



Общество с ограниченной ответственностью
«Электропромсервис»

Реконструкция ПС -110 кВ Ямал
филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные Электрические Сети»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7 «Технологические решения»

Книга 2 «Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ»

130708-Т5.7.2-ТКР

Том 5.7.2

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	017-14		09.14.

Вологда

2013



Общество с ограниченной ответственностью
«Электропромсервис»

Реконструкция ПС -110 кВ Ямал
филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные Электрические Сети»

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

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

Подраздел 7 «Технологические решения»

Книга 2 «Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ»

130708-Т5.7.2-ТКР

Том 5.7.2

Руководитель проектного бюро

А.А. Понидаев

Главный инженер проекта

С.В. Жданов

Изм.	№ док.	Подп.	Дата
1	017-14		09.14

Вологда

2013

Изм. № подл.	4364
Подп. и дата	10.09.14
Взам. инв. №	3264

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

**Объект: Реконструкция ПС -110 кВ Ямал
филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные Электрические Сети»
шифр: 130708-Т5.7.2-ТКР**

Согласовано

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 2013 г.

М.П.

Согласовано

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 2013 г.

М.П.

Согласовано

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 2013 г.

М.П.

Согласовано

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 2013 г.

М.П.

Согласовано

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 2013 г.

М.П.

Согласовано

_____ (должность) _____ (подпись) _____ (Ф.И.О.)
« ____ » _____ 2013 г.

М.П.

Обозначение	Наименование	Примечание
130708-Т5.7.2-ТКР.С	Содержание тома	
130708-СП	Состав проектной документации	
	Текстовая часть	
130708-Т5.7.2-ТКР.ПЗ	Пояснительная записка	ЦЗМ.1.
	Графическая часть	
130708-Т5.7.2-ТКР.1	План трассы прокладки КЛ 10 кВ М 1:500	ЦЗМ.1 (Зам. л.1)
130708-Т5.7.2-ТКР.2	Схема прокладки КЛ 10 кВ под зданием ЗРУ 10 кВ	
130708-Т5.7.2-ТКР.3	Схема прокладки КЛ 10 кВ под зданием РТП 10 кВ	
130708-Т5.7.2-ТКР.4	Схема установки транспозиционных муфт в кабельном колодце	
130708-Т5.7.2-ТКР.5	Схема заземления экрана кабеля 10 кВ с применением полного цикла транспозиции	
130708-Т5.7.2-ТКР.6	Схема заземления кабельного колодца	ЦЗМ.1. (Зам. л.1-3)
130708-Т5.7.2-ТКР.7	Объем работ по прокладке КЛ 10 кВ	
130708-Т5.7.2-ТКР.8	Информационные знаки КЛ 10 кВ	
130708-Т5.7.2-ТКР.СО	Спецификация оборудования, изделий и материалов	ЦЗМ.1. (Зам. л.1-5)

Согласовано

Взам. инв. №

32624

Подп. и дата

17.09.14

Инв. № подл.

4361

						130708-Т5.7.2-ТКР.С			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				
Разраб		Бушманов		<i>[Подпись]</i>	09.14	Реконструкция ПС-110 кВ "Ямал"	Стадия	Лист	Листов
						филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные	П		1
						Электрические Сети	 ЭЛЕКТРОПРОМСЕРВИС г. Вологда		
Н.контр.		Ильин		<i>[Подпись]</i>	09.14	Технологические и конструктивные решения			
ГИП		Жданов		<i>[Подпись]</i>	09.14	КЛ-10 кВ			
						Содержание тома 5.7.2			

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	130708-Т1-ПЗ	Пояснительная записка	
2	130708-Т2-ПЗУ	Схема планировочной организации земельного участка	не разрабатывается
3		Архитектурные решения	не разрабатывается
4		Конструктивные и объемно-планировочные решения	
4.1	130708-Т4.1-КР	ПС 110 кВ Ямал	
4.2	130708-Т4.2-КР	Кабельная линия 10 кВ	
5		Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
5.1		Система электроснабжения	не разрабатывается
5.2		Система водоснабжения. Система водоотведения. Внутренние сети	не разрабатывается
5.3		Система водоснабжения. Система водоотведения. Наружные сети	не разрабатывается
5.4		Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети	не разрабатывается
5.5		Сети связи	не разрабатывается
5.6		Система газоснабжения	не разрабатывается
5.7		Технологические решения	
5.7.1	130708-Т5.7.1-ЭП	Электротехнические решения ПС	
5.7.2	130708-Т5.7.2-ТКР	Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ	Изм. 1
5.7.3	130708-Т5.7.3-РЗ	Релейная защита и автоматика	
5.7.4	130708-Т5.7.4-ППО	Проект полосы отвода	Изм. 1
6	130708-Т6-ПОС	Проект организации строительства	Изм. 1; 2
7	130708-Т7-ПОД	Проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства	Изм. 1
8	130708-Т8-ООС	Перечень мероприятий по охране окружающей среды	
9	130708-Т9-ПБ	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	Изм. 1
10		Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов	не разрабатывается
10(1)		Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов	не разрабатывается

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.	Жданов			<i>[Подпись]</i>	05.14
Н.контр.	Ильин			<i>[Подпись]</i>	05.14
ГИП	Жданов			<i>[Подпись]</i>	05.14

130708-СП

Реконструкция ПС -110 кВ Ямал
филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные
Электрические Сети»

Состав проектной документации

Стадия	Лист	Листов
П	1	2



ЭЛЕКТРОПРОМСЕРВИС
г. Вологда

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
10(2)	130708-Т10(2)-ТБЭ	Требования к обеспечению безопасной эксплуатации объектов капитального строительства	
11	130708-Т11-СМ	Смета на строительство объектов капитального строительства	
12		Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами	
12.1	130708-Т12.1-ГОЧС	Мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера	не разрабатывается
		<u>Общие материалы</u>	
	130708-201-ИЗ1	Технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	
	130708-201-ИЗ2	Технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям	
	130708-201-ИЗ3	Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям	

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
------	--------	------	--------	-------	------

130708-СП

Лист

2

Содержание

1. Основание для разработки раздела.....	3
2. Исходные данные для проектирования.....	3
3. Сведения об использовании нормативно-технической документации.....	3
4. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта	4
5. Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта	5
6. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта.....	5
7. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта	8
8. Сведения о категории и классе линейного объекта	8
9. Сведения о проектной мощности	8
10. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта.....	8
10.1 Выбор кабеля 10 кВ.....	10
10.2 Выбор сечения жил кабеля 10 кВ	10
10.3 Выбор способа заземления и проверка сечения экранов кабельной линии 10 кВ.....	12
10.4 Заземление кабельного колодца.....	13
11. Перечень мероприятий по энергосбережению.....	14
12. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта.....	15
13. Сведения о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест	15

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Изм.	Колуч.	Лист	Медок	Подп.	Дата
Разраб.	Бушманов			<i>[Подпись]</i>	29.12
Провер.	Опалихин			<i>[Подпись]</i>	29.12
Н. контр.	Ильин			<i>[Подпись]</i>	29.12
ГИП	Жданов			<i>[Подпись]</i>	29.12

Реконструкция ПС -110 кВ Ямал
филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные
Электрические Сети»
Технологические и конструктивные
решения КЛ-10 кВ
Пояснительная записка

Стадия	Лист	Листов
П	1	25



ЭЛЕКТРОПРОМСЕРВИС
г. Вологда

14. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта15

15. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта16

16. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность16

Приложение А Техническое задание на разработку проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция ПС 110 кВ «Ямал» филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные Электрические Сети»17

Приложение Б Технические условия на пересечение «Западной автомагистрали».....23

Приложение В Письмо от 20.11.2013г. № Т6/01/10/2965 «О выборе схемы заземления экрана кабеля».....24

Лист регистрации изменений25

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

1. Основание для разработки раздела

Проектная документация по объекту «Реконструкция ПС 110 кВ «Ямал» филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные Электрические Сети» разработана на основании:

- инвестиционной программы ОАО «Тюменьэнерго» 2012-2017 года;
- договора на разработку проектной и рабочей документации по объекту «Реконструкция ПС 110 кВ «Ямал» филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные Электрические Сети» между филиалом «Тюменьэнерго» и ООО «Электропромсервис» № Э130708 от 23 июля 2013 г.

2. Исходные данные для проектирования

Исходными данными для проектирования являются:

- проектная документация смежных разделов;
- утвержденное филиалом ОАО «Северные Электрические Сети» «Тюменьэнерго» задание на проектирование по титулу: «Реконструкция ПС 110 кВ «Ямал» филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные Электрические Сети» (см. приложение А);
- технический отчет по инженерно-геодезическим изысканиям (см. 130708-201-ИЗ1);
- технический отчет по инженерно-геологическим изысканиям (см. 130708-201-ИЗ2);
- технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям (см. 130708-201-ИЗ3).

3. Сведения об использовании нормативно-технической документации

При разработке проекта использованы следующие нормативно-технические документы:

1. СО 153-34.20.120-2003 (ПУЭ) «Правила устройства электроустановок»;
2. Постановление от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию»;
3. СНиП 23-01-99 «Строительная климатология»;
4. СНиПЗ.01.04-87 «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения»;
5. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»;
6. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве»;
7. СНиП12-04-2002 ч.2 «Безопасность труда в строительстве»;
8. ППБ-01-03 «Правила пожарной безопасности»;
9. «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» Минэнерго России;
10. ГОСТ 12.1.046 – 85 Нормы освещения строительных площадок;

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

11. Указание Минэнерго № М-14587 от 29.10.84;
12. Типовой проект шифр А5-92 «Прокладка кабелей напряжением до 35 кВ в траншеях»;
13. Дмитриев М.В. Заземление экранов однофазных силовых кабелей 6-500 кВ.- СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2010.-154с.

4. Сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта

Согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология. Актуализированная версия СНиП 23-01-99*» район строительства относится к климатическому подрайону III-B.

Климат региона, где планируется строительство завода СПГ, – субарктический. На климат полуострова Ямал оказывают влияние теплые воздушные массы, идущие с Атлантического океана, и холодные, поступающие из полярных регионов. Это приводит к большому разбросу температур и многообразию ветров, а в результате столкновения этих масс выпадает большое количество осадков, имеют место снежные бураны и оледенения береговой зоны. Самыми холодными месяцами на Ямале являются январь, февраль и март со среднемесячными температурами минус 24-26°С, самыми теплыми – июль и август со среднемесячными температурами плюс 5-6°С. Для метеостанции Тамбей среднее число дней в году с температурой ниже нуля составляет двести пятьдесят восемь дней. Самая высокая температура, зарегистрированная здесь, достигала плюс 30°С, а самая низкая – минус 50°С.

Лето – короткое и прохладное, в ночной период температура часто опускается до минусовой отметки. Самый теплый месяц – август, когда максимальная температура воздуха составляет плюс 9-11°С.

На полуострове Ямал зимой преобладают южные и юго-восточные ветры и преимущественно северные – летом. Самая ветреная погода наблюдается осенью и зимой. В это время была зарегистрирована максимальная скорость ветра 110 км/час. Летом максимальная скорость ветра может достигать 70 км/час, что наблюдается примерно раз в пятьдесят лет. Максимальная скорость ветра над Карским морем зарегистрирована на уровне 140 км/час, что может на короткий период создать проблемы для судоходства.

Снежный покров на участках водоразделов незначительный (0,4 м), в более низких участках рельефа он составляет свыше 2-3 м. Постоянный снежный покров устанавливается в октябре, таяние снега начинается в июне.

Изн. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Лист

4

Среднегодовое количество осадков – 320-350 мм, в основном осадки выпадают в период июнь – сентябрь.

В административном отношении площадка застройки расположена в XI микрорайоне. В геоморфологическом отношении проектируемый участок приурочен к надпойменной террасе р. Тамчара-Яха.

Рельеф в пределах площадки для строительства характеризуется отметками поверхности земли от 52.90 м до 54.10 м (отметки устьев скважин) в Балтийской системе высот (130708-201-ИЗ2.1).

Более подробно см. 130708-201-ИЗ2.

5. Сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта

Из физико-геологических процессов и явлений на площадке развито сезонное промерзание грунтов деятельного слоя. Согласно т.Б.27 Гост 25100-2011 пески (ИГЭ-1) относятся к слабопучинистым грунтам при промерзании.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов рассчитана по формуле 5.3 СП 22.13330.2011 и составляет для песков – 3,20 м.

Сейсмическая интенсивность участка изысканий определена по карте ОСР-97А с вероятностью 10 % возникновения и возможного превышения сейсмической интенсивности в баллах шкалы MSK-64 в течение 50 лет (период повторяемости T=500 лет) и составляет 5 баллов.

Более подробно см. 130708-201-ИЗ2.

6. Сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании линейного объекта

В районе работ на площадке строительства КЛ-10 кВ по данным бурения с поверхности и до глубины 5.00 м в геологическом строении территории принимают участие аллювиальные отложения верхнечетвертичной системы, частично перекрытые с поверхности современными биогенными образованиями и залегающие в следующей стратиграфической последовательности:

1. Современные биогенные образования (b IV) встречены скважинами №1,5 и представлены почвенно-растительным слоем, в виде корней растительности с песчаным заполнителем, мощностью 0.05 м.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

2. Верхнечетвертичные аллювиальные отложения (а III-IV) распространены по всей площадке и представлены песками мелкими, серыми, средней плотности, маловлажными. Мощность слоя составила 4,95 м - 5.00 м.

Физико-механические свойства грунтов определены в лаборатории по 10 образцам. По генетическим, литологическим и физико-механическим признакам грунтов основания сооружения выделен 1 инженерно-геологический элемент (ИГЭ):

- ИГЭ-1. Пески мелкие, серые, средней плотности, маловлажные (а III-IV).

Нормативное значение модуля деформации составляет 32 МПа. Прочностные характеристики грунтов: удельное сцепление $c_H=0,002$ МПа, $c_I=0,001$ МПа, $c_{II}=0,002$ МПа; угол внутреннего трения $\varphi_H=32^\circ$, $\varphi_I=29^\circ$, $\varphi_{II}=32^\circ$. Коэффициент фильтрации песков мелких 1.63 м/сут.

Нормативные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов выделенных ИГЭ приняты в соответствии со СП 22.13330.2011, с учетом физических свойств.

За расчетные характеристики для расчетов по деформациям приняты нормативные и расчетные, для расчетов по несущей способности – нормативные и расчетные с учетом коэффициентов надёжности по грунту. Расчетное сопротивление для грунтов выделенных ИГЭ приведено согласно СП 22.13330.2011 приложение В, таблицы В.2, В.3, В 9 . Коэффициент фильтрации для песков приведен согласно лабораторным испытаниям..

Коррозионная агрессивность грунтов ИГЭ-1 по отношению к углеродистой и низколегированной стали в соответствии с ГОСТ 9.602-2005 относится к средней степени коррозионной активности.

Характеристики грунтов представлены в таблице 1.

Более подробно см. 130708-201-ИЗ2.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

7. Сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности по отношению к материалам изделий и конструкций подземной части линейного объекта

На период производства буровых работ (сентябрь 2013г) подземные воды вскрыты не были.

Химический анализ водной вытяжки грунтов показал содержание хлоридов от 160,2 мг/кг до 170,3 мг/кг грунта, а содержание сульфатов от 28,8 мг/кг до 32,2 мг/кг грунта. По содержанию хлоридов согласно СП 28.13330.2012 грунты являются неагрессивными по степени воздействия на железобетонные конструкции, по содержанию сульфатов грунты являются неагрессивными к бетонам всех марок на портландцементе по ГОСТ 10178; неагрессивными к бетонам всех марок на портландцементе и шлакопортландцементе по ГОСТ 10178; неагрессивными к бетонам всех марок на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266. По отношению к свинцовой оболочке кабеля грунты обладают низкой степенью коррозионной активности, к алюминиевой оболочке кабеля грунты обладают низкой степенью коррозионной активности.

Более подробно см. 130708-201-ИЗ2.

8. Сведения о категории и классе линейного объекта

По роду тока: КЛ переменного тока.

По напряжению: КЛ среднего класса напряжений.

Частота переменного тока 50 Гц, согласно ГОСТ 721-77, номинальное междуфазное напряжение: 10 кВ.

В рамках данного титула предусмотрена подземная прокладка четырех новых КЛ 10 кВ от ПС «Ямал» до РТП-10 кВ протяженностью 1092 м каждая.

9. Сведения о проектной мощности

Проектируемая линия в длительном режиме может передавать 21,4 МВА.

10. Показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта

В соответствии с техническим заданием на разработку проекта предусматривается подземная прокладка новой ЛЭП 10 кВ от ЗРУ 10 кВ ПС 110/10/10 «Ямал» до сущ. РТП-10 кВ.

Линия электропередачи 10 кВ выполнена двумя цепями, в каждой цепи по две КЛ 10 кВ.

На территории ПС «Ямал» каждая цепь «РТП-1» и «РТП-2» прокладывается в проектируемых кабельных ж/б лотках шириной 1м и длиной 9м см. 130708-Т5.7.2-ТКР.1.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

От ограждения ПС «Ямал» до пересечения с автодорогой «Западная магистраль» цепи «РТП-1» и «РТП-2» прокладываются в разных траншеях шириной 700 мм на расстоянии 3000 мм друг от друга. Глубина прокладки кабеля в соответствии с ПУЭ 7-е издание составляет 0,7 м. По всей длине КЛ 10 кВ кабели прокладываются в треугольник с фиксацией через каждый метр с помощью кабельных стяжек КСУ 9х350 или аналогичными. Расстояние между КЛ 10 кВ в каждой цепи составляет 100 мм. Длина трассы от ограждения ПС до пересечения с дорогой составляет 36 м см. 130708-Т5.7.2-ТКР.1.

По трассе КЛ 10 кВ проектом предусмотрена установка двух транспозиционных кабельных колодцев К-1 и К-2 на ПК 3+58,5 и ПК 7+22,5 см. 130708-Т5.7.2-ТКР.1, 130708-Т5.7.4-ППО.3. Прокладку КЛ 10 кВ в транспозиционных колодцах см. 130708-Т5.7.2-ТКР.4.

От угла №1 поворота трассы до кабельного колодца К-1, от колодца К-1 до К-2 и от колодца К-2 до сущ. РТП 10 кВ цепи РТП-1 и РТП-2 прокладываются в одной траншее шириной 1600 мм. Глубина прокладки составляет 0,7 м. Расстояние между крайними кабелями разных цепей, в соответствии с ПУЭ 7-е издание, составляет 500 мм с установкой защитной перегородки из плиты ПЗК 48х24, между кабелями одной цепи - 100 мм. Длина трассы прокладки КЛ 10 кВ составляет соответственно 275 м, 352 м и 357 м см. 130708-Т5.7.2-ТКР.1.

Для защиты кабелей от механических повреждений над ними укладываются плиты ПЗК 48х24 на основе материала волластонит.

Для выполнения пересечения ЛЭП с сущ. КЛ 10 кВ кабели прокладывается методом подкопа ниже сущ. КЛ 10 кВ на 150 мм в асбестоцементных трубах внешним диаметром 165 мм длиной 3,95 м см. 130708-Т5.7.2-ТКР.1, 130708-Т5.7.4-ППО.3

При пересечении с автомобильной дорогой предусмотрена прокладка кабелей 10 кВ методом бурошнекового бурения двух параллельных скважин, с протаскиванием футляров из металлических труб внешним диаметром 500 мм. Глубина заложения футляров не менее 2 м от верха проезжей части. Длина футляра в каждую сторону от пересечения не менее чем на 3 м больше размеров автодороги. В каждую из металлических труб проталкиваются асбестоцементные трубы, по три трубы в сечении (2 рабочие + 1 резервная), внешним диаметром 165 мм. Соединение асбоцементных труб выполняется с помощью полиэтиленовых муфт. Межтрубное пространство в футляре бетонируется цементом марки не ниже М100. Длина прокладки составляет 35 м см. 130708-Т5.7.2-ТКР.1, 130708-Т5.7.4-ППО.3.

Технические условия на пересечение с автодорогой см. приложение Б.

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

1	-	Зам	017-14		
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР.ЛЗ

Лист

9

При пересечении №5,6 с грунтовыми дорогами КЛ прокладываются в асбестоцементных трубах внешним диаметром 165 мм, на участке длиной 8 м. см. 130708-Т5.7.2-ТКР.1, 130708-Т5.7.4-ППО.3.

Прокладка кабеля под зданием ЗРУ 10 кВ и РТП 10 кВ предусматривается по проектируемым и сущ. кабельным конструкциям см. 130708-Т5.7.2-ТКР.2, 130708-Т5.7.2-ТКР.3. Крепление кабеля 10 кВ на полках осуществляется с помощью усиленных кабельных стяжек КСУ 9х350 или аналогичными.

Строительные длины кабеля с учетом 5% и технологического запаса на монтаж муфты общим количеством 36 шт., составят по 405 м каждая.

Все открыто проложенные кабели после завершения прокладки обрабатываются огнезащитным составом Силотерм ЭП-6К производства ЗАО «ЭЛОКС-ПРОМ», либо аналогичным по характеристикам с уточнением расчётов. Покрытие является огнезащитным, антикоррозионным, электроизоляционным; сейсмостойким и вибростойким. Не вызывает коррозии и не оказывает других негативных воздействий на поверхность кабелей, конструкции из всех марок стали, на лакокрасочные или гальванические защитные покрытия, на все виды известных строительных материалов.

Герметизация отверстий в асбестоцементных трубах производится огнезащитным составом Силотерм ЭП-120.

Присоединение кабелей к ячейкам производится концевыми муфтами POLT-12F/1XI-L20 производства «Rauschem» с болтовыми наконечниками в комплекте. Муфты предназначены для оконцевания одножильных жильных кабелей с пластмассовой изоляцией.

В кабельных колодцах предусматривается установка по одной соединительной муфте POLJ 12/1х630 на каждый кабель с комплектами транспозиции POLJ 12SB/1х500-800 производства «Rauschem».

Объемы работ по прокладке кабельной линии электропередачи см. 130708-Т5.7.2-ТКР.7

10.1 Выбор кабеля 10 кВ

Кабельная линия 10 кВ выполняется для электроснабжения потребителей г. Новый Уренгой. Расчеты проводились для кабеля марки ПвПу-1х630/50-10 производства ОАО «Севкабель» с медной многопроволочной жилой, с изоляцией из сшитого полиэтилена. При изменении марки кабеля расчеты по выбору кабеля уточнить.

10.2 Выбор сечения жил кабеля 10 кВ

Для выбора необходимого сечения жил кабеля были проведены расчеты по трем условиям:

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата
Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

—130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

- **Условие 1:** Выбор сечения кабеля по нагреву. Кабели должны удовлетворять требованиям в отношении предельно допустимого нагрева с учетом нормальных и послеаварийных режимов. $I_{\text{доп.}} > I_{\text{р.}}$, где $I_{\text{доп.}}$ - допустимый длительный ток для кабелей (ПУЭ, 6 изд., гл. 1.3), А; $I_{\text{р}}$ - расчетный ток нагрузки.

Значение расчетного длительно – допустимого тока, для медного кабеля из сшитого полиэтилена ПвПу-1х630/50-10 производства ОАО «Севкабель», с жилами расположенными треугольником, при глубине прокладки 0,7 м, с удельным термическим сопротивлением грунта $1,2 \text{ К}\cdot\text{м}/\text{Вт}$ – $K_{\text{сопр.}}=0,93$ (песок), при температуре окружающей среды при $+15 \text{ }^\circ\text{C}$ Вт – $K_{\text{окр.ср.}}=1$, при прокладке одножильных кабелей в трубах – $K_{\text{тр.}}=0,9$, в зависимости от количества проложенных рядом групп однофазных кабелей – $K_{\text{тр.}}=0,87$ составляет – 618 А.

Расчетный ток нагрузки с учетом перспективного роста и двух кабельных линий 10 кВ в каждой цепи равен 600 А.

$618 \text{ А} > 600 \text{ А}$ – условие выполняется.

- **Условие 2:** Проверка сечения по экономической плотности тока. $S_{\text{выб.}} > S_{\text{эк.}}$, где $S_{\text{выб.}}$ - предварительно выбранное сечение кабеля по 1 условию, мм^2 ; $S_{\text{эк.}}$ - экономически целесообразное сечение (ПУЭ, 6 изд., п. 1.3.25), мм^2 .

$$S_{\text{эк.}} = \frac{I_{\text{р.}}}{j_{\text{эк.}}}; \text{ мм}^2 \quad (1)$$

где: $I_{\text{р.}}$ - расчетный ток в час максимума энергосистемы, А.;

$j_{\text{эк.}}$ - нормированное значение экономической плотности тока, $\text{А}/\text{мм}^2$.

$$S_{\text{эк.}} = \frac{600 \text{ А}}{2 \text{ А}/\text{мм}^2} = 300 \text{ мм}^2$$

Сечение выбранного кабеля равно 630 мм^2 .

$630 \text{ мм}^2 > 300 \text{ мм}^2$ – условие выполняется.

- **Условие 3:** Проверка сечения кабеля на термическую устойчивость к действию токов короткого замыкания. $S_{\text{выб.}} > S_{\text{мин.}}$, где $S_{\text{выб.}}$ - предварительно выбранное сечение кабеля по 1 и 2 условиям, мм^2 ; $S_{\text{мин.}}$ - минимально допустимое сечение кабеля по термической устойчивости, мм^2 .

В соответствии с РД 153-340-20527-98 минимально допустимое сечение по термической стойкости:

$$S_{\text{терм.мин}} = I_{\text{к.з.}} \frac{\sqrt{t_{\text{отк}}}}{C_{\text{T}}}; \text{ мм}^2 \quad (2)$$

где $C_{\text{T}} = 140$ (см. РД 153-340-20527-98 табл. 8.3);

$$S_{\text{терм.мин}} = 6220 \frac{\sqrt{2,2}}{140} = 65,89 \text{ мм}^2;$$

$S \geq S_{\text{терм.мин}} = 630 \text{ мм}^2 \geq 65,89 \text{ мм}^2$ – условие выполняется

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Лист

11

По результатам проведенных расчетов видно, что кабельные линии 10 кВ цепей «РТП-1», «РТП-2» марки ПвПу-1х630/50-10 проходят по значению длительного допустимого тока, экономической плотности тока и по термической стойкости в момент тока короткого замыкания.

10.3 Выбор способа заземления и проверка сечения экранов кабельной линии 10 кВ

Экраны соединяются и непосредственно заземляются на обоих концах кабельной линии. Согласно письма от 20.11.2013г. № Т6/01/10/2965 см. приложение В, выбрана схема двухстороннего заземления экрана кабеля с применением полного цикла транспозиции см. рис. 1, 130708-Т5.7.2-ТКР.5.

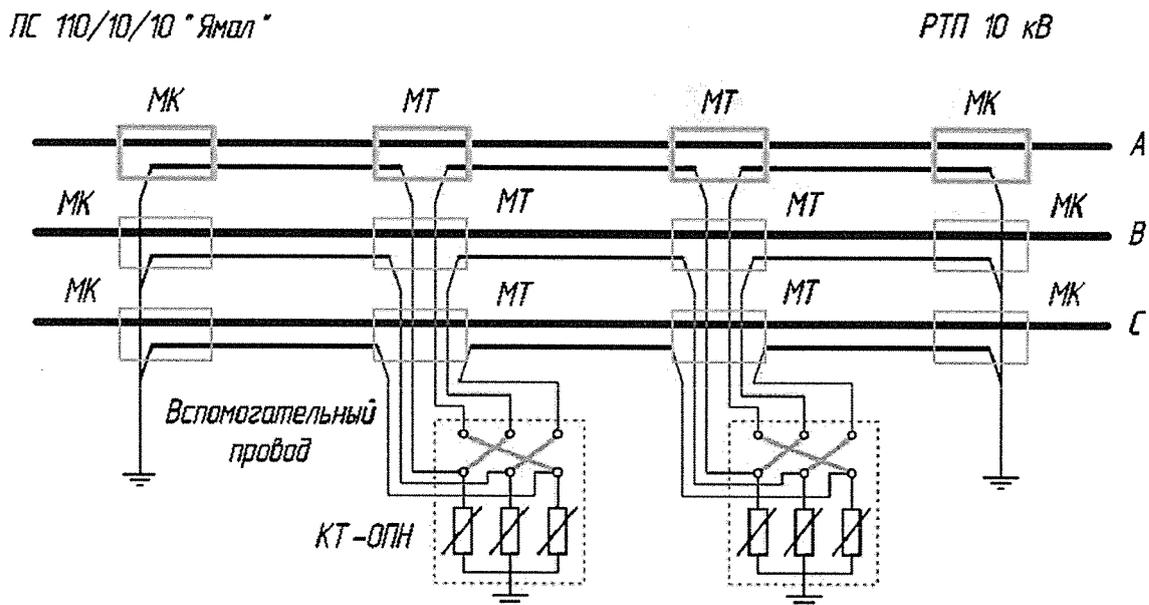


Рис. 1 Двухстороннее заземление экрана кабеля с применением полного цикла транспозиции

Для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена проверяется медный экран на термическую устойчивость к действию 2-х фазного тока короткого замыкания.

Для КЛ 10 кВ цепей «РТП-1», «РТП-2» выдержка времени срабатывания защиты $t_{отк} = 2,2$ с, $I_{2.к.з.} = 5,41$ кА.

Допустимый ток односекундного короткого замыкания в экране кабеля при номинальном сечении медного экрана 50 мм^2 , составляет $9,6$ кА.

Поправочный коэффициент для продолжительности короткого замыкания, отличающийся от односекундного:

$$K = \frac{1}{\sqrt{t}}; \quad (3)$$

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Лист

12

где: t – продолжительность короткого замыкания, с;

$$K = \frac{1}{\sqrt{2,2}} = 0,67.$$

Допустимый ток короткого замыкания при $t_{отк} = 2,2$ с, в экране кабеля с номинальным сечением медного экрана 50 мм^2 с учетом поправочного коэффициента:

$$I_{доп.} = 9,6 \cdot 0,67 = 6,43 \text{ кА};$$

Проверка условия:

$$I_{2к.з.} \leq I_{доп.} = 5,41 \text{ кА} \leq 6,43 \text{ кА} - \text{условие выполняется.}$$

10.4 Заземление кабельного колодца

Удельное электрическое сопротивление грунта по трассе КЛ 10 кВ согласно письма от 17 марта 2014 г. № Т6/01/10/661 составляет не менее $1000 \text{ Ом} \cdot \text{м}$.

Поэтому принято решение о совместной прокладке КЛ 10 кВ и заземляющей шины от ЗУ ПС «Ямал» до кабельного колодца К-2.

Произведем выбор сечения заземляющей шины.

Для КЛ 10 кВ цепей «РТП-1», «РТП-2» выдержка времени срабатывания защиты $t = 2,2$ с, $I_{кз}^{(2)} = 5,41$ кА.

Элементы ЗУ проверяются по допустимому сечению проводника, отвечающему условию термической стойкости при КЗ:

$$S_{ту} = I_{кз} \cdot S_{1кА} \cdot q, \quad (4)$$

где $S_{1кА}$ - допустимое сечение для тока в 1 кА продолжительностью воздействия одна секунда;

$S_{1кА}$ принимается равным $14 \text{ мм}^2/\text{кА}$ (для горизонтального стального заземлителя);

q – коэффициент, учитывающий продолжительность воздействия тока;

$$q = 0,8\sqrt{\tau}, \text{ при } \tau > 1 \text{ с}, \quad (5)$$

где τ - время срабатывания защиты, с.

$$q = 0,8\sqrt{2,2} = 1,19.$$

Тогда $S_{ту} = 5,41 \cdot 14 \cdot 1,19 = 90,13 \text{ мм}^2$.

Полная площадь сечения стального заземляющего проводника и заземлителя с учетом коррозии:

$$S_{полн} = S_{ту} + S_{кор}(t), \quad (6)$$

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

где $S_{кор}(t)$ - сечение, которое будет потеряно стальным заземлителем из-за коррозии в месте его установки за время дальнейшей эксплуатации электроустановки (t), мес.

$$S_{кор}(t) = \pi \cdot \delta_k(t) \cdot \left(\sqrt{\frac{4 \cdot S_{my}}{\pi}} + \delta_k(t) \right), \quad (7)$$

где $\delta_k(t)$ - глубина коррозии стального искусственного заземлителя круглого сечения для требуемого срока службы электроустановки – (t), мм.

$$\delta_k(t) = a_k \cdot \ln^3 t + b_k \cdot \ln^2 t + c_k \cdot \ln t + d_k, \quad (8)$$

где a_k, b_k, c_k, d_k – коэффициенты уравнения для прогноза глубины коррозии стальных заземлителей.

$$\delta_k(t) = 0,0013 \cdot \ln^3(360) + 0,0030 \cdot \ln^2(360) - 0,068 \cdot \ln(360) + 0,044 = 0,45 \text{ мм.}$$

$$S_{кор}(t) = 3,14 \cdot 0,45 \cdot \left(\sqrt{\frac{4 \cdot 90,13}{3,14}} + 0,45 \right) = 15,89 \text{ мм}^2.$$

$$S_{полн} = 90,13 + 15,89 = 106,02 \text{ мм}^2.$$

Для заземлителя и заземляющего проводника из полосовой стали на значение $2 \times \delta_k(t)$ увеличивается толщина полосы и выбирается номинальная толщина полосы с ближайшим целым значением.

Минимальные размеры горизонтального заземлителя, согласно технического циркуляра №11/2006 от 16.10.2006 г. «О заземляющих электродах и заземляющих проводниках» составляет 30×5 мм. В качестве горизонтального заземлителя принимается стальная полоса сечением 30×5 мм ($150 \text{ мм}^2 > 106,02 \text{ мм}^2$).

Схему заземления кабельного колодца см. 130708-Т5.7.2-ТКР.6.

11. Перечень мероприятий по энергосбережению

Установленные приборы коммерческого учета электроэнергии на подстанции «Ямал», позволяют оптимизировать потребление электроэнергии для эффективного энергосбережения.

При двухстороннем заземлении экранов с применением транспозиции дополнительные потери отсутствуют.

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

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР.ПЗ

Лист

14

12. Обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта

Для строительства объекта, потребность в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах приведено в разделе «Проект организации строительства» 130708-Т6-ПОС.

13. Сведение о численности и профессионально-квалификационном составе персонала с распределением по группам производственных процессов, число и оснащенность рабочих мест

Для строительства объекта численность и профессионально-квалификационный состав персонала определяется в разделе «Проект организации строительства» 130708-Т6-ПОС.

14. Перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линейного объекта

При эксплуатации КЛ необходимо соблюдать «Межотраслевые Правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

К работам на энергообъектах электроэнергетики допускаются лица с профессиональным образованием, а по управлению энергоустановками – также с соответствующим опытом работы. На энергообъектах должна постоянно проводиться работа с персоналом, направленная на обеспечение его готовности к выполнению профессиональных функций и поддержание его квалификации.

Ремонты КЛ, независимо от класса напряжения, должны выполняться по технологическим картам и ППР.

В соответствии с «Правилами охраны электрических сетей напряжением свыше 1000В», предусматривается следующая организация эксплуатации КЛ :

– устанавливается охранный зона вдоль подземных КЛ в виде земельного участка, ограниченная вертикальными плоскостями отстоящими по обе стороны линии от крайних кабелей на расстоянии 1 м

– охранный зона при пересечении с водоемами 100 м.

– по трассе КЛ устанавливаются предупреждающие плакаты в соответствии с ПУЭ п.2.5.23. см. 130708-Т5.7.2-ТКР.8

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

15. Обоснование принятых в проектной документации автоматизированных систем управления технологическими процессами, автоматических систем по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта

Непосредственно на объекте автоматизированные системы управления технологическим процессам и автоматические системы по предотвращению нарушения устойчивости и качества работы линейного объекта не реконструируются.

Установка данных систем на подстанциях не предусмотрена техническим заданием и в проекте не рассматривается.

16. Описание решений по организации ремонтного хозяйства, его оснащенность

Эксплуатационное обслуживание электросетей осуществляется выездными ремонтными бригадами специализированной организации. Численность обслуживающего персонала не меняется.

Техническое обслуживание и капитальные ремонты КЛ, а также реконструктивные, погрузочно-разгрузочные работы, непосредственно связанные с эксплуатацией КЛ, должны проводиться с использованием машин, механизмов и приспособлений, предусмотренных «Нормативами комплектования автотранспортными средствами, спец. механизмами и тракторами производственных подразделений Минэнерго СССР для технического обслуживания и ремонта электрических сетей» (М. СПО ОРГРЭС, 1991).

Бригады централизованного обслуживания КЛ должны быть обеспечены:

- механизмами, автотранспортом, такелажными приспособлениями, инструментом, защитными средствами, средствами связи;
- производственными и бытовыми помещениями: кладовыми, складами, мастерскими, гаражами для автомашин и механизмов, раздевалками и душевыми и т.п.;
- необходимой технической документацией и производственными инструктажами.

Аварийный запас:

1	Кабель силовой одножильный с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ	ПвПу-1х630/50-10	ОАО «Севкабель»	м	28
2	Концевая кабельная муфта внутренней установки	POLT-12F/1XI-L20	«Raychem»	компл	3
3	Соединительная кабельная муфта	POLJ 12/1х630	«Raychem»	шт	5

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Лист

16

субъектов энергетики, потребителей электрической энергии при создании (модернизации) и организации эксплуатации. Стандарт ОАО «СО ЕЭС».

- СТО 59012820.29.240.001-2011. Автоматическое противоаварийное управление режимами энергосистем. Противоаварийная автоматика энергосистем. Условия создания объекта. Нормы и требования. Стандарт ОАО «СО ЕЭС».
- СТО 59012820.29.240.001-2010. Технические правила организации в ЕЭС России автоматического ограничения снижения частоты при аварийном дефиците активной мощности (автоматическая частотная разгрузка). Стандарт ОАО «СО ЕЭС».
- «Автоматизированные информационно - измерительные системы коммерческого учета электрической энергии (мощности). Технические требования». Приложение 11.1. к «Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъекта оптового рынка».
- Соглашение №СДУ-11/2010 о технологическом взаимодействии между ОАО «СО ЕЭС» и ОАО «Тюменьэнерго» в целях обеспечения надежности функционирования ЕЭС России от 01.02.2011г.
- Общие технические требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем РД 34.35.310-97.
- Общие требования к системам противоаварийной и режимной автоматики релейной защиты и автоматики. Телеметрической информации, технологической связи в ЕЭС России, утвержденные приказом ОАО РАО «ЕЭС России» от 11.02.2008г. № 57;

2. Вид строительства и стадийность проектирования.

- 2.1 Вид строительства – реконструкция.
 2.2 Стадия проектирования – проектная и рабочая документация.
 2.3 Проектирование выполнять по этапам:

Этап 1. Разработка и согласование с Заказчиком основных технических решений по реконструкции объекта.

Этап 2. Разработка и согласование проектной документации в соответствии с нормативными требованиями, содержащая в том числе следующие разделы:

- Выбор и согласование трассы КЛ 10 кВ.
- Комплексные инженерные изыскания трассы КЛ 10 кВ.
- Общая пояснительная записка и основные чертежи.
- Релейная защита КЛ и элементов сети.
- Системы автоматической компенсации емкостного тока сети 10кВ
- Электротехническая часть.
- Архитектурно-строительная часть, генплан и транспорт
- Организация эксплуатации.
- Проект организации строительства.
- Охрана окружающей среды.
- Сборник спецификаций оборудования.
- ИТМ ГО МЧС.
- Оценка экономической эффективности проекта.
- Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.
- Проект рекультивации земельного участка.
- Работы на смежных объектах (по каждому объекту): ПЗ, необходимые разделы в соответствии с составом ПСД, сметная документация с ССР.

Этап 3. Проведение Заказчиком ведомственной экспертизы проектной документации.

Этап 4. Получение Подрядчиком положительного заключения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий.

Этап 5. Разработка рабочей документации (рабочие чертежи, корректировка схем, основных чертежей и пояснительных записок, разработка сметной документации по рабочим чертежам, выпуск сводного сметного расчета по рабочей документации, внесение изменений в проектную и рабочую документацию (по замечаниям заказчика и др.).

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Этап 6. Проведение Заказчиком ведомственной экспертизы рабочей документации включая сметную документацию.

Этап 7. Внесение Подрядчиком изменений в проектно-сметную документацию по результатам экспертизы (корректировка схем, основных чертежей и пояснительных записок, сметной документации, внесение изменений в проектную и рабочую документацию (по замечаниям заказчика и др.)

3. Местоположение объекта: Тюменская область, ЯНАО, г.Новый Уренгой.

4. Схема электроснабжения:

4.1 Реконструкция ПС-110кВ Ямал в части КЛ-10кВ от шин 10кВ до существующей РТП-10кВ.

4.2 Реконструкция ПС-110кВ Ямал в части РЗА шин 10кВ - системы компенсации емкостного тока.

4.3 Реконструкция ПС-110кВ Ямал в части изменения схемы подключения КЛ от ЗРУ-10кВ ПС-110кВ Ямал до РТП-10кВ.

5. Объем проектирования:

5.1 Расчёты:

5.1.1 Выполнить комплекс расчётов нормальных, ремонтных и послеаварийных режимов работы электрической сети 10кВ с учетом существующих нагрузок, в том числе разрешенных по всем АРБПиЭО и выданным заявкам на технологическое присоединение.

5.1.2 Выполнить расчёт токов короткого замыкания сети 10кВ для выбора вновь устанавливаемого оборудования и проверки существующего оборудования на предмет соответствия его токам короткого замыкания.

5.1.3 Произвести расчеты токов однофазного замыкания на землю всей распределительной сети 10кВ от ПС 110кВ Ямал до конечного потребителя с целью определения необходимости компенсации емкостных токов прилегающей сети.

5.2 Для распределительной трансформаторной подстанции (РТП) и ПС 110кВ Ямал:

5.2.1 Номинальные напряжения: ВН – 10кВ; НН – 0,4кВ.

5.2.2 Подключение к шинам по стороне 10кВ выполнить кабелем из сшитого полиэтилена.

5.2.3 Разработка дополнительных инновационных технологий энергосбережения и энергоэффективности.

5.2.4 На основании расчетов нормальных, ремонтных и послеаварийных режимов работы сети 10кВ произвести подключение КЛ 10кВ к секциям ЗРУ-10кВ ПС 110 кВ Ямал с учетом равномерного распределения нагрузки по обмоткам силовых трансформаторов.

5.2.5 На основании расчетов токов однофазного замыкания на землю распределительной сети 10кВ, выполнить замену существующих устройств компенсации емкостных токов. Тип и производителя оборудования согласовать с Заказчиком.

5.3 Для кабельной линии 10кВ:

5.3.1 Передаваемая мощность – определить в проекте.

5.3.2 Количество цепей – две цепи, каждую цепь выполнить не менее чем двумя КЛ.

5.3.3 Номинальное напряжение – 10кВ.

5.3.4 Выполнить подземную прокладку КЛ-10кВ от ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ Ямал до существующей РТП-10кВ.

5.3.5 Наличие переходов через естественные и искусственные преграды – определить в проекте.

5.3.6 Рассчитать и выбрать сечение КЛ, в соответствии с токами нагрузки для различных режимов сети (ток нагрузки принять не менее 1100А) и с учетом вместимости КЛ в ячейки ЗРУ-10кВ ПС-110/10кВ Ямал и РТП-10кВ.

5.3.7 Для КЛ-10кВ изоляционный материал принять из сшитого полиэтилена.

3

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Лист

19

- 5.3.8 Протяженность и вариант прохождения трасс – определить в проекте и согласовать со всеми заинтересованными организациями.
- 5.3.9 Выполнить пересечения реконструируемых КЛ с инженерными сооружениями и коммуникациями, в соответствии с требованиями ПУЭ действующего издания. Переход через дороги выполнить путем прокола в асбоцементной трубе.
- 5.3.10 Предусмотреть установку необходимых информационных и предупреждающих знаков по всей трассе КЛ.
- 5.3.11 Марку проектируемого оборудования определить проектом, предварительно согласовав с филиалом ОАО «Тюменьэнерго» Северные электрические сети.
- 5.3.12 Предусмотреть механическую защиту кабельной трассы плитами типа ПЗК на основе материала – волластонит.
- 5.3.13 Предусмотреть огнезащитную обработку открытых участков КЛ на ПС-110/10кВ Ямал и РТП-10кВ.
- 5.3.14 Предусмотреть формирование аварийного запаса, с выделением его отдельной строкой в главе 9 «Прочие работы и затраты» ССР. Номенклатура и объемы определяются проектом с учетом требований установленных норм комплектации аварийного запаса и согласовываются с филиалом ОАО «Тюменьэнерго».
- 5.4 Технические решения по релейной защите и линейной автоматике (РЗА), автоматике управления выключателями (АУВ):**
- 5.4.1. Исходя из расчетов сети, схем для ПС 110кВ Ямал и РТП-10кВ обосновать и выполнить замену устройств РЗА с указанием перечня всех функций РЗА каждого защищаемого элемента сети, необходимых на данном объекте.
- 5.4.2. На основании расчетов токов замыкания на землю прилегающей сети 10кВ предусмотреть установку оборудования и автоматики его управления для компенсации емкостных токов на основе Шкафа автоматики управления дугогасящими реакторами и определения повреждения фидера «Бреслер-0117.068.2.38» или его аналогов при соответствующем обосновании.
- 5.4.3. Предусмотреть защиту вторичных цепей трансформатора напряжения 10кВ от феррорезонансных перенапряжений.
- 5.4.4. Расчет уставок устройств РЗА и ПА с предоставлением методики расчета.
- 5.4.5. Разработать и предоставить в электронном и бумажном носителе принципиально монтажные схемы релейной защиты и автоматики, расчеты и методики расчетов.
- 5.5 Общие требования:**
- 5.5.1 Раздел «Охрана труда».
- 5.5.2 Раздел «Охрана окружающей среды».
- 5.5.3 При необходимости инженерно-технические вопросы гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.
- 5.5.4 Разработка отдельного тома ПОС. Проект организации строительства (ПОС) с определением сроков выполнения строительно-монтажных работ, включая график поставки оборудования. В ПОС на период строительства определить снабжение площадки строительства, временного поселка водой, теплом, электроэнергией с определением точек подключения к инженерным сетям.
- 5.5.5 В начале пояснительной записки, в ПОС и охране окружающей среды максимально отражать назначение объекта (необходимость строительства или реконструкции объекта), место его расположения, мощность, краткую характеристику района строительства и т.д. (Обзорная информация должна быть доступна и понятна при проведении экспертизы проектов).
- 5.5.6 Противопожарные мероприятия в соответствии с действующими отраслевыми правилами пожарной безопасности для энергетических объектов, с разработкой пожарной декларации.
- 5.5.7 Раздел «Организация эксплуатации».
- 5.5.8 Раздел «Эффективность инвестиций». В разделе провести экономический расчёт и оценку экономической эффективности реализации инвестиционного проекта, с учё-

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Лист

20

том капитальных вложений заложенных в расчётах, индексированных в соответствии с индексом цен по капитальным вложениям и элементам их технологической структуры. Оценку проводить в двух вариантах: в текущих (базисных) ценах, сложившихся на момент проведения расчётов и в прогнозных ценах (с учётом инфляции). Обязательным условием проведения оценки экономической эффективности проекта является расчёт следующих показателей эффективности инвестиционного проекта: чистый дисконтированный доход, внутренний нормативный доход, срок окупаемости (простой и дисконтированный), индекс доходности, отношение доходы/затраты. В расчётах необходимо использовать ставку дисконтирования 11%.

- 5.5.9 Разработку сметной документации рекомендуется осуществлять только с применением территориальных сметных нормативов, приведенных в соответствие с государственными сметными нормативами, включенных в федеральный реестр сметных нормативов. При отсутствии расценок в ТЕР применяются расценки из федеральных сметных нормативов (ФЕР). Пересчет в текущие цены выполнять индексами изменения сметной стоимости, рекомендуемые к применению Минрегионом РФ, (в зависимости от региона, где осуществляется строительство объекта). Пересчет базисной стоимости строительства в текущие цены осуществлять на момент выдачи сметной документации.
- 5.5.10 Сметную документацию составить в соответствии с «Исходными данными для составления сметной документации по объектам капитального строительства и реконструкции ОАО «Тюменьэнерго» в 2013 году.
- 5.5.11 Сводный сметный расчет выполнить с разделением затрат по собственникам объектов.
- 5.5.12 В проектно-сметной документации предусмотреть затраты на:
- строительные работы в случае необходимости ремонта отдельных участков трассы и пересекаемых коммуникаций негабаритного размера;
 - оформление разрешения на перевозку крупногабаритных тяжеловесных грузов, на строительные работы в случае необходимости ремонта отдельных участков трассы и пересекаемых коммуникаций негабаритного размера.
 - Работы на смежных объектах, принадлежащих иным собственникам, выделить в отдельные тома (по каждому объекту) с пояснительной запиской, необходимыми разделами в соответствии с составом ПСД и сметной документацией (включая локальные, объектные сметы и сводный сметный расчет). В ССР по выделяемым объектам определить затраты на проектные работы (гл.12 ССР), содержание службы заказчика, строительный контроль (гл.10 ССР).
- 5.5.13 В сметную документацию включить затраты на получение нового техпаспорта и свидетельства на право собственности, на проведение работ по межеванию, предоставлению, постановке на государственный кадастровый учет земельных участков для эксплуатации объекта после завершения строительства, переводу земель в категорию земли промышленности, по рекультивации земель.
- 5.5.14 В состав проекта включить материалы «Предварительное согласование места размещения объекта, включая выбор земельного участка. Межевание земельного участка. Государственный кадастровый учет земельного участка. Решение о предоставлении земельного участка для строительства. Оформление права на земельный участок для строительства».
- 5.5.15 Выполнить полный комплекс инженерных изысканий.
- 5.5.16 Выполнить выбор и согласование проектируемой трассы КЛ, оформление и согласование (утверждение) акта выбора земельного участка под строительство, решение о предоставлении земельного участка для строительства и эксплуатации, межевание земельного участка, государственный кадастровый учет земельного участка, оформление права на земельный участок для строительства и эксплуатации, заключение договоров аренды земельных участков от имени Заказчика по доверенности. Выполнение мероприятий осуществляется силами проектной организации.
- 5.5.17 В объеме проекта выполнить и согласовать градостроительный план земельного участка под строительство

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Лист

21

5.5.18 Отдельным томом в проектной документации разработать «Состав проекта», в рабочей документации – «Ведомость полного комплекта рабочих чертежей».

6. Особые условия.

- 6.1 В проекте учесть «Типовые требования к корпоративному стилю оформления объектов и техники производственного назначения, принадлежащих ОАО «Тюменьэнерго».
- 6.2 Документацию по проекту в полном объеме предоставить заказчику в четырех экземплярах на бумажном носителе и в двух в электронном виде на CD или DVD, при этом:
- 6.2.1 Текстовую информацию предоставить в формате MS Word;
- 6.2.2 графическую информацию предоставить в формате AutoCAD-7 и MAP-инфо;
- 6.2.3 сметную документацию предоставить в формате программы «Гранд Смета» и MS Excel;
- 6.2.3 дополнительно вся документация должна быть предоставлена в формате PDF, при этом каждый том выполняется одним файлом.
- 6.3 Проектируемая КЛ находится в холодной климатической зоне.
- 6.4 Разработанная проектно-сметная документация является собственностью заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.
- 6.5 Проектная организация получает все необходимые согласования и заключения с Природоохранными органами, ГО и ЧС, Министерства здравоохранения и социального развития РФ.
- 6.6 Проектная организация проводит Государственную экспертизу проектной документации и результатов инженерных изысканий в управлении государственной экспертизы.
- 6.7 Сбор исходных данных осуществляется проектной организацией с выездом на объекты ОАО «Тюменьэнерго» и при необходимости иных собственников.
- 6.8 Использование при разработке проектных решений аттестованное оборудование, технологии, материалы и системы отечественного и зарубежного производства, рекомендованные к применению на объектах ОАО ФСК ЕЭС
7. Требования к выделению пусковых комплексов - не требуется.
8. Начало строительства объекта - в соответствии с договором на выполнение работ.
9. Срок выполнения проекта - в соответствии с договором на выполнение проектных работ
10. Проектная организация, генеральный проектировщик - выбирается на конкурсной основе.

Заместитель директора по развитию и реализации услуг



П.В. Пивоваров

Заместитель главного инженера



А.А. Симаков

И.о. начальника отдела капитального строительства



А.В. Верещагин

Начальник службы РЗА



А.Е. Кислов

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Лист

22

Приложение Б

Технические условия на пересечение «Западной автомагистрали»

АДМИНИСТРАЦИЯ ГОРОДА НОВЫЙ УРЕНГОЙ ДЕПАРТАМЕНТ ГОРОДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Ул. Индустриальная, д. 4, г. Новый Уренгой, ЯНАО, 629300
Телефон: (3494) 22-19-23. Факс: (3494) 22-18-62.
E-mail: dgh@nurengoy.yanao.ru

ОАИО 8013 № 401-18/8440-02
На № 13/09-085П от 25.09.2013

Главному инженеру проекта
ООО «Электропромсервис»

С.В. Жданову

Уважаемый Сергей Владимирович!

На Ваше письмо о выдаче технических условий для разработки проектной документации по объекту «Реконструкция ПС 110 кВ «Ямал» филиала ОАО «Тюменьэнерго» Северные Электрические Сети», сообщаяю.

Департамент городского хозяйства Администрации города Новый Уренгой согласовывает ООО «Электропромсервис» проведение работ по прокладке кабельных сетей 10 кВ вдоль ул. Дружбы народов от РТП 10/04 кВ до ПС 110/10 кВ «Ямал» с пересечением Западной магистрали методом прокола при следующих условиях:

- до начала работ установить соответствующие дорожные знаки и ограждения, предварительно согласовав с ОГИБДД ОМВД России по городу Новому Уренгою.

- земляные работы проводить не ближе 2-х метров от края проезжей части;
- конструкцию земляного полотна не нарушать;
- грунт не складировать на автодороге и обочине;
- пересечения прокладываемой кабельной линии через Западную магистраль выполнить методом прокола;

- длину футляров в местах пересечений необходимо принимать в каждую сторону не менее чем на 3 м больше размеров пересекаемых сооружений, в том числе сооружений земляного полотна автомобильных дорог;

- футляр заложить на глубину не менее 2,0 метра от верха проезжей части;
- по окончании работ необходимо выполнить восстановление земляного полотна с послойным уплотнением грунта (h слоя не должна превышать 30 см), произвести благоустройство территории озеленение, вывезти строительный мусор с прилегающей территории.

Дополнительно сообщаяю, что не менее чем за месяц до начала строительно-монтажных работ необходимо получить в Управлении энергетики, транспорта и связи Департамента городского хозяйства технические условия на производство земляных работ.

Начальник Департамента

Серебряков Виктор Владимирович
22-17-96



И.В. Косухин

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

Изм.	Колуч.	Лист	№док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Лист

23

Приложение В

Письмо от 20.11.2013г. № Т6/01/10/2965 «О выборе схемы заземления экрана кабеля»

Вх. № 1311-033-0
20 НОЯ 2013

Handwritten signature



ОПЕНДЖИ АКЦИОНЕРНОЕ
ОБЩЕСТВО
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ОАО «ТОМСКАЭНЕРГЕТИКА»
ОТДЕЛ СЕВЕРНЫЕ
ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ
ул. 932, г. Томск, Уралский, 20-й этаж
Почтовый АД, Томская область, 634000
Тел: (383) 22-89-06, 22-89-24
Факс: (383) 22-89-09
e-mail: tomsk@tkp.ru

Директору
ООО «Энергопромстрой»
Н.А. Сивинин

г. Волгоград, Советский проспект, д. 501
Тел: 8 (8172) 72-15-88, 72-15-81, 72-14-76
Факс: 8 (8172) 72-15-88
info@energo.ru

2013 г.
№ 20

О выборе схемы заземления экрана кабеля

Уважаемый Николай Александрович!

Предназначены представленные расчеты и задание в письме №Т6/01/10/2965 от 08.11.2013г. «Выбор схемы заземления экрана кабеля» для разработки проектно-сметной документации по объекту «Реконструкция ПС 110 кВ Липа филиала ОАО «Томскэнерго» Северные электромонтажные работы, прошу применить схему двухпроводного заземления экрана кабеля с присоединением к экрану экрана трансформатора.

Зам. директора по техническим вопросам - Главный инженер

Н.А. Сивинин

Н.А. Шорогов
944516

Handwritten signature

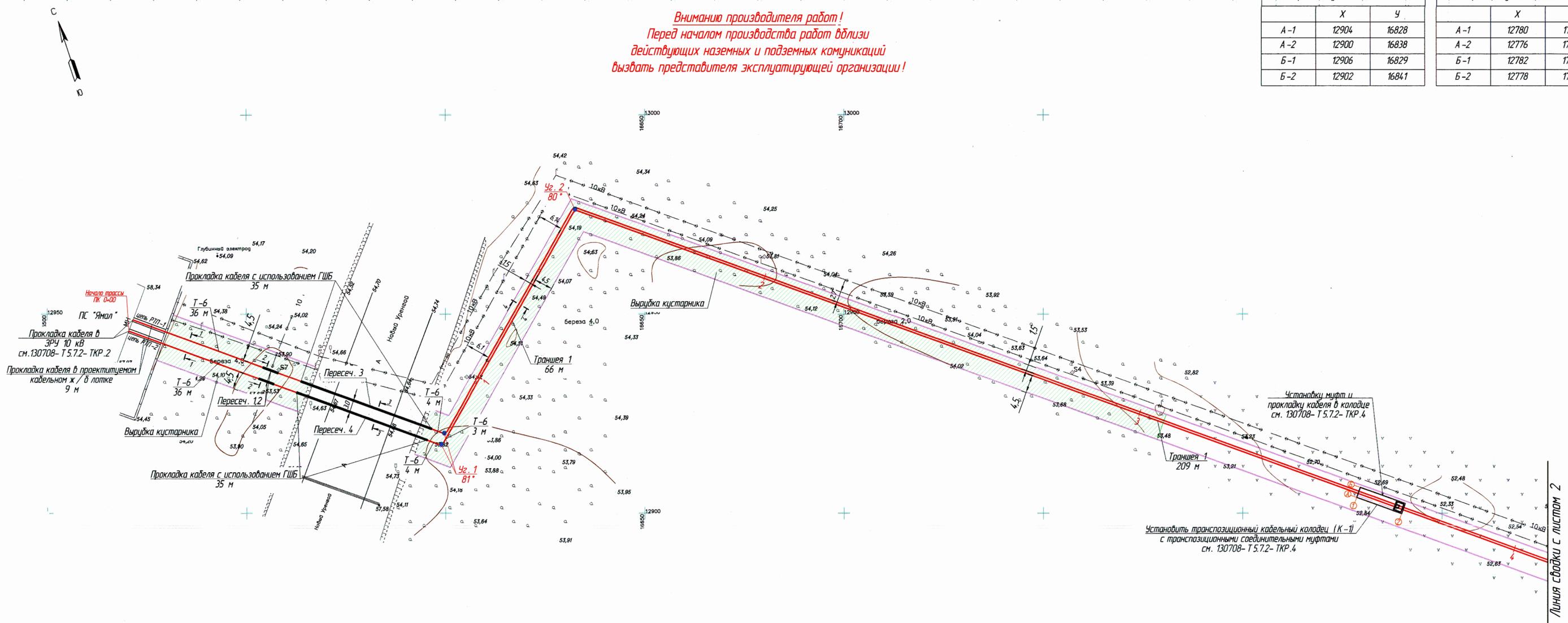
Индв. № подл.	
Подп. и дата	
Взам. инв. №	

Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

130708-Т5.7.2-ТКР. ПЗ

Координаты углов колодца К-1			Координаты углов колодца К-2		
	X	Y		X	Y
A-1	12904	16828	A-1	12780	17171
A-2	12900	16838	A-2	12776	17182
B-1	12906	16829	B-1	12782	17172
B-2	12902	16841	B-2	12778	17183

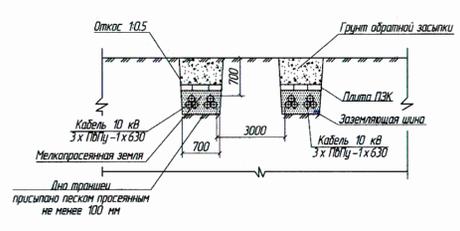
Внимание производителя работ!
Перед началом производства работ вблизи
действующих наземных и подземных коммуникаций
вызвать представителя эксплуатирующей организации!



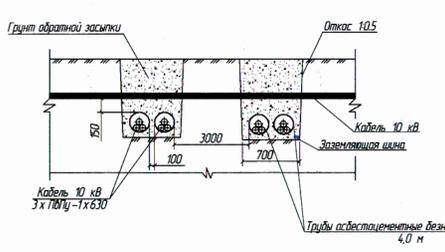
Условные обозначения:

- — кабельная линия 10 кВ;
- — асбестоцементные и металл. трубы;
- — места установки информационных знаков;
- — границы временного землеотвода.

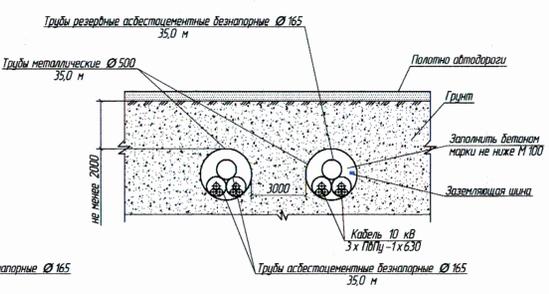
1-1
Прокладка кабелей 10 кВ в траншее Т-6



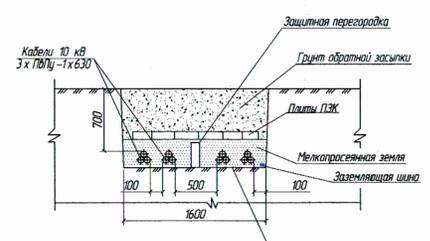
2-2
Пересечение кабеля 10 кВ с кабелем 10 кВ



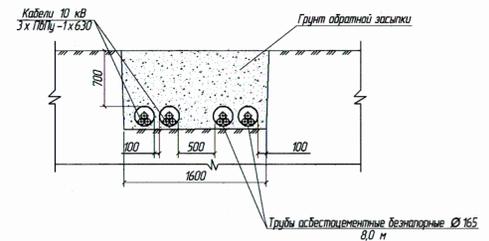
3-3
Пересечение кабеля 10 кВ с дорогой



4-4
Прокладка кабелей 10 кВ в траншее 1



5-5
Пересечение кабеля 10 кВ с грунтовой дорогой

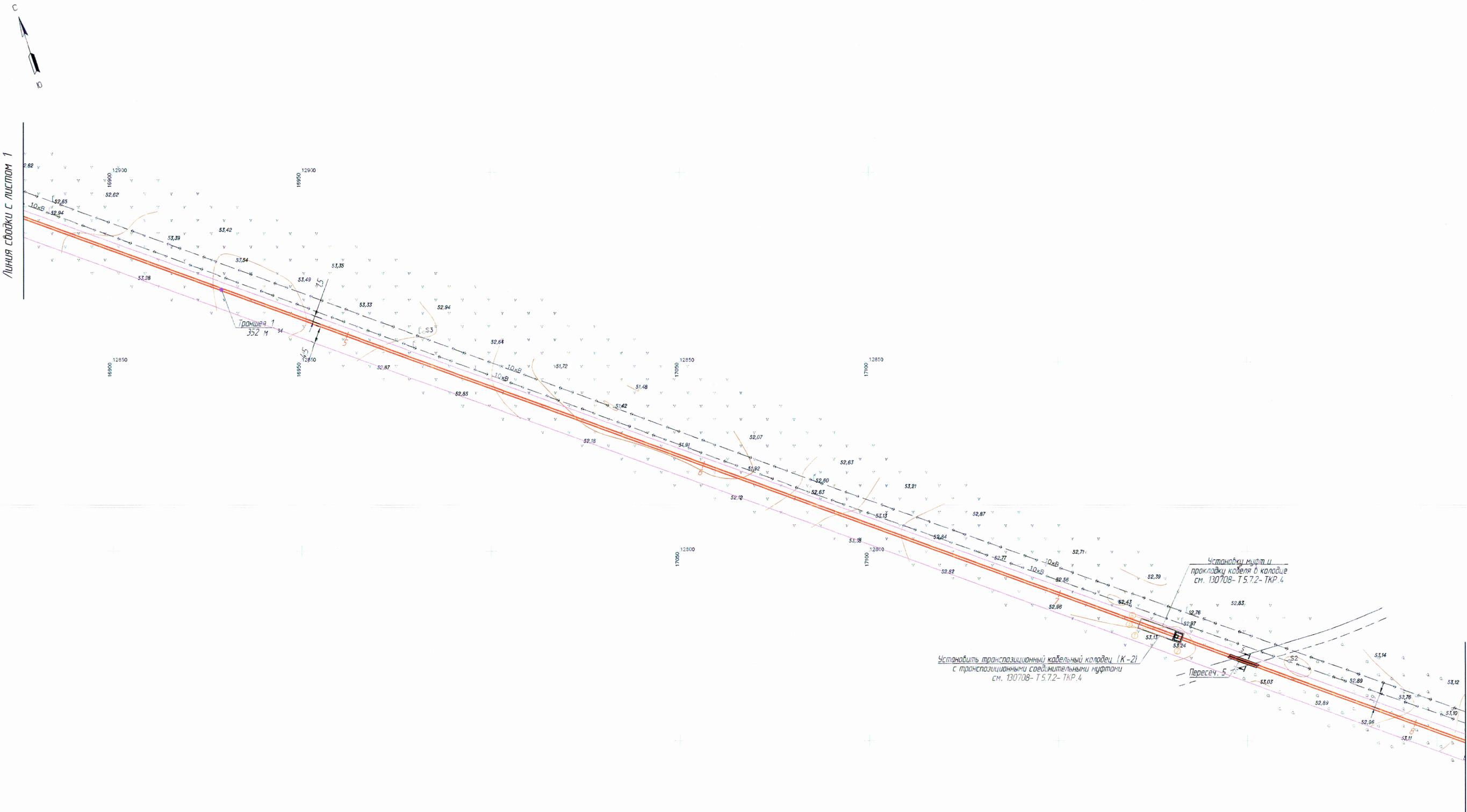


1. Прокладку кабелей выполнить в соответствии с требованиями главы 2.3 ПУЭ 7 издание.
2. Минимально допустимый радиус изгиба кабелей во время прокладки составляет 15 D (D – диаметр кабеля).
3. Нумерация углов и пересечений по трассе КЛ 10 кВ начинается от точки выхода КЛ 10 кВ из лотка ЗРУ 10 кВ.
4. Дно траншеи по всей длине должно быть присыпано песком просеянным. Толщина подсыпки не менее 100 мм.
5. Для защиты кабеля от механических повреждений используется плита ПЭК 4вх24.
6. По всей длине КЛ кабель скрепляется в треугольник через каждый метр с помощью кабельных стяжек КСУ 9х350.
7. Для заземления кабельных колодцев, совместно с кабелем 10 кВ, прокладывается заземляющая шина сечением 30х5 мм от ЗРУ ПС "Ямал" до кабельного колодца К-2.
8. Крутизна откоса траншей 10:5.

130708-Т.5.7.2-ТКР.1			
Реконструкция ПС-110 кВ "Ямал"			
филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети			
Изм. Кол.ч.	Лист	Арх. Подпись	Дата
Разраб. Пров.	Бушманов	О.И.И.	03.12
Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ		Стадия	Лист
		П	1
План промиссы прокладки КЛ 10 кВ М 1500		ЭЛЕКТРОПРОМСЕРВИС г. Вологда	
Н.контр. ГИП	Ильин Жданов		

Линия свободки с листом 2

Согласовано
Ильин Жданов



Линия сводки с листом 1

Линия сводки с листом 3

Установить транзитный кабельный колодец (К-2) с транзитными соединительными муфтами см. 130708-Т5.7.2-ТКР.4

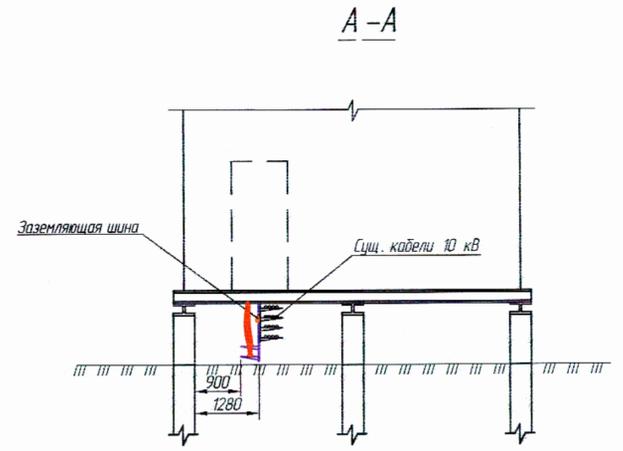
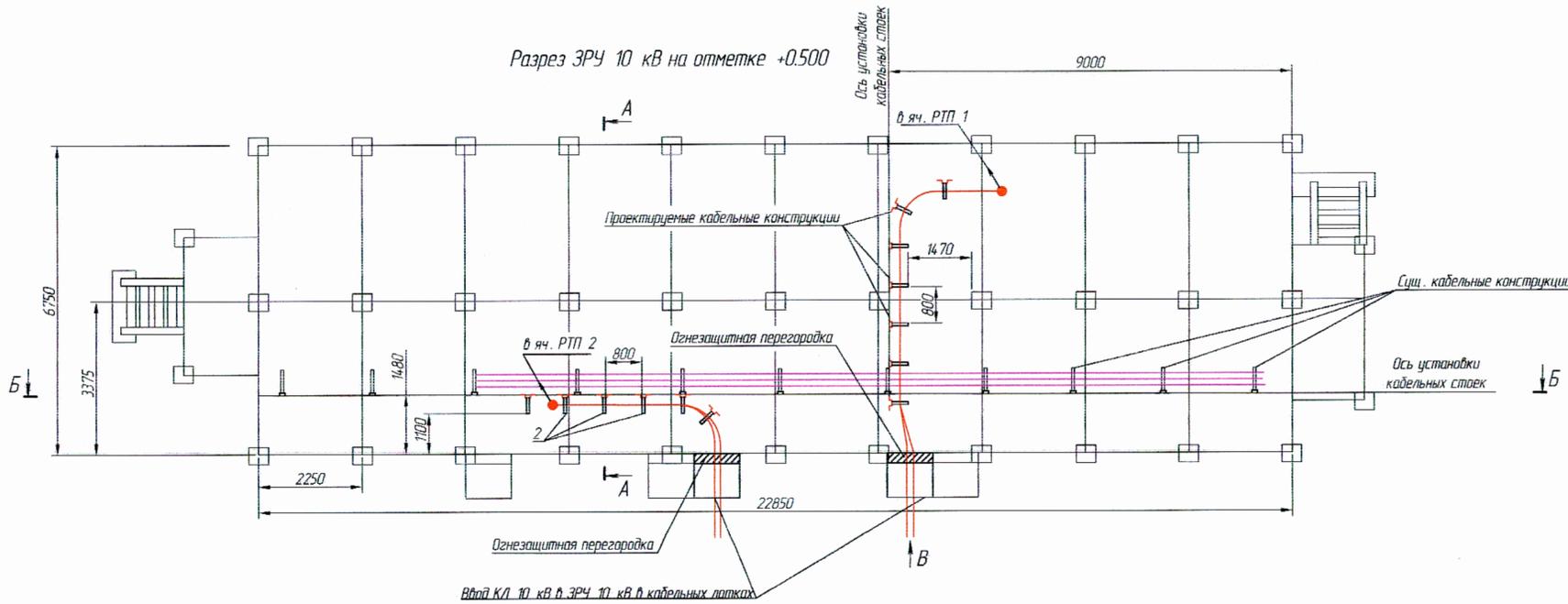
Установить муфты и прокладку кабеля в колодце см. 130708-Т5.7.2-ТКР.4

Пересеч. 5

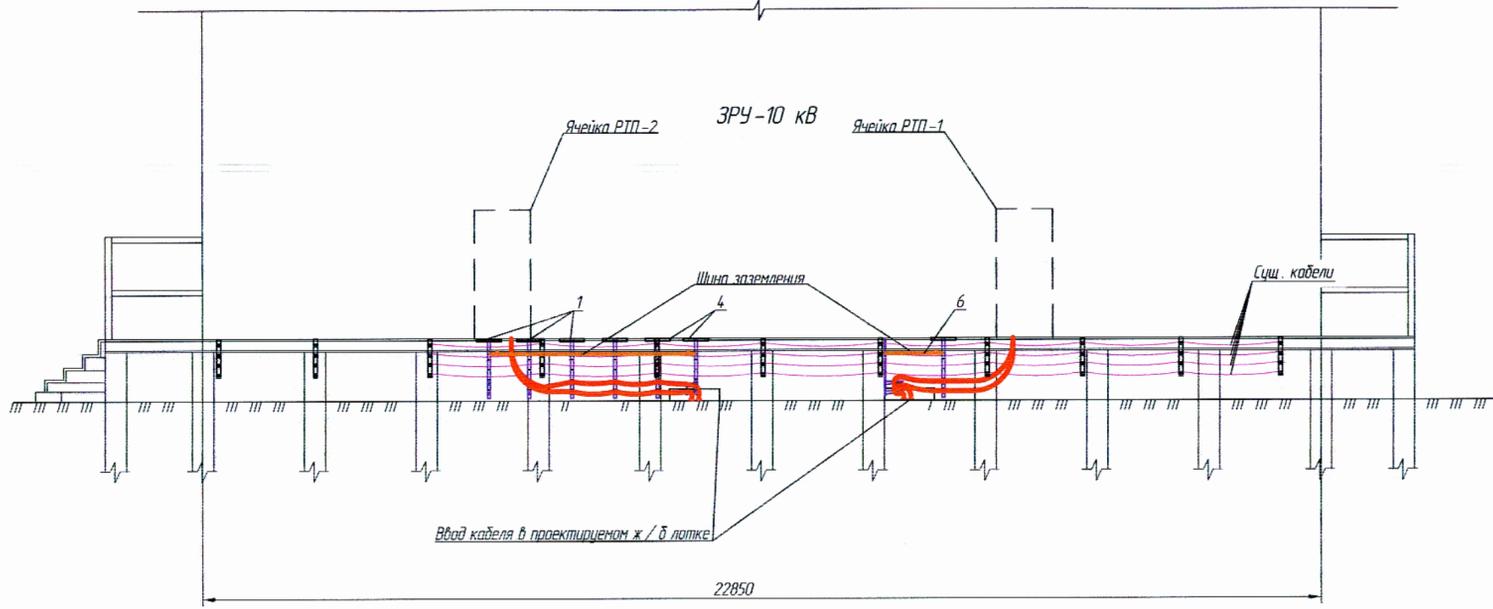
Составлено
Выполнено
Проверено
Дата

				130708-Т5.7.2-ТКР.1		
				Реконструкция ПС-110 кВ "Ямал"		
				филиала ОАО "Томьэнерго" Северные Электрические Сети		
Изм.	Удлин.	Лист	№	Дата	Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ	Лист 2
Разраб.	Выполнил	Провер.	Опалухин	09.11.14		
Исполн.	Опалухин	Провер.	Опалухин	09.11.14		
Н.контр.	Ильин	ГИП	Жданов	09.11.14	План трассы прокладки КЛ 10 кВ М 1500	
				ЭЛЕКТРОПРОМСЕРВИС г. Владивосток		

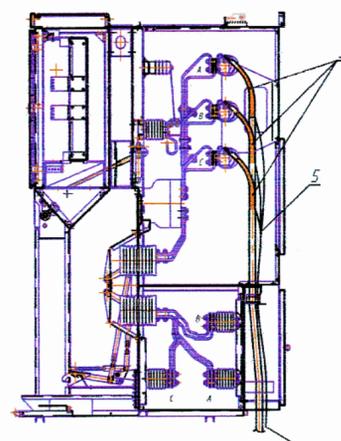
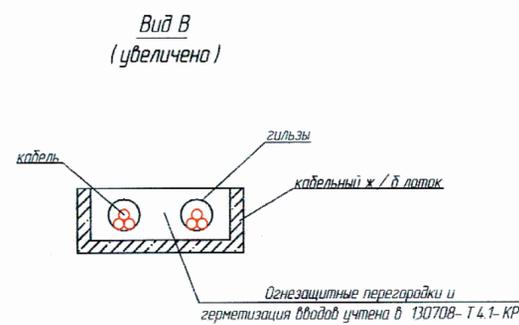
Разрез ЗРУ 10 кВ на отметке +0.500



Б-Б



Ввод кабеля в ячейку



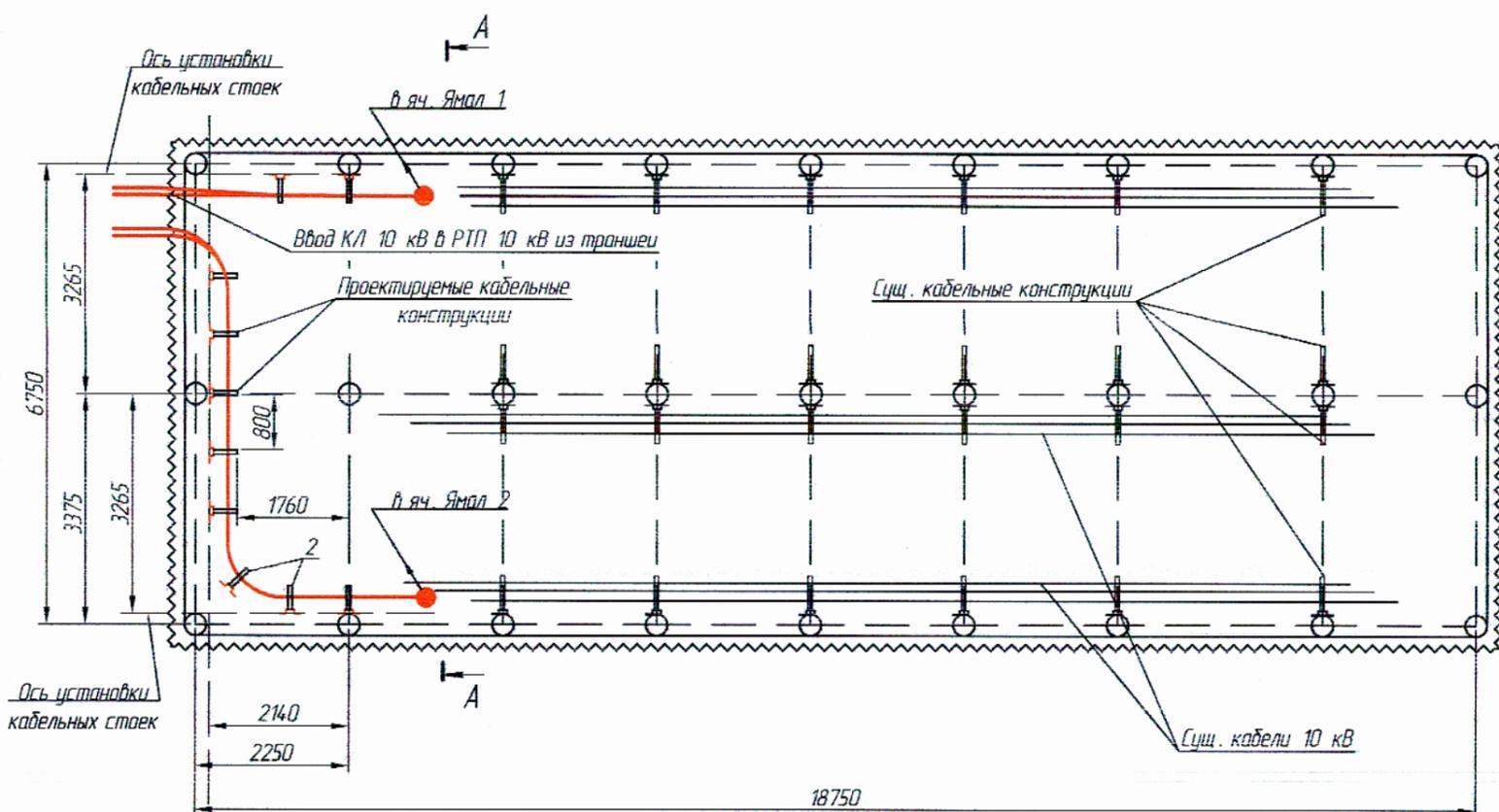
Поз.	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Наименование	Кол	Масса ед., кг.	Примечание
1	К 1153 ЧЗ	Стойка кабельная	13	2,1	шт
2	К 1162 ЧЗ	Полка кабельная	26	0,47	шт
3	РОЛТ-12F/1Х1-Л20	Концевая кабельная муфта	12		шт
-	КСУ 9х350	Стяжка кабельная	52		шт
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 50х50х5 L=0,5 м	13		шт
-	ГОСТ 7798-70	Болт М 12х50	12		шт
-	ГОСТ 5915-70	Гайка М 12	12		шт
-	ГОСТ 6402-70	Пружинная шайба 12	12		шт
-	ТМЛ-50-12-11	Кабельный наконечник	12		шт
-	СЖ 14.7	Соединительный зажим	12		шт
5	ПВП 1х50/16-10	Провод	48		м
6	ГОСТ 103-76	Полоса 30х5	25		м

1. Проектируемые кабельные конструкции установить с шагом не более 1 м.
2. Прокладку кабелей выполнить в соответствии с требованиями главы 2.3 ПУЭ 7 издание.
3. Минимально допустимый радиус изгиба кабелей во время прокладки составляет 15 D (D - диаметр кабеля).
4. Крепление кабеля к полке выполняется с помощью кабельных стяжек КСУ 9х350
5. Все открыто проложенные кабели обработать составом "Силатерм ЭП6-К"
6. Все металлоконструкции соединить сваркой с металлическими конструкциями ЗРУ 10 кВ полосой 30х5.
7. При выполнении двустороннего заземления на каждом из концов линии экраны трех фаз должны быть присоединены к контуру заземления в одном и том же месте.
8. Сварочные работы следует выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.04-87 "Несущие и ограждающие конструкции", ГОСТ 5264-80 "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные". Сварку вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*.

130708-Т 5.7.2-ТКР.2					
Реконструкция ПС -110 кВ "Ямал"					
филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети					
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Бущианов	01	09.14		09.14
Проб.	Опалихин	02	09.14		09.14
Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ				Стадия	Лист
П				Лист	1
Схема прокладки КЛ 10 кВ под зданием ЗРУ 10 кВ				ЭЛЕКТРОПРОМСЕРВИС г. Вологда	
Н. контр.	Ильин	02	09.14		09.14
ГИП	Жданов	03	09.14		09.14

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

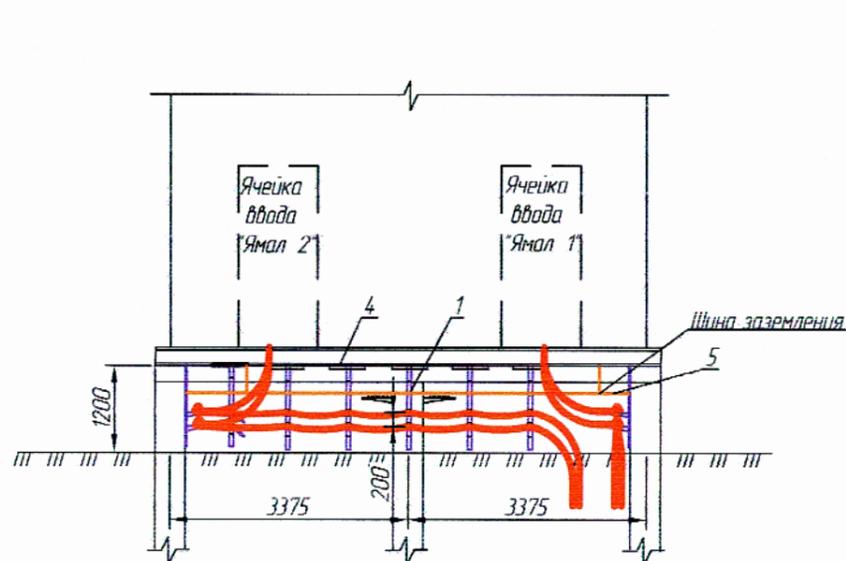
Разрез РТП 10 кВ на отметке -0,500



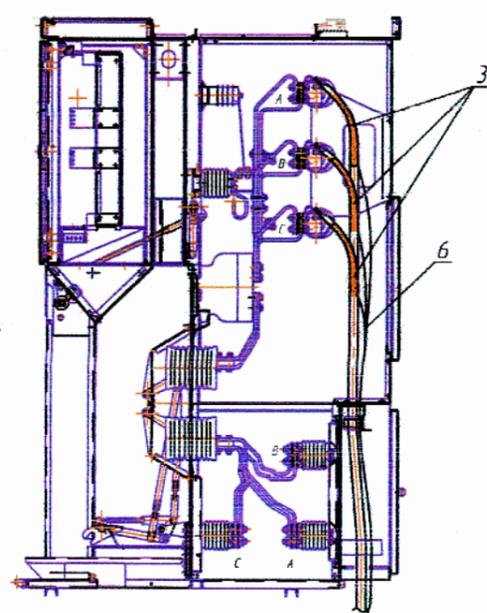
Поз.	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Наименование	Кол	Масса ед., кг.	Примечание
1	К 1153 ЧЗ	Стойка кабельная	10	2,1	шт
2	К 1162 ЧЗ	Полка кабельная	20	0,47	шт
3	РОЛТ-12F/1Х1-L20	Концевая кабельная муфта	12		шт
-	КСУ 9 x 350	Стяжка кабельная	40		шт
4	ГОСТ 8509-93	Уголок 50 x 50 x 5 L=0,5 м	10	-	шт
5	ГОСТ 103-76	Полоса 30 x 5	13		м
6	ПВП 1 x 50/16-10	Провод	48		м
-	ТМЛ-50-12-11	Кабельный наконечник	12		шт
-	SJ 147	Соединительный зажим	12		шт
-	ГОСТ 7798-70	Болт М 12 x 50	12		шт
-	ГОСТ 5915-70	Гайка М 12	12		шт
-	ГОСТ 6402-70	Пружинная шайба 12	12		шт

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

A-A



Ввод кабеля в ячейку



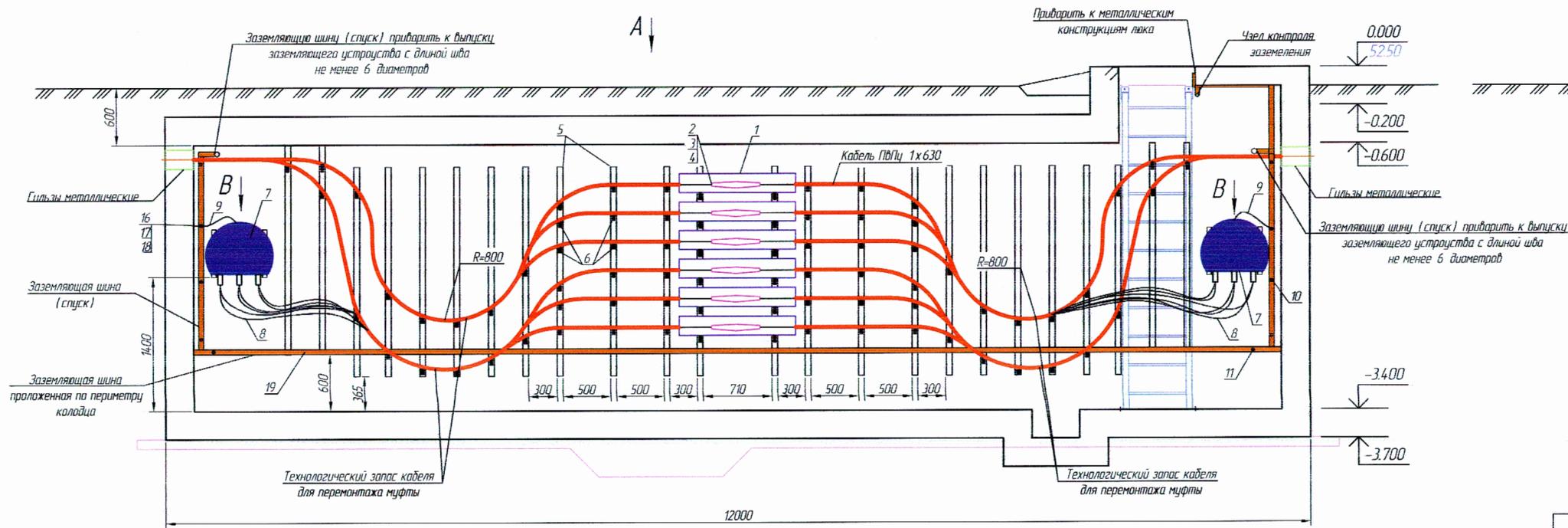
Провод заземления экрана кабеля присоединить к контуру заземления ЗРУ 10 кВ

1. Проектируемые кабельные конструкции установить с шагом не более 1 м.
2. Прокладку кабелей выполнить в соответствии с требованиями главы 2.3 ПУЭ 7 издание.
3. Минимально допустимый радиус изгиба кабелей во время прокладки составляет 15 D (D – диаметр кабеля).
4. Крепление кабеля к полке выполняется с помощью кабельных стяжек КСУ 9 x 350.
5. Все открыто проложенные кабели обработать составом "Силотерм ЭП-6 К".
6. Все металлоконструкции соединить сваркой с металлическими конструкциями РТП 10 кВ полосой 30 x 5.
7. Экраны кабелей 10 кВ просоединить проводами ПВП 1 x 50/16-10 к контуру заземления.
8. При выполнении двустороннего заземления на каждом из концов линии экраны трех фаз должны быть присоединены к контуру заземления в одном и том же месте.
9. Сварочные работы следует выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.04-87 "Несущие и ограждающие конструкции", ГОСТ 5264-80 "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные". Сварку вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*.

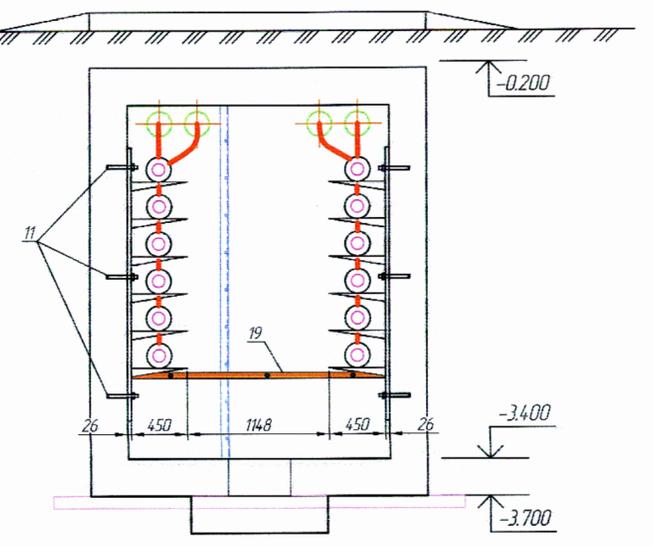
130708-Т5.7.2-ТКР.3					
Реконструкция ПС-110 кВ "Ямал"					
филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети					
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подпись	Дата
Разраб.	Бушманов				09.14
Пров.	Опалихин				09.14
Н.контр.	Ильин				09.14
ГИП	Жданов				09.14
Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ			Стадия	Лист	Листов
7					1
Схема прокладки КЛ 10 кВ под зданием РТП 10 кВ					

Разрез кабельного транспозиционного колодца К-1, К-2

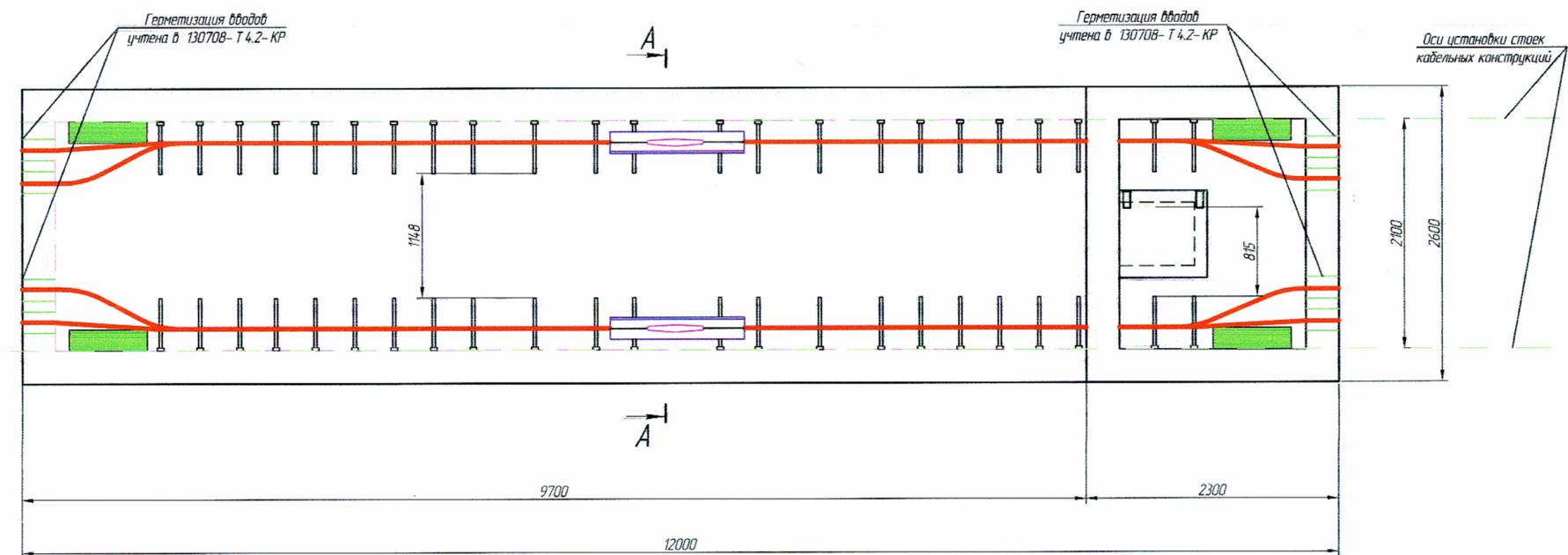
A ↓



A-A

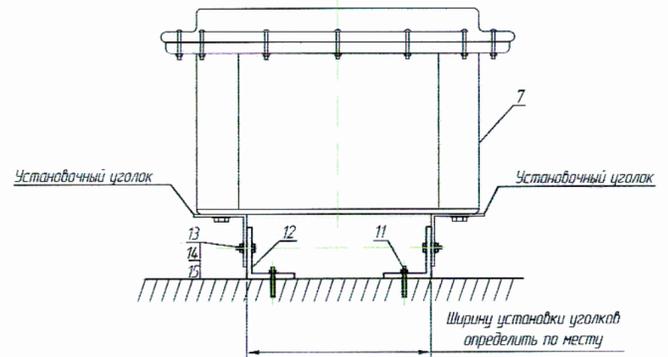


Вид А



A ↓

Вид В
(увеличено)



1. Проектируемые кабельные конструкции установить с шагом не более 1 м.
2. Расположение проектируемых кабельных полок уточнить по месту.
3. Прокладку кабелей выполнить в соответствии с требованиями главы 2.3 ПУЭ 7 издание.
4. Минимально допустимый радиус изгиба кабелей во время прокладки составляет 15 D (D - диаметр кабеля).
5. Крепление кабеля к полке выполняется с помощью кабельных стяжек КСУ 9 x 350
6. Все открыто проложенные кабели обработать составом "Силотерм ЭП6-К"
7. Все металлоконструкции соединить сваркой с устройством заземления кабельного колодца полосой 30 x 5.
8. Сварочные работы следует выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.04-87 "Несущие и ограждающие конструкции"; ГОСТ 5264-80 "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные". Сварку вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*.
9. Спецификация приведена для установки одного колодца.

Поз.	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Наименование	Кол	Масса ед.кз.	Примечание
1	КСР-2У2	Кожух защитный разъемный	12	45,5	шт
2	POLJ-12/1x630	Соединительная кабельная муфта	12		шт
3	POLJ-12SB/1x500-800	Комплект для транспозиции кабеля	4		шт
4	SJ 147	Соединительный зажим	24		шт
5	К 1155 43	Стойка кабельная	48	3,79	шт
6	К 1163 43	Полка кабельная	160	0,69	шт
7	КТ-Т/334/ОПН	Транспозиционная коробка	4		шт
8	ПВП 1x50/16-10	Одножильный провод	168		м
9	ПВ-11x25 ж.-з.	Провод	6		м
-	ТМЛ-50-12-11	Кабельный наконечник	24		шт
10	ТМЛ-35-10-10	Кабельный наконечник	4		шт
-	КСУ 9x350	Стяжка кабельная	200		шт
11	НКО М12x50	Задвижной анкер Hilti	180		шт
12	ГОСТ 8509-93	Уголок 50x50x5 L=0,5 м	8		шт
13	ГОСТ 7798-70	Болт М 12 x 50	16		шт
14	ГОСТ 5915-70	Гайка М 12	16		шт
15	ГОСТ 6402-70	Пружинная шайба 12	16		шт
16	ГОСТ 7798-70	Болт М 10 x 50	4		шт
17	ГОСТ 5915-70	Гайка М 10	4		шт
18	ГОСТ 6402-70	Пружинная шайба 10	4		шт
19	ГОСТ 103-2006	Полоса 30x5	36		м

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

130708-Т 5.7.2-ТКР.4

Реконструкция ПС-110 кВ "Ямал"
филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ	Страницы	Лист	Листов			
Разраб.	Бушманов	09.14								П	1	1
Проб.	Опалихин	08.14										

Н. контр. Ильян
ГИП Жданов

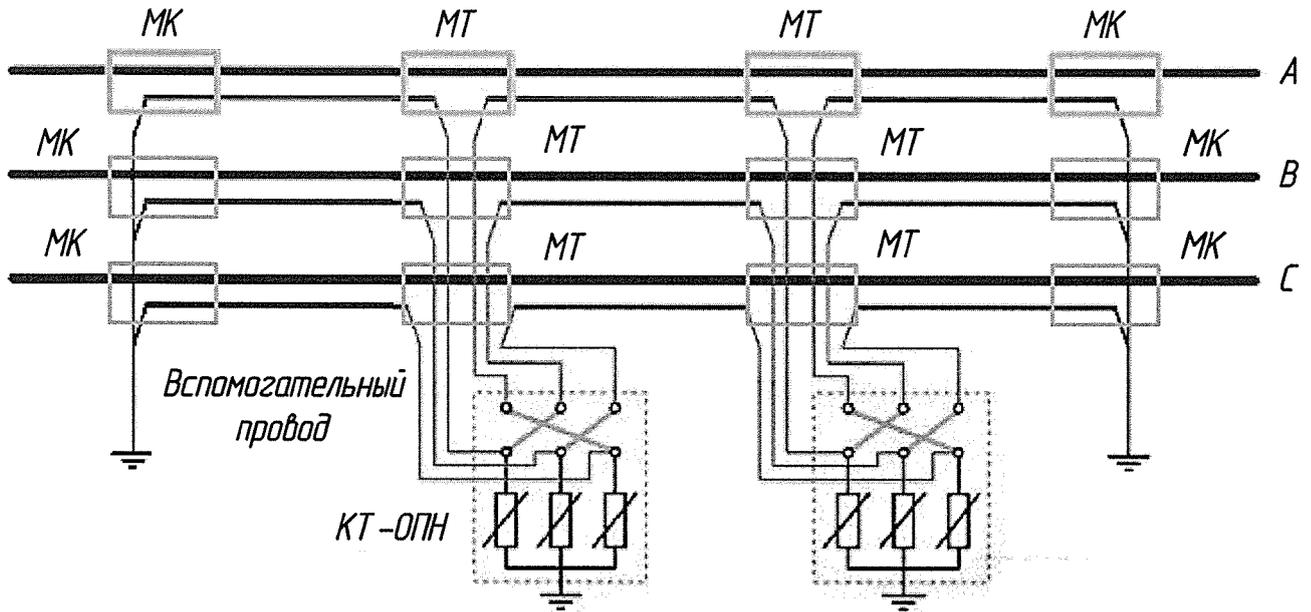
Схема установки транспозиционных муфт в кабельном колодце

ЭЛЕКТРОПРОМСЕРВИС г. Вологда

Копировал Формат А2

ПС 110/10/10 "Ямал"

РТП 10 кВ



Условные обозначения:
 МК - муфта концевая;
 МТ - муфта транспозиционная;
 КТ-ОПН - коробка транспозиции с ОПН.

Соединение транспозиционной коробки с транспозиционными муфтами силового кабеля, а также с заземляющим устройством выполняется вспомогательным кабелем с изоляцией из сшитого полиэтилена ПвП - 1х50/16-10

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

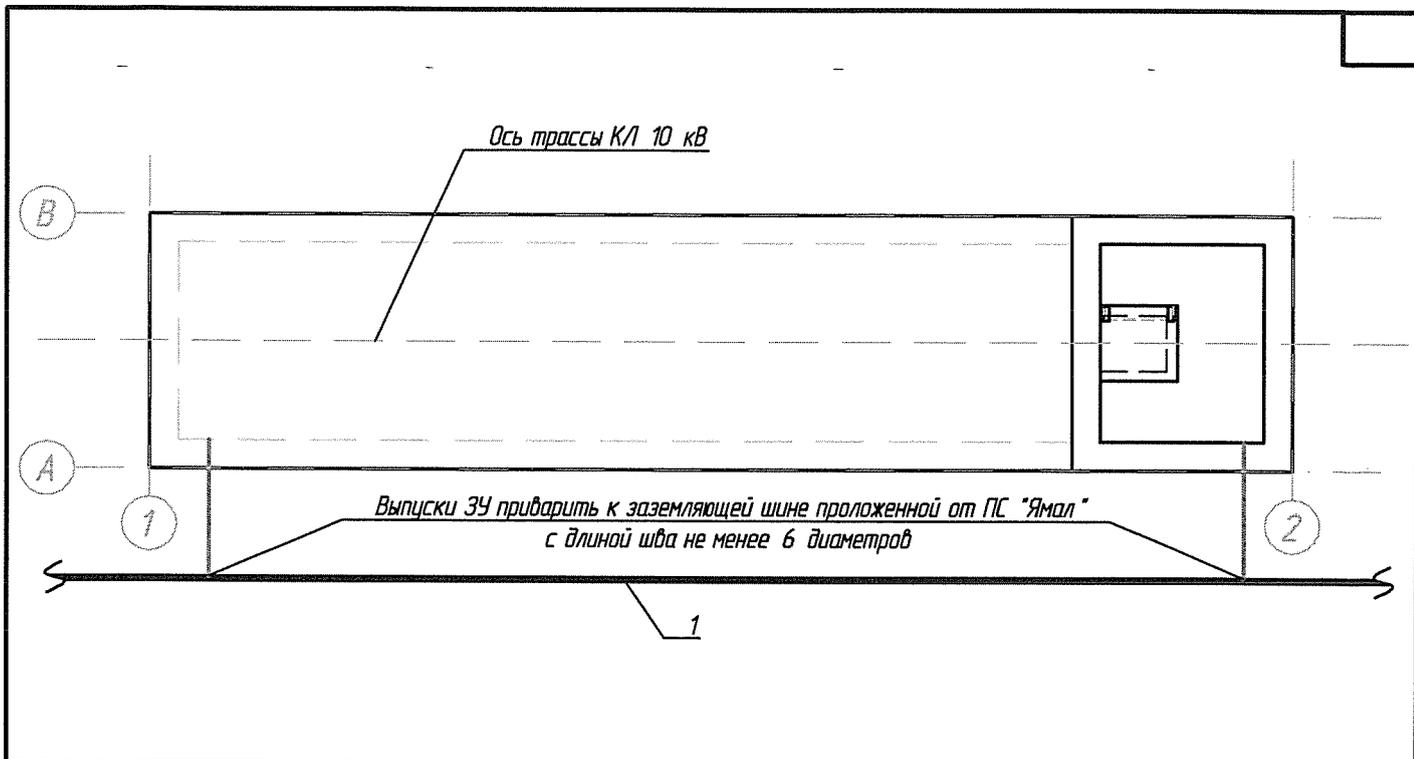
Инв. № подл.

130708-Т 5.7.2-ТКР.5

Реконструкция ПС -110 кВ "Ямал"
 филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Бушманов		<i>[Signature]</i>	08.14.
Проб.		Опалихин		<i>[Signature]</i>	09.14.
Н.контр.		Ильин		<i>[Signature]</i>	09.14.
ГИП		Жданов		<i>[Signature]</i>	09.14.

Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ			Стадия	Лист	Листов
Схема заземления экрана кабеля 10 кВ с применением полного цикла транспозиции			П		1



Поз.	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Наименование	Кол	Масса ед., кг.	Примечание
1	ГОСТ 103-2006	Шина стальная 30x5 мм	753	1,21	м

- Сварочные работы следует выполнять в соответствии с указаниями СНиП 3.03.04-87 "Несущие и ограждающие конструкции", ГОСТ 5264-80 "Ручная дуговая сварка. Соединения сварные".
Сварку вести электродами Э42 по ГОСТ 9467-75*.
- Шина заземления прокладывается от ЗУ ПС "Ямал" совместно с кабелем 10 кВ, для заземления кабельных колодцев К-1 и К-2.

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

130708-Т 5.7.2-ТКР.6

Реконструкция ПС -110 кВ "Ямал"
филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети

Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Бушманов		<i>[Signature]</i>	09.14
Проб.		Опалихин		<i>[Signature]</i>	09.14
Н.контр.		Ильин		<i>[Signature]</i>	09.14
ГИП		Жданов		<i>[Signature]</i>	09.14

Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ

Стадия	Лист	Листов
П		1

Схема заземления кабельного колодца



№ строки	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Примечание
Объемы работ по прокладке КЛ 10 кВ				
Строительные работы				
1	Рытье траншеи	м/м3	83/52,3	Т-6
2	Обратная засыпка траншеи грунтом	м/м3	83/34,8	Т-6
3	Устройство постели кабеля	м/м3	83/17,5	Т-6
4	Рытье траншеи	м/м3	984/1860	Траншея 1
5	Обратная засыпка траншеи грунтом	м/м3	984/1833	Траншея 1
6	Устройство постели кабеля	м/м3	984/472	Траншея 1
7	Прокладка 2-х асбестоцементных труб внешн. диаметром 165 мм в траншее	м	8	
8	Прокладка 4-х асбестоцементных труб внешн. диаметром 165 мм в траншее	м	16	
9	Прокладка футляра, труба металлическая 500 x 10 x 6000 ГОСТ 8732-78 методом ГШБ	м	2 x 35	
10	Прокладка 3-х асбестоцементных труб внешн. диаметром 165 мм в футляре	м	2 x 35	
11	Укладка плиты ПЭК 48 x 24 по трассе	шт	14565	
12	Заполнение свободного пространства в футляре бетоном	м3	9,31	
13	Выемка грунта по рабочему и приемному котловану	м3	339,61	
14	Обратная засыпка котлованов	м3	338,95	
15	Забивка шпунта	м	26	
16	Вырубка кустарника	га	0,720	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

130708-Т 5.7.2-ТКР.7					
Реконструкция ПС -110 кВ "Ямал"					
филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети					
1	-	Зам	017-14	<i>[Signature]</i>	09.14.
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разрад.	Бушманов			<i>[Signature]</i>	09.14.
Проб.	Опалихин			<i>[Signature]</i>	09.14.
				Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ	
				Стадия	Лист
				П	1
				Листов	3
				Объем работ по прокладке КЛ 10 кВ	
Н.контр. ГИП		Ильин Жданов		<i>[Signature]</i>	



№ строки	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Примечание
Монтажные работы				
1	Прокладка 3-х кабелей треугольником в траншее :	м	4413	
2	Прокладка 3-х кабелей треугольником в асбестоцем. трубе методом ГНБ :	м	140	
3	Прокладка 3-х кабелей треугольником в асбестоцем. трубе	м	80	
4	Прокладка 3-х кабелей треугольником в кабельном колодце	м	128	
5	Прокладка 3-х кабелей треугольником в кабельном ж / б лотке	м	36	
6	Прокладка 3-х кабелей треугольником по металлоконструкциям	м	63	
7	Прокладка вспомогательного кабеля по металлоконструкциям	м	453	
8	Установка соединительной муфты POLJ 12/1x630 с комплектом транспозиции	шт	24	
9	Установка концевой муфты POLT-12F/1X1-L20	шт	24	
10	Установка транспозиционной коробки с ОПН	шт	8	
11	Установка кожуха защитного КСР-2	шт	24	
12	Обработка кабеля огнезащитной пастой :	м ²	80	
13	Герметизация кабеля в трубе	шт	48	
14	Пересечения : автодорога	шт	2	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

130708- Т 5.7.2- ТКР.7

Реконструкция ПС -110 кВ "Ямал"

филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети

Технологические и конструктивные
решения КЛ-10 кВ

Стадия	Лист	Листов
П	2	

Объем работ по прокладке
КЛ 10 кВ

 ЭЛЕКТРОПРОМСЕРВИС
г. Вологда

1	-	Зам	017-14	<i>[Signature]</i>	09.14
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.	Бушманов			<i>[Signature]</i>	09.14
Пров.	Опалихин			<i>[Signature]</i>	09.14
Н.контр.	Ильин			<i>[Signature]</i>	09.14
ГИП	Жданов			<i>[Signature]</i>	09.14

№ строки	Наименование работ	Ед. изм.	Количество	Примечание
	кабель 10 кВ	шт	2	
	грунт. дорожка	шт	2	
15	Установка кабельных стоек	шт	119	
16	Установка кабельных полок	шт	366	
17	Устройства заземления кабельных колодцев :			
	прокладка заземляющей шины от ПС	м	753	

Согласовано

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

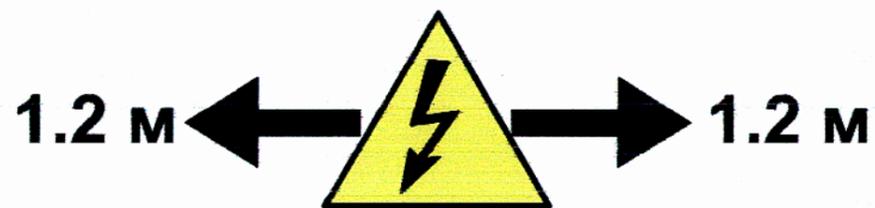
Объем работ по установке кабельных колодцев см. 130708-Т 4.2-КР.

130708-Т 5.7.2-ТКР.7					
Реконструкция ПС -110 кВ "Ямал"					
филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети					
1	-	Зам	017-14	<i>[Signature]</i>	09.14.
Изм.	Кол.ч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Бушманов		<i>[Signature]</i>	09.14.
Проб.		Опалихин		<i>[Signature]</i>	09.14.
				Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ	Стадия
					Лист
					Листов
				П	3
				Объем работ по прокладке КЛ 10 кВ	
Н.контр.	Ильин	<i>[Signature]</i>		09.14.	
ГИП	Жданов	<i>[Signature]</i>		09.14.	



ОХРАННАЯ ЗОНА КАБЕЛЯ

БЕЗ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ НЕ КОПАТЬ!



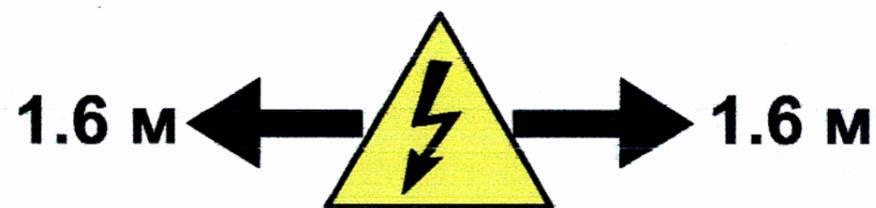
Владелец: ОАО "Тюменьэнерго"
 филиал
 Северные Электрические Сети
 Тел. 23-89-20, 23-89-02, 93-03-52
 Диспетчер ОДС
 Тел. 93-02-51 Гл. инженер УРЭС

280

210

ОХРАННАЯ ЗОНА КАБЕЛЯ

БЕЗ ПРЕДСТАВИТЕЛЯ НЕ КОПАТЬ!



Владелец: ОАО "Тюменьэнерго"
 филиал
 Северные Электрические Сети
 Тел. 23-89-20, 23-89-02, 93-03-52
 Диспетчер ОДС
 Тел. 93-02-51 Гл. инженер УРЭС

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1. Информационные знаки с охранной зоной по 1,2 м от оси трассы установить для К/Л 10 кВ, проложенных в разных траншеях;
2. Информационные знаки с охранной зоной по 1,6 м от оси трассы установить для К/Л 10 кВ, проложенных в одной траншее.

						130708-Т 5.7.2-ТКР.8			
						Реконструкция ПС-110 кВ "Ямал"			
						филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети			
Изм.	Коллч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Бушманов		<i>[Signature]</i>	09.14		П		1
Проб.		Опалихин		<i>[Signature]</i>	09.14				
Н.контр.		Ильин		<i>[Signature]</i>	09.14	Информационные знаки			
ГИП		Жданов		<i>[Signature]</i>	09.14				

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Спецификация для прокладки кабеля 10 кВ								
Кабель, провод								
1	Кабель силовой одножильный с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ длиной 405 м	ПвПу-1х630/50-10		ОАО «Севкабель»	шт	36	2793	
2	Кабель силовой одножильный с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ	ПвП-1х50/16-10			м	453	0,968	транспозиц., заземление экрана
3	Провод	ПВ-1 1х25 ж.-з.			м	13	0,269	заземлен. коробки
Оборудование								
1	Концевая кабельная муфта внутренней установки	POLT-12F/1XI-L20		«Raychem»	компл.	8		1 компл.=3 шт.
2	Соединительная кабельная муфта	POLJ 12/1х630		«Raychem»	шт	24		
3	Комплект для транспозиции кабеля	POLJ 12SB/1х500-800		«Raychem»	компл.	8		1 компл.=3 шт.
4	Кожух защитный разъемный	КСР-2У2			шт	24		
5	Коробка транспозиционная трехфазная с ограничителями перенапряжений нелинейными	КТ-Т/ЗЭУ/ОПН -7,2-550		ЗАО «ЗЭУ»	шт	8		
Материалы								
1	Стойка кабельная	K1153 У3			шт	24	2,1	
2	Стойка кабельная	K1155 У3			шт	99	3,79	
3	Полка кабельная	K1162 У3			шт	48	0,47	
4	Полка кабельная	K1163 У3			шт	330	0,47	
5	Болтовой соединитель со срывной головкой	SJ 1.47			шт	74		
6	Забивной анкер Hilti	HKD M12x50		«Hilti»	шт	371		
7	Стяжка кабельная нейлоновая усиленная	КСУ 9х350		«Fortisflex»	шт	5450		

1. Материалы взяты с запасом 3% с округлением до ближайшего целого;
2. Спецификацию на сооружение кабельного колодца см. 130708-Т4.2-КР.

1	-	Зам	017-14	<i>[Signature]</i>	09.14
Изм.	Копуч	Лист	Недок	Подпись	Дата
Разраб.	Бушманов			<i>[Signature]</i>	09.14
Пров.	Опалихин			<i>[Signature]</i>	09.14
Н.Контр	Ильин			<i>[Signature]</i>	09.14
ГИП	Жданов			<i>[Signature]</i>	09.14

130708-Т5.7.2-ТКР.СО

Реконструкция ПС-110 кВ "Ямал"
филиала ОАО "Тюменьэнерго" Северные Электрические Сети

Технологические и конструктивные решения КЛ-10 кВ	Стадия	Лист	Листов
	П	1	3

Спецификация оборудования, изделий и материалов



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

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	Плита кабельная	ПЗК 48x24		«ТРАНСРЕСУРС-М»	шт	15000	1,6	
9	Труба асбестоцементная безнапорная длиной 3950 мм	условный проход 150 мм			шт	76		
10	Труба металлическая 500x10x6000	ГОСТ 8732-78			шт	12		
11	Муфта полиэтиленовая для асбестоцем. труб				шт	39		
12	Огнестойкий материал	Силотерм ЭП-6К			дм ³	160		
13	Огнестойкий материал	Силотерм ЭП-120			дм ³	202		
14	Уголок металлический 50x50x5 L=0.5м	ГОСТ 8509-93			шт	40		
15	Гайка М12	ГОСТ 5915-70			шт	57		
16	Пружинная шайба 12	ГОСТ 6402-70			шт	57		
17	Болт М12x50	ГОСТ 7798-70			шт	57		
18	Гайка М10	ГОСТ 5915-70			шт	9		
19	Пружинная шайба 10	ГОСТ 6402-70			шт	9		
20	Болт М10x50	ГОСТ 7798-70			шт	9		
21	Полоса 30x5	ГОСТ 103-2006			м	112		
22	Кабельный наконечник	ТМЛ-35-10-10			шт	9		
23	Кабельный наконечник	ТМЛ-50-12-11			шт	75		
24	Информационные знаки				шт	8		
25	Цементный раствор				м ³	9,6		
26	Песок строительный				м ³	490		
27	Цемент	М500			кг	50		
	Заземление кабельного колодца							
1	Полоса стальная 30x5	ГОСТ 103-2006			м	775	1,21	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

1	-	Зам	017-14		
Изм.	Колу	Лист	№Док	Подпись	Дата.

130708-Т5.7.2-ТКР.СО

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Аварийный запас							
1	Кабель силовой одножильный с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 10 кВ	ПвПу-1х630/50-10		ОАО «Севкабель»	м	28	5,78	
2	Концевая кабельная муфта внутренней установки	POLT-12F/1XI-L20		«Raychem»	компл.	3		1 комп.=3 шт.
3	Соединительная кабельная муфта	POLJ 12/1х630		«Raychem»	шт	5		

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

Согласовано

1	-	Зам	017-14		09.11
Изм.	Колу	Лист	№Док	Подпись	Дата.

130708-T5.7.2-ТКР.СО