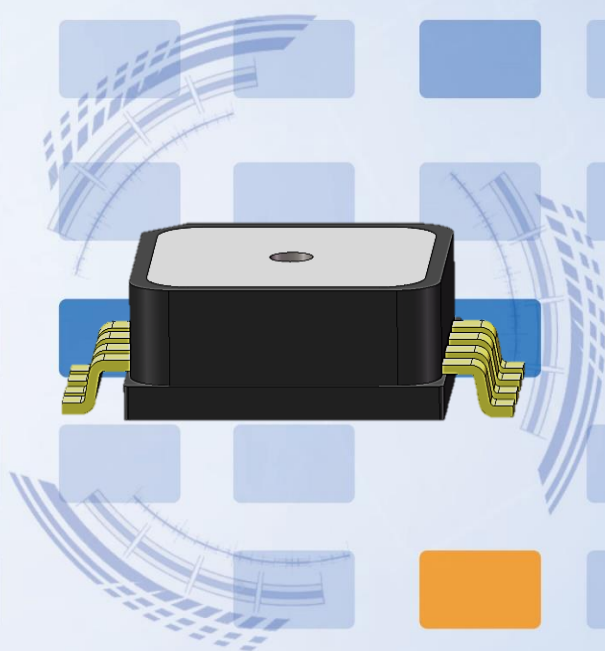


BPS305A50400KA1MA1A

用户手册



无锡必创传感科技有限公司免责声明

本文档中给出的信息决不应被视为条件或特性的保证。对于本文给出的任何示例或提示、本文所述的任何典型值和/或关于器件应用的任何信息，无锡必创传感科技有限公司特此否认任何类型的保证和责任，包括但不限于不侵犯任何第三方知识产权的保证。

信息

有关技术、交货条款、条件和价格的更多信息，请联系无锡必创传感科技有限公司

目录

01. 产品描述.....	4
02. 功能描述.....	5
03. 规范	11
04. 命名图例.....	12
05. 封装信息.....	13

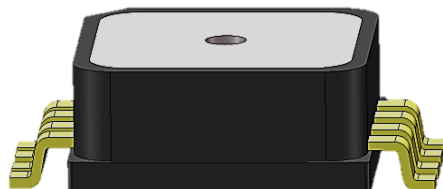
BPS305A50400KA1MA1A

01. 产品描述

BPS305A50400KA1MA1A 产品是一款集成扩散硅压阻式进气歧管压力传感器，其基于 MEMS 芯片和 ASIC 芯片的系统集成封装。

传感器通过 MEMS 芯片将输入压力转换为电桥输出信号，再通过 ASIC 芯片将电桥输出信号转换为模拟电压输出。

该传感器主要用于测量发动机进气管的压力。高精度和高灵敏度特性使其非常适合于先进的汽车应用以及工业和消费应用。



1.1 特征

支持以下功能：

- 高精度 $\pm 1\%FS$ @ $0^{\circ}C \sim 100^{\circ}C$
- 宽工作温度范围 ($-40^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$)
- 符合车载使用标准
- 环保贴片式封装
- 输出电压钳位

1.2 应用目标

应用目标：

- 发动机进气歧管压力测量
- 工业控制
- 医疗应用
- 气象站
- 高度计

产品名称	产品系列	封装
模拟绝对压力传感器	BPS305A50400KA1MA1A	SOP8

02. 功能描述

压力传感器由硅微压阻式 MEMS 压力传感器芯片和专用调理集成电路 (ASIC) 组成。硅微压阻式 MEMS 压力传感器芯片通过四个应变敏感电阻构成的惠斯通电桥，输出与被测量压力成比例的电压信号，该信号被 ASIC 芯片放大、温度补偿和线性化，以获得与施加压力成规定关系的输出电压。传递函数的线性化和温度补偿由 ASIC 中的数字处理电路实现，通过多项式补偿算法和多个温度下的多点压力标定技术，实现了全工作温度范围内的高精度压力测量。压力传感器的传递函数由以下参数创建：

- 最小和最大额定压力
- 最小和最大额定压力下的电压值
- 钳位电压

完整校准算法所需的所有参数（如偏移、增益、偏移和增益的温度系数以及线性化参数）在校准后确定并存储在 ASIC 内部的 E²PROM 中。

2.1 引脚配置

压力传感器的引脚配置如图 1 所示:

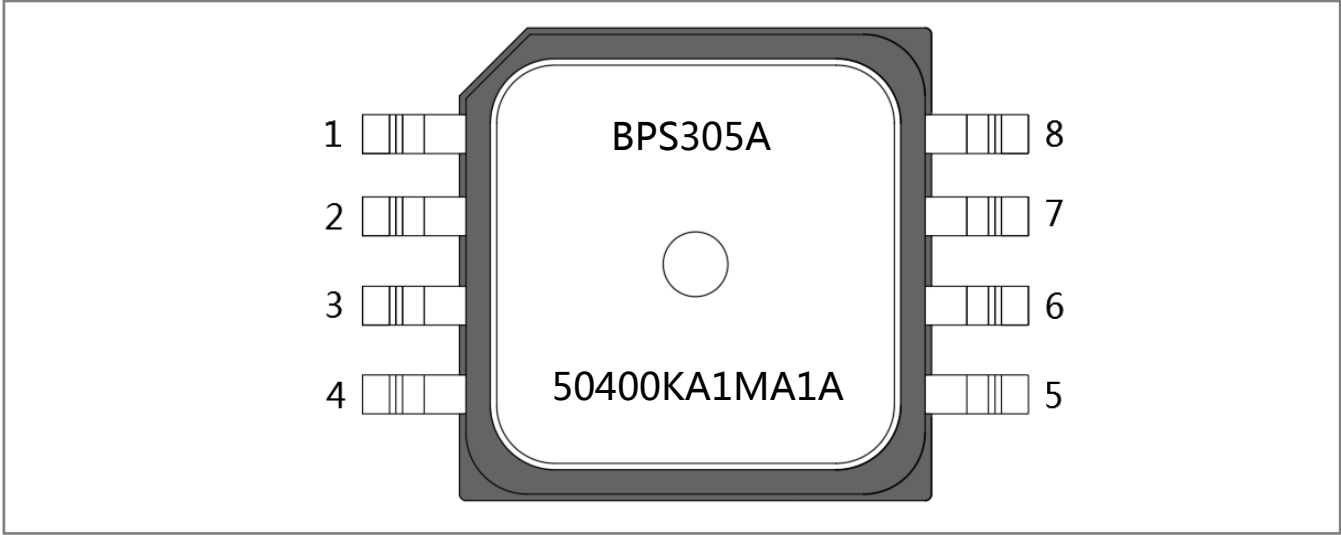


图 1 引脚配置 (俯视图，非真实比例)

2.2 引脚描述

引脚描述见表 1

引脚序号	引脚名称	类型	功能
1	VDDHV	供电	带过压保护供电端
2	AVDD	供电	内部电路供电电源
3	GND	供电	地
4	TEMP	模拟	外部温度输入
5	FBN	模拟	输出驱动器反馈端
6	OUT	模拟	输出驱动器输出端
7	OWI/PWMT	数字	单总线通信接口/PWMT 输出端
8	DVDD	模拟	数字电路电源，内部 1.8VLDO 输出

表 1 引脚描述

压力传感器的功能框图如图 2 所示:

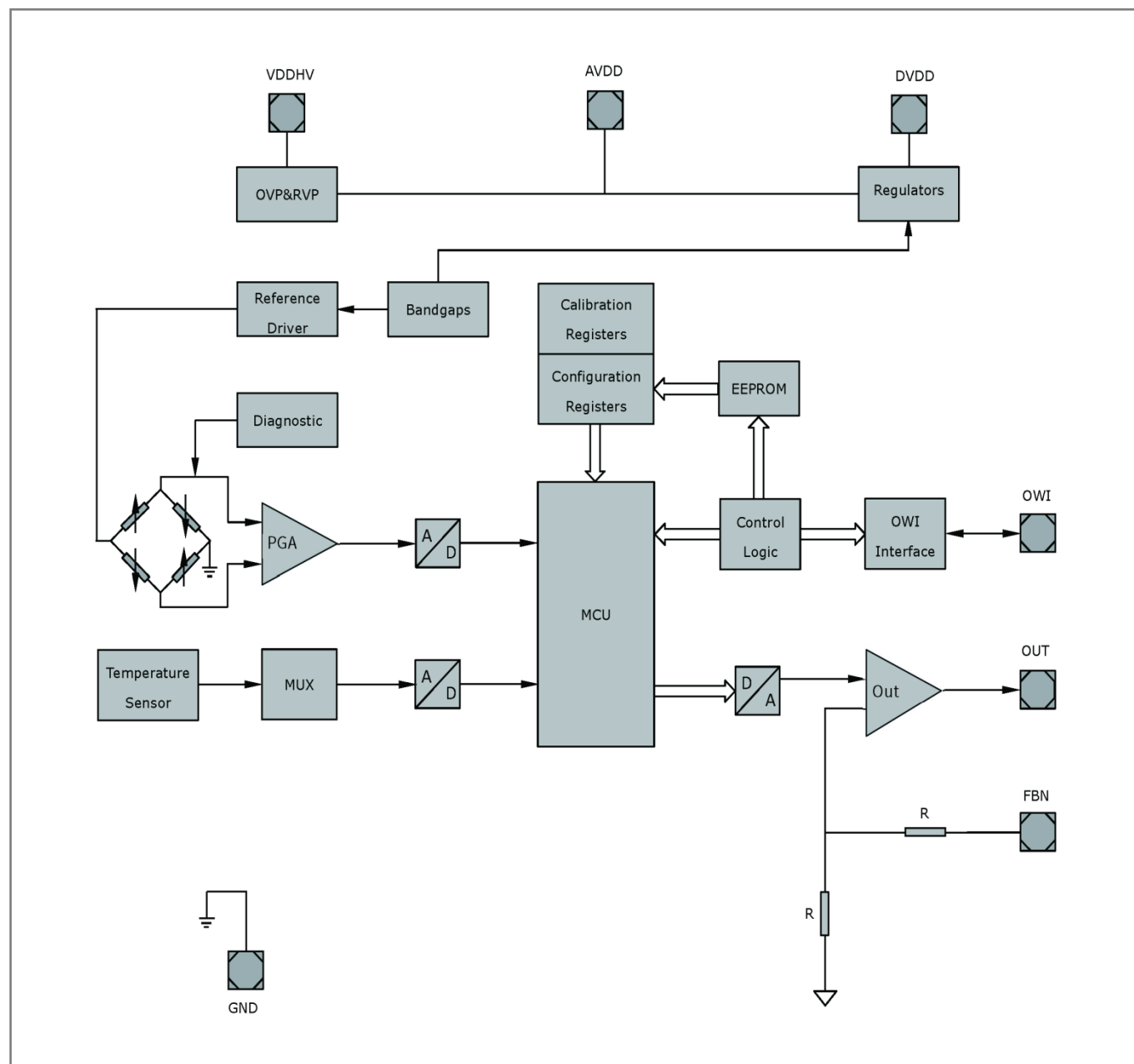


图 2 压力传感器功能框图

2.4 传递函数

压力传感器出厂时已经校准，传感器的输出信号与施加的压力之间具有如下所示的线性传递关系.

压力传感器传递函数

$$U_A=(C_1 \cdot P+ C_0) \cdot V_{DD}$$

其中, U_A = 信号输出电压 (V) U_S = 标准电源电压 (5V)

P = 压力 (kPa) V_{DD} = 实际电源电压 (5V)

P_{in} = 输入最大压力 - 输入最小压力

$$C_0 = [V_{out1} - (V_{out2} - V_{out1}) \cdot \text{输入最小压力} / P_{in}] / U_S$$

$$C_1 = (V_{out2} - V_{out1}) / U_S / P_{in} \text{ kPa}^{-1}$$

压力传感器的传递特性如下图 3 所示：

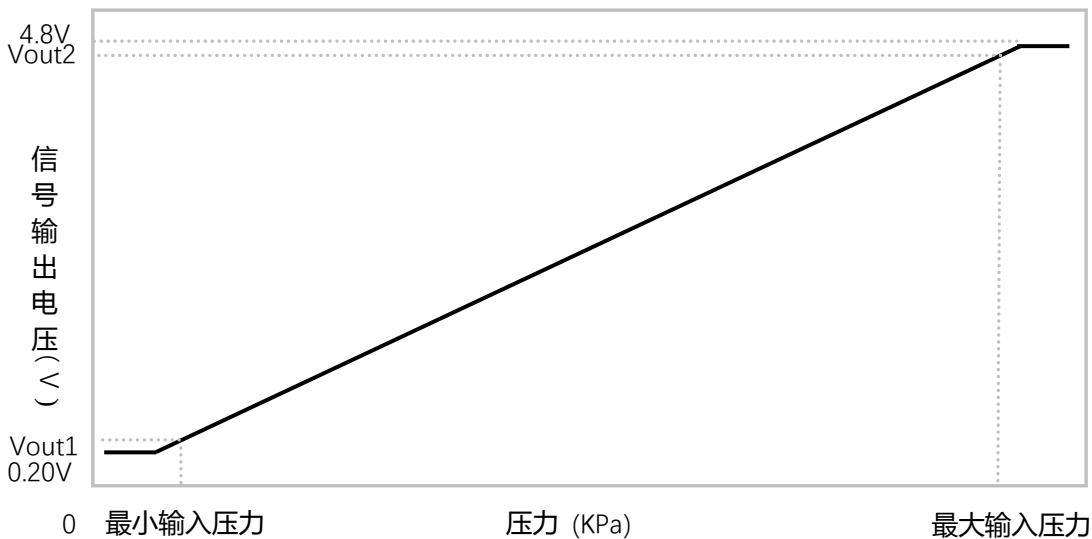


图 3 压力传感器传递函数

压力			输出电压@ VDD = VDD,Typ		
符号	数值	单位	符号	数值	单位
pIN,1	50	kPa	VOUT,1	0.50	V
pIN,2	400	kPa	VOUT,2	4.50	V

表 2 传递函数

2.5 精度

BPS305A50400KA1MA1A 压力传感器的精度受供电电压、输入压力、环境温度和老化效应的影响。用传递函数计算的值是传感器的规定值，也是理论值。传感器的误差等于传感器在规定输入压力下的实际输出电压值与规定的输出电压值的差值。

2.5.1 综合精度

综合精度考虑了测量压力范围和工作温度范围内不同的误差源，这些误差源主要包括：

压力:指定压力范围内，实际输出电压和规定输出电压的输出偏差。

温度:在温度范围内的，不同温度下的输出偏差。

老化:参数随时间的漂移。

综合精度采用误差带表示，该误差带由三段线段组成，数据如图 4 和表 3 所示。

温度(°C)	绝对误差	误差系数(%FS)
-40	$\pm 1.5\% \times P_{in}$	$\pm 1.5\%$
0	$\pm 1.0\% \times P_{in}$	$\pm 1.0\%$
100	$\pm 1.0\% \times P_{in}$	$\pm 1.0\%$
125	$\pm 1.5\% \times P_{in}$	$\pm 1.5\%$

1) P_{in} = 最大输入压力 - 最小输入压力

表 3 综合精度

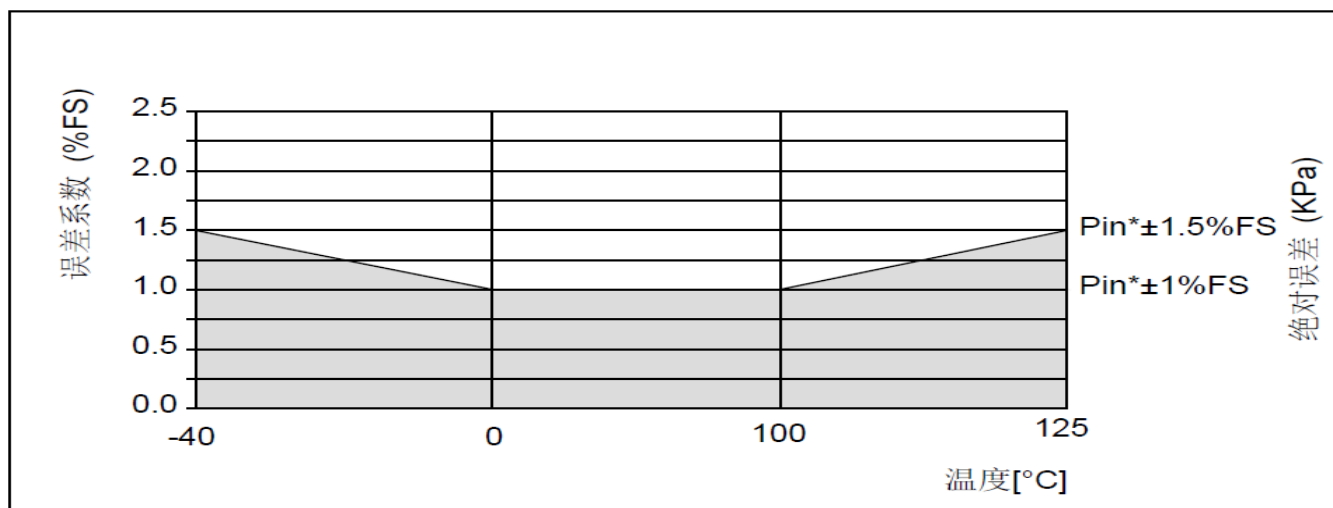


图4 综合精度与温度的关系

2.6 时间特性

上电反应时间 t_{UP} 定义为电源电压达到其工作范围和输出电压达到其最终值 90% 之间的最大时间（输入压力恒定）。

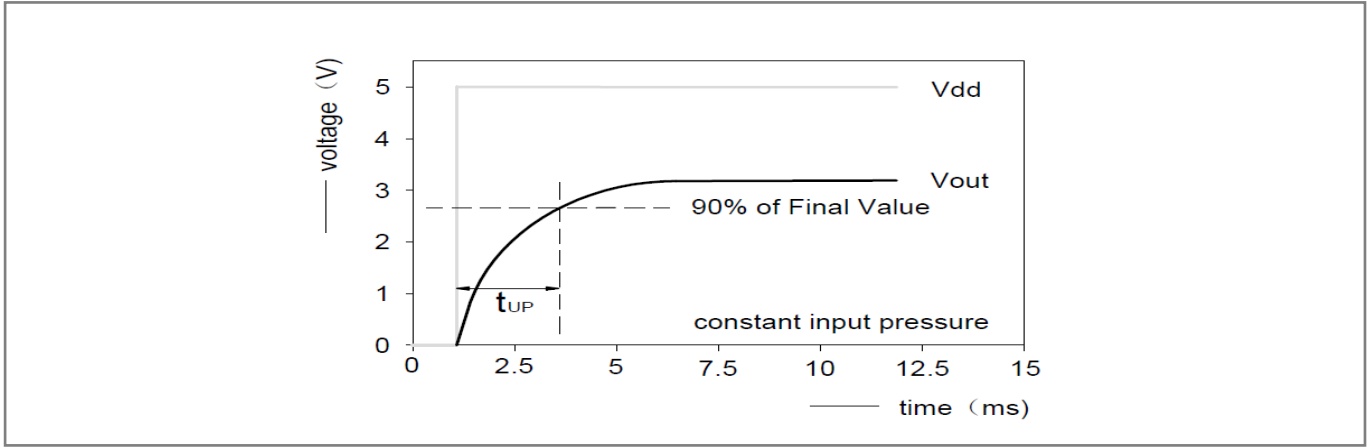


图 5 上电反应时间

响应时间 t_R 定义为在指定的压力变化之后，输出信号电压从 10%FS 到 90%FS 变化所需的时间。

稳定时间 t_S 定义为压力稳定后输出满足指定精度所需的时间

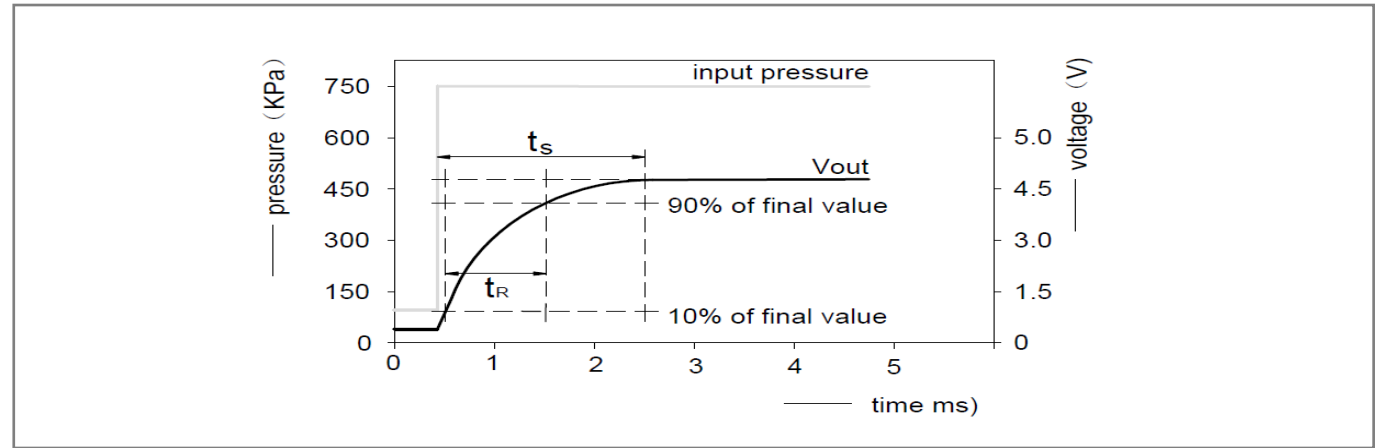


图 6 响应时间和稳定时间

03. 规范

3.1 技术指标

压力传感器技术指标如表 4 所示，典型参数在 5V 电源电压和 25℃下测量。

参数	符号	Value			Unit
		Minimum value	Typical value	Maximum value	
压力测量范围	Pin	50		400	kPa
过载压力				3X	
爆破压力				5X	
工作温度	T	-40		125	°C
电源电压	Vs		5	18	V
防反接电压			-16	-18	V
电流 (@VS=5V)	Is			2.5	mA
短路电流限制	Ishort_lmt			25	mA
负载电容	CL			150	nF
响应时间	T10/90			1.0	ms
输出电压范围	Vout	0.50		4.50	V
ESD 防护	HBM	±2			KV
	CDM	500			V
上钳位电压	VclampH			4.8	V
下钳位电压	VclampL	0.2			V

表 4 技术指标

3.2 应用电路

压力传感器典型应用电路如图 7 所示，建议用户充分施加防电磁干扰和防浪涌措施，以保证恶劣环境下的使用安全。

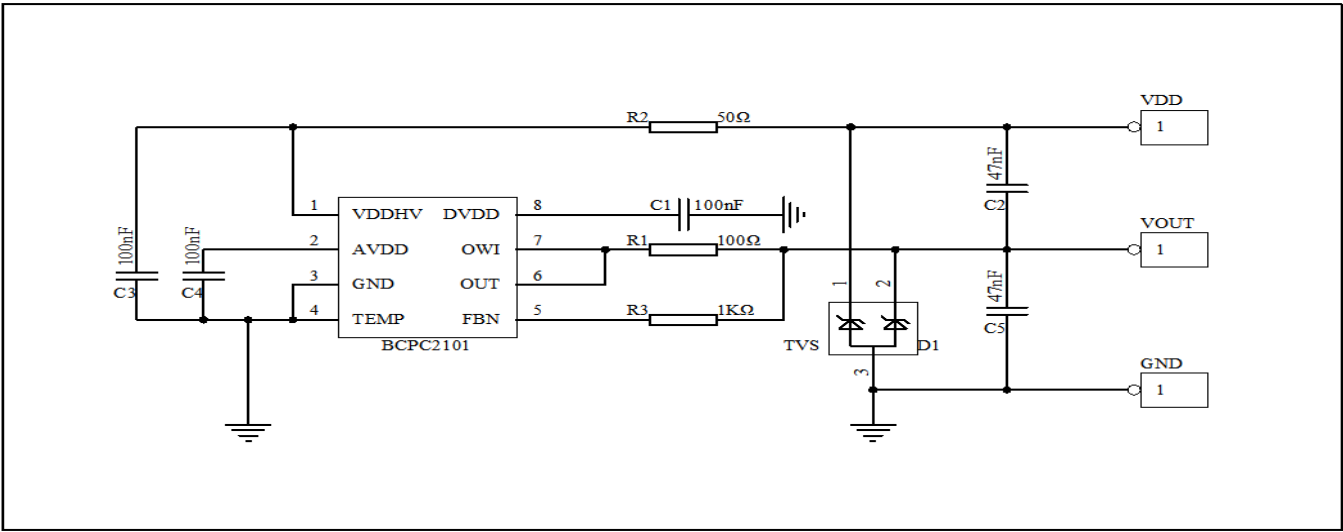


图 7 典型应用电路

04. 订购信息

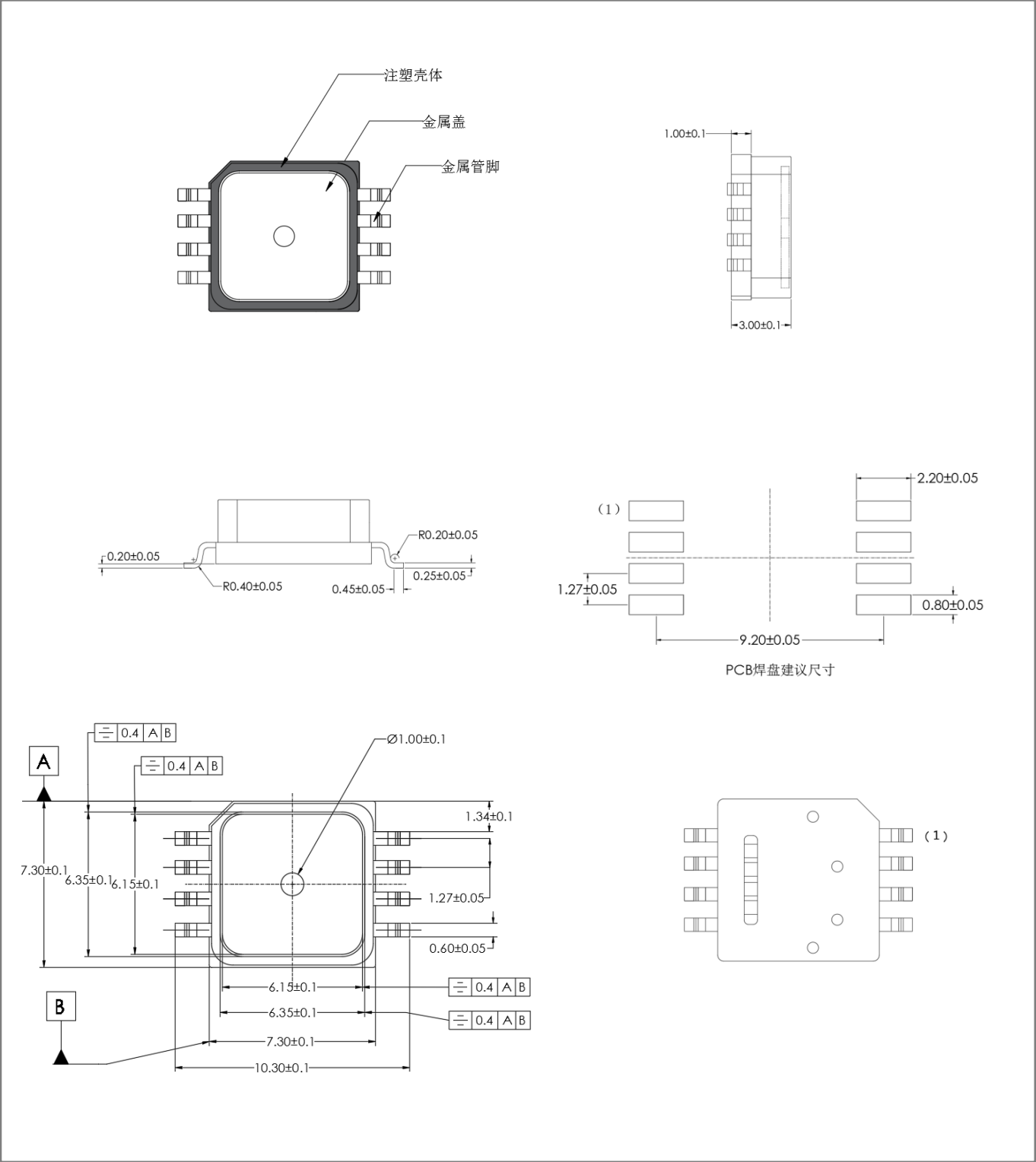
BPS305 A 50400 K A 1 M A 1 A D

BPS305	序列号				
A	压力类型	A：绝压	D：差压		
50400	压力量程	50-400KPa			
K	压力单位	K：KPa	P：Psi	B：Bar	
A	封装类型	A：SOP8	B：SOP10	C：陶瓷封装	
1	进气方式	1：正面进气	2：侧面进气	3：背面进气	
M	工作温度	H：-40~150℃	M：-40~125℃	E:-40~150℃	C:-40~150℃
A	输出方式	A：模拟电压	D：数字信号	L：Link	
1	输出信号	1：0.5-4.5V	2：0.4-4.65V	3：I ² C	4：PMW
A	输出类型	A：绝对输出	P：比例输出		
D	定制				

05. 封装信息

BPS305A50400KA1MA1A 压力传感器采用定制封装,封装结构请参考图 8。该封装针对外部机械应力影响进行了优化，可以保证传感器长期性能，该封装采用环保材料，满足无铅焊接条件。

注：在应用中，建议确保对整个封装施加均匀的应力。



| 感 | 知 | 世 | 界 | 必 | 创 | 无 | 限 |