

压力传感器 SA-1001-002 规格书

Pressure Sensor SA-1001-001 Specification Sheet

Spec. No. 规格书编号: S0568

Rev.: 1.0

Page: 1/5

版次 Rev.	变更内容 Revision History	发出日期 Issue Date	制作 Issue by	复核 Checked by	批准 Approved by
1.0	首版 Original release	2022-4-20	黄哲伦	/	严子光

1. 产品简介

本压力传感器是基于 MEMS 技术的硅压阻式传感器，由扩散硅充油芯片和高精度的信号调理芯片组成。芯体由 316L 不锈钢膜片及壳体和硅油密封，产品外壳采用 304F 不锈钢材质，该结构使之能够测量所有与 316L 和 304 不锈钢兼容的流体介质。外界压力作用在充油芯体上，产生的信号经过两次校准（模拟补偿+信号调理芯片处理）后，以 I2C 的形式输出。

Each product has been calibrated in plant to ensure the well accuracy in different environment

每个产品都已经在工厂里进行了标定，以确保产品在各种环境中的测量精度

2. Product characteristic 产品特性

参数	最小	典型	最大	单位	说明
供电电压	1.8	3.3	3.6	VDC	
最大工作电流	3mA				
输出信号	I ² C				
精度 (%FS)	-0.1	-	0.1	%F.S.	(包括非线性, 迟滞, 重复性)
绝缘电阻	100M	-	-	Ohms	引线与外壳间
工作压力		1.6	-	Mpa	表压
过载压力	2X	-	-	RATED	3.2Mpa
爆破压力	3X	-	-	RATED	4.8Mpa
总误差	-0.5		0.5	% F.S	常温下
补偿温度	-20		70	°C	全温度保证±1%总误差精度范围
工作温度	-40		85	°C	
储存温度	-40	-	125	°C	
响应时间			2	ms	
压力循环寿命		1 千万次		循环	0 & 1.6Mpa 交变压力

压力传感器 SA-1001-002 规格书

Pressure Sensor SA-1001-001 Specification Sheet

Spec. No. 规格书编号: S0568

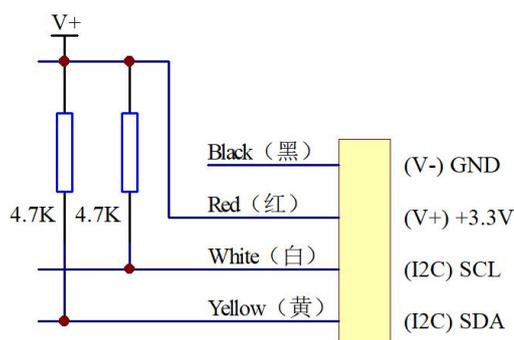
Rev.: 1.0

Page: 2/5

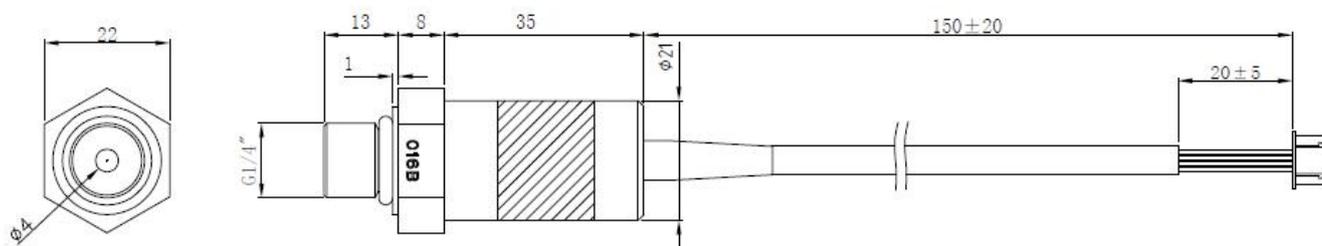
长期稳定性 ($\pm\%$ FS/年)	$\pm 0.15\%$	$\%$ F.S.	包括零点和满量程输出
防水防尘等级	IP68		

3. 输出接口及管脚定义

- 注: 1. 产品的内部电路已经在 I2C 总线上放置了 4.7K 的上拉电阻
 2. 所有管脚与产品的金属外壳之间是绝缘的



4. 产品外形结构 (单位: mm)



5. 功能描述

5.1. 工作模式

传感器的默认工作模式为: 产品上电后, 进入到休眠状态, 仅在接收到相应的 I2C 命令后才会启动一次压力和温度的测量动作, 之后再次自动进入休眠状态, 以节省功耗。

5.2. 上电启动及休眠唤醒

当电源电压小于 0.2V 时, 传感器处于复位状态, 在电源电压以最低 10V/ms 的上升速率经过 1ms 的延迟后, I2C 接口处于正常状态, 可以接受主机命令, 在经过 2.5ms 的延迟后, 传感器可以进行正常的压力和温度测量。

当传感器处于休眠状态时, 在接收到主机命令后的 0.5ms 时间内从休眠状态进入到工作模式, 详细请参

压力传感器 SA-1001-002 规格书

Pressure Sensor SA-1001-001 Specification Sheet

Spec. No. 规格书编号: S0568

Rev.: 1.0

Page: 3/5

照上电时序图

上电时序						
启动时间	t_{STA1}	V_{DD} 上升至接口开始通讯的时间			1	ms
	t_{STA2}	V_{DD} 上升至开始测量的时间			2.5	ms
唤醒时间	t_{wup1}	休眠状态至接口开始通讯的时间			0.5	ms
	t_{wup2}	休眠状态至开始测量的时间			2	2

6. I2C 接口

6.1. I2C 接口电气特性

在产品内部, I2C 总线的时钟信号线和数据线已经具有 4.7k 的上拉电阻

6.2. I2C 通讯速率

本传感器的 I2C 接口可工作于标准模式 (100Kbit/s)、快速模式(400Kbit/s)、和高速模式(3.4Mbit/s)。

6.3. I2C 地址

本传感器在 I2C 通讯中作为从设备与主机通讯, 默认的 7 位地址为 0x78

6.4. 读取压力和温度数据

6.4.1. 主机发送命令 0xAC 给传感器



6.4.2. 等待至少 203ms 时间

6.4.3. 主机接收数据



备注:

a) 所有的数据通讯发送顺序为 MSB-----LSB

b) I2C 通讯图列说明

S: I2C 开始信号

P: I2C 结束信号

A: 响应信号

N: 无响应信号

灰色背景: 主机发送给传感器

深蓝色背景: 传感器发送给主机

SlaveAddr: 传感器 7 位地址, 默认为 0x78

Command: 读数据命令: 0xAC

Status: 传感器状态 (一个字节) (详见下表说明)

压力传感器 SA-1001-002 规格书

Pressure Sensor SA-1001-001 Specification Sheet

Spec. No. 规格书编号: S0568

Rev.: 1.0

Page: 4/5

BridgeDat[23:0]: 3 字节压力数据

Temp[15:0]: 2 字节温度数据

比特位	意义	描述
Bit7	保留	固定为 0
Bit6	上电指示 (Power indication)	1 设备上电 (V _{DD} on) ; 0 设备掉电
Bit5	忙闲指示(Busy indication)	1 设备忙, 表明最近一次 I ² C 命令所要求读取的数据还未有效。如果设备忙, 新的命令将不被处理。 0 表明最近一次 I ² C 命令所要求读取的数据已经准备好被读取
Bit4	保留	固定为 0
Bit[3]	工作状态 (Mode Status)	0 NOR mode 1 CMD mode
Bit2	存储器数据完整性指示 (Memory integrity/error flag)	0 表示 OTP 存储器数据完整性测试 (CRC)通过, 1 表示完整性测试失败。 对数据完整性的测试只在上电过程中(POR)计算一次, 所以被写入的新 CRC 值只能在接下来的 POR 之后使用。
Bit1	保留	固定为 0
Bit0	保留	固定为 0

6.4.4. 压力和温度数据的转换

传感器的响应由状态字节 status 开始, 紧接着是 5 字节的压力和温度数据, 其中压力数据为 3 字节: BridgeDat[23:0], 温度数据为 2 字节: Temp[15:0], 可以使用以下公式进行压力和温度的计算:

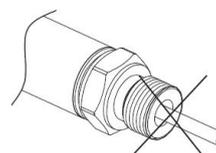
(注: 在本产品的生产过程中, 并没有进行温度的校准, 故温度数据不能作为正式数据使用)

$$\text{压力值(KPa)} = \frac{\text{BridgeDat}[23 : 0] * 100 - 10}{2^{24}} * 1600$$

$$\text{温度值 (}^{\circ}\text{C)} = \frac{\text{TempDat}[15 : 0]}{2^{16}} * 190 - 40$$

7. 安装注意事项

- 7.1 为了得到最好的误差精度, 必须将产品的金属外壳良好接地
- 7.2 电线尽量弧形弯曲, 不要直角弯曲。
- 7.3 不要用硬性物件插入压力进气孔。



压力传感器 SA-1001-002 规格书
Pressure Sensor SA-1001-001 Specification Sheet

Spec. No. 规格书编号: S0568

Rev.: 1.0

Page: 5/5

8. RoHS(2002/95/EC) (欧盟 RoHS 标准)

产品不包含如下的 6 种物质。(用于可被排除在外的应用的也可以标记为不“包含”。)

- 1.Pb (铅)
- 2.Hg (汞)
- 3.Cd (镉)
- 4.Hexavalent chromium (6 价铬离子)
- 5.PBB (聚溴联苯)
- 6.PBDE (聚溴二苯醚)