

Цифровые датчики температуры от Dallas Semiconductor

Фирма Dallas Semiconductor (далее DSC), предлагает широкий выбор фабрично-откалиброванных температурных датчиков/термостатов. Эти изделия включают разнообразные датчики прямого преобразования температуры в прямой код, а также аналоговые датчики. Все они имеют приличную точность без дополнительной подстройки и, с имеющимися характеристиками позволяют получать термосистемы высокой надежности и хорошего качества.

Анатолий Шитиков

ashitikov@rainbow.msk.ru

Общие сведения

Температурные датчики от DSC с прямым преобразованием сигнала в цифровую форму не требуют дополнительных аналого-цифровых преобразователей и имеют точность от $\pm 0,5$ °C до $\pm 2,5$ °C, гарантированную в широком диапазоне температур и уровней напряжения источника питания. Они могут работать в температурном диапазоне от -50 °C до +125 °C.

Многие температурные датчики с прямым преобразованием сигнала в цифровую форму могут функционировать в качестве термостата. Пользователь может сам устанавливать контрольные точки с гистерезисом. Некоторые из этих термостатов могут быть запрограммированы для автономной работы.

Часть цифровых температурных датчиков от DSC, могут работать с однопроводным интерфейсом фирмы Dallas. Также доступны изделия с двух-, трехпроводными и SPI-шинами. Одно- и двухпроводные приборы могут быть использованы для многоочечного мониторинга температуры, то есть множество датчиков может быть подключено к одной и той же шине. Кроме того, изделия группы «Термометр плюс», имея внутреннее ЭППЗУ и часы реального времени, позволяют с помощью центрального процессора снимать температурные характеристики с измеряемого объекта в течение длительного времени.

Фирма Dallas Semiconductor предлагает набор температурных датчиков с аналоговым выходом, которые измеряют температуру в диапазоне -40 °C... +125 °C и обеспечивают точность ± 2 °C с крутизной 6, 25 мВ/°C.

Применение

Набор тепловых приборов фирмы Dallas Semiconductor позволяет улучшить системные характеристики (стабильность, надежность) огромного ко-

личества устройств. Контроль и управление условиями эксплуатации применимы для самого широкого спектра изделий. Это компьютеры и мобильные телефоны, принтеры, разнообразные промышленные системы, медицинское и научное оборудование, жилые и промышленные помещения и многое, многое другое.

Демонстрационные комплекты

Фирменные демонстрационные комплекты обеспечивают поддержку при разработке изделий с использованием термодатчиков. Если необходимо быстро оценить тепловые изделия от DSC применительно к вашей схеме, то демо-комплект — это то, что вам надо. Полный комплект включает: плату с выбранным прибором от DSC, DOS/Windows программное обеспечение, электронику интерфейса, описание комплекта. Так, демо-комплект DS 1701K позволит вам оценить весь набор однопроводных температурных датчиков, а DS 1702 K поддерживает двухпроводную продукцию. Эти демо-комплекты подключаются к последовательному порту персонального компьютера. Для наблюдения функционирования термодатчика DS 1821 выпускается демонстрационный комплект DS 1821 K. Разъем и кабель от DS 1821 K поставляются для подключения устройства к параллельному порту PC. Программное обеспечение под DOS. Все комплекты разработаны так, что питание они получают от PC через адаптер соответствующего порта, так что дополнительные источники питания не требуются.

Ниже приводятся краткие характеристики термодатчиков фирмы Dallas Semiconductor. В этих таблицах отражены все датчики, выпускаемые фирмой в настоящее время. Это позволяет сделать первичный выбор в пользу того или иного прибора на стадии принятия решения о разработке термочувствительной системы. Все эти приборы, а также демо-комплекты вы можете приобрести, позвонив по телефону: (095) 797-8993.

Таблица 1. Справочные данные по выбору однопроводных термометров

Характеристики	DS18S20 новый	DS18B20 новый		DS 1821	DS1822 новый
Тип корпуса (обозначение изделия)	TO-92 (DS18S20) 150 mil 8-выводной SOIC (DS18S20Z)	TO-92 (DS18B20) 150 mil 8-выводной SOIC (DS18B20Z)	Flip Chip (DS18B20X)	PR 35 (DS1821) 208 mil 8-выводной SOIC (DS1821S) SOP-8 (DS18214)	TO-92 (DS1822) 150 mil 8-выводной SOIC (DS1822Z) Flip Chip (DS1822X)
Точность (температурный диапазон)	±0,5 °C (-10 °C до +85 °C)	±0,5 °C (-10 °C до +85 °C)	±2,0 °C (0 °C до +70 °C)	±1,0 °C (-10 °C до +85 °C)	±2,0 °C (-10 °C до +85 °C)
Максимальный температурный диапазон	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C
Разрешение	9 разр. с расширением (см. AN 105)	Перестраиваемое пользователем 9,10,11 или 12 разрядов	Перестраиваемое пользователем 9,10,11 или 12 разрядов	8 разр. с расширением (см. AN 105)	Перестраиваемое пользователем 9,10,11 или 12 разрядов
Диапазон питающего напряжения	3...5,5 В	3...5,5 В	3...5,5 В	3,6...5,5 В	3...5,5 В
Паразитное питание	Да	Да	Да	Нет	Да
Уникальный сетевой адрес - параллельная работа на шине	Да	Да	Да	Нет	Да
Режим работы	Однократное измерение	Однократное измерение	Однократное измерение	Однократное измерение, непрерывное преобразование, режим термостата	Однократное измерение
Возможность поиска сигнальных уровней	Да	Да	Да	Нет	Да
Возможность режима термостата	Да	Да	Да	Да, может быть запрограммирован для использования как автономный термостат	Да
Энергонезависимая память для Твыс и Тнизк	Да	Да	Да	Нет	Да
Совместимость	Функционально совместим с DS 1820*	Совместим с DS 1822 и DS 1822Z			Совместим с DS 18B20 и DS18B20Z для низкой точности
Ток потребления в активном режиме	1,5 mA	1,5 mA	1,5 mA	1 mA	1,5 mA
Ток покоя	1µA	1µA	1µA	3µA	1µA
Время преобразования (max)	750 мс	750 мс (12 разр)	750 мс (12 разр)	1 с	750 мс (12 разр)
Сетевой адрес группового кода (16-ричный)	10 h	28 h	28 h	Без адреса	22 h
Демонстрационный комплект	DS 1701K	DS 1701K	DS 1701K	DS 1701K	DS 1701K
Производство	В производстве	В производстве	В производстве	В производстве	В производстве

*DS 1820 — производство закончилось в декабре 2000 года.

Таблица 2. Справочные данные по выбору двухпроводных термометров

Характеристика	DS 1621	DS 1721	DS 75	DS1775
Тип корпуса (обозначение изделия)	150 mil; 8 выв, SOIC (DS 1721S) 208 mil, 8 выв SOIC (DS1621 V) 300 mil, 8 выв DIP DS1621	150 mil; 8 выв, SOIC (DS 1721S) SOP – 8 (DS 1721 U)	150 mil; 8 выв, SOIC DS 75 S SOP – 8 (DS 75 U) Flip Chip (DS 75 X)	SOT-23-5 (DS 1775R, DS1775 R 1 DS1775 R 2 DS1775 R 3 DS1775 R 4 DS1775 R 5 DS1775 R 6 DS1775 R 7)
Точность (температурный диапазон)	±0,5 °C (0 °C до +70 °C)	± 1,0 °C (-10 °C до +85 °C)	±2, 0 °C (-25 °C до +100 °C)	±2, 0 °C (-10 °C до +85 °C)
Максимальный температурный диапазон	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C
Разрешающая способность	9 разр. с расширением (см. AN 105)	Перестраиваемая пользователем 9,10,11 или 12 разр. Может использоваться с расширенной разрешающей способностью	Перестраиваемая пользователем 9,10,11 или 12 разр.	Перестраиваемая пользователем 9,10,11 или 12 разр.
Диапазон питающего напряжения	2, 7...5,5 В	2, 7...5,5 В	2, 7...5,5 В	2, 7...5,5 В
Возможность параллельной работы	Да	Да	Да	Да. Доступны 8 разл. адресов, заданных заранее
Режим работы	Режим непрерывного преобразования. Однократный	Режим непрерывного преобразования. Однократный	Режим непрерывного преобразования	Режим непрерывного преобразования
Состояние при включении питания	Ожидание	Ожидание	Преобразование	Преобразование
Режим термостата	Да	Да	Да	Да
Энергонезависимая память для Твыс и Тнизк	Да	Нет	Нет	Нет
Совместимость		Совместим с DS 1621 в некоторых случаях (см. AN 127). Может быть ложный сигнал.	Функционально совместим с LM 75	Функционально совместим с LM 75 и DS 75
Ток потребления в активном режиме	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA
Ток потребления в режиме ожидания	1µA	1µA	1µA	1µA
Время преобразования (max)	1 с	1,2 с (12 разр)	1,2 с (12 разр)	1,2 с (12 разр)
Демонстрационный комплект	DS 1702K	DS 1702K	DS 1702K	DS 1702K*
Статус производства	В производстве	В производстве	В производстве	В производстве

* Не включает гнезда SOT-23 для DS 1775 — необходимо обеспечить пользователю.

Таблица 3. Справочные данные по выбору трехпроводных термометров

Характеристики	DS 1620	DS 1720	DS 1722
Тип корпуса (обозначение изделия)	208 mil; 8-выводной SOIC (DS 1620S) 300 mil; 8-выводной DIP (DS 1620)	208 mil; 8-выводной SOIC (DS 1720S)	150 mil; 8-выводной SOIC (DS 1722S) μSOP – 8 (DS 1722U) Flip Chip (DS1722X)
Тип интерфейса	3-проводной	3-проводной	3-проводной или SPI (выбирается пользователем)
Точность (температурный диапазон)	± 0,5 °C (0 °C до + 70 °C)	± 2, 5 °C (0 °C до + 85 °C)	± 2, 0 °C (-40 °C до + 85 °C)
Максимальный температурный диапазон	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C
Разрешающая способность	9 разр. с расширением (см. AN 105)	9 разр. с расширением (см. AN 105)	Перестраиваемая пользователем 8,9,10,11 или 12 разр.
Диапазон питающего напряжения	2, 7...5,5 В	2, 7...5,5 В	2, 65...5,5 В Совместимые логические схемы 1,8 В
Возможность параллельной работы	Нет	Нет	Нет
Режим работы	Непрерывное преобразование Однократный режим Автономный режим	Непрерывное преобразование Однократный режим Автономный режим	Непрерывное преобразование Однократный режим
Состояние при включении питания	Ожидание Может конфигурироваться, чтобы начать преобразование немедленно при включении питания в автономном режиме	Ожидание Может конфигурироваться, чтобы начать преобразование немедленно при включении питания в автономном режиме	Ожидание
Режим термостата	Да Три программируемых выхода термостата. Может быть предварительно запрограммирован для использования в качестве автономного термостата	Да Три программируемых выхода термостата. Может быть предварительно запрограммирован для использования в качестве автономного термостата	Нет
Энергонезависимая память для T _{выс} и T _{низк}	Да	Да	N/A
Совместимость	Совместим с DS 1720 Возможно появление ложных сигналов	Для низкой точности совместим с DS 1620 Возможно появление ложных сигналов	
Ток потребления в активном состоянии	1 mA	1 mA	0,5 mA
Ток покоя	1 μA	1 μA	1 μA (V _{dd} =3,3...5,5 В) 0,5 μA (V _{dd} =2,65...3,3 В)
Время преобразования	1 с	1 с	1,2 с (12 разр.)
Демонстрационный комплект	DS 1620K	DS 1620K	Нет
Статус производства	В производстве	В производстве	В производстве

Таблица 4. Справочные данные по выбору «Термометр Плюс»

Характеристики	DS 1624	DS1629	DS1780
Тип корпуса (обозначение изделия)	208 mil; 8-выводной SOIC (DS 1624S) 300 mil; 8-выводной DIP (DS 1624)	150 mil; 8-выводной SOIC (DS 1722S) (DS 1629S)	173 mil; 24-выводной TS SOP (DS 1780E)
Дополнительные особенности	256 байт доступного пользователю СППЗУ	Часы реального времени / календарь. Считают секунды, минуты, часы, дату, месяц, день недели и год с компенсацией високосного года до 2100 года.	Два датчика скорости вентиляции. 8-разрядный ЦАП для управления скоростью вентилятора. Проверяет 6 напряжений блока питания. Охранная сис-ма обнаружения несанкционированного доступа. Дистанционный системный блок.
Тип интерфейса	2-проводной	2-проводной	2-проводной
Точность (температурный диапазон)	± 0,5 °C (0 °C до + 70 °C)	± 2, 0 °C (-10 °C до + 85 °C)	± 2, 0 °C (-25 °C до + 100 °C)
Максимальный температурный диапазон	-55 °C до +125 °C	-55 °C до +125 °C	-40 °C до +125 °C
Разрешающая способность	13 разрядов	9 разр. с расширением(см. AN 105)	9 разрядов
Диапазон питающего напряжения	2, 7...5,5 В	2, 2...5,5 В	2, 8...5,75 В
Возможность параллельной работы	Да	Нет	Да
Режим работы	Непрерывное преобразование Однократный режим	Непрерывное преобразование Однократный режим	Непрерывное преобразование
Состояние при включении питания	Ожидание	Перестраиваемая пользователем конфигурация при включении питания: ожидание или преобразование	Преобразование
Режим термостата	Нет	Да	Нет
Энергонезависимая память для T _{выс} и T _{низк}	N/A	Нет	N/A
Ток потребления в активном состоянии	1 mA	1 mA	1 mA
Ток покоя в режиме ожидания	3 μA	0,2 μA	N/A
Время преобразования (max)	1 сек	1 сек	1 сек
Демонстрационный комплект	DS 1702K	DS 1702K	DS 1702K
Состояние производства	В производстве	В производстве	В производстве

Таблица 5. Справочные данные по выбору аналоговых термометров

Характеристики	DS 56	DS 60
Тип корпуса (обозначение изделия)	150 mil; 8-выводной SOIC (DS 56 S) μ SOP-8 (DS 56 U) Flip Chip (DS 56 X)	SOT-23 (DS 60 R)
Точность (температурный диапазон)	± 2,0 °C (0 °C до + 85 °C)	± 2, 0°C (0°C до + 85°C)
Максимальный температурный диапазон	-40 °C до +125 °C	-40 °C до +125 °C
Выходная крутизна	6, 20 mV/°C	6, 25 mV/ °C
Выходное смещение при 0 °C	395 mV	424 mV
Диапазон питающего напряжения	2,7...5,5 В	2,7...5,5 В
Способность работы в режиме термостата	Да Два независимых вывода термостата. 3-точечная установка с внешним резистором	Нет
Совместимость	Функционально совместим с LM 56	Функционально совместим с LM 60
Потребляемый ток	225 μA	125 μA
Демонстрационный комплект	Нет	Нет
Состояние производства	В производстве	В производстве

Ниже, насколько позволяет размер журнальной статьи, будут показаны некоторые различия при работе с цифровыми термометрами фирмы Dallas Semiconductor.

Продолжение следует.