

Типы изоляторов

1. проходные;
2. подвесные.

Изоляторы предназначены для изоляции токоведущих частей от заземленных элементов конструкции. К электрическим характеристикам изоляторов относятся:

- Уном;
- пробивное напряжение;
- разрядное и выдерживаемое напряжения в сухом состоянии и под дождем.

Механические характеристики:

- гарантированная номинальная разрешающая нагрузка;
- размеры и масса.

Материалы: фарфор и стекло, а также наполненные бумажно-масляные.

Опорные изоляторы предназначены для изоляции и крепления шин или токоведущих частей аппаратов и подразделяются на стержневые и штыревые.

Проходные изоляторы предназначены для проведения проводников сквозь стены и перекрытия, а также кожухи трансформаторов. Для внутренней установки до 35кВ имеют полый фарфоровый корпус без наполнения и на токи до 2000А снабжены алюминиевыми шинами прямоугольного сечения. На токи свыше 2000А изоляторы поставляются без них. На напряжения 110кВ и выше проходные изоляторы имеют маслобарьерную или бумажную изоляцию.

Подвесные изоляторы предназначены для крепления проводов к опорам ВЛ и конструкциям наружных РУ. Конструктивно выполняются так, чтобы могли противостоять растяжению. Подразделяются на тарельчатые и стержневые. Все соединения выполняются шарнирно и на различные классы напряжения набираются гирлянды.

Все изоляторы, предназначенные для наружной установки имеют ярко выраженную ребристую поверхность.

Основные виды проводников РУ.

1. Провода: неизолированные; многопроволочные; гибкие тех же марок, что и для воздушных ЛЭП.
2. Шины: неизолированные жесткие проводники.
3. Кабели различных конструкций.

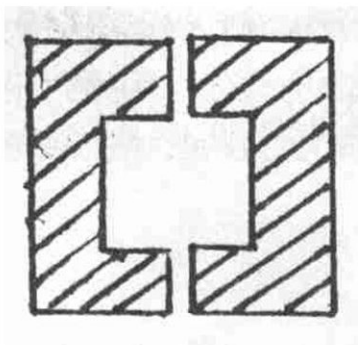
Провода применяют для выполнения сборных шин наружных ОРУ. Укрепляются с помощью подвесных изоляторов на металлических или ж/б опорах или траверсах. Сечение проводов должно соответствовать максимальному продолжительному току.

Шины сборные - элемент конструкции РУ, который предназначен для присоединения электрических аппаратов одного класса напряжения. В ОРУ сборные шины выполняются жесткими, прямоугольного сечения.

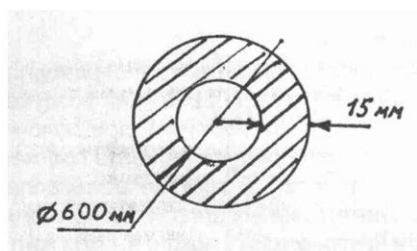
Шины - неизолированные жесткие проводники прямоугольного, трубчатого и коробчатого сечения. Шины прямоугольного сечения применяются на токи до 2кА, отношение сторон 1/8 или 1/12. Достоинства: небольшое значение величины поверхностного эффекта, благоприятные условия для отвода тепла, простота присоединений между шинами, высокая электродинамическая стойкость.

На токи свыше 1,5-2кА - составные шины прямоугольного сечения: состоят из двух шин с диэлектрической вставкой между ними. Основные недостатки: сложность монтажа, недостаточная механическая прочность, большой поверхностный эффект.

Шины коробчатого сечения на токи 2-2,5кА:

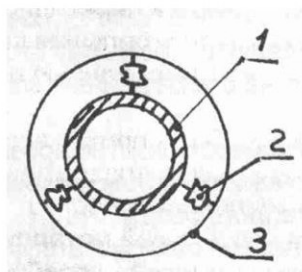


Обладают большой механической прочностью



Шины трубчатого сечения на токи свыше 2,5кА.

От генератора к повышающим трансформаторам на большие токи применяют комплектные токопроводы, которые представляют собой шины трубчатого сечения, помещенные в экранирующий кожух.



- 1 - шина круглого сечения;
- 2 - опорные изоляторы;
- 3 - кожух.

Материалы применяемые для шин: алюминий и в некоторых случаях медь. Контакт меди с алюминиевыми шинами нежелателен.

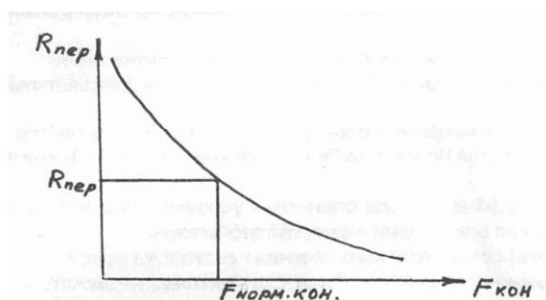
Кабели на электростанциях и подстанциях широко используется в системе собственных нужд на напряжение 6-10кВ, а также в стесненных условиях на напряжения 35-110кВ для связи трансформаторов с РУ. Максимальное сечение жил 240мм².

Электрические контакты.

Это соединение двух проводников, позволяющее проводить ток между ними.

При соприкосновении поверхностей электрический ток проходит между ними только в отдельных точках, в которых эти поверхности соприкасаются. Благодаря нажатию одного контакта на другой вершины выступов

деформируются и образуются площадки соприкасания контактов. Сопротивление в области площадок касания называется переходным сопротивлением контактов.



$F_{кон}$ - сила контактного сжатия.

Переходное сопротивление зависит от степени обработки поверхностей. При шлифовке поверхность выступов более пологая с большей площадью, поэтому слияние таких выступов возможно только при больших силах контактного нажатия и переходное сопротивление шлифованных контактов будет выше, чем у контактов с грубой обработкой. Требования предъявляемые к материалам контактов:

- высокая электрическая проводимость;
- высокая теплопроводность;
- высокая механическая прочность (твердость);
- малая твердость для уменьшения необходимой силы контактного нажатия;
- стойкость против образования пленок с высоким электрическим сопротивлением;
- высокая дугостойкость;
- малая эрозия;
- простота обработки и низкая стоимость.

Материалы, применяемые для изготовления контактов;

- медь (высокая удельная электрическая проводимость, высокая теплопроводность, достаточная твердость, относительно низкая стоимость, простота обработки, при работе на воздухе покрываются тонким слоем окисных

пленок имеющих высокое переходное сопротивление, при включении требуются значительные силы нажатия или конструкция контактов должна предусматривать проскальзывание контактов относительно друг друга для удаления окисных пленок). В электрических аппаратах предусматривающих большие коммутационные токи в ответственных аппаратах применяют серебрение контактов. Медь применяют как материал для плоских и круглых шин, наконечников жил кабелей, контактов высоковольтных и низковольтных аппаратов.

- алюминий (обладает высокой электро- и теплопроводностью, имеет малую массу и низкую стоимость, на воздухе покрывается окислами, имеющими высокое сопротивление, низкая механическая стойкость, низкая дугостойкость, подвержен электрохимической коррозии). Применяют в качестве шин любой формы, в качестве жил и наконечников кабелей и проводников.

- серебро (имеет высокую электро- и теплопроводность, малое переходное сопротивление, низкая сила контактного нажатия, на открытом воздухе не окисляется, большая стоимость, недостаточная твердость). В чистом виде применяются только на ответственные аппараты с низкими токами.

- вольфрам (имеет высокую дугостойкость, большая стойкость против эрозии и сваривания, высокая твердость, что позволяет применять при частых включениях - отключениях, образование окисных пленок, высокое удельное сопротивление, низкая теплопроводность).

- металлокерамика - материалы полученные методом порошковой металлургии и нужные свойства им придают за счет включения в их состав различных примесей (серебро, медь, графит, вольфрам). Применение металлокерамики хотя и увеличивает стоимость аппарата, зато увеличивается надежность и срок службы аппаратов.