



**Акционерное общество
«Дальневосточная распределительная сетевая компания»
Филиал «Амурские электрические сети»**

ПРОЕКТ

**Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"
(2-я очередь)**

Шифр: 780-11-10/15

**г. Благовещенск
2017 г**

СОСТАВ ПРОЕКТА

Обозначения	Наименования	Примечание
780-11/10/15 ПП	Паспорт проекта	
780-11/10/15 ПЗ	Общая пояснительная записка	
780-11/10/15 ОС	Организация строительства	
780-11/10/15 РД	Рабочая документация	
780-11/10/15 ОР	Объем работ	
780-11/10/15 СО	Спецификация оборудования	
780-11/10/15 СД	Сметная документация	

Инв.№ подл.	<div> <div>Проверил</div> <div>Разработал</div> </div>	<div> <div>Соловьева</div> <div>Соловьёв</div> </div>	<div> <div>04.2016</div> <div>04.2016</div> </div>	<div> <div>ПАСПОРТ ПРОЕКТА</div> <div>ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ</div> <div>ЗАПИСКА</div> <div>ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА</div> </div>	<div> <div>Стадия</div> <div>РП</div> </div>	<div> <div>Лист</div> <div>1</div> </div>	<div> <div>Листов</div> <div>37</div> </div>	<div> <div>Филиал АО "ДРСК"</div> <div>"Амурские электрические сети"</div> <div>ГРП</div> </div>	<div> <div>780-11/10/15 ПЗ</div> </div>	<div> <div>Изм.</div> <div>Кол.уч</div> <div>Лист.</div> <div>№ док.</div> <div>Подп.</div> <div>Дата</div> </div>	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>	<div> <div>Подп. и дата</div> <div></div> </div>	<div> <div>Взам. инв.№</div> <div></div> </div>

2 ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

2.1 Общая часть

Рабочий проект "Реконструкция ПС 110/10 кВ Чигири» СП «Центральные ЭС» филиала «Амурские ЭС» АО «ДРСК» разработан на основании:

- инвестиционной программы АО«ДРСК» на 2015-2020 г.;
- технического задания на разработку рабочей документации от 06.2015 г.;
- существующей электрической схемы ПС 110/10 Чигири;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей.

Пояснительная записка, рабочая документация, объемы работ и спецификация распространяются на весь проект. Отдельно выделены объемы работ и спецификация - инвестиционная программа 2017 года.

2.2 Конструктивные решения

ПС 110/10 кВ "Чигири" (2-я очередь) расположена в п. Чигири Благовещенского района. Реконструкция ПС осуществляется в пределах существующей площадки. Для удобства обслуживания оборудования на ПС имеется проезд по территории.

Реконструкция ПС будет производиться в условиях действующей подстанции. В проекте реконструкции ПС 110/10 кВ "Чигири" включены технические мероприятия (подробно - см. объемы работ и спецификацию оборудования):

- демонтаж плит маслоприемника;
- демонтаж металлического маслоприемника;
- демонтаж плиты под ДГУ-1(2);
- демонтаж ограждения ДГУ-1(2);
- демонтаж ДГУ (2реактора+ФП);
- планировка территории ПС;
- монтаж лежней под КРУН-10 кВ "Б";
- монтаж ячеек КРУН К-59 на ростверк;
- монтаж плиты ПП10-1-1;
- устройство маслоприемника (2шт.);
- монтаж площадки ДГУ;
- монтаж шкафа в ОПУ;
- прокладка кабеля 10 кВ по установленным лоткам;
- монтаж счетчиков СЕ304S32-602-JAAQHY;
- монтаж УСПД СЕ 805М.

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв.№					04.2016	780-11/10/15 ПЗ	Лист 2
							04.2016		
			Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	

Взам. инв.№	Подп. и дата	мм), в количестве 64,5 м ²) по всей площади основания поверх поверх полуторного кирпича. Поверх армированной сварной неоцинкованной сетки АШ прокладывается вторым слоем одинарный кирпич (315 шт.). Следующий шаг - второй слой сетки АШ поверх одинарного кирпича (в количестве 64,5 м ²). По периметру площадки обустраивается опалубка. Образованный котлован с уложенной арматурой заливается цементным раствором (12,86 м ³). Высота монолитной плиты с учетом того, что песчаная подушка продавится ≈17,7 см.						
		2.3.2 Ограждение площадки под ДГУ и крыша						
Инв.№ подл.	Ограждение площадки под ДГУ будет выполнено из сварной неоцинкованной сетки,							
						04.2016	780-11/10/15 ПЗ	Лист
						04.2016		4
	Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		

высотой 2 метра, общей длиной 45 метров (включая 4 калитки, шириной 1 метр). Столбы 60х40 окрашены зеленой краской. Столбы, высотой 2 м, привариваются к уголку 25х25 мм, который расположен по контуру плиты. Количество столбов - 19 шт.

Запроектировано 4 калитки для захода на территорию ДГУ-1(2,3,4).

Каркас одной калитки для сетки шириной 1 метр высотой 2 метра - 40х20 мм. Для калитки предусмотрена ручка, задвижка, ушки под замок с двух сторон. Каркас и столбы окрашены зеленой краской.

Крыша выполнена из профлиста С8 (54,86 м³). Крепится к балкам саморезами.

2.4 Прокладка кабеля

Кабельные железобетонные лотки находят применение как для поверхностной, так и подземной установки. Их использование является желательным, так как сами кабели подвержены воздействию грунтов, в отличие от железобетонных изделия. Они обеспечивают не затруднительный доступ к коммуникациям для проверки целостности кабеля или его замены при поднятии плит перекрытия.

Согласно ПУЭ (7 изд.) при высоком уровне грунтовых вод на территории ОРУ следует отдавать предпочтение надземным способам прокладки кабелей (в лотках или коробках). Надземные лотки и плиты для их покрытия должны быть выполнены из железобетона. Лотки должны быть уложены на специальных бетонных подкладках с уклоном не менее 0,2% по спланированной трассе таким образом, чтобы не препятствовать стоку ливневых вод. При наличии в днищах надземных лотков проемов, обеспечивающих выпуск ливневых вод, создавать уклон не требуется.

При применении кабельных лотков для прокладки кабелей должны обеспечиваться проезд по территории ОРУ и подъезд к оборудованию машин и механизмов, необходимых для выполнения ремонтных и эксплуатационных работ. Для этой цели должны быть устроены переезды через лотки при помощи железобетонных плит с учетом нагрузки от проходящего транспорта, с сохранением расположения лотков на одном уровне. При применении кабельных лотков не допускается прокладка кабелей под дорогами и переездами в трубах, каналах и траншеях, расположенных ниже лотков.

Выход кабелей из лотков к шкафам управления и защиты должен выполняться в трубах, не заглубляемых в землю. Прокладка кабельных перемычек в пределах одной ячейки ОРУ допускается в траншее, причем применение в этом случае труб для защиты кабелей при подводке их к шкафам управления и релейной защиты не рекомендуется. Защита кабелей от механических повреждений должна выполняться другими способами (с применением уголка, швеллера и др.).

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв.№	<p>применении кабельных лотков не допускается прокладка кабелей под дорогами и переездами в трубах, каналах и траншеях, расположенных ниже лотков.</p> <p>Выход кабелей из лотков к шкафам управления и защиты должен выполняться в трубах, не заглубляемых в землю. Прокладка кабельных перемычек в пределах одной ячейки ОРУ допускается в траншее, причем применение в этом случае труб для защиты кабелей при подводке их к шкафам управления и релейной защиты не рекомендуется. Защита кабелей от механических повреждений должна выполняться другими способами (с применением уголка, швеллера и др.).</p>							
								04.2016	780-11/10/15 ПЗ	Лист
								04.2016		5
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата					

780-11/10/15 ПЗ

					04.2016	780-11/10/15 ПЗ	Лист
					04.2016		6
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		

Заземление выполняется в соответствии с СТО 56947007-29.240.044-2010 "Методические указания по обеспечению электромагнитной совместимости на объектах электросетевого хозяйства".

Защита оборудования от прямых ударов молнии осуществляется при помощи молниеотводов, установленных на линейных порталах РУ 110 кВ. При этом соблюдаются соответствующие требования подраздела «Защита от грозовых перенапряжений» ПУЭ 7-ое издание.

Технические мероприятия по защите оборудования способствуют одновременно и защите персонала от воздействия опасных природных и техногенных явлений. Защита наружных установок от статического электричества осуществляется путем присоединения стальных корпусов к контуру заземления.

Основными регламентирующими документами являются ПУЭ, "Методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех" (СТО 56947007-29.240.044-2010), "Методические указания по определению электромагнитной обстановки и совместимости на электрических станциях и подстанциях" СО 34.35.311-2004 и "Руководящие указания по проектированию заземляющих устройств станций и подстанций напряжением 3...750 кВ переменного тока" (14140ТМ-т1).

2.6 Экологичность проекта

При загрязнении трансформаторного масла требуется его замена на свежее, для этого производится слив масла из трансформаторов. Работы по регенерации трансформаторного масла, его осушке, чистке, дегазации должны выполняться с использованием защитной одежды и обуви.

Перед началом сливных операций должны проверяться правильность открытия всех сливных устройств и задвижек, а также плотность соединений гибких шлангов и труб. Нижний слив масла допускается только через герметизированные сливные устройства. Запрещается слив масла в открытые сливные люки, а также во время грозы. Во время слива указанного вида жидкости должны применяться переносные лотки или кожухи для исключения разбрызгивания.

Для предотвращения растекания масла и распространения пожара при повреждениях маслonaполненных силовых трансформаторов с массой масла более 1 т в одном баке должны быть выполнены маслоприемники, маслоотводы и маслосборники.

2.6.1 Расчет характеристик маслоприемника и маслосборника

Маслоприемник и маслосборник должны соответствовать следующим требованиям:

- габариты маслоприемника должны выступать за габариты трансформатора не менее чем на 1,5 м при массе от 10 до 50 т. При этом габарит маслоприемника может быть принят

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№							
						04.2016	780-11/10/15 ПЗ		Лист
						04.2016			7
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата				

$$S_{\text{БПТ}} = 2 \cdot (6,27 + 3,97) \cdot 5,19 = 106,291 \text{ м}^2,$$

$$V_{\text{H}_2\text{O}} = 1800 \cdot 0,2 \cdot 10^{-3} \cdot (64,62 + 106,291) = 61,53 \text{ м}^3.$$

$$V_{\text{МСБ(ТМ+Н}_2\text{О)}} = V_{\text{ТМ}} + 0,8 \cdot V_{\text{H}_2\text{O}}, \quad (23)$$

$$V_{\text{МСБ(ТМ+Н}_2\text{О)}} = 17,75 + 0,8 \cdot 61,53 = 66,97 \text{ м}^3.$$

Размеры маслосборника равны: 4,06 x 4,06 x 4,06 м (См. чертеж. лист № 14).

Размеры маслоприемника равны: 9,87 x 7,57 м (с учетом ж/б ограждения).

Вывод: существующий маслосборник-засыпать песком, закопать в землю проектируемый, реконструировать маслоприемники трансформаторов (увеличить объем и изменить конструкцию).

2.6.2 Технология строительства фундамента маслоприемника.

Производится демонтаж имеющегося маслоприемника (демонтаж плит ФБС-1 - 28 шт. - 2 маслоприемника).

Выполняется планировка территории и разметка на участке (74,72 м²). После того, как определены оси фундамента, вырывается траншея глубиной 300 мм (объемом 3,03 м³).

По дну траншеи насыпается песчаная подушка слоем 200 мм (2,02 м³ песка строительного). Следующий шаг – выполнение опалубки ростверка. По контуру ростверка укладывается несколько рядов арматуры (Ø 12 мм - 195,36 кг), которая связывается между собой и выступающей частью гладкой арматуры (Ø 6 мм - 62,04 кг). После процедуры армирования приступают к бетонированию стенок маслоприемника (7,07 м³).

Очень важно при строительстве фундамента с ростверком угадать нужное количество воды. Лучше, если ее будет немного больше (лишняя жидкость просто выдавится наружу). При недостатке влаги бетон будет впитывать ее из грунта и «шелушиться».

Некоторое время нужно выделить для схватывания раствора. Еще один важный аспект – следует прикрывать бетон в жаркую и солнечную погоду и не выполнять свайный фундамент с ростверком при низких температурах.

Вырыть яму размером 0,125 м³ в углу маслоприемника силового трансформатора, как продемонстрировано на чертежном листе № 2. В металлическом ящике (количество стали Ст3ст - 1,25 м²) проделать отверстие под маслосливную трубу (Ø= 110 мм). Поместить ящик в яму (0,125 м³) (приемный короб).

По площади маслоприемника - щебеночная подсыпка, высотой 5 см (3,23 м³). По дну маслоприемника прокладывается кирпич строительный (одинарный) с шагом 500 мм по периметру (151 шт., за вычетом двух существующих плит НСП-1), затем прокладывается армированная сварная неоцинкованная сетка АIII (150x150 мм), в количестве 53,86 м².

Инв.№ подл.	Подп. и дата					Взам. инв.№
<p>фундамент с ростверком при низких температурах.</p> <p>Вырыть яму размером 0,125 м³ в углу маслоприемника силового трансформатора, как продемонстрировано на чертежном листе № 2. В металлическом ящике (количество стали Ст3ст - 1,25 м²) проделать отверстие под маслосливную трубу (Ø= 110 мм). Поместить ящик в яму (0,125 м³) (приемный короб).</p> <p>По площади маслоприемника - щебеночная подсыпка, высотой 5 см (3,23 м³). По дну маслоприемника прокладывается кирпич строительный (одинарный) с шагом 500 мм по периметру (151 шт., за вычетом двух существующих плит НСП-1), затем прокладывается армированная сварная неоцинкованная сетка АIII (150x150 мм), в количестве 53,86 м².</p>						
					04.2016	780-11/10/15 ПЗ
					04.2016	
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	
						Лист
						10

Следующий шаг - бетонирование дна маслоприемника (16,15 м³).

Описанные выше работы по монтажу маслоприемника силового трансформатора умножаются на два, т.к. количество проектируемых маслоприемников - 2 шт. (размеры одинаковы). Учесть сталь заземления 4х25 (1 м=0,78 кг): на два силовых трансформатора - 24,81 м (19,35 кг).

2.6.3 Расстановка оборудования в ОПУ

В ОПУ (общеподстанционный пункт управления) - заменить существующие шкафы на проектируемые в соответствии с чертежом.

Проектом предусмотрена установка следующих шкафов:

- щит управления, автоматики и защиты (Шкаф центральной сигнализации, шкаф защиты и автоматики трансформатора Т1 с расщепленной обмоткой НН, шкаф защиты и автоматики секционного выключателя 10 кВ и шинных ТН 10 кВ, шкаф защиты и автоматики трансформатора Т2 с расщепленной обмоткой НН, шкаф автоматики управления ДГР);

- щит собственных нужд (шкаф распределения СН секции № 1, шкаф ввода СН 0,4 кВ, шкаф распределения СН секции № 2);

- щит постоянного тока (аккумуляторная батарея, распределительная система постоянного тока);

- шкаф телемеханики;

- шкаф коммутационного оборудования связи;

- шкаф учета.

Также в ОПУ - заменить существующую систему обогрева на конвектора установить кондиционеры (Р=7 кВт х 2 шт.).

Прокладка кабеля собственных нужд в соответствии с кабельным журналом.

2.7 Охрана труда и техника безопасности. Противопожарные мероприятия и пожарная защита

2.7.1 Обеспечение безопасности при выполнении монтажных работ

на подстанции 110/10 кВ «Чигири»

При производстве монтажных работ при строительстве, установке нового электротехнического и технологического оборудования, должны соблюдаться требования строительных норм и правил, правил по охране труда в строительстве, а также всех нормативных документов и правил при работе на электротехнических объектах.

Инв.№ подл.	Подп. и дата					Взам. инв.№
					04.2016	780-11/10/15 ПЗ
					04.2016	
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	
						Лист
						11

Механизмы, предназначенные для выполнения строительных и грузоподъемных работ должны обладать достаточной грузоподъемностью, обеспечивающей безопасное выполнение работ. При подъеме необходимо соблюдать «Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения». Безопасность при перемещении грузов и производстве строительного-монтажных работ самоходными краном обеспечивают лица, ответственные за эти работы.

Категорически запрещается:

- допускать к работе на кранах и строительных механизмах работников, не имеющих документов для работы на этих механизмах;
- работать на строительных механизмах и кранах, имеющих неисправности;
- пользоваться неисправными стропами и грузозахватными средствами, не имеющими бирок с указанием срока проверки;
- поднимать груз, находящийся в стороне от свободно висящего крюка, а также превышающий грузоподъемность механизма;
- выполнять работы под линиями электропередачи, находящимися под напряжением;
- выполнять работы вблизи установок, находящихся под высоким напряжением, без оформления наряда-допуска.

2.7.2 Обеспечение безопасности при выполнении сварочных работ

Приступая к сварным работам, необходимо проверить исправность аппаратуры, изоляции сварных проводов и электродержателя, надежность всех контактных соединений. Выполнять сварку под открытым небом во время дождя и грозы запрещается.

Основным мероприятием по защите от поражения электрическим током во время работы с электроинструментом является защитное заземление.

В конструкции подстанции должны быть предусмотрены следующие технические мероприятия, обеспечивающие возможность безопасного обслуживания:

- все находящееся под высоким напряжением оборудование установлено на высоте 2,5 метра от нулевой отметки до основания изоляторов;
- токоведущие части, и участки сети РУ, конструктивно необорудованные аппаратными ножами заземления, при выполнении работ закорачиваются и заземляются переносными заземлителями, входящими в комплект заводской поставки;
- для ограждения тех токоведущих частей блоков 110 кВ, которые могут оказаться под напряжением, предусмотрены инвентарные ограждения с приспособлением для их

Взам. инв. №		В конструкции подстанции должны быть предусмотрены следующие технические мероприятия, обеспечивающие возможность безопасного обслуживания: <ul style="list-style-type: none">- все находящееся под высоким напряжением оборудование установлено на высоте 2,5 метра от нулевой отметки до основания изоляторов;- токоведущие части, и участки сети РУ, конструктивно необорудованные аппаратными ножами заземления, при выполнении работ закорачиваются и заземляются переносными заземлителями, входящими в комплект заводской поставки;- для ограждения тех токоведущих частей блоков 110 кВ, которые могут оказаться под напряжением, предусмотрены инвентарные ограждения с приспособлением для их									
Подп. и дата											
Инв. № подл.											
					04.2016	780-11/10/15 ПЗ				Лист	
					04.2016					12	
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата						

х запирания.

- все металлоконструкции трансформаторов, шкафов и оснований аппаратов, приводов и блоков, труб, электропроводки и кабельных трасс, нормально не находящиеся под напряжением, при монтаже должны быть заземлены;

- осветительные установки позволяют выполнять работы по замене ламп без снятия напряжения на подстанции;

- хранение средств коллективной защиты, инструмента на подстанции предусмотрено в ОПУ или помещении для ремонтного персонала.

Любые работы на электроустановках должен выполнять только электротехнический персонал. Квалификация дежурного электротехнического персонала, обслуживающего электроустановки на строительно - монтажных площадках должна быть не ниже III группы по электробезопасности.

Монтажные и ремонтные работы в электрических сетях и электроустановках должны производиться после полного снятия напряжения со всех токоведущих частей, находящихся в зоне производства работ, их отсоединение от части электроустановки, обеспечение видимых разрывов электрической цепи и заземления отсоединенных токоведущих частей. Для обеспечения безопасности электромонтажных работ следует предусматривать:

- предварительный монтаж электрооборудования возможно более крупными блоками и последующий их подъем с целью сокращения объема работ на высоте;

- монтаж объектов с максимальным применением комплектных и крупноблочных электротехнических устройств заводского изготовления;

- предварительную сборку монтажных узлов и блоков на монтажно-заготовительном участке;

- механизацию работ.

Зона производства работ должна быть отделена от действующей части ограждением, исключающим допуск работающих к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

2.7.3 Обеспечение безопасности при прокладке кабелей

При проведении погрузо-разгрузочных работ и транспортировке кабелей, при прокладке их в траншеях, каналах, блоках, тоннелях, производственных помещениях необходимо выполнять правила техники безопасности согласно требованиям нормативных документов.

2.7.4 Пожарная безопасность

При эксплуатации электроустановок появляется опасность возникновения пожара при наличии сгораемой изоляции электрических сетей, машин и аппаратов, кислорода и воздуха (или другого окислителя) и источника зажигания. Большинство изоляционных материалов относится к горючим. Кислород воздуха в смеси с горючими газами при открытом

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв.№					04.2016	780-11/10/15 ПЗ	Лист
							04.2016		
			Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	13

монтаже электроустановок может создать горючую или взрывоопасную смесь. Причинами пожаров могут быть короткие замыкания в электропроводках, машинах и аппаратах, перегрузки проводников, искры, электрическая дуга, большие переходные сопротивления и др. Чаще всего причинами пожаров в электроустановках являются токи короткого замыкания и нарушение противопожарного режима.

При тушении пожаров в электроустановках, которые могут оказаться под напряжением, следует руководствоваться «Правилами противопожарного режима в Российской Федерации».

2.8 Учет электроэнергии

Согласно ПУЭ расчетные счетчики активной электроэнергии на подстанции энергосистемы должны устанавливаться:

- для каждой отходящей линии электропередачи, принадлежащей потребителям;
- для межсистемных линий электропередачи - по два счетчика со стопорами, учитывающих отпущенную и полученную электроэнергию; при наличии ответвлений от этих линий в другие энергосистемы - по два счетчика со стопорами, учитывающих полученную и отпущенную электроэнергию, на вводах в подстанции этих энергосистем;
- на трансформаторах СН;
- для каждого обходного выключателя или для шиносоединительного (междусекционного) выключателя, используемого в качестве обходного для присоединений, имеющих расчетный учет, - два счетчика со стопорами.

В ячейках ТСН и КРУН произвести установку и монтаж счетчиков для учета электроэнергии (CE304S32-602-JAAQ2HY - 18 шт.).

Счетчик CE303S31543-JAVZ - трехфазный, универсальный трансформаторного или непосредственного включения, предназначен для измерения активной и реактивной электрической энергии, мощности, частоты напряжения, коэффициентов активной и реактивной мощностей, углов между векторами фазных напряжений и векторами фазных токов и напряжений, среднеквадратического значения напряжения, силы тока.

Счетчик имеет возможность организации многотарифного учета электроэнергии с передачей накопленной информации через оптопорт, интерфейс RS485, радио, PLC или GSM/GPRS модемы. Счетчик активно-реактивной электроэнергии трансформаторного включения с креплением на три винта. Класс точности по активной/реактивной энергии: 0,5S/0,5. Номинальное напряжение (фазное): 230 В. Номинальный, базовый (максимальный) ток: 60 А. Тип корпуса: S31 - для установки в щиток. Размеры (длина, глубина, высота): 175x71,5x210,5.

Инд. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
					04.2016	780-11/10/15 ПЗ
					04.2016	
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	
						Лист
						14

Счетчик СЕ304S32402JAAQ2HY - трехфазный, многофункциональный, предназначен для измерения активно-реактивной электроэнергии, прямого включения с креплением на три винта. Класс точности по активной/реактивной энергии: 0,2S/0,5. Номинальное напряжение: 57,7 В. Номинальный, базовый ток: 5 (7,5) А, трансформаторное включение.

В ОПУ (шкаф № 7) - установить устройство сбора и передачи данных (УСПД).

УСПД предназначено для сбора, обработки и передачи измерительной информации и телеметрических данных в заданном формате для использования этих данных в многоуровневых территориально распределенных автоматизированных системах контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ) (на промышленных предприятиях, предприятиях электроэнергетики и в непромышленной сфере).

Инв.№ подл.						780-11/10/15 ПЗ	Лист
							15
Взам. инв.№	Подп. и дата						
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата		

3 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Все основные работы должны выполняться по типовым технологическим картам, проектам производства работ и правилам, действующим в энергетическом строительстве ("Оргэнергострой", Центрального института типового проектирования Госстроя и др.), а также в соответствии с требованиями СП 48.13330.2011 "организация строительства".

Проектом предусмотрен монтаж проектируемого КРУН-"Б" 10 кВ, установка конструкций оборудования на поверхностные фундаменты (лежни). Также проектом предусмотрены демонтажные работы по удалению железобетонных конструкций, порталов, железобетонных стоек, кабельных лотков.

1. Главная задача демонтажных работ заключается в удалении пришедших в негодность строительных конструкций и их элементов, узлов инженерного оборудования, а также в создании необходимого фронта работ для монтажа новых конструкций и оборудования. Все работы по демонтажу выполняются под руководством ответственного руководителя и с соблюдением мер безопасности во время работ с грузоподъемными механизмами в действующих электроустановках.

2. Перед началом работ по монтажу поверхностных фундаментов должны быть выполнены работы по прокладке контура заземления.

3. Установка оборудования на незаглубленном фундаменте включает в себя:

- разбивку контуров фундаментов и осей лежней, результаты разбивки фиксируются колышками;
- выравнивающий слой из ПГС под лежни с тщательным уплотнением;
- монтаж лежней, установка на них металлоконструкций оборудования, приварка к закладным деталям лежней.

Железобетонные лежни должны располагаться на строго горизонтальной площадке.

Они укладываются на подушку из песчаногравийной смеси (70% - щебня и 30% песка) или мелкого щебня толщиной 100 мм. Подготовку выполнить с уплотнением вибротрамбовкой. Основание под лежни должно быть горизонтальным, отметки верха для каждой группы лежней должны быть одинаковыми.

Для защиты лежней от коррозии и разрушений, его подошва обмазывается битумом в два слоя, согласно СП 28.13330.2012 .

4. Укладка лотков (чертеж. лист № 2, 3) выполняется на железобетонные бруски использованием кранов и S-образных крюков. На лотки укладываются плиты. Наружная поверхность лотка обрабатывается материалами с гидроизоляционными свойствами (например, битумной мастикой).

Инв.№ подл.	Подп. и дата				Взам. инв.№	
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
					04.2016	780-11/10/15 ОС
					04.2016	
						Лист
						16

Все работы проводятся на основании "Конструкции стальные строительные. Общие технические условия» и СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-03-2002 и нормативных документов 4.407-268.1; 4.407-268.2.

Все работы по устройству фундамента под КРУН перед началом монтажа должны быть закончены. Фундамент проверяют на соответствие чертежам проекта. Необходимо обратить особое внимание на правильность выполнения закладных швеллеров-оснований под шкафы КРУН и надежность их крепления к фундаментным стойкам. Закладные основания под КРУН выполняют из рихтованных швеллеров. Несущую поверхность выполняют в одной плоскости, соединяют с контуром заземления не менее чем в двух местах полосовой сталью.

Проектом предусмотрены следующие условия для защиты от коррозии железобетонных конструкций:

а) железобетонные элементы кабельных лотков и лежней выполняются из бетона марки по водонепроницаемости W2, по морозостойкости F100;

б) фундаменты выполняются из бетона марки по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F100.

Изготовление, монтаж и транспортировку железобетонных и стальных конструкций производить в соответствии с указаниями, приведенными в типовых проектах.

При производстве работ руководствоваться требованиями СП 45.13330.2012 "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Монтаж сборных железобетонных, металлических конструкций, выполнять в соответствии с требованиями действующих нормативных документов ГОСТ 23118-2012 «Конструкции стальные строительные. Общие технические условия», ГОСТ Р 52085-2003. «Опалубка. Общие технические условия», ГОСТ Р 12.3.048-2002 - «Система стандартов безопасности труда. Строительство. Производство земляных работ способом гидромеханизации. Требования безопасности», СНиП 12-01-2004 г. - «Организация строительства», СНиП 1.04.03-85 - «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», СНиП 12-04-2002 - "Безопасность труда в строительстве". При производстве работ руководствоваться требованиями СП 28.13330.2012 - "Земляные сооружения, основания и фундаменты".

Фундаментом для силовых трансформаторов марки ТРДН-25000/110 будут являться 2 существующие плиты НСП - 1.

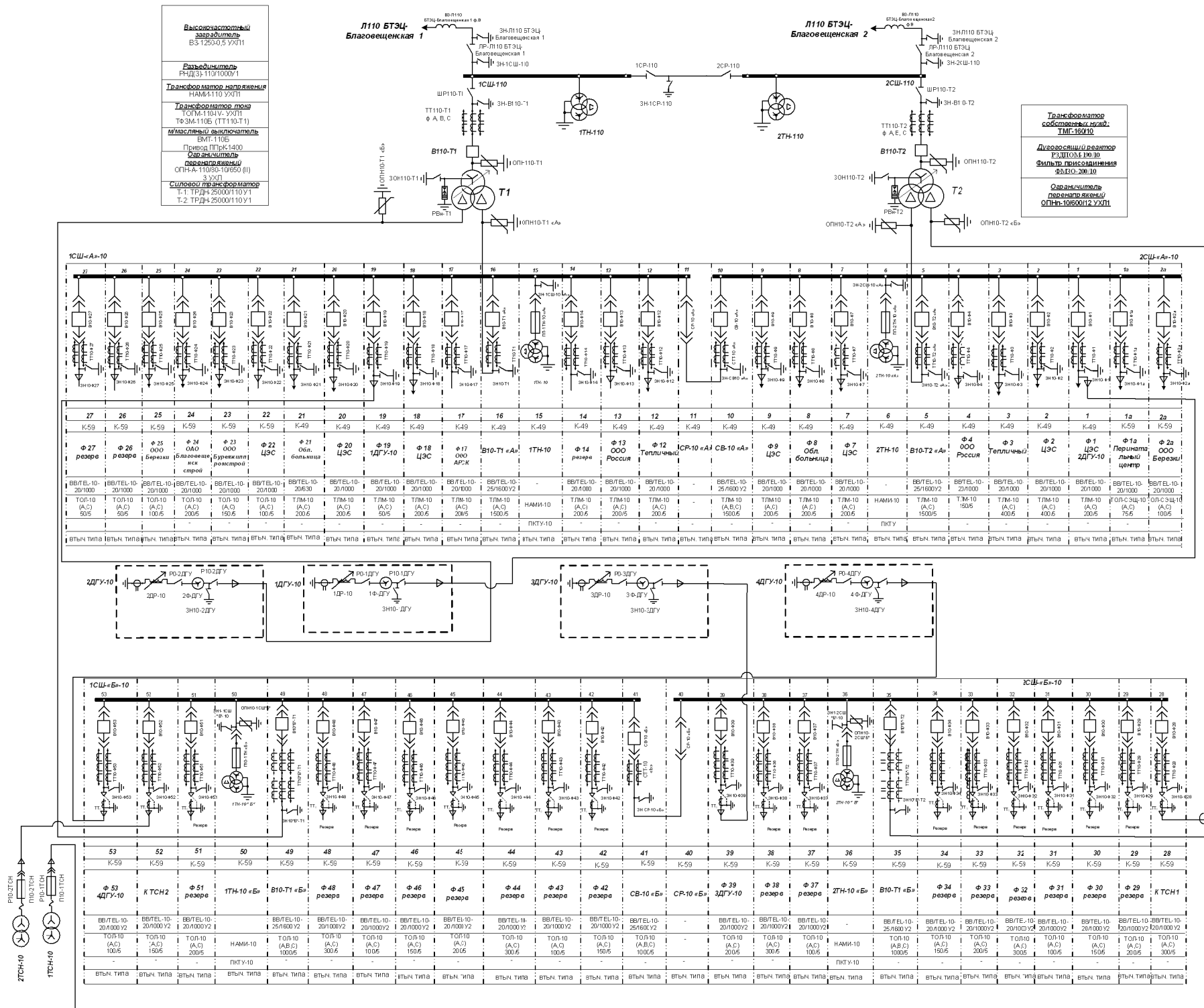
Место установки проектируемых трансформаторов собственных нужд указано на

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	<p>«Организация строительства», СНиП 1.04.03-85 - «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», СНиП 12-04-2002 -"Безопасность труда в строительстве". При производстве работ руководствоваться требованиями СП 28.13330.2012 - "Земляные сооружения, основания и фундаменты".</p> <p>Фундаментом для силовых трансформаторов марки ТРДН-25000/110 будут я в л я т ь с я 2 с у щ е с т в у ю щ и е п л и т ы Н С П - 1 .</p> <p>Место установки проектируемых трансформаторов собственных нужд указано на</p>										
			чертежном листе № 2.					780-11/10/15 ОС					Лист
													17
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата								
					04.2016								
					04.2016								

От линейных ячеек № 52 (ячейка КРУН-"Б" 10 кВ - кабельная), 28 (ячейка КРУН-"Б" 10 кВ - кабельная) будут запитываться проектируемые ТСН-1 и ТСН-2. Продолжительность реконструкции ПС 110/10 кВ "Чигири" определена на основании типовых технологических карт и составляет 6 месяцев, при этом продолжительность демонтажных работ составит 1 месяц.

Инв. № подп.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	780-11/10/15 ОС					Лист
					04.2016						18
					04.2016						

Инв.№ подп.	Подп. и дата	Взам. инв.№



						780-11/10/15 РД					
						Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация		Стадия	Лист	Листов	
								РП	19	37	
								Филиал АО "ДРСК" "Амурские электрические сети" ГРП			
Проверил	Соловьева			04.2016							
Разработал	Соловьёв			04.2016		Однолинейная схема ПС 110/10 кВ "Чигири"					

Планировка
территории на
территории
подстанции-
под лотки
реконструируемые,
лотки
проектируемые,
КРУН-10 кВ "Б",
плиту ДГУ-1(2,3,4),
модуль ТСН-1(2)

Проектируемая лестница КРУН 10 кВ "Б"

Проектируемые ячейки КРУН 10 кВ "Б"

Существующая лестница
КРУН 10 кВ "А"

Проектируемый маслосборник

Приемный короб

Маслосливная труба
проектируемая

- Проектируемые ворота подстанции

Расстояние от токоведущих частей оборудования и изоляции, находящихся под напряжением, допостоянных внутренних ограждений, высотой не менее 2 м (ПУЭ-7, таблица 4.2.5) - 900 мм.

Проектируемые трансформаторы с расщепленной обмоткой ТРДН 25000/110

Существующие маслоприемники

Проектируемые маслоприемники

Плита проектируемая под –
ДГУ-1(2,3,4) и ТСН-1(2)
— Существующее
ограждение подстанции

Существующие ДГУ 1(2)

— Проектируемая лестница
КРУН 10 кВ "Б"

Проектируемые
ДГУ 3(4)








— Существующая
лестница
КРУН 10 кВ "А"

Поднять данные лежни с
исп. стали (ГОСТ 103-2006)
(См. объемы работ)

— Существующие ячейки
КРУН 10 кВ "А" Про

Проектируемые ТСН 1(2) в КТП –
с кабельным вводом (выводом)

Условные обозначения:

- | | |
|---|---|
|  | Молниевод существующий |
|  | Лоток кабельный существующий |
|  | Лоток кабельный реконструируемый |
|  | Лоток кабельный реконструируемый (подсыпать ПГС на 14 см) |
|  | Лоток кабельный проектируемый |
|  | Лежень проектируемый ЛЖ 2.8 |
|  | Лежень существующий ЛЖ 2.8 |

Ростверк под ячейки КРУН-10 кВ
"Б" (из сваренного швеллера 12)

						780-11/10/15 РД			
						Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"			
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация	Стадия	Лист	Листов
							РП	20	37
Проверил	Соловьева				04.2016	План расположения устанавливаемого КРУН-10 кВ "Б" на ПС 110/10 "Чигири" М 1:100	Филиал АО "ДРСК" "Амурские электрические сети" ГРП		
Разработал	Соловьев				04.2016				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Проверил	Соловьева			04.2016	
Разработал	Соловьёв			04.2016	

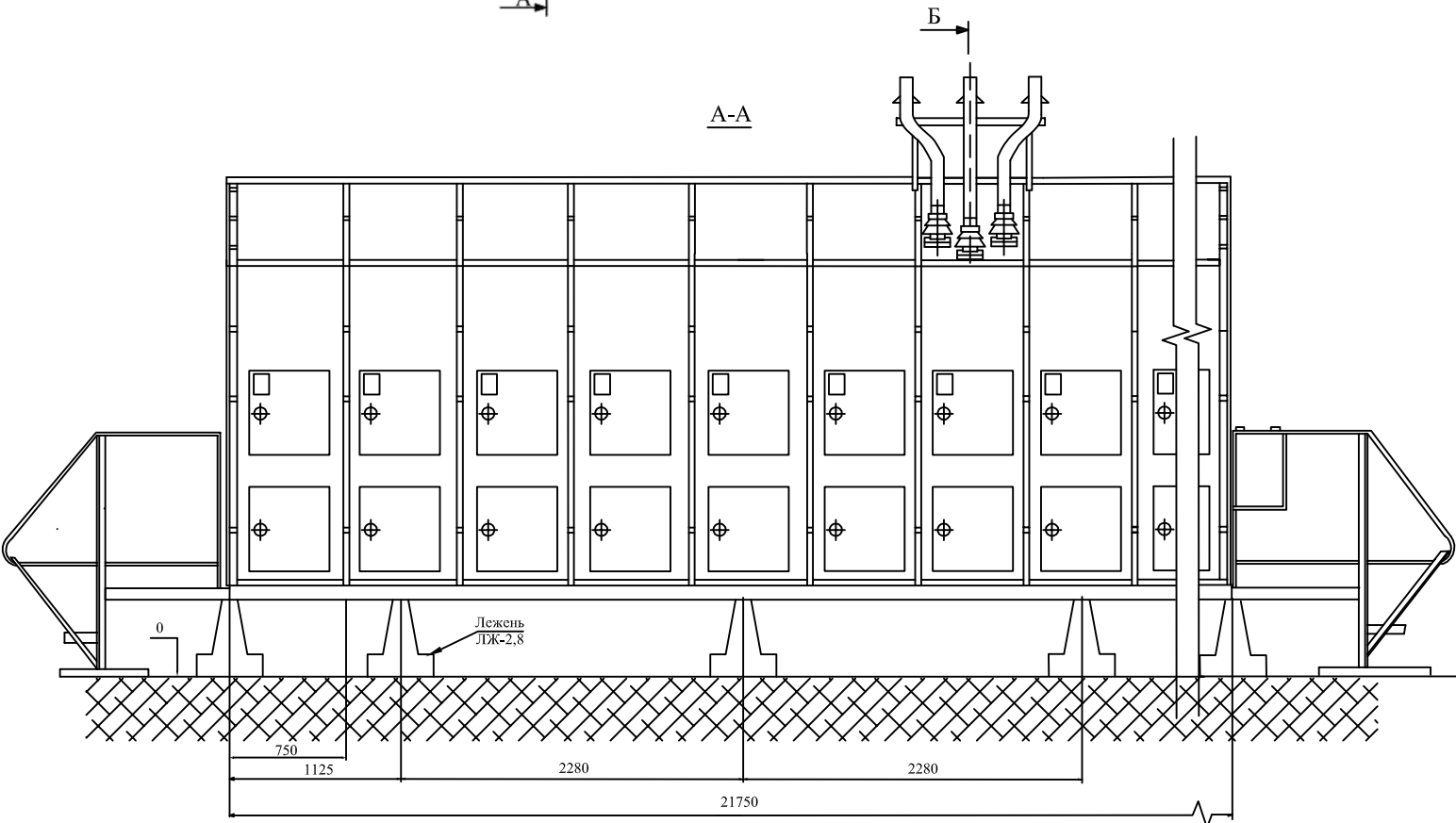
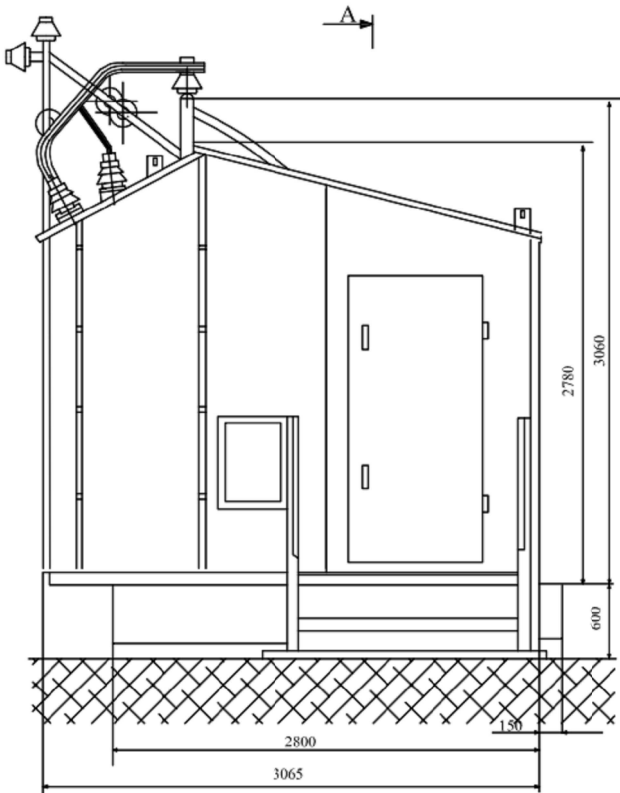
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

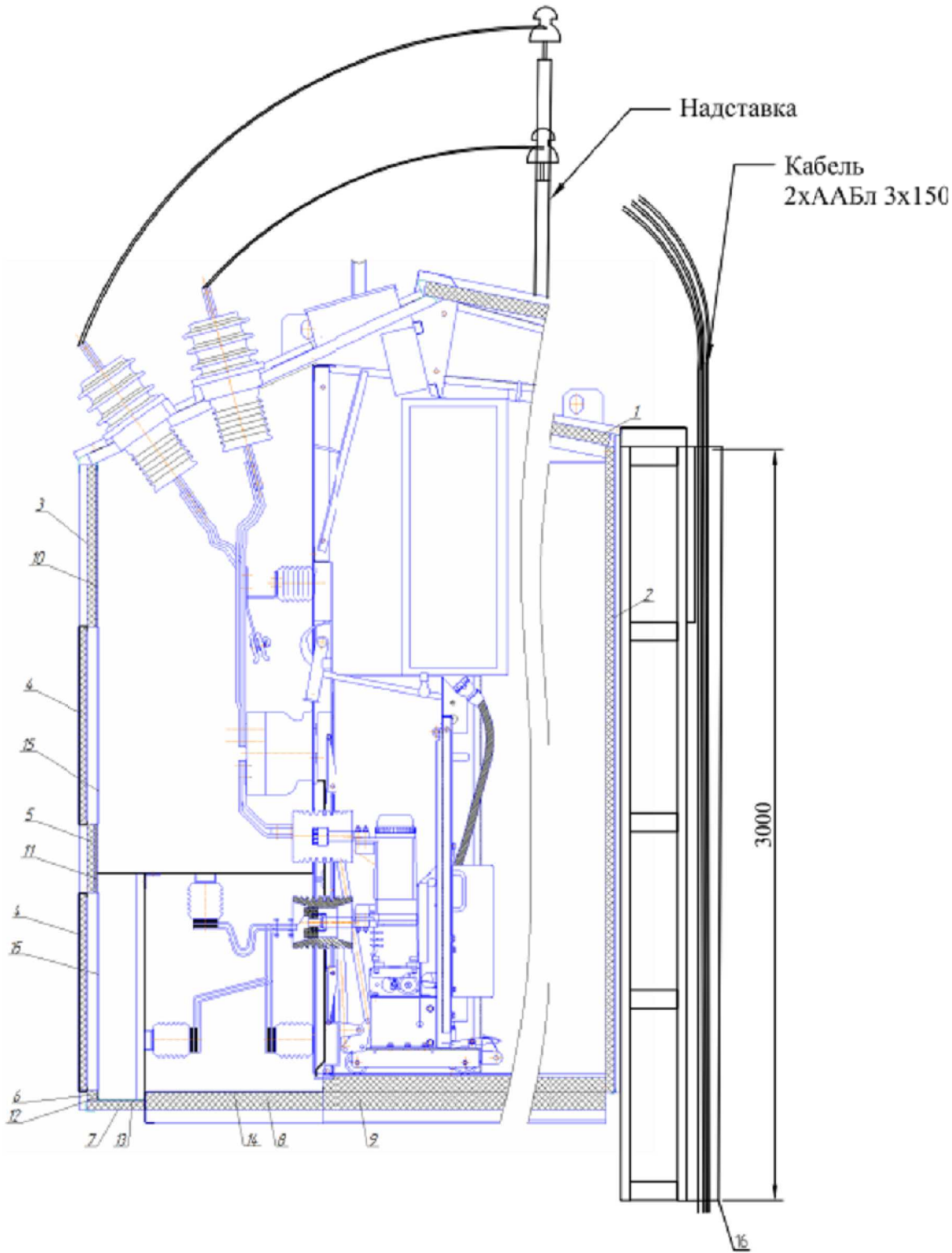
Условные обозначения:

- 1, 2. Элементы теплоизоляции коридора управлен
3-7. Элементы теплоизоляции ячеек;
8, 9. Элементы теплоизоляции рам основания КР!
10-14. Прослойки листового асбеста;
15. Перегородки предохранительные
16. Кабельный короб (См. чертеж. лист № 5)

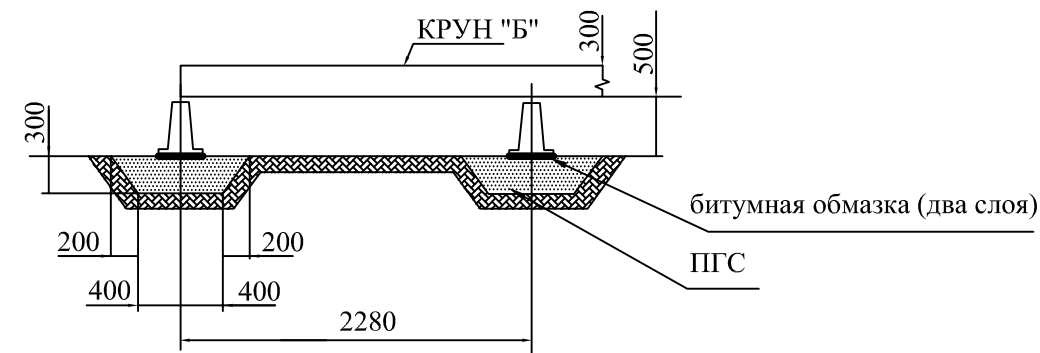
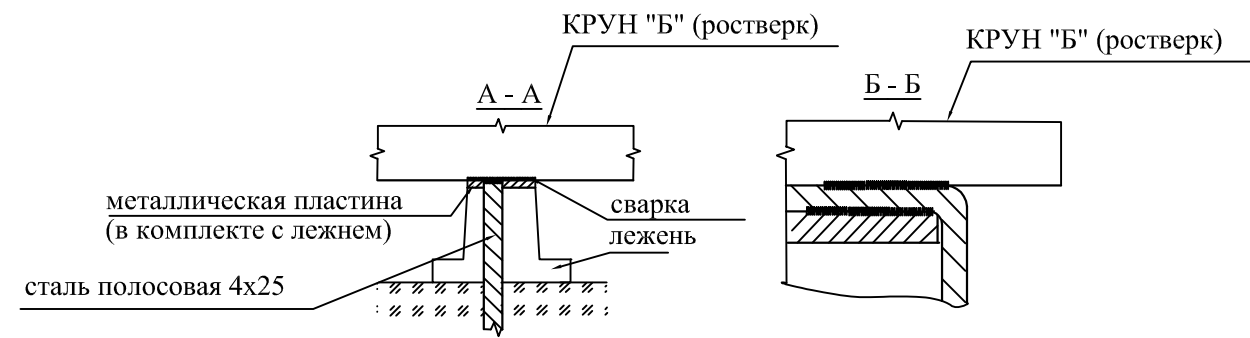


Примечания:

Существующие фидера: № 1, 3, 7, 12, 18, 20 - воздушного исполнения. После реконструкции переводятся в кабельное исполнение. Короб для защиты кабеля смотреть на чертеже (Чертеж. лист № 5).

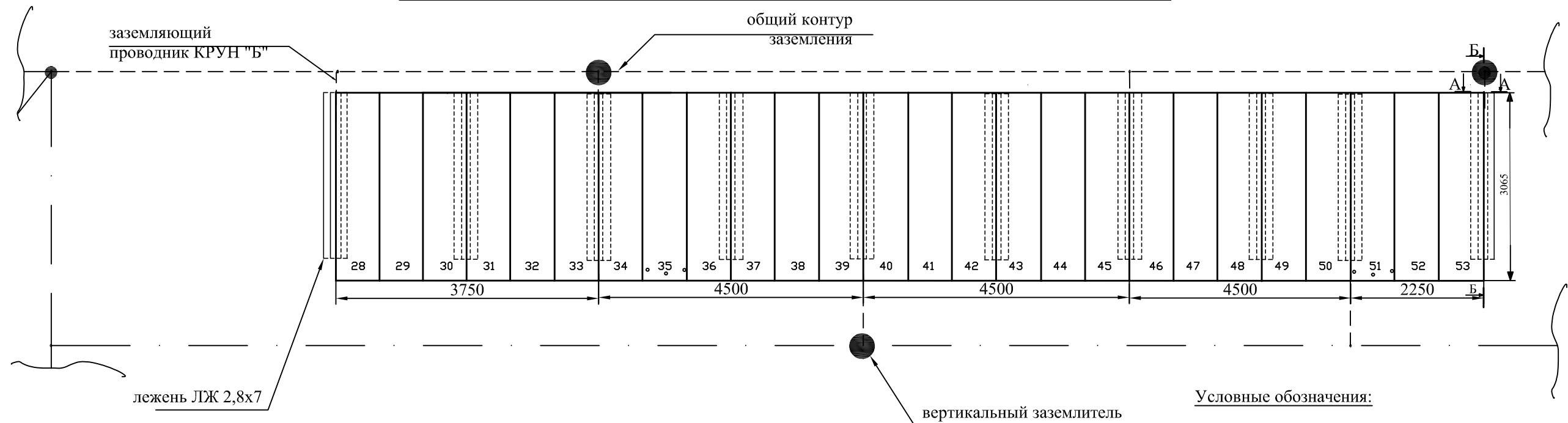


						780-11/10/15 РД					
						Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"					
Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация			Стадия	Лист	Листов
									РП	21	37
						Перевод ячеек КРУН К-59 воздушного исполнения в кабельное исполнение			Филиал АО "ДРСК" "Амурские электрические сети" ГРП		
Проверил		Соловьева		04.2016							
Разработал		Соловьёв		04.2016							



Спецификация по стали:

Марка стали	Примечание	Количество
Сталь полосовая 4x25 мм:	3400 мм х 6	20,4 м/1,6 кг
Сталь круглая Ø10 мм	ГОСТ 2590-88	30,63 м/19,41 кг
Сталь круглая Ø16 мм	ГОСТ 2590-88	15 м/23,7 кг



Условные обозначения:

- Проектируемое заземление d=10 мм
- Существующее заземление d=10 мм
- Проектируемый заземлитель (вертикальный электрод d=16 мм)
- Существующий заземлитель (вертикальный электрод d=16 мм)

Примечания:

- В качестве магистралей заземления используются все опорные металлоконструкции и уголки обрамления каналов, которые в местах стыков и в торцах должны быть соединены электросваркой между собой полосовой сталью 4x25.
- Заземление блоков К-59 осуществляется приваркой их к опорным металлоконструкциям.
- Соединение закладных элементов между собой и с магистралями заземления выполнить круглой сталью Ø 6 мм электросваркой.

						780-11/10/15 РД				
						Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"				
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата					
						Рабочая документация		Стадия	Лист	Листов
								РП	22	37
						Присоединение КРУН 10 кВ "Б" к контуру заземления		Филиал АО "ДРСК" "Амурские электрические сети" ГРП		
Проверил	Соловьева				04.2016					
Разработал	Соловьёв				04.2016					

Изм. №	Подп.	Дата	Взам. инв. №

Сварные соединения горизонтальных заземлителей и заземляющих проводников

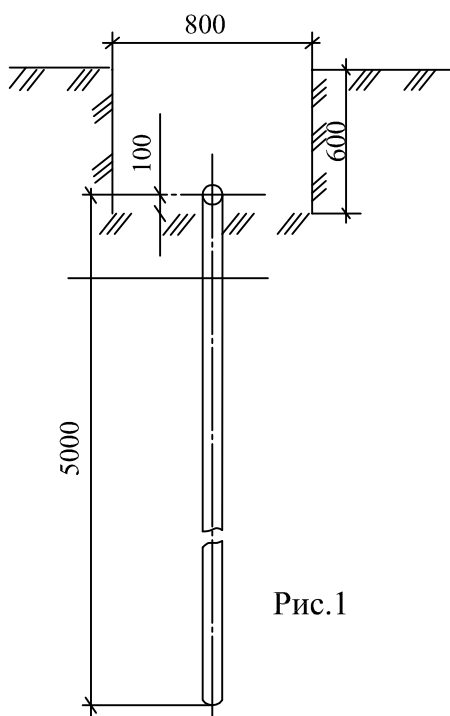


Рис.1

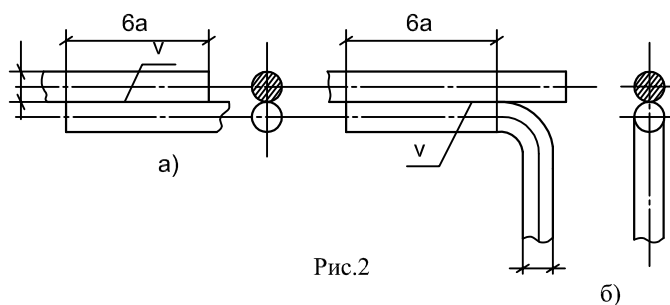
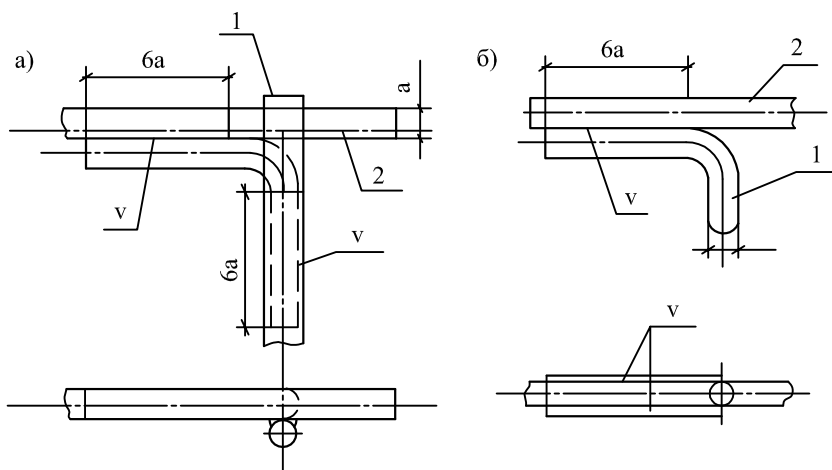


Рис.2


1 Все соединения элементов заземляющего устройства должны обеспечивать надежный контакт и выполняться сваркой внахлестку. Длину нахлестки (длину сварных швов) следует выполнять равной шести диаметрам заземлителя.

2 Сварочный материал: электрод Э42А по ГОСТ 9467-75

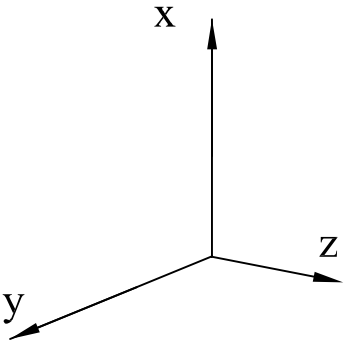
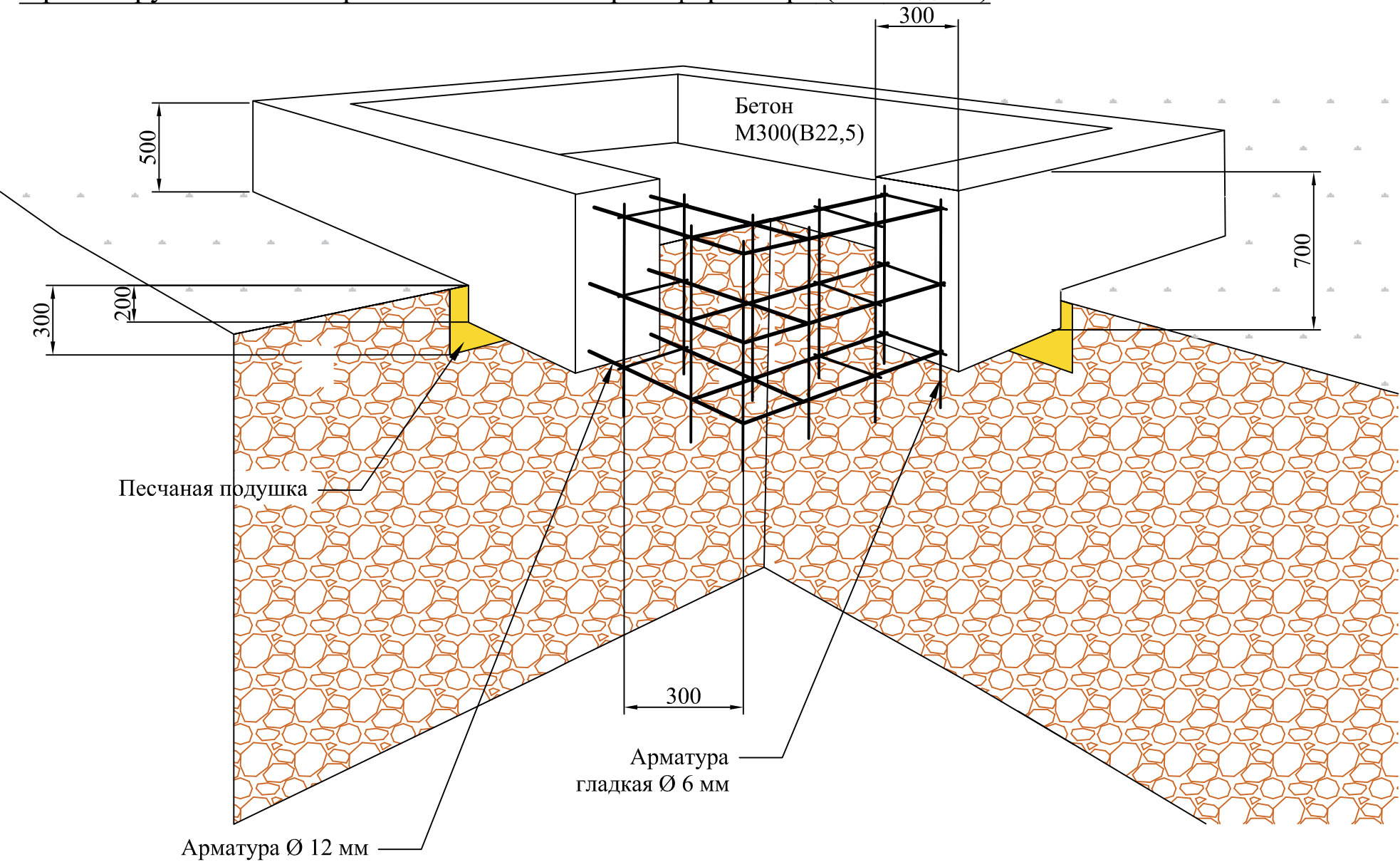
Сварные соединения горизонтальных и вертикальных заземлителей



1. вертикальный заземлитель
2. горизонтальный заземлитель

Взам. инв. №		<div></div> <div>1. вертикальный заземлитель 2. горизонтальный заземлитель</div>								
Подп. и дата							780-11/10/15 РД			
							Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"			
	Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата				
							Рабочая документация		Стадия	Лист
						РП			23	37
						Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП				
Инв. № подл.									Конструктивное выполнение элементов заземляющих устройств	
	Проверил	Соловьева			04.2016					
	Разработал	Соловьёв			04.2016					

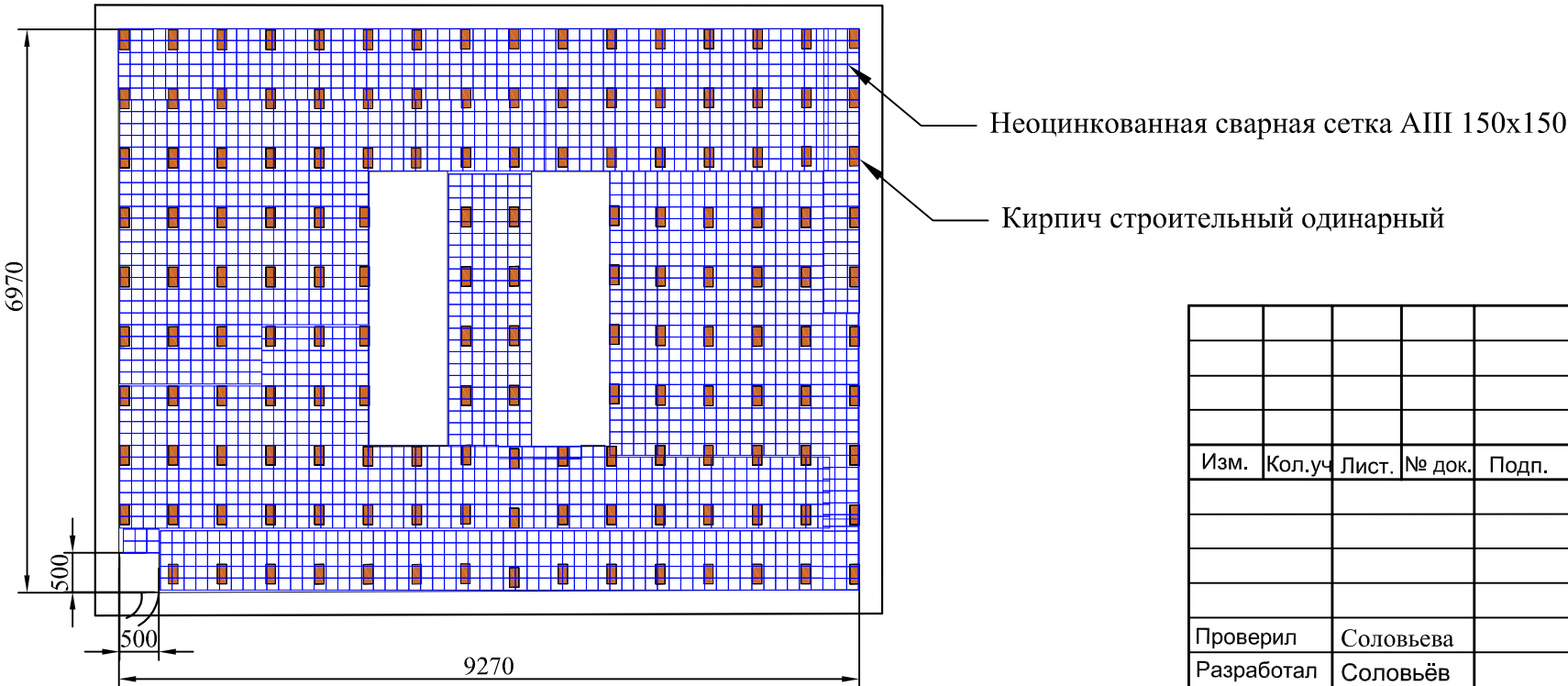
Проектируемый маслоприемник силового трансформатора (3D-модель)



Параметры стандартного фундамента:

- Общая высота ленты: 700 мм
- Высота ленты над землей: 500 мм
- Глубина ленты в земле: 200 мм
- Ширина ленты: 300 мм
- Подушка из песка: 300 мм
- Арматура: Ø 12 мм
- Бетон марки М300 (В-22,5)
- Шаг между арматурой гладкой Ø 6 мм: 300 мм

Проектируемый маслоприемник (вид сверху), перед заливкой бетоном



Примечание:

Сетка АШ 150x150 и кирпич одинарный
- в два слоя

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

						780-11/10/15 РД					
						Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"					
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация			Стадия	Лист	Листов
									РП	24	37
						Конструктивное исполнение маслоприемника трансформатора			Филиал АО "ДРСК" "Амурские электрические сети" ГРП		
Проверил	Соловьева			04.2016							
Разработал	Соловьёв			04.2016							

Конструктивное исполнение маслосборника, объемная модель

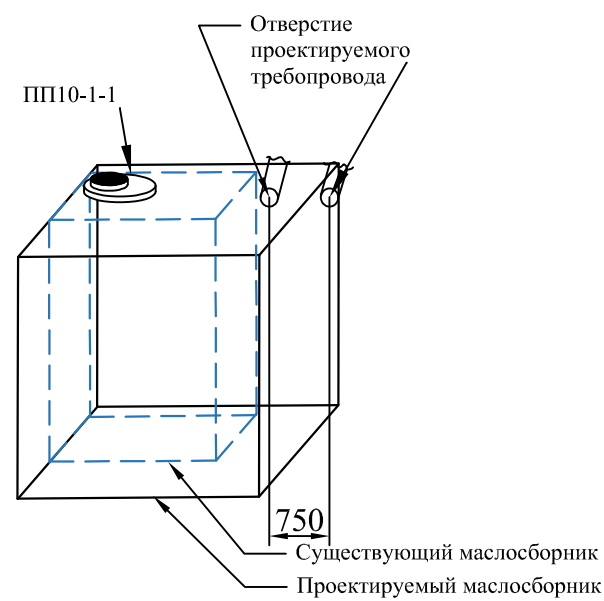


Рис. 1 (а)

Конструктивное исполнение маслосборника, вид сверху

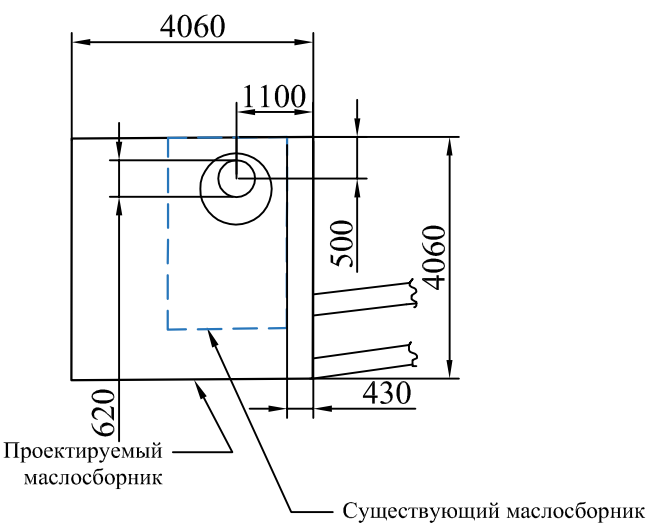


Рис. 1 (б)

Конструктивное исполнение маслосборника, вид сбоку (длина)

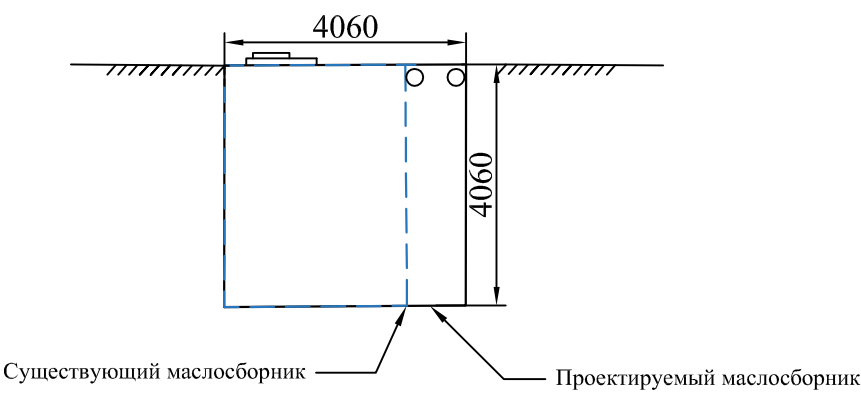


Рис. 1 (в)

Конструктивное исполнение маслосборника, вид сбоку (ширина)

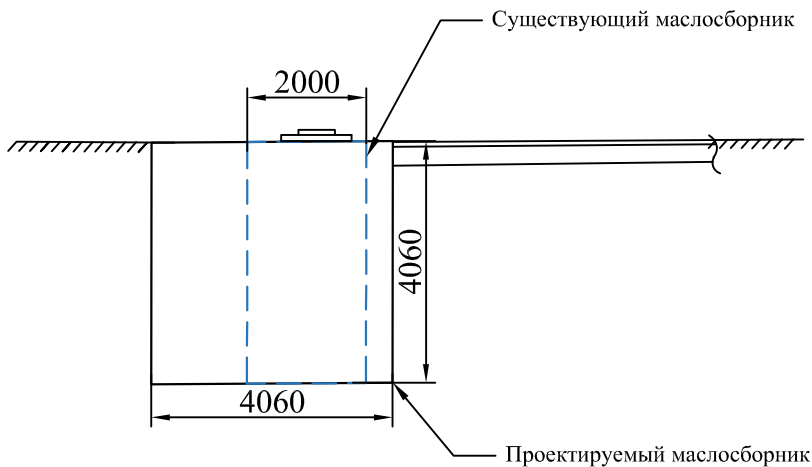


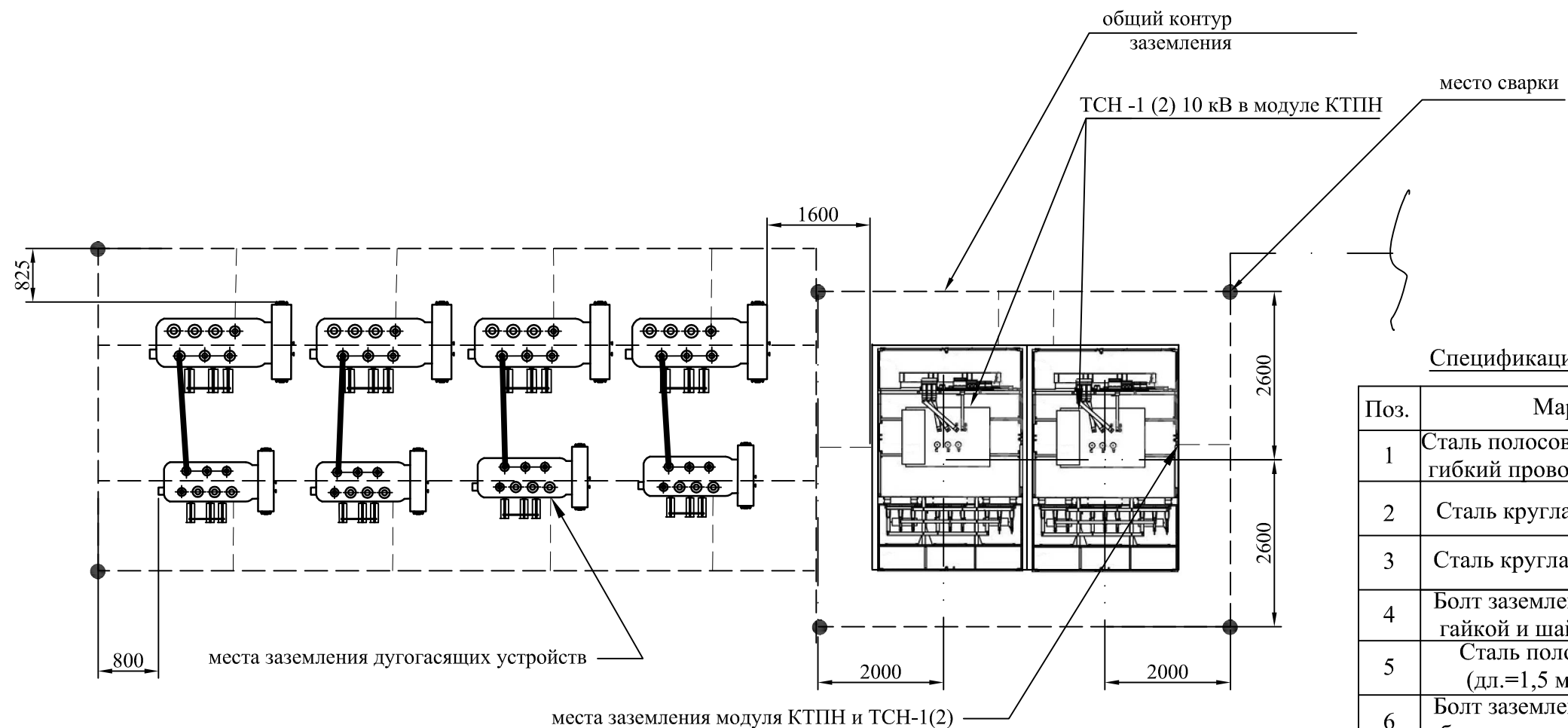
Рис. 1 (г)

Примечания:

Для наглядной оценки размеров существующего и проектируемого маслосборников - имеющийся на данный момент помещен в разрабатываемый. Характеристики трубопровода для отвода масла из маслосборника в маслоприемник: $d = 110$ мм; уклон=0,009, длина 12000 мм (от Т1), и $d = 110$ мм; уклон=0,009, длина 21000 мм (от Т2).

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

						780-11/10/15 РД			
						Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"			
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация	Стадия	Лист	Листов
							РП	26	37
Проверил	Соловьева				04.2016	Маслосборник силовых трансформаторов подстанции 110/10 кВ "Чигири"	Филиал АО "ДРСК" "Амурские электрические сети" ГРП		
Разработал	Соловьёв				04.2016				

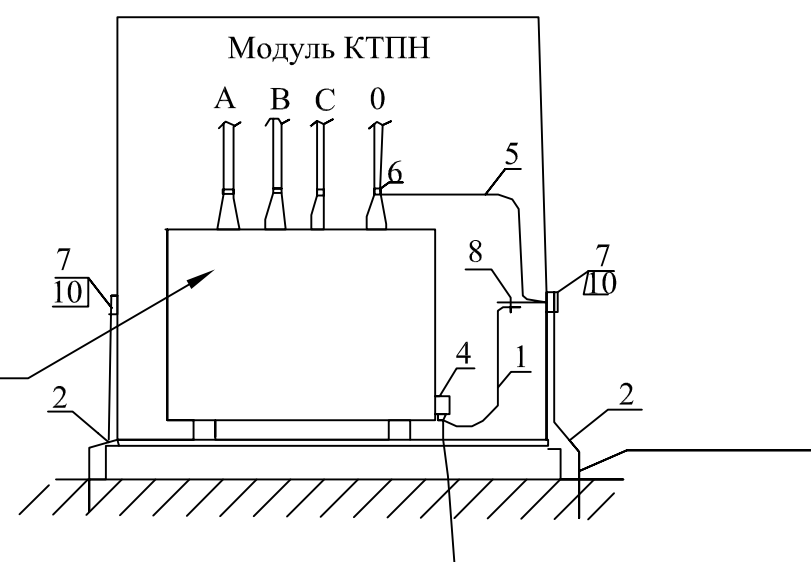


Спецификация по стали:

Поз.	Марка стали	Примечание	Количество
1	Сталь полосовая 4х25 мм (дл.=1 м, гибкий провод с наконечниками)	1 м=0,78 кг	18 м/14,04 кг
2	Сталь круглая Ø10 мм	ГОСТ 2590-88	52,32 м/32,44 кг
3	Сталь круглая Ø16 мм	ГОСТ 2590-88	30 м/47,4 кг
4	Болт заземления М10 с гайкой и шайбой	-	в комплекте
5	Сталь полосовая 4х25 мм (дл.=1,5 м)	1 м=0,78 кг	15 м/11,7 кг
6	Болт заземления М12 вывода оборудования с гайкой и шайбой	-	в комплекте
7	Сталь полосовая 30х5 (дл. 60 см)	ГОСТ 103-75	6 м/7 кг
8	Болт М10х40 с гайкой и шайбой	ГОСТ 7798-70	20 шт/8 кг
9	Шайба 12	ГОСТ 11371-65	20 шт/0,12 кг
10	Зажим ПС-2 (для заземляющего проводника)	ГОСТ 11371-65	40 шт/20 кг
11	Сталь полосовая 4х25 мм (дл.=10 м)	1 м=0,78 кг	20 м/15,6 кг

Условные обозначения:

- - - - - Проектируемое заземление d=10 мм
- - - - - Существующее заземление d=10 мм
- Проектируемый заземлитель (вертикальный электрод d=16 мм)



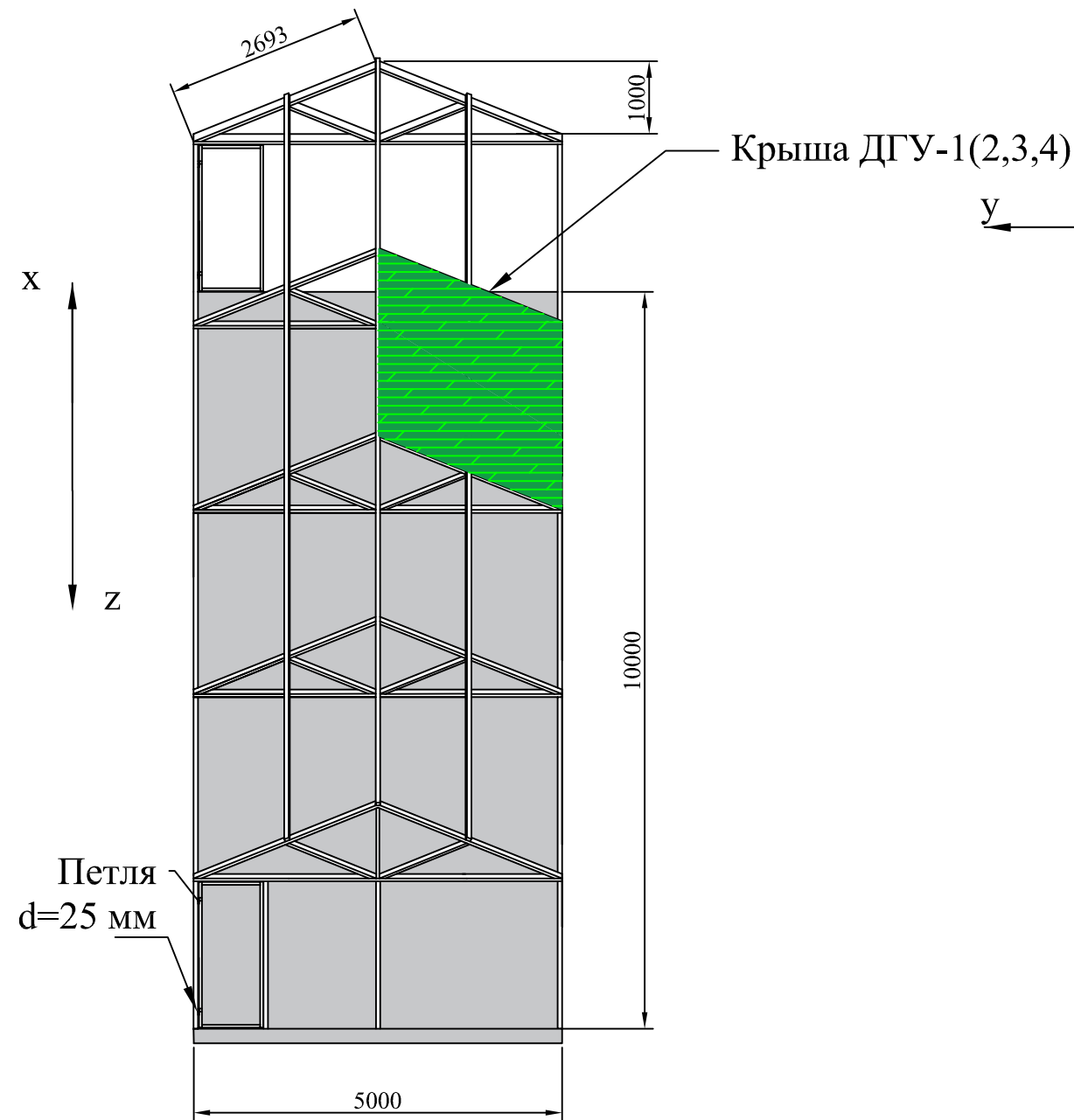
Примечания:

- Заземляющее устройство КТПН должно иметь сопротивление 4 Ом в любое время года.
- Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора.
- В местах стыковки каркаса КТПН, вводного короба и кронштейна выполнить сварку для обеспечения электрического контакта заземления.

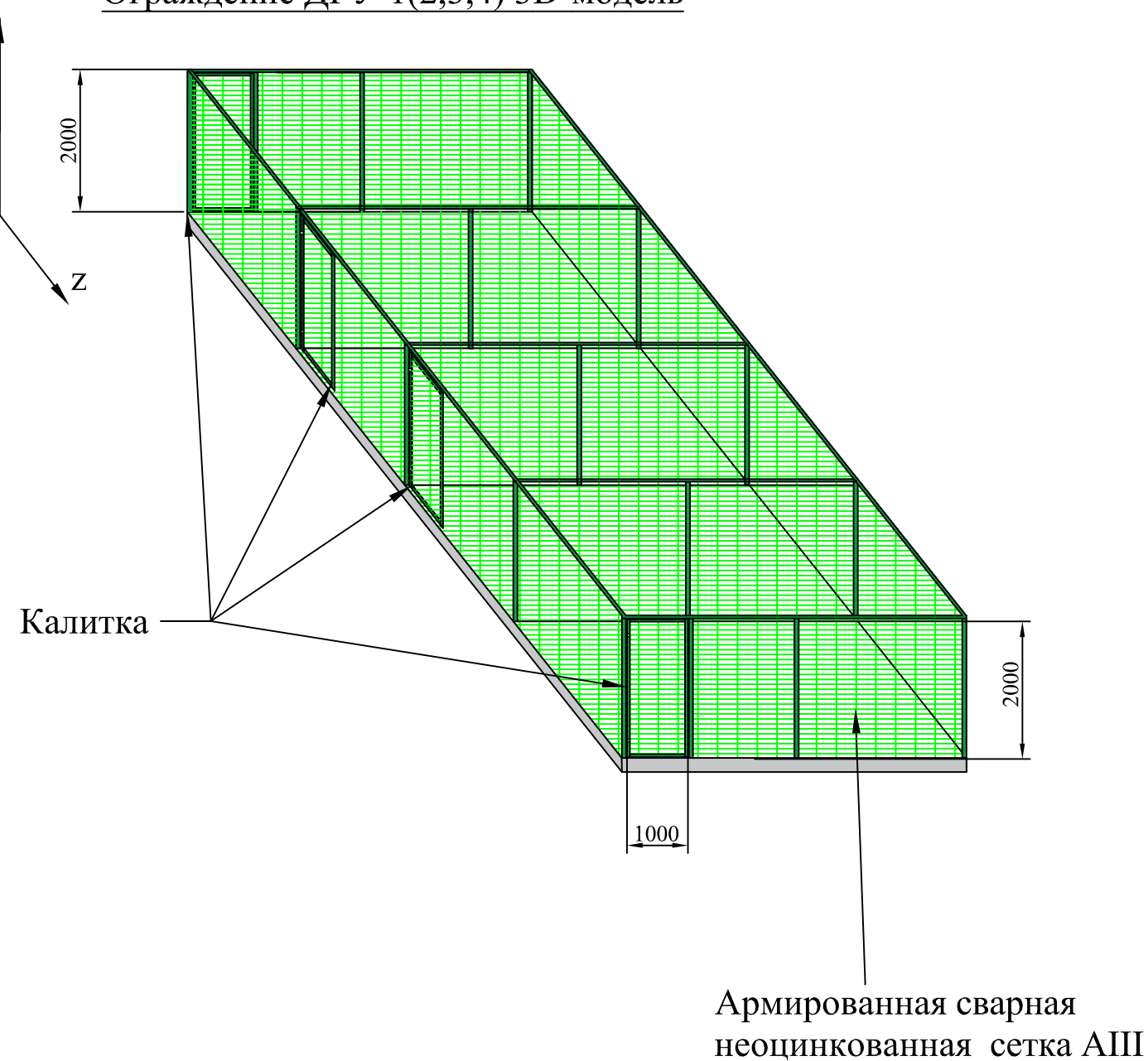
						780-11/10/15 РД							
						Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"							
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация			Стадия	Лист	Листов		
									РП	27	37		
									Присоединение ТСН-1(2), ДГУ-1(2,3,4) к контуру заземления			Филиал АО "ДРСК" "Амурские электрические сети" ГРП	
Проверил	Соловьева			04.2016									
Разработал	Соловьёв			04.2016									

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

Каркас крыши ДГУ-1(2,3,4) 2D-модель



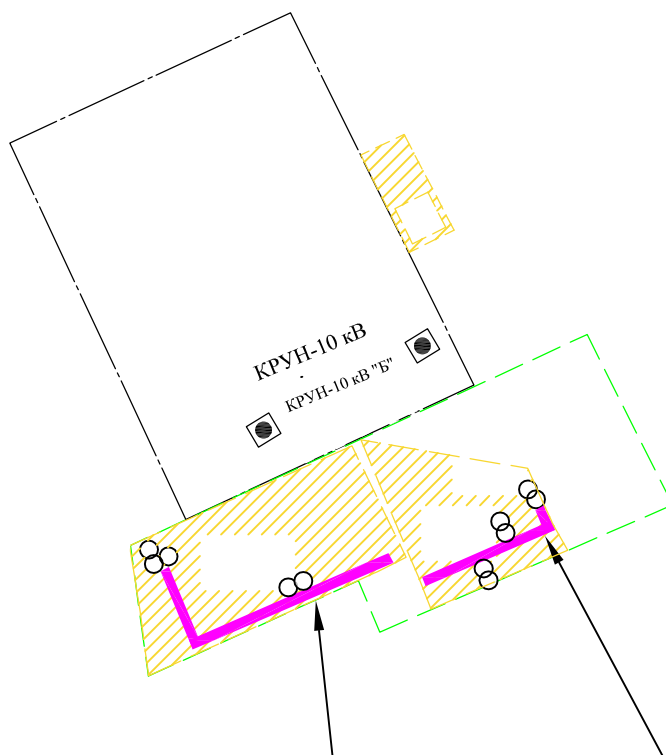
Ограждение ДГУ-1(2,3,4) 3D-модель



Примечание:

1. Каркас выполнен из профильной стали 40х60 мм
2. Крыша выполнена из профлиста С8

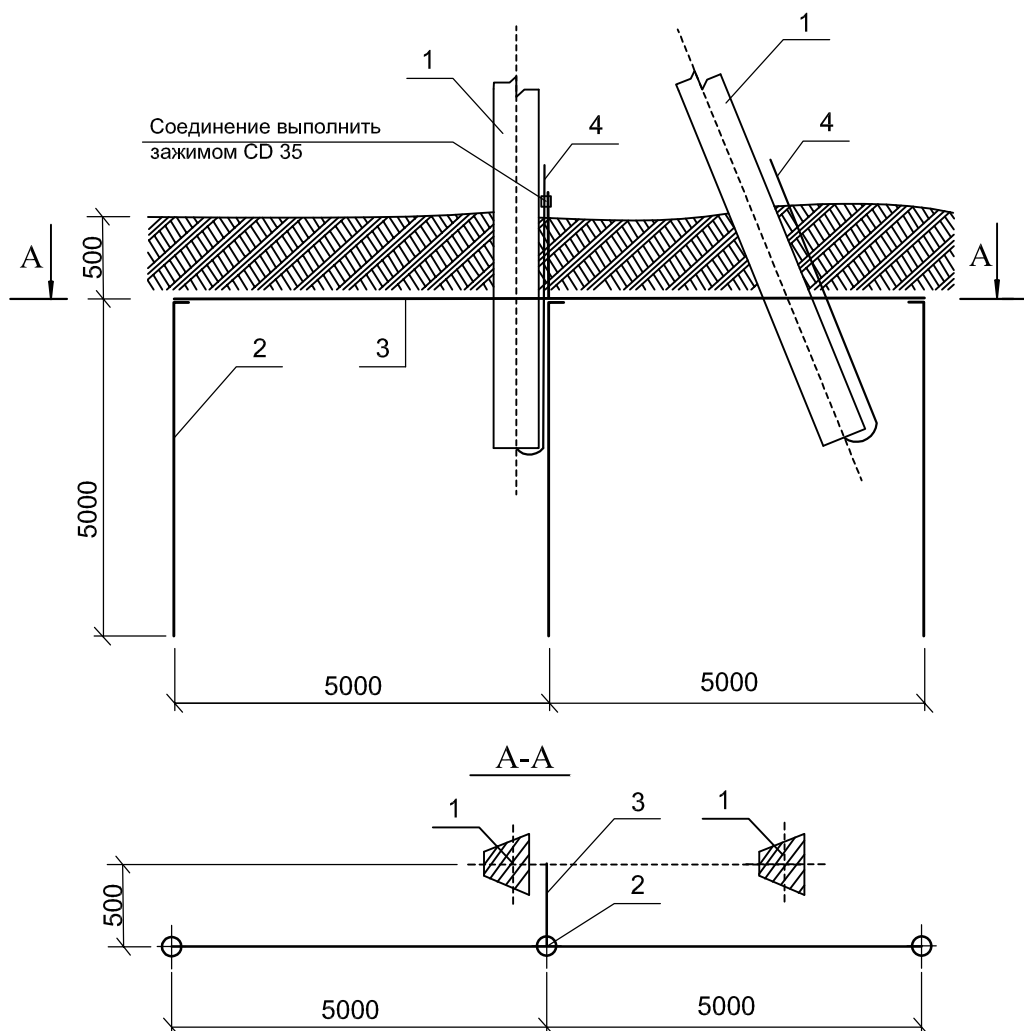
						780-11/10/15 РД			
						Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"			
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация	Стадия	Лист	Листов
							РП	28	37
Проверил	Соловьева				04.2016	Ограждение и крыша ДГУ-1(2,3,4)	Филиал АО "ДРСК" "Амурские электрические сети" ГРП		
Разработал	Соловьёв				04.2016				



Условные обозначения:

- ⊗ - проектируемая угловая анкерная опора ВЛ 10 кВ;
- ⊙ - проектируемая анкерная опора ВЛ 10 кВ;
- - территория вырубki кустарников;
- - проектируемый кабельный лоток для фидерных кабелей 10 кВ УБК-1А (ААБл 3х150);
- ▨ - планировка территории за территорией подстанции механизированным способом, подсыпка ПГС.

Инв.№ подл.	Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	780-11/10/15 РД		
							Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"		
							Рабочая документация		
							Стадия	Лист	Листов
							РП	29	37
							План прокладки кабеля от КРУН-10 кВ "А" (переведенного из ВЛ-10 кВ) за территорией ПС до первой соответствующей опоры		
Проверил	Соловьева		04.2016	Филиал АО "ДРСК"					
Разработал	Соловьёв		04.2016	Амурские электрические сети ГРП					



Удельное сопротивление земли (эквивалентное), Ом*м	Нормативное сопротивление ЗУ, Ом	Расход металла (сталь круглая) на ЗУ опоры ВЛ 10 кВ				Всего
		Горизонтальный заземляющий проводник диаметром 10 мм		Вертикальный заземлитель диаметром 16 мм		
		м	кг	м	кг	кг
$\rho_{\text{э}} \leq 100$	10	56,0000	34,7200	78,0000	123,2400	157,9600

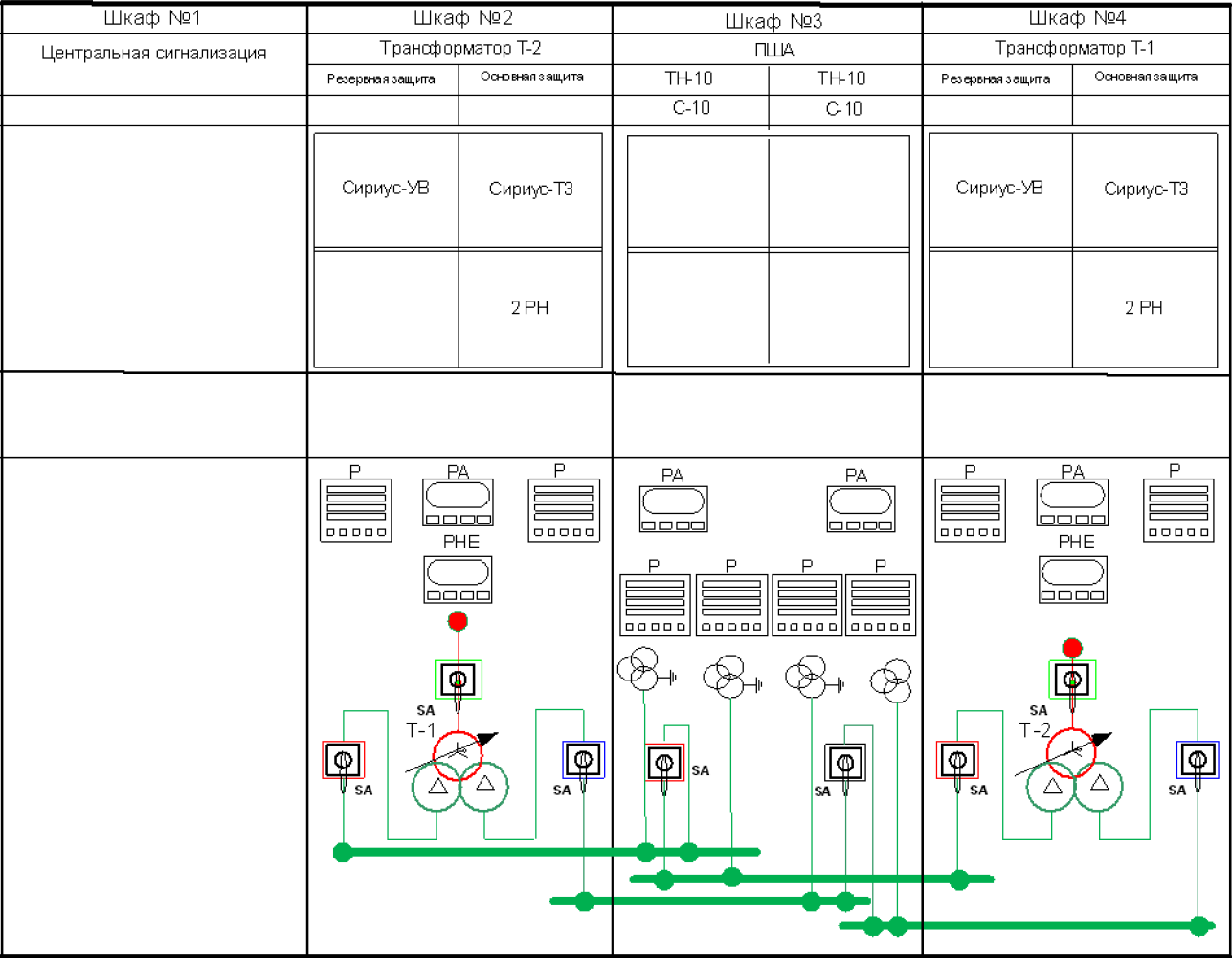
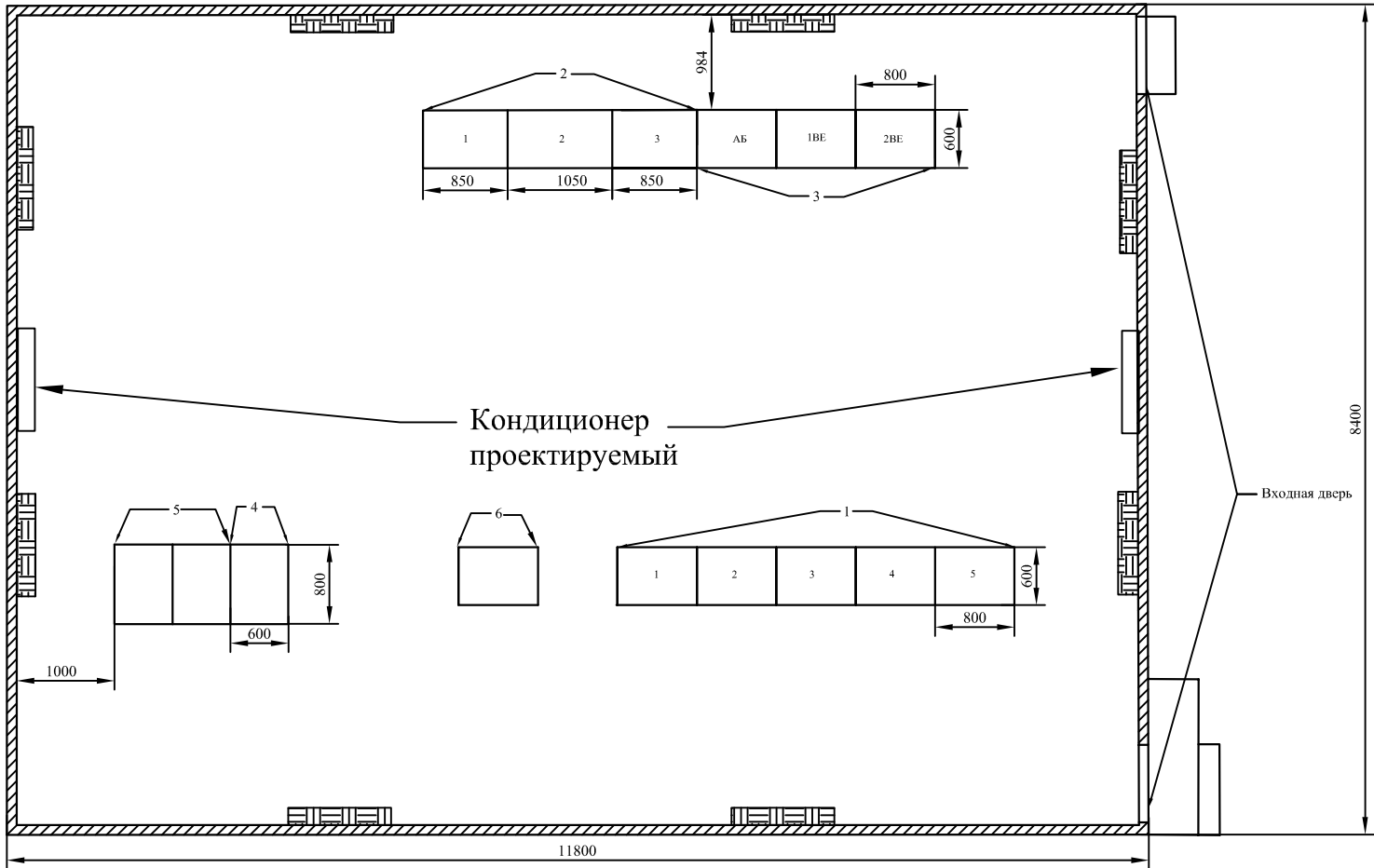
- 1- Стойка железобетонная;**
2- Вертикальный электрод, сталь Ø16 мм;
3- Горизонтальный электрод, сталь Ø10 мм;
4- Заземляющий выпуск стойки.

Примечания:

1. Материал элементов заземления - сталь круглая (ГОСТ 2590-2006).
2. Электроды и шину окрашивать не допускается.
3. Шину с электродами соединить сваркой внахлестку по длине 60 мм (ГОСТ 52544-2006).
4. Для защиты от коррозии сварные швы покрыть битумным лаком.
5. Траншею для заземлителей следует засыпать однородным грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора.
6. После монтажа контура повторного заземления выполнить замеры сопротивления.

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№	1. Материал элементов заземления - сталь круглая (ГОСТ 2590-2006). 2. Электроды и шину окрашивать не допускается. 3. Шину с электродами соединить сваркой внахлестку по длине 60 мм (ГОСТ 52544-2006). 4. Для защиты от коррозии сварные швы покрыть битумным лаком. 5. Траншею для заземлителей следует засыпать однородным грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора. 6. После монтажа контура повторного заземления выполнить замеры сопротивления.										
			780-11/10/15 РД										
			Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"										
			Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата					
									Рабочая документация		Стадия	Лист	Листов
											РП	30	37
									Схема заземления опор 10 кВ		Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		
			Проверил		Соловьева		04.2016						
Разработал		Соловьёв		04.2016									

Ряд шкафов "ШЭРА"



Условные обозначения :

P – анализаторы параметров сети

PA - амперметры

PV - вольтметры

SAC – переключатели вольтметров

RHE – указатель положения РПН

10 кВ

конвектор 1,5 кВт

Примечание:

Шкафы телемеханики и коммутационного оборудования связи к установке по техническим требованиям в данном проекте не рассматриваются к приобретению

Щит	Обозначения щитов	Порядковый номер шкафа	Тип шкафа	Назначение панелей	Кол.
1	Щит управления, автоматики и защиты	1	Бреслер 0117.060.4	Шкаф автоматики управления ДГР	1
		2	ШЭРА ЦС-1001	Шкаф центральной сигнализации	1
		3	ШЭРА-ТТ-4007	Шкаф защиты и автоматики трансформатора Т2 с расщепленной обмоткой НН (Сириус-ТЗ, Сириус-УВ, Сириус-2-РН)	1
		4	ШЭРА-С10-3001	Шкаф защиты и автоматики секционного выключателя 10 кВ и шинных ТН 10 кВ	1
		5	ШЭРА-ТТ-4007	Шкаф защиты и автоматики трансформатора Т1 с расщепленной обмоткой НН (Сириус-ТЗ, Сириус-УВ, Сириус-2-РН)	1
2	Щит собственных нужд	1	1Н-ЭМА 2086.6L	Шкаф распределения СН секции №1	1
		2	2Н-ЭМА 20105.6L	Шкаф ввода СН 0,4 кВ	1
		3	3Н-ЭМА 2085.6L	Шкаф распределения СН секции №2	1
3	Щит постоянного тока	АБ	АБ	Аккумуляторная батарея	1
		1ВЕ, 2ВЕ	РСПТ	Распределительная система постоянного тока	2
4	Шкаф телемеханики				1
5	Шкаф коммутационного оборудования связи				2
6	Шкаф учета				1

						780-11/10/15 РД		
						Реконструкция ПС 110/10 кВ "Чигири"		
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	Рабочая документация	Стадия	Лист
							РП	31
								Листов
						План расположения ОПУ ПС 110/10 кВ "Чигири" М 1:25		37
Проверил	Соловьева				04.2016	Филиал АО "ДРСК" "Амурские электрические сети" ГРП		
Разработал	Соловьёв				04.2016			

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

Номер	Назначение	Начало	Конец	Марка	Сечение	Длина, м
1	2	3	4	5	6	7
1	Обогрев КРУН-1 "А" 10 кВ	Шкаф распределения СН секции №1	КРУН-1 "А" 10 кВ	ВВГнг	4х6	50
2	Обогрев КРУН-1 "Б" 10 кВ	Шкаф распределения СН секции №2	КРУН-1 "Б" 10 кВ	КВВГЭнг	4х6	91
3	Освещение (+розетки) КРУН-"А" 10 кВ	Шкаф распределения СН секции №1	ЩО	КВВГЭнг-LS	2х2,5	66
4	Освещение (+розетки) КРУН-"Б" 10 кВ	Шкаф распределения СН секции №2	ЩО	КВВГЭнг-LS	2х2,5	91
5	Обогрев КРУН-2 "А" 10 кВ	Шкаф распределения СН секции №1	КРУН-2 "А" 10 кВ	КВВГЭнг-LS	4х6	66
6	Обогрев КРУН-2 "Б" 10 кВ	Шкаф распределения СН секции №2	КРУН-2 "Б" 10 кВ	КВВГЭнг-LS	4х6	81
7	Освещение ОРУ-110 кВ	Шкаф распределения СН секции №1	Молниеотвод 1	КВВГЭнг	2х2,5	120
8	Освещение ОРУ-110 кВ	Шкаф распределения СН секции №1	Молниеотвод 2	КВВГЭнг	2х2,5	120
9	Освещение ОПУ	Шкаф распределения СН секции №1	ЩО	КВВГЭнг-LS	2х2,5	20
10	Обогрев ОПУ	Шкаф распределения СН секции №2	р/короб.	КВВГЭнг	4х6	50
11	Кондиционер №1	Шкаф распределения СН секции №1	ШОВ	КВВГЭнг	3х6	10
12	Кондиционер №2	Шкаф распределения СН секции №2	ШОВ	КВВГЭнг	3х6	25
13	Шкаф учета	Шкаф распределения СН секции №1	Ввод шкафа учета	ВВГнг-LS	4х10	8
14	Шкаф коммутационного оборудования связи 1	Шкаф распределения СН секции №1	Ввод шкафа коммутац. оборудования № 1	ВВГнг	4х4	15·2=30
15	Шкаф коммутационного оборудования связи 2	Шкаф распределения СН секции №2	Ввод шкафа коммутац. оборудования № 2	ВВГнг	4х4	15·2=30
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						

Изм.

Кол.уч

Лист.

№ док.

Подп.

Дата

780-11/10/15 РД

КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ

Стадия

Лист

Листов

РП

32

37

Филиал АО "ДРСК"

Амурские электрические

сети ГРП

№	Номер	Назначение	Начало	Конец	Марка	Сечение	Длина, м					
	1	2	3	4	5	6	7					
		ДГУ-3										
	1	Обратная связь	Секция № 1 (бреслер)	Конденсаторный шкаф ДГР-3 1 секции 10 кВ	КВВГЭнг-LS	19x2,5	81					
	2	Управление конденсаторами	Секция № 1 (бреслер)	Конденсаторный шкаф ДГР-3 1 секции 10 кВ	КВВГЭнг-LS	10x2,5	81					
	3	Трансформатор тока ILc_1	Секция № 1 (бреслер)	Конденсаторный шкаф ДГР-3 1 секции 10 кВ	КВВГЭнг-LS	4x2,5	81					
	4	Секционный выключатель	Секция № 1 (бреслер)	КРУН-10 СВ-10	КВВГЭнг-LS	4x2,5	42					
	5	Сигнальная обмотка ДГР, обмотка упр. смещения нейтрали	Секция № 1 (бреслер)	Конденсаторный шкаф ДГР-3 1 секции 10 кВ	КВВГЭнг-LS	4x2,5	81					
	6	U ABCN	Секция № 1 (бреслер)	ОПУ. Шкаф шинных ТН 1Т	КВВГЭнг-LS	7x1,5	14					
	7	Трансформатор тока ДГР	Секция № 1 (бреслер)	Конденсаторный шкаф ДГР-3 1 секции 10 кВ	КВВГЭнг-LS	4x2,5	81					
	8	Сигнализация терминала	Секция № 1 (бреслер)	ОПУ. Шкаф. Центральная сигнализация	КВВГЭнг-LS	5x2,5	8					
		ДГУ-4										
	9	Питание терминала	Секция № 2 (бреслер)	ОПУ. Шкаф РСПТ	КВВГЭнг-LS	4x2,5	15					
	10	Питание терминала	Секция № 2 (бреслер)	ОПУ. Шкаф распределения СН 2 секции	КВВГЭнг-LS	4x2,5	15					
	11	Питание шкафа	Секция № 2 (бреслер)	ОПУ. Шкаф распределения СН 1 секции	КВВГЭнг-LS	4x2,5	17					
	12	Обратная связь	Секция № 2 (бреслер)	Конденсаторный шкаф ДГР-4 2 секции 10 кВ	КВВГЭнг-LS	19x2,5	79					
	13	Управление конденсаторами	Секция № 2 (бреслер)	Конденсаторный шкаф ДГР-4 2 секции 10 кВ	КВВГЭнг-LS	10x2.5	79					
	14	Трансформатор тока ILc_2	Секция № 2 (бреслер)	Конденсаторный шкаф ДГР-4 2 секции 10 кВ	КВВГЭнг-LS	4x2,5	79					
	15	Сигнальная обмотка ДГР	Секция № 2 (бреслер)	Конденсаторный шкаф ДГР-4 2 секции 10 кВ	КВВГЭнг-LS	4x2,5	79					
	16	U ABCN	Секция № 2 (бреслер)	ОПУ. Шкаф шинных ТН 2Т	КВВГЭнг-LS	7x1,5	10					
	Клемная коробка ДГР-3											
	17	Резерв	Клемный ряд	Сигнальная лампа ДГР-3	КВВГЭнг-LS	4x2,5	10					
	18	Сигнальная обмотка	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	4x2,5	81					
	19	ТТ ДГР	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	4x2,5	81					
Взам. инв.№												
Подп. и дата												
Инв.№ подл.												
								780-11/10/15 РД				
				Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ (для питания ДГУ-1, ДГУ-2, ДГУ-3, ДГУ-4)		
				Проверил	Соловьева		04.2016					
				Разработал	Соловьёв		04.2016					
										Стадия	Лист	Листов
										РП	33	37
										Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП		

<div>Инв.№ подл.</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Взам. инв.№</div>	Номер	Назначение	Начало	Конец	Марка	Сечение	Длина, м																																																																																
	1	2	3	4	5	6	7																																																																																
	20	ТТ Илс_1	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	4x2,5	81																																																																																
	21	Обратная связь	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	19x2,5	81																																																																																
	22	Управление конденсаторами	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	10x2,5	81																																																																																
		Клемная коробка ДГР-4																																																																																					
	23	Резерв	Клемный ряд	Сигнальная лампа ДГР-4	КВВГЭнг-LS	4x2,5	13																																																																																
	24	Сигнальная обмотка	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	4x2,5	79																																																																																
	25	ТТ ДГР	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	4x2,5	79																																																																																
	26	ТТ Илс_2	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	4x2,5	79																																																																																
	27	Обратная связь	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	19x2,5	79																																																																																
	28	Управление конденсаторами	Клемный ряд	ОПУ. Шкаф управления и автоматики ДГР-3 и ДГР-4	КВВГЭнг-LS	10x2,5	79																																																																																
		ДГУ-1																																																																																					
	29	На ДГУ-1	Секция № 1 (бреслер)	ДГР L1K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	85																																																																																
	30	На ДГУ-1	Секция № 1 (бреслер)	ДГР L1K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	85																																																																																
	31	На ДГУ-1	Секция № 1 (бреслер)	ДГР L1K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	85																																																																																
	32	На ДГУ-1	Секция № 1 (бреслер)	ДГР L1K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	85																																																																																
	33	На терминал защит	Секция № 1 (бреслер)	ОПУ. Комплект TV1K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	15																																																																																
		ДГУ-2																																																																																					
	29	На ДГУ-2	Секция № 2 (бреслер)	ДГР L2K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	83																																																																																
	30	На ДГУ-2	Секция № 2 (бреслер)	ДГР L2K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	83																																																																																
	31	На ДГУ-2	Секция № 2 (бреслер)	ДГР L2K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	83																																																																																
	32	На ДГУ-2	Секция № 2 (бреслер)	ДГР L2K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	83																																																																																
	33	На терминал защит	Секция № 2 (бреслер)	ОПУ. Комплект TV2K	КВВГЭнг-LS	4x2,5	15																																																																																
	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td colspan="5">780-11/10/15 РД</td></tr><tr><td>Изм.</td><td>Кол.уч</td><td>Лист.</td><td>№ док.</td><td>Подп.</td><td>Дата</td><td colspan="5"></td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="3" rowspan="4">КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ (для питания ДГУ-1, ДГУ-2, ДГУ-3, ДГУ-4)</td><td>Стадия</td><td>Лист</td><td>Листов</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td>РП</td><td>34</td><td>37</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td><td colspan="3" rowspan="2">Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП</td></tr><tr><td colspan="2"></td><td colspan="2"></td><td></td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Проверил</td><td colspan="2">Соловьева</td><td></td><td>04.2016</td><td colspan="5"></td></tr><tr><td colspan="2">Разработал</td><td colspan="2">Соловьёв</td><td></td><td>04.2016</td><td colspan="5"></td></tr></table>													780-11/10/15 РД					Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата												КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ (для питания ДГУ-1, ДГУ-2, ДГУ-3, ДГУ-4)			Стадия	Лист	Листов							РП	34	37							Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП									Проверил		Соловьева			04.2016						Разработал		Соловьёв			04.2016					
							780-11/10/15 РД																																																																																
	Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата																																																																																	
							КАБЕЛЬНЫЙ ЖУРНАЛ (для питания ДГУ-1, ДГУ-2, ДГУ-3, ДГУ-4)			Стадия	Лист	Листов																																																																											
										РП	34	37																																																																											
										Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП																																																																													
	Проверил		Соловьева			04.2016																																																																																	
	Разработал		Соловьёв			04.2016																																																																																	

ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Прим.
Демонтажные работы:				
1.	Демонтаж плит (стенок) маслоприемника (8,20x7,77м)	шт.	13	
2.	Демонтаж плит (стенок) маслоприемника (10,90x7,77м)	шт.	15	
3.	Разработка грунта ручным способом (под фундамент маслоприемника)	м ³	4,04	
4.	Демонтаж металлического маслосборника	т	1,7	
5.	Засыпка грунтом маслосборника 3,20x2,00x4,00 м (с проектируемого маслосборника)	м ³	25,6	
6.	Разработка грунта ручным способом (под маслосливные трубы)	м ³	5,1	
7.	Демонтаж маслосливных труб (5 и 12 м)	шт./км	2/0,017	
8.	Засыпка грунта ручным способом (под маслосливные трубы)	м ³	5,1	
9.	Демонтаж плиты под ДГУ-1(2)	тн/шт.	2,2/2	
10.	Демонтаж ограждения ДГУ-1(2)	кг	200	
11.	Демонтаж ДГУ (2 реактора + ФП)	компл.	2	
Строительно-монтажные работы:				
12.	Планировка территории (на территории ПС) механизированным способом щебнем (5 см), группа грунтов 2	м ³	29,34	
13.	Устройство подсыпки ПГС под лежни КРУН-10 кВ «Б» (15 см)	м ³	9,3	
14.	Монтаж лежней под КРУН-10 кВ «Б»	шт.	6	
15.	Монтаж заземления на лежни КРУН-10 кВ (сталь полосовая 4x25)	м	20,4	
16.	Устройство подсыпки щебнем под КРУН-10 кВ «Б» (15 см)	м ³	9	
17.	Изготовление ростверка под КРУН-10 кВ «Б» (швеллер 12)	тн	0,552	
18.	Монтаж ячеек КРУН К-59 на ростверк	шт.	20	
19.	Разработка грунта под маслосборник (4,06x4,06x4,06м)	м ³	66,92	
20.	Изготовление и монтаж маслосборника	т	12,42	
21.	Монтаж ж/б плиты ПП10-1-1	шт.	1	
22.	Планировка площадки под маслоприемник (2 шт.)	м ²	298,88	
23.	Устройство маслоприемника	шт.	2	
24.	Разработка грунта под маслосливные трубы механизированным способом	м ³	6,06	
25.	Установка маслосливной трубы (D=110 мм) от маслоприемника Т2 до маслосборника	м	17	
26.	Установка маслосливной трубы (D=110 мм) от маслоприемника Т2 до маслосборника	м	7	

Инва. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №
---------------	--------------	--------------

Изм.	Кол.уч.	Лист.	№ док.	Подп.	Дата
					04.2016
					04.2016

780-11/10/15 ОР

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

27.	Засыпка грунта (маслосливные трубы силовых трансформаторов)	м ³	5,77	
28.	Монтаж ворот распашных из профлиста	шт.	1	
29.	Устройство перехода ошиновки через КРУН-10 кВ «А»	шт./т	1/0,179	
30.	Ошиновка проводом АС-300/39 (два провода в фазе)	шт./км	1/0,124	
31.	Монтаж площадки ДГУ	м ²	64,5	
32.	Планировка территории под площадку ДГУ	м ³	3,225	
33.	Монтаж ДГУ (4 реактора + 2 ФП)	шт.	6	
34.	Проводник заземляющий из полосовой стали (Устройство заземления ДГУ-1(2,3,4) - см. чертеж лист №16)	м	59	
35.	Заземлитель вертикальный из стали: круглой диаметром 16 мм (устройство заземления ДГУ-1(2,3,4))	м	30	
36.	Заземлитель горизонтальный из стали: круглой диаметром 10 мм (устройство заземления ДГУ-1(2,3,4))	м	52,32	
37.	Монтаж ограждения ДГУ-1(2,3,4) из армированной сварной неоцинкованной сетки АШ	м ² /т	90/1,065	
38.	Устройство каркаса крыши ДГУ (из профильной стали 40х60 мм)	м/т	177,68/0,5	
39.	Устройство покрытия крыши из профлиста С8	м ²	61,58	
40.	Монтаж шкафа в ОПУ (1,05х0,6 м)	шт.	1	
41.	Подключение шкафа	шт.	1	
42.	Прокладка кабеля собственных нужд подстанции, вторичных цепей и релейных цепей по ж/б кабельным лоткам	м	3785	
43.	Прокладка кабеля 10 кВ по установленным лоткам	м	190	
44.	Монтаж муфт 10 кВ	шт.	8	
45.	Присоединение жил кабелей сечением 50 мм ²	шт.	12	
46.	Монтаж фонарей освещения (по 2 шт. на молниеотвод)	шт.	4	
47.	Монтаж счетчиков СЕ304S32-602-JAAQ2НУ	шт.	18	
48.	Монтаж кондиционера в ОПУ	шт.	2	
49.	Монтаж конвекторов в ОПУ 1,5 кВт	шт.	8	
50.	Монтаж УСПД СЕ805М	шт.	1	
Пуско-наладочные работы:				
1.	Испытание ячеек 10 кВ К-59	шт.	20	
2.	Наладка и испытание шкафа учета	шт.	1	
3.	Наладка и испытание шкафа управления	шт.	1	
4.	Проверка выключателей до 1600 А (Выключатель трехполюсный, номинальный ток, А, до 1600)	шт.	18	
5.	Испытание выключателей	шт.	18	
6.	Испытание изоляции шин 10 кВ	шт.	1	
7.	Испытание ТТ и ТН 10 кВ	шт.	41	

8.	Наладка счетчиков электроэнергии в ячейках КРУН К-59	шт.	18	
9.	Наладка и испытание дугогасящего устройства	шт.	4	
10.	нятие,о ра отка и анали векторных диагра	шт.	18	

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв.№								
						04.2016				
						04.2016				
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата					Лист
						780-11/10/15 ОР				37

<div>Взам. инв.№</div> <div>Подп. и дата</div> <div>Инв.№ подл.</div>	Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
		1 ОБОРУДОВАНИЕ								
		1.1	Фонарь освещения	LL-ДКУ-02-190-0403-65Д			шт	4		
		1.2	Ячейка ТН кабельная	КРУ К-59 ХЛ1			шт	1		
		1.3	Ячейка фидерная кабельная	КРУ К-59 ХЛ1			шт	16		
		1.4	Конвектор (в ОПУ)	P=1,5 кВт			шт	8		
		1.5	Вводная трансформаторная ячейка	КРУ К-59 ХЛ1			шт	1		
		1.6	Ячейка секционного выключателя	КРУ К-59 ХЛ1			шт	1		
		1.7	Ячейка секционного разъединителя	КРУ К-59 ХЛ1			шт	1		
		1.8	Шкаф бреслер	(0,8x0,6 м)			шт	1		
		1.9	Шкаф учета	(0,8x0,6 м)			шт	1		
		1.10	Кондиционер	P=7 кВт			шт	2		
		1.11	Устройство сбора и передачи данных	УСПД СЕ805М			шт	1		
		1.12	Изолятор	ИОС-20-2000 УХЛ1			шт	3		
		2 ПРОВОДА И КАБЕЛИ								
		2.1	Кабель	ВВГнг 4x6			км	0.338		
		2.2	Кабель	ВВГнг 2x2,5			км	0.417		
		2.3	Кабель	ВВГнг 4x10			км	0.008		
		2.4	Кабель	ВВГнг 4x4			км/кг	0,06/19,86	1 м=0,331 кг	
		2.5	Кабель	ВВГнг 3x6			км	0,035		
		2.6	Провод ВЛ	АС-300/39			км/кг	0,12/135,8	1 м=1,132 кг	
		2.7	Кабель	КВВГЭнг-LS 19x2,5			км/кг	0,32/267,5	1 м=0,8 кг	
		2.8	Кабель	КВВГЭнг-LS 10x2,5			км/кг	0,32/170		
		2.9	Кабель	КВВГЭнг-LS 4x2,5			км/кг	1,695/455.9	1 м=0,269 кг	
		2.10	Кабель	КВВГЭнг-LS 7x1,5			км/кг	0,024/7	1 м=0,292 кг	
		2.11	Кабель	КВВГЭнг-LS 5x2,5			км/кг	0,008/2,6	1 м=0,313 кг	
		3 МАТЕРИАЛЫ								
		3.1	Песок строительный				м³/т	24/38,4	1,6	
		3.2	ПГС				м³/т	419,8/672	1,6	
		3.3	Кирпич одинарный	ГОСТ 530-2012			шт/кг	828/2518,5	1 шт=3,45 кг	
					<div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>Изм.</div><div>Кол.уч</div><div>Лист.</div><div>№ док.</div><div>Подп.</div><div>Дата</div></div></div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div>Проверил</div><div>Разработал</div></div><div><div>Соловьева</div><div>Соловьёв</div></div><div><div></div><div></div></div><div><div>04.2016</div><div>04.2016</div></div></div><div><div colspan="3">780-11/10/15 РД-СО</div><div><div>СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ</div><div><div>Стадия</div><div>Лист</div><div>Листов</div></div><div><div>РП</div><div>1</div><div>3</div></div><div><div colspan="3">Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП</div></div></div></div></div></div>					

		Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования изделия	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы т	Примечание
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Взам. инв.№			3.4 Битум	ГОСТ 22245-90			кг	768		
			3.5 Бетон	ГОСТ 7473-2010			м³/т	46,74/9,4		
			3.6 Щебень	ГОСТ 8267-93			м³/т	49,15/72,25	1 м³=1,47 т	
			3.7 Кирпич полуторный	ГОСТ 379-95			шт/кг	315/1085	1 шт=5 кг	
			3.8 Цемент	ГОСТ 379-95			м³/т	15/23,1	1 м³=1,54	
			3.9 Базалит	ПТ-75			м²	105		
			4 СТАЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ							
			4.1 Полимерпесчаный канализационный люк, Тип "Л" (до 3 т.)	ГОСТ 3634-89			шт/кг	1/26	26 кг	
			4.2 Сталь круглая Ø16 мм	ГОСТ 2590-88			м/кг	145/229,1	1,58 кг	
			4.3 Сталь круглая Ø10 мм	ГОСТ 2590-88			м/кг	174/107,88	0,62 кг	
			4.4 Маслосборник (4,06х4,06х4,06 м)	Ст3сп			м³/т	66,97/12,421	1 м²=125,6 кг	
			4.5 Маслосливная труба (Ø 110 мм)	PP-H (полипропиленовая труба)			м/кг	24/590,4	до Т1: 7 м до Т2: 17 м	
			4.6 Короб для защиты вводных кабелей:	5.407-63.1.270-01			шт/кг	6/98,8	16,46 кг	См. чертеж.лист 5
			4.7 Металлоконструкция для перехода ошиновки 10 кВ через КРУН-10 кВ	"А":						См. чертеж лист 10
			4.7.1 Швеллер 10				шт/кг	4/61,92		L=1,8 м (1 шт)
			4.7.2 Полоса 100х5				шт/кг	12/15		
			4.7.3 Уголок 70х70х7				шт/кг	4/28,12		
			4.7.4 Уголок 50х50х5				шт/кг	2/9,88		
			4.7.5 Швеллер 10				шт/кг	4/65,36		L=1,9 м (1 шт)
			4.8 Швеллер 12	ГОСТ 8240-89			м/т	81,91/0,852	1 м=10,40 кг	Под яч. КРУН "Б"
Подп. и дата			4.9 Сталь (Приемный короб)	Ст3ст			м³/кг	5/628	1 м²=125,6 кг	
			4.10 Сетка АШ (150х150)				м²/т	360/4,25	1 м²=11,84 кг	
			4.11 Арматура Ø=12 мм	ГОСТ 5781-82			м/кг	578,8/509,34	1 м=0,88 кг	
			4.12 Арматура гладкая Ø=6 мм	ГОСТ 5781-82			м/кг	722/510	1 м=0,22 кг	
			4.13 Сталь полосовая 4х25	ГОСТ 103-76			м/кг	76,81/59,91	1 м=0,78 кг	
			4.14 Раскос 20х20				м/кг	8,7/5,3	1 м=1,12 кг	
			4.15 Петли ворот металлические				шт	4		
			4.16 Стопор ворот металлический				шт	2		
Инв.№ подл.										

						780-11/10/15 РД-СО					
Изм.	Кол.уч	Лист.	№ док.	Подп.	Дата	СПЕЦИФИКАЦИЯ ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ					
Проверил		Соловьева			04.2016						
Разработал		Соловьёв			04.2016	Стадия РП				Лист 2	Листов 3
Филиал АО "ДРСК" Амурские электрические сети ГРП											

[illegible]