Общество с ограниченной ответственностью «АЙ-ТОР»

ОКПД 2 26.51.43.120

Пункт коммерческого учета

I-TOR-35

Руководство по эксплуатации

МЦАВ.13.00.00.01 РЭ

Екатеринбург

Содержание

1. ВВЕДЕНИЕ 3
2. ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ 4
3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 5
3.1. Назначение и область применения 5
3.2. Основные преимущества 5
4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6
5. КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ 8
6. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРИМЕНЕНИЮ 16
7. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕНИЯ ЗАКАЗА И ПОСТАВКИ 17
8. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 18
9. УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ 20
10. СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ 21
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 22
12. УТИЛИЗАЦИЯ 23
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Опросный лист на изготовление ПКУ ..... - 25 -
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Компоновка ШУ ..... - 27 -

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации разработано для пункта коммерческого учета (далее – ПКУ) I-TOR-35, предназначенного для организации коммерческого или технического учёта активной и/или реактивной энергии в сетях переменного тока промышленной частоты с номинальным напряжением 35 кВ.

Руководство по эксплуатации предназначено для технических специалистов проектных институтов, монтажно-наладочных и эксплуатационных организаций.

Рисунки и иллюстрации в настоящем альбоме представлены только для справки, и они могут отличаться от реального внешнего вида устройства. Отличия внешнего вида не нарушают условий и возможности использования устройства.

2. Принятые сокращения

GPRS (General Packet Radio Service) – технология пакетной передачи данных

GSM (Global System for Mobile Communications) – глобальный стандарт цифровой мобильной сотовой связи

I-TOR-35 – устройство измерения тока и напряжения в высоковольтной сети

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии

БОИ – блок обработки информации устройств I-TOR-35

ВЛ – воздушная линия

ИК – измерительный компонент устройств I-TOR-35

ЛЭП – линия электропередачи

НКУ – низковольтное комплектное устройство

ОРУ – открытое распределительное устройство

ПКУ – пункт коммерческого учета электроэнергии

ШУ – шкаф учета

3. Общие сведения

3.1. Назначение и область применения

ПКУ I-TOR-35 – комплекс устройств, непрерывно измеряющий параметры электрической сети, предназначенный для расчета потребленной или отпускаемой электрической энергии, записи, хранения и передачи данных в АИИС КУЭ, в целях коммерческих взаиморасчетов между потребителем и поставщиком электрической энергии.

3.2. Основные преимущества

ПКУ I-TOR-35 обладает следующими преимуществами:

- инновационный продукт отечественной разработки и производства;
- размещение ПКУ в любой точке сети 35 кВ на опорах ЛЭП или конструкциях ОРУ за счет малых массы и габаритов;
- ввод в эксплуатацию за несколько часов;
- интеграция и совместимость со всеми типами АИИС КУЭ.

4. Технические характеристики

Основные технические характеристики ПКУ I-TOR-35 приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Основные технические характеристики устройств I-TOR

Параметр	Значение
Номинальная частота сети, Гц	50
Номинальное напряжение сети, кВ	35
Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	40,5
Номинальное первичное напряжение, кВ	$\frac{35}{\sqrt{3}}$
Номинальное вторичное напряжение, В	$\frac{100}{\sqrt{3}}$
Диапазон напряжений с нормируемой точностью преобразования, % от номинального значения первичного напряжения	80÷120
Класс точности преобразования напряжения по ГОСТ1983-2015	0,2; 0,5
Номинальный первичный ток, А	50, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000
Номинальный вторичный ток прибора учета, А	1
Диапазон токов на приборе учета с нормируемой точностью преобразования, % от номинального значения первичного тока	1÷120
Класс точности преобразования тока по ГОСТ 7746	0,2S; 0,5S
Сопротивление главной цепи постоянному току, не более, мкОм	60
Выдерживаемый односекундный ток термической стойкости ИК, кА	40
Выдерживаемый пик тока короткого замыкания ИК, кА	108
Переменное напряжение питания блока обработки информации, В, действующее значение	198÷242
Мощность, потребляемая пунктом учета в составе: 3 фазы устройства I-TOR, электросчетчик, GSM модем, блок охранной сигнализации, не более, ВА	100
Предельная потребляемая мощность каждой измерительной цепи прибора учета (счетчика) не более, ВА при cosφ 0,8-1	2,5
Коэффициент безопасности прибора учета (счетчика) для каналов преобразования тока и напряжения	1,5
Исполнение ИК	Подвесное; опорное
Климатическое исполнение ИК по ГОСТ 15150	У1; ХЛ1
Нормированная степень загрязнения внешней изоляции ИК по ГОСТ 9920	III
Максимальная скорость ветра, м/с	40
Максимальная толщина корки льда, мм	20
Выдерживаемое усилие от тяжения проводов, Н	≤500

Основные технические характеристики ШУ указаны в таблице 4.2.

Таблица 4.2 Основные технические характеристики ШУ

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питающей сети, В	220
Номинальная частота переменного тока, Гц	50
Режим работы	Непрерывный
Место установки	Наружное; внутреннее
Обслуживание	Одностороннее
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP31; IP54
Габаритные размеры (ВхШхГ, мм)	1000х600х400

Основные технические характеристики счетчика электрической энергии, GSM/GPRS-модема и других комплектующих ШУ указываются их заводами-изготовителями в зависимости от выбранных типов данных устройств.

5. Конструкция и принцип действия

В качестве основного устройства для измерения (преобразования) тока и напряжения в высоковольтной сети служат устройства измерения тока и напряжения I-TOR-35 (далее по тексту – устройства I-TOR-35), для учета электрический энергии – стандартный трехфазный счетчик непрямого включения, для обеспечения оперативного питания – трансформатор собственных нужд (или внешний источник питания), для передачи данных в систему коммерческого или технического учета электроэнергии – GSM/GPRS модем.

Устройства I-TOR-35 в составе ПКУ предназначены для преобразования тока и напряжения в сетях переменного тока промышленной частоты, с номинальным напряжением 35 кВ, до электрических величин, пригодных для измерения стандартными электроизмерительными приборами, а также для создания гальванической развязки между высоковольтной сетью и приборами измерения.

Устройство I-TOR-35 включает в себя измерительный компонент, включающийся непосредственно в высоковольтную сеть (в рассечку сети), кабель связи, и блок обработки информации, расположенный в непосредственной близости к приборам учета. Состав устройства I-TOR-35 (подвесного исполнения) показан на рисунке 5.1.

Состав устройств I-TOR-35 опорного исполнения аналогичен, отличие заключается в конструкции ИК.

Габаритно-присоединительные размеры компонентов устройств I-TOR-35 показан на рисунках 5.2-5.8.

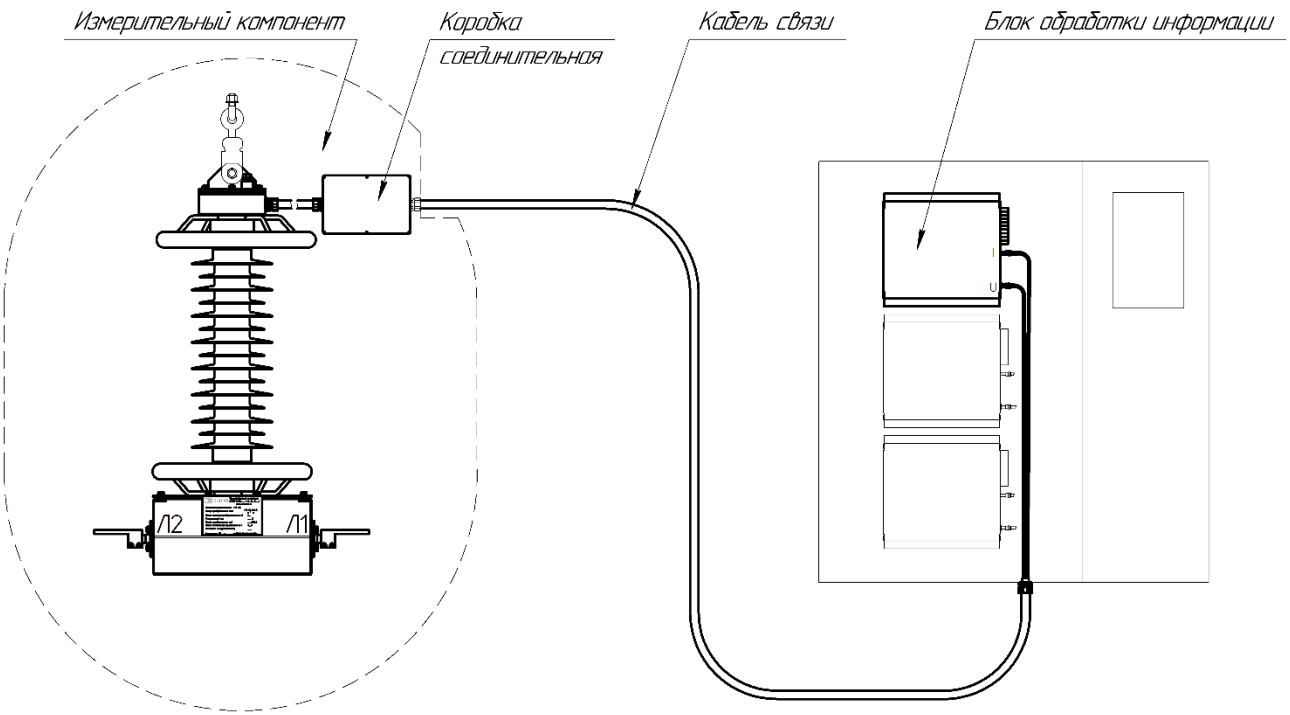


Рис. 5.1 Состав устройства I-TOR-35 с ИК в виде подвесной конструкции

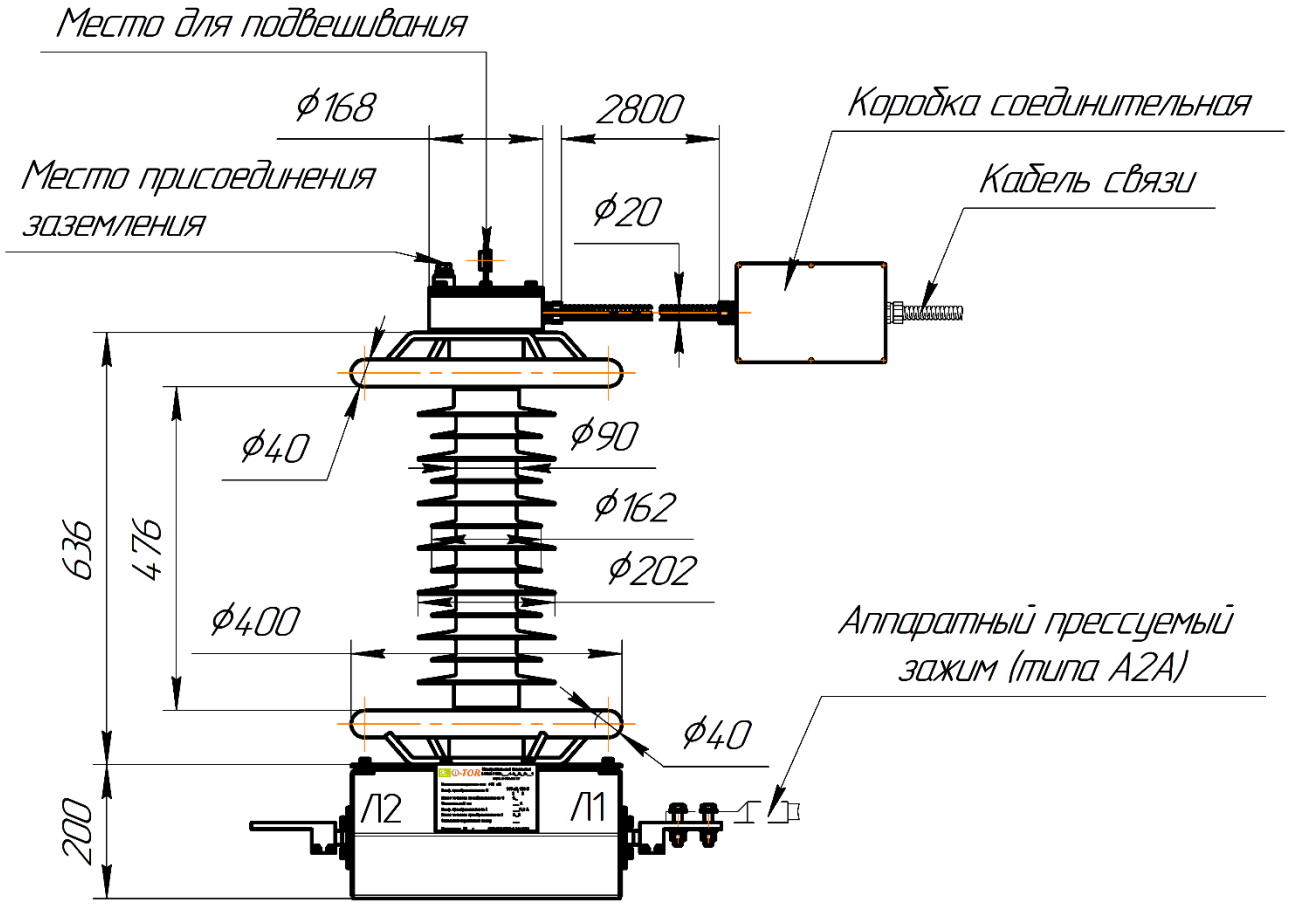


Рис. 5.2 Габаритно-присоединительные размеры ИК подвесного исполнения

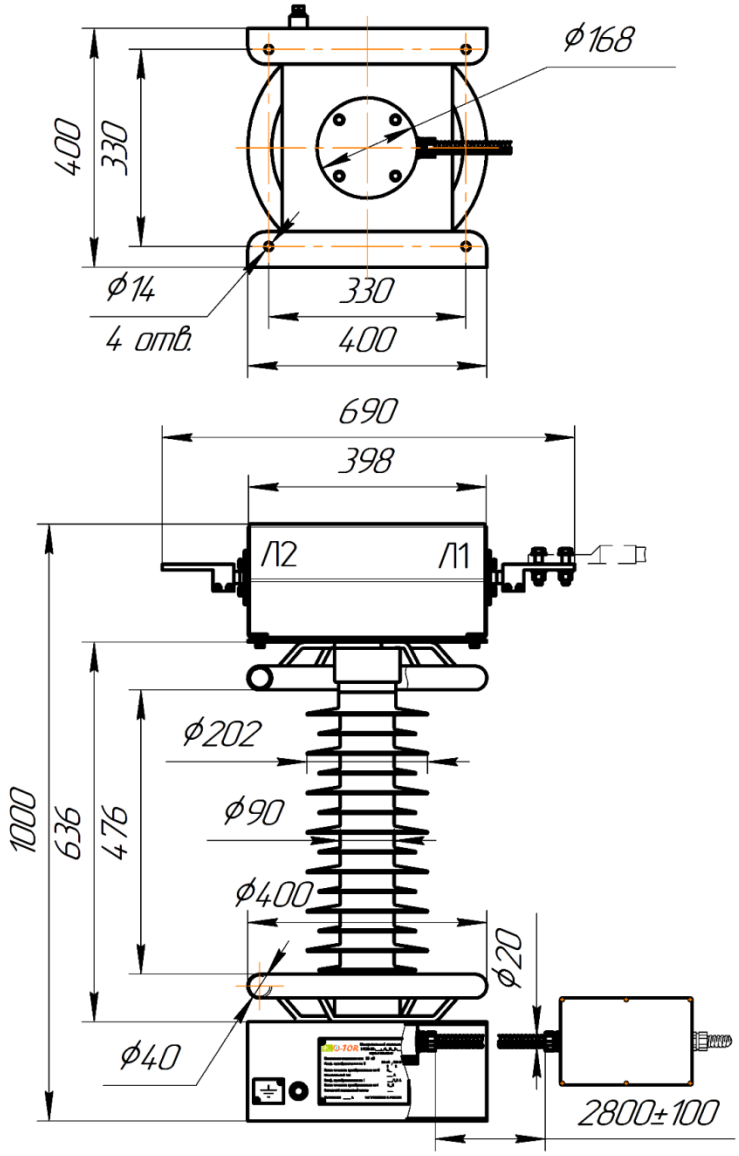


Рис. 5.3 Габаритно-присоединительные размеры ИК опорного исполнения

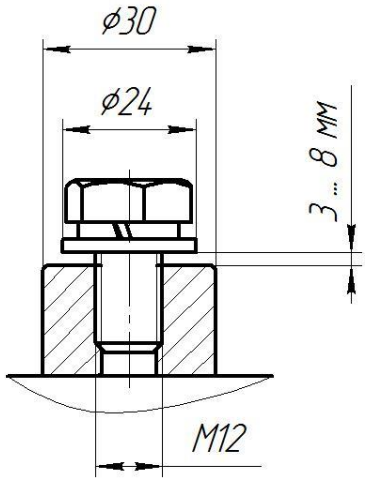


Рис. 5.4 Место присоединения заземления к ИК

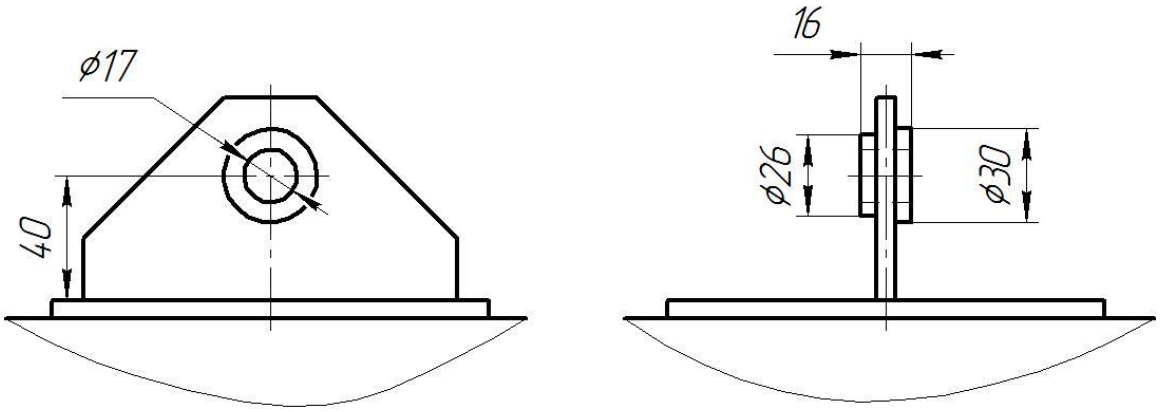


Рис. 5.5 Место подвешивания ИК

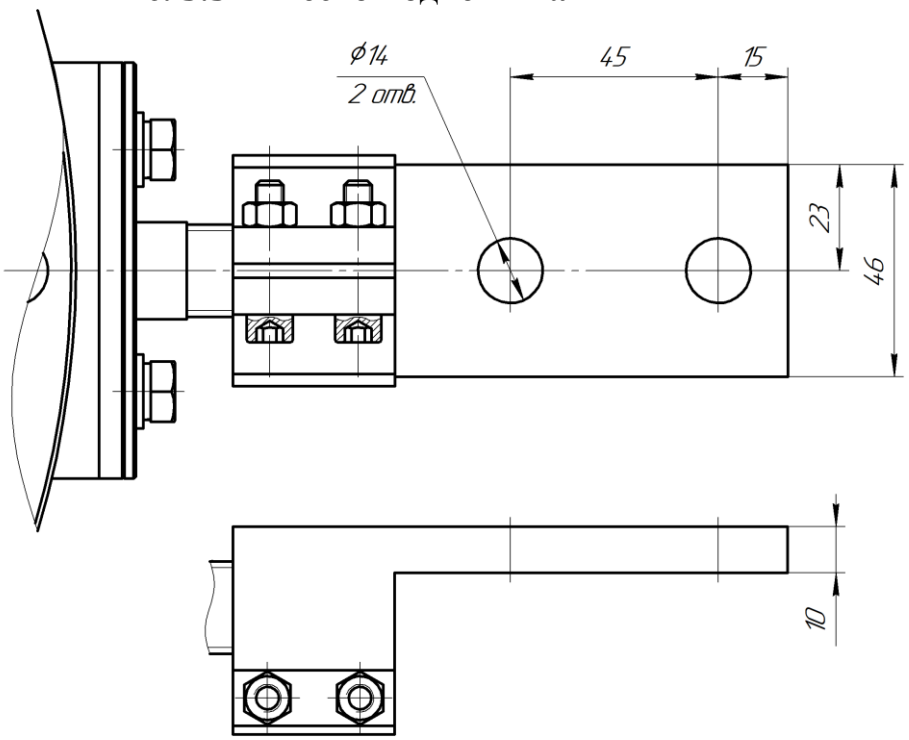


Рис. 5.6 Место присоединения аппаратных зажимов к ИК

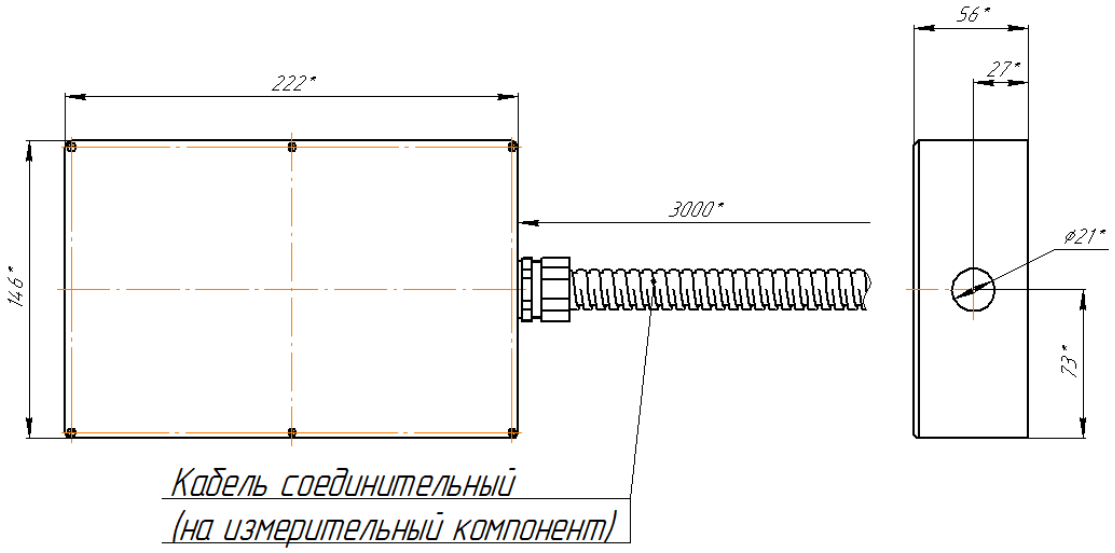


Рис. 5.7 Габаритно-установочные размеры коробки соединительной

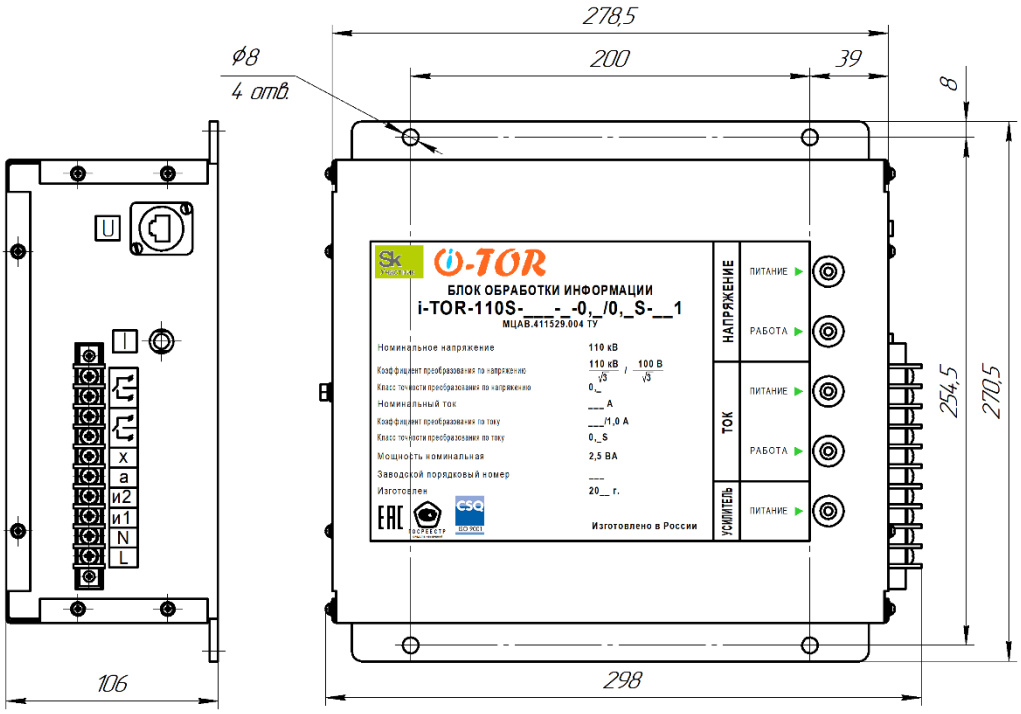


Рис. 5.8 Внешний вид и габаритно-установочные размеры БОИ

ИК устанавливаются на опору ЛЭП с помощью специальных узлов крепления (см. рисунок 5.11) или на конструкцию ОРУ болтовыми соединениями.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И МОНТАЖЕ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ ВОКРУГ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ЗОНУ, СВОБОДНУЮ ОТ ЛЮБЫХ ЗАЗЕМЛЕННЫХ, ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ ИЛИ ИЗОЛИРОВАННЫХ ЧАСТЕЙ.

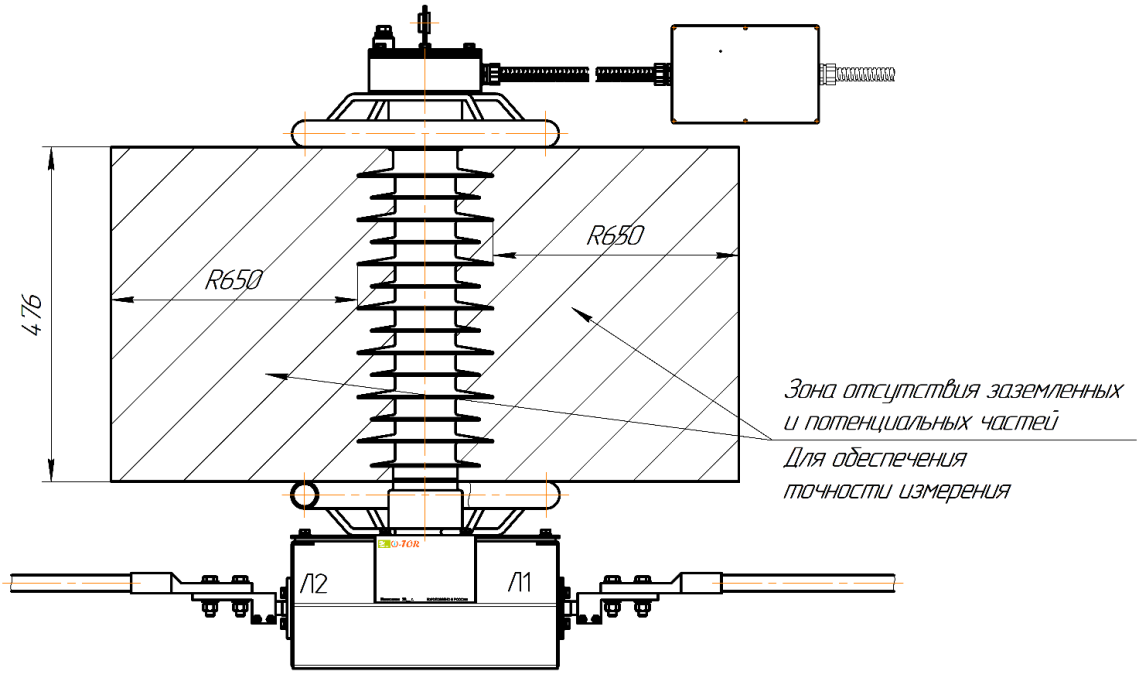


Рис. 5.9 Зона отсутствия заземлённых и потенциальных частей около ИК подвесного исполнения

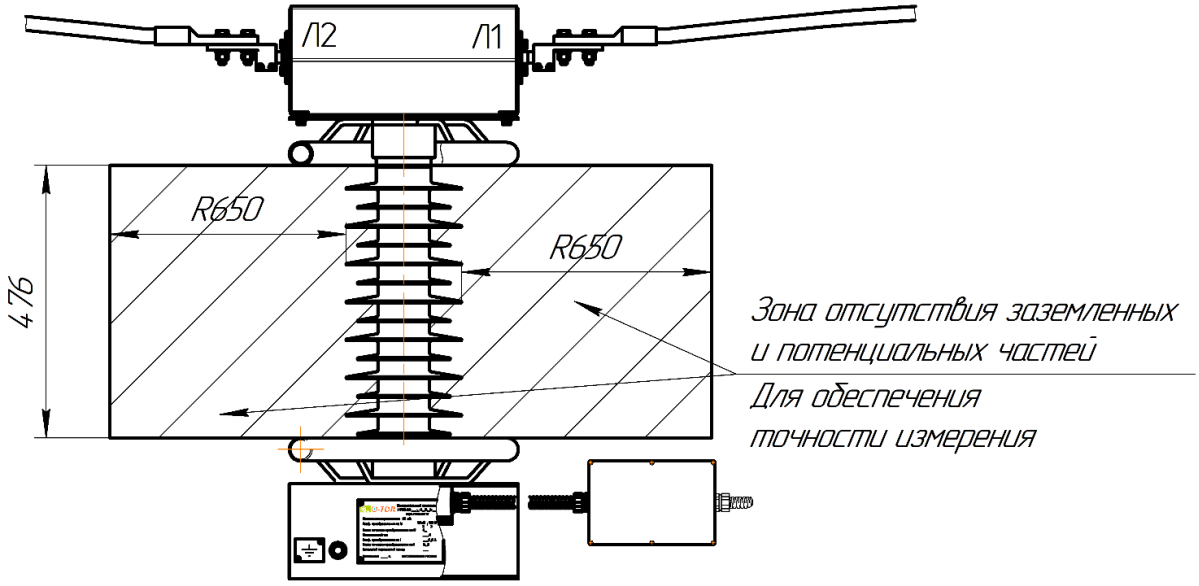


Рис. 5.10 Зона отсутствия заземлённых и потенциальных частей около ИК опорного исполнения

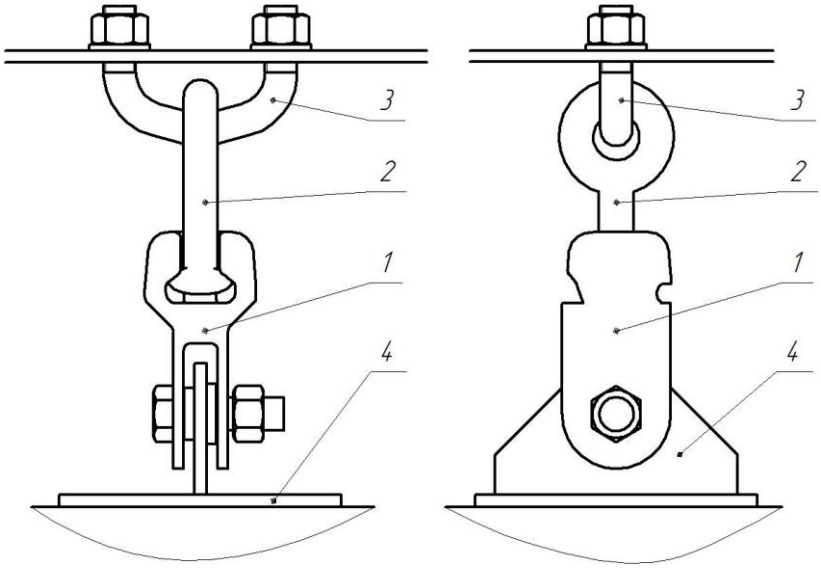


Рис. 5.11 Крепление ИК на опоре ЛЭП.

На рисунке цифрами обозначены:

1 - ушко двухлапчатое У2-7-16, либо укороченное У2К-7-16;

2 - серьга СРС-7-16 или СРС-7-16А;

3 - узел крепления КПГ-7-3;

4 – узел подвешивания измерительного компонента устройства I-TOR-35.

ИК выполнены на классическом электромагнитном трансформаторе тока и делителе напряжения, и позволяют преобразовать высокое напряжение и большой ток в удобные для измерения электронными блоками величины тока и напряжения.

Преобразованные значения тока и напряжения в измененном помехозащищенном виде передаются по каналу связи в БОИ.

Для питания электронной части ИК, находящейся под высоким потенциалом, используется мощность протекающего тока главной цепи, а для питания блоков, находящихся внутри заземленной части ИК – напряжение, подающееся от ШУ.

БОИ состоит из приемников с преобразователями сигнала в стандартные сигналы тока и напряжения, пригодные для измерения приборами контроля и учета. Нормализованные аналоговые сигналы тока и напряжения с выходов БОИ подаются на измерительные входы счетчика электроэнергии через испытательную коробку.

ШУ предназначен для размещения вторичного оборудования ПКУ I-TOR-35.

Шкаф учета состоит из следующих основных элементов:

- БОИ устройств I-TOR;
- счетчик электрической энергии;
- коробка испытательная переходная;
- GSM/GPRS-модем с антенной (опционально);
- устройство охранной сигнализации (опционально);
- устройства защиты цепей питания от короткого замыкания – автоматические выключатели;
- клеммные колодки.

ШУ является компонентным изделием и представляет собой шкаф настенного исполнения с размерами (ВхШхД): 1000х600х400 мм. В качестве несущей конструкции внутри шкафа используется монтажная панель. Оборудование установлено на данную панель и на дверцу шкафа.

Конструкция ШУ обеспечивает защиту от несанкционированного доступа к оборудованию путем применения двери со специальным замком.

ШУ является стационарным НКУ, предназначенным для наружной установки на опорах ЛЭП 35 кВ, а также на конструкциях ОРУ-35 кВ, или внутренней установки в сухих отапливаемых помещениях в отсутствии агрессивной среды.

Схемы соединений, перечень оборудования и внешний вид ШУ приведен в Приложении Б.

Счетчик электрической энергии обеспечивают измерение, хранение и отображение информации о потреблённой электрической энергии в соответствии с его классом точности и тарифным расписанием.

GSM/GPRS-модем с антенной предназначен для передачи данных в центр сбора и обработки данных (АИИС КУЭ) по сетям операторов сотовой связи. Обмен данными со счетчиком производится по интерфейсу RS-485.

Устройство охранной сигнализации предназначено для охраны объектов и передачи извещений на терминалы и/или сотовые телефоны пользователей. Данное устройство выполняет функции контроля положения дверцы шкафа, постановку на охрану и снятие с охраны объекта путем ввода четырехзначных кодов, а также передачу SMS-сообщений пользователям через встроенный GSM-модуль.

Электропитание шкафа учета ~220 В 50 Гц осуществляется по кабелю питания от ТСН или внешнего источника питания через вводной автоматический выключатель, установленный в ШУ.

Структурно-функциональная схема ПКУ приведена на рисунке 5.12.

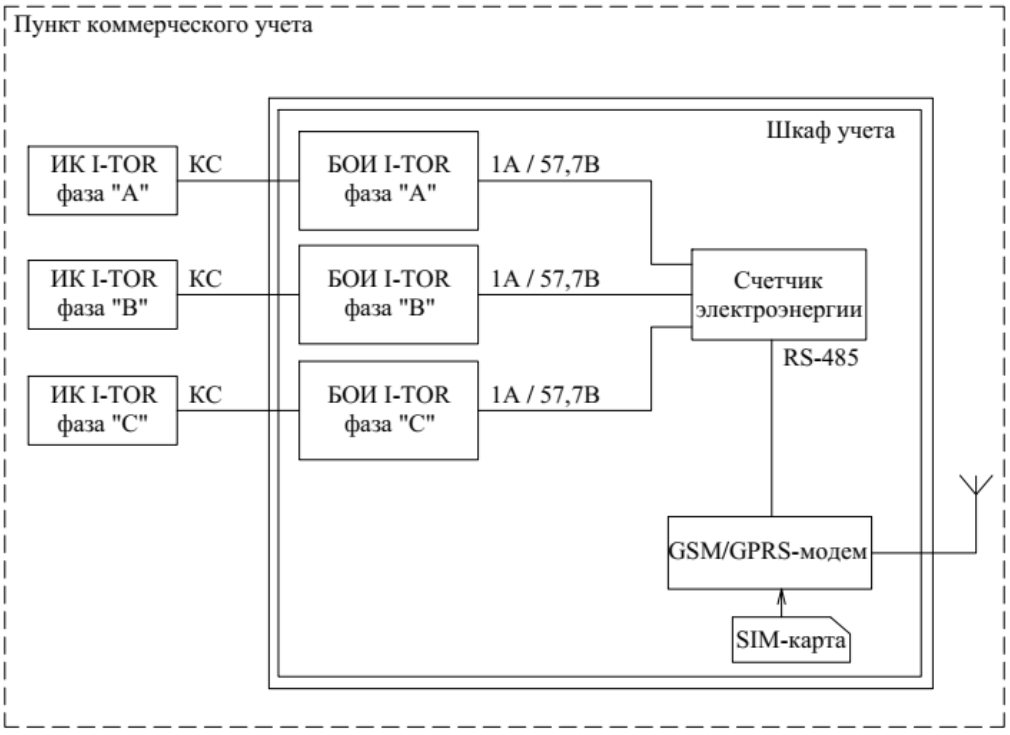


Рис. 5.12 Структурно-функциональная схема ПКУ

6. Рекомендации по применению

ПКУ I-TOR-35 применяется как готовый информационно-измерительный комплекс в составе АИИС КУЭ или систем анализа качества электрической энергии, а также в качестве автономного узла учета или анализа качества электрической энергии.

При проектировании и монтаже ПКУ I-TOR-35 в сетях 35 кВ необходимо руководствоваться документами:

- Правилами устройства электроустановок;
- Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Руководством по эксплуатации МЦАВ.411529.006 РЭ;
- Руководствами по эксплуатации на переменные компоненты ПКУ I-TOR-35, определяемые проектом –счетчик электрической энергии, модем и т.д.

При установке ПКУ I-TOR-35 необходимо использовать компоненты из одного индивидуального комплекта каждого устройства I-TOR-35 (БОИ с ИК), имеющие одинаковую маркировку. Использование каких-либо компонентов из других комплектов недопустимо.

При выборе автоматических выключателей для защиты цепей питания ШУ рекомендуется применять выключатели типа ВА47-29 2Р 10А характеристика С или другие выключатели с аналогичными характеристиками.

Автоматические выключатели для защиты цепей питания ШУ должны иметь возможность надёжной опломбировки, например, путем установки таких выключателей в пластиковый пломбируемый бокс, или иным способом, не допускающим их несанкционированное отключение.

Следует иметь в виду, что от ИК до БОИ монтируется кабель связи из комплекта поставки устройства I-TOR. Кабель связи поставляется в качестве готового изделия, и любые его изменения недопустимы.

7. Порядок оформления заказа и поставки

ПКУ I-TOR-35 поставляется под конкретный проект после определения основных технических решений:

- конструктивные решения по установке ИК и ШУ;
- выбор климатического исполнения ИК;
- выбор значения номинального тока;
- выбор классов точности измерения тока и напряжения;
- выбор источника оперативного питания;
- определение способа прокладки кабеля связи и его длины;
- выбор счетчика электроэнергии;
- определение способа передачи данных в АИИС КУЭ и типа устройства связи.

Для размещения заказа на ПКУ I-TOR-35 необходимо выслать в адрес отдела продаж ООО «АЙ-ТОР» заполненный опросный лист (см. Приложение А).

На основании информации, представленной в опросном листе, менеджером отдела продаж ООО «АЙ-ТОР» разрабатывается технико-коммерческое предложение, после чего Заказчик выполняет согласование данного технико-коммерческого предложения.

ПКУ I-TOR-35 поставляется настроенным, протестированным и укомплектованным в соответствии с согласованным проектом и опросным листом.

8. Требования безопасности

При проведении всех видов работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на предприятии, эксплуатирующем ПКУ I-TOR-35. При подготовке к эксплуатации, при проведении технического обслуживания должны выполняться требования следующих документов:

- Правила устройства электроустановок;
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Руководство по эксплуатации МЦАВ.411529.006 РЭ;
- Руководства по эксплуатации на переменные компоненты ПКУ I-TOR-35, определяемые проектом – счетчик электрической энергии, модем и т.д.

ВНИМАНИЕ! МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СНЯТИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ И НАЛОЖЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ!!!

ВНИМАНИЕ! ТОЛЩИНА ЭЛЕМЕНТА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИИ, В КОТОРОМ ВЫПОЛНЯЮТСЯ ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ КРЕПЛЕНИЯ УЗЛА КПГ-7-3 ДЛЯ ПОДВЕШИВАНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА УСТРОЙСТВА I-TOR-35, ДОЛЖНА БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 6 ММ!!!

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩЕНА ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПКУ БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПОНЕНТА И БЛОКОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ!!!

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРИСОЕДИНЕНИИ ТОКОВЕДУЩЕЙ ЦЕПИ СТРОГО СОБЛЮДАЙТЕ НАПРАВЛЕНИЕ ПРОТЕКАНИЯ ТОКА!!!

ВНИМАНИЕ! КРАЙНЕ НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОВОДИТЬ МОНТАЖ КАБЕЛЯ СВЯЗИ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА НИЖЕ МИНУС 10°С ВВИДУ ОПАСНОСТИ ИЗЛОМА ОПТИЧЕСКИХ ВОЛОКОН!!!

Вариант заземления ПКУ определяется проектировщиком или заказчиком ПКУ в соответствии со схемой заземляющего устройства на конкретном объекте.

Производство работ в ПКУ без снятия напряжения с электроустановки не допускается.

При установке ПКУ работы должны проводиться под руководством и наблюдением ИТР и рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

При техническом обслуживании ПКУ и проведении его испытаний работы должны проводиться обученным персоналом, прошедшим специальную подготовку и стажировку, и допущенные к проведению испытаний в действующей электроустановке.

Бригада, проводящая техническое обслуживание и испытание, должна состоять не менее чем из двух человек, из которых производитель работ должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже IV, а остальные члены бригады – не ниже III.

Методы испытания ПКУ должны соответствовать ГОСТ 7746, ГОСТ 1983.

Качество электроэнергии должно соответствовать требованиям ГОСТ 32144.

9. Упаковка, транспортирование и хранение

ПКУ I-TOR-35 отправляются с завода-изготовителя в тарных ящиках или контейнерах.

Транспортирование ПКУ I-TOR-35 производится только в упакованном виде любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования Ж согласно ГОСТ 23216.

Условия транспортирования и хранения упакованного ПКУ I-TOR-35 в зависимости от воздействия климатических факторов – 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150, условия – навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличается от колебаний на открытом воздухе (например, палатки, металлические хранилища без тепло- изоляции), но ограничивается прямое попадание атмосферных осадков на упаковку.

При транспортировании и хранении должны быть приняты меры против возможных повреждений.

Хранение и складирование ПКУ может производиться только в заводской упаковке.

10. Сроки службы и хранения

Установленный срок службы ПКУ I-TOR-35 при выполнении правил эксплуатации – не менее 25 лет, наработка на отказ – не менее 160000 часов.

Срок хранения ПКУ I-TOR-35 до ввода в эксплуатацию в упаковке изготовителя, при выполнении условий хранения – не более одного года.

11. Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует исправную работу ПКУ I-TOR-35 при соблюдении условий применения, эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных для комплектующих изделий:

- Устройства I-TOR-35 – согласно МЦАВ.411529.006 РЭ;
- Шкафа учета – 60 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 72 месяцев после отгрузки с завода-изготовителя;
- Комплектующие устройства шкафа учета – согласно документации заводов-изготовителей данных устройств.

В течении гарантийного срока изготовитель отремонтирует или заменит изделие (часть изделия) на работоспособное, если изделие (часть изделия) будет признано неисправным.

12. Утилизация

Упаковка ПКУ I-TOR-35 после использования по назначению представляет собой мусор VI класса (малоопасный) по классификации ГОСТ 12.1.007-76 (с расширением приказом Минприроды РФ №536 от 04.12.2014г.), и должна быть утилизирована сжиганием или переработкой специализированными предприятиями.

По истечению срока годности, ПКУ I-TOR-35 должен быть разобран на составляющие компоненты, должны быть отсортированы черные и цветные металлы, перерабатываемый пластик, электронные компоненты. Не перерабатываемый пластик, стекло должно быть утилизировано захоронением, остальные компоненты должны быть переданы на утилизацию и переработку специализированным предприятиям, имеющим соответствующую лицензию.

Приложение А.
Опросный лист на изготовление ПКУ

Опросный лист
на изготовление ПКУ I-TOR-35

Наименование Заказчика: _____
Контактное лицо Заказчика (ФИО)_____
Контактный телефон: _____
E-mail для контактов: _____
Наименование объекта: _____
Адрес поставки: _____

Параметр	Возможные исполнения	Параметр заказа
Номинальное напряжение, кВ	35	35
Номинальная частота, Гц	50	50
Номинальный ток, А	50, 100, 150, 200, 300, 400, 500, 600, 750, 800, 1000	*указать*
Точность измерения тока	0,5S или 0,2S	*указать*
Точность измерения напряжения	0,5 или 0,2	*указать*
Способ установки	Подвесной или опорный	*указать*
Климатическое исполнение	У1 или УХЛ1	*указать*
Длина соединительного устройства, м	Базово: 10 По заказу до 2000	*указать*
Источник оперативного питания	ТСН 35 кВ или внешнее питание	*указать*

Дополнительные опции шкафа учёта (ШУ):

Параметр	Возможные исполнения	Параметр заказа
Место установки	Наружное или внутреннее	*указать температурный диапазон эксплуатации, прочие требования к конструкции ШУ*
Тип счётчика	Счётчик э/э поставляется вместе с ШУ: *да/нет*	*указать модель (рекомендуется СЭТ-4ТМ.03М.16)*
Тип устройства передачи информации в АИИС КУЭ	GSM-модем поставляется вместе с ШУ: *да/нет*	*указать модель*
Оборудование охранной сигнализации	Поставляется вместе с ШУ: *да/нет*	*типа «Редут» или указать*

Дополнительные опции (отметить необходимое):

Выполнение проекта [ ]
Выполнение шеф-монтажных работ [x]
Выполнение монтажных работ [ ]
Выполнение пуско-наладочных работ [ ]

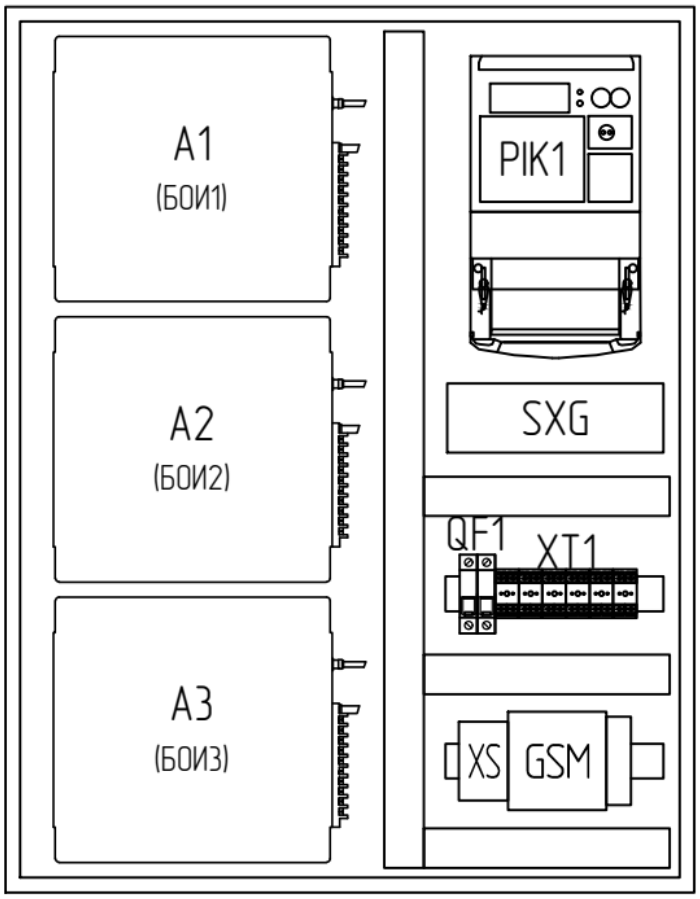
Гарантия на оборудование (гарантия по умолчанию – 1 год): 1 год [ ], иное [ ]

Дополнительные пожелания Заказчика:

_____
_____
_____

Приложение Б.
Компоновка ШУ

Общий вид ШУ



Состав оборудования ШУ

Поз. обозна-чение	Наименование	Кол.	Примечание
A1–A3	Блок обработки информации I-TOR-35	3	
GSM	GSM/GPRS-модем	1	
PIK1	Счетчик электрической энергии	1	
QF1	Выключатель автоматический	1	
SXG	Коробка испытательная переходная	1	
XS	Розетка ~220В	1	
XT1	Клемма 2-хконтактная, 2,5кв.мм, цвет серый	12	

Схема соединений ШУ (начало)

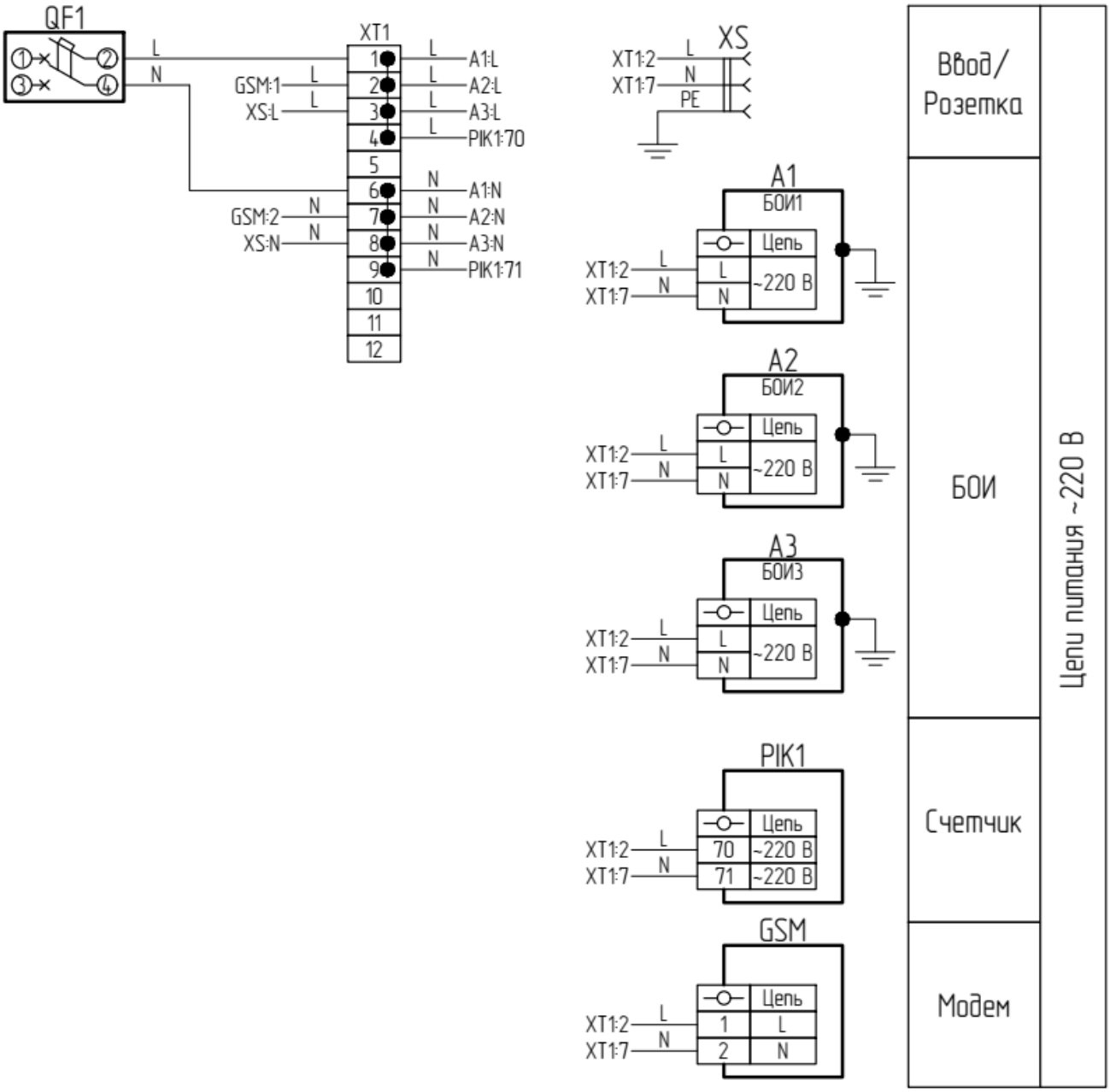


Схема соединений ШУ (окончание)

