Общество с ограниченной ответственностью
«Инэнерготех»

"Создание автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии"
для нужд ООО «ОЭСК»

АИИС КУЭ ООО «ОЭСК»

Установка приборов учета для субабонентов

ТЕХНОРАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.ТРП

2020

Формат	Обозначение	Наименование	Кол-во листов	№ экз.	Примечание
А4	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.ВД	Ведомость технорабочего проекта	1		
А4	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.ТД	Техническая документация	45		
А4, А3	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД	Рабочая документация	66		

Технические решения, принятые в технорабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, а также правил взрывобезопасности, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

Главный инженер проекта А.В.Савченко

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Логашева			
Пров.		Козлов			
Н.контр.					
Утв.		Савченко			

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.ВД

АИИС КУЭ ООО «ОЭСК»
Установка приборов учета для субабонентов
Ведомость технорабочего проекта

Стадия	Лист	Листов
ТП		1

ООО "Инэнерготех"

Общество с ограниченной ответственностью
«Инэнерготех»

"Создание автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии"
для нужд ООО «ОЭСК»

АИИС КУЭ ООО «ОЭСК»

Установка приборов учета для субабонентов

ТОМ 1
ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.ТД

2020

Формат	Обозначение	Наименование	Кол-во листов	№ экз.	Примечание
		Техническая документация			
А4	Ведомость ТД	Ведомость технической документации	1		
А4	Раздел 1	Пояснительная записка	3-15		
А4	Раздел 2	Схема функциональной структуры	16-17		
А4	Раздел 3	Описание автоматизируемых функций	18-20		
А4	Раздел 4	Описание информационного обеспечения	21-24		
А4	Раздел 5	Описание комплекса технических средств	25-32		
А4	Раздел 6	Описание программного обеспечения	33-34		
А4	Раздел 7	Метрологическое обеспечение	35-38		
А4	Раздел 8	Описание организационной структуры	39-40		
А4	Раздел 9	Проектная оценка надежности	41-45		

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разраб.		Логашева			
Пров.		Козлов			
Н.контр.					
Утв.		Савченко			

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.ТД

АИИС КУЭ ООО «ОЭСК»
Установка приборов учета для субабонентов
Ведомость ТД

Стадия	Лист	Листов
ТП	2	45

ООО "Инэнерготех"

Раздел 1. Пояснительная записка

1.1 Наименование проектируемой системы и наименования документов, на основании которых ведется проектирование системы

Полное наименование проектируемой автоматизированной системы: «Создание автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ)», охватывающей весь электросетевой комплекс ООО «ОЭСК» (сокращенное наименование системы АИИС КУЭ ООО «ОЭСК»). Данный проект рассматривает создание автоматизированной системы для субабонентов ООО «ОЭСК».

Технорабочий проект выполнен на основании:

- Федеральный закон РФ от 27.12.2018 №522-ФЗ;
- Договор № 83/2020 от 24.08.2020 на создание автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии, охватывающей весь электросетевой комплекс ООО «ОЭСК».

1.2 Цели, назначение и функции АИИС КУЭ

Проектируемая АИИС КУЭ предназначена для учета электроэнергии для опосредованных потребителей, подключенных к электрическим сетям ООО «ОЭСК».

АИИС КУЭ создается с целью:

- своевременного получения юридически значимой, достоверной и легитимной информации о количестве и качестве потребленной и/или распределенной электроэнергии;
- формирования объемов электрической энергии, поступающей в электрические сети ООО «ОЭСК от смежных электросетевых организаций, и перетока электроэнергии в смежные сетевые компании;
- реализации требований ФЗ-261 от 23.11.2009 г. в части перехода на 100% расчеты с абонентами по показаниям приборов учета электрической энергии;
- повышения оперативности управления режимами энергопотребления;
- сокращения издержек сетевой компании при формировании объема оказанных услуг;
- сокращения потерь электроэнергии;
- оптимизации режимов электросетей;
- внедрения инновационных технологий при реализации учета электроэнергии.

АИИС КУЭ также предназначена для организации автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии, формируемой измерительно-информационными комплексами точек учета, и передачи собранной измерительной информации на уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК) автоматизированной системы.

Основные функции АИИС КУЭ:

- измерение физических величин коммерческого учета электроэнергии и мощности;

– автоматический сбор данных о приращениях электроэнергии;

– хранение данных об измеренных величинах в специализированной базе данных, отвечающее требованию защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа;

– формирование хранение передача результатов измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений (журнал событий);

– обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

– диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

– ведение системы единого календарного времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

Приборы учёта электроэнергии выполняют функции:

– хранение профиля активной и реактивной мощности нагрузки прямого и обратного направлений с программируемым интервалом интегрирования от 1 до 60 минут и глубиной хранения не менее 128 суток при времени интегрирования 60 минут;

– хранение в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учёта тарифицированных данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом, в том числе в прямом и обратном направлениях (для приборов учёта электроэнергии устанавливаемых на ПС/ТП на присоединениях 6–10 кВ и выше), за:

– текущий месяц и на начало предыдущих 36 месяцев;

– текущий год и предыдущие два года (на начало года);

– хранение в энергонезависимом запоминающем устройстве прибора учёта информации (измерительных данных, параметров настройки, программ) при отключенном питании не менее 3 лет;

– хранение запрограммированных параметров не менее 5 лет эксплуатации прибора учёта;

– работу по одному или нескольким цифровым каналам связи;

– скорость передачи данных приборов учёта определяется стандартными спецификациями применяемых интерфейсов связи;

– возможность программирования, перепрограммирования, управления и считывания параметров и данных локально и удалённо;

– разграничение прав доступа на перепрограммирование в соответствии с паролями доступа;

– отображение параметров и событий на дисплее русифицировано (исключение могут составлять единицы измерения параметров по единой системе измерений – СИ, отображаемых на дисплее прибора учёта);

– визуализация индикации работоспособного состояния;

– контроль правильности подключения измерительных цепей;

– наличие энергонезависимой электронной пломбы корпуса и клеммной крышки прибора учёта для защиты от несанкционированного доступа;

– ведение журналов событий, , журнала превышения порога мощности;

– защита от воздействия магнитных полей (различной природы) на элементы прибора учёта электрической энергии. Воздействие магнитного поля должно фиксироваться в «журнале событий» (Дату и время

начала события; дату и время окончания события);

– в случае возникновения внештатных ситуаций возможность выступать в качестве инициатора связи с уровнем ИВКЭ или ИВК.

– Приборы учёта электрической энергии обеспечивают ведение «журнала событий» с привязкой ко времени (общей глубиной не менее 100 записей);

– В журналах событий приборов учёта фиксируются:

- дата и время вскрытия клеммной крышки;
- изменение состояния корпуса прибора учёта;
- дата последнего перепрограммирования;
- дата и время воздействия сверхнормативного постоянного или переменного магнитного поля со значением модуля вектора магнитной индукции свыше 150 мТл (пиковое значение), визуализированная индикация;
- факт связи с прибором учёта, приведший к изменению данных;
- отклонение напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях с конфигурируемыми порогами (для трехфазных счетчиков);
- нарушение фазировки (для трехфазных приборов учёта);
- результатов самодиагностики;
- изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени.

– Программируемую последовательность сообщений и вывода измеряемых параметров на дисплей прибора учёта;

– наличие встроенной батареи в приборе учёта для обеспечения хода внутренних часов реального времени;

– обмен данными по протоколам;

– автоматический переход зима/лето по умолчанию в режиме «запрещен»;

– защита от потери зафиксированных показаний (суммарных и по тарифам) при отсутствии гарантированного питания.

При организации учёта электроэнергии на ТП/РУ/КТП обязательно наличие встроенного цифрового дисплея отображения информации.

1.3 Подтверждение соответствия проектных решений действующим нормам и правилам техники безопасности, пожаро- и взрывобезопасности

Проектные решения, принятые в технорабочем проекте, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных, норм электробезопасности и других норм, действующих на территории Российской Федерации, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

1.4 Сведения об использовании при проектировании нормативно- технических документов

Постановление Правительства Российской Федерации от 16.02.2008 № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию»;

Правила устройства электроустановок ПУЭ, седьмое издание с изменениями и дополнениями, принятыми Главгосэнергонадзором РФ.

Правила технической эксплуатации электроустановок.

ГОСТ 2.102-68 Виды и комплектность конструкторских документов.

ГОСТ 2.103-68 ЕСКД. Стадии разработки.

ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

ГОСТ 2.106-96 ЕСКД. Текстовые документы.

ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.

ГОСТ 2.111-87 ЕСКД. Нормоконтроль.

ГОСТ 2.601-95 ЕСКД. Эксплуатационные документы.

ГОСТ 12.1.004-91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ Р 21.101-2009. Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление и зануление.

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 19.101-77 ЕСПД. Виды программ и программных продуктов.

ГОСТ 20.39.108-85 Комплексная система общих технических требований. Требования по эргономике, обитаемости и технической эстетике. Номенклатура и порядок выбора.

ГОСТ 21.101-97 СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ 21.110-95 СПДС. Правила выполнения спецификаций оборудования, изделий и материалов.

ГОСТ 21.404-85 СПДС. Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

ГОСТ 21.406-88 СПДС. Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах.

ГОСТ 24.302-80 Система технической документации на АСУ. Общие требования к выполнению схем.

ГОСТ 24.303-80 Система технической документации на АСУ. Обозначения условные графические технических средств.

ГОСТ 24.304-82 Система технической документации на АСУ. Требования к выполнению чертежей.

ГОСТ 27.002-89 Надежность в технике. Основные положения. Термины и определения.

ГОСТ 30.001-83 Система стандартов эргономики и технической эстетики. Основные положения.

ГОСТ 34.003-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения.

ГОСТ 34.201-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы управления. Виды, комплектность и обозначение документов, при создании автоматизированных систем.

ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы управления. Техническое задание на автоматизированные системы.

ГОСТ 34.603-92 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы управления. Виды испытаний автоматизированных систем.

ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические требования.

ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические требования.

ГОСТ 14.254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).

ГОСТ 21958-76 Система «человек-машина». Зал и кабины операторов. Взаимное расположение рабочих мест. Общие эргономические требования.

ГОСТ 25861-83 Машины вычислительные и системы обработки данных. Требования по электрической и механической безопасности и методы испытаний.

ГОСТ 26035-83 Счетчики электрической энергии переменного тока электронные. Общие технические условия.

ГОСТ 30206-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы 0,2s и 0,5s).

ГОСТ 30207-94 Статические счетчики ватт-часов активной энергии переменного тока (классы 1,0s и 2,0s).

ГОСТ Р 8.563-96 ГСИ. Методика выполнения измерений.

ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.

ГОСТ Р 50377-92 Безопасность оборудования информационной технологии, включая электрическое конторское оборудование.

ГОСТ Р 50739-95 Средства вычислительной техники. Защита от несанкционированного доступа к информации. Общие технические требования.

ГОСТ Р 51275-99 Защита информации. Объект информатизации. Факторы, воздействующие на информацию. Общие положения.

ГОСТ Р 51318.22-99 (СИСПР 22-97) Совместимость технических средств электромагнитная. Радиопомехи индустриальные от оборудования информационных технологий. Нормы и методы испытаний.

РД 34.09.101-94 Типовая инструкция по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении.

РД 153-34.0-03.150-00 Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок.

РД Государственной технической комиссии при Президенте РФ «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации».

РМГ 29-99 Государственная система обеспечения единства измерений. Метрология. Основные термины и определения.

СанПиН 2.2.2.1332-03 Санитарные правила и нормы.

ПР 50.1.019 Правила по стандартизации. Основные положения Единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации и унифицированных систем документации РФ.

НПБ 105-2003 Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.

«Нормативы численности персонала подразделений автоматизированных систем управления электростанций», г. Москва, Минтопэнерго, РАО «ЕЭС России», 1999 г.

1.5 Расчетная численность, профессионально-классификационный состав работников

Для эксплуатации системы должен быть сформирован оперативный персонал. Оперативный персонал разделяется на пользователей системы и эксплуатационный персонал.

Пользователями системы являются лица из числа оперативного и административно-технического персонала ООО «ОЭСК».

К эксплуатации АИИС КУЭ допускается персонал, изучивший документацию, прошедший обучение и инструктаж. Для обслуживания допускается персонал с группой допуска ПТБ не ниже III.

Эксплуатационный персонал АИИС КУЭ комплектуется в период опытной эксплуатации и назначается приказами по предприятию.

Для обслуживания АИИС КУЭ требуется персонал согласно таблице 3.1.

Таблица 3.1 –Перечень категорий работников и число штатных единиц

Должность	Количество специалистов
Системный администратор	1
Инженер по обслуживанию оборудования	1
Техник-электромеханик	2

Системный программист-администратор –поддерживает работу программного обеспечения и компьютеров на всех уровнях.

Инженер по обслуживанию оборудования – поддерживает работоспособность технических средств АИИС. КУЭ

Техник-электромеханик – обеспечивает техническое обслуживание и ремонт компонентов АИИС. КУЭ

1.6 Функции обслуживающего персонала подстанции для АИИС КУЭ

В обязанности обслуживающего персонала подстанции должно входить:

— осуществление оперативного контроля за поступлением информации по всем присоединениям, входящим в состав АИИС КУЭ, в соответствии с заданным режимом;

— осуществление замещения результатов измерений (при необходимости), в соответствии с действующей эксплуатационно-технической документацией;

— обеспечение безотказной работы пользовательского программного обеспечения АИИС КУЭ;

— поддержание в актуальном рабочем состоянии полного объема оперативной, накапливаемой и нормативной информации по коммерческому учету;

— обеспечение защиты информации от несанкционированного доступа;

— осуществление сопровождения внедренных программных средств;

— обеспечение целостности, достоверности и сохранности циркулирующей в системе информации;

— обеспечение правильной технической эксплуатации и бесперебойной работы средств вычислительной техники;

— осуществление подготовки средств вычислительной техники к работе, их технический осмотр, выявление неисправностей;

— осуществление контроля за работой средств вычислительной техники;

— восстановление работоспособности ИВК, ИВКЭ АИИС КУЭ после аварии.

— обеспечение правильной технической эксплуатации и бесперебойной работы средств и каналов связи;

— осуществление подготовки средств и каналов связи к работе, их технический осмотр, проверки наличия неисправностей;

— осуществление контроля за работой средств и каналов связи и принятия мер по своевременному и качественному выполнению ремонта;

— обеспечение контроля и проведения работ по защите от несанкционированного доступа коммуникаций и средств связи;

— регистрация отказов эксплуатируемого оборудования, программного обеспечения и каналов связи;

— осуществление учета и хранения документов, имеющих отношение к АИИС и коммерческому учету электроэнергии;

— осуществление учета и обеспечение полной сохранности принятых на хранение документов;

— выдача в установленном порядке документов и ведение учета использования документов, хранящихся в архиве.

— обеспечение эксплуатации измерительных трансформаторов и счетчиков электроэнергии в соответствии с требованиями эксплуатационно-технической документации;

— осуществление подготовки измерительных трансформаторов и счетчиков к работе, их технический осмотр, проверки наличия неисправностей;

— осуществление контроля за работой измерительных трансформаторов и счетчиков и принятия мер по своевременному и качественному выполнению ремонта своими силами или силами третьих лиц;

— обеспечение контроля и проведения работ по защите от несанкционированного доступа измерительных трансформаторов и счетчиков;

— обеспечение эксплуатации УСПД и коммуникационного оборудования в соответствии с требованиями эксплуатационно-технической документации;

— осуществление подготовки УСПД и коммуникационного оборудования к работе, их технический осмотр, проверки наличия неисправностей;

— осуществление контроля за работой УСПД и коммуникационного оборудования и принятия мер по своевременному и качественному выполнению ремонта своими силами или силами третьих лиц.

1.7 Решения по режимам функционирования, диагностированию работы системы

Создаваемая система обеспечивает следующие режимы функционирования:

— автономное круглосуточное функционирование измерительных трансформаторов и счетчиков, осуществляющих в автоматическом режиме измерение заданных параметров и хранение требуемой информации;

— автономное круглосуточное функционирование сервера ИВК в автоматическом режиме осуществляющее сбор данных, перевод измеренных значений в физические величины, обработку информации и передачу данных.

— в сервисном режиме работы производится изменение конфигурации АИИС КУЭ, изменение параметров существующих точек учета.

Изменение конфигурации не влияет на результаты измерений по точкам учета, остающимся в работе. При изменении настроек по текущей точке учета счетчик электроэнергии выводится из автоматического опроса. После изменения настроек счетчик вновь подключается к системе и автоматическому опросу. Результаты измерений счетчика, поступившие в сервер опроса до изменения настроек, остаются неизменными. Результаты измерений счетчика, поступающие после изменения настроек, вносятся в базу данных в штатном режиме в соответствии с новыми настройками.

— В ремонтном режиме, в случае выхода из строя компонентов технических средств, АИИС КУЭ переходит в ремонтный режим работы.

Восстановление работоспособности системы производится путем замены отказавшего компонента на исправный из состава запасных изделий и приборов (ЗИП), который перед установкой должен быть предварительно настроен.

Диагностика и проверка работоспособности системы

Перед проверкой работоспособности системы необходимо убедиться в том, что:

— технические средства нижнего уровня смонтированы в соответствии с проектной документацией и функционируют;

— устройства и линии связи смонтированы в соответствии с проектной документацией на систему;

— компьютеры необходимой конфигурации установлены и связаны по IP соединению;

— на компьютерах установлено программное обеспечение.

— Для проверки правильности работы системы необходимо подать питание на все компоненты комплекса, запустить соответствующее ПО и убедиться в правильности работы АИИС КУЭ.

1.8 Решения по комплексу технических средств, его размещению на объекте

В состав технического обеспечения АИИС КУЭ входят:

– измерительные трансформаторы тока и напряжения (существующие);

– измерительные электросчетчики;

– существующие линии присоединения счетчиков к трансформаторам тока и напряжения (вторичные измерительные цепи).

Перечень точек измерения АИИС КУЭ с указанием коэффициентов трансформации и классов точности измерительных трансформаторов приведен в Приложении №1 настоящего раздела проекта.

Измерение физических величин производится автоматически в соответствии с методикой выполнения измерений. Данная функция реализуется в счетчике электрической энергии.

На всех присоединениях проектом предусматривается использование счетчиков электроэнергии Фобос, производства ООО «Телематические Решения» (торговая марка WAVIoT).

Класс точности счетчиков должны быть не хуже 1 – для счетчиков непосредственного включения и 0,5 – для счетчиков трансформаторного включения.

1.9 Решения по установке и монтажу оборудования

Электромонтажные работы выполнять в полном соответствии с требованиями действующих ПУЭ, СНиП и межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТ РМ-016-2001) в том числе в части допуска к работе в действующих электроустановках.

Установка счетчиков электроэнергии.

Перед установкой необходимо убедиться в том, что устанавливаемый счетчик нужной модификации и соответствует требуемым условиям и режимам работы. А также необходимо убедиться, что на всех присоединениях имеется действующая поверка для трансформаторов тока и напряжения.

Монтаж счетчика осуществляется в соответствии с рекомендованной последовательностью, указанной в инструкции по монтажу и паспорте счетчика.

Подключение измерительных цепей к электросчетчику осуществляется в соответствии со схемами вторичных измерительных цепей. Счетчики подключить при помощи существующих проводов, используя существующие испытательные коробки.

После установки и подключения проводов на счетчик, с использованием коробки испытательной переходной, необходимо подать напряжение (нагрузку) и убедиться в правильности подключения и работы счетчика.

После проверки работы счетчика следует опломбировать винты крышки клеммника и смотровое окно счетчика в установленных местах. Опломбировать коробку испытательную переходную.

Параметры настройки коммуникационного оборудования хранятся в энергонезависимой памяти самих устройств.

Выходными данными АИИС КУЭ являются отчетные документы и электронные файлы, содержащие значения потребленной активной и реактивной электроэнергии объектов, необходимые служебные документы.

1.10 Мероприятия по изменению объекта автоматизации

Проектируемая АИИС КУЭ создается в рамках проведения работ по созданию АИИС КУЭ ОАО «ООО «ОЭСК».

Для приведения распределительных сетей к состоянию, отвечающему требованиям технического задания, необходимо произвести следующие действия:

- обеспечить метрологическую поверку измерительных трансформаторов, при необходимости;
- установить счетчики электроэнергии согласно чертежам рабочей документации;
- обеспечить защиту оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- организовать информационное взаимодействие всех компонентов системы;
- в местах установки оборудования обеспечить условия эксплуатации в соответствии с техническими характеристиками (температура окружающей среды, влажность воздуха, отсутствие агрессивных сред, отсутствие в местах установки сильных электромагнитных полей и радиоизлучений).

ПРИЛОЖЕНИЕ №1

Поз.	Наименование точки учета	Тип ПУ	Класс точности ПУ	Место установки ПУ	Тип существующих ТТ	Номинал существующих ТТ	Тип Существующих ТН	Номинал существующих ТН
1	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Трофимов В. В.	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	ООО "Электропром" РП-1 яч. 2	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
2	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" КЭнК ввод1	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	ООО "Электропром" РП-1 яч. 4	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
3	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" КЭнК ввод2	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	ООО "Электропром" РП-1 яч. 8	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
4	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Инвест-КО"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ потребителя				
5	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Т2 Мобайл"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на крыше корпуса №9				
6	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ПАО "Мегафон"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на крыше корпуса №9				
7	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ПАО "Вымпелком"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на крыше корпуса №9				
8	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ПАО "МТС"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на крыше корпуса №9				
9	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" Щит 0,4кВ Губайдуллин	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ в Павильоне				
10	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Мегаполис"	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ в Павильоне				
11	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ГОУ СПО ПЭМСт	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ на 2 этаже ПЭМСТ				
12	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Мунировов А. Р.	Фобос 3 с GSM	1/2	Стена корпуса №7 ООО "Электропром"				
13	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Кузбасспечать"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ в Павильоне (Кузбасспечать)				
14	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Снежный городок – Ильинка	Фобос 3 с GSM	1/2	Стена корпуса №7 ООО "Электропром"				
15	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Щербич А.Е. (ГЕРДА)	Фобос 3 с GSM	1/2	Стена корпуса №7 ООО "Электропром"				
16	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Орион+"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на стене оздоровительного комплекса ООО "Электропром"				
17	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ в Павильоне (Фермерская лав-				

	"Электропром" Киселевское ПАТП КО			ка)				
18	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" Нестандарт Мебель (ООО "Дельта")	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ в помещении				
19	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Семенихина М.М.	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на стене оздоровительного комплекса ООО "Электропром"				
20	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Исупова Ю. В.	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ПС № 2 ООО "Электропром (4 корпус)				
21	ПС 35/6кВ №1 "Киселевская подрайонная" "Участок коксовый"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ЗРУ-6кВ ПС 35/6кВ №1 "Киселевская подрайонная"	Нет данных	Нет данных		
22	ПС 35/6кВ №1 "Киселевская подрайонная" ООО "Т2 Мобайл"	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4кВ ООО "Т2 мобайл"				
23	ООО "Инвест НК"; ПС №13 "ш. Краснокаменская" 35/6 кВ от ООО "Р-з Киселевский"	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	ЯКНО потребителя	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
24	ИП Маляров; ПС №13 "ш. Краснокаменская" 35/6 кВ от ООО "Р-з Киселевский"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ВРУ потребителя	ТШП-0,66	400/5		
25	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; ОАО "Новокузнецкое ДРСУ"	Фобос 3 с GSM	1/2	ТП-1 руб. 2 ПУ Прямого включения 10(100 А)				
26	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; БВС гараж	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ТП-1 руб. 5 ТТ 50/5	Нет данных	50/5		
27	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; БВС котел	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ТП-1 руб. 7 200/5	Нет данных	200/5		
28	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; КДП	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ЩУ в ВРУ-0,4 кВ КДП Питание от ТП-1 и КТПН-23 ТТ 300/5	Нет данных	300/5		
29	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; ООО "Т2 Мобайл"	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ на втором этаже здания КДП (Запитан от ВРУ КДП)				
30	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; Обзорный радиолокатор (ОРЛ-Т +ПРЦ)	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-10				
31	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; Обзорный радиолокатор (ОРЛ-А +АРП)	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-12				
32	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; БПРМ-193	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-14				
33	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; ДПРМ-193	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-15				
34	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-6 кВ ТП-13 (ООО "Аэрокузбасс") яч. 1	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
35	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-6 кВ ТП-13 (ООО "Аэрокузбасс") яч. 12	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
36	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; Глиссадный радиомаяк	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ТП-13				
37	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; Глиссад-	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ТП-13				

	ный радиомаяк							
38	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; Бытовое помещение КРМ	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-3				
39	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; ООО "Кустард"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4 кВ ЦРП	Т-0,66	100/5		
40	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; Курсовой радиомаяк (КРМ-193)	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ТП-11				
41	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"; Курсовой радиомаяк (КРМ-193)	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ТП-11				
42	ПС Костромовская, РЩ-0,4 кВ БС от ООО "ММК-УГОЛЬ", МТС	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ КТПП "ППНС"				
43	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") ОАО "Киселевское ПТУ"	Фобос 1 с GSM	1/2	ВРУ-0,4 ОАО "Кемеровское ПТУ"				
44	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") Мега-М	Фобос 3 с GSM	1/2	ШСУ ООО "Исток"				
45	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") Теле-2	Фобос 3 с GSM	1/2	ШСУ ООО "Исток"				
46	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") ООО "СШУ"	Фобос 3 с GSM	1/2	ВРУ ООО "СШУ"				
47	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") ПАО "Мегафон"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ ПАО "Мегафон"				
48	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") ПАО "Вымпелком"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ ПАО "Вымпелком"				
49	ПС 110кВ Афонинская, ф.6-6А РП-17 яч.6	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РП-17, яч.6	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
50	ПС 110кВ Афонинская, ф.6-18А РП-17 яч.8	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РП-17, яч.8	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
51	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 21 от ООО "ЭШВ" (установлен) ОФ "Тайбинская"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ ОФ Тайбинская	Нет данных	Нет данных		
52	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 25 щит учета 6кВ ТП-630кВА №1 -ООО "ММЗ"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ ООО "ММЗ"	Нет данных	Нет данных		
53	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 25 щит учета 6кВ ТП-630кВА№2 -ООО "ММЗ"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ ООО "ММЗ"	Нет данных	Нет данных		
54	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 25 щит учета 0,4кВ ТП-400кВА -ООО "ПУМ"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ ООО "ПУМ"	Нет данных	Нет данных		
55	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 25 щит учета 0,4кВ ТП-560кВА -Журба А.В.	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ Журба А.В.	Нет данных	Нет данных		
56	Ф 6-38-3, РП-3; ООО "Т2 Мобайл"	Фобос 3 с GSM	1/2	Щит 0,4 кВ ремонтный цех ИП Терентьева				
57	Ф 6-38-3, РП-3; ПАО "Вымпелком"	Фобос 3 с GSM	1/2	Щит 0,4 кВ ремонтный цех ИП Терентьева				

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

58	Ф -16-3, ТП-37, РП-7; ООО "ТУК"	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-6 кВ РП-7 (ООО "Техноком"), яч. 4	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
59	Ф -16-3, ТП-37, РП-7; ООО "МТС"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	Щит 0,4 кВ ТП №37 ООО "ТУК"	Нет данных	Нет данных		
60	Ф -16-3, ТП-37, РП-7; ООО "Второмет"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	Щит 0,4 кВ ТП №37 ООО "ТУК"	Нет данных	Нет данных		
61	ТП №3 "ПФЗ"	Фобос 3 с GSM	1/2	ВРУ-0,4 кВ ИП "Шмаков М.Г.				
62	ТП №3 "ПФЗ"	Фобос 3 с GSM	1/2	ВРУ-0,4 кВ ИП "Шмаков М.Г.				

РАЗДЕЛ 2. СХЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СТРУКТУРЫ

2.1 Структура АИИС КУЭ

АИИС КУЭ создаётся как открытая система с централизованной функцией управления и распределённой функцией измерения, которая имеет два уровня.

Первый ИИК (нижний) уровень

Уровень измерительно-информационных комплексов точек учета (уровень ИИК). ИИК – функционально объединенная и территориально локализованная совокупность программно-технических средств учета электроэнергии по данной точке измерений, в которой формируются и преобразуются сигналы, содержащие количественную информацию об измеряемых величинах, реализуются вычислительные и логические операции, предусмотренные процессом измерений, а также интерфейс доступа к информации по данной точке измерений электроэнергии.

Данный уровень осуществляет полный цикл автоматического сбора привязанных к единому календарному времени измеренных данных о приращениях электроэнергии в точках присоединений с заданной дискретностью измерений, обработки, хранения информации.

Технические средства каждого ИИК включают в свой состав:

– измерительные трансформаторы тока и напряжения (существующие);

– счетчики электрической энергии ФОБОС;

– вторичные цепи тока и напряжения (существующие).

ИИК обеспечивает:

- Многотарифный учет активной и реактивной электроэнергии в двух направлениях;
- Контроль параметров сети: мощность (активная, реактивная, полная), ток, напряжение, коэффициент мощности, ток в нулевом проводе (опционально);
- Контроль параметров качества сети: положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение частоты сети– класс S по ГОСТ 30804.4.30. ;
- Ведение журналов событий глубиной не менее 1000 записей с инициативным оповещением о событиях, в том числе –превышении лимитов мощности, напряжения, тока, попытках вскрытия, воздействия магнитным полем, результатах самодиагностики;
- Дистанционное отключение и ограничение потребления;
- Дистанционная установка\изменение тарифного расписания;
- Дистанционное обновление метрологически не значимой части ПО.

  Счетчики ФОБОС обеспечивают хранение в энергонезависимой памяти данных:
- Профилей энергий (настраиваемых 1-60 минут) – не менее 128 суток (для 30 минут)
- Показаний на конец суток –не менее 128 суток
- Показаний на конец месяцев – не менее 39 месяцев.

Второй уровень ИВК

Уровень информационно-вычислительного комплекса (Уровень ИВК). ИВК – Совокупность функционально объединенных программных, информационных и технических средств, предназначенная для решения задач диагностики состояний средств и объектов измерений, сбора, обработки и хранения результатов измерений, поступающих от ИИК.

ИВК обеспечивает:

– автоматизированный сбор и хранение результатов измерений;

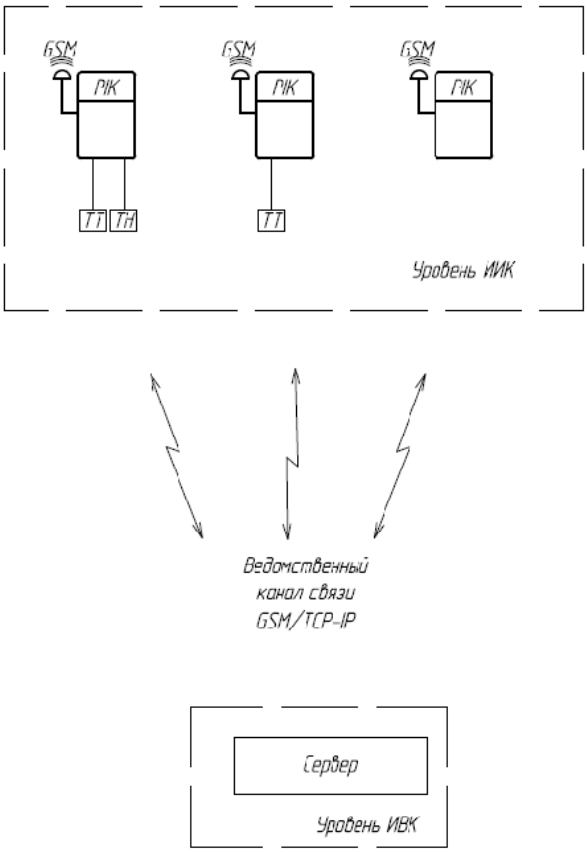
– автоматическую диагностику состояния средств измерений (обязательно при модернизации АИИС и новом строительстве энергообъектов);

– контроль достоверности результатов измерений;

– доступ ИАСУ КУ к информации.

Уровень ИВК в данном проекте не разрабатывается.

2.2 Структурная схема АИИС КУЭ



РАЗДЕЛ 3. ОПИСАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ФУНКЦИЙ

Характеристика функциональной структуры АИИС КУЭ

В состав АИИС КУЭ входят следующие уровни:

- ИИК;
- ИВК (в данный проект не входит разработка уровня ИВК).

Уровень ИИК обеспечивает выполнение следующих функций:

- Многотарифный учет активной и реактивной электроэнергии в двух направлениях;
- Контроль параметров сети: мощность (активная, реактивная, полная), ток, напряжение, коэффициент мощности, ток в нулевом проводе (опционально);
- Контроль параметров качества сети: положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение частоты сети– класс S по ГОСТ 30804.4.30. ;
- Ведение журналов событий глубиной не менее 1000 записей с инициативным оповещением о событиях, в том числе –превышении лимитов мощности, напряжения, тока, попытках вскрытия, воздействия магнитным полем, результатах самодиагностики;
- Дистанционное отключение и ограничение потребления;
- Дистанционная установка\изменение тарифного расписания;
- Дистанционное обновление метрологически не значимой части ПО.

Счетчики ФОБОС обеспечивают хранение в энергонезависимой памяти данных:

- Профилей энергий (настраиваемых 1-60 минут) – не менее 128 суток (для 30 минут)
- Показаний на конец суток –не менее 128 суток
- Показаний на конец месяцев – не менее 39 месяцев.

Счетчики ФОБОС обеспечивают автономное функционирование часов, дисплея и датчиков счетчика от встроенной батареи при отсутствии питающей сети, а также дистанционную синхронизацию времени, в том числе, автоматическую, в составе АИИС КУЭ.

Счетчики электроэнергии ФОБОС поддерживают международный протокол обмена данными DLMS/COSEM, в том числе, в спецификации ПАО «Россети» СПОДЭС.

АИИС КУЭ надежно защищена от сторонних воздействий; данные защищены от неавторизованного доступа. Для защиты данных применяется российский алгоритм шифрования «Магма» (ГОСТ Р 34.12-2015) с ключом шифрования 256 бит.

Основными конструктивными узлами счетчика являются

- Узел измерения
- Блок микроконтроллера
- Блок питания
- Интерфейсы и испытательные выходы
- Жидкокристаллический дисплей (для счетчика исполнения «Сплит» – выносной дисплей)

- Кнопки управления (для счетчика исполнения «Сплит» – в составе выносного дисплея);
- Реле нагрузки (для счетчика модификации L непосредственного включения);
- Реле управления внешним коммутирующим устройством (для счетчика модификации L трансформаторного включения);
- Датчики:

Узел измерения. Основными компонентами узла измерения счетчика являются датчики напряжения и тока. Для измерения токов фаз и нейтрали используются трансформаторы тока и шунт. Для измерения напряжения используются схемы делителей напряжения. Принцип действия узла измерения основан на преобразовании сигналов тока и напряжения сети переменного тока, поданных на измерительные элементы счетчика, в цифровую информацию, удобную для дальнейшей обработки, хранения и отображения. Узел измерения генерирует также сигналы оптического и электрического испытательных выходов, пропорциональные измеряемой мощности.

Блок микроконтроллера выполняет следующие функции:

- все преобразования измерительной информации в цифровом виде;
- размещение результатов измерений в энергонезависимой памяти; память предназначена для хранения учетных данных, коэффициентов калибровки и конфигурации;
- ведение часов реального времени;
- организацию связи через оптический порт и другие интерфейсы;
- управление трансивером радиомодема;
- управление отображением информации (для счетчика шкафного исполнения);
- управление реле нагрузки (реле управления внешним коммутирующим устройством);
- измерение температуры внутри корпуса счетчика (измерительного блока);
- регистрацию вскрытия крышки кожуха (крышки корпуса) и крышки клеммной колодки счетчика (измерительного блока);
- контроль датчика магнитного поля;
- контроль отклонения измеренных параметров от заданных критериев;
- контроль состояния входов телесигнализации.

Часы реального времени. Встроенные часы реального времени (RTC) дают возможность снабжать учетные данные и события меткой времени, поддерживать тарификацию, обрабатывать команды управления в соответствии с установленным графиком. При работе счетчика в составе измерительной системы обеспечивается постоянная внешняя синхронизация часов счетчика с системными часами АИИС КУЭ через сеть передачи данных. Локальную установку и синхронизацию часов можно также провести через интерфейсы, имеющиеся в соответствующих модификациях.

Реле нагрузки. Счетчик модификации L непосредственного включения позволяет выполнять контроль мощности потребления и управление подачей электроэнергии потребителю при помощи встроенного реле нагрузки для счетчиков непосредственного включения. Максимальный ток реле нагрузки не менее, чем на 10 % превышает максимальный ток, соответствующий конкретной модификации счетчика. Коммутационная

износостойкость контактов реле составляет не менее 1000 циклов. Счетчик модификации L трансформаторного включения позволяет выполнять управление внешним коммутирующим устройством с помощью встроенного сигнального реле с изолированными выводами.

Контроль нагрузки. В счетчиках непосредственного включения модификации L реализована функция контроля мощности потребления и управления нагрузкой потребителей при помощи встроенного реле нагрузки.

Отключение и подключение реле могут быть выполнены:

- удаленно (командой оператора);
- вручную (нажатием кнопки абонентом);
- локально (через функции счетчика, например, ограничение максимальной мощности)

Контроль показателей качества электроэнергии. В счетчиках реализован контроль показателей качества электроэнергии:

- положительное и отрицательное отклонение напряжения;
- отклонение частоты;
- длительность и глубина провалов напряжений;
- длительность перенапряжений.

Контроль положительного и отрицательного отклонения напряжения осуществляется по методике, приведенной в ГОСТ 30804.4.30-2013 для класса А, по критериям, установленным в ГОСТ32144-2013: положительные и отрицательные отклонения напряжения в точке передачи электрической энергии не должны превышать 10 % номинального значения напряжения в течение 100 % времени интервала в одну неделю.

Контроль отклонения частоты осуществляется по методике, приведенной в ГОСТ 30804.4.30-2013 для класса S, по критериям, установленным в ГОСТ 32144-2013: отклонение частоты не должно превышать ±0,2 Гц в течение 95 % времени интервала в одну неделю и ±0,4 Гц в течение 100 % времени интервала в одну неделю.

Журнал событий. Счетчик в режиме реального времени реагирует на события, вызванные различными причинами. События могут быть вызваны как самим счетчиком (результатами обработки измеренных данных, сигналами датчиков), так и командами в составе ИСУ. Каждое событие обрабатывается и регистрируется счетчиком в выделенной зоне энергонезависимой памяти счетчика – журнале событий. В соответствии со спецификацией СПОДЭС, в счетчике реализовано семь основных журналов событий по их типам:

- события, связанные с напряжением;
- события, связанные с током;
- события, связанные с включением/выключением счетчика, реле нагрузки;
- события параметрирования счетчика;
- события внешних воздействий;
- события самодиагностики счетчика;
- события по превышению реактивной мощности (тангенс сети).

РАЗДЕЛ 4.ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Информационное обеспечение АИИС КУЭ представляет собой совокупность массивов информации в электронном и документированном виде, включая описание программных средств, унифицированной системы документации и языковых средств системы. Посредством используемых технических средств ПО создаются массивы информации, которые позволяют пользователям системы получить:

— информацию о фактических перетоках электроэнергии на точках коммерческого учета, используемую в финансовых расчётах;

— техническую информацию, позволяющую свести баланс, а также обеспечивающую необходимыми данными эксплутационный и административный персонал;

— служебную информацию о текущем состоянии средств учёта.

Помимо этого, ПО обеспечено необходимой сопроводительной, эксплутационной, нормативно-справочной (на программном уровне) и нормативно-технической документацией..

4.1 Состав информационного обеспечения

Информационное обеспечение состоит из:

1) документов:

- регламентирующих работу АИИС КУЭ;
- регламентирующих работу обслуживающего персонала АИИС КУЭ;
- методик и нормативов, в соответствии с которыми выполняются те или иные действия в процессе работы системы;

2) информации, которая образуется в процессе функционирования АИИС КУЭ:

- измеренные величины;
- техническая и технологическая информация;
- информация для сторонних АИИС КУЭ;
- отчетная и диагностическая информация.

ПО обеспечивает хранение коммерческой и технической информации. База данных отвечает требование повышенной защищенности от потери информации и от несанкционированного доступа.

4.2 Организация информационного обеспечения

Информационное обеспечение делится на внемашинное и внутримашинное.

Организация информационного обеспечения в АИИС КУЭ изображена на рисунке 4.1.

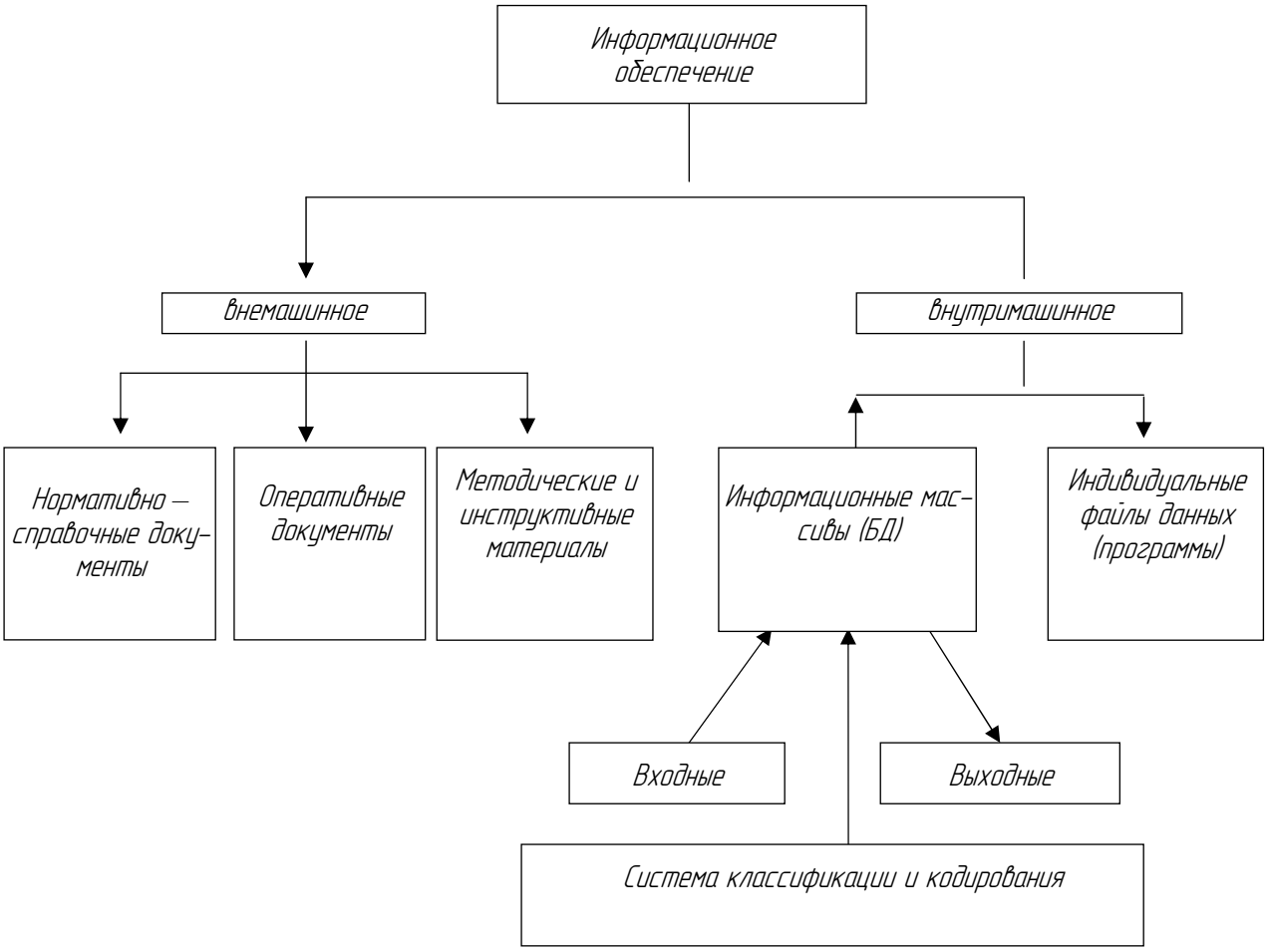


Рисунок 4.1. Организация информационного обеспечения АИИС КУЭ

4.3 Организация сбора и передачи информации

АИИС КУЭ выполняет сбор и передачу технической и технологической информации согласно схеме, показанной на рисунке 4.2.

В системе представлена следующая информация:

- техническая об измеренных значениях;
- технологическая о состоянии объекта и элементов АИИС;
- служебная, содержащая внутренние настройки системы.

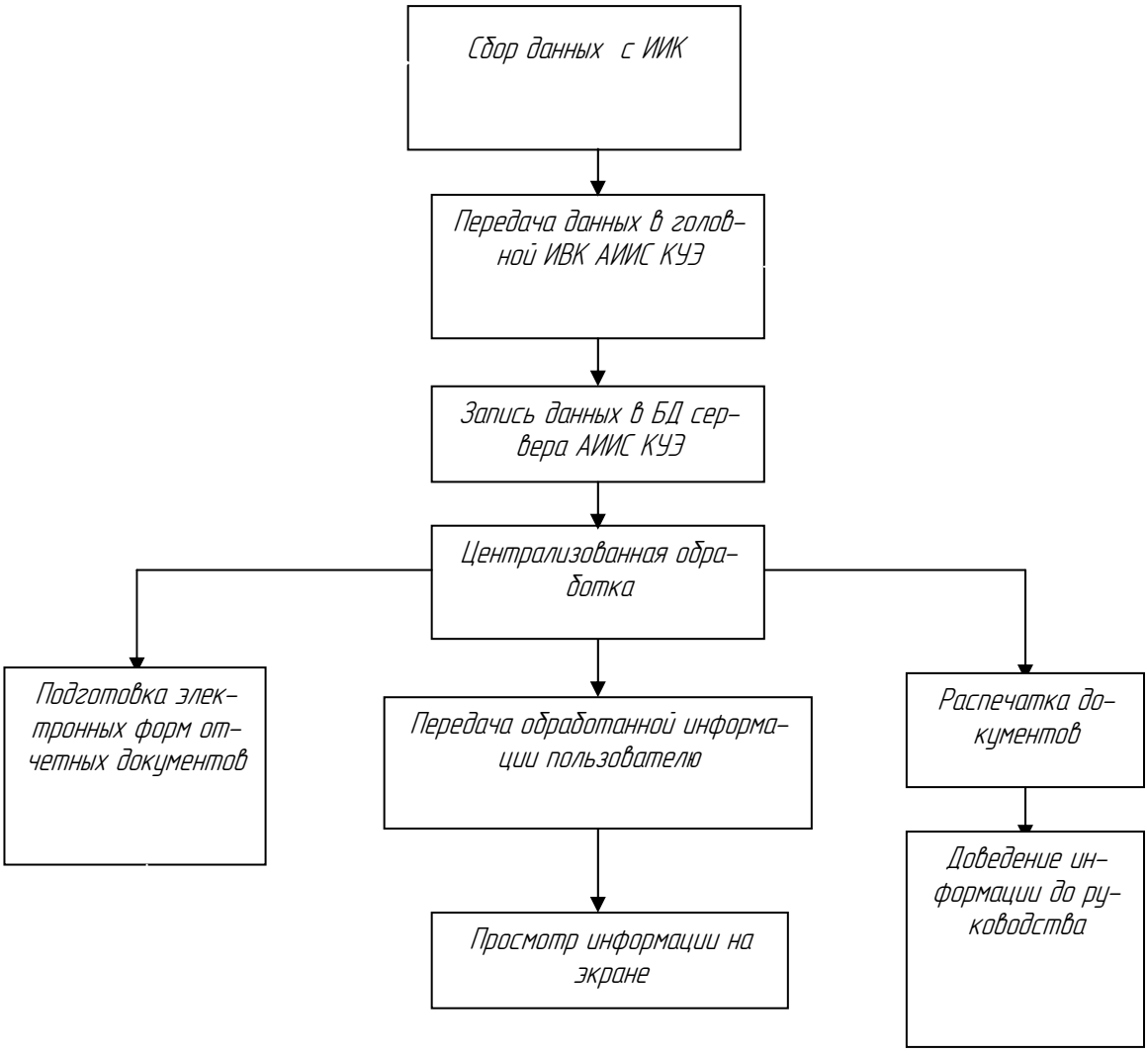


Рисунок 4.2. Технологический процесс сбора и обработки данных.

При взаимодействии ИВК и ИИК осуществляется обмен технической и технологической информацией об измерениях произведенных на объекте и состоянии оборудования на нем. Переданная информация размещается в БД. На основании информации, находящейся в БД, оператор может:

- осуществлять контроль за потребляемой и потребленной электроэнергией;
- осуществлять контроль за состоянием оборудования;
- формировать отчеты;
- формировать данные для передачи другим субъектам рынка.

4.4 Организация внемашинной информации

Внемашинная информация предназначена для формирования технологического процесса работы системы и включает в себя:

- нормативную документацию (информацию, регламентирующую заявленные характеристики системы);
- эксплуатационную документацию (руководство по эксплуатации и формуляр);
- проектную документацию, необходимую для создания и ввода в действие системы.

Список документов, использованных при разработке данного проекта, приведен в разделе 1.

Руководство пользователя приведено в Руководстве по эксплуатации.

Должностные инструкции разрабатываются на стадии опытно — промышленной эксплуатации.

Проектная документация формируется окончательно на стадии опытно — промышленной эксплуатации и включает в себя данный проект, исправления и дополнения к нему.

4.5 Организация внутримашинной информации

Внутримашинная информация предназначена для обеспечения функционирования АИИС КУЭ и выполнения всех, возложенных на нее функций. Внутримашинная информация состоит из индивидуальных файлов данных (программ) и единого информационного массива данных системы (базы данных АИИС).

Программы, использованные в АИИС КУЭ, находятся на «жестких» дисках.

База данных АИИС находится на «жестком» диске сервера баз данных.

Программы АИИС обеспечивают выполнение функций системы по сбору информации, предоставлению информации пользователю в различных формах и формированию электронных форм отчетных документов.

РАЗДЕЛ 5.ОПИСАНИЕ КОМПЛЕКСА ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

5.1 Комплекс технических средств уровня ИИК

На всех присоединениях коммерческого и технического учета проектом предусматривается использование счетчиков электроэнергии ФОБОС компании ООО «Телематические Решения» (торговая марка WAVIoT).

Классы точности счетчиков не хуже 1 для счетчиков непосредственного включения и 0,5 для счетчиков полукосвенного включения.

Счетчики электрической энергии статические ФОБОС (далее – счетчики) предназначены для измерений активной и реактивной электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 31818.11-2012, ГОСТ 31819.21-2012, ГОСТ 31819.22, ГОСТ 31819.23-2012, измерений показателей качества электрической энергии в соответствии с требованиями ГОСТ 30804.4.30-2013 в трехфазных трехпроводных и четырехпроводных электрических сетях переменного тока частотой 50 Гц.

Принцип действия счетчиков основан на масштабировании входных сигналов напряжения и тока с дальнейшим преобразованием их в цифровой код и обработкой, а также с последующим отображением на дисплее отсчетного устройства или выносном дисплее результатов измерений и информации:

- количества активной электрической энергии не менее, чем по 4-м тарифам, суммарно по тарифам в двух направлениях (потребление, генерация), кВт·ч;
- количества реактивной электрической энергии не менее, чем по 4-м тарифам, суммарно по тарифам в двух направлениях (потребление, генерация), квар·ч;
- параметров сети (пофазно и суммарно: ток, напряжение, частота сети, коэффициент мощности, активная, реактивная и полная мощности)
- показателей качества электрической энергии (положительное и отрицательное отклонение напряжения, отклонение частоты, глубина и длительность провалов напряжения, длительность перенапряжения);
- текущего времени и даты.
- Профили – массивы данных, измеренных и зафиксированных в энергонезависимой памяти счетчика в заданные периоды времени.

— расчетное соотношение активной и реактивной мощности суммарно и по каждой фазе;

— расчетный небаланс суммы фазных токов и нулевом проводнике (для счетчиков прямого включения).

Для передачи результатов измерений и информации в АИИС КУЭ связи со счетчиками с целью их обслуживания и настройки в процессе эксплуатации, используются вспомогательные цепи счетчика, включающие в себя в зависимости от модификации:

— радиоинтерфейс (радиомодуль, опционально);

— интерфейс оптического типа (оптический порт, опционально);

— интерфейс передачи данных RS-485 (опционально);

— интерфейс Ethernet, (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);

— GSM/GPRS/NB-IoT (опционально, в том числе, в виде сменного модуля);

— импульсное выходное устройство оптическое;

— импульсное выходное устройство электрическое (только для шкафного исполнения);

— реле управления внешним коммутирующим устройством;

— входы телесигнализации.

Счетчики имеют встроенные энергонезависимые часы реального времени с поддержкой текущего времени (секунды, минуты, часы) и календаря (число, месяц, год).

В счетчиках реализована возможность задания не менее 24 временных тарифных зон суток раздельно для каждого дня недели и праздничных дней, с индивидуальным тарифным расписанием для не менее, чем 12 сезонов года.

Счетчики имеют энергонезависимую память, сохраняющую данные при отключении питания более 30 лет.

Счетчики обеспечивают выполнение следующих дополнительных функций:

— контроль вскрытия крышки корпуса;

— контроль вскрытия крышки клеммной колодки счетчика, сменного модуля;

— контроль температуры внутри счетчика;

— контроль воздействия сверхнормативного магнитного поля;

— контроль напряжения и пропадания фазных напряжений сети переменного тока;

— контроль тока и мощности подключаемой нагрузки;

— фиксация изменений направления перетока мощности;

— контроль отклонения параметров качества электроэнергии;

— контроль правильности чередования фаз;

— контроль тока в нулевом проводе (опционально);

— контроль соотношения реактивной и активной мощности;

— контроль доступа по интерфейсу;

— контроль состояния входов телесигнализации;

— контроль инициализации счетчика с фиксацией даты, времени и интерфейса, посредством которого была указана команда;

— контроль времени последнего сброса счетчика с фиксацией даты, количества сбросов;

— дистанционное отключение/включение подключаемой нагрузки посредством команды от ИС (опционально);

— автоматическое отключение/включение подключаемой нагрузки по установленному критерию контролируемых счетчиком параметров (опционально);

— самодиагностика счетчика.

Инициативная связь

В счетчике с радиоинтерфейсом реализована функция инициативной связи с АИИС КУЭ, в том числе:

— при вскрытии клеммной крышки;

— при воздействии сверхнормативным магнитным полем;

- при перепрограммировании;
- при превышении максимальной мощности;
- при отклонении от нормированного (заданного) значения уровня напряжения;
- при возникновении других программируемых событий.

Основные характеристики счетчика Фобос

Наименование характеристики	Значение
Тип включения цепей напряжения	Непосредственное или трансформаторное
Тип включения цепей тока	Непосредственное или трансформаторное
Класс точности при измерении активной электрической энергии для модификаций: – A (по ГОСТ 31819.22) – B (по ГОСТ 31819.22) – C (по ГОСТ 31819.21) – D (по ГОСТ 31819.21)	 0,5S 0,5S 1 1
Класс точности при измерении реактивной электрической энергии для модификаций: – A – B (по ГОСТ 31819.23) – C (по ГОСТ 31819.23) – D (по ГОСТ 31819.23)	 0,5* 1 1 2
Постоянная счетчика, имп./кВт·ч (имп./квар·ч)	от 800 до 10000
Номинальное фазное/линейное напряжение Uном, В: – для счетчиков непосредственного включения и трансформаторного включения – для счетчиков трансформаторного включения	 3×230/400 3×57,7/100
Предельный рабочий диапазон напряжений, В	от 0,8·Uном до 1,2·Uном
Базовый ток Iб, А	5, 10, 20
Номинальный ток Iном, А	1, 2, 5, 10
Максимальный ток Iмакс, А	2, 10, 60, 80, 100
Номинальное значение частоты сети, Гц	50±0,5
Диапазон измерений фазного напряжения переменного тока, В	от 0,8·Uном до 1,2·Uном
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений фазного напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений силы переменного тока, А: – для счетчиков непосредственного включения – для счетчиков трансформаторного включения	 от 0,05·Iб до Iмакс от 0,01·Iном до Iмакс

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений отрицательного отклонения напряжения переменного тока dU(–), %	от –20 до 0
Диапазон измерений положительного отклонения напряжения переменного тока dU(+), %	от 0 до +20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отрицательного или положительного отклонения напряжения переменного тока, %	±0,5
Диапазон измерений частоты переменного тока, Гц	от 45,0 до 57,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений частоты переменного тока, Гц	±0,03
Диапазон измерений отклонения частоты переменного тока Δf, Гц	от –5,0 до +7,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений отклонения частоты переменного тока, Гц	±0,03
Диапазон измерений длительности провала и прерывания напряжения Δtп, с	от 0,02 до 60
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности провала и прерывания напряжения, с	±0,04
Диапазон измерений глубины провала напряжения dUп, %	от 0 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений глубины провала напряжения, %	±0,5
Диапазон измерений длительности перенапряжения ΔtперU, с	от 0,02 до 60
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения, с	±0,04
Диапазон измерений коэффициента мощности КР	от –1 до +1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности	±0,02
Диапазон измерений активной электрической мощности P, Вт – для счетчиков непосредственного включения – для счетчиков трансформаторного включения	от 0,8·$U_{ном}$ до 1,2·$U_{ном}$, $0,25 \le \lvert KP \rvert \le 1$ от 0,05·$I_б$ до $I_{макс}$ от 0,01·$I_{ном}$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной электрической мощности, % – модификации A и B – модификации C и D	 ±0,5 ±1,0
Диапазон измерений реактивной электрической мощности Q, вар – для счетчиков непосредственного включения – для счетчиков трансформаторного включения	от 0,8·$U_{ном}$ до 1,2·$U_{ном}$, $0,25 \le \lvert KQ \rvert \le 1$ от 0,05·$I_б$ до $I_{макс}$ от 0,01·$I_{ном}$ до $I_{макс}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений реактивной электрической мощности, %	

– модификация A – модификации B и C – модификация D	±0,5 ±1,0 ±2,0
Диапазон измерений полной электрической мощности S, В·А: – для счетчиков непосредственного включения – для счетчиков трансформаторного включения	от 0,8·Uном до 1,2·Uном, от 0,05·Iб до Iмакс от 0,01·Iном до Iмакс
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений полной электрической мощности, % – модификация A – модификации B и C – модификация D	±0,5 ±1,0 ±2,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений текущего времени, с/сутки	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений текущего времени, вызванной изменением температуры окружающего воздуха на каждый 1 єС, с/сутки	±0,1
Стартовый ток, не менее: – для счётчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22 и для счётчиков класса точности 0,5 (трансформаторного включения) – для счётчиков класса точности 1 по ГОСТ 31819.21 и ГОСТ 31819.23 (непосредственного включения)	0,001·Iном 0,004·Iб

Основные технические характеристики счетчика Фобос

Наименование характеристики	Значение
Полная электрическая мощность, потребляемая каждой цепью тока, при базовом (номинальном) токе, номинальной частоте и нормальной температуре, В·А, не более	0,1
Полная (активная) электрическая мощность, потребляемая каждой цепью напряжения (без дополнительных модулей связи) при номинальном напряжении, нормальной температуре и номинальной частоте, ВЧА (Вт), не более	10,0 (2,0)
Количество тарифов, не менее	4
Наличие дополнительных интерфейсов*: – модификация R: RS-485, скорость, бит/с, не менее – модификация E: Ethernet, скорость, Мбит/с, не менее – модификация G(1-6): GSM/(GPRS, G2, G3, G4, G5, NB-IoT) – модификация T(1-16): телесигнализация (1-16 входов)	 9600 10 – –
Поддерживаемые протоколы обмена:	

– по радиоинтерфейсу NB-Fi – по оптопорту – по RS-485 – по интерфейсам Ethernet, GSM/(GPRS, G2, G3, G4, G5, NB-IoT)	NB-Fi, СПОДЭС, ГОСТ Р МЭК 60870-5-104 СПОДЭС СПОДЭС СПОДЭС ГОСТ Р МЭК 60870-5-104
Максимальное количество входов телесигнализации типа «сухой контакт»	16 (48 с учетом мультиплексирования)
Характеристики входов телесигнализации: – максимальное напряжение, В – входное сопротивление, кОм	 30 15
Максимальное количество выходов телеуправления (твердотельное реле/ «сухой контакт»)	2 (1/1)
Характеристики выходов телеуправления: – для твердотельного реле – (максимальное напряжение/сила тока), В/А – для выходов типа «сухой контакт» (максимальное напряжение/сила тока), В/мА: – сопротивление в открытом состоянии, Ом, не более – сопротивление в состоянии “разомкнуто”, кОм, не менее	 350/1 20/30 200 50
Напряжение питания постоянного тока от резервного источника, В	от 8,0 до 16,0
Сила постоянного тока, потребляемая от резервного источника питания, мА, не более	100
Срок службы встроенной батареи, лет, не менее	16
Длительность хранения информации при отключении питания, лет	30
Глубина хранения активной и реактивной электрической энергии (приращения или накопления: прием, отдача) за 60-минутные интервалы времени, суток, не менее	128
Глубина хранения активной и реактивной электрической энергии (приращения или накопления: прием, отдача) за сутки, суток не менее	128
Глубина хранения активной и реактивной электрической энергии (приращения или накопления: прием, отдача), за прошедший месяц, лет, не менее	3
Формирование профиля активной и реактивной мощности нагрузки прямого и обратного направлений с программируемым интервалом временем интегрирования, в диапазоне, мин	от 1 до 60
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015 для: – счетчика в корпусе шкафного исполнения – измерительного блока исполнения «Сплит» – выносного дисплея ДВ-2	 IP51 IP54 IP51
Габаритные размеры (высотаЧдлинаЧширина), мм, не более: – счетчика шкафного исполнения	 235x171x65

– измерительного блока счетчика исполнения «Сплит» (без учета кронштейна) – выносного дисплея ДВ-2 (без адаптера питания)	 271x190x82 150x105x30
Масса, кг, не более: – счетчика шкафного исполнения – измерительного блока исполнения «Сплит» выносного дисплея – выносного дисплея ДВ-2 (без адаптера питания)	 1,5 2 0,3
Средняя наработка счетчика на отказ, ч, не менее	280000
Средний срок службы счетчика, лет, не менее	30
Нормальные условия измерений: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %	 от +15 до +25 от 30 до 80
Рабочие условия измерений: – температура окружающего воздуха (кроме выносного дисплея ДВ-2), °С – температура окружающего воздуха для выносного дисплея ДВ-2, °С – относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха +25 °С, %, не более	 от -40 до +70 от 0 до +50 98

5.2 Размещение технических средств АИИС КУЭ

Учитывая, что по способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики Фобос соответствуют классу II по ГОСТ 8865-93, а по безопасности эксплуатации счетчики удовлетворяют требованиям ГОСТ 22261-94, ГОСТ 26104-89 дополнительных мер по обеспечению техники безопасности при размещении счетчиков на панелях не требуется.

Приборы учета Фобос на панелях и ячейках устанавливаются взамен существующих. Коробки испытательные и вторичные цепи — существующие. Высота от пола до коробки зажимов счетчиков предусматривается в пределах 0,4 – 1,7 м. Допустимые приближения аппаратов, размещаемых на панелях, к краю панели и друг к другу и определяются габаритными размерами, конструктивными особенностями аппаратов и удобства монтажа и эксплуатации.

В соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» на панелях с устройствами ИИК после их монтажа необходимо выполнить следующие мероприятия:

- под каждым средством учета (счетчика) нанести надпись, указывающую наименование присоединения, на котором производится учет;

- на лицевой и оборотной сторонах панелей устройств АИИС КУЭ учета электроэнергии нанести надписи, указывающие их назначение в соответствии с диспетчерскими наименованиями, а на установленных на них аппаратах — надписи или маркировка согласно схемам.

5.3 Методы защиты технических средств

Проектом предусматриваются методы защиты технических средств от механических, тепловых, электромагнитных и других воздействий, в том числе от несанкционированного доступа к ним.

5.4 Защита от климатических воздействий

По устойчивости к климатическим воздействиям счетчики Фобос относятся к группе 5 по ГОСТ 22261-94, по условиям климатического исполнения к категории УХЛ 3.1 в соответствии с ГОСТ 15150-69.

В соответствии с требованиями ПУЭ все счетчики размещены в отапливаемых помещениях, где температура в зимнее время не ниже 0°С.

5.5 Защита от несанкционированного доступа

Информация, собираемая в АИИС КУЭ используется для коммерческих расчетов и имеет степень защиты, соответствующую требованиям защиты результатов измерений.

Основной целью АИИС КУЭ является получение достоверной информации о количестве перераспределенной электроэнергии.

Достоверность передаваемой информации обеспечивается всеми составными частями АИИС КУЭ (ИИК, ИВКЭ) и каналами связи. В связи с этим к каждой из составных частей АИИС КУЭ каналам связи предъявляются специфические требования по защите информации от несанкционированного доступа.

Для предотвращения несанкционированного доступа к данным учета электроэнергии при установлении сеанса связи необходимо ввести пароль доступа. Данный пароль хранится у сотрудника ПМЭС (ПС) ответственного за сбор информации коммерческого учета. Данный пароль не может быть передан третьим лицам без соответствующего распоряжения руководства. Пароли присваиваются на этапе параметрирования каналообразующей аппаратуры.

РАЗДЕЛ 6.ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Программное обеспечение АИИС КУЭ функционирует на следующих уровнях:

- уровень программного обеспечения Фобос;
- уровень программного обеспечения ИВК.

6.1 Состав и архитектура ПО АИИС КУЭ.

Программное обеспечение счетчика (далее – ПО) состоит из встроенного программного обеспечения, «зашитого» в блок микроконтроллера, и внешнего программного обеспечения, позволяющего считывать со счетчика данные, передавать команды управления реле, синхронизировать время встроенных часов, а также его конфигурировать через интерфейсы счетчика.

Встроенное ПО

Встроенное ПО функционально разделено на метрологически значимое ПО и пользовательское ПО.

Метрологически значимое ПО определяет все алгоритмы работы блока измерений, в том числе, формирование сигналов оптического и электрического испытательных выходов, а также функционирование и обеспечение точности хода встроенных часов реального времени.

Метрологически значимое ПО является неизменным для данного типа средства измерений и описывается контрольной суммой, указываемой в паспорте счетчика.

Пользовательское ПО обеспечивает цифровое преобразование измеренных данных, запись их в энергонезависимую память, воспроизведение на дисплее, передачу по интерфейсам связи в соответствии с заданной конфигурацией счетчика, результатами преобразований, а также с учетом сигналов датчиков, воздействий на кнопки управления и команд, полученных по интерфейсам связи.

Пользовательское ПО счетчика постоянно развивается. Особенности реализации функционала, поддерживаемого счетчиком в рамках утвержденного Описания типа, сильно зависят от версии пользовательского ПО, а также от конкретной конфигурации, записанной в счетчик. Все счетчики поставляются заказчику с предустановленной «заводской» конфигурацией или конфигурацией, согласованной с заказчиком.

Внешнее ПО

Внешнее ПО – сервисное программное обеспечение «Конфигуратор ФОБОС», устанавливается в компьютер по ссылке на сайте производителя https://waviot.ru.

При помощи сервисного ПО к счетчику можно подключаться через любой интерфейс настоящего, с использованием преобразователей. Порядок подключения и работы с сервисным ПО изложены в инструкции, доступной на сайте производителя.

ПО АИИС КУЭ

К данным счетчика и к самому счетчику можно получить доступ путем подключения его к ПТК «ВАВИОТ» (регистрационный № 67903-17), в состав которого входит базовая станция, обеспечивающая связь с счетчиком через радиоинтерфейс, а также сервис «Личный кабинет».

О возможности использования данного сервиса можно узнать в службе поддержки клиентов производителя support@waviot.ru.

Подключение к счетчику позволяет производить все необходимые действия: считывание текущих показаний, архивов данных, считывание/запись тарифного расписания, лимитов мощности, напряжения и других настроек.

РАЗДЕЛ 7. МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1 Описание работ по метрологическому обеспечению

В соответствии с «Типовой инструкцией по учету электроэнергии при ее производстве, передаче и распределении. РД 34.09.101-94» на стадии проектирования должна определяться погрешность измерительных комплексов (каналов) и обеспечиваться ее минимизация.

Метрологическое обеспечение АИИС КУЭ основано на выполнении метрологических мероприятий и работ, необходимых для обеспечения достоверности измерений.

Метрологическое обеспечение измерений регламентируется нормативными и методическими документами (Законы РФ, Гражданский кодекс РФ, стандарты, правила, положения, инструкции, рекомендации, указания, ведомственные приказы и др.).

Метрологические характеристики измерительных каналов АИИС КУЭ определяются условиями эксплуатации оборудования, классом точности трансформаторов тока, напряжения, счетчиков и сопротивлением кабельных линий от ТТ и ТН до счетчика. Технические средства, обеспечивающие передачу измерительной информации от ИИК на ИВК, не оказывают влияния на метрологические характеристики измерительных каналов.

На каждый элемент в составе АИИС КУЭ (измерительный трансформатор, счетчик электроэнергии) необходимо иметь документ, нормирующий его метрологические характеристики. Счетчики и измерительные трансформаторы должны иметь сертификаты об утверждении типа и внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. Должны быть проведены работы по поэлементной поверке СИ, а также работы по поверке АИИС КУЭ уровня ИИК и ИВК в целом.

Программное обеспечение всех компонентов АИИС КУЭ должно быть метрологически аттестовано.

Метрологическое обеспечение АИИС КУЭ в соответствии с ГОСТ Р 8.596 должно включать в себя следующее:

- разработку и аттестацию МИ электроэнергии (мощности) и МИ других физических величин, связанных с измерениями при коммерческом учете. Разработку МИ необходимо проводить в соответствии с ГОСТ Р 8.563, РД 153-34.0-11 и МИ 2808;
- метрологическую экспертизу технической документации АИИС КУЭ;
- утверждение типа и испытания АИИС КУЭ с целью утверждения типа в соответствии с МИ 2441 (если АИИС КУЭ не создается на базе типовой системы, зарегистрированной в Государственном реестре СИ);
- поверку АИИС КУЭ;
- метрологический надзор за монтажом, наладкой и состоянием, применением и эксплуатацией средств измерений (учета) и АИИС КУЭ в целом;
- метрологический надзор за аттестованными МИ, соблюдением метрологических правил и норм.

7.2 Расчет нагрузки вторичных цепей трансформаторов тока

Прокладка вторичных цепей трансформаторов тока проектом не предусматривается.
Расчет нагрузки вторичных цепей не производится.

7.3 Расчет вторичных цепей трансформаторов напряжения

Прокладка вторичных цепей трансформаторов напряжения проектом не предусматривается. Расчет нагрузки вторичных цепей не производится.

7.4 Требования к погрешности измерений

Измерения электроэнергии и мощности осуществляют с погрешностью, обеспечиваемой счетчиками электроэнергии, измерительными трансформаторами и линиями присоединения счетчиков к ТТ, ТН.

За погрешность измерений в точке учета электроэнергии и мощности принимают согласно РД 34.11.114-98 предел допускаемой относительной погрешности измерительного канала (далее – ИК) в предусмотренных рабочих условиях применения АИИС КУЭ и при доверительной вероятности, равной 0,95.

Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения времени каналов системы должны быть не более ±5 с за сутки (при доверительной вероятности, равной 0,95).

7.5 Требования безопасности

При выполнении измерений требования безопасности соблюдают в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Требования безопасности ТТ и ТН должны соответствовать ГОСТ 12.2.007.3-75 и ГОСТ 12.2.007.0-75. Вторичные обмотки ТТ и ТН должны быть заземлены.

Требования безопасности счетчиков электроэнергии должны соответствовать ГОСТ 22261-94 и ГОСТ 12.1.038-82. По способу защиты человека от поражения электрическим током счетчики должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75.

Все зажимы, находящиеся в зажимной коробке счетчика, должны закрываться крышкой, приспособленной для опломбирования. Крышка должна закрывать нижние винты крепления счетчика к щиту, а также подводимые к счетчику провода не менее чем на 25 мм.

Требования безопасности устройств сбора и передачи данных и других аналогичных им устройств должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.003-91 и ГОСТ 12.2.007.0-75.

Корпуса устройств (блоков), шкафов и панелей должны быть заземлены. Требования к зажимам заземления должны соответствовать эксплуатационной документации устройств (блоков).

Вычислительные средства, входящие в состав АИИС КУЭ, должны по безопасности соответствовать требованиям, предъявляемым к ЭВМ.

7.6 Контроль точности результатов измерений

Целью контроля точности результатов измерений является проверка правильности выполнения операций и соблюдения правил измерений, а также проверка удовлетворения требований к приписанным значениям погрешностей измерительных каналов АИИС КУЭ.

Задачами контроля точности являются проверки:

- наличия действующих свидетельств о поверке СИ, входящих в измерительные каналы АИИС КУЭ;
- отсутствия несанкционированных изменений схем вторичных цепей ТТ и ТН;
- соблюдения условий применения СИ;
- соблюдения требований к параметрам контролируемых присоединений;
- регламентированного алгоритма работы АИИС КУЭ;
- правильности вычисления результатов измерений.

После замены СИ в измерительном канале должны быть выполнены работы по проверке соответствия погрешности измерений нормам точности.

Оперативный контроль точности проводят:

- если фактический небаланс электроэнергии, определенный в соответствии с РД 34.09.101-94 по результатам измерений, больше допустимого небаланса, рассчитанного с учетом относительных погрешностей измерительных каналов;
- при расхождении результатов измерений по показаниям дублирующих счетчиков, установленных на границах раздела сети (по балансовой принадлежности);
- при выходе параметров контролируемого присоединения за допускаемые пределы;
- при отклонении рабочих условий применения СИ за установленные границы;
- при потерях напряжения в линиях присоединения счетчиков к ТН более установленных значений;
- после изменения схемы вторичных цепей трансформаторов;
- после замены СИ в измерительном канале или после замены его составных частей;
- после поверки (калибровки) СИ, входящих в измерительный канал.

Общая относительная погрешность измерительного канала АИИС КУЭ (для расчетного учета электроэнергии) имеет величину не более: δ_w=±2,9 при I_1=(5-20)% от $I_{1ном}$ и δ_p=±1,7 при I_1=(20-120)% от $I_{1ном}$ (при доверительной вероятности p=0,95), что соответствует требованиям к погрешности измерений электрической энергии (расчетного учета) и требованиям Технического задания.

Фактические значения относительных погрешностей измерительных комплексов будут определены при проведении поверки АИИС КУЭ.

Приложение А Номера регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

Элемент системы	Тип	Номер регистрации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений
Счетчик	Фобос 3Т, Фобос 3	66754-17
Счетчик	Фобос 1	66753-17

РАЗДЕЛ 8. ОПИСАНИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ

Схема организационной структуры управления АИИС КУЭ представлена на рисунке 8.1.

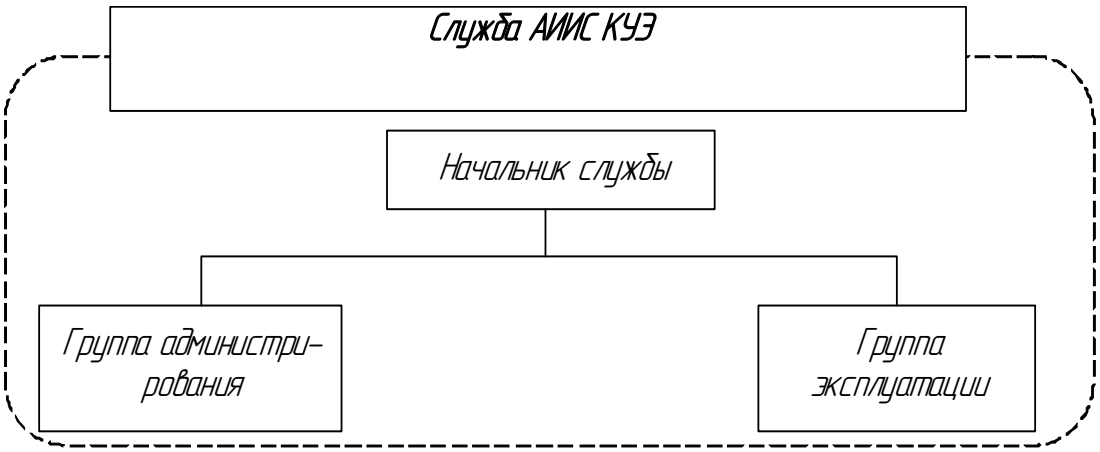


Рисунок 8.1. Схема организационной структуры управления АИИС КУЭ.

Описание организационной структуры подразделений, создаваемых с целью обеспечения функционирования АИИС КУЭ

Элементы организационной структуры службы АИИС КУЭ:

1. начальник службы;
2. группа администрирования;
3. группа эксплуатации.

Основные функции группы администрирования службы АИИС КУЭ:

– координация и контроль работы групп администрирования;

– контроль коммерческих данных в соответствии с регламентами и Инструкциями;

– контроль полноты, корректности и своевременности поступления коммерческих данных в соответствии с Инструкциями;

– внешний осмотр оборудования и мест пломбирования КТС АИИС КУЭ в соответствии с Инструкциями.

– обеспечение полноты и достоверности информации по учету электроэнергии в базе данных ИВКЭ и ИВК;

Основные функции группы эксплуатации:

– контроль работоспособности АИИС КУЭ по коммерческой и технологической информации, обеспечение полноты и своевременности поступления технологической информации;

– проведение аварийных и плановых работ на КТС АИИС КУЭ;

– проведение работ по модернизации КТС АИИС КУЭ;

— поддержание необходимого комплекта запасных частей, необходимых для восстановления работоспособности АИИС КУЭ в соответствии с проектной документацией.

Выполнение функций эксплуатационного персонала АИИС КУЭ может быть возложено на имеющийся персонал электротехнической службы, служб организации обслуживающей подстанцию. При этом должны быть внесены соответствующие изменения в должностные инструкции персонала.

Ответственным за передачу информации на серверы верхнего уровня другим заинтересованным организациям должен быть назначен администратор АИИС КУЭ.

На компьютере пользователя должно быть установлено клиентское приложение которое позволяет:

– просматривать информацию в БД;

– запрашивать информацию об электроэнергии по отдельному счетчику или по группе за любой период времени;

Специалисты, допущенные к работе по обработке результатов измерений (пользователи системы) должны иметь высшее профессиональное (инженерно-экономическое или техническое) образование и стаж работы в должности инженера по АСУ ТП, инженера – электрика, либо среднее профессиональное (инженерно-экономическое или техническое) образование и стаж работы в должности техника ВЦ (ИВЦ), техника-программиста.

Персонал АИИС КУЭ подготавливается к выполнению своих обязанностей в соответствии с должностными инструкциями и инструкциями по эксплуатации.

К обслуживанию АИИС КУЭ допускается персонал, проинструктированный по технике безопасности и имеющий соответствующую группу по электробезопасности.

К выполнению работ связанных с измерением электроэнергии допускаются лица, прошедшие проверку знаний по «Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» или «Правилам эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилам устройства электроустановок», «Межотраслевым правилам по охране труда (Правилам безопасности) при эксплуатации электроустановок», имеющие группу по электробезопасности не ниже III и обученные проведению измерений при учете электроэнергии.

РАЗДЕЛ 9. ПРОЕКТНАЯ ОЦЕНКА НАДЕЖНОСТИ

9.1 Идентификация системы

АИИС КУЭ является многоуровневой автоматизированной информационно-вычислительной системой с централизованным управлением и распределённой функцией измерения. АИИС КУЭ состоит из:

- ИИК в количестве 62шт.

Согласно ГОСТ 27.002-89 критерием отказа является признак или совокупность признаков нарушения работоспособного состояния объекта, установленные в нормативно-технической и конструкторской документации. При расчете показателей надежности учитываются элементы АИИС, отказы которых влияют на передачу данных на уровень ИВК – центр сбора информации. В данном случае критерием отказа АИИС КУЭ является непредставление коммерческой информации в ИВК. Отказ следующих элементов влияет на передачу данных в ИВК:

- измерительные ТТ и ТН;
- счётчики электрической энергии.

9.2 Классификация системы

Классификация подсистем АИИС КУЭ приведена в соответствие с ГОСТ 27.003-90. В таблице 1 приведены классификации элементов подсистем АИИС КУЭ по состоянию после отказа.

Таблица 1 Классификация элементов ИИК

Элемент системы	Тип	Состояние после отказа	Количество, шт.
Счетчик	Фобос 3Т	Восстанавливаемый	22
Счетчик	Фобос 3	Восстанавливаемый	38
Счетчик	Фобос 1	Восстанавливаемый	1

9.3 Выбор номенклатуры показателей надёжности

Выбор номенклатуры показателей надёжности произведён согласно ГОСТ 27.003-90 для измерительных счётчиков электроэнергии.

Счётчики электроэнергии относятся к изделиям конкретного назначения вида I, непрерывного длительного применения, восстанавливаемым, обслуживаемым, переход которых в предельное состояние не ведёт к катастрофическим последствиям. Таким образом, выбираем номенклатуру показателей надёжности: средняя наработка на отказ и среднее время восстановления.

9.4 Перечень оцениваемых параметров надежности

Согласно требований Технического задания на разработку проекта АИИС КУЭ, оцениваются следующие показатели надежности:

а) для счетчиков электроэнергии:

средняя наработка на отказ – должна быть не менее 35000 часов;

среднее время восстановления – должно быть не более 7 суток.

9.5 Исходные данные надежности элементов АИИС

В данном проекте отсутствует информация по измерительным ТТ и ТН, поэтому при проведении оценок надежности АИИС КУЭ будем использовать данные по надежности элементов ИИК, а именно счетчиков электрической энергии.

9.6 Расчет показателей надежности подсистем АИИС КУЭ

Для подтверждения требуемого уровня надежности, заданного в ТЗ, для всех подсистем АИИС КУЭ произведен расчет показателей надежности.

Расчет показателей надежности ИИК

Таблица 1 Исходные данные для расчета

Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Время наработки на отказ T_0 (до отказа $T_{ср}$), ч	Источник
ИИК					
1	Счетчик	Фобос 3Т	22	280000	Описание типа
2	Счетчик	Фобос 3	38	280000	Описание типа
3	Счетчик	Фобос 1	1	280000	Описание типа

Для системы устанавливается срок службы 20 лет (175200 часов).

9.10 Расчет интенсивности отказов уровня ИИК

Результат расчета представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Поз.	Наименование	Тип	Кол.	Время наработки на отказ T_0 (до отказа $T_{ср}$), ч	Интенсивность отказов λ, 1/ч
ИИК					
1	Счетчик	Фобос 3Т, Фобос 3, Фобос 1	62	280000	0,000221
Итого для ИИК					0,000221

Расчет произведен по формулам:

$$\lambda_i = \frac{1}{T_i}, \quad (1)$$

где λ_i – интенсивность отказа элемента системы,

$$\lambda = \sum \lambda_i, \quad (2)$$

Интенсивность отказов при резервировании двух элементов определяется по формуле:

$$\lambda_{общ} = \frac{\lambda_1 \cdot \lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2}. \quad (3)$$

где λ – интенсивность отказа системы,

Среднее время наработки на отказ системы определяется по формуле:

$$T_{0\,АИИС} = \frac{1}{\lambda_{АИСС}}$$

9.12 Интенсивность отказа АИИС КУЭ

Интенсивность отказов АИИС КУЭ равна сумме интенсивностей отказов ИИК, ИВКЭ.

$$\lambda_{АИИС} = \lambda_{ИИК} + \lambda_{ИВКЭ} = 0{,}000221$$

Среднее время наработки на отказ системы АИИС КУЭ ПС:

$$T_{0\ АИИС} = \frac{1}{\lambda_{АИСС}} = 4524 ч.$$

Показатель коэффициента готовности элемента (отношение времени исправной работы компонента или системы к общему времени работы компонента или системы) определяется по формуле:

$$K_Г = \frac{T_0}{T_В + T_0};$$

Кг=4524/(2+4524)=0,99.

9.13 Способы обеспечения заданного уровня надежности в аварийных ситуациях

Проектом не предусматривается установка ИБП, поэтому с точки зрения надежности, отказ приводит к отказу подсистем и для того, чтобы уровень надежности оставался в заданных пределах необходимо, чтобы восстановление подсистемы оперативным персоналом производилось в заданных пределах времени восстановления. В этом случае уровень надежности зависит от наличия обнаружения отказа, комплекта запасных элементов и квалификации оперативного персонала.

9.14 ПОН первичных средств учета и вторичных соединений

ПОН первичных средств учета и вторичных соединений предусматривает следующие мероприятия:

Установка счетчиков, имеющих среднюю наработку 280000 часов, требуется для обеспечения необходимого уровня надежности.

В счетчике используются следующие основные способы обеспечения необходимой надежности:

– счетчик проводит автоматическую самодиагностику правильности работы и при выявлении причин, которые могут повлиять на его правильное функционирование, выдает коды ошибок или предупреждений;

Для увеличения надежности счетчика его монтаж и эксплуатацию следует производить в соответствии с Руководством по эксплуатации на счетчик, также необходимо учитывать требования ПУЭ.

В процессе эксплуатации АИИС КУЭ необходимо проводить статистическую оценку для средней наработки до отказа ТТ и ТН по следующей формуле:

$$T_0 = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N}\tau_j,$$

где N – число работоспособных измерительных трансформаторов при t=0.

τ_j – наработка до первого отказа каждого из измерительных трансформаторов.

Полученные данные заносят в таблицу 3

Наименование элемента (функ-ции)	Вид (описание отказа)	Возможные причины отказа	Последствия отказа			Способы и средства обнаруже-ния и локализации отказа	Рекомендации по предупрежде-нию тяжести последствий от-каза	Категория тяжести послед-ствий отказа
			На рассмат-риваемом уровне	На вышесто-ящем уровне	На уровне изделия			
1	2	3	4	5	6	7	8	9

9.16 Расчет необходимого комплекта ЗИП

Для поддержания АИИС КУЭ на требуемом уровне надёжности необходимо предусмотреть комплект ЗИП. Расчёт и выбор необходимого количества запасных элементов производится по формуле:

$$Q = N * t,$$

где Q – количество запасных элементов;

N – количество элементов на подстанции;

t – % (на основании договора).

Комплект ЗИП будет рассчитан на всю АИИС КУЭ ООО «ОЭСК».

"Создание автоматизированной информационно-измерительной системы
коммерческого учета электроэнергии"
для нужд ООО «ОЭСК»

АИИС КУЭ ООО «ОЭСК»

Установка приборов учета для субабонентов

ТОМ 2

Рабочая документация

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД

Руководитель проекта А.В. Савченко

2020

Ведомость документов основного комплекта

Обозначение	Наименование	Примечание
ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.ТП	Общие данные	
ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 1	Схема структурная	
ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Схема однолинейная	
ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5	Схема подключения	
ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 4	Таблица соединений и подключений	
ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА	Чертеж установки технических средств	

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.В 4	Спецификация оборудования и материалов	
	Приложение А – сводная таблица по субабонентам ООО "ОЭСК"	

Приведенные в настоящем проекте технические решения разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами, регламентирующими организацию учета и принципы построения автоматизированных систем. Данная рабочая документация является частью технорабочего проекта ИЭТ.83.2020.ОЭСК.ТРП

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.ТП

Разраб.	Логашева		2020
Провер.	Козлов		2020
Утв.	Савченко		2020

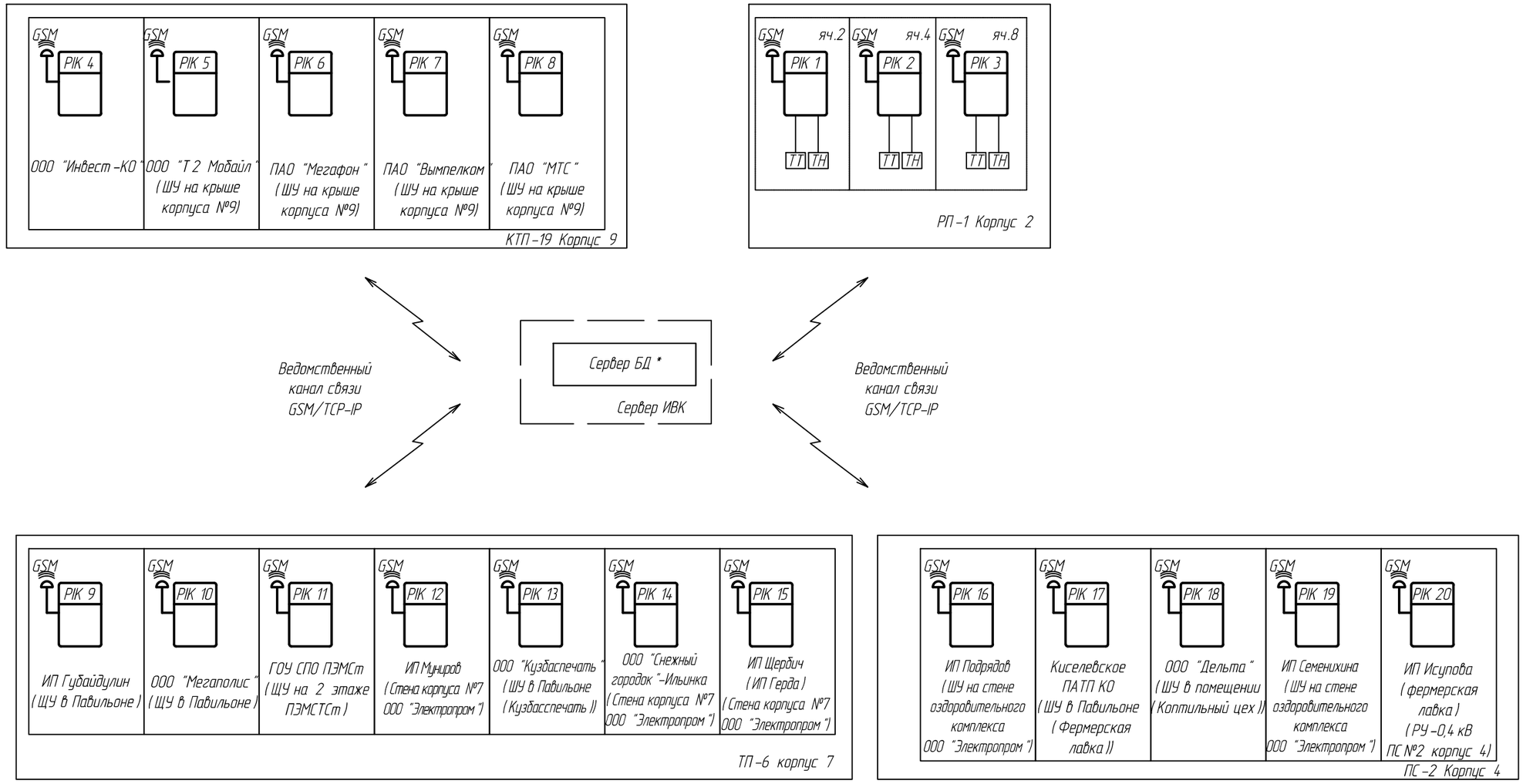
Установка приборов учета для субабонентов

Стадия	Лист	Листов
Р		1

ООО "Инэнерготех"

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK 1- PIK 3	Счетчик электроэнергии Фобос 3 Т с GSM модемом УСД-3 (57,7 В)	3	
2	PIK4-PIK20	Счетчик электроэнергии Фобос 3 с GSM модемом УСД-3	17	



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 1		
						АИИС КУЭ ООО "ОЭСК"		
Разраб.		Логашева			2020	Установка приборов учета для субабонентов	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Козлов			2020		Р	1	10
Утв.		Савченко			2020	Схема структурная	ООО "Инэнерготех"		

Согласовано

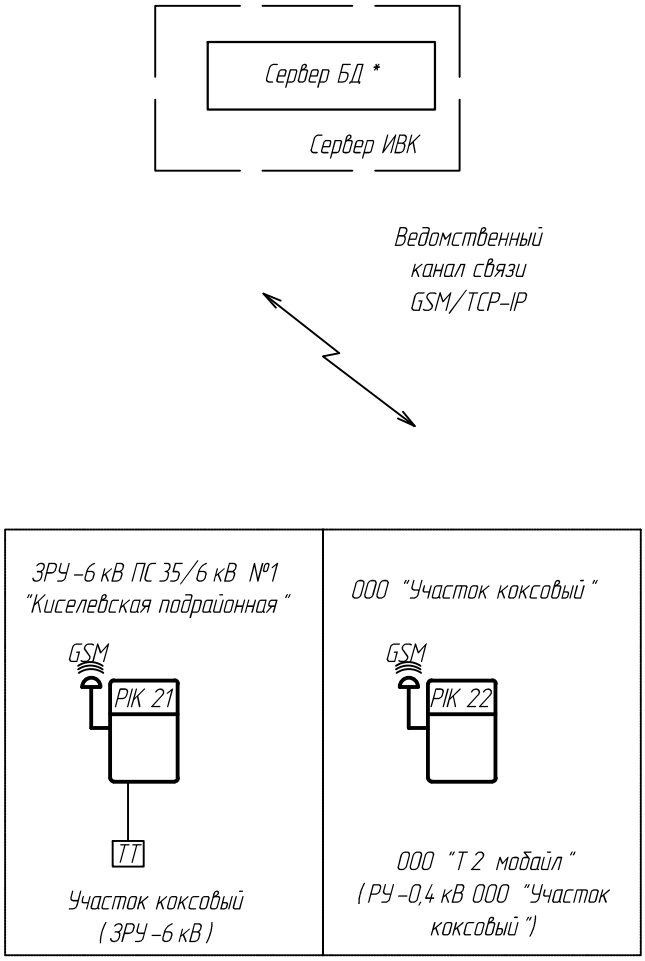
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK 21	Счетчик электроэнергии Фобос 3 Т с GSM модемом УСД-3 (230 В)	1	
2	PIK 22	Счетчик электроэнергии Фобос 3 с GSM модемом УСД-3	1	



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

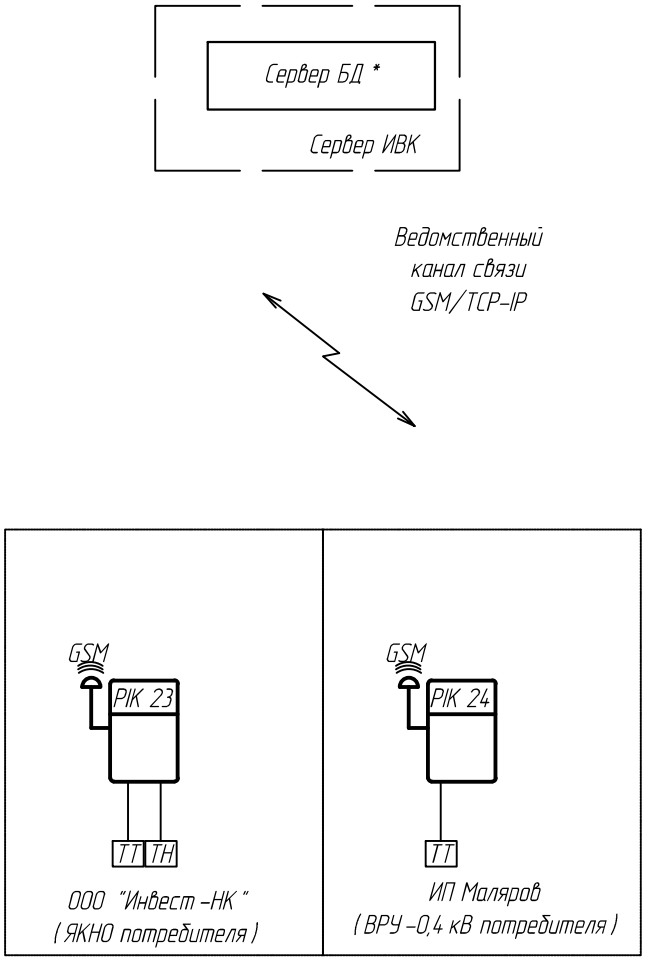
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С1

Лист 2

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK 23	Счетчик электроэнергии Фобос 3 Т с GSM модемом УСД-3 (57,7 В)	1	
2	PIK24	Счетчик электроэнергии Фобос 3 Т с GSM модемом УСД-3 (230 В)	1	



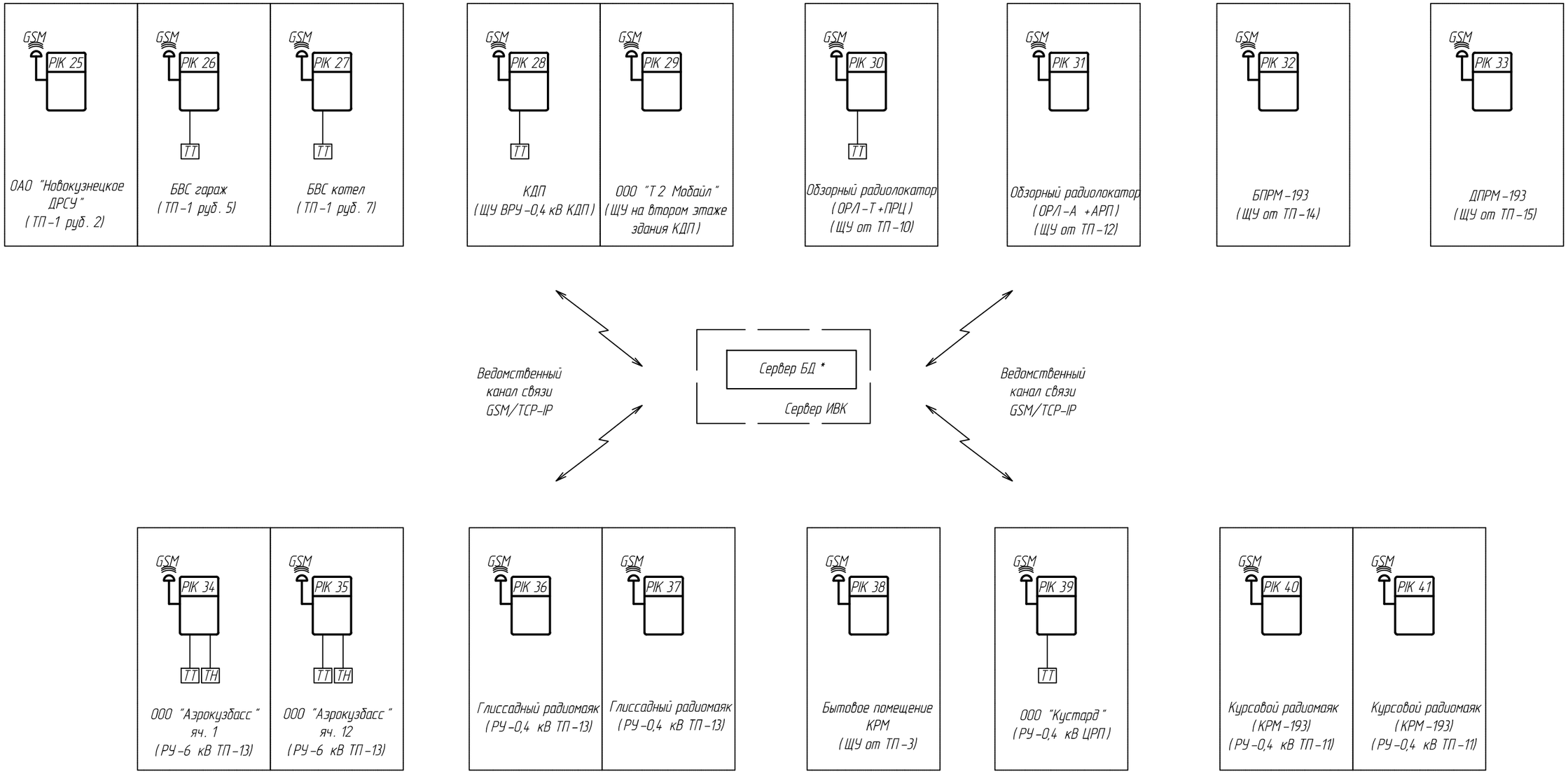
1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С1	Лист 3

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

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK26, PIK27, PIK28, PIK30, PIK39	Счетчик электроэнергии Фобос 3 Т с GSM модемом УСД-3 (230 В)	5	
2	PIK34, PIK35	Счетчик электроэнергии Фобос 3 Т с GSM модемом УСД-3 (57,7 В)	2	
3	PIK 25, PIK29, PIK31-PIK33, PIK36-PIK38, PIK40, PIK41	Счетчик электроэнергии Фобос 3 с GSM модемом УСД-3	10	



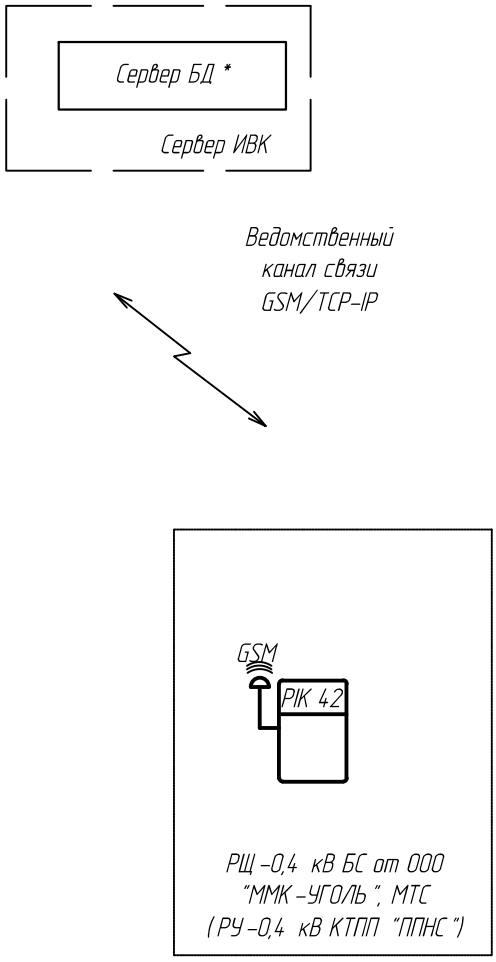
1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С1	Лист 4

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

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK 42	Счетчик электроэнергии Фобос 3 с GSM модемом УСД-3	1	



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

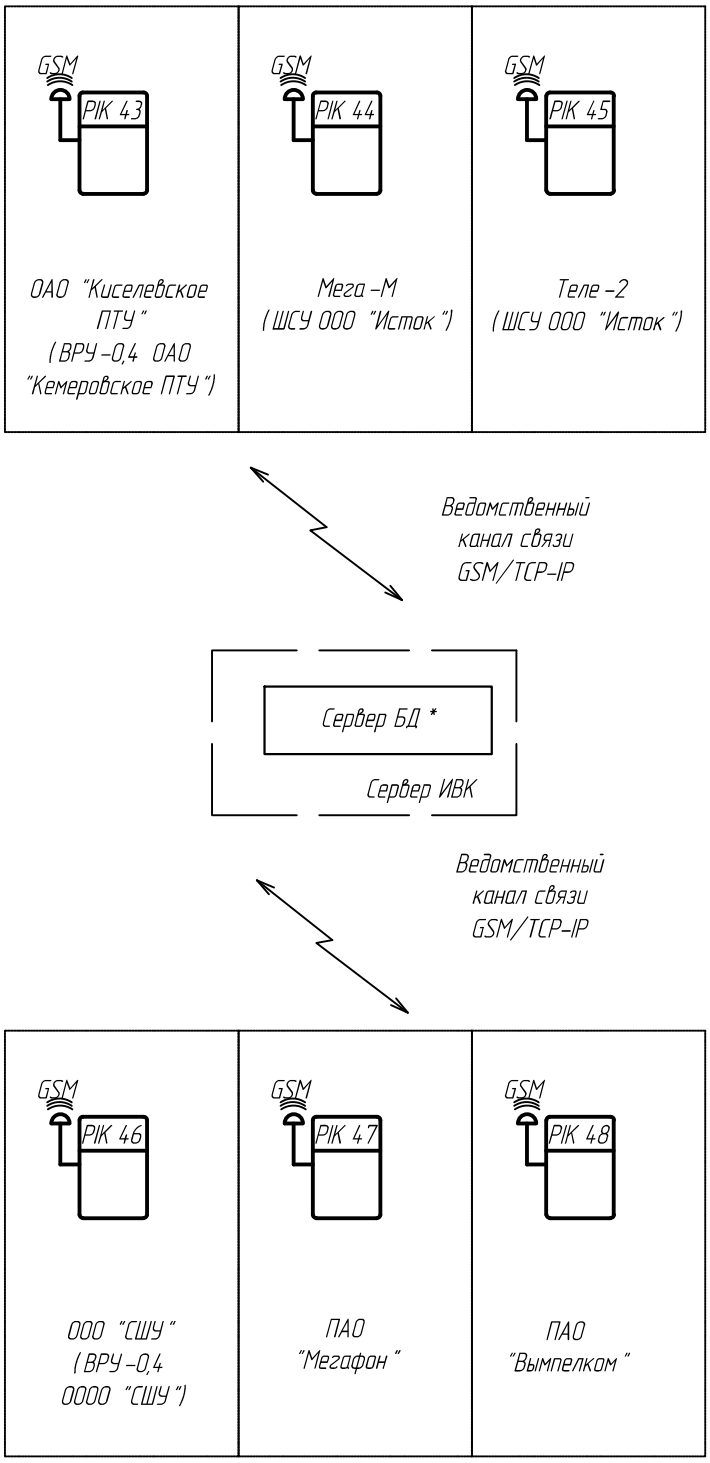
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С1

Лист 5

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK 43	Счетчик электроэнергии Фобос 1 с GSM модемом	1	
2	PIK 44–PIK48	Счетчик электроэнергии Фобос 3 с GSM модемом УСД-3	5	



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С1

Лист 6

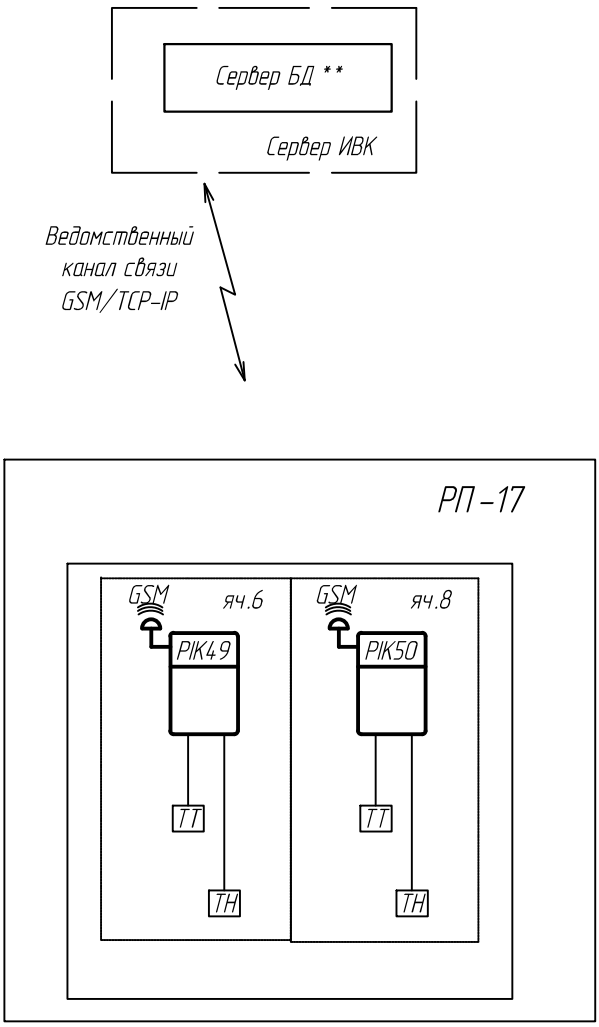
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK49, PIK50	Счетчик электроэнергии Фобос 3Т с GSM-модемом (57,7 В)	2	



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. ** - сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

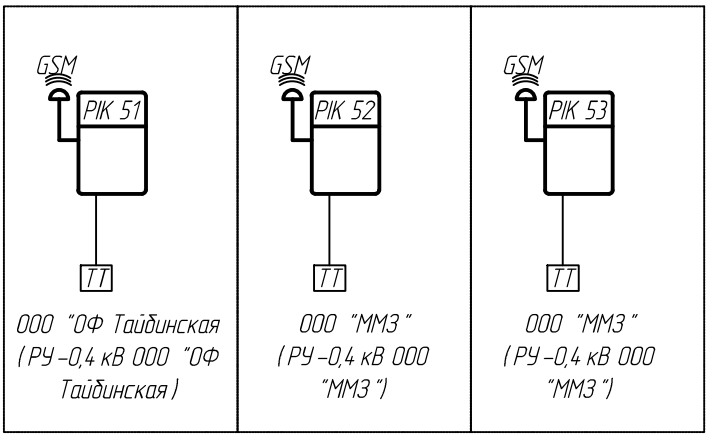
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

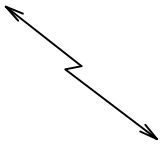
ИЭТ.83.2020.ОЭСК.ПКУ.РД.С1

Лист 7

Формат А4

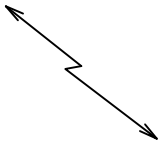
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK 51–PIK55	Счетчик электроэнергии Фобос 3 Т с GSM модемом УСД –3 (230 В)	5	

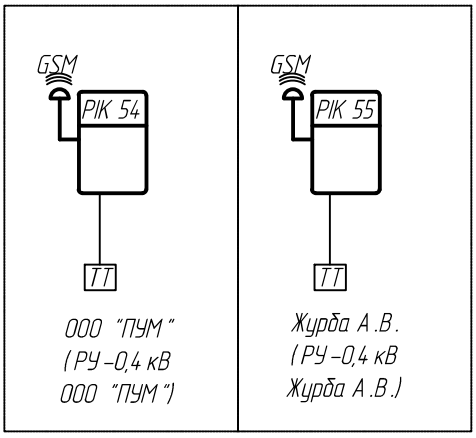




Ведомственный канал связи GSM/TCP-IP

Ведомственный канал связи GSM/TCP-IP





1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

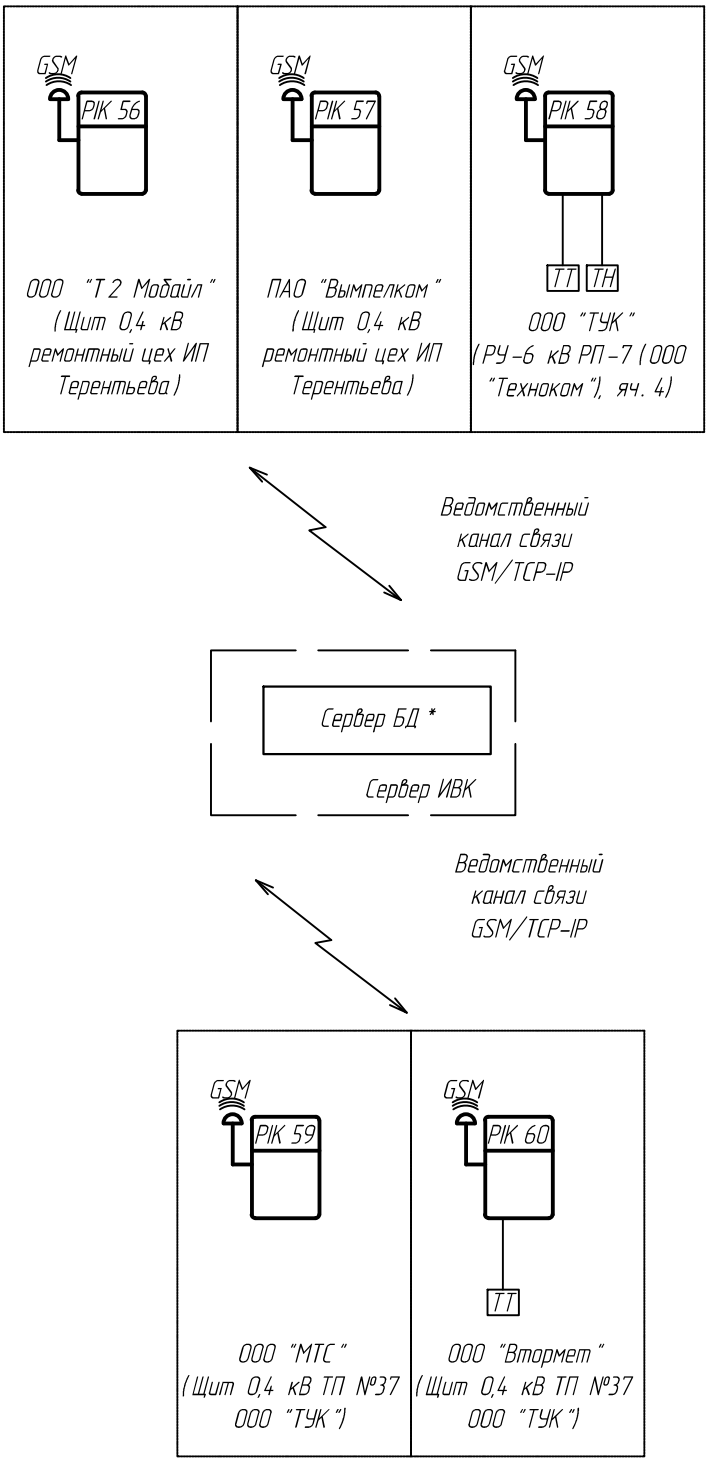
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С1

Лист 8

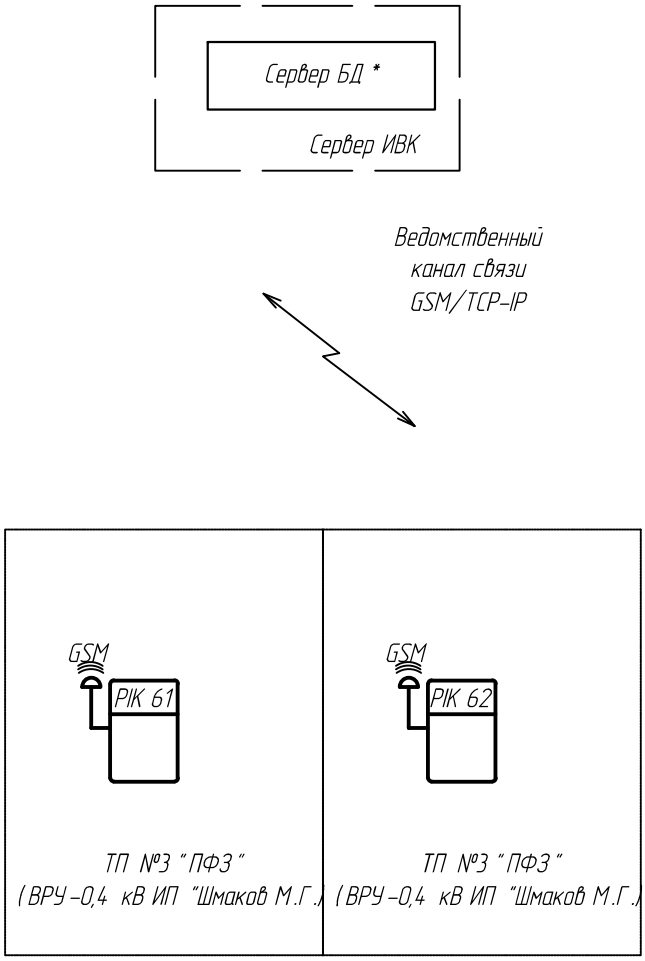
Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK 58	Счетчик электроэнергии Фобос 3 Т с GSM модемом УСД-3 (57.7 В)	1	
2	PIK 60	Счетчик электроэнергии Фобос 3 Т с GSM модемом УСД-3 (230 В)	1	
3	PIK56, PIK57, PIK59	Счетчик электроэнергии Фобос 3 с GSM модемом УСД-3	3	



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK61, PIK62	Счетчик электроэнергии Фобос 3 с GSM модемом УСД-3	2	



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – сервер уровня ИВК в данном проекте не предусматривается.

Взам. инв. №

Подпись и дата

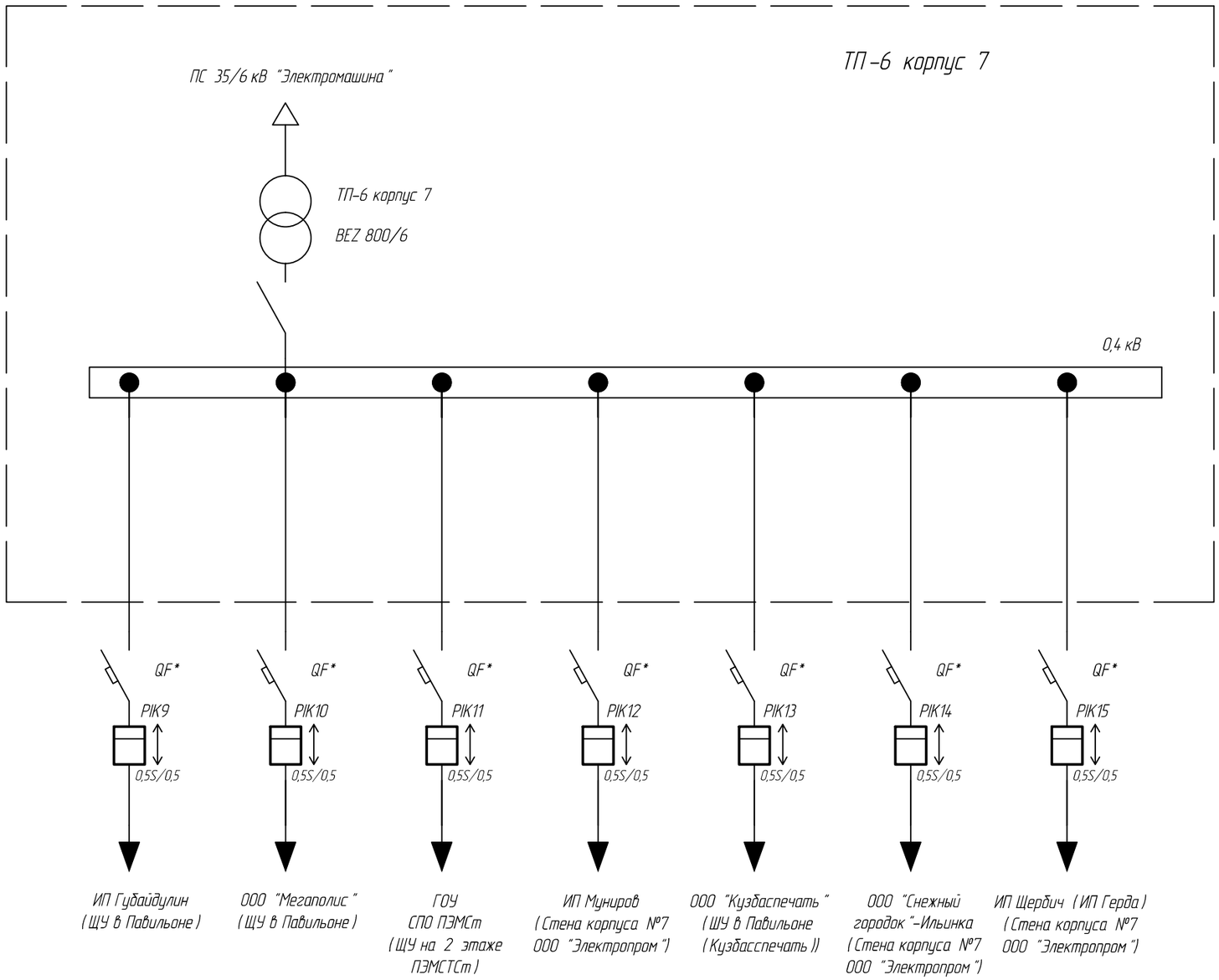
Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С1

Лист 10

Формат А4



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – существующее оборудование.

Согласовано

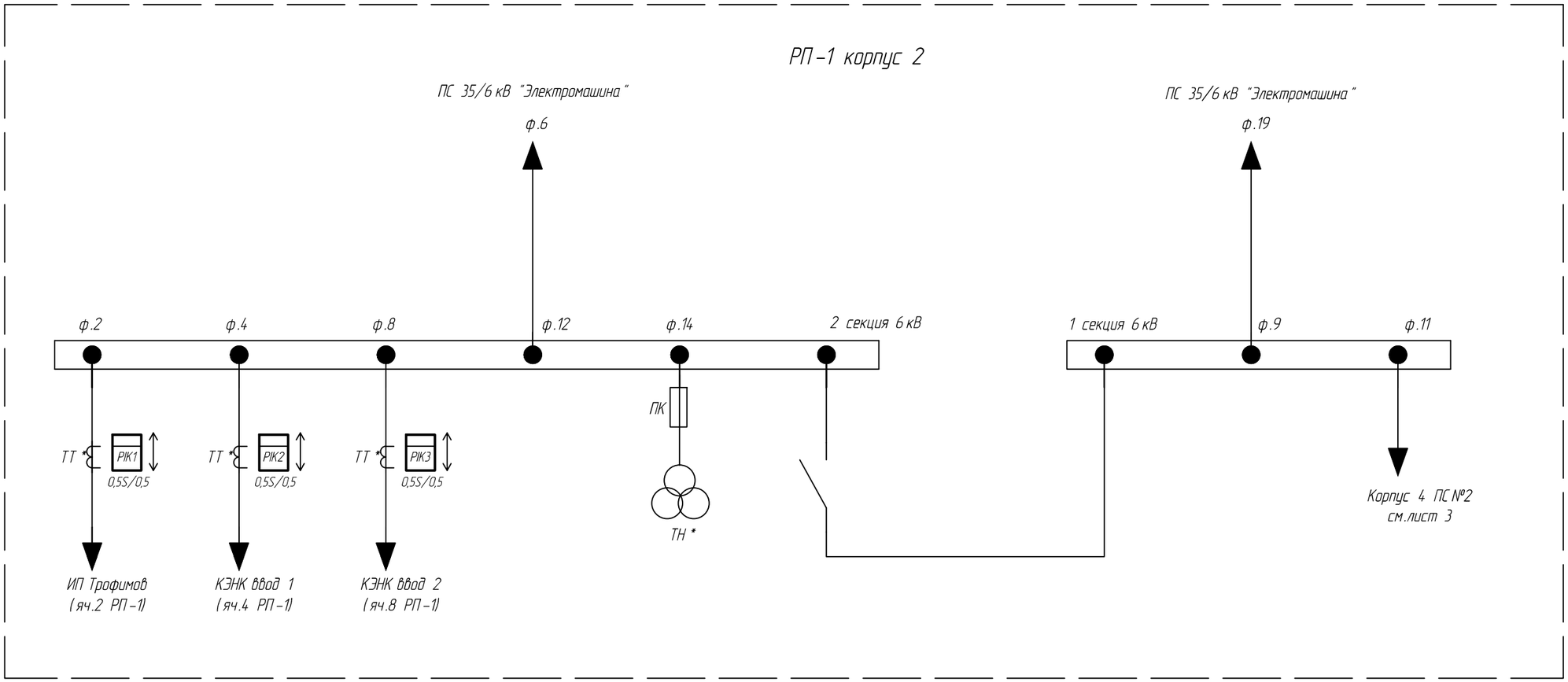
Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ		
						АИИС КУЭ ООО "ОЭСК"		
Разраб.		Логашева			2020	Установка приборов учета для субабонентов	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Козлов			2020		Р	1	18
Утв.		Савченко			2020	Схема однолинейная	ООО "Инэнерготех"		

Формат А3



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – существующее оборудование.

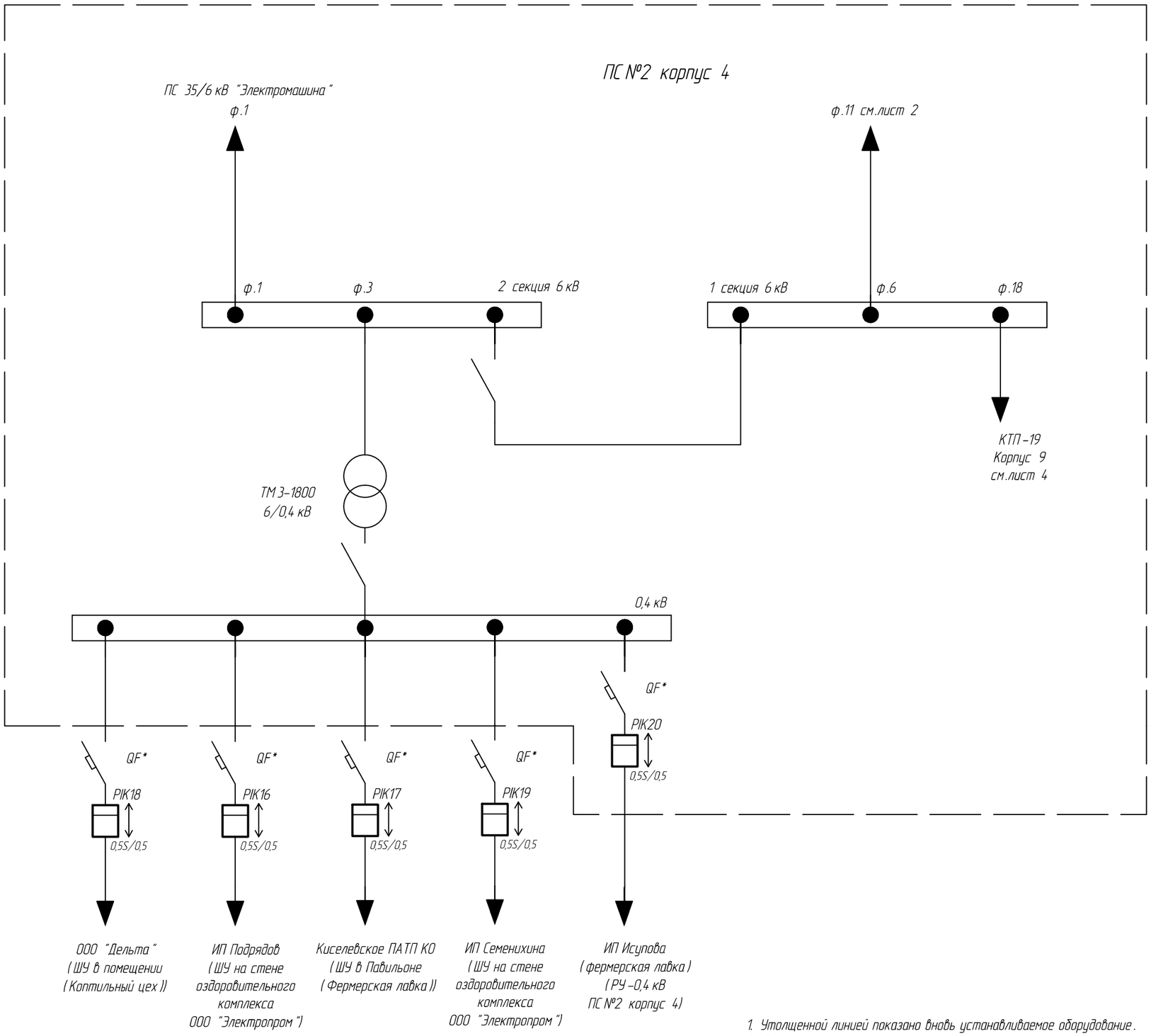
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 2

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

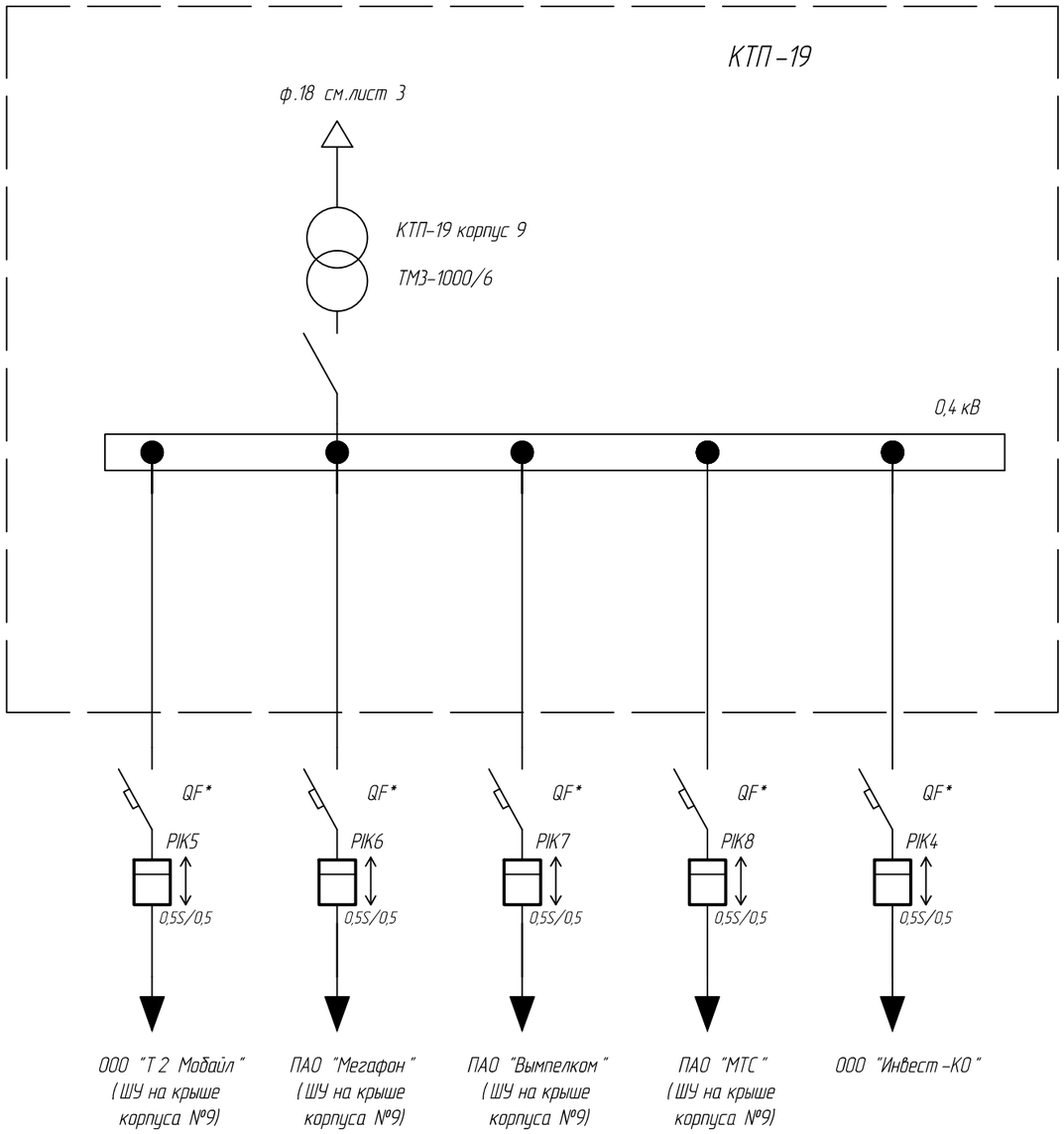
Формат А3



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – существующее оборудование.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 3

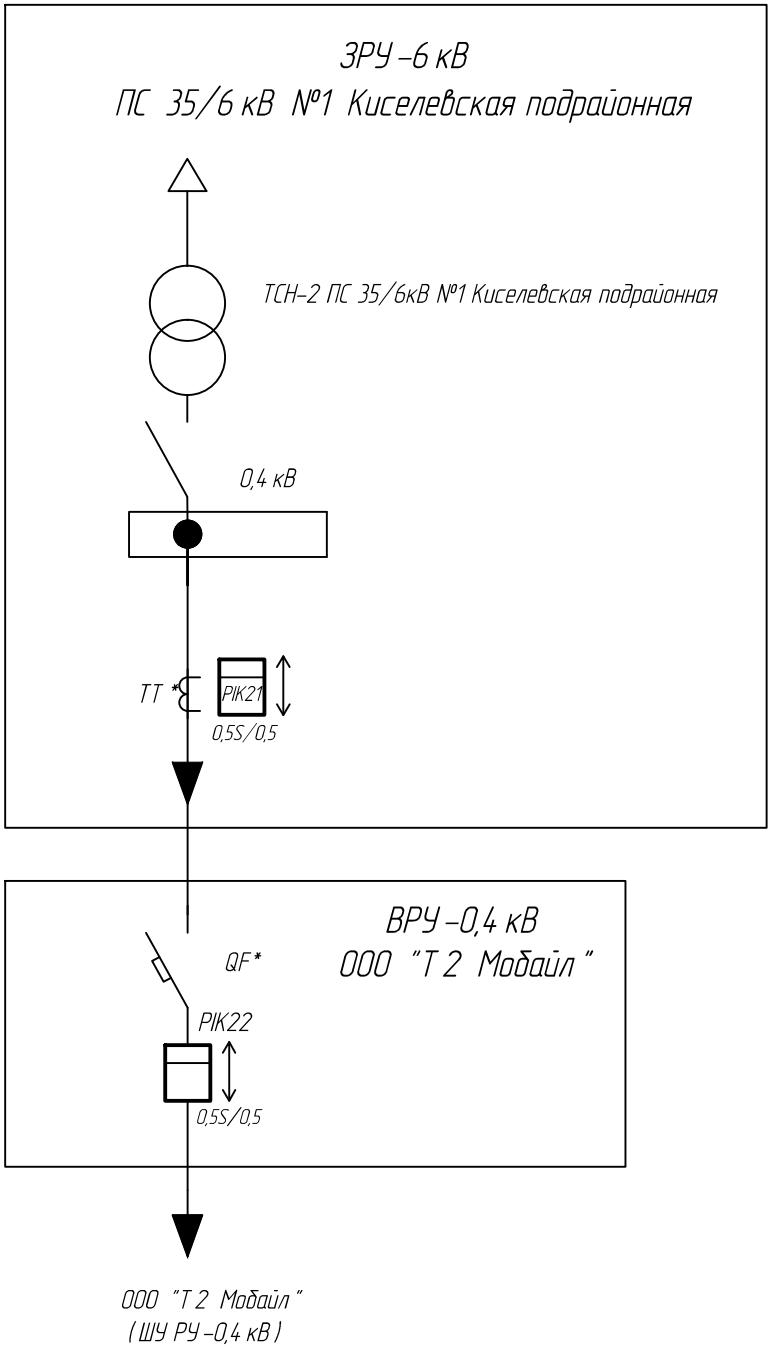


1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * - существующее оборудование.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 4

Формат А3

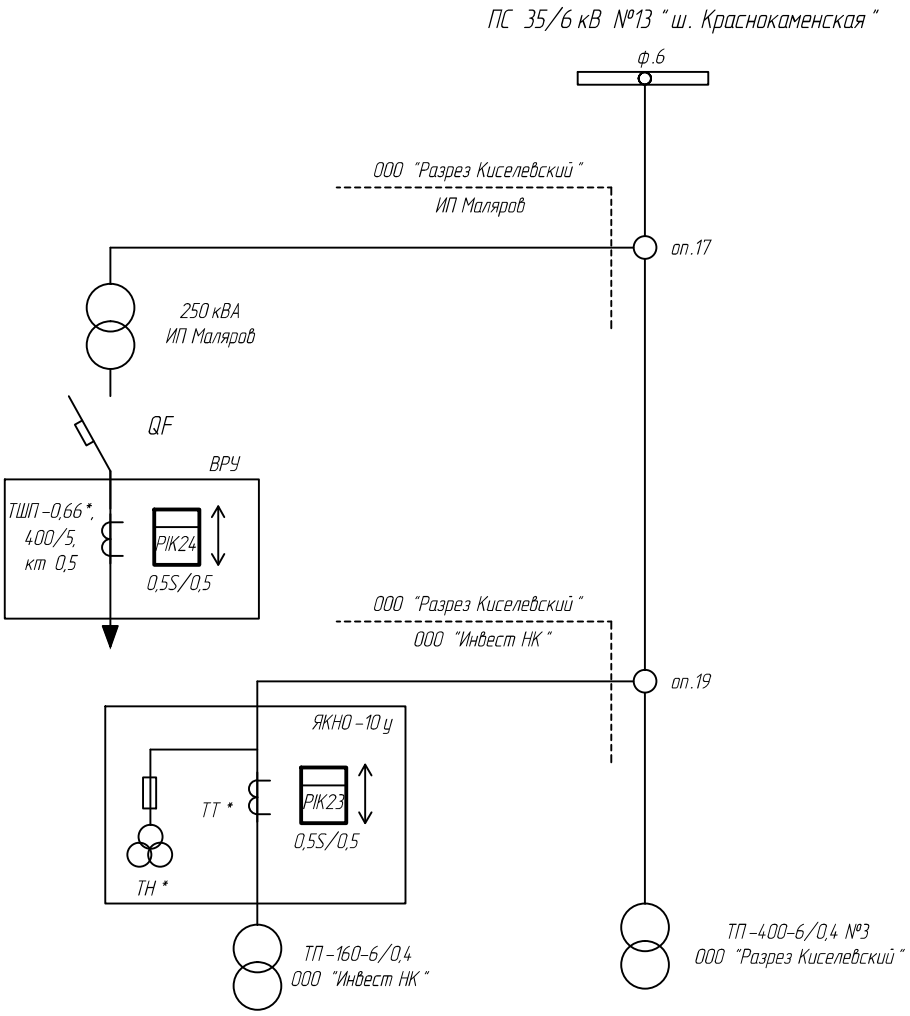


1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – существующее оборудование.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 5

Формат А3

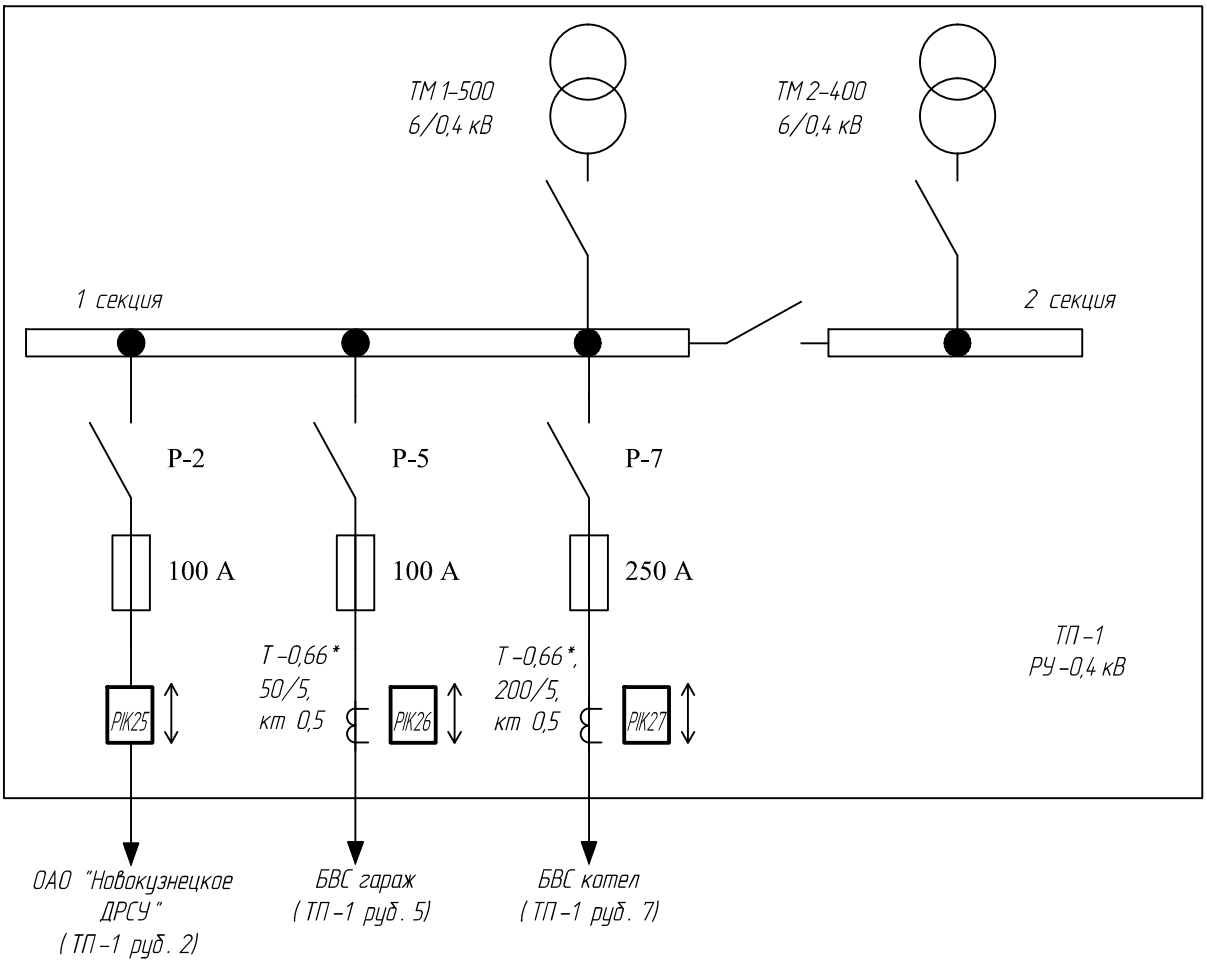


1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 6

Формат А4

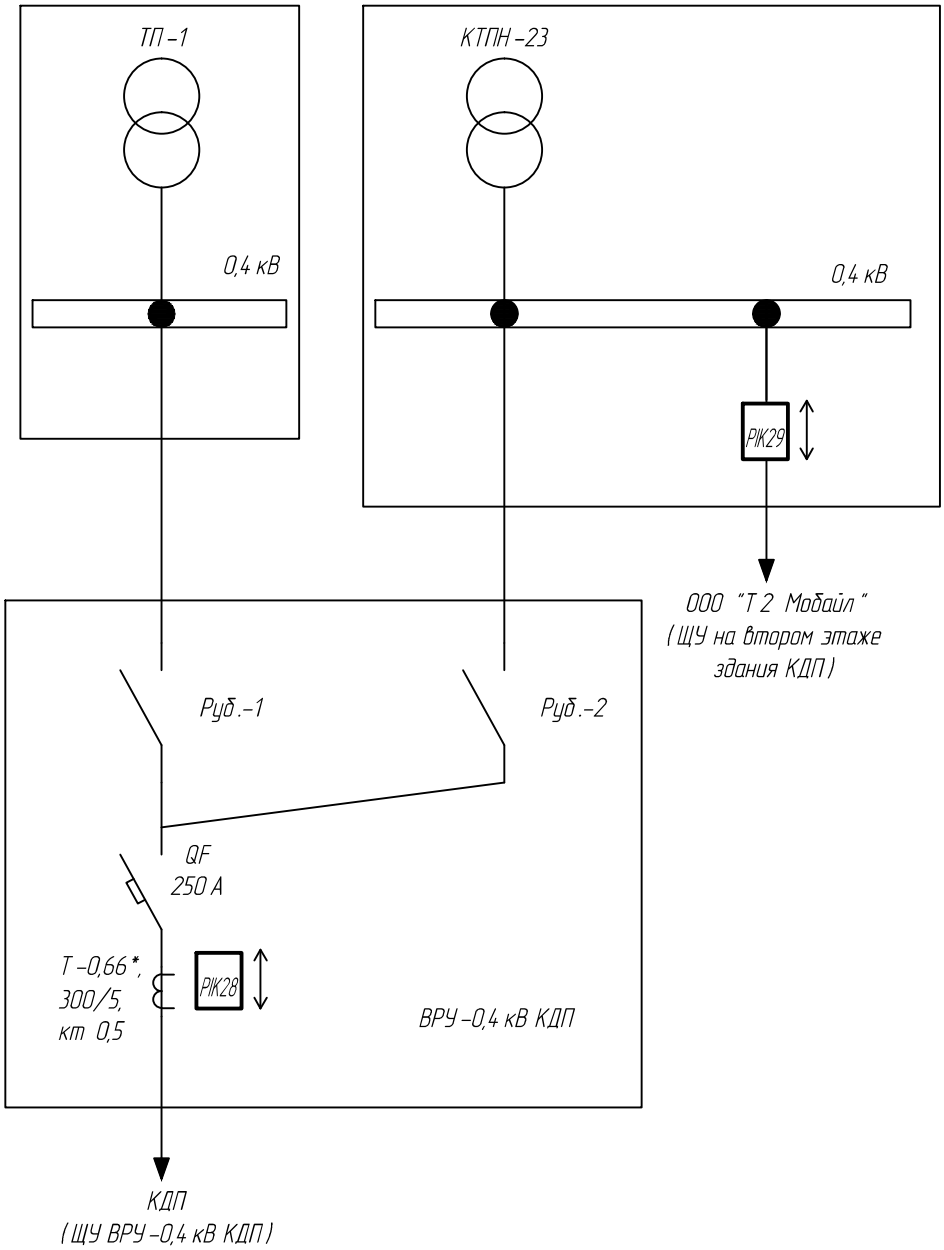


1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – данные по оборудованию отсутствуют. Перед монтажом приборов учета, убедиться в выполнении п.2 настоящего примечания.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 7

Формат А4

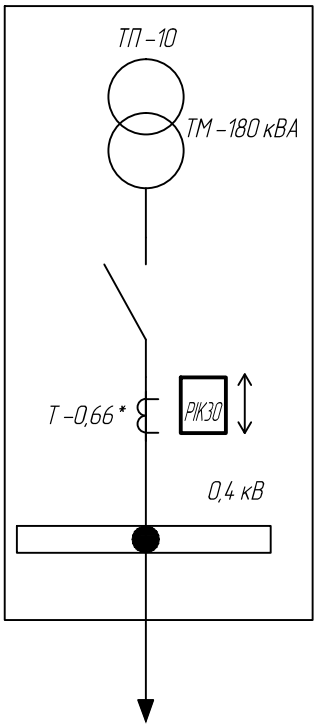


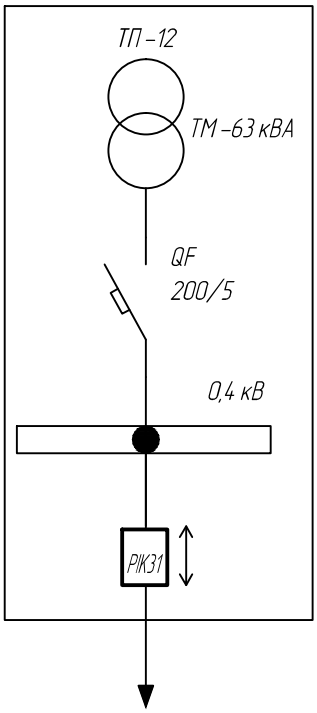
1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – данные по оборудованию отсутствуют. Перед монтажом приборов учета, убедиться в выполнении п.2 настоящего примечания.

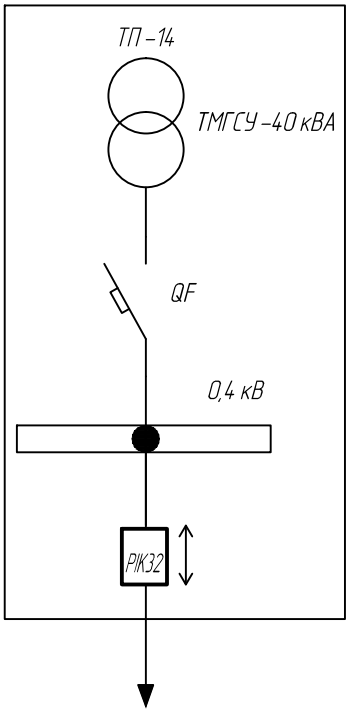
Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

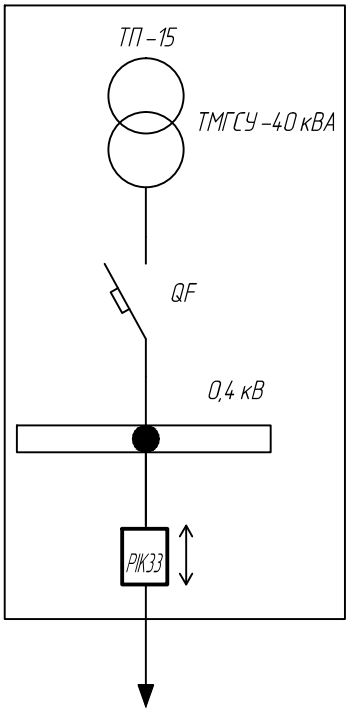
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 8

Формат А4

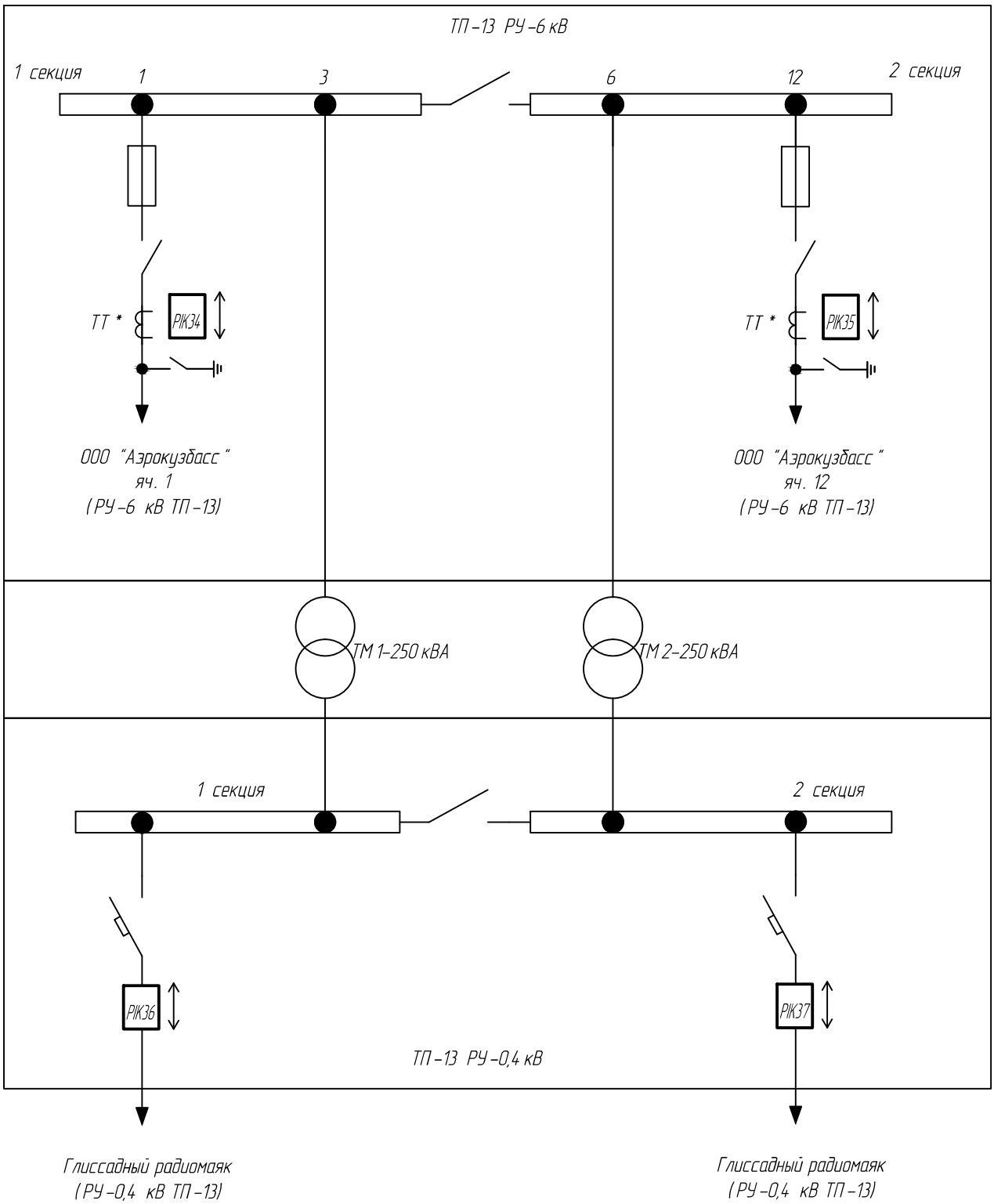








1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – данные по оборудованию отсутствуют. Перед монтажом приборов учета, убедиться в выполнении п.2 настоящего примечания.

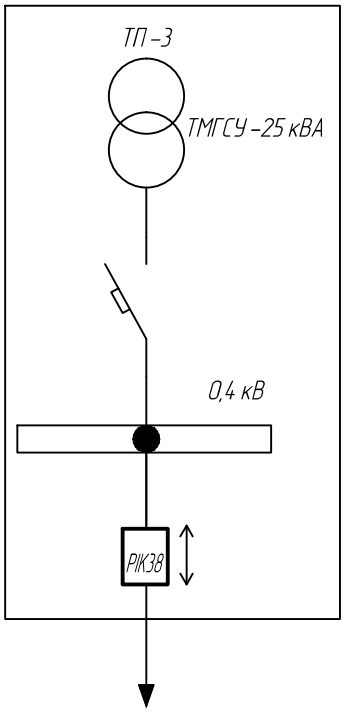


1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – данные по оборудованию отсутствуют. Перед монтажом приборов учета, убедиться в выполнении п.2 настоящего примечания.

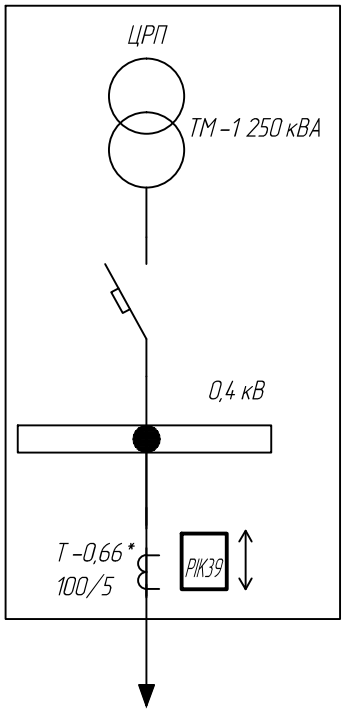
Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 10

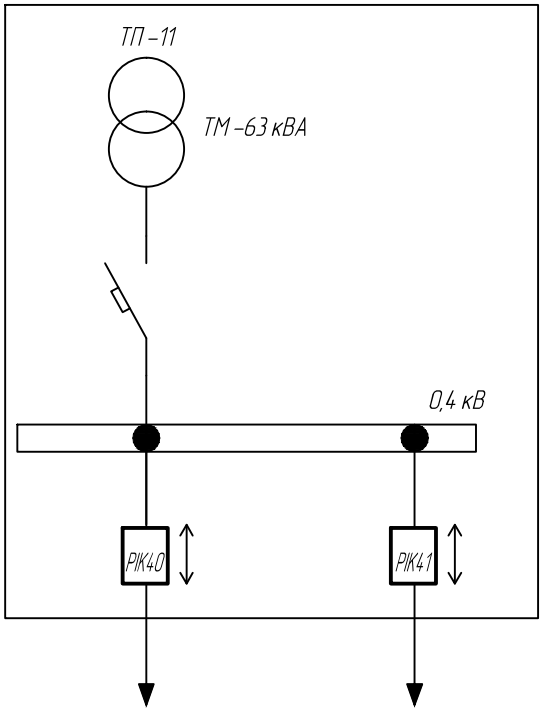
Формат А4



Бытовое помещение
КРМ
(ЩУ от ТП-3)



ООО "Кустард"
(РУ-0,4 кВ ЦРП)



Курсовой радиомаяк
(КРМ-193)
(РУ-0,4 кВ ТП-11)

Курсовой радиомаяк
(КРМ-193)
(РУ-0,4 кВ ТП-11)

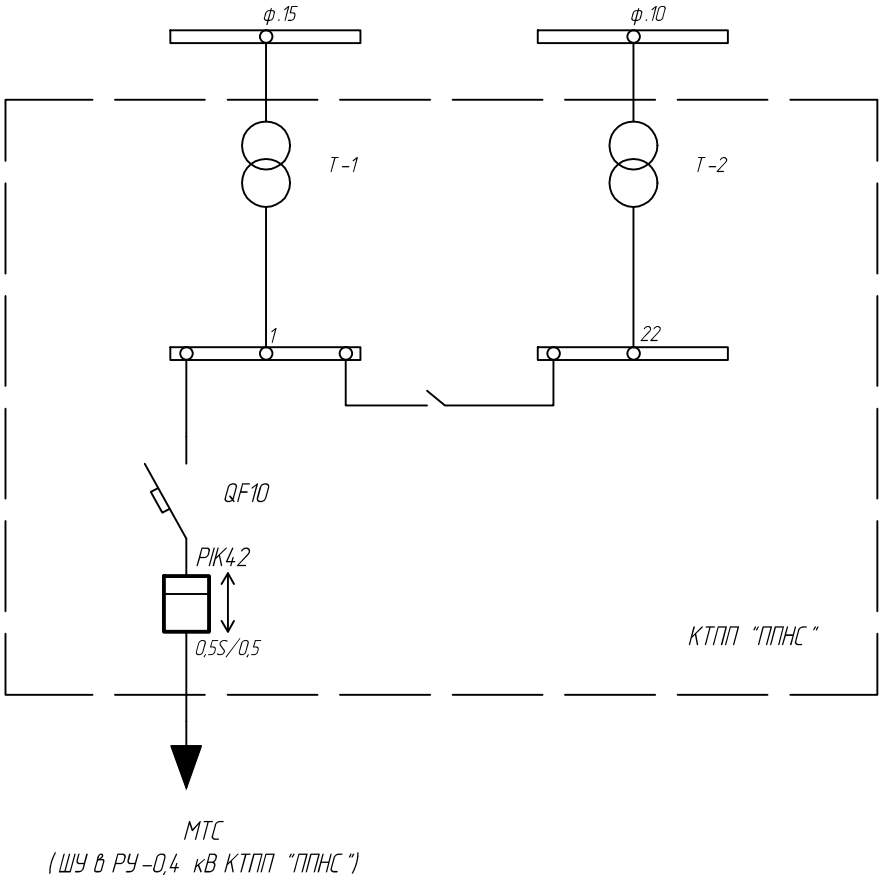
1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – данные по оборудованию отсутствуют. Перед монтажом приборов учета, убедиться в выполнении п.2 настоящего примечания.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 11

Формат А4

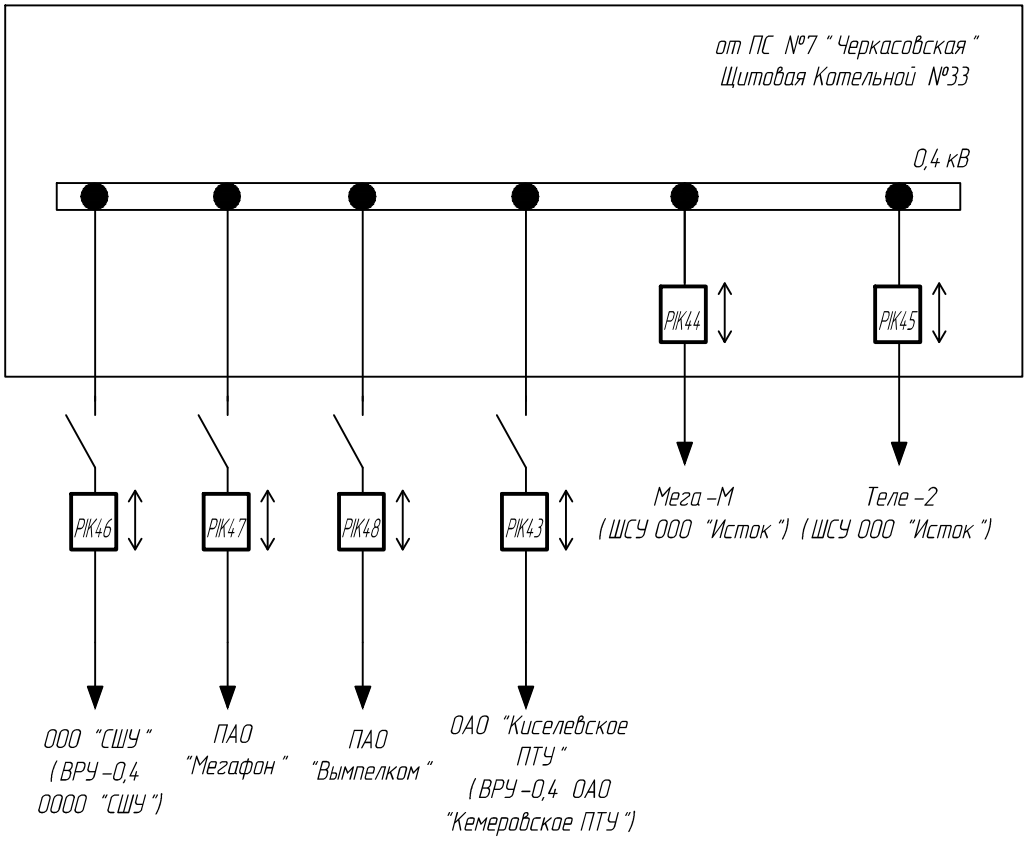
ПС -818 "Костромовская" 110/6,3/6,6 кВ



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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 12

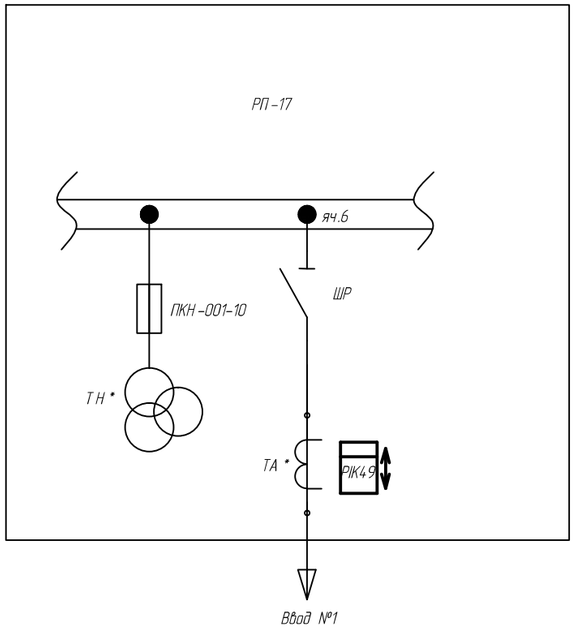
Формат А4

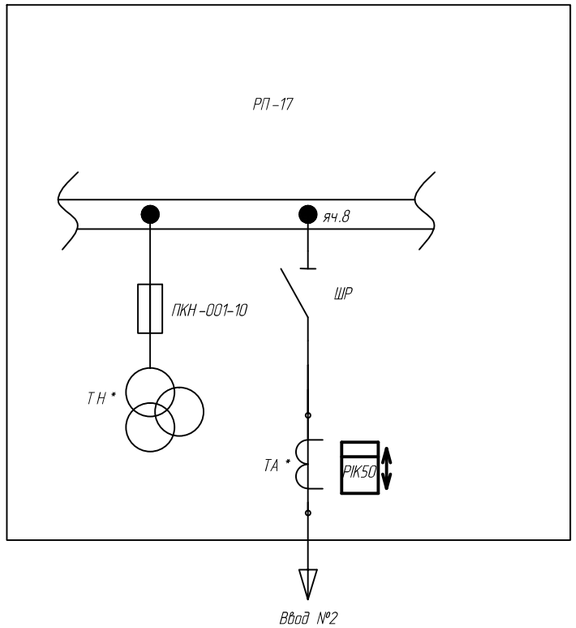


Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 13

Формат А4

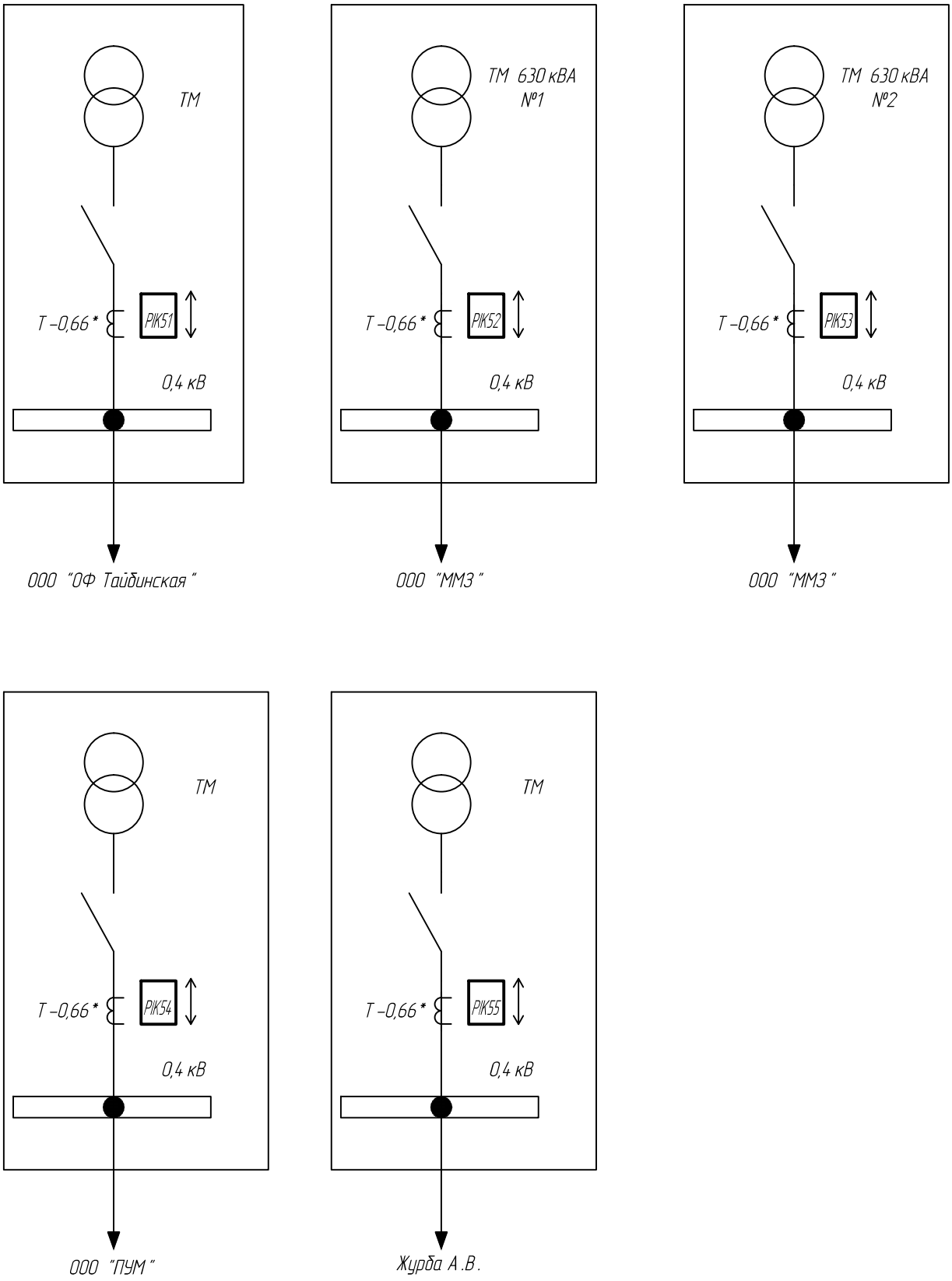




Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 14

Формат А3

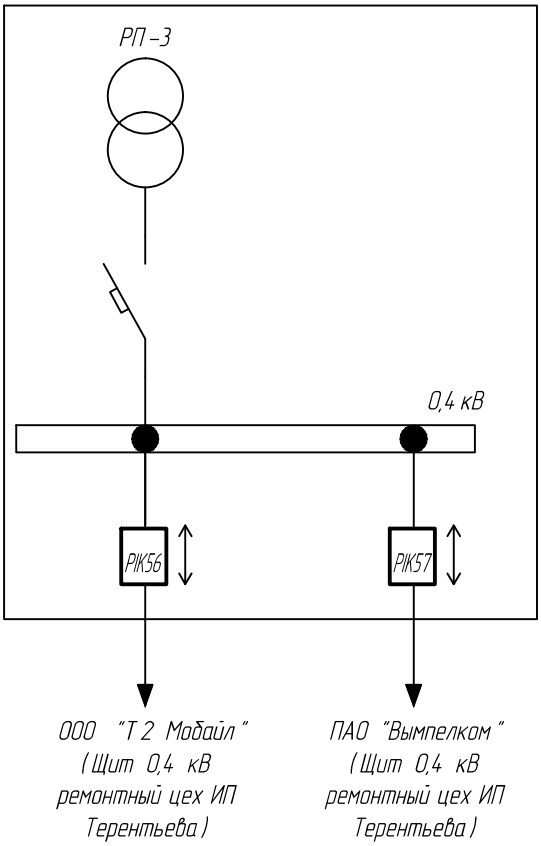


1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – данные по оборудованию отсутствуют. Перед монтажом приборов учета, убедиться в выполнении п.2 настоящего примечания.

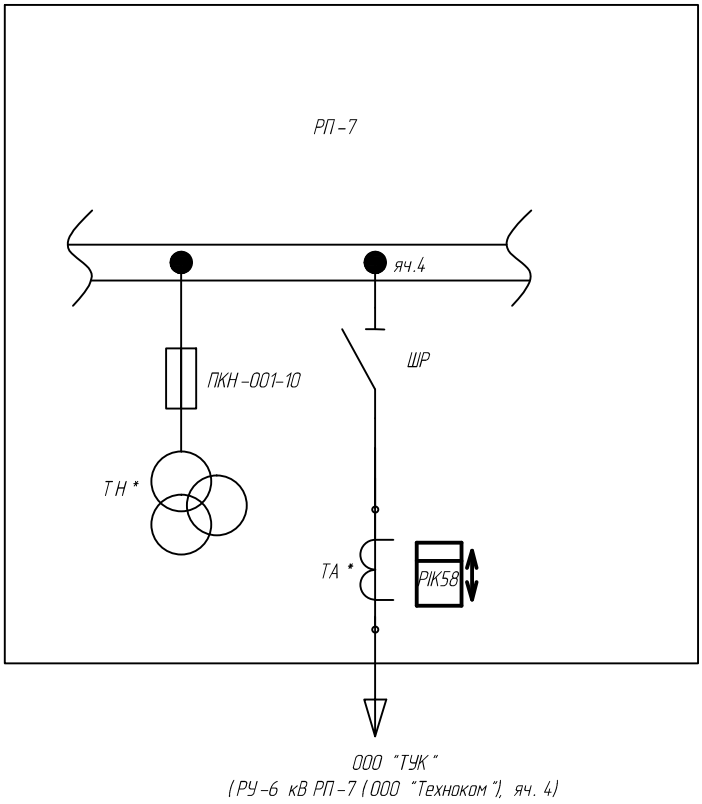
Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.

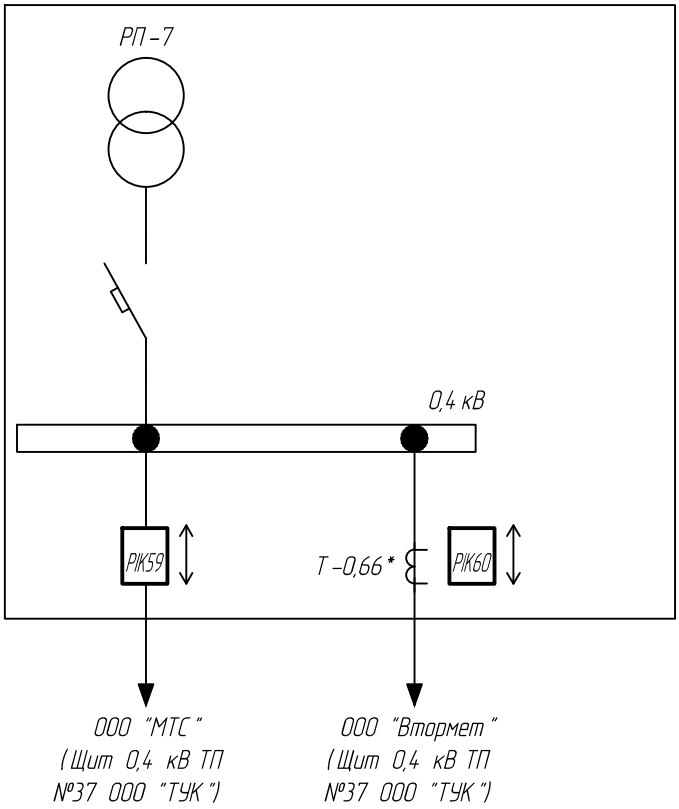
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 15

Формат А4



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – данные по оборудованию отсутствуют. Перед монтажом приборов учета, убедиться в выполнении п.2 настоящего примечания.



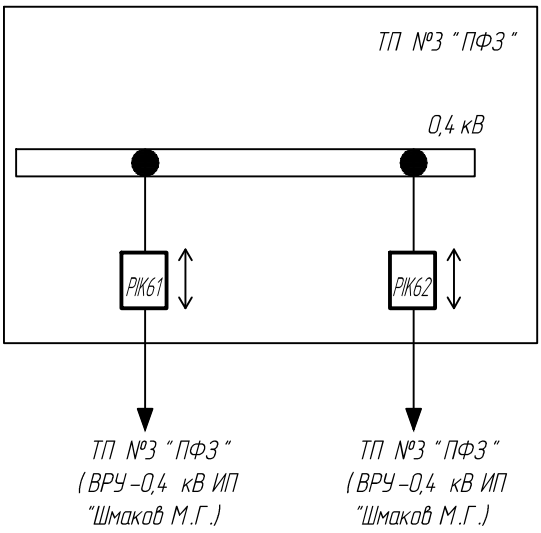


1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – данные по оборудованию отсутствуют. Перед монтажом приборов учета, убедиться в выполнении п.2 настоящего примечания.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СБ	Лист 17

Формат А4



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование.
2. Трансформаторы тока и трансформаторы напряжения, входящие в состав АИИС КУЭ, должна быть с действующей поверкой.
3. Класс точности, на обмотках измерения трансформаторов тока и трансформаторов напряжения , должен быть не ниже 0,5.
4. * – данные по оборудованию отсутствуют. Перед монтажом приборов учета, убедиться в выполнении п.2 настоящего примечания.

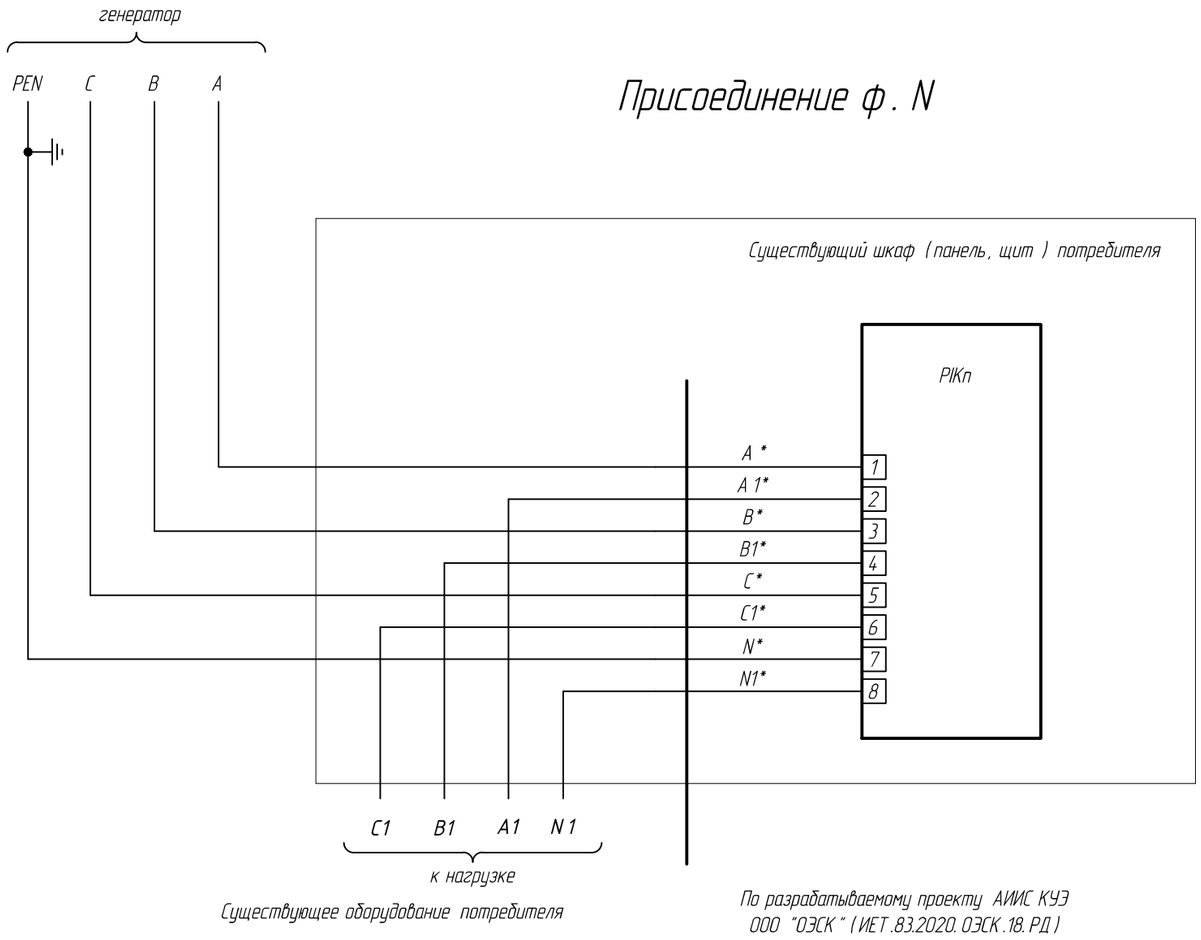


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РИК п	Питающая ПС
ООО "Инвест-КО"	4	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ПАО "Мегафон"	6	
ПАО "Вымпелком"	7	
ПАО "МТС"	8	
ИП Губайдулин	9	
ООО "Мегаполис"	10	
ГОУ СПО ПЭМСт	11	
ИП Мунировов	12	
ООО "Кузбаспечать"	13	
ООО "Снежный городок-Ильинка"	14	
ИП Щербич	15	
ИП Семенихина	19	
ИП Исупова	20	

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – маркировку вторичных цепей тока и напряжения уточнить при монтаже.
3. ** – существующее оборудование.
4. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих.

Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5
						АИИС КУЭ ООО "ОЭСК"
Разраб.		Логашева			2020	Установка приборов учета для субабонентов
Провер.		Козлов			2020	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 8
Утв.		Савченко			2020	Схема подключения
						ООО "Инэнерготех"

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

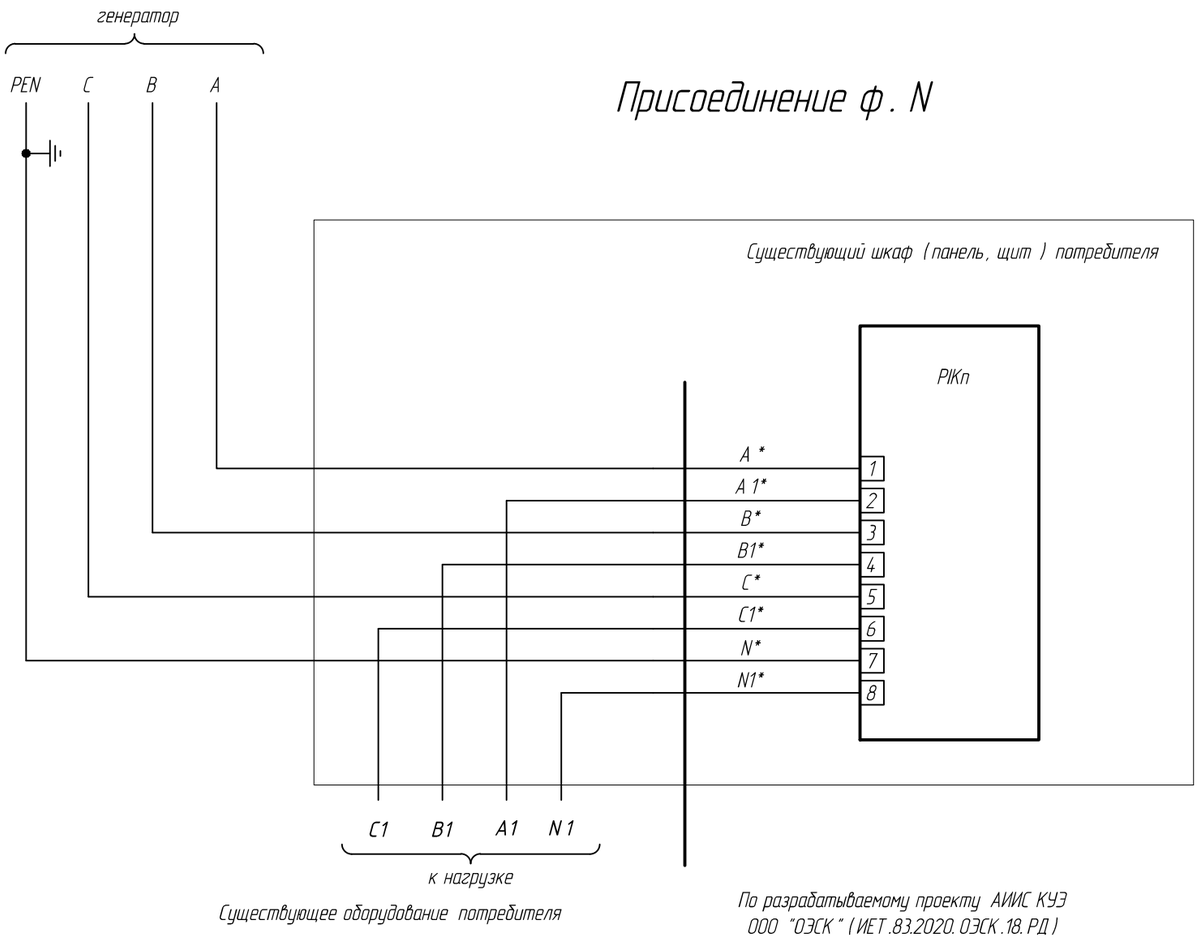


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK n	Питающая ПС
ОАО "Новокузнецкое ДРСУ"	25	ПС 35/6кВ №28 "Калачевская"
ООО "Т 2 мобайл"	29	
Обзорный радиолокатор (ОРЛ-А +АРП)	31	
БПРМ-193	32	
ДПРМ-193	33	
Глиссадный радиомаяк	36	
Глиссадный радиомаяк	37	
Бытовое помещение КРМ	38	
Курсовой радиомаяк (КРМ-193)	40	
Курсовой радиомаяк (КРМ-193)	41	
МТС	42	ПС-818 "Костромовская" 110/6,3/6,6кВ
Мега-М	44	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская"
Теле-2	45	
ООО "СШУ"	46	
ООО "Т 2 Мобайл"	56	ПС 110/6 кВ "Машзавод"
ПАО "Вымпелком"	57	
ООО "МТС"	59	
ТП №3 "ПФЗ"	61	ТП №3 "ПФЗ"
ТП №3 "ПФЗ"	62	ТП №3 "ПФЗ"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - маркировку вторичных цепей тока и напряжения уточнить при монтаже.
3. ** - существующее оборудование.
4. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих.
Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

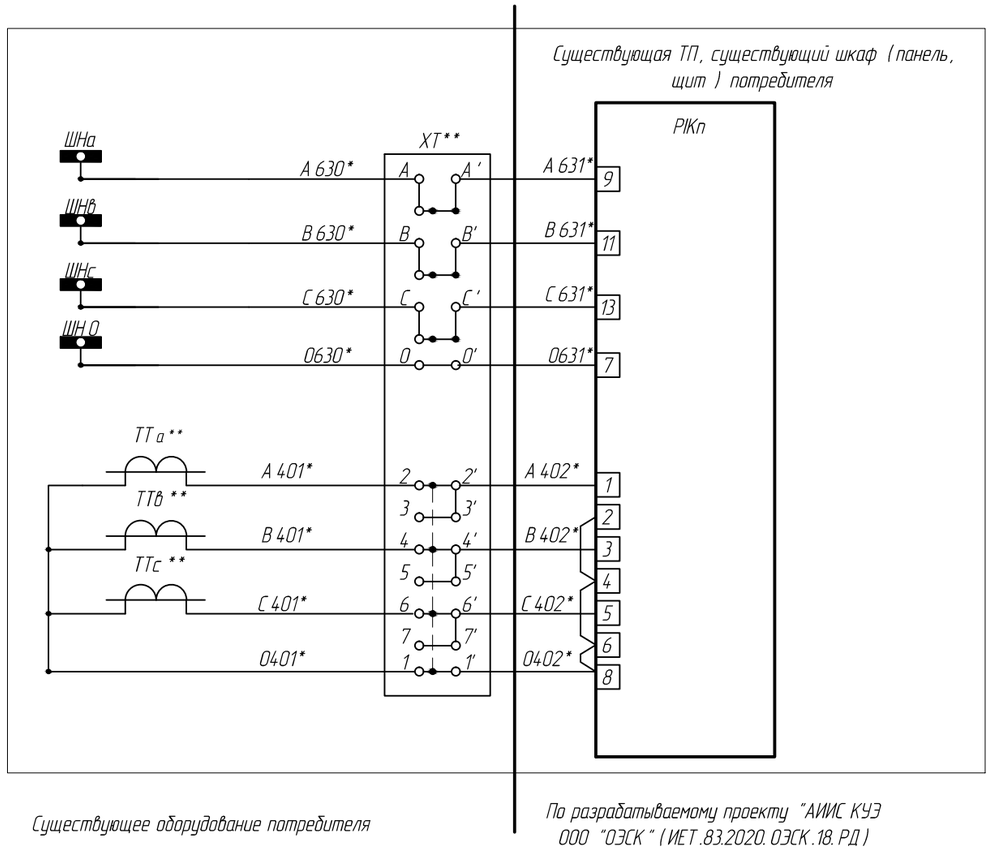
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С5

Лист 2

Формат А3

Присоединение ф. N



Существующее оборудование потребителя

По разрабатываемому проекту "АИИС КУЭ ООО "ОЭСК" (ИЕТ.83.2020.ОЭСК.18.РД)

Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	РІК п	Питающая ПС
ООО "Участок коксовый"	21	ПС 35/6 кВ №1 "Киселевская подрайонная"
ИП Маляров	24	ПС 35/6 кВ №13 "ш.Краснокаменская"
БВС гараж	26	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"
БВС котел	27	
КДП	28	
Обзорный радиолокатор (ОРЛ-Т +ПРЦ)	30	
ООО "Кустард"	39	
ООО ОФ "Тайбинская"	51	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2
ООО "ММЗ"	52	
ООО "ММЗ"	53	
ООО "ПУМ"	54	
Журба А.В.	55	
ООО "Вторчмет"	60	ПС 110/6 кВ "Машзавод"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – маркировку вторичных цепей тока и напряжения уточнить при монтаже.
3. ** – существующее оборудование.
4. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих.

Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.

Взам. инв. №

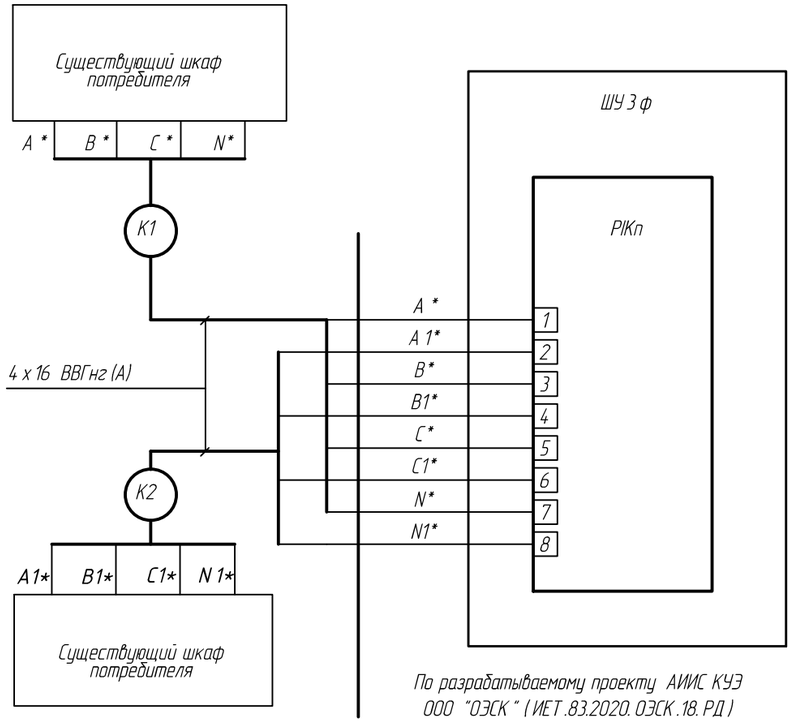
Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЕТ.83.2020.ОЭСК.04.РД.С5	Лист 3

Формат А3

Присоединение ф. N



Существующее оборудование потребителя

Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	РІК п	Питающая ПС
ООО "Т 2 мобайл"	5	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ИП Подрядов (ООО "Орион")	16	
Киселевское ПАТП КО	17	
ООО "Дельта"	18	
ООО "Т 2 мобайл"	22	ПС 35/6 кВ №1 "Киселевская подрайонная"
ПАО "Мегаон"	47	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская"
ПАО "Вымпелком"	48	

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – маркировку вторичных цепей тока и напряжения уточнить при монтаже.
3. ** – существующее оборудование.
4. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих.

Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

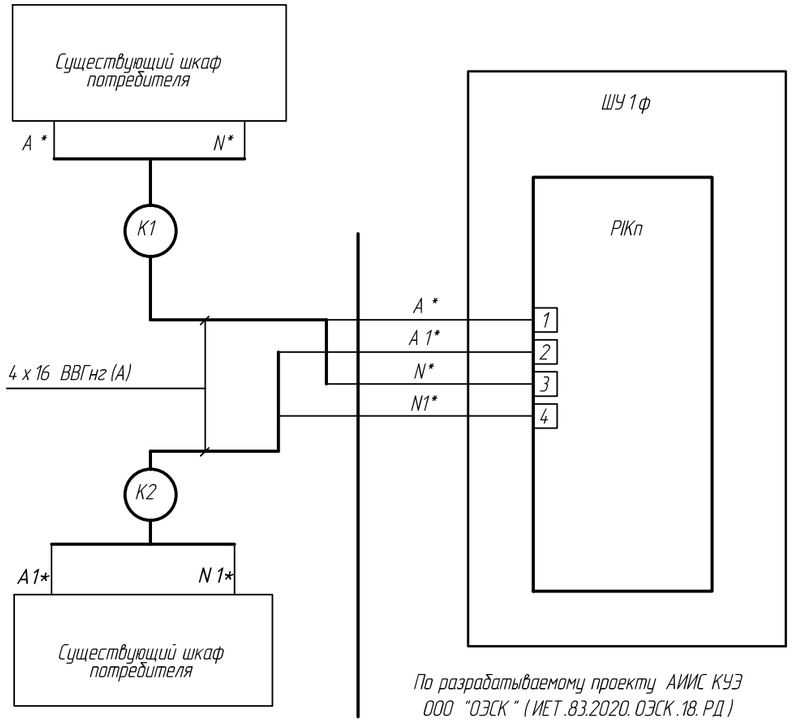
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЕТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С5

Лист 4

Формат А3

Присоединение ф. N



Существующее оборудование потребителя

По разрабатываемому проекту АИИС КУЭ ООО "ОЭСК" (ИЕТ.83.2020.ОЭСК.18.РД)

Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	РІК п	Питающая ПС
ОАО "Киселевское ПТУ"	43	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – маркировку вторичных цепей тока и напряжения уточнить при монтаже.
3. ** – существующее оборудование.
4. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих.

Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С5	Лист 5

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

Формат А3

Присоединение ф. N

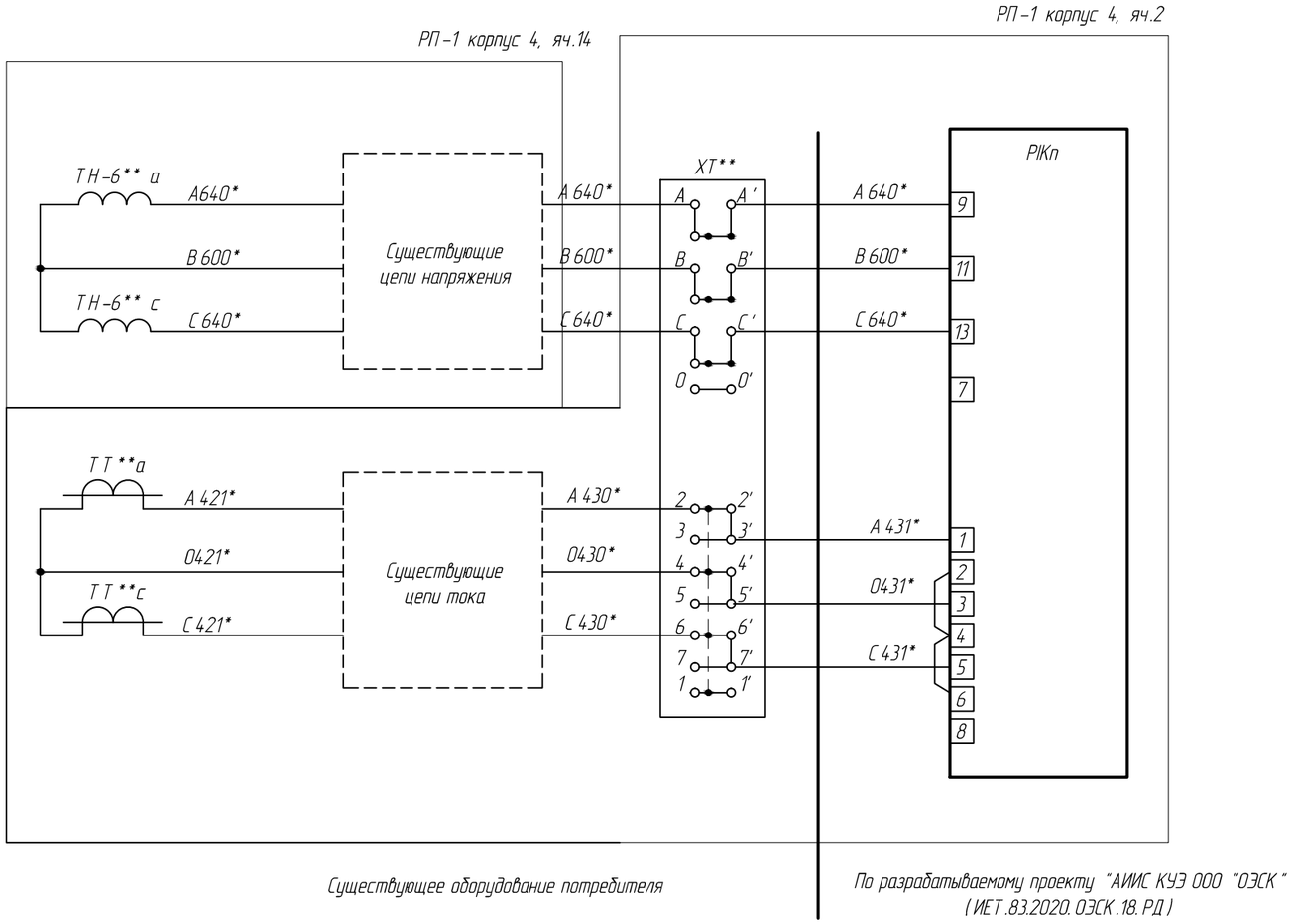


Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	РІК п	Питающая ПС
ИП Трофимов	1	ПС 35/6 кВ "Электромашина"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – маркировку вторичных цепей тока и напряжения уточнить при монтаже.
3. ** – существующее оборудование.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С5	Лист 6

Формат А3

Присоединение ф. N

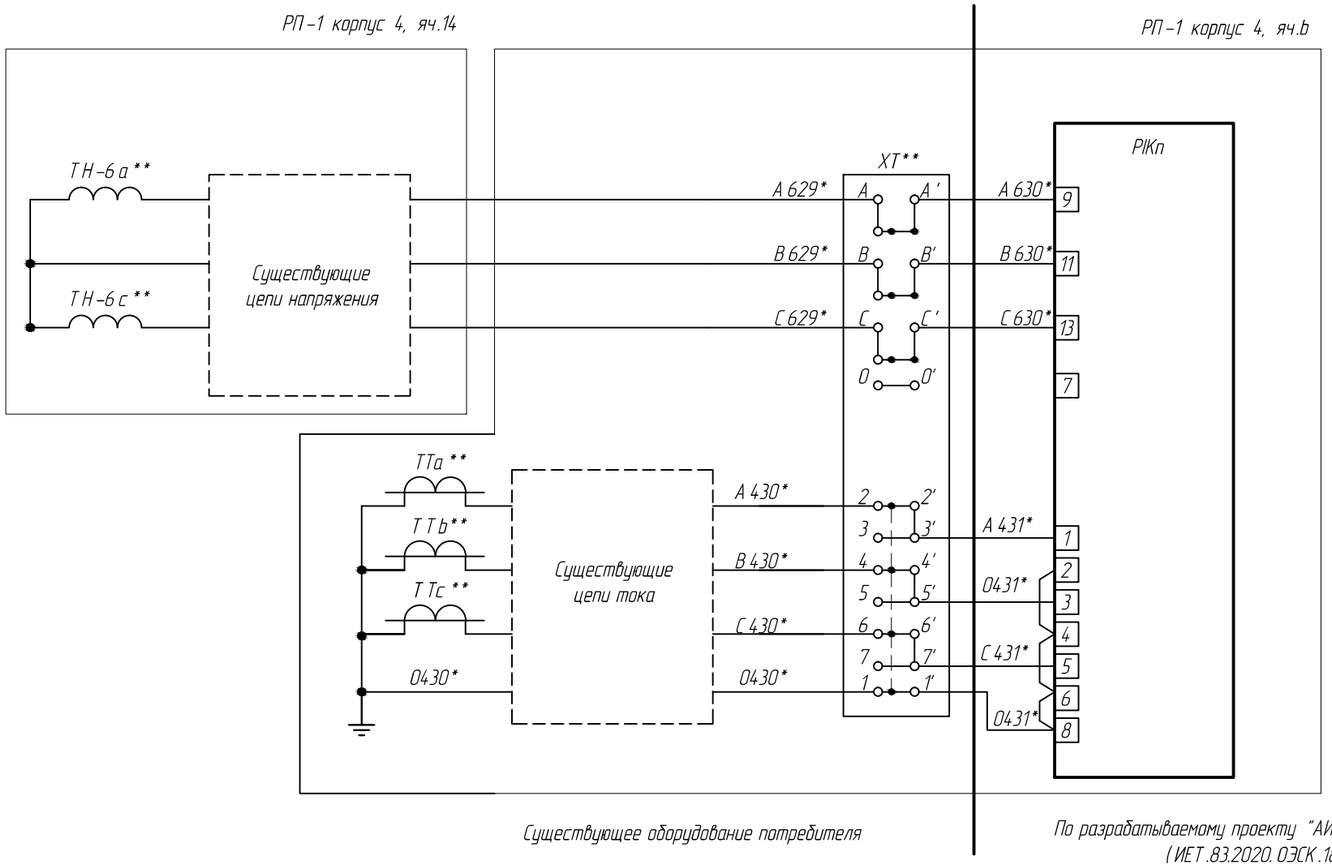


Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	РП-1 корпус 4, яч. b	РПК п	Питающая ПС
КЭНК Ввод 1	4	2	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
КЭНК Ввод 2	8	3	ПС 35/6 кВ "Электромашина"

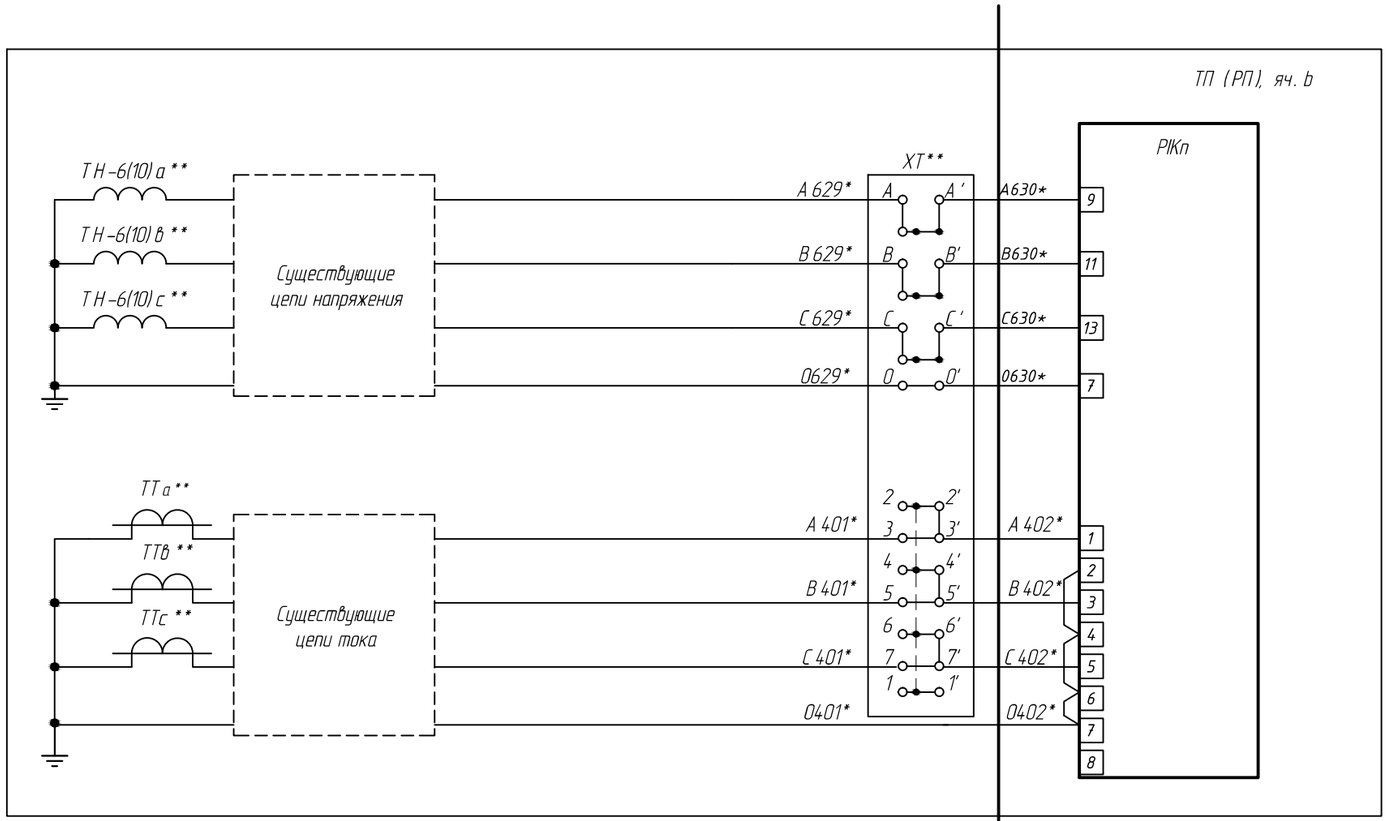
1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * – маркировку вторичных цепей тока и напряжения уточнить при монтаже.
3. ** – существующее оборудование.
4. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С5	Лист 7

Формат А3

Присоединение ф. N



Существующее оборудование потребителя

По разрабатываемому проекту "АИИС КУЭ ООО "ОЭСК" (ИЕТ.83.2020.ОЭСК.18.РД)

Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	яч.b	РІК п	Питающая ПС	Примечание
ООО "Аэрокузбасс"	ТП-13, яч.1	34	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"	Схему подключения определить при монтаже
ООО "Аэрокузбасс"	ТП-13, яч.12	35		Схему подключения определить при монтаже
РП-17, яч.6 (ф.6-6 А)	РП-17, яч.6	49	ф.6-6 А	Схему подключения определить при монтаже
РП-17, яч.8 (ф.6-18 А)	РП-17, яч.8	50	ф.6-18 А	Схему подключения определить при монтаже
ООО "ТУК"	РП-7, яч.4	58	ПС 110/6 кВ "Машзавод"	Схему подключения определить при монтаже

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЕТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С5

Лист 8

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІК п	Счетчик электроэнергии Фобос -3 Т с GSM модемом УСД -3 (57,7 В)	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Чертеж установки счетчика электрической энергии
РП-1 корпус 4, ф. N

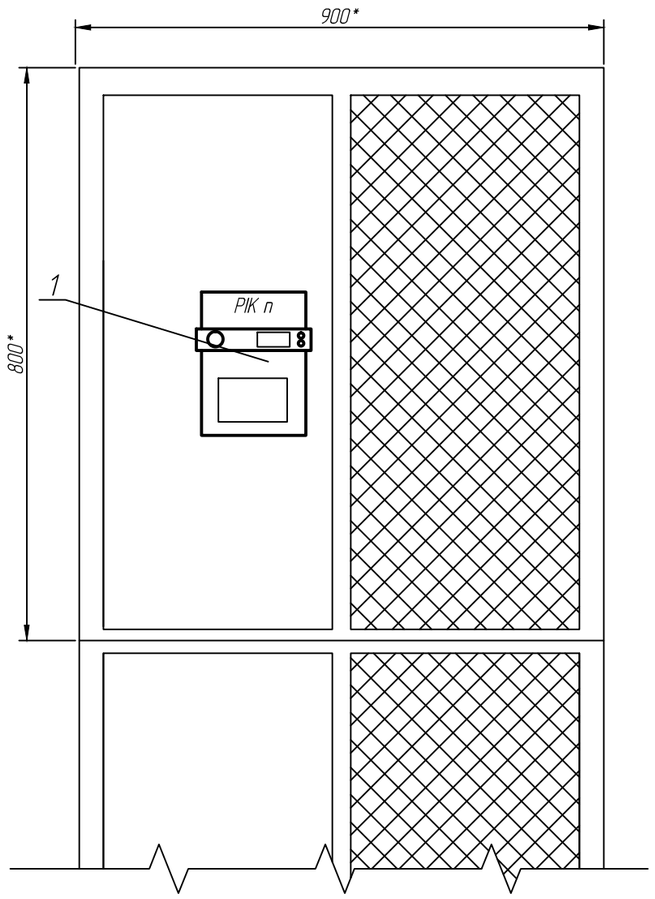


Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
ИП Трофимов	1	ООО "Электропром" РП-1 яч. 2	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
КЭНК ввод 1	2	ООО "Электропром" РП-1 яч. 4	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
КЭНК ввод 2	3	ООО "Электропром" РП-1 яч. 8	ПС 35/6 кВ "Электромашина"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - размер для справок.
3. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
4. Точное место установки определить при монтаже.
5. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
6. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА		
						АИИС КУЭ ООО "ОЭСК"		
Разраб.		Логашева			2020	Установка приборов учета для субабонентов	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Козлов			2020		Р	1	24
Утв.		Савченко			2020	Чертеж установки технических средств	ООО "Инэнерготех"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІК п	Счетчик электроэнергии Фобос-3 Т с GSM модемом УСД-3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Чертеж установки счетчика электрической энергии
РП-1 корпус 4, ф. N

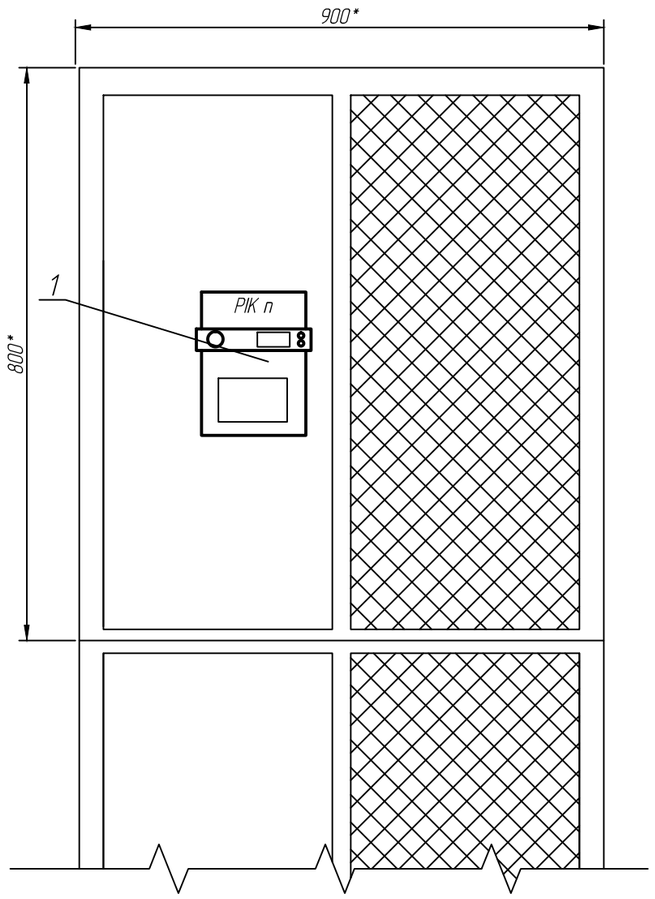


Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
ИП Трофимов	1	ООО "Электропром" РП-1 яч. 2	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
КЭНК ввод 1	2	ООО "Электропром" РП-1 яч. 4	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
КЭНК ввод 2	3	ООО "Электропром" РП-1 яч. 8	ПС 35/6 кВ "Электромашина"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - размер для справок.
3. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
4. Точное место установки определить при монтаже.
5. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
6. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА		
						АИИС КУЭ ООО "ОЭСК"		
Разраб.		Логашева			2020	Установка приборов учета для субабонентов	Стадия	Лист	Листов
Провер.		Козлов			2020		Р	1	24
Утв.		Савченко			2020	Чертеж установки технических средств	ООО "Инэнерготех"		

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІКп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 с GSM модемом УСД-3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

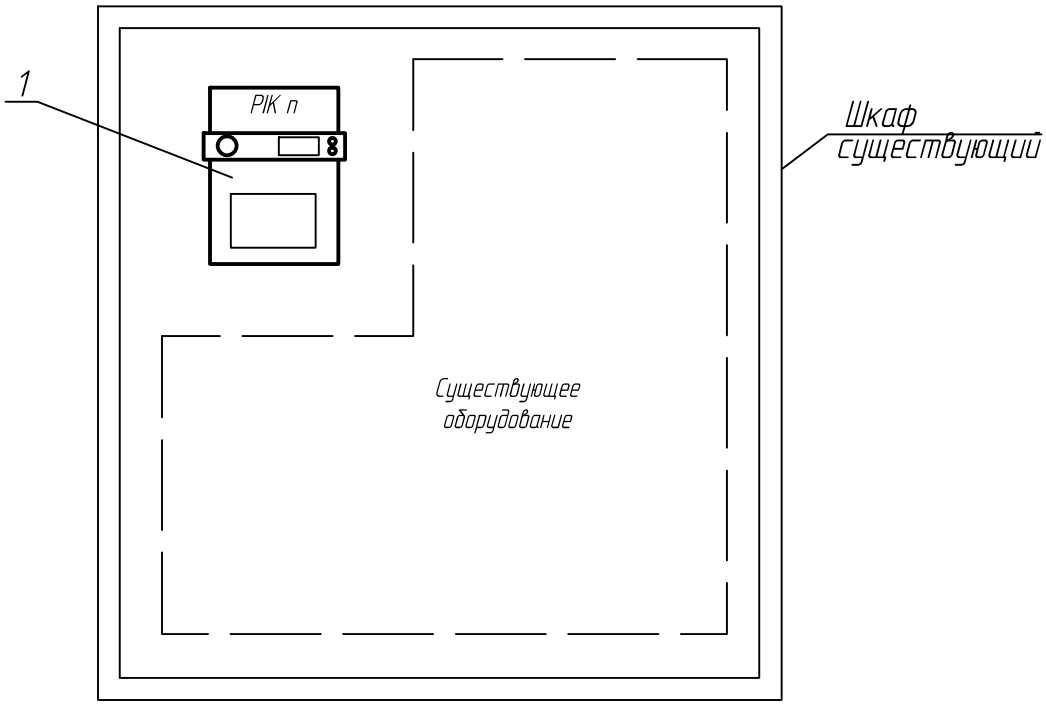


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
ИП Губайдулин	9	ЩУ в Павильоне	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ООО "Мегаполис"	10	ЩУ в Павильоне	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ГОУ СПО ПЭМСт	11	ЩУ на 2 этаже ПЭМСТ	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ПАО "Вымпелком"	7	ШУ на крыше корпуса №9	ПС 35/6 кВ "Электромашина"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІКп	Счетчик электроэнергии Фобос -3 с GSM модемом УСД -3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

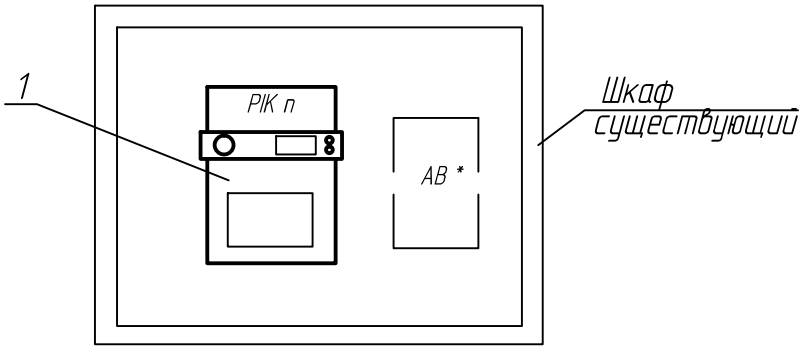


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
ООО "Кузбаспечать"	13	ШУ в Павильоне (Кузбасспечать)	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ПАО "Мегафон"	6	ШУ на крыше корпуса №9	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ООО "МТС"	59	Щит 0,4 кВ ТП №37 ООО "ТУК"	ПС 110/6 кВ "Машзавод"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. * - существующее оборудование.
7. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 3

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIKп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 с GSM модемом УСД-3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

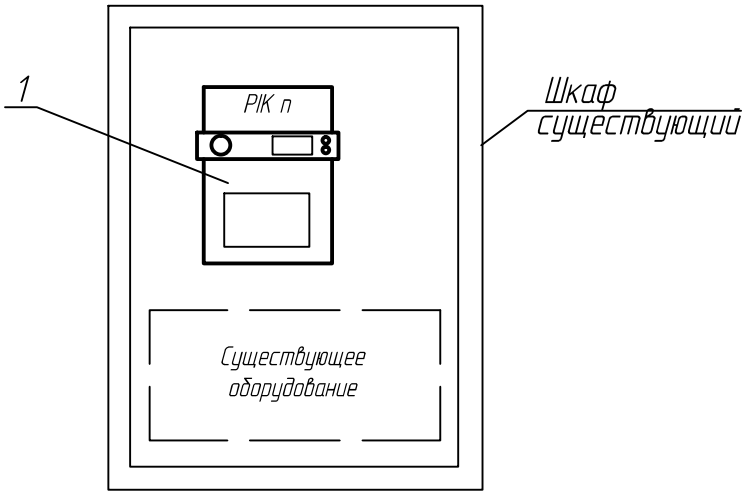


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK п	Место установки	Питающая ПС
ПАО "МТС"	8	ШУ на крыше корпуса №9	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ИП Семенихина	19	ШУ на стене оздоровительного комплекса ООО "Электропром"	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ООО "Т 2 Мобайл"	29	ЩУ на втором этаже здания КДП	ПС 35/6 кВ №28 Калачевская"
Обзорный радиолокатор (ОРЛ-А +АРП)	31	ЩУ от ТП-12	ПС 35/6 кВ №28 Калачевская"
Бытовое помещение КРМ	38	ЩУ от ТП-3	ПС 35/6 кВ №28 Калачевская"
РЩ-0,4 кВ БС от ООО "ММК-УГОЛЬ", МТС	42	РУ-0,4 кВ КТПП "ППНС"	ПС-818 "Костромовская" 110/6,3/6,6 кВ
Теле-2	45	ШСУ ООО "Исток"	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская"
ООО "Т 2 Мобайл"	56	Щит 0,4 кВ ремонтный цех ИП Терентьева	ПС 110/6 кВ "Машзавод"
ПАО "Вымпелком"	57	Щит 0,4 кВ ремонтный цех ИП Терентьева	

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІКп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 с GSM модемом УСД-3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

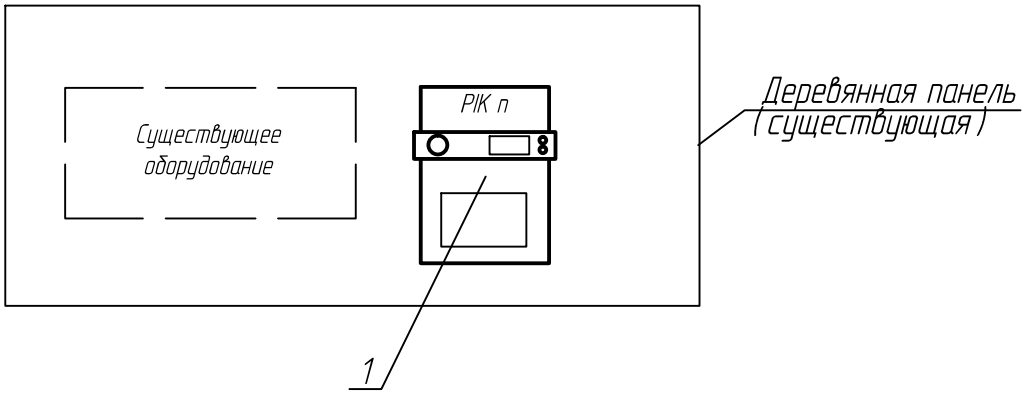


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
ИП Мунировъ	12	Стена корпуса №7 ООО "Электропром"	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ООО "Снежный городок-Ильинка"	14	Стена корпуса №7 ООО "Электропром"	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ИП Щербич (ИП Герда)	15	Стена корпуса №7 ООО "Электропром"	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ИП Исупова	20	РУ-0,4 кВ ПС № 2 ООО "Электропром (4 корпус)	ПС 35/6 кВ "Электромашина"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

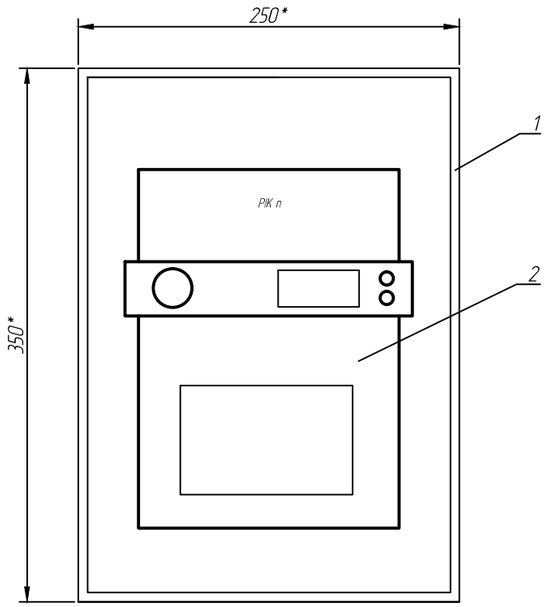
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 5

Формат А4

Чертеж общего вида
Шкафа учета (ШУ 3 ф)
Присоединение N



Установка ШУ 3 ф

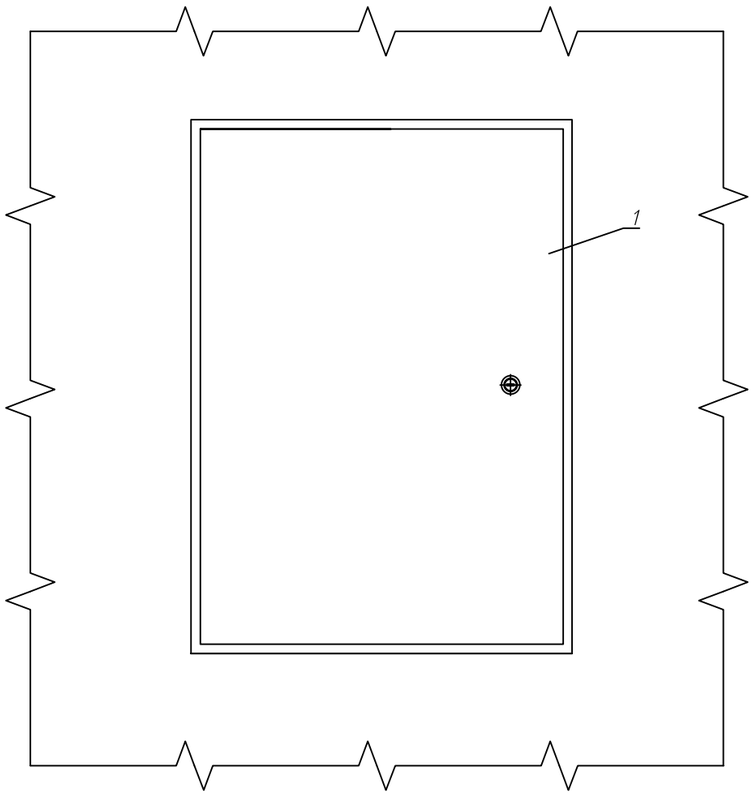


Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
Киселевское ПАТП КО	17	ШУ в Павильоне (Фермерская лавка)	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ИП Подрядов (ООО "Орион")	16	ШУ на стене оздоровительного комплекса ООО "Электропром"	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ООО "Т 2 мобайл"	5	ШУ на крыше корпуса №9	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ООО "Дельта"	19	ШУ в помещении (Коптильный цех)	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
ООО "Т 2 мобайл"	22	РУ-0,4 кВ ООО "Участок коксовый"	ПС 35/6 кВ №1 "Киселевская подрайонная"
ПАО "Мегафон"	47	РУ-0,4 кВ ПАО "Мегафон"	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская"
ПАО "Вымпелком"	48	РУ-0,4 кВ ПАО "Вымпелком"	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - размер для справок.
3. Подключение счетчика выполнить кабелем ВВГнг (А)4 х 16 при помощи гильз ГМЛ 16 и трубки термоусадочной ТТУ .
4. Точное место и высоту установки ШУ определить при монтаже, при этом вновь устанавливаемый ШУ установить как можно ближе к существующему, используя дюбель-гвоздь 6 х 40.
5. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
6. Перечень материалов указан для установки и подключения одного прибора учета.
7. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.
8. Кабель, от существующего шкафа до вновь устанавливаемого, проложить в гибкой гофрированной трубе, при помощи держателя хомутного и дюбель-гвоздей.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА	Лист 6

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

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Стандартные изделия		
1	ШУ 3 ф	Щит ЩМПп 250 x 350 x 150 IP 65, IEK	1	
		Прочие изделия		
2	PIKп	Трехфазный электросчетчик Фобос 3 с GSM модемом УСД -3	1	
3		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 x 16	3	
		Трубка термоусадочная ТТУ 10/5 Белая	8	l=150мм
		Гильза ГМЛ 16-6	8	
		Дюбель -гвоздь 6 x 40	20	
		Кабель силовой 4 x 16 ВВГнг (А)	10	м
		Труба гофрированная ПНД, d=20 мм	8	м
		Держатель со стяжкой CFF1 16-32	16	

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

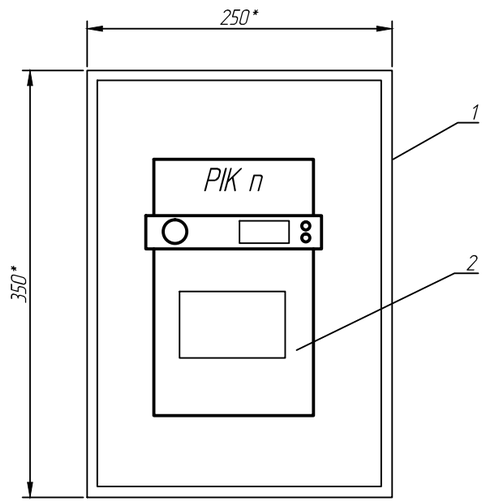
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

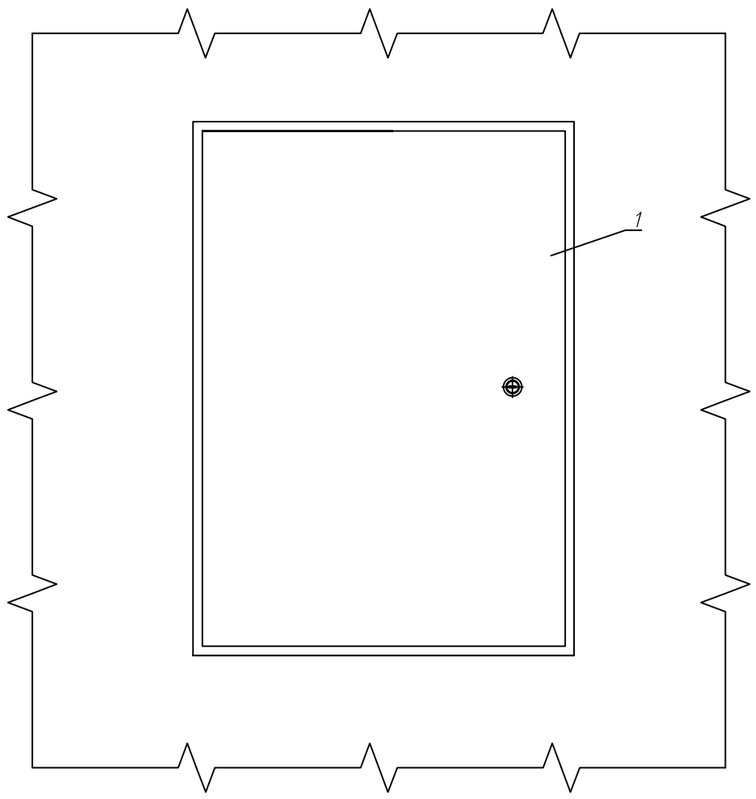
Лист 7

Формат А4

Чертеж общего вида
Шкафа учета (ШУ 1ф)
Присоединение N



Установка ШУ 1ф



Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
		Стандартные изделия		
1	ШУ 1ф	Щит ЩМПп 250 x 350 x 150 IP 65, IEK	1	
		Прочие изделия		
2	PIKп	Однофазный электросчетчик Фобос 1 с GSM модулем	1	
3		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 x 16	3	
		Трубка термоусадочная ТТУ 10/5 Белая	4	l=150мм
		Гильза ГМЛ 16-6	4	
		Дюбель -гвоздь 6 x 40	20	
		Кабель силовой 2 x 16 ВВГнг (А)	10	м
		Труба гофрированная ПНД, d=20 мм	8	м
		Держатель со стяжкой CFF1 16-32	16	

Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	PIK п	Место установки	Питающая ПС
ОАО "Киселевское ПТУ"	43	ВРУ-0,4 ОАО "Кемеровское ПТУ"	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - размер для справок.
3. Подключение счетчика выполнить кабелем ВВГнг (А)2 x 16 при помощи гильз ГМЛ 16 и трубки термоусадочной ТТУ .
4. Точное место и высоту установки ШУ определить при монтаже, при этом вновь устанавливаемый ШУ установить как можно ближе к существующему, используя дюбель -гвоздь 6 x 40.
5. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
6. Перечень материалов указан для установки и подключения одного прибора учета.
7. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.
8. Кабель, от существующего шкафа до вновь устанавливаемого, проложить в гибкой гофрированной трубе, при помощи держателя хомутного и дюбель -гвоздей.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 8

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІКп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 с GSM модемом УСД-3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

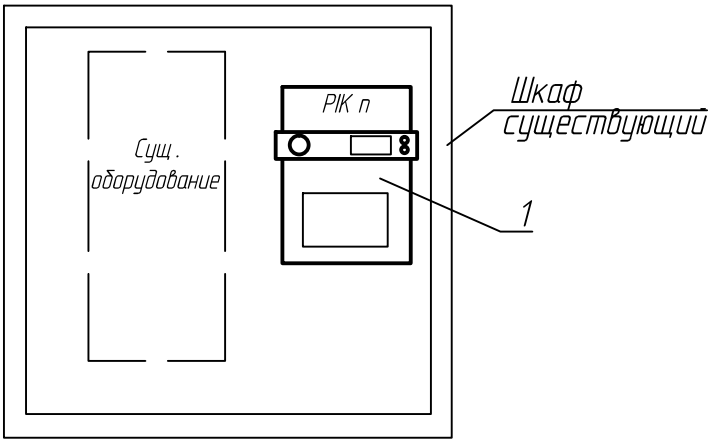


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
ООО "Инвест-КО"	4	Существующий шкаф потребителя	ПС 35/6 кВ "Электромашина"
БПРМ-193	32	ЩУ от ТП-14	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"
ДПРМ-193	33	ЩУ от ТП-15	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. * - существующее оборудование.
7. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 9

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIKп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 Т с GSM модемом УСД-3 (230 В)	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

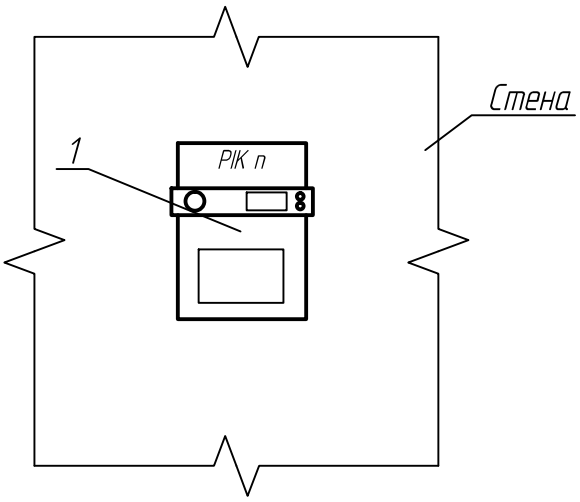


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK п	Место установки	Питающая ПС
ООО "Участок коксовый"	21	Стена ЗРУ-6 кВ	ПС 35/6 кВ №1 "Киселевская подрайонная"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. * - существующее оборудование.
7. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

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

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

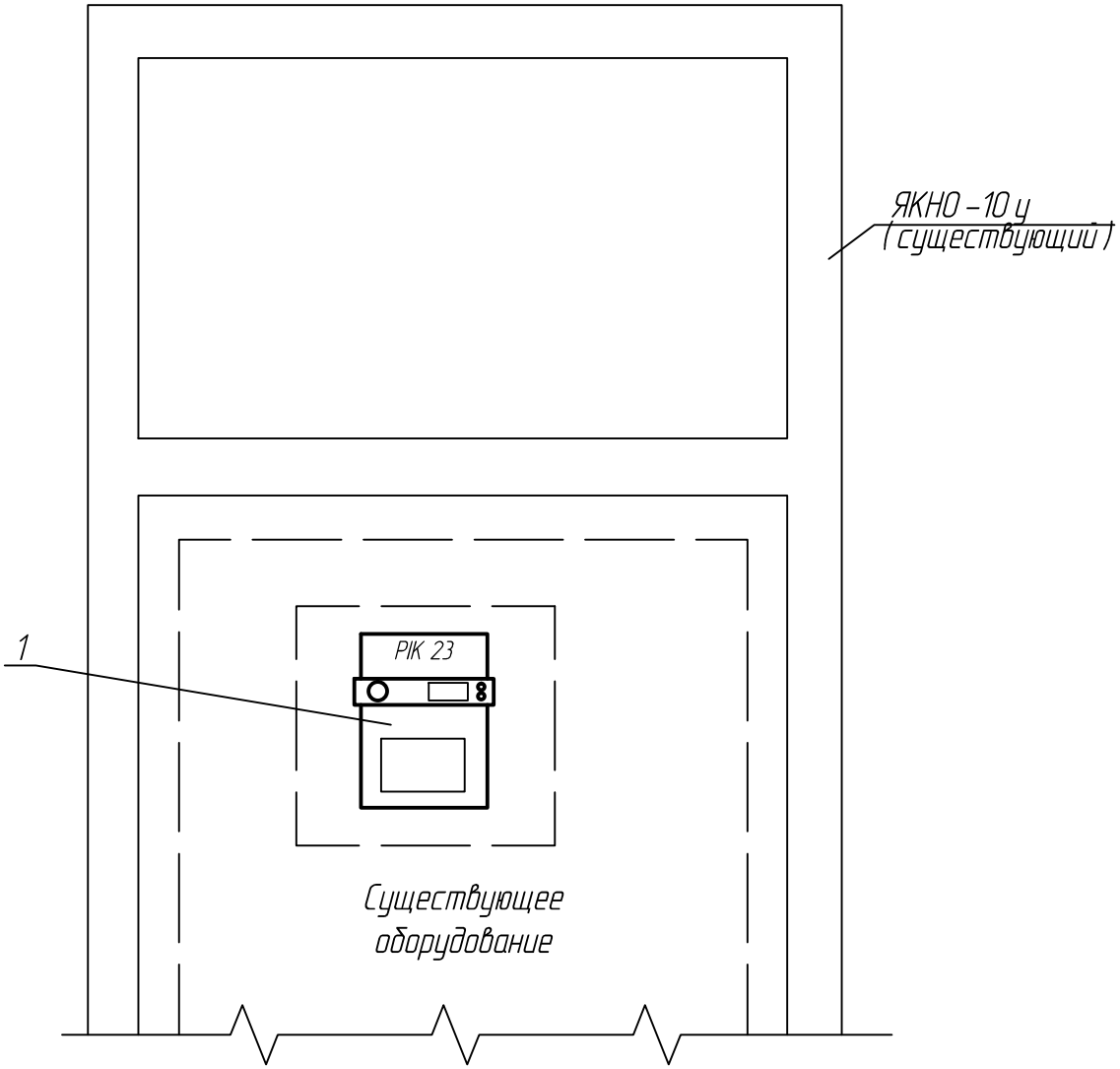
ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 10

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK23	Счетчик электроэнергии Фобос-3 Т с GSM модемом УСД-3 (57,7 В)	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение ООО "Инвест-НК"



1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 11

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIKп	Счетчик электроэнергии Фобос -3 Т с GSM модемом УСД -3 (230 В)	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

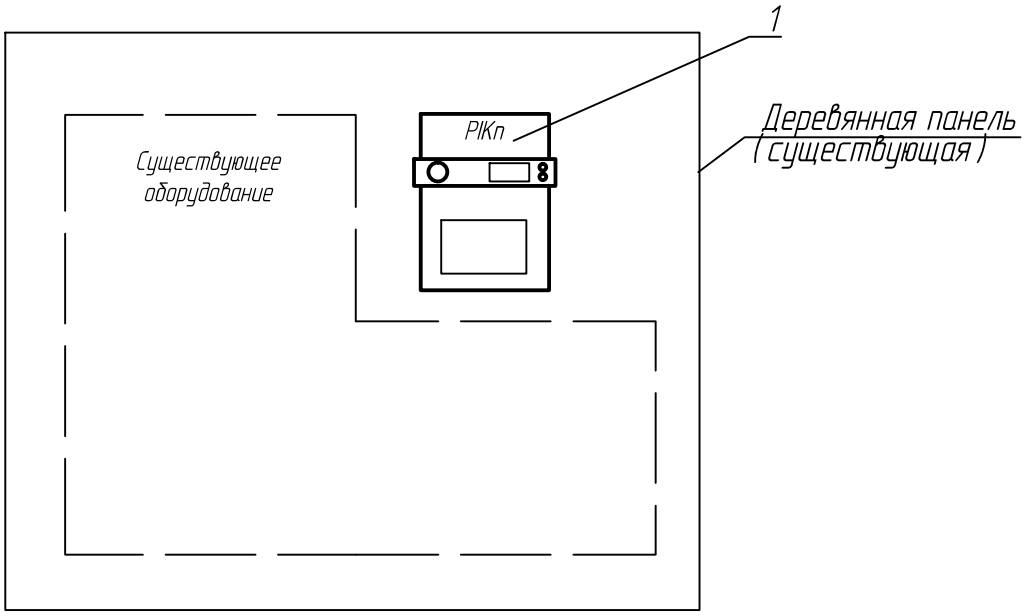


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK п	Место установки	Питающая ПС
ИП Маляров	24	ВРУ потребителя	ПС 35/6 кВ №13 "ш.Краснокаменская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK26, PIK27	Счетчик электроэнергии Фобос-3 Т с GSM модемом УСД-3 (230 В)	2	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	6	

ТП-13
Чертеж установки счетчиков электрической энергии

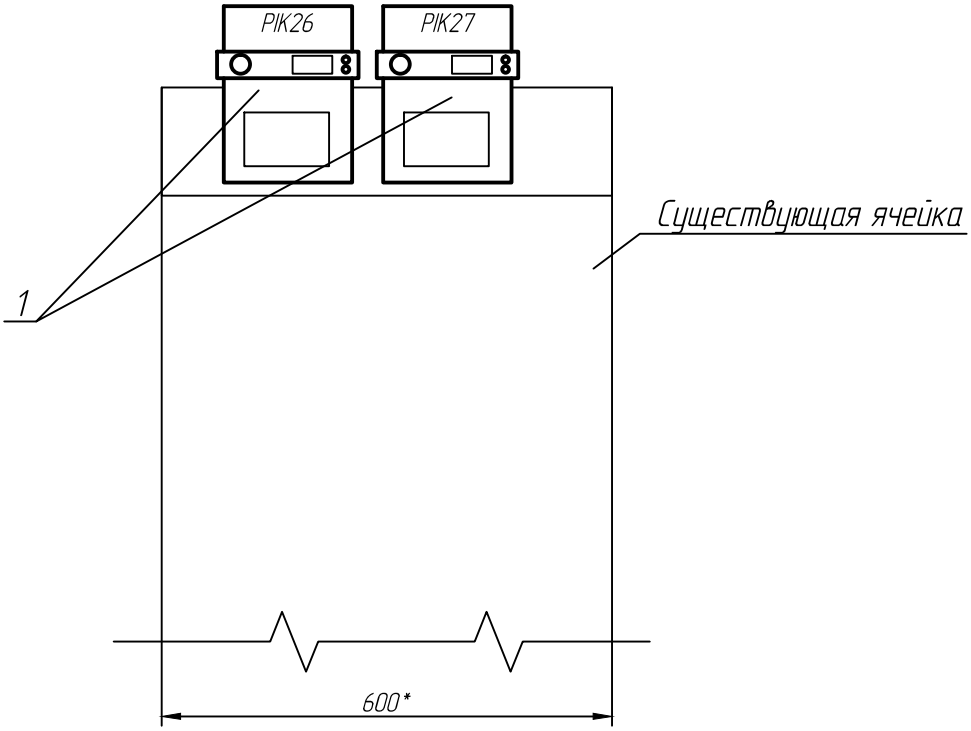


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK n	Место установки	Питающая ПС
БВС гараж	26	ТП-13, руб.-5	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"
БВС котел	27	ТП-13, руб.-7	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІКп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 с GSM модемом УСД-3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Чертеж установки счетчиков электрической энергии

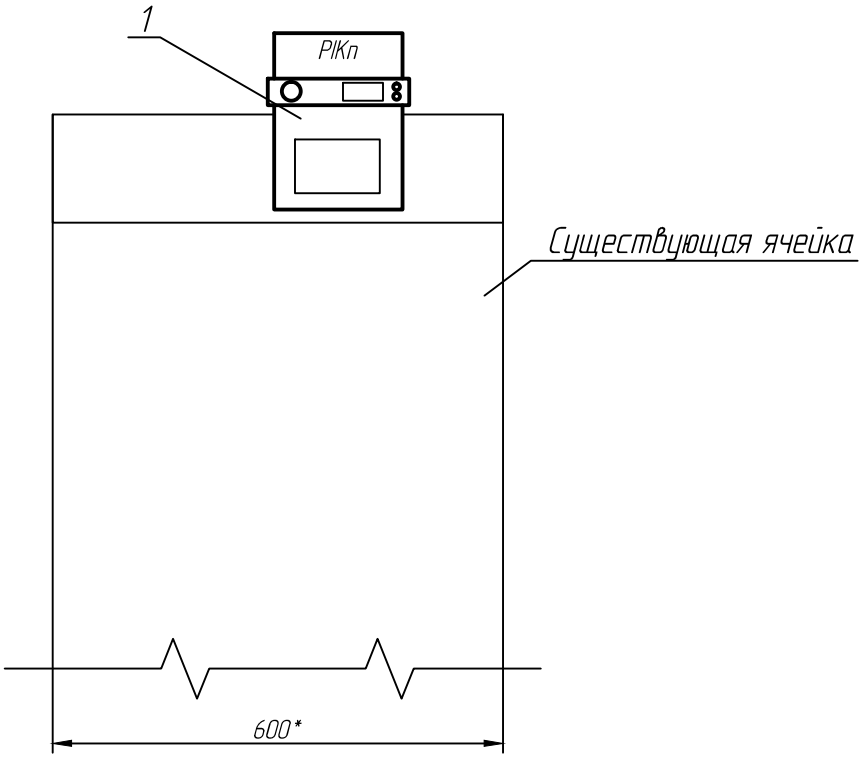


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
ОАО "Новокузнецкое ДРСУ"	25	ТП-13, руб.-2	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIKп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 с GSM модемом УСД-3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

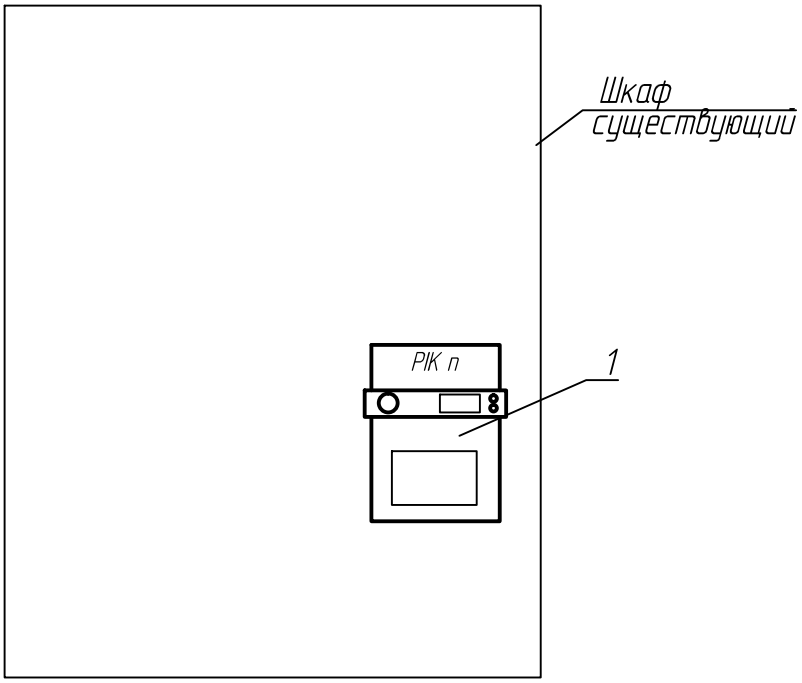


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK п	Место установки	Питающая ПС
КДП	28	Существующий шкаф потребителя	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 15

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІКп	Счетчик электроэнергии Фобос -3 Т с GSM модемом УСД -3 (230 В)	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Чертеж установки счетчиков электрической энергии

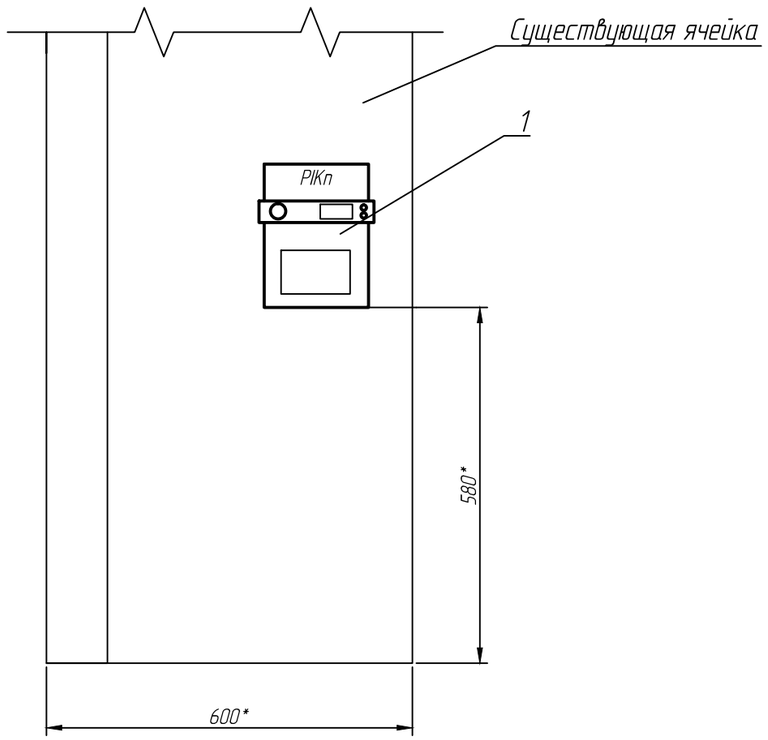


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
Обзорный радиолокатор (ОРЛ-Т +ПРЦ)	30	ЩУ от ТП-10	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5 лист 4.
7. * - размер для справок.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА	Лист 16

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІК п	Счетчик электроэнергии Фобос -3 Т с GSM модемом УСД -3 (57,7 В)	1	с коммуникатором GSM
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Чертеж установки счетчика электрической энергии ф. N

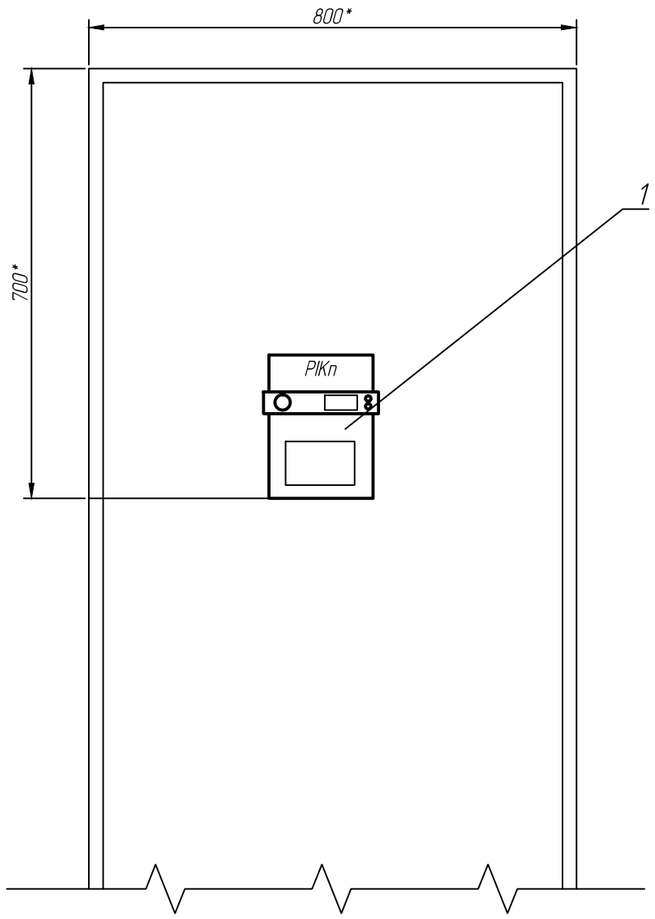


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
ООО "Аэрокузбасс"	34	РУ-6 кВ ТП-13 (ООО "Аэрокузбасс") яч. 1	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"
ООО "Аэрокузбасс"	35	РУ-6 кВ ТП-13 (ООО "Аэрокузбасс") яч. 12	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.
7. * - размер для справок.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 17

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIK36, PIK37	Счетчик электроэнергии Фобос-3 с GSM модемом УСД-3	2	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	6	

Присоединение N

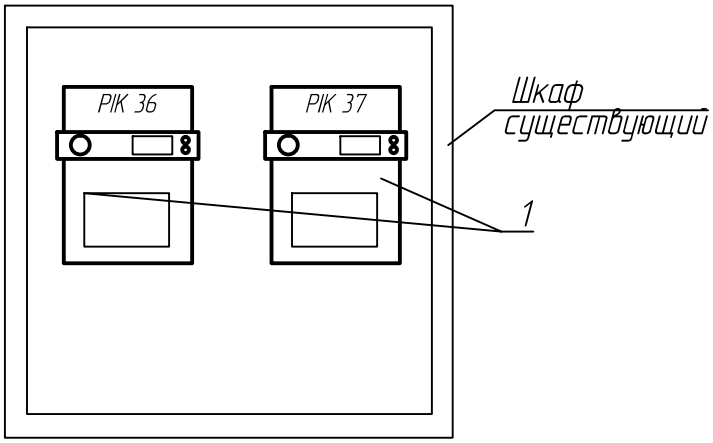


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK n	Место установки	Питающая ПС
Глиссадный радиомаяк	36	РУ-0,4 кВ ТП-13	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"
Глиссадный радиомаяк	37	РУ-0,4 кВ ТП-13	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIKп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 Т с GSM модемом УСД-3 (230 В)	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Чертеж установки счетчиков электрической энергии

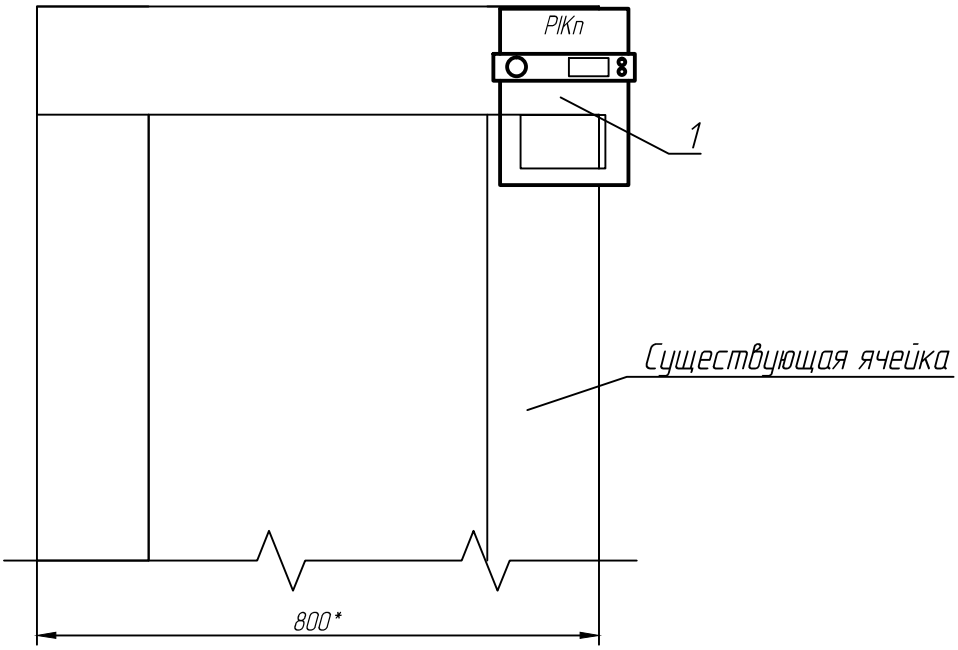


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK п	Место установки	Питающая ПС
ООО "Кустард"	39	РУ-0,4 кВ ЦРП	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.
7. * - размер для справок.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 19

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIKп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 с GSM модемом УСД-3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

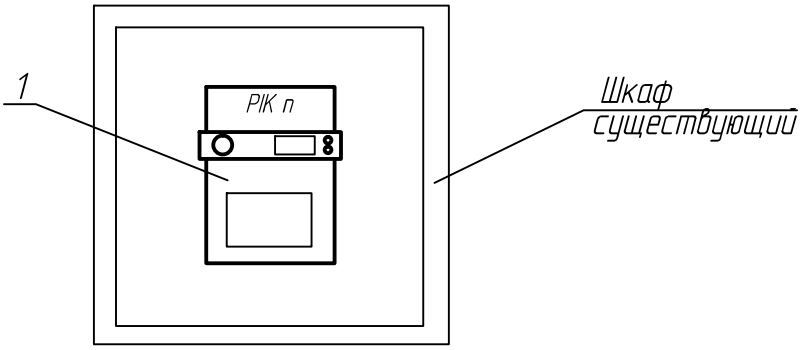


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK п	Место установки	Питающая ПС
Курсовой радиомаяк (КРМ-193)	40	РУ-0,4 кВ ТП-11	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"
Курсовой радиомаяк (КРМ-193)	41	РУ-0,4 кВ ТП-11	ПС 35/6 кВ №28 "Калачевская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІК п	Счетчик электроэнергии Фобос -3 с GSM модемом УСД -3	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Чертеж установки счетчика электрической энергии ф. N

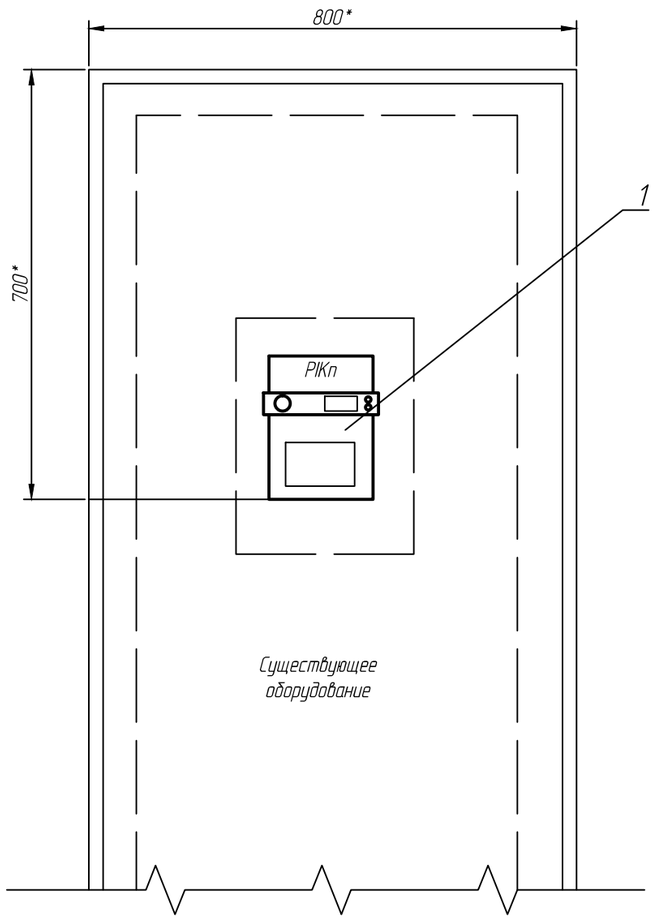


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
Мега -М	44	ШСУ ООО "Исток"	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская"
ООО "СШУ"	46	ВРУ ООО "СШУ"	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.
7. * - размер для справок.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 21

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІК п	Счетчик электроэнергии Фобос -3 Т GSM модемом УСД -3 (57,7 В)	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Чертеж установки счетчика электрической энергии РП-17, яч. N

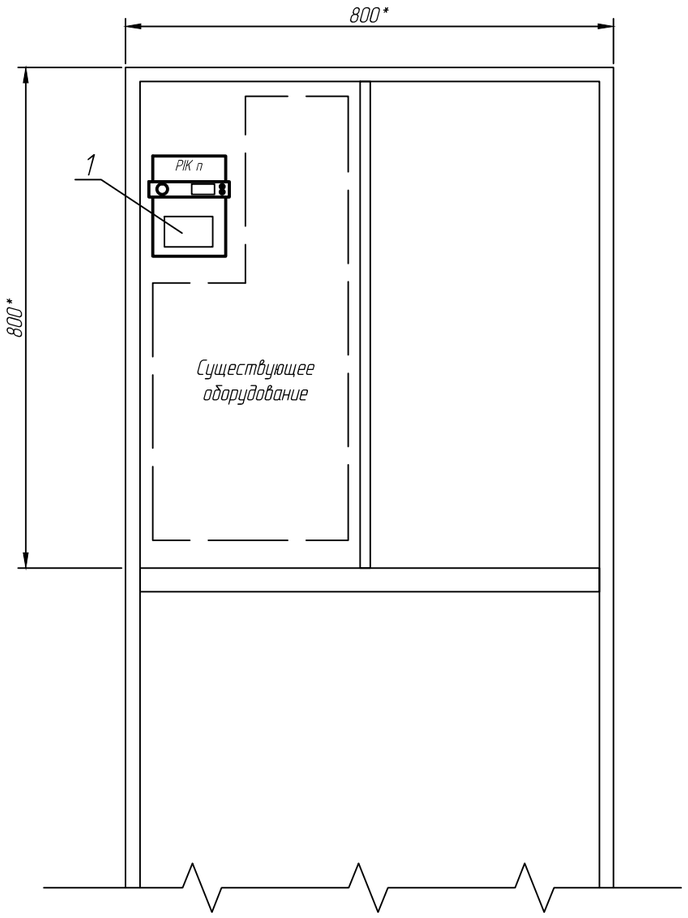


Таблица применения

Наименование присоединения, ф.N	РІК п	Питающая пс
РП-17 яч. 6	49	ПС 110 кВ Афонинская ф.6-6 А
РП-17 яч. 8	50	ПС 110 кВ Афонинская ф.6-18 А

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - размер для справок.
3. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
4. Точное место установки определить при монтаже.
5. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
6. Перечень материалов приведен для установки одного прибора учета.
7. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 22

Формат А3

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	PIKп	Счетчик электроэнергии Фобос-3 Т с GSM модемом УСД-3 (230 В)	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Присоединение N

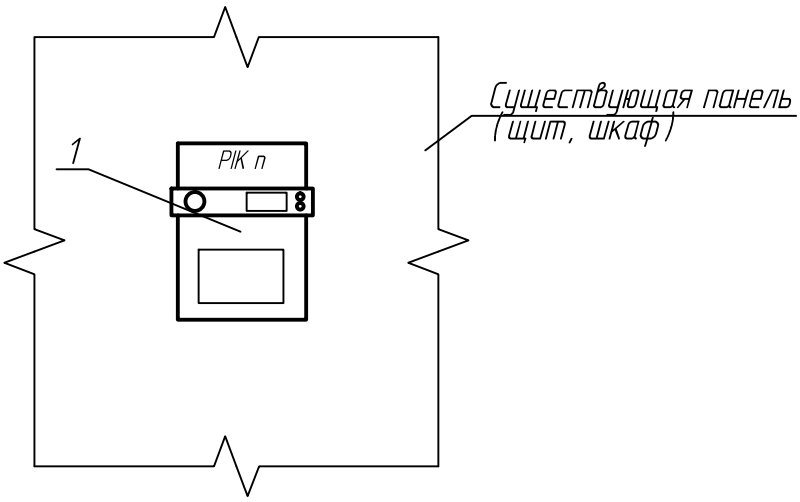


Таблица применения

Наименование присоединения, N	PIK п	Место установки	Питающая ПС
ООО ОФ "Тайбинская"	51	РУ-0,4 кВ ТП потребителя	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2
ООО "ММЗ"	52	РУ-0,4 кВ ТП потребителя	
ООО "ММЗ"	53	РУ-0,4 кВ ТП потребителя	
ООО "ПУМ"	54	РУ-0,4 кВ ТП потребителя	
Журба А.В.	55	РУ-0,4 кВ ТП потребителя	
ООО "Вторчмет"	60	Щит 0,4 кВ ТП №37 ООО "ТУК"	ПС 110/6 кВ "Машзавод"
ТП №3 "ПФЗ"	61	ВРУ-0,4 кВ ИП "Шмаков М.Г.	ТП №3 "ПФЗ"
ТП №3 "ПФЗ"	62	ВРУ-0,4 кВ ИП "Шмаков М.Г.	ТП №3 "ПФЗ"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
3. Точное место установки определить при монтаже.
4. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
5. Перечень материалов указан для установки одного прибора учета.
6. * - существующее оборудование.
7. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА

Лист 23

Формат А4

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	РІКп	Счетчик электроэнергии Фобос -3 Т с GSM модемом УСД -3 (57,7 В)	1	
2		Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2 х 16	3	

Чертеж установки счетчика электрической энергии ф. N

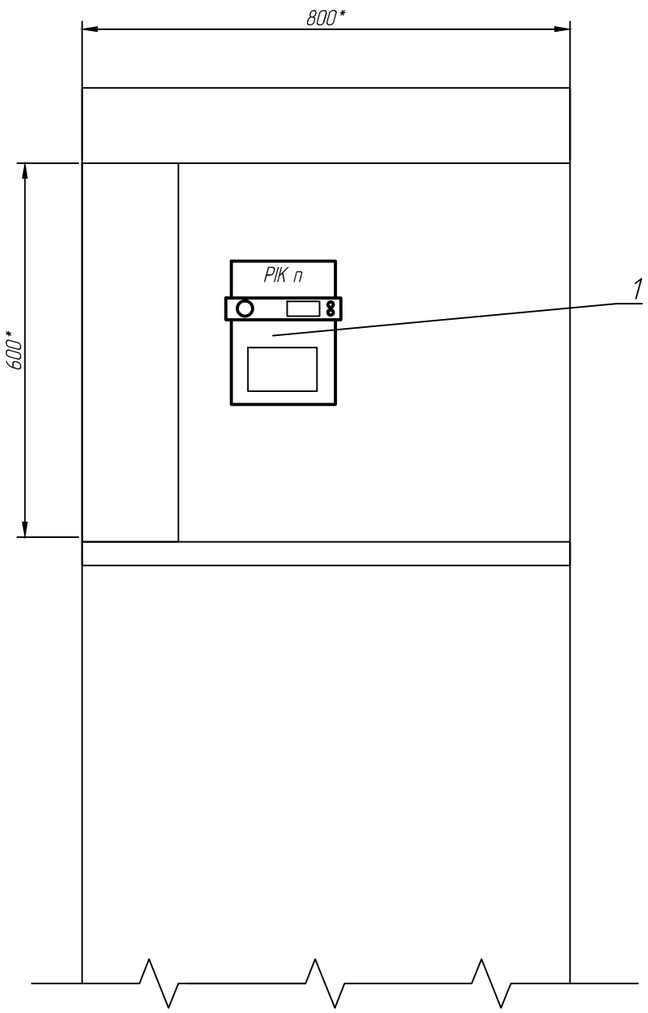


Таблица применения

Наименование присоединения, N	РІК п	Место установки	Питающая ПС
ООО "ТУК"	58	РУ-6 кВ РП-7 (ООО "Техноком"), яч. 4	ПС 110/6 кВ "Машзавод"

1. Утолщенной линией показано вновь устанавливаемое оборудование АИИС КУЭ.
2. * - размер для справок.
3. Вновь устанавливаемые счетчики электрической энергии установить и подключить взамен существующих. Схему подключения счетчика Фобос см.руководство по эксплуатации. При подключении использовать существующие провода.
4. Точное место установки определить при монтаже.
5. Счетчик электрической энергии установить при помощи саморезов поз.2.
6. Перечень материалов приведен для установки одного прибора учета.
7. Схему подключения счетчика см.ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.С 5.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.СА	Лист 24

Формат А3

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код оборудования, изделия, материала	Завод-изготовитель	Единица измерения	Количество	Масса единицы	Примечания
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Монтаж в ПС, ТП, ВРУ							
	Приборы							
	Счетчик однофазный со сменным GSM/GPRS модулем	Фобос 1 (Ф1-560-10G(I)LM(I)		ООО "Телематические решения"	шт	1		
	Счетчик трехфазный прямого включения с внешним GSM модемом УСД-3	Фобос 3 (Ф3-5100-10L-D)		ООО "Телематические решения"	шт	39		
	Счетчик трехфазный трансформаторного включения Фобос 3Т 230В 5(10)А с внешним GSM модемом УСД-3	Фобос 3Т (Ф3-510-1QORL_A GSM)		ООО "Телематические решения"	шт	13		
	Счетчик трехфазный трансформаторного включения Фобос 3Т 57,7В 5(10)А с внешним GSM модемом УСД-3	Фобос 3Т (Ф3-57,7-1QORL-A GSM)		ООО "Матрица"	шт	9		
	Щиты и пульты							
	Щит ЩМПп 250х350х150 IP 65	ЩМПп 250х350х150 IP 65		"IEK"	шт	8		
	Кабели и провода							
	Кабель силовой 2х16 ВВГнг(А)-LS	ГОСТ Р 53769-2010			м	10		
	Кабель силовой 4х16 ВВГнг(А)-LS	ГОСТ Р 53769-2010			м	70		
	Монтажные материалы							
	Трубка термоусадочная ТТУ 10/5 Белая	ТТУ 10/5		"TDM Electric"	м	9		
	Труба гофрированная ПНД, d=20мм			"TDM Electric"	м	64		
	Держатель со стяжкой CFF1 16-32			"TDM Electric"	шт	128		
	Саморез с прессшайбой со сверлом 4,2х16				шт	189		
	Гильза медная луженая ГМЛ 16-6	ГМЛ 16-6		ООО "КВТ"	шт	60		
	Дюбель-гвоздь 6х40				шт	160		
	Бирка кабельная маркировочная У134 У3.5	У134 У3.5			шт	32		
	0					0		

1. Монтажные материалы допускается заменять на аналоги

Согласовано

Взам. инв №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата
Разраб.		Логашева			2020
Проверил		Козлов			2020
Н.контр.					
Утв.		Савченко			2020

ИЭТ.83.2020.ОЭСК.18.РД.В4

АИИС КУЭ ООО "ОЭСК"

Установка приборов учета для субабонентов

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ООО "Инэнерготех"

Копировал

Формат А3

Приложение А – сводная таблица по субабонентам ООО "ОЗСК"

Поз.	Наименование точки учета	Тип ПУ	Класс точности ПУ	Место установки ПУ	Тип существующих ТТ	Номинал существующих ТТ	Тип существующих ТН	Номинал существующих ТН
1	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Трофимов В. В.	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	ООО "Электропром" РП-1 яч. 2	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
2	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" КЗнК ввод1	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	ООО "Электропром" РП-1 яч. 4	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
3	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" КЗнК ввод2	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	ООО "Электропром" РП-1 яч. 8	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
4	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром". ООО "Инвест-КО"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ потребителя				
5	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Т2 Мобайл"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на крыше корпуса №9				
6	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ПАО "Мегафон"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на крыше корпуса №9				
7	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ПАО "Вымпелком"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на крыше корпуса №9				
8	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ПАО "МТС"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на крыше корпуса №9				
9	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" Щит 0,4кВ Губайдуллин	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ в Павильоне				
10	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Мегаполис"	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ в Павильоне				
11	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ГОУ СПО ПЭМСт	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ на 2 этаже ПЭМСТ				
12	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Мунуров А. Р.	Фобос 3 с GSM	1/2	Стена корпуса №7 ООО "Электропром"				
13	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Кузбасспечать"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ в Павильоне (Кузбасспечать)				
14	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Снежный городок – Ильинка	Фобос 3 с GSM	1/2	Стена корпуса №7 ООО "Электропром"				
15	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Щербич А.Е. (ГЕРДА)	Фобос 3 с GSM	1/2	Стена корпуса №7 ООО "Электропром"				
16	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ООО "Орион+"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на стене оздоровительного комплекса ООО "Электропром"				
17	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" Киселевское ПАТП КО	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ в Павильоне (Фермерская лавка)				
18	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" Нестандарт Мебель (ООО "Дельта")	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ в помещении				
19	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Семенихина М.М	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ на стене оздоровительного комплекса ООО "Электропром"				
20	ПС "Электромашина" 35/6 кВ, опосредованно через ООО "Электропром" ИП Исупова Ю. В.	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ПС № 2 ООО "Электропром (4 корпус)				
21	ПС 35/6кВ №1 "Киселевская подрайонная" "Участок коксовый"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ЗРУ-6кВ ПС 35/6кВ №1 "Киселевская подрайонная"	Нет данных	Нет данных		
22	ПС 35/6кВ №1 "Киселевская подрайонная" ООО "Т2 Мобайл"	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4кВ ООО "Т2 мобайл"				
23	ООО "Инвест НК", ПС №13 "ш. Краснокаменская" 35/6 кВ от ООО "Р-з Киселевский"	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	ЯКНО потребителя	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
24	ИП Маляров, ПС №13 "ш. Краснокаменская" 35/6 кВ от ООО "Р-з Киселевский"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ВРУ потребителя	ТШП-0,66	400/5		
25	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", ОАО "Новокузнецкое ДРСУ"	Фобос 3 с GSM	1/2	ТП-1 руб. 2 ПУ Прямого включения 10(100 А)				
26	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", БВС гараж	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ТП-1 руб. 5 ТТ 50/5	Нет данных	50/5		
27	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", БВС котел	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ТП-1 руб. 7 200/5	Нет данных	200/5		
28	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", КДП	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	ЩУ в ВРУ-0,4 кВ КДП Питание от ТП-1 и КТПН-23 ТТ 300/5	Нет данных	300/5		
29	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", ООО "Т2 Мобайл"	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ на втором этаже здания КДП (Запитан от ВРУ КДП)				
30	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", Обзорный радиолокатор (ОРЛ-Т +ПРЦ)	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-10				
31	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", Обзорный радиолокатор (ОРЛ-А +АРП)	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-12				
32	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", БПРМ-193	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-14				
33	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", ДПРМ-193	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-15				
34	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-6 кВ ТП-13 (ООО "Аэрокузбасс") яч. 1	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
35	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС"	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-6 кВ ТП-13 (ООО "Аэрокузбасс") яч. 12	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
36	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", Глиссадный радиомаяк	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ТП-13				
37	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", Глиссадный радиомаяк	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ТП-13				
38	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", Бытовое помещение КРМ	Фобос 3 с GSM	1/2	ЩУ от ТП-3				
39	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", ООО "Кустарь"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4 кВ ЦРП	Т-0,66	100/5		
40	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", Курсовой радиомаяк (КРМ-193)	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ТП-11				
41	ПС 28 опосредованно через ООО "АЭРОКУЗБАСС", Курсовой радиомаяк (КРМ-193)	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ ТП-11				
42	ПС Костромовская, РЩ-0,4 кВ БС от ООО "ММК-УГОЛЬ", МТС	Фобос 3 с GSM	1/2	РУ-0,4 кВ КТПП "ППНС"				
43	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") ОАО "Киселевское ПТУ"	Фобос 1 с GSM	1/2	ВРУ-0,4 ОАО "Кемеровское ПТУ"				
44	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") Мега-М	Фобос 3 с GSM	1/2	ШСУ ООО "Исток"				
45	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") Теле-2	Фобос 3 с GSM	1/2	ШСУ ООО "Исток"				
46	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") ООО "СШУ"	Фобос 3 с GSM	1/2	ВРУ ООО "СШУ"				
47	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") ПАО "Мегафон"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ ПАО "Мегафон"				

48	ПС 35/6 кВ №7 "Черкасовская", 6-6 (от линий ООО "Исток") ПАО "Вымпелком"	Фобос 3 с GSM	1/2	ШУ ПАО "Вымпелком"				
49	ПС 110кВ Афонинская, ф.6-6А РП-17 яч.6	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РП-17, яч.6	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
50	ПС 110кВ Афонинская, ф.6-18А РП-17 яч.8	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РП-17, яч.8	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
51	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 21 от ООО "ЭШВ" (установлен) ОФ "Тайбинская"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ ОФ Тайбинская	Нет данных	Нет данных		
52	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 25 щит учета 6кВ ТП-630кВА №1 -ООО "ММЗ"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ ООО "ММЗ"	Нет данных	Нет данных		
53	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 25 щит учета 6кВ ТП-630кВА№2 -ООО "ММЗ"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ ООО "ММЗ"	Нет данных	Нет данных		
54	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 25 щит учета 0,4кВ ТП-400кВА -ООО "ТПУМ"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ ООО "ТПУМ"	Нет данных	Нет данных		
55	ПС "Тайбинская" 35/6 кВ №2 ф. 25 щит учета 0,4кВ ТП-560кВА -Журба А.В.	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-0,4кВ Журба А.В.	Нет данных	Нет данных		
56	Ф 6-38-3, РП-3, ООО "Т2 Мобайл"	Фобос 3 с GSM	1/2	Щит 0,4 кВ ремонтный цех ИП Терентьева				
57	Ф 6-38-3, РП-3, ПАО "Вымпелком"	Фобос 3 с GSM	1/2	Щит 0,4 кВ ремонтный цех ИП Терентьева				
58	Ф -16-3, ТП-37, РП-7, ООО "ТУК"	Фобос 3Т (57,7В) с GSM	0,5S/0,5	РУ-6 кВ РП-7 (ООО "Технаком"), яч. 4	Нет данных	Нет данных	Нет данных	Нет данных
59	Ф -16-3, ТП-37, РП-7, ООО "МТС"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	Щит 0,4 кВ ТП №37 ООО "ТУК"	Нет данных	Нет данных		
60	Ф -16-3, ТП-37, РП-7, ООО "Вторчмет"	Фобос 3Т (230В) с GSM	0,5S/0,5	Щит 0,4 кВ ТП №37 ООО "ТУК"	Нет данных	Нет данных		
61	ТП №3 "ПФЭ"	Фобос 3 с GSM	1/2	ВРУ-0,4 кВ ИП "Шмаков М.Г."				
62	ТП №3 "ПФЭ"	Фобос 3 с GSM	1/2	ВРУ-0,4 кВ ИП "Шмаков М.Г."				