

# Полнофункциональные и гибкие контроллеры ввода-вывода последнего поколения для промышленных и встраиваемых вычислительных систем

Дж. Уилсон<sup>1</sup>

УДК 621.3.049.774 | ВАК 05.27.00

Для современных промышленных и встраиваемых вычислительных систем все чаще требуются гибкие и экономичные решения, которые позволяют расширить функциональные возможности и в то же время уменьшить габариты конечного устройства. К таким решениям относится последнее поколение контроллеров ввода-вывода от компании Microchip – семейство SCH322X Super I/O. Микросхемы, доступные в версиях для промышленного диапазона температур, отличаются расширенным набором функций, компактными размерами корпусов и длительным жизненным циклом. Применение их в промышленных и встраиваемых приложениях дает возможность реализации оптимальных с точки зрения затрат проектов. Рассмотрим особенности этого семейства.

Знаете ли вы, что разнообразные вычислительные устройства, которыми мы пользуемся в повседневной жизни, по уровню производительности не уступают самым продвинутым современным компьютерам? В отличие от ноутбуков и планшетов, для этих устройств, ориентированных на применение в промышленных и встраиваемых вычислительных системах, характерно нестандартное конструктивное исполнение. Примером может служить кассовый терминал в ближайшем продовольственном магазине или информационная стойка в аэропорту для регистрации на полет, изменения бронированного места или печати посадочного талона. Это может быть также офисное многофункциональное устройство, которое печатает, сканирует документы, отправляет факсы и т. д. К другим вычислительным системам такого рода относятся игровые консоли, тонкие клиенты, телеприставки, системы промышленной автоматки, персональные компьютеры (ПК) повышенной надежности и одноплатные компьютеры.

Встраиваемые и промышленные вычислительные системы с каждым новым поколением становятся все компактнее и в то же время предоставляют более широкий набор функций. Одновременно они должны поддерживать интерфейсы ввода-вывода прежних поколений, такие как параллельные порты, а в некоторых случаях и контроллеры гибкого диска. Таким требованиям удовлетворяют контроллеры ввода-вывода на компьютерных

материнских платах, которые часто называют суперконтроллерами ввода-вывода (Super I/O). Суперконтроллер ввода-вывода – это тип полупроводникового чипа, впервые примененный на материнских платах персональных компьютеров, который сочетает в себе различные унаследованные от прошлых поколений компьютеров интерфейсы ввода-вывода. К таким интерфейсам относятся параллельный порт (обычно используется для принтеров), последовательные порты UART, контроллер клавиатуры и порты PS/2 для интерфейсов клавиатуры и мыши. Наряду с этим суперконтроллеры ввода-вывода могут быть оснащены низкоскоростными устройствами, такими как датчики температуры, напряжения и скорости вентилятора, устройства автоматического управления скоростью вентилятора, контроллеры инфракрасного порта, сторожевые таймеры и интерфейс ввода-вывода общего назначения (GPIO). В современных контроллерах ввода-вывода используется LPC-шина для связи с центральным процессором. Сочетание многих функций на одном кристалле уменьшает количество компонентов на материнской плате, тем самым снижая стоимость производства изделия.

Компания Microchip представила семейство полнофункциональных и гибких суперконтроллеров ввода-вывода – SCH322X, которые отличаются расширенным функционалом и в то же время позволяют снизить габариты и стоимость разрабатываемой системы. У каждого контроллера нового семейства свои особенности, в частности, различное сочетание последовательных портов, параллельных

<sup>1</sup> Компания Microchip, менеджер по маркетингу продукции.

портов и PS/2-портов с гибким интерфейсом ввода-вывода общего назначения (GPIO) и монитором температуры и напряжения, отвечающим лучшим мировым достижениям. Все это позволяет создавать более эффективные с точки зрения затрат промышленные приложения.

Спроектированное для работы с архитектурой x86 семейство SCH322X содержит шесть микросхем для различных приложений: SCH3221, SCH3222, SCH3223, SCH3224, SCH3226 и SCH3227 (см. таблицу). Разное число последовательных портов в сочетании с аппаратным мониторингом, наличие или отсутствие контроллера клавиатуры – лишь несколько примеров предлагаемых пользователю конфигураций микросхем.

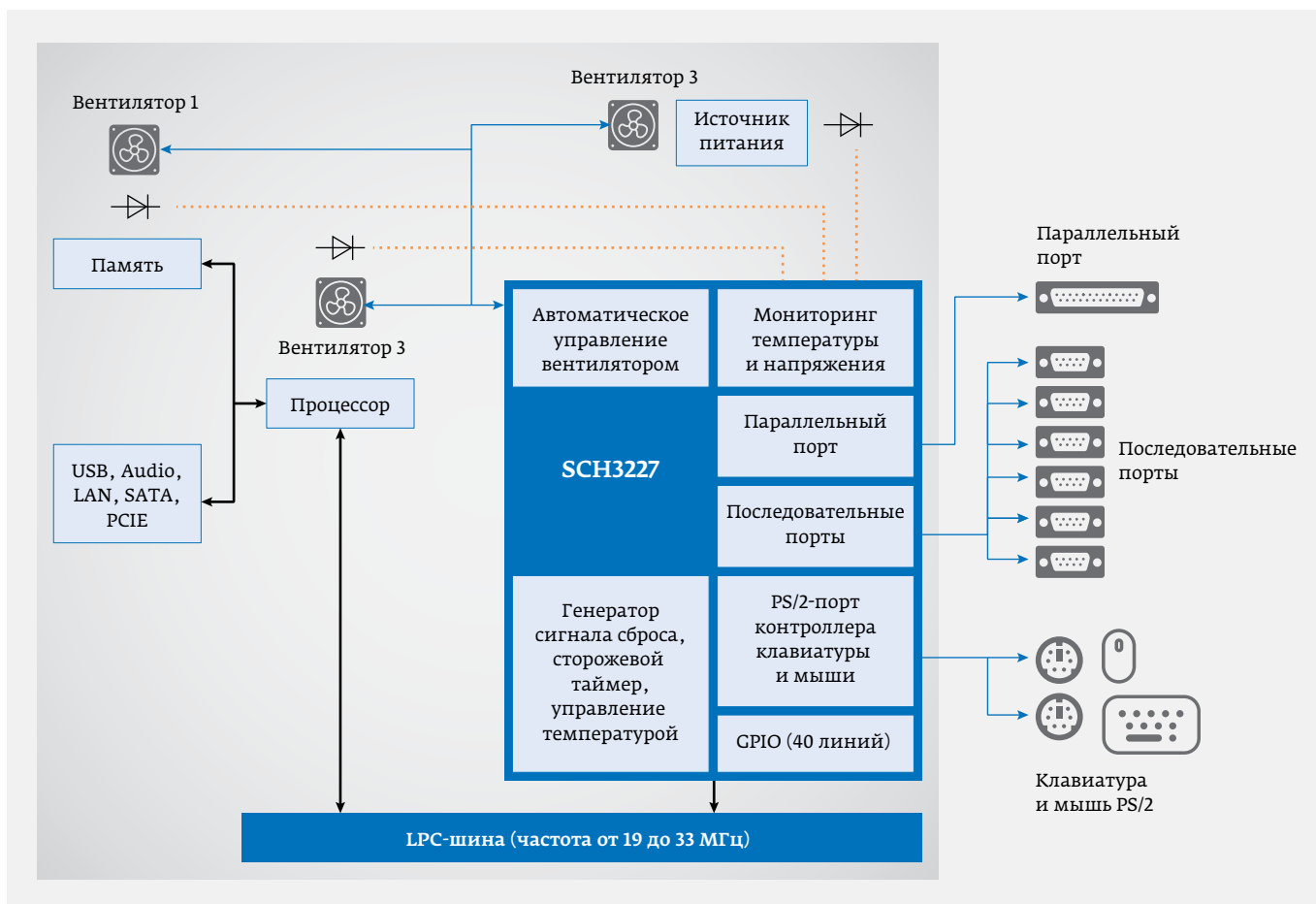
Микросхема SCH3227 – наиболее продвинутая в семействе – это контроллер ввода-вывода с напряжением

питания 3,3 В и LPC-интерфейсом, который работает на частоте от 16 до 33 МГц и поддерживает как традиционные, так и современные версии архитектуры на базе x86-процессора. SCH3227 содержит контроллер клавиатуры, средства аппаратного мониторинга, логику управления питанием и связующую логику материнской платы. В состав микросхемы также входят параллельный порт, четыре полных последовательных порта и опционально два дополнительных последовательных порта на четыре линии. В качестве последовательных портов используются NS16550-совместимые UART, поддерживающие скорость передачи данных до 1,5 Мбит/с.

В микросхеме предусмотрен аппаратный мониторинг для слежения за температурой, напряжением и скоростью вращения вентилятора. Эта функция обеспечивает

### Особенности микросхем семейства SCH322x

Характеристика	SCH3221	SCH3222	SCH3223	SCH3224	SCH3226	SCH3227
Диапазон рабочих температур	0...70 °C -40...85 °C	0...70 °C -40...85 °C	0...70 °C -40...85 °C	0...70 °C -40...85 °C	0...70 °C -40...85 °C	0...70 °C -40...85 °C
Корпус	64-WFBGA (6×6 мм)	84-WFBGA (7×7 мм)	64-WFBGA (6×6 мм)	100-WFBGA (8×8 мм)	100-WFBGA (8×8 мм)	144-WFBGA (9×9 мм)
Интерфейс LPC-шины	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Сторожевой таймер	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Контроллер клавиатуры	Нет	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть
Параллельный порт	Нет	Нет	Нет	Есть	Нет	Есть
Генератор сигнала сброса	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Последовательные порты (полные)	4	4	2	2	4	4
Последовательные порты (4-выв.)	0	2	0	2	2 (опция)	
Выход программируемого тактового сигнала	Нет	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть
Выходы сброса IDE/PCI	Нет	Нет	Есть	Нет	Опция (через 4-выв. посл. порты)	
Поддержка сбоев питания	Нет	Нет	Есть	Нет	Опция (через 4-выв. посл. порты)	
Порты GPIO (макс.)	33	23	19	24	40	40
Аппаратный мониторинг напряжения	Нет	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
Регистр защитного ключа	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
Подсистема управления вентилятором	Нет	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
Подсистема мониторинга температуры	Нет	Нет	Есть	Есть	Есть	Есть
ШИМ-выходы	0	0	1	3	3	3
Инфракрасный порт IRDA1.0	Есть	Есть	Нет	Есть	Есть	Есть



**Системные функции контроллера ввода-вывода SCH3227**

также автоматическое программируемое управление скоростью вентилятора. Доступны три счетчика оборотов вентилятора и три ШИМ-выхода управления вентилятором. Устройство способно предупреждать систему о выходе рабочих режимов за установленные пределы и в соответствии с этим автоматически регулировать скорость вращения вентиляторов охлаждения. Как показано на рисунке, вентиляторы используются для регулировки температуры главного процессора, источника питания и системной памяти.

Дополнительные системные функции в микросхеме SCH3227 доступны через 40 линий интерфейса ввода-вывода общего назначения (GPIO). Выводы этого интерфейса можно использовать в качестве дополнительных портов ввода-вывода, входов управления прерываниями, выходов мощных светодиодов и даже инфракрасных портов.

Последнее поколение семейства контроллеров ввода-вывода поставляется в более компактных корпусах, чем предыдущее. Микросхема SCH3227 доступна в 144-выводном корпусе WFBGA (9×9 мм) в версиях, рассчитанных на коммерческий и промышленный диапазон рабочих температур. Устройства семейства также предлагаются в компактных

корпусах BGA, экономящих место на плате. Сочетание в этих контроллерах как традиционных, так и современных функций ввода-вывода на одном кристалле дает возможность снизить общее количество компонентов, требуемых для реализации проекта с оптимальными затратами.

Зачастую после завершения проекта разработчику приходится перерабатывать схему печатной платы из-за прекращения поставок ключевых компонентов. Обширный опыт Microchip по созданию продуктов для ведущих производителей ПК позволил компании предложить такое замечательное решение, как семейство SCH322X, которое отличается длительным жизненным циклом и позволяет управлять рисками, связанными с внедрением инноваций, на протяжении всего срока службы конечного продукта.

Благодаря широкому набору функций и компактным габаритам корпусов микросхем семейства SCH322X Super I/O можно выбрать оптимальное решение для создания встраиваемой или промышленной вычислительной системы. Дополнительную информацию можно найти на сайте компании Microchip на страницах, посвященных продуктам для настольных компьютеров и контроллерам ввода-вывода.