

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ
ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТІ**

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ТОРАЙҒЫРОВ УНИВЕРСИТЕТ**

**ЖАС ҒАЛЫМДАР, МАГИСТРАНТТАР,
СТУДЕНТТЕР МЕН МЕКТЕП ОҚУШЫЛАРЫНЫҢ
«XXIII СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ**

**МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ, МАГИСТРАНТОВ,
СТУДЕНТОВ И ШКОЛЬНИКОВ
«XXIII САТПАЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ»**

ТОМ 9

**ПАВЛОДАР
2023**

8 Eisenhut N., Huppenbauer M., Kratzer J., et al. Briquetting of coal fines and sawdust part I: binder and briquetting-parameters evaluation // International Journal of Coal Preparation and Utilization, 2010 (Volume 30, Issue 1) [на англ.яз].

9 Akowuah J. O., Yirenya-Tawiah D., Baffoe P. Physical and thermal properties of briquettes produced from biomass residues and coal dusts // Fuel Processing Technology, 2010 (Volume 91, Issue 10) [на англ.яз].

10 Шайдарова Ж. К., Мусаева Р. М., Жетписбаева Г. А., Темирбекова А. М., и Амангельдиева А. А. Исследование возможности использования соломы пшеницы для производства экологически чистых топливных брикетов // Вестник / КазНТУ, им. К.И. Сатпаева, 2017 - В. №1, стр. 37–42.

11 Атпекеева Е. К., Шадрикова А. Н., Иванов Д. В. Брикетирование древесных отходов в производстве твердого топлива // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Энергетика. - 2018. - Т.18, №1. - С. 22-28.

12 Артемьев А.А., Бондарева О.Г., Шевчук Л.А. Исследование возможности использования отходов зерноуборочных культур для производства биотоплива // Научный журнал КубГАУ. – 2019. – № 162(08). – С. 1–15.

13 Шайдарова Ж. К., Мусаева Р. М., Жетписбаева Г. А., Темирбекова А. М., и Амангельдиева А. А. Исследование возможности использования соломы пшеницы для производства экологически чистых топливных брикетов // Международный научно-исследовательский журнал. - 2017. - №6(63). – С. 80–83.

14 Satpaeva G. J. (2018). Production of briquettes from coal wastes of the Karaganda Basin. Bulletin of the Karaganda University. Chemistry Series, 4(92), 51–57.

15 Абдильдина А., Кайрбекова А., Алтай А. Перспективы использования биомассы для производства топливных брикетов в Казахстане // International Journal of Applied Engineering Research, 2019, том 14, № 22, с. 4325–4330.

16 Кенжебаев А., Садыкова А., Турмагамбетова А., Байтурсынова Ж., Байсакалова А. Исследование возможности производства брикетов из сельскохозяйственных отходов // Вестник Казахского национального университета имени аль-Фараби. – 2020. – № 5. – С. 47-54.

17 Абдразакова Н. К., Муратова А. А., Кудабаяева А. М., Кузембаева М. М., Косбаева С. Ж. Возможности использования

угольных отходов для производства брикетов в Карагандинской области, 2021.

18 Каржаубаев М. А., Кабдулдаева А. Ж., Жамбылова Ж. А., Байбекова Б. Т., Калдыбаева С.К. Перспективы использования отходов сельскохозяйственной промышленности для производства биотоплива в Казахстане // Журнал «Наука и техника». – 2022. – 2(1), 25–29.

МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА

ИСАБЕКОВ Д. Д.

постдокторант, кафедра «Электроэнергетика», Торайгыров университет,
г. Павлодар

БЕКБАУОВ А. Б.

магистрант, кафедра «Электроэнергетика», Торайгыров университет,
г. Павлодар

Вопрос ресурсосбережения в электроэнергетике, который неоднократно поднимался на международных советах по большим электрическим системам высокого напряжения – СИГРЭ, остается актуальным и по сегодняшний день, в том числе и для реализации максимальной токовой защиты для любых электроустановок от коротких замыканий, обладающей при этом эффектом ресурсосбережения– без применения дорогостоящих и обладающих значительными весогабаритными параметрами металлоемких трансформаторов тока (ТТ) и токовых реле с ферромагнитными сердечниками [1, 2, 3]. В качестве альтернативы применения ТТ и соответствующих защит, построенных с их применением, возможно рассмотрение для этого магнитоуправляемых элементов, таких как катушки индуктивности, обладающих низкой стоимостью и малыми весогабаритными параметрами в сравнении с ТТ и токовыми реле с ферромагнитными сердечниками [4, 5, 6]. Работы по созданию ресурсосберегающих токовых защит без использования ТТ с ферромагнитными сердечниками ведутся еще с 60-х годов прошлого столетия. За последние десятилетия имеется уже ряд разработанных токовых защит с использованием катушек индуктивностей [7, 8, 9, 10]. В данной работе рассмотрен принцип действия максимальной токовой защиты, предлагаемой в виде конструкции.

Максимальная токовая защита (МТЗ) представленная в виде конструкции состоит из катушки индуктивности 1, подключенной

к усилителю напряжения 2, который подключен к обмотке 3 реле времени 4, источника постоянного тока 5, с полюса «+» которого положительный потенциал поступает на контакт с выдержкой времени на замыкание 6 реле времени 4, к которому подключен первый вывод обмотки 7 промежуточного реле 8, положительный потенциал полюса «+» источника постоянного тока 5 поступает к контакту на замыкание 9 промежуточного реле 8, который в свою очередь подключен к первому выводу указательного реле 10, а с него к первому выводу обмотки катушки отключения (КО) 11 выключателя электроустановки. Второй вывод обмотки 7 промежуточного реле 8 и катушки отключения 11 подключены к полюсу «-» источника постоянного тока 5 (рис.1).

Принцип работы максимальной токовой защиты основан на воздействие магнитных потоков Φ , созданных токами токоведущих шин защищаемой электроустановки на катушку индуктивности 1 (фиг.1). Данная конструкция может устанавливаться в ячейках КРУ, ЗРУ и в закрытых токопроводах, в том месте, где имеется максимальное значение магнитных потоков.

При коротком замыкании на защищаемой электроустановке, ток в ее токоведущих шинах возрастает и катушка индуктивности 1, установленная на безопасном по ПУЭ расстоянии от данных токоведущих шин реагирует на изменения магнитного поля, и в ней индуцируется повышенное значение ЭДС (фиг.1). В силу того, что значение данного снимаемого напряжения с выводов катушки индуктивности 1 имеет значение порядка 2 В, то оно повышается с помощью усилителя напряжения (У) 2 до значения, равного $U=220$ В (при этом коэффициент усиления равен γ) и подается на выводы обмотки 3 реле времени 4. В результате срабатывает контакт с выдержкой времени (0,02с.) на замыкание 6 данного реле 4, и посылает потенциал «+», поступающий с источника постоянного тока 5 на первый вывод обмотки 7 промежуточного реле 8. Промежуточное реле 8 сработав, подаёт потенциал «+» через свой контакт на замыкание 9 на первый вывод катушки отключения 11 выключателя электроустановки. В результате защищаемая электроустановка отключается. Срабатывание МТЗ при этом фиксируется указательным реле (РУ)10.

В нормальном режиме работы электроустановки, параметры в усилителе напряжения 2 отрегулированы так, чтобы он срабатывал лишь при появлении на его выводах напряжения, свыше 2 В, а

при значении напряжения меньше данного устройство МТЗ на отключение электроустановки не срабатывает

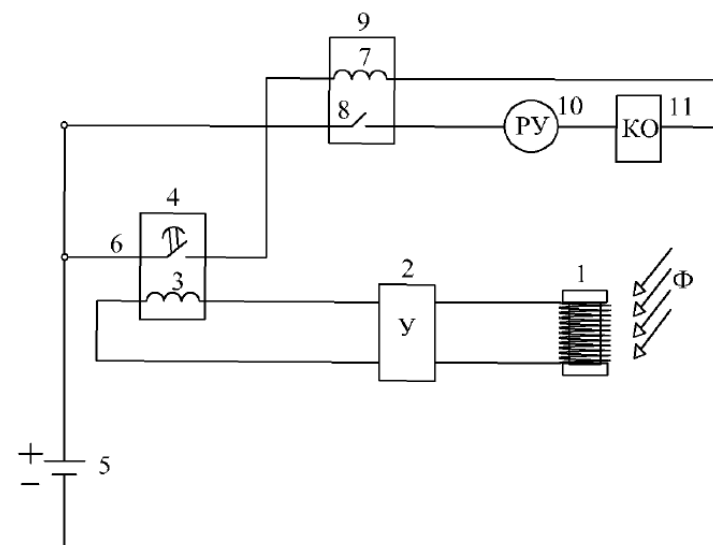


Рисунок 1– Конструкция максимальной токовой защиты

Отсутствие применения в данной конструкции токовых реле и трансформаторов тока с ферромагнитными сердечниками, содержащих в своем составе дорогостоящие сталь, медь и высоковольтную изоляцию, имеющих также значительные весогабаритные параметры отвечает актуальному вопросу релейной защиты – ресурсосбережению, представляя из себя совершенно новый подход в реализации максимальной токовой защиты для различных электроустановок с любым классом номинального напряжения, реализуемых на катушке индуктивности.

ЛИТЕРАТУРА

1 Дьяков А. Ф. Электроэнергетика мира в начале XXI столетия / А. Ф. Дьяков // Материалы 39-й сессии СИГРЭ, Париж «Энергетика за рубежом». – Москва, 2004. – № 4. – С. 7–16.

2 Кожович Л. А., Бишоп М. Т. Современная релейная защита с датчиками тока на базе катушки Роговского / Л. А. Кожович, М. Т. Бишоп // Сборник докладов международной научно-

технической конференции «Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем» / Научно-инженерное информационное агентство. – М. : 2009. – С. 39–48.

3 Кожович Л. А., Бишоп М. Т. Современная релейная защита с датчиками тока на базе катушки Роговского / Л. А. Кожович, М. Т. Бишоп // Сборник докладов международной научно-технической конференции «Современные направления развития систем релейной защиты и автоматики энергосистем» / Научно-инженерное информационное агентство. – М. : 2009. – С. 49–59.

4 Андреев В. А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: учебник для вузов. – Изд. 4-е, перер. и доп. – М. : Высшая школа, 2006. –639 с.

5 Шнеерсон Э. М. Цифровая релейная защита: Учебник для вузов. – М. : Энергоатомиздат, 2007. –549 с.

Басс Э. И. Катушки реле защиты автоматики. – М. : Энергия, 1974. – 80 с.

6 Issabekov D. Multipurpose Power System Protection Set that Provides Constant Remote Serviceability Control / Issabekov D. // Сборник докладов конференции 2022 «International Conference on Industrial Engineering». –Юж.Урал, 2022г. С. 35–39. [на англ. яз.].

7 Исабеков Д. Д., Полищук В. И., Постоянкова К. Ю., Шувалова А.А. Устройство защиты от дуговых замыканий и от перегрузки по току с контролем исправности / Патент № 2791057 Российской Федерации, опубл.02.03.2023, бюл. № 7.

8 Исабеков Д. Д. Конструкция токовой защиты/ Патент № 36111 Республики Казахстан на изобретение, опубл. 17.02.23, бюл. № 7.

9 Исабеков Д. Д. Конструкция максимальной токовой защиты с блокировкой минимального напряжения / Патент № 36022 Республики Казахстан на изобретение, опубл. 23.12.2022, бюл. № 51.

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЭЛЕВАТОРА

ИСКАКОВ Б. Ж.

магистрант, Казахский агротехнический исследовательский университет
имени С. Сейфуллина, г. Астана

Проблема надежности системы электроснабжения в агро-промышленном комплексе, в частности на элеваторе, является основным моментом для обращения внимания со

стороны управленцев и технического персонала. Основные проблемы нормального электроснабжения являются следующее: неожиданные кратковременные перерывы электроснабжения, созданные короткими замыканиями в снабжающей системе электроснабжения; непредвиденные длительные перерывы электроснабжения; ограничение по мощности с преждевременным извещением [2, с. 45]. Последствие нарушения нормального электроснабжения на элеваторе может привести: к сокращению производства и хранения сыпучего материала; нарушение технологического процесса; повреждение электрооборудования (всех видов категории надежности); повышение расходов электроэнергии, первичного материала на производство продукции и недееспособность рабочего персонала.

Для того чтобы решить проблему повышения надежности систем электроснабжения, необходимо всякий раз при преждевременном отказе определять точное основание повреждения эксплуатационного процесса. После локализации нарушения следует принимать во внимание все причины вызывающие к какому-либо типу отказа электроприемника. Решение вопросов преждевременного отказа необходимо следовать следующим рекомендациям: усилить защиту узлов и механизмов от внешних влияний; выбор точных режимов работы электроприемников; правильность в моделировании и вычислении функционирующих нагрузок; проведения планов мероприятия по обслуживанию электроприемников; повышение квалификации сервисного персонала; соблюдение правил технической эксплуатации электроприемников [1, с. 52]. Выход из строя электроприемников иногда зависят не от самих электроприемников или обслуживающего персонала, а зачастую из-за внешних факторов. Внешние факторы воздействуют на электроприемники за счет влажности, температуры и механических нагрузок. Влияние солнечных лучей на электрооборудование приводит к усилению температуры и к повышению коэффициента нагрузки, а также ухудшаются изоляционные характеристики обмоток, химические связи полимеров, что в свою очередь создают деформацию элементов и в дальнейшем выхода их из строя. Влияние повышенной влажности создает деградацию электрических характеристик диэлектриков, ухудшение сопротивления и снижение электрической прочности [1, с. 54]. На рисунке 1 показана иерархия повышения надежности электроснабжения.

Секция 9

Ветеринария және зоотехнологиядағы инновациялар
Инновации в зоотехнологиях и ветеринарии

Абельдинов Р. Б., Бурамбаева Н. Б., Асанбаев Т. Ш., Акильжанов Р. Р. Бруцеллез ауруының ерекшеліктері.....	282
Атейхан Б., Темиржанова А. А., Бурамбаева Н. Б., Абельдинов Р. Б. Ешкі сүтінен сүзбе өндіру технологиясы.....	288
Ахажанов К. К., Садыққалиев А. М., Сыроватский М. В. Выращивание телят в молочный период.....	292
Кайниденов Н. Н., Бексеитов Т. К., Сейтеуов Т. К., Абельдинов Р. Б., Атейхан Б. Оценка бычков зарубежных пород по собственной продуктивности, рожденных в Казахстане.....	298
Титанов Ж. Е., Аймуханов С. М., Атейхан Б. Основные мероприятия охраны труда при проведении кормо уборочных работ в ТОО Победа.....	301
Шарапатов Т. С., Асанбаев Т. Ш., Бегімбетов Д. Қ., Ибраев Б. Е. Қымыз дайындаудағы күбінің және автоматтандырылған отандық күбі пісу механизмінің ерекшелігі.....	306

«XXIII СӘТБАЕВ ОҚУЛАРЫ» АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ
МАТЕРИАЛДАРЫ

ТОМ 9

Техникалық редактор: А. Р. Омарова
 Корректор: Д. А. Кожас
 Компьютерде беттеген: А. К. Темиргалинова
 Басуға 12.04.2023 ж.
 Әріп түрі Times.
 Пішім 29,7 × 42 1/4. Оффсеттік қағаз.
 Шартты баспа табағы 18,13. Таралымы 500 дана.
 Тапсырыс № 4064

«Toraighyrov University» баспасы
 «Торайғыров университеті» КЕ АҚ
 140008, Павлодар қ., Ломов к., 64.