



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ, ПРОЕКТНОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ООО «НЕДРА»

Регистрационный номер № 17 от 30.09.2009 года
Свидетельство СРО № П-124-017.4 от 17 апреля 2015 г

Заказчик: ООО «Транснефть-Восток»

**«ВДОЛЬТРАССОВАЯ ВЛ-10КВ 789-818,4 КМ ЛЧ МН»
ИРНУ. СТРОИТЕЛЬСТВО.**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта»

Часть 5 «Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений»

Книга 1 «Система электроснабжения»

ТНВ-126-2021

Том 4.5.1

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Пермь, 2021



НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ, ПРОЕКТНОЕ
И ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО ПРИРОДООХРАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ООО «НЕДРА»

Регистрационный номер № 17 от 30.09.2009 года
Свидетельство СРО № П-124-017.4 от 17 апреля 2015 г

Заказчик: ООО «Транснефть-Восток»

**«ВДОЛЬТРАССОВАЯ ВЛ-10КВ 789-818,4 КМ ЛЧ МН»
ИРНУ. СТРОИТЕЛЬСТВО.**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4 «Здания, строения и сооружения,
входящие в инфраструктуру линейного объекта»

Часть 5 «Сведения об инженерном оборудовании,
о сетях инженерно-технического обеспечения,
перечень инженерно-технических мероприятий,
содержание технологических решений»

Книга 1 «Система электроснабжения»

ТНВ-126-2021

Том 4.5.1

Первый заместитель генерального директора –
главный инженер

А.В. Мерц

Главный инженер проекта

А.С. Виноградов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

Пермь, 2021

Инд. № подл. 10691-ИЮЛО5.1-	Подп. и дата	Взам. инв. №
--------------------------------	--------------	--------------

Список исполнителей

Руководитель сектора
силового
электрооборудования и ЭХЗ



17.12.21

А.И. Зубов

(подпись, дата)

Ведущий специалист
сектора СЭО и ЭХЗ



17.12.21

Т.Н. Спрогис
(текстовая часть,
графические
приложения 1-45)

(подпись, дата)

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
10691-ИОЛЮ5.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТНВ-126-2021

Лист

2

Содержание тома

Обозначение	Наименование	Номер страницы	Приме- чание
ТНВ-126-2021-С	Содержание тома	3	
ТНВ-126-2021	Текстовая часть	4	
	Графическая часть	26	
ТНВ-126-2021-1	МТПЖ №1. Схема электрическая однолинейная ~380В/220В	27	
ТНВ-126-2021-2	Установка МТПЖ №1. План кабельных трасс на 789 км ЛЧМН. Заземление. Молниезащита	28	
ТНВ-126-2021-3	МТПЖ №2. Схема электрическая однолинейная ~380В/220В	29	
ТНВ-126-2021-4	Установка МТПЖ №2. План кабельных трасс на 796 км ЛЧМН. Заземление. Молниезащита	30	
ТНВ-126-2021-5	КТП. Схема электрическая однолинейная ~380В/220В	31	
ТНВ-126-2021-6	Установка КТП. План кабельных трасс. Заземление.	32	

Взам. инв. №

Подл. и дата

Инв. № подл.

10691-ИЮЛЮ5.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТНВ-126-2021-С			
Разработал	Спрогис Т.Н.				17.12.21	СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 4.5.1	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Зубов А.И.				17.12.21		II	1	1
Н.контр.	Агеева С.С.				17.12.21		ООО НИПППД «Недра»		
ГИП	Виноградов				17.12.21				

ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

10691-ИЮЛЮ5.1

10691-ИЮЛЮ5.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТНВ-126-2021			
Разработал	Спрогис Т.Н.				17.12.21	ТЕКСТОВАЯ ЧАСТЬ	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Зубов А.И.				17.12.21		II	1	21
Н.контр.	Агеева С.С.				17.12.21		ООО НИПППД «Недра»		
ГИП	Виноградов				17.12.21				

Содержание

1	Сведения о строительстве новых, реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и непромышленного назначения, обеспечивающих функционирование линейного объекта	4
1.1	Физико-географическая характеристика района работ	4
1.2	Геолого-литологическое строение	5
1.3	Гидрологические условия	7
1.4	Климатические условия	7
1.5	Характеристика источников электроснабжения в соответствии с техническими условиями на подключение объекта капитального строительства к сетям электроснабжения общего пользования	9
2	Перечень зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, с указанием их характеристик.....	10
2.1	Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются).....	10
2.2	Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности	11
2.3	Требования к надежности электроснабжения и качеству электроэнергии	13
2.4	Описание решений по обеспечению электроэнергией электроприемников в соответствии с установленной классификацией в рабочем и аварийном режимах	13
2.5	Описание проектных решений по компенсации реактивной мощности, релейной защите, управлению, автоматизации и диспетчеризации системы электроснабжения.....	14
2.6	Перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности к устройствам, технологиям и материалам, используемым в системе электроснабжения, позволяющих исключить нерациональный расход электрической энергии, и по учету	

Инд. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №
10691-ИЮЛ05.1		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

расхода электрической энергии, если такие требования предусмотрены в задании на проектирование.....	14
2.7 Описание мест расположения приборов учета используемой электрической энергии и устройств сбора и передачи данных от таких приборов	14
2.8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов.....	15
2.9 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите	15
2.10 Решения по организации масляного и ремонтного хозяйства – для объектов производственного назначения	17
2.11 Сведения о типе, классе проводов и осветительной арматуры, которые подлежат применению при строительстве объекта капитального строительства.....	17
2.12 Описание системы рабочего и аварийного освещения.....	18
2.13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)	18
2.14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии ...	18
2.15 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование.....	19
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	20
Приложение А. Библиография (1)	21

Инов. № подл.	Взам. инв. №
10691-ИОЛЮ5.1	
Подл. и дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

1 Сведения о строительстве новых, реконструкции существующих объектов капитального строительства производственного и непромышленного назначения, обеспечивающих функционирование линейного объекта

Проектная документация разработана на основании задания на проектирование объекта (представлено в томе 1, разделе 1 «Пояснительная записка»).

Настоящим разделом проектной документации предусматривается:

- строительство вдольтрассовой ВЛ-10 кВ на 789-818,4 км. ЛЧ МН «Омск-Иркутск», «Красноярск-Иркутск», протяженность ВЛ 33 км;
- подключение проектируемой вдольтрассовой ВЛ к ячейке РУ 10 кВ ПС 35/10 кВ «Молодежная» ОАО «ИЭК»;
- установка автоматических пунктов секционирования (АПС) на 809 км МН и 818,4 км МН;
- установка на 809 км МН КТП киоскового типа;
- на 789 км МН установка мачтовой трансформаторной подстанции и замена существующей УКЗВ;
- на 796 км МН установка мачтовой трансформаторной подстанции;
- прокладка кабельных линий 0,23/0,4 кВ к оборудованию на ПК 789, 796, 809;
- выполнение молниезащиты и заземления.

1.1 Физико-географическая характеристика района работ

В административном отношении участок изысканий расположен на территории Усольского района Иркутской области, на землях СХ ПАО Белореченское (земли сельскохозяйственного назначения), землях Сосновского МО, землях Усольского лесничества (земли для строительства, реконструкции, эксплуатации линейных объектов), Тельминского МО, ОГКУ «Дирекция по строительству и эксплуатации автомобильных дорог Иркутской области» и землях МО г.Усолье-Сибирское.

Ближайшие населенные пункты: н.п. Белореченский в 2,0 км от начала участка изысканий, г.Ангарск в 12 км от конца участка изысканий.

Областной центр – г. Иркутск расположен в 32,4 км юго-восточнее участка изысканий.

Начало участка изысканий 789 км расположено на территории Усольского района Иркутской области, в 2,0 км западнее от н.п. Белореченский.

Конец участка работ (818,4 км) находится в 0,8 км восточнее от нас. пункта Тюменск.

Расстояние от проектируемой трассы МН до границ населенных пунктов, попадающих в километровую зону: г. Усолье-Сибирское составляет 151 м восточнее 806км МН, до п. Тюменск -682 м юго-западнее 819км МН, садоводство Еланское 284 м юго-западнее 823 км МН.

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. И. дата

Инв. № подл.

10691-ИОЛЮ5.1

ТНВ-126-2021

Лист

4

Подъезд к началу участка изысканий на 789 км МН «Красноярск-Иркутск» возможен от г.Усолье-Сибирское по трассе Р-255 «Сибирь (бывшая М53)» в направлении на н.п. Белореченский и далее по автодороге 25Н-494 на с.Сосновка 2,0 км в западном направлении непосредственно до начала участка изысканий.

Подъезд к концу участка изысканий на 818,4 км МН «Красноярск-Иркутск» возможен от г. Ангарск по трассе Р-255 «Сибирь (бывшая М53)» в направлении г. Усолье-Сибирское 13,2 км, далее по автодороге 25Н-487 на н.п. Большая Елань в западном направлении 3,5 км, далее по вдольтрассовому проезду вдоль МН «Красноярск-Иркутск» на северо-запад 3,5 км непосредственно до конца участка изысканий.

Расположение объектов изысканий представлено на ситуационном плане совмещенном с транспортной схемой масштаба 1:100 000 (чертеж ТНВ-126-2021-ИГДИ1-Г.3).

Рельеф участка изысканий местами нарушен при прокладке существующих трасс МН «Красноярск-Иркутск», «Омск-Иркутск», вдольтрассовой ВЛ-10кВ, кабелей ППТУС, расположенных в одном коридоре, при строительстве дорог, пересекающих изыскиваемую трассу, при проходке траншей для выемки грунта и сооружения защитного вала по существующим трассам трубопроводов. Техногенные нагрузки оказываются опорами линий электропередач, сопутствующими сооружениями трубопроводов.

По характеру растительности район работ относится к зоне хвойных и смешанных лесов. Лес представлен сосной, елью, лиственницей, березой и осиной высотой до 20м.

В геоморфологическом отношении исследуемая территория приурочена к аккумулятивной водораздельной равнине и долине р. Ангара с ее притоками

1.2 Геолого-литологическое строение

В геологическом строении района работ в пределах глубины изысканий (до 5,0-30,0 м) принимают участие озерно-аллювиальные средне-верхнечетвертичные отложения (laQ_{II-III}), элювиальные отложения нижней-средней юры (eJ_{1-2}). С поверхности природные грунты перекрыты почвенно-растительным слоем (Q_{IV}) или современными техногенными (насыпными) грунтами (tQ_{IV}).

Сводный геолого-литологический разрез исследуемой территории, в пределах глубины изысканий следующий (сверху вниз):

Четвертичная система Q
Совариальные отложения Q_{IV}

Почвенно-растительный слой (pQ_{IV}), встречен повсеместно, мощность 0,2-0,3 м.

Средне-верхнечетвертичные отложения Q_{II-IV}
Озерно-аллювиальные отложения (laQ_{II-IV})

Озерно-аллювиальные отложения на участках изысканий имеют широкое распространение, представлены суглинками мягкопластичными,

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

Грунты вскрываются преимущественно в нижней части инженерно-геологического разреза, иногда выходит на дневную поверхность, залегая под почвенно-растительным слоем, вскрытая мощность отложений составила 0,7 – 8,0 м.

По гранулометрическому составу среднее содержание песчаных частиц составляет 38,4%, пылеватых – 44,2%, глинистых – 17,4%.

1.3 Гидрологические условия

По гидрогеологическому районированию участок работ находится в пределах Северо-Двинского артезианского бассейна II порядка, входящего в крупную структуру I порядка – система Русских артезианских бассейнов

Гидрографическая сеть представлена р.Мальтинка 1-я, р.Мальтинка 2-я и р.Тельминка, относящимися к Средне-Ангарскому гидрологическому району.

В перечень опасных гидрологических явлений входят: высокие уровни воды – уровень воды при половодьях, паводках, заторах, вызывающий затопление пониженных участков местности, сельскохозяйственных полей, автомобильных и железных дорог.

1.4 Климатические условия

Район работ согласно СП 131.13330.2020 относится к I В строительному климатическому подрайону.

В таблицах 1.1 – 1.2 приведены климатические параметры холодного и теплого периодов года по метеостанции Иркутск.

1) Таблица 1.1 – Климатические параметры холодного периода года

Климатическая характеристика	Значение
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,98	-38
Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченностью 0,92	-37
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,98	-35
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92	-33
Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,94	-23
Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	-50
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С	9,4
Продолжительность, сутки, и средняя температура воздуха, °С, периода со средней суточной температурой воздуха ≤ 0 °С	170 суток, -12,0
То же, ≤ 8 °С	233 суток, -7,6
То же, ≤ 10 °С	249 суток, -6,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, %	79

Взам. инв. №

Подп. И. дата

Инв. № подл.
10691-ИОЛЮ5.1

ТНВ-126-2021

Лист

7

Изм. Кол.уч Лист №док. Подпись Дата

Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее холодного месяца, %	76
Количество осадков за ноябрь – март, мм	69
Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль	В
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с	2,9
Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 80^{\circ}\text{C}$	2,1

2) Таблица 1.2 – Климатические параметры тёплого периода года

Климатическая характеристика	Значение
Барометрическое давление, гПа	963
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, обеспеченностью 0,95	22
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$, обеспеченностью 0,98	26
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, $^{\circ}\text{C}$	25,0
Абсолютная максимальная температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	37
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	12,5
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, %	73
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца, %	57
Количество осадков за апрель – октябрь, мм	401
Суточный максимум осадков, мм	114
Преобладающее направление ветра за июнь – август	3
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с	1,7

Снежный покров. Высота снежного покрова по снегосъёмкам на последний день декады приведена в таблице 1.3.

3) Таблица 1.3 – Высота снежного покрова по снегосъёмкам на последний день декады, см

Месяц	X			XI			XII			I			II			III			IV		Наибольшая за зиму			
	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	средн	макс	им.	мини		
Высота	7	8	11	15	19	21	23	25	27	29	30	29	27	20	11	32	50	18	7	8	11			

Более подробное описание рельефа местности, климатических, инженерно-геодезических, инженерно-геологических условий по проектируемой трассой трубопровода приведено в томе «Отчетная техническая документация по инженерно-геодезическим изысканиям», «Отчетная техническая документация по инженерно-геологическим изысканиям», «Отчетная техническая документация по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям».

Взам. инв. №

Подп. И. дата

Инв. № подл.
10691-ИЮЛЮ5.1

ТНВ-126-2021

Лист

8

Изм. Кол.уч Лист №док. Подпись Дата

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

Проект выполнен на основании задания на проектирование объекта «Вдольтрассовая ВЛ-10кВ 789-818,4 км ЛЧ МН». ИРНУ. Строительство» утверждённого Главным инженером ООО «Транснефть-Восток» В.А. Шалиным в 2021 году и материалов изысканий, выполненных ООО НИПППД «Недра».

На проектируемых площадках категория надежности электроснабжения электроприемников 0,23/0,4 кВ, согласно технических условий, принята первая. Первая категория надежности электроснабжения обеспечивается применением двух кабельных линий (проектируемой и существующей) по стороне 0,4/0,23 кВ и проектируемого шкафа АВР.

Для обеспечения первого ввода электроснабжения УКЗВ на напряжение 0,23 кВ запроектированы комплектные трансформаторные подстанции мачтового типа (МТПЖ №№ 1, 2, - 2 шт.), с мощностью силового трансформатора 10 кВА.

Для обеспечения первого ввода электроснабжения потребителей ПКУ, на напряжение 0,4 кВ запроектирована комплектная трансформаторная подстанция, с мощностью силового трансформатора 25 кВА.

Инов. № подл.	Взам. инв. №
10691-ИОЛЮ5.1	
Подп. И дата	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТНВ-126-2021	Лист 9

2 Перечень зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, с указанием их характеристик

2.1 Обоснование принятой схемы электроснабжения, выбора конструктивных и инженерно-технических решений, используемых в системе электроснабжения, в части обеспечения соответствия зданий, строений и сооружений требованиям энергетической эффективности и требованиям оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов (за исключением зданий, строений, сооружений, на которые требования энергетической эффективности и требования оснащенности их приборами учета используемых энергетических ресурсов не распространяются)

Ввиду значительной распределенности электроприемников 0,23/0,4 кВ на проектируемом объекте проектом принята радиальная электрическая сеть, обеспечивающая распределение электроэнергии самостоятельными кабельными линиями от источника.

На ПК 789 для обеспечения I категории надежности электроснабжения потребителей по напряжению 380/220 В проектом предусматривается, в качестве первого ввода для проектируемых электроприемников, установка однострансформаторной подстанций мачтового типа МТПЖ-10/10/0,23 кВ с мощностью силового трансформатора 10кВА.

На ПК 796 для обеспечения I категории надежности электроснабжения потребителей по напряжению 380/220 В проектом предусматривается, в качестве первого ввода для существующих электроприемников, установка однострансформаторной подстанций мачтового типа МТПЖ-10/10/0,23 кВ с мощностью силового трансформатора 10 кВА.

На ПК 809 для обеспечения I категории надежности электроснабжения потребителей по напряжению 380/220 В проектом предусматривается, в качестве первого ввода для существующих электроприемников, установка однострансформаторной подстанций киоскового типа КТП-25/10/0,4кВ с мощностью силового трансформатора 25 кВА.

На ПК 789, 796 распределительная сеть 380/220В выполнена бронированными кабелями ВБбШнг(А)-LS с медными жилами и изоляцией не распространяющей горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением в траншее в гофрированной трубе ПНД/ПВД на глубине 1м.

На ПК 809 распределительная сеть 380/220В выполнена бронированными кабелями ВБбШнг(А)-LS с медными жилами и изоляцией не распространяющей горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением по в траншее на глубине 0,7 м.

При прокладке кабелей в траншее расстояние между силовым кабелем и кабелями автоматизации выдержать не менее 100 мм. При выходе кабелей из траншеи к электрооборудованию предусмотрена их защита стальной трубой на

Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата
Инд. № подл.	Подп. И. дата	Взам. инв. №
10691-ИОЛЮ5.1		

высоту до 2 м. При пересечении кабеля с существующим кабелем и проектируемым кабелем ЭХЗ, расстояние в свету между ними должно быть не менее 0,15 м.

Первая категория надежности электроснабжения щитов связи, обеспечивается за счет источника бесперебойного питания, входящего в комплект поставки данных щитов.

2.2 Сведения о количестве энергопринимающих устройств, об их установленной, расчетной и максимальной мощности

Потребителями электроэнергии являются силовые электроприемники проектируемого объекта.

Количество и мощность потребителей на напряжение 0,23/0,4 кВ представлены в таблице 2.2.2.

Потребляемая мощность проектируемых электроприемников 0,23/0,4 кВ приведена в таблице 2.2.1.

Таблица 2.2.1 – Потребляемая мощность проектируемых электроприемников 0,23/0,4 кВ

Наименование параметров	Потребляемая расчетная мощность, кВт	Суммарный годовой расход электроэнергии, тыс. кВт·ч
МТПЖ №1, МТПЖ №2	6,2	47,43
КТП №2	17,6	134,64

Взам. инв. №

Подп. И дата

Инв. № подл.
10691-ИЮЛЮ5.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТНВ-126-2021

Лист

11

Таблица 2.2.2 – Перечень потребителей на напряжение 0,23/0,4 кВ, количество и мощность

Исходные данные								Расчетные величины			Расчетная мощность					
по заданию технологов				по справочным данным				КиРн, кВт	КиРнтgφ, кВар	прн ²	Эффективное число ЭП пэ=(∑Рн) ² /∑рн ²	Коэффициент. расчетной нагрузки, Кр	Рр=Кр∑КиРн, кВт	Qр=1.1∑КиРнтgφ при пэ≤10; Qр=∑КиРнтgφ при пэ>10; кВар	Sp=√(Pp ² + Qp ²) кВА	Ip=Sp/(√3 Uн), А
№ п/п	Наименование ЭП	Кол- во. ЭП, шт. п	Номинальная (установленная) мощность, кВт	Коэффициент использования Ки	коэффициент. реактивной мощности											
1	2	3	4		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	МТПЖ№1 (аналогично для МТПЖ №2)															
	Шкаф связи ШС	1	2	2	0.6	0.95	0.33	1.2	0.394	4	1					
	Преобразователь катодной защиты УКЗВ	1	5	5	0.8	0.95	0.33	4	1.31	25						
	Итого по МТПЖ№1(МТПЖ №2)			7	-	0.94	0.33					6.2	2.24	6.59	30	
	КТП №2															
	Существующая нагрузка ПКУ 809 км															
	Итого по КТП№2			27.2								17.6	5.16	18.4	31	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.
10691-
ИОЛО5.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТНВ-126-2021

Лист

12

2.8 Сведения о мощности сетевых и трансформаторных объектов

На ПК 789 для обеспечения электроснабжения первого ввода преобразователя катодной защиты УКЗВ использована комплектная трансформаторная подстанция мачтового типа МТПЖ № 1, с мощностью силового трансформатора 10 кВА. В проектируемой УКЗВ мощность силового трансформатора 10 кВА.

На ПК 796 для обеспечения электроснабжения первого ввода существующего преобразователя катодной защиты УКЗВ использована комплектная трансформаторная подстанция мачтового типа МТПЖ № 2, с мощностью силового трансформатора 10 кВА. В существующей УКЗВ мощность силового трансформатора 10 кВА.

На ПК 809 для обеспечения электроснабжения первого ввода существующего ПКУ использована комплектная трансформаторная подстанция киоскового типа КТП № 2, с мощностью силового трансформатора 25 кВА. В существующей КТП мощность силового трансформатора 25 кВА.

Мощность силовых трансформаторов выбрана на основании расчёта максимальных электрических нагрузок и установлены в соответствии с территориальным расположением потребителей электроэнергии и с учетом технологии строительства.

Уставки автоматических выключателей выбраны из расчета нагрузок.

2.9 Перечень мероприятий по заземлению (занулению) и молниезащите

Для защиты людей от поражения электротоком применено зануление и защитное заземление по системе TN-S, согласно ГОСТ Р 50571.3-2009.

Защитное заземление и зануление проводящих частей электрооборудования, могущих оказаться под напряжением вследствие повреждения изоляции, выполняется путем присоединения их защитными проводниками к главной заземляющей шине. В качестве защитных проводников используются жилы питающих кабелей.

С целью снижения напряжения прикосновения в электроустановках, в которых применяется заземление и зануление, выполнена система уравнивания потенциалов.

Согласно п.1.7.101 ПУЭ заземляющее устройство проектируемой МТПЖ, КТП, УКЗВ должно иметь сопротивление не более 4 Ом в любое время года. При удельном сопротивлении грунта $r > 100 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ допускается увеличивать указанные нормы в $0.01 \cdot r$ раз, но не более десятикратного. Принято допустимое значение $R = 40 \text{ Ом}$. В случае получения при замерах величины сопротивления заземляющего устройства более 40 Ом, следует принять дополнительные меры к его понижению (забивка дополнительных электродов с искусственной обработкой в грунте)

Предусмотрено устройство общего контура заземления. Контур заземления выполняется вертикальными электродами из круглой оцинкованной стали

Инд. № подл.	10691-ИОЛЮ5.1				
Подп. И. дата					
Взам. инв. №					

Защитное заземление выполняется присоединением металлических корпусов электрооборудования, а так же присоединением конструкции для установки оборудования и прокладки кабелей, труб электропроводки к наружному заземляющему устройству.

Оборудование трансформаторных подстанций, УКЗВ, согласно РД 34.21.122-87 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений» относятся к III категории по молниезащите. Молниезащита выполняется согласно СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций» путем подключения металлических частей оборудования оцинкованной стальной полосой 40 x 5 мм к проектируемому контуру заземления.

Радиоантенна относится к I категории по молниезащите. Молниезащита радиоантенны выполнена молниеотводом высотой 4,5 метров.

Расчет молниезащиты выполнен в ElectricStorm для многократных стержневых молниеотводов при надежности защиты от ПУМ $R_3=0,99$.

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

В данном проекте в проектируемых трансформаторных подстанциях, УКЗВ применены масляные трансформаторы мощностью 10 и 25 кВА с массой масла не более 500 кг. Данный объем масла незначительный, таким образом, организация масляного и ремонтного хозяйства проектом не предусматривается.

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

Распределительная сеть к трехфазным потребителям ~380 В и осветительным нагрузкам выполнена пятипроводной, к однофазным потребителям ~220 В трехпроводной. Укладка кабелей осуществляется в траншее, в траншее в трубе ПНД/ПВД. При подъеме кабелей к электрооборудованию предусмотрена их защита стальной трубой на высоту до двух метров. Проектом предусматривается использование кабелей с медными жилами с изоляцией пониженной горючести.

Защита электрических сетей выполнено автоматическими выключателями. Номинальные токи расцепителей автоматических выключателей выбраны согласно нагрузки и обеспечения селективности.

Сечения кабелей и проводов выбраны по допустимому току нагрузки и проверены по падению напряжения, а также на отключение защитного аппарата при однофазном коротком замыкании. Отклонение напряжения на самом удаленном электроприемнике не превышает 5 %.

Изм.	Кол.уч	Лист
№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. И. дата

Инв. № подл.

10691-ИОЛЮ5.1

ТНВ-126-2021

Лист

17

2.12 Описание системы рабочего и аварийного освещения

Освещение КТП и УКЗВ выполнено светодиодными светильниками заводом-изготовителем блоков.

Аварийное освещение данным проектом не разрабатывался.

2.13 Описание дополнительных и резервных источников электроэнергии, в том числе наличие устройств автоматического включения резерва (с указанием одностороннего или двустороннего его действия)

На ПК 789 электроснабжение электроприемников 0,23кВ выполнено от двух источников, первый источник проектируемая мачтовая комплектная трансформаторная подстанция МТПЖ №1, второй источник проектируемая УКЗВ, с установкой шкафа АВР. Шкаф АВР при нормальном режиме питается от проектируемой МТПЖ, в случае нарушения электроснабжения со стороны МТПЖ, питание автоматически подается с проектируемой УКЗВ. Аналогично схема АВР работает при нарушении и восстановлении электроснабжения на втором вводе

На ПК 796 электроснабжение электроприемников 0,23кВ выполнено от двух источников, первый источник проектируемая мачтовая комплектная трансформаторная подстанция МТПЖ №2, второй источник существующая УКЗВ, с установкой шкафа АВР. Шкаф АВР при нормальном режиме питается от проектируемой МТПЖ, в случае нарушения электроснабжения со стороны МТПЖ, питание автоматически подается с существующей УКЗВ.

На ПК 809 электроснабжение электроприемников 0,4кВ выполнено от двух источников, первый источник проектируемая комплектная трансформаторная подстанция КТП №2, второй источник существующая КТП, с установкой шкафа АВР в ПКУ. Шкаф АВР при нормальном режиме питается от проектируемой КТП, в случае нарушения электроснабжения со стороны КТП, питание автоматически подается с существующей КТП.

2.14 Перечень мероприятий по резервированию электроэнергии

На ПК 789, 796 в составе схемы электроснабжения от проектируемых трансформаторных подстанций МТПЖ и УКЗВ предусмотрено устройство автоматического ввода резерва по стороне 0,23 кВ.

На ПК 809 в составе схемы электроснабжения от проектируемой трансформаторной подстанции КТП и существующей КТП предусмотрено устройство автоматического ввода резерва по стороне 0,4 кВ.

Работа автоматического ввода резерва описана в главе 14.

Интв. № подл.	10691-ИОЛЮ5.1				
Подп. И дата					
Взам. инв. №					

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТНВ-126-2021	Лист 18

2.15 Перечень энергопринимающих устройств аварийной и (или) технологической брони и его обоснование

На данном объекте отсутствует аварийная и технологическая бронь. Данный раздел не разрабатывается.

Инв. № подл.	10691-ИЮЛЮ5.1
Подп. И дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТНВ-126-2021

Лист

19

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

Инв. № подл.	Подп. И дата	Взам. инв. №
10691-ИЮЛО5.1		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТНВ-126-2021

Лист

20

**Приложение А.
Библиография (1)**

Инв. № подл.	Подл. И дата	Взам. инв. №
10691-ИОЛЮ5.1		

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата

ТНВ-126-2021

Лист

21

Для разработки настоящего раздела использовались следующие нормативные и технические документы:

1. Правила устройства электроустановок. Издание 7.
2. ВСН 332-74. ВНИИ «Проектэлектромонтаж» Инструкция по монтажу электрооборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон.
3. СО 153-34.21.122-2003. Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.
4. ГОСТ 12.1.030-81. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.
5. СП 76.13330.2016 Электротехнические устройства.
6. ВСН 34-91. Отраслевые нормы проектирования искусственного освещения предприятий нефтяной и газовой промышленности.
7. ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
8. ГОСТ 14254-96. Степени защиты обеспечиваемые оболочками.
9. Правила технического эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП).

Инв. № подл.	10691-ИЮЛЮ5.1
Подп. И дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	ТНВ-126-2021

Лист
22

ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Взам. инв. №

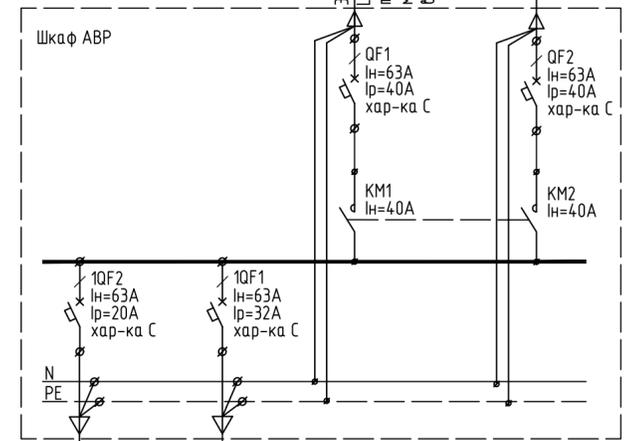
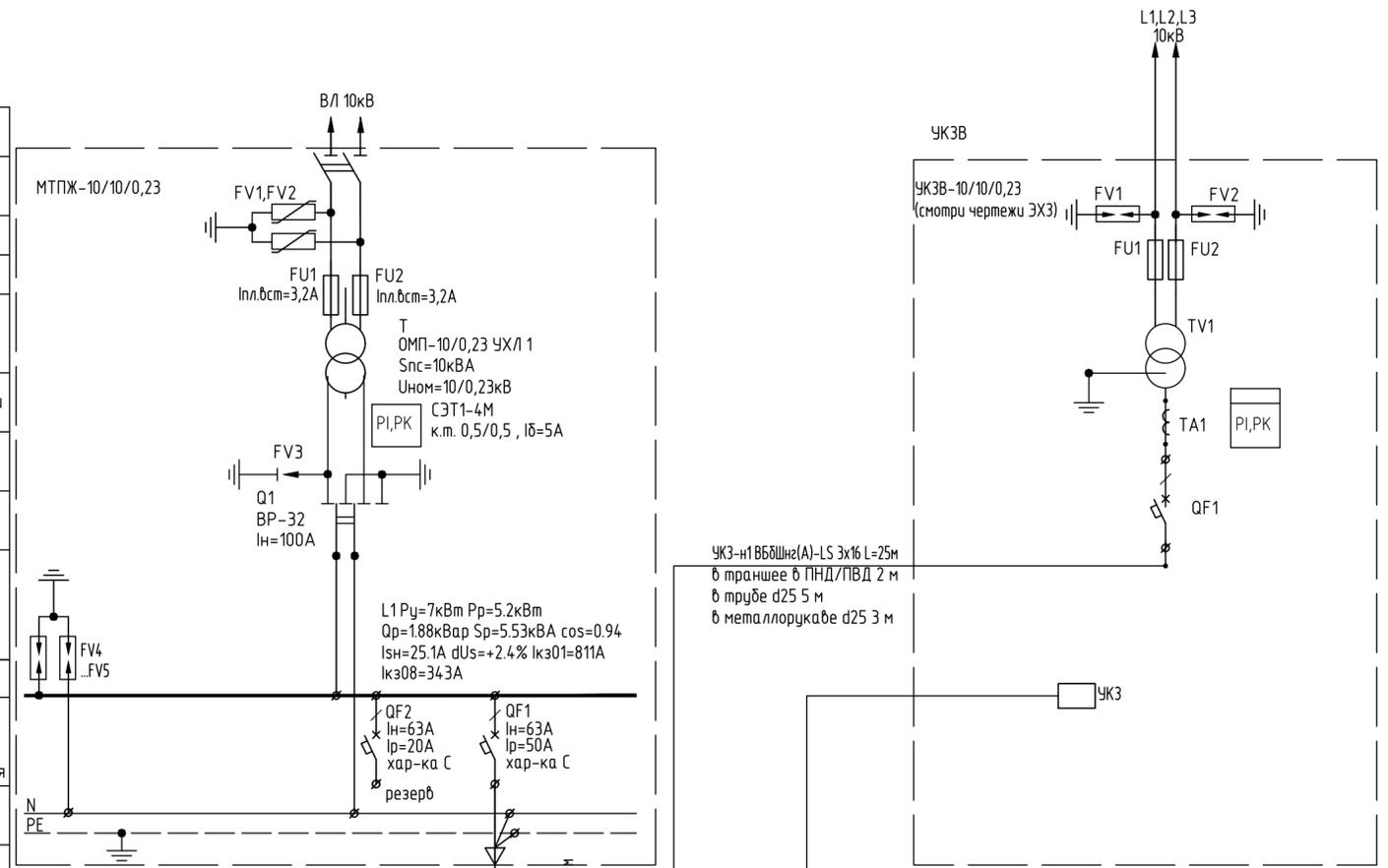
Подп. И дата

Инв. № подл.

10691-ИОЛЮ5.1

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТНВ-126-2021			
Разработал		Спрогис Т.Н.			17.12.21	ГРАФИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Зубов А.И.			17.12.21		П	1	30
Н.контр.		Агеева С.С.			17.12.21		ООО НИПППД «Недра»		
ГИП		Виноградов			17.12.21				

Наименование	Обозначение
Токоразмер аппарата	I_n
Номинальный ток расцепителя	$I_{рн}$
Ток полный в статическом режиме при номинальном напряжении	$I_{сн}$
Ток полный в статическом режиме при фактическом напряжении	I_s
Ток теплового расцепителя	I_{mp}
Ток электромагнитного расцепителя	$I_{эмр}$
Максимальный действующий ток	$I_{кз02}$
Минимальный однофазный ток короткого замыкания	$I_{кз08}$
Отклонение напряжения от номинального, полное, %	dUs
Паспортная активная мощность	P_{nc}
Мощность паспортная (установленная)	P_y
Мощность расчетная активная суммарная	P_p
Мощность реактивная расчетная суммарная	Q_p
Мощность расчетная полная суммарная	S_p
Состав полюсов	$L1, L2, L3, N, PE$



ШС
$P_y=2 P_p=2$
L1,N,PE
$I_{сн}=9,57$
$dUs=-2$
$I_{кз01}=408$
$I_{кз08}=273$
Шкаф связи

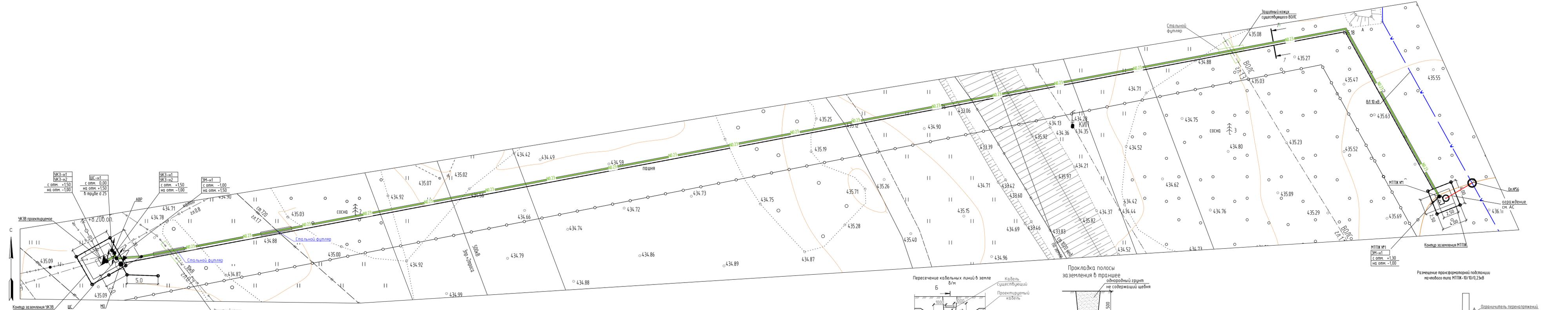
УКЗ
$P_y=5 P_p=5$
L1,N,PE
$I_{сн}=23,9$
$dUs=-0,4$
$I_{кз01}=357$
$I_{кз08}=240$
Преобразователь катодной защиты

- Примечания
1. Проектируемй шкаф АВР установить на площадке УКЗВ, на раме.
 2. От проектируемой МТПЖ запитать первый ввод УКЗВ, через АВР.
 3. Коэффициент загрузки трансформатора $K_z=0,65$.

ТНВ-126-2021-ИЛ05.1				
Вдольтрассовая ВЛ 10кВ 789-818,4 км ЛЧ МН" ИРЧУ. Строительство				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись
Разработал	Спрогис Т.Н.	17.12.2		
Рук. сектора	Зубов А.И.	17.12.2		
Гл. специа.л.	Торхов О.Б.	17.12.2		
ГИП	Виноградов А.С.	17.12.2		
Н.контроль	Агеева С.С.	17.12.2		
Система электроснабжения			Стация	Лист
			П	1
МТПЖ №1. Схема электрическая однолинейная ~380В/220В			ООО НИПППД "Недра"	

Инд. подл.	10691-ЭМ
Подпись и дата	
Взам. инб.Н	
Электропроектник	
Условное изображение	
Обозначение	ШС
Мощность, кВт	$P_y=2 P_p=2$
Подключение к линии	L1,N,PE
Ток $I_{ном}$, А	$I_{сн}=9,57$
Отклонение $U_{ном}$, %	$dUs=-2$
Ток КЗ в конце линии, А	$I_{кз01}=408$ $I_{кз08}=273$
Назначение	Шкаф связи

Наименование	Обозначение
Проектируемые коммуникации	
Установка катодной защиты	
Кабель ЭКЗ	
Проектируемая кабельная линия 0,23 кВ в траншее в трубе ПНД/ПВД	
Линия заземления с заземлителем	
Существующие коммуникации	
Нефтепровод	
Газопровод	
ВЛ	
Силовой кабель	
Демонтаж	



- Примечания
1. Электроснабжение проектируемого УКЗВ на напряжение 0,23 кВ предусмотрена от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции на члотового типа МТПК-10/10/0,23 кВ мощностью силового трансформатора 10кВА. Электросеть до потребителей решена кабелем ВВВШВн(А)-LS-1, в траншее в трубе ПНД/ПВД на глубине 1 м.
 2. При выходе кабелей из траншеи к электрооборудованию предусмотрена их защита стальной трубой на высоту до 2 м.
 3. Щкаф АВР, расположенный открыто на площадке, крепить к раме на профили Z-образный.
 4. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током запроектировано защитное заземление и заземление металлических частей электрооборудования. Контур заземления выполняется вертикальными оцинкованными заземлителями диаметром 18мм длиной 5 м, соединенными между собой оцинкованной полосой шириной 40 х 5 мм.
 5. МТПК (трансформатор и РЗ) присоединяется к внешнему заземляющему устройству оцинкованной полосой шириной 40х5 мм не менее чем в двух местах.
 6. Согласно п.17.101 ПЭЗ заземляющее устройство проектируемой МТПК должно иметь сопротивление не более 4 Ом в любое время года. При увеличенном сопротивлении грунта $\rho = 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ допускается увеличивать указанные нормы в 0,01 * раз, но не более десятикратного. При $\rho = 610 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ получаем сопротивление заземляющего устройства контура МТПК R= 40 Ом в случае получения при замерах величины сопротивления заземляющего устройства более 40 Ом, следует принять дополнительные меры к его понижению (забивка дополнительных электродов с искусственной обработкой в грунте).
 7. Заземления подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,23 кВ, а также все другие металлические части, которые окажутся под напряжением при повреждении изоляции.
 8. Монтаж заземляющих устройств выполнен согласно А10-93 Глубина заложения полосы в землю не менее 0,5 м.
 9. Устройство молниезащиты радиотанненны выполнено согласно СО 153-34.21122-2003 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций" и РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений".
 10. Принят допустимый уровень надежности защиты от прямых ударов молний 0,99.
 11. Устройство молниезащиты заземлить на заземляющее устройство стальной полосой 40х5 мм.
 12. За нулевой отметки принят уровень земли.
 13. Корпуса щитового оборудования присоединить к контуру заземления проводом ПугВ-ХЛ 1х6 с желто-зеленой изоляцией.
 14. Пересечение проектируемого кабеля с существующим кабелем выполнять в защитном футляре из стальной трубы $\phi=100 \text{ мм}$.
 15. Пересечение существующего кабеля с проектируемым кабелем выполнять в защитном кожухе из швеллера согласно рис. 1, кожух по всей длине соединить болтовыми соединениями на расстоянии не более 1 м с каждой стороны. Защитный кожух кабеля и долготы и соединения покрыть битумной мастикой.
 16. Вход в кожух и выход из него закрыть пеной, затем мастикой.
 17. Пересечение проектируемого кабеля с существующим нефтепроводом выполнять в защитном футляре из стальной трубы $\phi=100 \text{ мм}$.
 18. Защитный футляр кабеля покрыть битумной мастикой.
 19. Вход в футляр и выход из него закрыть пеной, затем мастикой.
 20. Все размеры на плане указаны в метрах.

Расчет сопротивления заземляющего устройства МТПК

Поз.	Вид заземлителя	Материал	Уд. сопр. грунта	Кэф. использ-я	Сезонные коэф. для климат. зоны	Уд. сопр. с учетом Ф	Геометрические размеры	Кол-во	Сопром-е
			Р, Ом*м	K _и	Ч _к	Ч _г	L, м; b, м; d, м; t, м	N	R, Ом
1	Горизонтальный	Оцинкованная полоса	380	0,94	-	1520,0	16; 0,04; 0,005	0,7	169,34
2	Вертикальный	Оцинкованный круг	610	0,91	4	762,5	5; -; 0,018; 0,7	1,7	176,21
Итоговое значение сопротивления ЗУ с учетом K _и									38,16

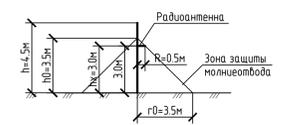
Расчет сопротивления заземляющего устройства проектируемого УКЗВ

Поз.	Вид заземлителя	Материал	Уд. сопр. грунта	Кэф. использ-я	Сезонные коэф. для климат. зоны	Уд. сопр. с учетом Ф	Геометрические размеры	Кол-во	Сопром-е
			Р, Ом*м	K _и	Ч _к	Ч _г	L, м; b, м; d, м; t, м	N	R, Ом
1	Горизонтальный	Оцинкованная полоса	670	0,94	-	2680,0	22,8; 0,04; 0,005	0,7	222,78
2	Вертикальный	Оцинкованный круг	720	0,91	4	900,0	5; -; 0,018; 0,7	1,7	207,99
Итоговое значение сопротивления ЗУ с учетом K _и									38,32

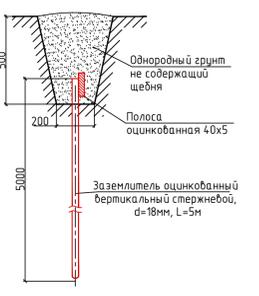
Таблица 1. Результаты расчета молниезащиты МО

Поз.	Защищаемый объект		Взрывоопасная зона			Высота молниеотвода			Зона защиты		
	Наименование	Высота, м	R, м	H, м	Расчетная, м	Прямая, м	h ₀ , м	g ₀ , м	h _x , м	g _x , м	g _x , м
МО	Радиотанненна	3,00	-	-	4,3	4,5	3,5	3,5	3,0	0,5	

Рис.1 Схема установки молниеотвода МО М1:200



Установка вертикального заземлителя в земле

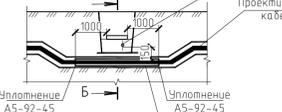


Часть от АВР до УКЗВ траншея Т-4 8/м



Уплотнение трубы выполнять из жгутов переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной

Пересечение кабельных линий в земле



Прокладка полосы заземления в траншее



Прокладка полосы заземления в траншее

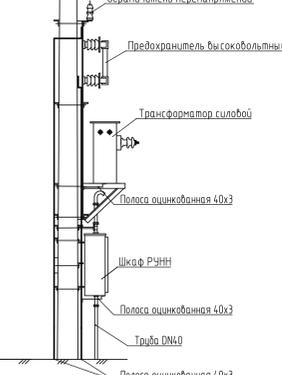


Соединение вертикальных заземлителей и стальной полосы



Соединение вертикальных заземлителей и стальной полосы выполнять согласно типового проекта А10-93-31 электросваркой. Сварку производить электродами типа ЭАЭ ГОСТ 9467-75*. Места сварки покрыть битумным лаком

Размещение трансформаторной подстанции



ТНВ-126-2021-ИЛО5.1				
Вольтапробная ВЛ 10кВ 789-818,4 км ЛЧ МН"ИРНУ.Строительство				
Изм.	Колуч.	Лист	N док.	Дата
Разработал	Спроус	Т. Н.		17.12.21
Рис.сектор	Вывод	А.И.		17.12.21
Гл. специалист	Торхов	О.Б.		17.12.21
ГИП	Вынарадов	А.С.		17.12.21
Н.контроль	Азиева	С.С.		17.12.21

Система электроснабжения

Установка МТПК План кабельных трасс временной СКЗ УКЗВ на 789 км ЛЧМН Заемление Молниезащита

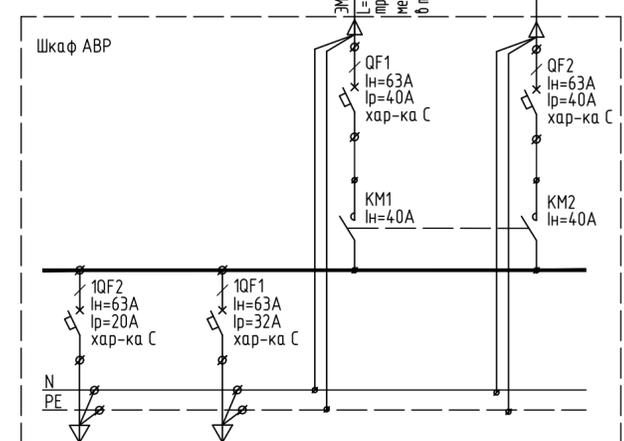
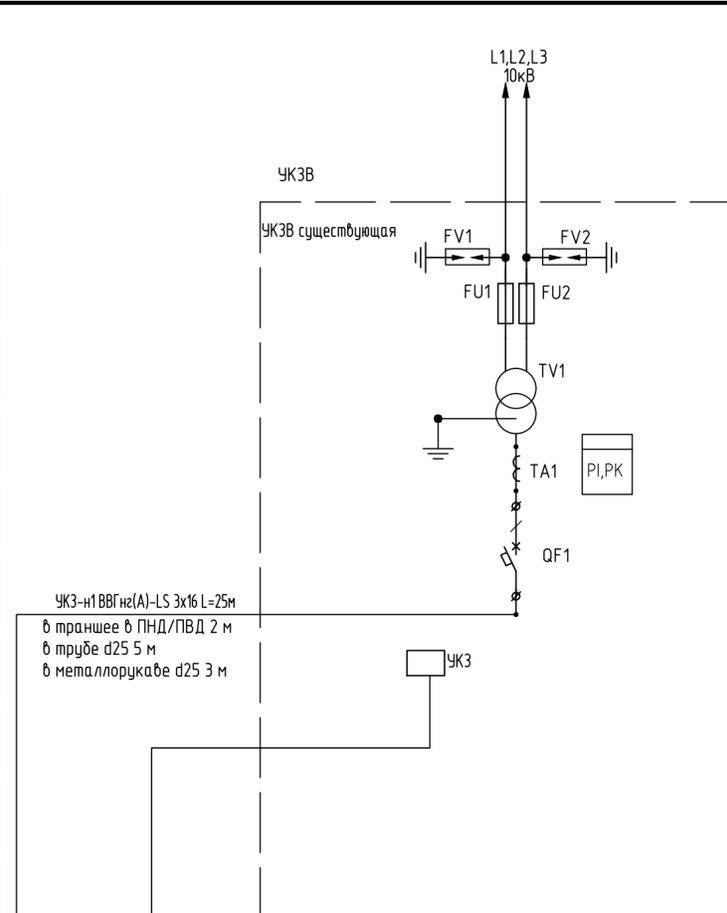
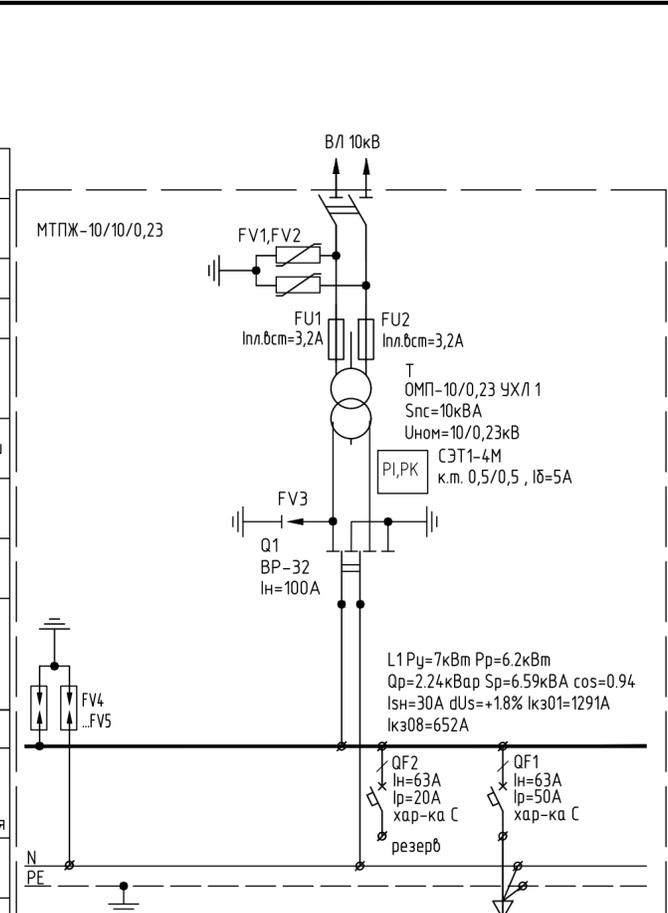
Страница 2 из 2

ООО НИПГПД "Недра"

М 1:200

Формат А3х5

Инв.№ подл. 10691-ЭМ	Подпись и дата	Взам. инв.№	Цели обозреба шкафа РУНН	Резисторы Переключатель ПК 16 Предохранитель ПРС
			Расчетные данные на шинах ШСН Защитный аппарат отходящей линии: тип, номинальный ток, тип эл.магн. расцепителя	Шины N, PE
Электромонтажник	Подпись и дата	Взам. инв.№	Распределительная сеть	Марка, число и сечение жил кабеля, длина
			Распределительная сеть	Марка, число и сечение жил кабеля, длина
Электромонтажник	Подпись и дата	Взам. инв.№	Условное изображение	
			Обозначение	ШС
			Мощность, кВт	Рy=2 Pp=2
			Подключение к линии	L1,N,PE
			Ток Iном, А	Iсн=9,57
Электромонтажник	Подпись и дата	Взам. инв.№	Отклонение Uном, %	dUs=-1,4
			Ток КЗ в конце линии, А	Ikз01=461 Ikз08=319
Электромонтажник	Подпись и дата	Взам. инв.№	Назначение	Шкаф связи



ШС
Рy=2 Pp=2
L1,N,PE
Iсн=9,57
dUs=-1,4
Ikз01=461 Ikз08=319
Шкаф связи

УКЗ
Рy=5 Pp=5
L1,N,PE
Iсн=23,9
dUs=+0,2
Ikз01=896 Ikз08=580
Преобразователь катодной защиты

- Примечания
1. Проектируем шкаф АВР установить на площадке УКЗВ, на раме.
 2. От проектируемой МТПЖ запитать первый ввод УКЗВ, через АВР.
 3. Коэффициент загрузки трансформатора Kз=0,65.

ТНВ-126-2021-ИЛ05.1					
Вдольтрассовая ВЛ 10кВ 789-818,4 км ЛЧ МН" ИРПУ.Строительство					
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Спрогис Т.Н.				17.12.2
Рук.сектора	Зубов А.И.				17.12.2
Гл. специалист	Торхов О.Б.				17.12.2
ГИП	Виноградов А.С.				17.12.2
Н.контроль	Азеева С.С.				17.12.2
Система электроснабжения			Стадия	Лист	Листов
			П	3	
МТПЖ №2. Схема электрическая однолинейная ~380В/220В			ООО НИПППД "Недра"		

Наименование	Обозначение
Проектируемые коммуникации	
ВЛ 10 кВ	— W —
Проектируемая кабельная линия 0,23 кВ для электроснабжения СКЗ в трубе ПНД/ПВД	— NO 23 —
Линия заземления с заземлителем	— G —
Существующие коммуникации	
Нефтепровод	— H —
Газопровод	— G —
ВЛ	— W —
Силовой кабель	— K —
Демонтаж	— X —

Расчет сопротивления заземляющего устройства МТПЖ

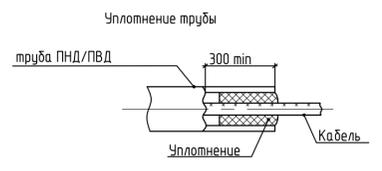
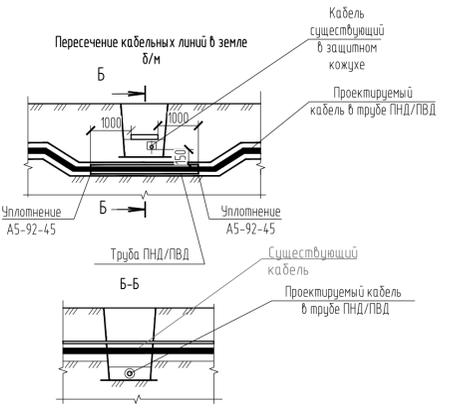
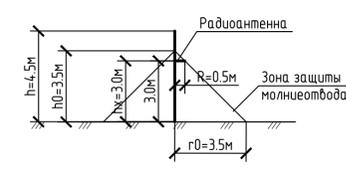
Поз.	Вид заземлителя	Материал	Уд. сопр. группа	Кэф. использ-я	Сезонные коэф. для климат. зоны	Уд. сопр. с учетом Ψ	Геометрические размеры ЗУ, м					Кол-во	Сопром-е ЗУ, Ом	
							ρ, Ом*м	l, м	b, м	d, м	f0			f
1	Горизонтальный	Оцинкованная полоса	500	0,94	4	1,25	2000,0	16	0,04	0,005	-	0,7	-	222,82
2	Вертикальный	Оцинкованный круг	250	0,91			312,5	5	-	0,018	0,7	1,7	4	72,22
Итоговое значение сопротивления ЗУ с учетом Кэф:													18,31	

- Примечания
1. Электроснабжение второго ввода существующей УКЗВ через АВР на напряжении 0,23 кВ предусмотрено от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции матчового типа МТПЖ-10/10/0,23 кВ мощностью силового трансформатора 10кВА. Электросеть до потребителей решена кабелем ВБШВнг(A)-LS-1. Кабель проложить в траншее в трубе ПНД/ПВД на глубине 1 м.
 2. При выходе кабелей из траншеи к электрооборудованию предусмотрена их защита стальной трубой на высоту до 2 м.
 3. Проектируемый шкаф АВР установить на раме, на высоте +1,5 от уровня земли.
 4. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током запроектировано защитное заземление и зануление металлических частей электрооборудования. Контур заземления выполняется вертикальными оцинкованными заземлителями диаметром 18мм длиной 5 м, соединенными между собой оцинкованной полосовой сталью 40 х 5 мм. МТПЖ присоединяется к внешнему заземляющему устройству не менее чем в двух местах.
 5. Согласно п.17.101 ПУЭ заземляющее устройство проектируемого МТПЖ, СКЗ должно иметь сопротивление не более 4 Ом в любое время года. При удельном сопротивлении грунта $\rho > 100 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ допускается увеличивать указанные нормы в $0,01 \cdot \rho$ раз, но не более десятикратного. При $\rho = 500 \text{ Ом}\cdot\text{м}$ получаем сопротивление заземляющего устройства контура МТПЖ R = 40 Ом. В случае получения при расчетах величины сопротивления заземляющего устройства более 40 Ом, следует принять дополнительные меры к его понижению (забика дополнительных электродов с искусственной обработкой в грунте).
 6. Заземления подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,23 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.
 7. Стойку со шкафом АВР и ШС, присоединить к существующему контуру заземления УКЗВ, стальной оцинкованной полосой 40х5 мм.
 8. Корпуса щитового оборудования присоединить к контуру заземления проводом ПуГВ-ХЛ 1х6 с желто-зеленой изоляцией.
 9. Проектируемый контур заземления соединить с существующим контуром.
 10. Монтаж заземляющих устройств выполнить согласно А10-93. Глубина заложения полосы в землю не менее 0,5 м.
 11. Устройство молниеотводов радиотантенны выполнено согласно СО 153-34.21.122-2003 "Инструкция по устройству молниеотводов зданий и сооружений" и РД 34.21.122-87 "Инструкция по устройству молниеотводов зданий и сооружений".
 12. Принят допустимый уровень надежности защиты от прямых ударов молний 0,99.
 13. Устройство молниеотвода заземлить на заземляющее устройство стальной полосой 40х5 мм.
 14. Пересечение проектируемого кабеля с существующим кабелем выполнять в защитном футляре из стальной трубы d=100 мм.
 15. Пересечение проектируемого кабеля с существующим нефтепроводом выполнять в защитном футляре из стальной трубы d=100 мм.
 16. Защитный футляр кабеля покрыть битумной мастикой.
 17. Пересечение существующего кабеля с проектируемым кабелем выполнять в защитном кожухе из швеллера согласно рис. 1, кожух по всей длине соединить болтовыми соединениями на расстоянии не более 1 м с каждой стороны. Защитный кожух кабеля и болтовые соединения покрыть битумной мастикой.
 18. Вход в кожух и выход из него закрыть пеной, затем мастикой.
 19. Вход в футляр и выход из него закрыть пеной, затем мастикой.
 20. За нудевую отметку принят уровень земли.
 21. Все размеры на плане указаны в метрах.

Таблица 1. Результаты расчета молниеотвода МО

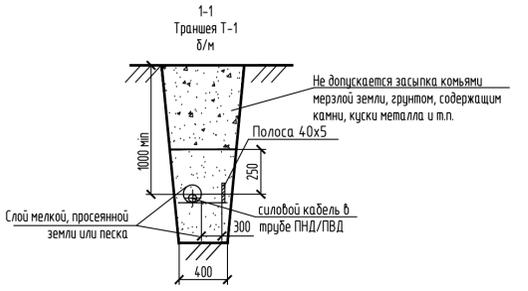
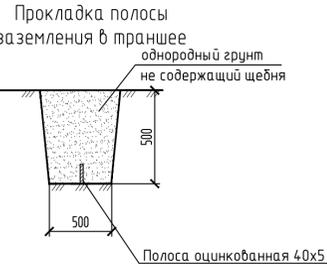
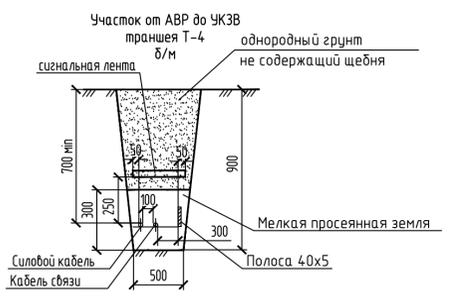
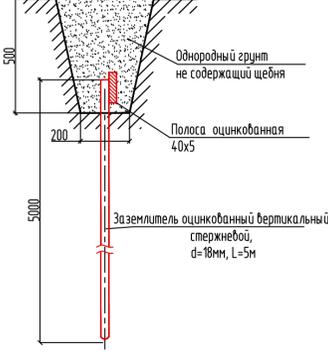
Поз.	Защищаемый объект	Высота, м	Взрывоопасная зона		Высота молниеотвода		Зона защиты			
			R, м	H, м	Расчетная, м	Принятая, м	h0, м	г0, м	hх, м	гх, м
МО	Радиотантенна	3,00	-	-	4,3	4,5	3,5	3,5	3,0	0,5

Рис.1 Схема установки молниеотвода МО М1-200

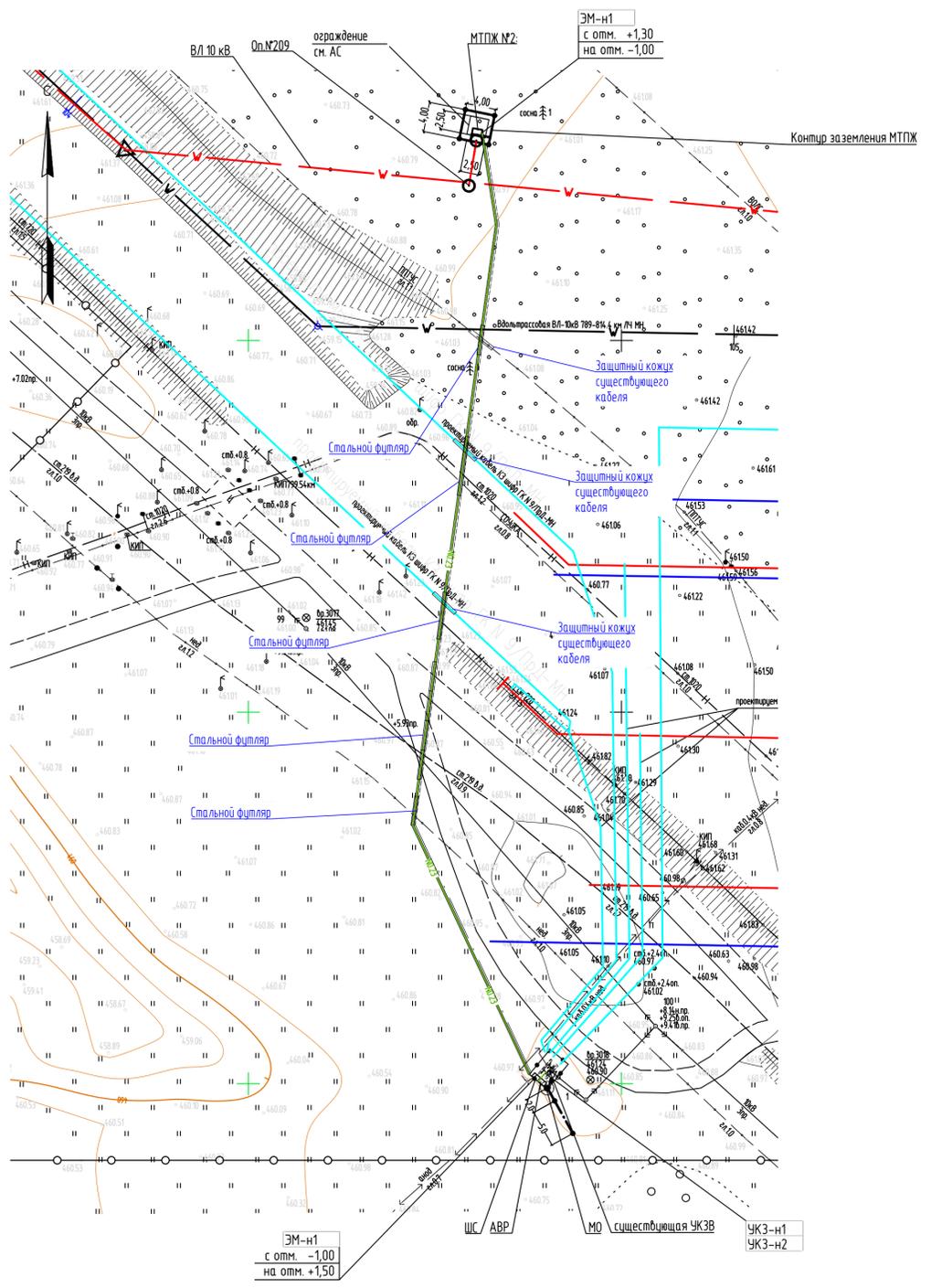


Уплотнение трубы выполнить из джутовых переплетенных шнуров покрытых водонепроницаемой (мятой) глиной

Размещение трансформаторной подстанции матчового типа МТПЖ-10/10/0,23кВ



Соединение вертикальных заземлителей и стальной полосы выполнить согласно типового проекта А10-93-31 электросваркой. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75*. Места сварки покрыть битумным лаком



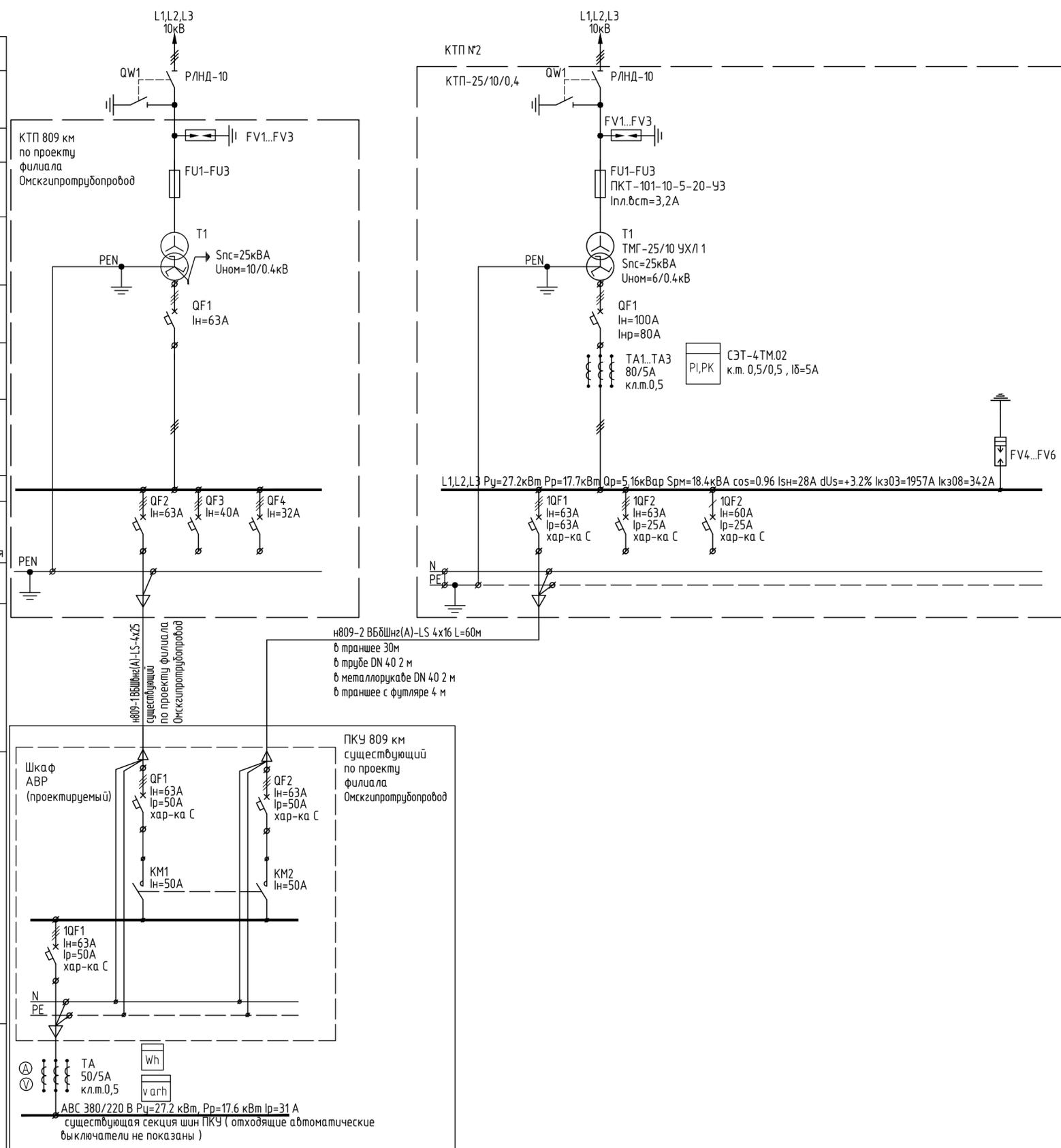
Имя, И.п.подп., Подпись, дата, 10.05.21, ЭМ

М 1:500

Формат А3х3

ТНВ-126-2021-ИЛО5.1				
Вдольтрассовая ВЛ 10кВ 789-818,4 км ЛЧ				
МН". ИРПУ. Строительство				
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Дата
Разработал	Спрозис Т.Н.			17.12.21
Рук. сектора	Зубов А.И.			17.12.21
Гл. специалист	Торхов О.Б.			17.12.21
ГИП	Виноградов А.С.			17.12.21
Н. контроль	Агеева С.С.			17.12.21
Система электроснабжения			Стандия	Лист
			П	4
Установка МТПЖ №2. План кабельных трасс на 796 км ЛЧМН. Заземление. Молниеотщита			ООО НИПППД "Недра"	

Наименование	Обозначение
Токоразмер аппарата	I_n
Номинальный ток расцепителя	$I_{рн}$
Ток полный в статическом режиме при номинальном напряжении	$I_{сн}$
Ток полный в статическом режиме при фактическом напряжении	I_s
Ток теплового расцепителя	I_{mp}
Ток электромагнитного расцепителя	$I_{эмр}$
Максимальный действующий ток	$I_{кз02}$
Минимальный однофазный ток короткого замыкания	$I_{кз08}$
Отклонение напряжения от номинального, полное, %	dUs
Паспортная активная мощность	P_{nc}
Мощность паспортная (установленная)	P_y
Мощность расчетная активная суммарная	P_p
Мощность реактивная расчетная суммарная	Q_p
Мощность расчетная полная суммарная	S_p
Состав полюсов	L1,L2,L3,N,PE



Ввод 6кВ воздушный
Разъединитель трехполюсный 10кВ с одним зазем. ножом
Разрядники 6кВ РВО-6 У1
Предохранители 6кВ
Трансформатор силовой тип, номинальное напряжение, мощность
Выключатель-разъединитель 0,4 кВ
Трансформаторы тока: коэффиц. трансформации, класс точности
Предохранитель ПРС
Расчетные данные на шинах ШСН
Защитный аппарат отходящей линии: тип, номинальный ток, тип эл.магн. расцепителя
Шины N, PE
Распределительная сеть
Марка, число и сечение жил кабеля, длина
Шкаф автоматического ввода резерва
Распределительная сеть
Марка, число и сечение жил кабеля, длина

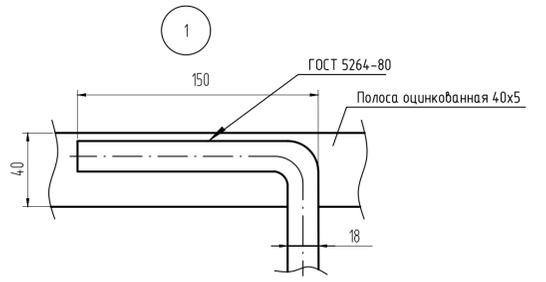
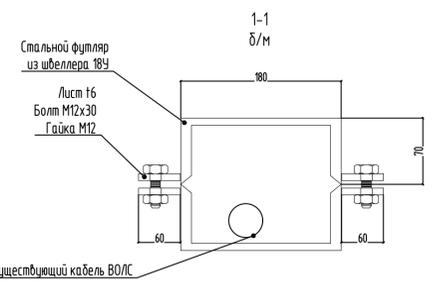
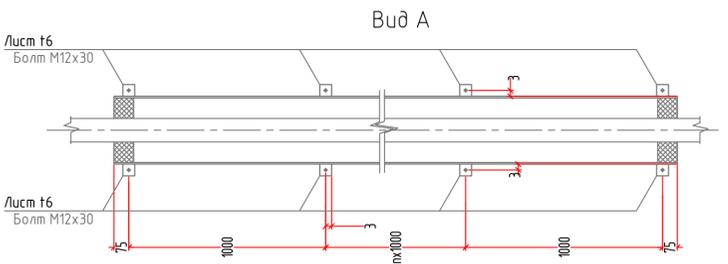
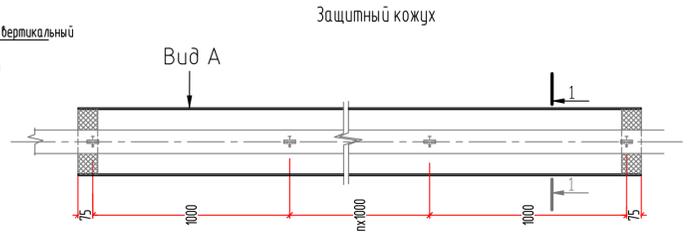
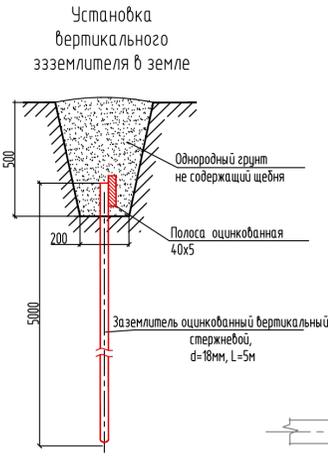
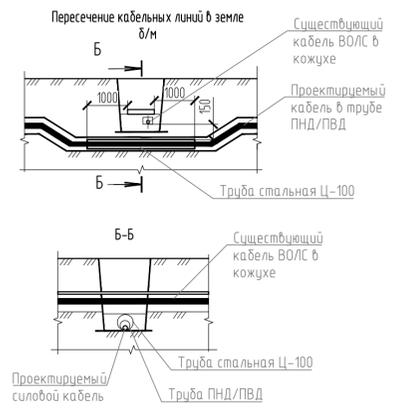
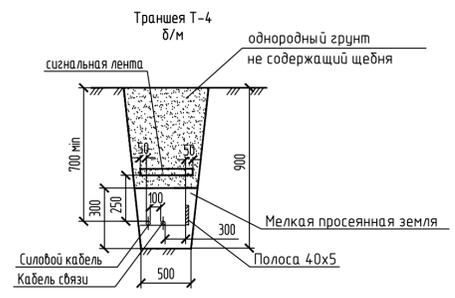
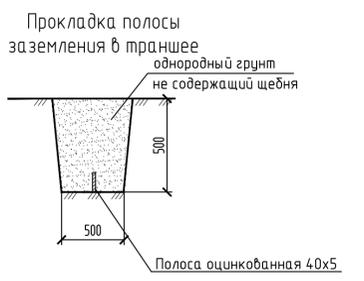
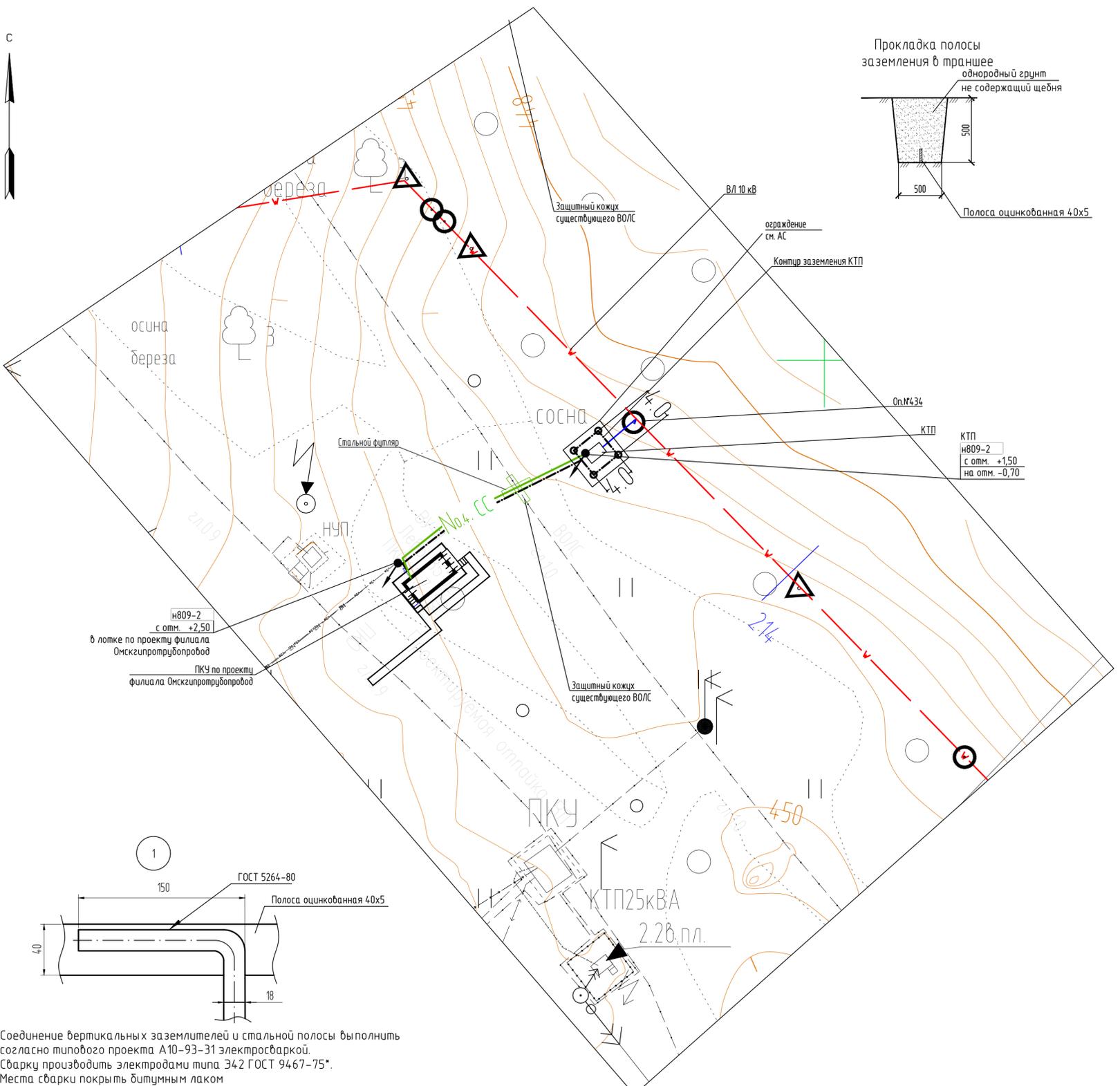
И№Н подл. 10691-ЭМ

Взам. инб.Н

Подпись и дата

- Примечания
1. Проектируемый шкаф АВР установить в существующий ПКУ.
 2. От проектируемой КТП запитать первый ввод ПКУ, через АВР.
 3. Коэффициент загрузки трансформатора $K_z=0,73$.

ТНВ-126-2021-ИЛ05.1				
Вдольтрассовая ВЛ 10кВ 789-818,4 км ЛЧ МН" ИРПУ.Строительство				
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подпись
Разработал	Спрогис Т.Н.	17.12.2		
Рук.сектора	Зубов А.И.	17.12.2		
Гл. специалист	Торхов О.Б.	17.12.2		
ГИП	Виноградов А.С.	17.12.2		
Н.контроль	Азеева С.С.	17.12.2		
Система электроснабжения			Лист	Листов
МТПЖ №2. Схема электрическая однолинейная ~380В/220В			П	5
ООО НИПППД "Недра"				



Расчет сопротивления заземляющего устройства КТП

Поз.	Вид заземлителя	Материал	Уд. сопр. грунта, Ом*м	Кэф. К _и	Сезонные коэф. для климат. зоны		Уд. сопр. с учетом Ψ, Ом*м	Геометрические размеры ЗУ, м				Кол-во	Сопром-е ЗУ, Ом	
					Ψ _в	Ψ _г		ρ, Ом*м	L, м	b, м	d, м			t0, м
1	Горизонтальный	Оцинкованная полоса	430	0,94	4	1,25	1720,0	16	0,04	0,005	-	0,7	-	191,63
2	Вертикальный	Оцинкованный круг	150	0,91			187,5	5	-	0,018	0,7	1,7	4	43,33
Итоговое значение сопротивления ЗУ с учетом К _и													11,25	

- Примечания:
1. Электроснабжение второго ввода существующего ПКУ на напряжение 0,4 кВ предусмотрено от проектируемой комплектной трансформаторной подстанции киоскового типа КТП-25/10/0,23 кВ с установкой АВР в блоке ПКУ. Номинальная мощность силового трансформатора 25кВА.
 2. Электросеть до потребителей решена кабелем ВБШВнг(А)-LS-1. Кабель проложить в траншее на глубину 0,7 м.
 3. Для обеспечения непрерывности электрического соединения лотков использовать винты, гайки с насечкой и пластины для заземления. Проектируемый шкаф АВР установить в существующем ПКУ.
 4. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током запроектировано защитное заземление и зануление металлических частей электрооборудования. Контур заземления выполняется вертикальными оцинкованными заземлителями диаметром 18мм длиной 5 м, соединенными между собой оцинкованной полосой с площадью сечения 40 x 5 мм. КТП присоединяется к внешнему заземляющему устройству не менее чем в двух местах.
 5. Согласно п.17.101 ПУЭ заземляющее устройство проектируемого КТП должно иметь сопротивление не более 4 Ом в любое время года. При удельном сопротивлении грунта ρ > 100 Ом*м допускается увеличивать указанные нормы в 0,01*ρ раз, но не более десятикратного. При ρ = 430 Ом*м получаем сопротивление заземляющего устройства контура КТП R= 40 Ом. В случае получения при замерах величины сопротивления заземляющего устройства более 40 Ом, следует принять дополнительные меры к его понижению (забивка дополнительных электродов с искусственной обработкой в грунте).
 6. Заземление подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 и 0,23 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.
 7. Соединить проектируемый контур заземления с существующим.
 8. По длине конструкции кабельной эстакады предусмотрено соединение ее опор с контуром заземления не реже чем через 25 м. Концы проектируемой эстакады соединить с проектируемым контуром заземления. Подъем полосы контура заземления выполнить до отметки +1,0 с креплением к опоре эстакады.
 9. Монтаж заземляющих устройств выполнять согласно А10-93. Глубина заложения полосы в земле не менее 0,5 м.
 10. Пересечение существующего кабеля ВОЛС с проектируемым кабелем выполнять в защитном кожухе из швеллера согласно рис. 1, кожух по всей длине соединить болтовыми соединениями на расстоянии не более 1 м с каждой стороны. Защитный кожух кабеля и болтовые соединения покрыть битумной мастикой.
 11. Вход в кожух и выход из него закрыть пеной, затем мастикой.
 12. Пересечение проектируемого кабеля с существующим кабелем выполнять в защитном футляре из стальной трубы d=100 мм.
 13. Защитный футляр кабеля покрыть битумной мастикой.
 14. Вход в футляр и выход из него закрыть пеной, затем мастикой.
 15. За нулевую отметку принят уровень земли.
 16. Все размеры на плане указаны в метрах.

ТНВ-126-2021-ИЛО5.1					
Вдольтрассовая ВЛ 10кВ 789-818,4 км ЛЧ МН". ИРНУ. Строительство					
Изм.	Колуч	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разработал	Спрозис Т.Н.				17.12.21
Рук. сектора	Зубов А.И.				17.12.21
Гл. специалист	Торхов О.Б.				17.12.21
ГИП	Виноградов А.С.				17.12.21
Н. контроль	Агеева С.С.				17.12.21
Система электроснабжения			Станд. Лист	Листов	
Установка КТП. План кабельных трасс на 809 км ЛЧ МН. Заземление			П	6	
ООО НИПППД "Недра"					Формат А3x3

Имя, И.П. Фамилия, Подпись и дата, Взам. штамп, ИК-16891

Соединение вертикальных заземлителей и стальной полосы выполнить согласно типового проекта А10-93-31 электросваркой. Сварку производить электродами типа Э42 ГОСТ 9467-75*. Места сварки покрыть битумным лаком