

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
2022

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на разрядник мультимодульный 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 УХЛ1, 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.

При воздействии на провод ВЛ индуктированных перенапряжений, вызванных грозowymi разрядами вблизи ВЛ или прямых ударов молнии, сначала пробивается внешний 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.

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 электродом, закреплённым на оконцевателе РММ и электродом, закрепленным на проводе с помощью прокалывающего зажима;

Схематично, установка устройства на промежуточной опоре со штыревыми изоляторами показана на рис.1.

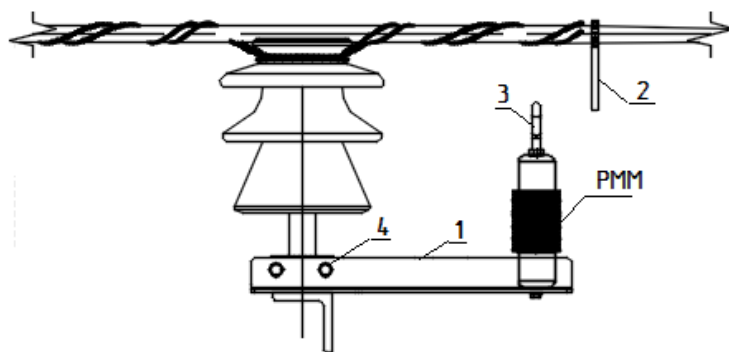


Рис.1. Комплект деталей для установки устройства РММ-20 на промежуточной опоре со штыревыми изоляторами. (1-кронштейн, 2- электрод с прокалывающим зажимом, 3- электрод РММ, 4- полухомут крепления)

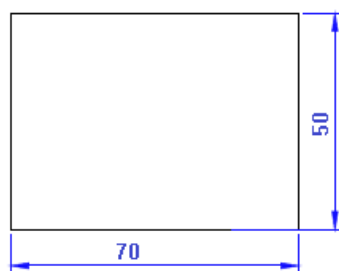


Рис.2. Общий вид шаблона для установки искрового промежутка

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 (Рис.2) 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.

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 дугогасящих модулей в устройстве РММ, не менее	шт	40	40
3.	Внешний искровой промежуток	мм	50±5	70±5
4.	Одноминутное переменное напряжение в сухом состоянии не менее:	кВ	30	40
5.	Одноминутное переменное напряжение под дождем, не менее:	кВ	20	30
6.	Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, не более	кВ	12	24
7.	Число выдерживаемых импульсных воздействий при приложении импульсного напряжения с крутизной 2000 кВ/мкс и срабатывании разрядника, не менее	шт.	3	3
8.	Гашение дуги тока двухфазного замыкания на землю: - действующее значение периодической составляющей при наибольшем рабочем напряжении ВЛ до 24кВ - амплитудное значение импульсного тока через разрядник при длительности до полураспада не менее 50мкс	кА	1,2	
		кА	3,0	
9.	Время гашения дуги сопровождающего тока, не более	мс	10	
10.	Импульсное разрядное напряжение, не более	кВ	100	
11.	Выдерживаемый импульсный ток длительностью до полураспада не менее 50мкс, не менее 2-х воздействий	кА	30	
12.	Пропускная способность	Кл	1,2	
13.	Масса РММ, не более	кг	1,0	1,0

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 40 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 6 устройств в каждой упаковке.

1.7 Маркировка

На внешней поверхности картонной тары указывается: товарный знак предприятия-изготовителя и адрес; тип устройства; количество 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°С.

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.

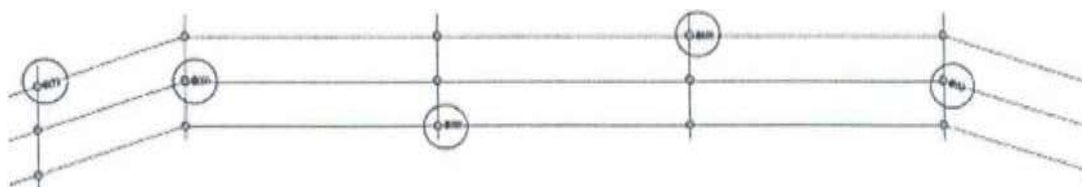
Транспортирование должно производиться при соблюдении всех мер предосторожности при перевозке бьющихся грузов. Во время транспортирования и выполнения погрузо-разгрузочных работ необходимо обеспечить полную сохранность упаковки.

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.

9.1.3. Устройства устанавливаются как на подвесную стеклянную, так и на полимерную изоляцию. Порядок монтажа и узлы крепления одинаковы для всех типов подвесных изоляторов.

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.3):

9.3.1.1. Накрутить контргайку М10 с пружинной шайбой на резьбу электрода РММ (поз.5).

9.3.1.2. Вкрутить электрод в верхнее торцевое резьбовое отверстие оконцевателя РММ (поз.3) и зафиксировать его положение контргайкой М10 с пружинной шайбой.

9.3.1.3. Смонтировать РММ (поз.3) на кронштейне (поз.2) при помощи болта М12 (поз.4) и пружинной шайбы, ввернув болт с шайбой через отверстие в кронштейне в нижнее торцевое отверстие РММ.

9.3.1.4. С помощью полухомута (поз.6) смонтировать кронштейн (поз.2), с установленным разрядником, на штырь изолятора, используя болты М8, гайки М8 и пружинные шайбы.

9.3.1.5. Смонтировать на провод электрод (поз.1) с прокалывающим зажимом (поз.7). Для этого необходимо раскрутить болтовые соединения зажима, установить зажим на провод, ввернуть болтовые соединения и затянуть их. В случае установки на защищенный провод прокол зажима должен попасть между витками спиральной вязки. Окончательную затяжку крепежных элементов зажима производить после установки искрового промежутка (L) с усилием 5-10 Нм.

9.3.1.6. Установить необходимый размер в искровом промежутке (L), перемещая зажим с электродом (поз.7) относительно провода, который должен составлять для:

ВЛ 6 -10 кВ L=50±5 мм.

ВЛ 15 - 20 кВ L=70±5 мм.

9.3.1.7. Для контроля величины искрового промежутка (L) использовать универсальный шаблон (рис.2) или рулетку.

9.3.1.8. Расположение электродов (поз.1) и (поз. 5) должно соответствовать рис.3.

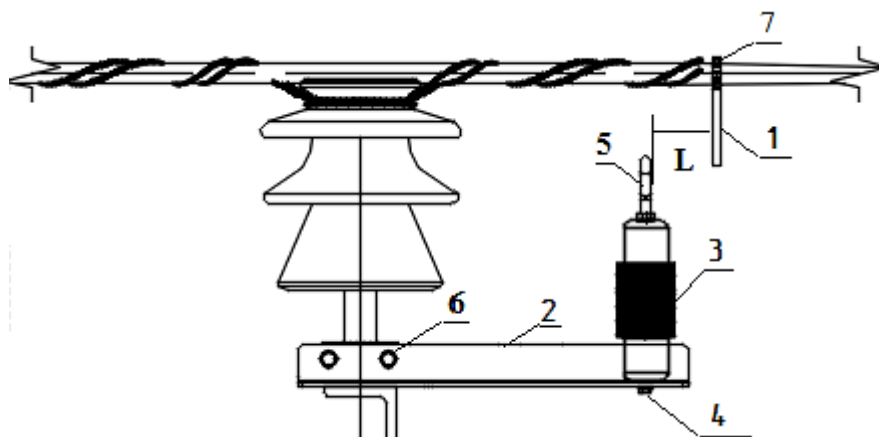


Рис.3. Установка устройства на штыревую изоляцию

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

- M8 - $14,0 \pm 1,5$ Нм
- M10 - $24,0 \pm 1,5$ Нм.
- M12 - $40,0 \pm 1,5$ Нм.

9.3.2. Монтаж устройства на подвесную изоляцию поддерживающего или натяжного типа производить следующим образом (рис.4):

Общий вид установленного устройства РММ на подвесной изоляции поддерживающего и натяжного типа приведен на рис.4.

9.3.2.1. Смонтировать на РММ (поз.3) электрод (поз.5), предварительно накрутив на резьбу электрода контргайку M10 с пружинной шайбой.

9.3.2.2. Смонтировать на кронштейн (поз.2) РММ (поз.3), используя болт M12 и пружинную шайбу.

9.3.2.3. Установить кронштейн (поз.2), с установленным разрядником, на серьгу подвески гирлянды стеклянного изолятора или полимерного изолятора, используя полухомут (поз.6), болты M8, гайки M8 и пружинные шайбы.

9.3.2.4. Смонтировать на провод или шлейф электрод (поз.1) с прокалывающим зажимом (поз.7). Для этого необходимо раскрутить болтовые соединения зажима, установить зажим на провод, вернуть болтовые соединения и затянуть их. Окончательную затяжку крепежных элементов зажима производить после установки искрового промежутка (L) с усилием 5-10 Нм.

9.3.2.5. Установить необходимый размер в искровом промежутке (L), перемещая зажим с электродом (поз.7) относительно провода или шлейфа, 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 (L) использовать универсальный шаблон или рулетку.

9.3.2.7. Расположение электродов (поз.1) и (поз. 5) должно соответствовать рис.4.

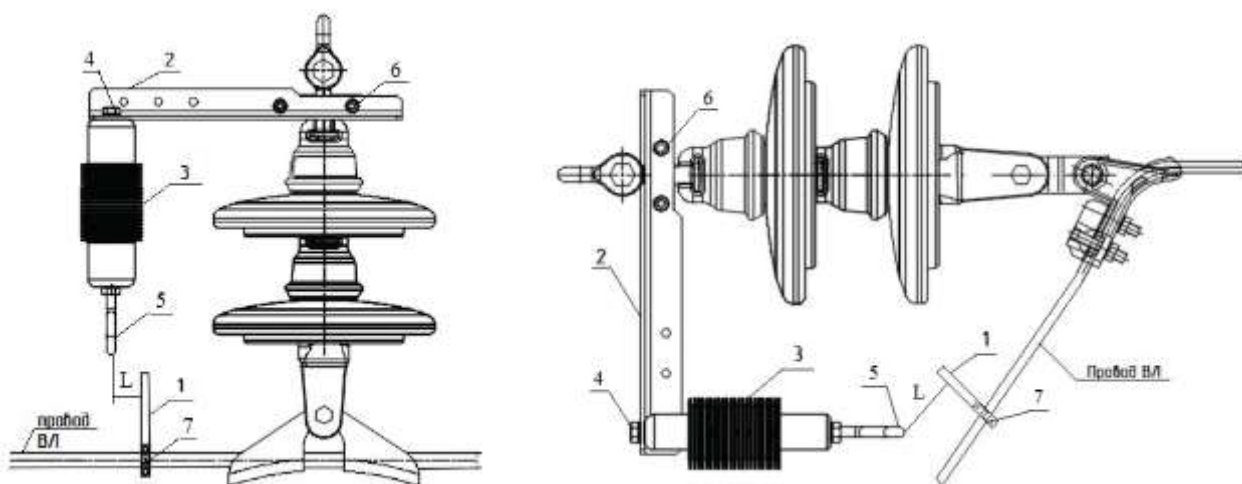


Рис.4. Установка устройства на подвесную изоляцию

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

- M8 - $14,0 \pm 1,5$ Нм
- M10 - $24,0 \pm 1,5$ Нм
- M12 - $40,0 \pm 1,5$ Нм

КАЧЕСТВО МОНТАЖА

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

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

