

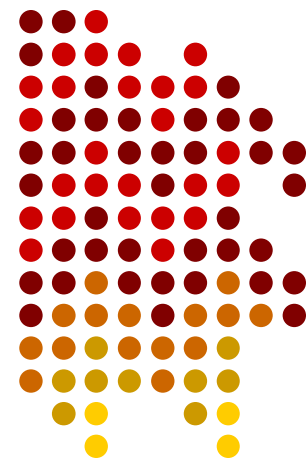


# **Специализированные системы M-Max**

## **Новые модели и новые опции**

**Александр Клоков**  
**Директор**

Октябрь 2014



# Компьютеры M-Max



- Работа в особо сложных условиях:
  - Низкие и высокие температуры (от **-50** до **+75** °C)
  - Грязь, пыль и влага (Уровень защиты IP65 / IP66)
  - Вибрации и удар (6g / 40g)

# Семейство компьютеров M-Max



Серия

**800**

Исключительная  
производительность  
Наращивание  
производительности

**700**

Производительность  
Расширяемость

**500**

Переносные компьютеры  
с монитором

**400**

Заказные решения на  
специализированной платформе

**300**

Доработанные компьютеры  
от других производителей

ПЛАТФОРМЫ



специализированные

Могут отличаться базовыми характеристиками (Т°С, Вибрация/удар, IPxx)



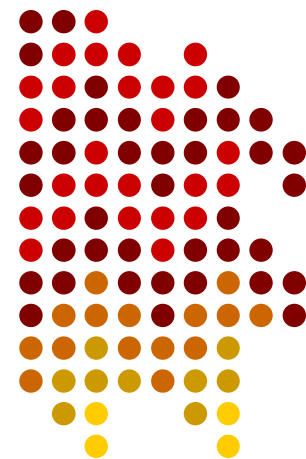
# Компьютеры M-Max

- Особенности (*Общие черты всего ряда систем M-max*):
  - Исключительная надежность благодаря отсутствию подвижных элементов в конструкции (срок эксплуатации – 15 лет). Высокое время наработки до отказа (для большинства систем более 50 000 ч., около 6 лет).
  - Мало обслуживаемая система с большим межсервисным интервалом (7 лет)
  - Пассивная система охлаждения без забора наружного воздуха
  - Повышенная (двухуровневая) защита от вибраций
  - Исполнение систем на заказ, в том числе с приемкой «5»
- Высокая производительность защищенных компьютеров (Четырехъядерные системы Core i7 3.0GHz)
- **В системах M-Max применяется запатентованная система кондуктивного теплоотвода от виброизолированных от корпуса компонентов (Патент RU 2451436 C1)**



# Модельный ряд систем M-Max

- Отраслевые стандарты в основе систем M-Max
  - Платформы M-Max и конструктивы
    - Расширение систем

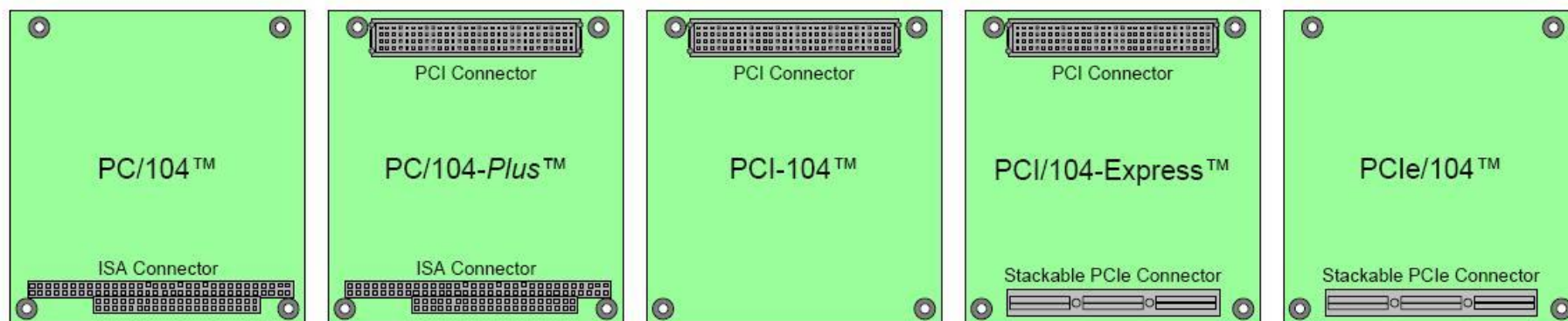


# Системы в стандарте PC/104



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

История формата начинается в 1987 г. с разработки компании Ampro, позднее превращенной консорциумом PC/104 в стандарт в 1992 г.



ISA Bus

ISA and PCI Bus

PCI™ Bus

PCI and PCIe Bus

PCIe® Bus

8...16 MBps

Рост пропускной способности более,  
чем в 2500 раз !

20 252 MBps - в 2013 году  
(Type 1, Gen2)

# Системы в стандарте PC/104



- Системы PCIe/104 и совместимость плат расширения:

Table 1-1 Feature Summary

Feature	Type 1	Type 2
USB 2.0	2	2
SMB	1	1
PCIe x1	4	4
PCIe x4		2
PCIe x16*	1	
USB 3.0		2
SATA		2
LPC		1
RTC Battery		1

} Универсальные платы расширения

} Платы расширения должны соответствовать типу процессорного модуля

**Примечание:** Неверно установленный периферийный модуль удерживает систему в состоянии сброса. Предотвращается запуск без последующего выхода из строя.

\* x16 Link can be used as x8 or x4, see section 2.4.1.1

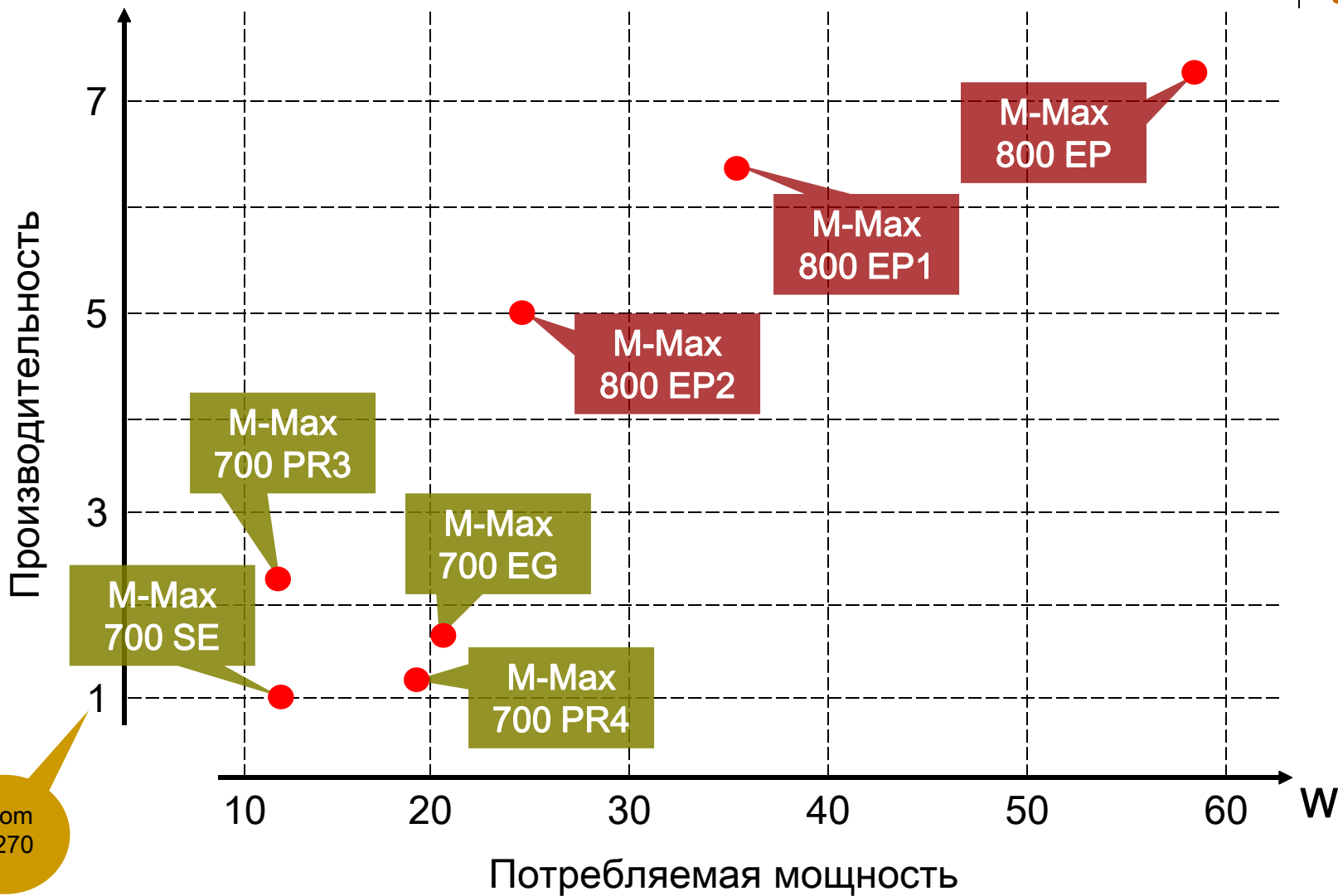
В настоящий момент актуальная спецификация:

«PCI/104-Express™ & PCIe/104™ Specification Version 2.1» от 18 февраля 2013г.

Поддерживаются PCI Express со скоростями (*transfer rate*):

- 2.5 GT/s (Generation 1),
- 5 GT/s (Generation 2),
- 8 GT/s (Generation 3).

# Модельный ряд M-Max





# Модельный ряд M-Max



M-Max



2014-2015 Platforms

Model	M-Max 700 SE	M-Max 700 PR3	M-Max 700 EG	M-Max 700 PR4	M-Max 800 EP	M-Max 800 EP1	M-Max 800 EP2
CPU	Atom N450	Atom N2800	Fusion T56N	Atom D525	i7-2715QE	i7-2655LE	i7-3517UE
CPU frequency	1.66 GHz	1.86 GHz	1.65 GHz	1.8 GHz	2.1-3.0 GHz	2.2-2.9 GHz	1.7-2.8 GHz
Cores / Threads	1 / 2	2 / 4	2 / 2	2 / 4	4 / 8	2 / 4	2 / 4
RAM (min / max)	512 MB	2 / 4 GB	1 / 4 GB	1 / 4 GB	2 / 8 GB	2 / 8 GB	2 / 4 GB
GPU	GMA3150	?	HD6320	GMA 3150	HD3000	HD3000	HD4000
GPU frequency	?	640 MHz	500 MHz	?	0.65-1.2 GHz	0.65-1.0 GHz	0.35-1.0 GHz
SSD SLC (min)	2 GB	8 GB	4 GB	4 GB	32 GB	32 GB	8 GB
SSD type	CF	mSATA	CFast	Embedded	SATA3	SATA3	Emb. SATA2
Video	VGA	VGA	VGA	VGA	VGA/HDMI/DP	VGA/HDMI/DP	VGA/HDMI
GbE / Fast Ethernet	- / 2	1 / -	1 / -	1 / -	2 / -	2 / -	2 / -
USB 2.0	2	4	6	4	8	8	4
RS-232	2	2	-	1	2	2	2
RS-232/422/485	-	4	2	2	-	-	-
PS/2 (keyb., mouse)	2	-	-	-	-	-	-
Operating temp. (optional)	-20...+60 °C (-40...+75 °C)	-40...+65 °C	0...+50 °C (-40...+65 °C)	-20...+60 °C (-40...+65 °C)	0...+45 °C (-40...+55 °C)	-20...+55 °C (-40...+65 °C)	-20...+55 °C (-40...+65 °C)
Protection	IP65 or IP66						
Shock / Vibration	6g / 40g @15 ms						
Power consumption	12 W	12 W	21 W	19 W	58 W	35 W	25 W
Expansion boards	PC/104+	PCI/104-Exp. (1 <sup>st</sup> bank)	PC/104+	PC/104+	PCIe/104 (Type I, Gen 2)	PCIe/104 (Type I, Gen 2)	PCI/104-Exp. (Type I, Gen 3)

# Платформа и конструктив M-Max



- Платформа = выбранный вычислитель + накопитель + набор интерфейсов + блок питания\*

\* (учитывается при расчете потребляемой мощности).

- Конструктив систем :

**M-Max 800**

Корпус типа 'VersaTainer':



**M-Max 810**

Корпус типа ATR 1/2 Short:



**M-Max 820**

Корпус для монтажа в стойку:

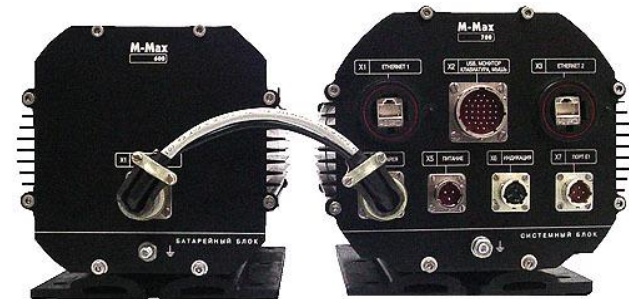


# Расширение систем M-Max


## Опции расширяющие функциональность

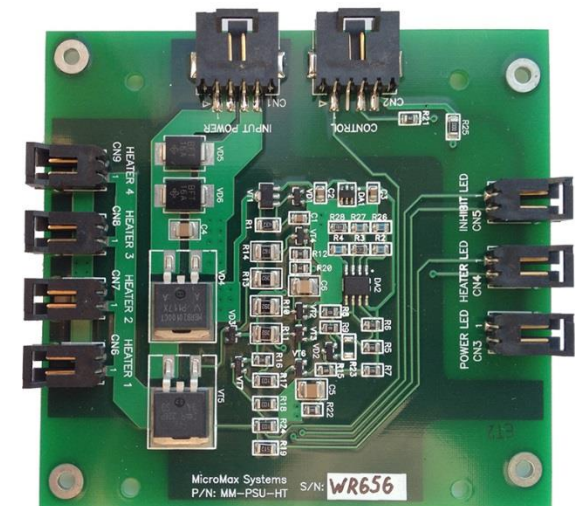


- Установка встроенного или внешнего источника бесперебойного питания:
  - внешняя подсистема батарейного типа (до 4- часов) :
  - встроенная подсистема емкостного типа (до 4-х минут, быстрое восстановление, работоспособность при низких и высоких температурах)



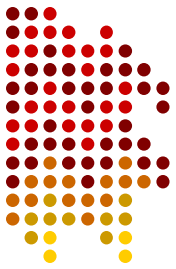
**Примечание:** Встроенные системы батарейного типа более не проектируются и не поставляются МикроМакс!

- 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



# Расширение систем M-Max

## Опции расширяющие функциональность



- Установка встроенного аппаратного RAID-массива:
  - Формат 2.5" накопителя
  - RAID 0, RAID 1
  - Интерфейс SATA III (6 Gbps)
  - 2x mSATA накопителя (52-pin; Mini SATA)
  - Совместимость: Windows XP/ Server 2003/ Server 2008 R2/ Server 2012/ Vista/ 7/ 8/8.1 (Все 32/64-бит); Mac OS X; Linux
  - Рабочие температуры от -40° до +85°C
  - Накопители mSATA:
    - MLC – до 512 GB;
    - SLC – до 64 GB





# Надежность систем M-Max

- Качество конструкции
- Качество компонентов
- Качество изготовления



# Качество конструкции

## Расчет



- Влияние конструкции на надежность изделия

Пример расчета надежности шлюза CAN-MVB на основе платформы M-Max 700 SE\_:

Системы M-Max 700 SE/MVB и 'X' собраны на одной и той же элементной базе. В системе 'X' применяется внутреннее активное конвективное охлаждение с помощью 2-х вентиляторов на ш/п.

	M-MAX 700 SE/MVB	Система X
$T_{\text{внутр}}$ (при $T_{\text{окр}} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	38 $^{\circ}\text{C}$ ( $T_j = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ )	52 $^{\circ}\text{C}$ ( $T_j = 92\text{ }^{\circ}\text{C}$ )*
Время наработки до отказа при 25 $^{\circ}\text{C}$ , час	51874	25242
Время наработки до отказа при 34 $^{\circ}\text{C}$ , час	38662	8375

\* При отключенном вентиляторе

Состав системы:

- Процессорная плата
- Плата 2-х интерфейсов CAN
- Плата 4-х последовательных изолированных интерфейсов RS-232
- Плата интерфейса MVB
- Блок питания
- Подсистема накопителя данных CF

Система X:  $T_{\text{окр}} - T_{\text{внутр}} = 27^{\circ}\text{C}$

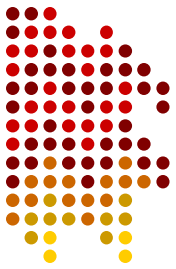
Выигрыш в 14 $^{\circ}\text{C}$  и отсутствие вентиляторов дают повышение надежности в 4.5 раза!



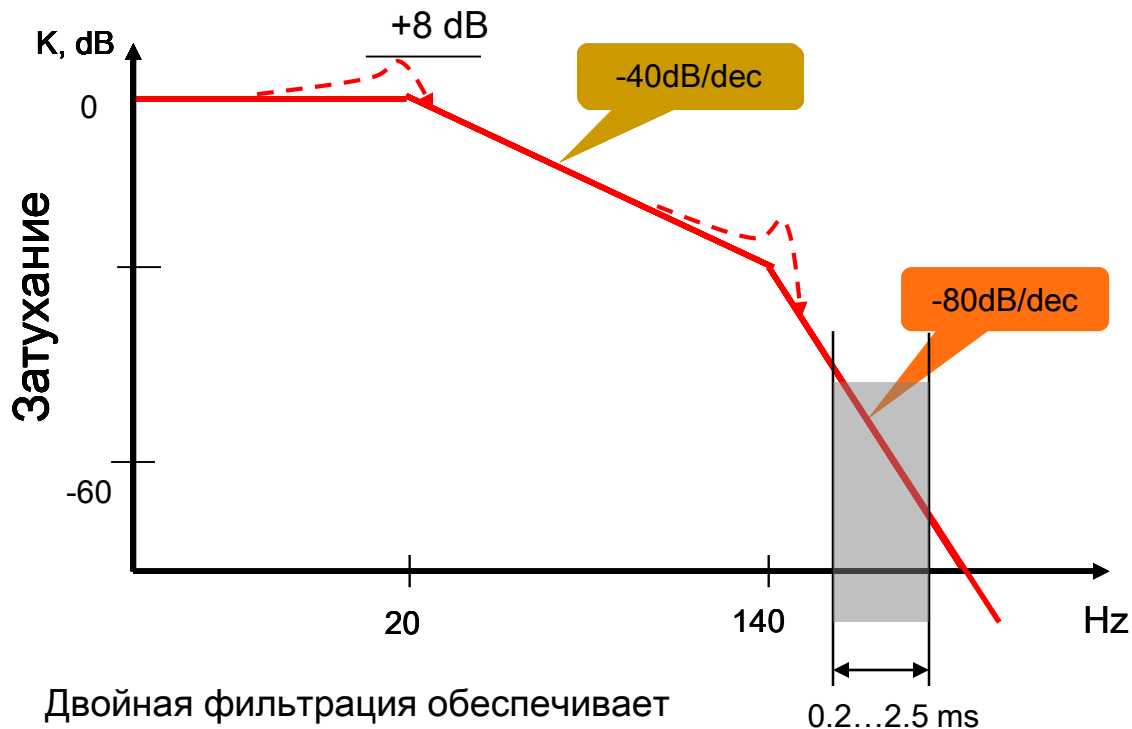
M-Max 700 SE/MVB:  $T_{\text{окр}} - T_{\text{внутр}} = 13^{\circ}\text{C}$

# Качество конструкции

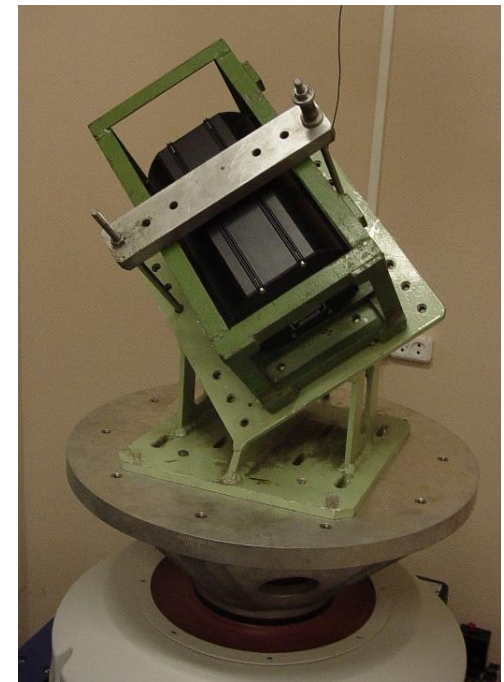
## Испытания



- Пример испытаний на вибростенде компьютера M-Max 700 SE и работа демпферов системы:

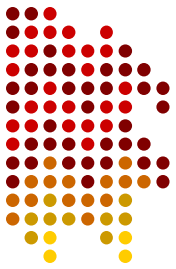


Двойная фильтрация обеспечивает надежную работу в условиях высокого уровня вибрационных нагрузок и коротких ударов до 75g.



# Качество конструкции

## Принципы конструирования



- Основные принципы повышения надежности систем M-Max:
- ✓ Отказ от применения узлов с какими-либо подвижными механическими деталями (вентиляторы, жесткие диски и т.п.)
- ✓ Исполнение систем с уровнем защиты не ниже IP65 для «офисных» условий применения и IP66 для более сложных (Полная пыле- и влагозащита, отсутствие забора наружного воздуха)
- ✓ Применением комплектующих подлежащих сервисному обслуживанию со сроком эксплуатации не менее 9 лет (включая встраиваемые батареи, накопители в режиме работы на запись и т.п.)
- ✓ Применение только высокоэффективного кондуктивного охлаждения всех основных источников тепла в системе (процессорная плата, блок питания, графический ускоритель и др. более 3 Вт) для снижения рабочей температуры компонентов изделия и повышения его ресурса.
- ✓ Применение компонентов от ведущих американских и европейских производителей

Выполнение всех этих принципов во всех системах M-Max позволяет обеспечить непревзойденные эксплуатационные характеристики – стойкость к внешним воздействующим факторам, снижение стоимости владения



# Качество конструкции

## Оригинальные технические решения



- Система кондуктивного теплоотвода от виброизолированных от корпуса компонентов (Патент RU 2451436 C1)
- Унифицированный разъем вода-вывода СНЦ28-32:

### Преимущества:

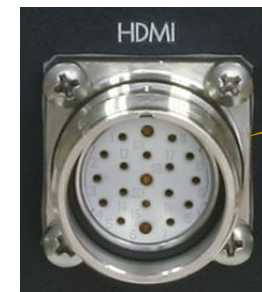
- Освобождение места на передней панели для других интерфейсов в/в
- Ограничение доступа к изделию



	Type 1	Type 2
VGA	1	1
USB 2.0	2	2
RS-232	-	1
PS/2 Keyb.	1	-
PS/2 Mouse	1	-

- Вывод высокоскоростного цифрового интерфейса HDMI в защищенных системах:

- Поддерживаются все версии до HDMI 1.2 (Системы EP, EP1)
- Максимальное разрешение - 1920x1200p60
- Максимальная глубина цвета – 24 bit/pх
- Максимальная тактовая частота – 165 MHz
- Скорость передачи с учетом кодирования 8b/10b – 1.65 Gbps



**HAN R23**

Может применяться взамен Amphenol HJ-19PMFP-SC7001 в пластиковом корпусе

Поддержка версии HDMI 1.4 с частотой 340 MHz и разрешением 3840x2160p30 для систем с соответствующим видеовыходом (EP2)



# Качество компонентов

- Платы от ведущих поставщиков США, Канады и Европы: Diamond Systems, Ampro by ADLINK, ADL-USA, RTD, Tri-M, Connect Tech, Ballard, Parvus, Eurotech, Siemens, Kvaser и др.
- Все разъемы, индикаторы и выключатели: от IP67 и выше.





# Качество изготовления

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



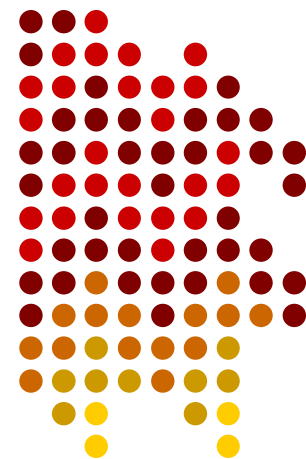
Шлюз-CAN-MVB2

Изделие с литерой «А»



# Другая продукция MicroMax

- Системы в корпусах ARINC 404
- Компьютеры M-Max 500 и M-Max 300
  - Коммутатор Gigabit Ethernet
  - Подсистема питания





# Компьютеры M-Max 710/810

- Основной типоразмер  $\frac{1}{2}$  ATR Short  
Возможные исполнения:  $\frac{3}{4}$ , Tall, Long (ARINC 404A)
- Позволяет разместить до 12 плат формата PC/104 в двух стеках ( $\frac{3}{4}$  ATR)
- Рассеиваемая мощность при  $T_{окр}=55\text{ }^{\circ}\text{C}$  – 60 W.
- Уровень защиты – IP65...IP66
- Позволяет разместить стандартную плату PCI Express (ATR Long)



# Компьютер M-Max 810 EP/MMS1



- Типоразмер корпуса ½ ATR Short (вид со снятыми панелями):
- CPU: Intel Core i7-2715QE
- До 8GB RAM
- До 2TB SSD
- 2x 10/100/1000 Base-T
- 4x USB 2.0
- 2x RS-232
- VGA, HDMI 1.2 видео
- 2x Изолированных CAN (Модель 'MMS')





# Компьютеры M-Max 720/820

- Построен на основе платформ M-Max 700 и M-Max 800
- Два корпуса типа VersaTainer (VT8) с креплением для установки в 19" стойку
- Размеры (Ш x В x Г): 480 x 173 x 241 мм
- Рассеиваемая мощность при  $T_{окр}=55^{\circ}\text{C}$  – 60 W (на корпус).
- Уровень защиты – IP65...IP66
- Возможность организации внутреннего интерфейса между корпусами.





# Компьютеры M-Max 500

- Корпус из алюминиевого сплава
- Клавиатура с интегрированной сенсорной панелью
- Использование платформ PICMG, с пассивной кросс-панелью
- Экран TFT LCD 15", 1024 x 768
- Напряжение питания 100...240V AC
- Размеры (Ш x В x Г): 420 x 330 x 230 мм
- Диапазон рабочих температур: +5°...+50 °С
- Температуры хранения: -20°...+60° С
- Вибрации до 0.67g (5-300 Hz)
- Удар до 2g (15ms)
- Вес около 16 кг







# Компьютер M-Max 300/MT1

- CPU: Intel Core i7-620LE
- 4 GB RAM
- 2x 1TB MLC SSD
- 2x 10/100/1000Mbps Ethernet RJ45
- 4x USB 2.0
- 2x RS-232/422/485
- 2x RS-232
- DVI-I видео выход
- Напряжение питания 43...160V DC (изолированное)
- Потребляемая мощность 50W
- Размеры (Ш x В x Г): 140 x 183 x 257 мм
- Диапазон рабочих температур: -20...+50 °C
- Вибрации до 2g (5-150Hz)
- Удар до 6g (3ms)
- Уровень защиты: IP30
- Возможность подключения внешнего ИБП

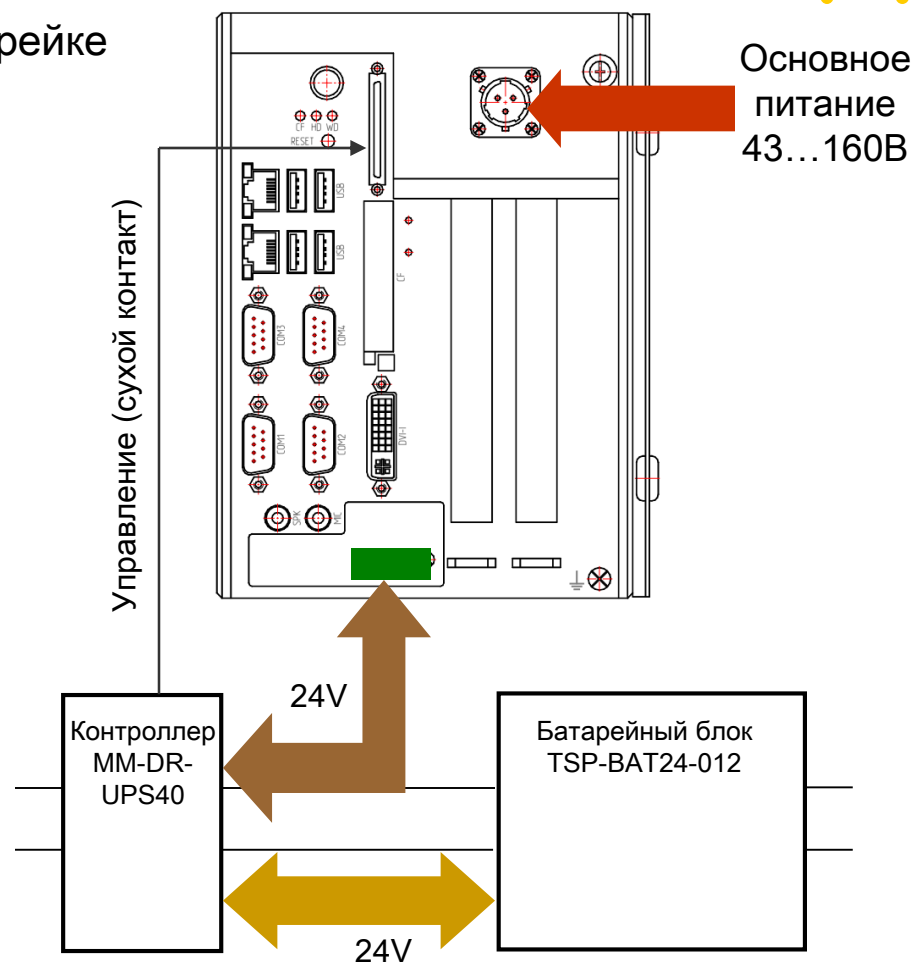


# Компьютер M-Max 300/MT1



- Подключение внешнего ИБП на DIN-рейке (Контроллер + батарея):

- ✓ Время работы от ИБП – от 20 минут
- ✓ Рабочее напряжение ИБП не зависит от входного напряжения питания системы
- ✓ Простота подключения/отключения ИБП
- ✓ Возможность оперативной замены батарейного блока





# 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

**M-Max** **M-Max**  
**700** **800**



- 1 уровень: Разработка изделия по ТЗ Заказчика на основе платформы M-Max
- 2 уровень: Полностью заказные изделия или разработка программно-аппаратного комплекса по ТЗ заказчика



- Бортовой компьютер вертолета КА-62:  
164 канала ввода-вывода

# Компьютеры M-Max

## Для тяжелых условий эксплуатации



- Качество
- Надежность
- Высокая стойкость
- Высокая производительность



**Спасибо за внимание!**

**[www.micromax.ru](http://www.micromax.ru)**

**Следите за новостями!**