

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА "УПРЕЖДАЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ". МИФ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ?

Гуревич В. И.¹, Гузенко В. В.², Савченко П. И.²¹Центральная лаборатория электрической компании Израэля,²Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко

Рассматривается вопрос о возможности предотвращения искусственных манипуляций в научно-технической литературе с термином "реле защиты".

Постановка проблемы. Проблемы совершенствования релейной защиты всегда являлись важными и актуальными. Однако, отсутствие в настоящее время четкого, безупречного с технической стороны и логически выверенного определения понятию "реле защиты" препятствует ее развитию и даже приводит к возникновению странных и непредсказуемых тенденций в ее развитии.

Анализ последних исследований и публикаций. Так, например, в [1] была опубликована статья ведущих специалистов ВНИИР "Релейная защита", в которой авторы приписывают релейной защите совершенно новое свойство, *"возможность запоминать информацию и использовать ее ... для формирования аргументированного заключения... о будущем состоянии контролируемого объекта"*, т.е. совершенствование релейной защиты за счет упреждающих функций.

В статье отмечается, что традиционная релейная защита, существующая сегодня, не годится, так как она: *"приводит к необходимости выполнения экстренных операций по локализации повреждений, что неизбежно создает нежелательные возмущения для энергосистемы"*. Еще одна сенсация: оказывается, прямое предназначение релейной защиты - защищать от аварийных режимов энергосистему путем *"выполнения экстренных операций"* - это *"нежелательное воздействие на энергосистему"*. Но если *"выполнения экстренных операций"* при возникновении аварийного режима - это нежелательное действие релейной защиты, то каково же тогда, по мнению авторов, желательное действие? Оказывается, речь идет о предлагаемой авторами *"концепции создания средств релейной защиты, обладающих упреждающими функциями"*. Что означает выражение "упреждающие функции" применительно к релейной защите? Вариант ответа на этот вопрос только один, а именно, что она, релейная защита, будет срабатывать до наступления аварийного режима для того, чтобы не создавать *"нежелательного воздействия на энергосистему"*. Иными словами, релейная защита в соответствии с философией авторов должна теперь реагировать не на сам аварийный режим, а лишь на опасность возникновения этого аварийного режима, предсказанного самой релейной защитой! Приведенное далее объяснение показывает, что авторы, имеют ввиду всего лишь постоянный мониторинг состояния электрооборудования и автоматическое прогнозирование на этой основе его состояния. Следует отметить, что это действительно весьма перспективное и бурно развивающееся направление. Сегодня на рынке

представлено огромное количество всевозможных специализированных микропроцессорных устройств для непрерывного мониторинга параметров электроэнергетического оборудования: сопротивления изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь, частичных разрядов в изоляции, количества растворенных газов в трансформаторном масле, тока утечки высоковольтных оксидноцинковых разрядников и т.д. Все это хорошо известные и весьма перспективные приборы и устройства, пользующиеся большим интересом и вниманием энергетиков. Но какое отношение все это имеет к релейной защите?

Цель статьи. Предотвратить искусственную манипуляцию и необоснованную тенденцию в ее развитии в научно-технической литературе с термином "реле защиты", путем четкого нормативного определения понятия этого термина.

Основные материалы исследования. Релейная защита предназначена именно для быстрого выявления и отключения от электроэнергетической системы поврежденных элементов этой электроэнергетической системы в аварийных ситуациях с целью обеспечения нормальной работы всей системы. Остается совершенно непонятным, каким образом может измениться алгоритм работы релейной защиты, то есть ее реакция на аварийный режим, если, например, ток утечки разрядника на линии 330 кВ увеличиваться и приближаться к критическому значению. Что в этом случае должна делать релейная защита? Отключить ЛЭП 330 кВ? То есть, по мнению авторов, стать релейная защита должна теперь реагировать не на сам аварийный режим, а лишь на опасность возникновения этого аварийного режима, предсказанного каким-то электронным устройством? То есть, вместо тревожного сигнала, выдаваемого сегодня системой мониторинга, нужно просто взять и отключить ЛЭП или, что еще хуже, трансформатор, от которого питается несколько ЛЭП? И это авторы называют "упреждающим действием релейной защиты"? Трудно согласиться с такой концепцией, поскольку сегодня такое "упреждающее действие" релейной защиты называется **неправильным действием** релейной защиты. В статье [2] рассматривается релейная защита "упреждающего действия", но теперь применительно к электродвигателям и предлагается новый критерий обнаружения механических дефектов в электроприводах, основанный на выявлении дополнительных частот в токе питания двигателей с последующим упреждающим отключением электродвигателя поврежденного привода. При этом, в статье содержится, по нашему мнению, целый ряд спорных утверждений.

Во-первых, термин "защита упреждающего действия", противоречит определению "защита", приведенному самим же автором: "*В идеале система релейной защиты должна обеспечивать мгновенное отделение поврежденного элемента от исправной части электроэнергетической системы*", то есть назначением релейной защиты, по определению самого автора, является **отделение именно поврежденного элемента**, а не элемента, который может быть поврежден когда-нибудь в будущем. Как уже отмечалось выше выявление тенденций изменения параметров электрооборудования и их анализ не является задачей релейной защиты. Этими проблемами призваны заниматься системы мониторинга электрооборудования. Между этими системами и релейной защитой имеется одна очень существенная разница: системы мониторинга не отключают электрооборудование, а лишь выдают обслуживающему персоналу информацию о возникновении потенциальной проблемы. И это совершенно оправданно, так как в большинстве случаев лишь человек может оценить целесообразность отключения электрооборудования с учетом важности контролируемого параметра, степени развития нежелательной тенденции и скорости ее развития, выбрать наиболее удобный момент для выведения из эксплуатации этого электрооборудования. Попытка автора придать релейной защите несвойственные ей функции мониторинга электрооборудования ни к чему хорошему не приведет. Неоправданное отключение важного электрооборудования в совершенно неподходящее с точки зрения технологического процесса время, может привести лишь к значительному экономическому ущербу.

Во-вторых, давно известен и широко применяется на практике для контроля состояния механического состояния электропривода такой параметр, как скольжение двигателя. Работы по определению технического состояния узлов электропривода проводились на кафедре "Электрические машины и аппараты" и продолжаются на кафедре "Автоматизированные электромеханические системы" ХНТУСХ [3,4]. Вопросы использования этого параметра уже давно исследованы в многочисленных диссертациях и подтверждена его высокая эффективность. Сегодня на рынке имеются многочисленные приборы для измерения и мониторинга этого параметра, выпускаемые многими фирмами. К сожалению, автор даже не упомянул в своей статье об этом широко известном критерии и не обосновал необходимость разработки какого-то нового критерия.

В третьих, не понятно, почему возникновение дополнительного трения в подшипниках (или в других механизмах, приводимых в движение электромотором), то есть вполне статической равномерной нагрузки, автор увязывает с возникновением периодически изменяющего момента на валу электродвигателя. Такие колебания возможны лишь при наличии какого-то точечного механического дефекта в подшипнике, но ведь это очень частная проблема.

Кроме того, для мониторинга такого рода повреждений в подшипниках давно и успешно используются различные методы, о существовании которых автор почему-то даже не упоминает и не сравнивает предложенным им методом.

Выводы.

1. Актуальность создания релейной защиты "упреждающего действия" ничем не обоснована, конкретные примеры ее применения не выдерживают критики, а само понятие "релейной защиты упреждающего действия" является, по нашему мнению, ошибочным.

2. С целью предотвращения искусственных манипуляций с термином "реле защиты" необходимо узаконить в нормативном порядке, например, в соответствующем стандарте точное и четкое определение этому понятию.

3. Предлагается для обсуждения такое определение понятию "реле защиты": *Реле защиты – это устройство, предназначенное для выявления аварийного режима в защищаемом объекте и передаче управляющего сигнала на силовой элемент (аппарат), осуществляющий изменение режима работы защищаемого объекта с целью прекращения аварийного режима.*

Список использованных источников

1. Нудельман Г. С., Булычев А. Совершенствование за счет упреждающих функций // *Новости электротехники* - № 4(58), 2009. – С.22-24.

2. Булычев А. Защита упреждающего действия для электродвигателей // *Новости электротехники* - № 3(75), 2012. – С.19-20.

3. Вітренко М. М. Використання параметрів ковзання для діагностування технічного стану АД і визначення його динамічної стійкості / М. М. Вітренко, М. С. Сорокін, О. М. Балахонов, П. І. Савченко, В. О. Овчаренко // *Праці Таврійської державної агротехнічної академії*. – Мелітополь: ТДАТА, 2006. – С.166-170.

3. Балахонов А. М. Конструктивная разработка опытного образца цифрового измерителя скольжения / А. М. Балахонов, А. И. Покатаев // *Электрооборудование с.г. комплексов*. – М.: МИИСП, 1980. – С.43-48.

Анотація

РЕЛЕЙНИЙ ЗАХИСТ "ВИПЕРЕДЖАЮЧОЇ ДІЇ". МИФ ЧИ РЕАЛЬНІСТЬ?

Гуревич. В. І., Гузенко В. В., Савченко П. І.

Розглядається питання про можливість запобігти штучних маніпуляцій в науково-технічній літературі с терміном "реле захисту".

Abstract

IS RELAY DEFENCE OF "PROACTIVE ACTION". MYTH OR REALITY?

V.Gurevich, V. Guzenko, P. Savchenko

A question is examined about possibility of prevention of artificial manipulations in scientific and technical literature.