



Не ведая преград

Модифицированные модели М-Мах

Любая отдельно взятая отрасль промышленности предъявляет свои собственные требования к промышленным компьютерам, поэтому зачастую стандартные серийные решения не позволяют осуществить стоящие перед заказчиком задачи. Важной спецификой работы компании МикроМакс как производителя защищенных бортовых компьютеров является индивидуальный подход к каждому клиенту. Инженерная группа МикроМакс готова разрабатывать системы М-Мах под любые специфические технические условия заказчика. При меньших размерах, компьютеры М-Мах демонстрируют производительность, сравнимую с показателями мощных настольных систем. Оснащенные пассивной системой охлаждения, компьютеры М-Макс заключены в прочный алюминиевый корпус с двойной защитой от ударов и вибрации, и рассчитаны на работу в жестких условиях, включая воздействие экстремальных температур, пыли, влажности и вибрации.

Для применения высокопроизводительных процессоров, когда требования пассивного охлаждения и малых габаритов являются обязательными, мы разработали технологию отвода излишков тепла от компьютерных плат и других электронных устройств, работающих в условиях повышенной вибрации. Запатентованная разработка позволяет надежно отводить тепло от электронных компонентов, размещенных внутри корпуса и виброизолированных от него.

Эта технология легла в основу нашего непревзойденного полностью герметичного, вибро- и ударозащищенного компьютера М-Мах 800 PR, оснащенного 2,26 ГГц процессором Intel Core 2 Duo, способного работать при температурах от -40 до +55 °С.



Фото 1. М-Мах 800 PR/TRN-02 –высокопроизводительный защищенный промышленный компьютер для требовательных и критически важных приложений, требующих производительности, сравнимой с показателями мощных настольных систем. Система обладает степенью защиты IP65 и способна выдерживать удары до 40 г и вибрацию до 6 г.

М-Мах 800 PR/TRN-02 построен на базе процессора Intel Core 2 Duo 2,26 ГГц и видеоадаптера GMA 4500 (возможна установка ATI Radeon E4690).

Чтобы компьютер мог работать в расширенном температурном диапазоне от -40 до +55 °С, в крайне ограниченном пространстве и без активного охлаждения, компания MicroMax разработала и запатентовала технологию отвода излишков тепла от компьютерных плат.

М-Мах 800 PR/TRN-02 оснащен 5 портами Gigabit Ethernet, RS-232/422/485, 3 портами USB 2.0. В качестве накопителя может использоваться виброзащищенный жесткий диск или промышленный твердотельный накопитель.

М-Мах 800 PR/TRN-02 не имеет конкурентов на рынке высокопроизводительных защищенных компьютеров.



Фото 1

Фото 2. М-Мах 800 PR/TRN-04, используемый в корабельной навигационной системе. Применение некоторых конструктивных решений и иных комплектующих позволило снизить общую стоимость изделия, полностью сохранив функциональность компьютера. Самые заметные по фотографии изменения – это разъемы, остальные отличия скрыты внутри корпуса. Эта модель также построена с применением запатентованной технологии МикроМакс, обеспечивающей отвод излишков тепла от электронных плат и компонентов.



Фото 2



Фото 3

Фото 3. М-Мах 700 PR mk.2, оснащенный разъемами, защищенными по классу IP67. Допускается использование как стандартных, так и защищенных кабельных разъемов (общая степень защиты IP65 достигается только при использовании последних).

Фото 4. М-Мах 700/AR, предназначенный для установки на локомотивах, других подвижных единицах железнодорожного транспорта и записи сигналов автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и систем автоблокировки с тональными рельсовыми цепями (АБТ) непосредственно с датчиков импульсов с привязкой местоположения фрагментов записи по сигналам системы глобального позиционирования. Кодирование сигналов АЛС непрерывного действия может быть как импульсно-числовое, так и частотное для АЛСН и фазоразностное для АЛС-ЕН. Одновременно с полезным сигналом производится запись присутствующих в канале помех, попадающих в рабочую полосу частот сигналов АБТ и АЛС. Непрерывная запись сигналов проводится в автоматическом режиме. Изделие применяется совместно с системами АБТ, построенными с применением тональных рельсовых цепей (ТРЦ) типа 3 (420...780 Гц). Позволяет в составе программно-аппаратного комплекса определять места отказов/сбоев систем АЛС и АБТ и предупреждать отказы в работе СЖАТ путем прогнозирования на основе обработки статистической информации.



Фото 4

Основные характеристики:

- Количество каналов записи – 1 (гальванически изолированный)
- Время непрерывной записи – до 100 часов
- Полоса частот – 0...1 кГц
- Точность локализации отказов/сбоев для скоростей до 300 км/ч – 15 метров
- Съём информации – автоматически на внешние USB носители
- Питание – 36...72 В постоянного тока (изолированное).



Фото 5

Фото 5. CAN-регистратор (М-Мах 700/CR mk.3), разработанный для обеспечения сбора и хранения данных, поступающих по интерфейсу CAN в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Применяется в составе комплекса АБТЦ-М.

Основные характеристики:

- Количество сетей CAN – 2
- Дополнительный интерфейс – USB
- Питание – 9...40 В постоянного тока



Фото 6

Фото 6. М-Мах 700/AR-15, предназначенный для установки на железнодорожных станциях для записи сигналов автоматической локомотивной сигнализации (АЛС) и систем автоблокировки с тональными рельсовыми цепями (АБТ) непосредственно с выходов задающего оборудования.

Кодирование сигналов АЛС непрерывного действия может быть как импульсно-числовое, так и частотное для АЛСН и фазоразностное для АЛС-ЕН. Изделие применяется совместно с системами АБТ, построенными с применением тональных рельсовых цепей (ТРЦ) типа 3 (420...780 Гц). Одновременно с полезным сигналом производится запись присутствующих в канале помех, попадающих в рабочую полосу частот сигналов АБТ и АЛС.

Основные характеристики:

- Количество каналов записи – 15 (гальванически изолированных)
- Время непрерывной записи – до 48 часов
- Полоса частот – 0...1 кГц

Фото 7. М-Мах 700/ARM mk.4, еще один компьютер для применения в железнодорожной отрасли. Он предназначен для работы в составе комплексов АБТЦ-М в качестве системного блока автоматизированных рабочих мест дежурного по станции (АРМ-ШН) и электромеханика (АРМ-ДСП). Обеспечивает визуальный контроль состояния устройств перегона, диагностики работы системы. При необходимости может применяться для ввода управляющих команд при помощи клавиатуры или манипулятора.

Основные характеристики:

- Количество сетей CAN – 2
- Количество сетей Ethernet – 1
- Количество интерфейсов RS232 – 4 (гальванически изолированные)
- Питание – 9...40 В постоянного тока



Фото 7

Фото 8. Шлюз-CAN-MVB2 применяется для реализации физического и программного интерфейса между аппаратурой комплексного локомотивного устройства безопасности (типа КЛУБ-У, БЛОК или аналогичными) и системами управления и автоведения электропоездов с шинами Multifunction Vehicle Bus (MVB). Данный интеллектуальный шлюз с пассивным охлаждением, работающий в температурном диапазоне от -40 до +70 °С, предназначен для установки на локомотивы, высокоскоростные электропоезда САПСАН (Velaro RUS), Ласточка (Desiro-Rus) и другой подвижной состав. Система обладает степенью защиты IP65, заключена в алюминиевый корпус с двойной защитой от ударов и вибрации, и способна выдержать удары до 6 г (60 мс) и вибрацию до 2 г.

Основные характеристики:

- Количество каналов MVB – 2
- Количество сетей CAN – до 4-х
- Количество каналов RS232 – 2
- Питание – 18...75 В постоянного тока (изолированное)
- Стойкость к МИП – 4-й класс по ГОСТ Р 51317.4.5-99;
EN 61000-4-4, ± 4 kV, perf. Criteria A;
EN 61000-4-5, ± 4 kV, perf. Criteria A



Фото 8



Фото 9

Фото 9. Шлюз-AIRBS-CLUB – еще одна система, предназначенная для установки на локомотивы, электропоезда и другой подвижной состав. Устройство применяется для обеспечения интеллектуальной увязки аппаратуры КЛУБ-У с бортовым сегментом подсистемы RBC (блоком AIRBS, проект ITARUS-ATC). Помимо связевых вопросов устройство решает задачи по выполнению требований функциональной безопасности, а на прикладном уровне – задачи по первичной обработке пакетов команд от RBC и формирования потоков данных для центрального обработчика КЛУБ-У, передаваемых по CAN-интерфейсу.

Основные характеристики:

- Количество каналов Profibus – 2
- Количество сетей CAN – 2
- Питание – 18...75 В постоянного тока (изолированное)
- Стойкость к МИП – 4-й класс по ГОСТ Р 51317.4.5-99;
EN 61000-4-4, ± 4 kV, perf. Criteria A; EN 61000-4-5, ± 4 kV, perf. Criteria A

Фото 10. M-Max 400 – специализированный шлюз CAN-RS, разработанный для работы в системах железнодорожной автоматики и телемеханики. Шлюз обеспечивает реализацию физического и программного интерфейса между сетями CAN и интерфейсами RS232.



Фото 10

Основные характеристики:

- Количество интерфейсов RS232 – 2 (гальванически изолированные)
- Количество сетей CAN – 2
- Интерфейсов Ethernet – 1
- Портов USB – 2
- Питание – 9...40 В постоянного тока

Далее представлены модели, выпускавшиеся в прежние годы. Эти доработанные под требования заказчика компьютеры демонстрируют опыт компании и являются иллюстрацией и копилкой технических идей для последующих разработок. Некоторые из этих специальных решений получают свое развитие на базе современных комплектующих в виде следующих, мощных версий.

На **фото 11** показан **M-Max 700 PR** – Performance версия стандартной модели (Intel LV Pentium M 738 [1.4 ГГц], 256 МБ DDR333 SDRAM) с классом защиты IP51, подготовленный по техническим требованиям заказчика.

Компьютер предназначен для интеграции в существующее окружение, для чего оборудован следующими опциями:

- Добавлены 4 оптоизолированных (до 1 кВ) последовательных порта RS-232
- Установлены разъемы типа 2РМТ для специализированных клавиатуры, монитора и графического манипулятора
- Установлен разъем 2РМДТ для подключения к бортовой сети питания



Фото 11

На **фото 12** представлена следующая версия защищенного транспортного компьютера – **М-Max 700**, являющаяся развитием предыдущей модификации (см. фото 21)

Основные отличия:

- Снижено энергопотребление системы: процессор AMD Geode LX 800 (500 МГц), память DDR333 SDRAM
- Источник бесперебойного питания построен на конденсаторных элементах
- Установлены USB-разъемы с винтовой фиксацией кабельного соединения по требованию заказчика



Фото 12

В таком же корпусе существует другая версия М-Max 700, в которой вместо радиомодема установлен 12-канальный GPS-приемник.



Фото 13

Следующая модификация (**фото 13**) выполнена с классом защиты IP54. Этот **М-Max 700** изготовлен по техническому заданию заказчика для применения в качестве бортовой аппаратуры (авиационное применение). Помимо модификации подсистем ввода-вывода и разъемов, в компьютер интегрированы две PCI-платы заказчика, что потребовало серьезной инженерной проработки проекта. В целом отличия можно перечислить следующими пунктами:

- Интеграция двух плат PCI в корпус системного блока
- Подсистема дискретных каналов ввода-вывода (32 входных и 32 выходных канала разовых команд типа «ключ на корпус», 20 входных и 20 выходных каналов разовых команд ТТЛ типа)
- Применение как защищенных ПК-совместимых, так и специализированных СНЦ23/СНЦ28 приборных соединителей



Фото 14

Еще одна бортовая модель **M-Max 700** также выполнена в защищенном варианте, но уже с классом защиты IP66. Этот компьютер спроектирован и изготовлен для интеграции в существующий судовой комплекс для работы при температуре окружающей среды от -20 до +50 °С. «Энерговооруженность» основана на применении процессора Intel LV Pentium M 738 (1.4 МГц, 2 МБ L2 cache) и ОЗУ 1 Гб DDR SDRAM.

Отличия от стандартной модели:

- 4 порта захвата видеоизображения CVBS
- Защищенные ПК-совместимые приборные соединители

В этой модели применяется запатентованная технология МикроМакс, обеспечивающая отвод излишков тепла от электронных плат и компонентов.

На **фото 15** показана специализированная система на базе компьютера **M-Max 700**, которая состоит из двух блоков – системного и батарейного. Системный блок представляет собой стандартный компьютер MMax 700 с разъемами СНЦ и Vulgin на лицевой панели. Система бесперебойного питания состоит из устройства интеллектуальной зарядки батарей, размещенного в системном блоке, и двух батарейных модулей, размещенных в батарейном блоке. Батарейный блок обеспечивает работу системного блока на протяжении 4 часов.



Фото 15

На **фото 16** показана рабочая станция на базе компьютера **M-Max 700**, доработанная в соответствии с требованиями заказчика. Здесь добавлен CAN-порт.



Фото 16

На **фото 17** показан специализированный компьютер на базе **M-Max 700**, выполняющий функции, аналогичные «черному ящику» самолёта. По двум каналам CAN производится запись различных параметров на объекте, чтобы при разборе нештатной ситуации можно было бы определить причину её возникновения.

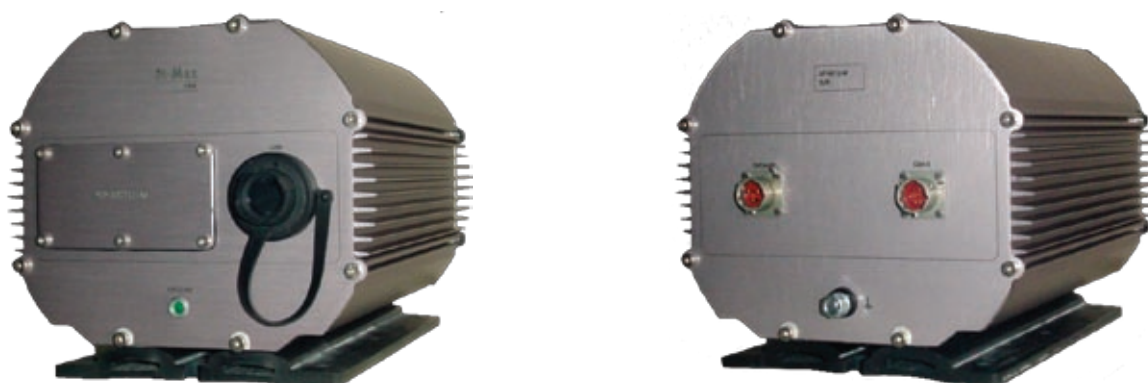


Фото 17

Специализированный компьютер, разработанный для применения на транспорте (**фото 18**), оснащен большим количеством изолированных цифровых и аналоговых портов ввода-вывода. Передняя панель снабжена специальной индикацией и управлением.



Фото 18



Фото 19 а

Установлена специализированная PCI-плата заказчика. Передняя и задняя панели доработаны под использование модифицированных разъемов, обеспечивающих класс защиты от внешних воздействий IP53 или IP64 (при установке соответствующих заглушек).

На фото 19 (а, б) еще одна модификация компьютера **М-Мax**. Данная модель оснащена процессором Intel LV Pentium М 738 (1,4 ГГц) и ОЗУ 1 Гб DDR333 SDRAM.



Фото 19 б



Фото 20 а

каналы видео ввода, и два CAN-интерфейса. Фронтальная панель при этом осталась в стандартном исполнении.

На фото 20 (а, б) показан модифицированный компьютер **М-Мax 700**.

На задней панели размещаются пять дополнительных разъемов, посредством которых подключаются



Фото 20 б

На **фото 21 (а, б)** показан **М-Max 700** со специальным покрытием.

Компьютер обладает дополнительными функциями:

- Система предупреждения старта при сверхнизких температурах
- Встроенный ИБП
- Радиомодем (**21 б**)



Фото 21 а



Фото 21 б



Фото 22 а

средствах в условиях повышенной вибрации и оснащена двойной системой демпфирования корпуса.

Дополнительно надежность компьютера обеспечивается использованием высококачественных виброустойчивых элементов.

На **фото 22 (а, б)** модифицированный **М-Max 600**. По просьбе заказчика компьютер оснастили прочными разъемами ШЦ 28 на лицевой панели, двумя дополнительными COM-портами, и еще одним портом Ethernet. Машина не боится воздействия воды, грязи и нагрузок на внешние коммутационные части. Данная модель компьютера была разработана специально для применения на транспортных



Фото 22 б



Фото 23

Заказчиком были предъявлены требования надежной работы при установке в промышленном помещении в условиях высокой температуры и запыленности.

А на **фото 24** изображен тот компьютер, с которого многое начиналось – **M-Max 600** в стандартном исполнении.

Накопленный десятилетиями опыт позволяет нам с уверенностью разрабатывать нестандартные решения, в том числе и в единственном экземпляре. Все модели разработаны с возможностью расширения, основанной на мезонинной архитектуре и проприетарных особенностях конструкции компьютеров M-Max. В большинстве систем M-Max применяется запатентованная технология МикроМакс, обеспечивающая отвод излишков тепла от электронных плат и компонентов работающих в условиях повышенной вибрации и ударов.

Один из вариантов **M-Max 600** с установленными пользовательскими платами изображен на **фото 23**. Эта модификация обеспечивает 32 аналоговых входа, 4 аналоговых выхода и 72 цифровых входа-выхода.

Представленный компьютер разрабатывался для задач по контролю процессов автоматизированного производства на предприятии.



Фото 24