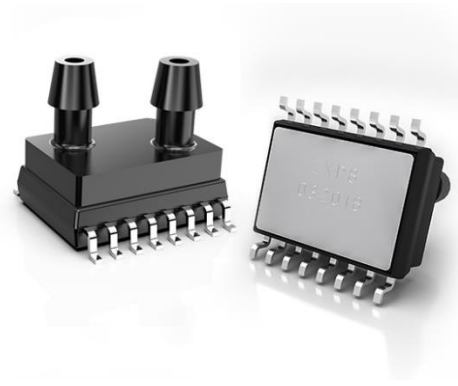




YPP8 系列—差压传感器

YPP8 产品系列是微差压气体压力传感器，其核心是 MEMS 压力传感器和专用调理芯片，采用当前先进的压力传感器技术和高集成、低功耗、高精度的数字信号处理技术，提供完整的压力校准和温度补偿，获得放大的模拟或数字输出。提供表压、差压和两种压力方式。该传感器采用符合业界 JEDEC 标准的 SOIC-16 表贴封装，适用于在印刷电路板上贴片安装。



基础特性

贴片安装

高可靠性封装

压力类型：差压，表压

压力量程：500pa/1kpa/2kpa/4kpa/10kpa

输出形式：I²C 输出

精 度：±1%FS

补偿温度：-5~65℃

应用场景

医疗应用

- 通风机
- 充氧器
- 气流监控
- 负压创面治疗
- 睡眠呼吸检测
- CPAP（持续气道正压通气）

工业应用

- 安全柜
- 消防余压
- 气流测量
- 压力开关
- 气动量规
- 生命科学
- 液位测量
- 气体流量仪表

消费电子

- 白色家电
- 可穿戴设备



YPP8 系列—差压传感器

性能参数

如无特别说明，下表所有数值均在电压 3.3VDC，温度 25℃ 条件下测试。

参数	最小值	典型值	最大值	单位
量程 ⁽¹⁾	500、1k、2k、4k、10k			Pa
供电电压	1.8	3.3	3.6	V
工作电流		1.5		mA
休眠电流		100		nA
ADC		24		bit
精度 ⁽²⁾	-1	0.5	1	%FS
响应时间	1.54	2.5	42.18	mS
补偿温度	-5		65	℃
存储温度	-40		125	℃
温度精度 ⁽³⁾		1		℃

表 1: 性能参数表

注:

- (1) 量程可根据客户需求定制。
- (2) 精度指补偿温度范围内，洁净气体环境下，产品的输出精度。
- (3) 传感器处于恒定的温度场内，对环境温度的检测精度，检测温度区间为-5~65℃。



YPP8 系列—差压传感器

管脚定义

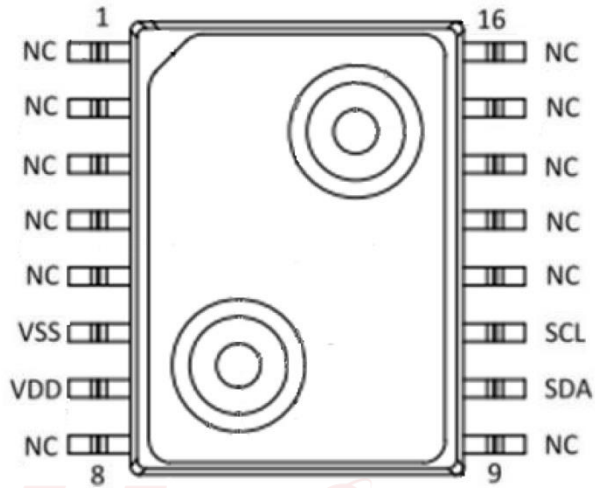


图 2：管脚定义图

脚位编号	脚位定义	说明
6	VSS	电源地
7	VDD	电源正
10	SDA	数据输入/出
11	SCL	时钟信号
1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16	NC	空

表 2：脚位定义



YPP8 系列—差压传感器

功能描述

3.1 模块连接

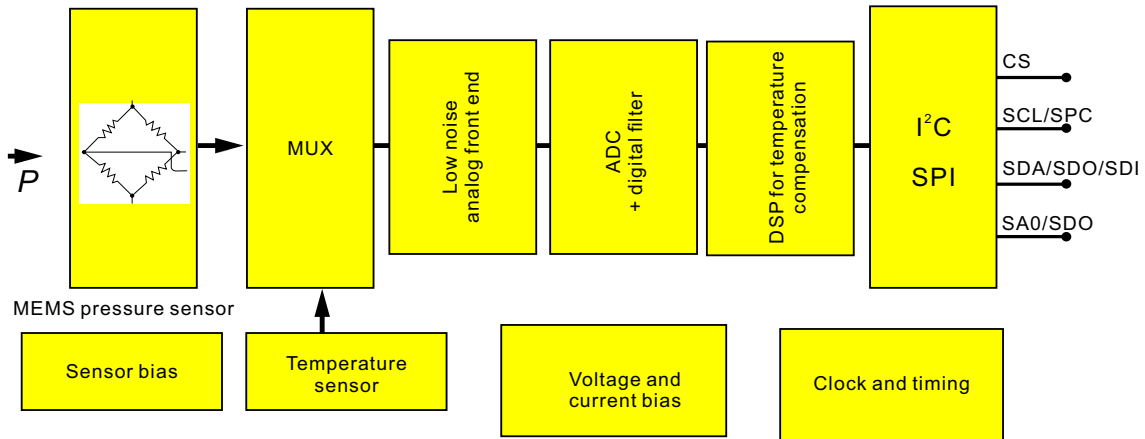


图 3.1：模块连接图

3.2 综述

YPP8 系列压力芯片是一款微压气压传感器，可实现表压、差压的精确检测。

3.3 校准

YPP8 通过采集特定温度点、特定压力点传感器原始输出，对传感器进行校准，经过计算，得到用于压力补偿和温度补偿的参数，并将其储存到 OTP 中。为了确保产品的精度与一致性，YPP8 产品在出厂前，均已按照严格的工艺流程进行了标定。

3.4 接口

YPP8 采用 I²C 通讯接口，外部微处理器通过 SCL 和 SDA 与传感器芯片进行通讯。

3.5 I²C 接口

3.5.1 YPP8 芯片 I²C 地址描述

A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	W/R
1	1	0	1	1	0	1	0/1

表 3.5.1



YPP8 系列—差压传感器

YPP8 的地址位信息如表所示，A1~A7 为地址位，W/ R 为方向位。

写寄存器的地址命令：0000000 (0x00)

读寄存器的地址命令：0000001 (0x01)

3.5.2 I²C 通讯协议

参数	符号	条件	最小	标准	最大	单位
时钟频率	F_{scl}				400	KHZ
两次通讯之间间隔时间	t_{BUF}			1.3		us
开始条件保持时间	t_{HDSTA}			0.6		us
每次开始时的建立时间	t_{SUSTA}			0.6		us
停止时间建立时间	t_{SUSTO}			0.6		us
SDA 保持时间	t_{HDDAT}			0		us
SDA 建立时间	t_{SUDAT}			0.1		us
时钟低脉冲维持时间	t_{LOW}			1.3		us
时钟高脉冲维持时间	t_{HIGH}			1.6		us

表 3.5.2: I²C 通讯引脚的电性特性

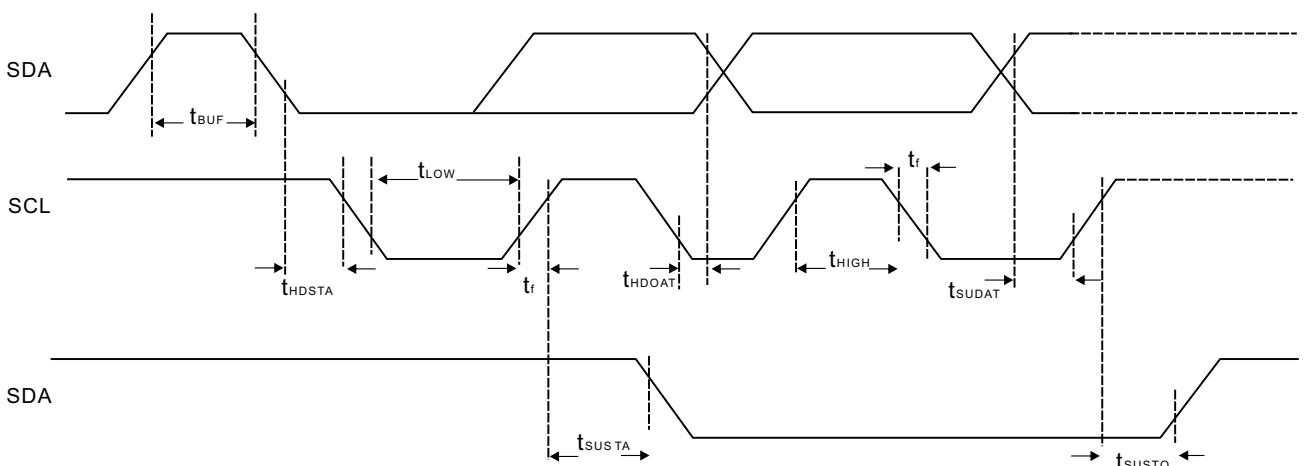


图 3.5.2a: I²C 通讯时序图

I2C 通讯协议有着特殊的开始 (S) 和终止 (P) 条件。当 SCL 处于高电平同时，SDA 的下降沿标志数据传输开始。I2C 主设备依次发



YPP8 系列—差压传感器

送从设备的地址（7 位）和读/写控制位。当从设备识别到这个地址后，产生一个应答信号并在第九个周期将 SDA 拉低。得到从设备应答后，主设备继续发送 8 位寄存器地址，得到应答后继续发送或读取数据。SCL 处于高电平，SDA 发生一个上升沿动作标志 I2C 通信结束。除了开始和结束标志之外，当 SCL 为高时 SDA 传输的数据必须保持稳定。当 SCL 为低时 SDA 传输的值可以改变。I2C 通信中的所有数据传输以 8 位为基本单位，每 8 位数据传输之后需要一位应答信号以保持继续传输。

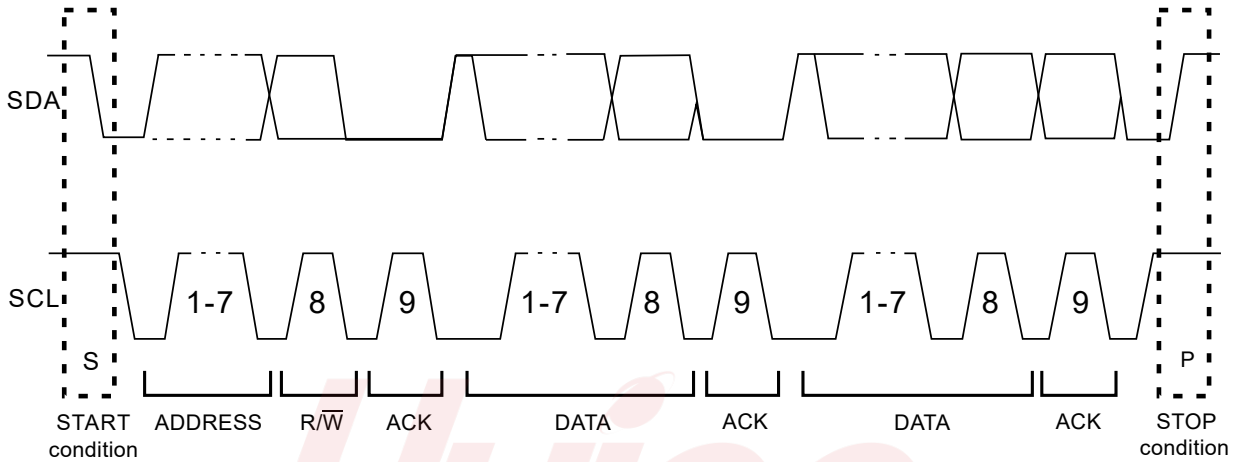


图 3.5.2b: I²C 协议

3.5.3 I²C 读写时序

主机首先发送芯片地址，然后才能与芯片通讯。从机地址字节由 7 个地址位和一个方向位组成，方向位确定让从机接受还是发送。芯片的 IC 地址为 0000000，芯片写地址为 0x00，芯片读地址为 0x01。

图 3.5.3a 为主机写芯片寄存器配置的时序图。

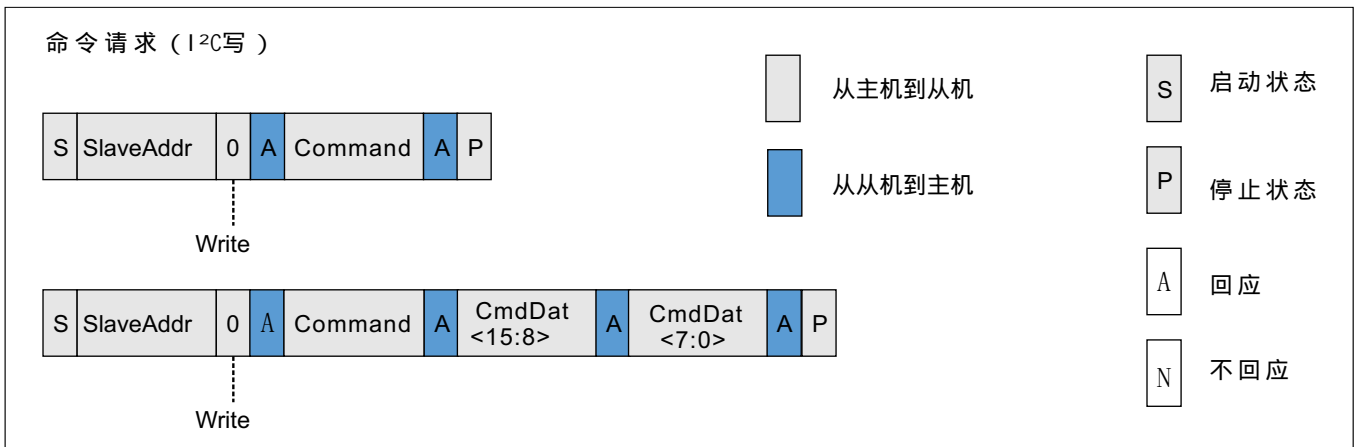


图 3.5.3a: I2C 命令请求



YPP8 系列—差压传感器

图 3.5.3b 中 (a) 为读芯片所需配置的时序图, (b) 读芯片压力和温度数据的时序图。

SlaveAddr: 从机地址, Command: 控制命令地址

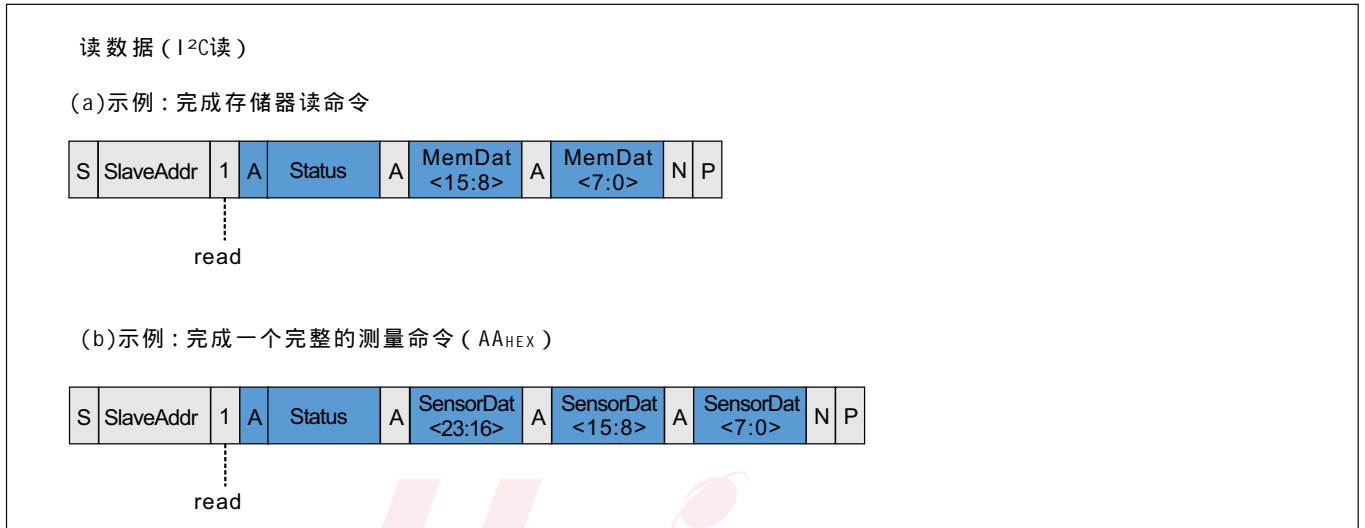


图 3.5.3b: I²C 读数据

3.5.4 I²C 通用寄存器

地址	描述	RW	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	默认值	
0x06	DATA_MSB	R	Data out<23:16>								0x00	
0x07	DATA_CSB	R	Data out<15:8>								0x00	
0x08	DATA_LSB	R	Date out<7:0>								0x00	
0x09	TEMP_MSB	R	Temp out<15:8>								0x00	
0x0A	TEMP_LSB	R	Temp out<7:0>								0x00	
0x30	CMD	RW	Sleep_time<3:0>				Sco	Measurement_ctrl<2:0>			0x00	
0x6C	OTP_CMD	RW	Blow start<6:0>								margin	0x00
0xA5	Sys_config	RW							Raw_data_on		OTP	

表 3.5.4 通用寄存器

压力寄存器 Reg0x06-Reg0x08:

Data_out: 当 ‘ raw_data_on ’ = 0 时, 24 位 ADC 最低位的值等效于 $(1/2^{23}) * (V_{EXT} - PSW)$ 。当 ‘ raw_data_on ’ = 1 时, 24 位



YPP8 系列—差压传感器

ADC 储存较准后的值。

将 raw_data_on 置 1，读取 24 位 ADC 储存较准后的值，ADC 数字到 Pa 转换（该转换过程与配置中的 FullScale 有关）：

YPP8 中 ADC 位为 24 位。数据格式：最高位为符号位（0 为正数，1 为负数），23 位数据位。23 位数据位中有高 N 位整数位，低 n 位为小数位，则要求 n 满足不等式： $2^{(23-(n+1))} < \text{FullScale} < 2^{(23-n)}$ 。其中 FullScale 单位为 Pa。确定小数位后，读取 ADC 数字转换为 Pa 公式为：ADC 数值/ 2^n 。

3.5.5 温度寄存器 Reg0x09-Reg0x0a

Temp_out: 温度输出是一个二进制的 16 位的数 T，温度等于 $T * (1/256) ^\circ\text{C}$ 。

3.5.6 YPP8 芯片读写操作

(1) 配置寄存器

- 启动 I2C；
- 发送写寄存器命令 0x00，等待回应；
- 向芯片写配置寄存器地址 0xA5，等待回应；
- 向芯片发送配置参数 0x00, 0x11，等待回应；
- 关闭 I2C 通信，延时 ($\geq 5\text{ms}$)，芯片采集转换数据。

(2) 写读数据的地址，向芯片要数据

- 启动 I2C；
- 发送读寄存器命令 0x01，等待回应；
- 接收芯片输出数据状态，读取三个字节压力数据；
- 关闭 I2C 通信；
- 处理和上传数据。

温度数据的读写操作类似。



YPP8 系列—差压传感器

3.6 推荐电路

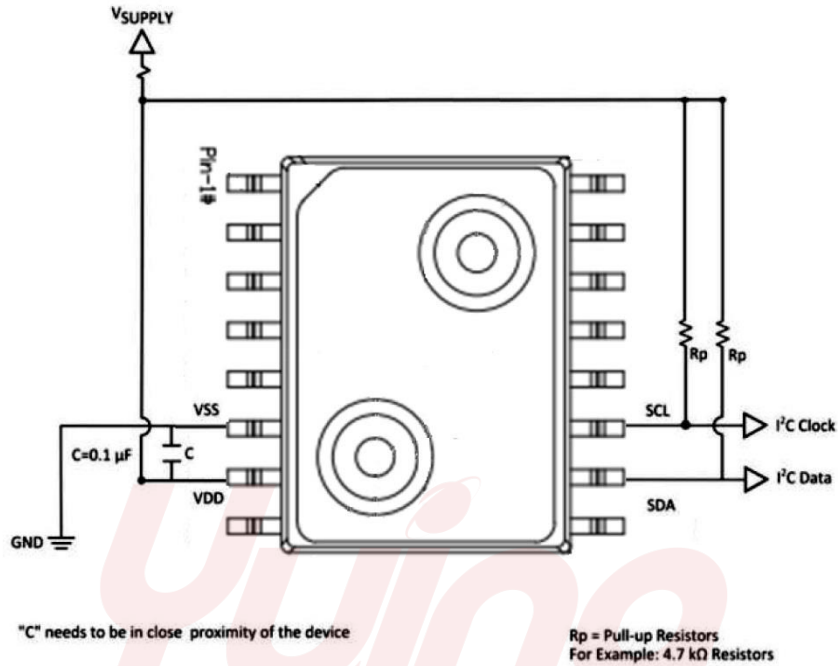


图 3.6: 推荐电路

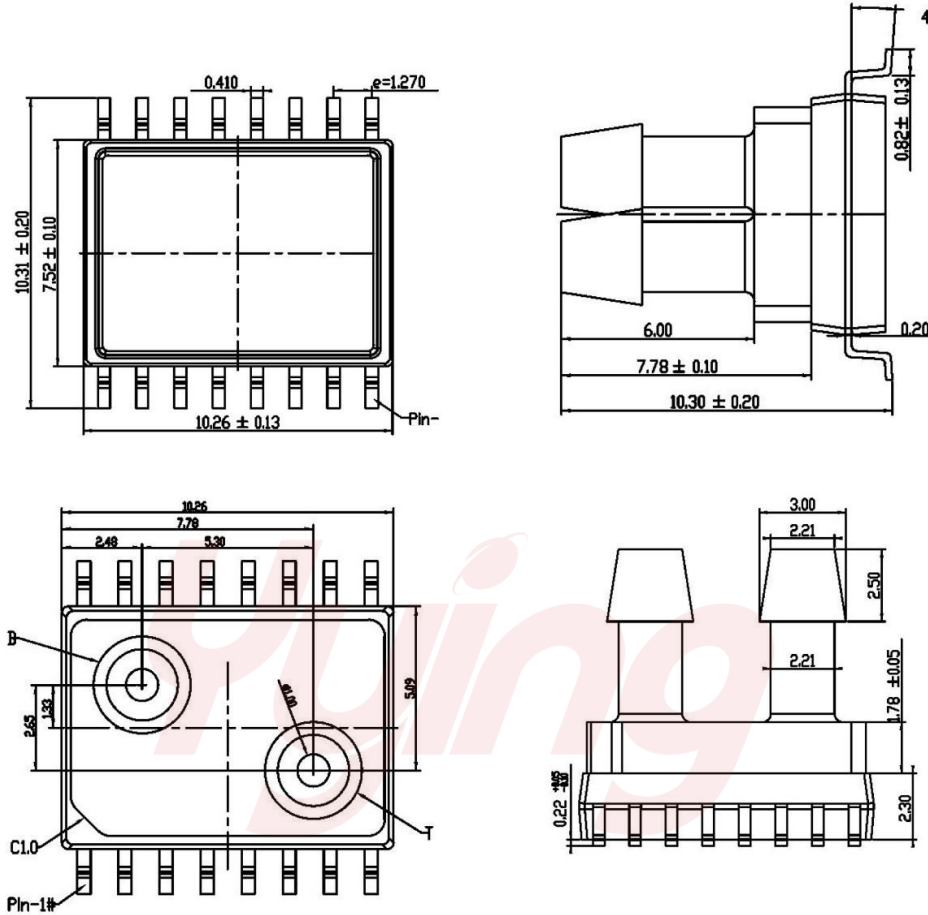
说明:

- (1) 所有尺寸单位为 mm。未标注公差位置，尺寸公差为 $\pm 0.13\text{mm}$ 。
- (2) B 是连接到传感器底部的气管，T 是连接到传感器顶部的气管，默认顶部气管压力为正压力，传感器的输出随着顶部气管压力的增大而增大。



YPP8 系列—差压传感器

封装尺寸 (单位: mm)



订购信息

