

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОЦЕССА ИСКРЕНИЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ В МАШИНАХ СЕРИИ П

В. С. СТУКАЧ, А. Я. ЦИРУЛИК, В. Н. ПОПОВ

(Представлена объединенным семинаром кафедр электрических машин и аппаратов
и общей электротехники)

При расчете ресурса коллекторов в условиях искрения для определения скорости процесса электроискровой эрозии необходимо знать среднее значение и дисперсию длительности искродуговых разрядов при искрении для машин данной серии. В статье изложены результаты исследования статистических характеристик искрения для машин серии П. В статье изложены результаты исследования статистических характеристик искрения для машин серии П, полученные на основании данных ресурсных испытаний, проводимых на заводе «Электромашина» (г. Прокопьевск). Обработаны наблюдения за искрением 23 машин 1—6 габаритов, отработавших при номинальной нагрузке: более 20 тысяч часов — 2 машины, от 15 до 20 тысяч часов — 2 машины, от 10 до 15 тысяч часов — 7 машин, от 5 до 10 тысяч часов — 5 машин и менее 5 тысяч часов — 7 машин. Наблюдения за искрением проводились через равные интервалы времени. Частоты и вероятности появления искрения каждого уровня даны в табл. 1.

Таблица 1

Класс искрения	1	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}$	2
Частота, n_i ;	549	128	890	2
Вероятность, p_i ;	0,35	0,082	0,567	0,001

Искрение — стационарный случайный процесс, в котором интенсивность искрения изменяется в некоторых пределах, временами исчезая совсем. Для исследуемых машин вероятность безыскровой коммутации $\xi = 0,35$. Эта вероятность определяется по результатам наблюдений как отношение числа наблюдений, в которых зафиксирована темная коммутация, к общему числу наблюдений.

Как видно из данных табл. 1, средний уровень искрения машин серии П соответствует классу $1\frac{1}{2}$ по ГОСТ 183-66. Для определения дисперсии уровня искрения построена гистограмма распределения уровней искрения (рис. 1), на которой классы обозначены десятичными числами, к шкале искрения в баллах поставлена в соответствие также

шкала длительности искродуговых разрядов на основании функции связи длительности разрядов с уровнем искрения в баллах, имеющей вид [1]

$$\tau_{и} = \frac{И - 1,14}{0,089}, \text{ мксек}, \quad (1)$$

где

И — уровень искрения в баллах.

Многообразие факторов, приводящих к разбросу уровней искрения отдельных машин серии и дрейфу уровня искрения во времени для одной и той же машины, позволяет считать распределение уровней искрения машин серии нормальным, чему не противоречит и гистограмма рис. 1. Для нормального закона распределения практически все значения случайной величины (99,73%) укладываются на интервале $6 \cdot \sigma$, где σ — среднее квадратическое отклонение случайной величины. По рис. 1

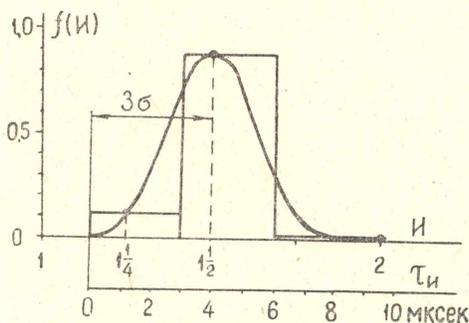


Рис. 1. Гистограмма распределения уровней искрения машин серии П 1-6 габаритов

Дисперсия длительности разрядов растет с ростом интенсивности искрения, то есть с ростом средней длительности разрядов $\tau_{и}$. В общем случае можно пользоваться соотношением

$$D\{\tau_{и}\} = (0,18 + 0,287 \cdot \tau_{и})^2, \text{ мксек}^2, \quad (2)$$

найденным на основании исследования связи длительностей разрядов с интенсивностью искрения в баллах [1].

ЛИТЕРАТУРА

1. А. Я. Цирулик, В. С. Стукач, З. Ф. Идрисов. Исследование связи параметров искродуговых разрядов на коллекторе с интенсивностью искрения в баллах. Известия ТПИ. Настоящий сборник.