

Модульный контроллер «Трансформер-SL» с исполнительным средой ISaGRAF 6.5 Target



ЭТК-Прибор

Представлены обновления, внесенные в конструкцию и программное обеспечение контроллера «Трансформер-SL», выпускаемого компанией «ЭТК-прибор»: программно-модифицированный вычислительный модуль на базе микропроцессора Cortex-A, веб-интерфейс контроллера, ПО для создания систем автоматизации и функции самодиагностики.

ООО «Электротехническая компания – Приборы Автоматики», г. Москва

Модульный контроллер «Трансформер-SL», созданный московским предприятием «Электротехническая компания – Приборы Автоматики» (ООО «ЭТК-Прибор»), – это решение, которое давно с успехом служит делу автоматизации и проверено многолетней эксплуатацией. Журнал «ИСУП» уже знакомил с ним своих читателей¹. Кратко напомним его концепцию. Изначально контроллер разрабатывался для автоматизации центральных тепловых пунктов. Сегодня, после нескольких лет усовершенствований и разработок, он может приме-

няться для построения самых разных систем автоматизированного управления малой и средней сложности: котельных, систем тепло- и водоснабжения, вентиляции и кондиционирования, водоподготовки и водоотведения, освещения и управления технологическим оборудованием. Однако для каких бы задач ни применялся «Трансформер-SL», его разработчикам всегда приходилось учитывать один важный фактор: у собственников данных систем нет лишних средств, чтобы приобретать контроллер с избыточной функциональностью и такой же избыточной ценой. Это обстоятельство с самого начала предопределило выбор модульной конструкции. «Трансформер-SL» (на

что и указывает его название) позволяет заказчику собрать контроллер строго под свои задачи, но при этом обеспечивает полную гибкость в расширении функций, если возникнет такая потребность. Таким образом, «Трансформер-SL» – это целый приборно-программный комплекс, для которого разработано множество модулей (рис. 1): процессорный (вычислительный), модули управления, входов/выходов, модули для контроля состояния изоляции трубопроводов и уровня электропроводных жидкостей, модуль-конвертер интерфейсов (RS-422, RS-485, RS-232) и др.

Решение, которое оказалось востребованным и популярным, развивается, пополняясь новыми разра-

¹ «Трансформер-SL» – приборно-программный комплекс для автоматизации объектов теплоэнергетики // ИСУП. 2016. № 6.



Рис. 1. Приборно-программный комплекс «Трансформер-SL» позволяет собрать контроллер под конкретные задачи

Таблица 1. Характеристики микропроцессора, используемого в контроллере «Трансформер-SL»

Характеристика	Реализация
Центральный процессор	Микроконтроллер ARM, ядро Cortex A8 (с поддержкой технологий NEON™ и VFPv3)
Частота, МГц	720
Разрядность, бит	32
Объем оперативной памяти, МБ (тип памяти)	256 (DDR3L)
Объем энергонезависимой памяти, МБ (тип памяти)	256 (SLC NAND Flash)

ботками и технологиями. В частности, совершенствуется программное обеспечение для работы с контроллером «Трансформер-SL». Сегодня мы поговорим о последних обновлениях в данном комплексе, которые позволили значительно расширить его функциональность и экономичность.

Вычислительный модуль

Вычислительный модуль контроллера «Трансформер-SL» создан на базе микропроцессора Cortex-A из семейства ARM. Британская компания ARM, пожалуй, наиболее известный разработчик микропроцессорной архитектуры, в соответствии с которой построено сегодня большинство 32- и 64-разрядных микропроцессоров для портативных и мобильных устройств. Уникальные технологии

ARM позволяют добиться высокой производительности наряду со столь же высокой энергоэффективностью.

Микропроцессоры Cortex-A, которые используются в вычислительных модулях контроллера «Трансформер-SL», обладают наибольшей из всего семейства ARM производительностью, они рассчитаны на работу под управлением сложных операционных систем и запуск пользовательских приложений. Характеристики микропроцессора указаны в табл. 1.

Технология NEON™, упомянутая в таблице, – это расширенная векторная архитектура с блоком одновременной обработки нескольких SIMD. Эта технология удваивает производительность процессора по сравнению с ARMv6 SIMD. Контроллер позволяет осуществлять хранение и вы-

грузку программного проекта в среду ISaGRAF ACP.

Интерфейсы связи вычислительного модуля: Ethernet 100 Base-T (с трансформаторной развязкой 1,5 кВ), USB 2.0, два RS-232 и один RS-485. Также вычислительный модуль оборудован встроенными часами реального времени (RTC) с запасом хода при перебоях питания до 30 суток, встроенным DHCP-клиентом и сторожевым таймером.

Веб-интерфейс контроллера

Для работы с «Трансформером-SL» инженеры-разработчики компании «ЭТК-Прибор» создали многофункциональный веб-интерфейс, который делает взаимодействие с прибором удобным и легким. Первая из функций – доступ к веб-интерфейсу по протоколу HTTPS (для доступа к веб-серверу предусмотрена возможность изменить протокол на HTTP). В целях защиты информации доступ к веб-интерфейсу осуществляется с помощью защищенной передачи данных.

Настройка учетных записей пользователя и параметров сети отличается гибкостью. Еще одна важная особенность веб-интерфейса – хорошая визуализация данных. Это и формирование интерактивных, удобных для

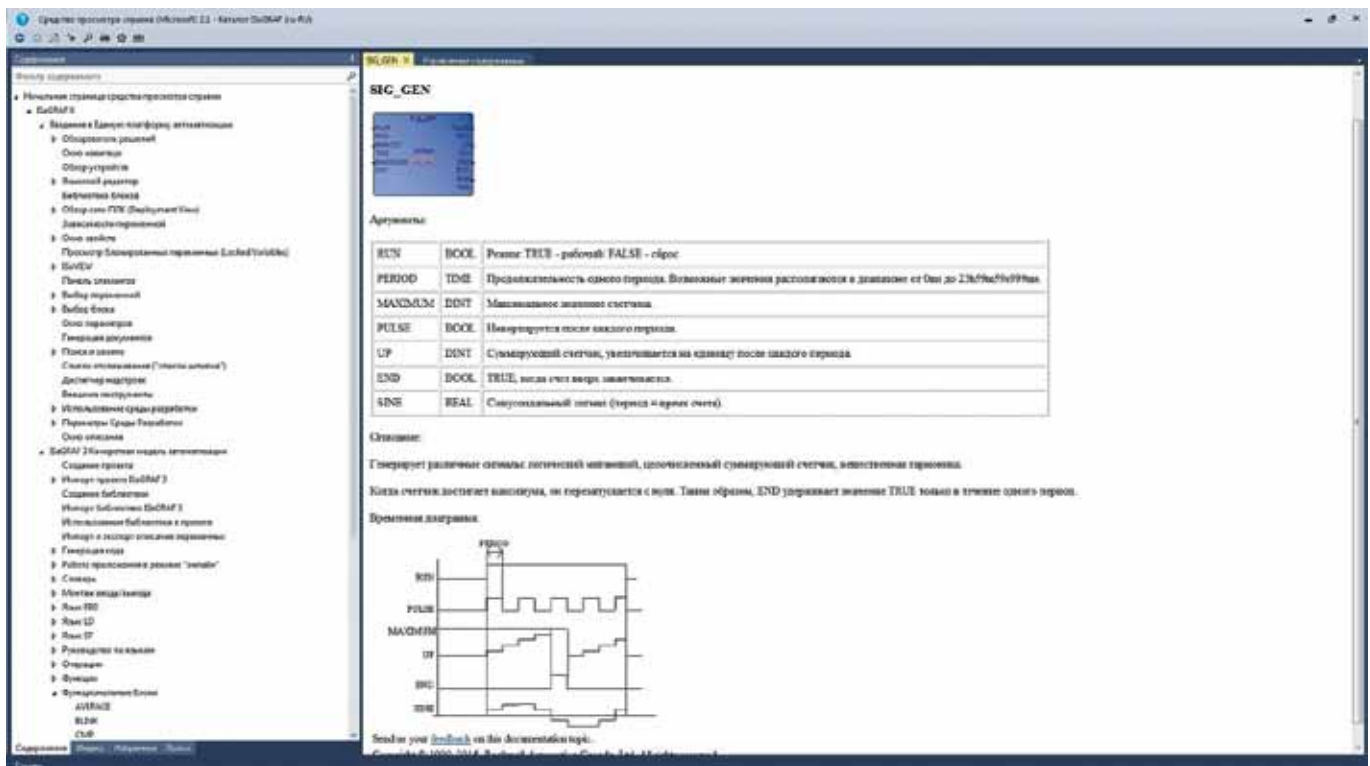


Рис. 2. Интегрированная справочная система ISaGRAF 6.5 ACP очень удобна для чтения и содержит много полезной информации

анализа трендов и графиков, и визуализация состояния переменных прикладной программы с возможностью их изменения в веб-интерфейсе прибора.

Веб-интерфейс обеспечивает удобную работу с архивами. Глубина архива переменных – до 4 лет, просмотр и скачивание журналов событий можно выполнить дистанционно. Можно создавать резервную копию новой прикладной программы (о чем уже упоминалось выше).

Обеспечена возможность получать реальные данные от модулей ввода/вывода, таким образом, проверяя их работу. В целом через веб-интерфейс отражаются следующие данные мониторинга: состояние прибора (рабочие параметры), связь с модулями, статистика ввода/вывода по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet.

Имеется функция инициализации переменных прикладной программы посредством специального текстового файла, загружаемого в прибор с помощью веб-интерфейса. И это только часть из реализованных функций.

Значительно расширить возможности вычислительного модуля, а также других модулей ППК «Трансформер-SL» помогло новое программное решение, к которому мы сейчас и перейдем.

Программное обеспечение

Важнейшим нововведением следует признать использование программного обеспечения, которое прежде не применялось для создания систем автоматизации на базе контроллера «Трансформер-SL». Это известная система ISaGRAF для программируемых логических контроллеров. Так что в настоящее время «Трансформер-SL» поддерживает две программные платформы: платформу собственной разработки «ЭТК-Прибор» и ISaGRAF. При этом отметим, что в индексе модулей, запрограммированных для платформы ISaGRAF, появился дополнительный индекс i.

Как известно, ISaGRAF включает два программных продукта: среду разработки прикладных программ ISaGRAF ACP 6.5 и систему исполнения ISaGRAF Target.

Чтобы упростить задачу своим клиентам, инженеры-разработчики компании «ЭТК-Прибор» значительно дополнили данное решение. Взяв последнюю версию 6.5 графической среды разработки прикладных программ ISaGRAF ACP, специалисты «ЭТК-Прибор» добавили к базовому пакету уникальные библиотеки программных блоков собственной разработки, позволяющих значительно упростить труд разработчиков сис-

тем промышленной автоматизации, ввод системы в эксплуатацию и конфигурирование. Этот бесплатный, полностью законченный и детально проработанный пакет программ с интерфейсом на русском языке позволит быстро освоить процесс написания приложений и перенести старые наработки на новые аппаратные компоненты «Трансформер-SL» (рис. 2).

Для того чтобы дать представление об объеме проделанной работы, перечислим базовые возможности ISaGRAF 6.5 ACP, а затем – те возможности, которые добавили специалисты «ЭТК-Прибор».

Базовые возможности ISaGRAF 6.5 ACP:

- ▶ поддержка всех языков стандарта IEC 61131-3 (можно создавать прикладные программы на языках LD, SFC, FBD, ST);
- ▶ интуитивно понятная среда проектирования, созданная на базе Microsoft Visual Studio Shell;
- ▶ встроенный интерактивный глоссарий и русскоязычная справка для разработчика, что помогает отечественным специалистам освоить программу;
- ▶ удобный графический отладчик с функцией имитации входных данных модулей вводов;

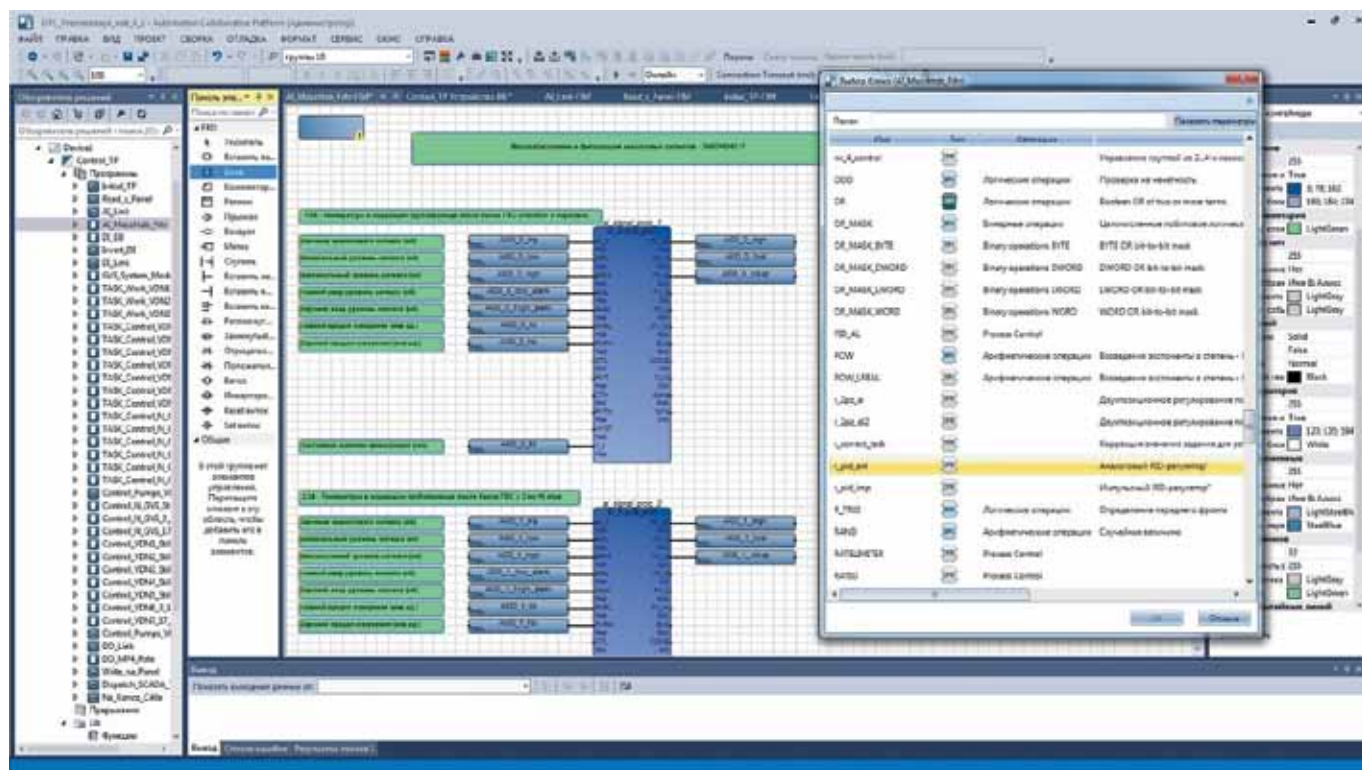


Рис. 3. ISaGRAF 6.5 ACP – это огромный набор готовых функциональных блоков и элементов

▶ простые, понятные и удобные инструменты для программирования и параметрирования;

▶ огромный набор готовых функциональных блоков и элементов;

▶ надежные механизмы защиты интеллектуальной собственности.

Расширенные возможности ISaGRAF 6.5 ACP от «ЭТК-Прибор»:

▶ фирменная библиотека функциональных блоков, сокращающая время на разработку (рис. 3);

▶ комплект драйверов модулей ввода/вывода «Трансформер-SL», разработанный специалистами компании, обеспечивающий поддержку всех функций модулей «Трансформера-SL» и надежный информационный обмен прибора с модулями по протоколу Modbus RTU;

▶ программная конфигурация модулей ввода/вывода: достаточно всего лишь выбрать из списка нужные драйверы модулей ввода/вывода для добавления в проект. Их настройка интуитивно понятна и крайне проста;

▶ указанный комплект драйверов включает поддержку протокола Modbus RTU/TCP, а функция автоматической генерации карты Modbus-регистров позволит без особого труда подключить прибор к системе диспетчеризации;

▶ создание зашифрованной резервной копии только что созданной прикладной программы с возможностью впоследствии (в случае необходимости) восстановить проект из нее. Для этого понадобится USB-флеш-диск с резервной копией проекта.

Теперь перейдем ко второму из указанных программных продуктов — исполнительной среде ISaGRAF Target. Данное ПО обеспечивает одно-

временное подключение до восьми аппаратных ресурсов к одному вычислительному модулю «Трансформер-SL». При этом на каждом из этих ресурсов может выполняться отдельная прикладная программа, а все прикладные программы, работающие на разных ресурсах, способны взаимодействовать друг с другом как единое целое.

Исполнительная система ISaGRAF Target оптимизирована под аппаратные компоненты контроллера «Трансформер-SL» и максимально повышает их быстродействие. У нее высокоскоростная системная шина, она поддерживает подключение до 32 модулей расширения к одному вычислительному модулю.

Функции самодиагностики

Важной особенностью контроллера «Трансформер-SL» является большой набор функций самодиагностики:

▶ выполняется контроль питания и заряда аккумуляторов. Прибор автоматически обрабатывает события отключения питания и обеспечивает надежное сохранение всех данных в ПЗУ, а также фиксирует дату и время последнего отключения питания и все случаи перезапуска служб прибора. Вы всегда можете узнать, сколько времени непрерывно проработал прибор и выполняется ли в данный момент та или иная служба прибора и прикладная программа. Вся информация доступна через веб-интерфейс;

▶ отсутствие ошибок обращения к памяти: технология разработки прикладных программ в среде ISaGRAF ACP 6.5 и исполнительная система ISaGRAF Target не позволят допу-

стить ошибок, приводящих к аварийному завершению прикладной программы;

▶ контроль превышения времени цикла выполнения программы;

▶ контроль связи с модулями ввода/вывода непосредственно в прикладной программе;

▶ при отсутствии связи любого или всех модулей ввода/вывода с вычислителем в течение программируемого времени эти модули автоматически сбрасывают состояния своих входов и выходов к исходным значениям, чтобы не допустить аварийной ситуации на объекте управления.

Заключение

Важно отметить, что компания «ЭТК-Прибор» предусмотрела для пользователей возможность приобретать модули для самостоятельного программирования (напоминаем, что модули с поддержкой ISaGRAF имеют в индексе дополнительную букву «i»). Таким образом, контроллер «Трансформер-SL» стал свободно программируемым. Однако при этом, разумеется, доступны и модификации с предустановленным прикладным ПО.

Модернизация комплекса «Трансформер-SL» позволила получить современный, удобный в эксплуатации, наделенный всеми востребованными сегодня функциями и при этом экономный контроллер для систем автоматизированного управления малой и средней сложности.

ООО «Электротехническая компания — Приборы Автоматики», г. Москва,
тел.: +7 (495) 663-6050,
e-mail: eltec@eltec.ru,
сайт: www.eltec.ru

22-24 октября
9 ВАНХЭКСПО УФА 2019

Российский Энергетический Форум

XXV юбилейная международная выставка «Энергетика Урала»

energyexpo #рэф
ref_ufa #энергетикаурала
energobvk #бвк

25 лет истории



ЭТК-Прибор



ПЛК «Трансформер – SL» с исполнительнoй средoй ISaGRAF 6.5 Target

это сочетание высоконадежного аппаратного комплекса
с профессиональной средoй программирования.



Новые идеи и огромные возможности

eltecom.ru
+7 (495) 663-60-50