

ООО «РЕМСЕРВИС»

Свидетельство

СРО-П-056-16112009-0305

**"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ  
Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для  
технологического присоединения энергопринимающих  
устройств ООО «Угольный торговый дом»"**

Проектная и рабочая документация

05-03-02-2017-ПЗ

Адрес: Тверская область, Вышневолоцкий р-н,  
п. Есеновичи

Генеральный директор

Щеглов М.А.

Главный инженер проекта

Никандров В.В.

Великий Новгород  
2017 г.

Рабочая документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасности зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, государственными стандартами, нормами и правилами, действующими на дату выпуска проекта, и с соблюдением технических условий.

Главный инженер проекта: \_\_\_\_\_ В.В. Никандров

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 г

					05-03-02-2017-ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		1

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Пояснительная записка	3
2. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.	
2.1 Общие данные.	4–5
2.2 Конструктивное исполнение ВЛЗ–10кВ	6
2.3 Конструктивное исполнение КРУН серии К–59	7–15
2.4 Конструктивное исполнение КЛ–10кВ	16
2.5 Проект организации строительства	16–18
2.6 Продолжительность строительства	18
2.7 Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспорте	19
3. Мероприятия по охране труда.	20
4. Мероприятия по охране окружающей среды	21
5. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	22
6. Графические материалы. Рабочая документация.	

## 1. Пояснительная записка

Основанием для разработки проектной и рабочей документации является инвестиционная программа филиала ПАО «МРСК Центра» «Тверьэнерго».

Исходные данные для разработки проектной и рабочей документации – техническое задание на разработку проектной и рабочей документации.

Номер договора	Дата договора	Заявитель	Наименование и адрес объекта	Присоединяемая мощность
41402708	27.01.2017	ООО «Угольный торговый дом»	Тверская обл., Вышневолоцкий р-н, дер. Кожино, кад.№ 69:06:0000027:608	2364 кВт

В соответствии с техническим заданием предусмотрен следующий объем работ:

- Строительство ВЛЗ-10кВ от проектируемой линейной ячейки РУ 10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Октябрьский карьер» до абонентской отпайки на КТП ПКСМ, принадлежащей заявителю, проводом СИПЗ 1\*95, строительная длина 6321м, 104 опоры на стойках СВ110-5;
- Установка линейной ячейки КРУ 10кВ на базе КРУН серии К-59, с продлением фундамента, укомплектованной выкатным элементом с вакуумным выключателем ВВ/Tel 1000а, с РЗА «Сириус-2М», трансформаторами тока 10кВ, дуговой защитой с использованием микропроцессорных устройств и учетным комплексом электроэнергии на базе счетчика «Меркурий 234ART 00 РВБ» с возможностью подключения к АСКУЭ.

Климатическая характеристика района:

Параметр	Значение
Район по ветру	3
Район по гололёду	4
Число грозových часов в году	От 40 до 60 часов
Степень загрязнения атмосферы	2

*Географически объект располагается в Тверской области, Вышневолоцком районе, дер. Кожино.*

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

3

## 2. Технологические и конструктивные решения линейного объекта. Искусственные сооружения.

### 2.1 Общие данные

Место прохождения ВЛ выбрано, исходя из минимальных затрат на строительство, с учетом соблюдения интересов собственника объекта, собственников земельных участков, по которым проходит трасса ВЛ, и обеспечения заявителя электроэнергией соответствующего качества по ГОСТ 13109-97.

Проект выполнен в соответствии с типовыми чертежами и типовыми решениями.

Индивидуальных проработок в проекте нет. Оборудование использовано серийного производства. Проект является чистым в патентном отношении.

Используемые в настоящем проекте конструкции опор, фазные провода, и линейная арматура обладают достаточной надежностью по предельным состояниям, как при строительстве, так и на весь период эксплуатации линейного объекта.

На ВЛЗ-10кВ приняты железобетонные опоры со стойками СВ110-5 по типовому проекту Л56-97 «Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, СВ112, СВ105 ВЛ-10кВ с защищенными проводами» и 21.0050 «Переходные железобетонные опоры ВЛ-10кВ с защищенными проводами» ОАО «РОСЭП».

На проектируемой трассе для подвеса приняты провода и кабели марки:

- СИПЗ 1х95 для ВЛЗ-10кВ;
- АПВПу 10-1х120 (ввод в ПС).

Изолированный провод должен соответствовать ГОСТ Р 52373 – 2005 «Провода самонесущие изолированные и защищенные для воздушных линий электропередачи».

Проектируемый КРУН типа К-59 поставляется заводом-изготовителем в полностью собранном виде, что обеспечивает возможность смонтировать КРУН на месте установки с минимальными затратами труда и времени.

При организации и производстве монтажных и пусконаладочных работ КРУН типа К-59 следует соблюдать требования СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства».

С целью снижения затрат на монтаже, а также обеспечения нормальной работы КРУН в процессе эксплуатации необходимо:

- избегать повреждений и деформаций элементов КРУН при его транспортировании, хранении и во время монтажа;
- не допускать отклонений от типовых проектов фундаментов и других строительных конструкций, на которые должны монтироваться КРУН;
- при получении КРУН с завода проверить его комплектность и состояние встроенного оборудования.

В качестве расчетных электрических нагрузок приняты максимальные мощности энергопринимающих устройств заявителя.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

4

В соответствии с техническими условиями для присоединения к электрическим сетям электроприемники относятся к III категории надежности электроснабжения.

Для электроприемников третьей категории электроснабжение выполняется от одного источника питания при условии, что перерывы электроснабжения, необходимые для ремонта или замены поврежденного элемента системы электроснабжения, не превышают 1 суток.

Качество электрической энергии должно соответствовать ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.

### ПАСПОРТ ОБЪЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА

Наименование	Кол-во, характеристика
Объект капитальных вложений: ПС 110/35/10кВ «Октябрьский карьер» ВЛ-10кВ от ПС 110/35/10кВ «Октябрьский карьер»	сущ. новое
Источник питания: ПС 110/35/10кВ «Октябрьский карьер»	
Категория потребителя	III
Присоединяемая мощность	2364кВт
ПС 110/35/10кВ «Октябрьский карьер» Соединительная линия (КЛ) Кабель АПВПу 10-1х120 Линейная ячейка на базе КРУН К-59	75м Согласно опросному листу
ВЛ-10кВ от ПС 110/35/10кВ «Октябрьский карьер» Строительная длина Количество стоек СВ110-5 Количество опор, в том числе: Концевых КтБ10-22 Анкерных АтБ10-22 Угловых анкерных УАтБ10-22 Угловых промежуточных УПоБ10-22 Промежуточный ПоБ10-2 Переходных угловых промежуточных ПУПтБ10-16 Переходных промежуточных ППоБ10-4 Провод СИПЗ 1х95	6321м 120шт 104шт 2шт 2шт 4шт 3шт 87шт 1шт 5шт 19817м

## 2.2 Конструктивное исполнение ВЛЗ-10кВ

### Линейная арматура

Крепление изолированных проводов на промежуточных опорах, а также шлейфов, выполняется на штыревых изоляторах ШФ-20Г1 с колпачками К9.

Крепление проводов на опорах анкерного типа предусмотрено на подвесных полимерных изоляторах SDI 90.150.

Крепление защищенных проводов к штыревым изоляторам необходимо выполнять при помощи спиральной вязки СВ.

В населенной местности согласно п. 2.5.211 ПУЭ 7 издания на промежуточной опоре усиленное крепление провода выполняется на одном штыревом изоляторе с применением двух спиральных пружинных вязок с полимерным покрытием.

В ненаселенной местности крепление провода на промежуточной опоре к изолятору выполняется двумя вязками.

Расстояние между проводами ВЛ-10кВ принято в соответствии с таблицей 2.5.18 ПУЭ и составляет не менее 45 см.

Расстояние в свету от проводов ВЛ-10кВ до заземленных частей опоры по грозовым перенапряжениям принято 30 см, в связи с этим высота штыря над траверсой – 260–280мм.

### Закрепление опор в грунте

Закрепление опор в грунте осуществляется в просверленные котлованы глубиной 2,5 м. и диаметром 450–500 мм.

Подкосные опоры КтБ10–22 устанавливают без анкерных плит, если несущая способность грунтов основания подкосных опор превышает действующие расчетные нагрузки.

Переходные опоры устанавливаются на железобетонных приставках ПТ45.

### Защита от перенапряжений и заземление

В качестве защиты от грозовых перенапряжений применяются мультикамерные разрядники РМК-20-IV УХЛ1.

Установка РМК и выполняется по типовым проектам 23.0067 и 30.0009 с последовательным чередованием фаз.

На промежуточных опорах установить изолятор-разрядник мультикамерный ИРШФМК-10-III-УХЛ1, монтаж производить согласно рекомендациям завода «Стример», возможна замена изолятора-разрядника на изолятор ШФ-20Г1 с установкой мультикамерного разрядника РМК-20-IV УХЛ1.

Заземление опор выполняется по типовому проекту 3.407-150 «Заземляющие устройства опор воздушных линий электропередачи напряжением 0,38; 6; 10; 20; 35 кВ». В соответствии с ПЭУ и данным типовым решением, сопротивление заземляющего устройства для опор, установленных в ненаселенной местности, должно быть не более 30 Ом, а сопротивление заземляющих устройств с опорами с установленными в населенной местности и с разъединителями 10кВ не более 10 Ом. Решения по заземлению приведены в проекте.

В конце линии ВЛЗ-10кВ установить разъединитель рубящего типа РЛР Тесла-1-10/400, с приводом выполненным согласно патенту №157350 от 6.11.2015.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

6

## 2.3 Конструктивное исполнение КРУН

### Общие данные

Блок КРУН – это смонтированный на жёсткой раме металлический корпус, служащий защитной оболочкой, как высоковольтного оборудования, так и КРУН в целом. Блок разделён на высоковольтную часть и коридор управления. В ячейках размещено высоковольтное оборудование и шкафы с аппаратурой вспомогательных цепей. КРУН типа К-59 поставляются с полностью смонтированными в пределах блока главными и вспомогательными цепями. Компоновка шкафов и блока в целом предусматривает удобство осмотра, ремонта и демонтажа основного оборудования во время эксплуатации КРУН без снятия напряжения со сборных шин и соседних присоединений. Ошиновка КРУН выполнена неизолированными шинами со следующим взаимным расположением фаз (по виду из коридора обслуживания) и окраской:

- левая шина – фаза А, жёлтая;
- средняя шина – фаза В, зелёная;
- правая шина – фаза С, красная.

### Конструкция шкафов КРУН типа К-59

Шкафы КРУН унифицированы и, независимо от схем главных и вспомогательных цепей, имеют аналогичную конструкцию основных узлов и одинаковые габаритные размеры.

Шкаф представляет собой жесткую конструкцию, собранную с помощью различных продольно-поперечных связей.

Опорой шкафа служит основание с направляющими для выкатной тележки и не выдвигаемым контактом для её заземления. С помощью болтового соединения на раме закреплён узел фиксации положения выкатной тележки.

Высоковольтная часть ячейки с помощью стенок и панелей разделена на три отсека: ввода, сборных шин и выкатной тележки.

С задней стороны отсека ввода и сборных шин закрыты съёмными стенками. В стенке отсека ввода для удобства проведения регламентных работ предусмотрена дверь, в проёме которой установлена предохранительная перегородка, обеспечивающая безопасный осмотр оборудования без снятия напряжения.

В КРУН имеется быстродействующая дуговая защита, выполненная на светочувствительных элементах, установленных в высоковольтных отсеках, причём, при коротком замыкании в цепях сборных шин КРУН, с запретом АПВ.

В целях предотвращения неправильных операций при проведении ремонтно-профилактических и других работ в КРУН имеются блокировки, не допускающие:

- 1) перемещения выкатной тележки из контрольного положения в рабочее при включенных ножах заземляющего разъединителя;
- 2) включения высоковольтного выключателя при нахождении выкатной тележки между рабочим и контрольным положениями;
- 3) перемещения выкатной тележки из рабочего положения в контрольное и обратно при включенном высоковольтном выключателе;
- 4) вкатывания и выкатывания выкатной тележки с разъединителем под нагрузкой;

- 5) включения заземляющего разъединителя в шкафу секционного выключателя при рабочем положении выкатных тележек секционного выключателя и секционного разъединителя;
- 6) включения заземляющего разъединителя сборных шин секции при рабочем положении выкатных тележек ячейки ввода и (или) секционирования;
- 7) вкатывание и выкатывание ВЭ трансформатора собственных нужд под нагрузкой;
- 8) включения трансформаторов собственных нужд на заземленный участок сети 6–10 кВ;
- 9) включения заземляющего разъединителя при нахождении тележки в рабочем положении или в промежуточном между рабочим и контрольным положениями;
- 10) вкатывание тележки шкафа ввода далее контрольного положения при включенных ножах заземления в самой ячейке и на сборных шинах.

### Подготовка к монтажу

До начала монтажа выполнить все основные строительные и подготовительные работы, в том числе:

- выравнивание по горизонтали установленных КРУН РУ–10кВ, путем подъема их домкратами и подсыпки под существующие лежни смеси ПГС;
- демонтаж существующей лестницы;
- работы по устройству фундаментов для КРУН, путем выравнивания площадки, подсыпки ПГС и установки железобетонных лежней;
- планировка окружающей территории;
- демонтаж торцевой панелию.

### Монтаж КРУН

- установить блок КРУН с помощью подъёмного устройства на фундамент;
- проверить по всему периметру плотность прилегания рамы (основания) КРУН к плоскости фундамента. Если между рамой и плоскостью фундамента имеются щели, то подложить между ними подкладки и приварить раму КРУН и подкладки к закладным элементам фундамента;
- обеспечить с помощью сварки надёжный электрический контакт между всеми рамами основания КРУН и основания КРУН с контуром заземления ОРУ;
- смонтировать лестничные площадки КРУН с помощью крепёжных деталей и электродуговой сварки;
- подкрасить места сварных соединений;
- произвести монтаж и разводку электрических кабелей в ячейке;
- уплотнить в основании КРУН отверстия для прохода кабелей так, чтобы исключить попадание через них внутрь шкафов снега, пыли, мелких грызунов и т.д.
- проверить наличие надёжного заземления встроенного в КРУН оборудования. Обеспечьте, при необходимости, при помощи шинки заземления надёжный электрический контакт оборудования с корпусом ячейки;
- проверить наличие и сделать контрольную затяжку всех болтовых соединений конструкции КРУН, а также болтовых креплений встроенного оборудования к металлоконструкциям КРУН.

Проверку, настройку и испытания КРУН типа К–59 выполнять в объёме и в соответствии с проектом, требованиями СНиП 3.05.06–85, СНиП 3.05.05–84,

					05-03-02-2017-ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		8

действующими ПУЭ, указаниями настоящей инструкции и инструкций заводов-изготовителей встроенного оборудования.

### Проверка правильности выбора трансформатора тока

п/п	№	Мощность нагрузки, кВА	Мощность нагрузки изменяется от указанной до номинальной	Коэффициент трансформации тр-ра тока
1		2364 кВт	0	200/5

Необходимо выполнить учет электроэнергии на ответвлении  $P_{уст}=2364$  кВт, 10 кВ. Мощность нагрузки ответвления изменяется от 0 кВА до номинальной. Ячейка трансформатора оборудована трансформаторами тока с  $K1=200/5$  (коэффициент трансформации в виде отношения номинальных первичного и вторичного токов). Требуется проверить их пригодность (правильно ли выбраны ТТ).

Номинальный первичный ток трансформатора по стороне 10 кВ

$$=2364/(\sqrt{3} \cdot 10) = 136,64 \text{ А, (с учетом } \cos \phi = 0,94 \text{ } I_{ном} = 145 \text{ А)}$$

Ток минимальной нагрузки согласно замеров нагрузок = 0 А

$$=0/(\sqrt{3} \cdot 10) = 0 \text{ А}$$

Вторичный ток при номинальной нагрузке

$$=145 \cdot 5 / 200 = 3,625 \text{ А}$$

Согласно ПУЭ при максимальной нагрузке присоединения вторичный ток должен составлять не менее 40% от номинального тока счетчика. Номинальный вторичный ток равен 5 А.

$$5 \text{ А} - 100\%$$

$$3,625 \text{ А} - \text{ток при максимальной нагрузке}$$

Отношение вторичного тока к номинальному в процентах составит:

$$(3,625 / 5) \cdot 100\% = 72,5 > 40\% - \text{условие выполняется}$$

Вторичный ток при минимальной нагрузке

$$=4,04 \cdot 5 / 0 = 0 \text{ А}$$

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

9

Согласно ПУЭ при минимальной нагрузке присоединения вторичный ток должен составлять не менее 5% от номинального тока счетчика. Номинальный вторичный ток равен 5А.

Отношение вторичного тока к номинальному не проверяем ввиду того, что минимальный ток согласно замеров = 0А. Исходя из того, что применяются трансформаторы ток класса 2S, которые согласно Межгосударственного стандарта 7746-2001 нормируются в погрешности измерений от номинальной нагрузки 1% при погрешности не более 0,75%, ошибкой в измерениях можно пренебречь.

Согласно табл.10 вышеуказанного межгосударственного стандарта трансформатор тока 200/5 выбирается с условием, чтобы его вторичный ток не превышал 100% номинального.

Таким образом трансформатор тока был выбран правильно.

Расчет нагрузки и падения напряжения в проводах от трансформатора тока до прибора учета.

Необходимо определить нагрузку на трансформатор тока и падение напряжения в кабеле и сравнить с допустимыми значениями.

Расчетная мощность вторичной цепи определяется по формуле:

$S_{расч} = S_{приб} + I_2^2 \cdot R_{пров} + I_2^2 \cdot R_k$ , где

$S_{приб}$  – потребляемая мощность прибора учета

$I_2^2$  – квадрат тока вторичной обмотки трансформатора

$R_{пров}$  – сопротивление проводов между трансформатором тока и прибором учета  $R_{пров} = 6/53 \cdot 4 = 0,028 \text{ Ом}$

где  $l$  – длина провода между трансформатором тока и счетчиком, м;  $\gamma$  – удельная проводимость; для меди  $\gamma = 53 \text{ м/(Ом} \cdot \text{мм}^2)$ , для алюминия  $\gamma = 32 \text{ м/(Ом} \cdot \text{мм}^2)$ ;  $s$  – сечение провода, мм<sup>2</sup>. В токовых цепях сечение медных проводов должно быть не менее 2,5 мм<sup>2</sup>, алюминиевых – не менее 4 мм<sup>2</sup>.

Длина соединительных проводов для распределительных устройств

РУ 6–10 кВ при установке приборов учета в ячейке или КРУ принимается для расчета равной 6м.

$R_k$  – сопротивление контактов (принимается равным 0,10м)

$S_{расч} = 0,3 + 4,342 \cdot 0,028 + 4,342 \cdot 0,1 = 0,3 + 0,527 + 1,884 = 2,711 \text{ ВА}$

Расчетная нагрузка трансформатора напряжения

$$S_{\text{тн}} = 3S'_{\text{тн}} = 3 \cdot 2,711 = 8 \text{ ВА}$$

т.е. не превышает допустимую.

Максимальный ток нагрузки во вторичной обмотке трансформатора тока составляет, как указано выше, 3,625А.

Согласно ПУЭ сечение и длина проводов и кабелей в цепях напряжения расчетных счетчиков выбираются таким образом, чтобы потери напряжения в этих цепях составляли не более 0,25% номинального напряжения. При номинальном напряжении 100 В потеря напряжения в вольтах численно совпадает с потерей напряжения в процентах.

Определяется падение линейного напряжения  $\Delta U$  для трехфазного трансформатора напряжения:

Падение напряжения в соединительных проводах

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot 3,625 \cdot 0,045 = 1,73 \cdot 3,625 \cdot 0,028 = 0,176 \text{ В}$$

$$0,176\% < 0,25\% \text{ что допустимо.}$$

Нагрузка на трансформатор и падение напряжения в кабеле не превышают допустимые.

Проверка на термическую и электродинамическую стойкость трансформаторов тока.

Данные для расчета:

- номинальный ток первичной обмотки ТТ  $I_{\text{ном}}$  – 200а;
- максимальный рабочий ток  $I_{\text{мах}}$  – 145а;
- максимальный ток термической стойкости (паспортные данные)  $I_{\text{тер}}$  – 20кА;
- максимальный ток электродинамической стойкости (паспортные данные)  $I_{\text{дин}}$  – 51кА;
- ударный ток короткого трехфазного замыкания (данные расчета сети 10кВ)  $I_{\text{у}}$  – 16,13кА;
- максимальное время действия релейной защиты  $t_{\text{откл}}$  – 0,4с – время, через которое будет отключен аварийный участок.
- Максимальный ток короткого замыкания в месте установки ТТ (расчетный) –  $I_{\text{кз}}$  – 6,338кА

Далее проводим проверку по трем условиям:

1 Проверка ТТ по максимальному рабочему току.

$$I_{\text{мах}} \leq I_{\text{ном}}$$

$$145 \text{ а} < 200 \text{ а} \text{ – соответствует.}$$

## 2 Проверка ТТ по электродинамической стойкости.

Динамическая устойчивость выражает способность ТТ с вторичной обмоткой, замкнутой на номинальную нагрузку или накоротко, выдерживать без механических повреждений электродинамическое воздействие тока короткого замыкания.

$$I_y \leq I_{дин}$$

$$16,13 \text{ кА} \leq 51 \text{ кА} - \text{соответствует}$$

## 3 Проверка ТТ по термической стойкости.

Под термической устойчивостью ТТ понимают способность выдерживать без повреждений тепловое воздействие тока короткого замыкания.

Проверка трансформатора тока на термическую стойкость при КЗ заключается в сравнении найденного при расчетных условиях интеграла Джоуля  $W_k$  с его допустимым для проверяемого ТТ значением  $W_{тер.доп.}$ . Трансформатор тока удовлетворяет условию термической стойкости, если выполняется следующее условие:

$$W_k \leq W_{тер.доп.} \quad W_k = I_{кз}^2 \cdot t_{откл}$$

$$6,3382 \cdot 0,4 = 16,06 \text{ кА}$$

$$16,06 \text{ кА} \leq 20 \text{ кА}$$

## Релейная защита

Релейная защита и автоматика выполняется в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами проектирования подстанций переменного тока с высшим напряжением 35–750 кВ (СТО 56947007–29.240.10.028–2009), а также основными нормативно-техническими документами, определяющими требования к проекту, указанными в техническом задании на проектирование.

В соответствии с «Техническим заданием» предусматривается выполнение РЗА ВЛ 10 кВ на микропроцессорной базе. В проекте применено микропроцессорное устройство (МПУ) «Сириус-2-МЛ» производства ЗАО «Радиус Автоматика» г. Зеленоград.

Устройство «Сириус-2-МЛ» обеспечивает следующие эксплуатационные возможности:

- задание внутренней конфигурации (ввод/вывод защит и автоматики, выбор защитных характеристик и т.д.);
- ввод и хранение уставок защит и автоматики;
- контроль и индикацию положения выключателя, а также контроль исправности его цепей управления;
- определение места повреждения линии (для воздушных линий);
- передачу параметров аварии, ввод и изменение уставок по линии связи;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

12

всего времени работы;

- блокировку всех выходов при неисправности устройства для исключения ложных срабатываний;
- получение дискретных сигналов управления и блокировок, выдачу команд управления, аварийной и предупредительной сигнализации;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;
- высокое сопротивление и прочность изоляции входов и выходов относительно корпуса и между собой для повышения устойчивости устройства к перенапряжениям, возникающим во вторичных цепях КРУ.

Функции защиты, выполняемые устройством:

- трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем двух или трех фазных токов;
- автоматический ввод ускорения любых ступеней МТЗ при любом включении выключателя;
- защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ)
- защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) по сумме высших гармоник;
- защита от однофазных замыканий на землю по току основной частоты;
- выдача сигнала пуска МТЗ для организации логической защиты шин.

Функции автоматики, выполняемые устройством:

- операции отключения и включения выключателя по внешним командам с защитой от многократных включений выключателя;
- возможность подключения внешних защит, например, дуговой, или от однофазных замыканий на землю;
- формирование сигнала ЧРОВ при отказах своего выключателя;
- одно- или двукратное АПВ;
- исполнение внешних сигналов АЧР и ЧАПВ.

Дополнительные сервисные функции:

- определение места повреждения при срабатывании МТЗ;
- фиксация токов в момент аварии;
- дополнительная ступень МТЗ-4 для реализации «адресного» отключения или сигнализации длительных перегрузок;
- измерение времени срабатывания защиты и отключения выключателя;
- встроенные часы-календарь;
- возможность встраивания устройства в систему единого точного времени станции или подстанции;
- измерение текущих фазных токов;
- дополнительные реле и светодиоды с функцией, заданной пользователем;
- цифровой осциллограф;
- регистратор событий.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

13

По цепям оперативного тока РЗА ячейка запитывается от шинок управления от смежной ячейки через автоматический выключатель АВ.

Управление ВЛ-10 кВ осуществляется ключом управления (КУ). Ключ находится в нейтральном положении и имеет два нефиксированных положения – «Откл» (для отключения выключателя) и «Вкл» (для включения выключателя) с автоматическим возвратом в нейтральное положение. При включенном положении выключателя передней панели МПУ горит красная лампа «Вкл», при отключенном – зеленая лампа «Откл».

Кнопка сброса сигнализации также находится на лицевой панели МПУ.

Для измерения тока нагрузки служит аналоговый амперметр. Прибор учета электроэнергии по линии 10 кВ находится на панели счетчиков. Подключение цепей РЗА отражена на схемах: «Защита и автоматика. Схема соединений».

Выбор уставки МТЗ тупикового фидера ПС Октябрьский карьер фид. 10 кВ «Угольный дом»

Исходные данные

Наименование величины	Обозначение	Числовое значение
1. Нагрузка в нормальном режиме	$I_{нн}$	145 А
2. Трансформаторы тока	$K_{тт}$	200/5
3. Тип и количество реле		«Сириус-2-МЛ»
4. Схема соединения тт	$K_{сх} = 1$	звезда
5. Ток КЗ на шинах ПКУ Заявителя на границе с сетью «Угольного дома»	$I_{кз}^2$ мин	1200 А
7. Оперативный ток		Переменный 220В
8. Уставка МТЗ на СВ-10кВ ПС-9	$I_{сз}, T_{сз}$	$I_{сз}=900$ А $T_{сз}=2$ с РТ-40

Выбор уставки МТЗ

Наименование расчетной величины	Обозначение	Формула, расчеты
1. Ток срабатывания МТЗ по условию отстройки от максимальной нагрузки	$I_{сз}$	$I_{сз} = \frac{K_n \cdot K_{сз}}{K_v} \cdot I_n = \frac{1,2 \cdot 1,1}{0,92} \cdot 145 = 229 \text{ А}$
2. Ток срабатывания МТЗ по условию обеспечения чувствительности защиты при КЗ в месте установки ПКУ Заявителя – основная зона	$I_{сз}$	$I_{сз} = \frac{I_{кз \text{ мин}} \cdot 0,865}{K_{ч}} = \frac{1038}{1,5} = 692 \text{ А}$
3. По Условию согласования с МТЗ ВВ ПС	$I_{сз}, T_{сз}$	$I_{сз} = I_{сз \text{ посл.}} / K_{нс} = 900 / 1,2 = 750 \text{ А}$ $T_{сз} = T_{сз \text{ посл.}} - \Delta T = 2 - 0,4 = 1,6 \text{ сек}$

6. Принято: МТЗ	Ісз	230/5,75 Т = 0,4 с Независимая х-ка
-----------------	-----	--

Выбор уставки отсечки тупикового фидера ПС Октябрьский карьер  
Фид. 10 кВ «Угольный дом»

Исходные данные

Наименование величины	Обозначение	Числовое значение
1. Установленная мощность в нормальном режиме	Р уст	2364 кВт
2. Трансформаторы тока	Ктт	200/5
3. Тип и количество реле		«Сириус-2-М/Л»
5. Схема соединения тт	Ксх = 1	Звезда
7 Ток КЗ в месте установки ПКУ Заявителя в макси-мальном режиме	Ікз max	1710 А
7. Ток кз на шинах 10кВ ПС в максималь-ном режиме	Ікз max	6338 А
8. Ток кз на шинах 6кВ ПС № 9 в минимальном режиме	Ікз мин	6168А
9. Оперативный ток		Переменный 220В

Выбор уставки ОТС

Наименование расчетной величины	Обозначение	Формула, расчет
1. Ток срабатывания отсечки по условию отстройки от максимального тока КЗ в месте установки ПКУ Заявителя	Ісз= Кн*Іmax	Ісз = 1,2*1,71 = 2052 А
2. Ток срабатывания отсечки по условию отстройки от броска тока намагничивания в нормальном режиме	$Ісз = \frac{4 \cdot P_{уст}}{1,73 \cdot U_n}$	$Ісз = \frac{4 \cdot 2364}{1,73 \cdot 10} = \frac{9456}{17,3} = 547 \text{ А}$
4. Принято :	Ісз	Ісз = 530/13,25 Т = 0 сек
5. Проверка чувствительности защиты :		
а. Максимальный режим	Кч	$К_{чн} = \frac{І_{кзmax} \cdot 0,865}{Ісз} = \frac{6338 \cdot 0,865}{2052} = 2,67$
б. Минимальный режим	Кч	$К_{чp} = \frac{І_{кзмін} \cdot 0,865}{Ісз} = \frac{6168 \cdot 0,865}{2052} = 2,6$

## 2.4 Конструктивное исполнение КЛ-10кВ

### Общие данные

Проектируемая КЛ-10кВ предназначена для ввода проектируемой ВЛЗ-10кВ в ОРУ-10кВ ПС 110/35/10кВ «Октябрьский карьер».

На ВЛ-10кВ использовать кабель силовой с изоляцией из сшитого полиэтилена, в оболочке из поливинилхлоридного пластика типа АПВПу-10 1х120, подключение кабеля в линейной ячейке РУ-10кВ выполнить через концевую муфту внутренней установки типа ПкВмО 10-70/120, подключение кабеля на первой опоре ВЛЗ-10кВ выполнить к разъединителю качающегося типа РЛК выполнить через концевую муфту наружной установки типа ПкНмО 10-70/120.

### Прокладка кабеля

Прокладку кабеля выполнить в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

- ввод кабеля в линейную ячейку РУ-10кВ выполнить через технологическое отверстие в корпусе КРУН, с последующей гермитизацией;
- прокладку кабеля в грунте выполнить в траншее Т2, на песчаную постель с подсыпкой песчаной подушки толщиной 300мм. На всем протяжении защитить кабель полномелым кирпичом или плитой ПЗК;
- при подъеме кабеля на опору ВЛ-10кВ выполнить его защиты металлическим коробом, крепление кабеля к телу опоры обеспечить лентой бандажной СОТЗ7.

В начале и конце линии, а также на выходе из КРУН нанести обозначение КЛ.

## 2.5 Проект организации строительства

Проектируемый объект, как объект строительства, не имеют сложной и не освоенной технологии и по принятой классификации относится к несложным объектам. Монтажные работы выполняются с использованием типовых технологических карт. До начала работ Заказчик должен оформить и передать подрядной организации разрешение на производство работ. Высокое качество и надежность сооружения должно обеспечиваться путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мероприятий эффективного контроля на всех стадиях строительства.

Производство строительно-монтажных работ должно осуществляться силами специализированной организации. Все работы должны выполняться в строгом соответствии с действующими строительными нормами и правилами и соблюдением требований заводских инструкций и ТУ на оборудование.

Работы с организацией специализированных бригад:

- по сооружению и монтажу ВЛ, КЛ и ТП;
- по производству общестроительных работ;
- по доставке грузов.

Монтажные работы разделяются на подготовительные, выполняемые на монтажно-заготовительном участке (МЗУ) монтажной организации, и непосредственно монтажные на объекте. К подготовительным работам относится проверка комплектности проектной и заводской документации, подготовка строительных

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

16

машин, механизмов и приборов контроля и измерений, изготовление в необходимых случаях монтажных приспособлений. Остальные работы выполняются в очередности, предусмотренной ППР.

Комплекс подготовительных работ, выполняемый до начала производства основных работ, включает в себя работы, связанные с освоением строительной площадки и обеспечивающие ритмичное ведение строительного производства, а именно:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
- расчистку территории для проезда транспорта (устройство лежневых дорог, переездов ч/з канавы).

Для работ в охранной зоне ВЛ необходимо получить разрешение и допуск от обслуживающего персонала в соответствии со СНиП 12-03-2001 г. и РД 153-34.3-03.285-2002 «Правила безопасности при строительстве линий электропередачи и производстве электромонтажных работ».

Все земляные работы и работы по установке опор должны производиться в строгом соответствии со СНиП 3.05.06-85 и СНиП 3.02.01-87.

Тип землеройных и бурильных машин принимается в соответствии с табелем оснащённости механизированной колонны по строительству электросетевых объектов. При механизированной разработке котлована не должна нарушаться естественная структура грунта основания. Для этого разработку необходимо вести с недобором грунта 5-10 см. Доработка котлована до проектной отметки осуществляется вручную. При рытье котлованов в зимнее время основания необходимо предохранять от промерзания слоем утеплителя. Установка фундаментов на промерзшее основание не допускается.

До сдачи объекта в эксплуатацию (или в момент сдачи) должны быть составлены акты скрытых работ, которые контролируются и принимаются техническим надзором заказчика строительства с привлечением, в необходимых случаях, проектной организации.

Проведение всех работ по рекультивации земли осуществляется в течение одного календарного месяца после сдачи объекта в эксплуатацию.

2.5.1 Характеристика трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода и мест расположения на трассе зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта и обеспечивающих его функционирование

Трасса проектируемой воздушной линии расположена между д. Есеновичи и д. Кожино Вышневолоцкого района, Тверской области проходят по муниципальным землям

Полоса отвода земли определена как полоса шириной 8м для ВЛ310кВ.

В границах проектируемой полосы отвода нет сооружений, пересечений и инженерных коммуникаций, подлежащих переустройству.

Охранная зона для воздушной линии по 2 м с каждой стороны от крайнего провода.

2.5.2 Сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, площадок складирования материалов и изделий.

Ширина полосы отвода земель во временное пользование для проезда транспорта и монтаж ВЛЗ определена в соответствии с требованиями

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

17

ведомственных строительных норм №14278мм-т1 «Норм отвода земель для электрических сетей напряжением 0,38–750кВ» не более 8 м для линии до 20кВ.

Для проектируемой ВЛ принимаем полосу отвода земель во временное пользование шириной 8 м, расположенную вдоль трассы проектируемой ЛЭП.

Общая площадь земли, отводимая во временное пользование, на период строительства объекта составляет 50568 м<sup>2</sup>.

Дополнительный отвод земли для выгрузки и складирования оборудования и материалов не требуется.

Крупногабаритный материал, такой как провод и т.д. будет завозиться автомобильным транспортом непосредственно на объект строительства и монтироваться с «колёс».

Отвод земли для размещения строительных механизмов не ведется. Размещение мобильных бытовых помещений строительно-монтажной организации не требуется, так как производство работ ведется в населенном пункте.

## 2.6 Продолжительность строительства объекта

Расчетная продолжительность строительства объекта составит 25дней.

Продолжительность строительства, определена в соответствии с Нормами продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений (СНиП 1.04.03-85\* Часть I и Часть II) с учетом повышающих коэффициентов, учитывающих условия, затрудняющие строительство.

## 2.7 Потребность в основных строительных машинах, механизмах и транспорте

Расчет потребности в строительных машинах и механизмах, выбор конкретных наименований выполнены на основании физических объемов работ, эксплуатационной производительности техники и Государственных элементных сметных норм на строительные и специальные строительные работы (ГЭСН-2001), с учетом конъюнктуры в строительной отрасли и принятых организационно-технологических схем строительства.

Основные строительные машины, механизмы и транспортные средства определены в соответствии с характером выполняемых работ. Приведенные в проекте машины, механизмы и транспортные средства могут быть заменены на аналогичные с учетом соответствующих характеристик. Потребность в технике определена в соответствии с объемом работ и условием их производства

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

18

**Ведомость потребности, в основных строительных машинах, механизмах и транспорте**

<b>Наименование</b>	<b>Индекс (марка)</b>	<b>Главный параметр</b>
Автогидроподъемник	ПСС-18	18 м
Бурильно-крановая машина на авто ходу	БКМ 302 Б	д.бур.= 0,3-0,6 м зл.бур.= 3 м
Автокран «Ивановец»	КС-35715	16т, длина стрелы 18м
Автомобиль бортовой	КамАЗ	240 лс
Агрегат сварочный	АСБ-300	
Автомобиль грузопассажирский	Газель	

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

**05-03-02-2017-ПЗ**

*Лист*

19

### 3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА

Все строительные и монтажные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве» ч.1 Общие требования, СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве» ч.2 Строительное производство, «Правилами устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов, Гостехнадзора 30.12.92, «Правилами пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ», утв. ППБ-01-03.

Нахождение людей, не имеющих непосредственного отношения к производству работ, в опасных зонах монтажных кранов категорически запрещается.

Перемещение грузов над рабочими местами запрещается. Прием грузов производится со стороны, противоположной направлению его подачи. Запрещается также перемещать грузы над частью здания, в которой проводятся сантехнические, электромонтажные, отделочные и другие работы.

Съемные грузозахватные приспособления и тара, предназначенные для подачи грузов, должны быть изготовлены и освидетельствованы согласно требованиям ПБ 10-382-00.

При производстве работ в темное время суток территория строительной площадки и рабочие места должны быть освещены в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-85 «Нормы освещения строительных площадок». На въезде (выезде) на территорию строительной площадки, а также на всех участках строительства, где это требуется по условиям работы, вывесить хорошо видимые, а в темное время суток освещенные предупредительные знаки, плакаты по технике безопасности.

Скорость движения автотранспорта по территории строительной площадки не должна превышать 10км/час на прямых участках и 5 км/час на поворотах.

Складирование материалов и конструкций осуществлять строго в отведенных для этого местах в соответствии с требованиями стандартов или ТУ на материалы и изделия.

#### 4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Проект разработан с учётом требований законодательства об охране природы и основ земельного законодательства Российской Федерации. Проектируемый объект предназначен для передачи, преобразования и распределения электроэнергии напряжением 10 и 0,4кВ. Указанный технологический процесс является безотходным и не сопровождается вредными выбросами в окружающую природную среду (как воздушную, так и водную). Производственный шум и вибрации отсутствуют. В связи с этим проведение воздухо-водоохранных мероприятий и мероприятий по снижению производственного шума и вибрации настоящим проектом не предусматривается.

В соответствии с «САНИТАРНЫМИ НОРМАМИ И ПРАВИЛАМИ ЗАЩИТЫ НАСЕЛЕНИЯ ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ...» утвержденными ГЛАВНЫМ САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ 28.02.84 г. № 2971, защита населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушным линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты не требуется. Трасса проектируемой ВЛ выбрана с учётом наименьшего прохождения по ценным угодьям. ВЛ не пересекает зарегистрированного месторождения полезных ископаемых.

После сооружения ВЛИ земельные участки, временно используемые при строительстве, должны быть приведены в состояние, пригодное для проведения сельскохозяйственных работ. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

21

## 5. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Система обеспечения пожарной безопасности проектируемого объекта создается с целью предотвращения пожара, обеспечения безопасности людей и защиты имущества при пожаре. Пожарная безопасность объекта обеспечивается системой предотвращения пожара, системой противопожарной защиты, а также комплексом организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Для исключения условий возникновения пожаров предназначена система предотвращения пожара, что достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Исключение условий образования горючей среды обеспечивается изоляцией горючей среды от источников зажигания, применением негорючих веществ и материалов.

Противопожарная защита объекта основана на использовании комплекса мер пожарной безопасности с учетом интеграции противопожарных систем, обеспечивающих необходимый и достаточный уровень его пожарной безопасности, оптимальный по экономической и функциональной эффективности. Это достигается применением на объекте следующих способов обеспечения пожарной безопасности и их комбинацией:

- применением объемно-планировочных решений, строительных конструкций и материалов с нормированными показателями пожарной опасности;
- обеспечением завершения эвакуации людей до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара;

Конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения принятые в проекте в случае пожара обеспечивают возможность доступа личного состава подразделений пожарной охраны и доставки средств пожаротушения к очагу пожара. Работа проектируемого объекта предусматривается без постоянного обслуживающего персонала.

Проектируемый объект не является препятствием для проезда пожарной техники

На линейном объекте средства пожаротушения и пожарной сигнализации не предусмотрены.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ПЗ

Лист

22

ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

					05-03-02-2017-ПЗ	Лист
Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата		23

Инв.№ подл.

Подп. и дата

Взам.инв.№

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	8 листов
2	ведомость расчетов	
3	Схема ВЛЗ-10кВ	
4	Однолинейная схема	
5	Ведомость пересечений	
6	Ведомость проводов и кабелей	5 листов
7	Ведомость опор ВЛЗ-10кВ	
8	Схема ЗУ опор ВЛЗ-10кВ	
9	Поопорная ведомость ВЛЗ-10 кВ	
10	Монтаж разъединителя РЛР Тесла	
11	Завод кабеля на опору ВЛЗ-10кВ	6 листов
12	Габариты кабельной траншеи	
13	Схема защиты кабеля в траншее	
14	Завод кабеля в КРУН	
15	Принципиальная однолинейная схема	
16	Главная схема соединений	
17	План пристыковки ячейки	
18	Опросный лист ячейки	
19	Главная схема и токовые цепи	
20	Структурная схема АИИСКУЭ	
21	Схема включения измерительных приборов	
22	Схема соединения интерфейсов	
23	Схема питания АИИСКУЭ	
24	Ведомость объемов работ ПС	
25	Ведомость объемов работ КЛ-10кВ	
26	Ведомость объемов работ ВЛЗ-10кВ	

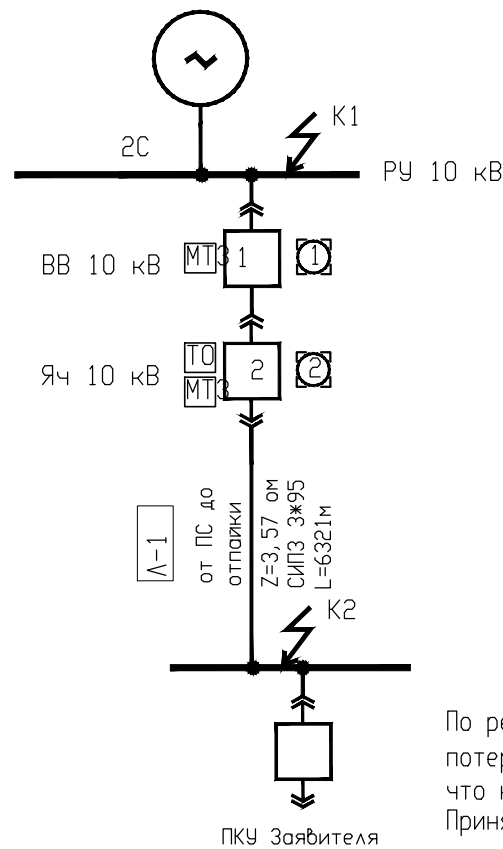
Ведомость спецификаций		
Лист	Наименование	Примечание
1	Спецификация ПС "Октябрьский карьер"	2 листа
2	Спецификация КЛ-10кВ	
3	Спецификация ВЛЗ-10 кВ	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
56-97	Одноцепные железобетонные опоры со стойками СВ110, СВ112, СВ105 ВЛ-10 кВ с защищенными проводами	
21.0050	Переходные железобетонные опоры ВЛ 10кВ с защищенными проводами	
А5-92	Прокладка кабелей напряжением до 35кВ в траншеях	
3.407-150	Заземляющие устройства воздушных линий электропередачи с напряжением 0,38; 6; 10; 35 кВ	
	Документация на оборудование завода производителя	

						05-03-02-2017-ЭС				
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом"				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов						РД	1	1
Проверил		Никандров				Общие данные		ООО "Ремсервис"		

ПОЯСНЯЮЩАЯ СХЕМА

ПС-110/35/10 Октябрьский Карьер



ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТОВ

- Потеря напряжения в линии:  
 $\Delta U = \alpha(r \cdot \cos \varphi + x \cdot \sin \varphi) \cdot M$ , где  
 $\alpha = 100 / U_n = 0,91$ ;  $U_n = 10,5 \text{ кВ}$ ;  
 $r$  — активное сопр., Ом/км,  $\cos \varphi = 0,92$ ;  
 $x$  — реактивное сопротивление, Ом/км,  $\sin \varphi = 0,39$ ;  
 $M$  — момент нагрузки в МВт·км.
- Термическое воздействие (интеграл Джоуля) на кабель, провод:  
(Проверка на термическую стойкость по РД 153-34.0-20.527-98)  
Допустимое воздействие:  $B_{\text{к. доп}} = I_{\text{с. к. з.}}^2 \cdot t_{\text{с. к. з.}}$ ,  $\text{А}^2 \cdot \text{с}$ ;  
Расчетное воздействие:  $B_{\text{к}} = I_{\text{кз}}^2 \cdot t_{\text{откл.}}$ ,  $\text{А}^2 \cdot \text{с}$ ;  
Условие термической стойкости:  $B_{\text{к}} \leq B_{\text{к. доп.}}$

Примечание:

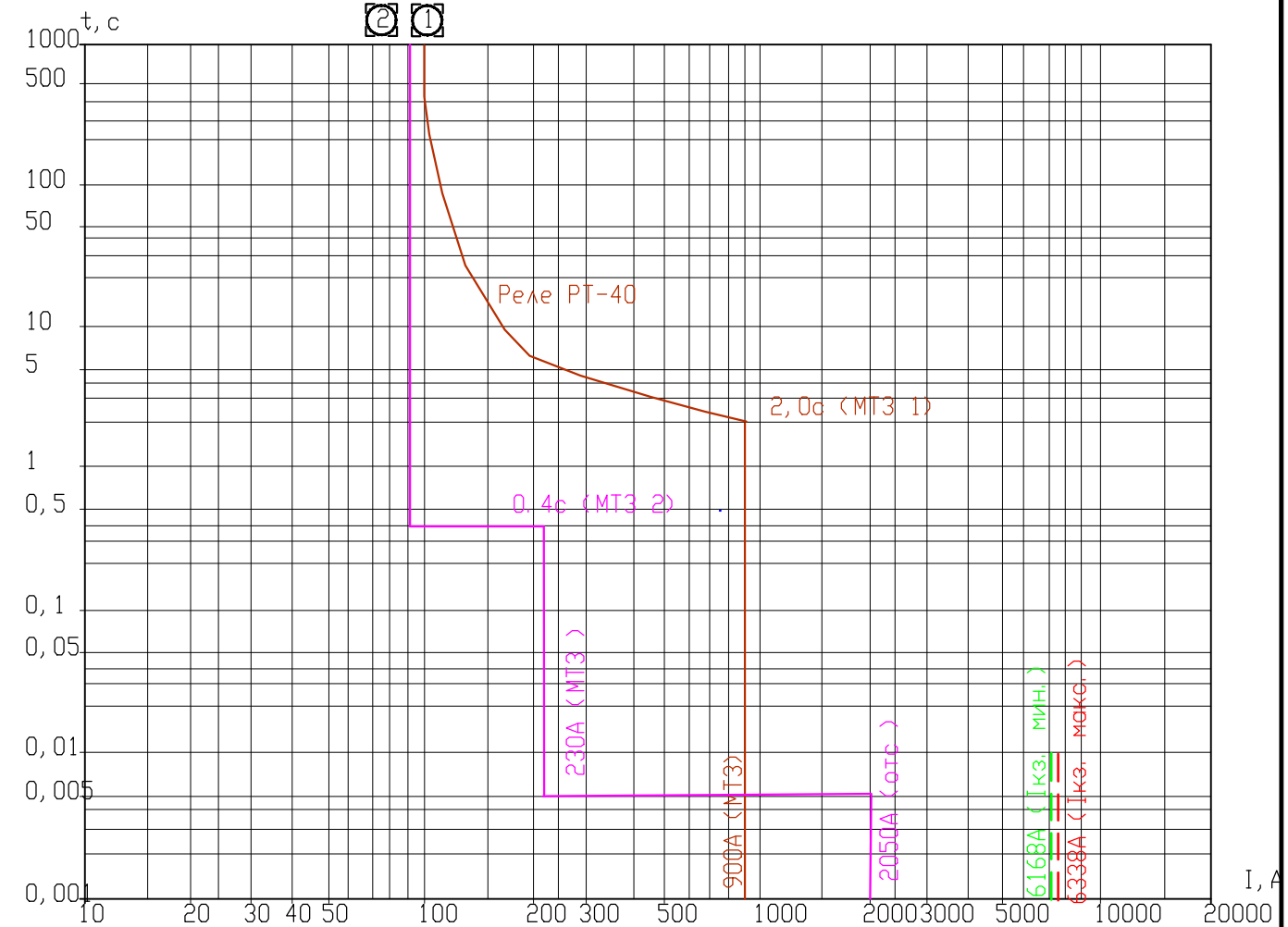
По результатам расчетов при использовании СИПЗ 1х70 (согласно ТЗ) потери напряжения в конце линии составят 6,77% что не удовлетворяет требованиям ЗД  
Принят провод СИПЗ 1х95

РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ ЛИНИЙ

Параметр	СИП 3*95	АПВПу2г	
Марка и сечение кабеля, провода	СИП-3 3*1*95	3*1*120/50	
Расчетная нагрузка, кВт	2364	2364	
Расчетный ток, А	145	145	
Аварийная нагрузка, кВт	2364	2364	
Аварийный ток, А, (I <sub>раб. макс</sub> )	145	145	
Длительно-допустимый ток, А	300	288	
K <sub>t</sub>	1,0	1,0	
K <sub>пер.</sub>	1	1	
K <sub>тр.</sub>	1	1	
K <sub>n</sub> (число кабелей, n=2)	1	1	
Допустимый ток с учетом K <sub>t</sub> , K <sub>пер.</sub> , K <sub>тр.</sub> и K <sub>n</sub> , А	300	288	
Допустимый ток I <sub>сек.</sub> К.З. (I <sub>с. к. з.</sub> ), кА	8,8	9,6	
Удельное активное сопротивление, r, Ом/км	0,363	0,338	
Удельное реактивное сопротивление, x, Ом/км	0,284	0,153	
Длина линии, км	6,321	6,321	
Момент нагрузки, МВт·км, норм./авар.реж.	14,943/14,943	0,028/0,028	
Потеря напряжения, %, норм./авар.реж.	5,34/5,34	0,001/0,001	
Допустимое термическое воздействие B <sub>к. доп.</sub> , А <sup>2</sup> ·с	8,8	9,6	
Расчетное термическое воздействие, B <sub>к</sub> , А <sup>2</sup> ·с	1,17	1,17	
Полное сопротивление, Z, Ом	2,872	2,872	

Режим		Ток к.з.			
MAX	Z <sub>рез</sub> (ом)	0,96	3,54		
	I <sub>кз(3)</sub> (А)	6338	1710		
MIN	Z <sub>рез</sub> (ом)	0,983	5,06		
	I <sub>кз(2)</sub> (А)	6168	1200		
Расчетная точка		K1	K2	K3	K4
Сеть от центра питания до границ сети ООО Угольный дом					

КАРТА СЕЛЕКТИВНОСТИ.



Формулы для расчета:

Ток срабатывания селективной токовой отсечки (без выдержки времени):

$I_{\text{с. о.}} > K_n \cdot I_{\text{к. макс}}$ , где  $K_n$  — коэф. надежности,  $I_{\text{к. макс}}$  — максимальный ток к.з. за тр-ром.

Токи срабатывания максимальной токовой защиты:

По условию отстройки от максим. рабочего тока:  $I_{\text{с. з.}} > K_n \cdot K_{\text{сзп}} \cdot I_{\text{раб. макс.}} / K_b$ ;

По условию чувствительности к К.З.:  $I_{\text{с. з.}} < I_{\text{к. з. мин.}} / K_{\text{ч}}$ ;

РАСЧЕТНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ:

Коэффициент надежности  $K_n = 1,2$ .

Коэффициент самозапуска  $K_{\text{сзп}} = 1,3$ .

Коэффициент возврата  $K_b = 0,96$ .

Коэффициент схемы  $K_{\text{сх}} = 1,0$  (схема ТТ-звезда).

Коэффициент чувствительности  $K_{\text{ч}} = I_{\text{кз. мин.}} / I_{\text{с. з.}}$ .

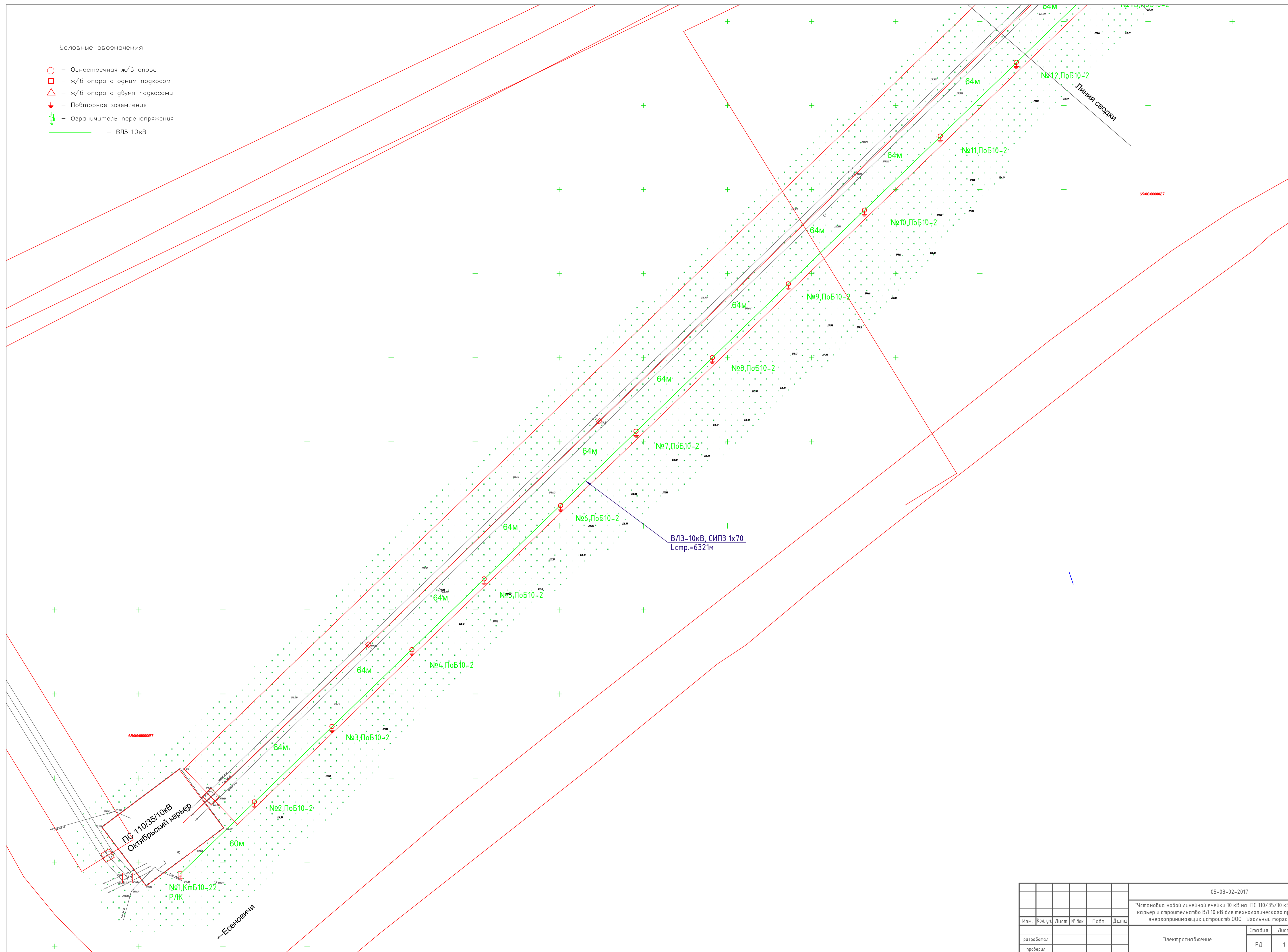
(для основной зоны  $K_{\text{ч}} > 1,5$ , для рез. зоны  $K_{\text{ч}} > 1,2$ )

Инф. N	Взам. инф. N
Подп. и дата	
Инф. N подл.	

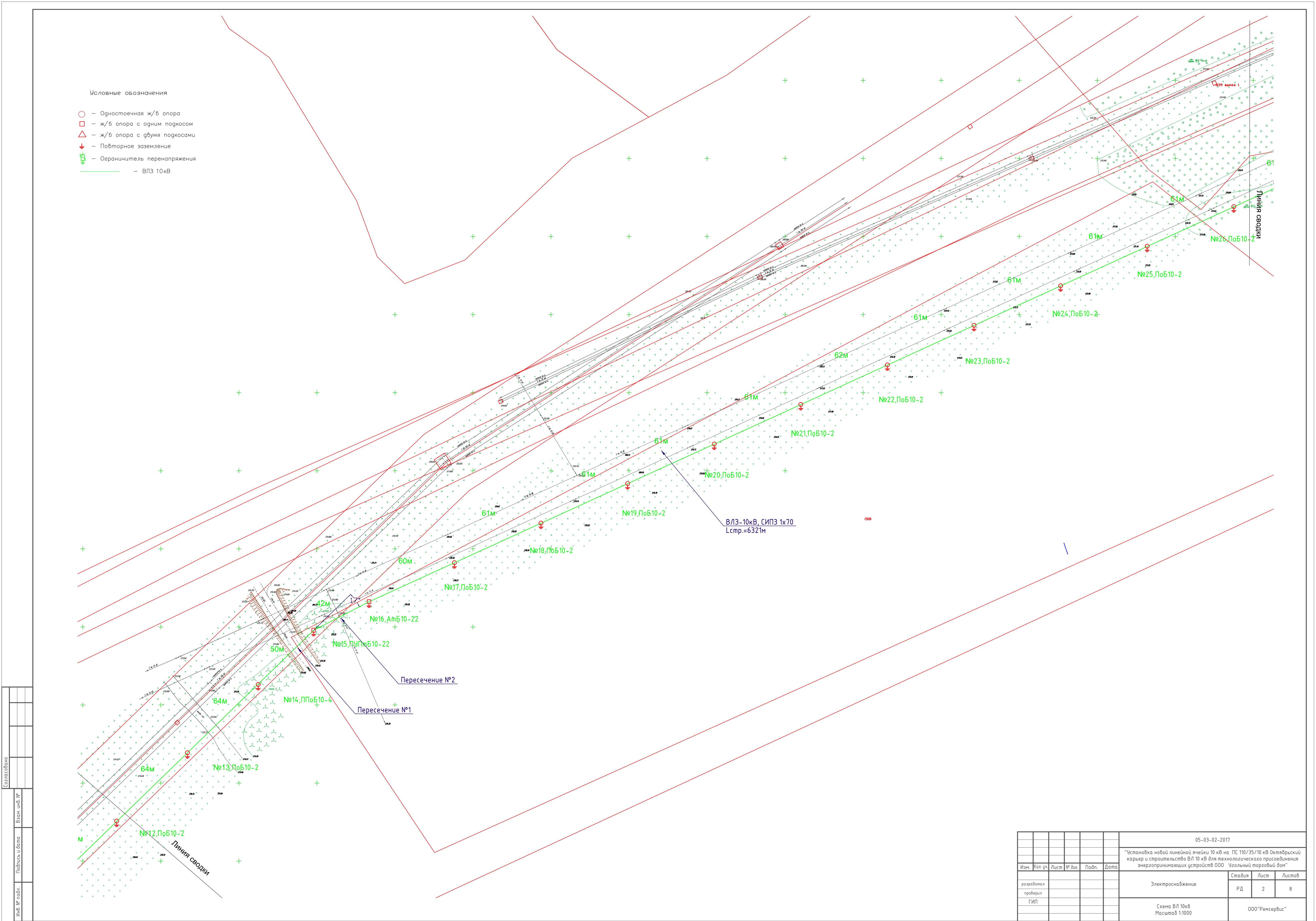
						05-03-02-2017-ТКР-ЭП-ЭС			
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Расчет уставок защит	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Никандров					Р	1	1
Разраб.		Никандров							
Проб.						Схема электрическая принципиальная Расчет токов КЗ и уставок РЗиА	ООО "Ремсервис"		
Н. контр.									
Утв.									

- – Одностоечная ж/б опора
- – ж/б опора с одним подкосом
- △ – ж/б опора с двумя подкосами
- ↓ – Повторное заземление
- ⚡ – Ограничитель перенапряжения

— ВЛЗ 10кВ

[illegible]

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



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

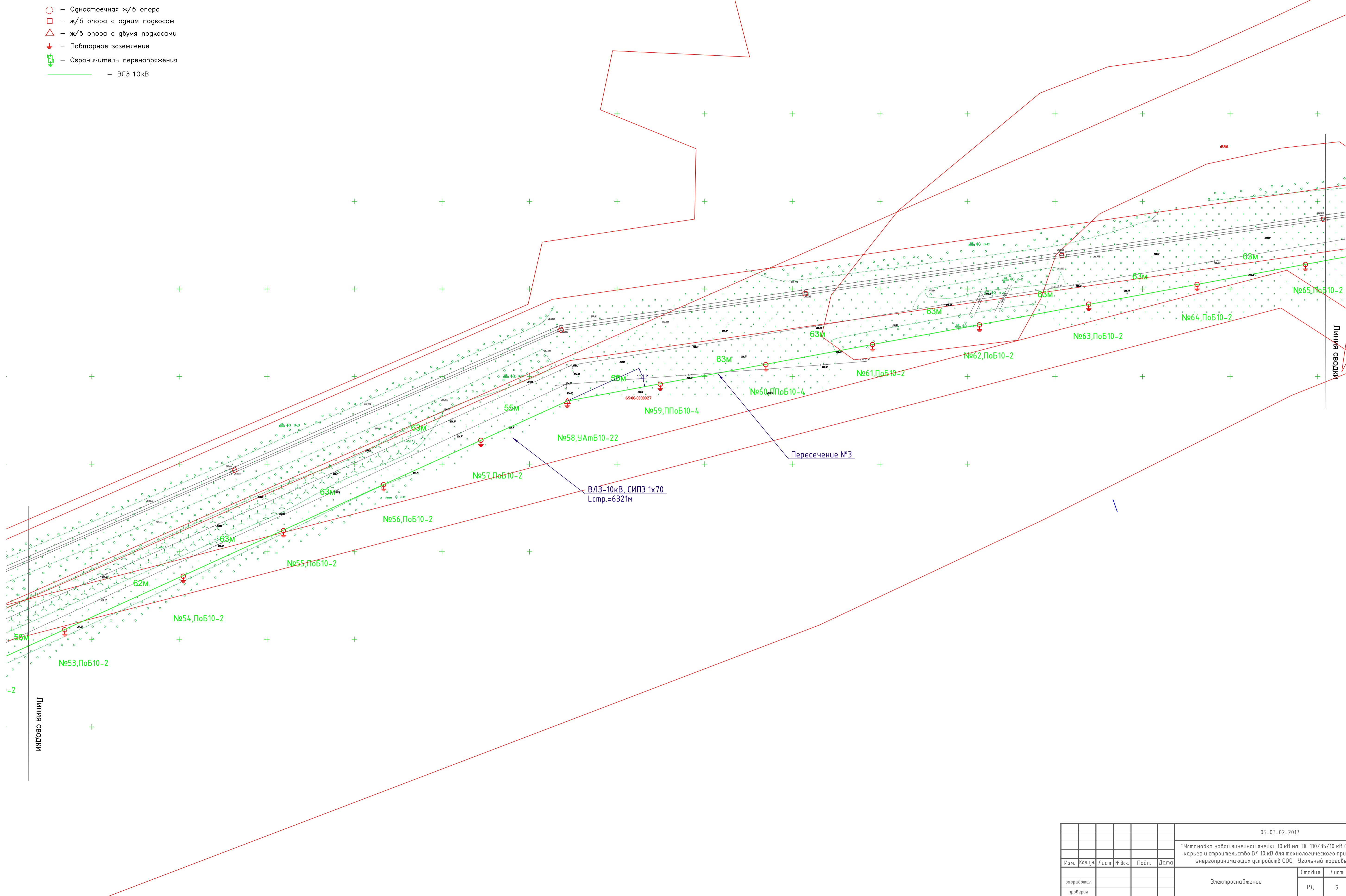
						05-03-02-2017
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
разработал						Электроснабжение
проверил						РД
ГИП						2
						8
						000"Ренсервис"
						Формат А1





- – Одностоечная ж/б опора
- – ж/б опора с одним подкосом
- △ – ж/б опора с двумя подкосами
- ⚡ – Повторное заземление
- ⚡ – Ограничитель перенапряжения

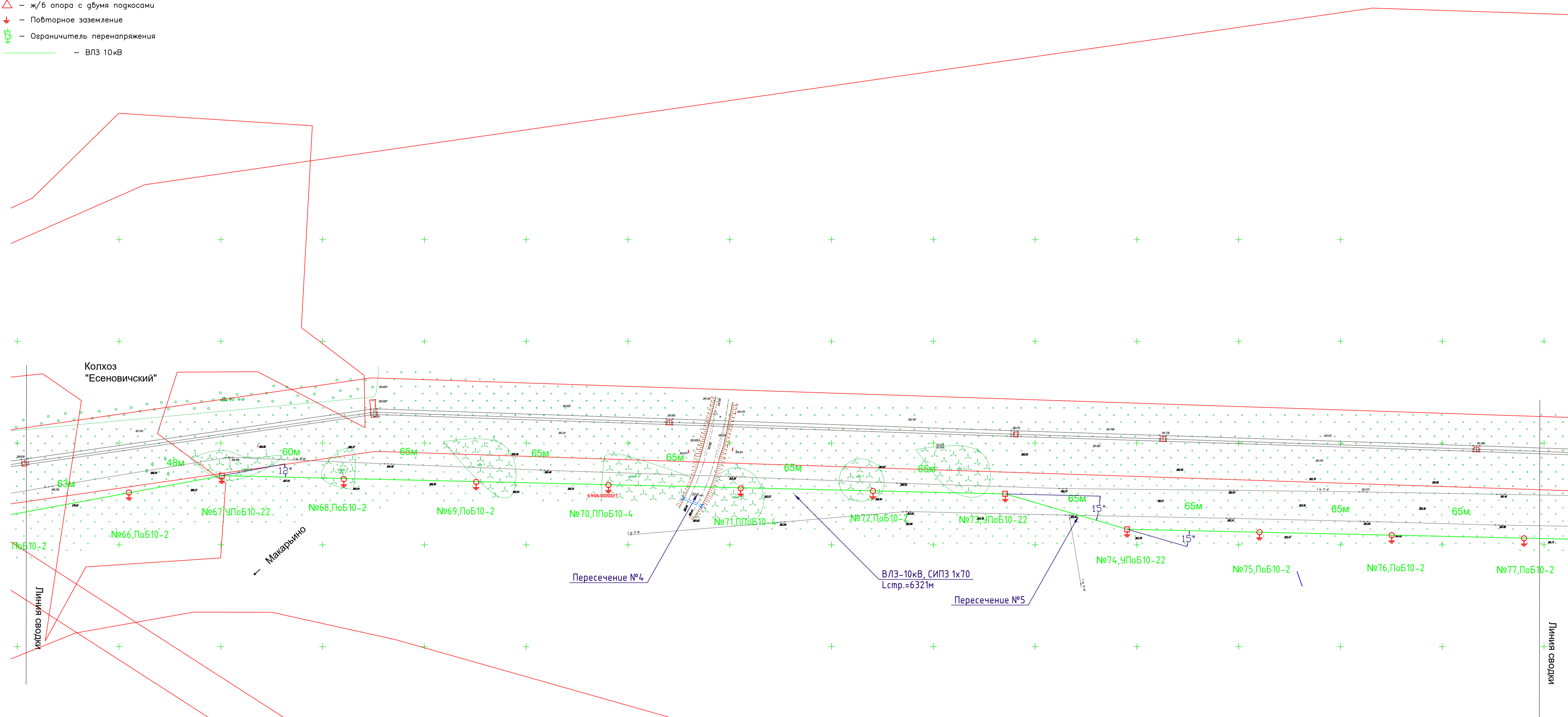
— ВЛЗ 10кВ



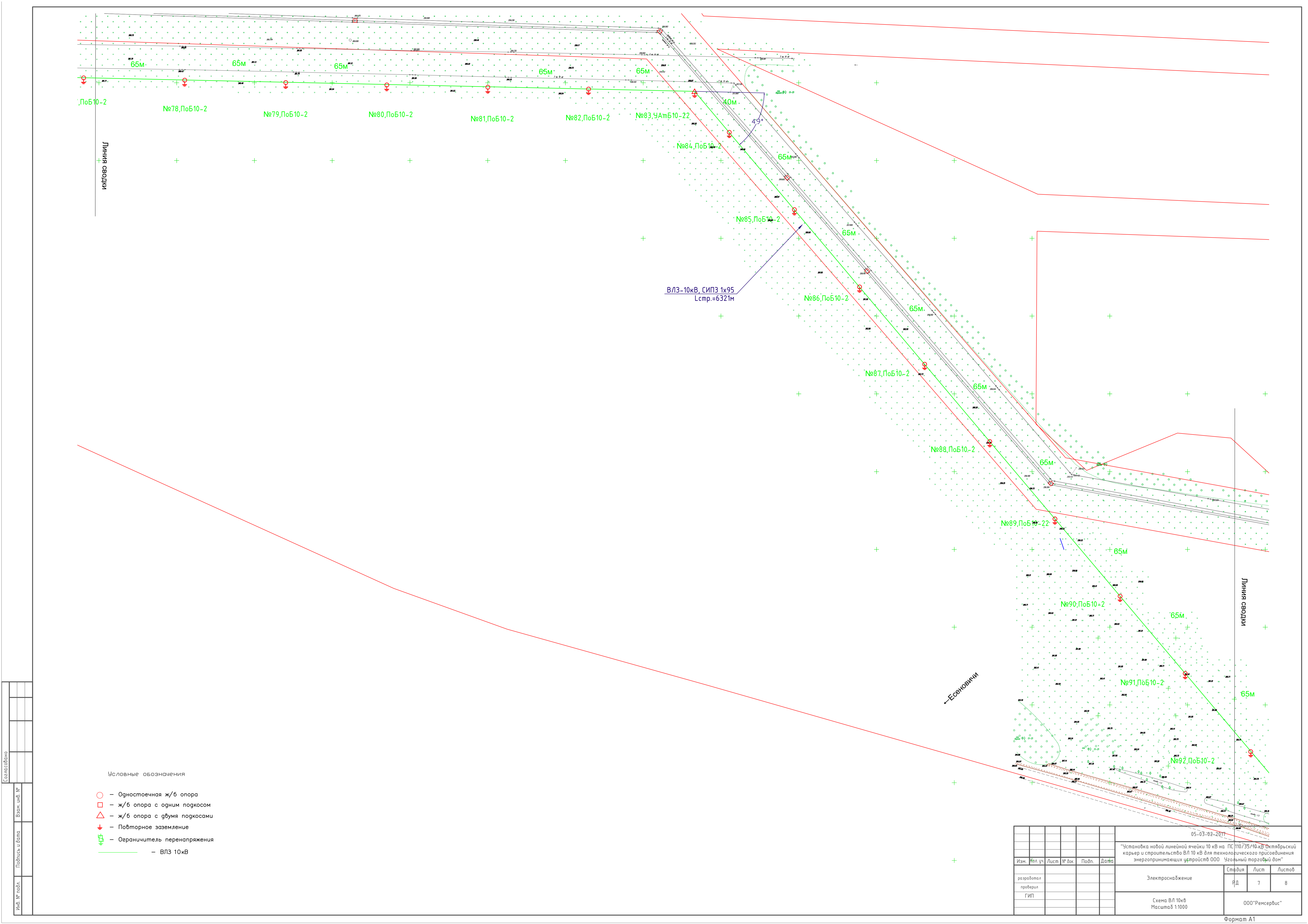
						05-03-02-2017
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	
разработал						Электроснабжение
проверил						Стадия
						РД
ГИП						Лист
						5
						Листов
						8
						Схема ВЛ 10кВ Масштаб 1:1000
						ООО "Ренкервис"

- – Одностоечная ж/б опора
- – ж/б опора с одним подкосом
- △ – ж/б опора с двумя подкосами
- ⬇ – Повторное заземление
- ⚡ – Ограничитель перенапряжения

\_\_\_\_\_ – ВЛЗ 10кВ



						05-03-02-2017
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергоснабжающей организации ООО "Зольный торговый дом"
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
разработал						Электроснабжение
проверил						Стадия
						Лист
						Листов
ГИП						Р.Д.
						6
						8
						Схема ВЛ 10кВ Масштаб 1:1000
						ООО"Ремсервис"





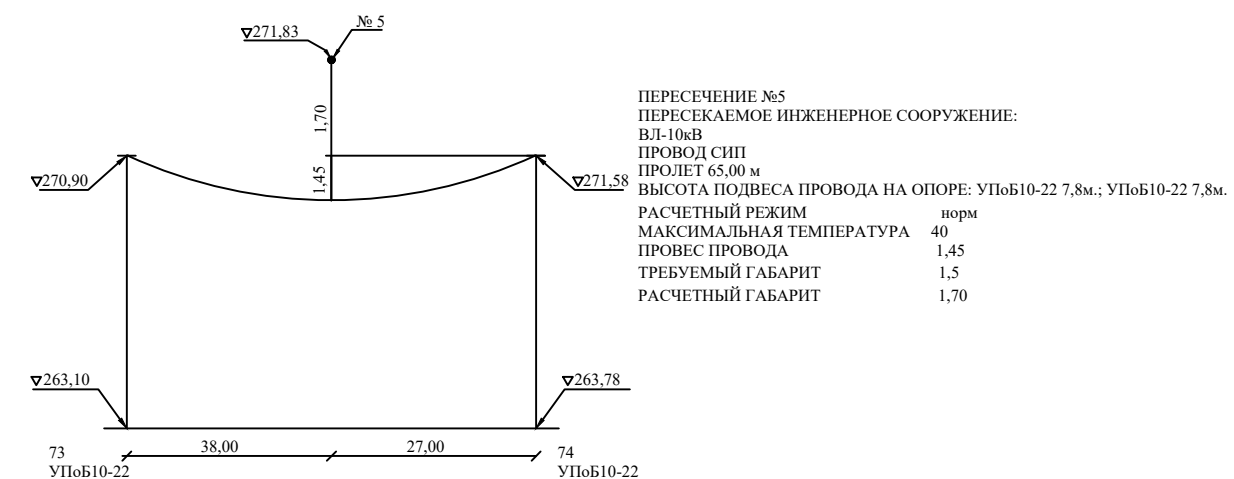
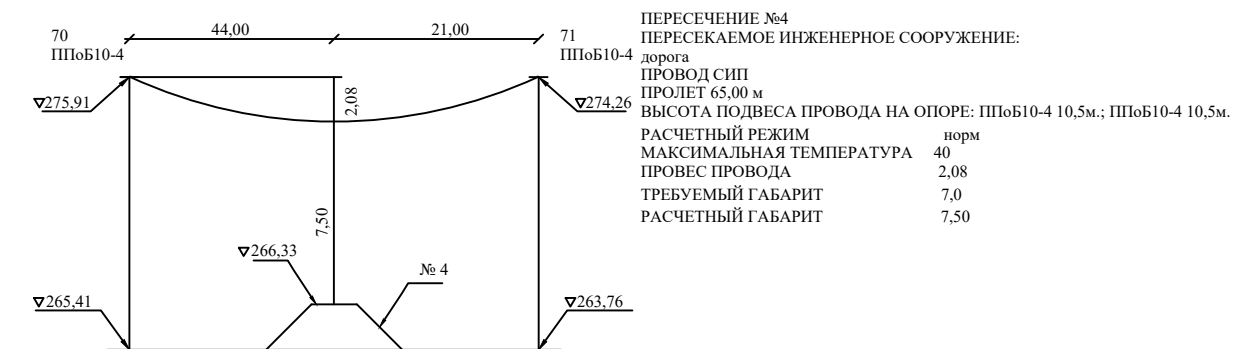
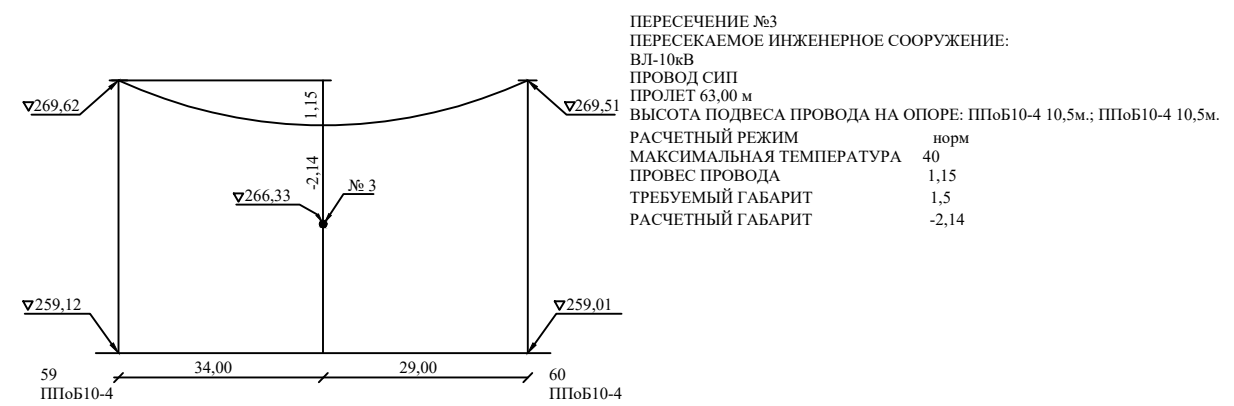
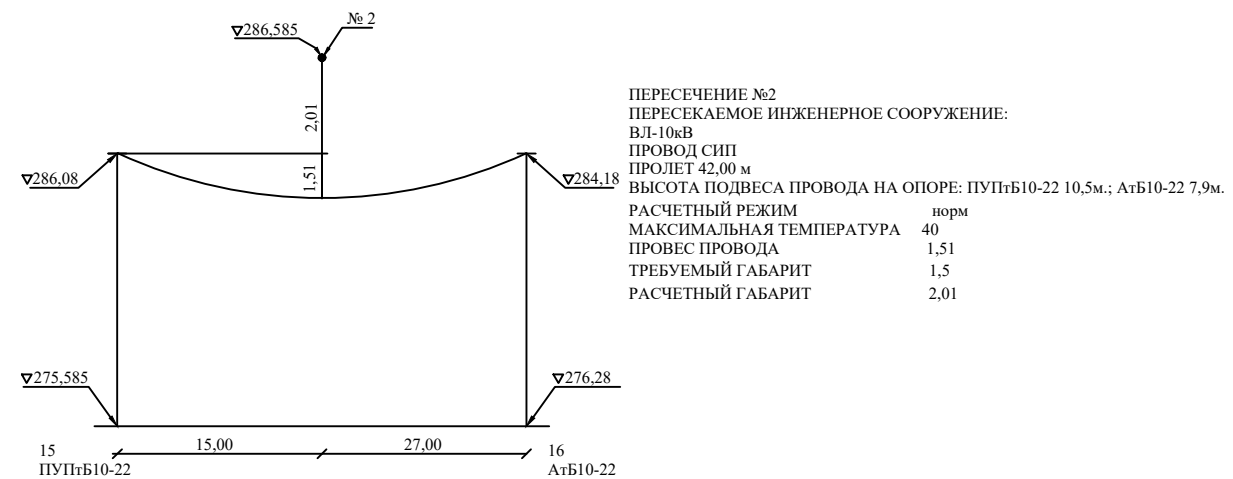
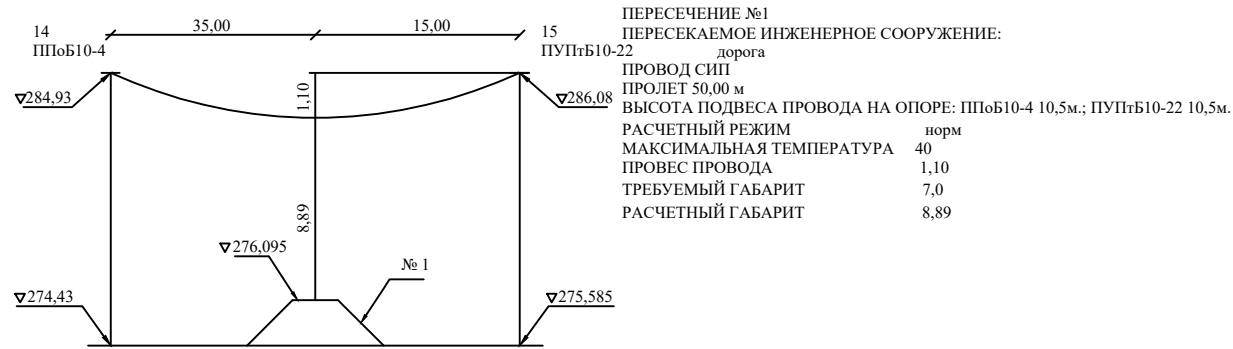


Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



						05-03-02-2017-ЭС				
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом"				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
разработал						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
проверил										
ГИП										
						Ведомость пересечений		ООО "Ремсервис"		

Марка провода	Длина, м	Примечание
СИПЗ 1х95 (ВЛЗ-10кВ)	19817	Запас 4,5%
АПВПу 10-1х120 (ввод в ПС)	75	Запас 4,5%

						05-03-02-2017-ЭС			
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов					РД	6	1
Проверил		Никандров				Ведомость проводов и кабелей	ООО "Ремсервис"		

Номер опоры	Тип опоры	Чертеж	Количество опор	Количество стоек СВ110-5
1, 104	КмБ10-22	Л56-97	2	4
16, 38	АмБ10-22	Л56-97	2	4
58, 83, 93, 101	УАмБ10-22	Л56-97	4	12
67, 73, 74	УПоБ10-22	Л56-97	3	6
2-13, 17-37, 39-57, 61-66, 68, 69, 72, 75-82, 84-92, 94-100, 102, 103	ПоБ10-2	Л56-97	87	87
15	ПУПмБ10-16	21.0050	1	2
14, 59, 60, 70, 71	ППоБ10-4	21.0050	5	5
	Итого:		104	120

						05-03-02-2017-ЭС				
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом"				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов						РД	7	1
Проверил		Никандров								
						Ведомость опор ВЛ3-10кВ		ООО "Ремсервис"		

### Исходные данные

$\rho = 90 \text{ ом*м}$  удельное сопротивление грунта  
 $L_{гор} = 4 \text{ м}$  длина горизонтального заземлителя  
 $L_{вер} = 4 \text{ м}$  длина вертикального заземлителя  
 $n = 2 \text{ шт}$  количество вертикальных заземлителей

### 1. Сопротивление растеканию одиночного вертикального заземлителя

$$R_{\theta} = 0,366 \cdot \rho / L \cdot \lg(2 \cdot L / 0,95 \cdot b) + 1/2 \cdot \lg(4 \cdot t_{\theta} + L / 4 \cdot t_{\theta} - L)$$

$$R_{\theta} = 18,54 \text{ Ом}$$

$b = 0,05 \text{ м}$  ширина полки заземлителя, м

$t_{\theta} = 2,25 \text{ м}$  расстояние от поверхности грунта до середины заземлителя, м

### 2. Суммарное сопротивление вертикальных заземлителей

$$R = R_{\theta} / n \cdot n_{\theta}$$

$$R = 13,24 \text{ Ом}$$

$n_{\theta} = 0,7$  коэффициент использования

### 3. Сопротивление горизонтального заземлителя

$$R_z = 0,366 \cdot \rho / L \cdot \lg(2 \cdot L^2 / b \cdot t_z)$$

$$R_z = 27,25 \text{ Ом}$$

$b = 0,0314 \text{ м}$  ширина полки заземлителя, м

$t_z = 0,5 \text{ м}$  расстояние от поверхности грунта до середины заземлителя, м

### 4. Сопротивление горизонтального заземлителя с учетом коэффициента использования

$$R = R_z / n_z$$

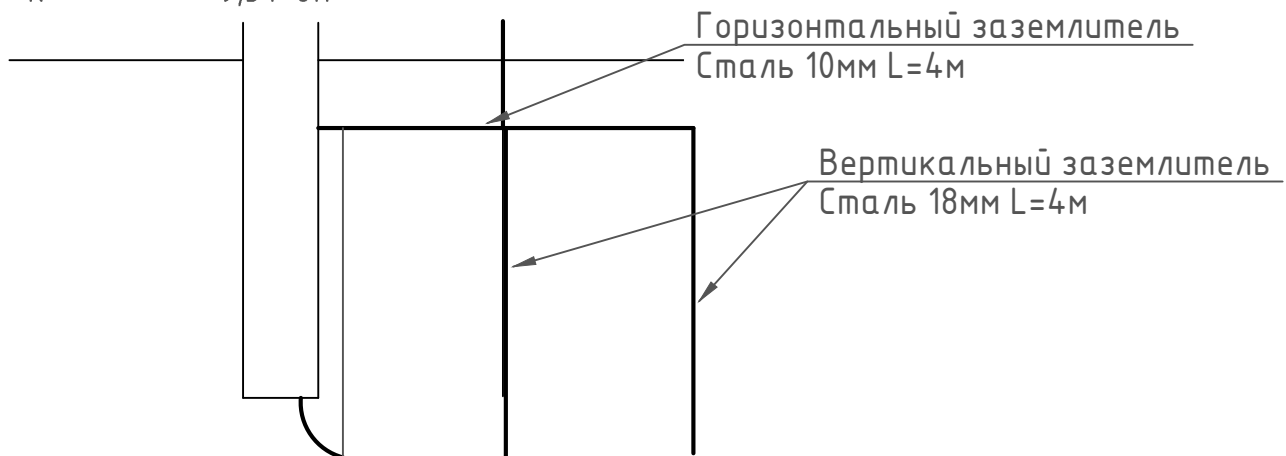
$$R = 34,06 \text{ Ом}$$

$n_z = 0,8$  коэффициент использования

### 5. Полное сопротивление растеканию заземлителя

$$R = R_{\theta} \cdot R_z / R_{\theta} + R_z$$

$$R = 9,54 \text{ Ом}$$



						05-03-02-2017-ЭС		
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"		
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разработал	Платонов					Электроснабжение	Стадия	Лист
							РД	1
Проверил	Никандров					Схема заземляющего устройства ВЛЗ-10кВ	ООО "Ремсервис"	

№ пп	Наименование	Тип, марка	Единица измерени я	Количество арматуры и изделий на опорах																				
				Тип опор и номер по плану																				
				В/ЛЗ-10кВ от ПС 110/35/10кВ "Октябрьский карьер"																				
				КмБ10-22	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ППоБ10-4	ПУПмБ10-16	АмБ10-22	ПоБ10-22	ПоБ10-2	ПоБ10-2
№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	№ 6	№ 7	№ 8	№ 9	№ 10	№ 11	№ 12	№ 13	№ 14	№ 15	№ 16	№ 17	№ 18	№ 19	№ 20	№ 21				
Железобетонные элементы																								
1	Приставка железобетонная	ПТ45	шт												2	4								
2	Стойка железобетонная	СВ110-5	шт	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
Металлические конструкции																								
3	Кронштейн крепления подкоса	У-52	шт	1												1	1							
4	Стяжка	СТ51	шт												4	8								
5	Горизонтальный заземлитель Ø10 мм L= 4м	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	Вертикальный заземлитель Ø18 мм L= 4 м	ЗУ	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	Заземляющий спуск Ø10 мм L= 10 м	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	Заземляющий спуск полоса 40х4 L= 10 м	ЗУ	шт	1																				
9	Траверса	ТМ-2	шт																					
10	Траверса	ТМ73	шт	1														1						
11	Траверса	ТМs60	шт	1														2						
12	Хомут	Х-51	шт	2														2						
13	Накладка	ОГ52	шт															1						
14	Оголовок	ОГ54	шт		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
15	Крепление изолятора	Kus l	шт																					
16	Заземляющий проводник	ЗП-21	м	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	
Арматура магистрали																								
17	Изолятор штыревой	ШФ-20Г1	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
18	Изолятор-разрядник мультикамерный	ИРШФМК-10-III-УХЛ1	шт		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
19	Зажим стальной	ПС 2-1	шт	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
20	Зажим прокалывающий	SE20	шт	3																				
21	Зажим прокалывающий	SL25.2	шт	3														3						
22	Зажим аппаратный	A2A-95	шт	3																				
23	Зажим аппаратный	A2A-95	шт	6																				
24	Спиральная вязка	СО 70	шт	4	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	6	6	6	6	6	
25	Колпачок	K9	шт	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	
26	Изолятор натяжной	SDI 90.150	шт	3														6						
27	Анкерный зажим	SO 85	шт	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
28	Скоба для крепления подвески	СК-7-1А	шт	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	
29	Разрядник мультикамерный	РМК-10-IV-УХЛ1	шт	1														1						
30	Зажим переносного заземления	SE 20.3	шт	3																				
31	Кожух	SP 16	шт	6														3						
32	Зажим соединительный	СIL 7	шт								3							3						
33	Лента бандажная	СОТ 37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
34	Скрепка	СОТ 36	шт	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
35	Разъединитель	Р/Р Тесла-1-10/400	шт																					
36	Разъединитель	Р/ЛК-16-10IV/400	шт	1																				
37	Колпачок защитный	СЕ 25-150	шт	3														6						

						05-03-02-2017-ЭС				
						“Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом”				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов				Электроснабжение		РД	1	5
Проверил		Никандров								
						Поопорная ведомость ВЛЗ-10кВ		ООО “Ремсервис”		

№ пп	Наименование	Тип, марка	Единица измерения																							
				ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	АмБ10-22	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	
				№ 22	№ 23	№ 24	№ 25	№ 26	№ 27	№ 28	№ 29	№ 30	№ 31	№ 32	№ 33	№ 34	№ 35	№ 36	№ 37	№ 38	№ 39	№ 40	№ 41	№ 42	№ 43	
Железобетонные элементы																										
1	Приставка железобетонная	ПТ45	шт																							
2	Стойка железобетонная	СВ110-5	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
Металлические конструкции																										
3	Кронштейн крепления подкоса	У-52	шт																	1						
4	Стяжка	СТ51	шт																							
5	Горизонтальный заземлитель Ø10 мм L= 4 м	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	Вертикальный заземлитель Ø18 мм L= 4 м	ЗУ	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	Заземляющий спуск Ø10 мм L= 10 м	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	Заземляющий спуск полоса 40х4 L= 10 м	ЗУ	шт																							
9	Траверса	ТМ-2	шт																							
10	Траверса	ТМ73	шт																	1						
11	Траверса	ТМs60	шт																	2						
12	Хомут	Х-51	шт																	2						
13	Накладка	ОГ52	шт																	1						
14	Оголовок	ОГ54	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
15	Крепление изолятора	Kus l	шт																							
16	Заземляющий проводник	ЗП-21	м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	
Арматура магистрали																										
17	Изолятор штыревой	ШФ-20Г1	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
18	Изолятор-разрядник мультикамерный	ИРШФМК-10-III-УХЛ1	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	
19	Зажим стальной	ПС 2-1	шт	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	
20	Зажим прокалывающий	SE20	шт																							
21	Зажим прокалывающий	SL25.2	шт																	3						
22	Зажим аппаратный	A2A-95	шт																							
23	Зажим аппаратный	A2A-95	шт																							
24	Спиральная вязка	СО 70	шт	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	6	6	6	6	6	
25	Колпачок	K9	шт	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	
26	Изолятор натяжной	SDI 90.150	шт																	6						
27	Анкерный зажим	SO 85	шт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	
28	Скоба для крепления подвески	СК-7-1А	шт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	
29	Разрядник мультикамерный	РМК-10-IV-УХЛ1	шт																	1						
30	Зажим переносного заземления	SE 20.3	шт																							
31	Кожух	SP 16	шт																	3						
32	Зажим соединительный	CIL 7	шт					3												3						
33	Лента бандажная	СОТ 37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
34	Скрепа	СОТ 36	шт	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
35	Разъединитель	Р/П Тесла-1-10/400	шт																							
36	Разъединитель	Р/К-18-10IV/400	шт																							
37	Колпачок защитный	СЕ 25-150	шт																	6						

						05-03-02-2017-ЭС				
						“Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом”				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов						РД	2	5
Проверил		Никандров				Поопорная ведомость ВЛЗ-10кВ		ООО “Ремсервис”		

№ пп	Наименование	Тип, марка	Единица измерения																							
				ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	УАмБ10-22	ППоБ10-4	ППоБ10-4	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	
				№ 44	№ 45	№ 46	№ 47	№ 48	№ 49	№ 50	№ 51	№ 52	№ 53	№ 54	№ 55	№ 56	№ 57	№ 58	№ 59	№ 60	№ 61	№ 62	№ 63	№ 64	№ 65	
Железобетонные элементы																										
1	Приставка железобетонная	ПТ45	шт															2	2							
2	Стойка железобетонная	СВ110-5	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	
Металлические конструкции																										
3	Кронштейн крепления подкоса	У-52	шт															2								
4	Стяжка	СТ51	шт															4	4							
5	Горизонтальный заземлитель Ø10 мм L= 4	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
6	Вертикальный заземлитель Ø18 мм L= 4 м	ЗУ	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
7	Заземляющий спуск Ø10 мм L= 10 м	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
8	Заземляющий спуск полоса 40х4 L= 10 м	ЗУ	шт																							
9	Траверса	ТМ-2	шт																							
10	Траверса	ТМ73	шт															1								
11	Траверса	ТМс60	шт															1								
12	Хомут	Х-51	шт															2								
13	Накладка	ОГ52	шт															1								
14	Оголовок	ОГ54	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
15	Крепление изолятора	Kus l	шт															1								
16	Заземляющий проводник	ЗП-21	м	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	
Арматура магистрали																										
17	Изолятор штыревой	ШФ-20Г1	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	
18	Изолятор-разрядник мультикамерный	ИРШФМК-10-III-УХЛ1	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	
19	Зажим стальной	ПС 2-1	шт	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	
20	Зажим прокалывающий	SE20	шт																							
21	Зажим прокалывающий	SL25.2	шт															3								
22	Зажим аппаратный	A2A-95	шт																							
23	Зажим аппаратный	A2A-95	шт																							
24	Спиральная вязка	СО 70	шт	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	
25	Колпачок	K9	шт	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
26	Изолятор натяжной	SDI 90.150	шт															6								
27	Анкерный зажим	SO 85	шт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	
28	Скоба для крепления подвески	СК-7-1А	шт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	
29	Разрядник мультикамерный	РМК-10-IV-УХЛ1	шт															1								
30	Зажим переносного заземления	SE 20.3	шт																							
31	Кожух	SP 16	шт															3								
32	Зажим соединительный	CIL 7	шт					3										3								
33	Лента бандажная	СОТ 37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	
34	Скрепка	СОТ 36	шт	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
35	Разъединитель	Р/Р Тесла-1-10/400	шт																							
36	Разъединитель	Р/К-18-10IV/400	шт																							
37	Колпачок защитный	СЕ 25-150	шт															3								

						05-03-02-2017-ЭС			
						“Установка новой линейной ячейки 10 кВ на  ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО  Угольный торговый дом”			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов					РД	3	5
Проверил		Никандров							
						Поопорная ведомость ВЛ3-10кВ	ООО “Ремсервис”		

№ пп	Наименование	Тип, марка	Единица измерения																								
				ПоБ10-2	УПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ППоБ10-4	ППоБ10-4	ПоБ10-2	УПоБ10-2	УПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	АмБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2		
				№ 66	№ 67	№ 68	№ 69	№ 70	№ 71	№ 72	№ 73	№ 74	№ 75	№ 76	№ 77	№ 78	№ 79	№ 80	№ 81	№ 82	№ 83	№ 84	№ 85	№ 86	№ 87		
Железобетонные элементы																											
1	Приставка железобетонная	ПТ45	шт					2	2																		
2	Стойка железобетонная	СВ110-5	шт	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1		
Металлические конструкции																											
3	Кронштейн крепления подкоса	У-52	шт		1						1	1								2							
4	Стяжка	СТ51	шт					4	4																		
5	Горизонтальный заземлитель Ø10 мм L= 4 м	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
6	Вертикальный заземлитель Ø18 мм L= 4 м	ЗУ	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
7	Заземляющий спуск Ø10 мм L= 10 м	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
8	Заземляющий спуск полоса 40х4 L= 10 м	ЗУ	шт																								
9	Траверса	ТМ-2	шт																								
10	Траверса	ТМ73	шт																	1							
11	Траверса	ТМs60	шт																	1							
12	Хомут	Х-51	шт																	2							
13	Накладка	ОГ52	шт																	1							
14	Оголовок	ОГ54	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		
15	Крепление изолятора	Kus l	шт																	1							
16	Заземляющий проводник	ЗП-21	м	1	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1		
Арматура магистрали																											
17	Изолятор штыревой	ШФ-20Г1	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2		
18	Изолятор-разрядник мультикамерный	ИРШФМК-10-III-УХЛ1	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		
19	Зажим стальной	ПС 2-1	шт	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4		
20	Зажим прокалывающий	SE20	шт																								
21	Зажим прокалывающий	SL25.2	шт																	3							
22	Зажим аппаратный	A2A-95	шт																								
23	Зажим аппаратный	A2A-95	шт																								
24	Спиральная вязка	СО 70	шт	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6		
25	Колпачок	K9	шт	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3		
26	Изолятор натяжной	SDI 90.150	шт																	6							
27	Анкерный зажим	SO 85	шт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0		
28	Скоба для крепления подвески	СК-7-1А	шт	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0		
29	Разрядник мультикамерный	РМК-10-IV-УХЛ1	шт																	1							
30	Зажим переносного заземления	SE 20.3	шт																								
31	Кожух	SP 16	шт																	3							
32	Зажим соединительный	CIL 7	шт			3														3							
33	Лента бандажная	СОТ 37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2		
34	Скрепка	СОТ 36	шт	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		
35	Разъединитель	Р/Р Тесла-1-10/400	шт																								
36	Разъединитель	Р/ЛК-18-10IV/400	шт																								
37	Колпачок защитный	СЕ 25-150	шт																	6							

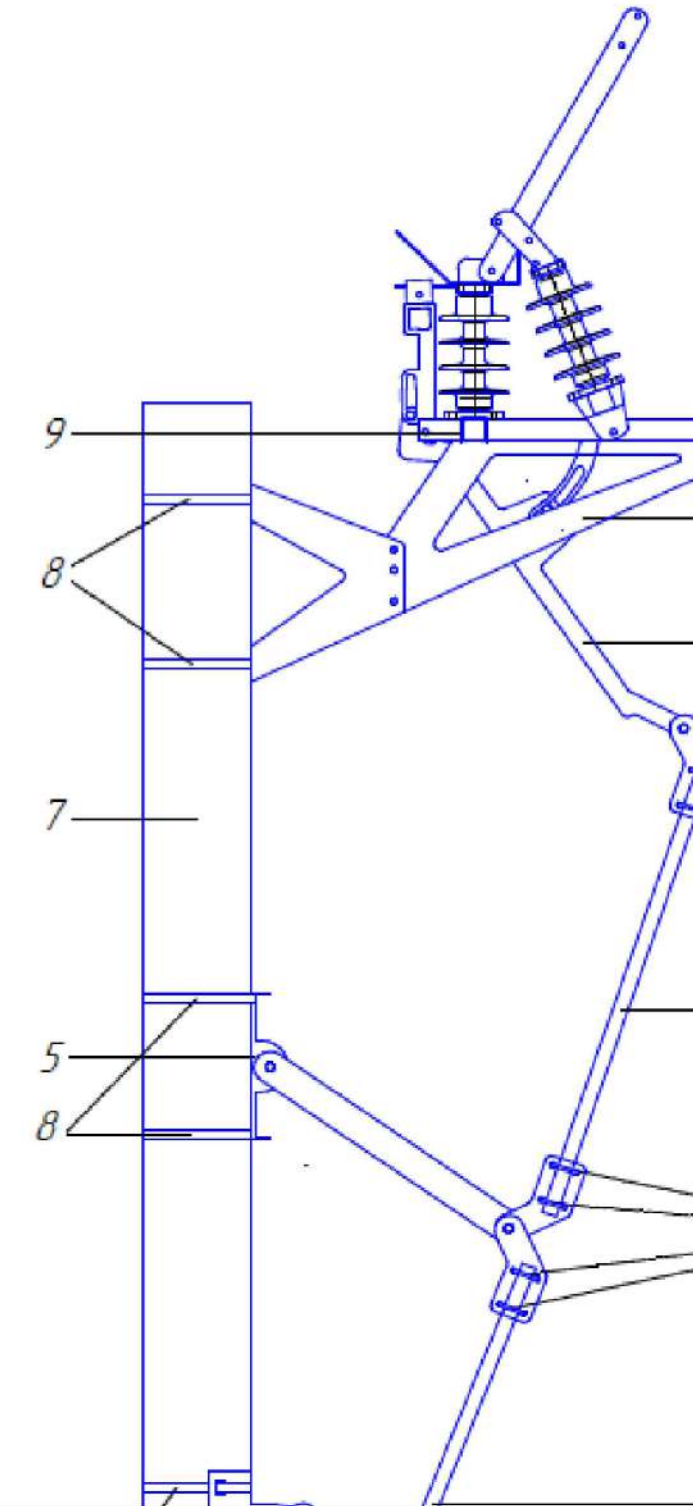
						05-03-02-2017-ЭС				
						“Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом”				
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов				Электроснабжение		РД	4	5
Проверил		Никандров								
						Поопорная ведомость ВЛЗ-10кВ		ООО “Ремсервис”		

№ пп	Наименование	Тип, марка	Единица измерения																			Итого
				ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	УАмБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	ПоБ10-2	УАмБ10-22	ПоБ10-2	ПоБ10-2	КмБ10-22	ПоБ10-2	
				№ 88	№ 89	№ 90	№ 91	№ 92	№ 93	№ 94	№ 95	№ 96	№ 97	№ 98	№ 99	№ 100	№ 101	№ 102	№ 103	№ 104	сущ	
Железобетонные элементы																						
1	Приставка железобетонная	ПТ45	шт																			14
2	Стойка железобетонная	СВ110-5	шт	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2		120
Металлические конструкции																						
3	Кронштейн крепления подкоса	У-52	шт						2								2			1		16
4	Стяжка	СТ51	шт																			28
5	Горизонтальный заземлитель Ø10 мм L= 4	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		104
6	Вертикальный заземлитель Ø18 мм L= 4 м	ЗУ	шт	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		208
7	Заземляющий спуск Ø10 мм L= 10 м	ЗУ	шт	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		104
8	Заземляющий спуск полоса 40х4 L= 10 м	ЗУ	шт																	1		2
9	Траверса	ТМ-2	шт																		1	1
10	Траверса	ТМ73	шт						1								1			1		8
11	Траверса	ТМs60	шт						1								1			1		10
12	Хомут	Х-51	шт						2								2			2	1	17
13	Накладка	ОГ52	шт						1								1					6
14	Оголовок	ОГ54	шт	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1			96
15	Крепление изолятора	Kus l	шт						1								1					4
16	Заземляющий проводник	ЗП-21	м	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	4	1	123
Арматура магистрали																						
17	Изолятор штыревой	ШФ-20Г1	шт	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	215
18	Изолятор-разрядник мультикамерный	ИРШФМК-10-III-УХЛ1	шт	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1		1	1			96
19	Зажим стальной	ПС 2-1	шт	4	4	4	4	4	6	4	4	4	4	4	4	4	6	4	4	6	2	438
20	Зажим прокалывающий	SE20	шт																			3
21	Зажим прокалывающий	SL25.2	шт						3								3				3	24
22	Зажим аппаратный	A2A-95	шт																			3
23	Зажим аппаратный	A2A-95	шт																	6		12
24	Спиральная вязка	СО 70	шт	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	4	6	622
25	Колпачок	K9	шт	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	311
26	Изолятор натяжной	SDI 90.150	шт						6								6			3		42
27	Анкерный зажим	SO 85	шт	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	3		42
28	Скоба для крепления подвески	СК-7-1А	шт	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	6		84
29	Разрядник мультикамерный	PMK-10-IV-УХЛ1	шт						1								1			1		8
30	Зажим переносного заземления	SE 20.3	шт																	3		6
31	Кожух	SP 16	шт						3								3				3	27
32	Зажим соединительный	CIL 7	шт						3													
33	Лента бандажная	COT 37	м	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	0	540,8
34	Скрепа	COT 36	шт	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4		416
35	Разъединитель	Р/Р Тесла-1-10/400	шт																		1	1
36	Разъединитель	Р/К-1б-10IV/400	шт																			1
37	Колпачок защитный	CE 25-150	шт			6			6								6				3	45

						05-03-02-2017-ЭС			
						“Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом”			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов					РД	5	5
Проверил		Никандров							
						Поопорная ведомость ВЛ3-10кВ	ООО “Ремсервис”		

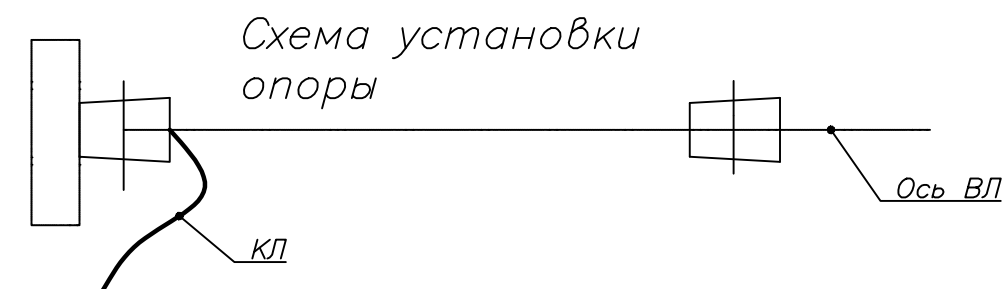
**ВНИМАНИЕ !!!** Разъединитель имеет все необходимые заводские регулировки и не требует настройки при монтаже.

1. Монтажная рама 2 крепится на опору 7 при помощи бандажной ленты 8 (ширина 20 мм) или стальных хомутов (в зависимости от поставки). Расстояние между токоведущими элементами ЛЭП и крайней верхней точкой монтажной рамы 2 должно составлять не менее 1300 мм.
2. **ВНИМАНИЕ !!!** Верхняя проушина монтажной рамы 2 крепится на двойную бандажную ленту 8 (или один хомут), а нижняя на одинарную (или один хомут).
3. Снимается 4-е хомута 9 с монтажной рамы 2.
4. Разъединитель 1 размещается по центру монтажной рамы 2 и крепится к ней при помощи 4-х хомутов 9. Разъединитель 1 размещается на монтажной раме 2 заземлителями, направленными в необходимую сторону.
5. Рычаг 10 переводится в крайнее нижнее положение, тем самым обеспечивается включение контактов заземления.
6. На земле последовательно собирается: тяга 3, промежуточный элемент 5, тяга 4, привод 6. Крепление происходит при помощи хомутов 9.
7. Тяга 3 крепится при помощи хомутов 9 к подвижному элементу рычага 10.
8. Промежуточный элемент 5 крепится к опоре 7 бандажной лентой 8 (ширина 20 мм).
9. Привод 6 переводится в крайнее нижнее положение (обозначено знаком «Заземление»).
10. Бандажная лента 8 (ширина 20 мм) вставляется в монтажные проушины привода 6.
11. Привод 6 с бандажной лентой 8 размещается на углу опоры и фиксируется.
12. Соединить монтажную раму 2, промежуточный элемент 5 и привод 6 с полосой заземления при помощи болтовых соединений M12 (соответствующие точки крепления обозначены знаком «Заземление»).
13. Многократными вертикальными перемещениями ручки привода 6 проверяется плавность и точность включения и выключения главных ножей и ножей заземления разъединителя 1.



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

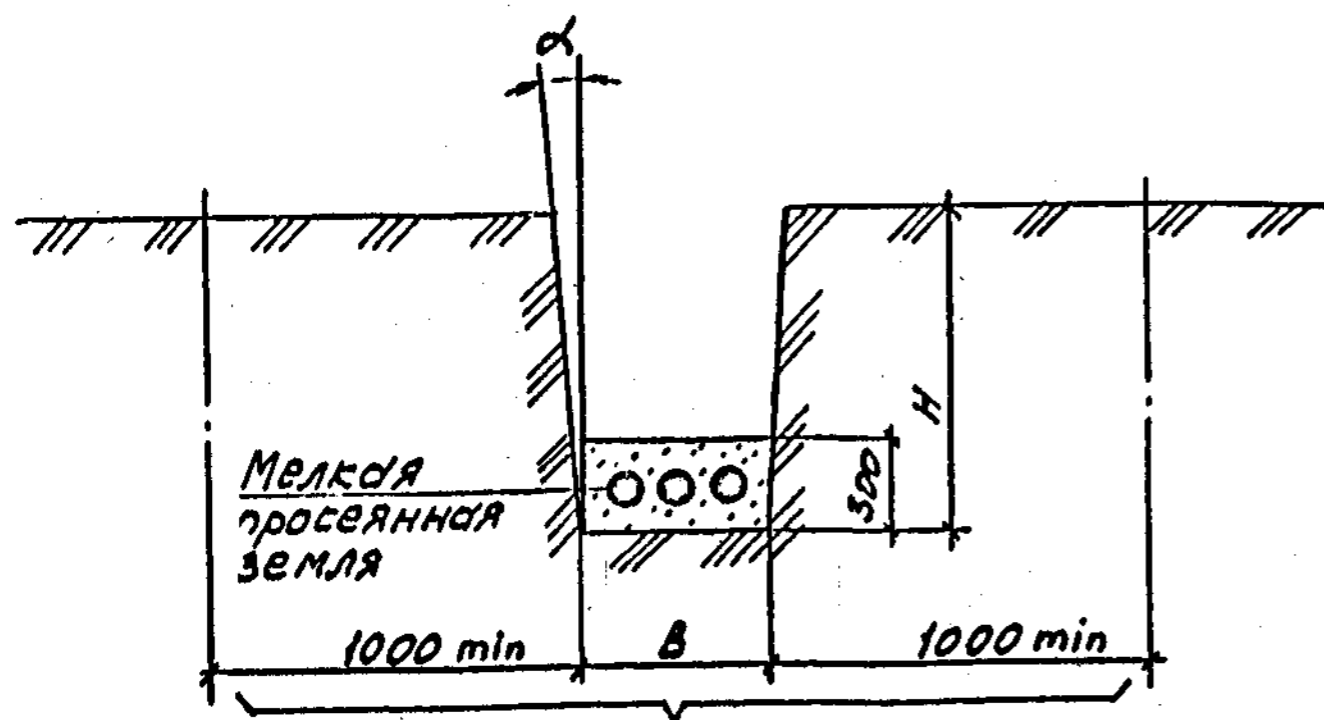
						05-03-02-2017-ЭС
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разработал		Платонов				Электроснабжение
Проверил		Никандров				Стадия
						РД
						Лист
						Листов
						10
						1
						Монтаж разъединителя Р/Р Тесла
						000 "Ремсервис"



Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
СВ105-5	3.407.1-143.7.3	Стойка СВ110-5	2	1180	
КМ2		Уголок 80х80х6, l=2300 ГОСТ 8509-86	1	17	
КМ3	3.407.1-143.8.56	Скоба КМ3	3	0,60	
ЗП1	3.407.1-143.8.54	Проводник ЗП1	6,0м	0,90	
1	ГОСТ1232-82	Изолятор ШФ	3	3,50	
5	ГОСТ4261-82	Зажим ПС-2	8	0,50	
13		Разъединитель РЛК	1	65	комплект
14		Привод	1	10,50	
15		Муфта	3	3,50	комплект

1. Все кронштейны и вал привода заземлить проводником ЗП1.
2. На приводе (поз 14) предусмотреть установку замка.
3. Чертеж выполнен на основании чертежа ТП 3.407.1–143.1.27

						05-03-02-2017-ЭС				
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
Разработал		Платонов				Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Проверил		Никандров						РД	11	1
						Завод кабеля на опору ВЛ-10кВ		ООО "Ремсервис"		



Охранная зона

1. Глубина траншеи задана от поверхности земли окончательно спланированной территории.
2. Объемы земляных работ приведены для траншей с отвесными стенками. При выполнении траншей с углами естественного откоса ( $\alpha$ ) следует принимать соответствующие поправки.
3. Охранная зона выделяется для кабельных линий напряжением 1 кВ и выше,

в пределах которой запрещается сбрасывать большие тяжести, выливать кислоты и щелочи, устраивать различные свалки (в том числе свалки шлака или снега). В пределах охранной зоны укладка других коммуникаций без согласования с организацией, эксплуатирующей кабельную линию, не допускается.

Тип траншеи	В, мм	Н, мм	Объем земляных работ на 100 м траншеи, м³		Объем мелкой просеянной земли или песка на 100 м траншеи, м³	Глубина прокладки кабелей
			Рытье траншеи	Обратная засыпка		
T-1	200	900	18,0	12,0	6,0	700
T-2	300		27,0	18,0	9,0	
T-3	400		36,0	24,0	12,0	
T-4	500		45,0	30,0	15,0	
T-5	600		54,0	36,0	18,0	
T-6	700		63,0	42,0	21,0	
T-7	800		72,0	48,0	24,0	
T-8	900		81,0	54,0	27,0	
T-9	1000		90,0	60,0	30,0	
T-10	300	1250	37,5	28,5	9,0	900
T-11	500		62,5	47,5	15,0	
T-12	600		75,0	57,0	18,0	
T-13	800		100,0	78,6	24,0	
T-14	900		112,0	85,0	27,0	
T-15	1000		125,0	95,0	30,0	

Разработ	А.А.Козлов	Инж.		А5-92-13		
Провер	А.А.Козлов	Инж.				
Нач.отс	И.В.Син	Инж.		Годориты кабельных траншей и объемы земляных работ	Страниц	Лист
Н.контр	И.В.Син	Инж.			ВНИПИ ТЯЖПРОМЭЛЕКТРОПРОЕКТ ИМЕНИ Ч.Б. ЯКУБОВСКОГО МОСКВА	

Рис. 2

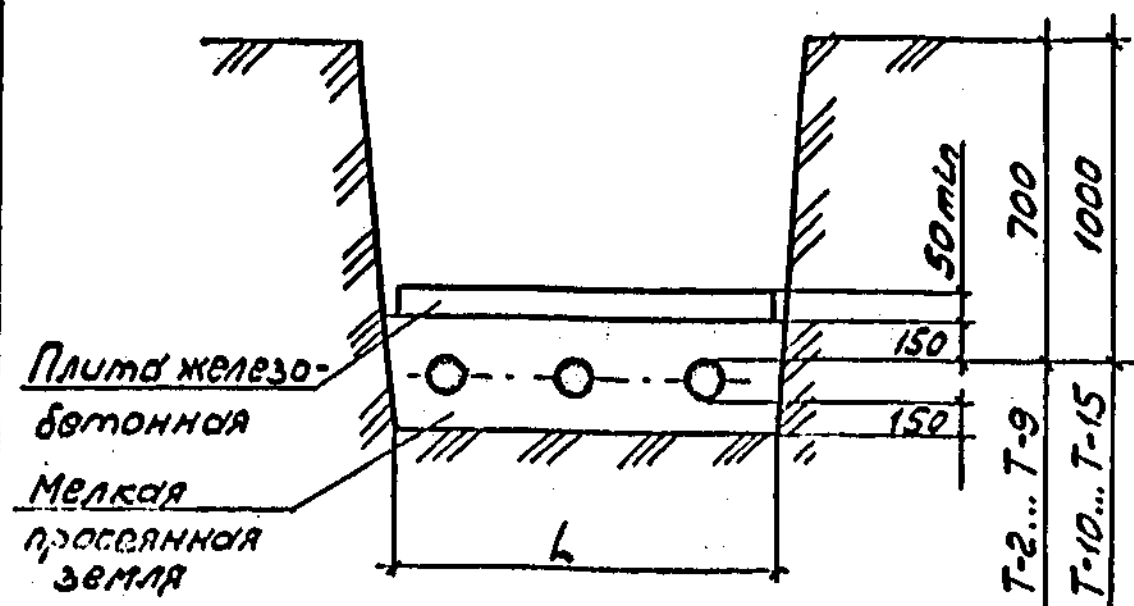


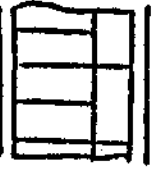
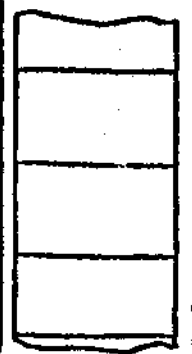


Таблица 2

Тип траншеи	L, мм	Количество плит на 100 м траншеи, шт.			Схема укладки плит в траншее	Рис.
		250×500	400×600	550×900		
T-2	300	200	—	—		2
T-10						
T-3	400	—	167	—		
T-4	500	400	—	—		
T-11						
T-5	600	—	250	—		
T-12						
T-6	700	—	250	—		
T-7	800	600	—	—		
T-13						
T-8	900	—	—	182		
T-14						
T-9	1000	—	—	182		
T-15						

A5-92-15

Лист

2

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ 2

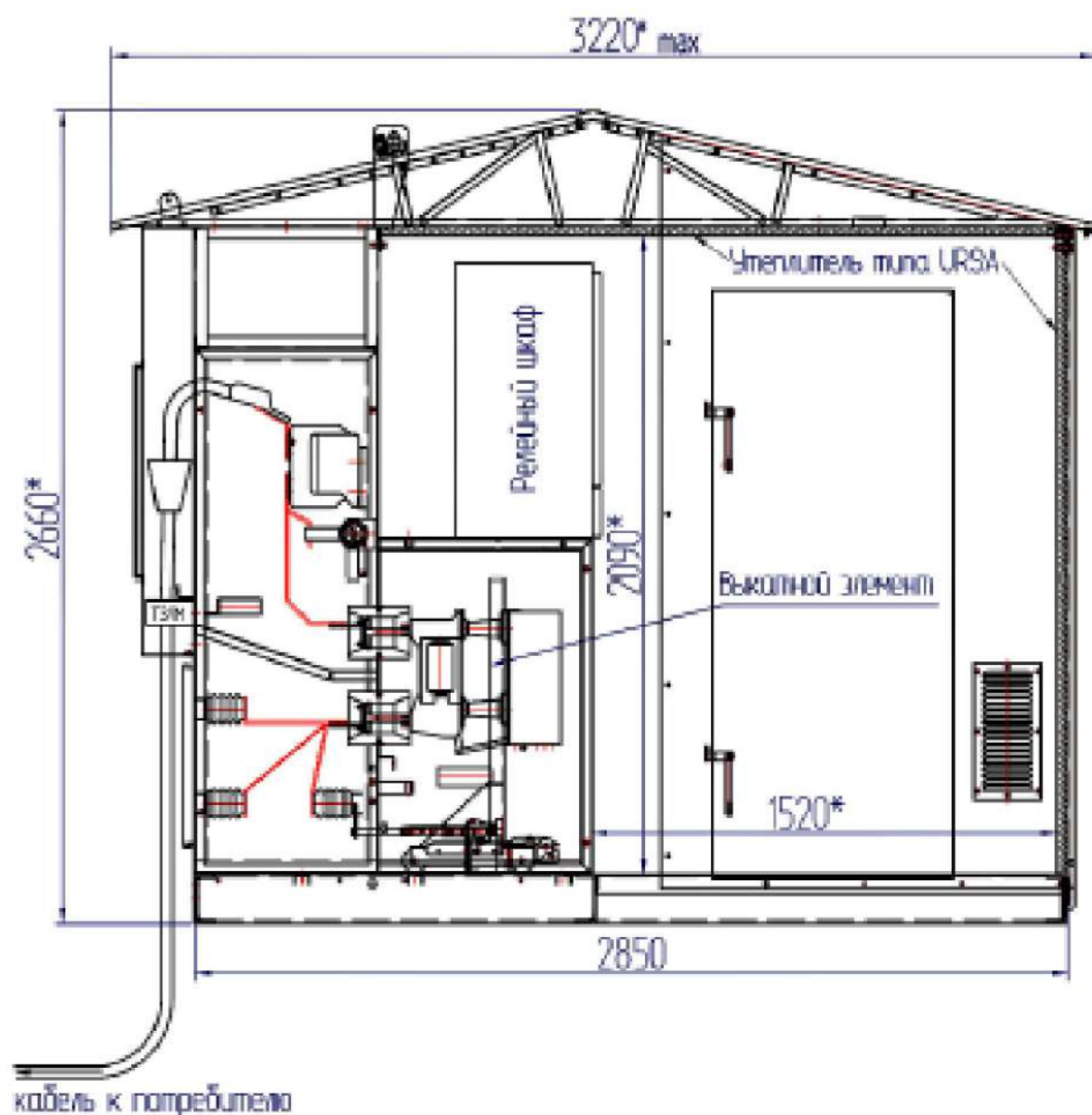
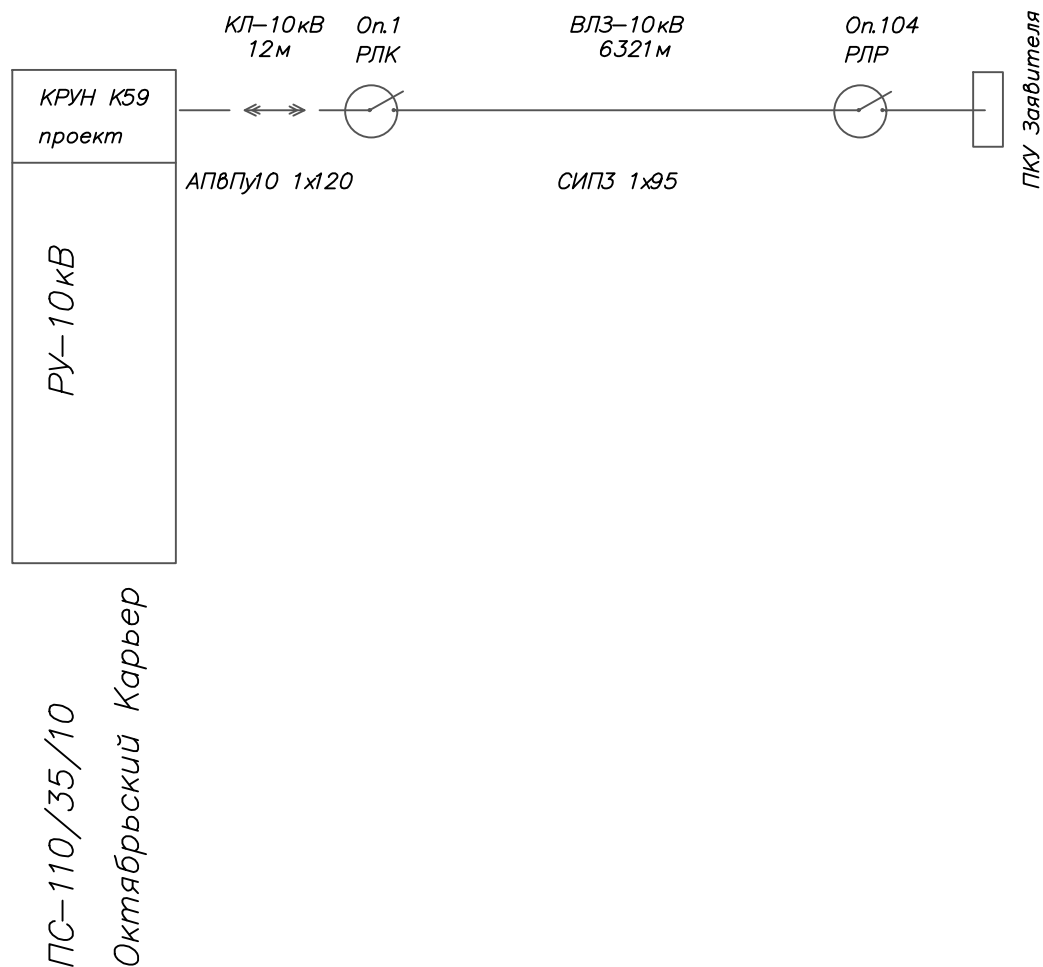
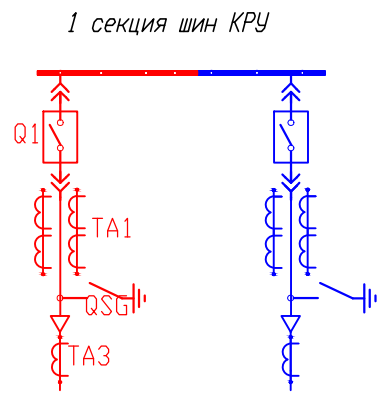


Рис. 2.3 – КРУН – шкаф ливнейный



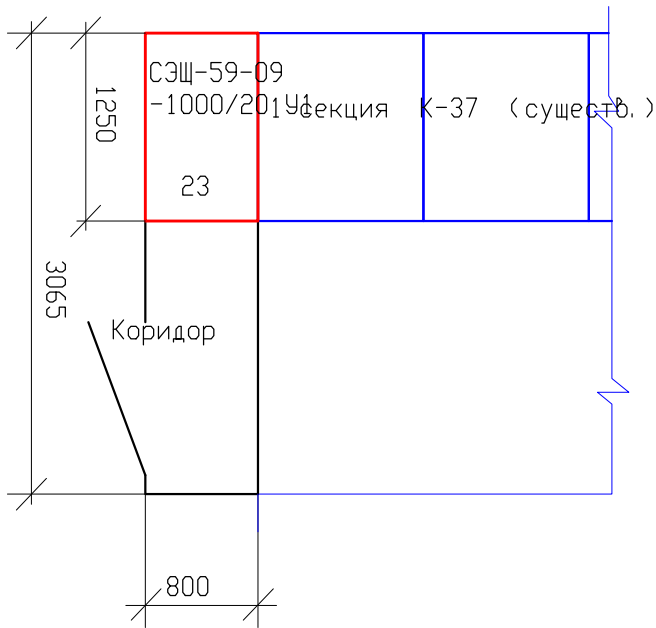
						05-03-02-2017-ЭС			
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Платонов					Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Никандров						РД	15	1
						Принципиальная однолинейная схема	ООО "Ремсервис"		

Схема главных соединений



Порядковый номер камеры	1	Существующее КРУ	
Назначение камеры	Отходящая линия	КРУ К37	КРУ К37
Номенклатурное обозначение камеры	СЭЩ-59-09-1000/20 У1		

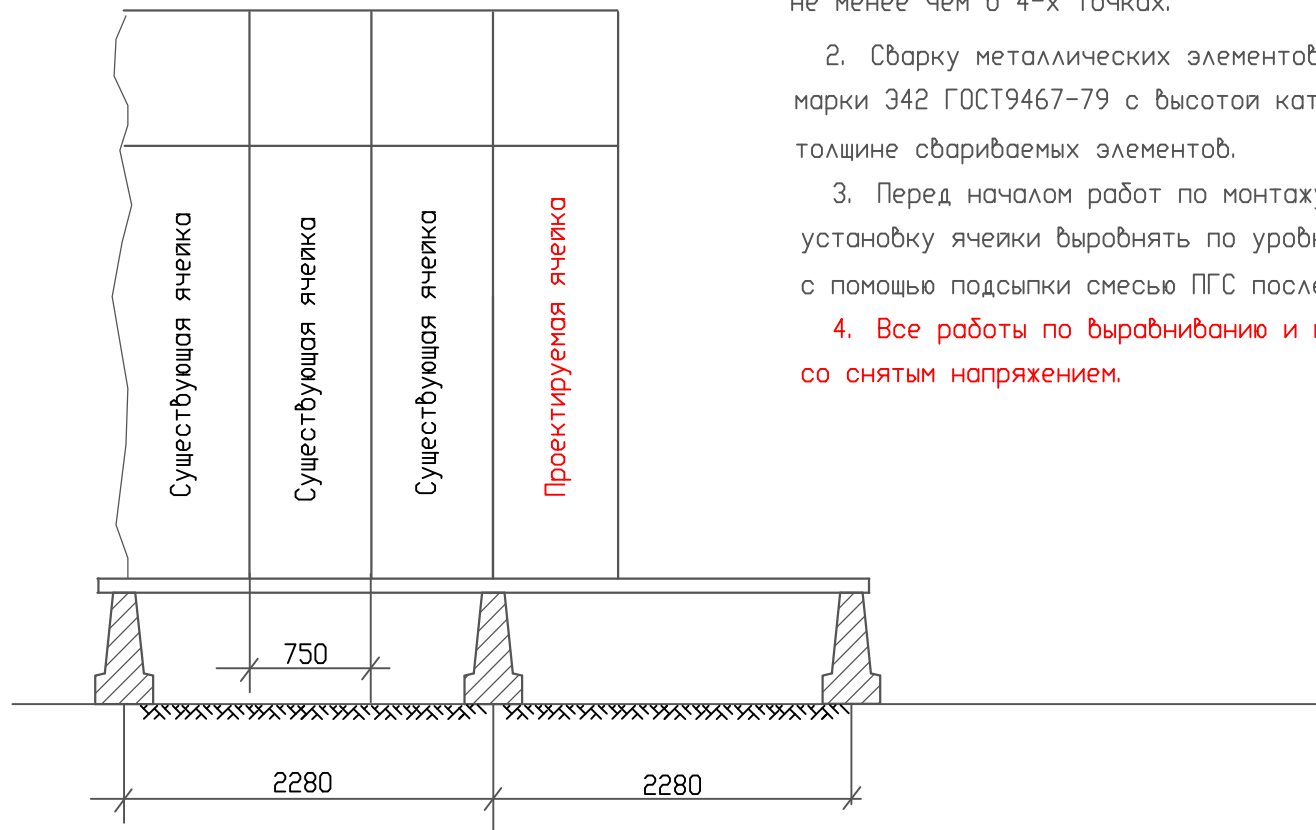
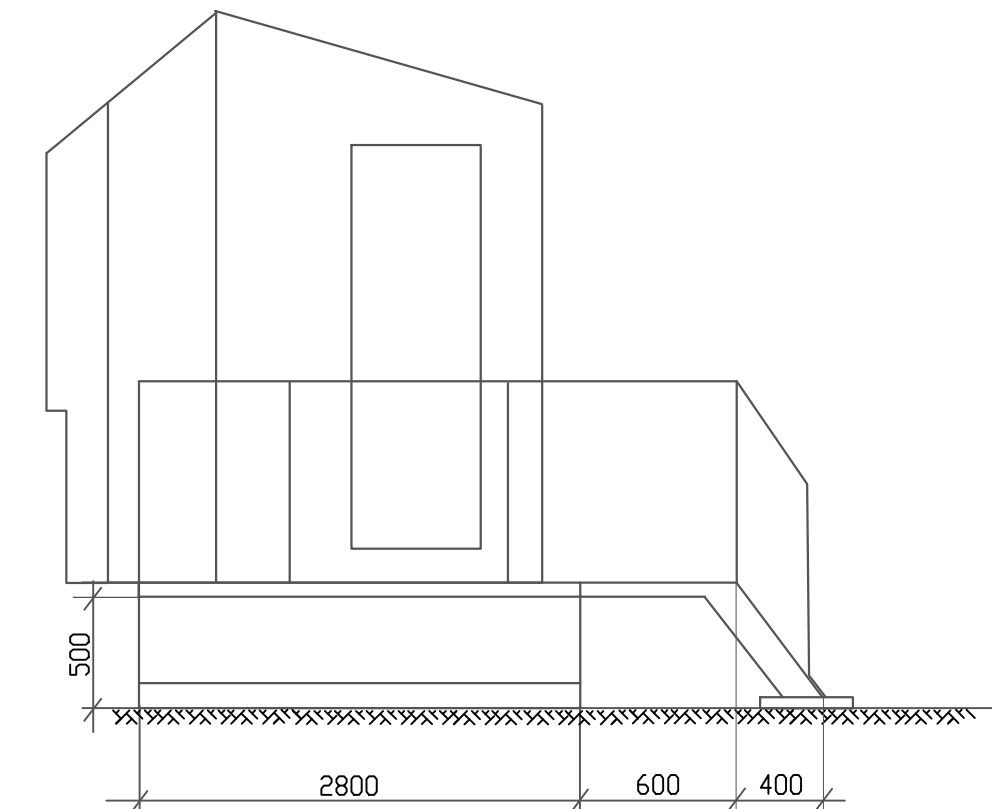
ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ. М 1: 50.



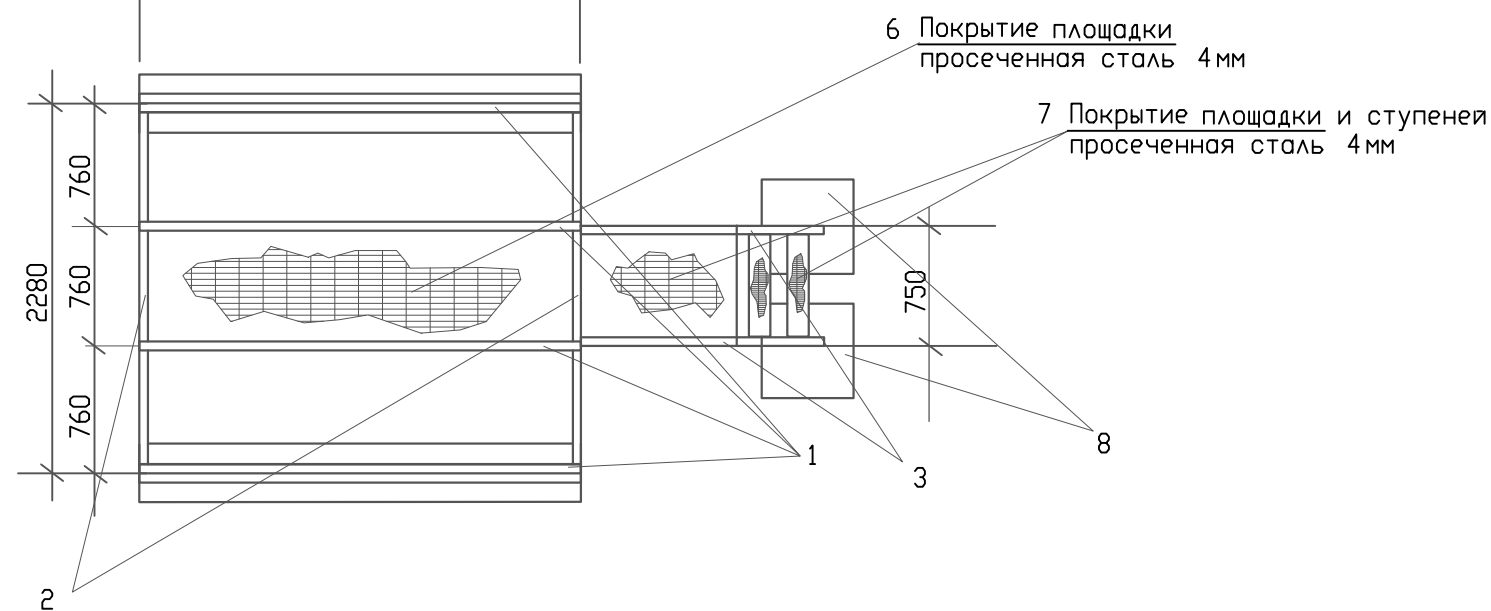
Поз. обозн.	Наименование	Кол-во	Примеч
1	2	3	4
	Комплектное распределительное устройство 10кВ		
	СЭЩ-59 (К-59) в составе:	1	комплект
01, 02	Шкаф отходящей линии СЭЩ-59-09-630/20 У1		
	в составе:	2	
Q1	Выключатель вакуумный ВВ/TEL-1000/20 У1	1	
QSG	Разъединитель заземляющий	1	
TA1	Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-10 200/5	3	
TA3	Трансформатор тока ТЗЛМ-1		
PA1	Амперметр Э-402702	1	
A2	Блок управления ВУ/TEL-100/220-12-03А	1	
SF1, SF2	Выключатель автоматический АП-50 2МТ	2	2, 5А x 10In
SA1	Переключатель ПК16-12А2001 У3	1	
HLW1	Арматура СКЛ-12 ~220В	1	
HLR1	Арматура СКЛ-12 ~220В	1	Линза красная
HLC1	Арматура СКЛ-12 ~220В	1	Линза зеленая
EL1, EL2	Лампа М036-25	2	~36В
S1	Выключатель С-01-6Б3У3	1	
R3	Резистор С5-35В-10 8200м	1	
SAC2	Переключатель ПК16-12-И01001У3	1	
A1	Устройство защиты и автоматики терминал "Сириус-2-МЛ"	1	
KN1	Реле указательное РУ-21 Inom=0.16 А	1	
R1	Сопротивление тип ПЗВ-25 3.9 кОм	1	
PIC	Счетчик многофункциональный СЭТ4ТМ	1	
VS1, VS2, VS3	Фототиристор ТФ-132-25-10-4-У3 ток уд. 0.005А ~220В	3	
SQH, SQH1, SQY2	Выключатель путевой ВПК2111 А У2	3	
SAD	Переключатель ПК16-12-И01001У3	1	
KL1	Промежуточ реле типа R4 "Relpol"	4	устанавливается дополнительно
SA3	Переключатель	1	устанавливается дополнительно
SB1	Выключатель кнопочный КЕ 011 У3 ИСП. 1. ЧЕРН.	1	устанавливается дополнительно
-	Шкаф переходный К-37 - СЭЩ-59 (К-59)	1	
-	Металлоконструкции с коридором обслуживания		
	с торцевой панелью с дверью	1	комплект с СЭЩ-59

						05-03-02-2017-ЭС			
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Главная схема соединений	Стация	Лист	Листов
ГИП		Никандров					Р	16	1
Разраб.		Никандров							
Пров.						Общие сведения	ООО "Ремсервис"		
Н. контр.									
Утв.									

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



1. Элементы площадок к конструкции подстанции крепятся сваркой не менее чем в 4-х точках.
2. Сварку металлических элементов площадок выполнять электродом марки 342 ГОСТ9467-79 с высотой катета шва равной наименьшей толщине свариваемых элементов.
3. Перед началом работ по монтажу металлоконструкции под установку ячейки выровнять по уровню лежни под существующими ячейками с помощью подсыпки смесью ПГС после вывешивания ячеек домкратами.
4. Все работы по выравниванию и монтажу ячеек проводить со снятым напряжением.



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса дет. кг.	Примечание
		Конструкция под установку К-59			
1	ГОСТ8509-89	Швеллер [ 10, L=2800мм	4	24, 05	
2	ГОСТ8509-89	Швеллер [ 10, L=2280мм	2	19, 59	
3	ГОСТ8509-89	Швеллер [ 10, L=1300мм	2	11, 17	
4	ГОСТ8509-93	Уголок 63х63х5, L=2300мм	2	11, 06	
5	ГОСТ8509-93	Уголок 63х63х5, L=750мм	4	3, 61	
6	ГОСТ8706-78	Лист просеченный 406*750*2800	1	32, 97	
7	ГОСТ8706-78	Лист просеченный 406*750*900	1	10, 6	
8		Плита УБК-5	2	72, 5	

						05-03-02-2017-ЭС			
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Пристыковка ячейки	Стадия	Лист	Листов
Гип		Никандров					Р	17	1
Разраб.		Никандров							
Проб.						Основные сведения	ООО "Ремсервис"		
Н. контр.									
Утв.									

Опросный лист на комплектное распределительное устройство КРУН серии К-59

1	Запрашиваемые данные	Ответы заказчика									
2	Номер шкафа КРУ по плану	1	2	3	4	5	6	7			
3	Тип шкафа КРУ	К-59									
4	Ном.ток сборных шин	1000 А									
5	Ном.напряжение	10 кВ									
	Схема первичных соединений										
7	Номер схемы и номинальный ток главных цепей камеры	ШВВ-02-630									
8	Назначение шкафа КРУ (написать)	Линия ВЛ 10кВ									
9	Тип выключателя	ВВ/TeI 1000а									
10	Трансформаторы тока	кл.т. 0,2S									
11	Кол.тр-ров тока ТЗЛМ	—									
12	Технические характеристики нагрузки	2364 кВт									
13	Управление выключателем: М-местное;Д-дистанционное	М									
14	Приборы учета - тип счетчика	Меркурий 234ARTM 00 РВГ									
15	Источник питания оперативного тока	БПМ-2									
16	Тип релейной защиты	Сириус-2МП									
17	Дополнительные требования										
18	Примечание	* - ограничители перенапряжения ОПН установить для защиты кабельной вставки									

Приложение к опросному листу:  
план расположения шкафов КРУН 10 кВ К-59

Опции для заказа

- ТВ

—

Максимальная токовая защита
- Т

—

Максимальная токовая отсечка
- Тз

—

Защита от замыкания на землю
- ТВ

—

Защита от перегрузок
- Д

—

Дуговая защита
- НВ

—

Защита минимального напряжения
- ВВ

—

Защита от повышения напряжения
- АПВ

—

Автоматическое повторное включение
- АЧР

—

Автоматическая частотная разгрузка
- РК

—

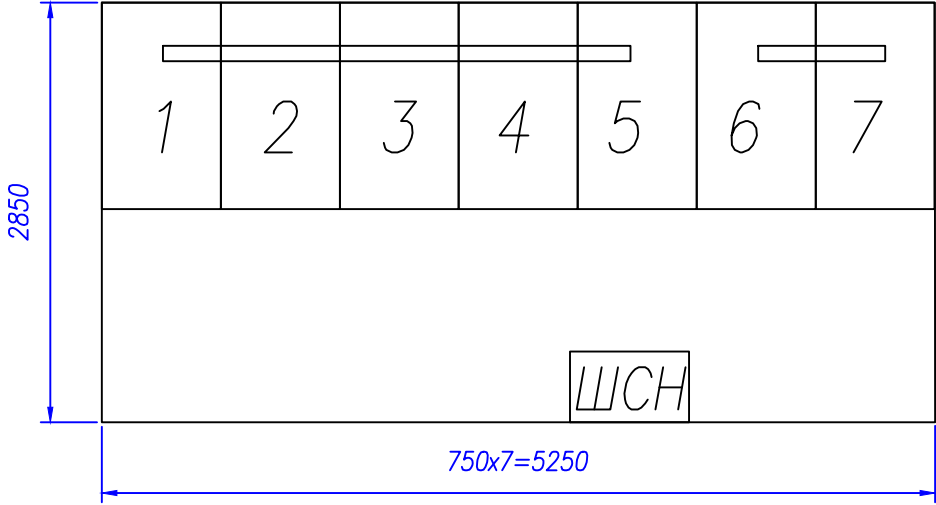
Счетчик активной и реактивной энергии
- РА

—

Амперметр
- РV

—

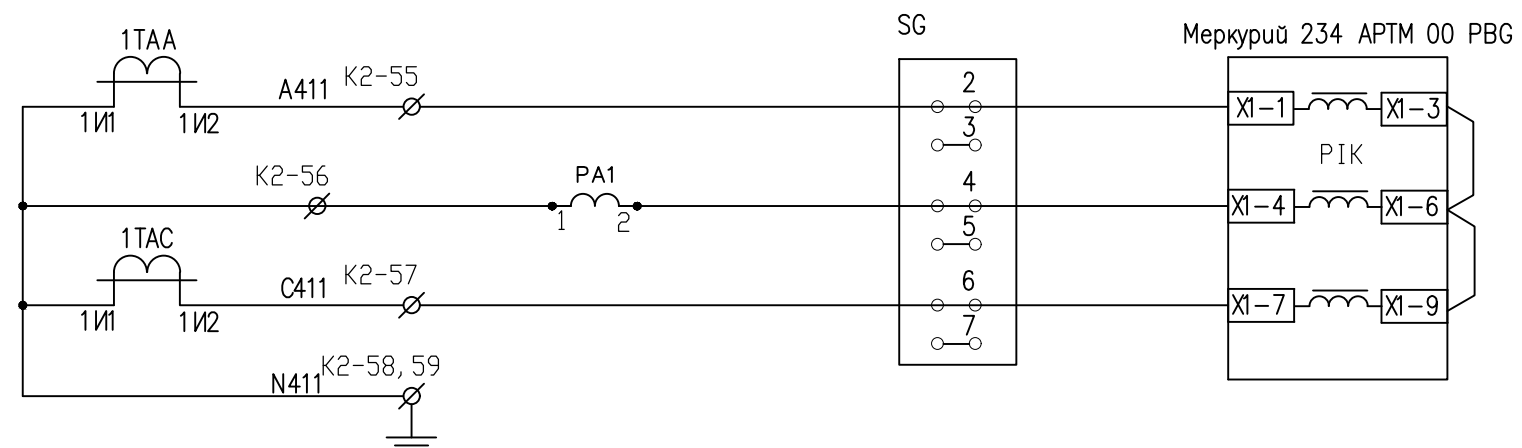
Вольтметр



						05-03-02-2017-ЭС			
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Гип		Никандров					Р	18	1
Разраб.		Никандров							
Проб.						Опросный лист КРУН	ООО "Ремсервис"		
Н. контр.									
Утв.									

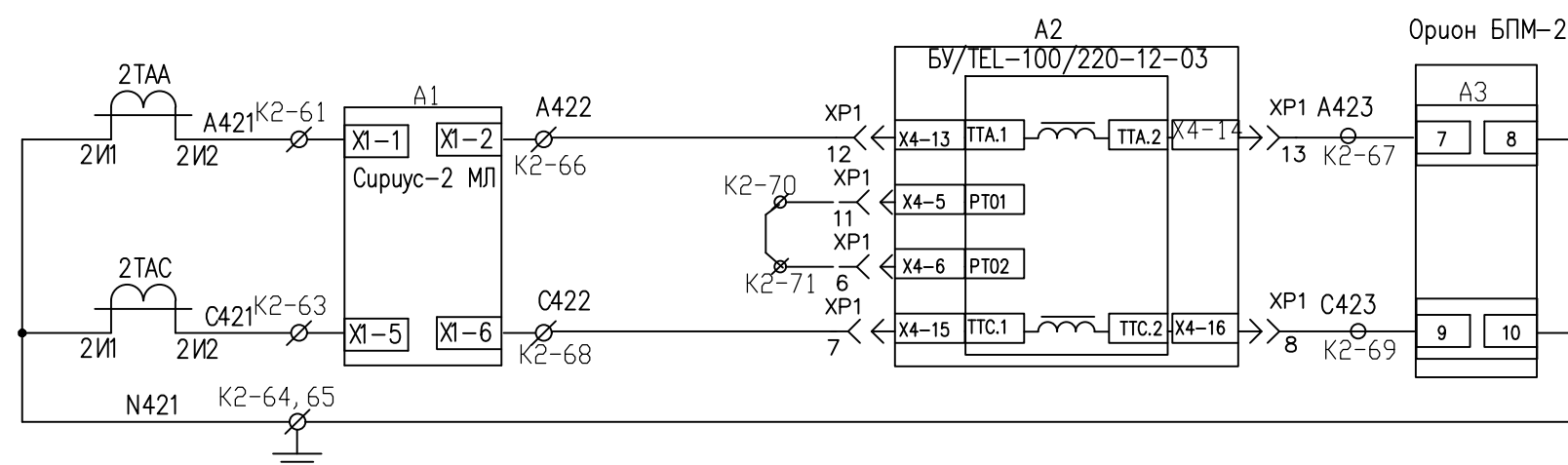
Цепи счетчика и измерения

Максимальная токовая защита



Максимальная  
токовая защита  
и  
измерения

Защита от замыканий на землю (033)

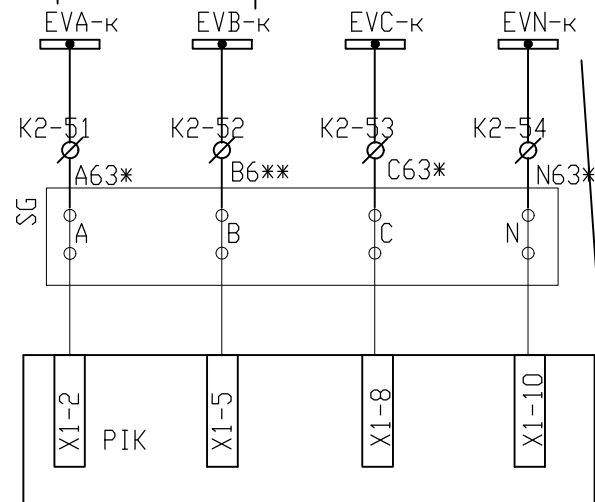


## Главная схема и токовые цепи

						05-03-02-2017-ТКР-ЭП				
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"				
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата					
ГИП		Никандров				Главная схема и токовые цепи		Стадия	Лист	Листов
Разраб.		Никандров						Р	19, 1	6
Проб.										
						Схема электрическая принципиальная Общие сведения		ООО "Ремсервис"		
Н. контр.										
Удб.										

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

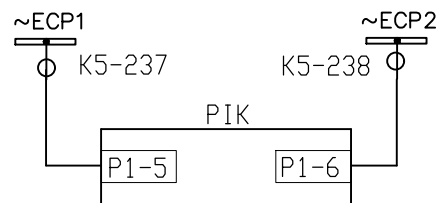
Цепи напряжения счетчика Меркурий 234 АРТМ 00



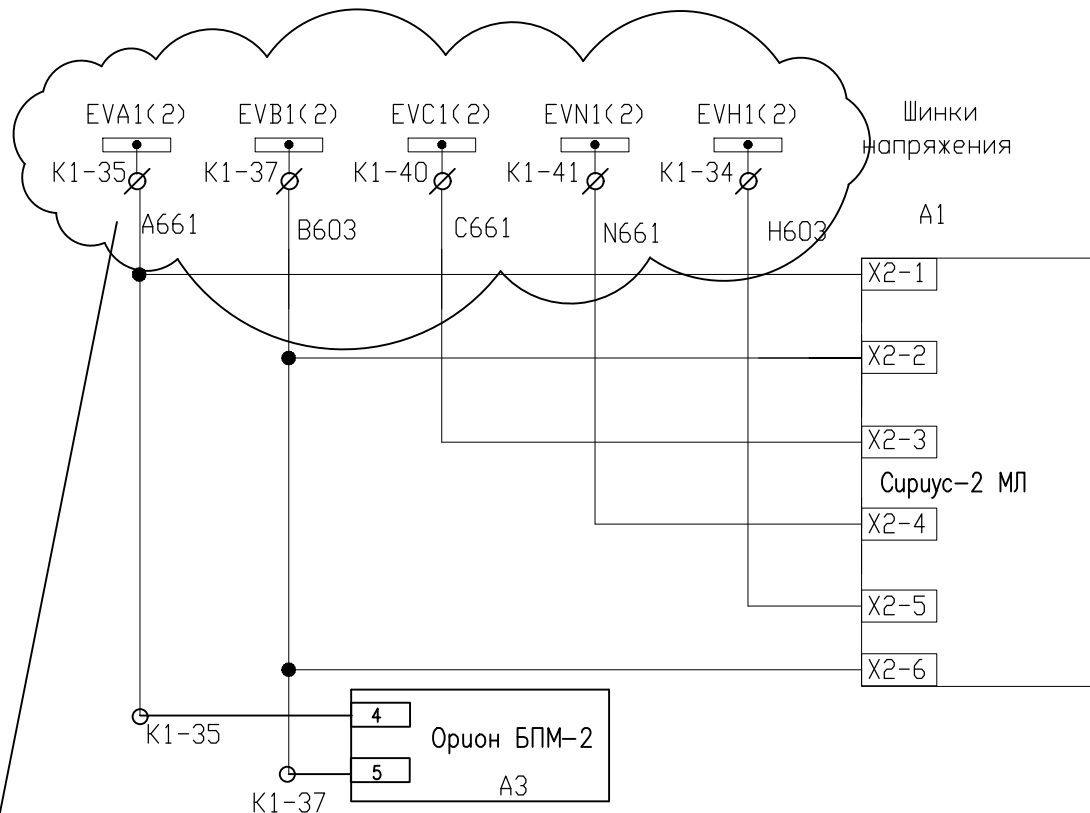
Клеммы K2-51... K2-55, при отсутствии выделенных шинок для коммерческого учета объединить по-фазно с клеммами K2-51P... K2-55P.

Маркировку цепей напряжения ячейки уточнить при производстве ПНР

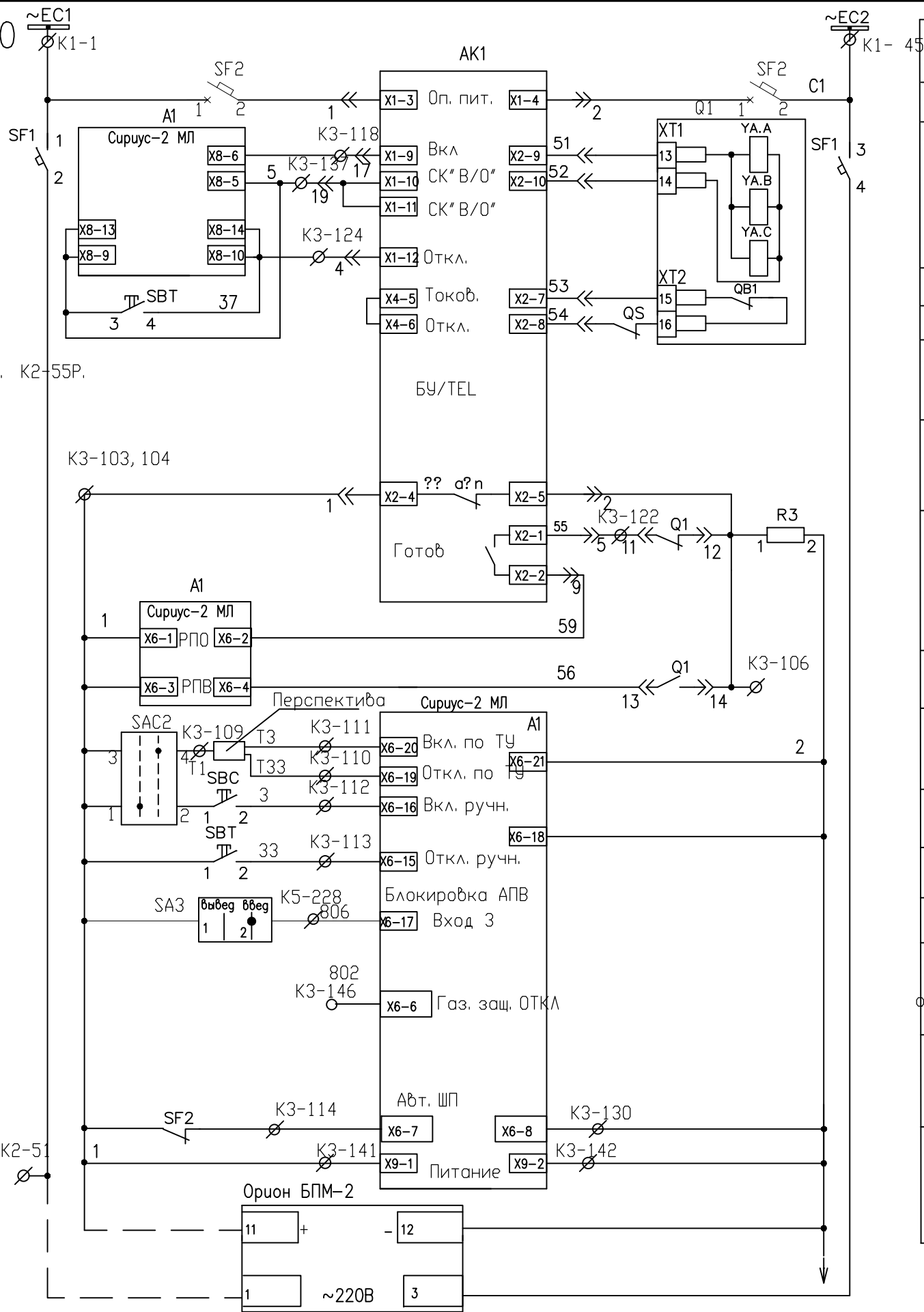
Питание дополнительное счетчика Меркурий 234



Цепи напряжения терминала Сириус-2 МЛ



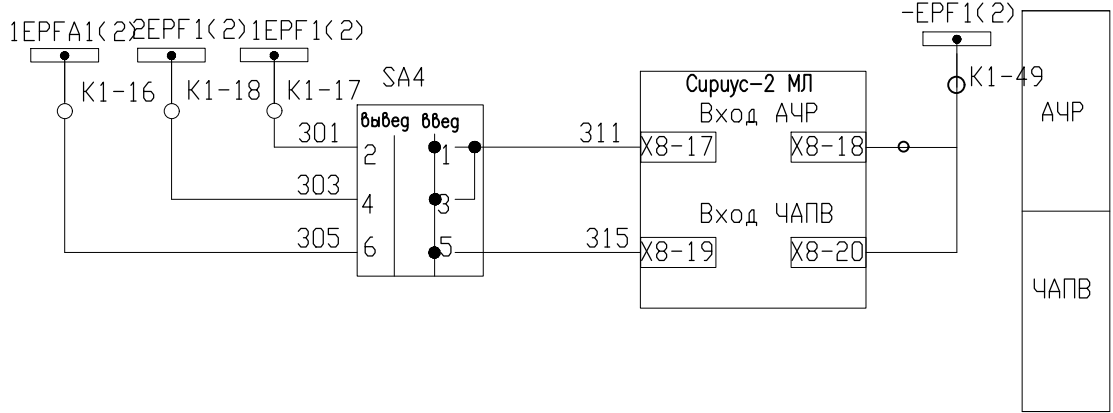
Клеммы K2-51P... K2-55P, при отсутствии выделенных шинок для коммерческого учета объединить по-фазно с клеммами K2-51... K2-55.



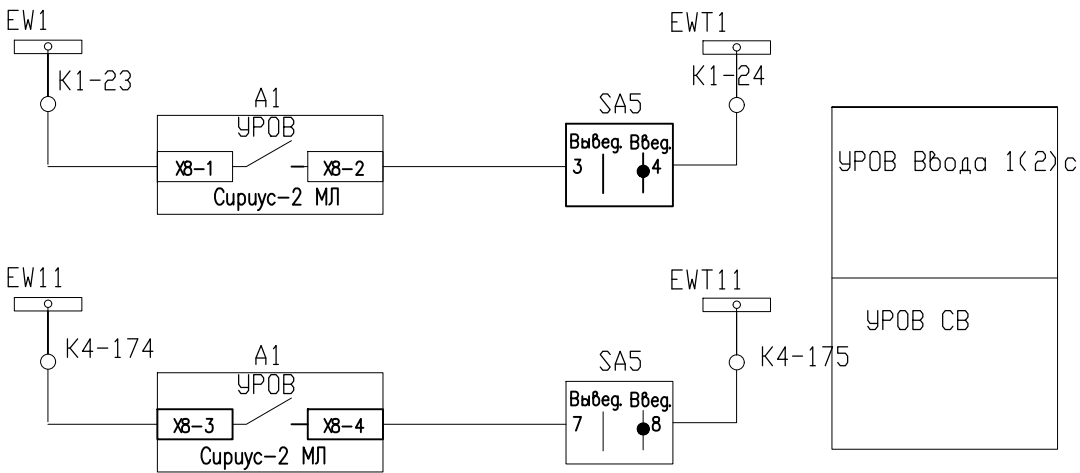
Цепи оперативные терминала

Шинки питания
Питание БУ/ТЕЛ
Цепи ЭМО и ЭМВ
Полож. выключателя
Положение тележки
МТЗ
Отсечка
РПО
РПВ
Выбор режима управления
Команда ВКЛ
Команда ОТКЛ
Блокировка АПВ
Отключение от ДЗ отсека ввода-вывода
Положение Автомата
Блок питания

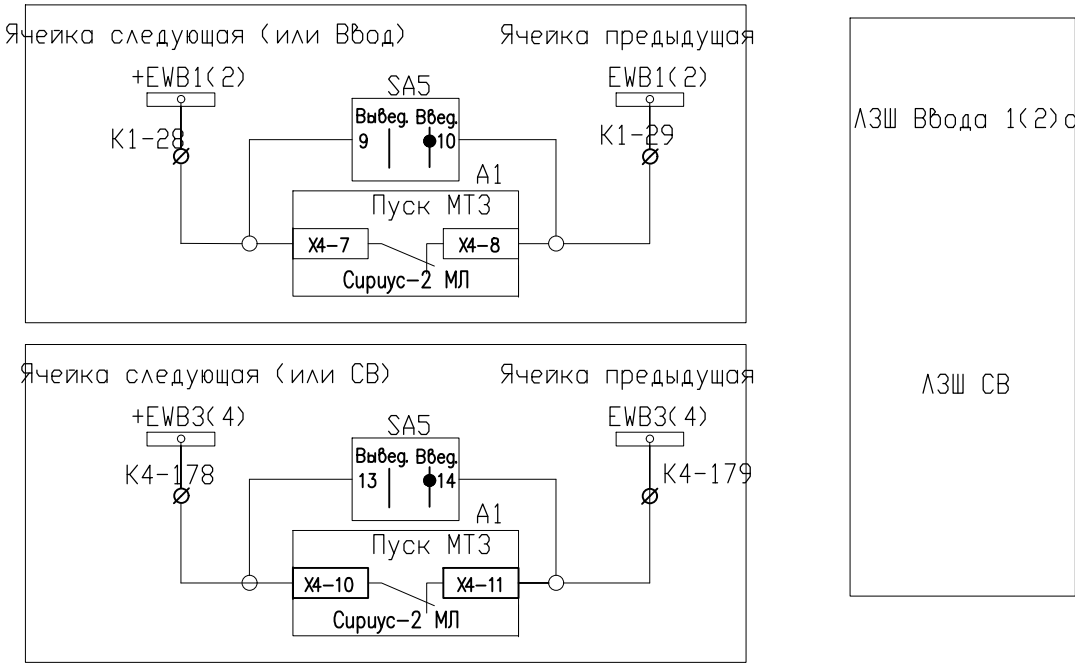
Взам. инв. N	
Подпись и дата	
Инв. N подл.	



Цепи АЧР / ЧАПВ



Цепи УРОВ

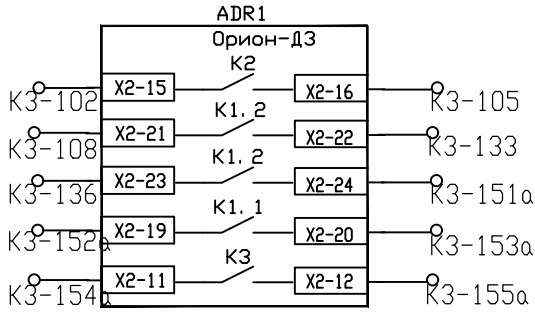
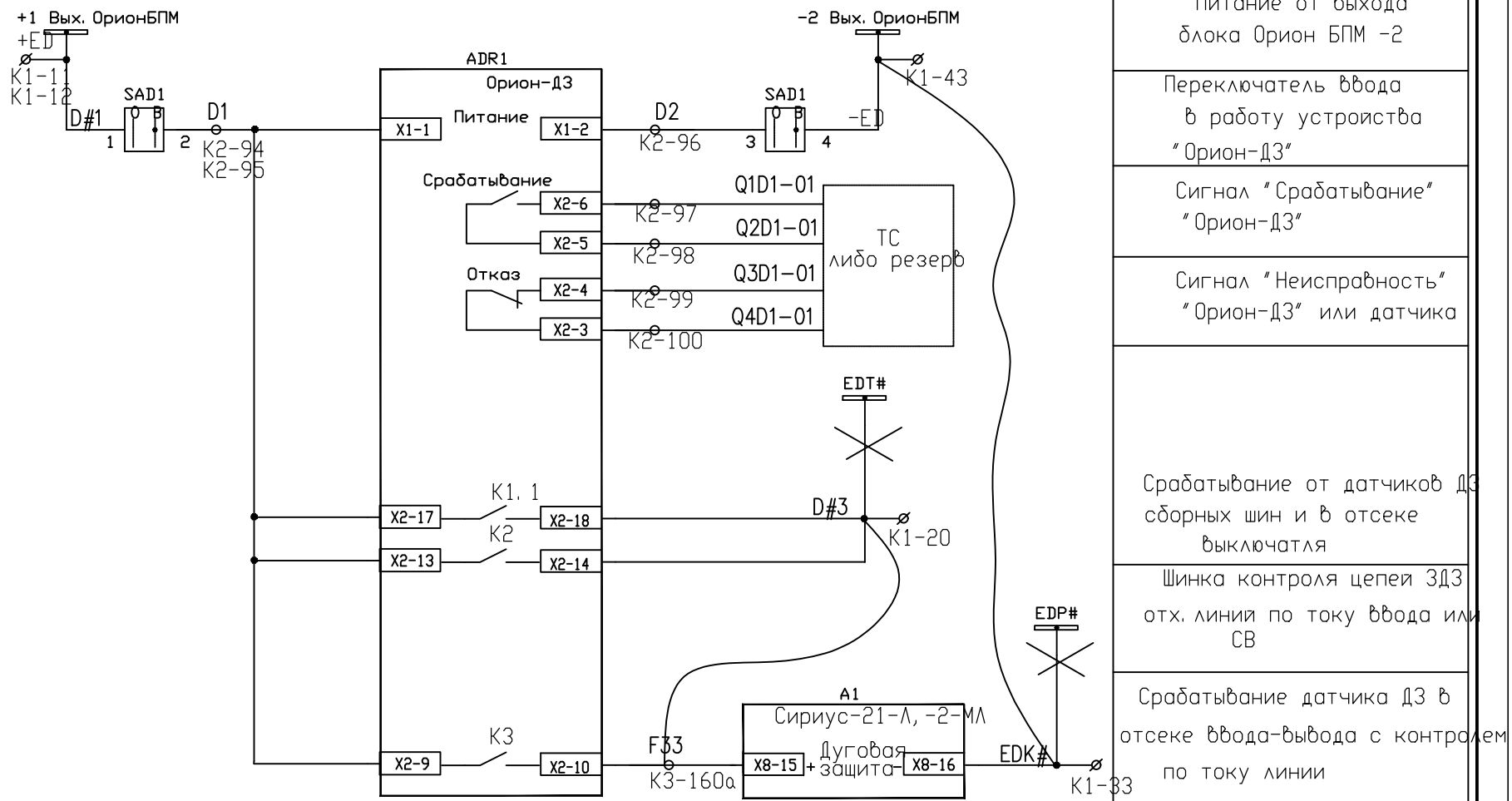
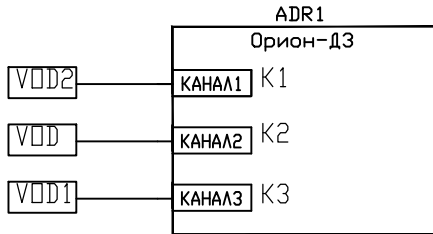


Цепи ЛЗШ

Датчик ДЗ в отсеке  
выключателя

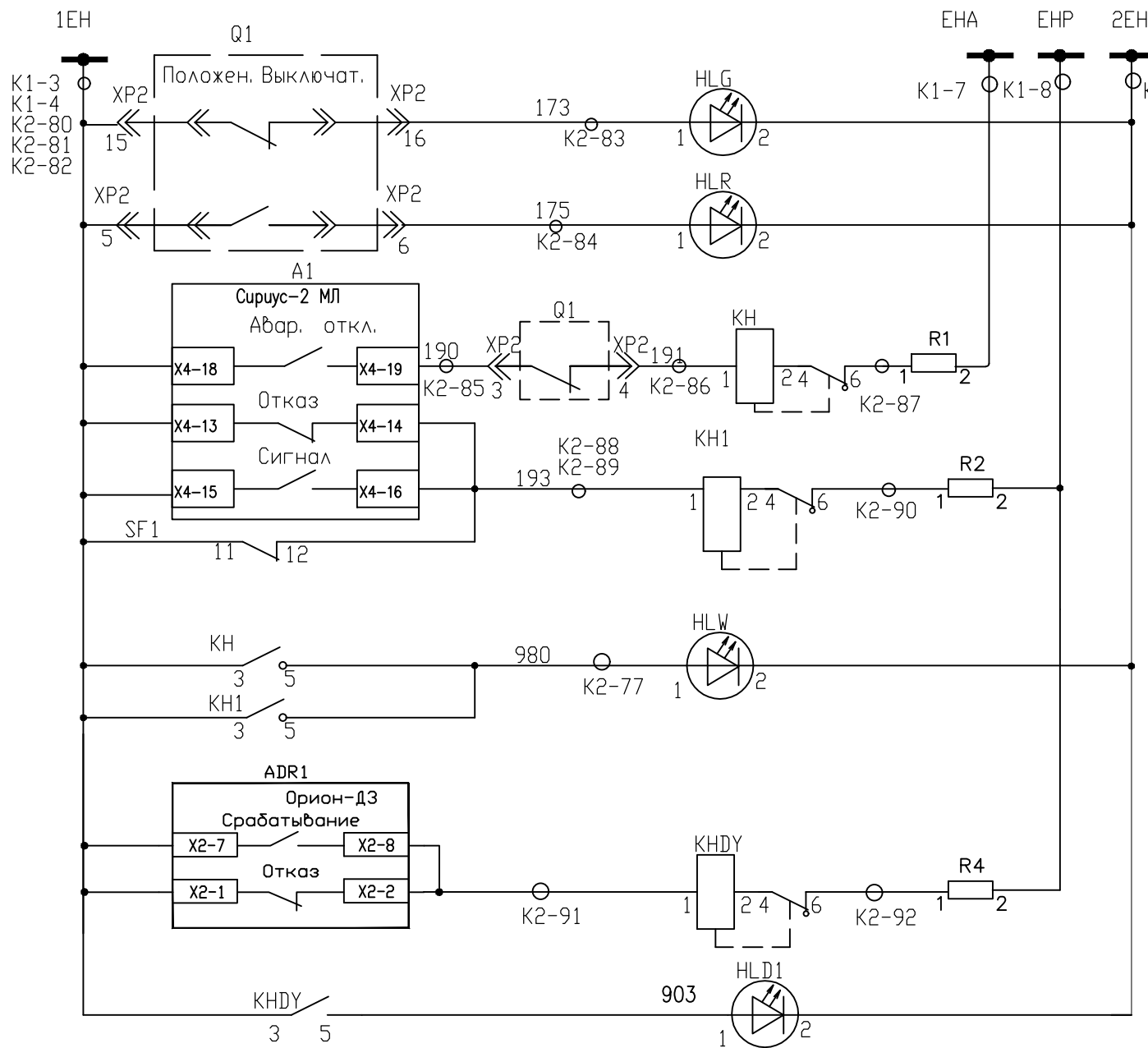
Датчик ДЗ в отсеке  
сборных шин

Датчик ДЗ в отсеке  
ввода-вывода

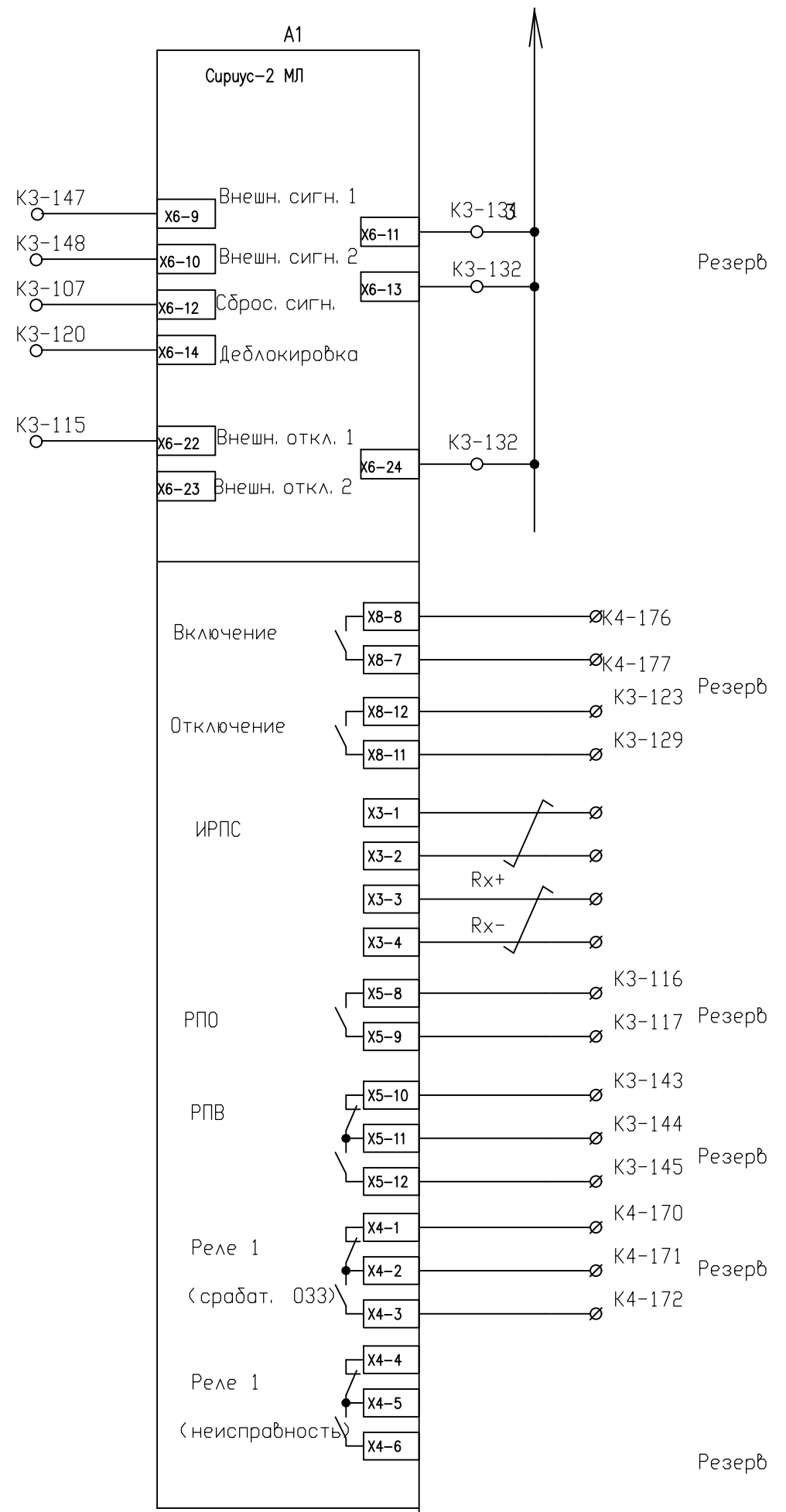


Питание от выхода блока Орион БПМ -2
Переключатель ввода в работу устройства "Орион-Д3"
Сигнал "Срабатывание" "Орион-Д3"
Сигнал "Неисправность" "Орион-Д3" или датчика
Срабатывание от датчиков ДЗ сборных шин и в отсеке выключателя
Шинка контроля цепи 3ДЗ отх. линии по току ввода или СВ
Срабатывание датчика ДЗ в отсеке ввода-вывода с контролем по току линии
Резервные выходные реле

Цепи сигнализации



Шинки сигнализации
Выключат. отключен
Выключат. включен
Выключат. отключен аварийно
Образование сигнала "неисправность"
Блинка не поднят
"Работа любого канала "Орион-ДЗ"
Неисправность датчика ЗДЗ или устр-ва "Орион-ДЗ"
Лампа неисправность ЗДЗ



Изм. N подл.	Взам. инв. N
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

05-03-02-2017-ТКР. ЭП



К соседней ячейке

К5 Клеммник К-5			
RK1-2	EN	191	
	EN	192	
X-2 EL-2	EN1	193	
SB-1	EL	194	
RK1-1	EK4	195	
	EK1(2)	196	
EL-1 SB-2		197	
XP1-16		227	
A1-16-17		228	
XP1-15		229	
A1-X4-20		230	
A1-X4-21		231	
XP2-17		232	
XP2-18		233	
A1-X4-23		234	
A1-X4-24		235	
A1-X4-9		236	
A2-P1.5 ~ECP1		237	
A2-P1.6 ~ECP2		238	
PIK-X3-9EGB		239	
PIK-X3-10EGN		240	

К щиту управления (при наличии)

Клеммник К-3			
		101	
		102	
		103	
		104	
		105	
		106	
		107	
		108	
	T1	109	
	T3	110	
	T33	111	
		112	
		113	
		114	
		115	
		116	
		117	
XP1-17		118	
XP1-9		119	
		120	
XP2-13		121	
		122	
		123	
XP1-4		124	
		125	
K1-17		126	
K1-16		127	
K1-49		128	
		129	
A4-XK2-10		130	
A1-X6-11		131	
A1-X6-13		132	
ADR1-X2-22		133	
A4-XK2-1		134	
		135	
ADR1-X2-23		136	
XP1-19		137	
		138	
A2-P3.3		139	
A2-P3.4		140	
SF2-4		141	
SF2-2		142	
		143	
		144	
		145	
		146	
		147	
		148	
A2-P3.2		149	
A2-P3.1		150	
ADR1-X2-24		151a	
ADR1-X2-19		152a	
ADR1-X2-20		153a	
ADR1-X2-11		154a	
ADR1-X2-12		155a	
		156a	
		157a	
		158a	
		159a	
ADR1-X2-10		160a	

Клеммник К-2		Цели счетчика	
		EVK. A	51
		EVK. B	52
		EVK. C	53
		EVK. N	54
		T1-1U2	55 A411
			56
		T3-1U2	57 C411
		T1-1U1	58 N411
		PA1-1	59 N411
			60 B412
		Цели защиты	
		T1-2U2	61 A421
			62
		T3-2U2	63 C421
		T1-2U1	64 N421
			65 N421
		A1-X1-2	66 A422
		XP1-13	67 A423
		A1-X1-6	68 C422
		XP1-8	69 C423
		XP1-11	70
		XP1-6	71
			72
			73
			74
			75
			76
		TA1N-U2	77 N401
		TA1N-U1	78 N402
		A1-X4-13	80 +EH3
		A1-X4-18	81 +EH3
		KH-3	82 +EH3
		XP2-16	83 173
		XP2-6	84 175
		A1-X4-19	85 190
		KH-1	86 191
		KH-6	87
		A1-X4-14	88 193
		KH1-1	89 193
		KH1-6	90
		KHDY-1	91
		KHDY-6	92
		SAD1-2	94 D1
			95 D1
		SAD1-3	96 D2
			97 Q1D1-Q1
			98 Q2D1-Q1
			99 Q3D1-Q1
			100 Q4D1-Q1

Клеммник К-1		Оперативные цели	
		1	~EC1
		2	~EC1
		3	+EH3
		4	+EH3
		5	(+)EP3
		6	(+)EH3
		7	EHA3
		8	ENP3
		9	EA3.
		10	+EB3
		11	+ED
		12	+ED
		13	EA2
		14	ED1
		15	ED1
		16	EF1
		17	EPF1
		18	EPF2
		19	EN2
		20	EDT. #
		21	EVM1(EVM)
		22	EVM2
		23	EW1
		24	EWT1
		25	+ERC
		26	ERC
		27	ERC
		28	+EWB1(2)
		29	EWB1(2)
		30	+ELZC
		31	ELZC
		32	ELZC
		33	EDK#
		34	EVH(EVG)
		35	EVA
		36	EVA
		37	EVB
		38	EVB
		39	EVC
		40	EVC
		41	EVN
		42	EVN
		43	-ED
		44	~EC2
		45	~EC2
		46	-EB3
		47	-EH3
		48	-EM3(-EM)
		49	-EAF
		50	-ER

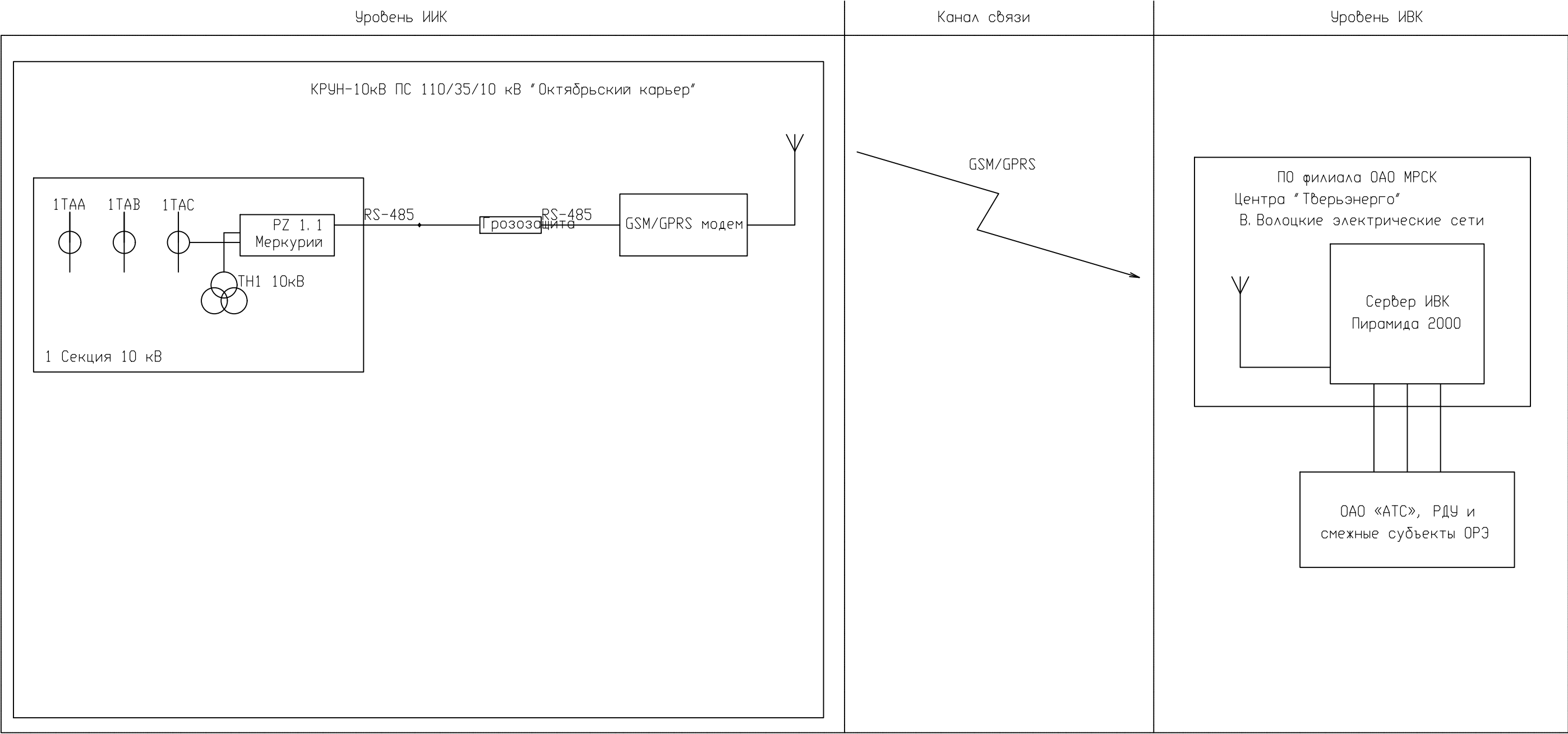
Схема внешних связей

Связи с соседней ячейкой выполнить жгутом, сечением 2.5мм2

Инв. ? подл.

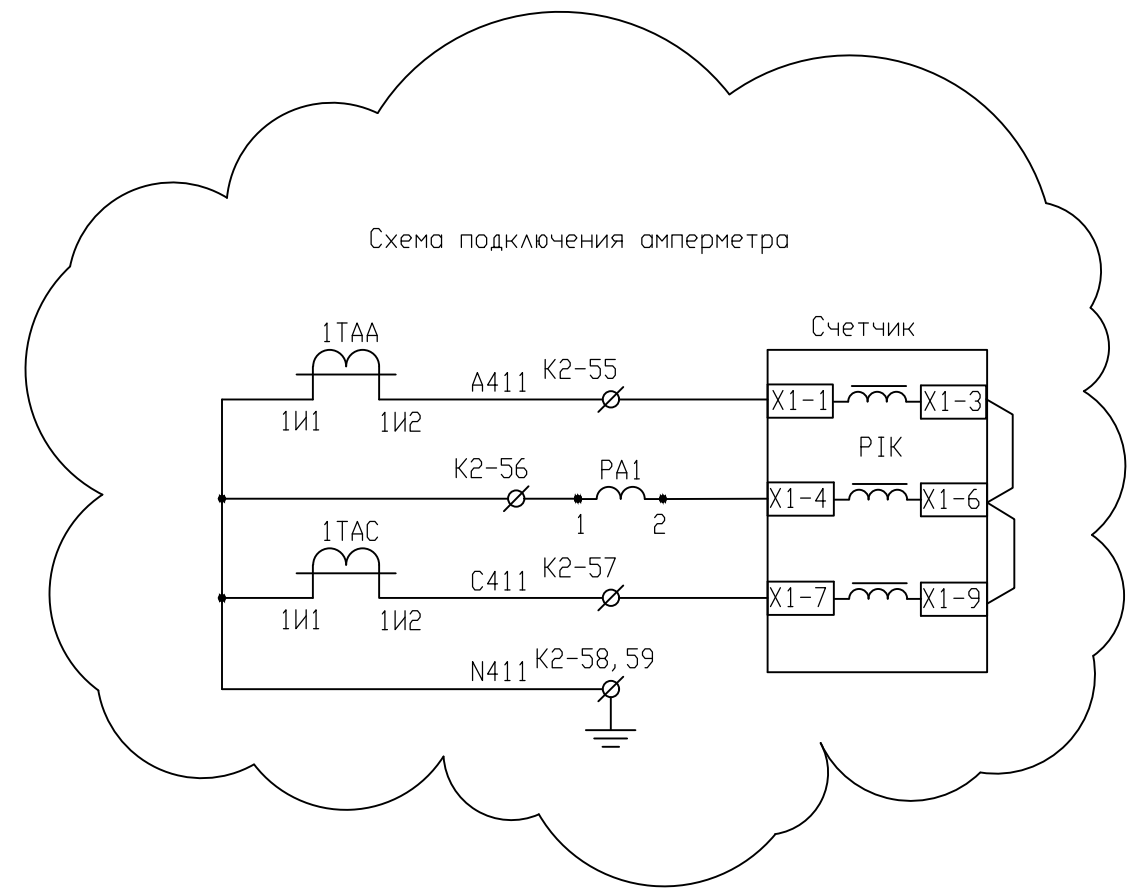
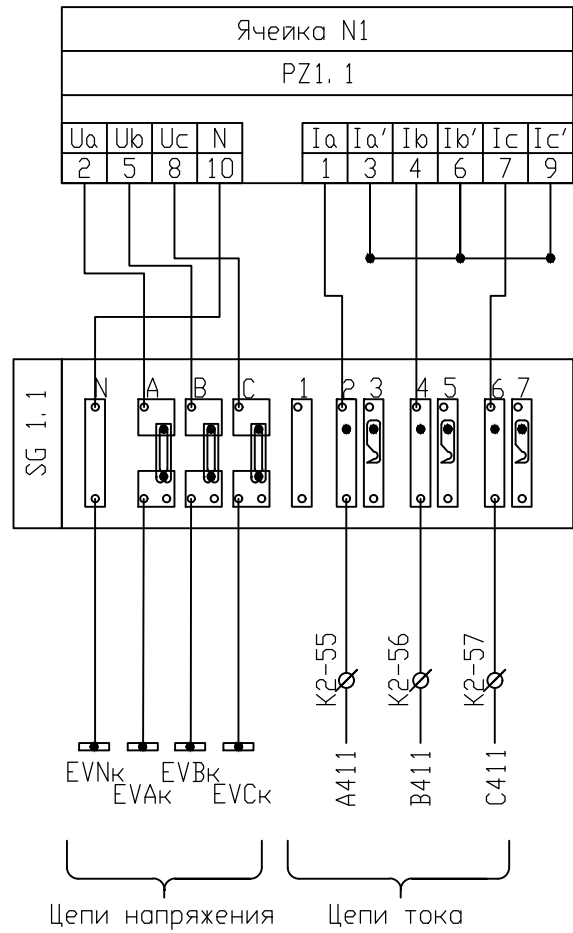
Подпись и дата

Взам. инв. ?



Обозначение счетчика	№ ячейки	Примечание
PZ 1.1	1	Отходящая линия РУ-10кВ 1 с.ш.

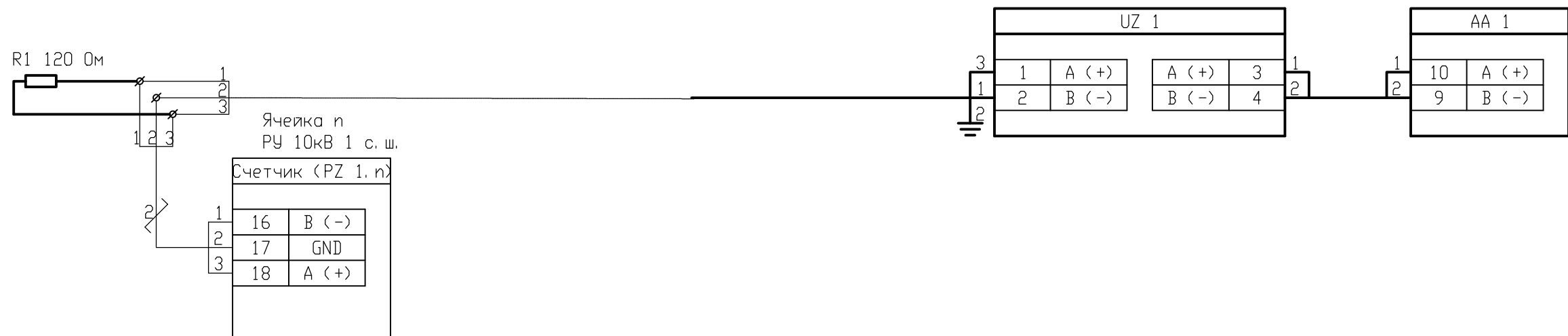
						05-03-02-2017-ЭП			
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол.	Лист	Индок.	Подп.	Дата	Структурная схема АИИСКУЭ	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Никандров					Р	20	1
Разраб.		Никандров							
Проб.						Общие сведения  ООО "Ремсервис"			
Н. контр.									
Утв.									



Примечание:  
1. Во вторичные измерительные цепи учета включается амперметр PA1. Схема включения приведена выше.

Инв. ? подл.	Подпись и дата	Взам. инв. ?							

						05-03-02-2017-ТКР-ЭП			
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Схема подключения измерительных цепей прибора учета и амперметра	Стадия	Лист	Листов
ГИП		Никандров					Р	21	1
Разраб.		Никандров							
Проб.						Общие сведения	ООО "Ремсервис"		
Н. контр.									
Утв.									

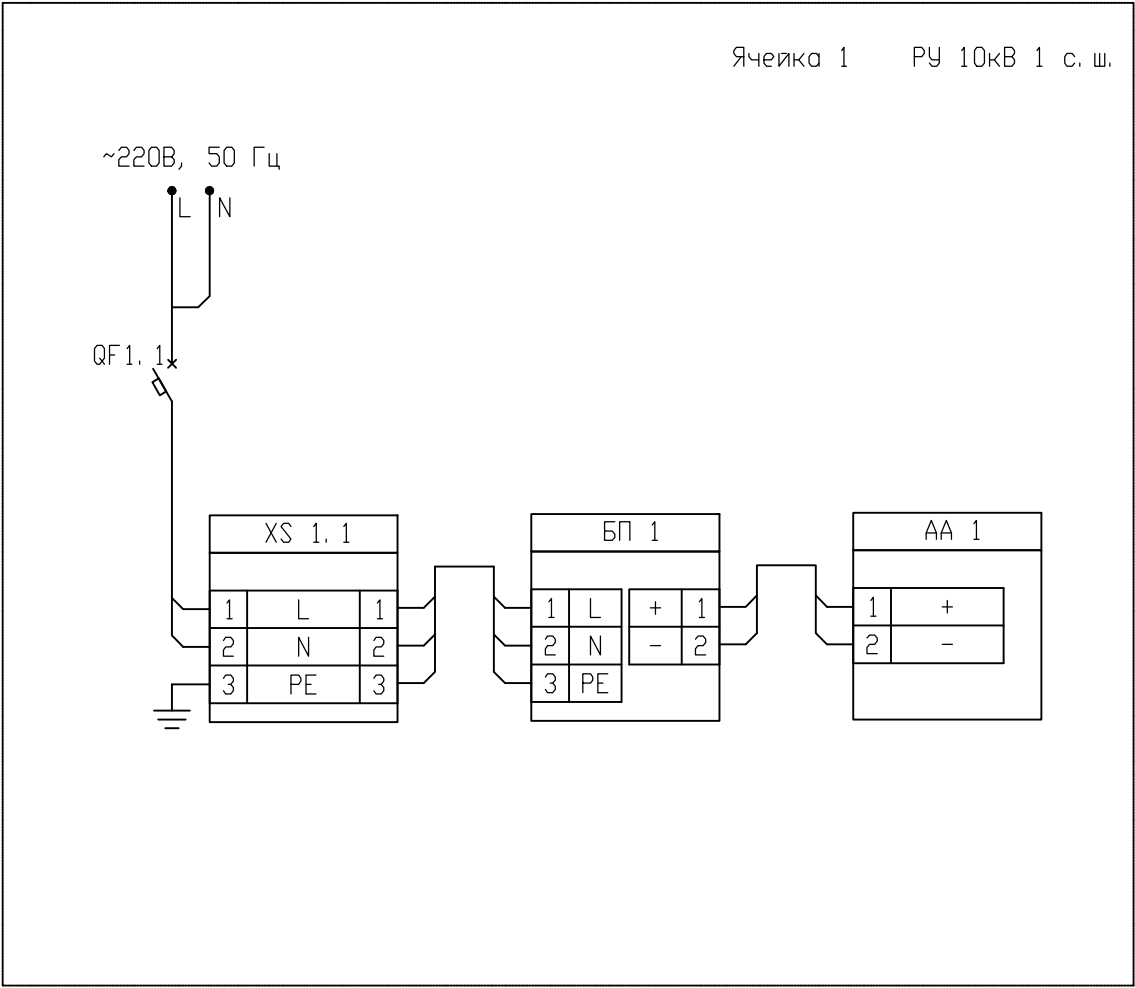


Примечание:

- 1. Проектируемое оборудование выделено утолщенными линиями. Существующее оборудование показано тонкими линиями.
- 2. В отдельную шину интерфейса RS-485 включить проектируемые и существующие на РУ 10кВ ПС "Октябрьский карьер" счетчики электроэнергии.
- 3. В шину RS-485 с противоположного от GSM модема конца включить терминальный резистор для согласования линии.
- 4. Место размещения оборудования и порядок включения уточнить и согласовать совместно со службой учета ОАО "Тверьэнерго".
- 5. Интерфейсные соединения выполнить кабелей КИПЭВна(А)-LS 1х2х0,6 в трубе ПНД. Все длины кабелей перед нарезкой уточнить по месту.

Инв. ? подл.	Инв. ? подл.	Дата	Взам. инв. ?			
				Поз.	Обозначение	Наименование и техническая характеристика
				1	PZ 1.1, PZ 2.1	Счетчик электроэнергии
				2	XD 1, XD 2	Коробка разветвительная RS-485ПР-3
				3	UZ 1, UZ 2	Модуль грозозащиты для 1 линии RS-485-1/Д
				4	AA 1, AA 2	Беспроводной GSM/GPRS-модемАТМ2-485
				5	R1, R2	Резистор 120 Ом, 0,25 Вт

						05-03-02-2017-ТКР-ЭП			
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Учет электроэнергии	Стадия	Лист	Листов
Гип		Никандров					Р	22	1
Разраб.		Никандров							
Проб.						АИИС КУЭ Схема соединения интерфейсов	ООО "Ремсервис"		
Н. контр.									
Утв.									



Примечание:

1. Для защиты запитать блок питания GSM-модема через автоматический выключатель от шинки напряжением 220В переменного тока 50 Гц.
  2. Установить GSM антенну вне ячейки 10 кВ для уменьшения влияния электромагнитных помех
  - 3 . Место размещения оборудования и порядок включения уточнить и согласовать совместно со службой учета ОАО "Тверьэнерго".
  4. Подключение устройств выполнить кабелем ВВГнг-LS 3х1,5.
- Все длины кабелей перед нарезкой уточнить по месту

Взам. инв. ?  
Подпись и дата  
Инв. ? подл.

Поз.	Обозначение	Наименование и техническая характеристика	Тип	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1	QF1.1, QF2.1	Автоматический выключатель	2р, 2А IC60N C2-2р	шт.	1	
2	XS 1, XS 2	Розетка на DIN рейку, 250 В	РАр 10-3-ОП	шт.	1	
3	БП 1, БП 2	Блок питания	SCE1200500PE	шт.	1	
4	АА 1, АА 2	Беспроводной GSM/GPRS-модем	АТМ2-485	шт.	1	

						05-03-02-2017-ТКР-ЭП		
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"		
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата			
ГИП		Никандров				Учет электроэнергии	Стадия	Лист
Разраб.		Никандров					Р	23
Проб.								1
						АИИС КУЭ Схема электропитания оборудования	ООО "Ремсервис"	
Н. контр.								
Утв.								

**ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ**

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Расстояние до объекта от Твери	км	150	
<b>Демонтажные работы</b>			
Демонтаж торцевой панели ячейки К-47	шт	1	
<b>Строительные работы</b>			
Выравнивание существующих КРУН К-47	шт	9	
Выривание существующих лежней ЛЖ 2,8 под фундамент подсыпкой ПГС	шт	5	
Подсыпка ПГС	м3	5	
Установка плит УБК на подготовленную площадку	шт	2	
Изготовление рамы под устанавливаемую ячейку К-59	шт	1	Швеллер 10П, размер 2280*2800
Изготовление площадки обслуживания с лестницей	шт	1	
Грунтовка и окраска металлоконструкций и площадки	м2	4,5	
Монтаж проектируемой ячейки К-59	шт	1	
Монтаж торцевой панели ячейки К-59	шт	1	
Труба виниловая по панелями конструкциям	м	2	диам. 2,5мм
Прокладка провода ПВ 1*2,5, в том числе	м	150	
в трубе виниловой	м	2	
по панелям и конструкциям	м	148	
Разводка по устройствам и подключение жил проводов	шт	10	диам. 2,5мм
<b>Пусконаладочные работы</b>			
Наладка трансформатора тока 10кВ	шт	3	
Наладка схемы вторичной коммутации вакуумного выключателя	шт	1	
Наладка терминала защиты вакуумного выключателя	шт	1	
Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	шт	10	ЗУ КРУН
Фазировка линии 10 кВ	шт	1	
Снятие и обработка векторной диаграммы прибора учета	шт	1	
Испытание первичной обмотки трансформатора тока	шт	3	
Испытание вторичной обмотки трансформатора тока	шт	3	
Испытание коммутационного аппарата (вакуумного выключателя)	шт	1	
Испытание цепи вторичной коммутации ячейки	шт	1	
Монтаж ввода 10кВ в КРУН (кабель 3*120)	м	13	
<b>Условия производства работ:</b>			
1. стесненные условия характеризующиеся работой на территории ОРУ ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и ЗРУ КРУН 10кВ			

						05-03-02-2017-ЭС			
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов					РД	24	1
Проверил		Никандров							
						Ведомость объемов работ ПС 110/35/10кВ "Октябрьский карьер"	ООО "Ремсервис"		

## ВЕДОМОСТЬ ОБЪЕМОВ РАБОТ

трасса кабельной линии КЛ-10

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Расстояние до объекта от Твери	км	150	
Строительная длина, в том числе	км	0,012	
кабелем АПвПу-10 1х120	км	0,012	три кабеля
Строительные работы			
Геодезическая разбивка трассы КЛ-10кВ (вынос в натуру)	км	0,012	
Траншея кабельная Т-2 (для КЛ-10кВ), в том числе:	км	0,73	3 кабеля
- рытье траншеи (объем грунта)	м3	3,24	
- устройство постели (песок)	м3	1,08	
- укладка плит ПЗК поверх кабелей	шт	50	
- обратная засыпка траншеи	м3	2,16	
Благоустройство на территории производства работ	м2	27,6	
Прокладка кабеля КЛ-10кВ по опоре ВЛ-10кВ, в том числе	м	8	3 кабеля
- защита кабеля уголком металлическим 100х100	м	6	
Ввод КЛ-10кВ в ПС-110/35/10кВ "Октябрьский карьер", в том числе;	м	2,5	
- кабель АПвПу 10-1х120 по конструкциям	м	3	3 кабеля
- кабель АПвПу 10-1х120 ввод кабеля в ячейку	м	1	3 кабеля
Монтаж муфты концевой	шт	6	
Бирка маркировочная для кабелей свыше 1000В	шт	12	
Пуско-наладочные работы			
Измерение удельного сопротивления грунта	изм	1	
Измерение сопротивления изоляции кабеля перед прокладкой	изм	3	
Высоковольтное испытание кабеля напряжением до 35кВ	исп	1	
Фазировка электрического кабеля напряжением до 35кВ	изм	1	

						05-03-02-2017-ЭС			
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал	Платонов					Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Никандров						РД	25	1
						Ведомость объемов работ КЛ-10кВ		ООО "Ремсервис"	

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Расстояние до объекта от Тбери	км	150	
Строительные работы			
Разбивка трассы от пайки ВЛЗ-10кВ	км	6,321	
Вырубка кустарника средняя	м2	19200	
Устройство лежневой дороги через болото шириной 3,5м, в том числе:	м	412	вырубленным лесом
подсыпка ПГС	м3	70	200м, толщина 0.1м
Развозка стоек опор СВ110-5 до места установки	шт	120	
Развозка конструкций и материалов по трассе для оснастки одностоечных опор ВЛЗ-10кВ	шт	92	
Развозка конструкций и материалов по трассе для оснастки сложных опор ВЛЗ-10кВ	шт	12	
Установка опор: всего/сложных, в т.ч. по типам:	шт	104/17	тип. проект 56-97
концевая КпБ10-22 (двухстоечная)	шт	2	тип. проект 56-97
анкерная АпБ10-22 (двухстоечная)	шт	2	тип. проект 56-97
угловая промежуточная УПоБ10-22 (двухстоечная)	шт	3	тип. проект 56-97
угловая анкерная УАпБ10-22 (трехстоечная)	шт	4	тип. проект 56-97
промежуточная ПоБ10-2 (одностоечная)	шт	87	тип. проект 56-97
переходная угловая промежуточная ПУПоБ10-22 (двухстоечная)	шт	1	
переходная промежуточная ППоБ10-4 (одностоечная)	шт	5	
Устройство переходов ВЛ-10кВ, в том числе:	шт	7	
через дорогу	шт	2	
через действующую ВЛ-10кВ	шт	3	
через ручьи.	шт	2	
Установка опор ВЛ-10кВ в сложных условиях, в том числе	шт	18	
по болоту, в том числе:	шт	9	
одностоечных	шт	7	
с одним подкосом	шт	1	
с одним подкосом на пасынках	шт	1	
по вырубленной просеке, в том числе:	шт	24	
одностоечных	шт	22	
с одним подкосом	шт	2	
Монтаж заземляющего устройства опор ВЛЗ-10кВ, в том числе:	шт	104	
Заземляющий спуск Ø10мм, L=10м	шт/м	104/1040	ЗУ опор ВЛЗ
Горизонтальный заземлитель Ø10мм, L=4м	шт/м	104/416	ЗУ опор ВЛЗ
Вертикальный заземлитель Ø18мм, L=4м	шт/м	208/832	ЗУ опор ВЛЗ
Заземляющий спуск полоса 40х4	шт/м	2/10	ЗУ РЛК
Разработка грунта в ручную для установки горизонтальных заземлителей	м3	57,12	
Обратная засыпка грунта	м3	57,12	
Установка и снятие монтажного блока грузоподъемностью до 1,5т	шт	104	Работа на высоте до 10 м
Монтаж разъединителя	шт	2	Работа на высоте до 10 м
Монтаж РМК-20	шт	8	Работа на высоте до 10 м
Монтаж зажимов подключения ПЗ	шт	6	Работа на высоте до 10 м
Монтаж зажимов разборных	шт	78	Работа на высоте до 10 м
Подвес провода СИПЗ 1Х95, в том числе:	м	6321	в три провода
по вырубленной просеке;	м	1560	в три провода
по болоту;	м	412	в три провода
переходы через ручей (два перехода)	м	129	в три провода
переходы через дорогу (два перехода)	м	115	в три провода
Переходы через ВЛ-10кВ (три перехода)	м	170	в три провода
Подключение СИПЗ 1х95 к существующей ВЛ-10кВ	шт	3	Работа на высоте до 10 м
Нанесение диспетчерский наименований разъединителя	шт	2	
Нанесение диспетчерский наименований опор ВЛЗ-10кВ	шт	104	
Работы проводятся в охранный зоне действующей ВЛ			
Пуско-наладочные работы			
Измерение удельного сопротивления грунта	Изм	1	
Измерение сопротивления ЗУ опор ВЛЗ-10 кВ, разъединителя	Изм	104	
Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	Изм	104	
Испытание разъединителя трехполюсного	Исп.	2	
Измерение сопротивления разрядников	Изм	104	

						05-03-02-2017-ЭС				
						"Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом"				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов						РД	26	1
Проверил		Никандров				Ведомость объемов работ ВЛЗ-10кВ		ООО "Ремсервис"		

Согласовано

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа.	Код оборудов. изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы кг	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Комплектное распределительное устройство 6 кВ							
	Комплектное распределительное устройство							
	напряжением 6 кВ внутренней установки одностороннего обслуживания серии СЭЩ-59 (К-59), состоящее из 1 линейной	СЭЩ-59 (К-59)						
	ячейки и 1 переходного шкафа К37 - СЭЩ-59(К59)	Опросный лист		Самарский завод				
	в комплекте с металлоконструкциями			"Электрощит"	компл.	1		
	2. Оборудование шкафа УСПД, счетчиков 10 кВ.							
	Счетчик электроэнергии	Меркурий 234 АРТМ 00 РВГ		ОАО "Меркурий"	шт	1		устанавливается заводом изготовителем ячеек
	Испытательная коробка	220х68х33 мм		ОАО МЭТЗ	шт	1		устанавливается заводом изготовителем ячеек
	Коробка разветвительная для подключения счетчиков по RS-485	ПР-3		ООО "Конструктив"	шт	1		устанавливается заводом изготовителем ячеек
	Модуль грозозащиты для 1 линии RS-485	ГЗКС-1/д		ЗАО ИТФ "СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ"	шт	1		
	Резистор	120 Ом, 0,25 Вт			шт	1		
	Автоматический выключатель 1-полюсный, 2А, 1М (1М=18мм), хар-ка С	C60N C2 1p		Schneider Electric	шт	1		устанавливается заводом изготовителем ячеек
	Розетка с заземляющим контактом на DIN рейку, 250 В, 10/16 А (Ш=5х9 мм) РАр 10-3-ОП			ИНТЕРЭЛЕКТРОКОМПЛЕКТ	шт	1		устанавливается заводом изготовителем ячеек
	Беспроводной GSM/GPRS-модем	АТМ2-485	MRD10-16	iRZ	шт	1		
	Блок питания 220В для GSM/GPRS-модема				шт	1		
	Внешняя антенна для GSM/GPRS-модема				шт	1		
	3. Прочее оборудование и материалы.							
	Огнетушитель углекислотный	ОУ-8			шт	1		
	Коврик диэлектрический				шт	1		

						05-03-02-2017-ТКР-ЭП.СО				
						Установка новой линейной ячейки на ПС 110/35/10 "Октябрьский карьер" и строительство ВЛ 10кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО "Угольный торговый дом"				
Изм.	Кол.	Лист	Ндок.	Подп.	Дата	Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Гип		Никандров						Р	1	2
Разраб.		Никандров								
Проб.						Спецификация оборудования и материалов ПС "Октябрьский карьер"		ООО "Ремсервис"		
Н. контр.										
Утв.										

[illegible]

№ пп	Наименование	Тип, марка	Код оборудования изделия, материала	Завод изготовитель	Единица изм.	Кол-во	Масса единиц, кг	Примечания
КЛ-10кВ ввод в ПС 110/35/10кВ "Октябрьский карьер"								
1	Кабель силовой с изоляцией из сшитого полиэтилена, бронированный в оболочке из поливинилхлоридного пластика	АПВПу-10 1х120		Севкабель	м	75		Запас 4,5%
2	Муфты концевые внутренней установки на основе термоусаживаемых изделий с алюминиевыми наконечниками с контактными винтами со срывающимися головками при затяжке для одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией на напряжение 10 кВ	ПкВтО 10-70/120		Подольск	шт	3		
3	Муфты концевые наружной установки на основе термоусаживаемых изделий с алюминиевыми наконечниками с контактными винтами со срывающимися головками при затяжке для одножильных кабелей с пластмассовой изоляцией на напряжение 10 кВ.	ПкНтО 10-70/120		Подольск	шт	3		
4	Бирка кабельная маркировочная для силовых кабелей свыше 1000В	У135			шт	12		
5	Уголок металлический	100х100			м	6		
6	Лента бандажная	СОТ 37		Ensto	м	6,5		
7	Скрепка	СОТ 36		Ensto	шт	5		
8	Бандаж	PER15		Ensto	шт	30		
9	Песок	ГОСТ 8736-93			м3	1,08		
10	Плита закрытия кабеля	ПЗК			шт	50		

						05-03-02-2017-ЭС			
						“Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом”			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
						Электроснабжение	Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов					РД	2	1
Проверил		Никандров							
						Спецификация КЛ-10кВ	ООО “Ремсервис”		

№ пп	Наименование	Тип, марка	Код оборудования изделия, материала	Завод изготовитель	Единица изм.	Кол-во	Масса единицы, кг	Примечания
Железобетонные изделия ВЛЗ-10кВ								
1	Приставка железобетонная	ПТ45			шт	14		
2	Стойка железобетонная	СВ110-5			шт	120		
Металлические изделия и конструкции								
3	Кронштейн крепления подкоса	У-52			шт	16		
4	Стяжка	СТ51			шт	28		
5	Горизонтальный заземлитель Ø10 мм L= 4м	ЗУ			шт/м	104/416		Заземление опор
6	Вертикальный заземлитель Ø18 мм L= 4 м	ЗУ			шт/м	208/832		Заземление опор
7	Заземляющий спуск Ø10 мм L= 10 м	ЗУ			шт/м	104/1040		Заземление опор
8	Заземляющий спуск полоса 40х4 L= 10 м	ЗУ			шт/м	1		Заземление РЛК
9	Траверса	ТМ-2			шт	1		
10	Траверса	ТМ73			шт	8		
11	Траверса	ТМs60			шт	10		
12	Хомут	Х-51			шт	17		
13	Накладка	ОГ52			шт	6		
14	Оголовок	ОГ54			шт	96		
15	Крепление изолятора	Kus I			шт	4		
16	Заземляющий проводник	ЗП-21			м	123		
Провода и кабели								
17	Самонесущий изолированный провод с изоляцией из светостабилизированного сшитого ПЭ	СИП3 1х95	ГОСТ Р 52373-2005		м	19817		Запас 4,5%
Арматура магистрали								
18	Изолятор штыревой	ШФ-20Г1			шт	215		
19	Изолятор-разрядник мультикамерный	ИРШФМК-10-III-УХЛ1	Струмпер		шт	96		
20	Зажим стальной	ПС 2-1			шт	438		
21	Зажим прокалывающий	SE20	Ensto		шт	3		
22	Зажим прокалывающий	SL25.2	Ensto		шт	24		
23	Зажим аппаратный	A2A-95			шт	3		
24	Зажим аппаратный	A2A-95			шт	12		
25	Спиральная вязка	СО 70	Ensto		шт	622		
26	Колпачок	K9			шт	311		
27	Изолятор натяжной	SDI 90.150	Ensto		шт	42		
28	Анкерный зажим	SO 85	Ensto		шт	42		
29	Скоба для крепления подвески	СК-7-1A	Ensto		шт	84		
30	Разрядник мультикамерный	РМК-10-IV-УХЛ1	Струмпер		шт	8		
31	Зажим переносного заземления	SE 20.3	Ensto		шт	6		
32	Кожух	SP 16	Ensto		шт	27		
33	Зажим соединительный	CIL 7	Ensto		шт	0		
34	Лента бандажная	СОТ 37	Ensto		м	540,8		
35	Скрепа	СОТ 36	Ensto		шт	416		
36	Разъединитель	РЛР Тесла-1-10/400	Тесла инжиниринг		шт	1		
37	Разъединитель	РЛК-18-101V/400	ЗЭТО		шт	1		
38	Колпачок защитный	СЕ 25-150	Ensto		шт	45		
39	Песочно-гравийная смесь	ПГС			м3	70		

						05-03-02-2017-ЭС				
						“Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих устройств ООО Угольный торговый дом”				
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата					
						Электроснабжение		Стадия	Лист	Листов
Разработал		Платонов						РД	3	1
Проверил		Никандров				Спецификация ВЛЗ-10кВ		ООО “Ремсервис”		

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение работ по проектированию объекта:  
«Установка новой линейной ячейки 10 кВ на ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер и  
строительство ВЛ 10 кВ для технологического присоединения энергопринимающих  
устройств ООО «Угольный торговый дом»

#### 1. Местонахождение проектируемых электроустановок филиала ПАО «МРСК Центра» – «Тверьэнерго» и энергопринимающих устройств Заявителя:

Район	Населенный пункт	Кадастровый номер земельного участка на котором располагаются энергопринимающие устройства заявителя
Вышневолоцкий	Кожино	69:06:0000027:608

#### 2. Общие требования:

2.1. Руководствуясь постановлением Правительства РФ от 16.02.2008 №87 (ред. от 26.03.2014) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» и в соответствии с положением ПАО «Россети» «О единой технической политике в распределительном сетевом комплексе» разработать проектно-сметную документацию (ПСД) и рабочую документацию (РД) для выполнения следующих мероприятий:

2.1.1. На 2 с.ш. РУ 10 кВ ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер установка дополнительной линейной ячейки КРУ 10 кВ с продлением фундамента, укомплектованной выкатным элементом с вакуумным выключателем с РЗА на микропроцессорной базе, трансформаторами тока 10 кВ, дуговой защитой с использованием микропроцессорных устройств и учетным комплексом электроэнергии с возможностью подключения к АСКУЭ.

2.1.2. В части строительства распределительной сети 10 кВ предусмотреть строительство ВЛ 10 кВ от новой линейной ячейки РУ 10 кВ ПС 110/35/10 кВ Октябрьский до абонентской отпайки на КТП ПКСМ, принадлежащей заявителю (опора №88 ВЛ 10 кВ фид. «Карьер» ПС 35/10 кВ Есеновичи), на ж\б опорах с монтажом самонесущего изолированного провода. Трассу линии предусмотреть вдоль существующей автомобильной дороги. В конце участка проектируемой воздушной линии 10 кВ предусмотреть установку анкерной железобетонной опоры с монтажом разъединителя 10 кВ.

2.1.3. Перезавод существующей абонентской отпайки на КТП ПКСМ, принадлежащей заявителю (опора №88 ВЛ 10 кВ фид. «Карьер» ПС 35/10 кВ Есеновичи), на болтовые зажимы разъединителя 10 кВ, устанавливаемого на новой опоре проектируемой ВЛ 10 кВ ПС 110/35/10 кВ Октябрьский карьер.

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

### 3. Исходные данные для проектирования и проведения СМР и ПНР.

Технологическое присоединение к сетям филиала ПАО «МРСК Центра» – «Тверьэнерго» энергопринимающих устройств ООО «Угольный торговый дом» заявленной максимальной мощностью 2364 кВт (в том числе 1000 кВт – ранее разрешенная мощность по 3 категории надежности электроснабжения по уровню напряжения 10 кВ) по 3 категории надежности, договор № 41402708 от 27.01.2017.

### 4. Требования к проектированию.

#### 4.1. Техническая часть проекта по ПС в составе:

4.1.1. Пояснительная записка.

4.1.2. Конструктивные и объемно-планировочные решения.

4.1.3. Сведения об инженерном оборудовании, в т.ч.:

- главная электрическая схема ПС;
- решения по организации заходов ЛЭП на ПС;
- решения по типам оборудования (первичного, вторичного), СОПТ, СН ПС с

определением основных технических характеристик, технические требования к оборудованию на основе вида обслуживания объекта, позволяющие сформировать ТЗ на поставку.

При этом в части РЗА выполнить:

➤ обоснование (расчеты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов трансформаторов тока, а также величин мощности вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (с учетом видов устройств РЗА, их потребления, ориентировочных длин кабелей, значений токов КЗ и допустимой погрешности для каждого вида защит в месте их установки, в других точках сети и т.п., при этом учесть, что основные и резервные защиты элементов сети должны быть включены на разные керны ТТ);

➤ общие технические требования к устройствам РЗА, и шкафам отдельным томом;

➤ схемы размещения устройств релейной защиты;

➤ схемы распределения по трансформаторам тока устройств РЗА, ПА, автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ), схема организации цепей питания устройств РЗА;

➤ структурно-функциональные схемы устройств РЗА присоединений с указанием: входных цепей; выходных цепей; переключающих устройств (испытательных блоков, переключателей и т.п.), необходимых для оперативного ввода/вывода из работы устройств РЗА и отдельных функций и цепей;

➤ расчет параметров срабатывания устройств РЗА для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит;

➤ оценку необходимости автоматики определения мест повреждения на ВЛ (ОМП) в составе устройств РЗА;

➤ перечень сигналов РЗА передаваемых в ТМ, схему организации передачи сигналов РЗ и ПА (ВОЛС, ВЧ каналы, другое) с учетом резервирования каналов;

➤ перечень всех функций РЗА защищаемого элемента сети;

– центральная сигнализация;

– решения по электроснабжению потребителей, подключенных к ПС, в рабочем и аварийном режимах в соответствии с их категорией;

– перечень мероприятий по энергосбережению;

– другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

4.1.4. Проект организации строительства (ПОС).

4.1.5. Перечень мероприятий по охране окружающей среды.

4.1.6. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

4.2. **Техническая часть проекта по распределительной сети 10 кВ в составе**

4.2.1. Пояснительная записка:

- реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектной документации;
- исходные данные и условия для подготовки проектной документации;
- климатическая и географическая характеристика района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линейного объекта;
- описание вариантов трассы прохождения линейного объекта по территории района строительства, обоснование выбранного варианта;
- основные сведения о линейном объекте (месторасположения начального и конечного пунктов линейного объекта, протяженность, пропускная способность, основные параметры продольного профиля и полосы отвода);
- сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование и категории земель, на которых будет располагаться электросетевой объект;
- сведения о наличии разработанных и согласованных технических условий;
- обоснование возможности осуществления строительства объекта по этапам строительства с выделением этих этапов.

4.2.2. Проект полосы отвода:

*Привести в текстовой части*

- характеристику земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;
- обоснование планировочной организации земельного участка;
- расчет размеров земельных участков, необходимых для размещения линейного и площадного объекта электросетевого комплекса (полоса отвода);
- согласование с собственниками земельных участков и смежными землепользователями;

*Привести в графической части:*

- топографическую карту-схему с указанием административно-территориальных образований по территории которых планируется провести трассу линейного объекта и границ земельных участков (кадастровая карта) с оптимальным вариантом трассы линейного объекта;
- схему планировочной организации земельного участка, план трассы на действующем топоматериале с указанием надземных и подземных коммуникаций, пересекаемых в процессе строительства и попадающих в пятно застройки, с указанием сведений об углах поворота, длине прямых и криволинейных участков и мест размещения проектируемых объектов электросетевого комплекса.

4.2.3. Технологические и конструктивные решения линейного объекта.

Искусственные сооружения:

*Привести в текстовой части:*

- сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях участка, на котором будет осуществляться строительство линейного объекта;

- сведения об особых природно-климатических условиях земельного участка, предоставляемого для размещения линейного объекта (сейсмичность, мерзлые грунты, опасные геологические процессы и др.);
- сведения о категории и классе линейного объекта электросетевого комплекса;
- сведения о проектной мощности (пропускной способности и др.) линейного объекта;
- показатели и характеристики технологического оборудования и устройств линейного объекта, описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность, устойчивость объекта капитального строительства в целом, а также отдельных конструктивных;
- обоснование количества и типов оборудования, в том числе грузоподъемного, транспортных средств и механизмов, используемых в процессе строительства линейного объекта;
- описание и обоснование принятых объемно-планировочных решений объекта капитального строительства.

*Привести в графической части:*

- схему линейного объекта с обозначением мест установки технологического оборудования;
- чертежи основных элементов искусственных сооружений, конструкций;
- схемы устройства кабельных переходов через железные и автомобильные (шоссеиные, грунтовые) дороги, а также через водные преграды.

4.2.4. Здания, строения и сооружения, входящие в инфраструктуру линейного объекта:

*Привести в текстовой части*

- сведения об устанавливаемых ТП 6/0,4 кВ и реклоузере;
- описание конструкции и работы ТП 6/0,4 кВ и реклоузера;
- выбор и проверка коммутационных аппаратов с расчетом токов КЗ и расчетом уставок РЗА в соответствии с РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования».

*Привести в графической части*

- однолинейную схему;
- схемы установки ТП 6/0,4 кВ и реклоузера, контура заземления и т.д.

4.2.5. Проект организации строительства:

*Привести в текстовой части:*

- характеристику трассы линейного объекта, района его строительства, описание полосы отвода;
- сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства;
- обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, взрывчатых веществах (при необходимости), а также во временных зданиях и сооружениях;
- сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ по участкам трассы;
- обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта;

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

*Привести в графической части:*

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

4.2.6. Мероприятия по охране окружающей среды;

4.2.7. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

**4.3. Рабочая документация (руководствоваться ГОСТ Р 21.1101-2013) включает в себя следующие документы и материалы:**

4.3.1. рабочие чертежи, предназначенные для производства строительных и монтажных работ (схемы принципиальные, схемы или таблицы подключения, планы расположения электрооборудования, прокладки электрических сетей и сетей заземления (зануления), кабельный (кабельнотрубный) журнал, ведомость заполнения труб кабелями, разработанные для проектируемого объекта чертежи конструкций и деталей, изготавливаемых в монтажной зоне и т.п.);

4.3.2. паспорт ЛЭП, схему и обзорный план трассы, профили переходов через инженерные коммуникации, установочные чертежи;

4.3.3. прилагаемые документы (спецификации оборудования, изделий и материалов по ГОСТ 21.110-95, опросные листы, локальные сметы, ведомости объемов монтажных и строительных работ, рабочие чертежи конструкций и деталей и т.д.).

**4.4. Инновационные технические решения:**

4.4.1. На стадии разработки проектной документации Подрядчик должен провести мониторинг рынка новой техники и технологий с оценкой возможности их применения в проекте и согласовать данные технические решения с Заказчиком.

4.4.2. Основными критериями применения инновационных технических решений должны являться:

- повышение энергоэффективности и срока службы энергообъекта, в т.ч. за счет применения современных строительных материалов;

- повышение надежности и компактности энергообъекта за счет применения (без увеличения стоимости строительства в целом) малогабаритного необслуживаемого и малообслуживаемого оборудования, с улучшенными техническими характеристиками, оснащенного в т.ч. системами диагностики и мониторинга состояния;

- повышение безопасности при эксплуатации и ремонте, наличие возможности дистанционного контроля и управления;

- снижение затрат на всем жизненном цикле энергообъекта: строительство, расширение, эксплуатация, ремонт, демонтаж.

4.4.3. На инновационные и энергоэффективные решения (одно или несколько, применяемых в рамках проекта, в том числе: стальные многогранные опоры, СТП по патентам ПАО «МРСК Центра», трансформаторы со схемой соединения обмоток Y/Zn и уменьшенными потерями х.х. и к.з. и другое оборудование и материалы из Реестра инновационных решений ПАО «Россети») в сметной документации Подрядчиком должна быть составлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного и

энергоэффективного оборудования, связанные с ним работы по проектированию, монтажу, поставке, пуско-наладке.

**4.5. Стадийность проектирования:**

4.5.1. предпроектное обследование с проведением изыскательских работ и выбор места строительства (для площадных объектов)/полосы отвода (линейные объекты);

4.5.2. разработка проектно-сметной документации одной стадией: проектной документации (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87) и рабочей документации (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2009 и другой действующей НТД).

4.5.3. согласование ПСД с Заказчиком и в надзорных органах (при необходимости).

**4.6. Требования к оформлению проектной документации:**

4.6.1. оформить предварительное размещение объекта строительства, с согласованием местоположения со всеми землепользователями, отвод земельного участка на период строительства;

4.6.2. получить ТУ, при пересечении проектируемой трассы ЛЭП инженерных коммуникаций и прохождении в их охранных зонах, у организаций, в ведении которых они находятся, и выполнить проект согласно выданных ТУ;

4.6.3. выполнить заказные спецификации на основное и вторичное электротехническое оборудование, ЗИП, материалы и инструменты согласовав их с Заказчиком.

4.6.4. Согласованную Заказчиком и, при необходимости, надзорными органами проектную документацию предоставить в 3 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде на USB - носителе: в формате PDF и в стандартных форматах MS Office, AutoCAD.

**4.7. Требования к сметной документации:**

4.7.1. выполнить текстовую часть в формате пояснительной записки к сметной документации;

4.7.2. при формировании стоимости СМР и ПНР руководствоваться «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории РФ» МДС 81-35.2004 и утв. территориальной сметно-нормативной базой ТЕР 2001 Тверской области;

4.7.3. сметная документация, должна быть составлена в двух уровнях цен: в базисном уровне цен, определяемом на основе действующих сметных норм и цен по состоянию на 01.01.2000 и в текущем уровне цен, сложившемся ко времени составления смет, с применением метода пересчета базисного уровня цен в текущий с помощью индексов изменения сметной стоимости по Тверской области;

4.7.4. на каждое мероприятие, закрепленное в СПП-элементе, выделенное в отдельный раздел ПСД, разработать отдельную локальную смету.

4.7.5. На инновационные и энергоэффективные решения (одно или несколько, применяемых в рамках проекта, в том числе: стальные многогранные опоры и СТП по патентам ПАО «МРСК Центра», трансформаторы со схемой соединения обмоток Y/Zn и уменьшенными потерями х.х. и к.з. и другое оборудование и материалы из Реестра инновационных решений ПАО «Россети») в сметной документации Подрядчиком должна быть составлена отдельная локальная смета, включающая позиции инновационного и энергоэффективного оборудования, связанные с ним работы по монтажу, поставке, пуско-наладке;

19

4.7.6. согласованную Заказчиком сметную документацию представить в 3 экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде на USB- носителе (совместно с проектной документацией): в формате PDF и Excel , в меж сметном формате, либо в другом числовом формате, совместимым со сметными программами, позволяющих вести накопительные ведомости по локальным сметам.

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

## **5. Требования к подрядной организации:**

5.1. обладать необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных и строительно-монтажных работ;

5.2. иметь свидетельство о допуске на данный вид деятельности, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО, а так же опыт проектирования аналогичных объектов не менее 3 лет;

5.3. привлекать специализированные Субподрядные организации, по согласованию с Заказчиком;

5.4. выбор типа оборудования и заводов изготовителей производить по согласованию с Заказчиком.

## **6. Правила контроля и приемки работ.**

6.1. Контроль и приемка работ осуществляется в соответствии с условиями договора подряда (приложения к конкурсной документации) и действующим законодательством и действующими регламентами.

## **7. Требования к применяемым техническим решениям.**

### **7.1. Общие требования:**

7.1.1. физические объемы работ и распределение мероприятий по СПП-элементам представлены в Форме ориентировочного расчета физических объемов работ по строительству и реконструкции электросетевых объектов, приложением к настоящему ТЗ;

7.1.2. выбор оборудования и проводников выполнить в соответствии с РД 153-34.0-20.527-98 «Руководящие указания по расчету токов короткого замыкания и выбору электрооборудования» с предоставлением расчетов;

7.1.3. все применяемое электротехническое оборудование и материалы отечественного и зарубежного производства должны быть новыми (дата изготовления не более полугода), ранее не использованными, соответствовать требованиям технической политики ПАО «Россети», а также пройти процедуру аттестации в ПАО «Россети» (при условии наличия в перечнях оборудования и материалов, подлежащих аттестации);

7.1.4. использовать импортное зарубежное электротехническое оборудование допускается только при отсутствии оборудования-аналога отечественных компаний, либо локализованных на территории России, и только на основании решения технического совета ПАО «МРСК Центра»;

7.1.5. при наличии альтернативных вариантов применения оборудования в составе ПСД должно быть выполнено технико-экономическое сравнение вариантов, в том числе для вариантов применения оборудования, изготовление которого локализовано на территории Российской Федерации и оборудования полностью отечественного производства.

7.1.6. для оборудования российских производителей обязательно наличие положительного заключения МВК, ТУ, или иные документы, подтверждающие соответствие техническим требованиям;

7.1.7. для импортного оборудования, а так же для отечественного оборудования, выпускаемого для других отраслей и ведомств обязательно наличие сертификатов соответствия функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым требованиям;

7.1.8. тип, марку и завод-изготовитель оборудования, провода, сцепной линейной арматуры определить проектом и согласовать с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго» на стадии проектирования;

**7.2. Основные требования к устанавливаемой ячейке 10 кВ:**

Наименование	Кол-во	Примечание
Количество устанавливаемых ячеек, шт.	1	
В том числе:		
Линейные, шт.	1	
в составе:		
Выключатель 10 кВ на выкатном элементе	1	Вакуумный с номинальным током 1000 А, привод электромагнитный с током включения не более 5 А или пружинный.
Трансформаторы тока 10 кВ	3	Номинальный первичный ток – 200 А; Номинальный вторичный ток – 5 А; С литой изоляцией, с тремя вторичными обмотками: для защиты класс точности 10Р, для учета класс точности 0,5S, для измерений класс точности 0,5S
Комплект РЗА на микропроцессорных устройствах с функцией определения мест повреждения	1	
Комплект дуговой защиты на оптоволоконных датчиках	1	
Счетчик электрической энергии	1	Требования к учету электроэнергии смотри п.8.3. ТЗ
Тип заходов (ВЛ, КЛ)	ВЛ	
Стыковка с существующими ячейками		К-47 без переходного шкафа

**7.3. Требования к учету электроэнергии:**

Наименование	Значение
Количество приборов учета, шт.	1
Тип прибора учета	статический (электронный), позволяющий измерять почасовые объемы потребления активной и реактивной электрической

	энергии, обеспечивающий хранение данных о почасовых объемах потребления электроэнергии за последние 120 дней
Класс точности	не ниже 0,5 S
Интерфейс	цифровой интерфейс RS-485 с поддержкой протокола Modbus и оптический порт соответствующий МЭК 61107
Давность поверки	не более 12 месяцев
Подключение приборов учета	подключение счетчика к измерительным трансформаторам осуществляется через испытательный блок (клеммник), с возможностью опломбировки. Исключить установку во вторичных цепях учёта коммутационных аппаратов, а также амперметров и вольтметров. Предусмотреть защиту средств учета от несанкционированного доступа
Подключение к АСКУЭ	Обеспечить включение измерительного комплекса на вновь подключаемом присоединении в существующую АСКУЭ электроустановки

#### 7.4. Основные требования к проектируемой ВЛ 10 кВ:

Наименование параметра	Значение
Напряжение, кВ	10
Тип провода	СИП-3
Способ защиты от перегрева проводов	ОПН с искровым промежутком или разрядники мультикамерные  На опорах со штыревыми изоляторами применить изолятор-разрядник в соответствии с патентом на полезную модель №142989 «Высоковольтный изолятор для высоковольтной линии электропередачи и высоковольтная линия электропередачи»
Материал промежуточных опор	Бетон
Материал анкерных опор	Бетон
Изгибающий момент стоек (не менее), кН·м	50
Тип изоляторов	Стекло (подвесные) и фарфор (штыревые)

	В качестве штыревых изоляторов применить изолятор-разрядник в соответствии с патентом на полезную модель №142989 «Высоковольтный изолятор для высоковольтной линии электропередачи и высоковольтная линия электропередачи»
Заходы на ТП	Нет
Вырубка просеки (на величину ОЗ, для ВЛЗ - 10 метров от крайнего провода в каждую сторону вне населенной местности)	Ориентировочно 3 га уточнить на стадии изыскательских работ
Разъединитель на отпайке	Да Разъединитель 10 кВ линейный рубящего типа (РЛР). Количество заземлителей 1 шт. Все стальные части разъединителя, в том числе и крепеж, должны иметь стойкое антикоррозийное покрытие на весь срок службы методом горячего оцинкования. Управление разъединителем – одним валом (патент №157350 от 6.11.2015, признак инновационности - номер в реестре Россети 01-003-0048/1)
Информация о наличии пересечений со смежными инженерными сетями в охранной зоне проектируемой ВЛ:	
Подземные инженерные сети (газопровод, нефтепровод, ВОКС, водопровод, канализация и пр.)	Определить на стадии изыскательских работ
ЛЭП всех уровней напряжения	Да ВЛ 10 кВ Уточнить на стадии изыскательских работ
Автомобильные дороги	Да
Железные дороги	Нет
Река	Нет

7.4.1. предусмотреть зажимы для установки переносных заземлений;

7.4.2. тип фундаментов, расстановку, количество и материал опор, протяженность и сечение проводов уточнить при разработке проектной и рабочей документации с выполнением необходимых расчетов с учетом согласованной трассы прохождения;

7.4.3. при прохождении ВЛ в труднодоступной, населенной местности рекомендуется применение высоконадежных опорных полимерных/фарфоровых

изоляторов, в том числе изолирующих траверс высокой заводской готовности на их основе (в случае применения защищенного провода);

7.4.4. при наличии соответствующих требований по пересечению инженерных коммуникаций кабельной линией, полученных от собственников пересекаемых инженерных коммуникаций в ТУ на пересечение, прокладку КЛ в местах пересечения с объектами транспортной и иной инфраструктуры осуществлять согласно ПУЭ, с учетом требований Оперативного указания ОАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры».

7.5. В соответствии с Картами климатического районирования по ветру, гололеду и ветровой нагрузке при гололеде Тверской области, утвержденных приказом ПАО «МРСК Центра» №12-ЦА от 20.01.2016, по максимальной толщине стенке гололеда и по максимальной ветровой нагрузке при гололеде данный район относится к 5 району по ветру при гололеде, к 4 району по гололеду и к 3 району по ветру. Предельные значения пролетов воздушных линий, для соответствующих категорий района по ветру и гололеду, определяются по таблицам типовых проектов. Увеличение установленных предельных значений длин пролётов возможно только при специальном обосновании с согласованием с филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Тверьэнерго».

7.6. Цветовая гамма и стиль оформления проектируемых объектов должны соответствовать фирменному стилю ПАО «МРСК Центра» в соответствии с международной цветовой шкалой PANTONE. Цвета: Pantone 7686C, Pantone 429C, Pantone Cool Gray 10C), при этом покраска оборудования должна быть выполнена порошковым способом.

7.7. Предусмотреть маркировку проектируемых объектов в соответствии со Стандартом диспетчерских наименований и корпоративным стилем оформления производственных объектов ПАО «МРСК Центра».

## **8. Сроки выполнения работ и условия оплаты.**

8.1. Срок выполнения работ: в течении 2 месяцев с даты заключения договора.

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

## **9. Основные НТД, определяющие требования к работам:**

9.1. Градостроительный кодекс РФ;

9.2. Земельный кодекс РФ;

9.3. ПУЭ (действующее издание);

9.4. ПТЭ (действующее издание);

9.5. Постановление правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

9.6. ГОСТ Р 21.1101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации;

9.7. Положение ОАО «Россети» «О единой технической политике в электросетевом комплексе», принятое к руководству приказом ОАО «МРСК Центра» № 22-ЦА от 28.01.2014 г.;

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

9.9. Альбом фирменного стиля ОАО «МРСК Центра» (приложение № 1), Руководство «Применение символики ОАО «МРСК Центра» РК БС 8/03-02/2014

(приложение № 2), утвержденные приказом № 108 - ЦА от 07.04.2014 «Об использовании корпоративной символики ОАО «МРСК Центра»;

9.10. Оперативное указание ОАО «МРСК Центра» № ОУ-01-2013 от 27.08.2014 «О выполнении пересечений КЛ 0,4-10 кВ с объектами транспортной инфраструктуры»;

9.11. Оперативное указание ОАО «МРСК Центра» № ОУ-02-2013 от 18.09.2013 «О применении кабелей с индексом НГ-LS»;

9.12. Оперативное указание ОАО «МРСК Центра» № ОУ-05-2014 от 02.12.2014 «О применении оборудования для распределительных сетей 10(6)/0,4 кВ»;

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

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

**«ЗАКАЗЧИК»**

Заместитель директора по капитальному  
строительству филиала ПАО «МРСК  
Центра» - «Тверьэнерго»

М.А. Савинский

М.П. «30» апреля 2017 г.



**«ПОДРЯДЧИК»**

Главный инженер  
ООО «СК «Регион ЭнергоСтрой»

В.Н. Соколов

М.П. «30» апреля 2017 г.



Саморегулируемая организация, основанная на членстве лиц,  
выполняющих инженерные изыскания  
Некоммерческое партнерство инженеров-изыскателей  
«Стандарт-Изыскания»  
197136, г. Санкт-Петербург, ул. Подрезова, д. 6, лит. А, пом. 13Н  
<http://si-sro.info>  
регистрационный номер в государственном реестре  
саморегулируемых организаций:  
СРО-И-029-25102011

г. Санкт-Петербург

«10» января 2013 г.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают  
влияние на безопасность объектов капитального строительства  
№ СРОСИ-И-00927.2-10012013



№ 00927.И

Выдано члену саморегулируемой организации Обществу с  
ограниченной ответственностью «РЕМСЕРВИС», ОГРН  
1089847300509, ИНН 7813421713, адрес местонахождения: 173526, РФ,  
Новгородская обл., Новгородский р-н, р.п. Панковка, ул.  
Промышленная, д. 15.

Основание выдачи Свидетельства: Решение Совета СРО НП  
«Стандарт-Изыскания», протокол № 274 от 10 января 2013 года.

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

Начало действия с «10» января 2013 г.

Свидетельство без приложения не действительно.

Свидетельство выдано без ограничения срока и территории его  
действия.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного № СРОСИ-И-  
00136.1-28122011.

Директор СРО НП  
«Стандарт-Изыскания»

Подпись  
М.П.



Каюмов М.Ш.

Приложение 1.

к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства от «10» января 2013 г.

№ СРОСИ-И-00927.2-10012013

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (**кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии**) и о допуске к которым член Саморегулируемой организации, основанной на членстве лиц, выполняющих инженерные изыскания Некоммерческого партнерства инженеров-изыскателей «Стандарт-Изыскания»

**Общество с ограниченной ответственностью «РЕМСЕРВИС»** имеет Свидетельство


№	Наименование вида работ
<b>1.</b>	<b>Работы в составе инженерно-геодезических изысканий:</b>
1.1	Создание опорных геодезических сетей
1.2	Геодезические наблюдения за деформациями и осадками зданий и сооружений, движениями земной поверхности и опасными природными процессами
1.3	Создание и обновление инженерно-топографических планов в масштабах 1:200 - 1:5000, в том числе в цифровой форме, съемка подземных коммуникаций и сооружений
1.4	Трассирование линейных объектов
1.5	Инженерно-гидрографические работы
1.6	Специальные геодезические и топографические работы при строительстве и реконструкции зданий и сооружений

Директор СРО НП  
«Стандарт-Изыскания»

Подпись  
М.П.



Каюмов М.Ш.

The document features a light green background with a large, faint watermark of the letters 'СИ' in the center. This watermark is enclosed within a series of concentric, wavy, cloud-like borders. The entire page is framed by a wide, intricate border composed of repeating interlocking circular and oval patterns in a slightly darker shade of green.

СРО НП «Стандарт-Изыскания»

Местонахождение: Санкт-Петербург,  
ул. Чайковского, д. 44, офис 18  
тел. +7 812 645 10 85  
сайт: [http:// si-sro.info.info](http://si-sro.info.info)



≡ СРО ≡  
Саморегулируемая организация  
Некоммерческое партнерство «Гильдия проектировщиков Новгородской области»  
173001, Россия, Великий Новгород, ул. Стратилатовская, 17  
Регистрационный номер в государственном реестре СРО-П-056-16112009

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

о допуске к определенному виду или видам работ,  
которые оказывают влияние на безопасность  
объектов капитального строительства

06.11.14

№ СРО-П-056-16112009-0305

Выдано члену саморегулируемой организации:

**Общество с ограниченной ответственностью "РЕМСЕРВИС"**

ИНН 7813421713

ОГРН 1089847300509

Адрес 173526, Россия, Новгородская обл., пгт Панковка, ул. Промышленная,  
д. 15

Основание выдачи свидетельства:

Решение Совета партнерства, протокол № 17 от 06.11.14

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

Действительно с 06.11.14

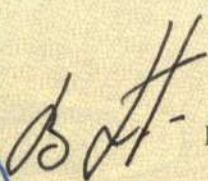
Президент


НП СРО «Гильдия проектировщиков Новгородской области»

Председатель Совета

НП СРО «Гильдия проектировщиков Новгородской области»



 В.О. Букетов

 С.А. Здорiov

Свидетельство действительно на всей территории Российской Федерации без ограничения срока действия.

Свидетельство без приложения недействительно.

Свидетельство выдано взамен ранее выданного №

СРО-П-056-16112009-0241

www.ngp-sro.ru

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

к Свидетельству о допуске к определенному виду или видам работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства  
от 06.11.14

**СРО-П-056-16112009-0305**

**Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства (кроме особо опасных и технически сложных объектов, объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым имеет Свидетельство член Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства "Гильдия проектировщиков Новгородской области"**

**Общество с ограниченной ответственностью "РЕМСЕРВИС"**

имеет Свидетельство

Наименование видов работ
<b>1 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СХЕМЫ ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА:</b>
1.1. Работы по подготовке генерального плана земельного участка
1.2. Работы по подготовке схемы планировочной организации трассы линейного объекта
1.3. Работы по подготовке схемы планировочной организации полосы отвода линейного сооружения
<b>2 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ</b>
<b>3 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ КОНСТРУКТИВНЫХ РЕШЕНИЙ</b>
<b>4 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О ВНУТРЕННЕМ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, ВНУТРЕННИХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:</b>
4.3. Работы по подготовке проектов внутренних систем электроснабжения*
4.4. Работы по подготовке проектов внутренних слаботочных систем*
4.5. Работы по подготовке проектов внутренних диспетчеризации, автоматизации и управления инженерными системами
<b>5 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ СВЕДЕНИЙ О НАРУЖНЫХ СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, О ПЕРЕЧНЕ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ:</b>
5.3. Работы по подготовке проектов наружных сетей электроснабжения до 35 кВ включительно и их сооружений
5.6. Работы по подготовке проектов наружных сетей слаботочных систем
<b>8 РАБОТЫ ПО ПОДГОТОВКЕ ПРОЕКТОВ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА, СНОСУ И ДЕМОНТАЖУ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ, ПРОДЛЕНИЮ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ И КОНСЕРВАЦИИ*</b>

ПРИЛОЖЕНИЕ

к Свидетельству о допуске к определенному виду  
или видам работ, которые оказывают влияние на  
безопасность объектов капитального строительства  
от 06.11.14

СРО-П-056-16112009-0305

Виды работ, которые оказывают влияние на безопасность объектов капитального строительства,  
включая особо опасные и технически сложные объекты капитального строительства (кроме  
объектов использования атомной энергии) и о допуске к которым имеет Свидетельство член  
Саморегулируемой организации Некоммерческого партнерства  
"Гильдия проектировщиков Новгородской области"

**Общество с ограниченной ответственностью "РЕМСЕРВИС"**

имеет Свидетельство

Наименование видов работ
НЕТ

Общество с ограниченной ответственностью "РЕМСЕРВИС" вправе заключать договоры по осуществлению  
организации работ: ---, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) ---. <\*\*\*>

Президент  
НП "Гильдия проектировщиков Новгородской области"

В.О. Букетов

Председатель совета партнерства  
НП "Гильдия проектировщиков Новгородской области"

С.А. Здорнов



Общество с ограниченной ответственностью "РЕМСЕРВИС" вправе заключать договоры по осуществлению организации работ: ---, стоимость которых по одному договору не превышает (составляет) ---. <\*\*\*>

Президент  
НП "Гильдия проектировщиков Новгородской области"

В.О. Букетов

Председатель совета партнерства  
НП "Гильдия проектировщиков Новгородской области"

С.А. Здорнов

