

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гилемова Ильдара Галиевича

«Повышение качества электроэнергии во внутривозводских распределительных сетях за счет усовершенствованных систем управления активных выпрямителей» на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

В последние два десятилетия мощные регулируемые электроприводы прокатных станов стали выполняться на базе синхронных (асинхронных) двигателей и преобразователей частоты (ПЧ) с активными выпрямителями (АВ). Активные выпрямители, также как и автономные инверторы напряжения, выполняются на полностью управляемых силовых ключах – запираемых тиристорах или транзисторах. Активному внедрению ПЧ-АВ способствуют следующие факторы: 1) возможность работы с единичным коэффициентом мощности, 2) возможность рекуперации энергии в сеть, 3) улучшение гармонического состава сетевого тока за счёт специальных алгоритмов широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Однако по мере их внедрения на действующем производстве были выявлены недостатки, заключающиеся в сильном ухудшении качества электроэнергии во внутривозводских распределительных сетях при наличии резонансов токов в частотной характеристике сети в диапазоне частот, совпадающим с частотами высших гармоник сетевого тока ПЧ-АВ. В результате чего, возникали аварийные ситуации нарушения режимов работы и выхода из строя чувствительных электроприемников, получающих питание от общих секций заводской электрической подстанции. Классические системы управления АВ, в которых используются ШИМ с удалением выделенных гармоник тока с применением одной таблицы (паттерна) углов переключения IGBT-тиристоров, не всегда обеспечивают заданное качество напряжения в питающей сети из-за невозможности адаптации параметров ШИМ к изменяющимся режимам работы электроприводов клеток прокатных станов (режим холостого хода, режимы разгона и торможения, режимы сброса и наброса нагрузки). В связи с этим актуальной задачей является разработка новых систем управления АВ, в которых используются несколько таблиц заранее запрограммированных углов переключения силовых ключей, обеспечивающих оптимальный гармонический состав сетевого тока ПЧ-АВ для всех основных режимов работы электроприводов прокатных клеток. С учётом этого диссертационная работа Гилемова И.Г. является актуальной и практически значимой.

В диссертации Гилемов И.Г. предлагает использовать усовершенствованную систему управления активного выпрямителя с выбираемыми таблицами углов переключения силовых ключей АВ с применением разной частоты коммутации и количества ослабляемых гармоник в зависимости от режима работы электропривода. Данный подход является более эффективным, чем простая настройка алгоритма ШИМ с одной таблицей углов переключения на удаление необходимых гармоник. Кроме этого, в работе предложена новая методика расчёта наборов углов переключения с учётом

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО В ОТДЕЛЕ ДЕЛОПРОИЗВОДСТВА	
ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И.Носова»	
за №	
Дата регистрации	12.09.2023
Фамилия регистратора	

теплового нагрева ключей и предложены усовершенствованные имитационные модели для исследования работы ПЧ-АВ в системах внутривзаводского электроснабжения с учетом различных режимов работы электропривода.

При прочтении автореферата возникли следующие вопросы и замечания:


1. Из материалов автореферата не ясно, почему при экспериментальном анализе гармонического состава токов и напряжений сетей 6 и 35 кВ двух заводов (рис. 5) в одном случае анализ производился до 150 гармоник, а в другом до 200? Возможно ли наличие значимых резонансов токов в более высокочастотной области частотной характеристики питающей сети?

2. В автореферате не представлены результаты анализа работы активного выпрямителя с новой системой управления при возникновении возмущений со стороны питающей сети, например, при однофазных провалах напряжения. При эксплуатации ПЧ-АВ данные возмущения оказывают сильное воздействие на устойчивость работы силовых преобразователей.

Указанные замечания не снижают значимость полученных научных и практических результатов, носят частный характер и не влияют на положительную оценку работы в целом.

Диссертационная работа соответствует критериям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор Гилемов Ильдар Галиевич заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 2.4.2. Электротехнические комплексы и системы.

Доцент кафедры электротехники
и электрооборудования предприятий
ФГБОУ ВО «Уфимский государственный
нефтяной технический университет»,
кандидат технических наук


01.09.2023

Хазиева Регина Тагировна

Адрес: 450064, Россия, г. Уфа, ул. Космонавтов 1.

Тел.: (347) 242-07-59; факс: (347) 242-07-59

E-mail: khazievart@mail.ru

Кандидатская диссертация Хазиевой Р.Т. защищена по специальности 05.09.03
– Электротехнические комплексы и системы.

Подпись Хазиевой Р.Т. заверяю,
проректор по научной и инновационной работе





И.Г. Ибрагимов