

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ

Казюра Е.И.

675000 Амурская область, г. Благовещенск, пер. Релочный, 3

тел/факс: 52-57-93, e-mail: ew.kaziura@yandex.ru

Регистрационный номер МРП-0490-2016-280112018130-01

**Распределительные сети 10-0,4 кВ г. Белогорска
(строительство, реконструкция), филиал АЭС
(ЛЭП-0,4 кВ, выход с ТП-72)**

Заказчик: АО «ДРСК» филиал «Амурские ЭС»

Рабочая документация

Электроснабжение.

04-5/2017-ЭС

Директор

/И. И. Забродин/

Проект выполнен в соответствии с действующими Нормами и Правилами.

г. Благовещенск
2017 г.

ОПРОСНЫЙ ЛИСТ на закупку КТПН

Тип подстанции		Однотрансформаторная	2КТПН-КК-250/10/0,4УХЛ1
№ п/п	Наименование, характеристика		Комплектация заказчика
1	Мощность подстанции, кВА		2х250
2	Номинальное напряжение сети на стороне ВН, кВ (6 или 10)		10
3	Исполнение вводов выводов ВН-НН; воздух-воздух (ВВ), воздух-кабель (ВК), кабель-кабель (КК), кабель-воздух (КВ)		КК
4	Распределительное устройство высшего напряжения (РУВН)		
4.1	Ввод № 1: Разъединитель РВЗ-10/400 III УХЛ2 (да, нет)		да
4.2	Ввод № 2: Разъединитель РВЗ-10/400 III УХЛ2 (да, нет)		да
4.3	Номинальный ток плавких вставок предохранителей ВН типа ПКТ-101-10-16У1 - 2 комплекта, комплект (3 шт.), А		16
4.4	Ввод трансформаторный № 1 Выключатель нагрузки ВНР-10-630-12.5-з		да
4.5	Ввод трансформаторный № 2 Выключатель нагрузки ВНР-10-630-12.5-з		да
4.6	Секционный разъединитель 1 с.ш. Разъединитель РВЗ-10/400 III УХЛ2 (да, нет)		да
4.7	Секционный разъединитель 2 с.ш. Разъединитель РВЗ-10/400 III УХЛ2		В соответствии п. 9 примечаний
4.8	Комплект ограничителей перенапряжения 10 кВ, ОПН-10/12-10/650 (II) УХЛ1, комплект (3 шт.)		2 комплекта
4.9	Трансформатор силовой масляный ТМГ 10/0,4 УХЛ1 Δ/Ун-11, шт.		2х250
5	Распределительное устройство низшего напряжения (РУНН)		
5.1	Вводной коммутационный аппарат		
5.1.1	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, 400А		2
5.1.2	Рубильник 0,4 кВ марки РПБ-5, 400 А, шт.		2
5.1.3	Трансформаторы тока 0,4 кВ на вводном коммутационном аппарате, 500/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66 (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт).		2
5.3	Секционный коммутационный аппарат		
5.3.1	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей типа, 400 А, шт.		1
5.3.2	Рубильник 0,4 кВ марки РПБ-5, 400 А, шт.		1
5.4	Комутационные аппараты отходящих линий 0,4 кВ		
5.4.1	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей типа, 250 А		5
5.4.2	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей типа, 160 А		2
5.4.4	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 300/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт)		5
5.4.5	Трансформаторы тока 0,4 кВ на отходящем коммутационном аппарате, 150/5, класс точности 0,5 S, тип ТШП - 0,66, (межповерочный интервал 8 лет), комплект (3 шт)		2
5.5	Комплект ограничителей перенапряжения 0,4 кВ, ОПН-0,26-10 (II)/1,0-3 УХЛ1, комплект (3 шт)		2
5.6	Аппараты питания цепей АИИС КУЭ:		
5.6.1	Трехполюсный автоматический выключатель ВА 47-29 3Р 4А х-ка В, шт		2
5.6.2	Однополюсный автоматический выключатель ВА 47-29 1Р 4А х-ка В, шт		2
5.7	Уличное освещение:		да
5.7.1	Автоматический выключатель, 3х16 А, шт.		2
5.8	Приборы контроля:		
5.8.1	Вольтметр (на вводе каждой секции шин)		2
5.8.2	Амперметры (на вводе каждой фазы каждой секции шин)		6
5.9	Тамбур для обслуживания РУНН (да, нет)		да
6	Учет электроэнергии (А-активный, Р-реактивный, АР-полный, нет)		В соответствии с п. 8 примечаний
7	Степень защиты по ГОСТ 14254-96		IP 34
8	Количество КТПН в заказе, шт.		1
Примечание:			
1	Оснастить внутренними трехточечными и внешними навесными замками дверцы КТПН в целях предотвращения хищений и повышения безопасности эксплуатации электрооборудования п. 5.4.11. ПТЭ ЭСис.		
2	Коммутационные аппараты и открытые токоведущие части по стороне 0,4 кВ должны иметь сплошное ограждение от поражения электрическим током в соответствии с ГОСТ Р 50571.3.		

3	В РУ-ВН предусмотреть сетчатое или глухое ограждение неизолированных токоведущих частей с возможностью доступа к ним, согласно п. 4.2.88 ПУЭ (изд. 7).
4	Оснастить необходимыми блокировками (замки блокирующие: привода заземляющих ножей разъединителя с дверцами отсека ВН и дверцами трансформаторного отсека), препятствующими проникновению персонала при поданном напряжении, согласно ПТЭ РФ п. 5.4.10.
5	В КТПН токоведущие части в РУ-10 кВ от выключателя нагрузки до вводов трансформаторов выполнить шинами расчетного сечения, в РУ-0,4 кВ от вводов трансформаторов до вводных коммутационных аппаратов, а так же от вводных до отходящих коммутационных аппаратов выполнить шинами расчетного сечения, согласно п. 4.1.2 ПУЭ (изд. 7).
6	Габариты трансформаторного отсека выполнить с учетом возможности установки силового трансформатора следующего габарита, предусмотреть возможность замены (перемещения) трансформатора на собственных колесах входящих в комплект. В рабочем положении трансформатор должен быть жестко закреплен.
7	В КТПН предусмотреть монтаж пола в РУ-10 кВ, РУ-0,4 кВ, из рифленого листового железа толщиной не менее 2 мм, для возможности нормальной эксплуатации оборудования и выполнению требований п. 5.4.4. ПТЭ ЭСис.
8	Все металлические детали должны иметь защитное покрытие от коррозии п. 3.13. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». Гарантия на коррозионное покрытие не менее 10 лет.
9	КТП должны поставляться в полностью собранном виде или транспортными блоками, подготовленными для сборки на месте монтажа без разборки коммутационных аппаратов, проверки надежности болтовых соединений и правильности внутренних соединений п. 3.16. ГОСТ 14695-80 «Подстанции трансформаторные комплектные мощностью от 25 до 2500 кВ·А на напряжение до 10 кВ». В комплект поставки должны быть включены все необходимые элементы для сборки и монтажа, до полной готовности оборудования к включению.
10	Требования к средствам измерения электроэнергии:
10.1	В отсеке РУНН предусмотреть шкаф учета электрической энергии размером 1200×720×200, степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54. Шкаф обшить теплоизоляцией пенофол В-05. Кол-во шкафов учета определяется возможностью установки всего количества приборов учета электрической энергии типа СЕ303 (Тип счетчика по местным условиям). Количество приборов учета электрической энергии определяется количеством присоединений 0,4 кВ (вводов, отходящих групп фидеров) по ТП. (1.5.29 ПУЭ)
10.2.	В шкафу учета выполнить монтаж испытательных клеммников предназначенных для обеспечения работ с приборами учета без разрыва токовых цепей. Количество испытательных клеммников определяется количеством присоединений 0,4 кВ (вводов, отходящих групп фидеров) по ТП, предусмотреть места для монтажа приборов учета электрической энергии. (2.8.14.6 ГОСТ14693-90 и 1.5.23 ПУЭ)
10.3.	Обеспечить монтаж трансформаторов тока, с учетом прокладки цепей измерений (цепей тока и напряжения) непосредственно до испытательных блоков, медный кабель, длиной не более 10 м, S=>2,5 мм². Произвести подключение испытательных клеммников к трансформаторам тока. (1.5.34 ПУЭ)
10.4.	В шкафах учета, на боковых стенках установить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1, не менее 4-х шт. Расположить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1 с учетом исключения соприкосновения с корпусом счетчиков и к стенкам шкафа. Все МКЭ-1/1 подключить к автоматическому двухполюсному выключателю через терморегулятор Eberle16A TP-1. (1.5.27 ПУЭ)
10.5.	В отсеке РУНН предусмотреть шкаф автоматизации габарита 500×500×250, степень защиты по ГОСТ 14254-96 IP 54. Шкаф обшить теплоизоляцией пенофол В-05. (3.3 Правила учета электроэнергии, зарег. в минюст от 24.10.1996 № 1182)
10.6.	В шкафах на боковых стенках установить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1. Расположить обогрев в виде пластин МКЭ-1/1 с учетом исключения соприкосновения с корпусом УСПД и к стенкам шкафа. Все МКЭ-1/1 подключить к автоматическому двухполюсному выключателю через терморегулятор Eberle16A TP-1. (1.5.27 ПУЭ)
10.7.	Для осуществления питания УСПД смонтировать ограничитель импульсных напряжений, ОИН1-275-12,5-II в количестве 3 шт. собранных в схему с выключателем автоматическим ВА 4529 40А 3Р х-а С. В шкафу автоматизации предусмотреть свободное место для монтажа УСПД с установочными размерами 220×340 мм. (3.3 Правила учета электроэнергии, зарег. в минюст от 24.10.1996 № 1182)
10.8.	На монтажной панели шкафа выполнить монтаж розетки РАр10-3-Опс
11	Схема расположения испытательных клеммников и приборов учета в шкафу автоматизации и учета (приложение №1)
12	Компоновочные размеры КТПН-250/10/0,4 (приложение №2)

Ведомость рабочих чертежей комплекта ЭС

Лист	Наименование	Примечание
2	Пояснительная записка	8 листов
10	План ЛЭП-0,4 кВ, установка КТП-10/0,4 кВ	
11	Пересечение ВЛИ-0,4 кВ с дорогой	
12	Однолинейная схема питающей сети ВРУ	
13	Схема электрических соединений подстанции КТП	
14	Перечень элементов схемы 2 КТПН	
15	Подключение коробки испытательной переходной	
16	Общий вид КТП-10/0,4 кВ	
17	Электроосвещение КТП	
18	Фундамент незаглубленного типа	
19	Ввод кабелей в КТП	
20	Барьер в камере трансформатора	
21	Заземление КТП	
22	Закрепление опор ВЛИ-0,4 кВ в грунте	
23	Заземление опор	
24	Вывод кабельной линии из траншеи на опору	
25	Прокладка проводов СИП по стенам зданий и узел ввода эл.энергии	

Проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, договором аренды земельного участка, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта

А. В. Жгилёв

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примеч.
	Ссылочные документы	
ПУЭ	Правила устройства электроустановок, 7 издание.	
ГОСТ Р 53769-2010	Кабели силовые с пластмассовой изоляцией на номинальное напряжение 0,66; 1 и 3 кВ	
3.407-102, вып. 1	Фундамент для ТП	
№16 от 2007 г.	Технический циркуляр о прокладке взаиморезервируемых кабелей в траншеях	
ГОСТ 32144-2013	Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения	
A5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях	
A11-2011	Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в трубах	
21.0045	Четырёхцепные опоры ВЛИ 0,4 кВ с самонесущими изолированными проводами	
25.0017	Одноцепные, двухцепные и переходные железобетонные опоры ВЛИ 0,38 кВ с СИП-2А с линейной арматурой ООО «Нилед»	
3.407.1-143.1	Железобетонные опоры ВЛ-10 кВ	
3.407-150	Заземление опор	
	Прилагаемые документы	
	Ведомость монтажных работ	4 листа
	Спецификация оборудования	2 лист
	Ведомость вводов к жилым домам	1 лист

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.


1. При строительстве ЛЭП вблизи действующих линий электропередачи строго выполнять мероприятия, приведенные в пояснительной записке.
2. На электромонтажные работы в местах, недоступных для контроля, должны быть составлены акты освидетельствования скрытых работ согласно обязательному приложению 6 СНиП 3.01.01-85 (Организация строительства работ).

						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Жгилёв А.В.						РД	1	32
Проверил	Жгилёв А.В.								
Разработал	Воробьев Ю.А.						ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		
						Общие данные			

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Содержание.

1. Общие данные
2. Проект организации строительства.
3. Сеть 0,4 кВ
 - 3.1. Выбор кабелей и проводов
 - 3.2. Выбор аппаратов защиты в РУ-0,4 кВ КТП
4. Строительные решения ЛЭП-0,4 кВ
5. Конструктивное выполнение КТП-10/0,4 кВ.
6. Защита от перенапряжений. Заземление.
7. Охрана труда и техники безопасности
8. Охрана окружающей среды
9. Организация эксплуатации
10. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

						04-5/2017-ЭС.ПЗ		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
ГИП		Жгилёв А.В.				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жгилёв А.В.				РД	2	32
Разработал		Воробьев Ю.А.				ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		

Пояснительная записка

1. Общие данные.

Проект КТП-10/0,4 кВ, ЛЭП-0,4 кВ по адресу: ул. Кирова 322, г. Белогорск, Амурская область, разработан по договору на основании:

- технического задания выданного ФАО «ДРСК» «Амурские ЭС»;
- действующих нормативных документов по проектированию, строительству и эксплуатации электрических сетей;
- указания по обеспечению нормативных уровней надёжности электроснабжения потребителей.

На основании отчета №724/61 от 08.08.2008 г. «Уточнение карт климатического районирования территории Амурской области, Еврейской автономной области, Алданского и Нерюнгринского районов республики Саха (Якутия) по ветровому давлению, ветровой нагрузке при гололеде, толщине стенки гололеда, среднегодовой продолжительности гроз», приняты следующие климатические условия:

- нормативная толщина стенки гололёда (1 р.г.) – 10 мм;
- нормативное ветровое давление (1 р.в.) – 400 Па (25 м/с);
- продолжительность гроз – от 20 до 30 час.

ЛЭП-0,4 кВ проектируется для электроснабжения жилых домов относящихся к потребителям второй категории по надёжности электроснабжения.

В состав проектируемых сооружений входят:

- сети 10 кВ в кабельном исполнении общей длиной 0,008 км;
- комплектная трансформаторная подстанция проходного типа с трансформаторами мощностью 250 кВА.
- сети 0,4 кВ в кабельном исполнении общей длиной 0,004 км;
- сети 0,4 кВ в воздушном исполнении общей длиной 0,156 км.

Мощность трансформатора взята с учетом подключения дополнительных нагрузок.

Необходимые данные для выполнения строительно-монтажных работ приведены в пояснительной записке, рабочих чертежах и спецификациях.

Объёмы работ и материалов по подключению жилых домов приведены в отдельной ведомости.

2. Проект организации строительства.

Организационно-техническая подготовка и осуществление строительства обеспечивается выполнением требований СНиП 12-01-2004 «Организация строительства».

Проектируемая ЛЭП-10-0,4 кВ, как объект строительства не имеет сложной и неосвоенной технологии и по принятой в ВСН 33-82 классификации относится к несложным объектам.

Все работы следует выполнять в соответствии с технологическими картами и типовой схемой по производству работ:

- КЛ 10 кВ прокладка в земле – типовая технологическая карта (ТТК) производства работ по прокладке кабеля;
- КЛ 0,4 кВ прокладка в земле – типовая технологическая карта (ТТК) производства работ по прокладке кабеля;
- ТП 10/0,4 кВ типа КТП - ТК-КТП-10/0,4-250;
- ВЛ 0,4 кВ на железобетонных опорах – ТК-1-1-0,4 ÷ ТК-1-4-0,4;
- заземляющие устройства - ТК-ГЗУ, ВЗУ, КЗУ, 0,4-35.

						04-5/2017-ЭС.ПЗ	Лист
							3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Строительно-монтажные работы по сооружению ЛЭП должны выполняться строительно-монтажной организацией, оснащенной необходимыми строительными машинами и механизмами для производства работ.

Работы в ТП-10/0,4 кВ ведутся после отключения ТП.

Порядок выполнения работ определяется ППР, разрабатываемым подрядчиком и согласованным с энергоснабжающей организацией.

Доставка конструкция, материалов и оборудования осуществляется автотранспортом по существующим автомобильным дорогам.

Погрузочно-разгрузочные работы, развозка конструкций и их установка осуществляется механизмами и транспортными средствами строительной организации.

3. Сеть 10-0,4 кВ

План ЛЭП-10-0,4 кВ с указанием марки, сечения и протяженности кабельной линии см. чертеж листы №10.

Низковольтные сети выполняются кабелем марки АВВГ и проводом СИП-2А, высоковольтные сети кабелем марки ААБл.

3.1. Выбор кабелей и проводов

Проектом принят высоковольтный кабель сечением 120 мм^2 марки ААБл проложенный в земле. По низкой стороне приняты кабели сечением 70 и 95 мм^2 марки АВВГ проложенные в земле и провод СИП-2А сечением 70 мм^2 подвешенным по проектируемым опорам ВЛ.

Сечение выбрано в соответствии с ПУЭ и ГОСТ 13109-97, по допустимому длительному току нагрузки, с учетом отклонения напряжения у потребителей, термической стойкости токам КЗ и условий срабатывания защиты при однофазных КЗ.

3.2. Выбор аппаратов защиты в РУ-0,4 кВ КТП

На отходящей линии в РУ-0,4 кВ установить автоматические выключатели типа ВА88 с номинальным током 160 А для ж/д по ул. Кирова 322.

Расчет токов короткого замыкания произведен в соответствии с ГОСТ 28249-93 и РД 153.34.0-20.527-98.

ВРУ (жилого дома). $I_{y.a.}=160 \text{ А}$, кабель сечением 95 мм^2 и провод сечением 70 мм^2

Однофазный ток короткого замыкания $I_{kз} = 1219 \text{ А}$.

Кратность $I_{kз}/I_{y.a.}=1219 /160=7,6$

На основании полученных данных и времятоковых характеристик аппарата защиты, время отключения эл.магнитного расцепителя составляет менее 5 сек., что соответствует требованиям ПУЭ.

						04-5/2017-ЭС.ПЗ	Лист
							4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

4. Строительные решения ЛЭП-10-0,4 кВ.

Электроснабжение проектируемой КТП-10/0,4 кВ выполнить кабелем КЛ-10 кВ марки ААБл сечением 120 мм² подключенным от проектируемой опоры ВЛ-10 кВ №1. Существующую опору ВЛ-10 кВ, от которой в данный момент подключена ТП-72, демонтировать.

Жилой дом подключить двумя линиями ЛЭП-0,4 кВ от разных секций шин РУ-0,4 кВ проектируемой КТП-10/0,4 кВ.

Для электроснабжения жилого дома проектируется строительство двухцепной ВЛИ-0,4 кВ на железобетонных опорах типа СВ105-5 с навеской провода марки СИП-2А3х70+1х70. Выход с КТП до проектируемой опоры ВЛИ-0,4 кВ №1 выполнить кабелем марки АВВГ-4х95 мм² проложенным в земле.

Кабель, которым в данный момент подключен ж/дом, переключить с существующего голого провода на проектируемый СИП. Голый провод АС и опоры демонтировать.

Кабель проложить в земле на глубине 0,7 м.

Перед прокладкой кабеля необходимо сделать подсыпку из песка на дно траншеи, а сверху проложенного кабеля засыпку слоем мелкой земли, не содержащей камней, строительного мусора, шлака. Толщина слоя земли для подсыпки, а так же для засыпки кабеля должна быть не менее 400 мм.

До начала производства работ уточнить отметку пересечений проектируемого кабеля с существующими коммуникациями. Рытьё траншеи при выходе из ТП и при пересечении с коммуникациями производить вручную.

Кабели следует прокладывать с запасом 3%, который достигается укладкой «змейкой». Укладка запаса в виде колец (витков) запрещается. Ввод в подстанцию показан условно, точку ввода уточнить по месту.

Расстановку опор по трассе ВЛ производить исходя из расчётного пролёта и с учетом удобства выполнения установки и подхода к КТП-10/0,4 кВ и жилым домам.

Расчётные пролёты приняты, исходя из района климатических условий.

При пересечении проектируемой ВЛИ-0,4 кВ с дорогой, расстояние от проводов до полотна дороги должно составлять не менее 5 м.

Для защиты кабелей от механических повреждений в местах вывода кабелей на опору, кабели защитить металлическим кожухом на высоту 2 м и глубину 0,3 м от уровня земли.

5. Конструктивное выполнение КТП-10/0,4 кВ.

Присоединение проектируемой КТП-10/0,4 кВ к проектируемой КЛ-10 кВ, выполняется через выключатель нагрузки типа ВНР установленный в РУ-10 кВ КТП-10/0,4 кВ.

Корпус КТП состоит из основания, изготовленного из стального профильного металлопроката, несущего металлического каркаса, стен, дверей, а так же наклонной сборной крыши из оцинкованного крашеного профлиста и представляет собой сварную конструкцию.

Трансформаторный отсек выполняется в габаритах трансформатора мощностью 250 кВА.

						04-5/2017-ЭС.ПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		5

Подключение силового трансформатора выполняется шинами.

Для обеспечения естественной вентиляции на дверях и стенах отсеков установить жалюзийные решетки, обеспечивающие охлаждение оборудования при эксплуатации. Жалюзи исключают попадания внутрь дождя и снега, а так же имеют возможность закрытия жалюзи на холодное время года.

Для защиты корпуса КТП от атмосферных осадков необходимо применить порошковое лакокрасочное покрытие краской на полиэфирной основе, предназначенной для климатического исполнения УХЛ1.

Двери трансформаторных отсеков, отсеков УВН и РУНН необходимо оборудовать системой запоров с внутренним замком для защиты от несанкционированного доступа к оборудованию.

На напряжение 10 кВ приняты две секции сборных шин, к которым присоединяется 2 линии и два силовых трансформатора мощностью по 250 кВА.

Заземление каждой секции сборных шин предусматривается стационарными заземляющими ножами.

К установке в РУ-10 кВ приняты камеры КСО укомплектованные выключателями нагрузки ВНР-10/630, разъединителями РВЗ-10/400, высоковольтными предохранителями ПКТ-101.

Камера «ввода» предназначена для включения ввода высокого напряжения и отключения для производства ремонтных работ с наложением заземляющих ножей.

Камера «силового трансформатора» предназначена для включения-отключения силового трансформатора.

Камера «секционирования» выполняет функцию переключения силовых трансформаторов на дублирующий ввод высокого напряжения.

Учет активной и реактивной энергии осуществляется электронным трехфазным счетчиком присоединенным к сети через трансформаторы тока. Для подключения счетчика предусмотреть испытательную коробку.

Для нормальной работы счетчика в зимнее время, применяется эл.счётчик работающий при отрицательной температуре наружного воздуха.

На напряжение 0,4 кВ принята одинарная секционированная одним разъединителем на две секции система сборных шин.

К установке в РУ-0,4 кВ приняты рубильники с предохранителями.

Питание секций шин осуществляется от силовых трансформаторов подключаемых через разъединители.

Для предотвращения неправильных операций при обслуживании и ремонте оборудования в РУ-10 кВ предусматриваются следующие мероприятия:

1. Механическая блокировка от ошибочных операций в пределах каждой камеры КСО выполняется заводом изготовителем.

- блокировка не допускающая включение заземляющих ножей при включённых главных ножах выключателя нагрузки;

- блокировка не допускающая включение главных ножей при включённых заземляющих ножах выключателя нагрузки.

2. Окраска в красный цвет рукояток приводов заземляющих ножей.

Фундамент выполнен из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78. Монтаж блоков вести на цементном растворе М50.

ПНД трубы для подвода кабелей прокладывать в процессе возведения фундаментов. На концах труб поставить деревянные пробки.

						04-5/2017-ЭС.ПЗ	Лист
							6
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

6. Защита от перенапряжений. Заземление.

Для защиты КЛ-10 кВ при выходе на опору от перенапряжений, возникающих при ударе молнии в линию или вблизи неё, на опоры устанавливаются ограничители перенапряжения типа ОПН-10.

PEN-проводник проектируемой ВЛИ-0,4 кВ присоединить к арматуре стоек и подкосов.

На опорах ВЛИ-0,4 кВ должны быть выполнены заземляющие устройства, предназначенные для защиты от грозовых перенапряжений.

Для замера напряжения и наложения защитного заземления, на первой опоре и конечных опорах установить зажимы РС 481.

Заземлению подлежат - нейтраль и корпус трансформатора, ограничители перенапряжения 0,4 кВ, а также все другие металлические части, могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

Заземляющее устройство КТП должно иметь сопротивление не более 4 Ом в любое время года. Для заземления применяются круглые стержни из стали, диаметром 16 мм и длиной по 5 м, между собой стержни соединяются сталью круглой диаметром 10 мм, с КТП соединяются сталью полосовой 40х4 мм проложенной в земле на глубине 0,5 м.

Суммарное сопротивление заземляющих устройств опор должно быть не более 10 Ом. Для заземления опоры применяются круглые стержни из стали, диаметром 16 мм и длиной по 3 м, с опорой стержни соединяются кругом диаметром 10 мм проложенном в земле на глубине 0,5 м.

Заземление опор выполнить по типовой серии 3.407-150.

Кабели с металлическими оболочками или броней, должны быть заземлены.

При заземлении металлических оболочек силовых кабелей оболочка и броня должны быть соединены гибким медным проводом между собой и с корпусами муфт.

7. Охрана труда и техники безопасности.

Охрана труда и техники безопасности в строительстве и эксплуатации обеспечены принятием всех проектных решений в строгом соответствии со СНиП 12-04-2002, СНиП 12-03-2001, требования которых учитывают условия безопасности труда, пожаров и взрывов.

К работам должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей группой электробезопасности и не имеющие медицинских противопоказаний, установленных Министерством здравоохранения Российской Федерации.

Строительные, монтажные и наладочные работы производились в соответствии с Правилами техники безопасности, «Правилами безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ» РД.153-343-03.285-2002, ГОСТ 12.3.032-84 «Работы электромонтажные. Общие требования безопасности».

К работам по монтажу КТП должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью применительно к выполняемой работе с присвоением соответствующей квалификационной группы по технике безопасности и не имеющие медицинских противопоказаний, установленных Министерством здравоохранения Российской Федерации.

						04-5/2017-ЭС.ПЗ	Лист
							7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Персонал, проводящий электромонтажные работы, не должен выполнять работы, относящиеся к эксплуатации электроустановок.

Лица, участвующие в электромонтажных работах, должны пройти инструктаж по безопасности труда согласно ГОСТ 12.0.004-2015.

Средства защиты, применяемые для предотвращения или уменьшения воздействия опасных и вредных производственных факторов, возникающих при электромонтажных работах, должны соответствовать ГОСТ 12.4.011-89 и стандартам ССБТ на конкретные средства защиты.

Лица, занятые в электромонтажном производстве, должны быть обеспечены средствами индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми нормами, утвержденными в установленном порядке.

Проведение работ при монтаже и эксплуатации электрооборудования должно производиться в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок».

8. Охрана окружающей среды.

Настоящий раздел проекта разработан с учётом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства РФ.

Целью разработки раздела является выполнение принятых проектных решений в соответствии с требованиями экологической безопасности Федерального закона «Об охране окружающей природной среды» от 10.01.2001.

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об охране окружающей природной среды» при проектировании, строительстве, реконструкции, эксплуатации и снятии с эксплуатации предприятий, зданий и сооружений, необходимо предусматривать мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, а также выполнять требования экологической безопасности проектируемых объектов и охраны здоровья населения.

Проектируемая ЛЭП сооружается для передачи и распределения электроэнергии на напряжение 10-0,4 кВ. Проектируемая комплектная трансформаторная подстанция предназначена для трансформации высокого напряжения на низкое и распределение электроэнергии между потребителями. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую среду (как воздушную, так и водную).

В соответствии с «СанПиН 2971-84 Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты (РД 34.03.601)», защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты напряжением 10-0,4 кВ, не требуется.

Уровень шума КТП-10/0,4 кВ при данном процессе соответствует межгосударственному стандарту ГОСТ 12.1.003-83 «Система стандартов безопасности труда. ШУМ Общие требования безопасности», проведение мероприятий по снижению уровня шума не требуется.

При производстве земляных работ верхний слой почвы необходимо снять и складировать во специально отведенном месте. По окончании строительных работ, снятый верхний слой почвы использовать для благоустройства территории.

						04-5/2017-ЭС.ПЗ	Лист
							8
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

В период строительства источниками выброса вредных примесей в атмосферный воздух могут строительные механизмы и транспортные средства. В результате их работы в атмосферу выбрасываются: углекислый газ, окислы азота, сернистый ангидрид, углеводороды, пыль.

При выполнении работ в технологической последовательности, на площадках могут находиться не более трёх механизмов, что позволит избежать повышения концентрации вредных веществ выше ПДК. Кроме того, автотранспорт, задействованный при строительстве, должен проходить регулярный технический осмотр и соответствовать установленным нормам по концентрации выбросов.

9. Организация эксплуатации.

Технический надзор за производством работ, проверка соответствия выполненных работ с утвержденной технической документацией (ПТЭЭП) определяется заказчиком.

После окончания строительства, ЛЭП-10-0,4 кВ принимается комиссией в порядке установленном СНиП 3.01.04-87.

Техническое обслуживание должно осуществляться лицами электротехнического персонала или сторонними организациями имеющими право выполнять данный вид работ.

Граница балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности устанавливается соответствующим актом раздела границ балансовой принадлежности и эксплуатационной ответственности между Заказчиком и Энергоснабжающей организацией.

В целях обеспечения сохранности КЛ-10-0,4 кВ, создания нормальных условий её эксплуатации и предотвращения несчастных случаев вдоль КЛ-10-0,4 кВ устанавливается охранный зона – 1 м.

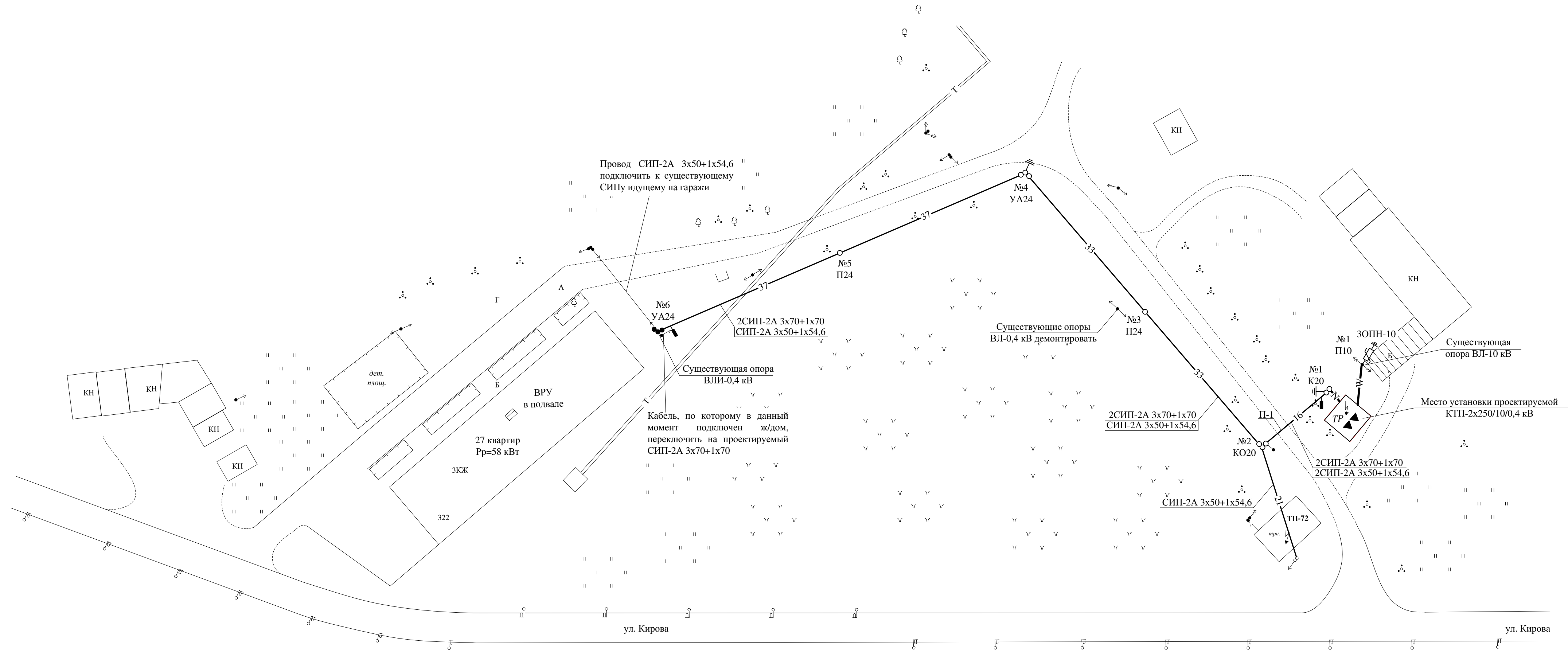
10. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Пожарная безопасность ЛЭП обеспечивается применением негорючих конструкций, автоматическим отключением токов короткого замыкания, заземлением опор, применению изолированных проводов исключающих их схлестывания.

В процессе монтажа электроустановок необходимо выполнять правила пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ и правила пожарной безопасности при проведении сварочных и других огневых работ.

Очень большой ущерб окружающей среде наносят пожары, обычно возникающие в весенне-летний период. Поэтому при сооружении ЛЭП значительное внимание следует уделять противопожарным мероприятиям. Необходимо, чтобы просеки строящихся ЛЭП были расчищены от сухого валежника, хвороста, кустарника и других горючих материалов, места разведения костров -окопаны канавами, а невывезенные штабеля древесины и порубочных остатков - окаймлены минерализованной полосой шириной 1 м (с полностью удаленным до минеральных слоев почвы растительным грунтом). В жилых поселках, на территориях складов и мест стоянок машин и механизмов необходимо иметь полные комплекты средств пожаротушения (огнетушители, помпы, багры, ведра и др.).

						04-5/2017-ЭС.ПЗ	Лист
							9
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		



Внимание:
Перед началом земляных работ необходимо вызвать представителей организаций, эксплуатирующих инженерные сети, для уточнения расположений сетей на месте.

Внимание:
После окончания монтажных работ восстановить первоначальное покрытие вдоль трассы кабельной линии.

Ведомость опор ВЛ-10 кВ

№ п/п	Наименование опор	Чертёж общего вида опор	Номер опоры по плану	Примечание
1	Промежуточная с разъединителем П10-1Р	3.407.1-134.1.10 3.407.1-134.1.18	1	1 шт.

Ведомость опор ВЛИ-0,4 кВ

№ п/п	Наименование опор	Чертёж общего вида опор	Номер опоры по плану	Примечание
1	Промежуточная двухцепная П24	25.0017-03	3, 5	2 шт.
2	Концевая четырехцепная опора К20	21-0045-04	1	1 шт.
3	Угловая анкерная двухцепная УА24	25.0017-13	2, 4	2 шт.
4	Концевая ответвительная четырехцепная опора КО20	21-0045-05	2	1 шт.

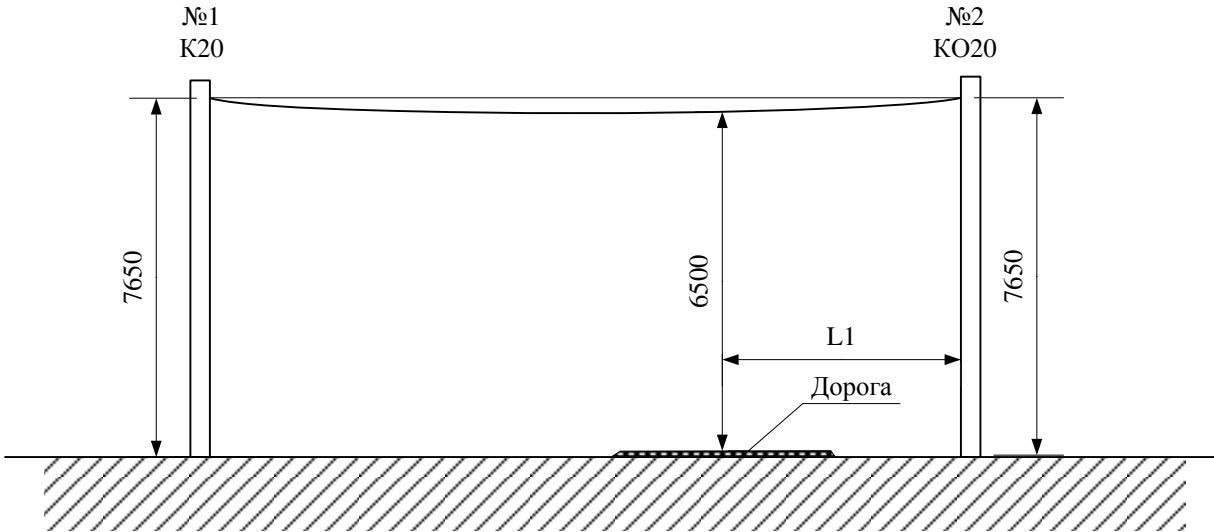
- - существующие ж/б опоры
- - проектируемые ж/б опоры
- ⌚ - зажим для наложения защитного заземления

							04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, выход с ТП-72. Амурская область, г. Белогорск			
ГИП	Жигилёв А.В.						РД			
Проверил	Жигилёв А.В.									
Разработал	Воробьев Ю.А.						Лист			
							10			
							Листов			
							32			
План сетей 0,4 кВ. М 1:500							ИП Казюра Е. И. г. Благовещенск			

Расчётная таблица

№ ПС/ № ВЛ	№ п е р е х о д а	№ э с к и з а	Проектируемая ВЛИ-0,4 кВ									Пересекаемый объект				
			Номер, тип опоры и высота подвеса провода		Длина пролё- та, L, м	Расстоя- ние L1, м	Марка и сечение провода	Расчёт- ная темпе- ратура град.С	Стрела провеса в середине пролёта fс, м	Нормат ивный габарит С, м	Грозозащита	Наименование	Кратчайшее расстояние от опоры до проводов ВЛ	Мероприятие по переустройству	Грозозащита	Сопротивление грунта Ом * м
			Ближайшей, м	Дальней, м												
	П-1	1	№2, КО20 7,65 м	№1, К20 7,65 м	16	5	СИП2А 3х70+1х70	40	1,04	5	Заземление	Дорога	---	---	---	

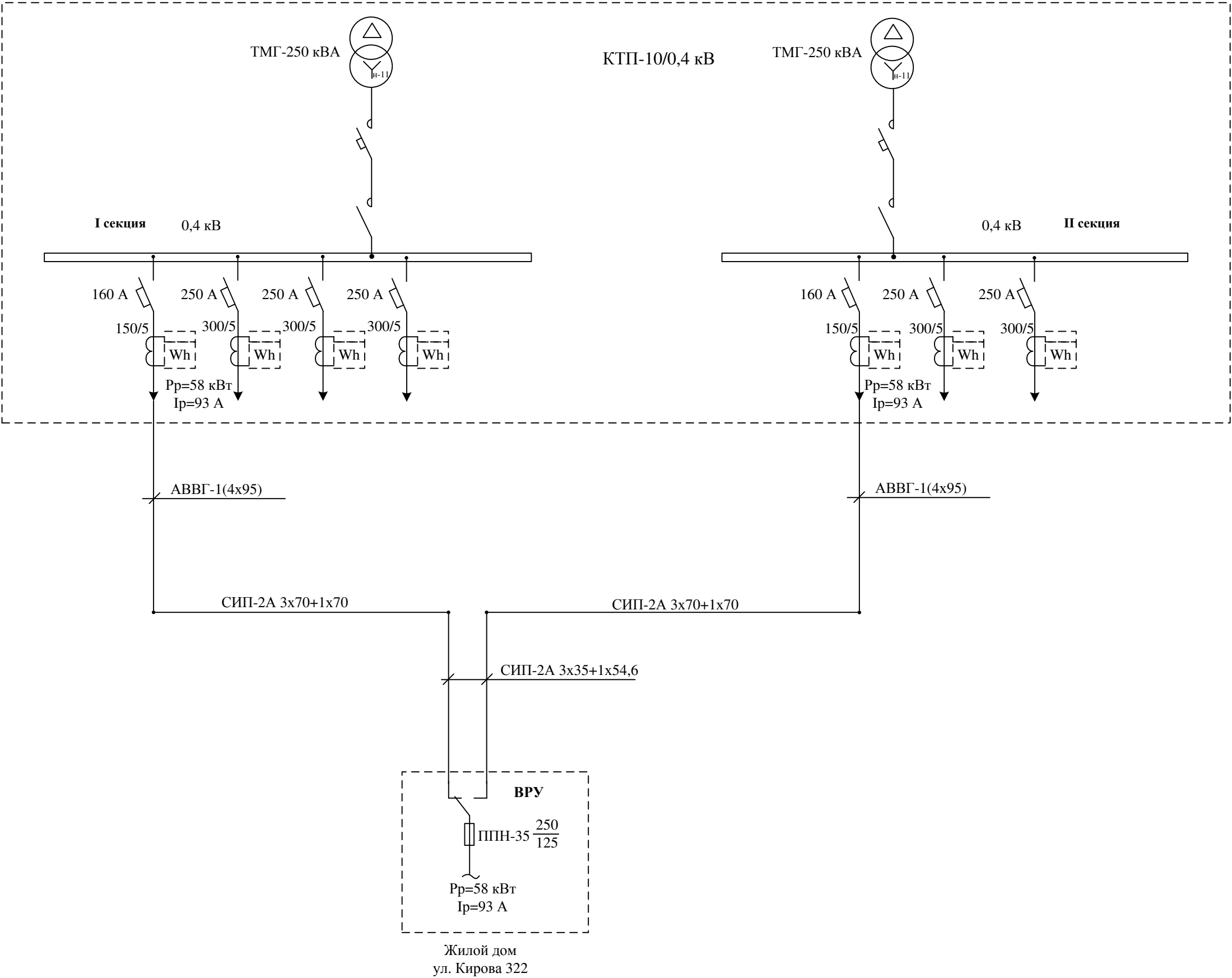
П-1



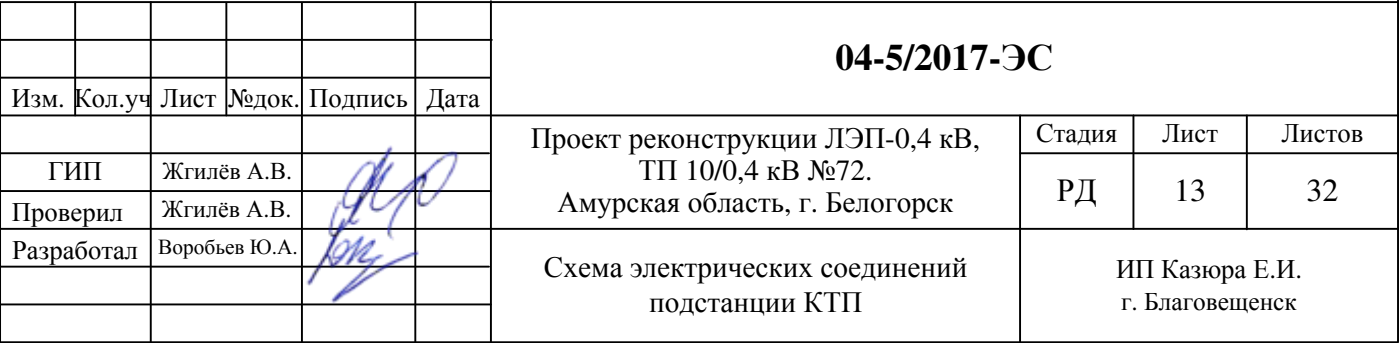
Нормативное ветровое давление W₀=400 Па
Нормативная толщина стенки гололёда b_э=10мм

Расчётный пролёт, м	Провод марки СИП2А 3х70+1х70						
	Стрелы провиса, м						
	-40	-20	-15	0	+15	+20	+40
23	0,97	1,02	1,03	1,06	1,09	1,10	1,14
25	0,97	1,02	1,04	1,08	1,11	1,12	1,17
27	0,97	1,03	1,05	1,09	1,13	1,14	1,20
29	0,97	1,04	1,06	1,11	1,15	1,17	1,22
31	0,97	1,05	1,07	1,12	1,17	1,19	1,25
33	0,97	1,06	1,08	1,14	1,19	1,21	1,28

						04-5/2017-ЭС				
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск		Стадия	Лист	Листов
								РД	11	32
ГИП	Жгилёв А.В.							Пересечение ВЛ-10 кВ с дорогой.		
Проверил	Жгилёв А.В.									
Разработал	Воробьев Ю.А.									
								ООО «ЭНЕРГОЦЕНТР» г. Благовещенск		

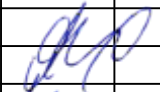



						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				
						Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Жгилёв А.В.					РД	12	32
Проверил		Жгилёв А.В.							
Разработал		Воробьев Ю.А.				Однолинейная схема питающей сети ВРУ	ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		

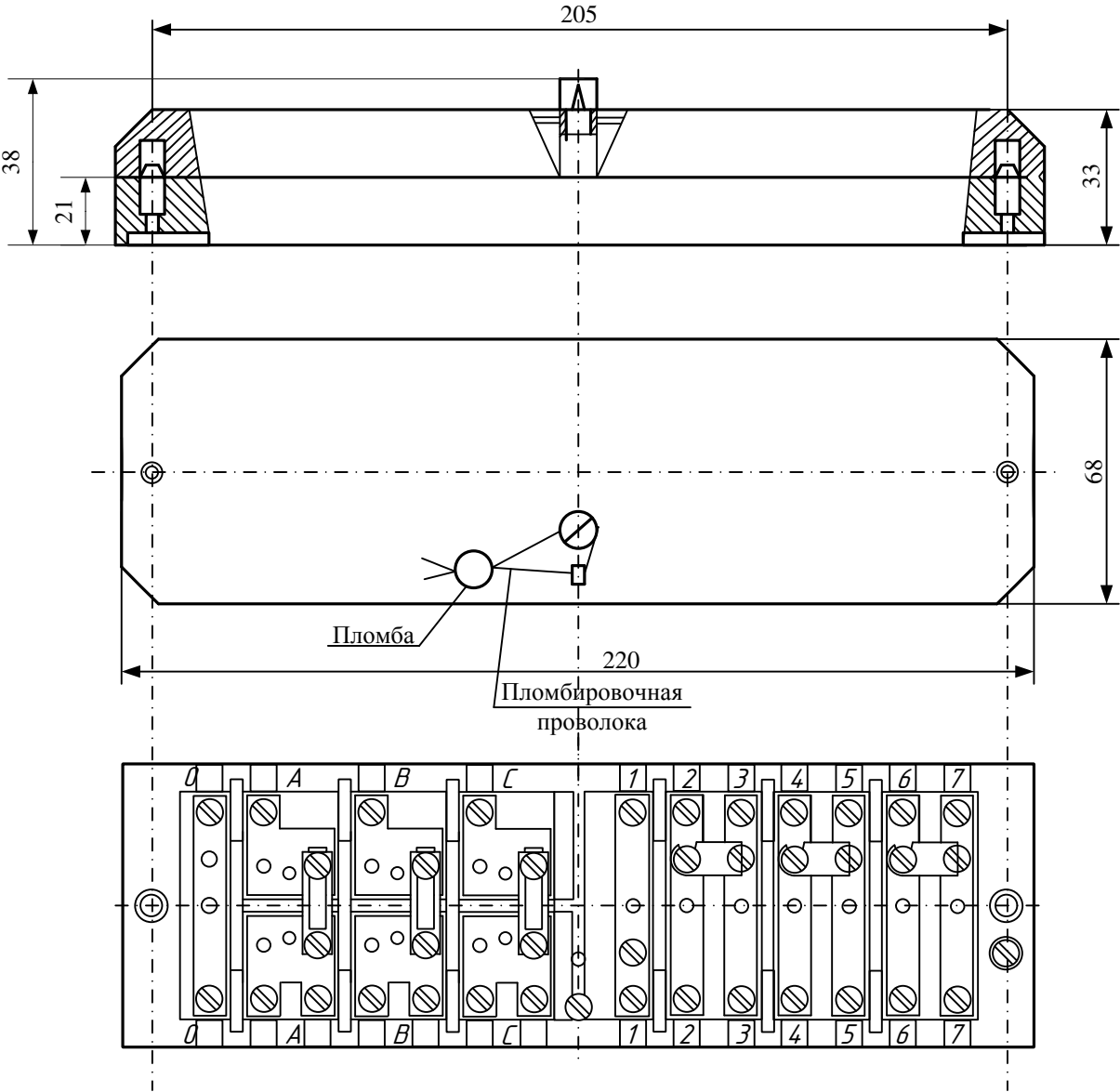


Позиция обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
РУВН-10 кВ			
FV1- FV6	Ограничитель перенапряжения ОПН-10/12-10/650 (II) УХЛ1	6	
QS1, QS2	Разъединитель вводной РВЗ-10/400 ШУХЛ2	2	
QSn1, QSn2	Выключатель нагрузки ВНР-10-630-12,5-з	2	
FU1- FU6	Предохранители ПКТ-101-10-16 У1, 16 А	6	
QS3, QS4	Разъединитель секционный РВЗ-10/400 ШУХЛ2	2	
T1; T2	Трансформатор силовой масляный ТМГ 250/10/0,4 УХЛ1 Δ/Ун-11	2	
РУНН-0,4 кВ			
QF1, QF2, QF10	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, I _p = 400А	3	
QS5-QS7	Рубильник, РПБ-5, I _p = 400А	3	
TA1-TA6	Трансформаторы тока ТШП-0,66 500/5, класс точности 0,5 S	6	
PA	Амперметр 500/5 А	6	
PV	Вольтметр ЭЗ78, 0-500 В	2	
FV7- FV12	Ограничитель перенапряжения ОПН-П-0,4/400/0,45 УХЛ1	6	
QF4 – QF6; QF12, QF13	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, I _p = 250А	5	
TA10-TA18; TA22-TA27	Трансформаторы тока ТШП-0,66 300/5, класс точности 0,5 S	15	
QF3, QF11	Выключатель автоматический с регулируемыми уставками теплового и электромагнитного расцепителей, I _p = 160А	2	
TA7-TA9, TA19-TA21	Трансформаторы тока ТШП-0,66 200/5, класс точности 0,5 S	6	
PI	Счётчик активной и реактивной энергии CE303 S31 543-JAVZ	9	
XT	Коробка испытательная переходная КИ УЗ	9	
	GSM модем iRZ ATM2-485, в комплекте с блоком питания и антенной	1	
	Таймер электронный ТЭ-15	1	
QF7; QF14	Выключатель автоматический ВА47-29-3, I _p =16А	2	
QF8, QF15	Выключатель автоматический ВА47-29-3, I _p =4А	2	
QF9, QF16	Выключатель автоматический ВА47-29-1, I _p =4А	2	

Читать совместно с листом № 13

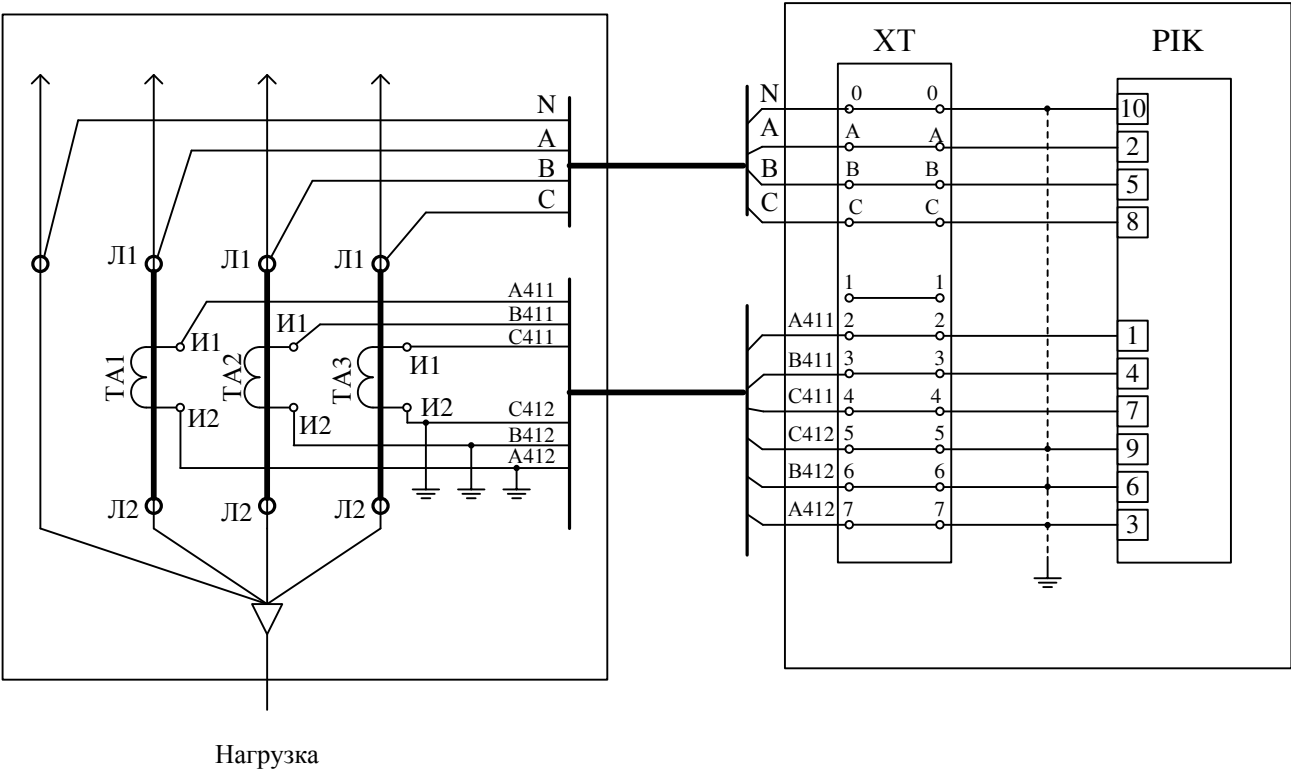
						04-5/2017-ЭС						
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата							
						Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск			Стадия	Лист	Листов	
ГИП		Жгилёв А.В.							РД	14	32	
Проверил		Жгилёв А.В.				Перечень элементов схемы 2 КТПН			ИП Казюра Е. И. г. Благовещенск			
Разработал		Воробьев Ю.А.										

Испытательная коробка




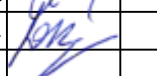
ПРИМЕЧАНИЕ:
1. После подключения счетчиков испытательная коробка закрывается и пломбируется.
2. При пломбировании оборудования устанавливаются две пломбы:
пломба электросетевой организации и пломба потребителя.

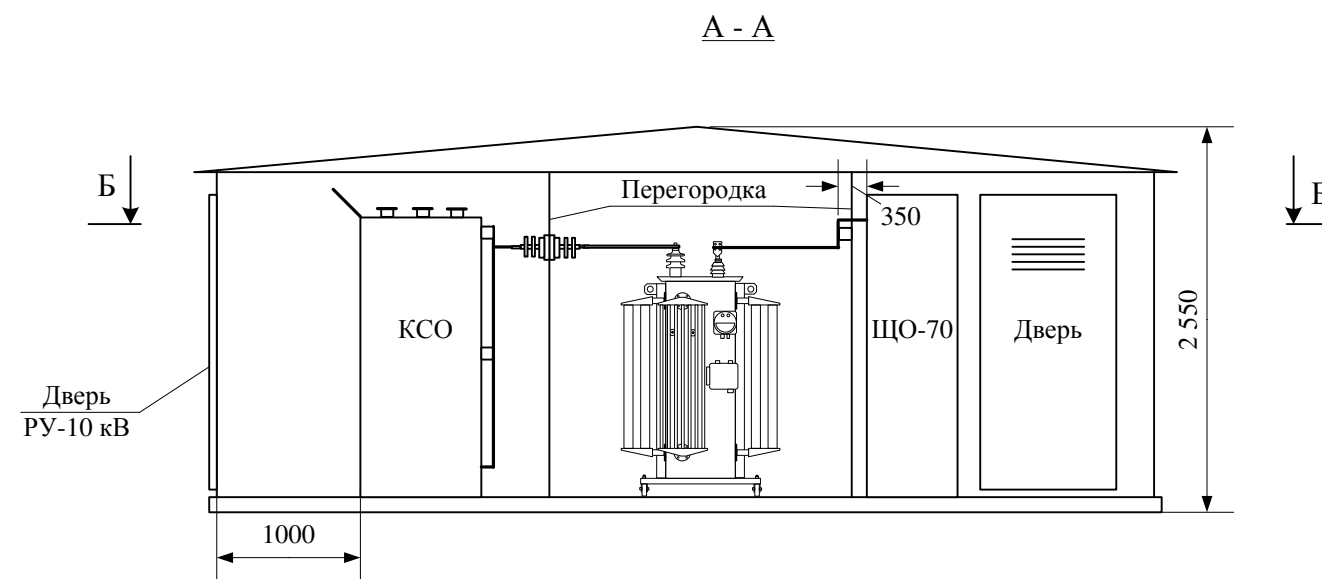
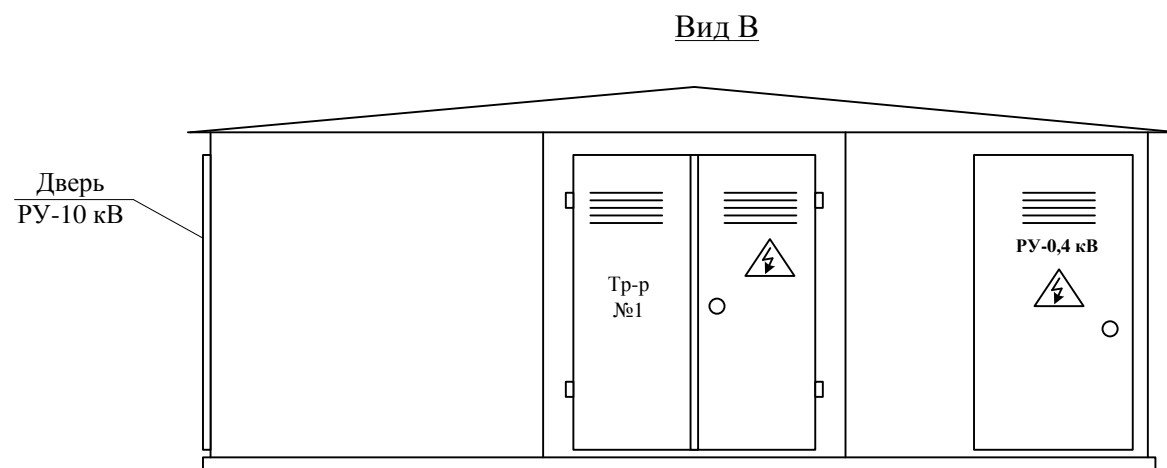
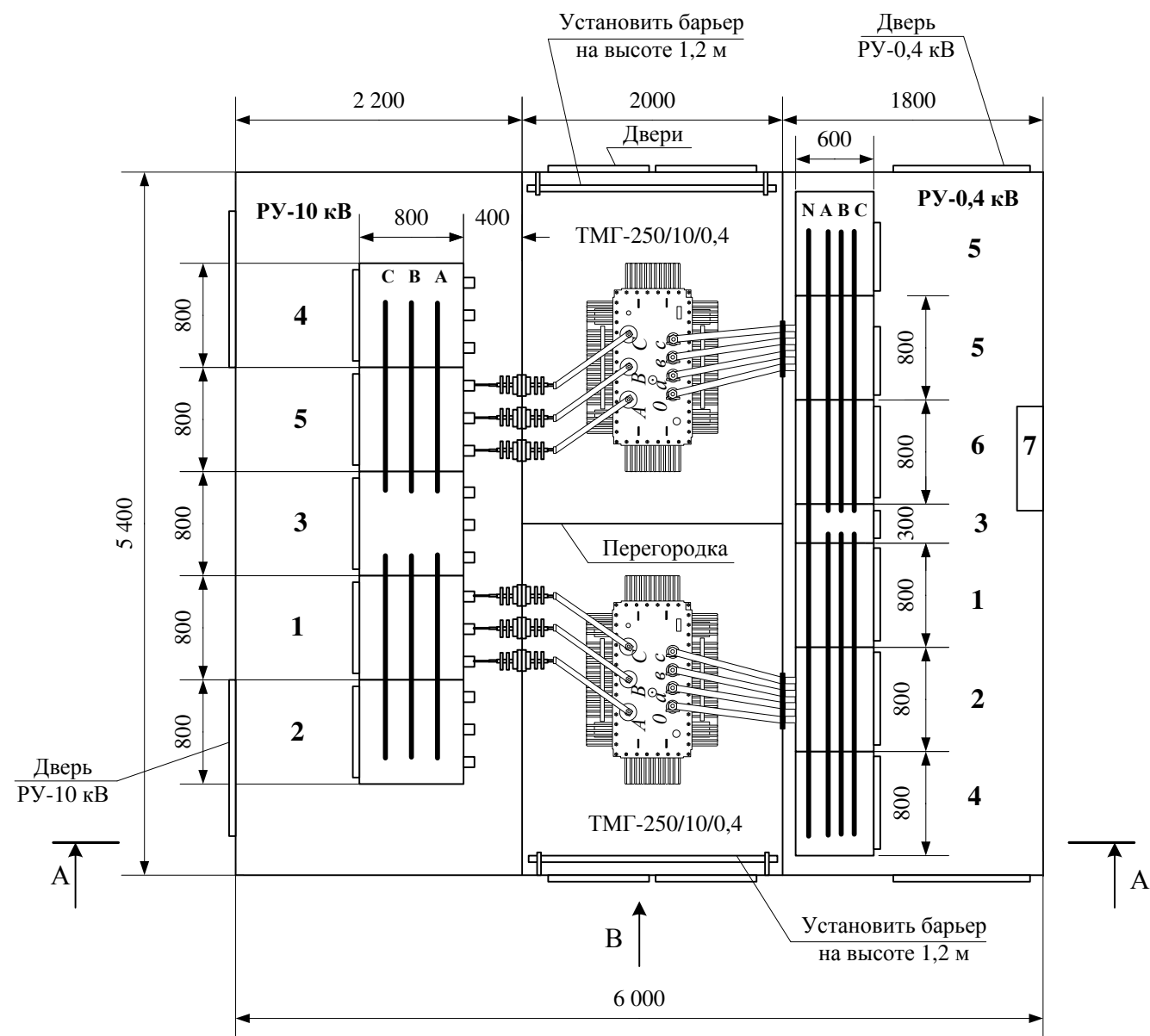
Ввод 380/220 В



- Данная схема выполнена для измерительных цепей счетчика РИК.
- Вторичные обмотки (И2) трансформаторов тока заземлить.
Измерительные цепи выполнить кабелем КВВГЭнг 4х4.

ТА1...ТА3 – трансформатор тока
РИК – счётчик трёхфазный электронный СЕ303 S31 543 JAVZ, 230В, 5(10)А,
с выносным модемом iRZ ATM2-485
ХТ – коробка испытательная переходная КИ УЗ

						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Жгилёв А.В.					РД	15	32
Проверил		Жгилёв А.В.							
Разработал		Воробьев Ю.А.					ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		
						Подключение коробки испытательной переходной			





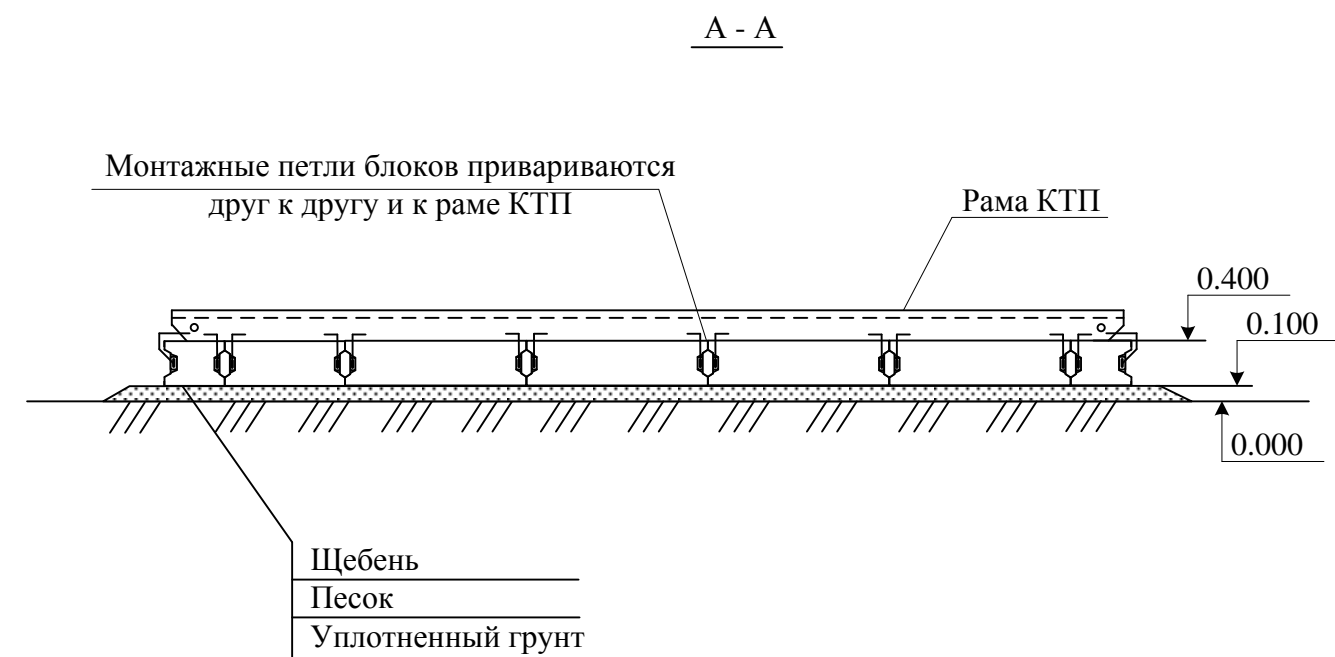
Оборудование РУВН

№№ камер на плане	Номенклатурное обозначение камеры	Назначение камеры	Кол.
2, 4	КСО-395-08-400 УЗ	Ввод	2
1, 5	КСО-395-04-630 УЗ	Трансформатор	2
3	КСО-395-13-400 УЗ	Секционный разъединитель	1

Оборудование РУНН

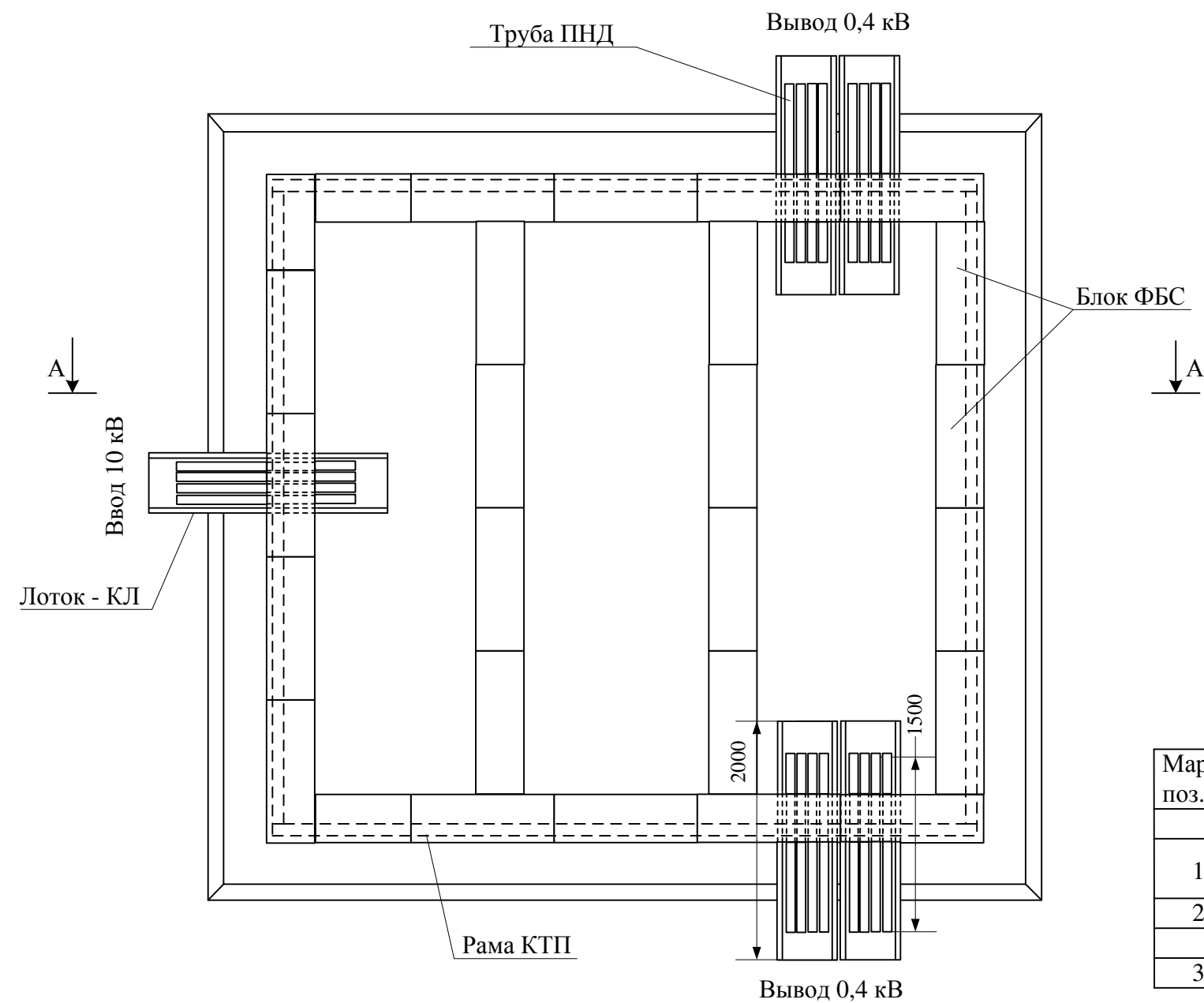
№№ камер на плане	Номенклатурное обозначение камеры	Назначение камеры	Кол.
2, 5	ЩО70	Панель ввода	2
3	ЩО70	Секционная панель	1
1, 4, 5, 6	ЩО70	Линейная панель	4
7	ЩО70	Панель (щиток) учета	1

						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				
						Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Жгилёв А.В.					РД	16	32
Проверил		Жгилёв А.В.				Общий вид КТП-10/0,4 кВ	ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		
Разработал		Воробьев Ю.А.							

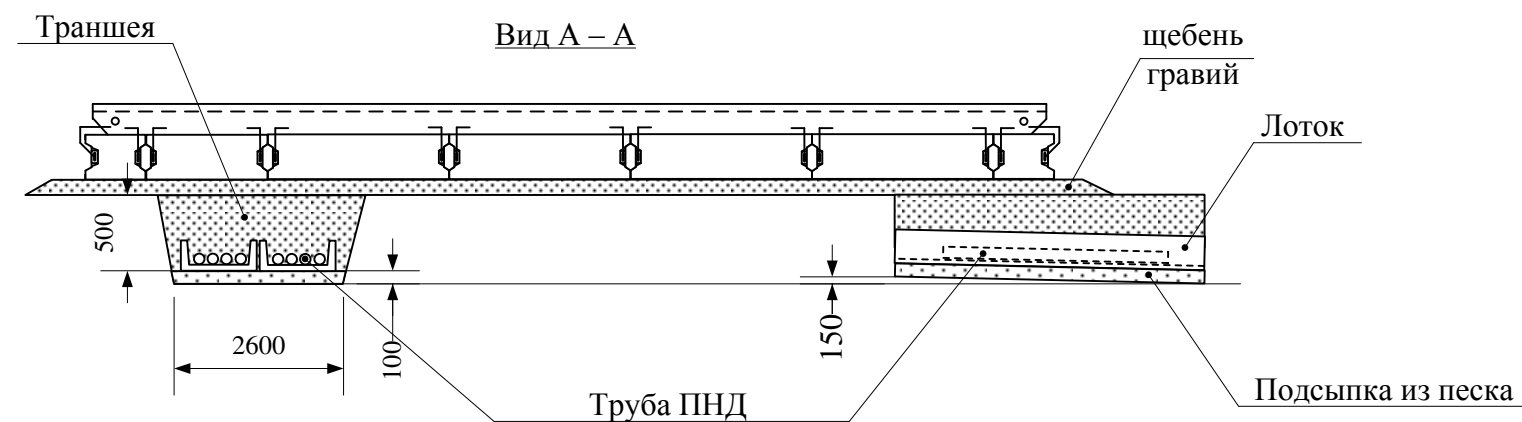


- | Марка поз. | Наименование | Обозначение | К-во в шт. | Масса единицы, кг | Примечан. |
|------------|---|------------------|------------|-------------------|----------------|
| | | Бетонные изделия | | | |
| 1 | Блоки ФБС12.4.3-Т | ГОСТ 13579-78 | 24 | 310 | |
| 2 | Блоки ФБС8.4.3-Т | ГОСТ 13579-78 | 3 | 210 | |
| | | Материалы | | | |
| 3 | Полоса 4х40-В ГОСТ 103-76
С245 ГОСТ 27772-88 | | 29 | 0,4 | L= 300 |
| 4 | Щебень, гравий | | 3,24 | | м ³ |

						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Жгилёв А.В.						РД	18	32
Проверил	Жгилёв А.В.								
Разработал	Воробьев Ю.А.								
						Фундамент незаглубленного типа	ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		

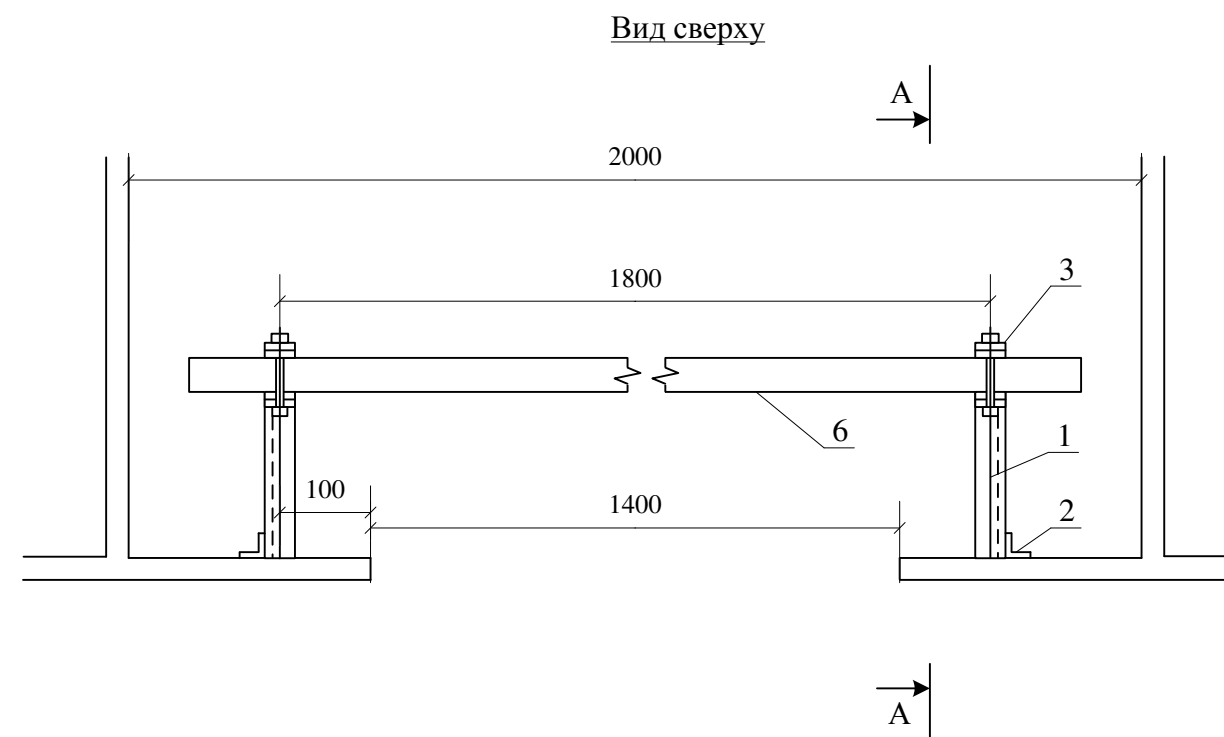


Марка поз.	Наименование	Обозначение	К-во в шт.	Масса единицы, кг	Примечан.
1	Труба ПНД Днар. = 110 мм	ТУ 2248-019-47022248-2008	20		L= 1500
2	Лоток кабельный УБК-2А		5		L= 2000
3	Песок		3,0		м ³



Лоток уложить с наклоном наружу (5%), торцы ПНД трубы укрепить легко разрушаемым составом из негорючего материала

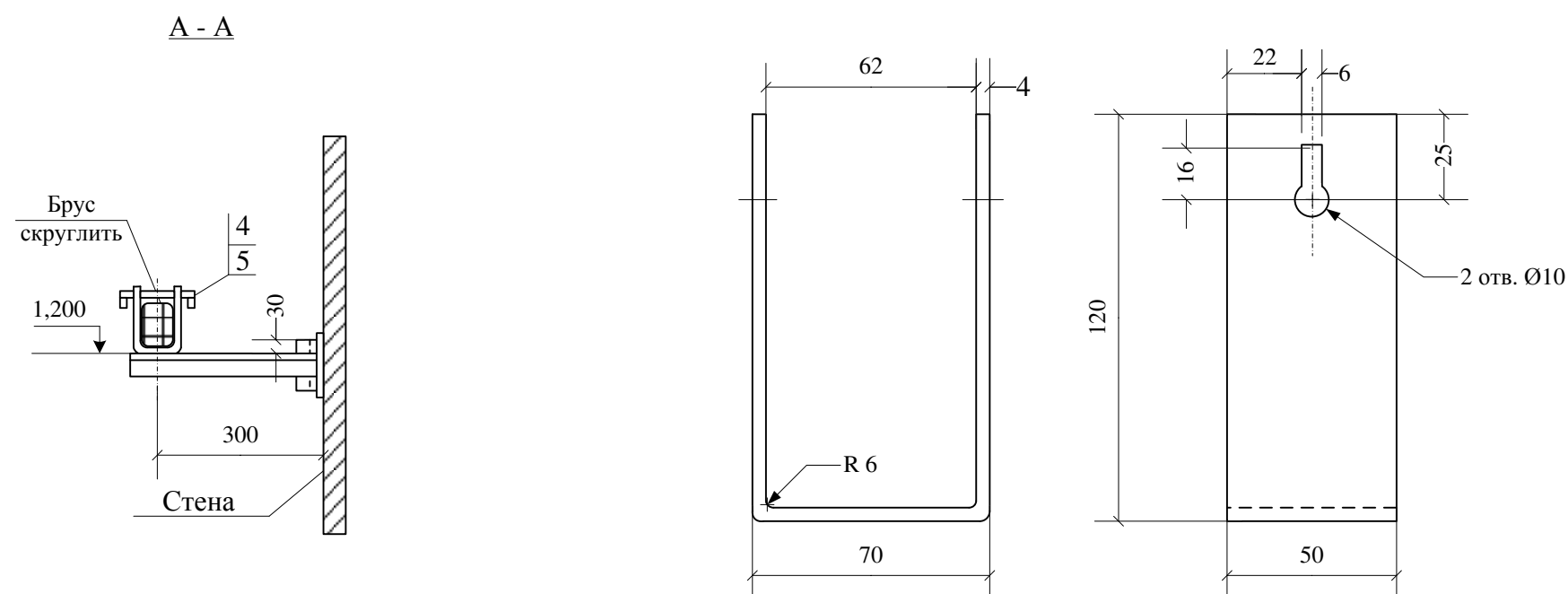
						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата				
						Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Жгилёв А.В.						РД	19	32
Проверил	Жгилёв А.В.								
Разработал	Воробьёв Ю.А.					Ввод кабелей в КТП	ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		



Количество материала для одного барьера

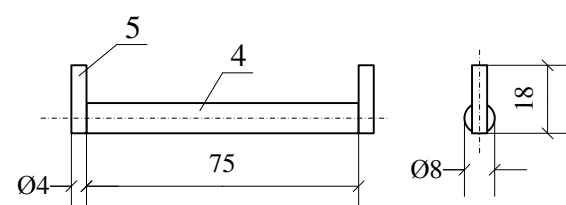
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг
1	ГОСТ 19771-93	Уголок 40х40х2,5, L=330	2	0,49
2	ГОСТ 19771-93	Уголок 40х40х2,5, L=100	2	0,15
3	ГОСТ 103-76	Полоса Б-4х50, L=310	2	0,49
4	ГОСТ 2590-88	Круг В8, L=75	2	0,03
5	ГОСТ 2590-88	Проволока круглая Ø4, L=18	4	0,003
6	ГОСТ 8486-86, ГОСТ 2695-83	Барьер, брус деревянный (хвоя)		
7		80х60, L=1800 мм	1	4,8

Деталь поз. 3

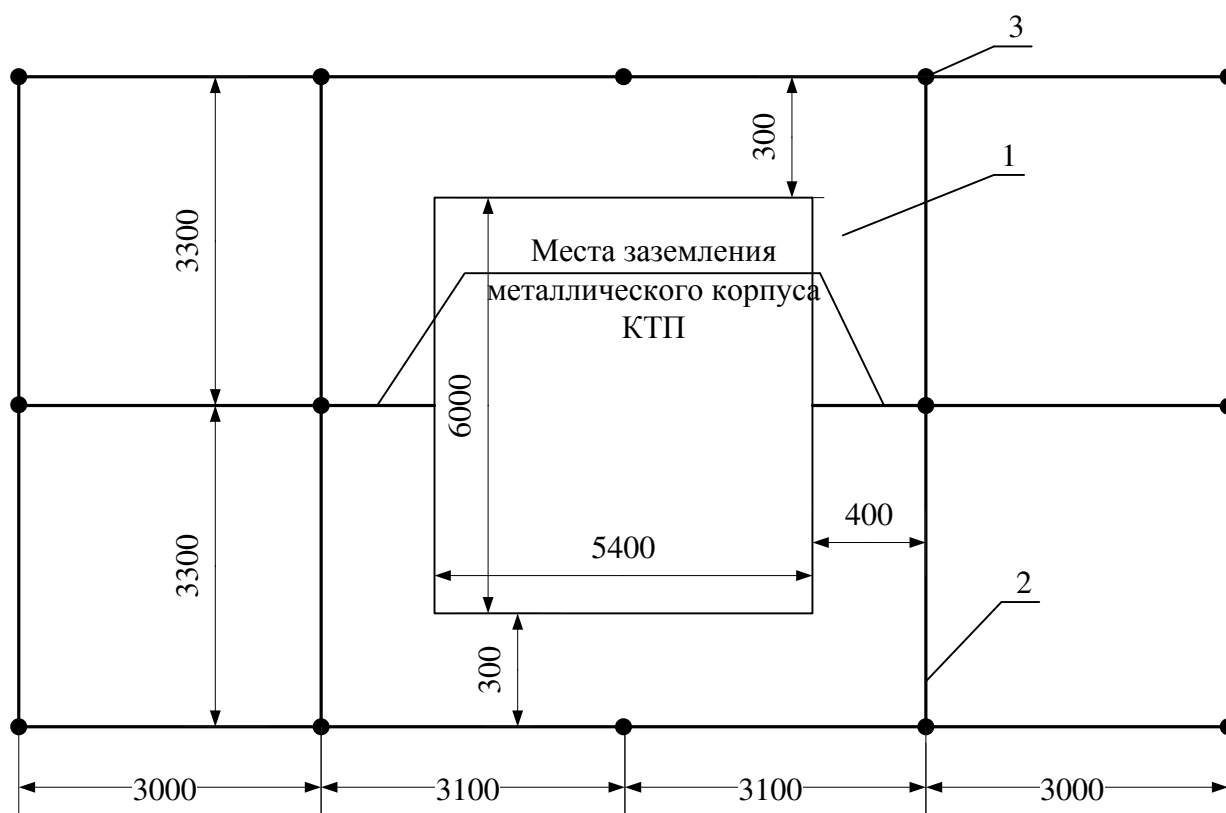


1. Брус изготовить из сухой древесины отборного сорта.
2. Брус покрасить красной краской, металлоконструкции-эмалью ПФ-133, ГОСТ 926-82 серого цвета.
3. Металлические детали барьера крепить электросваркой.

Защёлка



						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП	Жгилёв А.В.						РД	20	32
Проверил	Жгилёв А.В.								
Разработал	Воробьёв Ю.А.					Барьер в камере трансформатора	ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		



Примечание: Заземляющее устройство КТП должно иметь сопротивление не более 4 Ом в любое время года.

Заземлению подлежат нейтраль и корпус трансформатора, разрядники 10 кВ, шкафы КСО, панели ЩО, а также все другие металлические части могущие оказаться под напряжением при повреждении изоляции.

В местах стыковки каркаса КТП вводного короба и кронштейна выполнить сварку для обеспечения электрического контакта заземления.

Все соединения ЗУ выполняются сваркой.

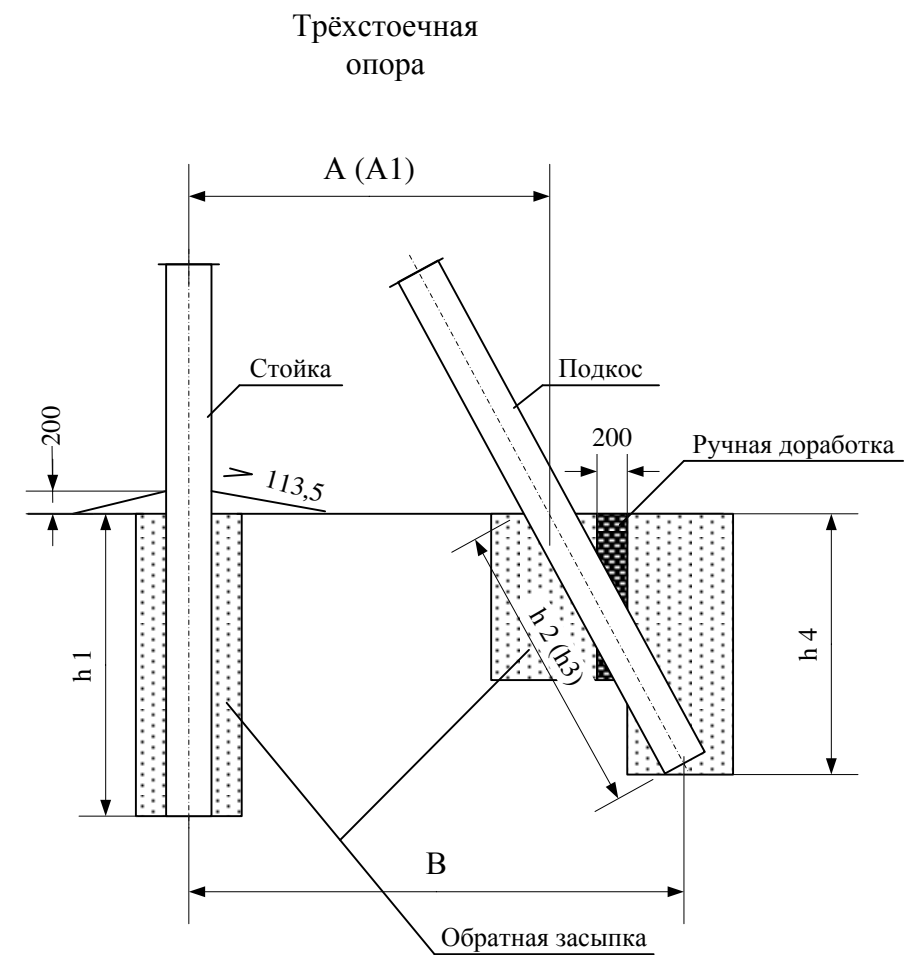
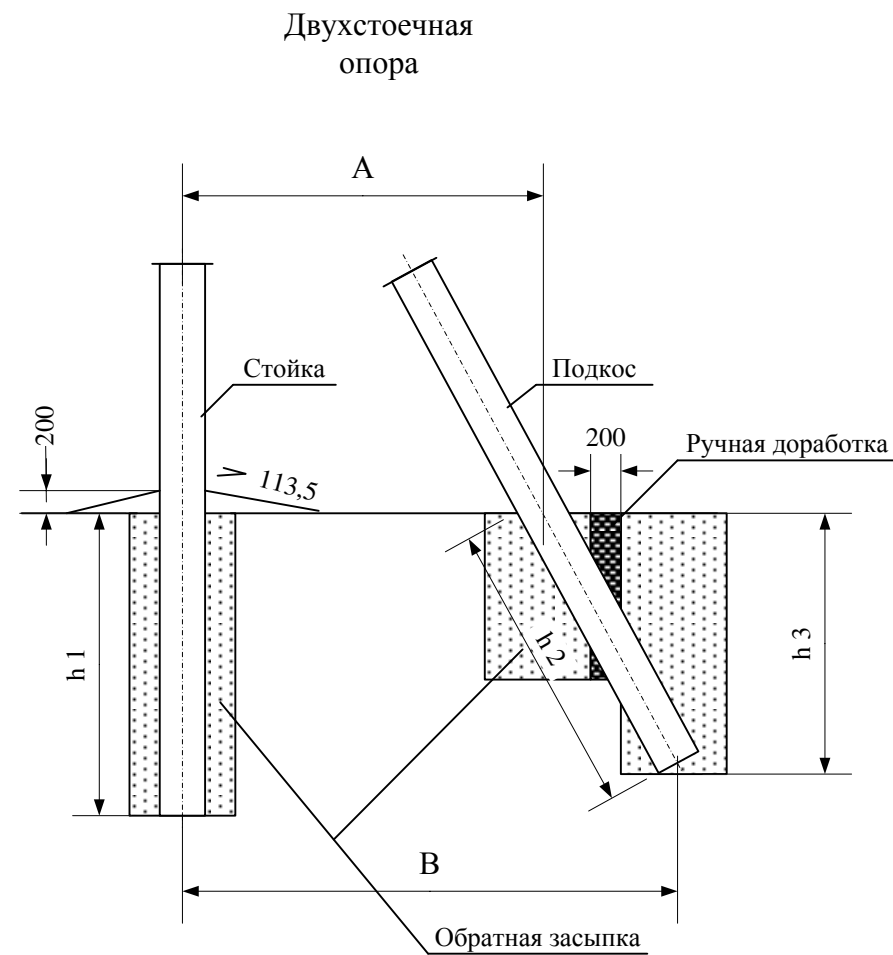
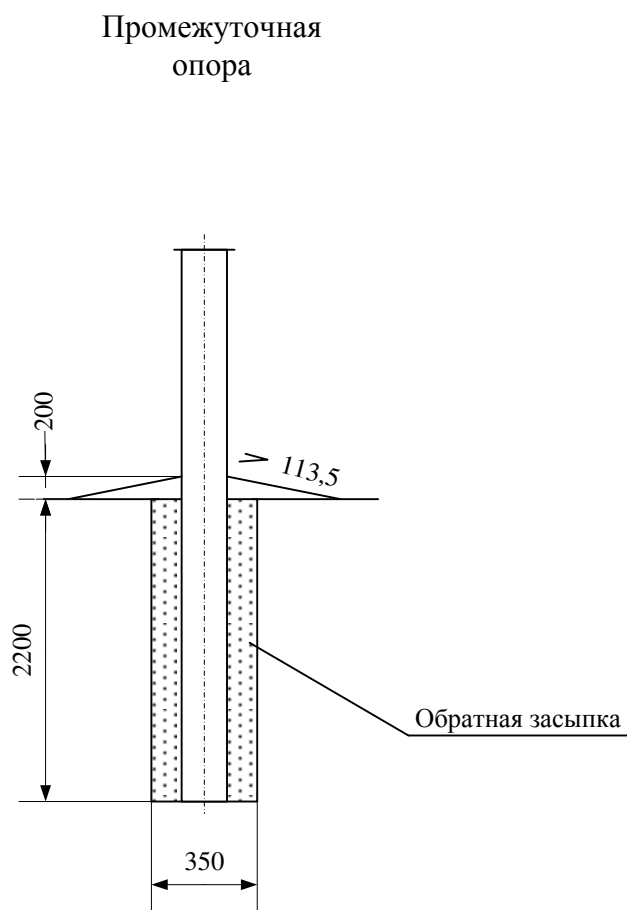
Количество вертикальных заземлителей и длина лучей уточняются на стадии строительства с использованием данных измерений выполняемых на объекте.

1 – КТПН 10/0,4 кВ

2 - Горизонтальный заземлитель, сталь диаметром 10 мм, глубина 0,5 м

3 - Вертикальный заземлитель, сталь диаметром 16 мм, длина 5 м (14 шт.)

						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Жгилёв А.В.					РД	21	32
Проверил		Жгилёв А.В.							
Разработал		Воробьев Ю.А.							
						Заземление КТП		ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск	



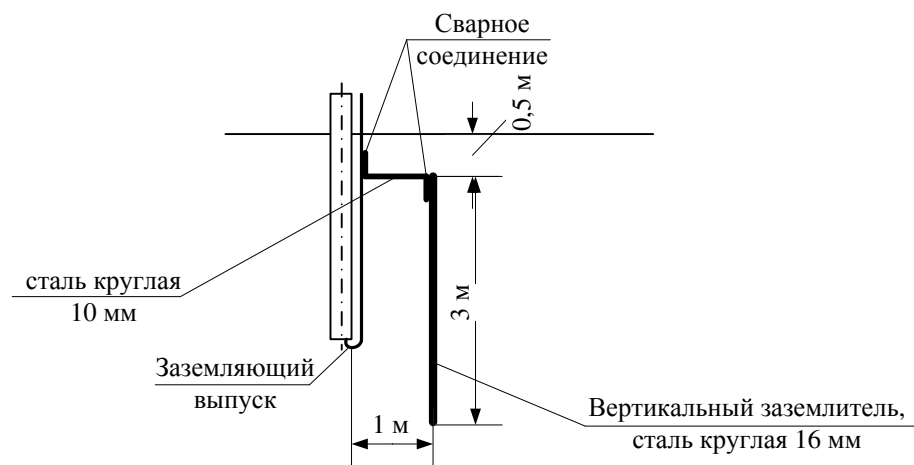
Марка опоры	Глубина заложения стойки h1, м	Глубина заложения подкоса h2, м	Глубина бурения h3, м	Расстояние между стойками А, м	Расстояние между стойками В, м
К20	2,5	2,2	2,5	3,5	4,77

Марка опоры	Глубина заложения стойки h1, м	Глубина заложения 1 подкоса h2, м	Глубина заложения 2 подкоса h3, м	Глубина бурения, h4 (1 подкос/2 подкос), м	Расстояние между стойками А/А1, м	Расстояние между стойками В, м
УА24	2,45	2,4	2,75	2,3/2,6	3,5/3,3	3,5/3,3
КО20	2,5	2,5	2,8	2,5/2,8	3,5 /3,35	4,77

Обратную засыпку кольцевой пазухи выполнять местным грунтом. Не разрешается использовать для этой цели растительный грунт, торф.

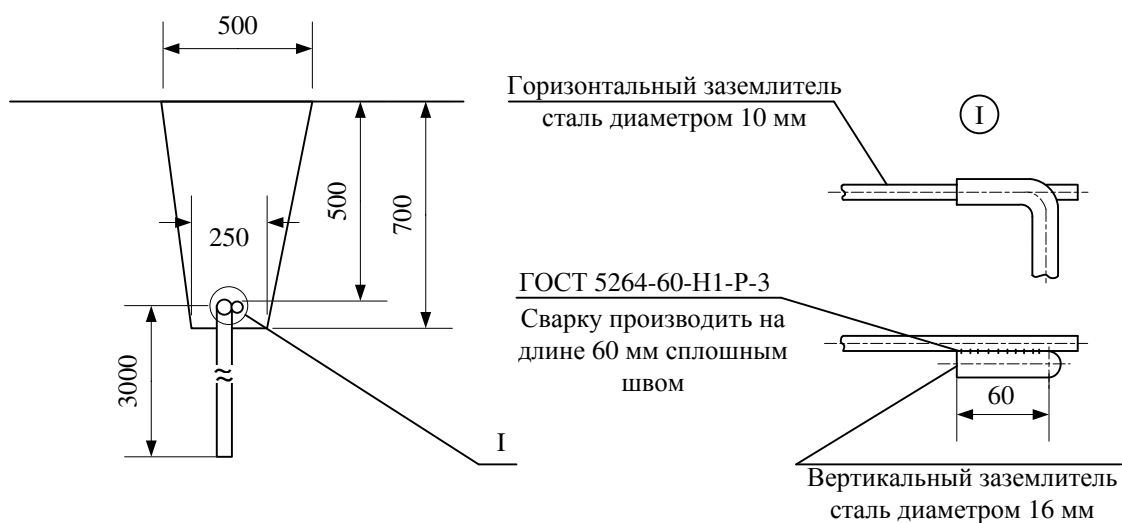
						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата				
						Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Жгилёв А.В.					РД	22	31
Проверил		Жгилёв А.В.				Закрепление опор ВЛИ-0,4 кВ в грунте	ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		
Разработал		Воробьёв Ю.А.							

Заземлитель для железобетонных опор

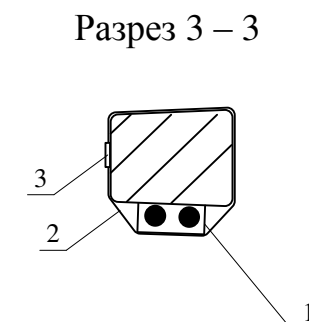
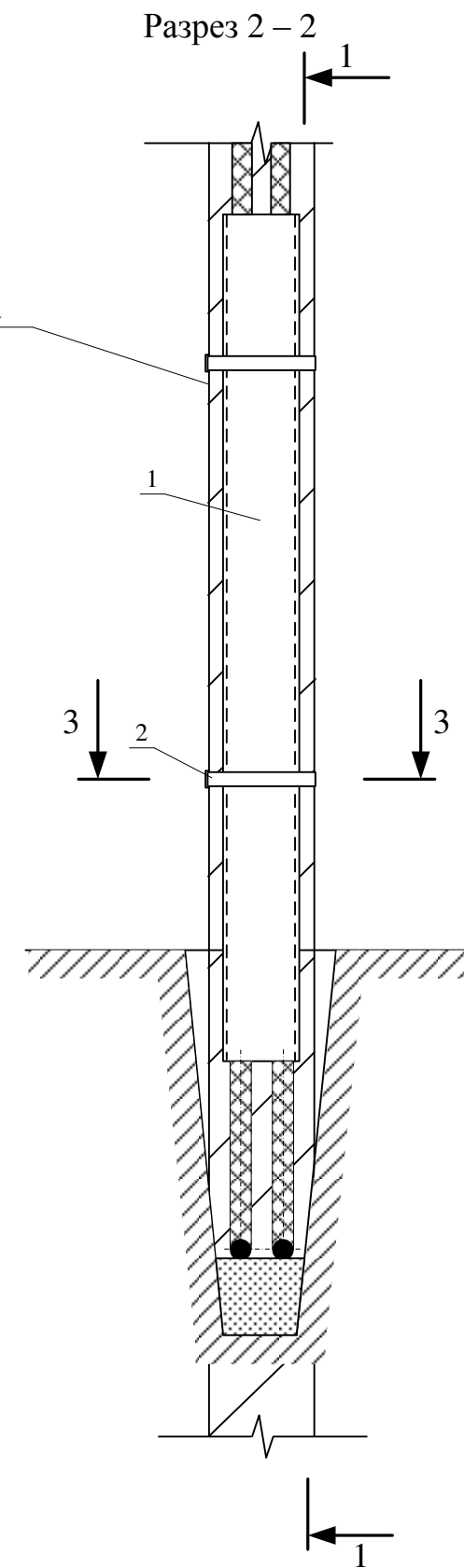
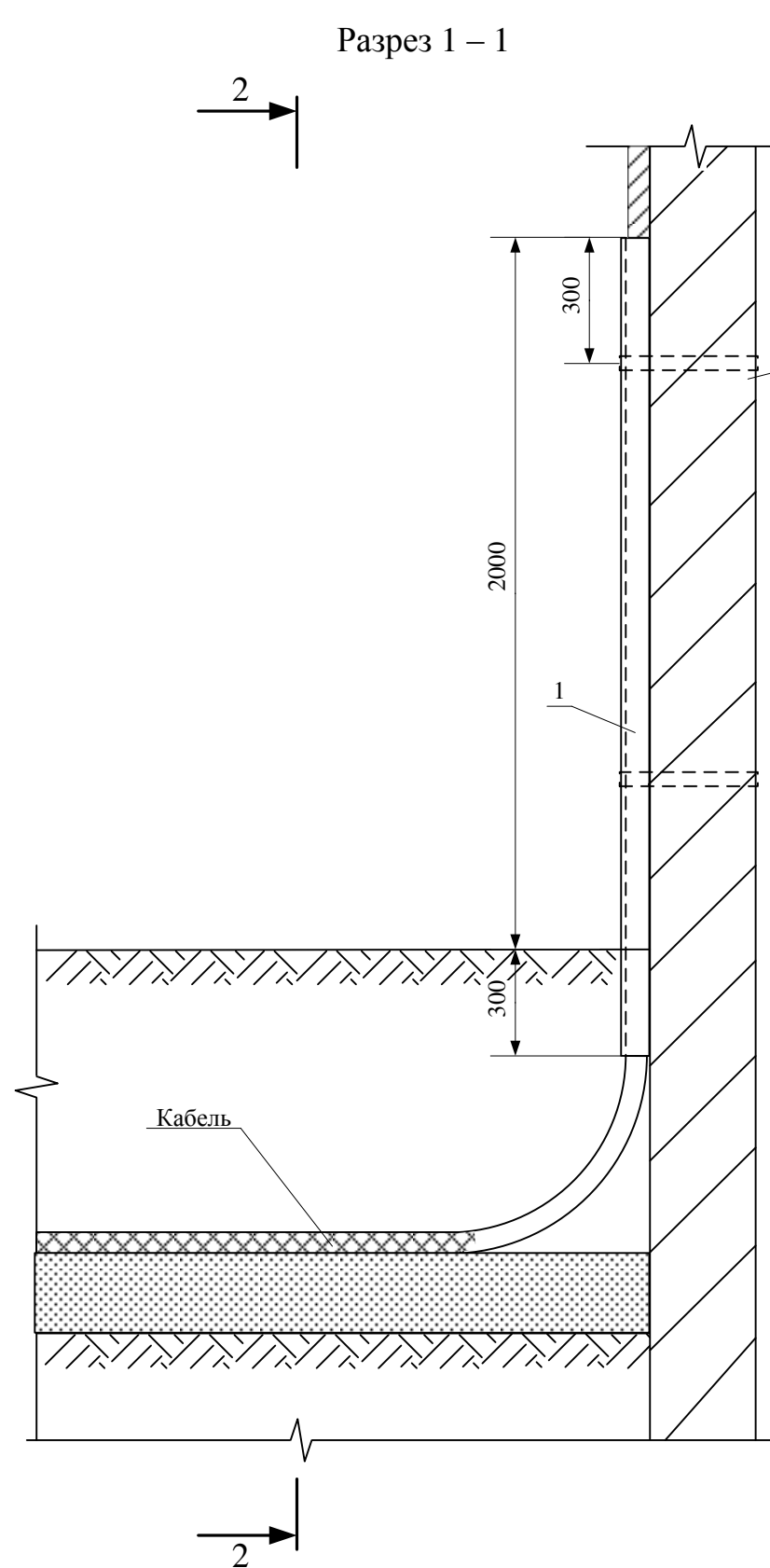


1. Материал элементов заземления сталь.
2. Электроды и шину окрашивать не допускается.
3. Шину с электродами соединить сваркой. Сварку производить на длине 60 мм сплошным швом
4. Сварные швы покрыть битумным лаком для защиты от коррозии.
5. Траншею для заземлителей следует засыпать однородным грунтом, не содержащим камней, щебня и строительного мусора. Засыпка должна производиться с утрамбовкой грунта.
6. После монтажа контура повторного заземления выполнить замеры сопротивления.

Эскиз заземлителя

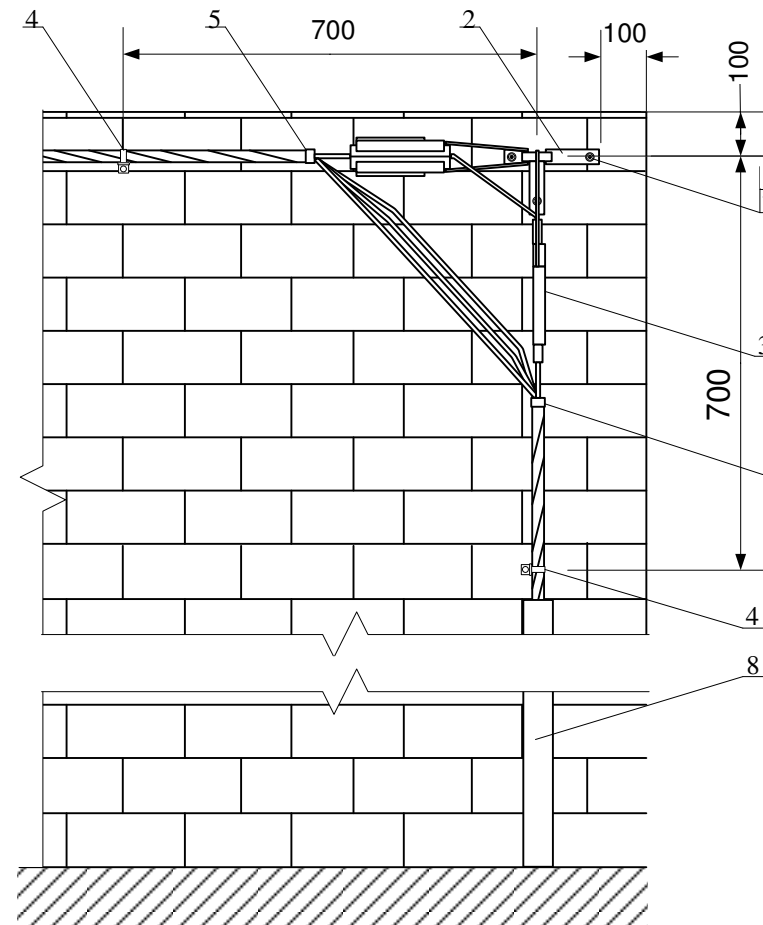
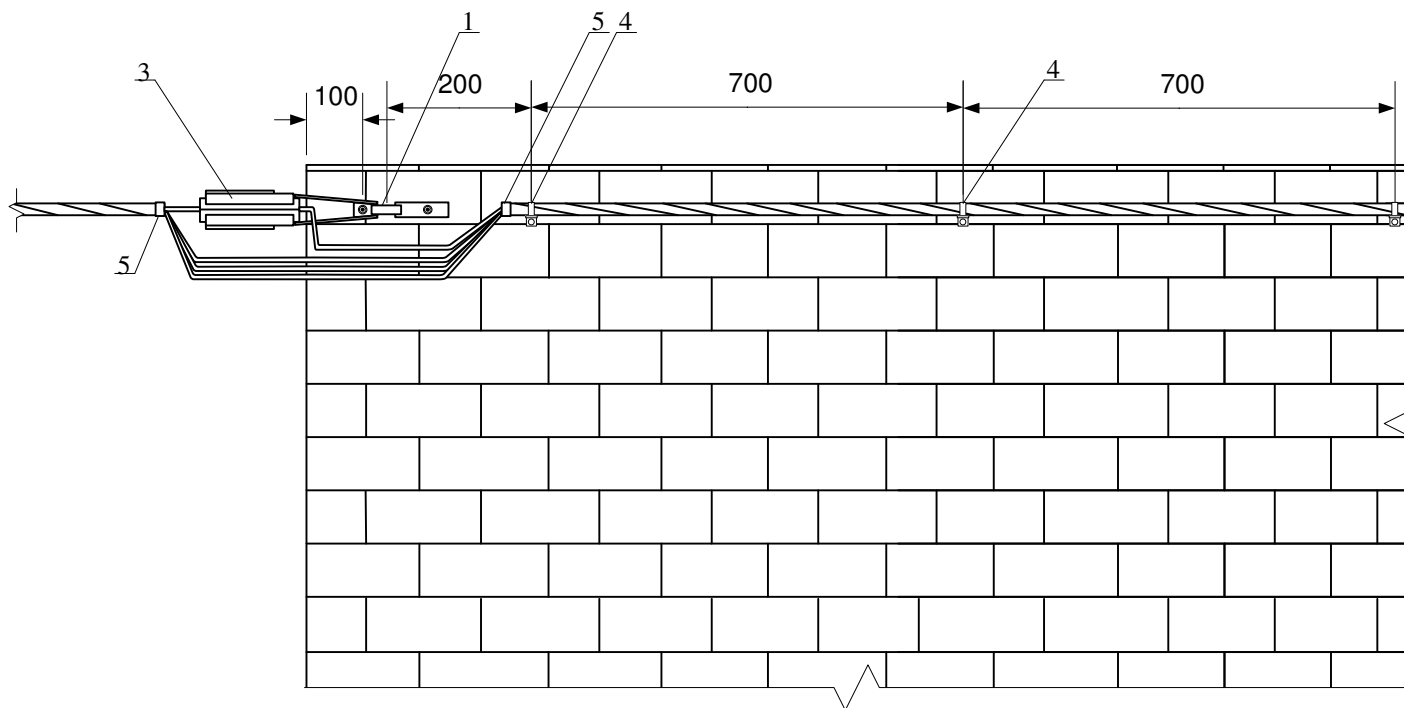


						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Жгилёв А.В.					РД	23	32
Проверил		Жгилёв А.В.							
Разработал		Воробьёв Ю.А.							
						Заземление опор			
						ООО «ЭНЕРГОЦЕНТР» г. Благовещенск			

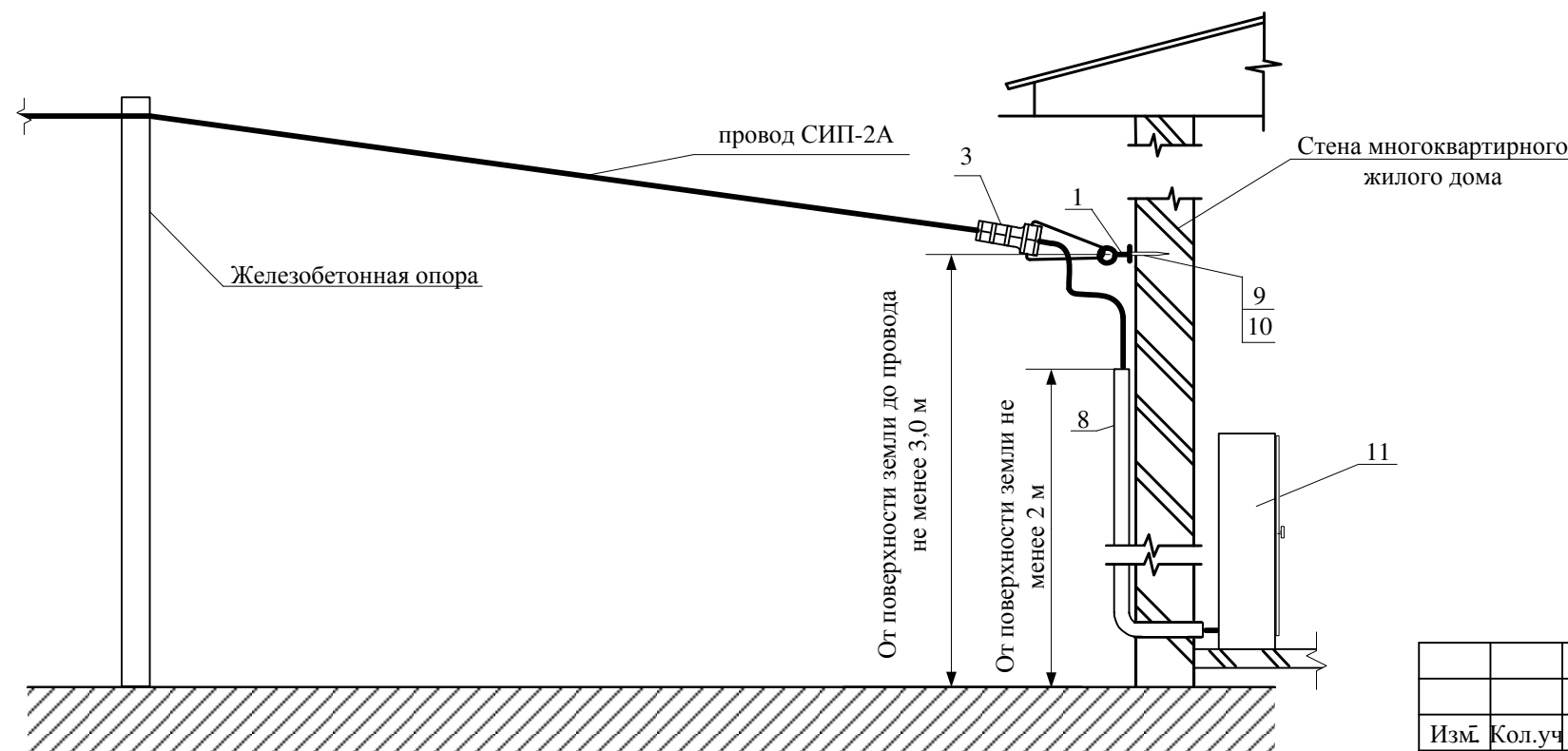


№ п/п	Обозначение или тип изделия	Наименование	Кол.	Примечание
1	ГОСТ 8240-97	Швеллер 18П, L=2300 мм	1	
2	F 2007	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	2	
3	A 200	Скрепка	2	

						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
Гип	Жгилёв А.В.						РД	24	32
Проверил	Жгилёв А.В.								
Разработал	Воробьев Ю.А.					Вывод кабельной линии из траншеи на опору	ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		

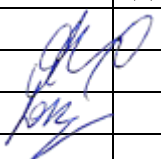


Узел ввода эл.энергии



- 1 Анкерный кронштейн СВ600
- 2 Анкерный кронштейн СТ600
- 3 Натяжной зажим DN 123 для СИП с 2x16 мм² - 4x25 мм²
Натяжной зажим РА1500 для СИП с сечением нулевой жилы 35-70 мм²
Натяжной зажим РА2200 для СИП с сечением нулевой жилы 95 мм²
- 4 Фасадное крепление SF50
- 5 Стяжной хомут E778
- 6 Стяжной болт VQ12.80
- 7 Дюбель СН12.70
- 8 Труба стальная ГОСТ 3262-75
- 9 – Шуруп Ø10 L=100 мм
- 10 – Дюбель под шуруп Ø10
- 11 – Вводно-распределительное устройство

						04-5/2017-ЭС			
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Проект реконструкции ЛЭП-0,4 кВ, ТП 10/0,4 кВ №72. Амурская область, г. Белогорск	Стадия	Лист	Листов
							РД	25	32
ГИП	Жгилёв А.В.						ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		
Проверил	Жгилёв А.В.								
Разработал	Воробьёв Ю.А.								
						Прокладка проводов СИП по стенам зданий и узел ввода эл.энергии			

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание				
	Подготовительные работы							
1.	Вырубка деревьев диметром до 16 см	шт	4					
2.	Разделка древесины до 16 см	шт	4					
3.	Трелевка древесины	шт	4					
4.	Вырубка кустарника	м ²	120	40мх3м				
5.	Погрузка порубочных остатков	т	1,2					
6.	Вывоз на свалку	т	1,2					
7.	Разгрузка порубочных остатков	т	1,2					
8.	Сдача на городскую свалку	м ³	5					
	Демонтажные работы							
	ВЛ-10 кВ							
9.	Отключение ВЛ 10 кВ (три жилы)	шт	3	АС				
10.	Демонтаж 3-х проводов ВЛ-10 кВ (3 провода)	1 опора	2					
11.	Демонтаж разъединителя РНДЗ	шт	1					
12.	Демонтаж опор ВЛ 10 кВ без приставок одностоечных с одним подкосом	шт	1					
13.	Погрузка при автомобильных перевозках изделий из сборного железобетона, бетона, керамзитобетона массой до 3 т	т	1,2					
14.	Перевозка грузов III класса автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 15 т на расстояние до 10 км	т	1,2					
15.	Разгрузка при автомобильных перевозках изделий из сборного железобетона, бетона, керамзитобетона массой до 3 т,	т	1,2					
16.	ЗТП-10/0,4/250 кВ							
17.	Демонтаж трансформатора силового 250 кВА	шт	1					
18.	Демонтаж камер КСО	шт	3					
19.	Демонтаж щитов ЩО-70	шт	3					
20.	Демонтаж плит перекрытий	м ²	60					
21.	Демонтаж стен из кирпича	м ²	99,6	(10*2+6,6*2)*3				
22.	Демонтаж фундамента	шт	1					
23.	Погрузка при автомобильных перевозках изделий массой до 3 т	т	468					
24.	Перевозка грузов III класса автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 15 т на расстояние до 10 км	т	468					
25.	Разгрузка при автомобильных перевозках изделий массой до 3 т,	т	468					
	ВЛ-0,4 кВ							
26.	Отключение ВЛ 0,4 кВ (четыре жилы)	шт	4	АС-35				
27.	Демонтаж 3-х проводов ВЛ 0,38 кВ (3 провода)	1 опора	5					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	04-5/2017-ЭС		
ГИП		Жгилев А.В.				Стадия	Лист	Листов
Проверил		Жгилев А.В.				РД	26	32
Разработал		Воробьев Ю.А.				ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		
						Ведомость монтажных работ (ЛЭП-10-0,4 кВ, ТП-72)		

28.	Демонтаж одного дополнительного провода	1 опора	5	
29.	Демонтаж опор ВЛ 0,4 кВ без приставок одностоечных	шт	4	
30.	Демонтаж опор ВЛ 0,4 кВ без приставок одностоечных с подкосом	шт	1	
31.	Погрузка при автомобильных перевозках изделий из сборного железобетона, бетона, керамзитобетона массой до 3 т	т	5,4	
32.	Перевозка грузов III класса автомобилями бортовыми грузоподъемностью до 15 т на расстояние до 10 км	т	5,4	
33.	Разгрузка при автомобильных перевозках изделий из сборного железобетона, бетона, керамзитобетона массой до 3 т,	т	5,4	
	Монтажные работы			
	ЛЭП-10 кВ			
34.	Установка ОПН-10 (три шт.)	комп	1	1 компл.=3 шт.
35.	Подключение ВЛ 10 кВ (три провода)	шт	2	
36.	Разработка грунта под кабель вручную	м ³	3,6	8x0,5x0,9
37.	Устройство постели при одном кабеле в траншее	м	8	
38.	Устройство постели на последующий кабель	м	8	
39.	Прокладка кабеля до 35 кВ в траншее	м	16	2 шт. x 8 м
40.	Прокладка кабеля до 35 кВ в трубе ПНД	м	3	2 шт. x 1,5 м
41.	Прокладка кабеля до 35 кВ при подъеме на опору	м	18	2 шт. x 9 м
42.	Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы, масса 1 м кабеля до 6 кг (применительно)	м	8	2 шт. x 4 м
43.	Покрытие кабеля кирпичом	м	8	
44.	Покрытие кабеля кирпичом каждого последующего	м	8	
45.	Закрытие кабеля швеллером при подъёме на опору	м/кг	2,3/38	1 м = 16,5 кг
46.	Монтаж и изготовление скобы для крепления швеллера	т	0,01	
47.	Засыпка траншеи под кабель	м ³	3,6	16x0,5x0,9
48.	Установка муфты концевой внутренней установки	шт	2	
49.	Установка муфты концевой кабельной на опоре	шт	2	
50.	Подключение КЛ 10 кВ (три жилы)	шт	2	ААБл 3x120
	КТПН-10/0,4 кВ			
51.	Планировка площадки под КТПН	м ²	40	
52.	Подсыпка ПГС под фундамент КТПН	м ³	5	
53.	Устройство фундамента под КТПН с укладкой 6-и блоков ФБС	шт	4,5	4,5x6=27
54.	Установка лотка кабельного, L=2 м	шт	5	2x5=10м
55.	Прокладка труб асбестоцементных, L=1,5 м	шт	20	1,5x20=30м
56.	Монтаж КТПН-2х250/10/0,4 проходного типа с кабельными вводами, в комплекте с двумя трансформаторами ТМГ-250/10/0,4	шт	1	
57.	Забивка вертикальных электродов механизированным способом	шт	14	Ø 18мм, L=5м
58.	Разработка грунта под горизонтальный заземлитель	м ³	15,2	L=58м; h=0,7м; d=0,375 м
59.	Устройство горизонтального заземлителя	м	58	Ø 16мм
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись
				Дата
04-5/2017-ЭС				
Лист				
27				

60.	Засыпка траншеи под горизонтальный заземлитель	м ³	15,2	L=58м; h=0,7м; d=0,375 м
61.	Устройство металlosвязи между заземлителем и КТПН-2х250/10/0,4	шт	2	сталь полосовая 40х4мм L=12м
62.	Устройство металlosвязи между заземлителем и КТП 10/0,4, нейтралью трансформатора ТМГ; нейтралью трансформатора и корпусом трансформатора	м	6	сталь полосовая 40х4мм
Монтажные работы ЛЭП-0,4 кВ				
63.	Разработка грунта под кабель вручную	м ³	1,8	4х0,5х0,9
64.	Устройство постели при одном кабеле в траншее	м	4	
65.	Устройство постели на последующий кабель	м	12	
66.	Прокладка кабеля до 35 кВ в траншее	м	16	4 шт. х 4 м
67.	Прокладка кабеля до 35 кВ при подъеме на опору	м	32	4 шт. х 8 м
68.	Кабель до 35 кВ по установленным конструкциям и лоткам с креплением на поворотах и в конце трассы, масса 1 м кабеля до 6 кг (применительно)	м	16	4 шт. х 4 м
69.	Покрытие кабеля кирпичом	м	4	
70.	Покрытие кабеля кирпичом каждого последующего	м	12	
71.	Закрытие кабеля швеллером при подъёме на опору	м/кг	2,3/38	1 м = 16,5 кг
72.	Монтаж и изготовление скобы для крепления швеллера	т	0,01	
73.	Засыпка траншеи под кабель	м ³	1,8	4х0,5х0,9
74.	Заделка концевая с термоусаж. перчатками	шт	8	
75.	Подключение КЛ 0,4 кВ (четыре жилы)	шт	2	АВВГ 4х70
76.	Подключение КЛ 0,4 кВ (четыре жилы)	шт	2	АВВГ 4х95
77.	Развозка по трассе одностоячных ж/б стоек	шт	10	
78.	Развозка по трассе материалов оснастки простых опор	шт	2	
79.	Развозка по трассе материалов оснастки сложных опор	шт	1	
80.	Установка промежуточной ж/б опоры П24 ВЛИ 0,4 кВ без подкосов	шт	2	
81.	Установка анкерной (концевой) ж/б опоры А24 ВЛИ 0,4 кВ с одним подкосом	шт	1	
82.	Установка угловой анкерной ж/б опоры УА24 ВЛИ 0,4 кВ с двумя подкосами	шт	2	
83.	Разработка грунта под горизонтальный заземлитель	м ³	0,3	
84.	Забивка вертикальных заземлителей (до 3м)	шт	2	
85.	Монтаж горизонтального заземления	м	2	
86.	Засыпка траншеи под горизонтальный заземлитель	м ³	0,3	
87.	Подвеска самонесущего изолированного провода СИП2А 3х70+1х70	км	0,312	2х0,156=0,312
88.	Подвеска самонесущего изолированного провода СИП2А 3х50+1х54,6	км	0,177	
89.	Переход через препятствия - автомобильные дороги	шт	4	
90.	Подключение ВЛ-0,4 кВ (четыре провода) СИП2А	шт	7	до 70 мм
91.	Подключение зажимов РС481	шт	28	

						04-5/2017-ЭС	Лист
							28
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

92.	Комплекс пусконаладочных работ для ввода объекта в эксплуатацию	компл.	1						
	Материалы								
	ЛЭП-10 кВ								
1.	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, бронированный 10 кВ, ААБл-3 х 120	м	50						
2.	Муфта термоусаживаемая внутренней установки 3КВТП-10-(70-120)	шт	2						
3.	Муфта термоусаживаемая наружной установки 3КНТП-10-(70-120)	шт	2						
4.	Кирпич красный «75»	шт	67						
5.	Швеллер № 18	кг	38						
6.	Скоба КМЗ в комплекте с гайками и шайбами	комп	3						
7.	Ограничитель перенапряжения ОПН-10/12-10/650(II)	шт	3						
8.	Кронштейн РА1	шт.	1						
9.	Кронштейн РА2	шт.	1						
10.	Вал привода РА3	шт.	2						
11.	Кронштейн РА4	шт.	3						
12.	Кронштейн РА5	шт.	1						
13.	Хомут Х7	шт.	3						
14.	Хомут Х8	шт.	1						
15.	Разъединитель РЛНДз-10/400У1	шт.	1						
16.	Привод ПРНз-10У1	шт.	1						
17.	Заземляющий проводник ЗП1, L=5м	шт.	1						
18.	Зажим аппаратный А2А	шт.	3						
19.	Гайка М12	шт	11						
20.	Болт М12х40	шт	11						
21.	Шайба 12	шт	11						
22.	Песок	м ³	1,2						
	КТПН 250/10/0,4 кВ								
23.	Комплектная трансформаторная подстанция проходная КТПН-2х250/10/0,4 (под кабельные воды)	шт	1	см. опросный лист					
24.	Силовой трансформатор ТМГ 250/10/0,4	шт	2						
25.	Труба асбоцементная Ду=100 мм	м	24						
26.	Лоток кабельный (длина 2 м) УБК-2А	шт	5						
27.	Блок ФБС 12.4.3-Т	шт	24						
28.	Блок ФБС 8.4.3-Т	шт	3						
29.	Сталь полосовая 40х4 мм	м/кг	30/38	1м=1,26 кг					
30.	Круг Ø 16	м/кг	70/112	1м=1,6 кг					
31.	Круг Ø 10	м/кг	58/35,9	1м=0,62 кг					
32.	Песок	м ³	3						
33.	ПГС	м ³ /т	5/8	1м ³ =1,6т					
34.	Сварочные электроды МР-3	кг	5						
35.	Краска МА-015, ПФ-014	кг	0,5						
	ЛЭП-0,4 кВ								
36.	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, 1 кВ, АВВГ-4 х 95	м	35						
37.	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, 1 кВ, АВВГ-4 х 70	м	35						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	04-5/2017-ЭС			Лист
									29

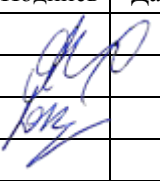
38.	Термоусаживаемая изолирующая перчатка 4ТПИ-70/120	шт	8	
39.	Кирпич красный «75»	шт	67	
40.	Швеллер № 18	кг	38	
41.	Скоба КМЗ в комплекте с гайками и шайбами	комп	3	
42.	Стойка железобетонная СВ105-5	шт	10	
43.	Крепление подкоса У1	шт	5	
44.	Заземляющий проводник ЗП6	м	14	
45.	Зажим Р 72	шт	20	
46.	Анкерный кронштейн CS10.3	шт	20	
47.	Натяжной зажим РА1500	шт	20	
48.	Комплект промежуточной подвески ES 1500E	шт	6	
49.	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 2007	шт	52	
50.	Скрепа А 200	шт	52	
51.	Зажим ответвительный Р 95	шт	8	
52.	Зажим ответвительный N 95	шт	4	
53.	Плашечный зажим CD35	шт	10	
54.	Зажим для наложения защитного заземления РС 481	шт	28	
55.	Хомут стяжной Е 778	шт	52	
56.	Колпачки СЕ 25.150	шт	16	
57.	Самонесущий изолированный провод СИП-2А 3x70+1x70	м	325	
58.	Самонесущий изолированный провод СИП-2А 3x50+1x54,6	м	185	
59.	Наконечник СРТАУР 70	шт	8	
60.	Наконечник СРТАУР 50	шт	6	
61.	Наконечник СРТАУР 54,6	шт	2	
62.	Круг Ø 16	м/кг	6/9,6	1м=1,6 кг
63.	Круг Ø 10	м/кг	2/1,24	1м=0,62 кг
64.	Песок	м ³	0,7	
65.	ПГС	м ³ /т	6/9,6	1м ³ =1,6т
66.	Сварочные электроды МР-3	кг	0,5	1 стойка=0,05кг
67.	Краска МА-015, ПФ-014	кг	0,3	1 стойка=0,03кг
68.	Болт оцинкованный М10х50	шт	16	
69.	Гайка оцинкованная М10	шт	16	
70.	Шайба оцинкованная д. 12 мм	шт	32	

Работы выполняются в охранной зоне ВЛ в черте города


						04-5/2017-ЭС	Лист
							30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
Монтажные работы				
1.	Устройство ответвлений от ВЛИ к домам, четыре провода	шт	2	
2.	Подключение ответвления к СИП	шт	12	4 провода
3.	Провод СИП по установленным конструкциям с креплением на поворотах и в конце трассы, (применительно)	км	0,068	
4.	Прокладка трубы стальной до Ø 63 мм	м	4	
5.	Прокладка трубы гофрированной до Ø 63 мм	м	14	
6.	Прокладка СИПа до 35 кВ в трубе	м	28	
7.	Пробивка отверстий в бетонных стенах до 500 см ²	отверстие	5	толщина 100 мм
8.	Заделка отверстий в стенах бетонных	м ³	0,2	
9.	Комплекс пусконаладочных работ для ввода объекта в эксплуатацию	компл.	1	
Материалы				
1.	Труба стальная Дн=63 мм	м	4	
2.	Труба гофрированная Дн=63 мм	м	14	
3.	Анкерный кронштейн CS10.3	шт	2	
4.	Анкерный кронштейн СВ600	шт	2	
5.	Анкерный кронштейн СТ600	шт.	6	
6.	Натяжной зажим РА1500	шт	10	
7.	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм F 2007	шт	4	
8.	Скрепка А 200	шт	4	
9.	Фасадное крепление SF50	шт.	98	
10.	Зажим ответвительный Р 95	шт	12	
11.	Самонесущий изолированный провод СИП-2А 3x35+1x54,6	м	116	
12.	Наконечник СРТАУР 35	шт	6	
13.	Наконечник СРТАУР 54,6	шт	2	

Работы выполняются в охранной зоне ВЛ в черте города

						04-5/2017-ЭС		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Ведомость монтажных работ ответвлений к домам (ЛЭП-0,4 кВ, ТП-72)		
ГИП		Жгилев А.В.						
Проверил		Жгилев А.В.						
Разработал		Воробьев Ю.А.						
						Стадия	Лист	Листов
						РД	30Д	32
						ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Примечание
1.	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, бронированный 10 кВ,	ААБл-3 х 120			м	50		
2.	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, 1 кВ,	АВВГ-4 х 95			м	35		
3.	Кабель силовой с алюминиевыми жилами, 1 кВ,	АВВГ-4 х 70			м	35		
4.	Муфта термоусаживаемая внутренней установки	ЗКВТП-10-(70-120)			шт	2		
5.	Муфта термоусаживаемая наружной установки	ЗКНТП-10-(70-120)			шт	2		
6.	Термоусаживаемая изолирующая перчатка	4ТПИ-70/120			шт	8		
7.	Кирпич красный	«75»			шт	134		
8.	Кронштейн	РА1			шт.	1		
9.	Кронштейн	РА2			шт.	1		
10.	Вал привода	РА3			шт.	2		
11.	Кронштейн	РА4			шт.	3		
12.	Кронштейн	РА5			шт.	1		
13.	Хомут	Х7			шт.	3		
14.	Хомут	Х8			шт.	1		
15.	Разъединитель	РЛНДз-10/400У1			шт.	1		
16.	Привод	ПРНз-10У1			шт.	1		
17.	Заземляющий проводник ЗП1, L=5м				шт.	1		
18.	Зажим аппаратный	А2А			шт.	3		
19.	Гайка М12				шт	11		
20.	Болт М12х40				шт	11		
21.	Шайба 12				шт	11		
22.	Ограничитель перенапряжения	ОПН-10/12-10/650(II)			шт	3		
23.	Комплектная трансформаторная подстанция проходная	КТПН-2х250/10/0,4 (под кабельные воды)			шт	1		см. опросный лист
24.	Силовой трансформатор	ТМГ 250/10/0,4			шт	2		
25.	Жесткая двустенная гофрированная труба ПНД наружный диаметр 110 мм	ТУ 2248-019-47022248-2008	160912	DKC	м	24		
26.	Лоток кабельный (длина 2 м)	УБК-2А			шт	5		
27.	Блок ФБС 12.4.3-Т	ГОСТ 13579-78			шт	24		
28.	Блок ФБС 8.4.3-Т	ГОСТ 13579-78			шт	3		
29.	Швеллер № 18				м/кг	4,6/76	16,5	
30.	Скоба КМЗ в комплекте с гайками и шайбами				комп	6		

						04-5/2017-ЭС.СП			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Спецификация оборудования	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Жгилёв А. В.					РД	31	32
Проверил		Жгилёв А.В.					ИП Казюра Е.И. г. Благовещенск		
Разработал		Воробьев Ю.А.							

Поз.	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. изме-рения	Кол.	Масса 1 ед., кг	Приме-чание									
31.	Стойка железобетонная	CB105-5			шт	10											
32.	Крепление подкоса	У1			шт	5											
33.	Заземляющий проводник	ЗП6			м	14											
34.	Зажим	P 72			шт	20											
35.	Анкерный кронштейн	CS10.3			шт	20											
36.	Натяжной зажим	PA1500			шт	20											
37.	Комплект промежуточной подвески	ES 1500E			шт	6											
38.	Металлическая лента 20x0,7x1000 мм	F 2007			шт	52											
39.	Скрепа	A 200			шт	52											
40.	Зажим ответвительный	P 95			шт	8											
41.	Зажим ответвительный	N 95			шт	4											
42.	Плашечный зажим	CD35			шт	10											
43.	Зажим для наложения защитного заземления	PC 481			шт	28											
44.	Хомут стяжной	E 778			шт	52											
45.	Колпачки	CE 25.150			шт	16											
46.	Самонесущий изолированный провод	СИП-2А 3x70+1x70			м	325											
47.	Самонесущий изолированный провод	СИП-2А 3x50+1x54,6			м	185											
48.	Наконечник	СРТАУР 70			шт	8											
49.	Наконечник	СРТАУР 50			шт	6											
50.	Наконечник	СРТАУР 54,6			шт	2											
51.	Сталь полосовая 40x4 мм	ГОСТ 103-76			м/кг	30/38	1м=1,26 кг										
52.	Круг Ø 16	ГОСТ 2590-71			м/кг	76/112	1м=1,6 кг										
53.	Круг Ø 10	ГОСТ 2590-71			м/кг	60/35,9	1м=0,62 кг										
54.	Песок				м³	4,9											
55.	ПГС				м³/т	11/8	1м³=1,6т										
56.	Сварочные электроды	MP-3			кг	5,5											
57.	Краска	МА-015, ПФ-014			кг	0,8											
58.	Болт оцинкованный М10х50				шт	16											
59.	Гайка оцинкованная М10				шт	16											
60.	Шайба оцинкованная д. 12 мм				шт	32											
									Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	04-5/2017-ЭС.СП		Лист
																	32