

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА РАЗБОРНОГО КОНТАКТНОГО СОЕДИНЕНИЯ

В.В. Афанасьева

Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б34

Актуальность работы:

Работа электротехнического оборудования сопровождается образованием собственных полей: теплового, электромагнитного. Целью данной работы было рассмотреть тепловое поле модели при различных условиях. Это обусловлено необходимостью повышения уровня надежности и безопасности электрического оборудования при эксплуатации. Критерием отказа контактного соединения согласно ГОСТ 17441-84 служит повышение допустимого предела температуры наиболее нагретой точки соединения.

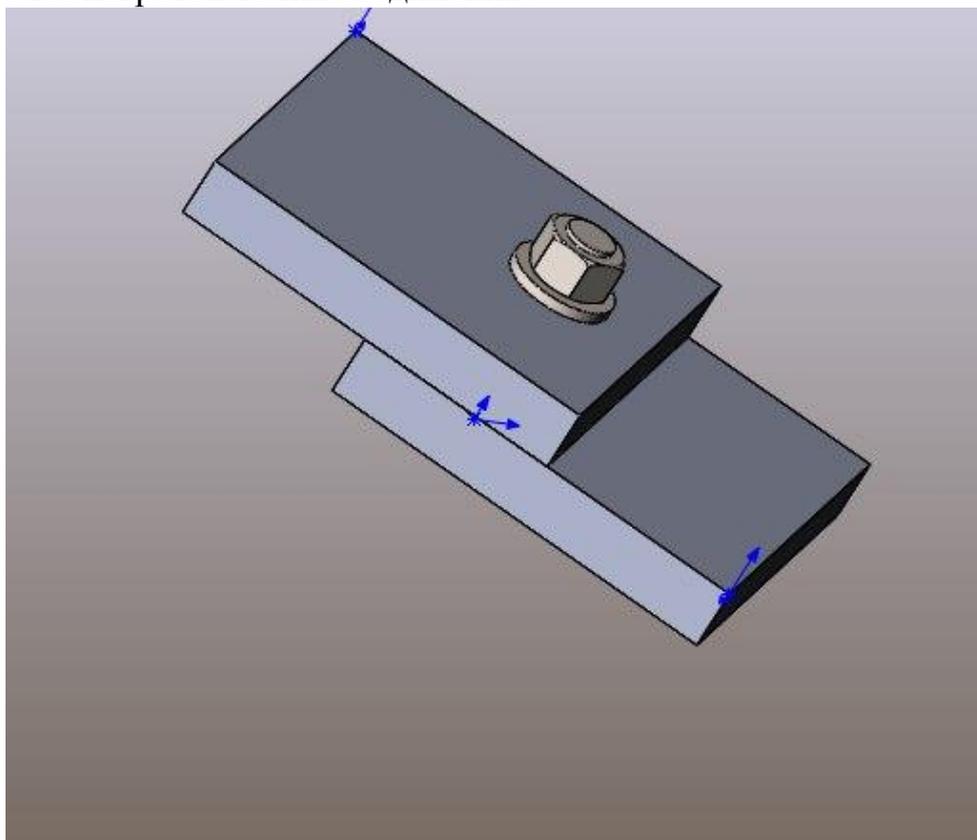


Рис. 1 Разборное контактное соединение проводника
Применение разборных контактных соединений:

- Разборные контактные соединения позволяют увеличить ремонтпригодность при эксплуатации и упростить сборку более крупных деталей.

- Разборные контактные соединения осуществляют постоянное соединение двух или нескольких токоведущих деталей.
- Контактные соединения применяют во многих производственных отраслях.

Цель работы:

Анализ интенсивностей отказов разборного контактного соединения проводника с контргайкой.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

- моделирование в программе АВSPascal температурных полей модели;
- построение температурных полей;
- проведение анализа интенсивностей отказов прибора.

Объект исследования:

Объектом исследования является разборное контактное соединение проводника.

Содержание работы:

В первой части работы с помощью программы SolidWorks была построена 3D модель разборного контактного соединения проводника.

Во второй части работы с помощью мощью программы АВSPascal было смоделировано температурное поле прибора, затем с помощью программы OriginPro был построен график с заданием температурных условий.

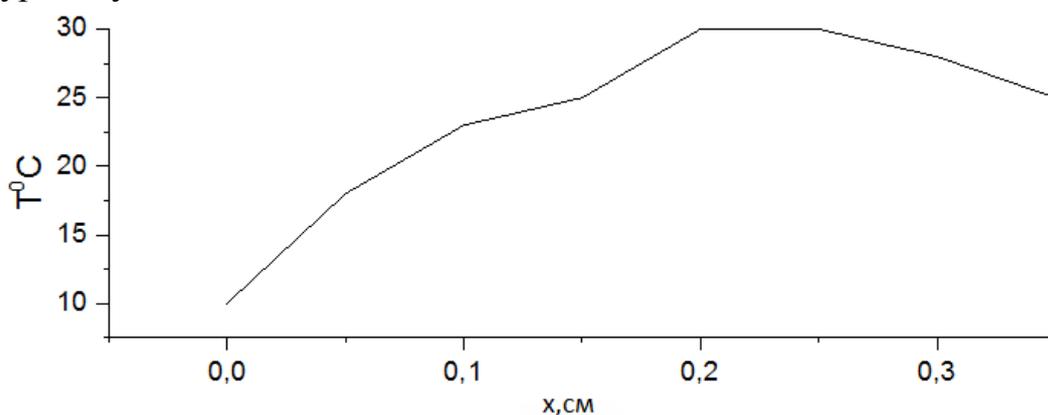


Рис. 2 Температурное поле сечения

В третьей части работы для анализа показателей надежности разборного контактного соединения проводника выбраны математические модели Аррениуса и мультипликативная модель.

Мультипликативная математическая модель оценки надежности разборного контактного соединения проводника с контргайкой:

$$\lambda_{\text{э.х}} = \lambda'_0 \times (\lambda'_0) \times K_x \times K_{\text{ix}} \times K_{\text{усл}} \times K_{\text{пр}}, \quad (1)$$

где: λ_0 - базовая интенсивность отказов силового прибора; λ'_0 - характеристика надежности; K_x - характеристика надежности; K_{ix} - коэффициент, значение которого зависит от температуры окружающей среды; $K_{\text{пр}}$ - характеристика надежности.

Модель Аррениуса для оценки надежности диодного модуля:

$$\lambda_A(T) = C * \exp\left(\frac{-E}{kT}\right) \quad (2)$$

где: C-константа, E-энергия активации, k- постоянная

Поведение функции интенсивности отказов $\lambda(t)$ свидетельствует не только о значительных различиях в оценках надежности по моделям, но и о высокой степени зависимости прогностической модели Аррениуса от расчетной температуры.

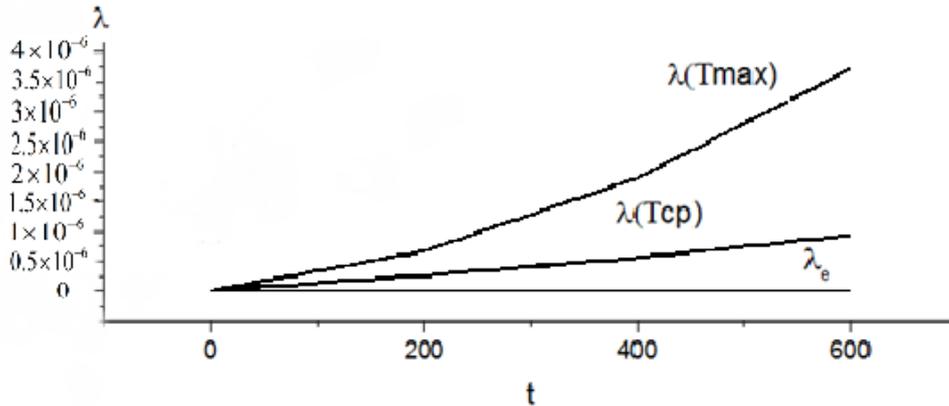


Рис. 3. Интенсивность отказов разборного контактного соединения проводника при температуре окружающей среды $T=25^{\circ}\text{C}$, $t=600$ с. (λ_e - мультипликативная модель; $\lambda(T_{\text{ср}})$ - модель Аррениуса (при $T_{\text{ср}}$); $\lambda(T_{\text{max}})$ - модель Аррениуса (при T_{max}).

Основные результаты работы:

В результате проведенной работы освоена программа SolidWorks, построена 3D модель разборного контактного соединения проводника. Смоделированы в программе ABC Pascal температурные поля прибора. С помощью программы OriginPro 9 построено температурное поле сечения. Проведен анализ интенсивностей отказов разборного контактного соединения проводника, и на основании полученных данных построена зависимость $\lambda(T)$.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Кузнецов Г.В. , Шеремет М. А. – Разностные методы решения задач теплопроводности. Томск. [Учебное пособие] - 2007.

2. Бурмистрова А.П., Горохова И.В., Дорохин М.П. [Справочник Надежность ЭРИ] – 2002.

Научный руководитель: Е.В. Кравченко, к.т.н., доцент, каф. АТП ЭНИН ТПУ.

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ СХЕМЫ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СХЕМЫ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
ПЛОЩАДКА №1» ОБЪЕКТА
«НОВО-ЧАСЕЛЬСКОЕ. УПН. КНС.»**

Т.В. Рябова
Томский политехнический университет
ЭНИН, АТП, группа 5Б2В

С давних времен человек стремится освободить себя от непосредственного выполнения функций управления технологическими процессам, отдавая предпочтения автоматизированным системам управления. Уже в древней Греции создавались свои автоматизированные системы управления, например, автоматическое открывание дверей в храм, движение куколок – марионеток и др.

На сегодняшний день невозможно себе представить технологические процессы без автоматизированной системы управления. Они встречаются и в быту и на производстве. С усложнением технических систем, автоматизация осуществляет не только задачи по управлению объектами, но и анализирует функционирование объекта и системы управления, а так же принимает решения по его улучшению.

Система автоматизации предназначена для реализации функций автоматизированного управления технологическим процессом, а также для эффективной защиты и своевременной остановки технологического процесса при угрозе аварии и ее локализации по заданным алгоритмам.

На каждый объект проектирования выдается свое индивидуальное задание на разработку частей проекта (ЗРЧП), в котором указана вся информация о проекте (название, шифр, ГИП), вся информация о ЗРЧП, документы, этапы рассмотрения ЗРЧП в принимающих отделах. По выданному заданию, разрабатываются и проектируются развернутые схемы автоматизации по выданному объекту.

Основной целью работы над проектом являлось изучение типовых технических решений по проектированию автоматизированных