Общество с ограниченной ответственностью «АЙ-ТОР»

ОКПД 2 26.51.43.120

Пункт коммерческого учета

I-TOR-6(15)-PCA-NI-У1

(I-TOR-6(15)-VL)

Руководство по эксплуатации

МЦАВ.08.00.00.00 РЭ

Екатеринбург

Содержание

1. Введение 3
2. Принятые сокращения 4
3. Общие сведения 5
4. Технические характеристики 6
5. Конструкция и принцип действия 8
6. Рекомендации по применению 11
7. Техническое обслуживание……..……...……..12
8. Порядок оформления заказа и поставки 13
9. Требования безопасности 14
10. Упаковка, транспортирование и хранение 15
11. Сроки службы и хранения 16
12. Гарантийные обязательства 16
13. Утилизация 16
Приложение А. Габаритно-установочный чертеж ВМ 18
Приложение Б. Варианты расположения высоковольтных модулей……..……19

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации разработано для пункта коммерческого учета I-TOR-6(15)-PCA-NI-У1 (I-TOR-6(15)-VL – коммерческое наименование), далее – ПКУ I-TOR-6(15), предназначенного для организации коммерческого или технического учёта активной и/или реактивной энергии в сетях переменного тока промышленной частоты с номинальным напряжением 6, 10, 15 кВ.

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

Рисунки и иллюстрации в настоящем руководстве 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 – устройство измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR

АИИС КУЭ – автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии

БОИ – блок обработки информации

ВЛ – воздушная линия

ВМ – высоковольтный модуль

ЛЭП – линия электропередачи

НКУ – низковольтное комплектное устройство

ПКУ – пункт коммерческого учета электроэнергии

ТТ – трансформатор тока

ШУ – шкаф учета

3. Общие сведения

Пункт коммерческого учета ПКУ I-TOR-6(15), является комплектным устройством и предназначен для коммерческого и технического учета электроэнергии в воздушных сетях переменного тока промышленной частоты с номинальным напряжением 6, 10 или 15 кВ, с передачей данных об измеренных параметрах по сетям операторов мобильной связи в центры сбора и обработки данных АИИС КУЭ или АСТУЭ.

В качестве основного устройства для измерения (преобразования) напряжения высоковольтной линии служат устройства измерения напряжения в высоковольтной сети I-TOR (далее по тексту – устройства I-TOR), для измерения (преобразования) тока в высоковольтной линии служат проходные электромагнитные трансформаторы тока. Для учета электрический энергии применяется трехфазный счетчик непрямого включения, для передачи данных в систему коммерческого или технического учета электроэнергии – GSM/GPRS-модем (опционально), расположенные в шкафу учёта.

4. Технические характеристики

Основные технические характеристики ПКУ I-TOR-6(15) приведены в таблице 1.

Таблица 1 Основные технические характеристики ПКУ I-TOR-6(15)

Наименование параметра	Значение параметра		
	ПКУ I-TOR-6-PCA-NI-У1	ПКУ I-TOR-10-PCA-NI-У1	ПКУ I-TOR-15-PCA-NI-У1
Номинальное напряжение сети, кВ	6	10	15
Наибольшее рабочее напряжение сети, кВ	7,2	12	18
Номинальное фазное напряжение высоковольтного модуля, кВ	3,464	5,773	8,66
Наибольшее рабочее напряжение высоковольтного модуля, кВ	4,157	6,928	10,39
Коэффициент преобразования по напряжению (действующие значения)	60	100	150
Диапазон напряжений с нормируемой точностью преобразования (действующие значения), кВ	(0,8÷1,2)Uном или (2,771÷4,157)	(0,8÷1,2)Uном или (4,619÷6,928)	(0,8÷1,2)Uном или (6,928÷10,392)
Точность преобразования напряжения по ГОСТ 1983-2015	0,5		
Номинальный первичный ток, А	5…1000		
Номинальный вторичный ток, А	1 или 5		
Точность преобразования тока по ГОСТ 7746-2015	0,2S или 0,5S		
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	У1		
Рабочий диапазон температур, °С	от минус 45 до + 40		
Потребляемая мощность, не более, В·А	100		
Коэффициент безопасности приборов	1,5		

Основные технические характеристики шкафа учета указаны в таблице 2.

Таблица 2 Основные технические характеристики шкафа учета

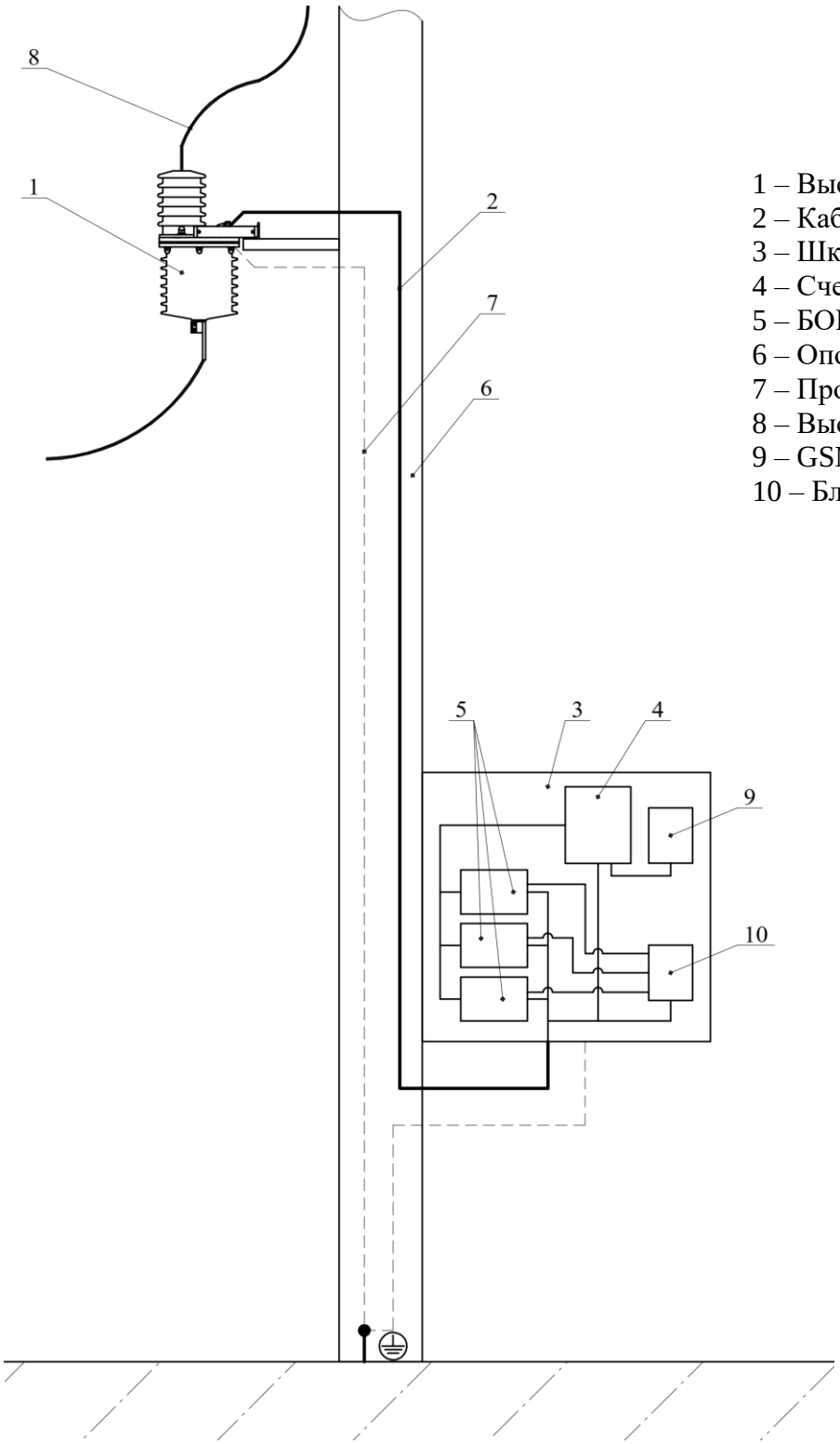
Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение питающей сети, В	220±10%
Номинальная частота переменного тока, Гц	50
Режим работы	Непрерывный
Обслуживание	Одностороннее
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP64
Габаритные размеры (ВхШхГ, мм)	650х500х220

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

ПКУ I-TOR-6(15) состоит из следующих компонентов:

- Высоковольтные модули с кабелями связи (3 шт.)
- Шкаф учета.



1 – Высоковольтный модуль;
2 – Кабель связи;
3 – Шкаф учёта;
4 – Счетчик электроэнергии;
5 – БОИ устройств I-TOR;
6 – Опора ЛЭП;
7 – Проводники заземления;
8 – Высоковольтный провод;
9 – GSM/GPRS-модем;
10 – Блок питания ПКУ.

Рис. 1 Состав ПКУ I-TOR-6(15)-PCA-NI-У1

ВМ устанавливаются на опору ЛЭП с помощью специальных кронштейнов или иным способом в зависимости от типа опоры ЛЭП. Габаритно-установочный чертеж ВМ приведен в Приложении А.

ВМ выполнен как комплектное устройство, состоящее из трансформатора тока и измерителя напряжения, и позволяет преобразовывать ток и высокое напряжение в низкий нормированный уровень тока и напряжения. Преобразованное значение высокого напряжения сети, снятое с низковольтного плеча измерителя, подается по экранированному кабелю связи в БОИ, где сигнал с измерителя напряжения усиливается и исправляется (по фазе) для достижения необходимой точности измерения и преобразования (до класса точности 0,5). Нормализованные аналоговые сигналы напряжения с выходов БОИ подаются на измерительные входы счетчика электроэнергии через испытательную коробку. Нормализованный аналоговый сигнал вторичного тока с трансформаторов тока подается по кабелю на измерительные входы счетчика электроэнергии через испытательную коробку.

ШУ предназначен для размещения вторичного оборудования ПКУ I-TOR-6(15).

Шкаф учета содержит следующие основные элементы:

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

ШУ является комплектным изделием и представляет собой электротехнический шкаф навесного исполнения.

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 6, 10 или 15 кВ.

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.

Электропитание шкафа учета ~220 В 50 Гц осуществляется по кабелю связи от устройств отбора мощности, установленных в ВМ через блок питания и вводной автоматический выключатель, установленный в ШУ.

Структурно-функциональная схема ПКУ приведена на рисунке 2.

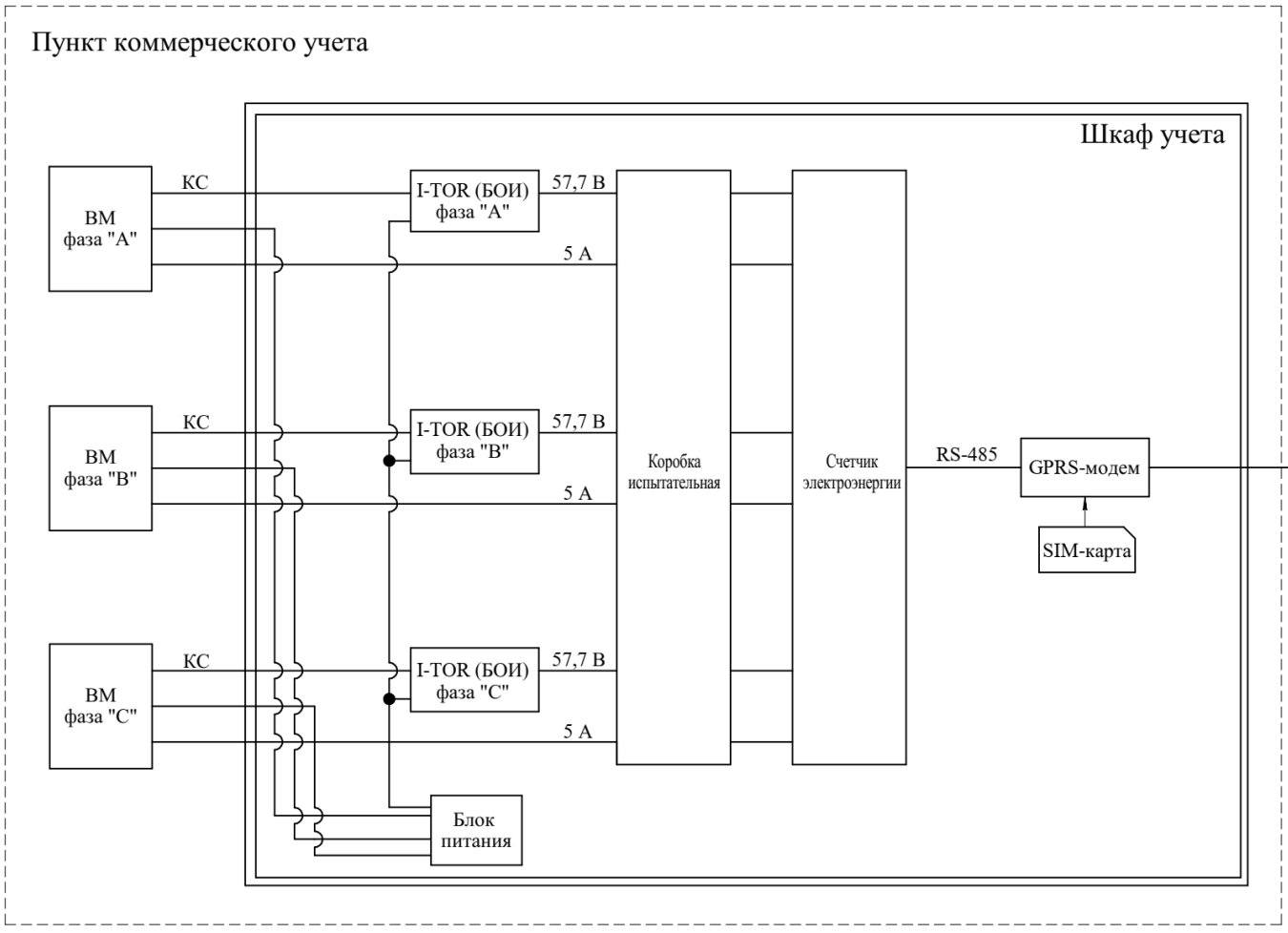


Рис.2 Структурно-функциональная схема ПКУ

6. Рекомендации по применению

6.1 При проектировании и монтаже ПКУ I-TOR-6(15) на опорах ЛЭП в сетях 6, 10 или 15 кВ необходимо руководствоваться документами:

- Правилами устройства электроустановок;
- Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Руководством по эксплуатации МЦАВ.08.00.00.00 РЭ;
- Руководствами по эксплуатации на переменные компоненты ПКУ I-TOR-6(15), определяемые проектом – трансформаторы тока, счетчик электрической энергии, модем и т.д.

При установке ПКУ I-TOR-6(15) необходимо использовать компоненты из одного индивидуального комплекта каждого устройства I-TOR (БОИ с делителем напряжения, установленного в ВМ), имеющие одинаковую маркировку. Использование каких-либо компонентов из других комплектов недопустимо.

Высоковольтные модули устанавливаются на элементы конструкции высоковольтной опоры ЛЭП или на траверсу, поставляемую в комплекте поставки ПКУ. Варианты расположения высоковольтных модулей приведены в Приложении Б (справочном). Способ установки определяется проектом и удобством подключения высоковольтных проводников.

Автоматические выключатели для защиты цепей питания ШУ опционально могут 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 ВМ до БОИ монтируется кабель из комплекта поставки устройства I-TOR. Кабель поставляется в качестве готового изделия, и любые его изменения, в том числе длина, недопустимы.

6.2 Перед монтажом проверяется:

- Сопротивление изоляции между токоведущей шиной и заземленной частью ПКУ мегаомметром на напряжение 2500 В течение 1 минуты. Допустимым считается значение сопротивления не менее 20 МОм.
- Сопротивление главного токоведущего контура ВМ постоянному току – измеряется микроомметром. Измерения рекомендуется произво-

дить приборами, генерирующими постоянный ток, например, МИКО-2.3, МИКО-7, MMR-610, MMR-630 и аналогичными. Тестовый ток для получения объективных показаний должен быть не менее 10А. Все низковольтные выводы ВМ ПКУ при измерении должны быть закорочены, заземлены.

Нормированное значение сопротивления не должно превышать:

- Для ПКУ с номинальным током менее 100 А – не более 2,5 мОм (2500 мкОм);
- Для ПКУ с номинальным током 100 А и выше – не более 0,150 мОм (150 мкОм).

6.3 Проверки после монтажа:

- Проверка цепи заземлитель – заземленный элемент. Измерение проводится миллиомметром между клеммой заземления в шкафу учета и заземлителем (контур заземления), а также клеммой заземления ВМ и заземлителем (контур заземления). При измеренном сопротивлении менее 0,05 Ом контакт заземления считается достаточным.

- Сопротивление главного токоведущего контура постоянному току ВМ совместно с аппаратными зажимами. Нормированное значение сопротивления - в соответствии с проектом.

7. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание основывается на периодическом контроле технического состояния, которое состоит в проверке работоспособности и очистке внешней изоляции.

Очистка внешней изоляции ВМ от пыли и грязи производится при помощи ветоши, смоченной в спиртовом растворе.

Проверка цепи заземлитель – заземленный элемент и сопротивление постоянному току аналогично п. 6.3 РЭ.

Дополнительно электротехнической службой предприятия, где установлен преобразователь, могут быть назначены другие виды технического обслуживания с собственной периодичностью.

8. Порядок оформления заказа и поставки

ПКУ I-TOR-6(15) поставляется под конкретный проект после определения основных технических решений:

- номинальное напряжение ВЛ;
- место установки ПКУ;
- выбор характеристик ТТ и счетчика электроэнергии;
- конструктивные решения по установке ВМ на опору ЛЭП;
- определение способа передачи данных в АИИС КУЭ и типа устройства связи (GSM/GPRS-модема).

Для размещения заказа на ПКУ I-TOR-6(15) необходимо выслать в адрес завода-изготовителя заполненный опросный лист.

ПКУ I-TOR-6(15) поставляется настроенным, протестированным и укомплектованным в соответствии с согласованным проектом и опросным листом.

9. Требования безопасности

При проведении всех видов работ должны выполняться правила техники безопасности, действующие на предприятии, эксплуатирующем ПКУ I-TOR-6(15). 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.08.00.00.00 РЭ;
- Руководства по эксплуатации на переменные компоненты ПКУ I-TOR-6(15), определяемые проектом – трансформаторы тока, счетчик электрической энергии, модем и т.д.

ВНИМАНИЕ! МОНТАЖ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО МОДУЛЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ СНЯТИЯ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ И НАЛОЖЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ!!!

ВНИМАНИЕ! ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ПКУ I-TOR-6(15) НЕОБХОДИМО ИСКЛЮЧИТЬ РАЗМЫКАНИЕ ВТОРИЧНЫХ ТОКОВЫХ ЦЕПЕЙ!!!

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩЕНА ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПКУ-6(15) БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНОГО МОДУЛЯ И БЛОКОВ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ!!!

Заземлению подлежат корпуса ВМ и ШУ. Способ заземления ПКУ I-TOR-6(15) определяется проектом в соответствии со схемой заземляющего устройства на конкретном объекте. Площадь сечения заземляющих медных проводников должна быть не менее 2,5 мм^2 для заземления ШУ и 25 мм^2 для заземления ВМ.

При установке ПКУ I-TOR-6(15) работы должны проводиться под руководством и наблюдением рабочими, обученными выполнению необходимых операций и имеющими квалификационный разряд не ниже 3.

К проведению работ по монтажу и техническому обслуживанию ПКУ I-TOR-6(15) допускается электротехнический персонал из числа оперативно-ремонтного или ремонтного персонала в количестве не менее 2 человек, имеющих: IV группу допуска до и выше 1000 В у производителя работ и III группу допуска у члена бригады.

Персонал перед работой должен быть ознакомлен с настоящей инструкцией по эксплуатации, пройти вводный, первичный и целевой инструктажи. Персонал, который будет выполнять работы на высоте, должен быть обучен, аттестован, и иметь удостоверение на право проведения работ на высоте. Персонал должен быть обеспечен соответствующими средствами индивидуальной защиты.

10. Упаковка, транспортирование и хранение

ПКУ I-TOR-6(15) отправляются с завода-изготовителя в тарных ящиках или контейнерах.

Транспортирование ПКУ I-TOR-6(15) производится только в упакованном виде любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования Ж согласно ГОСТ 23216.

Условия транспортирования и хранения упакованного ПКУ I-TOR-6(15) 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 теплоизоляции), но ограничивается прямое попадание атмосферных осадков на упаковку.

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

Хранение и складирование ПКУ I-TOR-6(15) может производиться только в заводской упаковке.

11. Сроки службы и хранения

Установленный срок службы ПКУ I-TOR-6(15) при выполнении правил эксплуатации – не менее 25 лет, наработка на отказ – не менее 160000 часов.

Срок хранения ПКУ I-TOR-6(15) до ввода в эксплуатацию в упаковке изготовителя, при выполнении условий хранения – 1 год.

12. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок эксплуатации ПКУ I-TOR-6(15) – один год с момента ввода в эксплуатацию, но не более двух лет с даты отгрузки.

Возможность предоставления расширенной гарантии определяется индивидуально в договорном порядке.

Для ПКУ I-TOR-6(15), предназначенных для экспорта, гарантийный срок эксплуатации устанавливают с момента пересечения государственной границы Российской Федерации.

В течение гарантийного срока изготовитель обязуется отремонтировать или заменит изделие (часть изделия) на работоспособное, в случае выявления производственного брака.

13. Утилизация

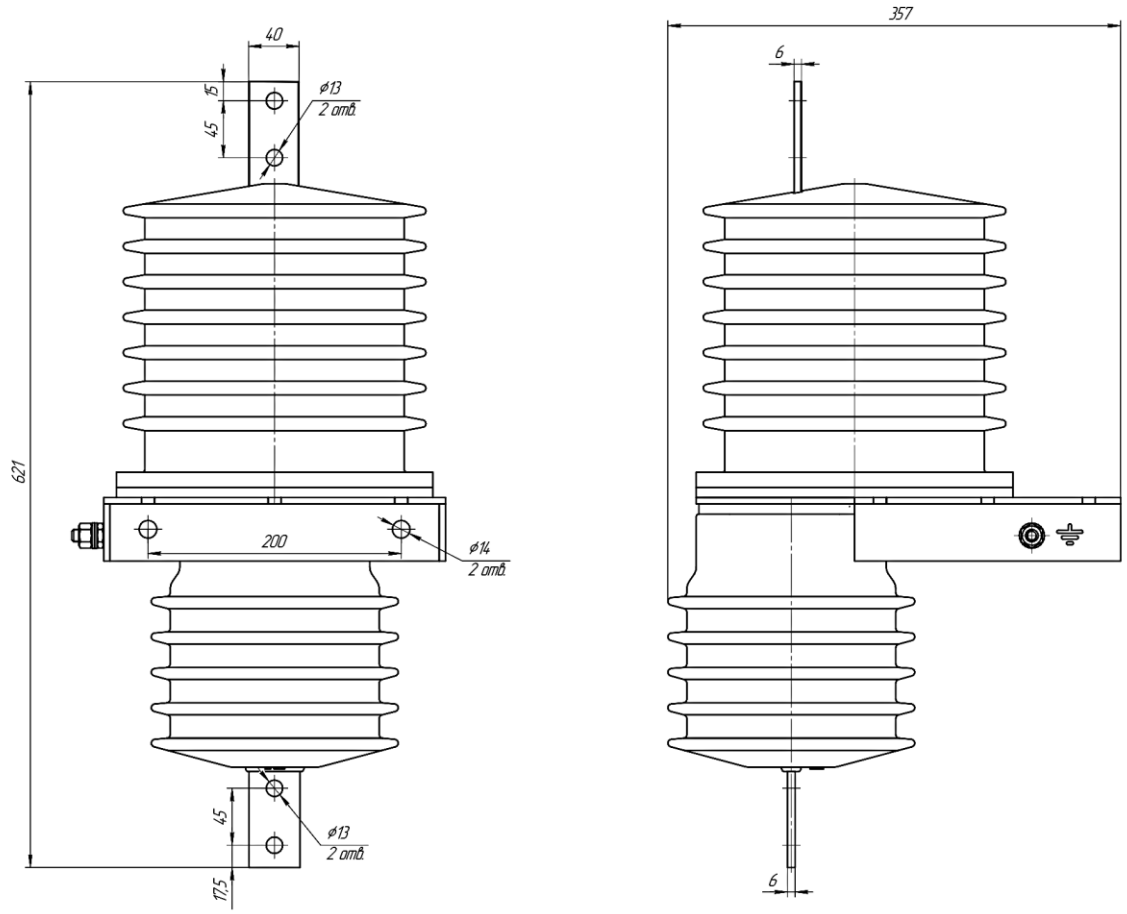
Упаковка пункта коммерческого учета I-TOR-6(15) после использования по назначению представляет собой мусор VI класса (малоопасный) по классификации ГОСТ 12.1.007-76 (с расширением приказом Минприроды РФ №536 от 04.12.2014г.), и должна быть утилизирована сжиганием или переработкой специализированными предприятиями.

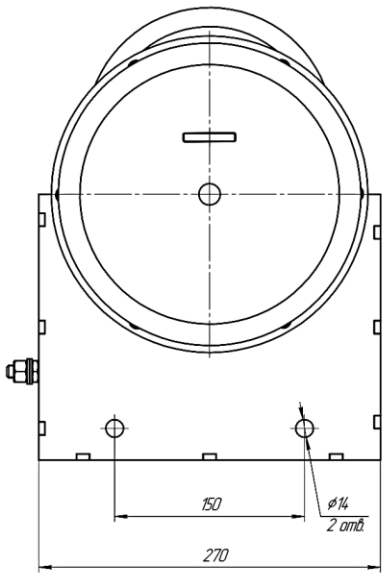
По истечению срока годности, пункт коммерческого учета I-TOR-6(15) должен быть разобран на составляющие компоненты, должны быть отсортированы черные и цветные металлы, перерабатываемый пластик, электронные компоненты. Не перерабатываемый пластик–должнен быть утилизирован захоронением, остальные компоненты должны быть переданы на утилизацию и пе-

реработку специализированным предприятиям, имеющим соответствующую лицензию.

Приложение А.
Высоковольтный модуль

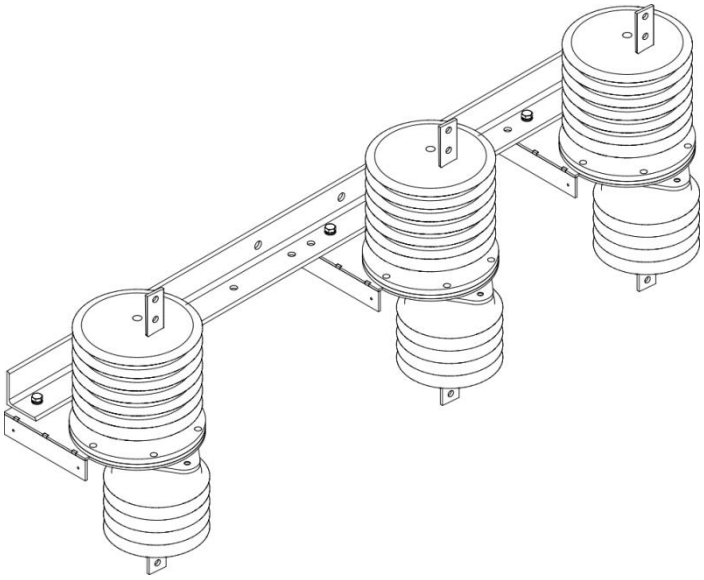
Габаритно-установочный чертеж (кабель связи не показан)



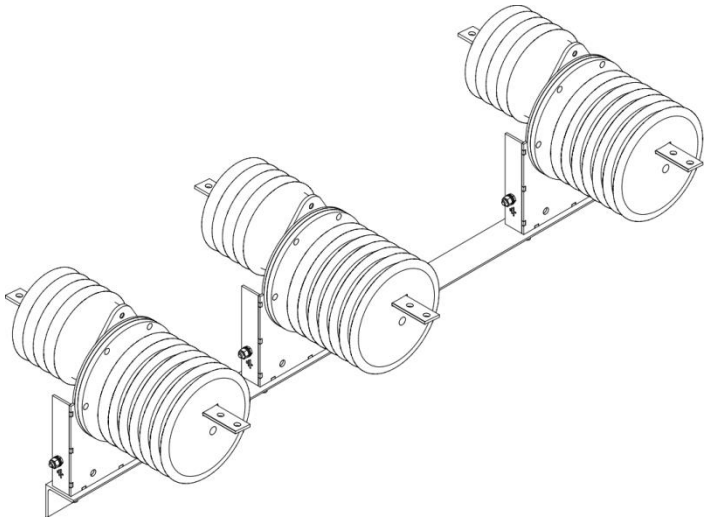


Приложение Б (справочное).

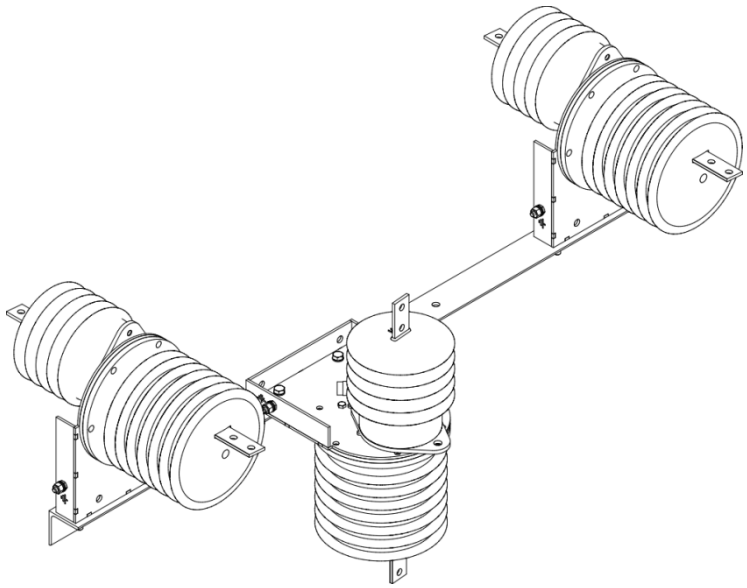
Варианты расположения высоковольтных модулей на опоре ЛЭП



Вариант 1



Вариант 2



Вариант 3