

Компьютерные программы для расчета электродинамического действия токов короткого замыкания на гибкие проводники

Пономаренко Е. Г., Сергей И. И.

Белорусский национальный технический университет

Нормативные документы [1] рекомендуют вести расчет гибких проводников на электродинамическое действие токов КЗ с помощью компьютерных программ. Упрощенные методы не позволяют учесть термическое и упругое удлинение провода, изменение его формы во время движения при КЗ. Очень приближенно в упрощенной методике [1] учтены конструктивные элементы пролета с гибкими токопроводами: гирлянды изоляторов, отпайки, шлейфы, опорные конструкции. Все это вносит существенную погрешность в результаты расчетов.

Предлагается использовать для расчетов электродинамического действия токов КЗ на гибкие токоведущие конструкции компьютерные программы, как это рекомендуется стандартом [1]. Программы являются собственной разработкой авторов и плодом многолетних исследований в области электродинамической стойкости. В настоящее время на кафедре «Электрические станции» БНТУ в разработке находятся два программных продукта: «FlеBus», предназначенный для расчета электродинамического действия токов КЗ на гибкие шины распределительных устройств, и «LinEDyS+» – для расчета воздушных линий электропередачи.

Алгоритм расчета в представленных программах построен на уравнениях гибкой упругой нити, которые являются дифференциальными уравнениями второго порядка в частных производных. Численный метод решения указанных уравнений применительно к гибким токоведущим конструкциям разработан и подробно представлен в публикациях авторов. В программах учитываются основные конструктивные элементы пролетов с гибкими токоведущими частями: порталы или опоры, гирлянды изоляторов, электрические аппараты и отпайки к ним, а также различные параметры короткого замыкания и климатические условия, предшествующие и сопутствующие КЗ: ветер, температура окружающей среды и гололед.

Алгоритм расчета, использованный в программах апробирован с применением экспериментальных данных, которые были получены Бельгийской лабораторией LABORELEC при испытаниях в тестовом пролете.