

КОМПОНЕНТЫ ФИРМЫ DALLAS SEMICONDUCTOR

Михаил Петров

Рассмотрено семейство температурных датчиков Dallas Semiconductor и приведен краткий обзор продукции фирмы.

Фирма Dallas Semiconductor является достаточно молодой компанией, производящей полупроводниковые компоненты. Основанная в феврале 1984 года, за сравнительно короткий промежуток времени она завоевала прочные позиции среди производителей полупроводниковой техники. Основной акцент в производственной программе Dallas Semiconductor сделан на разработку и выпуск уникальных изделий, обладающих высокими технико-экономическими показателями. Коротко упомянув об основных линиях продукции фирмы, мы более подробно остановимся на однокристалльных цифровых термометрах.

Кремниевые линии задержки

По сравнению с гибридными линиями задержки позволяют достичь более высокой точности, стабильности и повторяемости параметров при работе в широком температурном диапазоне. Благодаря использованию прецизионной лазерной технологии обеспечивается подстройка времени задержки с точностью до долей наносекунды.

Электронные часы

Встроенный литиевый элемент питания и кварцевый генератор превращают микросхему в законченную подсистему, заменяющую более 16 компонентов печатной платы и обеспечивающую автономную работу в течение более чем 10 лет при отсутствии внешнего питания. Для считывания информации о текущем времени используются различные типы интерфейса: последовательный, байтовый, PC-DOS и фантомный. Питание микросхем может осуществляться напряжениями 3 В и 5 В. Ряд микросхем содержит таймер, позволяющий включить питание системы в определенный момент времени, выполнить требуемые операции, после чего отключить питание для продления срока службы батареи. В начале 1995 г. Dallas Semiconductor начала выпуск микросхем часов реального времени, в которых реализована поддержка технологии plug-and-play. Они содержат дополнительную область памяти, предназначен-

ную для хранения информации о конфигурации системы. В настоящее время фирмой выпускается более 30 наименований микросхем часов реального времени.

Микросхемы энергонезависимой памяти

Комбинация статической КМОП-памяти, имеющей сверхмалую потребляемую мощность, с литиевым элементом питания позволила создать семейство микросхем энергонезависимого статического ОЗУ, способного сохранять данные на протяжении более чем 10 лет при отсутствии внешнего питания. Данные микросхемы выполнены в виде модулей, совместимых по выводам с корпусами аналогичных по объему микросхем ОЗУ и РПЗУ и позволяют обеспечить неограниченное количество циклов чтения/записи при высокой скорости доступа. Имеется возможность представления общего пространства памяти в виде отдельных блоков, каждый из которых может быть использован в качестве области с произвольным доступом для хранения данных, либо в качестве области, доступной только для чтения и отводимой коду программ. Таким образом, микросхемы этого семейства позволяют осуществить хранение программ и данных в одной микросхеме, что уменьшает общее число компонентов и экономит место на печатной плате.

Интеллектуальные панельки

В корпусе панельки, предназначенной для установки микросхем ОЗУ или ПЗУ, располагаются литиевый элемент питания и схема управления. Такая панелька превращает установленную в нее стандартную микросхему статического ОЗУ в энергонезависимую. Срок хранения данных в памяти достигает 10 лет при отсутствии внешнего питания. Некоторые панельки дополнительно содержат часы реального времени и календарь.

Контроллеры резервного питания ОЗУ

Эти устройства осуществляют непрерывный контроль напряжения питания и переход на резервное в случае про-

падения основного. При выходе напряжения питания за допустимые пределы обеспечивают защиту памяти от записи. Встроенный декодер адреса допускает подключение до 16 микросхем памяти.

Цифровые потенциометры

Цифровые потенциометры являются монолитными аналогами элементов, используемых практически в каждом электронном приборе. По сравнению с обычными потенциометрами характеризуются высокой точностью и надежностью и отличаются возможностью программного управления. Все приборы выпускаются с тремя номиналами сопротивления: 10 кОм, 50 кОм и 100 кОм – и могут иметь линейную или нелинейную характеристику регулирования. Управление потенциометрами может осуществляться по 3-проводному последовательному интерфейсу, по шине I²C или с помощью внешних кнопок. Цифровые потенциометры Dallas Semiconductor подходят для замены механических потенциометров в большинстве приложений: от регулировки громкости и тембра в бытовой технике до регулировки яркости свечения ЖКИ и управления серводвигателями.

Микроконтроллеры

Семейства высокоскоростных микроконтроллеров 80C3X0 и 87C5X0 являются одними из наиболее производительных среди 8-разрядных контроллеров. Они используют для выполнения команды только 4 такта по сравнению с 12 тактами у остальных совместимых с 8051 приборов. Кроме этого, в состав микросхем входят 2 последовательных порта, монитор питания и сторожевой таймер.

Отличительной особенностью семейства микроконтроллеров DS500X является обеспечение высокого уровня защиты доступа к программам и данным. Механизм защиты включает шифрование адресов и данных в памяти с использованием 64-разрядного ключа и стирание содержимого памяти и ключей защиты при попытке несанкционированного доступа к памяти. Микроконтроллер DS5000T содержит также часы реального времени и встроенное энергонезависимое ОЗУ объемом до 64 кбайт. Загрузка оперативной памяти выполняется через последовательный порт микроконтроллера, после чего может быть произведено ее динамическое распределение для хранения данных и программ.

Микросхемы для устройств телекоммуникации

Это функционально полное семейство приборов, предназначенных для создания высокоскоростных цифровых сетей передачи речи или данных (T1, E1, ISDN), а также семейство ADPCM-процессоров, использующих технику сжатия на основе DSP-процессоров. Аппаратная реализация методов сжатия речевых сигналов обеспечивает уплотнение данных коммутируемых каналов в два-четыре раза.

Приборы автоматической идентификации

Микросхемы Touch Memory представляют собой своеобразный вариант электронной этикетки. Идеология использования этих устройств основывается на том, что микросхема не должна быть закреплена внутри компьютера, а наоборот, должна перемещаться практически неограниченно, обеспечивая доступность цифровых данных в любом месте, где в них есть потребность. Содержащаяся в них информация может быть обновлена в любой момент времени без удаления микросхемы с сопровождаемого объекта путем простого прикосновения к ней специальным пробником. Для этого микросхема упаковывается в ударопрочный герметичный корпус из нержавеющей стали. Записываемый в микросхему в процессе производства уникальный 64-битовый серийный номер обеспечивает абсолютную идентификацию каждой выпускаемой микросхемы. Это позволяет строить на их основе системы управления доступом персонала в различные помещения, системы защиты программного обеспечения и другие устройства, требующие наличия абсолютной идентификации. В составе этого семейства выпускаются различные микросхемы ОЗУ и однократно программируемого ПЗУ объемом до 64 кбит. Семейство также включает недорогие микросхемы памяти в корпусе TO-92 с доступом по однопроводному последовательному интерфейсу Dallas Semiconductor.

Цифровые термометры

В то время как весь мир все более и более переходит на цифровое представление информации, существует одна область, остающаяся до сих пор аналоговой, – датчики температуры.

Как тепло или холодно? Очень бы хотелось ответить на этот вопрос в цифровом виде. Однако до сих пор практически все датчики температуры предоставляют нам аналоговый ответ на этот вопрос. Для дальнейшего использования такой информации необходимо либо устанавливать аналого-цифровой преобразователь вместе с датчиком, либо мы рискуем исказить результаты измерения при передаче аналогового сигнала на большое расстояние. Семейство цифровых термометров Dallas Semiconductor позволяет решить данную проблему (рис. 1).

DS1620 стал первым термометром, обеспечивающим прямое преобразование температуры в цифровой код. DS1620 выпускается в 8-выводных корпусах DIP или SOIC и выполняет преобразование температуры в диапазоне от -55°C до +125°C с разрешением в 0,5°C в 9-разрядный цифровой код. Время преобразования температуры не превышает 0,5 с (номинальное значение 0,2 с). Измеренное значение сохраняется во внутреннем регистре и может быть прочитано по последовательному 3-проводному интерфейсу. Кроме измерения температуры, микросхема может использоваться в качестве автономного устройства управления системой термостатирования.

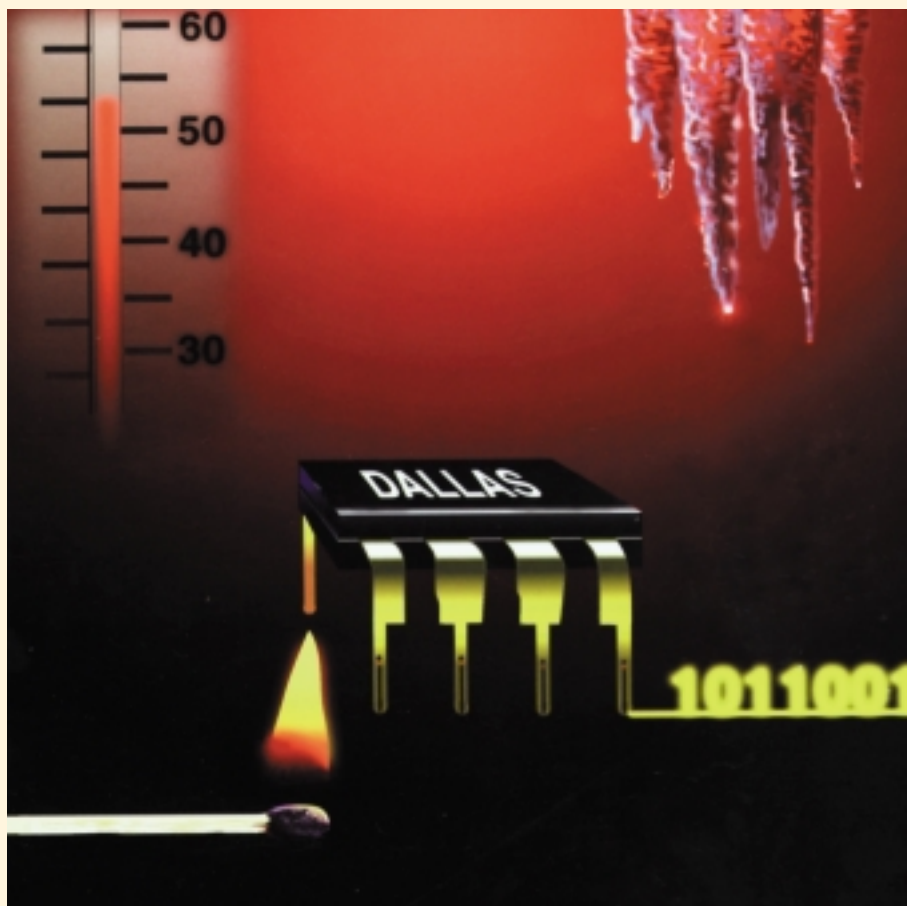


Рис. 1. Цифровые термометры Dallas Semiconductor

Для этого в состав микросхемы включены два дополнительных регистра, предназначенных для хранения значений верхнего и нижнего порогов температуры, и схема формирования трех выходных сигналов T_{LOW} , T_{HIGH} и T_{COM} (рис. 2).

На выводе T_{HIGH} устанавливается высокий логический уровень, когда результат измерения температуры превосходит заданное пользователем значение верхнего порога. На выводе T_{LOW} устанавливается высокий уровень, когда значение температуры становится меньше заданного значения нижнего порога. На выходе T_{COM} устанавливается высокий уровень, если значение температуры превысит верхний порог. Состояние указанного выхода сохраняется до тех пор, пока значение температуры не станет меньше нижнего порога.

Определяемые пользователем пороговые значения сохраняются в энергонезависимой памяти и могут быть запрограммированы до установки микросхемы в систему термостатирования (рис. 3).

Поскольку идея прямого преобразования температуры в цифровой код оказалась очень удачной, семейство

цифровых термометров Dallas Semiconductor получило дальнейшее развитие. Базовый вариант семейства был дополнен микросхемой DS1623, отличающейся от DS1620 расширенным диапазоном напряжений питания (2,7... 5,5 В). Следующие два варианта – DS1625 с напряжением питания 5 В и DS1621 с напряжением питания 2,7... 5,5 В отличаются от базового варианта тем, что управление микросхемой осуществляется по шине I²C, получившей широкое распространение в бытовой электронике.

Еще одним представителем этого семейства стала микросхема DS1624, предназначенная для построения кварцевых генераторов с термокомпенсацией в составе измерительного оборудования. Для этого точность измерения температуры была увеличена до 0,0315°C и в микросхему было введено 256-байтовое РПЗУ, которое позволяет пользователю хранить необходимые коэффициенты цифровой коррекции температурно-зависимых параметров.

Основой дальнейшего развития температурных датчиков стал предложенный Dallas Semiconductor однопроводный последовательный интерфейс. Это позволило уменьшить число выводов микросхемы до трех и разместить кристалл в стандартном транзисторном корпусе. Цифровой программируемый термостат DS1821 выпускается в корпусах PR35 (DS1821), TO-220 (DS1821T) и SOIC-8 (DS1821S) и обеспечивает преобразование температуры в диапазоне -55°C... +125°C с точностью ±1°C и временем преобразования не более 2 с. Данные, необходимые для работы устройства термостатирования, сохраняются в энергонезависимой

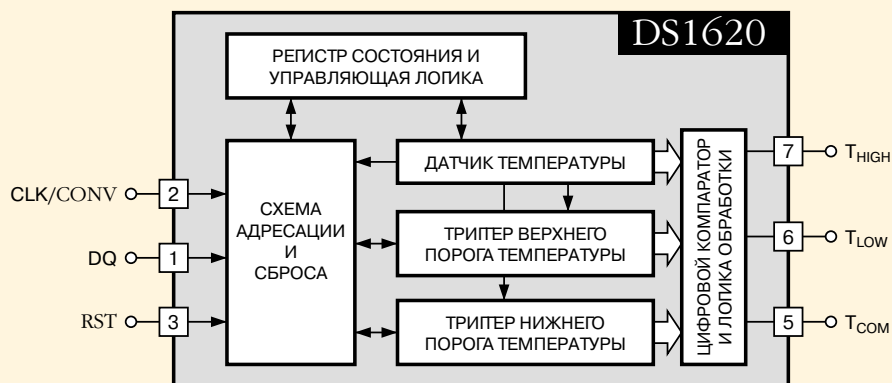


Рис. 2. Структурная схема цифрового термометра

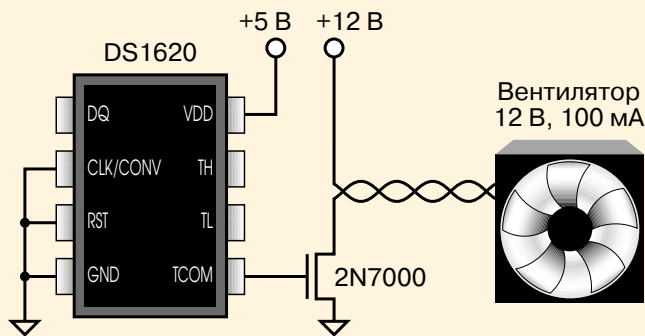


Рис. 3. Система термостатирования

области памяти и должны быть запрограммированы перед включением микросхемы в состав системы. Обмен информацией с микросхемой осуществляется через вывод данных в режиме программирования. После занесения необходимых данных микросхема переводится в режим термостата, и этот же вывод используется в качестве управляющего выхода системы термостатирования. Дальнейшее управление микросхемой может быть осуществлено после подачи определенной последовательности сигналов на выводы питания и данных. Эта последовательность вновь переводит микросхему в режим программирования для записи новых данных в устройство управления термостатом.

Особое место среди цифровых термометров Dallas Semiconductor занимают микросхемы DS1820 и DS1920. Благодаря наличию встроенного в микросхему контроллера сети MicroLan возможна работа многих микросхем на общей однопроводной шине. Каждое из этих устройств может быть адресовано для записи данных и чтения результатов преобразования температуры независимо от других устройств, подключенных к шине. Другая особенность микросхем состоит в том, что питание микросхемы может осуществляться с помощью встроенных цепей «паразитного питания» непосредственно от шины данных. При этом микросхема может использоваться без какого-либо внешнего источника питания. Все это позволяет построить распределенную измерительную систему, предназначенную для осуществления температурного контроля промышленного оборудования, жилых и административных зданий и других объектов. Управление всей системой осуществляется централизованно с помощью микроконтроллера. Благодаря использованию в сети MicroLan команды условного поиска, которая адресована только микросхемам с установленным флагом выхода температуры за пределы значений, установленных в регистрах верхнего и нижнего порогов, становится возможным быстрый поиск и идентификация в сети таких устройств. На основе этого возможно, например, построение внутри здания системы пожарной сигнализации, датчики которой при нормальных условиях используются для измерения температуры внут-

ри помещений и управления системой кондиционирования.

Микросхема DS1820 выпускается в 3-выводном транзисторном корпусе PR35 или в 16-выводном корпусе SSOP и предназначена для стационарного монтажа в составе оборудования. Микросхема DS1920 выпускается в 16 мм стальном корпусе MicroCAN и может, аналогично микросхемам TouchMemory, закрепляться на объекте, температуру которого необходимо измерить. Измерение температуры осуществляется без удаления микросхемы с объекта контроля путем простого прикосновения к ней выносным пробником. Это позволяет, например, осуществлять контроль температуры грузов перед поступлением на склад и перед отгрузкой потребителю.

Следующие два изделия фирмы Dallas Semiconductor – DS2434 и DS2435 – предназначены для использования в батарейных источниках питания. Микросхема DS2434 предназначена для идентификации источника питания с помощью уникального идентификационного номера. В состав микросхемы входит также цифровой термометр, осуществляющий контроль температуры источника питания без использования дополнительного датчика. Кроме этого, микросхема содержит одну 256-битовую область энергонезависимой памяти для хранения, например, информации о производителе и химическом составе источника питания. Эта же область памяти может использоваться для хранения любой информации пользователя. Вторая область памяти представляет собой 256-битовое статическое ОЗУ и может использоваться для временного хранения данных при условии, что допускается их потеря в случае разряда батареи. Передача данных между микросхемой и внешним контроллером осуществляется с использованием однопроводного последовательного интерфейса Dallas Semiconductor.

Микросхема DS2435 отличается от DS2434 наличием дополнительных регистров, предназначенных для хранения гистограммы времени пребывания источника питания в пределах восьми заданных диапазонов температуры. Дополнительно в состав микросхемы включен таймер для отсчета времени нахождения источника питания в нагруженном режиме или в режиме холостого хода. Использование этих микросхем позволяет продлить срок службы батарейных источников питания, обеспечивая пользователя информацией, необходимой для выбора оптимальных условий заряда/разряда. Температурный контроль батареи позволяет точнее определить степень ее заряда и избежать возникновения аварийных режимов, связанных с протеканием чрезмерного тока заряда или разряда. ●