

СТАЛ.674336.019 РЭ
СТАЛ.674336.034 РЭ



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ **РМК-10-И-III-УХЛ1** **РМК-10-И-III-УХЛ1 (АВ)**

разрядник мультикамерный типа РМК-10-И
для молниезащиты воздушных линий 6, 10 кВ



Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на разрядники мультикамерные типа РМК-10-И - РМК-10-И-III-УХЛ1 и РМК-10-И-III-УХЛ1 (АВ), именуемые в дальнейшем «разрядник».

Руководство содержит технические характеристики разрядника, описание его устройства, а также указания по его использованию, установке и техническому обслуживанию.

К монтажу и обслуживанию разрядника допускается персонал, изучивший настоящее руководство и имеющий допуск к работам на воздушных линиях электропередачи высокого напряжения.

Разрядник соответствует требованиям технических условий ТУ 3414-008-45533350-2015.

1 Описание и работа

Структура условного обозначения разрядника

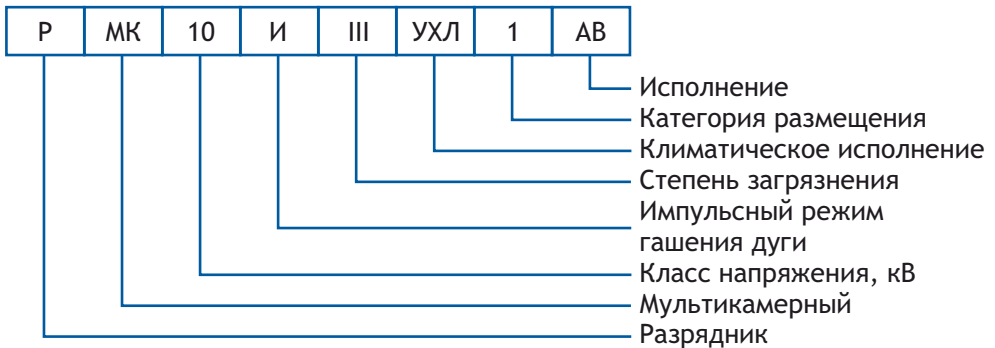


Таблица 1 - Таблица кодов комплектаций РМК-10-И-III-УХЛ1

Комплектация	Код	
Для ВЛ со штыревыми изоляторами ШФ-10 или аналогами	с защищенным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/011
	с неизолированным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/012
Для ВЛ со штыревыми изоляторами ШФ-20 или аналогами	с защищенным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/021
	с неизолированным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/022
Для ВЛ со стержневыми опорными изоляторами ОЛСК-12,5-10-А-4 или аналогами	с защищенным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/031
	с неизолированным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/032
Для ВЛ с подвесной изоляцией	с защищенным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/041
	с неизолированным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/042

Таблица 2 - Таблица кодов комплектаций РМК-10-И-III-УХЛ1 (АВ)

Комплектация	Код	
Для ВЛ со штыревыми изоляторами ШФ-10 или аналогами	с защищенным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/АВ011
	с неизолированным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/АВ012
Для ВЛ со штыревыми изоляторами ШФ-20 или аналогами	с защищенным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/АВ021
	с неизолированным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/АВ022
Для ВЛ со стержневыми опорными изоляторами ОЛСК-12,5-10-А-4 или аналогами	с защищенным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/АВ031
	с неизолированным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/АВ032
Для ВЛ с подвесной изоляцией	с защищенным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/АВ041
	с неизолированным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/АВ042
Для ВЛ с натяжной изоляцией	с защищенным проводом	РМК-10-И-III-УХЛ1/АВ051

1.1 Назначение

1.1.1 Разрядник предназначен для молниезащиты воздушных линий электропередачи (ВЛ) классов напряжения 6, 10 кВ трехфазного переменного тока с неизолированными и защищёнными проводами от отключений и повреждений, возникающих вследствие воздействия индуктированных перенапряжений.

1.1.2 Разрядник устанавливается на ВЛ с любыми видами опор и изоляции.

1.1.3 Разрядник рассчитан для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом (УХЛ1 по ГОСТ 15150-69).

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры разрядника приведены на рисунках 1-5. Габаритные размеры разрядника и его комплектующих являются справочными и не могут использоваться, как контрольные, при приемке изделия.

1.2.2 Основные технические характеристики разрядника приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные технические характеристики

<i>Класс напряжения, кВ</i>	<i>6, 10</i>
<i>Искровой промежуток, мм</i>	<i>30-50</i>
<i>Импульсное разрядное напряжение, кВ, не более</i>	<i>110</i>
<i>Одноминутное переменное напряжение, кВ, не менее:</i> <i>- в сухом состоянии</i> <i>- под дождем</i>	<i>38</i> <i>28</i>
<i>Выдерживаемый импульсный ток длительностью до полупада не менее 50 мкс, не менее 3-х воздействий, кА</i>	<i>20</i>
<i>Масса, кг</i>	<i>1,0</i>

1.2.3 Разрядник выдерживает нормативное ветровое давление 1500 Па без гололёда и 360 Па при гололеде с толщиной стенки 40 мм (VII район по ветру и гололеду).

1.2.4 Изоляционные элементы разрядника устойчивы к воздействию солнечной радиации, характеризующейся верхним значением плотности теплового потока (1120 ± 112) Вт/м², в том числе плотности ультрафиолетовой части спектра (68 ± 17) Вт/м².

1.2.5 Срок службы разрядника - 40 лет.

1.3 Состав

В комплект поставки разрядника входит:

- а) разрядный элемент РМК-10-И;
- б) узел крепления;
- в) прокалывающий инструмент (один экземпляр на каждый тарный короб при поставке на ВЛ с защищенным проводом п);
- г) калибр зазоров (один экземпляр на каждый тарный короб);
- д) паспорт на партию разрядников, отправляемых по одному адресу;
- е) руководство по эксплуатации (один экземпляр на каждый тарный короб).

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Все составные части и варианты установки разрядника приведены на рисунках 1-5.

1.4.2 Основным элементом разрядника является мультикамерная система (МКС) (1) (рисунок 1). Она состоит из десяти щелевых дугогасящих камер (2), каждая из которых развернута относительно предыдущей на 180°. В верхней части МКС расположен электрод-индикатор (4). В нижней части МКС установлен дугозащитный отвод (3), предназначенный для отвода сопровождающего тока при прямом ударе молнии, а также штанга крепления (5) с кронштейном.

Кронштейн состоит из двух планок (7) и (8). К планке (7) при помощи гайки (6) закреплена штанга крепления разрядника (5). Штырь изолятора зажимается между планкой (7) и планкой (8) с помощью болтов.

Применение срывных гаек в болтовых соединениях разрядника в антивандальном исполнении препятствует несанкционированному съему смонтированных изделий.

Наружные металлические части разрядника и его комплектующих изготовлены из коррозионностойкого материала или имеют коррозионностойкое покрытие в соответствии с комплектом конструкторской документации.

1.4.3 Одним из основных условий работоспособности разрядника, является правильная его установка на штыре изолятора или серье (рисунки 2-5).

Разрядник должен устанавливаться таким образом, чтобы искровой промежуток между электрод-индикатором и проводом ВЛ составлял (30-50) мм. Искровой промежуток выставляется при помощи калибра зазоров.

В случае применения разрядника на ВЛ с защищенным проводом, после выявления точного места установки разрядника, необходимо напротив электрод-индикатора с помощью прокалывающего инструмента проколоть изоляцию провода.

1.4.4 Электрод-индикатор (4) (рисунок 1) состоит из стеклянной колбы, окрашенной в цвет разрядника и установленной на высоковольтном электроде разрядника, который окрашен в ярко контрастный цвет. В случае срабатывания электрода-индикатора, происходит разрушение стеклянной колбы и оголения высоковольтного электрода разрядника ярко контрастного цвета.

1.4.5 Предприятие-изготовитель оставляет за собой право на внесение изменений и усовершенствований в конструкцию разрядника, не ухудшающих

его технические характеристики.

1.4.5 Разрядник РМК-10-И является представителем нового поколения мультикамерных разрядников, основанных на принципе «гашения дуги в импульсе», которое заключается в том, что гашение импульсной дуги, обусловленной индуктированным перенапряжением, протекает настолько быстро и эффективно, что электрическая прочность мультикамерной системы восстанавливается за несколько микросекунд, тем самым препятствует формированию искрового разряда под действием приложенного к разряднику напряжения промышленной частоты и протеканию сопровождающего тока сети, тем самым предотвращая срабатывания защитной автоматики, пережоги проводов и отключения ВЛ (рисунок 6).

Для предотвращения повреждения разрядника при прямом ударе молнии в провод, конструкцией предусмотрен дугозащитный отвод (3) (рисунок 1), который обеспечивает целостность разрядного элемента.

Иллюстрация срабатывания установленных на ВЛ разрядников приведена на рисунке 7.

1.5 Маркировка

На поверхности разрядного элемента четкими и нестирающимися знаками указаны:

- а) товарный знак предприятия-изготовителя;
- б) тип разрядника с указанием климатического исполнения и категории размещения;
- в) знак соответствия требованиям технических условий;
- г) заводской номер;
- д) год изготовления.

1.6 Упаковка

Каждый разрядник обернут в полиэтиленовую пленку. Упаковка разрядников представляет собой картонный короб, вмещающий в себя 20 разрядных элементов, 1 калибр зазоров, 1 прокалывающий инструмент и 20 наборов комплектующих (узлы крепления), упакованных в свою очередь в два короба меньшего размера. На электроды-индикаторы надета полиэтиленовая изоляция. На коробе с разрядниками и этикетке указаны требования по транспортированию и хранению.

Руководство по эксплуатации, калибр зазоров и прокалывающий инструмент кладутся на дно короба, а паспорт на партию располагается в пластиковом конверте, закрепляемом снаружи на одном из коробов партии.

2 Использование по назначению

2.1 Меры безопасности

2.1.1 Работы по установке разрядников производятся в соответствии с «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденными приказом №328н Минэнерго РФ от 24.07.2013 г.

2.1.2 При обслуживании разрядников следует руководствоваться «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации», утвержденными приказом №229 Минэнерго РФ от 19.06.2003 г., и «Правилами по охране труда при работе на высоте», утвержденными приказом № 155н Министерства труда и социальной защиты РФ от 28.03.2014 г.

2.1.3 К монтажу разрядников допускаются лица, изучившие данное руководство и имеющие допуск к работам на ВЛ.

2.1.4 Конструкция разрядника не поддерживает и не распространяет горение.

2.2 Порядок установки и подготовка к работе

2.2.1 На одноцепных ВЛ разрядники устанавливаются по одному на каждую опору с регулярным последовательным чередованием фаз (рисунок 7).

2.2.2 На двухцепных ВЛ разрядники устанавливаются по 2 шт. на каждую опору, на одну пару одноименных фаз, по одному разряднику на каждую цепь, с тем же принципом чередования защищаемых фаз, что и для одноцепных ВЛ.

2.2.3 В общем случае установка разрядников на опору не накладывает дополнительных требований к наличию заземляющего устройства и его сопротивлению, деревянные опоры могут не иметь заземляющих спусков. В случае, если сопротивление заземления превышает 100 Ом, при срабатывании разрядников не происходит достаточного ограничения перенапряжения. Для ограничения набегающей волны индуктированного перенапряжения и защиты подстанции следует оборудовать заземляющими устройствами ближайшие к подстанции опоры с разрядниками (примерно на протяжении 200 метров до каждой подстанции, но не менее трех опор). Заземляющие устройства должны обеспечивать значение сопротивления, указанную в нормативных документах.

2.2.4 На каждую партию разрядников в процессе монтажа следует составлять формуляр, который должен содержать следующие данные:

- а) тип разрядников;
- б) наименования линий, на которых устанавливаются разрядники;
- в) номера опор и серийные номера разрядников, устанавливаемых на них;
- г) значения сопротивлений заземлений опор;
- д) результаты осмотров.

2.2.5 Перед установкой разрядников следует:

- а) извлечь разрядники и комплектующие из коробов;
- б) произвести визуальный осмотр;
- в) проверить комплектность поставки, наличие паспорта и руководства по эксплуатации;

- г) проверить состояние электрода-индикатора;
- д) результаты осмотров необходимо внести в формуляр.

2.2.6 Обо всех обнаруженных дефектах и несоответствиях необходимо сообщить предприятию-изготовителю.

2.2.7 Полиэтиленовую пленку следует снимать с разрядного элемента только после проведения всех операций по установке разрядника и регулированию искрового промежутка.

2.2.8 При монтаже следует отвинтить один из болтов скрепляющих между собой планку (7) и планку (8) (рисунок 1), завести штырь изолятора (или иную арматуру, на которой осуществляется монтаж) между ними, повернуть разрядник примерно на 20° относительно провода, после чего выставить искровой промежуток (30-50) мм между электрод-индикатором (4) и проводом с помощью калибра зазоров, который идет в комплекте поставки. При установке разрядника на штыревую или опорную изоляцию электрод-индикатор (4) должен быть расположен ниже провода (рисунки 2-4). После выставления искрового промежутка следует осуществить окончательную затяжку всех болтовых соединений креплений разрядника с усилием (16-18) Нм. После чего, напротив электрод-индикатора (4) с помощью прокалывающего инструмента проколоть изоляцию провода.

2.2.9 Установку совместно со штыревой и опорной изоляцией следует производить в соответствии с рисунками 2-4.

2.2.10 Установку совместно с подвесной изоляцией следует производить в соответствии с рисунком 5.

2.2.11 При монтаже разрядника в антивандальном исполнении следует выполнять те же действия и в той же последовательности, как указано в п. 2.2.8-2.2.10, кроме осуществления окончательной затяжки всех болтовых соединений. При использовании антивандального исполнения гроверные шайбы не используются! Наживлять и закручивать срывные гайки на болтовые соединения следует так, чтобы не было перекоса между планками (7) и (8). При затяжке всех болтовых соединений должны произойти отрывы верхних шестигранных частей срывных гаек при моменте (30-40) Нм.

После отрыва верхних шестигранных частей срывных гаек демонтаж разрядника возможен лишь путем повреждения узла крепления, дугозащитного отвода или срезания элементов резьбовых соединений.

2.2.12 После установки разрядника с него следует снять полиэтиленовую пленку (разорвав её по перфорации), проверить величину искрового промежутка и усилия затяжек всех болтовых соединений крепления разрядника и его комплектующих к элементу ВЛ.

2.2.13 Проверка правильности установки разрядника производится ответственным лицом с подъемом на опору.

3 Проверка технического состояния

3.1 Перед установкой на ВЛ и в процессе эксплуатации не требуется проведение никаких испытаний и проверок электрических характеристик разрядника, поскольку предприятие-изготовитель гарантирует их неизменное долговременное соответствие заданным требованиям.

3.2 Осмотр с земли разрядников, установленных на линиях электропередачи, следует производить один раз в год при плановом осмотре линии.

Верховой осмотр разрядников следует производить при капитальном ремонте линии.

3.3 При осмотре разрядников с земли следует обращать внимание на:

а) положение разрядника на опоре и наличие требуемого искрового промежутка между проводом и электродом-индикатором;

б) состояние МКС разрядника;

в) состояние металлических элементов разрядника и его комплектующих;

г) состояние электрода-индикатора.

3.4 Верховой осмотр разрядников должен производиться на отключенной и заземленной ВЛ. При этом следует проверять:

а) состояние МКС (отсутствие разрывов и следов обгорания);

б) отсутствие сильных оплавлений металлических элементов разрядника и его комплектующих;

в) надёжность крепления разрядника и его комплектующих;

г) значение искрового промежутка: он должен быть в диапазоне (30-50) мм;

д) состояние электрода-индикатора.

3.5 Результаты осмотров разрядников и все обнаруженные дефекты должны записываться в обходных листах и формуляре разрядников, а затем заноситься в журнал дефектов и неполадок, и сообщаться лицам, ответственным за состояние линии.

4 Возможные неисправности

Возможными неисправностями разрядников могут явиться:

а) повреждение (разрыв или обгорание) МКС;

б) ослабление крепления разрядника и его комплектующих;

в) сильное оплавление металлических элементов разрядника и его комплектующих.

5 Ремонт

Разрядник ремонту не подлежит. Электрод-индикатор является одноразовым. При необходимости дальнейшего сбора информации о срабатываниях разрядника, сработавшие электроды-индикаторы могут быть заменены на новые (приобретаются дополнительно). Разрядник продолжает выполнять свои функции и со сработавшим электродом-индикатором.

6 Хранение

Разрядники должны храниться:

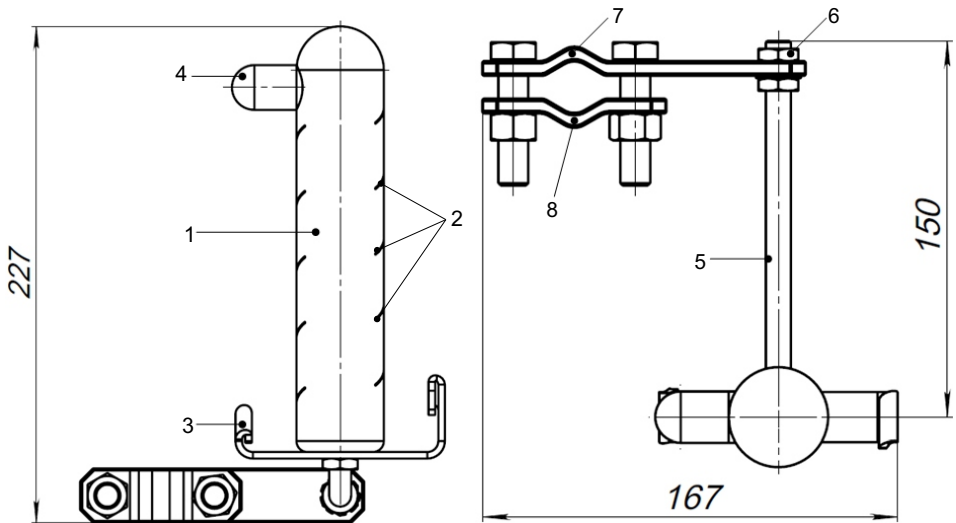
- а) в условиях, предохраняющих их от механических повреждений;
- б) в условиях, предохраняющих от воздействия на них влаги, нефтепродуктов, а также от действия кислот, щелочей и газов;
- в) в упаковке предприятия-изготовителя;
- г) в закрытых помещениях при температуре от минус 50 °С до плюс 40 °С и среднегодовом значении относительной влажности 75% при температуре плюс 15 °С.

7 Транспортирование

Транспортирование разрядников осуществляется в упаковке предприятия-изготовителя в условиях, предотвращающих попадание на упаковку атмосферных осадков (для автотранспорта - закрытый тип кузова).

8 Утилизация

Разрядники в ходе утилизации не требуют выполнения специальных мероприятий и подлежат утилизации на полигонах твердых бытовых отходов либо направлению на предприятия по переработке промышленных и бытовых отходов.



- 1 - мультикамерная сборка;
- 2 - разрядные камеры;
- 3 - дугозащитный отвод;
- 4 - электрод-индикатор;
- 5 - штанга крепления (для каждого вида изоляции существует своя модификация, указанная в таблице 1);
- 6 - гайка;
- 7 - планка;
- 8 - планка.

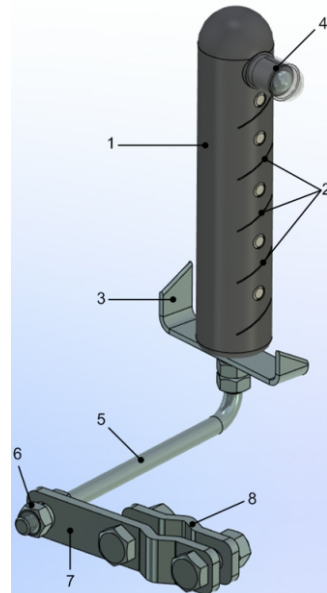


Рисунок 1 - Эскиз разрядника РМК-10-И-III-УХЛ1



Рисунок 2 - Схема установки разрядника совместно со штыревым изолятором ШФ-20

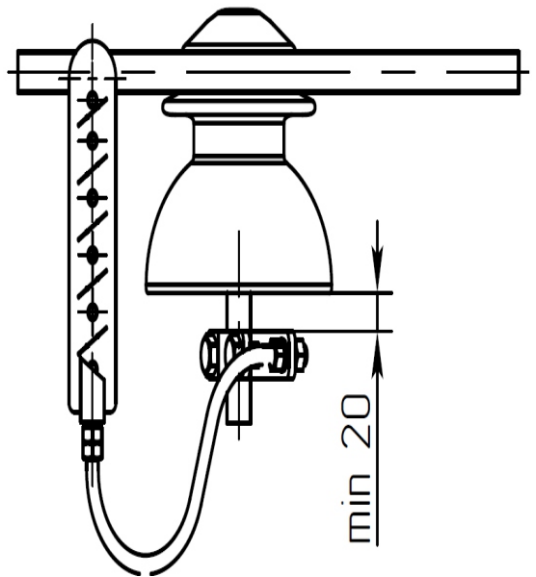
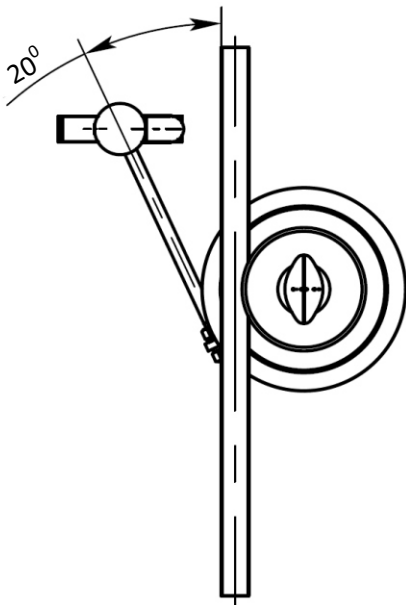
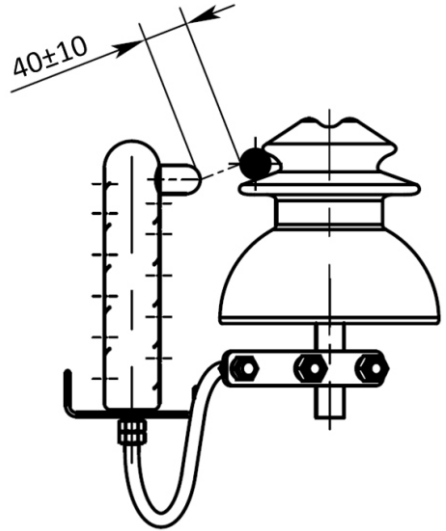
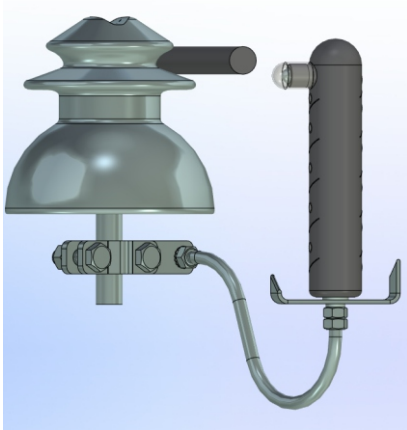


Рисунок 3 - Схема установки разрядника совместно со штыревым изолятором ШФ-10

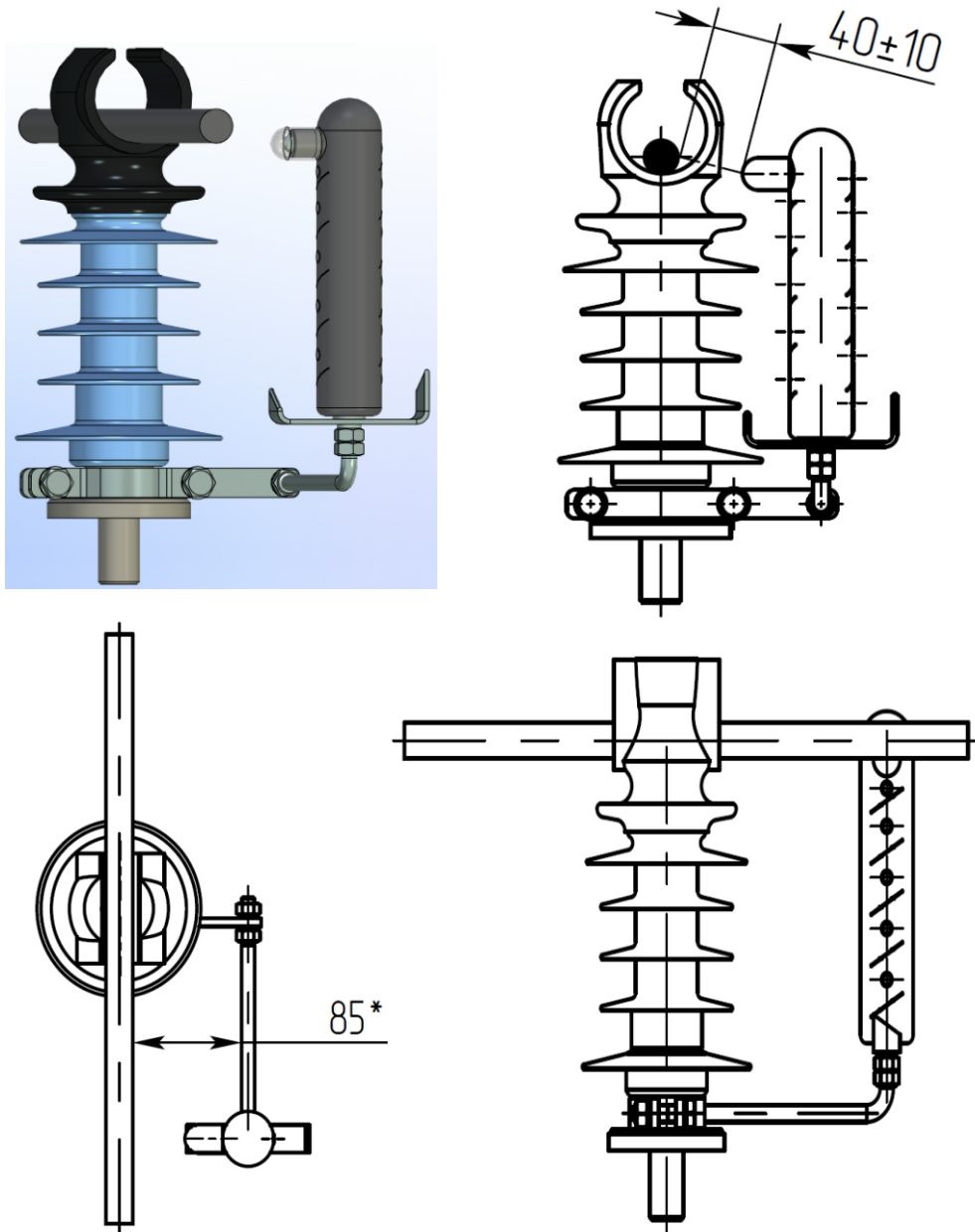


Рисунок 4 - Схема установки разрядника совместно с изолятором ОЛК-12,5-10-А-4

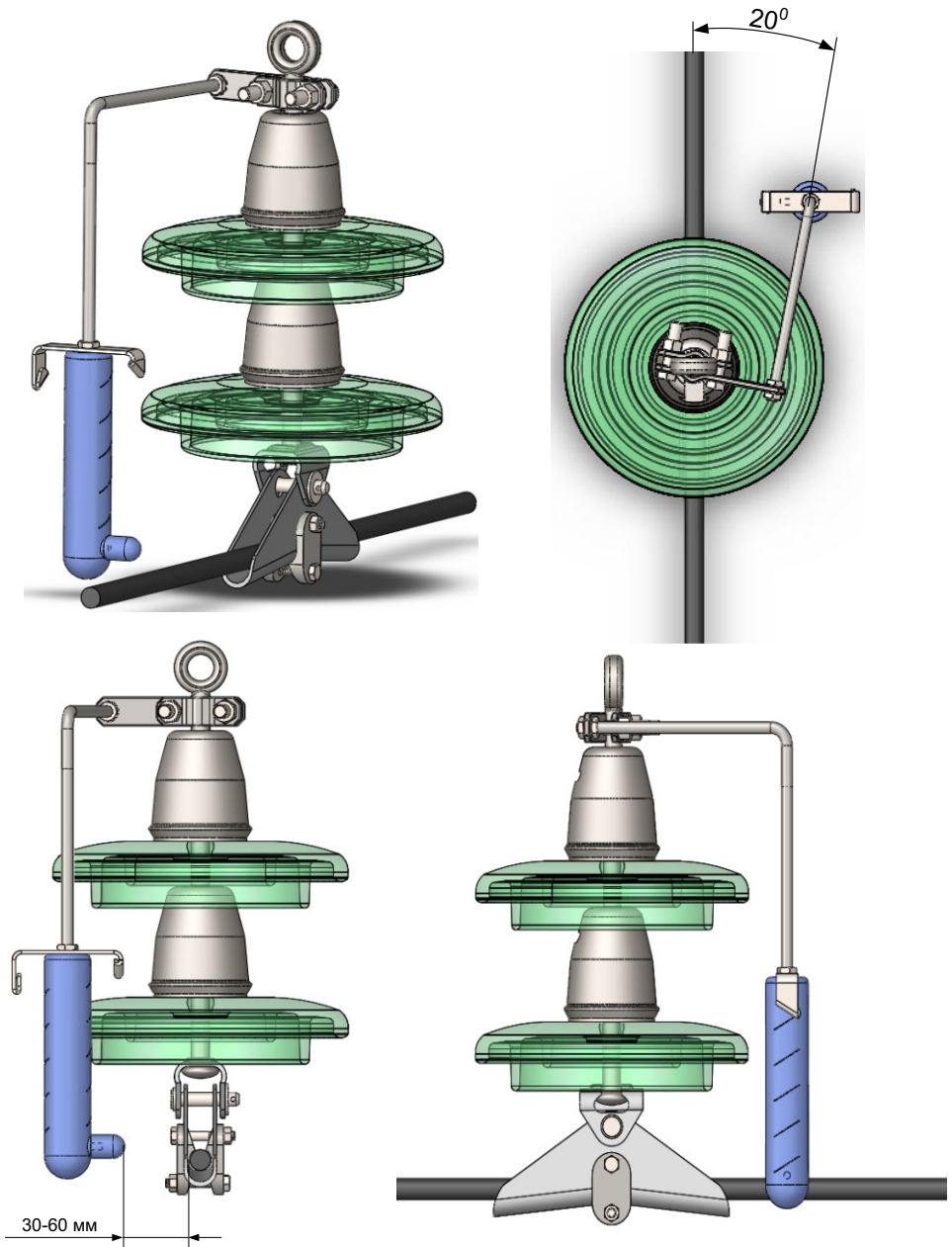


Рисунок 5 - Схема установки разрядника совместно с подвесной стеклянной изоляцией

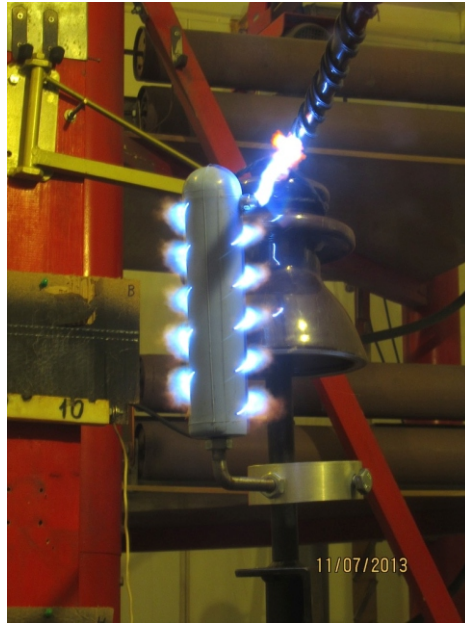


Рисунок 6 - Фотография разрядника при срабатывании

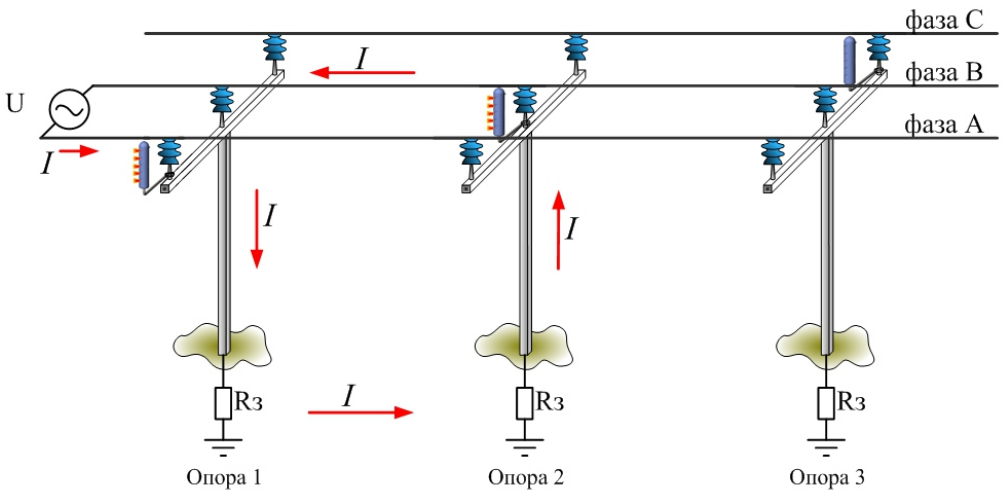
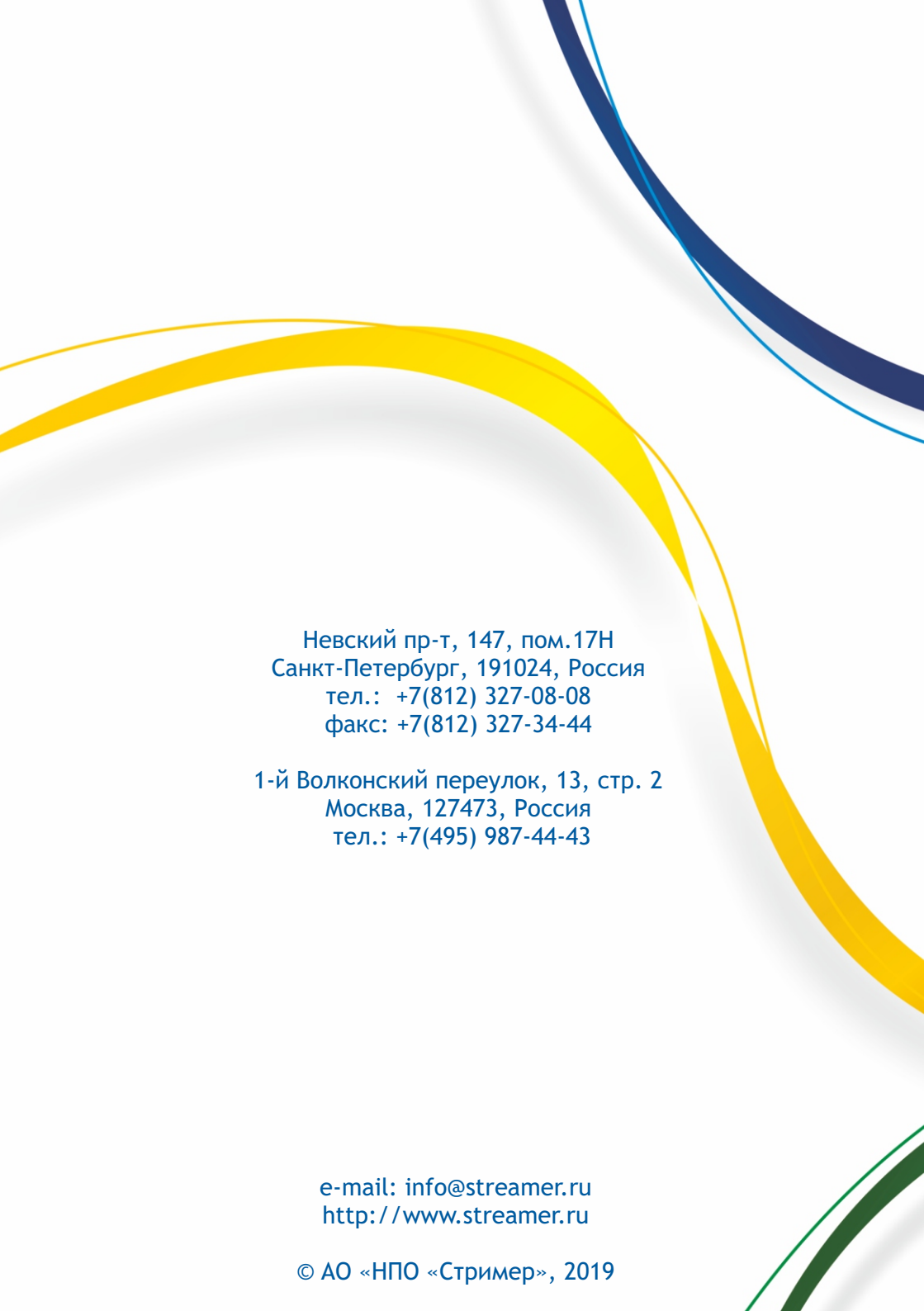


Рисунок 7 - Схема установки разрядников на одноцепной ВЛ



Невский пр-т, 147, пом.17Н
Санкт-Петербург, 191024, Россия
тел.: +7(812) 327-08-08
факс: +7(812) 327-34-44

1-й Волконский переулок, 13, стр. 2
Москва, 127473, Россия
тел.: +7(495) 987-44-43

e-mail: info@streamer.ru
<http://www.streamer.ru>

© АО «НПО «Стример», 2019