



# Многофункциональный безвентиляторный компьютер для монтажа в 19" стойку

Александр Капралов, Алексей Аввакумов

В статье рассказывается о разработке компанией AdvantiX обновлённого безвентиляторного многофункционального компьютера с резервированным питанием для монтажа в 19" стойку IPC-SYS8FN2. Описываются отличительные особенности изделия и преимущества его применения в различных областях промышленной автоматизации. Особое внимание уделяется возможности различных заказных доработок.

Сегодня на рынке промышленных компьютеров представлен широкий выбор решений, позволяющих разработчикам реализовывать различные задачи в непростых условиях эксплуатации. AdvantiX является надёжным производителем и поставщиком подобных решений в различных вариантах исполнения, от компьютеров, устанавливаемых в стойку, до решений, устанавливаемых в помещениях с отсутствием возможности регулярного технического обслуживания. Подобное оборудование монтируется и годами обеспечивает, например, управление производственным технологическим процессом или сбор, обработку и передачу информации на пульте оператора или систему верхнего уровня без необходимости проведения регламентных работ.

С увеличением количества техники, используемой при реализации различных проектов, растёт и количество компьютеров, необходимых для управления ею и сбора информации от различных устройств. Вместе с этим растёт и актуальность применения безвентиляторных ПК, которые обеспечивают работу в течение продолжительного периода без участия персонала.

Поскольку ассортимент AdvantiX представлен широким спектром промышленных компьютеров, осветить все возможные варианты в одном обзоре достаточно трудно, поэтому хотелось бы остановиться на одном из недавно появившихся безвентиляторных ком-

пьютеров в 19-дюймовую стойку высотой 1U – модели IPC-SYS8FN2 (рис. 1). Эта модель, как и все компьютеры производства AdvantiX, может быть изготовлена в уникальных конфигурациях по требованиям заказчика. В случае необходимости AdvantiX может обеспе-

чить поставку компьютера в OEM-исполнении с логотипом заказчика.

Размещение компонентов в компьютере и внешний вид панелей показаны на рис. 2–4.

IPC-SYS8FN2 представляет собой безвентиляторный компьютер высотой



Рис. 1. Внешний вид IPC-SYS8FN2



Рис. 2. Передняя панель IPC-SYS8FN2



Рис. 3. Задняя панель IPC-SYS8FN2

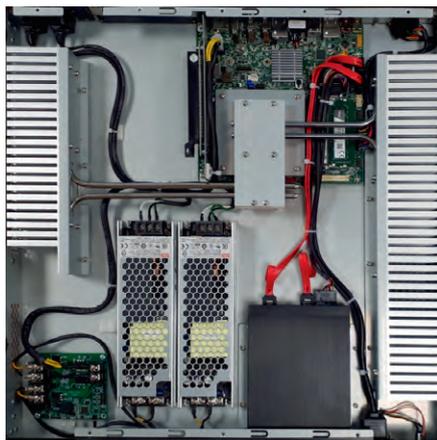


Рис. 4. Расположение компонентов внутри компьютера IPC-SYS8FN2

1U и может быть оснащён процессорами Intel Core 8–9 поколения LGA1151 с TDP до 35 Вт вплоть до Core 7-9700TE, ОЗУ 16GB DDR4, работающей в двухканальном режиме, с возможностью расширения до 64 Гб. Основные технические характеристики компьютера представлены в табл. 1.

Отдельно хочется отметить систему охлаждения устройства собственной разработки AdvantiX, представляющую собой массивный теплообменник, закреплённый над процессорным сокетом, и пару массивных алюминиевых радиаторов, расположенных по бокам изделия с большой площадью охлаждающей поверхности. Радиаторы соединены с теплообменником тепловыми трубками, посредством которых обеспечивается

перенос тепла от теплообменника на радиаторы. Подобное решение обеспечивает работоспособность устройства при окружающей температуре воздуха до +60°C. Более того, отверстия под радиаторы спроектированы так, чтобы при установке в стойке нескольких одинаковых компьютеров IPC-SYS8FN2 воздух мог за счёт естественной конвекции свободно проходить насквозь через радиаторы всех 1U корпусов снизу вверх, что способствует нормальному охлаждению каждой системы.

Дисковая подсистема компьютера позволяет использовать системный диск, например, в слоте M.2, получив все преимущества работы SSD с высокоскоростной шиной PCIe x4, при этом слот имеет доступ с завинчивающейся крышечкой на дне корпуса – диск можно поменять, не раскручивая весь корпус. Также можно установить до двух дисков 2,5" SATA в корзину HotSwar на передней панели с возможностью создать отказоустойчивый массив RAID 1 или более скоростной RAID 0. Конечно, для безвентиляторного ПК крайне рекомендуется использовать SSD-диски, так как HDD не получают достаточного охлаждения в условиях отсутствия принудительного продува, и надёжность сильно снизится. Также HDD имеют очень ограниченный диапазон рабочих температур. Так что использование SSD является более чем разумным решением, особенно учитывая то,

что даже единичный SSD – это, по сути, уже RAID-массив в одном устройстве, он имеет избыточное пространство для релокации дефектных ячеек, и его срок работы прогнозируется довольно чётко через ряд параметров, доступных для мониторинга через S.M.A.R.T.

Несмотря на довольно компактный конструктив и 1U-исполнение, IPC-SYS8FN2 обеспечивает широкие возможности расширения с помощью слотов PCIe/mPCIe и слотов M.2. Так, сегодня очень часто для реализации требований безопасности и предотвращения несанкционированного доступа к данным требуется установка аппаратно-программного модуля доверенной загрузки (АПМДЗ), что очень просто реализуется путём установки специализированной платы в слот M.2. Для идентификации пользователя на переднюю панель компьютера может быть выведен считыватель персональных ключей. С помощью слота PCIe можно значительно расширить возможности сбора данных или управления различными системами или исполнительными устройствами. А используя слот расширения mPCI или M.2, можно также дополнять систему сетевыми картами, COM или CAN-портами, разъёмами DIO и другими. Для вывода их наружу имеется дополнительная откручивающаяся панелька на задней стенке, на которой довольно просто можно сделать отверстия под порты нужной конфигурации. Например, в ба-

Таблица 1

Базовые технические характеристики IPC-SYS8FN2

Процессор Intel Core i7-9700TE (1,8/3,8 ГГц, 12 Мб, 8 ядер) или другой Intel Core 8-го или 9-го поколения LGA1151 с TDP до 35 Вт
Чипсет Intel Q370
ОЗУ 4...64 Гб 2x DDR4-2400/2666, non ECC, одно- или двухканальная
Видеоподсистема Intel UHD 630, видеопамять до 64 Гб, поддержка Triple Head с разрешением до 4096×2304 с частотой 60 Гц
Корзина HotSwar для двух SSD/HDD 2,5" дисков SATA с поддержкой RAID 1 и RAID 0
Слот PCIe x16 для плат полной высоты и половинной длины
Разъём M.2 (Key M, 2242/2260/2280) с поддержкой PCIe x4 и SATA3 и ещё один M.2 (Key E, 2230) с поддержкой PCIe x1 и USB2.0, 1 x mPCIe (Full/Half)
2 порта Ethernet 10/100/1000 (Intel i210 & i219LM)
4 порта USB 3.1 на тыльной панели и 2x USB 2.0 на передней панели
3 независимых видеовыхода (2 порта DisplayPort и 1 HDMI)
2 интерфейса RS-232/422/485 (DB9), в случае необходимости могут быть выведены дополнительно два порта RS-232 с материнской платы
Звук Mini jack 3,5 HD Audio
Питание 9...264 В переменного тока 50 Гц или 127...370 В постоянного, опционально 9...36 В постоянного тока и резервированное питание с двумя вводами (также опция)
Охлаждение конвекционное, пассивное
Диапазон рабочих температур +5...+40°C или –30...+60°C (AC-версия) и –40...+60°C (DC-версия)
Габариты (Г×Ш×В) 430×440×44 мм
Вес 8,9 кг
Исполнение 1U
Поддерживаемые ОС Microsoft Windows 10 (x64), многие версии Linux, включая Astra Linux SE 1.6/1.7, РЕД ОС и др.
Гарантия 2 года, с возможностью расширения до 5 лет



Рис. 5. Плата управления питанием AdvantiX PSC-200

зовой версии имеется 2 LAN-порта RJ45, но с помощью карт расширения их число можно довести до 8–10, под медную витую пару или оптические, с поддержкой PoE или без.

Реализация резервированного питания осуществляется через два независимых ввода (они будут разными для AC- и DC-исполнения), также устройство оснащается двумя блоками питания постоянного или переменного тока и уникальной платой управления питанием PSC-200 разработки и изготовления AdvantiX. Блоки питания могут быть как одинаковыми, так и разными: возможен даже вариант исполнения с одним входом AC, а вторым — DC. Внешний вид платы PSC-200 представлен на рис. 5.

Плата обеспечивает подключение обоих блоков питания, осуществляет контроль за наличием напряжения и их номиналом на каждом из входов, контролирует температуру внутри корпуса через встроенный и внешний термодатчики, позволяет независимо управлять включением и отключением питания от нагрузки, для этого используются мощные IGBT-транзисторы (биполярный транзистор с изолированным затвором) с низким сопротивлением канала в открытом состоянии. Сердце платы — микроконтроллер на базе STM32 с прошивкой собственной разработки, которая может быть изменена под нужды заказчика в случае необходимости. По сути, это компьютер в компьютере, который выполняет ряд специфических функций. Как только появляется рабочее напряжение на любом из входов питания, контроллер стартует, запускает таймер — и все события будут иметь тайм-код, привязанный к таймеру. События хранятся в энергонезависимой памяти, лог системного журнала доступен для чтения. Передача данных с платы осуществляется через порт RS-232, который может быть подключён как к системной плате самого компьютера для

контроля своих параметров, так, например, и выведен наружу для управления ПК со стороны другого устройства (так, например, можно удалённо включать/выключать или перезагружать систему, для чего существуют специальные команды). На будущее предусмотрена возможность реализации шины PM BUS, что может быть добавлено доработкой и обновлением прошивки. На переднюю панель корпуса IPC-SYS8FN2 выведена индикация о состоянии каждого модуля питания, а также кнопка сброса звуковой сигнализации ошибки. Эти органы управления и индикации также можно вынести наружу на отдельном шлейфе длиной несколько метров. Плата питания способна работать в широком температурном диапазоне от  $-40$  до  $+85^{\circ}\text{C}$ . Предельная мощность нагрузки — 200 Вт (может быть увеличена путём модернизации платы).

Компьютер IPC-SYS8FN2 был протестирован на совместимость с ОС Astra Linux Special Edition, РЕД ОС, Альт Линукс, что подтверждается сертификатами.

Для работы в условиях агрессивных сред все платы, входящие в состав компьютера, могут быть покрыты лаком, а некоторые металлические поверхно-

сти дополнительно анодированы, что обеспечит устойчивость компонентов к негативным воздействиям.

Безвентиляторный компьютер AdvantiX IPC-SYS8FN2 уже активно применяется в различных областях промышленности, от автоматизации производства до нефтегазового сектора и атомных электростанций, в энергетических подстанциях, где требуется поддержка протоколов бесшовного резервирования МЭК 62439-3 (PRP и HSR). Пассивная система охлаждения позволяет сократить обслуживание устройства до минимума, что даёт возможность ставить компьютер на объектах с не самыми благоприятными условиями эксплуатации без необходимости проведения частых регулярных ревизий. А наличие резервированного питания, возможности создания RAID-массива из дисков и использование высоконадёжной номенклатуры всех составных комплектующих делает изделие крайне надёжным и пригодным для самых ответственных вариантов применения. ●

**Авторы — сотрудники  
фирмы ПРОСОФТ  
Телефон: (495) 234-0636  
E-mail: info@prosoft.ru**

НОВОСТИ реклама НОВОСТИ реклама

## 10-гигабитный Ethernet в формате M.2 от Innodisk

10GbE (10-гигабитный Ethernet) — это группа технологий ультраскоростного проводного сетевого подключения, позволяющая передавать пакеты данных со скоростью 10 миллиардов бит в секунду.

За последние пять-десять лет были разработаны накопители с большими ёмкостями и скоростью чтения/записи до 10 Гбит/с, однако скорость сетевого подключения традиционно по-прежнему составляет 1 Гбит/с, что, конечно же, мало для современного оцифрованного мира.

В чём же преимущества 10-гигабитного Ethernet? Всё дело в скорости — вы получаете максимальную скорость доступа к глобальной сети Интернет или многократно увеличиваете скорость работы с вашим файловым сервером. Например, 10-гигабитный порт позволяет копировать файл на другой компьютер в сети со скоростью до 1,25 гигабайт в секунду, то есть в среднем файл размером в 10 ГБ будет скопирован менее чем за 10 секунд.

Компания Innodisk, помимо накопителей на флеш-памяти и модулей оперативной



памяти, разрабатывает различные периферийные устройства для компактных встраиваемых систем.

Модули расширения промышленного класса представлены в форм-факторах mPCIe, PCIe и M.2 с широким набором выходных интерфейсов. В частности, в этом году компания Innodisk выпустила первый в мире компактный 10GbE коммуникационный модуль в формате M.2 типоразмера 2280.

Модуль EGPL-T101 имеет входной интерфейс PCI Express 3.0x2 и разъём типа RJ45 для подключения.

Поставляется коммуникационный модуль в комплекте с кабелем и дочерней платой для вывода разъёма. Драйверы для работы с операционными системами Microsoft Windows 10 и младше и Linux Kernel 3.10 предоставляются в комплекте поставки. ●

