

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### 概述

MAX31725/MAX31726温度传感器提供高精度温度测量，以及过热报警/中断/关断输出。器件利用高分辨率Σ-Δ模/数转换器(ADC)将温度测量值转换为数字输出，在-40°C至+105°C范围内保持±0.5°C精度。通过I<sup>2</sup>C兼容2线串口通信。I<sup>2</sup>C串口支持标准写字节、读字节、发送字节和接收字节命令，以读取温度数据并配置过热关断开漏输出。

MAX31725具有三个地址选择引脚，提供32个总线地址；MAX31726具有两个地址选择引脚，提供16个总线地址，并带有1个RESET输入。传感器采用2.5V至3.7V供电，电源电流低至600μA，低功耗、锁存保护I<sup>2</sup>C兼容接口等特性使得这款传感器可理想用于各种应用，包括PC、电子测试设备和办公电子设备。

两款器件均采用8引脚TDFN封装，工作在-55°C至+150°C温度范围。

### 优势和特性

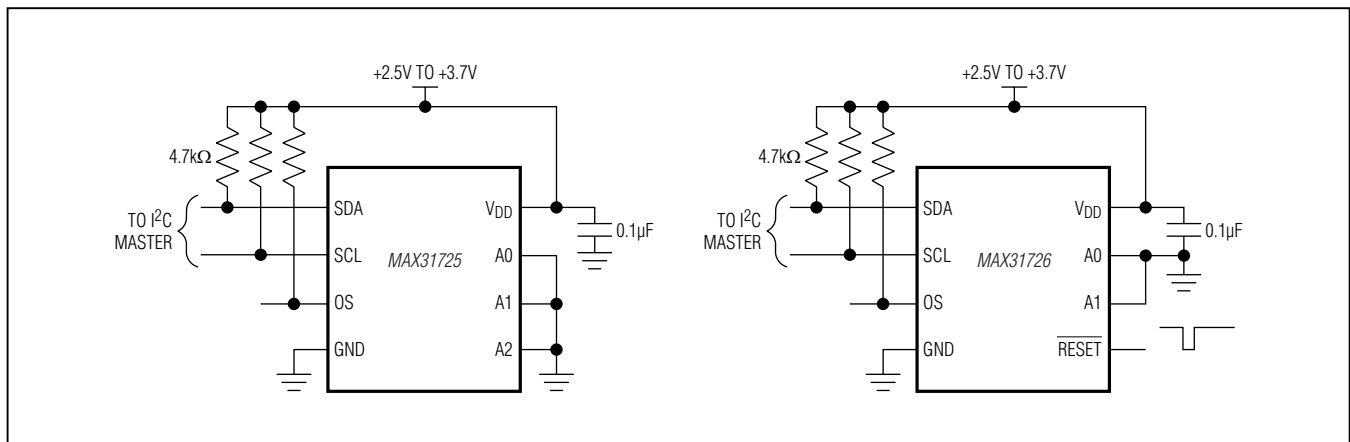
- ◆ -40°C至+105°C范围内确保±0.5°C精度
- ◆ 16位(0.00390625°C)温度分辨率
- ◆ 可选择超时防止总线锁定(MAX31725默认为使能状态；MAX31726默认为禁止状态)
- ◆ 2.5V至3.7V供电范围
- ◆ 925μA (最大值)工作电流
- ◆ 开漏OS输出，可作为中断或比较器/温度监控器输出
- ◆ RESET输入(MAX31726)

### 应用

服务器	电信
网络	工业

订购信息在数据资料的最后给出。

### 典型应用电路



相关型号以及配合该器件使用的推荐产品，请参见：[china.maximintegrated.com/MAX31725.related](http://china.maximintegrated.com/MAX31725.related)。

本文是英文数据资料的译文，文中可能存在翻译上的不准确或错误。如需进一步确认，请在您的设计中参考英文资料。有关价格、供货及订购信息，请联络Maxim亚洲销售中心：10800 852 1249 (北中国区)，10800 152 1249 (南中国区)，或访问Maxim的中文网站：[china.maximintegrated.com](http://china.maximintegrated.com)。

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS

(All voltages relative to GND.)

Voltage Range on V<sub>DD</sub>, SDA, SCL, A0, A1 ..... -0.3V to +4V  
 Voltage Range on A2, OS ..... -0.3V to (V<sub>DD</sub> + 0.3V)  
 Input Current at Any Pin ..... +5mA  
 Package Input Current ..... +20mA  
 Continuous Power Dissipation (T<sub>A</sub> = +70°C)  
 TDFN (derate 24.4mW/°C above +70°C)..... 1951.2mW

ESD Protection (All Pins, Human Body Model) (Note 1).... ±4000V  
 Operating Temperature Range ..... -55°C to +150°C  
 Junction Temperature ..... +150°C  
 Storage Temperature Range..... -65°C to +150°C  
 Lead Temperature (soldering, 10s) ..... +300°C  
 Soldering Temperature (reflow) ..... +260°C

**Note 1:** Human Body Model, 100pF discharged through a 1.5kΩ resistor.

Stresses beyond those listed under “Absolute Maximum Ratings” may cause permanent damage to the device. These are stress ratings only, and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of the specifications is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

### PACKAGE THERMAL CHARACTERISTICS (Note 2)

TDFN

Junction-to-Ambient Thermal Resistance (θ<sub>JA</sub>) ..... 41°C/W  
 Junction-to-Case Thermal Resistance (θ<sub>JC</sub>) ..... 8°C/W

**Note 2:** Package thermal resistances were obtained using the method described in JEDEC specification JESD51-7, using a four-layer board. For detailed information on package thermal considerations, refer to [china.maximintegrated.com/thermal-tutorial](http://china.maximintegrated.com/thermal-tutorial).

### RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

(T<sub>A</sub> = -55°C to +150°C, unless otherwise noted.) (Notes 3, 4)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Operating Supply Voltage	V <sub>DD</sub>		2.5	3.3	3.7	V
Input High Voltage	V <sub>IH</sub>		V <sub>DD</sub> × 0.7			V
Input Low Voltage	V <sub>IL</sub>		V <sub>DD</sub> × 0.3			V

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS

(V<sub>DD</sub> = 2.5V to 3.7V, T<sub>A</sub> = -55°C to +150°C, unless otherwise noted. Typical values are V<sub>DD</sub> = 3.3V, T<sub>A</sub> = +25°C.) (Note 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Accuracy (Note 5)		2.5V ≤ V <sub>DD</sub> ≤ 3.7V, -40°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +105°C	-0.5		+0.5	°C
		2.5V ≤ V <sub>DD</sub> ≤ 3.7V, -55°C ≤ T <sub>A</sub> ≤ +150°C	-0.7		+0.7	
Temperature Conversion Noise				0.0625		°C
Temperature Data Resolution			16		16	Bits
Conversion Time				44	50	ms
First Conversion Completed		Data ready after POR			50	ms
Quiescent Supply Current	I <sub>DD</sub>	I <sup>2</sup> C inactive, T <sub>A</sub> = -40°C to +125°C		600	925	μA
		Shutdown mode, I <sup>2</sup> C inactive, T <sub>A</sub> = -40°C to +125°C		2.5	3.5	
		I <sup>2</sup> C inactive, T <sub>A</sub> = +150°C		800		
		Shutdown mode, I <sup>2</sup> C inactive, T <sub>A</sub> = +150°C		4.2		

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{DD} = 2.5V$  to  $3.7V$ ,  $T_A = -55^{\circ}C$  to  $+150^{\circ}C$ , unless otherwise noted. Typical values are  $V_{DD} = 3.3V$ ,  $T_A = +25^{\circ}C$ .) (Note 3)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
OS Delay		Depends on fault queue setting	1		6	Conversions
$T_{OS}$ Default Temperature		Factory default setting	80	80	80	$^{\circ}C$
$T_{HYST}$ Default Temperature		Factory default setting	75	75	75	$^{\circ}C$
POR Voltage Threshold				2.26		V
POR Hysteresis				130		mV
Input-High Leakage Current	$I_{IH}$	$V_{IN} = 3.3V$ (all digital inputs)		0.005	1	$\mu A$
Input-Low Leakage Current	$I_{IL}$	$V_{IN} = 0V$ (all digital inputs )		0.005	1	$\mu A$
Input Capacitance		All digital inputs		5		pF
Output-High Leakage Current		$V_{IN} = 3.3V$ (SDA and OS)			1	$\mu A$
OS Output Saturation Voltage		$I_{OUT} = 4.0mA$			0.8	V
Output Low Voltage		$I_{OL} = 3mA$ (SDA)			0.4	V

### I<sup>2</sup>C AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

( $V_{DD} = 2.5V$  to  $3.7V$ ,  $T_A = -55^{\circ}C$  to  $+150^{\circ}C$ , unless otherwise noted. Typical values are  $V_{DD} = 3.3V$ ,  $T_A = +25^{\circ}C$ .) (Notes 3, 6) (Figure 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Serial Clock Frequency	$f_{SCL}$	(Note 7)	DC		400	kHz
Bus Free Time Between STOP and START Conditions	$t_{BUF}$		1.3			$\mu s$
START Condition Hold Time	$t_{HD:STA}$		0.6			$\mu s$
STOP Condition Setup Time	$t_{SU:STO}$	90% of SCL to 10% of SDA	600			ns
Clock Low Period	$t_{LOW}$		1.3			$\mu s$
Clock High Period	$t_{HIGH}$		0.6			$\mu s$
START Condition Setup Time	$t_{SU:STA}$	90% of SCL to 90% of SDA	100			ns
Data Setup Time	$t_{SU:DAT}$	10% of SDA to 10% of SCL	100			ns
Data Out Hold Time	$t_{DH}$	(Note 8)	100			ns
Data In Hold Time	$t_{HD:DAT}$	10% of SCL to 10% of SDA (Note 8)	0		0.9	$\mu s$
Maximum Receive SCL/SDA Rise Time	$t_R$	(Note 9)		300		ns
Minimum Receive SCL/SDA Rise Time	$t_R$	(Note 9)		20 + 0.1 $C_B$		ns
Maximum Receive SCL/SDA Fall Time	$t_F$	(Note 9)		300		ns
Minimum Receive SCL/SDA Fall Time	$t_F$	(Note 9)		20 + 0.1 $C_B$		ns
Transmit SDA Fall Time	$t_F$	(Note 9)	20 + 0.1 $C_B$		250	ns

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### I<sup>2</sup>C AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS (continued)

( $V_{DD} = 2.5V$  to  $3.7V$ ,  $T_A = -55^{\circ}C$  to  $+150^{\circ}C$ , unless otherwise noted. Typical values are  $V_{DD} = 3.3V$ ,  $T_A = +25^{\circ}C$ .) (Notes 3, 6) (Figure 1)

PARAMETER	SYMBOL	CONDITIONS	MIN	TYP	MAX	UNITS
Pulse Width of Suppressed Spike	$t_{SP}$	(Note 10)	0		50	ns
SDA Time Low for Reset of Serial Interface	$t_{TIMEOUT}$	(Note 7)	45	50	55	ms

- Note 3:** Limits are 100% production tested at  $T_A = +25^{\circ}C$  and/or  $T_A = +85^{\circ}C$ . Limits over the operating temperature range and relevant supply voltage range are guaranteed by design and characterization. Typical values are not guaranteed.
- Note 4:** All voltages are referenced to ground. Currents entering the IC are specified positive.
- Note 5:** These limits represent a 3-sigma distribution.
- Note 6:** All timing specifications are guaranteed by design.
- Note 7:** Holding the SDA line low for a time greater than  $t_{TIMEOUT}$  causes the devices to reset SDA to the idle state of the serial bus communication (SDA released).
- Note 8:** A master device must provide a hold time of at least 300ns for the SDA signal to bridge the undefined region of SCL's falling edge.
- Note 9:**  $C_B$  = total capacitance of one bus line in pF. Tested with  $C_B = 400pF$ .
- Note 10:** Input filters on SDA and SCL suppress noise spikes less than 50ns.

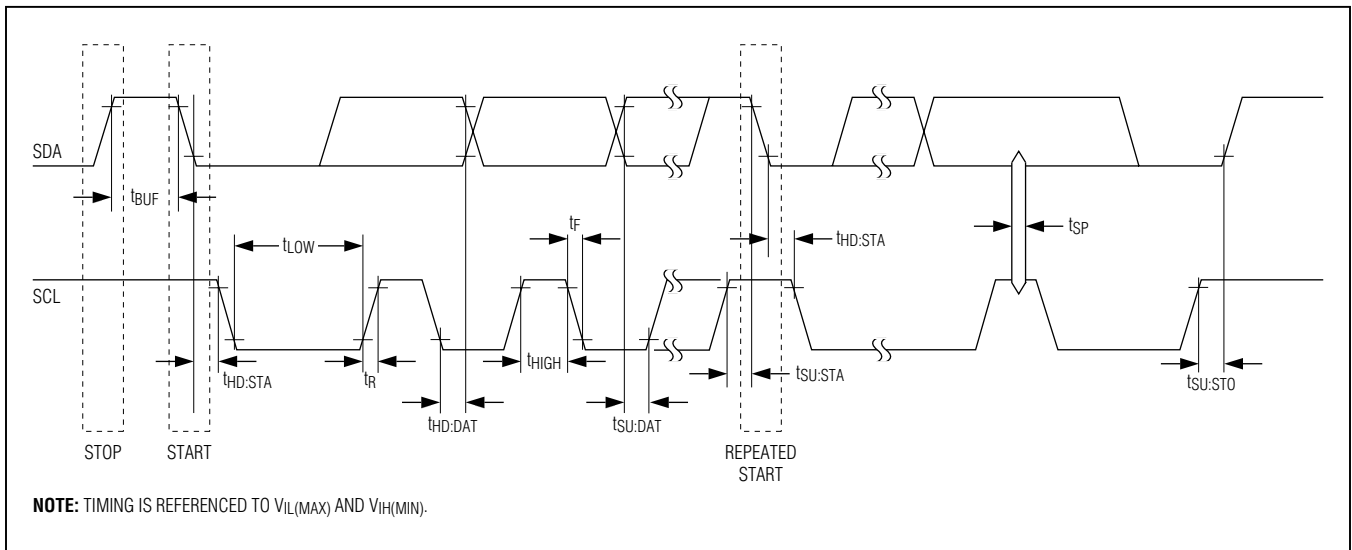


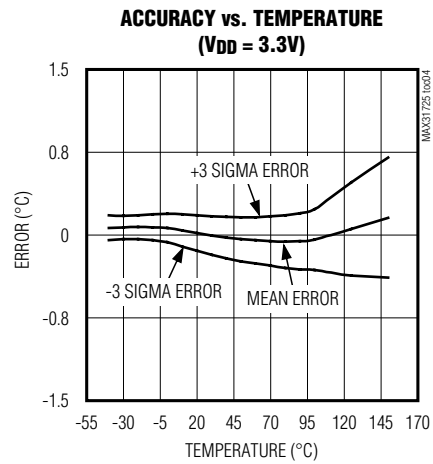
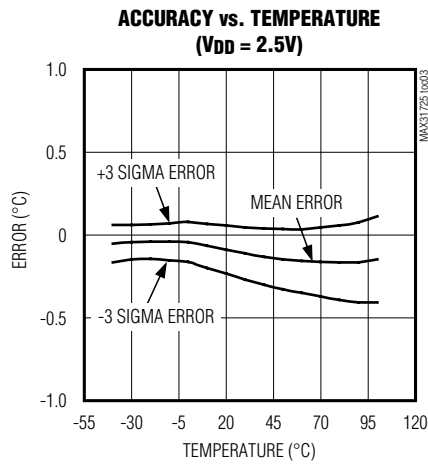
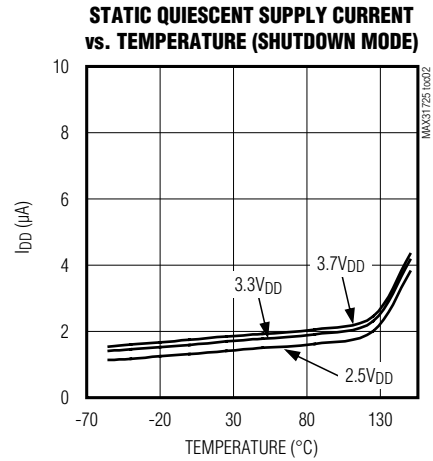
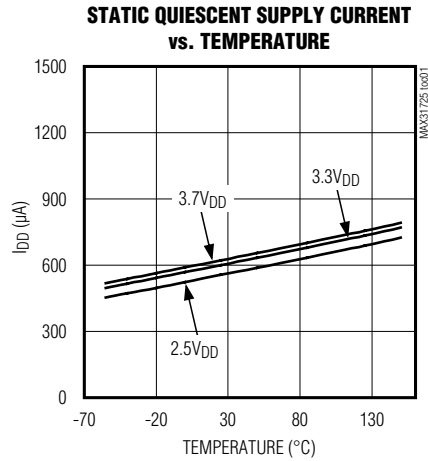
图1. I<sup>2</sup>C时序图

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### 典型工作特性

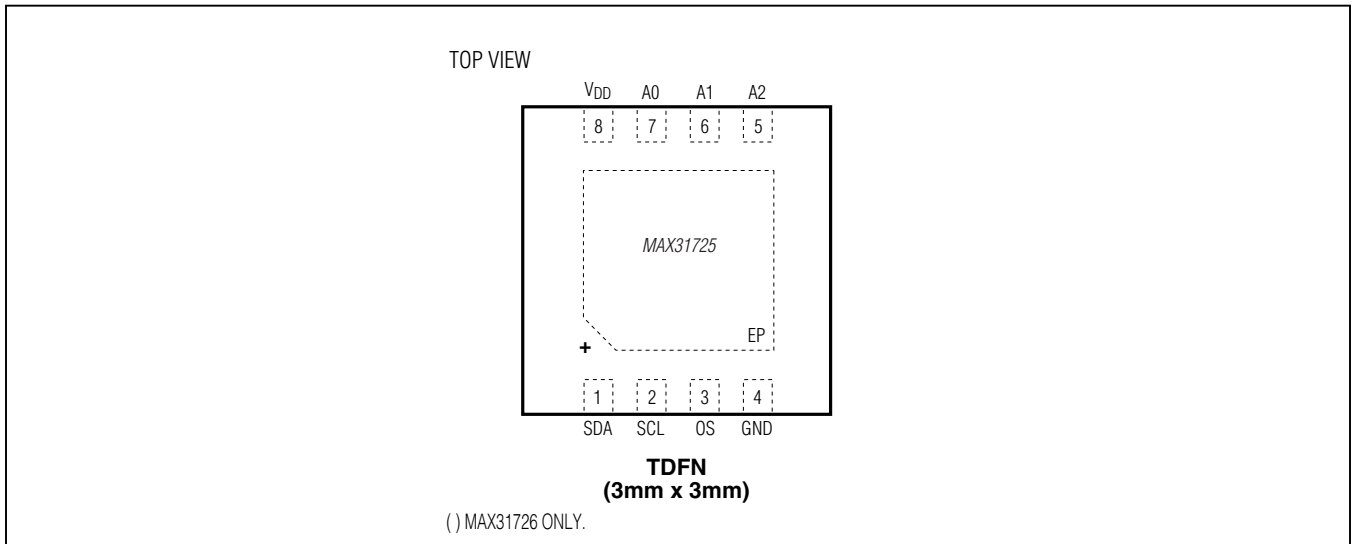
( $T_A = +25^\circ\text{C}$ , unless otherwise noted.)



# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### 引脚配置



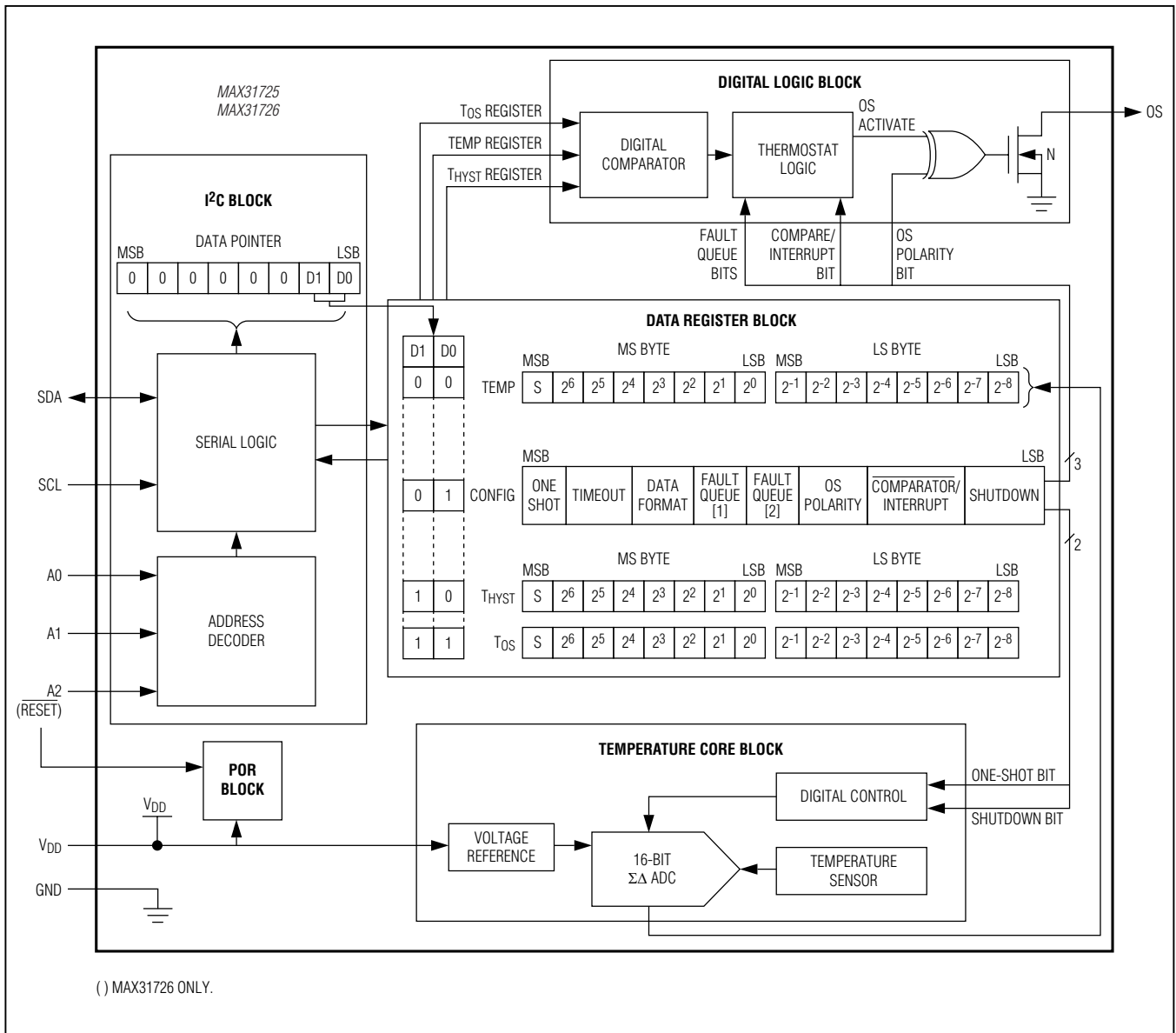
### 引脚说明

引脚		名称	功能
MAX31725	MAX31726		
1	1	SDA	串行数据输入/输出，开漏端口。将SDA连接至上拉电阻，对0至3.7V供电电压呈现为高阻。
2	2	SCL	串行数据时钟输入，开漏端口。将SCL连接至上拉电阻，对0至3.7V供电电压呈现为高阻。
3	3	OS	热关断输出，开漏端口。将OS连接至上拉电阻。
4	4	GND	地。
5	—	A2	I <sup>2</sup> C从地址输入，A2接GND或V <sub>DD</sub> ，以设置相应的I <sup>2</sup> C总线地址。不要将该引脚浮空(表1)。
—	5	RESET	低电平有效复位输入，将RESET拉至低电平的时间超出最小复位脉冲宽度时，复位I <sup>2</sup> C总线并将所有内部寄存器复位到默认值。
6	6	A1	I <sup>2</sup> C从地址输入，A1接GND、V <sub>DD</sub> 、SDA或SCL，以设置相应的I <sup>2</sup> C总线地址。不要将该引脚浮空(表1)，对0至3.7V供电电压呈现为高阻。
7	7	A0	I <sup>2</sup> C从地址输入，A0接GND、V <sub>DD</sub> 、SDA或SCL，以设置相应的I <sup>2</sup> C总线地址。不要将该引脚浮空(表1)，对0至3.7V供电电压呈现为高阻。
8	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	电源电压输入正端，利用0.1μF电容旁路至GND。
—	EP		裸焊盘(封装底部)，将EP连接至GND。

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

方框图



# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### 详细说明

MAX31725/MAX31726温度传感器用于测量温度，并将温度数据转换成数字输出。可通过I<sup>2</sup>C兼容的2线串口读取转换结果。器件支持标准的I<sup>2</sup>C命令，以读取数据、设置热报警(OS)门限、配置其它器件功能。读取温度寄存器时，在完成读操作之前，器件将忽略任何温度的变化。完成读操作后，温度寄存器更新为新的温度测量值。

### OS输出、T<sub>OS</sub>和T<sub>HYST</sub>限值

比较器模式下，OS输出作为温度监控器(图2)，温度升高到T<sub>OS</sub>寄存器设置的限值以上时，触发输出报警；温度下

降至T<sub>HYST</sub>寄存器设置的限值以下时，解除输出报警。比较器模式下，OS输出用于开启制冷风扇、发出紧急关断信号或控制降低系统时钟速率。

中断模式下，温度超过T<sub>OS</sub>时同样触发OS报警，在对任何寄存器进行读操作之前，OS将保持报警状态。一旦由于温度高于T<sub>OS</sub>而触发OS报警，并在随后被复位，则只有在温度下降到T<sub>HYST</sub>以下后才会再次触发报警，之后，输出将继续保持报警状态，直到读寄存器操作将其复位；如果温度上升到T<sub>OS</sub>以上，将再次触发OS报警，依此循环。将MAX31725或MAX31726置于关断模式时，同样复位OS功能。

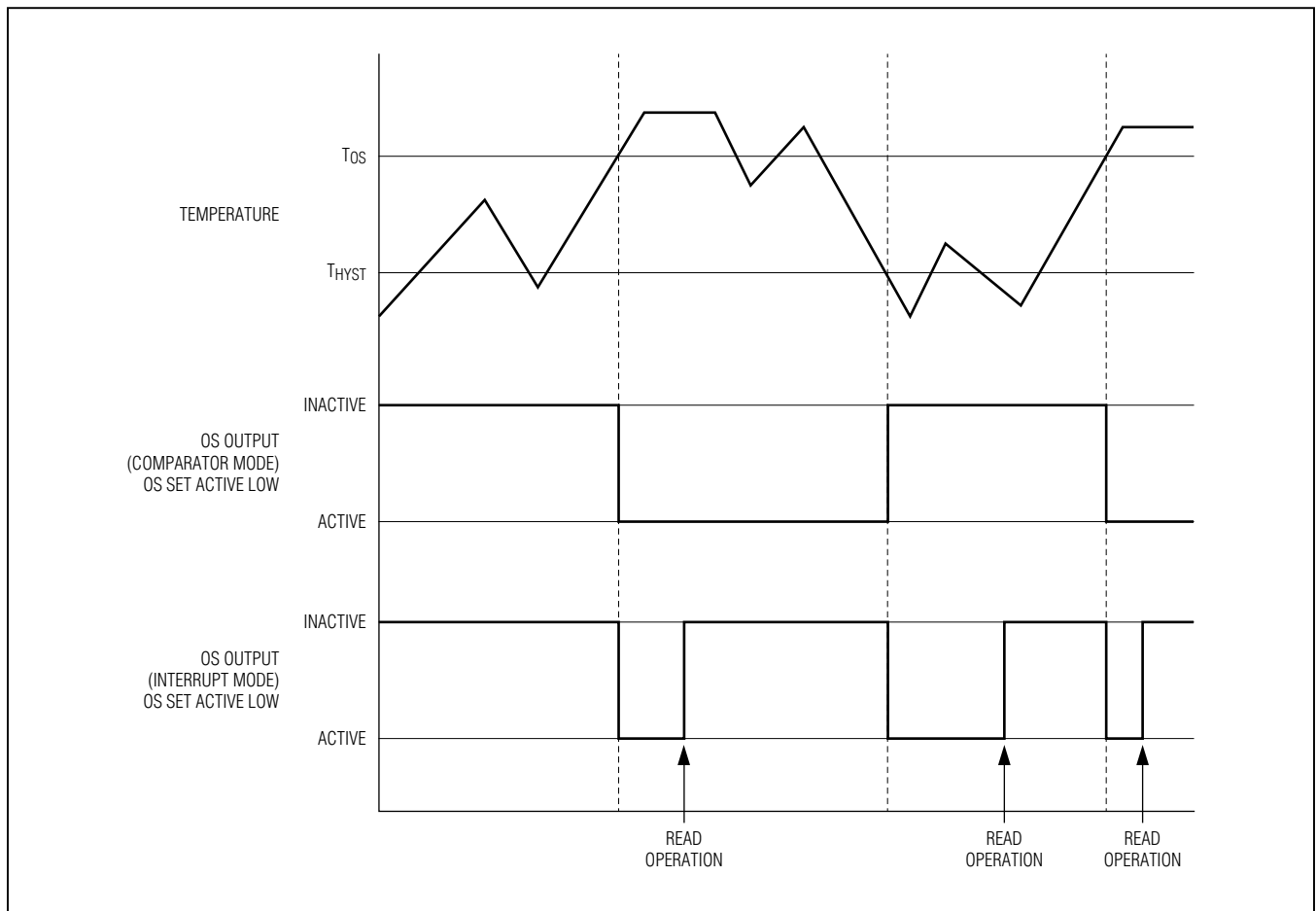


图2. OS输出温度响应



# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

表1a. MAX31725从地址选择

A2 CONNECTION	A1 CONNECTION	A0 CONNECTION	SLAVE ADDRESS BYTE (hex)
GND	GND	GND	90h
GND	GND	V <sub>DD</sub>	92h
GND	GND	SCL	82h
GND	GND	SDA	80h
GND	V <sub>DD</sub>	GND	94h
GND	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	96h
GND	V <sub>DD</sub>	SCL	86h
GND	V <sub>DD</sub>	SDA	84h
GND	SCL	GND	B4h
GND	SCL	V <sub>DD</sub>	B6h
GND	SCL	SCL	A6h
GND	SCL	SDA	A4h
GND	SDA	GND	B0h
GND	SDA	V <sub>DD</sub>	B2h
GND	SDA	SCL	A2h
GND	SDA	SDA	A0h
V <sub>DD</sub>	GND	GND	98h
V <sub>DD</sub>	GND	V <sub>DD</sub>	9Ah
V <sub>DD</sub>	GND	SCL	8Ah
V <sub>DD</sub>	GND	SDA	88h
V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	GND	9Ch
V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	9Eh
V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	SCL	8Eh
V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	SDA	8Ch
V <sub>DD</sub>	SCL	GND	BCh
V <sub>DD</sub>	SCL	V <sub>DD</sub>	BEh
V <sub>DD</sub>	SCL	SCL	AEh
V <sub>DD</sub>	SCL	SDA	ACH
V <sub>DD</sub>	SDA	GND	B8h
V <sub>DD</sub>	SDA	V <sub>DD</sub>	BAh
V <sub>DD</sub>	SDA	SCL	AAh
V <sub>DD</sub>	SDA	SDA	A8h

### I<sup>2</sup>C兼容总线接口

通过标准的I<sup>2</sup>C兼容2线串行接口从温度寄存器读取数据，并对报警和配置寄存器的控制位和报警门限进行读/写操作。

每款器件响应自身的I<sup>2</sup>C从地址，MAX31725的地址由A0、A1和A2引脚选择，MAX31726的地址由A0、A1选择。A0、A1可连接到供电电压、地、SDA或SCL，A2可连接至供电电压或地，从而为MAX31725提供32个不同地址，为MAX31726提供16个不同地址。

表1a和表1b所示为A0、A1和A2连接与从地址的对应关系。

表1b. MAX31726从地址选择

A1 CONNECTION	A0 CONNECTION	SLAVE ADDRESS BYTE (hex)
GND	GND	98h
GND	V <sub>DD</sub>	9Ah
GND	SCL	8Ah
GND	SDA	88h
V <sub>DD</sub>	GND	9Ch
V <sub>DD</sub>	V <sub>DD</sub>	9Eh
V <sub>DD</sub>	SCL	8Eh
V <sub>DD</sub>	SDA	8Ch
SCL	GND	BCh
SCL	V <sub>DD</sub>	BEh
SCL	SCL	AEh
SCL	SDA	ACH
SDA	GND	B8h
SDA	V <sub>DD</sub>	BAh
SDA	SCL	AAh
SDA	SDA	A8h

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### 内部寄存器

器件包括四个寄存器，每个寄存器由2个字节组成。配置寄存器仅包含1个字节的实际数据，作为2字节寄存器读取时，第二字节重复相同数据；对配置寄存器进行2字节写操作时，先写第二字节。器件的指针寄存器用于选择四个数据寄存器，如表2所示。进行读/写操作时，指针寄存器在每传输2个数据字节后自动递增，但不从03h回转到00h。每次I<sup>2</sup>C操作都必须写指针寄存器。除了只读温度寄存器外，所有寄存器均可读写。

通过写从地址字节、指针寄存器字节01h和数据字节，对配置寄存器进行写操作。T<sub>OS</sub>和T<sub>HYST</sub>寄存器同样需要写从地址字节、指针寄存器字节和2个数据字节。如果只写1个数据字节，则将其保存到对应寄存器的D[15:8]；如果写入的数据字节超过2个，指针寄存器将自动递增，如果指向的地址有效，则将额外的数据写入下一地址，参见图3。

表2. 寄存器功能和POR状态

REGISTER NAME	ADDRESS (Hex)	POR STATE		POR STATE (°C)	READ/ WRITE
		Hex	BINARY		
Temperature	00	0000h	0000 0000 0000 0000	0	Read-only
Configuration MAX31725	01	00h	0000 0000	—	R/W
Configuration MAX31726	01	40h	0100 0000	—	R/W
T <sub>HYST</sub>	02	4B00h	0100 1011 0000 0000	75	R/W
T <sub>OS</sub>	03	5000h	0101 0000 0000 0000	80	R/W

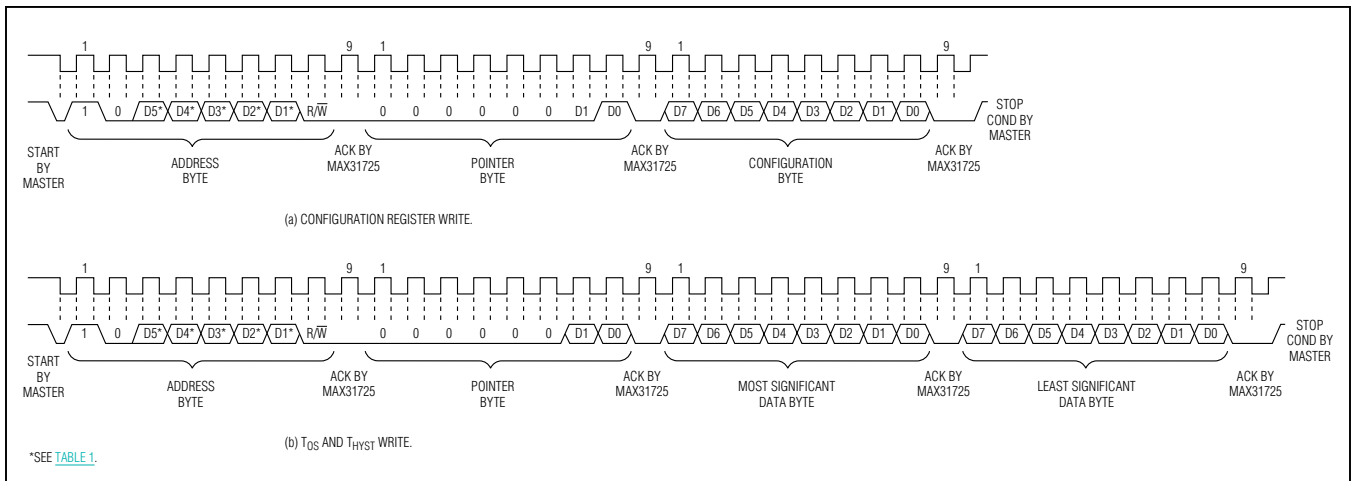


图3. I<sup>2</sup>C兼容时序图(写操作)

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

通过发送从地址字节(写操作)、指针字节、重复START、另一从地址字节(读操作)，然后读取数据字节，执行读操作。读取2个数据字节后，指针寄存器自动递增；如果指向地址有效，可继续读取数据，参见图4。

### 温度寄存器

温度数据储存在温度寄存器、T<sub>OS</sub>设置点和T<sub>HYST</sub>设置点寄存器。温度数据的格式为16位二进制补码，以2字节读取寄存器：一个高字节和一个低字节。D[15:0]位包含温度数

据，LSB代表0.00390625°C，MSB为符号位，参见表3，MSB在前。

除了常规的二进制补码格式温度数据外，MAX31725和MAX31726提供可选的扩展数据格式，允许读取等于或大于+128°C的温度值。由配置寄存器的第5位选择扩展格式，此时的实测温度为温度寄存器值加上64°C，如表4所示。

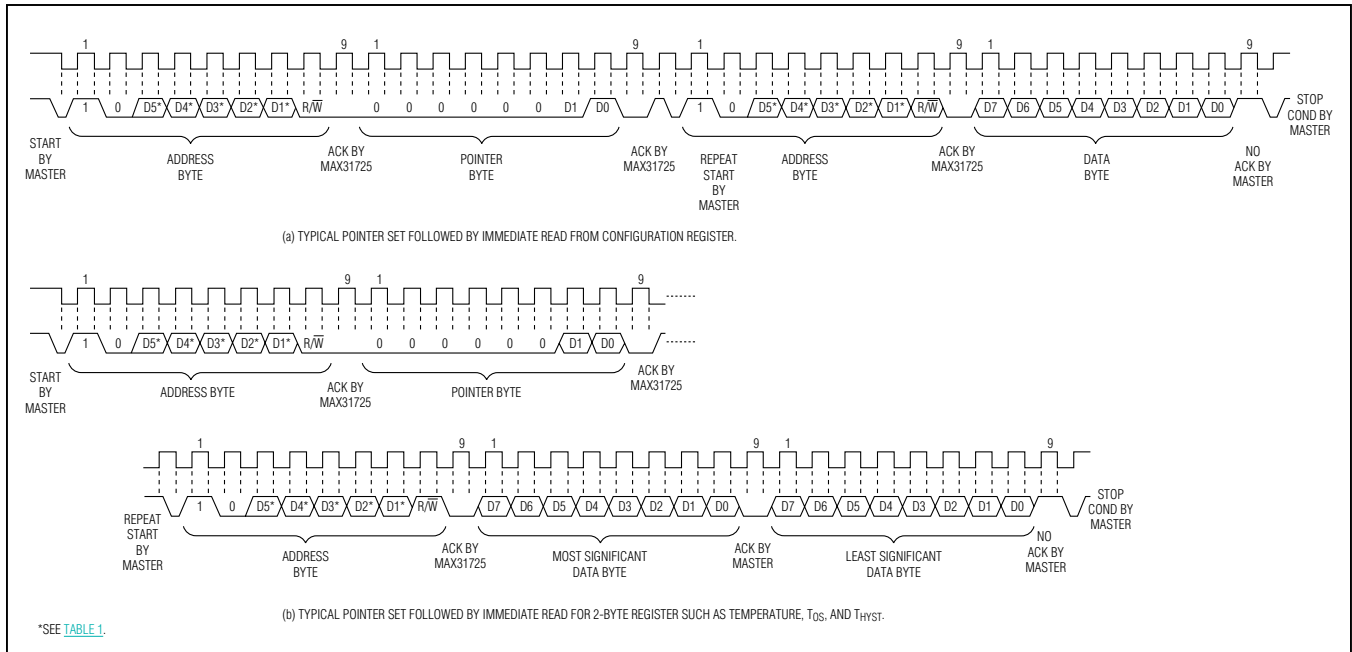


图4. I<sup>2</sup>C兼容时序(读操作)

表3. 温度、T<sub>HYST</sub>和T<sub>OS</sub>寄存器定义

UPPER BYTE								LOWER BYTE							
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
S	MSB 64°C	32°C	16°C	8°C	4°C	2°C	1°C	0.5°C	0.25°C	0.125°C	0.0625°C	0.03125°C	0.015625°C	0.0078125°C	0.00390625°C
	2 <sup>6</sup>	2 <sup>5</sup>	2 <sup>4</sup>	2 <sup>3</sup>	2 <sup>2</sup>	2 <sup>1</sup>	2 <sup>0</sup>	2 <sup>-1</sup>	2 <sup>-2</sup>	2 <sup>-3</sup>	2 <sup>-4</sup>	2 <sup>-5</sup>	2 <sup>-6</sup>	2 <sup>-7</sup>	2 <sup>-8</sup>

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

表4. 温度数据输出格式

TEMPERATURE (°C)	NORMAL FORMAT		EXTENDED FORMAT	
	BINARY	Hex	BINARY	Hex
+150	0111 1111 1111 1111	7FFFh	0101 0110 0000 0000	5600h
+128	0111 1111 1111 1111	7FFFh	0100 0000 0000 0000	4000h
+127	0111 1111 0000 0000	7F00h	0011 1111 0000 0000	3F00h
+125	0111 1101 0000 0000	7D00h	0011 1101 0000 0000	3D00h
+64	0100 0000 0000 0000	4000h	0000 0000 0000 0000	0000h
+25	0001 1001 0000 0000	1900h	1101 1001 0000 0000	D900h
+0.5	0000 0000 1000 0000	0080h	1100 0000 1000 0000	C080h
0	0000 0000 0000 0000	0000h	1100 0000 0000 0000	C000h
-0.5	1111 1111 1000 0000	FF80h	1011 1111 1000 0000	BF80h
-25	1110 0111 0000 0000	E700h	1010 0111 0000 0000	A700h
-55	1100 1001 0000 0000	C900h	1000 1001 0000 0000	8900h

表5. 配置寄存器定义

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
ONE-SHOT	$\overline{\text{TIMEOUT}}$	DATA FORMAT	FAULT QUEUE [1]	FAULT QUEUE [0]	OS POLARITY	$\overline{\text{COMPARATOR/INTERRUPT}}$	SHUTDOWN

### 配置寄存器

配置寄存器包括8个数据位以及启动单次转换(ONE-SHOT)、使能总线超时、控制关断、设置故障队列、设置数据格式、选择OS极性、确定OS输出模式(比较器或中断)等控制位, 参见表5。

### 关断

将D0位置1时, 器件置于关断模式, 使电流损耗降至3.5 $\mu$ A或更低; 如果正在进行温度转换时将D0位置1, 器件完成转换后关断。中断模式下, 进入关断后将复位OS输出; 关断模式下, I<sup>2</sup>C接口保持有效, 主机可访问所有寄存器。

将D0位置0时, 器件退出关断模式, 开始新的温度转换, 经过最大温度转换时间后可读取本次温度转换结果。

### 比较器/中断模式

将D1位(即 $\overline{\text{COMPARATOR/INTERRUPT}}$ 位)置0时, OS工作在比较器模式。比较器模式下, 温度上升至T<sub>OS</sub>门限以上时, 触发OS报警; 温度下降到T<sub>HYST</sub>门限以下时, 解除OS报警, 参见图2。

将D1位置1时, OS工作在中断模式。中断模式下, 温度超过T<sub>OS</sub>时同样触发OS报警, 并在器件进行任意寄存器读操作之前, OS始终保持报警状态。如果由于温度高于T<sub>OS</sub>而触发OS报警并随后复位报警状态, 则只有在温度下降到T<sub>HYST</sub>以下之后才会再次触发OS报警, 并在随后输出报警状态, 直到读操作将其复位; 如果温度上升到T<sub>OS</sub>以上, 将再次触发报警, 依此循环。将MAX31725或MAX31726置于关断模式时, 同样复位OS。注意, 如果OS报警时更改了模式, 可能需要复位OS后才能正常工作。

### OS极性

将D2位(即OS POLARITY)位置0时, 强制OS输出极性为低电平有效; 将D2位置1时, 将OS输出极性设置为高电平有效。OS在任何条件下均为开漏输出, 需要上拉电阻才能输出高电平, 参见图2。

### 故障队列

D4和D3位为故障队列位, 决定触发OS状态所需的故障次数, 参见表6。必须连续发生队列设置的故障次数, 才能触发OS报警。故障队列设置可以避免嘈杂环境下错误地触发OS。

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

表6. 配置寄存器故障队列位

FAULT QUEUE [1] BIT D4	FAULT QUEUE [0] BIT D3	NUMBER OF FAULTS
0	0	1 (POR state)
0	1	2
1	0	4
1	1	6

### 数据格式

D5位选择温度寄存器、TOS和THYST寄存器的温度数据格式。D5为0时(常规格式)，数据格式为二进制补码，范围为-128°C至+127.99609375°C；

将D5置1时为扩展温度格式。扩展格式下，实测温度等于二进制补码加上64°C，将温度测量范围的上限扩展至191.99609375°C，允许测量高达150°C的温度，参见表4。设置格式后，数据格式在完成下次温度转换后更新。将D5置1后，经过最大转换时间的两倍时间后，可保证有效的新格式扩展温度数据。

### TIMEOUT使能

将D6置1时禁止总线超时监测。

将D6置0时，如果SDA为低电平的时间超过50ms (标称值)，则复位I<sup>2</sup>C兼容接口。

### 单次转换

不需要连续转换时，ONE-SHOT功能有助于降低平均耗流。如果器件处于关断模式时将D7置1，则立即开始新的温度转换；完成转换后，器件恢复为关断模式，D7返回至0。器件未处于关断模式时，向D7写1不受影响。

### 上电复位值

上电时，配置寄存器总是为确定状态，如表2所示。默认POR值对应于以下工作模式：

- 比较器模式
- OS 为低电平有效
- 1 个故障，故障队列

- 常规数据格式
- MAX31725 使能超时监测；MAX31726 禁止超时监测。

### RESET输入(MAX31726)

MAX31726的RESET输入提供了一个复位I<sup>2</sup>C总线的渠道，将所有内部寄存器复位到PRO默认值。需要复位时，在RESET引脚施加一个脉宽持续时间至少为最小复位脉冲宽度的信号。

### 应用信息

MAX31725和MAX31726测量其自身管芯的温度，管芯和外界的导热通路决定了温度测量精度。外界温度主要通过引线和裸焊盘传递到管芯，所以器件很容易测量PCB温度。对于环境温度的测量，将器件安装到最接近环境温度的PCB (或部分PCB)上。由于供电电流较低，所以器件管芯自热引起的温度误差极小。

### 数字噪声

两款器件都在SCL、SDA数字线上集成了低通滤波器，以减小总线噪声的影响。尽管滤波器在一定程度上使得器件在嘈杂环境下可靠通信，但仍需采用良好的电路布局，数字信号线要远离开关电源，以降低噪声耦合。确保含有高速数据的数字信号线以垂直方式跨越SDA、SCL线。一旦有强噪声耦合到器件的SDA和SCL线上，尤其当噪声幅值大于400mV<sub>P-P</sub> (典型滞回)，产生高于+V<sub>DD</sub> 300mV的过冲和低于GND 300mV的下冲时，将会妨碍正确的串行通信。串行总线的非应答是最常见的故障现象，造成总线上不必要的流量。PCB走线较长或总线上有多个从器件时，必须注意使用正确的匹配电阻。电阻可与SDA及SCL线串联，有助于滤除噪声和振铃。如有必要，应将5kΩ电阻与SCL串联，尽量靠近SCL引脚安装。这个5kΩ电阻与器件的5pF-10pF杂散电容一起构成6MHz至12MHz的低通滤波器，能够满足大多数情况下的滤波要求。

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### 订购信息

PART	TEMP RANGE	RESET	TIMEOUT ENABLED AT POR	PIN-PACKAGE
MAX31725MTA+	-55°C至+150°C	No	Yes	8 TDFN-EP*
MAX31726MTA+	-55°C至+150°C	Yes	Yes	8 TDFN-EP*

+表示无铅(Pb)/符合RoHS标准的封装。

\*EP = 裸焊盘。

### 封装信息

如需最近的封装外形信息和焊盘布局(占位面积), 请查询[china.maximintegrated.com/packages](http://china.maximintegrated.com/packages)。请注意, 封装编码中的“+”、“#”或“-”仅表示RoHS状态。封装图中可能包含不同的尾缀字符, 但封装图只与封装有关, 与RoHS状态无关。

封装类型	封装编码	外形编号	焊盘布局编号
8 TDFN-EP	T833+2	<a href="#">21-0137</a>	<a href="#">90-0059</a>

# MAX31725/MAX31726

## ±0.5°C本地温度传感器

### 修订历史

修订号	修订日期	说明	修改页
0	9/12	最初版本。	—
1	3/13	增加MAX31726。	全部

### Maxim北京办事处

北京8328信箱 邮政编码100083

免费电话: 800 810 0310

电话: 010-6211 5199

传真: 010-6211 5299



Maxim不对Maxim产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。Maxim保留在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。电气特性表中列出的参数值(最小值和最大值)均经过设计验证，数据资料其它章节引用的参数值供设计人员参考。

**Maxim Integrated 160 Rio Robles, San Jose, CA 95134 USA 1-408-601-10 00**

15

© 2013 Maxim Integrated

Maxim标志和Maxim Integrated是Maxim Integrated Products, Inc.的商标。