

Одноплатные компьютеры VersaLogic:

ни мороз им не страшен, ни жара

Мир информационных технологий не исчерпывается настольными ПК, ноутбуками и КПК. Существует класс одноплатных компьютеров (SBC — Single Board Computer), которые работают как недорогие встроенные вычислительные системы с минимальными размерами и при этом позволяют до минимума сократить время и стоимость разработки оборудования. В статье рассматриваются одноплатные компьютеры VersaLogic, незаслуженно обойденные вниманием российского потребителя.

Николай Ракович

info@premier-electric.com

Ранее в различных публикациях уже рассматривались одноплатные компьютеры некоторых изготовителей и возможности их применения. Напомним основные особенности таких компьютеров с учетом их использования в наших условиях.

1. Габаритные размеры важны во всех приложениях, но особенно в авиации и в мобильных и портативных устройствах. Для одноплатных компьютеров существует несколько форм-факторов, о которых будет рассказано дальше.
2. Энергопотребление определяет верхний предел рабочей температуры и емкость используемых аккумуляторов. К этому параметру относится и автоматическое понижение тактовой частоты процессора при перегреве.
3. Устойчивость к механическим воздействиям — одно из определяющих условий при эксплуатации изделия в промышленности и на транспорте. Уровень устойчивости определяется количеством запаянных на плате компонентов (чем больше запаянных элементов, тем лучше устойчивость), минимумом разъемов, чувствительных к ударам и вибрации, и отказом от стандартных жестких дисков (с механической частью) в пользу полупроводниковой памяти.
4. Эксплуатация в широком температурном диапазоне. Нижний предел рабочей температуры важен для систем, эксплуатирующихся на улице или в неотапливаемых (или плохо отапливаемых) помещениях. О верхнем пределе уже упоминали.
5. Работа в условиях сильных электромагнитных помех (генераторы, силовые трансформаторы и т. п.).
6. Надежность и ремонтпригодность. Определяет среднее время наработки на отказ (Mean Time Between Failures) и среднее время восстановления системы (Mean Time To Repair).
7. Гибкость — изменение (увеличение) функциональности системы, адаптация к новым требованиям пользователя.
8. Модернизация — важна для тех приложений, где возможно повышение нагрузки на одноплатный компьютер: дополнительные каналы данных, но-

вое программное обеспечение (почти всегда требует более мощного «железа»).

9. Совместимость с IBM PC позволяет значительно сократить время разработки и стоимость конечного изделия:

- доступность и невысокая стоимость аппаратного обеспечения;
- большое количество стандартных интерфейсов и совместимой периферии;
- множество операционных систем, совместимых с аппаратным обеспечением;
- доступные и широко распространенные средства разработки (не нужны дорогие специализированные эмуляторы, компиляторы и т. п.).

Наиболее характерными областями применения одноплатных компьютеров являются:

- измерительная техника и приборостроение;
- медицина;
- авиация;
- промышленное оборудование;
- транспорт;
- системы связи;
- мобильные и портативные устройства;
- торговое оборудование;
- игральные автоматы.

Одним из ведущих изготовителей одноплатных компьютеров является фирма VersaLogic, изделия которой отличаются способностью работать в суровых климатических температурах — от -40 до $+85$ °C. Учитывая наши зимние условия, это неплохое решение для систем, эксплуатирующихся вне помещений.

Рассмотрим модельный ряд компьютеров VersaLogic, основываясь на форм-факторе каждого изделия.

Форм-факторы PC/104 и PC/104Plus

PC/104 — форм-фактор с минимальными размерами (91×96 мм). Это наиболее подходящий вариант для тех случаев, когда размер является определяющим. Конструкция PC/104 позволяет обойтись без специального каркаса, платы объединяются по прин-

ципу этажерки с шагом 15 мм и крепятся между собой четырьмя угловыми монтажными стойками. Но за минимальные размеры приходится расплачиваться более высокой стоимостью и меньшим числом поддерживаемых интерфейсов и разъемов ввода-вывода. Основное применение — необслуживаемые системы. Шина PC/104 логически и электрически соответствует шине ISA со скоростью передачи данных 8 Мбит/с.

PC/104Plus полностью идентичен PC/104 по размерам, но имеет дополнительную проходную шину, электрически и логически аналогичную стандартной шине PCI, где обеспечивается передача до 133 Мбайт/с.

Главная особенность компьютеров форм-факторов PC/104 и PC/104Plus — полная совместимость с обычными компьютерами (ISA/PCI IEEE-P996) и возможность автономной работы во встраиваемых системах, требующих жестких условий эксплуатации: промышленное оборудование, бортовая электроника, системы связи и т. д. С этой целью потребление энергии снижено до единиц ватт благодаря применению специальных компонентов. В результате компьютеры PC/104-PC/104Plus могут работать в закрытых объемах без применения принудительного охлаждения.

В отличие от обычных ПК компьютеры в стандарте PC/104-PC/104Plus имеют расширенные функции, что позволяет использовать их в качестве контроллеров во встроенных системах: все процессорные платы снабжены ПЗУ (Flash или ЭППЗУ) для программ пользователей и сторожевыми таймерами для перезапуска программ в случае «зависания» или сбоя.

Устройство, обеспечивающие расширение памяти (ПЗУ, РСМСIA, дополнительные жесткие диски), доступны для пользователя как обычные дисковые накопители, что позволяет использовать стандартные функции BIOS при разработке программного обеспечения.

Процессорные модули снабжены 32-контактными DIP-панелями, которые позволяют подключать 2 типа устройств:

- Flash-память DiskOnChip фирмы M-Systems в виде модуля объемом от 2 Мбайт до 1 Гбайт. Она устанавливается как обычный IDE-винчестер, что обеспечивает совместимость с различными операционными системами (MS-DOS, VxWorks, Windows и т. д.). Программируется непосредственно на процессорной плате компьютера без дополнительных устройств, что позволяет при разработке и модернизации быстро менять программы;
- Flash-память объемом до 0,5 Мбайт, программируемая непосредственно на плате компьютера, может использоваться для различных операционных систем и для пользовательских программ. BIOS находится в отдельном ПЗУ.

Программы могут разрабатываться как на обычном ПК, так и на компьютере PC/104. По окончании разработки программы можно переписывать с одного компьютера на другой, переключая кабель жесткого диска (IDE-интерфейс), используя флоппи-диск или RS-232. При желании периферийные модули в стандарте PC/104-PC/104Plus могут использоваться в составе обычного ПК при подключении через пас-

сивный переходник PC/104 (IEEE-P996.1) — ISA (IEEE-P996).

В случае запуска операционной системы с жесткого диска процессорный блок работает как стандартный компьютер. Все интерфейсы, находящиеся на процессорной плате, являются стандартными и полностью совместимы с периферией обычного ПК.

Стандарт PC/104-PC/104Plus позволяет уменьшить выходной ток шинных формирователей до 4 мА (максимальный не уточняется), что критично для мобильных систем (емкость аккумуляторов не безгранична). Большинство современных модулей содержит шинные формирователи с выходным током 25 мА, что позволяет подключать на шину PC/104-PC/104Plus до 12 модулей.

Во время разработки встраиваемой электроники разработчикам необходимо также помнить, что для выполнения программ встроенных систем не требуется такая же производительность, которая необходима мощным трансляторам или САПР. Распределенные системы управления дополнительно снижают требования к быстродействию процессора, что позволяет уменьшить потребляемую мощность, габариты и увеличить надежность встраиваемых устройств.

Bobcat

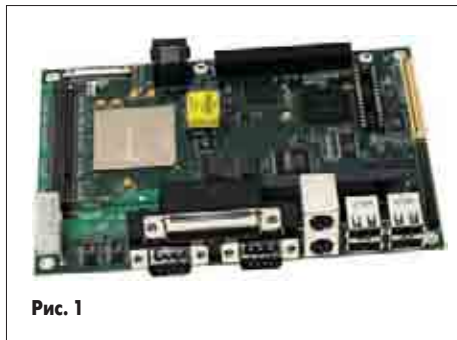


Рис. 1

Одноплатный компьютер Bobcat (рис. 1) разрабатывался для использования в таких проектах, где наряду с небольшими размерами, надежностью и длительным сроком службы на первый план выдвигается и стоимость. Поэтому в качестве процессора применен 133 МГц AMD Elan SC520 класса 486/586. Узловой процессор локальной сети или встроенный видеомодуль (если в системе необходим видеодисплей) — лишь два из множества вариантов применения этого компьютера.

Хотя Bobcat и представляет законченную компьютерную систему на плате форм-фактора PC/104, он может работать как отдельно, так и с широким набором модулей расширения PC/104 и PC/104Plus.

Системная память SDRAM емкостью 64 Мбайта запаяна непосредственно на плате, что повышает надежность ее работы во «враждебном» окружении. Поддержка Flash-памяти DiskOnChip при хранении программ и данных позволяет обойтись без винчестера с его механикой. Такая высокая надежность дополняется сторожевым таймером, схемой сброса по питанию и самовосстанавливающимися предохранителями по питанию 5 В для клавиатуры и мышки.

Bobcat совместим с распространенными операционными системами, включая Windows и ОС реального времени.



Рис. 2

Jaguar

Одноплатный компьютер Jaguar разработан для применения в тех проектах, где требуется высокое быстродействие, компактность, гибкость в использовании памяти, высокая надежность и длительный срок службы. Этот комплект из двух плат (рис. 2) полностью совместим с большинством ОС, включая Windows и операционные системы реального времени. Полная совместимость с Socket 370 позволяет использовать процессоры Celeron или Pentium III с частотой до 850 МГц (см. табл. 1). Применение почти легендарного по надежности чипсета Intel 440BX обеспечивает высокую надежность и стабильность работы всей системы.

Быстродействующая визуализация (рендеринг) создается видеопроцессором ATI Rage Mobility и выводится на стандартный ЭЛТ-монитор или на устройства с интерфейсом LVDS. Не забыты также порты Fast Ethernet (10/100) и USB.

Системная память объемом до 256 Мбайт с низким энергопотреблением устанавливается в 144-выводной разъем SODIMM повышенной надежности. Кроме того, в состав Jaguar входит кэш второго уровня на 128 или 256 кбайт, сторожевой таймер, схема сброса по питанию и обеспечена поддержка DiskOnChip. Расширение возможностей достигается и за счет стандартных портов ввода-вывода для дисководов гибких дисков, клавиатуры, мыши PS/2, IDE на базе PCI, принтера (LPT) и двух COM-портов (RS-232/422/485 на выбор).

Надежность компьютера Jaguar повышена и за счет подавления помех от переходных процессов на пользовательских портах ввода-вывода, а также защелкивающихся разъемов ввода-вывода, низкого уровня электромагнитных помех, промышленных батарей с длительным сроком службы и самовосстанавливающимися предохранителями шины питания 5 В для портов клавиатуры, мышки и USB.

Датчик температуры, установленный на процессоре, позволяет управлять дополнительными вентиляторами и создавать систему предупреждения (локальную или удаленную). BIOS поддерживает CD-ROM и возможность работы в локальной сети. Он переконфигурируется для тех случаев, когда в аккумуляторах нет необходимости.

Использование стандартных компонентов увеличивает жизненный цикл изделия Jaguar. Применение оригинального конструктива из двух плат с межплатным соединением PC/104-Plus позволило использовать полную совместимость с Socket 370, а также устанавливать вентилятор или радиатор. В зависимо-

Таблица 1. Расшифровка обозначения
одноплатного компьютера Jaguar EPM-CPU-10x

Х-обозначение процессора	Тип процессора
G	Intel Celeron 350 МГц, без вентилятора
H	Intel Celeron 566 МГц
K	Intel Pentium III 850 МГц
M	Intel Celeron 350 МГц (расширенный температурный диапазон)

сти от условий конкретного применения возможна поставка в другой конфигурации — как программной, так и аппаратной.

Форм-фактор EBX

EBX (Embedded Board Expandable) — пример баланса размера, стоимости и функциональности. На плате размерами 203×146 мм без проблем размещаются и мощный процессор, и богатый набор интерфейсов. Обязательная поддержка форм-фактора PC/104Plus — еще одно достоинство этого стандарта. Как следствие, этот форм-фактор наиболее востребован в OEM-приложениях.

VSBC-6

Одноплатный компьютер VSBC-6 на базе процессора класса Pentium полностью выполнен в форм-факторе EBX, что позволяет без проблем решать вопросы замены или модернизации готового изделия.

В разъем Super Socket 7 устанавливаются процессоры Intel Pentium MMX и AMD K6-2 с тактовой частотой до 400 МГц. VSBC-6 полностью совместим со стандартными портами ввода-вывода, а также поддерживает модули PC/104 и PC/104-Plus (через соответствующий слот расширения).

Системная память до 256 Мбайт устанавливается в надежный 168-контактный разъем DIMM, а прикладные программы и данные хранятся во Flash-памяти DiskOnChip. Память SRAM со встроенной батареей может устанавливаться в разъем DiskOnChip.

Сторожевой таймер, схема сброса по питанию, самовосстанавливающиеся предохранители шины питания 5 В, поддержка клавиатуры, мыши, USB — из джентльменского набора VersaLogic (см. табл. 2).

VSBC-8

VSBC-8 является продолжением серии одноплатных компьютеров форм-фактора EBX на платформе Pentium III или Celeron (Socket 370) с тактовой частотой до 850 МГц, среди которых модели с воздушным охлаждением, с вентилятором и работающие в расширенном диапазоне температур.

В состав VSBC-8 входит видеопроцессор ATI Rage Mobility для быстрой визуализации изображения с интерфейсом под стандартный ЭЛТ-монитор или ЖКИ. Порты для локальной сети Fast Ethernet 10/100 и USB также входят в состав компьютера. Системная память и поддержка DiskOnChip аналогична VSBC-6.

Высокую надежность VSBC-8 определяют разъемы ввода-вывода с фиксацией, сторожевой таймер, батарея с большим ресурсом работы и схема сброса по питанию. Низкий уровень электромагнитных помех, самовосстанавливающиеся предохранители и встроенный датчик температуры процессора, подавление помех пе-

реходных процессов (аналогично компьютеру Jaguar) дополняют надежность VSBC-8.

В борьбе за снижение энергопотребления в VSBC-8 возможна работа процессора на пониженной частоте — 12,5 или 25% от номинальной. Эта функция управляется настройкой ПЗУ и может быть запрещена, разрешена или изменена простой записью в порт ввода-вывода.

VSBC-8 работает с большинством основных операционных систем — от Windows до систем реального времени.

Cobra

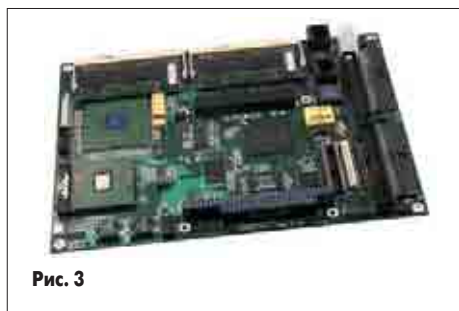


Рис. 3

Завершает серию компьютеров форм-фактора EBX одноплатный компьютер Cobra, который представляет новый класс встраиваемых компьютеров с высоким быстродействием при минимальном энергопотреблении, улучшенными графическими характеристиками и повышенной надежностью (рис. 3). Такая улучшенная конструкция делает этот класс компьютеров наиболее подходящим для использования в приложениях с высокими требованиями к быстродействию и графике: игровых автоматах, информационных киосках, телекоммуникационных системах, системах безопасности. Кроме того, архитектура ПК и небольшие габариты позволяют с успехом применять эти компьютеры и там, где обычно востребованы встроенные системы.

В основе системы Cobra — процессор Intel Pentium M с технологией SpeedStep, чипсет 855GME с интегрированным видеопроцессором Extreme Graphics 2 и аудиоканалом. С целью снижения энергопотребления в процессоре помимо технологии SpeedStep реализовано еще несколько функций, а быстродействие повышено за счет большого (1 Мбайт) кэша второго уровня. Графический контроллер формирует четкое изображение со сверхбыстрой визуализацией для создания реалистичной трехмерной графики и анимации. Системная память объемом до 2 Гбайт устанавливается в два разъема SODIMM, которые обеспечивают надежную работу при ударах и повышенной вибрации. Интерфейс DDR RAM позволяет снизить время доступа к памяти, тем самым увеличивая производительность системы.

Надежность и долговечность компьютера Cobra обеспечивается защелкивающимися разъемами ввода-вывода, программируемым датчиком температуры процессора, схемой сброса по питанию, сторожевым таймером и батареей с большим сроком службы. Обязательные компоненты — система TVS и самовосстанавливающиеся предохранители для системы питания.

На плате Cobra установлено два гигабитных порта Ethernet, четыре порта USB 2.0, последовательные порты RS-232 и RS-422/485, разъем для Compact Flash, цифровые порты ввода-вы-

вода, счетчики-таймеры, перепрограммируемый BIOS и дополнительный аналого-цифровой преобразователь. И конечно, разъемы для модулей форм-факторов PC/104 и PC/104Plus.

Форм-фактор EPIC

Относительно недавно появившийся форм-фактор EPIC (Embedded Platform for Industrial Computing) занимает промежуточное место (размеры платы 115×165 мм) между PC/104 и EBX. Площадь 190 см² позволяет получить вычислительные возможности стандарта EBX, и в то же время она достаточно компактна для многих приложений. Стандарт EPIC был разработан для приспособления к реальному «миру» разъемов ввода-вывода, чтобы избавиться от переходных кабелей и упростить подключение разъемов во многих приложениях.

Gecko GX-500

Gecko GX-500 — одноплатный компьютер форм-фактора EPIC с процессором AMD GX-500, встроенным 2D-ускорителем, с воздушным охлаждением и очень низким энергопотреблением (поэтому и вентилятор ни к чему).

Gecko представляет одноплатный компьютер с отличным соотношением производительности, низкой потребляемой мощности и полного набора интерфейсов и других возможностей одноплатного компьютера (рис. 4). Высокая надежность и компактность конструкции Gecko являются основными критериями для применения в тех OEM-приложениях, где требуется надежность и длительная наработка на отказ. Использование процессора AMD GX-500 позволило отказаться от вентилятора и снизить потребление до одного (!) ватта. Появление GX-500 с улучшенной архитектурой привело к установлению новых стандартов на производительность, которая уже не может определяться только тактовой частотой. Производительность Gecko на частоте 366 МГц соответствует производительности обычного одноплатного компьютера на частоте 500 МГц, но с вдвое (!) меньшим энергопотреблением. Высокая скорость передачи данных (6 Гбит/с), быстрая память DDR и встроенная быстродействующая видеокарта дополняют особенности Gecko.

Как и все изделия VersaLogic, одноплатный компьютер Gecko изначально разрабатывался для применения там, где требуется высокая надежность и длительная наработка на отказ.

Конструкция и состав Gecko позволяют применять этот компьютер в широком диапазоне



Рис. 4



Таблица 2. Промышленные компьютеры VersaLogic

Общие характеристики	PC/104-Plus				EBX						STD 32			
	Bobcat		Jaguar		V5BC-8			Cobra		EPIC		VL-586-1	VL-686-2	
Форм-фактор	ERM-CPU-3p-f	ERM-CPU-10g	ERM-CPU-10h	ERM-CPU-10k	ERM-CPU-10m	V5BC-6	V5BC-8g	V5BC-8h	V5BC-8k	V5BC-8m	VL-EBX-12b	VL-EBX-12d	VL-586-1	VL-686-2
Семейство													Gecko	
Тип													VL-EPIC-2	
Диапазон темп.	0-60 °C	0-60 °C	0-60 °C	0-60 °C	-40 +85 °C	V5BC-6s	V5BC-8g	V5BC-8h	V5BC-8k	V5BC-8m	VL-EBX-12b	VL-EBX-12d	0-60 °C	0-60 °C
Процессор	586(Elan Sc520)	Celeron	Celeron	Pentium III	Celeron	Tillamook	Celeron	Celeron	Pentium III	Celeron	Pentium M	Pentium M	AMD GX-500	Tillamook
Частота	133 Mhz	350 Mhz	566 Mhz	850 Mhz	350 Mhz	266 Mhz	350 Mhz	566 Mhz	850 Mhz	350 Mhz	0,6-1,6 Ghz	0,6-1,6 Ghz	500 Mhz(4)	266 Mhz
Шина	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz	100 Mhz	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz	66 Mhz	100 Mhz	66 Mhz	400 Mhz	400 Mhz	100 Mhz	33 Mhz
Мощность	5W	17W	22W	27W	17W	11W	16W	20W	27W	17W	12-24W	12-24W	5W	8W
Охлаждение	Возд.	Радиатор	Вентилятор	Вентилятор	Вентилятор	Радиатор	Радиатор	Вентилятор	Вентилятор	Вентилятор	Вентилятор	Вентилятор	Радиатор	Радиатор
Под. PC/104-Plus	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Емкость ОЗУ	64 MB (solder-on)	До 256 MB	До 256 MB	До 256 MB	До 256 MB	До 256 MB	До 256 MB	До 256 MB	До 256 MB	До 256 MB	До 2 GB	До 2 GB	До 512 MB	До 256 MB
Батарейное ОЗУ	Y	-	-	-	-	Y	Y	Y	Y	Y	-	-	-	Y
Flash/ПЗУ													Compact Flash	Flash File System
Тип	DiskOnChip	DiskOnChip	DiskOnChip	DiskOnChip	DiskOnChip	DiskOnChip	DiskOnChip	DiskOnChip	DiskOnChip	DiskOnChip	Compact Flash	Compact Flash	Compact Flash	DiskOnChip
Емкость	16-384 MB	16-384 MB	16-384 MB	16-384 MB	16-384 MB	16-1024 MB	16-1024 MB	16-1024 MB	16-1024 MB	16-1024 MB	16-1024 MB	16-1024 MB	16-1024 MB	16-384 MB
Разъем	Доп. модуль	Height limit of 0,33"	Height limit of 0,33"	Height limit of 0,33"	Height limit of 0,33"	Доп. модуль	Доп. модуль	Доп. модуль	Доп. модуль	Доп. модуль	-	-	-	Доп. модуль
Контроллер	Без видео	ATI Rage Mobility M	ATI Rage Mobility M	ATI Rage Mobility M	ATI Rage Mobility M	C&T 45550	ATI Rage Mobility M	ATI Rage Mobility M	ATI Rage Mobility M	ATI Rage Mobility M	Intel Extreme Graphics-2	Intel Extreme Graphics-2	Intel Extreme Graphics-2	C&T 69030
Видео	-	4 MB	4 MB	4 MB	4 MB	2 MB	4 MB	4 MB	4 MB	4 MB	Up to 64MB shared D-RAM	Up to 64MB shared D-RAM	Up to 64MB shared D-RAM	4 MB
TFT интерфейс	-	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
LVDS выход	-	Y	Y	Y	Y	-	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-
Ethernet Mbps	10/100	10/100	10/100	10/100	10/100	10	10/100	10/100	10/100	10/100	Dual 10/100	Dual Gigabit	10/100	10/100 Mbps
COM														
Порт LPT	-	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Аналог. вх/вых.	-	-	-	-	-	Eight 12-bit inputs	Eight 12-bit inputs	Eight 12-bit inputs	Eight 12-bit inputs	Eight 12-bit inputs	Eight 12-bit inputs	Eight 12-bit inputs	Eight 12-bit inputs	-
Интерф.ОПТО22	-	-	-	-	-	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N	-
Цифр. вх/вых.	-	-	-	-	-	16 I/O Lines	16 I/O Lines	16 I/O Lines	16 I/O Lines	16 I/O Lines	32 I/O Lines	32 I/O Lines	16 I/O Lines	-
Порт USB	-	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	-
Интерфас. IDE	One, PIO	One, ATA33	One, ATA33	One, ATA33	One, ATA33	Dual, ATA33	Dual, ATA33	Dual, ATA33	Dual, ATA33	Dual, ATA33	Dual, ATA100	Dual, ATA100	One, ATA66	Dual, ATA33
Аудио вх/вых.	-	-	-	-	-	-	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	-
Флэш диск	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y, via LPT pins	Y, via LPT pins	Y	Y
Поддержка ОС														
VxWorks	+	++	++	++	++	+	++	++	++	++	++	++	++	++
QNX 6	+	+	+	+	+	v4.26	++	++	++	++	++	++	++	++
WinCE.Net	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Win 98	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Win 2000	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET
Win XP	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET	NET
Win NT	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++
Win Nte	++	++	++	++	++	++	+	+	+	+	+	+	+	+
Win Xpe	NET	NET	NET	NET	NET	NET	++	++	++	++	++	++	++	++
RealTime Linux 8	v7.2	++	++	++	++	+	v9.0	v9.0	v9.0	v9.0	++	++	++	v9.0
DOS 6.22	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++

приложений. Наряду с поддержкой стандартной периферии (мышка и клавиатура PS/2), в состав Gecko входят 4 порта USB, порт 10/100 Ethernet с поддержкой загрузочного ПЗУ, четыре COM-порта (RS-232 и RS-422), LPT-порт, 16-разрядный TTL-порт ввода-вывода для пользователей и дополнительный 12-разрядный аналоговый вход. Одним словом, в одноплатном компьютере Gecko объединены преимущества интерфейсов персональных компьютеров, надежность конструкции и достоинства стандарта PC/104-Plus. Так как архитектура Gecko представляет собой стандартную архитектуру ПК, она совместима с настольными ПК и соответствующим программным обеспечением, что значительно упрощает интеграцию в практически любое изделие.

Как и в других одноплатных компьютерах VersaLogic, в Gecko с целью повышения надежности реализована система подавления переходных процессов (TVS) для защиты от электростатики. TVS защищает порты клавиатуры, мышки, Ethernet, USB, COM и LPT. Программируемый сторожевой таймер проверяет условия работы компьютера и перезапускает систему при «зависании» или при сбое. Самовосстанавливающиеся предохранители в системе питания защищают порты клавиатуры, мышки и USB от короткого замыкания в кабеле или разъеме.

В стандартном исполнении Gecko поддерживает модули PC/104 и PC/104Plus. Если требования OEM выше, то возможна поставка специальной версии Gecko с разъемами PC/104, что позволяет подключаться к плате пользователя для управления специализированными подсистемами ввода-вывода.

Работа с большинством операционных систем (Windows, QNX, VxWorks и Linux) упрощает разработку программного обеспечения для компьютера Gecko.

Форм-фактор STD 32 Bus

STD 32 Bus соответствует EPIC по своим линейным размерам (165×115 мм), но только по размерам, так как изделия на основе этого стандарта должны устанавливаться на объединительной плате или на шасси. Этот форм-фактор популярен у разработчиков из-за простоты монтажа, надежности и простоты расширения — отсюда легкость ремонта и модернизации. Основное применение компьютеров на базе STD 32 Bus — системы с большим количеством стандартных или специализированных разъемов ввода-вывода (10 или 20 плат ввода-вывода и не одна сотня выходных контактов — не проблема!).

VL-586-1

Одноплатный компьютер VL-586-1 представляет собой DOS-совместимый компьютер, соединяющий стандартное «железо», работающее под DOS/Windows, заказной BIOS от VersaLogic и интерфейс STD/STD 32 Bus. В результате получилась непревзойденная по долговечности и экономичности конструкция на промышленной платформе с операционной системой на базе DOS. В основе VL-586-1 — процессор AMD 5x86, который имеет хорошие показатели по производительности и работает при тем-

пературах от 0 до 60 °С. Для охлаждения ему требуется лишь небольшой радиатор (обдув или специальное охлаждение не нужны).

Слоты расширения PC/104Plus для подключения модулей PC/104 и PC/104Plus непосредственно на плату компьютера позволяют использовать видеокарты и «локальное» расширение ввода-вывода на базе мультикарт.

В состав VL-586-1 входят последовательный и два параллельных порта (LPT и COM), стандартный набор DMA и AT-периферии, включая клавиатуру, часы реального времени с КМОП ОЗУ, контроллер прерываний, каналы DOS счетчика-таймера и DMA-контроллер.

Поскольку VL-586-1 представляет собой стандартную программно-аппаратную DOS-платформу, то и программное обеспечение для нее такое же, как и для настольных ПК, и может выполняться непосредственно в системе на основе VL-586-1. Прикладное программное обеспечение, разработанное на любом ПК, можно без проблем перенести на любой загрузочный носитель VL-586-1, будь то Flash-память, гибкий диск или винчестер.

Системное ОЗУ от 4 до 64 Мбайт устанавливается в разъем SODIMM (72 контакта). Это позволяет работать с операционными системами от mini-DOS до Windows NT и применять стандартные или EDO-модули оперативной памяти. Встроенная Flash-память объемом до 2,5 Мбайт поддерживает файловую систему на основе Flash (Flash File System, он же полупроводниковый DOS-диск) и позволяет загружать и выполнять прикладные DOS-программы без винчестера (нет механических узлов — выше надежность). Для хранения данных на плате VL-586-1 установлена энергонезависимая статическая память с произвольным доступом (512 кбайт) и неограниченным числом циклов чтения-записи (в отличие от Flash-памяти).

Возможность для промышленного применения заключается в схеме сброса по напряжению питания, — сторожевом таймере, программируемом светодиоде для диагностических программ пользователей, трех дополнительных счетчиках-таймерах типа 8254 и COM-портах.

VL-686-2

Еще одной моделью одноплатного компьютера в форм-факторе STD 32 bus является VL-686-2 на базе процессора Tillamook. Этот компьютер может применяться либо отдельно, либо с дополнительным процессором или платой ввода-вывода. Кроме интерфейса STD 32 bus, на плате установлен разъем PC/104Plus. Системная память (до 256 Мбайт) устанавливается в 144-выводной разъем SODIMM. Вместо винчестера на плате VL-686-2 установлены модули DiskOnChip Flash, встроена энерго-независимая статическая память, а дополнительный IDE-порт позволяет использовать внешний адаптер CompactFlash.

Обеспечение надежности аналогично остальным компьютерам VersaLogic: сторожевой таймер, схема сброса по питанию, самовосстанавливающиеся предохранители питания, датчик температуры процессора. К этому добавляется полная совместимость с большинством ОС, от Windows до систем реального времени.

Основные параметры одноплатных компьютеров VersaLogic приведены в таблице 2. ■