



LM75B

数字温度传感器和热看门狗

2008年12月2日至9日

产品数据表

1. 一般描述

LM75B是使用片上带隙温度的温度数字转换器

传感器和Sigma-Delta A/D转换技术，具有过温检测功能

输出。LM75B包含许多数据寄存器：配置寄存器（Conf）到

存储设备操作模式，操作系统操作模式，操作系统极性等设备设置

和第7节“功能描述”中描述的操作系统故障队列；温度

寄存器（Temp）存储数字温度读数，设定点寄存器（Tos和Thyst）为

存储可编程的过热关机和滞后限制，即可

由控制器通过2线串行I²C总线接口进行通信。该设备也

包含一个开漏输出（OS），当温度超过时，该输出开启

编程的限制。有三个可选择的逻辑地址引脚，以便有八个器件

可以在没有地址冲突的同一条总线上连接。

LM75B可以配置为不同的操作条件。它可以正常设置

模式来定期监测环境温度，或者在关机模式下将其降至最低

能量消耗。OS输出以两种可选模式中的任何一种模式运行：

OS比较器模式或OS中断模式。它的活动状态可以选择为

高或低。定义连续故障次数的故障队列

激活OS输出可编程以及设定点限制。

温度寄存器总是存储一个11位2的补码数据给出一个

温度分辨率为0.125

°C。这种高温分辨率特别有用

在精确测量热漂移或失控的应用中。当LM75B是

访问正在进行的转换不会中断（即I²C总线部分是完全的

独立于Σ-Δ转换器部分）和访问LM75B

连续不间断地等待至少一个通信之间的转换时间

不会阻止器件使用新的转换结果更新Temp寄存器。该

新的转换结果将在Temp寄存器更新后立即可用。

在比较器模式下，LM75B在正常操作模式下启动，

温度门槛80

°C和滞后75°C，所以它可以作为一个

独立恒温器，具有预定义的温度设定点。

2. 特征

I 工业标准LM75和LM75A引脚替换，并提供改进

温度分辨率为0.125

°C和指定一个单一的部分超过电源

范围从2.8 V到5.5 V

我在同一条总线上有2个C总线接口，最多8个设备

I 电源范围从2.8 V到5.5 V

I 温度范围从-55°C到+125°C

- I 频率范围20 Hz至400 kHz，总线故障超时，以防止挂断
- 总线
- I 11位ADC，温度分辨率为0.125°C
- 我 温度准确度：
 - 从-25°C到+100°C， N ±2°C
 - 从-55°C到+ 125°C， N ±3°C
- I 可编程温度阈值和滞后设定点
- I 在关断模式下提供1.0µA的电流，以节省功耗
- I 在启动时作为恒温器独立运行
- 我的 ESD保护每个JESD22-A114超过4500 V HBM，每个450 V MM
- JESD22-A115和2000 V CDM每个JESD22-C101
- 对JEDEC标准JESD78进行闭锁测试， 超过100 mA
- I 小型8引脚封装类型：SO8， TSSOP8和3 mm×2 mm XSON8U

3. 应用

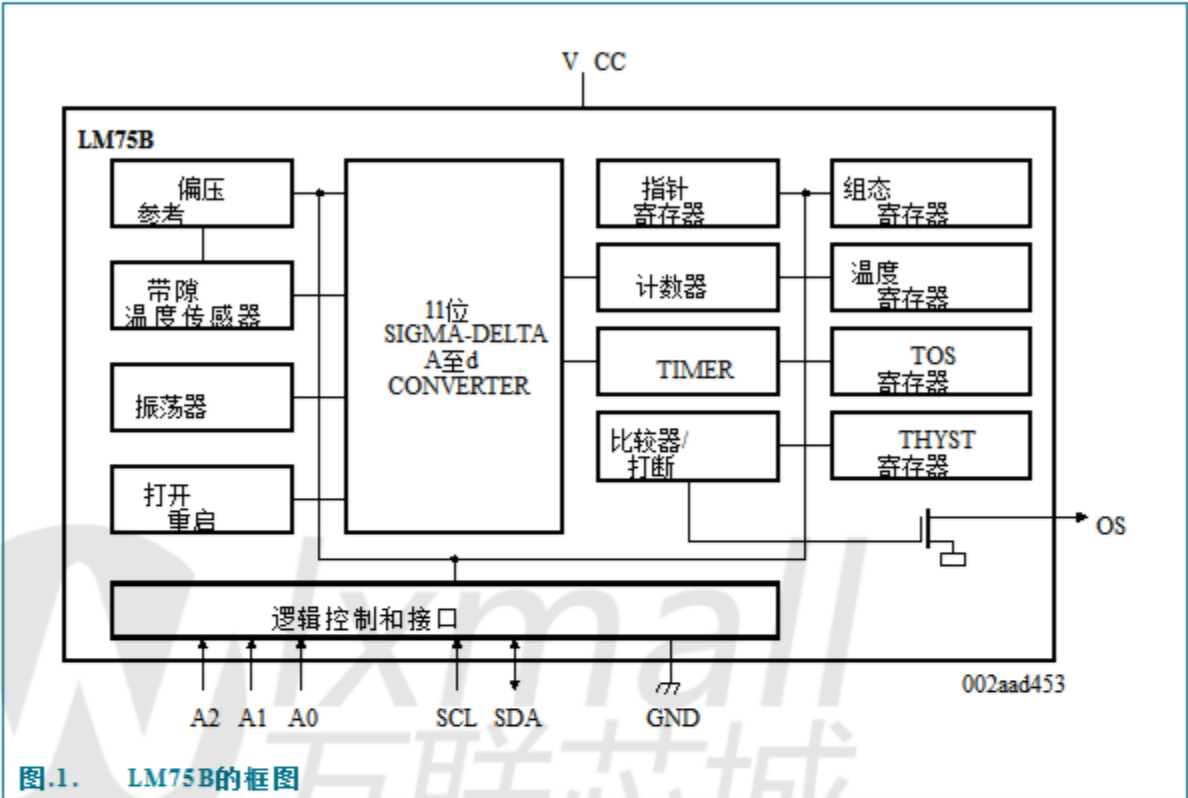
- 我 系统热管理
- 我 个人电脑
- 我 电子设备
- 我 工业控制器

4. 订购信息

表格1. 订购信息

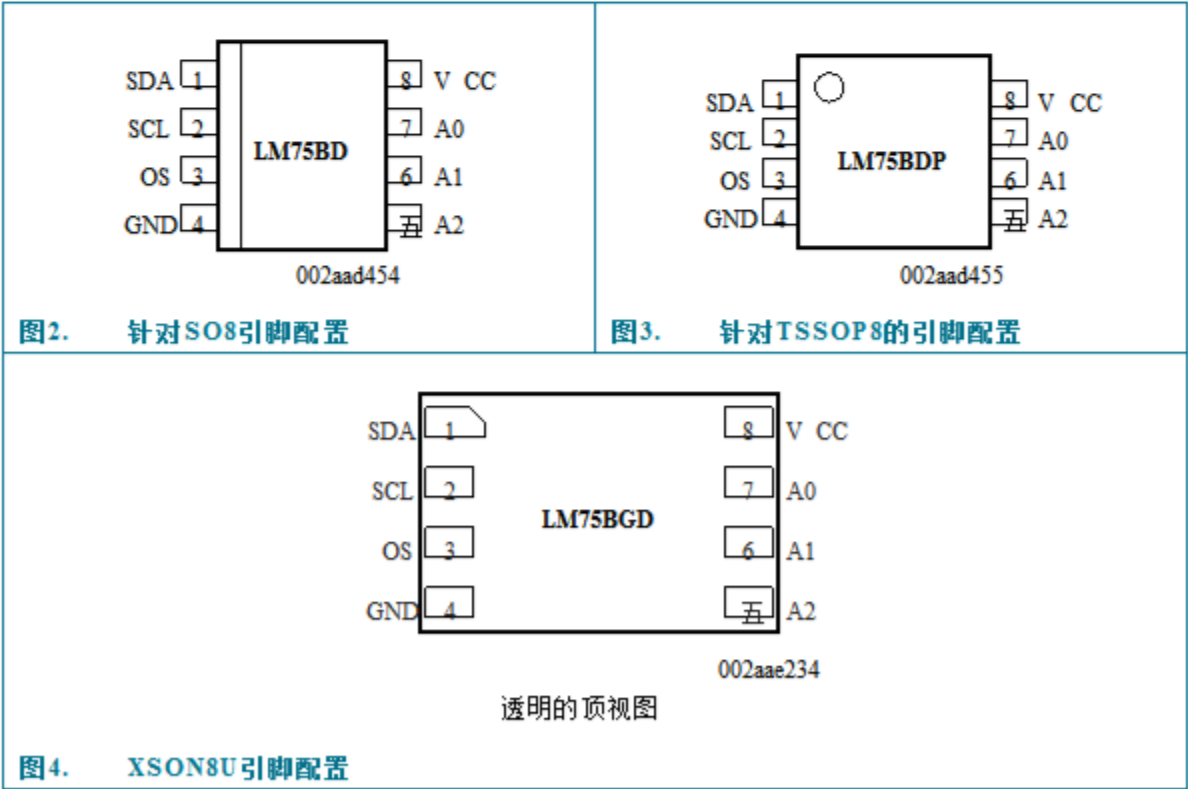
类型 数	托普赛德 标记	包		版
		名称	描述	
LM75BD	LM75BD	SO8	塑料小轮廓包装; 8导联;身体宽度3.9毫米	SOT96-1
LM75BDP	LM75B	TSSOP8	塑料薄缩小包装; 8导联;身体宽度3毫米	SOT505-1
LM75BGD	75B	XSON8U	塑料极薄的小外形包装;没有线索; 8个终端; 基于UTLP;身体3 ×2×0.5毫米	SOT996-2

5. 框图



6. 固定信息

6.1 钉住



6.2引脚说明

表2 引脚描述		
符号	销	描述
S D A	1	数字I / O. I 2 C总线串行双向数据线; 漏极开路.
SCL	2	数字输入. I 2 C总线串行时钟输入.
OS	3	Overtemp关机输出;漏极开路.
GND	4	地面.要连接到系统地面.
A2	五	数字输入.用户定义的地址位2.
A1	6	数字输入.用户定义的地址位1.
A0	7	数字输入.用户定义的地址位0.
V CC	8	电源.

7. 功能说明

7.1一般操作

LM75B使用片上带隙传感器来测量器件的温度
分辨率为0.125 °C并存储11位二进制补码数字数据，由此产生
11位A / D转换，进入器件的Temp寄存器.这个温度寄存器可以读取
任何时候都可以通过I 2 C总线上的控制器.读取温度数据不会影响
读取操作期间正在进行转换.

该设备可以设置为以任一模式运行：正常或关机.在正常的操作中
模式下，温度数字转换每隔100 ms执行一次，Temp寄存器为
在每次转换结束时更新.在每个“转换期间”（T conv）约
100 ms，器件只需要约10 ms，称为“温度转换时间”（t conv（T）），
完成温度到数据的转换，然后在这段时间内变成空闲状态
剩下的时间.这个功能是为了显著减少设备而实现的
功耗.在关机模式下，设备空闲，数据转换
残疾人土和临时登记册持有最新的结果;然而，设备我2 C总线
接口仍处于活动状态，可执行寄存器写入/读取操作.装置
操作模式可通过编程配置寄存器的B0位来控制.该
温度转换在器件上电或恢复正常时启动
从关机模式.

另外，在正常模式的每次转换结束时，温度数据（或温度）
在Temp寄存器中会自动与过热关机进行比较
存储在Tos寄存器中的阈值数据（或T th（ots））和滞后数据（或Thys）
存储在Thyst寄存器中，以便相应地设置设备OS输出的状态.
器件Tos和Thyst寄存器是可读/写的，都可以使用9位
2的补码数字数据.为了匹配这个9位操作，Temp寄存器使用
只有11位数据的9个MSB位用于比较.

OS输出响应比较操作的方式取决于操作系统
由配置位B1选择操作模式，并定义用户定义的故障队列
通过配置位B3和B4.

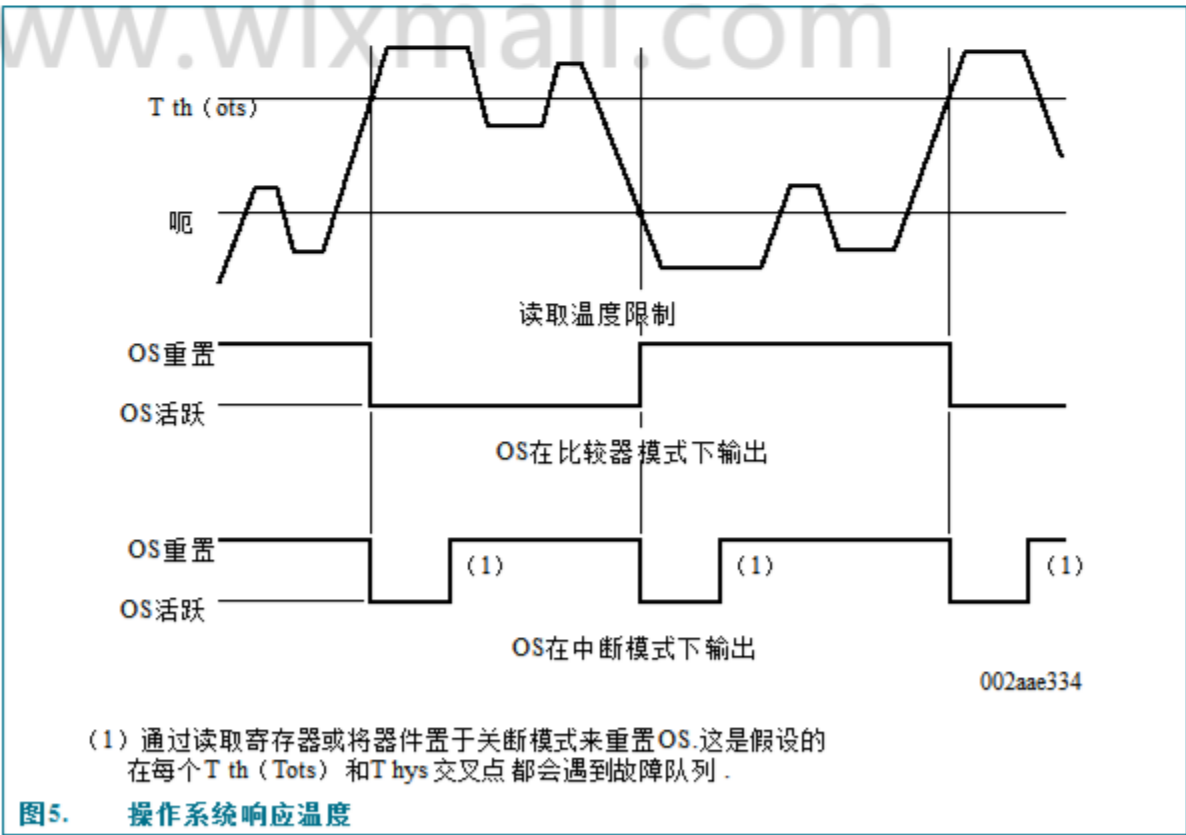
在OS比较器模式下，OS输出的行为与恒温器类似.它变得活跃
当Temp超过 $T_{th}(ots)$ 时，当Temp降到 T_{hys} 以下时复位。
读取设备寄存器或将设备置于关闭状态不会改变设备
OS输出的状态.这种情况下的操作系统输出可用于控制冷却风扇或
热开关.

在OS中断模式下，OS输出用于热中断.当设备是
只有当Temp超过 $T_{th}(ots)$ 时，OS输出才会被激活.然后
它会一直保持活动状态，直到被读取任何寄存器复位.一旦操作系统输出
已经通过交叉 $T_{th}(ots)$ 激活，然后重置，只有当它重新激活
温度下降到 T_{hys} 以下;然后再一次，直到被重置，它一直保持有效
通过阅读任何注册. OS中断操作将按以下顺序继续：
 $T_{th}(ots)$ 跳闸，Reset， T_{hys} trip，Reset， $T_{th}(ots)$ trip，Reset， T_{hys} trip，Reset等.
器件进入关闭模式，通过设置配置寄存器的位0也复位
OS输出.

在这两种情况下，比较器模式和中断模式下，OS输出仅在a
已经满足由设备故障队列定义连续故障的数量.错误
队列是可编程的并且存储在配置的两个比特B3和B4中
寄存器.另外，通过设置，OS输出有效状态可以选择为高电平或低电平
相应的配置寄存器位B2.

在加电时，器件进入正常工作模式， $T_{th}(ots)$ 设置为 80°C ，
温度设置为 75°C ，操作系统活动状态选择低，故障队列等于1.
临时读数据在第一次转换完成后才可用
100毫秒.

图5显示了操作系统对温度的响应.



7.2 I2C总线串行接口

LM75B可以连接到兼容的2线串行接口I2C总线作为从机设备在控制器或主设备的控制下，使用两个设备终端SCL和SDA.控制器必须提供SCL时钟信号和写入/读取数据设备通过SDA终端. 请注意，如果I2C总线上拉电阻有未按照I2C总线的要求安装，则需要一个外部上拉电阻，大约10kΩ，这两个终端中的每一个都需要.总线通讯协议是如第7.10节所述.

7.2.1总线故障超时

如果SDA线保持低电平时间超过t（75毫秒最小值/13.3赫兹;保证在最小50ms / 20Hz），LM75B将重置为空闲状态（SDA释放）并等待为一个新的起始条件.这确保了LM75B永远不会挂断总线应该在传输序列中有冲突.

7.3从地址

I2C总线上的LM75B从地址 部分由应用于I2C总线的逻辑来定义器件地址引脚A2，A1和A0.它们中的每一个通常连接到GND逻辑0或逻辑1的VCC.这些引脚代表7位器件的三个LSB位地址.地址数据的另外四个MSB位通过硬接线预置为“1001”在LM75B里面.表3显示了器件的完整地址，并表明最多8个设备可以连接到同一条总线上，而不会造成地址冲突.因为输入引脚，SCL，SDA和A2到A0，都没有内部偏见，重要的是他们不应该留在任何应用程序中.

表3. 地址表
1 =高; 0 =低.

MSB					A1	LSB
1	0	0	1	A	2	A0

7.4注册列表

LM75B在指针寄存器旁边包含四个数据寄存器，如表4所列. 指针值，读/写能力和寄存器上电时的默认内容也在表4中示出.

表4 寄存器表

寄存器名称	指针值	R / W	POR 州	描述
CONF	01H	R / W	00H	配置寄存器：包含一个8位数据字节;设置设备运行状态;默认= 0.
温度	00H	只读	N / A	温度寄存器：包含两个8位数据字节;存储测得的Temp数据.
T O S	03H	R / W	5000H	过热关机门限寄存器：包含两个8位数据字节;存储过热关机T th (ots)限制;默认= 80 °C.
THYST	02H	R / W	4B00h	迟滞寄存器：包含两个8位数据字节;存储滞后T ^{hys} 限制;默认值= 75°C.

7.4.1指针寄存器

指针寄存器包含一个8位数据字节，其中两个LSB位表示其他四个寄存器的指针值，其他6个MSB位等于0，如图所示在表5和表6中.指针寄存器不能被用户访问，但被用于通过将指针数据字节包含在中来选择用于写/读操作的数据寄存器总线命令.

表5 指针寄存器

B7	B6	B5	B4	B3	B2	B[1: 0]
0	0	0	0	0	0	指针值

表6 指针值

B1	B0	选择的注册
0	0	温度寄存器 (Temp)
0	1	配置寄存器 (Conf)
1	0	滞后寄存器 (Thyst)
1	1	过热关机寄存器 (Tos)

因为当总线命令时，指针值被锁存到指针寄存器中（包括指针字节）被执行，从LM75B的读取可能会也可能不会在语句中包含指针字节.再次阅读最近的注册表读和指针已被预置，指针字节不必包括在内.至读取与最近读取的指针字节不同的寄存器必须包括在内.但是，写入LM75B必须始终包含指针字节
[该声明.总线通信协议在第7.10节中描述.](#)

在上电时，指针值等于00，选择温度寄存器;用户可以然后读取Temp数据而不指定指针字节.

7.4.2配置寄存器

配置寄存器 (Conf) 是一个写/读寄存器，包含一个8位非补充数据字节，用于配置设备的不同操作条件.表7显示了该寄存器的位分配.

表7 Conf登记

图例: * =默认值.

位	符号	访问值描述
B[7: 5]	保留的	R / W 000 * 保留供制造商使用;应该保持为零正常操作
B[4: 3]	OS_F_QUE [1: 0]	R / W OS故障队列编程
		00 * 队列值 = 1
		01 队列值 = 2
		10 队列值 = 4
		11 队列值 = 6
B2	OS_POL	R / W OS极性选择
		0 * OS低电平有效
		1 OS高电平有效

表7 会议记录 ...继续
图例: * =默认值.

位	符号	访问值描述	
B1	OS_COMP_INT	R / W	OS操作模式选择
			0 * OS比较器
			1 OS中断
B0	关掉	R / W	设备操作模式选择
			0 * 正常
			1 关掉

7.4.3温度寄存器

温度寄存器 (Temp) 保存温度测量的数字结果
在每次模数转换结束时进行监视.这个寄存器是只读的
包含由一个最高有效字节 (MSByte) 和一个最高有效字节组成的两个8位数据字节
最小有效字节 (LSByte).但是, 这两个字节只有11位用于存储
温度数据采用2的补码格式, 分辨率为0.125
Temp数据在数据字节中的位排列. C.表8显示了

表8 临时注册

高字节								低字节			
7654321076543210											
D 1 0	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	XXXXXX

当读取寄存器Temp时, 两个数据字节 (MSByte和LSByte) 的所有16位都是
提供给公共汽车, 并且必须全部由控制器收集以完成公共汽车
操作.但是, 只有11个最重要的位应该使用, 而最少的是5个
LSByte的重要位是零, 应该被忽略.计算方法之一
Temp中的值 °C从11位温度数据是:

- 1.如果Temp数据的MSByte位D10 = 0, 则温度为正值, 温度值为Temp
°C) = + (温度数据) × 0.125°C.
- 2.如果温度数据MSByte位D10 = 1, 则温度为负数
温度值 (°C) = - (温度数据的2的补数) × 0.125°C.

Temp数据和数值的例子如表9所示.

表9 临时寄存器值

11位二进制 (2的补码)	十六进制值	十进制值	值
011 1111 1000	3F8	10 16	127.000 °C
011 1111 0111	3F7	10 15	126.875 °C
011 1111 0001	3F1	10 09	126.125 °C
011 1110 1000	3E8	10 00	125.000 °C
000 1100 1000	0C8	200	25.000 °C
000 0000 0001	001	1	+0.125 °C
000 0000 0000	000	0	0.000 °C
111 1111 1111	7FF	-1	-0.125°C

表9 临时寄存器值 ...继续

11位二进制 (2的补码)	十六进制值	十进制值	值
111 0011 1000	738	-200	-25.000°C
110 0100 1001	649	-439	-54.875°C
110 0100 1000	648	-440	-55.000°C

对于9位温度数据应用来代替工业标准LM75，只能使用两个字节的9个MSB位，不考虑LSByte的7个LSB. 9位的临时数据0.5 LM75B的分辨率与标准完全相同

LM75和这里的Tos和Thyst寄存器类似.

温度的唯一的MSByte也可以使用一个字节的读数来读取命令.那么温度分辨率将是1.00 °C代替.

7.4.4过热关断阈值（Tos）和滞后（Thyst）寄存器

这两个寄存器是写入/读取寄存器，也称为设定点寄存器.他们是用于存储用户定义的温度限制，称为超温关闭设备看门狗操作的阈值（T_{th(ots)}）和滞后温度（T_{hys}）.在每次转换结束时，Temp数据将与存储的数据进行比较.这两个寄存器为了设置设备OS输出的状态;参见7.1节.

每个设定点寄存器包含两个8位数据字节，由一个MSByte和一个LSByte与寄存器Temp相同.但是，这两个字节只有9位用于以2的补码格式存储设定点数据，分辨率为0.5

表11给出了数据字节中的Tos数据和Thyst数据的位排列.

请注意，由于在设定点寄存器中仅使用了9位数据，因此设备将使用该数据只有Temp数据的9个MSB才能进行数据比较.

表10 Tos寄存器

高字节								低字节	
7654321076543210									
D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	XXXXXXXX

表11 Thyst注册

高字节								低字节	
7654321076543210									
D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	XXXXXXXX

当一个设定点寄存器被读取时，所有16位被提供给总线并且必须被收集由控制器完成公交运营.但是，只有9个最重要的位应该被使用，并且LSByte的7个LSB等于零，应该被忽略.

表12显示了限制数据和值的示例.

表12 *Tos*和*Thyst*限制数据和价值

11位二进制 (2的补码)	十六进制值	十进制值	值
0 1111 1010	0FA	250	125.0 °C
0 0011 0010	032	50	25.0 °C
0 0000 0001	001	1	+0.5 °C
0 0000 0000	000	0	0.0 °C
1 1111 1111	1FF	-1	-0.5 °C
1 1100 1110	1CE	-50	-25.0 °C
1 1001 0010	192	-110	-55.0 °C

7.5 OS输出和极性

OS输出是开漏输出，其状态表示器件的结果看门狗操作，如7.1节所述。为了观察这个输出状态，需要外部上拉电阻。电阻应该尽可能大，直到200 kΩ，以最大限度地降低由于高操作系统下沉引起的内部加热所引起的温度读数错误当前。

通过编程位B2，OS输出有效状态可以选择为高电平或低电平（OS_POL）寄存器Conf：将OS_POL位设置为逻辑1，选择OS高电平有效将B2位设置为逻辑0将OS设置为低电平。上电时，位OS_POL等于逻辑0并且OS活动状态为低。

7.6 OS比较器和中断模式

如第7.1节所述，设备OS输出响应的结果比较寄存器Temp数据和编程的限制，寄存器Tos和Thyst以不同的方式取决于所选的OS模式：OS比较器或OS中断。OS模式通过编程位B1（OS_COMP_INT）来选择寄存器Conf：将OS_COMP_INT位设置为逻辑1，选择OS中断模式设置为逻辑0选择OS比较器模式。上电时，位OS_COMP_INT为等于逻辑0并选择OS比较器。

这两种模式的主要区别在于OS比较模式下的操作系统当Temp超过T_{th}（点）时，输出变为活动状态，Temp有时复位降到T_{hys}以下，读取寄存器或将设备置于关闭模式不会改变OS输出的状态；而在OS中断模式下，一旦被激活或者超过T_{th}（ots）或低于T_{hys}，OS输出将保持活动状态直到读取一个寄存器，然后OS输出被重置。

必须选择温度限制T_{th}（ots）和T_{hys}，使得T_{th}（ots）>T_{hys}。否则的话OS输出状态将不确定。

7.7操作系统故障队列

故障队列被定义为必须连续激活的故障数量
OS输出.这是为了避免由于噪音引起的错误跳闸.因为错误是在数据转换结束时确定,故障队列也被定义为数量
连续的转换返回温度跳闸.故障队列的值是
通过编程寄存器Conf中的两个位B4和B3 (OS_F_QUE [1: 0]) 来选择.
请注意,编程的数据和故障队列值是不一样的.表13
显示了它们之间的一对一关系.上电时,故障队列数据= 0和故障队列值= 1.

表13. 故障排队表

故障排队数据		故障队列值
OS_F_QUE [1]	OS_F_QUE [0]	十进制
001		
012		
104		
116		

7.8关机模式

器件操作模式通过编程寄存器的B0位 (SHUTDOWN) 来选择
CONF.将SHUTDOWN位置1将使器件进入关断模式.重置
位SHUTDOWN为逻辑0将使设备返回正常模式.

在关断模式下,器件会吸收大约1.0的小电流 μA和
功耗最小化;温度转换停止,但I2C总线
接口保持有效并且可以执行寄存器写/读操作.当...的时候
关闭被设置,OS输出将在比较器模式下保持不变,并被重置为
中断模式.

7.9上电默认和上电复位

LM75B总是在默认状态下通电:

- 正常操作模式
- OS比较器模式
- T_{th (ots)} = 80°C
- 温度= 75°C
- OS输出活动状态为低电平
- 指针值是逻辑00 (温度)

当电源电压降到设备上电复位电平以下时
大约1.0 V (POR) 超过2 μs然后再上升,器件将被重置
恢复到上面列出的默认状态.

7.10 写和读寄存器的协议

主机和LM75B之间的通信必须严格按照规则进行

由I²C-bus管理层定义. LM75B寄存器读/写的协议

图6到图11展示了操作以及以下定义:

1. 通信前, I²C总线必须空闲或不忙. 这意味着SCL
SDA线路必须由总线上的所有设备释放, 并且它们变成了
通过总线上拉电阻高电平.
2. 主机必须提供通信所需的SCL时钟脉冲. 数据是
按照每8位数据字节的顺序以9个SCL时钟脉冲进行传输
1位状态的确认.
3. 在数据传输过程中, 除START和STOP信号外, SDA信号必须为
SCL信号为高电平时稳定. 这意味着SDA信号可以改变
仅在SCL线的低电平期间.
4. S: START信号, 由主机发起启动通信, SDA从
高电平到低电平, 而SCL为高电平.
5. RS: 重启信号, 与启动信号相同, 启动一个读命令
遵循写命令.
6. P: STOP信号, 由主机产生, 停止通讯, SDA从
低电平到高电平, 而SCL为高电平. 之后, 巴士就免费了.
7. W: 写入位, 当写入命令中写入/读取位=低时.
R: 读命令时, 当读/写位=高时读位.
9. A: 由LM75B返回的设备确认位. 如果设备工作, 它是低的
正确和高, 如果没有. 主机必须在此期间释放SDA线
为了赋予设备在SDA线上的控制权.
10. A': master acknowledge bit, not returned by the device, but set by the master or host
在读取2个字节的数据. 在这个时钟周期内, 主机必须将SDA线设置为
LOW, 以便通知设备第一个字节已经被设备读取
将第二个字节提供到总线上.
11. NA: 不确认位. 在这个时钟周期内, 设备和主机都会释放
SDA线在数据传输结束时, 主机再启用生成
停止信号.
12. 在写协议中, 数据从主机发送到设备, 主机控制该设备
SDA线路, 除了在设备发送设备的时钟周期内
确认信号给总线.
13. 在读协议中, 数据通过设备发送到总线, 主机必须释放
SDA线在设备提供数据到总线和控制的时间
SDA线路, 除了在主站发送主站的时钟期间
确认信号给总线.

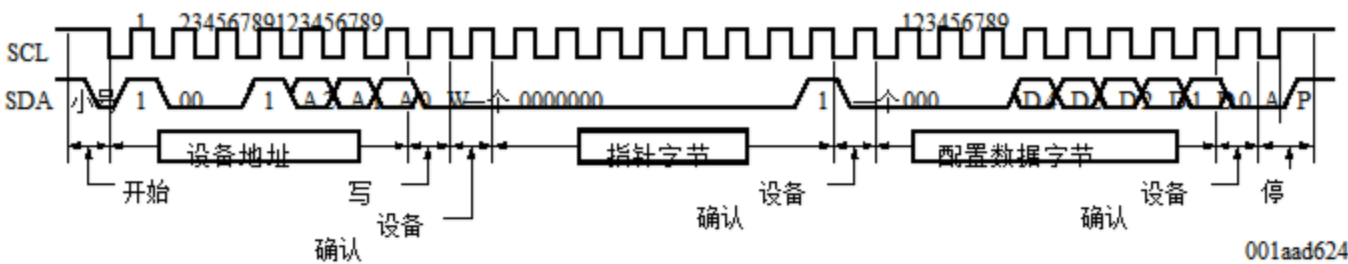


图6. 写配置寄存器（1字节数据）

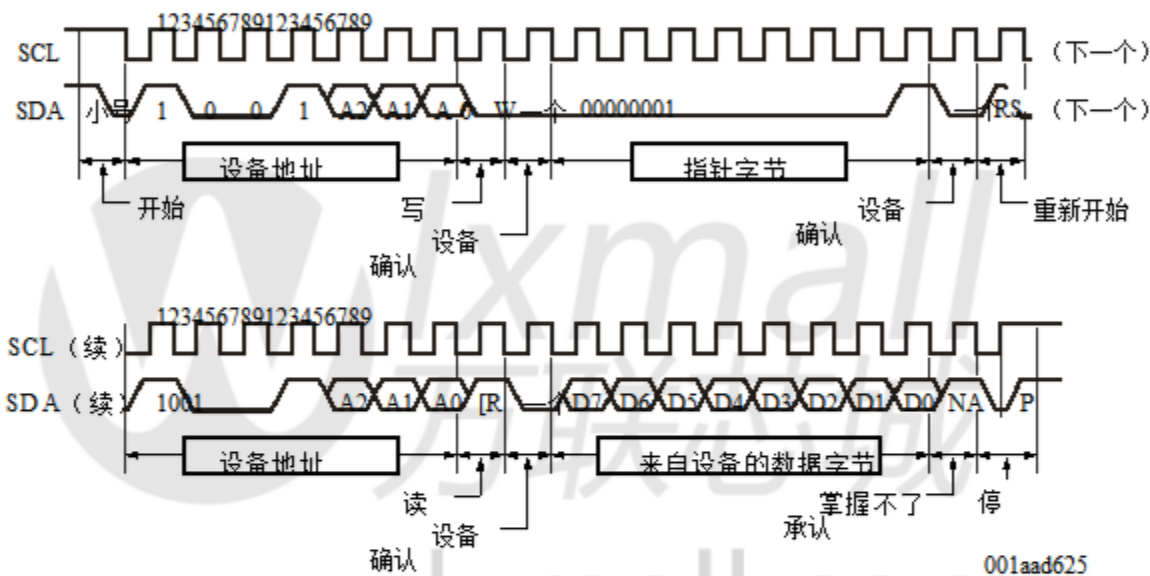


图7. 读配置寄存器包括指针字节（1字节数据）

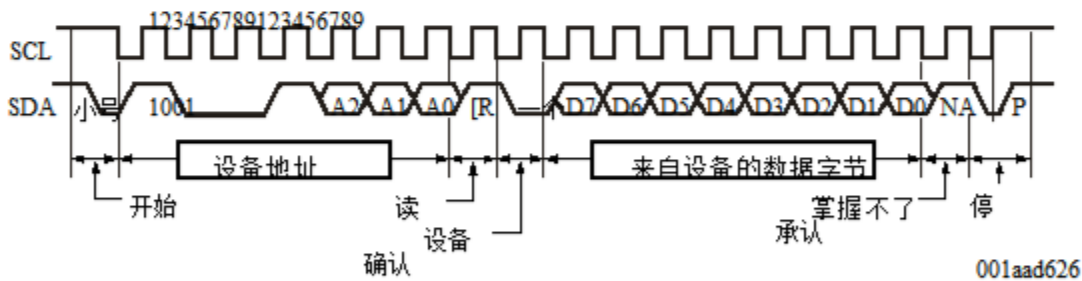
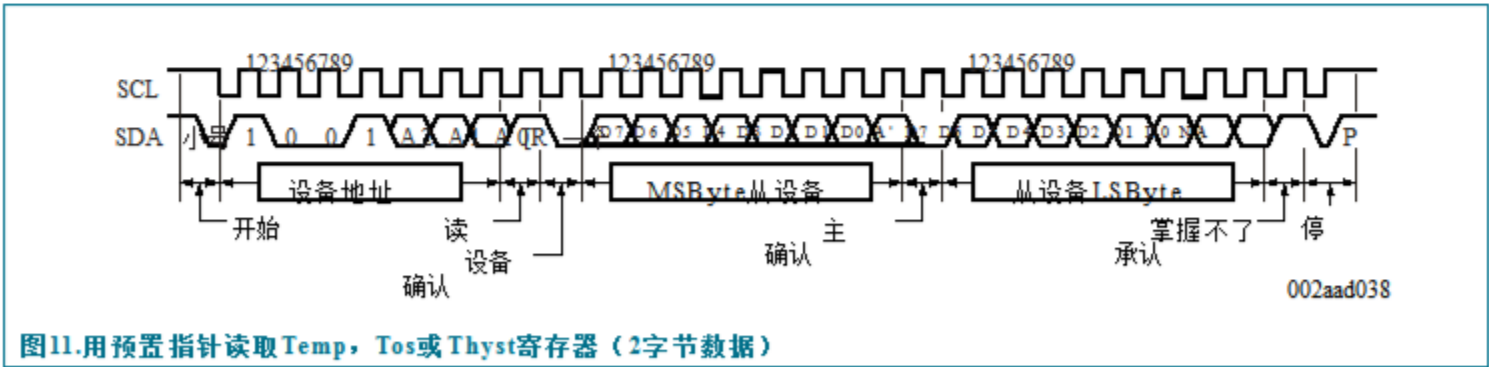
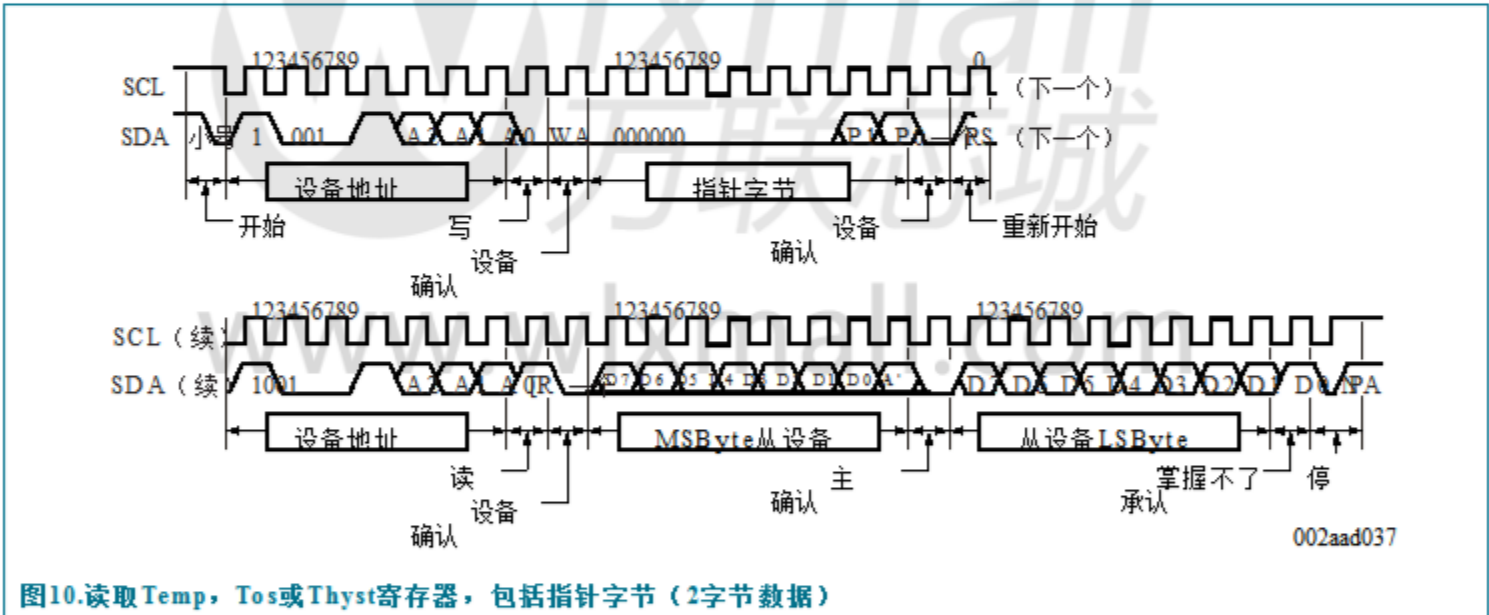
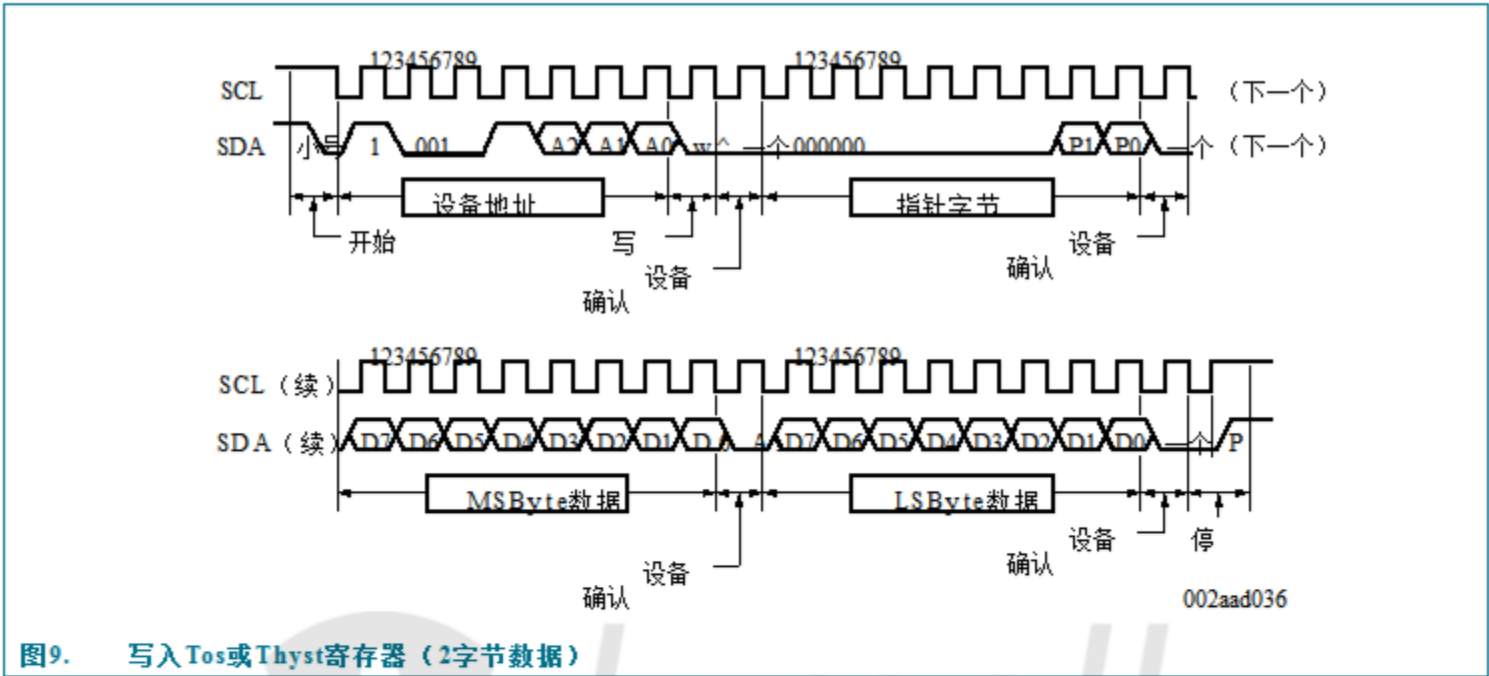
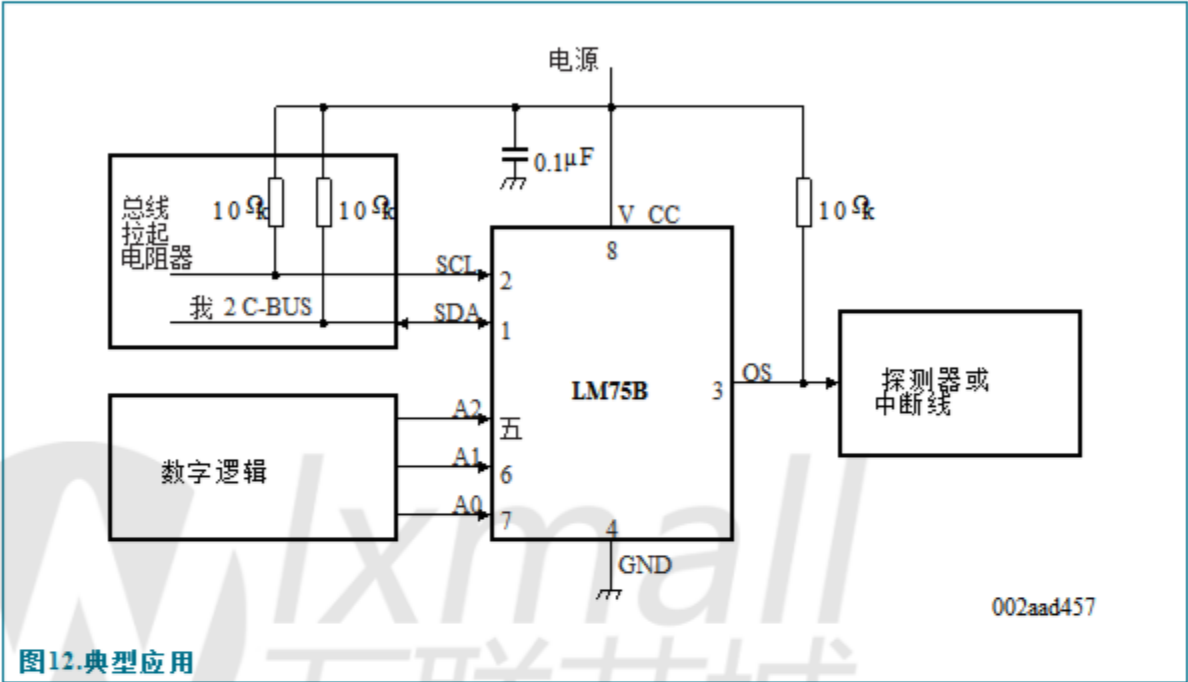


图8. 用预置指针（1字节数据）读取配置或临时寄存器



8. 应用程序设计信息

8.1典型应用



8.2 LM75A和LM75B的比较

表14 LM75A和LM75B的比较

描述	LM75A	LM75B
XSON8U的可用性（3毫米×2毫米）包装类型	没有	是
在中断模式下设置SHUTDOWN位时，OS输出自动复位[1]	—	是
支持无寄存器锁定的Temp寄存器的单字节读取[2]	—	是
总线故障超时（75毫秒，200毫秒）[3]	没有	是
最小数据保持时间（t _{HD;DAT} ）[4]	10纳秒	0纳秒
转换时间/转换周期的比例（典型）[5]	100毫秒/ 100毫秒	10毫秒/ 100毫秒
关断模式下的电源电流（典型值）	3.5 µA	0.2 µA
HBM ESD保护等级（最低）	> 2000V	> 4500 V
MM ESD保护等级（最低）	> 200V	> 450 V
CDM ESD保护等级（最低）	> 1000V	> 2000V

[1] 此选项已更新为与竞争对手兼容.由于中断模式，OS输出被激活时如果配置关闭位B0被置位（对LM75A），则保持操作系统输出激活状态不变，而对LM75B）操作系统将被重置.后者符合竞争对手的运作条件.

[2] LM75系列有意设计用于为11位数据提供两个连续的温度数据字节（MSByte和LSByte）分辨率和两个字节应在典型的应用程序中读取.在某些特定的应用程序中，只有使用a读取MSByte单字节读命令时，经常发生如果LSByte的位D7为零，则器件将把SDA总线保持在低状态导致总线挂起问题，直到设备电源复位才能释放总线.这种情况存在的LM75A，但不适用于LM75B.对于LM75B，可以读取一个字节或两个字节的温度，而不会出现挂断问题.

[3] 总线超时包括释放LM75B设备操作，只要SDA输入保持在低状态太长时间（比LM75B超时时间长），由于主机故障.这个选项的权衡是I2C-bus低的限制频率操作被限制在20 Hz.该选项与部分竞争产品的最新版本兼容.

[4] 数据保持时间得到了改善，以增加I2C总线操作的时序裕量。

- [5] LM75B以比LM75A更高的速度执行温度到数据的转换.虽然LM75A需要几乎整个转换周期 (T_{conv}) 大约需要100 ms的时间才能完成一次转换, LM75B只需要大约 1/10 的周期, 或者大约10毫秒. 因此, 换算周期 (T_{conv}) 相同, 但温度换算时间 ($t_{\text{conv}}(T)$) 不同. 较短的转换时间可以显著降低器件的平均功耗. 在每次转换期间, 当转换完成时, LM75B变为空闲, 功耗降低, 平均功耗降低消费.

8.3 温度准确度

由于温度传感器的本地通道测量自己的模具温度即从其身体转移而来, 装置本体的温度必须稳定饱和为它提供稳定的读数. 因为LM75B的功耗很低级别, 器件封装的热梯度对测量影响很小. 测量的准确性更多地取决于定义环境温度受印刷电路板等不同因素的影响. 装置安装在其上; 接触设备主体的空气流 (如果环境空气温度和印刷电路板的温度有很大的不同, 那么测量可能不稳定, 因为芯片之间的热路径不同和环境). 温浴的稳定温度液体将提供最好的温度环境, 当设备完全浸入. 一个热探头与安装在密封端金属管内的装置位于一致温度的空气也提供了一个很好的温度测量方法.

8.4 噪音影响

LM75B器件设计包括实现良好噪声的基本特性免疫:

- 总线引脚SCL和SDA上的低通滤波器;
总线输入信号SCL和SDA的阈值电压滞后约最小500 mV;
- 所有引脚都具有ESD保护电路, 以防止电涌期间的损坏. 该地址上的ESD保护, OS, SCL和SDA将其接地. 门锁地址/ OS的基于器件的器件击穿电压通常是11V, SCL / SDA是在任何电源电压下通常为9.5 V, 但会随工艺和温度而变化. 以来没有保护二极管从SCL或SDA到VCC, LM75B将不会持有当VCC未供电时, I2C线为低电平, 因此允许持续I2C总线如果LM75B断电的话.

但是, 在设备上推荐使用良好的布局和额外的噪声滤波器在一个非常嘈杂的环境中使用:

- 在VCC引脚使用去耦电容.
- 使数字走线远离开关电源.
- 为长板走线应用正确的端子.
- 在SCL和SDA线上增加电容以增加低通滤波器特点.

9. 限制值

表15 限制值
根据绝对最大额定值系统（IEC 60134）。

符号	参数	条件	敏	马克斯	单元
V CC	电源电压		-0.3	6.0	V
V 我	输入电压	在输入引脚	-0.3	6.0	V
我 我	输入电流	在输入引脚	-5.0	+5.0	嘛
我 O (水槽)	输出灌电流	在引脚OS上	-	10.0	嘛
V O	输出电压	在引脚OS上	-0.3	6.0	V
T stg	储存温度		-65	+150	C
T j	结温		-	150	C

10.建议的操作条件

表16. 推荐的操作特性

符号	参数	条件	敏	典 型	马克斯	单元
V CC	电源电压		2.8	-	5.5	V
T amb	环境温度		-55	-	+125	C

11.静态特性

表 17 静态特性
VCC = 2.8 V至5.5 V; T amb = -55°C至+ 125°C; 除非另有规定.

符号	参数	条件	敏	典型[1]	马克斯	单元
T acc	温度准确度	T amb = -25°C至+ 100°C	- 2 -		+2	C
		T amb = -55°C至+ 125°C	- 3 -		+3	C
T res	温度分辨率	11位数字临时数据	-	0.125	-	C
t conv (T)	温度转换时间	正常模式	-	10	-	女士
T conv	转换期	正常模式	-	100	-	女士
我 DD (AV)	平均供电电流	正常模式: I 2 C总线不活动	-	100	200	μA
		正常模式: I 2 C总线有效; f SCL = 400 kHz	-	-	300	μA
		关机模式	-	0.2	1.0	μA
V IH	高电平输入电压	数字引脚 (SCL, SDA, A2至A0)	0.7 ×V CC -V CC + 0.3			V
V IL	低电平输入电压	数字引脚	-0.3	-	0.3 ×V CC	V
V I (hys)	输入电压SCL和SDA引脚的迟滞	A2, A1, A0引脚	-	300	-	毫伏
			-	150	-	MV
我 IH	高电平输入电流	数字引脚; V I = V CC	-1.0	-	+1.0	μA
我 IL	低电平输入电流	数字引脚; V I = 0V	-1.0	-	+1.0	μA
V OL	低电平输出电压	SDA和OS引脚; 我 OL = 3毫安	-	-	0.4	V
		我 OL = 4毫安	-	-	0.8	V
我 LO	输出漏电流	SDA和OS引脚; V OH = V CC	-		10	μA
N 故障	故障数里	可编程的;转换 过温关机故障 队列	1-		6	
T th (ots)	过温 关机门槛 温度	默认值	-	80	-	C
呃	滞后温度	默认值	-	75	-	C
C i	输入电容	数字引脚	-	20	-	pF的

[1] 典型值在V CC = 3.3 V和T amb = 25°C.

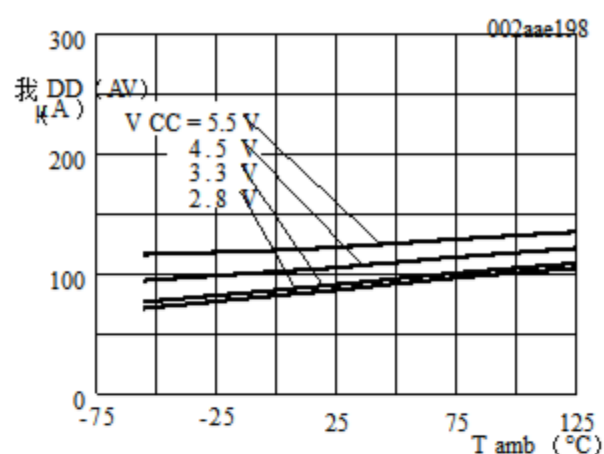


图13.平均电源电流与温度的关系
我 2 C总线不活动

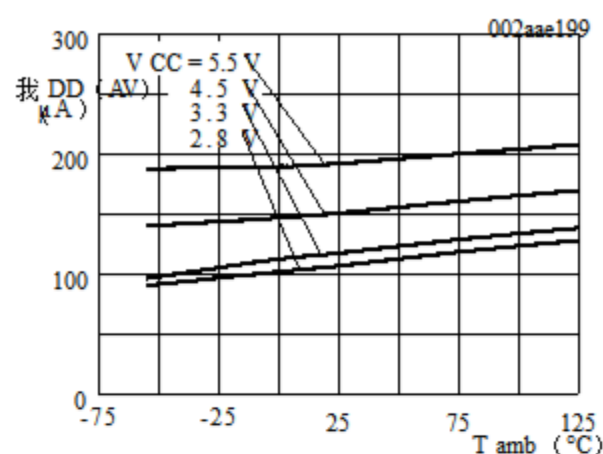


图14.平均电源电流与温度的关系
我 2 C总线活跃

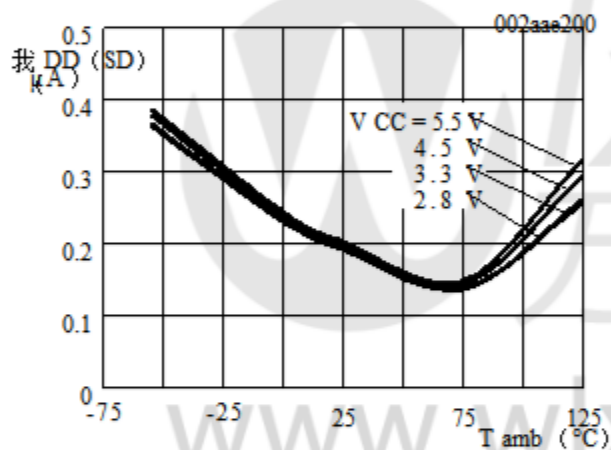


图15.关断模式电源电流
与温度

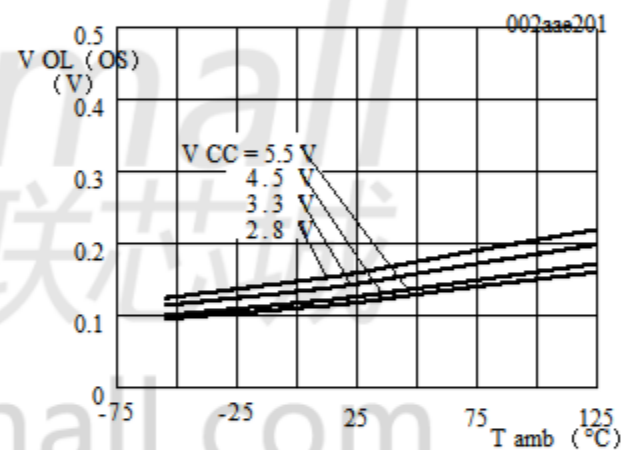


图16.引脚OS上的低电平输出电压
与温度; 我 OL = 4毫安

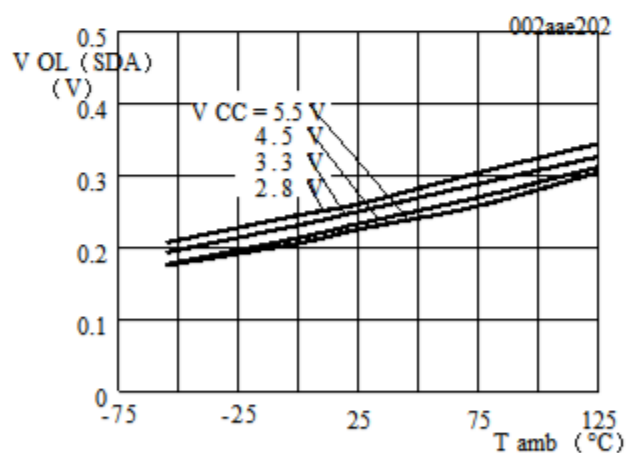


图17.引脚SDA上的低电平输出电压
与温度; 我 OL = 4毫安

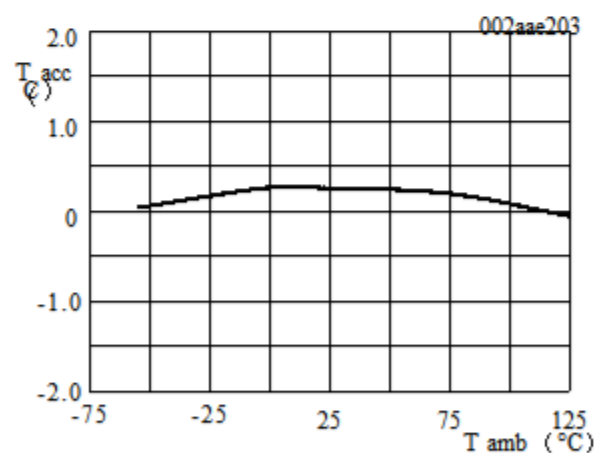


图18.典型温度精度对比
温度; V CC = 3.3V

12.动态特性

表 18 I²C总线接口动态特性[1]
V_{CC} = 2.8 V至5.5 V; T_{amb} = -55°C至+ 125°C; 除非另有规定.

符号	参数	条件	敏	典 型	马克斯	单元
f _{SCL}	SCL时钟频率	见图19	0.02	-	400	千赫
高	SCL时钟的高电平期		0.6	-	-	微秒
t _{LOW}	SCL时钟的低电平期间		1.3	-	-	微秒
t _{HD; STA}	保持时间（重复）START条件		100	-	-	NS
t _{SU; DAT}	数据建立时间		100	-	-	NS
t _{HD; DAT}	数据保存时间		0	-	-	NS
SU; STO	停止状态的设定时间		100	-	-	NS
t _f	下降时间	SDA和OS输出; C _L = 400 pF; 我 OL = 3毫安	-	250	-	NS
t _到	暂停时间		[2]-[3] 75	-	200	女士

- [1] 这些speci fi cations是由设计保证，没有在生产测试。
[2] 这是串行接口复位的SDA时间低。
[3] 将SDA线保持低电平时间大于t_到将导致LM75B将SDA重置为串行总线通信的空闲状态（SDA设置为高）。

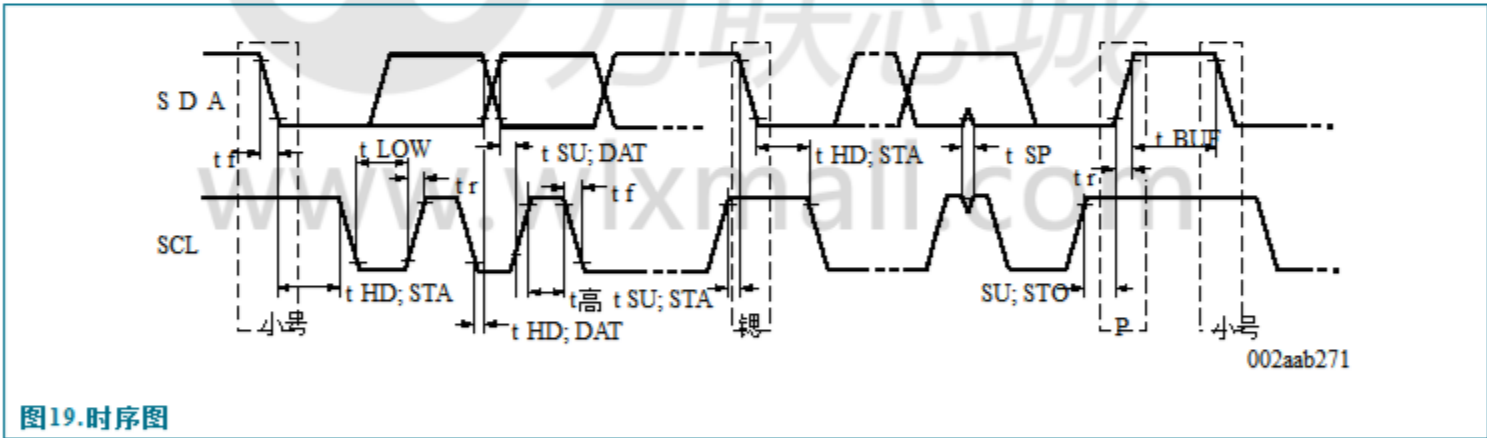


图19.时序图

13.包大纲

SO8：塑料小轮廓包装；8导联；身体宽度3.9毫米

SOT96-1

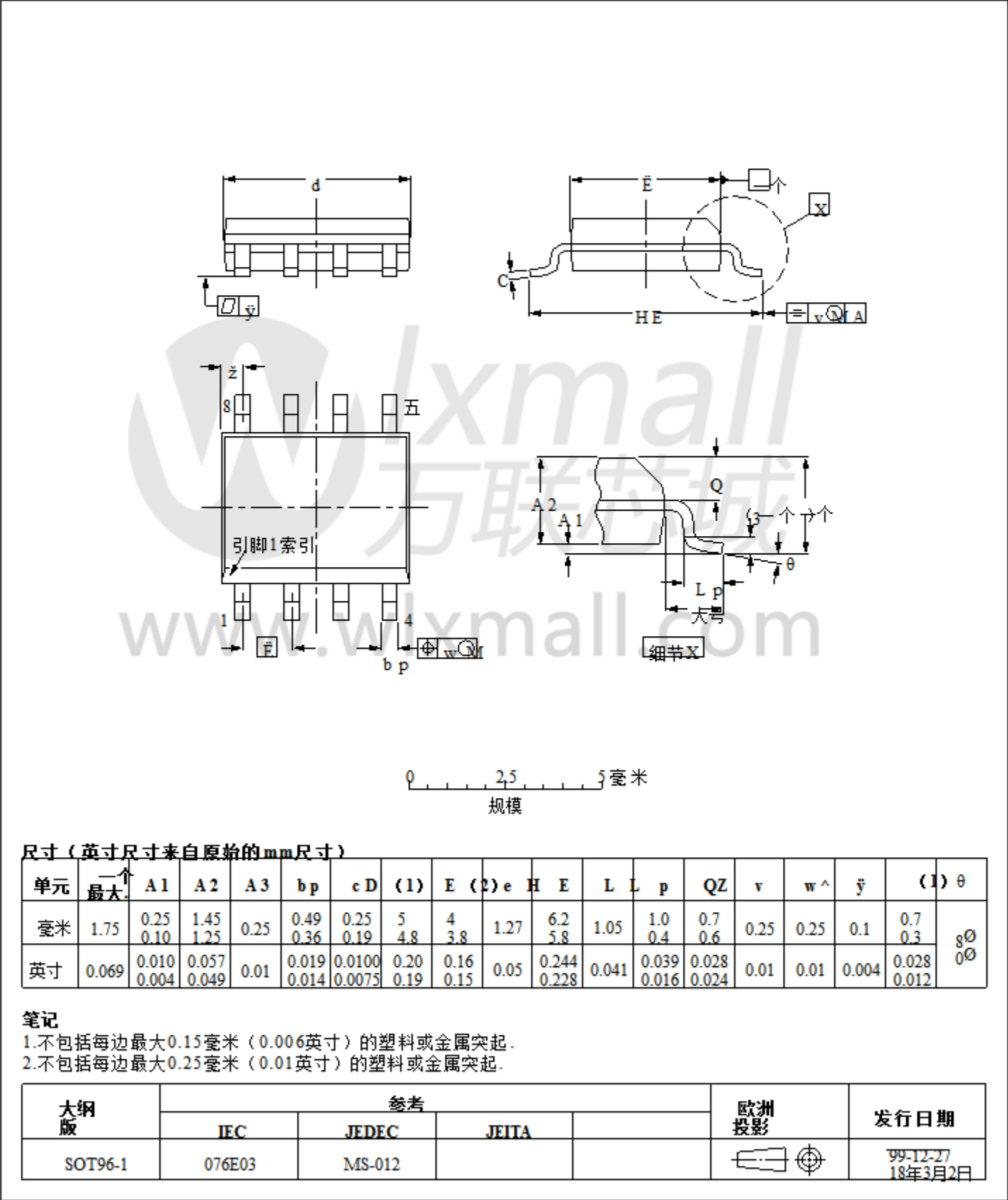


图20.包装轮廓SOT96-1（SO8）

TSSOP8：塑料薄缩小包装；8导联；身体宽度3毫米

SOT505-1

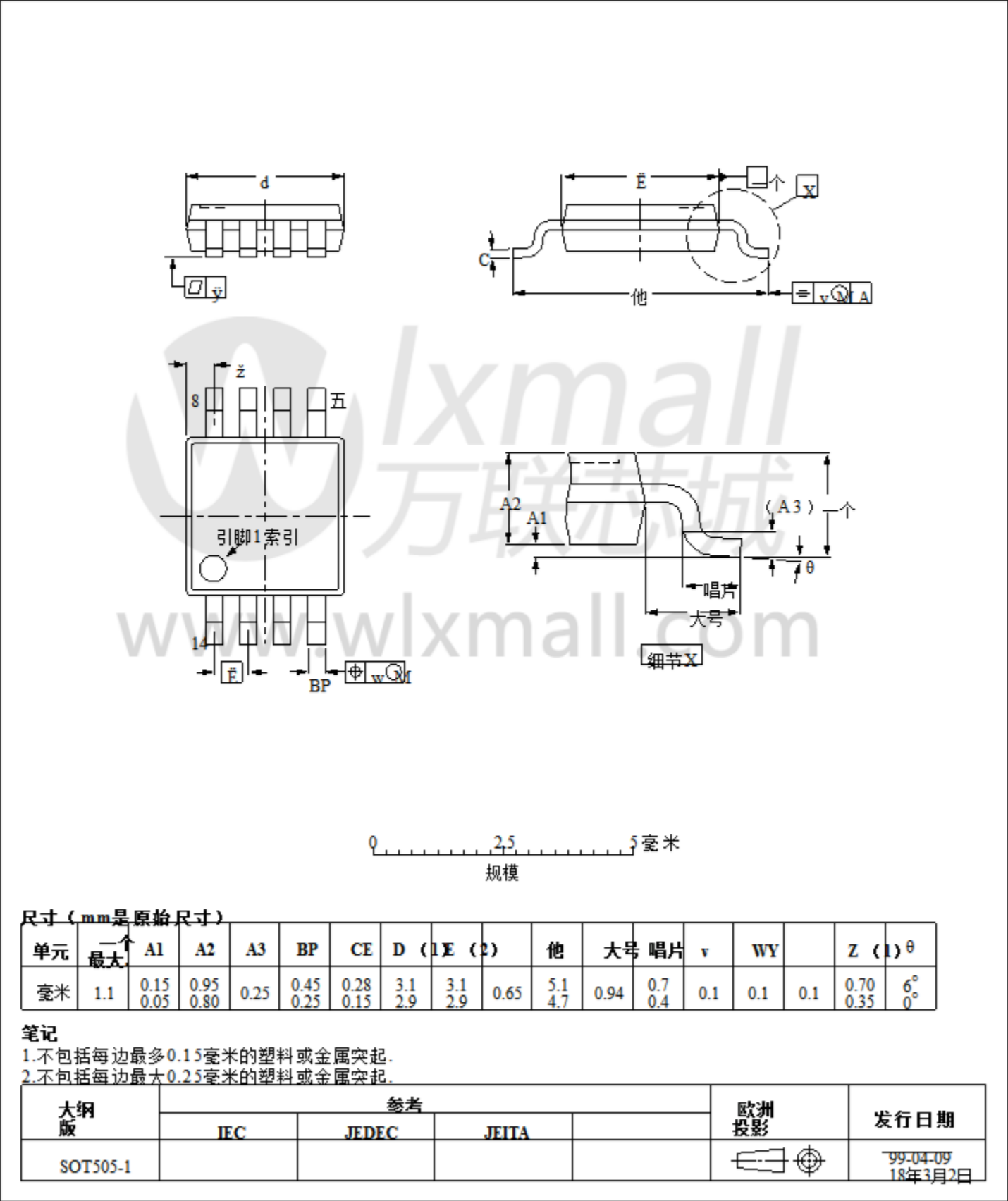


图21.封装外形SOT505-1 (TSSOP8)

XSON8U: 塑料极薄的小外形包装;没有线索;
8个终端;基于UTLP;身体3 x 2 x 0.5毫米

SOT996-2

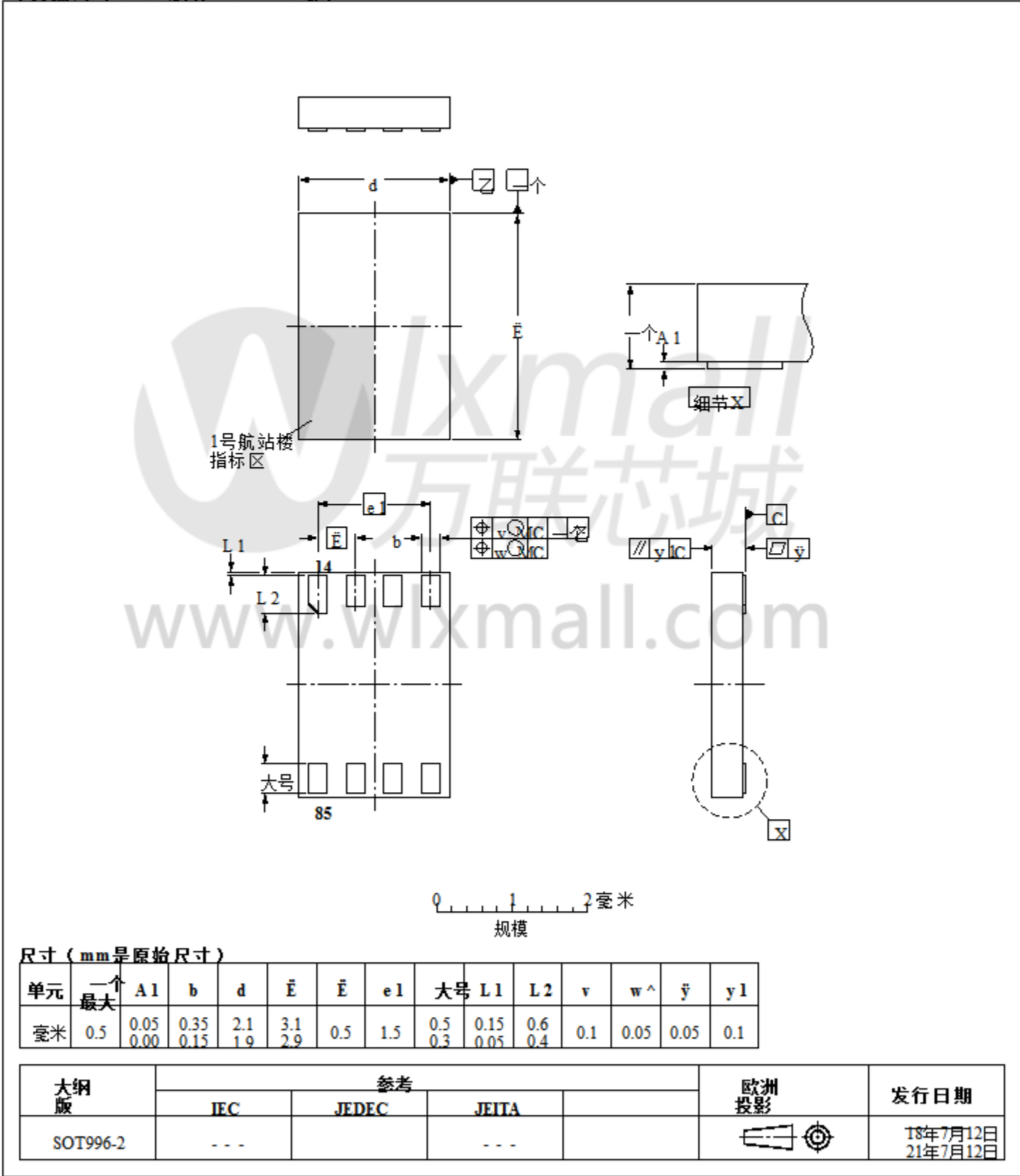


图22.封装大纲SOT996-2 (XSON8U)

14. SMD封装的焊接

本文提供了一个复杂的技术非常简短的见解.一个更深入的帐户
的焊接IC可以在应用笔记中找到 **AN10365**“表面安装回流
焊接描述”.

14.1焊接介绍

焊接是封装所附带的最常用方法之一
印刷电路板 (PCB), 形成电路.焊接提供了两个
机械和电气连接.没有单一的焊接方法
适用于所有IC封装.波峰焊通常是最好的通孔和
表面贴装器件 (SMD) 在一块印刷线路板上混合;但是, 事实并非如此
适用于精细的SMD.回流焊接对于小节距和高节奏是理想的
密度随着小型化的进展而增加.

14.2波浪和回流焊接

波峰焊是一种连接技术, 其中焊点由焊料制成
液体焊料的驻波.波峰焊过程适用于以下方面:

- 通孔组件
- 含铅或无铅SMD, 粘贴在印刷电路板表面

不是所有的SMD都可以波焊.与锡球包装, 有些是无铅的
在主体下有焊接区的封装不能波焊.也,
引脚间距小于0.6mm的引脚SMD不能波焊,
由于桥接概率增加.

回流焊接过程涉及将焊膏应用到电路板上, 然后进行
元件贴装和暴露于温度范围.含铅包装,
带有焊球的封装和无铅封装都可以回流焊接.

波浪和回流焊接的主要特点是:

- 电路板规格, 包括电路板焊接掩膜和过孔
- 封装脚印, 包括盗贼和方向
- 包装的潮湿敏感度
- 包装放置
- 检查和维修
- 无铅焊接与锡铅焊接

14.3波峰焊

波峰焊的关键特性是:

- 工艺问题, 例如粘合剂和流体的施加, 引线的紧固, 电路板
运输, 焊波参数以及部件的使用时间
暴露在波浪中
- 焊池规格, 包括温度和杂质

14.4回流焊接

回流焊的关键特性是：

- 无铅与锡铅焊接; 请注意，无铅回流过程通常会导致因此，比SnPb工艺 更高的最小峰值温度（见图23）减少了处理窗口
- 焊膏印刷问题，包括涂抹，释放和调整过程在一个电路板上混合使用大型和小型组件的窗口
- 回收温度曲线; 这个配置文件包括预热，回流（董事会是加热到峰值温度）并冷却.高峰当务之急温度足够高，以使焊料可靠地形成焊点（焊膏特性）.另外，峰值温度必须足够低封装和/或板不会被损坏.包装的最高温度取决于包装厚度和体积，并根据其分类表19 和 20

表19. SnPb共晶工艺（来自J-STD-020C）

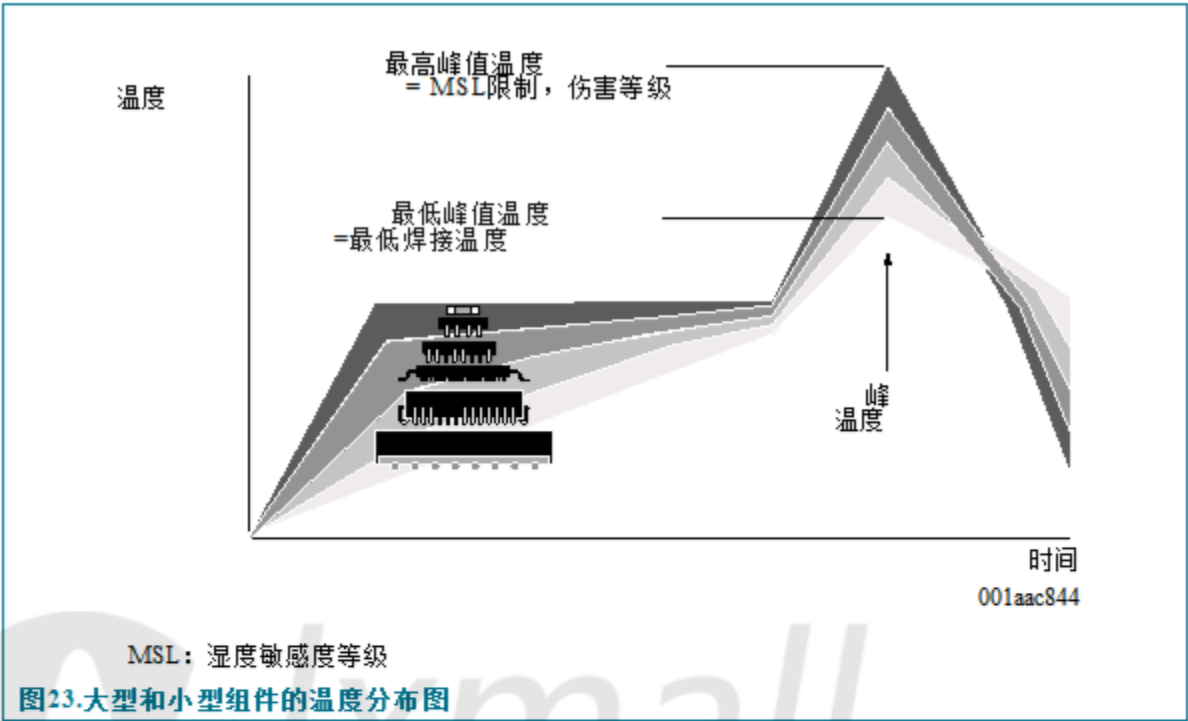
包装厚度（mm）	包装回流温度（C）	
	体积（mm 3）	
	<350	≥350
<2.5	235	220
≥2.5	220	220

表20 无铅工艺（来自J-STD-020C）

包装厚度（mm）	包装回流温度（C）		
	体积（mm 3）		
	<350	350至2000年	> 2000
<1.6	260	260	260
1.6至2.5	260	250	245
> 2.5	250	245	245

必须遵守包装上标明的湿度敏感性预防措施倍.

研究表明，小型包装在回流期间会达到更高的温度焊接，见图23.



有关温度配置文件的更多信息，请参考应用笔记“表面安装回流焊接说明”。

AN10365

15.缩写

表 21. 缩略语

缩写	描述
A至d	模拟到数字
CDM	带电器件模型
ESD	静电放电
HBM	人体模型
我 2 C-bus	内部集成电路总线
I / O	输入输出
LSB	租约信号位
低字节	最小重要字节
MM	机器模型
MSB	最重要的位
高字节	最重要的字节
POR	上电复位

16.修订历史

表22 修订记录

文档ID	发布日期	数据表状态	变更通知	取代版本
LM75B_2	20081209	产品数据表	-	LM75B_1
莫迪科幻阳离子:	• 添加了XSON8U软件包选项 (影响第2节“功能”, 表1“订购信息”, 第6.1节“引脚”, 表14“LM75A和LM75B比较”, 第13节“封装概要”)			
LM75B_1	20081204	产品数据表	-	-



17. 法律信息

17.1 数据表状态

文件状态 [1][2]	产品状态 [3]	德网络nition
目标[简介]数据表	发展	本文档包含了产品开发客观规范的数据。
初步的[简短]数据表	合格科幻阳离子	本文档包含初步规范的数据。
产品[简短]数据表	生产	本文档包含产品说明。

[1] 请在启动或完成设计之前查阅最近发布的文档。

[2] 术语“简短数据表”在“定义”一节中进行了解释。

[3] 本文档中描述的设备的状态可能在本文档发布后发生变化，并且在多个设备的情况下可能会有所不同。最新的产品状态有关信息可以在网址<http://www.nxp.com>上找到。

17.2 德科幻nitions

草案 - 文件仅为草案版本。内容还在内部审查和正式批准，可能会导致修改或增加。恩智浦半导体不给任何陈述或保证的准确性或完整性信息包括在内，对后果不承担任何责任使用这些信息。

简短的数据表 - 简短的数据表是完整数据表的摘要，具有相同的产品型号和标题。一个简短的数据表是打算仅供快速参考，不应依赖于详细说明完整的信息。有关详细和完整的信息，请参阅相关的完整数据。可通过当地恩智浦半导体销售部门索取的科幻CE。如果与短数据表不一致或冲突，应以完整的数据表为准。

导致人身伤害，死亡或严重财产或环境损伤。恩智浦半导体不承担任何责任包括和/或使用恩智浦半导体产品在这样的设备或应用中因此这样的包含和/或使用是在客户自己的风险。

应用程序 - 这里描述的应用程序的任何这些产品仅用于说明目的。恩智浦半导体公司没有代表或担保此类应用程序将适合于在没有进一步测试或修改的情况下进行特定的使用。

限值 - 压力高于一个或多个极限值（如中所定义）IEC 60134的绝对最大额定值系统）可能会导致永久性损坏设备。限制值只是压力评级和操作在这些设备或任何其他条件以上给出的本文档的特性部分并不是隐含的。暴露于限制长时间的值可能会影响设备的可靠性。

销售条款和条件 - 恩智浦半导体产品销售受商业销售的一般条款和条件的约束在<http://www.nxp.com/processes/terms>，包括有关保修，知识产权侵权和责任限制，除非恩智浦半导体以书面形式明确另行同意的情况下本文档中的信息之间有任何不一致或冲突条款和条件，后者将占上风。

没有要约出售或许可 - 本文件中的任何内容都不得解释或被解释为出售可以接受的产品报价，授予，传递或暗示任何版权，专利下的任何许可或其他工业或知识产权。

17.3 免责声明

一般 - 本文件中的信息被认为是准确的可靠。但是，恩智浦半导体不会给予任何陈述或保证，明示或暗示，关于这样的准确性或完整性信息，对使用此类信息的后果不承担任何责任信息。

修改权 - 恩智浦半导体保留权利包括没有更改本文件中发布的信息限制规范和产品描述，在任何时间和没有注意。本文件取代之前提供的所有信息到本出版物。

适用性 - 恩智浦半导体的产品没有设计，授权或保证适用于医疗，军事，飞机，空间或生命支持设备，也不适用于失败或应用恩智浦半导体产品的故障可以合理预期

17.4 商标

注意：所有参考品牌，产品名称，服务名称和商标是各自所有者的财产。

12 C-bus - 徽标是NXP BV的商标

18. 联系信息

欲了解更多信息，请访问：<http://www.nxp.com>

对于销售办公地址，请发送电子邮件至：salesaddresses@nxp.com

19. 内容

1	一般描述.....	1	17.3	免责声明.....	28
2	特征.....	1	17.4	商标.....	28
3	应用程序.....	2	18	联系信息.....	28
4	订购信息.....	2	19	内容.....	29
五	框图.....	3			
6	固定信息.....	3			
6.1	钉住.....	3			
6.2	引脚描述.....	4			
7	功能说明.....	4			
7.1	一般操作.....	4			
7.2	I2C总线串行接口.....	6			
7.2.1	总线故障超时.....	6			
7.3	从地址.....	6			
7.4	注册列表.....	6			
7.4.1	指针寄存器.....	7			
7.4.2	配置寄存器.....	7			
7.4.3	温度寄存器.....	8			
7.4.4	过热关机门限 (Tos) 和带后 (Thyst) 寄存器.....	9			
7.5	OS输出和极性.....	10			
7.6	OS比较器和中断模式.....	10			
7.7	OS故障队列.....	11			
7.8	关机模式.....	11			
7.9	上电默认和上电复位.....	11			
7.10	写和读寄存器的协议.....	12			
8	应用程序设计信息.....	15			
8.1	典型应用.....	15			
8.2	LM75A和LM75B的比较.....	15			
8.3	温度准确度.....	16			
8.4	噪音影响.....	16			
9	限制值.....	17			
10	推荐工作条件.....	17			
11	静态特性.....	18			
12	动态特征.....	20			
13	包大纲.....	21			
14	SMD封装的焊接.....	24			
14.1	焊接介绍.....	24			
14.2	波浪和回流焊接.....	24			
14.3	波峰焊接.....	24			
14.4	回流焊接.....	25			
15	缩略语.....	26			
16	修订记录.....	27			
17	法律信息.....	28			
17.1	数据表状态.....	28			
17.2	定义.....	28			

请注意，有关本文档和产品的重要通知
在这里描述，已经包含在“法律信息”部分。

©恩智浦 BV 2008.

版权所有.

欲了解更多信息，请访问：<http://www.nxp.com>
对于销售办事处地址，请发送电子邮件至：salesaddresses@nxp.com
发布日期：2008年12月9日
文件标识符：LM75B_2

founded by

PHILIPS