

СЕКЦИОНИРУЮЩИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ НАПРЯЖЕНИЕМ ДО 1000 В

Прийма Д. И. – студент группы Э-51, Попов А. Н. – к.т.н., доцент
Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова (г. Барнаул)

С целью повышения надежности электроснабжения используются автоматические выключатели, которые способны разрывать цепь при возникновении короткого замыкания и длительной перегрузки. Наиболее частые короткие замыкания происходят в сетях напряжением до 1000 В, которые приводят к снижению надежности в электрических сетях. Особенно протяженные линии, которые имеют ответвления, делят на части (секционируют), где и ставится секционирующий выключатель.

Для анализа проблемной ситуации в области обеспечения надежности электроснабжения приведена диаграмма на рисунке 1, которая показывает количество отключений за 2017 и 2018 года на примере Бийского РЭС.

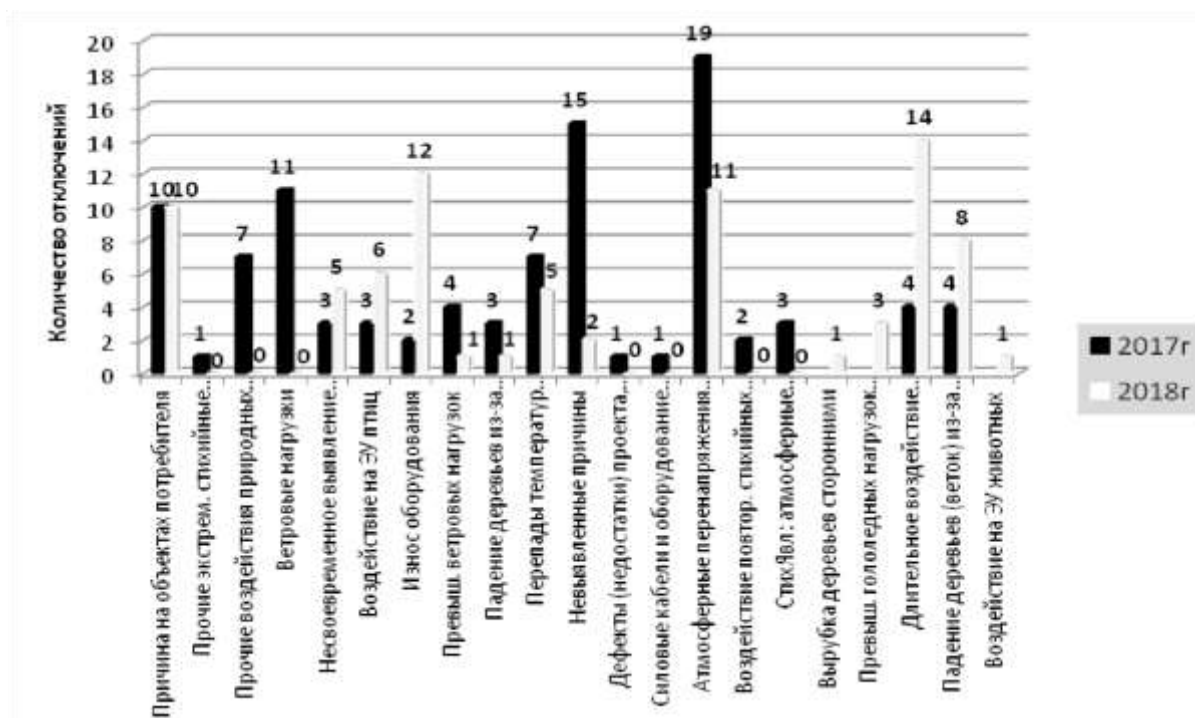


Рисунок 1 – Статистика отключений за 2017 и 2018 годы

Аппаратом, отвечающим всем требованиям автоматического подхода в сетях напряжением до 1000 В, является автоматический выключатель с возможностью АПВ.

Основные функции выключателя:

- производит коммутации цепи (включает и выключает поврежденный участок электрической цепи);
- предотвращает негативные последствия при длительном протекании токов перегрузки;
- предотвращает развитие аварий при возникновении в линии токов короткого замыкания;
- исключает ложные срабатывания, с помощью устройства АПВ;
- уведомляет диспетчера о наличии отключенного поврежденного участка.

Первым этапом практической реализации устройства стала разработка его структурной схемы, которая изображена на рисунке 2.

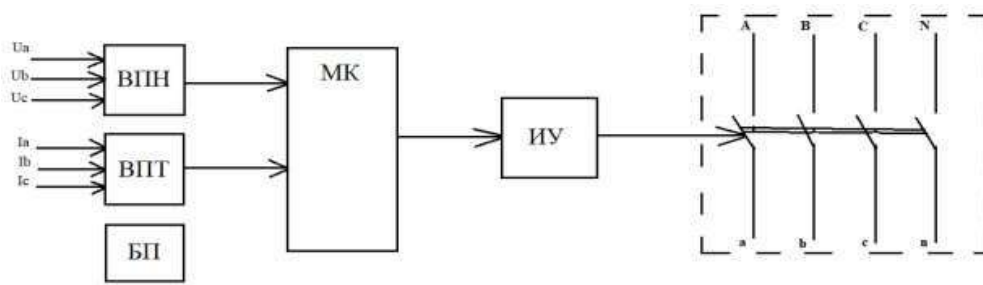


Рисунок 2 – Структурная схема устройства

Основными составляющими устройства предполагаются: ВПН – входной преобразователь тока; ВПТ – входной преобразователь напряжения; МК – микроконтроллер; ИУ – источник управления; БП – блок питания.

Автоматический выключатель будет состоять из следующих элементов: корпус, механизм управления, дугогасительная камера, коммутирующее устройство, расцепитель, устройство АПВ [1].

Следующим этапом практической реализации стало написание программного кода и разработка принципиальной схемы с целью имитации работы устройства и проверки эффективности работы разработанного устройства с помощью компьютерного моделирования в среде программы эмуляции электрических схем Proteus 8.7. Программный код для микроконтроллера написан в графической среде разработки Flowcode для микроконтроллеров AVR. Блок-схема алгоритма программы представлена на рисунке 3.

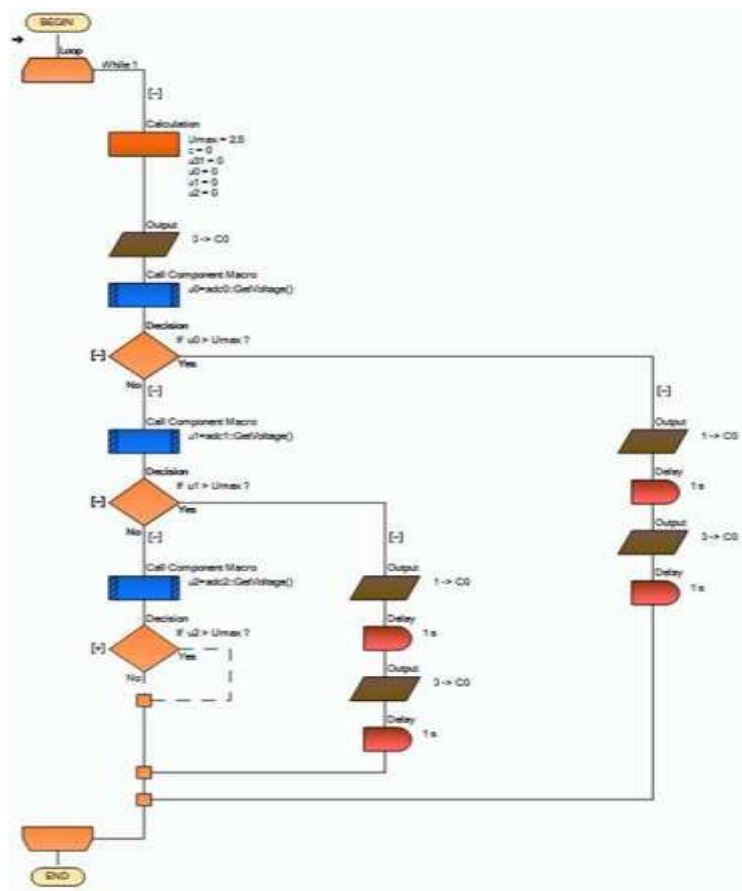


Рисунок 3 – Блок-схема алгоритма программы

Таким образом, автоматический выключатель, принцип работы которого достаточно прост, тем не менее является эффективным средством повышения надежности электроснабжения потребителей, позволит значительно снизить затраты на обслуживание электрических сетей.

Список использованных источников:

1. Устройство автоматического выключателя [Электронный ресурс]. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/spravochnik/apparaty/770-ustrojstvoavtomaticheskogo.html>
2. Автоматические выключатели – конструкция и принцип работы [Электронный ресурс]. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://elektrik-sam.info/avtomaticheskie-vyklyuchatelikonstrukciya-i-princip-raboty>