

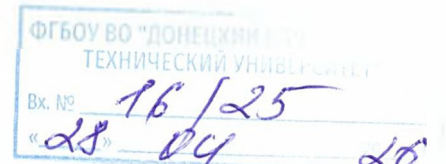
ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Маренич Марии Константиновны на тему «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 исследования

Применение технических средств автоматизации, функционирующих в реальном времени, в виде устройств, встраиваемых в объекты контроля и управления, является одними из ключевых условий повышения показателей качества и безопасности выполнения технологических процессов. Этой проблематике соответствуют исследования, в области усовершенствования системы автоматического контроля безопасности эксплуатации шахтной участковой электрической сети на основе применения встраиваемых в структуру электродвигателей и коммутационных аппаратов средств выявления опасных состояний и управления защитным отключением электроустановок.

Актуальность темы исследования автором обоснована необходимостью снижения риска электропоражения персонала при эксплуатации критически важного технологического объекта - шахтной участковой электрической сети. Здесь следует признать, что применяемый в целях обеспечения электробезопасности режим изолированной нейтрали трансформатора в реальных условиях не обеспечивает полного устранения электропоражающих факторов, одним и важнейшим из которых является емкостная проводимость изоляции кабелей. При этом, повсеместное применение способа заземления корпусов электродвигателей посредством заземляющих жил кабелей, обеспечивая защиту при контакте фазы сети с корпусом, одновременно создает эффект существенного роста емкостной проводимости изоляции, что представляет собой прецедент технического противоречия. И вероятность смертельного поражения человека электрическим током становится тем большей, чем большую величину составляют длины и сечения силовых кабелей, применяемых в системе электроснабжения участка шахты, то есть, в случае эксплуатации электропотребителей большой мощности. Этим обусловлена целесообразность корректировки концепции построения системы электроснабжения участка шахты.



Таким образом, тема диссертационного исследования Маренич М.К. «Совершенствование алгоритмической базы и технического обеспечения управления локальными процессами защитного отключения в системе электроснабжения участка шахты» является актуальной.

Содержание и структура работы

Диссертация изложена на 184 страницах машинописного текста и состоит из введения, четырех разделов, заключения, списка литературы и одного приложения. Она содержит 11 таблиц, 67 рисунков. Список литературы включает 99 источников.

Во введении обоснована актуальность темы диссертации, приведен аналитический обзор известных научных результатов и разработок, относящихся к проблематике диссертационного исследования. Сформулированы цель и задачи исследования, раскрыты идея работы, ее теоретическая и практическая значимость, научная новизна полученных результатов и выносимые на защиту научные положения. Здесь же приведены сведения об апробации результатов диссертации, публикации основных ее положений в рецензируемых научных изданиях, а также о внедрении результатов диссертационного исследования в учебный процесс в ФГБОУ ВО «ДонНТУ» и об их использовании в профильных научно-исследовательских и проектно-конструкторских институтах.

В первом разделе содержится анализ технических решений, применяемых в электрических сетях технологических участков шахт в целях обеспечения защиты человека от поражения электрическим током. Рассматриваются факторы, способствующие электропоражению. Особое внимание уделено специфике формирования и электропоражающего действия емкостной составляющей проводимости изоляции сети, в связи с чем доказана несовместимость применения центрального провода кабеля в качестве заземляющего проводника с целеустановкой на обеспечение защиты человека от поражения электрическим током.

Раздел отличается комплексным анализом негативных факторов, обусловленных емкостной проводимостью между фазами сети и землей, частично создаваемой вследствие заземления центральных проводов кабелей. В частности, анализируется специфика воздействия емкостной проводимости изоляции сети на величину тока в элементах заземления и на параметры эффективности защитной функции автокомпенсатора емкости изоляции сети и блока короткозамыкателя поврежденной фазы аппарата защиты от утечек тока на землю. Аналитическая часть первого раздела отличается корректным обоснованием принятых допущений при математическом описании

процессов в объекте исследования, основана на применении метода их компьютерного, а также на проведении автором натурных экспериментов. Обобщающим результатом обзорного материала и анализа, проведенного в первом разделе, является обоснование автором цели и задач диссертационного исследования.

Второй раздел работы посвящен корректировке концепции построения системы электроснабжения участка шахты на основе совершенствования средств автоматического защитного отключения силовых присоединений. Исходным материалом данного раздела является анализ предпосылок технической реализации альтернативной концепции построения системы электроснабжения участка шахты, где, в частности, рассматриваются возможные состояния, способствующие возникновению контакта фазы с металлическим корпусом рудничной электроустановки (асинхронного двигателя и т.п.). Доводы автора относительно высокой вероятности возникновения такого контакта вследствие размещения центрального провода (заземляющей жилы) кабеля в непосредственной близости от силовых проходных контактов в отсеке кабельных вводов электроустановки с приведенными иллюстрациями (Рисунок 2.2, стр. 79; Рисунок 2.4, стр. 81) - убедительны.

Из приведенной автором структуры значимых факторов, обусловленных использованием центральных проводов кабелей электропитания в качестве заземляющих при эксплуатации электрической сети участка шахты (Рисунок 2.7, стр. 86) следует, что факторы, повышающие опасность эксплуатации шахтной участков электрической сети численно превышают положительный эффект от заземления корпусов нестационарного электрооборудования, который также может быть достигнут применением локальных средств контроля состояния электрооборудования, автоматически управляющих его защитным отключением.

В тексте раздела обоснованы: локализация контура заземления как способ повышения безопасности эксплуатации системы электроснабжения участка шахты, способ определения места повреждения шахтного гибкого кабеля при условии использования незаземленного центрального провода кабеля в качестве проводника информационного сигнала, а также способ управления коммутацией в цепи нейтрали вторичной обмотки трансформатора участков подстанции. Раздел содержит схемные решения, описание работы которых представлено соответствующими алгоритмами.

Развитием материала второго раздела диссертации является содержание ее третьего раздела «Обоснование структуры средств выявления контакта фазы с объектом контроля, управляющих автоматическим защитным

отключением силовых присоединений». В разделе обоснована структура и исследованы функциональные возможности датчика контакта «фаза - корпус» электроустановки, рассмотрены вопросы адаптации схемы магнитного пускателя к выполнению защитной функции при поступлении управляющей команды от датчика контакта фазы сети с объектом контроля, обоснован способ блокировки отключенного состояния коммутационного аппарата в процессе реализации защитной функции в структуре многомашинного электротехнического комплекса и синтезирована структура комплекса средств автоматического защитного отключения силовых присоединений при его оснащении устройствами выявления контакта фазы с объектом защиты. Это свидетельствует о комплексном подходе автора к решению поставленной научно-технической задачи.

Техническая реализация процесса формирования защитной функции в структуре «пускатель - двигатель» при неприсоединении к заземлению центрального провода кабеля представлена схемой устройства, защищенного патентом Российской Федерации на изобретение, что подтверждает новизну технического решения. Ему также соответствует представленная в разделе демонстрационная версия устройства защитного отключения силового присоединения, адаптированная к задачам технического сопровождения апробации результатов диссертационного исследования.

Материалом четвертого раздела является техническая реализация результатов диссертационного исследования. Здесь выполнена корректировка схемы и обоснованы параметров компонентов средства защитного отключения при локализации датчика контакта фазы в структуре асинхронного двигателя; разработаны схемы присоединения устройств выявления контакта фазы с объектом контроля к узлам управления силовыми коммутационными аппаратами, а также технические решения в области адаптации функции предварительного контроля величины сопротивления изоляции кабеля к условиям локализации средств защитного отключения. Выводы и технические решения автора основаны на результатах компьютерного моделирования процессов в объекте исследования.

Диссертационная работа хорошо структурирована, написана технически грамотным языком. Текст изложен последовательно. Иллюстрации, представленные в работе, достаточно информативны и аккуратно оформлены. Содержание автореферата отражает основные положения и выводы диссертационной работы.

Соответствие паспорту специальности

По направлению исследований, содержанию научных положений и выводов диссертационная работа Маренич М.К. на тему: «Совершенствование алгоритмической базы и технического обеспечения управления локальными процессами защитного отключения в системе электроснабжения участка шахты» соответствует паспорту научной специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки), в частности: 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.».

Степень обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций

Обоснованность и достоверность научных положений, выводов и рекомендаций обеспечена корректностью поставленных задач и принятых допущений, достаточным объемом и согласованностью теоретических и экспериментальных исследований. Диссертация содержит оригинальные решения, что позволяет высоко оценить уровень научной новизны и практической ценности результатов работы.

Исследования основаны на положениях теории электротехники, теории автоматического управления процессами и объектами, применении апробированных методов постановки натурных экспериментов и анализа их результатов, а также методов математического и компьютерного моделирования.

Замечания

По диссертационной работе имеются следующие замечания.

1. Описание процесса вычисления протяженности кабеля от пускателя до места повреждения помимо алгоритма следовало бы конкретизировать соответствующей функциональной схемой устройства реализации предложенного способа.

2. Осциллограммы, приведенные на Рисунке 2.19. в; г, показывают возможность выявления одновременной утечки тока с двух фаз на центральный провод кабеля. Однако, в связи с кратковременностью единичного импульса тока в реагирующем органе следовало бы конкретизировать схему последнего, обеспечивающую надежность реагирования на аварийный процесс.

3. Не ясно, с какой целью в схеме узла управления коммутацией нейтрали вторичных фазных обмоток трансформатора подстанции участка шахты (Рисунок 2.21) предусмотрен датчик тока.

4. Не ясно, с какой целью в диссертации приведен Рисунок 3.1, в то время, как аналогичная схема приведена на Рисунке 2.9.

5. несмотря на малую протяженность кабельной перемычки между автоматическим выключателем и распределительным пунктом участка шахты, вероятность повреждения изоляции фазного проводника в ней существует. Поэтому целесообразно было бы унифицировать дополнительные функции автоматической защиты (на основе применения узлов УЗО1 и УЗО2 относительно всех объектов контроля), представленные в структуре комплекса средств автоматического защитного отключения силовых присоединений электрической сети участка шахты на Рисунке 3.13.

Несмотря на замечания, данная работа заслуживает положительной оценки.

Заключение по диссертационной работе

Диссертационная работа Маренич Марии Константиновны на тему «Совершенствование алгоритмической базы и технического обеспечения управления локальными процессами защитного отключения в системе электроснабжения участка шахты» является законченной научной работой, в которой решена актуальная научно-техническая задача, играющая важную роль в развитии технических средств автоматической защиты от электропоражения при эксплуатации промышленных участков, в том числе, рудничных электрических сетей и совершенствовании систем электроснабжения участков шахты на основе комплексного применения локализуемых в объектах защиты средств автоматического контроля их технического состояния и управления их защитным отключением, а также способов подавления электропоражающих факторов.

Работа соответствует паспорту научной специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки), а также удовлетворяет требованиям п.п. 9, 10, 11, 13, 14 «Положения о присуждении ученых степеней»,

утвержденного Постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842 с изменениями (в редакции от 16.10.2024 г.). Соискатель Маренич Мария Константиновна заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.3. Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (технические науки)

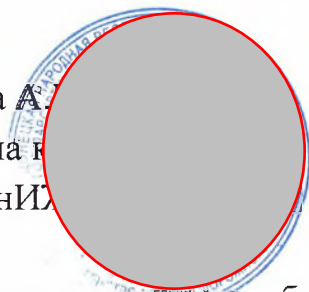
Официальный оппонент:

кандидат технических наук по специальности
05.13.06. – Автоматизация и управление
технологическими процессами и
производствами (по отраслям) (технические науки),
доцент кафедры «Автоматика,
телемеханика, связь и вычислительная техника»
ФГБОУ ВО «Донецкий институт
железнодорожного транспорта» [redacted] Сацюк Александр Владимирович

Я, Сацюк Александр Владимирович, даю согласие на автоматизированную обработку моих персональных данных, указанных в отзыве, и размещение их на сайте ФГБОУ ВО «ДонНТУ».

27. 04.2026 г.

Подпись Сацюка А.
Начальник отдела
ФГБОУ ВО «ДонНТУ»



[redacted] Сацюк А.В.
[redacted]
[redacted] Гончарук Е.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Донецкий институт железнодорожного транспорта»,
283018, ДНР, г.о. Донецк, г. Донецк, ул. Горная, д. 6.
Тел.: +78563190831
E-mail: institute-transporta@mail.ru