

DESIGNED FOR ACCURACY, BUILT FOR TRUST

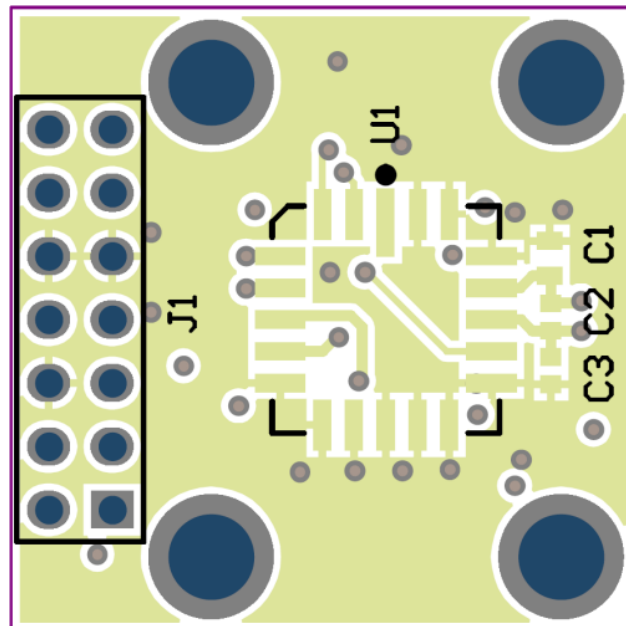
1000 系列评估板设计

产品: VS1000

这个文件的目的是说明 Colibrys“VS1000 加速度计评估板的实现过程。客户可以使用它来制造基板进行 VS1000 的测试，或者可以把它作为一个设计定制电子板的起点。

目录

推荐电路.....	2
设计图.....	5
物料清单 (BOM).....	6
机械尺寸.....	7



1000 系列评估板设计

文件号	30N.EVBA_2.0.A.09.15
文件版本	V1.0
修订日期	28 Sept. 2015
注	Colibrys 保留更改这些数据的权利而不需提前通知

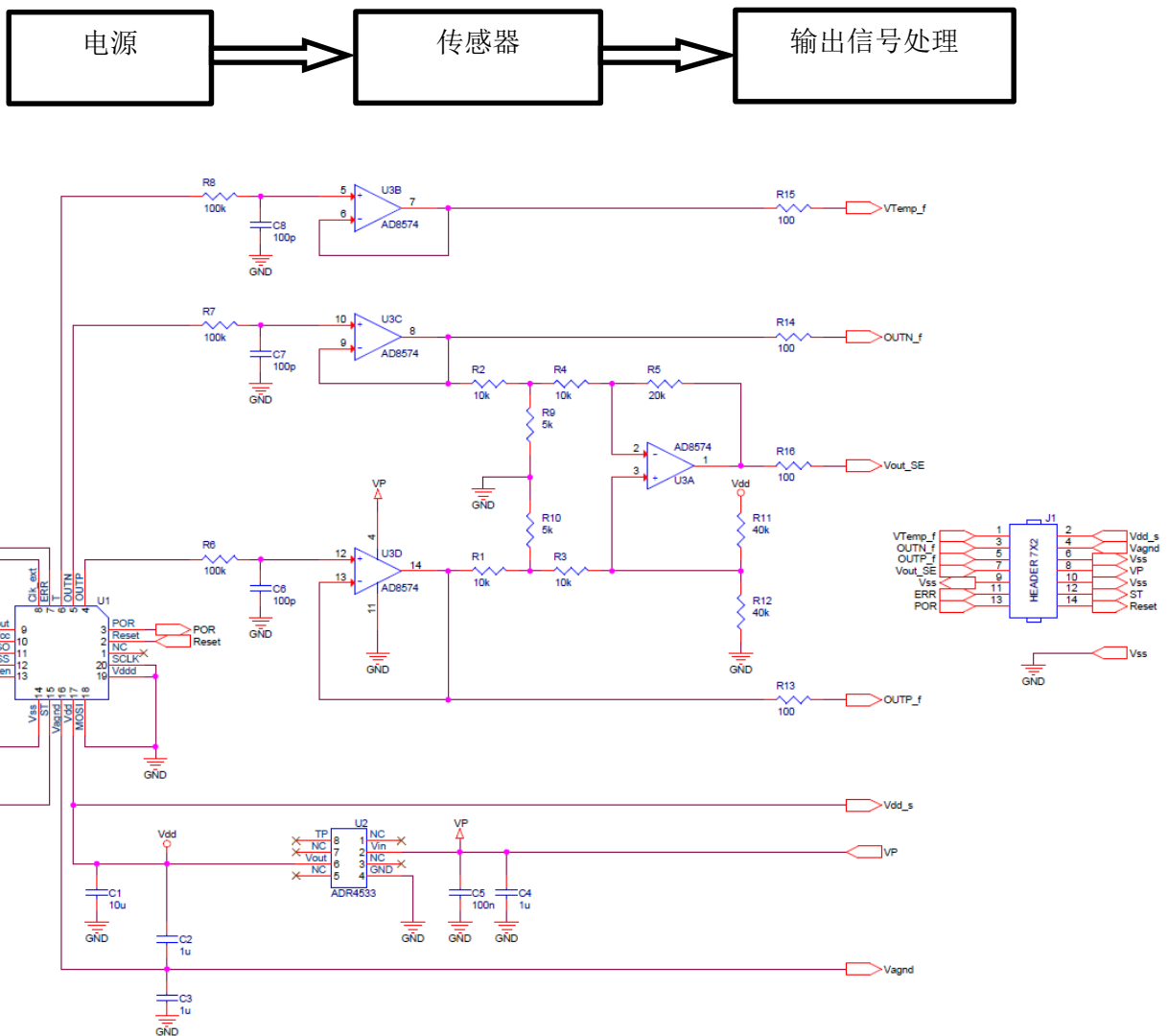
推荐电路

为了获得最佳的器件性能，特别要注意近似模拟电路。这个推荐的电路方案包括一个参考电压，传感器，去耦电容和输出缓冲器，如图 1 所示。

使用差分输出得到最优的加速度测量 ($outpb - outnb$)。如果需要单端加速度信号，它必将来自差分加速度输出，以便消除共模噪声。

方框图及示意图

需要特别注意的是电源管理，加速度传感器的电子和输出缓冲器的主要模块。下面的示意图显示了 VS1000 的具体实现。



图示 1: 推荐电路

供电

- 加速度传感器的输出是比例式电源电压，它的性能将直接影响到加速度传感器的零偏，比例因子，噪声或热性能。因此，建议使用低噪声，高稳定性和低热漂移电源。关键的性能应该是：

- 噪声输出 $< 1\mu\text{V}/\sqrt{\text{Hz}}$
- 输出温度系数 $< 10\text{ppm}/^\circ\text{C}$

为了补偿电源电压对加速度传感器信号变化的影响（比例式输出），可以把电源作为输出信号（vdd_s）。

加速度传感器的电子电路是一个基于电容开关结构的、200 千赫的时钟。高频率的噪声或电源内的尖峰会影响输出，并诱发装置带宽内的信号。

所选择的加速度传感器 ADR4533 需要两个去耦电容 C4（ $1\mu\text{F}$ ）和 C5（ $0.1\mu\text{F}$ ）。

加速度传感器

该传感器模块是由 VS1000 加速度计和三个电容 C1（ $10\mu\text{F}$ ），C2（ $1\mu\text{F}$ ）和 C3（ $1\mu\text{F}$ ）组成的。为了实现加速度计的全部性能，强制要求正确的操作。我们建议在电路板上，把它们尽可能放置到 VS1000 封装元件附近。建议使用 COG or X7R @ 5 % 的电容。

输出信号的调节

为了匹配 VS1000 输出阻抗和信号带宽，必须正确地选择输出缓存器。为了加速度输出（OUTP & OUTN）和温度输出 TEMP，建议用 AD8574。

首先，该运算放大器需要使用低通滤波器/ C6 R6, R7 和 R8 // C7 C8 与 16 千赫的截止频率。在 1500Hz 的衰减小于 0.5%，允许传感器的全带宽的使用。这些过滤器可以适用于客户的要求。

其次是使用 R14, R15 和 R16（ 100Ω ）电阻，因为所选择的放大器，具有开环增益：较小的负载电阻的开环增益减小（请参阅 ad8574 数据表的其他信息）。

差分至单输出

如果需要生成一个单端输出，可以使用 **AD8574** 第四放大器，一组电阻被用来划分电压和增加一个偏移量，以避免放大器饱和度：

$$V_{Out_SE} = \frac{V_{Out_P} - V_{Out_N}}{2} + \frac{V_{DD}}{2}$$

注意：

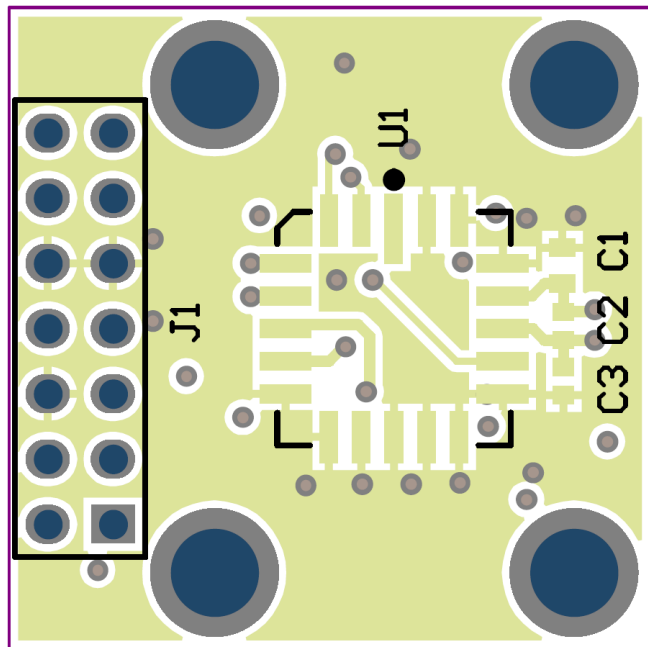
- 单端输出的比例因子只是差分输出的一半。
- 使用单端输出时，不取消共模噪声。

如果客户需要一个单端输出，我们推荐一个具体的原理图，使用一个嵌入式仪表放大器。（请参见技术说明参考：**30N.SINGLE VS1000.A**）

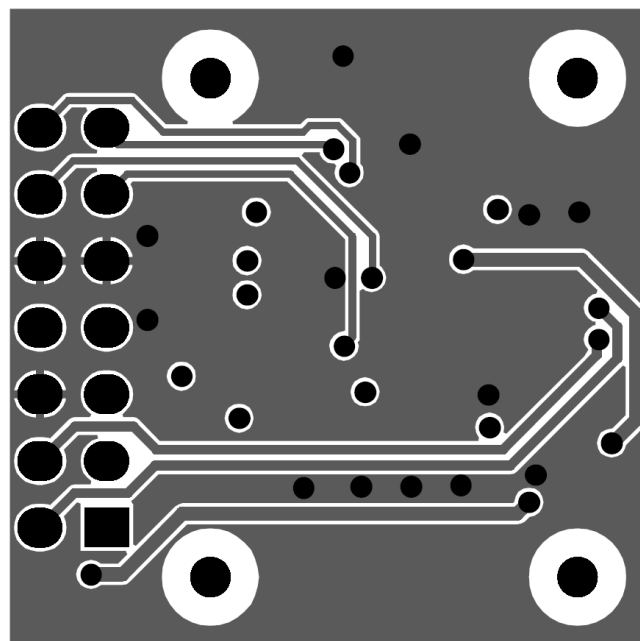
布局

本文件中提出的线路布局，实现了一般的指导方针和以下三个规则：

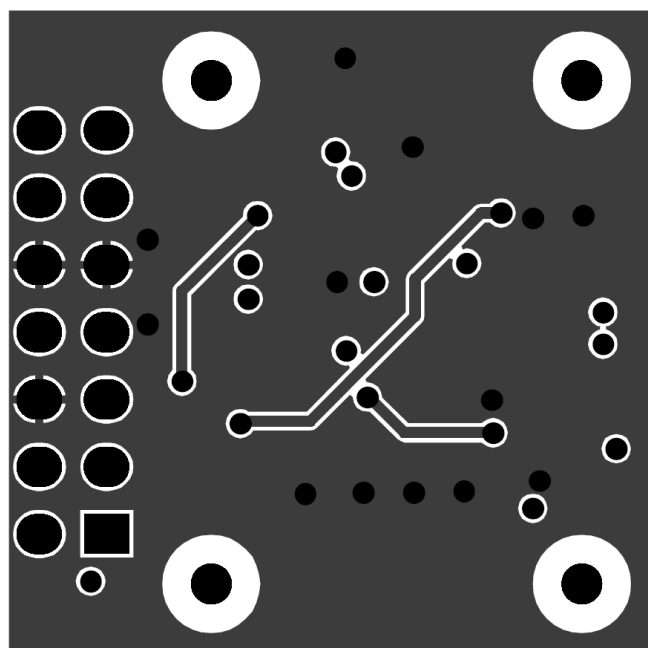
- 把电容器 C1, C2 和 C3 尽量靠近 VS1000,
- 有一个接地平面，以保护传感器，
- 在传感器和接地平面之间没有信号。



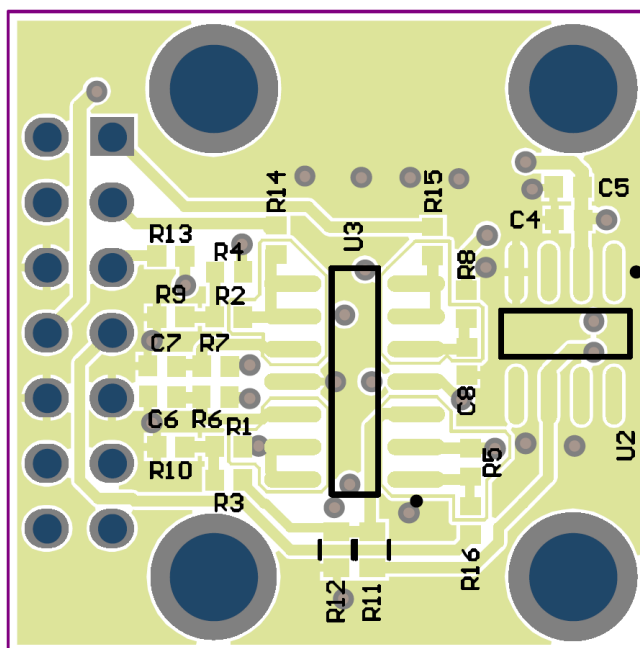
顶层



中间层 1



中间层 2



底层

图二: 推荐布局

材料清单(BOM)

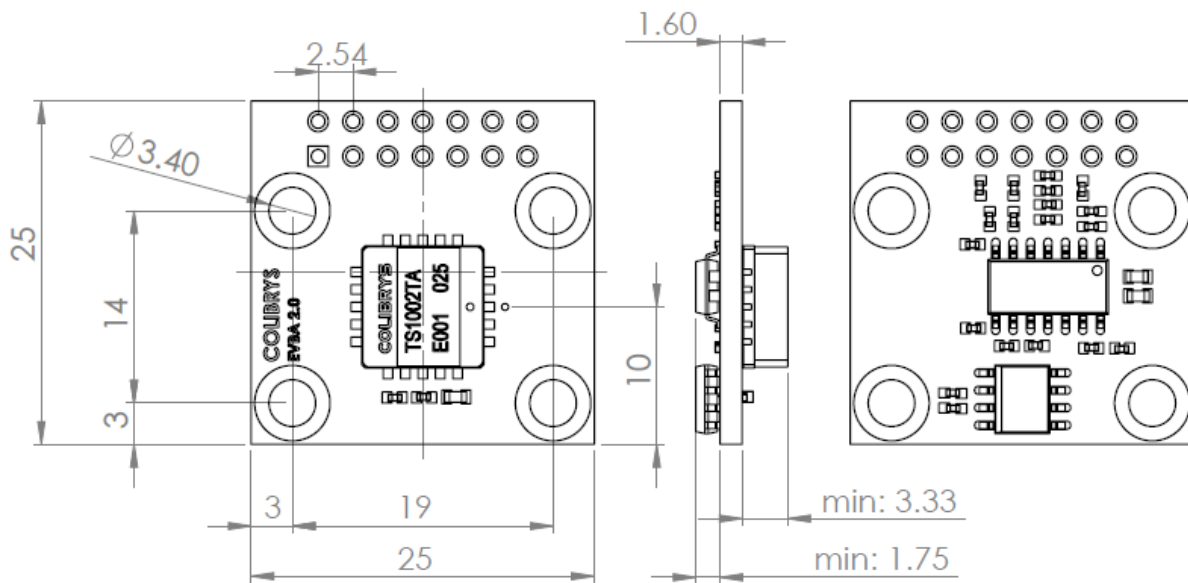
下面的表格列出了用于设计的所有组件：

元件	数值	功能
U1	VS1000	Colibrys 加速度传感器
U2	ADR4533	3V3 参考电压- Analog Devices ADR4533BRZ
U3	AD8574	四路运算放大器- Analog Devices AD8574ARZ
R1, R2, R3, R4	10 kΩ	分压器- 0402 电阻
R5	20 kΩ	分压器- 0402 电阻
R6, R7, R8	100 kΩ	低通滤波器- 0402 电阻
R9, R10	5 kΩ	分压器- 0402 电阻
R11, R12	40 kΩ	分压器- 0603 电阻
R13, R14, R15, R16	100 Ω	负载输出- 0402 电阻
C1	10 μF	去耦- 0603 电容
C2, C3, C4	1 μF	去耦- 0402 电容
C5	100 nF	去耦- 0402 电容
C6, C7, C8	100 pF	低通滤波器- 0402 电容
J1	HEADER 7X2	连接器(如果需要*)

* 该线也可以直接焊接在基板上。

机械尺寸

先前提出的布局使用以下机械尺寸的基板。



图三：机械尺寸