

ОАО «НПО «Стример»
Невский пр-т, 147, пом. 17Н, Санкт-Петербург, 191034, Россия

тел.: +7 (812) 327-0808, факс: +7 (812) 327-3444

e-mail: info@streamer.ru

<http://www.streamer.ru>

 **СТРИМЕР**
СОХРАНЯЯ СВЕТ

Р Д И П - 1 0

ЗАЩИТА ВЛ ОТ ИНДУКТИРОВАННЫХ
ГРОЗОВЫХ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

Разрядник длинно-искровой петлевой РДИП-10-IV-УХЛ1

РДИП-10 предназначен для защиты воздушных линий электропередачи напряжением 6-10 кВ трехфазного переменного тока с защищёнными и неизолированными проводами от индуцированных грозовых перенапряжений и их последствий и рассчитан для работы на открытом воздухе при температуре окружающего воздуха от минус 60°С до плюс 50°С в течение 30-и лет.

Конструктивный эскиз, показывающий общий вид и основные составные части разрядника приведен на рис. 1а. Разрядник состоит из согнутого в виде петли металлического стержня, покрытого слоем изоляции из полиэтилена высокого давления. Концы изолированной петли закреплены в зажиме крепления, с помощью которого разрядник присоединяется к штырю изолятора на опоре ВЛ. В средней части петли поверх изоляции расположена металлическая трубка. На проводе ВЛ, напротив металлической трубки разрядника, закрепляется универсальный зажим для создания необходимого воздушного искрового промежутка S.

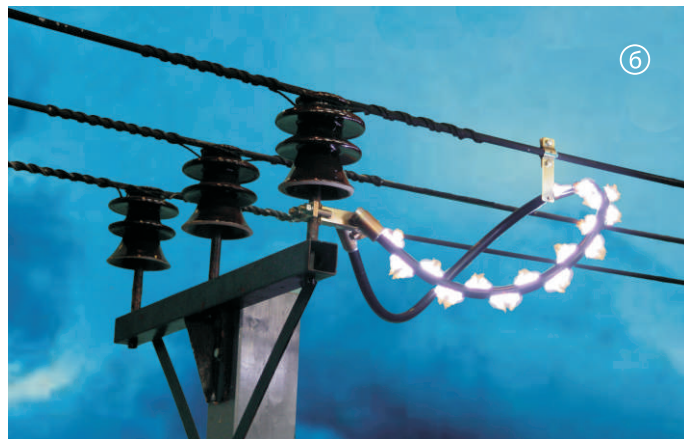
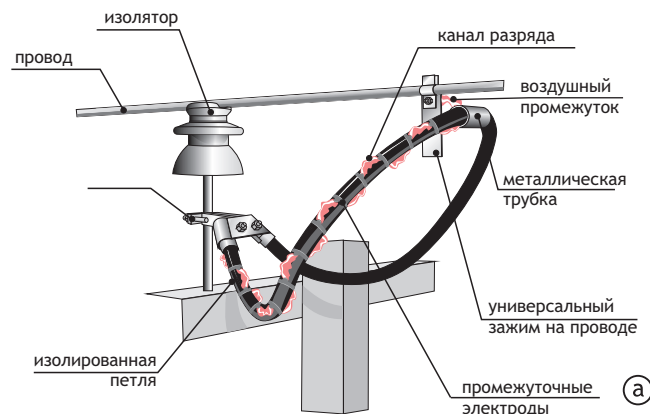


Рис. 1 Общий вид петлевого разрядника на опоре ВЛ

а) конструктивный эскиз; б) фотография испытаний на макете.

Принцип работы разрядника основан на использовании эффекта скользящего разряда, который обеспечивает большую длину импульсного перекрытия по поверхности разрядника, и предотвращении за счет этого перехода импульсного перекрытия в силовую дугу тока промышленной частоты.

Технические характеристики РДИП-10-IV-УХЛ1

| | |
|---|------------------------|
| Класс напряжения | 10 кВ |
| Длина перекрытия по поверхности | 78 см |
| Внешний искровой промежуток | 2-4 см |
| Импульсное 50 %-ное разрядное напряжение, не более | |
| - на положительной полярности | 110 кВ |
| - на отрицательной полярности | 90 кВ |
| Напряжение координации с изолятором ШФ10-Г* | 300 кВ |
| Многokrратно выдерживаемое внутренней изоляцией импульсное напряжение, не менее | 50 импульсов 300 кВ |
| Выдерживаемое напряжение промышленной частоты, не менее | |
| - в сухом состоянии | 42 кВ |
| - под дождём | 28 кВ |
| Многokrратно выдерживаемый импульсный ток 8/20 мкс, не менее | 20 импульсов 40 кА |
| Масса | 2,3 кг |
| Срок службы, не менее | 30 лет |

* Наибольшее напряжение при стандартной форме импульса 1,2/50 мкс, при котором обеспечивается защита разрядником изолятора, называется «напряжением координации».

Закрепление изолированной петли разрядника на ВЛ производится с помощью зажима крепления. Зажим крепления изготовлен из стали, покрытой защитным слоем цинка, и имеет конструкцию, обеспечивающую надежное крепление разрядника к элементам арматуры ВЛ. Конструкция зажима крепления разрядника может быть изменена и иметь форму, адаптированную под конкретные условия крепления разрядника на опоре ВЛ.

Универсальный зажим для провода изготовлен из стали, покрытой защитным слоем цинка. Конструкция зажима позволяет устанавливать его как на неизолированные, так и на защищенные провода, зажим для которых имеет прокусывающие шипы.

При возникновении на проводе ВЛ индуктированного грозового импульса искровой воздушный промежуток S между проводом ВЛ и металлической трубкой разрядника пробивается, и напряжение прикладывается к изоляции между металлической трубкой и металлическим стержнем петли, имеющим потенциал опоры.

Под воздействием приложенного импульсного

напряжения вдоль поверхности изоляции петли от металлической трубки к зажиму крепления разрядника (по плечу петли с промежуточными кольцевыми электродами) развивается скользящий разряд. Вследствие эффекта скользящего разряда вольт-секундная характеристика разрядника расположена ниже, чем вольт-секундная характеристика изолятора, т.е. при воздействии грозового перенапряжения разрядник перекрывается, а изолятор нет.

После прохождения импульсного тока молнии благодаря большой длине канала искрового перекрытия по разряднику и разбиению его на части промежуточными электродами разряд гаснет, не переходя в силовую дугу, что предотвращает возникновение короткого замыкания, повреждение провода и отключение ВЛ.

Разрядник предназначен для защиты ВЛ 6, 10 кВ от индуктированных грозовых перенапряжений, которые составляют подавляющую долю от общего числа грозовых перенапряжений, способных приводить к перекрытиям изоляции.

Известно, что величина индуктированных

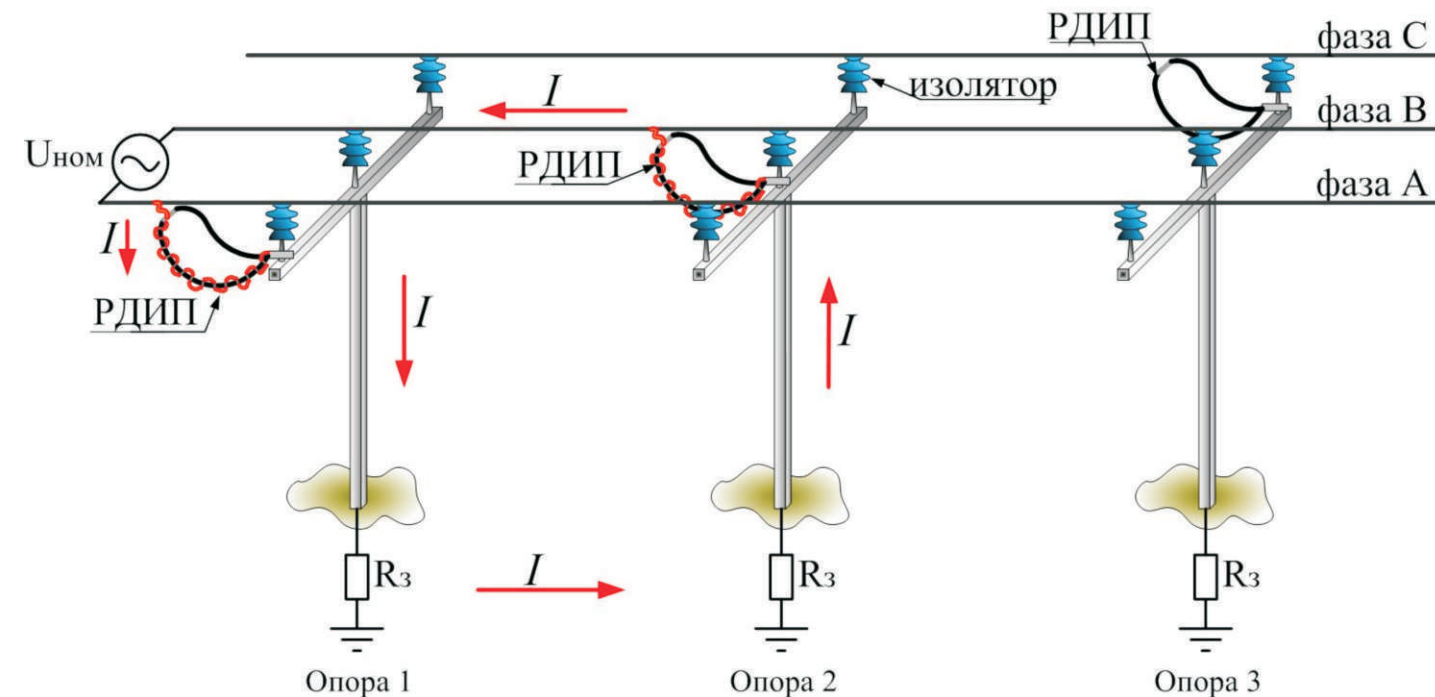


Рис. 2 Схема установки разрядников и замыкания сопровождающего тока.

перенапряжений не превосходит значения 300 кВ, и это позволяет при правильной организации грозозащиты исключить возможность одновременного перекрытия двух или трех фаз на одной опоре и, соответственно, междуфазных коротких замыканий. Для этого необходимо устанавливать по одному разряднику на опору с чередованием фаз, например, на первой опоре разрядник устанавливается на фазу А, на второй - на фазу В, на третьей - на фазу С и т. д. (см. рис.2).

При такой системе установки индуктированное на линии грозое перенапряжение приводит к перекрытию разрядников на разных фазах соседних опор и образованию контура междуфазного замыкания сопровождающего тока напряжения промышленной частоты, в который включены сработавшие разрядники и сопротивления заземления опор R_z (см. рис.2), ограничивающие этот ток на уровне нескольких сотен ампер, способствуя его гашению и предотвращению отключения ВЛ.

Разрядные характеристики РДИП-10 обеспечивают то, что ни один из изоляторов всех трех фаз в данной схеме не перекрывается, поскольку каждый из

них защищен разрядником, установленным электрически параллельно ему и расположенным либо непосредственно рядом с изолятором, либо на соседней опоре.

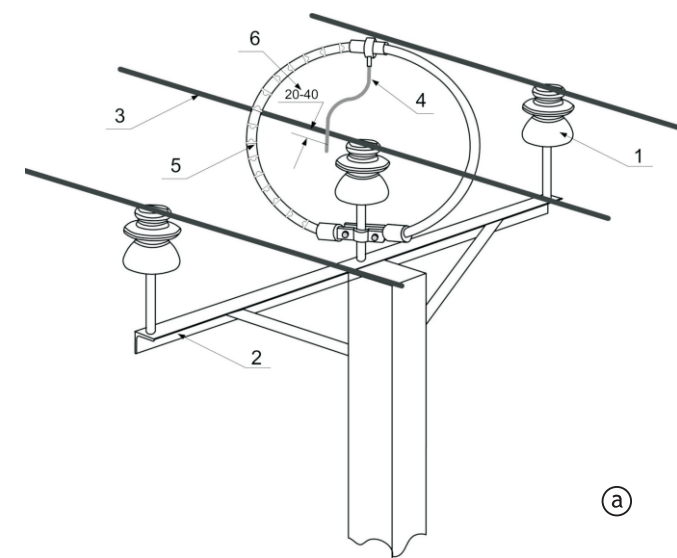
При уровнях индуктированных перенапряжений, близких к импульсному напряжению срабатывания разрядника, возможно перекрытие разрядника лишь на одной опоре, приводящее к однофазному замыканию на землю. Ток замыкания при этом не превышает 10-20 А, и петлевой разрядник с общей длиной перекрытия 80 см гарантированно исключает возникновение силовой дуги.

Рис. 3 Общий вид петлевого разрядника РДИП1-10
а) конструктивный эскиз; б) фотография испытаний на макете.

1 - изолятор; 2 - траверса; 3 - провод; 4 - электрод разрядника;
5 - разрядник; 6 - воздушный зазор

Разрядник длинно-искровой петлевой модифицированный РДИП1-10-IV-УХЛ1

РДИП1-10 по характеристикам, принципу действия и назначению не отличается от разрядника РДИП-10-IV-УХЛ1, являясь лишь его конструктивной модификацией.



Воздушный разрядный промежуток между электродом РДИП1 и проводом сохраняет установленные параметры независимо от геометрии провода в пролете и даже при проскальзывании провода в обвязке на изоляторе.

Конструктивное отличие РДИП1 от РДИП сводится к измененным форме изгиба петли, деталям узла крепления и способу обеспечения воздушного зазора между разрядником и проводом.

