



Заказные системы M-Max

Сложные задачи, простые решения

Александр Клоков
Директор

Октябрь 2012





Компьютеры M-Max

- Предназначены для работы в особо сложных условиях:
 - Низкие и высокие температуры (от **-50** до **+75** °С)
 - Грязь, пыль и влага (Уровень защиты до IP66)
 - Вибрации и удар (6g / 40g)
- Особенности:
 - Исключительная надежность благодаря отсутствию подвижных элементов в конструкции (срок эксплуатации – 15 лет)
 - Мало обслуживаемая система с большим межсервисным интервалом (7 лет)
 - Пассивная система охлаждения без забора наружного воздуха
 - Исполнение систем на заказ, в том числе с приемкой «5»
 - Повышенная (двухуровневая) защита от вибраций
- **В системах M-Max применяется запатентованная система кондуктивного теплоотвода от виброизолированных от корпуса компонентов (патент RU 2451436 C1)**

Семейство компьютеров M-Max



800

Исключительная
производительность
Наращивание
производительности

700

Производительность
Расширяемость

600

Компактность
Сверхмалое потребление

стандартные системы



заказные модификации

специализированные

500

Переносные компьютеры
с монитором



400

Заказные решения на
специализированной платформе





Модельный ряд систем M-Max

- Отраслевые стандарты в основе систем M-Max
- Семейство компьютеров (стандартные модели)
- Расширение систем M-Max

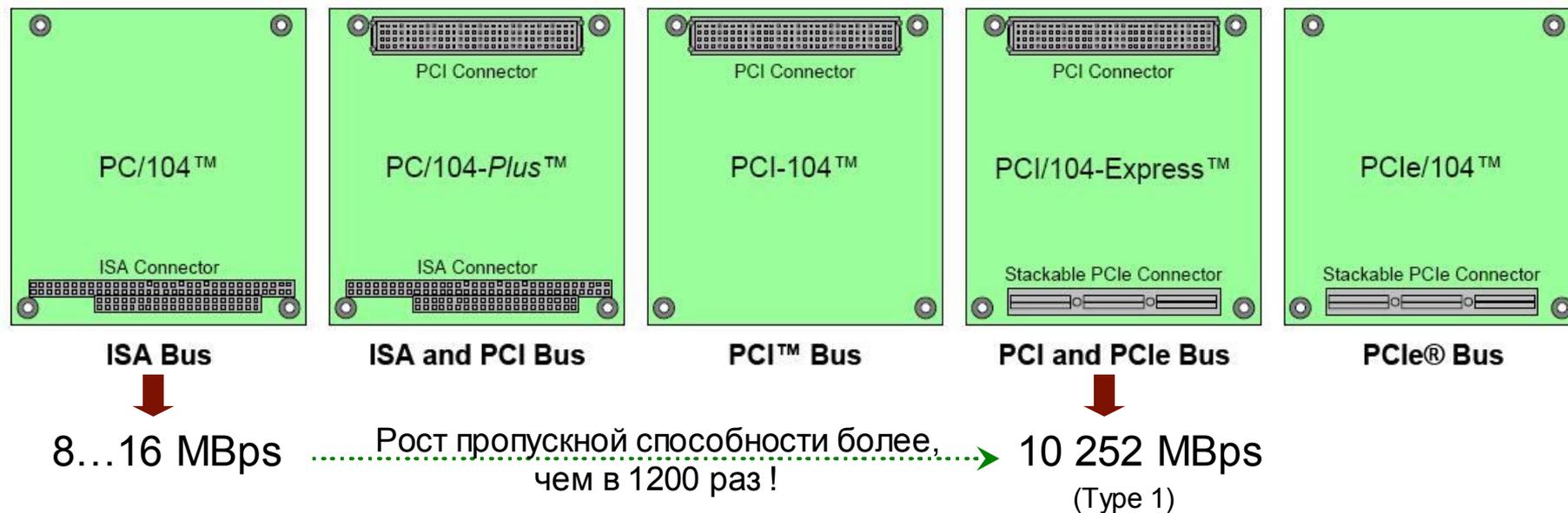


Системы в стандарте PC/104



- Выбор конструктива и стандарта системной шины компьютеров M-Max в форм-факторе PC/104 обусловлен:
 - Прочностью конструкции стэка
 - Малыми габаритами плат
 - Преимуществом форм-фактора при переходе на новые технологии

История формата начинается в 1987 г. с разработки компании Ampro, позднее превращенной консорциумом PC/104 в стандарт в 1992 г. В этом году PC/104 исполняется 25 лет!



Системы в стандарте PC/104

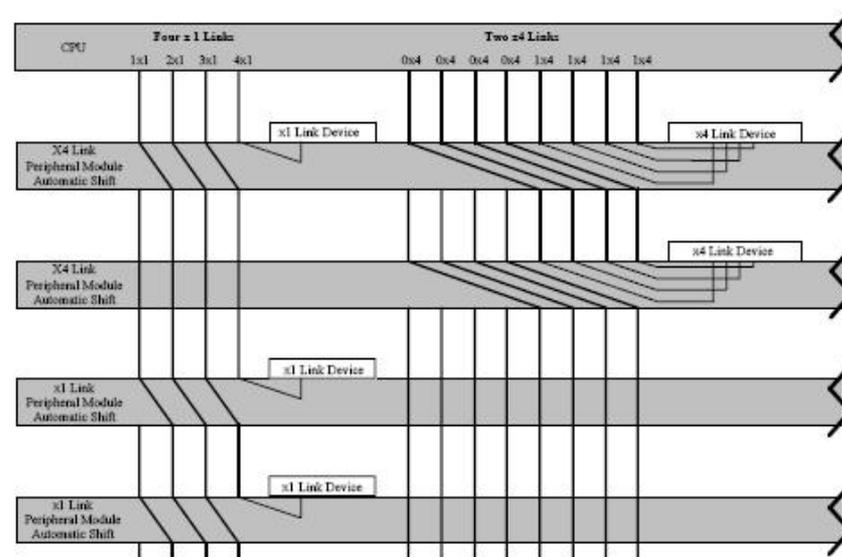
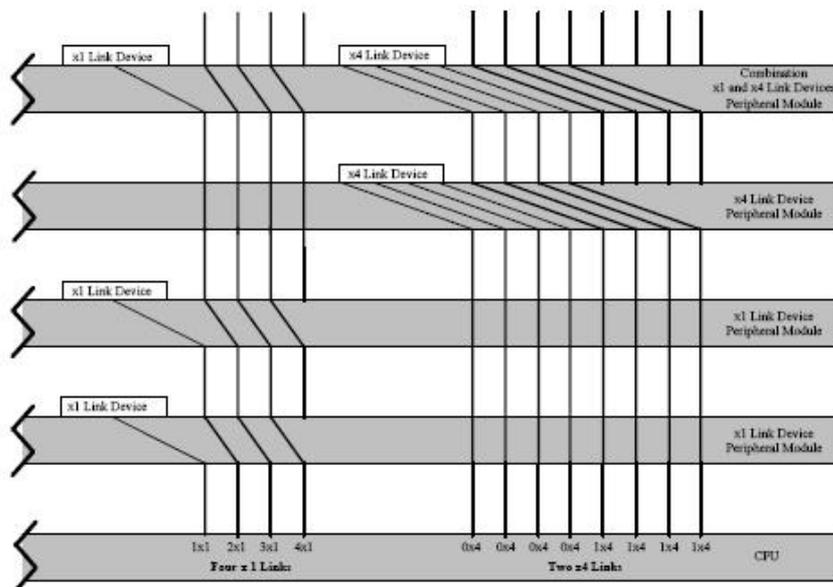


- PCI Express bus connector (Type 1):
 - Четыре x1 PCIe® Links (x1 Link 500 MBytes/sec)
 - Одно x16 PCIe Link.
Опционально конфигурируется как два x8 или два x4 PCIe Links, или два SDVO интерфейса. (x16 Link 8,000 M Bytes/sec)
 - SMBus, два USB 2.0
 - Питание: +3.3V, +5V, +12V вместе с +5V Standby, Power supply ON, and Power OK
- Каждое соединение PCIe Link представлено двунаправленным соединением точка-точка. В настоящий момент актуальна «PCI/104-Express™ & PCIe/104™ Specification Version 2.01» от 21 марта 2011г.
Поддерживается спецификация PCI Express 1.1 с битрейт 2.5 Гбит/с.
Появились системы с использованием PCI Express 2.0 (5 Гбит/с).

Системы в стандарте PC/104



- Стэкирование соединений точка-точка. Подключение к системным шинам x1 и x4 при расширении стека вверх и вниз:



Примечание:

Для линий x4, x8 производится регенерация сигнала синхронизации на плате расширения

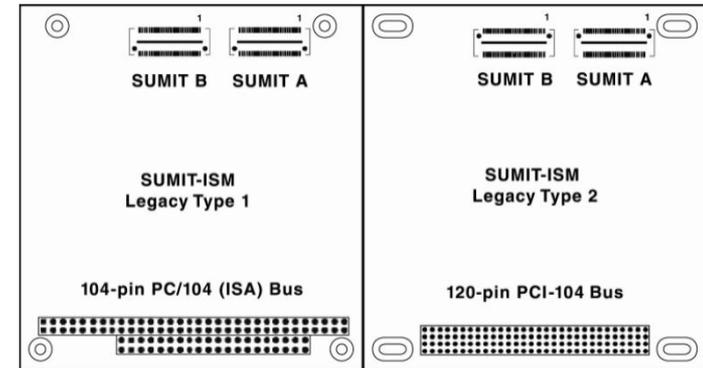
Системы в стандарте PC/104



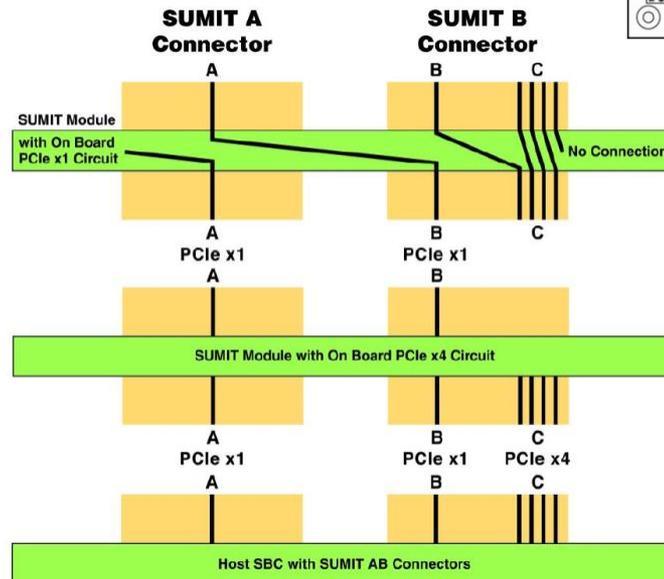
- **SUMIT – Stackable Unified Module Interconnect Technology**
 - **Ampro By ADLINK CoreModule730**
 - **DSC Aurora (Type 1, SUMIT A)**
- Текущая действующая спецификация:
SUMIT Specification rev.1.5 от 25 августа 2009 г.

SUMIT Resources		
Form Factor:		
	SUMIT A	SUMIT B
PCIe x1		
PCIe x4		
USB		
ExpressCard		
LPC		
SPI / uWire		
SMBus/ I ² C		
+12V		
+5V		
+5Vsb		
+3.3V		

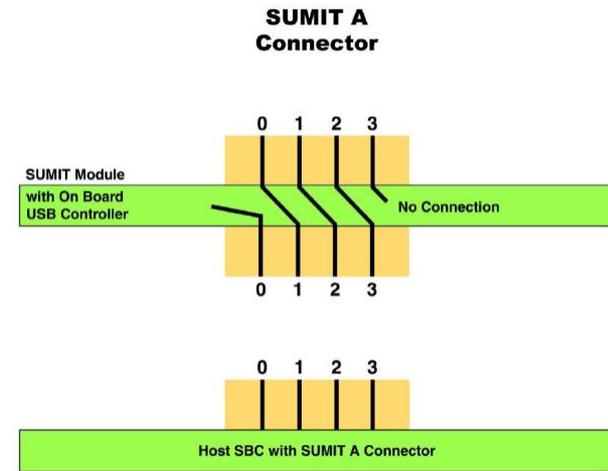
sff-sig.org/sumitlabel.html
Таблица ресурсов позволяя
определить совместимость плат



SUMIT-ISM (Industry Standard Module), ver.1.0



Распределение каналов PCIe



Распределение каналов USB

Модельный ряд M-Max

Стандартные модели 2012 - 2013



производительность

M-Max 600

M-Max 600 mk.3
Atom Z530P 1.6GHz
10W

M-Max 700

M-Max 700 EG
Fusion T56N 1.65GHz
21W

M-Max 700 PR mk.2
Core Duo L2400 1.66GHz
27W

M-Max 700 SE
Atom N450 1.66GHz
12W

M-Max 700 ST2
Atom N270 1.6GHz
14W

M-Max 800

M-Max 800 EP
I7-2715QE 2.1-3.0GHz
53W

M-Max 800 PR
Core 2 Duo SP9300 2.26GHz
44W



Модельный ряд M-Max

Стандартные модели 2012 - 2013



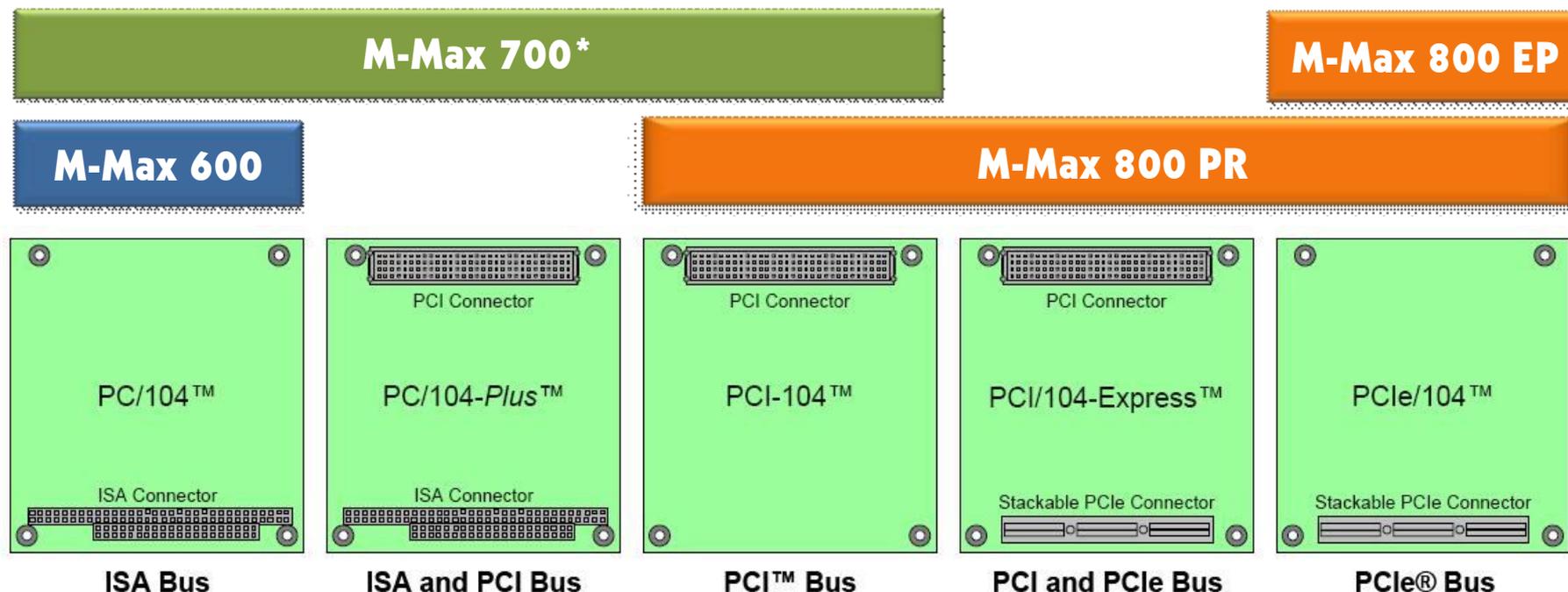
Модель:	M-Max 600 mk.3	M-Max 700 ST2	M-Max 700 SE	M-Max 700 PR mk.2	M-Max 700 EG	M-Max 800 PR	M-Max 800 EP
Размер корпуса	VT8	VT10	VT8	VT8	VT8	VT8	VT8
CPU	Atom Z530P	Atom N270	Atom N450	CD L2400	Fusion T56N	C2D SP9300	I7-2715QE
Частота CPU	1.6GHz	1.6GHz	1.66GHz	1.66GHz	1.65GHz	2.26GHz	2.1-3.0GHz
Ядер/Потоков	1/2	1/2	1/2	2/2	2/2	2/2	4/8
Мин. RAM	1GB	512MB	512MB	1GB	1GB	1GB	2GB
Макс. RAM	2GB	2GB	-	2GB	4GB	2GB	8GB
GPU	GMA500	GMA950	GMA3150	GMA950	HD6310	GMA4500	HD3000
Частота GPU	200MHz	166MHz	200MHz	250MHz	600MHz	533MHz	650MHz
Мин. Объем SSD (SLC)	4GB	4GB	2GB	4GB	4GB	32GB	32GB
Тип накопителя	FDU	CF	CF	CF	CFast	SATA	SATA
<i>Разъемы:</i>							
VGA	1	1	1	1	1	1	1
Gigabit Eth. 1000/100/10	1	2	-	-	1	1	2
Fast Ethernet 100/10	-	-	2	2	-	-	-
USB 2.0 (3.0)	4	2	2	2	6	6	4
RS-232	2	2	2	3	-	-	2
RS-232/422/485	2	2	-	1	2	2**	-
PS/2 (keyb., mouse)	-	2	2	2	-	-	-
<i>Условия эксплуатации:</i>							
Рабочая температура*	-40°...+65°C	-20°...+60°C	-20°...+60°C	-40°...+55°C	0°...+50°C	0°...+50°C	0°...+45°C
Рабочая температура, расш.	-40°...+65°C	-40°...+60°C	-40°...+75°C	-40°...+65°C	-40°...+65°C	-50°...+65°C	-40°...+50°C
Уровень п/в защиты*	IP65						
Вибрации	6g						
Удар	40g/15ms						
<i>Прочее:</i>							
Питание*	9...40V DC						
Потребляемая мощность	10W	14W	12W	27W	21W	44W	53W
Места расширения	о/к	3	о/к	о/к	о/к	о/к	о/к

* В базовой конфигурации ** - RS-232/485 о/к –определяется конфигурацией



Расширение систем M-Max

- Каждая заказная система M-Max может быть расширена установкой дополнительных плат в стандартную (базовую) модель



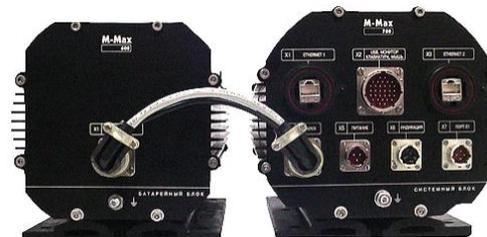
* Системы M-Max 700 ST могут расширяться дополнительными платами PCI

Расширение систем M-Max

Опции расширяющие функциональность



- Установка встроенного или внешнего источника бесперебойного питания:
 - подсистема батарейного типа (до 4- часов) :
встроенная или внешняя
 - встроенная подсистема емкостного типа
(до 4-х минут, быстрое восстановление,
работоспособность при низких и высоких температурах)
- Установка переходников для стандартных плат расширения PCI:
 - одна PCI плата в дополнение к плате расширения PC/104+
 - две PCI платы
- Дополнение функциями температурного контроля при старте системы.
Предупреждение подачи питания в систему при температурах вне установленного диапазона, подогрев системы.
- Использование источников питания с гальванической развязкой (Все модификации систем)
- Установка дополнительных плат различной функциональности





Качество систем M-Max

- Проектирование
 - Компоненты
 - Производство



Проектирование

Расчет



- Достижение уникальных характеристик изделий с применением патентованных технологий теплоотвода
- Подтверждение надежности (Расчет & Испытания)

Расчет

(Пример расчета надежности системы
M-MAX700-CAN/MVB)

1. Определение теплового состояния системы путем расчета и измерений.
2. Составление расчетной схемы.



Вероятность безотказной работы при: $T_{окр} = 25^{\circ}\text{C}$

Время наработки до отказа: $T_{внутр} = 38^{\circ}\text{C}$

$$T_o = 1 / (T1^{-1} + T2^{-1} + 3 * T3^{-1}) = 57\,208 \text{ ч.}$$

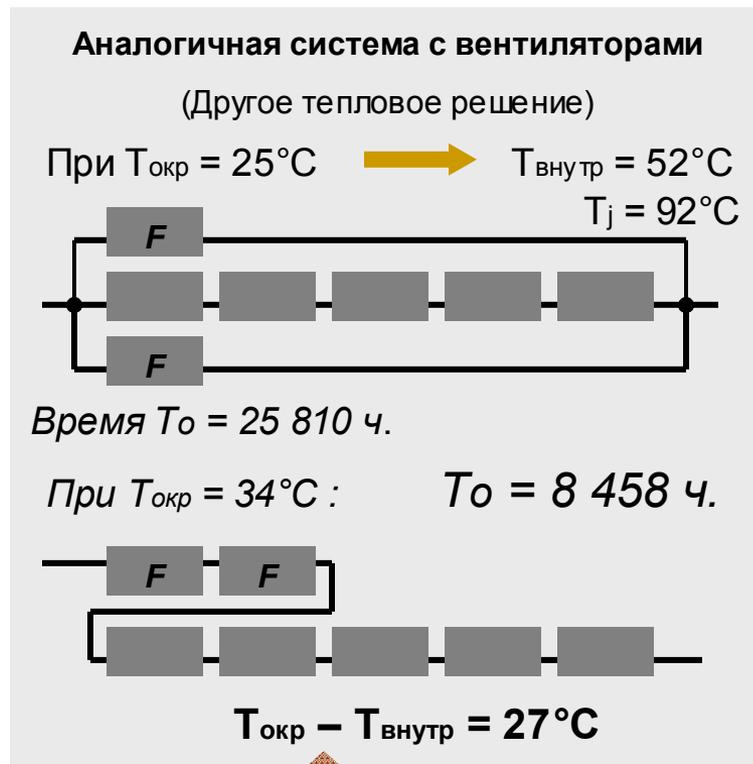
Где:

$T1$ - время наработки до отказа блока питания - 146 898 часов

$T2$ - время наработки до отказа процессорной платы – 97 932 часов

$T3 = T4 = T5$ - время наработки до отказа плат расширения – 2 164 502 часов

При $T_{окр} = 34^{\circ}\text{C}$: $T_o = 42\,506 \text{ ч.}$



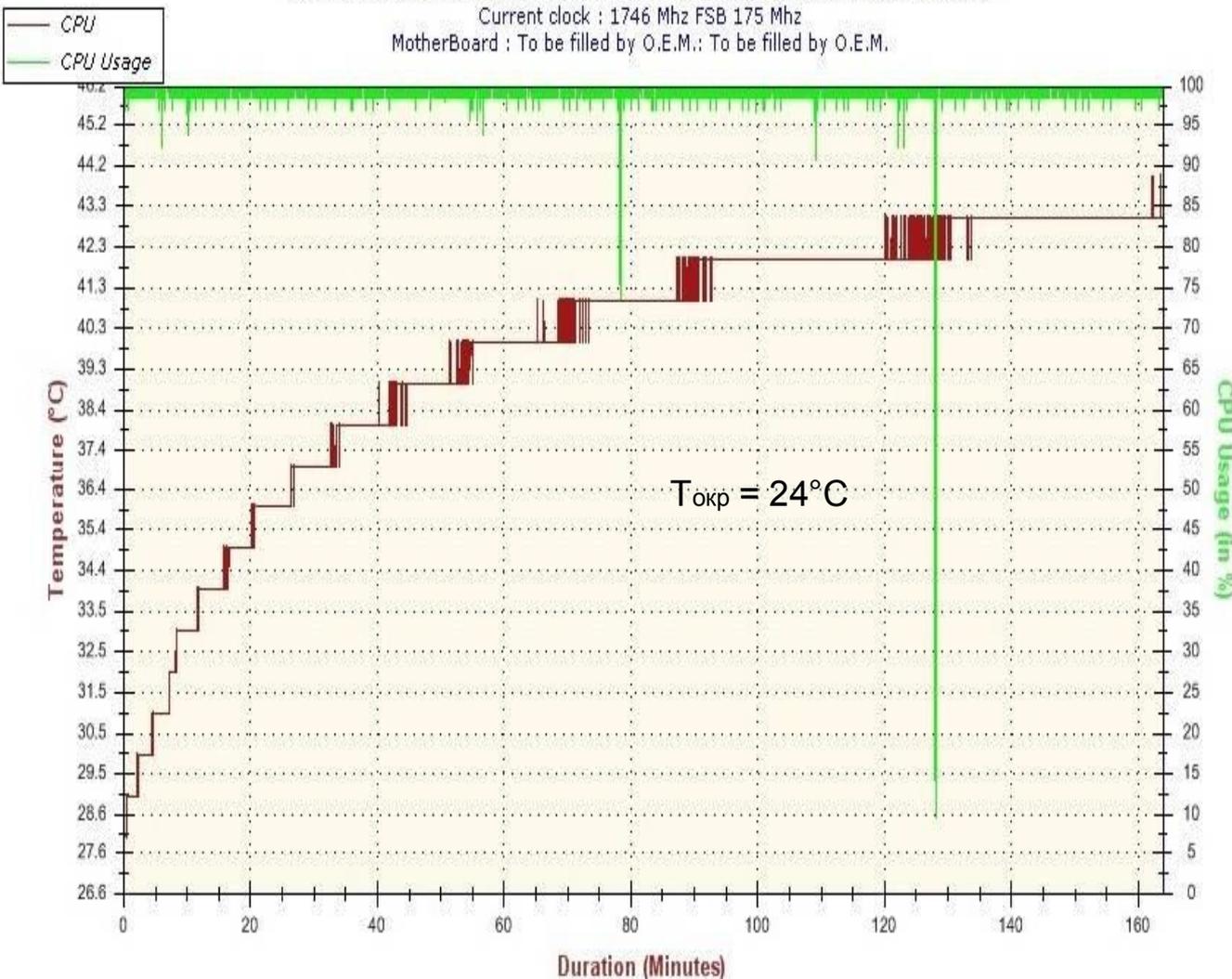
Выигрыш в 14°C дает повышение надежности в 5 раз!

$T_{окр} - T_{внутр} = 13^{\circ}\text{C}$

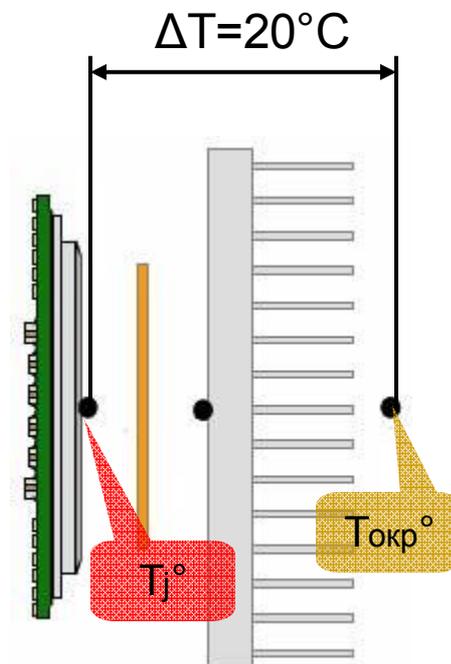
Проектирование Испытания



Config : Medium Data Set
CPU : Intel(R) Atom(TM) CPU N450 @ 1.66GHz (Pineview-N) 1666 Mhz FSB 166 Mhz
Current clock : 1746 Mhz FSB 175 Mhz
MotherBoard : To be filled by O.E.M.: To be filled by O.E.M.



Для системы M-Max 700 SE:



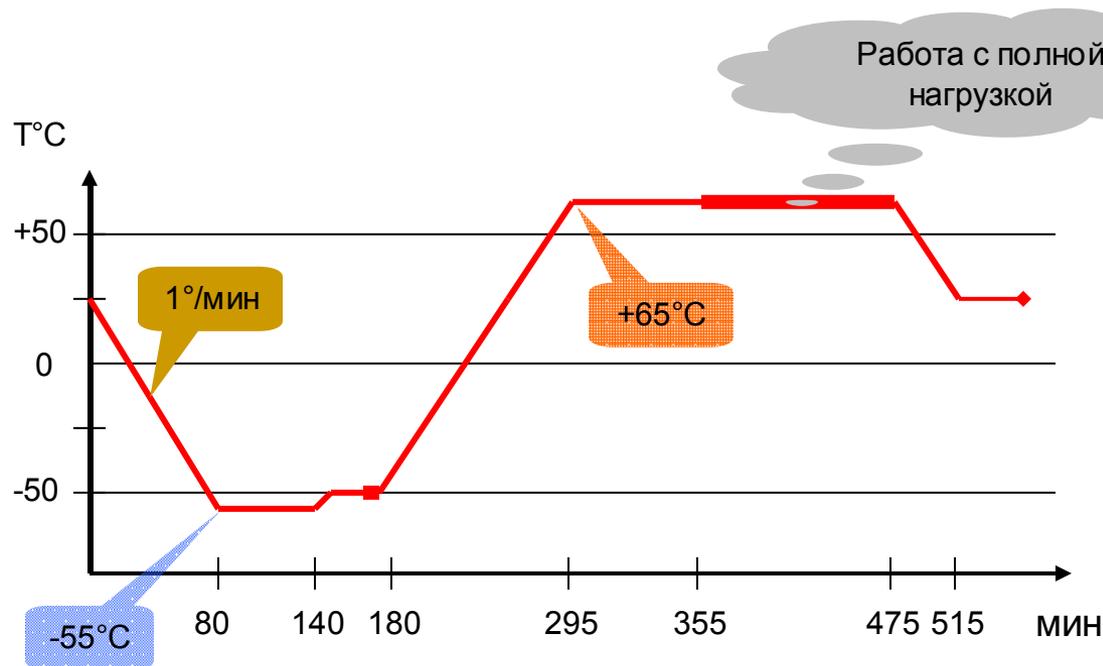
Максимальная рабочая температура окружающего воздуха:

$T_{max} = +75^{\circ}\text{C}$

Проектирование Испытания



- Пример программы испытаний системы M-Max 800 PR с низкотемпературной опцией:



$$T_j - T_{окр} = \Delta T = 34 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Это дает возможность эксплуатации системы в диапазоне температур от **-50** до **+65 °C**



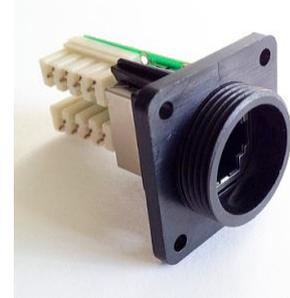
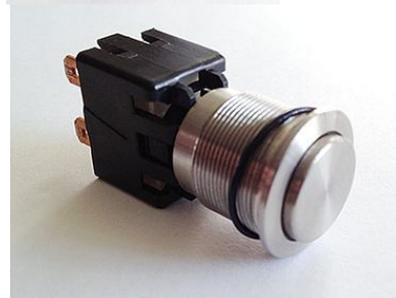
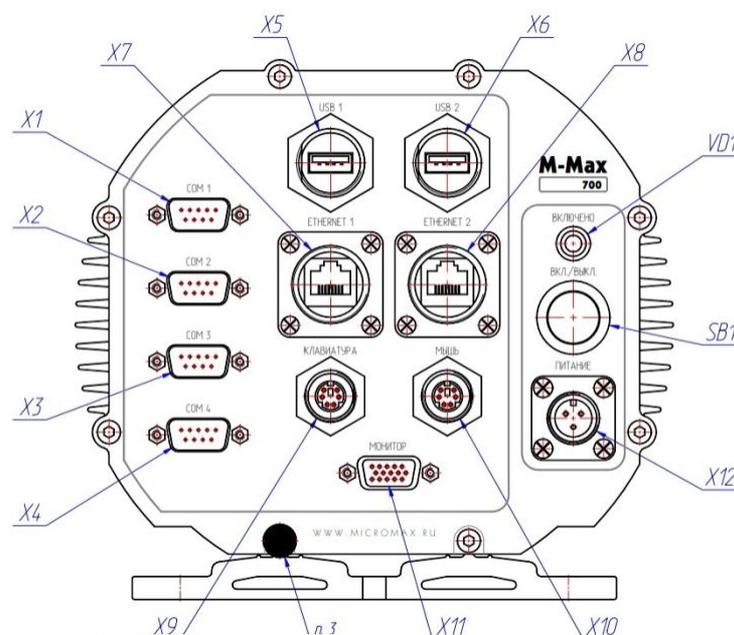
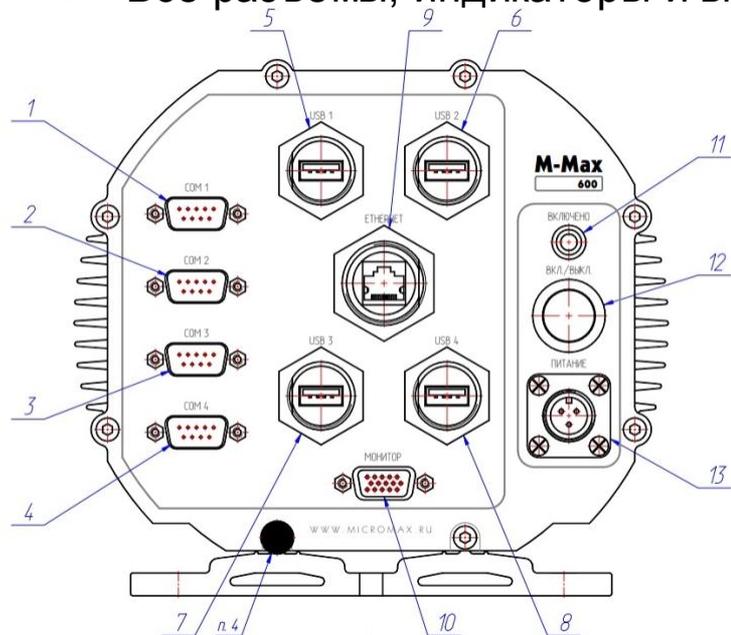
Применена система подогрева ключевых компонентов компьютера

Выбор и тип системы подогрева зависит от потребляемой мощности.

Качество компонентов



- Платы от ведущих поставщиков
- Все разъемы, индикаторы и выключатели: IP67





Качество изготовления

- Серийное производство на предприятиях с системой управлением качества **ГОСТ Р ИСО 9001-2001**
- Многоэтапный контроль функциональности 100% изделий





Другая продукция MicroMax

- Коммутатор Gigabit Ethernet для тяжелых условий эксплуатации
 - Подсистема питания





Коммутатор Gigabit Ethernet

- Layer 2+ Managed Switch
- Встроенный микроконтроллер с ПО управления
- 8K MAC адресов и 4K VLANs (IEEE 802.1Q)
- Программируемый многоуровневый классификатор с 4 QoS классами
- 8x 10/100/1000Mbps Ethernet RJ45 портов
- Поддержка DSCP для IPv4 и IPv6 кадров
- Поддержка RSTP
- 1x RS-232 порт управления
- Напряжение питания 7...36V DC
- Потребляемая мощность 5.5W
- Размеры 180 x 165 x 145 мм
- Диапазон рабочих температур: -40...+75 °C
- Вибрации до 6g (5-500Hz)
- Удар до 40g (15ms)



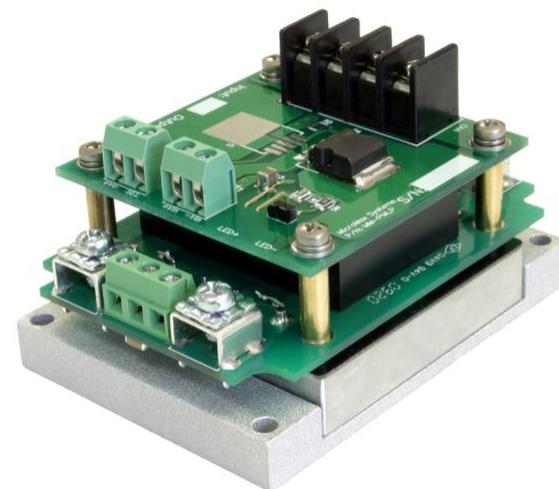
Блоки питания

MM-PSU-24/48 и MM-PSU-12/24



- Диапазон входных напряжений:
18-75 В или 9-36 В постоянного тока (изолированное)
- Выходные напряжения: 5 В (15 А) и 3,3 В (0,8 А)
- Мощность в нагрузке: не более 75 Вт
- КПД: 90%
- Напряжение изоляции: 2250 В постоянного тока (вход-выход)
- 1500 В постоянного тока (вход-корпус)
- Точность установки выходного напряжения: 5В - $\pm 1\%$, 3В - $\pm 1\%$
- Частота переключения: 300 КГц
- Внешнее управление: на входе "Ctrl"
- Срабатывание защиты при перегрузке по току:
для выхода 5 В - 16,5 А...21 А, для выхода 3,3 В - 1,5 А...2 А
- Сопротивление изоляции вход-выход: 1 ГОм (при 500 В пост. тока)
- Защита при КЗ: не ограничена по времени,
автоматическое восстановление питания
- Диапазон рабочих температур: -40...+105 °С (температура корпуса)
- Температура срабатывания защиты: +115 °С
- Температура хранения: -55...+125 °С

- **Версия БП с индексом «-С4» соответствует 4-му классу условий эксплуатации по ГОСТ Р 51317.4.5 (Степени жесткости 3 по схеме «провод – провод» и 4 по схеме «провод – земля», МИП 2 кВ и 4 кВ соответственно)**





Заказные системы M-Max

- Стандартная доработка
- Разработка изделия по ТЗ Заказчика
 - Комплексное решение



Заказные системы M-Max

M-Max
600

M-Max
700

M-Max
800



- **1 уровень:** «Стандартная» доработка – установка дополнительных плат, изготовление панелей, установка дополнительных разъемов

**Дополнительные
платы и разъемы
по требованию
Заказчика**



Разработка и изготовление систем «под заказ» осуществляется независимо от требуемого объема заказа!

Заказные системы M-Max

M-Max M-Max M-Max
600 700 800



- **2 уровень:** Разработка изделия по ТЗ Заказчика – требует глубокой инженерной проработки (всегда специальный проект)



- Компьютер, состоящий из 2 связанных подсистем. Предназначен для передачи данных с высокой достоверностью



- Бортовой компьютер с дополнительными платами Заказчика (PC/104+) и расширенным температурным диапазоном работы от -50°C

Заказные системы M-Max

M-Max 600 M-Max 700 M-Max 800



- **3 уровень:**
Разработка ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО комплекса по ТЗ заказчика



- Изделие поставляется с загруженным ПО, обеспечивающим необходимую функциональность и интерфейс для взаимодействия (отсутствуют монитор, клавиатура и т.п., нет внешнего выключателя блока)



Спасибо за внимание!

www.micromax.ru

Следите за новостями!

Справочная информация*



CPU	Rate (Вычисление Pi)
I7-2715QE	7.2
Core 2 Duo SP9300	4.4
Core Duo L2400	2.4
Fusion T56N	1.6
Atom N450	1
Atom N270	1
Atom Z530P	1

GPU	3D Mark 2006
HD3000	3203
HD2000	2695
HD6310	2180
GMA HD	1483
GMA4500	685
GMA3100	369
GMA3150	159
GMA950	111
GMA500	82

* Только для ориентировочной оценки.
Усредненные параметры, не учитывают особенности
конфигурации систем.