

Читая «цикл статей» Гуревича В.И.
(Продолжение)

В предыдущей рецензии [1] была рассмотрена первая из «цикла статей» Гуревича В.И. [2, 3].

Вторая статья из цикла начинается разделом «Модули выходных реле».

По утверждению автора, **«Довольно редко они выполняются в виде отдельных модулей»**. Что даёт пользователю эта фраза, остаётся загадкой. Плохо это или хорошо?

В. Гуревич

Если г-на Захарова очень интересует тема «Что такое хорошо и что такое плохо», то очень рекомендуем ему обратиться к творчеству Владимира Маяковского, а не Владимира Гуревича. Наша статья посвящена рассмотрению несколько иных аспектов бытия, а именно: описанию устройства и принципа действия МУРЗ.

Если автор хочет рассмотреть вопросы проектирования, то разработчику было бы полезно узнать о достоинствах и недостатках того или иного решения.

В. Гуревич

Нет, не хочет. Ну зачем нужно все время что-то выдумывать? Из названия статьи и из введения абсолютно ясно, что является предметом рассмотрения статьи.

Пользователь же вынужден принять устройство в том виде, в котором его выпустил изготовитель. Если же перед ним стоит задача выбрать ЦРЗА на основе характеристик тех или иных модулей, то такая информация в статье отсутствует.

В. Гуревич

Нет, не стоит такая задача и об этом совершенно четко сказано во введении. Г-н Захаров, ну надо же хоть иногда читать статьи, которые Вы критикуете.

Что же узнает читатель из дальнейшего текста? Что есть «реле относительно большой мощности».

В. Гуревич

Ну очень «умная мысль», а вернее отдельно выданное из текста слово. Не будем опускаться до уровня г-на Захарова и отвечать на такого рода глупости. Поищем что-то более существенное.

Если обратиться к основополагающему терминологическому стандарту [4], то найти там **реле относительно большой** или даже просто **большой мощности** там не удастся.

Порывшись в других источниках, можно найти классификацию реле по напряжению и силе управляющего тока:

- маломощные реле;
- реле средней мощности;
- мощные реле.

Однако это не поможет узнать, что же автор обозначил термином «реле относительно большой мощности».

В. Гуревич

Не будем подыгрывать г-ну Захарову в его словоблудии, противно просто...

Конечно, можно возразить, что на практике под этим термином понимают нагрузочную способность контактов реле. Однако разговорная речь, допускающая толкование термина в конкретном контексте, не должна быть использована, тем более, если целью «цикла статей» ставится «..восполнить существующий пробел...».

В. Гуревич

Ага, значит, г-н Захаров все-таки знает, что являлось целью статьи! Тогда зачем ему понадобилось все это словоблудие, которым начинается его рецензия?

В стандарте [4] содержится не менее 4 терминов, характеризующих коммутационную способность реле. Определение одного из них дано в табл. 2.

Таблица 2 Определение термина

113. Предельный длительный ток выходной цепи электрического реле	Наибольшее значение тока, которое предварительно замкнутая или находящаяся в проводящем состоянии выходная цепь электрического реле способна выдерживать длительно в заданных условиях
D. Grenzdauerstrom eines Ausgangskreises	

Дальше автор забывает о жанре «техническая статья» и переходит к воспоминаниям. Смысл такой смены жанра становится понятным значительно позже, когда выясняется, что по его воспоминаниям можно сделать вывод - ни одна из фирм – разработчиков ЦРЗА не может решить ни одной стандартной технической задачи. И на все их ошибки указал автор «цикла статей».

В. Гуревич

Автор ссылаясь на нерешенную проблему коммутационной способности контактов выходных реле, используемых в МУРЗ. Большая и подробная статья на эту тему опубликована в ведущем электротехническом журнале России «Электричество» (Гуревич В. Об особенностях реле управления отключающими катушками высоковольтных выключателей, «Электричество», 2008, № 11, с. 22 - 29), а также переведена на английский язык и опубликована в одном из Европейских электротехнических журналов. По-видимому, г-н Захаров считает себя более опытным специалистом, чем рецензенты этих журналов. В таком случае, почему же он ограничивается лишь тем, что походя пинает автора, без конкретного анализа тех конкретных положений статьи, которые он считает ошибочными? Ответ очевиден: ему нечего сказать.

Например, фирма **Nari-Relays** неправильно включило контакты выходных реле, так как разработчики не знали об «отскоках контактов». Остаётся неясным, прислушались ли она к рекомендациям автора, не знающего о **дребезге контактов** (табл. 3)

Таблица 3 Время дребезга контакта по [4]

124. Время дребезга контакта электрического реле	Интервал времени между моментом, когда контакт электрического реле в первый раз замыкается или размыкается, и моментом, когда цепь контакта окончательно замкнется или разомкнется
D. Prellzeit	
E. Bounce time	

В тексте своего «цикла статей» автор после русского словосочетания «...отскоками контактов...» приводит английские слова «contact bouncing». Если любопытный читатель обратится к словарю [5], то в словарной статье **contact** он найдет следующую фразу: **bounceless [bouns-proof]**~ потребление (реле) с противодребезговой защитой.

[В. Гуревич](#)

О. Захаров просто лжет. Или не владеет предметом, о котором взялся судить. Еще не известно, что лучше...

Так, «вибрация» или «дребезг» контактов – это явление периодического отскока и последующего замыкания подвижной контактной системы за счет упругой деформации контактной системы. Процесс этот идет с затухающей амплитудой. То есть «дребезг» включает две составляющие: отскок контактов и его последующее замыкание. Об этом можно прочитать в любом учебнике по электрическим аппаратам.

Убедиться в том, что термин «отскок контактов» является правильным и широкоупотребительным техническим термином можно путем набора этого термина в Google.

На проверку оказываются, что с дребезгом контактов реле в России знакомы не только лингвисты, но и разработчики отечественных ЦРЗА, которые для исключения «дребезга контактов» сопровождающего включение контактов клавиатуры, используют не только простейшие схемы со ждущими мультивибраторами, но и более сложные схемы на других элементах.

[В. Гуревич](#)

Или О. Захаров просто не понимает, о чем так уверенно пишет, или опять врет. В статье шла речь о контактах выходных реле МУРЗ, предназначенных для включения отключающей катушки высоковольтного выключателя при напряжении 220 В постоянного тока. Никаких мультивибраторов и тем более других более сложных электронных схем, компенсирующих вибрацию контактов этих реле, никогда и никем не применялось.

После этого автор опять возвращается к жанру воспоминаний и рассказывает об известной ему «двухступенчатой» контактной системе электромагнитного реле.

В. Гуревич

Ну, и при чем здесь «жанр воспоминаний»? И что О. Захаров имеет против «двухступенчатой» контактной системы? А ничего! Просто, очередная возможность лягнуть Гуревича...

Однако ни слова не говорит о том, в каких ЦРЗА применяют такие хорошие и правильные реле.

Возвращаясь к критике устройств типов SEL-787 и других, он утверждает, что **«..перенапряжение выше 700 В возникает при коммутации на постоянном токе нагрузки, содержащей заметную индуктивную составляющую»**. Оставим лингвистический анализ этой фразы для редакторов, обратим внимание на словосочетании **«заметную индуктивную составляющую»**. Заметную для чего? Как пользователь узнает о том, что индуктивность стала **«заметной»**?

В. Гуревич

А вот интересно, О. Захаров просто прикидывается? Или он на самом деле такой

Следует отметить, что производители отечественных ЦРЗА в документации на них указывают коммутационную способность контактов выходных реле (табл. 4), приводя постоянную времени коммутируемой цепи [6].

Таблица 4. Характеристики выходные реле устройства «Сириус-2Л»

3	Выходные дискретные сигналы управления (220 В)	
	количество выходных сигналов (групп контактов)	12
	коммутируемое напряжение переменного или постоянного тока, В, не более	300
	коммутируемый постоянный ток замыкания/размыкания при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени $L/R = 50$ мс, А, не более	5 / 0,15
	коммутируемый переменный ток замыкания/размыкания при активно-индуктивной нагрузке с постоянной времени $L/R = 50$ мс, А, не более	5 / 5

Кстати, в «цикле статей» нет ни одной технической характеристики ЦРЗА, фотографии которых приведены в журнале.

В. Гуревич

Очередная попытка упрекнуть автора хоть в чем-то? Знает ли г-н Захаров, что полная техническая характеристика МУРЗ, которая называется «спецификация» - это многостраничный документ. И зачем его приводить в статье, посвященной описанию принципа действия МУРЗ? Или его интересует какая-то отдельно взятая характеристика (параметр)? Какая именно? Для чего? А не для чего, просто очень хочется еще разок пнуть Гуревича.

Ещё раз надо обратить внимание на то, что в статье отсутствует какая-либо информация об отечественных устройствах релейной защиты, нет в статьях и сравнения их с устройствами зарубежных производителей¹.

В. Гуревич

Опять все то же и все для того же... Г-н Захаров не исправим...

Для справедливости следует отметить, что автор приводит на одном из рисунков такую нагрузочную характеристику реле (рис. 3)

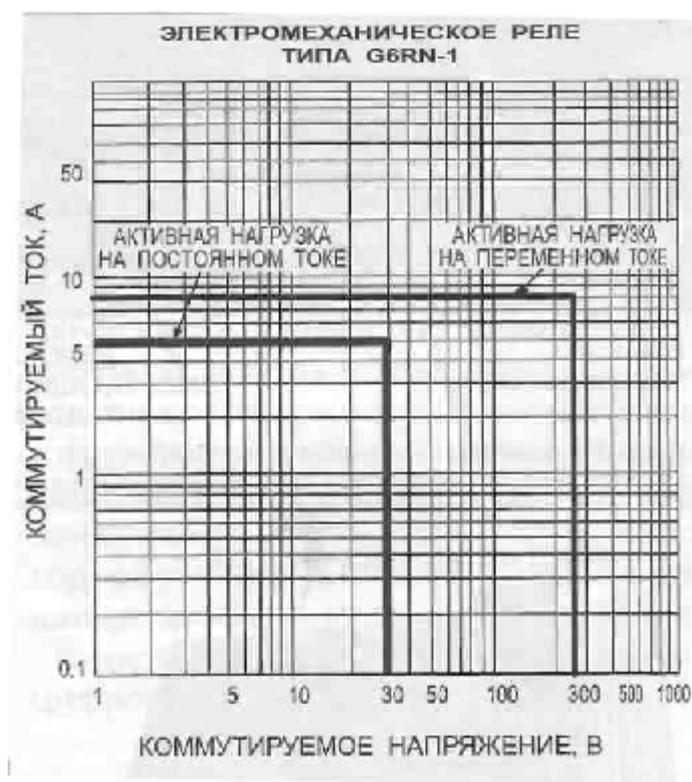


Рис. 3 Нагрузочная характеристика

На характеристике приведены зоны в осях «ток-напряжение», работа в которых допускается изготовителем реле без ограничения продолжительности протекания тока.

Данный рисунок сопровождается таким текстом²:

Ageva утверждает, что стандартные реле способны включать нагрузку с током 250 А при длительности 30 мс или 30 А при длительности 3 сек при напряжении 300 В. Предлагаем читателю самому оценить заявленную коммутационную способность МУРЗ компании Ageva, воспользовавшись графиком, заимствованным из технической документации на реле G6RN-1, рис. 18.

¹ Читатели, интересующиеся сравнительными характеристиками отечественных цифровых устройств могут обратиться к работам [7, 8].

² Номер рисунка соответствует тексту статьи

Известно, что производители реле предельные коммутационные характеристики реле (табл.5) задают в виде отношения ток / время или иным способом.

Таблица 4. Предельные характеристики реле

	<p>115. Предельная включающая способность электрического реле</p>	<p>Наибольшее значение тока, которое выходная цепь электрического реле способна замыкать в заданных условиях.</p>
	<p>D. Einschaltvermögen</p>	<p>Примечание. Заданными условиями являются, например, напряжение, число замыканий, коэффициент мощности, постоянная времени</p>
	<p>E. Limiting making capacity</p>	
	<p>F. Pouvoir limite de fermeture</p>	
	<p>116. Предельная отключающая способность электрического реле</p>	<p>Наибольшее значение тока, которое выходная цепь электрического реле способна размыкать в заданных условиях.</p>
	<p>D. Ausschaltvermögen</p>	<p>Примечание. Заданными условиями являются, например, напряжение, число размыканий, коэффициент мощности, постоянная времени</p>
	<p>E. Limiting breaking capacity</p>	
	<p>F. Pouvoir limite de coupure</p>	

Опровергнуть утверждение фирмы Арева о допустимости протекания тока 250 А в течение 30 мс на основании рис. 3 в принципе невозможно. Для доказательства неспособности этих реле коммутировать ток 250 А в течение 30 мс или 30 А в течение 3 с необходимо провести специальные испытания по методике, одобренной изготовителем реле.

Результаты таких испытаний автор не приводит. В таком случае высказанный им упрек в адрес фирмы Арева выглядит, **«мягко говоря, грубо выражаясь»**, некорректно.

В. Гуревич

О. Захаров опять «заводит рака за камень», как говорят у него в Питере. В приведенной им выше цитате из текста ясно говорится о заявленной способности контактов выходных реле «включать нагрузку с током 250 А». Да и сам О. Захаров пишет следующее: «Для доказательства неспособности этих реле коммутировать ток 250 А в течение 30 мс или 30 А в течение 3 с необходимо провести специальные испытания по методике, одобренной изготовителем реле». То есть он вполне понимает, о чем он пишет, а именно о величине коммутируемого тока в 250А. При этом он ссылается на рисунок, на

котором четко показано, что максимальный коммутируемый этим реле постоянный ток не превышает 5А, да и то только при активной нагрузке и при напряжении, не превышающем 30В (Примечание: понятие «коммутация» включает в себя и замыкание и размыкание).

Так чего стоят все его пафосные рассуждения о контактах, призванные продемонстрировать всем безграмотность Гуревича? Может быть, стоило самому подучиться, господин Захаров?

В этой связи следует отметить, что автор и в других своих работах использует такой приём, приводя придуманные им характеристики [9] как доказательство необходимых ему положений.

В. Гуревич

Ну, полно Вам, г-н Захаров. Ведь [9] – это Ваша статья с придуманными Вами мифами, а не моя с моими мифами!

Любовь автора к красивым словам очень затрудняет восприятие текста «цикла статей». Например, в подрисуночной подписи к рис. 19 написано «Фрагмент модуля выходных реле, выполненных по **гибридной технологии**»³. О какой такой технологии идёт речь, установить невозможно. То ли печатная плата смонтирована по гибридной технологии, то ли миниатюрные электромеханические реле изготовлены с её помощью.

В. Гуревич

Ну, если наш выдающийся знаток реле О. Захаров не знает, что такое «гибридное реле», то это лишь его личная проблема. При чем здесь автор? Если бы О. Захаров не поленился зайти в Google и набрать там это словосочетание, то он непременно получил бы массу ссылок, в том числе и эту:

*«Следует также отметить, что в релейной технике закрепилось понятие "**гибридное реле**", означающее наличие в едином корпусе с контактным реле электрических компонентов, встроенных во входную и (или) выходную цепь реле».*

Это объяснение приведено на сайте ОАО НПК "Северная заря" – головного Российского предприятия по разработке слаботочных реле (<http://www.relays.ru/timer.html#info>)

Из подрисуночной подписи к следующему рисунку, где приведен фрагмент электрической схемы, становится ясно, что речь идёт о **схемном решении**, использованном разработчиком реле. Зачем надо было **схемотехническое решение** называть гибридной технологией, остаётся непонятным.

В. Гуревич

Только потому, что такое схемотехническое решение используется при изготовлении гибридных реле.

Г-н Захаров, уж если Вы беретесь критиковать кого-то, то потрудитесь, хотя бы ознакомиться с предметом Вашей критики, а то некрасиво получается...

Оставим без комментария такие фразы как «Помимо непосредственно реле, модуль содержит...» и обратимся к быстрдействию.

Если быстродействие процессорной части ЦРЗА задаётся способом обработки сигнала и действительно может занимать до 40 мс, то основным способом уменьшения времени срабатывания ЦРЗА остаётся повышение быстродействия выходного реле. При указанных автором цифрах, ЦРЗА может сработать за время не превышающее 50 мс. Необходимо отметить, что существуют потребители электроэнергии, отключать которые при возникновении аварийной ситуации требуется за меньшее время [10].

Исключение же ложных срабатываний ЦРЗА от помех правильнее обеспечивать другими способами, а не увеличением времени срабатывания выходного реле.

В. Гуревич

Г-н Захаров, очевидно, так увлекся критикой Гуревича, что не заметил разницы между обозначениями «мкс» (микросекунды) и «мс» (миллисекунды). Автором критиковалось использование в качестве выходных реле полупроводниковых элементов с быстродействием в микросекунды. Мы писали о том, что такое быстродействие излишне и приводит лишь к снижению помехоустойчивости МУРЗ.

Погоня за «красивыми терминами» опять подводит автора, когда он обращается к рассмотрению раздела «Модули цифровых (логических) входов».

В технической литературе этим термином обозначают совсем другое понятие. Вот что написано про цифровой вход в одной из работ:

«С помощью цифрового входа можно передавать аудиосигнал в цифровом виде, как в режиме стерео, так и в многоканально режиме.

Преимущество использования цифрового интерфейса - отсутствие шумов и помех, возможность передачи многоканального звука по одному кабелю».

В. Гуревич

Да что Вы говорите?! А я и не знал. Спасибо, что просветили. Теперь я, наконец-то знаю, какие преимущества имеет «цифровой интерфейс ... при передаче многоканального звука по одному кабелю». Осталось только выяснить, какое это имеет отношение к МУРЗ.

На самом деле в этой части рассматриваемой статьи речь идет не о сигнале в цифровом виде, а всего лишь о сигнале, имеющем два уровня -логический ноль и логическая единица. По традиции эти сигналы называют **логическими** или , как в руководящем документе [11] - **дискретными** (см. [7], раздел «Дискретные входы»).

Никакого отношения к цифровому сигналу они не имеют.

В. Гуревич

Вот это новость, так новость! Оказывается, «сигнал в цифровом виде» и «сигнал, имеющий два уровня – логический ноль и логическая единица» - суть совершенно разные сигналы. Олег Георгиевич, и не стыдно Вам перед всем честным народом продемонстрировать свою полную некомпетентность в той самой области, в которой Вы взялись критиковать кого-то. Хотя, конечно, цена Вашей критики и без этого была известна...

Недаром в работе [12], посвященной цифровым устройствам релейной защиты, такие входы не рассматриваются вообще.

Весь дальнейший текст подтверждает, заглавие для этого раздела неудачно выбрано и автору приходится после слова «логический» писать в скобках

прилагательное «цифровой».

[В. Гуревич](#)

Вот так, не понимая вообще, что такое «сигнал в цифровом виде», г-н Захаров с умным видом рассуждает о правильности или не правильности применения нами этого термина. Олег Георгиевич, в описании любого МУРЗ Западного производства, а именно такие устройства рассматривались в нашей статье, эти самые входы называются “digital input” или “logic input”. Если не знаете английского, то, хотя бы, воспользуйтесь словарем. Он у Вас под номером 5 проходит в списке литературы, что же Вы им не пользуетесь?

И, наконец, вряд ли правильно писать, что конденсатор **«поглощает энергию импульсов»**.

[В. Гуревич](#)

Да ну? А как же надо?

Чтение продолжим после выхода из печати следующей статьи.

[В. Гуревич](#)

Мдааа.... Ну, что тут скажешь в заключение? Нет слов!

Литература

1. Читая «цикл статей» Гуревича В.И. // материал размещен на странице: <http://olgezaharov.narod.ru/summa.html>
(этот сайт уже давно закрыт администрацией Яндекс)
2. Гуревич В.И. Микропроцессорные реле защиты. Как они устроены? Часть 1. //Электротехнический рынок, №4 (28) июль-август, 2009, С. 46
(часть первая опубликована также на сайте журнала <http://www.marcel.elec.ru>)
3. Гуревич В.И. Микропроцессорные реле защиты. Как они устроены? Часть 2. //Электротехнический рынок, №5 (29) сентябрь-октябрь, 2009, С. 46
4. ГОСТ 16022-83 Реле электрические. Термины и определения. М. : Издательство стандартов, 1985.
- 5 Я.Н. Лугинский, М.С. Фези-Жилинская, Ю.С. Кабиров. Англо-русский словарь по электротехнике и электроэнергетике. М.: Русский язык, 1994, 613 с.
6. Устройство микропроцессорной защиты «Сириус-2Л». Техническое описание, инструкция по эксплуатации, паспорт. ЗАО «Радиус-Автоматика» М.: 2002.
7. Захаров О.Г., Козлов В.Н. Цифровые устройств центральной сигнализации. В 2-х частях. М.: НТФ «Энергопрогресс», 2009, [Библиотечка электротехника, приложение к журналу «Энергетик», вып. 7(127), 8 (128)]
8. Александров А.Ф., Езерский В.Г., Захаров О.Г., Малышев В.С. Частотная разгрузка в энергосистемах. В 2-х частях. М.: НТФ «Энергопрогресс», 2007 [Библиотечка электротехника, приложение к журналу «Энергетик», вып. 8(104), 9 (105)].
9. Миф о неустойчивости к перерывам питания// материал размещен на странице: <http://olgezaharov.narod.ru/summa.html>.
10. Фигурнов Е.П., Жарков Ю.И., Петрова Т.Е. Релейная защита сетей тягового

электроснабжения переменного тока. М.: Маршрут, 2006, 272 с.
РД 34.35.310-97. Общие требования к микропроцессорным устройствам защиты и автоматики энергосистем. М.:ОРГРЭС, 1997 (с изменением №1). 12.Шнеерсон Э.М.
Цифровая релейная защита. М.:Энергоатомиздат, 2007, 5