

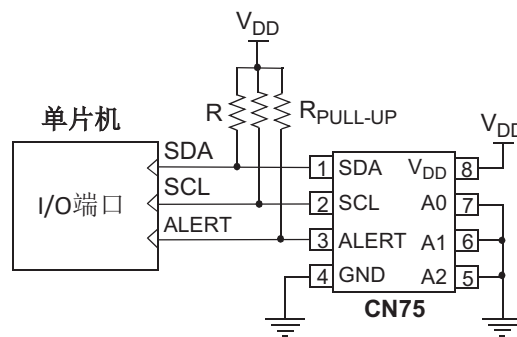
特性:

- 温度-数字转换器
- 精度:
 - -40°C至+85°C范围时的典型值为±1°C
 - -40°C至+85°C范围时的最大值为±2°C
- 用户可选分辨率: 0.5°C至0.0625°C
- 工作电压范围: 2.7V至5.5V
- 双线接口: 兼容I²C
- 工作电流: 200 μA (典型值)
- 关断电流: 2 μA (典型值)
- 单次温度测量, 可降低功耗
- 可用封装: SOIC-8

典型应用:

- 个人计算机和服务服务器
- 硬盘驱动器和其他PC外设
- 娱乐系统
- 办公设备
- 数据通信设备
- 通用温度监视

典型应用



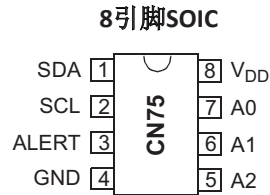
说明:

CN75数字温度传感器可将-40°C与+85°C之间的温度转换为数字，精度达 $\pm 1^\circ\text{C}$ （典型值）。

CN75产品具有用户可编程寄存器，可为温度检测应用提供灵活性。通过寄存器设置，用户可选择0.5°C至0.0625°C范围内的温度测量分辨率、可降低功耗的关断和单次（在关断状态下根据命令进行单次转换）模式配置，以及温度报警输出和迟滞限值规范。当温度超出指定限值时，CN75将输出报警信号。用户可选择将报警输出信号极性设置为低电平有效或高电平有效的比较器输出（用于温控器操作），或者设置为温度事件中断输出（用于基于微处理器的系统）。

该传感器具有符合行业标准的双线I²C兼容串行接口，允许通过一条串行总线最多控制八个器件。这些特性使得CN75成为低成本、复杂多区域温度监视应用的理想选择。

封装类型



1.0 电气特性

绝对最大额定值†

V _{DD}	6.0V
所有输入/输出引脚上的电压.....	GND – 0.3V至5.5V
储存温度.....	-65°C至+150°C
环境温度（施加电源时）.....	-55°C至+125°C
结温（T _J ）.....	150°C
所有引脚上的ESD保护（HBM:MM）.....	（4kV:400V）
每个引脚上的闩锁电流.....	±200 mA

†注： 如果器件的工作条件超过上述“绝对最大额定值”，可能对器件造成永久性损坏。上述值仅代表本规范规定的极限工作条件，不代表器件在上述极限值或超出极限值的情况下仍可正常工作。器件长时间工作在最大值条件下，其可靠性可能受到影响。

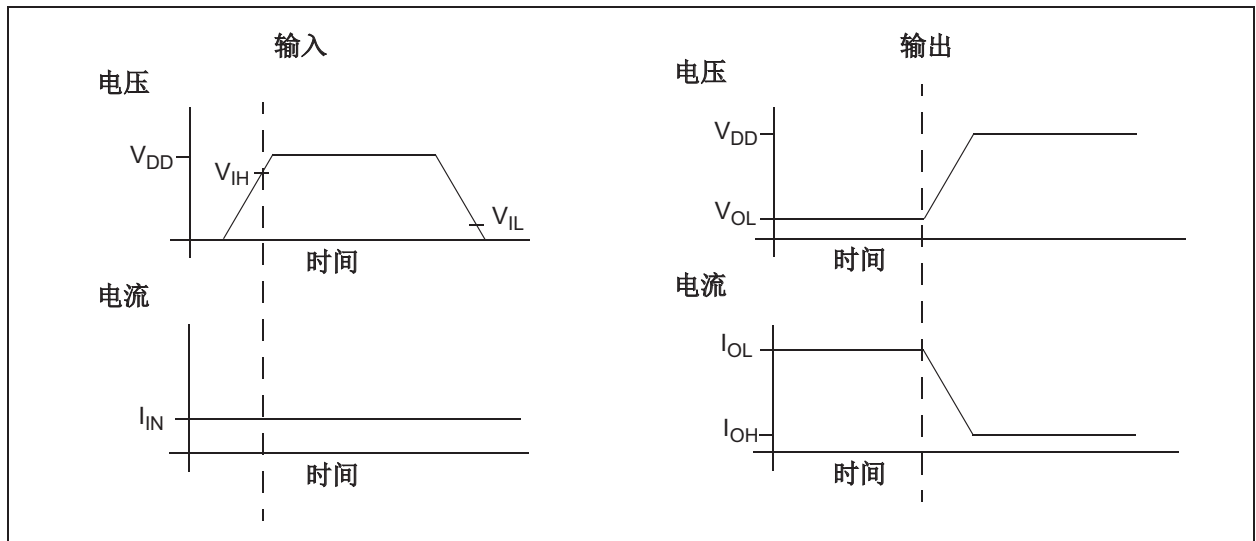
直流特性

电气规范：除非另外说明，否则V _{DD} = 2.7V至5.5V，GND = 地，T _A = -40°C至+85°C。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
电源						
工作电压范围	V _{DD}	2.7	—	5.5	V	
工作电流	I _{DD}	—	200	500	μA	连续操作
关断电流	I _{SHDN}	—	0.1	—	μA	关断模式
上电复位（POR）阈值	V _{POR}	—	1.7	—	V	V _{DD} 下降沿
电压稳定度	Δ°C/ΔV _{DD}	—	0.2	—	°C/V	V _{DD} = 2.7V至5.5V
温度传感器精度						
T _A = -40°C至+85°C	T _{ACY}	-2	±1	+2	°C	V _{DD} = 3.3V
内部ΣΔ ADC						
转换时间：						
0.5°C分辨率	t _{CONV}	—	30	—	ms	33个采样/秒（典型值）
0.25°C分辨率	t _{CONV}	—	60	—	ms	17个采样/秒（典型值）
0.125°C分辨率	t _{CONV}	—	120	—	ms	8个采样/秒（典型值）
0.0625°C分辨率	t _{CONV}	—	240	—	ms	4个采样/秒（典型值）
报警输出（漏极开路）						
高电平电流	I _{OH}	—	—	1	μA	V _{OH} = 5V
低电平电压	V _{OL}	—	—	0.4	V	I _{OL} = 3 mA
热响应						
响应时间	t _{RES}	—	1.4	—	s	从27°C（空气）转至125°C（油浴）时，达到63%（89°C）的时间

数字输入/输出引脚特性

电气规范：除非另外说明，否则 $V_{DD} = 2.7V$ 至 $5.5V$ ， $GND = 地$ ， $T_A = -40^{\circ}C$ 至 $+85^{\circ}C$ 。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
串行输入/输出（SCL、SDA、A0、A1和A2）						
输入						
高电平电压	V_{IH}	$0.7 V_{DD}$	—	—	V	
低电平电压	V_{IL}	—	—	$0.3 V_{DD}$	V	
输入电流	I_{IN}	-1	—	+1	μA	
输出（SDA）						
低电平电压	V_{OL}	—	—	0.4	V	$I_{OL} = 3\text{ mA}$
高电平电流	I_{OH}	—	—	1	μA	$V_{OH} = 5V$
低电平电流	I_{OL}	6	—	—	mA	$V_{OL} = 0.6V$
电容	C_{IN}	—	10	—	pF	
SDA和SCL输入						
迟滞	V_{HYST}	$0.05 V_{DD}$	—	—	V	

图形符号说明



温度特性

电气规范：除非另外说明，否则 $V_{DD} = +2.7V$ 至 $+5.5V$ ， $GND =$ 地。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
温度范围						
规定温度范围	T_A	-40	—	+85	°C	注1
工作温度范围	T_A	-40	—	+125	°C	
储存温度范围	T_A	-65	—	+150	°C	
封装热阻						
热阻，8引脚SOIC	θ_{JA}	—	163	—	°C/W	
热阻，8引脚MSOP	θ_{JA}	—	206	—	°C/W	

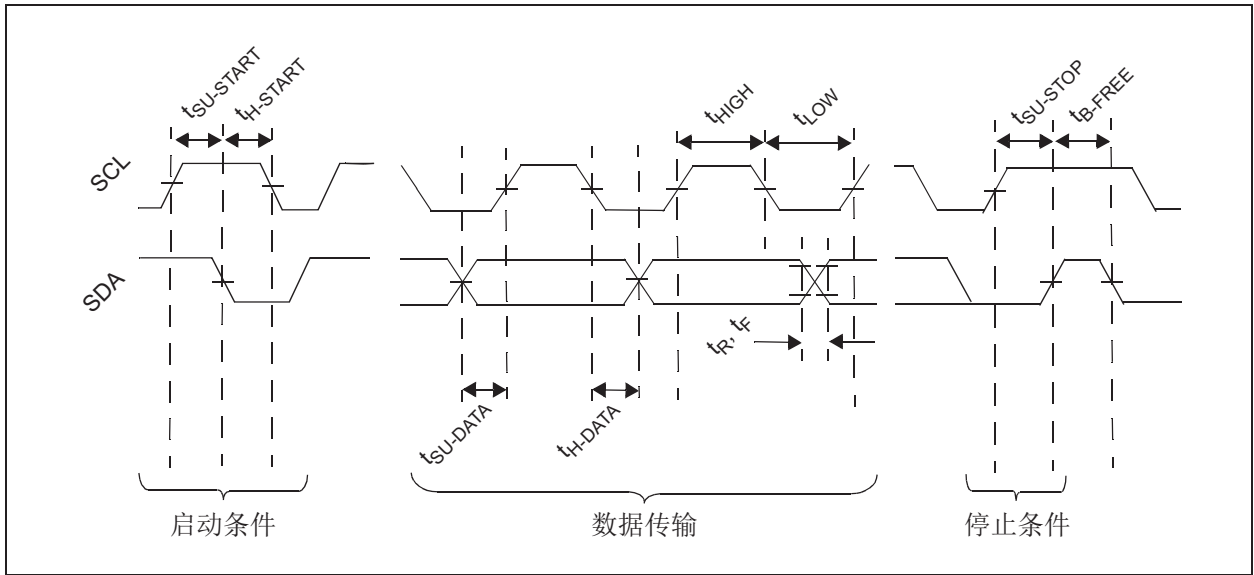
注1： 在此范围内工作时不能使 T_J 超出最大结温（+150°C）。

串行接口时序规范（注1）

电气规范：除非另外说明，否则 $V_{DD} = 2.7V$ 至 $5.5V$ ， $GND =$ 地， $T_A = -40^\circ C$ 至 $+85^\circ C$ ， $C_L = 80 pF$ ，所有限值的测量截止到50%。						
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
双线I²C兼容接口						
串行端口频率	f_{SC}	0	—	400	kHz	
时钟周期	t_{SC}	2.5	—	—	μs	
时钟低电平时间	t_{LOW}	1.3	—	—	μs	
时钟高电平时间	t_{HIGH}	0.6	—	—	μs	
上升时间	t_R	20	—	300	ns	10%至90%的 V_{DD} （SCL和SDA）
下降时间	t_F	20	—	300	ns	90%至10%的 V_{DD} （SCL和SDA）
SCL高电平之前的数据建立时间	$t_{SU-DATA}$	0.1	—	—	μs	
SCL低电平之后的数据保持时间	t_{H-DATA}	0	—	—	μs	
启动条件建立时间	$t_{SU-START}$	0.6	—	—	μs	
启动条件保持时间	$t_{H-START}$	0.6	—	—	μs	
停止条件建立时间	$t_{SU-STOP}$	0.6	—	—	μs	
总线空闲时间	t_{B-FREE}	1.3	—	—	μs	

注1： 规范限值通过表征确定，但未经生产测试。

时序图



2.0 典型性能曲线

注： 以下图表为基于有限数量样片的统计结果，仅供参考。所列出的性能特性未经测试，我们不做保证。一些图表中列出的数据可能超出规定的工作范围（例如，超出了规定的电源范围），因此不在担保范围内。

注： 除非另外说明，否则： $V_{DD} = 2.7V$ 至 $5.5V$ 。

图2-1: 平均温度精度—环境温度曲线 ($V_{DD} = 3.3V$)

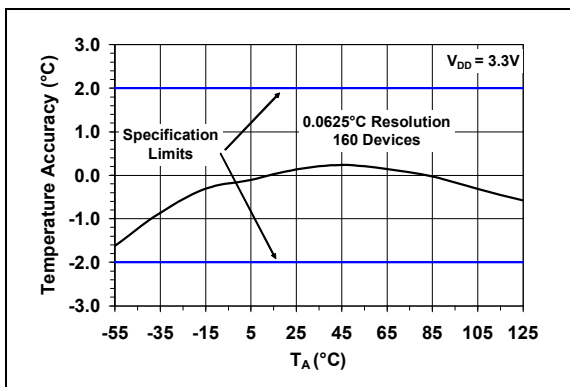


图2-2: 平均温度精度—环境温度曲线

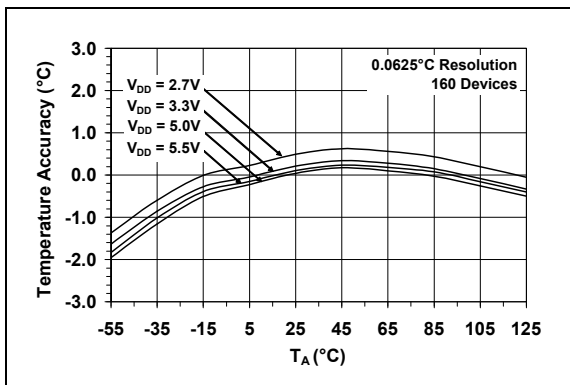
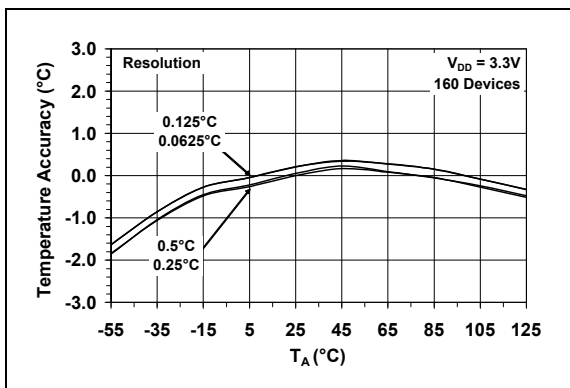


图2-3: 平均温度精度—环境温度曲线 ($V_{DD} = 3.3V$)



注： 除非另外说明， 否则： $V_{DD} = 2.7V$ 至 $5.5V$ 。

图2-4: 温度精度直方图 ($T_A = +25^\circ C$)

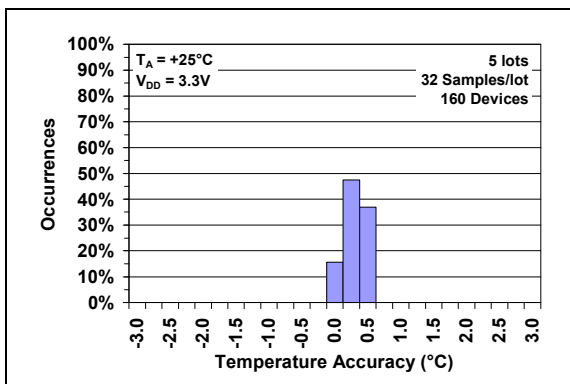


图2-5: 电源电流—环境温度曲线

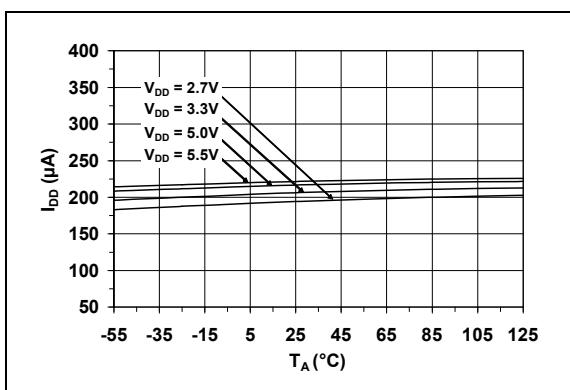
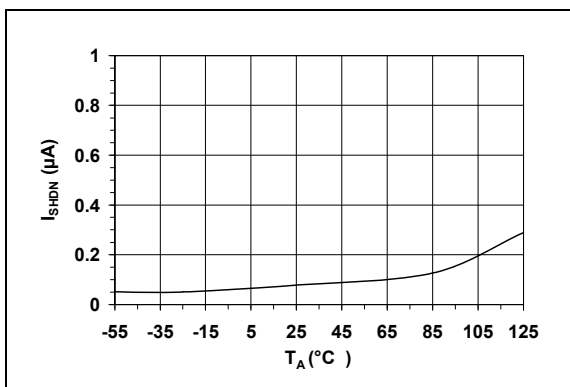


图2-6: 关断电流—环境温度曲线



注： 除非另外说明， 否则： $V_{DD} = 2.7V$ 至 $5.5V$ 。

图2-7: ALERT和SDA输出 I_{OL} —环境温度曲线

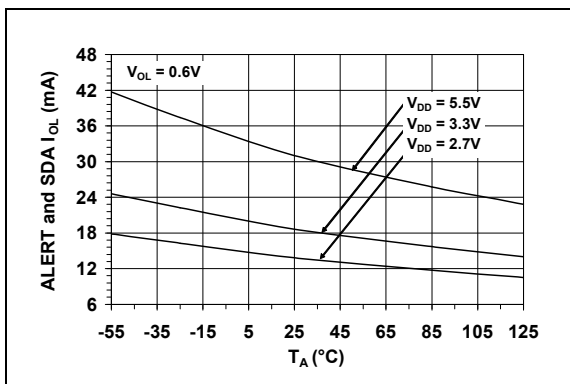


图2-8: ALERT和SDA输出 V_{OL} —环境温度曲线

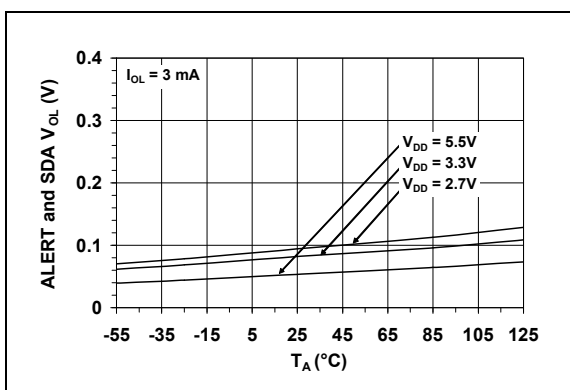
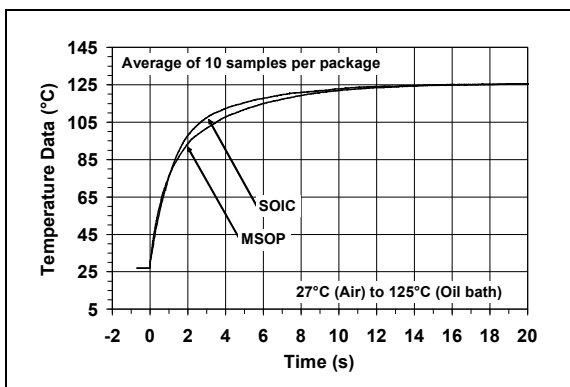


图2-9: 热响应—时间曲线



3.0 引脚说明

表3-1列出了引脚说明。

表3-1: 引脚功能表

MSOP和SOIC	符号	功能
1	SDA	双向串行数据
2	SCL	串行时钟输入
3	ALERT	温度报警输出
4	GND	地
5	A2	地址选择引脚 (bit 2)
6	A1	地址选择引脚 (bit 1)
7	A0	地址选择引脚 (bit 0)
8	V _{DD}	电源输入

3.1 串行数据引脚 (SDA)

SDA是双向输入/输出引脚，用于向/从主机控制器串行发送/接收数据。该引脚需要连接上拉电阻才能输出数据。

3.2 串行时钟引脚 (SCL)

SCL是时钟输入引脚。所有通信和时序均与该引脚上的信号相关。时钟由总线上的主机控制器生成。

3.3 电源输入 (V_{DD})

V_{DD}是电源引脚。该引脚上将施加直流电气规范表中规定的工作电压。

3.4 地 (GND)

GND是系统接地引脚。

3.5 报警输出

CN75的ALERT引脚是漏极开路输出。当环境温度超出用户编程的温度限值时，该器件将输出报警信号。

3.6 地址引脚 (A2、A1和A0)

A2、A1和A0是器件或从器件地址输入引脚。

地址引脚是器件地址位的低位 (Least Significant Bit, LSb)，高位 (Most Significant Bit, MSb) (A6、A5、A4和A3) 在出厂时设置为<1001>，具体如表3-2所示。

表3-2: 从器件地址

器件	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
CN75	1	0	0	1	X	X	X

注： 用户可选择的地址显示为X。

4.0 串行通信

4.1 双线SMBus/标准模式I²C协议兼容接口

CN75的串行时钟输入（SCL）与双向串行数据线（SDA）构成双线双向SMBus/标准模式I²C兼容通信端口（见[数字输入/输出引脚特性表](#)和[串行接口时序规范（注1）表](#)）。

定义的总线协议如下：

表4-1: CN75串行总线协议说明

术语	说明
主器件	控制串行总线的器件，通常为单片机。
从器件	被主器件寻址的器件，例如CN75。
发送器	向总线发送数据的器件。
接收器	从总线接收数据的器件。
启动	主器件发出的独特信号，用于启动与从器件之间的串行接口。
停止	主器件发出的独特信号，用于终止与从器件之间的串行接口。
读/写	读取或写入CN75寄存器。
ACK	接收器通过轮询总线来应答（ACK）每个字节的接收。
NAK	接收器通过无应答（NAK）或释放总线来指示数据结束（End-Of-Data, EOD）。
繁忙	总线正在使用中，无法进行通信。
空闲	总线处于空闲状态，SDA和SCL均保持高电平。
数据有效	SDA必须在SCL变为高电平之前保持稳定，这样数据位才会被视为有效。正常数据传输期间，SDA仅在SCL为低电平时改变状态。

4.1.1 数据传输

数据传输通过启动条件（启动信号）启动，后跟一个7位器件地址和一个读/写位。从器件通过应答（ACK）确认每个字节的接收。每次访问都必须通过停止条件（停止信号）终止。

重复通信在 t_{B-FREE} 之后启动。

该器件不支持连续的寄存器读/写操作。每个寄存器都需要使用寄存器指针进行寻址。

该器件支持接收协议。寄存器可通过初始读操作的指针指定。每次重复读取或接收都以启动条件和地址字节开始。CN75会保留先前选定的寄存器。因此，它会输出先前指定的寄存器的数据（无需重复指定指针）。

4.1.2 主/从器件

总线由主器件（通常为单片机）控制，它可以控制总线访问并产生启动和停止条件。CN75是从器件，不能够控制总线中的其他器件。主器件和从器件都可以作为发送器或接收器工作。但是，激活哪种模式由主器件决定。

4.1.3 启动/停止条件

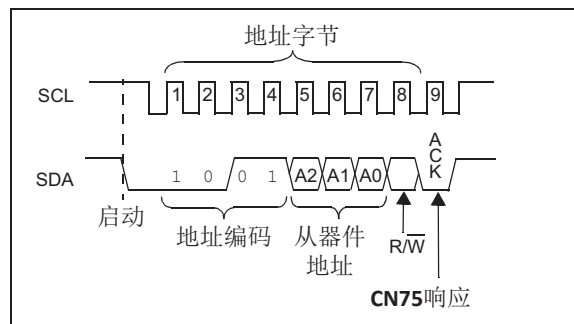
SDA线从高电平跳变为低电平（SCL为高电平时）会产生启动条件。所有数据传输都必须以主器件发出的启动条件开始。如果在数据传输期间生成了启动条件，则CN75将复位并接受新的启动条件。

SDA线从低电平跳变高电平（SCL为高电平时）会产生停止条件。如果在数据传输期间生成了停止条件，则CN75将释放总线。所有数据传输都将以主器件发出的停止条件结束。

4.1.4 地址字节

发出启动条件后，主器件必须向CN75发送8位地址字节。CN75温度传感器的地址为1001, A2, A1, A0（二进制），其中A2、A1和A0位通过将相应引脚连接到V_{DD}（1）或GND（0）在外部设置。以串行位流方式发送的7位地址必须与选定地址相匹配，这样CN75才会产生ACK作为响应。地址字节中的bit 8是读/写位。将该位设置为1表示执行读操作，设置为0表示执行写操作（见图4-1）。

图4-1: 器件寻址



4.1.5 数据有效

在发出启动条件后，SCL从低电平变为高电平之前，传输数据中的每个位都需要经过 $t_{\text{SU-DATA}}$ 指定的稳定时间（见“[串行接口时序规范（注1）](#)”）。

4.1.6 应答（ACK）

每个接收器件在被寻址时都必须在接收每个字节之后产生ACK位。主器件必须产生一个额外的时钟脉冲以识别ACK。

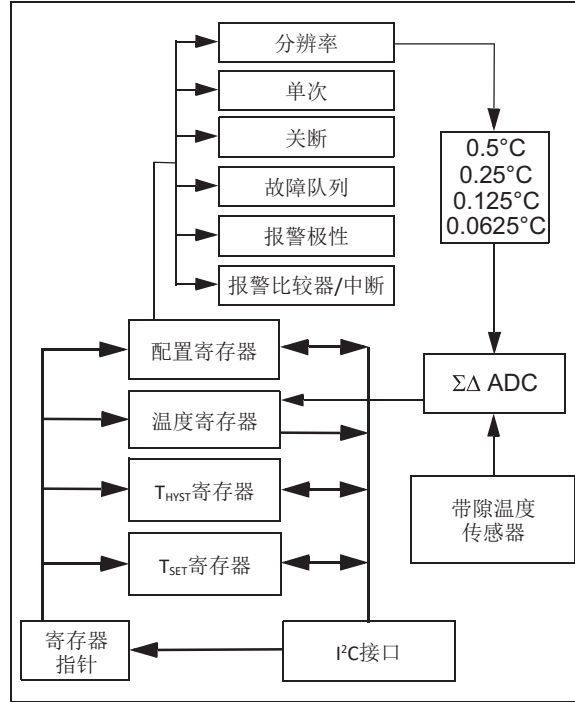
应答器件会将SDA线下拉并持续 $t_{\text{SU-DATA}}$ ，然后来自主器件的SCL会从低电平跳变为高电平。SDA还需要在SCL从高电平跳变为低电平之后保持下拉并持续 $t_{\text{H-DATA}}$ 。

读取期间，主器件必须通过在最后一位随时钟移出从器件后不产生ACK位（NAK）来向从器件指示数据结束（EOD）。这种情况下，从器件会释放数据线，以使主器件产生停止条件。

5.0 功能说明

CN75温度传感器由带隙型温度传感器、 $\Sigma\Delta$ 模数转换器（Analog-to-Digital Converter, ADC）、用户可编程寄存器和双线I²C协议兼容串行接口组成。

图5-1: 功能框图



5.1 温度传感器

CN75利用晶体管在集电极电流从 IC_1 变为 IC_2 时产生的基极-发射极电压差来测量温度。使用该方法时， ΔV_{BE} 仅取决于两个电流之比和环境温度，具体如公式5-1所示。

公式5-1:

$$\Delta V_{BE} = \left(\frac{kT}{q} \right) \times \ln(IC_1/IC_2)$$

其中:

- T = 温度（开尔文）
- ΔV_{BE} = 二极管基极-发射极电压变化
- k = 玻耳兹曼常数
- q = 电子电荷
- IC_1 和 IC_2 = 比值为n:1的两个电流

5.2 $\Sigma\Delta$ 模数转换器

$\Sigma\Delta$ ADC用于将 ΔV_{BE} 转换为数字（对应晶体管温度）。该转换器的分辨率的可调范围为 0.5°C （转换时间为 30 ms ）至 0.0625°C （转换时间为 240 ms ）。因此，用户可在分辨率与转换时间之间进行权衡取舍。有关详细信息，请参见第5.3.2节“传感器配置寄存器（CONFIG）”和第5.3.4.7节“ $\Sigma\Delta$ ADC分辨率”。

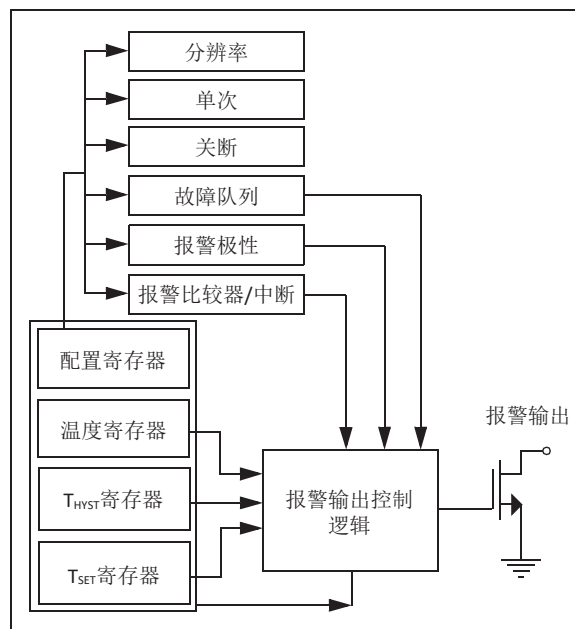
5.3 寄存器

CN75有四个用户可访问的寄存器。这些寄存器分别为环境温度（ T_A ）寄存器、温度限值设置（ T_{SET} ）寄存器、温度迟滞（ T_{HYST} ）寄存器和器件配置（CONFIG）寄存器。

环境温度寄存器是只读寄存器，用于访问环境温度数据。来自ADC的数据以并行方式装入该寄存器中。温度限值设置寄存器和温度迟滞寄存器是读/写寄存器，允许用户编程温度限值。如果环境温度超出设定的限值，CN75将通过ALERT引脚输出报警信号（见第5.3.4.3节“报警输出配置”）。器件配置寄存器允许用户配置CN75的各种功能。下面几节将进一步详细介绍上述寄存器。

访问这些寄存器的方法是使用串行接口向CN75发送寄存器指针。这是一个8位指针。但是，只有低2位用作指针，所有其他位都需要清零。该器件额外提供了为测试和校准用途保留的寄存器。如果访问这些寄存器，器件的性能表现可能偏离规范。下面提供了指针说明。

图5-2: 寄存器框图



寄存器5-1: 寄存器指针

U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
0	0	0	0	0	0	P1	P0
bit 7						bit 0	

图注:			
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0	
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零	x = 未知

bit 7-2 未实现: 读为0

bit 1-0 指针位

00 = 温度寄存器 (T_A)

01 = 配置寄存器 (CONFIG)

10 = 温度迟滞寄存器 (T_{HYST})

11 = 温度限值设置寄存器 (T_{SET})

表5-1: 所有寄存器的位分配汇总

寄存器 指针 P1 P0	MSB/ LSB	位分配							
		7	6	5	4	3	2	1	0
环境温度寄存器 (T_A)									
00	MSB	符号	2 ⁶ °C	2 ⁵ °C	2 ⁴ °C	2 ³ °C	2 ² °C	2 ¹ °C	2 ⁰ °C
	LSB	2 ⁻¹ °C	2 ⁻² °C	2 ⁻³ °C	2 ⁻⁴ °C	0	0	0	0
传感器配置寄存器 (CONFIG)									
01	LSB	单次	分辨率		故障队列		报警极性	比较器/ 中断	关断
温度迟滞寄存器 (T_{HYST})									
10	MSB	符号	2 ⁶ °C	2 ⁵ °C	2 ⁴ °C	2 ³ °C	2 ² °C	2 ¹ °C	2 ⁰ °C
	LSB	2 ⁻¹ °C	0	0	0	0	0	0	0
温度限值设置寄存器 (T_{SET})									
11	MSB	符号	2 ⁶ °C	2 ⁵ °C	2 ⁴ °C	2 ³ °C	2 ² °C	2 ¹ °C	2 ⁰ °C
	LSB	2 ⁻¹ °C	0	0	0	0	0	0	0

5.3.1 环境温度寄存器 (T_A)

CN75具有16位只读环境温度寄存器，其中包含9位至12位温度数据（对应的分辨率为0.5°C至0.0625°C）。该数据采用二进制补码格式。位分配以及相应的分辨率如下方的寄存器分配所示。

该寄存器的刷新速率取决于所选的ADC分辨率。9位数据需要30 ms（典型值），12位数据需要240 ms（典型值）。由于该寄存器是双缓冲寄存器，因此用户可在CN75于后台执行模数转换时读取该寄存器。十进制编码与环境温度之间的转换如公式5-2所示：

公式5-2:

$T_A = \text{编码} \times 2^{-4}$
其中：
T _A = 环境温度 (°C)
编码 = CN75的输出 (十进制)

寄存器5-2: 环境温度寄存器 (T_A) ——地址<0000 0000>b

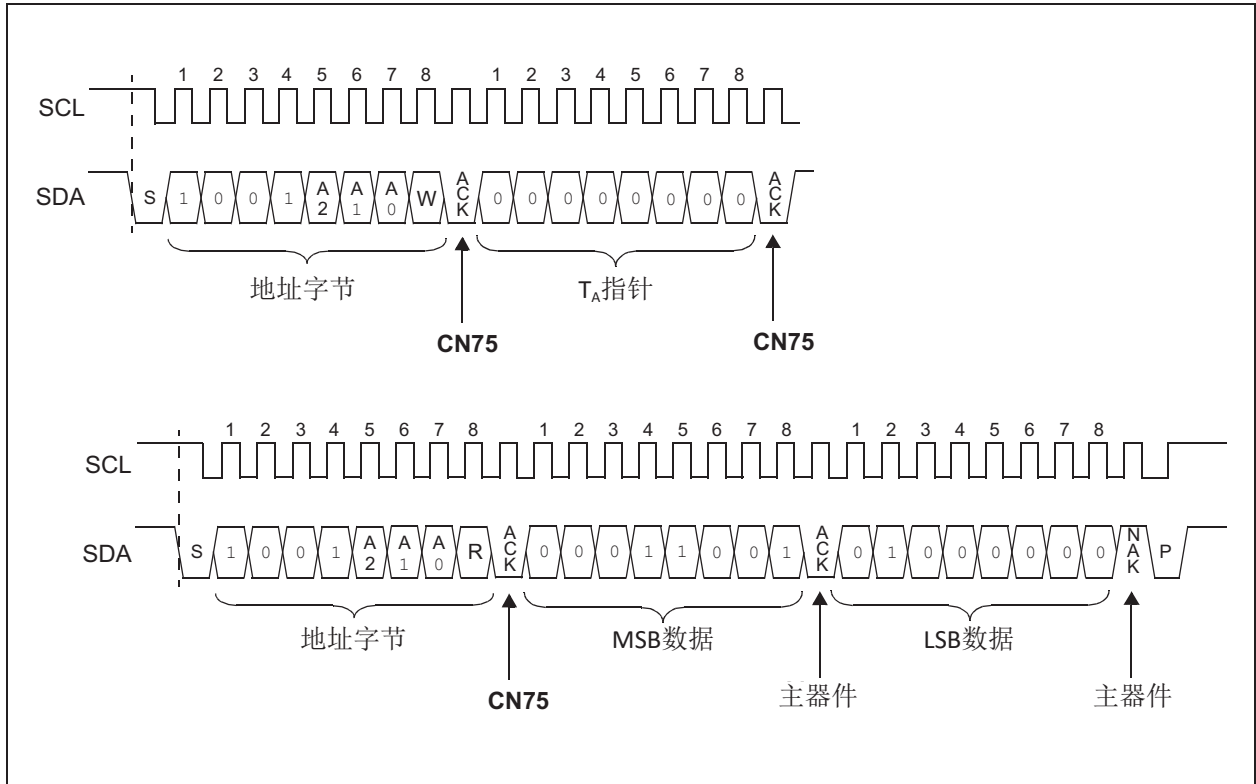
高位部分:							
R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
符号	2 ⁶ °C	2 ⁵ °C	2 ⁴ °C	2 ³ °C	2 ² °C	2 ¹ °C	2 ⁰ °C
bit 15							bit 8
低位部分:							
R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
2 ⁻¹ °C/位	2 ⁻² °C	2 ⁻³ °C	2 ⁻⁴ °C	0	0	0	0
bit 7							bit 0

图注:

R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位，读为0	
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零	x = 未知

注1: 当选择0.5°C、0.25°C或0.125°C分辨率时，对应的bit 6、bit 7或bit 8将保持清零。

图5-3: 从T_A寄存器读取+25.25°C时的时序图（见第4.0章“串行通信”）。



注： 如果先前读/写操作设置了寄存器指针，则不需要选择寄存器指针（见第4.1.1节）。

5.3.2 传感器配置寄存器（CONFIG）

CN75具有8位读/写配置寄存器，允许用户选择不同的功能。其中包括关断、报警输出选择（比较器或中断输出）、报警输出极性、故障队列周期、温度测量分辨率和单次模式（在关断状态下进行单次转换）。下面几节将详细介绍上述功能。

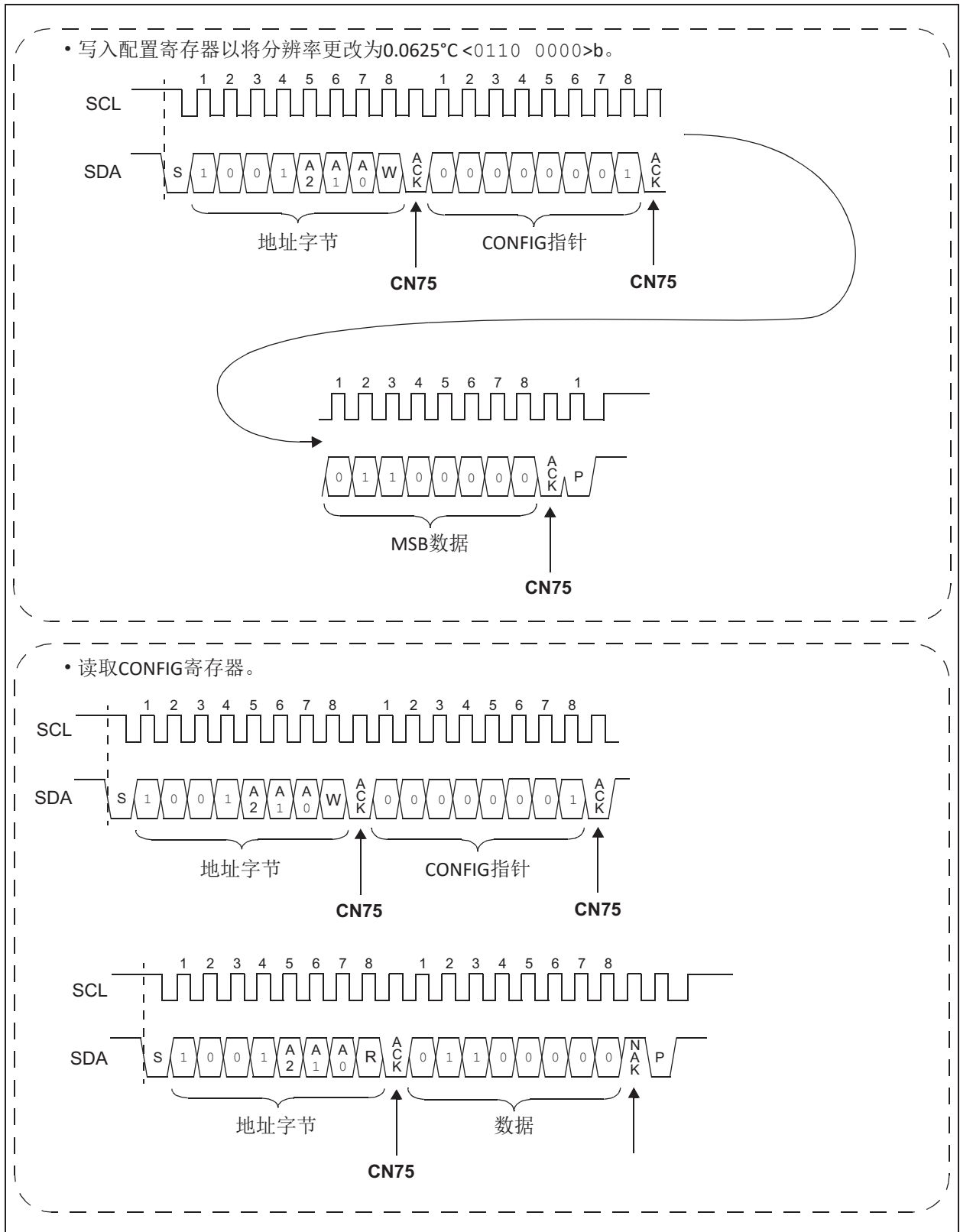
寄存器5-3: 配置寄存器 (CONFIG) ——地址<0000 0001>b

R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
单次	分辨率	故障队列	报警极性	比较器/中断	关断		
bit 7							bit 0

图注:			
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0	
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零	x = 未知

- bit 7 **单次位**
1 = 使能
0 = 禁止 (上电默认值)
- bit 6-5 **ΣΔ ADC分辨率位**
00 = 9位或0.5°C (上电默认值)
01 = 10位或0.25°C
10 = 11位或0.125°C
11 = 12位或0.0625°C
- bit 4-3 **故障队列位**
00 = 1 (上电默认值)
01 = 2
10 = 4
11 = 6
- bit 2 **报警极性位**
1 = 高电平有效
0 = 低电平有效 (上电默认值)
- bit 1 **比较器/中断位**
1 = 中断模式
0 = 比较器模式 (上电默认值)
- bit 0 **关断位**
1 = 使能
0 = 禁止 (上电默认值)

图5-4: 写入和读取配置寄存器时的时序图（见第4.0章“串行通信”）。



注： 如果先前读/写操作设置了寄存器指针，则不需要选择寄存器指针（见第4.1.1节）。

5.3.3 温度迟滞寄存器 (T_{HYST})

CN75具有16位读/写温度迟滞寄存器，其中包含二进制补码格式的9位数据。该寄存器用于设置T_{SET}限值的迟滞。因此，该数据代表最低温度限值。如果环境温度低于指定限值，CN75会将报警输出置为有效（见第5.3.4.3节“报警输出配置”）。

该寄存器使用高9位，所有其他位都是“无关”位。

T_{HYST}寄存器的上电默认值为75°C（对应的二进制值为<0100 1011 0>b）。

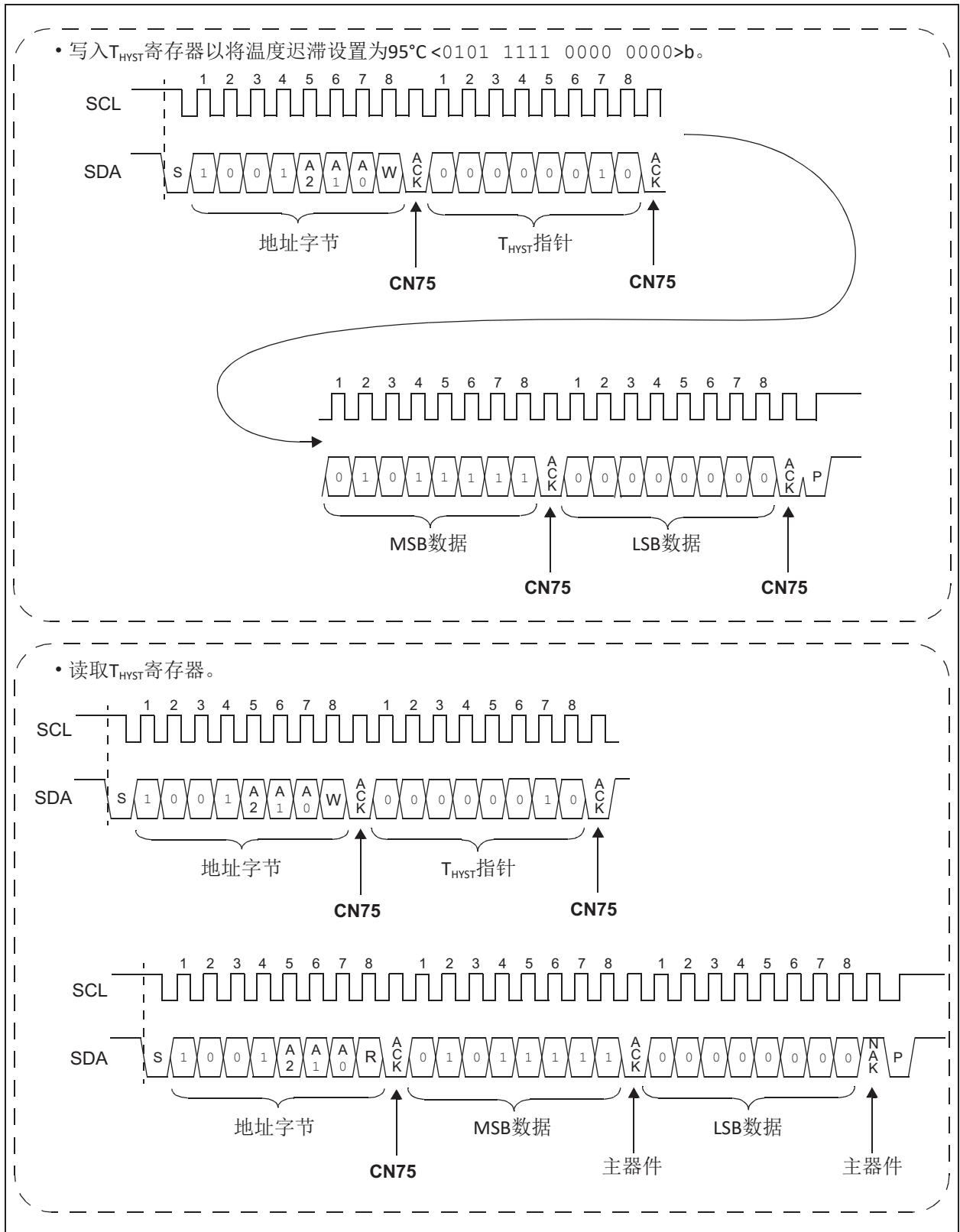
寄存器5-4: 温度迟滞寄存器 (T_{HYST}) ——地址<0000 0010>b

高位部分:							
R/W-0	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-1	R/W-0	R/W-1	R/W-1
符号	2 ⁶ °C	2 ⁵ °C	2 ⁴ °C	2 ³ °C	2 ² °C	2 ¹ °C	2 ⁰ °C
bit 15							bit 8

低位部分:							
R/W-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
2 ⁻¹ °C	0	0	0	0	0	0	0
bit 7							bit 0

图注:			
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位，读为0	
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零	x = 未知

图5-5: 写入和读取温度迟滞寄存器时的时序图（见第4.0章“串行通信”）。



5.3.4 温度限值设置寄存器 (T_{SET})

CN75具有16位读/写温度限值设置寄存器 (T_{SET})，其中包含二进制补码格式的9位数据。该数据代表最高温度限值。如果环境温度超出该指定限值，CN75会将报警输出置为有效（见第5.3.4.3节“报警输出配置”）。

该寄存器使用高9位，所有其他位都是“无关”位。

T_{SET}寄存器的上电默认值为80°C（对应的二进制值为<0101 0000 0>b）。

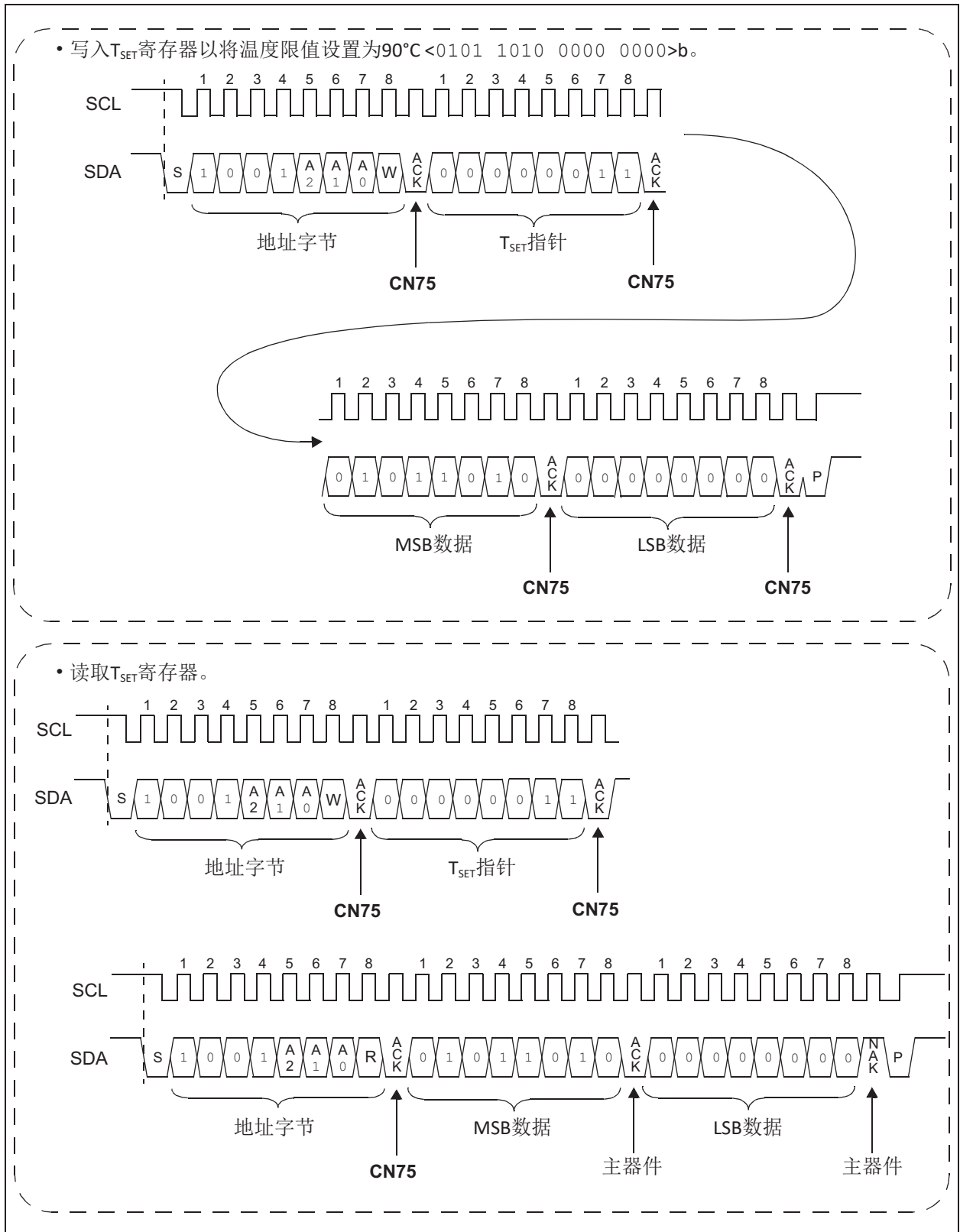
寄存器5-5: 温度限值设置寄存器 (T_{SET}) ——地址<0000 0011>b

高位部分:							
R/W-0	R/W-1	R/W-0	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
符号	2 ⁶ °C	2 ⁵ °C	2 ⁴ °C	2 ³ °C	2 ² °C	2 ¹ °C	2 ⁰ °C
bit 15							bit 8

低位部分:							
R/W-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
2 ⁻¹ °C	0	0	0	0	0	0	0
bit 7							bit 0

图注:			
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0	
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零	x = 未知

图5-6: 写入和读取温度限值设置寄存器时的时序图（见第4.0章“串行通信”）。



注: 如果先前读/写操作设置了寄存器指针, 则不需要选择寄存器指针 (见第4.1.1节)。

5.3.4.1 关断模式

关断模式会禁止所有耗电活动（包括温度采样操作），只留下串行接口工作。在该模式下，器件的电流消耗为 $2\ \mu\text{A}$ （最大值）。器件会保持该模式，直到配置寄存器更新为使能连续转换或者直到掉电再上电为止。

在关断模式下，可以读取或写入CONFIG、 T_A 、 T_{SET} 和 T_{HYST} 寄存器，但串行总线活动会增加关断电流。

5.3.4.2 单次模式

通过使用CONFIG寄存器的bit 7，还可以选择CN75的单次模式。在单次模式下，将执行单次温度测量，然后返回关断模式。该模式特别适用于根据控制器命令测量温度的低功耗应用。例如，9位 T_A 在单次模式下30 ms消耗 $200\ \mu\text{A}$ （典型值），在关断模式下消耗 $0.1\ \mu\text{A}$ （典型值）。

若要访问该功能，器件需先处于关断模式。这通过向CONFIG寄存器发送一个字节来实现，其中bit 0置1，bit 7清零。当器件处于关断模式后，需再次写入CONFIG寄存器，其中bit 0和bit 7均置1。这将启动一个转换周期 t_{CONV} （对于9位数据为30 ms）。转换完成后， T_A 会立即更新，并且CN75会将CONFIG寄存器的bit 7清零。

表5-2: 关断和单次模式说明

工作模式	单次 (Bit 7)	关断 (Bit 0)
连续转换	0	0
关断	0	1
连续转换（忽略单次）	1	0
单次（注1）	1	1

注1： 发送单次命令<11>之前，需先编程关断命令<01>。

5.3.4.3 报警输出配置

通过使用CONFIG寄存器的bit 1，可将报警输出配置为比较器输出或中断输出模式。此外，还可以使用CONFIG寄存器的bit 2将极性指定为高电平有效或低电平有效。下面几节将介绍这两种输出模式，相关图形说明如图5-7所示。

5.3.4.4 比较器模式

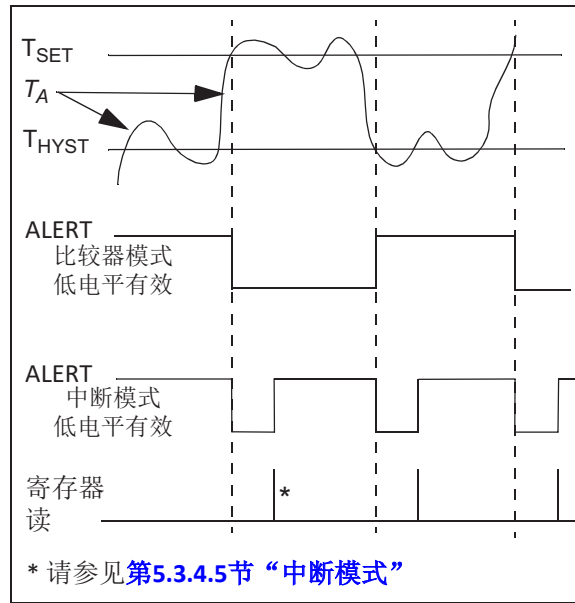
在比较器模式下，当 T_A 大于 T_{SET} 时，报警输出将置为有效。该引脚将保持有效状态，直到 T_A 低于 T_{HYST} 为止。比较器模式对于温控器类型的应用十分有用，例如在温度超出安全工作范围时打开冷却风扇或触发系统关断。

在比较器模式下，如果器件进入关断模式并且报警输出置为有效，则该输出在关断期间保持有效状态。器件必须执行连续转换，直到 T_A 低于 T_{HYST} 才能将报警输出置为无效。

5.3.4.5 中断模式

在中断模式下，当 T_A 大于 T_{SET} 时，报警输出将置为有效。但是，当用户读取任何寄存器时，会将输出置为无效。该模式针对基于中断驱动的单片系统而设计。接收中断的单片机必须通过读取CN75中的任何寄存器来应答中断。这样将清除中断，并且ALERT引脚将置为无效。当 T_A 低于 T_{HYST} 时，CN75将输出另一个中断，此时控制器需通过读取寄存器将报警输出置为无效。此外，关断器件也会复位报警输出或将其置为无效。

图5-7: 报警输出



5.3.4.6 故障队列

故障队列功能可用作过滤器来降低ALERT引脚被误激活的概率。 T_A 持续超出 T_{SET} 的时长必须达到使用故障队列位选择的连续周期数。CONFIG寄存器的bit 3和bit 4可用于选择最多6个故障队列周期。例如，如果选择了6个故障队列，则 T_A 持续超出 T_{SET} 的时长必须达到6次连续转换的时间，之后才能将ALERT引脚置为比较器输出或中断输出。

该队列设置也适用于 T_{HYST} 。如果选择了6个故障队列，则 T_A 持续低于 T_{HYST} 的时长必须达到6次连续转换的时间，之后才能将ALERT引脚置为无效（比较器模式）或将另一个中断置为有效（中断模式）。

5.3.4.7 $\Sigma\Delta$ ADC分辨率

通过使用CONFIG寄存器的bit 6和bit 5，可以选择9位至12位的ADC分辨率（对应的温度测量分辨率为 0.5°C 至 0.0625°C ）。用户可通过使用更精细的分辨率来更好地了解环境温度的变化趋势与特性。此外，提高分辨率还会减少量化误差。图2-3显示了精度与分辨率之间的关系。

表5-3显示了TA寄存器转换时间与分辨率的对应关系。

表5-3: 分辨率与转换时间

Bit	分辨率	t_{CONV} (典型值)
9	0.5	30 ms
10	0.25	60 ms
11	0.125	120 ms
12	0.0625	240 ms

5.4 上电条件汇总

CN75内置上电复位（Power-On Reset, POR）电路。如果电源电压 V_{DD} 闪降至低于1.7V（典型值）阈值时，器件会将寄存器复位为上电默认设置。

表5-4汇总了上电默认值。

表5-4: 上电默认值

寄存器	数据 (十六进制)	上电默认值
T _A	0000	0°C
T _{SET}	A000	80°C
T _{HYST}	9600	75°C
指针	00	温度寄存器
配置	00	连续转换 比较器模式 低电平有效输出 故障队列1 9位分辨率

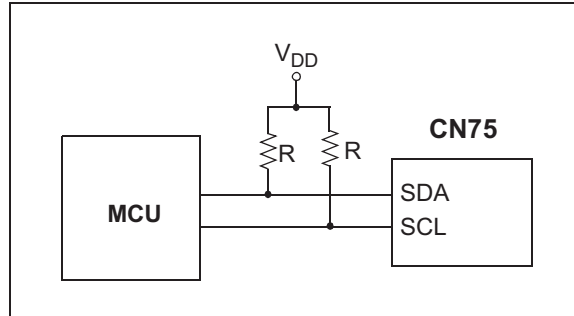
上电时，CN75存在2 ms（典型值）的固有上电延时，之后才会将寄存器更新为默认值并启动转换周期。该延时可有效减少电源未稳定导致的寄存器损坏。上电后，CN75需要 t_{CONV} 的时间将T_A寄存器更新为有效的温度数据。

6.0 应用信息

6.1 连接至串行总线

SDA和SCL串行接口是需要连接上拉电阻的漏极开路引脚。该配置如图6-1所示。

图6-1: 串行接口上连接上拉电阻



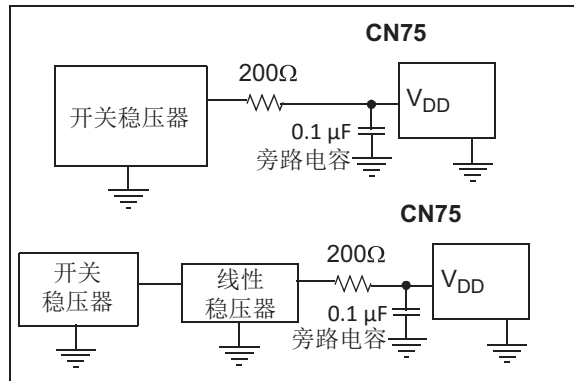
根据设计，CN75在3 mA电流时的压降为0.4V（最大值）。这使得CN75能够驱动阻值较低的上拉电阻和容值较高的总线电容。在该应用中，总线上的所有器件必须满足相同的下拉电流要求。

6.2 布线注意事项

测量温度时，CN75并不需要主机控制器以外的任何其他元件。但是，还是建议在 V_{DD} 与GND引脚之间使用一个容值为 $0.1\ \mu\text{F}$ 至 $1\ \mu\text{F}$ 的去耦电容。推荐使用高频陶瓷电容。电容的位置必须尽可能靠近电源引脚，以提供有效的噪声保护。

对于使用开关稳压器为传感器供电的应用，建议为 V_{DD} 串联一个 $200\ \Omega$ 的电阻以滤除传感器中的开关噪声。此外，对于使用线性稳压器降低开关稳压器电压来为传感器供电的应用，也建议添加串联电阻。例如，如果使用线性稳压器将5V开关稳压器电压降至3.3V来为传感器供电，则串联一个 $200\ \Omega$ 的电阻（见图6-2）。

图6-2: 使用单个电阻的电源滤波器



6.3 散热注意事项

CN75通过监视芯片内二极管的电压来测量温度。芯片与印刷电路板（Printed Circuit Board, PCB）之间通过引脚形成一条低阻抗的散热路径。因此，CN75可有效监视PCB的温度。但是，由于器件塑封的导热性不佳，因此环境空气的散热路径效率并不高。

如果CN75 SDA和SCL通信线上的上拉电阻负载很高，则可能会存在自热误差。通常，由于CN75的电流消耗相对较小，因此自热误差可以忽略不计。但是，为了最大限度地提高温度精度，SDA和SCL引脚需为轻载。

7.0 封装信息

7.1 封装标识信息

8引脚SOIC (150 mil)



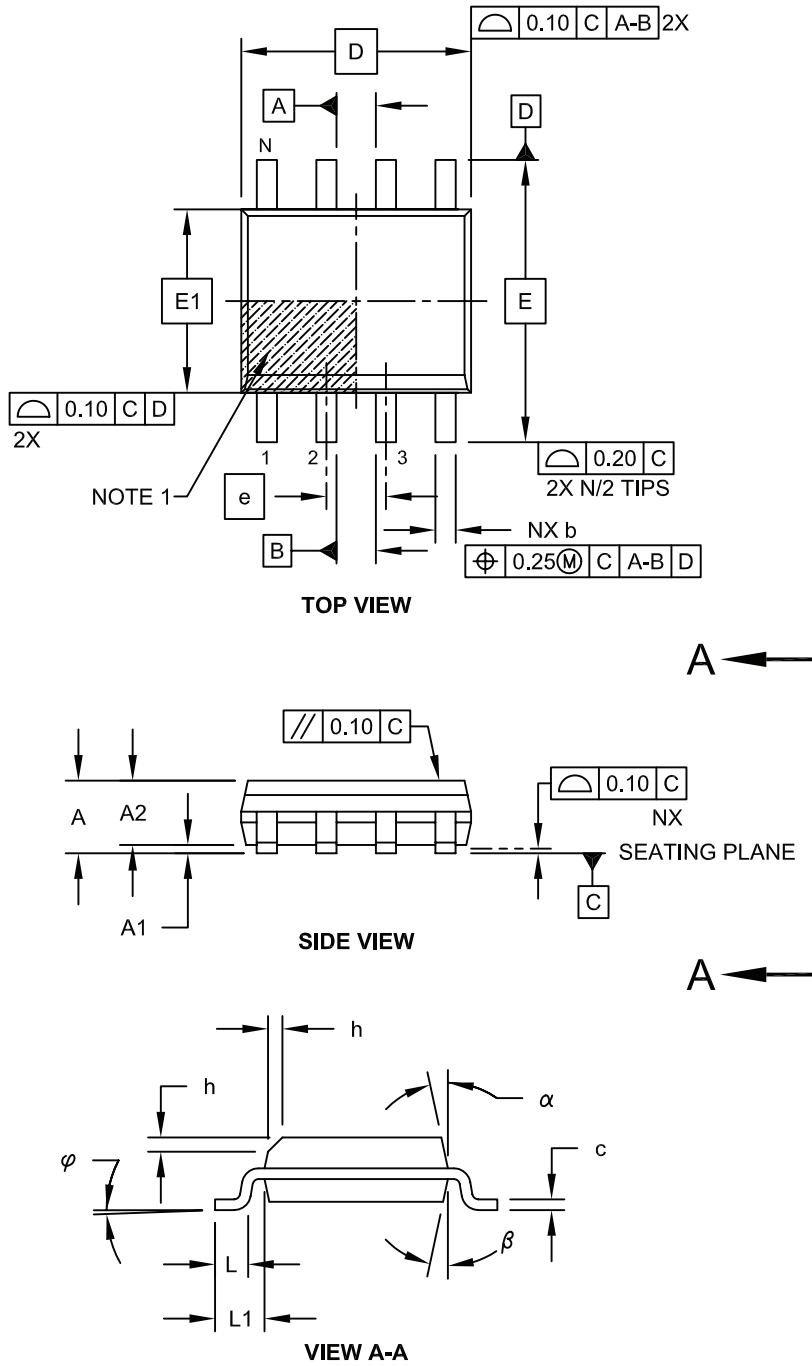
示例:



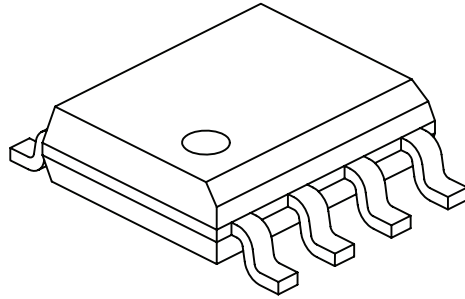
图注:	XX...X	客户指定信息
	Y	年份代码 (日历年的最后一位数字)
	YY	年份代码 (日历年的最后两位数字)
	WW	星期代码 (一月一日的星期代码为“01”)
	NNN	由字母数字组成的追踪代码
	^(e3)	雾锡 (Matte Tin, Sn) 的JEDEC无铅标志
	*	表示无铅封装。JEDEC无铅标志 (^(e3)) 标示于此种封装的外包装上。

注: 部件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制表示客户指定信息的字符数。

8引脚塑封窄条小外形封装 (OA) ——主体3.90 mm [SOIC]



8引脚塑封窄条小外形封装（OA）——主体3.90 mm [SOIC]

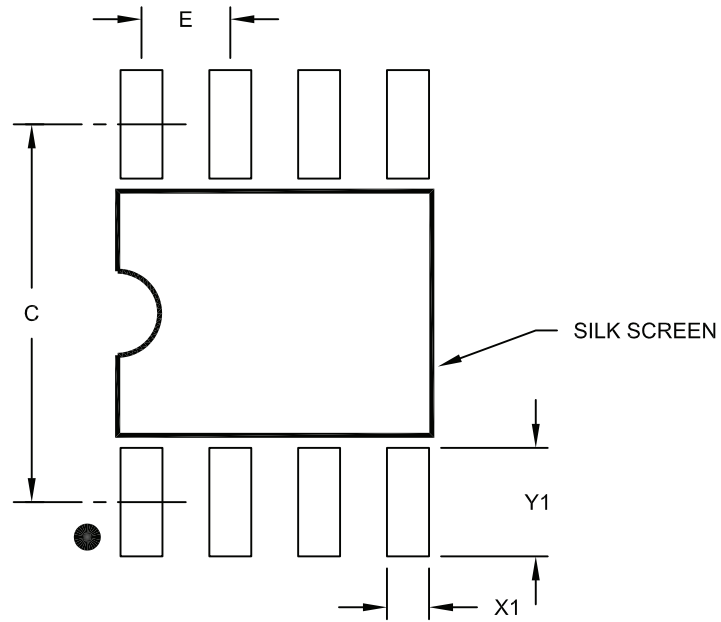


Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	8		
Pitch	e	1.27 BSC		
Overall Height	A	-	-	1.75
Molded Package Thickness	A2	1.25	-	-
Standoff §	A1	0.10	-	0.25
Overall Width	E	6.00 BSC		
Molded Package Width	E1	3.90 BSC		
Overall Length	D	4.90 BSC		
Chamfer (Optional)	h	0.25	-	0.50
Foot Length	L	0.40	-	1.27
Footprint	L1	1.04 REF		
Foot Angle	φ	0°	-	8°
Lead Thickness	c	0.17	-	0.25
Lead Width	b	0.31	-	0.51
Mold Draft Angle Top	α	5°	-	15°
Mold Draft Angle Bottom	β	5°	-	15°

Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- § Significant Characteristic
- Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.15mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
 - BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
 - REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

8引脚塑封窄条小外形封装（OA）——主体3.90 mm [SOIC]



RECOMMENDED LAND PATTERN

Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	1.27 BSC		
Contact Pad Spacing	C		5.40	
Contact Pad Width (X8)	X1			0.60
Contact Pad Length (X8)	Y1			1.55

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

产品标识体系

欲订货或获取信息，请访问www.weixinsemi.com。



器件:	CN75:	温度传感器
温度范围:	I =	-40°C至+85°C
封装:	OA =	塑封SOIC, (主体150 mil), 8引脚
	OA713 =	塑封SOIC, (主体150 mil), 8引脚, 卷带式
	UA =	塑封微小外形 (MSOP), 8引脚
	UA713 =	塑封微小外形 (MSOP), 8引脚, 卷带式

示例:

- a) CN75IOA: 8引脚SOIC封装。
- b) CN75AIOA713: 卷带式, 8引脚SOIC封装。

制造商信息

商标

本档中的名称、徽标和品牌均为制造商或其关联公司和/或子公司在中国和/或其他国家或地区的注册商标或商标。

法律声明

本出版物仅适用于制造商的产品，包括设计、测试以及将制造商的产品集成到用户的应用中。以其他任何方式使用这些信息都将被视为违反条款。

不涉及任何制造商知识产权的使用许可。

如果将制造商的器件用于生命维持和/或生命安全应用，一切风险由买方自负。

器件应用的详细信息仅供参考，内容可能随时更新。用户须自行确保应用符合规范。如需支持，请通过 www.weixinsemi.com 联系制造商。

用户须遵守所有适用的出口管制与经济制裁规定。

本档中的信息“按原样”提供。制造商对这些信息不作任何形式的担保，包括但不限于针对非侵权性、适销性和特定用途的适用性的担保。除法律强制要求外，对于因这些信息或使用这些信息而产生的任何损失，制造商概不承担任何责任。在法律允许的最大范围内，制造商概不承担任何间接或附带损害赔偿。制造商在任何情况下所承担的全部责任均不超出用户为获得这些信息而向制造商支付的金额（如有）。

制造商的器件代码保护功能

请注意以下有关制造商产品的代码保护功能的要点：

- 制造商的产品均达到制造商数据手册中所述的技术规范。
- 制造商确信：在正常使用且符合工作规范的情况下，其产品非常安全。
- 制造商注重并积极保护其知识产权。严禁任何试图破坏制造商的代码保护功能的行为。
- 制造商或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着产品是“牢不可破”的。代码保护功能处于持续发展中。制造商承诺将不断改进产品的代码保护功能。

中国销售及服務

如需获取更多信息或支持，请通过以下方式联系我们：

邮箱：sales@weixinsemi.com

网址：www.weixinsemi.com