

5 Электрические контакты.

Электрическим контактом называется зона перехода электрического тока из одной токоведущей части в другую. Поверхности, на которых осуществляется электрический контакт, называются контактными. Обеспечить такие же условия прохождения тока, как и в сплошном проводнике, в месте электрического контакта практически невозможно. Вследствие этого контактные соединения являются наиболее уязвимым местом электрического аппарата и требуют особого внимания как при его конструировании, так и в процессе эксплуатации.

Характеристики контактов электрических аппаратов:

- *расторг контакта* — кратчайшее расстояние между контактными поверхностями подвижного и неподвижного контактов в разомкнутом положении;
- *нажатие контакта* — усилие, с которым одна контактная поверхность воздействует на другую;
- *начальное нажатие контакта* — нажатие пружин на контакт при разомкнутом положении контактов;
- *конечное нажатие контакта* — нажатие в момент окончания замыкания подвижного контакта с неподвижным;
- *провал контакта* — расстояние, на которое может сместиться подвижный контакт, если убрать неподвижный.

Поверхность контактов должна быть хорошо обработана для обеспечения достаточной площади соприкосновения, а, следовательно, и проводимости электрического тока. Однако как бы не была тщательно обработана поверхность соприкосновения контактов, электрический ток проходит из одного контакта в другой только в отдельных точках, где две поверхности контактов касаются друг друга контактирующими выступами, так как электрическом контакте абсолютно гладкая поверхность не получится ни при каком способе обработки.

При нажатии одного контакта на другой вершины выступов сминаются, в результате образуются площадки действительного касания контактов.

Сопротивление контакта зависит от способа обработки поверхности контакта. Если поверхность контактов шлифованная, на ней остаются более пологие выступы с большим сечением. Смятие таких выступов возможно только при больших силах нажатия. В связи с этим сопротивление шлифованных контактов выше, чем контактов при более грубой обработке, например, после обработки напильником.

В месте соприкосновения контактов при окислении металла на поверхности образуются плёнки с очень высоким удельным сопротивлением (до 10^4 Ом м). Если напряжение замыкаемой цепи очень мало или нажатие на контакты является недостаточным, контакты иногда вообще не пропускают ток. Для того чтобы ток проходил, нужно увеличить или нажатие контактов, чтобы разрушить плёнку, или напряжение цепи, чтобы произошёл пробой образовавшейся плёнки.

Как только свежеччищенная поверхность контактов соприкоснётся с кислородом воздуха, вновь начнётся процесс образования оксидной плёнки и переходное сопротивление может возрасти в десятки тысяч раз. В связи с этим контакты аппаратов на малые токи (малые нажатия) изготавливают из благородных металлов, которые не позволяют образоваться оксидным плёнкам (золото, платина, палладий и их сплавы).

В силовых контактах электрических аппаратов, коммутирующих большие токи, плёнка оксидов разрушается благодаря большим нажатиям, или путём самозачистки за счёт проскальзывания одного контакта относительно другого при включении аппарата. Для силовых контактов используют медь с добавками кадмия, сплав меди с цинком – латунь, сплавы меди с другими металлами – бронзы, в частности бериллиевую, вольфрам, графит.

Особое место занимает металлокерамика, которую получают спеканием смеси несплавляющихся материалов. Это серебро-никель, серебро-окись кадмия, серебро-вольфрам, серебро-молибден, серебро-графит.