

Промышленные компьютеры и комплектующие, поставляемые компанией Arcobel Embedded Solutions

Роман АЛЕКСАНДРОВ
rom_ray@mail.ru

Голландская компания Arcobel Embedded Solutions известна во многих странах мира как поставщик и интегратор ЭВМ высокого качества, работающих в реальном времени и использующихся в оборонной, авиакосмической, атомной и других отраслях промышленности, в медицине, дальней связи, океанографических исследованиях и т. д. Компания, в частности, официально сертифицирована как интегратор продукции Intel (Intel Product Integrator — IPI), обеспечивающий интеграцию, разработку программного обеспечения и тестирование вычислительных систем с использованием продукции Intel. На российском рынке теперь доступен целый ряд промышленных компьютеров и комплектующих от компаний Spectrum Signal Processing, SBS Technologies и MEN GmbH, дистрибьютором которых является Arcobel.

Процессорные платы с шиной VME

Очень гибким решением этого класса устройств являются платы PRO-1900/PRO-1901 компании Spectrum Signal Processing — процессорная несущая плата и плата ввода-вывода. Основными преимуществами являются высокое быстродействие и удобная коммутация с устройствами других производителей. Модульная структура позволяет конечному пользователю выбирать оптимальные для конкретной ситуации комбинации. Устройства этого класса находят широкое применение в беспроводных системах безопасности, обработки и мониторинга сигналов, устройствах управления фазированными антенными решетками (управление диаграммой направленности посредством фазового сдвига излучаемого сигнала, подсистемы снижения межканальной интерференции и т. д.), системах обратной связи искусственных спутников Земли, всевозможных измерительных приборах и многих других приложениях обработки сигналов.

На плате установлен встраиваемый контроллер семейства PowerPC фирмы Motorola MPC8240 с 64 Мбайт синхронной динамической RAM и 16 Мбайт флэш-ПЗУ, она также снабжена высокоскоростной микросхемой связи Solano Communications, позволяющей вести обмен на скоростях вплоть до 200 Мбод в полнодуплексном режиме. Платы PRO-1900 и PRO-1901 имеют локальные 64-битные PCI-совместимые шины 33 МГц с пиковой про-

пускной способностью до 264 Мбод. Кроме того, может быть обеспечена передача данных со скоростью вплоть до 400 Мбод через

полудуплексный интерфейс на базе Dual Race++. Блок-диаграмма этих плат и способ соединения изображены на рис. 1.

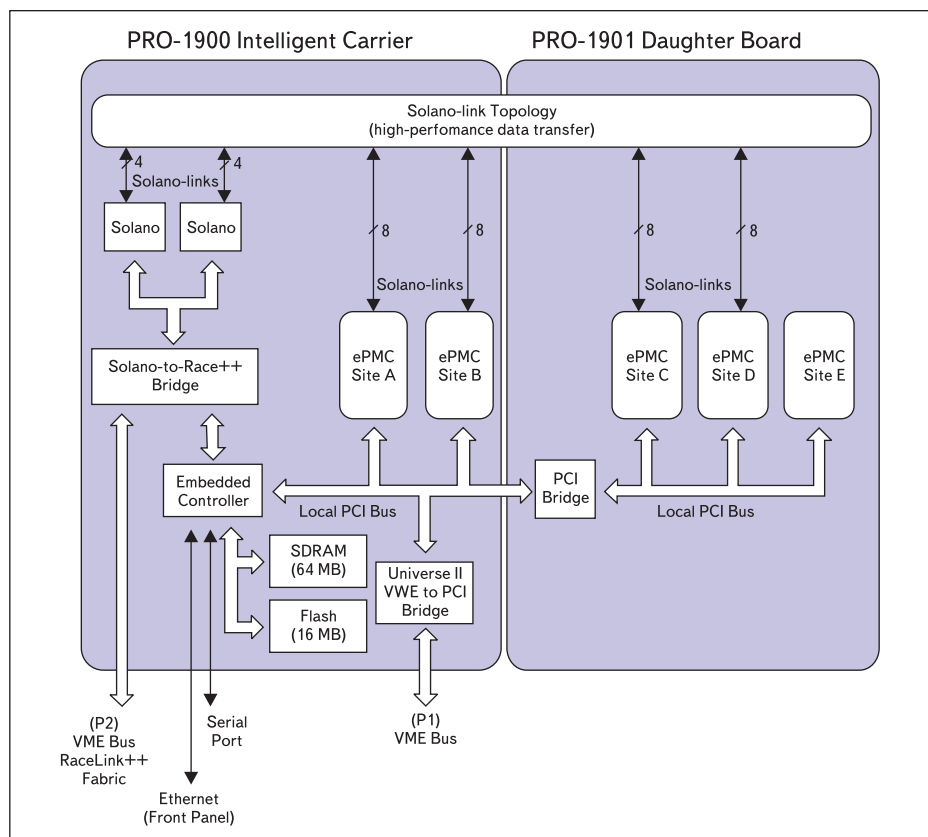


Рис. 1. Блок-диаграмма плат PRO-1900/PRO-1901

Процессорные платы на базе процессоров Intel

Фирма Argobel предлагает несколько устройств этого класса. Одним из них является одноплатный встраиваемый компьютер V5B от компании SBS Technologies. Основные его параметры: полностью IBM PC/AT-совместим; имеет процессор MMX с тактовой частотой до 400 МГц; объем оперативной памяти до 128 Мбайт; кэш второго уровня 256 кбайт; имеет в видеоконтроллер на шине PCI; компьютер снабжен Ethernet-интерфейсом стандарта 10/100 Base, а также имеет интерфейс SCSI-2 и расширенный IDE. Компьютер имеет довольно обширный набор портов: два последовательных RS-232, параллельный, а также порты мыши и клавиатуры. Кроме шины, совместимой с VME64, компьютер имеет возможность расширения посредством шины ISA.

На компьютере может быть установлен один из процессоров Pentium MMX или AMD K6-1. Необходимо подчеркнуть, что на компьютере можно запустить программное обеспечение, предназначенное для компьютеров класса IBM PC/AT. V5B поддерживает операционные системы MS-DOS, Windows 98, Linux и Windows NT, а также операционные системы реального времени (например, QNX). Структура компьютера приведена на рис. 2.

Для более ресурсоемких приложений, требующих видеовыхода и работающих под управлением Windows или Linux, предназначены процессорные платы A13a, производимые компанией MEN GmbH. Платы могут быть поставлены с установленным процессором Celeron (400 МГц/FSB 100 МГц/L2 Cache 256 кбайт) или Pentium III (933 МГц/FSB 133 МГц/L2 Cache 512 кбайт). Обе версии имеют 64-битный VME-мост с полной поддержкой работы в режиме «ведущий — ведомый». Платы имеют разъем для установки SO-DIMM объемом до 512 Мбайт. Как и другие процессорные платы этого класса, они имеют возможность подключения карт памяти Compact Flash, снабжены интерфейсами DVI и Ethernet, а также Ultra ATA-66 EIDE, который поддерживает как жесткие диски, так и приводы CD-ROM. Данные компьютеры поддерживают семейства операционных систем Windows, Linux, VxWorks, QNX и RTX. Среди их применений, пожалуй, основное — промышленные системы автоматизации сбора данных и управления технологическим оборудованием.

Устройства с шиной Compact PCI

Из продукции с шиной Compact PCI фирма Argobel предлагает одноплатные компьютеры, платы аналогового и цифрового ввода-вывода, настольные комбинированные системы.

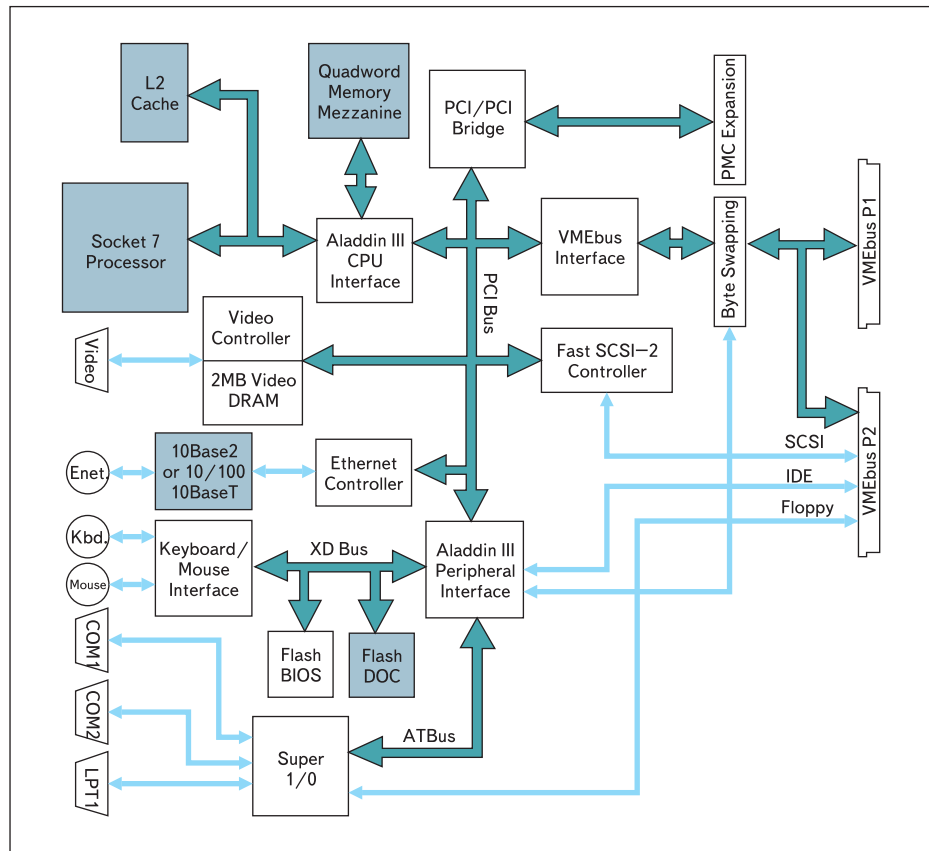


Рис. 2. Структурная схема одноплатного встраиваемого компьютера V5B

Компьютеры с шиной Compact PCI

Одноплатный компьютер CL7(3U) фирмы SBS Technologies

Внешний вид его представлен на рис. 3. На компьютер могут быть установлены процессоры Celeron 566 МГц или Pentium III 500–1000 МГц.

Компьютер очень компактен и занимает всего один слот. Оперативная память может быть наращена до 512 Мбайт (Два DIMM-разъема для модулей от 64 Мбайт до 512 Мбайт). К компьютеру можно подключить флэш-накопитель до 512 Мбайт или жесткий диск 2,5" (UDMA66; можно подключить до двух устройств на шину). Кроме того, компьютер имеет встроенный контроллер VGA/LCD, поддерживающий максимальное разрешение 1600×1200, а также снабжен DVI-D интерфей-



Рис. 3. Компьютер CL7(3U)

сом, позволяющим просто подключать к компьютеру жидкокристаллический дисплей (разрешение до 1024×768, 24-разрядный цвет). Коммуникационные средства одноплатного компьютера обширны: он имеет интерфейс Fast Ethernet 10/1000 Мбод с FIFO 12 кбайт, 2 оптоизолированных порта ввода-вывода стандарта RS-232 или RS-422 с буферами FIFO, параллельный порт IEEE 1284, два порта USB Full Speed. Компьютер работает в широком диапазоне температур (от -40 до +70 °C), имеет программный сторожевой таймер и датчик температуры. Кроме компактности и широкого набора средств коммуникаций, к преимуществам компьютера следует отнести возможность работы от одного источника питания с напряжением 5 В.

Основными областями его применения являются системы промышленной автоматизации, военная и авиационная техника, медицинские приборы, системы обработки изображений и широкополосные телекоммуникационные системы. Наличие оптоизолированных портов позволяет использовать компьютер в ответственных приложениях.

Одноплатный компьютер поддерживает большинство операционных систем: Windows 2000/NT, QNX, VxWorks, Lynx, Linux, MS-DOS и некоторые другие. В качестве контроллера шины PCI используется Intel 82810. Он поддерживает 32-битную шину до 8 слотов (33 МГц). Полезной является возможность установки процессоров как для

Socket 370 (FCPGA), так и BGA2, а также возможность установки мобильных процессоров с малой потребляемой мощностью Intel Mobile Pentium III с частотой 500 или 700 МГц. Все охлаждение осуществляется без применения вентиляторов, что повышает надежность компьютера.

Встраиваемый компьютер CE7 (6U) фирмы SBS Technologies

Внешний вид компьютера CE7 показан на рис. 4. Компьютер поддерживает следующие процессоры: Celeron 566 МГц, Pentium III 500–850 МГц, а также мобильные малопотребляющие процессоры, поддерживающие Socket 370 (FCPGA) или BGA2. Компьютер очень компактен, имеет один слот. Пожалуй, оптимальным будет его применение в системах телекоммуникаций. В качестве ОЗУ может быть использована высокоскоростная SDRAM объемом от 64 до 1024 Мбайт. Компьютер имеет несколько интерфейсов Ethernet 10/100/1000 Мбит/с, PCI, EIDE, UDMA33. К компьютеру можно подключить флэш-накопитель или 2,5-дюймовый жесткий диск. Связь с внешним миром может осуществляться посредством двух последовательных 16550-совместимых портов с максимальной скоростью 115200 бод и с буферами FIFO, одного параллельного порта IEEE1284, а также посредством двух портов Full Speed USB.

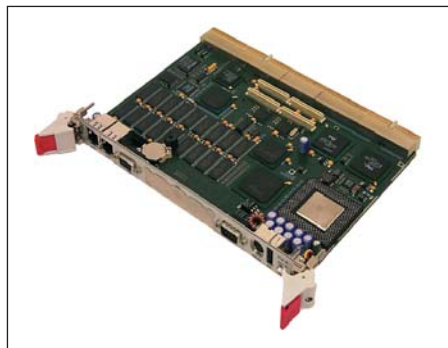


Рис. 4. Компьютер CE7 (6U)

Компьютер снабжен контроллером VGA/LCD с разрешением до 1600×1200 и с объемом графического ОЗУ 4 Мбайт. Компьютер имеет также разъемы для подключения клавиатуры и мыши (PS/2-совместимые), 4 кбит последовательной EEPROM (для энергонезависимого сохранения пользовательских настроек), датчик температуры. Для защиты от «зависания» процессора компьютер имеет программный сторожевой таймер Watchdog с контрольным периодом 550 мс. Для облегчения диагностики и наблюдения за работой компьютера имеются 3 разноцветных светодиода. Часы реального времени (RTC) снабжены литиевой подзаряжаемой батареей, что обеспечивает сохранение временных настроек даже при отключении питающего напряжения. Рабочий диапазон температур компьютера составляет от –40 до +70 °С, а температуры хранения — от –40 до +85 °С.

Одноплатный компьютер F7-3U/6U фирмы MEN GmbH

Внешний вид различных конфигураций этого компьютера приведен на рис. 5. Этот компьютер выполнен на базе чипсета i810/i810E и процессоров Celeron/Pentium III с тактовой частотой 733/850 МГц (Socket 370), имеет 32-битный слот Compact PCI (системный ве-

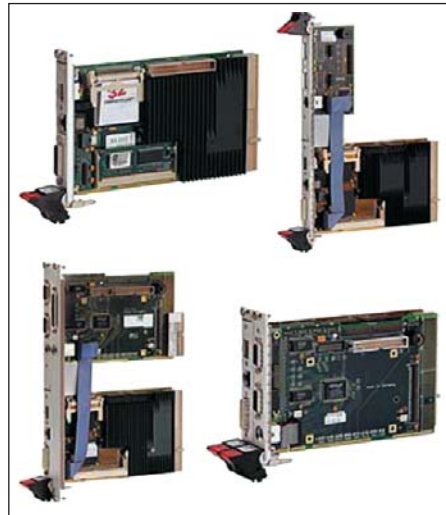


Рис. 5. Компьютер F7-3U/6U в различных конфигурациях

душий), 256 Мбайт динамического ОЗУ, (144-pin SO-DIMM) 100 МГц, возможность подключения карт памяти Compact Flash. На плате также имеется графический контроллер и цифровой видеовыход DVI. Из портов ввода-вывода имеются следующие: Fast Ethernet 10/100 Base-TX, USB, 2 COM-порта, IDE, floppy, параллельные порты клавиатуры и мыши через карты расширения. На плате через карту расширения подключен жесткий диск.

Структурная схема компьютера приведена на рис. 6. В заключение к сказанному добавим, что компьютер кроме перечисленного имеет часы реального времени с батареей. Хорошие характеристики производительности и широкий набор периферии и портов ввода-вывода позволяют использовать этот компьютер практически в любом классе вычислительных систем.

Для этого компьютера подходят такие операционные системы, как Windows NT, Windows 2000/XP, Embedded Windows, Linux, QNX, RTX и др.

Потребляемая мощность по каналам:

- +5 В: 7 А для PIII-850 МГц; 5 А для Celeron 600 МГц; 6 А для Celeron 733 МГц.
- +3,3 В: 3,5 А.

Среднее время наработки на отказ, по прогнозу производителя, составляет 65 500 часов при 50 °С.

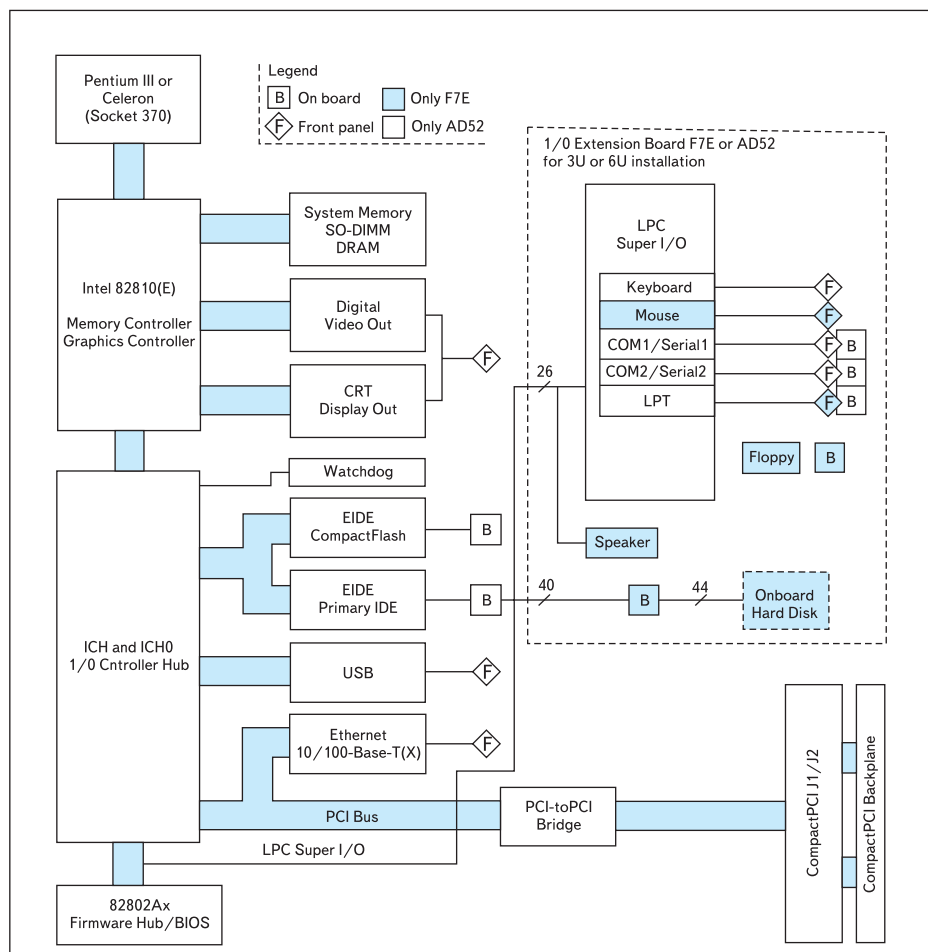


Рис. 6. Структурная схема компьютера F7-3U/6U

Одноплатный компьютер F3-3U фирмы MEN GmbH

Вычислительное ядро этой процессорной платы — система на кристалле промышленного класса фирмы SGS Thomson, которая кроме процессора с тактовой частотой 66 МГц содержит стандартный графический контроллер VGA с поддержкой TFT-панелей. Компьютер специально разрабатывался для использования в жестких условиях эксплуатации: ударах, высокой вибрации, влажности; плата работоспособна в расширенном диапазоне температур — от -40 до $+85$ °C. Указанные характеристики позволяют использовать компьютер в космической аппаратуре. Внешний вид компьютера показан на рис. 7.



Рис. 7. Компьютер F3-3U

В компьютере реализована шина Compact PCI, совместимая с версией 2.1 спецификации PCI. Частота шины — до 33 МГц, поддерживается до трех внешних ведущих на шине, напряжение ввода-вывода может быть выбрано между +3,3 и +5 В.

На плате расположен один 144-штырьковый разъем для модулей памяти SO-DIMM, в который могут быть установлены модули емкостью 8-64 Мбайт. Кроме того, плата имеет интерфейс Compact Flash, а также установленную 1-мегабитную флэш-память для BIOS.

Как и большинство промышленных одноплатных компьютеров, F3-3U имеет обширный набор интерфейсов, среди которых 4 последовательных порта COM1...COM4 (причем COM1 выполнен как двухпроводной по стандарту RS-232), а также компактный miniDIN-разъем на передней панели для подключения мыши. При установке дополнительных адаптеров на TTL-карты COM2...COM4 возможна реализация интерфейсов, совместимых с RS-232 или RS-485, кроме того, возможна оптическая изоляция. Компьютер имеет высокоскоростной полнодуплексный интерфейс 10Base-T, а также параллельный порт, способный работать в режимах SPP, EPP, ECP.

Компьютер имеет разъемы для подключения жесткого диска, карты памяти типа Compact Flash, контроллера флоппи-дисков. Структурная схема компьютера приведена на рис. 8.

Кроме перечисленного, компьютер снабжен часами реального времени с батарейкой, внешним настраиваемым сторожевым таймером.

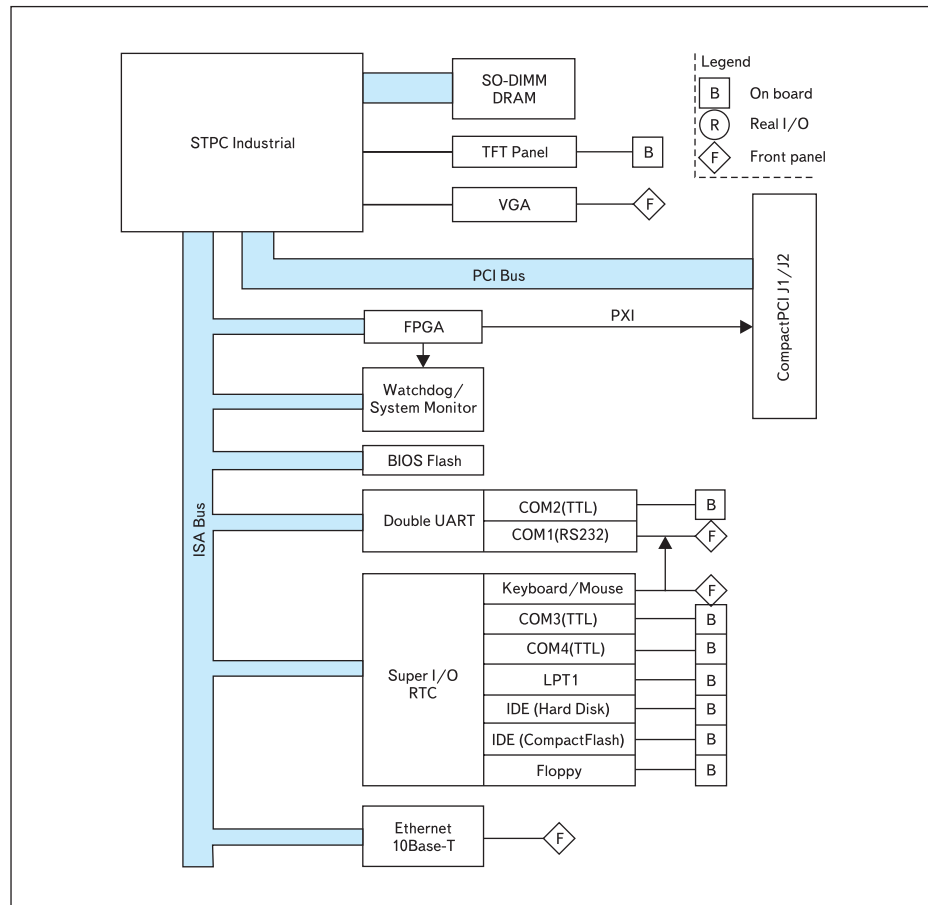


Рис. 8. Структурная схема компьютера F3-3U

В заключение отмечу, что для функционирования компьютера требуется одноканальный источник питания с напряжением 5 В. Потребляемый ток (типичное значение) составляет 1,5 А.

Предельные характеристики окружающей среды, при которых может работать компьютер: температура $-40...+85$ °C, влажность до 95% при условии отсутствия конденсации, высота относительно уровня моря от -300 м до 3000 м, удары: 15 г/0,33 мс; 6 г/6 мс; вибрация: 1 г/5–2000 Гц.

Плата снабжена Plug-and-Play BIOS для промышленных приложений, на ней могут быть запущены следующие операционные системы: VxWorks, Linux, Windows NT, QNX, RTX.

Промышленный одноплатный компьютер D2-6U фирмы MEN GmbH

Внешний вид приведен на рис. 9. Компьютер выполнен на базе процессора Pentium 266 МГц с частотой шины 100 МГц и оптимизирован для систем автоматического управления промышленным оборудованием. Системная частота процессора 100 МГц, а шины PCI — 33 МГц. Компьютер способен работать в расширенном диапазоне температур — от 40 до $+85$ °C, при ударах, высоких вибрационных нагрузках, влажности.

Плата совместима с CompactPCI rev 2.1 и имеет размер 6U. Выполнена она на основе чипсета Ali Aladdin V. Частота PCI-ши-

ны — 33 МГц. Особенностью платы является то, что в качестве уровней сигналов ввода-вывода можно выбрать либо +3,3, либо +5 В.

Процессор имеет 512 кбайт кэш-памяти второго уровня; в компьютер может быть установлено до 288 Мбайт оперативной памяти. На плату запаяна одна микросхема динамической RAM объемом 32 Мбайт, имеется два разъема для установки модулей SO-DIMM с частотой шины 100 МГц. Кроме того, компьютер снабжен интерфейсом с картами памяти Compact Flash и имеет предустановленную флэш-память BIOS объемом 2 Мбит.

Среди интерфейсов присутствуют 2 последовательных порта, причем один из них совместим с RS-232 по уровням сигналов; полнодуплексный Ethernet-контроллер 10/100 Мбит/с PCI с интерфейсом 10 Base-T/100 Base-TX с разъемом на передней панели; 3 порта USB,

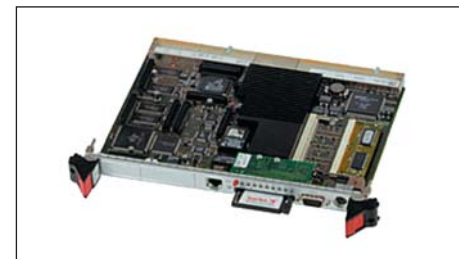


Рис. 9. Компьютер D2-6U

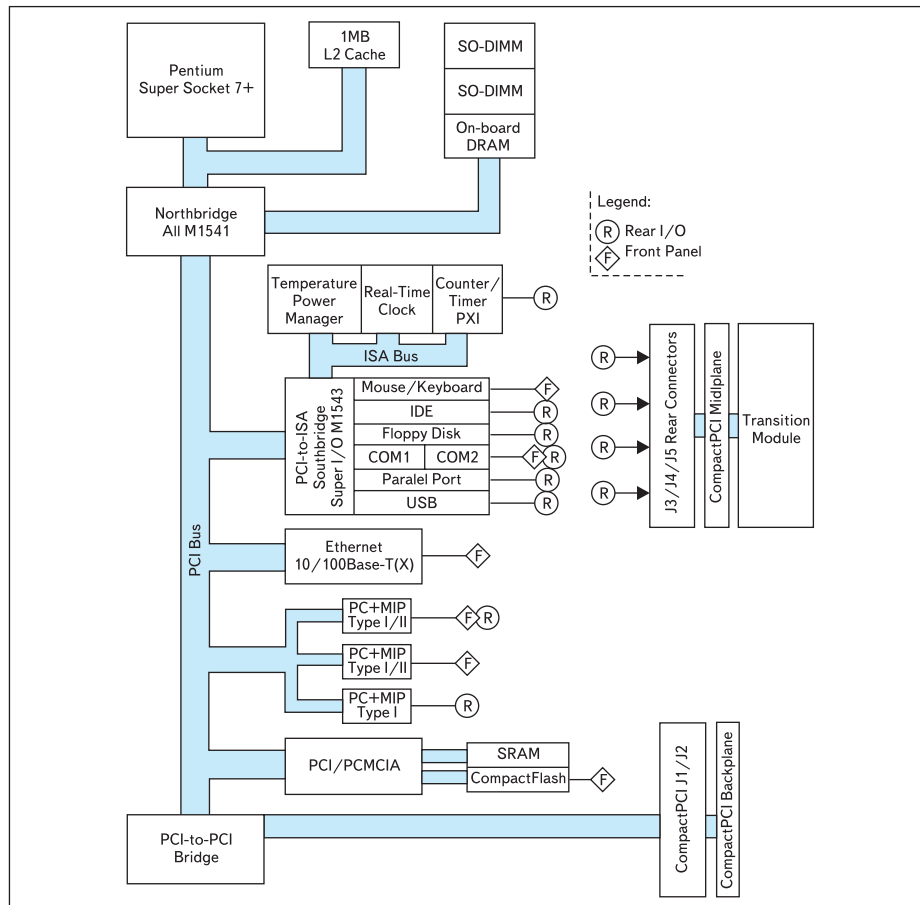


Рис. 10. Структурная схема компьютера D2-6U

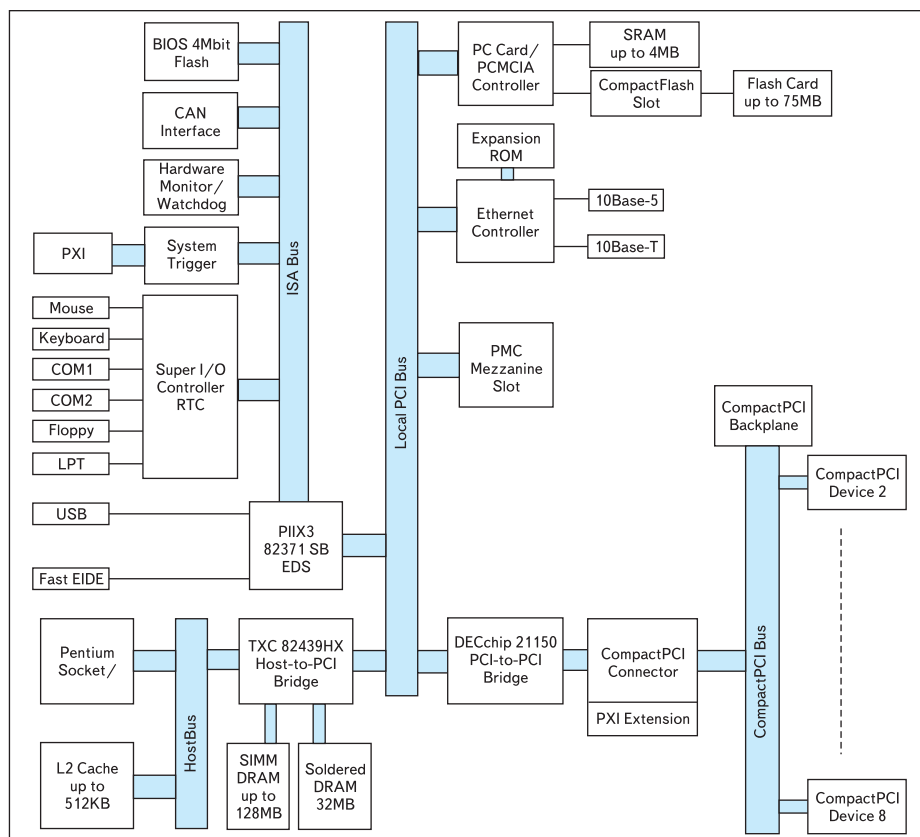


Рис. 11. Структурная схема компьютера D2-6U

а также разъемы клавиатуры и мыши (6-штырьковые miniDIN).

На плате установлены часы реального времени с батареей, внешний настраиваемый сторожевой таймер, датчики температуры, контроль питающих напряжений. Для облегчения диагностики функционирования компьютера на переднюю панель выведены светодиоды, отражающие доступ к IDE-шине, наличие связи и передаваемых данных по Ethernet, обеспечивающие индикацию наличия напряжения питания, а также других параметров, настраиваемых пользователем.

Структурная схема компьютера приведена на рис. 10. Потребляемая мощность составляет:

- +5 В: 1,66 А (для процессора с тактовой частотой 266 МГц);
- +3,3 в: 0,83 А (для процессора с тактовой частотой 266 МГц); +12 В/-12 В;

Ток потребления определяется используемыми PC-MIPS.

Вес компьютера составляет 530 г, а среднее время наработки на отказ — 66 200 часов при температуре эксплуатации +50 °С. Как указывалось выше, компьютер способен работать в тяжелых условиях окружающей среды: рабочий диапазон температур от -40 до +85 °С, относительная влажность 95% при условии отсутствия конденсации, высота относительно уровня моря от -300 м до 3000 м, удары 15 г/0,33 мс, 6 г/6 мс, вибрация 1 г/5-2000 Гц. Операционные системы: Windows NT, Windows 2000/XP, VxWorks, Linux, QNX, RTX и др.

Одноплатный компьютер D2-6U фирмы MEN GmbH

Компьютер предназначен для установки процессоров Pentium MMX с тактовой частотой вплоть до 200 МГц. Конструкция и эксплуатационные параметры устройства оптимизированы для использования в измерительных системах разного класса, а также в системах управления промышленным оборудованием.

Структурная схема компьютера приведена на рис. 11. Основным интерфейсом является шина Compact PCI, совместимая со спецификацией PCI rev 2.1 (32-битная шина с частотой до 33 МГц). Компьютер комплектуется процессором с тактовой частотой 133 МГц. На плату может быть установлено от 8 до 128 Мбайт оперативной памяти, для чего предназначены два разъема SIMM. Компьютер имеет два последовательных COM-порта, полнодуплексный Ethernet-контроллер со скоростью передачи данных до 10 Мбит/с, порт USB, а также два порта для клавиатуры и мыши, параллельный порт. Кроме перечисленного, плата имеет EIDE-контроллер, что позволяет подключать два «быстрых» жестких диска со скоростью передачи данных до 22 Мбит/с. Компьютер снабжен часами реального времени с источником резервного питания, настраиваемым сторожевым таймером. Для удобства работы на передней панели компьютера имеются индикаторы его состояния и кнопка сброса.