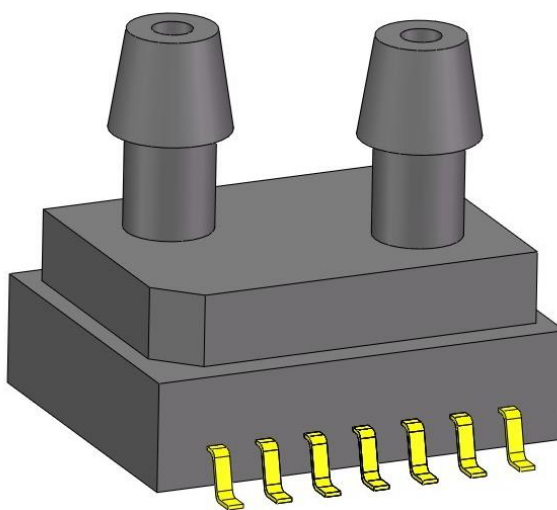


LWLP5xxxXD

产品简介

LWLP5xxxXD 系列集成式低压高精度压力传感器，将高性能 MEMS 压力敏感芯片和专用调理芯片封装在双气嘴 SOP14 的结构内，两个气路结构中的压力互为参考，降低环境对输出的影响。LWLP5xxxXD 采用独有算法实现对传感器进行多阶温度补偿，并以数字 IIC 的形式输出。提供表压或差压进气方式的产品。



产品特点

- 量程：-1kPa~1kPa，-2.5kPa~2.5kPa，-5.5kPa~5.5kPa，-10kPa~10kPa，-40 kPa~40kPa 等
- 压力类型：表压、差压
- 输出形式：IIC
- 精确度高
- 已校准补偿

应用领域

- 工业控制
- 健身器材
- 医疗监测
- 汽车应用
- 家用电器

1. 性能参数

表1 性能参数

| 参数 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 备注 |
|--|--|-----|-----|-----|-----------|
| 量程 ⁽¹⁾ | -1~1, -2.5~2.5, -5.5~5.5, -10~10, -20~20, -40~40 等 | | | Kpa | |
| 供电电压 | 1.8 | 3.3 | 3.6 | V | |
| 工作电流 | | 1 | | mA | |
| 休眠电流 | | 20 | | nA | |
| ADC | | 24 | | bit | |
| 精确度 ⁽²⁾ | | | ±1 | %FS | |
| 响应时间 | | 5 | 30 | ms | |
| 补偿温度 | -20 | | 80 | °C | |
| 工作温度 | -40 | | 85 | °C | |
| 存储温度 | -40 | | 120 | °C | |
| 温度输出区间 ⁽³⁾ | -40 | | 85 | °C | |
| 温度精度 ⁽⁴⁾ | | 1 | | °C | @-20~80°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 | | | | | |

注:

- (1) 分为表压和差压两种形式;
- (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; 精确度由产品的线性度、重复性和迟滞等参数决定;
- (3) 温度显示区间常规产品为-40~85°C, 特殊要求条件下可输出-40~110°C;
- (4) 传感器处于恒定的温度场内, 对环境温度的检测精度;

2. 管脚定义

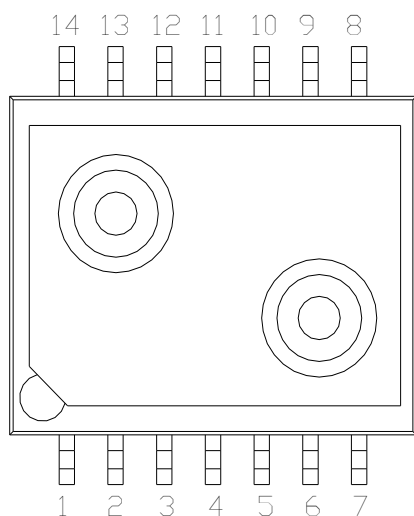


图 2.1 管脚定义（正视图）

表 2.1 脚位定义

| 脚位编号 | 脚位定义 | 说明 |
|-------------------------|------|-----|
| 5 | GND | 地 |
| 6 | VDD | 电源正 |
| 9 | SDA | 输出端 |
| 10 | SCL | 时钟 |
| 1,2,3,4,7,8,11,12,13,14 | NC | 空 |

3. 功能描述

3.1 推荐电路

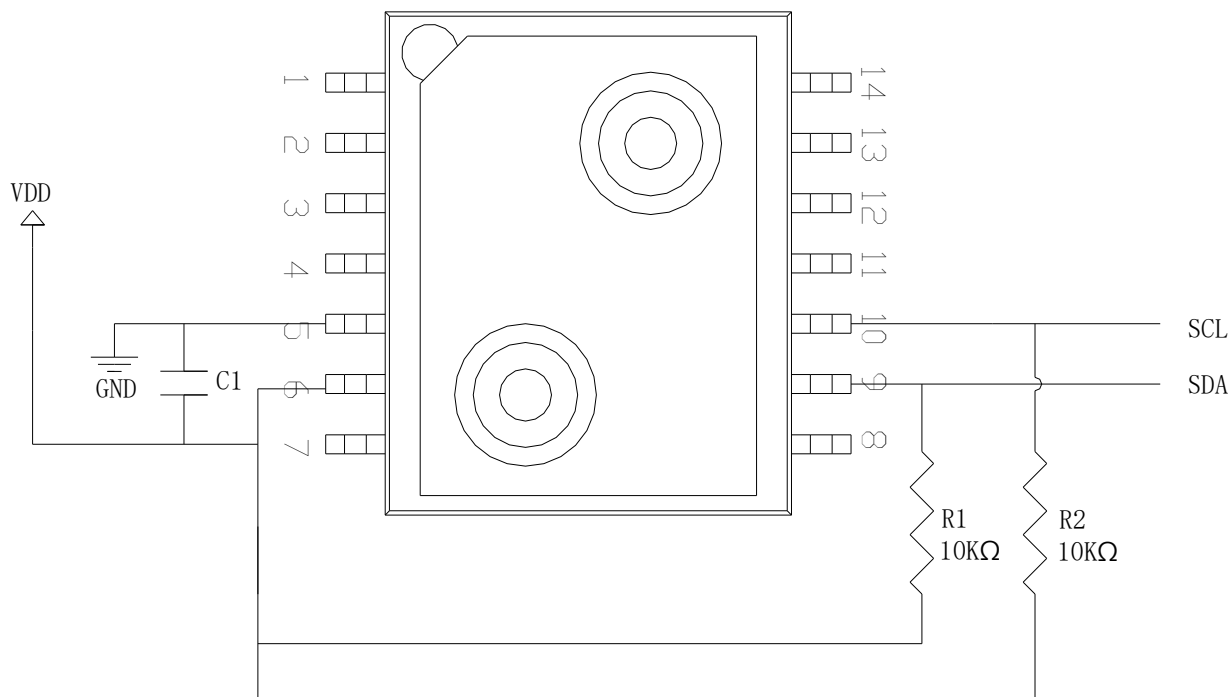


图 3.1 推荐电路

注意事项:

(1) 四个信号端 (VDD/GND/SDA/SCL) 必须同时上电, 同时下电。避免数据非完整传输, 导致传感器进入 BUSY 状态。传感器一旦处于 BUSY 状态, 则不处理任何新命令, 产品输出异常。

(2) VDD 与 GND 之间如考虑使用滤波电容 C1, 电容值 $\leq 100\text{nf}$ 。

(3) 传感器断电 30ms 以内, MCU 禁止与传感器数据通讯。

3.2 I²C 接口

3.2.1 LWLP5xxxXD 芯片地址描述

表 3.1 LWLP5xxxXD I²C 地址

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

LWLP5xxxXD 的地址位信息如表 3.1 所示, A1~A7 为地址位, W/R 为方向位。

写寄存器的地址命令: 00000000 (0x00)

读寄存器的地址命令: 00000001 (0x01)

3.2.2 I²C 通信时序

表 3.2 I²C 通信的时序值

| 参数 | 符号 | I ² C | | | | 单位 |
|---------------|---------|------------------|-----|----|-----|-----|
| | | 条件 | 最小 | 标准 | 最大 | |
| 时钟频率 | Fscl | Pull-up=10kΩ | 0 | | 400 | KHz |
| 新的发送开始前总线空闲时间 | tBUF | | 1.5 | | | μs |
| 起始信号保持时间 | tHD.STA | | 0.6 | | | μs |
| 起始信号建立时间 | tSU.STA | | 0.6 | | | μs |
| 停止信号建立时间 | tSU.STO | | 0.6 | | | μs |
| 数据输入保持时间 | tHD.DAT | | 100 | | | ns |
| 数据输入建立时间 | tSU.DAT | | 100 | | | ns |
| 时钟低电平周期 | tLOW | | 1.5 | | | μs |
| 时钟高电平周期 | tHIGH | | 0.6 | | | μs |
| SDA及SCL 上升时间 | tR | | 30 | | 500 | ns |
| SDA及SCL 下降时间 | tF | | 30 | | 500 | ns |

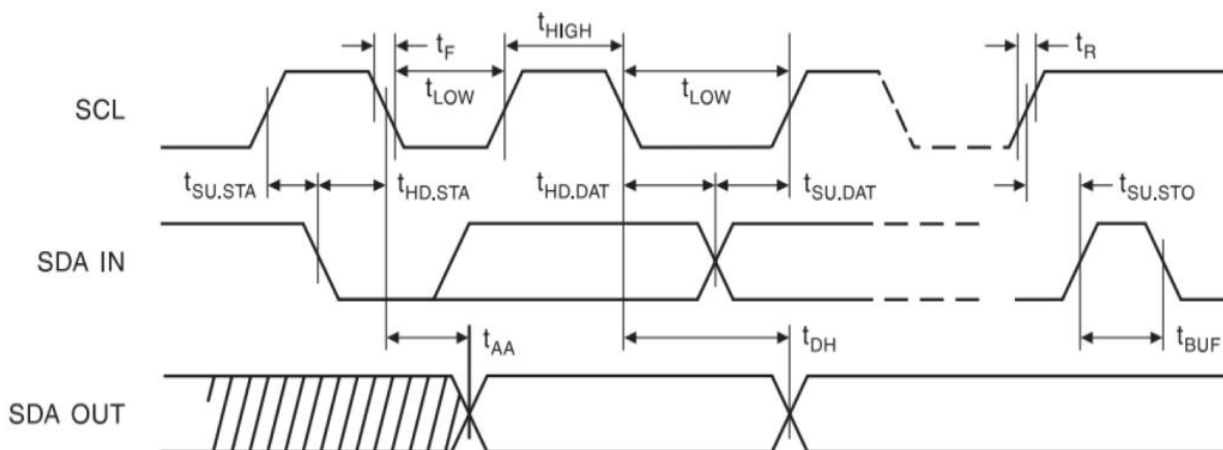


图 3.2 I²C 通信时序图

3.2.3 I²C 读写时序

主机首先发送芯片地址，然后才能与芯片通信。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 0000000，芯片写地址为 0x00，芯片读地址为 0x01。

图 3.3 为主机写芯片寄存器配置的时序图。图 3.4 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。

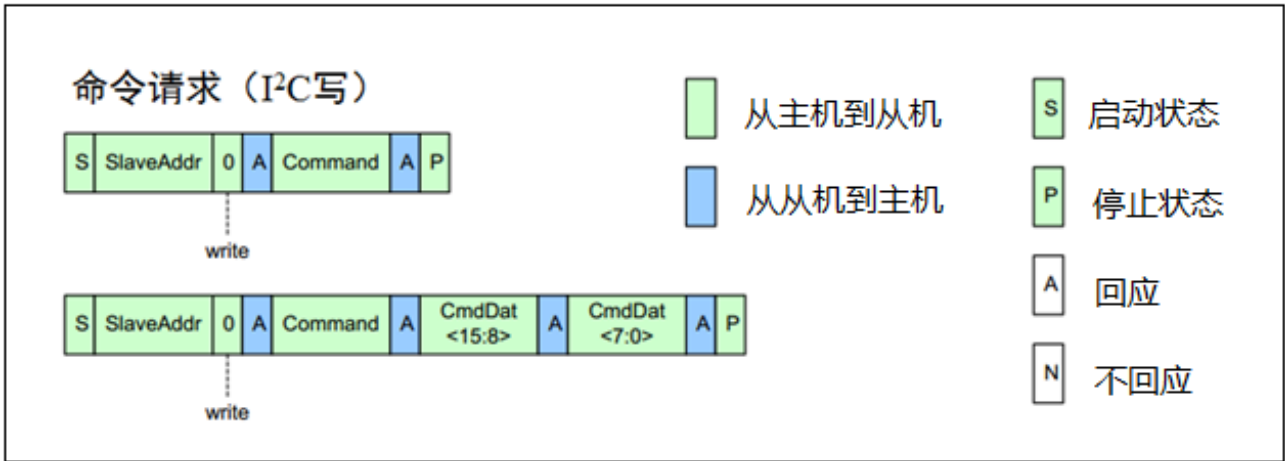


图 3.3 I²C 命令请求

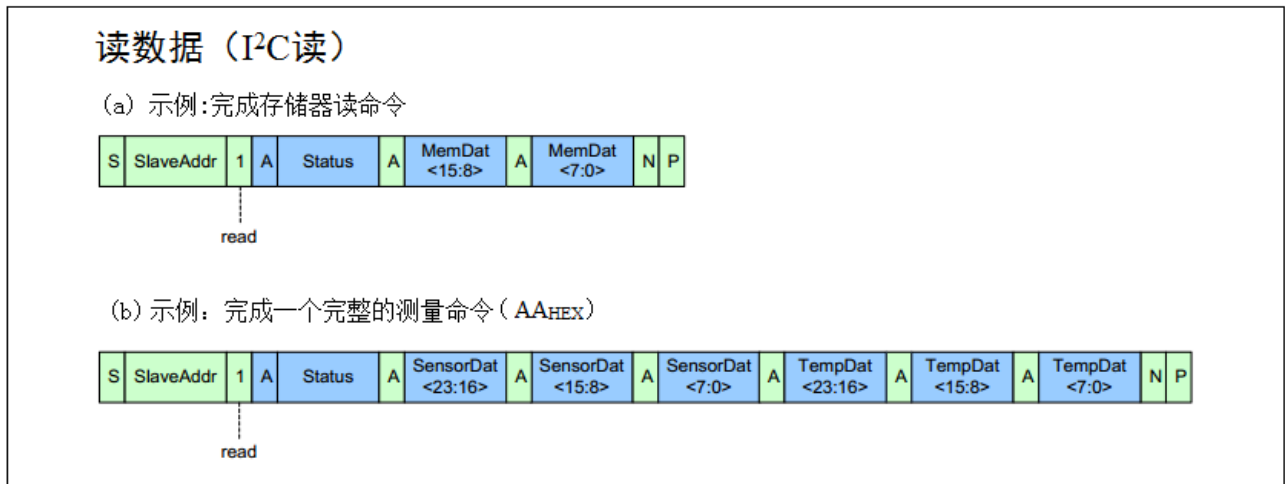


图 3.4 I²C 读数据

3.2.4 压力寄存器

压力采用如下计算公式:

$$P(\text{pa}) = \left(\frac{P_{\text{max}} - P_{\text{min}}}{2^{14}} \right) * P1 + P_{\text{min}}$$

P — 产品压力输出值, 单位 pa;

P1 — 该压力点压力的 IIC 数据;

P_{max} — 该产品压力上限值, 单位 pa;

P_{min} — 该产品压力下限值, 单位 pa;

表 3.3 压力寄存器的描述

| 名称 | 位 | 描述 |
|----|------------|---------------|
| 压力 | [23:10] 压力 | 压力检测 (只读) |
| | [09:00] 保留 | 保留, 恒为 0 (只读) |

表 3.4 产品型号与参数对应关系表（程序配套使用）

| 规格型号 | Pmin (pa) | Pmax (pa) |
|------------|-----------|-----------|
| LWLP5001GD | -500 | + 1500 |
| LWLP5001DD | -1500 | +1500 |
| LWLP5002GD | -500 | + 2600 |
| LWLP5002DD | -2600 | +2600 |
| LWLP5006GD | -500 | + 6000 |
| LWLP5006DD | -6000 | +6000 |
| LWLP5010GD | -500 | + 10500 |
| LWLP5010DD | -10500 | +10500 |
| LWLP5020GD | -500 | + 20500 |
| LWLP5020DD | -20500 | +20500 |
| LWLP5040GD | -1000 | + 41000 |
| LWLP5040DD | -41000 | +41000 |

3.2.5 温度寄存器

温度采用如下计算公式:

$$T(^{\circ}\text{C}) = \left(\frac{85 + 40}{2^{16}} \right) * T1 - 40$$

T— 产品温度输出值，单位 $^{\circ}\text{C}$;

T1— 该温度点温度的 IIC 数据;

表 3.5 温度寄存器的描述

| 名称 | 位 | 描述 |
|----|------------|-------------|
| 温度 | [23:08] 温度 | 温度检测（只读） |
| | [07:00] 保留 | 保留，恒为 0（只读） |

3.2.6 LWLP5xxxXD 芯片读写操作

(1) 配置寄存器

- a. 启动 I²C;
- b. 发送写寄存器命令 0x00，等待回应;
- c. 向芯片写配置寄存器地址 0XAA，等待回应;
- d. 向芯片发送配置参数 0X00，0X80，等待回应;
- e. 关闭 I²C 通信，延时 ($\geq 30\text{ms}$)，芯片采集转换数据。

(2) 写读数据的地址，向芯片要数据

- a. 启动 I²C;
- b. 发送读寄存器命令 0x01,等待回应;
- c. 接收芯片输出数据状态，读取三个字节压力数据，三个字节温度数据（压力在前，温度在后）;
- d. 关闭 I²C 通信;
- e. 保存和处理数据。

4.尺寸图 (mm)

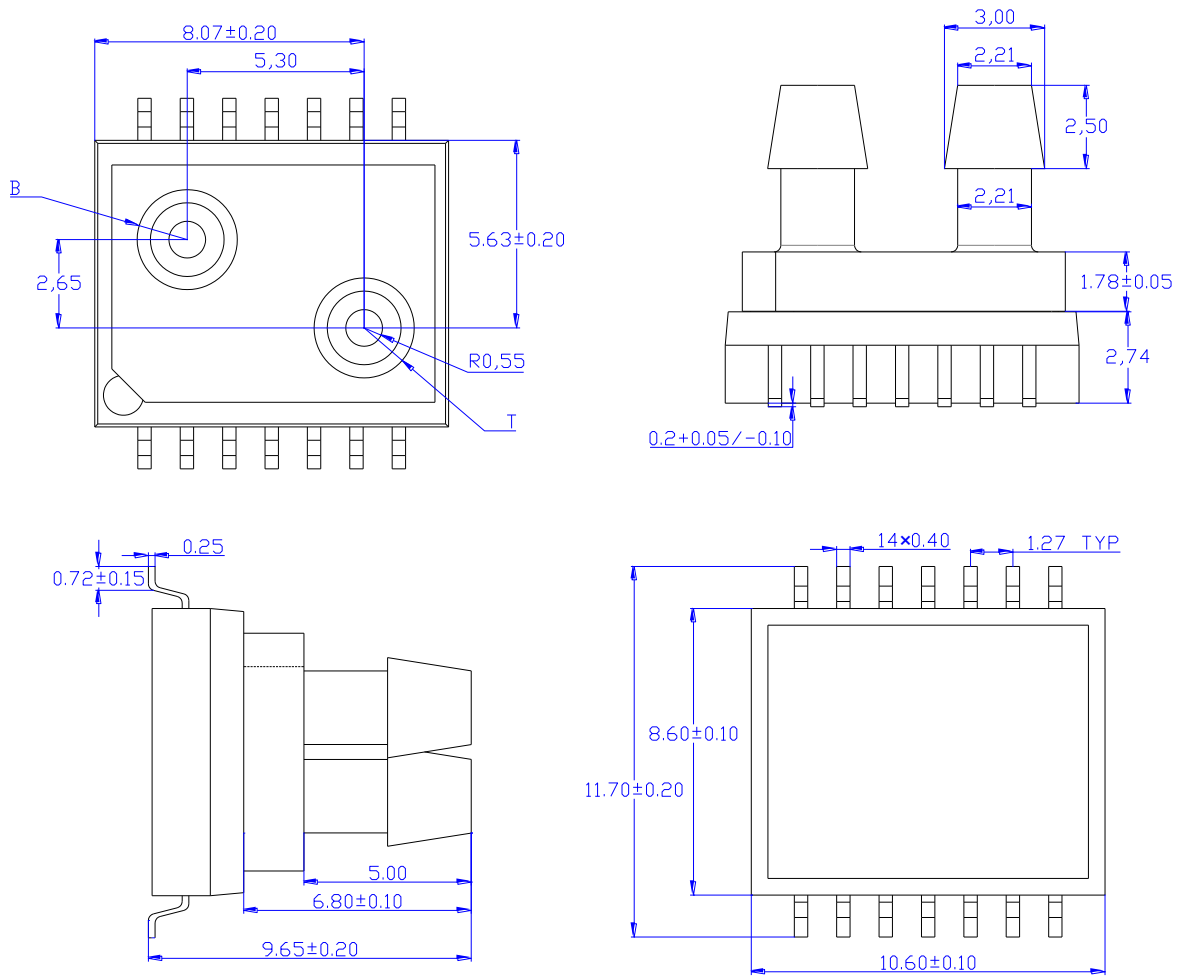


图 4.1 尺寸图

说明:

- (1) 所有尺寸单位为 mm，未标注公差位置，尺寸公差为 $\pm 0.05\text{mm}$ ，
- (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。顶部气管 T 定义为高压接口。

5.订单标识

系列号:

LWLP: 低压压力传感器

封装形式:

5: 集成式

量程:

xxx: 多量程可选

压力类型:

G: 表压, D: 差压

输出形式:

D: 数字 IIC 输出

例: LWLP 5 002 G D

表 5.1 选型表

| 规格型号 | P_B (Kpa) | P_T (Kpa) |
|------------|--------------|--------------|
| LWLP5001GD | 0 | 0 to +1 |
| LWLP5001DD | -1 to 1 | -1 to +1 |
| LWLP5002GD | 0 | 0 to +2.5 |
| LWLP5002DD | -2.5 to +2.5 | -2.5 to +2.5 |
| LWLP5006GD | 0 | 0 to +5.5 |
| LWLP5006DD | -5.5 to +5.5 | -5.5 to +5.5 |
| LWLP5010GD | 0 | 0 to +10 |
| LWLP5010DD | -10 to +10 | -10 to +10 |
| LWLP5020GD | 0 | 0 to +20 |
| LWLP5020DD | -20 to +20 | -20 to +20 |
| LWLP5040GD | 0 | 0 to +40 |
| LWLP5040DD | -40 to +40 | -40 to +40 |

6.使用注意事项

6.1 回流焊要求

LWLP5xxxXD系列产品最高焊接温度不高于235℃，焊接温度可参考图6.1设置。

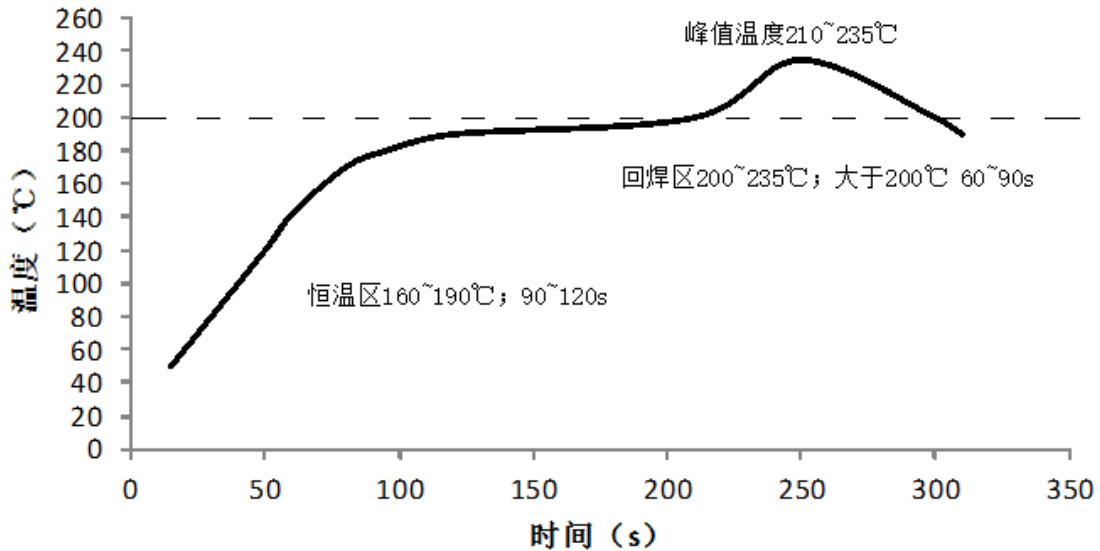


图5.1 焊接温度曲线

5.2 气路要求

LWLP5xxxXD系列产品推荐使用硅胶软管作为进气管，不建议使用硬质PVC等材质气管。

公司地址及销售联系方式

地址：江苏省无锡市新区菱湖大道 200 号中国传感网国际创新园 G5 栋

网址：www.longwaytec.com

邮箱：longwaywuxi@longwaytec.com

电话：13661908667

传真：0510-85333088