

ООО ЯрМУ «Центроэлектромонтаж»

*«Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская».
Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская»*

*(заявитель: ФГБУ «Канал имени Москвы»)
(заказчик: филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»)*

Ярославль
2016

ООО ЯрМУ «Центроэлектромонтаж»

«Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская».
Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская»

(заявитель: ФГБУ «Канал имени Москвы»)
(заказчик: филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»)


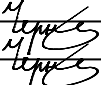
76.02.4333

Главный инженер проекта



Чернев В.А.

Ярославль
2016

Содержание проекта											
Обозначение			Наименование				Примечание				
			Свидетельство о допуске к работам								
			Техническое задание №4333								
			выданное филиалом ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»								
76.02.4333-ПЗ			Пояснительная записка								
76.02.4333-ЭС			Электроснабжение								
76.02.4333-ЭС.С			Спецификация								
76.02.4333-РЗА			Релейная защита и автоматика								
<p>Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.</p>											
Главный инженер проекта							Чернев В.А.				
Инв. № подл.	РП	Взам. инв. №									
			76.02.4333								
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
			ГИП		Чернев В.А.				Стадия		
			Разработал		Чернев В.А.				РП		
									Лист		
									Листов		
			Содержание проекта						000 Ярмч		
									«Центроэлектромонтаж»		



Саморегулируемая организация
Основанная на членстве лиц, осуществляющих проектирование
(вид саморегулируемой организации)

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО САМОРЕГУЛИРУЕМАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ «Проектирование дорог
и инфраструктуры»**

192012, г. Санкт-Петербург, ул. Запорожская, дом 27, стр. 2, литер А, пом. 1С
www.proectdor.ru

№ СРО-П-168-22112011

Санкт - Петербург
(место выдачи Свидетельства)

«05» октября 2012г.
(дата выдачи Свидетельства)

СВИДЕТЕЛЬСТВО

**о допуске к работам по подготовке проектной документации,
которые оказывают влияние на безопасность объектов
капитального строительства**

№ 557

Выдано члену саморегулируемой организации

Общество с ограниченной ответственностью «ЯрМУ

«Центроэлектромонтаж», ОГРН 1127602003077, ИНН 7602091054,

150052, Ярославль, Е. Колесовой, дом № 58, оф. 1

Основание выдачи Свидетельства : решение Контрольно-дисциплинарного комитета
(наименование органа управления саморегулируемой организации,

СРО проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» № 5КДК от 05 октября
2012г.
(номер протокола, дата заседания)

Настоящим Свидетельством подтверждается допуск к работам, указанным в приложении к настоящему Свидетельству, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства.

Начало действия с «05» октября 2012г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного -----

(дата выдачи, номер Свидетельства)

Директор
НП СРО проектировщиков
«Проектирование дорог
и инфраструктуры»
(должность уполномоченного лица)



Саввин А.В.
(инициалы, фамилия)

ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к работам по подготовке проектной документации, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства
от «05» октября 2012г.
№ 557

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность:

1. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства, объекты использования атомной энергии, и о допуске к которым член **НП СРО проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» Общество с ограниченной ответственностью «ЯрМУ «Центроэлектромонтаж», ИНН 7602091054** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
	НЕТ

2. объектов капитального строительства, включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **НП СРО проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» Общество с ограниченной ответственностью «ЯрМУ «Центроэлектромонтаж», ИНН 7602091054** имеет Свидетельство

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.3.	Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*
4.4.	Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов

6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.8.	Работы по подготовке технологических решений объектов нефтегазового назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
6.13.	Работы по подготовке технологических решений объектов метрополитена и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
8.	Работы по подготовке проектов организации строительства, сносу и демонтажу зданий и сооружений, продлению срока эксплуатации и консервации*
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

3. объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым член **НП СРО проектировщиков «Проектирование дорог и инфраструктуры» Общество с ограниченной ответственностью «ЯрМУ «Центроэлектромонтаж», ИНН 7602091054 имеет Свидетельство**

№ пп	Наименование вида работ
1.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:
1.1.	Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2.	Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3.	Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
2.	Работы по подготовке архитектурных решений
3.	Работы по подготовке конструктивных решений
4.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
4.1.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем отопления, вентиляции, кондиционирования, противодымной вентиляции, теплоснабжения и холодоснабжения
4.2.	Работы по подготовке проектов внутренних инженерных систем водоснабжения и канализации
4.5.	Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
4.6.	Работы по подготовке проектов внутренних систем газоснабжения
5.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:
5.1.	Работы по подготовке проектов наружных сетей теплоснабжения и их сооружений
5.2.	Работы по подготовке проектов наружных сетей водоснабжения и канализации и их сооружений
5.3.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их

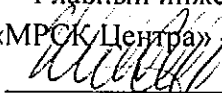
	сооружений
5.4.	Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения не более 110 кВ включительно и их сооружений
5.5.	Работы по подготовке проектов наружных сетей Электроснабжение 110 кВ и более и их сооружений
5.6.	Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
5.7.	Работы по подготовке проектов наружных сетей газоснабжения и их сооружений
6.	РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ:
6.1.	Работы по подготовке технологических решений жилых зданий и их комплексов
6.2.	Работы по подготовке технологических решений общественных зданий и сооружений и их комплексов
6.3.	Работы по подготовке технологических решений производственных зданий и сооружений и их комплексов
6.4.	Работы по подготовке технологических решений объектов транспортного назначения и их комплексов
6.5.	Работы по подготовке технологических решений гидротехнических сооружений и их комплексов
6.6.	Работы по подготовке технологических решений объектов сельскохозяйственного назначения и их комплексов
6.7.	Работы по подготовке технологических решений объектов специального назначения и их комплексов
6.9.	Работы по подготовке технологических решений объектов сбора, обработки, хранения, переработки и утилизации отходов и их комплексов
6.11.	Работы по подготовке технологических решений объектов военной инфраструктуры и их комплексов
6.12.	Работы по подготовке технологических решений объектов очистных сооружений и их комплексов
7.	РАБОТЫ ПО РАЗРАБОТКЕ СПЕЦИАЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:
7.1.	Инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне
7.2.	Инженерно-технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера
7.3.	Разработка декларации по промышленной безопасности опасных производственных объектов
7.4.	Разработка декларации безопасности гидротехнических сооружений
7.5.	Разработка обоснования радиационной и ядерной защиты.
9.	Работы по подготовке проектов мероприятий по охране окружающей среды
10.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению пожарной безопасности
11.	Работы по подготовке проектов мероприятий по обеспечению доступа маломобильных групп населения
12.	Работы по обследованию строительных конструкций зданий и сооружений
13.	Работы по организации подготовки проектной документации, привлекаемым застройщиком или заказчиком на основании договора юридическим лицом или индивидуальным предпринимателем (генеральным проектировщиком)

Общество с ограниченной ответственностью «ЯрМУ «Центроэлектромонтаж» вправе заключать договоры по осуществлению организации работ по подготовке проектной документации для объектов капитального строительства, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) 5 000 000 (Пять миллионов) рублей.
(сумма цифрами и прописью в рублях Российской Федерации)

Директор
НП СРО проектировщиков
«Проектирование дорог
и инфраструктуры»
должность



Саввин А.В.
фамилия, инициалы

«Утверждаю»
Первый заместитель директора –
Главный инженер филиала
ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»

Р.В.Трубин

« 23 » 09 2016г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 4333 (ПИР)

на выполнение работ по проектированию строительства/реконструкции ЛЭП (6-10 кВ) и
распределительной сети 6-10/0,4 кВ.

1. Общие требования.

1.1 Разработать проектно-сметную документацию (ПСД) для реконструкции/нового строительства ЛЭП 10 (6) кВ и объектов распределительной сети 10 (6)/0,4 кВ, расположенных в

Область	Район
Ярославская	г.Рыбинск

руководствуясь постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 26.03.2014) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и в соответствии с положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в распределительном сетевом комплексе»;

1.2 Выполнить согласование проекта с Заказчиком, заинтересованными сторонами и надзорными органами (при необходимости).

2. Исходные данные для проектирования.

Ориентировочные объемы работ указаны в Приложении №1 к данному техническому заданию (ТЗ).

3. Требования к проектированию.

3.1 Техническая часть проекта в составе:

3.1.1 Пояснительная записка:

- исходные данные для проектирования;
- сведения о климатической и географической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство;
- сведения о линейном и площадном объекте с указанием наименования, назначения и месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта, его категории и классе;
- технико-экономическую характеристику проектируемого объекта (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность и др.).

3.1.2 Проект полосы отвода:

Предоставить в адрес Заказчика пакет документов по исполнительной документации, в т.ч. в обязательном порядке геодезическую исполнительную съемку построенного/реконструируемого объекта, согласованный со всеми заинтересованными лицами.

• Привести в текстовой части

- характеристику земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;
- обоснование планировочной организации земельного участка;
- расчет размеров земельных участков, необходимых для размещения линейного и площадного объекта электросетевого комплекса, полоса отвода;

– получение решения о предварительном согласовании места размещения объекта строительства;

- *Привести в графической части*

– схему планировочной организации земельного участка, схема расположения земельного участка на кадастровом плане территории, план трассы на действующем топоматериале с указанием сведений об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков и мест размещения проектируемых объектов электросетевого комплекса, надземных и подземных коммуникаций, пересекаемых в процессе строительства и попадающих в пятно застройки.

3.1.3 Конструктивные решения:

- *Привести в текстовой части*

– сведения о категории и классе линейного и площадного объекта электросетевого комплекса;

– описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных элементов (мероприятий по антиобледенению, системы молниезащиты, а также мер по защите конструкций от коррозии и др.);

– описание типов и размеров стоек (промежуточные, угловые, анкерные), конструкций опор;

– описание конструкций фундаментов, опор;

– описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений объекта капитального строительства;

– сведения о проектной мощности (пропускной способности и др.) линейного объекта;

- *Привести в графической части*

– чертежи конструктивных решений и отдельных элементов опор, описанных в пояснительной записке;

– схемы устройства кабельных переходов через железные и автомобильные (шоссейные, грунтовые) дороги, а также через водные преграды;

– схемы крепления опор и мачт оттяжками;

– схемы узлов перехода с подземной линии на воздушную линию;

– схемы заземлений (занулений) и молниезащиты и др.

3.1.4 Проект организации строительства:

- *Привести в текстовой части*

– характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода;

– сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства;

– сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;

– перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

- *Привести в графической части*

– организационно-технологические схемы, отражающие оптимальную последовательность возведения линейного и площадного объекта с указанием технологической последовательности работ.

3.1.5 Проект организации работ по сносу (демонтажу) линейного объекта (включается в состав проектной документации при необходимости сноса (демонтажа) линейного объекта или его части)

3.1.6 Мероприятия по охране окружающей среды;

3.1.7 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности;

3.2. Стадийность проектирования

- проведение изыскательских работ и выбор места строительства (для площадных объектов)/полосы отвода (линейные объекты);
- разработка проектно-сметной документации (ПСД);
- согласование ПСД с Заказчиком и в надзорных органах (при необходимости).

3.3. Требования к оформлению проектной документации.

- оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства;
- получить ТУ, при пересечении проектируемой трассы ЛЭП инженерных коммуникаций и прохождении в их охранных зонах, у организаций, в ведении которых они находятся, и выполнить проект согласно выданных ТУ;
- выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.

Согласованную Заказчиком и, при необходимости, надзорными органами проектную документацию предоставить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, второй – в стандартных форматах MS Office, AutoCAD.

4. Требования к сметной документации:

- выполнить текстовую часть в формате пояснительной записки к сметной документации;
- при формировании стоимости СМР и ПНР руководствоваться «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004 и утв. территориальной сметно-нормативной базой ТЕР 2001 Ярославской области;
- сметная документация, должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2000 г. и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с применением метода пересчета базисного уровня цен в текущий, с помощью индексов изменения сметной стоимости, разработанных к сметно-нормативной базе 2001.
- для оценки стоимости инновационных решений относительно общей сметной стоимости, в сметной документации должна быть представлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пуско-наладке и т.п.;

Согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 4 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в 2 экземплярах на USB - носителе: один в формате PDF, а второй в формате ГРАНД-Смета, либо в другом числовом формате, совместимым с ГРАНД-Смета, позволяющем вести накопительные ведомости по локальным сметам (совместно с проектной документацией);

(Разработанная проектно-сметная документация (далее ПСД) является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.)

6. Требования к подрядной организации:

- обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительно-монтажных работ;
- иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО, а так же опыт проектирования аналогичных объектов не менее 3 лет;
- привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком;
- выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком.
- отсутствие случаев травматизма персонала при проведении строительно-монтажных работ.

7. Требования к оборудованию и материалам.

7.1. Общие требования:

- всё применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и зарубежного производства должны быть новыми (дата изготовления не более полугода), ранее не использованными, соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации);
- для российских производителей – наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;
- для импортного оборудования, а так же для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств – наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям;
- провести мониторинг рынка новой техники и технологий с оценкой возможности их применения в проекте. Тип, марку и завод-изготовитель оборудования, провода, сцепной линейной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» на стадии проектирования. Инновационные решения оформить отдельным разделом проекта;

7.2. Основные требования к проектируемым КЛ 6(10) кВ.

Материал изоляции кабеля 6(10) кВ при новом строительстве и реконструкции	Сшитый полиэтилен
Пожаробезопасное исполнение КЛ 6(10) кВ	Нет
Покрытие, не распространяющее горение, на участке КЛ при входе в РУ ПС, РП (РТП) или КТП	Да
Заходы в РУ	кабельный

- прокладку КЛ 0,4-6(10) кВ в местах пересечения с объектами транспортной и иной инфраструктуры осуществлять согласно ПУЭ, с учетом требований Оперативного указания ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры».

8. Сроки выполнения работ и условия оплаты.

8.1. Выполнение в течение 2 месяцев с момента подписания договора.

8.2. Оплата производится в течение 30 (тридцати) рабочих дней с момента подписания сторонами актов приема работ.

9. Основные НТД, определяющие требования к работам:

- Постановление Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- Положение ПАО «Россети» о единой технической политике в электросетевом комплексе, утвержденное советом директоров ПАО «Россети» (протокол № 138 от 23.10.2013 года);
- Руководство по использованию фирменного стиля ПАО «МРСК Центра» (РК БС 8/11-01/2015) , утверждённое приказом № 853-ЯР от 18.11.2015 г. «О принятии к исполнению нормативных документов ПАО «МРСК Центра» в филиале ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»» ;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;
- Оперативное указание ПАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- Градостроительный кодекс РФ;
- Земельный кодекс РФ;

– Нормы отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38-750 кВ, № 14278. Утверждены Минтопэнерго 20.05.1994 г.;

– «Методические указания по защите распределительных сетей напряжением 0,4-10 кВ от грозových перенапряжений», СТО 56947007-29.240.02.001-2008;

– «Руководство по изысканиям трасс и площадок для электросетевых объектов напряжением 0,4-20 кВ»;

– При проектировании использовать региональные карты климатического районирования по ветру, гололеду и ветровой нагрузке при гололеде в Ярославской области утвержденные приказом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» от 20.01.2016 №12-ЦА.

– Распоряжение № ЦА/25/97-р от 02.06.2015 «О реализации политики инновационного развития, энергосбережения и повышения энергетической эффективности»

Начальник УПР

С.Б. Шамин

В части сроков выполнения работ согласованно:
Начальник УКС



А.Э.Чугунов

Приложение №1 к техническому заданию № 4333(ПИР)

№ п/п	Наименование заявителя по договору тех.присоединения	Категория (льготная/нелюготная)	Наименование присоединяемого объекта	Реквизиты договора тех.присоединения SAP	Присоединяемая мощность, кВт	Срок подключения заявителя	Наименование внепланового лота с расшифровкой перечня работ в рамках укрупненного сметного расчета, с указанием инвентарного номера и наименования основного средства	РЭС	Адрес
1	ФГБУ «Канал им. Москвы»	Нел	Рыбинский шлюз Рыбинского РЭС	41267452/ТП-16	3070 кВт	13.09.2018	1.Строительство КЛ 6 кВ от ячейки №10 1 с.ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ Волжская (~2,0 км)* 2.Строительство КЛ 6 кВ от ячейки №20 2 с.ш. РУ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ Волжская (~2,0 км)*	Рыбинский	г. Рыбинск, Переборский тракт

* Примечание:

Объёмы указаны в соответствии с ТУ для присоединения к электрическим сетям заявителя.

Начальник УПР

С.Б.Шамин



МРСК ЦЕНТРА

Публичное акционерное общество
«Межрегиональная распределительная
сетевая компания Центра»
2-я Ямская ул., д. 4, Москва, 127018
тел.: +7 (495) 747-92-92, факс: +7 (495) 747-92-95,
тел./прямая линия энергетиков: 8-800-50-50-115,
тел./линия доверия: +7 (495) 747-92-99,
e-mail: post@mrsk-1.ru, www.mrsk-1.ru

Приложение № 7
к договору об осуществлении
технологического присоединения к
электрическим сетям
№ 472 674 52 / ТП-76
от «13» сентября 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Департамента
технологического присоединения
ПАО «МРСК Центра»
Р.В. Рубцов
« » 2016 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

для присоединения к электрическим сетям ПАО «МРСК Центра»
(филиал ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»)

№ 20426089 « » 2016 г.

Заявитель – Федеральное государственное бюджетное учреждение «Канал имени Москвы»

Основание: заявка № 16198577

1. Наименование энергопринимающих устройств Заявителя: Рыбинский шлюз Рыбинского РГС.
2. Наименование и место нахождения объектов, в целях электроснабжения которых осуществляется технологическое присоединение энергопринимающих устройств Заявителя: Рыбинский шлюз Рыбинского РГС по адресу: Ярославская область, г. Рыбинск, Переборский тракт.
3. Максимальная мощность присоединяемых энергопринимающих устройств Заявителя составляет 3070 (три тысячи семьдесят) кВт (в том числе существующая мощность 720 кВт), в том числе по очередям и этапам:
– первый этап – 2200 кВт;
– второй этап – 870 кВт.
4. Категория надежности: II.
5. Класс напряжения электрических сетей, к которым осуществляется технологическое присоединение: 6 кВ.
6. Год ввода в эксплуатацию энергопринимающих устройств Заявителя:
– первый этап – 2017 г. (в соответствии с заявкой);
– второй этап – 2018 г. (в соответствии с заявкой).
7. Точки присоединения (вводные распределительные устройства, линии электропередачи, базовые подстанции, генераторы):
– кабельные наконечники вновь строящейся кабельной линии 6 кВ от ячейки 6 кВ Резерв № 23 первой секции шин РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская» – 3070 кВт;

— кабельные наконечники вновь строящейся кабельной линии 6 кВ от ячейки 6 кВ Резерв № 20 второй секции шин РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская» – 3070 кВт.

Максимальная мощность, разрешенная к одномоментному использованию, по двум точкам присоединения не должна превышать 3070 кВт.

8. Основной источник питания: ПС 110/35/6 кВ «Волжская».

9. Резервный источник питания: ПС 110/35/6 кВ «Волжская».

10. Сетевая организация по первому и второму этапам осуществляет:

10.1. Замена трансформаторов тока в линейных ячейках 6 кВ Резерв № 23 и Резерв № 20 РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская».

10.2. Строительство кабельной линии 6 кВ (КЛ-6 кВ) в одноцепном исполнении кабелем марки АПвПу-2 г10-1х150/50 от ячейки 6 кВ Резерв № 23 первой секции шин РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская» до ЗРУ 6 кВ Рыбинского шлюза протяженностью 2 км.

10.3. Строительство кабельной линии 6 кВ (КЛ-6 кВ) в одноцепном исполнении кабелем марки АПвПу-2 г10-1х150/50 от ячейки 6 кВ Резерв № 20 второй секции шин РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская» до ЗРУ 6 кВ Рыбинского шлюза протяженностью 2 км.

10.4. Установка соединительной муфты в горизонтальном канале шлюза для сохранения электроснабжения потребителей КЛ-6 кВ № 35 ПС 110/35/6 кВ «Волжская» после отключения КЛ-6 кВ № 35 от существующего ЗРУ 6 кВ Рыбинского шлюза.

10.5. Выполнение фактического действия по присоединению электроустановок Заявителя.

11. Заявитель по первому и второму этапам осуществляет:

11.1. Строительство ЗРУ 6 кВ. Место установки, тип устанавливаемого оборудования уточнить при проектировании.

11.2. Строительство трансформаторных подстанций 6/0,4 кВ с силовыми трансформаторами 2х3150 кВА и 2х1000 кВА. Место установки, тип и мощность устанавливаемого оборудования, группу соединения обмоток уточнить при проектировании.

11.3. Отключение существующего присоединения от КЛ-6 кВ № 16, № 17, № 35, ПС 110/35/6 кВ «Волжская» с установкой заземлений на обоих концах каждого из отключаемых участков.

11.4. Учет электроэнергии запроектировать и установить на границе раздела балансовой принадлежности между ПАО «МРСК Центра» и Заявителем, с применением выносного пункта учета (ВПУ) 10 кВ, для учета электрической энергии необходимо установить измерительные комплексы в составе приборов учета, позволяющих измерять почасовые объемы потребления электрической энергии, класса точности 0,5S и выше, обеспечивающие хранение данных о почасовых объемах потребления электрической энергии за последние 90 дней и более или включенные в систему учета, измерительных

трансформаторов класса точности не ниже 0,5.

11.5.Предусмотреть установку коммутационных аппаратов, с номинальным током и уставкой максимальной токовой защиты согласно разрешенной мощности.

11.6.Для электроснабжения энергопринимающих устройств Заявителя, включенных в объем технологической и аварийной брони, а также электроприемников, относящихся к первой категории надежности и особой категории в составе первой категории надежности, внезапный перерыв снабжения электрической энергией которых может повлечь угрозу жизни и здоровью людей, экологической безопасности либо безопасности государства, Заявитель обеспечивает установку автономных резервных источников питания. Заявитель обязан поддерживать устанавливаемые автономные резервные источники питания в состоянии готовности к использованию при возникновении внеплановых отключений, введении аварийных ограничений режима потребления электрической энергии (мощности) или использовании противоаварийной автоматики.

11.7.При наличии автономного источника электроснабжения недопущение его работы параллельно с сетью сетевой организации и/или выдачи электроэнергии в сеть.

11.8.Оснастить объекты электросетевого хозяйства Заявителя, указанные в разделе 11 настоящих технических условий, средствами компенсации реактивной мощности в целях поддержания соотношений потребления активной и реактивной мощности $\text{tg}\varphi \leq 0,4$ (10 кВ).

11.9.Выполнить расчет электрических режимов, а также послеаварийных режимов в схемах в электрической сети 10 кВ в границах ответственности Заявителя. По результатам расчета определить и выполнить комплекс мероприятий, исключающих перегрузку оборудования во всех нормальных, а также ремонтных и послеаварийных режимах работы прилегающих сетей ПАО «МРСК Центра». Выполнить расчет схемы организации защит от перенапряжения, короткого замыкания и перегрузки в электрической сети 10/0,4 кВ в границах ответственности Заявителя. Обеспечить селективность действия устройств РЗ и ПА в системе внешнего и внутреннего электроснабжения объекта.

11.10.Определить комплекс технических мероприятий, в том числе установку фильтрокомпенсирующих устройств, исключающих ухудшение качества электроэнергии (по уровням высших гармоник, несимметрии и колебаниям напряжений) в энергорайоне вследствие подключения электроустановок Заявителя до уровней, соответствующих требованиям ГОСТ 32144-2013 во всех нормальных, а также наиболее вероятных ремонтных и послеаварийных режимах работы прилегающих сетей.

11.11.Предусмотреть два независимых канала связи (основной и резервный) с оперативным персоналом филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго».

11.12. Заявитель выполняет мероприятия, указанные в разделе 11 настоящих технических условий, включая разработку проектной документации. Заявитель обязан согласовать проектную документацию с ПАО «МРСК Центра»

и филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго».

11.13. Обеспечить участие представителей филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» и должностных лиц федерального органа исполнительной власти, осуществляющего федеральный государственный энергетический надзор в осмотре (обследовании) присоединяемых объектов в соответствии с этапностью предусмотренная настоящими техническими условиями.

11.14. Получить от филиала ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» акт о выполнении технических условий в соответствии с этапностью предусмотренная настоящими техническими условиями.

11.15. Получить разрешение федерального органа исполнительной власти, осуществляющего федеральный государственный энергетический надзор, на допуск в эксплуатацию объектов электросетевого хозяйства в соответствии с этапностью предусмотренная настоящими техническими условиями.

12. Срок действия настоящих технических условий составляет 2 года со дня заключения договора об осуществлении технологического присоединения к электрическим сетям ПАО «МРСК Центра».

13. В случае если в ходе проектирования возникает необходимость частичного отступления от технических условий, такие отступления подлежат согласованию с ПАО «МРСК Центра» с корректировкой утвержденных технических условий.

ООО ЯрМУ «Центроэлектромонтаж»

«Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская».
Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская»

(заявитель: ФГБУ «Канал имени Москвы»)
(заказчик: филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»)

Пояснительная записка

76.02.4333-ПЗ

Главный инженер проекта



Чернев В.А.



Ярославль
2016

Содержание

Нормативные документы.....	2
1 Общие положения.....	2
2 Сведения о районе строительства.....	3
3 Обоснование выбранного варианта трассы.....	3
4 Сведения об объекте.....	3
5 Техничко-экономическая характеристика объекта.....	3
6 Сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование.....	5
7 Описание технических решений.....	5
8 Указания по монтажу кабельной линии.....	5
9 Электробезопасность.....	7
10 Организация эксплуатации электроустановок.....	8
11 Мероприятия по компенсации реактивной мощности.....	8
12 Организация строительства.....	8
13 Охрана труда.....	8
14 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.....	9
15 Эффективность инвестиций.....	9
16 Инженерно-технические мероприятия ГО и ЧС.....	9
17 Мероприятия по охране окружающей среды.....	9
18 Заземление экранов.....	10
19 Инновационные решения.....	10

Приложения

- Техническое задание на проектирование №4333, выданное филиалом ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго».
- Свидетельство о допуске к работам № СРО-П-168-22112011 от 05.10.2012 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № докл.	Подп. и дата										
					76.02.4.333-ПЗ									
					Изм.	Лист	№ док-м	Подпись	Дата					
					Разраб.		Чернев В.А.			<div style="text-align: center;"> Строительство К/Л-6кВ от яч. №10 1 с.ш. РЧ-6кВ ПС 110/35/6кВ «Волжская». Строительство К/Л-6кВ от яч. №20 2 с.ш. РЧ-6кВ ПС 110/35/6кВ «Волжская» </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> Пояснительная записка </div>				
					Пробв.							Стадия	Лист	Листов
												1	10	
					ГИП		Чернев В.А.					ООО ЯрМУ «Центроэлектромонтаж»		

Нормативные документы

- Правила устройства электроустановок 7 издание.
- Постановление правительства Российской Федерации №87 от 16 февраля 2008г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».
- Нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35–750 кВ (СТО 5694.7007 - 29.240.10.028–2009).
- Техническая политика ПАО «МРСК Центра»
- ГОСТ 21614–88 Изображения условные графические электрооборудования и проводок на планах
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей
- СП 31–110–2003 Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий
- СНиП 12–01–2004 «Организация строительного производства»
- СНиП 12–03–2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 «Общие требования»
- СНиП 12–04–2002 «Безопасность труда в строительстве», часть 2 «Строительное производство»
- ГОСТ 12.3.032–84 ССТБ «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности»
- Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты
- А5–92 Прокладка кабелей до 35 кВ в траншеях
- А11–2011 Прокладка кабелей до 35 кВ в траншеях с применением двустенных гофрированных труб ЗАО «ДКС»

1 Общие положения

Проект разработан согласно технического задания №4333 и ТУ на проектирование и строительство КЛ 6 кВ от яч. №10 1 с.ш. ПС Волжская и КЛ 6 кВ от яч. №20 2 с.ш. ПС Волжская.

Технические показатели проекта

Длина проектируемой КЛ 6 кВ от яч. №10 1 с.ш. ПС Волжская	1,118 км
Количество кабельных линий	1
Местность прохождения трассы КЛ 6 кВ	Ненаселенная
Марка кабеля, сечение	АПВПу2г-6-3х(1х185/50)
Количество пересечений с дорогой	-
Максимальная мощность присоединяемых энергоустройств заявителя КЛ 6 кВ	-
Категория надежности	2

Технические показатели проекта

Длина проектируемой КЛ 6 кВ от яч. №20 2 с.ш. ПС Волжская	1,128 км
Количество кабельных линий	1
Местность прохождения трассы КЛ 6 кВ	Ненаселенная
Марка кабеля, сечение	АПвПу22-6-3х(1х185/50)
Количество пересечений с дорогой	-
Максимальная мощность присоединяемых энергоустройств заявителя КЛ 6 кВ	-
Категория надежности	2

сопротивление грунта – 100 Ом

Проектируемая КЛ 6 кВ проходит в ненаселенной местности в земле и в производственных помещениях, с учетом соблюдения интересов собственников и обеспечения заказчиков электроэнергией соответствующего качества по ГОСТ 32144-2013.

Проектируемые КЛ 6 кВ служат для передачи электроэнергии потребителям (Рыбинский шлюз Рыбинского РЭС по адресу: г. Рыбинск, Переборский тракт), заказчик ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго».

Длина проектируемой КЛ 6 кВ от яч. №20 2 с.ш. ПС Волжская — 1128 м.

Техническая характеристика КЛ 6 кВ от яч. №10 1 с.ш. ПС Волжская

№	Наименование	Пр. фидер
1	Раб. ток линии ($P_{нагр}=3070 \text{ кВт}$, $\cos \varphi=0,85$, $K_u=1$)	$I = 34,7,6 \text{ А}$
2	$\Delta U\%$ на конце проектируемого участка	$\Delta U= 1,85 \%$
3	Ток трехфазного короткого замыкания на конце проектируемой линии	$I = 11224 \text{ А}$

Техническая характеристика КЛ 6 кВ от яч. №20 2 с.ш. ПС Волжская

№	Наименование	Пр. фидер
1	Рад. ток линии ($P_{нагр}=3070 \text{ кВт}$, $\cos \varphi=0,85$, $K_u=1$)	$I = 34,7,6 \text{ А}$
2	$\Delta U\%$ на конце проектируемого участка	$\Delta U= 1,87 \%$
3	Ток трехфазного короткого замыкания на конце проектируемой линии	$I = 11224 \text{ А}$

5.1. Выбор токоведущих частей

Выбор сечений проводников на подстанции производится по величине допустимого тока по выражению

$$I_{\text{доп}} \geq I_{\text{макс}} \quad (1)$$

Для кабельной линии допустимый ток зависит от способа прокладки кабеля:

$$I_{\text{доп}} = KI_{\text{доп.табл}} \quad (2)$$

где K — поправочный коэффициент, зависящий от числа кабелей в траншее и от расстояния между ними $K=1$, так как расстояние между кабелями 500 мм.

Таблица 5.1 – Поправочные коэффициенты на количество работающих кабелей

Расстояние в свету, мм	Поправочные коэффициенты при количестве кабелей, шт.					
	1	2	3	4	5	6
100	1,00	0,90	0,85	0,80	0,78	0,75
200	1,00	0,92	0,87	0,84	0,82	0,81
300	1,00	0,93	0,90	0,87	0,86	0,85

$I_{\text{доп.табл}}$ — допустимый табличный ток, $I_{\text{доп.табл}} = 1,0 \cdot 364 = 364 \text{ А}$

Экономически целесообразное сечение определяется предварительно по расчетному току линии

$I_{\text{расч.норм}}$ нормального режима и экономической плотности тока $j_{\text{ЭК}}$:

$$S_{\text{ЭК}} = \frac{I_{\text{расч.норм}}}{j_{\text{ЭК}}} = \frac{347,6}{1,4} = 248,29 \text{ мм}^2;$$

$$j_{\text{ЭК}} = 1,4 \text{ А/мм}^2 \text{ [ПУЭ табл. 1.3.36]};$$

$I_{\text{макс}} = I_{\text{расч.общ}} = 347,6 \text{ А}$ — по кабельной линии.

Допустимый ток кабельной линии — $I_{\text{доп.табл}} = 1,0 \cdot 364 = 364 \text{ А}$

Выбираем кабель АПвПу2г-6-3х(1х185/50), рекомендуем с учетом дальнейшей перспективы кабель АПвПу2г-6-3х(1х240/50).

$364 > 347,6$ — условие выполняется, кабель АПвПу2г-6-3х(1х185/50).

$322 < 347,6$ — условие не выполняется, кабель АПвПу2г-6-3х(1х150/50).

Выбранное сечение кабеля должно быть проверено по условию термической стойкости

$$q \geq q_{\text{мин}} = \frac{\sqrt{B_K} \cdot 10^3}{C} \quad (3)$$

$$\text{Интеграл Джоуля } B_K = I_{\text{по}}^2 (t_{\text{отк}} + T_a), \quad (4)$$

где $t_{\text{отк}} = t_{\text{рз}} + t_{\text{ов}}$.

$t_{\text{отк}} = 0,05 + 0,1 = 0,15 \text{ с}$, $T_a = 0,02$.

$I_{\text{по}}^2 = 20,58 \text{ кА}$ — ток короткого замыкания трехфазный максимальный на шинах 6 кВ ПС Волжская

Значение функции $C = 90 \text{ А} \cdot \text{с}^{1/3} / \text{мм}^2$.

$B_K = 20,58^2 \times (0,15 + 0,02) = 72 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$

Если условие $q \geq q_{\text{мин}}$ не выполняется, то надо увеличить сечение кабеля.

$q = 185 \text{ мм}^2$

$q_{\text{мин}} = (\sqrt{72 \times 10^3}) / 90 = 94,3 \text{ мм}^2$

$185 > 94,3$ — условие выполняется кабель АПвПу2г-6-3х(1х185/50)

$150 > 94,3$ — условие выполняется кабель АПвПу2г-6-3х(1х150/50)

Инв. № подл.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	76.02.4333-ПЗ	Лист
Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	<p>$I_{\text{макс}} = I_{\text{расч.общ}} = 347,6 \text{ А} - \text{по кабельной линии.}$</p> <p>Допустимый ток кабельной линии – (доп табл. $= 1,0 \cdot 364 = 364 \text{ А}$</p> <p>Выбираем кабель АПВПу22-6-3х(1х185/50), рекомендуем с учетом дальнейшей перспективы кабель АПВПу22-6-3х(1х240/50).</p> <p>$364 > 347,6 - \text{условие выполняется, кабель АПВПу22-6-3х(1х185/50).}$</p> <p>$322 < 347,6 - \text{условие не выполняется, кабель АПВПу22-6-3х(1х150/50).}$</p> <p>Выбранное сечение кабеля должно быть проверено по условию термической стойкости</p> $q \geq q_{\text{мин}} = \frac{\sqrt{B_{\text{к}}} \cdot 10^3}{C} \tag{3}$ <p>Интеграл Джоуля $B_{\text{к}} = I_{\text{по}}^2 (t_{\text{отк}} + T_{\text{а}})$, (4)</p> <p>где $t_{\text{отк}} = t_{\text{рз}} + t_{\text{ов}}$.</p> <p>$t_{\text{отк}} = 0,05 + 0,1 = 0,15 \text{ с}, T_{\text{а}} = 0,02$.</p> <p>$I_{\text{по}}^2 = 20,58 \text{ кА} - \text{ток короткого замыкания трехфазный максимальный на шинах 6 кВ ПС Волжская}$</p> <p>Значение функции $C = 90 \text{ А} \cdot \text{с}^{1/3} / \text{мм}^2$.</p> <p>$B_{\text{к}} = 20,58^2 \cdot \chi(0,15 + 0,02) = 72 \text{ кА}^2 \cdot \text{с}$</p> <p>Если условие $q \geq q_{\text{мин}}$ не выполняется, то надо увеличить сечение кабеля.</p> <p>$q = 185 \text{ мм}^2$</p> <p>$q_{\text{мин}} = (\sqrt{72 \times 10^3}) / 90 = 94,3 \text{ мм}^2$</p> <p>$185 > 94,3 - \text{условие выполняется кабель АПВПу22-6-3х(1х185/50)}$</p> <p>$150 > 94,3 - \text{условие выполняется кабель АПВПу22-6-3х(1х150/50)}$</p>			

Проверка кабеля по допустимому току КЗ:

$$I_{кз} < I_{кз.доп}$$

$I_{кз.доп} = 17,5 \text{ кА}$. Для времени срабатывания защиты 0,05с, допустимый ТК будет: $17,5/\sqrt{0,05}=78,26 \text{ кА}$
 $20,58 \text{ кА} < 78,26 \text{ кА}$ – условие выполняется.

Выбор кабеля по потере напряжения.

$$\Delta U = \Delta U_{табл} \times M (\text{МВт} \cdot \text{км}) = 0,46 \times 3,6 \text{ МВт} \times 1,118 \text{ км} = 1,85\%,$$

$$\Delta U = \Delta U_{табл} \times M (\text{МВт} \cdot \text{км}) = 0,46 \times 3,6 \text{ МВт} \times 1,128 \text{ км} = 1,87\%,$$

где $\Delta U_{табличная}$ удельная величина потери напряжения (Пособие к ВСН 97–83).

Для кабелей 6кВ с изоляцией из сшитого полиэтилена проверяется медный экран на термическую устойчивость при 2-х фазном токе короткого замыкания (КЗ).

Для кабеля АПвПу2-6-3х(1х185/50) – сечение экрана 50 мм².

$I_{2ф«КЗ»} = 16,127 \text{ кА}$ – на шинах 6 кВ ПС Волжская

Условие: $I_{э} \geq I_{2ф«КЗ»}$ где $I_{э}$ – допустимый ток медного экрана; $I_{2ф«КЗ»}$ – 2-х фазный ток «КЗ».

1. Допустимый ток ($I_{э}$) «КЗ» медных экранов можно определить по формуле:

$$I_{э} = 0,203 \times S_{э}$$

где $S_{э}$ – заданное сечение для определения допустимого тока ($I_{э}$) «КЗ» медных экранов (для $t=1,0 \text{ с}$).

$$I_{э} = 0,203 \times 50 = 10,15 \text{ кА}.$$

2. Для продолжительности «КЗ», отличающегося от 1сек. значение времени определяется:

$$I_{кз} \times K,$$

где $K = 1/\sqrt{t}$, где t – продолжительность «КЗ» в секундах.

Для времени срабатывания защиты 0,05 с определяем $I_{э} = 10,15/\sqrt{0,05} = 45,313 \text{ кА}$

Условие: $I_{э} = 45,313 \text{ кА} \geq I_{2ф«КЗ»} = 16,127 \text{ кА}$ – выполняется.

6 Сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование

В постоянное пользование земельные участки не изымаются.

Во временное пользование, под строительство, изымается 4488 м².

7 Описание технических решений

Для строительства КЛ 6 кВ по типовому проекту серии А5–92, А11–2011 приняты трубы ПНД.

Марка кабеля принята АПвПу2-6-3х(1х185/50), согласно положения о технической политике в распределительном электросетевом комплексе и пункта технического задания. Сечение кабеля проверено по допустимой величине падения напряжения и на термическую стойкость к действию токов однофазного короткого замыкания.

8 Указания по монтажу кабельной линии

Кабельная линия выполнена в соответствии с тип. пр. А5–92, А11–2011.

Работы по прокладке силовых кабелей производятся в соответствии с рабочими чертежами основных комплектов чертежей электротехнических марок.

До начала производства работ на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата	<p>где $K = 1/\sqrt{t}$, где t — продолжительность «КЗ» в секундах.</p> <p>Для времени срабатывания защиты 0,05 с определяем $I_{\text{дз}} = 10,15 / \sqrt{0,05} = 45,313 \text{ кА}$</p> <p>Условие: $I_{\text{дз}} = 45,313 \text{ кА} \geq I_{2\text{ф} \text{ «КЗ»}} = 16,127 \text{ кА}$ — выполняется.</p>	
					<p>6 <u>Сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование</u></p> <p>В постоянное пользование земельные участки не изымаются. Во временное пользование, под строительства, изымается 4488 м2.</p>	
					<p>7 <u>Описание технических решений</u></p> <p>Для строительства КЛ 6 кВ по типовому проекту серии А5-92, А11-2011 приняты трубы ПНД. Марка кабеля принята АПВПу2-6-3х(1х185/50), согласно положения о технической политике в распределительном электросетевом комплексе и пункта технического задания. Сечение кабеля проверено по допустимой величине падения напряжения и на термическую стойкость к действию токов однофазного короткого замыкания.</p>	
Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата	<p>8 <u>Указания по монтажу кабельной линии</u></p> <p>Кабельная линия выполнена в соответствии с тип. пр. А5-92, А11-2011. Работы по прокладке силовых кабелей производятся в соответствии с рабочими чертежами основных комплектов чертежей электротехнических марок. До начала производства работ на объекте должны быть выполнены следующие мероприятия:</p>	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	76.02.4333-ПЗ	Лист
						5

- получена проектно-сметная документация;
- согласованы графики поставки оборудования, изделий и материалов с учетом технологической последовательности производства работ;
- приняты необходимые помещения для размещения бригад рабочих, инженерно-технических работников, производственной базы, а так же для складирования материалов и инструмента с обеспечением мероприятий по охране труда, противопожарной безопасности и охране окружающей среды.

Состояние кабелей на барабанах проверяется в присутствии "Заказчика" путем наружного осмотра. Результаты осмотра оформляются актом.

Трассы для прокладки кабеля в земле должны быть подготовлены к началу его прокладки:

- из траншеи откачана вода и удалены камни, комья земли, строительный мусор; на дне траншеи устроена подушка из песка или разрыхленной земли;
- выполнены проколы грунта в местах пересечения трассы с дорогами и другими инженерными сооружениями, заложены трубы.

После прокладки кабелей в траншею и представления электромонтажной организацией акта на скрытые работы по прокладке кабелей траншею следует засыпать.

Разработка траншей производится вручную, либо методом горизонтально-направленного бурения. Переход через проезжую часть местных проездов осуществляется с обеспечением проезда для автомашин по свободной стороне.

Места производства работ ограждаются с двух сторон. В местах перехода пешеходов, траншея накрывается деревянными щитами на всю ширину тротуара или устанавливаются пешеходные мостики с перилами шириной не менее 1,5 м, в местах обхода зоны работ устраивается деревянный настил шириной не менее 1,5 м.

При пересечении существующих подземных коммуникаций, пересекающих кабельную линию, кабель должен быть заключен в ПНД трубу, края которой загерметизированы.

Траншеи для прокладки кабеля в стесненных условиях разрабатываются с вертикальными стенками без креплений и в инвентарных деревянных креплениях. Размеры траншеи зависят от числа прокладываемых кабелей и типа прокладки (в трубах ПНД и непосредственно в грунте). Глубина траншеи – согласно проекту, кроме мест пересечений с дорогами и коммуникациями.

Допускается уменьшение глубины заложения кабеля до 0,5 м в местах пересечения подземных коммуникаций и при вводе в здания (ПУЭ, п. 2.3.84).

Для предотвращения повреждения существующих коммуникаций, земляные работы в местах их пересечения производятся вручную с учетом уточненного расположения коммуникаций (вызов инспекторов). Применение землеройных механизмов, ударных инструментов (ломы, кирки, клинья, пневматические инструменты и др.) вблизи действующих подземных коммуникаций и сооружений запрещается. Вручную проводятся также работы в стесненных условиях, когда размещение техники при работе невозможно, а также при малых объемах работ, когда работа техникой нецелесообразна.

Вскрытие дорожного покрытия производится в границах и объемах отрываемых траншей с разрешением на разрытие. Разработанное асфальтовое покрытие вывозится в течение суток.

Дерн по газонам срезается на ширину траншеи и выкладывается на одной из сторон трассы не ближе 0,5 м от края траншеи или вывозится к установленному месту временного складирования. Грунт, пригодный для засыпки, может выгружаться во временный отвал. Производство земляных работ на озелененных территориях производится в соответствии с "Правилами создания, содержания и охраны зеленых насаждений". Грунт, не пригодный для обратной засыпки, загружается в самосвал и вывозится с места проведения работ. Разработка траншей выполняется до проектных отметок без нарушения естественной структуры грунта в основании.

Траншеи должны быть подготовлены к началу прокладки кабеля (откачена вода, удалены камни и строительный мусор, устроены песчаные подушки, выполнены необходимые проколы грунта).

Перед прокладкой кабелей в траншею представители эксплуатирующей организации осматривают готовность трассы для прокладки кабелей:

- укладку и крепление (при необходимости) труб;
- диаметр труб и их соответствие документации;
- заготовку кирпича механической защиты кабелей по всей трассе;
- отсутствие воды в траншее;
- отсутствие камней и прочих предметов в траншее;
- углы поворотов траншей;
- глубину траншеи по всей трассе;
- расстановку по всей трассе линейных и угловых роликов (угловые ролики должны быть закреплены)
- при соответствии трассы проекту разрешается прокладка кабеля и составляется акт на скрытые работы и акт приемки траншей под монтаж кабелей.
- при прокладке в земле параллельно с другими эксплуатируемыми кабелями или инженерными коммуникациями вблизи зданий и сооружений должны соблюдаться расстояния в свету (не менее):

Инв. № подл.	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Подп. и дата	76.02.4333-ПЗ					Лист	
Изм.	Лист	№ док-м	Подпись	Дата						6	

- между кабелями до 10 кВ – 0,1 м (это же расстояние при параллельной прокладке вновь прокладываемых кабелей);
- от кабелей 35 кВ – 0,25 м;
- от кабелей, эксплуатируемых другими организациями и кабелями связи, 0,5 м;
- от стволов деревьев 2 м и от кустарных посадок 0,75 м
- от фундаментов зданий и сооружений 0,6 м;
- от трубопроводов, водопровода, канализации, дренажа, газопроводов низкого и среднего давления 1 м;
- от газопроводов высокого давления и теплопроводов 2 м.

В местах поворота кабелей траншеи выполняют так, чтобы радиус изгиба кабелей был не меньше допустимого, установленного техническими условиями на кабель (R–15Dн, если иное не указано в документации).

Кабели укладываются с запасом 1–2 % ("змейкой") от его длины для исключения возможности возникновения опасных механических напряжений при смещении почвы и температурных деформациях, особенно в весенний период при оттаивании земли. Укладка кабеля "змейкой" при прокладке с помощью механизмов выполняется в процессе перекладки его с роликов на дно траншеи.

При прокладке в траншею должен быть оставлен запас кабеля длиной, необходимой для крепления муфты. Концы параллельно прокладываемых кабелей в траншею, предназначенные для последующего монтажа соединительных муфт, располагаются со сдвигом мест соединения не менее чем на 2 м. Муфты необходимо располагать на уровне прокладки кабелей.

Число соединительных муфт для кабелей в расчете на 1 км вновь строящихся кабельных линий не должно превышать 5 шт.

Развдку кабеля по трассе следует производить с учетом его длины на каждом барабане, маркировки верхних концов кабеля, направления раскатки по трассе.

Барабан с кабелем устанавливают на одном из концов рабочего участка трассы, с противоположного конца устанавливается тяговая лебедка. Раскатка кабеля вдоль траншеи производится по роликам стяжением каната приводной лебедки. Барабан с кабелем должен иметь тормозное приспособление. При размотке с барабанов нельзя допускать резких перегибов и переломов кабеля, резкого изменения скорости вращения барабана. Барабан с кабелем должен равномерно вращаться от усилия рук рабочих или специальных автоматических устройств.

По мере прокладки кабеля на поворотах трассы, пересечениях с другими сооружениями, а также на стыках строительных длин должны быть установлены замерные столбики или другие (временные) знаки с нанесением на них соответствующих надписей (номер муфты, направление поворота и т.д.).

Температура окружающей среды при проведении работ должна соответствовать температуре указанной в документации на кабель, при необходимости работы при более низкой температуре кабель должен быть предварительно прогрет.

При прокладке кабелей следует принимать меры по защите их от механического повреждения. Усилие натяжения за алюминиевую оболочку кабеля напряжением 10 кВ сечением 3х240 не должно превышать 9,8 кН. Лебедки и другие тяговые средства необходимо оборудовать регулирующими ограничивающими устройствами для отключения натяжения при появлении усилий выше допустимых.

Протяжные устройства, обжимающие кабель (приводные ролики), а также поворотные устройства должны исключать возможность деформации кабеля.

Вводы кабелей в здания, кабельные сооружения и другие помещения должны быть выполнены в асбестоцементных деэнапорных трубах (либо ПНД трубах) в соответствующих отверстиях железобетонных конструкций. Концы труб должны выступать из стены здания в траншею, а при наличии отмостки – за линию последней не менее чем на 0,6 м и иметь уклон в сторону траншеи.

Проложенный в траншею кабель должен быть присыпан первым слоем песка, уложена механическая защита (настоящим проектом предусмотрена защита не силикатным кирпичом). После этого представителями электромонтажной и строительной организаций совместно с представителем "Заказчика" должен быть произведен осмотр трассы с составлением акта на скрытые работы.

Траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована после монтажа соединительных муфт и испытания линии повышенным напряжением.

Обеспечение техники безопасности при эксплуатации электроустановок выполняется следующими мероприятиями:

- селективностью защит;
- комплектом защитного инвентаря;
- инструкциями по технике безопасности;
- наличием надежной схемы электроснабжения, соответствующей категорийности потребителей;
- наличием на всех электроустановках защитных средств и предупреждающих плакатов;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	<p>кументации на кабель, при необходимости работы при более низкой температуре кабель должен быть предварительно прогрет.</p> <p>При прокладке кабелей следует принимать меры по защите их от механического повреждения. Усилие натяжения за алюминиевую оболочку кабеля напряжением 10 кВ сечением 3х240 не должно превышать 9,8 кН. Лебедки и другие тяговые средства необходимо оборудовать регулируемыми ограничивающими устройствами для отключения натяжения при появлении усилий выше допустимых.</p> <p>Протяжные устройства, обжимающие кабель (приводные ролики), а также поворотные устройства должны исключать возможность деформации кабеля.</p> <p>Вводы кабелей в здания, кабельные сооружения и другие помещения должны быть выполнены в асбестоцементных безнапорных трубах (либо ПНД трубах) в соответствующих отверстиях железобетонных конструкций. Концы труб должны выступать из стены здания в траншею, а при наличии отмостки – за линию последней не менее чем на 0,6 м и иметь уклон в сторону траншеи.</p> <p>Проложенный в траншее кабель должен быть присыпан первым слоем песка, уложена механическая защита (настоящим проектом предусмотрена защита не силикатным кирпичом). После этого представителями электромонтажной и строительной организаций совместно с представителем “Заказчика” должен быть произведен осмотр трассы с составлением акта на скрытые работы.</p> <p>Траншея должна быть окончательно засыпана и утрамбована после монтажа соединительных муфт и испытания линии повышенным напряжением.</p>	
9	<u>Электробезопасность</u>					
<p>Обеспечение техники безопасности при эксплуатации электроустановок выполняется следующими мероприятиями:</p> <ul style="list-style-type: none">– селективностью защит;– комплектом защитного инвентаря;– инструкциями по технике безопасности.– наличием надежной схемы электроснабжения, соответствующей категорииности потребителей;– наличием на всех электроустановках защитных средств и предупреждающих плакатов;						
Изм.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	76.02.4333-ПЗ	Лист
						7

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрено:

- использование технически совершенных изделий;
- размещение конструкций опор, обеспечивающих их свободное обслуживание;
- монтаж заземляющих устройств элементов электроустановок с нормированным ПУЭ величиной сопротивления и конструкцией, соответствующей требованиям СНиП 3.05.06–85 «Монтаж электротехнических устройств»;

К строительным работам могут быть допущены лица не моложе 18 лет прошедшие обязательные предварительные при поступлении на работу медицинские осмотры, имеющие профессиональные навыки, прошедшие курсовое обучение безопасным методам и приемам работ по типовым программам, сдавшие экзамены и имеющие удостоверения установленной формы.

Строительство участков электрических сетей в охранной зоне действующих ВЛ, находящихся под напряжением, должно выполняться на основании полученного от эксплуатирующей организации разрешения на производство работ и в строгом соответствии с «Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД 153–34.3–03.285–2002, ПОТЭЗУ утвержденные приказом Минтруда России от 24.07.13 N 328н и эксплуатации электроустановок РД 153–34.0–03.125–2002 с соблюдением нормируемых расстояний от проводов до работающих машин и механизмов, их надлежащего заземления и других мероприятий по обеспечению безопасности ведения работ.

В тех случаях, когда при производстве электромонтажных работ расстояние от находящихся под напряжением элементов действующих электроустановок до работающих механизмов выполнить невозможно, необходимо отключить и заземлить эти электроустановки.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности необходимо также, чтобы строительные, монтажные, наладочные работы, эксплуатация электроустановок производились в соответствии с ПТЭЭП, ПОТЭЗУ утвержденные приказом Минтруда России от 24.07.13 N 328н, РД 153–34.0–03.125–2002, СНиП 12–03–2001 и СНиП 12–04–2002.

14 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Пожарная безопасность объекта обеспечивается безопасными (согласно ПУЭ) расстояниями между проектируемыми КЛ–10кВ, пересекаемыми и находящимися в непосредственной близости объектами (деревьями, кустарниками, строениями).

Пожарная безопасность объекта обеспечивается применением негорючих конструкций, заземлением всех токопроводящих частей, установкой автоматической защиты.

15 Эффективность инвестиций

Эффективность инвестиций данного проекта выражается в преимуществе эксплуатации, надежности, безопасности данной электроустановки, снижении технических и коммерческих потерь. После реконструкции, окупаемость вложенных средств будет выполнена за счет:

- высокой надежности в обеспечении электрической энергией в связи с низкой удельной повреждаемостью.
- сокращение объемов и времени аварийно-восстановительных работ.
- снижение эксплуатационных затрат.
- адаптация к изменению режима и развитию сети.
- снижение технических потерь электрической энергии.
- снижение потерь напряжения как основного показателя качества электрической энергии.

После проектирования и ввода в эксплуатацию КЛ должна обеспечивать передачу электрической энергии, качество и параметры которой должны соответствовать ГОСТ 13109–97.

16 Инженерно-технические мероприятия ГО и ЧС

Для обслуживания электроустановки имеется постоянное присутствие ремонтного персонала, соответственно ИТМ ГО и ЧС не требуется.

17 Мероприятия по охране окружающей среды

Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства Российской Федерации.

Проектируемые КЛ сооружаются для передачи электроэнергии напряжением 6 кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную, земляную, так и водную). Производственный шум и вибрация отсутствуют. Проектируемая КЛ прокладывается

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	15	<u>Эффективность инвестиций</u>					
					<p>Эффективность инвестиций данного проекта выражается в преимуществе эксплуатации, надежности, безопасности данной электроустановки, снижении технических и коммерческих потерь. После реконструкции, окупаемость вложенных средств будет выполнена за счет:</p> <ul style="list-style-type: none">- высокой надежности в обеспечении электрической энергией в связи с низкой удельной повреждаемостью.- сокращение объемов и времени аварийно-восстановительных работ.- снижение эксплуатационных затрат.- адаптация к изменению режима и развитию сети.- снижение технических потерь электрической энергии.- снижение потерь напряжения как основного показателя качества электрической энергии. <p>После проектирования и ввода в эксплуатацию КЛ должна обеспечивать передачу электрической энергии, качество и параметры которой должны соответствовать ГОСТ 13109-97.</p>						
					16	<u>Инженерно-технические мероприятия ГО и ЧС</u>					
					<p>Для обслуживания электроустановки имеется постоянное присутствие ремонтного персонала, соответственно ИТМ ГО и ЧС не требуется.</p>						
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	17	<u>Мероприятия по охране окружающей среды</u>					
					<p>Проект разработан с учетом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства Российской Федерации.</p> <p>Проектируемые КЛ сооружаются для передачи электроэнергии напряжением 6 кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную, земляную, так и водную). Производственный шум и вибрация отсутствуют. Проектируемая КЛ прокладывается</p>						
					76.02.4333-ПЗ						
					Лист						
Изм.		Лист		№ док.		Подпись		Дата		9	

в земле. В связи с этим проведение воздушно-водоохраных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

После монтажа КЛ земельные участки, временно используемые при строительстве, должны быть приведены в первоначальное состояние. Площадь земель, отводимых под постоянное пользование для кабельной линии согласовывается со всеми заинтересованными землепользователями. После монтажа КЛ за ней закрепляется охранный зона.

Кабельная линия 6 кВ, а также оборудование и материалы, используемые в настоящем проекте, имеют все необходимые сертификаты на территории Российской Федерации, выброс вредных веществ отсутствует.

18 Заземление экранов

Обеспечить заземление экранов в начале и в конце кабельной трассы с двух сторон. При двухстороннем заземлении экранов кабелей образуется электрический контур, замыкающийся через землю. Заземление экранов с транспозицией не требуется.

19 Инновационные решения

Инновационных решений проектом не предусмотрено.

Инв. № подл.	Подп. и дата				Инв. № дубл.	Подп. и дата									
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	76.02.4333-ПЗ										Лист
															10

ООО ЯрМу «Центроэлектромонтаж»

«Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская».
Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская»

(заявитель: ФГБУ «Канал имени Москвы»)
(заказчик: филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»)

Электроснабжение


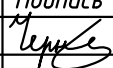
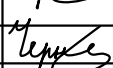
76.02.4.333-ЭС

Главный инженер проекта

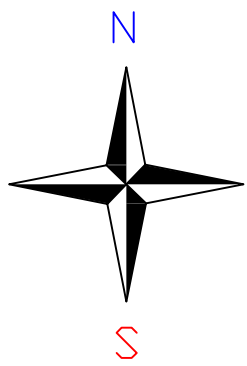


Чернов В.А.

Ярославль
2016

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей									
Обозначение			Наименование				Примечание		
76.02.4333-ЭС			Электроснабжение						
Ведомость рабочих чертежей комплекта ЭС									
Лист		Наименование					Примечание		
1		Общие данные							
2		План кабельной трассы. М 1:1000							
3		План прохождения кабелей							
4		Ведомость объемов строительных и монтажных работ КЛ 6 кВ							
5		Ведомость объемов строительных и монтажных работ в ЗРУ 6 кВ и в КРУН 6 кВ ПС Волжская							
6		Ввод кабеля в коллектор							
<p>Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.</p> <p>Главный инженер проекта _____ Чернев В.А. </p>									
					76.02.4333-ЭС				
					"Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская". Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская"				
Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чернев В.А.					Р	1.1	
ГИП		Чернев В.А.							
					Общие данные		ООО ЯрМУ "ЦЭМ"		

Ведомость прилагаемых и ссылочных документов													
Обозначение			Наименование		Примечание								
Прилагаемые документы													
76.03.1УМ/ЯР-ЭС.С			Спецификация оборудования и материалов										
Ссылочные документы													
ПУЭ, изд.7			Правила устройств электроустановок										
			Техническая политика ОАО "МРСК Центра"										
СНиП 3.05.06-85			Электрические устройства										
СНиП 3.03.01-87			Несущие и ограждающие конструкции										
СНиП 3.01.01-85			Организация строительного производства										
СНиП 3.01.03-84			Геодезические работы в строительстве										
			Технический циркуляр ВНИПИ Тяжпромэлектропроект № 359-92 от 30 июля 1992г										
			Типовой проект ВНИПИ «Тяжпромэлектропроект» им.Ф.Б.Якубовского, Москва, 1993г.										
А5-92			Прокладка кабелей до 35 кВ в траншеях										
А11-2011			Прокладка кабелей до 35 кВ в траншеях с применением двустенных гофрированных труб ЗАО "ДКС"										
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндоп.	Подпись	Дата	76.02.4333-ЭС	Лист						
							1.2						



Проектируемые
КЛ-6 кВ
W1 АПВПу2г-6-3х(1х185/50)
L=1118 м

Проектируемые
КЛ-6 кВ
W2 АПВПу2г-6-3х(1х185/50)
L=1128 м

КЛ-6кВ
2хАПВПу2г-6-3х(1х185/50)
в траншее (земле)
L=810 м

X=5111,15
Y=-9281,02

X=5033,62
Y=-9260,63

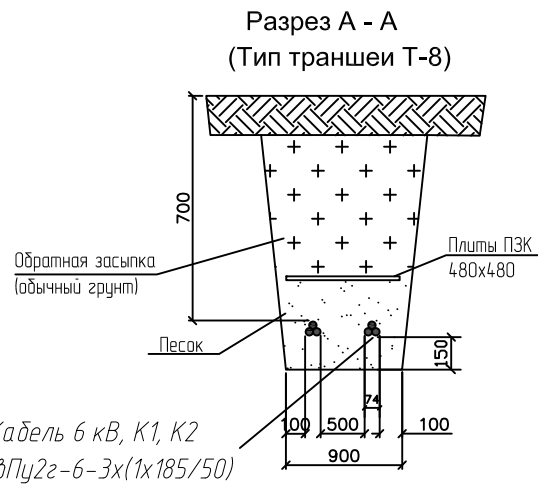
X=4939,00
Y=-9289,48

X=4933,94
Y=-9286,25

ПС Волжская

РУ ПС "Волжская"

КЛ-6кВ
2хАПВПу2г-6-3х(1х185/50)
в сущес. кабельном
лотке L=38 м



Выход из РУ ПС Волжская

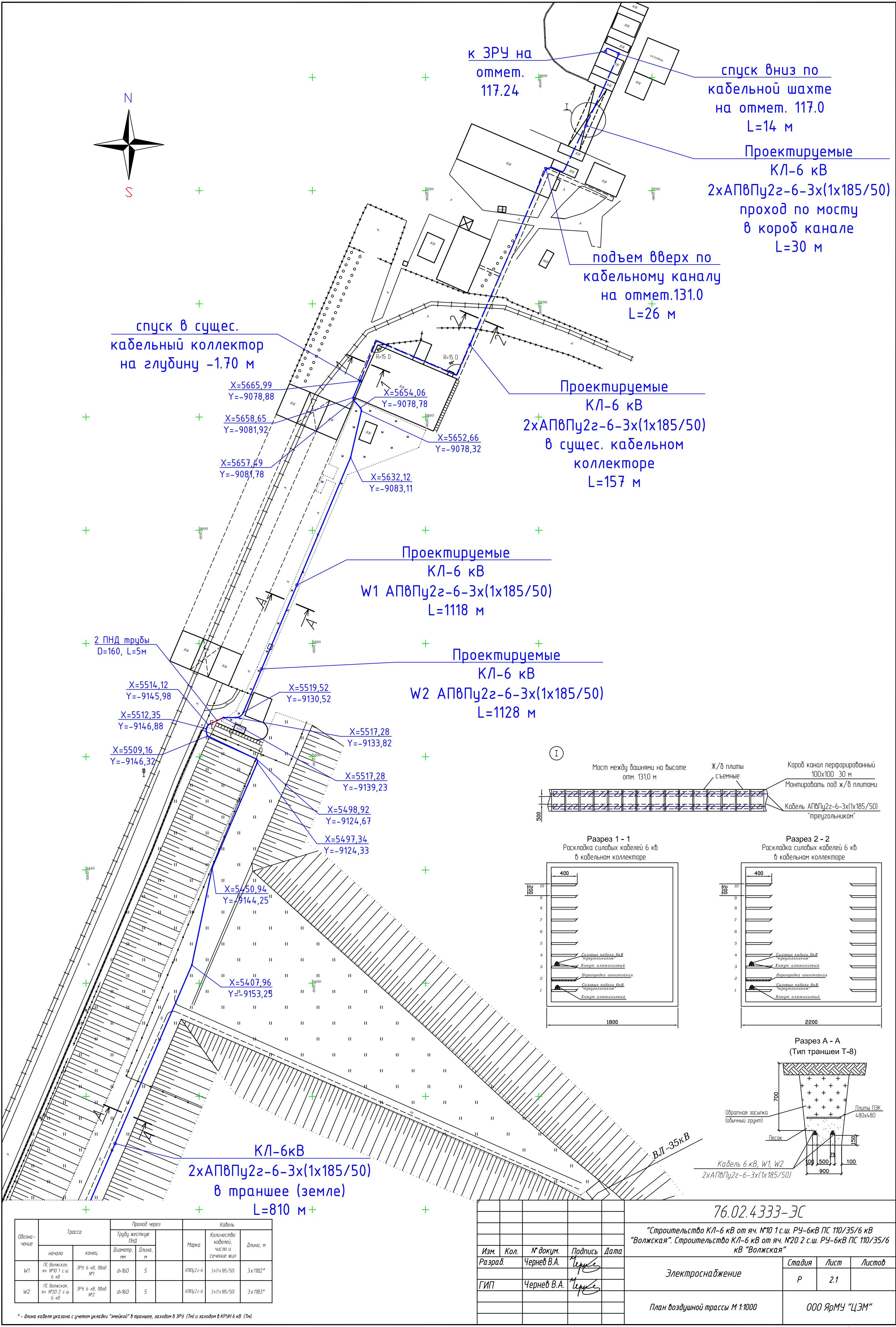
W1
АПВПу2г-6-3х(1х185/50)

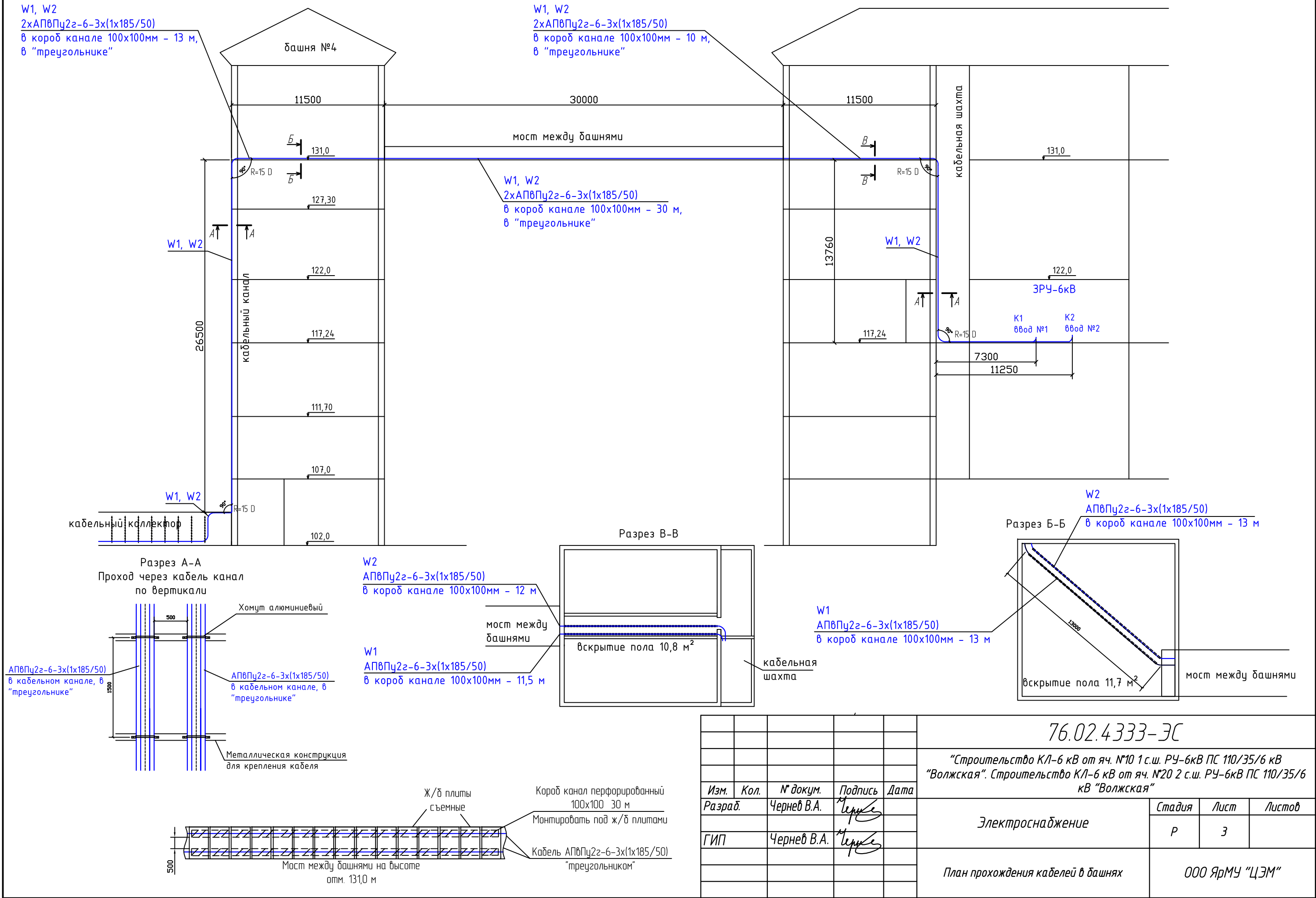
W2
АПВПу2г-6-3х(1х185/50)

Обозна- чение	Трасса		Проход через		Кабель		
	начало	конец	Диаметр, мм	Длина, м	Марка	Количество кабелей, число и сечение жил	Длина, м
W1	ПС Волжская, яч. №10 1 с.ш. 6 кВ	ЗРУ 6 кВ, вбод №1	d=160	5	АПВПу2г-6	3х(1х185/50)	3х1182*
W2	ПС Волжская, яч. №20 2 с.ш. 6 кВ	ЗРУ 6 кВ, вбод №2	d=160	5	АПВПу2г-6	3х(1х185/50)	3х1193*

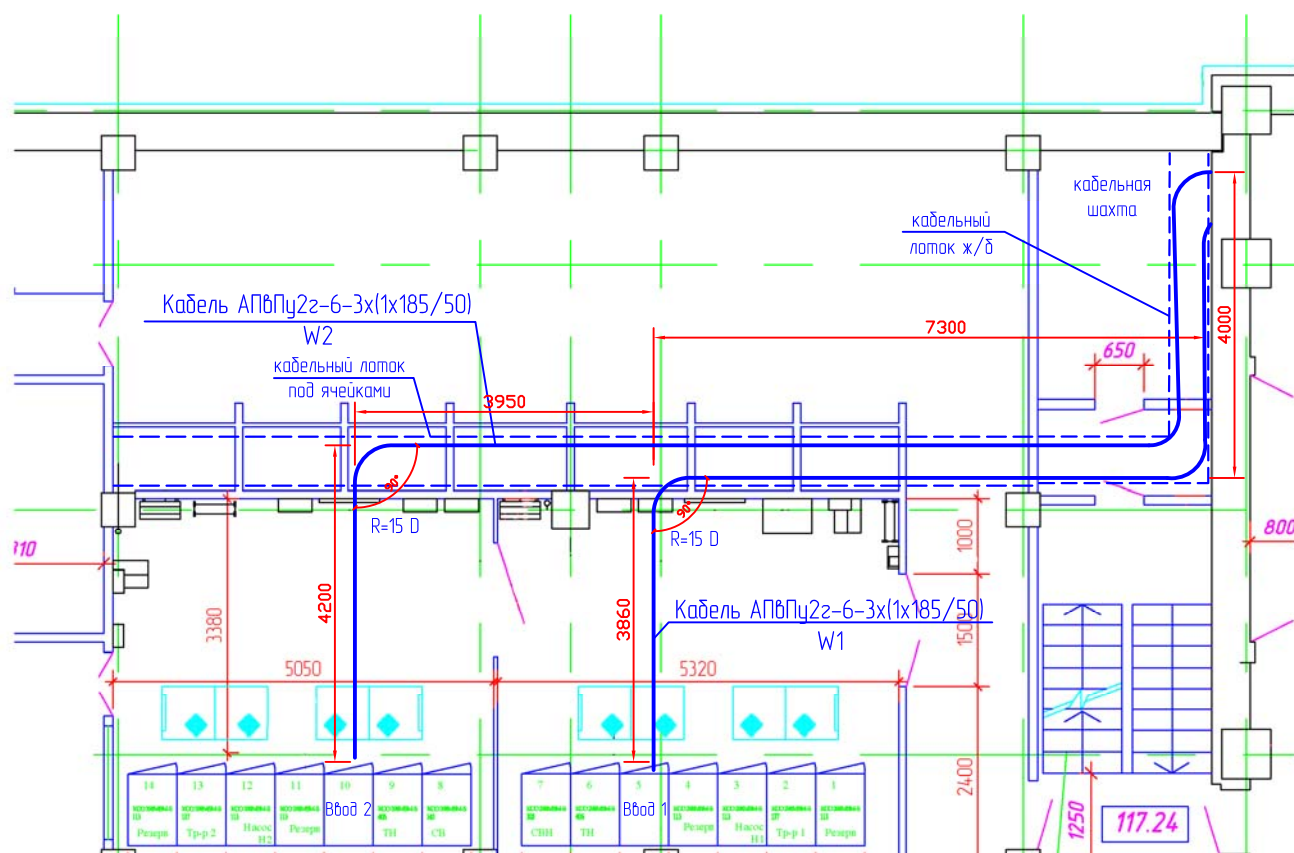
* - длина кабеля указана с учетом укладки "змейкой" в траншее, заходом в ЗРУ (7м) и заходом в КРУН 6 кВ (7м).

						76.02.4333-ЗС			
						"Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская". Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская"			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чернев В.А.					Р	2	
ГИП		Чернев В.А.			План воздушной трассы М 1:1000		ООО ЯрМУ "ЦЭМ"		







План ввода кабелей в ЗРУ



					76.02.4333-ЭС		
					"Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская". Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская"		
Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист
Разраб.		Чернев В.А.	Чернев			Р	3.1
ГИП		Чернев В.А.	Чернев		План ввода кабелей в ЗРУ	ООО ЯрМУ "ЦЭМ"	

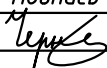
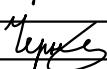
Ведомость объёмов строительных работ на КЛ 6 кВ				
№ строки	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
	Строительные работы			
1	Рытьё траншеи в грунте II категории механизированным спос.	м3	532,92	
2	Обратная засыпка траншеи просеянной землёй (песком)	м3	168,14	
3	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	м3	364,81	
4	Укладка плитки ПЗК 480х480 мм	шт	2541	605 м
5	Рытьё траншеи в грунте II категории вручную (стеснен. услов.)	м3	180,58	
6	Обратная засыпка траншеи просеянной землёй (песком)	м3	57	
7	Обратная засыпка траншеи обычным грунтом	м3	123,6	
8	Укладка плитки ПЗК 480х480 мм	шт	861	205 м
9	Рытьё котлована рабочего под заход кабеля в коллектор, объемом 1м х 1м х 1м	м3	1,0	1 котл.
10	Обратная засыпка котлованов обычным грунтом	м3	1,0	
11	Демонтаж деревянного пола из щитов	м2	22,5	см. ЭС л.3
12	Монтаж обратно деревянного пола из щитов	м2	22,5	
13	Погрузка и разгрузка материалов	т	11,401	
14	Развозка материалов	т	11,401	
15	Восстановление асфальтового покрытия:			
	асфальтобетон мелкозернистый тип Б М II (ГОСТ 9128-97) – 0,02 м	м3	0,84	
	щебень рядовой М=600 кгс/см2– 0,05 м	м3	2,1	
	песок средней крупности (ГОСТ 8736-93) – 0,05 м	м3	2,1	
16	Устройство газонов с посевом многолетних трав с добавлением раст. земли слоем 0,1м	м3	11,79	

Ведомость объёмов монтажных работ на КЛ 6 кВ				
№ строки	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
	Монтажные работы			
1	Длина траншеи Т8	м	810	
	Из них			
2	Протяжка кабеля в ПНД трубах d=160	м	30	6х5
3	Прокладка кабеля в траншею без трубы	м	4830	6х805
4	Протяжка кабеля внутри сооружений	м	1878	(3х318)+(3х308)
5	Протяжка кабеля внутри сооружений (заход в ТП и КРУН)	м	84	6х(7+7)
6	Монтаж соединительных муфт 6 кВ	шт	24	6х4
7	Монтаж концевых муфт в РУ 6 кВ КРУН ПС Волжская	шт	6	2х3
8	Монтаж концевых муфт в ЗРУ 6 кВ	шт	6	2х3
9	Монтаж уплотнителей кабельных проходов термоусаживаемых	шт	2	2х1
10	Монтаж огнестойких перегородок шириной 400 мм	м	157	

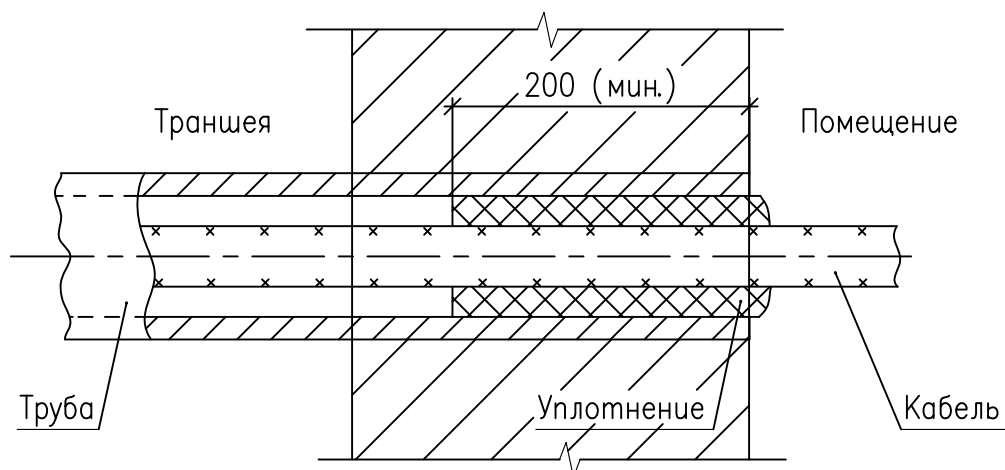
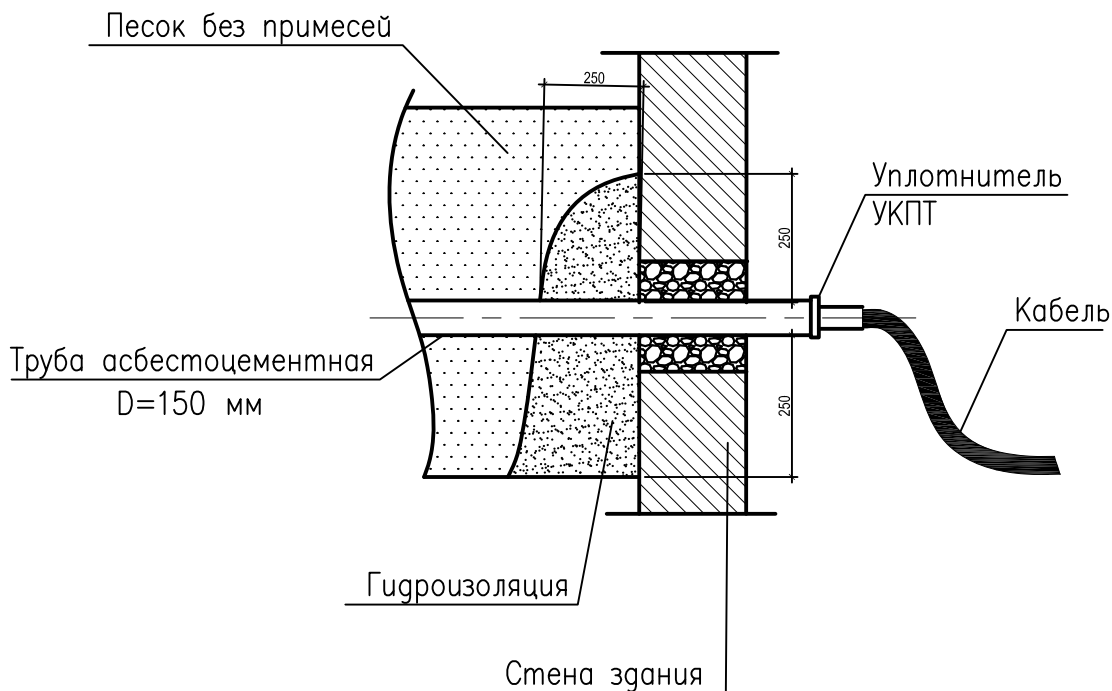
					76.02.4333-ЭС			
					"Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская". Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская"			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чернев В.А.				Р	4	
ГИП		Чернев В.А.						
					Ведомость объемов строительных и монтажных работ КЛ-6 кВ		ООО ЯрМУ "ЦЭМ"	

Ведомость объёмов строительных и монтажных работ в ЗРУ 6 кВ и КРУН 6 кВ

№ строки	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
	Монтажные работы			
1	Пусконаладочные работы в ЗРУ-6кВ	шт	1	
2	Огнезащитная обработка кабеля в ЗРУ-6кВ	шт	1	
3	Пусконаладочные работы в КРУН 6 кВ ПС Волжская	шт	1	
4	Огнезащитная обработка в КРУН 6 кВ ПС Волжская	шт	1	

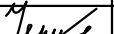
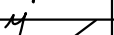
					76.02.4333-ЭС			
					"Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская". Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская"			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чернев В.А.				Р	5	
ГИП		Чернев В.А.						
					Ведомость объемов строительных и монтажных работ в ЗРУ-6кВ и в КРУН 6 кВ ПС Волжская	ООО ЯрМУ "ЦЭМ"		

Заход кабеля в коллектор



Примечания

1. Ввод кабеля в здание выполнить в трубе, не поддерживающей горение, необходимой механической прочности.
2. После ввода трубы в здание необходимо восстановить гидроизоляцию стен.
3. Кабели в трубе со стороны улицы уплотнить джутовым переплетённым шнуром, покрытым водонепроницаемой смазкой.
4. Уплотнение трубы со стороны подстанции выполнить огнестойкой однокомпонентной пеной.

					76.02.4333-ЭС			
					"Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская". Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская"			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Чернев В.А.				Р	6	
ГИП		Чернев В.А.			Ввод кабеля в коллектор	ООО ЯрМУ "ЦЭМ"		

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

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
	<u>Кабельные изделия КЛ 6 кВ</u>							
1	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из полиэтилена, 6кВ	АПВПу2-6 1х185/50			м.	7125	11401	3х1182+3х1193
2	Муфта канцевая термоусаживаемая внутренней установки до 10 кВ	1ПКВТ-10 150/240-Б			шт.	6		
3	Муфта соединительная термоусаживаемая наружной установки до 10 кВ	1ПСТ-10 150/240-Б			шт.	24		2х(3х4)
4	Уплотнитель кабельных проходов термоусаживаемый	УКПТ-175/55			шт.	2		
5	Хомут алюминиевый для крепления жилы сеч. 185 мм				шт.	228		
6	Короб канал перфорированный 100х100 мм				м.	112		
7	Перегородка огнестойкая шириной 400 мм				м.	157		
	<u>Материалы КЛ 6 кВ</u>							
8	Песок				м ³	226,14		ГОСТ 8736-93
9	Труба асбестоцементная d=150мм				м.	2х1		
10	Труба жесткая двустенная для кабельной канализации (12кПа), d=160мм	ПНД-160			м.	2х5		ТУ 2248-019-47022248-2008
11	Плитка полимерная 480х480 мм	ПЗК 480х480			шт.	3402		
12	Материалы для маркировки кабеля				комп.	2		
13	Пена огнестойкая однокомпонентная, бал. 740 мл	DF 1201			шт.	1		
	<u>Благоустройство территории под КЛ 6 кВ</u>							
14	Асфальтобетон мелкозернистый тип Б М II				м ³	0,84		
15	Щебень рядовой М-600 кгс/см2				м ³	2,1		
16	Песок средней крупности (ГОСТ 8736-93)				м ³	2,1		
17	Плодородный грунт				м ³	11,79		
18	Семена многолетних трав				кг	5		
	<u>Оборудование ЗРУ 6 кВ и КРУН 6 кВ ПС Волжская</u>							
19	Огнезащитная краска для кабеля, банка метал.	Огракс-В1			шт.	1		

						76.02.4.333-ЭС.С		
Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Спецификация оборудования, изделий и материалов		
Разраб.		Чернев В.А.						
ГИП		Чернев В.А.						
						Стадия Р		
						Лист 1		
						Листов 1		
						ООО ЯрМУ «Центроэлектромонтаж»		

ООО ЯРМУ «Центроэлектромонтаж»

«Строительство КЛ-6 кВ от яч. №10 1 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская».
Строительство КЛ-6 кВ от яч. №20 2 с.ш. РУ-6кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская»

(заявитель: ФГБУ «Канал имени Москвы»)
(заказчик: филиал ПАО «МРСК Центра» – «Ярэнерго»)

Релейная защита и автоматика

РЗА-76.02.4333

Главный инженер проекта




Чернов В.А.

Ярославль
2016

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание
76.02.4333-РЗА	Релейная защита и автоматика	
Ведомость рабочих чертежей комплекта РЗА		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Общая часть	
3	Расчет нагрузки на КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС "Волжская"	
4	Расчет токов короткого замыкания на КЛ 6 кВ от яч. №10 (20) ПС "Волжская".	
5	Карта селективности	
6	Таблица расчетов параметров УРЗА	

Главный инженер проекта

Чернев В.А. /  /

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

[illegible]

Обозначение

Наименование

Примечание

Прилагаемые документы	
-----------------------	--

ПЧЗ, узд.7

Правила устройств электроустановок

Техническая политика ОАО "МРСК Центра"

Шабд М.А. Расчеты релейной защиты и автоматики распределительных сетей

						76.02.4254-P3A

1.2

Изм.	Кол.уч.	Лист	Ндок.	Подпись	Дата	1.2
------	---------	------	-------	---------	------	-----

Формат А4

Общая часть

Раздел 76.02.4.333-РЗА проекта "Строительство КЛ 6 кВ от яч №10 1 с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская".
Строительство КЛ 6 кВ от яч №20 2 с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская" разработан на основании технического задания №4233, выданного заказчиком.

По данному разделу проекта в качестве исходных данных приняты:

1. реактансы на шинах 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская":

$$Z_{\text{макс}} = 0,19 \text{ Ом/ф; } Z_{\text{мин}} = 0,2 \text{ Ом/ф;}$$

2. возможные перспективные нагрузки по выданным ТУ для КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» – 5% в год от возможных максимальных нагрузок на КЛ 6 кВ от яч. №10(20);
3. карта уставок устройств РЗА ПС 110/35/6 кВ «Волжская».

В разделе проекта выполнен расчёт токов короткого замыкания и выбор уставок устройств релейной защиты и автоматики КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская».

Выбор уставок РЗА выполнен согласно следующим условиям:

- для тока срабатывания защиты МТЗ (далее $I_{с.з.}$) КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская»:

- *несрабатывание от токов нагрузки;*
- *согласование Лс.З. КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» с Лс.З. ТП 2х3150 кВА;*
- *согласование Лс.З. КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» с Лс.З. СВ 6 кВ ПС «Волжская»;*
- *согласование Лс.З. КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» с Лс.З. ввода 6 кВ Т1 и Т2 ПС «Волжская»;*

- для времени срабатывания МТЗ:

согласование по времени с действием защит стороны ВН тр-ров каждого ТП КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская»;

- согласование по времени с действием защит ввода 6 кВ Т1 и Т2 ПС «Волжская»;
- согласование по времени с действием защит СВ 6 кВ ПС «Волжская»;

- для тока срабатывания защиты МТО КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская»:

- несрабатывание при значении бросков тока намагничивания силовых трансформаторов ТП, подключенных к КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская»;

- *несрабатывание от максимального тока КЗ I(3)к.макс за трансформатором ТП-6/0,4 кВ 2х3150 кВА;*

Величины токов КЗ приведены на чертеже 76.02.4333-РЗА л.4.

Карта селективности устройств РЗА приведена на чертеже 76.02.4333-РЗА л.5.

Результатирующая таблица расчетов параметров УРЗА КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» приведена на чертеже 76.02.4.233-РЗА л.6.

Уставки устройств РЗА приведены в первичных величинах, это предварительный расчёт параметров настройки устройств КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская».

Данные уставки не являются основанием для ввода в эксплуатацию устройств РЗА КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» и должны быть проверены службой РЗА организации, эксплуатирующей данные электрические сети.

Анализ расчёта токов КЗ электрической сети и предварительно выбранных проектных уставок устройств РЗА КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» показал, что при выбранных уставках защиты (МТЗ, МТО) на устройствах МП РЗА SPAC 810L чувствительны к действию токов КЗ как в основной зоне в нормальном режиме, так и в зоне резервирования в аварийном или ремонтном режиме.

Существующие трансформаторы тока типа ТЛ0-10 с $K_{\text{итт}}=100/5$ проверены из расчёта суммарной максимальной нагрузки на КЛ 6 кВ от яч. №10 ПС «Волжская» ($I_{\text{ном.}}=100\text{ А} < I_{\text{расч. макс}}=420,49\text{ А}$). ТТ проверены на 10% погрешность.

Существующие трансформаторы тока типа ТЛ0-10 с $K_{тт}=100/5$ проверены из расчёта суммарной максимальной нагрузки на КЛ 6 кВ от яч. №20 ПС «Волжская» ($I_{ном.}=100A < I_{расч.макс}=420,49A$). ТТ проверены на 10% погрешность.

Рекомендуется замена существующих ТТ на КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС "Волжская" на новые с $K_{тт}=600/5$.

Результаты расчетов ТТ на 10% погрешность

Присоединение	Тип ТТ	Класс точности	Допустимая нагрузка, Ом	Расчетная нагрузка, Ом	Результаты расчета
КЛ 6 кВ от яч. №10 ПС "Волжская"	ТЛ0-10 600/5*	10Р	По кривым предельных кратностей $Z_{доп} = 0,20$	$Z_{расч. факт.} = 0,14$ ($S_{каб} = 2,5 \text{ мм}^2$)	Погрешность не превышает 10%
КЛ 6 кВ от яч. №20 ПС "Волжская"	ТЛ0-10 600/5*	10Р	По кривым предельных кратностей $Z_{доп} = 0,20$	$Z_{расч. факт.} = 0,14$ ($S_{каб} = 2,5 \text{ мм}^2$)	Погрешность не превышает 10%

* - расчет проведен исходя из того, что ТТ будут заменены на новые с $K_{тт}=600/5$.

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

Данные уставки не являются основанием для ввода в эксплуатацию устройств РЗА КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» и должны быть проверены службой РЗА организации, эксплуатирующей данные электрические сети.

Анализ расчёта токов КЗ электрической сети и предварительно выбранных проектных уставок устройств РЗА КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» показал, что при выбранных уставках защиты (МТЗ, МТО) на устройствах МП РЗА SPAC 810L чувствительны к действию токов КЗ как в основной зоне в нормальном режиме, так и в зоне резервирования в аварийном или ремонтном режиме.



Существующие трансформаторы тока типа ТЛ0-10 с Ктт=100/5 проверены из расчёта суммарной максимальной нагрузки на КЛ 6 кВ от яч. №10 ПС «Волжская» (Ином. =100А < Iрасч.макс =420,49А). ТТ проверены на 10% погрешность.

Существующие трансформаторы тока типа ТЛ0-10 с Ктт=100/5 проверены из расчёта суммарной максимальной нагрузки на КЛ 6 кВ от яч. №20 ПС «Волжская» (Ином. =100А < Iрасч.макс =420,49А). ТТ проверены на 10% погрешность. Рекомендуется замена существующих ТТ на КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» на новые с Ктт=600/5.

Результаты расчетов ТТ на 10% погрешность

Присоединение	Тип ТТ	Класс точности	Допустимая нагрузка, Ом	Расчетная нагрузка, Ом	Результаты расчета
КЛ 6 кВ от яч. №10 ПС «Волжская»	ТЛ0-10 600/5*	10Р	По кривым предельных кратностей $Z_{доп} = 0,20$	$Z_{расч. факт.} = 0,14$ ($S_{каб} = 2,5 \text{ мм}^2$)	Погрешность не превышает 10%
КЛ 6 кВ от яч. №20 ПС «Волжская»	ТЛ0-10 600/5*	10Р	По кривым предельных кратностей $Z_{доп} = 0,20$	$Z_{расч. факт.} = 0,14$ ($S_{каб} = 2,5 \text{ мм}^2$)	Погрешность не превышает 10%

* - расчет проведен исходя из того, что ТТ будут заменены на новые с Ктт=600/5.

					76.02.4333-РЗА			
					Строительство КЛ 6 кВ от яч №10 1с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская».			
					Строительство КЛ 6 кВ от яч №20 2с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Волжская».			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.		Смирнов А.А.			Релейная защита и автоматика			
Пров.		Чернев В.А.						
					Общая часть			
ГИП					ООО ЯрМУ «ЦЭМ»			

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

Расчет нагрузки на КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС 110/35/6 кВ "Волжская"

Суммарная мощность энергопринимающих устройств на КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС 110/35/6 кВ "Волжская" согласно ТЗ составляет 3070 кВт. При этом ток нагрузки равен:

$$I_{нагр} = S_{ном} / (\cos \phi \times \sqrt{3} \times U_{ном}) = 3070 / (0,85 \times \sqrt{3} \times 6,3) = 330,99 \text{ А.}$$

Перспективная нагрузка для КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС 110/35/6 кВ "Волжская" составляет 5% в год. Ток нагрузки через 5 лет при этом равен: $I_{нагр} = 330,99 \times 0,25 = 82,75 \text{ А.}$

Трехфазный ток короткого замыкания (ТКЗ) на шинах 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская" в максимальном режиме составляет 19144 А. Коэффициент трансформации (Ктт) существующих ТТ на КЛ 6 кВ от яч. №10 типа ТЛО-10 равен 100/5. По условиям релейной защиты в случае близкого КЗ (на шинах 6 кВ ПС) через устройство РЗА будет протекать ток:

$$I_{макс} = 19144 / 20 = 957,2 \text{ А.}$$

Коэффициент трансформации (Ктт) существующих ТТ на КЛ 6 кВ от яч. №20 типа ТЛО-10 равен 100/5. По условиям релейной защиты в случае близкого КЗ (на шинах 6 кВ ПС) через устройство РЗА будет протекать ток:

$$I_{макс} = 19144 / 20 = 957,2 \text{ А.}$$


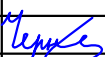
Суммарный максимальный ток нагрузки на КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС 110/35/6 кВ "Волжская" составит:

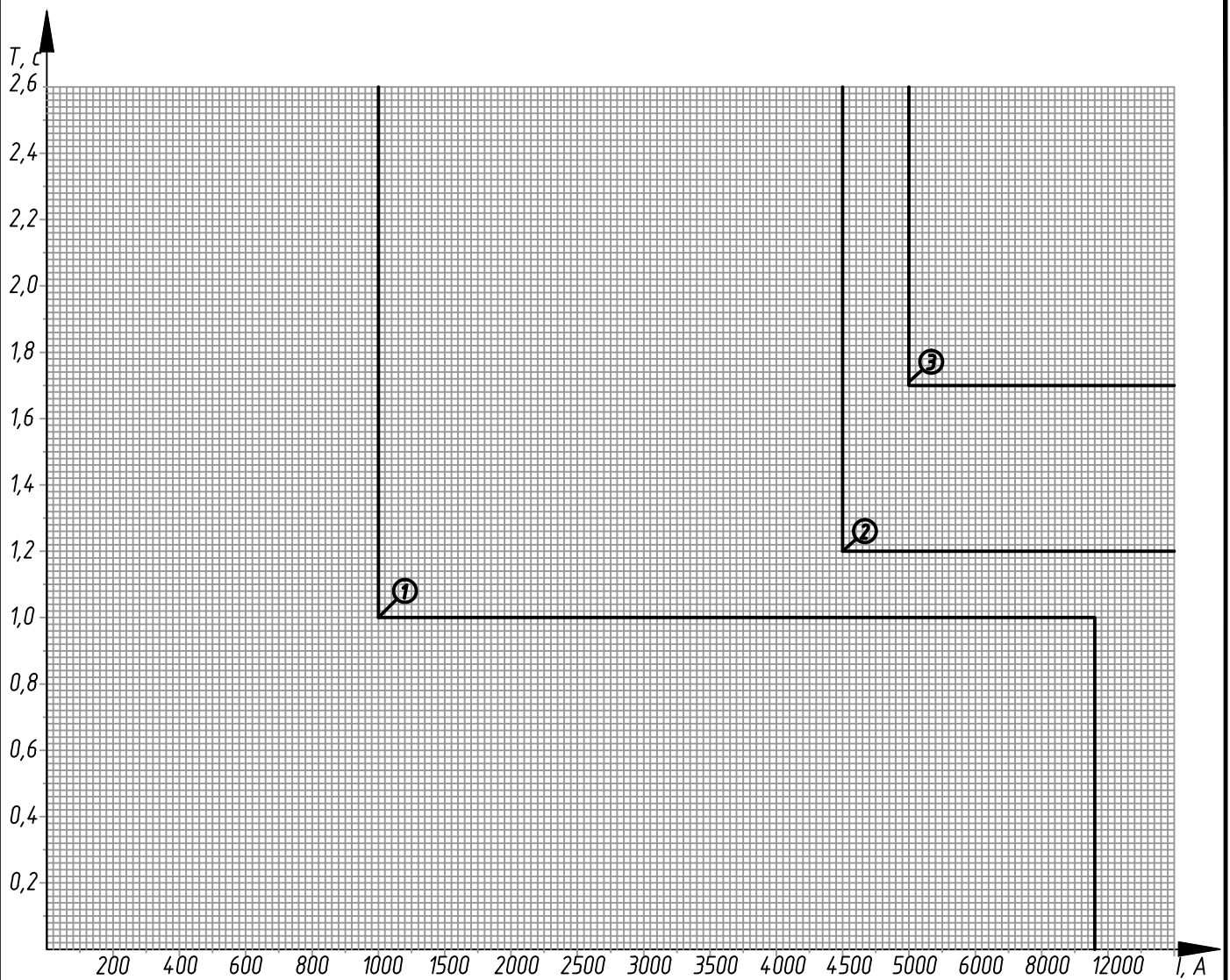
$$I_{нагр} = 330,99 + 82,75 = 420,49 \text{ А.}$$

Существующие трансформаторы тока на КЛ 6 кВ от яч. №10 ПС 110/35/6 кВ "Волжская" типа ТЛО-10 (Ктт = 100/5) не проходят по условию длительного режима ($I_{нагр} = 420,49 \text{ А} > 100 \text{ А}$) и не проходят по условиям релейной защиты ($957,2 > 200 \text{ А}$ для SPAC 810L).

Существующие трансформаторы тока на КЛ 6 кВ от яч. №20 ПС 110/35/6 кВ "Волжская" типа ТЛО-10 (Ктт = 100/5) не проходят по условию длительного режима ($I_{нагр} = 420,49 \text{ А} > 100 \text{ А}$) и не проходят по условиям релейной защиты ($957,2 > 200 \text{ А}$ для SPAC 810L).

Рекомендуется замена существующих ТТ на КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС "Волжская" на новые с Ктт=600/5.

Инв. N подл.	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата						
Инв. N подл.	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	76.02.4333-РЗА					
				Строительство КЛ 6 кВ от яч №10 1с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская".					
				Строительство КЛ 6 кВ от яч №20 2с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская".					
				Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	
				Разраб.		Смирнов А.А.			
				Пров.		Чернев В.А.			
Инв. N подл.	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	Релейная защита и автоматика			Стадия	Лист	Листов
							Р	3	6
Инв. N подл.	Инв. N дубл.	Взам. инв. N	Подп. и дата	Расчет нагрузки на КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС "Волжская"			ООО ЯрМУ "ЦЭМ"		
				ГИП					



Примечания:

1. Существующие уставки по току и времени срабатывания взяты из карты уставок

ПС 110/35/6 кВ "Волжская", предоставленной заказчиком.

2. Указанные величины токов приведены в перичных величинах.

4. ① – время-токовая независимая характеристика КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС «Волжская» (проектн. уставки).
Тип реле: SPAC 810L; ступень МТЗ: $I_{сз}=1000A$, $t=1,0c$; ступень МТО: $I_{со}=11000A$, $t=0,0c$.

5. ② – время-токовая независимая характеристика СВ 6 кВ ПС "Волжская" (существ.).
Тип реле: SPAC 810C; ступень МТЗ: $I_{сз}=4500A$, $t=1,2c$.

6. ③ – время-токовая независимая характеристика ввода 6 кВ Т1(Т2) ПС "Заполье" (существ.).
Тип реле: SPAC 810B; ступень МТЗ: $I_{сз}=4950A$, $t=1,7c$.

76.02.4333-Р3А

Строительство КЛ 6 кВ от яч №10 1с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская".
Строительство КЛ 6 кВ от яч №20 2с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская".

Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата
Разраб.		Смирнов А.А.	<i>А.Смирнов</i>	
Пров.		Чернев В.А.	<i>В.Чернев</i>	
Гип		Чернев В.А.	<i>В.Чернев</i>	

Релейная защита и автоматика

Карта селективности

Стадия	Лист	Листов
Р	5	6

ООО ЯрМУ "ЦЭМ"

Таблица расчетов параметров УРЗА

Присоединение	Трансформатор тока		МТЗ			МТО		
	Тип	Ктм	Тип УРЗА	Ис.з. А	Тс.з. с	Тип УРЗА	Ис.о. А	Тс.о. с
КЛ 6 кВ от яч. №10 ПС "Волжская"	ТЛО-10*	600/5*	СПАС 810L	1000*	1,0	СПАС 810L	11000	0,0
КЛ 6 кВ от яч. №20 ПС "Волжская"	ТЛО-10*	600/5*	СПАС 810L	1000*	1,0	СПАС 810L	11000	0,0

Примечания:

1. Данные уставки КЛ 6 кВ от яч. №10(20) ПС 110/35/6 кВ "Волжская" не являются основанием для ввода в работу, т.к. должны быть проверены и согласованы со службой РЗА, эксплуатирующей данные электрические сети.
2. * - обозначены значения характеристик и типы оборудования, рекомендуемые к замене по результатам расчетов.

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

					76.02.4333-РЗА			
					Строительство КЛ 6 кВ от яч №10 1с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская". Строительство КЛ 6 кВ от яч №20 2с.ш. РУ 6 кВ ПС 110/35/6 кВ "Волжская".			
Изм.	Кол.	№ докум.	Подпись	Дата	Релейная защита и автоматика	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Смирнов А.А.				Р	6	6
Пров.		Чернев В.А.						
					Таблица расчетов параметров УРЗА	ООО ЯрМУ "ЦЭМ"		
ГИП		Чернев В.А.						