

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Удмуртский государственный университет»

Почтовый адрес 426034, Удмуртия, г. Ижевск, ул. Университетская, 1  
(с указанием индекса)

Контактные телефоны +79127656994

Факс +73412598617

E-mail aep-ivan@mail.ru

### ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Дрей Надежды Михайловны  
на тему «Компенсация реактивной мощности в системах электроснабжения с  
малой установленной мощностью»  
по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы  
на соискание ученой степени кандидата технических наук

Диссертационная работа Дрей Н.М. посвящена методике эффективного управления компенсацией реактивной мощности батареями конденсаторов с анализом частотной характеристики в системе электроснабжения промышленных предприятий, содержащих источники высших гармоник.

В настоящее время наблюдается тенденция увеличения доли потребителей с нелинейными характеристиками. Наличие высших гармоник приводит к негативным явлениям: увеличение потерь мощности и электроэнергии, выход из строя конденсаторных батарей по причине их перегрузки, резонанс токов и напряжений и т.д.

Исходя из этой проблематики, в диссертационной работе получены следующие результаты:

- методика расчёта гармонических составляющих тока батарей конденсаторов в зависимости от параметров питающей системы, нагрузок 6(10) и 0,38 кВ и расчётной мощности источника высших гармоник применительно для предприятий с малой суммарной установленной мощностью электроприемников;
- математическая модель для оценки зависимостей тока батарей конденсаторов от номера гармоник на каждой ступени компенсации при заданных мощностях источника высших гармоник и короткого замыкания на шинах системы, позволяющих оценить уровень допустимой перегрузки токами высших гармоник;

- исследованы зависимости суммарного коэффициента гармонических составляющих напряжения и параметров электрической сети, таких как мощность короткого замыкания системы, мощности батарей конденсаторов и потребляемой нагрузки в резонансном режиме в виде трехмерных графиков  $K_U=f(S_{КЗ}, Q_{БК})$ ,  $K_U=f(S_{КЗ}, P_{нг})$  и  $K_U=f(Q_{БК}, P_{нг})$
- разработана методика компенсации реактивной мощности, заключающаяся в выборе параметров устройства автоматической компенсации реактивной мощности с учетом допустимой перегрузки токами высших гармоник батарей конденсаторов, исключения резонансных явлений в сети и обеспечения качества электрической энергии в системе электропитания малой установленной мощности.

На основе методики гармонических составляющих тока батарей конденсаторов разработана компьютерная программа с получением свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

По автореферату имеется замечание: из автореферата не совсем ясно как определяются токи разных типов источников высших гармоник.

Приведенные замечания не снижают положительную оценку рассматриваемой диссертационной работы, являющейся завершенной научно-квалификационной работой на актуальную тему, в которой на основании выполненных автором теоретических и экспериментальных исследований показаны возможности решения проблем выбора мощности устройств компенсации реактивной мощности на предприятиях с малой установленной мощностью с анализом частотной характеристики распределительной сети, содержащей источники высших гармоник.

Диссертация отвечает требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям ВАК России, соответствует специальности 05.09.03 «Электротехнические комплексы и системы», а ее автор, Дрей Надежда Михайловна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук.

Доктор технических наук, профессор,  
 профессор кафедры общинженерных дисциплин  
 федерального государственного бюджетного  
 образовательного учреждения высшего образования  
 «Удмуртский государственный университет»

Владыкин Иван  
 Регович

Дата 09.09.2021