

От контроллеров к ПТК

В заключение хотелось бы отметить, что главная тенденция, определяющая развитие всего рынка автоматизации — это перенос предпочтений потребителя в сторону комплексных заказных решений "под ключ". Более того, есть признаки тенденции, что даже часть эксплуатации и сервисного обслуживания АСУТП могут быть вынесены на аутсорсинг. Такой подход уже сейчас часто можно встретить на IT-рынке. Уходит время закрытых, плохо документированных и неподдерживаемых качественным своевременным сервисом систем. Понимая эту тен-

денцию, ТЕКОН реализует стратегию "от контроллеров к ПТК", предлагая качественно новые продукты — открытые ПТК, услуги шеф-инжиниринга и специальные сервисные программы, которыми системный интегратор и проектная организация могут воспользоваться в зависимости от требований заказчика, своей квалификации и уровня освоения ПТК. Показательным примером является программа TECON StartUp, которая позволяет новым партнерам просто и удобно пройти путь от первого знакомства с комплексами для АСУТП "ТЕКОН" до успешного завершения пилотного проекта.

Филимонов Дмитрий Аркадьевич — директор по маркетингу ЗАО ПК "Промконтроллер" (Группа компаний "ТЕКОН").

Контактный телефон (495) 730-41-12.

E-mail: fil@tecon.ru

ПРОМЫШЛЕННЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ МСТ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

**О.В. Сердюков, А.И. Тимошин, С.А. Кулагин,
Р.В. Нестуля, А.Н. Скворцов (ИЦ6 ИАиЭ СОРАН),**

А.А. Дорошкин, И.В. Сорокин (Компания "Модульные Системы Торнадо")

Представлен обзор промышленных контроллеров производства компании "Модульные Системы Торнадо" (МСТ), которые могут быть использованы для построения АСУТП, АСДУ, а также информационно-измерительных систем на промышленных объектах энергетики, нефтяной, газовой, химической промышленности, перерабатывающих отраслей, транспорта, коммунального хозяйства и других объектах. Отмечены технические особенности контроллеров, проведена классификация с точки зрения их применения. Представлен прогноз возможных направлений развития программно-технических средств компании МСТ.

Сегодняшнее поколение ПТК "Торнадо" базируется на трех типах промышленных технологических контроллеров, которые позволяют создавать оптимальные системы различного информационного объема и назначения.

Комплексы, создаваемые на базе промышленных технологических контроллеров МСТ, являются полнофункциональным решением для построения современных систем управления ТП: АСУТП, АСДУ, информационно-измерительных систем на промышленных объектах энергетики, нефтяной, газовой, химической промышленности, перерабатывающих отраслей, транспорта и др.

Все типы технологических контроллеров, разработанных компанией МСТ, имеют 100% программную совместимость друг с другом и контроллерами других производителей, поддерживают единые стандарты и протоколы, используют одну и ту же ОС PV OS-9 и среду технологического программирования ISaGRAF. Это позволяет не только минимизировать затраты на разработку программ, сопровождение и сервис поставляемых на их основе ПТК, но и дает возможность масштабировать создаваемые ПТК по стоимости, компоновке, условиям эксплуатации, конструктивному исполнению и другим характеристикам, предоставляя тем самым заказчику возможность оптимального выбора.

Архитектура контроллеров компании "Модульные Системы Торнадо"

Промышленные контроллеры, создаваемые сегодня компанией МСТ, имеют как распределенную, так и централизованную архитектуру. Поддержка этих архитектур обусловлена желанием сочетать преимущества каждой из них для оптимального решения различных задач.

Централизованная архитектура контроллеров является наиболее распространенной и обладает наилучшими характеристиками по быстродействию, электромагнитной совместимости, высокими эксплуатационными характеристиками по виброударопрочности, условиям окружающей среды, отличается компактностью и способностью к масштабированию и др. Эта архитектура представлена контроллером МІС на базе высокопроизводительной параллельной шины СХС-bus.

Территориально распределенная архитектура также обладает рядом преимуществ, выгодно отличающих ее от централизованных магистрально-модульных систем: это более масштабируемая и гибкая архитектура, соответствие внедряемой системы географической компоновке автоматизируемого объекта, низкая стоимость и др., но она заметно проигрывает централизованной архитектуре в производительности. Эта архитектура представлена контроллерами МІRage с распределенным вводом/выводом на основе сети RS-485/Modbus либо CAN.

Третья архитектура, используемая для автоматизации наиболее сложных объектов, обеспечивает распределенную обработку интеллектуальных функций в свободно программируемых автономных модулях — MIF-модулях, территориальную распределенность и крейтовое исполнение, характерное для контроллеров с централизованной архитектурой. Взаимодействие интеллектуальных MIF-модулей осуществляется через построение двухранговых сетей на основе CAN-bus и Fast Ethernet. Эта архитектура представлена MIF контроллерами и запатентована компанией МСТ.

Таким образом, оптимальным решением автоматизации сложных промышленных объектов является внедрение гибридных систем, сочетающих достоинства магистрально-модульной и распределенной архитектур. Создание таких систем на базе интеллектуальных средств автоматизации является основным и традиционным направлением деятельности компании МСТ.

Промышленные контроллеры серии MIF

Интеллектуальные модули серии MIF являются основой для различных модификаций ПТК "Торнадо-М" (рис. 1). Для систем данного класса принципиальным является распределение функций обработки и управления по многим процессорным устройствам для обеспечения высокой степени декомпозиции системы, что обеспечивает ее высокую устойчивость, живучесть и надежность, а также легкость наладки функционирования системы и объекта.

Функции ввода/вывода в таких системах тесно связаны с процессорными модулями обработки и управления, то есть УСО располагаются непосредственно на процессорных MIF-модулях. Между тем даже в таких жестко связанных системах, требующих высокой скорости сбора и обработки данных, существует возможность оптимизации структуры системы в части организации ввода информации в систему от температурных датчиков термопар и термометров-сопротивлений с использованием технологии распределенного ввода/вывода. Высокая инертность температурных измерений позволяет производить опрос с характерным периодом 1...2 с, поэтому невысокие скорости опроса, характерные для контроллеров распределенного ввода/вывода, не являются критичными для температурных измерений. В то же время возможность уста-

новки измерительных модулей максимально близко к точкам измерений дает существенную экономию дорогостоящего кабеля, повышает точность измерений и упрощает эксплуатацию и обслуживание АСУТП.

MIF-контроллер состоит из одного или двух крейтов, которые содержат до 15/30 MIF-модулей (рис. 2). Для обеспечения взаимодействия MIF-модулей с другими контроллерами MIF-контроллер имеет один или два сетевых шлюза в "цеховую" сеть, реализуемую на Fast Ethernet. Архитектура контроллера обеспечивает рост производительности не только системы, но и коммуникационной среды, пропорциональный числу установленных в системе MIF-модулей.

Конструктивно MIF-модуль выполнен в стандарте Евромеханика 6U и имеет некоторые особенности:

- системная магистраль MIF-контроллера располагается в верхней части разъема P1. Нижняя половина этого разъема и разъем P2, находящиеся на задней стороне модуля, используются для подключения сигналов ввода/вывода к трем мезонинным модулям ввода/вывода ModPack;

- на системной магистрали расположены сигнальные линии двух интерфейсов CAN, линии питания 5 В, 5 В батарейное, ± 12 В и географический адрес позиции модуля в контроллере.

Различные модификации интеллектуальных MIF-модулей имеют свои отличительные особенности, ориентированные на выполнение специализированных задач автоматизации, именно поэтому MIF-контроллеры традиционно используются для создания наиболее мощных ПТК "Торнадо", используемых на крупных ответственных объектах, например, энергоблоках, котлах и турбинах ТЭЦ.

В модуле MIF-360 (рис. 3) используется только один канал SCC1, обеспечивающий поддержку практически любого из стандартных протоколов вплоть до Ethernet и одного канала SMC1 для организации консольного порта, выведенного на фронт-панель (рис. 4). Таким образом, четыре из шести последовательных канала процессора MC68360 не используются. Специалисты компании учли часто возникающую необходимость организации в системах большого числа последовательных каналов (например, RS-485 для подключения счетчиков в системах АСКУЭ или устройств распределенного ввода/вывода и др.) без



Рис. 1. MIF-модули



Рис. 2. Крейт MIF-контроллера



Рис. 3. Модуль MIF-360

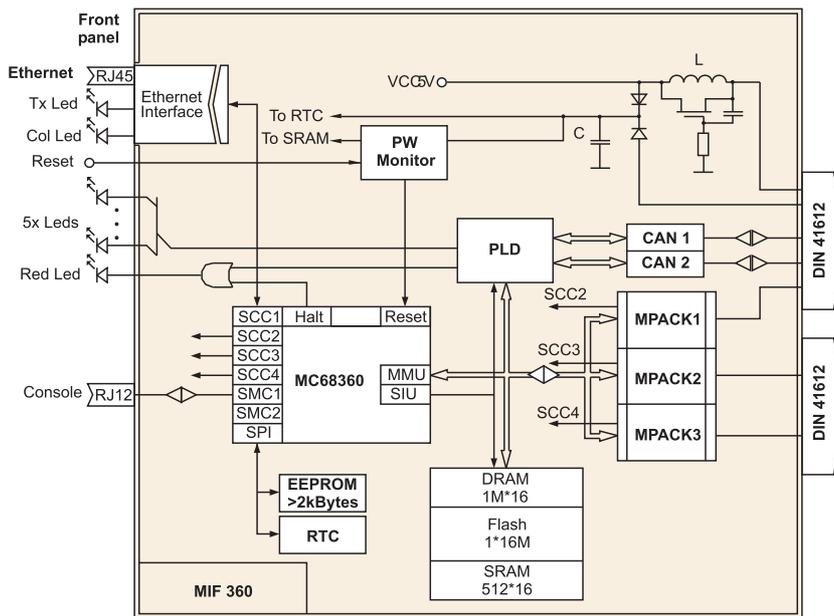


Рис. 4. Структурная схема MIF-360

дополнительных затрат, используя для этого оставшиеся незадействованными последовательные каналы SCC микропроцессора MC68360. Основные сигналы приемника и передатчика последовательных портов SCC были выведены на четыре контакта "user define" шины мезонинного стандарта ModPack. Таким образом, реализована организация трех высокоскоростных (<2Мбод) каналов, контакты которых выведены на тыльные разъемы модуля.

Также в модуле MIF-360 использованы компоненты, позволившие значительно увеличить объем памяти, частоту процессора и снизить потребляемую мощность, при этом добившись снижения себестоимости, сделав модуль более доступным по ценовым характеристикам.

Модификация MIF-PPC (рис. 5), созданную на основе процессора PowerPC860T, отличает использование самых современных технологий и улучшенные в десятки раз, по сравнению с MIF-360, технические характеристики (производительность, скорость обработки и др.).

Данная модификация интеллектуального MIF-модуля предназначена для использования в составе систем управления сложными *неоднородными* объектами класса энергоблоков, котлов, турбин ТЭС и АЭС.

Модуль может использоваться как центральный процессор, выполняющий сбор, управление, обработку, а также ввод/вывод информации. Процессорный модуль MIF-PPC основан на коммуникационном микроконтроллере нового поколения фирмы Motorola PPC860T на базе суперскалярного RISC-процессора PowerPC, обладающего высокой производительностью (около 100 MIPS), встроенным ком-

муникационным сопроцессором PowerQUICC и встроенным контроллером FastEthernet. Производительность MIF-PPC на PPC860T увеличена по сравнению с модулем MIF-360 в 18 раз.

Модуль MIF-PPC может также использоваться для совместной многопроцессорной обработки в распределенных системах управления. Синхронизация с другими процессорами может осуществляться через коммуникационные порты связи. Наличие стандартной для MIF-модулей локальной "мезонинной" шины ModPack позволяет установить непосредственно на модуль MIF-PPC три мезонинных устройства для ввода/вывода или других системных функций. Модуль оснащен также двумя портами сети CAN-bus. Кроме того, аналогично модификации

MIF-360, последовательные порты PowerQUICC выведены на разъемы мезонинов ModPack.

Все модификации контроллеров серии MIF обладают характерными особенностями:

- архитектура и структура контроллеров серии MIF идентичны;
- конструктивное исполнение контроллеров в стандарте Евромеханика 6U;
- внутренняя магистраль обмена данными основана на дублированной сети CAN-bus;
- интерфейсы взаимодействия модуля основаны на стандартах Ethernet-100, RS-485/232;
- контроллеры обладают 100% программной совместимостью с системами VME, Smart, IUC, MIC и MIRage;
- реализована горячая замена модуля без отключения питания;
- отсутствие принудительного охлаждения.

Дальнейшее развитие контроллеров серии MIF будет направлено на увеличение коммуникационных возможностей, обеспечение связи с интеллектуальными устройствами, датчиками и модулями распределенного ввода/вывода по цифровым каналам связи, а также на повышение вычислительных возможностей модуля.

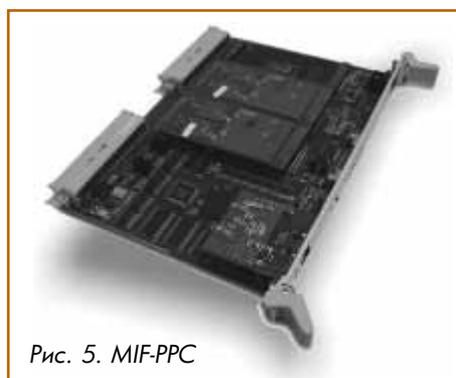


Рис. 5. MIF-PPC

Промышленные контроллеры серии MIC

Интеллектуальный контроллер серии MIC является современным решением комплексной автоматизации территориально-распределенных объектов электроэнергетики (модификация ТМ), тепловых сетей, а также малых объектов (архитектура и коммуникационные возможности MIC-контроллеров позво-

ляют создавать как локальные автономные, так и распределенные системы управления с объемом ввода/вывода от 50 до нескольких тысяч каналов).

Интеллектуальный контроллер МІС разработан специально для применения в системах сбора данных и управления на объектах промышленного производства с повышенными требованиями к надежности функционирования. Его использование возможно в качестве элемента АСУТП, управляющего небольшими объектами или отдельными технологическими участками, которые объединены сетью Ethernet.

Контроллер серии МІС, как и другие контроллеры компании, сочетает высокие вычислительные возможности, низкое энергопотребление и разнообразные коммуникационные функции.

Контроллер состоит из процессорного модуля МІС-860 и модулей носителей МІС-СВ (рис. 6), устанавливаемых в крейте стандарта 3U (рис. 7) (помимо них, в крейт могут быть установлены и другие модули с шиной СХС). Межмодульный обмен данными производится по параллельной шине СХС-bus.

Основной процессорного модуля является 32-разрядный микроконтроллер MPC860, включающий встроенный стандартный коммуникационный сопроцессор Power QUUIС и контроллер быстрого Ethernet (FEC), обеспечивающие функционирование шести универсальных коммуникационных каналов. Развитая подсистема памяти модуля МІС-860 позволяет разместить ОС РВ, приложения пользователя (на инженерных языках в соответствии со стандартом IEC1131-3 и универсальных языках программирования) или осуществить загрузку любой ОС, доступной для PowerPC. Для подключения к измерительному или управляющему оборудованию модули-носители МІС-СВ имеют разъемы для установки мезонинных submodule ввода/вывода стандарта ModPack. Полевые интерфейсы подключаются к мезонинным submodule ModPack через разъемы, находящиеся на передней стороне МІС-СВ. Для каждого submodule отводится половина переднего 50-контактного разъема, который позволяет посредством шлейф-кабеля подключаться к внешним устройствам.

Все модификации контроллеров серии МІС обладают характерными особенностями:

- конструктивное исполнение контроллеров в стандарте Евромеханика 3U;
- внутренняя магистраль обмена данными основана на асинхронной 16-разрядной шине СХС-bus;
- интерфейсы взаимодействия модуля основаны на стандартах Ethernet-100, RS-485/232, свободно программируемые последовательные порты;
- контроллеры обладают 100% программной совместимостью с системами VME, Smart, IUC, MIF и MIRage;
- отсутствие принудительного охлаждения.

Специалисты компании МСТ продолжают разрабатывать новые контроллерные устройства на основе шины СХС. Дальнейшее развитие направлено на создание новых компонентов, являющихся продолжением уже существующих решений, а также на разработку новых

современных средств автоматизации, позволяющих охватить более широкий спектр функций и увеличить надежность создаваемых систем, оставаясь при этом привлекательным в инвестиционном плане решением.

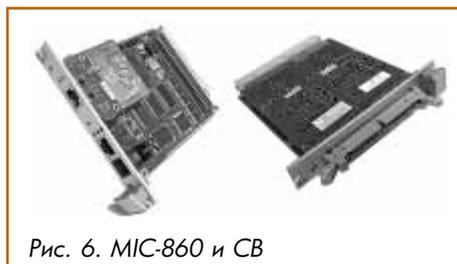


Рис. 6. МІС-860 и СВ

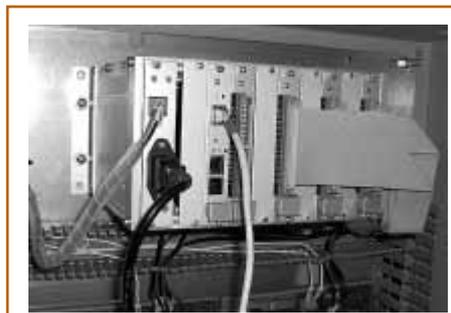


Рис. 7. МІС-контроллер в крейте

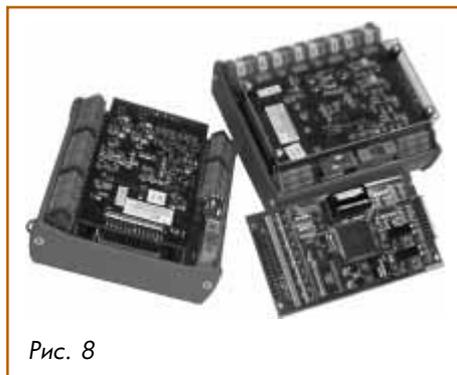


Рис. 8

Базовая модификация контроллеров поддерживает связь по интерфейсу RS-485 с протоколом Modbus со скоростью передачи 38400 бод. Применение RS-485 с протоколом Modbus для коммуникаций обеспечивает высокую доступность и простоту в использовании, а частота передачи в 38400 бод обеспечивает достаточно высокую протяженность сетевых связей (>1200 м).

Для приложений, требующих высоких скоростей обмена, существуют модификации с дублированной сетью CAN-bus.

Промышленные контроллеры серии MIRage

Промышленные контроллеры серии MIRage предназначены для управления ТП, характеризующимися размещением основного оборудования на значительных расстояниях друг от друга в составе "гибридных" АСУТП крупных промышленных объектов, а также в качестве самостоятельных автономных контроллеров или локальных систем сбора и обработки информации.

При разработке контроллеров MIRage особое внимание было уделено повышению надежности, скорости опроса, доступности и простоты в использовании. Модули распределенного ввода/вывода MIRage (рис. 8) имеют дублированные коммуникации, что обеспечивает устойчивость сетевого обмена к единичному отказу, и значительно повышают надежность создаваемых систем.

Сегодня серия MIRage включает более десяти модификаций промышленных контроллеров распределенного ввода/вывода. Среди них уже зарекомендовавшие себя специализированные контроллеры для измерения температур (модификации FTherm и FPT), для ввода и измерения сигналов тока и напряжения с датчиков (модификация FAI), для дискретного ввода/вывода (модификация FDIO), для управления исполнительными механизмами высоковольтных выключателей (модификация TM) и др.

Все модификации контроллеров серии MIRage обладают характерными особенностями:

- конструктивное исполнение контроллеров – установка на DIN-рейку;
- протокол обмена данными ModBus (для RS-485);
- используются дублированные интерфейсы взаимодействия RS-485 или CAN (с гальванической развязкой 1 кВ);
- контроллеры обладают 100% программной совместимостью с системами VME, Smart, IUC, MIC и MIF;

Сердюков О.В. – канд. техн. наук, руководитель, Тимошин А.И. – научный сотрудник, Кулагин С.А. – научный сотрудник, Нестуля Р.В. – ведущий инженер,

Скворцов А.Н. – младший научный сотрудник ИЦБ ИАиЭ СОРАН, Дорошкин А.А. – ведущий инженер, Сорокин И.В. – зам. главного инженера компании "Модульные Системы Торнадо".

Контактные телефоны/факсы: (383) 339-93-52, 330-20-39.

Http://www.tornado.nsk.ru www.telemexanika.ru E-mail: info@tornado.nsk.ru

Крупнейшая в Европе выставка по неразрушающему контролю NDT Russia отмечает пятилетний юбилей в СК "Олимпийский" в Москве 16-19 мая 2006 г.

Организатор выставки – международная выставочная компания "Примэкспо", официальный партнер ITE Group Plc, при содействии Российского Общества по Неразрушающему Контролю и Технической Диагностике (РОНКТД). Официальная поддержка – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, Федеральное космическое агентство, ОАО "Российские железные дороги", Международный комитет по неразрушающему контролю (ICNDT) и Европейская Федерация по неразрушающему контролю (EFNDT).

В 2006 г. выставка NDT вновь станет крупномасштабным событием отрасли неразрушающего контроля. Более 200 компаний со всего мира соберутся в столице, чтобы продемонстри-

ровать свои достижения. В тематических разделах выставки представлены все виды контроля: акустический, ультразвуковой, визуальный и оптический, магнитопорошковый, электромагнитный, инфракрасный и термический, вибрационный, капиллярный, теисканье, радиографический, электрический, радиационный.

В рамках Юбилейной выставки по традиции пройдет конференция "Неразрушающий контроль и техническая диагностика в промышленности". С каждым годом растет международный статус конференции. 16-17 мая с докладами выступят представители Китая, Германии, Чехии, США, Канады. Тематические сессии конференции включают техногенную, анти-террористическую и экологическую диагностику.

Http://www.ndt-russia.ru

Новая версия пакета для программирования ПЛК DirectLOGIC

Компания "ПЛКСистемы" объявляет о начале поставок пакета DirectSOFT5 для программирования контроллеров DirectLOGIC. Этот пакет сертифицирован для платформы Windows 32-бит и поддерживает все семейство ПЛК DirectLOGIC. Он содержит много новых возможностей, делающих процесс программирования релейной логики более быстрым и легким.

Наиболее важным нововведением является дополнение IBoxes, составные инструкции представляющие ряд схем релейной логики в виде блоков. Обычные задачи такие, как конфигурирование аналоговых модулей, программирование формул, конфигурирование CTRIO высокоскоростных счетчиков, или задание интервалов времени включения/отключения таймеров могут потребовать несколько обычных инструкций. Использование IBoxes упрощает этот процесс до удобных блоков команд fill-in-the-blank (заполни бланк). Более 60 инструкций IBoxes доступны в категориях: память, дискретные и аналоговые модули, математика, коммуникации и высокоскоростные CTRIO счетчики. Инструкции IBoxes совместимы с ПЛК DL05, DL06, D2-250-1, D2-260, D4-450 CPU при наличии совместимого фирменного ПО.

DirectSOFT5 позволяет экспортировать документацию для использования в качестве имен тегов в проектах для панелей C-more. Темы пользовательского интерфейса позволяют операторам создавать уникальный по содержанию вид для специфичных проектов. Функция стыковки окон позволяет перемещать окна "Перекрестные ссылки" и "Данные". Возможность DirectSOFT5 автоматически скрывать окна либо убирать часть окна за пределы видимой области позволяет оптимизировать рабочее пространство.

"Совет дня" дает подсказки, как проще воспользоваться новыми возможностями DirectSOFT5, а также как пользоваться ярлыками. По умолчанию эта функция показывает новый совет при каждом запуске программы.

Другие новые возможности позволяют настраивать положение контрольной панели и реакцию на щелчок мышки, барабанный командоаппарат для последовательных инструкций и автоматическое резервное копирование за последние четыре дня при внесении изменений в проект. С правильно сконфигурированным SMTP почтовым сервером, при использовании коммуникационного модуля Hx-ECOM100 пакет DirectSOFT5 позволяет ПЛК посылать электронную почту.

Http://www.plcsystems.ru