

17 Коммутация в машинах постоянного тока

За время перехода щеток с одной коллекторной пластины на другую секция, заключенная между ними, замыкается накоротко щёткой, и направление тока в ней меняется на противоположное. Этот процесс называется *коммутацией*. При коммутации между щётками и коллектором может наблюдаться искрение. Сильное искрение приводит к повреждению поверхности коллектора и щёток – это наиболее слабый элемент в МПТ.

Причины искрения щёток на коллекторе разделяют на механические, потенциальные и электромагнитные.

Механические причины приводят к неполному прилеганию щёток к коллектору. Они связаны с некачественным изготовлением коллектора и щёточного узла: неровная или загрязненная поверхность коллектора, его эллиптичность, биение, слабое давление щёток на коллектор и т. д.

Потенциальные причины искрения связаны с напряжением между коллекторными пластинами. При вращении щетки стираются, а угольная пыль от них заполняет изоляционные промежутки между пластинами коллектора. При искрении угольная пыль сгорает. В машинах малой мощности данный процесс протекает относительно безвредно.

При большом токе происходит оплавление смежных пластин, что отрицательно сказывается и на щётках: они быстро изнашиваются. Искры могут перейти в электрическую дугу (круговой огонь на коллекторе).

Электромагнитные причины связаны с протеканием электромагнитных процессов в коммутируемых секциях. Эти причины являются основными.

Как правило, искрение щёток – это результат совместного действия многих причин. Качество коммутации оценивается степенью искрения под сбегающим краем щётки (таблица 1).

Таблица 1 – Характеристики степеней искрения по ГОСТ 183-74

Степень искрения	Характеристика степени искрения	Состояние коллектора и щеток
1	Отсутствие искрения	Отсутствие почернения на коллекторе и нагара на щетках
1 ^{1/4}	Слабое точечное искрение под небольшой частью щетки	
1 ^{1/2}	Искрение под всем краем щетки. Допускается только при кратковременных толчках и перегрузке	Следы нагара на щетках, а также следы почернения на коллекторе, легко устранимые протиранием поверхности коллектора бензином
2	Искрение под всем краем щетки. Допускается только при кратковременных толчках	Следы нагара на щетках, почернение на коллекторе, не устранимое поверхности
3	Искрение под всем краем щетки с крупными вылетающими искрами. Допускается только для моментов прямого включения или реверса	Значительное почернение на коллекторе, не устранимые протиранием поверхности коллектора бензином