

ЗАО Электросеть

Филиал ОАО «МРСК Центра-«Ярэнерго»

Строительство КЛ 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4.

**Здания, строения и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения.**

ЭС-011-4/12-ЭС

Том 4

2012 ГОД

ЗАО Электросеть

ЗАКАЗЧИК ПРОЕКТА:

ООО «Компания Связьэнергомонтаж МО»

ДОГОВОР: № 76-06/12-КС

от 03.02.2012г.

ПРЕДПРИЯТИЕ: Филиал ОАО «МРСК Центра-«Ярэнерго»

ОБЪЕКТ: Строительство КЛ 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 4.

**Здания, строения и конструктивные решения линейного объекта.
Искусственные сооружения.**

ЭС-011-4/12-ЭС

Том 4

Начальник отдела







С.Д.Захаров

ГИП



Р.И.Скорняков

2012 ГОД

Состав проекта								
№ тома	Обозначение	Наименование	Прим-е					
		Строительство КЛ 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2						
	Комплект стадии «П»							
		Раздел 1.						
1	ЭС-011-4/12 - ОПЗ	Пояснительная записка.						
		Раздел 2.						
2	ЭС-011-4/12 - ППО	Проект полосы отвода.						
		Раздел 3.						
3	ЭС-011-4/12 - ТКР	Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.						
		Раздел 4.						
4	ЭС-011-4/12 - ЭС	Здания, строения и сооружения, входящих в инфраструктуру линейного объекта.						
		Раздел 5.						
5	ЭС-011-4/12 - ПОС	Проект организации строительства.						
		Раздел 7.						
7	ЭС-011-4/12 - ООС	Мероприятия по охране окружающей среды.						
		Раздел 8.						
8	ЭС-011-4/12 - ПБ	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.						
		Раздел 9.						
9	ЭС-011-4/12 - СМ	Смета на строительство.						
		Раздел 10. Подраздел 1						
10.1	ЭС-011-4/12 - ОТ	Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Охрана труда.						
		Раздел 10. Подраздел 2						
10.2	ЭС-011-4/12 - ТЭО	Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Техничко-экономическое обоснование.						
Изм.	К.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	ЭС-011-4/12-СП		
Разраб.	Волынкин				2012	Строительство КЛ 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2		
Провер.	Скорняков				2012			
						Стадия	Лист	Листов
						П	1	2
ГИП	Скорняков				2012	Состав проекта		
Н.контр.								
Нач.отд.	Захаров				2012			
						ЗАО «Электросеть»		

[illegible]

Свидетельство

О СООТВЕТСТВИИ ТЕХНИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Разработанная проектная документация:

- выполнена в соответствии с требованиями государственных норм, правил и стандартов, действующих на момент разработки проектных решений;
- обеспечивает безопасную эксплуатацию объекта при соблюдении мероприятий, предусмотренных в настоящих проектных решениях;
- отвечает требованиям исходных данных, технических условий и требованиям, выданным заинтересованными организациями на стадии проектирования.

Главный инженер проекта



Скорняков Р.И.

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

ВЕДОМОСТЬ РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА.

[illegible]

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.2

[illegible]

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ						
Обозначение		Наименование			Примечание	
ССЫЛОЧНЫЕ ДОКУМЕНТЫ						
		«Схема развития электрических сетей 35–500кВ Ярославской энергосистемы на период до 2020 года с перспективой до 2030 года» и «Разработка дополнительных мероприятий по «Схеме развития Ярославской энергосистемы» на период 2011–2015 гг. с учетом когенерационных установок», выполненные филиалом ОАО «Инженерный центр энергетики Поволжья» «Нижегородскэнергосетьпроект»				
		«Схемы и программы перспективного развития электроэнергетики», выполненные филиалом ОАО «Инженерный центр энергетики Поволжья» «Нижегородскэнергосетьпроект» в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 17.10.2009г. №823 «О схемах и программах перспективного развития электроэнергетики» до 2020г.				
СО 153–34.21.122–2003		Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных коммуникаций.				
ПУЭ		Правила устройства электроустановок				
		– Постановление Правительства Российской Федерации №87 от 16.02.2008г о составе разделов проектной документации и требованиям к их содержанию				
СНиП 31-06–2008		Общественные здания и сооружения.				
СП 6.13130.2009		Системы противопожарной защиты. Электрооборудование				
		Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35–750 кВ», Приложение к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» №136 от 13.04.2009г.				
						Лист 1.4
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	
ЭС-011-4/12-ЭС						

[illegible]

1. Исходные данные

Исходными данными для разработки настоящего проекта являются:

- 1.1. Техническое задание на проектирование, утвержденное зам.директором ОАО «МРСК Центра»-«Ярэнерго» ;
- 1.2. Основные технические требования к проектируемой ПС 110/10 «ПГУ-ТЭС»;
- 1.3. Основные технические характеристики действующей ПС 220/110/10 кВ «Тутаев»;
- 1.4. Основные технические данные по поставщику электроэнергии «ПГУ-ТЭС»;
- 1.5. Технический отчет по результатам геодезических исследований выполненный ОАО «Гео-Регион»;
- 1.6. Технический отчет по результатам инженерно – геологических исследований, выполненный ООО «Интергео»;
- 1.7. Нормы технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ», Приложение к приказу ОАО «ФСК ЕЭС» №136 от 13.04.2009г.;
- 1.8. СТО 56947007-29.240.30.010-2008 ОАО «ФСК ЕЭС России» – «Схемы принципиальные электрические распределительных устройств напряжением подстанций 35-750 кВ. Типовые решения».

В соответствии с Законом о сертификации РФ все указанные в проекте изделия, конструкции и материалы, предназначенные для строительства (монтажа) объекта, должны быть СЕРТИФИЦИРОВАНЫ в случае, если по действующему на момент строительства законодательству они подлежат обязательной сертификации в отношении гигиенической и (или) пожарной безопасности и (или) сертификации на соответствие государственным стандартам.

Все импортные изделия и оборудование при отсутствии соответствующих сертификатов должны иметь технические свидетельства Госстроя РФ, подтверждающие их пригодность для применения в условиях строительства и эксплуатации объектов на территории Российской Федерации.

2. Общие сведения.

Проектируется прокладка двух кабельных линий 110кВ от проектируемой подстанции (Ярославская область, г.Тутаев в районе от ПС Тутаев 220кВ до районной котельной) до РУ-110 кВ ПС 220/110/10 «Тутаев». Протяженность линий – 0,43км.

Место прокладки граничит с северо – востока с территорией ПГУ ТЭЦ, с запада – болотистая местность, поросшая кустарником.

Площадка строительства кабельной линии 110 кВ представляет собой лесной и кустарниковый массив, свободна от застройки, с уклоном к юго-западу. Абсолютные отметки земли 123,6–125,8м.

Участок свободен от застройки.

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
							1.6
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Строительство предусмотрено в границах отведенного участка.

Ширина охранной зоны – 10м.

Прокладка линий 110кВ – в ж/б лотках.

Ширина трассы – 2,56м, с охранной зоной – 4,56м.

Площадь отведенного участка – 1923м²

Инженерная подготовка территории предусматривает предварительную планировку с целью отвода дождевых вод на понижение естественного рельефа и в существующие водоотводные каналы.

Вид обслуживания – без постоянного присутствия дежурного персонала.

3. Принятые технические и конструктивные решения.

Проект разработан на прокладку К/Л 110 кВ от РЧ-110 кВ ПС 220/110/10 кВ «Тутаев» до проектируемой ПС 110/10 кВ «ПГУ-ТЭС».

При выборе принципиального направления трассы учтены существующий лесной массив и заболоченная местность. Трасса прокладывается по существующей охранной зоне В/Л. При прокладке кабельной трассы в заболоченной местности производится подсыпка привозного грунта.

В соответствии с требованиями ПУЭ пункт 2.3.84, глубина прохождения трассы не менее 1,5 метра до ближайшего кабеля от уровня земли. На дно траншеи производится подсыпка песка слоем не менее 100мм. укладывается лоток типа Л5-8-1, прокладывается кабель АПВП2г 1х240/95-110. Тяжение кабелей во время прокладки должно осуществляться при помощи кабельного чулка или за токопроводящую жилу при помощи клинового захвата. Усилия, возникающие во время тяжения кабеля с алюминиевой жилой не должны превышать 30 Н/мм². Три жилы фидера скреплены между собой в плотную, равномерным треугольником с расстоянием в свету 16см зажимами с прокладками из эластичного материала и прикреплены к лотку в узловых точках с расстоянием 800-1000мм. Радиус изгиба кабеля на поворотах не менее 99см. Закрывается плитой типа П5д-8. Между лотками укладывается линия ВОЛС. Траншея с лотками засыпается песком, а затем просеянным грунтом. После проведения работ по прокладке кабельной линии, нужно произвести восстановление травяного покрова.

Пересечение проектируемой трассы с дорогой и канавой рассмотрены в разделе ТКР

По всей длине трассы нужно осуществить её герметизацию.

Проектом предусматривается строительство систем заземления кабельной линии в соответствии с действующими нормами.

Обоснование выбора кабеля смотри в приложении.

4. Сведения по потреблению топлива, воды, тепловой и электрической энергии

Топливо – не требуется.

Вода – не требуется. Проектируемый объект без постоянного присутствия персонала.

Канализация – только в объемах отведения с территории ПС естественных осадков.

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.7

Тепловая энергия – не требуется.

Электроэнергия – не требуется.

5. Данные о проектной мощности, сведения об организации производства и обслуживания

Установленная мощность трансформаторов:

I секция – 40 МВА.

II секция – 40 МВА.

Оперативное обслуживание ПС 110/10 кВ «ПГУ-ТЭС» осуществляется средствами телеметрии и АСУ без присутствия на объекте дежурного персонала:

Осуществление ремонтных и профилактических работ, а также ликвидацию аварийных ситуаций на ПС путем отключения повредившегося оборудования выполняются выездными бригадами ОАО «Ярэнерго».

Допуск бригад на территорию объекта и контроль за выполнением работ осуществляет административный орган службы подстанций ОАО «Ярэнерго».

Ремонтно-эксплуатационное обслуживание оборудования подстанции производится в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации» и включает в себя: устранение дефектов, выявленных аварийно дежурным персоналом службы подстанции в процессе эксплуатации оборудования и при его плановых осмотрах, текущие и капитальные ремонты.

6. Сведения о комплексном использовании сырья, вторичных ресурсов, отходов производства

Процесс передачи и распределения электрической энергии по проектируемым объектам не создаёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Проектируемый объект не оказывает вредного воздействия на почвенный покров.

Перед началом работ по вертикальному планированию К/Л 110 кВ плодородный слой грунта снимается и складывается вблизи площадки строительства. По окончании плановых работ плодородный слой грунта используется для озеленения территории. При необходимости завозиться дополнительное количество растительного грунта для выполнения благоустройства территорий, в объемах границы земельного участка подстанции.

Согласно Сан Пин 2.2.1/2.1.1.984-00 «Проектирование, строительство, реконструкция и эксплуатация предприятий планировка и застройка населенных мест» для сооружений данного типа санитарно-защитная зона не нормируется.

Передача электроэнергии на расстояние является безотходным производством.

Отходы производства (строительные отходы) могут оставаться на стройплощадке ПС после окончания строительства. К ним относятся: отбракованные изделия, неиспользованные материалы, поврежденные металлоконструкции, остатки древесины.

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
							1.8
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Отходы не являются радиоактивными или токсичными и не предъявляют особых условий к своему захоронению.

Строительная организация, осуществляющая строительство электросетевых объектов, обязана осуществлять сбор и вывоз строительных отходов перед сдачей объекта в эксплуатацию в специальные места, согласованные с соответствующими городскими службами на расстояние, не менее 10 км от городской черты.

7. Технико-экономические показатели объекта

Трансформаторная подстанция 110/10 кВ «ПГУ-ТЭС» с подъездными путями:

Место расположения	Ярославская область г.Тутаев в районе от ПС Тутаев 220кВ до районной котельной
Площадь застройки, м ²	1932
Площадь дорожек и площадок, м ²	-
Площадь озеленения м ²	1932

8. Очередность, организация, сроки строительства и

освоение проектных мощностей

Строительство кабельной линии 110кВ осуществляется в два этапа:

- Заказ – закупка материалов – 5 мес.
- Строительство – 1 мес.

Сроки строительства – 2012 г.

9. Мероприятия по энергосбережению

Проектируемый объект К/110кВ не является объектом энергопотребления.

10. Охрана окружающей среды.

Согласно специфике проводимых работ и характеристике проектируемого объекта основной урон окружающей среды может быть нанесен только в процессе подготовительных и монтажных работ при интенсивном воздействии спецтехники на почвенно-растительный покров (ПРП) на территории ПС «ПГУ Тутаев», что определяется технологией производства работ по замене проектируемого оборудования.

Основным воздействием на ПРП в период подготовки и производства работ связано с временным размещением оборудования, а также спецтехникой, осуществляющей грузоподъемные операции.

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.9

В объемах настоящего проекта предусмотрено производство земляных работ при подготовке подъездов спец. техники к месту выполнения монтажных работ.

Для уменьшения засорения территории производства работ при прокладке К/Л-110кВ проектом предусматривается следующая технология производства работ:

– подготовка площадки для временного размещения оборудования на участке Тутаевского МО в близи ПС ПГУ-ТЭС;

– погрузка автокраном остатков металлоконструкции и строительного мусора на грузовую машину и вывоз их на пункт утилизации.

Указанные операции выполняются с нарушения почвенно-растительного покрова, но без выброса в атмосферу вредных и загрязняющих веществ. После проведения строительных работ нужно произвести восстановление почвенно-растительного покрова.

11. Охрана труда

Охрана труда и техники безопасности в строительстве и эксплуатации проектируемой подстанции обеспечивается принятием проектных решений в строгом соответствии с ПУЭ (7-е издание), «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок» и «Нормами технологического проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 3–750 кВ», требования которых учитывают условия безопасности труда, предупреждение производственного травматизма, профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Выполнение требований ПУЭ и Правил по охране труда обеспечивает эксплуатационному персоналу безопасность обслуживания всех элементов высоковольтных электроустановок.

Для обеспечения охраны труда и техники безопасности проектом предусмотрены мероприятия, направленные на:

Предупреждение поражения электрическим током:

- ограждения трансформаторной подстанции согласно требованиям ПУЭ;*
- размещение открытых токоведущих частей оборудования и ошиновки согласно ПУЭ;*
- защитное заземление и зануление оборудования трансформаторной подстанции согласно ПУЭ;*
- устройства автоматического контроля и сигнализации при возникновении внештатных и аварийных ситуаций;*
- устройства дистанционного управления высоковольтными выключателями;*
- молниезащита подстанции (молниеотводы, ограничители перенапряжений);*
- основные и дополнительные средства защиты; в т. числе знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026–2001.*

Защиту при повышенных и пониженных температурах воздуха:

- автоматическое управление электроотоплением;*

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
							1.10
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

- вентиляция.

Защиту от механических факторов:

- ограждающие устройства оборудования трансформаторной подстанции;
- дистанционное управление высоковольтными выключателями;
- знаки безопасности по ГОСТ Р 12.4.026-2001.

Методы индивидуальной защиты от опасных производственных факторов:

В процессе монтажа и эксплуатации оборудования, предусмотренного этим проектом, отсутствуют какие-либо выбросы вредных веществ.

Методы защиты комплексные, предусматриваемые «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Применение средств индивидуальной защиты от пониженных температур в холодный период года в соответствии с ГОСТ Р 12.0.006-2002 «Система стандартов безопасности труда. Общие требования к системе управления охраной труда в организации».

Методы по безопасной эвакуации работающих при пожарах и авариях:

- обеспечение эвакуационных путей и выхода в соответствии с требованиями СНиП 2.01.02-85 и СНиП 2.09.02-85;
- цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная по ГОСТ Р 12.4.026-2001.

Способы избежания пожаров и взрывов:

- автоматическое отключение от действия релейной защиты отдельных элементов электрических сетей;
- размещение оборудования на площадке подстанции на расстояниях, нормированных ПУЭ, между токоведущими частями и маслонаполненным оборудованием;
- выполнение объединений и разграничения проводов и жил кабелей с помощью опрессовки, сваривания, специальных зажимов для снижения переходных сопротивлений, опасных в пожарном отношении;
- заземление и зануление оборудования согласно ПУЭ;
- пояснительные знаки по ГОСТ Р 12.4.026-2001, которые указывают местонахождение средств пожаротушения.

Выполнение строительных, электромонтажных и наладочных работ при строительстве К/Л 10кВ должно выполняться в соответствии с:

- СНиП 3.01-85* (изд. 1990г.) «Организация строительного производства»;
- Методические указания по проведению экспертизы на соответствие требованиям условий труда в проектах строительства, 1996г.;
- СНиП III 4-80* «Правила производства и приёмки работ»;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, 2003г.

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
							1.11
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны

Надежность электроснабжения и безопасность присоединенной сети обеспечивается путем:

- создания схемы электроснабжения в соответствии с требованиями СН174–75 «Инструкция по проектированию электроснабжения промышленных предприятий»;*
- резервирование электроснабжения подстанции с разных секций щита собственных нужд КРУН–10кВ «ПГУ»;*
- выбора технических параметров оборудования, отвечающим требованиям ПУЭ.*

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций разрабатываются в соответствии с СП 11–107–98 и СНиП2.01.51 с целью предупреждения ситуаций, возникших в результате возможных аварий на подстанции, на рядом расположенных объектах и чрезвычайные ситуации из-за опасных природных процессов.

В результате возможных аварий на ПС 110/10 кВ «ПГУ-ТЭС».

Аварийные ситуации на ПС «ПГУ-ТЭС» не создают опасности для населения г. Тутаев.

Контроль за безопасностью объекта осуществляется устройствами автоматизации, предусмотренными в соответствии с ПУЭ (телемеханизация, автоматическое регулирование, автоматическое включение резерва, блокировка, сигнализация и др.).

Для предотвращения постороннего вмешательства, способного вызвать чрезвычайную ситуацию на подстанции, разработаны решения по системам охранной сигнализации и видеонаблюдения.

Во избежание распространения пожара при возгорании трансформаторов и кабелей на подстанции предусмотрено автоматическое пожаротушение и пожарная сигнализация.

Для взаимодействия персонала, находящегося на подстанции, с персоналом центров управления запроектирован комплекс средств связи.

В результате возможных аварий на рядом расположенных объектах.

К чрезвычайным ситуациям на других объектах, воздействующих на проектируемый объект, относится полное обесточивание ПС «ПГУ-ТЭС» по причинам технологического характера (пожар, остановка генераторов «ПГУ»).

Вероятность возникновения такой ситуации достаточно низкая.

Наиболее распространенным случаем является отключение одной линии 0,4 кВ питающей щит собственных нужд проектируемой подстанции. На этот случай предусмотрено питание систем от аккумуляторных батарей размещаемых в ОПУ.

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
							1.12
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Чрезвычайные ситуации из-за опасных природных процессов.

По данным инженерно-геологических изысканий в зоне размещения стройки опасные физико-геологические процессы, способные вызвать чрезвычайные ситуации природного характера, отсутствуют.

Для защиты от грозových перенапряжений и прямого удара молнии предусмотрены мероприятия по молниезащите здания, выполнению защитного заземления и установке ограничителей перенапряжения.

При проектировании строительной части здания ОПЧ и выборе оборудования учтены требования СНиП 2.06.15, по экстремальным ветровым, снеговым нагрузкам и гололеду.

К/Л 110 кВ выполнена в промышленной зоне г. Тутаев на расстоянии около 1700 м от р. Волга, в соответствии с «Методическими указаниями по проектированию водоохранных зон водных объектов и их прибрежных защитных полос» (п.3.1.3), утвержденных приказом Министерства природных ресурсов РФ от 21.08.98г. №198, практически исключается возможность ее затопления.

13. Перечень основных нормативных документов

- Федеральный закон «Об основах труда в Российской Федерации»;
- Федеральный закон «О пожарной безопасности»;
- Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- ПОТ РО-14.000-005-98. Положение. «Работы с повышенной опасностью. Организация проведения»
- Сан. ПИН 2.2.1/2.1.984-00. Проектирование, строительство, реконструкция и эксплуатация предприятий, планировка и застройка населенных мест;
- ГНАОТ 0.03-3.13-85. Гранично допустимые уровни магнитных полей 50 Гц № 3206-85;
- СН 2.2.4/2.18.562-96. Санитарные нормы «Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки»;
- Сан. ПИН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений;
- ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок;
- НПБ 105-03 Нормы пожарной безопасности «Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности»;
- РД 153-34.0-03.301-00 Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий.
- Межгосударственные стандарты системы безопасности труда:
- ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.1.002-84 ССБТ. Электрические поля промышленной частоты. Допустимые уровни напряженности и требования к проведению контроля на рабочих местах;
- ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;
- ГОСТ 12.1.019-79 ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты;
- ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Защитное заземление. Зануление;

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		1.13

- ГОСТ 12.1038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновений и токов;
- ГОСТ 12.1051-90 ССБТ. Расстояния безопасности в охранной зоне линии электропередачи напряжением свыше 1000 В.
- СП 11-107-98 (2000) Порядок разработки и состава раздела «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций проектов строительства;
- СНиП 2.01.51-90 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, 2003 г.

14. Заключение

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование. 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.

						ЭС-011-4/12-ЭС	Лист
							1. 14
Изм.	К. уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		

Приложение

1 Исходные данные

1. Кабель АПвП2Г-1*240/95-64/110 кВ - ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод».
 2. I_p – 260А
 3. $I_{кз}$ – 15,5 кА
 4. $I_{уд}$ – 41,5 кА
 5. Длина трассы – 435 м.
 6. Способ раскладки кабеля - в треугольник.
 7. Детализация: ж/б лотки с засыпкой, глубина залегания лотков 1.5м, расстояние между цепями~1,5м.
 8. Заход на территорию подстанции Тутаев и ТЭЦ осуществляется подъем из лотка на концевую муфту.
 9. Способ заземления – глухое с двух.
- Расчеты выполнены в соответствии с методикой и указаниями руководства [1].

2 Проверка сечения токопроводящей жилы и экрана кабеля

Проектом предусмотрена двухцепная КЛ. Одна цепь в работе вторая в резерве. Определяем длительно допустимый ток одного кабеля $I_{ДД}$ по формуле:

$$I_{ДД} = I_{таб.} \times k_1 \times k_2 \times k_4 \times k_5 ,$$

где: $I_{таб.} = 389$ А – табличное значение длительно допустимого тока кабеля при прокладке

в земле, кабели расположены треугольником, экраны заземлены с двух сторон;

$k_1 = 1$ – поправочный коэффициент на глубину прокладки кабелей свыше 1,5 м;

$k_2 = 1$ – поправочный коэффициент на термическое сопротивление грунта песчано-глинистая почва влажностью 12–14% - 1,2 К*м/Вт;

$k_4 = 1$ – поправочный коэффициент на температуру грунта +3,4 °С, принимаемый по средней температуре;

$k_5 = 1$ – поправочный коэффициент, принимаемый для кабелей частично проложенных в трубах в земле и учитываемый при длине трубы более 10 м.

Подставляя выбранные коэффициенты в формулу, получаем длительно допустимый ток одного кабеля:

$$I_{ДД} = 389 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1 = 389 \text{ А.}$$

Учитывая возможность работы кабеля при допустимой кратковременной перегрузке 17% при прокладке в земле от $I_{ДД}$ (продолжительность работы кабеля в режиме перегрузки не более

100 часов в год), получаем уточненное значение длительно допустимого тока кабеля:

$$I_{ДД} = 389 \times 1,17 = 455,1 \text{ А.}$$

Определяем расчетную мощность $S_{р.л}$ по формуле:

$$S_{р.л} = I_{ДД} * (U_n \times N \times \sqrt{3}) = 79,5 \text{ МВА;}$$

где: $I_{ДД} = 389$ А – длительно допустимый ток при прокладке кабеля в земле, кабели расположены треугольником, экраны соединены по системе правильной транспозиции;

$U_n = 118$ кВ – номинальное среднее напряжение;

$N = 1$ – количество цепей.

Допустимый ток односекундного короткого замыкания в алюминиевой жиле кабеля сечением 240 мм² согласно табл. 10 стр. 84 [1] составляет 22,7кА.

Согласно табл. 11 [1] значение допустимого тока односекундного КЗ $I_{ДОП.КЗ} = 16,9$ кА для сечения экрана 95 мм².

Вывод: Сечение кабеля выбрано верно.

3 Проверка выбора схемы заземления экранов кабелей

В качестве расчетной принята схема кабельной линии с заземлением с двух сторон, расположения кабелей кабельной линии треугольником.

Исходные данные:

Номинальное рабочее напряжение, кВ 110;
 Номинальная частота, Гц 50;
 Ток нормального режима, А 389;
 Ток трехфазного короткого замыкания, кА 14,7;
 Ток однофазного короткого замыкания, кА 15,5;
 Сечение алюминиевой токоведущей жилы, мм² 240;
 Сечение медного экрана кабеля, мм² 95;
 Длина кабеля, м 435;
 Расстояние между осями жил кабелей, м 0,25;
 Удельное сопротивление грунта, Ом х м 100

Параметры линии рассчитанные программой «Экран»:

Параметры кабеля

Состояние экрана	Активное сопротивление прямая последовательность	Индуктивное сопротивление прямая последовательность	Активное сопротивление нулевая последовательность	Индуктивное сопротивление нулевая последовательность
Заземлен с одной стороны, Ом	0,054	0,09	0,113	0,712
Заземлен с двух сторон, Ом	0,085	0,065	0,136	0,034
Применена транспозиция , Ом	0,054	0,09	0,136	0,034

Нормальный режим

Состояние экрана	Ток в экране, А	Напряжение в экране, А	Потери в экране
Заземлен с одной стороны	0,001	0,000	0,000
Заземлен с двух сторон	0,000	0,000	0,001
Применена транспозиция N=1	0,000	0,000	0,000
Применена транспозиция N=2	0,000	0,000	0,000

Трёхфазный К. 3.

Состояние экрана	Ток в экране, кА	Напряжение в экране, кВ
Заземлен с одной стороны	0,000	0,918
Заземлен с двух сторон	8,577	0,000
Применена транспозиция N=1	0,000	0,306
Применена транспозиция N=2	0,000	0,153

Однофазный К. 3.

Состояние экрана	Ток в экране, кА	Напряжение в экране, кВ
Заземлен с одной стороны	0,000	4,103
Заземлен с двух сторон	10,197	0,000
Применена транспозиция N=1	4,912	0,219
Применена транспозиция N=2	4,912	0,109

Согласно табл. 2.15 [1] значение допустимого тока односекундного КЗ $I_{ДОН.КЗ} = 16,9$ кА для сечения экрана 95 мм².

Расчет соотношения потерь кабеля по методике [2]

Расчет соотношения потерь кабеля выполнен для следующих исходных технических данных и условий:

Сечение жилы кабеля $F_{ж} = 0,000240$ м²;

Сечение жилы экрана $F_{э} = 0,000095$ м²;

Номинальная частота тока $f = 50$ Гц;

Средний диаметр экрана кабеля $dm = 0,064$ мм;

Расстояние между осями жил кабелей $a = 0,22$ м;

Длина трассы кабельной линии (суммарная для наибольшей цепи) $lr = 402$ м;

Коэффициент магнитной проницаемости $\mu_0 = 4 \times \pi \times 10^{-7}$ Гн/м.

Удельное сопротивление материала жилы $\rho_{ж} = 0,000000032$ Ом/м.

Удельное сопротивление материала экрана $\rho_{э} = 0,00000002$ Ом/м.

$R_{ж} = lr \times \rho_{ж} / F_{ж} = 0,0536$ Ом – активное сопротивление жилы кабеля;

$R_{э} = lr \times \rho_{э} / F_{э} = 0,0846$ Ом – активное сопротивление экрана кабеля;

$X = 0,048$ Ом – вещественное сопротивление кабеля;

Получаем: $= 0,39$.

Соотношение близко к критическому для схемы заземления экранов с двух сторон.

Выбора схемы заземления экранов для кабеля 110 кВ в кабельной сети.

Кабель на напряжение 110 кВ с параметрами: сечение жилы 240 мм², сечение экрана 95 мм², внешний диаметр кабеля 67 мм, внешний диаметр экрана 59 мм, длина кабеля 0,450 км.

Прокладка в ж/б лотках, расположение жил – «треугольником», удельное сопротивление грунта 1000 Ом/м.

Токи короткого замыкания: трехфазного 15,1 кА, однофазного 16,8 кА.

Расчет параметров необходимых для определения способа заземления.

$$Z_{жэ} - Z_k = j\omega \frac{\mu_o}{2\pi} \ln \frac{s}{r_s} = j0,514 \cdot 10^{-4}, \text{ где } s = 67 \cdot 10^{-3} \text{ м.}$$

$$Z_{жэ} - Z_k = R_s + j\omega \frac{\mu_o}{2\pi} \ln \frac{D_s}{r_s} = 5 \cdot 10^{-5} + j3,012 \cdot 10^{-4} \text{ Ом/м, где } D_s = 3570 \text{ м, } |Z_{жэ}| = 2,72 \cdot 10^{-4}$$

При заземлении экранов с двух сторон соотношение потерь в экране и жиле составит $P_{э} / P_{ж} = 0,15$, коэффициент использования пропускной способности кабеля

$$K_u = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{P_{э}}{P_{ж}}}} = 0,93$$

Очевидно, что при наличии потерь в экранах пропускная способность кабеля используется всего на 93%. Не требуются меры по борьбе с потерями в экранах.

Так как длина кабеля менее 1 км, то следует в первую очередь рассмотреть вариант одностороннего заземления экрана. Для этого рассчитываем напряжение на незаземленном конце экрана. Расчет проводим для случая однофазного замыкания. Напряжение на экране равно:

$$U_{э} = |Z_{жэ}| \cdot I_{КЗ} \cdot l_k = (2,72 \cdot 10^{-4}) \cdot (16,8 \cdot 10^3) \cdot (450) = 2,06 \text{ кВ.}$$

Очевидно, что при трехфазном коротком замыкании напряжение на экране будет меньше. Полученное напряжение 2,06 кВ меньше рекомендуемого напряжения 5 кВ. Вариант с односторонним заземлением экрана принимается.

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭС-011-4/12-ЭС	Здания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	

Ведомость рабочих чертежей комплекта ЭС-011-4/12-ЭС





Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Принципиальная электрическая схема ПС 110/10кВ «ПГУ-ТЭС»	
3	Принципиальная электрическая схема ПС 220/110/10кВ «Тутаев»	
4	План трассы К/Л-110кВ ПС ПГУ-ТЭС и ПС Тутаев	
5	Прокладка линии ВОЛС на территории ПС Тутаев	
6	Выход кабелей 110кВ на ПС ПГУ-ТЭС	
7	Выход кабелей 110кВ на ПС Тутаев	
8	Установка кабельных муфт	
9	Заземление К/Л 110кВ	
10	Прокладка К/Л 110кВ под дорогой	
11	Прохождение трассы	

Согласовано

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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ЭС-011-4/12-ЭС	Спецификация оборудования и материалов	
ЭС-011-4/12-ЭС /01	Опросный лист на конечные муфты 110кВ	
ЭС-011-4/12-ЭС /02	Опросный лист на шкфы заземления	

						ЭС-011-4/12-ЭС	Строительство КЛ 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2		
Имен.	Кол-во	Лист	№ док	Подпись	Дата	Здания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Разроб.		Волынкин			2012				
Провер.		Скорняков			2012				
ГИП		Скорняков			2012	Общие данные	ЗАО "Электросеть"		
Н. контр.									
Нацотд.		Захаров			2012				

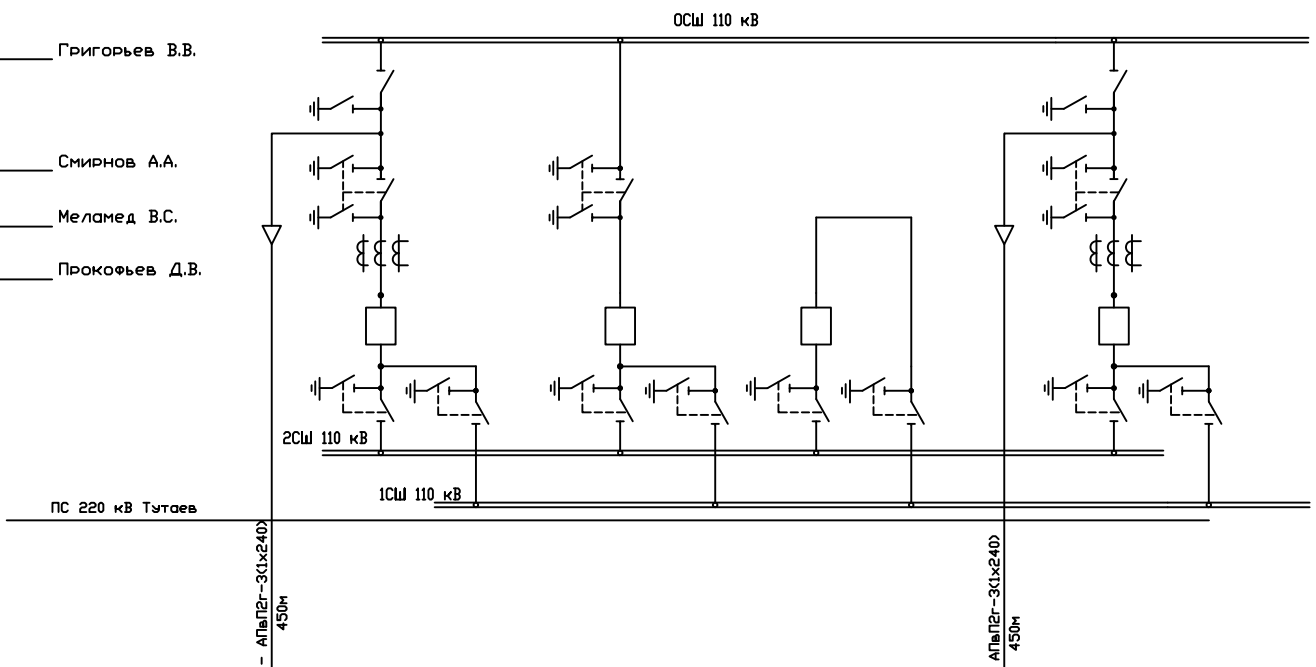
УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель директора
по техническим вопросам — главный инженер
Филиала ОАО «МРСК Центра» — «Ярэнерго» _____ Григорьев В.В.

СОГЛАСОВАНО:
Директор Филиала ОАО «СО ЕЭС»
Ярославское РДУ _____ Смирнов А.А.

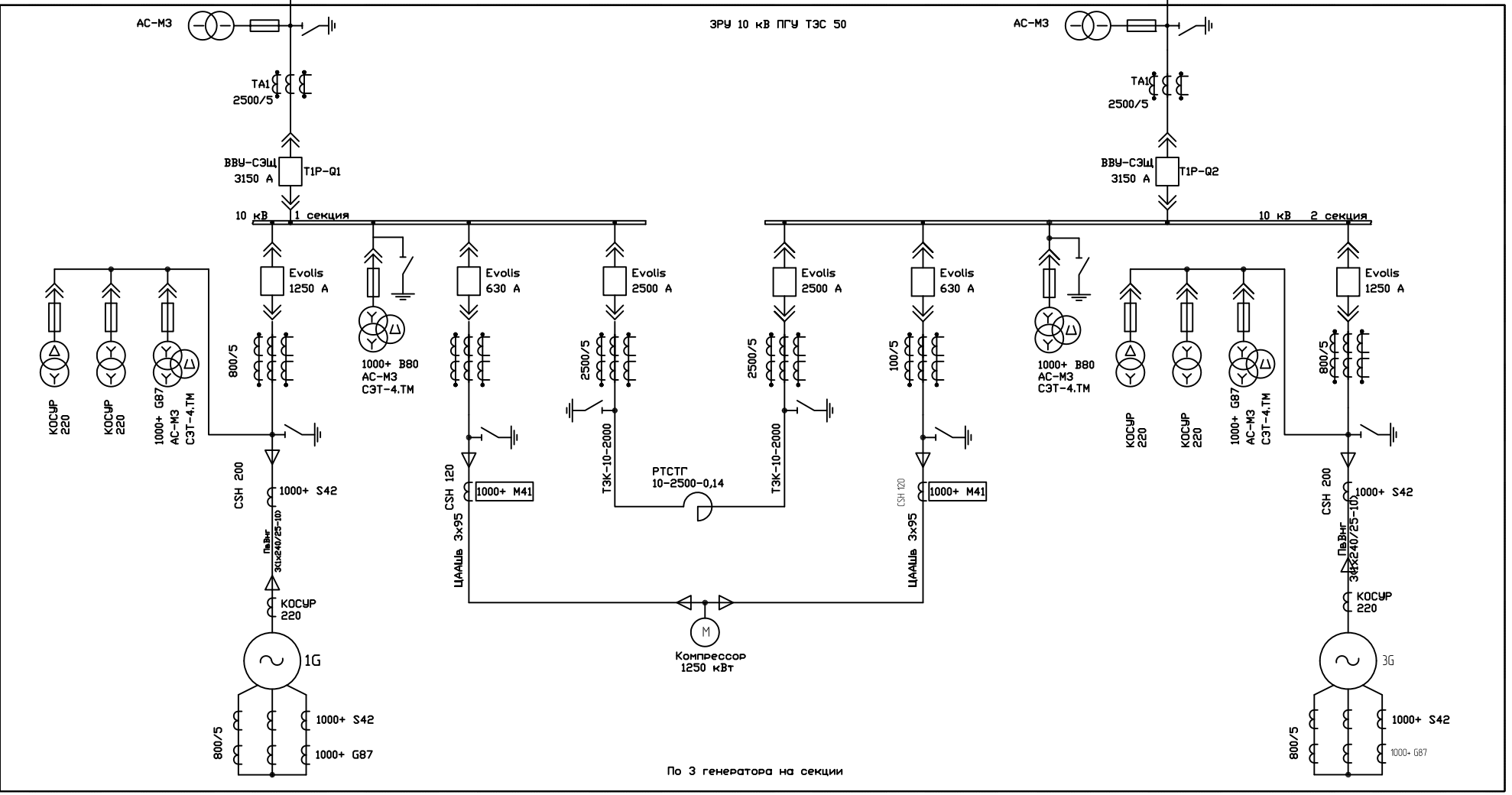
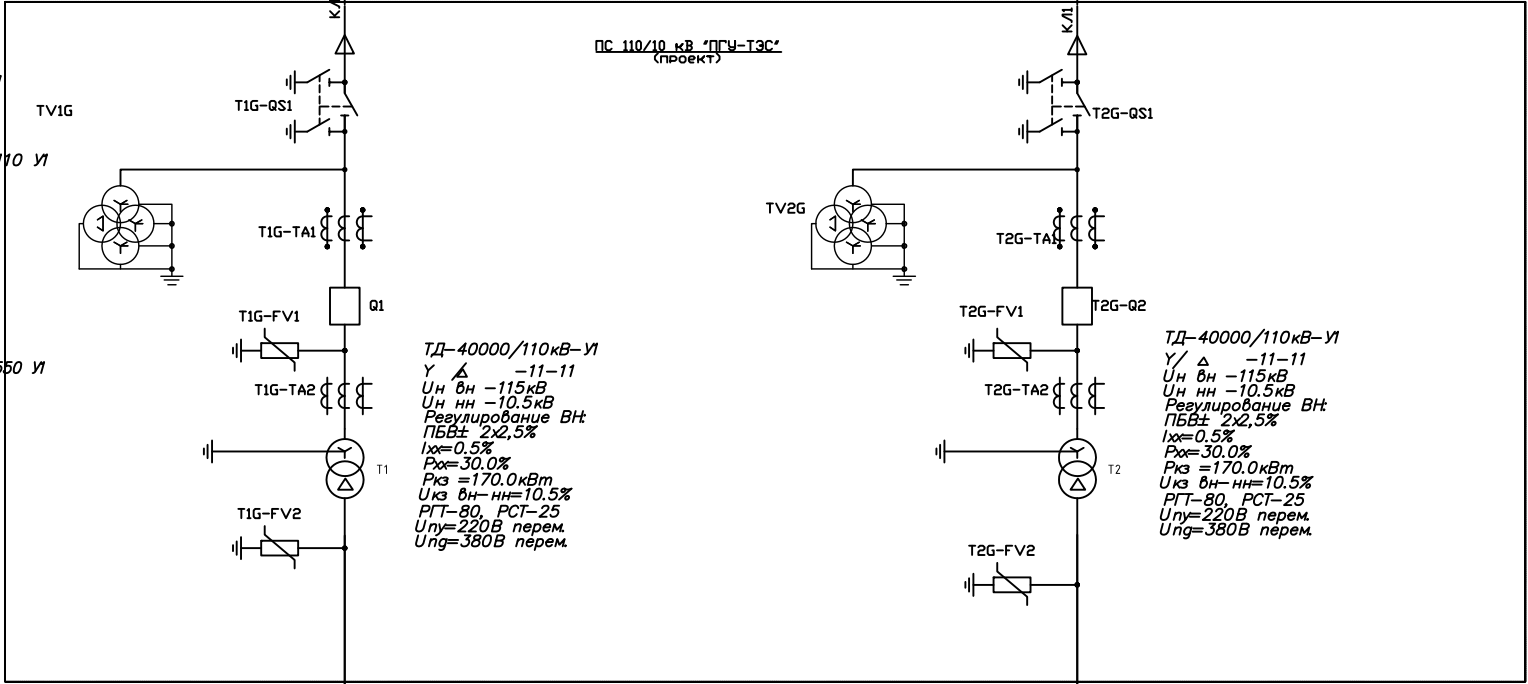
Главный инженер
ОАО «Ярославская генерирующая компания» _____ Меламед В.С.

Главный инженер ОАО «ФСК ЕЭС» — Валдайское
ПМЭС _____ Прокофьев Д.В.

КЛ 110кВ ПГУ-ТЭС — Тутаев №1 ОВ-110кВ ШСВ-110кВ КЛ 110кВ ПГУ-ТЭС — Тутаев №2



Вновь устанавливаемое оборудование	
Разъединитель трехполюсный РГНП-2а-110 110 кВ, 1600А с двумя заземлителями с двигательным приводом	УХЛП
Трансформатор напряжения индуктивный ЗНОГ-110 У1 110кВ/ 3/0,1/ 3/0,1/ 3/0,1 класс точности — 0,2/0,5/3Р	
Трансформатор тока ТОГФ-110И* Ктр=600-400-300-200/5А кл.точн. 0,2S/0,5/10Р/10Р/10Р	
Выключатель элегазовый ВГТ-110-2500-У1 110 кВ, 2500 А, лоткл. = 40 кА с приводом ППрК-1800С	
Ограничитель перенапряжений ОПН-П1-110/77/10/550 У1	
Трансформатор тока встроенный ТВ3-110И* Ктр=600-400-300-200/5А кл.точн. 10Р/10Р	
Трансформатор ТД-40000/110У1 Ктр=600-400-300-200/5А кл.точн. 0,2S/0,5/10Р/10Р с ПБВ в нейтрали ВН ±2 х 2,5%	



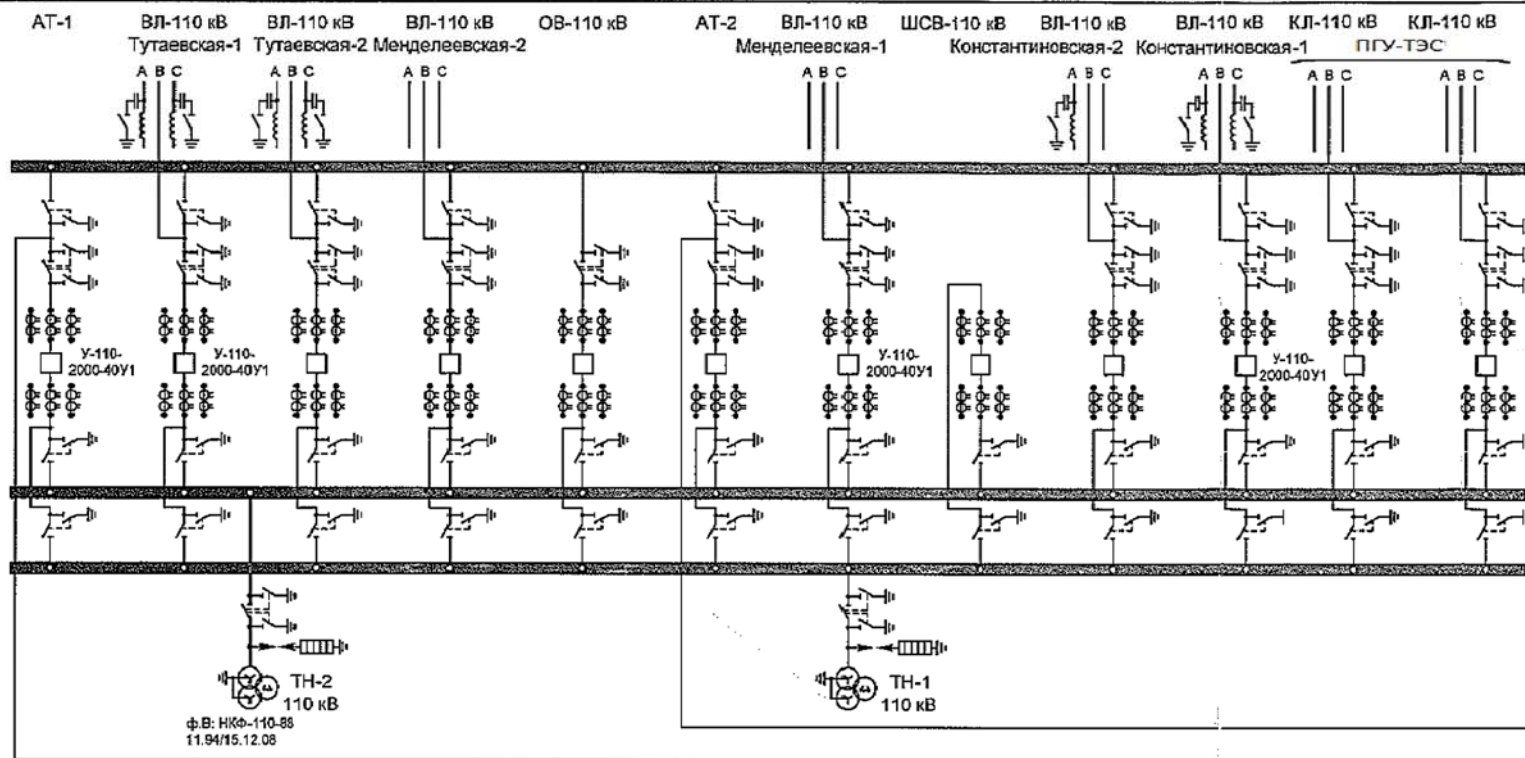
- Основное оборудование проектируемой подстанции выполняется в модульном исполнении типа МК-ОРУ-110кВ
- Присоединение проектируемой подстанции к ПС 220/110/10кВ "Тутаев" предусматривается по кабельным линиям 110кВ, прокладываемым в ж/б лотках в земле.
- Управление оборудованием подстанции предусматривается микропроцессорными аппаратными средствами, размещаемыми в помещении ОПН.

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата
Разраб.		Селиванов		<i>Селиванов</i>	2012
Провер.		Скорняков		<i>Скорняков</i>	2012
Н. контр.					
Нач.отд.		Захаров		<i>Захаров</i>	2012

Привязан ЭС-011-4/12-ЭС			
Разраб.	Волынкин	<i>Волынкин</i>	2012
Пров.	Скорняков	<i>Скорняков</i>	2012
Инв. N			

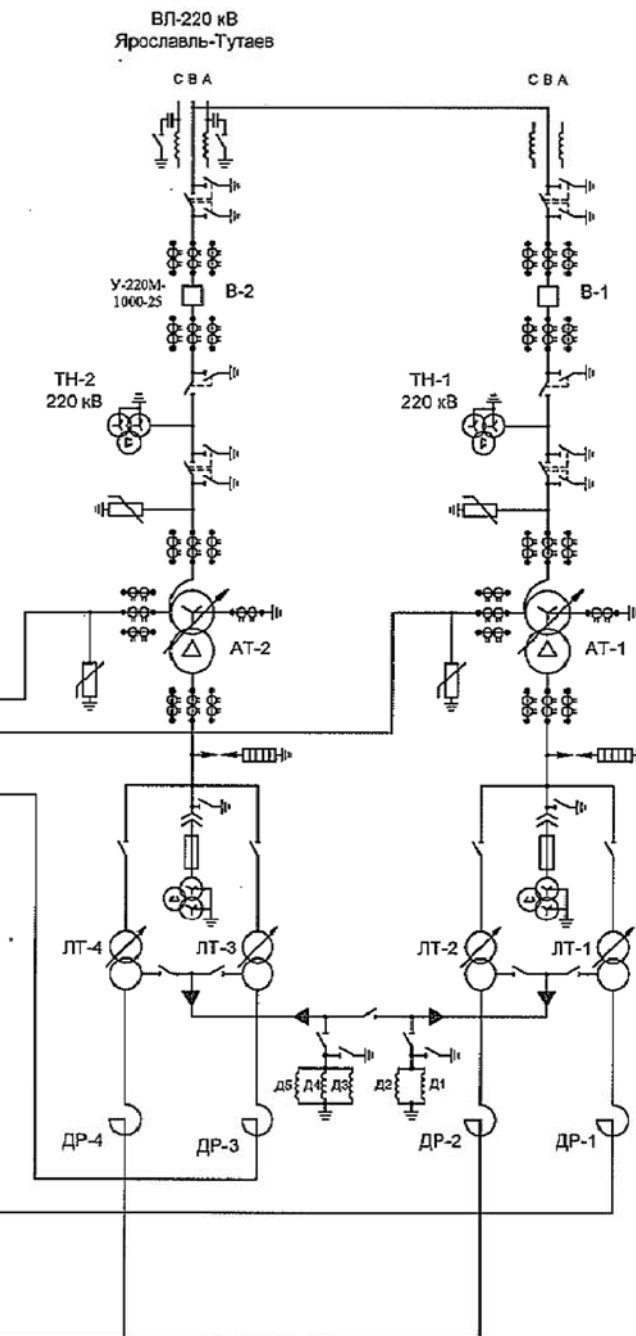
ЭС-011-4/10-ЭП		
Строительство ПС 110/10кВ ПГУ-ТЭС		
Здания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист
	РП	2
Принципиальная электрическая схема (главная схема ПС)	Листов	
	3А0 "Электросеть"	

ШОН-1/А
СМП-110/3-0,0064
ВЗ-600-0,25
ОСШ-110 кВ; АС-300
РНДЗ-16-110У/600;
ПРН-220
РНДЗ-2-110У/600;
ПРН-220
ТВ-110/50
200-300-600-1000-2000/5
У-110-8; ШПЗ-44 У1
ТВ-110/50
200-300-600-1000-2000/5
3*РНДЗ-16-110У/600;
ПРН-220
П СШ 110 кВ; АС-300
РНДЗ-16-110У/600;
ПРН-220
П СШ 110 кВ; АС-300
РНДЗ-2-110У/600;
ПРН-220
РВС-110
НКФ-110-57



АТ-1 (№100641)
АТДЦ(ТН-125000/220/110;
ЗТЗ, 1977г.
U_н=230000/
121000±6*2%/10500 В
I_н=313/595/3464 А
Бк: ВН-СН-10%
ВН-НН-30,8%
СН-НН-19,5%
I_{хх}=0,37%; Р_{хх}=32,8
РПН: 121±6*2%;
РНОА, ПДП-4УМУ1
Общий вес - 186 т
Вес масла - 63,06 т
Линейная защита

АТ-2 (№84493)
АТДЦ(ТН-125000/220/110-68;
ЗТЗ, 1972г.
U_н=230000/
121000±6*2%/10500 В
I_н=313/595/3464 А
Бк: ВН-СН-10%
ВН-НН-31%
СН-НН-19,2%
I_{хх}=0,29%; Р_{хх}=82,8 кВА
РПН: 121±6*2%;
РНОА, ПДП-4УМУ1
Общий вес - 186 т
Вес масла - 63,5 т
Азотная защита

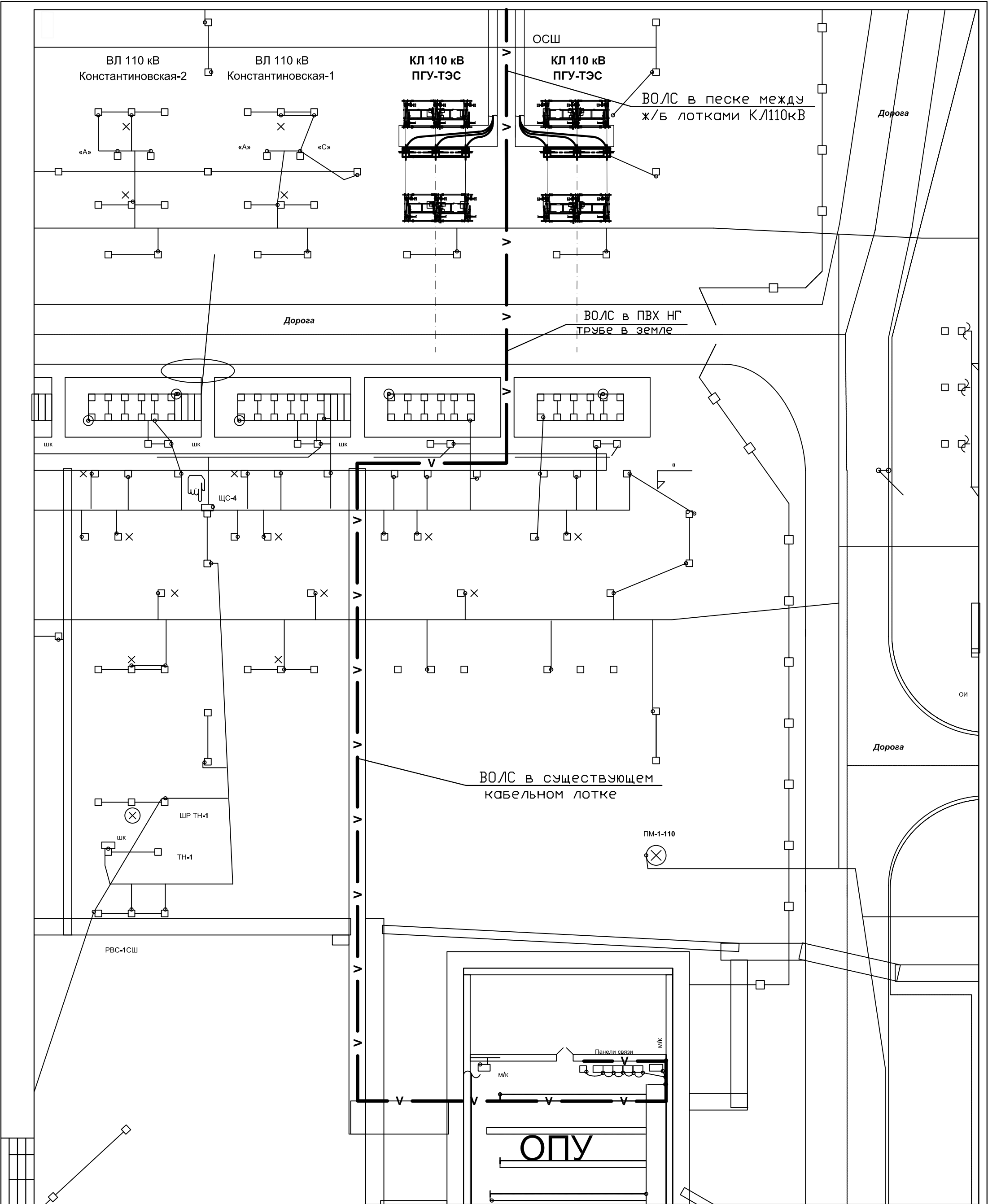


ШОН
2*СМР-166/3-0,0143
ВЗ-1000-0,6
РНДЗ-2-330/1000;
ПДН-1
ТВ-220/25,
400-600-750-1000/5
У-220/1000-25;
ШПЗ-44У1
ТВ-220/25,
400-600-750-1000/5
РНДЗ-1-330/1000;
ПДН-1
НКФ-220-58
РНДЗ-2-330/1000;
ПДН-1
ОПН-220/176-10/450(II)
2УХЛ1
ТВТ-220, 400-600-750-1000/5
ТВТ-110, 1000-1500-2000/5
ТВТ-35, 400-600-750-1000/5
ОПН-А-110/100-10/250(II) 2
УХЛ1
ТВТ-10, 6000/5
РВП-10
РЛН-10/3000; ПЧН-1
ПКТУ-10
НТМИ-10-66
ЛПДН-40000/10
РОН-10-300; ПРН-10М
Д1, Д4, Д5: РЗДСОМ-380/10
Д2, Д3: ЗРОМ-300/10
РБА-10-2500-12%
ЛТ-1 (№117644), 1978г
ЛТДН-40000/10
U _н =11000/11000±10*1,5%
Общий вес - 36100 кг
ЛТ-2 (№117645), 1978г
ЛТДН-40000/10
U _н =11000/11000±10*1,5%
Общий вес - 36100 кг
ЛТ-3 (№1020345), 1973г
ЛТДН-40000/10
U _н =11000/11000±10*1,5%
Общий вес - 36100 кг

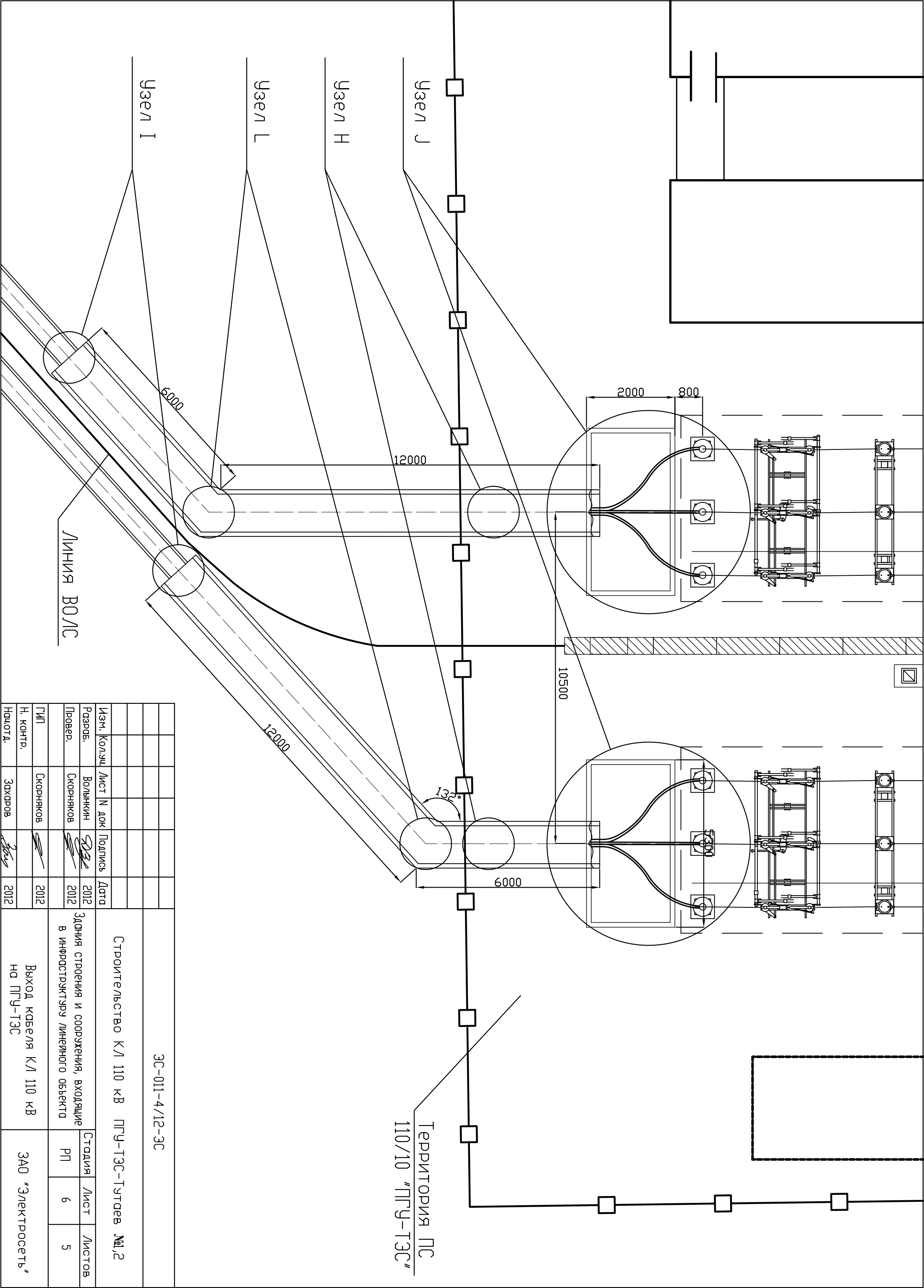
1 с.ш. 10 кВ										А-60*10										А-60*10										3 с.ш. 10 кВ									
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													
										ТН-3 НТМН-10-66 № 5044																													
										ТН-1 НТМН-10-66 № 2539																													





2 с.ш. 10 кВ												А-60*10												А-60*10												4 с.ш. 10 кВ											
ТН-2 НТМН-10-66 № 5035												ТН-4 НТМН-10-66 № 2047												ТН-2 (№12310), 1974г ТМ-630*10 U _н =10000кВ*2,5% I _н Б=104,5%																							
№ фидера	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50	52																							
Операт. наим.	РП-14 МСК	РП-2/2 ЧЛК	Ввод 2		РП-3 компр.	ТН-2	РП-8	ЦРП-10 ВВОД3	ЦРП-4	СМВ 2-4 с.ш.	СР 2-4 с.ш.	РП-2/2 ЧЛК	РП-3 компр.	ТН-4	ТСН-2	РП-8	ЦРП-10 ВВОД3	РП-16 БЛЦ	РП-14 МСК	РП-15 МСК	Ввод 4		ТЗРЗ	ЦРП-2 ВВОД 1																							
Тип выкл.	ВМП-10к- 600-20	ВМП-10к- 1000-20	ВМП-10к- 2500-20	-	ВМП-10к- 1000-20	-	ВМП-10к- 1000-20	ВМП-10к- 1000-20	ВМП-10к- 1000-20	ВМП-10к- 2500-20	-	ВМП-10к- 1000-20	ВМП-10к- 1000-20	-	ВМП-10к- 600-20	ВМП-10к- 1600-20	ВМП-10к- 1000-20	ВМП-10к- 1000-20	ВМП-10к- 600-20	ВМП-10к- 1000-20	ВМП-10к- 2500-20	-	ВМП-10к- 1000-20	ВМП-10к- 600-20																							
Тип привода	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	-	ПЗ-11	-	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	-	ПЗ-11	ПЗ-11	-	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	ПЗ-11	-	ПЗ-11	ПЗ-11																							
Тип ТТ	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	-	ТВЛМ-10	-	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	-	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	-	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10	-	ТВЛМ-10	ТВЛМ-10																							
Коэф. ТТ	600/5	2000/5	3000/5	-	1000/5	-	600/5	600/5	1000/5	3000/5	1000/5	1000/5	1000/5	-	600/5	600/5	1000/5	600/5	1000/5	600/5	3000/5	-	1000/5	600/5																							
Тип ячейки	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ	ЮХШ																							

Разработал	Волынкин	2012	Привязан	ЭС-011-4/12-ЭС	ЗАО Электросеть
Проверил	Скорняков	2012	Листов		
ГИП	Скорняков	2012	Строительство КЛ 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2		
Нач.отд.	Захаров	2012			
Инв.№					
Изм.	Колуч	Лист	№ док	Подп.	Дата
Разработал	Красавин	08.06			
Проверил	Воронин	2011			
Согласовал	Воронин				
Н.контроль	Красавин				
Утвердил	Олиферович				
			Главная схема электрических соединений		
			ЭД	Лист	Листов
			1	1	1
			ОАО ФСК ЕЭС" Валдайское ПМЭС Ярославский РМЭС		

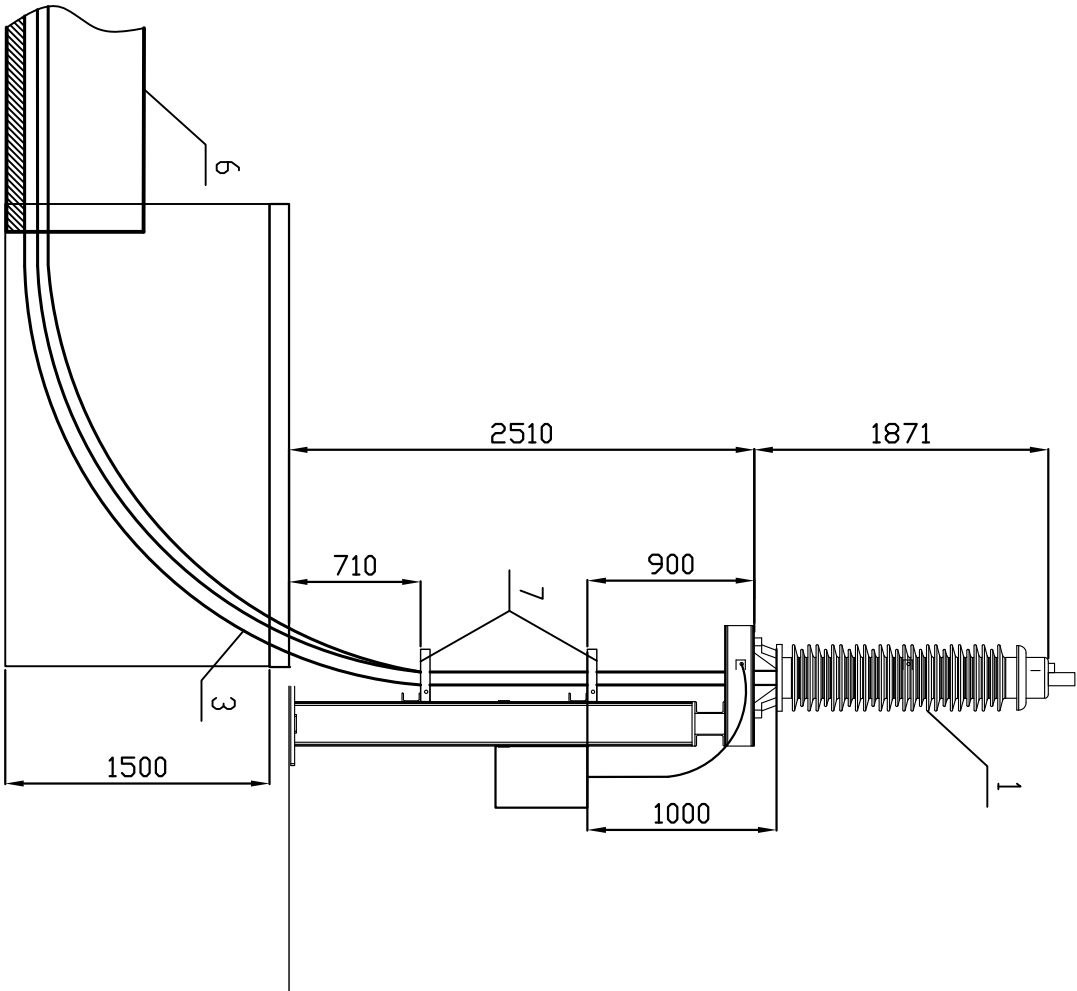
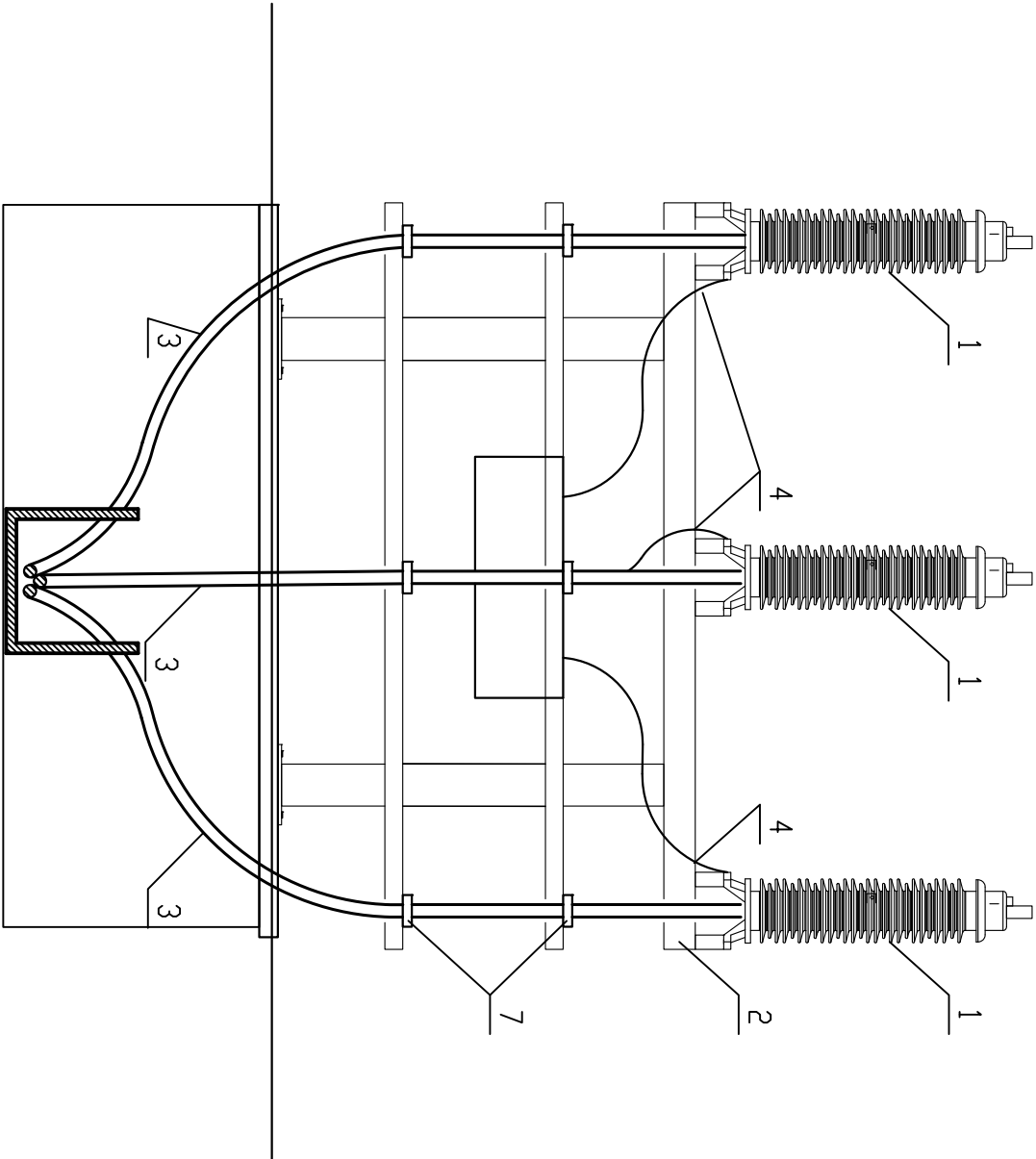


Согласовано			ЗС-011-4/12-ЗС										
			Строительство КЛ 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2										
			Направление трассы ВОЛС дано условно, уточняется проектом реконструкции ПС Тутаев										
Введен в действие N			Изм. Кол.уч.			Лист	N док	Подпись	Дата				
			Разраб.		Волынкин			2012					
			Провер.		Скорняков			2012					
Подп. и дата			ГИП		Скорняков			2012	Здания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов	
			Н. контр.							РП	5		
			Нач.отд.		Захаров			2012		ЗАО "Электросеть"			
Изм. Подп.			Условные обозначения						Прокладка линии ВОЛС по ПС Тутаев				
			—V— - Линия ВОЛС										
Копировал													Формат А3



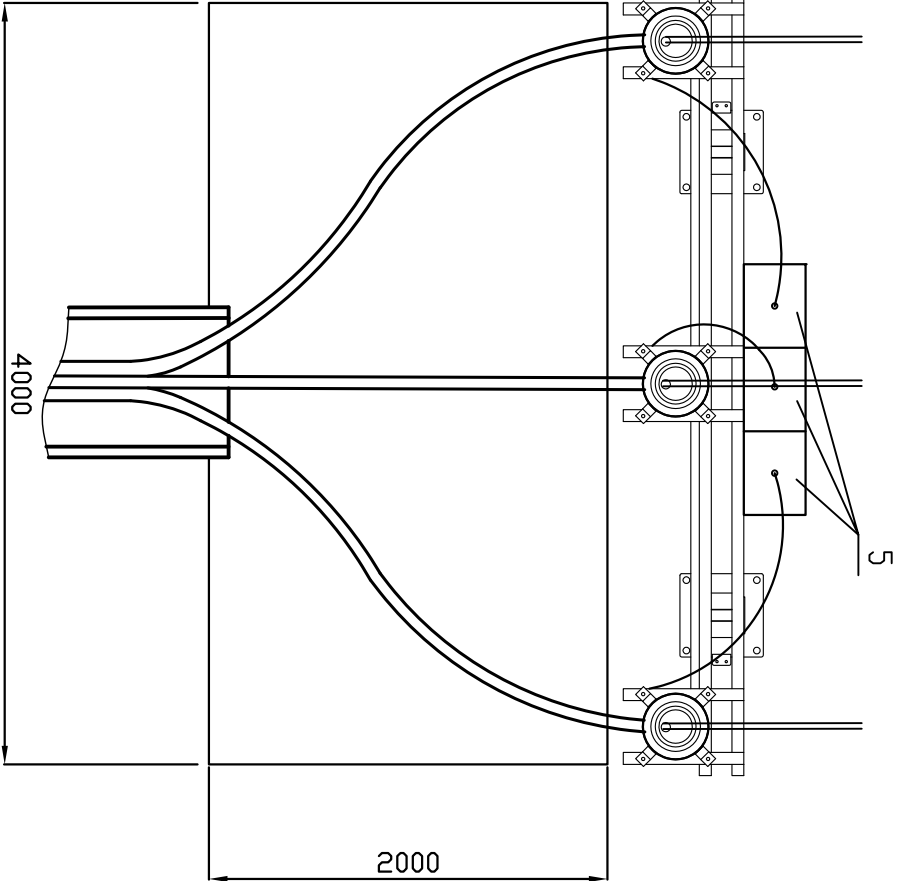
						ЭС-011-4/12-ЭС			
						Строительство К/Л 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2			
Изм.	Кол.изм.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Задания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Волянкин			2012				
Провер.		Скородняков			2012		РП	6	5
ГИП		Скородняков			2012	Выход кабеля К/Л 110 кВ на ПГУ-ТЭС	ЗАО "Электросеть"		
Н. контр.									
Нач.отд.	Захаров				2012				

Узел J

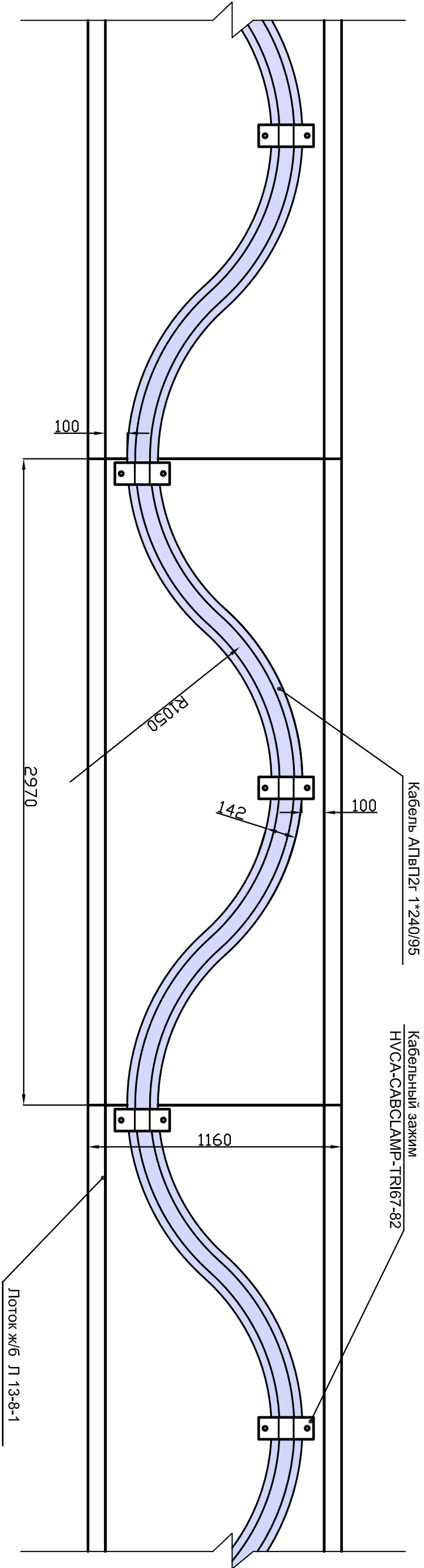


Ведомость оборудования и материалов

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
1	ОНУТ-145с	Концевая кабельная муфта	3	105	шт
2		Металлоконструкция	1		
3	АЛВЛ 2 з 1*240/95 110 кВ	Кабель			по разделу ЭС
4	ППС 1 х 95	Провод	6 х 3		шт х м
5	НУВБ-Е-S-0-1-2-У-Р68	Шкаф заземления	3	35	шт
6	Л13-8-1	Лоток ж / в			по разделу ТКР
7	НУСА-САВСЛАМР-ST50-75	Зажим	6		шт
ЭС-011-4/12-ЭС					
Изм.	Кол-во	Лист	Н док	Подпись	Дата
Разреш.	Волькин				2012
Провер.	Скорняков				2012
ГИП	Скорняков				2012
Н. контр.					
Нач. отд.	Захаров				2012
Строительство К/Л 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2			Выход кабеля К/Л 110 кВ на ПГУ-ТЭС 1:40		
Задания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта			Стация	Лист	Листов
			РП	6.1	



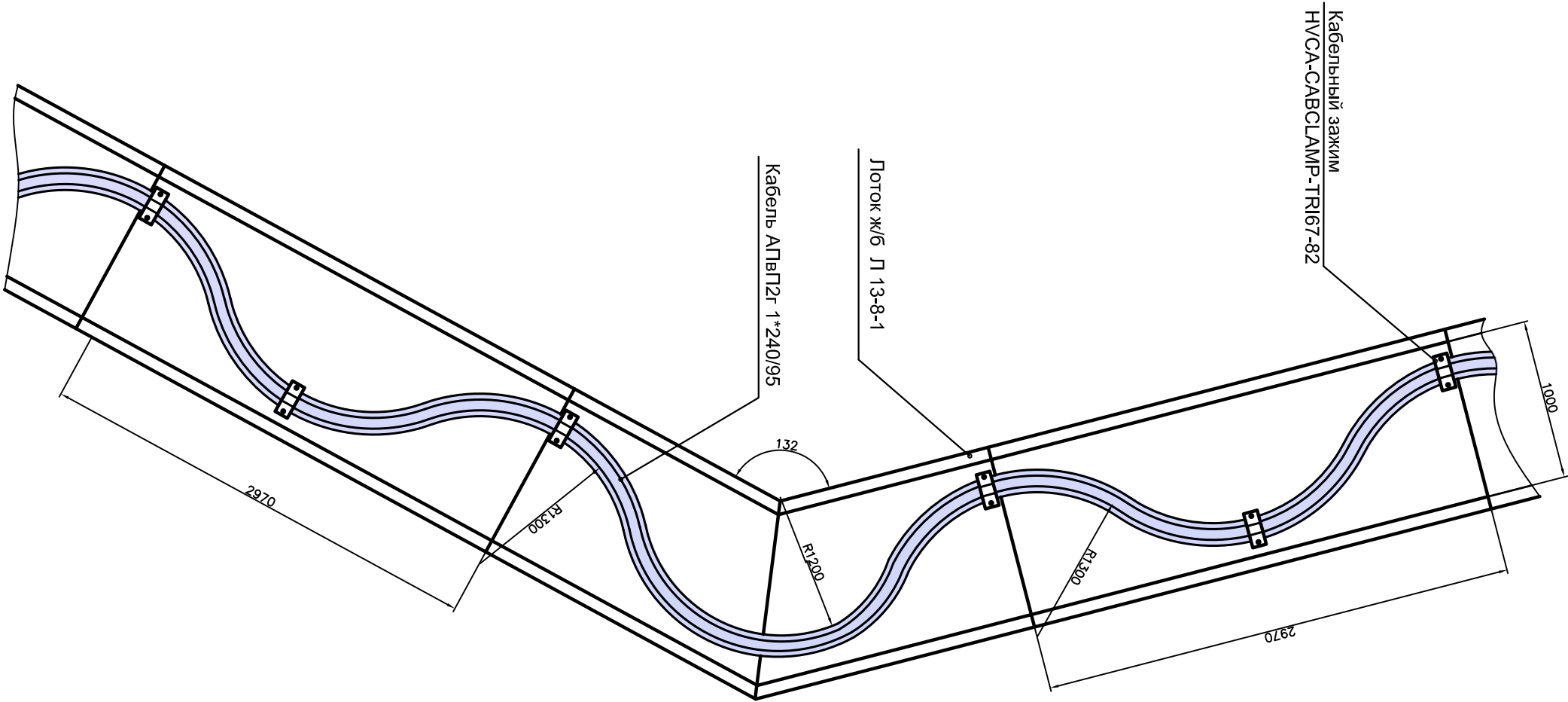
Узел Н



Установка кабельного зажима определяется по месту, в вершине гребня волны

							ЭС-011-4/12-ЭС		
							Строительство К/Л 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разрб.		Вольнкин			2012		Задания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта		
Провер.		Скорняков			2012				
ГИП		Скорняков			2012		Выход кабеля К/Л 110 кВ на ПГУ-ТЭС 1:20		ЗАО "Электросеть"
Н. контр.									
Нач.отд.		Захаров			2012				

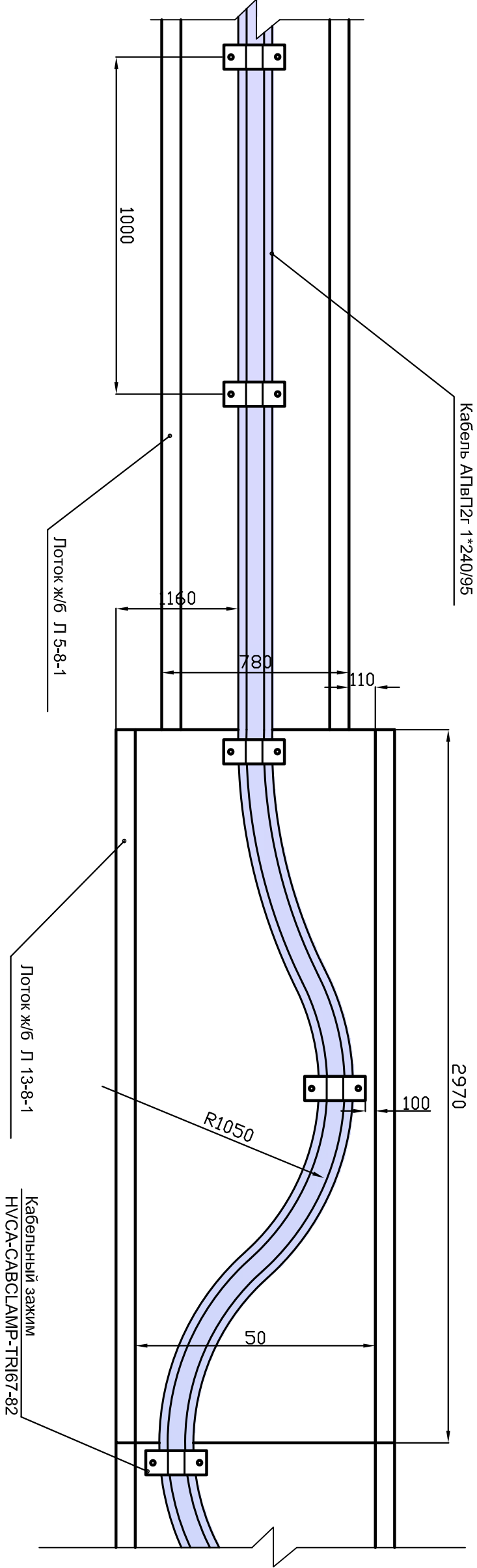
Узел L



Установка кабельного зажима определяется по месту, в вершине гребня волны

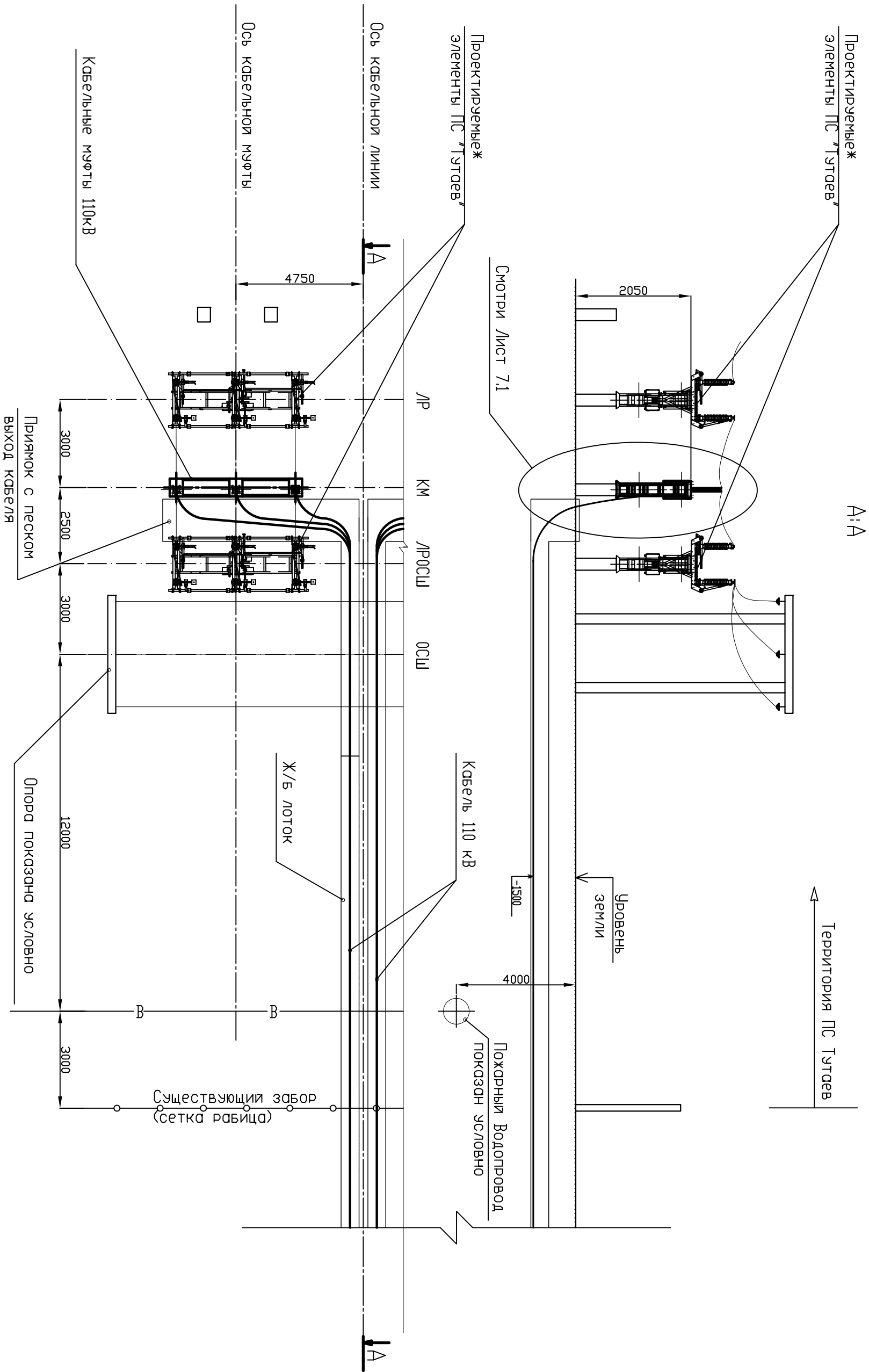
							ЭС-011-4/12-ЭС		
							Строительство К/Л 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разрб.		Волькин			2012		Здание строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта		
Провер.		Скорняков			2012				
ГИП		Скорняков			2012		Выход кабеля К/Л 110 кВ на ПГУ-ТЭС 1:40		ЗАО "Электросеть"
Н. контр.									
Нач.отд.		Захаров			2012				

Узел I



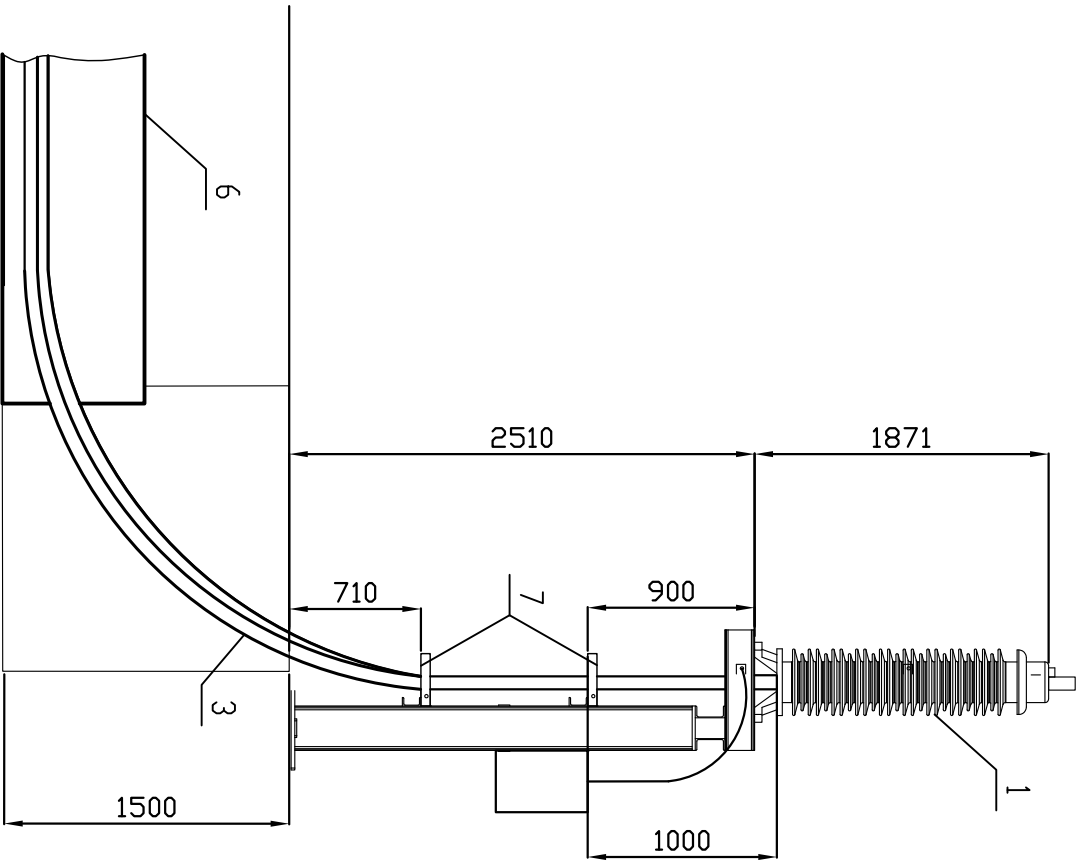
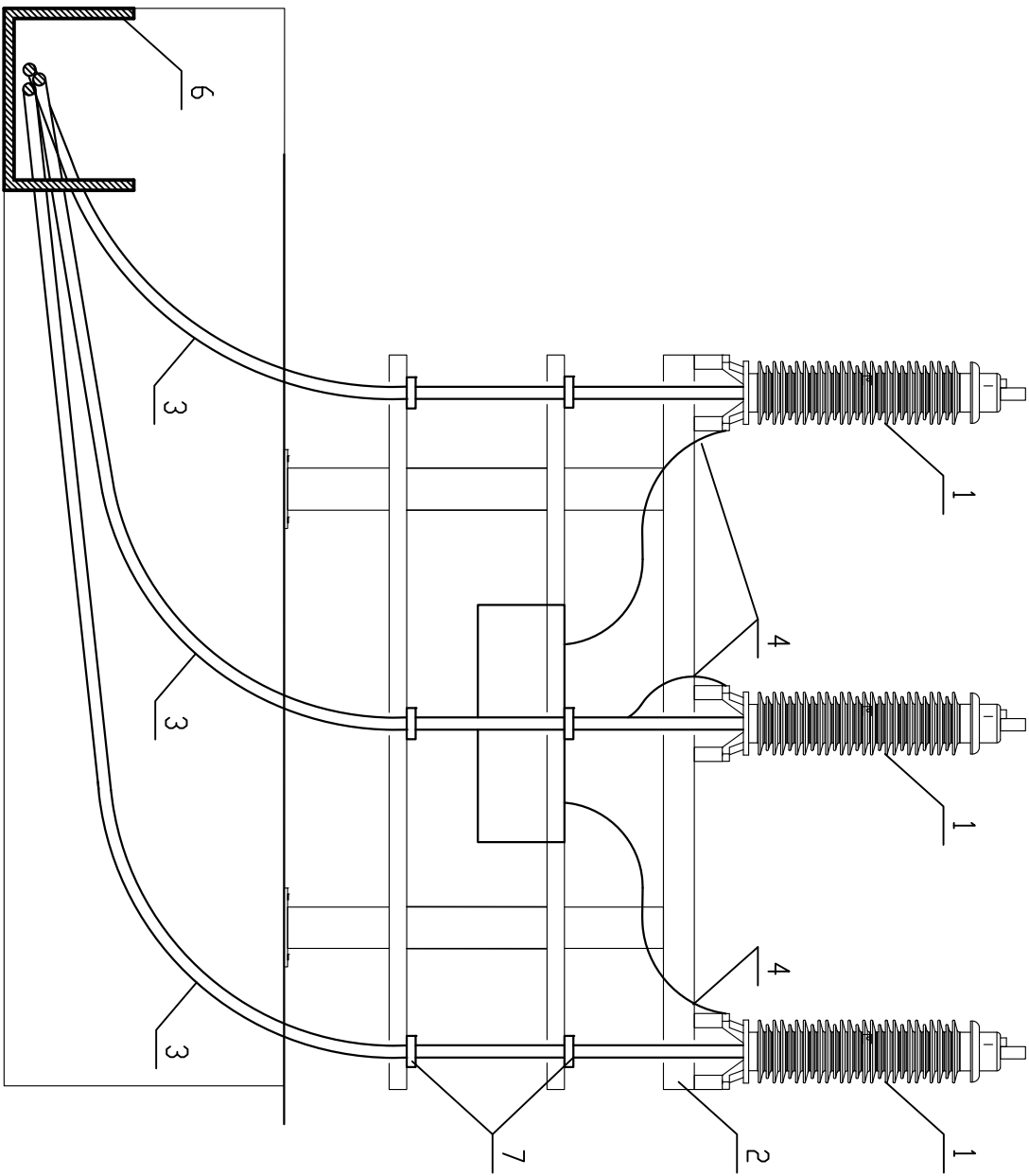
Установка кабельного зажима определяется по месту, в вершине гребня волны

ЭС-011-4/12-ЭС									
						Строительство К/Л 110 кВ ПУ-ТЭС-Тутаев №1,2			
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата				
Разрб.	Волькин				2012	Здание строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта			
Провер.	Скорняков				2012				
ГИП	Скорняков				2012	Выход кабеля К/Л 110 кВ на ПУ-ТЭС 1:20		ЗАО "Электросеть"	
Н. контр.									
Нач.отд.	Захаров				2012				



- ★ Выполняется отдельным проектом реконструкции ПС 220 Тутаев.
1. Строительные элементы смотри в разделе ТКР.
 2. Расположение фаз выполнить в соответствии с существующей на ПС 220 Тутаев.

ЭС-011-4/12-ЭС						Строительство К/Л 110 кВ ПТУ-ТЭС-Тутаев №1,2		
						Здания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта		
Изм.	Колуч.	Лист	№ док	Подпись	Дата			
Разраб.	Волынкин				2012	Выход кабеля 110 кВ на ПС 'Тутаев'		
Провер.	Скорняков				2012			
ГИП	Скорняков				2012	ЗАО 'Электросеть'		
Н. контр.								
Нач.отд.	Захаров				2012			



Ведомость оборудования и материалов

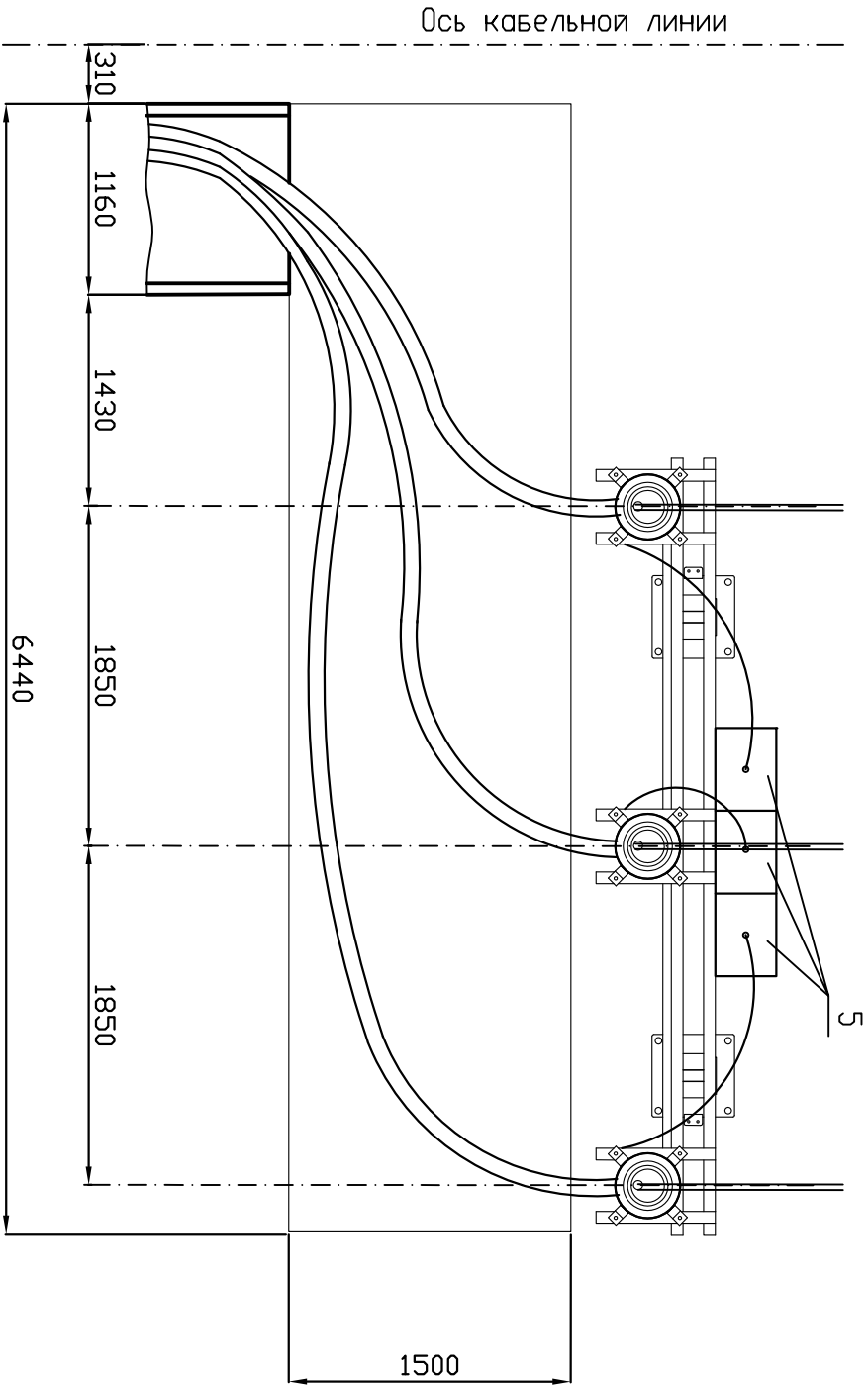
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед. кг.	Примечание
1	ОНУТ-145с	Концевая кабельная муфта	3	105	шт
2		Металлоконструкция	1		
3	АЛВН 2 з 1х240/95 110 кВ	Кабель			по разделу ЭС
4	ППС 1 х 95	Провод	6 х 3		шт х м
5	НУВБ-Е-S-6-1-2-У-Р68	Шкаф заземления	3	35	шт
6	Л13-8-1	Лоток ж / в			по разделу ТКР
7	НУСА-САВКЛАМР-ST50-75	Зажим	6		шт
ЭС-011-4/12-ЭС					
Изм.	Кол-во	Лист	Н док	Подпись	Дата
Разреш.	Волькин	Скорняков	2012		
Провер.	Скорняков	Скорняков	2012		
ГИП	Скорняков	Скорняков	2012		
Н. контр.	Скорняков	Скорняков	2012		
Нач. отд.	Захаров	Захаров	2012		

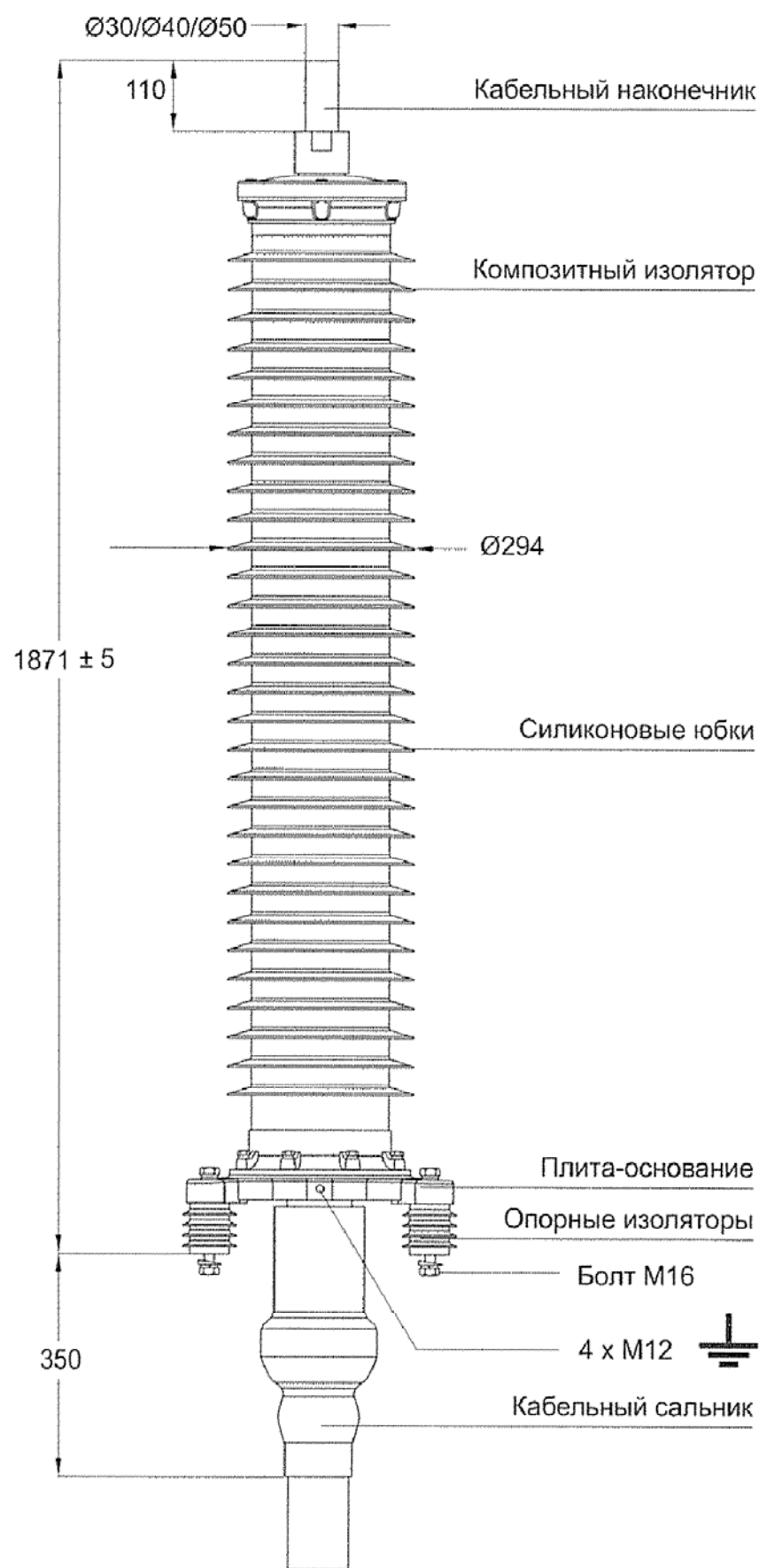
Строительство К/Л 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2

Задания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта

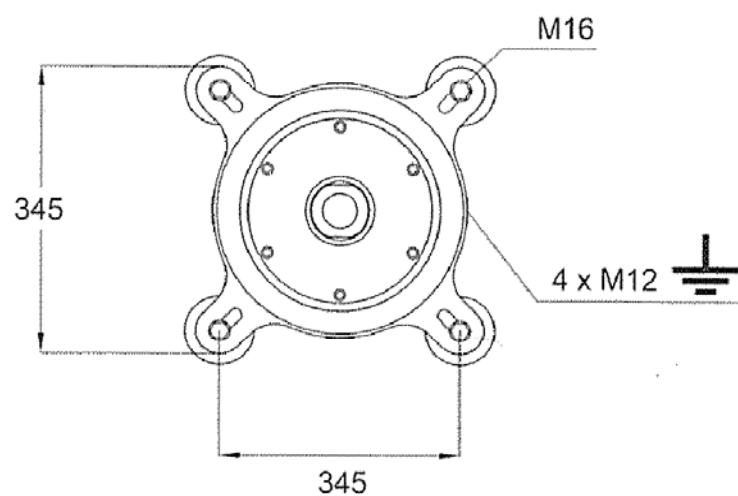
Стация Лист Листов
РП 7.1

Выход кабеля 110 кВ на ПС "Тутаев" ЗАО "Электросеть"

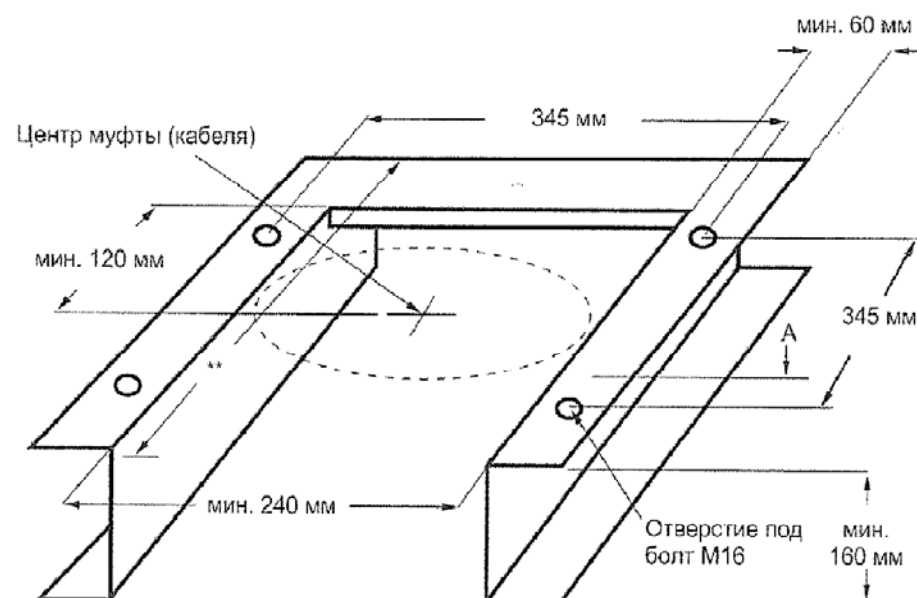




Размеры плиты основания



Конструкция установочной площадки для
концевых муфт OHVT-145C



- * Поверхность А должна быть строго горизонтальной
- ** Расстояние, обеспечивающее прочность всей конструкции

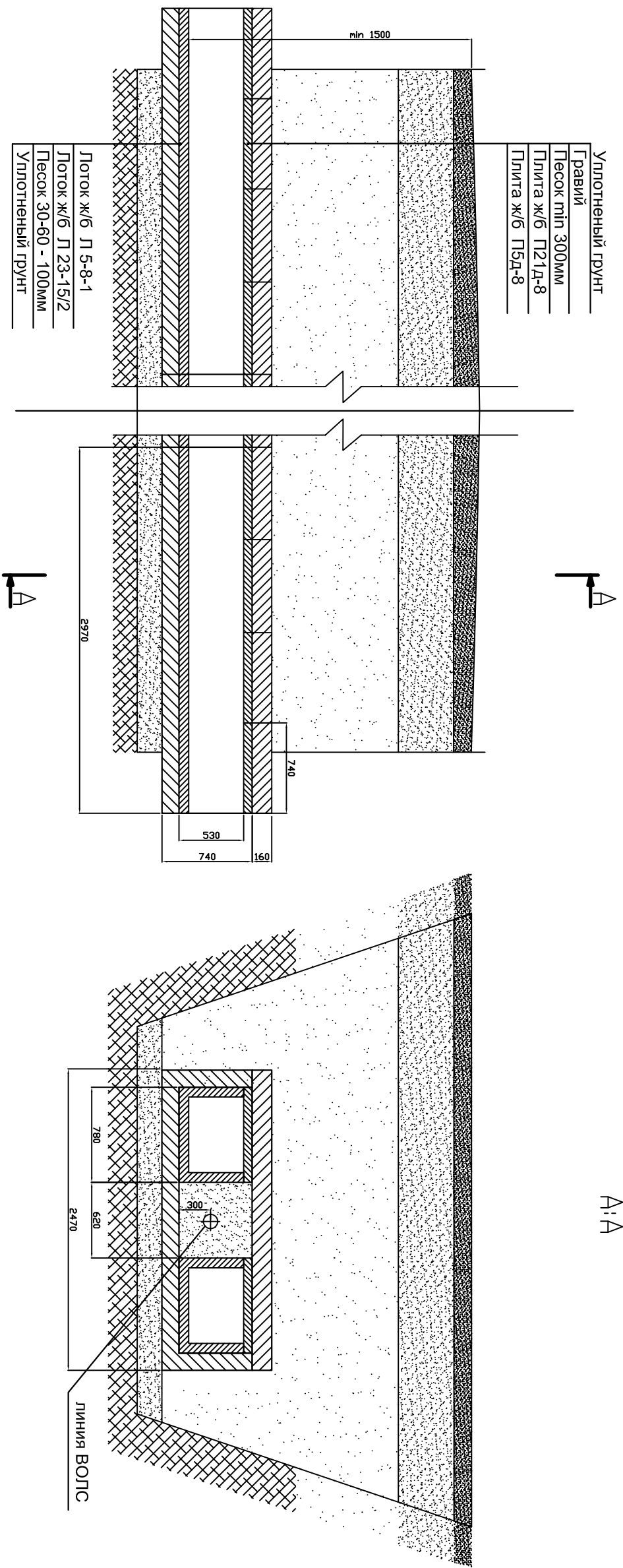
Технические характеристики муфт - OHVT-145C

Описание	OHVT-145C	
Наибольшее рабочее напряжение, Um	кВ	145
Амплитуда грозового импульса	кВ	650
Диаметр по юбкам	мм	294
Максимальный диаметр изоляции кабеля	мм	97
Максимальное сечение обычного кабеля	мм ²	2000
Максимальный угол наклона		45°
Длина пути утечки	мм	3392*
Высота	мм	1871
Примерный объем силиконового масла	л	37
Примерный вес	кг	105
Максимальное усилие на изгиб	кН	5

* длина пути утечки, наиболее часто применяемая

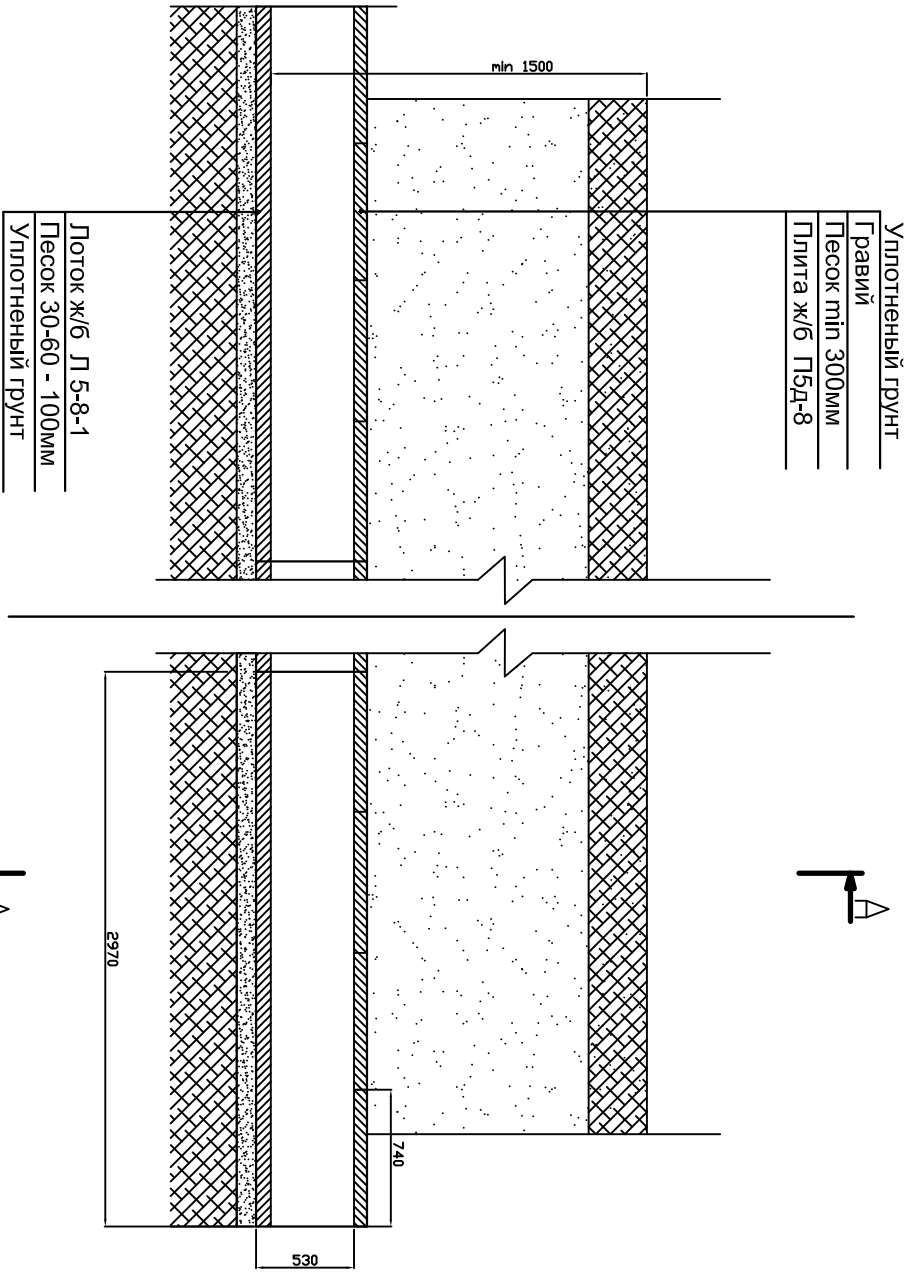
Согласовано	
Изм. №	
Введен	
Дата	
Изм. №	
Введен	
Дата	
Изм. №	
Введен	
Дата	

						ЗС-011-4/12-ЭС		
						Строительство КЛ 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Здания строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта	Стадия	Лист
Разраб.	Волынкин			ВЗ	2012		РП	8
Провер.	Скорняков				2012	Установка кабельных муфт	ЗАО "Электросеть"	
ГИП	Скорняков				2012			
Н. контр.								
Нач.отд.	Захаров				2012			

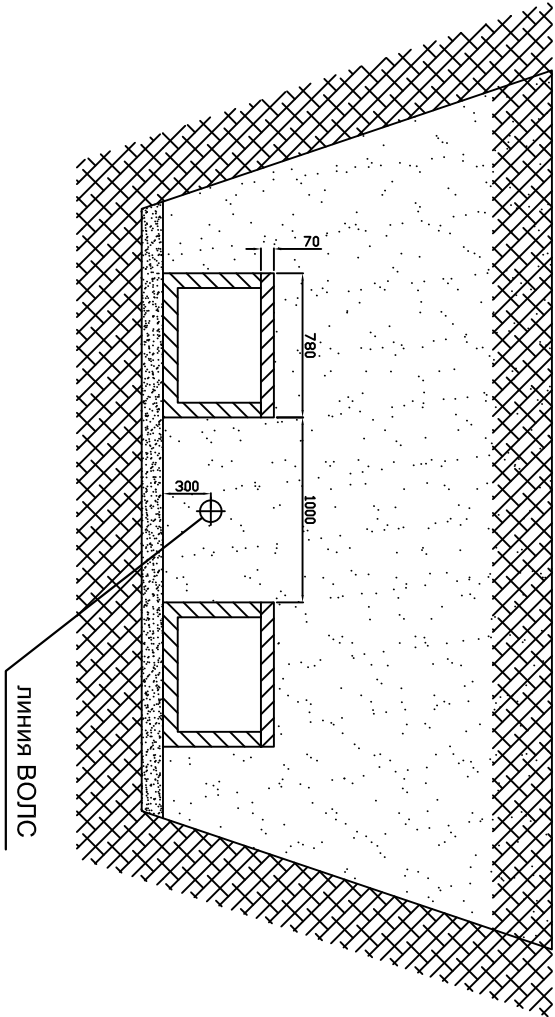


Смотри совместно с чертежами ЭС-011-4/12-ТКР

							ЭС-011-4/12-ЭС			
							Строительство К/Л 110 кВ ПГУ-ТЭС-Гутаев №1,2			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата		Задания строению и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта			
Разроб.	Волянкин				2012					
Провер.	Скорняков				2012					
ГИП	Скорняков				2012		Прокладка К/Л 110кВ под дорогой 1:40			
Н. контр.										
Нац.отд.	Захоров				2012					
							Стация	Лист	Листов	
							РП	10	1	



А:А



линия ВОЛС



Смотри совместно с чертежами ЭС-011-4/12-ТКР

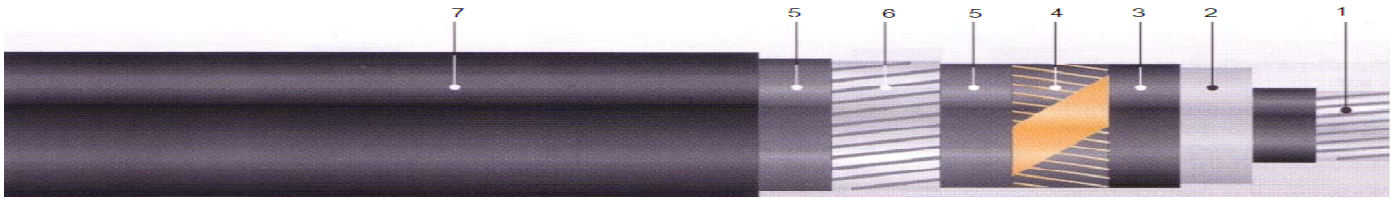
						ЭС-011-4/12-ЭС
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подпись	Дата	Строительство К/Л 110 кВ ПУ-ТЭС-Тутаев №1,2
Разрб.	Вольнкин				2012	
Провер.	Скорняков				2012	
ГИП	Скорняков				2012	
Н. контр.						Прохождение трассы 1:40
Нач.отд.	Захаров				2012	
				Стадия	Лист	Листов
				П	11	1
				ЗАО "Электросеть"		

Пози- ция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код обору- дования, изделия, материала	Завод- изготовитель	Едини- ца из- мере- ния	Колу- чество	Масса единицы, кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Основное оборудование							
	Кабель силовой с изоляцией из сшитого полиэтилена							
	токопроводящая жила – круглая многопроволочная уплотненная							
	из алюминия, соответствующая классу 2 по ГОСТ 22483–77,							
	комбинированный экран: слой, наложенный обмоткой, из			ОАО ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬ				
	электропроводящей вогороктурирующей ленты	АПВГ2г 1х240/95–110		г. Кольчугино	км	6 х 0,45		
	Провод соединительный марки ППС предназначен для заземления,			ОАО Севкабель				
	экраной силовых кабелей на среднее и высокое напряжение	ППС 1х 95		г. Санкт–Петербург				
				+7 (812) 329–77–62	м	12 х 6		
	Концевая муфта в полимерном корпусе с наибольшим рабочим			ООО Тайко Электроникс РУС				
	напряжением 145кВ	ОНУТ–145С		г. Москва(495)790–79–02	комплект	12		
	Концевая муфта в полимерном корпусе с наибольшим рабочим			ООО Тайко Электроникс РУС				
	напряжением 145кВ	ОНУТ–145С		г. Москва(495)790–79–02	комплект	1		резерв
	Соединительная муфта с максимальным глительным			ООО Тайко Электроникс РУС				
	напряжением 145кВ	ЕНУС–145–ІІ		г. Москва(495)790–79–02	комплект	1		резерв
	Шкаф заземления (наконечник 2 шт)	НУІВ–Е–S–0–1–2–U–ІР68		ООО Тайко Электроникс РУС				
				г. Москва(495)790–79–02	шт.	6		

							ЭС-011-4/12-ЭС
Изм.	К.уч.	Лист	Макс.	Подп.	Дата		Строительство КЛ 110 кВ ПГУ-ТЭС-Тутаев №1,2
ТИП							
Н. контр.							Электротехнические решения
Проб.							
Разраб.							
							Спецификация материалов и оборудования
							ЗАО "Электросеть"

[illegible]

Кабельный формуляр для выбора кабельной арматуры / Form to determine HV CA



Фирма/Company:					Дата/Date:			
Тип кабеля/Cable type:	АПВП2г				Проект/Project:			
Напряжение/Voltages:	U _м (макс. напряжение в раб. режиме 2U ₀)/Um (max. operating voltage 2U ₀)					110	кВ/kV	
	Номинальное грозовое импульсное напряжение (BIL)/Rated lightning impulse withstand voltage (BIL):						кВ/kV	
Ток КЗ/Short circuit current:	1 секундный ток к. з. в Жиле/Экране/ 1 second short circuit current Conductor/Screen:					15,5	кА/kA	
1. Токпроводящая жила: 1. Conductor:	Материал: Material:	<input type="checkbox"/> Медь Cu	<input checked="" type="checkbox"/> Алюминий Al	поперечное сечение: conductor cross-section:		240	мм²	
	Форма: Type:	<input type="checkbox"/> Круглая, цельнотянутая Round, solid, RE		ø по жиле: diameter conductor:		18,7	мм	
		<input type="checkbox"/> Круглая, многопроволочная Round, stranded RM		ø по п/проводящему экрану на жиле: ø semi-conducting screen on the conductor:		1,67	мм	
		<input type="checkbox"/> Круглая, многопроволочная, сегментированная Round, stranded, segmented RMS (Milliken)						
2. Изоляция: 2. Insulation:	Материал: Material:	<input checked="" type="checkbox"/> СПЭ XLPE	<input type="checkbox"/> Этиленпропиленовая резина EPR	ø по изоляции: diameter over insulation:		54	мм	
				толщина изоляции: insulation thickness:		16	мм	
3. П/п экран по изоляции: 3. Semi-conducting layer:	Тип: Type:	<input checked="" type="checkbox"/> Экструдированный Extruded	<input type="checkbox"/> Легкосъёмный Easily removable	ø по п/проводящему экрану: diameter over semi-conducting layer:		1,1	мм	
4. Экран/метал. оболочка: 4. Screen/metallic sheath:	Тип: Type:	<input checked="" type="checkbox"/> Медная круглая проволока Copper round wire	<input type="checkbox"/> Медная плоская проволока Flat copper wire	ø по проволочному экрану: diameter over screen:		61,3	мм	
				число проволок: number of wires:			шт/pcs	
				поперечное сечение экрана: screen cross-section:		95	мм²	
		<input type="checkbox"/> Медный гофрированный экран Cu-corrugated screen	<input type="checkbox"/> Медный ленточный экран Cu-tape screen	толщина: гофрир./ленточного экрана: thickness: corrugated/tape screen			мм	
		<input type="checkbox"/> Медная проволока/свинцовая оболочка Copper wire/lead sheath	<input type="checkbox"/> Свинцовая оболочка Lead sheath	ø по свинц./гофрированной оболочке: diameter over lead/corrugated sheath:			мм	
		<input type="checkbox"/> Алюминиевая гофрированная оболочка Al-corrugated sheath						
5. Промежуточная оболочка: 5. Inner sheath:	Оптическое волокно в трубке: Fibre optic cable in the pipe:	<input type="checkbox"/> Да Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Нет No	ø по промежуточной оболочке: diameter over inner sheath:			мм	
		<input type="checkbox"/> Да Yes	<input type="checkbox"/> Нет No	толщина промежуточной оболочки: thickness inner sheath:			мм	
	Материал: Material:	<input type="checkbox"/> ПВХ PVC	<input checked="" type="checkbox"/> ПЭ PE	толщина ламинированной оболочки: thickness laminated sheath:			мм	
				попер. сеч. ламинированной оболочки: cross section laminated sheath:			мм²	
				попер. сечение свинцовой оболочки: cross section lead sheath:			мм²	
	Ламинированная оболочка: Laminated sheath:	<input type="checkbox"/> Медь Cu	<input checked="" type="checkbox"/> Алюминий Al	попер. сеч. промежут. оболочки (общее): cross section inner sheath (total):			мм²	
6. Броня: 6. Armouring:	Материал: Material:	<input type="checkbox"/> Да Yes	<input checked="" type="checkbox"/> Нет No	ø по проволокам/ленте: diameter over wire/tape:			мм	
		<input type="checkbox"/> Сталь Steel	<input type="checkbox"/> Алюминий Al	<input type="checkbox"/> Другой материал Other material	толщина: thickness:			мм
	Тип: Type:	<input type="checkbox"/> Лента Tape	<input type="checkbox"/> Плоская проволока Flat wire	<input type="checkbox"/> Круглая проволока Round wire				
7. Наружная оболочка: 7. Outer sheath:	Материал: Material:	<input type="checkbox"/> ПЭ PE	<input checked="" type="checkbox"/> ПЭ высокой плотности HDPE	<input type="checkbox"/> ПВХ PVC	ø по наружной оболочке: diameter of the outer sheath:			мм
	П/проводящий слой: Semi-conducting layer:	п/п полиэтилен PE: semiconducting PE:	<input type="checkbox"/> Да Yes	<input type="checkbox"/> Нет No	толщина наружной оболочки: thickness of the outer sheath:			мм
		графитовый слой: graphite layer:	<input type="checkbox"/> Да Yes	<input type="checkbox"/> Нет No				
Заказываемая высоковольтная кабельная арматура: Ordered high-voltage cable accessories:	Концевая муфта наружной установки: Outdoor Termination:	<input checked="" type="checkbox"/> OHVT-145C	<input type="checkbox"/> OHVT-145D			12	шт/pcs	
	Удельная длина пути утечки/Pollution level IEC60815:	<input type="checkbox"/> 16 мм/кВ	<input type="checkbox"/> 20 мм/кВ	<input type="checkbox"/> 25 мм/кВ	<input type="checkbox"/> 31 мм/кВ			
	Штекерная муфта: HV GIS/Transformer termination:	<input type="checkbox"/> PHVS-145	<input type="checkbox"/> PHVT-145	<input type="checkbox"/> L1=470 мм	<input type="checkbox"/> L2=757 мм		шт/pcs	
	Соединительная муфта: Joint 145 kV Inline Type:	<input type="checkbox"/> EHVS-145-IL					шт/pcs	
	Транспозиционная муфта: Joint 145 kV Shield-Break Type:	<input type="checkbox"/> EHVS-145-SB					шт/pcs	

Представитель фирмы несущий ответственность за достоверность предоставленных данных по кабелю и заказ кабельной арматуры:*

The representative of the company responsible for the accuracy of the data provided by cable and custom cable accessories: *

Должность/Ф.И.О.:
Title/Name:

Действующий на основании:
Acting on the basis of:

М.П.
locus sigilli

подпись/signature

* В случае предоставления не достоверной информации по кабелю, Компания Тайко Электронике снимает с себя ответственность за соответствие поставленного оборудования кабелю.

* In case of providing no reliable information on the cable, company Tyco Electronics does not assume responsibility for ensuring that the equipment supplied cable.



www.elcable.ru

ОАО «ЭЛЕКТРОКАБЕЛЬ» КОЛЬЧУГИНСКИЙ ЗАВОД»

601785 Владимирская область,
г.Кольчугино, ул.Карла Маркса, д.3
Факс: (49245) 23350, 20460, 23024

№ _____ от _____
на № _____ от _____

Лист заказа высоковольтной продукции ОАО «Электрокабель» Кольчугинский завод»

Название проекта Город *2. Ярославль*
Заказчик *ОАО «МРБ Центра»* Проектант *ЗАО «Александров»*
Дата поставки
Условия поставки

Марка кабеля *АПВП22* Напряжение ... 64/110 кВ *110 кВ*
Длина трассы (строительные длины) *2610 м*
Дополнительная техническая информация

Условия прокладки *6 мес/8 монтаж в земле*
Тип расположения кабелей: *в туннелях*
Заземление экранов: *с экр. экран с экр. экран с экр. экран*
.....

Соединительные муфты
Тип/количество *нет*
Концевые муфты
Тип/количество *ОАНТ-145 с / 12 шт*

Дополнительные услуги *Монтаж, маркировка, ННВБ-Е-С-О-1-2-V-IP68*
Исполн. документ с ОЭН ННВБ-Е-С-6-1-2-V-IP68

Наименование компании
Контактное лицо
Тел./факс
E-mail



ИСО 9001
Сертификат № РОСС RU.ИК37.К00060