



自校准, 16位 模拟到数字转换器

特征

- q 完整的数据采集系统
- TINY SOT23-6封装
- 16位无缺少的代码
- INL: FSR MAX的0.0125%
- q 连续自校准
- q 单循环转换
- q 可编程增益放大器
- GAIN = 1, 2, 4, 或8
- 低噪音: 4 $\mu\text{Vp-p}$
- q 可编程数据速率: 8SPS到128SPS
- 内部系统时钟
- q I²C™接口
- q 电源: 2.7V至5.5V
- 低消耗电流: 90 μA
- q 八个不同的地址可用

描述

ADS1100是一个精确的, 持续自我校准的具有差分输入和输出的模数(A/D)转换器. 采用小型SOT23-6封装, 最高可达16位分辨率. 利用权力进行比例转换. 电源作为参考电压. ADS1100使用一个I²C兼容的串行接口和单一操作. 电源范围从2.7V到5.5V.

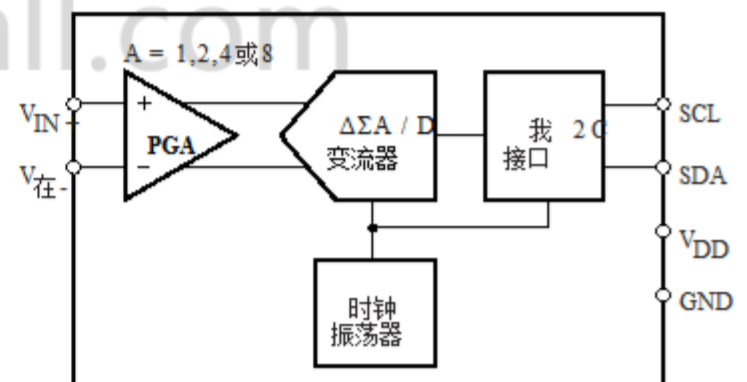
ADS1100可以以8,16,32,或每秒128个采样. 板载可编程增益放大器(PGA)可提供高达8的增益. 用较高的分辨率测量较小的信号. 在单转换模式下, ADS1100自动上电. 经过转换后, 大大减少了目前的消耗, 在闲置期间.

ADS1100设计用于要求高性能, 分辨率测量, 其中空间和电力消耗 - 重要的考虑因素. 典型应用包括便携式仪表, 工业过程控制和智能发射器.

应用

- q 便携式仪器
- 工业过程控制
- q 智能发送器
- 消费者的商品
- 工厂自动化
- q 温度测量

I²C是Philips Incorporated的注册商标.



请注意, 有关可用性, 标准保修和重要应用的重要通知
德州仪器半导体产品和免责声明出现在本数据表的末尾.

所有商标均为其各自所有者的财产.

生产数据信息截至发布日期为止.
德州仪器生产的某些器件可能
测试所有参数.

绝对最大额定值

V _{DD} 到GND	-0.3V至+6V
输入电流	100mA, 瞬间
输入电流	10mA, 连续
电压到GND, V _{IN} +, V _{IN} -	-0.3V至V _{DD} +0.3V
电压到GND, SDA, SCL	-0.5V至+0.5V
最高结温	+150 °C
工作温度	-40 °C至+125 °C
储存温度	-65至+150 °C
铅温度 (焊接, 10s)	+300

注：(1) 强调超出“绝对最大额定值”中列出的可能造成设备永久性损坏。暴露于绝对最大值长时间的条件下可能会影响设备的可靠性。



静电放电灵敏度

这个集成电路可能会被ESD损坏。德州仪器建议处理所有集成电路采取适当的预防措施。不遵守正确的静电放电和安装程序可能会导致损坏。

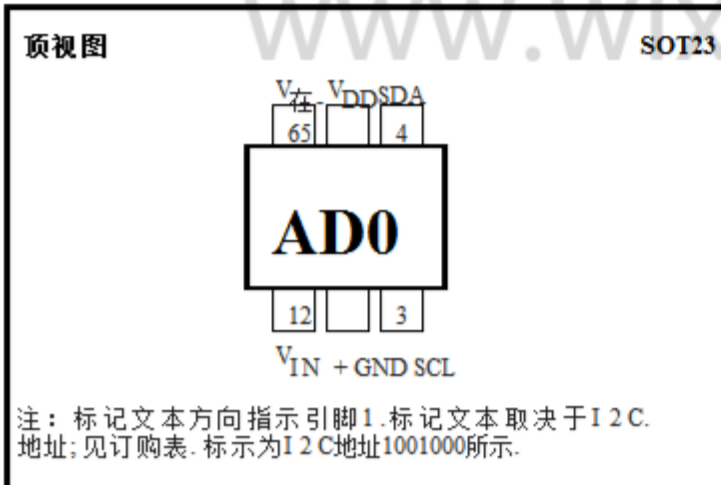
ESD损伤的范围可以从微妙的性能降低，以完成设备故障。精密集成电路可能更容易受到损害，因为很小参数的变化可能会导致设备不能满足其要求公布的规格。

包装/订购信息

产品	I ² C地址	PACKAGE-LEAD	包设计者 (1)	指明温度范围	包打标	订购数	运输媒体, 数量
ADS1100 G177	1001 000	SOT23-6 G1	D B V G1	-40°C至+85°C G1	A D 0 G1	ADS1100A0IDBV ADS1100A0IDBVE	卷带式, 250 卷带式, 3000
ADS1100 G177	1001 001	SOT23-6 G1	D B V G1	-40°C至+85°C G1	A D 1 G1	ADS1100A1IDBV ADS1100A1IDBVE	卷带式, 250 卷带式, 3000
ADS1100 G177	1001 010	SOT23-6 G1	D B V G1	-40°C至+85°C G1	A D 2 G1	ADS1100A2IDBV ADS1100A2IDBVE	卷带式, 250 卷带式, 3000
ADS1100 G177	1001 011	SOT23-6 G1	D B V G1	-40°C至+85°C G1	A D 3 G1	ADS1100A3IDBV ADS1100A3IDBVE	卷带式, 250 卷带式, 3000
ADS1100 G177	1001 100	SOT23-6 G1	D B V G1	-40°C至+85°C G1	A D 4 G1	ADS1100A4IDBV ADS1100A4IDBVE	卷带式, 250 卷带式, 3000
ADS1100 G177	1001 101	SOT23-6 G1	D B V G1	-40°C至+85°C G1	A D 5 G1	ADS1100A5IDBV ADS1100A5IDBVE	卷带式, 250 卷带式, 3000
ADS1100 G177	1001 110	SOT23-6 G1	D B V G1	-40°C至+85°C G1	A D 6 G1	ADS1100A6IDBV ADS1100A6IDBVE	卷带式, 250 卷带式, 3000
ADS1100 G177	1001 111	SOT23-6 G1	D B V G1	-40°C至+85°C G1	A D 7 G1	ADS1100A7IDBV ADS1100A7IDBVE	卷带式, 250 卷带式, 3000

注：(1) 有关最新规格和封装信息，请参阅我们的网站www.ti.com。

引脚配置



电气特性

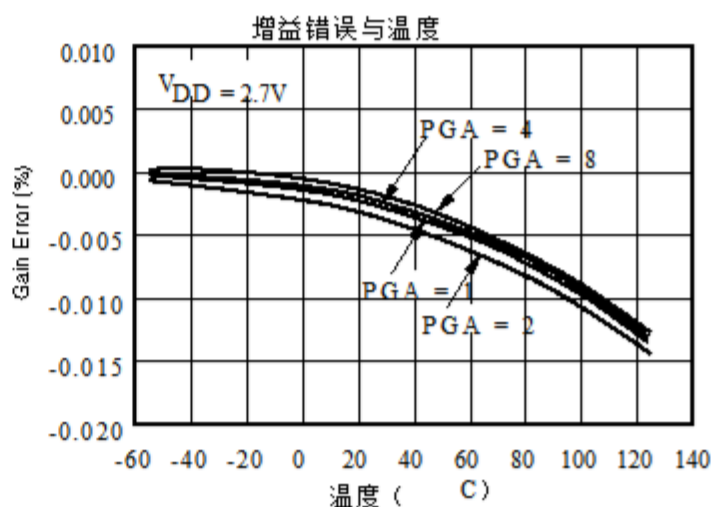
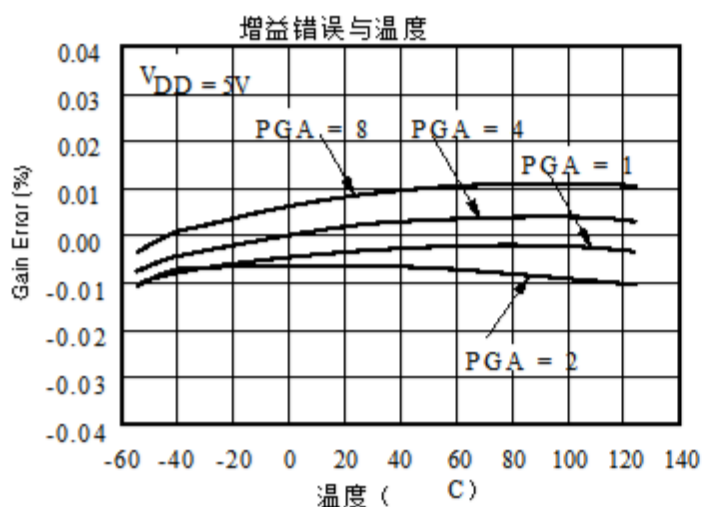
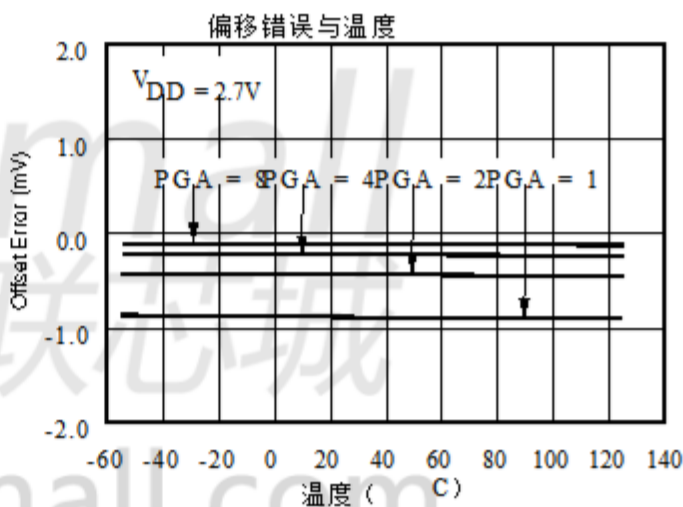
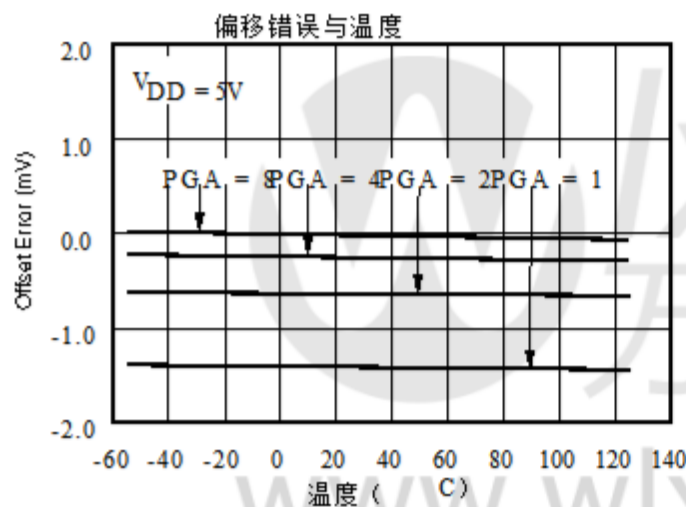
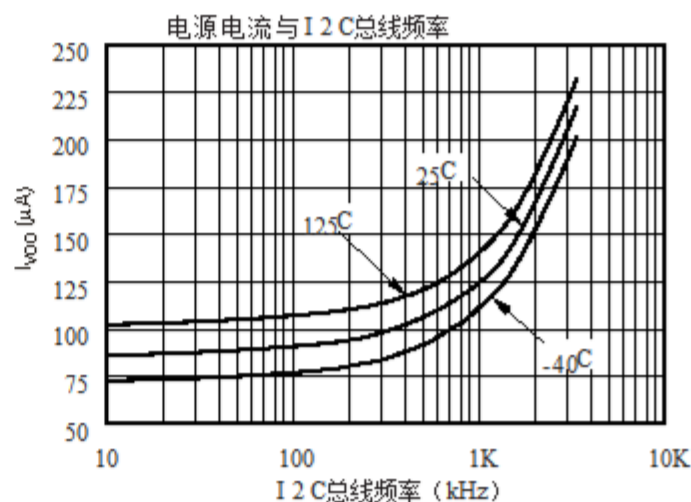
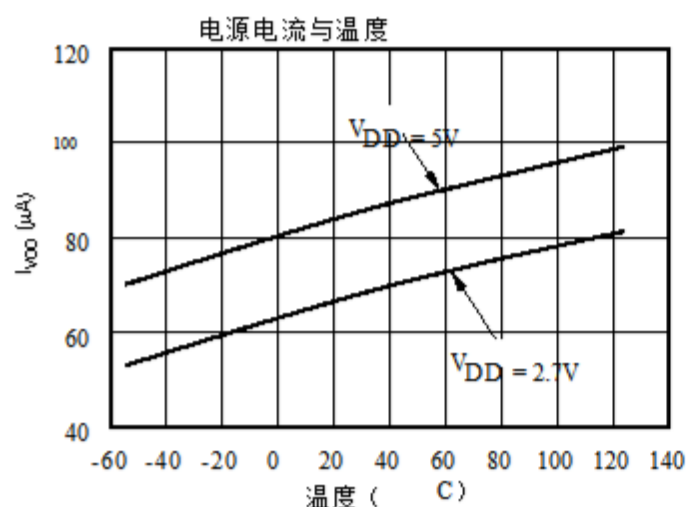
所有规格在 -40 °C 至 + 85 °C, $V_{DD} = 5V$, $GND = 0V$ 和所有的 PGA, 除非另有说明

参数	条件	ADS1100			单位
		MIN	TYP	MAX	
模拟输入 满量程输入电压 模拟输入电压 差分输入阻抗 共模输入阻抗	$(V_{IN+}) - (V_{IN-})$ V_{IN+} , V_{IN-} 至 GND	GND - 0.2	$\pm V_{DD} / PGA$ 2.4 / PGA 8M	$V_{DD} + 0.2$	V V 中号 Ω
系统性能 分辨率和无失码	DR = 00 DR = 01 DR = 10 DR = 11	12 14 15 16		12 14 15 16	位 位 位 位
兑换率	DR = 00 DR = 01 DR = 10 DR = 11	104 26 13 6.5	128 32 16 8	184 46 23 11.5	SPS SPS SPS SPS
输出噪声 积分非线性 偏移错误 偏移漂移	请参见典型特性曲线 DR = 11, PGA = 1, 端点拟合 (1) PGA = 1 PGA = 2 PGA = 4 PGA = 8		± 0.003 $\pm 2.5 / PGA$ 1.5 1.0 0.7 0.6	± 0.0125 $\pm 5 / PGA$ 8 4 2 2	2% 的 FSR (2) 毫伏 $\mu V/^{\circ}C$ $\mu V/^{\circ}C$ $\mu V/^{\circ}C$ $\mu V/^{\circ}C$
增益错误 增益误差漂移 共模抑制	在 DC, PGA = 8 在 DC 时, PGA = 1	94	0.01 2 100 85	0.1	% PPM Db Db
数字输入/输出 逻辑水平 V_{IH} V_{IL} V_{OL} 输入泄漏 我 I_{IH} 我 I_{IL}	我 $OL = 3$ 毫安 $V_{IH} = 5.5V$ $V_{IL} = GND$	$0.7 \cdot V_{DD}$ GND - 0.5 GND -10		6V $0.3 \cdot V_{DD}$ 0.4 10	V V μA μA
电源要求 电源电压 电源电流 功耗	V_{DD} 掉电 活动模式 $V_{DD} = 5.0V$ $V_{DD} = 3.0V$	2.7	0.05 90 450 210	5.5 2 150 750	V μA μA μW μW

注: (1) 99% 满量程. (2) FSR = 满量程范围 = $2 \cdot V_{DD} / PGA$.

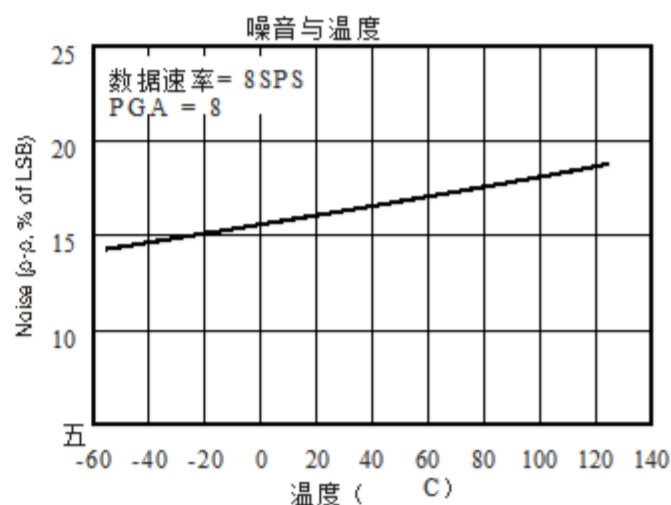
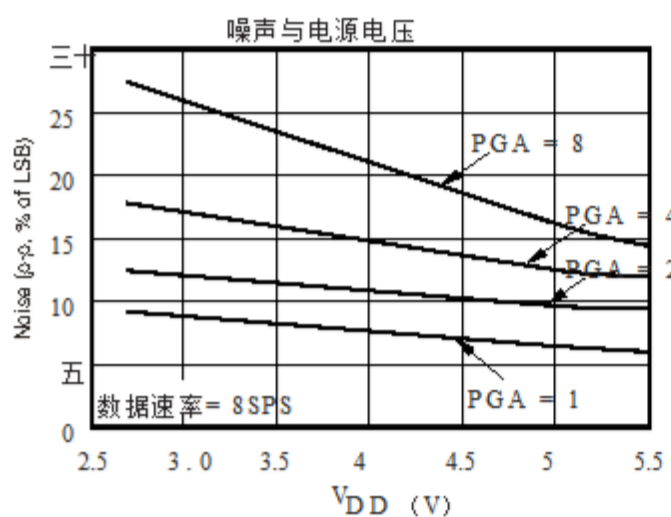
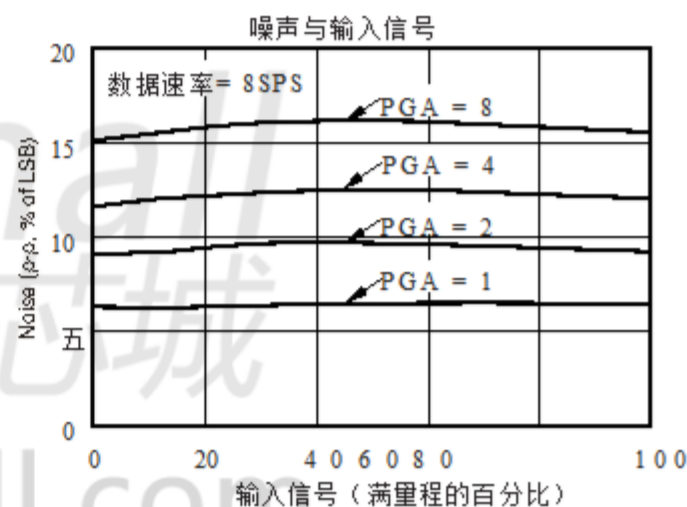
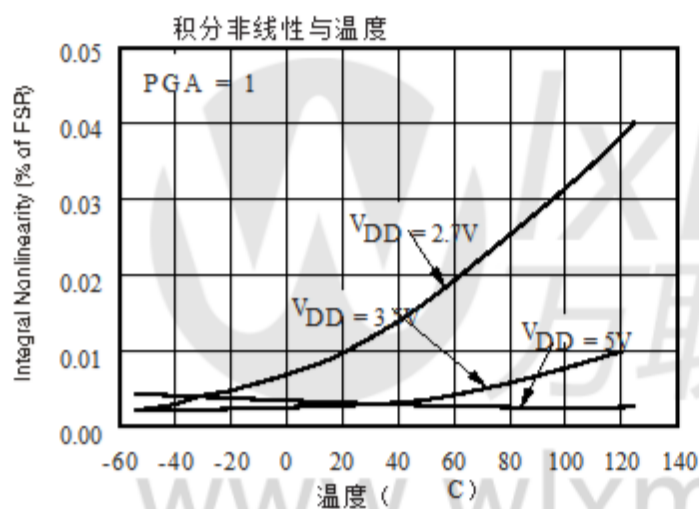
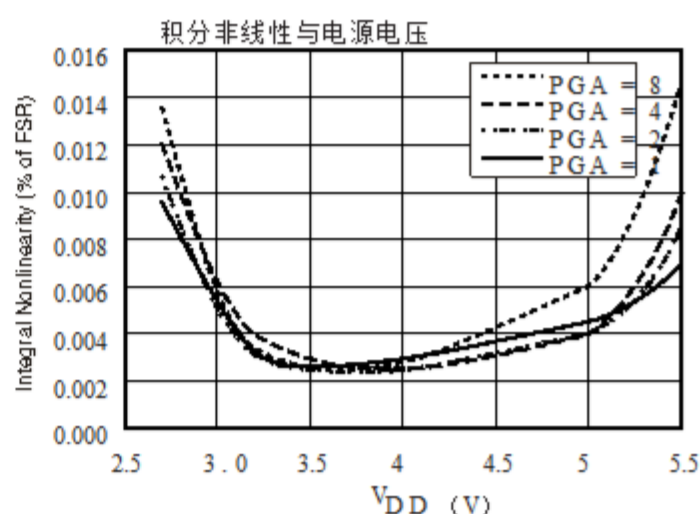
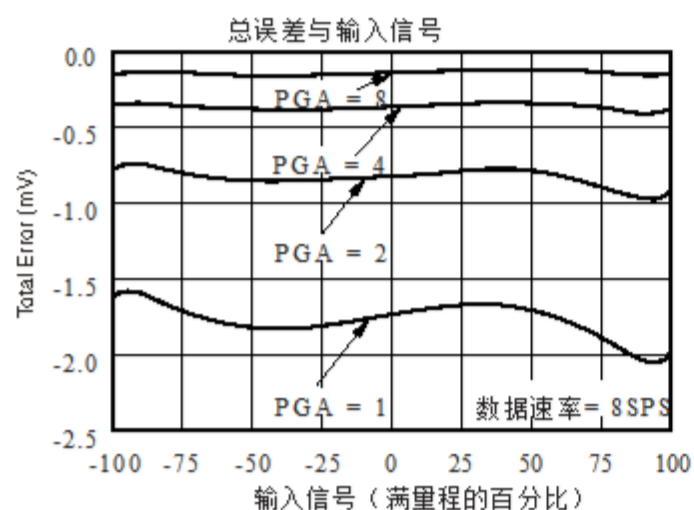
典型特征

在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 和 $V_{DD} = 5\text{V}$ 时，除非另有说明。



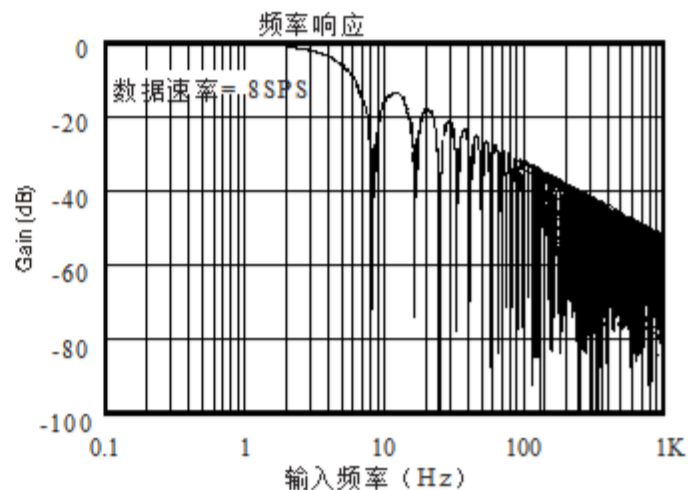
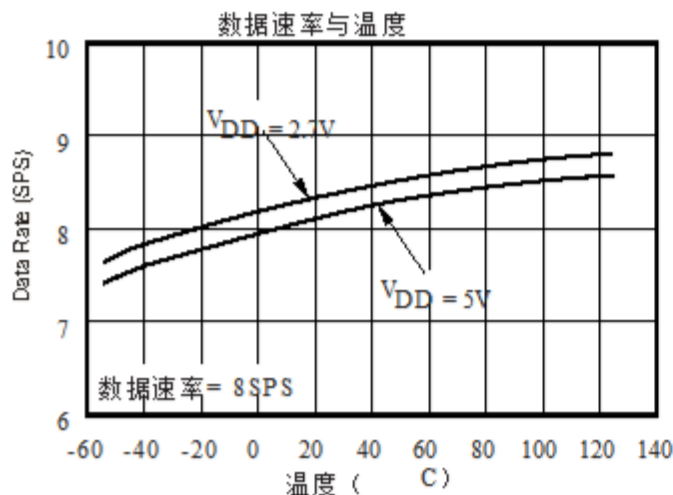
典型特征（续）

在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 和 $V_{DD} = 5\text{V}$ 时，除非另有说明。



典型特征 (续)

在 $T_A = 25^\circ\text{C}$ 和 $V_{DD} = 5\text{V}$ 时, 除非另有说明。



操作理论

ADS1100 是一款全差分 16 位自校准, Δ -Sigma A/D 转换器。非常容易设计并进行配置, ADS1100 可以让您获得精确的以最小的努力进行测量。

ADS1100 由一个 Δ -Sigma A/D 转换器内核组成, 可调增益, 时钟发生器和 I²C 接口。每一个这些块在下面的部分中详细描述。

模拟到数字转换器

ADS1100 A/D 转换器内核由差分信号组成, 开关电容 Δ -Sigma 调制器, 然后是数字电路。调制器测量之间的电压差, 正负模拟输入并将其与 a 相比较。参考电压, ADS1100 是电源。数字滤波器从中接收高速比特流, 调制器并输出一个代码, 这是一个数字与输入电压成比例。

输出代码计算

输出代码是一个标量值 (除了剪切) 与两个模拟量之间的电压差成比例。投入, 输出代码被限制在一个有限的数字范围内; 这个范围取决于需要表示的位数。码, 表示输出代码所需的位数。ADS1100 取决于数据速率, 如表 I 所示。

数据速率	比特数	最小代码	最大代码
8SPS	16	-32,768	32,767
16SPS	15	-16,384	16,383
32SPS	14	-8192	8191
128SPS	12	-2048	2047

表 I. 最小和最大代码。

对于 Min Code 的最小输出码, 增益设置为 PGA, V_{IN+} 和 V_{IN-} 的正和负输入电压, 和 V_{DD} 的电源, 输出码由下式给出表达:

$$\text{输出代码} = -1 \cdot \text{最小代码} \cdot \text{PGA} \cdot$$

$$\frac{V_{IN+} - V_{IN-}}{V_{DD}}$$

否定

在前面的表达中, 重要的是要注意的是使用最小输出码。ADS1100 输出代码二进制补码格式, 所以是绝对值最小值和最大值不一样; 最大的 n 位代码是 $2^{n-1} - 1$, 而最小的 n 位代码是 $-1 \cdot 2^{n-1}$ 。

例如, 输出代码的理想表达式为数据速率 16SPS 和 $\text{PGA} = 2$ 是:

$$\text{输出代码} = 16384 \cdot 2 \cdot$$

$$\frac{V_{IN+} - V_{IN-}}{V_{DD}}$$

ADS1100 输出所有代码右对齐, 延长。这使得有可能执行平均的。更高的数据速率代码只使用一个 16 位累加器。各种输入电平的输出代码见表 II。

自标定

ADS1100 的输出代码的以前的表达式不考虑调制器中的增益和偏移误差。至为了弥补这些不足, ADS1100 集成了自校准功能, 振荡电路。

自校准系统连续运行, 不需要用户干预。无法进行调整。自校准系统, 而且不需要制造。该自校准系统不能被禁用。

电气中显示的偏移和增益误差数字特征包括校准的影响。

数据速率	输入信号				
	负的满量程	-1LSB	零	+1LSB	正的满量程
8SPS	8000 H	FFFF H	0000 H	0001 H	7FFF H
16SPS	C000 H	FFFF H	0000 H	0001 H	3FFF H
32SPS	E000 H	FFFF H	0000 H	0001 H	1FFF H
128SPS	F800 H	FFFF H	0000 H	0001 H	07FF H

表二.不同输入信号的输出码.

时钟发生器

ADS1100具有一个板载时钟发生器,驱动调制器和数字滤波器的操作.该典型特征显示数据传输速率超过电源电压和温度.

ADS1100不能通过外部操作调制器时钟.

输入阻抗

ADS1100使用开关电容输入级.至外部电路,它看起来大致像一个电阻.该电阻值取决于电容值和它们切换的速度.开关频率是与调制器频率相同.电容值取决于PGA设置.开关时钟产生由板载时钟发生器,所以其名义上的频率275kHz,取决于电源电压和温度.

共模和差分输入阻抗是不同.对于PGA的增益设置,差分输入阻抗通常是:

$$24M\Omega / PGA$$

共模阻抗通常为8M

输入阻抗的典型值通常不能忽视.除非输入源具有低阻抗,否则ADS1100的输入阻抗可能会影响测量准确度,活泼.对于具有高输出阻抗的源,缓冲可能是必要.请记住,积极的缓冲区介绍噪声,还会引入失调和增益误差.所有这些高精度应用中应考虑因素.

由于时钟发生器的频率随着频率漂移温度,输入阻抗也会漂移.对于很多应用中,这种输入阻抗漂移可以忽略不计,而且可以使用上面的典型阻抗值.

混叠

如果频率输入到ADS1100超过一半数据速率,会发生混叠.为了防止混叠,输入信号必须是带限的.有些信号是固有的带限.例如,一个热电偶的输出,其中有一个有限的变化率,但可能包含噪声和干扰成分.这些可以折回到就像任何其他信号一样可以采样频带.

ADS1100的数字滤波器提供了一定的衰减高频噪声,但滤波器的sinc 1频率重新分频,不能完全替代抗混叠滤波器;一些外部过滤可能仍然是需要的.对于许多应用程序,阳离子,一个简单的RC滤波器就足够了.

在设计一个输入滤波器电路时,请记住考虑过滤器网络和网络之间的交互ADS1100的输入阻抗.

使用ADS1100

操作模式

ADS1100采用两种模式之一:连续模式转换和单一转换.

在连续转换模式下,ADS1100连续执行转换.一旦转换已经完成,完成后,ADS1100将结果放入输出寄存器,并立即开始另一次转换.当...的时候ADS1100处于连续转换模式,即ST / BSY位在配置寄存器中总是读1.

在单次转换模式下,ADS1100等待转换寄存器中的ST / BSY位设置为1发生,ADS1100启动并执行一个单一的转换.转换完成后,ADS1100将结果放入输出寄存器,复位ST / BSY位为0并关闭.写1到ST / BSY,而一个转换正在进行中没有任何影响.

从连续转换模式切换到单一模式时转换模式下,ADS1100将完成当前转换,将ST / BSY位清零并关闭电源.

重置和通电

ADS1100开机时,会自动执行重启.作为复位的一部分,ADS1100设置所有的位在配置寄存器中默认设置.

ADS1100响应I2C全面呼叫复位命令. ADS1100收到全面呼叫时重置,它执行一个内部重置,就像它有刚上电.

I2C接口

ADS1100通过I2C (Inter-Inte-搓碎的电路)接口. I2C接口是一个2线开放式接口,漏极接口支持多个设备和主设备单车. I2C总线上的设备只驱动总线低,通过连接到地面;他们从来没有开车公交线路高.相反,总线电线被拉高上拉电阻,所以当没有器件时,总线线路为高电平正在把他们推低.这样,两个设备不能冲突;如果两个设备同时驱动总线,则没有驱动程序争.

I²C总线上的通信 总是在两者之间进行两个装置，一个充当主人，另一个充当主持人作为奴隶。主人和奴隶都可以读写，但奴隶只能在主人的指导下这样做。一些I²C设备可以作为主人或奴隶，但是ADS1100只能作为从设备。

I²C总线由两条线SDA和SCL组成。SDA进行数据；SCL提供时钟。所有的数据传输I²C总线在八位组中。在I²C上发送一下总线，当SCL为低电平时，SDA线被驱动到位的电平（SDA上的低电平表示该位为零；高电平表示该位是一个）。一旦SDA线落户，SCL线被拉高，然后是低。SCL上的这个脉冲时钟SDA位进入接收器的移位寄存器。

I²C总线是双向的：SDA线路同时用于发送和接收数据。当一个主人读取从机，从机驱动数据线；当主人发送对从机，主机驱动数据线。主人总是驱动时钟线。ADS1100从不驱动SCL，因为它不能作为主人。在ADS1100上，SCL是只有一个输入。

大部分时间公共汽车是闲置的，没有通信正在进行地方，并且两条线都是高的。当沟通时发生，巴士是活跃的。只有主设备可以启动沟通。他们通过引发一个开始条件来做到这一点在公交车上。通常情况下，数据线只允许更改状态，而时钟线是低的。如果数据线改变状态，而时钟线是高电平，这是一个开始条件或其对手，停止条件。开始条件是什么时候时钟线为高电平，数据线从高电平变为高电平低。停止条件是当时钟线为高电平时，数据线从低电平变为高电平。

主机发出启动条件后，发送一个字节指示它想要与哪个从设备进行通信。这个字节被称为地址字节。I²C上的每个设备总线有一个独特的7位地址，它响应。（奴隶也可以有10位地址；请参阅I²C规范细节）。主机在地址字节中发送一个地址，再加上一点，表明是否希望阅读从或写入从设备。

I²C总线上传输的每个字节，无论是地址或数据，通过确认位进行确认。当一个主机完成发送一个字节，八个数据位，一个从机停止驱动SDA并等待从机确认 - 边缘的字节。从机通过拉来确认字节SDA低。主人然后发送一个时钟脉冲给钟表确认位。同样，当一个主人完成读一个字节，它将SDA拉低来确认这个奴隶。然后发送一个时钟脉冲给该位。（记得主设备总是驱动时钟线。）

通过简单地离开SDA来执行不确认在确认周期中为高。如果设备不存在在公交车上，主人试图解决它，它会的由于没有设备存在，因此收到一个不确认信息该地址拉低线。

当一个主人已经完成了与奴隶沟通，它可能会发出停止条件。当发出停止条件时，巴士再次变得闲置。主人也可能发出另一个开始条件。当一个开始条件发出时总线处于活动状态，称为重复启动条件。

ADS1100 I²C事务的时序图 如图所示图1。表III给出了这个图的参数。

ADS1100 I²C地址

ADS1100 I²C地址是1001aaa，其中“aaa”是位在工厂设置。ADS1100有8种不同的型号每个都有不同的I²C地址。例如，ADS1100A0具有地址1001000和ADS1100A3具有地址1001011。参见包装/订购信息 - 一个完整的清单表。

I²C地址是八个唯一的区别变种。在所有其他的声音中，它们的运作是一致的。

ADS1100的每个版本均标有“ADx”，其中x表示标识地址变体。例如，ADS1100A0是标记为“AD0”，ADS1100A3标记为“AD3”。看到了包装/订购信息表完整列表。

首次推出ADS1100时，随附了ADS1100只有一个地址1001000，并被标记为“BAAI”器件与当前发货的ADS1100A0相同标有“AD0”的变体。

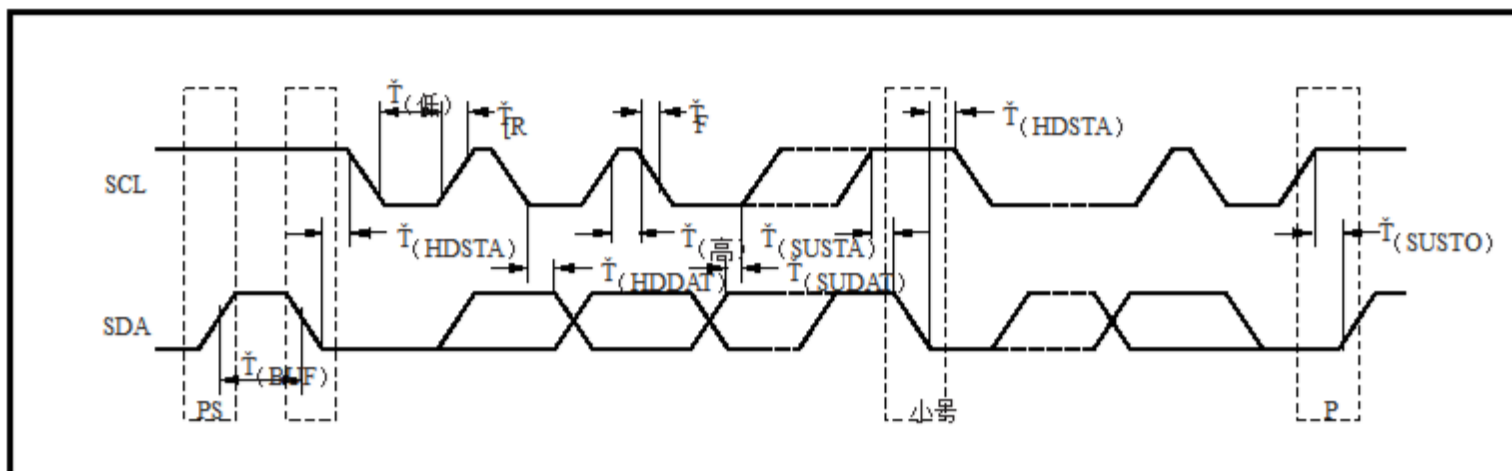


图1. I²C时序图

参数	快速模式		高速模式		单位
	MIN	MAX	MIN	MAX	
SCLK工作频率	f (SCLK)	0.4		3.4	兆赫
在STOP和START条件之间的总线空闲时间	t (BUF) 600		160		NS
重复启动条件后的保持时间。 在此期间之后, 生成第一个时钟。	t (HDSSTA) 600		160		NS
重复启动条件建立时间	t (SUSTA) 600		160		NS
停止条件建立时间	t (SUSTO) 600		160		NS
数据保持时间	t (HDDAT) 00				NS
数据建立时间	t (SUDAT) 100		10		NS
SCLK时钟低电平时间	t (低) 1300		160		NS
SCLK时钟高电平时间	t (高) 600		60		NS
时钟/数据下降时间	t F	300		160	NS
时钟/数据上升时间	t F	300		160	NS

表三. 时序图定义.

我 2 C一般的电话

ADS1100响应一般呼叫复位, 这是一个 00H的地址字节, 接着是06H的数据字节. 该 ADS1100确认两个字节.

在收到全面呼叫复位后, ADS1100执行一次完全的内部重置, 就好像它已经关机了. 然后开始. 如果正在进行转换, 则会中断. 该输出寄存器设置为零, 配置寄存器为设置为其默认设置.

ADS1100始终确认广播通知ad-00H的着装字节, 但它不承认任何一般呼叫 04H 或06H 以外的数据字节.

I 2 C数据速率

I 2 C总线以三种速度模式之一运行: Standard, 允许高达100kHz的时钟频率;快速, 它允许高达400kHz的时钟频率;和High-速度模式 (也称为Hs模式), 它允许一个时钟频率高达3.4MHz. ADS1100完全兼容与所有三种模式.

ADS1100不需要采取特殊的行动标准模式或快速模式, 但高速模式必须是活性. 要启动高速模式, 请发送一个特殊的地址字节00001XXX跟在启动条件之后, 其中XXX位对于具有Hs功能的主设备是唯一的. 这个字节被称为Hs主码. (请注意, 这是与正常的地址字节不同: 低位不是指示读/写状态.) ADS1100不会应答 - 边缘这个字节; I 2 C规范禁止确认 - Hs主码. 在收到主码后, ADS1100将打开其高速模式滤波器, 并将通信速度高达3.4MHz. ADS1100切换Hs模式与下一个停止条件. 有关高速模式的更多信息, 请参阅I 2 C规范.

BIT	15	14	13	12	11	10	9876				54321					0
名称	D15	D 1 4	D13	D 1 2	D11	D 1 0	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

表IV. 输出寄存器.

寄存器

ADS1100具有两个通过I 2 C可访问的寄存器. 港口. 输出寄存器包含最后一次转换的结果, 锡安. 配置寄存器允许你改变 ADS1100的工作模式和查询设备的状态.

输出寄存器

16位输出寄存器包含最后一个的结果. 以二进制补码格式转换. 以下复位或上电, 输出寄存器清零. 它在第一次转换完成之前保持为零. 那里 - 因此, 如果您在复位或上电后才读取ADS1100, 您将从输出寄存器读取零. 输出寄存器的格式如表四所示.

配置寄存器

您可以使用8位配置寄存器来控制 ADS1100的工作模式, 数据速率和PGA设置. 表5中显示了配置寄存器的格式. 默认设置是8CH.

BIT	7	654			3	2	1	0
名称	ST / BSY	0	0	SC	DR 1	DR	PGA1	PGA0

表V. 配置寄存器

位7: ST / BSY

ST / BSY位的含义取决于它是否是被写入或读取.

在单次转换模式下, 向ST / BSY位写入1导致转换开始, 写入0不起作用. 在连续转换模式下, ADS1100忽略写入ST / BSY的值.

在单次转换模式下读取时，ST / BSY表示是否A / D转换器正在忙于转换。如果ST / BSY被读取为1时，A / D转换器繁忙，正在进行转换地点；如果为0，则不进行转换，并且结果是最后的转换在输出寄存器中可用。

在连续模式下，ST / BSY总是被读为1。

位6-5：保留

位6和5必须设置为零。

位4：SC

SC控制ADS1100是否处于连续收敛状态，sion或单一转换模式。当SC是1时，ADS1100处于单转换模式；SC为0时，ADS1100为在连续转换模式下。默认设置是0。

位3-2：

位3和位2控制ADS1100的数据速率，如图所示表六。

DR1	DR0	数据速率
0	0	128SPS
0	1	32SPS
1	0	16SPS
1 (1)	1 (1)	8SPS (1)

注：(1) 默认设置。

表六. DR位。

比特1-0：PGA

位1和位0控制ADS1100的增益设置，如图所示表七。

PGA1	PGA0	获得
0 (1)	0 (1)	1 (1)
01		2
10		4
11		8

注：(1) 默认设置。

表VII. PGA位。

阅读ADS1100

你可以读取输出寄存器和内容配置寄存器ADS1100。要做到这一点，地址ADS1100用于读取，并从中读取三个字节设备。前两个字节是输出寄存器的内容；第三个字节是配置寄存器的内容。

你并不总是必须读取三个字节ADS1100。如果你只想要输出的内容register，只读了两个字节。

从ADS1100读取三个以上的字节没有影响。所有从第四个开始的字节都是FF H。

ADS1100读时序图请参见图2

操作。

写给ADS1100

您可以将新内容写入配置寄存器（你不能改变输出寄存器的内容）。至这样做，写地址ADS1100，并写一个字节到它。该字节被写入配置寄存器。

向ADS1100写入多个字节不起作用。

ADS1100将在第一个字节之后忽略发送给它的任何字节一个，它只会确认第一个字节。

ADS1100写时序图请参见图3

操作。

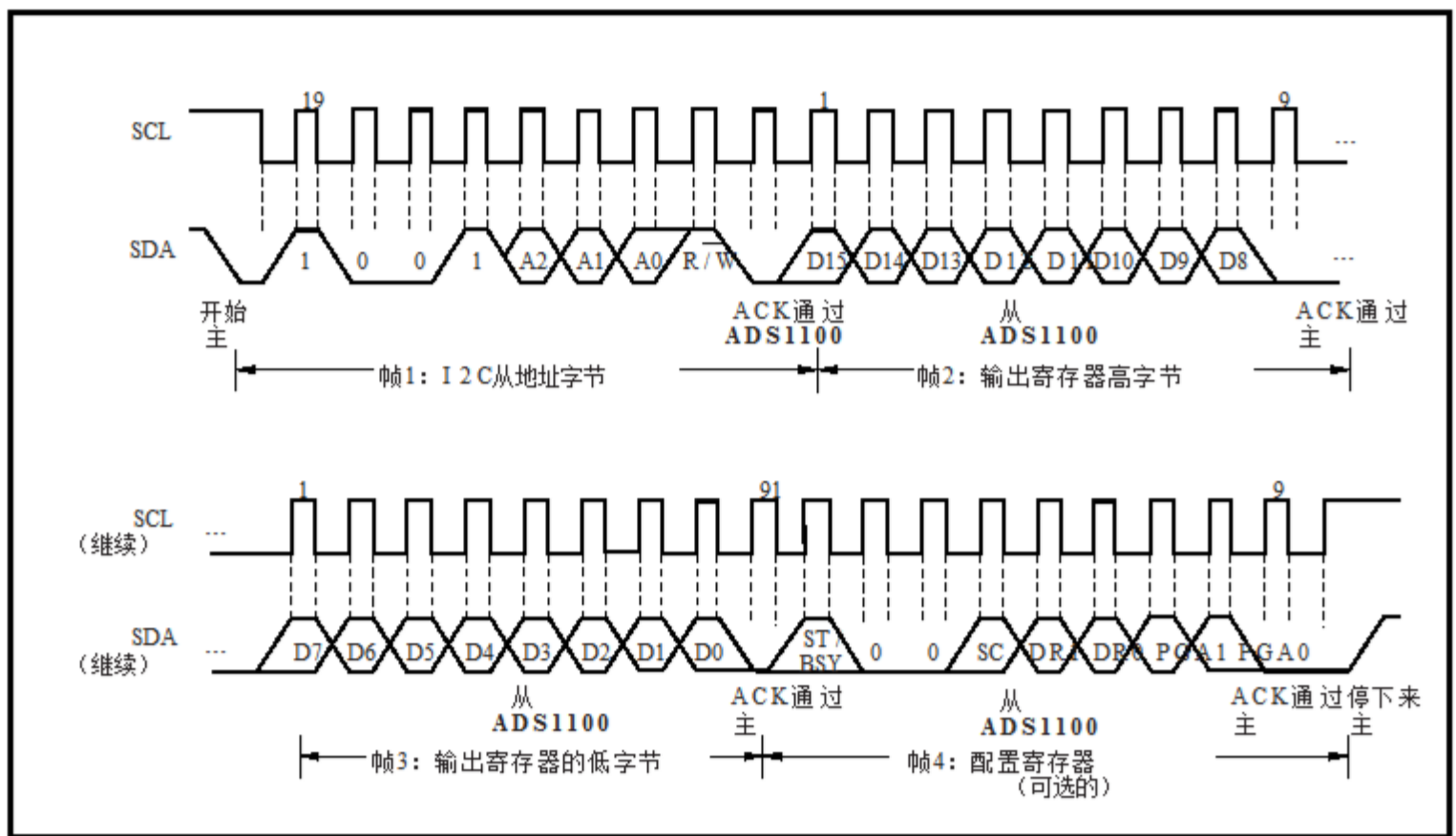


图2.从ADS1100读取时序图

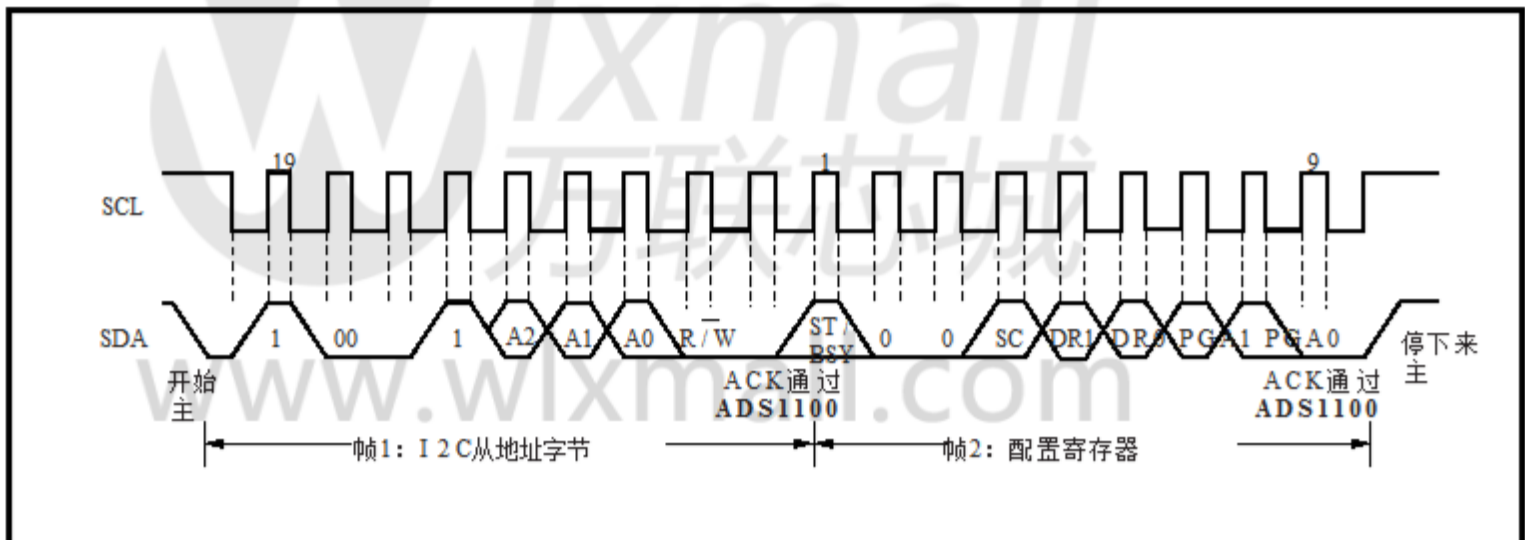


图3.写入ADS1100的时序图

应用信息

下面的部分给出了示例电路和提示在各种情况下使用ADS1100。

评估板**ADS1100EVM**可用.这个
小巧简单的电路板连接到一个**RS-232**串口上
几乎所有的电脑.所提供的软件模拟数字
电压表,并以十六进制显示原始输出代码
小数. **ADS1100**的所有功能都可以从中进行控制
主窗口.欲了解更多信息,请联系**TI**或您的
当地的**TI**代表,或访问德州仪器的网站
在<http://www.ti.com/>.

基本连接

对于许多应用来说，连接ADS1100非常重要。ADS1100的基本连接图是如图4所示。

ADS1100的全差分电压输入非常适合连接到具有适度低源的差分源阻抗,如桥式传感器和热敏电阻。AL- 尽管ADS1100可以读取双极性差分信号不能接受任何一个输入端的负电压。可能是有助于将ADS1100的正电压输入看作是非线性的,反相,负输入作为反相。

当ADS1100转换时，它将短路尖峰。0.1 μF 旁路电容提供瞬间从供应中爆发出额外的电流。

ADS1100可以直接与标准模式快速连接模式和高速模式I2C控制器。任何微控制器的I2C外围设备，包括主机和

非多主I2C外设，将与之配合

ADS1100. ADS1100不执行时钟延伸

(即从不拉低时钟线)，所以没有必要

除非其他设备在相同的I2C上，否则不能提供这个功能总线。

上拉电阻在 SDA 和 SCL 上都是必需的
因为我的 2C 总线驱动器是漏极开路的。的大小
这些电阻取决于总线运行速度和
公交线路的电容。更高值的电阻消耗
减少功率，但增加公交车的过渡时间，
限制巴士速度。较低值的电阻允许更高
速度以牺牲更高的功耗为代价。长
总线线路具有较高的电容，
补偿电阻。电阻不应该太
小；如果是的话，巴士司机可能无法拉动
公交线路低。

连接多个设备

将多个ADS1100连接到单个总线上差不多不重要的。ADS1100提供几种不同的版本，每一个都有不同的I2C地址。一个示例显示三个ADS1100连接在一个单一的总线如图5所示。最多八个ADS1100（提供他们的地址是不同的）可以连接到一个单一的总线。

请注意，每个总线只需要一组上拉电阻。您可能会发现需要降低上拉电阻值略微补偿额外的总线电容 - 由多个设备呈现并增加线路长度。

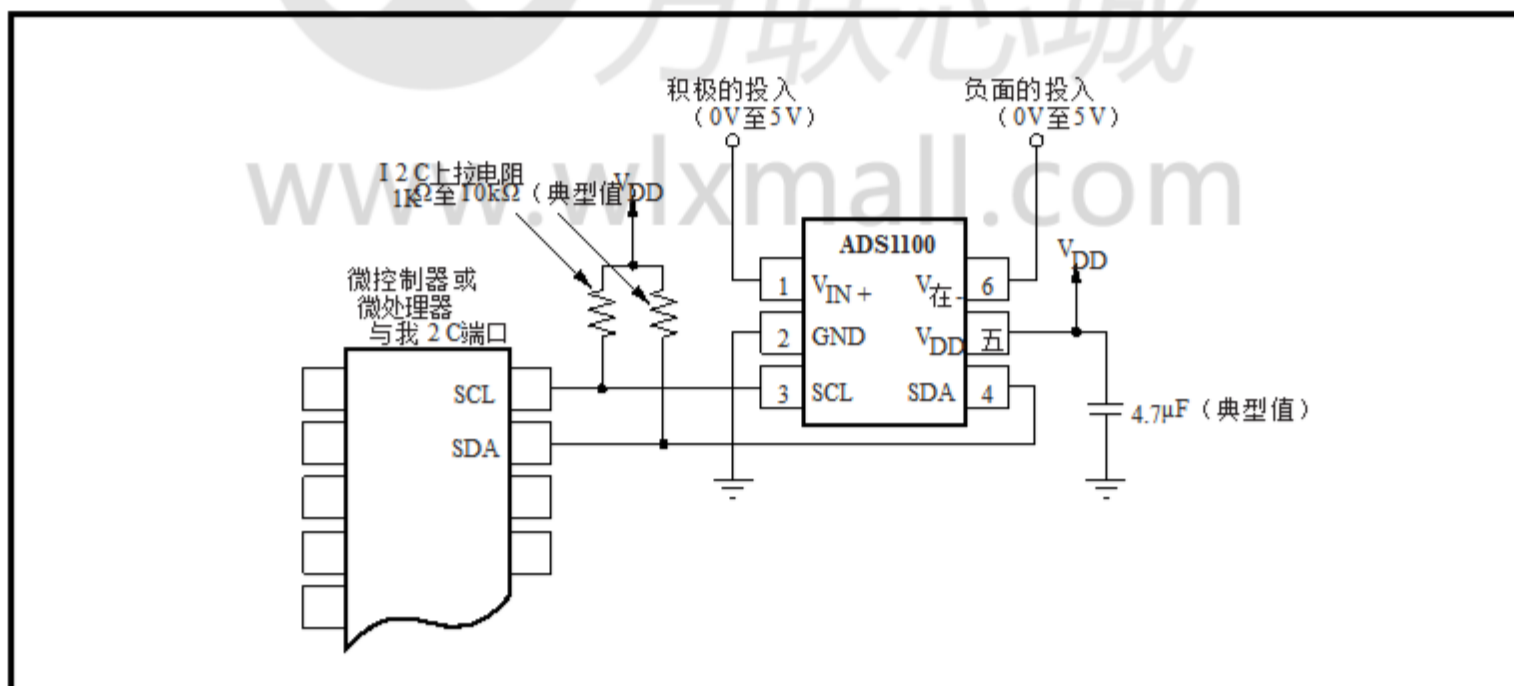


图4. ADS1100的典型连接

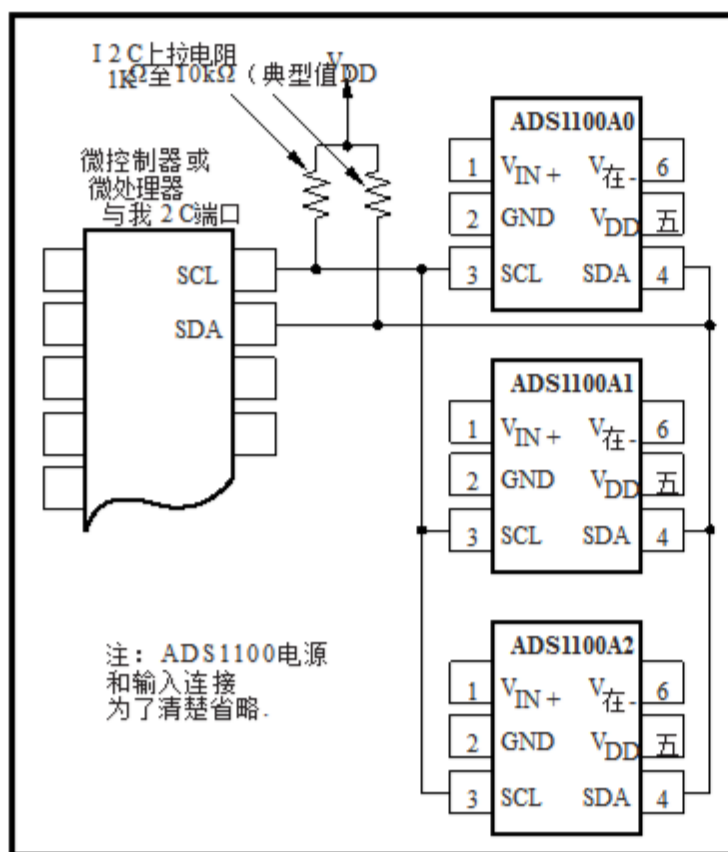


图5.连接多个ADS1100

I2C使用GPIO端口

大多数微控制器都有可编程输入/输出引脚。可以在软件中设置为输入或输出。如果I2C控制器不可用，ADS1100可以配置连接到GPIO引脚，以及I2C总线协议模拟，或在软件中被撞坏了。这是一个单一的例子。ADS1100如图6所示。

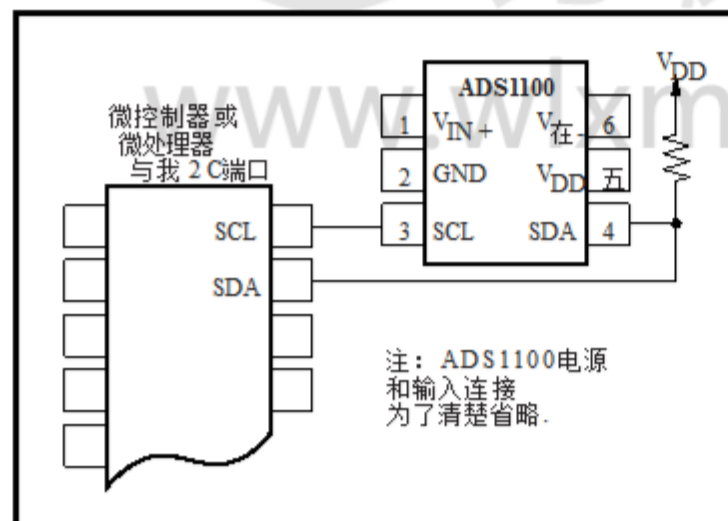


图6.将GPIO与单个ADS1100配合使用

使用GPIO引脚对I2C进行位翻转。可以通过设置GPIO线路置零并在输入和输出之间切换模式来应用适当的总线状态。为了把线路拉低，该引脚被设置为输出一个零；让线路变高，引脚被设置为输入。当引脚被设置为输入时，状态为引脚可以读取；如果另一个设备拉低线路，这个将在端口的输入寄存器中读为零。

请注意，SCL线上没有显示上拉电阻。在这简单的情况下，不需要电阻；微控制器可以简单的把输出放在线上，并将其设置为1或者0作为适当的。它可以做到这一点，因为ADS1100从来没有驱动其时钟线低。这种技术也可以使用多个设备，并具有电流较低的优点。由于没有电阻上拉而消耗。

如果总线上有可能驱动时钟的设备，线路较低，不应使用上述方法；SCL线应该是高阻或零电阻和一个上拉电阻。通常，还要注意，这不能在SDA线上完成。无论如何，因为ADS1100确实将SDA线驱动为低电平，像所有的I2C设备一样。

一些微控制器具有可选的强上拉电路，内置到他们的GPIO端口。在某些情况下，这些可以是打开并用于代替外部上拉电阻。

一些微控制器也提供弱上拉，但通常这些对于我的通信来说太弱了。如果对此事有任何怀疑，先测试一下电路，将其投入生产。

单端输入

尽管ADS1100具有全差分输入，但它可以轻松测量单端信号。一个简单的单端连接方案如图7所示。ADS1100是配置为单端测量，其输入引脚（通常是VIN），并施加输入信号到VIN+。单端信号的范围可以从-0.2V到VDD + 0.3V。ADS1100在任何地方都不会失去线性。其输入范围。负电压不能应用于此，因为ADS1100输入只能接受正电压。

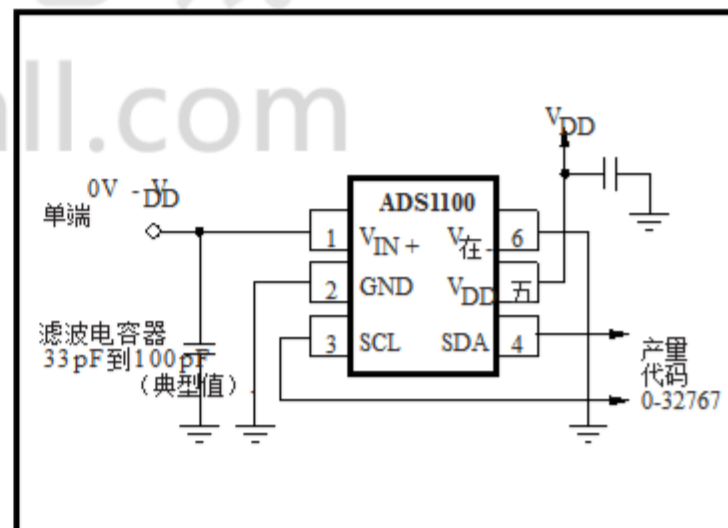


图7.测量单端输入

ADS1100输入范围相对于双极性差分以参考，即 $\pm V_{DD}$ 。图中所示的单端电路，图7只包含了ADS1100输入比例的一半，因为它不会产生不同的负面投入；因此，一点分辨率就丢失了。Burr-Brown DRV134 bal-可以采用德州仪器的高压线路驱动器重新获得单端信号的这一点。

负输入电压必须进行电平转换.一个好的候选人，这个功能的日期是德州仪器THS4130差分放大器，可以输出全差分sig-的NAL.这个设备也可以帮助恢复丢失的位以前用于单端正信号.电平转换也可以使用DRV134执行.

低侧电流监测

图8显示了一个低端并联型电流的电路监控.该电路读取分流电阻上的电压，尽可能小，同时仍然可读输出电压.该电压由OPA335低压放大器放大，漂移运算放大器，结果由ADS1100读取.

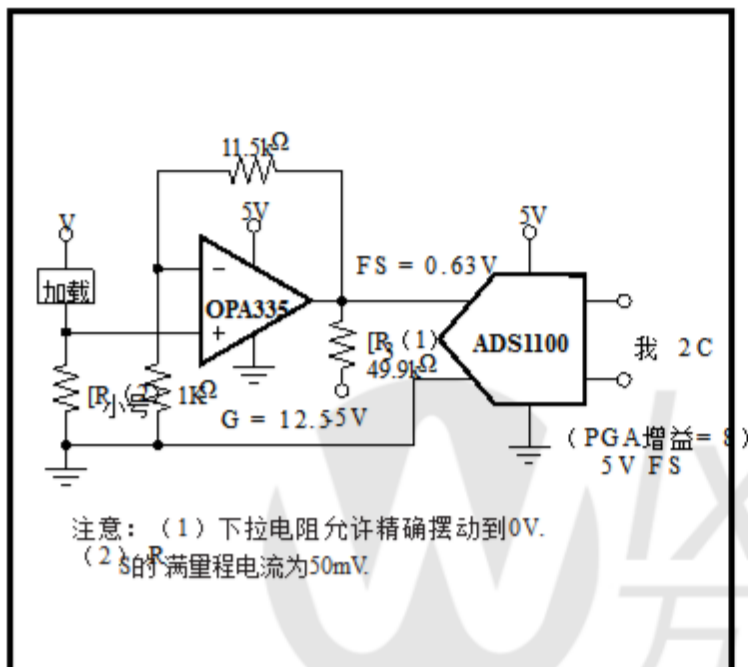


图8.低端电流测量

建议ADS1100的增益为8
OPA335的增益可以设置得更低.为了8的收益，运放应设置为给出最大输出电压不大于0.75V.如果分流电阻的大小可以提供满量程电流下的最大电压降为50mV
ADS1100的满量程输入为0.63V.

WHEATSTONE 桥传感器

ADS1100具有全差分高阻输入舞台和内部增益电路，这是一个很好的桥传感器测量的候选人.一个例子是如图9所示.

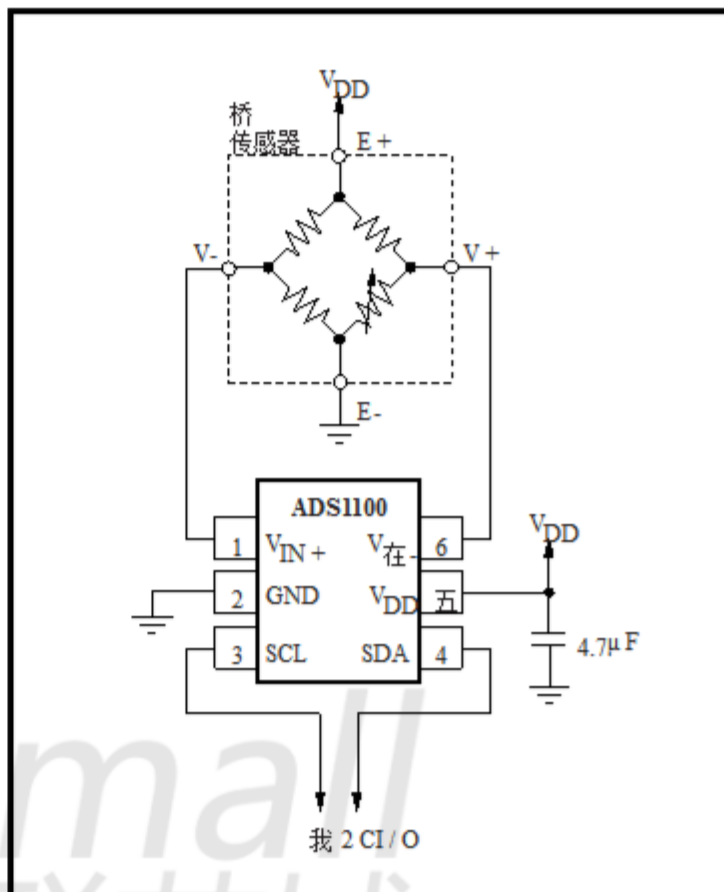


图9.测量惠斯通电桥传感器

惠斯通电桥传感器直接连接到ADS1100不需要插入仪表放大器;一个单一的小型输入电容可以抑制高频噪声，骤冷干扰.桥的激励电压是电源，这也是ADS1100的参考电压.因此，测量是比例的.在这电路中，ADS1100通常会以增益运行8.这种情况下的输入范围是±0.75伏.

许多电阻桥式传感器，例如应变计，都有非常小的满量程输出范围。对于这些传感器，测量分辨率可获得，无需额外的放大器，通货膨胀可能很低。例如，如果桥传感器输出是 $\pm 20\text{mV}$ ，ADS1100 从近似输出代码 -873 到 +873，导致 11 分左右的最佳分辨率位。如果需要更高的分辨率，最好提供一个外部仪表放大器将信号充满规模。

忠告

ADS1100 采用小型几何低压制造处理。模拟输入具有保护二极管的功能供应轨道。但是，这些电流处理能力二极管是有限的，并且 ADS1100 可以是永久性的由于模拟输入电压的损坏而保持不止长时间超出轨道约 300mV 。一种防止过电压的方法是将电流 - 限制输入线路上的电阻。ADS1100 模拟输入可以承受的瞬时电流一样大 10 毫安。

前一段不适用于 I²C 端口，无论电源电压如何都可以驱动至 6V。

如果 ADS1100 由高压运算放大器驱动，消耗材料等 $\pm 12\text{V}$ ，应提供保护，甚至如果运算放大器配置为不会输出超出范围，范围电压。许多运算放大器寻求电源轨之一通电之前，通常在输入之前已经稳定了。这个瞬间的尖峰会损坏 ADS1100。有时这种损害是渐进式的，导致缓慢，长期的失败 - 这可能永远是灾难性的安装的低维护系统。

如果您使用运算放大器或其他前端电路 ADS1100，一定要采取这个性能特点电路考虑在内。一个连锁只有最薄弱的环节。

布局提示

ADS1100 的 PCB 布局相对要求不高。16 位的表现并不难实现。

任何数据转换器都只有它的参考。为了 ADS1100 的参考是电源和电源供应必须足够干净才能达到理想的效果，曼斯。如果使用电源滤波电容，应该是靠近 V_{DD} 引脚放置，没有过孔放置在之间电容器和引脚。通向引脚的走线应该是尽可能宽，即使它必须在设备上收缩。



www.ti.com

包装信息

8-NOV-2014

可订购设备	状态	包装类型	包装	引脚包	数量	生态计划	铅球完成	MSL峰值温度	操作温度 (°C)	设备标记	样品
	(1)	画画				(2)	(6)	(3)		(4/5)	
ADS1100A0IDBVR	活性	SOT-23	DBV	6	3000	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD0	
ADS1100A0IDBVRG4	活性	SOT-23	DBV	6	3000	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD0	
ADS1100A0IDBVT	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD0	
ADS1100A0IDBVTG4	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD0	
ADS1100A1IDBVR	活性	SOT-23	DBV	6	3000	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD1	
ADS1100A1IDBVT	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD1	
ADS1100A1IDBVTG4	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD1	
ADS1100A2IDBVR	活性	SOT-23	DBV	6	3000	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD2	
ADS1100A2IDBVT	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD2	
ADS1100A2IDBVTG4	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD2	
ADS1100A3IDBVR	活性	SOT-23	DBV	6	3000	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD3	
ADS1100A3IDBVRG4	活性	SOT-23	DBV	6	3000	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD3	
ADS1100A3IDBVT	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD3	
ADS1100A3IDBVTG4	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD3	
ADS1100A4IDBVR	活性	SOT-23	DBV	6	3000	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD4	
ADS1100A4IDBVRG4	活性	SOT-23	DBV	6	3000	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD4	
ADS1100A4IDBVT	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD4	

可订购设备	状态 (1)	包装类型	包装 画画	引脚包 数量	生态计划 (2)	铅/球完成 (6)	MSL峰值温度 (3)	操作温度 (°C)	设备标记 (4/5)	样品
ADS1100A4IDBVTG4	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD4
ADS1100A5IDBVT	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD5
ADS1100A5IDBVTG4	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD5
ADS1100A6IDBVT	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD6
ADS1100A6IDBVTG4	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD6
ADS1100A7IDBVT	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD7
ADS1100A7IDBVTG4	活性	SOT-23	DBV	6	250	绿色 (RoHS & 没有Sb / Br)	CU NIPDAU	等级-1-260C-UNLIM	-40至85	AD7

(1) 营销状况值定义如下:

ACTIVE: 推荐用于新设计的产品设备。

LIFEBUY: TI已经宣布该设备将停产, 终身购买期限已经生效。

NRND: 不建议用于新设计, 器件已投入生产以支持现有客户, 但TI不建议在新设计中使用此器件。

预览: 设备已被宣布, 但尚未投入生产, 样品或提供或不提供。

停产: TI已停止生产该设备。

(2) 环保计划 - 计划的环保分类: 无铅 (RoHS), 无铅 (RoHS豁免) 或绿色 (RoHS及无镉/溴) - 请查询[http://www.ti.com / productcontent](http://www.ti.com/productcontent)获取最新的可用性信息和附加的产品内容细节。

待定: 无铅/绿色转换计划尚未定义。

无铅 (RoHS): TI的“无铅”或“无铅”术语表示所有6种物质都符合当前RoHS要求的半导体产品, 包括铅在均质材料中不超过0.1重量%。在设计用于高温焊接的场合, TI无铅产品适用于特定的无铅工艺。

无铅 (RoHS豁免): 该组件对于1) 芯片和封装之间使用的基于引脚的倒装芯片焊料凸点, 或者2) 用于模具和引线框, 该组件被视为无铅 (RoHS兼容), 如上所述。

绿色 (RoHS& no Sb / Br): TI定义“绿色”表示无铅 (RoHS兼容), 无溴 (Br) 和镉 (Cd) 基阻燃剂 (Br或Cd不超过0.1% 重量在均质材料中)

(3) MSL, Peak Temp - 根据JEDEC行业标准分类的湿度敏感度等级等级, 以及峰值焊接温度。

(4) 可能会有额外的标记, 涉及设备上的徽标, 批次代码信息或环境类别。

(5) 多个设备标记将在括号内, 设备上只会显示一个包含在圆括号内的设备标记, 并以“~”分隔。如果一行缩进, 那么它是一个延续的前一行, 这行组合代表该设备的整个设备标记。

(6) 铅/球完成 - 可订购设备可能有多个材料完成选项. 完成选项由垂直格线分隔. 铅/球完成值可能会包装到两行, 如果完成值超过了最大列宽.

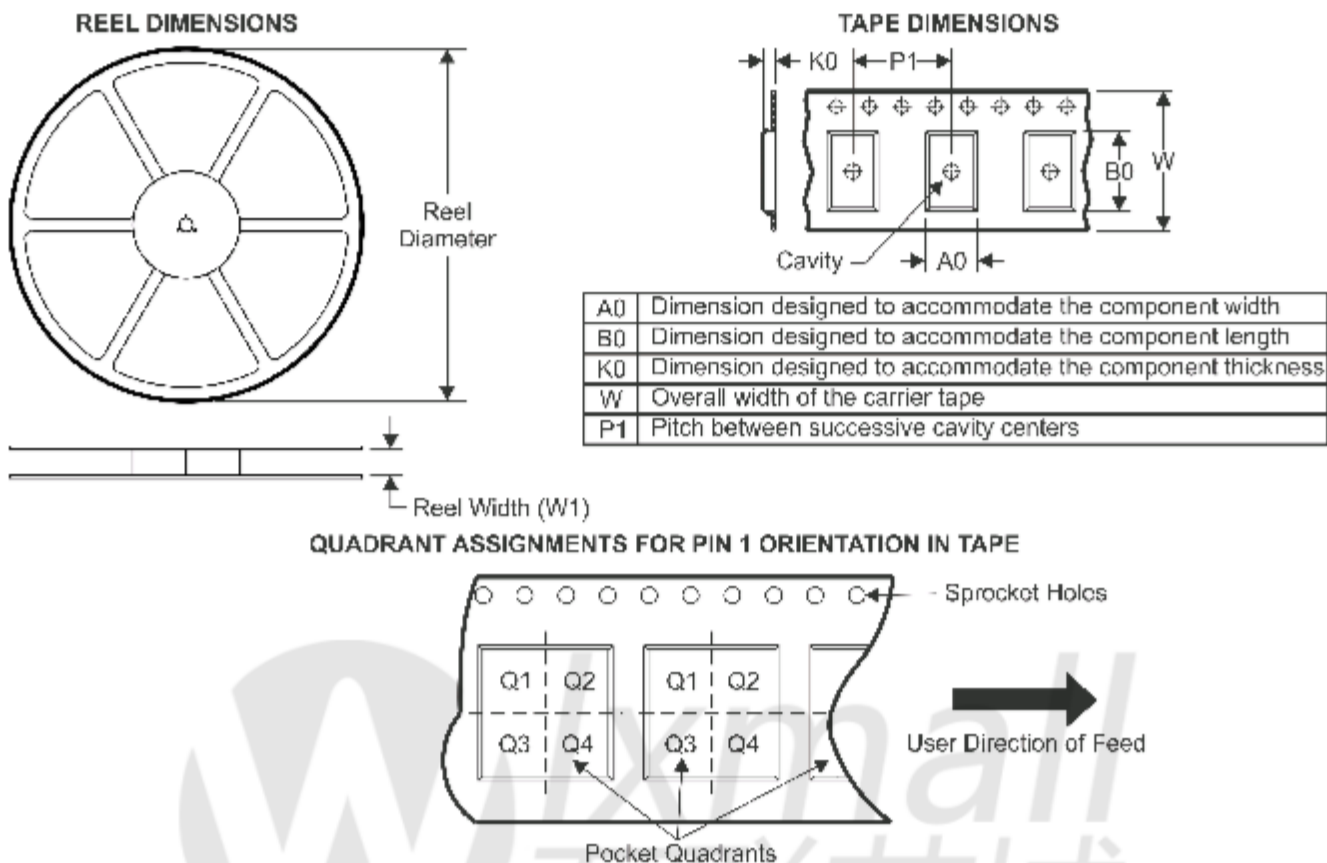
重要信息和免责声明: 本页提供的信息代表TI在提供日期的知识和信念. TI基于其信息的知识和信念由第三方提供, 对此类信息的准确性不作任何陈述或保证. 正在努力更好地整合来自第三方的信息. TI采取和继续采取合理步骤提供有代表性和准确的信息, 但可能没有对来料和化学品进行破坏性测试或化学分析. TI和TI供应商认为某些信息是专有的, 因此CAS号和其他有限的信息可能无法发布.

在任何情况下, TI因此类信息所产生的责任均不得超过TI每年向客户出售本文档中涉及的TI部分的总购买价格.



lxmall
万联芯城
www.wlxmall.com

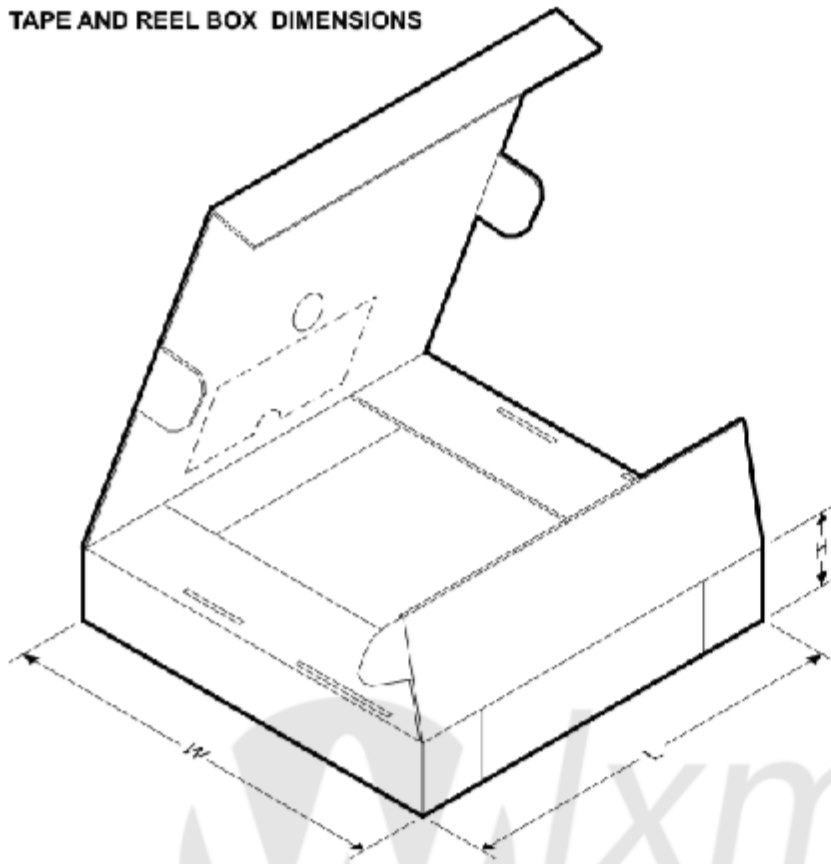
胶带和卷轴信息



*所有尺寸都是标称的

设备	包 类型	包 画画	销	SPQ	卷轴 直径 (毫米)	卷轴 宽度 (毫米)	A0 (毫米)	B0 (毫米)	K0 (毫米)	P1 (毫米)	w ^ (毫米)	PIN1 象限
ADS1100A0IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A0IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A1IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A1IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A2IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A2IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A3IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A3IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A4IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A4IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A5IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A6IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3
ADS1100A7IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	178.0	9	3.23	3.17	1.37	4	8	Q3

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

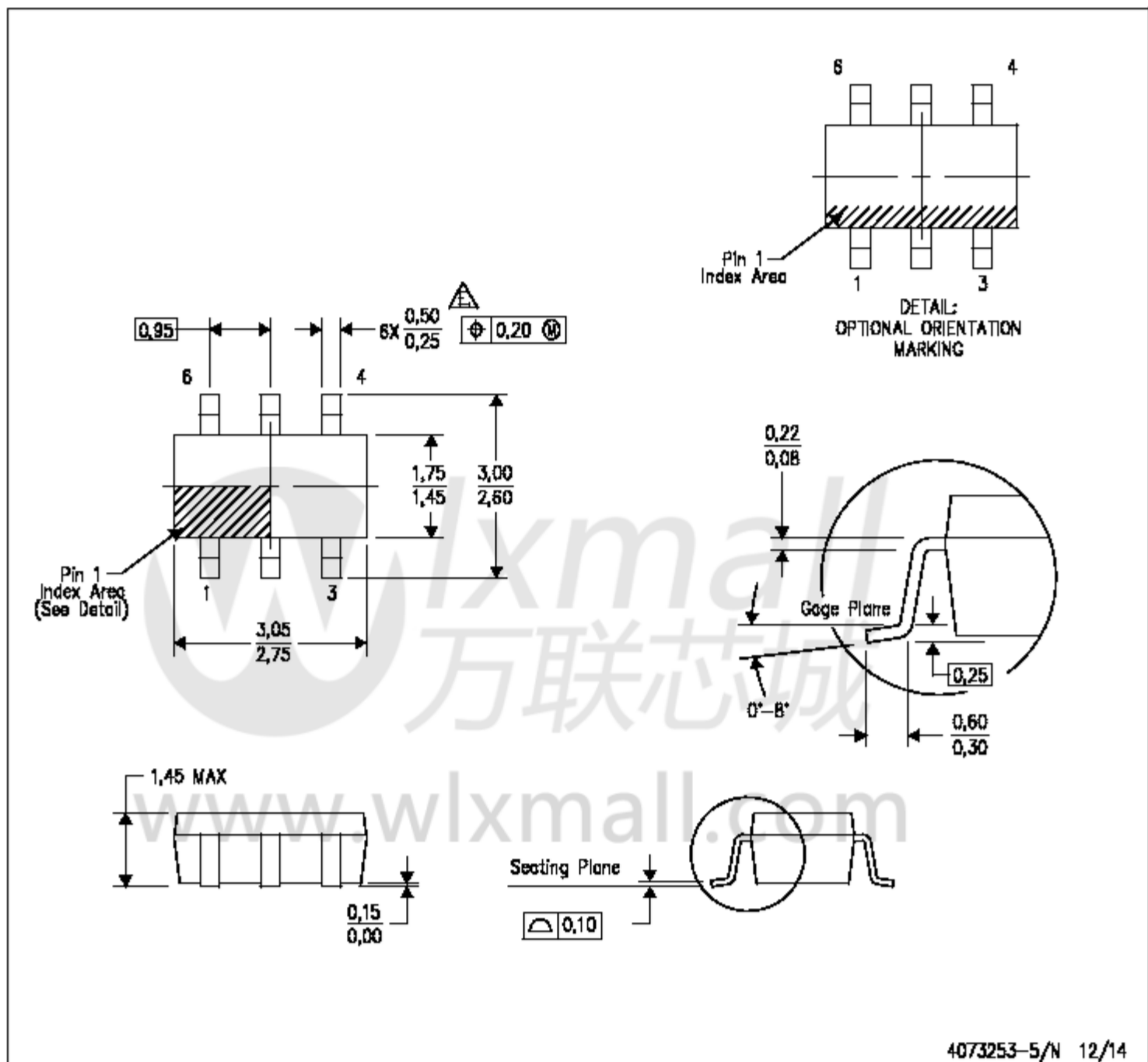


*所有尺寸都是标称的

设备	包装类型	包装图纸	销	SPQ	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
ADS1100A0IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	180.0	18.0
ADS1100A0IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	180.0	18.0
ADS1100A1IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	180.0	18.0
ADS1100A1IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	180.0	18.0
ADS1100A2IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	180.0	18.0
ADS1100A2IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	180.0	18.0
ADS1100A3IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	180.0	18.0
ADS1100A3IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	180.0	18.0
ADS1100A4IDBVR	SOT-23	DBV	6	3000	180.0	180.0	18.0
ADS1100A4IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	180.0	18.0
ADS1100A5IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	180.0	18.0
ADS1100A6IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	180.0	18.0
ADS1100A7IDBVT	SOT-23	DBV	6	250	180.0	180.0	18.0

DBV (R-PDSO-G6)

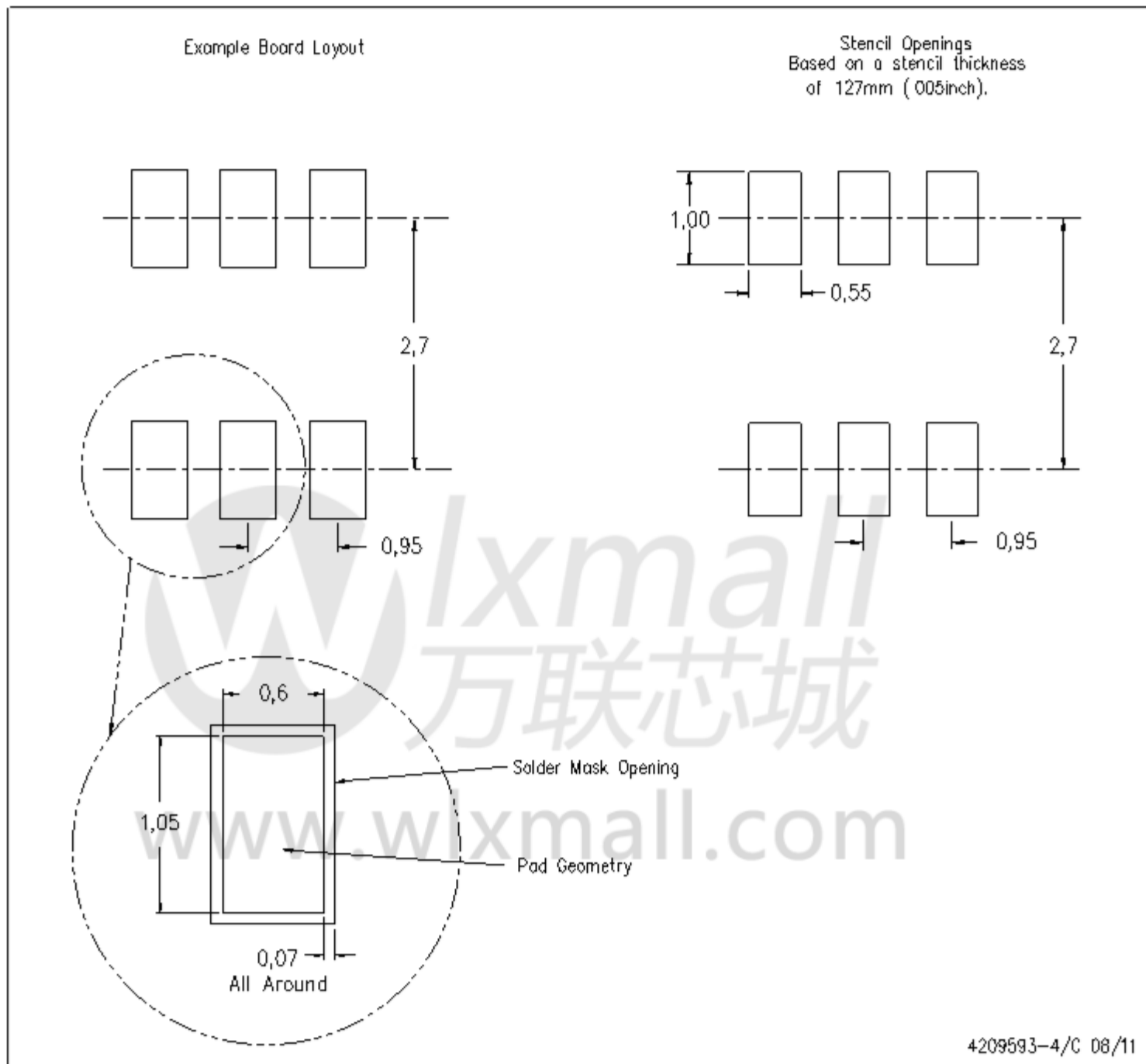
PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE



- NOTES:
- A. All linear dimensions are in millimeters.
 - B. This drawing is subject to change without notice.
 - C. Body dimensions do not include mold flash or protrusion. Mold flash and protrusion shall not exceed 0.15 per side.
 - D. Leads 1,2,3 may be wider than leads 4,5,6 for package orientation.
 - E. Falls within JEDEC MO-178 Variation AB, except minimum lead width.

DBV (R-PDSO-G6)

PLASTIC SMALL OUTLINE



- NOTES:
- All linear dimensions are in millimeters.
 - This drawing is subject to change without notice.
 - Customers should place a note on the circuit board fabrication drawing not to alter the center solder mask defined pad.
 - 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. Example stencil design based on a 50% volumetric metal load solder paste. Refer to IPC-7525 for other stencil recommendations.

重要的提醒

德州仪器 (TI) 及其子公司 (TI) 保留更正, 增强, 改进等方面的权利。根据最新的JESD46更改其半导体产品和服务, 并根据JESD48停止提供任何产品或服务问题。买家在下订单前应获取最新的相关信息, 并应确认这些信息是最新的。完成所有半导体产品 (在本文中也称为“组件”) 均根据TI的销售条款和条件进行销售在订单确认时提供。

根据TI条款的保证, TI保证其组件的性能符合销售时适用的规格和半导体产品的销售条件。在TI认为必要的范围内使用测试和其他质量控制技术以支持此保修。除适用法律规定的情况外, 每个组件的所有参数的测试不一定是必需的执行。

TI不承担应用协助或买方产品设计的责任。买家负责他们的产品和服务使用TI组件的应用。为了尽量减少与买家的产品应用相关的风险, 买家应该提供适当的设计和保障。

德州仪器不保证或表示任何明示或暗示的许可是根据任何专利权, 版权, 掩盖作品权或与其他使用TI组件或服务的任何组合, 机器或流程有关的其他知识产权。信息由TI发布的关于第三方产品或服务的许可不构成使用此类产品或服务或保修的许可。使用此类信息可能需要第三方根据专利或其他知识产权的许可。TI的专利或其他知识产权的第三方或TI许可。

在TI数据手册或数据手册中复制TI信息的重要部分, 只有在没有改动的情况下才允许使用并附有所有相关的担保, 条件, 限制和通知。对于此类改变, TI不承担任何责任。文档。第三方信息可能会受到额外的限制。

TI组件或服务的转售, 其声明不同于或超出TI针对该组件或服务规定的参数。对相关的TI组件或服务均无任何明示或暗示的担保, 是不公平和欺骗性的商业行为。TI对此类声明不承担任何责任。

买方承认并同意全权负责遵守所有与法律, 法规和安全相关的要求。关于其产品, 以及在其应用中使用TI组件, 尽管有任何与应用相关的信息或支持。这可能由TI提供。买方代表并同意其拥有所有必要的专业知识来制定和实施保障措施。预测故障的危险后果, 监视故障及其后果, 减少可能导致故障的可能性。伤害并采取适当的补救措施。买方将全额赔偿TI及其代表对由此引起的任何损害。在安全关键应用中的任何TI组件。

在某些情况下, 可能会特别推广TI组件, 以促进安全相关的应用。有了这样的组件, TI的目标是帮助客户设计和创建自己的终端产品解决方案, 以满足适用的功能安全标准要求。尽管如此, 这些组件也受这些条款的约束。

除非当事方的授权人员, 否则没有TI组件被授权在FDA III级 (或类似的生命关键的医疗设备) 中使用。已经执行了特别的协议来管理这种使用。

只有TI特别指定为军用等级或“增强塑料”的TI组件才被设计和使用。军事/航空应用或环境。买方承认并同意任何军事或航空航天使用TI组件。如果没有被指定, 则由买方承担全部责任, 买方应全权负责遵守所有法律和法规。与这种使用有关的监管要求。

TI特别指定某些组件符合ISO / TS16949要求, 主要用于汽车应用。在任何情况下使用非指定产品, TI将不会对任何不符合ISO / TS16949的产品负责。

制品

音频	www.ti.com/audio
放大器	amplifier.ti.com
数据转换器	dataconverter.ti.com
DLP®产品	www.dlp.com
DSP	dsp.ti.com
时钟和定时器	www.ti.com/clocks
接口	interface.ti.com
逻辑	logic.ti.com
电源管理	power.ti.com
微控制器	microcontroller.ti.com
RFID	www.ti-rfid.com
OMAP应用程序处理器	www.ti.com/omap
无线连接	www.ti.com/wirelessconnectivity

应用

汽车和运输	www.ti.com/automotive
通信和电信	www.ti.com/communications
计算机和外围设备	www.ti.com/computers
消费类电子产品	www.ti.com/consumer-apps
能源和照明	www.ti.com/energy
产业	www.ti.com/industrial
医	www.ti.com/medical
安全	www.ti.com/security
空间, 航空电子和国防	www.ti.com/space-avionics-defense
视频和影像	www.ti.com/video

TI E2E社区

e2e.ti.com