



Общество с ограниченной ответственностью  
**«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА  
УХТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА»**

(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

---

**«РЕКОНСТРУКЦИЯ ДЮКЕРНОГО ПЕРЕХОДА  
«ХАРЬЯГА-ТЕРМИНАЛ «УСА» СЕКЦИЯ 3» ПО ТПП  
«ЛУКОЙЛ-УСИНСКНЕФТЕГАЗ»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного  
объекта. Искусственные сооружения»**

**Книга 5 «Решения по электроснабжению»**

**09-12-2НИПИ/2022-ТКР5**

**Том 3.5**



Общество с ограниченной ответственностью  
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ И ПРОЕКТНЫЙ  
ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА»  
УХТИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА

(ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»)

Регистрационный №П-125-001102065200 от 12.02.2018 г.  
Ассоциация «Объединение организаций выполняющих проектные работы  
в газовой и нефтяной отрасли «Инженер-Проектировщик»  
№ СРО-П-125-26012010

**«РЕКОНСТРУКЦИЯ ДЮКЕРНОГО ПЕРЕХОДА «ХАРЬЯГА-ТЕРМИНАЛ  
«УСА» СЕКЦИЯ 3» ПО ТПП «ЛУКОЙЛ-УСИНСКНЕФТЕГАЗ»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 3 «Технологические и конструктивные решения линейного  
объекта. Искусственные сооружения»**

**Книга 5 «Решения по электроснабжению»**

**09-12-2НИПИ/2022-ТКР5**

**Том 3.5**

Взам. инв. №			
Подп. и дата	и.о. Главного инженера		О.С. Соболева
Инв. № подл.	Главный инженер проекта		К.В. Худяев

2022

**Содержание тома**

Обозначение	Наименование	Примечание
09-12-НИПИ/2022-ТКР5.С	Содержание тома	1 лист
09-12-НИПИ/2022-ТКР5.Т	Текстовая часть	24 листа
09-12-НИПИ/2022-ТКР5.Г	Графическая часть	12 листа
	Общее количество листов документов,	
	включенных в том 09-12-2НИПИ/2022-ТКР5	37 листов

Согласовано		

Взам. инв. №	
--------------	--

Подп. и дата	
--------------	--

						<b>09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.С</b>					
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата						

Инв. № подл.	
--------------	--

Разраб.	Савватеев		12.22	<b>Содержание тома</b>	
Нач. отд	Попков		12.22		
ГИП	Худяев		12.22		
Н. контр.	Салдаева		12.22		

Стадия	Лист	Листов
П		1
ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		

## Содержание

1	Общие указания.....	2
2	Характеристика источников электроснабжения.....	3
3	Обоснование принятой схемы электроснабжения .....	4
4	Сведения о количестве электроприемников, их установленной и расчетной мощности .....	5
5	Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии.....	6
6	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах.....	7
7	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения .....	8
8	Перечень мероприятий по экономии электроэнергии.....	9
9	Решения по учету электроэнергии.....	10
10	Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектах .....	11
11	Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения .....	12
12	Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите объектов производственного назначения .....	13
13	Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	16
14	Описание системы рабочего и аварийного освещения .....	17
15	Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии.....	18
16	Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии .....	19
17	Библиография .....	20
	Перечень принятых сокращений.....	21
	Приложение А - Технические условия на проектирование электроснабжения .....	22

Согласовано

Взам. инв №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Коротких			12.22
Нач. отд.		Попков			12.22
Н. контр.		Салдаева			12.22
ГИП		Худяев			12.22

Текстовая часть		
Стадия	Лист	Листов
П	1	4
ООО «НИПИ нефти и газа УГТУ»		

## 1 Общие указания

Данный раздел проектной документации разработан на основании:

- задания на проектирование объекта "Реконструкция дюкерного перехода «Харьяга-Терминал «Уса» Секция 3» по ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз »;
- технических условий на проектирование электроснабжения объекта.

В соответствии с Заданием на проектирование и техническими требованиями Заказчика выделены следующие этапы строительства:

- Первый этап строительства. Строительство дюкерного перехода межпромыслового нефтепровода «Харьяга-Терминал «Уса» Секция 3;
- Второй этап строительства. Герметизация межтрубного пространства между трубой и футляром на существующем нефтепроводе.

В данном разделе проекта представлены технические решения по электроснабжению, электрооборудованию, электроосвещению, электрообогреву, заземлению и молниезащите проектируемых объектов. Решения соответствуют требованиям ПУЭ и другим действующим нормативным документам.

Проектом предусматривается:

- подключение потребителей узлов пуска/приема к КТП-6/0,4кВ;
- установка ДЭС-0,4кВ для электроснабжению узлов пуска/приема.

В электротехническом разделе проектной документации заложены следующие прогрессивные решения:

- унификация решений по исполнению электрооборудования, распределительных устройств и схемам питающей сети;
- максимальное использование крупноблочных комплектных устройств;
- ориентация на поставку технологического оборудования комплектно с электрооборудованием и кабельной продукцией.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								2
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 2 Характеристика источников электроснабжения

Основной источник питания – ПС35/6 кВ «КППН», имеющая двухсекционное ЗРУ-6 кВ. Каждая из секций 6 кВ запитаны от независимых взаимно резервируемых источников питания. На ЗРУ-6 кВ предусмотрена система АВР. Секции шин 6 кВ в нормальном режиме работают отдельно, секционный выключатель разомкнут. Точками подключения являются существующие КТП-6/0,4кВ №1 и №2, подключенные к существующей ВЛ-6 кВ ф-24П.

Электроснабжение потребителей в нормальном режиме работы на узле пуска/приема ПК0+19,5 осуществляется от существующей комплектной подстанции киоскового типа КТП-6/0,4кВ №1 с масляным герметичным трансформатором 6/0,4кВ мощностью 40 кВА.

Электроснабжение потребителей в нормальном режиме работы на узле пуска/приема ПК6+16,7 осуществляется от существующей комплектной подстанции киоскового типа КТП-6/0,4кВ №1 с масляным герметичным трансформатором 6/0,4кВ мощностью 40 кВА.

Электроснабжение потребителей в аварийном режиме работы при отключении питающей ВЛ-6кВ осуществляется от проектируемых ДЭС-0,4кВ мощностью 10 кВт. В РУНН КТП-6/0,4-УХЛ1 предусматривается одиночная система шин с подключением ДЭС-0,4кВ и системой АВР.

ДЭС-0,4кВ предусматриваются в контейнерном исполнении и поставляются полной заводской готовности с полностью смонтированным оборудованием, с пожарной и охранной сигнализацией и системами уравнивания потенциалов.

Принятая схема электроснабжения представлена в графической части 09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г2, 09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г7.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								3
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

### 3 Обоснование принятой схемы электроснабжения

Предлагаемая схема организации электроснабжения потребителей обеспечивает требуемую категорию надежности электроснабжения согласно ПУЭ и ГОСТ Р 58367-2019 в части количества источников электроснабжения, качества электроэнергии и допустимого времени перерыва в их электроснабжении.

Выполнение требований 1 категории надежности электроснабжения проектируемых объектов узлов пуска/приема дьюкерных переходов обеспечивается:

- питанием в нормальном режиме выполняется от однострансформаторных комплектных подстанций КТП-6/0,4кВ с системой АВР;

- питанием в аварийном режиме от проектируемых ДЭС-0,4кВ;

Питание КТП-6/0,4кВ узлов пуска/приема осуществляется по ВЛ-6кВ. При исчезновении напряжения на основном вводе РУНН КТП-6/0,4кВ предусматривается отключение данного ввода и включение резервного ввода ДЭС-0,4кВ. Мощность трансформаторов проектируемых КТП-6/0,4кВ выбрана с учетом возможности подключения суммарной нагрузки и с учетом перспективных нагрузок.

Для сетей ~6 кВ принята система заземления с изолированной нейтралью.

Для сетей ~380/230 В принята система заземления с глухозаземленной нейтралью (TN-S) по ПУЭ 7-е издание.

На проектируемых участках ВЛ3-6 кВ ф-24П предусматривается подвеска защищенного провода марки СИП-3 сечением 95 мм<sup>2</sup>.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								4
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

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

Потребителями электроэнергии на узле пуска/приема очистных устройств являются: электроприводная арматура, наружное освещение, щиты телемеханики, щиты связи.

Основные электротехнические показатели потребителей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные электротехнические показатели проектируемых потребителей

Наименование КТП	Установленная активн. мощн.		Расчет. активная мощн.	Расчет. реактив. мощн.	Расчет. полная мощн.	Годовой расход эл. энергии тыс.кВт*ч	Мощность подстанции кВА
	Un, кВ	Py,кВт	Pp,кВт	Qr,кВАр	Sp,кВ*А		
Узел пуска/приема ПК0+19,5. КТП-6/0,4 кВ №1 сущ.	0,4	12,23	9,78	4,74	10,9	14,67	40
Узел пуска/приема ПК6+16,7. КТП-6/0,4 кВ №2 сущ.	0,4	12,23	9,78	4,74	10,9	14,67	40
<b>Итого:</b>		<b>24,46</b>	<b>19,56</b>	<b>9,48</b>	<b>21,8</b>	<b>29,34</b>	

Электрические нагрузки силового оборудования рассчитаны методом коэффициентов использования и максимума в соответствии с «Указаниями по расчету электрических нагрузок ВНИПИ Тяжпромэлектропроект» РТМ 36.18.32.4-92.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	5



## 5 Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии

В соответствии с Техническими условиями на электроснабжение и ГОСТ Р 58367-2019 принята I категория электроснабжения узлов пуска/приема. Питание осуществляется не менее чем от двух взаиморезервируемым источников питания.

Согласно ПУЭ комплекс электроприемников по степени надежности электроснабжения относится к потребителям первой, второй и третьей категорий.

К потребителям первой категории относятся электроприводная арматура, системы автоматики, пожарной и охранной сигнализации, оборудование связи.

К потребителям третьей категории относятся система наружного освещения, электрообогрева и другие потребители.

Источники электроэнергии обеспечивают электроснабжение потребителей с показателями качества электроэнергии, соответствующим требованиям ГОСТ 32144-2013. В составе проектируемых объектов отсутствуют электрические нагрузки, значительно искажающие форму кривой электрического тока и вызывающие несимметрию напряжения в точках присоединения. Проектируемые технические средства (ТС), искажающие синусоидальность формы кривой тока и напряжения, соответствуют нормам эмиссии гармонических составляющих тока, установленных ГОСТ 30804.3.2-2013, и их подключение к Топ не вызывает превышение уровней электромагнитной совместимости, установленных ГОСТ 32144-2013.

Отклонение частоты в нормальном и послеаварийном режиме не превышает допустимых  $\pm 0,2\%$  и  $\pm 0,4\%$  соответственно.

Отклонение напряжения от номинального на зажимах наиболее удаленного электроприемника не превышает в нормальном режиме  $\pm 5\%$ , а предельно допустимое в послеаварийном режиме при наибольших расчетных нагрузках -  $\pm 10\%$ .

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	

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

Выполнение требований 1 категории надежности электроснабжения проектируемых объектов узлов пуска/приема дьюкерных переходов обеспечивается:

- питанием в нормальном режиме выполняется от однострансформаторных комплектных подстанций КТП-6/0,4кВ с системой АВР;

- питанием в аварийном режиме от проектируемых ДЭС-0,4кВ;

Электроснабжение потребителей в нормальном режиме работы на узле пуска/приема ПК0+19,5 осуществляется от существующей комплектной подстанции типа КТП-6/0,4кВ с масляным герметичным трансформатором 6/0,4кВ мощностью 40 кВА.

Электроснабжение потребителей в нормальном режиме работы на узле пуска/приема ПК6+16,7 осуществляется от существующей комплектной подстанции типа КТП-6/0,4кВ с масляным герметичным трансформатором 6/0,4кВ мощностью 40 кВА.

Электроснабжение потребителей в аварийном режиме работы при отключении питающих ВЛ-6кВ осуществляется от ДЭС-0,4кВ мощностью 10 кВт. В РУНН КТП- 6/0,4кВ предусматривается одиночная система шин с подключением ДЭС-0,4кВ и системой АВР.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								7
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

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

Компенсация реактивной мощности в проекте не предусматривается. Согласно приказу №49 Минпромэнерго от 22.02.2007 для сетей 6 кВ  $\text{tg } \phi$  должен быть не более 0,4 (и 0,35 для сетей 0,4 кВ).

В связи с кратковременным режимом работы электроприводной арматуры и общим низким потреблением электроэнергии на узлах отключения установка устройств компенсации реактивной мощности по стороне 0,4кВ на КТП 6/0,4кВ технически не целесообразна. Компенсация реактивной мощности выполняется на шинах ЗРУ-6 кВ питающей ПС-35/6 кВ «КППН» с помощью УКРМ-6 кВ с системой автоматического регулирования ступеней компенсации. Что позволяет обеспечить в сети 6 кВ  $\text{tg } \phi$  не более 0,4.

Защита проектируемых участков ВЛЗ-6 кВ обеспечивается действиями существующих защит ЗРУ-6 кВ ПС-35/6 кВ «КППН». Схемы вспомогательных цепей решены с применением микропроцессорных терминалов. Использование микропроцессорных терминалов кроме основных функций защиты, автоматики и управления, предоставляет дополнительные возможности: измерения, сигнализации, регистрации, осциллографирования, диагностики выключателей. На отходящих линиях ЗРУ-6 кВ предусматриваются следующие защиты: токовая отсечка ТО мгновенного действия, максимальная токовая защита МТЗ с выдержкой времени, защита от однофазных замыканий на землю, УРОВ, ЛЗШ. Предусматриваются следующий объем технологической автоматизации: АЧР, АПВ.

Защита силового трансформатора в УВН КТП осуществляется высоковольтными предохранителями.

Защита потребителей 0,4 кВ осуществляется автоматическими выключателями с электронными расцепителями с функциями защиты LSIT, LST, TD. РУНН оснащено вводными автоматическими выключателями с электронными расцепителями с функциями защиты LSIT. Все защиты селективные и имеют регулируемую выдержку времени. Защиты, выполненные на базе электронных расцепителей, являются селективными и имеют регулируемую выдержку времени.

Вторичные и информационные цепи для защиты от воздействия электрического поля выполняются экранированными кабелями. Экраны кабелей присоединяются в одной точке к заземляющим устройствам.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т

Лист  
8

## 8 Перечень мероприятий по экономии электроэнергии

Принимаемые в проекте решения по выбору схем питающих сетей обеспечивают требование ГОСТ 32144-2013 к показателям качества электроэнергии. Применение современного электрооборудования, организация учета электропотребления и контроля энергетических режимов позволят существенно снизить показатели энергопотребления, что соответствует требованиям Федерального закона №261-ФЗ об энергосбережении.

В проекте предусматриваются следующие мероприятия по экономии электроэнергии:

- выбор мощности трансформаторных подстанций производится с учетом оптимальной загрузки, с учетом необходимости обеспечения требуемой категоричности по надежности электроснабжения потребителей;
- правильный подбор оборудования позволяет всей технологической системе работать с рациональными значениями КПД и исключить потери энергии в технологических установках;
- применение современных приборов учета и контроля электропотребления позволяет с достаточной точностью выявить случаи возможного перерасхода электроэнергии и своевременно устранить их причины;
- электроосвещение проектируемых объектов выполняется современными осветительными приборами с применением энергосберегающих ламп;
- обеспечение безаварийного процесса передачи и распределения электроэнергии, что позволяет исключить остановку технологического процесса, по причине кратковременного исчезновения напряжения и уменьшить дополнительные затраты электроэнергии на его восстановление.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								9
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			

## 9 Решения по учету электроэнергии

Предусматривается подключение проектируемых объектов в существующую систему АСТУЭ, которая выполняет следующие основные функций:

- формирование отчёта о потреблении электроэнергии;
- сбор данных по каждому счётчику отдельно и сохранение их в создаваемой прикладным программным обеспечением базе данных;
- объединение данных, полученных от счётчиков, в группы и автоматическое получение отчётов о суммарном потреблении электроэнергии отдельных счётчиков, представление результатов в виде таблиц, графиков.

Данная система осуществляет сбор и вывод в существующую систему диспетчеризации (на АРМ АСУ Э) следующей информации: потребляемая активная и реактивная энергия и максимальное значение мощности по тарифным зонам с накоплением значений мощности активной и реактивной энергии, усреднённых на получасовых интервалах (графики нагрузки).

На вводах РУНН КТП-6/0,4кВ и ДЭС-0,4кВ предусматривается технический учет электроэнергии, выполненный на базе трехфазных многотарифных счетчиков активной и реактивной энергии с классом точности 0,5S типа МИР С-03.05D-EQTLBMN-RR-1Т-Н. Счетчик оборудован цифровым портом с интерфейсом RS-485 для возможности работы в составе системы телемеханики. Данные передаются по каналам связи в сервер АСТУЭ.

Технический учёт электроэнергии также осуществляется на питающих ПС-35/6 кВ счётчиками электрической энергии, установленными на вводных и отходящих ячейках 6 и 35 кВ и на вводах 0,4 кВ РУНН СН.

Данные по системе АСТУЭ ПС-35/6 кВ собираются в УПСД, установленном в шкафу технического учета, и передаются по каналам связи в сервер АСТУЭ.

Данные по потреблению электроэнергии могут в режиме реального времени отслеживаться оперативным персоналом.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								10
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 10 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектах

Проектом не предусматривается установка трансформаторных и сетевых объектов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								11
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

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

Дополнительных решений по организации масляного и ремонтного хозяйств, в полном соответствии с требованиями технического задания Заказчика на разработку проектной документации, не требуется.

В существующих КТП используются герметичные масляные трансформаторы ТМГ-6/0,4кВ. Данные трансформаторы не требуют:

- обслуживания на протяжении всего срока службы;
- лабораторных исследований трансформаторного масла;
- взятия проб масла на анализ;
- регенерации масла и ревизий при эксплуатации.

Организацией текущего и планового обслуживания электротехнического оборудования и сетей электроснабжения на объектах ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» занимается подразделение ПАО НК «ЛУКОЙЛ» ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ», имеющее ремонтные хозяйства на производственных базах в непосредственной близости от проектируемого объекта.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								12
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 12 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите объектов производственного назначения

Проектной документацией предусматриваются мероприятия по выполнению системы защитного заземления, системы уравнивания потенциалов и снятия статического электричества.

В отношении мер безопасности, электроустановки относятся:

- напряжением 0,4 кВ с системой TN-S по ГОСТ Р 50571.1-2009;
- напряжением 6 кВ с системой изолированной нейтралью.

В качестве естественного заземляющего устройства используются проектируемые фундаменты сооружений, эстакад. В дополнение к естественному заземлителю проектной документацией предусмотрен наружный контур заземления, состоящий из вертикальных заземлителей из оцинкованной круглой стали диаметром 18 мм длиной 5,0 м и горизонтального заземлителя из оцинкованной полосы 5x40 мм, проложенного на глубине 0,7 м от планировочной отметки земли. Сопротивление заземляющего устройства КТП-6/0,4кВ и ДЭС-0,4кВ составляет не более 4 Ом в любое время года.

В составе КТП предусматриваются устройства защиты от импульсных и грозовых перенапряжений. Защита оборудования осуществляется:

- УВН-6 кВ ограничителями перенапряжений ОПН-РВ;
- в РУНН устройствами защиты от импульсных и грозовых перенапряжений УЗИП класса 1+2 типа SPC3-90.0.

Для обеспечения защиты персонала от поражения электрическим током в соответствии с п. 1.7.51 ПУЭ предусматриваются следующие меры защиты при прямом и косвенном прикосновении:

- основная изоляция токоведущих частей;
- заземление нормально нетоковедущих проводящих частей электрооборудования;
- автоматическое отключение питания;
- уравнивание потенциалов.

Для предотвращения появления разности потенциалов на сторонних проводящих частях проектной документацией предусматривается основная система уравнивания потенциалов. Роль главной заземляющей шины (ГЗШ) выполняют: РЕ-шины щита РУНН КТП.

Время автоматического отключения питания электроприемников в сети 0,4 кВ не превышает значений, приведенных в п. 1.7.79 ПУЭ.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т

Лист  
13



В соответствии с п. 1.7.76 ПУЭ к системе уравнивания потенциалов присоединяются: РЕ проводники питающей и распределительной сетей, корпуса электрических машин, светильников, броня кабелей, трубы электропроводки, кабельные конструкции и конструкции для установки электрооборудования, металлоконструкции здания, входящие и выходящие трубопроводы, металлические каркасы внутренней обшивки стен, металлоконструкции подвесных потолков, воздуховоды, экранирующие сетки и наружный контур заземления. Перечисленные открытые токопроводящие части присоединяются к ГЗШ.

Неизолированные проводники системы уравнивания потенциалов в местах их присоединения к сторонним проводящим частям обозначаются жёлто-зелёными полосами, выполненными краской или клейкой двцветной лентой. Контактные соединения выполняются согласно требованиям ГОСТ 10434-82 и ПУЭ. Для предотвращения ослабления контакта в болтовых соединениях предусмотрено использование контргаек, пружинчатых шайб или тарельчатых пружин.

Сооружения, не оборудованные стержневыми молниеотводами, защищаются от ПУМ посредством строительных металлоконструкций, образующих крышу здания и конструкций, имеющих контакт с землей, которые выполняют функции молниеприемника и молниеотвода. Молниезащита технологического оборудования при толщине металла корпуса 4 мм и более осуществляется присоединением к наружному заземляющему устройству согласно РД 34.21.122-87 п. 2.15.

Защита от прямых ударов молнии дыхательных клапанов ёмкостей (при их наличии) и взрывоопасных зон над ними выполняется проектируемыми молниеотводами. Надежность защиты от ПУМ-0,9 согласно СО 153-34.21.122.

Для защиты от заносов высоких потенциалов, защиты от статического электричества все металлические трубопроводы на вводе в сооружения присоединяются к заземляющему устройству.

Защита от статического электричества выполняется согласно ГОСТ 12.4.124-83.. «Средства защиты от статического электричества. Общие технические требования» и РД 39-22-113-78 «Временные правила защиты от проявлений статического электричества на производственных установках и сооружения нефтяной и газовой промышленности» (имеет статус «Действующий»).

Согласно п.2.2.1 главы 2.2 РД 39-22-113-78 заземляющее устройство для защиты от статического электричества объединено с заземляющим устройством защитного заземления линейных узлов. Сопротивление ЗУ, предназначенного исключительно для защиты от статического электричества, должно быть не выше 100 Ом.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т

Лист  
14

Для обеспечения безопасности обслуживающего персонала и предотвращения возгораний, вызванных длительно протекающими токами утечки, проектом предусматривается применение дифференциальных автоматических выключателей с дифференциальным током отключения равным 30мА. Дифференциальные автоматы устанавливаются в розеточных цепях, сетях электрообогрева трубопроводов.

Классификация зданий и сооружений по пожаро- и взрывоопасности и молниезащите приведена в таблице 12.2.1.

Таблица 12.2.1 - Классификация зданий, сооружений и наружных установок по категорийности электроснабжения, пожаро- и взрывоопасности и молниезащиты.

Наименование объекта	Категор- ийность по электро- снабжение- нию	Класс пожаро и взрыво- опаснос- ти	Катего- рия и группа взрыво- опасной смеси	Классификация по молниезащите*
ДЭС-0,4кВ	I**	П-I	-	2 класс
Узел пуска/приема очистных устройств	-	В-Iг	ПАТЗ	3 класс

Примечания:

\* Классификация объектов по устройству молниезащиты согласно таблице 2.1 СО 153-34.21.122-2003:

- 1 класс – обычный объект;
- 2 класс – специальный объект с ограниченной опасностью;
- 3 класс – специальный объект, представляющий опасность для непосредственного окружения;
- 4 класс – специальный объект, опасный для экологии.

\*\* Для щитов КИП, телемеханики, связи, пожарной сигнализации (при наличии) – дополнительно устанавливается ИБП;

Инв. № подл.						Взам. инв №
	Подп. и дата					
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т						Лист
						15
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	

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

На проектируемых объектах применяется кабельная продукция и осветительная арматура производителей, прошедших сертификацию в установленном порядке.

Для обеспечения наружного освещения проектной документацией предусматривается установка на линейных узлах стоек освещения совмещенных с конструкциями ограждения узлов. На стойках освещения устанавливаются светодиодные светильники мощностью 30 Вт.

Выполнение отдельного наружного аварийного освещения проектом не предусматривается.

Прокладка наружных электрических сетей по проектируемой площадке осуществляется в кабельных лотках по эстакадам. Отметка нижних полок кабельной эстакады при прохождении по территории площадки составляет +2,500 м от уровня земли, при пересечении с автодорогами и проездами отметка нижних полок +5,000 от уровня проезда.

В данном разделе проектной документации применяются следующие марки кабелей:

– КВБбШнг(А)-LS-ХЛ, ВБШвнг(А)-ХЛ, Вэ-ВБШвнг(А)-ХЛ - для электрических сетей до 1 кВ, прокладываемых на открытом воздухе;

Взаимно резервирующие силовые кабельные линии прокладываются на расстоянии между не менее 600 мм друг от друга и располагаются на эстакадах по обе стороны пролетной несущей конструкции.

При пересечении с технологическими трубопроводами силовые кабели прокладываются в стальных трубах, при параллельной прокладке с трубопроводами расстояние от крайней трубы до кабелей составляет не менее 0,5 м.

Сеть наружного электроосвещения выполнена кабелем Вэ-ВБШвнг(А) -ХЛ, проложенным по проектируемой эстакаде.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								16
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 14 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Наружное электроосвещение площадок линейных узлов пуска/приема осуществляется светодиодными светильниками, мощностью 30 Вт, устанавливаемыми на стойках освещения, совмещенных с ограждением. Исполнение прожекторов по степени защиты принято IP65, по климатическому исполнению – УХЛ1.

Электроснабжение систем наружного освещения осуществляется от щитов РУНН КТП.

Расчетное значение освещенности проездов (при их наличии) линейных узлов соответствует требованиям СП 52.13330.2016 и составляет не менее 10 лк.

Управление наружным электроосвещением осуществляется вручную с поста управления.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								17
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 15 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии

В настоящем разделе проектной документации предусматривается электроснабжение проектируемых потребителей от двух источников питания: КТП-6/0,4кВ и ДЭС-0,4кВ. Дополнительные источники питания предусматриваются только для потребителей особой группы электроснабжения.

В аварийном режиме электроснабжение систем автоматики, пожарной и охранной сигнализации, оборудования связи предусматривается от проектируемых индивидуальных ИБП (особая группа первой категории). ИБП поставляются комплектно с данным оборудованием.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								18
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 16 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

В настоящем разделе проектной документации предусматривается электроснабжение проектируемых потребителей от двух источников питания: КТП-6/0,4кВ и ДЭС-0,4кВ. Дополнительные источники питания предусматриваются только для потребителей особой группы электроснабжения.

Сечение проводов ВЛЗ-6 кВ выбрано с возможностью подключения дополнительных перспективных нагрузок.

При выборе мощности силовых трансформаторов учитывалась возможность подключения дополнительной мощности. Питающие силовые кабели для щитов, вводной и секционныe выключатели выбраны с учетом резерва мощности. В РУНН КТП, силовых щитах предусмотрены резервные выключатели для последующего подключения перспективных потребителей. Проектом предусмотрен резерв места на кабельных эстакадах и кабельных конструкциях для возможной прокладки дополнительных кабелей.

Системы автоматики, связи, пожарной и охранной сигнализации являются энергопринимающими устройствами (аварийного и технологической брони), внезапное прекращение электроснабжения которых вызывает необратимое нарушение технологического процесса и (или) опасность для жизни и здоровья людей, окружающей среды. Для данных потребителей при отключении основного источника питания выполняется от индивидуальных ИБП.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								19
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## 17 Библиография

1. Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
2. ПУЭ «Правила устройства электроустановок потребителей»;
3. ГОСТ Р 58367-2019 «Обустройство месторождений нефти на суше»;
4. ГОСТ 30804.4.30-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Методы измерений показателей качества электрической энергии»;
5. ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения»;
6. ГОСТ 31565-2012 «Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности»;
7. ГОСТ Р 50571.5.54-2013 «Электроустановки низковольтные. Часть 5-54. Заземляющие устройства, защитные проводники и защитные проводники уравнивания потенциалов»;
8. СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства»;
9. ГОСТ 30804.3.2-2013 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе). Нормы и методы испытаний»;
10. СП 18.13330.2011 «Генеральные планы промышленных предприятий. Актуализированная редакция СНиП II-89-80»;
11. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» Актуализированная редакция СНиП 23-05-95\*;
12. СП 12.13130.2009 «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
13. РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений»;
14. СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций»;
15. Федеральный закон от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист
								20
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		Подп.

## Перечень принятых сокращений

- АБ – аккумуляторная батарея;
- АВР – автоматический ввод резерва;
- ВЛЗ – воздушная линия электропередачи с защищенными проводами;
- ГЗШ – главная заземляющая шина;
- ИБП – источник бесперебойного питания;
- ЗРУ – закрытое распределительное устройство;
- КТП – комплектная трансформаторная подстанция;
- ПМ – прожекторная мачта;
- ПС – подстанция;
- ПУЭ – правила устройства электроустановок;
- ТС – технические средства;
- РЗиА – релейная защита и автоматика;
- РУНН – распределительное устройство низкого напряжения;
- ЩОН – щит наружного освещения.

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист	
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	21



# Приложение А - Технические условия на проектирование электроснабжения



Согласовано  
 Главный энергетик  
 ООО «ЛУКОЙЛ-Коми»  
 \_\_\_\_\_ И.М. Уляшев  
 «30» \_\_\_\_\_ 2021 г.

Утверждаю  
 Главный инженер  
 ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз»  
 \_\_\_\_\_ А.В. Косак  
 «30» \_\_\_\_\_ 2021 г.

## Технические условия на проектирование электроснабжения объекта: «Узлы береговых задвижек дюкерного перехода от «Харьяга-Терминал Уса» Секция 3»

### Содержание исходных данных:

Месторасположение подключаемых объектов	КЦДНГ-4 Возейское н.м.
Категория электроснабжения	Определить проектом
Напряжение подключаемых электроприемников	6кВ
Мощность подключаемых электроприемников	Определить проектом
1 Источник питания	РУ-6 кВ ПС-35/6 кВ «КППН»
1.1 Точка подключения	ВЛ-6кВ Ф-24 «П» ПС-35/6 кВ «КППН»
1.2 Грозозащита и заземление	Согласно ПУЭ.
Срок действия технических условий	3 года
Дополнительные условия:	

### Электроснабжение проектируемой площадки куста скважин:

- 2 Электроснабжение береговых задвижек выполнить отпайками от ВЛ-6кВ Ф-24 «П» ПС-35/6кВ «КППН»;
- 3 Точки присоединения – от ближайших анкерных опор ВЛ-6кВ Ф-24 «П». Номера опор определить проектом;
- 4 Трассу проектируемой ВЛЗ - 6кВ определить проектом с учетом рельефа местности и существующей сети коммуникаций в указанном районе;
- 5 При проектировании ВЛЗ-6кВ выполнить с применением опор согласно проекта «Опоры ВЛ 6-10кВ из стальных труб для районов крайнего севера» Шифр 25.0074. На опорах предусмотреть установку степ-болтов (ступенек), обеспечивающих возможность подъема на опору;
- 6 Применить свайное закрепление опор с коническим основанием, с применением ЦПС, способ закрепления опор к свае определить проектом;
- 7 Монтаж ВЛЗ-6кВ выполнить с применением изолированного провода марки СИП;
- 8 Выполнить изыскания под трассу проектируемой ВЛЗ-6кВ и подходы к КТП;
- 9 При пересечении проектируемых ВЛЗ-6кВ с инженерными коммуникациями и автодорогами, не принадлежащими ООО «ЛУКОЙЛ-Коми», самостоятельно запросить технические условия на пересечение у владельцев коммуникаций, а также согласовать с ними проект в части пересечения;
- 10 Проектом предусмотреть установку информационных знаков (плакатов), знаков безопасности и нумерацию на всех опорах, проектируемых ВЛЗ-6кВ;
- 11 Проектом выполнить заземления траверс и разъединителей на опорах ВЛ-6кВ;

Россия  
 169710, Республика Коми,  
 г.Усинск, ул.Транспортная, 4

Тел.:(82144) 5-56-52  
 Факс:(82144) 5-55-97

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т

Лист  
 22

- 12 Установить регистратор короткого замыкания и замыкания на землю на первой опоре отпайки;
- 13 На конечных опорах, проектируемых ВЛЗ-6кВ предусмотреть установку разъединителей с полимерными изоляторами марки РЛК-СЭЩ-10-УХЛ1. Включение разъединителей должно происходить при движении приводной тяги вверх (исключающее самопроизвольное включение при неисправности привода). На приводах разъединителей предусмотреть замки под «Мастер-ключ»;
- 14 При проектировании ВЛЗ - 6кВ предусмотреть защиты от грозových перенапряжений, на основе РДИП-10-IV-УХЛ-1;
- 15 Габарит в местах пересечения с автомобильными дорогами выдержать не менее 8,0м для обеспечения провоза крупногабаритных грузов;
- 16 Эскизный вариант проектируемых трасс ВЛЗ-6кВ согласовать с ОГЭ, маркшейдерской службой ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» и ПТО УРУ ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ»;
- 17 Проектом предусмотреть антикоррозионное покрытие металлоконструкций;
- 18 Ширину просеки применить как для неизолированного провода (10м от проекции крайнего провода);
- 19 Проектом предусмотреть отсыпку под концевые анкерные опоры;
- 20 В местах пересечения ВЛ и автодорогой предусмотреть установку сигнальных шаров – маркеров
- 21 Способ подключения проектируемых отпайк ВЛЗ-6кВ к КТП 6/0,4кВ определить проектом, подключение выполнить воздушным вводом при отсутствии такой возможности, подключение выполнить кабельным вводом, данное решение согласовать с ОГЭ ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз», УРУ ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ».

**Обустройство проектируемых площадок узлов береговых задвижек:**

- 22 Место расположения КТП определить проектом и согласовать с ОГЭ ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» и УРУ ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ»;
- 23 Для монтажа КТП 6/0,4кВ предусмотреть устройство ростверка с площадкой обслуживания на свайном поле высотой не менее 2м от уровня земли.
- 24 Проектом выполнить установку КТП-6/0,4кВ состоящей из подстанции кноскового типа, полной заводской готовности с тупиковой схемой УВН и масляным герметичным трансформатором. Предусмотреть окраску КТП в соответствии стандарту СТП «Стандарт предприятия по применению фирменного стиля на объектах ООО «ЛУКОЙЛ-Коми». Окраска и маркировка объектов»;
- 25 Мощность трансформаторов КТП определить проектом;
- 26 РУ-0,4кВ проектируемых КТП укомплектовать автоматическими выключателями Российского производства, номинальный ток автоматических выключателей определить проектом, предусмотреть не менее трёх резервных выключателей. В КТП предусмотреть установку узла учёта электрической энергии с применением электронного счётчика типа МИР С-03 с классом точности 0,5, с хранением профиля нагрузок, оптопортом, интерфейсом RS485 (протокол Modbus) и GSM модемом;
- 27 Проектом предусмотреть заземление проектируемого КТП и систему уравнивания электропотенциалов;
- 28 От КТП-6/0,4кВ предусмотреть проектом прокладку кабельных линий 0,4кВ до вновь проектируемых энергопотребителей;
- 29 Кабельные линии проложить по кабельным эстакадам, для чего предусмотреть проектом строительство кабельных эстакад, высотой не менее 2,5м. Трассы кабельных эстакад определить проектом. При пересечении кабельной эстакады с проезжей частью, переходы определить проектом согласно ПУЭ. При спусках-подъемах кабелей по кабельной эстакаде выполнить защиту кабелей от механических повреждений на высоту до 2 м. Применить кабель с медными жилами, с изоляцией, не распространяющей горение с низким дымо - и газовыделением;

Россия  
169710, Республика Коми,  
г.Усинск, ул.Транспортная, 4

Тел.:(82144) 5-56-52  
Факс:(82144) 5-55-97

2

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

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т

Лист

23



- 30 Кабельные линии проложить по кабельным эстакадам, для чего предусмотреть проектом строительство кабельных эстакад, высотой не менее 2,5м. Трассы кабельных эстакад определить проектом. При пересечении кабельной эстакады с проезжей частью, переходы определить проектом согласно ПУЭ. При спусках-подъемах кабелей по кабельной эстакаде выполнить защиту кабелей от механических повреждений на высоту до 2 м. Применить кабель с медными жилами, с изоляцией, не распространяющей горение с низким дымо - и газовыделением;
- 31 При строительстве применить кабеленесущие системы Российского производства;
- 32 В проекте предусмотреть монтаж кабельных лотков под площадкой трансформаторной подстанции для прокладки кабельных линий;
- 33 Определить проектом необходимость и установки прожекторных мачт для наружного освещения территории проектируемых объектов, место установки, высоту и количество мачт определить проектом. Применить светильники со светодиодными лампами с автоматическим (с применением астрономического таймера российского производства и фотореле) и ручным (с помощью кнопочных постов) управлением освещением, мощность и количество светильников определить проектом;
- 34 Предусмотреть молниезащиту согласно действующей НТД. Разработать очертания зон в двух проекциях с нанесением размеров на чертежи, совместить с очертаниями взрывоопасных зон;
- 35 Проектом выполнить расчёт электрических нагрузок для вновь проектируемого оборудования;
- 36 КТП 6/0,4кВ предусмотреть закрытого типа климатического исполнения ХЛ1.
- 37 Все технические и основные проектные решения, а также опросные листы на материалы и оборудование в части электроснабжения согласовать с ОГЭ ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз» на стадии разработки проектной документации;
- 38 Основные проектные решения согласовать на техническом совете ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз»;
- 39 При проектировании электрооборудования, освещения, отопления, систем вентиляции применять энергоэффективное оборудование с предоставлением расчета индикатора энергетической эффективности в соответствии с Постановлением Правительства РФ №600 от 17.06.2015г. Расчет параметров энергоэффективности выполнить в виде приложения к энергетическому паспорту;
- 40 Проект согласовать с эксплуатирующей организацией ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ».
- 41 В сметах полном объёме предусмотреть затраты на пусконаладочные работы.
- 42 Проектом соблюсти требования ПУЭ, ПТЭЭП и других руководящих и нормативно-технических документов при сооружении электроустановок, а также ГОСТ 32144-2013 «Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения» во всех режимах работы электроустановок, относительно всего оборудования, включая устройства РЗА, защиты от грозových и внутренних перенапряжений»;
- 43 При проектировании учитывать ранее разработанные проекты по данному объекту;

Главный энергетик



М.А. Подболотов

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель главного инженера по электроснабжению  
УРУ ООО «ЛУКОЙЛ-ЭНЕРГОСЕТИ»



И.Н. Шестеркин

Россия  
169710, Республика Коми,  
г.Усинск, ул.Транспортная, 4

Тел.:(82144) 5-56-52  
Факс:(82144) 5-55-97

3

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Т	Лист 24
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.		

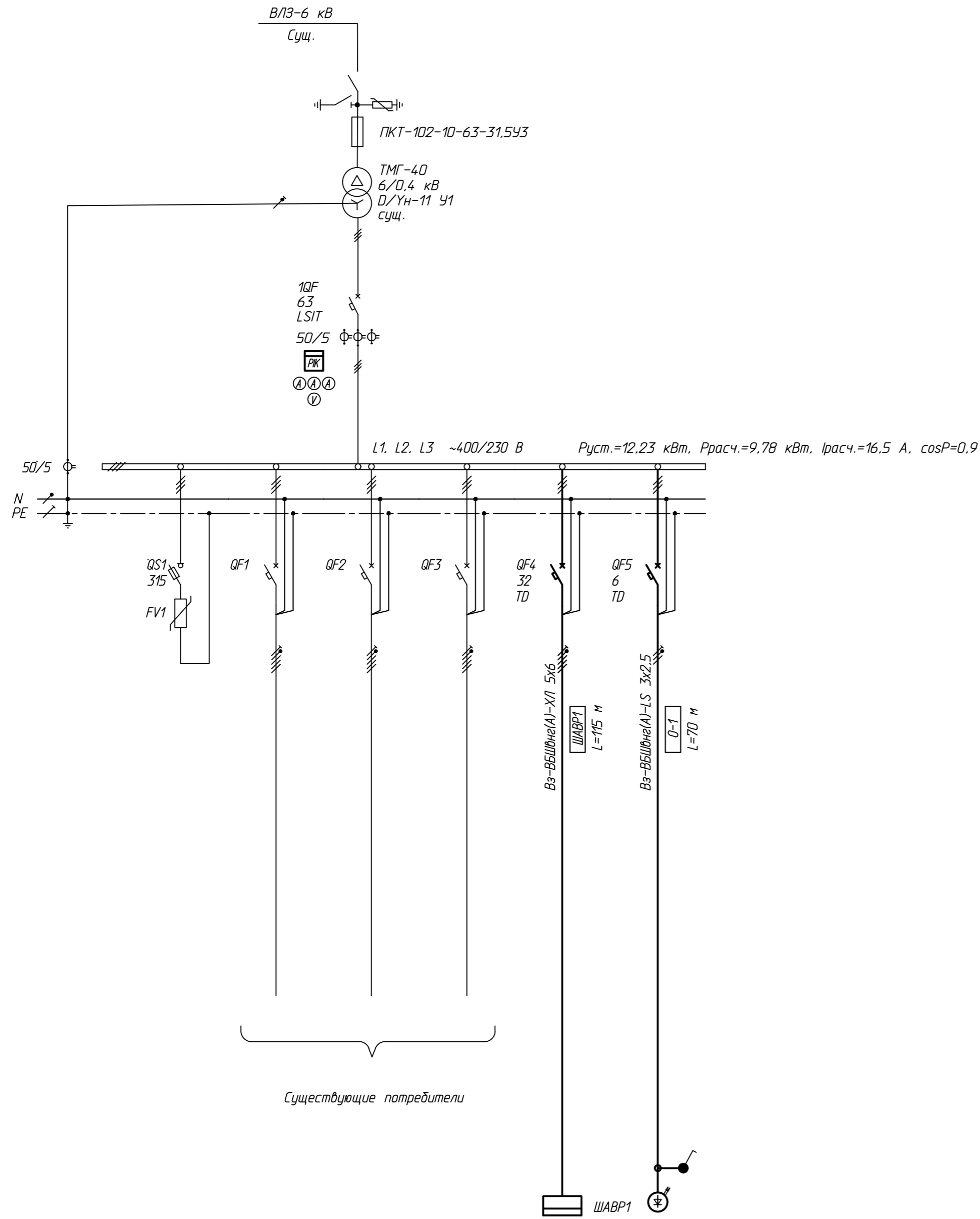
Ведомость документов графической части

Обозначение	Наименование	Примечание
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г1	Ведомость документов графической части	
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г2	Узел подключения временной камеры пуска ПК0+19,5. Схема электрическая однолинейная сущ. КТП	
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г3	Узел подключения временной камеры пуска ПК0+19,5. Схема электрическая однолинейная ШАВР1	
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г4	Узел подключения временной камеры пуска ПК0+19,5. Схема внешних соединений ДЭС1	
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г5	Узел подключения временной камеры пуска ПК0+19,5. План силовых сетей	
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г6	Узел подключения временной камеры пуска ПК0+19,5. План заземления ДЭС1	
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г7	Узел подключения временной камеры приема ПК6+16,7. Схема электрическая однолинейная сущ. КТП	
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г8	Узел подключения временной камеры приема ПК6+16,7. Схема электрическая однолинейная ШАВР2	
09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г9	Узел подключения временной камеры приема ПК6+16,7. Схема внешних соединений ДЭС2	

Взам. инв. №												
Подпись и дата												
Инв. № подл.	09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г1											
	«Реконструкция дьюкерного перехода «Харьяга-Терминал «Уса» Секция 3» по ТПП «ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз»											
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№Док.	Подпись	Дата						
	Разраб.	Савватеев				12.22						
	Проверил	Попков				12.22						
Нач. отд.	Попков				12.22							
	Н.контр.	Салдаева			12.22							
Ведомость документов графической части						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>П</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	П	1	2
Стадия	Лист	Листов										
П	1	2										
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"						



Трансформатор  
Тип  
Мощность, кВА  
Напряжение, кВ



				12,2	0,03
				18,55	0,14
УЗИП I+II класса (90 кА)	Суц. потребители	Суц. потребители	Суц. потребители	ДЭС1. ШАВР1	Освещение узла подключения временной камеры пуска-приёма

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Автоматический выключатель.	1	0,215	
		3Р, кривая С, 32 А, 6 кА.			
2		Автоматический выключатель.	1	0,215	
		1Р, кривая С, 6 А, 6 кА.			
3		Провод с медной жилой, изоляцией из ПВХ пластиката (коричневого цвета), 1х6 мм <sup>2</sup> , ПуГВ 1х6, м	12	0,075	
4		Наконечник медный луженый, 6 мм <sup>2</sup> , М6, ТМЛ 6-6 (КВТ)	14	0,02	
5	09-12-2НИПИ/2022-2-1-ЭС.01.03	Электросчетчик трехфазный трансформаторного включения, 380В, 0.5s, 5А	1	0,5	

1. Система заземления - TN-S.

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г2					
"Реконструкция джокерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработ.	Юценко	12.22			
Проверил	Попков	12.22			
Нач. отд.	Попков	12.22			
Н. контр.	Салдаева	12.22			
Узел подключения временной камеры пуска на ПК0+19,5. Схема электрическая однолинейная суц. КТП				Стадия	Лист
				П	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

Трансформатор  
Тип  
Мощность, кВА  
Напряжение, кВ

Распред. устр-во  
низкого напряж.

Сборные шины

Защитный аппарат  
на линии  
I тепл.расцеп., А

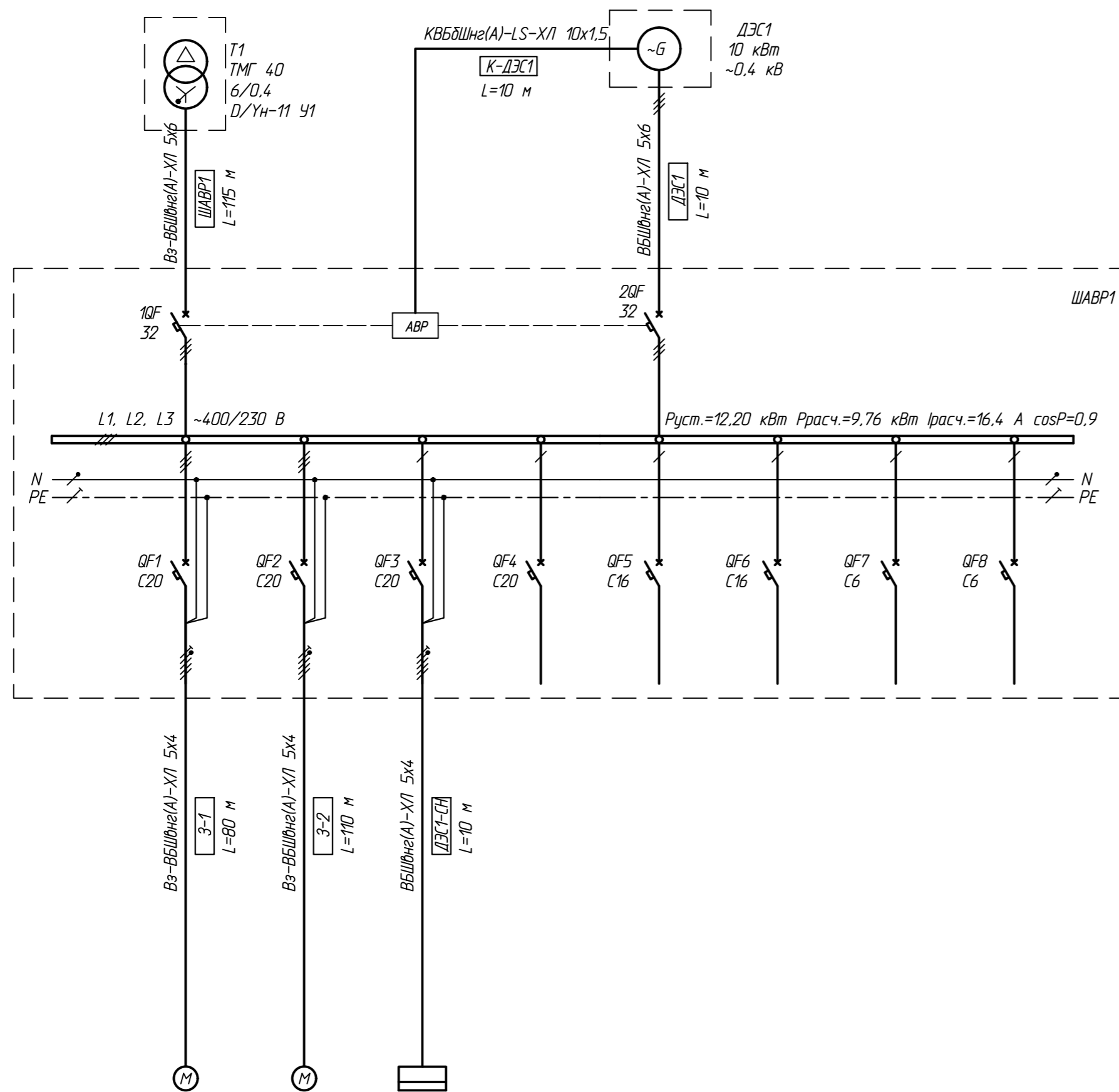
Маркировка кабеля

Условное обозначение  
электроприемника

Мощность, кВт

Ирасч.линии, А

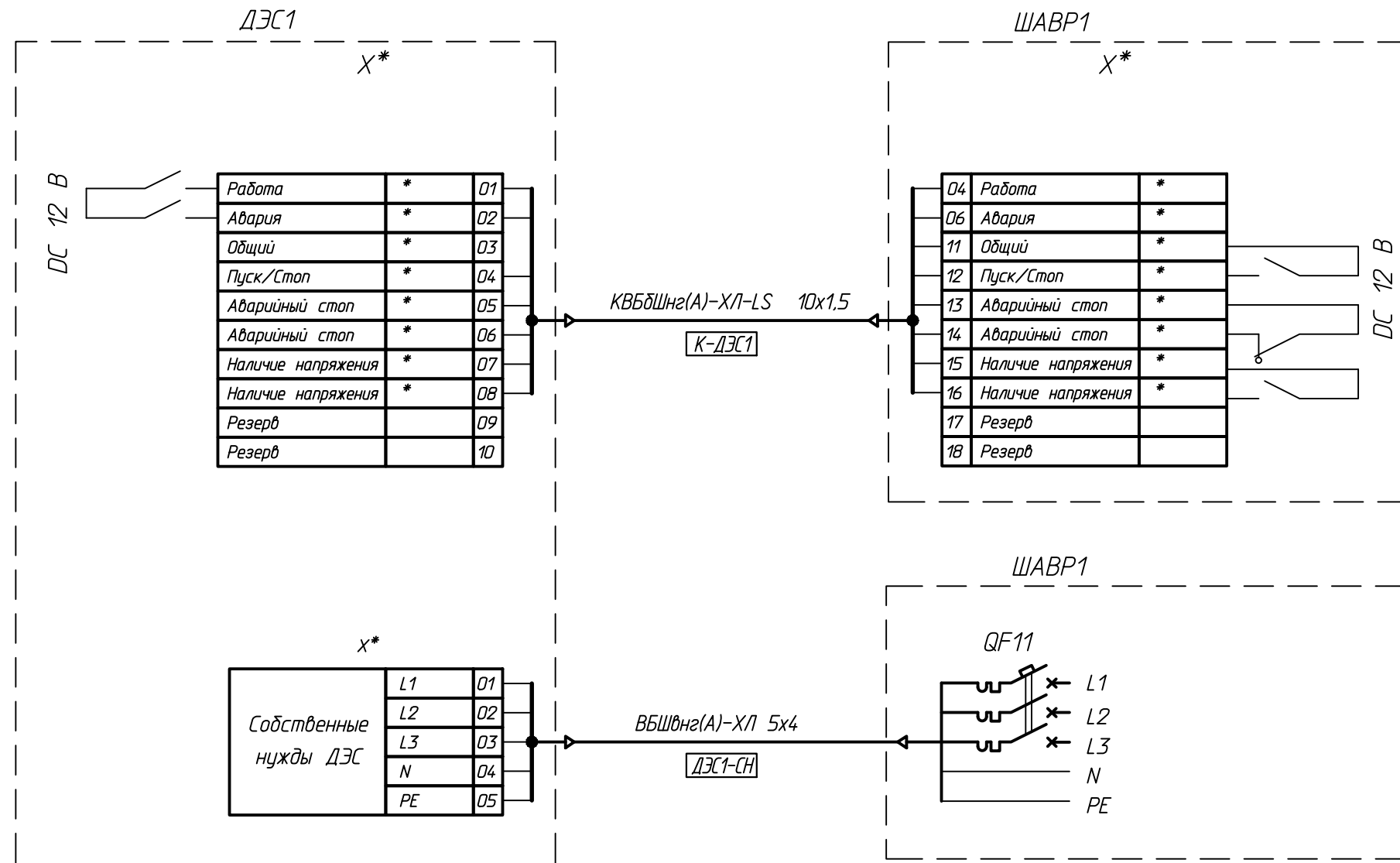
Наименование  
механизма  
по плану



	3,6	3,6	5,0					
	6,82	6,82	7,57					
Задвижка 31	Задвижка 32	Собственные нужды ДЭС1	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

						09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г.3		
						"Реконструкция дьюкерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"		
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Юценко			12.22	П		1
Проверил		Попков			12.22			
Нач. отд.		Попков			12.22			
Н. контр.		Салдаева			12.22	Узел подключения временной камеры пуска на ПК0+19,5. Схема электрическая однолинейная ШАВР1		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		
						Формат А4х3		

Схема внешних соединений КТП-ДЭС



\* - определяет завод изготовитель.

Алгоритм работы АВР аварийного ввода (ШАВР1-ДЭС1)

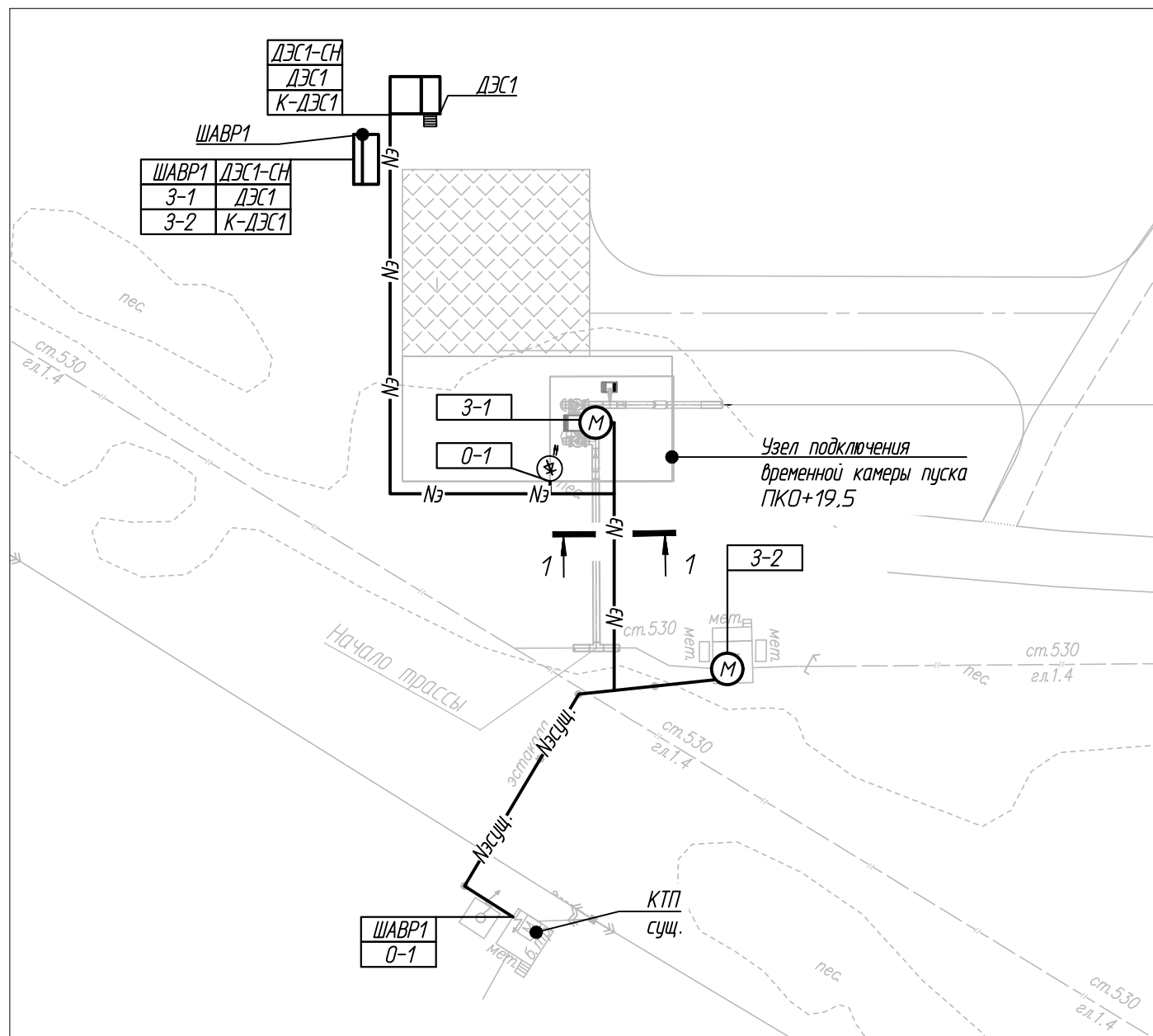
1. АВР АВ: при потере напряжения 0,4 кВ на основной вводе от КТП ШАВР1 с заданной (регулируемой) выдержкой времени формируется сигнал на запуск ДЭС1 0,4 кВ. При достижении контролируемыми параметрами ДЭС1 требуемых значений включается автоматический выключатель генератора ДЭС1. По факту отключения основного автоматического выключателя в ШАВР1 включается автоматический выключатель аварийного ввода от ДЭС1 в ШАВР1.
2. Возврат АВР АВ: при появлении напряжения 0,4 кВ на основном вводе ШАВР1 с заданной (регулируемой) выдержкой времени отключается аварийный ввод от ДЭС1 в ШАВР1 и формируется сигнал на останов ДЭС1.
3. По факту отключения аварийного выключателя от ДЭС1 в ШАВР1 включается вводной автоматический выключатель от КТП в ШАВР1.

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

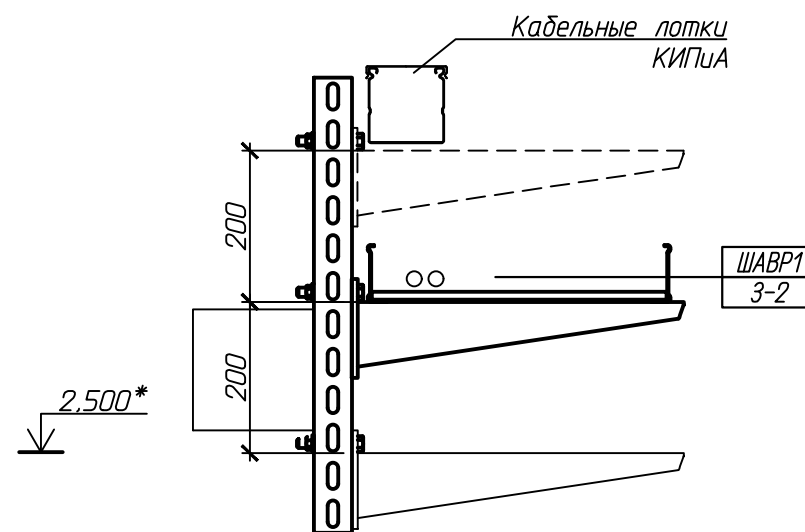
						09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г4		
						"Реконструкция дюкерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Юценко			12.22	П		1
Проверил		Попков			12.22			
Нач. отд.		Попков			12.22			
Н. контр.		Салдаева			12.22	Узел подключения временной камеры пуска на ПК0+19.5. Схема внешних соединений ДЭС1		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		



План наружной силовой сети. М 1:500



Разрез 1-1. М 1:10



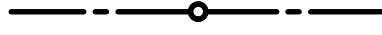

1. Опуски кабеля вдоль стоек кабельных эстакад, подходы к потребителям (задвижкам, коробкам, щитам) выполнить при необходимости в лотке, трубе, металлорукаве.
2. Шаг кабельных стоек на эстакаде - 1.5...2.0 м, крепление кабелей - с шагом 2,0 м, установка бирок - в начале/конце линии и через каждые 50 м.
3. Система заземления TN-S согласно ГОСТ 30331.1-2013 и ПУЭ, глава 1.7, издание 2002 г.
4. Спецификацию см. лист 13.

Обозначения условные графические

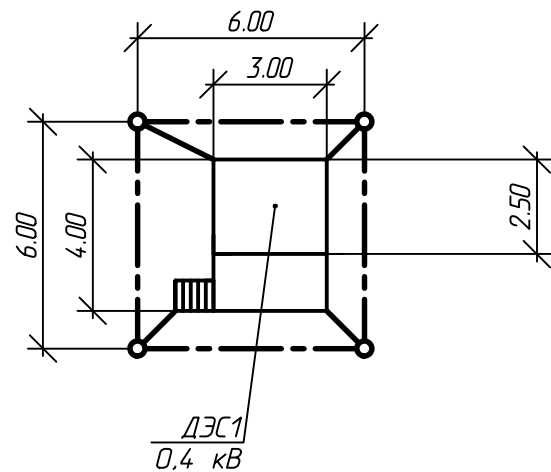
Обозначение	Наименование
	Дизельная электро станция
	Силовые кабели, прокладываемые по проектируемой эстакаде
	Электроприводная задвижка
	Светодиодный светильник

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г5							
"Реконструкция дюкерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.		Юценко			12.22		
Проверил		Попков			12.22		
Нач. отд.		Попков			12.22		
Н. контр.		Салдаева			12.22		
Узел подключения временной камеры пуска на ПК0+19,5. План силовых сетей					Стадия	Лист	Листов
					П		
					ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
	Вертикальный заземлитель 5,0 м
	Горизонтальный заземлитель, прокладываемый в траншее

План заземления ДЭС1  
М1:200



ДЭС1  
0,4 кВ

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

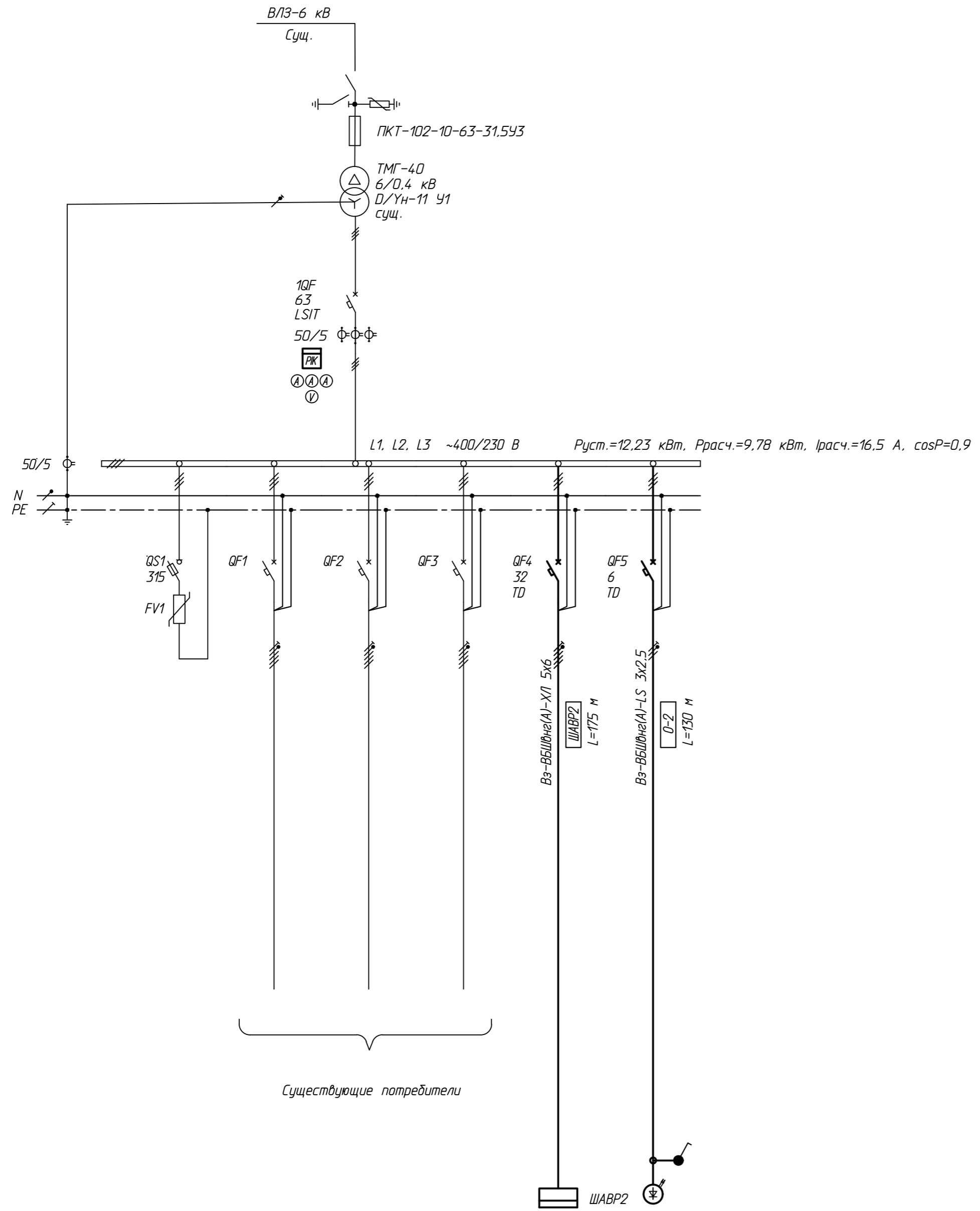
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Полоса Б2 5x40	24	1,57	
		СтЗкп ГОСТ 535-2005, горячего цинкования ГОСТ 9.307-89, м			
2	ГОСТ 2590-2006	Круг В18, L=5000 мм	4	10,0	
		СтЗкп ГОСТ 535-2005, горячего цинкования ГОСТ 9.307-89, м			

1. Проектной документацией предусматривается искусственное заземляющее устройство, состоящее из вертикальных электродов (круг  $\phi 18$  мм оцинкованный, длиной 5 м) и горизонтального заземлителя (полоса 5x40 мм оцинкованная), проложенного на глубине 0,5 м от планировочной отметки земли.
2. Сопротивление заземляющего устройства ДЭС не превышает 4 Ом.
3. Выполнить восстановление цинкового слоя контура заземления после монтажа (сварочных работ).

						09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г6			
						"Реконструкция дюкерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Юценко			12.22				
Проверил		Попков			12.22				
Нач. отд.		Попков			12.22		П		1
Н. контр.		Салдаева			12.22	Узел подключения временной камеры пуска на ПК0+19.5. План заземления ДЭС1			ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"

Трансформатор  
Тип  
Мощность, кВА  
Напряжение, кВ



УЗИП I+II класса (90 кА)	Суц. потребители	Суц. потребители	Суц. потребители	ДЭС2. ШАВР2	Освещение узла подключения временной камеры пуска-приёма
				12,2	0,03
				18,55	0,14

Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Автоматический выключатель.	1	0,215	
		3Р, кривая С, 32 А, 6 кА.			
2		Автоматический выключатель.	1	0,215	
		1Р, кривая С, 6 А, 6 кА.			
3		Провод с медной жилой, изоляцией из ПВХ пластиката (коричневого цвета), 1х6 мм <sup>2</sup> , ПуГВ 1х6, м	12	0,075	
4		Наконечник медный луженый, 6 мм <sup>2</sup> , М6, ТМЛ 6-6 (КВТ)	14	0,02	
5		Электросчетчик трехфазный трансформаторного включения, 380В, 0.5s, 5А	1	0,5	

1. Система заземления - TN-S.

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г7					
"Реконструкция джокерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Юценко	12.22			
Проверил	Попков	12.22			
Нач. отд.	Попков	12.22			
Н. контр.	Салдаева	12.22			
Узел подключения временной камеры приёма на ПК6+16,7. Схема электрическая однолинейная суц. КТП				Стадия	Лист
				П	1
				ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"	

Согласовано  
Изм. № попл.  
Взам. инв. №  
Подп. и дата  
Электроприемник

Трансформатор  
Тип  
Мощность, кВА  
Напряжение, кВ

Распред. устр-во  
низкого напряж.

Сборные шины

Защитный аппарат  
на линии  
I тепл.расцеп., А

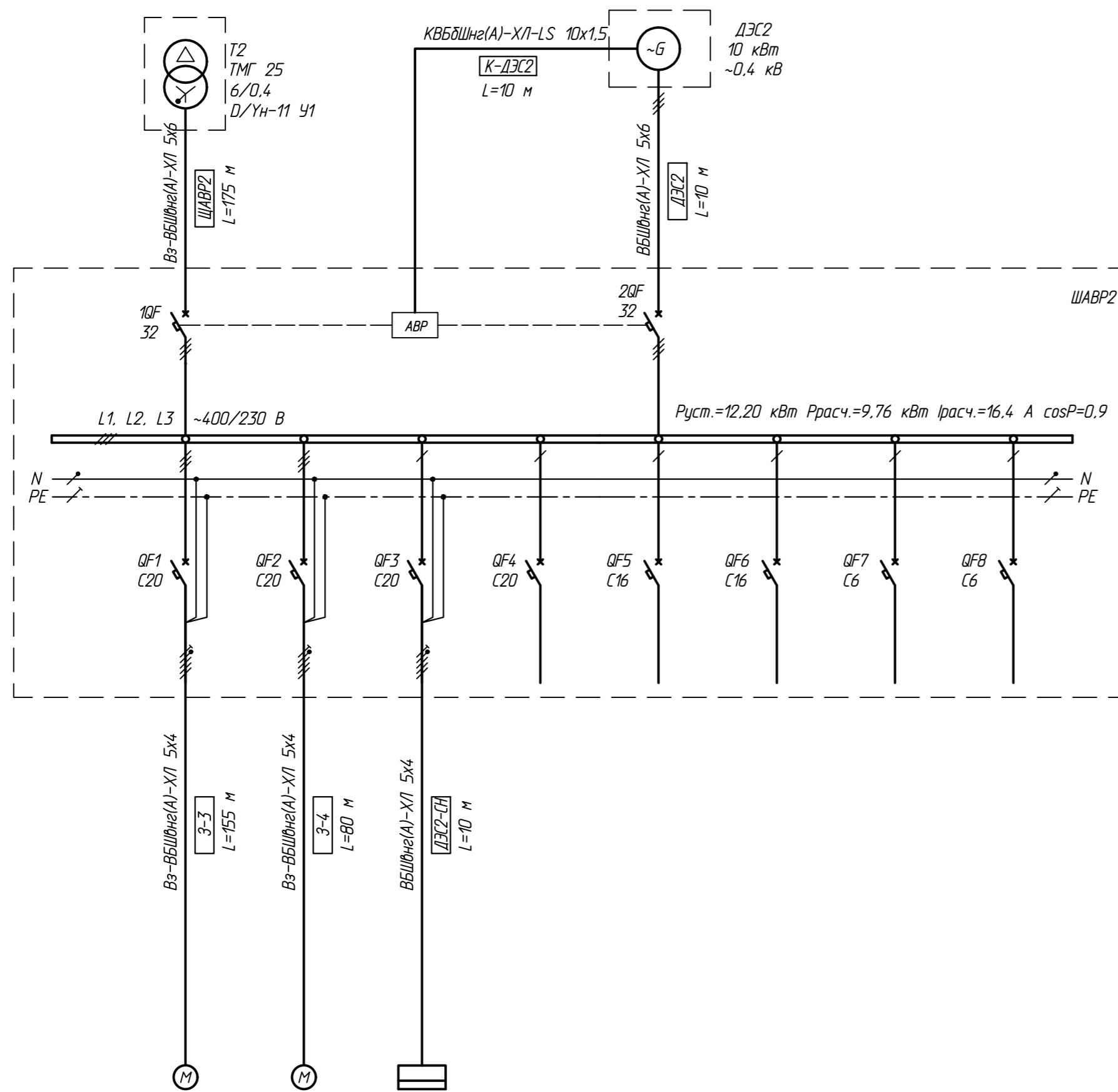
Маркировка кабеля

Условное обозначение  
электроприемника

Мощность, кВт

Ирасч.линии, А

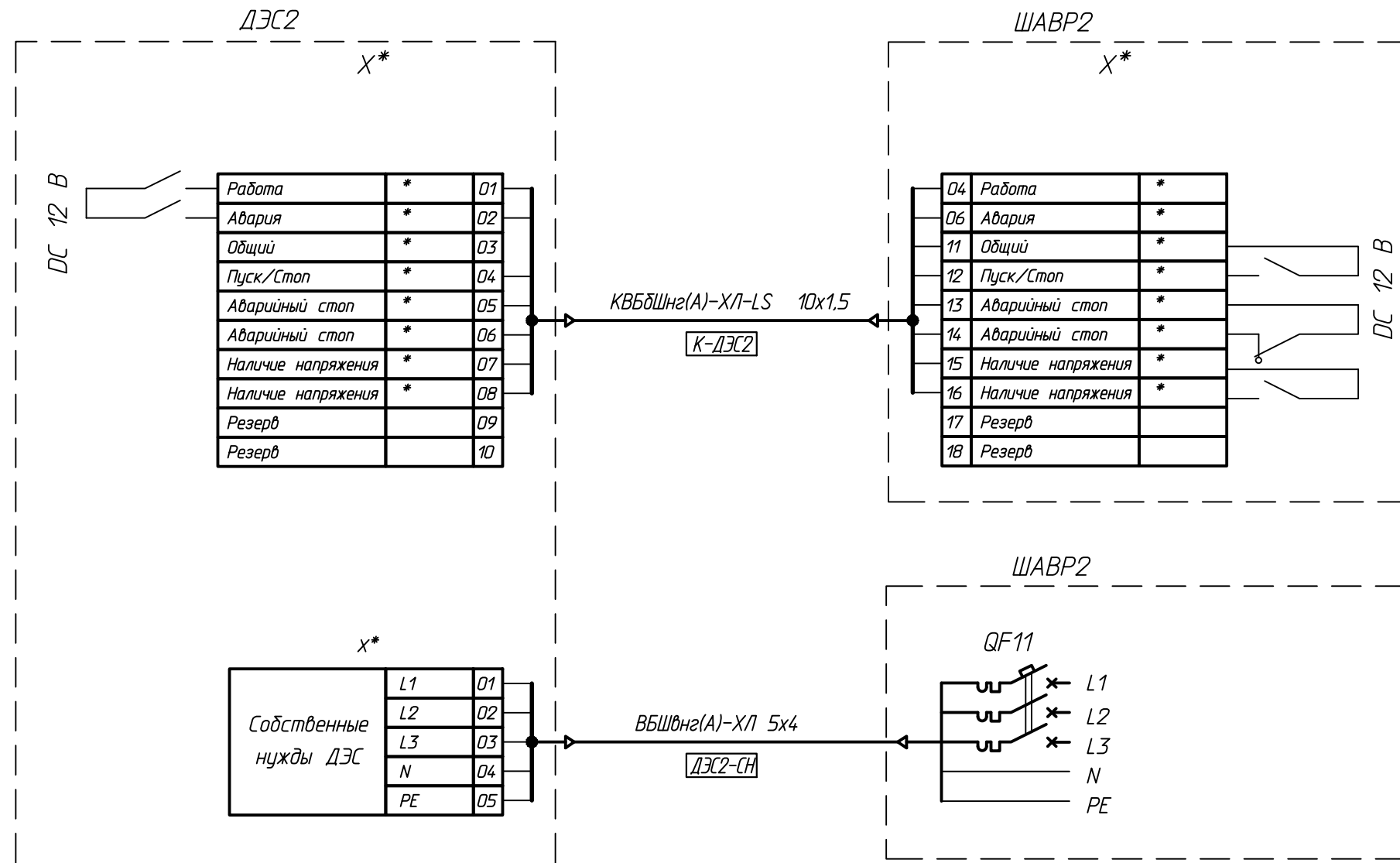
Наименование  
механизма  
по плану



	3,6	3,6	5,0					
	6,82	6,82	7,57					
Задвижка 33	Задвижка 34	Собственные нужды ДЭС2	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв	Резерв

						09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г8		
						"Реконструкция дюкерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Юценко			12.22	П		1
Проверил		Попков			12.22			
Нач. отд.		Попков			12.22			
Н. контр.		Салдаева			12.22	Узел подключения временной камеры приёма на ПК6+16,7. Схема электрическая однолинейная ШАВР2		
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"		

Схема внешних соединений ЩАВР-ДЭС



\* - определяет завод изготовитель.

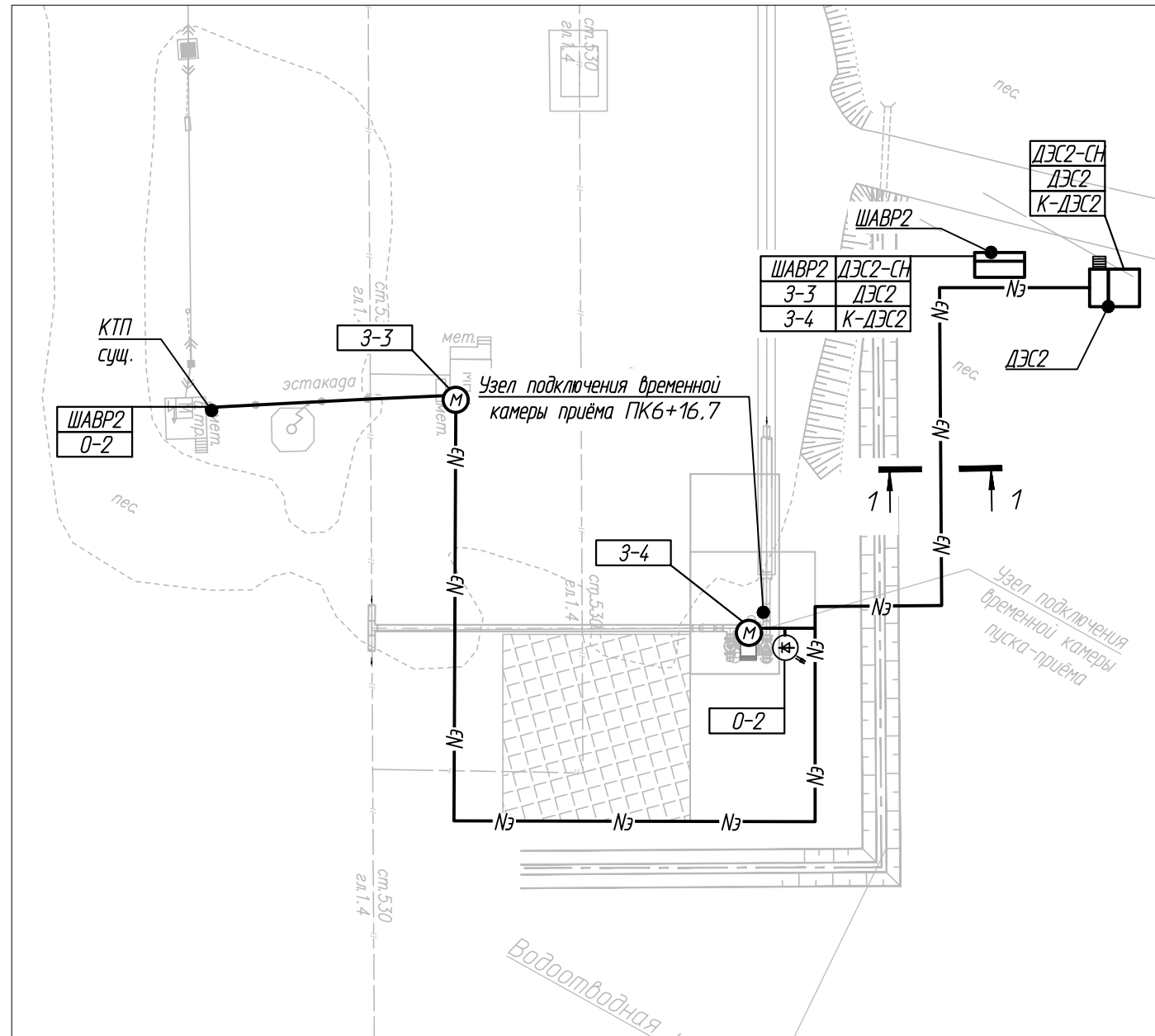
Алгоритм работы АВР аварийного ввода (ЩАВР2-ДЭС2)

1. АВР АВ: при потере напряжения 0,4 кВ на основной вводе от КТП ЩАВР2 с заданной (регулируемой) выдержкой времени формируется сигнал на запуск ДЭС2 0,4 кВ. При достижении контролируемые параметрами ДЭС2 требуемых значений включается автоматический выключатель генератора ДЭС2. По факту отключения основного автоматического выключателя в ЩАВР включается автоматический выключатель аварийного ввода от ДЭС2 в ЩАВР2.
2. Возврат АВР АВ: при появлении напряжения 0,4 кВ на основном вводе ЩАВР2 с заданной (регулируемой) выдержкой времени отключается аварийный ввод от ДЭС2 в ЩАВ и формируется сигнал на останов ДЭС2.
3. По факту отключения аварийного выключателя от ДЭС2 в ЩАВР включается вводной автоматический выключатель от КТП в ЩАВР2.

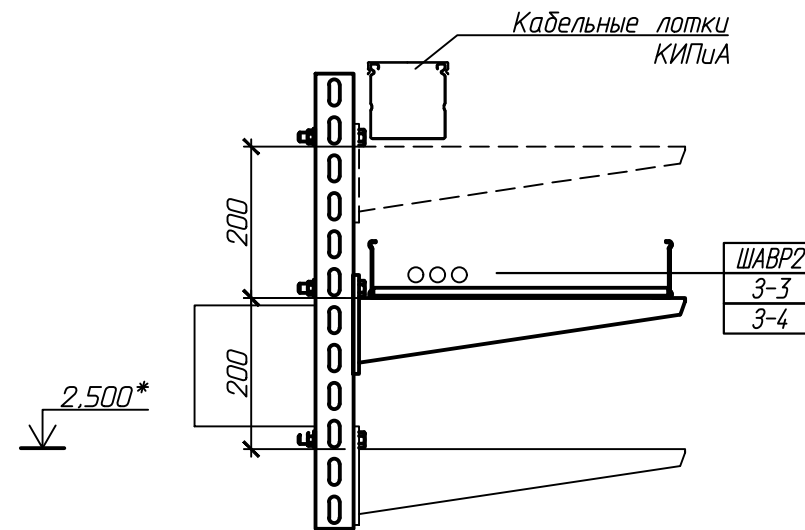
Согласовано			
Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	

						09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г9					
						"Реконструкция дюкерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Разраб.		Юценко			12.22				П		1
Проверил		Попков			12.22						
Нач. отд.		Попков			12.22						
Н. контр.		Салдаева			12.22	Узел подключения временной камеры приёма на ПК6+16.7. Схема внешних соединений ДЭС2		ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"			

План наружной силовой сети. М 1:500



Разрез 1-1. М 1:10



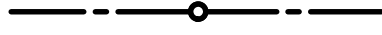

1. Опуски кабеля вдоль стоек кабельных эстакад, подходы к потребителям (задвижкам, коробкам, щитам) выполнить при необходимости в лотке, трубе, металлорукаве.
2. Шаг кабельных стоек на эстакаде - 1.5...2.0 м, крепление кабелей - с шагом 2.0 м, установка дюрок - в начале/конце линии и через каждые 50 м.
3. Система заземления TN-S согласно ГОСТ 30331.1-2013 и ПУЭ, глава 1.7, издание 2002 г.
4. Спецификацию см. лист 13.

Обозначения условные графические

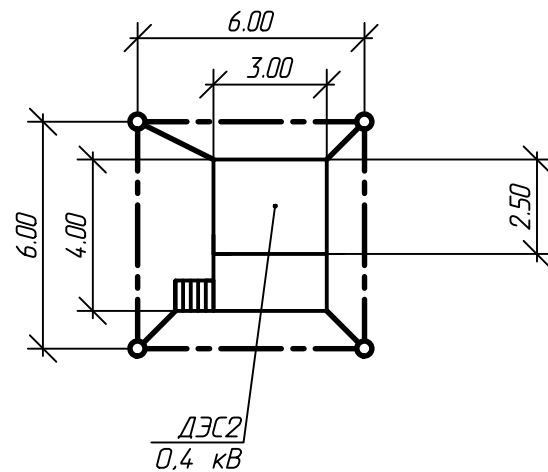
Обозначение	Наименование
	Дизельная электро станция
	Силовые кабели, прокладываемые по проектируемой эстакаде
	Электроприводная задвижка
	Светодиодный светильник

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г10							
"Реконструкция дюкерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.	Юценко				12.22		
Проверил	Попков				12.22		
Нач. отд.	Попков				12.22		
Н. контр.	Салдаева				12.22		
Узел подключения временной камеры приёма на ПК6+16.7. План силовых сетей					Стадия	Лист	Листов
					П		1

Обозначения условные графические

Обозначение	Наименование
	Вертикальный заземлитель 5,0 м
	Горизонтальный заземлитель, прокладываемый в траншее

План заземления ДЭС2  
М1:200



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

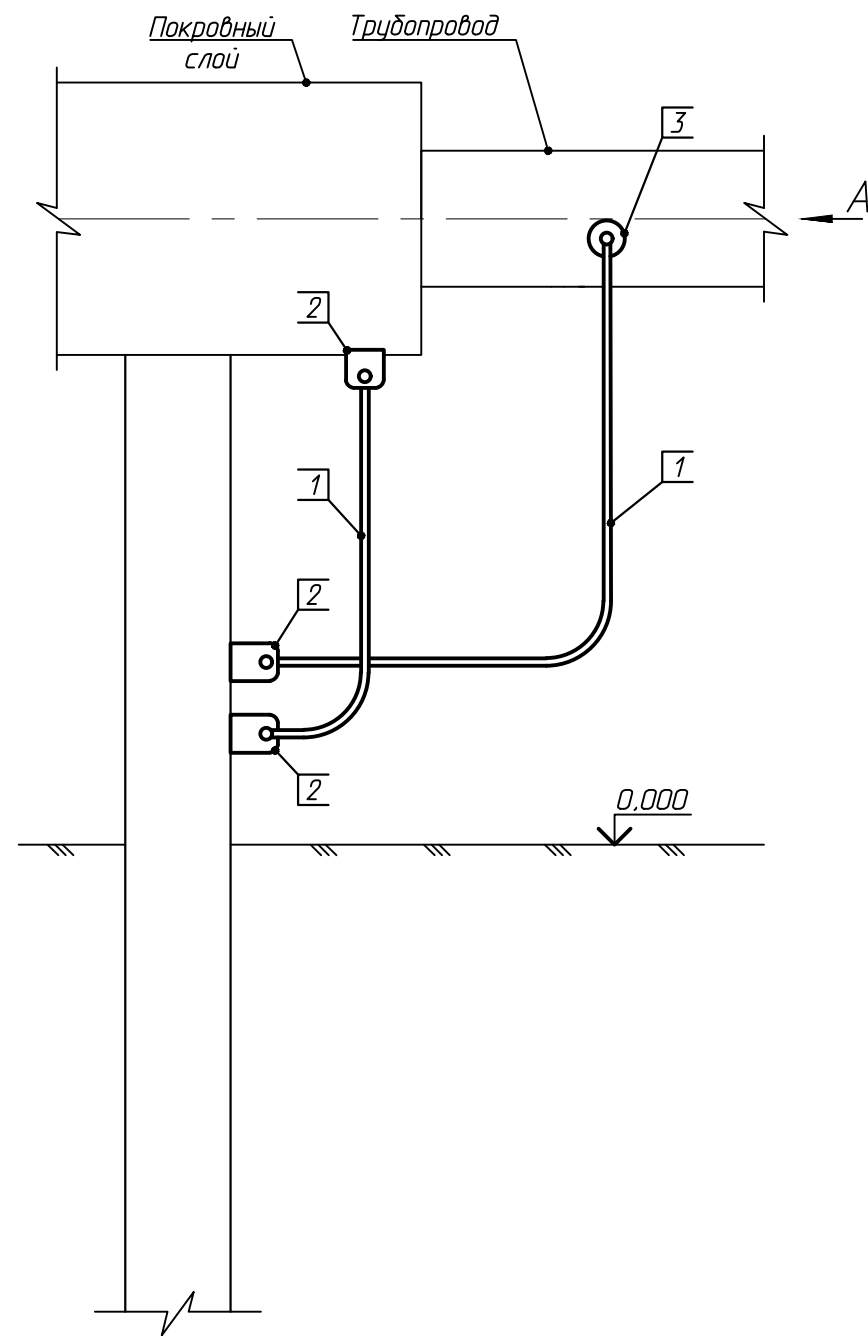
Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Полоса Б2 5x40	24	1,57	
		СтЗкп ГОСТ 535-2005, горячего цинкования ГОСТ 9.307-89, м			
2	ГОСТ 2590-2006	Круг В18, L=5000 мм	4	10,0	
		СтЗкп ГОСТ 535-2005, горячего цинкования ГОСТ 9.307-89, м			

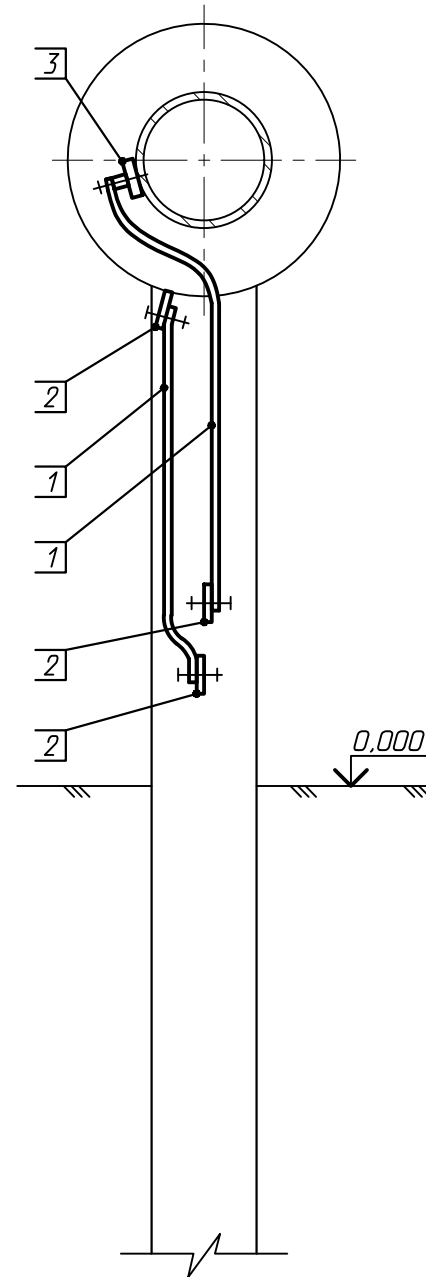
1. Проектной документацией предусматривается искусственное заземляющее устройство, состоящее из вертикальных электродов (круг  $\phi 18$  мм оцинкованный, длиной 5 м) и горизонтального заземлителя (полоса 5x40 мм оцинкованная), проложенного на глубине 0,5 м от планировочной отметки земли.
2. Сопротивление заземляющего устройства ДЭС не превышает 4 Ом.
3. Выполнить восстановление цинкового слоя контура заземления после монтажа (сварочных работ).

						09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г11					
						"Реконструкция джукерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Разраб.	Юценко				12.22				П		1
Проверил	Попков				12.22						
Нач. отд.	Попков				12.22						
Н. контр.	Салдаева				12.22	Узел подключения временной камеры приёма на ПК6+16,7. План заземления ДЭС2					
						ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"					

Узел присоединения трубопровода к опоре трубопровода



Вид А



Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
1		Гибкая перемычка стальная	2	0,230	
		35 кв. мм ПГС 35-560 У2,5			
2		Флажок стальной оцинкованный	3	0,01	
		Ф35 У2,5			
3		Патрон для пайки с резьбой М8	1	0,028	
		для установки в ПКВ Менделеевец			
		SAFE 10381			
4		Керамический изолятор, 12 мм	1	0,01	
		SAFE 2012			
5		Термоусаживающаяся лента толщина	1	0,24	
		1,4 мм, ширина 225 мм, Терма-Р, м			
6		Термоусаживающаяся лента толщина	1	0,2	
		2,0 мм, ширина 100 мм, Терма-Р3, м			
7		Болт оцинкованный, М8х25	3	0,014	
8		Гайка оцинкованная, М8	4	0,008	

1. Длина сварного шва должна быть не менее 6d, высота шва - не менее 4 мм.
2. Поверхность трубопровода предварительно зачистить для обеспечения металлического контакта с заземляющим проводником. После монтажа при необходимости восстановить защитный слой.
3. Присоединение при необходимости возможно выполнить к ближайшему заземляющему устройству.
4. Спецификация дана на одно присоединение трубопровода, в данном проекте таких присоединений
  - 4 компл. Узел подключения временной камеры пуска-приёма на ПК0+19,5;
  - 4 компл. Узел подключения временной камеры пуска-приёма на ПК6+16,7.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

09-12-2НИПИ/2022-ТКР5.Г12

"Реконструкция дукерного перехода "Харьяга-Терминал "Уса" Секция 3" по ТПП "ЛУКОЙЛ-Усинскнефтегаз"

Изм.	Кол.уч.	Лист № док.	Подп.	Дата
Разраб.		Юценко		12.22
Проверил		Попков		12.22
Нач. отд.		Попков		12.22

Стадия	Лист	Листов
П		1

Узел присоединения трубопровода к опоре трубопровода

ООО "НИПИ нефти и газа УГТУ"