

# Общество с ограниченной ответственностью «ЛипецкЭнергоПроект»

Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ ПС "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель – ООО "Тамбовский декон")

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

48-2013-23-РЗА

2013

Общество с ограниченной ответственностью  
«ЛипецкЭнергоПроект»

Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ ПС "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель – ООО "Тамбовский Декон")

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

48-2013-23-РЗА

Заместитель директора по проектированию



Д.А. Неведов

2013

## Направить в ЗАО "РАДИУС-Автоматика"

по адресу: 124489 г Москва, г.Зеленоград, пр-т Панфиловский, д.10, стр. 3

по e-mail: radius@rza.ru

по факсу: +7 (499) 735 54 41, 735 22 91, 732 26 34, 732 73 95

Контактные телефоны: +7 (499) 735 22 91, 735 54 41, 732 26 34, 732 73 95

### БЛАНК-ЗАКАЗ

На продукцию ЗАО "РАДИУС-Автоматика"

Исх.№

от \_\_\_\_\_ 200\_г

Покупатель

ИНН/КПП

Банковские реквизиты

Юридический адрес

Почтовый адрес

Способ отгрузки (самовывоз/почта)

Грузополучатель

филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"

Адрес грузополучателя

Контактное лицо покупателя,  
телефон/факс

Место установки

Подстанция 110/35/10 кВ "Промышленная"

Прошу выставить \_\_\_\_ счет, \_\_\_\_ договор на нижеперечисленную продукцию (нужное отметить)

(в случае необходимости договора приложить карточку организации-партнера)

№	Наименование прибора	Напряжение оперативного питания (220В/110В)	Тип интерфейса линий связи (RS/ТП)	Номинальный вторичный ток ТТ (5А/1А)	Количество, шт
1	Сириус-2-Л	220 В	И1	5 А	2
2	Орион-БПМ-2	220 В		5А	2

Согласовано  
ОАО «МРСК Центра»  
«28» 02 2013

Приложение № 1  
к Поручению  
№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_



Филиал открытого акционерного общества "Межрегиональная распределительная сетевая компания Центра" - "Тамбовэнерго"

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на выполнение проектных работ по установке двух линейных ячеек 35 кВ на ПС 110/35/10 кВ «Промышленная» для осуществления технологического присоединения убойного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации.

Заявитель ООО «Тамбовский Бекон»

### 1. Общие положения.

1.1. Выполнить проект по установке двух линейных ячеек 35 кВ на ПС 110/35/10 кВ «Промышленная», расположенной в

Область	Район	Город (село, деревня)
Тамбовская	Тамбовский	пром. зона п.Строитель

1.2. Характеристика присоединяемого объекта: максимальная мощность 7,8 МВт, категория надёжности электроснабжения – II, номинальный уровень напряжения на границе балансового разграничения – 35 кВ.

### 2. Обоснование для проектирования.

2.1. Реализация инвестиционной программы филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тамбовэнерго» на 2013 год.

2.2. Договор об осуществлении технологического присоединения № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### 3. Основные нормативно-технические документы (НТД), определяющие требования к проекту.

– нормы технологического проектирования ПС переменного тока с высшим напряжением 35-750 кВ (СТО 56947007 -29.240.10.028-2009);

– схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения (СТО 56947007-29.240.30.010-2008);



- постановление правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;
- постановление Правительства РФ № 145 от 5 марта 2007 г. «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий»;
- методические указания по защите вторичных цепей электрических станций и ПС от импульсных помех. РД 34.20.116-93, РАО «ЕЭС России», 1993 г.
- руководство по защите электрических сетей 6 – 1150 кВ от грозовых и коммутационных перенапряжений. РД 153- 34.3-35.125- 99;
- техническая политика по учету электроэнергии в распределительном электросетевом комплексе ОАО «МРСК Центра», утвержденная Советом директоров (протокол № 23/11 от 30.11.2011 г.);
- техническая политика ОАО «МРСК Центра», утвержденная приказом ОАО «МРСК Центра» №227-ЦА от 16.08.2010 г.
- положение о технической политике в области ИТ технологий, утвержденное приказом ОАО «МРСК Центра» от 30.07.2010 года № 16/10;
- схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ. Типовые решения;
- типовые требования к корпоративному стилю оформления объектов и техники производственного назначения, принадлежащих ОАО «МРСК Центра», утвержденные приказом ОАО «МРСК Центра» от 8.01.2008 г. № 15, с изменениями и дополнениями приказом № 138-ЦА от 27.05.2010г.;
- ГОСТ Р 21.1101-2009г. Основные требования к проектной и рабочей документации;
- Строительные Нормы и правила (СНиПы) РФ, Госстрой России;
- ПУЭ (действующее издание);
- ПТЭ (действующее издание);
- Градостроительный кодекс РФ;
- Земельный кодекс РФ.

#### **4. Стадийность проектирования.**

Проект выполняется в соответствии с настоящим техническим заданием в 6 этапов:

- проведение проектно-изыскательских работ и выбор места строительства;
- разработка проектной документации (в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ № 87). При этом основные характеристики, план заходов, главная электрическая схема, состав основного оборудования (первичного и вторичного) должны быть согласованы Заказчиком до разработки полного комплекта проектной документации;
- согласование проектной документации с Заказчиком, заинтересованными сторонами и в уполномоченном на проведение государственной экспертизы органе исполнительной власти субъекта РФ или подведомственном ему государственном учреждении (в случаях, определенных ст. 49 Градостроительного Кодекса РФ и Постановлением Правительства РФ № 145);
- разработка рабочей документации (в соответствии с требованиями ГОСТ Р 21.1101-2009 и другой действующей НТД). Объем рабочей документации определяется Подрядчиком исходя из детализации решений, содержащихся в проектной документации, по согласованию с Заказчиком.

- рассмотрение (согласование) рабочей документации в территориальном управлении Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор);
- согласование рабочей документации с Заказчиком.

## **5. Основные характеристики реконструируемой ПС 110/35/10 кВ «Промышленная».**

5.1. Существующая схема первичных соединений РУ 35 кВ: «Одна рабочая секционированная выключателем система шин».

5.2. Тип РУ 35 кВ– открытое РУ.

5.3. Количество и мощность силовых трансформаторов – Т1х40 МВА, Т2х40 МВА.

5.4. Количество линий, подключенных к РУ 35 кВ подстанции - 4.

5.5. Район по количеству грозových часов в году – 40 часов.

5.6. Район по степени загрязненности атмосферы - II степень.

## **6. Описание основных объемов работ включаемых в проект.**

6.1. Запроектировать:

- установку двух новых линейных ячеек 35 кВ с колонковыми вакуумными выключателями 35 кВ с комплектами релейной защиты и автоматики на базе МП терминалов;
- установку новых линейных и шинных порталов 35 кВ круглого сечения, защищённых от коррозии;

Технические требования к оборудованию принять в соответствии с типовыми техническими заданиями на закупку оборудования для ОАО «МРСК Центра». При этом:

- трансформаторы тока 35 кВ принять литые с полимерной внешней изоляцией;
- трансформаторы напряжения 35 кВ принять литые герметичные антирезонансные;
- все разъединители 35 кВ принять с двигательными приводами основных и заземляющих ножей и полимерной опорной изоляцией, предусмотреть управление разъединителями с ОПУ и из шкафов наружной установки, установленных на ОРУ.

6.1.1. Трансформаторы тока 35 кВ предусмотреть с 4 вторичными обмотками. Класс точности обмоток для защит 10Р; для измерений и телемеханики – не ниже 0,5; для АСКУЭ – не ниже 0,5S.

6.1.2. Трансформаторы напряжения 35 кВ предусмотреть со вторичными обмотками класса точности для защит 3Р; для измерений и телемеханики – не ниже 0,5; для АСКУЭ – не ниже 0,2.

6.1.3. Все средства измерений должны быть внесены в государственный реестр средств измерений разрешенных к применению на территории РФ и иметь действующие свидетельства о поверке.

## **6.2. Проектная документация (в соответствии с Постановлением Правительства РФ № 87).**

6.2.1. Пояснительная записка, в т.ч.:

- реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектной документации;
- исходные данные и условия для подготовки проектной документации;
- основные сведения об объекте (функциональное назначение, данные о проектной мощности, потребности в энергоресурсах на период строительства);
- описание принятых в проекте электротехнических и конструктивных решений;

- сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование и категории земель, на которых будет располагаться электросетевой объект;

- технико-экономические показатели проектируемого объекта;
- сведения о наличии разработанных и согласованных технических условий;
- обоснование возможности осуществления строительства объекта по этапам строительства с выделением этих этапов;

- сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструктивных элементов зданий, строений и сооружений;

- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 6.2.2. Схема планировочной организации земельного участка, в т.ч.:

- характеристику земельного участка, предоставленного для размещения объекта капитального строительства;

- обоснование решений по инженерной подготовке территории, в том числе решений по инженерной защите территории и объектов капитального строительства от последствий опасных геологических процессов, паводковых, поверхностных и грунтовых вод;

- схему планировочной организации земельного участка;

- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 6.2.3. Конструктивные и объемно-планировочные решения, в т.ч.:

- сведения о инженерно-геологических, метеорологических и климатических условиях в зоне размещения объекта строительства;

- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 6.2.4. Сведения об инженерном оборудовании, в т.ч.:

- схема включения в энергосистему (в т.ч. в соответствии с техническими условиями на подключение энергообъекта к электрическим сетям) с обоснованием принятых решений по обеспечению надежности электроснабжения;

- главная электрическая схема ОРУ 35 кВ;

- решения по типам оборудования (первичного, вторичного), с определением основных технических характеристик, технические требования к оборудованию на основе вида обслуживания объекта.

#### 6.2.5. Релейная защита и автоматика.

##### 6.2.5.1. Выполнить предпроектное обследования объекта, в части РЗА.

##### 6.2.5.2. Для вновь строящихся ВЛ-35кВ запроектировать защиту на базе микропроцессорных терминалов.

##### 6.2.5.3. Терминалы защит должны обеспечивать выполнение следующих основных функций: трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем двух или трех фазных токов; защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ); защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ); автоматический ввод ускорения любой из ступеней МТЗ при любом включении выключателя; формирование сигнала пуска МТЗ для организации логической защиты шин.

##### 6.2.5.4. Функции автоматики, выполняемые устройствами:

- операции отключения и включения выключателя по внешним командам;
- блокировка «от прыгания» выключателя;

- определение места и вида повреждения линии (ОМП);
- возможность подключения внешних защит: дуговой / от однофазных замыканий на землю;

- формирование сигнала УРОВ при отказах своего выключателя;
- одно/ двукратное АПВ;
- обработка сигнала ЧАПВ после АЧР.

6.2.5.5. Устройства должны обеспечивать следующие эксплуатационные возможности:

- выполнение функций защит, автоматики и управления, определенных проектом;
- задание внутренней конфигурации (ввод/вывод защит и автоматики, выбор защитных характеристик и т.д.);

- ввод и хранение уставок защит и автоматики, длительностью до нескольких лет, не зависимо от наличия питания;

- возможность питания от токовых цепей при пропадании оперативного тока;
- передачу параметров аварии, ввод и изменение уставок по линии связи;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;

- 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;

- фиксацию токов и напряжений в момент аварии;
- измерение времени срабатывания защиты и отключения выключателя;
- измерение текущих фазных токов и напряжений, а также мощности;
- встроенные: регистратор событий; цифровой осциллограф; часы-календарь;
- хранение параметров настройки и конфигурации защит и автоматики (уставок) в течение всего срока службы вне зависимости от наличия питающего напряжения;

- выполнение функции защиты со срабатыванием выходных реле в течение 0,5 с при полном пропадании оперативного питания от номинального значения;

- время готовности устройства к работе после подачи оперативного тока не должно превышать 0,6 с; наработка на отказ устройства должна составлять не менее 100000 часов;

- в части воздействия механических факторов устройства должны соответствовать группе М6 по ГОСТ 17516.1.

6.2.5.6. Марки и производителя МП терминалов защит согласовать с заказчиком на стадии проектирования.

6.2.5.7. Технические решения по релейной защите (РЗА), с использованием микропроцессорных устройств должны содержать:

- пояснительную записку, включающую в себя расчёт токов КЗ и выбор параметров настройки (уставок) РЗА, устанавливаемых на объекте проектирования и объектах, технологически связанных с объектом проектирования, для подтверждения принципов выполнения и уточнения количественного состава защит, алгоритмов АПВ выключателей;

- схемы распределения по трансформаторам тока РЗА, информационно-измерительных систем (автоматизированных систем управления технологическим процессом, автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учёта

электроэнергии) на объекте проектирования и объектах, технологически связанных с объектом проектирования;

- принципиальные, монтажные и функционально-логические схемы (алгоритмы функционирования) РЗА и внешних связей с другими УРЗА, коммутационными аппаратами, устройствами высокочастотной связи, устройствами передачи аварийных сигналов и команд на объекте проектирования и объектах, технологически связанных с объектом проектирования;

- данные по параметрированию (конфигурированию) микропроцессорных терминалов РЗА;

- проектные заказные спецификации (листы заказа) на все проектируемые устройства РЗА, ЗИП с указанием версии (типоисполнения) и соответствующей версии программного обеспечения для микропроцессорных терминалов;

- схемы организации цепей оперативного тока;

- схемы организации цепей напряжения РЗА;

- принципиальные схемы управления и автоматики (алгоритмы функционирования) выключателей;

- решения по интеграции устанавливаемых УРЗА в создаваемые (модернизируемые) объектовые автоматизированные системы управления технологическим процессом (системы сбора и передачи информации).

- структурно-функциональные схемы устройств РЗА 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; сигналов, отображаемых с помощью светодиодов и передаваемых в ТМ;

- схемы размещения устройств релейной защиты;

- перечень всех функций РЗА защищаемых элементов, необходимых на данном объекте, анализ реализации выбранных функций на оборудовании разных производителей;

- обоснование требуемого количества ступеней резервных защит ВЛ, их направленности;

- обоснование (расчеты) требуемых номинальных первичных и вторичных токов трансформаторов тока, а также величин мощности вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (на основании обосновывающих расчетов 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.);

- локальные сметы по разделу РЗА;

- кабельный журнал, план раскладки кабелей, привести расчет кабельной продукции, необходимой для создания подсистем РЗА, ТМ.

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

- технические решения по организации автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии и СДТУ разрабатываются по отдельным ТЗ;

- решения по компенсации реактивной мощности, емкостных токов замыкания на землю

Разработка раздела с определением количества и параметров УКРМ должна быть согласована с ЦУС «Тамбовэнерго» и Тамбовским РДУ;

- перечень мероприятий по энергосбережению;

- решения по заземлению (занулению) и молниезащите. Параметры ОПН обосновать расчетом на основании данных о конфигурации сети и режимах ее работы;

- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 6.2.6. Проект организации строительства (ПОС), в т.ч.:

- характеристика района по месту расположения объекта реконструкции и условий реконструкции;

- описание особенностей проведения работ с учетом расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи;

- технологическая последовательность работ при возведении объекта или его отдельных элементов;

- обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, временных зданиях и сооружениях;

- решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций;

- перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования;

- перечень мероприятий по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;

- описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства;

- обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов;

- календарный план поставки оборудования, строительства, включая подготовительный период (сроки и последовательность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделение этапов строительства);

- строительный план подготовительного периода строительства (*при необходимости, определяемой проектировщиком*) и основного периода строительства с определением мест расположения постоянных и временных зданий и сооружений, мест размещения площадок временного складирования конструкций, изделий, материалов и оборудования, мест установки кранов. План-график строительства объекта должен быть разработан в рамках модели системы управления важнейшими инвестиционными проектами с декомпозиционной разбивкой;

- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87,;

#### 6.2.7. Перечень мероприятий по охране окружающей среды, в т.ч.:

- результаты оценки воздействия объекта капитального строительства на окружающую среду;

- мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций на энергообъекте;

- перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий;

- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

#### 6.2.8. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности, в т.ч.:

- описание системы обеспечения пожарной безопасности;



- описание и обоснование проектных решений по противопожарному водоснабжению (*при необходимости, определяемой проектировщиком*), определению проездов и подъездов для пожарной техники, точкам ее заземления;

- описание и обоснование проектных решений по обеспечению безопасности людей, в т.ч. подразделений пожарной охраны при возникновении и ликвидации пожара;

- сведения о категории зданий, сооружений, помещений, оборудования и наружных установок по признаку взрывопожарной и пожарной опасности;

- другие данные, предусмотренные Постановлением РФ № 87.

6.2.9. Смета на строительство объекта капитального строительства, в т.ч.:

- текстовая часть в формате пояснительной записки к сметной документации;

- сметная документация, рассчитанная в двух уровнях цен: в базисном по состоянию на 01.01.2001 и текущем, сложившемся ко времени составления смет.

- раздел «Эффективность инвестиций».

### **6.3. Инновационные технические решения.**

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.

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.

### **6.4. Рабочая документация.**

6.4.1. Конструктивные решения (установочные чертежи) в соответствии с видами выбранного электрооборудования.

6.4.2. Строительная часть подстанции (фундаменты под заменяемое и вновь устанавливаемое оборудование). Тип фундаментов определить на основании проектно-изыскательских работ. Металлоконструкции должны быть защищены от коррозии антикоррозионным покрытием выполненным методом горячей оцинковки.

6.4.3. Предусмотреть электромагнитную блокировку коммутационных аппаратов РУ 35 кВ. Блок питания электромагнитной блокировки разместить в отдельном шкафу навесного типа.

6.4.4. Установить шкафы для питания и обогрева приводов вакуумных выключателей.

6.4.5. Мероприятия по предотвращению импульсных помех, решения по электромагнитной совместимости устройств РЗА, ТМ, АИИС КУЭ, обеспечивающих их нормальную работу в соответствии с ГОСТ Р 51317 (МЭК 61000) "Совместимость технических средств электромагнитная".

6.4.6. Кабельный журнал, план раскладки кабелей, привести расчет кабельной продукции, необходимой для создания подсистем РЗА, СН, СОПТ.

6.4.7. Молниезащита подстанции должны соответствовать требованиям ПУЭ и "Указаниям по проектированию грозозащиты ПС напряжением 35 кВ и выше" 9504тм-т1. Вновь установленное оборудование должно попадать в зону молниезащиты ПС..

6.4.8. Выполнить проект заземляющего устройства в соответствии с требованиями ПУЭ и условиями протекания длительного наибольшего тока несимметричного режима в соответствии с «Методическими указаниями по защите вторичных цепей электрических станций и подстанций от импульсных помех», утвержденными Департаментом науки и техники 29.06.93 (РД 34.20.116-93).

6.4.9. Проектом предусмотреть учёт электромагнитного влияния первичных цепей на вторичные цепи, выполнить расчёт уровней электрических наводок и помех, предусмотреть мероприятия по обеспечению электромагнитной совместимости, в т.ч. по исключению электростатического влияния. Выполнить заказные спецификации и опросные листы на основное силовое, вторичное электротехническое оборудование и ЗИП.

6.4.10. Выбранное электротехническое оборудование, технологии, изделия и материалы отечественного и зарубежного производства должны пройти обязательную аттестацию в аккредитованном Центре ОАО «ФСК ЕЭС» и ОАО «Холдинг МРСК».

6.4.11. Все технические решения по оборудованию, РЗА и ПА, в том числе организации оперативного тока, цепей центральной сигнализации, оперативной блокировке, организации каналов по передаче сигналов ТМ, согласовать с Заказчиком.

6.4.12. Выполнить привязку вновь установленных МП терминалов к существующим устройствам релейной защиты, автоматики, сигнализации и коммутационным аппаратам. Установить необходимое оборудование адаптации.

6.4.13. Предусмотреть прокладку новых экранированных с негорючей изоляцией кабелей РЗА, вторичных цепей, при необходимости выполнить замену кабельных каналов. Исключить прокладку кабелей вторичной коммутации совместно с силовыми кабелями. Провести расчет кабельной продукции, необходимой для создания подсистем РЗА, ТМ и связи.

6.4.14. Выполнить заказные спецификации и опросные листы на основное силовое, вторичное электротехническое оборудование и ЗИП.

## **7. Требования к проектной организации.**

- обладание необходимыми профессиональными знаниями и опытом при выполнении аналогичных проектных работ;

- наличие свидетельства о допуске к работам по разработке проектной документации для объектов капитального строительства, оформленного в соответствии с требованиями действующего законодательства РФ и устава СРО;

- привлечение субподрядчика, а также выбор типа оборудования и заводов изготовителей производится по согласованию с заказчиком.

## **8. Проектная организация в праве.**

- запрашивать необходимые для проектных работ данные по параметрам строящегося объекта, присоединяемых потребителей и конфигурации питающей сети в районе строительства;

- вести авторский надзор за строительством объекта и соответствием выполняемых работ проектной документации (в случае, если данное условие предусмотрено договором).

## **9. Сроки выполнения проектных работ.**

Сроки выполнения работ: в соответствии с договором технологического присоединения.

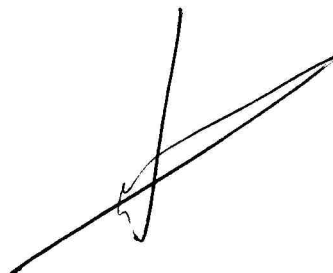


Проектные работы выполняются в соответствии с согласованным с Заказчиком графиком выполнения работ.

10. Разработанная проектно-сметная документация является собственностью Заказчика, и передача ее третьим лицам без его согласия запрещается.

11. Профессиональная ответственность проектной организации должна быть застрахована.

Заместитель директора  
по техническим вопросам – главный инженер  
филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тамбовэнерго»



И.В. Поляков

Заместитель главного инженера –  
начальник ЦУПА  
филиала ОАО «МРСК Центра»-«Тамбовэнерго»



Г.А. Косенков

Начальник службы ПС  
филиала ОАО «МРСК Центра»-«Тамбовэнерго»



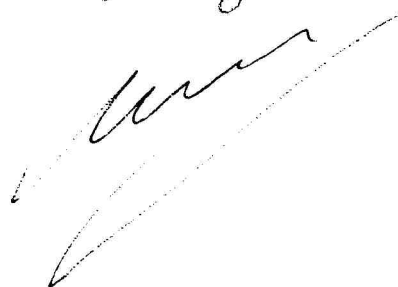
В.В. Беляев

Начальник СРЗА ЦУС  
филиала ОАО «МРСК Центра»-«Тамбовэнерго»



А.В. Евсеев

Начальника ОПР  
филиала ОАО «МРСК Центра» - «Тамбовэнерго»



В.Н. Мещёв

Кудин А.В.  
57-81-65



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

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов		
Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
РД 153-34.0-35.648-01	Рекомендации по модернизации, реконструкции	
	и замене длительно эксплуатирующихся	
	устройств релейной защиты и	
	электроавтоматики энергосистем	
РД 153-34.1-35.137-00	Технические требования к подсистеме	
	технологических защит, выполненных на базе	
	микропроцессорной техники	
РД 153-34.1-35.142-00	Методические указания по эксплуатации	
	технологических защит, выполненных на базе	
	микропроцессорной техники	
СО 153-34.20.122-2006	Нормы технологического проектирования	
	подстанций переменного тока с высшим	
	напряжением 35-750кВ	
	Прилагаемые документы	
	Техническое задание на проектирование	
48-2013-023-СМ	Смета на строительство объектов	
	капитального строительства	
48-2013-023-РЗА.С	Спецификация оборудования, изделий и	Листов 2
	материалов	
	Бланк заказа продукции ЗАО "РАДИУС	Листов 1
	Автоматика"	

Ведомость основных комплектов рабочих чертежей		
Обозначение	Наименование	Примечание
48-2013-023-АС	Архитектурно-строительные решения	
48-2013-023-РЗА	Релейная защита и автоматика	
48-2013-023-ЭП	Электрооборудование	
48-2013-023-ЭС	Электроснабжение	
48-2013-023-ПЗ	Пояснительная записка	
48-2013-023-ЭП	Грозозащита и заземление	

Технические решения принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории РФ, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

						48-2013-023-РЗА			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котыков						Р	1.1	2
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач.отдела									
Н. контроль	Нефедов					Общие данные	ООО "ЛЭП"		
ГИП	Фролов								

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

Ведомость рабочих чертежей		
Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Однолинейная схема после реконструкции	
3	Схема размещения устройств РЗА, измерений и учета электроэнергии	
4	Подключение токовых цепей и цепей напряжения	
5	Оперативные цепи	
6	Цепи сигнализации	
7	Монтажная схема. Правая доковина	
8	Монтажная схема. Левая доковина	
9	Расположение оборудования на панели	
10	Объем пусконаладочных работ	
11	Кабельный журнал	
12	Подключение привода выключателя 35 кВ	
13	Шкаф вторичных соединений трансформаторов тока типа ТОЛ-35.	
	Схема электрическая принципиальная и соединений.	
14	План раскладки кабелей.	
15	Электромагнитная блокировка	

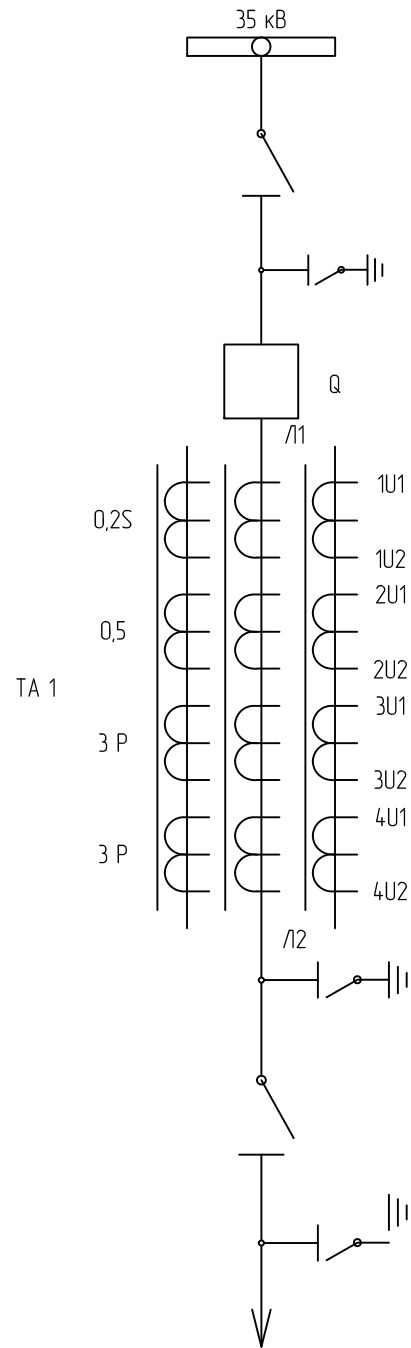
Примечание:

- 1. Панель защит установить В/Л 35 кВ установить в ОПУ;
- 2. Все оборудование разместить на панели согласно проекта;
- 3. Счетчики коммерческого учета установить на панели 25.

						48-2013-023-РЗА	Лист
							1.2
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		

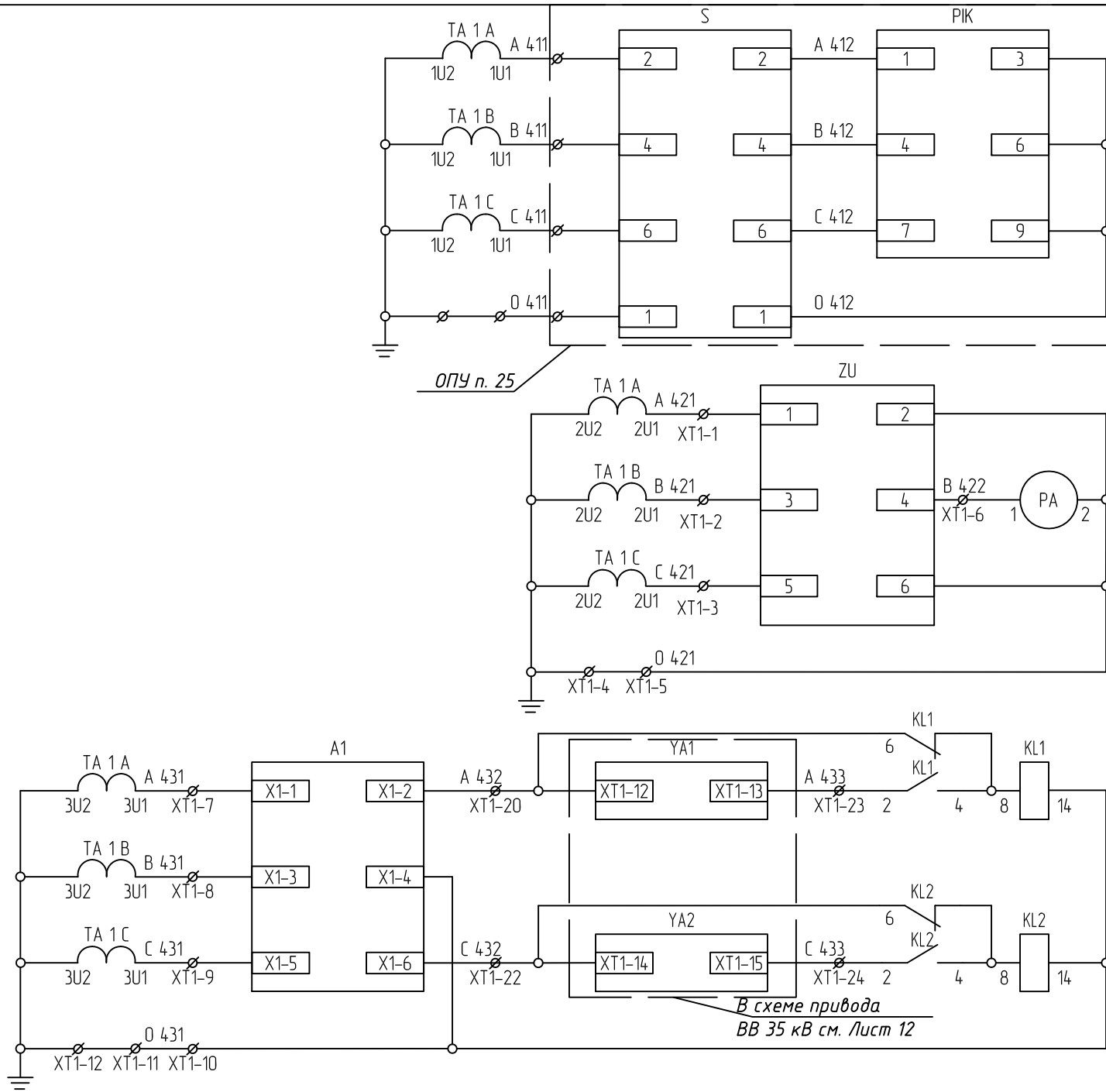






Учет  
Измерения  
«Сириус-2-Л»  
«ОРИОН-БПМ-2»

Поясняющая схема



Токовые цепи  
счетчиков коммерческого  
учета

Токовые цепи  
многофункционального  
электроизмерительного  
прибора.

Токовые цепи  
«СИРИУС-2-Л»

Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
			Q	ВБПС-35III-25/630 ЧХ/Л1	Вакуумный выключатель	1	
			TA1	ТОЛ-35	Трансформатор тока К <sub>т</sub> =75/5	3	
			A1	«СИРИУС-2-Л»	Микропроцессорное устройство защиты	1	
			S	301591.000	Коробка испытательная переходная	1	Установить на п. 25
			PIK	СЭТ-4ТМ.03М	Счетчик электрической энергии	1	Установить на п. 25
			ZU	ЩМ120	Многофункциональный электроизмерительный прибор	1	
			KL1, KL2	РП-361	Реле промежуточное	2	
			PA	342702	Щитовой прибор	1	

Примечание:  
1. Монтаж вторичных цепей напряжения, сигнализации и управления выполнить проводом ПВ1 1х1,5, монтаж токовых цепей выполнить проводом ПВ1 1х2,5.

						48-2013-023-РЗА			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самодуров-Котиков						Р	4.1	2
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач. отдела									
Н. контроль	Нефедов					Подключение токовых цепей и цепей напряжения	ООО "ЛЭП"		
ГИП	Фролов								

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

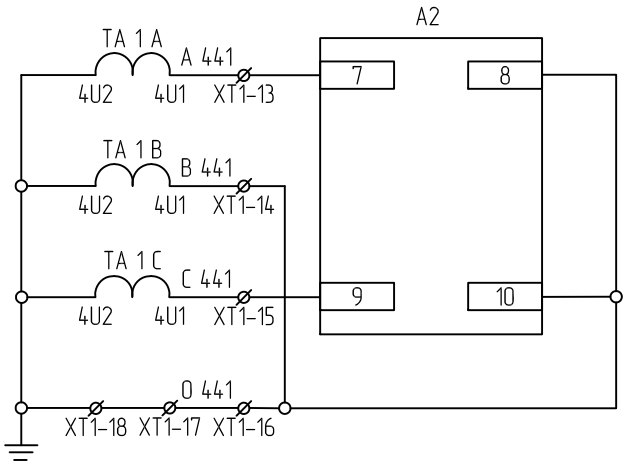
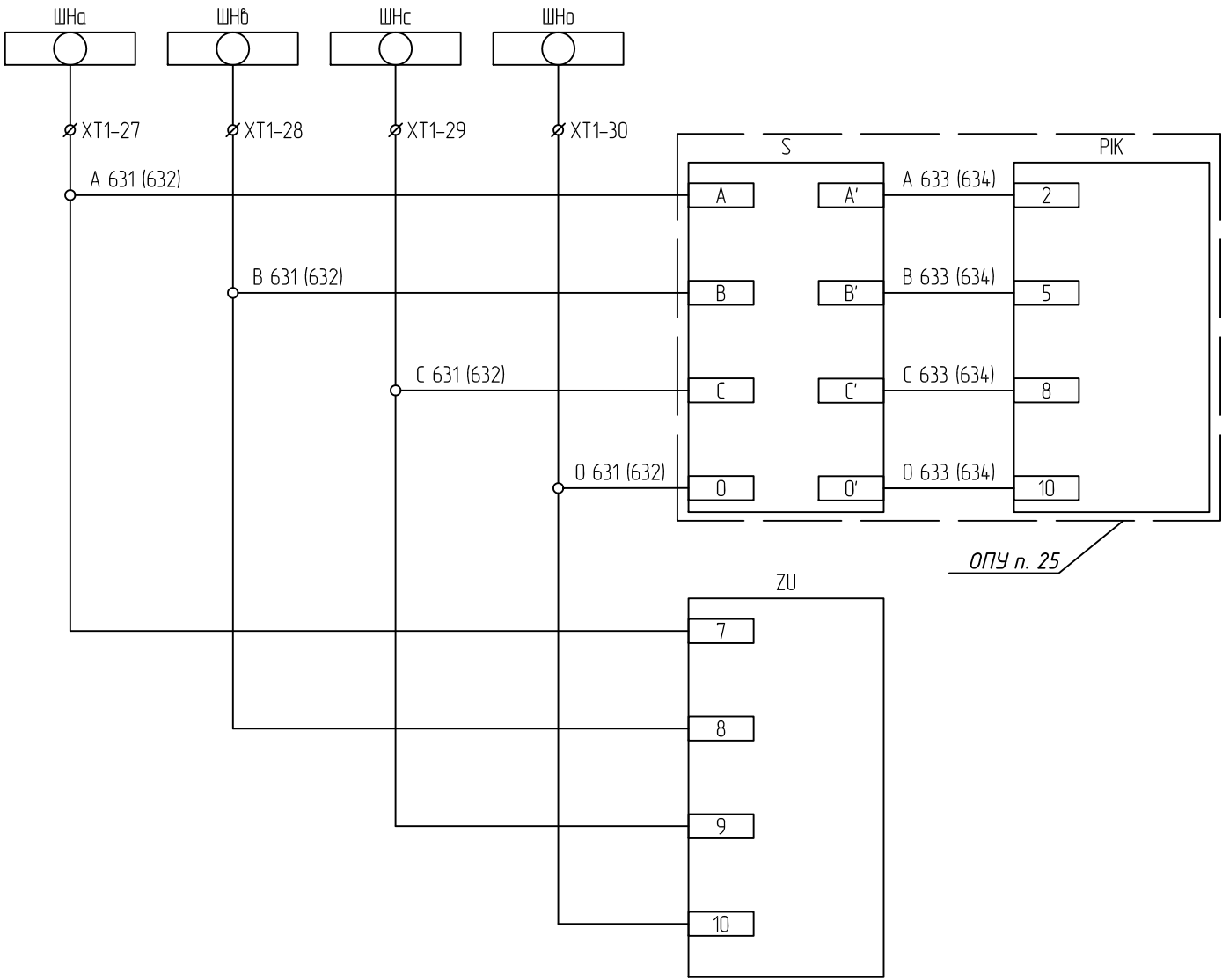
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
A2	«ОРИОН-БПМ-2»	Блок питания комбинированный	1	

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

48-2013-023-РЗА

Лист  
4.2

формат А3



Токовые цепи  
«ОРИОН-БПМ-2»

Шинки ТН-35 кВ

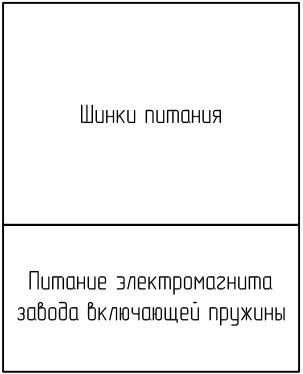
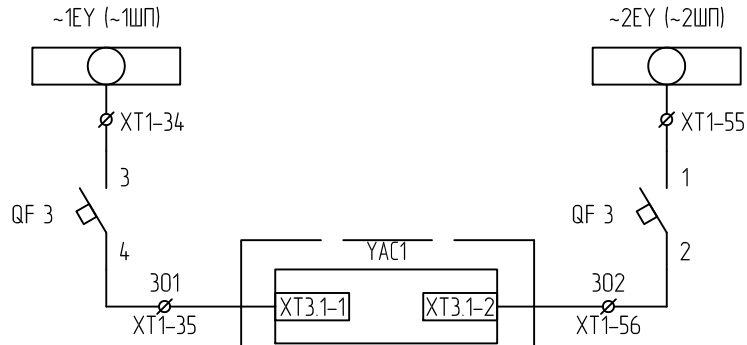
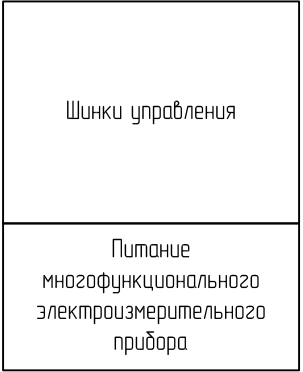
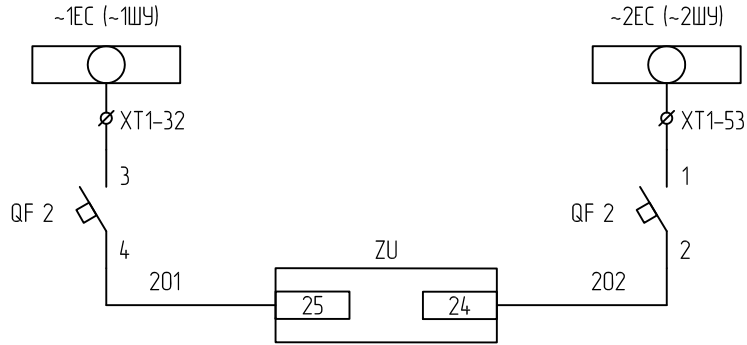
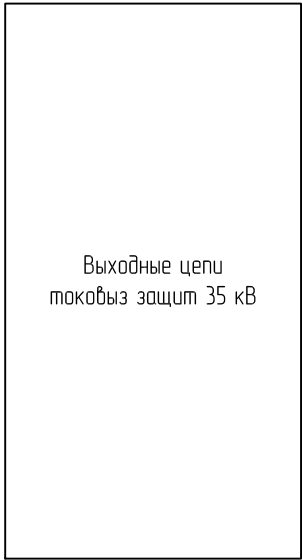
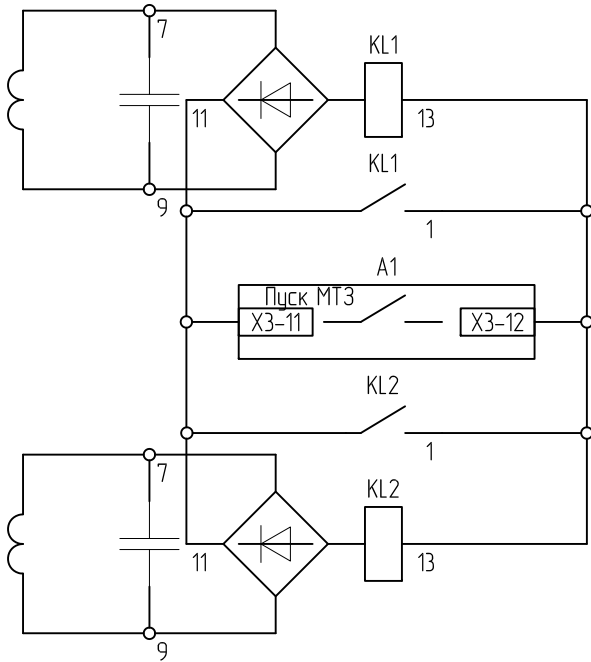
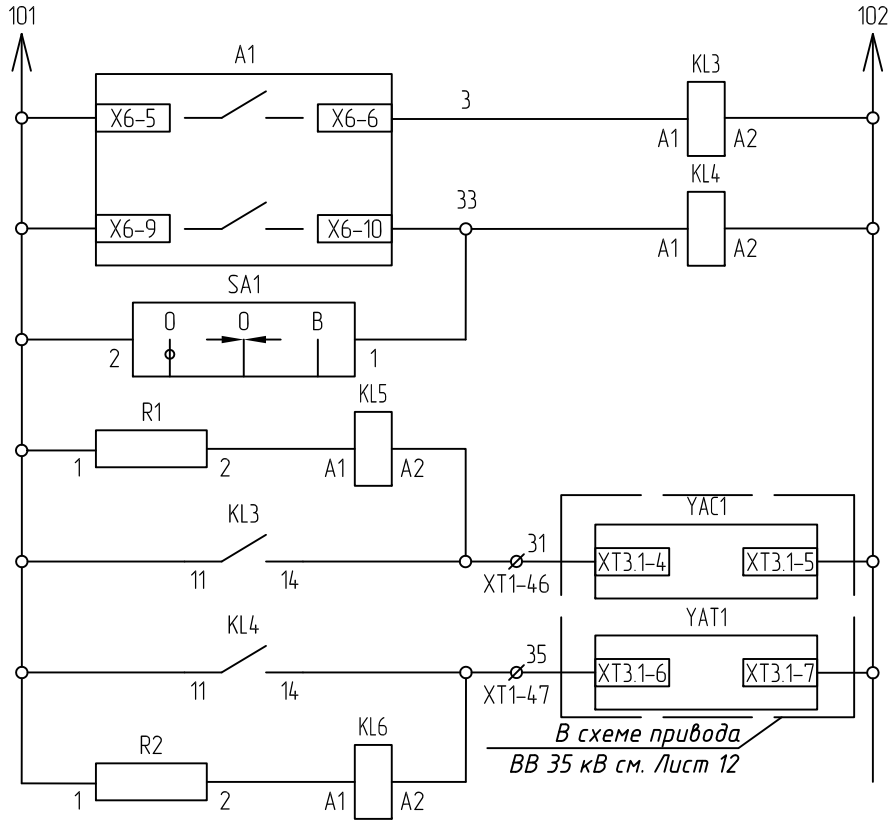
Цепи напряжения  
счетчика  
коммерческого  
учета

Цепи напряжения  
многофункционального  
электроизмерительного  
прибора



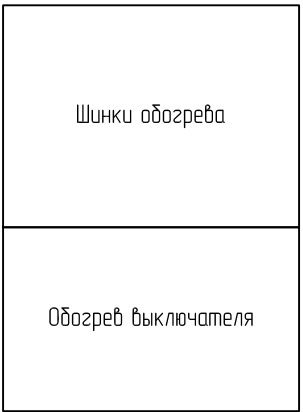
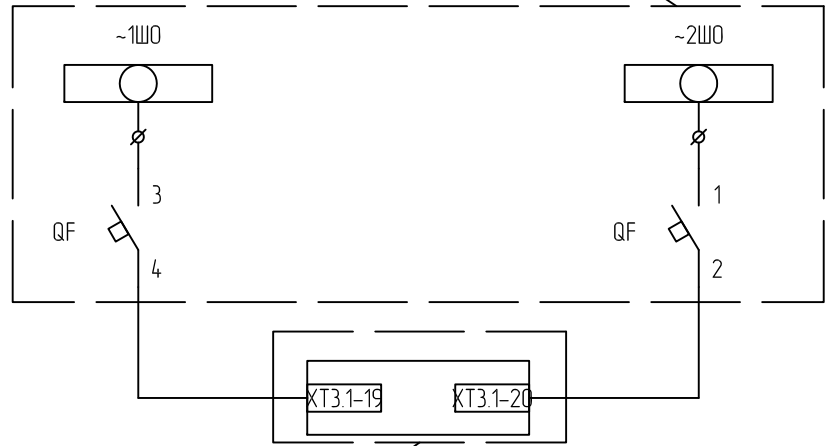


Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
KL3 ... KL6	R4	Реле промежуточное	4	
QF2	S202-C 4	Выключатель автоматический	1	
QF3	S202-C 16	Выключатель автоматический	1	
R1, R2	C5-35B 25Вт 1,0 кОм	Резистор	2	

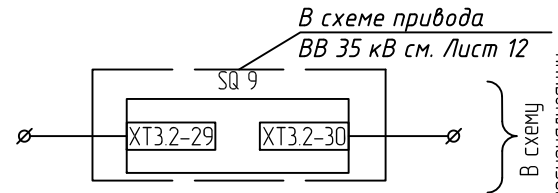


В схеме привода  
BB 35 кВ см. Лист 12

ОРУ-35. Шкаф обогрева выключателей и  
разъединителей



В схеме привода  
BB 35 кВ см. Лист 12



В схему  
телесигнализации



Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

48-2013-023-Р3А

формат А3

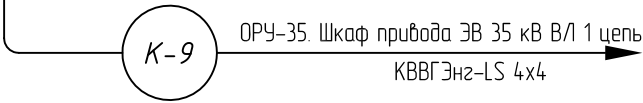
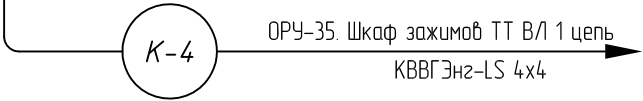
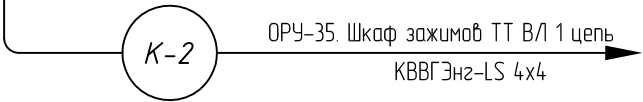
Таблица уставок параметризации входов			
Входы	Вход 1	Функция	Внеш. сигнал
		Актив. уровень	«1»
	Вход 2	Функция	Внеш. сигнал
		Актив. уровень	«1»
	Вход 3	Функция	Блок. АПВ
		Актив. уровень	«1»
		T, с	0,02
	Вход 4	Функция	Внеш. откл.
		Актив. уровень	«1»
		T, с	0,02
	Вход 5	Функция	Внеш. откл.
		Актив. уровень	«1»
		T, с	0,02
	Вход 6	Функция	Не подкл.

Реле	Реле 3	Точка	РПО
		T <sub>сРАБ</sub> , с	0,00
		T <sub>ВОЗВР</sub> , с	0,00
		Режим	Без фиксации
	Реле 4	Точка	РПВ
		T <sub>сРАБ</sub> , с	0,00
		T <sub>ВОЗВР</sub> , с	0,00
		Режим	Без фиксации
Уставки выключателя		Управление	ВКЛ
		Разрешение ТУ	Всегда
		ЭМ02	Откл.












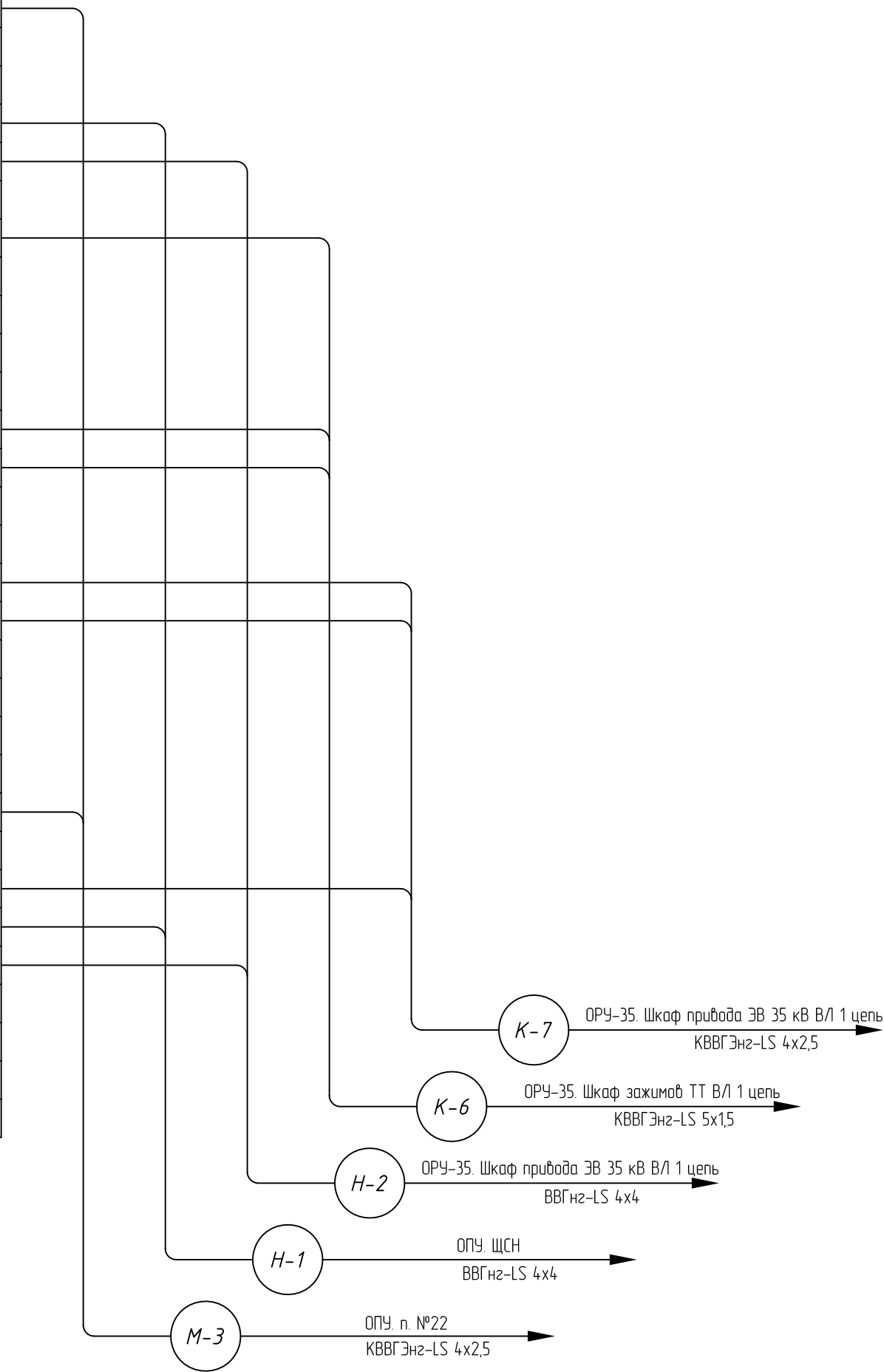
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

ХТ1 Правая доковина				
ZU: 1	1		A 421	
ZU: 3	2		B 421	
ZU: 5	3		C 421	
PA: 2	4	○	O 421	
	5	○	O 421	
PA: 1	6		B 422	ZU: 4
A1: X1-1	7		A 431	
A1: X1-3	8		B 431	
A1: X1-5	9		C 431	
A1: X1-4	10	○	O 431	
KL1: 14	11	○	O 431	
KL2: 14	12	○	O 411	
A2: 7	13		A 441	
	14		B 441	
A2: 9	15		C 441	
A2: 8	16	○	O 441	
	17	○	O 441	
	18	○	O 441	
A1: X1-2	19	○	A 432	
KL1: 6	20	○	A 432	
A1: X1-6	21	○	C 432	
KL2: 6	22	○	C 432	
KL1: 2	23		A 433	
KL2: 2	24		C 433	
	25			
	26			
ZU: 7	27		A 631	
ZU: 8	28		B 631	
ZU: 9	29		C 631	
ZU: 10	30		O 631	



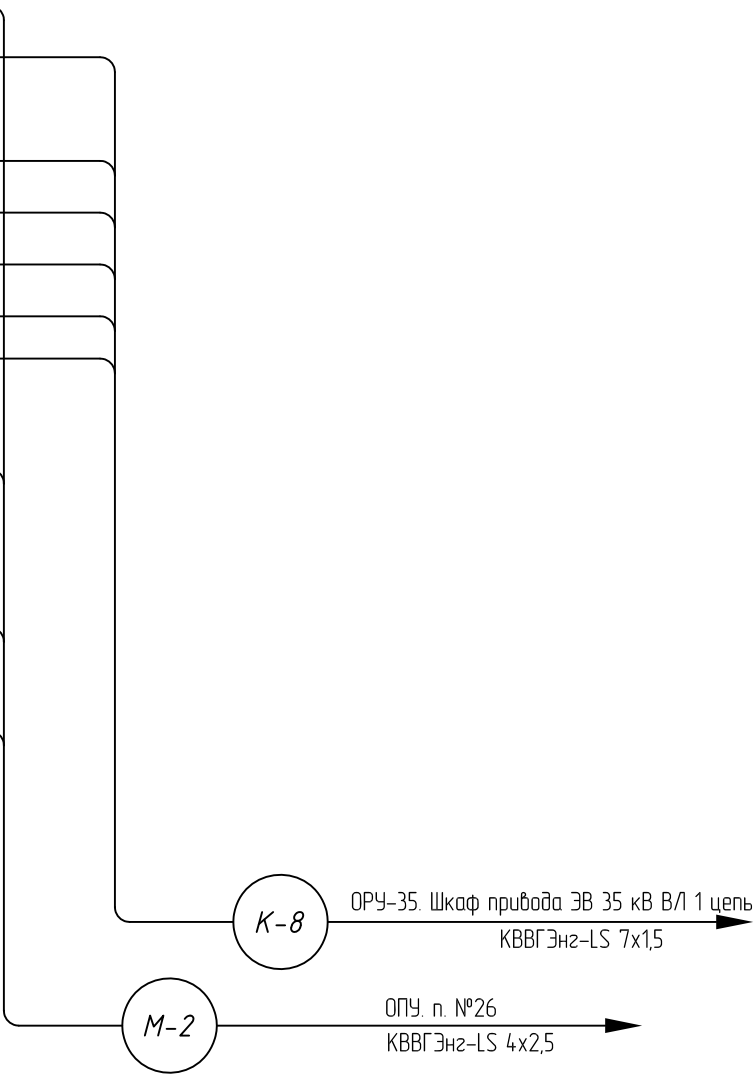
						48-2013-023-РЗА			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котыков						Р	7.1	3
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач. отдела									
Н. контроль	Нефедов					Монтажная схема. Правая доковина	ООО "ЛЭП"		
ГИП	Фролов								

ХТ1 Правая доковина			
QF1: 3	31	 ~1ШУ	
QF2: 3	32	 ~1ШУ	
QF1: 4	33	101	
QF3: 3	34	~1ШП	
QF3: 4	35	301	
	36		
A2: 11	37	 1	
	38	 1	
	39	 1	
	40		
SA2: 2	41	15	ТУ общ.
A1: X5-1	42	17	
A1: X5-3	43	19	
A1: X5-19	44	23	ТУ откл.
A1: X5-20	45	25	ТУ вкл.
KL3: 14	46	31	
KL4: 14	47	35	
	48		
A2: 12	49	 2	
	50	 2	
	51		
QF1: 1	52	 ~2ШУ	
QF2: 1	53	 ~2ШУ	
QF1: 2	54	102	
QF3: 1	55	~2ШП	
QF3: 3	56	302	
	57		
	58		
	59		
	60		



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

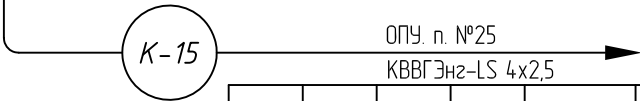
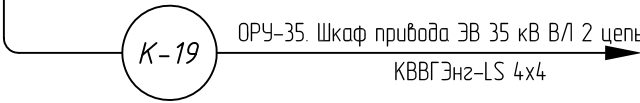
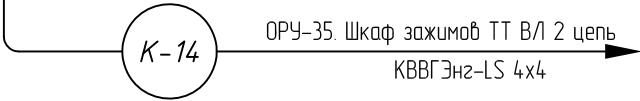
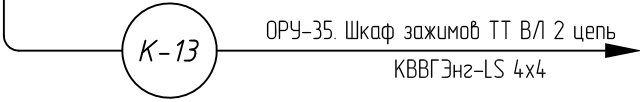
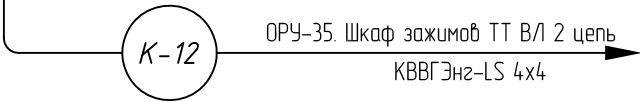
ХТ1 Правая боковина			
A1: X3-13	71	⊕ +ШС	
	72	⊕ +ШС	
	73		
HLR: 1	74	721	
HLG: 1	75	723	
HLW1: 1	76	725	
A1: X4-19	77	731	
KH2: 1	78	733	
	79		
HLR: 1	80	⊖ -ШС	
	81	⊖ -ШС	
	82		
KH1: 6	83	ШЗП	
	84		
KH2: 6	85	ШЗА	
	86		
	87		
	88		
	89		
	90		



						48-2013-023-P3A	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата		7.3

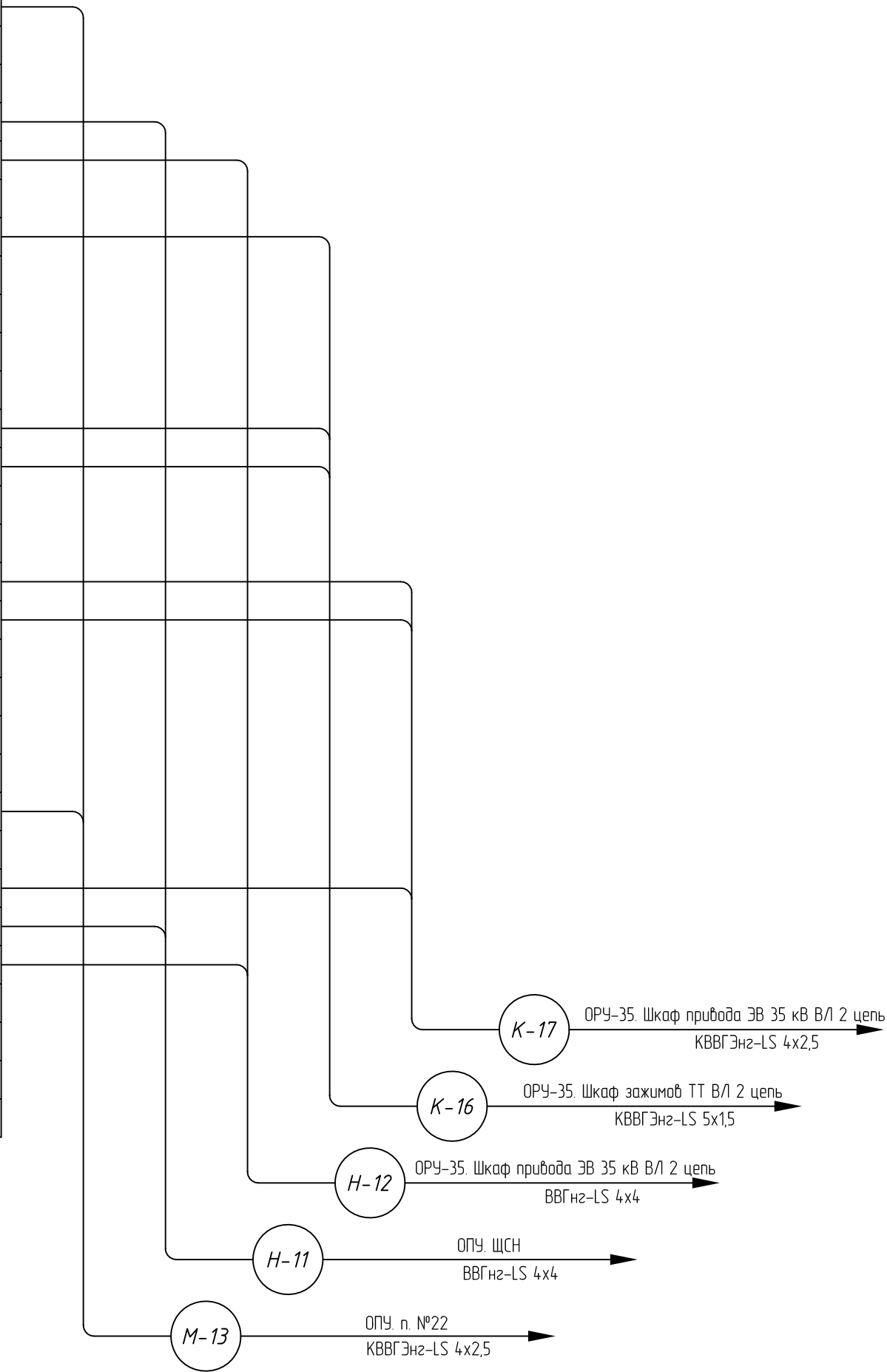
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

ХТ1 Левая доковина			
ZU: 1	1	A 421	
ZU: 3	2	B 421	
ZU: 5	3	C 421	
PA: 2	4	○ O 421	
	5	○ O 421	
PA: 1	6	○ B 422	ZU: 4
A1: X1-1	7	A 431	
A1: X1-3	8	B 431	
A1: X1-5	9	C 431	
A1: X1-4	10	○ O 431	
KL1: 14	11	○ O 431	
KL2: 14	12	○ O 411	
A2: 7	13	A 441	
	14	B 441	
A2: 9	15	C 441	
A2: 8	16	○ O 441	
	17	○ O 441	
	18	○ O 441	
A1: X1-2	19	○ A 432	
KL1: 6	20	○ A 432	
A1: X1-6	21	○ C 432	
KL2: 6	22	○ C 432	
KL1: 2	23	A 433	
KL2: 2	24	C 433	
	25		
	26		
ZU: 7	27	A 631	
ZU: 8	28	B 631	
ZU: 9	29	C 631	
ZU: 10	30	O 631	







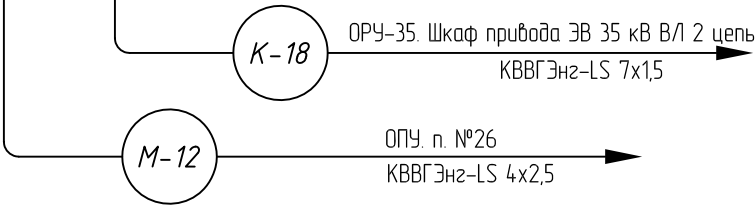
						48-2013-023-РЗА			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котыков						Р	8.1	3
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач. отдела									
Н. контроль	Нефедов					Монтажная схема. Левая доковина	ООО "ЛЭП"		
ГИП	Фролов								

ХТ1 Левая доковина			
QF1: 3	31	~1ШУ	
QF2: 3	32	~1ШУ	
QF1: 4	33	101	
QF3: 3	34	~1ШП	
QF3: 4	35	301	
	36		
A2: 11	37	1	
	38	1	
	39	1	ТУ общ.
	40		
SA2: 2	41	15	ТУ общ.
A1: X5-1	42	17	
A1: X5-3	43	19	
A1: X5-19	44	23	ТУ откл.
A1: X5-20	45	25	ТУ вкл.
KL3: 14	46	31	
KL4: 14	47	35	
	48		
A2: 12	49	2	
	50	2	
	51		
QF1: 1	52	~2ШУ	
QF2: 1	53	~2ШУ	
QF1: 2	54	102	
QF3: 1	55	~2ШП	
QF3: 3	56	302	
	57		
	58		
	59		
	60		

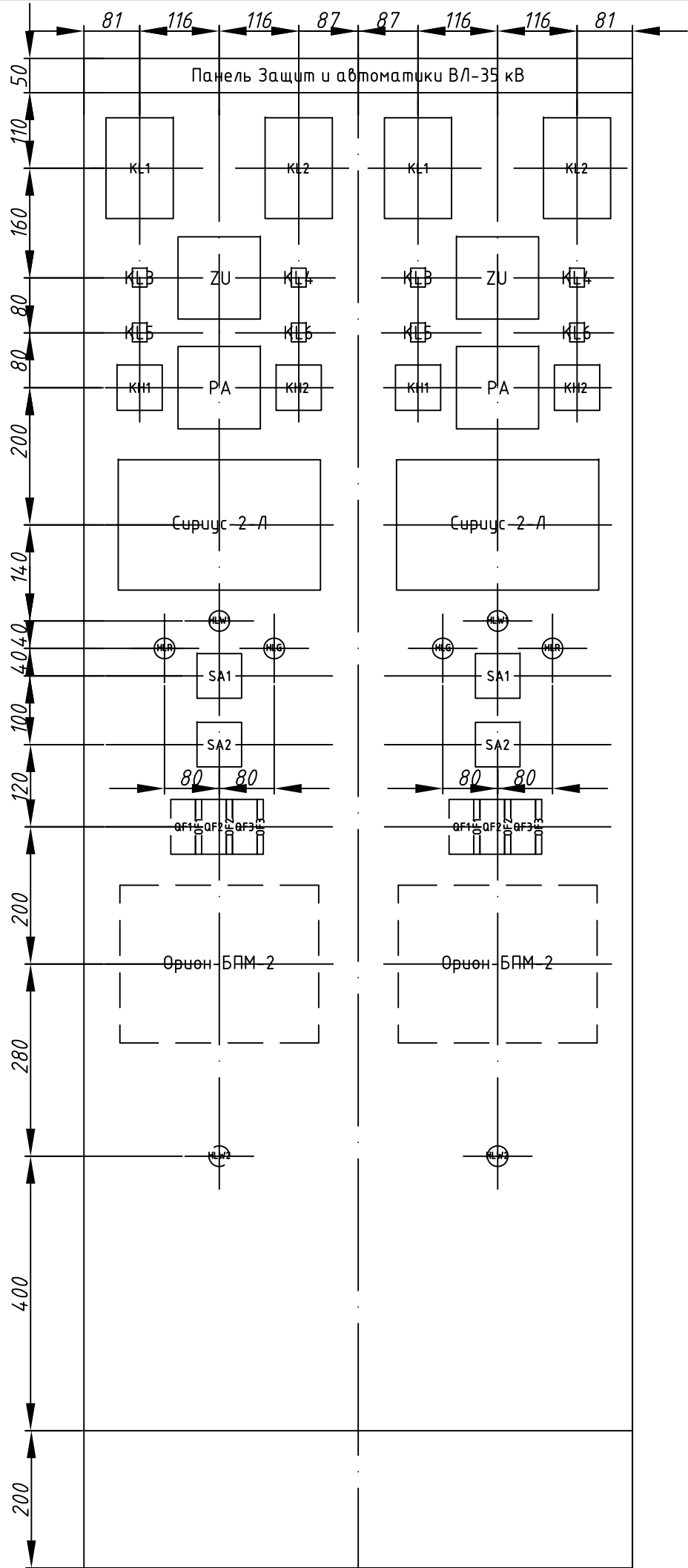




ХТ1 Левая боковина			
A1: X3-13	71	 +ШС	
	72	 +ШС	
	73		
HLR: 1	74	721	
HLG: 1	75	723	
HLW1: 1	76	725	
A1: X4-19	77	731	
KH2: 1	78	733	
	79		
HLR: 1	80	 -ШС	
	81	 -ШС	
	82		
KH1: 6	83	ШЗП	
	84		
KH2: 6	85	ШЗА	
	86		
	87		
	88		
	89		
	90		



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



Ведомость монтажа оборудования

Поз.	Обозначение	Наименование	Ед. шт.	Масса, кг	Примечание
A1	«Сириус-2-Л-И1»	Микропроцессорное устройство защиты	2		
A2	«ОРИОН-БПМ-2»	Блок питания комбинированный	2		
ZU	ЩМ120	Многофункциональный электроизмерительный прибор	2		
KL1, KL2	РП-361	Реле промежуточное	4		
КН1...КН2	РЧ-21	Реле указательное	4		
SA1	4G16-202-U-R114	Переключатель с самовозвратом кулачковый	2		
SA2	4G16-90-U-R114	Переключатель с нулевым положением кулачковый	2		
KL3 .. KL6	R4	Реле промежуточное	8		
QF1, QF2	S202-C 4	Выключатель автоматический	4		
QF3	S202-C 16	Выключатель автоматический	2		
OF1...OF3	S202-C 4	Блок-контакт состояния	6		
HLR	СКЛ-14-Б-К-2-220	Светодиодная коммутаторная лампа (красная)	2		
HLG	СКЛ-14-Б-3-2-220	Светодиодная коммутаторная лампа (зеленая)	2		
HLW1, HLW2	СКЛ-14-Б-Б-2-220	Светодиодная коммутаторная лампа (белая)	4		
PA	Э 42702	Щитовой прибор	2		

						48-2013-023-РЗА			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котыков						Р	9	
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач. отдела									
Н. контроль	Нефедов					Расположение оборудования на панели	ООО "ЛЭП"		
ГИП	Фролов								

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

ГЭСНп	Наименование	Единица измерения	Шт.
01-02-017-03	Трансформатор тока измерительный выносной напряжением до 35 кВ, с твердой изоляцией	шт.	6
01-03-005-02	Разъединитель трехполосный напряжением до 220 кВ	шт.	4
01-03-008-01	Выключатель масляный напряжением до 110 кВ	шт.	2
01-03-020-04	Схема вторичной коммутации масляного выключателя с дистанционным управлением с общим электромагнитным, моторным или грузовым приводом,	схема	2
	напряжение выключателя до 35 кВ		
01-03-024-02	Схема вторичной коммутации разъединителя с дистанционным управлением, привод общий, напряжение разъединителя до 220 кВ	схема	2
01-03-025-02	Схема электромагнитной блокировки коммутационных аппаратов, количество блокируемых аппаратов	схема	3
01-04-034-02	Дистанционная защита распределительных сетей 6 – 20 кВ терминал SPAC-800	компл.	
01-06-010-03	Устройства питания цепей защиты со стабилизацией выходного напряжения	устройство	
01-06-020-02	Вторичные цепи трансформаторов напряжения группы из трех однофазных трансформаторов напряжения сбыше 11 кВ	система	2
01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством панелей (шкафов, ячеек) до 2 (+ШС, –ШС)	схема	2
01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством панелей (шкафов, ячеек) до 2 (ШЗА, ШЗП)	схема	2
01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством панелей (шкафов, ячеек) до 2 (~1ШУ, ~2ШУ)	схема	2
01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством панелей (шкафов, ячеек) до 2 (~1ШП, ~2ШП)	схема	2
01-06-021-01	Схема разводки трехпроводной системы с количеством панелей (шкафов, ячеек) до 2 (~1ШО, ~1ШО)	схема	2
01-10-002-01	Схема образования участка сигнализации (центральной, технологической, местной, аварийной, предупредительной и др.)	участок	2
01-10-003-01	Мнемосхема щита диспетчерского управления с количеством принимаемых сигналов до 50	схема	2
01-11-023-01	Снятие характеристик коммутационных аппаратов временных	1 характеристика	2
01-11-023-02	Снятие характеристик коммутационных аппаратов скоростных	1 характеристика	2
01-11-026-02	Снятие, обработка и анализ векторных диаграмм	1 диаграмма	24
01-11-011-01	Проверка наличия цепи между заземлителями и заземленными элементами	100 точек	0,5
01-12-010-02	Испытание первичной обмотки трансформатора измерительного	1 испытание	6
01-12-010-03	Испытание вторичной обмотки трансформатора измерительного	1 испытание	24
01-12-029-01	Испытание цепи вторичной коммутации	1 испытание	10

						48-2013-023-РЗА			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ ПС "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель – ООО "Тамбовский Бекон")	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котыков						Р	10	
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач.отдела									
Н. контроль	Нефедов					Объем пусконаладочных работ	ООО "ЛЭП"		
ГИП	Фролов								

Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам. инв. N

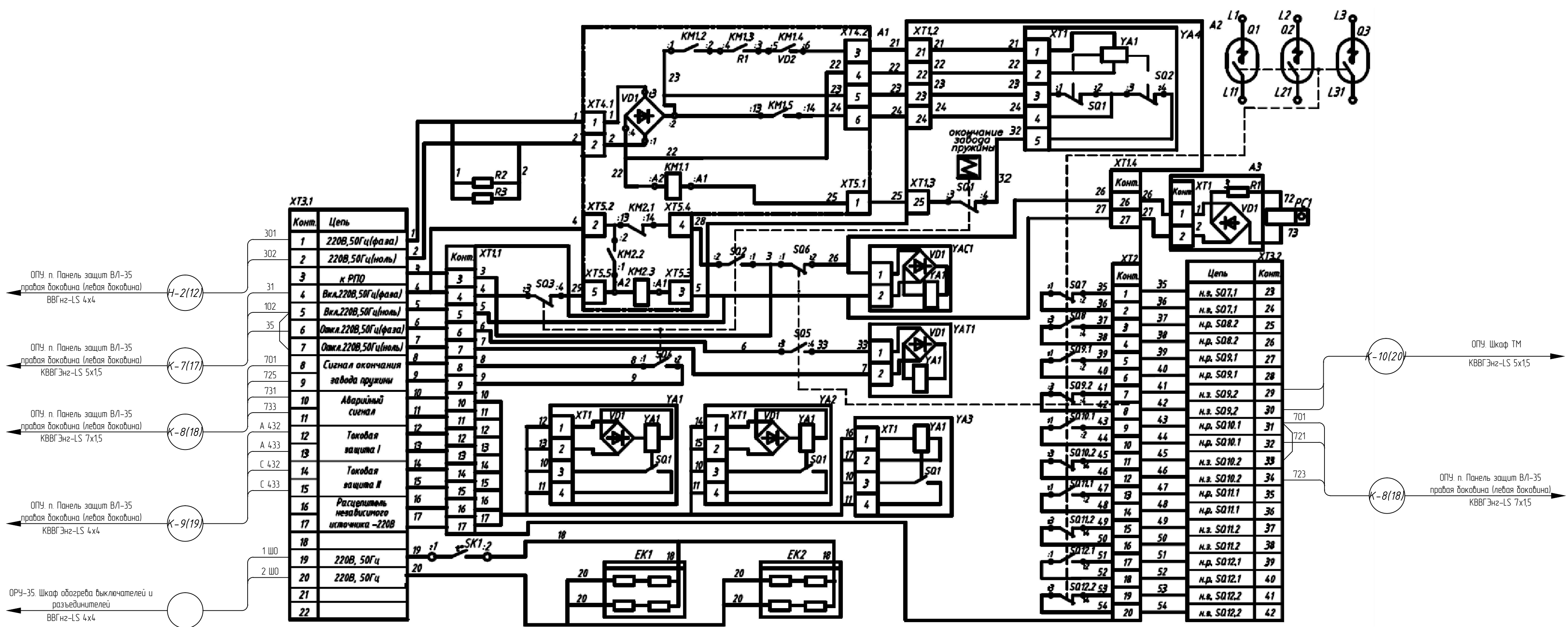
№ п/п	Наименование монтажной единицы	Маркир. кабеля	Заваодск. марка кабеля	Кол-во и сеч. жил	Кол зан. жил	Направление		Общая длина, м	Способ прокладки					Примечание	Графа для отметок строителей
						Откуда	Куда		по мет. констр.	в каб. лотке	в каб. канале	в коробе	в трубе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Правая боковина															
	~1ШП, ~2ШП	H1	ВВГнг-LS	4х4	2	ШСН	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	20							
	301, 302	H2	ВВГнг-LS	4х4	2	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	ОРУ-35. Шкаф привода ЭВ 35 кВ В/л 1 цепь	100							
	ШЗА, ШЗП, +ШС, -ШС	M1	КВВГЭнг-LS	4х2,5	4	п. №26	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	20							
	~1ШУ, ~2ШУ	M2	КВВГЭнг-LS	4х2,5	2	п. №28	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	20							
	A411, B 411, C411, O 411	K1	КВВГЭнг-LS	4х4	4	ОРУ-35. Шкаф зажимов ТТ В/л 1 цепь	ОПУ. п. №25	100							
	A421, B 421, C421, O 421	K2	КВВГЭнг-LS	4х4	4	ОРУ-35. Шкаф зажимов ТТ В/л 1 цепь	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	100							
	A431, B 431, C431, O 431	K3	КВВГЭнг-LS	4х4	4	ОРУ-35. Шкаф зажимов ТТ В/л 1 цепь	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	100							
	A441, B 441, C441, O 441	K4	КВВГЭнг-LS	4х4	4	ОРУ-35. Шкаф зажимов ТТ В/л 1 цепь	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	100							
	A 631, B 631, C 631, O 631	K5	КВВГЭнг-LS	4х2,5	4	ОПУ. п. №25	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	20							
	1, 17, 19	K6	КВВГЭнг-LS	5х1,5	3	ОРУ-35. Шкаф привода ЭВ 35 кВ В/л 1 цепь	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	100							
	31, 35, 102	K7	КВВГЭнг-LS	5х1,5	3	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	ОРУ-35. Шкаф привода ЭВ 35 кВ В/л 1 цепь	100							
	701, 721, 723, 725, 731, 733	K8	КВВГЭнг-LS	7х1,5	6	ОРУ-35. Шкаф привода ЭВ 35 кВ В/л 1 цепь	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	100							
	A 432, A 433, C 43,2, C 433	K9	КВВГЭнг-LS	4х4	4	ОРУ-35. Шкаф привода ЭВ 35 кВ В/л 1 цепь	ОПУ. Панель защит В/л-35 кВ	100							
		K10	КВВГЭнг-LS	5х1,5	2	ОРУ-35. Шкаф привода ЭВ 35 кВ В/л 1 цепь	ОПУ. Шкаф ТМ	100							

						48-2013-023-РЗА			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котыков						Р	11.1	4
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач.отдела									
Н. контроль	Нефедов					Кабельный журнал	ООО "ЛЭП"		
ГИП	Фролов								

[illegible]

№ п/п	Наименование монтажной единицы	Маркир. кабеля	Заводск. марка кабеля	Кол-во и сеч. жил	Кол зан. жил	Направление		Общая длина, м	Способ прокладки					Примечание	Графа для отметок строителей
						Откуда	Куда		по мет. констр.	в каб. лотке	в каб. канале	в коробе	в трубе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
От трансформаторов тока 35 кВ до ЯЗВ-60 1 цепь															
	1И1, 1И2	ТА-1А	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 А: И1	ЯЗВ-60	5							
	1И1, 1И2	ТА-1В	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 В: И1	ЯЗВ-60	5							
	1И1, 1И2	ТА-1С	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 С: И1	ЯЗВ-60	5							
	2И1, 2И2	ТА-2А	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 А: И2	ЯЗВ-60	5							
	2И1, 2И2	ТА-2В	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 В: И2	ЯЗВ-60	5							
	2И1, 2И2	ТА-2С	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 С: И2	ЯЗВ-60	5							
	3И1, 3И2	ТА-3А	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 А: И3	ЯЗВ-60	5							
	3И1, 3И2	ТА-3В	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 В: И3	ЯЗВ-60	5							
	3И1, 3И2	ТА-3С	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 С: И3	ЯЗВ-60	5							
	4И1, 4И2	ТА-4А	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 А: И4	ЯЗВ-60	5							
	4И1, 4И2	ТА-4В	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 В: И4	ЯЗВ-60	5							
	4И1, 4И2	ТА-4С	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 С: И4	ЯЗВ-60	5							

№ п/п	Наименование монтажной единицы	Маркир. кабеля	Заводск. марка кабеля	Кол-во и сеч. жил	Кол зан. жил	Направление		Общая длина, м	Способ прокладки					Примечание	Графа для отметок строителей
						Откуда	Куда		по мет. констр.	в каб. лотке	в каб. канале	в коробе	в трубе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
От трансформаторов тока 35 кВ до ЯЗВ-60 2 цепь															
	1И1, 1И2	ТА-1А	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 А: И1	ЯЗВ-60	5							
	1И1, 1И2	ТА-1В	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 В: И1	ЯЗВ-60	5							
	1И1, 1И2	ТА-1С	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 С: И1	ЯЗВ-60	5							
	2И1, 2И2	ТА-2А	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 А: И2	ЯЗВ-60	5							
	2И1, 2И2	ТА-2В	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 В: И2	ЯЗВ-60	5							
	2И1, 2И2	ТА-2С	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 С: И2	ЯЗВ-60	5							
	3И1, 3И2	ТА-3А	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 А: И3	ЯЗВ-60	5							
	3И1, 3И2	ТА-3В	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 В: И3	ЯЗВ-60	5							
	3И1, 3И2	ТА-3С	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 С: И3	ЯЗВ-60	5							
	4И1, 4И2	ТА-4А	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 А: И4	ЯЗВ-60	5							
	4И1, 4И2	ТА-4В	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 В: И4	ЯЗВ-60	5							
	4И1, 4И2	ТА-4С	КВВГЭнг-LS	2х4	2	ТА1 С: И4	ЯЗВ-60	5							



Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
A2	Привод пружинный ППУ-600 КЧЮЖ.303356.001-06	1	
PC1	Счетчик импульсов СИ 206-1 УХЛ4, 110В постоянного тока ТУ25-01.888-78	1	
EK1, EK2	Нагреватель КЧЮЖ.681817.007-01	2	1,0 кВт
Q1...Q3	Камера дугогасительная вакуумная (см. табл.)	3	
R2, R3	Резистор С5-35В-100-1,0 кОм±5% ОЖО.467.551 ТУ	2	
SK1	Термостат FGT100 код 36-600-08 фирма "Промэлектроника"	1	
XT3	Колодка клемная КЧЮЖ.687228.013	1	
A1	Панель управления КЧЮЖ.687282.050	1	
KM1	Пускатель ПМ12-025103 Б УХЛ4, 220В ТУ16-89 ИГФР.644236.033 ТУ	1	
KM2	Пускатель ПМ12-004151 УХЛ4 Б, 220В. ТУ16-89 ИГФР.644236.033 ТУ	1	
VD1	Мост выпрямительный КВРС2510 фирма "Промэлектроника"	1	
XT4, XT5	Колодка клемная GS/6 "фирма Phoenix Contact" код 27 16 06 2	2	
A3	Панель счетчика КЧЮЖ.687282.080		
R1	Резистор С5-35В-10-2,0 кОм ±5% ОЖО.467.551 ТУ		
VD1	Мост выпрямительный КВРС 308 фирма "Промэлектроника"	1	
XT1	Колодка клемная 4Е/20S код 21.305.0253.0 фирма "Промэлектроника"	1	

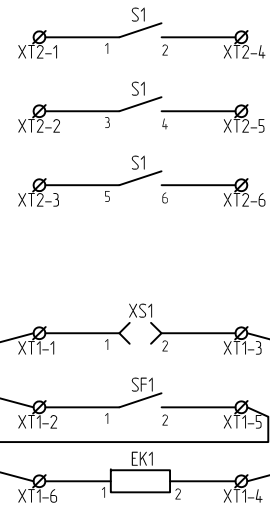
48-2013-023-РЗА							
Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"							
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		
Разработал	Самойлов-Котиков						
Проверил	Фролов						
Нач. сектора							
Н. контроль	Нефедов						
ГИП	Фролов						
Установка двух линейных течеж 35кВ на ЛС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 кВт/год в час (1573 тысячи кВт/год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (возвратитель - 000 "Тамбовский бетон")					Стадия	Лист	Листов
Подключение привода выключателя 35 кВ					Р	12	
					000 "ЛЭП"		
					Формат А3х2		



Technical drawing of a rack and panel assembly. The drawing shows a front view of a rack with two vertical rails on the left and right sides. The components are labeled as follows:

- S1**: A component with four rectangular modules, located in the top section.
- SF1XS1**: A component with a circular face and two small circles, located to the right of S1.
- XT1**: A component with a circular face and two small circles, located to the right of SF1XS1.
- XT2**: A component with a circular face and two small circles, located in the middle section.
- XT3**: A component with a circular face and two small circles, located in the bottom section.
- N**: A component with a circular face and two small circles, located in the bottom section.
- EK1**: A component with a circular face and two small circles, located in the bottom section.





Позиционное обозначение	Наименование	Техническая характеристика	Кол-во	Примечание
SF1	Выключатель автоматический	ВА 47-29 1В/3А ~220В	1	
S1	Рубильник	P-23; I=16А	3	Сблокированы
XS1	Розетка	РАр-10-3-ОП	1	
EK1	Резистор	С5-35В-160-330 Ом	1	
N	Шина нулевая (ИЭК)	6/9, 14/2 (100А)	1	
ХТ1	Зажим проходной	ЗН 24-4П25-В/ВУЗ	7	
ХТ2	Зажим проходной	ЗН 24-4П25-В/ВУЗ	13	
	Зажим испытательный	ЗН 24-4И25-В/ВУЗ	10	
ХТ3	Зажим проходной	ЗН 24-4П25-В/ВУЗ	20	
	Зажим испытательный	ЗН 24-4И25-В/ВУЗ	10	



Розетка

Օծօշքե՛ն

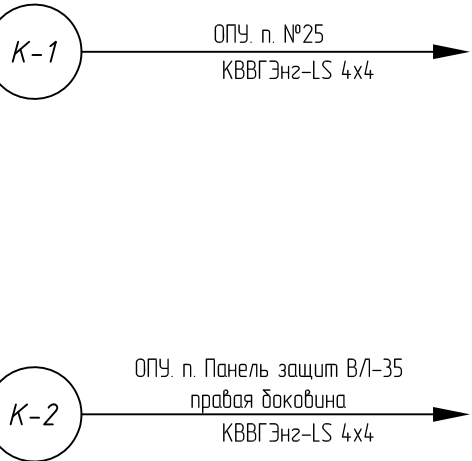
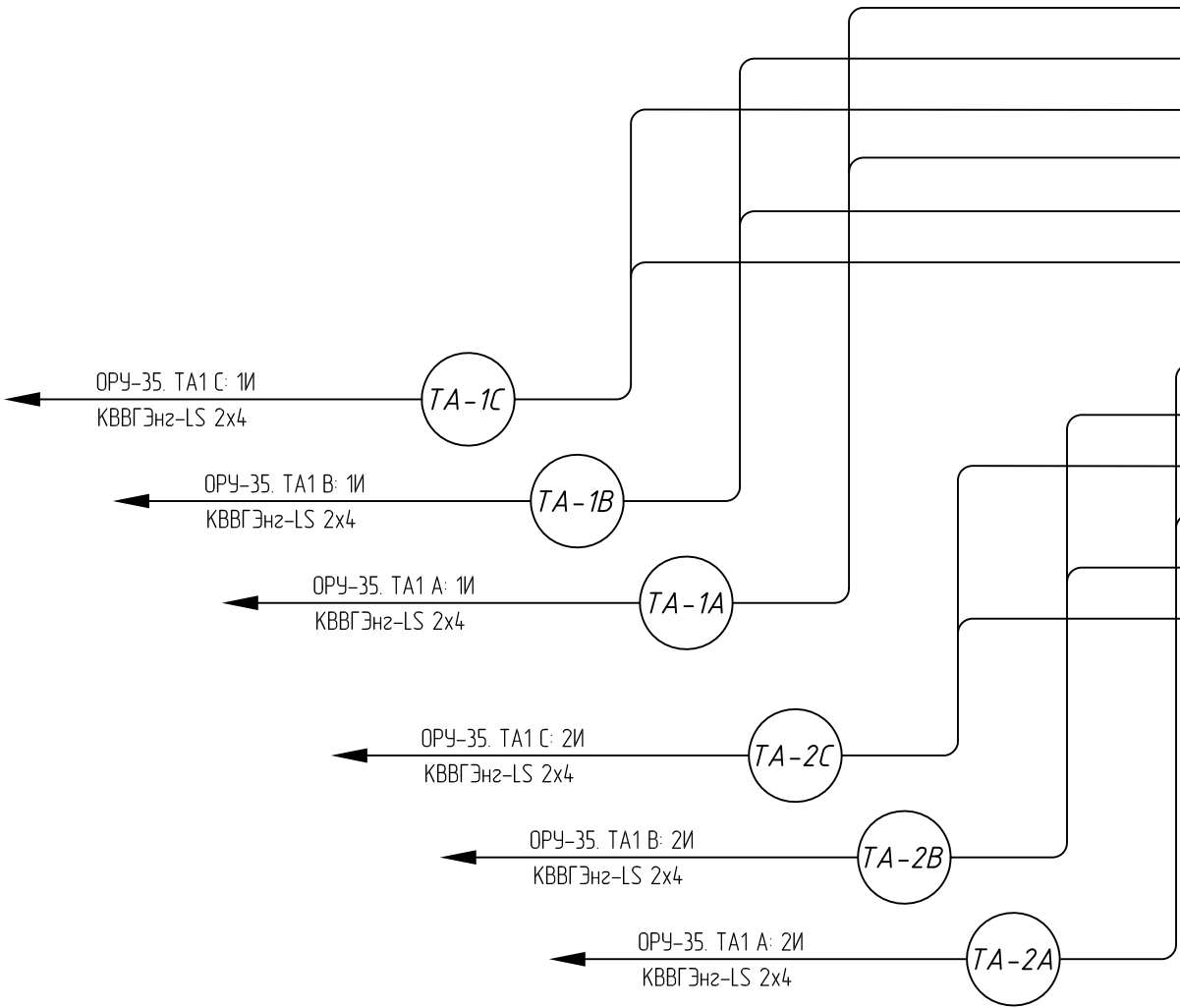
Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

						48-2013-023-РЗА			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата				
Разработал	Самодуров-Котиков					Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения убойного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист	Листов
Проверил	Фролов						Р	13.1	5
Нач.сектора									
Нач. отдела									
Н. контроль	Нефедов					Шкаф вторичных соединений трансформаторов тока типа ТОЛ-35. Схема электрическая принципиальная и соединений.	ООО "ЛЭП"		
ГИП	Фролов								

Шкаф промежуточных зажимов  
ЯЗВ-60 В/Л 35 кВ 1 цепь

ХТЗ

	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
TA1 A: 1И2	17		
TA1 B: 1И2	18		
TA1 C: 1И2	19		0 411
TA1 A: 1И1	20		A 411
TA1 B: 1И1	21		B 411
TA1 C: 1И1	22		C 411
	23		
TA1 A: 2И2	24		
TA1 B: 2И2	25		
TA1 C: 2И2	26		0 421
TA1 A: 2И1	27		A 421
TA1 B: 2И1	28		B 421
TA1 C: 2И1	29		C 421
	30		



Инв. N подл. Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.

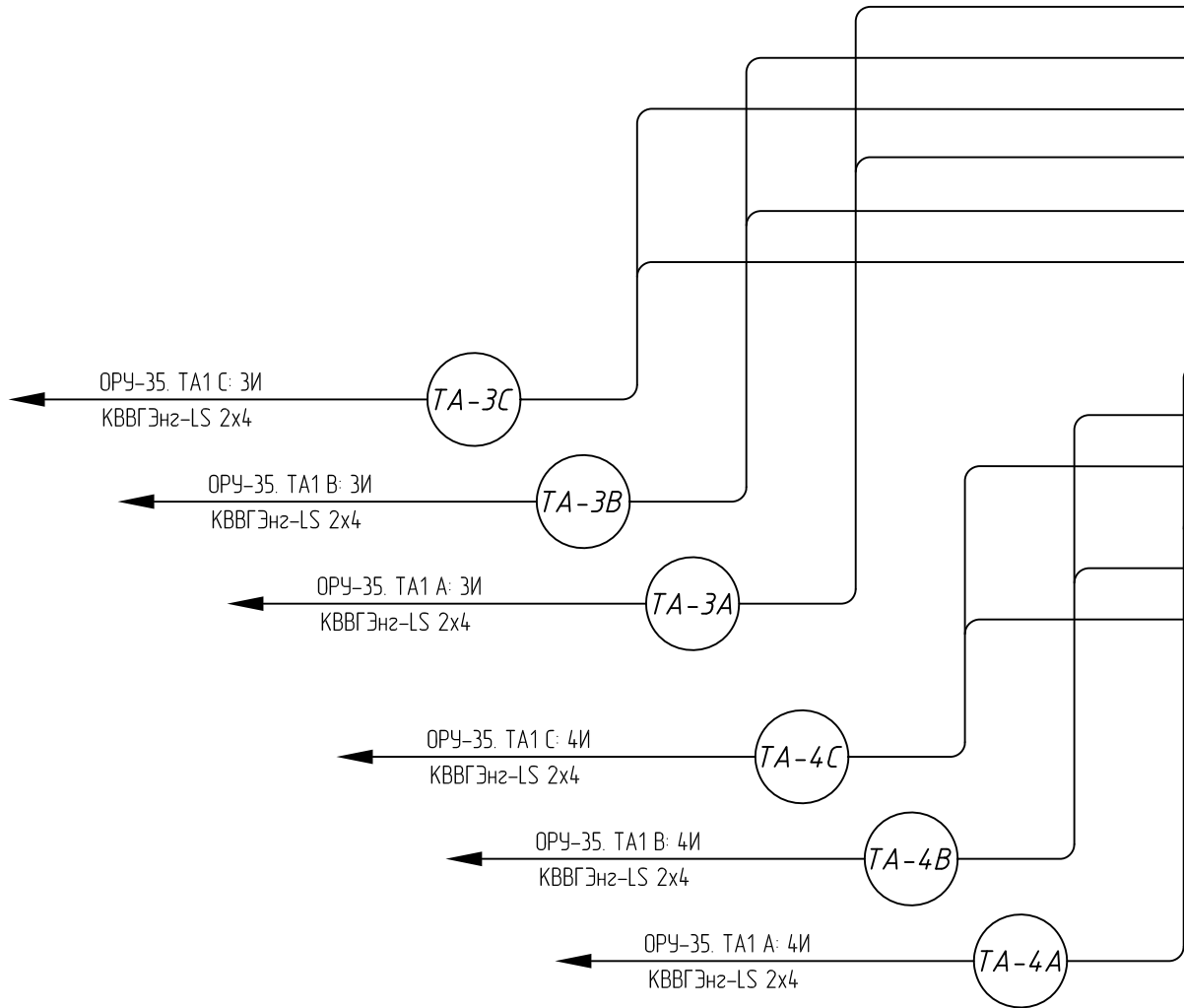
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата

48-2013-023-P3A

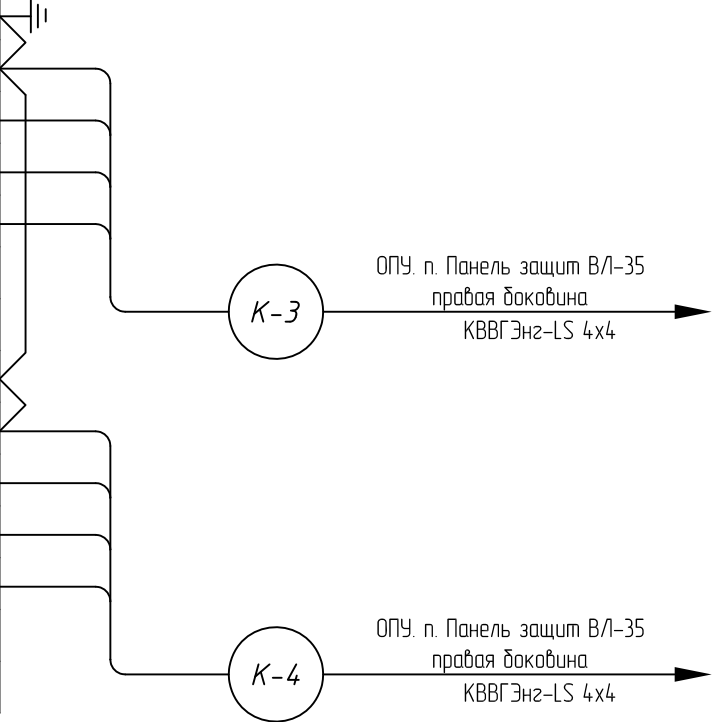
формат А3

Лист  
13.2

Шкаф промежуточных зажимов  
ЯЗВ-60 ВЛ 35 кВ 1 цепь



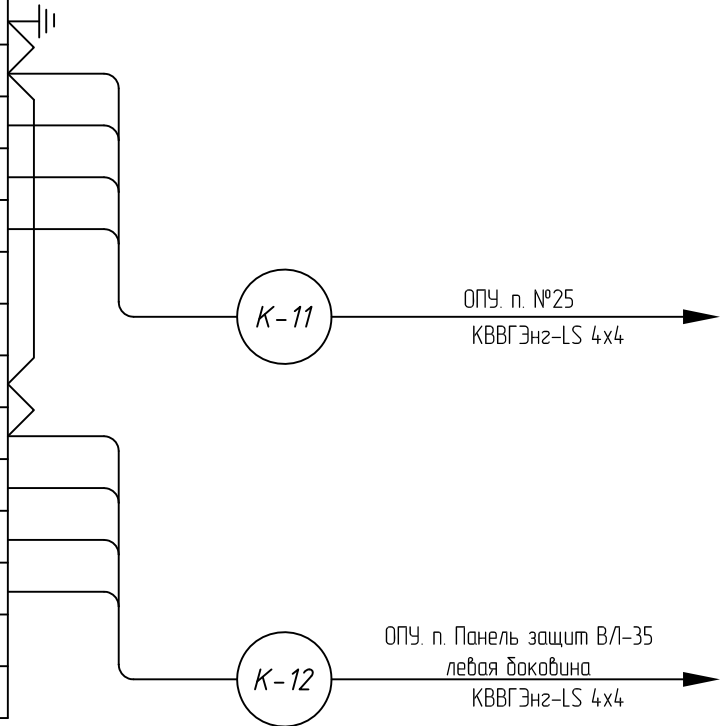
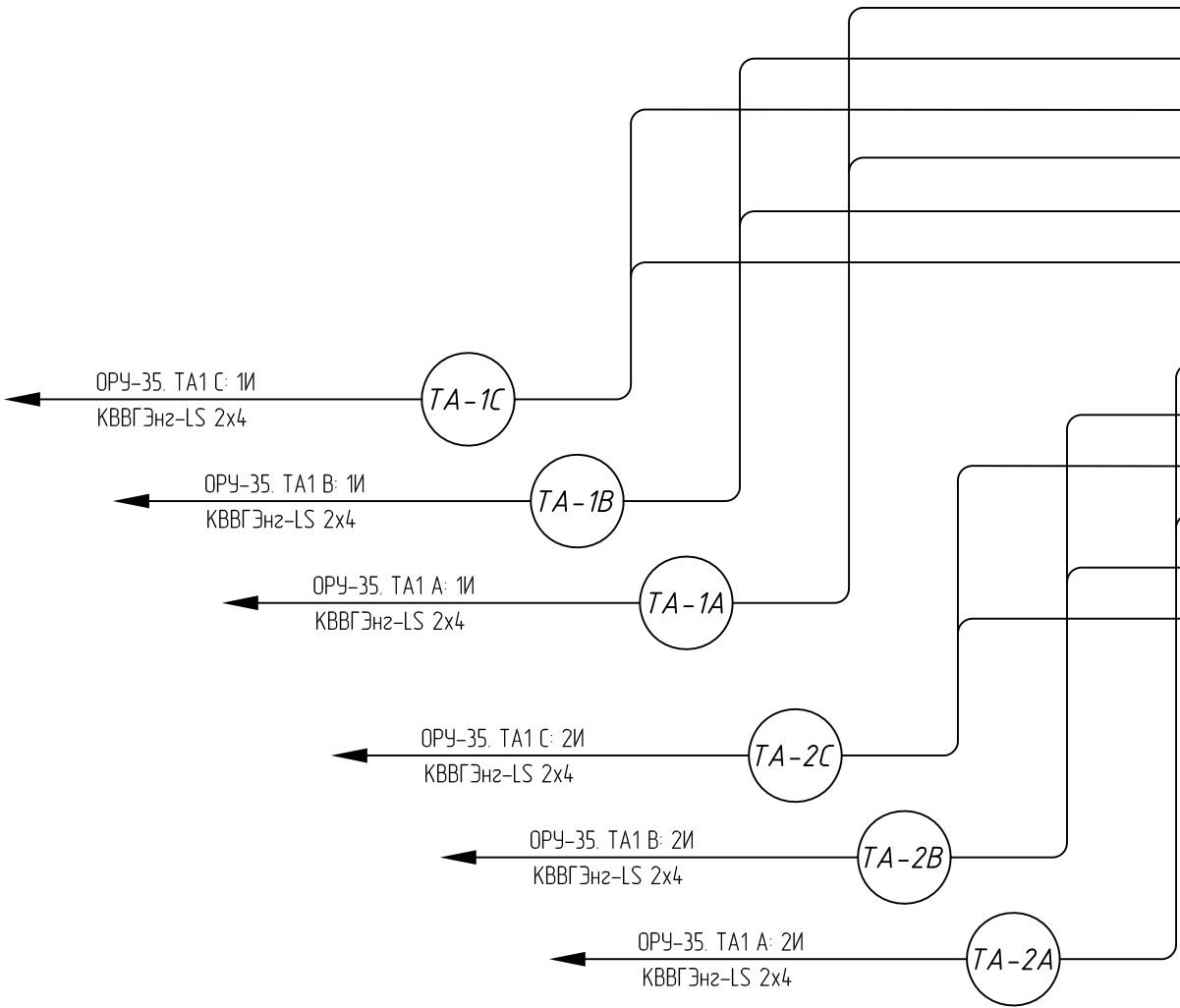
XT1			
XS1: 1	1		
SF1: 1	2		
XS1: 2	3		
EK1: 2	4		
SF1: 2	5		
EK1: 1	6		
	7		
XT2			
S1: 1	1	⊙	
S1: 3	2	⊙	
S1: 5	3	⊙	
S1: 2	4	⊙	
S1: 4	5	⊙	
S1: 6	6	⊙	
	7		
	8		
	9		
TA1 A: 3И2	10	⊙	
TA1 B: 3И2	11	⊙	
TA1 C: 3И2	12		О 431
TA1 A: 3И1	13		А 431
TA1 B: 3И1	14		В 431
TA1 C: 3И1	15		С 431
	16		
TA1 A: 4И2	17	⊙	
TA1 B: 4И2	18	⊙	
TA1 C: 4И2	19		О 441
TA1 A: 4И1	20		А 441
TA1 B: 4И1	21		В 441
TA1 C: 4И1	22		С 441
	23		



Шкаф промежуточных зажимов  
ЯЗВ-60 В/Л 35 кВ 2 цепь

ХТЗ

	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
	6		
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12		
	13		
	14		
	15		
	16		
TA1 A: 1И2	17		
TA1 B: 1И2	18		
TA1 C: 1И2	19		0 411
TA1 A: 1И1	20		A 411
TA1 B: 1И1	21		B 411
TA1 C: 1И1	22		C 411
	23		
TA1 A: 2И2	24		
TA1 B: 2И2	25		
TA1 C: 2И2	26		0 421
TA1 A: 2И1	27		A 421
TA1 B: 2И1	28		B 421
TA1 C: 2И1	29		C 421
	30		



Инв. N подл. Взам. инв. N

Подпись и дата

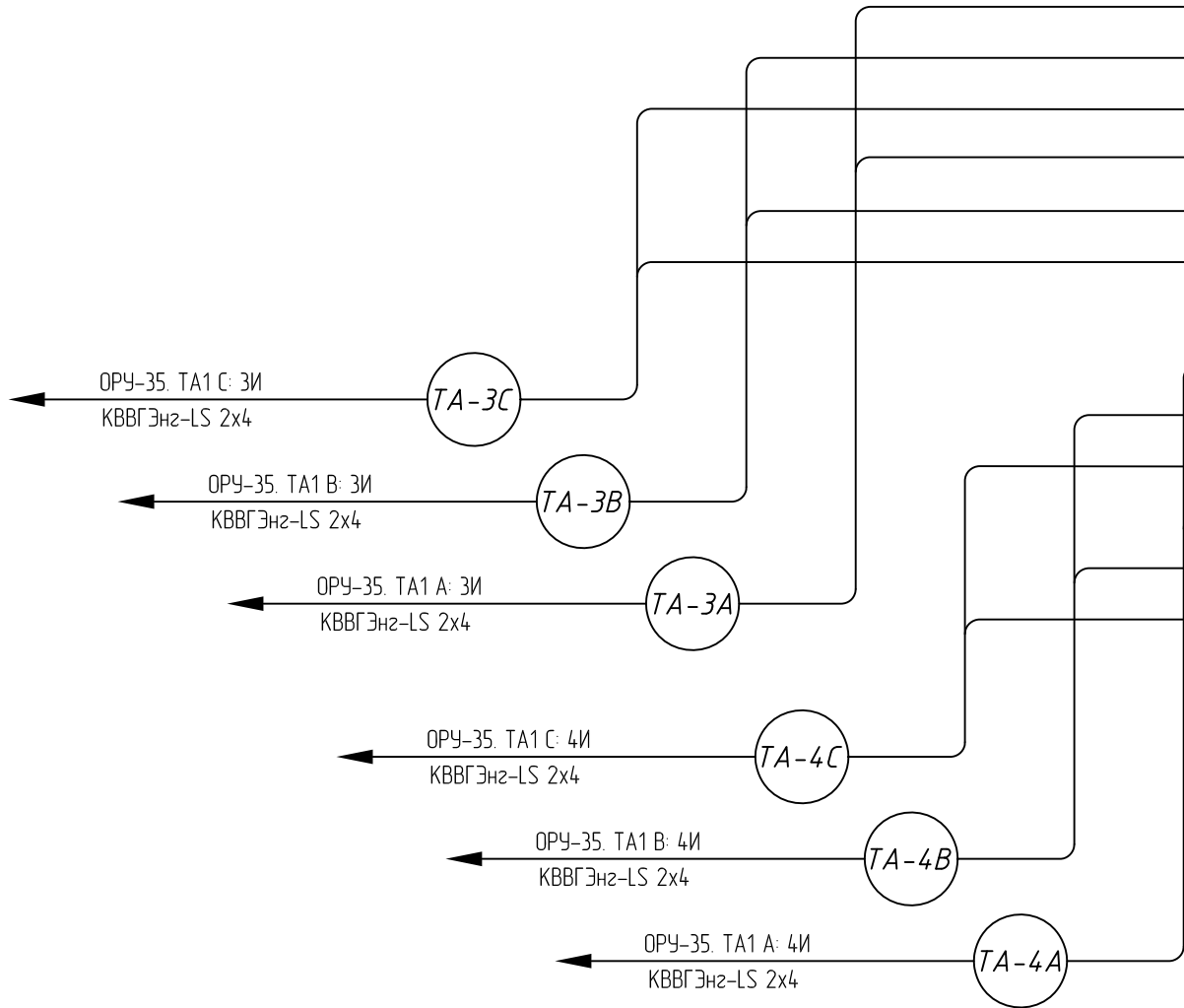
Изм. Кол.уч. Лист N док. Подпись Дата

48-2013-023-P3A

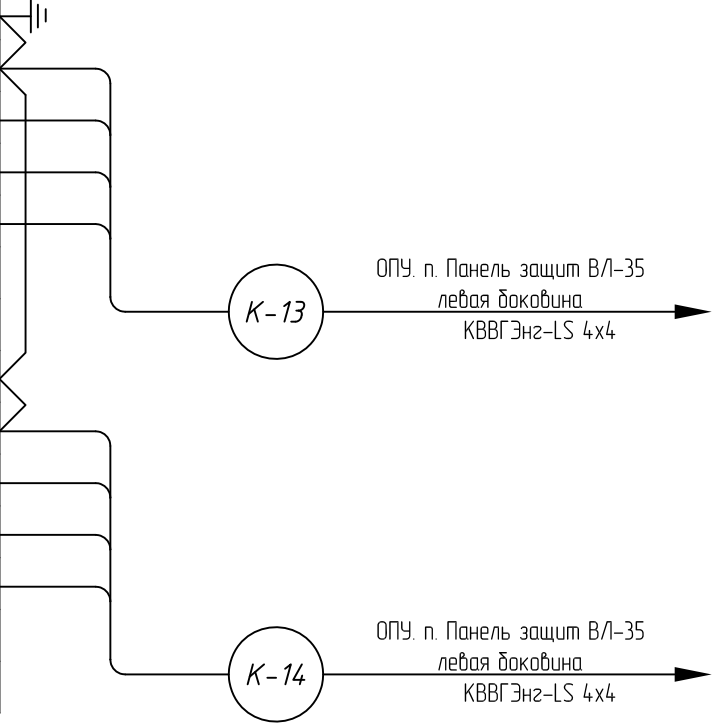
формат А3

Лист 13.4

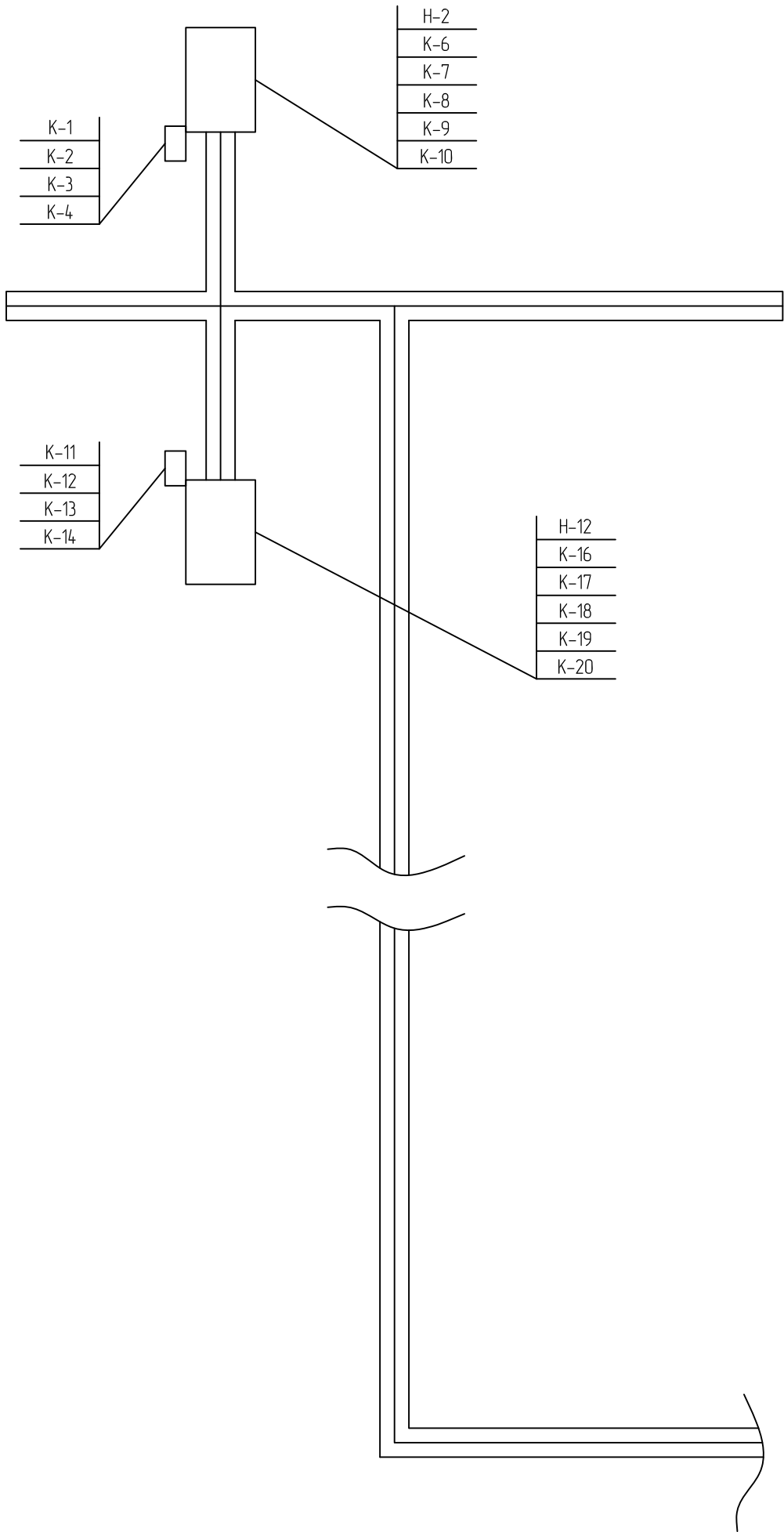
Шкаф промежуточных зажимов  
ЯЗВ-60 В/Л 35 кВ 2 цепь



ХТ1			
XS1: 1	1		
SF1: 1	2		
XS1: 2	3		
EK1: 2	4		
SF1: 2	5		
EK1: 1	6		
	7		
ХТ2			
S1: 1	1	⊙	
S1: 3	2	⊙	
S1: 5	3	⊙	
S1: 2	4	⊙	
S1: 4	5	⊙	
S1: 6	6	⊙	
	7		
	8		
	9		
ТА1 А: 3И2	10	⊙	
ТА1 В: 3И2	11	⊙	
ТА1 С: 3И2	12		О 431
ТА1 А: 3И1	13		А 431
ТА1 В: 3И1	14		В 431
ТА1 С: 3И1	15		С 431
	16		
ТА1 А: 4И2	17	⊙	
ТА1 В: 4И2	18	⊙	
ТА1 С: 4И2	19		О 441
ТА1 А: 4И1	20		А 441
ТА1 В: 4И1	21		В 441
ТА1 С: 4И1	22		С 441
	23		

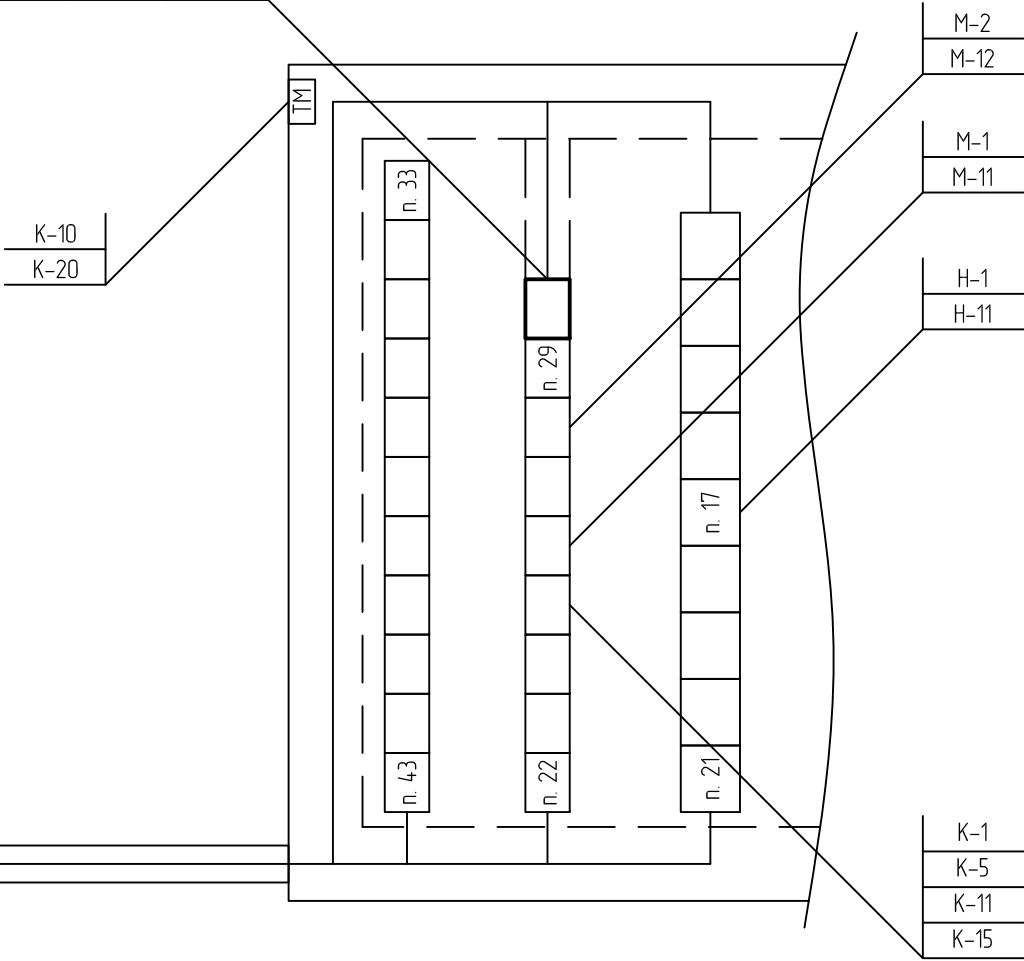


Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N



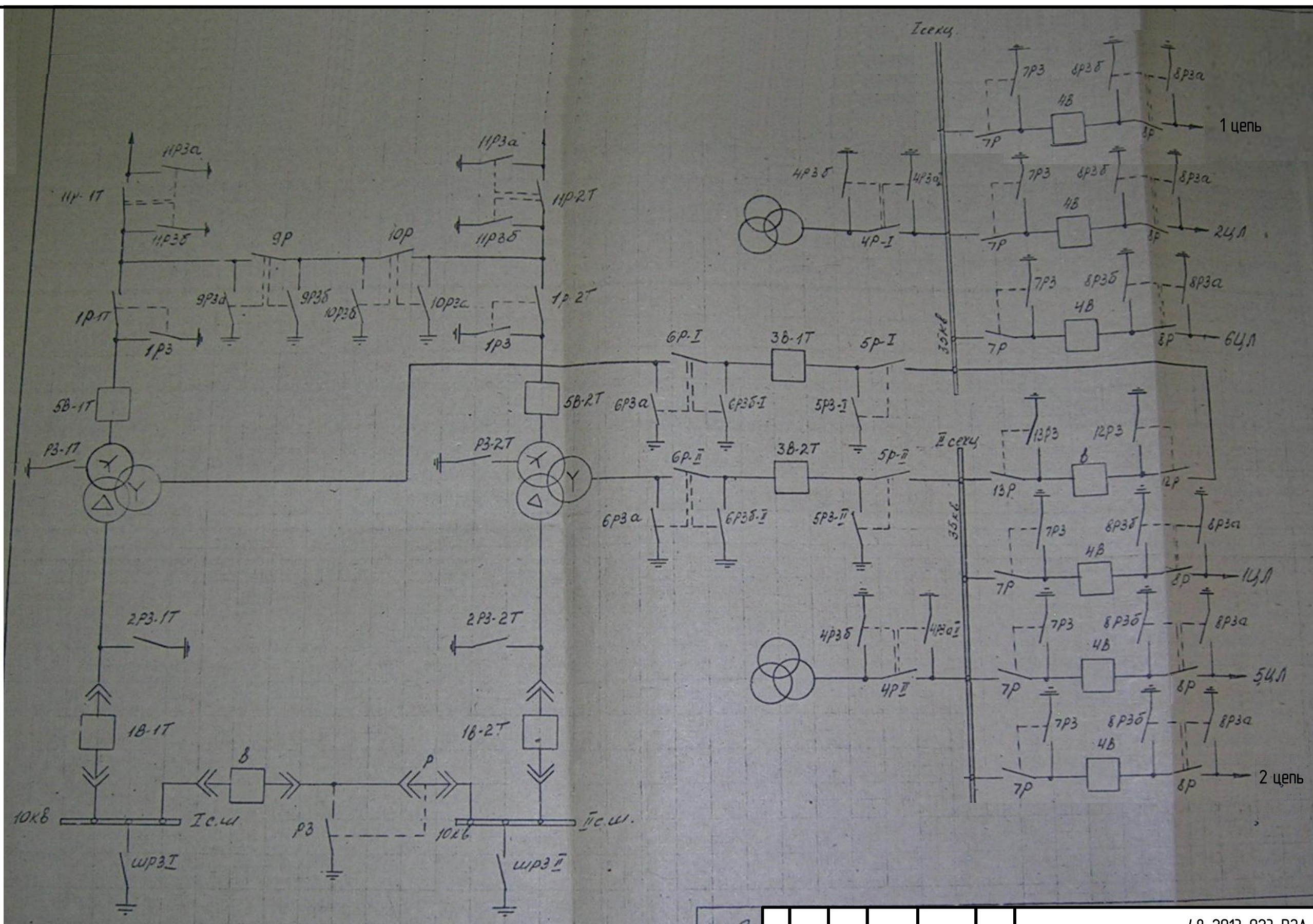
Вновь смонтированное оборудование

K-14	H-11	K-4	H-1
K-15	H-12	K-5	H-2
K-16	M-11	K-6	M-1
K-17	M-12	K-7	M-2
K-18	K-12	K-8	K-2
K-19	K-13	K-9	K-3



						48-2013-023-РЗА			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Кол.уч.	Лист	И док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Котыков						Р	14	
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач. отдела									
Н. контроль	Нефедов					План раскладки кабелей.	ООО "ЛЭП"		
ГИП	Фролов								

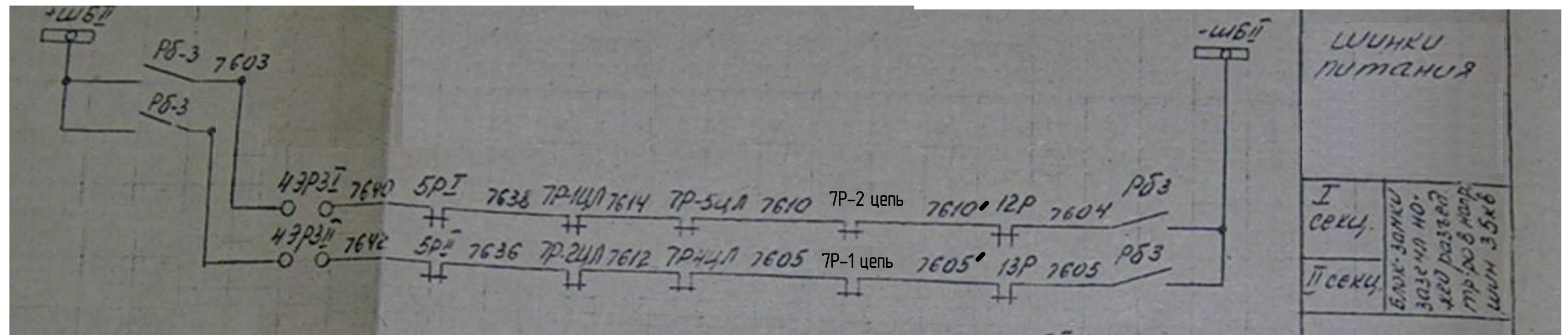
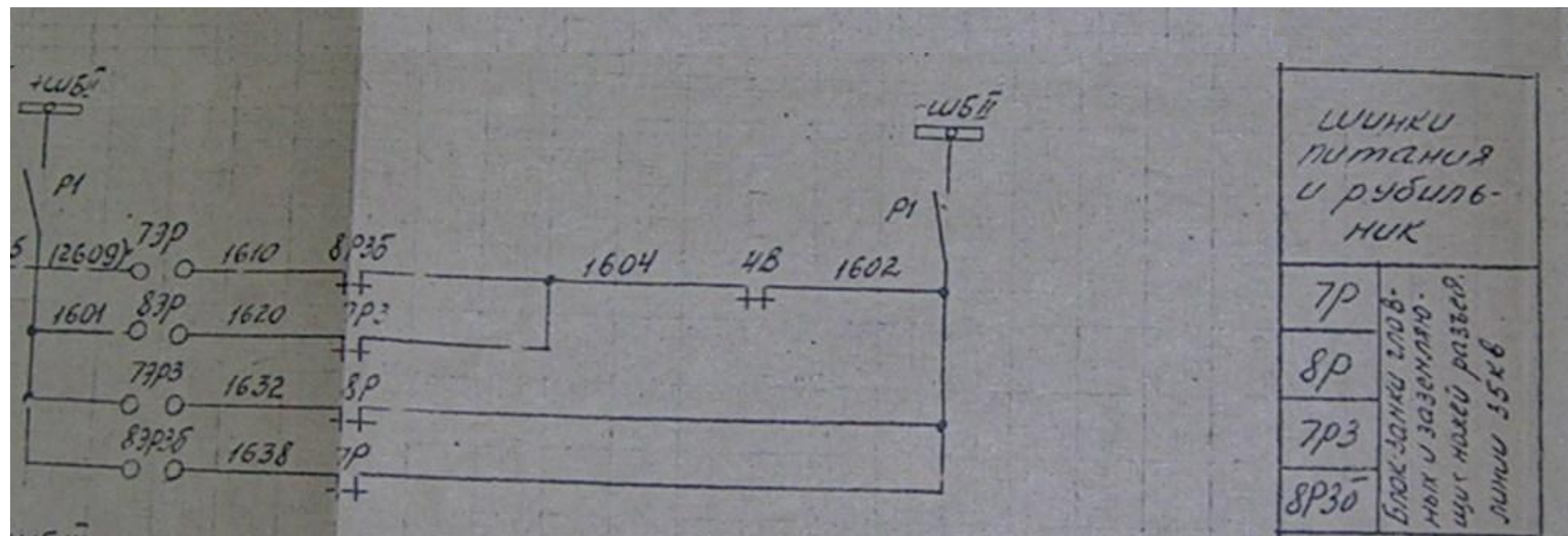




Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

						48-2013-023-РЗА		
						филиал ОАО «МРСК Центра»-«Тамбовэнерго»		
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 кВт в час (1573 тысячи кВт в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заказчик - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист
Разработал	Самодубов-Котиков						Р	15.1
Проверил	Фролов							2
Нач. сектора								
Нач. отдела								
Н.контр.	Нефедов					Оперативная блокировка	ООО "ЛЭП"	
ГИП	Фролов							





Примечание:

1. Контакты вновь устанавливаемых разъединителей добавить в существующую схему ЭМБ согласно схем.
2. Операции с заземляющим ножом 8P3а только по разрешению диспетчера, предварительно проверив отсутствие напряжения на линии.
3. Монтаж выполнить кабелем КВВГЭнг-LS 5X15.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

48-2013-023-Р3А

Лист

15.2

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



Инв. N подл.

Подпись и дата

Взам. инв. N

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1. Электротехническое оборудование							
A1	Микропроцессорное устройство защиты	«СИРИУС-2-Л-И1»		ЗАО «РАДИУС Автоматика»	шт.	2		см. 0/1
A3	Блок питания комбинированный	«ОРИОН-БПМ-2»		ЗАО «РАДИУС Автоматика»	шт.	2		см. 0/1
PIK	Счетчики электрической энергии multifunctional	СЭТ-4ТМ.03М		Нижегородский завод им. Фрунзе	шт.	2		Un=100В, In=5А
S	Коробка испытательная переходная	301591000		ОАО «Трубочевский завод «Нерусса»	шт.	2		
ZU	Многофункциональный электроизмерительный прибор ТУ 25-7504.211-2010	ЩМ120-35000/100В-75А/5А-220ВУ-RS-00-4П-К		ОАО «Электроприбор»	шт.	2		
PA	Щитовой прибор (Амперметр 120х120) 300/5	342702		ОАО «Электроприбор»	шт.	2		
KL1, KL2	Реле промежуточное ТУ-16-523.459-79	РП-361		ЧЭАЗ	шт.	4		
KN1, KN2	Реле указательное (заднее присоединение) ТУ-16-523.465-79	РУ-21		ЧЭАЗ	шт.	4		- 0,05 А
SA1	Переключатель с самовозвратом кулачковый ТУ-3424-00118806749-03	4Г16-202-У-R114		ЗАО «АПАТОР-ЭЛЕКТРО»	шт.	2		
SA2	Переключатель с нулевым положением кулачковый ТУ-3424-00118806749-03	4Г16-90-У-R114		ЗАО «АПАТОР-ЭЛЕКТРО»	шт.	2		
QF1, QF2	Выключатель автоматический	S202-С 4		«ABB»	шт.	4		
QF3	Выключатель автоматический	S202-С 16		«ABB»	шт.	2		
OF1...OF3	Контакт состояния	S2C-H6R		«ABB»	шт.	6		
KL3 ... KL6	Реле промежуточное	R4-2014-23-5220WT		«Relpol»	шт.	8		
	Монтажная панелька	GZT4		«Relpol»	шт.	8		
	Скоба выталкиватель	GZT4-0040		«Relpol»	шт.	8		
HLR	Светодиодная коммутаторная лампа (красная)	СКЛ-14-Б-К-2-220		ООО «МасТек»	шт.	2		
HLG	Светодиодная коммутаторная лампа (зеленая)	СКЛ-14-Б-З-2-220		ООО «МасТек»	шт.	2		
HLW1, HLW2	Светодиодная коммутаторная лампа (белая)	СКЛ-14-Б-Б-2-220		ООО «МасТек»	шт.	4		
	DIN-Рейка 35 мм			«ИЭК»	м	0,6		
	Зажим измерительный	ЗН24-4И25		Электротехнический завод «КВТ»	шт.	60		
	Зажим измерительный	ЗН24-4П25		Электротехнический завод «КВТ»	шт.	120		
	Прижим для зажимов ЗН24	КП		Электротехнический завод «КВТ»	шт.	12		
	Монтажная рейка	P3-1		Электротехнический завод «КВТ»	шт.	18		

						48-2013-023-РЗА.С			
						Филиал ОАО "МРСК Центра" - "Тамбовэнерго"			
Изм.	Ком.уч.	Лист	Н док.	Подпись	Дата	Установка двух линейных ячеек 35кВ на ПС 110/35/10кВ "Промышленная" для технологического присоединения удобного производства в Тамбовском районе Тамбовской области, мощностью 350 голов в час (1573 тысячи голов в год) с глубокой переработкой и цехом утилизации (заявитель - ООО "Тамбовский бекон")	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Самохвалов-Копылов						Р	1	2
Проверил	Фролов								
Нач.сектора									
Нач. отдела						Кабельный журнал	ООО "ЛЭП"		
Н. контроль	Нефедов								
ГИП	Фролов								

[illegible]