

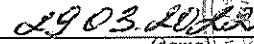
УТВЕРЖДАЮ

Директор дирекции по системам
автоматики энергетических машин
АО «Силовые машины», к.т.н.



(подпись)

Гоголев Григорий Александрович



(дата)



ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертацию Королёва Николая Александровича на тему: “Оценка технического состояния электротехнических комплексов с асинхронным электроприводом по частотным составляющим спектра тока”, представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Актуальность темы диссертации

На горнодобывающих и горноперерабатывающих предприятиях России эксплуатируется большое количество асинхронных электроприводов различного назначения. Многие электроприводы работают в труднодоступных районах страны и их обслуживание связано со значительными эксплуатационными расходами. Внедрение систем диагностики электроприводов позволит прогнозировать и предотвращать аварии, планировать ремонтные работы, своевременно устранять дефекты. В связи с этим **тема диссертации**, касающаяся оценки технического состояния асинхронных электроприводов, **актуальна**.

Научная новизна и результаты диссертации

1. Выявлены пороговые значения амплитуд гармонических составляющих в спектре потребляемого тока асинхронного двигателя, характеризующие вид и уровень дефектов электроприводов со скалярным или векторным управлением.

2. Найдены зависимости потребляемой активной мощности, частоты вращения ротора и электромагнитного момента от вида и уровня дефекта с формированием оценочных критериев.

3. Разработаны структуры, алгоритмы и методики оценки технического состояния электропривода по амплитудам гармоник в спектре тока АД, отличающиеся идентификацией вида и уровня дефектов элементов узла и устройства.

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-51 ОТ 31.03.2012
АУ УС

В результате исследований получены следующие результаты.

1. Разработана методика по определению пороговых амплитудных значений гармонических составляющих в спектре тока, потребляемого асинхронным двигателем в составе автоматизированного электропривода, позволяющая идентифицировать вид и уровень дефекта.

2. Выделены и обоснованы критерии энергоэффективности и работоспособности автоматизированного электропривода.

3. Разработана методика оценки технического состояния автоматизированного электропривода по частотным составляющим тока асинхронного двигателя.

Основные результаты диссертационной работы отражены в 16 публикациях, в том числе: 3 статьи – в изданиях перечня ВАК, 8 статей – в изданиях базы данных Scopus, 4 патента РФ и 2 свидетельства о регистрации программного продукта для ЭВМ.

Достоверность и обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждена методами численного и имитационного моделирования, результатами экспериментальных исследований на лабораторном стенде, разработанном в Учебно-научном центре цифровых технологий Санкт-Петербургского горного университета, а также на испытательном стенде АО «Приборостроительный завод «ВИБРАТОР», что подтверждено справкой о внедрении результатов.

Прикладное значение результатов диссертации заключается в возможности и целесообразности их использования в проектах асинхронных электроприводов предприятий России, например, в проектах электрооборудования карьерных экскаваторов, электрических трансмиссий самосвалов БелАз.

Оценка содержания диссертации

Диссертация написана достаточно грамотно с использованием общепринятой терминологии.

В главе 1 представлена информация о структурах асинхронных электроприводов, о способах управления, об условиях эксплуатации. Приведены подробные данные о типичных неисправностях электроприводов, возникающих при эксплуатации, о нарушениях внешних условий. Описаны современные методы контроля состояния оборудования. Поставлены задачи работы.

В главе 2 дан анализ дефектов двигателей и их влияния на работу приводов. Рассмотрены изменения токов статора вследствие нарушений в статоре, в роторе, в подшипниках, вследствие статического и динамического эксцентриситета.

Широко использованы методы спектрального анализа. Рассмотрены особенности работы двигателей при питании от транзисторных преобразователей.

В главе 3 определены границы технического состояния асинхронных электроприводов. При определении границ учтены особенности управления приводов – векторное управление с синусоидальной ШИМ, пространственно-векторная модуляция и др. Учтены различного вида неисправности двигателей и степень их влияния на процессы.

В главе 4 приведены структура и алгоритмы оценки технического состояния асинхронных электроприводов. Оценки выполняются в зависимости от межвитковых замыканий в статоре, от асимметрии статора, от обрыв стержней ротора, от эксцентриситета воздушного зазора и др. Приведены результаты моделирования на ЭВМ. Описан стенд, на котором выполнены эксперименты.

В целом диссертационная работа производит хорошее впечатление.

Соответствие диссертации и автореферата

В автореферате содержание диссертации отражено достаточно точно и полно.

По диссертации возникли следующие вопросы и замечания.

1. В диссертации указан объект исследования – электротехнические комплексы с автоматизированным электроприводом и асинхронным двигателем... Означает ли это, что под автоматизированным электроприводом подразумевается полупроводниковый преобразователь?

2. Из рис.2.6 диссертации видно, что при витковом КЗ в статоре АД нарушается симметрия токов фаз и их периодичность. Из исследований, выполненных в АО “Силовые машины” следует, что при витковом КЗ синхронного генератора симметрия токов фаз нарушается, но периодичность токов сохраняется. Есть ли этому различию объяснение?

3. В диссертации при анализе технического состояния асинхронных электроприводов достаточно глубокий анализ выполнен в части оценки состояния двигателей. Меньшее внимание уделено анализу состояния полупроводниковых преобразователей.

4. Текст диссертации написан с некоторым количеством ошибок и неточностей. Например, на стр.13 “Вариация частота напряжения”, на стр.15 “в преобразователей”, на стр.20 “На срок службы изоляции оказывают и окружающая среда”, на стр.24 непонятные выражения “Анализ электрических координат”, “сигналы обладают потенциалом”.

Заключение по диссертации

Диссертация «Оценка технического состояния электротехнических комплексов с асинхронным электроприводом по частотным составляющим спектра тока», представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы, полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет», утвержденного приказом ректора Горного университета от 20.05.2021 № 953 адм.

Королёв Николай Александрович заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы.

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Королёва Николая Александровича обсужден и утвержден на заседании Дирекции по системам автоматизации энергетических машин АО «Силовые машины», протокол № 1/22 от «28» 03 2022 года.

Заместитель директора
ДСАЭМ, к.т.н.,



Бурмистров
Александр Александрович

Ведущий эксперт, д.т.н.



Пронин Михаил Васильевич

Сведения о ведущей организации:

Акционерное общество «Силовые машины – ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила,
Энергомашэкспорт»

Почтовый адрес: 195009, г. Санкт-Петербург, ул. Ватутина, д. 3, лит. А

Официальный сайт: <https://power-m.ru>

e-mail: pronin_mv@power-m.ru

Тел.: +7 (812) 346 70 37, +7 (812) 346 70 35