

## 0.5°C 数字输出温度传感器

 查询样品: [TMP275](#)

### 特性

- 8 个地址
- 数字输出: 两个两线制串行接口
- 分辨率: 9 位至 12 位, 用户可选
- 精度: -20°C 至 +100°C 时为  $\pm 0.5^\circ\text{C}$  (最大值)
- 低静态电流: 50 $\mu\text{A}$ , 0.1 $\mu\text{A}$  待机电流
- 宽电源范围: 2.7V 至 5.5V
- 小型微型小外形尺寸 (MSOP)-8 和小外形尺寸 (SO)-8 封装
- 没有加电排序要求; 在 V+ 前可以启用两线总线上拉

### 应用范围

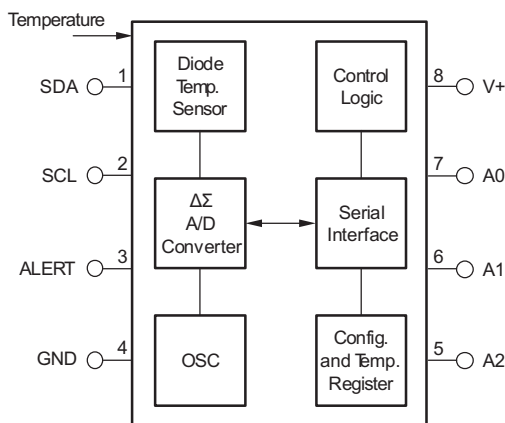
- 电源温度监控
- 计算机外设过热保护
- 笔记本电脑
- 移动电话
- 电池管理
- 办公机器
- 恒温控制
- 环境监测和供热通风与空气调节 (HVAC)
- 机电器件温度

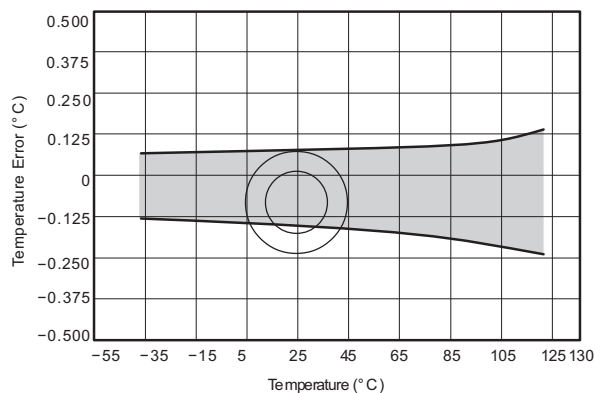
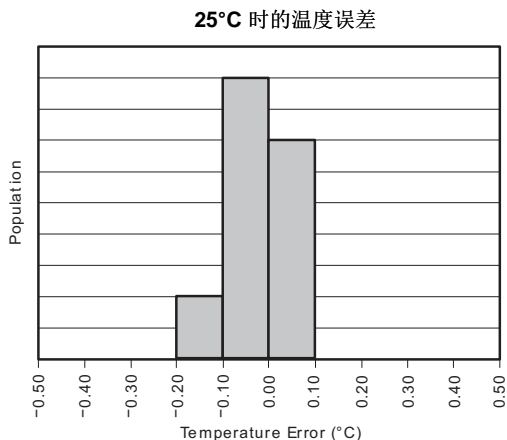
### 说明

TMP275 是一个精度为 0.5°C、两线制、串行输出温度传感器, 此传感器采用 MSOP-8 或 SO-8 的封装。TMP275 读取温度的分辨率能够达到 0.0625°C。

TMP275 是与 SMBus 兼容的, 并支持在一条总线上使用多达八台器件。它是在在各种通信、计算机、消费电子、环保、工业、和仪器仪表应用中扩展温度测量的理想选择。

TMP275 的额定运行温度范围为 -40°C 至 +125°C。


**TMP275**

 温度误差  
与  
温度间的关系


Please be aware that an important notice concerning availability, standard warranty, and use in critical applications of Texas Instruments semiconductor products and disclaimers thereto appears at the end of this data sheet.

All trademarks are the property of their respective owners.

# TMP275

ZHCSA58D –JUNE 2006–REVISED AUGUST 2007

www.ti.com.cn



这些装置包含有限的内置 ESD 保护。

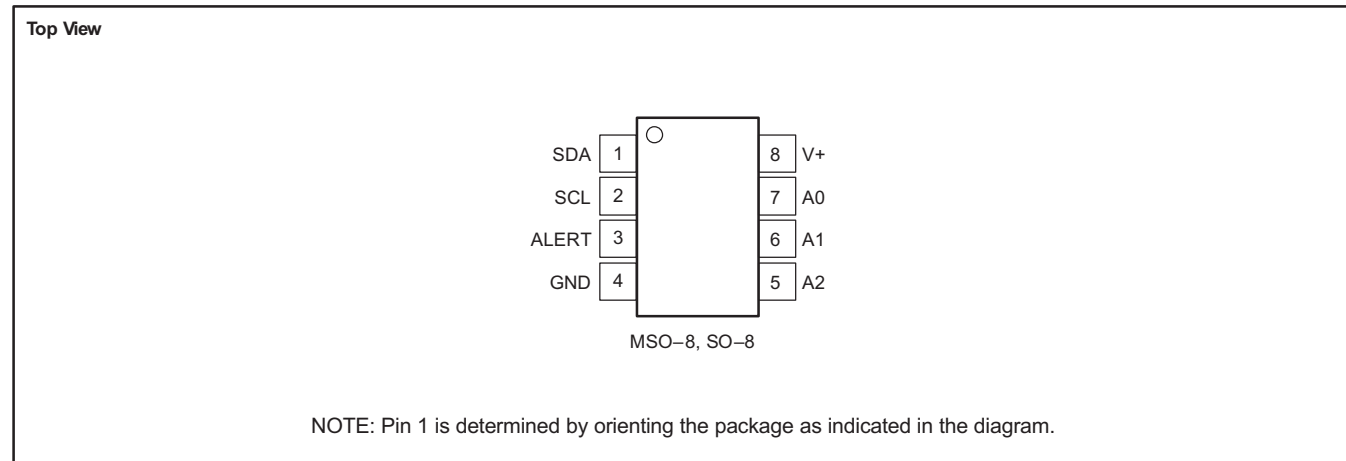
存储或装卸时，应将导线一起截短或将装置放置于导电泡棉中，以防止 MOS 门极遭受静电损伤。

## 订购信息<sup>(1)</sup>

产品	封装-引线	封装 标识符	封装标记
TMP275	MSOP-8	DGK	T275
TMP275	SO-8	D	TMP275

(1) 要获得最新的封装和订购信息，请参见本文档末尾的 封装选项附录，或者浏览 TI 网站 [www.ti.com](http://www.ti.com)。

## 引脚分配



## 最大绝对额定值<sup>(1)</sup>

		值
电源, V+		7.0 V
输入 电压 <sup>(2)</sup>		-0.5V 至 7.0V
输入 电流		10mA
运行温度范围		-55°C 至 +127°C
储存温度范围		-60°C 至 +130°C
结温 (T <sub>J</sub> 最大)		+150°C
额定 ESD	人体模型 (HBM)	4000V
	充电 器件模型 (CDM)	1000 V
	机器 模型 (MM)	300 V

(1) 超过这些额定值的应力有可能造成永久损坏。长时间处于最大绝对额定情况下会降低设备的可靠性。这些 只是应力额定值，在这些值或者任何 超过那些所标明的条件下的功能运行并未注明。

(2) 输入电压额定值适用于所有 TMP275 输入 电压。

**电气特性**

 在  $T_A = -40^{\circ}\text{C}$  至  $+125^{\circ}\text{C}$  并且  $V_+ = 2.7\text{V}$  至  $5.5\text{V}$  时测得，除非额外注明。

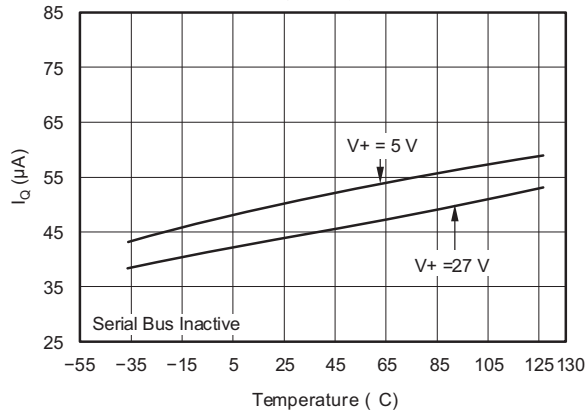
参数	测试条件	TMP275			单位
		最小值	典型值	最大值	
温度输入					
范围		-40		+125	$^{\circ}\text{C}$
准确度 (温度误差)	-20 $^{\circ}\text{C}$ 至 +100 $^{\circ}\text{C}$ , $V_+=3.3\text{V}$		$\pm 0.0625$	$\pm 0.5$	$^{\circ}\text{C}$
	0 $^{\circ}\text{C}$ 至 +100 $^{\circ}\text{C}$ , $V_+=3.0\text{V}$ 至 3.6V		$\pm 0.0625$	$\pm 0.75$	$^{\circ}\text{C}$
	-40 $^{\circ}\text{C}$ 至 +125 $^{\circ}\text{C}$ , $V_+=3.0\text{V}$ 至 3.6V		$\pm 0.0625$	$\pm 1$	$^{\circ}\text{C}$
	+25 $^{\circ}\text{C}$ 至 +100 $^{\circ}\text{C}$ , $V_+=3.3\text{V}$ 至 5.5V		0.2	$\pm 1.5$	$^{\circ}\text{C}$
分辨率 <sup>(1)</sup>	可选		+0.0625		$^{\circ}\text{C}$
数字输入/输出					
输入电容			3		pF
输入逻辑电平:					
$V_{IH}$		0.7 (V+)		6.0	V
$V_{IL}$		-0.5		0.3 (V+)	V
泄漏输入 电流, $I_{IN}$	$0 \leq V_{IN} \leq 6\text{V}$			1	$\mu\text{A}$
输入电压滞后	SCL 和 SDA 引脚		500		mV
输出逻辑电平:					
$V_{OLSDA}$	$I_{OL}=3\text{mA}$	0	0.15	0.4	V
$V_{OLALERT}$ (警报)	$I_{OL}=4\text{mA}$	0	0.15	0.4	V
分辨率	可选		9 至 12		位
转换时间	9 位		27.5	37.5	ms
	10 位		55	75	ms
	11 位		110	150	ms
	12 位		220	300	ms
超时时间		25	54	74	ms
电源					
运行温度		2.7		5.5	V
静态电流	$I_Q$		50	85	$\mu\text{A}$
	串行 总线未激活		100		$\mu\text{A}$
	串行总线激活, SCL 频率 =400kHz		410		$\mu\text{A}$
	串行总线激活, SCL 频率 =3.4MHz		0.1	3	$\mu\text{A}$
关断电流	$I_{SD}$		60		$\mu\text{A}$
	串行总线未激活		380		$\mu\text{A}$
	串行总线激活, SCL 频率 =400kHz				$\mu\text{A}$
	串行总线 激活, SCL 频率 = 3.4MHz				$\mu\text{A}$
温度范围					
额定温度		-40		+125	$^{\circ}\text{C}$
运行温度		-55		+127	$^{\circ}\text{C}$
热阻	$\theta_{JA}$				
MSOP-8			250		$^{\circ}\text{C}/\text{W}$
SO-8			150		$^{\circ}\text{C}/\text{W}$

(1) 额定分辨率为 12 位。

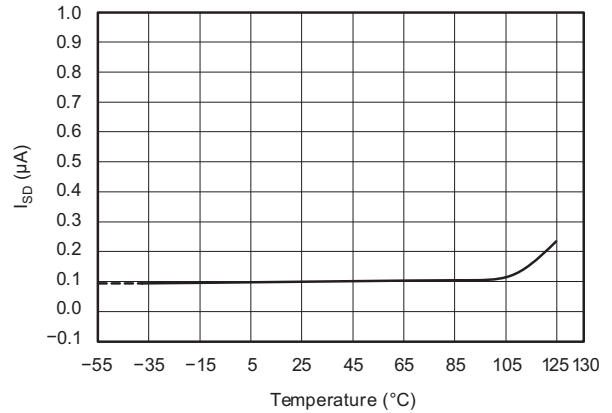
典型特性

在  $T_A+25^{\circ}\text{C}$  并且  $V_+=5.0\text{V}$  时测得，除非额外注明。

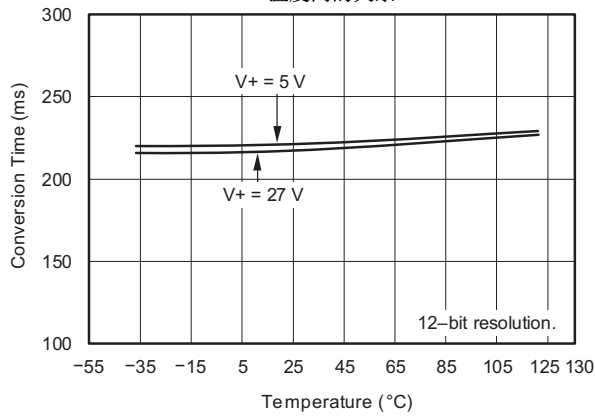
静态电流  
与  
温度间的关系



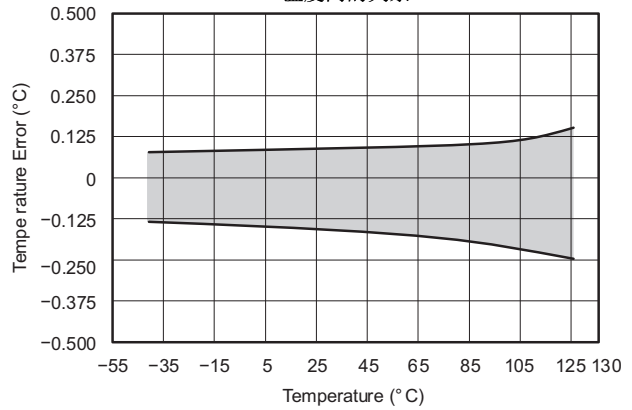
关断电流  
与  
温度间的关系



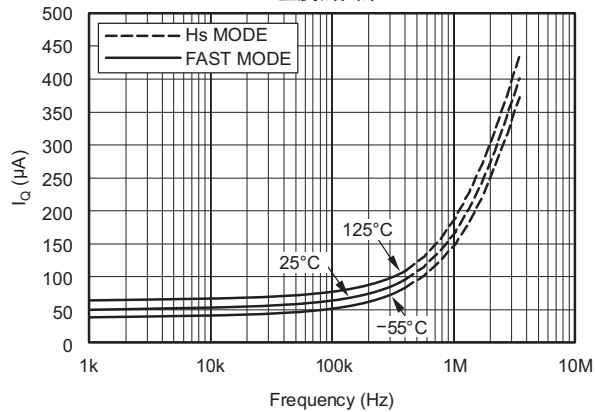
转换时间  
与  
温度间的关系



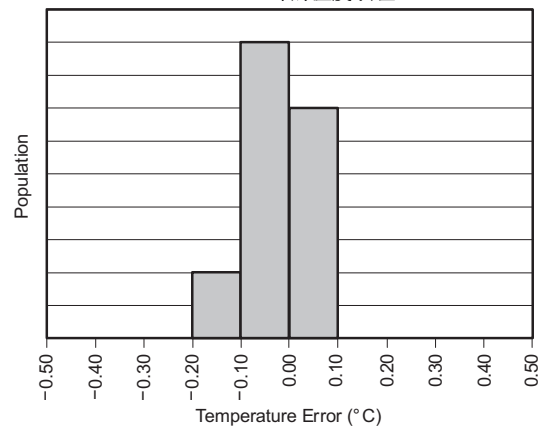
温度误差  
与  
温度间的关系



总线激活的静态电流  
与  
温度的关系



25°C 时的温度误差



## 应用信息

TMP275 数字温度传感器是热管理和热保护应用的理想选择。TMP275 是两线制和 SMBus 接口兼容，并且指定的温度范围为  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $+125^{\circ}\text{C}$ 。

除了在 SCL, SDA 和警报上的上拉电阻外，尽管在图 1 中建议使用一个  $0.1\mu\text{F}$  的旁路电容，但 TMP275 运行无需外部元件。

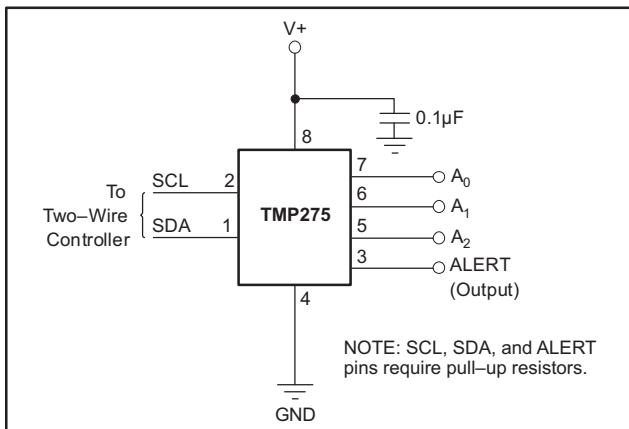


图 1. TMP275 的典型连接

TMP275 的感测器件是芯片本身。散热路径贯穿封装引线以及塑料封装。金属所具有的较低的热电阻使得走线成为提供散热路径的主要方式。

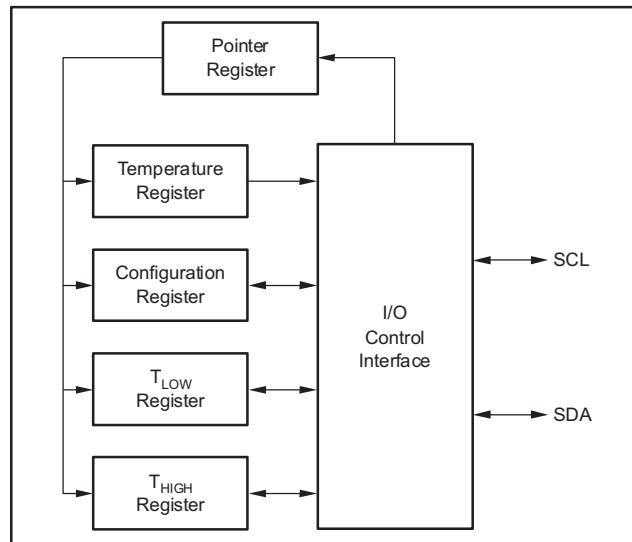
为了在要求对环境或者表面温度进行测量的应用中保护准确度，应该注意将封装和引线与环境温度隔离。一个热传导粘合剂有助于实现精确表面温度测量。

### 指针寄存器

图 2 显示了 TMP275 的内部寄存器结构。器件的 8 位指针寄存器被用于寻址一个指定的数据寄存器。指针寄存器使用两个 LSB 来确认哪一个数据寄存器应该对读取或者写入命令做出响应。表 1 识别指针寄存器字节的位。表 2 描述了 TMP275 中可用的寄存器的指针地址。P1/P0 的加电复位值为 00。

表 1. 指针寄存器类型

P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P0
0	0	0	0	0	0	寄存器位	


**图 2. TMP275 的内部寄存器结构**
**表 2. TMP275 的指针地址**

P1	P0	寄存器
0	0	温度寄存器（只读）
0	1	配置寄存器（读取/写入）
1	0	T <sub>低电平</sub> 寄存器（读取/写入）
1	1	T <sub>高电平</sub> 寄存器（读取/写入）

### 温度寄存器

TMP275 温度寄存器是一个 12 位，用于存储最近转换输出的只读寄存器。必须读取两个字节以获得数据，在表 3 和表 4 中对此操作进行了说明。请注意，字节 1 是最高有效字节，之后是字节 2，最低有效字节。第一个 12 位被用来指示温度，剩余的所有字节为零。如果不需要这个信息，那么没有必要读取最低有效字节。在表 5 中，对温度的数据格式进行了汇总。加电或者复位后，在首次转换完成前，温度寄存器读取 0°C。

**表 3. 温度寄存器的字节 1**

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
T11	T10	T9	T8	T7	T6	T5	T4

**表 4. 温度寄存器的字节 2**

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
T3	T2	T1	T0	0	0	0	0

**表 5. 温度数据格式**

温度 (°C)	数字输出 (二进制)	十六进制
128	0111 1111 1111	7FF
127.9375	0111 1111 1111	7FF
100	0110 0100 0000	640
80	0101 0000 0000	500
75	0100 1011 0000	4B0
50	0011 0010 0000	320
25	0001 1001 0000	190
0.25	0000 0000 0100	004
0	0000 0000 00000	000
-0.25	1111 1111 1100	FFC
-25	1110 0111 0000	E70
-55	1100 1001 0000	C90

用户可以通过寻址 配置寄存器并设置相应的分辨率位来获得 9, 10, 11, 或 12 位分辨率。对于 9, 10, 或 11 位分辨率, 在温度寄存器中最高有效位是通过将未使用的 LSB 设定 为零来使用。

### 配置寄存器

配置寄存器是一个用于存储温度传感器运转模式 控制位的 8 位读取/写入寄存器。读取/写入操作 首先执行 MSB。TMP275 的配置寄存器的格式显示在表 6 中, 其次是一个细分的寄存器位。配置寄存器加电/复位值 的所有位等于 0。

**表 6. 配置寄存器格式**

字节	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	操作系统	R1	R0	F1	F0	POL	TM	SD

### 关断模式 (SD)

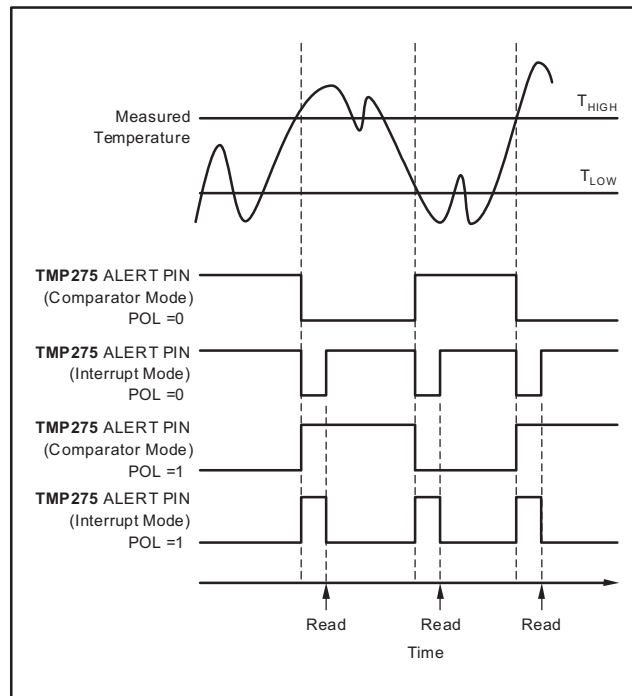
关断模式下的 TMP275 可通过除关断 串行接口外的所有器件电路来为用户节省最大功耗, 这通常将电流消耗减少 至 小于 0.1 $\mu$ A。SD 位为 1 时, 关断模式被启用; 一旦完成当前的转换, 该器件将关闭。SD 位为 0 时, 该器件 将保持一个 连续转换状态。

### 恒温模式 (TM)

TMP275 的恒温模式位指示器件是在 比较器模式 (TM=0) 运行还是在中断模式 (TM= 1) 中运行。关于比较器和 中 断模式的更多信息, 请参阅《上限和下限寄存器》部分。

### 极性 (POL)

TMP275 的极性位使得用户能够调整 ALERT 引脚输出的极性。如图 3 所示, 如果 POL=0, ALERT 引脚成为低电 平有效。对于 POL=1 的情况, ALERT 变成高电平有效, ALERT 引脚的状态被反转。


**图 3. 输出传送功能图**

### 故障队列 (F1/F0)

当测得的温度超过  $T_{HIGH}$  和  $T_{LOW}$  寄存器中用户定义的限值时，一个故障条件被定义。此外，生成一个警报所需的故障条件的数量可使用故障队列进行编辑。提供的故障队列是为了防止由环境噪声造成的一个假警报。为了触发警报功能，故障队列要求连续的故障测量。表 7 定义了可被设定的已测故障数，这个数用于在器件中触发一个警报条件。对于  $T_{HIGH}$  和  $T_{LOW}$  寄存器格式和字节顺序，请参阅《上限和下限寄存器》部分。

**表 7. TMP275 故障设置**

F1	F0	连续故障
0	0	1
0	1	2
1	0	4
1	1	6

### 转换器分辨率 (R1/R0)

转换器的分辨率位控制内部的模数(A/D)转换器的分辨率。该控件允许用户通过编程更高的分辨率或更快的转换时间实现效率最大化。表 8 标识分辨率位及分辨率和转换时间之间的关系。

**表 8. TMP275 的分辨率**

R1	R0	分辨率	转换时间 (典型值)
0	0	9 位 (0.5°C)	27.5ms
0	1	10 位 (0.25°C)	55ms
1	0	11 位 (0.125°C)	110ms
1	1	12 位 (0.0625°C)	220ms



## 单次（操作系统）

TMP275 特有一个单次温度测量模式。当器件处于 关断模式中时，写入一个 ‘1’ 到 OS 位将启动一个单次温度转换。单次转换完成后，器件 返回到关断状态。当无需对温度进行持续监控时，这个特性能有效地 减少 TMP275 的功耗。当配置寄存器被读取时，OS 始终读为零。

## 上限和下限寄存器

在比较器模式 (TM=0) 中，当 温度等于或者超过  $T_{HIGH}$  中的值时，TMP275 的 ALERT 引脚变为有效并根据故障位 F1 和 F0 来生成一个故障的连续 数。ALERT 引脚保持有效，直到 温度下降到低于针对同一故障 数量所标明的  $T_{LOW}$  的值。

在中断模式 (TM=1) 中，当温度等于 或者超过  $T_{HIGH}$  中的值时，ALERT 引脚针对一个连续数量的故障条件变为有效。ALERT 引脚 保持有效，直到任一寄存器的一个读取操作发生，或者器件成功地 对 SMBus 警报响应地址做出响应。如果器件被置于 关断模式中，ALERT 引脚也被清除。一旦 ALERT 引脚被清除，只有在温度 下降到低于  $T_{LOW}$  时，该引脚才会再次有效。当温度下降到低于  $T_{LOW}$  时，ALERT 引脚变为有效并且一直有效直到被任一寄存器的读取 操作，或者对 SMBus 警报响应地址成功响应所清除。一旦 ALERT 引脚被清除，重复上面的循环操作，当 温度等于或者超过  $T_{HIGH}$  时，ALERT 引脚变为有效。通过用常规调用复位命令来设置器件 也可清除 ALERT 引脚。这一命令也清除了器件中内部寄存器的状态，使器件返回到比较器模式 (TM=0)。

两个运行模式都显示在图 3 中。表 9 和表 10 对  $T_{HIGH}$  和  $T_{LOW}$  寄存器的格式进行了说明。请注意，最高有效字节被首先发送，其次是 最低有效字节。 $T_{HIGH}$  和  $T_{LOW}$  的加电复位值是：

$$T_{HIGH}=80^{\circ}\text{C} \text{ 和 } T_{LOW}=75^{\circ}\text{C}$$

$T_{HIGH}$  和  $T_{LOW}$  的数据格式与温度寄存器所使用的数据格式一样。

表 9.  $T_{HIGH}$  寄存器的字节 1 和 2

字节	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	H11	H10	H9	H8	H7	H6	H5	H4
字节	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
2	H3	H2	H1	H0	0	0	0	0

表 10.  $T_{LOW}$  寄存器的字节 1 和 2

字节	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
1	L11	L10	L9	L8	L7	L6	L5	L4
字节	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
2	L3	L2	L1	L0	0	0	0	0

所有针对温度的 12 位数据， $T_{HIGH}$ ，和  $T_{LOW}$  寄存器被用于所有 转换分辨率预警功能的比较。在  $T_{HIGH}$  和  $T_{LOW}$  中的三个 LSB，即使在转换器被配置为 9 位分辨率的情况下也能影响 ALERT 输出。

## 串行接口

在两线制总线和 SMBus 上 TMP275 只作为从器件运行。通过开漏 I/O 线路 SDA 和 SCL，可实现到总线的连接。SDA 和 SCL 引脚特有 集成的峰值抑制滤波器和施密特触发器来大大减少输入峰值 和总线噪声的影响。TMP275 支持针对快速（1kHz 至 400kHz）和 高速（1kHz 至 3.4MHz）两种模式的传输协议。在所有被发送的数据字节中 MSB 被首先发送。

## 串行总线地址

为了与 TMP275 通信，主器件必须首先通过一个 从器件地址字节来寻找从器件的地址。从器件地址包含 7 个地址位，和一个 表明希望执行读取还是写入操作的方向位。

TMP275 特有 3 个地址引脚能够允许在每条总线上连接多达 8 个器件。在表 11 中对引脚的逻辑电平做出了描述。在通信开始时，或者在响应一个两线的地址获取请求时，TMP275 的地址引脚复位后被读取。读取引脚的状态后，地址被锁存以使相关检测的功耗降至最低。

**表 11. TMP275 的地址引脚和从器件地址**

A2	A1	A0	从器件 地址
0	0	0	1001000
0	0	1	1001001
0	1	0	1001010
0	1	1	1001011
1	0	0	1001100
1	0	1	1001101
1	1	0	1001110
1	1	1	1001111

### 总线概述

发起一个数据传输的器件被称为一个主器件，而受主控器件控制的器件为从器件。总线必须由一个生成串行时钟 (SCL)、控制总线访问、并生成开始和停止条件的主器件控制。

为了寻址一个特定的器件，主器件通过在 SCL 为高电平的同时将一个数据信号线路 (SDA) 的逻辑电平从高拉为低来启动一个开始条件。所有总线上的从器件移入从地址字节内，最后一位表明希望进行的读取或者写入操作。在第九个时钟脉冲期间，通过生成一个确认位并将 SDA 下拉为低电平，被寻址的从器件对主器件做出响应。

然后数据传输被发起并且发出超过 8 个时钟脉冲，随后是一个确认位。在数据传输期间，SDA 必须保持稳定，同时 SCL 为高电平，这是因为在 SCL 为高电平时，SDA 中的任何变化会被认为是一个控制信号。

一旦所有数据已被传送，主器件生成一个停止条件，这个停止条件通过在 SCL 为高电平的同时将 SDA 逻辑电平从低拉为高来表示。

### 到 TMP275 的读取/写入

通过为寄存器指针写入适当的值，可实现到 TMP275 上特定寄存器的访问。指针寄存器的值是 R/W 位为低电平的从器件地址字节之后被发送的第一个字节。到 TMP275 的每次写入操作需要一个针对指针寄存器的值。（请参考图 5。）

当从 TMP275 进行读取操作时，一个被写入操作存入指针寄存器的最后的值被来确定在读取操作期间应该读取哪一个寄存器。为了将寄存器指针更改为进行读取操作，必须在寄存器指针中写入一个新值。这个写入操作由发布一个从器件地址字节（其中 R/W 位为低电平），随后是指针寄存器字节来完成的。无需额外的数据。然后，主器件生成一个 START 条件并发出 R/W 位为高电平的从地址字节来启动读取命令。这个队列的详细信息请见图 6。如果需要 对同一寄存器进行重复的读取操作，无需一直发送指针寄存器字节，这是因为 TMP275 将保存寄存器指针的值，直到这个值被下一个写入操作所更改。

请注意，首先发出的寄存器字节为最高有效字节，之后是最低有效字节。

## 从模式操作

TMP275 可运行为一个从接收器或者一个从发射器。

### 从器件接收模式：

主器件发出的第一个字节为从器件地址，其中  $R/\overline{W}$  位为低电平。然后，TMP275 确认接收到一个有效地址。主器件发出的下一个字节为指针寄存器。然后，TMP275 确认收到 指针寄存器字节。下一个或者多个字节被写入由指针寄存器寻址的 寄存器。TMP275 对每一个接收到的数据字节进行确认。通过生成一个开始或者停止条件，主器件可以终止 数据传输。

### 从器件接收模式：

主器件发出的第一个字节为从器件地址，其中  $R/\overline{W}$  位为高电平。从器件确认接收到一个有效从器件地址。下一个字节由从器件发出，并且此字节为 指针寄存器标出的寄存器的最高有效字节。主器件确认接收到数据字节。从器件发出的下一个字节 是最低有效字节。主器件确认接收到数据字节。通过在接收到每一个数据字节时生成一个不确认，或者生成一个 START 或者 STOP 条件，主器件能够终止数据传输。

## SMBus 警报功能

TMP275 支持 SMBus 警报功能。当 TMP275 运行在 中断模式 (TM=1) 中时，ALERT 引脚可被连接为一个 SMBus 警报信号。当一个主器件在 ALERT 线路上感测到一个 ALERT 条件时，主器件向总线发出一个 SMBus 警报命令 (00011001)。如果 TMP275 的 ALERT 引脚有效，器件 确认 SMBus 警报命令并通过在 SDA 线路上返回它的从器件地址作为响应。从地址字节的第八位 (LSB) 指示温度是否超出  $T_{HIGH}$  或下降至低于  $T_{LOW}$  造成的警报 条件。如果温度高于或等于  $T_{HIGH}$  该位将输出高电平。如果温度低于或等于  $T_{LOW}$  该位将输出低电平。有关这个序列的详细信息请参考图 7。

如果总线上的多个器件对 SMBus 命令做出响应，SMBus 警报命令的从器件地址部分的仲裁 将确定哪一个器件清除其 ALERT 状态。如果 TMP275 在仲裁中胜出，它的 ALERT 引脚将在 SMBus 警报命令完成时 变成未激活。如果 TMP275 未在仲裁中胜出，它的 ALERT 引脚保持 激活状态。

## 常规调用

如果第八位为 0，TMP275 对一个两线制常规调用地址 (0000000) 做出响应。此器件确认常规调用地址并在第二个字节中的命令做出响应。如果 第二个字节为 00000100，TMP275 会锁存地址引脚的状态，但不会复位。如果第二个字节为 00000110，TMP275 会锁存地址引脚的状态并复位 内部寄存器到上电值。

## 高速模式

为了使两线制总线的运行频率大于 400kHz，在一个启动条件将总线 切换至高速运行后，主 器件必须发布一个 Hs 模式主器件代码 (00001XXX) (作为第一个字节)。TMP275 并不确认这个字节，而是将 其 SDA 和 SCL 上的输入滤波器和 SDA 上的输出滤波器切换到 Hs 模式，从而支持 最高 3.4MHz 的传输。在 Hs 模式主器件代码已经被发布后，主器件发出一个 两线制从器件地址来启动一个输出传输操作。总线持续运行在 Hs 模式，直到总线上出现停止条件。一旦接收到停止条件，TMP275 将输入和输出滤波器切换回快速模式运行。

## 超时功能

如果 SCL 或 SDA 中的任何一个在一个启动和停止条件之间保持电平 54ms (典型值)，那么 TMP275 将重置串行接口。如果被拉至低电平，TMP275 释放总线并等待 一个启动条件。为了避免激活超时功能，有必要为 SCL 运行频率保持一个 至少为 1kHz 的通信速度。

## 时序图

TMP275 是两线制并且 SMBus 兼容。图 4至图 7描述了 TMP275 的多种操作。在下列中给出了总线定义。针对图 4的参数在表 12中进行了定义。

**总线闲置：**SDA 和 SCL 线路都保持高电平。

**开始数据传送：**SDA 线路的一个状态变化，从高电平到低电平，同时 SCL 线路为高电平，定义了一个启动条件。每个数据 传送由一个启动条件启动。

**停止数据传送：**SDA 线路从低电平到高电平的一个状态变化，同时 SCL 线路为高电平，定义了一个停止条件。每个数据传送 都由一个重复的启动或停止条件终止。

**数据传输：**在一个启动条件和一个停止条件之间传送的数据字节的数量 没有限制并且由主器件确定。接收器确认数据传输。

**确认：**每一个接收器件，当被寻址时， 必须生成一个确认位。做出确认的器件必须在确认时钟脉冲期间下拉 SDA 线路， 这样，在确认时钟脉冲的高 周期，SDA 线路为稳定低电平。必须将建立和保持时间考虑在内。在一个主器件 接收数据时，通过在从器件已发出的最后一个字节上生成一个 不确认，主器件可发出数据传输终止信号。

**表 12. TMP275 的时序图定义**

参数	快速模式		高速模式		单位	
	最小值	最大值	最小值	最大值		
SCL 运行 频率	$f_{(SCL)}$	0.001	0.4	0.001	3.4	MHz
停止和 启动 条件之间的总线空闲时间。	$t_{(BUF)}$	600		160		ns
重复启动 条件之后的保持时间。 在这个周期后，第一个时钟 被生成。	$t_{(HDSTA)}$	100		100		ns
重复启动条件建立 时间	$t_{(SUSTA)}$	100		100		ns
停止条件的建立 时间	$t_{(SUSTO)}$	100		100		ns
数据保存 时间	$t_{(HDDAT)}$	0		0		ns
数据建立 时间	$t_{(SUDAT)}$	100		10		ns
SCL 时钟低电平 周期	$t_{(低)}$	1300		160		ns
SCL 时钟高电平 周期	$t_{(高)}$	600		60		ns
时钟/数据下降 时间	$t_F$		300		160	ns
SCLK≤100kHz 时的时钟/数据上升时间	$t_R$ $t_{\bar{R}}$		300 1000		160	ns ns

两线制时序图

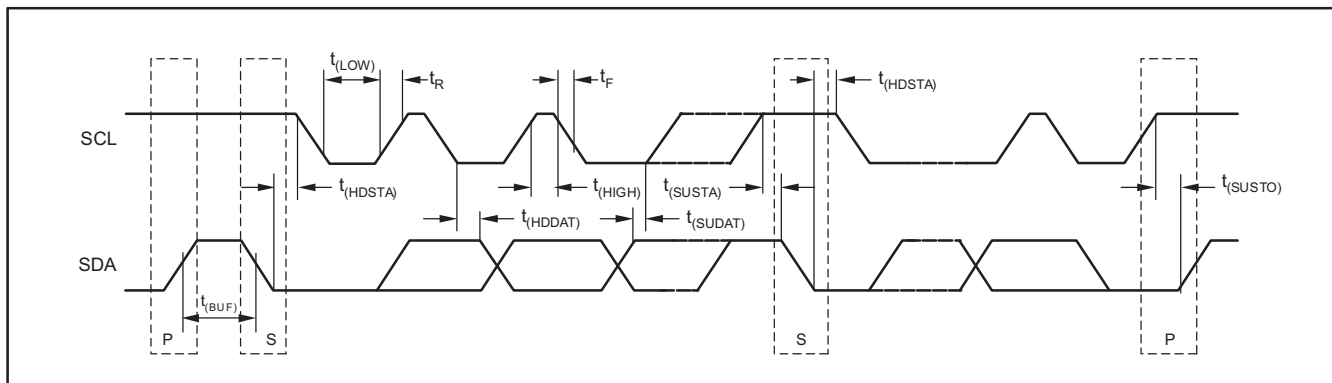


图 4. 两线制时序图

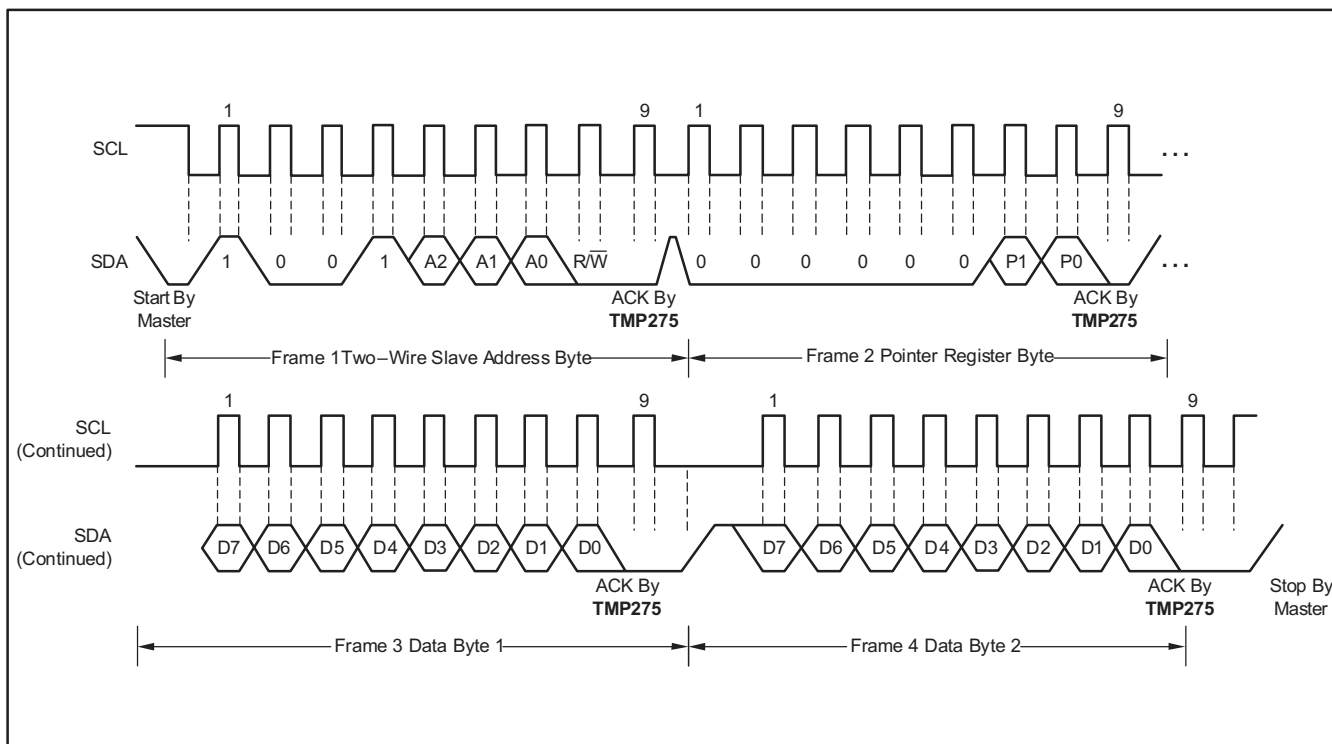


图 5. 针对 TMP275 写入字格式的两线制时序图

TMP275

ZHCSA58D –JUNE 2006–REVISED AUGUST 2007

www.ti.com.cn

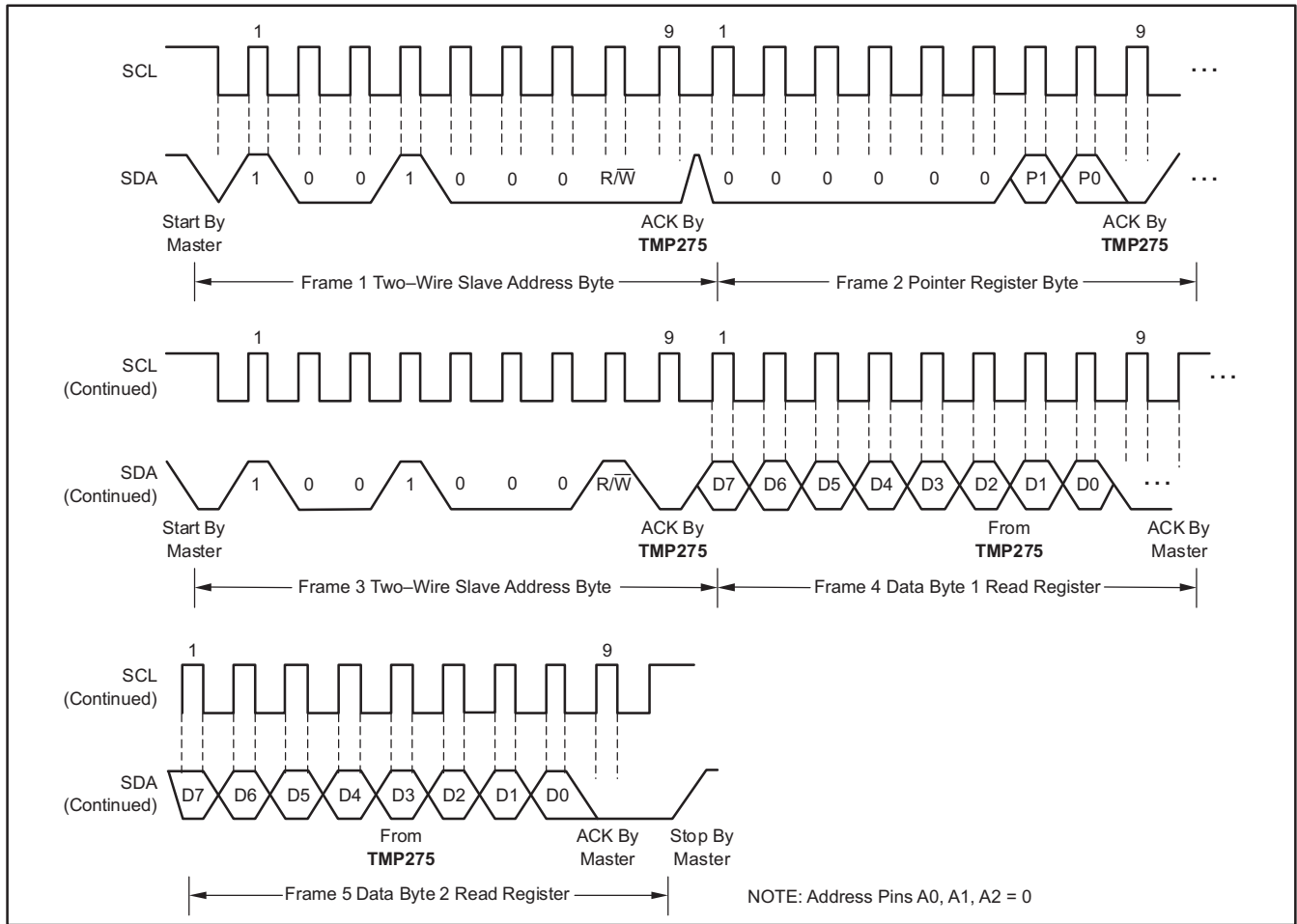


图 6. 针对读取字格式的两线制时序图

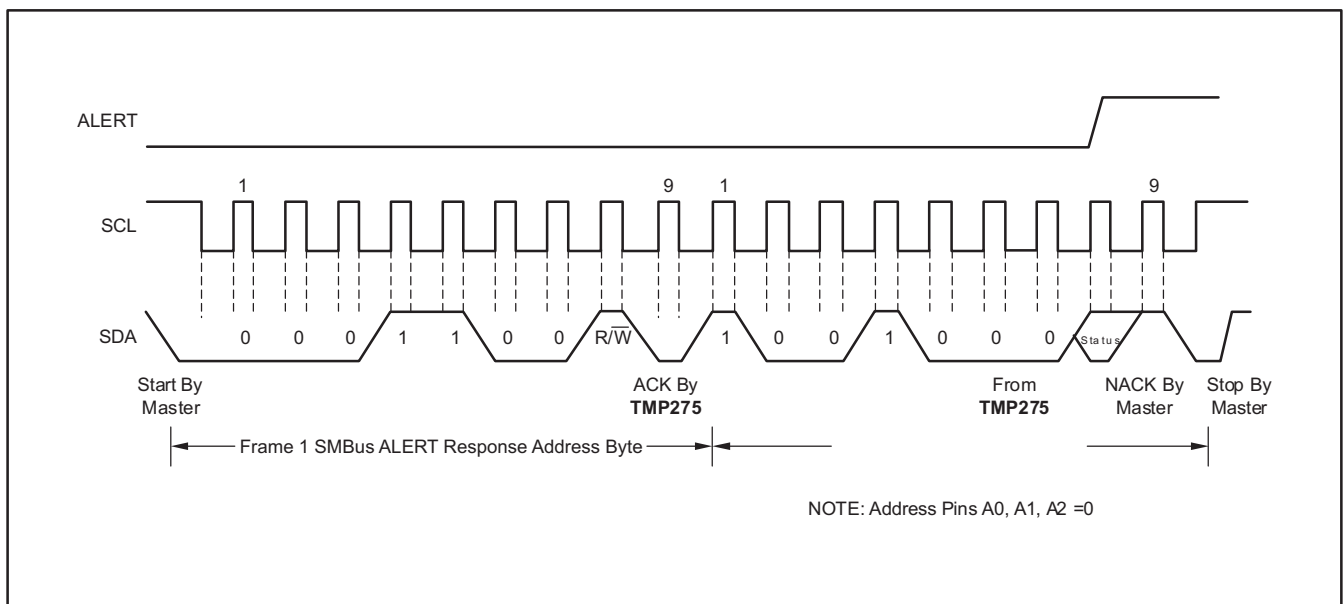


图 7. 针对 SMBus 警报的时序图

**PACKAGING INFORMATION**

Orderable Device	Status (1)	Package Type	Package Drawing	Pins	Package Qty	Eco Plan (2)	Lead/Ball Finish	MSL Peak Temp (3)	Op Temp (°C)	Top-Side Markings (4)	Samples
TMP275AID	ACTIVE	SOIC	D	8	75	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TMP275	<a href="#">Samples</a>
TMP275AIDG4	ACTIVE	SOIC	D	8	75	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TMP275	<a href="#">Samples</a>
TMP275AIDGKR	ACTIVE	VSSOP	DGK	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAUAG	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	T275	<a href="#">Samples</a>
TMP275AIDGKRG4	ACTIVE	VSSOP	DGK	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAUAG	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	T275	<a href="#">Samples</a>
TMP275AIDGKT	ACTIVE	VSSOP	DGK	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAUAG	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	T275	<a href="#">Samples</a>
TMP275AIDGKTG4	ACTIVE	VSSOP	DGK	8	250	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAUAG	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 125	T275	<a href="#">Samples</a>
TMP275AIDR	ACTIVE	SOIC	D	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TMP275	<a href="#">Samples</a>
TMP275AIDRG4	ACTIVE	SOIC	D	8	2500	Green (RoHS & no Sb/Br)	CU NIPDAU	Level-1-260C-UNLIM	-40 to 125	TMP275	<a href="#">Samples</a>

(1) The marketing status values are defined as follows:

**ACTIVE:** Product device recommended for new designs.

**LIFEBUY:** TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

**NRND:** Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

**PREVIEW:** Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

**OBSOLETE:** TI has discontinued the production of the device.

(2) Eco Plan - The planned eco-friendly classification: Pb-Free (RoHS), Pb-Free (RoHS Exempt), or Green (RoHS & no Sb/Br) - please check <http://www.ti.com/productcontent> for the latest availability information and additional product content details.

**TBD:** The Pb-Free/Green conversion plan has not been defined.

**Pb-Free (RoHS):** TI's terms "Lead-Free" or "Pb-Free" mean semiconductor products that are compatible with the current RoHS requirements for all 6 substances, including the requirement that lead not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, TI Pb-Free products are suitable for use in specified lead-free processes.

**Pb-Free (RoHS Exempt):** This component has a RoHS exemption for either 1) lead-based flip-chip solder bumps used between the die and package, or 2) lead-based die adhesive used between the die and leadframe. The component is otherwise considered Pb-Free (RoHS compatible) as defined above.

**Green (RoHS & no Sb/Br):** TI defines "Green" to mean Pb-Free (RoHS compatible), and free of Bromine (Br) and Antimony (Sb) based flame retardants (Br or Sb do not exceed 0.1% by weight in homogeneous material)

(3) MSL, Peak Temp. -- The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

<sup>(4)</sup> Multiple Top-Side Markings will be inside parentheses. Only one Top-Side Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Top-Side Marking for that device.

**Important Information and Disclaimer:** The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.



**TAPE AND REEL INFORMATION**
**REEL DIMENSIONS**

**TAPE DIMENSIONS**


A0	Dimension designed to accommodate the component width
B0	Dimension designed to accommodate the component length
K0	Dimension designed to accommodate the component thickness
W	Overall width of the carrier tape
P1	Pitch between successive cavity centers

**TAPE AND REEL INFORMATION**

\*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Reel Diameter (mm)	Reel Width W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	Pin1 Quadrant
TMP275AIDGKR	VSSOP	DGK	8	2500	330.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TMP275AIDGKT	VSSOP	DGK	8	250	330.0	12.4	5.3	3.4	1.4	8.0	12.0	Q1
TMP275AIDR	SOIC	D	8	2500	330.0	12.4	6.4	5.2	2.1	8.0	12.0	Q1

**TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS**


\*All dimensions are nominal

Device	Package Type	Package Drawing	Pins	SPQ	Length (mm)	Width (mm)	Height (mm)
TMP275AIDGKR	VSSOP	DGK	8	2500	366.0	364.0	50.0
TMP275AIDGKT	VSSOP	DGK	8	250	366.0	364.0	50.0
TMP275AIDR	SOIC	D	8	2500	367.0	367.0	35.0

DGK (S-PDSO-G8)

PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE





- NOTES:
- All linear dimensions are in millimeters.
  - This drawing is subject to change without notice.
  - Body length does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.15 per end.
  - Body width does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.50 per side.
  - Falls within JEDEC MO-187 variation AA, except interlead flash.

D (R-PDSO-G8)

PLASTIC SMALL OUTLINE



4040047-3/M 06/11

- NOTES:
- A. All linear dimensions are in inches (millimeters).
  - B. This drawing is subject to change without notice.
  -  Body length does not include mold flash, protrusions, or gate burrs. Mold flash, protrusions, or gate burrs shall not exceed 0.006 (0,15) each side.
  -  Body width does not include interlead flash. Interlead flash shall not exceed 0.017 (0,43) each side.
  - E. Reference JEDEC MS-012 variation AA.

D (R-PDSO-G8)

PLASTIC SMALL OUTLINE



- NOTES:
- All linear dimensions are in millimeters.
  - This drawing is subject to change without notice.
  - Publication IPC-7351 is recommended for alternate designs.
  - Laser cutting apertures with trapezoidal walls and also rounding corners will offer better paste release. Customers should contact their board assembly site for stencil design recommendations. Refer to IPC-7525 for other stencil recommendations.
  - Customers should contact their board fabrication site for solder mask tolerances between and around signal pads.

## 重要声明

德州仪器(TI) 及其下属子公司有权根据 JESD46 最新标准, 对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权根据 JESD48 最新标准中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的组件的性能符合产品销售时 TI 半导体产品销售条件与条款的适用规范。仅在 TI 保证的范围内, 且 TI 认为有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非适用法律做出了硬性规定, 否则没有必要对每种组件的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用 TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何 TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了 TI 组件或服务的组合设备、机器或流程相关的 TI 知识产权中授予的直接或隐含权作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从 TI 获得使用这些产品或服务的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是 TI 的专利权或其它知识产权方面的许可。

对于 TI 的产品手册或数据表中 TI 信息的重要部分, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况下才允许进行复制。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。

在转售 TI 组件或服务时, 如果对该组件或服务参数的陈述与 TI 标明的参数相比存在差异或虚假成分, 则会失去相关 TI 组件或服务的所有明示或暗示授权, 且这是不正当的、欺诈性商业行为。TI 对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。

客户认可并同意, 尽管任何应用相关信息或支持仍可能由 TI 提供, 但他们将独力负责满足与其产品及其应用中使用的 TI 产品相关的所有法律、法规和安全相关要求。客户声明并同意, 他们具备制定与实施安全措施所需的全部专业技术和知识, 可预见故障的危险后果、监测故障及其后果、降低有可能造成人身伤害的故障的发生机率并采取适当的补救措施。客户将全额赔偿因在此类安全关键应用中使用任何 TI 组件而对 TI 及其代理造成的任何损失。

在某些场合中, 为了推进安全相关应用有可能对 TI 组件进行特别的促销。TI 的目标是利用此类组件帮助客户设计和创立其特有的可满足适用的功能安全性标准和要求的终端产品解决方案。尽管如此, 此类组件仍然服从这些条款。

TI 组件未获得用于 FDA Class III (或类似的生命攸关医疗设备) 的授权许可, 除非各方授权官员已经达成了专门管控此类使用的特别协议。

只有那些 TI 特别注明属于军用等级或“增强型塑料”的 TI 组件才是设计或专门用于军事/航空应用或环境的。购买者认可并同意, 对并非指定面向军事或航空航天用途的 TI 组件进行军事或航空航天方面的应用, 其风险由客户单独承担, 并且由客户独力负责满足与此类使用相关的所有法律和法规要求。

TI 已明确指定符合 ISO/TS16949 要求的产品, 这些产品主要用于汽车。在任何情况下, 因使用非指定产品而无法达到 ISO/TS16949 要求, TI 不承担任何责任。

	产品		应用
数字音频	<a href="http://www.ti.com.cn/audio">www.ti.com.cn/audio</a>	通信与电信	<a href="http://www.ti.com.cn/telecom">www.ti.com.cn/telecom</a>
放大器和线性器件	<a href="http://www.ti.com.cn/amplifiers">www.ti.com.cn/amplifiers</a>	计算机及周边	<a href="http://www.ti.com.cn/computer">www.ti.com.cn/computer</a>
数据转换器	<a href="http://www.ti.com.cn/dataconverters">www.ti.com.cn/dataconverters</a>	消费电子	<a href="http://www.ti.com.cn/consumer-apps">www.ti.com.cn/consumer-apps</a>
DLP® 产品	<a href="http://www.dlp.com">www.dlp.com</a>	能源	<a href="http://www.ti.com.cn/energy">www.ti.com.cn/energy</a>
DSP - 数字信号处理器	<a href="http://www.ti.com.cn/dsp">www.ti.com.cn/dsp</a>	工业应用	<a href="http://www.ti.com.cn/industrial">www.ti.com.cn/industrial</a>
时钟和计时器	<a href="http://www.ti.com.cn/clockandtimers">www.ti.com.cn/clockandtimers</a>	医疗电子	<a href="http://www.ti.com.cn/medical">www.ti.com.cn/medical</a>
接口	<a href="http://www.ti.com.cn/interface">www.ti.com.cn/interface</a>	安防应用	<a href="http://www.ti.com.cn/security">www.ti.com.cn/security</a>
逻辑	<a href="http://www.ti.com.cn/logic">www.ti.com.cn/logic</a>	汽车电子	<a href="http://www.ti.com.cn/automotive">www.ti.com.cn/automotive</a>
电源管理	<a href="http://www.ti.com.cn/power">www.ti.com.cn/power</a>	视频和影像	<a href="http://www.ti.com.cn/video">www.ti.com.cn/video</a>
微控制器 (MCU)	<a href="http://www.ti.com.cn/microcontrollers">www.ti.com.cn/microcontrollers</a>		
RFID 系统	<a href="http://www.ti.com.cn/rfidsys">www.ti.com.cn/rfidsys</a>		
OMAP应用处理器	<a href="http://www.ti.com.cn/omap">www.ti.com.cn/omap</a>		
无线连通性	<a href="http://www.ti.com.cn/wirelessconnectivity">www.ti.com.cn/wirelessconnectivity</a>	德州仪器在线技术支持社区	<a href="http://www.deyisupport.com">www.deyisupport.com</a>

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道 1568 号, 中建大厦 32 楼 邮政编码: 200122  
Copyright © 2013 德州仪器 半导体技术 (上海) 有限公司