

## **Отзыв**

дополнительного члена диссертационного совета ДС.ТПУ.13  
Лидера Андрея Марковича на диссертационную работу  
Солдатова Дмитрия Алексеевича «**ДИАГНОСТИКА ПЕРЕХОДНОГО  
СОПРОТИВЛЕНИЯ КОНТАКТОВ В СЕТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ  
ЧАСТОТЫ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ**», представленную на  
соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности  
2.2.8 - Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий,  
веществ и природной среды

### **1. Актуальность темы**

Для подключения различного электрооборудования к сети электроснабжения используются контактные соединения, надежность которых влияет не только на работоспособность оборудования, но и на безопасность персонала. Ежегодно в России происходит около 50 тысяч возгораний электрооборудования и бытовых электроприборов, среди которых большая доля это неисправность контактного соединения. Поэтому, регулярный контроль позволяет выявить дефекты контактного соединения, возникшие при эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов. Существующие методы контроля контактного соединения, в частности контактного сопротивления, являются трудоемкими и не позволяют проводить непрерывный мониторинг состояния контактного соединения. Поэтому научная проблема, сформулированная в диссертационной работе Солдатова Дмитрия Алексеевича, является актуальной.

### **2. Краткий обзор содержания диссертации.**

**Во введении** показана актуальность работы, определены цели и задачи исследования, сформулирована научная новизна, практическая значимость и положения, выносимые на защиту, отражен личный вклад автора.

**В первой главе** диссертации проведено исследование характеристик различных изоляционных материалов и контактных соединений, представлен обзор существующих методов контроля состояния контактного соединения. Проанализированы их достоинства и недостатки, сделан обоснованный выбор в пользу термоэлектрического метода.

**Во второй главе** приведены результаты теоретических исследований по применению термоэлектрического метода для контроля переходного

сопротивления контактов. Разработана компьютерная модель, позволяющая исследовать влияние параметров контактного соединения (массы контакта, переходного сопротивления контакта, материала контактного соединения и т.п.) и протекающего тока через него на температуру контактного соединения и, соответственно, на термоЭДС. Показано, что масса контактного соединения влияет на время переходного процесса, переходное сопротивление контактного соединения влияет на максимальную температуру нагрева контактного соединения, а материал контактного соединения определяет величину термоЭДС. Исследованы способы выделения низкого уровня термоЭДС из сетевого напряжения питания.

**В третьей главе** дано описание экспериментальной установки, на которой проводились практические исследования. Представлены результаты экспериментальных исследований по выделению термоЭДС из сетевого напряжения, а также изменение термоЭДС при различном значении контактного сопротивления. Показано, что теоретические результаты хорошо согласуются с экспериментальными.

**В заключении** представлены основные результаты диссертационной работы.

**Список использованной литературы** содержит 116 наименований.

**В Приложение** вынесены акты внедрения результатов диссертационного исследования.

Материал диссертации в целом изложен хорошим техническим языком с достаточным количеством иллюстративного материала.

Автореферат соответствует содержанию диссертации и полностью отражает ее результаты.

### **3. Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций**

Автор достаточно корректно использует известные научные методы анализа, обобщения полученных результатов, выводов и достаточно точно использует их в своих технических решениях. В своей работе диссертант грамотно применяет математический аппарат как при исследовании распределения теплового поля контактного соединения, так и при обработке данных. Достоверность теоретических результатов работы подтверждается экспериментальными данными, полученными автором. Разработанный автором на базе предложенного метода контроля макет устройства позволит при практическом использовании в промышленности повысить эффективность и достоверность контроля.

Основные результаты диссертации опубликованы в 11 печатных работах, включая 2 статьи в журнале из перечня ВАК, 3 статьи в журналах индексируемых в базе данных Scopus и WoS (в их числе 2 переводных из списка ВАК), 6 публикаций в материалах Российских и международных конференций, 2 патента на изобретения и получили одобрение ведущих специалистов.

#### **4. Научная новизна**

Новизна полученных научных результатов заключается в следующем:

1. Предложен и исследован термоэлектрический метод для диагностики контактного сопротивления, основанный на изменении термоЭДС контактной пары при ее нагреве за счет тока нагрузки потребителя, защищенный патентом РФ №.2762526.

2. Разработана модель для исследования термоЭДС контактных пар, позволяющая изменять параметры контактных пар в широком диапазоне величин.

3. Разработан способ локализации мест большого переходного сопротивления контактов, основанный на анализе скорости изменения термоЭДС при включении и отключении нагрузки.

4. Разработана экспериментальная установка для выявления большого переходного сопротивления контактов на основе мониторинга термоЭДС, не имеющая аналогов, защищенная патентом РФ №.2762125

#### **5. Замечания по диссертационной работе**

1. Автор диссертационного исследования недостаточно аргументирует выбор метода контроля, положенного в основу диагностики переходного сопротивления контактов.
2. На странице 25 размещена таблица с краткими характеристиками изоляционных материалов, при этом таблица обозначена рисунком 1.10.
3. На странице 27 указана классификация методов контроля, как способ воздействия, что не соответствует действительности.

4. В работе не указано, для каких параметров контактного сопротивления приведена зависимость для различных материалов контактов на рис.2.6
5. На страницах 86-87 произошел разрыв рисунка и подписи к рисунку 2.33
6. По тексту на рисунке 3.7 изображена схема модернизированной установки, в действительности, это рисунок 3.8. По тексту не понятно в чем заключалась модернизация установки?
7. Каким образом определяется предельный уровень измеряемого сигнала, означающий нарушения в работе сети?
8. Каким образом определяется необходимое число приборов контроля в сети?

Вместе с тем, отмеченные недостатки не являются принципиальными и не ухудшают общее положительное впечатление о диссертации.

## **6. Заключение**

Диссертация Солдатова Дмитрия Алексеевича, является законченной научно-квалификационной работой, выполненной автором самостоятельно на высоком научном уровне. Полученные автором результаты научно обоснованы и подтверждены практикой применения в реальном секторе экономики.

На основании вышеизложенного считаю, что диссертационная работа Солдатова Дмитрия Алексеевича «ДИАГНОСТИКА ПЕРЕХОДНОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ КОНТАКТОВ В СЕТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЧАСТОТЫ ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ» соответствует пункту 2.1 Положения о порядке присуждения ученых степеней в Национальном исследовательском Томском политехническом университете (dis.tpu.ru), а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.2.8 – Методы и приборы контроля и диагностики материалов, изделий, веществ и природной среды.

Я, Лидер Андрей Маркович, даю свое согласие на включение своих персональных данных в документы, связанные с работой диссертационного совета, и их дальнейшую обработку.

Дополнительный член ДС.ТПУ.13,  
заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры; доктор  
технических наук, профессор отделение экспериментальной физики,  
инженерной школы ядерных технологий ФГАОУ ВО «Национальный  
исследовательский Томский политехнический университет»,  
634050, г. Томск, пр. Ленина, 30,  
тел. +7 (3822) 701777 вн.1078  
e-mail: lider@tpu.ru

  
Дата «16» ноября 2023 г. Лидер Андрей Маркович

Подпись профессора А.М.Лидера заверяю:  
Учёный секретарь Ученого совета национального  
исследовательского Томского  
политехнического университета

  
Кулинич Екатерина  
Александровна