резерва (АВР).

Панели РУНН-04кВ по своему функциональному назначению делятся на вводные, секционные (выше 320 А) и линейные. Панели ввода и секционирования поставляются с полностью смонтированными и отрегулированной аппаратурой главных и вспомогательных цепей.

Выключатели в панелях щита РУНН-04кВ расположены вертикально по высоте щита, каждый в своём отсеке, при этом обеспечивается взаимозаменяемость однотипных выключателей в своём отсеке.

Конструкция панелей ввода щита РУНН-04кВ обеспечивает установку трансформаторов тока на вводе для измерения и учёта электрической энергии. На нулевой шине установлен трансформатор тока для защиты от однофазных коротких замыканий. Для измерения тока установлены амперметры в каждой фазе, трехфазные вольтметры и счётчики активной и реактивной энергии.

Подвод питания к вводным автоматам выполняется снизу кабелем.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							5
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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

В соответствии с техническими условиями, подключение объекта запроектировано от существующей подстанции РТП-8 КТП 2х1000 -6 кВ расположенной на территории.

Основные объекты и сооружения, подлежащие электроснабжению:

- технологическое оборудование (насосы);
- нагревательные камеры разогрева бочек с присадками;
- наружное освещение УПХиВП.

Система электроснабжения потребителей принята трехфазная с глухо заземлённой нейтралью – система TN-C-S. Функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников совмещены в одном проводнике, начиная от источника питания до щита РУНН-0,4 кВ, расположенного в блочном здании БКТП ТП-17. От щита РУНН-04 кВ нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены на всём протяжении. Для распределения электроэнергии на объекте принят щит РУНН-04 кВ.

Наружные сети электроснабжения 0,4 кВ щита ЩСУ-1 запроектированы в соответствии с принятой категорией надёжности двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями. Сечение кабелей принято по длительному – допустимому току нагрузки, проверены на допустимые падения напряжения и по условиям отключения аппаратами защиты при однофазном коротком замыкании. Прокладка кабелей осуществляется по существующей и по проектируемой эстакаде.

Питание электропотребителей технологического (силового) оборудования и щитов электроосвещения предусматривается от РУНН-04 кВ с АВР, устанавливаемого в БКТП ТП-17. АВР организован на базе двух секций шин с секционированием. Напряжение питающей сети принято 380/220 В. Питающие линии запроектированы по магистрально-радиальной схеме для каждой группы потребителей. Все щиты имеют высокую степень заводской готовности, обеспечивающую удобства монтажа и безопасность обслуживания с необходимым набором аппаратов защиты и управления.

Панель ввода и секционирования щита РУНН-04 кВ комплектуется счётчиками учёта электроэнергии. Счётчики устанавливаются на внутренней стороне дверей, текстовым табло внутрь панели.

Степень защиты электрооборудования соответствует условиям эксплуатации и условиям окружающей среды.

Автоматические выключатели, устанавливаемые на отходящих линиях выбраны исходя из условия работы электрооборудования по нагреву длительно-допустимым токам нагрузки потребителя.

Наружное освещение территории предусматривается взрывозащищёнными светильниками и светодиодными светильниками. Для электроснабжения наружного освещения предусмотрены щиты рабочего освещения ВЩО и аварийного освещения ВЩОА. Управление светильниками обеспечивается выключателями, устанавливаемыми по месту. Управление светильниками, устанавливаемых на прожекторных мачтах, обеспечивается ящиками управления освещением (ЯУО-1 и ЯУО-2). ЯУО предназначены для автоматического, местного, ручного или дистанционного управления. Питание щитов ВЩО и ВЩОА предусматривается от РУНН-0,4 кВ расположенного в БКТП ТП-17, через устройства, обеспечивающие принудительное

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

										Лист
										6
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ				

отключение напряжения питания.

Согласно заданию и ТУ предусматривается место (СП-1) сварочного аппарата при проведении строительных и монтажных работ питание предусматривается от ЩСУ -1.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Лист

7

4 Сведения о количестве электроприёмников, их установленной и расчётной мощности

Потребителями, использующими электроэнергию на объекте, являются:

- системы внутреннего освещения;
- системы наружного освещения;
- силовое технологическое электрооборудование (насосы, нагревательные и т.д.);
- устройство для обеспечения подключения сварочного аппарата при выполнении строительных работ.

Электрические нагрузки рассчитаны в соответствии с [ПТМ 36.18.32.4-92](#) «Указания по расчёту электрических нагрузок» методом коэффициента спроса с учётом особенностей работы технологического оборудования. Нагрузки электроосвещения определены методом удельной нагрузки с учётом коэффициента спроса.

Сведения об электрических нагрузках, подключаемых к РУНН 04 кВ по объекту УПХиВП приведены в таблице 1.

Общий годовой расход электроэнергии составил 2249,29 тыс. кВт·ч.

Таблица 1 - Сведения об электрических нагрузках

Наименование электропотребителей, номер оборудования по технологическому плану (поз. по генплану)	Номинальная мощность, кВт	Коэффициент использования- Ки	Коэффициент реактивной мощности		Годовое число часов, ч.	Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч.
			cos φ	tg φ		
Щит РУНН 04 кВ						
Щит ША-1 (шкаф автоматики) ввод № 1	12	0,9	0,9	0,20	8760	94,61
Щит ЩСУ-1 ввод № 1	51,8	0,85	0,8	0,20	8760	240,63
Шкаф электрообогрева ШУН-1 ввод № 1	64,5	1	1,0	0,0	5000	322,5
Щит ВЩО (рабочее освещение) ввод № 1	1,09	0,8	0,95	0,33	5000	4,36
ЩСН в БКТП ТП-17, ввод № 1- (поз. 7)	25,00	0,6	0,95	0,33	8760	131,40
ИБП1/1, ввод №1,2	25	0,85	0,8	0,20	5000	106,25
ИБП1/2, ввод №1,2	25	0,85	0,8	0,20	5000	106,25
Щит ША-2 (шкаф автоматики) ввод № 2	12	0,85	0,9	0,20	8760	89,35
Щит ЩСУ-1 ввод № 2	51,5	0,78	0,8	0,20	8760	326,45
Щит ВЩОА (аварийное освещение) ввод № 2	0,85	0,8	0,95	0,33	5000	3,4
ЩСН в БКТП ТП-17, ввод № 2- (поз. 7)	25,00	0,6	0,95	0,33	8760	131,40
ЩУВ (щит управления) ввод № 2	3,42	0,8	0,9	0,20	8760	23,97

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. №подл.

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Изм. Кол. уч. Лист № док. Подп. Дата

Лист

8

Итого	297,16	0,85	1,0	0,20		1580,57
Компенсация реактивной мощности	Реактивная мощность 40 кВАр регулируемая ступень 5 кВАр					

Сведения о нагрузке, ЩСУ-1 по объекту УПХ и ВП приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Сведения об электрических нагрузках

Наименование электропотребителей, номер оборудования по технологическому плану (поз. по генплану)	Номинальная мощность, кВт	Коэффициент использования - Ки	Коэффициент реактивной мощности		Годовое число часов, ч.	Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч.
			cos φ	tg φ		
Щит ЩСУ-1 (ввод № 1)						
Насос дозировочный, Н-35 (поз. 4.4)	0,25	0,8	0,75	0,88	8760	1,75
Насос дозировочный, Н-38 (поз. 4.3)	0,37	0,8	0,77	0,83	8760	2,59
Насос дозировочный, Н-50 (поз. 4.5)	0,25	0,8	0,75	0,88	8760	1,75
Насос дозировочный, Н-40 (поз. 4.2)	2,2	0,8	0,81	0,72	8760	15,42
Насос дозировочный, Н-42 (поз. 4.1)	2,2	0,8	0,83	0,67	8760	15,42
Насос шестерённый, Н-37/3 (поз. 8)	7,5	0,7	0,81	0,72	8760	45,99
Камера нагрева бочек с присадками № 1, - (поз. 6.3)	12	0,75	0,98	0,2	8760	78,84
Камера нагрева бочек с присадками № 3, - (поз. 6.3)	12	0,75	0,98	0,2	8760	78,84
Место для подключения сварочного аппарата СП-1	15	0,3	0,95	0,33	-	-
УЗА, - (поз. 5)	0,006	0,6	0,98	0,2	8760	0,032
Итого	51,8	0,85	1	0,2		240,63
Щит ЩСУ-1 (ввод № 2)						
Насос дозировочный, Н-36 (поз. 4.4)	0,25	0,8	0,75	0,88	8760	1,75
Насос дозировочный, Н-51 (поз. 4.5)	0,25	0,8	0,75	0,88	8760	1,75
Насос дозировочный, Н-39 (поз. 4.3)	0,37	0,8	0,77	0,83	8760	2,59
Насос дозировочный, Н-41 (поз. 4.2)	2,2	0,8	0,83	0,67	8760	15,42

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. №подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Лист

9

Насос дозировочный, Н-42/2 (поз. 4.1)	2,2	0,8	0,81	0,72	8760	15,42
Насос шестерённый, Н-37/1 (поз. 8)	7,5	0,7	0,81	0,72	8760	45,99
Насос шестерённый, Н-37/2 (поз. 8)	7,5	0,7	0,81	0,72	8760	45,99
Насос дозировочный, Н-52 (поз. 4.5)	0,75	0,8	0,75	0,88	8760	5,26
Насос полупогружной, НП-310 (поз. 3)	18,5	0,7	0,86	0,59	8760	113,44
Камера нагрева бочек с присадками № 2, - (поз. 6.3)	12	0,75	0,98	0,2	8760	78,84
Итого	51,5	0,78	1,0	0,20		326,45

Сведения о нагрузке, ШУН-2 по объекту УПХ и ВП приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Сведения об электрических нагрузках

Наименование электропотребителей, номер оборудования по технологическому плану (поз. по генплану)	Номинальная мощность, кВт	Коэффициент использования - Ки	Коэффициент реактивной мощности		Годовое число часов, ч.	Годовой расход электроэнергии, тыс. кВт-ч.
			cos φ	tg φ		
Шкаф электрообогрева ШУН-2 (ввод № 1)						
Электрообогрев трубопроводов	65,5	1,0	1,0	0,00	5000	327,5
Шкаф электрообогрева ШУН-2 (ввод № 2)						
Электрообогрев трубопроводов	64,5	1,0	1,0	0,00	5000	327,5

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Лист

10

5 Требования к надёжности электроснабжения и качеству электроэнергии

Категория потребителей по надёжности электроснабжения принята в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств» 2-е издание, серия 09, выпуск 37, глава VII. Согласно этому документу электроприёмники проектируемого объекта относятся к первой категории электроснабжения.

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

Нормально допустимые и предельно допустимые показатели должны соответствовать требованиям [ГОСТ 32144-2013](#) нормы качества электрической энергии. Нормы качества электрической энергии, устанавливаемые данным стандартом, являются уровнями электромагнитной совместимости. При соблюдении указанных норм обеспечивается электромагнитная совместимость электрических сетей систем электроснабжения общего назначения и электрических сетей потребителей электрической энергии.

Для электрических сетей, согласно [ГОСТ 32144-2013](#), предусматриваются технические мероприятия по обеспечению качества электрической энергии. Схема электроснабжения, выбор оборудования и материалов обеспечивают требуемое качество электроэнергии:

- нормально допустимое отклонение напряжения от номинального на вводе у самого удаленного электроприёмника - $\pm 5\%$;
- нормально допустимое значение искажения синусоидальной кривой напряжения от номинального в точках общего присоединения к электрическим сетям - 8%;
- нормально допустимый коэффициент гармонической составляющей для оборудования ИБП – 3,5%;
- нормально допустимый коэффициент гармонической составляющей напряжения для конденсаторных установок – 5%.

Надёжность электроснабжения тесно связана с качеством электроэнергии. Большинство явлений, происходящих в электрических сетях и ухудшающих качество электрической энергии, происходят в связи с особенностями совместной работы электроприёмников сети в аварийных режимах работы.

Конструктивное исполнение принятого оборудования и наличие необходимого набора устройств релейной защиты и автоматики обеспечивает нормальную работу при возникновении возможных аварийных ситуациях (короткого замыкания, снижение напряжения, аварийные отключения и т.д.).

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		11

6 Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприёмников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах

Для распределения электроэнергии напряжения 0,4 кВ в проекте предусматривается низковольтное комплектное устройство ЩСУ-1 модульной конструкции с необходимым набором пусковой и защитной аппаратуры.

В ЩСУ-1 предусмотрены следующие виды защит:

- защита силовой цепи от короткого замыкания и перегрузок;
- защита двигателя от перегрузки;
- защита двигателя от обрыва фаз;
- защита главной цепи и цепи управления от короткого замыкания.

Защита силовых цепей от короткого замыкания осуществляется автоматическими выключателями. Защита электродвигателей от перегрузки и обрыва фаз осуществляется автоматическими выключателями для защиты и ручного пуска. Защита цепей управления в блоках управления осуществляется автоматическими выключателями или предохранителями. Применяемые автоматические выключатели выбраны с учётом коммутационной способности, динамической и термической стойкости.

ЩСУ-1 обеспечивает электроэнергией потребителей по первой категории надёжности электроснабжения. ЩСУ-1 расположен в блочном здании – БКТП ТП-17. ЩСУ-1 в нормальном режиме получает питание от РУНН-04 кВ по двум рабочим вводам. Каждая секция шин питается от своего рабочего ввода. Первый ввод для второго является резервным и наоборот. ЩСУ-1 устроен двумя вводами питания и секционированием на номинальное напряжение главной цепи 380 В, 50 Гц, со схемой АВР на электромеханических реле и стационарных выключателях с расчётной предельной отключающей способностью. В ЩСУ-1 выполнена защита от однофазного замыкания на землю и выдержкой времени при восстановлении напряжения на вводе.

Каждый ввод рассчитан на максимальную нагрузку аварийного режима.

Всё электрооборудование, пускозащитные аппараты, аппараты управления выбраны с учётом среды, в которой они эксплуатируются:

- во взрывоопасных зонах классов В-Iг предусматривается электрооборудование повышенной надёжности против взрыва, имеющие уровень взрывозащиты со степенью защиты оболочки не менее IP54;
- пожароопасных зонах П-III предусматривается электрооборудование, имеющее степень защиты оболочки не менее IP44;
- в помещениях без взрывопожарных зон предусматривается электрооборудование исполнения со степенью защиты оболочки не менее IP20.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							12
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

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

Основными потребителями реактивной мощности являются асинхронные двигатели (60-65% общего потребления реактивной мощности), сварочные агрегаты (20-25%), преобразовательные и другие установки (около 10%).

Оптимальная величина коэффициента мощности получается путем компенсации реактивной мощности, за счет установки специальных компенсирующих устройств в соответствующих точках системы электроснабжения.

Выбор компенсирующих устройств производился на основании технико-экономического сравнения вариантов. Определение потерь активной энергии при различных способах компенсации реактивной мощности производился с учетом коэффициента изменения потерь $K_{и.п}$. Величина $K_{и.п}$ зависит от удаленности от источника питания и колеблется от 0,02 до 0,12 кВт/кВАр.

Величину потребляемой мощности компенсирующих установок находим из выражения $Q_{к.у.} = P \times (\operatorname{tg} \varphi_{св} - \operatorname{tg} \varphi_{к}) \times \alpha$, где

P - средняя активная мощность кВт;

$\operatorname{tg} \varphi_{св}$ – тангенс угла сдвига фаз, соответствующий коэффициенту мощности;

$\operatorname{tg} \varphi_{к}$ – тангенс угла сдвига фаз, соответствующий коэффициенту мощности, который должен быть получен после компенсации;

α - коэффициент, вводимый в расчет с целью учета возможности повышения коэффициента мощности мерами, не требующих установки компенсирующих устройств ($\alpha \geq 0,9$).

БКТП ТП-17, Щит РУНН 04 кВ.

I секция шин $Q_{к.у.} = P \times (\operatorname{tg} \varphi_{св} - \operatorname{tg} \varphi_{к}) \times \alpha = 204,39 \times (0,2 - 0,02) \times 0,9 = 33,1$ кВАр;

II секция шин $Q_{к.у.} = P \times (\operatorname{tg} \varphi_{св} - \operatorname{tg} \varphi_{к}) \times \alpha = 142,77 \times (0,2 - 0,02) \times 0,9 = 23,13$ кВАр.

Выбраны две установки мощностью 40 кВАр. Управление установкой выполняется в ручном режиме, необходимое количество включённых ступеней определяется по счётчику реактивной мощности. Он должен быть остановлен или иметь минимальную скорость вращения. Повторное включение ступеней проводить не менее как через 1 минуту после отключения, во избежание выхода из строя конденсаторов.

Релейная защита щита РУНН 04 кВ 1 выполнена в объёме, предусмотренном ПУЭ, и обеспечивает необходимый уровень защиты всех присоединений.

В РУНН 04 кВ предусмотрены следующие защиты:

от междуфазных коротких замыканий с действием на отключение вводных и линейных выключателей;

от однофазных коротких замыканий с действием на отключение вводных и линейных выключателей с выдержкой времени;

отключение вводного выключателя с выдержкой времени при исчезновении напряжения на данном вводе;

от перегрузки с действием на сигнал;

от повреждений в цепях управления и цепях сигнализации с помощью автоматических выключателей.

Кроме защиты потребителей от токов короткого замыкания и перегрузок, устройство обеспечивает автоматическое переключение потребителей при пропадании напряжения на одном из вводов. На входных цепях установлены приборы контроля и мониторинга

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

электроэнергии. Данные приборы обеспечивают постоянный контроль всех основных показателей качества электроэнергии, происходящих в электрической сети и состояния оборудования. Устройства легко интегрируются в систему АСТУЭ или систему диспетчеризации электропитания объекта.

Щит ЩСУ-1 представляет собой набор типовых блоков управления асинхронными двигателями и блоков распределения. Применяемые автоматические выключатели для защиты и ручного пуска электродвигателей обеспечивают высокую скорость реакции при возникновении короткого замыкания: электродвигатель отключается в течении нескольких миллисекунд. На дверях устанавливаются ключи, арматура сигнальных ламп и кнопки. Ввод кабеля в изделия осуществляется снизу.

В технологической схеме применяются агрегаты электронасосные дозировочные мембранные типа НДМ. Объёмный насос даёт возможность теоретически неограниченного повышения давления до саморазрушения или разрушения трубопроводов при повышении гидравлического сопротивления в нагнетательной системе. Для предотвращения поломок на нагнетательном трубопроводе должны быть установлены средства защиты от превышения давления – электроконтактный манометр и реле времени с задержкой на включение от 4 до 6 секунд. При подключении агрегата к электросети применена схема, обеспечивающая защиту электродвигателя от тока короткого замыкания и перегрузки, защиту самого агрегата от превышения давления на линии нагнетания.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		14

8 Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемых в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учёту расхода электрической энергии

Проектом предусматриваются следующие мероприятия, обеспечивающие энергосбережение:

- сечение жил кабелей распределительных сетей выбраны с учётом максимальных коэффициентов использования и одновременности;
- равномерное распределение однофазных нагрузок по фазам;
- схема управления освещением предусматривает возможность как полного, так и частичного включения светильников с учётом режимов работы;
- применением светильников с высокой светоотдачей и КПД, что значительно снижает мощность и расход электроэнергии на освещение;
- периодичность чистки светильников;
- автоматическое регулирование температуры внутри блок-бокса;
- размещение источника электроснабжения (ЩСУ-1) ближе к нагрузке потребителей, с целью уменьшения потерь в кабельных сетях;
- компенсация реактивной мощности.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							15
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

9 Описание мест расположения приборов учёта используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов

Приборы технического учёта электроэнергии расположены в вводных панелях щита РУНН-0,4 кВ. Для учёта электроэнергии применяется счётчик с классом точности 1.0. Счётчик имеет два равно-приоритетных, независимых, гальванически развязанных интерфейса связи: RS-485 и оптопорт, поддерживает Modbus-подобный протокол и может эксплуатироваться в составе автоматизированных систем контроля и учёта электроэнергии (АСКУЭ) и в составе автоматизированных систем диспетчерского управления (АСДУ). Подключение счётчика к трансформаторам тока выполняется через переходную испытательную коробку.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							16
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

10 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

В соответствии с техническими условиями, электроснабжение проектируемой трансформаторной подстанции ТП-17 выполняется от существующих ячеек №4, №5 РУ-6 кВ РТП-8. Питающие линии ТП-17 выполняются кабелями ВБВнг(А)-LS-6,0-3х70, протяженностью 550 и 590 м, способ прокладки - по существующим и проектируемым кабельным конструкциям существующих технологических эстакад, по проектируемым кабельным конструкциям проектируемым кабельным эстакадам. В проекте предусматривается КТП-6/0,4 кВ двухстороннего обслуживания с сухими трансформаторами мощностью 630кВА (с литой эпоксидной изоляцией и комплектными защитными кожухами; оболочка классом не ниже IP31), с выкатными выключателями (выдвижными блоками), в комплекте предусмотрено наличие низковольтных комплектных устройств 0,4 кВ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	17
								111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	

**11 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов
производственного назначения**

В данной проектной документации не разрабатывается.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Лист

18

12 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Молниезащита зданий, сооружений и наружных установок выполнена в соответствии с [РД 34.21.122-87](#) с учётом рекомендаций [СО 153-34.21.122-2003](#).

Согласно [РД 34.21.122-87](#) навесы с насосами, ёмкости для приёма - наружные установки (зоны класса В-1г) относятся ко II категории молниезащиты.

Согласно [СО 153-34.21.122-2003](#) для объектов, классифицируемых как специальные объекты, представляющие опасность для непосредственного окружения, минимально допустимый уровень надёжности защиты от прямых ударов молнии (ПУМ) принят 0,99.

Классификация основных объектов площадки по взрывоопасности и пожароопасности представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Характеристика объектов по категориям и классам взрывопожарной и пожарной опасности

№ п/п	Источник возможного образования взрывоопасных смесей	Категория наружных установок по пожарной опасности по СП 12.13130.2009	Класс взрывопожароопасности (по ПУЭ)	Категория и группа взрывопожароопасной смеси ГОСТ 31610.20-1-2020
1	2	3	4	5
1	Ёмкости Е-301÷308	ВН	В-1г	IIA-T3
2	Насосы поз. Н-35÷Н-42/2, Н-50, Н-51	ВН	В-1г	IIA-T3
3	Дренажная емкость ЕП-310/НП-310	ВН	В-1г	IIA-T3
4	Площадка слива присадок с автоцистерны	ВН	В-1г	IIA-T3
5	Насосы поз. Н-37/1÷3	ВН	В-1г	IIA-T3
6	Площадка хранения бочек с присадками	ВН	В-1г	IIA-T3
7	Камера разогрева бочек с присадками	ВН	В-1г	IIA-T3
8	Площадка дозирования присадок из бочек в емкости	ВН	В-1г	IIA-T3
9	эстакада технологическая	ВН	В-1г	IIA-T3

Здания и сооружения, отнесённые по устройству молниезащиты ко II категории, защищены от прямых ударов молнии, вторичных проявлений молнии и заноса высокого потенциала через наземные коммуникации.

Защита зданий, сооружений, дыхательных, выхлопных и газоотводных труб и пространства над ними от прямых ударов молнии осуществляется молниеотводами, установленными на прожекторных мачтах.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							19

Проектируемые прожекторные мачты с молниеотводами согласно РЭГА РФ – 94 п. 3.3.11 дневной маркировке не подлежат так как затенены более высоким маркированным объектом. Рядом с проектируемым объектом расположена труба (существующий маркированный объект).

Проверяем возможность затенения проектируемого объекта более высокими маркированными объектами:

- расстояние от существующей трубы до проектируемых прожекторных мачт $L=205$ м;
- высота трубы $h_1=186$ м;
- высота прожекторной площадки – 24 м, высота молниеприёмника $h_2=31,75$ м.

Проверяем условие по горизонтальной плоскости:

- $h_1 > h_2$, $186 > 31,75$ - выполняется.

Проверяем условие плоскости с нисходящим углом $\alpha = 10\%$ направлению к ВПП:

- $L_1 = h_1 / \alpha * 100 = 186 / 10\% * 100 = 1860$ м;
- $L_2 = L_1 - L = 1860 - 205 = 1655$ м;
- определяем превышение на расстоянии L_2 , $h_p = L_2 * \alpha / 100 = 1655 * 10\% / 100 = 165,5$ м;
- $h_p > h_2$, $165,5 > 31,75$ – выполняется.

Для защиты от вторичных проявлений молнии металлические корпуса всего оборудования и аппаратов присоединены к заземляющему устройству. Присоединение к заземлителю выполнить минимум в двух местах. Трубопроводы и другие металлические конструкции в местах их взаимного сближения на расстояние менее 10 см через каждые 30 м соединены перемычками. Для защиты от заноса высокого потенциала металлические трубопроводы на вводе в здание, сооружение заземлены путём присоединения к заземляющему устройству.

Для защиты ёмкостей от вторичных проявлений молнии, статического электричества и заноса высоких потенциалов по наземным коммуникациям предусмотрено заземляющее устройство, к которому присоединяются стальной полосой из оцинкованной стали 5x40 мм ограждения и площадки обслуживания. Выполнение дополнительной системы уравнивания потенциалов насосов обеспечиваются присоединением к полосе 5x40 мм, одножильным медным проводником сечением 4 мм². Присоединение к насосам выполнить болтовым по ГОСТ 10434.

Снятие заряда статического электричества с наземной техники предусматривается устройством с постоянным контролем сопротивления цепи заземления (УЗА). Безопасность при проведении операции слива-налива взрывоопасных жидкостей обеспечивается следующими решениями:

- заземление транспортной ёмкости (автоцистерны);
- определением электроёмкости автоцистерны и контролем цепи заземления, формированием сигнала разрешения/запрещения операции слива-налива;
- ограничением скорости в начальный и конечный период налива, согласно правилам государственных нормативов (во избежание возникновения статического электричества);
- шиной заземления, к которой присоединяются как внешние, так и внутренние клеммы.

Защита технологического оборудования и трубопроводов от возникновения статического электричества осуществляется путём присоединения к магистрали уравнивания потенциалов. Все технологические трубопроводы и аппараты представляют на всём протяжении непрерывную электрическую цепь, что достигается затяжкой болтов фланцев и устройством металлических перемычек.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							20
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Контур заземления зданий и сооружений, состоит из: вертикальных заземлителей (оцинкованная сталь круглая диаметром 20 мм), соединённых горизонтальным заземлителем (оцинкованная сталь полоса 5x40 мм). Горизонтальный заземлитель прокладывается на глубине 0,7 м и укладывается на дно траншеи на ребро. Сопротивление заземляющего устройства не нормируется. Близлежащие контуры заземлений зданий и сооружений должны быть соединены между собой. Заземляющее устройство выполняется общим для молниезащиты и защитного заземления.

Для защиты людей от поражения электрическим током в случае повреждения изоляции предусматриваются следующие меры защиты при косвенном прикосновении:

- автоматическое отключение питания;
- защитное заземление;
- уравнивание потенциалов.

Тип системы заземления – TN-C-S.

Для выполнения автоматического отключения питания предусмотрено согласование характеристик защитных аппаратов с параметрами проводников (сечений жил кабелей), обеспечивающее нормированное время отключения повреждённой цепи защитно-коммутационным аппаратом.

В соответствии с требованиями ПУЭ в зданиях и сооружениях предусматривается устройство основной системы уравнивания потенциалов, соединяющей между собой следующие проводящие части:

- нулевой защитный проводник питающей линии;
- заземляющий проводник, присоединённый к заземлителю повторного заземления на вводе;
- металлические части каркаса здания;
- корпуса распределительных щитов;
- металлоконструкции технологических блоков;
- заземляющее устройство системы молниезащиты.

Для соединения с основной системой уравнивания потенциалов все указанные части присоединены к главной заземляющей шине при помощи проводников системы уравнивания потенциалов. В качестве главной заземляющей шины (ГЗШ) используется отдельно установленная шина. Для заземления металлических корпусов электрооборудования используются нулевые защитные проводники питающих кабелей, соединённые с РЕ-шиной. ГЗШ присоединяется к контуру заземления при помощи двух заземляющих проводников.

Все металлические нетоковедущие части электроустановок, нормально не находящиеся под напряжением, заземлены путём присоединения их к нулевому защитному проводнику (РЕ). В качестве нулевого защитного проводника используются специальные жилы кабелей.

Присоединение корпусов электрооборудования, трубопроводов, металлических кабельных конструкций и т.д. к заземляющим устройствам выполнить согласно типовой серии А10-2010.

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

							111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
								21
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

13 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуре, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства

Марки кабелей выбраны в соответствии с едиными техническими указаниями по выбору и применению силовых кабелей.

Для силовых кабельных линий 6 кВ применены трехжильные кабели с медными жилами марки:

- ВБВнг (А) – LS;

Условие выбора кабеля см. Приложение А.

Для силовых кабельных линий до 1 кВ применены двухжильные, трехжильные, четырехжильные и пятижильные кабели с медными жилами марки:

- для прокладки внутри зданий - ВВГнг(А) – LS

- для наружной прокладки - ВБШвнг (А) – LS, ВЭБШвнг (А) – LS, ВБШвнг (А)-FRLS, ВВГнг(А)-FRLS, ВВГ.

Кабели до 1 кВ выбраны по допустимой токовой нагрузке с последующей проверкой на потерю напряжения и на отключение защитным аппаратом тока ОКЗ в наиболее удаленной точке сети, согласно гл 7.3 ПУЭ и пункта 3.4.4 ПЭЭП («Правила эксплуатации электроустановок потребителей»). Кабельная продукция должна обеспечивать возможность легкого распознавания по всей длине проводников по цветам (ПУЭ п 2.1.31). Кабельная трасса выбрана с учётом наименьшего расхода кабеля, обеспечения его сохранности при механических воздействиях. Для предотвращения возникновения опасных механических напряжений кабель прокладывается с запасом по длине, достаточным для компенсации возможных температурных деформаций самих кабелей и конструкций, по которым они проложены.

Прокладка электрических сетей внутри зданий и сооружений предусмотрена: в перегородках стен, за подвесными потолками и по строительным металлическим конструкциям. Прокладка выполняется в гофрированных трубах ПВХ, на кабельных конструкциях, в стальных трубах и на скобах.

Прокладка наружных электрических сетей предусмотрена по проектируемым кабельным эстакадам на кабельных полках совместно с технологическими трубопроводами и также на отдельных кабельных эстакадах. Наименьшая высота нижнего ряда кабелей кабельной эстакады в непроезжей части территории составляет 2,5 м от планировочной отметки земли.

Рабочие и резервные кабели прокладываются на разных горизонтальных уровнях и разделяются перегородкой. Взаимно резервирующие кабели размещаются на разных уровнях кабельной эстакады, расстояние между ними выдерживается не менее 600 мм. Кабельные линии систем противопожарной защиты прокладываются на отдельных лотках.

В местах прохода кабелей через наружные стены зданий (строительные конструкции) предусмотрена система унифицированных кабельных уплотнений общепромышленного и взрывозащищенного исполнения. Заделку маленьких и средних отверстий, а также заделку сложных проходов обеспечить универсальной терморасширяющейся противопожарной пеной.

Осветительная арматура была принята непосредственно с учетом среды, в которой она эксплуатируется.

- во взрывоопасных зонах классов В-Iг, предусматривается электрооборудование повышенной надежности против взрыва и степень защиты оболочки не менее IP54;

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							22
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

- в пожароопасных зонах классов П-III, предусматривается электрооборудование, имеющее степень защиты оболочки не менее IP23.

Освещение выполнено светильниками с энергосберегающими светодиодными лампами. Для ремонтного освещения наружных установок с зонами класса В-Iг, предусматриваются переносные аккумуляторные фонари во взрывозащищённом исполнении.

Электрообогрев трубопроводов и ёмкостей «УПХиВП» выполнен саморегулируемыми нагревательными кабелями с применением концевых светосигнальных муфт. Выходная тепловая мощность кабеля изменяется в соответствии с условиями окружающей среды по всей длине цепи. При увеличении тепловых потерь изолированного трубопровода выходная тепловая мощность кабеля повышается. И наоборот, при уменьшении тепловых потерь выходная мощность кабеля снижается. Обогреваемые ленты укладываются на трубопроводах под теплоизоляционным слоем и крепятся специальной лентой. Электрообогрев технологического оборудования выполнен от шкафов ШУН-1, ШУН-2.

Управление электрообогревом проектируется автоматическое с учетом поэтапного подключения каждой нагревательной секции к сети, включение секций регулируется по температуре трубопровода. Расчет мощности саморегулирующих нагревательных кабелей выполнен в соответствии с рекомендациями завода - изготовителя и с помощью специализированного программного обеспечения. Саморегулирующий нагревательный кабель выбран с учетом условий его эксплуатации. Монтаж выполняется в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя.

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

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							23
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

14 Описание системы рабочего и аварийного освещения

На объекте проектом предусматриваются следующие виды освещения:

- наружное освещение территории;
- рабочее (общее);
- аварийное (безопасности, резервное);
- ремонтное.

Напряжение питания стационарного освещения ~220 В.

Нормируемые значения освещённости приняты согласно [СП 52.13330.2016](#)

«Естественное и искусственное освещение», в зависимости от характера выполняемой работы.

Аварийное освещение планируется выполнить от РУНН-0,4 кВ. Аварийное освещение предусматривается для ёмкостей и площадок насосов. Светильники аварийного освещения выделяются из числа светильников общего назначения нанесением буквы «А» красного цвета и питаются от сети аварийного освещения.

Управление рабочим и аварийным освещением выполняется выключателями, устанавливаемых по месту. Светильники размещены с учётом удобного доступа для технического обслуживания. Для зон класса В-Iг применены светильники во взрывозащищенном исполнении.

Для управления прожекторами устанавливаемых на прожекторных мачтах предназначены ящики управления освещением (ЯУО). ЯУО обеспечивает автоматическое, ручное или дистанционное (из диспетчерского пункта) управление осветительными сетями.

В соответствии с [СП 165.1325800.2014](#) и [СП 264.1325800.2016](#) на проектируемой площадке «УПХиВП» предусматривается централизованное управление наружным и внутренним освещением в режиме частичного и полного затемнения.

Нормированные освещённости приняты в соответствии с требованиями и [Свод правил 52.13330.2016](#). Средняя освещённость для наружного освещения горизонтальной плоскости площадок, определялась по таблице 7.5 «Освещённость и максимально допустимые удельные установленные мощности освещения мест работ вне зданий» и принята 5 лк, для разряда зрительных работ XVII. Освещённость стоянок автомобилей принята 6 лк согласно таблице 7.12.

Светотехнический расчёт наружного освещения площадок определяем по формуле:

$L = E \cdot S \cdot N \cdot K / (F \cdot X)$, где

L- искомое количество осветительных приборов;

E- освещённость (лк), согласно [СП 52.13330.2016](#) принимаем 6 лк;

S- площадь, которая по условию равна 6700 м²;

N- коэффициент, неравномерности освещённости (1-для светодиодных);

K- коэффициент учитывающий яркость лампы при запыленности (1-для светодиодных);

F- световой поток одного прожектора (условно принимаем 6160 лм);

X- коэффициент отражающей способности определяем по таблице 7.24 (X=0,4)

$L = E \cdot S \cdot N \cdot K / (F \cdot X) = 6 \cdot 6700 \cdot 1 \cdot 1 / 6160 \cdot 0,4 = 16,3$ шт.

Принимаем 18 прожекторов (P=55 Вт), с установкой по 9 штук на каждую прожекторную мачту для освещения площадки.

Освещённость для рабочего и аварийного освещения, определялась по таблице 7.5 «Освещённость и максимально допустимые удельные установленные мощности освещения мест работ вне зданий» и принята 100 лк, для разряда зрительных работ XII.

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

										Лист
										24
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ				

Светотехнический расчёт рабочего освещения мест обслуживания определяем по формуле:

$$L = E \cdot S \cdot N \cdot K / (F \cdot X), \text{ где}$$

L- искомое количество осветительных приборов;

E- освещенность (лк), согласно [СП 52.13330.2016](#) принимаем 100 лк;

S- площадь, которая по условию равна 20 м²;

N- коэффициент, неравномерности освещенности (1-для светодиодных);

K- коэффициент учитывающий яркость лампы при запыленности (1-для светодиодных);

F- световой поток одного светильника (условно принимаем 2480 лм);

X- коэффициент отражающей способности определяем по таблице 7.24 (X=0,4)

$$L = E \cdot S \cdot N \cdot K / (F \cdot X) = 100 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1 / 2480 \cdot 0,4 = 2,1 \text{ шт.}$$

Принимаем 3 светильника (P=18,5 Вт) для установки между резервуарами.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Лист

25

15 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

В данной проектной документации не разрабатывается.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Лист

26

16 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

Надёжность электроснабжения технологического оборудования – один из основных критериев способности предприятия выполнять требуемые функции в заданных условиях.

Схемы, тип и способы прокладки кабелей для электроснабжения потребителей электроэнергии выполнены в соответствии с категорией надёжности электроснабжения потребителей. Принятая схема является достаточно автономной и соответствует требованиям обеспечения надёжности электроснабжения потребителей.

Для осуществления резервирования электроэнергии проектной документацией предусмотрены следующие мероприятия:

- питание потребителей выполнено с разных шин с устройством АВР на вводе;
- применение быстродействующих устройств управления и автоматики;
- применение надёжного сертифицированного оборудования;
- для питания особо ответственных потребителей электроэнергии применен источник бесперебойного питания (комплектно с оборудованием).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
										27
			Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

**Приложение А
Расчет кабелей 6 кВ**

Расчет кабеля производится: для проверки (выбора) его сечения по допустимому длительному току, проверки на термическую стойкость при КЗ, проверки на не возгорание при КЗ и расчета потери напряжения.

Расчеты произведены на основании письма "КЗ" от 24.06.2022 г., предоставленного Заказчиком.

Расчетные нагрузки для кабелей, питающих проектируемую трансформаторную подстанцию (КТП), принимаются по мощности трансформаторов КТП с учетом коэффициента загрузки K_z , принятым 0,7 (согласно НТП ЭПП-94 "Проектирование электроснабжения промышленных предприятий) и коэффициента возможной перегрузки $K_{пер}$, принятым 1,0.

Расчет кабеля 6 кВ

1.1 Выбор по экономической плотности тока

Расчетное сечение кабеля, $мм^2$,

$$S_p = I_{расч.} / j_{эк}, \quad (2.1.1),$$

где $I_{расч.}$ – расчетный ток линии, А;

$j_{эк}$ – экономическая плотность тока, согласно [1, таблица 1.3.36], принимается 3,1 А/ $мм^2$.

Расчетный ток в питающей линии, А

$$I_{расч.} = K_z * S_{ном.} / (\sqrt{3} * U_{ном.}), \quad (2.1.2),$$

где $S_{ном.}$ – номинальная мощность трансформатора, кВА;

$U_{ном.}$ – номинальное напряжение сети, кВ;

$$I_{расч.} = 0,7 * 630 / (\sqrt{3} * 6) = 42,4 \text{ А.}$$

$$S_p = 42,4 / 3,1 = 13,7 \text{ мм}^2,$$

Принятое сечение кабеля 70 $мм^2$ превышает расчетное – 13,7 $мм^2$.

1.2 Проверка по допустимому длительному току

Расчетный ток в питающей линии трансформатора с учетом его перегрузки в послеаварийном режиме, А

$$I_{расч.п.ав.} = K_{пер} * S_{ном.} / (\sqrt{3} * U_{ном.}), \quad (2.2.1)$$

где $S_{ном.}$ – номинальная мощность трансформатора, принятая 630 кВА;

$U_{ном.}$ – номинальное напряжение трансформатора, кВ.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							28
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

$I_{расч.п.ав.} = 1,0 \cdot 630 / (\sqrt{3} \cdot 6) = 60,6 \text{ A}$.

Марка принятого силового кабеля ВВВнг (А)-LS-6,0-3х70.

Длительный допустимый ток для принятого кабеля согласно данным завода-изготовителя кабеля (Холдинг "Кабельный альянс") $I_{доп.} = 210 \text{ A}$.

Условие проверки:

$$I_{доп.} > I_{расч.п.ав.}, \quad (2.2.2)$$

$210 \text{ A} > 60,6 \text{ A}$ выполняется.

1.3 Проверка на термическую стойкость

Проверка кабеля на термическую стойкость производится согласно [3].

Температура жилы кабеля в конце КЗ, °С

$$Q_k = Q_n \cdot e^k + a \cdot (e^k - 1), \quad (2.3.1),$$

где Q_n - температура жилы кабеля до КЗ, °С;

a – величина, обратная температурному коэффициенту электрического сопротивления при 0 °С, равная 228 °С.

$$Q_n = Q_0 + (Q_m - Q_0) \cdot (I_{расч.}/I_{доп.})^2, \quad (2.3.2),$$

где $Q_0 = 25$ – фактическая температура окружающей среды во время КЗ, °С;

$Q_m = 65$ – значение расчётной длительно допустимой температуры жилы для кабелей 6 кВ с пластмассовой изоляцией по [1, п.1.3.10], °С.

$$Q_n = 25 + (65 - 25) \cdot (60,6/210)^2 = 28,3 \text{ °С}.$$

$$k = b \cdot V_{тер.}/S^2, \quad (2.3.3),$$

где b – постоянная, характеризующая теплофизические характеристики материала жилы, равная для меди 19,58 (мм⁴ / (кА²·с);

$V_{тер}$ – тепловой импульс от тока КЗ, кА²·с;

S – площадь поперечного сечения жилы кабеля, мм².

$$V_{тер.} = (I_{кз.})^2 \cdot (t_{откл.} + T_{эк.}), \quad (2.3.4),$$

где $I_{кз.} = 14,28 \text{ кА}$ – ток максимальный трехфазного короткого замыкания в начале кабельной линии, получен на основании письма "КЗ" от 24.06.2022 г., предоставленного Заказчиком;

$t_{откл.} = 0,075 \text{ с}$ – продолжительность КЗ, равное времени действия основной релейной защиты (в зоне, которой находится проверяемый кабель) и полному времени отключения выключателя;

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							29

Таэк. – эквивалентная постоянная времени затухания аperiodической составляющей тока КЗ от удаленных источников, равная 0,1 с;

$$W_{тер.} = (14,28)^2 * (0,075 + 0,1) = 35,7 \text{ кА}^2\text{с.}$$

По (2.3.3)

$$k = 19,585 * 35,7 / 70^2 = 0,1426.$$

По (2.3.1)

$$Q_k = 28,3 * e^{0,1426} + 228 * (e^{0,1426} - 1) = 67,6 \text{ }^\circ\text{C.}$$

Предельно допустимая расчетная температура нагрева жил для кабеля ВБВнг(А)-LS-6,0-3х120 по [3, таблица 1]:

Q_{доп.} = 160 °С при проверке на термическую стойкость (пригодность к дальнейшей эксплуатации).

Условие проверки:

$$Q_{доп.} > Q_k \tag{2.3.5},$$

160 °С > 67,6 °С выполняется.

350°С > 202,1 °С выполняется

1.4 Выводы

Питающие кабели 6 кВ ВБВнг (А)-LS 6,0-3х70 от 1 и 2 секции РУ-6 кВ РТП-8 до проектируемой подстанции блока присадок соответствует длительно допустимому току нагрузки, обеспечивает термическую стойкость и невозгораемость при коротких замыканиях в сети. Потеря напряжения в кабеле не выше допустимых значений.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ	Лист
							30
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

Приложение Б
Расчет заземляющего устройства защитного заземления

Таблица – Расчет заземляющего устройства (ЗУ)

Наименование		Единица измерения	Обозначение и расчетная формула	Назначен		
				ие ЗУ		
				Защитное заземлен		
				ие		
Исходные данные	Грунт			Супесок		
	Удельное сопротивление грунта		Ом*м	$\rho_{гр}$	300	
	Климатическая зона				I	
	Нормируемое сопротивление заземляющего устройства		Ом	$R_{норм}$	4	
	Вертикальный заземлитель	Материал			Круг сталь горячего цинкования	
		Длина		м	L_B	5
		Диаметр (ширина стороны)		м	b_B	0,05
	Горизонтальный заземлитель	Материал			Ст. полоса 40x5	
		Диаметр (ширина стороны)		м	$b_Г$	0,04
	Расстояние между вертикальными заземлителями		м	A	10	
	Глубина установки середины вертикального заземлителя		м	T_B	3,2	
	Глубина прокладки горизонтального заземлителя		м	$T_Г$	0,7	
	Расположение вертикальных заземлителей				по контуру	
	Наличие засыпки	Тип			-	
		Наружный диаметр		м	$d_{акт}$	-
Удельное сопротивление		Ом*м	$\rho_{акт}$	-		
Расчет вертикальных заземлителей	Коэффициент промерзания грунта		о.е.	$K_{пв}$	1,35	
	Эквивалентный диаметр заземлителя	Круглый заземлитель	м	d_B	-	
		Профильный заземлитель	м	$d_B = 0,95 \times b_B$	0,0475	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

	Сопротивление растеканию одиночного заземлителя		Ом	$R_{B1} = \frac{0,366 \times K_{IB} \times \rho_{ГП}}{L_B} \times \left[Lg \frac{2 \times L_B}{d_B} + 0,5 \times Lg \frac{4 \times T_B + L_B}{4 \times T_B - L_B} \right]$	74,19
Количество заземлителей	расчетное		шт.	$N_{врасч} = \frac{R_{B1}}{R_{норм}}$	18,55
	принято		шт.	N_B	30
Коэффициент использования (экранирования)			о.е.	K_B	0,61
Общее сопротивление растеканию заземлителей			Ом	$R_B = \frac{R_{B1}}{N_B \times K_B}$	4,09
Расчет горизонтальных заземлителей	Коэффициент промерзания грунта		о.е.	K_{III}	4,5
	Эквивалентный диаметр заземлителя	Круглый заземлитель	м	$d_{Г} = 0,5 \times b_{Г}$	0,02
		Профильный заземлитель	м	$d_{Г}$	-
	Длина заземлителя		м	$L_{Г} = 1,05 \times N_B \times A$	315
	Сопротивление растеканию заземлителя		Ом	$R_{21} = \frac{0,366 \times K_{III} \times \rho_{ГП}}{L_{Г}} \times Lg \frac{L_{Г}^2}{d_{Г} \times T_{Г}}$	10,75
	Коэффициент использования (экранирования)		о.е.	K_2	0,31
	Сопротивление растеканию заземлителя уточненное		Ом	$R_2 = \frac{R_{21}}{K_2}$	34,66
ЗЗУ	Полное сопротивление		Ом	$R_{3y} = \frac{R \times R_2}{R + R_2}$	3,66
	Расчетное условие		Ом	$R_{3y} \leq R_{норм}$	3,66 < 4 Выполн.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
Изм.	Кол. уч.	Лист
№ док.	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Лист

32

Приложение В Технические условия на электроснабжение

УТВЕРЖДАЮ:



Первый заместитель Генерального
директора – главного инженера
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Д.А. Пиджаков

08 _____ 2022 г.

Технические условия на электроснабжение по объекту «Узел приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо цеха №3 «Товарно-сырьевой»»

1. Электроснабжение потребителей «Узла приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо цеха №3 «Товарно-сырьевой» (далее УПХиВП) выполнить от РУ-6 кВ подстанции РТП-8.
2. Категория электроснабжения электроприёмников - первая.
3. Напряжение электроснабжения - 0,4 кВ.
4. Максимальная мощность электроприёмников - 450 кВт.
5. Электроснабжение главного щита РУНН-0,4 кВ в ТП-17 и площадке УПХиВП выполнить от силовых трансформаторов, подключенных к РУ-6 кВ РТП-8 яч.5 и яч.4. от РУНН-0,4 кВ в ТП-17 предусмотреть электроснабжение шкафа электрообогрева ШУН-1.
6. Для подключения к электроснабжению шкафа электрообогрева ШУН-2 в помещении РТП-8 предусмотреть проектом реконструкцию распределительных щитов ЩР-1 и ЩР-2. При реконструкции ЩР-1, 2 учесть новые автоматические выключатели для питания ЩСУ УСНЦ (проект ПКО ООО «ЛУКОЙЛ-УНП») и ШУН-2. Номинальные токи существующих автоматических выключателей скорректировать согласно измеренным рабочим токам. Электроснабжение ЩР-1, 2 предусмотреть по существующей схеме от фидеров №№ 8 и 10 соответственно.
7. Проектом предусмотреть замену автоматических выключателей в фидерах КТП РТП-8 по п.2-3 на новые, с изменением номинального тока, согласно расчету.
8. Монтаж проектируемых кабельных линий от РТП-8 к щитовой УПХиВП выполнить по существующей эстакаде через железнодорожные пути ж.д. эстакад налива, с переходом на кабельную эстакаду вдоль ж.д. путей эстакады налива светлых нефтепродуктов и далее по проектируемой эстакаде до электропомещения УПХиВП.
9. Освещение технологической площадки и электрощитовой УПХиВП выполнить от светодиодных светильников соответствующего исполнения по взрывозащите. Для аварийного освещения наружных установок не применять светильники со встроенными аккумуляторными батареями.
10. Эвакуационное освещение (при наличии) должно относиться к системам противопожарной защиты в соответствии со ст.82 Ф3-123.
11. Проектируемый сварочный пост на площадке УПХиВП выполнить на номинальный ток предохранителей 63 А. Электроснабжение СП принять от ЩСУ-1 щитовой УПХиВП.
12. При проектировании электротехнической части проекта УПХиВП руководствоваться требованиями приложения № 1 к данным ТУ.
13. Проект должен соответствовать требованиям действующих нормативных документов.
14. Срок действия технических условий - 3 года.

Главный энергетик

М.С. Федоров

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

Лист

33

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	изме- ненных	заме- ненных	новых	аннули- рован- ных				

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	----------	------	--------	-------	------

--	--	--	--	--	--

111-12-2021-960-ИОС1.ТЧ

**Опросный лист
для проведения тендера по выбору поставщика блочно-
модульной КТП (ТП-17)**

I Общие требования

1	Наименование предприятия и объекта проектирования	Цех №3. УПХН и ПТП. Узел приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и ДТ
2	Местоположение объекта проектирования	ООО «ЛУКОЙЛ-Ухтанефтепереработка», Россия, Республика Коми, 169300, г. Ухта, ул. Заводская 11
3	Сроки поставки	Определяет Заказчик
4	Проектируемое здание	Блочно-модульная КТП (БКТП)
5	Вид поставки	Блочно-модульная поставка здания в полной заводской готовности
6	Количество, шт.	1
7	Исходные данные	Опросный лист на БКТП. Типовые технические требования (предоставляются Заказчиком по запросу)
8	Особые условия	8.1 Данный опросный лист предназначен исключительно для проведения тендера по выбору поставщика и не предназначено для заказа. 8.2 Разработка фундамента здания. 8.3 Разработку БКТП выполнить с соблюдением технических требований к электроустановкам по проекту «Цех №3. УПХН и ПТП. Узел приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и ДТ» (приложение № 3).

Согласовано				

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1				
						ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»				
	Изм.	Кол.у	Лист	№до	Подп.	Дата	УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»	Стадия	Лист	Листов
	Разраб		Александров			03.23		Р	1	39
	Пров.						Опросный лист на блочно-модульную КТП	ООО «Инженерное Бюро «АНКОР»		
	Н. контр.		Мандрова			03.23				
	ГИП		Фадеев			03.23				

II Климатические условия в районе строительства

1	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69*	УХЛ1
2	Расположение (в помещении, наружное, под навесом, без навеса)	наружное
3	Высота над уровнем моря, м	87
4	Абсолютная минимальная температура воздуха СП 131.13330.2020, °С	Минус 49
5	Температура наиболее холодных суток, с обеспеченностью 0,98 согласно СП 131.13330.2020, °С	Минус 46
6	Температура наиболее холодной пятидневки, с обеспеченностью 0,92 согласно СП 131.13330.2020, °С	Минус 39
7	Абсолютная максимальная температура воздуха согласно СП 131.13330.2020, °С	Плюс 35
8	Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца согласно СП 131.13330.2020, °С	Плюс 21,3
9	Средняя годовая согласно СП 131.13330.2020, °С	Минус 0,8
10	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца согласно СП 131.13330.2020, %	81
11	Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца согласно СП 131.13330.2020, %	69
12	Район по весу снегового покрова и расчетное значение снегового покрова S_g на 1 м ² горизонтальной поверхности земли согласно СП 20.13330.2016	V район 3 кН/м ²
13	Район по давлению ветра и нормативное значение ветрового давления согласно СП 20.13330.2016	II район 0,23 кПа
14	Район по толщине стенки гололеда b согласно СП 20.13330.2016	II район 5 мм
15	Сейсмичность района установки по ОСР-2015-В СП 14.13330.2018	-

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1

III Общие технические требования

1. Поставщик должен разработать, изготовить и поставить БКТП на площадку Заказчика.
2. Объем поставки должен обеспечивать получение Заказчиком блочно-комплектных модулей, собираемых на месте строительства и не требующих доработки и изменений, при этом габаритные размеры этих систем должны соответствовать требованиям к габаритам приближения в соответствии с ГОСТ 9238-2013 и обеспечивать их перевозку по железным дорогам и автомобильным транспортом.
3. Комплект поставки здания должен быть полностью сконструирован и включать в себя оборудование, электроизмерительную аппаратуру, должен быть изготовлен и протестирован поставщиком в заводских условиях. Также поставщик должен организовать испытание основного оборудования на заводе-изготовителе в присутствии Заказчика (или уполномоченного представителя).
4. Поставщик должен предоставить эксплуатационную гарантию на данное здание, подтвердить срок гарантийного обслуживания не менее 24 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.
5. Здание устанавливается на фундамент, выполненный из свай. Уровень пола здания приподнят на 2 м над уровнем планировки (окончательный уровень пола определяется после разработки фундамента).
6. Габариты и компоновка оборудования должны отвечать требованиям монтажной и ремонтной пригодности с учетом требований НД. Для обеспечения необходимого уровня монтажной и ремонтной пригодности и механизации монтажа и ремонта оборудования в проектной документации должны быть предусмотрены:
 - необходимые монтажные и ремонтные зоны для подачи и транспортирования оборудования и его частей;
 - возможность обслуживания стационарными или инвентарными грузоподъемными устройствами всего оборудования и его частей;
 - свободные зоны и проходы для выемки и транспортирования оборудования и его составных частей к монтажным и ремонтным площадкам.

В объем работ поставщика не входят работы по размещению здания на площадке строительства, устройство фундамента, подключение к системам энергообеспечения. Электрощитовое оборудование в помещении КТП и шкафы автоматизации в аппаратной КИПиА не входящие в объем поставки см. приложение 1, лист 2.
7. В объем работ поставщика входит:
 - задание на подключение инженерных сетей (общий вид здания с расположением входов и выходов кабелей с указанием высотных отметок относительно пола (и фундамента).
 - изготовление здания, комплектация оборудованием систем собственных нужд БКТП (электрообогрев, вентиляция, кондиционирование, электроосвещение, пожаротушение, пожарная сигнализация, кондиционирование);
 - поставка составных частей и оборудования здания;
 - шеф-монтажные работы;
 - предоставление разрешительной (в том числе сертификаты по ТР ТС) и эксплуатационной документации, документация должна быть предоставлена на русском языке;
 - предоставление исполнительной документации на выполнение сварочных и др. видов работ, выполняемых на заводе изготовителе.
8. Документация на поставляемое оборудование, здание, в полном объеме должна быть предоставлена на рассмотрение Заказчику и Проектировщику до начала изго-

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист
						111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	3

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

товления.

9. БКТП представляет собой одноэтажное отапливаемое здание из легких металлических конструкций полной заводской готовности, прямоугольное в плане с максимальными размерами в осях 20,5 x 5,0 м. Высоту помещения внутри здания — принять 3,6 м (Высоту помещения внутри здания — принять в соответствии с ПУЭ п. 4.2.91).

Здание состоит из трех помещений:

- КТП;
- венткамера;
- аппаратная КИПиА.

10. Характеристики здания:

- уровень ответственности здания — повышенный;
- степень огнестойкости — II;
- класс функциональной пожарной опасности Ф5.1;
- класс конструктивной пожарной опасности — С0;
- категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 №123-ФЗ и СП 12.13130.2009 — «В» (уточняет завод-изготовитель);
- категория помещения венткамеры по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 № 123-ФЗ, СП 12.13130.2009, СП 7.13130.2013 — «Д» (уточняет завод-изготовитель);
- категория помещения КТП по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 №123-ФЗ и СП 12.13130.2009 — «В3» (уточняет завод-изготовитель);
- категория помещения аппаратной КИПиА по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с Федеральным законом от 22.07.08 №123-ФЗ и СП 12.13130.2009 — «В3» (уточняет завод-изготовитель).

11. Основные строительные показатели:

- площадь застройки — определяет завод-изготовитель;
- строительный объем — определяет завод-изготовитель;
- общая площадь — определяет завод-изготовитель.

12. Все системы и оборудование согласовать с Заказчиком.

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1			4

IV Требования к конструкции

Требования к технологическому исполнению

1. Здание БКТП предназначен для размещения комплектной трансформаторной подстанции и щитов 0,4 кВ, и КИПиА.
2. БКТП выполнить в соответствии с требованиями действующих на территории РФ нормативных документов в области пожарной безопасности, в том числе СП 484.1311500.2020, СП 485.1311500.2020, СП 486.1311500.2020 и СП 155.13130.2014.
3. Размещение оборудования в помещении БКТП выполнить в соответствии с приложением 1.
4. Расположение оборудования в помещении БКТП и проходы между ними должны соответствовать требованиям ПУЭ 7-е издание.

Требования к электротехнической части

1. В комплект поставки поставщика должны входить:
 - два устройства ввода 6 кВ, подключенных кабелями к выводам 6 кВ трансформаторов. подвод питания кабелей снизу;
 - комплектная трансформаторная подстанция - два трансформатора 6/0,4 кВ, РУНН-0,4 кВ с двумя вводами и устройством АВР на секционном выключателе, подключенный шинопроводами к выводам 0,4 кВ трансформаторов;
 - система отопления, вентиляции и кондиционирования;
 - система пожарной сигнализации и пожарного тушения (ШПС, АУГП);
 - освещение БКТП;
 - питание систем освещения, щитов отопления, вентиляции и кондиционирования (ЩУВ), систем пожарной сигнализации и пожарного тушения выполнить с отдельного щита собственных нужд подстанции (ЩСН). Щит собственных нужд подстанции запитать с РУНН-0,4 кВ по двум вводам, с разных секций согласно схеме (приложение 2);
 - Поддержание температуры в зимнее время выполняется автоматически от АСУ ТП и вручную по месту со шкафа САУ;
 - с щита ЩУВ должно быть реализовано автоматическое управление оборудованием вентсистем, а также отключение вентсистем и закрытие огнезадерживающих клапанов при пожаре в обслуживаемых помещениях, в соответствии с Техническими требованиями по управлению и автоматизации приточной установки (см. лист 11, 12);
 - комплект кабелей от щита РУНН-0,4 кВ до щита ЩСН;
 - комплект кабелей от щитов ЩСН, ЩУВ;
 - комплект кабелей до КУ-1, КУ-2;
 - комплект кабелей до ША-1, ША-2;
 - кабельные конструкции и материалы для прокладки кабелей (лотки, коробка и т.п.);
 - конструкции для установки оборудования, входящего в комплект;
 - ввод кабелей в БКТП как для оборудования, входящего в комплект поставки так и для оборудования, устанавливаемого в перспективе, должен быть осуществлен в трубных решетках (патрубках) и входить в комплект поставки поставщика. Трубные решетки на вертикальных стенах выполнены с уклоном наружу для исключения затекания воды в помещение и с защитным козырьком от осадков. Для оборудования, устанавливаемого в перспективе, должна быть выполнена герметизация трубных решеток (патрубков). Трубные решетки (патрубки) для оборудования, устанавливаемого в перспективе закрыть металлическими листами. Вид и исполнение кон-

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	Лист
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		
Индв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №					

струкций (приложение 3) согласовать с Заказчиком.

2. Предусмотреть на каждой секции КТП резервные автоматические выключатели согласно схеме (приложение 2).
3. БКТП (включая кабельный этаж) должен быть оборудован следующими системами освещения:
 - рабочее освещение;
 - аварийное освещение (в т.ч. освещение входов);
 - ремонтное освещение (12 В);
 - над дверями должны быть установлены светодиодные указатели «Выход» с аккумуляторами.
4. Светильники в БКТП должны быть светодиодными (выбор типа светильников согласовать с Заказчиком), мощностью, обеспечивающей освещенность согласно норм. Срок эксплуатации светильников должен составлять не менее 20 лет, а гарантия не менее 5 лет. Освещение должно быть разделено на две группы — рабочее и аварийное, запитанное с разных секций шин щита ЩСН. Светильники аварийного освещения должны иметь встроенные аккумуляторы с временем работы 2 часа. С наружной стороны дверей и ворот так же должны быть светодиодные светильники, запитанные от отдельной группы питания.
5. Выключатели систем освещения, светильники, кабели систем освещения, прокладываемые в БКТП, должны входить в комплект поставки поставщика.
6. Заземление и защитные меры электробезопасности должны быть выполнены поставщиком в соответствии с главой 1.7 ПУЭ (седьмое издание).
7. Заземление выполняется Заказчиком путем подсоединения здания к внешнему контуру заземления не менее чем в четырех местах (по углам здания).
8. Поставщик должен предусмотреть внутренний контур заземления для защитного заземления и системы уравнивания потенциалов с наружными выпусками для подсоединения к внешнему контуру заземления Заказчика. Проходы от внутреннего контура заземления сквозь стены и уплотнения должны быть выполнены на заводе-изготовителе. Внутренний контур заземления должен быть предусмотрен общий для всех помещений. Внутренний контур заземления выполнить из металлической полосы, окрашенной в черный цвет согласно ПТЭЭП. Сечение полосы рассчитать согласно ПУЭ.
9. Все электрооборудование должно иметь как внутренний болт заземления для подключения специальной РЕ жилы подводимого кабеля, так и наружный болт заземления для присоединения внешнего проводника заземления. Все металлические корпуса приборов и электрооборудования должны быть присоединены к внутреннему контуру заземления перемычкой с изоляцией желто-зеленого цвета и сечением согласно ПУЭ п. 1.7.126. Провод применить многопроволочный (мягкий) типа ПуГВнг(A)-LS (PE).
10. Защитное зануление металлических корпусов светильников выполняется присоединением специальной РЕ жилы питающего светильник кабеля к внутреннему заземляющему винту светильника.
11. Кабели и провода, используемые при изготовлении БКТП должны быть с медными жилами, не распространяющие горение при групповой прокладке, с изоляцией из поливинилхлоридного пластиката с низким дымо- и газовыделением, (силовые и контрольные), с защитным шлангом из поливинилхлоридного пластиката пониженной пожарной опасности (с индексом нг(A)-LS), для электроприемников системы противопожарной защиты - огнестойкие, не распространяющие горение при групповой прокладке с пониженным дымо — и газовыделением (исполнения —нг(A)- FRLS), с медными жилами
12. Тип применяемого электрооборудования на стадии разработки РКД согласовывать с Заказчиком.

Изм.	Кол.у	Лист	№докум	Подп.	Дата

Изм.	Кол.у	Лист	№докум	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1

Лист

6

13. Проектирование изготовление и монтаж электрооборудования выполнить в соответствии с типовыми техническими требованиями на разработку рабочей документации (поставку электрооборудования).
14. Поставщик предусматривает комплектную поставку электрооборудования, в собранном виде и в соответствии с техническими требованиями, а также:
 - сертификаты и разрешения на применение оборудования, технические паспорта;
 - техническую документацию (электрические однолинейные схемы, схемы принципиальные управления, схемы подключения, план с расположением электрооборудования, план прокладки кабелей и т.д.).

Требования к строительной части

1. Здание БКТП выполнить в соответствии со всеми нормами и правилами, действующими на территории РФ.
2. Здание БКТП представляет собой одноэтажное отапливаемое здание с каркасом металлических конструкций, прямоугольное в плане в осях 20,5 x 5,0 м. Высота здания (без учета фундамента) — 3,6 м.
3. Компоновку площадей здания выполнить на основании технологических требований, Технического регламента о требованиях пожарной безопасности, СП 2.13130.2020, СП 506.1311500.2021.
4. Колонны, балки и связи выполнить из стальных прокатных профилей.
5. Пространственная жесткость и общая устойчивость здания в продольном направлении обеспечивается вертикальными связями по колоннам. Жесткость диска покрытия здания с балками покрытия обеспечивается постановкой горизонтальных связей между балками.
6. Наружные стены - из трехслойных стеновых панелей. Ограждающие конструкции кабельного этажа — из стального профилированного листа. Предусмотреть 2 выхода из кабельного этажа, оборудованных металлическими дверями. Окрас листа и дверей в тон с основным зданием.
7. Кровлю выполнить из кровельных панелей по металлическим балкам. Поставить гидроизоляцию крыши, монтируемой по месту сборки.
8. Полы выполнить из негорючих материалов.
9. Двери оборудовать samozакрывающимися притворами, уплотнителями. Дверь должна отвечать требованиям, предъявляемым к путям эвакуации.
10. Выполнить прочные защитные козырьки от осадков над входными дверями, над вводами кабелей в БКТП, над кондиционерами.
11. При закладке труб для ввода кабелей в БКТП должен быть выполнен уклон труб в сторону улицы под углом 5 градусов. После протяжки кабелей все трубы тщательно уплотняют для предотвращения попадания влаги и газа в здание.
12. Противопожарные мероприятия разработать в соответствии с требованиями Федерального закона Российской Федерации от 22.07.2008 г. №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» и Федерального закона Российской Федерации от 30.12.2009 г. №384-ФЗ.
13. Предусмотреть защиту несущих элементов каркаса огнезащитным составом, обеспечивающим предел огнестойкости R90.
14. Окраску и фирменную символику здания (фирменный знак, логотип, аншлаг и т.п.), окраску надземных металлоконструкций внутри и снаружи блочно-модульного здания выполнить в соответствии с фирменным стилем ПАО «ЛУКОЙЛ».
15. В комплекте поставки БКТП предусмотреть воздухозаборную трубу для системы приточной вентиляции высотой 15 м.
16. Предусмотреть водосточную систему на кровле

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл		111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	Лист
							7
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		

17. Необходимо обеспечить устойчивость воздухозаборной трубы на фундаменте путём монтажа решётчатой конструкции стойки.

Требования к КИПиА

1. Приборы и оборудование КИПиА, входящие в поставку БКТП должны иметь стандартные выходные сигналы (4...20мА/HART, Pt100, «сухой» контакт, NAMUR).
2. Для местного контроля давления использовать манометры диаметром 100 мм. Манометры должны быть заполнены силиконовым маслом и снабжены ударопрочным стеклом. Точность манометров не хуже 1,5.
3. В качестве датчиков давления (перепада давления) должны быть применены преобразователи с выходным сигналом 4...20мА/HART. Датчики должны поставляться в комплекте с вентильными блоками (манифольдами), изготовленными из нержавеющей стали. Присоединение вентильного блока к процессу M20x1,5 или 1/2 NPT.
4. В качестве измерителей температуры использовать термометры сопротивления с подключением по 3-х проводной схеме и номинальной статической характеристикой Pt100 класс В, с присоединительной клеммной головкой. Присоединение термометра к защитной гильзе M20x1,5.
5. Подключение первичного датчика температуры в помещения аппаратной КИПиА (Pt100) будет выполняться непосредственно к температурным преобразователям в шкафах АСУ ТП Заказчика.
6. Термометры сопротивления должны поставляться в виде укомплектованных узлов, включающих клеммные колодки, клеммные наконечники, удлинитель с переходником (при необходимости), защитную гильзу — при установке на трубопроводе или в аппарате.
7. Для местного контроля температуры использовать биметаллические термометры диаметром не менее 100 мм с классом точности не менее 1,5, в комплекте с защитной гильзой с присоединительной резьбой M20x1,5. Исполнение штока — радиальный. На корпусе каждого термометра должен быть оттиск поверочного клейма.
8. Защитная гильза прибора контроля температуры должна иметь резьбу M20x1,5.
9. Бобышки для установки термометров сопротивления и биметаллических термометров применить по ОСТ 26.260.460—99.
10. Все приборы КИПиА должны иметь металлический кабельные вводы для подключения небронированного кабеля с наружным диаметром 9-14 мм и иметь возможность крепления металлорукава.
11. Поставщики и типы приборов должны быть согласованы с Заказчиком в обязательном порядке.
12. В помещениях КТП и аппаратной КИПиА предусмотреть (включить в поставку) - трубную решетку для ввода контрольных кабелей КИПиА.
13. Оборудование КИПиА, в том числе контроллер системы управления вентиляцией, должно быть обеспечено резервом в размере не менее 10% от общего количества одинаковых устройств, но не менее 1 штуки каждого устройства.

Требования к соединительным коробкам КИП для контрольных кабелей

1. Все жилы кабелей, включая резервные, должны быть заведены на клеммы коробок (расключены) и заземлены. Кабельный ввод для небронированного магистрального кабеля уточняется после получения тендерного предложения в зависимости от количества подключаемых датчиков.
2. При формировании комплектных клеммных коробок необходимо учитывать следующее:
 - в одну клеммную коробку не сводить сигналы от датчиков с разными (отличными)

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

- типами сигналов;
- в одну клеммную коробку не сводить искробезопасные «i» и искроопасные «d» сигналы.
3. Для общей и отдельной заделки оплетки кабелей соединительные коробки должны иметь специальные клеммы, которые не должны образовывать электрических соединений с металлическими наружными частями соединительных коробок.
 4. Использование паяных соединений не допускается.
 5. Металлические соединительные коробки должны иметь выведенную клемму заземления.
 6. Кабели должны входить в соединительную коробку сбоку и/или снизу. Количество резервных вводов должно соответствовать числу резервных жил в многопарных (магистральных) кабелях.
 7. Тип кабельного ввода должен соответствовать типу кабеля и иметь возможность крепления металлорукава (по диаметру кабеля).
 8. Кабели, идущие к соединительным коробкам от датчиков, должны иметь не менее 20% резервных пар (троек/четверок).
 9. В промежуточных коробках должен быть предусмотрен 20% резерв клемм и кабельных вводов со стороны полевых датчиков. Резервные кабельные вводы должны быть заглушены. Конструкция кабельных вводов должна обеспечивать уплотнение внутренней и наружной оболочек и фиксацию армирующей оплетки кабеля специальным кольцом. Кабельные вводы должны обеспечивать возможность отсоединения/повторного соединения кабеля без ухудшения герметичности.
 10. Расстояние от места ввода кабеля до клеммников должно быть достаточным для простого подключения проводников, с учетом типа проводников и кабелей, их сечения, допустимого радиуса изгиба и жесткости.
 11. Дополнительные требования к клеммным коробкам:
 - материал корпуса из flame-retardant армированного стеклопластика или из нержавеющей стали, если необходимо;
 - дверца корпуса должна поставляться с болтом М6 с внутренней вставкой и соединяться проводами с болтом узла заземления;
 - сальники должны быть резьбовыми металлическими, с метрической резьбой. Кроме того, они должны входить в кожух через отверстие с уплотнительной шайбой для обеспечения уровня защиты, не менее, IP 65;
 - материал крепежных болтов из нержавеющей стали; устойчивость к агрессивным и коррозионным средам всех элементов коробки, включая клеммы и кабельные вводы; внешние кронштейны для удобства монтажа.

Требования к документации оборудования КИПиА

1. Оборудование КИПиА укомплектовать следующей документацией:
 - Разрешительная документация в соответствии с Законодательством Российской Федерации о техническом регулировании;
 - Сертификат соответствия техническому регламенту о безопасности машин и оборудования (со всеми необходимыми приложениями по взрывобезопасности);
 - Сертификат об утверждении типа средства измерения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии РФ с описанием типа;
 - Свидетельство о первичной поверке. Срок действия должен составлять:
 - для манометров и термометров — не менее 21 месяца с даты поставки Заказчику;
 - для датчиков давления, диф. давления, температуры — не менее 45 месяцев с даты поставки Заказчику.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1		Лист
											9

- Методики поверки.
- Руководство по монтажу, пуску, эксплуатации, включающее:
 - основные технические характеристики (тип, принцип действия, диапазон измерения, допустимую погрешность измерения, тип входных и выходных сигналов, исполнение по взрывозащите и т.д.);
 - габаритные, установочные, присоединительные размеры;
 - схемы внешних соединений;
 - схемы электрических соединений.
- Паспорта заводов-изготовителей.
- Монтажные чертежи оборудования с указанием мест установки КИП и их присоединительных размеров.
- Комплект рабочей документации на систему автоматизации отопления, вентиляции и кондиционирования, с параметрами настройки контроллера и описания работы элементов вентсистемы.

Требования к системе автоматической пожарной сигнализации и к системе оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ)

1. В качестве оборудования автоматической системы пожарной сигнализации (АСПС) предусмотреть приемно-контрольные приборы в шкафу.
2. В помещениях и кабельном этаже БКТП установить адресные дымовые извещатели пожарной сигнализации.
3. У выходов из помещений установить адресные ручные пожарные извещатели.
4. В помещении аппаратной КИПиА предусмотреть систему газового пожаротушения.
5. У выходов из помещений установить адресные ручные пожарные извещатели.
6. Предусмотреть систему оповещения по 2 типу СОУЭ, установить световые и звуковые оповещатели.
7. Кабельные линии АСПС и системы оповещения должна сохранять работоспособность в условиях пожара в течение времени, необходимого для выполнения их функций и полной эвакуации людей о пожаре (маркировка FRLS).
8. Электропитание приборов АСПС должно быть предусмотрено по первой категории надежности электроснабжения с резервным питанием от аккумуляторных батарей.
9. Предусмотреть кабельные конструкции и материалы для прокладки кабелей (лотки, короба и т.п.) от места ввода кабелей в блочно-модульную электрощитовую до шкафа с оборудованием АСПС.
10. Для присоединения к интерфейсу RS-485 систему мониторинга АСПС и АСПТ предусмотреть преобразователь/повторитель интерфейса.
11. Для защиты канала интерфейса RS-485 от высокочастотных и импульсных помех (воздушная прокладка) применить блоки защиты БЗЛ.
12. Заземление и защитные меры электробезопасности должны быть выполнены поставщиком в соответствии с главой 1.7 ПУЭ (седьмое издание).

Требования к системам отопления, вентиляции и кондиционирования

1. Все решения по отоплению, вентиляции и кондиционированию должны быть приняты согласно требованиям действующих норм и правил Российской Федерации, в том числе:
 - СП 7.13130.2013 «Отопление, вентиляция и кондиционирование. Требования пожарной безопасности»;
 - СП 60.13330.2020 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
 - ВСН 21-77 «Инструкция по проектированию отопления и вентиляции нефтепе-

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	
Индв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №				

перерабатывающих и нефтехимических предприятий».

2. Все оборудование систем отопления, вентиляции и кондиционирования (включая воздухозаборную трубу) поставляется комплектно со зданием.
3. Для обеспечения минимально допустимой температуры внутреннего воздуха в помещении электрощитовой и аппаратной КИПиА в зимний период предусмотреть воздушное отопление от постоянно действующей (с рабочей и резервной установками) приточной системы для поддержания температуры от + 18 °С до +25 °С. На время проведения ремонтных работ (при отключенном электротехническом оборудовании) предусмотреть установку переносных тепловентиляторов.
4. Для обеспечения максимально допустимой температуры внутреннего воздуха в помещениях КТП и аппаратной КИПиА в летний период предусмотреть кондиционирование сплит-системой для поддержания температуры не выше +25 °С (необходимость определить расчетом исходя из значений теплоступлений от электротехнического оборудования и солнечной радиации).
5. В помещениях здания:
 - в помещении КТП: приточную вентиляцию (совмещенную с воздушным отоплением), обеспечивающую гарантированный подпор в объеме 5-ти кратного воздухообмена от постоянно действующей (с рабочей и резервной установками) приточной системы;
 - в помещении венткамеры: приточную вентиляцию (совмещенную с воздушным отоплением), обеспечивающую 2-х кратный воздухообмен от приточной системы, обслуживающей помещение КТП;
 - в аппаратной КИПиА предусмотреть приточную вентиляцию (совмещенную с воздушным отоплением), обеспечивающую гарантированный подпор в объеме 5-ти кратного воздухообмена от постоянно действующей (с рабочей и резервной установками) приточной системы.
6. Забор воздуха системой приточной механической вентиляции предусмотреть с отметки 15 м от планировочной отметки земли (воздухозаборная труба).
7. Воздушные фильтры в составе приточной установки должны иметь класс очистки не ниже F5.
8. В качестве источника теплоснабжения принять электроэнергию (электрический калорифер в составе приточной установки).
9. Местный шкаф управления (ЩУВ) предусмотреть в комплекте с приточной установкой.
10. Приточная установка с местным шкафом управления (ЩУВ) размещается в помещении венткамеры.
11. Оборудование, воздуховоды, вентиляции и кондиционирования в помещении КТП должны быть смонтированы с учетом расположения электротехнического оборудования в местах, исключающих возможное попадание влаги на него.
12. Для обеспечения ремонта оборудования (вентиляторов, электродвигателей) массой единицы оборудования или части его более 100 кг предусмотреть грузоподъемные механизмы.
13. В помещении аппаратной АСУ предусмотреть систему газового пожаротушения на базе С2000-АСПТ. Для удаления дыма после газового пожаротушения используются переносной дымосос ДПЭ-7(1 ЦМ). Забор вытяжного воздуха производится из верхней и нижней зоны в размере 4х-кратного воздухообмена. Для присоединения дымососа используются приточно-вытяжные стыковочные узлы УС-1 ВП.

Технические требования по управлению и автоматизации приточной установки

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл	Лист
									11

1. На щите ЩУВ (см. Требования к электротехнической части, лист 5) должна быть реализована схема автоматического управления оборудованием вентсистем и электрическими нагревателями, в которой должно быть предусмотрено:
 - 1.1. Автоматическое включение резервной установки по падению давления воздуха ниже 200 Па за рабочим вентилятором с подачей сигнала на местный шкаф управления и в АСУ ТП (сигнал авария).
 - 1.2. Автоматическое поддержание температуры воздуха в отопительный период года в воздуховоде после приточной установки (канальный датчик температуры).
 - 1.3. Автоматическая блокировка работы электрического нагревателя с работой вентиляторов:
 - а) местное включение электрического нагревателя только при работающем вентиляторе;
 - б) автоматическое отключение электрического нагревателя при отключении вентиляторов.
 - 1.4. Автоматическое открытие (закрытие) клапана наружного воздуха при включении (отключении) установки.
 - 1.5. Автоматическое открытие (закрытие) промежуточных клапанов при включения (отключении) рабочего (резервного) вентилятора.
 - 1.6. При пожаре (авария):
 - а) автоматическое отключение установки от системы пожарной сигнализации по сигналу "пожар";
 - б) автоматическое закрытие огнезадерживающих клапанов от системы пожарной сигнализации по сигналу "пожар".
2. Сигнализация на щите управления:
 - а) «включен электродвигатель установки» (для каждого электродвигателя);
 - б) «наличие напряжения» в цепях управления и сигнализации;
 - с) «система аварийно отключена по сигналу "пожар"»;
 - д) перепад давления на фильтре работающего вентилятора больше 150 Па;
 - е) сработало АВР питания;
 - ф) неисправность работы электронагревателя.
3. Схемы управления вентиляторами и электрическими нагревателями должны быть выполнены в шкафу управления вентсистемами на базе контроллера ТРМ1033. Управление предусмотреть дискретными сигналами, «включить», «отключить», беспотенциальными контактами выходных реле, включенными в цепи управления электроприводами.
4. Из шкафа управления в АСУ ТП, в виде дискретных сигналов (беспотенциальных контактов) должны передаваться следующие сигналы:
 - а) состояние включена для каждой вентсистемы;
 - б) общий сигнал неисправность по всем вентсистемам, формирующийся при любой аварийной ситуации:
 - отсутствие готовности по электрической части (отсутствие оперативного тока, срабатывание электрических защит и т.д.);
 - перепад давления на фильтре работающего вентилятора больше 150 Па;
 - падение давления воздуха за рабочим вентилятором ниже 200 Па.
5. Обеспечить электропитание шкафа управления двумя независимыми кабелями (вводами).
6. Категория надежности электроснабжения:
 - а) электрокалориферов - III;
 - б) электродвигателей вентиляторов и противопожарных клапанов - I.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1

Лист

12

V Дополнительные требования к БКТП

1. Требования к эксплуатационным и техническим параметрам

Общие характеристики КТП

	Параметр	Значение
Комплект поставки оборудования и услуг		
1	Силовые трансформаторы:	
	- тип, кол-во:	тип заполняется поставщиком, 2
	- сухие, масляные:	сухие
	- вентиляция	принудительная
	- технические характеристики:	– 630 кВА (мощность уточняется поставщиком по результатам расчета нагрузок - уточнение мощности трансформаторов КТП выполнить по условию загрузки не более чем на 100 % номинальной мощности в послеаварийном режиме (при отключении одного трансформатора)), – 6/0,4 кВ, с литой огнестойкой эпоксидной изоляцией, класс изоляции не ниже F, соединение обмоток Δ/Ун — 11 (треугольник/звезда с нулем), – ответвления обмоток на напряжении 6 кВ: ±2х2,5 %, 0 %,
2	Устройство ввода высокого напряжения УВН:	да
	шкаф ввода, кол-во	2
	выключатель нагрузки, тип	да, определяется поставщиком
	комплект заземляющих ножей, тип	да, определяется поставщиком
	ОПН	да, определяется поставщиком
3	Шинопровод 0,4 кВ:	да
	- кол-во:	2
	- номинальный ток	1000 А (уточняется поставщиком, в зависимости от мощности трансформаторов)
	- наличие изоляции:	да
	- наличие защитного кожуха: (степень защиты)	да, IP31
4	Распределительный щит 0,4 кВ РУНН	да
	- кол-во шкафов:	определяется поставщиком

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	Инв. № подл	Взам. инв. №	Подпись и дата

	- Тип шин	Медные, с двойной изоляцией
	- (степень защиты):	IP31
	- наличие защитного кожуха шинопровода: (степень защиты)	да, IP31
	- наличие контрольной световой сигнализации состояния коммутационных аппаратов, работы защиты и др. в соответствии со схемами вторичной коммутации на лицевой панели	да
5	Рабочее освещение:	да
	Тип, количество светильников, мощность, количество ламп, расположение светильников внутри модуля	определяется поставщиком по согласованию с Заказчиком
6	Аварийное освещение:	да
	тип, количество, мощность светильников	определяется поставщиком
7	Естественная вентиляция:	нет
	Принудительная вентиляция:	да, см. раздел IV, подраздел «Требования к системам отопления, вентиляции и кондиционирования»
8	Обогрев и кондиционирование	да, см. раздел IV, подраздел «Требования к системам отопления, вентиляции и кондиционирования»
9	Пожарная сигнализация	да, см. раздел IV, подраздел «Требования к системе связи (телефонизация), к системе автоматической пожарной сигнализации и к системе оповещения и управления эвакуацией людей (СОУЭ)»
10	Питание собственных нужд, обогрева, освещения, вентиляции, кондиционирования	в составе РУНН 0,4 кВ
	тип, количество автоматических выключателей, контакторов, устройств защиты	определяется поставщиком
11	Учет электроэнергии	да
	счетчики активной и реактивной электроэнергии на вводах в РУНН 0,4 кВ, тип	да, определяется поставщиком* и согласовывается Заказчиком
12	Вспомогательное оборудование и материалы для монтажа и обслуживания	да
	- шпильки для крепления шинопроводов к потолку (при необходимости такого крепления):	да
	- специальный инструмент:	да

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1

Лист

14

	- вспомогательное оборудование:	да
	- тележка для транспортировки выдвижных модулей:	да
13	Разработка схем:	да
	- вторичной коммутации	да
	- АВР	да
	- блокировок	да
	- подключения	да
	- согласование со специалистами проектного института и Заказчика до начала сборки оборудования на заводе— изготовителе	да
14	Обучение персонала Заказчика:	да
15	Шеф-монтаж и техническая помощь при наладке, испытаниях на площадке и пуске в эксплуатацию:	да
16	Приемка на заводе изготовителя, включая испытания:	да
17	Окраска (методом порошковой окраски в светло-серый цвет):	да
18	Чертежи и документы на русском языке:	да
19	Комплект запасных частей для пуска, гарантийного срока и 3-х лет эксплуатации, в том числе: - 5 % от общего объема на комплектующие (клеммы, лампочки, втычные контакты, автоматические выключатели, переключатели, пускатели, кнопки и т.д.); - контактная токопроводящая смазка; - щитовые приборы — по одному каждого типоразмера	да
20	Перечень сигналов из ячеек в АСУТП:	да, см. раздел V, подраздел 5 «Перечень сигналов для связи КТП с АСУ ТП»
21	Устройство компенсации реактивной мощности с автоматическим регулированием коэффициента мощности КУ 0,4 кВ	да, 2 шт. (КУ1, КУ2) в комплекте поставки КТП мощностью каждая 40 кВАр (см. подраздел 2)
Технические характеристики		
1	Размещение:	блочно-модульное в металлическом корпусе
	Габаритные размеры:	- длина L = 20500** мм; - ширина B = 5000** мм (см. компоновку - Приложение 1)
2	Подключение БКТП (исполнение ввода)	кабельная линия по эстакаде

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1

Лист

15

3	Способ ввода УВН и подключение кабелей ВН:	Ввод кабелей в ячейки снизу через кабельный этаж
4	РУНН 0,4 кВ:	да
	типы оборудования 0,4 кВ, количество шкафов 0,4 кВ, расположение оборудования в шкафах, габаритные и установочные размеры шкафов, вид обслуживания (односторонний, двусторонний), кол-во секций, наличие АВР, ввод кабелей (верхний, нижний):	щит одностороннего обслуживания, количество секций 2, наличие АВР, расположение автоматических выключателей в шкафах вертикальное, ввод кабелей нижний. Количество шкафов 0,4 кВ, тип и расположение оборудования в шкафах, типы оборудования, габаритные и установочные размеры шкафов определяются поставщиком
5	Тип выключателей 0,4 кВ: (выкатные, стационарные), вид расцепителей	выкатные
	- ячеек на вводе, секционного:	микропроцессорный
	- отходящих ячеек:	комбинированный
6	Наличие блоков тепловой защиты трансформаторов (2 цепи датчиков РТС и электронный конвертер, питание от вторичной обмотки трансформатора):	да, конвертеры устанавливаются внутри или на кожухе трансформаторов (предусмотреть жгуты проводов (кабели) и материалы для их прокладки для связи электронных конвертеров с датчиками РТС трансформаторов и питания электронных конвертеров от вторичных обмоток трансформаторов; предусмотреть внешние клеммники для связи электронных конвертеров с АСУТП, УВН и ввода КТП)
7	Возможность управления автоматическими выключателями вводов 0,4 кВ и секционным автоматическим выключателем дискретными сигналами из АСУЭ:	нет
8	Описание алгоритма работы и элементной базы АВР:	алгоритм работы АВР: 1. В нормальном режиме питание I и II секций шин 0,4 кВ раздельное, секционный выключатель отключен. 2. При исчезновении напряжения на одной из секций и наличия напряжения на другой секции срабатывает система автоматического ввода резерва (АВР): вводной выключатель обесточенной секции отключается (с выдержкой времени) и включается секционный выключатель (без выдержки времени). Перед отключением вводного выключателя и включением секционного выключателя предусмотреть блокировку мини-

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

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

		<p>мального напряжения.</p> <p>3. Должен предусматриваться запрет пуска АВР: -при коротких замыканиях; -при отсутствии напряжения на обо-их вводах.</p> <p>4.Напряжение срабатывания АВР 0,4-0,7 Уном.</p> <p>5. Время срабатывания АВР 0,5-4 сек.</p> <p>6. Предусмотреть возможность воз-врата схемы в исходное состояние в ручном режиме при появлении напряжения на отключенном вводе.</p> <p>7. Схема АВР должна быть выполнена на реле, применение схем с "интел-лектуальными" реле исключить.</p> <p>8. Предусмотреть возможность руч-ного включения секционного выклю-чателя, а также вывода АВР из рабо-ты.</p> <p>9. Предусмотреть ключ выбора ре-жима работы АВР (руч-ной/автоматический).</p> <p>10. Предусмотреть ключ выбора вос-становления нормального режима работы схемы (руч-ной/автоматический).</p> <p>Элементная база определяется по-ставщиком. Элементную базу до из-готовления согласовать с Заказчиком.</p>
9	Дополнительные технические требова-ния:	
	- термическая стойкость при коротком замыкании на стороне 0,4 кВ:	min 20 кА
	- электродинамическая стойкость при ко-ротком замыкании на стороне 0,4 кВ:	min 35 кА
	- наличие на вводных панелях КТП многофункциональных измерителей	да
	- напряжение питания цепей управления, сигнализации и катушек аппаратов:	220 В (цепи управления, катушки аппаратов); 220 В (цепи сигнализации)
	- система заземления	TN-C-S
	- наличие маркировки секций (надписи "Секция I" и "Секция II") и ячеек автома-тических выключателей, а также наиме-нований присоединений на шкафах:	да
- сигнализация как общая, так и по ячей-кам автоматических выключателей с вы-водом сигналов на внешний клеммник каждой ячейки (включение, отключение,	да	

Изм.	Кол.у	Лист	№док	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1

Лист

17

	аварийное отключение):	
	- наличие места для установки переносных заземлений на каждой секции сборных шин:	да
	- согласование схем вторичной коммутации со специалистами Заказчика до начала сборки шкафов на заводе-изготовителе:	да
	- представление документации на русском языке:	см. раздел VI

Защитные средства по технике безопасности

	Наименование СИЗ	Тип	Кол-во, шт.
1	Изолирующая штанга выше 1 ОООВ	По согласованию с Заказчиком	2
2	Изолирующая штанга до 1000В	По согласованию с Заказчиком	2
3	Указатель высокого напряжения	По согласованию с Заказчиком	2
4	Указатель напряжения 0,4 кВ	По согласованию с Заказчиком	2
5	Перчатки диэлектрические бесшовные	По согласованию с Заказчиком	2 пары
6	Диэлектрические боты	По согласованию с Заказчиком	2 пары
7	Переносное заземление универсальное	По согласованию с Заказчиком	5
8	Защитные ограждения	По согласованию с Заказчиком	4
9	Диэлектрический ковер	По согласованию с Заказчиком	20
10	Плакат "Не включать! Работают люди"	На твердой пластиковой основе	10
11	Плакат "Заземлено"	На твердой пластиковой основе	5
12	Плакат "Стоять напряжение"	На твердой пластиковой основе	10
13	Плакат "Работать здесь"	На твердой пластиковой основе	5
14	Тестер сопротивления изоляции	По согласованию с Заказчиком	1
15	Набор инструментов	По согласованию с Заказчиком	1
16	Аптечка в пластиковом кейсе, переносная.	По согласованию с Заказчиком	1
17	Стол раскладной для размещения аппаратуры и схем проведения испытаний и наладке.	По согласованию с Заказчиком	2
18	Стул раскладной	По согласованию с Заказчиком	4
19	Шкаф для документации и ЗИП	По согласованию с Заказчиком	1

Противопожарное оборудование

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1

Лист

18

1	Огнетушитель	4
---	--------------	---

Примечания:

- * - счетчики электрической энергии с возможностью передачи данных в АИИС КУЭ (класс точности измерения не ниже 1,0).
- ** - уточнить при разработке конструкторской документации.

2. Требования к эксплуатационным, конструктивным и энергетическим параметрам, технические характеристики конденсаторных установок КУ1, КУ2

1	Общая мощность на каждую конденсаторную установку (кВАр)	40
2	Рабочее напряжение (В)	400
2.1	Напряжение уровня изоляции (В)	
3	Термическая стойкость при КЗ (кА)	20
3.1	t = .С	1
4	Электродинамическая стойкость при К.З. (кА)	35
5	Степень защиты (IP)	31
6	Установка:	
6.1	Отдельно стоящий	да
6.2	В шкафу	да
6.3	В распределительном щите	нет
6.4	Ввод кабелей снизу	да
7	Отключающие аппараты	
7.1	Выключатель	нет
7.2	Рубильник	да
7.3	Контактор	да
7.4	Предохранители с высокой отключающей способностью	да
8	Блок управления и сигнализации	да*
9	Управление	
9.1	Автоматическое	да
9.2	Ручное	да
9.3	Дистанционное	нет
10	Сигнализация	
10.1	Включение ступеней	да

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата
------	-------	------	-------	-------	------

10.2	Авария	да
10.3	Состояние предохранителей	да**
11	Регулирование	
11.1	Автоматическое	да
11.2	Ручное	да
11.3	Число ступеней	4
11.4	Мощность ступени (кВАр)	10
12	Защита	
12.1	От токов К.З.	да
12.2	От перегрузки	да
12.3	Потеря напряжения	да
12.4	Малый ток	да
12.5	Ошибка ступени	да
12.6	Реактор	нет
12.7	Разрядник	да
12.8	От перенапряжения (более 110% от номинального)	да
12.9	От асимметрии токов параллельных ветвей	да***
13	Блокировка	
13.1	Электромагнитный блок-замок на двери шкафа	да
13.2	Повреждение изоляции банок конденсаторов	да
14	Контроль температуры	да

Примечания:

- * - цифровые регуляторы реактивной мощности, оснащенные дисплеем с индикацией фазных токов, должны обеспечивать измерение и контроль всех необходимых параметров для нормальной работы конденсаторных батарей, а также при условии превышения всех параметров безопасных значений их отключение, не приводящее к выходу из строя конденсаторов.
- ** - вынести на дверь шкафа.
- *** - в случае применения схем параллельного включения конденсаторных батарей.
- Тип, производитель и схема КУ согласовывается с Заказчиком.
- Гарантия на КУ должна составлять не менее 24 месяцев со дня изготовления или 36 месяцев с даты отгрузки заводом-изготовителем.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1

Лист

20

3. Технические характеристики и конструктивные особенности конденсаторных установок КУ1, КУ2 (заполняется изготовителем, поставщиком)

1	Количество конденсаторов (шт)	
2	Тип	
3	Диэлектрик	
4	Соединение	
5	Потери (кВт/кВАр)	
6	Габариты	
6.1	Длина(м)	
6.2	Глубина(м)	
6.3	Высота (м)	
6.4	Общий вес (кг)	
7	Управляющее напряжение блока управления и сигнализации	
8	Регулирование	
8.1	Число ступеней	
8.2	Мощность ступени (кВАр)	

4. Объем поставки конденсаторных установок КУ1, КУ2

1.	Блок защиты, (да/нет).	да
2.	Дополнительный ЗИП (да/нет), комплектность.	да
3.	Средства КИПиА, СЕ и ПАЭ, комплектность	да
4.	Вспомогательное оборудование (при наличии)	да
5.	Техническая документация	да
6.	Комплектность согласно ТЗ	да

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1

5. Перечень сигналов для связи КТП с АСУ ТП

№п/п	Наименование присоединения	Контур	Действие	Сигнал	Кол-во сигналов	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	Ввод	Сигнализация	Отсутствие напряжения на I секции	DI	1	
			Отсутствие напряжения на II секции	DI	1	
			Включен	DI	2	
			Температура обмоток трансформаторов Т I и Т2 выше допустимой	DI	2	
			Температура обмоток трансформаторов Т I и Т2 выше предельно допустимой	DI	2	
2	Секционный выключатель	Сигнализация	Включен	DI	1	
			Срабатывание АВР	DI	1	

6. Перечень сигналов для связи с КТП с КРУ

№п/п	Наименование присоединения	Контур	Действие	Сигнал	Кол-во сигналов	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1		Сигнализация	Температура обмоток трансформаторов Т I и Т2 выше предельно допустимой (аварийная)	DI	2	

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инд. № подл

VI Перечень документов, поставляемых вместе с оборудованием

1. Перечень документов (опись).
2. Паспорт БКТП включая:
 - габаритный и монтажный установочный чертеж и детализировочная спецификация;
 - схемы принципиальные первичных цепей, схемы соединений, схемы клеммников, схемы управления и сигнализации, а также соответствующая детализировочная спецификация;
 - протокол приемки на предприятии — изготовителе;
 - акты заводских испытаний основных элементов;
 - сертификаты основных элементов.
 - полный перечень поставляемого оборудования и вспомогательных устройств.
3. Паспорт на комплектующие изделия силовые трансформаторы, низковольтные ячейки, коммутационную аппаратуру высокого и низкого напряжения, приборы, трансформаторы тока, напряжения, релейную защиту и т.д.) предприятий-изготовителей.
4. Сертификат соответствия стандартам, нормативным документам государства, на территории которого находится Заказчик.
5. Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию, включая:
 - инструкция по транспортировке, складированию и хранению;
 - инструкция по монтажу;
 - инструкция по пуско-наладке;
 - инструкция по пуску и эксплуатации с рекомендациями по методам и объемам; контроля технического состояния;
 - перечень операций по техническому обслуживанию и ремонту с указанием сроков межремонтных пробегов.
6. Разрешение на применение оборудования, утвержденное Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору России.
7. Сертификат соответствия требованиям Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования».
8. Техническая документация на поставляемое субпоставщиками вспомогательное оборудование, детали и узлы.
9. Перечень основных быстроизнашивающихся деталей с нормами их отбраковки.
10. Перечень специального инструмента, необходимого для монтажа технического обслуживания и ремонта.
11. Перечень документов к оборудованию КИПиА см. главу IV раздел «Требования к КИПиА».

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл			Лист
						111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	23
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		

VII Требования к документации, поставляемой вместе с оборудованием

1. Общие требования к документации:

1.1. Текстовые документы и чертежи должны содержать как минимум следующие реквизиты:

- наименование изготовителя;
- заказчик;
- площадка;
- тип установки;
- наименование и номер позиции оборудования;
- номер документа или чертежа;
- номер изменения.

1.2. Текстовые документы должны иметь титульный лист.

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №					111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	Лист
								24
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата			

VIII Требования к объему технической части предложения поставщика, представляемого на тендер

Техническая часть предложения должна предоставляться комплектно в соответствии с требованиями Опросного Листа. Все приложения к предложению должны быть пронумерованы и перечислены в перечне технической части предложения. В случае если предложение направляется в электронном виде, документация в составе технического предложения должна быть в формате «pdf». Все документы должны быть указаны в перечне направляемого с документацией письма.

Техническая часть предложения должна быть четко сформулирована и исключать варианты в принятых решениях.

В техническую часть предложения должно быть включено:

1. Референц-лист поставок запрашиваемого типа оборудования с аналогичными техническими характеристиками и объемом поставки. В референц-листе должны быть указаны:
 - заказчик;
 - год поставки;
 - основные технические характеристики оборудования.
2. Подтверждение объема поставки оборудования в соответствии с опросным листом.
3. Перечень технических характеристик и конструктивных особенностей в соответствии с разделом III.
4. Подтверждение, что необходимые испытания будут проведены в соответствии со стандартами государства, на территории которого находится Заказчик.
5. Наименование и местоположение предприятия-изготовителя поставляемого оборудования.
6. Чертежи (эскизы, схемы) оборудования, включая:
 - габаритный и монтажный установочный чертеж и детализовочная спецификация;
 - чертеж общего вида и детализовочная спецификация;
 - схемы электрические, а также соответствующая детализовочная спецификация.
7. Подтверждение, что документация и сертификаты требуемой комплектности будут включены в объем поставки. Необходимо сообщить о наличии сертификатов и разрешений согласно ОЛ и законодательства государства, на территории которого находится Заказчик.
8. Любые отклонения от требований настоящего ОЛ должны быть указаны в Предложении поставщика с пояснением причин отклонения.
9. Предложения, не соответствующие по объему предоставляемой информации требованиям настоящего Опросного Листа по решению технических экспертов Заказчика, могут не рассматриваться и не комментироваться.

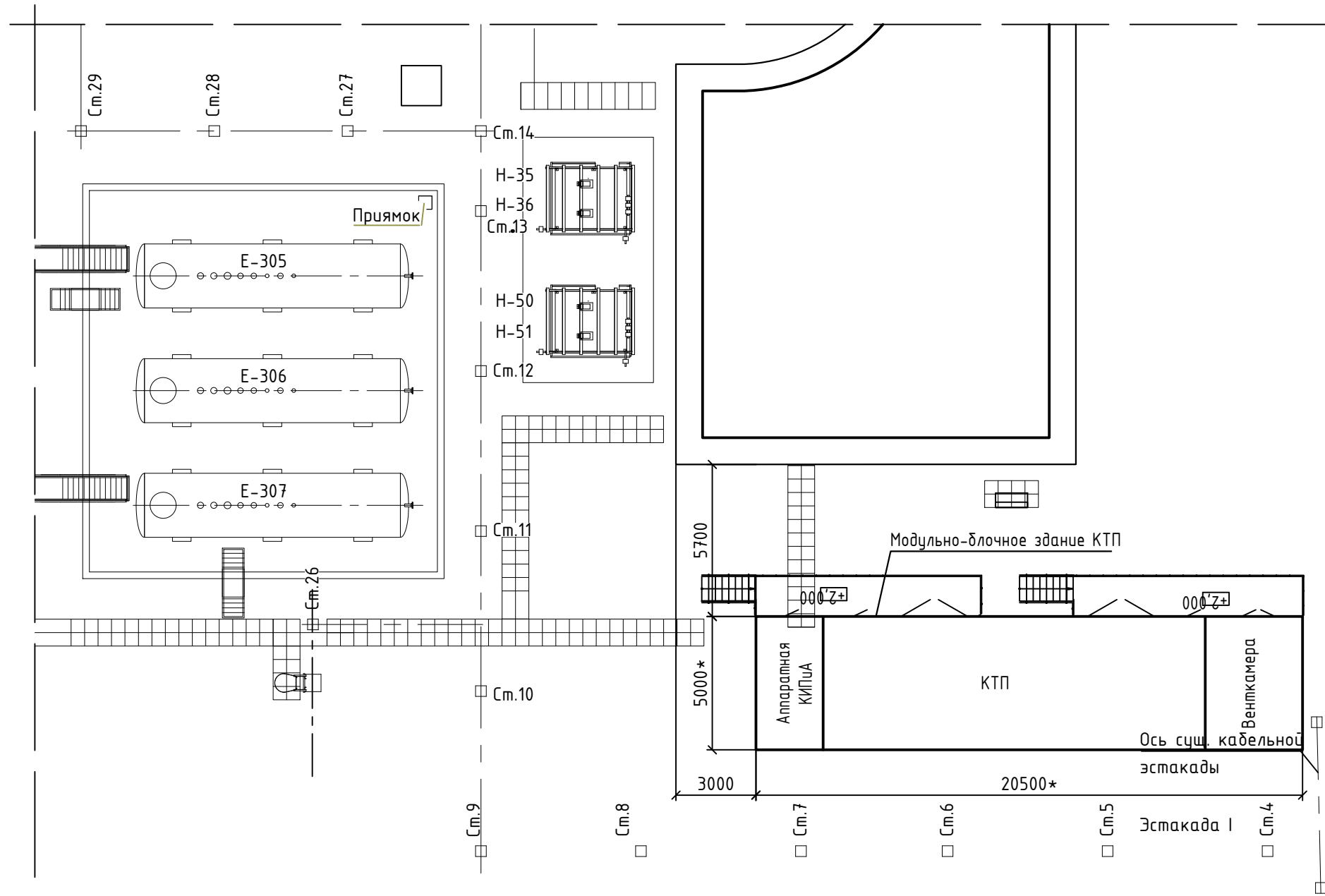
Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист
			111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1						
Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата				

IX Требования к комплекту поставки

1. В комплект поставки БКТП должны входить:
 - КТП-2х630 кВА;
 - оборудование КИПиА;
 - система автоматической пожарной сигнализации здания БКТП и пожаротушения в помещении аппаратной КИПиА;
 - система оповещения и управление эвакуацией людей (СОУЭ);
 - телефон;
 - шкаф местной сигнализации;
 - система отопления, вентиляции и кондиционирования;
 - элементы системы заземления;
 - системы освещения (рабочее и аварийное);
 - первичные средства пожаротушения в соответствии с требованиями «Правил противопожарного режима в РФ», СП 9.13130.2009;
 - знаки пожарной безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2001;
 - сертификаты соответствия требованиям ТР ТС;
 - паспорт, объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации БКТП;
 - эксплуатационная документация на комплектующие изделия;
 - сертификат соответствия;
 - комплекты рабочей документации на системы собственных нужд БКТП в том числе:
 - электрического освещения;
 - силового электрооборудования;
 - пожарной сигнализации и пожаротушения;
 - отопления, вентиляции и кондиционирования;
 - автоматизации отопления, вентиляции и кондиционирования.

2. Вся документация поставляется на русском языке.

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата		Лист
						111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	26



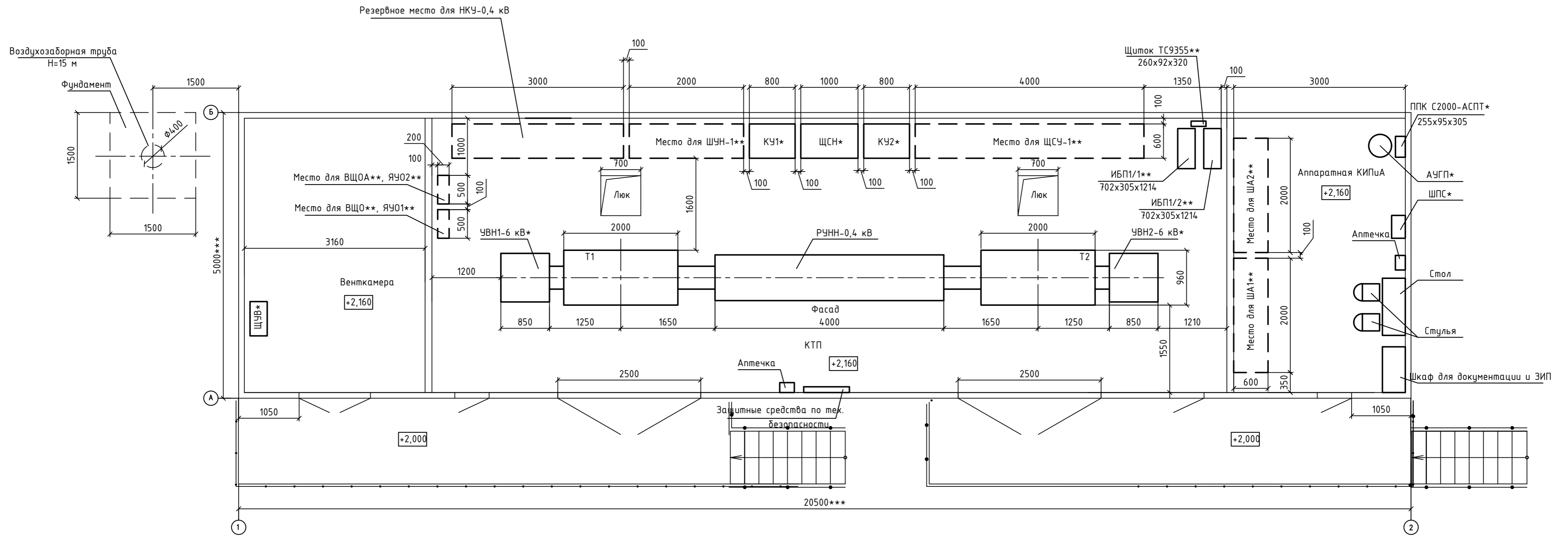
1. * - размеры ориентировочные, уточнить при разработке рабочей конструкторской документации.

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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.0/1

План БКТП (ТП-17) (1:50)



1. * - место расположения и габариты указаны предварительно, подлежит уточнению изготовителем.
2. ** - в объем поставки не входит.
3. *** - размеры ориентировочные, уточнить при разработке рабочей конструкторской документации.

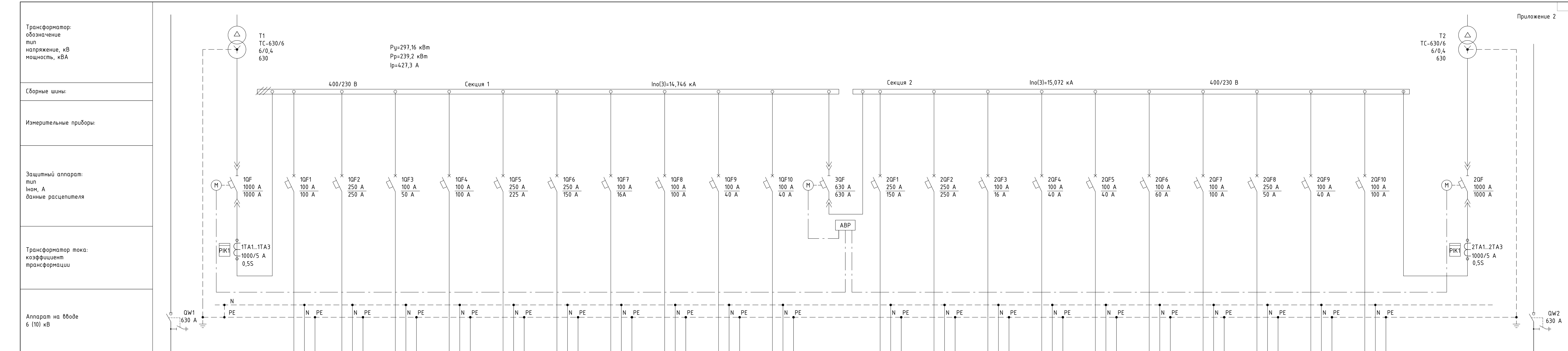
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.0/11

Лист

28



	-	-																				-			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	B5	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CB	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	-	B4
Ирасч линии, А	60,6	1000	100	250	20,3	58	100,3	97,9	1,75	66,5	35,7	35,7	-	99,7	250	1,4	35,7	35,7	47,5	58	20,3	15,9	100	1000	60,6
Марка и сечение проводника или тип и ном. ток шинпровода	ВВГнг(А)-LS -6,0-3x70	-	-	-	ВВГнг(А)-LS 5x10*	ВВГнг(А)-LS 2x(5x16)*	ВВГнг(А)-LS 5x120	ВВГнг(А)-LS 5x95	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x16*	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x10	-	ВВГнг(А)-LS 5x120	-	ВВГнг(А)-FRLS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x10*	ВВГнг(А)-LS 2x(5x16)*	ВВГнг(А)-LS 5x10*	ВВГнг(А)-LS 3x10*	-	-	ВВГнг(А)-LS -6,0-3x70
Длина линии, м	-	-	-	-	20	15	20	20	25	15	25	25	-	20	-	25	25	25	15	15	20	25	-	-	-
Назначение линии	Ввод 1 от РТП-8 (секция 1, яч.5)	Ввод 1	Резерв	Резерв	ША-1	КУ-1, 40 кВАр	ЩСУ-1, ввод № 1	ШУН-1	ВЩО	ЩСН в БКТП ТП-17, ввод № 1	ИБП1/1, ввод № 1	ИБП1/2, ввод № 1	Секционный выключатель	ЩСУ-1, ввод № 2	Резерв	ВЩОА	ИБП1/1, ввод № 2	ИБП1/2, ввод № 2	ЩСН в БКТП ТП-17, ввод № 2	КУ-2, 40 кВАр	ША-2	ЩЧВ	Резерв	Ввод 2	Ввод 2 от РТП-8 (секция 2, яч.4)

Создано

Взам. инж. Н

Подп. и дата

Инв. № подл.

Потребность кабелей и проводов		
Число и сечение жил, напряжение	Марка	
	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-FRLS
5x10-0,66	125	25
5x95-0,66	40	-
5x120-0,66	40	-

- * - 7 кабелей в комплекте с блочно-модульной КТП.
- 1. Система электроснабжения потребителей принята трехфазная с глухо заземленной нейтралью - система TN-C-S.
- 2. Функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников совмещены в одном проводнике, начиная от источника питания до щита РУНН-04 кВ расположенного в блочном здании БКТП ТП-17. От щита РУНН-04 кВ нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены на всем протяжении. Для распределения электроэнергии на объекте принят щит РУНН-04 кВ.
- 3. Питание электропотребителей технологического (силового) оборудования и щитов электроосвещения предусматривается от РУНН-04 кВ с АВР, устанавливаемого в БКТП ТП-17. АВР организован на базе двух секций шин с секционированием.
- 4. Панель ввода и секционирования щита РУНН-04 кВ комплектуется счётчиками учёта электроэнергии. Счётчики устанавливаются на внутренней стороне дверей, текстовым табло внутри панели.
- 5. Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.
- 6. Длины кабелей перед нарезкой уточнить по фактически отмеренной трассе.
- 7. Уставки уточнить при проведении пуско-наладочных работ.

**Типовые технические требования на разработку
проектной и рабочей документации и изготовление электрооборудования**

1. Общая часть

1.1 Настоящие технические требования распространяются на проектирование всех вновь сооружаемых, расширяемых, а также подлежащих техническому перевооружению и реконструкции электроустановок, которыми будет обеспечено надежное, рациональное и бесперебойное электроснабжение потребителей.

1.2 Проектные решения также должны обеспечивать:

- передовые методы эксплуатации электроустановок, безопасные и удобные условия труда персонала;
- соответствие технических показателей надёжности электрооборудования и электрических сетей современному мировому уровню;
- соблюдение требований промышленной безопасности, охраны окружающей среды, пожарной безопасности;
- высокий уровень качества применяемых строительных и монтажных изделий, их ремонтно-пригодность.

1.3 При проектировании, кроме настоящих технических требований, следует руководствоваться планируемыми схемами организации внешнего, внутреннего электроснабжения предприятия, а так же требованиями Правил устройства электроустановок (ПУЭ), и всех действующих нормативно-технических документов.

1.4 Гарантийные обязательства на оборудование КРУ, КТП, РУ-0,4 кВ, КУ должно составлять не менее 24 мес. с даты ввода эксплуатацию.

1.5 Расчёт нагрузки и токов короткого замыкания произвести с учётом существующей нагрузки на трансформаторной подстанции при возможном увеличении мощности проектируемого объекта.

1.6 Для подключения потребителей электроэнергии предусмотреть две системы электросетей:

- на напряжение 6 кВ – сеть трёхфазная, трёхпроводная, с изолированной нейтралью (система IT);
- на напряжение 0,4 кВ (далее – 0,4 кВ) – сеть трёхфазная, с глухозаземлённой нейтралью трансформатора 6/0,4 кВ (система TN–C–S).

2. Здание трансформаторной подстанции

2.1 Размещение трансформаторной подстанций (ТП) выбрать исходя из оптимального расположения её к центру нагрузок проектируемых потребителей, а так же с учётом расположения во невзрывоопасной зоне.

2.2 Размещение электрооборудования в ТП должно производиться путём выбора наиболее оптимального решения по использованию площади помещения, при этом следует предусматривать коридоры подходов кабельных эстакад.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	Лист
							30

2.3 При проектировании ТП необходимо учитывать рациональность размещения по отношению к источнику электроснабжения (максимальное удобство подключения) и к планируемым трассам отходящих электрических сетей.

3. Распределительные устройства 6 кВ

3.1 Выбор электротехнического оборудования РУ-6 кВ следует осуществлять из условий:

3.1.1 требований, предъявляемых к электроприемникам по категории надежности электроснабжения;

3.1.2 на основании данных нагрузок электропотребителей проектируемой подстанции, с учетом роста нагрузок в перспективе эксплуатации;

3.1.3 с учётом унификации эксплуатируемого оборудования.

3.2 При удалённом расположении ТП от источника питания, в качестве вводного устройства 6 кВ силовых трансформаторов, применить ячейки с элегазовыми или вакуумными выключателями нагрузки и устройством с минимальным набором защит.

4. Комплектные трансформаторные подстанции 6/0,4 кВ

4.1 При проектировании комплектных двух трансформаторных подстанций выбрать КТП-6/0,4 кВ двухстороннего обслуживания с сухими трансформаторами (с литой эпоксидной изоляцией и комплектными защитными кожухами; оболочка классом не ниже IP31), с выкатными выключателями (выдвижными блоками) в шкафах РУ-0,4 кВ.

4.2 Распределительные устройства должны иметь четкие надписи, указывающие назначение отдельных цепей, панелей, аппаратов. Надписи должны выполняться на лицевой стороне устройства, а при обслуживании с двух сторон также на задней стороне устройства. Распределительные устройства, должны иметь мнемосхему.

4.3 Относящиеся к цепям различного рода тока и различных напряжений части РУ должны быть выполнены и размещены так, чтобы была обеспечена возможность их четкого распознавания.

4.4 Взаимное расположение фаз и полюсов в пределах всего устройства должно быть одинаковым. Шины должны иметь окраску, предусмотренную в гл. 1.1 ПУЭ. В РУ должна быть обеспечена возможность установки переносных защитных заземлений.

4.5 Отходящие от С.Ш. до автоматических выключателей шинопроводы должны быть изолированными, при проходе изолированных шин через перегородки отсеков выполнить изоляцию технологических отверстий.

4.6 Расположение автоматических выключателей в шкафах вертикальное, горизонтальное расположение – **не допускается!**

4.7 В КТП предусмотреть систему АВР на автоматических выключателях между секциями шин с возможностью автоматического возврата в нормальное положение, при восстановлении напряжения, без перерыва электроснабжения на время работы АВР. Схема АВР должна быть выполнена на релейной схеме с ЗИП не менее 1 шт., применение схем с «интеллектуальными» реле **исключить!**

Изм.	№ докл	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

4.8 Мощность силовых трансформаторов 6/0,4 кВ выбрать, исходя из суммарной мощности подключаемых к соответствующему РУ-0,4 кВ электроприёмников (одновременно находящихся в работе), дополнительных резервных фидеров и допустимого коэффициента перегрузки – 1, мощность одного трансформатора не должна превышать 1600 кВА.

4.9 Охлаждение силовых трансформаторов 6/0,4 кВ – принудительное.

4.10 Класс изоляции обмоток трансформаторов – не ниже «F».

4.11 Шкафы новых КТП-6/0,4кВ применить с задним подключением силовых кабелей. На всех вводах с трансформаторов и отходящих фидерах КТП предусмотреть амперметры, с пофазным контролем тока. Шинные мосты до шкафов КТП – медные в закрытом корпусе с двойной изоляцией всех токоведущих шин.

4.12 Предусмотреть контроль температуры обмоток трансформатора с выдачей информации в устройства РЗиА подстанции и АСУ ТП установки. Сигнал на АРМ оператора подается при достижении первого порогового значения температуры трансформатора.

4.13 Действие устройства защиты трансформатора от перегрева осуществляется отключением со стороны 6 кВ при достижении предельного температурного уровня.

4.14 Уставки температурных датчиков задаются следующим образом:

- 140°С для предупреждающего сигнала;
- 150°С для сигнала на отключение.

4.15 На вводных панелях КТП предусмотреть многофункциональные измерители.

4.16 В комплекте с КТП должны быть предусмотрены кабели подключения вторичных цепей измерения и управления (АКУ, тепловой защиты трансформатора, отключение ВН).

5. Компенсация реактивной мощности

5.1 Для компенсации реактивной мощности предусмотреть конденсаторные установки (КУ) с автоматическим управлением режимом их работы.

5.2 Предусмотреть автоматическое управление КУ на базе микропроцессорных контроллеров в широком диапазоне регулирования.

5.3 Для конденсаторных установок предусмотреть контроль температуры, специальные защиты от увеличения напряжения и разности токов в фазах.

6. Требования к проектированию щитов и силовых сборок 0,4 кВ

6.1 При проектировании щитов 0,4 кВ (кроме КТП-6/0,4 кВ) рекомендуется применять двухсекционные, секционируемые щиты (шкафы) закрытого исполнения, одностороннего обслуживания.

6.2 Конструкция шкафов низковольтных комплектных устройств (НКУ), должна представлять собой устройство модульной конструкции. НКУ должны иметь четкие надписи, указывающие назначение отдельных цепей, панелей, аппаратов. Надписи должны выполняться на лицевой стороне устройства, а при обслуживании с двух сторон также на задней стороне устройства.

Изм.	№ докл	Подпись и дата	Взам. инв. №
------	--------	----------------	--------------

Изм.	№ докл	Подпись и дата	Взам. инв. №				Лист
							32

- 6.3 Подвод кабелей определить с учётом проектирования помещения электроустановки.
- 6.4 Для подключения силового кабеля, отходящего к электроприемнику со щитов 0,4 кВ, использовать только **клеммники**.
- 6.5 Для подключения кабелей системы АСУ ТП использовать отдельный клеммный шкаф с обозначением – ЦК, при незначительном количестве сигналов использовать отдельные клеммники.
- 6.6 В качестве материала ошиновки ЩСУ и КТП применить медь.
- 6.7 Все щиты 0,4 кВ должны быть разбиты по технологической принадлежности электроприёмников (щит сварочных постов, освещения, вентиляции, насосов, аппаратов воздушного охлаждения и т.д.) и иметь соответствующую проектному обозначению надпись на лицевой панели. Размер надписей и обозначения щитов должен хорошо восприниматься обслуживающим персоналом. Пример обозначения надписей: ЩСУ-1, ЩСУ-2; Т-1, Т-2; 1С.Ш., 2С.Ш.; АВ; САВ; АВР и т.д.
- 6.8 В щитах НКУ предусмотреть систему АВР между секциями шин с возможностью автоматического возврата в нормальное положение, при восстановлении напряжения, без перерыва электроснабжение на время работы АВР. Схема АВР должна быть выполнена на реле - применение схем с «интеллектуальными» реле **исключить!** Логика возврата АВР в нормальный режим (ВНР) должна быть выполнена без перерыва электроснабжения. В схему возврата АВР включить переключатель выбора ВНР (автоматический и выкл.).
- 6.9 При выборе автоматических выключателей на ток до 630 А номинальный ток комбинированного расцепителя должен иметь регулировку в широком диапазоне величин.
- 6.10 Подключение контрольного кабеля на всех щитах 0,4 кВ производить с блоков зажимов.
- 6.11 Сборные шины (С.Ш.) щитов разных секций на панелях располагать относительно друг друга на расстоянии не менее 300 мм или разделять их изоляционными перегородками.
- 6.12 На ЩСУ, кабели сечением до 2,5 мм² для питания электродвигателей и цепи управления выводить на боковые клеммники.
- 6.13 Вводные АВ и секционный (САВ) располагать на разных панелях щита, отделенных друг от друга перегородками отсеков. Релейные схемы автоматики выполнить в отдельном релейном отсеке.
- 6.14 Расположение автоматических выключателей в шкафах вертикальное, горизонтальное расположение – **не допускается!**
- 6.15 Ключи управления устройствами АВР, сигнальные реле, АВ оперативного тока и др. аппараты вторичной коммутации, а также силовые рубильники без привода располагать в доступных для персонала местах, обеспечивающих безопасность действия с ними.
- 6.16 Рекомендуются клеммные зажимы цепей вторичной коммутации располагать вертикально по боковым сторонам панелей, ближе к лицевой части щитов.
- 6.17 Для контроля напряжения на шинах щитов предусматривать вольтметры. Для контроля тока электродвигателей предусматривать амперметры. Электроизмерительные приборы рекомендуется располагать на верхнем обрамлении панелей, которое в этом случае должно монтироваться на петлях.

Изм.	№ докл	Изм.	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Лист
								33

- 6.18 АВ оперативного тока, вольтметры и измерительные преобразователи располагать как можно ближе к С.Ш., чтобы сократить длину соединяющих проводов. Цепи от С.Ш. до вольтметров и измерительных преобразователей защищать соответствующими АВ.
- 6.19 Расположение рубильников с приводами и других коммутационных аппаратов на щитах должно обеспечивать удобство и безопасность при действиях с ними.
- 6.20 АВ, рубильники и другие силовые коммутационные аппараты располагать на панелях щита таким образом, чтобы легко и свободно можно было подключать подходящие к ним кабели.
- 6.21 Во всех принципиальных схемах для защиты цепей управления от токов короткого замыкания применять только автоматические выключатели. Так же необходимо предусмотреть защиту от токов короткого замыкания для контрольно-измерительных приборов. Применение предохранителей исключить.
- 6.22 В связи с низкими эксплуатационными характеристиками электротепловых реле в блоках управления электроприводов технологических механизмов и вентиляции постоянного действия применять электронные реле перегрузки.
- 6.23 При проектировании силовых переключателей для электроприемников с номинальным током до 630А рекомендуется выполнять гибкими изолированными проводами, проложенными отдельно. При необходимости прокладки проводов пучками учитывать снижение длительно-допустимого тока.
- 6.24 При выборе светосигнальной арматуры применять светодиодные сигнальные лампы.
- 6.25 Межпанельные соединения силовых и вторичных цепей выполнять проводами только между соседними панелями, в остальных случаях межпанельные соединения выполнять кабелями.
- 6.26 При проектировании и изготовлении щитов предусматривать места для установки переносных заземлений на сборных шинах, вводных и секционном АВ.
- 6.27 В схеме управления электродвигателями с применением преобразователей частоты предусмотреть байпас преобразователей частоты для включения в работу электродвигателей непосредственно от сети во время технического обслуживания преобразователя частоты.
- 6.28 В схемах управления электродвигателями мощностью более 75 кВт, с тяжелыми условиями пуска, следует применить устройства плавного пуска, со схемой байпасирования.
- 6.29 В щитах НКУ предусмотреть местное освещение включающаяся, при открывании дверцы шкафа.
- 6.30 При проектировании щитов 0,4 кВ предусмотреть резервное место для возможности монтажа дополнительных станций управления и резерв по мощности не менее 20%.

7. Устройства защиты, автоматики, сигнализации, измерения, учета электроэнергии

- 7.1 Проектом предусмотреть раздел по автоматизации, согласованный с Отделом главного метролога.
- 7.2 На вводе 0,4 кВ КТП (при необходимости на других присоединениях) предусмотреть учёт электроэнергии с возможностью вывода показаний в существующую сеть АИИС КУЭ (класс точности измерения не ниже 1,0). При проектировании должны реализовываться мероприятия,

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл	Лист

обеспечивающие исполнение современных требований к техническому учёту электрической энергии и мощности.

7.3 Предусмотреть вывод показаний токов нагрузки электродвигателей в АСУ ТП.

7.4 В проекте предусмотреть передачу всех сигналов (управление, сигнализация, измерение величины тока) в существующую систему АСУ ТП от электротехнического оборудования. В принципиальные схемы управления электродвигателей насосов, аппаратов воздушного охлаждения и вентиляции должно быть заложено:

- местное управление;
- дистанционное отключение;
- сигнализация о состоянии электропривода на мониторе оператора;
- сигнализация о «готовности» электросхемы к включению агрегата на мониторе оператора;
- дистанционное управление частотным приводом из распределённой системы управления;
- для насосов в том числе герметичных – показания токовой нагрузки электродвигателя на мониторе оператора.

7.5 В проекте предусмотреть сигнализацию состояния электродвигателей непосредственно на передних дверцах щитов:

- сигнализация о состоянии электропривода (в работе, останов);
- сигнализация о «готовности» электросхемы к включению агрегата;
- сигнализация об отключении по перегрузке электродвигателя (отключение от электрических защит).

7.6 От схем управления электродвигателей насосов, аппаратов воздушного охлаждения и вентиляции в систему управления должны передаваться следующие сигналы:

- состояние (вкл/откл);
- неготовность по электрической части (отсутствие оперативного тока, срабатывание электрических защит и т.д.);
- нажатие кнопки останова по месту;
- нажатие кнопки по месту;
- нажатие кнопки аварийного останова по месту;
- отключение по перегрузке электродвигателя (отключение от электрических защит);
- диагностическая информация по цифровому протоколу (при применении электронных устройств управления и защиты двигателей).

7.7 Схемы управления насосов от системы управления должны принимать следующие сигналы:

- дистанционный пуск (для насосов с АВР или самозапуском),
- дистанционный останов.

7.8 АВР и самозапуск электродвигателей 0,4 кВ приводов ответственных механизмов должен реализовываться из АСУ ТП (с расчётом всех уставок, обеспечивающих эффективность само-

Изм.	№ докл	Изм.	№ док	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл	111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	Лист
										35

запуска). В ходе проектирования определить перечень электродвигателей, для которых необходим АВР и двигателей участвующих в самозапуске при кратковременном перерыве питания для сохранения механизмов в работе по условиям технологического процесса и допустимости по условиям безопасности. На станции управления в электропомещений предусмотреть схему сигнализации (с использованием указательного реле) о факте срабатывания схемы АВР и самозапуска.

7.9 Произвести расчёт уставок работы схем самозапуска по напряжению, с разбивкой по группам и ступеням.

7.10 В составе проекта должны быть рассчитаны и приведены уставки аппаратов защиты всех отходящих фидеров КТП и всех проектируемых щитов и станций управления.

7.11 Из схем управления электрозадвижек в РСУ должны передаваться следующие сигналы:

- состояние «открыта»;
- состояние «закрыта»;
- отсутствие готовности по электрической части;
- авария, неисправность, диагностические сигналы, и т.д. предусмотренные конструкцией системы управления приводов.

Схемы управления электрозадвижками должны предусматривать возможность дистанционного открытия и закрытия из РСУ.

7.12 Разделительных реле для передачи в АСУ ТП дискретных входных сигналов от электрооборудования (насосы, вентиляторы, АВО и т.п.) разместить:

- для выходных сигналов из АСУ ТП (управление) разделительное реле в составе АСУ ТП (на кроссовых шкафах);
- для входных сигналов (сигнализация) разделительные реле установить на щите 0,4 кВ.

8. Требования к проектированию сетей освещения (розеточная сеть)

8.1 В проектах принять следующие виды электрического освещения:

- рабочее освещение;
- освещение безопасности (аварийное освещение);
- дежурное освещение;
- ремонтное освещение (при недостаточной освещённости рабочего освещения).

8.2 Для освещения применять светильники со светодиодными источниками света. Светильники в помещениях устанавливать на высоте, доступной для обслуживания с использованием переносных лестниц и стремянок – на высоте до 2,5 м.

8.3 Светильники должны быть в исполнении отвечающим требованиям условий эксплуатации для светильников наружного освещения IP не ниже 66. Гарантийный срок эксплуатации не менее 5 лет, срок службы не менее 12 лет.

8.4 Выбор типа светильников согласовать с Заказчиком оборудования.

Питание осветительных электроприёмников осуществить через основные силовые трансформаторы подстанции (от сети 380/220 В). Для подключения щитков электроосвещения предусмотреть отдельный двухсекционный ВЩО (вводной щит освещения), питающийся от КТП по отдельным вводам с АВР.

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

8.5 Для целей ремонтного электроосвещения использовать уровень напряжения 12 В однофазного переменного тока частотой 50 Гц (питание от электросети 220 В через трансформаторы 220/12 В).

8.6 Управление электроосвещением должно осуществляться: выключателями, установленными в помещениях; с групповых щитков; с распределительных пунктов, РУ или ГРЩ.

8.7 В помещении электроустановки должны быть предусмотрены розеточные сеть на напряжение 220 В;

8.8 Розеточные сети должны получать питание по самостоятельным линиям от РУ.

8.9 Розетки следует устанавливать на расстоянии, обеспечивающем возможность использования электромеханизмов с питающим проводником длиной до 15 м.

8.10 Высота установки осветительных и силовых розеток в помещениях выбирается удобной для присоединения к ним электрических приборов в зависимости от назначения помещений и оформления интерьеров, но, как правило, не выше, чем на 1 м от пола.

9. Кабельные сети

9.1 Все кабели должны быть с медными жилами. В случаях сечения токопроводящей жилы свыше 150 мм² предпочтительно использование одножильных кабелей.

9.2 При пятипроводной системе для трехфазных цепей и трехпроводной – для однофазных цепей сечение фазного, нулевого и защитного проводников должно быть одинаковым.

9.3 Выбор сечения проводников следует осуществлять по номинальному току с учетом прокладки кабеля, количеству параллельно прокладываемых кабелей с последующей проверкой по падению напряжения.

9.4 Минимальные сечения проводников:

- цепи питания, освещения, розеточные сети 2,5 мм²;
- цепи управления 220 В переменного тока 2,5 мм²;
- цепи КИПиА и управления 24 В 1,5 мм²;
- вторичные цепи трансформаторов тока 4 мм²

9.5 Кабели силовой распределительной сети и питания электродвигателей должны быть рассчитаны на напряжение не ниже 0,66 кВ.

9.6 Прокладку кабелей выполнить:

- в электротехнических помещениях – в кабельных каналах и на конструкциях по стенам;
- в производственных помещениях – на конструкциях по стенам;
- наружные кабельные сети – по кабельным и кабельно-технологическим эстакадам.

9.7 Кабельные сооружения должны иметь минимальное количество поворотов, изменений уровня и пересечений с другими коммуникациями с учетом требований механизированной прокладки кабеля, исходя из технических данных комплексов средств механизации, серийно выпускаемых заводами.

Предусматривать проезды для автотранспорта высотой не менее $h = 6$ м. Для прокладки по эстакадам с трубопроводами горючих газов и ЛВЖ использовать только бронированные кабели в оболочках, не распространяющих горение.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№ док	Подп.	Дата

9.8 Трассы контрольного кабеля в распределённую систему управления 24 В и 220 В должны проходить отдельными коробами. Все контрольные кабели связей от щитов 0,4 кВ до клеммников распределённой системы управления выполнить экранированным кабелем.

9.9 Кабели, прокладываемые открыто, должны быть не распространяющими горение.

10. Защита от перенапряжений, молниезащита и заземляющие устройства

10.1 В качестве средств защиты от перенапряжений следует использовать ограничители перенапряжений (ОПН), их тип и место установки должны выбираться в соответствии с требованиями ПУЭ, с учётом испытательных напряжений защищаемого электрооборудования.

10.2 Проектирование заземляющих устройств должно выполняться в соответствии с нормированием по допустимому напряжению прикосновения и допустимому сопротивлению растекания, а так же с учётом требований по снижению импульсных помех для обеспечения работы РЗиА, связи, средств диспетчеризации и др..

10.3 Все исходные данные, расчётные значения, места расположения расчётных точек и сезонные коэффициенты должны быть указаны в проекте.

10.4 При проектировании устройств чувствительных к импульсным помехам (микроэлектроника), должны предусматриваться специальные мероприятия по снижению уровня помех, в том числе и по усилению существующего заземляющего устройства.

11. Отопление, вентиляция

11.1 В расчетах выбора систем отопления и вентиляции, произвести расчёт тепловыделения силового электрооборудования.

11.2 В период наибольшей температуры наружного воздуха (лето), произвести обоснованный расчет установки системы кондиционирования электропомещения.

11.3 Система вентиляции должна удовлетворять требованиям эксплуатации электроустановок на взрывопожароопасном производстве.

11.4 Выбор систем отопления, вентиляции и кондиционирования согласовать с Заказчиком.

12. Дополнительные требования

12.1 Распределительные устройства 6/0,4 кВ следует разместить в закрытом помещении с поддержанием температуры (отопление, кондиционирование) в пределах, обеспечивающих работу установленного там оборудования согласно требованиям заводов-изготовителей.

12.2 Ворота в электропомещений должны обеспечивать возможность транспортировки наибольшей по габаритам единицы оборудования в транспортной упаковке. Сами ворота следует выполнять металлическими, уплотнёнными и теплоизолирующими.

12.3 Входные наружные двери всех электропомещений следует выполнять металлическими и оборудовать самозапирающимися замками, открываемыми изнутри без ключа. С наружной стороны должны иметься петли для запираания навесным замком.

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

Изм.	Кол.у	Лист	№докум	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	Лист 38

12.4 Спецификацией проекта предусмотреть электрозащитные средства и средства пожаротушения, а также специальные приспособления для эксплуатации (оперативного обслуживания) проектируемых электроустановок.

12.5 В целях повышения безопасности эксплуатации в электропомещениях предусмотреть подъём полов и дна кабельных каналов выше отметки прилегающей территории, а также гарантированный подпор воздуха при нахождении электроустановки во взрывоопасной зоне.

12.6 Подключение сварочных постов (СП) должно осуществляться от группового шкафа (ШПС) расположенного в помещении подстанции по принципу на каждый СП свой автоматический выключатель. Щиты СП на территории установки выполнить с защитой от влаги и механических частиц классом IP не ниже 54.

12.7 Рабочая документация должна быть выполнена в соответствии с требованиями действующих в РФ нормативных документов (ПУЭ, СниП, ПБ и др.) и представлена на согласование в Группу главного энергетика ООО «ЛУКОЙЛ-УНП» до начала реализации проекта.

12.8 На всё электрооборудование, подбираемое проектом должно быть:

- Опросные листы спецификации заказа;
- Сертификаты соответствия Госстандарта России;
- Разрешение на применение Ростехнадзора России;
- Сертификат пожарной безопасности.

Главный энергетик

М.С. Федоров

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №					111-12-2021-960-ИОС1.ОЛ1	Лист
			Изм.	Кол.у	Лист	№ док		Подп.

Ведомость графической части

Обозначение	Наименование	Примечание
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ01	Ведомость графической части	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ02	Принципиальная однолинейная схема электроснабжения 6 кВ	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ03	Принципиальная схема электроснабжения щита ЩР-1	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ04	Принципиальная схема электроснабжения щита ЩР-2	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ05	ТП-17. Схема электрическая принципиальная РУНН-0,4 кВ	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ06	Принципиальная схема распределительной сети ЩСУ-1 на 2 листах	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ07	Принципиальная схема распределительной сети щита ВЩО	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ08	Принципиальная схема распределительной сети щита ВЩОА	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ09	Принципиальная схема групповой сети щита ЩНО-1	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ10	Принципиальная схема групповой сети щита ЩНО-2	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ11	Принципиальная схема групповой сети щита ЩНОА-1	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ12	Принципиальная схема групповой сети щита ЩНОА-2	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ13	План молниезащиты на 2 листах	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ14	План заземления на 4 листах	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ15	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей наружного освещения на 2 листах	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ16	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей местного освещения на 5 листах	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ17	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ18	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей в ТП-17	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ19	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей в РТП-8	
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ20	План трассы КЛ-6 кВ	

Согласовано

Взам инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ01

ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Изм.	Кол.уч	Лист № док.	Подп.	Дата	УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Александров		03.23			П	1
Н. Контр.		Мандрова		03.23	Ведомость графической часть	ООО «Инженерное бюро «АНКОР»		
ГИП		Фадеев		03.23				

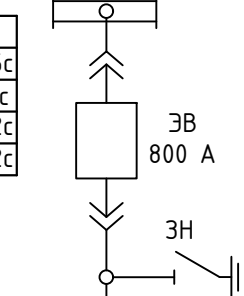
РУ-6 кВ РТП-8

1 секция РУ-6 кВ

$I_{к3.max}=10,73 \text{ кА}$
 $I_{к3.min}=6,88 \text{ кА}$

яч. 5, I с.ш.

ТО	1040А	0
МТЗ	108 А	0,5с
Пер.	69,4	5 с
ОЗЗ	0,19	0,2с
УРОВ	21,6	0,2с

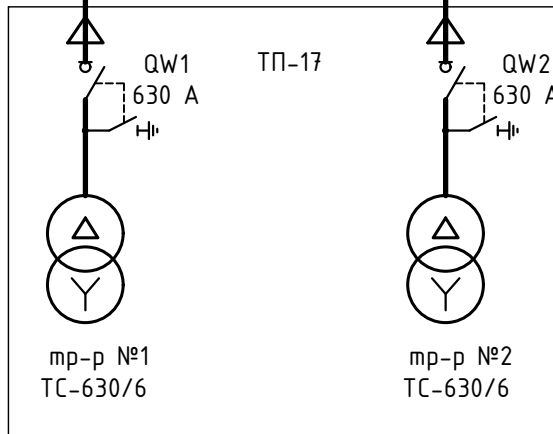
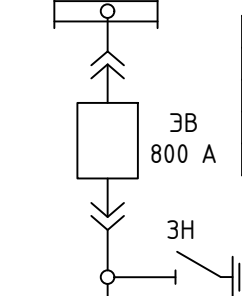


2 секция РУ-6 кВ

$I_{к3.max}=14,28 \text{ кА}$
 $I_{к3.min}=8,25 \text{ кА}$

яч. 4, II с.ш.

ТО	1040А	0
МТЗ	108 А	0,5с
Пер.	69,4	5 с
ОЗЗ	0,28	0,2с
УРОВ	21,6	0,2с



↑ ↑ граница проектирования

1. Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.

Согласовано

Взам инв. N

Подп. и дата

Инв. N подл.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ02

ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Александров			03.23
Н. Контр.		Мандрова			03.23
ГИП		Фадеев			03.23

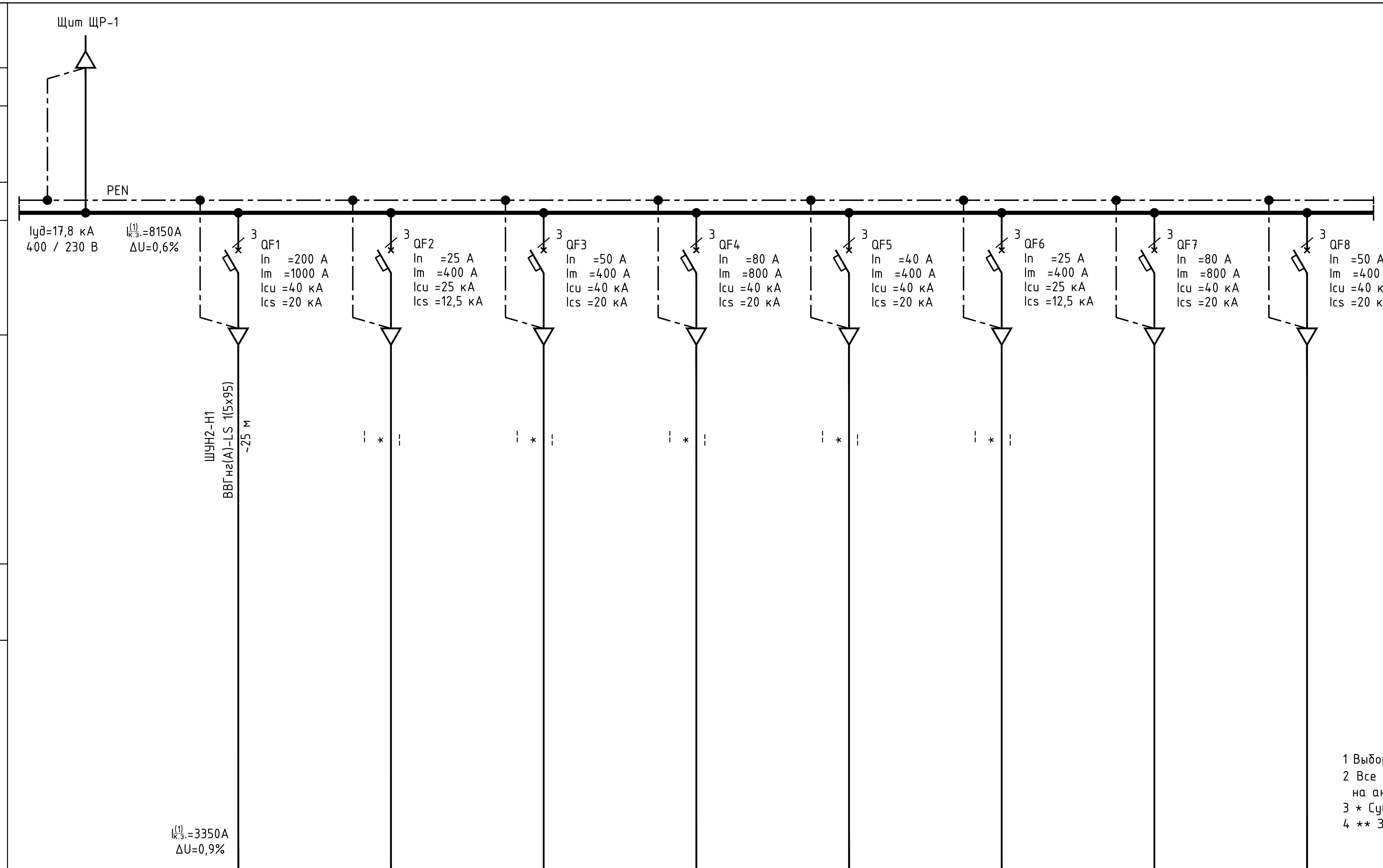
УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»

Принципиальная однолинейная схема электроснабжения 6 кВ

Стадия	Лист	Листов
П	1	1

ООО «Инженерное бюро «АНКОР»

Номер шкафа (панель)
Тип блока (шкафа)
Вводной аппарат: тип, технические характеристики
Шины
Защитный аппарат (пусковой аппарат): тип, технические характеристики
Маркировка (обозначение) Марка и сечение проводника - длина участка сети, м
Оборудование или аппарат: тип, технические характеристики
Маркировка (обозначение) Марка и сечение проводника - длина участка сети, м



- 1 Выбор устройств защиты выполнялся, с учетом номинальных токов нагрузок и тока КЗ шин.
- 2 Все автоматические выключатели (аппараты защиты) показаны относительно, возможно выполнить замену на аналогичные с такими же характеристиками.
- 3 * Существующие оборудование и материалы.
- 4 ** Значения полученные от заказчика.

Инв. N подл.	Электроприемник	Номер по плану	РТП-8	РТП-8	--	--	--	--	--	--	--
Изм. N подл.	Электроприемник	Обозначение	ЩР-1	ШУН-2	--	--	--	--	--	--	--
Изм. N подл.	Электроприемник	Руст. / Рном., кВт	--	65,5 / 65,5	--	--	--	--	--	--	--
Изм. N подл.	Электроприемник	Ирас., А	≈255	≈99,5	≈5,4**	≈16,8**	≈0,0**	≈0,4**	≈4,1**	--	--
Изм. N подл.	Электроприемник	Наименование	Щит ЩР-1	Щкаф электрообогрева ШУН2 ввод № 1	Инвертор ИБП-1 ввод № 1	Щит внутреннего освещения	ЩСУ слива неисправных цистерн	Хлопушки ввод № 1	Щитовая ж/д весов ввод № 1	Резерв	Резерв

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ03					
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Александров			03.23
УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»					
Н. Контр.	Мандрова				03.23
ГИП	Фадеев				03.23
Стадия	Лист	Листов			
П	1	1			
Принципиальная схема электроснабжения щита ЩР-1					
ООО «Инженерное бюро «АНКОР»					

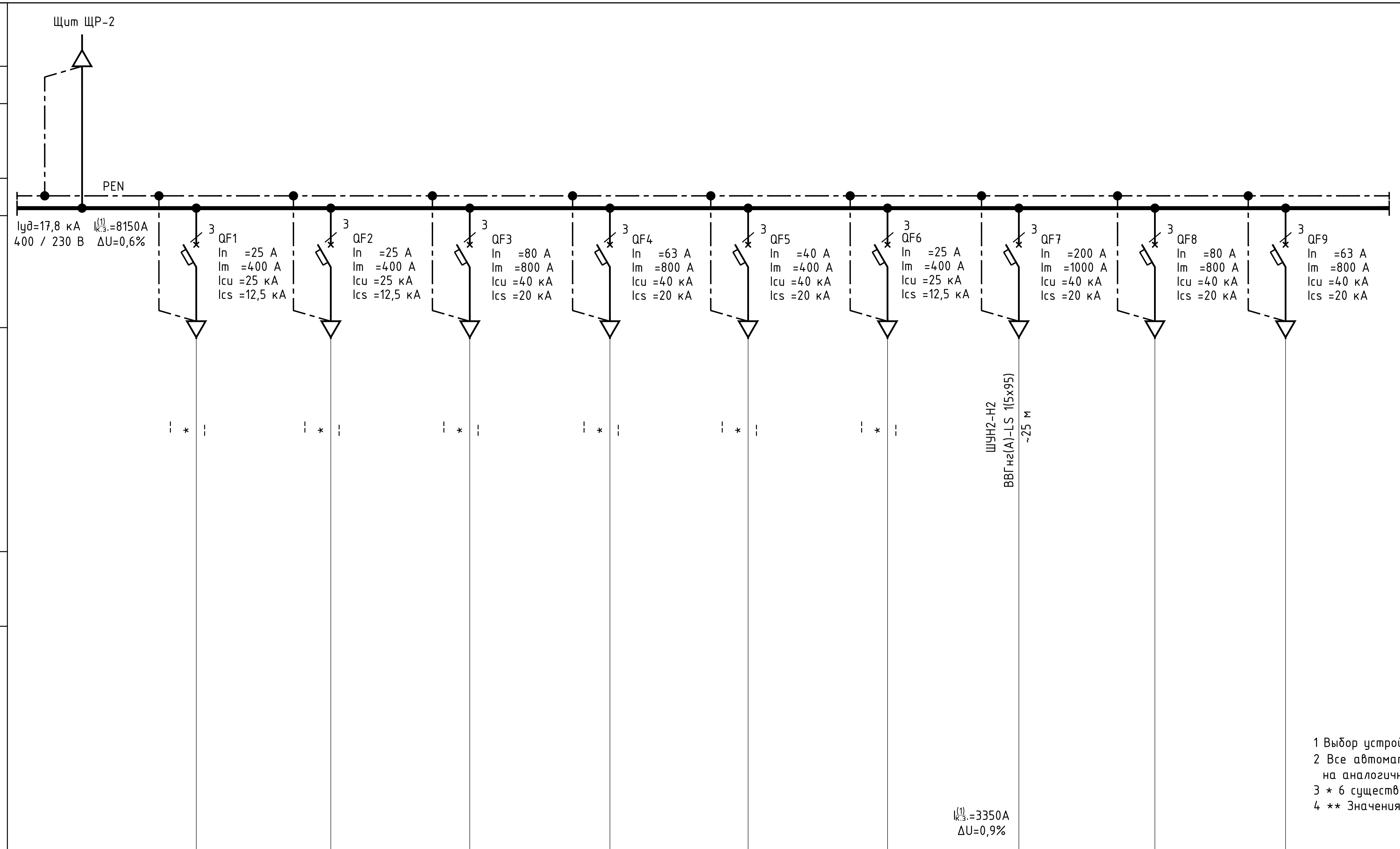
Согласовано

Взам инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

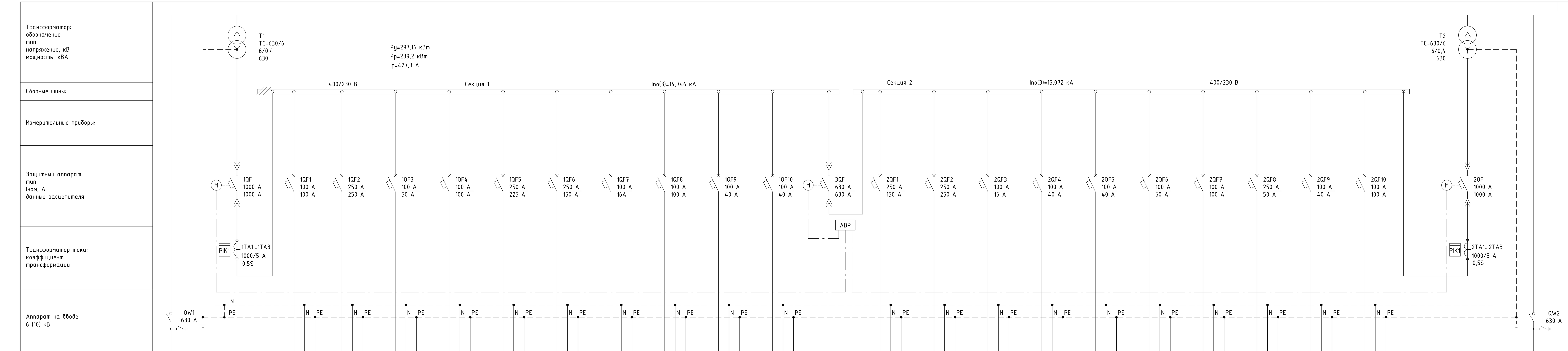
Номер шкафа (панель)
Тип блока (шкафа)
Вводной аппарат: тип, технические характеристики
Шины
Защитный аппарат (пусковой аппарат): тип, технические характеристики
Маркировка (обозначение) Марка и сечение проводника - длина участка сети, м
Оборудование или аппарат: тип, технические характеристики
Маркировка (обозначение) Марка и сечение проводника - длина участка сети, м



- 1 Выбор устройств защиты выполнялся, с учетом номинальных токов нагрузок и тока КЗ шин.
- 2 Все автоматические выключатели (аппараты защиты) показаны относительно, возможно выполнить замену на аналогичные с такими же характеристиками.
- 3 * 6 существующих кабеля.
- 4 ** Значения полученные от заказчика.

Электропроектировщик	Номер по плану	РТП-8	--	--	--	--	--	--	РТП-8	--	--
	Обозначение	ЩР-2	--	--	--	--	--	--	ШУН-2	--	--
	Руст. / Рном., кВт	--	--	--	--	--	--	--	65,5 / 65,5	--	--
	Ирас., А	≈255	≈3,4**	≈15,0**	≈3,8**	≈0,2**	≈0,4**	≈0,2**	≈99,5	--	--
	Наименование	Щит ЩР-2	ЩР КиП	Инвертор ИБП-1 ввод № 2	ЩСУ слива неисправных цистерн	ЩР-4	Хлопушки ввод № 2	Щитовая ж/д весов ввод № 2	ШУН-2 ввод № 2	Резерв	Резерв

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ04					
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Александров			03.23
Узел приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»					
Принципиальная схема электроснабжения щита ЩР-2			Стадия	Лист	Листов
			п	1	1
Н. Контр. Мандрова			03.23		
ГИП Фадеев			03.23		
ООО «Инженерное бюро «АНКОР»					



Трансформатор: обозначение тип напряжение, кВ мощность, кВА	T1 ТС-630/6 6/0,4 630																								T2 ТС-630/6 6/0,4 630	
Сборные шины:	400/230 В																									
Измерительные приборы:	PIK1																									
Защитный аппарат: тип ном. А данные расцепителя	10F 1000 А / 1000 А, 10F1 100 А / 100 А, 10F2 250 А / 250 А, 10F3 100 А / 50 А, 10F4 100 А / 100 А, 10F5 250 А / 225 А, 10F6 250 А / 150 А, 10F7 100 А / 16А, 10F8 100 А / 100 А, 10F9 100 А / 40 А, 10F10 100 А / 40 А, 30F 630 А / 630 А, 20F1 250 А / 150 А, 20F2 250 А / 250 А, 20F3 100 А / 16 А, 20F4 100 А / 40 А, 20F5 100 А / 40 А, 20F6 100 А / 60 А, 20F7 100 А / 100 А, 20F8 250 А / 50 А, 20F9 100 А / 40 А, 20F10 100 А / 100 А																									
Трансформатор тока: коэффициент трансформации	1ТА1..1ТА3 1000/5 А 0,5S																									
Аппарат на вводе 6 (10) кВ	QW1 630 А, QW2 630 А																									
	-																									
	-																									
	B5	-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	СВ	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	-	B4	
Ирасч линии, А	60,6	1000	100	250	20,3	58	100,3	97,9	1,75	66,5	35,7	35,7	-	99,7	250	1,4	35,7	35,7	47,5	58	20,3	15,9	100	1000	60,6	
Марка и сечение проводника или тип и ном. ток шинпровода	ВВГнг(А)-LS -6,0-3x70	-	-	-	ВВГнг(А)-LS 5x10*	ВВГнг(А)-LS 2x(5x16)*	ВВГнг(А)-LS 5x120	ВВГнг(А)-LS 5x95	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x16*	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x10	-	ВВГнг(А)-LS 5x120	-	ВВГнг(А)-FRLS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x10	ВВГнг(А)-LS 5x10*	ВВГнг(А)-LS 2x(5x16)*	ВВГнг(А)-LS 5x10*	ВВГнг(А)-LS 3x10*	-	-	ВВГнг(А)-LS -6,0-3x70	
Длина линии, м	-	-	-	-	20	15	20	20	25	15	25	25	-	20	-	25	25	25	15	15	20	25	-	-	-	
Назначение линии	Ввод 1 от РТП-8 (секция 1, яч.5)	Ввод 1	Резерв	Резерв	ША-1	КУ-1, 40 кВАр	ЩСУ-1, ввод № 1	ЩУН-1	ВЩО	ЩСН в БКТП ТП-17, ввод № 1	ИБП1/1, ввод № 1	ИБП1/2, ввод № 1	Секционный выключатель	ЩСУ-1, ввод № 2	Резерв	ВЩОА	ИБП1/1, ввод № 2	ИБП1/2, ввод № 2	ЩСН в БКТП ТП-17 ввод № 2	КУ-2, 40 кВАр	ША-2	ЩЧВ	Резерв	Ввод 2	Ввод 2 от РТП-8 (секция 2, яч.4)	

Создано

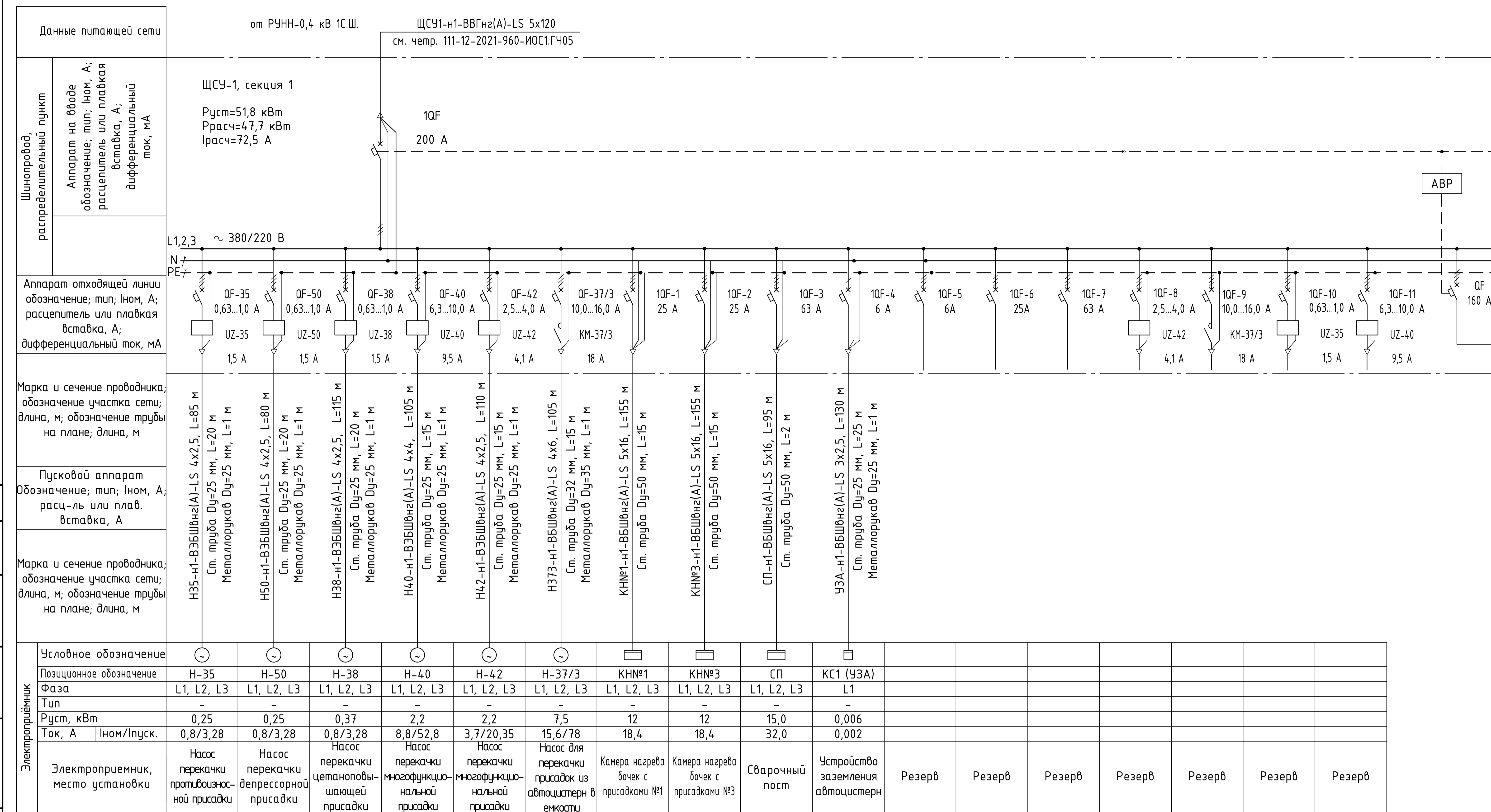
Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

Потребность кабелей и проводов		
Число и сечение жил, напряжение	Марка	
	ВВГнг(А)-LS	ВВГнг(А)-FRLS
5x10-0,66	125	25
5x95-0,66	40	-
5x120-0,66	40	-

- * - 7 кабелей в комплекте с блочно-модульной КТП.
- 1. Система электроснабжения потребителей принята трехфазная с глухо заземленной нейтралью - система TN-C-S.
- 2. Функции нулевого защитного и нулевого рабочего проводников совмещены в одном проводнике, начиная от источника питания до щита РУНН-04 кВ расположенного в блочном здании БКТП ТП-17. От щита РУНН-04 кВ нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены на всем протяжении. Для распределения электроэнергии на объекте принят щит РУНН-04 кВ.
- 3. Питание электропотребителей технологического (силового) оборудования и щитов электроосвещения предусматривается от РУНН-04 кВ с АВР, устанавливаемого в БКТП ТП-17. АВР организован на базе двух секций шин с секционированием.
- 4. Панель ввода и секционирования щита РУНН-04 кВ комплектуется счётчиками учёта электроэнергии. Счётчики устанавливаются на внутренней стороне дверей, текстовым табло внутрь панели.
- 5. Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.
- 6. Длины кабелей перед нарезкой уточнить по фактически отмеренной трассе.
- 7. Уставки уточнить при проведении пуска-наладочных работ.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ05				
ООО "ЛУКОЙЛ-УНП"				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.
Разраб.	Александров			03.23
УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОЗВЕЩЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНЫЕ ТОПЛИВА ЦЕХА №3(ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ)				
Н. Контр.	Мандрова			03.23
ГИП	Фадеев			03.23
ТП-17. Схема электрическая принципиальная РУ-0,4 кВ			Ставля	Лист
			п	1
			Листов	1
			ООО "Инженерное бюро "АНКОР"	

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



далее см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ06, л2

Число и сечение жил, напряжение	Марка	
	ВЭБШвнз(А)-LS	ВБШвнз(А)-LS
3x2,5-0,66	-	130
4x2,5-0,66	765	140
4x4-0,66	220	-
4x6-0,66	-	345
4x25-0,66	-	140
5x16-0,66	-	560

Потребность труб		
Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Тр. стальная М-25x3,2	25	225
Тр. стальная М-32x3,2	32	55
Тр. стальная М-50x3,5	50	57
Металлорукав Ду25	25	11
Металлорукав Ду35	35	3
Металлорукав Ду50	50	2

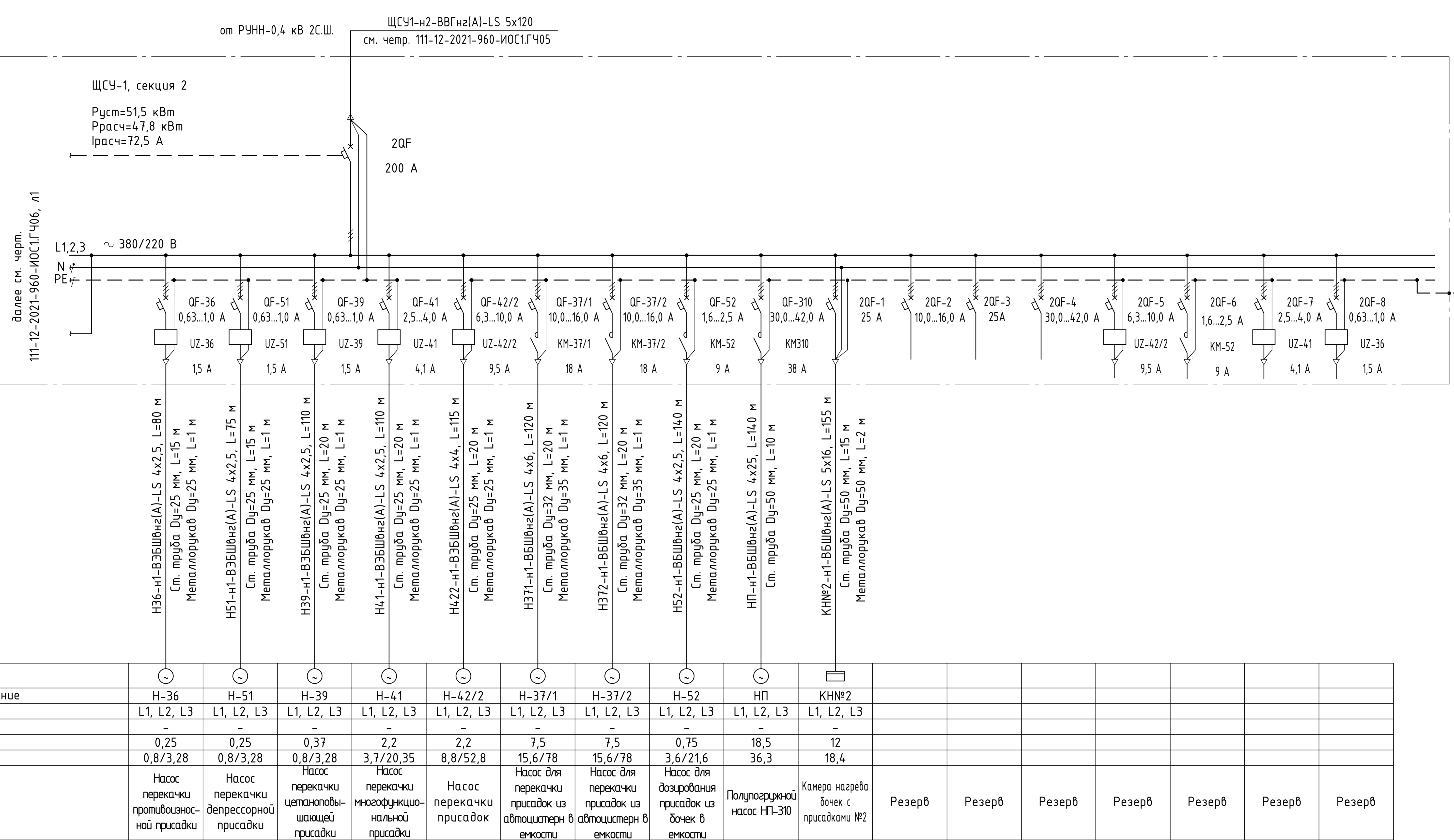
- Наружные сети электроснабжения 0,4 кВ щита ЩСУ-1 запроектированы в соответствии с принятой категорией надёжности двумя взаиморезервируемыми кабельными линиями.
- Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.
- ЩСУ-1 расположен в блочном здании - БКТП ТП-17. ЩСУ-1 в нормальном режиме получает питание от РУНН-04 кВ по двум рабочим вводам.
- В ЩСУ-1 выполнена защита от однофазного замыкания на землю и выдержкой времени при восстановлении напряжения на вводе.
- Конструкция панелей ввода щита ЩСУ-1 обеспечивает установку трансформаторов тока на вводе для измерения и учёта электрической энергии. На нулевой шине установлен трансформатор тока для защиты от однофазных коротких замыканий. Для измерения тока установлены амперметры в каждой фазе, трехфазные вольтметры и счётчики активной и реактивной энергии.
- Согласно заданию и ТУ предусматривается место (СП-1) сварочного аппарата при проведении строительных и монтажных работ питание предусматривается от ЩСУ -1.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ06					
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Александров				03.23
узел приема, хранения и вовлечения присадок в АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»					
Стадия			Лист	Листов	
П			1	2	
Н. Контр.	Мандрова				03.23
ГИП	Фадеев				03.23
Принципиальная схема распределительной сети ЩСУ-1					
ООО «Инженерное бюро «АНКОР»					

Согласовано

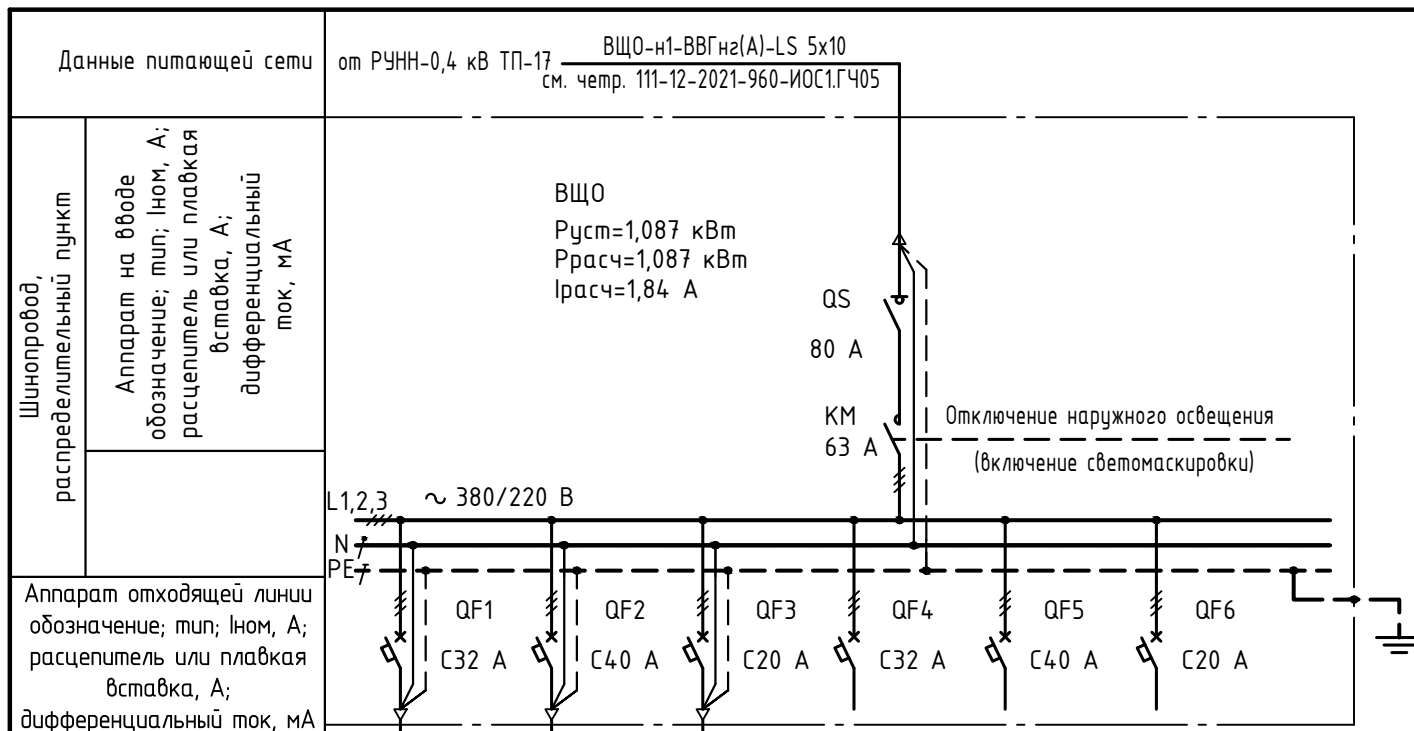
Инв. N подл. Подп. и дата Взам инв. N

Данные питающей сети	
Шиноряд, распределительный пункт	Аппарат на вводе обозначение; тип; Ином, А; расцепитель или плавкая вставка, А; дифференциальный ток, мА
Аппарат отходящей линии	обозначение; тип; Ином, А; расцепитель или плавкая вставка, А; дифференциальный ток, мА
Марка и сечение проводника;	обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м
Пусковой аппарат	Обозначение; тип; Ином, А; расц-ль или плав. вставка, А
Марка и сечение проводника;	обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м
Электроприёмник	Условное обозначение
	Позиционное обозначение
	Фаза
	Тип
	Руст, кВт
Ток, А	Ином/Ипуск.
Электроприемник,	место установки



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

111-12-2021-960-ИОС.ГЧ06



Потребность кабелей и проводов		
Число и сечение жил, напряжение	Марка	
	ВБШВнг (А)-LS	ВВГнг(А)-LS
5x4-0,66	70	5
5x6-0,66	110	-

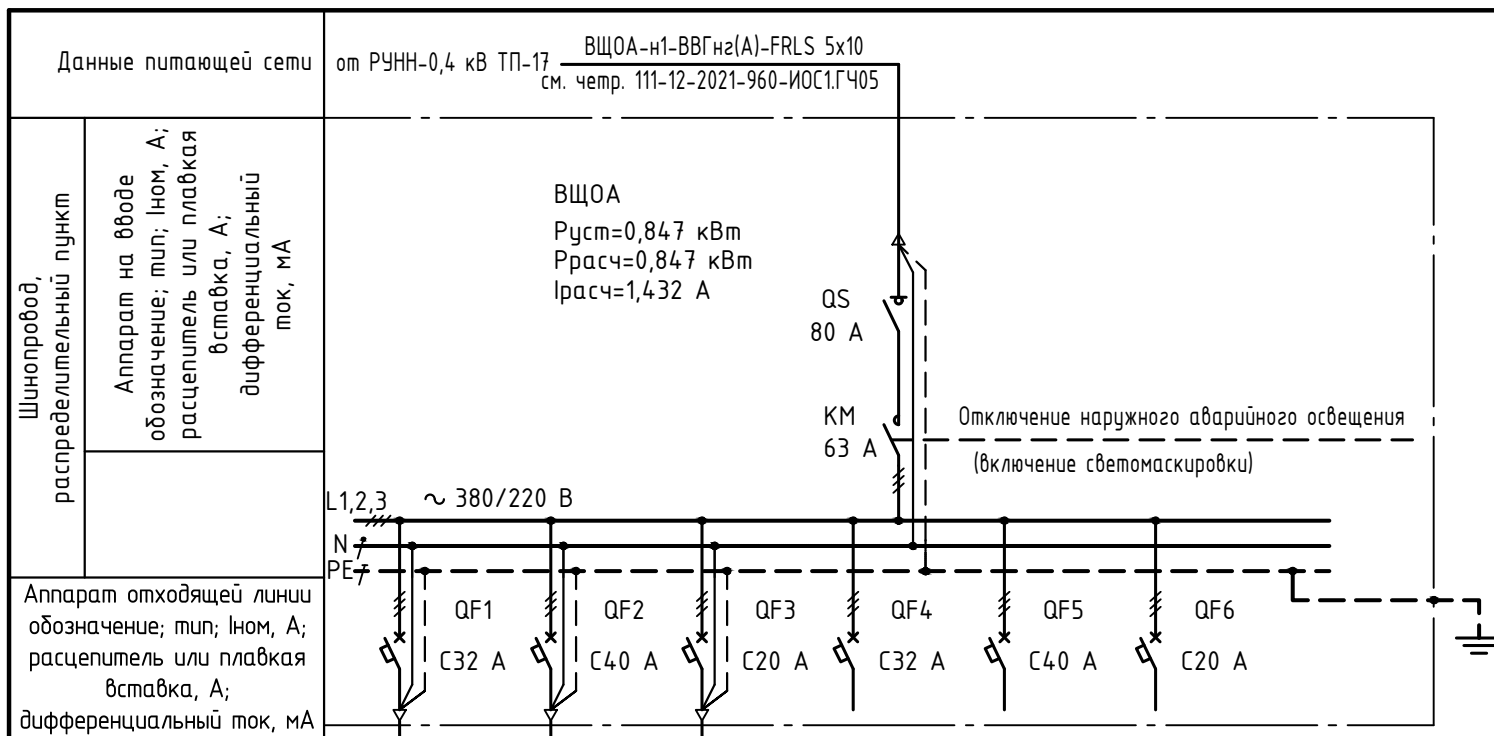
Потребность труб		
Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Металлорукав Ду35	35	2
Металлорукав Ду40	40	2

Данные питающей сети	от РУНН-0,4 кВ ТП-17 ВЩО-н1-ВВГнг(А)-LS 5x10 см. чепр. 111-12-2021-960-ИОС1.Г405					
Шиноряд, распределительный пункт	ВЩО Pуст=1,087 кВт Pрасч=1,087 кВт Iрасч=1,84 А QS 80 А KM 63 А Откл. наружного освещения (включение светомаскировки)					
Аппарат отходящей линии	L1,2,3 ~ 380/220 В N PE QF1 C32 А QF2 C40 А QF3 C20 А QF4 C32 А QF5 C40 А QF6 C20 А					
Марка и сечение проводника; обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м	ЩНО1-н1-ВБШВнг(А)-LS 5x4, L=70 м Металлорукав Ду=35 мм, L=2 м		ЩНО2-н1-ВБШВнг(А)-LS 5x6, L=110 м Металлорукав Ду=40 мм, L=2 м		ЯЧУ01-н1-ВВГнг(А)-LS 5x4, L=5 м	
Пусковой аппарат	Обозначение; тип; Iном, А; расц-ль или плавл. вставка, А					
Марка и сечение проводника; обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м						

Условное обозначение	ЩНО-1		ЩНО-2		ЯЧУ01		Резерв	Резерв	Резерв
	ЩНО-1	ЩНО-2	ЯЧУ01	-	-	-			
Позиционное обозначение	ЩНО-1	ЩНО-2	ЯЧУ01	-	-	-	-	-	-
Фаза	L1,2,3	L1,2,3	L1,2,3	-	-	-	-	-	-
Тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pуст, кВт	0,185	0,352	0,55	-	-	-	-	-	-
Ток, А	Iном/Iпуск.	0,72	0,99	0,86	-	-	-	-	-
Электроприемник, место установки	Щит рабочего освещения	Щит рабочего освещения	Ящик наружного освещения	Резерв	Резерв	Резерв			

- Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.
- Нормируемые значения освещенности приняты согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», в зависимости от характера выполняемой работы.
- Управление рабочим и аварийным освещением выполняется выключателями, устанавливаемых по месту.
- Светильники размещены с учетом удобного доступа для технического обслуживания. Для зон класса В-Іг применены светильники во взрывозащищенном исполнении.
- В соответствии со СНиП 2.01.51-90 и СП 264.1325800.2016 на проектируемой площадке «УПХиВП» предусматривается централизованное управление наружным и внутренним освещением в режиме частичного и полного затемнения.
- Нормированные освещенности приняты в соответствии с требованиями и свод правил 52.13330.2016.

111-12-2021-960-ИОС1.Г407					
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Александров			03.23
Узел приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо цеха №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»					
Принципиальная схема распределительной сети щита ВЩО			ООО «Инженерное бюро «АНКОР»		
Н. Контр.	Мандрова			03.23	
ГИП	Фадеев			03.23	



Потребность кабелей и проводов		
Число и сечение жил, напряжение	Марка	
	ВБШВнг(A)-FRLS	ВВГнг(A)-FRLS
5x4-0,66	70	5
5x6-0,66	110	-

Потребность труб		
Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Металлорукав Ду35	35	2
Металлорукав Ду40	40	2

Данные питающей сети	от РУНН-0,4 кВ ТП-17 ВЩОА-н1-ВВГнг(A)-FRLS 5x10 см. чепр. 111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ05					
Шиноряд, распределительный пункт	Аппарат на вводе обозначение; тип; Ином, А; расцепитель или плавкая вставка, А; дифференциальный ток, МА					
Аппарат отходящей линии	Обозначение; тип; Ином, А; расц-ль или плав. вставка, А; дифференциальный ток, МА					
Марка и сечение проводника; обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м	ЩНОА1-н1-ВБШВнг(A)-FRLS 5x4, L=70 м Металлорукав Ду=35 мм, L=2 м ЩНОА2-н1-ВБШВнг(A)-FRLS 5x6, L=110 м Металлорукав Ду=40 мм, L=2 м ЯУОТ2-н1-ВВГнг(A)-FRLS 5x4, L=5 м					
Пусковой аппарат	Обозначение; тип; Ином, А; расц-ль или плав. вставка, А					
Марка и сечение проводника; обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м	ЩНОА1-н1-ВБШВнг(A)-FRLS 5x4, L=70 м ЩНОА2-н1-ВБШВнг(A)-FRLS 5x6, L=110 м ЯУОТ2-н1-ВВГнг(A)-FRLS 5x4, L=5 м					
Электроприёмник	Условное обозначение					
	Позиционное обозначение	ЩНОА-1	ЩНОА-2	ЯУО2	-	-
	Фаза	L1,2,3	L1,2,3	L1,2,3	-	-
	Тип	-	-	-	-	-
	Руст, кВт	0,148	0,259	0,44	-	-
	Ток, А Ином/Ипуск.	0,54	0,72	0,68	-	-
Электроприемник, место установки	Щит аварийного освещения	Щит аварийного освещения	Ящик наружного освещения	Резерв	Резерв	Резерв

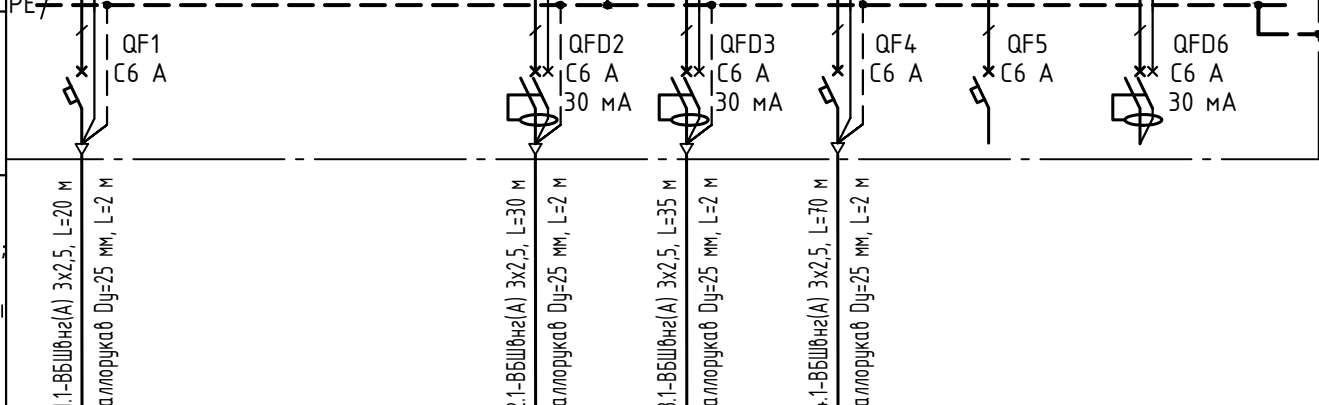
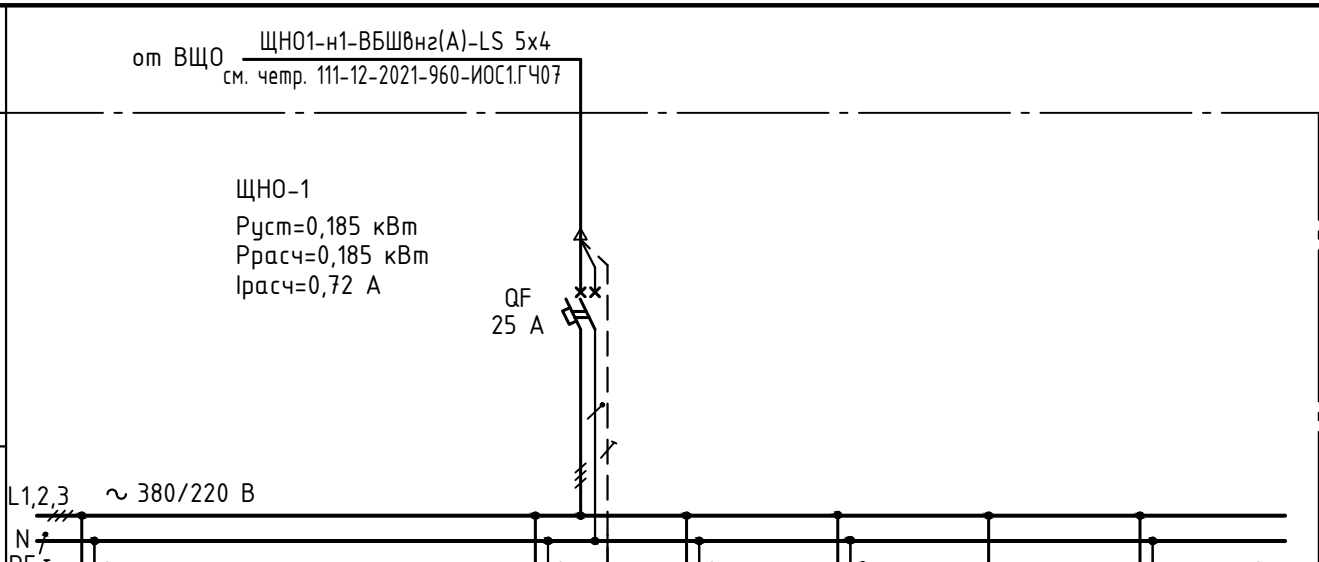
- Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.
- Нормируемые значения освещенности приняты согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», в зависимости от характера выполняемой работы.
- Управление рабочим и аварийным освещением выполняется выключателями, устанавливаемых по месту. Светильники размещены с учётом удобного доступа для технического обслуживания. Для зон класса В-г2 применены светильники во взрывозащищенном исполнении.
- В соответствии со СНиП 2.01.51-90 и СП 264.1325800.2016 на проектируемой площадке «УПХиВП» предусматривается централизованное управление наружным и внутренним освещением в режиме частичного и полного затемнения.
- Нормированные освещенности приняты в соответствии с требованиями и свод правил 52.13330.2016.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ08					
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»					
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Александров			03.23
УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОЗВЕДЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»					
Принципиальная схема распределительной сети щита ВЩОА			Стадия	Лист	Листов
			П	1	1
Н. Контр.	Мандрова			03.23	
ГИП	Фадеев			03.23	
ООО «Инженерное бюро «АНКОР»					

Данные питающей сети

Шиноробот, распределительный пункт

Аппарат на вводе обозначение; тип; Ином, А; расцепитель или плавкая вставка, А; дифференциальный ток, МА



Аппарат отходящей линии обозначение; тип; Ином, А; расцепитель или плавкая вставка, А; дифференциальный ток, МА

Марка и сечение проводника; обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м

Пусковой аппарат Обозначение; тип; Ином, А; расц-ль или плав. вставка, А

Марка и сечение проводника; обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м

Электроприёмник	Условное обозначение	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙			
	Позиционное обозначение	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Фаза	L1	L1	L1	L2	L3	L1	L2	L3	
	Тип	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Руст, кВт	0,037	0,037	0,037	0,0185	0,0185	0,037	-	-	-
	Ток, А	Ином/Ипуск.	0,18	0,18	0,18	0,09	0,09	0,18	-	-
	Электроприёмник, место установки	Рабочего освещения вдоль емкости Е-307	Рабочего освещения вдоль емкости Е-306	Рабочего освещения вдоль емкости Е-305	Рабочего освещения насосов Н-50, Н-51	Рабочего освещения насосов Н-35, Н-36	Рабочего освещения насосов Н-37/1... Н-37/3	Резерв	Резерв	

№1.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=20 м
Металлорукав Ду=25 мм, L=2 м

№1.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=25 м

№1.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=20 м
Ст. труба Ду=20 мм, L=40 м

№1.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=5 м
ВВГ 3x2,5, L=20 м

№1.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=30 м
ВВГ 3x2,5, L=30 м

№1.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=25 м
Ст. труба Ду=20 мм, L=25 м

№1.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=25 м
ВВГ 3x2,5, L=20 м

Ст. труба Ду=20 мм, L=40 м

№2.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=15 м
ВВГ 2x2,5, L=7 м

Ст. труба Ду=20 мм, L=25 м

Металлорукав Ду=20 мм, L=2 м

№3.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=35 м
Металлорукав Ду=25 мм, L=2 м

№3.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=15 м
ВВГ 2x2,5, L=7 м

Ст. труба Ду=20 мм, L=25 м

Металлорукав Ду=20 мм, L=2 м

№4.1-ВБШвнг(A) 3x2,5, L=20 м
ВВГ 2x2,5, L=3 м

Ст. труба Ду=20 мм, L=20 м

Металлорукав Ду=20 мм, L=10 м

Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил, напряжение	Марка	
	ВБШвнг(A)	ВВГ
2x2,5-0,66	-	17
3x2,5-0,66	190	170

Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Тр. стальная М-20x2,8	20	175
Металлорукав Ду20	20	12
Металлорукав Ду25	25	8

- Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.
- Нормируемые значения освещённости приняты согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», в зависимости от характера выполняемой работы.
- Аварийное освещение предусматривается для ёмкостей и площадок насосов. Светильники аварийного освещения выделяются из числа светильников общего назначения нанесением буквы «А» красного цвета и питаются от сети аварийного освещения.
- Управление рабочим и аварийным освещением выполняется выключателями, устанавливаемых по месту. Светильники размещены с учётом удобного доступа для технического обслуживания. Для зон класса В-г применены светильники во взрывозащищенном исполнении.
- В соответствии со СНиП 2.01.51-90 и СП 264.1325800.2016 на проектируемой площадке «УПХиВП» предусматривается централизованное управление наружным и внутренним освещением в режиме частичного и полного затемнения.
- Нормированные освещённости приняты в соответствии с требованиями и свод правил 52.13330.2016.

Согласовано

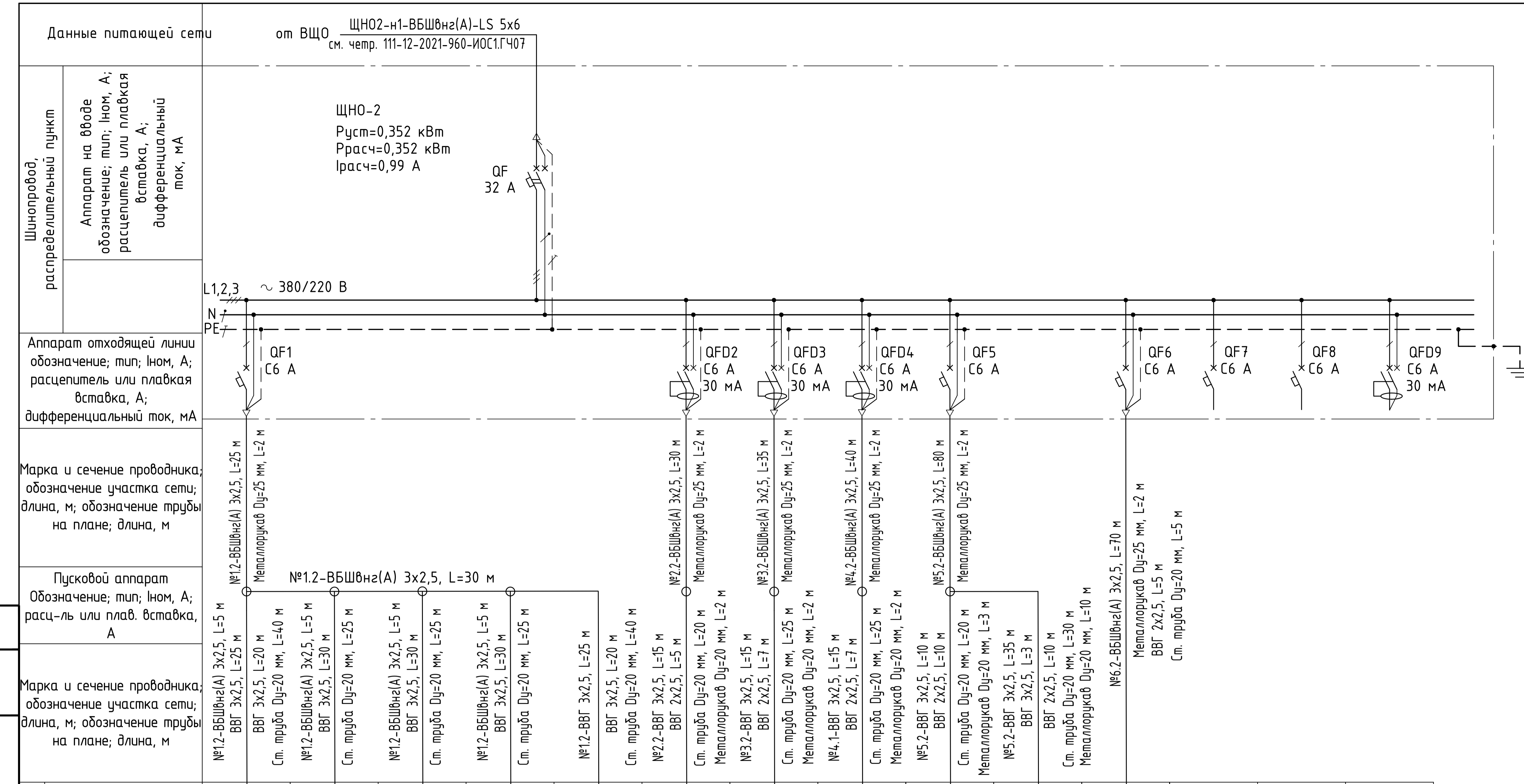
Взам инв. N

Подл. и дата

Инв. N подл.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ09							
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Александров				03.23		
УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОЗЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»					Стадия	Лист	Листов
					П	1	1
Принципиальная схема групповой сети щита ЩНО-1					ООО «Инженерное бюро «АНКОР»		
Н. Контр.	Мандрова				03.23		
ГИП	Фадеев				03.23		

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



Условное обозначение	Электроприёмники																			
	Позиционное обозначение	Фаза	Тип	Руст, кВт	Ток, А	Электроприёмник, место установки														
⊖	L1	-	-	0,037	0,18		Рабочего освещения вдоль емкости Е-304													
⊖	L1	-	-	0,037	0,18	Рабочего освещения вдоль емкости Е-301														
⊖	L1	-	-	0,037	0,18	Рабочего освещения вдоль емкости Е-302														
⊖	L1	-	-	0,037	0,18	Рабочего освещения вдоль емкости Е-303														
⊖	L1	-	-	0,037	0,18	Рабочего освещения вдоль емкости Е-308														
⊖	L2	-	-	0,0185	0,09	Рабочего освещения насосов Н-38, Н-39														
⊖	L3	-	-	0,0185	0,09	Рабочего освещения насосов Н-40, Н-41														
⊖	L1	-	-	0,0185	0,09	Рабочего освещения насосов Н-42, Н-42/2														
⊖	L2	-	-	0,0185	0,09	Рабочее освещение площадки УДП														
⊖	L2	-	-	0,074	0,36	Рабочее освещение площадки ПВХБ														
⊖	L3	-	-	0,0185	0,09	Рабочее освещение емкости ЕП-310														
-	L1	-	-	-	-	Резерв														
-	L2	-	-	-	-	Резерв														
-	L3	-	-	-	-	Резерв														

Потребность кабелей и проводов		
Число и сечение жил, напряжение	Марка	
	ВБШВнгз(А)	ВВГ
2x2,5-0,66	-	44
3x2,5-0,66	330	273

Потребность труб		
Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Тр. стальная М-20x2,8	20	280
Металлорукав Ду20	20	19
Металлорукав Ду25	25	12

- Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.
- Нормируемые значения освещенности приняты согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», в зависимости от характера выполняемой работы.
- Аварийное освещение предусматривается для ёмкостей и площадок насосов. Светильники аварийного освещения выделяются из числа светильников общего назначения нанесением дужки «А» красного цвета и питаются от сети аварийного освещения.
- Управление рабочим и аварийным освещением выполняется выключателями, устанавливаемых по месту. Светильники размещены с учётом удобного доступа для технического обслуживания. Для зон класса В-Іг применены светильники во взрывозащищенном исполнении.
- В соответствии со СНиП 2.01.51-90 и СП 264.1325800.2016 на проектируемой площадке «УПХиВП» предусматривается централизованное управление наружным и внутренним освещением в режиме частичного и полного затемнения.
- Нормированные освещенности приняты в соответствии с требованиями и свод правил 52.13330.2016.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ10					
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Александров				03.23
УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОЗВЕЩЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»					
Стадия			Лист	Листов	
П			1	1	
Принципиальная схема групповой сети щита ЩНО-2					
Н. Контр.	Мандрова				03.23
ГИП	Фадеев				03.23

Данные питающей сети
от ВЩОА ЩНОА1-н1-ВБШВнз(А)-FRLS 5x4
см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ08

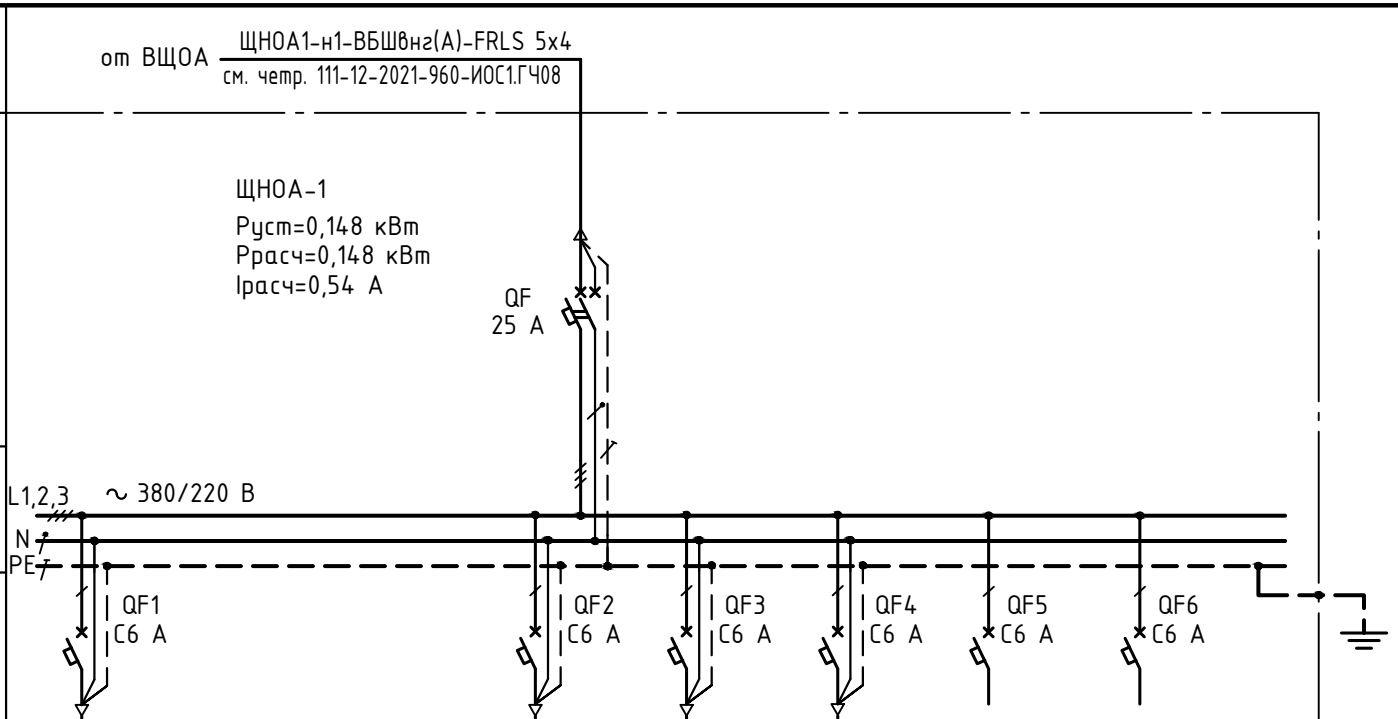
Шиноробот, распределительный пункт
Аппарат на вводе обозначение; тип; Ином, А; расцепитель или плавкая вставка, А; дифференциальный ток, МА

Аппарат отходящей линии обозначение; тип; Ином, А; расцепитель или плавкая вставка, А; дифференциальный ток, МА

Марка и сечение проводника; обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м

Пусковой аппарат Обозначение; тип; Ином, А; расц-ль или плав. вставка, А

Марка и сечение проводника; обозначение участка сети; длина, м; обозначение трубы на плане; длина, м



Условное обозначение	Позиционное обозначение	Фаза	Тип	Руст, кВт	Ток, А	Ином/Ипуск.	Электроприемник, место установки
⊙	-	L1	-	0,037	0,18	-	Аварийное освещение вдоль емкости Е-307
⊙	-	L1	-	0,0185	0,09	-	Аварийное освещение вдоль емкости Е-306
⊙	-	L1	-	0,037	0,18	-	Аварийное освещение вдоль емкости Е-305
⊙	-	L2	-	0,0185	0,09	-	Аварийное освещение насосов Н-50, Н-51
⊙	-	L3	-	0,0185	0,09	-	Аварийное освещение насосов Н-35, Н-36
⊙	-	L1	-	0,0185	0,09	-	Аварийное освещение насосов Н-37/1... Н-37/3
⊙	-	L2	-	-	-	-	Резерв
⊙	-	L3	-	-	-	-	Резерв

Потребность кабелей и проводов

Число и сечение жил, напряжение	Марка	
	ВБШВнз(А)	ВВГ
2x2,5-0,66	-	93
3x2,5-0,66	190	65

Потребность труб

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Тр. стальная М-20x2,8	20	160
Металлорукав Ду20	20	14
Металлорукав Ду25	25	8

- Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.
- Нормируемые значения освещенности приняты согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», в зависимости от характера выполняемой работы.
- Аварийное освещение предусматривается для ёмкостей и площадок насосов. Светильники аварийного освещения выделяются из числа светильников общего назначения нанесением буквы «А» красного цвета и питаются от сети аварийного освещения.
- Управление рабочим и аварийным освещением выполняется выключателями, устанавливаемыми по месту. Светильники размещены с учётом удобного доступа для технического обслуживания. Для зон класса В-1г применены светильники во взрывозащищенном исполнении.
- В соответствии со СНиП 2.01.51-90 и СП 264.1325800.2016 на проектируемой площадке «УПХиВП» предусматривается централизованное управление наружным и внутренним освещением в режиме частичного и полного затемнения.
- Нормированные освещенности приняты в соответствии с требованиями и свод правил 52.13330.2016.

Согласовано

Взам инв. N

Подл. и дата

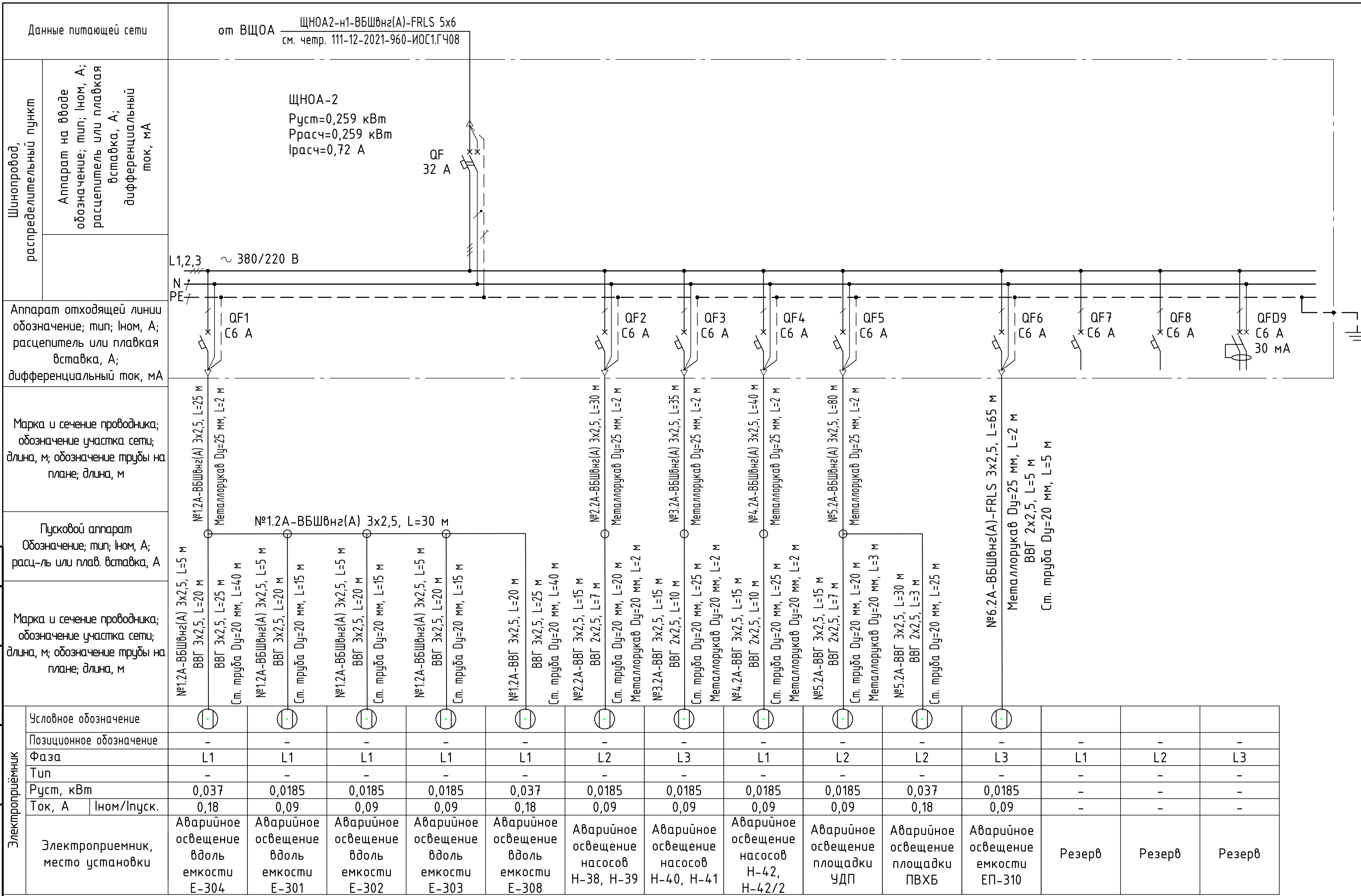
Инв. N подл.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ11

ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Александров			03.23		Принципиальная схема групповой сети щита ЩНОА-1	П	1
Н. Контр.		Мандрова			03.23	ООО «Инженерное бюро «АНКОР»			
ГИП		Фадеев			03.23				

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



Условное обозначение	Электроприёмник	
	Позиционное обозначение	Электроприёмник, место установки
⊖	L1	Аварийное освещение вдоль емкости Е-304
⊖	L1	Аварийное освещение вдоль емкости Е-301
⊖	L1	Аварийное освещение вдоль емкости Е-302
⊖	L1	Аварийное освещение вдоль емкости Е-303
⊖	L1	Аварийное освещение вдоль емкости Е-308
⊖	L2	Аварийное освещение насосов Н-38, Н-39
⊖	L3	Аварийное освещение насосов Н-40, Н-41
⊖	L1	Аварийное освещение насосов Н-42, Н-42/2
⊖	L2	Аварийное освещение площадки УДП
⊖	L2	Аварийное освещение площадки ПВХБ
⊖	L3	Аварийное освещение емкости ЕП-310
-	L1	Резерв
-	L2	Резерв
-	L3	Резерв

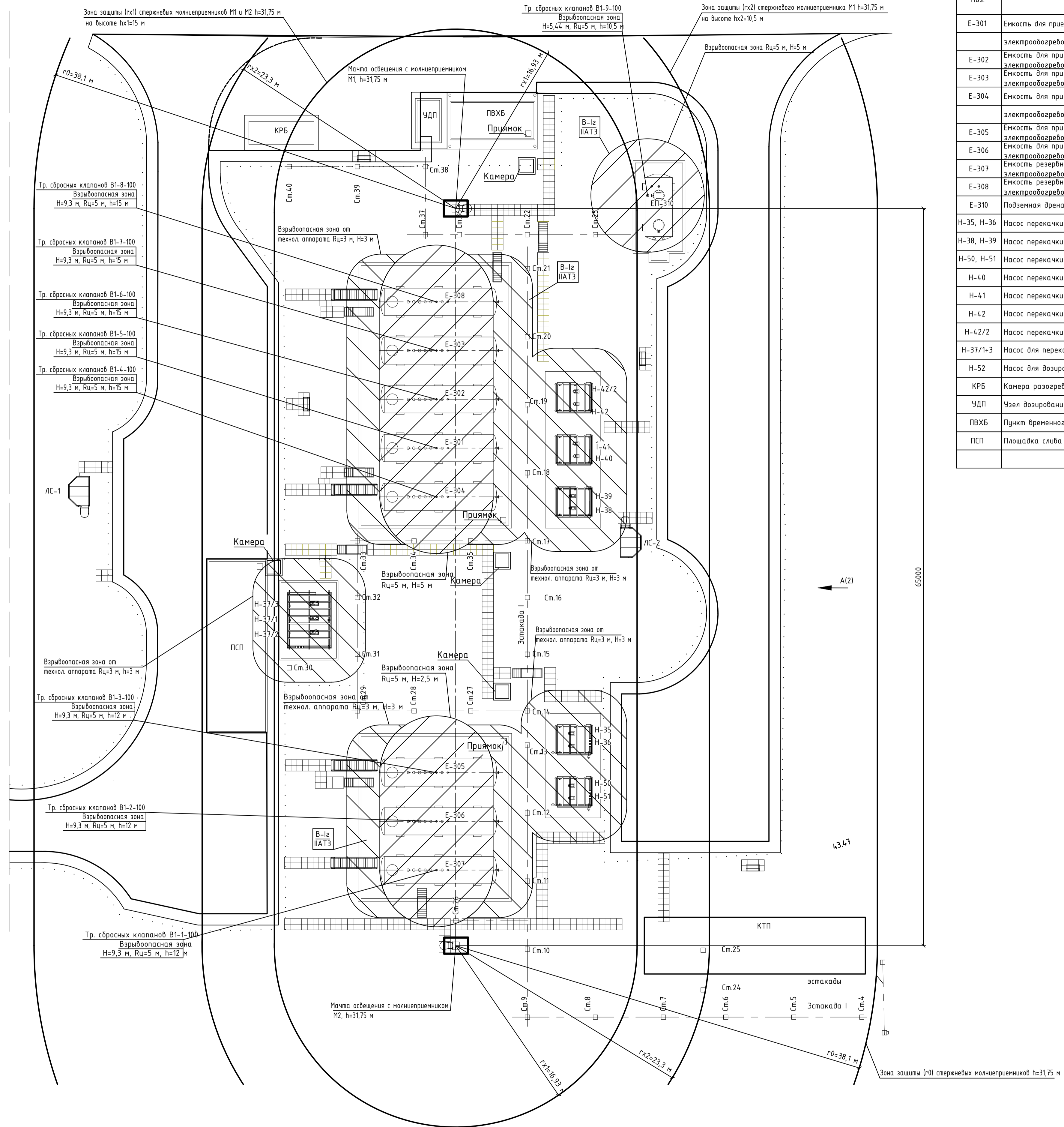
Число и сечение жил, напряжение	Марка		
	ВБШВнг(А)	ВБШВнг(А)-FRLS	ВВГ
2x2,5-0,66	-	-	42
3x2,5-0,66	260	65	240

Обозначение по стандарту	Диаметр по стандарту, мм	Длина, м
Тр. стальная М-20x2,8	20	245
Металлорукав Ду20	20	9
Металлорукав Ду25	25	12

- Сечение кабелей выбрано по условию нагрева длительным расчетным током, проверено по потере напряжения, соответствию току выбранного аппарата защиты и условиям окружающей среды.
- Нормируемые значения освещённости приняты согласно СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение», в зависимости от характера выполняемой работы.
- Аварийное освещение предусматривается для ёмкостей и площадок насосов. Светильники аварийного освещения выделяются из числа светильников общего назначения нанесением буквы «А» красного цвета и питаются от сети аварийного освещения.
- Управление рабочим и аварийным освещением выполняется выключателями, устанавливаемых по месту. Светильники размещены с учётом удобного доступа для технического обслуживания. Для зон класса В-Іг применены светильники во взрывозащищенном исполнении.
- В соответствии со СНиП 2.01.51-90 и СП 264.1325800.2016 на проектируемой площадке «УПХиВП» предусматривается централизованное управление наружным и внутренним освещением в режиме частичного и полного затемнения.
- Нормированные освещённости приняты в соответствии с требованиями и свод правил 52.13330.2016.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ12					
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Александров				03.23
узел ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОЗВЕЩЕНИЯ ПРИСАДОК в АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ и ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»					
Стадия			Лист	Листов	
П			1	1	
Принципиальная схема групповой сети щита ЩНОА-2					
Н. Контр.	Мандрова				03.23
ГИП	Фадеев				03.23
ООО «Инженерное бюро «АНКОР»					

План расположения оборудования (1:200)



Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
Е-301	Емкость для приема и хранения многофункциональной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-302	Емкость для приема и хранения присадки ЭКТО в АИ-95 (с электрообогревом)	1	
Е-303	Емкость для приема и хранения присадки ЭКТО в АИ-92 (с электрообогревом)	1	
Е-304	Емкость для приема и хранения цетаноповышающей присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-305	Емкость для приема и хранения противозаносной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-306	Емкость для приема и хранения депрессорной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-307	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-308	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-310	Подземная дренажная емкость с полупогружным насосом НП-310	1	
Н-35, Н-36	Насос перекачки противозаносной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-38, Н-39	Насос перекачки цетаноповышающей присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-50, Н-51	Насос перекачки депрессорной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-40	Насос перекачки многофункциональной присадки в ДТ	1	
Н-41	Насос перекачки многофункциональной присадки ЭКТО в АИ-95	1	
Н-42	Насос перекачки многофункциональной присадки ЭКТО в АИ-92	1	
Н-42/2	Насос перекачки присадок ЭКТО (резервный)	1	
Н-37/1+3	Насос для перекачки присадок из автоцистерн в емкости	3	
Н-52	Насос для дозирования присадок из бочек в емкости	1	
КРБ	Камера разогрева бочек	1	
УДП	Узел дозирования присадок	1	
ПВХБ	Пункт временного хранения бочек	1	
ПСП	Площадка слива присадок	1	

Спецификация				
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
M1, M2	Серия 3.407.9-172	Мачта освещения (H=24 м) с молниеприемником	2	
		общей высотой 31,750 м		

Расчет молниезащиты*

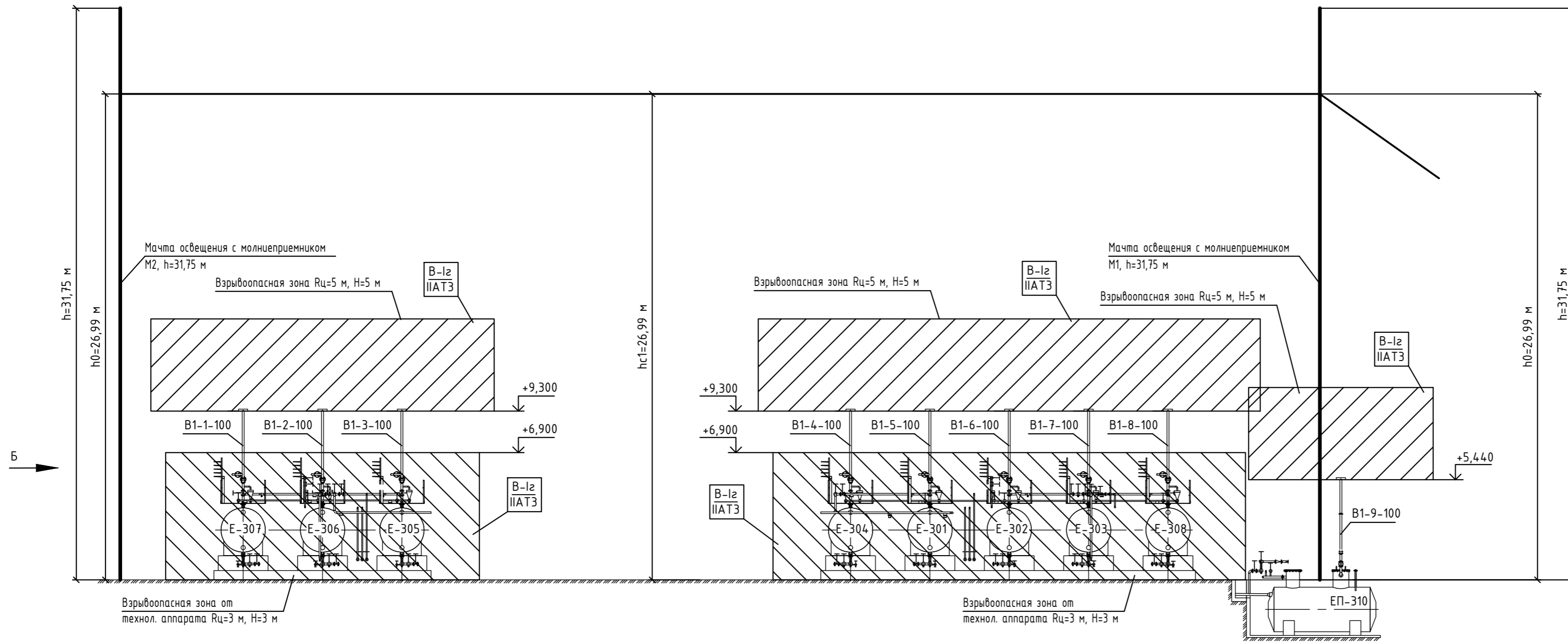
Уровень защиты-III, P=0,9
Молниезащита M1-M2
h=31,75 м
h0=0,85*h=26,99 м
g0=1,2*h=38,1 м
L=65,0 м
Lmax=5,75*h=182,56 м
Lc=2,5*h=79,4 м
L<Lc; hc=h0=26,99
hx1=15 м
gx1=g0*(h0-hx1)/h0=16,93 м
gx1=16,93 м
hx2=10,5 м
gx2=g0*(h01-hx2)/h0=23,3 м
gx2=23,3 м

* - расчет молниезащиты выполнен по СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений и промышленных коммуникаций".

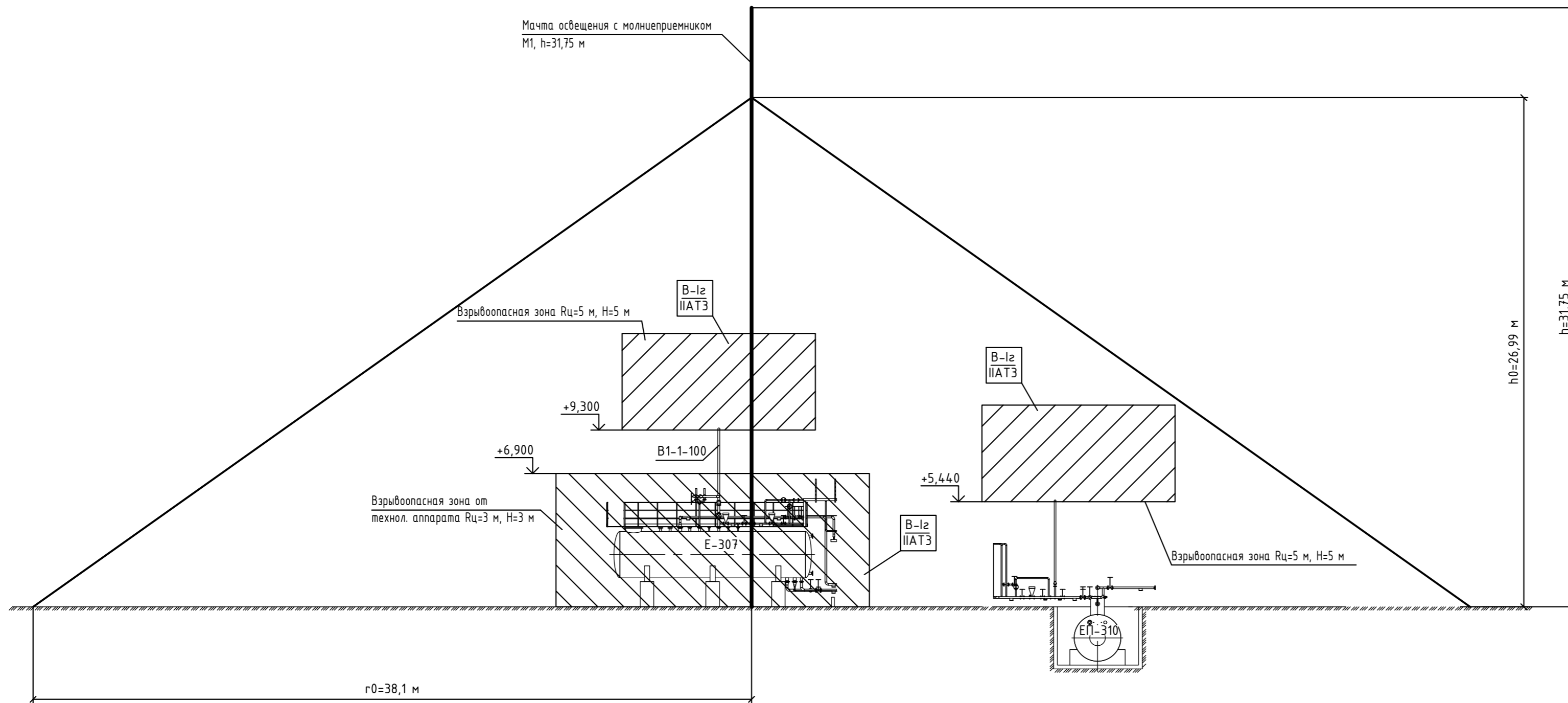
- Согласно СО-153-34.21.122-2003, РД 34.21.122-87 здания и сооружения площадки должны быть защищены от прямых ударов молнии, вторичных ее проявлений, заноса высокого потенциала через надземные и подземные коммуникации.
- Молниезащита выполнена для II уровня защиты с коэффициентом надежности 0,99 на основании СО-153-34.21.122-2003.
- Молниезащита обеспечивается отдельно стоящим молниеотводом, установленным на прожекторных мачтах Н-24 (серия 3.407.9-172). Общая высота прожекторной мачты и молниеотвода 31,75 м. В качестве токоотвода используются конструкции прожекторных мачт, которые в двух местах соединяются с заземляющим устройством. Мачты освещения заказываются в спецификации 111-12-2021-960-КР. Молниеотводы, устанавливаемые на прожекторных мачтах, разрабатываются в компл. 111-12-2021-960-КР.
- В зону защиты молниеотводов должно входить:
 - пространство над трубами сбросных клапанов, ограниченное цилиндром высотой 2,5 м и радиусом 5 м (для газов тяжелее воздуха);
 - пространство над трубами сбросных клапанов, ограниченное цилиндром высотой 5 м и радиусом 5 м (для газов легче воздуха);
 - пространство над технологической аппаратурой, содержащей горячие газы, ограниченное 3 м по горизонтали и вертикали.
- Электромагнитные работы производить в соответствии с ПУЭ, типовой серии А7-2010 и СП 76.13330.2016.

		111-12-2021-960-ИОС1ГЧ13			
		ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Александров				03.23
			Узел приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»	Стандия	Лист
				П	1 2
Н. Контр.	Мандрова				03.23
ГИП	Фадеев				03.23
			План молниезащиты	ООО «Инженерное бюро «АНКОР»	
			Копировал	Формат А1	

Вид А(1) (1:200)



Вид Б (1:200)



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

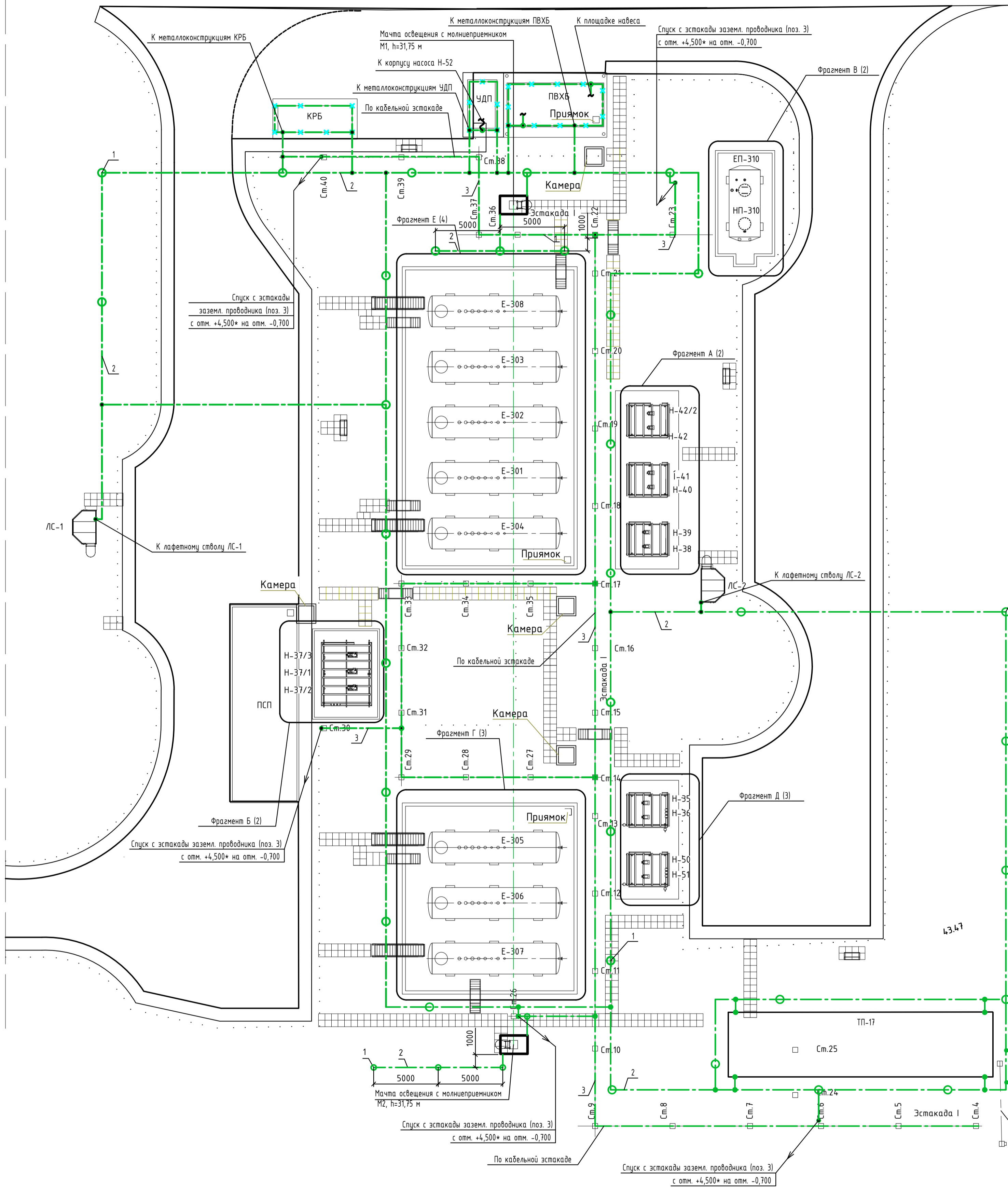
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

111-12-2021-960-ИОС1ГЧ13

Лист

2

План расположения оборудования (1:200)



Экспликация оборудования, зданий и сооружений

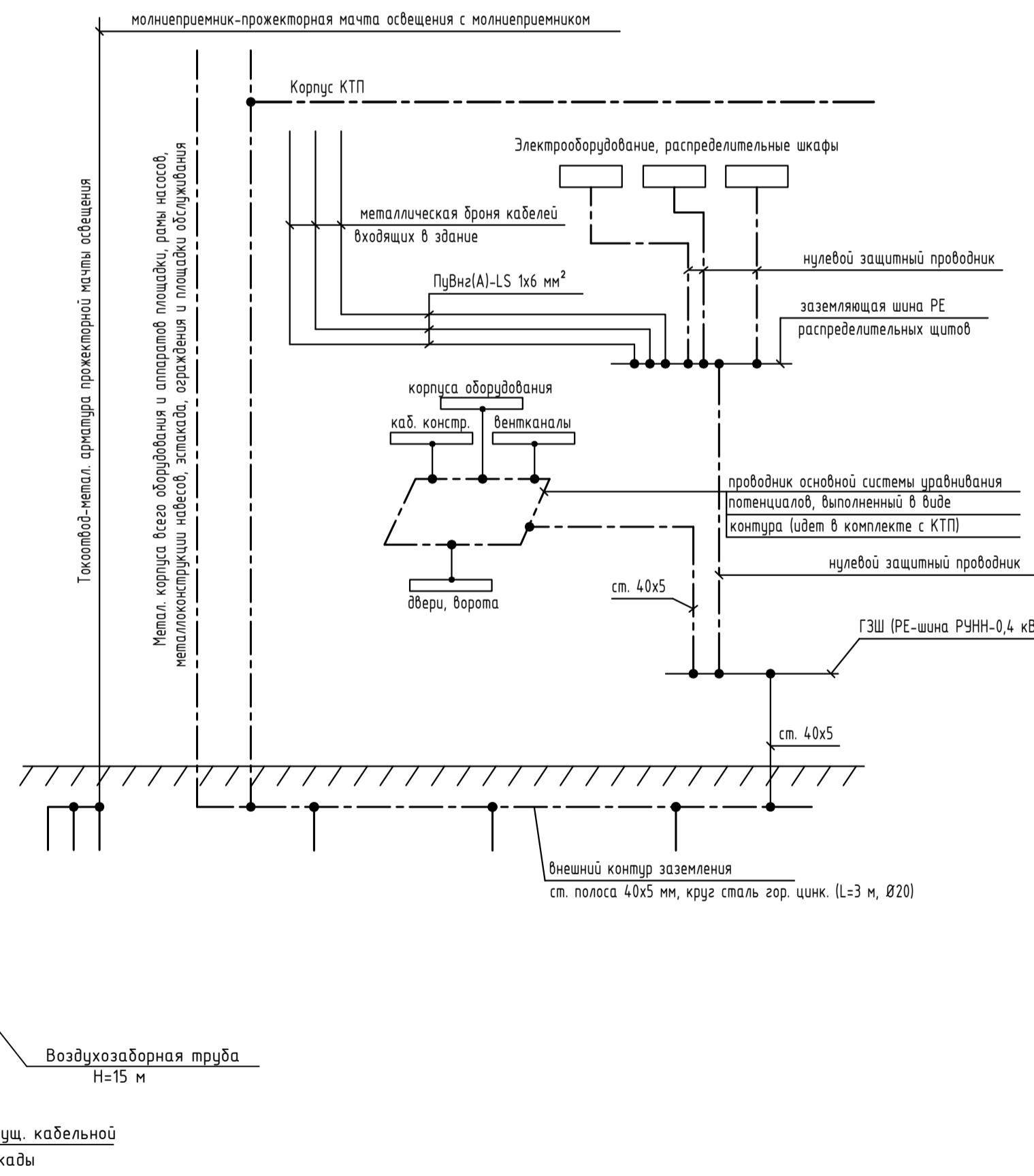
Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
Е-301	Емкость для приема и хранения многофункциональной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-302	Емкость для приема и хранения присадки ЗКТО в АИ-95 (с электрообогревом)	1	
Е-303	Емкость для приема и хранения присадки ЗКТО в АИ-92 (с электрообогревом)	1	
Е-304	Емкость для приема и хранения цетаноповышающей присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-305	Емкость для приема и хранения противозаносной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-306	Емкость для приема и хранения депрессорной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-307	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-308	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-310	Подземная дренажная емкость с полужоющим насосом НР-310	1	
Н-35, Н-36	Насос перекачки противозаносной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-38, Н-39	Насос перекачки цетаноповышающей присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-50, Н-51	Насос перекачки депрессорной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-40	Насос перекачки многофункциональной присадки в ДТ	1	
Н-41	Насос перекачки многофункциональной присадки ЗКТО в АИ-95	1	
Н-42	Насос перекачки многофункциональной присадки ЗКТО в АИ-92	1	
Н-42/2	Насос перекачки присадок ЗКТО (резервный)	1	
Н-37/1/3	Насос для перекачки присадок из автоцистерн в емкости	3	
Н-52	Насос для дозирования присадок из бочек в емкости	1	
КРБ	Камера разогрева бочек	1	
УДП	Узел дозирования присадок	1	
ПВХБ	Пункт временного хранения бочек	1	
ПСР	Площадка слива присадок	1	

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	ГОСТ 2590-2006	Круг сталь горячего цинкования, (L=3 м, Ø20), цинкование по ГОСТ 2590-2006 Стэкп ГОСТ 535-2005	30	1,39 кг
2	ГОСТ 103-2006	Прокат стальной сортовой горячекатаный полосовой 40x5 мм, цинкование по ГОСТ 9307-89	537 м	1,57 кг/м
3	ГОСТ 103-2006	Прокат стальной сортовой горячекатаный полосовой 40x5 мм	517 м	1,57 кг/м
4		Одножильный медный проводник сечением 4 мм²	100 м	

- Основные обозначения по ГОСТ 21608-2021.
- Для обеспечения электробезопасности при эксплуатации электрооборудования в соответствии с ПУЭ предусмотрено защитное заземление, зануление, уравнивание потенциалов.
- Сопроствление заземляющего устройства КТП должно быть не более 4 см. Перед вводом подстанции в эксплуатацию следует выполнить замеры сопротивления растеканию тока заземляющего устройства и при необходимости забить дополнительные вертикальные заземлители.
- В помещениях подстанции, предусматривается магистраль защитного заземления (внутренний контур заземления) смонтированная в заводских условиях. Контур принят общим для напряжений 6 и 0,4 кВ и выполнен по всему периметру помещений КТП.
- В качестве главной заземляющей шины (ГЗШ) используется РЕ-шина РУНН-0,4 кВ.
- К магистрали заземления присоединяются (заземляются):
 - нейтрали трансформаторов на стороне 0,4 кВ;
 - корпуса трансформаторов (к болту заземления);
 - металлические конструкции для прокладки кабелей;
 - металлоконструкции дверей и ворот;
 - закладные металлические элементы, предназначенные для установки электрооборудования.
- Зануление электрооборудования осуществляется специальными жилами кабелей питающей, распределительной и контрольной сетей путем присоединения металлических корпусов электрооборудования и других подвижных металлических частей электрооборудования, которые не находятся под напряжением при нормальной работе, к нулевому защитному проводнику.
- В соответствии с ПУЭ (7-е издание) в зданиях и сооружениях предусматривается система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой:
 - главную заземляющую шину (ГЗШ);
 - РЕ-проводники питающих линий;
 - магистраль заземления;
 - металлические воздуховоды систем вентиляции;
 - металлические части каркаса здания;
 - металлические оболочки и броня кабелей, входящих в здание;
 - металлоконструкции технологических дилоков;
 - корпуса распределительных щитов;
 - заземляющий проводник, присоединенный к заземляющему устройству.
- Для защиты персонала от поражения электрическим током, статического электричества, заноса высоких потенциалов по наземным коммуникациям и вторичных проявлений молнии предусмотрено общее заземляющее устройство для КТП и площадки, состоящее из вертикальных заземлителей (оцинкованная сталь круглая диаметром 20 мм), соединенных горизонтальным заземлителем (оцинкованная сталь полоса 5x40 мм). Горизонтальный заземлитель прокладывается на глубине 0,7 м и укладывается на дно траншеи на ребро. Сопроствление заземляющего устройства не нормируется. Ближайшие контуры заземлений зданий и сооружений должны быть соединены между собой. Заземляющее устройство выполняется общим для молниезащиты и защитного заземления.
- Магистраль заземления КТП имеет выпуски для подключения к внешнему контуру заземления. Места присоединения к внешнему контуру уточнить при монтаже.
- Заземление кабельных конструкций на эстакадах обеспечивается непрерывной электрической цепью, выполненной ст. полосой 40x5 мм (поз.3) с антикоррозионной защитой, приваренной к кабельным конструкциям. Антикоррозионная защита ст. полосы 40x5 (поз.3) производится грунтовкой ГФ 021 по ГОСТ 25129-2020 в два слоя и окраской эмалью Пв-133 (черного цвета) по ГОСТ 926-82* в два слоя. Допускается выполнять окраску при монтаже только при температуре не ниже +5°C, согласно ГОСТ 23118-2012. Кабельную эстакаду присоединить к заземляющему устройству с двух сторон (в начале и конце трассы) при помощи сварки.
- Металлические корпуса всего оборудования и аппаратов, рамы насосов, металлоконструкции навесов, ограждения и площадки обслуживания присоединяются к заземляющему устройству ст. полосой 40x5 мм (поз. 3) с антикоррозионной защитой. Присоединение к заземлителю выполнять минимум в двух местах. Трубопроводы и другие металлические конструкции в местах их взаимного сближения на расстоянии менее 100 мм через каждые 30 м соединять перемычками. Для защиты от заноса высокого потенциала металлические трубопроводы на вводе в здание, сооржение заземлены путем присоединения к заземляющему устройству. Броня кабелей заземляется внутри шкафов КТП присоединением к РЕ-шине и с местным контуром заземления на площадке блока. Присоединения заземляющих проводников к емкостям выполнять болтовыми по ГОСТ 10434-82 2-й класс соединения. В болтовых соединениях предусмотрена пружинная шайба, служащая для предотвращения самоотвинчивания.
- Выполнение дополнительной системы уравнивания потенциалов насосов обеспечивается присоединением к полосе 40x5 мм, одножильным медным проводником сечением 4 мм². Присоединение к насосам выполнять болтовыми по ГОСТ 10434.
- Все металлические элементы конструкции соединить между собой в непрерывную электрическую цепь.
- У места ввода заземляющих проводников в здания или сооружения нанести опознавательный знак.
- Для защиты от статического электричества автоцистерн во время слива-налива предусмотрено устройство заземления автоцистерн (УЗА), к которому присоединяется корпус автоцистерн. УЗА при отсутствии необходимого контактного соединения блокирует оборудование и останавливает процесс слива-налива. УЗА устанавливается на стойку высотой 1,5 м.
- Защита технологического оборудования и трубопроводов от возникновения статического электричества осуществляется путем присоединения к магистрали уравнивания потенциалов. Все технологические трубопроводы и аппараты представляют на всем протяжении непрерывную электрическую цепь, что достигается затяжкой болтов фланцев и устройством металлических перемычек.
- Присоединение корпусов электрооборудования, трубопроводов, металлических кабельных конструкций и т.д. к заземляющим устройствам выполнять согласно шпотовой серии А7-2010.
- Заземляющее устройство молниезащиты выполняется отдельно и не соединяется с заземляющим устройством КТП и площадки.
- Открыто проложенные полосы заземления следует окрасить в черный цвет.
- Заземлитель каждого молниевода состоит из трех вертикальных заземлителей, выполненных оцинкованной сталью круглого диаметра 20 мм, и горизонтальных заземлителей, выполненных из стали полосовой оцинкованной 40x5 мм. Расстояние между вертикальными заземлителями 5 м. Вертикальные заземлители выполняются в траншее глубиной 0,7 м и шириной 0,3 м.
- Электромагнитные работы производить в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016.

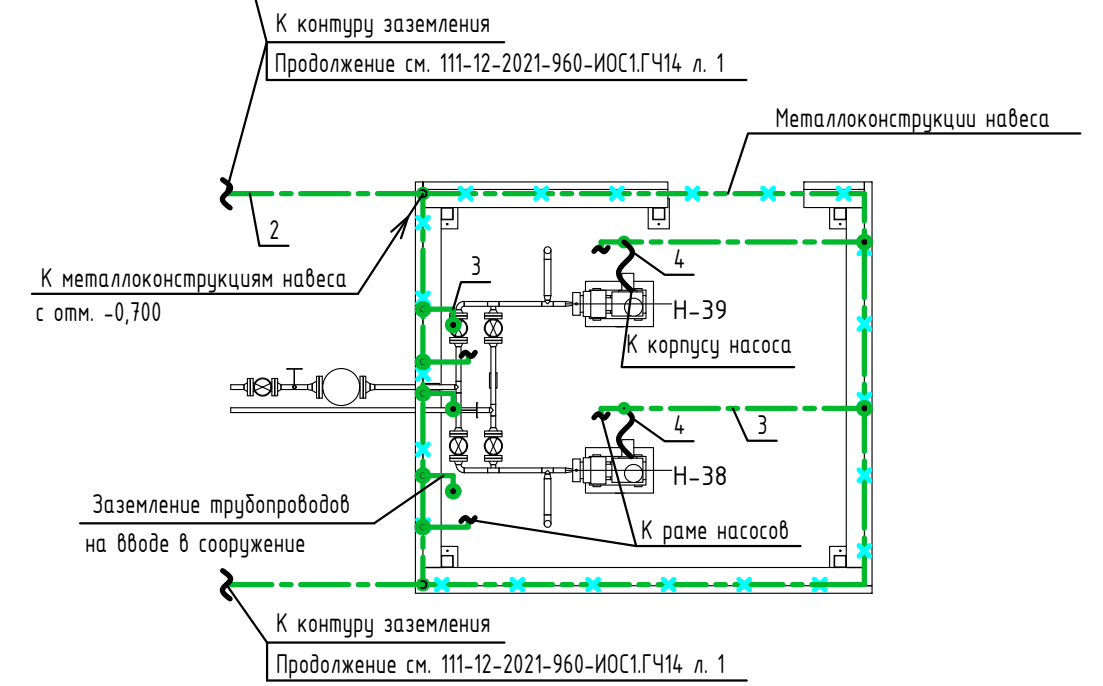
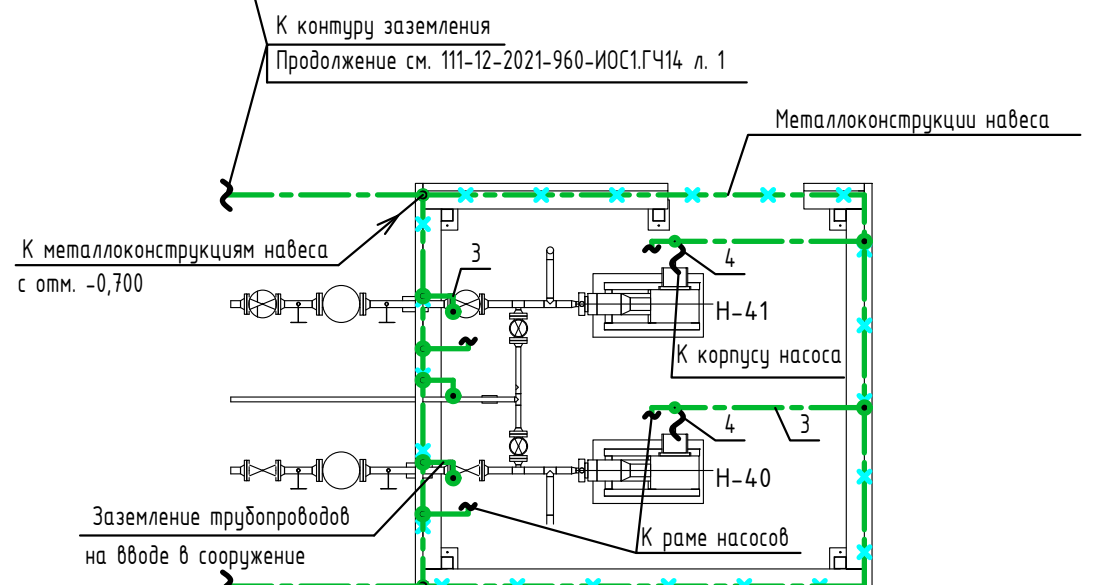
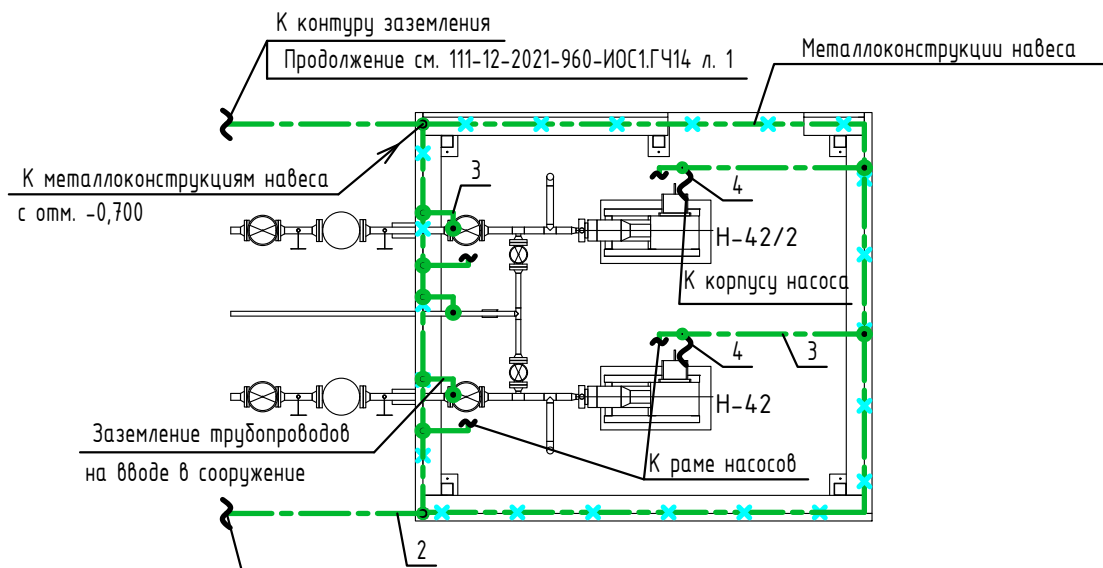
Схема заземления, уравнивания потенциалов, молниезащиты



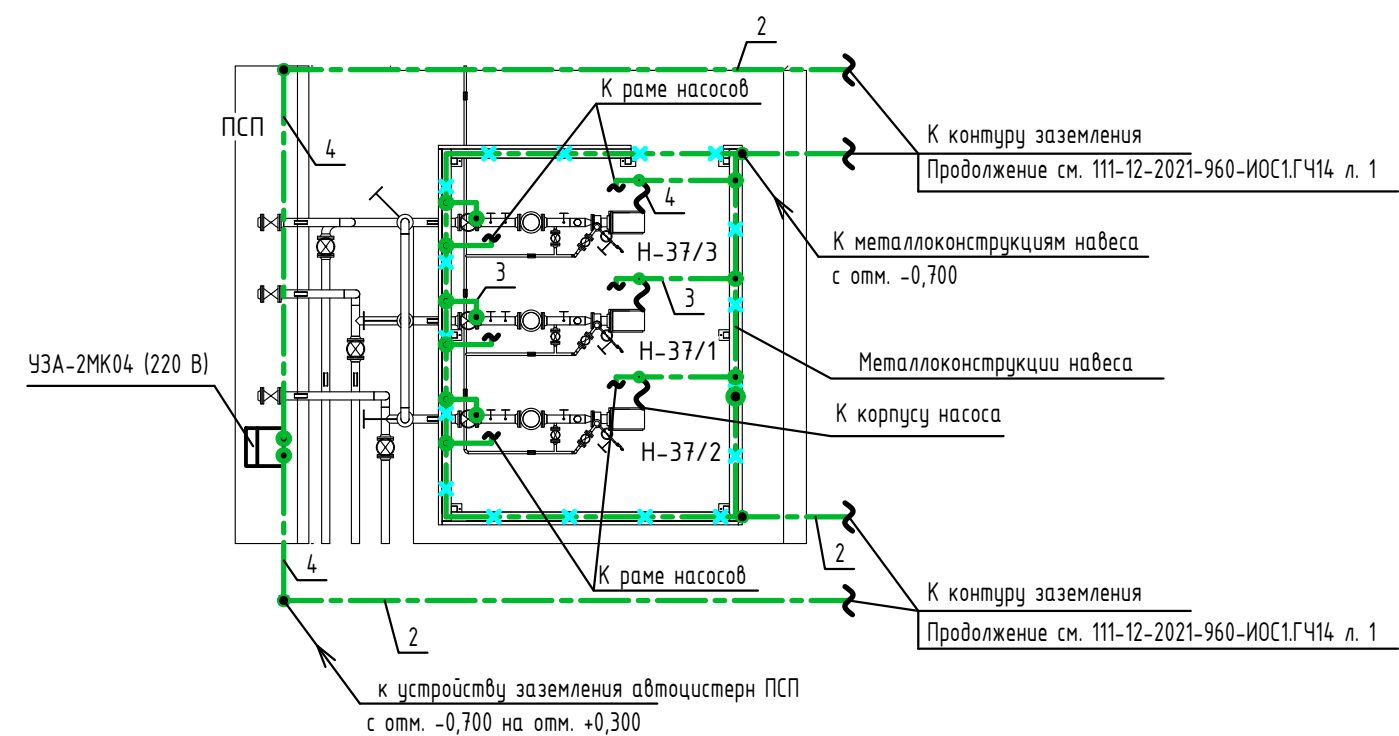
Создано
Взам. инж. Н
Инж. Н. Подр.
Инж. Н. Подр.

		111-12-2021-960-ИОС1ГЧ14			
		ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»			
Изм.	Кол.ч/Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.	Александров			03.23	Узел приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельные топлива ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»
					Стация Лист Листов
					П 1 4
Н. Контр.	Мандрова			03.23	План заземления
ГИП	Фадеев			03.23	ООО «Инженерное бюро «АНКОР»

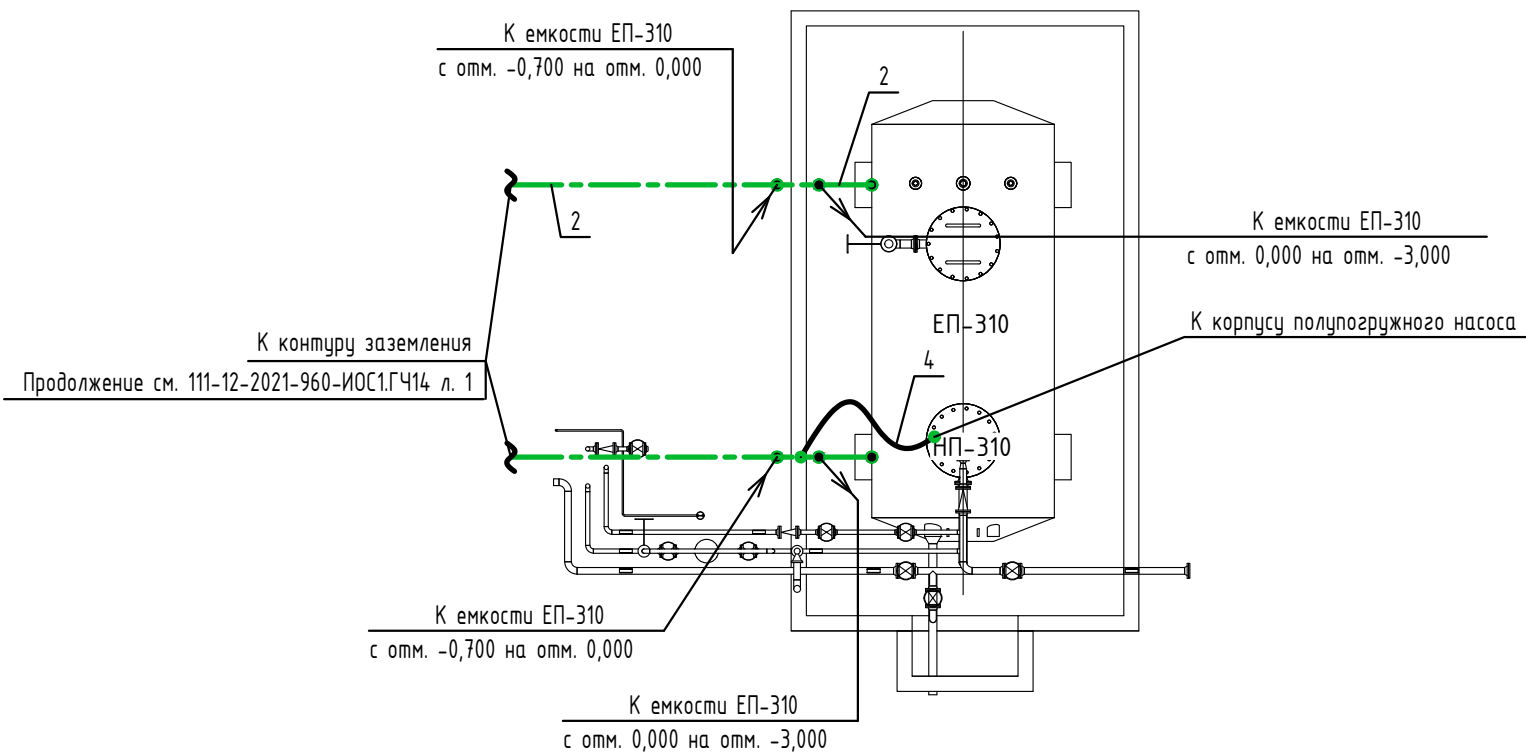
Фрагмент А (1:50)



Фрагмент Б (1:100)



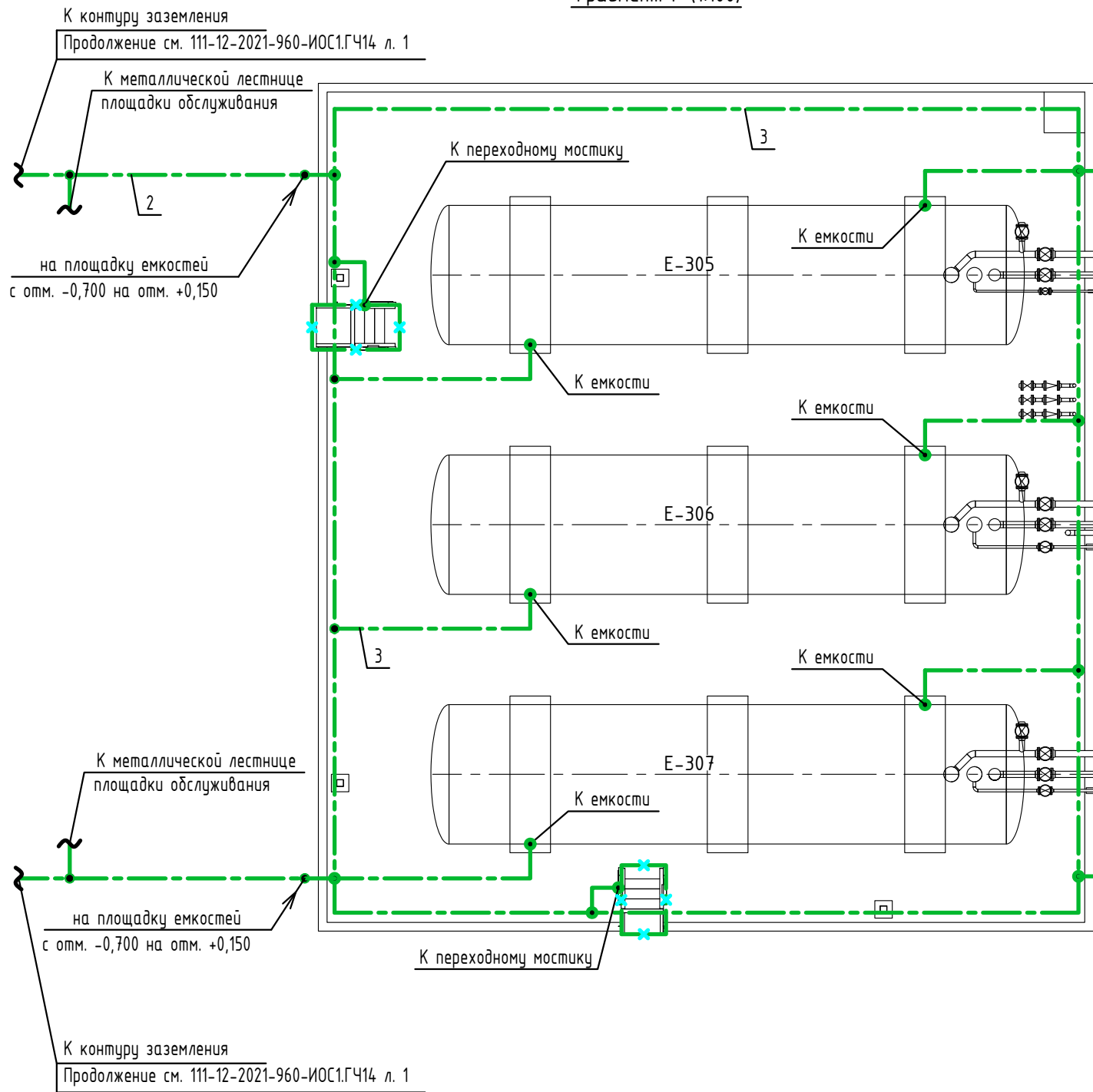
Фрагмент В (1:100)



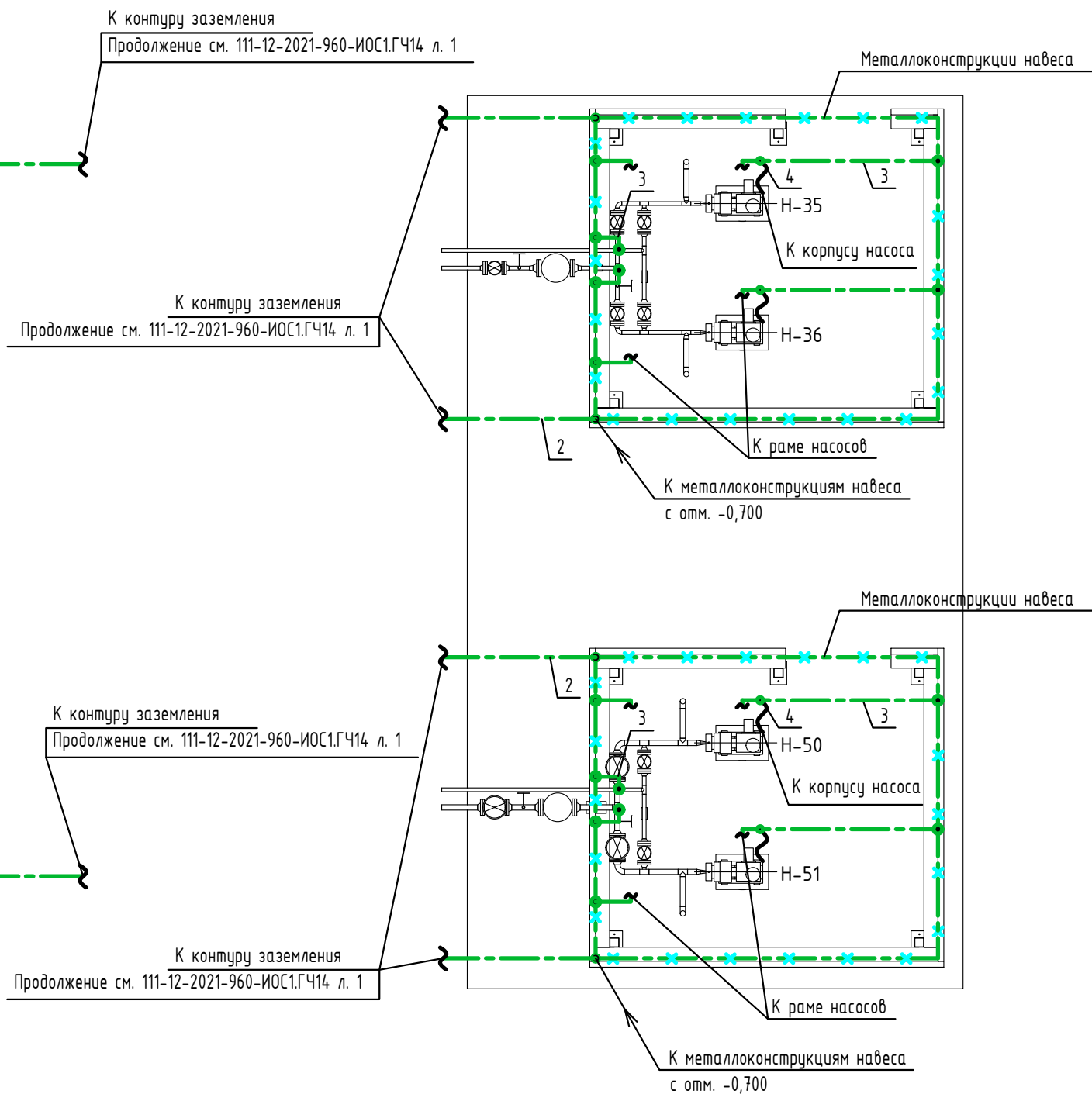
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ14	Лист
							2

Фрагмент Г (1:100)



Фрагмент Д (1:50)



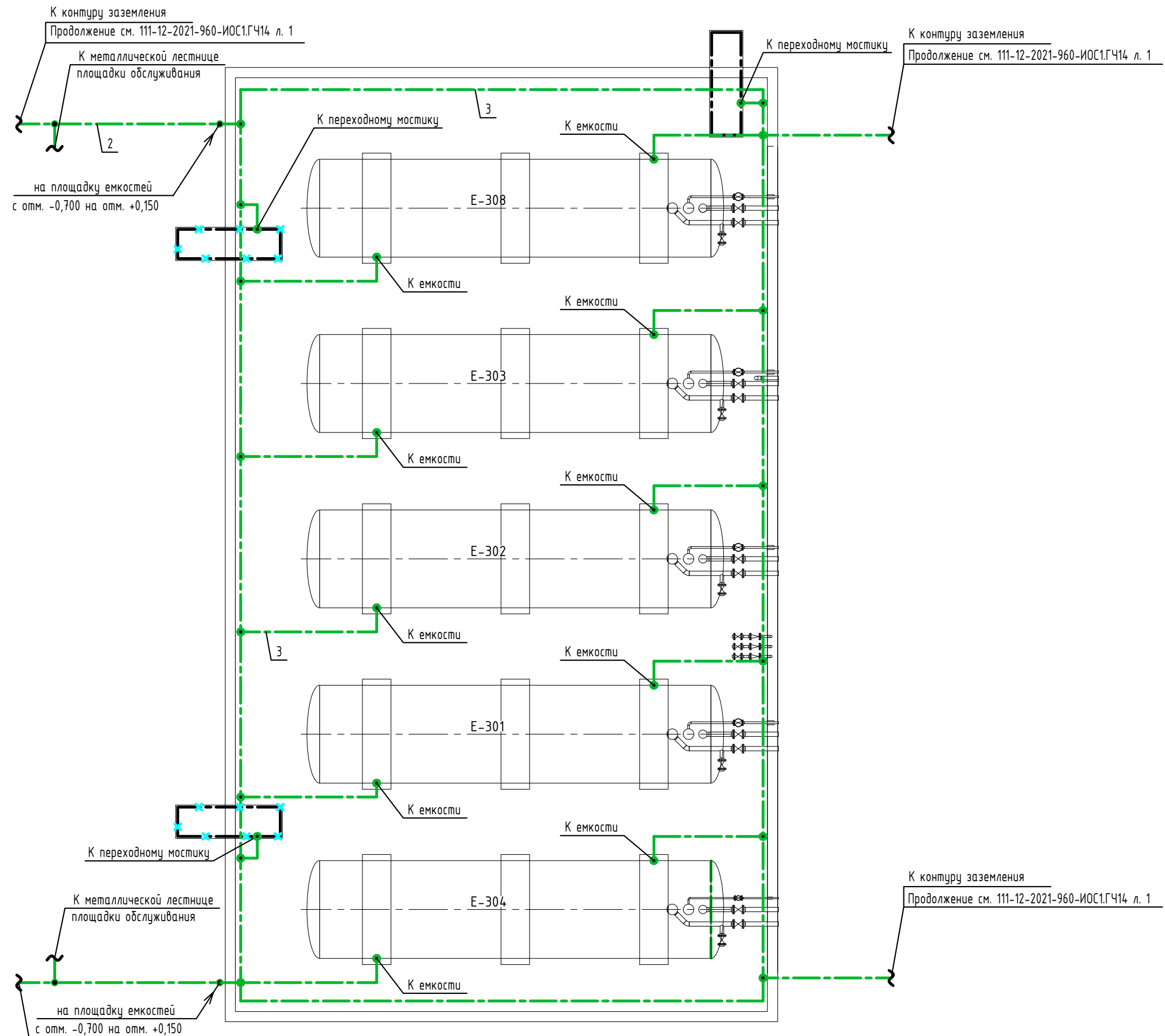
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ14

Лист
3

Фрагмент Е (1:100)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ14

Лист
4

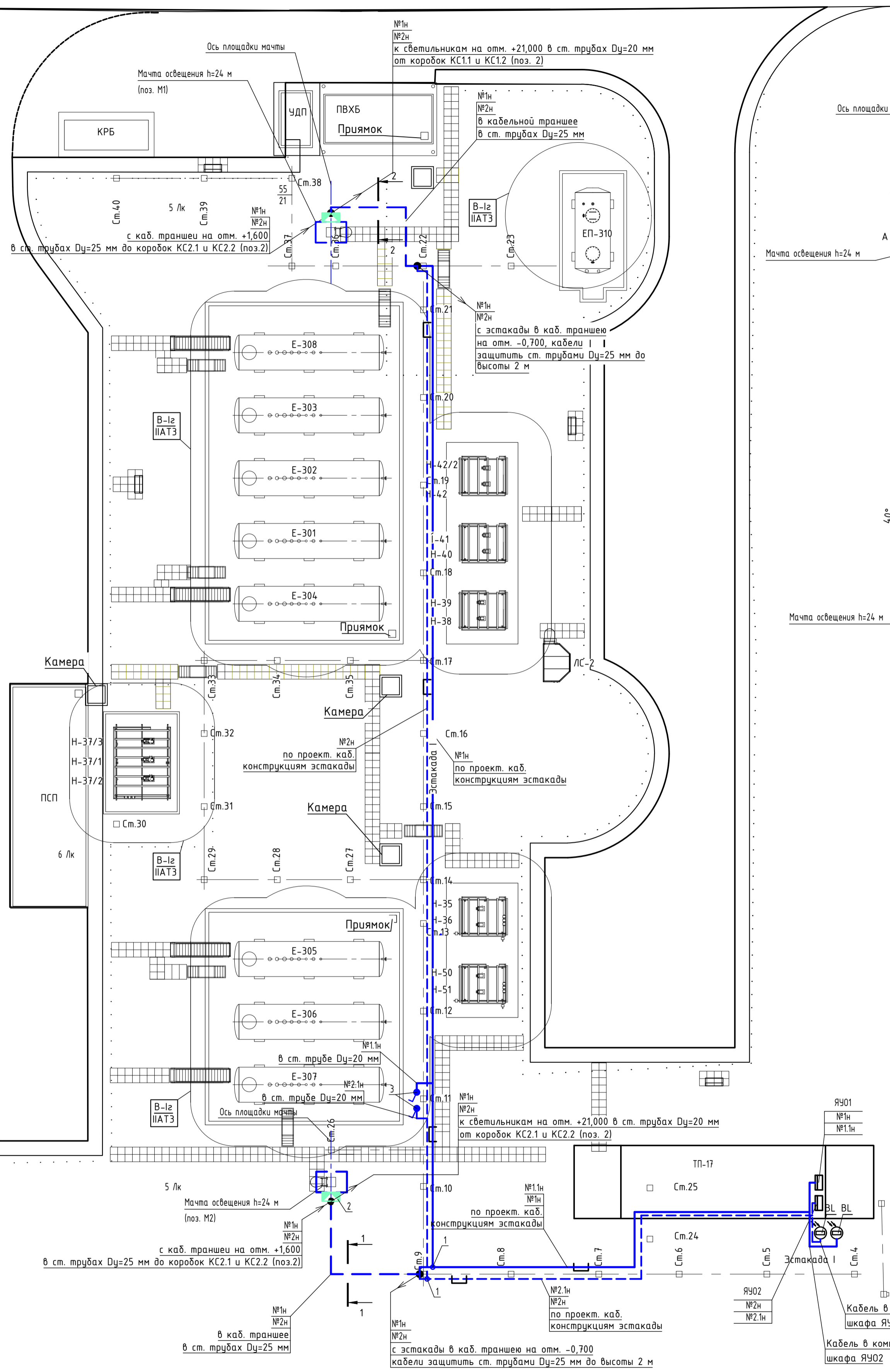


Схема расположения прожекторов на прожекторной мачте поз. М1

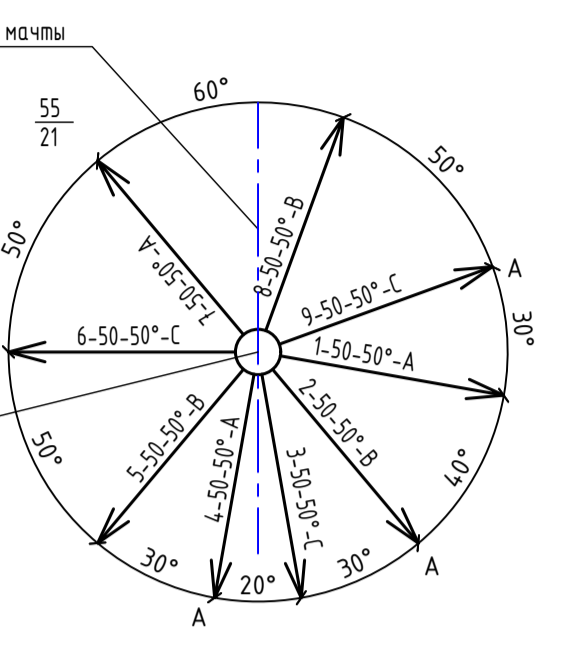
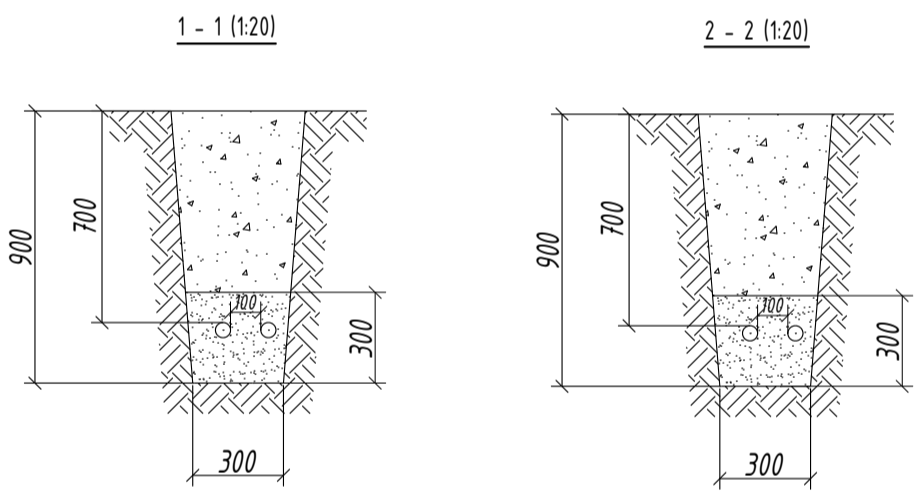
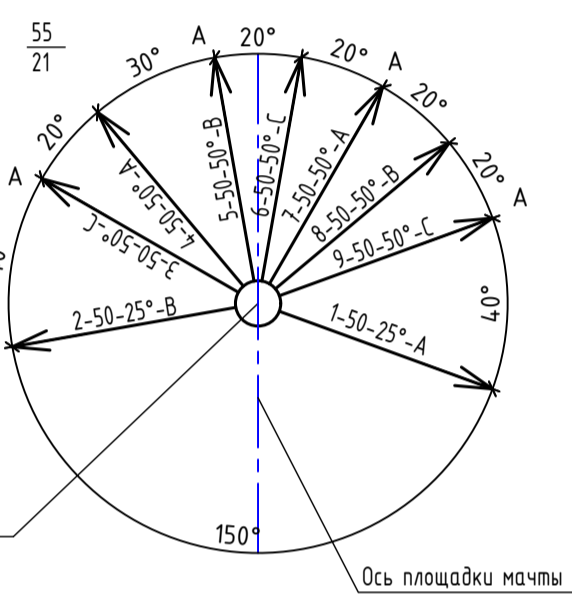


Схема расположения прожекторов на прожекторной мачте поз. М2



Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
Е-301	Емкость для приема и хранения многофункциональной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-302	Емкость для приема и хранения присадки ЗКТО в АИ-95 (с электрообогревом)	1	
Е-303	Емкость для приема и хранения присадки ЗКТО в АИ-92 (с электрообогревом)	1	
Е-304	Емкость для приема и хранения цетаноповышающей присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-305	Емкость для приема и хранения противозаносной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-306	Емкость для приема и хранения депрессорной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-307	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-308	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-310	Подземная дренажная емкость с полупогружным насосом НП-310	1	
Н-35, Н-36	Насос перекачки противозаносной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-38, Н-39	Насос перекачки цетаноповышающей присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-50, Н-51	Насос перекачки депрессорной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-40	Насос перекачки многофункциональной присадки в ДТ	1	
Н-41	Насос перекачки многофункциональной присадки ЗКТО в АИ-95	1	
Н-42	Насос перекачки многофункциональной присадки ЗКТО в АИ-92	1	
Н-42/2	Насос перекачки присадок ЗКТО (резервный)	1	
Н-37/1-3	Насос для перекачки присадок из автоцистерн в емкости	3	
Н-52	Насос для дозирования присадок из бочек в емкости	1	
КРБ	Камера разогрева бочек	1	
УДП	Узел дозирования присадок	1	
ПВХБ	Пункт временного хранения бочек	1	
ЛСП	Площадка слива присадок	1	

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
М1		Мачта прожекторная, в составе: - Мачта освещения (H=24 м) с молниеприемником	1	
	Серия 3.4079-172	общей высотой 31,75 м - 1 шт. - Светодиодный светильники 9 шт.		
М2		Мачта прожекторная, в составе: - Мачта освещения (H=24 м) с молниеприемником	1	
	Серия 3.4079-172	общей высотой 31,75 м - 1 шт. - Светодиодный светильники 9 шт.		
1		Взрывозащищенная коробка	2	
2		Взрывозащищенная коробка	4	
3		Установка выключателей клавишных взрывозащищенных	2	

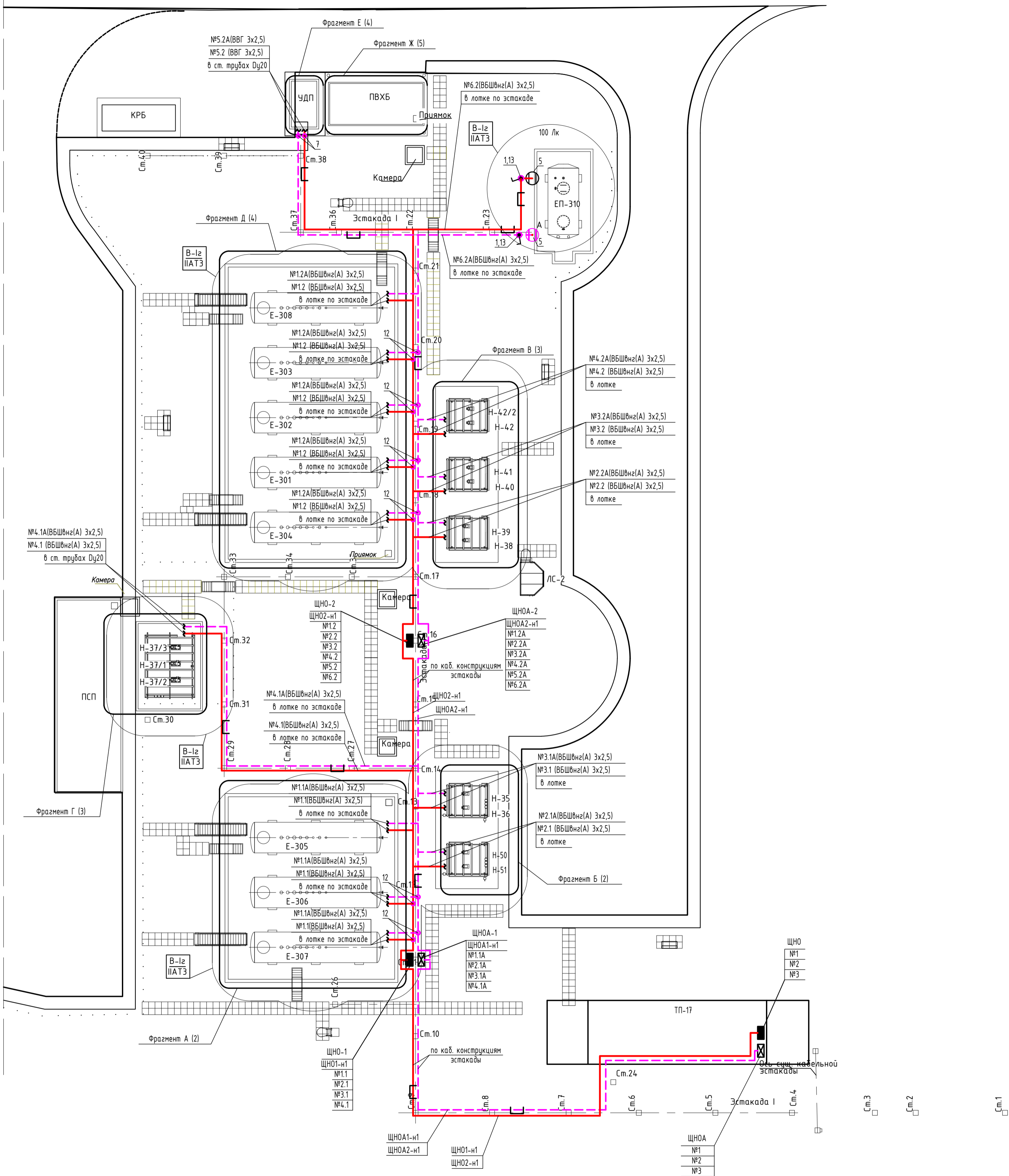
Прокладка кабелей в траншее

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
1	А5-92-13	Траншея кабельная тип Т-2 900x300 мм	24 м	

- Условные обозначения по ГОСТ 21608-2021.
- Освещенность, количество и тип светильников выбраны согласно СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение". Освещенность мест работ вне зданий общего наблюдения принята 6 лк согласно СП 52.13330.2016 (таб. 7.12).
- Схема управления наружным освещением - см. черт. 1111-12-2021-960-ИОС1Г409, 111-12-2021-960-ИОС1Г410.
- Кабельные линии выполнены кабелем марки ВВШвнг(A)-LS, ВВШвнг(A)-FRLS, ВВШвнг(A), ВВШвнг(A), ВВГ.
- Способы прокладки кабеля:
 - в лотке по проектируемым кабельным конструкциям эстакады;
 - от эстакады до прожекторной мачты проложить в траншее. В целях защиты питающей линии прожекторной мачты от грозовых перенапряжений кабель проложить в земле на протяжении не менее 10 м в стальной трубе. Расстояние в свету от кабеля до фундаментов зданий и сооружений должно быть не менее 0,6 м
 - в ст. трубах Ду20 (М-20х2,8);
 - в ст. трубах Ду25 (М-25х3,2);
 - в металлорукаве Ду20.
- Кабели рабочего и аварийного освещения проложить раздельно (в отдельных отсеках кабельного лотка).
- На площадке используются соединительные и распределительные коробки в взрывозащищенном исполнении производства. На площадках прожекторных мачт (отм. +21000) используются ответвительные коробки производства с кабельными вводами с широким температурным диапазоном.
- Шкафы ЯЧ01, ЯЧ02 установить под шкафами ВЩО-1, ВЩОА. Выключатели шкафов ЯЧ01 и ЯЧ02 устанавливаются на опорах эстакады на Z-образных проляках. Высота установки выключателей - 1,6 м.
- Наружное освещение выполнено светильниками, установленными на проектируемых прожекторных мачтах высотой 24 м (серия 3.4079-172).
- Кабельные стойки, полки, кабельные лотки - см. черт. 1111-12-2021-960-ИОС1Г417.
- Для управления прожекторами, установленными на прожекторных мачтах, предусмотрены ящики управления освещением ЯЧ01 и ЯЧ02 со следующими вариантами управления наружным электроосвещением:
 - ручное от выключателей, установленных на площадке (поз. 3);
 - автоматическое от уровня естественной освещенности снаружи.
- Конструкции для крепления шкафов ЩНО-1, ЩНО-2, ЩНОА-1, ЩНОА-2 и выключателей (поз. 3) заземлить при помощи ст. полосы 40х5. Стальные трубы, корпуса шкафов и коробки заземлить одиночным медным проводником сечением 4 мм². Броня кабеля заземлить одиночным проводником сечением 6 мм² внутри шкафов присоединением к РЕ-шине и с местным контуром заземления на площадке обслуживания.
- Металлические корпуса светильников соединить с РЕ-проводником.
- Электромонтажные работы производить в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016.
- ※ - размеры для справки.

		111-12-2021-960-ИОС1Г415			
		ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Александров				03.23
		Узел приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельные топлива ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»		Стандия	Лист
				П	1
				Листов	1
Н. Контр.	Мандрова				03.23
ГИП	Фадеев				03.23
		План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей наружного освещения		ООО «Инженерное бюро «АНКОР»	
Формат А1					

План расположения оборудования (1:200)



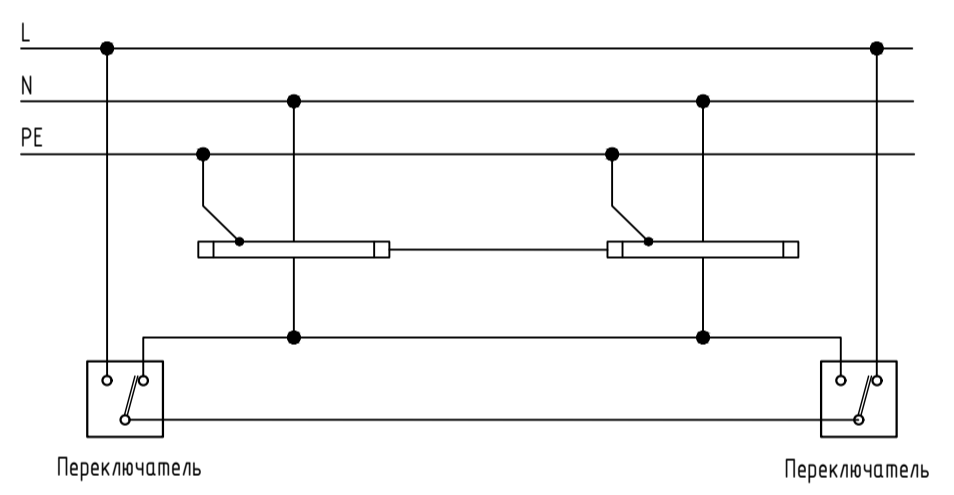
Экспликация оборудования, зданий и сооружений

Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
Е-301	Емкость для приема и хранения многофункциональной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-302	Емкость для приема и хранения присадки ЭКТО в АИ-95 (с электрообогревом)	1	
Е-303	Емкость для приема и хранения присадки ЭКТО в АИ-92 (с электрообогревом)	1	
Е-304	Емкость для приема и хранения цетаноповышающей присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-305	Емкость для приема и хранения противозносной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-306	Емкость для приема и хранения депрессорной присадки в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-307	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-308	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрообогревом)	1	
Е-310	Подземная дренажная емкость с полупогружным насосом НР-310	1	
Н-35, Н-36	Насос перекачки противозносной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-38, Н-39	Насос перекачки цетаноповышающей присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-50, Н-51	Насос перекачки депрессорной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
Н-40	Насос перекачки многофункциональной присадки в ДТ	1	
Н-41	Насос перекачки многофункциональной присадки ЭКТО в АИ-95	1	
Н-42	Насос перекачки многофункциональной присадки ЭКТО в АИ-92	1	
Н-42/2	Насос перекачки присадок ЭКТО (резервный)	1	
Н-37/1-3	Насос для перекачки присадок из автоцистерны в емкости	3	
Н-52	Насос для дозирования присадок из бочек в емкости	1	
КРБ	Камера разогрева бочек	1	
УДП	Узел дозирования присадок	1	
ПВХБ	Пункт временного хранения бочек	1	
ПСР	Площадка слива присадок	1	

Ведомость узлов установки электрического оборудования на плане расположения

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1		Установка выключателей клавишных взрывозащитных	18	
2		Установка переключателей клавишных взрывозащитных	8	
3		Установка взрывозащитных светодиодных светильников	4	
4		креплением к металлоконструкциям потолка навеса	28	
5		Установка взрывозащитных светодиодных светильников	6	
6		креплением на кронштейне К986	13	
7		Установка взрывозащитных светодиодных светильников	30	
8		креплением к металлоконструкциям потолка навеса	19	
9		Установка взрывозащитных светодиодных светильников	7	
10		креплением к металлоконструкциям потолка навеса	15	
11		Установка взрывозащитных светодиодных светильников	2	
12		креплением на стойке К987	12	
13		Установка взрывозащитных светодиодных светильников	2	

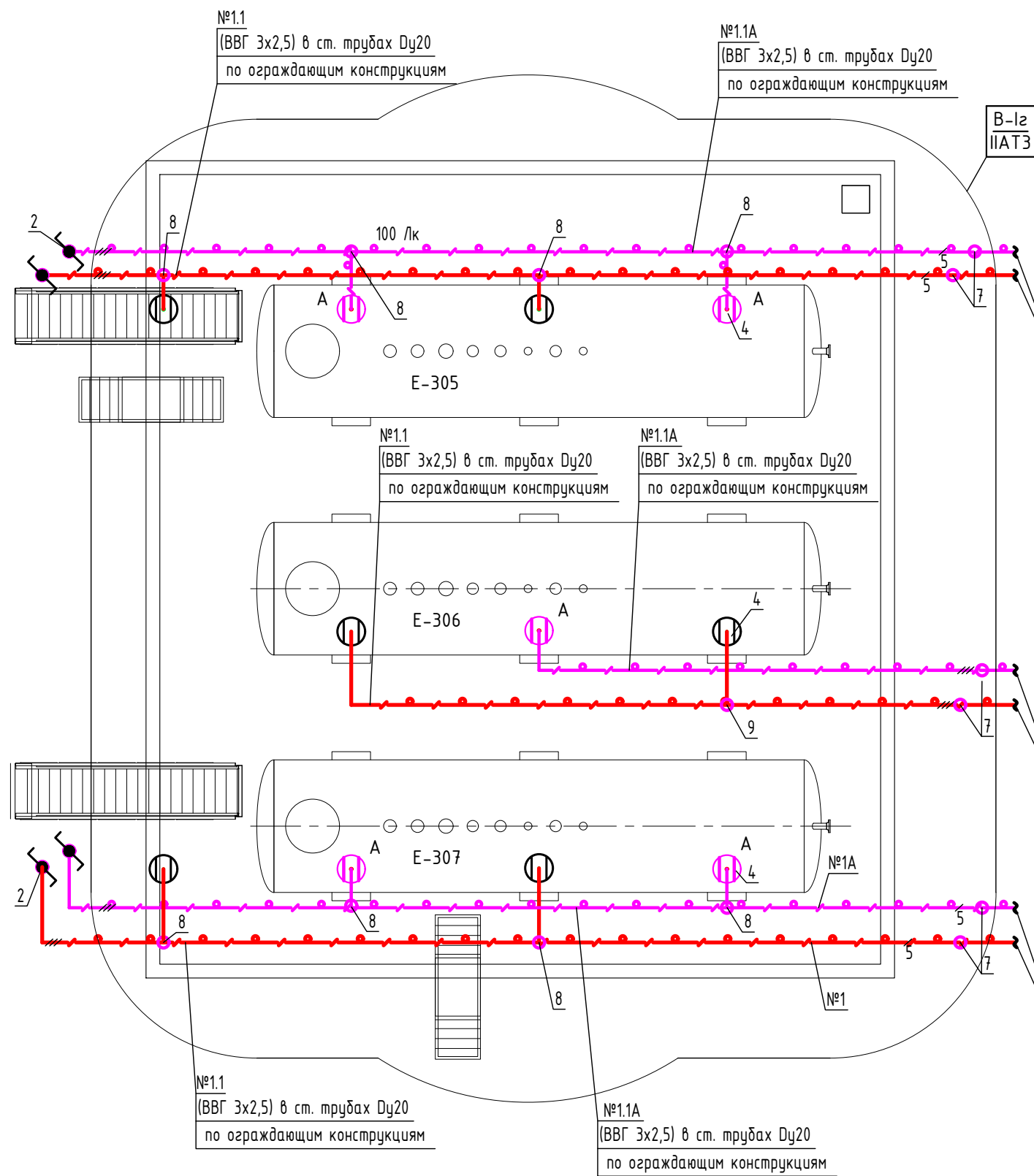
Схема управления из 2-х мест



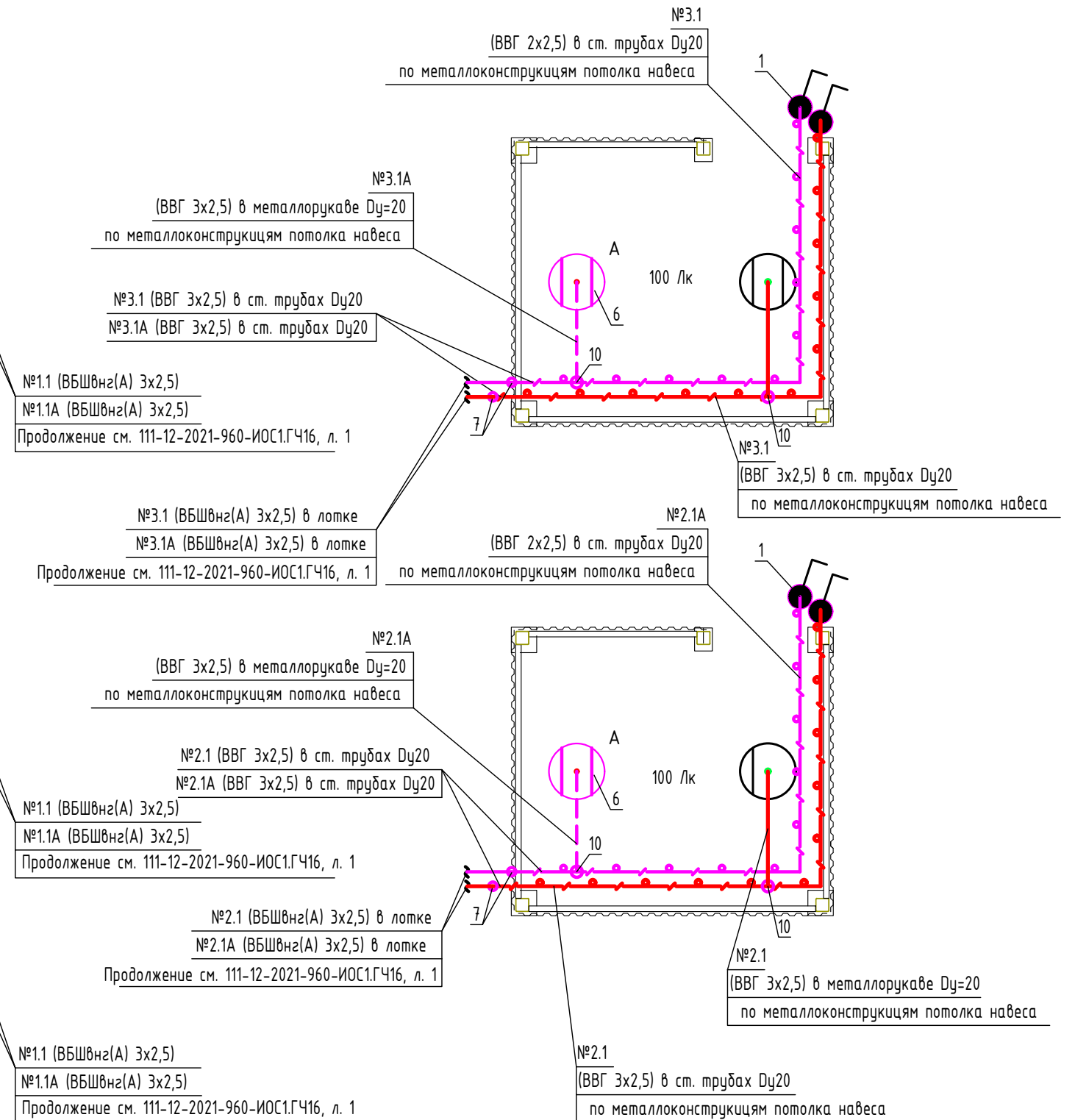
- Условные обозначения по ГОСТ 21.608-2021.
- Освещение, количество и тип светильников выбраны согласно СП 52.13330.2016 "Естественное и искусственное освещение". Освещенность емкостей, навесов насосных принятая 100 лк для разряда зрительных работ XII (СП 52.13330.2016 таб. 7.5), освещенность лестниц 10 лк.
- Однoliniейная схема распределительной и групповой сети щитов ВЩО - см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1ГЧ07, ВЩОА - см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1ГЧ08, ЩНО-1 - см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1ГЧ09, ЩНО-2 - см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1ГЧ10, ЩНОА-1 - см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1ГЧ11, ЩНОА-2 - см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1ГЧ12.
- Кабельные линии выходящие из трансформаторной подстанции выполнять кабелями марок ВБШн(А)-LS, ВБШн(А)-FRLS. Кабельные линии на площадке выполнять кабелями марок ВБШн(А), ВВГ.
- Способы прокладки кабелей:
 - в лотке по проветриваемым кабельным конструкциям эстакады
 - в ст. трубах Ду20 (Н-20х2,8),
 - в металлолужке Ду20,
 - в ПВХ-коробе спуск от щитов ВЩО, ВЩОА, ЯЧ01, ЯЧ02 в кабельный этаж;
 - спуски и подъемы к шкафам ЩНО-1, ЩНО-2, ЩНОА-1, ЩНОА-2 защищать ст. трубами Ду=32 мм до высоты 2 м.
- Светильники (поз. 2) устанавливаются на стойке и основанная лестница. Щиты освещения ЩНО-1, ЩНОА-1, ЩНО-2, ЩНОА-2 устанавливаются на опорах эстакады на Z-образных профилях. Выключатели емкости Е-310 устанавливаются на опоре эстакады на Z-образном профиле. Выключатели навеса устанавливаются на Z-образных профилях. Высота установки шкафов ЩНО-1, ЩНОА-1, ЩНО-2, ЩНОА-2, ВЩО, ВЩОА - 1,6 м до низа шкафа, высота установки выключателей и переключателей - 1,6 м.
- Освещение площадок обслуживания емкостей выполнено светильниками взрывозащитного исполнения. Управление рабочим и аварийным освещением выполняется переключателями/выключателями взрывозащитного исполнения, установленными по месту (на стойке и основанная лестница, для емкости Е-310 выключатели устанавливаются на опоре эстакады).
- Светильники емкостей Е-301, Е-308 крепятся на стойках на высоте 2,5 м от площадки обслуживания. Светильники емкости ЕП-310 и фасада навеса ПВХБ крепятся на кронштейнах на высоте не менее 2,5 м.
- Освещение навесов насосов, ПВХБ, УДП выполнено светильниками, которые крепятся к металлоконструкциям потолка (светильники аварийного освещения устанавливаются на высоте не менее 2,5 м). Управление рабочим и аварийным освещением выполняется выключателями/выключателями взрывозащитного исполнения, установленными по месту.
- Электромагнитные работы производить в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016.

111-12-2021-960-ИОС1ГЧ16					
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Александров				03.23
узел приема, хранения и вовлечения присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»					
Н. Контр.	Мандрова				03.23
ГИП	Фадеев				03.23
План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей местного освещения				ООО «Инженерное бюро «АНКОР»	
Формат А1					

Фрагмент А (1:100)



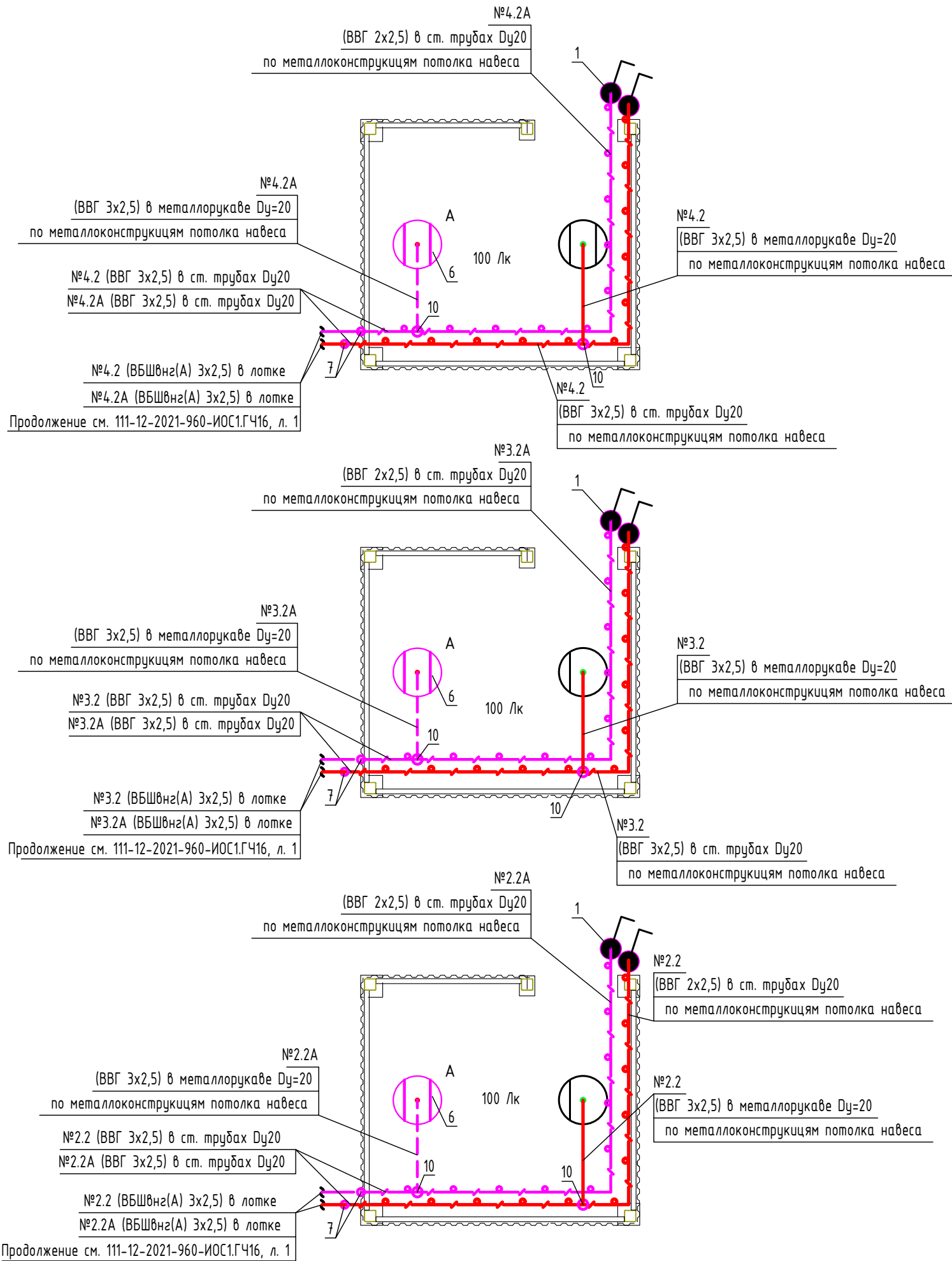
Фрагмент Б (1:50)



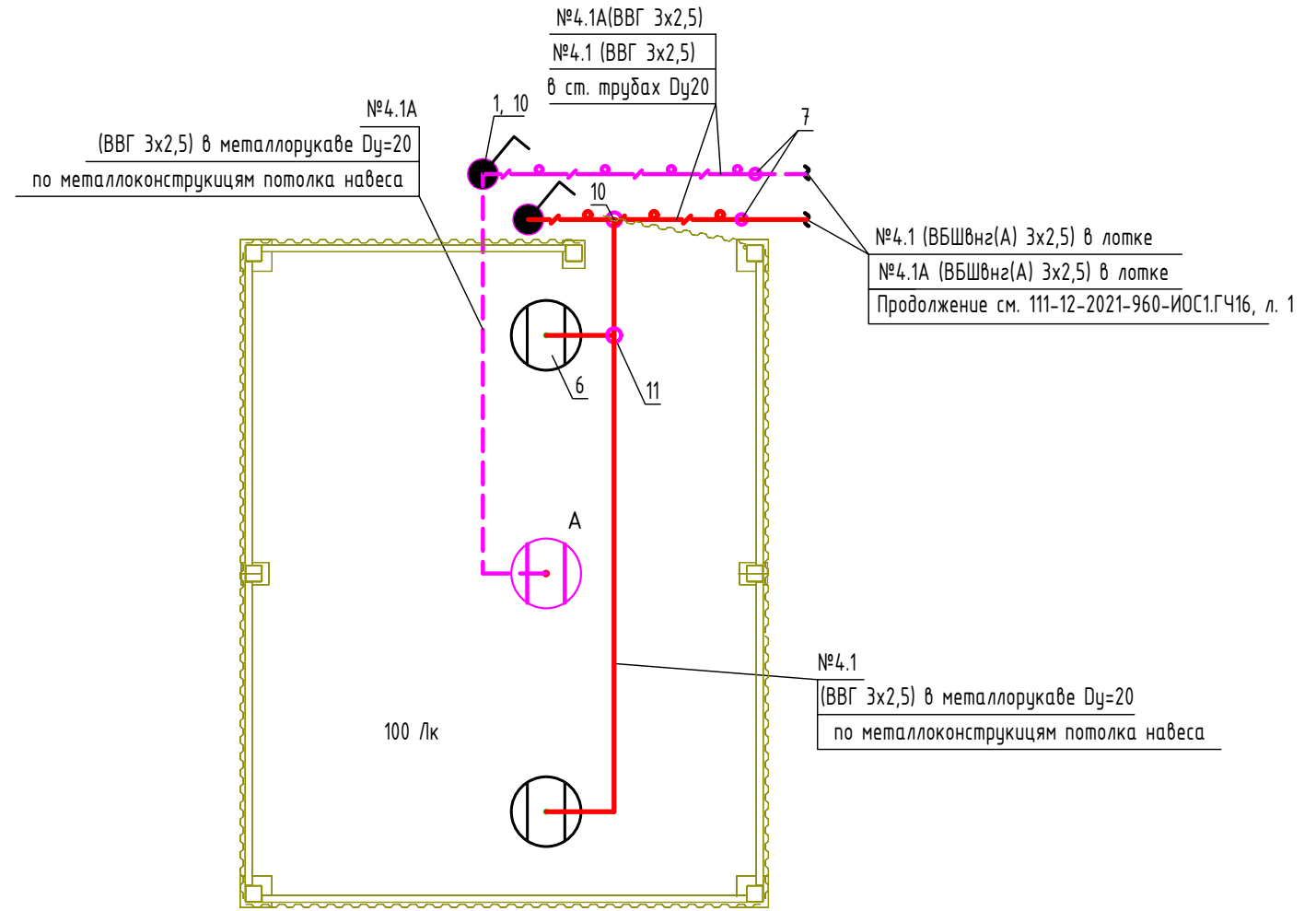
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						2

Фрагмент В (1:50)



Фрагмент Г (1:50)



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

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						3

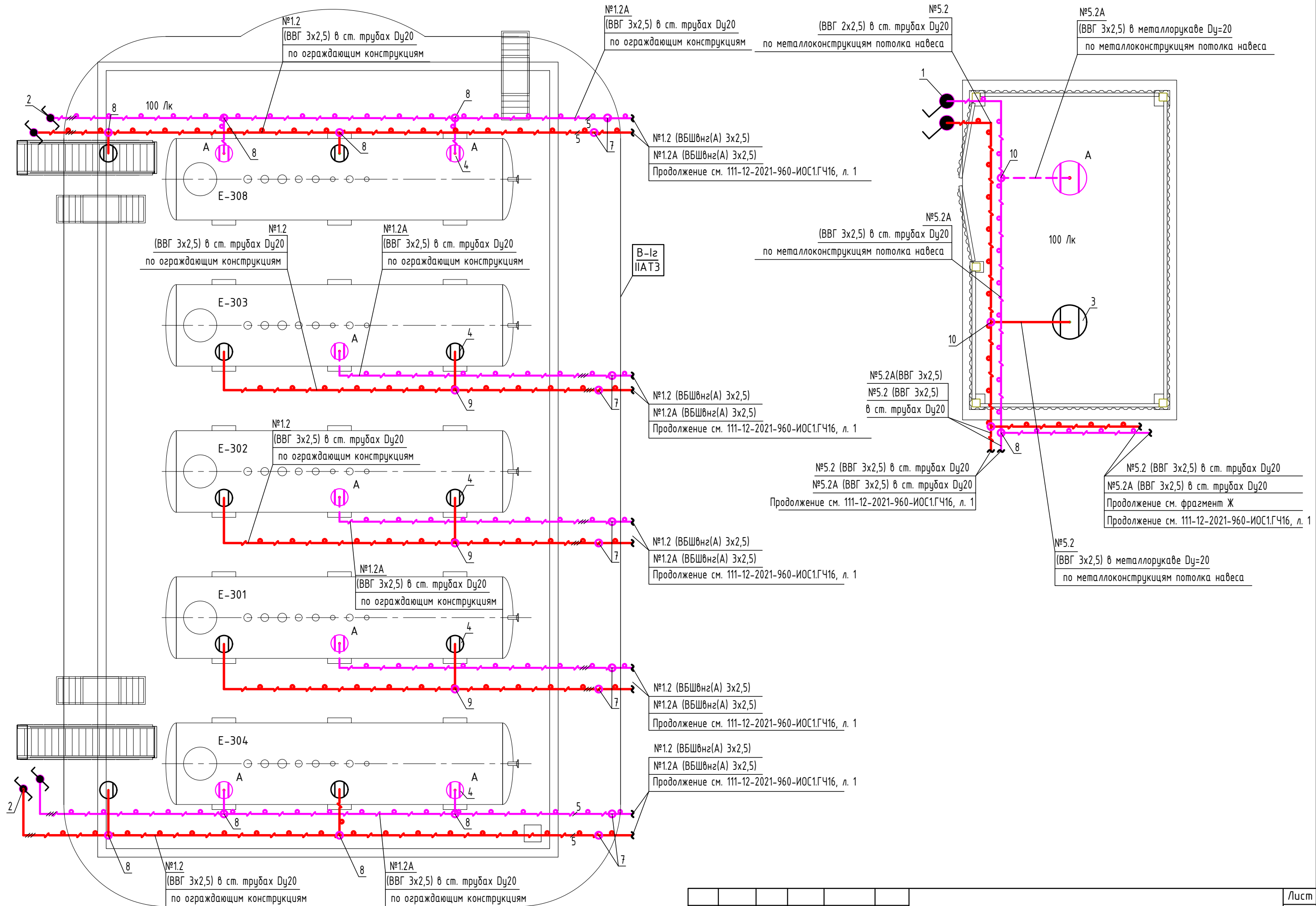
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ16

Копировал

Формат А3

Фрагмент Д (1:100)

Фрагмент Е (1:50)



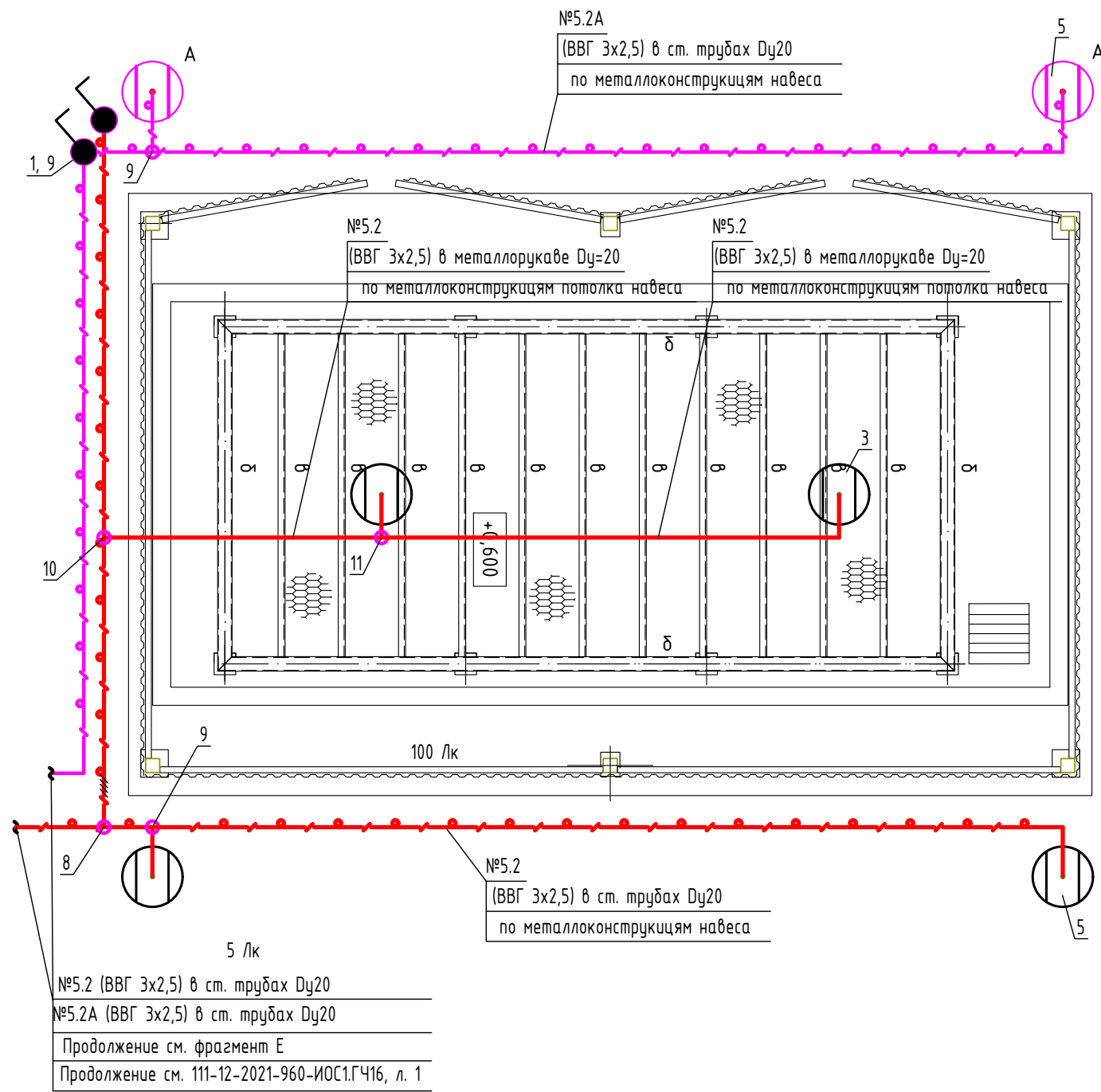
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ16

Лист
4

Фрагмент Ж (1:50)



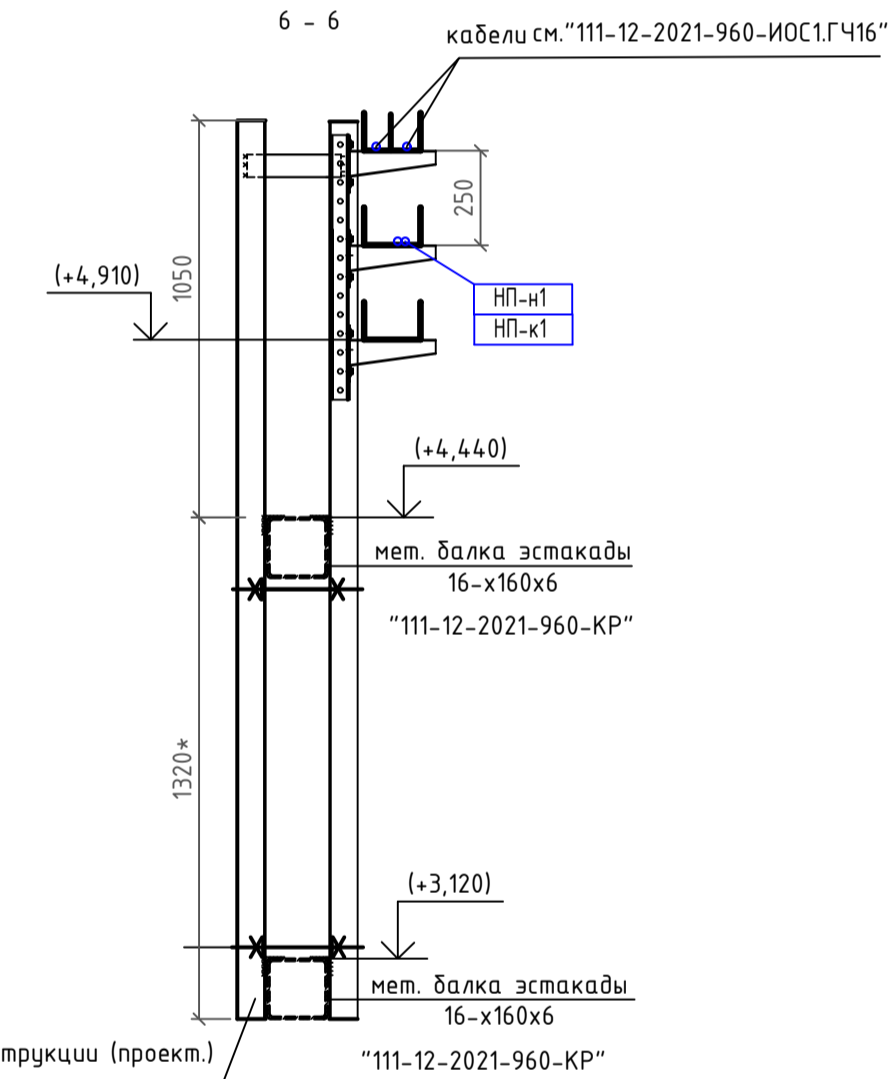
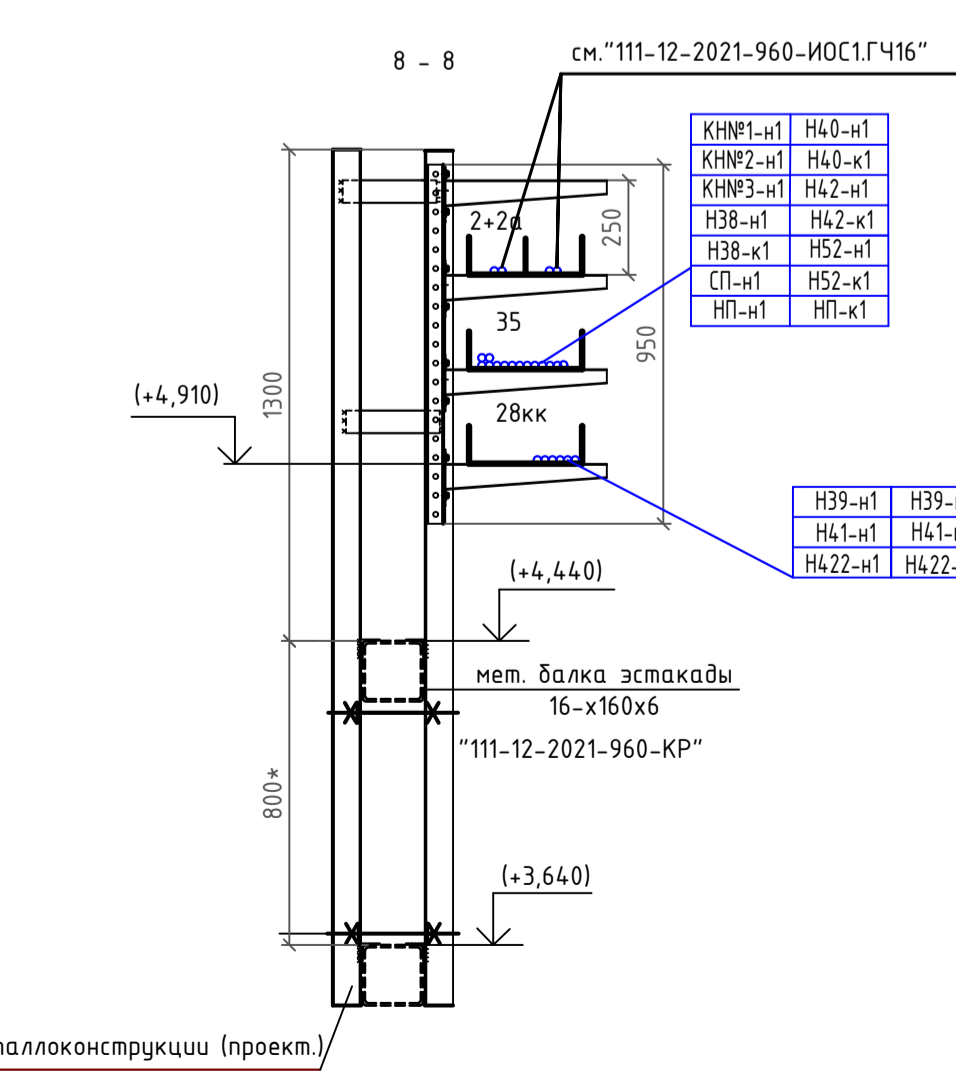
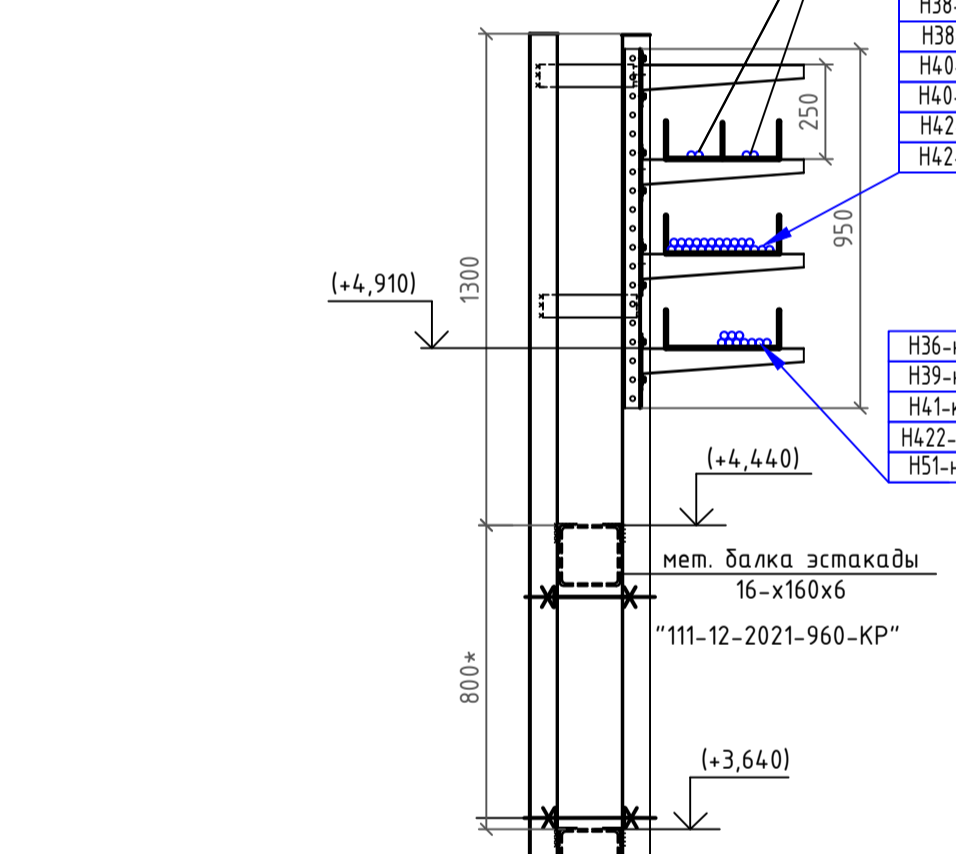
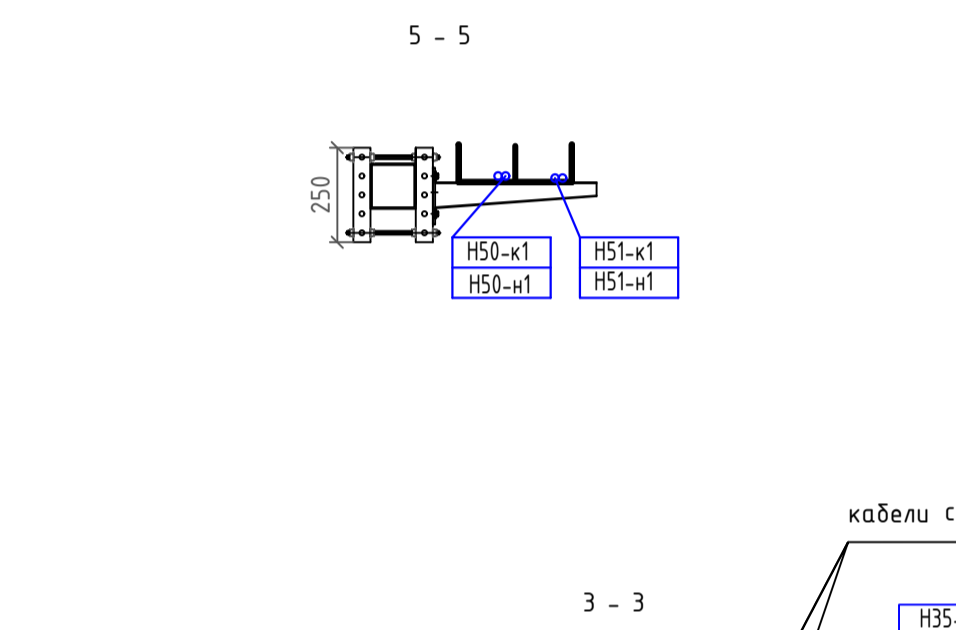
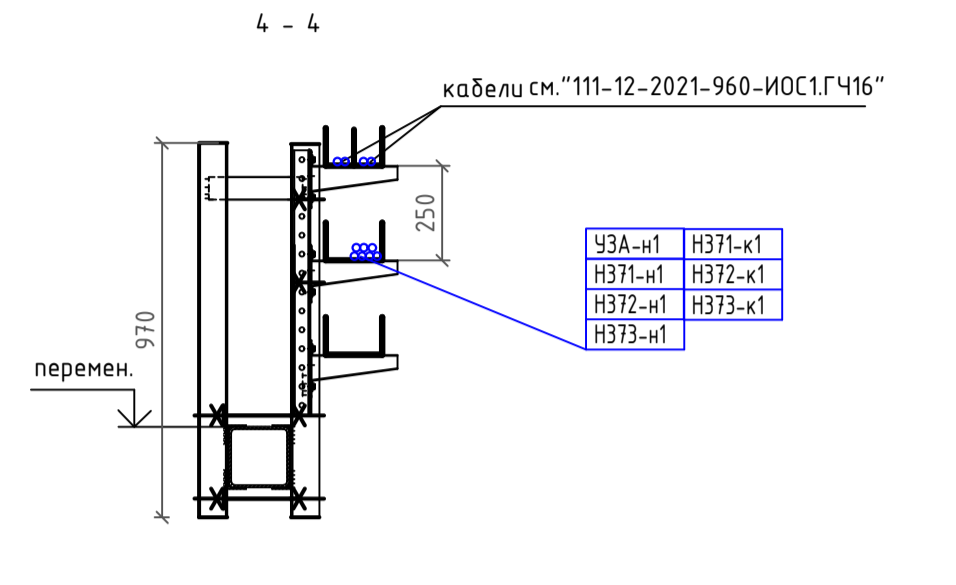
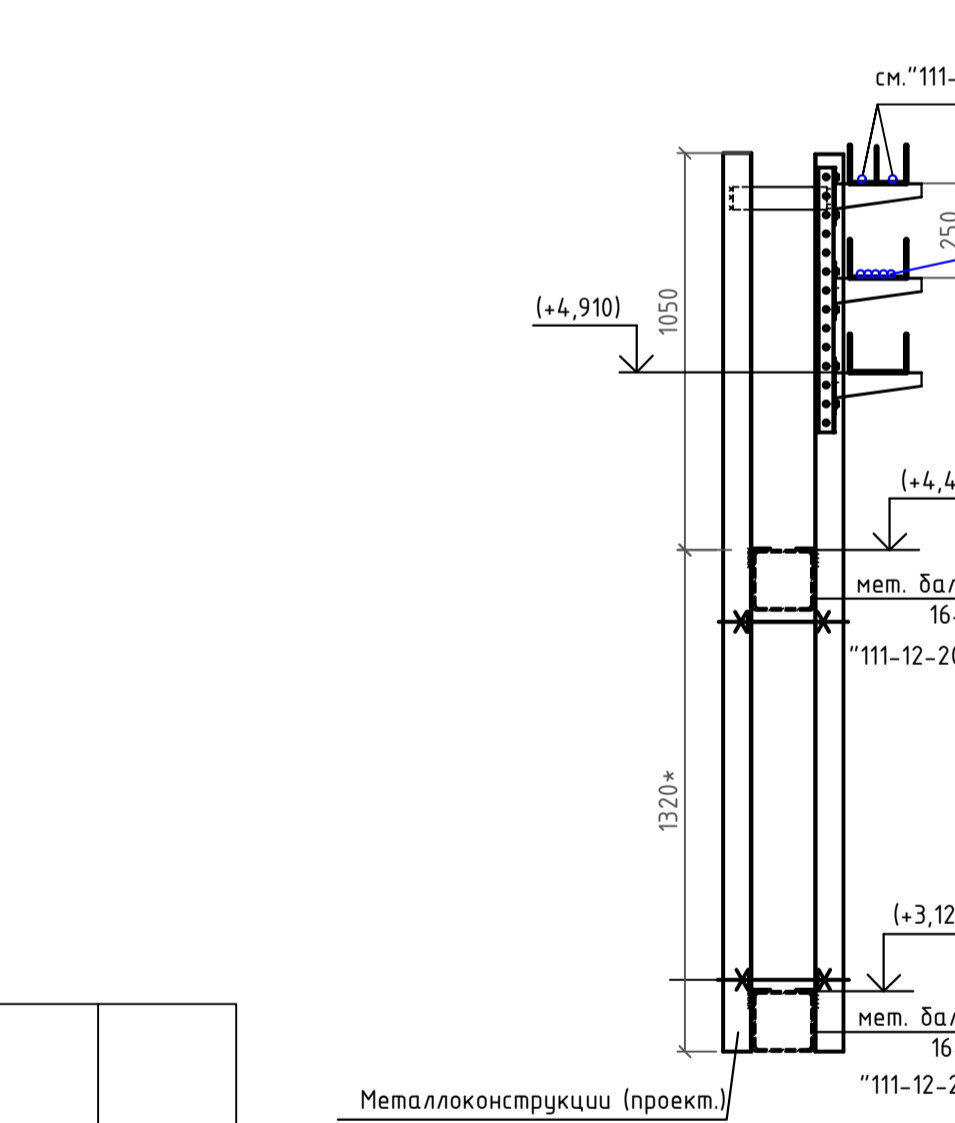
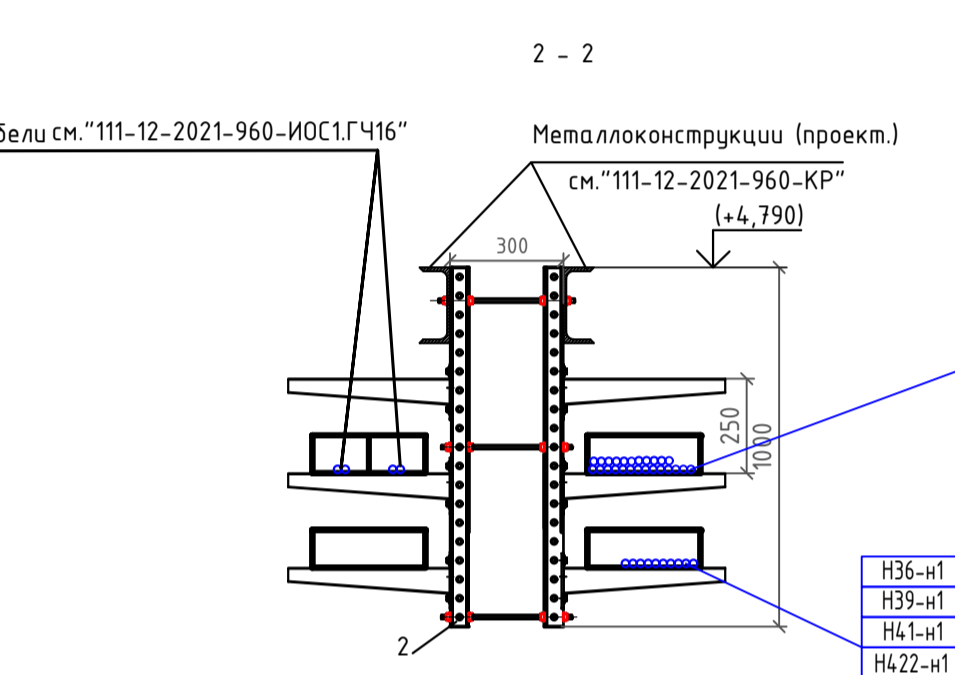
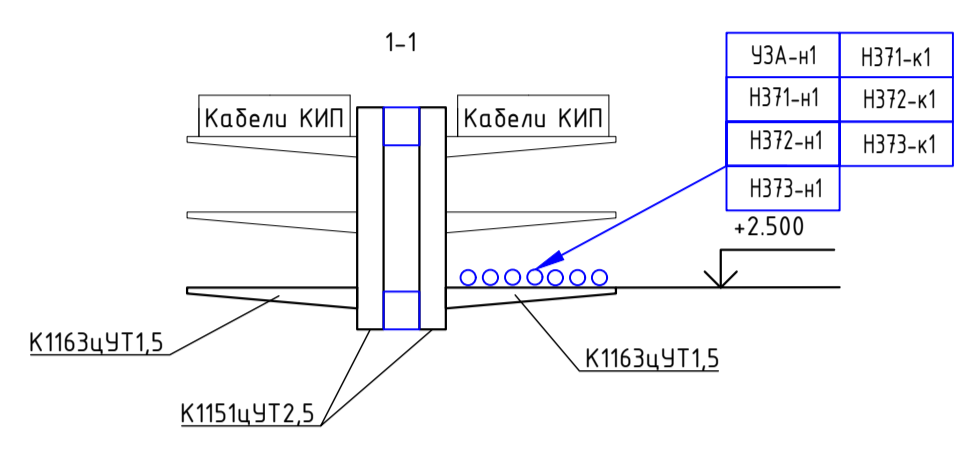
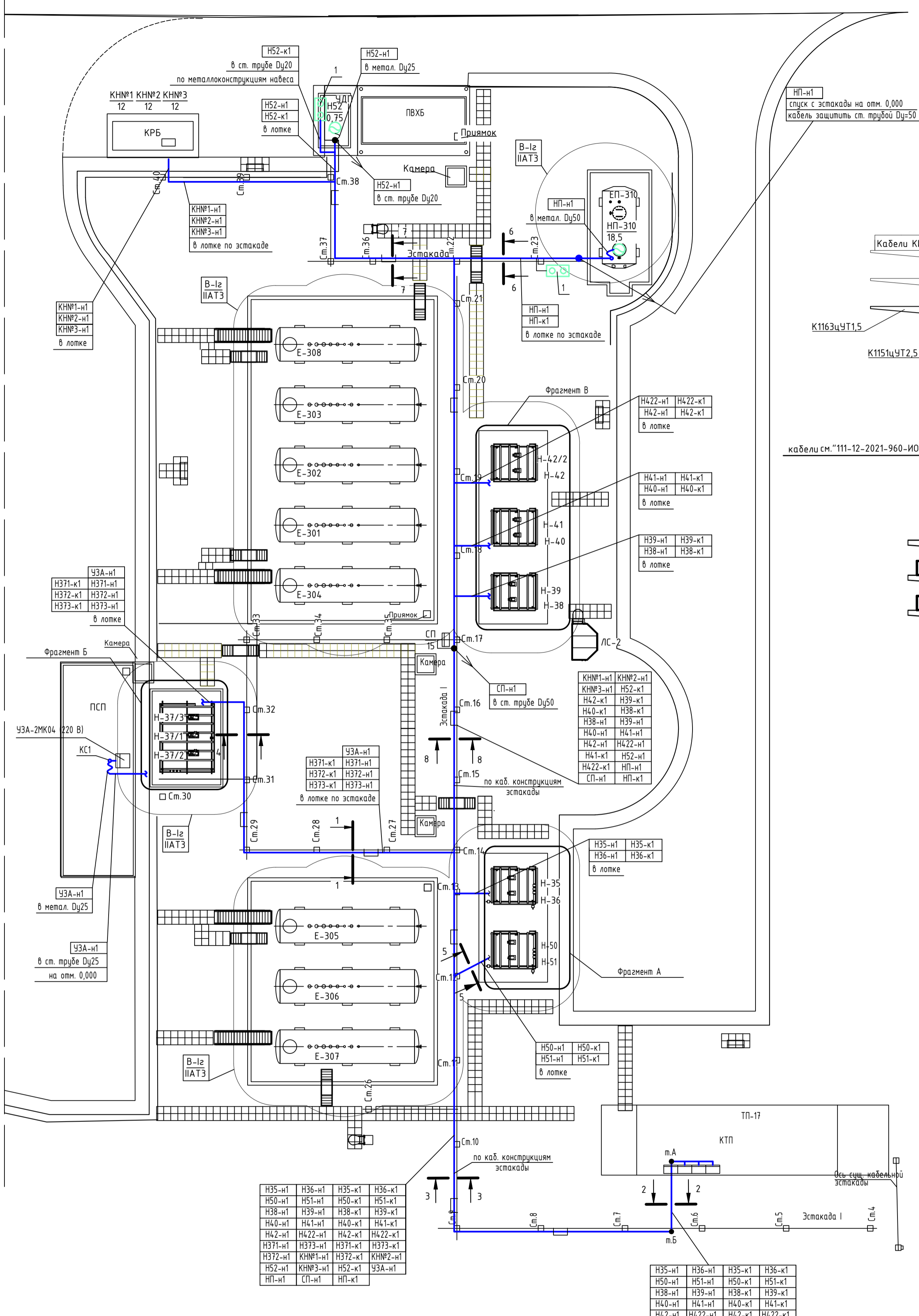
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ16

Лист
5

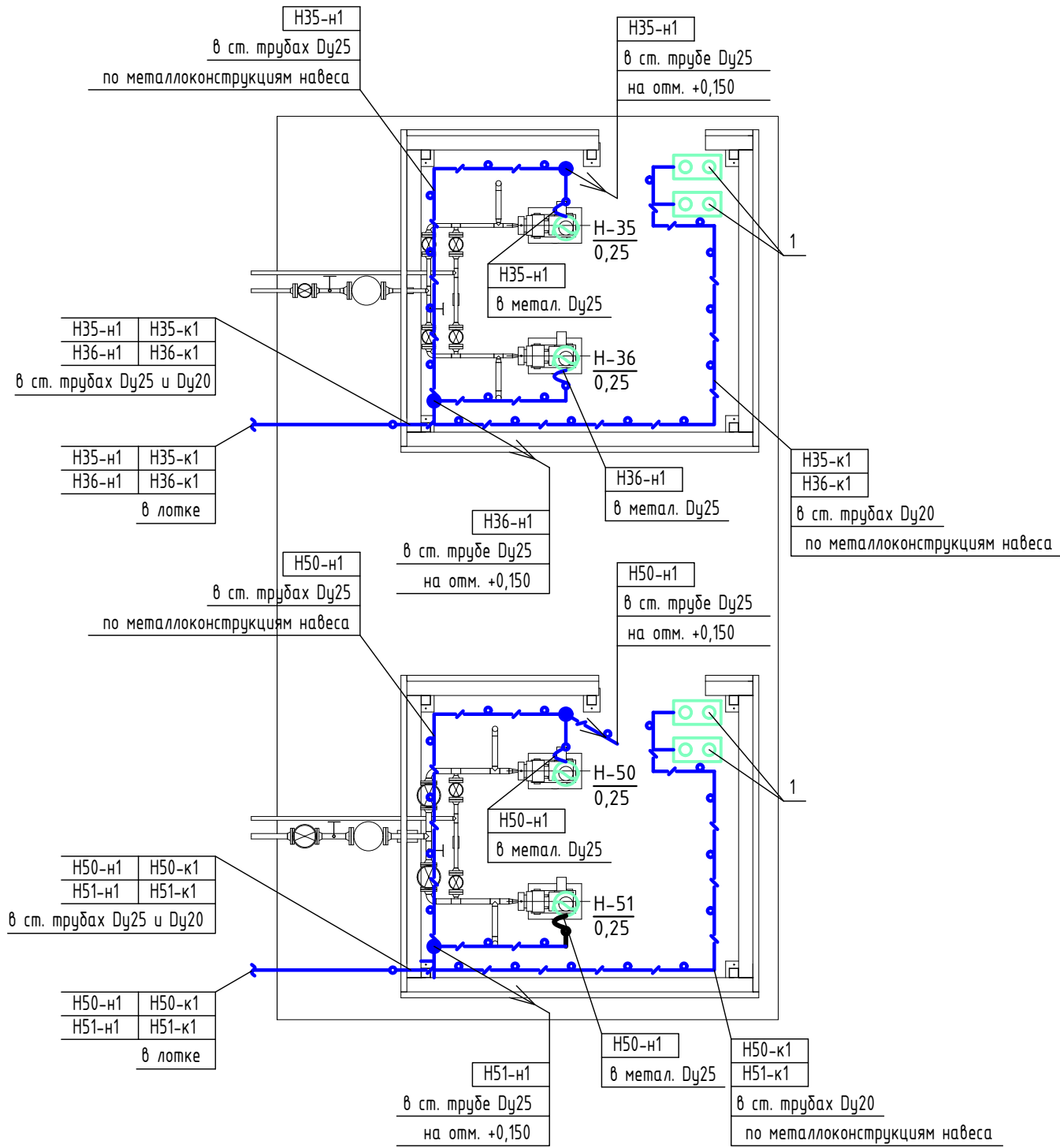
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание	Поз.	Наименование	Кол-во	Примечание
1		Установка кнопочного поста взрывозащищенного,	15		Е-301	Емкость для приема и хранения многофункциональной присадки в ДТ (с электрооборудован)	1	
					Е-302	Емкость для приема и хранения присадки ЗКТО в АИ-95 (с электрооборудован)	1	
					Е-303	Емкость для приема и хранения присадки ЗКТО в АИ-92 (с электрооборудован)	1	
					Е-304	Емкость для приема и хранения цетаноповышающей присадки в ДТ (с электрооборудован)	1	
					Е-305	Емкость для приема и хранения противозносной присадки в ДТ (с электрооборудован)	1	
					Е-306	Емкость для приема и хранения депрессорной присадки в ДТ (с электрооборудован)	1	
					Е-307	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрооборудован)	1	
					Е-308	Емкость резервная для приема и хранения присадок в ДТ (с электрооборудован)	1	
					Е-310	Подземная дренажная емкость с полупогружным насосом НП-310	1	
					Н-35, Н-36	Насос перекачки противозносной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
					Н-38, Н-39	Насос перекачки цетаноповышающей присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
					Н-50, Н-51	Насос перекачки депрессорной присадки (1-раб., 1-резерв.)	2	
					Н-40	Насос перекачки многофункциональной присадки в ДТ	1	
					Н-41	Насос перекачки многофункциональной присадки ЗКТО в АИ-95	1	
					Н-42	Насос перекачки многофункциональной присадки ЗКТО в АИ-92	1	
					Н-42/2	Насос перекачки присадок ЗКТО (резервный)	1	
					Н-37/1/3	Насос для перекачки присадок из атмосферн в емкости	3	
					Н-52	Насос для дозирования присадок из бочек в емкости	1	
					КРБ	Камера разогрева бочек	1	
					УДП	Узел дозирования присадок	1	
					ПВХБ	Пункт временного хранения бочек	1	
					ПСП	Площадка слива присадок	1	



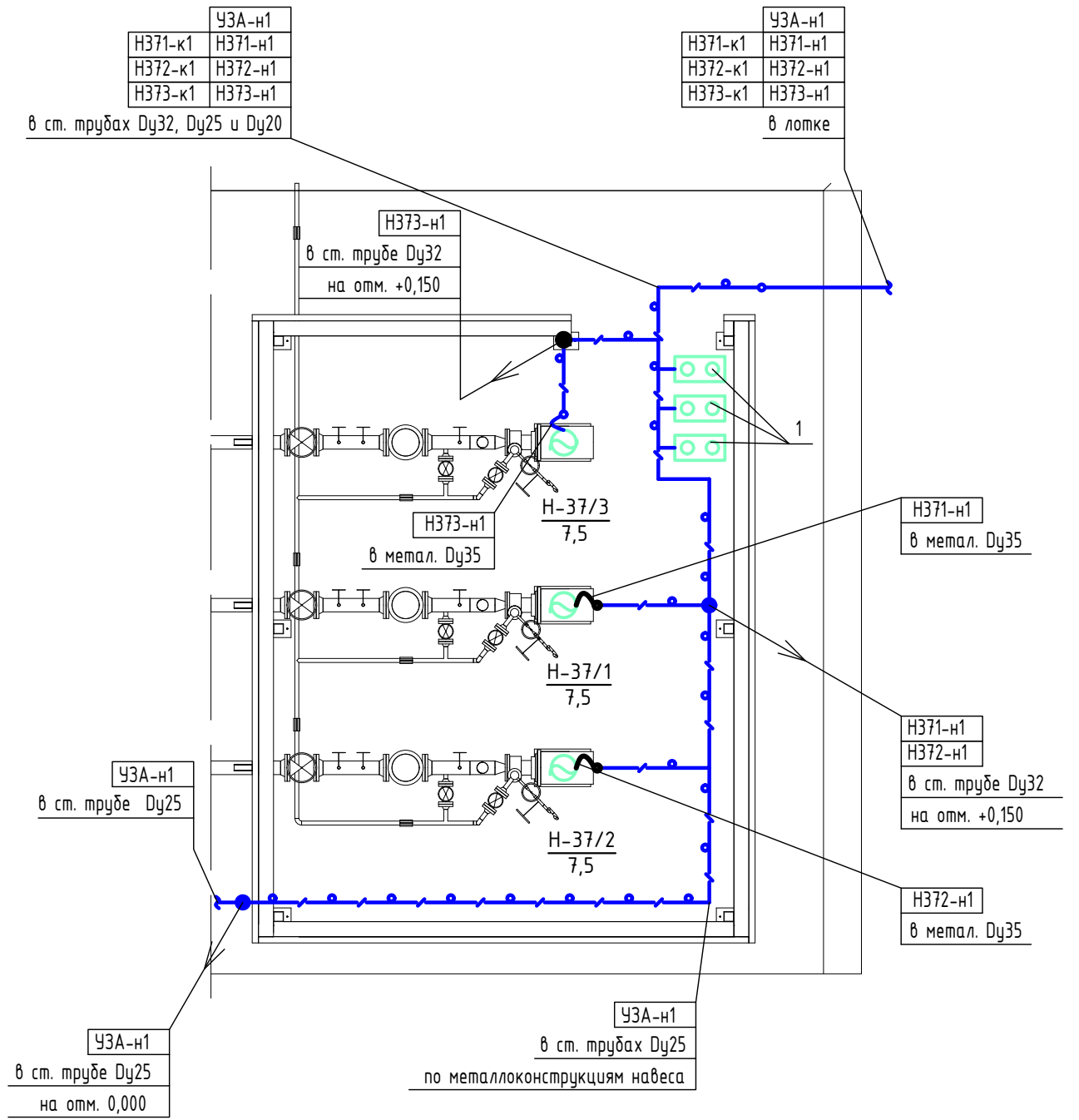
* - размеры для справки.
 1. Условные обозначения по ГОСТ 21608-2021.
 2. Обновленная схема распределительной и групповой сети щитов ЩСУ-1 - см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1ГЧ16.
 3. Кабельные линии выходящие из трансформаторной подстанции выполняются кабелями марок ВБШВнг(А)-LS, ВБШВнг(А)-LS.
 4. Способы прокладки кабеля:
 - в лотке по кабельным конструкциям кабельного этажа ТП-17;
 - в лотке по проектируемым кабельным конструкциям эстакады (расстояние между взаиморезервируемыми кабелями не менее 0,6 м);
 - в ст. трубах. При поводе кабеля к насосу конец трубы вывести на 200 мм над уровнем чистого пола;
 - в металлокабеле. Переход со ст. трубы на металлокабеле выполнить при помощи трубного соединителя.
 5. Высота установки постов управления - 1,6 м. Посты крепятся на Z-образный профиль. Щит ЩСУ-1 напольного исполнения.
 6. Корпус щита ЩСУ-1 заземлить одножильным медным проводником ПугВнг(А)-LS сечением 4 мм². Броню кабеля заземлить одножильным проводником ПугВнг(А)-LS сечением 6 мм². Внутри шкафов присоединением к РЕ-шине и с местным контуром заземления на площадке обслуживания одножильным проводником ПугВнг(А) сечением 6 мм². Стальные трубы, металлокабеле заземлить через хомут заземления и одножильным проводником ПугВнг(А) сечением 4 мм² в начале и в конце трассы. Преобразователи частоты заземлить проводником ПугВнг(А)-LS сечением 10 мм².
 7. Электромонтажные работы производить в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	111-12-2021-960-ИОС1ГЧ17	000 "ЛУКОЙЛ-УНП"	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Александров				03.23	Узел приема, хранения и ввода присадок в автомобильные бензины и дизельное топливо цеха №3 "Товарно-сырьевой"	П	1	3	
Н. Контр.	Мандрова				03.23	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей	000 "Инженерное бюро "АНКОР"			
ГИП	Фадеев				03.23					

Фрагмент А
(1:50)



Фрагмент Б
(1:50)



Инв. ? подл.
Подпись и дата
Взам. инв. ?

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

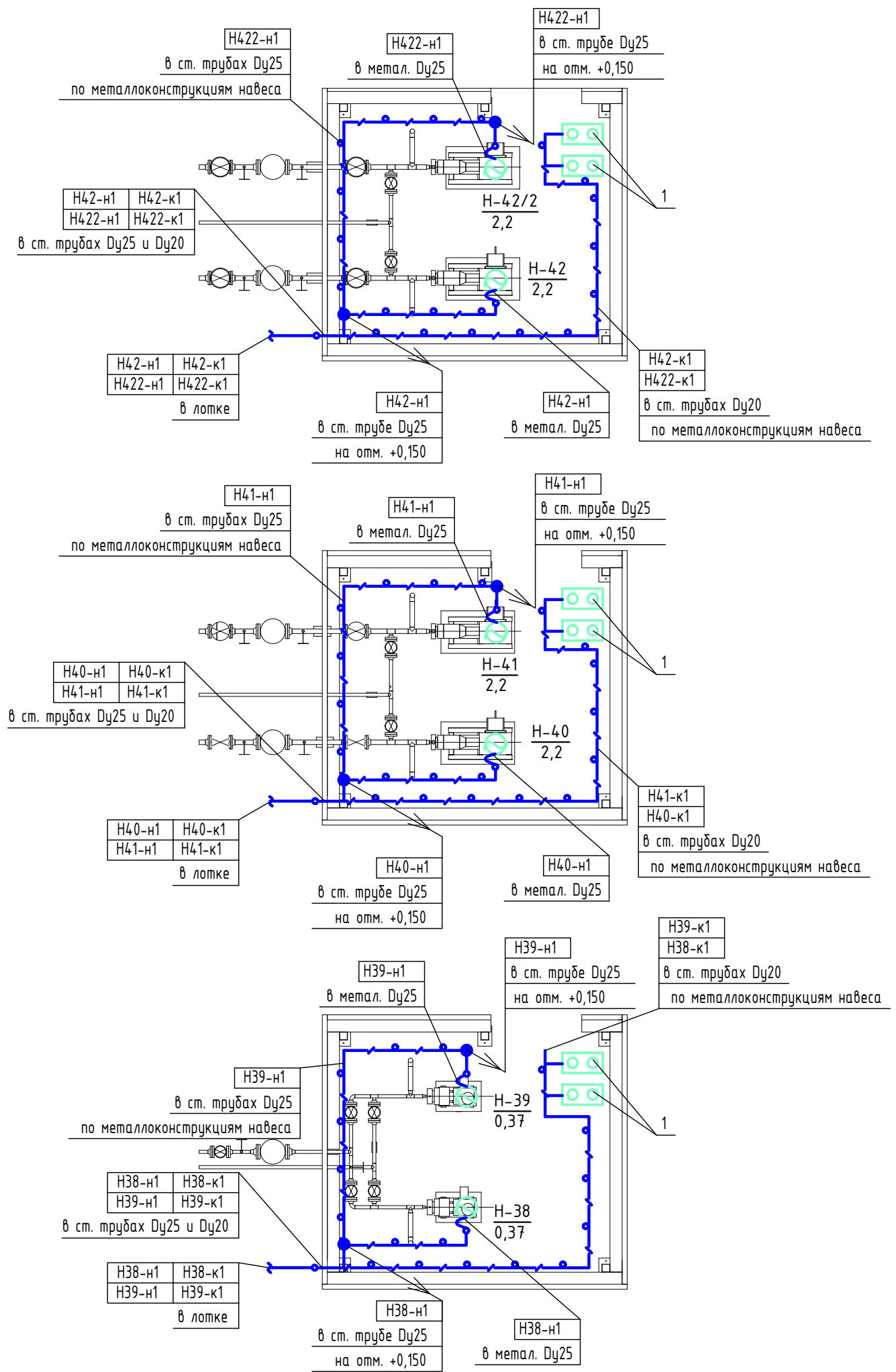
111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ17

Копировал

формат А3

Лист
2

Фрагмент В
(1:50)



Инв. ? подл.
Подпись и дата
Взам. инв. ?

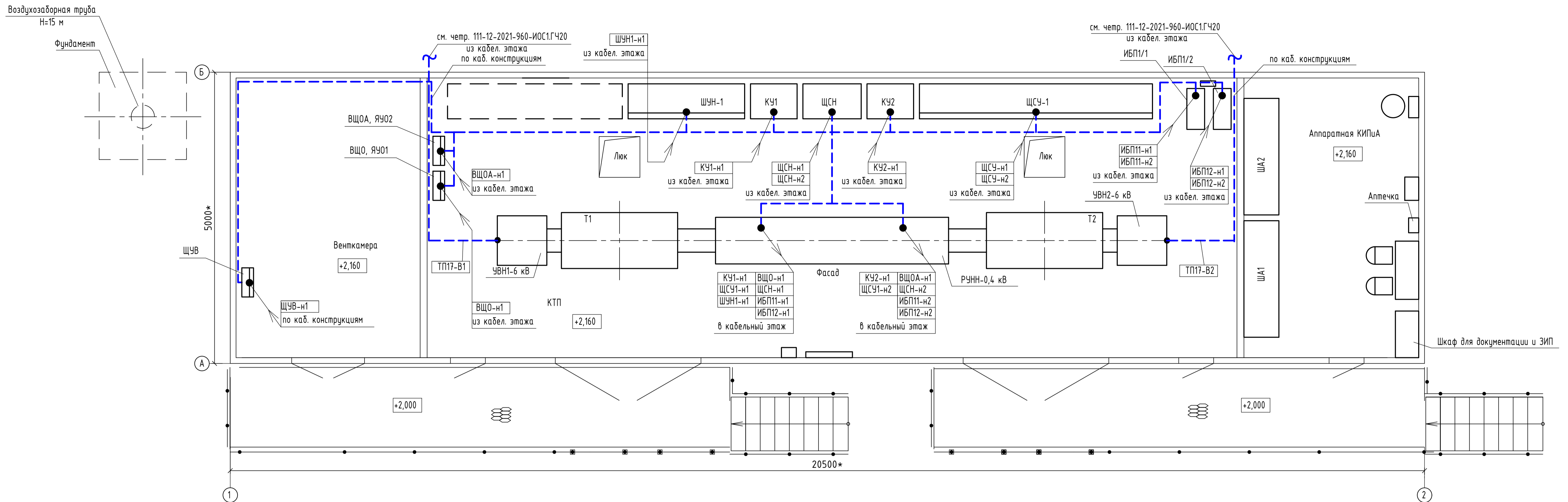
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ17

Копиробал

формат А3

Лист
3

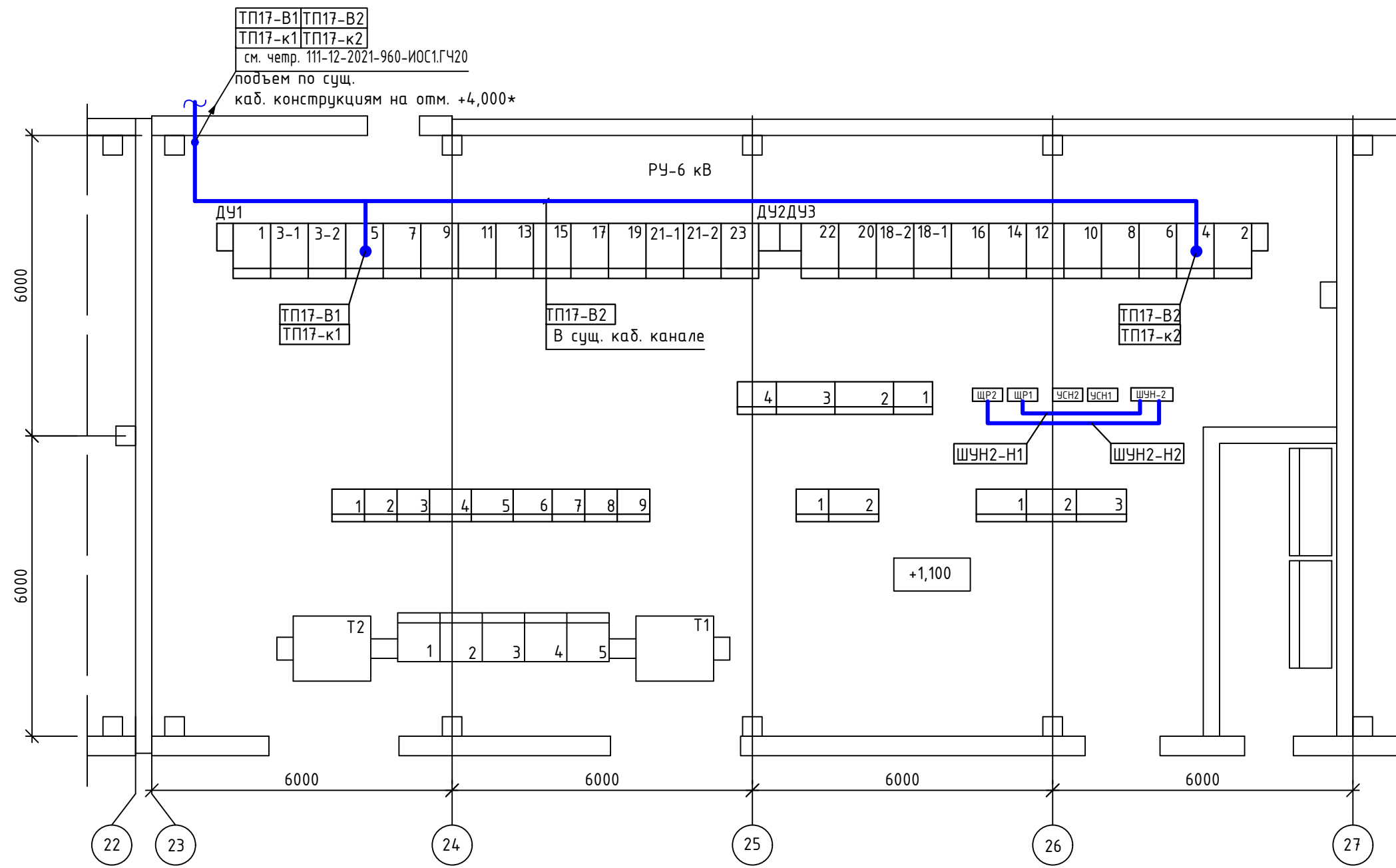


Согласовано			
Взам инв. N			
Подп. и дата			
Инв. N подл.			

- * - размеры для справки.
- 1. Условные обозначения по ГОСТ 21.608-2021.
- 2. Однолинейная схема распределительной сети щита РУНН-0,4 кВ - см. черт. 111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ05
- 3. Опросный лист на БКТП (ТП-17) см. комп. 111-12-2021-960-ИОС1.0/01.
- 4. Способы прокладки кабеля, в лотке по кабельным конструкциям кабельного этажа ТП-17;
- 5. Высота установка щитов освещения ВЩО и ВЩОА - 1,8 м до верха щита. Щиты ЩСЧ-1 и ЩУН-1 напольного исполнения. РУНН-0,4 кВ, ЩСН, КУ1, КУ2, ЩУВ заказываются совместно с БКТП (ТП-17).
- 6. Корпуса щитов и шкафов присоединяются к внутреннему контуру заземления, смонтированного в заводских условиях, одножильными медными проводниками ПугВнг(А)-LS сечением 4 мм².
- 7. Электромонтажные работы производить в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016.

111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ18				
ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»				
Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разраб.		Александров		03.23
УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»				
			Стадия	Лист
			П	1
			Листов	1
Н. Контр.	Мандрова		03.23	
ГИП	Фадеев		03.23	
План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей в ТП-17				ООО «Инженерное бюро «АНКОР»

План РТП-8 на отм. +1,100 (1:100)



1. Способы прокладки кабеля:
- по существующим кабельным конструкциям в кабельном канале;
- 2 Проходы кабелей через стены и перекрытия выполнять в существующих трубах. После прокладки кабелей зазоры в трубах должны быть заделаны легко пробиваемым, несгораемым материалом.
- 3 Монтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ и СП 76.13330.2016.

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

						111-12-2021-960-ИОС1.ГЧ19			
						ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	УЗЕЛ ПРИЕМА, ХРАНЕНИЯ И ВОВЛЕЧЕНИЯ ПРИСАДОК В АВТОМОБИЛЬНЫЕ БЕНЗИНЫ И ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО ЦЕХА №3 «ТОВАРНО-СЫРЬЕВОЙ»	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Александров			03.23		П	1	1
Н. Контр.		Мандрова			03.23	План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей в РТП-8	ООО «Инженерное бюро «АНКОР»		
ГИП		Фадеев			03.23				

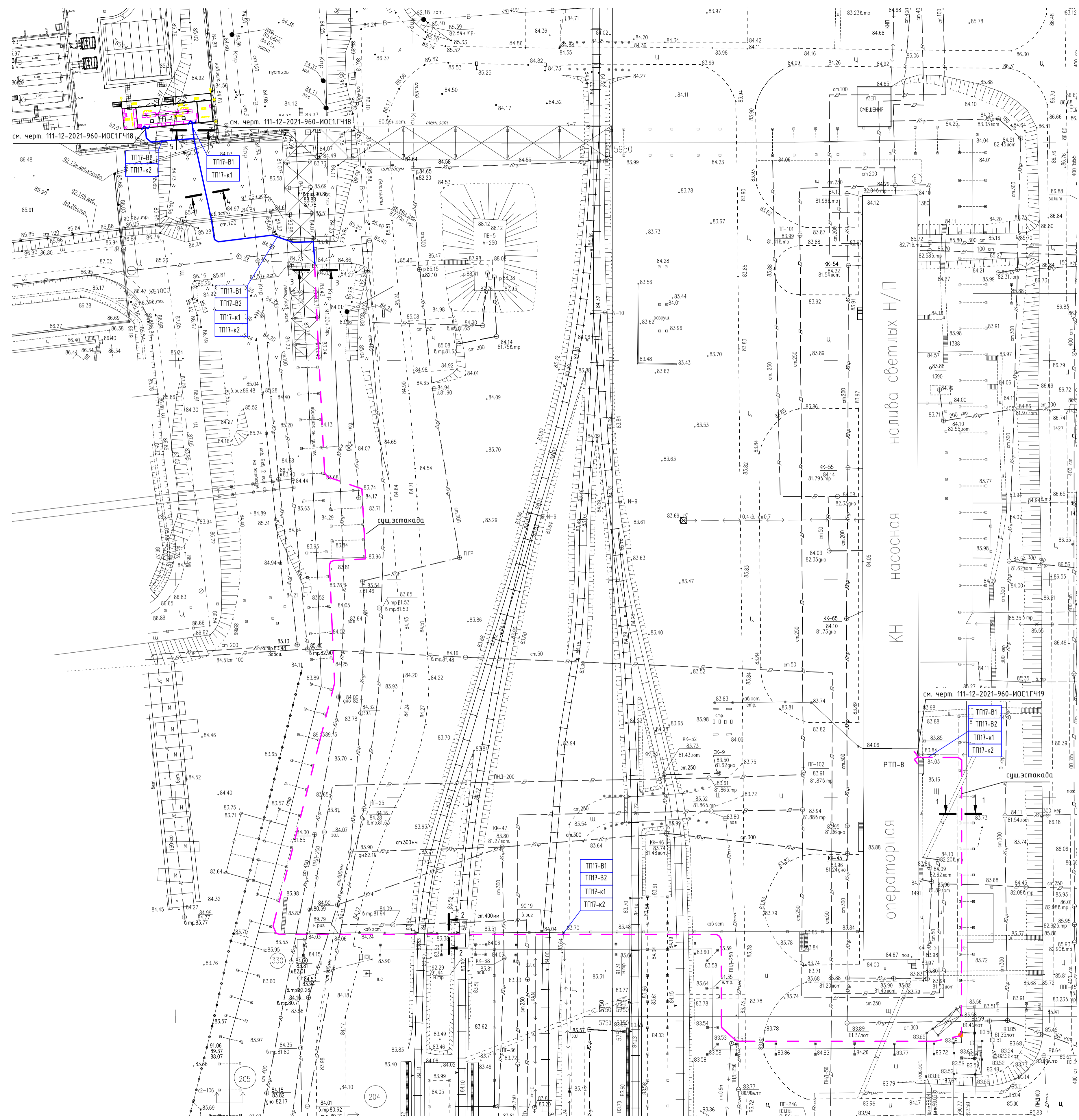
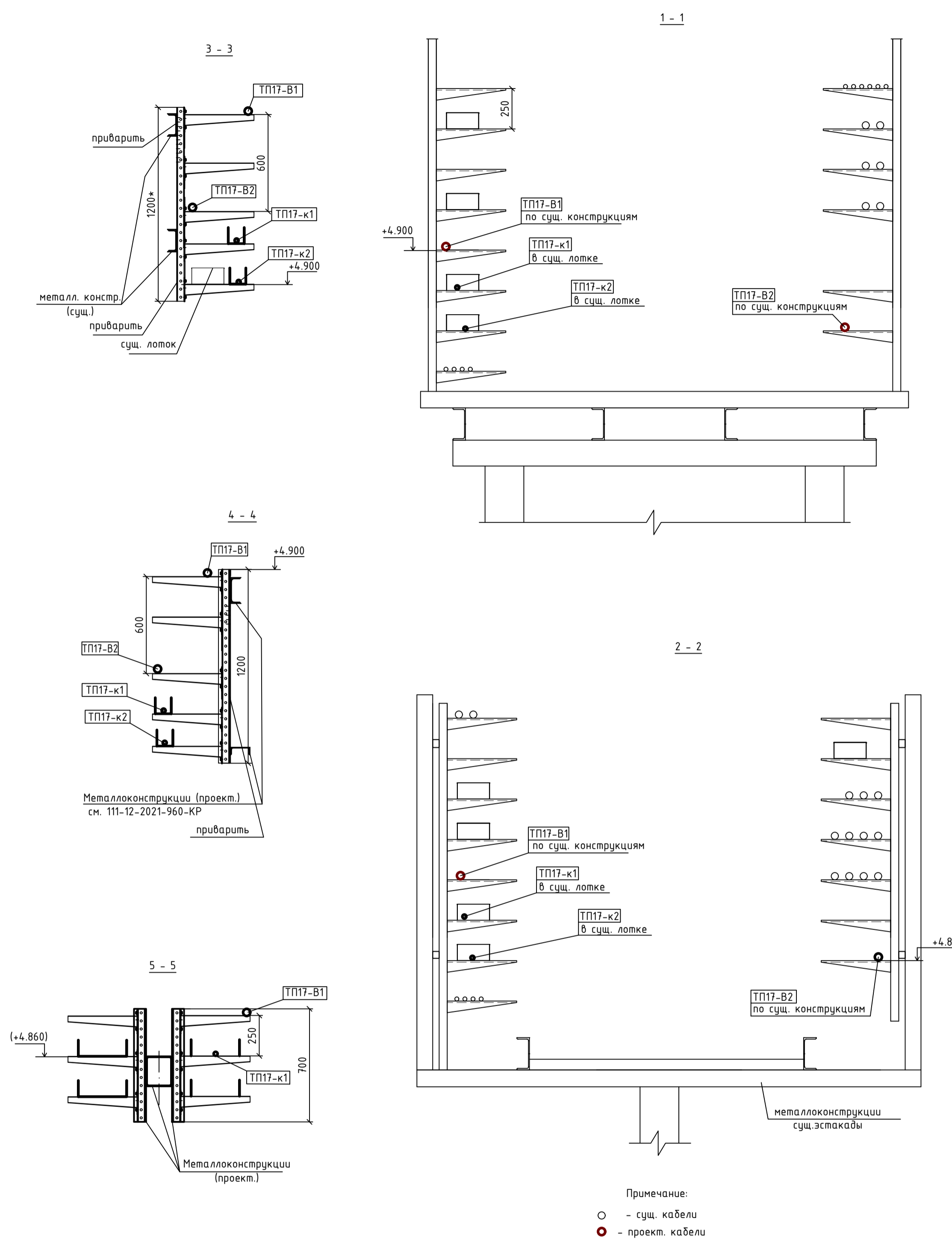


Таблица 1 - Условные обозначения

Обозначение	Наименование
	Кабельная линия, прокладываемая по вновь проектируемым кабельным конструкциям
	Кабельная линия, прокладываемая по существующим кабельным конструкциям



Примечание:
 ○ - сущ. кабели
 ● - проект. кабели

1. Электроснабжение проектируемой трансформаторной подстанции ТП-17 (ВН-1, ВН-2, секции I, II) выполняется от существующих вводов №4, №5 РУ-6 кВ РТП-8.
2. Взаиморезервируемые кабели ТП17-В1, ТП17-В2 прокладываются по существующим и проектируемым кабельным конструкциям существующих технологических эстакад, по проектируемым кабельным конструкциям проектируемых кабельных эстакад.
3. Контрольные кабели прокладываются по кабельным конструкциям в перфорированных лотках с крышками.
4. Взаиморезервируемые кабели проложить раздельно друг от друга на разных кабельных полках с расстоянием между кабелями не менее 600 мм на эстакадах.
5. Места размещения соединительных кабельных муфт (при невозможности приобретения кабелей целой строительной длины) по трассе кабельной линии уточняются при монтаже.
6. Кабельные конструкции заземлить полосой стальной 40x5 мм приварив ее на протяжении конструкций по типовому проекту А7-10 "Защитное заземление и уравнивание потенциалов в электроустановках". Полосу стальную соединить с контуром заземления ТП-17. При выполнении заземления должна быть обеспечена непрерывность цепи заземления. Броня кабелей заземлить.
7. Электромагнитные работы производить согласно ПЭС, СП 76.13330.2016.

		111-12-2021-960-ИОС1ГЧ20			
		ООО «ЛУКОЙЛ-УНП»			
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Александров	03.23			
				Стадия	Лист
				П	1
				Листов	1
Н. Контр.	Мандрова	03.23		План трассы КЛ-6 кВ	
ГИП	Фадеев	03.23		ООО «Инженерное бюро «АНКОР»	