

Читая «цикл статей» Гуревича В.И.

Журнал «Электротехнический рынок» начал публикацию «цикла статей» Гуревича В.И. [1,2], предварив его фотографией автора на фоне «монблана», сооруженного из цифровых устройств релейной защиты и предисловием, содержащем такие слова:

«Предлагаемый цикл статей автора призван помочь релейщикам, не являющимися специалистами в области электроники и микропроцессорной техники, восполнить существующий пробел и помочь правильно сориентироваться¹ на обширном рынке устройств релейной защиты нового поколения».

Исходя из этого посыла, сразу следует 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 производителей². Всё это несомненно снижает ценность «цикла статей».

Автор начинает первую статью цикла с рассмотрения структурной схемы цифрового устройства³ (рис. 1), на которой добросовестно заземляет все вторичные обмотки трансформаторов тока и напряжения аналоговых входов.

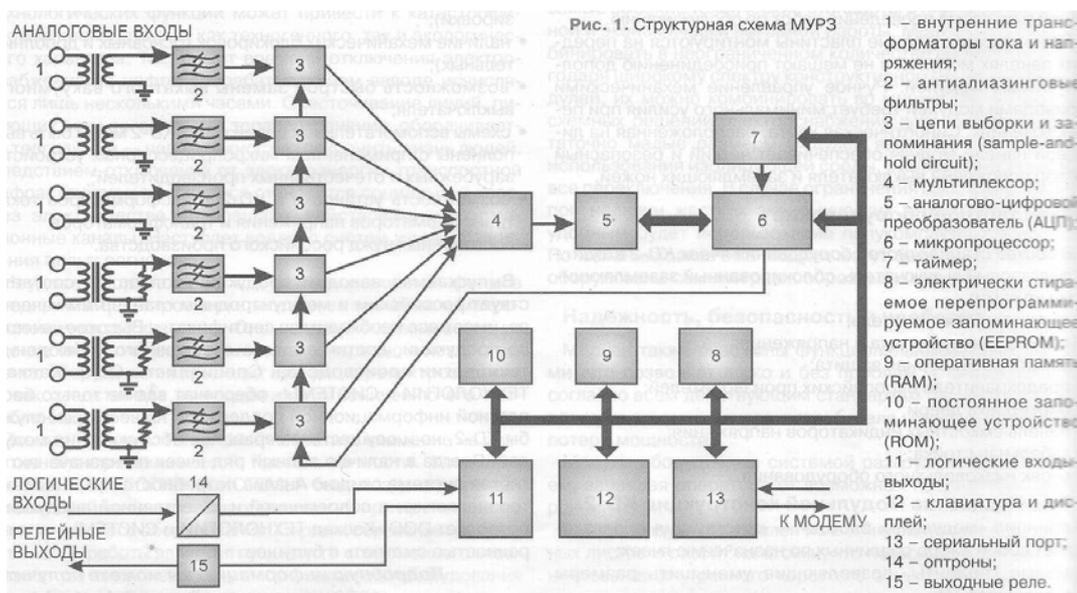


Рис. 1. Структурная схема ЦРЗА по Гуревичу [1]

Если обязательность заземления вторичных обмоток измерительных трансформаторов тока и напряжения, подключаемых к первичным цепям электроустановки строго регламентирована ПУЭ [5], то проектант цифро-

¹ Сохранена орфография автора

² Читатели, интересующиеся сравнительными характеристиками отечественных цифровых устройств могут обратиться к работам [3,4].

³ Неблагозвучная аббревиатура МУРЗ, использованная автором в своих статьях для обозначения цифровых устройств, в рецензии не используется.

вого устройства релейной защиты и автоматики (ЦРЗА) заземляет вторичные обмотки аналоговых входов исходя совсем из других соображений.

Не говоря ни слова об этих соображениях, автор «цикла статей» создаёт у читателя неправильное представление об очень важном аспекте структурной схемы ЦРЗА.

Наличие или отсутствие заземления конкретных узлов ЦРЗА является столь «тонкой» схемотехнической особенностью конкретного устройства, что настоящие специалисты предпочитают не показывать в структурных схемах наличие или отсутствие заземления (см. [6], рис. 1.16).

Неприятную нотку вносит и использование автором терминологии, образованной им из переведенных «в лоб» английских терминов. Неудачность использованных терминов не спасает и приведённые автором в скобках английские термины.

Например, автор в подрисуночной подписи (см. рис. 1) указывает «антиалиазинговые фильтры»⁴. Для тех, кому необходимо «восполнить существующий пробел и помочь...», такая надпись вряд ли поможет.

Вот как пишет другой автор, старающийся помочь читателю:

«Для предотвращения наложения спектров сигнал, подаваемый на вход АЦП, должен быть пропущен через [фильтр](#) низких частот для подавления спектральных компонент, частота которых превышает половину частоты дискретизации. Этот фильтр получил название *anti-aliasing* (**антиалиасинговый**) фильтр, его применение чрезвычайно важно при построении реальных АЦП». И всё становится понятно.

Ещё одна сноска на этом рисунке указывает, что позиция 13 является «сериальным портом». Подходя формально, можно найти примеры использования термина **«сериальный порт»** в интернете.

Однако российские специалисты по цифровым устройствам релейной защиты называют такой порт **«последовательным»**.

Не приведя никакой информации об изображенных на структурной схеме элементах и узлах, автор приводит следующий рисунок, на котором изображены несколько ЦРЗА.

Текст к этому рисунку вызывает восхищение:

«Конструктивно⁵...**представляют** собой набор плоских модулей (печатных плат) **представляющих** собой различные функциональные узлы ..., размещенных в корпусах различных типов и размеров».

После прочтения такого текста «существующий пробел» у релейщиков восполняется полностью.

Навык тщательной работы над текстом у автора отсутствует полностью, поэтому помещая фотографию трёх горизонтально расположенных рядом плат, автор сравнивает их расположение с этажеркой. Что такое «этажерка» и зачем она нужна, какое преимущество имеет ЦРЗА «этажерочного» исполнения не говорится ни слова.

А ведь конструкция устройства во многом определяет его **ремонтно-пригодность**. Но об этом читатель ничего не узнает. Автор сразу же переходит к фотографии «открытого куба».

⁴ Кстати, все поисковые системы предлагают заменить букву «З» на «С».

⁵ аббревиатура «МУРЗ» заменена мною многоточием.

Описывая то металлические, то алюминиевые (наверное, по мнению автора, алюминий не металл) корпуса и панели, автор делает вывод, о том, что устройство состоит из «...печатных плат...».

Преимущества и недостатки названных конструкций так и остаются читателю неизвестными.

Терминологическая неточность характерна для всей статьи, но здесь особенно видна неосведомленность автора в области электротехнической терминологии. Например, действующий стандарт [7] рекомендует вместо термина «разъём» применять термин «соединитель» (табл. 1).

Таблица 1. Определение термина

<p>1.Электрический соединитель</p> <p>Соединитель</p> <p>Ндп. <i>Штепсельный разъем</i></p> <p>Е. Electrical connector mated set</p>	<p>Электротехническое устройство, предназначенное для механического соединения и разъединения электрических цепей, состоящее из двух или более частей (вилки, розетки), образующих разъемное контактное соединение</p>
---	--

Некорректность терминологии видна и при использовании термина «Материнская плата». Этот термин определен в «Википедии» так:

«**Матери́нская пла́та** ([англ.](#) *motherboard*, *MB*, также используется название [англ.](#) *mainboard* — главная плата; [сленг.](#) *мама*, *мать*, *материнка*) — это сложная многослойная [печатная плата](#), на которой устанавливаются основные компоненты [персонального компьютера](#) (центральный процессор, контроллер ОЗУ и собственно [ОЗУ](#), [загрузочное ПЗУ](#), контроллеры базовых интерфейсов ввода-вывода).

Как правило, материнская плата содержит разъёмы (слоты) для подключения дополнительных контроллеров, для подключения которых обычно используются шины [USB](#), [PCI](#) и [PCI-Express](#).»

На самом деле, как следует из приведенных автором рисунков (рис. 2), в ЦРЗА на этой плате установлены только соединители, поэтому использование этого термина для обозначения **соединительной** по своей сути платы, некорректно. В изделиях НТЦ «Механотроника» такая плата

1

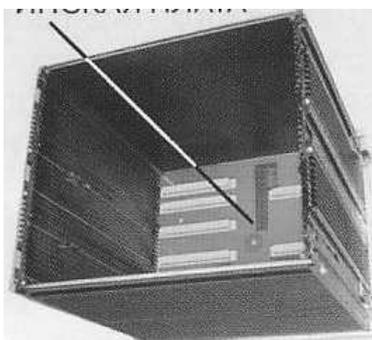


Рис. 2 Плата генмонтажная (обозначена цифрой 1)

называется **генмонтажной** или **кросс-платой**, что верно отражает её функциональное назначение.

Вряд ли можно признать удачным постоянное «перескакивание» от одной темы к другой. Приведя фото «материнских плат» на рис. 6, автор не даёт никаких пояснений об их назначении. Об этом он вспоминает только на следующей странице, где пишет: **«роль материнской платы выполняет многожильный кабель с разъемами⁶, соединяющий между собой платы»**.

Этот пассаж только подтверждает, что на предыдущих рисунках на самом деле были показаны **соединительные** (генмонтажные) платы.

Далее автор предлагает классификацию материнских плат, забывая (или не зная), что основание для классификационного деления должно оставаться неизменным.

Если первые два типа так или иначе связаны с печатной платой и отличаются только «насыщением» (имеют одно основание для классификационного деления), то дальше речь пошла о **«гибком плоском многожильном кабеле с разъёмами...»**.

При рассмотрении этой части статьи нельзя не обратить внимание на «перлы», щедро рассыпанные по страницам. Например, автор пишет:

«При **выдвигании⁷** плат.... **выступающие** на них разъёмы входят в ответные части...».

Специалисты с пробелами, для которых написана эта статья, могут подумать, что соединители выступают в результате выдвигания плат.

Дальше – больше. В статье вдруг появляются **«втычные модули»**, расположенные в общем корпусе (см. рис. 8).

Почему раньше модули назывались «выдвижными» и их не помещали в общий корпус, а только в конструкцию, а теперь **«втычные»** модули помещают в общий корпус, не даётся никаких пояснений.

Но зато автор показывает, как он лихо умеет обращаться с микропроцессорной техникой:

«Попытка открыть этот кожух сразу же привела к поломке одной из защелок...».

Почему из этой поломки автор посчитал дальше возможным сделать вывод об отсутствии функциональной нагрузки у сломанной им защёлки пластмассового кожуха, остаётся неизвестным.

Рецензировать перевод английского текста, помещенного далее автором, невозможно, так как качество перевода невозможно оценить при отсутствии оригинального текста.

Обращу только внимание на введенный автором термин **«непроходимость»** контактов. Простые читатели до сих пор считали, что когда говорят о непроходимости, подразумевают о трубах или о чём-то похожем.

Чаще всего говорят о **«непроходимости кишечника»**, а рассматривая контакты и электрические цепи употребляли термин **«сопротивление»**, поясняя большое оно или нет

Текст, предложенный автором, не перестаёт удивлять.

Приводя фотографии модулей аналоговых сигналов, автор пишет, что они состоят из набора трансформаторов тока и напряжения и поэтому

⁶ Правильно – с соединителями.

⁷ Выделено мною

являются самыми простыми. При этом остаётся в стороне назначение этого модуля. Не рассматривается и вопрос помехозащищённости всего устройства, что заставляет располагать аналоговые входы в отдельном модуле.

Автор не обращает внимания на то, что на двух других фотографиях (рис. 11 и 12) печатные платы имеют «серьёзное насыщение» различными элементами. Приходится довольствоваться только небольшим замечанием, что встречаются и такие конструкции модулей аналоговых сигналов.

А вот зачем нужны такие конструкции, что даёт перенос части схемы в модуль аналоговых сигналов, остаётся для «просвещаемого» читателя неизвестным. Как, осмелюсь предположить, неизвестно и автору.

Основанием для такого предположения служат дальнейшие рассуждения о знакомых автору многовитковых обмотках, намотанных тонким проводом.

Разработчику такие рассуждения не нужны, а пользователю тем более.

Несколько выше автор помещает такую фразу:

«Если в процессе эксплуатации ... возникает необходимость в изменении входного номинального тока аналоговых входов с 1 А на 5 А (или наоборот), то сделать это очень просто путём намотки (или, наоборот, смотки) нескольких витков провода».

Не будем обращать внимания на диапазон изменения тока. Ведь при номинальном токе 5 А в первичной цепи входного трансформатора может протекать ток до 500 А.

Выдержат ли протекание такого тока входные зажимы, автора не интересует. В то же самое время изготовитель в документации изделия указывает допустимые значения тока через контакты соединителя в течение 1 с или более длительного промежутка времени.

Не волнует автора и то, что изменение числа витков первичной обмотки неизбежно приведет к изменению коэффициента трансформации трансформатора в соответствующее число раз.

Однако программа аналого-цифрового преобразователя АЦП, преобразующего сигнал токового входа в цифровую форму, об этом изменении ничего не знает и будет воспринимать поступающий на вход сигнал так, как она воспринимала его при старом числе витков, предусмотренных изготовителем.

Каковы будут последствия такой «смотки» или намотки витков предположить несложно.

Однако после неправильного срабатывания цифрового устройства релейной защиты в результате «смотки» можно будет смело утверждать о низкой надежности цифровых устройств, возрастании числа ложных срабатываний и т.п. недостатках, от чего свободны электромеханические реле.

Что узнал читатель, прочитав первую статью из цикла?

Что он может ломать защелки, перематывать обмотки и совершать такие же совершенно необходимые действия.

И ни слова о том, почему конструкции изделий отличаются друг от друга, какие достоинства или недостатки у конкретных конструктивных решений, насколько то или иное конструктивное исполнение влияет на ремонтпригодность устройства.

Зачем всё это? Ведь это не поможет **«восполнить существующий пробел»**.

Главное автор создаёт очередной миф, теперь о том, что он знает всё о ЦРЗА. Точнее – о МУРЗ.

(продолжение следует).

Литература

1. 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.marset.elec.ru>)
2. Гуревич В.И. Микропроцессорные реле защиты. Как они устроены? Часть 2. //Электротехнический рынок, №5 (29) сентябрь-октябрь, 2009, С. 46
3. 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)]
4. 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)].
5. Правила устройства электроустановок. М.: Госэнергонадзор России, 1998, 608 с.
6. Шнеерсон Э.М. Цифровая релейная защита. М.: Энергоатомиздат, 2007, 549 с.
7. ГОСТ 21962-76 Соединители электрические. Термины и определения. М.: Издательство стандартов, 1980