



PC - контроллеры вместо КТС ЛИУС-2 и МикроДАТ

Николенко В.Н., СКТБ "СИСТЕМА", г.Харьков

С тех пор, как PC-платформа шагнула в индустриальный сектор, споры о том, что лучше - классический PLC или PC-based контроллер - не утихают. Наверное, это вечный спор и победителей в нем не будет. PC-based контроллеры отвоёвали свои 20% рынка средств промышленной автоматизации, подтвердив правило "80-20".

Действительно, в 80% случаев необходимо простейшее устройство управления типа PLC. 78% каналов В/В в большинстве систем являются дискретными. В 80% приложений, где используются PLC, необходимо примерно 20% команд языка программирования стандарта IEC 61131-3, например релейно-контактных схем. А в 20% реальных ситуаций на промышленном объекте PLC с функциями "измерить, сравнить, включить/выключить" бессилён. И перечень этих соотношений можно продолжить. Закон есть закон.

Стереотип PC-контроллера - это шасси с кроссплатой, процессорная плата типа All-in-One слотового исполнения, платы В/В для шин ISA или PCI, а вне шасси - терминальные блоки с нормализаторами сигналов датчиков и согласующими устройствами. И никакого специализированного программного обеспечения. Как хочешь, так и программируй - используй языки общего назначения, ...если сможешь.

Что такое PLC? Сомнений нет, это знает каждый КИПовец: коробка с клеммниками, и главное - привычная среда программирования, поддерживающая упомянутый стандарт. А то, что внутри этой коробки, значения не имеет. И правильно, если рассуждать с позиций "автоматчика - системного интегратора".

Но автоматчики-разработчики

присдерживаются совсем другого мнения. Особенно те из них, кто прошел "школу" РЕМИКОНТов, КТС ЛИУС, МикроДАТов и пр. Сколько было потрачено сил и нервов, чтобы их создать. Многие из тех разработок еще до сих пор "верой и правдой служат отечеству". Но ныне нужны более совершенные технические решения. Технологических задач становится не просто больше, они становятся сложнее. Вот почему разработчику не все равно, что является ядром промышленного контроллера.

"Старый-новый" коллектив СКТБ "СИСТЕМА", имея за плечами большой опыт разработок систем автоматизации на основе однокристальных микроконтроллеров для серии программируемых контроллеров V2000, тем не менее принял решение в пользу PC-ядра. Доводов для этого было немало, в том числе и по поводу того, как программировать PC-контроллер. Возможно свою роль в этом выборе сыграл и внешний фактор. Сегодня трудно найти среди специалистов того, кто бы не был знаком с Compact FieldPoint (National Instruments, США) или i-8000 (ICP_DAS, Тайвань).

PC-платформа — это решено, но какая? Однозначно класса "embedded". В этом классе одноплатных промышленных компьютеров проблем с

выбором платы с требуемой конфигурацией не существует - от 386SX до P4, с Ethernet или без него, с видео или без видео, с диапазоном рабочих температур от 0°C или от -40°C, и. т.д. Да и конструктивных вариантов исполнения таких плат существует немало. Это SBC 3.5", SBC 5.25" (Single Board Computer), EBX, PC/104, Tiny и много других form-факторов. Не умоляя достоинств разных "embedded" форматов, пожалуй, PC/104 и Tiny в



большой степени пригодны для использования в качестве субмодуля в мезонинной системе. Не менее важным является также и то, что PC/104 поддерживается сотнями производителей по всему миру.

Основу систем управления, комплектуемых на базе программно-технического комплекса (ПТК) V2000, составляют PC-совместимые модули в промышленном исполнении на платформе PC/104. Преимущественно используется продукция фирм "Acrosser Technology Co, Ltd." и "ICOP Technology Inc." (Тайвань): AR-B1320/22, AR-B1420, ICOP-6016/15 (Tiny), ICOP-6050F, ICOP-6070/71 (Vortex86). Это обеспечивает выбор вычислительного модуля с практически любой производительностью, объемом памяти и набором коммуникационных портов.





МОДУЛЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ М710

Все компоненты ПТК V2000 реализованы на современной элементной базе от ведущих мировых производителей. V2000 обладает функциональной полнотой хорошо известных агрегатных комплексов КТС ЛИУС-2 и ПК Микро-ДАТ, но значительно превосходит последние по таким показателям, как быстродействие и надежность при малых габаритах и энергопотреблении.

Комплекс V2000 может быть использован для создания автоматизированных систем управления технологическими процессами в металлургии, химии, энергетике, нефтепромыслах, станкостроении, угольной и добывающей отраслях, легкой и пищевой промышленности, а также других отраслях народного хозяйства.

Главным при создании комплекса были принципы открытой архитектуры:

- применение стандартизованных элементов конструкции, интерфейсов и протоколов связи, а также универсальных языков программирования высокого уровня;
- поставка технических и программных средств в любом сочетании по заказной спецификации;
- разработка, отладка и запись прикладной программы в память вычислительного модуля на любой стадии производства, пуско-наладочных работ или эксплуатации.

Реализация такого подхода в V2000 предоставляет пользователю следующие возможности:

- промышленная система управления или информационно-измерительная система разрабатывается проектным путем, т.е. подбором и соединением по технологической инструкции завода-изготовителя подходящих интерфейсных компонентов, которые электрически, конструктивно и программно совместимы;
- модернизация и дальнейшее развитие существующих АСУ ТП осуществляется без значительных затрат путем замены программных компонентов или аппаратных средств от

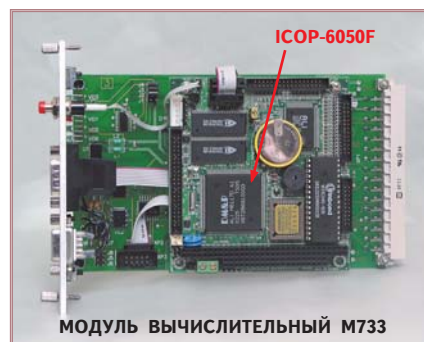
различных производителей и поставщиков;

- система управления просто и быстро включается в сетевую структуру на основе стандартизованных сетевых протоколов с использованием сетевых адаптеров и модемов;

- разработка программного обеспечения может осуществляться как на универсальных языках высокого уровня, так и на языках программирования для систем автоматизации технологических процессов согласно стандарту IEC - 61131-3;

- в качестве ядра распределенных систем управления может быть использован блок конвертора протоколов (БКП) с предустановленной операционной системой реального времени QNX\Neutrino (Runtime).

Комплексы для АСУ ТП проектируются и изготавливаются на базе ПТК V2000 по согласованной заказной спецификации, в требуемой конкретной конфигурации. При изготовлении изделия проходят технологический прогон и приемо-сдаточные испытания. Срок изготовления, в зависимости от сложности изделия и наличия комплектующих на складе, может составлять от 10 дней до 2 месяцев. А для тиражируемых систем управления по согласованию с заказчиком выполняется разработка и регистрация технических условий, а также полный комплект конструкторской и эксплуатационной документации, проводятся сертификационные испытания. Примером таких систем являются универсальный программируемый контроллер "УПК" (ТУ У 33.3-31938617.001-2004), устройство микропроцессорное контролируемого пункта телеуправления "УМКП" (ТУ У 31938617.002-



МОДУЛЬ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ М733

2004) и блок управления для автоматизированной системы управления и защиты парового котла продуктивностью 2,5-25 т/ч "БУ-ПК" (ТУ У 25454794.002-2001).

Комплект ПТК V2000 включает следующие устройства:

- шкафы компоновочные;
- системные блоки;
- функциональные модули;
- терминальные и релейные блоки;
- преобразователи напряжения;
- средства операторского интерфейса;
- источники питания для датчиков и исполнительных механизмов.

Системные блоки выполнены на базе компоновочных каркасов, соответствующих международным стандартам DIN 41612 и IEC 297-3. Каркасы, в зависимости от исполнения, обеспечивают установку различного количества модулей: 5, 7, 10, 14, 15 или 21. В особых случаях может

быть изготовлен каркас на любое количество мест от 3 до 21 с различным шагом установки модулей.

Функциональные модули выполнены на монтажных выдвижных платах с размерами 160x100 мм. На передней панели модуля расположены индикаторы состояния и соединитель для подключения внешних цепей. Внешние цепи подключаются к модулям через терминальные блоки либо через клеммники, установленные непосредственно на модуле.

Терминальные и релейные блоки выполнены на платах, которые вставлены в обрамление WAGO с монтажными ножками для установки на монтажной шине TS35. Системный блок и терминальные модули устанавливаются на монтажной плоскости. Соединительные перемычки и провода кабелей внешних подключений укладываются в кабельные короба.

Универсальный программируемый контроллер (УПК) на базе V2000 - это технологический комплект общего назначения. Вычислительные модули УПК на основе платформы 386SX представлены шестью моделями. Коммуникационные возможности модулей определяются двумя COM-портами, которые могут реализовывать физическую среду RS-232C, RS-485 или ИРПС, в том числе с галь-



УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ПРОГРАММИРУЕМЫЙ КОНТРОЛЛЕР

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

ванической развязкой. Объем памяти для таблицы данных составляет 8 К слов, а для памяти программ - 24К инструкций. 1К инструкций выполняется не более чем за 10 мс. В вычислительном модуле предустановлено программное обеспечение, позволяющее вводить, редактировать, выполнять отладку программ, написанных на одном из технологических языков - мнемокод, булевы уравнения, РКС (ПК МикроДАТ).

Ассортимент модулей УСО включает 15 многоканальных моделей, обеспечивающих аналоговый В/В, дискретный В/В на постоянном и переменном токе, ввод импульсных



**МОДУЛИ ДИСКРЕТНОГО
ВВОДА и ВЫВОДА M132, M211**

сигналов от фотодатчиков. Модули спроектированы таким образом, чтобы обеспечить замену ПК МикроДАТ типа МБ 57.0 и МУ 58.0 по принципу "модуль-в-модуль". Сохраняется не только внешний монтаж, но и программа пользователя.

Для выполнения всего цикла работ по вводу в эксплуатацию УПК можно использовать АРМ УПК, предназначенного для разработки программ логического управления техно-



КОНВЕРТОРЫ ПРОТОКОЛОВ

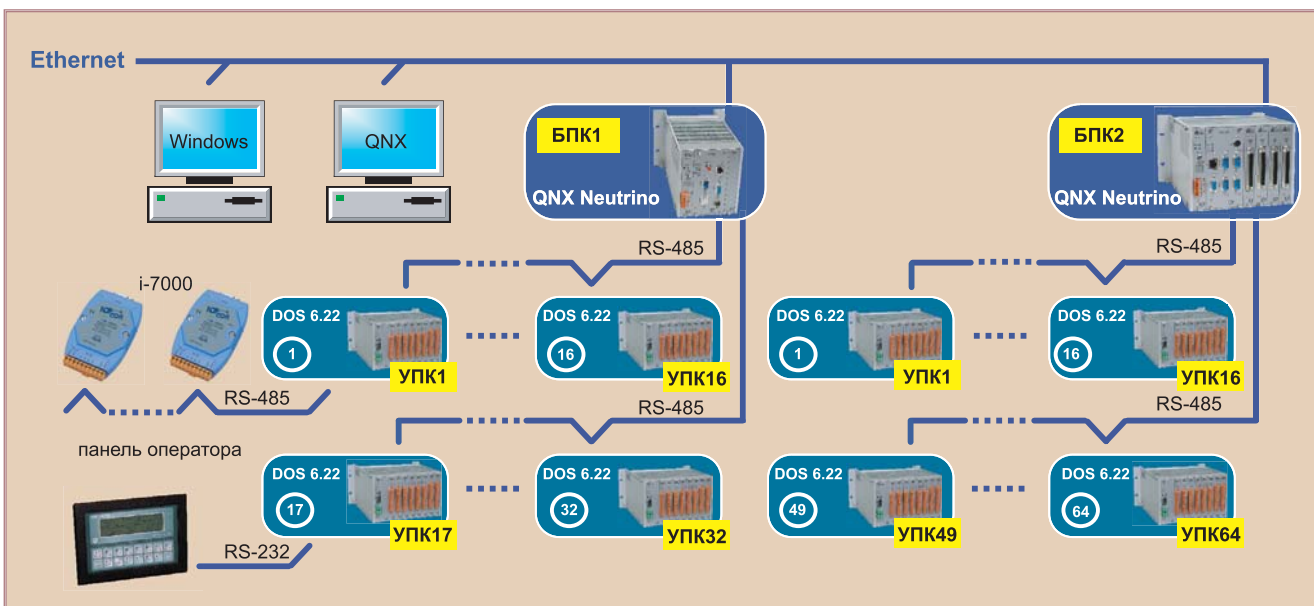
логическим оборудованием. АРМ УПК обеспечивает сквозной цикл разработки программ управления в интерактивном режиме: от алгоритма управления и логических уравнений до программ управления в командах контроллера. Применение АРМ УПК повышает качество проектирования и изготовления, сокращает затраты на всех этапах разработки, поддерживает творческий стиль работы и не требует специальной аппаратуры для программирования. АРМ УПК следует рассматривать как инструментальную среду проектирования, наладки и эксплуатации программируемых систем управления технологическими процессами и машинами.

Для создания распределенных информационных систем на базе изделий серии V2000 могут быть использованы блоки конверторов протоколов. Такие системы могут содержать до 64 УПК. Основа конвертора - высокопроизводительные процессорные платы ICOP-6070/71 с четырьмя COM-портами и Ethernet. В вычислительных модулях предусмотрена гальваноразвязка интерфейса RS485.

Таим образом, при проектировании АСУ ТП технические средства ПТК V2000 могут комплексоваться с различными приборами и устройствами, использующими интерфейсы RS232, RS485, Ethernet. В качестве операционной системы используется система реального времени QNX\Neutrino. В контроллерах этой группы реализован протокол (сервер) ModBus TCP\IP.

Устройства контролируемого пункта телемеханики (УМКТ) на базе V2000 ориентировано на использование в телемеханических АСУ ТП, применяемых в энергетике, металлургии, нефтехимии и т.п. УМКП обеспечивает выполнение следующих функций:

- ввод информации от датчиков непрерывных сигналов, телеизмерение текущих (ТТ) значений параметров;
- ввод информации от датчиков импульсных сигналов, телеизмерение интегральных (ТИ) значений параметров;
- ввод дискретных сигналов от двухпозиционных датчиков, телесигнализация (ТС) дискретного состояния объектов;
- телеуправление (ТУ) объектами - операции подготовительная и исполнительная;





УСТРОЙСТВО КОНТРОЛИРУЕМОГО ПУНКТА ТЕЛЕМЕХАНИКИ

- обеспечение обмена информацией по каналам стыка С2 по ГОСТ 18145, ГОСТ 23675;

- обеспечение обмена информацией с верхним уровнем по последовательному каналу связи в соответствии с интерфейсом RS 232 (удаление до 15 м) или RS 485 (удаление до 500 м).

В качестве вычислительного модуля в УМКТ используется модель М720 с процессорными платами ICOP-6050F или ICOP-6070. Для ввода сигналов ТИ 0..5 мА, 0..20мА, ±2.5В, ±5В или ±10В (ГОСТ 28853) используется 16-канальный модуль АЦП М420. Допускаемые пределы основной погрешности преобразования входных непрерывных сигналов в двоичный код, выраженной в процентах от нормирующего значения 2,5 В, не превышает ± 0,4%.

Модули дискретного ввода М120/122 и М320 позволяют вводить сигналы ТС с уровнями 0..7,2В для логического "0" и 19,2..28,8В для логического "1". Импульсные сигналы (ГОСТ 26.013) с уровнями напряжения 9.6..14.4В (импульс) и 0..3.6В (пауза) вводятся с помощью модуля М 330.

Команды телеуправления формируются реле, коммутирующими переменный ток до 5А напряжения 220В. Реле управляются 40-канальным модулем дискретного вывода М321, уровни выходных сигналов которого соответствуют ГОСТ 28853: низкий ("1") - выходной ток не более 0,2 А, напряжение на выходе не более 1 В; высокий ("0") - выходной ток не более 0,1 мА, напряжение на выходе не более 60 В.

Питание внешних по отношению к контроллеру устройств и выходных цепей неинтерфейсных дискретных сигналов осуществляется напряжением постоянного тока 24В±5%. Для этой цели в компоновочный каркас УМКП устанавливаются модули сервисных источников электропитания мощностью 25..65Вт PS25-24, PS45-24 или PS65-24, вы-

полненные на основе компактных встраиваемых источников компании MeanWell (Тайвань).

На объекте аппаратура V2000 в виде одного или нескольких системных блоков должна монтироваться в существующие конструктивы, либо в навесные компоновочные шкафы различных типоразмеров со степенью защиты IP54.

Системы на основе V2000 могут эксплуатироваться в районах с умеренным и холод-

ным климатом в помещениях с регулируемыми и нерегулируемыми климатическими условиями (исполнение В4 и С3 по ГОСТ 12997). При этом диапазон рабочих температур окружающего воздуха составляет -25..+60 °С, а верхнее значение относительной влажности - 95% при температуре +35°С и более низких температурах без конденсации влаги, атмосферное давление 84,0..106,7 кПа. Диапазон рабочих температур при необходимости может быть расширен до -40..+60 °С. Системы устойчивы к воздействию синусоидальных вибраций частотой 5..25Гц и амплитудой смещения 0,35 мм.

Сделав ставку на PC-платформу в качестве ядра программируемого промышленного контроллера, разработчики в кратчайшие сроки создали серию устройств нового поколения, которые успешно заменяют морально устаревшее и изношенное оборудование. И об этом свидетельствует перечень предприятий, далеко не полный, на которых внедрены системы сбора данных и управления с использованием V2000: АК "Харьковобленерго", ГКП "Харьковкоммуночиствод", ГКП "Харьковкоммунпромвод", ОАО "Харьковский завод агрегатных станков", ЗАО "Никопольский завод бесшовных труб "Нико Тьюб", ГНПП "АМИУС", г. Киев, Филиал АО "Слобжанская стройкерамика", г.Харьков, ДП "ИК "Спецпромтехника", г.Свердловск, ОАО "Ток" г. Луганск, ММК им. Ильича г. Мариуполь и др.



КОНТАКТЫ:

т. (057) 720-3078, 720-3113
e-mail: sktb@zhuki.bigline.net

ДАТЧИКИ ДЛЯ ГАЗОАНАЛИЗУ



Polytron 7000

уніфікована вимірювальна головка з електрохімічними сенсорами на 270 токсичних газів та кисень



Polytron IR

інфрачервона вимірювальна головка на вибухонебезпечні газу та пари



Polytron Pulsar

магістральний газоаналізатор для вимірювання концентрації вибухонебезпечних газів вздовж лінії візування



Polytron 2 EP Ex

термокаталітична інтелектуальна вимірювальна головка на вибухонебезпечні газу та пари

ТОВ "Газовимірювальні системи"
Дистриб'ютор газовимірювальних систем Dräger Safety в Україні



а/я 793, 83048 Донецьк
Тел./Факс: +(062) 381-96-73
e-mail: ktrubka@dol.donetsk.ua
www.gasmanager.com.ua

Вся продукція внесена до Держреєстру України, має дозволи ДЕРЖНАГЛЯДОХОРОНПРАЦІ