

УДК 621.311.004.12

Прогнозирование постоянных составляющих напряжений и токов холостого хода на однородном участке трехпроводной ЛЭП

Г.А. Большанин^а, Л.Ю. Большанина^б, Е.Г. Марьясова^с

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия

^а bolshaning@mail.ru, ^б brstu@bk.ru, ^с markageo@mail.ru

Статья получена 10.01. 2015, принята 20.04 2015

Представлен общий вид законов распределения постоянных составляющих фазных напряжений и линейных токов вдоль несимметричного однородного участка трехфазной линии электропередачи трехпроводного исполнения. Передача постоянных составляющих электрической энергии по трехпроводному участку линии электропередачи осуществляется тремя парами волн электромагнитного поля. Прогнозирование величин постоянных составляющих напряжений и токов возможно лишь при известных численных значениях постоянных интегрирования, которые определяются на основании схемы распределения волн напряжения вдоль анализируемого однородного участка линии электропередачи. Получены формулы для определения численных значений этих постоянных интегрирования при разомкнутых линейных проводах на конце однородного участка линии электропередачи. Для их реализации необходимо иметь сведения о первичных и вторичных параметрах анализируемого однородного участка линии электропередачи, а также сведения о фазных напряжениях в конце этого участка. В этих формулах учитывается взаимное влияние постоянных составляющих линейных токов и фазных напряжений через соответствующие электромагнитные связи.

Ключевые слова: постоянные составляющие; фазные напряжения; линейные токи; режим холостого хода; трехпроводная линия электропередачи; постоянные интегрирования; падающая и отраженная волна напряжения; омическое сопротивление; омическая проводимость; волновые сопротивления.

Forecasting constant components of voltage and open-circuit currents on a homogeneous section of the three-wire power line

G.A. Bolshanin^a, L.Yu. Bolshanina^b, E.G. Maryasova^c

Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia

^a bolshaning@mail.ru, ^b brstu@bk.ru, ^c markageo@mail.ru

Received 10.01.2015, accepted 20.04.2015

The general view of laws of distribution of constant components of phase voltage and linear currents along an asymmetrical homogeneous section of the three-phase power line of three-wire execution is presented. Transfer of constant components of power energy on a three-wire section of a power line is carried out by three couples of waves of an electromagnetic field. Forecasting the sizes of constant components of voltage and currents is possible only when numerical values of integration constants are known. Integration constants can be defined on the basis of the distribution scheme for voltage waves along the homogeneous section of the power line analyzed. Formulas for determining numerical values of the integration constants with open linear wires on the end of a homogeneous section of the power line are received. To realize it, it is necessary to have the data about primary and secondary parameters of a homogeneous section of the power line, and also the data about phase voltage at the end of this section. In these formulas, mutual influence of constant components of linear currents and phase voltage through the corresponding electromagnetic communications is considered.

Key words: constant components; phase voltage; linear currents; open-circuit mode; three-wire power line; integration constant; incident and reflected waves; ohmic resistance; ohmic conductivity; wave resistance.

Введение. Постоянные составляющие напряжений и токов входят в спектральный состав основных характеристик электрической энергии, передаваемой по современным линиям электропередачи (ЛЭП). Их законы распределения по токоведущим частям линии электропередачи заметно отличаются от законов распределения гармонических составляющих напряжений и токов по этим же токоведущим частям. Формирование этих

законов следует начинать с построения математической модели этого участка.

Методика исследования. Построение математической модели энергетического объекта выполняется на основании его электрической схемы замещения. Расчетная электрическая схема замещения установившегося режима однородного участка ЛЭП элементарной