

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВСТРАИВАЕМЫХ КОМПЬЮТЕРОВ OCTAGON SYSTEMS

Виктор Гарсия

КОМПЬЮТЕРЫ

Статья посвящена новым изделиям фирмы Octagon Systems, которые частично предлагаются взамен аналогичных моделей предыдущего поколения и обладают рядом новых качеств и достоинств

Введение

Постоянным читателям журнала СТА уже хорошо знакомо семейство IBM PC совместимых промышленных компьютеров и контроллеров серии MicroPC американской фирмы Octagon Systems. Их отличительные особенности, такие как малые размеры плат, значительная вычислительная мощность, высокая вибро- и ударопрочность, малое энергопотребление, высокая надежность и работоспособность в диапазоне температур от -40°C до $+85^{\circ}\text{C}$ обеспечили возможность широкого применения данных устройств в системах автоматизации в промышленности, на транспорте и в других отраслях. Сердцем любого промышленного компьютера, выполненного на базе изделий серии MicroPC, является процессорная плата. Для обеспечения оптимального решения широкого круга задач автоматизации фирма стремится выпускать широкую номенклатуру процессорных плат различной вычислительной мощности. В частности, в настоящий момент производятся платы с процессорами от 8088/12 МГц до 5x86/133 МГц. Однако практика показывает, что большая часть задач автоматизации не носит глобального характера и может быть оптимально решена с помощью встраиваемых, желательно одноплатных компьютеров, оснащенных стандартными внешними интерфейсами и средствами вво-

да/вывода электрических сигналов. Поэтому наряду с «чистыми» процессорными платами, предназначенными для работы совместно с дополнительными модулями ввода/вывода сигналов, в номенклатуре изделий фирмы Octagon Systems имеются одноплатные контроллеры в формате MicroPC на базе процессоров 386SX и 8088, которые дополнительно содержат встроенные средства аналогового и дискретного ввода/вывода. Такие контроллеры могут работать как в составе системы, так и самостоятельно. Нельзя также не упомянуть специальные мощные одноплатные вычислители фирмы Octagon, которые могут применяться в качестве промышленных серверов или бортовых компьютеров. Разумеется, все упомянутые изделия традиционно предназначены для тяжелых условий эксплуатации.

Недавно фирма анонсировала новые изделия, которые частично предлагаются взамен аналогичных моделей предыдущего поколения и обладают рядом но-

вых качеств и достоинств, описанию которых и посвящена предлагаемая статья.

Процессорная плата 5066 – производительность на уровне Pentium в формате MicroPC

Недавно фирма Octagon Systems начала поставки новой процессорной платы MicroPC типа 5066 (рис. 1). Эта высокопроизводительная плата выводит компьютеры для тяжелых условий эксплуатации на новый уровень. Будущи оснащена процессором AMD 5x86



Рис. 1. Внешний вид платы 5066

133 МГц (индекс производительности системы – 288 по тесту программы Norton SI) и ОЗУ до 33 Мбайт EDO, данная плата может функционировать под управлением современных операционных систем, таких как Windows, Windows NT, QNX, iRMX и т.п. Работая при температуре окружающей среды от -40°C до +70°C и традиционном для изделий MicroPC допустимом уровне ударов (20g) и вибраций (5g), плата обеспечивает возможность решения задач практически любой сложности. Например, один промышленный компьютер MicroPC, построенный на базе данной платы, может совмещать в себе контроллер сбора и обработки сигналов нижнего уровня и операторскую станцию, работающую, например, под управлением Windows.

Следует отметить возможность гибкого наращивания оперативной памяти платы 5066, что позволяет подобрать оптимальную для пользователя конфигурацию системы.

На плате 5066 в ПЗУ, кроме BIOS (Phoenix с промышленными расширениями Octagon Systems) и DOS 6.22, находится программа самодиагностики, которая при каждом включении питания тестирует все устройства на процессорной плате, в том числе и устройства ввода/вывода. В случае обнаружения неисправностей программа сообщает о них последовательным изменением цвета свечения светодиодного индикатора. Для работы этой программы не требуется подключения никаких внешних устройств. Кроме того, плата может работать в режиме пониженной потребляемой мощности (до 80%). При этом реализуются следующие функции:

- включение и выключение системы через оптоизолированный внешний вход или программным путем;
- «пробуждение» от различных прерываний, включая клавиатуру и COM2;
- снижение тактовой частоты платы.

С помощью входа внешнего аппаратного прерывания, расположенного прямо на плате, удачно решаются задачи синхронизации системы и быстрого реагирования на внешние, например, аварийные события. При этом гальваническая развязка данного входа, равно как и электрическая защита всех внешних интерфейсов, обеспечивает безопасную эксплуатацию платы при наличии сильных помех и наводок.

В таблице 1 приведены сравнительные характеристики платы 5066 и «ветерана» серии MicroPC – платы 5025A.

Одноплатные микроконтроллеры серии 6000

Микроконтроллеры серии 6000 сочетают в себе мощь архитектуры PC и преимущества одноплатных промышленных контроллеров, оснащенных разнообразными средствами ввода/вывода сигналов. Серия состоит из пяти плат, поэтому в дальнейшем при описании их общих свойств мы будем пользоваться обозначением 60X0, а в остальных случаях указывать конкретную модель микроконтроллера.

Основные технические характеристики одноплатных контроллеров серии 6000 приведены в таблице 2, а на рис. 2-4 показан внешний вид плат.

В ПЗУ микроконтроллеров, кроме BIOS (Phoenix с промышленными расширениями Octagon Systems) и DOS 6.22, стандартно установлено дополнительное программное обеспечение,

значительно расширяющее возможности использования плат: программа самодиагностики, ядро сетевого программного обеспечения, файловая система флэш-памяти Card Trick, интерпретатор языка SAMBASIC.

Программа самодиагностики при каждом включении питания тестирует все устройства на процессорной плате, в том числе и устройства ввода/вывода. В случае обнаружения неисправностей программа сообщает о них последовательным изменением цвета свечения светодиодного индикатора. Для работы этой программы не требуется подключения никаких внешних устройств.

В ПЗУ также содержится ядро сетевого программного обеспечения, позволяющее легко организовать локальную сеть по интерфейсу RS-485 с возможностью присоединения до 32 абонентов. При этом для подключения платы 60X0 к сети используется специальный преобразователь интерфейса RS-485 с гальванической развязкой сигналов, который непосредственно подключается к порту COM2 на плате.

Наконец, ПЗУ содержит интерпретатор мультиязычного языка SAMBASIC, драйверы для всех находящихся на плате устройств и утилиты. Язык SAMBASIC по сравнению с базовым QBASIC содержит 93 дополнительные команды, в основном предназначенные для работы с «железом» и позволяющие непосредственно работать с находящимися на плате устройствами цифрового и аналогового ввода/вывода и таймером, обрабатывать прерывания, работать с последовательными портами. SAMBASIC представляет собой единую среду для разработки, отладки и исполнения программ и позволяет изменять программное обеспечение дистанционно через последовательный порт, в том числе с использованием модемов или радиомодемов. Как обычно, все платы серии допускают их автономное использование без монтажного каркаса, что может быть весьма полезно, так как одна плата серии 60X0 может заменить 2-3 другие платы.

Остановимся теперь подробнее на технических параметрах плат. Наряду с традиционными чертами изделий MicroPC, такими как стандартный небольшой размер плат, рабочий диапазон температур от -40°C до +85°C, малое энергопотребление, наличие сторожевого таймера, платы серии 60X0 обладают новыми, или улучшенными функциями в различных сочетаниях:

- все платы имеют заранее установленную расширенную оперативную па-

Таблица 1

Сравнительные характеристики процессорных плат 5066 и 5025A

Процессорная плата	5066	5025A
Процессор	AMD 5x86 133 МГц	80386SX, 25 МГц
Сопроцессор	встроенный	387SX, опция
Память ОЗУ ¹⁾	1 Мбайт + DIMM-модуль до 4/8/16/32 Мбайт EDO	1 Мбайт
Память статического ОЗУ	512 кбайт, опция	512 кбайт, опция
Память флэш-ПЗУ	2 Мбайт	512 кбайт / 1 Мбайт
Файловая система флэш	есть	нет
Кэш-память	есть	нет
Последовательные порты	2, RS-232 и RS-485	2, RS-232 и RS-422/485
Параллельный порт	двунаправленный, поддерживает режимы IEEE1284 EPP, ECP и интерфейс HГМД, нагрузочная способность 24 мА	двунаправленный, нагрузочная способность 12 мА
Электрическая защита последовательных и параллельного портов	от статического разряда до 8 кВ и от выхода из строя при выключенном питании	нет
Входы внешнего аппаратного прерывания	2, с гальванической развязкой	нет

¹⁾ – По специальному заказу может устанавливаться до 8 Мбайт запаянной памяти.

- мять 2 Мбайт (6010 – 4 Мбайт) и статическую память емкостью 128 кбайт;
- есть защита от переполсовки и перегрузки по питанию;
- существует защита последовательных и параллельных портов от статического разряда до 8 кВ и от выхода из строя при неправильных действиях пользователя;
- имеется оптоизолированный вход внешнего аппаратного прерывания и аппаратного сброса;
- система управления энергопотреблением позволяет экономить до 70% потребляемой мощности;
- универсальный параллельный порт на плате поддерживает ECP и EPP-режимы.

Платы серии 60X0 стыкуются с большим количеством стандартных аксессуаров, облегчающих подключение внешних устройств и сигналов. Далее приводятся основные варианты подключения внешних устройств к различным портам.

Последовательные порты плат 60X0

Порты поддерживают все линии интерфейса RS-232 и имеют внутренний буфер 16 байт. Скорость программируется до 115,2 кбод. На всех платах, кроме 6010, в СОМ2 может устанавливаться специальный сетевой интерфейсный

модуль NIM RS-485.

К порту возможно подключение на выбор:

- внешнего модема;
- внешнего терминала;
- адаптера SDA-1 для подключения удаленного алфавитно-цифрового дисплея типа DP;
- персонального компьютера, используемого для программирования и отладки ПО с помощью программы Smart Link, Turbo Debugger и т. п.;
- любого устройства с последовательным интерфейсом, такого как весы, считыватели штрих-кода, приемники GPS и др.



Рис. 2. Внешний вид платы 6010



Рис. 3. Внешний вид платы 6030



Рис. 4. Внешний вид платы 6040

Таблица 2

Основные технические характеристики контроллеров 60X0					
Тип микроконтроллера	6010	6020	6030	6040	6050
Процессор	386SX	386SX	386SX	386SX	386SX
Память ОЗУ	4 Мбайт	2 Мбайт	2 Мбайт	2 Мбайт	2 Мбайт
Память статического ОЗУ	128 кбайт				
Память флэш-ПЗУ	1 Мбайт				
Последовательные порты COM 1-2	есть	есть	есть	есть	есть
Последовательные порты COM 3-4	нет	нет	есть	нет	нет
Возможность подключения сетевого модуля RS-485 в COM 2	нет	есть	есть	есть	есть
Параллельный порт LPT1	есть	есть	есть	есть	есть
Контроллер HDD EIDE	есть	нет	нет	нет	нет
Контроллер FDD	есть	нет	нет	нет	нет
Слот расширения PC-104	есть	нет	нет	нет	нет
Каналы дискретного ввода/вывода	17	48+17	17	24+17	24+17
Мощные каналы дискретного вывода	нет	нет	нет	нет	8
Каналы аналогового ввода/вывода	нет	нет	нет	8/2	нет
Напряжение питания	5 В	5 В	5 В	5 В	5 В
Потребляемый ток, мА	470	490	440	590	435
Потребляемый ток, режим low power, мА	175	180	175	250	170

Параллельный порт плат 60X0

Порт поддерживает режимы EPP и ECP стандарта IEEE-1284. Нагрузочная способность линий 24 мА.

К порту возможно подключение на выбор:

- принтера;
- универсальной клеммной платы;
- платы типа BOB для подключения динамика, клавиатуры, входа оптоизолированного аппаратного прерывания и сброса, дисковод гибкого диска или платы для размещения модулей гальванической развязки типа MPB-16.

Порт дискретного ввода/вывода плат 6020, 6040, 6050

Порт имеет 24 линии с нагрузочной способностью 15 мА. Каждый канал индивидуально программируется на ввод или на вывод. На плате 6020 имеется 2 таких порта.

К порту возможно подключение на выбор:

- платы для размещения модулей гальванической развязки типов MPB-8, MPB-16 или MPB-24;
- клеммной платы типа STB-26;
- клеммной платы с индикаторными светодиодами типа TBD-100;
- платы преобразования уровней типа ITB;
- платы типа KAD для подключения матричной клавиатуры и алфавитно-цифрового дисплея;
- произвольного пользовательского устройства.

Порт аналогового ввода/вывода платы 6040

Порт имеет 8 аналоговых входов с разрешением 12 бит и программируемым диапазоном входного напряже-

ния а также 2 аналоговых выхода. К порту возможно подключение специальной клеммной платы ATB-20.

Мощный промышленный файл-сервер для мобильных применений PC-510

Универсальный промышленный компьютер PC-510 (рис. 5) продолжает серию мощных одноплатных компьютеров для встраиваемых применений фирмы Octagon Systems. Широкие функциональные возможности и мощный процессор типа 5x86/133МГц в сочетании с расширенным диапазоном рабочих температур и хорошими механическими характеристиками позволяют использовать PC-510 как встраиваемый компьютер для решения широкого круга задач в различных областях применения. Основные технические характеристики PC-510 приведены в таблице 3.

Устройства, размещенные на плате, и ее внешние интерфейсы заслуживают более подробного рассмотрения.

Твердотельные диски

В системе предусмотрено 2 твердотельных диска – SSD0 и SSD1. В SSD0 может устанавливаться микросхема в DIP-корпусе с 32 выводами одного из следующих типов: 512 кбайт флэш-ПЗУ, 512 кбайт или 1Мбайт EPROM ПЗУ, 128 или 512 кбайт статической памяти (по спецзаказу) или устройство DiskOnChip фирмы M-Systems, представляющее собой флэш-ПЗУ объемом до 12 Мбайт.

SSD1 представляет собой флэш-ПЗУ объемом 2 Мбайт, установленное на плате. В нем находится BIOS, DOS, файловая система флэш-памяти для создания диска DOS и утилиты. 1852 кбайт доступно для пользователя.

Таблица 3

Основные технические характеристики PC-510	
Процессор	AMD 5x86/133 МГц
Память ОЗУ ¹⁾	1 Мбайт + DIMM-модуль до 32 Мбайт, EDO
Память статического ОЗУ	устанавливается по спецзаказу
Память флэш-ПЗУ	2 Мбайт + поддержка Disk On Chip до 12 Мбайт
Последовательные порты	6 портов RS-232 ²⁾
Слот расширения	8/16 бит PC-104
Параллельный порт LPT1	поддерживает режимы IEEE-1284 EPP и ECP, 24мА
Видеоадаптер	CHIPS 65550 с ускорителем
Видеопамять	2 Мбайт
Каналы дискретного ввода/вывода	48, нагрузочная способность 15 мА
Входы аппаратного прерывания	2, с гальванической развязкой
Напряжение питания	5 В
Потребляемый ток, полная нагрузка	1560 мА
Потребляемый ток, режим suspend	625 мА

¹⁾ По специальному заказу может устанавливаться до 16 Мбайт запаянной памяти дополнительно.

²⁾ COM5 может поддерживать TTL-уровни напряжения, COM6 поддерживает интерфейс RS-485.

Система контроля потребляемой мощности (Power Manager)

Система позволяет экономить до 60% потребляемой мощности и имеет следующие функции:

- включение и выключение системы через оптоизолированный внешний вход или программным путем;
- «пробуждение» от различных прерываний, включая клавиатуру и COM2;
- снижение тактовой частоты платы.

Видеоконтроллер

Видеоконтроллер выполнен на базе микросхемы 65550 фирмы Chips & Technologies с графическим ускорителем и 2 Мбайт видеопамати. Кроме стандартного CRT-монитора, он поддерживает большое количество жидкокристаллических, электролюминесцентных и плазменных плоских панелей с разрешением до 1280x1024. Такие панели производства фирм Planar, Sharp, NEC, Fujitsu, Epson, Philips, Densitron могут быть легко подключены к PC-510.

Система ввода/вывода дискретных сигналов

На плате находятся 48 каналов дискретного ввода/вывода. Каждый канал может быть индивидуально запрограммирован на ввод или на вывод. Таким образом, больше нет необходимости группировать каналы по 8 или по 4. К этим каналам можно также подключать стандартные модули гальванической развязки.

Оптоизолированный вход аппаратного прерывания

На плате PC-510 имеется два оптоизолированных входа аппаратного прерывания для регистрации внешних событий и управления режимом работы платы. Дан-

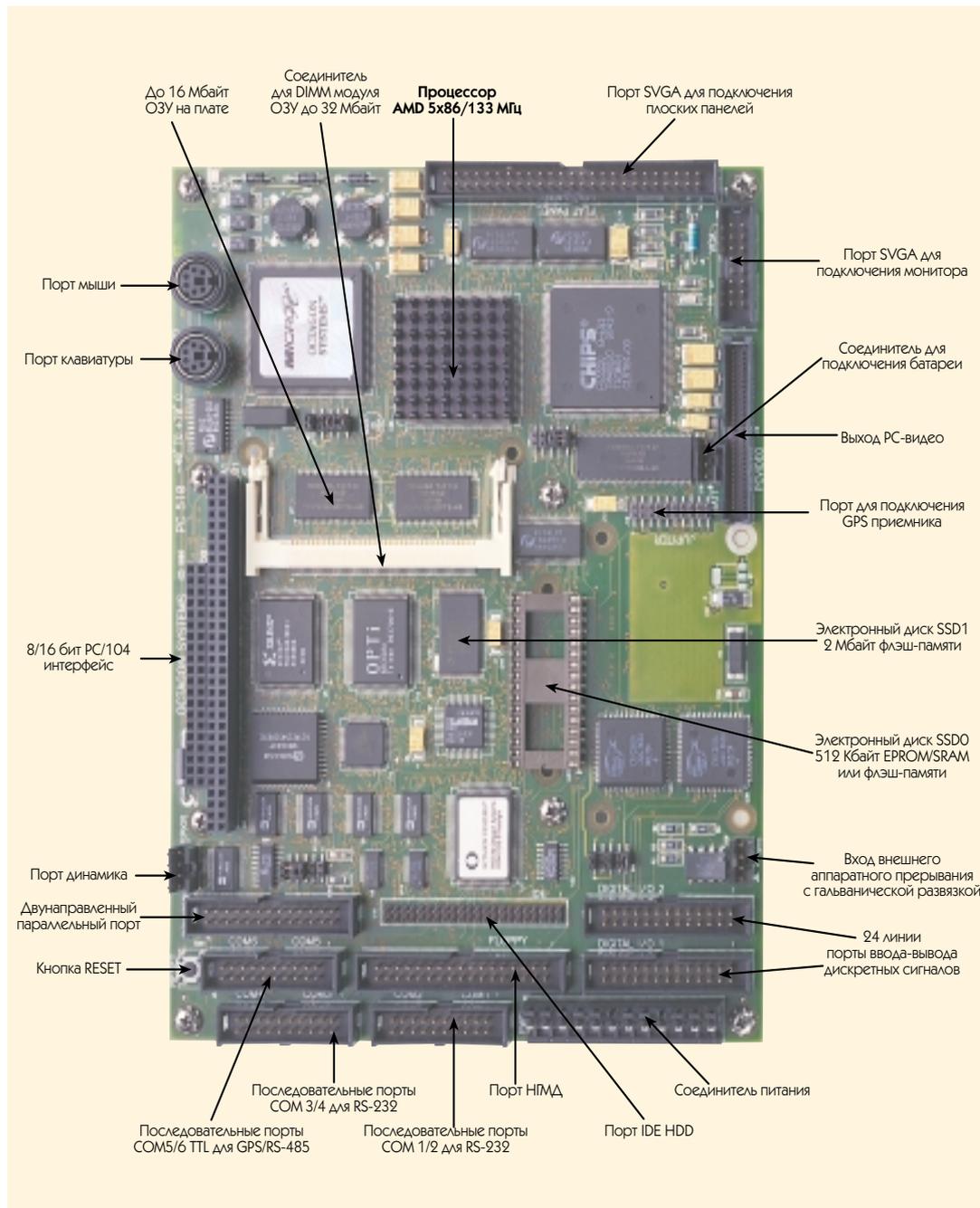


Рис. 5. Внешний вид PC-510 с обозначением функциональных узлов

ный вход обеспечивает наиболее быструю реакцию на внешнее воздействие, например аварийный сигнал. Гальваническая развязка обеспечивает защиту процессорной платы.

Интерфейс системы глобального позиционирования (GPS)

Плата PC-510 имеет специальный интерфейс для приемников систем спутниковой навигации, позволяющий подключать GPS-приемник, совместимый с Rockwell Jupiter, и монтировать его непосредственно на поверхности платы. При этом сигнал с приемника подключается к порту COM5.

Заключение

Разумеется, в рамках небольшой статьи невозможно осветить все вопросы применения встраиваемых компьютеров фирмы Octagon Systems. В любом случае появление новых продуктов, краткое описание которых приведено в статье, несомненно расширит сферу применения изделий фирмы Octagon Systems, и вскоре мы узнаем о новых проектах и решениях, реализованных на базе этой техники. ●