

Сравнительный анализ отечественных и импортных контроллеров

Дома новы, а предрассудки стары...
Грибоедов А.С. “Горе от ума”

В статье рассмотрены сравнительные характеристики передовых отечественных и импортных контроллеров на примере контроллеров Треи-5В-04/05. Сравнение выполнено по основным потребительским качествам.

Устойчивый экономический рост большинства российских предприятий привел к значительному увеличению темпа автоматизации. Проблема отсутствия денег, мучившая нашу промышленность многие годы, теперь звучит по-другому – “докажите эффективность капитальных вложений и вопрос финансирования будет решен”. Соответственно, возросла важность вопроса оптимального выбора средств автоматизации и, в частности, контроллеров.

И как всегда, одним из самых острых стал вопрос предпочтения отечественных или импортных контроллеров, а одним из центров его обсуждения - наш журнал. С начала 2007 г. на эту тему опубликовано несколько статей, наиболее масштабными из которых являются [1, 2, 3]. Результаты анализа, проведенного двумя авторами ([2] является продолжением [1]), можно кратко изложить фразой “импортные контроллеры лучше отечественных”.

Такой вывод хорошо накладывается на привычные: “Мерседес лучше Жигулей” и “японский телевизор лучше нашего”. С бытовых аналогий мы и начнем – в данном случае они явно неуместны. В производстве ширпотреба российская промышленность никогда не была сильна, но промышленные контроллеры, управляющие сложными техпроцессами в реальном времени, следует сравнивать не с телевизорами и легковыми автомобилями, а с военной или космической техникой. В этих областях российская продукция всегда была и остается одной из лучших в мире. При этом видна общая закономерность – российские системы (боевые самолеты, танки, космические аппараты), как правило, уступают конкурентам по уровню бытового комфорта, но почти всегда превосходят по живучести и часто по функциональным возможностям. Российское контроллеростроение за свои 17 лет сделало два больших шага вперед. Первый – в начале 90-х, когда стала доступна элементная база ведущих иностранных производителей, что позволило вывести схемотехнику на современный мировой уровень. Второй – на рубеже веков, когда ведущие российские электронные производства оснастили современными установками изготовления печатных плат, монтажа, пайки и тестирования электронных модулей, а процесс производства привели в соответствие с международным стандартом качества.

В статье [1] автор провел многосторонний анализ характеристик отечественных и зарубежных контроллеров, но результат этого анализа был предрешен уже самим отбором кандидатов – усредненные характеристики контроллеров шести мировых лидеров сравнивались с усредненными характеристиками тридцати отечественных производителей, о многих из которых читатели узнали именно из этой статьи. Если аналогичное “соревнование” провести в любой стране мира, то его результат будет таким же! Так как в статьях [2, 3] использовался подбор контроллеров из [1], то и результат получился аналогичным.

Актуальность обсуждаемой темы не позволяет ограничиться указанием на причину недоверности полученной оценки, а требует проведения объективного анализа. Для этого из 30 упомянутых в [1] отечественных контроллеров нужно отобрать только те, которые активно используются в крупномасштабных полнофункциональных АСУТП ответственных производств. Сам автор статьи указал, что их число не больше 5-6. Конкретизируя, выполним сравнение характеристик контроллеров нескольких мировых лидеров (например, по два самых известных семейства контроллеров от США, Германии и Японии) с известными отечественными контроллерами Треи-5В-04/05, которые наша фирма активно применяет. Не останавливаясь подробно на характеристиках контроллеров Треи-5В-04/05 (с ними можно познакомиться в [3] или на сайте www.trei-gmbh.ru), хочу подчеркнуть, что при “импортном” названии фирма “Треи” является российским предприятием, а рассматриваемые контроллеры полностью разработаны российскими инженерами и производятся на заводе в г. Пенза.

Сравнение контроллеров будем производить, в основном, по критериям, упомянутым в [1], но расположим их в порядке важности для потребителя.

Надежность

Надежность, безусловно, является важнейшей характеристикой контроллера для потребителя. В контроллерах Треи-04/05 надежность обеспечивается современностью элементной базы и технологии производства, отработанными конструктивными и схемными решениями, развитыми средствами резервирования и самодиагностирования, высокой устойчивостью к температуре и электромагнитным помехам. По основным показателям надежности и фактической наработке на отказ контроллеры Треи-04/05 не уступают контроллерам мировых лидеров, а по устойчивости к внешним воздействиям превосходят. Контроллер имеет все требуемые Российские сертификаты и Европейский сертификат безопасности. Последний, впрочем, не является необходимым в Российских условиях. Резюмируя, контроллер Треи-04/05 не уступает по надежности контроллерам ведущих мировых производителей.

Уровень поддержки контроллеров в России

Уровень поддержки контроллеров производителем также является важнейшей для потребителя характеристикой контроллера, почему-то выпавшей из рассмотрения в статьях [1-3]. Он определяется качеством документации, возможностью и скоростью получения поддержки в решении проблем, скоростью выполнения гарантийного ремонта, готовностью к исправлению обнаруженных ошибок в программных и аппаратных средствах. По всем позициям контроллеры Треи-04/05 имеют существенные преимущества перед импортными соперниками: качество оригинальной документации выше, чем у переведенной (забравшись поглубже в техническое описание импортного контроллера часто приходится переходить на английский язык); по нашему опыту скорость получения ответов на вопросы у фирмы “Треи” в 2-3 раза выше “среднеимпортной”; время ремонта меньше в 3-10 раз. С исправлением ошибок в изделиях крупнейших иностранных производителей ситуация по меньшей мере безнадежная – их приходится просто обходить (те, кто считают, что наиболее распространенные импортные контроллеры ошибок не содержат, сильно заблуждаются). В целом, по уровню поддержки в России контроллеры Треи существенно превосходят импортных конкурентов.

Комплектность прилагаемого системного ПО

Как и в любом программируемом устройстве, основное взаимодействие контроллера с пользователем осуществляется через программный интерфейс, поэтому очень важной характеристикой контроллера является функциональность системного ПО (встроенного, инструментального, тестового). Фирма “Треи”, как и многие ведущие мировые производители, предлагает два варианта комплектации контроллеров системным ПО: собственным набором адаптированных популярных компонентов (ОС QNX, система программирования IsoGraph, OPC-сервер, комплект тестов); в составе вертикально-интегрированных ПТК - программным обеспечением производителей ПТК. Контроллеры Треи-04/05 входят в состав двух известных ПТК (“САРГОН” и “КРУГ”). Важным достоинством контроллера Треи является полная русифицированность инструментального и тестового ПО во всех предлагаемых вариантах, редко наблюдаемая у импортных контроллеров. По комплектности и характеристикам системного ПО контроллеры Треи-04/05 не уступают импортным конкурентам.

Полнота модельного ряда и гибкость применения

Еще одна важная для пользователей характеристика контроллеров, т.к. она определяет удобство применения контроллеров и существенно влияет на стоимость АСУТП. Полнота модельного ряда позволяет избежать избыточности в создаваемых системах, а гибкость применения – снизить сопутствующие затраты при создании АСУТП. Семейство контроллеров Треи состоит из крейтового контроллера Треи-04, моноблочного контроллера Треи-05 и интеллектуальных модулей УСО, которые в зависимости от исполнения могут устанавливаться в крейт или на DIN-рейку. Простые системы могут делаться даже на изолированных модулях УСО, т.к. каждый из них имеет вычислительное ядро, сетевой интерфейс и комплектуется системой программирования. Возможность индивидуального использования модулей УСО в сочетании с их высокой устойчивостью к температуре и помехам и высокой скоростью сетевого обмена обеспечивает большую гибкость применения контроллеров – на уровне лучших мировых образцов. Контроллеры Треи-04/05 по полноте модельного ряда не уступают импортным конкурентам, а по гибкости применения превосходят большинство из них.

Устойчивость к враждебным воздействиям

События последних лет наглядно показали, что угрозы национальной безопасности не надуманны, а противостояние ведущих держав имеет более глубокие корни, чем различия в официальной идеологии. Современный уровень развития спутниковых систем связи позволяет передать команду управления на контроллеры, установленные на предприятиях государства-конкурента, а специфичность конструкции контроллеров – эффективно замаскировать приемную антенну и блок-обработчик. При этом легко реализуемое простое блокирование работы контроллеров приведет к параличу стратегически важных предприятий: электростанций, металлургических и химических комбинатов, нефтеперегонных заводов и т.п., так как невозможно быстро заменить тысячи контроллеров (в отличие, например, от стандартного сетевого оборудования), и вести сложный техпроцесс без них. Ситуация будет очень тяжелой даже если команда дойдет всего до 20-30 % адресатов. Устойчивость к враждебным воздействиям других государств является стратегически важным преимуществом российских контроллеров. Доля продукции любой иностранной фирмы на российских предприятиях не должна превосходить порога безопасности.

Вычислительная мощность

Вычислительная мощность контроллера является не совсем пользовательской (пользователю важна итоговая скорость выполнения операций), но важной характеристикой – она позволяет обеспечить высокую производительность при использовании современного универсального ПО. Контроллеры Треи-04/05 оснащены процессорным ядром Pentium/500 МГц с 64 Мбайт RAM и 64 Мбайт Flash. Это значительно больше, чем у большинства лучших импортных контроллеров и позволяет решать практически любые задачи управления в реальном времени. По вычислительной мощности контроллеры Треи-04/05 превосходят большинство импортных конкурентов.

Развитость сетевых интерфейсов

Сетевые возможности контроллеров определяют реальную производительность построенной на них системы, гибкость применения и возможности интеграции с другими средствами АСУТП. Сетевой интерфейс включает как аппаратную, так и программную составляющие. Важнейшими показателями сетевого интерфейса являются тип и количество каналов, их быстродействие и поддержка популярных протоколов. Контроллеры Треи-04/05 имеют интерфейсы двух наиболее распространенных типов: два порта Fast Ethernet 10/100 Мбит/с обеспечивают высокопроизводительный отказоустойчивый обмен с другими контроллерами и верхним уровнем, три порта RS-485 – высокоскоростной обмен с модулями УСО (до 2,5 Мбит/с). При этом один RS-485 использует самый распространенный в России протокол ModBus RTU, а два других работают через сопроцессор по специализированному протоколу ST-BUS (расширение ModBus RTU). ST-BUS может резервироваться. Во многих современных импортных контроллерах поддерживается скорость обмена по RS-485 не выше 0,3-0,5 Мбит/с. Переход за 1 Мбит/с качественно важен, т.к. это позволяет получить время реального опроса модуля меньше 1 мс - порог, обеспечивающий реализацию ответственных функций типа микропроцессорных защит, блокировок безопасности и регулирования быстрых процессов. Достигнутая в контроллерах Треи-04/05 скорость обмена с УСО по интерфейсу RS-485 позволяет строить распределенные быстродействующие системы ответственного управления. С другой стороны, дальнейшее ускорение, например, при переводе УСО на Ethernet не приводит сейчас к реальному ускорению ввода/вывода – при скорости выше 2-3 Мбит/с “узким местом” канала становится обработка, а не передача данных. Контроллеры Треи-04/05 поддерживают связь по протоколу Profibus, упомянутому в [1] как наиболее перспективный, через внешний модуль-преобразователь интерфейса и имеют исполнение со встроенным интерфейсом CanBus. Также отмеченный в [1] FieldBus Foundation пока совершенно не распространен в России и поэтому не может использоваться как основной протокол в российском контроллере.

По полноте сетевых интерфейсов контроллеры Треи-04/05 не уступают импортным конкурентам, а по производительности превосходят большинство из них.

Характеристики модулей УСО

Семейство контроллеров Треи-04/05 включают модули УСО, обрабатывающие сигналы ввода/вывода всех типов (в том числе специфические российские градуировки, не поддерживаемые импортными контроллерами). Все модули интеллектуальные, оснащены встроенной системой программирования на языке FBD и собственным сетевым интерфейсом, что обеспечивает гибкость их применения (чего до сих пор нет у многих контроллеров ведущих иностранных производителей). Модули УСО имеют оригинальную мезонинную конструкцию – общую для всех типов несущую плату с процессором, блоком питания, клеммниками и вставными мезонинами-“юнитами”, тип которых и определяет тип каналов конкретного модуля. Такая конструкция обеспечивает простоту расширения номенклатуры модулей, т.к. разработка устройства ввода/вывода сигналов нового типа сводится к разработке нового “юнита”. Важными достоинствами модулей являются также индивидуальная гальваническая развязка каналов ввода/вывода и удобное конструктивное исполнение. Модули семейства Треи-04, устанавливаемые в крейт, и Треи-05, устанавливаемые на DIN-рейку, имеют одинаковую “начинку”, а отличаются только наличием в семействе “05” индивидуального корпуса с клеммниками для ввода объектовых сигналов.

По общим техническим характеристикам модулей УСО контроллеры Треи-04/05 находятся на уровне лучших мировых изделий и при этом хорошо приспособлены к специфике российских условий.

Открытость

Под открытостью контроллера понимают поддержку стандартных интерфейсов и протоколов. Как отмечалось выше (п.0), Треи-04/05 поддерживают наиболее популярные в России протоколы обмена по RS-485. Взаимодействие по Ethernet может осуществляться по наиболее распространенному протоколу OPC.

По открытости контроллеры Треи-04/05 находятся на современном мировом уровне.

Прилагаемое прикладное ПО

Для многофункциональных контроллеров прикладное ПО поставляется, как правило, производителями базового ПО. Как отмечалось в п.0, контроллеры Треи-04/05 поставляются с тремя вариантами БПО разных фирм-производителей. Соответственно, они имеют различные наборы прикладного ПО. Сама фирма “Треи” на базе своего БПО предлагает несколько вариантов прикладных систем, требующих специальной сертификации: АСКУЭ, АСКУГ, АСКУТ и т.п.

Эстетичность

Еще одним существенным фактором, не включенным в рассмотрение [1-3], является эстетичность контроллеров – их внешний вид, наглядность средств индикации, четкость маркировки. Контроллеры Треи-04/05 отличаются высоким качеством и оригинальностью дизайна, эстетичностью конструкции. Их внешний вид вызывает однозначно положительные эмоции.

Итоги сравнения

Подводя итоги проведенного сравнения, следует отметить, что контроллеры Треи-04/05 не уступают по основным качественным показателям продукции ведущих мировых производителей. При этом в России они обеспечены существенно лучшим сопровождением и лучше приспособлены к российским условиям эксплуатации. Контроллеры Треи-04/05 не единственные, достойно конкурирующие с наиболее известными иностранными системами. Можно назвать еще, как минимум, две российские фирмы, семейства контроллеров которых не уступают самым известным зарубежным образцам.

Существенное влияние на качество создаваемых систем оказывает также стоимость основных компонентов, в частности, контроллеров. В условиях жесткой рыночной конкуренции поставщик более дорогого оборудования, как правило, начинает экономить или на комплектации системы (не применяется гальваническая развязка каналов, объем резервирования сокращается до не обеспечивающего устойчивость к единичному отказу, не выполняются требования по архивированию данных и т.п.) или на качестве реализации функций. Ценовой разрыв между лучшими российскими и импортными контроллерами остается значительным – цена контроллеров уже давно определяется не стоимостью электронных компонентов (даже в российских контроллерах она составляет менее 40 %), а стоимостью разработки, калибровки, тестирования и т.п. Зарплата же российских специалистов пока еще в несколько раз меньше, чем в Европе или США. В результате, системы, созданные на базе лучших российских контроллеров, по функциональности и устойчивости к отказам, как правило, превосходят системы на базе аналогичных импортных.

Вывод

Современные контроллеры ведущих российских производителей по техническим характеристикам не уступают аналогичным изделиям мировых лидеров, лучше приспособлены к российским условиям и имеют более качественную поддержку. Сохраняющаяся разница в ценах позволяет создавать на их базе АСУТП лучшего качества при меньшей стоимости.

Предпочтение импортным контроллерам отдается преимущественно благодаря неудачным бытовым аналогиям и устаревшим представлениям об уровне отечественной контроллерной техники.

Владимир Анатольевич Менделевич – канд. физ.-мат. наук, генеральный директор ЗАО “НВТ-Автоматика”.

Телефон (495) 361-23-34.

E-mail: mail@nvtav.ru

Список литературы

1. *Ицкович Э.Л.* Проблемы развития контроллеров российских производителей // Промышленные АСУ и контроллеры. 2007. № 2.
2. *Ицкович Э.Л.* Конкурентоспособность российских производителей контроллеров на рынке средств автоматизации производства // Там же. 2008. № 2.
3. *Егоров А.А.* Промышленные контроллеры в России и за рубежом (рынок, производство и тенденции развития) // Там же. 2008. № 5, № 6.
4. *Рогов С.Л.* Распределение АСУТП в энергетике – мода или необходимость // Там же. 2008. № 5.