

ОТЗЫВ

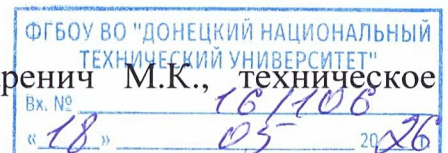
официального оппонента, доктора технических наук,
профессора Шклярского Ярослава Элиевича,
на диссертационную работу Маренич Марии Константиновны
« Совершенствование алгоритмической базы и технического обеспечения
управления локальными процессами защитного отключения в системе
электроснабжения участка шахты», представленную на соискание ученой
степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и
управление технологическими процессами и производствами (технические
науки)

Актуальность темы диссертационной работы

Условия эксплуатации силового электрооборудования технологического комплекса в шахте характеризуются стесненностью и относительно слабой освещенностью пространства, повышенной влажностью и запыленностью атмосферы. В совокупности эти факторы повышают риск поражения человека электрическим током при эксплуатации электроустановок и определяют актуальность применения широкого спектра организационных и технических решений в части обеспечения защиты персонала от электропоражения. В их числе - заземление металлического корпуса электроустановки как способ защиты человека от электропоражения в случае возникновения контакта с этим корпусом фазы сети. В условиях шахты этот способ распространяется как на стационарные электроустановки, так и на электрооборудование, перемещаемое в процессе эксплуатации. При этом нестационарные электроустановки подключают к заземлениям присоединением центральных проводов (заземляющих жил) кабелей к заземляющим болтам в отсеках кабельных вводов их электродвигателей и соответствующих коммутационных аппаратов при заземлении их корпусов.

Такой способ нашёл широкое применение в промышленности, однако его применение, действительно, предполагает «перенос» ёмкостной проводимости изоляции, существующей в структуре кабеля, во внешний контур, существенно увеличивая общую ёмкостную проводимость между фазами электрической сети и землёй и создавая, тем самым, условия для протекания тока через человека в случае его прикосновения к фазе сети. В условиях применения кабелей больших сечений и протяжённости, что характерно для многомашинных электротехнических комплексов, в современных шахтных участковых электросетях повышенного уровня номинального линейного напряжения (1140 В) это вполне способно создать условия смертельного электропоражения человека.

Таким образом, выявленное автором, Маренич М.К., техническое



противоречие в части применения центральных проводов кабелей в качестве проводников заземления является объективным, а тема её диссертационного исследования - актуальной.

Структура и содержание работы

Диссертационная работа содержит 184 страницы машинописного текста и состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы из 99 источников на 14 страницах и 1-го приложения на 5 страницах. Она иллюстрируется 67 рисунками и содержит 11 таблиц.

Во введении обоснована актуальность, раскрыта степень разработанности темы, сформулированы цели и задачи диссертационного исследования. Автором изложены научные положения, выносимые на защиту, сформулированы научные результаты и практическая ценность работы, представлен уровень апробации ее результатов, количество публикаций по теме диссертации и отмечено личное участие автора в публикациях, выполненных в соавторстве.

В первом разделе «Состояние вопроса. Цель и задачи исследования» рассмотрена специфика построения системы электроснабжения участка шахты в контексте соответствия критерию эффективности защиты персонала от поражения электрическим током. Основное внимание уделено анализу исследований и технических решений в части обеспечения ограничения на допустимом уровне количества электричества в теле человека (при его касании к фазе сети) структурными компонентами применяемых аппаратов автоматической защиты от утечек тока на землю.

На основе результатов натуральных экспериментов с использованием аппаратуры АЗУР и компьютерного моделирования автор анализирует степень эффективности защитной функции, реализуемой автокомпенсаторами ёмкости изоляции сети, узлами управления короткозамыкателями повреждённой фазы в условиях воздействия на процессы ёмкостной проводимости изоляции сети, а также специфику формирования тока в элементах заземления, обусловленного наличием и величиной этой ёмкостной проводимости. Рассмотрена также специфика формирования функционирования автоматического защитного отключения в комбинированной электрической сети участка шахты.

В целом, автор доказывает, что увеличение ёмкостной проводимости шахтной участковой электрической сети, как следствие применения центральных проводов кабелей в качестве заземляющих проводников, является фактором, существенно повышающим риск поражения человека электрическим

током, ограничивающим функциональные возможности структурных компонентов и область применения аппаратуры автоматической защиты от утечек тока на землю и создающим условия для роста тока в элементах заземления до уровней, превышающих искробезопасные параметры.

В выводах по первому разделу обоснована цель и задачи диссертационного исследования, целесообразность разработки альтернативной концепции построения системы электроснабжения участка шахты, исключающей применение центральных проводов кабелей в качестве проводников заземления и предусматривающей усовершенствование системы автоматического защитного отключения на основе применения средств автоматического выявления контакта фазы с корпусом электроустановки, управляющих процессом защитного отключения и локализуемых в структурах электродвигателей и силовой коммутационной аппаратуры.

Во втором разделе «Обоснование концепции построения системы электроснабжения участка шахты на основе совершенствования средств автоматического защитного отключения силовых присоединений» рассмотрены предпосылки технической реализации альтернативной концепции построения системы электроснабжения участка шахты. На основе анализа особенностей конструкции отсеков кабельных вводов рудничных асинхронных двигателей, устройства проходных силовых контактов и способов применения изоляции статорных обмоток при их размещении в пазах магнитопровода автор делает выводы о:

- достаточности конструкции компонентов рудничного асинхронного двигателя в части воспрепятствования контакту фазы сети с его металлически корпусом;

- наибольшей вероятности возникновения контакта фазы сети с корпусом рудничного асинхронного двигателя, обусловленной размещением оголенного центрального провода кабеля (при его подключении к заземляющему болту) в отсеке кабельного ввода в непосредственной близости к силовым проходным контактам;

- принципиальной возможности локализации компактного датчика контакта «фаза – корпус» в объёме отсека кабельного ввода рудничного асинхронного двигателя.

Обоснована целесообразность локализации контура заземления как способ повышения безопасности эксплуатации системы электроснабжения участка шахты. В этой связи разработано концептуальное решение в части автоматического выявления контакта фазы с корпусом электродвигателя, локализуемое в структуре последнего.

Автор также рассматривает возможность использования отделённого от

заземления центрального провода кабеля по новому назначению - в качестве проводника информационного сигнала. В этой связи во втором разделе обоснован способ и алгоритм функционирования устройства определения места повреждения шахтного кабеля на основе применения петлевого метода, а также предложен способ управления коммутацией в цепи нейтрали вторичной обмотки трансформатора участковой подстанции, обеспечивающий снижение энергетических параметров процесса.

В третьем разделе «Обоснование структуры средств выявления контакта фазы с объектом контроля, управляющих защитным отключением силовых присоединений» обоснована структура и исследованы функциональные возможности датчика контакта «фаза - корпус», адаптированного к размещению в защищаемой электроустановке, включая как рудничные асинхронные двигатели, так и силовые коммутационные аппараты. Обоснован способ блокировки отключенного состояния коммутационного аппарата в процессе реализации защитной функции в структуре многомашинного рудничного электротехнического комплекса. Представлены схема устройства технической реализации способа и блок-схема алгоритма его работы.

Обобщением материала данного раздела следует считать разработку демонстрационной версии устройства автоматического защитного отключения силового присоединения при возникновении контакта «фаза - корпус» в объекте контроля, адаптированную к трёхфазным и однофазным электрическим сетям, что использовано, судя по ссылкам на литературные источники, в ходе апробации результатов диссертационного исследования, а также в целях проверки работоспособности схемы.

В разделе синтезирована структура комплекса средств автоматического защитного отключения силовых присоединений при его дооснащении устройствами выявления контакта фазы с объектами контроля.

В четвёртом разделе «Техническая реализация результатов исследования» выполнена корректировка схемы технического средства выявления контакта «фаза - корпус», управляющего отключением объекта контроля. На основании результатов компьютерного моделирования обоснованы электрические параметры схемы. При этом применены ее структурные компоненты, адаптированные к работе в условиях вибрации и высоких температур, что соответствует специфике функционирования рудничных асинхронных двигателей.

В разделе представлена разработка схем присоединения устройств выявления контакта фазы с объектом контроля к узлам управления силовыми

коммутационными аппаратами и выполнена адаптация функции автоматического предварительного контроля величины сопротивления изоляции кабеля к условиям локализации средств защитного отключения в структуре коммутационного аппарата.

В заключении автор приводит общие выводы по результатам диссертационного исследования.

Текст диссертации изложен последовательно, грамотно, корректно, принятые допущения, научные положения и выводы аргументированы. Иллюстрации достаточно информативны. Обозначения, используемые в тексте и формулах, имеют пояснения. **Содержание автореферата** соответствует содержанию диссертации.

Степень обоснованности и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечивается комплексным подходом к исследованию, корректностью поставленных задач, принятых допущений, использованием апробированных методов математического и компьютерного моделирования, постановки и проведения экспериментов, анализа полученных данных, подтверждением работоспособности разработанного технического средства.

С формулировками положений научной новизны полученных результатов, приведенными в тексте диссертации можно согласиться.

Соискателем проведена положительная апробация результатов исследования на международных и всероссийских научных конференциях.

Значимость результатов работы подтверждается публикациями в трёх рецензируемых научных изданиях, входящих в перечень ведущих научных журналов, утверждённых ВАК Российской Федерации, а также в шести статьях, опубликованных в рецензируемых научных изданиях, рекомендованных Министерством образования и науки Донецкой Народной Республики. Признанное изобретением техническое решение автора, выполненное в ходе диссертационного исследования также соответствует критерию научной новизны полученных результатов.

Таким образом, научные положения и выводы, которые содержатся в диссертации Маренич М.К., являются в достаточной степени обоснованными и достоверными.

Научная новизна и практическая значимость работы

К числу наиболее существенных научных результатов, содержащихся в диссертационной работе, можно отнести следующие:

1. Дополнительно к существующим, определены возмущающие факторы, учёт которых необходим при разработке структуры автоматического защитного отключения в условиях эксплуатации систем электроснабжения участка шахты.

2. Впервые предложена и обоснована эффективная, с точки зрения безопасности, структура системы электроснабжения участка шахты, исключающая использование центральных проводов кабелей в качестве заземляющих проводников, на основе чего была разработана функция управления и алгоритм защитного отключения.

3. Разработан алгоритм вычисления протяженности кабеля от пускателя до места повреждения изоляции фазного провода в участковой сети, реализация которого позволяет повысить эффективность работы защитного отключения.

Практическая значимость работы заключается в принятии в работу её результатов ГБУ «НИИВЭ» и ГБУ «МакНИИ», а также во их внедрении в учебный процесс в ФГБОУ ВО «Донецкий национальный технический университет».

Соответствие диссертации области исследования научной специальности

Область исследования диссертации соответствует паспорту специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки):

- п. 2 «Автоматизация контроля и испытаний»;
- п. 5 «Научные основы, алгоритмическое обеспечение и методы анализа и синтеза систем автоматизированного управления технологическими объектами»;
- п. 14 «Теоретические основы и прикладные методы резервирования контуров управления, повышения эффективности, надёжности и живучести АСУ на этапах их разработки, внедрения и эксплуатации»;
- п. 15 «Теоретические основы, методы и алгоритмы диагностирования (определения работоспособности, поиск неисправностей и прогнозирования) АСУТП, АСУП, АСТПП и др.».

Замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Не согласен с представленным в диссертации объектом исследования. Считаю, что объектом исследования является система защитного отключения в условиях электроснабжения шахт;

2. Предметом исследования считаю процессы, происходящие в СЭС участка шахты (как у Вас в объекте исследования);

3. Названия схем, представленных в работе, очень часто не соответствуют сути. Примеров много (1.13, 1.14, 1.19, 3.1) - это какие схемы? Принципиальные, схемы замещения и т.п.?

4. Как в исследовании учитывается удельное сопротивление земли, которое может отличаться на несколько порядков?

5. Почему не рассматривается классический метод симметричных составляющих с определёнными условиями определения несимметрии?

6. С экономической точки зрения эффективно ли подключение разработанных устройств к каждому электроприёмнику по отдельности?

7. Как сочетать предложение соискателя с защитой, действующей на нарушение в кабельной сети на всей ее протяженности в шахте?

8. Как и в любой работе присутствуют грамматические и стилистические ошибки.

Заключение

Диссертация является завершённой научной работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача повышения эффективности обеспечения безопасных условий эксплуатации системы электроснабжения участка шахты на основе научного обоснования и практической реализации методов подавления электропоражающего фактора и совершенствования технических средств автоматического защитного отключения силовых электрических присоединений при локализации их компонентов в структурах асинхронных двигателей и коммутационного электрооборудования.

Тема и содержание диссертации, научные положения и выводы по существу полученных результатов соответствует п.п. 2, 5, 14, 15 паспорта научной специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки). Автореферат с достаточной полнотой отражает содержание диссертации. Основные научные результаты диссертационного исследования в достаточной степени освещены в научных статьях, опубликованных автором в журнале и сборниках трудов, входящих в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, утвержденный ВАК РФ (к-1 и к-2), а также в специализированных научных изданиях, рекомендованных Министерством образования и науки ДНР, реализованы в техническом решении, защищённом патентом Российской Федерации на изобретение. Полученные результаты прошли успешную апробацию на международных конференциях, в том числе, в научных и научно-образовательных организациях, играющих ведущую роль в исследованиях по профилю данной работы (Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II; Московский энергетический институт;


Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова, профильные научные организации «МакНИИ»; «НИИВЭ»).

Приведенные выше критические замечания и вопросы не снижают научной и практической ценности данного диссертационного исследования.


Диссертационная работа «Совершенствование алгоритмической базы и технического обеспечения управления локальными процессами защитного отключения в системе электроснабжения участка шахты» представленная на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки) выполнена автором самостоятельно и соответствует требованиям п.п. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении учёных степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 с изменениями (редакция от 16.10.2024 г.), а ее автор, Маренич Мария Константиновна – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки).

Официальный оппонент: доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой общей электротехники федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Шклярский Ярослав Элиевич


 «06» 05 2026 г.

Я, Шклярский Ярослав Элиевич, даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных, указанных в отзыве и размещение их на сайте ФГБОУ ВО «ДонНТУ»

 Я.Э. Шклярский

Подпись Шклярского Я.Э. заверяю:



Директор управления
 производства и
 документооборота
 Яковлева

06.05.2026

Сведения об официальном оппоненте:

Электронная почта: Shklyarskiy_YaE@pers.spmi.ru

Телефон: +7 (812) 382-04-62

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II»

Почтовый адрес организации: 199106, Санкт-Петербург, Васильевский остров, 21 линия, д. 2

Телефон: +7 (812) 382-01-28, +7 (812) 328-82-00

Факс: +7 (812) 327-73-59; +7 (812) 327-73-60

Электронная почта: rectorat@spmi.ru

Сайт: www.spmi.ru