

3U VPX: МАЛОГАБАРИТНЫЙ ФОРМАТ ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ БОРТОВЫХ КОМПЬЮТЕРОВ

*Алексей Демьянов
АВД-Системы*

Магистрально-модульный стандарт VMEbus, в 2006 году отпраздновавший свой 25-летний юбилей, сегодня прочно занимает лидирующее положение на рынке серийно-выпускаемых (COTS) модулей для бортовых компьютерных систем. Все 3U VPX-модули предназначены для эксплуатации как в обычном, так и в расширенном диапазонах температур и предлагаются в исполнениях для воздушного и кондуктивного охлаждения, а также в варианте исполнения VPX-REDI (VITA 48) с защитным кожухом для обслуживания в полевых условиях

Магистрально-модульный стандарт VMEbus, в 2006 году отпраздновавший свой 25-летний юбилей, сегодня прочно занимает лидирующее положение на рынке серийно-выпускаемых (COTS) модулей для бортовых компьютерных систем. Однако в SWaP-критичных областях применения (Size, Weight and Power - Габариты, Масса и Потребляемая мощность), таких как беспилотные аппараты, добиться широкого применения шине VMEbus не удалось. Причина проста – у VMEbus все линии тыльного ввода/вывода находятся на нижнем разъеме P2. Плата формата 6U VME имеет оба разъема P1 и P2, а плата малогабаритного варианта VME формата 3U имеет только один разъем P1. Поэтому платы 3U VME невозможно использовать в герметичных бортовых корпусах с кондуктивным охлаждением, в которых все внешние интерфейсы выводятся через кросс-плату (тыльный ввод/вывод) на разъемы корпуса.

Этим «проколом» не замедлил воспользоваться стандарт CompactPCI, который изначально разрабатывался для систем компьютерной телефонии на замену обычной PCI и не собирался конкурировать с VMEbus в военной области. В формате 3U CompactPCI на разъеме оказалось достаточно свободных линий, и оставалось только принять для CPСI ту же механическую конструкцию плат с кондуктивным охлаждением, которую использовала VMEbus. Когда это было сделано, CPСI 3U прочно занял место среди бортовых систем с жесткими массогабаритными ограничениями.



Рисунок 1. VPX 3U

Разработчики нового стандарта VPX учли этот недостаток VMEbus, и в формате 3U VPX было предусмотрено достаточно контактов для тыльного ввода/вывода, даже больше, чем в 3U CPCL. А если учесть, что пропускная способность VPX в формате 3U составляет 4 Гбайт/сек по сравнению со 133 Мбайт/сек 3U CPCL, то становится понятно, что VPX способен заменить не только VMEbus в применениях формата 6U, но и CPCL в применениях формата 3U. В Таблице 1 приведены сравнительные характеристики всех трех стандартов в формате 3U.

Таблица 1. Характеристики трех стандартов в формате 3U

	3U VME	3U CompactPCI	3U VPX
Размер платы	100 x 160 мм	100 x 160 мм	100 x 160 мм
Пропускная способность	20МБ/с (A24/D16)	133МБ/с (32бит/33МГц)	4/5ГБ/с (два x4 PCI Express или Serial RapidIO)
Кол-во контактов для тыльного ввода/вывода	0	75 у системного слота, 105 у периферийного слота	108 (72 на P2 + 32 дифф. на P1 + 4 на P1)
Заменяемость на уровне модулей LRM (Line Replacable Module)	Нет	Нет	Есть
Кондуктивное охлаждение	Есть	Есть	Есть
Жидкостное охлаждение	Нет	Нет	Есть

Компания Curtiss-Wright Controls Embedded Computing (CWCEC) является одним из идеологов стандарта VPX и основным производителем оборудования в стандарте VPX (VITA 46/48). Она образована в результате слияния компаний DY4, VISTA, Synergy, Systran, Peritek, Primagraphics, Pentland и VMETRO. На момент написания данной статьи в спектре продукции компании CWCEC имелось 4 модуля формата 3U VPX и 4 мезонинных модуля формата XMC (см. Таблицу 2).

Таблица 2. Модули формата 3U VPX и мезонинные модули формата XMC

VPX3-127	Одноплатный компьютер на базе двухядерного микропроцессора Freescale Power MPC8640D
VPX3-450	DSP-процессор на базе FPGA Xilinx Virtex-5 и двухядерного микропроцессора Freescale Power MPC8640D
VPX3-683	Коммутатор Ethernet на 24 порта GbE + 2 порта 10 Гб
VPX3-215	Носитель на один мезонинный модуль формата XMC
XMC-710	Графический контроллер на базе графического процессора NVIDIA G73M
XMC-442	DSP-процессор на базе FPGA Xilinx Virtex-5
XMC-2201/2	Цифровой приемник на два/четыре входных канала с разрешением 16 бит и частотой выборки 160 Msps
XMC-550	Модуль флэш-диска на 32 Гб

Все 3U VPX-модули предназначены для эксплуатации как в обычном, так и в расширенном диапазонах температур и предлагаются в исполнениях для воздушного и кондуктивного охлаждения, а также в варианте исполнения VPX-REDI (VITA 48) с защитным кожухом для обслуживания в полевых условиях. Мезонинные XMC-модули также могут использоваться в обычном и расширенном диапазонах температур и существуют в исполнениях для воздушного и кондуктивного охлаждения.



Помимо описанных модулей, Curtiss-Wright CEC предлагает также ряд конструктивов бортового исполнения форматов 6U и 3U с кросс-платами VME, CompactPCI и VPX. На базе модулей и конструктивов поставляются конфигурируемые по заказу пользователя подсистемы. В состав программного обеспечения модулей и подсистем входят BSP и драйверы для операционных систем Wind River VxWorks и Wind River Linux, математическая библиотека для цифровой обработки сигналов, библиотека обмена между процессорами в многопроцессорной системе и комплект средств разработки пользовательских блоков FPGA.