

СТАБИЛИЗАТОР ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ БЫТОВОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Руденко Н.В., студент гр. 042801

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

г. Минск, Республика Беларусь

Рыбаков С.А. – старший преподаватель кафедры ИРТ

Аннотация. В дипломном проекте рассматривается разработка и исследование стабилизатора переменного напряжения для бытовой электрической цепи. В рамках дипломного проекта предполагается провести анализ существующих методов стабилизации напряжения, разработать схемотехническое решение стабилизатора, провести его моделирование и экспериментальное исследование.

Стабилизатор переменного напряжения – это преобразующее устройство, главным назначением которого является защита электроприборов (например, холодильника, телевизора, стиральной машинки, сплит-системы) от воздействий колебаний и скачков напряжения в питающей сети, способных привести их к поломке и выходу из строя. В зависимости от типа напряжения питающей сети, на которую рассчитаны стабилизаторы, существуют однофазные, трехфазные и устройства, имеющие конфигурацию 3:1 («три в один»). Первые применяются только для стабилизации питания однофазных электроприборов. Трехфазные стабилизаторы предназначены для работы в трехфазных сетях для питания оборудования, рассчитанного на 380В, но при пофазном распределении нагрузки могут быть использованы и для питания однофазных электроприборов.

Любое электрическое устройство, бытовой электроприбор или оборудование промышленного назначения, рассчитаны на подключение к сети переменного тока со стандартным (номинальным) значением напряжения. Эффективность и безопасность эксплуатации устройства гарантируется производителем при условии его работы в заявленном диапазоне рабочего напряжения.

Эксплуатация бытовых электроприборов или промышленного электрооборудования в сетях с низким качеством электроэнергии может привести не только к их поломкам с последующим дорогостоящим ремонтом, но и к полному выходу из строя.

Эффективным решением организации качественного электропитания нагрузки в быту и на производстве является применение стабилизаторов напряжения. Основным назначением этих устройств является коррекция и постоянное поддержание требуемого уровня напряжения на выходе как при изменении его значения в питающей электросети, так и при возможном изменении тока нагрузки.

Многие современные стабилизаторы переменного напряжения также имеют ряд дополнительных функций:

- коррекция формы сигнала напряжения на выходе;
- защита от перегрева и коротких замыканий в цепи питания нагрузки;
- защитное отключение устройства при недопустимых значениях напряжения входа (требуемый порог по верхней и нижней границе может быть задан пользователем самостоятельно);
- подавление ВЧ- и импульсных помех выходным фильтром;
- возможность задать требуемые значения выходного напряжения, отличные от стандартных;
- возможность реализации мониторинга параметров и дистанционного управления стабилизатором.

Необходимо также отметить, что коррекция и стабилизация электропитания могут быть востребованы не только в случаях серьезных отклонений напряжения от нормы или при недопустимых колебаниях его значений. В соответствии с действующим в РБ ГОСТом 32144-2013, определяющим качество электроэнергии, допустимые отклонения нормального напряжения в сети составляют $\pm 10\%$ от номинального значения. Таким образом, фазное напряжение в диапазоне 198–242 В, согласно данному стандарту, считается нормальным.

Такое напряжение обеспечит нормальную работу большинства электроприборов. Однако, для питания чувствительной к напряжению техники во избежание сбоев и ошибок в работе рекомендуется использование стабилизаторов. Так, например, для питания современных газовых котлов с электронным управлением установка стабилизатора сетевого напряжения точно не будет лишней. То

же самое можно сказать относительно чувствительных к питанию электроприборов, изготовленных в странах с более жесткими требованиями стандартов качества электроэнергии.

Целью данного дипломного проекта является разработка и исследование стабилизатора переменного напряжения для бытовой электрической цепи с целью обеспечения стабильного напряжения на бытовых электроприборах. Для достижения этой цели предполагается провести анализ существующих методов стабилизации напряжения и выбрать наиболее эффективный подход. Затем будет разработана схемотехническая конфигурация стабилизатора с учетом специфики работы бытовых электроприборов.

Далее планируется провести моделирование работы разработанного стабилизатора с использованием специализированных программных средств. Это позволит оценить его эффективность и точность поддержания заданного уровня напряжения. Кроме того, предполагается провести экспериментальное исследование стабилизатора на реальных бытовых электроприборах с целью проверки его работоспособности и надежности.

Ожидается, что разработанный стабилизатор переменного напряжения позволит значительно улучшить электроснабжение бытовых пользователей, обеспечивая стабильную работу и повышенный уровень защиты электроприборов от различных перепадов напряжения.

Список использованных источников:

4. *Функциональные устройства и электропитание систем телекоммуникаций. Климович В. В., Машара, Г. Г. Шатило Н. И., - 2014 г.*
5. *ГОСТ 32144-2013 Электрическая энергия*
6. *Стабилизатор переменного напряжения [Электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.shtyl.ru/support/articles/stabilizator-peremennogo-napryazheniya/?ysclid=lv506xcwxp298912105>*