

Ответ на претензию компании AREVA (ALSTOM Grid) по поводу моей статьи

Несколько дней тому назад я получил письмо из английского филиала компании AREVA (ныне ALSTOM Grid), в котором представитель этой компании критиковал мою статью "Об особенностях реле управления отключающими катушками высоковольтных выключателей", опубликованную в ведущем российском электротехническом журнале «Электричество» и размещенную на сайте <http://www.rza.org.ua/article/print-6.html>. Этот представитель компании AREVA (который попросил не называть его имени) утверждает, что мои критические замечания, касающиеся некоторых параметров микропроцессорных реле защиты производства AREVA не верны и поэтому я должен откорректировать статью или опубликовать дополнение к ней (то есть, фактически, опровержение).

Ниже приведен мой ответ на критические замечания оппонента - представителя компании AREVA.

Оппонент:

1. Более высокая отключающая способность контактов на постоянном токе для индуктивной нагрузки (62.5 ВА), по сравнению с активной (50 Вт) противоречит теории и практике (здесь и далее жирным шрифтом выделены цитаты из моей статьи)

Данное утверждение абсолютно верно, если под "отключающей способностью" понимать ее предельное значение. В данном же случае значения 62.5 Вт и 50 Вт являются не предельными, а гарантируемыми. Это означает, что при данных конкретных значениях нагрузок выходные реле были всесторонне протестированы и результаты признаны удовлетворительными. Вполне возможно, что предельные значения отключающей способности равны 75 Вт для индуктивной нагрузки и 100 Вт для активной, или даже 150 Вт и 200 Вт соответственно. Однако компания ALSTOM GRID не может гарантировать эти величины, поскольку мы не проверяли выходные реле с такими параметрами нагрузки.

Не буду отрицать, что изначальный выбор указанных величин для тестов (62.5 Вт и 50 Вт), мягко говоря, не бесспорен. Тем не менее, поскольку сама процедура тестирования является весьма трудоемкой (несколько недель рабочего времени), мы не планируем повторять эти тесты без крайней необходимости.

Ответ

Выбор указанных величин (62.5 Вт и 50 Вт) не только «не бесспорен», как пишет оппонент, а совершенно несуразен и не логичен, поскольку общеизвестно, что отключающая способность контактов реле при коммутации активной нагрузки на постоянном токе выше, чем при коммутации индуктивной при прочих равных условиях. Особенно это проявляется при напряжениях выше 30 В. В данном случае речь идет о напряжении 250В, при коммутации которого отключающая способность контакта при коммутации активной нагрузки не просто выше, а НАМНОГО ВЫШЕ, чем индуктивной. В связи с этим я и считаю выбор указанных производителем величин несуразным и нелогичным, на что и обращалось внимание в моей статье.

Оппонент:

2. Отключающая способность контактов миниатюрных реле 7500 Вт на постоянном токе при напряжении 300В – это такая же фантастика, не имеющая ничего общего с реальными параметрами реле, см. табл. 1.

Согласно документации на реле MiCOM, указанная цифра (7500 Вт) относится к отключающей способности усиленных контактов ("high-break contacts" в английской терминологии). Эти контакты также обладают еще одним "фантастическим" свойством - время их срабатывания составляет 0.2 мс. Объясняется данная "фантастика" параллельным включением обычного релейного контакта и IGBT транзистора. Транзистор обеспечивает малое время срабатывания и высокую отключающую способность, в то время как стандартный контакт позволяет длительно коммутировать токи до 10 А. К письму я прикладываю рекламную брошюру, описывающую особенности контактов типа "high speed, high break".

Ответ

В статье речь шла об общей проблеме, свойственной многим типам реле многих производителей, в том числе и реле серии MiCOM. В качестве примера приводились несколько заявленных параметров, которые, по моему мнению, выглядят несуразными и фантастическими. В частности, речь шла о:

- способности контакта выходного реле МП защиты разрывать мощность 7.5 кВт на постоянном токе и при напряжении 300В;
- способности включать постоянный ток 250А при напряжении 300В;

Причем, заявленная способность включать ток 250А указана в документации (Technical Data Sheet) на реле типов P433, P543 как для усиленного контакта (high break contact), так и для обычного (standard contact).

Что касается параллельного включения контакту реле IGBT транзистора, то такое техническое решение хорошо известно и применяется многими компаниями. Такое выходное реле принято называть гибридным. Однако, поскольку ни в одном техническом документе на реле компании AREVA не указано, что выходной контакт выполнен по гибридной технологии (что само по себе является совершенно недопустимым), у меня не было оснований приписывать этот контакт указанным выше реле компании AREVA. Для прояснения ситуации я обратился в компанию с вопросом об этом самом контакте. В результате длительной переписки и даже попытки телефонного разговора (который остался лишь попыткой из-за нежелания представителя французского отделения компании говорить на английском), прояснить ситуацию так и не удалось, о чем я прямо написал в статье.

Несколько слов о том, почему сокрытие факта использования гибридной технологии от потребителя является недопустимым. Во-первых, гибридный контакт не обеспечивает гальванической развязки обесточенной цепи, что недопустимо с точки зрения безопасности обслуживающего персонала, которому об этом ничего не известно. Во-вторых, варистор, включенный параллельно IGBT транзистору будет резко уменьшать свое сопротивление каждый раз при возникновении в питающей сети перенапряжений выше 620 В (в этих реле используются варисторы типа P250X620 с «clamping voltage» 620 В). При этом в цепи нагрузки (в данном случае отключающей катушки высоковольтного выключателя) будет протекать достаточно мощный импульс тока, способный вызвать (в зависимости от параметра импульса) отключение выключателя (потом, при анализе ситуации, вызвавшей ложное отключение, это явление, связанное с варистором никак не удастся установить). В-третьих, наличие гибридного контакта резко усложняет процедуру проверки его электрических свойств, в частности, электрической прочности изоляции межконтактного промежутка и поэтому многие

потребители предпочитают не использовать гибридные выходные реле (если, конечно, производитель не скрыл от них факт наличия такого реле). В-четвертых, при отключении мощной нагрузки на постоянном токе, энергия, выделяющаяся в размыкающейся цепи, может быть настолько велика, что может привести к повреждению варистора. В связи с этим, мною было высказано сомнение в способности такого контакта надежно размыкать на постоянном токе и при напряжении 250-300 В мощность в 7.5 кВт.

В качестве подтверждения способности этого контакта разрывать мощность 7.5 кВт, оппонент приводит ссылку на рекламный проспект под названием: «Output Contacts in MiCOM Relays» в котором говорится о том, что компания Areva разработала новый контакт по гибридной технологии, предназначенный специально для разрыва тока в цепи отключающей катушки выключателя. Но, во-первых, этот рекламный проспект не входит в состав документации, поставляемой потребителю вместе с реле и ему (потребителю) об этом рекламном проспекте ничего не известно. Во-вторых, в этом проспекте, даже близко не рекламируется способность контакта разрывать цепь нагрузки мощностью 7.5 кВт! Господин оппонент просто выдает желаемое за действительное.

Обратимся ко второму, не менее фантастическому параметру, заявленному в технической документации компанией AREVA и упомянутому в моей статье: способности контактов миниатюрных выходных реле включать ток 250 А. Да, именно миниатюрных, типа RTD34012 (применяемых в МП защитах компании AREVA) с максимальным разрешенным производителем этого реле (компания SCHRACK) кратковременным током включения 30А, поскольку, заявленная способность включать ток 250А указана в документации (Technical Data Sheet) на реле типов P433, P543 и др. как для усиленного контакта (high break contact), так и для обычного (standard contact).

А вот что пишет по этому поводу оппонент:

Оппонент:

Простейший расчет показывает, что включающая способность контактов для постоянного тока 250А при напряжении 300В составит 75 тыс. Вт, что является чистой фантастикой не только для миниатюрного реле, но и для более мощных промежуточных реле промышленного типа.

Как указано в документации на реле и в Вашей таблице, выходные контакты способны коммутировать ток 250 А в течение не более 30 мс. Если учесть, что сопротивление контактов, как правило, составляет 0.1 Ом, то получаем падение напряжения на контактах 25 В и тепловую мощность 6250 Вт. Следовательно, за 30 мс на контактах выделяется 187.5 Дж или 44.8 ккалории тепловой энергии. Много это или мало - можно проверить только практикой, именно эта проверка компанией ALSTOM GRID была проведена и результаты представлены в технической документации. Никакой фантастики в кратковременной коммутации больших токов нет.

Ответ

Да нет, уважаемый оппонент, есть, самая настоящая фантастика! Я специально запрашивал многих производителей миниатюрных электромагнитных реле того же класса с вопросом о том, разрешают ли они использовать их реле для кратковременного включения (без отключения) индуктивной нагрузки с постоянной времени 40 мс на постоянном токе 30А (обратите внимание: 30, а не 250!) при напряжении 250 В. Все они в один голос утверждали, что такой режим коммутации является для реле значительной перегрузкой и они не могут разрешить

его применение. Кстати, и производитель реле RTD34012 (используемого в МП защитах ALSTOM) указывает максимально допустимый кратковременный ток включения 30А и, причем, только для активной нагрузки! Почему? Объяснению этого феномена посвящены полторы страницы текста моей статьи, снабженные соответствующими рисунками и таблицами. К сожалению, оппонент не потрудился внимательно прочитать статью перед тем, как предъявлять автору свои претензии.

Но, может быть, хотя бы так называемый «усиленный контакт», выполненный по гибридной технологии, может включать ток 250А? Обратимся к технической документации на IGBT транзистор типа IRG4PH50S, применяемый в МП защитах компании AREVA. Читаем: Max. Pulsed Collector Current 114 А.

Вот и получается, уважаемый оппонент, что как ни крути, заявленный ток 250 А действительно является ни чем иным, как фантастикой!

Заканчивает оппонент свою претензию следующей фразой:

Надеюсь, что я развеял Ваши сомнения касательно МП реле производства компании ALSTOM GRID (новое название компании AREVA). В этом случае, если Вас не затруднит, не могли бы Вы откорректировать Вашу статью или опубликовать дополнение к ней, сместив акцент с обсуждения конкретного производителя на общие вопросы микропроцессорных устройств РЗА и проблемы международных стандартов.

Ответ

Так вот, оказывается, в чем дело! У меня «не тот» акцент оказался и все о чем писал оппонент не так уж и важно. Главное: «акцент сместить», то есть исключить из статьи упоминание о компании AREVA и ее изделий! Ну, что же, это уже не первая просьба такого рода, поступающая ко мне от ведущих мировых производителей МУРЗ в ответ на мои статьи, в которых обсуждаются проблемы и недостатки МП защит. О позиции ведущих производителей, стремящихся всеми силами замять и замолчать проблемы МУРЗ я уже тоже неоднократно писал. Самый яркий пример поведения представителей производителей МУРЗ и на дух не переносящих критику – поведение всем известного представителя НТЦ «Механотроника», г-на О. Захарова, которое в комментариях не нуждается.

Владимир Гуревич
11 декабря 2010