

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию

Луфта Сергея Валерьевича на тему «Система электропитания с повышенной энергетической эффективностью для гальванических производств», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Диссертационная работа Луфта С.В. посвящена решению научно-технической задачи по разработке и исследованию системы электропитания для гальванических установок с повышенной энергетической эффективностью.

Актуальность темы исследования.

В настоящее время гальваническая промышленность является энергоемким сектором экономики. Важной составляющей в данной отрасли являются системы электропитания гальванических установок. Качество выходного тока выпрямителей для питания гальванических ванн прямым образом влияет на качество получаемых покрытий, а эффективность источников питания имеет отражение в конечной стоимости продукции.

Таким образом, повышение энергетической эффективности источников электропитания для гальванических установок является актуальной задачей. Исходя из приведенных научных задач исследования, актуальность темы диссертационной работы С. В. Луфта не вызывает сомнений.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций диссертационной работы.

Достоверность и обоснованность научных положений и выводов диссертационной работы подтверждается использованием теоретических положений, опирающихся на основные законы электротехники и научно обоснованные теории, корректностью принятых допущений при исследованиях, согласованностью результатов математического имитационного моделирования с расчетными данными и результатами физического эксперимента, положительными результатами внедрения полученных автором в диссертации решений.

Научная новизна диссертационной работы.

Научную ценность работы представляют разработанные и предложенные автором основные результаты исследований, такие как:

1) методика комплексного расчета основных параметров силовой схемы преобразователя с фазовым управлением для минимизации массы ячейки выпрямителя;

2) явление, при котором в аварийных режимах работы системы электропитания при обрыве связи у одной из ячеек выпрямителя, после восстановления передачи данных может возникнуть ненулевая статическая ошибка в выходном напряжении;

3) модернизированная система управления преобразователями, входящими в состав системы электропитания, позволяющая устранить статическую ошибку в выходном напряжении после восстановления передачи данных между ними;

4) алгоритм управления системой электропитания, состоящей из параллельно включённых преобразователей напряжения, позволяющий улучшить качество выходной энергии в области малой выходной мощности.

Практическая и теоретическая ценность диссертационной работы.

В процессе проведения исследований по теме диссертационной работы автором были разработаны и предложены:

1) имитационные модели для проверки корректности расчетных соотношений для различных конфигураций схем преобразователя с фазовым управлением;

2) алгоритм управления системой электропитания гальванической установки, улучшающий энергетические показатели системы при малой выходной мощности;

3) система управления преобразователем с нулевой статической ошибкой в выходном напряжении после выхода из аварийного режима работы;

4) программа для комплексного расчета основных параметров преобразователя с фазовым управлением;

5) ячейка электропитания для гальванической установки с улучшенными массогабаритными показателями.

Объем и содержание диссертационной работы.

Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка сокращений, списка из 132 использованных источников и двух приложений. Работа изложена на 141 странице машинописного текста, иллюстрируется 88 рисунками и двумя таблицами.

Автореферат достаточно полно отражает основные положения диссертационной работы.

Структура и оформление диссертации и автореферата диссертации выполнены согласно требованиям ГОСТ Р 7.0.11-2011.

Основные публикации и апробация работы.

Основные положения по теме исследования представлены в 9 печатных работах, 2 из которых в ведущих журналах, рекомендованных списком ВАК,

7 – публикаций, индексируемых в международных базах Web of Science и/или Scopus, а также получено 1 свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ.

Замечания по диссертационной работе.

1. На стр. 58-59 присутствуют несоответствия в обозначениях интервалов работы схемы в тексте и на рисунках 2.1 и 2.2, что усложняет восприятие материала. На рисунках 2.1 и 2.2 присутствуют различные обозначения. Так, на рисунке 2.1 изображены МОП-транзисторы, а на рисунке 2.2 напряжение на них обозначается « U_{CE} », что соответствует БТИЗ. Также нет единства в обозначениях питающего напряжения, присутствуют как « U_{BX} », так и « U_{in} ».

2. Из текста работы не ясно, чем обоснован выбор граничного условия по частоте коммутации преобразователя в диапазоне от 100 до 200 кГц.

3. Исходя из описания условий работы системы электропитания следует, что важнее уменьшать её объем, а не массу. С чем связано стремление уменьшить именно массу моточных изделий в составе ячейки электропитания?

4. Изначально в работе указано, что частота передачи сообщений по шине CAN составляет 2 кГц. После введения дополнительных посылок частота передачи посылок увеличивается до 4-х кГц. Каков предел частоты передачи сообщений в рассматриваемой системе?

5. При исследовании отклонений средних значений выходных токов модулей заложено отклонение показаний датчиков токов модулей, равное 10 %. С чем связан выбор именно такой величины отклонения?

6. Корректно ли сравнивать массогабаритные показатели систем электропитания, имеющих различные выходные мощности?

Указанные замечания не являются принципиальными с точки зрения оценки научной и практической значимости и не снижают ценности работы.

Заключение.

Считаю, что диссертация Луфта С. В. на тему «Система электропитания с повышенной энергетической эффективностью для гальванических производств» является законченной научно-квалификационной работой, выполненной на актуальную тему.

Представленная работа обладает научной и практической значимостью, результаты работы в достаточной степени представлены в научных трудах автора. Диссертационная работа соответствует требованиям, предъявляемым п. 9-14 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Луфт Сергей Валерьевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы».

Официальный оппонент,
Профессор Инженерной школы энергетики
Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский
Томский политехнический университет»,
доктор технических наук (специальность - 05.09.03), профессор

_____  Гарганеев Александр Георгиевич

«23» июня 2022 г.

Россия, 634050, г. Томск, проспект Ленина, дом 30
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего
образования «Национальный
исследовательский Томский
политехнический университет»
Тел.: +7 (3822) 60-63-33,
+7 (3822) 60-61-08, вн.т. 1956
E-mail: tpbalex13@tpu.ru

Подпись Гарганеева А.Г.
Ученый секретарь НИ Т

 / Е.А. Кулинич /

*Отзыв получен 22.07.2022 г. / Давыдов М.А.
с отзывом ознакомлен 22.07.2022 г. / Муром С.В.*