

УДК 621.315:621.3.016.2

Ихсанова А.И.,

Студентка 1 курса магистратуры напр. «Электроэнергетика и электротехника», Казанский государственный энергетический университет, г.Казань

Гайнутдинова А.М.,

Студентка 1 курса магистратуры напр. «Электроэнергетика и электротехника», Казанский государственный энергетический университет, г.Казань,

**ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ САМОНЕСУЩЕГО
ИЗОЛИРОВАННОГО ПРОВОДА И РАСЧЕТ ЕГО ПОТЕРЬ
АКТИВНОЙ МОЩНОСТИ В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКС
ELCUT**

Аннотация: В данной статье рассматривается метод расчета потерь электрической энергии в четырехжильном кабеле СИП-2. Уделяется внимание построению графической модели в программном комплексе ELCUT.

Ключевые слова: графическая модель, СИП-2, программный комплекс ELCUT, несущая жила.

**CONSTRUCTION OF THE GRAPHIC MODEL OF THE SELF-
CONSISTENT INSULATED WIRE AND CALCULATION OF ITS LOSS
OF ACTIVE POWER IN THE ELCUT SOFTWARE COMPLEX**

A.I. Ihsanova,

the student of 1 course of a magistracy, for example. "Power industry and electrical engineering", Kazan state power engineering University, Kazan.

A.M. Gainutdinova,

the student of 1 course of a magistracy, for example. "Power industry and electrical engineering", Kazan state power engineering University, Kazan.

Annotation: In this paper, a method for calculating the electrical energy losses in a four-wire SIP-2 cable is considered. Attention is paid to the construction of the graphic model in the ELCUT program complex.

Keywords: graphic model, SIP-2, software complex ELCUT, carrying a vein.

В настоящее время из-за малой изученности СИП возникает необходимость увеличения точности расчетов потерь электроэнергии, на которые влияет значение температуры провода. А температура в данном случае, находится расчетом теплового поля. Для проведения расчета теплового режима будем рассматривать четырехжильный самонесущий изолированный провод СИП-2 120x3 1x95, который состоит из трех фазных алюминиевых и одной несущей нулевой жилы, состоящей из сплава АВЕ с изоляцией из сшитого полиэтилена.

На сегодняшний день численные методы расчета и интерактивная графика сильно взаимосвязаны. Они представляют собой общий механизм исследования программных компонентов, которые применяются при расчетах различных научных исследований. В данном случае, мы можем построить графическую модель нашего четырехжильного провода в программном комплексе ELCUT российского производства. Для ее построения необходимо задать центры каждой из токопроводящих жил провода. Так, для несущей нулевой жилы их принимаем равными нулю, то есть $X=0$, $Y=0$. Для фазных жил будут соответствующие значения, которые найдем по формуле $X=L_2 \cdot \sin \alpha$, $Y=-(L_1-c)$, где L_1 , L_2 , c – расстояния от центра одной до внешнего радиуса другой жилы провода. Основные параметры СИП-2 и примерная модель представлена на рисунке ниже.

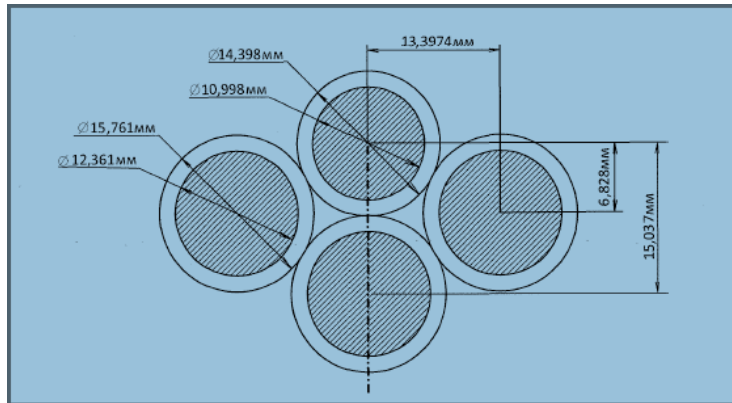


Рис.1. Геометрические параметры СИП-2

Далее в программе задаем материал провода и рассчитываем плотность тепловыделения для каждой токоведущей жилы. При этом зависимость электрического сопротивления от температуры не учитываем. Скорость ветра будем менять от 1 м/с до 5 м/с и для каждого из них высчитываем значения взаимных тепловых сопротивлений. Определяем значение температуры в центре каждой из токоведущих жил и в нулевом проводе. Зависимость тепловых сопротивлений фаз от скорости ветра можно представить в виде графика, которая представлена ниже.

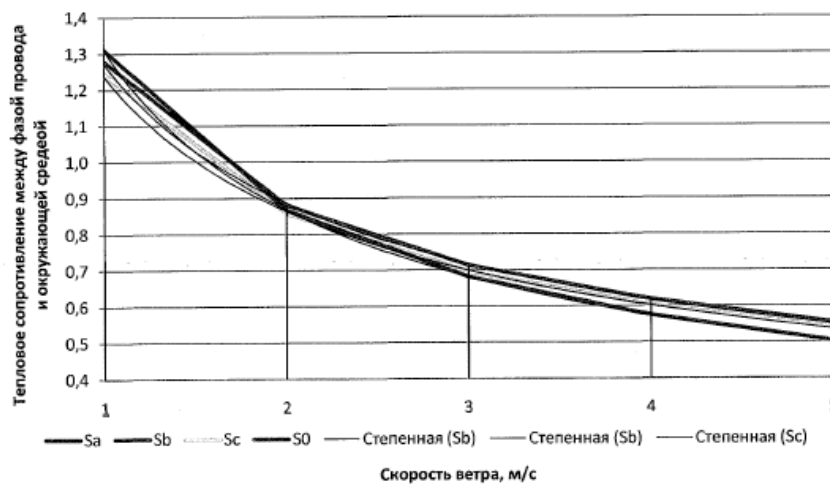


Рис.2. Зависимость собственных тепловых сопротивлений фаз от скорости ветра

Далее по вычисленным данным взаимных тепловых сопротивлений определяем потери активной мощности с учетом зависимости активного сопротивления от температуры согласно выражению:

$$\Delta P_A = I_A^2 \cdot R_{20,ж} \cdot [1 + \alpha(T_A - 273,15)]$$

Для проверки полученных значений температуры производим сравнение вычислений посредством модели, построенной в программном комплексе ELCUT.

Таким образом, мы рассмотрели метод расчета потерь электрической энергии в четырехжильном кабеле СИП-2, которая основана на применении собственных и взаимных тепловых сопротивлений посредством графического моделирования провода в программном комплексе ELCUT.

Список литературы

1. В.Н. Горюнов, А.А. Бубенчиков, С.С. Гиршин «Эффективность применения СИП в современных электроэнергетических системах» // Омский научный вестник №11, 2009.
2. А.А. Бубенчиков. «Расчет температуры и потерь электрической энергии в СИП воздушных линий электропередач электроэнергетических систем» // Омск -2012.
3. Новости электротехники. «Преимущества самонесущих изолированных проводов 6-35 кВ. Способы защиты воздушных линий от грозových перенапряжений» // Журнал №3(97), 2016.