

ООО «Динамикс ГРУПП»

**127473, Москва, 1-й Волконский пер, 13, стр.2
+7(485)764-97-10 d-groupe@yandex.ru**

**РАЗРЯДНИК МУЛЬТИМОДУЛЬНЫЙ
ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЙ 6-20 кВ
РММ-20 УХЛ1**

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ - 3414-001-17355761-2016

г. Москва
2020

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на разрядник мультимодульный серии РММ-20 УХЛ1, именуемый в дальнейшем «устройство».

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

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

Устройство соответствует требованиям технических условий ТУ 3414-001-17355761-2016.

ВВЕДЕНИЕ

Устройство предназначено для снижения числа грозových отключений воздушных линий электропередачи и предотвращения пережога изолированных проводов ВЛЗ дугой сопровождающего тока промышленной частоты.

Работоспособность устройства обеспечивается при номинальных значениях климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ, категории размещения 1, при следующих условиях эксплуатации:

- нижнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - минус 60 °С;
- верхнее рабочее значение температуры окружающего воздуха - плюс 50 °С;
- степень загрязненности по ПУЭ 7 с 1 по 4.
- высота установки над уровнем моря - до 1000 м.

Устройство соответствует требованиям технических условий ТУ 3414-001-17355761-2016.

Условное обозначение устройства:

РММ-20 УХЛ1

где:

РММ – разрядник мультимодульный;

20 - класс напряжения сети, ВЛ (от 6 до 20), кВ;

УХЛ1 - климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150;

Устройство состоит из:

- разрядника мультимодульного (РММ);
- комплекта металлических деталей, электродов, метизов для крепления на ВЛ.

Устройство представляет собой защитный аппарат, состоящий из модулей, нанизанных на несущий стеклопластиковый стержень.

Модули РММ изготавливаются в виде круглых пластин из кремнеорганической резины, содержащих внутри себя металлические электроды. Модули на несущем стержне собраны таким образом, что между соседними пластинами образуются локальные искровые промежутки. Стержень с модулями обжат с двух сторон оконцевателями. На торцах оконцевателей выполнены резьбовые отверстия для внешнего электрода и узла крепления.

Устройство устанавливается на ВЛ при помощи узла крепления параллельно изолятору, на элемент траверсы или соединительную арматуру изолятора, электрически связанную с землей. Между электродом устройства и электродом, закрепленным на проводе, выставляется воздушный зазор.

С помощью электродов, входящих в комплект поставки устройства, создается искровой промежуток между:

- **на промежуточных опорах** с изоляторами типа ШФ, ОЛФ или ОЛСК – электродом, закреплённым на оконцевателе РММ и электродом, закрепленным на проводе с помощью

прокалывающего зажима;

- на **анкерных и промежуточных опорах** с подвесными полимерными или стеклянными изоляторами – между электродом, закреплённым на оконцевателе РММ и электродом, смонтированным на оконцевателе полимерного изолятора, либо на элементах линейной арматуры, входящей в состав изолирующей подвески из стеклянных изоляторов со стороны противоположной той, где закреплён РММ. В данном случае в качестве второго электрода используются металлические детали, входящие в комплект поставки устройства.

Электроды для установки на провод выполняется в 3-х модификациях:

Модификация 1- для установки на изолированный провод (ВЛЗ) электрод комплектуется прокалывающим зажимом типа ОЗП-35-150. (Электрод может применяться для наложения оперативного переносного заземления на время выполнения ремонтных работ).

Модификация 2.1 – для установки на изолированный провод (А, АС и т.п.) электрод комплектуется плашечным зажимом типа ПА-3-2 (для провода диаметром 12,3-14 мм).

Модификация 2.2. – для установки на неизолированный провод (А, АС и т.п.) электрод комплектуется плашечным зажимом типа ПА-2-2 (для провода диаметром 9,6-11,4 мм).

Модификация 3 – прокалывающий зажим из пластины для установки на изолированный провод и неизолированный провод (А, АС и т.п.).

Схематично комплект деталей устройства для установки на промежуточной опоре со штыревыми изоляторами показан на рис.1, на опоре с подвесными изоляторами на рис.2, с натяжными изоляторами на рис.3.

Модификации электродов, закрепляемых на оконцевателе РММ, изображены на рис.4.

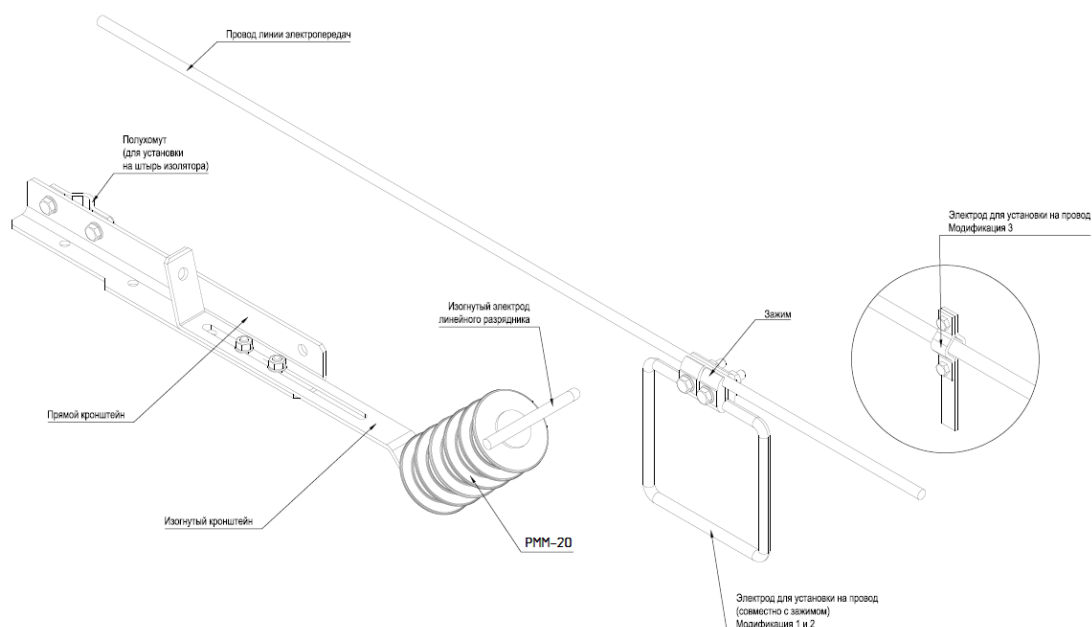


Рис.1. Комплект деталей для установки устройства РММ-20 на промежуточной опоре со штыревыми изоляторами.

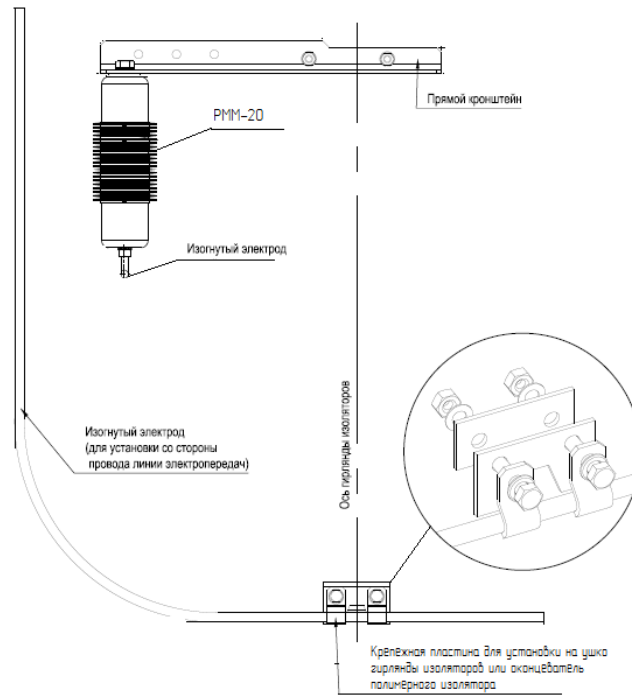


Рис.2. Комплект деталей для установки устройства RMM-20 на промежуточную опору с подвесными изоляторами.

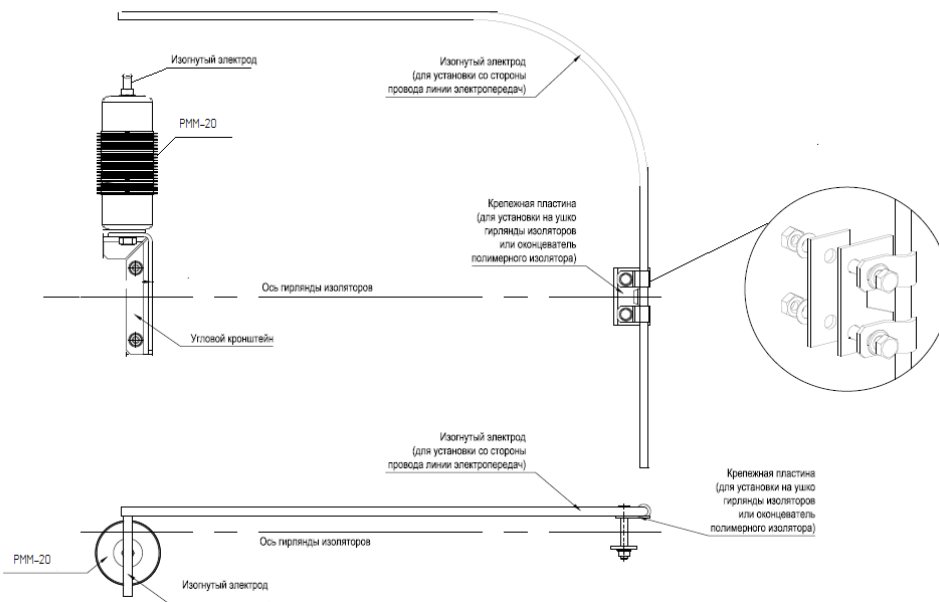


Рис.3 Комплект деталей для установки устройства RMM-20 на промежуточную опору с натяжными изоляторами.

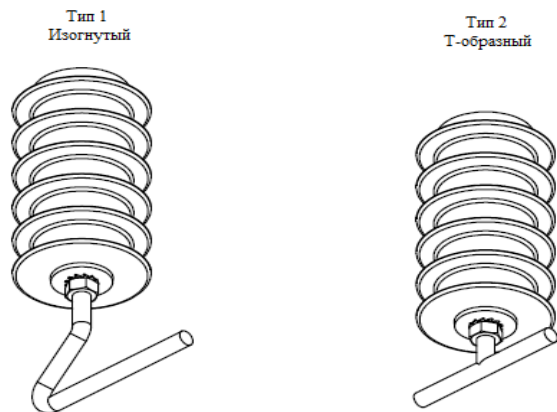


Рис.4. Варианты электродов на оконцевателе РММ

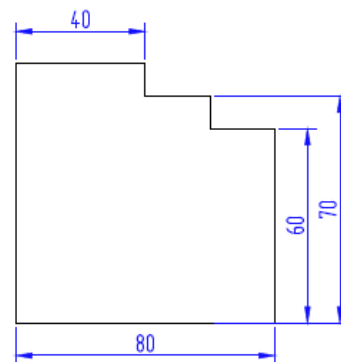


Рис.5. Общий вид шаблона для установки искрового промежутка

Конструкция электродов и способ крепления устройства позволяют сохранять величину искрового промежутка постоянной в любых погодных условиях.

Установка длины искрового промежутка производится с помощью универсального шаблона на стадии монтажа устройства в соответствии с разделом №9 «Инструкция по монтажу» настоящего руководства.

При воздействии на провода ВЛ индуктированных перенапряжений, вызванных грозовыми разрядами вблизи ВЛ или прямых ударов молнии, сначала пробивается искровой промежуток между РММ и проводом, а затем искровые промежутки между модулями в РММ. РММ осуществляет выхлоп раскаленного газа в окружающую атмосферу, в результате чего происходит охлаждение струй газа и гашение сопровождающего тока.

Устройства предназначены для защиты изоляции ВЛ от индуктированных перенапряжений и перенапряжений при прямых ударах молний.

Для изолированного провода необходимо использовать прокалывающий зажим. Для незащищенного провода также используется специальный зажим.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСТРОЙСТВ

1.1 Основные параметры устройства приведены таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Номинальное значение	
1.	Класс напряжения	кВ	6-10	15-20
2.	Число модулей в устройстве РММ	шт	21	31
3.	Внешний верхний искровой промежуток	мм	50±5	70±2
4.	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты в сухом состоянии, кВ, не менее	кВ	65	
5.	Выдерживаемое напряжение промышленной частоты под дождем, кВ, не менее	кВ	50	
6.	Импульсное 50 %-ное разрядное напряжение, не более	кВ	100	
7.	Выдерживаемый импульсный ток 8/20 мкс, не менее	кА	20	
8.	Амплитудное значение тока двухфазного замыкания на землю при гашении дуги при наибольшем рабочем напряжении 24 кВ, не более	кА		3,5
	Амплитудное значение тока двухфазного замыкания на землю при гашении дуги при наибольшем рабочем напряжении 12 кВ, не менее	кА	2,0	
9.	Масса	кг	Не более 0,9±0,1	Не более 1,1±0,1
10.	Срок службы, не менее	лет	35	

1.2 Характеристики конструкции

Группа условий эксплуатации по вибростойкости Мб.

Сейсмостойкость, баллов по шкале М8К - 9.

Устройства предназначены для эксплуатации в районах с умеренным и холодным климатом (климатическое исполнение УХЛ, категории размещения 1 по ГОСТ 15150), и соответствуют в части воздействия климатических факторов внешней среды требованиям ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Устройства выдерживают нормативное ветровое давление 1500 Па, соответствующее VII району по ветру без гололеда и 360 Па при гололеде с толщиной стенки 40 мм, соответствующее VII району по толщине стенки гололеда в соответствии с Правилами устройства электроустановок.

Наружные металлические части устройства изготовлены из коррозионно-стойкого материала или имеют защитное коррозионно-стойкое цинковое покрытие в соответствии с ГОСТ 9.307. (или ГОСТ 13276-79 "Арматура линейная. Общие технические условия".)

Изоляционные элементы устройства устойчивы к воздействию солнечной радиации.

Устройство устанавливается на ВЛ с как защищенными (ВЛЗ), так и с незащищенными

проводами, с любым видом опор и изоляции.

Устройство рассчитано для работы на открытом воздухе при температуре окружающей среды от минус 60 °С до плюс 50 °С.

1.3 Безопасность

Пожаробезопасность устройства удовлетворяет требованиям ГОСТ 12.1.004.
Элементы РММ соответствуют требованиям ГОСТ 12.2.007.3.

1.4 Срок службы

Срок службы устройств (вероятность безотказной работы 0,98) - не менее 35 лет.

1.5 Комплектность

В комплект поставки входят:

- устройство РММ-20 УХЛ1;
- паспорт (один экземпляр на партию устройств);
- руководство по эксплуатации;
- шаблон для выставления искрового промежутка.

1.6 Упаковка

Устройства поставляются в прочной картонной таре по несколько устройств в каждой упаковке.

1.7 Маркировка

На внешней поверхности картонной тары указывается: товарный знак предприятия-изготовителя и адрес; тип устройства; кол-во в упаковке; масса упаковки в кг.

2. УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ.

К работе с устройствами допускаются лица технического персонала с соответствующей квалификационной группой, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

ВНИМАНИЕ: Необходимо полностью исключить механические воздействия на РММ, в частности, соприкосновение модулей РММ с колющими и режущими предметами.

Монтаж устройств производится в соответствии с разделом 9 «Инструкция по монтажу» настоящего руководства.

Монтаж и эксплуатация устройства должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0 и ГОСТ 12.2.007.3, а также «Межотраслевым правилам по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001. РД 153-34-0-03.150.00), «Правилам технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ» (РД 34.20.501-95).

Техническое обслуживание устройств не предусмотрено. Один раз в год перед началом грозового сезона рекомендуется совершать низовой осмотр ВЛ, защищённой РММ, и заменять повреждённые устройства если таковые будут обнаружены.

Устройства неремонтопригодны. Ремонтная документация не предусматривается.

3. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.

В процессе монтажа и эксплуатации устройств должны соблюдаться требования безопасности соответствующих разделов «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок электрических станций и подстанций» и настоящего руководства по эксплуатации.

4. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие устройств требованиям технических условий ТУ 3414-001-17355761-2016 при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных техническими условиями ТУ 3414-001-17355761-2016 и настоящим руководством по эксплуатации.

Предприятие-изготовитель обязуется в течение 7 лет со дня начала эксплуатации устройств, но не более 9 лет со дня их отгрузки с предприятия-изготовителя, заменять вышедшие из строя устройства при соблюдении потребителем условий монтажа, эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных техническими условиями ТУ 3414-001-17355761-2016 и руководством по эксплуатации.

5. ХРАНЕНИЕ.

Устройства должны храниться в упакованном виде. Помещение для хранения может быть закрытым неотапливаемым при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 45°C.

При хранении и транспортировании устройств должны быть предохранены от воздействия на них влаги, нефтепродуктов, а также от действия кислот, щелочей и газов, вредно влияющих на полимерную оболочку РММ.

При получении груза необходимо проверить его целостность и соответствие заказу.

6. ТРАНСПОРТИРОВКА.

Транспортирование может осуществляться железнодорожным транспортом без перегрузок или в сочетании с автомобильным транспортом с общим числом перегрузок не более 5.

Транспортирование автомобильным транспортом может производиться с общим числом перегрузок не более четырех:

- по дорогам с асфальтовым и бетонным покрытием на расстояние от 200 до 1000 км. со скоростью до 60 км/час;
- по бульжным и грунтовым дорогам на расстояние от 50 до 250 км со скоростью не более 40 км/час.

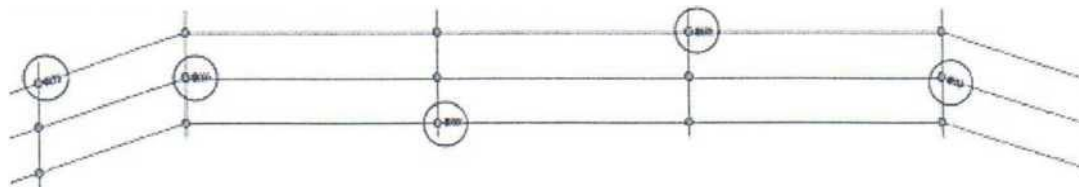
Транспортирование должно производиться при соблюдении всех мер предосторожности при перевозке бьющихся грузов. Во время транспортирования и выполнения погрузо-разгрузочных работ необходимо обеспечить полную сохранность упаковки.

7. УТИЛИЗАЦИЯ.

Устройства после окончания срока службы не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды, специальной утилизации не подлежит.

8. СХЕМА УСТАНОВКИ УСТРОЙСТВ НА ВЛ

Схема установки устройств при длине пролета ВЛ до 80 м. Устройства устанавливаются по одному на опору, с последовательным чередованием фаз.



○ - места установки устройства

При длине пролета более 80 м устройства устанавливаются по три на опору.

9. ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ

9.1 Введение

9.1.1. Настоящая инструкция содержит правила монтажа разрядников мультимодульных серии РММ-20 УХЛ1.

9.1.2. Устройства крепятся на поддерживающих и натяжных подвесках ВЛ 6-20 кВ, а также на траверсах промежуточных опор со штыревыми и опорными изоляторами.

9.2 Подготовка к монтажу

9.2.1. Устройства извлекаются из тары, производится их внешний осмотр. Следует проверить внешнюю изоляцию и оконцеватели РММ на отсутствие возможных повреждений при транспортировке.

9.2.2. Проверить комплектность устройства и его соответствие используемому изолятору (изолирующей подвеске).

9.2.3. Проверить комплектность инструмента необходимого для монтажа устройства с учетом используемых метизов (рожковые, накидные и торцовые ключи).

9.3 Монтаж

9.3.1. Монтаж устройства на штыревую изоляцию производить следующим образом (рис.6а, рис.6б):

9.3.1.1. В верхнее торцевое резьбовое отверстие оконцевателя РММ (поз.3) вкрутить изогнутый электрод (поз.5) до упора.

9.3.1.2. Установить РММ (поз.3) на наклонной площадке изогнутого кронштейна (поз.4) при помощи болта М10, гайки М10 и плоской шайбы, предварительно накрутить гайку на болт и надеть шайбу, после чего вернуть болт через отверстие в наклонной площадке кронштейна в нижнее торцевое отверстие РММ, отрегулировать его положение при помощи гайки.

9.3.1.3. С помощью полухомута (поз.6) смонтировать прямой кронштейн (поз.2) на штырь изолятора, используя болты М8, гайки М8, плоские и пружинные шайбы.

9.3.1.4. Смонтировать изогнутый кронштейн (поз.4) на прямом кронштейне (поз.2), предварительно определив его положение с учетом искрового промежутка, используя болты М8, гайки М8, плоские и разрезные шайбы.

9.3.1.5. В зависимости от комплектации устройства, смонтировать на провод зажим с электродом в 2-х возможных модификациях:

- Модификация 1. (рис. 4а). Смонтировать на провод плащечный прокалывающий зажим (поз.7), предварительно соединить его с электродом в виде ответвительной скобы (поз.1).

- Модификация 2. (рис. 4б). Смонтировать на провод плоский электрод (поз.1) с прокалывающим зажимом (поз.7).

Место установки зажима - не ближе 50 мм от окончания спиральной вязки, крепящей провод. Окончательную затяжку зажима производить после установки искрового промежутка.

ВНИМАНИЕ! Не допускается установка зажима (поз.7) на спиральной вязке.

9.3.1.6. Установить **искровой промежуток (L)**, перемещая прокалывающий зажим с электродом (поз.7) относительно провода и изогнутый кронштейн (поз.4) относительно прямого кронштейна (поз. 2), который должен составлять для:

ВЛ 6 -10 кВ $L=50\pm 5$ мм.

ВЛ 15 - 20 кВ $L=70\pm 5$ мм.

9.3.1.7. Расстояние **H** от электрода до провода не менее **1,5L**.

9.3.1.8. Для контроля искрового промежутка использовать универсальный шаблон (рис.5) или рулетку.

9.3.1.9. Расположение электродов (поз.1) и (поз. 5) должно соответствовать рис.6а и рис.6б.

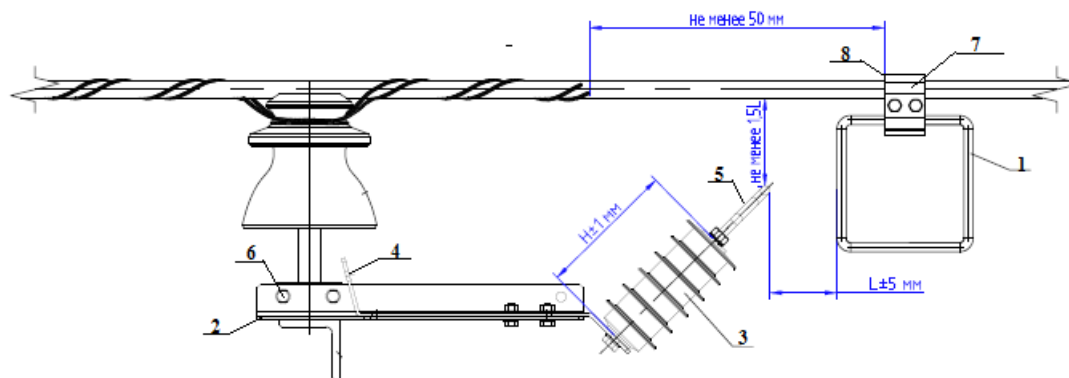


Рис.6а. Установка устройства на штыревую изоляцию с электродом-скобой

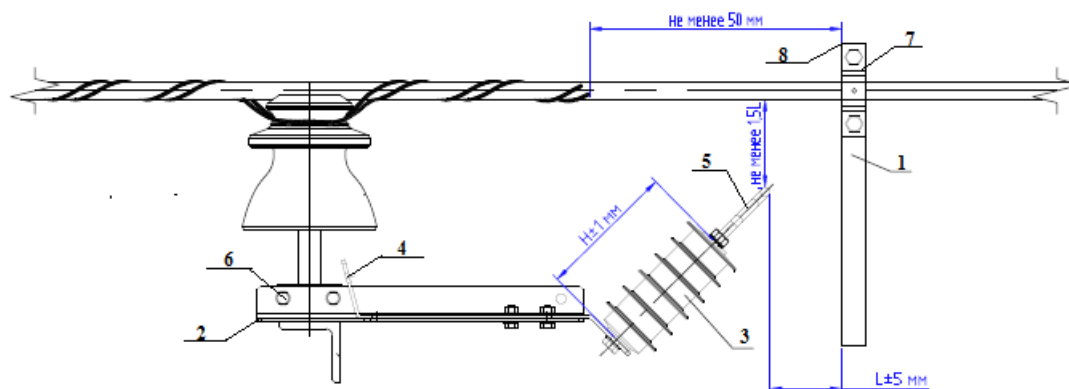


Рис.6б. Установка устройства на штыревую изоляцию с плоским электродом

9.3.1.10. Проверить затяжку крепежных изделий. Момент затяжки болтовых креплений для резьбы:

- M10 - $24,0 \pm 1,5$ Нм.
- M12 - $40,0 \pm 1,5$ Нм.

9.3.1.11. Установить защитный кожух (поз.8) на плащечный зажим или на зажим плоского электрода.

9.3.2. Монтаж устройства на подвесную изоляцию поддерживающего типа производить следующим образом (рис.7-8):

9.3.2.1. Смонтировать на РММ (поз.3) электрод (поз.4). Для гирлянд из стеклянных изоляторов использовать изогнутый электрод (рис.4 тип 1), для полимерных изоляторов использовать Т-образный электрод (рис.4 тип 2).

9.3.2.2. Смонтировать на прямой кронштейн (поз.1) РММ (поз.3) используя болт M10, гайку M10 и плоскую шайбу.

9.3.2.3. Смонтировать прямой кронштейн (поз.1) на серьгу гирлянды стеклянного изолятора или на серьгу полимерного изолятора, используя удлиненный полухомут (поз.2), болты M8, гайки M8, плоские и пружинные шайбы.

9.3.2.4. Смонтировать электрод-прут (поз.5) на ушко гирлянды стеклянного изолятора или на оконцеватель полимерного изолятора с помощью узла крепления (поз.6), используя болты M8, гайки M8, плоские и разрезные шайбы, входящие в комплект.

9.3.2.5. Установить искровой промежуток (L), перемещая электрод прут (поз.5) в узле крепления (поз.6), который должен составлять для:

ВЛ 6-10 кВ $L=50 \pm 5$ мм.

ВЛ 15-20 кВ $L=70 \pm 5$ мм.

9.3.2.6. Для контроля искрового промежутка использовать универсальный шаблон или рулетку.

9.3.2.7. Проверить затяжку крепежных изделий. Момент затяжки болтовых креплений для резьбы:

- M10 - $24,0 \pm 1,5$ Нм
- M12 - $40,0 \pm 1,5$ Нм

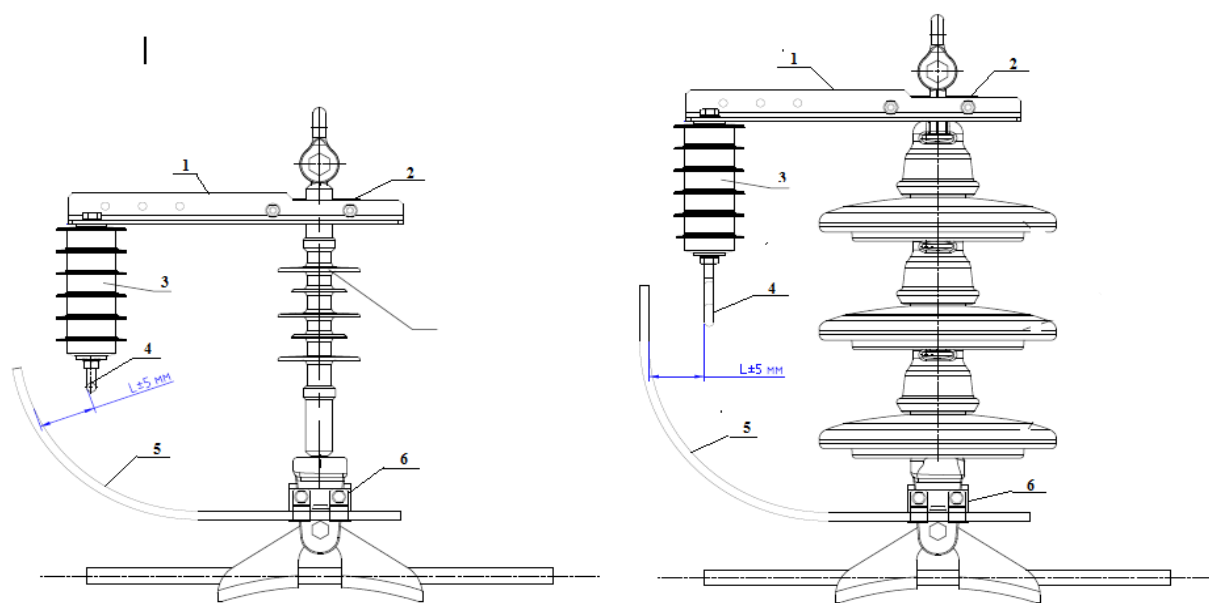


Рис.7. Установка устройства на подвесную полимерную и стеклянную изоляцию

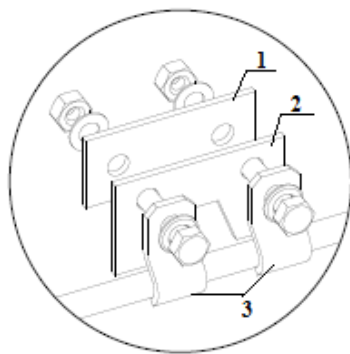


Рис.8. Узел крепления (рис.7 поз.6) изогнутого электрода со стороны провода на ушко гирлянды стеклянного изолятора или на оконцеватель полимерного изолятора. Поз.1 – пластина крепежная, поз.2. – пластина крепежная с вырезом, поз.3. - скоба крепежная (2 шт.)

9.3.3. Монтаж устройства на подвесную изоляцию натяжного типа производить следующим образом (рис.9):

9.3.3.1. Смонтировать на РММ (поз.3) Т-образный электрод (поз.4).

9.3.3.2. Смонтировать на угловой кронштейн (поз.1) РММ (поз.3) используя болт М10, гайку М10 и плоскую шайбу.

9.3.3.3. Смонтировать угловой кронштейн (поз.1) с Т-образным электродом на серьгу гирлянды изоляторов, ориентируя его вверх, используя удлиненный полухомут (поз.2), болты М8, гайки М8, плоские и пружинные шайбы.

9.3.3.4. Смонтировать электрод-прут (поз.5) на ушко гирлянды стеклянного изолятора или на оконцеватель полимерного изолятора с помощью узла крепления (поз.6), используя болты М8, гайки М8, плоские и разрезные шайбы, входящие в комплект.

9.3.3.5. Установить искровой промежуток (L), перемещая электрод прут (поз.5) в узле крепления (поз.6), который должен составлять для:

ВЛ 6-10 кВ $L=50\pm 5$ мм.

ВЛ 15-20 кВ $L=70\pm 5$ мм.

9.3.3.6. Для контроля искрового промежутка использовать универсальный шаблон или рулетку.

9.3.3.7. Проверить затяжку крепежных изделий. Момент затяжки болтовых креплений для резьбы:

- М10 - $24,0\pm 1,5$ Нм

- М12- $40,0\pm 1,5$ Нм

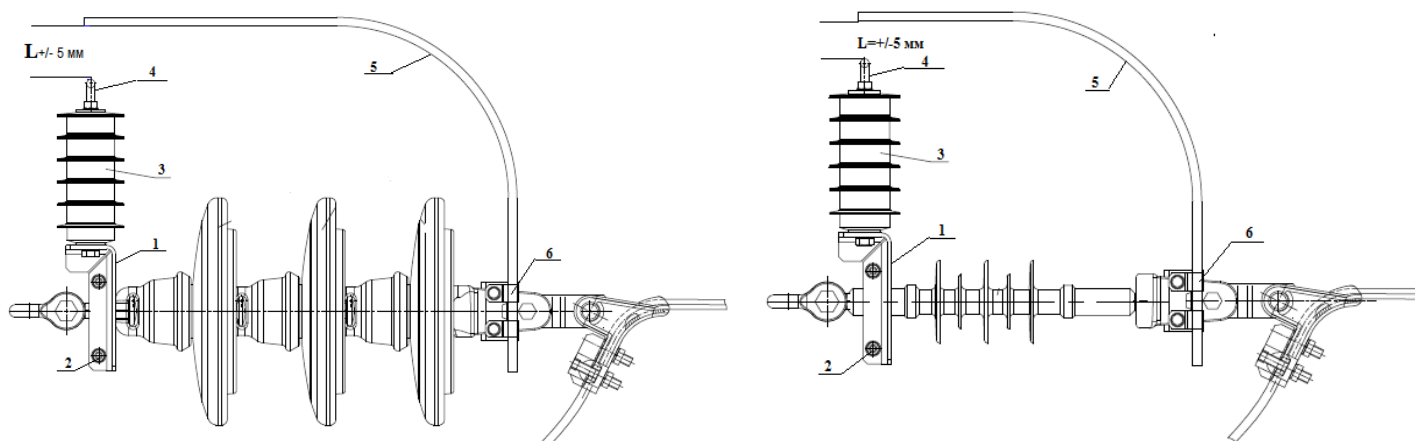


Рис. 9. Установка устройства на натяжную стеклянную и полимерную изоляцию.

10. КАЧЕСТВО МОНТАЖА

10.1 По окончании монтажа не допускается свободное перемещение (люфт) в резьбовых соединениях, обеспечивающих крепление устройства на ВЛ, РММ и электродах.

10.2 Допускается не параллельность собранной конструкции относительно изолятора не более 10 мм.

