

超小型，低功耗，16位 具有内部参考的模数转换器

检查样品: ADS1113 ADS1114 ADS1115

特征

- 超小型QFN封装：
2mm×1.5mm×0.4mm
- 宽电源范围：2.0V至5.5V
- 低电流消耗：
连续模式：只有150 μA
单次模式：自动关机
- 可编程数据速率：
8SPS到860SPS
- 内部低漂移
电压参考
- 内部振荡器
- 内部PGA
- I²C™接口：引脚可选地址
- 四个单独或两个
差分输入（ADS1115）
- 可编程比较器
（ADS1114和ADS1115）

应用

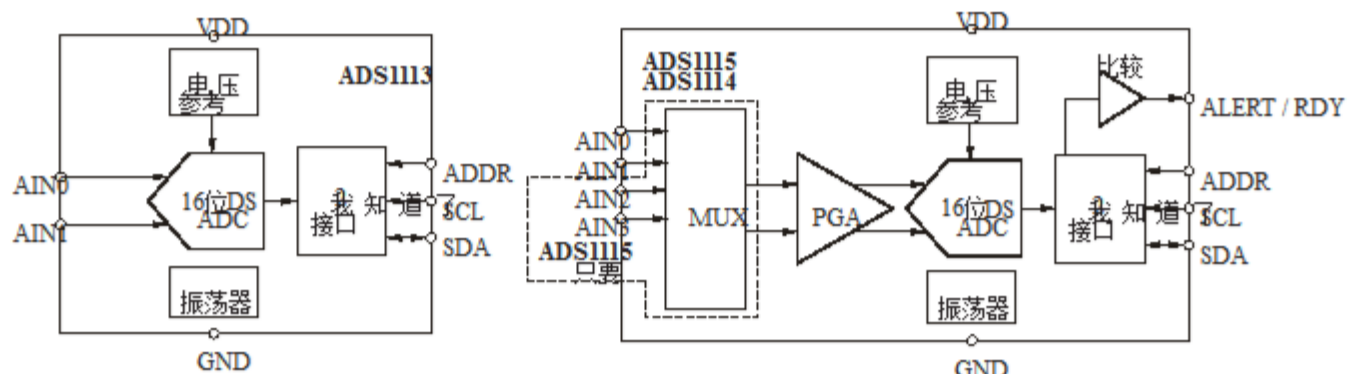
- 便携式仪器
- 消费品
- 电池监测
- 温度测量
- 工厂自动化和过程
CONTROLS

描述

该 ADS1113, ADS1114, 和 ADS1115 是精密模数转换器 (ADC) 16 无比的超小型分辨率 QFN-10 封装或 MSOP-10 封装。该 ADS1113 / 4/5 采用精密, 功率和电阻设计易于实施的思想。ADS1113 / 4/5 具有板载参考和振荡器。数据是通过 I²C 兼容的串行接口传输; 四我 2C 奴隶 地址 能够 是 选择。该 ADS1113 / 4/5 采用单电源供电范围从 2.0V 到 5.5V。

ADS1113 / 4/5 可以按照速率执行转换每秒高达 860 个样本 (SPS)。在船上 PGA 在 ADS1114 和 ADS1115 上可用提供输入范围从供应到低至 $\pm 256\text{mV}$, 允许大信号和小信号测量高分辨率。ADS1115 也具有提供两个输入多路复用器 (MUX) 差分或四个单端输入。

该 ADS1113 / 4/5 操作 或 在 连续 转变 模式 要么 一个单发 模式 那 转换后自动关闭电源 大大降低了空闲时的电流消耗 周期。ADS1113 / 4/5 的额定温度范围为 -40°C 到 +125°C。



请注意, 有关可用性, 标准保修和在德州关键应用程序中使用的重要通知
仪器半导体产品和免责声明出现在本数据表的末尾。

I²C 是恩智浦半导体的商标。
所有其他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。
仪器符合德州仪器规格。
必须包括所有参数的测试。

版权所有 ©2009, 德州仪器 (TI)



这个集成电路可能会被ESD损坏.德州仪器 (TI) 建议所有的集成电路都要使用适当的预防措施.不遵守正确的操作和安装程序可能会导致损坏.

ESD损害的范围可能从微妙的性能下降到完整的设备故障.精密集成电路可能更易受损, 因为非常小的参数变化可能导致设备不符合其公布的规格.

订购信息

有关最新的封装和订购信息, 请参阅本文末尾的封装选项附录文档, 或访问TI网站www.ti.com.

绝对最大额定值

(1)

	ADS1113, ADS1114, ADS1115	单元
VDD至GND	-0.3至+5.5	V
模拟输入电流	100, 瞬间	嘛
模拟输入电流	10, 连续	嘛
模拟输入电压到GND	-0.3到VDD + 0.3	V
SDA, SCL, ADDR, ALERT / RDY电压至GND	-0.5至+5.5	V
最高结温	+150	C
存储温度范围	-60到+150	C

(1) 强调超出上述绝对最大额定值可能会导致设备永久性损坏.接触绝对长时间的最大条件可能会影响设备的可靠性.

产品系列

设备	包 DESIGNATOR MSOP/QFN	解析度 (位)	最大样本 费率 (SPS)	比较器	PGA	输入通道 (微分/ 单端)
ADS1113	BROI / N6J	16	860	没有	没有	1/1
ADS1114	BRNI / N5J	16	860	是	是	1/1
ADS1115	BOGI / N4J	16	860	是	是	2/4
ADS1013	BRMI / N9J	12	3300	没有	没有	1/1
ADS1014	BRQI / N8J	12	3300	是	是	1/1
ADS1015	BRPI / N7J	12	3300	是	是	2/4

电气特性

除非另有说明，否则所有规格在 -40°C 至 $+125^{\circ}\text{C}$ ， $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 和满量程 (FS) $\pm 2.048\text{V}$ 。
典型值在 $+25^{\circ}\text{C}$ 。

参数	测试条件	ADS1113, ADS1114, ADS1115			单元
		MIN	TYP	MAX	
模拟输入					
满量程输入电压 (1)	$V_{IN} = (A_{INP}) - (A_{INN})$		$\pm 4.096 / \text{PGA}$		V
模拟输入电压	A_{INP} 或 A_{INN} 至 GND	GND		VDD	V
差分输入阻抗			见表2		
共模输入阻抗	$FS = \pm 6.144V$ (1)		10		中阻
	$FS = \pm 4.096V$ (1) , $\pm 2.048V$		6		中阻
	$FS = \pm 1.024V$		3		中阻
	$FS = \pm 0.512V$, $\pm 0.256V$		100		中阻
系统性能					
解析度	没有失码	16			位
数据速率 (DR)			8, 16, 32, 64, 128, 250, 475, 860		SPS
数据速率变化	所有数据速率	-10		10	%
输出噪声		请参阅 典型特征			
积分非线性	$DR = 8\text{SPS}$, $FS = \pm 2.048V$, 最适合 (2)			1	LSB
偏移错误	$FS = \pm 2.048V$, 差分输入		± 1	± 3	LSB
	$FS = \pm 2.048V$, 单端输入		± 3		LSB
偏移漂移	$FS = \pm 2.048V$		0.005		LSB / $^{\circ}\text{C}$
偏移电源抑制	$FS = \pm 2.048V$		1		LSB / V
增益错误 (3)	在 25°C $FS = \pm 2.048V$		0.01	0.15	%
增益漂移 (3)	$FS = \pm 0.256V$		7		PPM / $^{\circ}\text{C}$
	$FS = \pm 2.048V$		五	40	PPM / $^{\circ}\text{C}$
	$FS = \pm 6.144V$ (1)		五		PPM / $^{\circ}\text{C}$
获得电源抑制			80		PPM / V
PGA增益匹配 (3)	任何两个PGA增益匹配		0.02	0.1	%
获得匹配	匹配任何两个输入		0.05	0.1	%
偏移匹配	匹配任何两个输入		3		LSB
共模抑制	在直流和 $FS = \pm 0.256V$		105		Db
	在直流和 $FS = \pm 2.048V$		100		Db
	在直流和 $FS = \pm 6.144V$ (1)		90		Db
	$f_{CM} = 60\text{Hz}$, $DR = 8\text{SPS}$		105		Db
	$f_{CM} = 50\text{Hz}$, $DR = 8\text{SPS}$		105		Db
数字输入/输出					
逻辑级别					
V_{IH}		0.7VDD		5.5	V
V_{IL}		GND - 0.5		0.3VDD	V
V_{OL}	我 $OL = 3\text{毫安}$	GND	0.15	0.4	V
输入泄漏					
我 H	$V_{IH} = 5.5V$			10	μA
我 L	$V_{IL} = \text{GND}$	10			μA

(1) 此参数表示ADC缩放的满量程范围。在任何情况下，都不能将 $V_{DD} + 0.3\text{V}$ 以上的电压应用于此设备。

(2) 99%的全面。

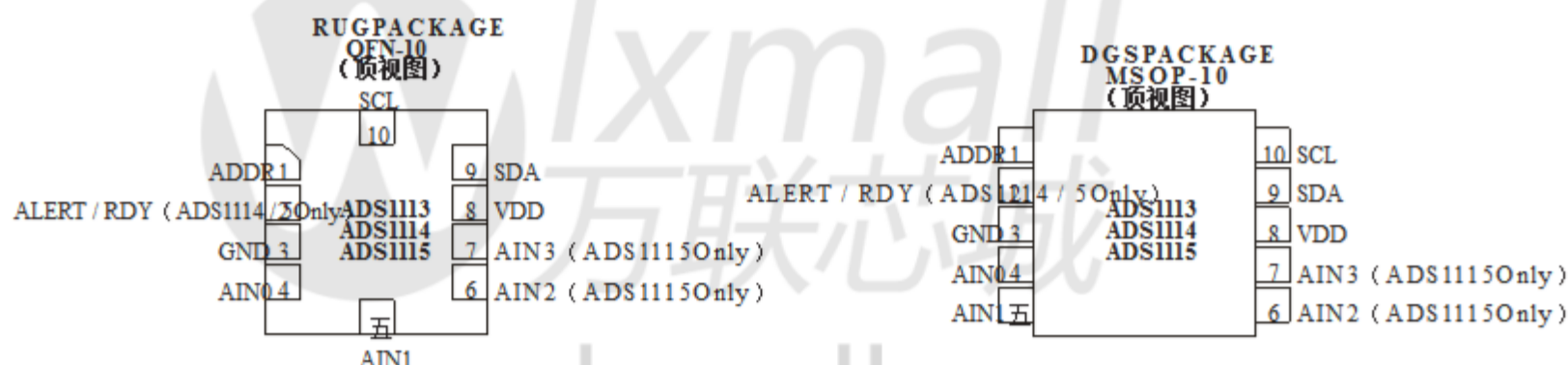
(3) 包含来自板载PGA和参考的所有错误。

电气特性 (续)

除非另有说明, 否则所有规格在-40°C至+125°C, VDD = 3.3V和满量程(FS) = ±2.048V。
典型值在+25°C。

参数	测试条件	ADS1113, ADS1114, ADS1115			单元
		MIN	TYP	MAX	
电源要求					
电源电压		2		5.5	V
电源电流	在25°C的掉电电流		0.5	2	μA
	掉电电流高达125°C			五	μA
	工作电流在25°C		150	200	μA
	工作电流高达125°C			300	μA
功耗	VDD = 5.0V		0.9		毫瓦
	VDD = 3.3V		0.5		毫瓦
	VDD = 2.0V		0.3		毫瓦
温度					
储存温度		-60		+150	C
指定的温度		-40		+125	C

引脚配置



引脚说明

PIN #	设备			模拟/ 数字 INPUT / OUTPUT	描述
	ADS1113	ADS1114	ADS1115		
1	ADDR	ADDR	ADDR	数字输入	I2C从地址选择
2	NC (1)	ALERT / RDY	ALERT / RDY	数字输出	数字比较器输出或转换就绪 (NC为ADS1113)
3	GND	GND	GND	类似物	地面
4	AIN0	AIN0	AIN0	模拟输入	差分通道1: 正输入或单端通道1输入
五	AIN1	AIN1	AIN1	模拟输入	差分通道1: 负输入或单端通道2输入
6	NC	NC	AIN2	模拟输入	差分通道2: 正输入或单端通道3输入 (ADS1113 / 4的NC)
7	NC	NC	AIN3	模拟输入	差分通道2: 负输入或单端通道4输入 (NC用于ADS1113 / 4)
8	VDD	VDD	VDD	类似物	电源: 2.0V至5.5V
9	SDA	SDA	SDA	数字I / O	串行数据: 传输和接收数据
10	SCL	SCL	SCL	数字输入	串行时钟输入: 在SDA上时钟数据

(1) NC引脚可能会悬空或接地。

时间要求

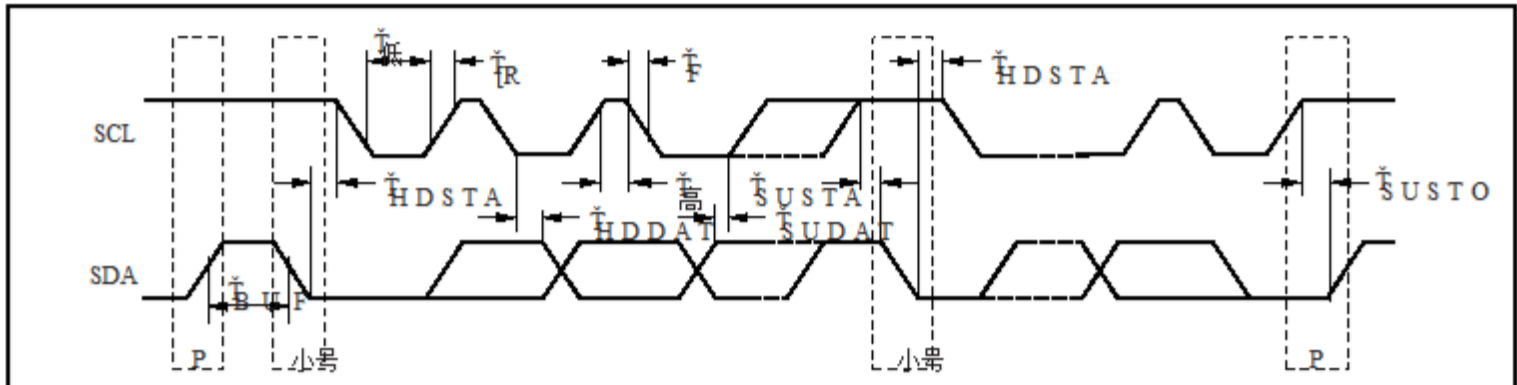


图1. I2C时序图

表1. I2C时序定义

参数		快速模式		高速模式		单元
		MIN	MAX	MIN	MAX	
SCL工作频率	f SCL	0.01	0.4	0.01	3.4	兆赫
在START和STOP之间的总线空闲时间条件	t BUF	600		160		NS
重复START条件后保持时间。 在此期间之后，生成第一个时钟。	t HDSTA	600		160		NS
重复启动条件设置时间	t SUSTA	600		160		NS
停止条件设置时间	t SUSTO	600		160		NS
数据保存时间	HDDAT	0		0		NS
数据建立时间	t 苏丹	100		10		NS
SCL时钟低电平时间	t LOW	1300		160		NS
SCL时钟高电平期间	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 R		300		160	NS

典型特征

在 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 和 $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 时, 除非另有说明。

工作电流与温度

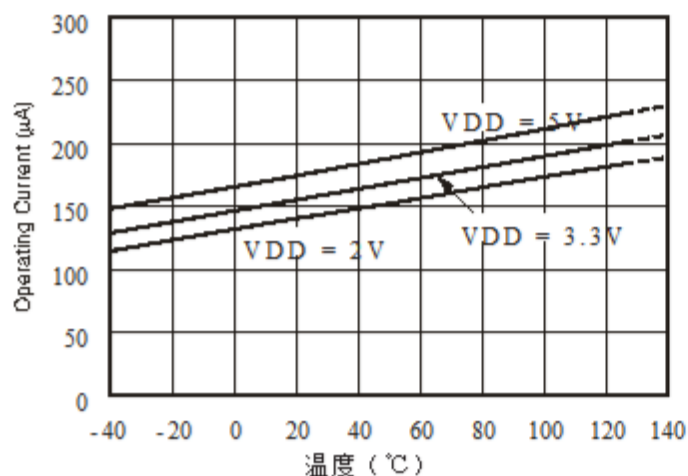


图2

关断电流与温度

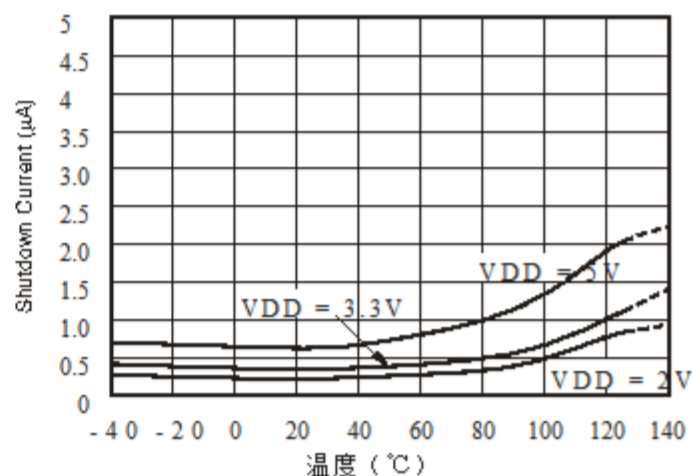


图3

单端偏移误差与温度 (1)

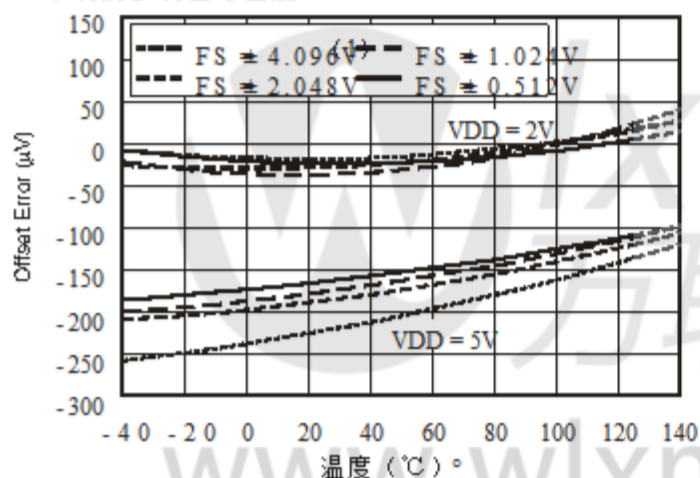


图4

差分偏移与温度

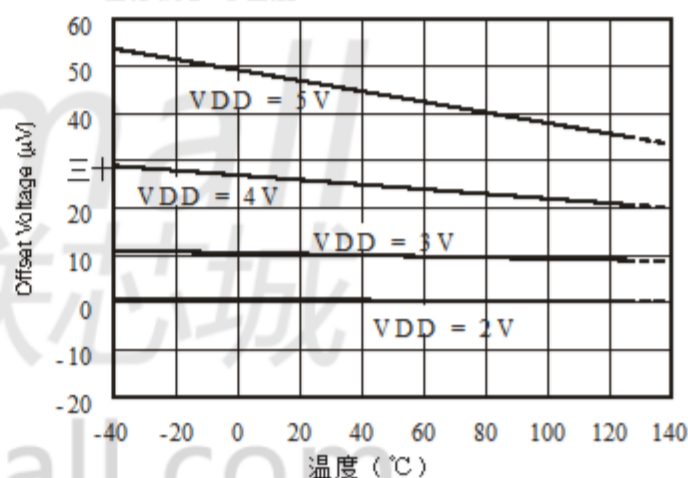


图5

增益误差与温度

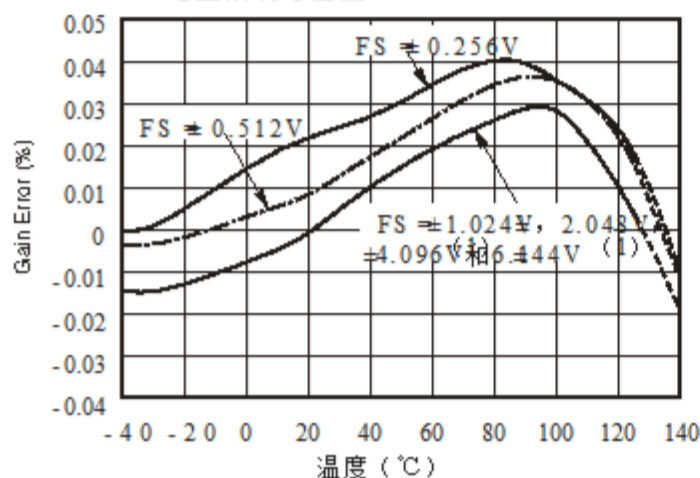


图6

GAIN ERROR与SUPPLY

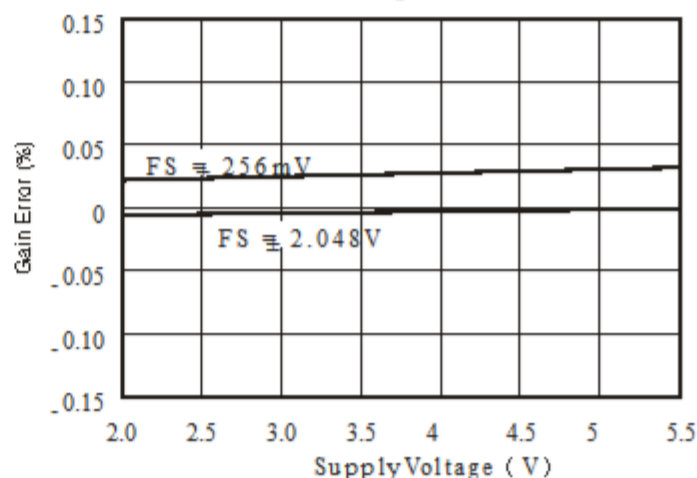


图7

(1) 此参数表示ADC缩放的满量程范围。在任何情况下, 都不能将 $V_{DD} + 0.3\text{V}$ 以上的电压应用于此设备。

典型特征 (续)

在 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 和 $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 时, 除非另有说明。

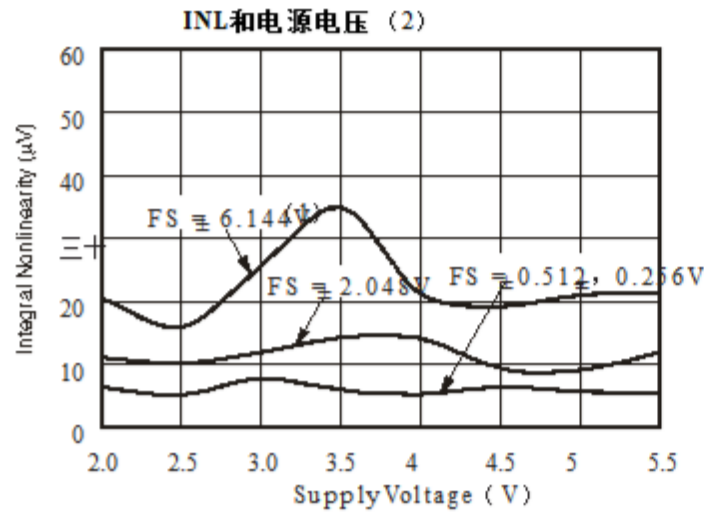


图8.

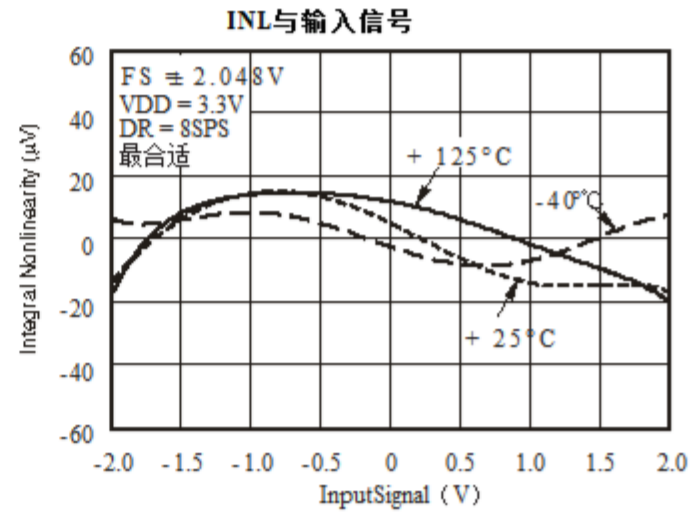


图9.

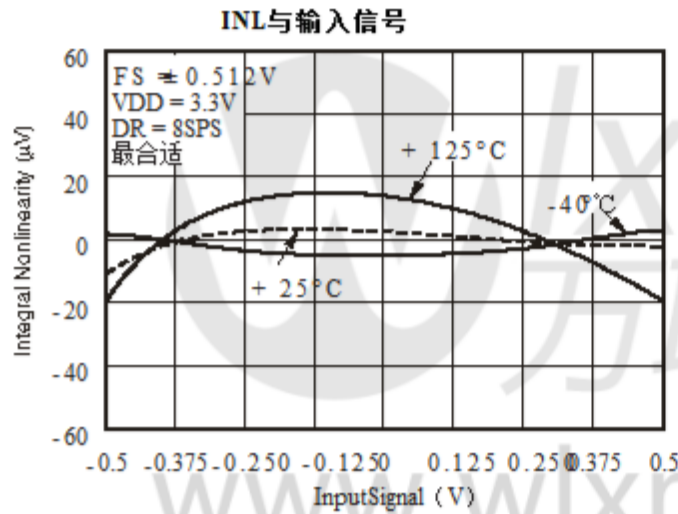


图10.

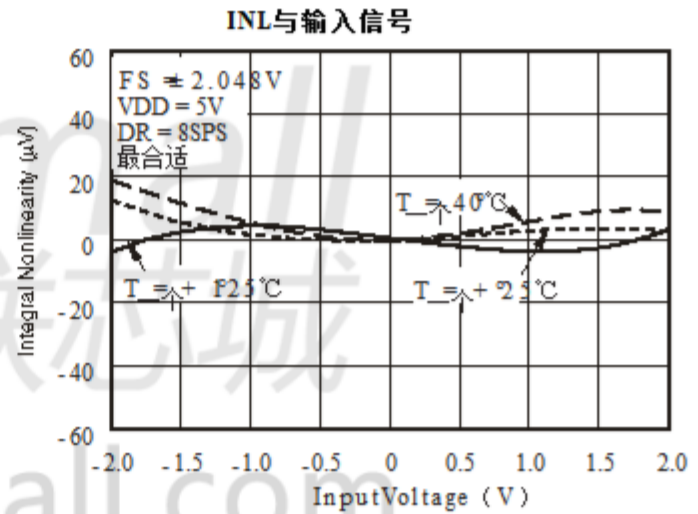


图11.

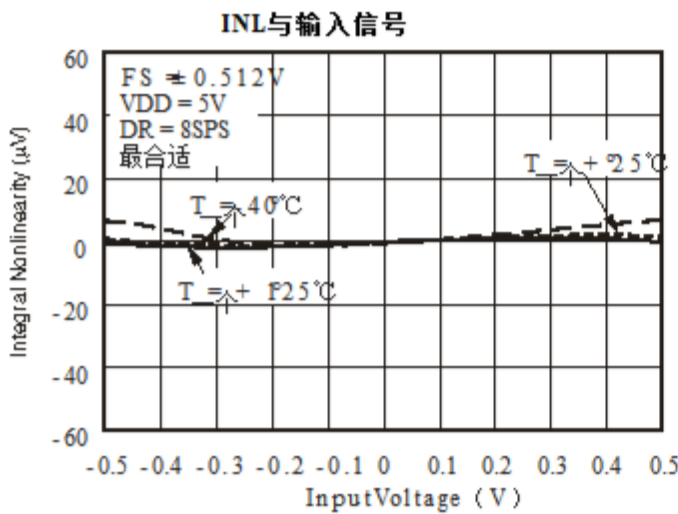


图12.

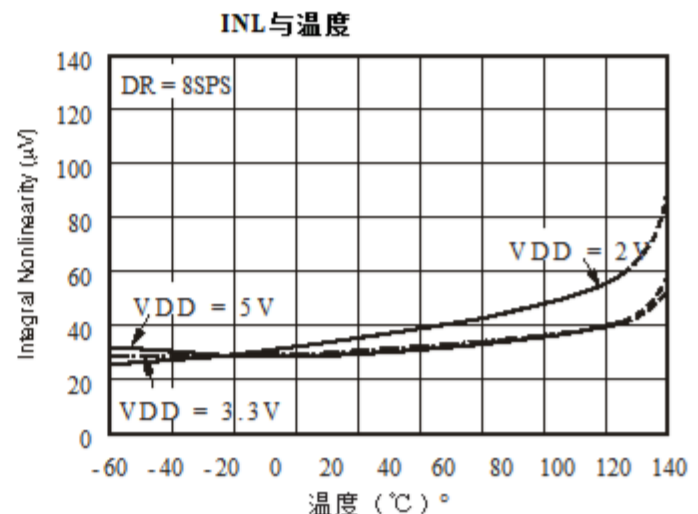


图13.

(2) 此参数表示ADC缩放的满量程范围. 在任何情况下, 都不能将 $V_{DD} + 0.3\text{V}$ 以上的电压应用于此设备。

典型特征 (续)

在 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 和 $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 时, 除非另有说明。

噪声与输入信号

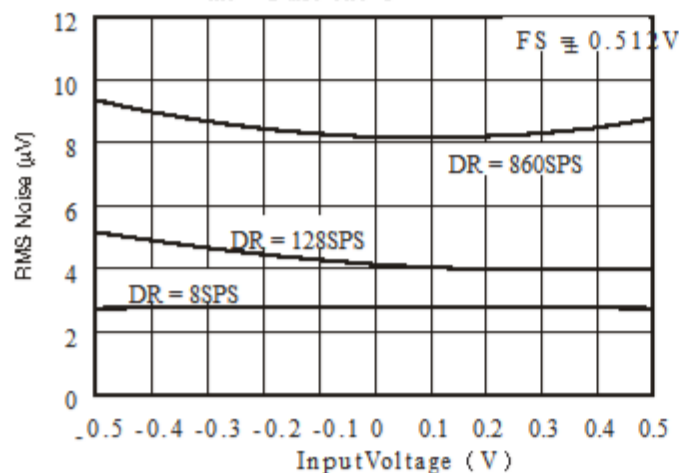


图14.

噪声与电源电压

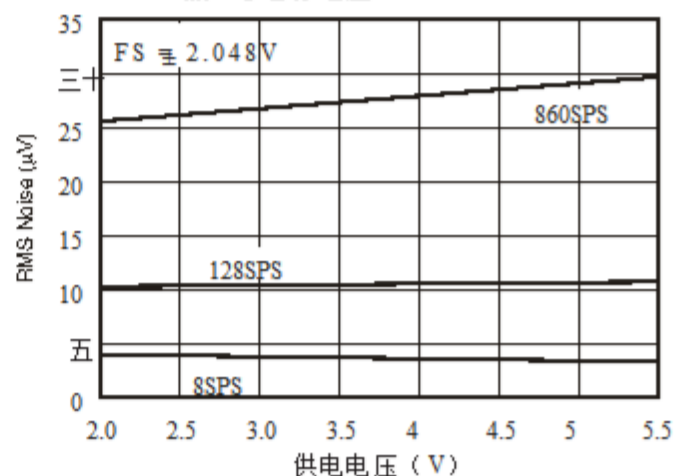


图15.

噪声与温度

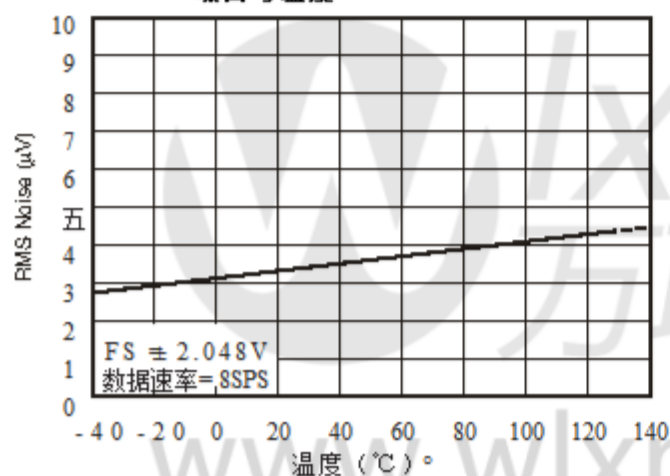


图16.

增益错误直方图

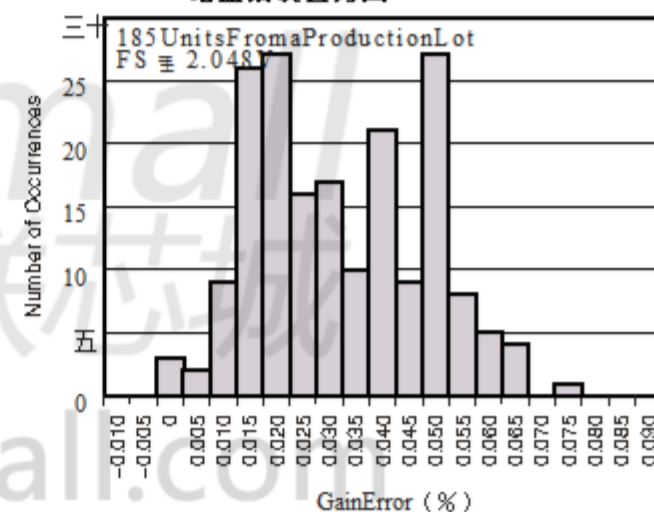


图17.

偏移直方图

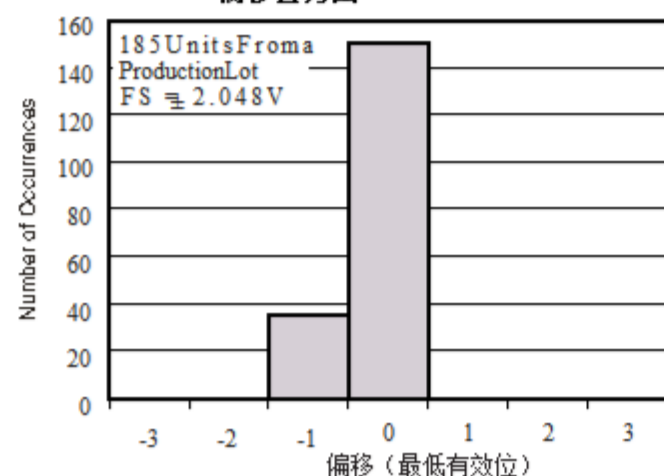


图18.

总误差与输入信号

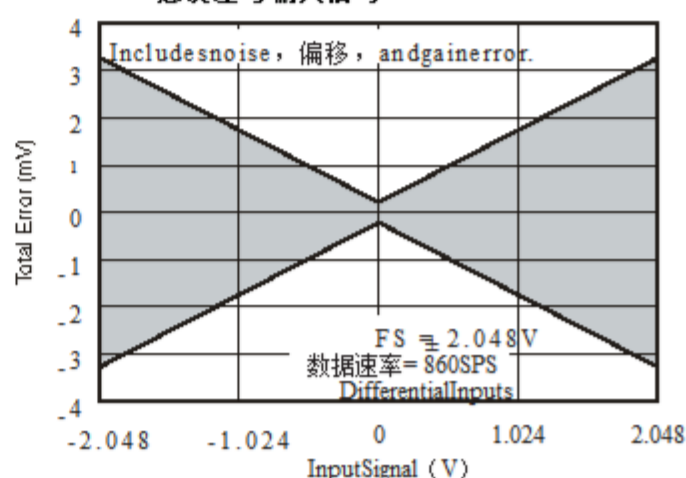


图19.

典型特征（续）

在 $T_A = +25^\circ\text{C}$ 和 $V_{DD} = 3.3\text{V}$ 时，除非另有说明。

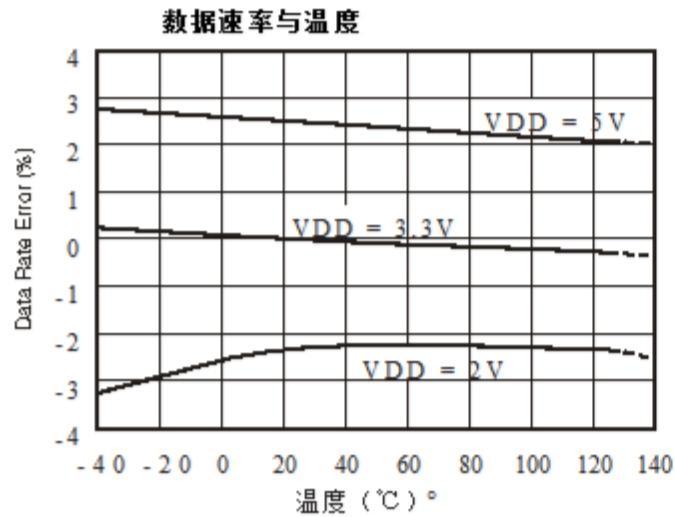


图20.

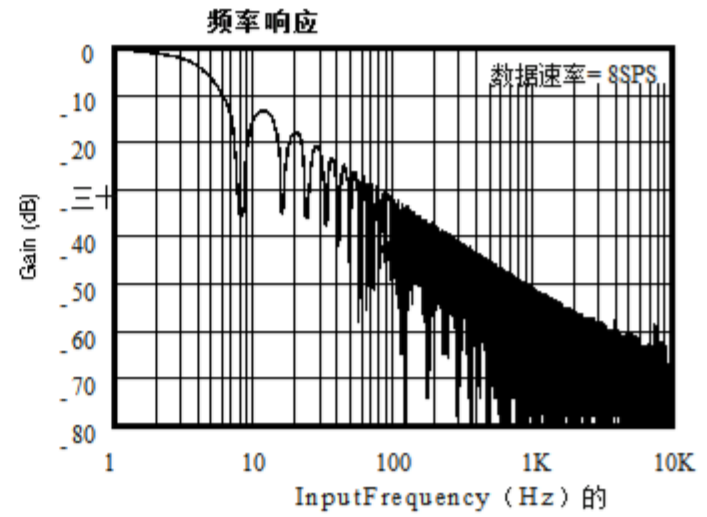


图21.

 **Lxmall**
万联芯城
www.wlxmall.com

概述

ADS1113 / 4/5是超小型, 低功耗, 16位, delta-sigma ($\Delta\Sigma$) 模数转换器 (ADC). ADS1113 / 4/5非常易于配置并设计成各种各样的应用程序. 允许用非常精确的测量来获得一点努力. 既有经验丰富的新手用户数据转换器使用ADS1113 / 4/5进行设计. 家庭要直观, 没有问题.

ADS1113 / 4/5包含一个 $\Delta\Sigma$ 模数转换器 (广告) 核心. 同 可调整的 获得 (不包括 该 ADS1113), 一个内部参考电压, 一个时钟振荡器和一个I2C接口. 附加功能 ADS1114 / 5上提供的是可编程数字在专用引脚上提供警报的比较器. 所有这些功能都是为了减少所需的外部电路并提高性能. 图22显示了ADS1115功能框图.

ADS1113 / 4/5 A / D内核测量差分信号 V_{IN} , 即AINP和AINN的差值. 一个 ADS1115提供MUX. 这个架构结果 在一个非常强大 衰减 在任何共模信号. 转换器核心组成

的差分开关电容器
接着是数字滤波器. 输入信号进行比较到内部参考电压. 数字滤波器从调制器接收高速比特流并输出与输入电压成比例的代码.

$\Delta\Sigma$ 调制器

ADS1113 / 4/5有两种可用的转换模式: 单次模式和连续转换模式. 在单次模式下, ADC执行一次根据请求转换输入信号. 将该值存储到内部结果寄存器. 该设备然后进入低功率关闭模式. 这个模式旨在提供显著的节电. 在只需要定期转换的系统中, 什么时候那里 是 长 闲 期 之间转换. 在连续转换模式下, ADC自动开始输入的转换. 信号一旦前面的转换是完成. 连续转换率是等于编程的数据速率. 数据可以被读取随时都会反映最近的完成转换.

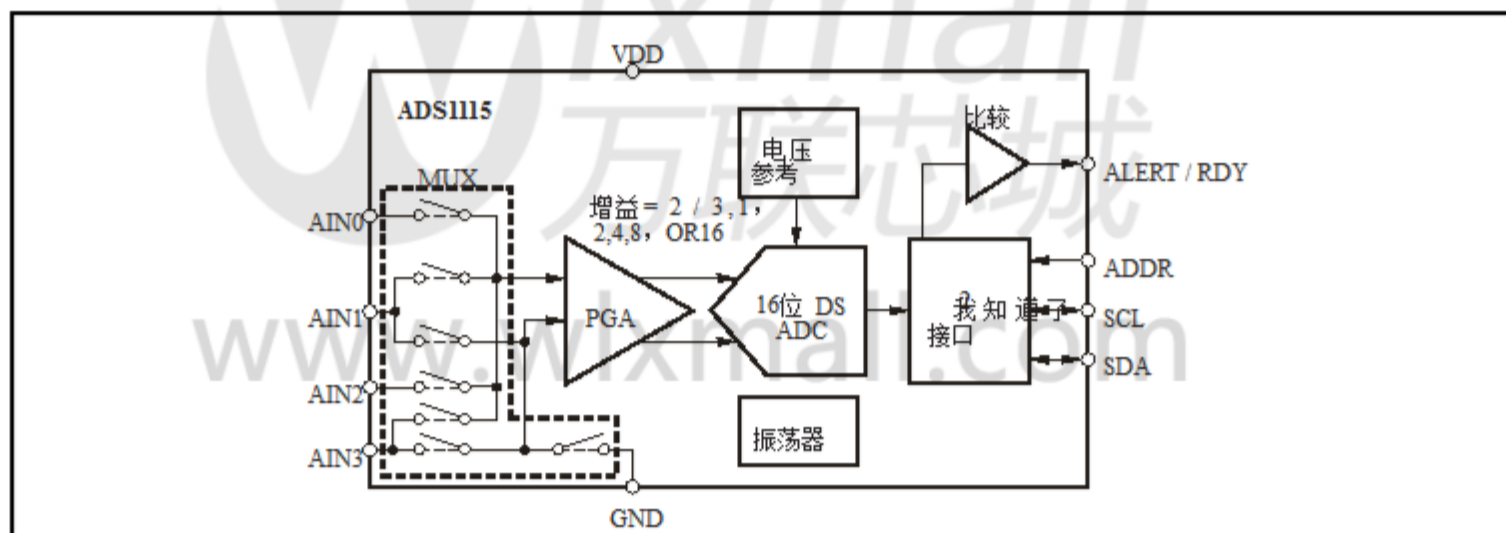


图22. ADS1115功能框图

快速入门指南

本节提供了ADS1113 / 4/5的简要示例通信。参考后面的部分。

数据表更详细的解释。硬件

为此设计包括：配置一个ADS1113 / 4/5

I2C地址为1001000；一个微控制器

同 一个 I2C接口 (TI 建议

MSP430F2002)；离散的 组件

电阻器，电容器和串行连接器；和2V

到5V电源。图23显示了基本的

硬件配置。

ADS1113 / 4/5与主站进行通信

(微控制器)通过I2C接口。大师

在SCL引脚上提供一个时钟信号和数据

通过SDA引脚传输。ADS1113 / 4/5从来没有

驱动SCL引脚。有关编程的信息

并调试正在使用的微控制器，请参阅

到设备特定的产品数据表。

主机发送的第一个字节应该是

ADS1113 / 4/5地址后跟一位指示

ADS1113 / 4/5侦听后续字节。该

第二个字节是寄存器指针。参考表9

为一个寄存器映射。发送的第三个和第四个字节

从主人写入寄存器中指出

第二个字节。请参阅图30和图31

读 和 写 手 术 定 时 图，

分别。所有的读写交易都与

ADS1113 / 4/5之前必须有一个启动条件

然后是停止条件。

例如，写入到配置寄存器

将ADS1113 / 4/5设置为连续转换模式

然后读取转换结果，发送

按照以下顺序跟随字节：

写入配置寄存器：

第一个字节：0b10010000 (第一个7位I2C地址之后是低读/写位)

第二个字节：0b00000001 (指向配置寄存器)

第三个字节：0b10000100 (配置寄存器的MSB被写)

第四个字节：0b10000011 (配置寄存器的LSB被写)

写指针寄存器：

第一个字节：0b10010000 (第一个7位I2C地址之后是低读/写位)

第二个字节：0b00000000 (指向转换寄存器)

读取转换寄存器：

第一个字节：0b10010001 (第一个7位I2C地址之后是高读/写位)

第二个字节：与ADS1113 / 4/5的响应转换寄存器的MSB

第三个字节：LSB的ADS1113 / 4/5响应的转换注册表

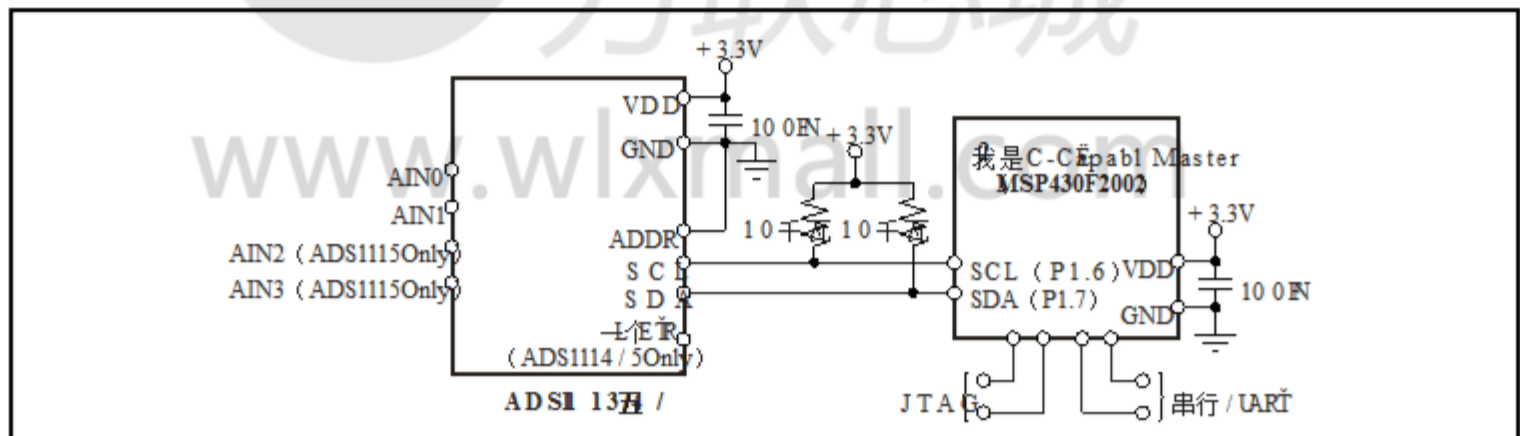


图23.基本硬件配置

复用器

ADS1115包含一个输入多路复用器, 如图所示如图24所示. 可以是四个单端或两个可以测量差分信号. 另外, AIN0和AIN1可能被差分测量 AIN3. 多路复用器由三位组成配置寄存器. 当单端信号是测量, ADC的负输入在内部通过多路复用器内的开关连接到GND.

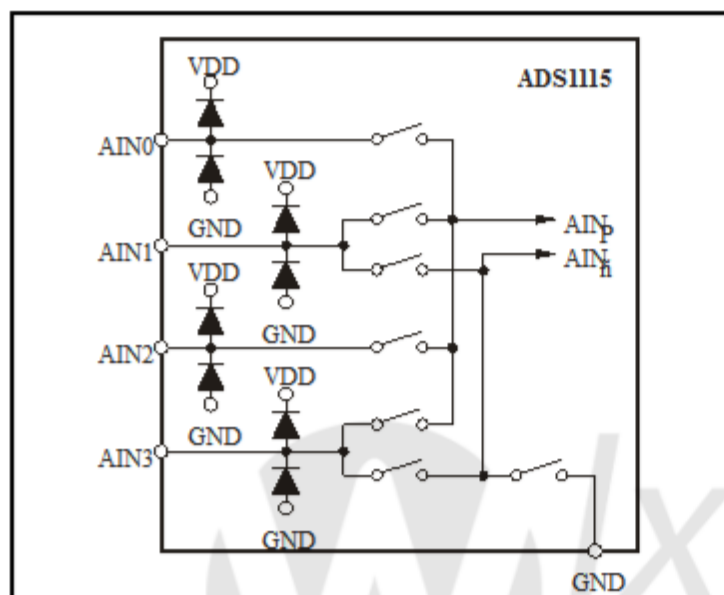


图24. ADS1115 MUX

该 ADS1113 和 ADS1114 做 不 有 一个复用器. 或 一 微分 要么 一 可以用这些测量单端信号设备. 对于单端测量, 连接 AIN1 引脚连接到 GND. 请注意, 在随后本数据手册的章节, AIN P 指的是 AIN0 和 AIN N 代表 ADS1113 和 ADS1114 的 AIN1.

测量单端输入时, 重要的是 请注意, 输出代码的负范围是 不曾用过. 这些代码是用于测量否定的差分信号, 如 $(AINP - AINN) < 0$. ESD 二极管到 VDD 和 GND 保护所有的输入三个器件 (ADS1113, ADS1114 和 ADS1115). 为防止 ESD 二极管导通, 任何输入的绝对电压必须保持在以下范围:

$$GND - 0.3V < AIN_x < VDD + 0.3V$$

如果有可能输入引脚上的电压可能违反这些条件, 外部肖特基钳位可能需要二极管和/或串联电阻器来限制输入电流到安全值 (见 [绝对值最大额定值表](#)).

此外, 在 ADS1115 上过驱动一个未使用的输入可能会影响其他输入发生的转换引脚. 如果对未使用的输入进行过驱动, 则可以再次进行建议用外部钳位信号肖特基二极管.

模拟输入

ADS1113 / 4/5 使用开关电容输入

电容器连续充电的阶段

然后放电测量之间的电压

AIN P 和 AIN N 使用的电容器很小, 而且外部 电路 该 平均 装载 出现

阻性. 这个结构如图26所示

电阻值由电容值和速率决定

在哪里他们切换. 图25显示了

图26中所示的开关的开/关设置.

在采样阶段, S1 开关闭合.

此事件将 C A1 收费 到 AIN P, C A2 到 AIN N 和 C B

到 $(AINP - AINN)$. 在放电阶段, S1 是

首先打开, 然后 关闭 S2. C A1 和 C A2

然后 卸货 至 约

放电到 0V. 这充电绘制非常小

短暂的 当前 从 该 资源 主动 该

ADS1113 / 4/5 模拟输入. 平均值

这个电流可以用来计算有效的

阻抗 (R_{eff}) 其中 $R_{eff} = V_{IN} / I_{avg}$.

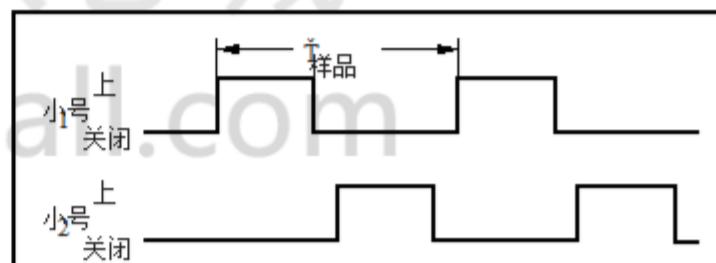


图25. 图26的 S1 和 S2 切换时序

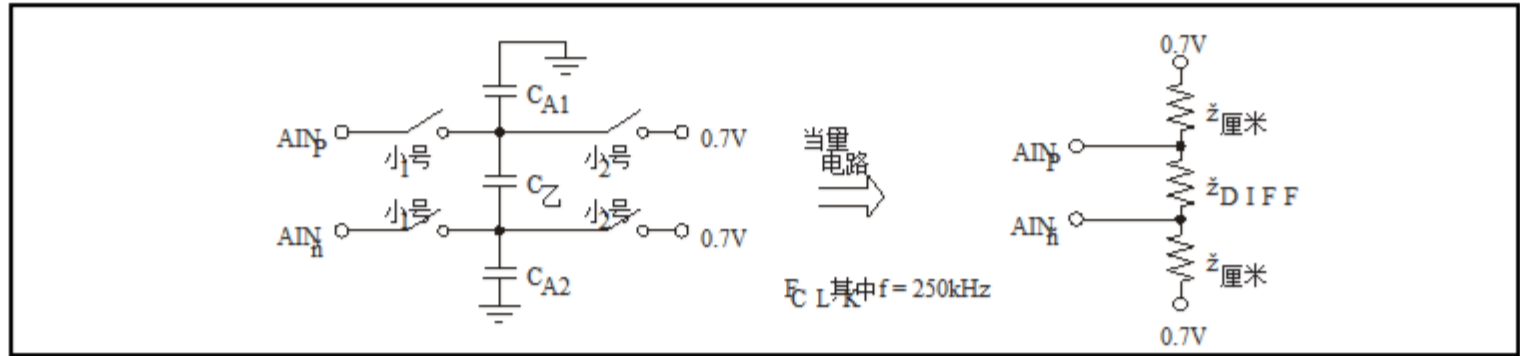


图26.简化的模拟输入电路

共模输入阻抗通过测量应用一个共模信号来短接AINP和AINN输入并测量平均电流。由每个引脚消耗共模输入阻抗根据PGA增益而变化。设置，但是大约是6MΩ为默认的PGA增益设置。在图26中，共模输入阻抗是ZCM。

差分输入阻抗通过将差分信号应用于AINP和AINN输入。其中一个输入保持在0.7V。目前的流过引脚连接到0.7V就是了。差分电流和与PGA增益的比例设置。在图26中，差分输入阻抗是ZDIFF。表2描述了典型的差分输入阻抗。

表2.差分输入阻抗

FS (V)	差分输入阻抗
±6.144V (1)	22MΩ
±4.096V (1)	15MΩ
±2.048V	4.9MΩ
±1.024V	2.4MΩ
±0.512V	710KΩ
±0.256V	710KΩ

1. 该参数表示满量程范围
ADC缩放。在任何情况下都不应该超过VDD + 0.3V应用于此设备。

输入阻抗的典型值不能忽视。除非输入源有低阻抗，ADS1113 / 4/5输入阻抗可以影响测量精度。对于源代码高输出阻抗，缓冲可能是必要的。主动缓冲器引入噪声，并且介绍偏移和增益错误。所有这些因素都应该是高精度应用中考虑。

由于时钟振荡器频率稍微漂移。随着温度的变化，输入阻抗也会漂移。对于许多应用中，这种输入阻抗漂移可以忽略不计，表2给出了典型值。输入阻抗有效。

满量程输入

一个可编程增益放大器（PGA）被实现之前，ADS1114 / 5的ΔΣ内核。PGA可以设定为2/3, 1, 2, 4, 8和16的增益。显示相应的满量程（FS）范围。该PGA由配置寄存器中的三位配置。ADS1113具有固定的满量程输入范围±2.048V。PGA = 2/3设置允许输入测量延伸到电源电压。当VDD大于4V时，请注意这一点。情况（以及PGA = 1和VDD < 4V），情况并非如此。可能达到全面的输出代码。ADC模拟输入电压可能永远不会超过模拟输入电压限制在电气中给出特征表。

表3. PGA增益满量程范围

PGA设置	FS (V)
2/3	±6.144V (1)
1	±4.096V (1)
2	±2.048V
4	±1.024V
8	±0.512V
16	±0.256V

1. 该参数表示满量程范围
ADC缩放。在任何情况下都不应该超过VDD + 0.3V应用于此设备。

数据格式

ADS1113 / 4/5以二进制形式提供16位数据
二进制补码格式.积极的全面投入
产生一个7FFFh的输出码和负数
满量程输入产生8000h的输出码.
在这些代码输出剪辑的信号
超过全面.表4总结了理想情况
输出不同的输入信号的代码.图27
显示代码转换与输入电压的关系.

表4.输入信号与理想输出代码

输入信号, V_{IN} ($A_{INP} - A_{INN}$)	理想的输出代码 (1)
$\geq FS (2^{15} - 1) / 2^{15}$	7FFFh表示,
$+ FS / 2^{15}$	0001H
0	0
$-FS / 2^{15}$	FFFFh时
$\leq -FS$	8000H

1.排除噪声, INL, 偏移和噪声的影响
获得错误.

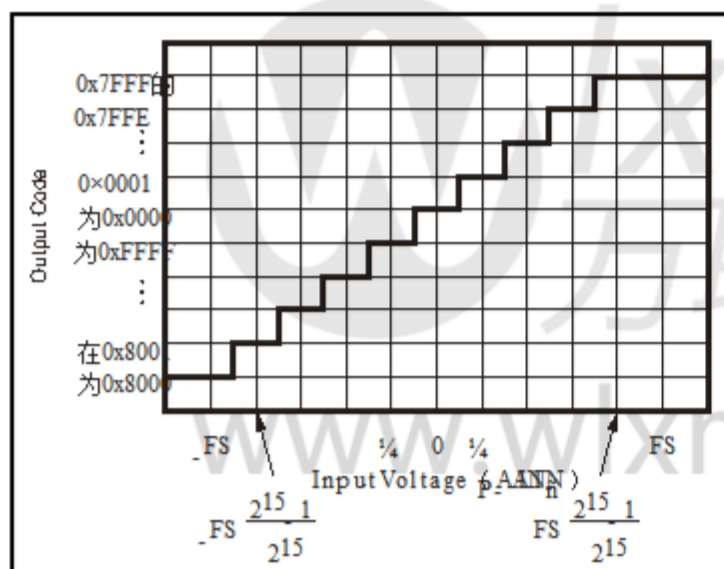


图27. ADS1113 / 4/5代码转换图

混叠

与任何数据转换器一样, 如果输入信号
包含大于数据速率一半的频率,
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.对于例, 该产里的一个
热电偶, 其变化率有限.
不过, 它们可能含有噪音和干扰
组件.这些组件可以折回到
采样频带的方式与其他方式相同
信号.

该 ADS1113 / 4/5 数字 过滤 提供 一些
高频噪声衰减, 但数字
正弦滤波器的频率响应不能完全
更换抗锯齿滤镜.对于一些应用程序,
可能需要一些外部过滤.在这样的
实例中, 一个简单的RC滤波器就足够了.

设计输入滤波电路时, 一定要拿
考虑过滤器网络之间的交互
和ADS1113 / 4/5的输入阻抗.

操作模式

ADS1113 / 4/5工作在两种模式之一:
连续转换或单次拍摄.连续
转换模式, ADS1113 / 4/5连续
执行转换.一旦转换完成
完成后, ADS1113 / 4/5将结果放入
转换寄存器并立即开始另一个
转换.在单次模式下, ADS1113 / 4/5
等到OS位置高.一旦声明, 位
被设置为“0”, 表示正在进行转换
进展.一旦转换数据准备就绪, 操作系统位
reasserts and the device powers down. Writing a '1'
到转换期间的OS位不起作用.

重置和通电

当ADS1113 / 4/5上电时, 复位
执行.如部分的该重启处理, 该
ADS1113 / 4/5设置配置寄存器中的所有位
到相应的默认设置.

ADS1113 / 4/5响应I2C的全面通话
重置命令.当ADS1113 / 4/5收到一个
一般呼叫复位, 如同执行内部复位
该设备已经开机.

免费循环低功耗

对于许多应用程序来说, 性能提高了
低数据速率可能不需要.对于这些
应用中, ADS1113 / 4/5支持工作循环
那能够产里重大功率储通过
定期请求高数据速率读数
有效降低数据率.对于例, 一个
ADS1113 / 4/5在数据速率的省电模式下
设置为860SPS可以由微控制器操作
指示每125ms单次转换
(8SPS).因为只有860SPS的转换
要求关于1.2ms的, 该ADS1113 / 4/5 输入
掉电模式为123.8ms.在这
组态, 该ADS1113 / 4/5 消耗 关于
1/100的ADS1113 / 4/5的功率运行
连续转换模式.循环率
完全是任意的, 由主人定义
控制器. ADS1113 / 4/5提供较低的数据速率
不执行职务单车并提供改进
噪声性能, 如果需要的话.

比较器（仅限ADS1114 / 15）

该 ADS1114 / 5 是 每 装备 同 一个 可定制的比较器，可以发出警报 **ALERT / RDY** 引脚。这个功能可以显著减少许多应用的外部电路。该比较器能够是实施如或一个传统的比较器或窗口比较器通过配置寄存器中的 **COMP_MODE** 位。什么时候实施如一个传统比较器，该 **ALERT / RDY** 引脚置位（默认为低电平）转换数据超出设定的上限阈值寄存器。比较器然后取消确认当输入信号低于低门限时寄存器值。在窗口比较模式下，如果转换数据超过，则 **ALERT / RDY** 引脚置位高门阈值寄存器或低于下限阈值寄存器。

无论是在窗口还是传统的比较模式下，比较器可以被配置为锁存一次有效通过 **Config** 寄存器中的 **COMP_LAT** 位。这个设置导致断言即使保持不变输入信号不超出阈值的范围寄存器。这个锁定的断言可以被清除发出一个 **SMBus** 警报响应或阅读转换寄存器。中的 **COMP_POL** 位配置寄存器将 **ALERT / RDY** 引脚配置为积极高或积极低。操作图比较器模式如图28所示图29。

比较器可以配置为激活 **ALERT / RDY** 引脚经过一组连续的读数超过了门槛。比较器可以配置为等待一个，两个或四个读数外该阈之前激活该 **ALERT / RDY** 引脚通过改变 **COMP_QUE** 位配置寄存器。 **COMP_QUE** 位也可以禁用比较器功能。

转换准备就绪密码（仅适用于ADS1114 / 5）

ALERT / RDY 引脚也可以配置为a转换就绪引脚。这种操作模式可以如果高门限寄存器的MSB是设置为“1”，低门限寄存器的MSB为设置为“0”。 **COMP_POL** 位继续工作而 **COMP_QUE** 位可以禁止该引脚；然而， **COMP_MODE** 和 **COMP_LAT** 位没有更长的控制任何功能。当配置为转换就绪引脚， **ALERT / RDY** 继续需要一个上拉电阻。在连续的时候转换模式， **ADS1113 / 4/5** 提供了一个简要的说明（~8μs）脉冲在 **ALERT / RDY** 引脚上每个转换。在单次关机时模式下， **ALERT / RDY** 引脚在结束时置为低电平如果 **COMP_POL** 位设置为“0”，则进行转换。

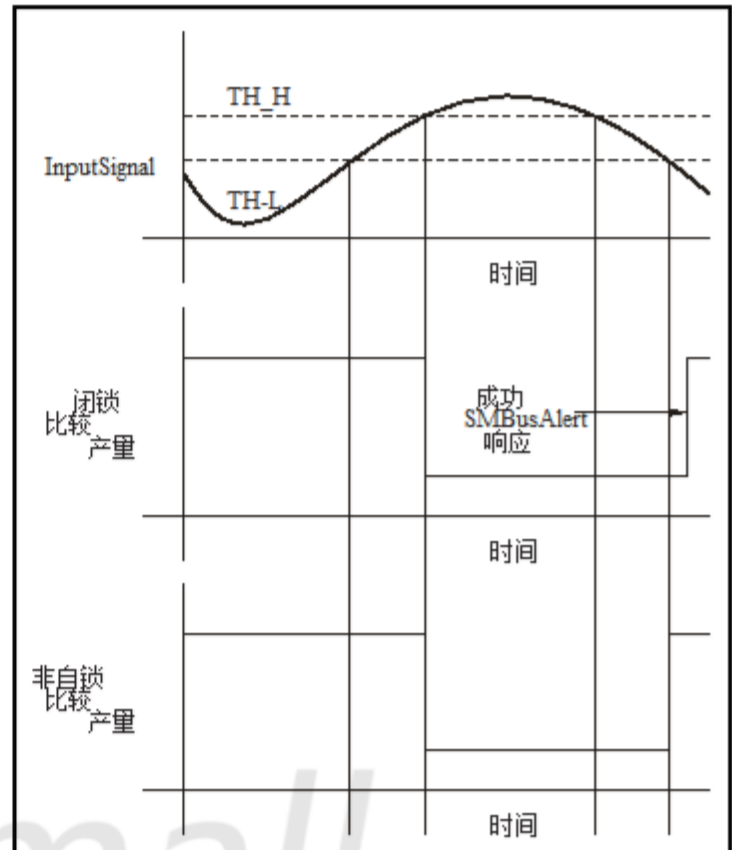


图28.警报引脚时序图何时配置为传统比较器

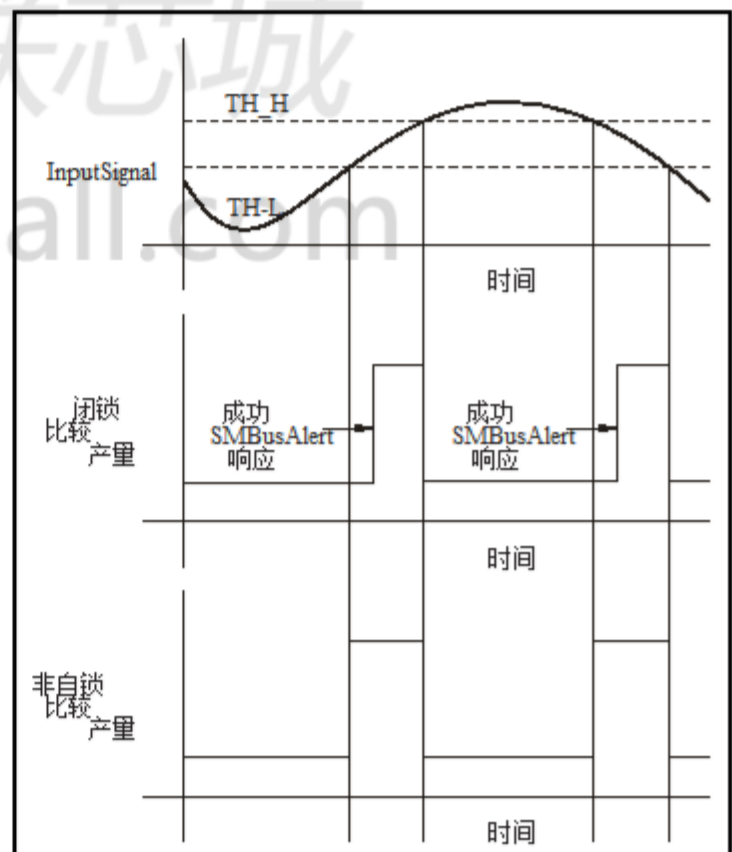


图29.警报引脚时序图何时配置为一个窗口比较器

SMBus警报响应

When configured in latching mode (COMP_LAT = '1'

在配置寄存器中), ALERT / RDY引脚可以是

用SMBus警报实现.该引脚断言如果

比较器检测到一个超过的转换

上限或下限.这个中断被锁存

只能通过读取转换数据, 或通过

发出成功的SMBus警报响应

读 该 断言 设备 我 2 C地址.

如果

转换数据超出上限或下限

清除之后, 引脚重新置位.这个说法

不会影响已经存在的转化

进展. ALERT / RDY引脚与SDA引脚一样,

是一个开漏引脚.这个架构允许几个

设备共享相同的接口总线.什么时候

禁用, 引脚保持高的状态, 所以它不

干扰同一条总线上的其他设备.

当主人感觉到ALERT / RDY引脚

已锁定, 它发出SMBus警报命令

(00011001)到I2C巴士.任何ADS1114 / 5数据

I2C总线上带有ALERT / RDY引脚的转换器

断言响应与奴隶的命令

地址.如果出现两个或多个ADS1114 / 5

总线上的数据转换器断言锁存

ALERT / RDY引脚, 地址期间的仲裁

SMBus警报响应部分决定哪一个

设备清除其断言.与最低的设备

我的2C地址总是赢得仲裁.如果设备丢失

仲裁, 它不清除比较器输出引脚

断言.主人然后重复SMBus警报

直到所有设备都有相应的响应

断言被清除.在窗口比较模式下,

如果信号超过, SMBus警报状态位指示“1”

高门限和信号“0”, 如果信号超过低

阈.

2 接口

ADS1113 / 4/5通过I2C进行通信

接口.I2C是一个双线开路漏极接口

支持多个设备和主人一个

总线.I2C总线上的设备只驱动总线

通过连接到地面低;他们从不开车

公交线路高.相反, 总线电线被拉

高上拉电阻, 所以总线电线高

当没有设备驱动他们低.这样, 两个

设备不能冲突;如果两个设备驱动总线

同时, 没有驾驶员争夺.

I2C总线上的通信总是在进行

在两个设备之间, 一个充当主设备

另一个作为奴隶.主人和奴隶都可以

读写, 但奴隶只能这样做下

主人的方向.一些I2C设备可以充当

主人或奴隶, 但ADS1113 / 4/5只能采取行动

作为从属设备.

I2C总线由两条线SDA和SCL组成. SDA

携带数据; SCL提供时钟.所有数据都是

以8位组的形式在I2C总线上传输.

为了在I2C总线上发送一点, SDA线被驱动到

SCL低时的适当电平(SDA低)

表示该位为零;高表示位

一).一旦SDA线落户, SCL线就是

带来高, 然后低. SCL上的这个脉冲时钟

SDA位移入接收移位寄存器.如果I2C总线

空闲超过25ms, 公交超时.

I2C总线是双向的: SDA线用于

发送和接收数据.当...的时候

主从机读取, 从机驱动数据

线;当主人发送给奴隶, 主人

驱动数据线.主人总是开车

时钟线. ADS1113 / 4/5从不驱动SCL,

因为他们不能当主人.在

ADS1113 / 4/5, SCL仅作为输入.

大部分时间公共汽车闲置;没有沟通

发生, 并且两条线都很高.沟通时

正在发生, 公交车是活跃的.只有主设备

可以开始通信并启动一个START

在公共汽车上的条件.通常情况下, 数据线是唯一的

允许在时钟线低的时候改变状态.如果

数据线在时钟线变化的状态

高, 它是一个开始条件或停止

条件.时钟发生起始条件

行高, 数据线从高到低.一个

时钟线为高电平时, 发生STOP状态

数据线从低到高.

主机发出START条件后, 发送一个

字节, 表明它想要哪个从属设备

与交流.这个字节被称为地址

字节. I2C总线上的每个设备都有一个唯一的7位

地址, 它响应.主人发送一个

地址字节中的地址, 再加上一点

表示是否希望读取或写入

从属设备.

在I2C总线上传输的每个字节, 无论是

地址 要么 数据, 是 承认

同 一个

确认位.主人完成后

发送一个字节(八个数据位)到一个从机, 它停止

驾驶SDA并等待奴隶承认

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

计时确认位.同样, 当高手

读完一个字节后, 将SDA拉低

向奴隶承认这一点.然后发送一个时钟

脉冲来定时位.(主人总是开车

时钟线).

一个不确认是通过简单的离开来完成的

在确认周期中, SDA为高电平.如果一个设备是

没有出现在公交车上, 主人试图

解决它, 它收到一个不承认, 因为没有

设备出现在该地址拉线低.

当主人完成了与一个从机，它可能会发出停止条件。当一个停止条件发出，公交车再次变得闲置。该主人也可能发出另一个START条件。当巴士发出START条件时激活，它被称为重复起始条件。

有关时间的信息，请参阅“时序要求”部分显示ADS1113 / 4/5 I2C事务的图表。

2. 地址选择

ADS1113 / 4/5具有一个地址引脚ADDR。设置I2C地址。这个引脚可以连接到地，VDD，SDA或SCL，允许四个地址。如表5所示用一个引脚来选择地址。该地址销ADDR是取样不断。

表5. ADDR引脚连接和相应的从站地址

ADDR PIN	奴隶地址
地面	1001000
VDD	1001001
SDA	1001010
SCL	1001011

2. 通用呼叫

ADS1113 / 4/5响应I2C的全面通话地址（0000000），如果第八位是“0”。设备确认广播呼叫地址并作出回应。命令在第二个字节。如果第二个字节是00000110（06h），ADS1113 / 4/5重置内部注册并进入掉电模式。

2. 速度模式

I2C总线以三种速度之一运行。标准模式允许最高的时钟频率100kHz的；快速模式允许最高的时钟频率400kHz的；和高速模式（也称为Hs模式）允许高达3.4MHz的时钟频率。该ADS1113 / 4/5与三者完全兼容模式。

使用ADS1113 / 4/5不需要特殊的操作在标准或快速模式下，但高速模式下必须被激活。要启动高速模式，请发送一个00001xxx之后的特殊地址字节START条件，其中xxx是唯一的位有能力的主人。这个字节被称为Hs主码。（请注意，这是不同于普通地址字节；第八位不表示读/写状态。）ADS1113 / 4/5不承认这一点

字节；I2C规范禁止确认的Hs主码。在收到主代码，ADS1113 / 4/5开启Hs模式滤波器，并以3.4MHz的频率进行通信。ADS1113 / 4/5在下一个STOP条件下切换Hs模式。

有关高速模式的更多信息，请参阅I2C规范。

奴隶模式的运作

ADS1113 / 4/5既可以作为从属接收器，也可以作为从属接收器使用奴隶发射器。如一个奴隶设备，该ADS1113 / 4/5不能驱动SCL线。

接收模式：

在从机接收模式下从第一个字节发送主机到从机是带R/W的地址位低。该字节允许写入从机。主机发送的下一个字节是寄存器指针字节。该ADS1113 / 4/5然后确认接收到寄存器指针字节。接下来的两个字节被写入由给定的地址寄存器指针。ADS1113 / 4/5分别确认字节发送。寄存器字节最多发送重要的字节在前，其次是最不重要的字节。

传输模式：

在从机发送模式下，由第一个字节发送主机是7位从机地址，后面跟着高R/W位。这个字节将从机发送模式并指示ADS1113 / 4/5正在运行阅读。从机发送的下一个字节是该寄存器的最重要的字节是由寄存器指针指示。该字节被跟随通过一个承认从该主。该剩余的最低有效字节然后被发送奴隶，然后是一个确认主。主人可能会终止传输任何字节通过不确认或发出一个开始或停止条件。

写/读注册

要从ADS1113 / 4/5访问特定的寄存器，主人必须先写一个合适的值给指针寄存器。指针寄存器直接写入从地址字节，低R/W位和a之后成功的奴隶认可。在指针之后寄存器写入，从机确认和大师发出停止或重复开始条件。

从ADS1113 / 4/5读取前一个
写入指针寄存器的值决定了
寄存器是从中读取的。要更改哪个寄存器
读，必须将新值写入指针
寄存器。要向指针寄存器写入新值，
主机发出一个R / W的从机地址字节
位低，其后是指针寄存器字节。没有
需要传输额外的数据，并停止
条件可以由主人发出。大师
现在可以发出START条件并发送
从地址字节，R / W位为高电平开始
读。表10详细说明了顺序。如果重复
从相同的寄存器读取是所希望的，没有
需要不断发送指针寄存器字节，
因为ADS1113 / 4/5存储的值
指针寄存器直到被写入修改为止
操作。但是，每个写入操作都需要
指针寄存器被写入。

寄存器

ADS1113 / 4/5有四个寄存器
通过I2C端口可以访问。转换寄存器
包含上次转换的结果。配置
寄存器允许用户更改ADS1113 / 4/5
操作模式和查询设备的状态。
两个寄存器Lo_thresh和Hi_thresh设置
用于比较器功能的阈值。

指针寄存器

四个寄存器通过写入来访问
指针寄存器字节;参见图30。表6和
表7指出了指针寄存器字节映射。

表6. 寄存器地址

BIT 1	位0	寄存器
0	0	转换寄存器
0	1	配置寄存器
1	0	Lo_thresh寄存器
1	1	Hi_thresh寄存器

转换寄存器

16位寄存器包含最后的结果
转变 在 二进制 三三三三三三三三 格式。
在复位或上电后，转换寄存器
被清除为“0”，并保持“0”，直到第一个
转换完成。

寄存器格式如表8所示。

配置寄存器

16位寄存器可以用来控制
ADS1113 / 4/5工作模式，输入选择，数据
速率，PGA设置和比较器模式。该
寄存器格式如表9所示。

表7. 指针寄存器字节（只写）

BIT 7	位6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	位0
0	0	0	0	0	0		注册地址

表8. 转换寄存器（只读）

BIT	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	五	4	3	2	1	0
名称	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0

表9. 配置寄存器（读/写）

BIT	15	14	13	12	11	10	9	8
名称	OS	MUX2	MUX1	MUX0	PGA2	PGA1	PGA0	模式
BIT	7	6	五	4	3	2	1	0
名称	DR2	DR1	DR0	COMP MODE	COMP POL	COMP LAT	COMP QUE1	COMP QUE0

默认 = 8583h.

位[15]

OS: 运行状态/单次转换开始

该位决定了设备的运行状态。
该位只能在掉电模式下写入。

对于写入状态:

0: 没有效果

1: 开始一次转换（在掉电模式下）

对于阅读状态:

0: 设备正在执行转换

1: 设备目前没有执行转换

位[14:12]
MUX [2: 0]: 输入多路复用器配置 (仅适用于ADS1115)

这些位配置输入多路复用器.它们在ADS1113 / 4上不起作用.

000: AIN P = AIN0和AIN N = AIN1 (默认)	100: AIN P = AIN0和AIN N = GND
001: AIN P = AIN0和AIN N = AIN3	101: AIN P = AIN1和AIN N = GND
010: AIN P = AIN1和AIN N = AIN3	110: AIN P = AIN2和AIN N = GND
011: AIN P = AIN2和AIN N = AIN3	111: AIN P = AIN3和AIN N = GND

位[11: 9]
PGA [2: 0]: 可编程增益放大器配置 (仅适用于ADS1114和ADS1115)

这些位配置可编程增益放大器.它们在ADS1113上不起作用.

000: FS = ±6.144V (1)	100: FS = ±0.512V
001: FS = ±4.096V (1)	101: FS = ±0.256V
010: FS = ±2.048V (默认)	110: FS = ±0.256V
011: FS = ±1.024V	111: FS = ±0.256V

位[8]
MODE: 设备操作模式

该位控制ADS1113 / 4/5的当前操作模式.

- 0: 连续转换模式
- 1: 掉电单次模式 (默认)

位[7: 5]
DR [2: 0]: 数据速率

这些位控制数据速率设置.

000: 8SPS	100: 128SPS (默认)
001: 16SPS	101: 250SPS
010: 32SPS	110: 475SPS
011: 64SPS	111: 860SPS

位[4]
COMP_MODE: 比较器模式 (仅适用于ADS1114和ADS1115)

该位控制比较器的操作模式.它改变比较器是否被实现为 traditional comparator (COMP_MODE = '0') or as a window comparator (COMP_MODE = '1'). It serves no 功能在ADS1113上.

- 0: 具有迟滞的传统比较器 (默认)
- 1: 窗口比较器

位[3]
COMP_POL: 比较器极性 (仅适用于ADS1114和ADS1115)

该位控制ALERT / RDY引脚的极性.当COMP_POL = "0"时, 比较器输出有效.低.当COMP_POL = "1"时, ALERT / RDY引脚为高电平有效.它在ADS1113上不起作用.

- 0: 低电平有效 (默认)
- 1: 高电平有效

位[2]
COMP_LAT: 锁存比较器 (仅限ADS1114和ADS1115)

该位控制ALERT / RDY引脚一旦锁定一次是否置位, 或者一旦转换结果位于该位置就会清零 margin of the upper and lower threshold values. When COMP_LAT = '0', the ALERT/RDY pin does not latch 当断言.当COMP_LAT = "1"时, 所声明的ALERT / RDY引脚保持锁定状态直到转换数据 由主设备读取, 或由主设备发送适当的SMBus报警响应, 则设备响应 它的地址, 它是当前断言ALERT / RDY总线的最低地址.这一点没有服务 功能在ADS1113上.

- 0: 非锁存比较器 (默认)
- 1: 锁存比较器

位[1: 0]
COMP_QUE: 比较器队列和禁用 (仅适用于ADS1114和ADS1115)

这些位执行两个功能.当设置为"11"时, 禁用比较器功能, ALERT / RDY引脚变为高电平状态.当设置为任何其他值时, 它们控制连续数 在断言ALERT / RDY引脚之前, 转换超过了所需的上限或下限.他们 在ADS1113上不起作用.

- 00: 一次转换后声明
- 01: 两次转换后声明
- 10: 四次转换后声明
- 11: 禁用比较器 (默认)

(1) 此参数表示ADC缩放的满量程范围.在任何情况下, 都不能将VDD + 0.3V以上的电压应用于此设备.

Lo_thresh和Hi_thresh寄存器

上限和下限使用的阈值
比较器存储在两个16位寄存器中.这些
以与.的格式相同的格式注册存储值
输出寄存器显示值;也就是他们
以二进制补码格式存储.因为它是
实施 如 一个数字 比较器, 特别
注意 应该 是 采取 至 重新调整 值
每当PGA设置改变.

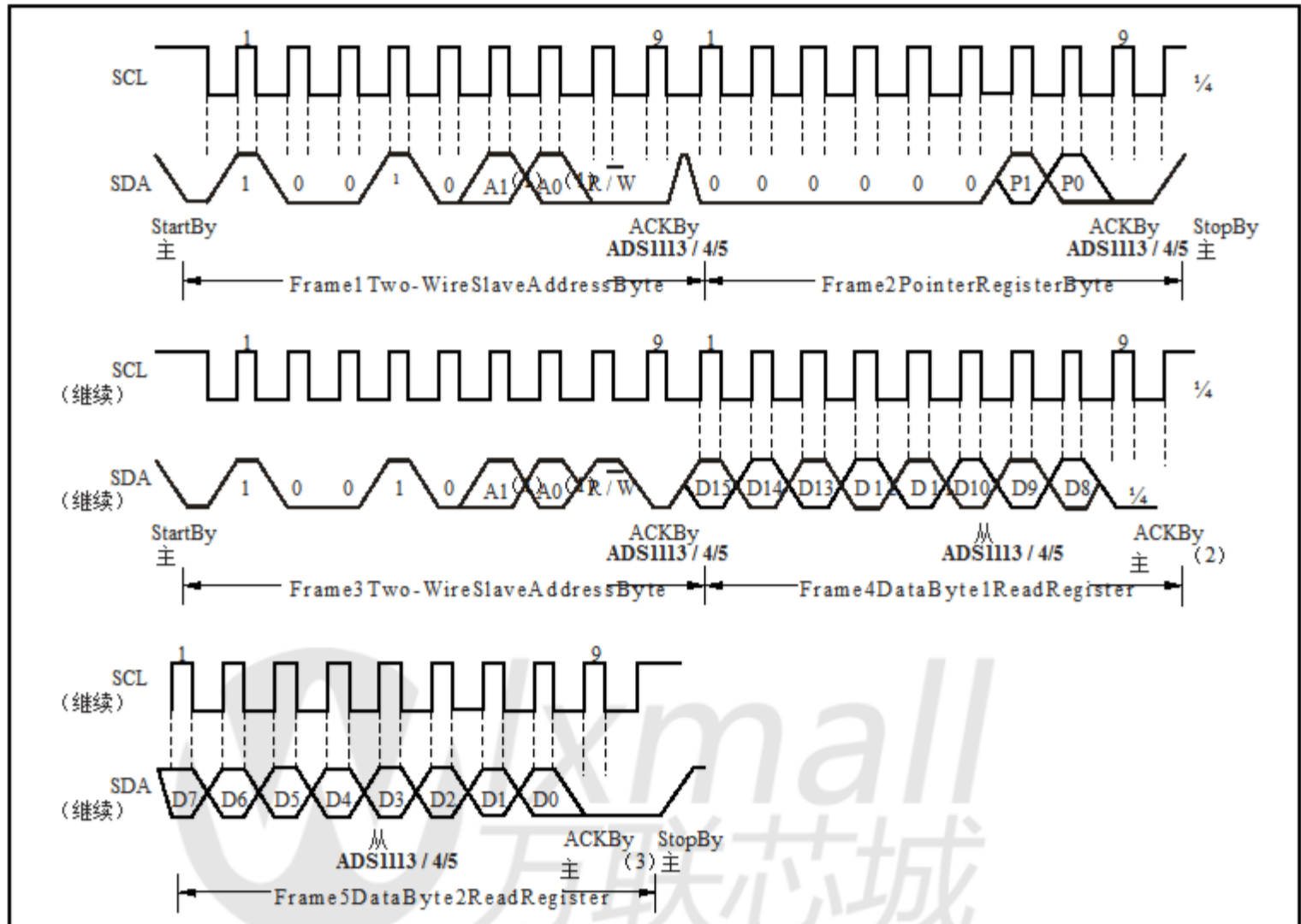
一个次要 转变 准备 功能 的 该
比较器输出引脚可以通过设置来实现
将寄存器MSB的Hi_thresh设置为“1”和Lo_thresh
register MSB to ‘0’. However, in all other cases, the
Hi_thresh寄存器必须大于Lo_thresh
寄存器.阈值寄存器格式如图所示
表10.设置为RDY模式时, ALERT / RDY
引脚在单次模式下输出OS位
脉冲在连续转换模式.

表10. Lo_thresh和Hi_thresh寄存器

寄存器	Lo_thresh (读/写)							
BIT	15	14	13	12	11	10	9	8
名称	Lo_thresh15	Lo_thresh14	Lo_thresh13	Lo_thresh12	Lo_thresh11	Lo_thresh10	Lo_thresh9	Lo_thresh8
BIT	7	6	五	4	3	2	1	0
名称	Lo_thresh7	Lo_thresh6	Lo_thresh5	Lo_thresh4	Lo_thresh3	Lo_thresh2	Lo_thresh1	Lo_thresh0

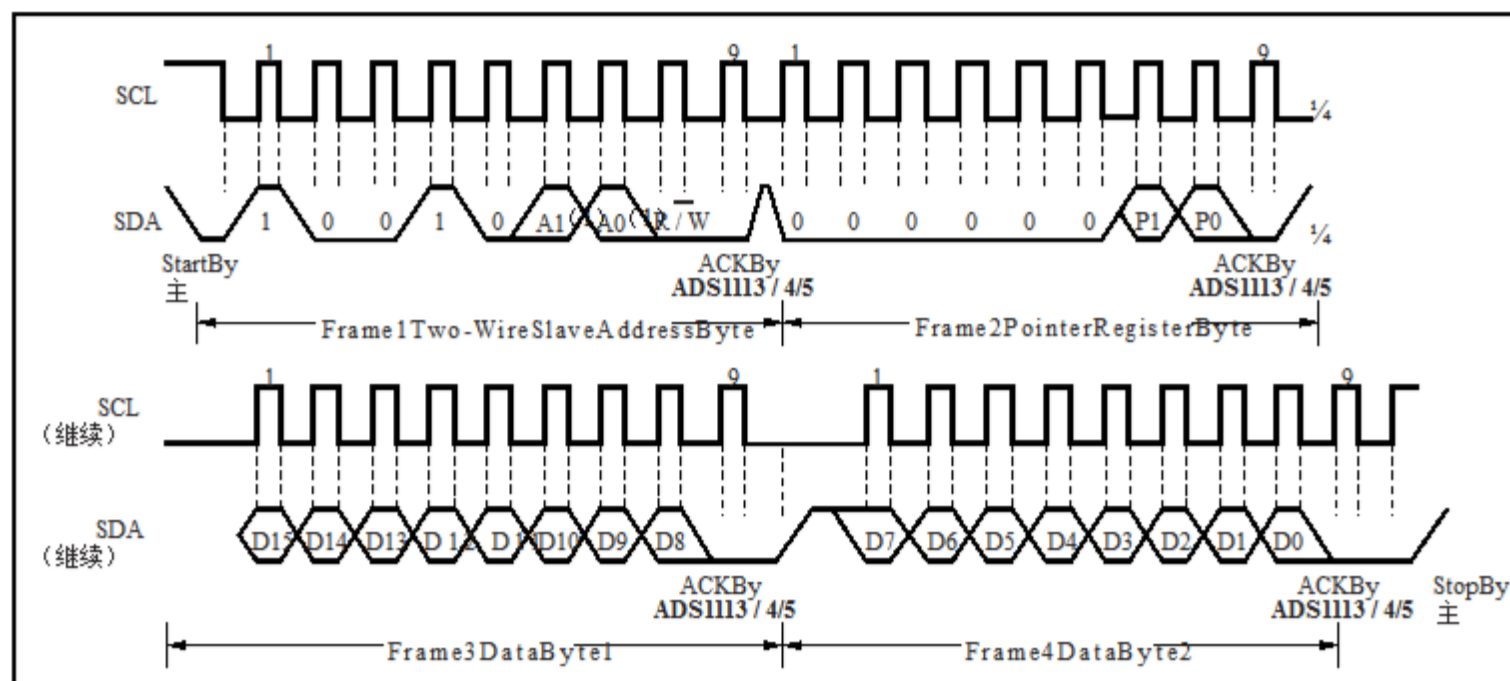
寄存器	Hi_thresh (读/写)							
BIT	15	14	13	12	11	10	9	8
名称	Hi_thresh15	Hi_thresh14	Hi_thresh13	Hi_thresh12	Hi_thresh11	Hi_thresh10	Hi_thresh9	Hi_thresh8
BIT	7	6	五	4	3	2	1	0
名称	Hi_thresh7	Hi_thresh6	Hi_thresh5	Hi_thresh4	Hi_thresh3	Hi_thresh2	Hi_thresh1	Hi_thresh0

Lo_thresh默认= 8000h.
Hi_thresh默认= 7FFFh.



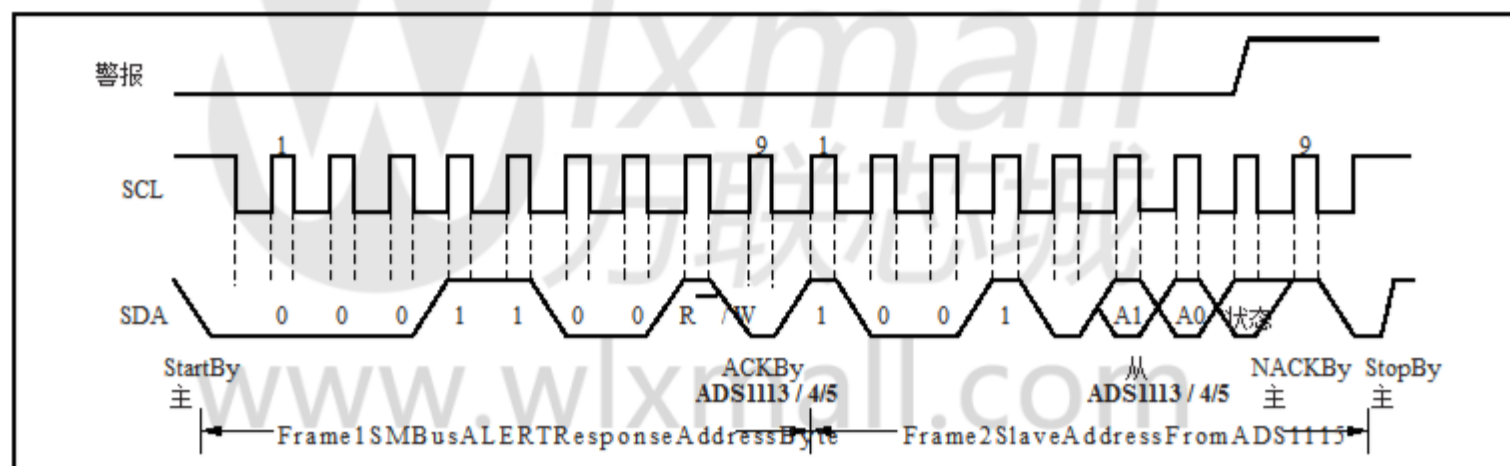
- (1) A0和A1的值由ADDR引脚决定。
(2) 主器件可以将SDA保持为高电平来终止单字节读操作。
(3) 主机可以将SDA保持为高电平来终止双字节读操作。

图30.读取Word格式的双线时序图



(1) A0和A1的值由ADDR引脚决定。

图31. 写入Word格式的双线时序图



(1) A0和A1的值由ADDR引脚决定。

图32. SMBus ALERT响应时序图

应用信息

以下部分给出了示例电路和
在各种使用ADS1113 / 4/5的建议
的情况。

基本连接

对于许多应用，请连接ADS1113 / 4/5
很简单。一个基本的连接图
ADS1115如图33所示。

ADS1113 / 4/5的全差分电压输入
是连接不同来源的理想选择

适当地 低 资源 阻抗， 虽然 这样 如该
热电偶 和 热敏电阻。

ADS1113 / 4/5可以读取双极性差分信号，
他们不能接受任何一个输入的负电压。
考虑ADS1113 / 4/5的积极意义可能会有帮助
电压输入为同相，负相输入
输入作为反相。

当ADS1113 / 4/5正在转换数据时，它们
吸取短暂的峰值电流。0.1
电容器提供额外的瞬间爆发
目前需要从供应。

ADS1113 / 4/5接口直接连接到标准模式，
快速模式和高速模式I2C控制器。任何
单片机I2C外设，包括主机专用
和非多主I2C外围设备，可以操作
与ADS1113 / 4/5。ADS1113 / 4/5没有
执行时钟延伸（也就是说，他们永远不会拉
时钟线低），所以没有必要提供
这个功能除非其他时钟拉伸设备
在相同的I2C总线上。

上拉电阻需要在SDA和
SCL线，因为我的I2C总线驱动器是开漏。

这些电阻的大小取决于总线
总线线路的运行速度和电容。

更高值的电阻消耗更少的功率，但是
增加公车上的过渡时间，

巴士速度。较低值的电阻可以提供更高的速度
代价是功耗较高。长

总线有更高的电容和要求

较小的上拉电阻来补偿。电阻

不应该太小；如果是的话，巴士司机
可能无法拉低巴士线。

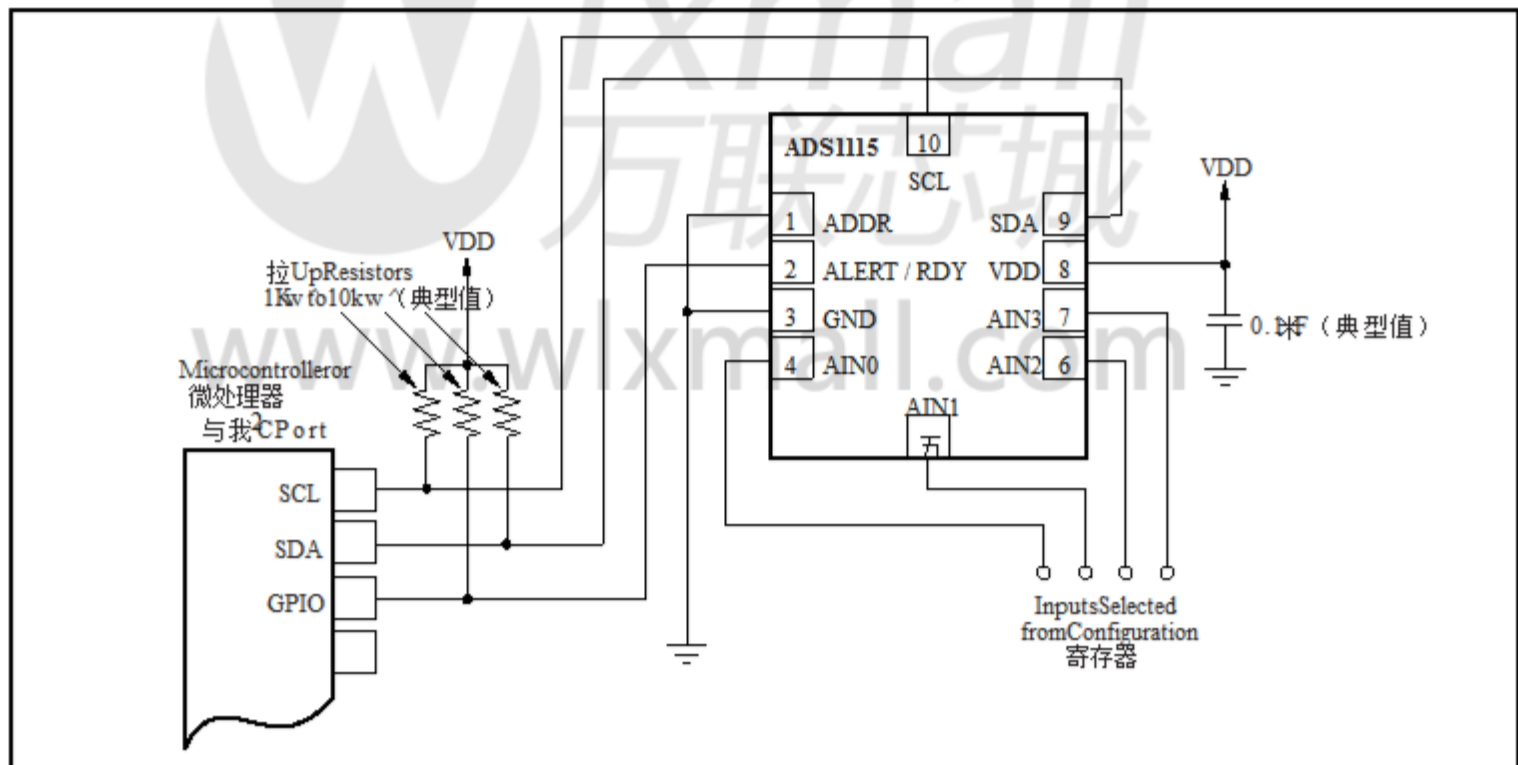


图33. ADS1115的典型连接

连接多个设备

将多个ADS1113 / 4/5连接到一条总线上简单。使用地址引脚，ADS1113 / 4/5可以被设置为四个不同的I2C地址之一。一个给出了三个ADS1113 / 4/5器件的示例在图35中。最多四个ADS1113 / 4/5（使用不同地址）能够是连接到一个单一的总线。

请注意，只需要一组上拉电阻。每辆巴士。上拉电阻值可能需要稍微降低以补偿额外的公共汽车电容。呈现通过多设备，和线长增加。

TMP421和DAC8574器件检测到相应的I2C总线地址基于的状态引脚。在这个例子中，TMP421有地址0101010，和该DAC8574具有该地址1001100。请参阅DAC8574和TMP421数据可在www.ti.com上获取更多详细信息。

使用GPIO端口进行通信

最微控制器有可编程的输入/输出（I/O）引脚，可以用软件设置为作为输入或输出。如果一个I2C控制器不是可用，ADS1113 / 4/5可以连接到GPIO引脚和I2C总线协议模拟，或逐位，在软件。一个例的这个显示单个ADS1113 / 4/5的配置图34。

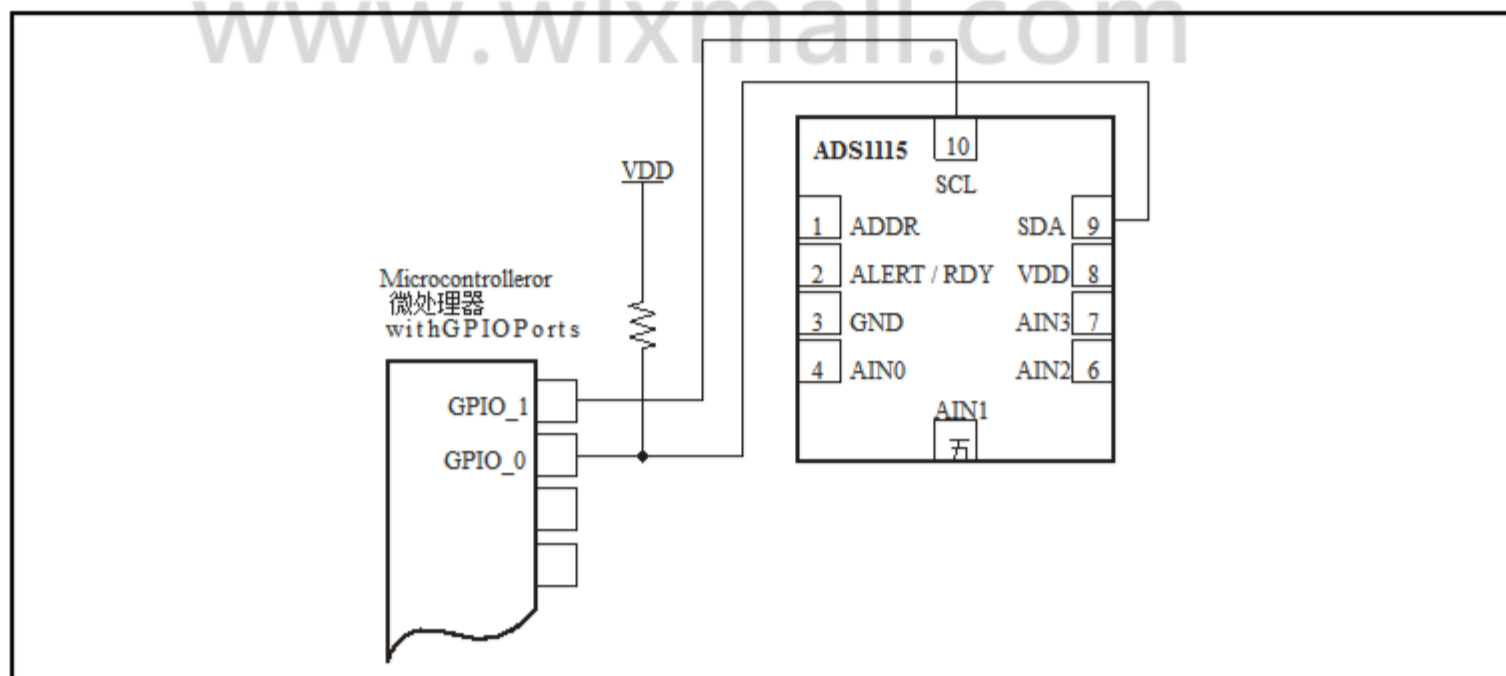
使用GPIO引脚对I2C进行位翻转。可以通过将GPIO线设置为“0”并在两者之间进行切换输入和输出模式来应用合适的总线。

状态。为了将线路驱动为低电平，引脚被设置为输出'0'; to let the line go high, the pin is set to input. When 该引脚被设置为输入，该引脚的状态可以读;如果另一个设备拉低线路，这个配置在端口输入寄存器中读为“0”。

请注意，SCL上没有显示上拉电阻。在这种简单的情况下，不需要电阻。微控制器可以直接打开线路输出，并根据需要将其设置为“1”或“0”。这个因为ADS1113 / 4/5从来不可能采取行动驱动时钟线低。这个技巧也可以与多个设备一起使用，并具有优点由于缺席而导致的电流消耗降低的电阻上拉。

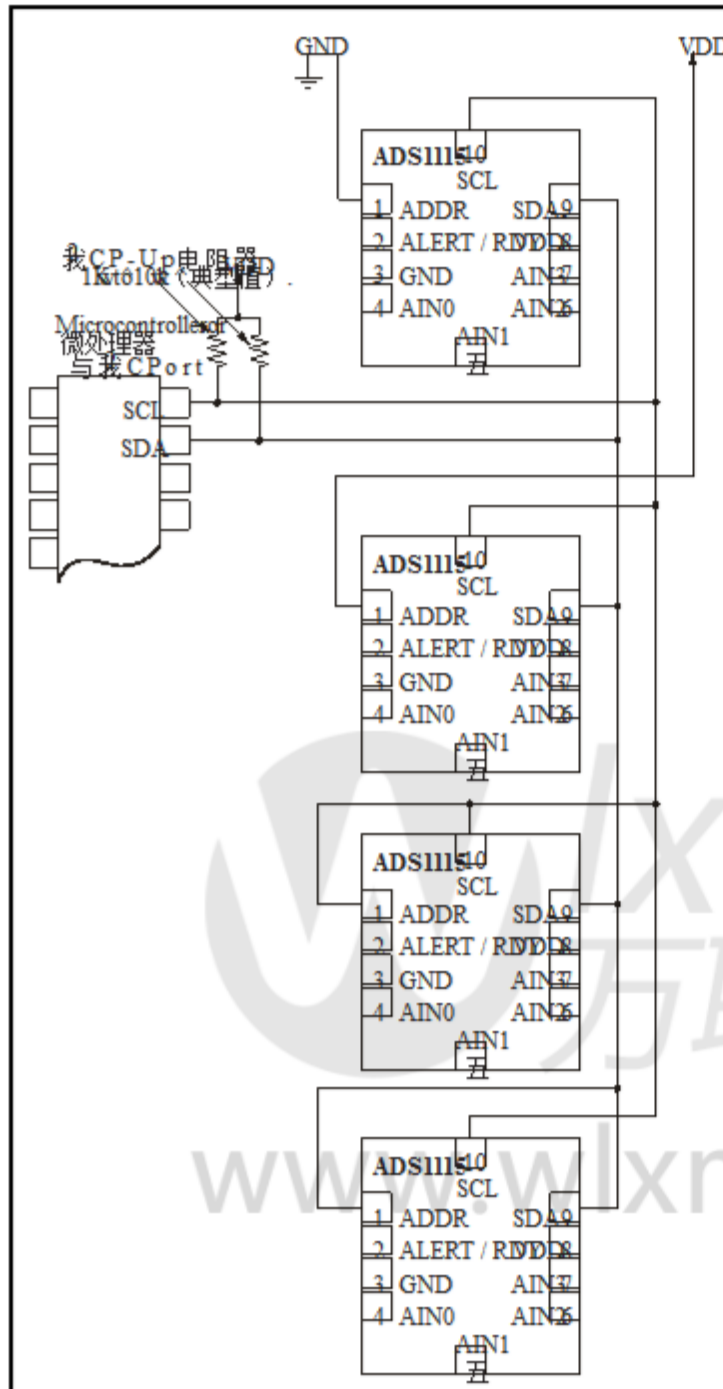
如果总线上有可能驱动的设备时钟线低，这种方法不应该使用;该SCL线应该是高阻或“0”和上拉电阻像往常一样提供。

一些微控制器具有可选的强上拉功能。内置于GPIO端口的电路。在某些情况下，这些电路可以开启并使用的外部上拉电阻。弱上拉也是在一些微控制器上提供，但通常是这些我的C通信太弱了。如果有的话，对此事怀疑，先测试一下电路将其投入生产。



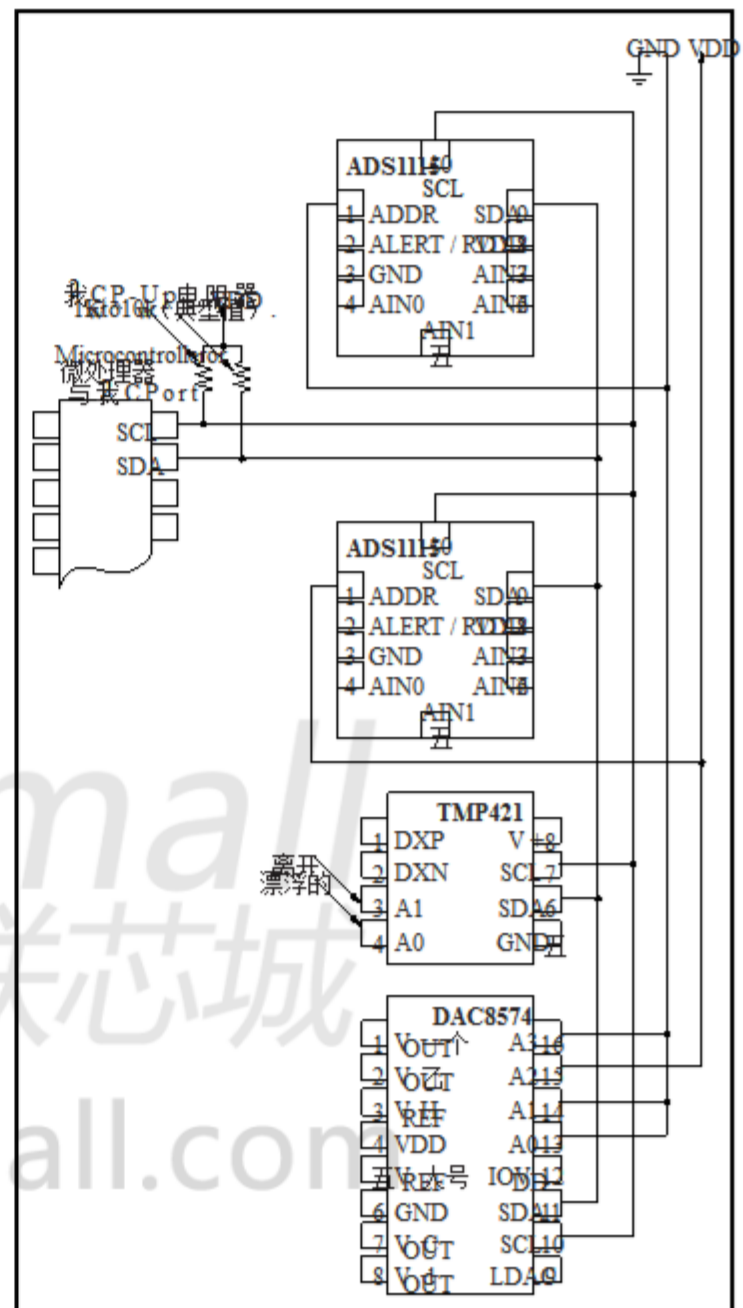
注：为清楚起见，省略了ADS1113 / 4/5电源和输入连接。

图34.使用GPIO和单个ADS1115



注意: ADS1113 / 4/5电源和输入连接省略
明晰. ADDR引脚选择I2C地址.

图35.连接多个ADS1113 / 4 / 5s



注意: ADS1113 / 4/5电源和输入连接省略
明晰. ADDR, A3, A2, A1和A0选择I2C地址.

图36.连接多个设备类型

单端输入

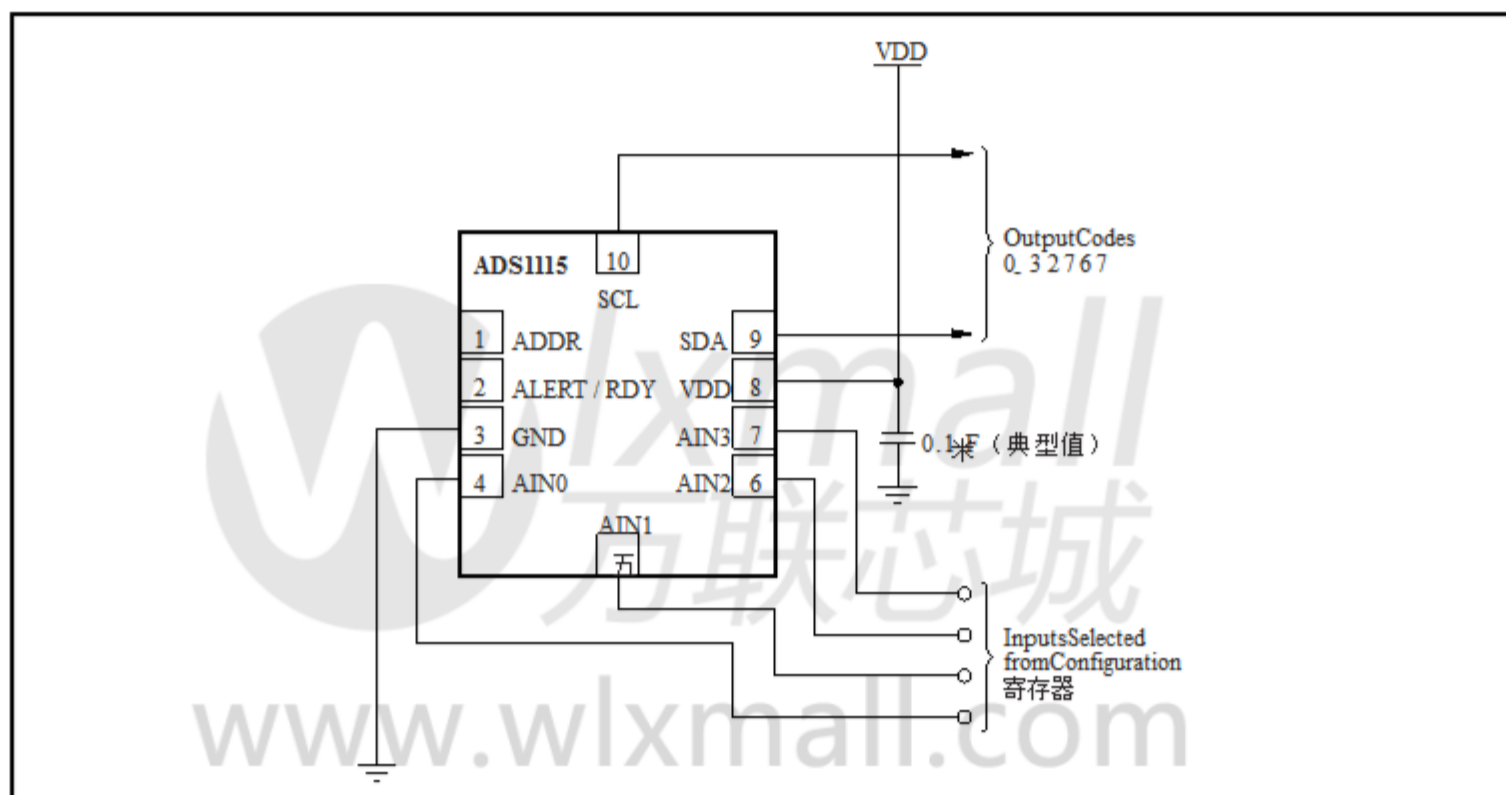
虽然ADS1115有两个差分输入，器件可以轻松测量四个单端信号。图37显示了单端连接方案。

该 ADS1115 是 配置 通过配置MUX进行测量。每个通道相对于地面。数据是读出基于选择的一个输入。配置寄存器。单端信号可以范围从0V到供应。ADS1115丢失了输入范围内任何地方的线性度。负电压不能施加到这个电路，因为ADS1115只能接受正电压。

对于 单端

ADS1115输入范围是双极性差分。尊重参考。单端电路。

如图37所示，只覆盖了ADS1115的一半输入比例因为它不产生差异。负面投入；因此，一点分辨率就会丢失。



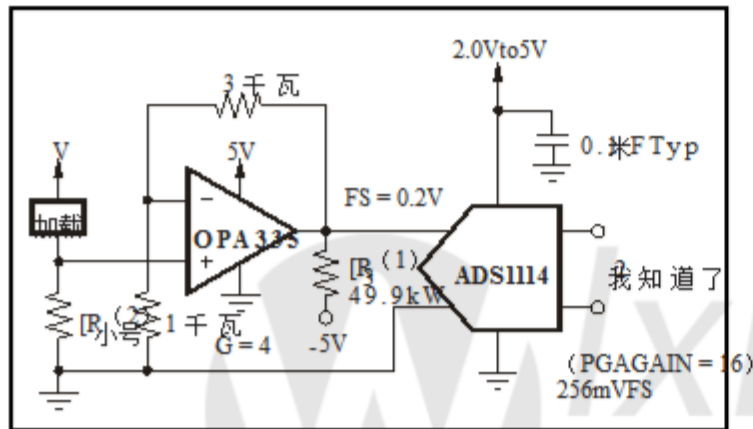
注意：为清楚起见，数字和地址引脚连接被省略。

图37.测量单端输入

低侧电流监测

图38显示了一个低侧并联型电路
当前显示器电路监视电压
通过一个分流电阻，它的尺寸和上面一样小
给出一个可测量的输出电压。
该电压由OPA335低漂移操作放大
amp，结果由ADS1114 / 5读取。

建议ADS1114 / 5在a
增益为8.然后可以设置OPA335的增益
降低.增益为16时，应该设置运算放大器
给最大输出电压不大于
0.256V.如果分流电阻的大小足以提供a
满量程电流最大压降50mV，
ADS1114 / 5的满量程输入为0.2V。



- (1) 下拉电阻允许准确的摆动到0V.
- (2) R S的全尺寸下降为50mV当前.

图38.低侧电流测量

ADS1113 / 4/5采用小型几何结构，
低电压 处理. 该 类似物 输入 特征
保护二极管到电源轨.但是，那
这些二极管的电流处理能力是有限的
ADS1113 / 4/5可能被永久性损坏
类似物 输入 电压 那 留 更多 比
大约300mV超出轨道延长
周期.一种防止过电压的方法是
在输入线上放置限流电阻.该
ADS1113 / 4/5模拟输入可以承受瞬间
电流高达100mA.

如果ADS1113 / 4/5由运算放大器驱动
高压电源，如±12V，保护
即使配置了运算放大器也应该提供
所以它不会输出超出范围的电压.许多
运算放大器立即漂移到电源轨之一
通电之前，通常在输入之前
稳定;这一瞬间的钉子可能会损坏
ADS1113 / 4/5.这个增量伤害会导致
缓慢的，长期的失败，这可能是灾难性的
永久安装，低维护系统.

如果使用运算放大器或其他前端电路
一个ADS1113 / 4/5，性能特点必须
在设计应用程序时要考虑到这一点.

修订记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同。

从版本A（2009年8月）改为版本B

页

• 从功能部分删除工作温度项目符号.....	1
• 从绝对最大额定值表中删除了工作温度范围参数.....	2
• 删除电气特性表中温度部分的工作温度参数.....	4
• 改变图2以反映最高工作温度.....	6
• 改变图3以反映最高工作温度.....	6
• 改变图4以反映最高工作温度.....	6
• 改变图5以反映最高工作温度.....	6
• 改变图6以反映最高工作温度.....	6
• 图9中+ 140°C变为+ 125°C	7
• 图10中的+ 140°C变为+ 125°C	7
• 图11中的+ 140°C变为+ 125°C	7
• 图12中+ 140°C变为+ 125°C	7
• 改变图13以反映最高工作温度.....	7
• 改变图16以反映最高工作温度.....	8
• 改变图20以反映最高工作温度.....	9

Wlxmall
万联芯城
www.wlxmall.com

包装信息

可订购设备	状态	(1) 包类型	包面	引脚包	生态计划 (2) 铅/球完成	MSL峰值温度 (3)
ADS1113IDGSR	活性	MSOP	DGS	10	2500绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU Level-2-260C-1 YEAR
ADS1113IDGST	活性	MSOP	DGS	10	250 绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU Level-2-260C-1 YEAR
ADS1113IRUGR	活性	X2QFN	地毯	10	3000绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU 等级-1-260C-UNLIM
ADS1113IRUGT	活性	X2QFN	地毯	10	250 绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU 等级-1-260C-UNLIM
ADS1114IDGSR	活性	MSOP	DGS	10	2500绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU Level-2-260C-1 YEAR
ADS1114IDGST	活性	MSOP	DGS	10	250 绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU Level-2-260C-1 YEAR
ADS1114IRUGR	活性	X2QFN	地毯	10	3000绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU 等级-1-260C-UNLIM
ADS1114IRUGT	活性	X2QFN	地毯	10	250 绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU 等级-1-260C-UNLIM
ADS1115IDGSR	活性	MSOP	DGS	10	2500绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU Level-2-260C-1 YEAR
ADS1115IDGST	活性	MSOP	DGS	10	250 绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU Level-2-260C-1 YEAR
ADS1115IRUGR	活性	X2QFN	地毯	10	3000绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU 等级-1-260C-UNLIM
ADS1115IRUGT	活性	X2QFN	地毯	10	250 绿色 (RoHS & 无Sb / Br)	CU NIPDAU 等级-1-260C-UNLIM

(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。器件正在生产中以支持现有客户, 但TI不建议使用此部分一个新的设计。

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和无镉/溴) - 请检查

<http://www.ti.com/productcontent> 获取最新的可用性信息和其他产品内容详细信息。

待定: 无铅/绿色转换计划尚未定义。

无铅 (RoHS): TI的术语“无铅”或“无铅”是指符合当前RoHS要求的半导体产品

对于所有6种物质, 包括在均质材料中铅含量不超过0.1%的要求。在哪里设计焊接

在高温下, TI无铅产品适用于特定的无铅工艺。

无铅 (RoHS豁免): 该组件具有RoHS豁免, 可用于1) 芯片与芯片之间使用的基于铅的倒装芯片焊料凸点

封装, 或者2) 在芯片和引线框架之间使用的铅基芯片粘合剂。该组件被视为无铅 (RoHS

兼容) 如上所述。

绿色 (RoHS & no Sb / Br): TI将“绿色”定义为无铅 (符合RoHS), 不含溴 (Br) 和镉 (Sb)

阻燃剂 (均相材料中Br或Sb不超过0.1%重量)

(3) MSL, Peak Temp. - 根据JEDEC行业标准分类的潮湿敏感度等级和峰值焊料

温度。

重要信息和免责声明: 本页面提供的信息代表了TI在当时的知识和信念

提供。TI根据第三方提供的信息来了解和信任, 对此不作任何表示或保证

这些信息的准确性。正在努力更好地整合来自第三方的信息。TI已经采取并继续采取

合理的步骤提供代表性和准确的信息, 但可能没有进行破坏性测试或化学分析

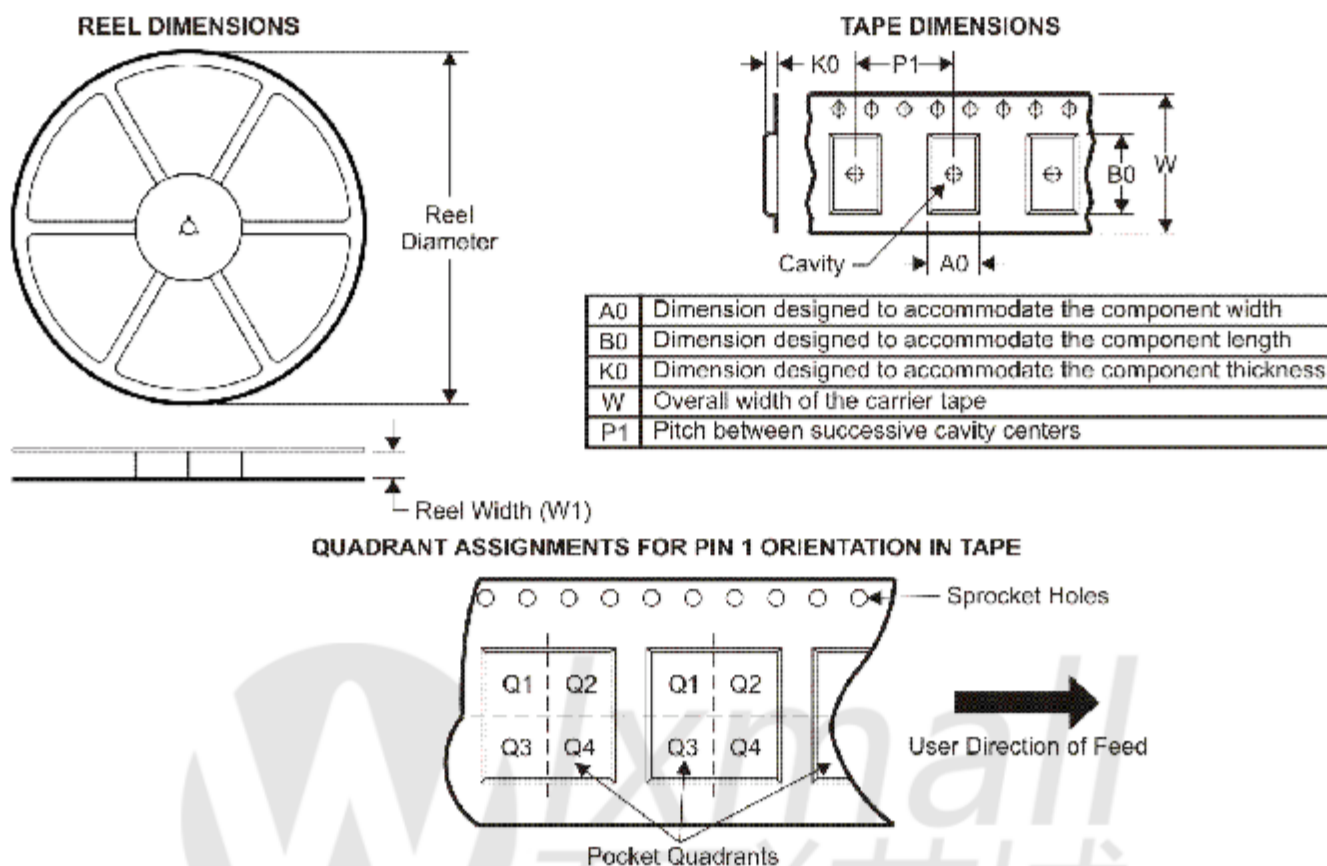
来料和化学品。TI和TI供应商认为某些信息是专有的, 因此CAS号码和其他限制

信息可能无法发布。

在任何情况下，由于此类信息引起的TI责任，均不得超过本TI出售TI器件的总购买价格
给客户每年。



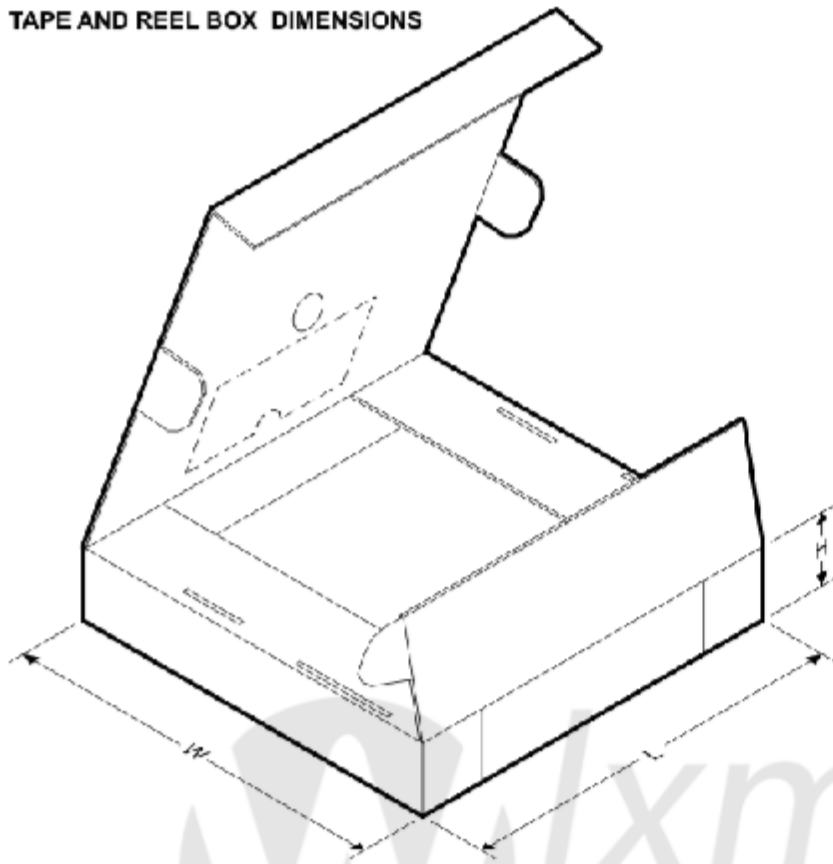
胶带和卷轴信息



*所有尺寸都是标称的

设备	包 类型	包 画圈	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
ADS1113IDGSR	MSOP	DGS	10	2500	330.0	12.4	5.3	3.3	1.3	8	12.0	Q1
ADS1113IDGST	MSOP	DGS	10	250	180.0	12.4	5.3	3.3	1.3	8	12.0	Q1
ADS1114IDGSR	MSOP	DGS	10	2500	330.0	12.4	5.3	3.3	1.3	8	12.0	Q1
ADS1114IDGST	MSOP	DGS	10	250	180.0	12.4	5.3	3.3	1.3	8	12.0	Q1
ADS1115IDGSR	MSOP	DGS	10	2500	330.0	12.4	5.3	3.3	1.3	8	12.0	Q1
ADS1115IDGST	MSOP	DGS	10	250	180.0	12.4	5.3	3.3	1.3	8	12.0	Q1

TAPE AND REEL BOX DIMENSIONS

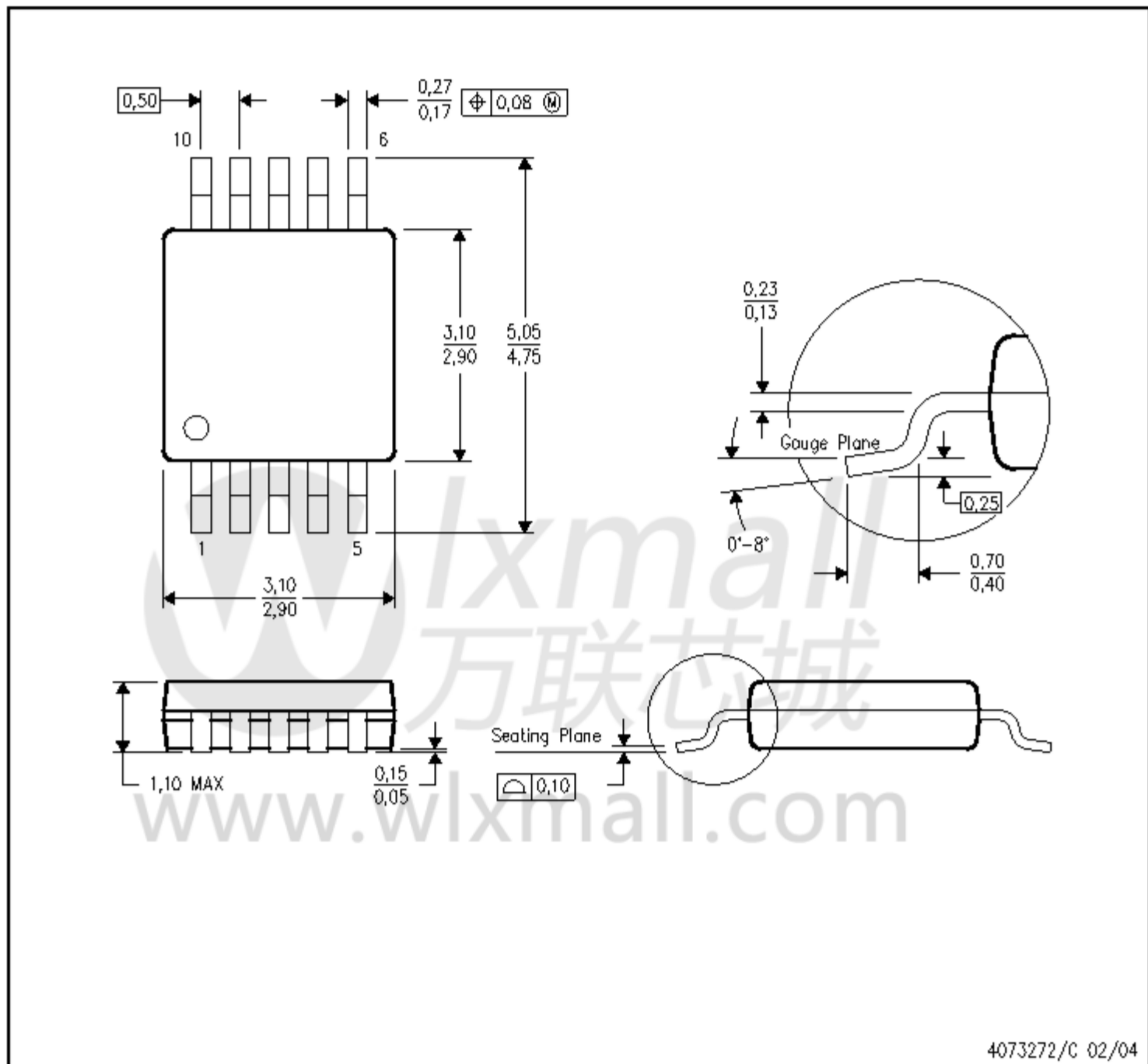


*所有尺寸都是标称的

设备	包装类型	包装图纸	销	SPQ	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
ADS1113IDGSR	MSOP	DGS	10	2500	370.0	355.0	55.0
ADS1113IDGST	MSOP	DGS	10	250	195.0	200.0	45.0
ADS1114IDGSR	MSOP	DGS	10	2500	370.0	355.0	55.0
ADS1114IDGST	MSOP	DGS	10	250	195.0	200.0	45.0
ADS1115IDGSR	MSOP	DGS	10	2500	370.0	355.0	55.0
ADS1115IDGST	MSOP	DGS	10	250	195.0	200.0	45.0

DGS (S-PDSO-G10)

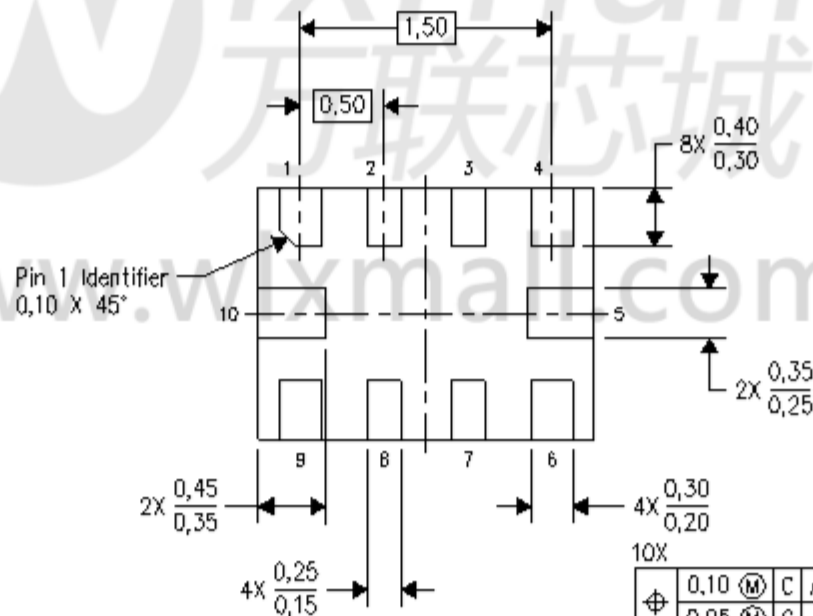
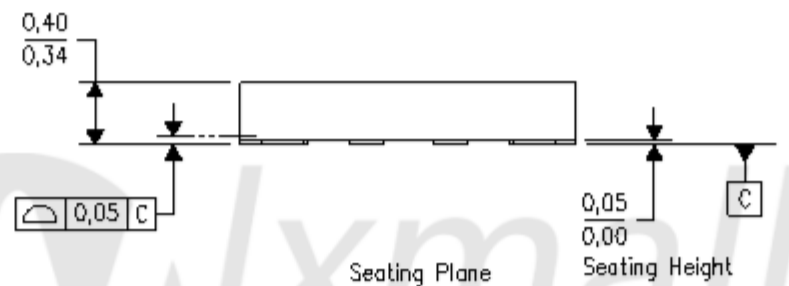
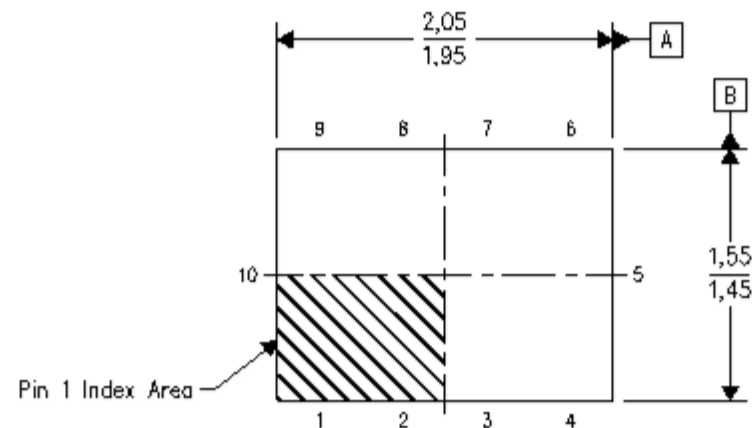
PLASTIC SMALL-OUTLINE PACKAGE



- 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.
 - D. Falls within JEDEC MO-187 variation BA.

RUG (R-PQFP-N10)

PLASTIC QUAD FLATPACK

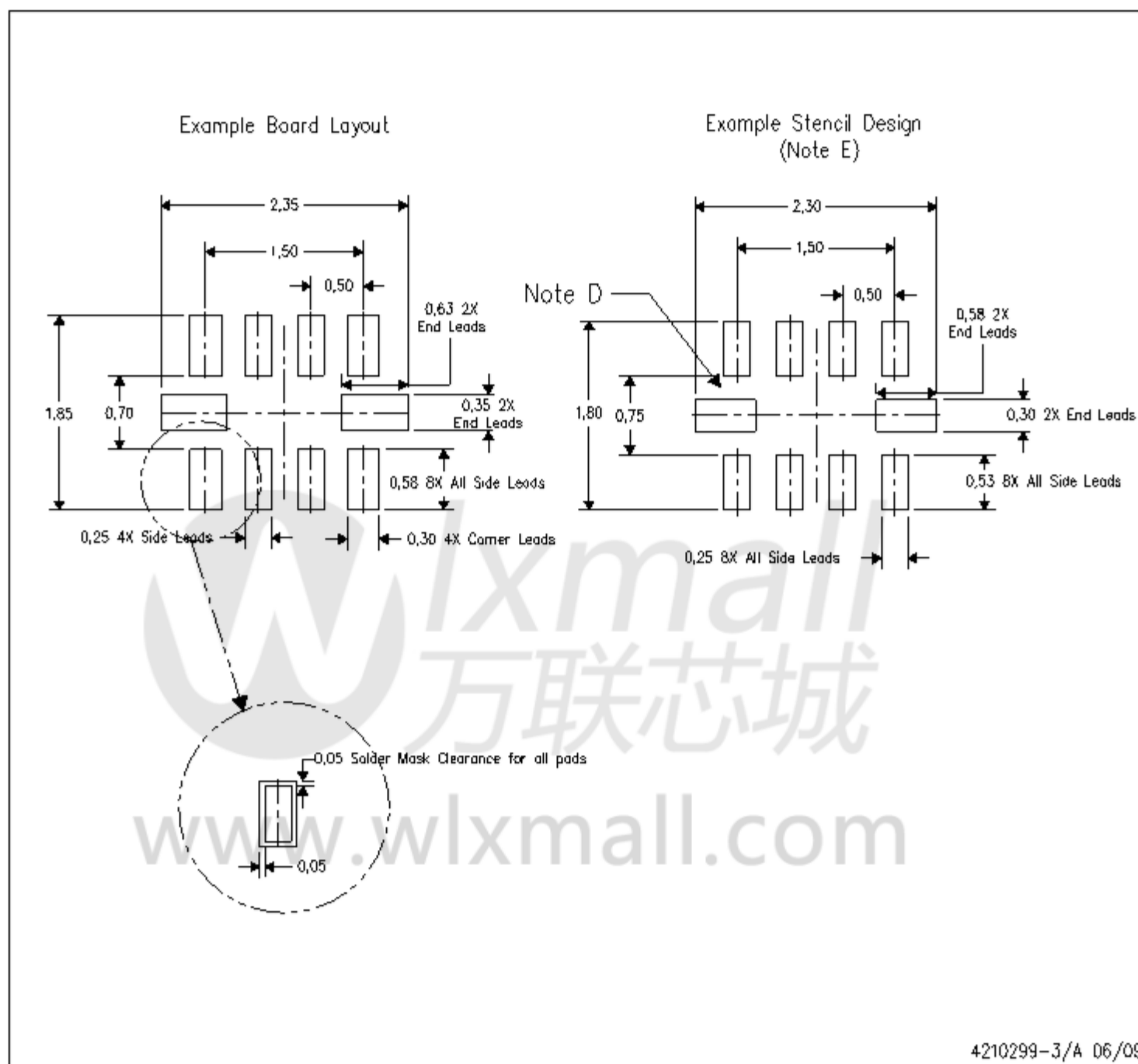


Bottom View

4208528-3/B 04/2008

- NOTES: A. All linear dimensions are in millimeters. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M-1994.
B. This drawing is subject to change without notice.
C. QFN (Quad Flatpack No-Lead) package configuration.
D. This package complies to JEDEC MO-288 variation X2EFD.

RUG (R-PQFP-N10)



- NOTES:
- All linear dimensions are in millimeters.
 - This drawing is subject to change without notice.
 - Publication IPC-7351 is recommended for alternate designs.
 - Customers should contact their board fabrication site for minimum solder mask web tolerances between signal pads.
 - Maximum stencil thickness 0,127 mm (5 mils). All linear dimensions are in millimeters.
 - 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 stencil design considerations.
 - Side aperture dimensions over-print land for acceptable area ratio > 0.66. Customer may reduce side aperture dimensions if stencil manufacturing process allows for sufficient release at smaller opening.

重要的提醒

德州仪器 (TI) 及其子公司 (TI) 保留更正, 修改, 增强, 改进, 以及随时对其产品和服务进行的其他更改, 并在没有通知的情况下停止提供任何产品或服务. 客户应该在下订单之前获取最新的相关信息, 并应确认这些信息是最新的和完整的. 所有的产品都是根据 TI 在订单确认时提供的销售条款和条件进行销售.

根据 TI 标准, TI 保证其硬件产品的性能符合销售时适用的规格. 德州仪器认为有必要使用测试和其他质量控制技术来支持此保修. 除了在哪里由政府要求强制, 每个产品的所有参数的测试不一定执行.

TI 对于应用协助或客户产品设计不承担任何责任. 客户负责他们的产品和使用 TI 组件的应用. 为了最大限度地减少与客户产品和应用相关的风险, 客户应该提供适当的设计和操作保障.

TI 不保证或表示根据 TI 专利权, 版权, 掩盖作品的权利授予任何明示或暗示的许可, 或与使用 TI 产品或服务的任何组合, 机器或流程相关的其他 TI 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 TI 使用此类产品或服务的许可. 保证或认可. 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 第三方的财产或 TI 的专利或其他知识产权的许可.

TI 数据手册或数据手册中 TI 信息的复制只有在复制没有改变的情况下才允许. 所有相关的担保, 条件, 限制和通知. 通过改动来复制这些信息是不公平和欺骗性的商业惯例. TI 对此类更改的文档不承担任何责任. 第三方的信息可能会被附加限制.

TI 产品或服务的转售, 声明与 TI 针对该产品或服务所陈述的参数不同或超出其规定. 对相关 TI 产品或服务表示任何暗示的担保, 是不公平和欺骗性的商业行为. TI 不是对此类陈述负责或承担责任.

TI 产品未经授权用于 TI 产品故障合理的安全关键应用 (如生命支持). 预计会造成严重的人身伤害或死亡, 除非双方的官员已经签署了具体的协议. 这样的使用. 买方表示, 他们在应用程序的安全和监管方面拥有所有必要的专业知识. 承认并同意, 他们全权负责有关其产品的所有法律, 法规和安全相关要求. 以及在这些安全关键型应用中使用 TI 产品, 尽管有任何与应用相关的信息或支持由 TI 提供. 此外, 买方必须向 TI 及其代表全额赔偿因使用 TI 产品而引起的任何损害. 这样的安全关键应用.

除 TI 产品外, TI 产品既不设计也不适用于军事/航空应用或环境. TI 特别指定为军用级或“增强塑料”. 只有 TI 指定的军用级军品规格. 买方确认并同意, TI 未将其指定为军用级别的 TI 产品的任何使用仅限于此买方的风险, 而且他们全权负责遵守与这种使用有关的所有法律和监管要求.

除非特定的 TI 产品, TI 产品既不设计也不适用于汽车应用或环境. 由 TI 指定为符合 ISO / TS 16949 的要求. 买家承认并同意, 如果他们使用任何非指定的产品在汽车应用中, TI 不会对任何未能满足此类要求负责.

以下是可以获取其他德州仪器 (TI) 产品和应用解决方案信息的 URL:

制品	应用
放大器	amplifier.ti.com 音频 www.ti.com/audio
数据转换器	dataconverter.ti.com 汽车 www.ti.com/automotive
DLP®产品	www.dlp.com 通信和电信 www.ti.com/communications
DSP	dsp.ti.com 电脑和外设 www.ti.com/computers
时钟和定时器	www.ti.com/clocks 消费类电子产品 www.ti.com/consumer-apps
接口	interface.ti.com 能源 www.ti.com/energy
逻辑	logic.ti.com 产业 www.ti.com/industrial
电源管理	power.ti.com 医 www.ti.com/medical
微控制器	microcontroller.ti.com 安全 www.ti.com/security
RFID	www.ti-rfid.com 空间, 航空电子设备 & 防御 www.ti.com/space-avionics-defense
RF / IF 和 ZigBee®解决方案	www.ti.com/lprf 视频和影像 www.ti.com/video 无线 www.ti.com/wireless-apps