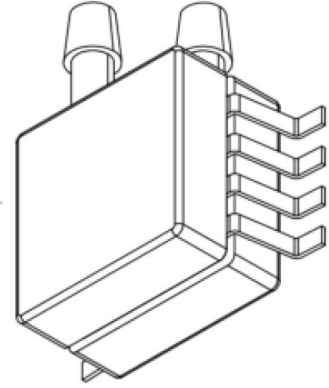




YPP8001A8B — 差压传感器

YPP8001A8B差压气体压力传感器,其核心是MEMS压阻式芯体和高性能信号调理电路。信号调理电路能够对MEMS压阻芯体的温度线性度、零偏和灵敏度进行数字补偿,获得数字输出信号。



基础特性

贴片安装
高可靠性封装
压力类型: 差压
压力量程: $\pm 1\text{kPa}$
输出形式: I²C 输出
工作温度: $-40\sim 125^{\circ}\text{C}$
0 到85 范围内的最大误差率为1%
适用于基于微处理器或微控制器的系统

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



YPP8001A8B — 差压传感器

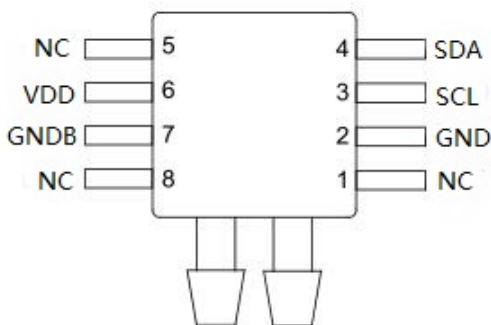
性能参数

表1 性能参数表

参数	最小值	典型值	最大值	单位	备注
量程	-1~1			kPa	
供电电压	1.8	3.3	3.6	V	
工作电流	-	1.5	-	mA	
休眠电流	-	100	-	nA	
平均电流	-	5	-	uA (@1Hz)	
ADC	-	24	-	bit	
精度	-1.5	-	1.5	%FS	
响应时间	1.54	2.5	42.18	ms	
工作温度	-40	-	125	°C	
存储温度	-40	-	125	°C	
温度精度	-	1	-	°C	

如无特别说明，本表所有数值均在电压 3.3Vdc，温度 25°C 条件下测试。

管脚定义



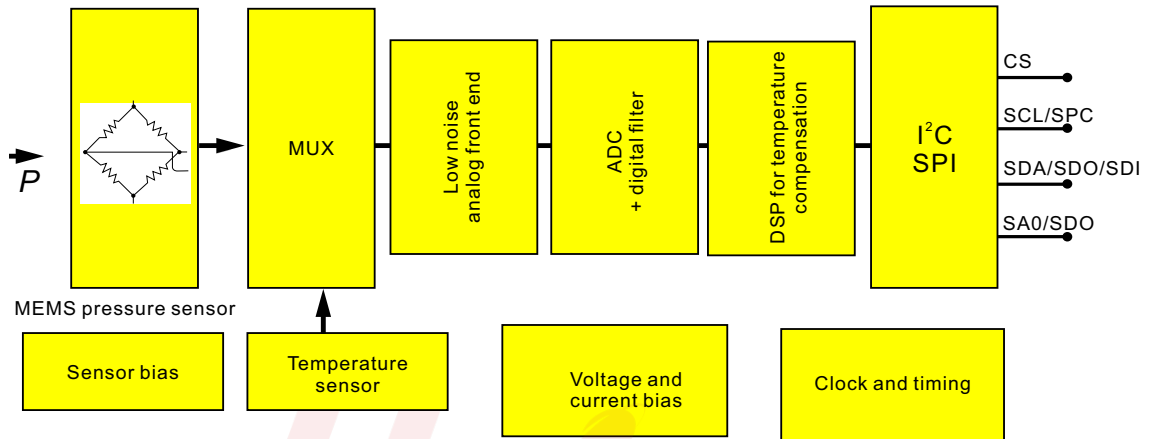
引脚定义

脚位编号	脚位定义	说明
2, 7	GND	电源地
6	VDD	电源正
4	SDA	数据输入/出
3	SCL	时钟信号
1, 5, 8	NC	空

YPP8001A8B — 差压传感器

功能描述

3.1 模块连接



图： 3.1 模块链接图

3.2 综述

YPP8001A8B 型压力芯片是一款微压气压传感器，可实现表压、差压和绝压的精确检测。

3.3 校准

YPP8001A8B型压力芯片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，YPP8001A8B型压力芯片出厂前，均已按照严格的工艺流程进行了标定。

3.4 接口

YPP8001A8B 型压力芯片采用 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。



YPP8001A8B — 差压传感器

3.5 I²C 接口

3.5.1 YPP8 芯片 I²C 地址描述

表 3.5.1

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

YPP8 的地址位信息如表 3.1 所示, A1~A7 为地址位, W/ R 为方向位。

写寄存器的 Slave 地址命令: 11011010 (0xDA)

读寄存器的 Slave 地址命令: 11011011 (0xDB)

3.5.2 I²C 通讯协议

表 3.5.2 I²C 通讯引脚的电性特性

参数	符号	I ² C			单位	
		条件	最小	标准		最大
时钟频率	F_{sc1}				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}			0.6		us

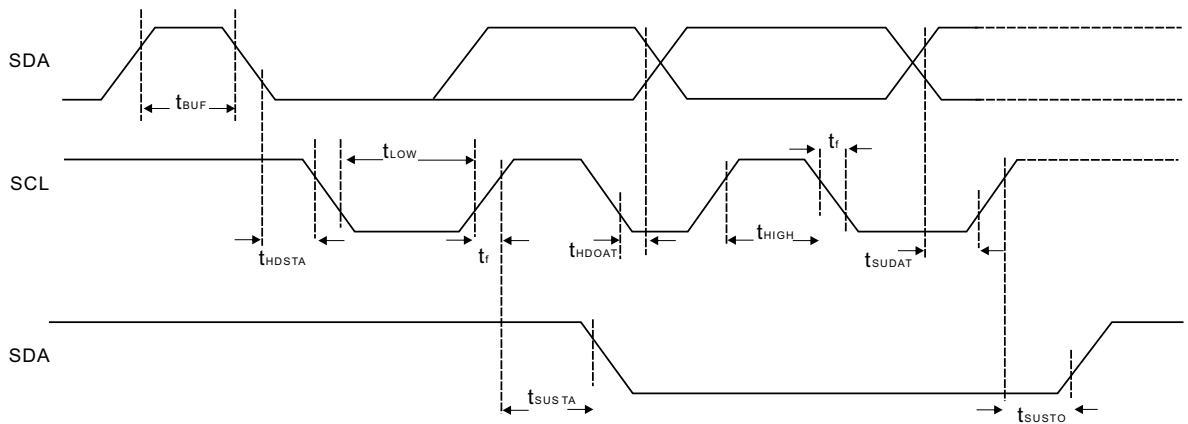


图 3.5.2a: I²C 通讯时序图

YPP8001A8B — 差压传感器

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。

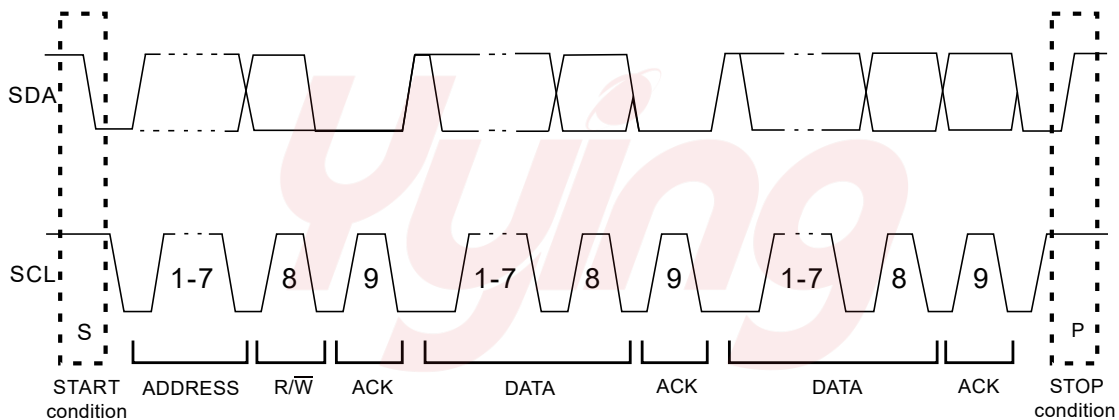


图 3.5.2b: I²C 协议

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 I²C 地址为 1101101x, 芯片写地址为 0xDA, 芯片读地址为 0xDB。

图 3.5.3a 为主机写芯片寄存器配置的时序图。

YPP8001A8B — 差压传感器

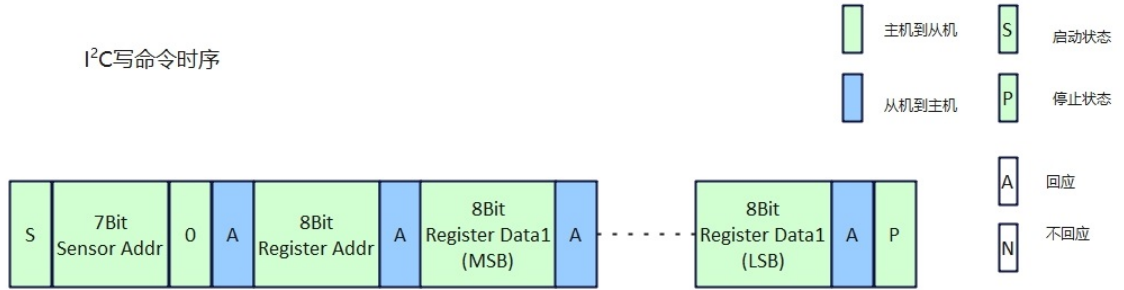


图 3.5.3a: I²C 写命令

图 3.5.3b 为读芯片所需配置的时序图。



图 3.5.3b: I²C 读数据

3.5.4 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	Data 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>			Sc0	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



YPP8001A8B — 差压传感器

压力寄存器 Reg0x06-Reg0x08:

Data_out: 当 ‘ raw_data_on ’ = 1 时, 24 位 ADC 最低位的值等效于

$(1/2^{23}) * (VEXT - PSW)$ 。当 ‘ raw_data_on ’ = 0 时, 24 位 ADC 储存较准后的值。

将 raw_data_on 置 0, 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):

YPP8001A8B 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: $2^{(23-(n+1))} < FullScale < 2^{(23-n)}$ 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 。

3.6.5 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 $T * (1/256) ^\circ C$ 。

3.6.6 YPP8001A8B 型芯片读写操作

(1) 读温度值

a. 初始化数据更新;

- 发送写 Slave 地址 0xDA;
- 向寄存器 0xA5 写入 0x01, 使其输出校准后数据;
- 向寄存器 0x30 写入 0x08, 开始一次传感器信号采集;

b. 检查新数据可用状态标志

- 发送写 Slave 地址 0xDA;
- 发送寄存器地址 0x30;
- 发送读 Slave 地址 0xDB;
- 读出寄存器 0x30 的 Sco 值, 1 开始数据采集, 采集结束后自动回到 0 (休眠模式除外)。

c. 读取温度数据

- 发送写 Slave 地址 0xDA;
- 发送寄存器地址 0x09;
- 发送读 Slave 地址 0xDB;
- 连续读取寄存器 0x09-0x0A 中温度数值。



YPP8001A8B — 差压传感器

(2) 读压力值

a. 初始化数据更新

- 发送写 Slave 地址 0xDA;
- 向寄存器 0xA5 写入 0x11, 使其输出校准后数据;
- 向寄存器 0x30 写入 0x09, 开始一次传感器信号采集;

b. 检查新数据可用状态标志

- 发送写 Slave 地址 0xDA;
- 发送寄存器地址 0x30;
- 发送读 Slave 地址 0xDB;
- 读出寄存器 0x30 的 Sco 值, 1 开始数据采集, 采集结束后自动回到 0 (休眠模式除外)。

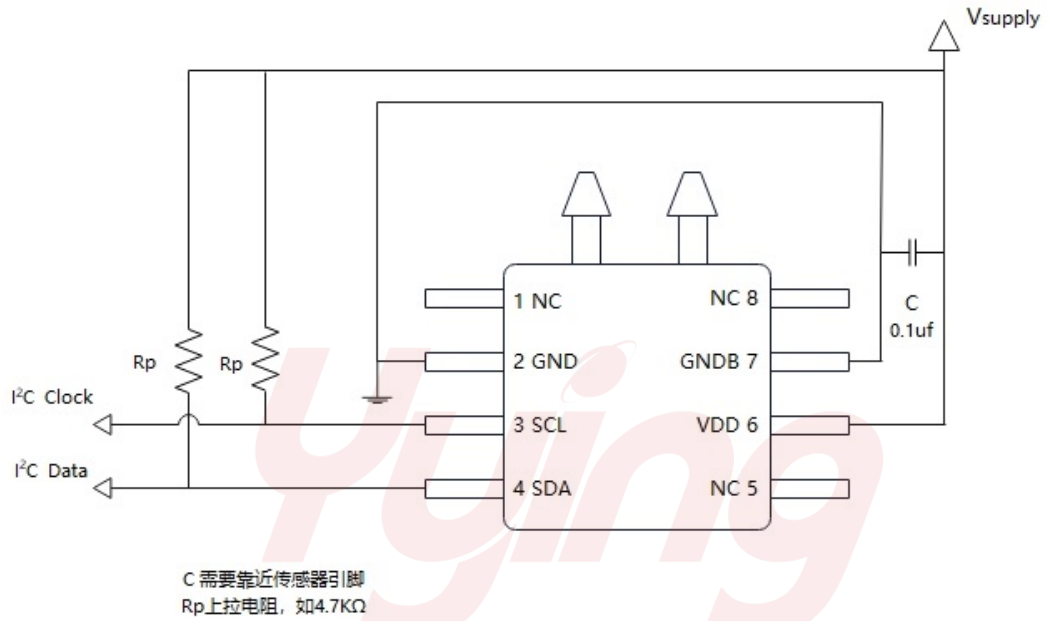
c. 读取压力数据

- 发送写 Slave 地址 0xDA;
- 发送寄存器地址 0x06;
- 发送读 Slave 地址 0xDB;
- 连续读取寄存器 0x06-0x08 中压力数值。



YPP8001A8B — 差压传感器

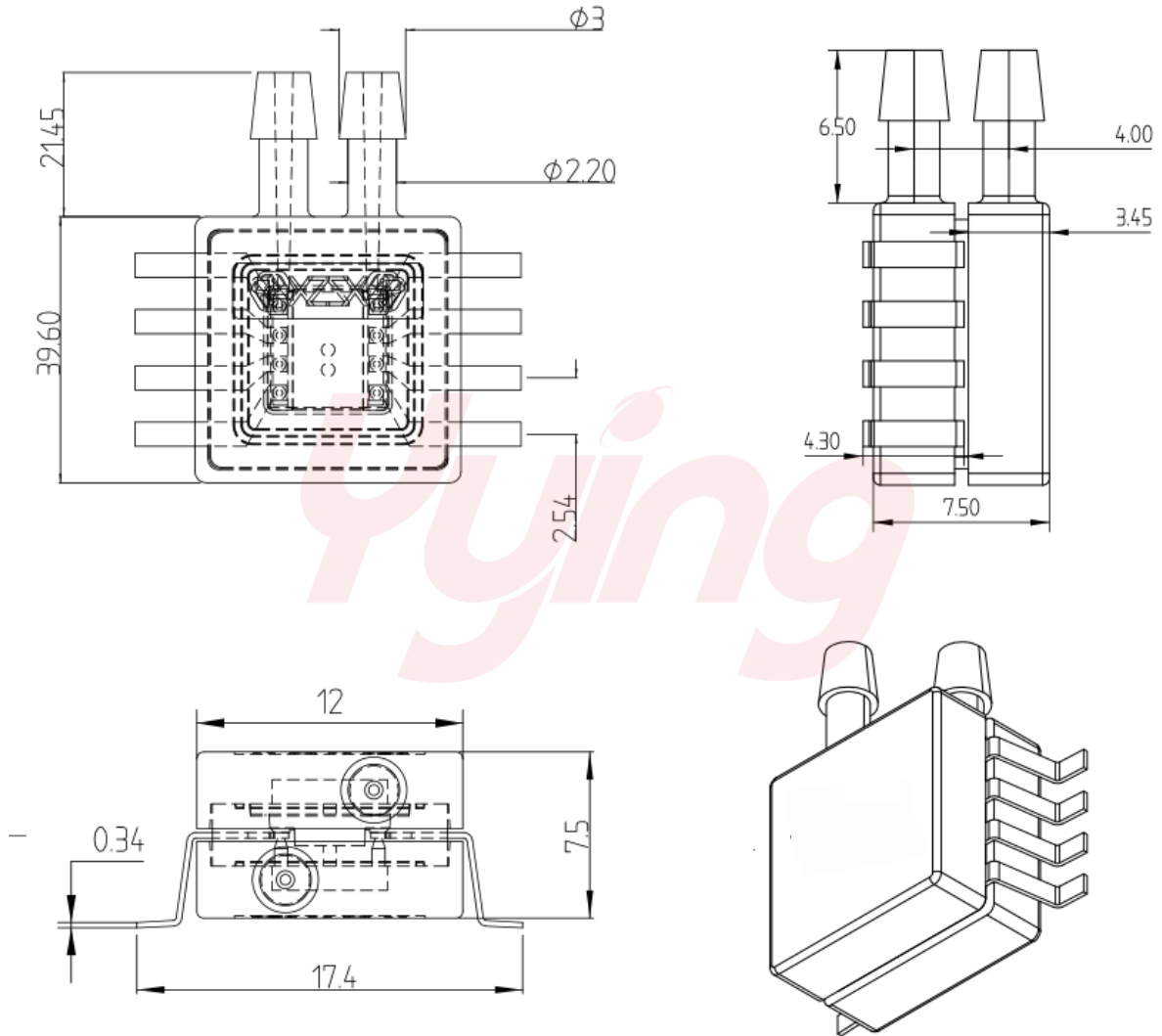
典型电路





YPP8001A8B — 差压传感器

封装尺寸(单位:mm)



说明:

1) 所有尺寸单位为 mm。未标注公差位置, 尺寸公差为 $\pm 0.13\text{mm}$,

订购信息

产品型号	压力最小值	压力最大值	压力类型	封装类型	包装形式
YPP8001A8B	0 kPa	1 kPa	差压	垂直双侧气柱	-