

Изоляторы

Различают изоляторы следующих видов: опорные, проходные и подвесные. Изоляторы должны отвечать ряду требований, определяющих их электрические и механические характеристики, в соответствии с назначением и номинальным напряжением, а также загрязненностью воздуха в районе установки.

К электрическим характеристикам относятся: номинальное напряжение, пробивное напряжение, разрядные и выдерживаемые напряжения промышленной частоты в сухом состоянии и под дождем, импульсные 50%-ные разрядные напряжения обеих полярностей. Основной механической характеристикой является минимальная разрушающая нагрузка, N , приложенная к головке изолятора в направлении, перпендикулярном оси, а также жесткость или отношение силы, приложенной к головке изолятора в направлении, перпендикулярном оси, к отклонению головки от вертикали, $N/мм$.

Жесткость опорных изоляторов зависит от их конструкции и номинального напряжения. Изоляторы для напряжения до 35 кВ включительно обладают очень большой жесткостью, поскольку высота их относительно мала. Изоляторы для более высоких напряжений имеют большую высоту и меньшую жесткость. Она составляет в зависимости от конструкции от 300 до 2000 $N/мм$ для изоляторов 110 кВ и 150-200 $N/мм$ для изоляторов 220 кВ. Это означает, что при КЗ головки изоляторов заметно отклоняются от своего нормального положения под действием электродинамических сил на проводники. Однако изоляторы не разрушаются при условии, что нагрузка на головку не превышает минимальной разрушающей нагрузки.

Опорные изоляторы предназначены для изоляции и крепления шин или токоведущих частей аппаратов на заземленных металлических или бетонных конструкциях, а также для крепления проводов воздушных линий на опорах. Их можно разделить на стержневые и штыревые.

Опорные стержневые изоляторы для внутренней установки

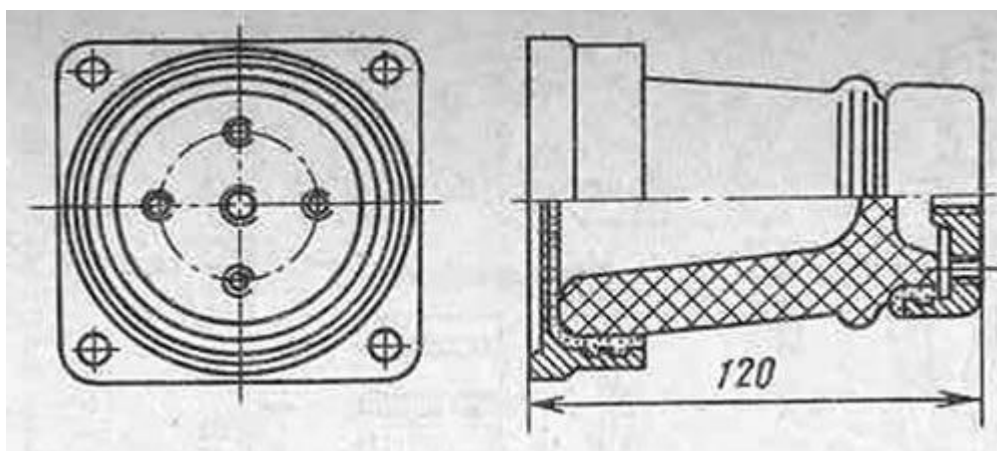


Рис.1. Опорный стержневой изолятор для внутренней установки серии ИО 10 кВ с квадратным фланцем и колпаком

Опорные стержневые изоляторы для внутренней установки серии ИО изготавливают для номинальных напряжений от 6 до 35 кВ. Они имеют фарфоровое коническое тело с одним небольшим ребром (рис.1). Снизу и сверху предусмотрены металлические детали (армирование) для крепления изолятора на основании и крепления проводника на изоляторе.

Высота фарфорового тела определяется номинальным напряжением. Диаметр тела и вид армировки определяются минимальной разрушающей нагрузкой: чем больше последняя, тем прочнее должен быть укреплен изолятор на основании. Изоляторы, рассчитанные на значительную механическую нагрузку, имеют снизу квадратные фланцы с отверстиями для болтов, а сверху - металлические колпаки с нарезными отверстиями для крепления шинодержателя и проводника. Элементы арматуры охватывают тело изолятора и соединены с фарфором цементным составом.

Изоляторы серии ИО изготавливают с минимальной разрушающей нагрузкой от 3,75 до 30 кН.

Опорные стержневые изоляторы для наружной установки

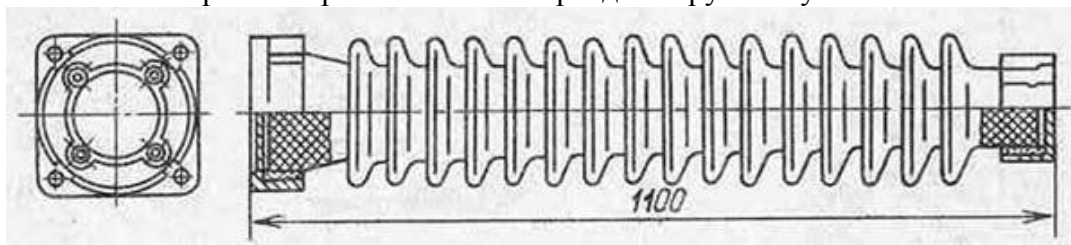


Рис.2. Опорный стержневой изолятор для наружной установки серии ИОС 110 кВ

Опорные стержневые изоляторы для наружной установки серии ИОС (рис.2) отличаются от изоляторов описанной выше конструкции более развитыми ребрами, благодаря которым увеличивается разрядное напряжение под дождем. Их изготавливают для номинальных напряжений от 10 до 110 кВ. Минимальная разрушающая нагрузка находится в пределах от 3 до 20 кН.

Опорные штыревые изоляторы

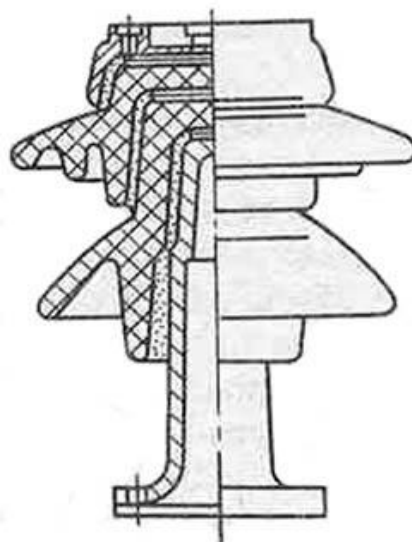


Рис.3. Опорный многоэлементный изолятор (мультикон) 245 кВ

Опорные штыревые изоляторы серии ОНШ также предназначены для наружной установки. Они имеют фарфоровое тело с далеко выступающими ребрами (крыльями) для защиты от дождя. Длина пути тока утечки по поверхности диэлектрика значительно больше соответствующего пути тока утечки по изолятору, предназначенному для внутренней установки. Изолятор укрепляется на основании с помощью чугунного штыря с фланцем.

Для крепления токоведущих частей предусмотрен чугунный колпак с нарезными отверстиями. Штыревые изоляторы изготавливают для номинальных напряжений от 10 до 35 кВ и минимальной разрушающей нагрузки от 5 до 20 кН. Изолятор, показанный на рис.3, рассчитан на номинальное напряжение 35 кВ. Штыревые изоляторы 110-220 кВ представляют собой колонки из нескольких изоляторов 35 кВ.

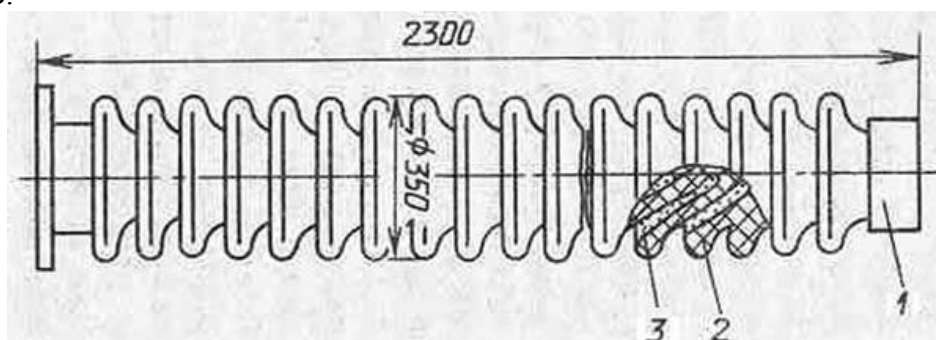


Рис.4. Опорный штыревой изолятор для наружной установки серии ОНШ 35 кВ

В Англии, Франции и других странах строят опорно-штыревые изоляторы (рис.4), составленные из большого числа фарфоровых элементов 2, соединенных между собой цементной связкой 3, получившие название «мультикон». Вверху изолятора крепится колпак 1, а внизу - металлический фланец. Высота изолятора для напряжения 245 кВ составляет 2300 мм. Такие изоляторы, собранные в одиночные колонки, используются в РУ до 765 кВ. Они обладают малой жесткостью и в то же время высокой прочностью на изгиб.

Проходные изоляторы

Проходные изоляторы предназначены для проведения проводника сквозь заземленные кожухи трансформаторов и аппаратов, стены и перекрытия зданий.

Проходные изоляторы для внутренней установки до 35 кВ включительно имеют полый фарфоровый корпус без наполнителя с небольшими ребрами. Для крепления изолятора в стене, перекрытии предусмотрен фланец, а для крепления проводника - металлические колпаки. Длина фарфорового корпуса определяется номинальным напряжением, а диаметр внутренней полости - сечением токоведущих стержней, следовательно, номинальным током.

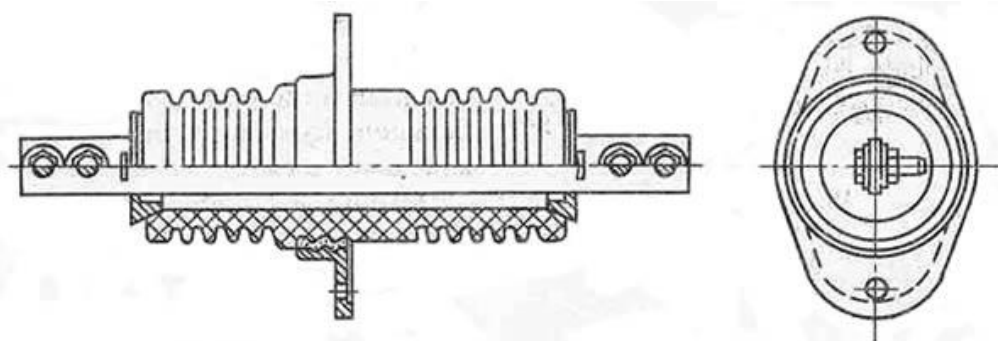


Рис.5. Проходной изолятор для внутренней установки 10 кВ, 250-630 А

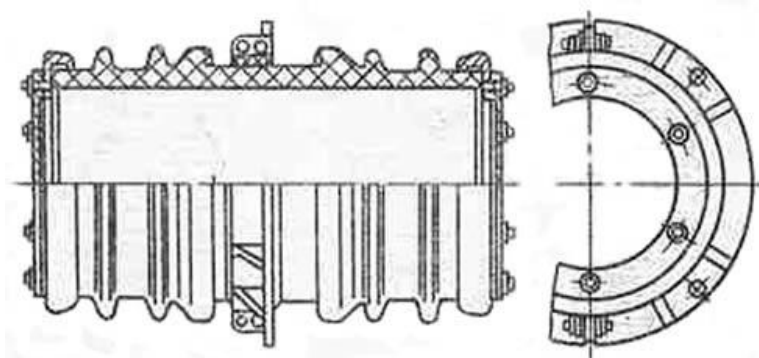


Рис.6. Проходной изолятор для внутренней установки 20 кВ, 8000-12500 А

Изоляторы с номинальным током до 2000 А (рис.5) снабжены алюминиевыми стержнями прямоугольного сечения. Изоляторы с номинальным током свыше 2000 А (рис.6) поставляются без токоведущих стержней. Размеры внутренней полости выбраны здесь достаточными, чтобы пропустить через изолятор шину или пакет шин прямоугольного сечения, а при очень большом токе - трубу круглого сечения.

Фланцы и колпаки, в особенности у изоляторов с большим номинальным током, изготавливают из немагнитных материалов (специальных марок чугуна, а также силумина - сплава на основе алюминия и кремния) во избежание дополнительных потерь мощности от индуктированных токов. У изоляторов, предназначенных для ввода жестких и гибких шин в здания РУ или шкафы КРУ наружной установки, часть фарфорового корпуса, обращенная наружу, имеет развитые ребра (рис.7) для увеличения разрядного напряжения под дождем.

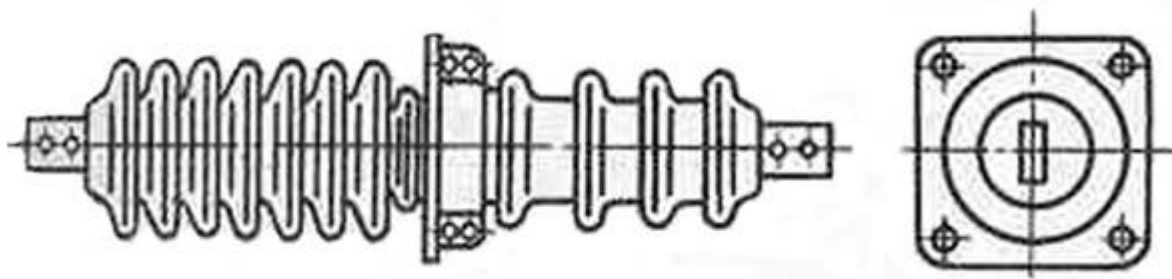


Рис.7. Проходной изолятор наружно-внутренней установки 35 кВ, 400-630 А

Проходные изоляторы 110 кВ и выше в зависимости от назначения получили названия линейных или аппаратных вводов. Кроме фарфоровой они имеют бумажно-масляную изоляцию. На токоведущий стержень наложены слои кабельной бумаги с проводящими прокладками между ними. Размеры слоев бумаги и прокладок выбраны так, чтобы обеспечить равномерное распределение потенциала как вдоль оси, так и в радиальном направлении.

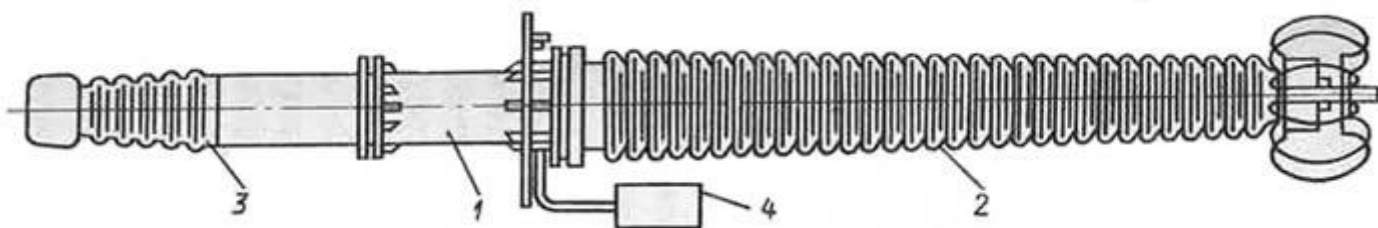


Рис.8. Герметизированный бумажно-масляный ввод 500 кВ с выносным бачком давления

Ввод (рис.8) состоит из следующих частей: металлической соединительной втулки 1, предназначенной для закрепления ввода в кожухе аппарата или в проеме стены, верхней 2 и нижней 3 фарфоровых покрышек, защищающих внутреннюю изоляцию от атмосферной влаги и служащих одновременно резервуаром для масла, заполняющего ввод. Вводы, предназначенные для аппаратов с маслом, имеют укороченную нижнюю часть; это объясняется более высоким разрядным напряжением по поверхности фарфора в масле сравнительно с разрядным напряжением в воздухе.

Вводы обычно герметизированы. Для компенсации температурных изменений в объеме масла предусмотрены компенсаторы давления, встроенные в верхнюю часть ввода или помещенные в особый бачок давления 4, соединенный с вводом гибким трубопроводом. Вводы имеют измерительное устройство, которое служит для контроля давления в системе ввод-бак.

Подвесные изоляторы

Подвесные изоляторы предназначены для крепления многопроволочных проводов к опорам воздушных линий и РУ. Их конструируют так, чтобы они могли противостоять растяжению.

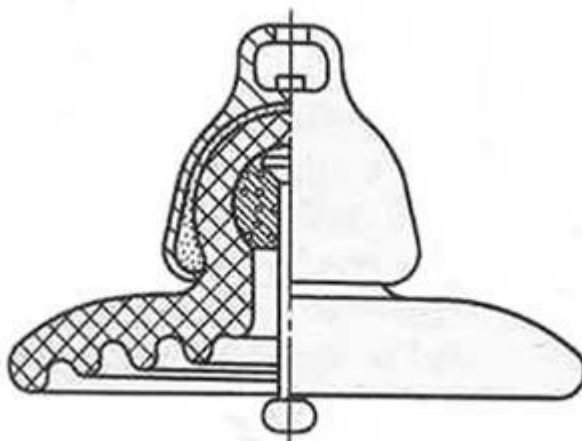


Рис.9. Подвесной тарельчатый изолятор

Тарельчатый изолятор (рис.9) имеет фарфоровый или стеклянный корпус в виде диска с шарообразной головкой. Нижняя поверхность диска выполнена ребристой для увеличения разрядного напряжения под дождем, а верхняя поверхность диска - гладкой, с небольшим уклоном для стекания дождя. Внутри фарфоровой (стеклянной) головки цементом закреплен стальной оцинкованный стержень. Сверху фарфоровую головку охватывает колпак из чугуна с гнездом для введения в него стержня другого изолятора или ушка для крепления гирлянды к опоре. Число изоляторов в гирлянде выбирают в соответствии с номинальным напряжением.

Внутренней и наружной поверхностям фарфоровой головки придана такая форма, чтобы при натяжении провода фарфор испытывал только сжатие (как известно, прочность фарфора при сжатии значительно больше, чем при растяжении). Так обеспечивают высокую механическую прочность тарельчатых изоляторов. Они способны выдерживать натяжения порядка 10^4 - 10^5 Н. Механическую прочность подвесных изоляторов характеризуют испытательной нагрузкой, которую изоляторы должны выдерживать в течение 1 ч без повреждений.

Расчетную нагрузку на тарельчатые изоляторы принимают равной половине часовой испытательной.

В местностях, прилегающих к химическим, металлургическим, цементным заводам, воздух содержит значительное количество пыли, серы и других веществ, которые образуют на поверхности изоляторов вредный осадок, снижающий их электрическую прочность. Вблизи моря и соленых озер воздух имеет большую влажность и содержит значительное количество соли, которая также образует вредный осадок.

Нормальные изоляторы, используемые в районах, удаленных от источников загрязнения, имеют отношение длины пути утечки к наибольшему рабочему напряжению около 1,5 см/кВ. Для РУ, подверженных загрязнению, применяют изоляторы особой конструкции или увеличивают число изоляторов в гирляндах. Прибегают также к периодической обмывке или обтирке изоляторов.

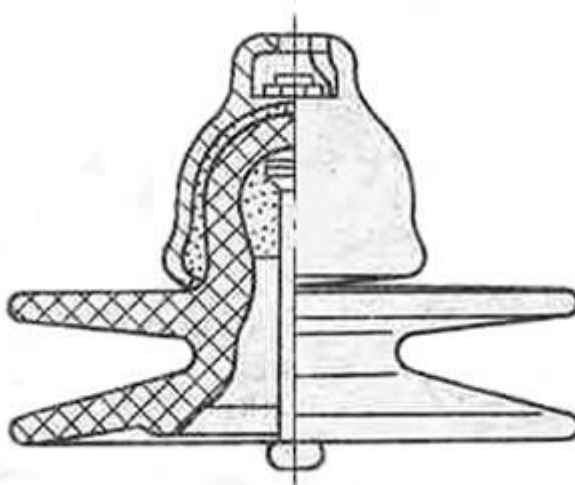


Рис.10. Подвесной изолятор для местностей с загрязненным воздухом

Тарельчатые изоляторы, предназначенные для местностей с загрязненным воздухом (рис.10), имеют увеличенную длину пути тока утечки и выполнены так, чтобы поверхность их была в наибольшей мере доступна очищающему действию дождя и ветра.

При одинаковой степени загрязнения и увлажнения разрядные напряжения у изоляторов особой конструкции приблизительно в 1,5 раза выше, чем у изоляторов обычного исполнения.

На складе нашей организации большой запас часто запрашиваемых изоляторов. Вам необходимо только обратиться в отдел продаж удобным для Вас способом .