

**Расчет электродинамических усилий
в трехфазной системе жестких проводников
произвольного пространственного расположения**

СЕРГЕЙ И.И., ПОНОМАРЕНКО Е.Г., СПАСКОВ А.А., ШПАКОВСКИЙ А.А.
Белорусский национальный технический университет

Данная работа посвящена разработке методики расчета электродинамических усилий (ЭДУ), возникающих при коротком замыкании в системе произвольно расположенных жестких проводников. ГОСТ 30323-95 по расчету электродинамического действия токов короткого замыкания содержит методику расчета усилий в системе параллельных жестких шин, расположенных в один ряд или по вершинам прямоугольного или равностороннего треугольника [1]. В то же время в некоторых конструкциях распределительных устройств, сборные шины располагаются по-другому, поэтому существующая методика расчета нуждается в дополнении.

Расчет ЭДУ производится по закону Био, Савара и Лапласа, записанному в векторно-параметрической форме в виде двух сомножителей

$$d\vec{F}_{kj} = I_{kj} \vec{G}_{kj}, \quad (1)$$

где $I_{kj} = \frac{\mu_0 i_k i_j}{4\pi}$ – токовый коэффициент; $\vec{G}_{kj} = d\vec{s}_k \times \oint_{I_j} \frac{[d\vec{s}_j \times \vec{R}_{jk}]}{|\vec{R}_{jk}|^3}$ – коэффициент контура; $d\vec{s}_k$ – длина элемента k -ой шины; $d\vec{F}_{kj}$ – ЭДУ на элемент длины k -ой шины от j -ой (при $k \neq j$); \vec{R}_{jk} – вектор между элементами проводников с токами; i_k и i_j – мгновенные значения токов во взаимодействующих проводниках.

В соответствии с выражением (1) разработан алгоритм и составлена компьютерная программа численного расчета ЭДУ в системе сборных шин распределительных устройств, расположенных в вершинах произвольного треугольника. Выполнена оценка достоверности вычислений по компьютерной программе. Результаты расчетов для частных случаев хорошо согласуются с расчетами по методологии, представленной в ГОСТ. Разработанный метод и компьютерная программа могут быть использованы при разработке шинных конструкций с произвольным расположением шин и изоляторов.

Литература

1. Короткие замыкания в электроустановках: Методы расчета электродинамического и термического действия токов короткого замыкания. ГОСТ 30323-95. – Введ. 01.03.1999. – Минск: 1999. – 57 с.