

Основные особенности

- I2C интерфейс управления;
- Точность измерения температуры 1,5°C;
- Напряжение питания
VDD = 3,3 В (±10%) ... 5,0 В (±10%);
- Ток потребления в режиме преобразования температуры не более 0,3 мА;
- Время преобразования не более 300 мс;
- Температурный диапазон от -60°C до +125°C.

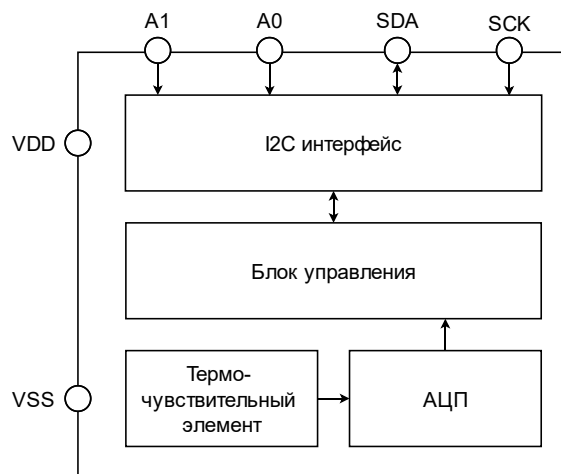


Рисунок 1. Структурная схема



ГГ – год выпуска
НН – неделя выпуска

Рисунок 2. Внешний вид микросхемы 5306HT035

Общее описание

Интегральный температурный датчик 5306HT035 предназначен для преобразования значения температуры в 16-разрядный цифровой код (6 старших разрядов знаковые). Взаимодействие управляющего микроконтроллера с микросхемой осуществляется через низкоскоростной двунаправленный двухпроводной I2C интерфейс.

В микросхеме реализовано 2 адресных вывода (A0 и A1), возможно применение до 4 микросхем на линии.

Микросхема выполнена в 6-ти выводном металлокерамическом корпусе 5221.6-1.

Электрические параметры микросхемы

Таблица 1. Электрические характеристики (температурный диапазон от -60°C до $+125^{\circ}\text{C}$)

Параметр, единица измерения	Норма параметра		
	не менее	типичное	не более
Точность измерения температуры, $^{\circ}\text{C}$	-1,5		+1,5
Время преобразования, мс	100		300
Напряжение питания (VDD), В	3,0		5,5
Ток потребления, мА			0,3
Напряжение низкого уровня выходных цифровых сигналов (тип выхода SDA – открытый сток), В при $I_{\text{NAOP}} = 10 \text{ мА}$		0	0,5

Электростатическая защита

Микросхема имеет встроенную защиту от электростатического разряда до 1000 В по модели человеческого тела. Требуется мер предосторожности.

Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Таблица 2. Предельно-допустимые и предельные режимы эксплуатации

Параметр, единица измерения	Предельно-допустимый режим		Предельный режим	
	не менее	не более	не менее	не более
Напряжение питания (VDD), В	3,0	5,5	-0,3	5,6
Напряжение высокого уровня входных цифровых сигналов (A1, A0, SCK, SDA), В	$VDD-0,7^{(1)}$	$VDD+0,3^{(2)}$	-0,5	$VDD+0,5^{(3)}$
Напряжение низкого уровня входных цифровых сигналов (A1, A0, SCK, SDA), В	-0,3	0,5	-0,5	$VDD+0,5^{(3)}$
Температура эксплуатации, $^{\circ}\text{C}$	-60	+125	-60	+150
Примечание: 1) Не менее 3,0 В. 2) Не более 5,5 В. 3) Не более 5,6 В.				

Конфигурация и функциональное описание выводов

Таблица 3. Функциональное описание выводов

№ вывода	Наименование вывода	Назначение вывода
1	A1	Адресный вход 1
2	SDA	Информационный вход/выход Тип выхода – открытый сток
3	SCK	Вход тактовой частоты
4	A0	Адресный вход 0
5	VSS	Вывод отрицательного напряжения питания, общий вывод
6	VDD	Вывод положительного напряжения питания

Рекомендуемая схема применения

Таблица 4. Таблица внешних компонентов

Компонент	Номинал
R1, R2	4,7 кОм

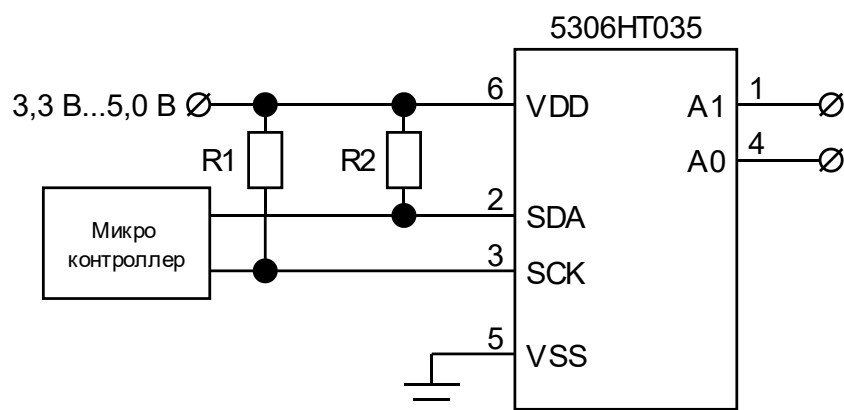


Рисунок 3. Рекомендуемая схема применения

Описание функционирования микросхемы

Взаимодействие управляющего устройства с микросхемой осуществляется через низкоскоростной двунаправленный двухпроводной интерфейс I2C.

Первый пакет данных пересылается от ведущего устройства (*master*) к ведомому (*slave*), это физический адрес устройства и бит на чтение/запись. Обращение ведущего начинается с установки уровня лог. «0» на выводе SDA, это является стартовым сигналом для ведомых устройств. Установка уровня лог. «1» SDA при высоком тактовом сигнале является для ведомых стоп-командой.



Рисунок 4. Структура передачи пакета данных от *master*

Адрес состоит из семи бит, восьмой бит означает что будет делать *slave* на следующем байте – принимать или передавать данные. Девятым битом идет бит подтверждения (*ACK*) или бит не-подтверждения (*NACK*) приема информации. Если *slave* принял и считал свой адрес, то на девятом такте он установит на выводе SDA лог. «0», сгенерировав *ACK*.

После идут пакеты с данными к *slave* или к *master*, в зависимости от бита *R/W* в первом пакете.

Команды доступные для микросхемы

Указатель позволяет обращаться к различным регистрам микросхемы. В зависимости от записанного указателя можно произвести чтение 2 байт температурного кода или узнать статус преобразования.

0x00 – указатель для чтения температурного кода;

0x01 – указатель для обращения к регистру статуса.

Адрес → запись указателя

В первом пакете передается обращение к микросхеме и команда на запись (бит *R/W* – лог. «0»). Во втором пакете необходимо передать 8 бит адреса указателя.

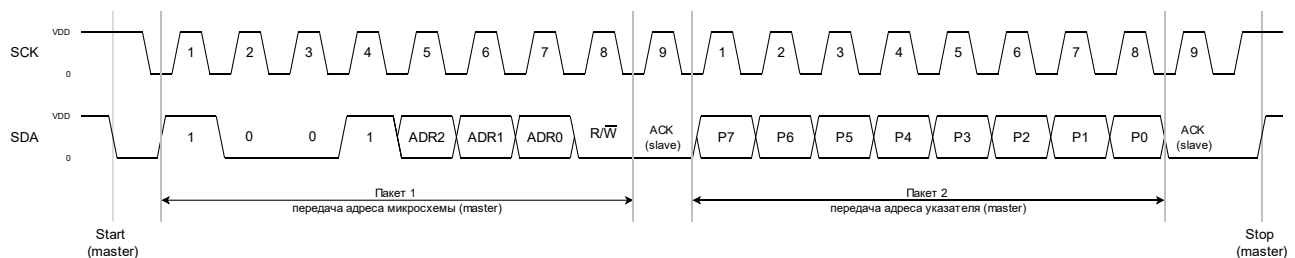


Рисунок 5. Временная диаграмма записи указателя

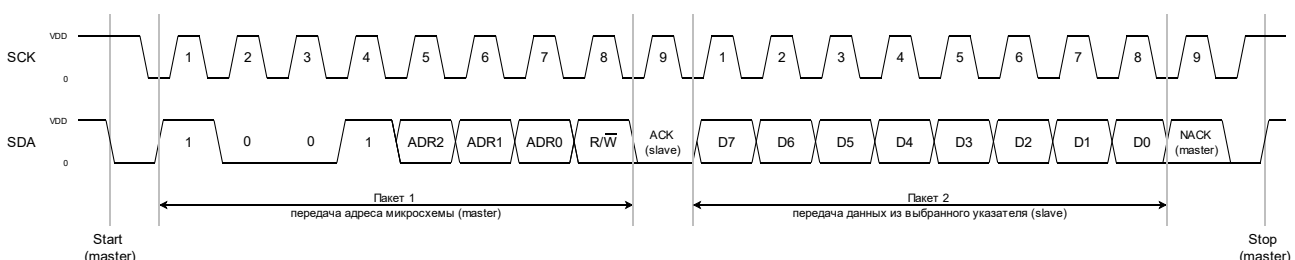


Рисунок 6. Временная диаграмма чтения данных по ранее выбранному указателю

Адрес → запись указателя → запись данных

Команда позволяет запустить преобразование температуры. Для запуска преобразования необходимо записать указатель 0x00 и данные 0011 0011.

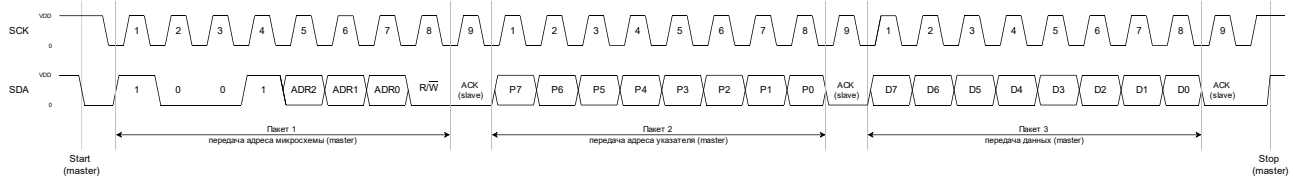


Рисунок 7. Временная диаграмма записи данных

Адрес → чтение 8бит → чтение 8 бит

Команда используется для считывания температурного регистра при условии установки указателя 0x00.

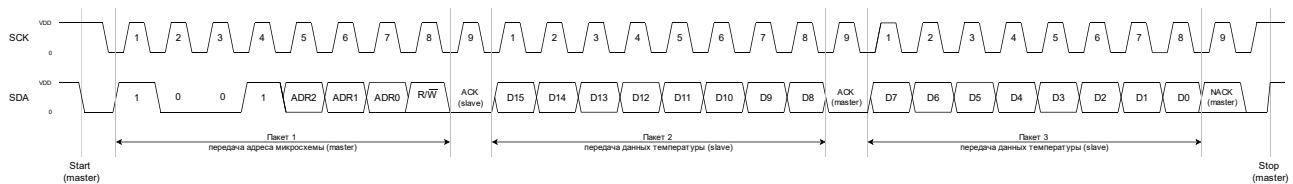


Рисунок 8. Чтение данных температурного кода

При считывании температурного кода выходные данные будут иметь вид, приведенный Таблица 5.

Таблица 5. Выходные данные при считывании температурного кода

Мл. байт	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
		D	D	D	D	D	D	D
Ст. байт	Бит 15	Бит 14	Бит 13	Бит 12	Бит 11	Бит 10	Бит 9	Бит 8
	S	S	S	S	S	S	D	D

D – значащие биты, S – знаковые биты (S – лог. «0» температура положительная, S – лог. «1» температура отрицательная).

Организация регистра статуса

При считывании указателя 0x01 выходные данные будут иметь вид, представленный Таблица 6.

Таблица 6. Выходные данные при считывании указателя 0x01

Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0
0	0	0	0	C	C	C	C

C – статус преобразования (лог. «1» – преобразование идет, лог. «0» – преобразование завершено).

Организация адресации

В микросхеме предусмотрено два внешних вывода A1 и A0 для адресации.

Таблица 7. Таблица адресов микросхемы

A1	A0	Адрес
0	0	1001 000
0	1	1001 001
1	0	1001 010
1	1	1001 011
X	X	1011 000 (Универсальный адрес – отвечают все микросхемы на линии)

Преобразование температуры

Таблица 8. Таблица соотношения выходных данных и температуры

Температура, °C	Выход (BIN)	Выход (HEX)
+127	0000 0011 1111 0111	03F7h
+125	0000 0011 1110 0111	03E7h
+85	0000 0010 1010 0111	02A7h
+25,125	0000 0000 1100 1000	00C8h
+10,125	0000 0000 0101 0000	0050h
0	0000 0000 0000 0000	0000h
-10,125	1111 1111 1010 1111	FFAFh
-25,125	1111 1111 0011 0111	FF37h
-55	1111 1110 0100 1000	FE48h
-60	1111 1110 0010 0000	FE20h
-62	1111 1110 0001 0000	FE10h

После выхода температуры за предельно-допустимый режим датчик продолжит выдавать код в соответствии с приведенной ниже формулой. Например, для температуры +127°C выходной код 03F7h (0000 0011 1111 0111), для температуры минус 62 выходной код FE10h (1111 1110 0001 0000).

Для преобразования положительной температуры (биты D15 – D10 = «0», Рисунок 8) в градусы Цельсия необходимо выходные данные перевести из двоичного числа в десятичное, прибавить 1 и разделить на 8.

Для преобразования отрицательной температуры (биты D15 – D10 = «1», Рисунок 8) в градусы Цельсия необходимо выходные данные инвертировать, полученное двоичное число перевести в десятичное, прибавить 1 и разделить на 8.

Габаритный чертеж

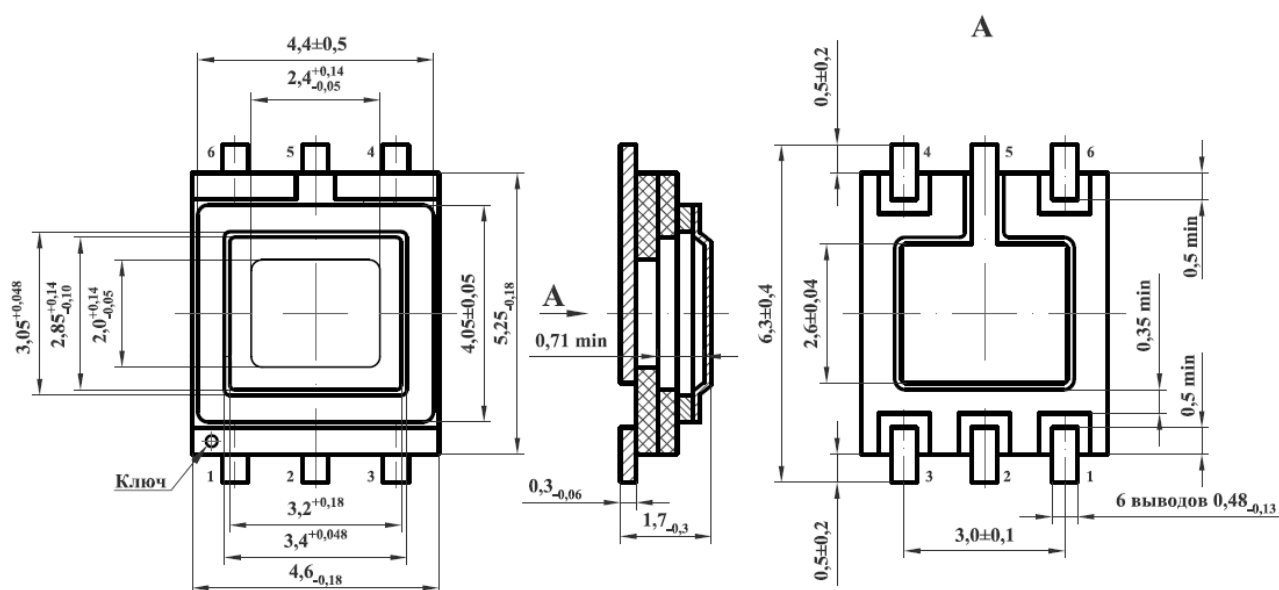


Рисунок 9. Габаритный чертеж корпуса 5221.6-1 (размеры в мм)

Примечание: основной теплопроводящей поверхностью микросхемы является металлизированное дно корпуса.

