

# Датчики давления – перспективы развития

Илья Чепурин (Москва)

**Датчики являются неотъемлемым элементом любой встраиваемой системы, играя роль интерфейса между аналоговых миром сигналов и цифровым ядром, выполняющим функции управления приложением. В данной статье рассказывается о перспективных направлениях развития полупроводниковых датчиков давления, которые, согласно статистике, являются наиболее распространённым типом датчиков.**

Измерение давления – на первый взгляд, довольно тривиальная задача. Однако с точки зрения встраиваемых систем само по себе получение результата измерения – ещё далеко не всё. Дальнейшее развитие технологий изготовления датчиков во многом зависит от того, каким образом будет обрабатываться сигнал на выходе датчика, а также от способа монтажа датчика в системе.

Всё более частое использование датчиков давления во встраиваемых системах накладывает свои требования на диапазон выходного сигнала и конструкцию датчиков. Поскольку АЦП могут работать только с определённым диапазоном напряжений, сигнал на выходе датчика должен быть приведён к данному диапазону. Для этого могут использоваться внешние усилители, но наиболее востребованными в последнее время являются интегрированные датчики с нормированным выходным сигналом,

который может подаваться напрямую на вход АЦП. Практически все новые датчики, появившиеся в последнее время, являются именно интегрированными.

Аналогично конструкция корпуса датчика также должна учитывать специфику современных встраиваемых систем. Для минимизации помех и создания более компактных систем датчик должен располагаться максимально близко к микроконтроллеру, выполняющему обработку выходного сигнала датчика, в идеальном случае – непосредственно на плате. Эти тенденции легко проследить на примере датчиков компании Freescale. Если раньше большинство датчиков выпускалось в корпусах типа Unibody, то в настоящее время всё большее применение находят интегрированные датчики в корпусах типа SOP или SSOP, предназначенных для поверхностного монтажа (см. рисунок).

Определённые требования накладываются и на конструкцию портов для подвода давления к чувствительному элементу. Для упрощения монтажа подводящих трубок выпускаются датчики с портами типа «печная труба», имеющими увеличенный диаметр и высоту выступающей части. Самые дешёвые датчики выпускаются в корпусах без портов.

Ещё одним направлением развития датчиков давления является адаптация к агрессивным средам использования. Ранее для защиты чувствительного элемента использовался флюоросиликоновый гель, который при длительном воздействии паров воды абсорбировал

влагу, что приводило к коррозии резистивных элементов в цепях калибровки и термокомпенсации. В результате через некоторое время датчики выходили из строя. Специально для приложений, где датчик может подвергаться воздействию паров воды и других агрессивных веществ, компания Freescale начала использовать другой тип защитного геля на основе PFPE (perfluoropolyether) соединений. Такие датчики отличаются маркировкой, обозначающей возможность их применения в приложениях с агрессивными средами.

Как мы уже говорили в начале статьи, новые возможности встраиваемых систем обусловлены способами обработки выходного сигнала датчика. В некоторых случаях производители встраивают непосредственно в датчик дополнительные цепи обработки сигнала с чувствительного элемента. Интересным решением являются дифференциальные датчики серии MPXV70xx. При нулевой разнице давлений выходное напряжение датчика составляет 2,5 В, таким образом, этот датчик может измерять не только давление, но и разрежение, при этом выходное напряжение будет меняться соответственно в ту или другую сторону от начального значения. Благодаря этому датчики данной серии могут успешно применяться в автоматизированном упаковочном оборудовании.

Интересным направлением является интеграция датчика и микроконтроллера на один кристалл. На данный момент такая технология довольно сложна, поскольку для изготовления чувствительного элемента и кристалла микроконтроллера используются разные технологические процессы. Более простым решением является упаковка двух кристаллов в один корпус – это упрощает процесс разработки новых датчиков, поскольку не нужно проектировать и изготавливать весь кристалл целиком. Так как конструкция чувствительного элемента является довольно устойчивой и требует минимальной переработки, основные изменения будут касаться цифровой части такого интегрированного датчика, что является намного более простой задачей. В результате стоимость такого однокорпусного



Датчики в корпусах нового поколения

**Консультационно-технический центр  
по микроконтроллерам**

[www.cec-mc.ru](http://www.cec-mc.ru)  
e-mail: [info@cec-mc.ru](mailto:info@cec-mc.ru)

- Датчики давления компании FREESCALE
- Со склада в Москве и под заказ

**127055, Москва, ул. Новослободская, 62, корп. 12; тел. (495) 730-2085**

решения будет ниже. Подобная технология получила название SiP (System in Package).

В данной статье мы кратко рассмотрели основные тенденции развития полупроводниковых датчиков давления. В качестве итога ещё раз подчеркнём, что дальнейшее

совершенствование этих компонентов будет диктоваться их использованием во встраиваемых системах. Это относится как к конструкции самих датчиков, так и к способам обработки их выходного сигнала. При нынешнем развитии технологий встраиваемых при-

ложений становится важным не сам датчик, а вся система в целом, особую роль начинают играть алгоритмы обработки данных, позволяющие на базе уже существующих компонентов обеспечить новую функциональность при минимальных затратах. ©

## Новости мира News of the World Новости мира

### Понижающие преобразователи

Фирма Analog Integration предлагает три серии 5-контактных интегральных схем ШИМ-преобразователей с интегрированными сильноточными переключателями.

Имеющиеся у Hy-Line Power Components серии AIC1596 с выходным током 3 А и AIC1595/AIC1594 с выходным током 2 А включают в себя интегральные схемы с выходным напряжением 3,3, 5 и 12 В. Один вариант в каждой серии имеет регулируемый диапазон напряжения 1,25...30 В. Интегрированы защиты от перегрузки, короткого замыкания, перегрева и повышенного напряжения на выходе. Серии AIC1596 и AIC1595 выпускаются в корпусах TO-220 и TO-263, серия AIC1594 – в корпусах SOP-8 и TO-252.

[www.hy-line.de/power](http://www.hy-line.de/power)

### Встроенный Ethernet-контроллер

Фирма Teridian Semiconductor предоставляет Fast-Ethernet-контроллер для встраиваемых приложений. Микросхема 78Q8430 имеет аппаратно-имплантиро-



ванную IPChecksum-функцию и 32 Кб конфигурируемой памяти SRAM. Контроллер подключают в сеть к кабелю UTP через согласующее устройство и разъём RJ45.

Полная поддержка Auto-Negotiation в соответствии с 802.3 и HP Auto-MDIX. Обеспечивает связь с LAN-устройствами самого различного типа. Образцы микросхем 78Q8430, а также соответствующие комплекты других элементов, необходимых для разработки, уже предлагаются. В течение 2006 г. чип станет предлагаться крупными партиями. Фирма Teridian предоставляет драйверы 78Q8430 для различных процессоров и операционных систем.

[www.teridian.com](http://www.teridian.com)

### Повышающий DC/DC-преобразователь

Компания Austriamicrosystems (один из мировых лидеров в производстве аналоговых микросхем высокой производительности) сообщает о выпуске модуля AS1325. Речь идёт о Step-up DC/DC-преобразователе с КПД 96% и интегрированным коммутатором.

При напряжении питания 1,5...3,5 В AS1325 выдаёт выходное напряжение 3,3 В, а при напряжении 1,5...5,0 В – напряжение 5,0 В. При этом выходной ток при выходном напряжении 3,3 В составляет 185 мА, а при напряжении 5,0 В – 300 мА. Преобразователь имеет режим Shutdown, в котором потребляемый ток составляет менее 1 мкА. В этом режиме батарея напрямую соединена с выходом и таким образом обеспечивает непосредственное питание. Встроенный контур коммутации Power-on-Reset при включении рабочего напряжения инициализирует все типы микропроцессоров. Конструктивное исполнение DC/DC-преобразователя AS1325 – корпус SOT23 с 6 выводами.

[www.austriamicrosystems.com](http://www.austriamicrosystems.com)