



经济型数字气压传感器 WF183DE

主要特点

- ◆ 数字压力温度直接读取
- ◆ 工作电压：2.4V~5.5V
- ◆ 压力量程：0~1500kPa（绝压）
- ◆ 内补算法
- ◆ 工厂免校准
- ◆ 高精度
- ◆ 工作电流：1.5mA
- ◆ 待机电功耗：<1uA
- ◆ 工作温度：-40~+125℃
- ◆ 通信接口：IIC，UART，OWI三选一
- ◆ 尺寸：3.8 X3.6 X0.8mm



典型应用

- ◆ 手持胎压计、TPMS
- ◆ 天气预报
- ◆ 工业压力和温度传感器系统
- ◆ 运动手表
- ◆ 电子烟

产品描述

WF183DE 是一颗经济型数字压力温度传感器，内部包含一个MEMS压力传感器和一个高分辨率24位 $\Delta\Sigma$ ADC及DSP。WF183DE 通过多种通信接口提供高精度已校准压力和温度数字输出。产品出厂前已完成压力温度校准，可以即插即用，无需客户再生产校准。多种通信接口可选，方便MCU选型，降低客户整机成本。WF183DE 防水等级达到IP65，满足大部分防水产品要求。



1. 方框图

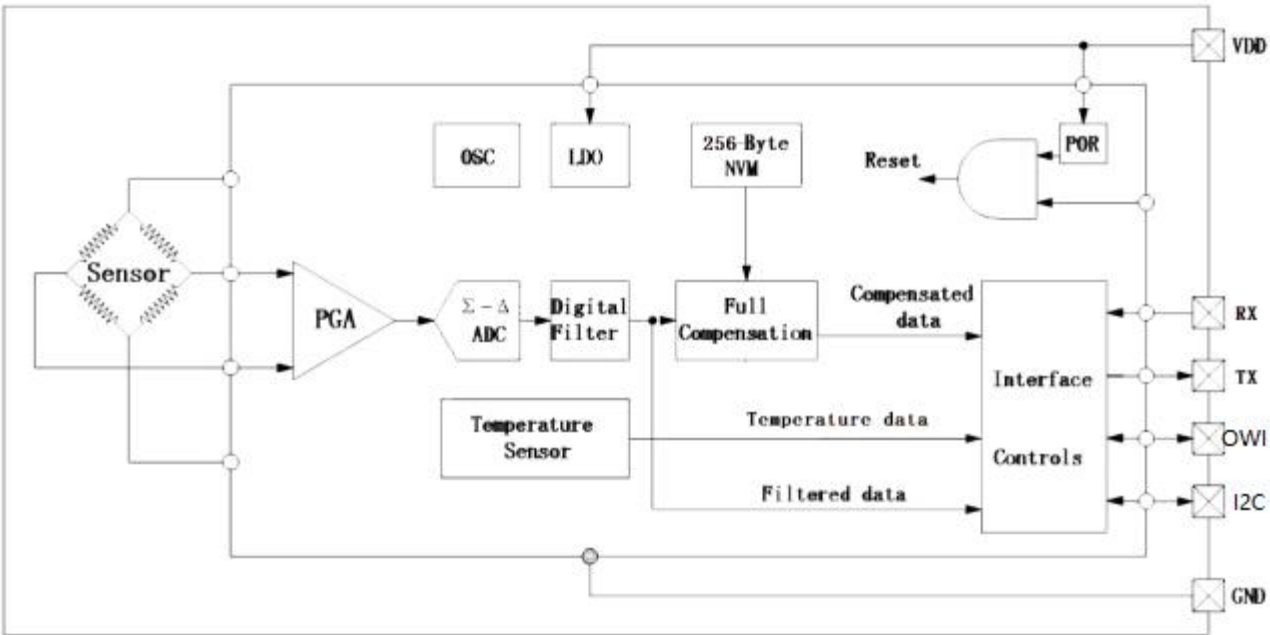


图 1: 内部框图

2. 引脚配置

| 脚位 | 名字 | 方向 | 功能 |
|----|-----|-------|----------|
| 1 | SCL | 输入 | IIC 时钟输入 |
| 2 | GND | 输入 | 供电电源地 |
| 3 | VDD | 输入 | 供电电源正 |
| 4 | VS | 输出 | 外接电容(必须) |
| 5 | RX | 输入 | 串口数据输入 |
| 6 | TX | 输出 | 串口数据输出 |
| 7 | OWI | 输入/输出 | 单线通讯 |
| 8 | SDA | 输入/输出 | IIC 数据口 |

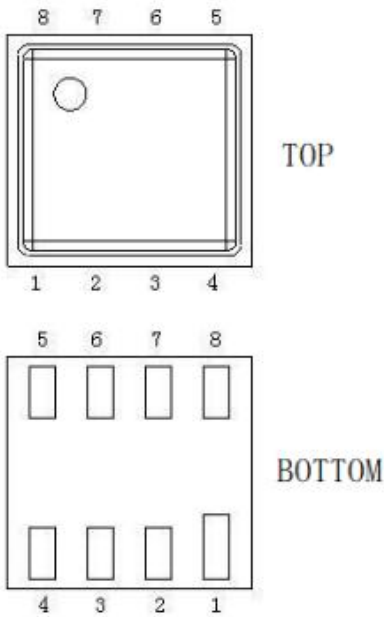


图 2: 引脚图



3. 电气特性

3.1 极限参数

| 参数 | 符号 | 状态 | 最小 | 最大 | 单位 |
|--------|-----------|-------|------|--------------|----|
| 过压 | P_{MAX} | | | 2X | 2倍 |
| 电源电压 | V_{DD} | | -0.2 | 5.5 | V |
| 接口电压 | V_{IF} | | -0.3 | $V_{DD}+0.3$ | V |
| 操作范围温度 | T_{OP} | | -40 | 125 | °C |
| 存储温度范围 | T_{STG} | | -50 | 150 | °C |
| 最大焊接温度 | T_{MS} | 最长40秒 | | 250 | °C |

3.2 电气参数

| 参数 | 符号 | 环境条件 | 最小 | 标准 | 最大 | 单位 |
|---------|------------|-----------------------|-----|------|-----|-----|
| 峰值电流 | I_{PEAK} | 在转换过程中 | | 1.5 | | mA |
| 静态电流 | I_{STB} | | | 1 | 3.5 | uA |
| 串行通信波特率 | | | | 9600 | | Hz |
| 数字输入高电压 | V_{IH} | | 0.8 | | | V |
| 数字输入低电压 | V_{IL} | | | | 0.2 | V |
| 数字输出高电压 | V_{OH} | $I_o = 0.5\text{ mA}$ | 0.9 | | | V |
| 数字输出低电压 | V_{OL} | $I_o = 0.5\text{ mA}$ | | | 0.1 | V |
| IIC时钟 | F_{SCL} | | | | 400 | kHz |

3.3 压力温度参数

| 参数 | 符号 | 条件 | 最小 | 标准 | 最大 | 单位 |
|------------|----------|-----------------------|----|------|------|-----|
| 压力测量范围 | P_{FS} | | 0 | | 1500 | kPa |
| 绝对压力精度 | | 10 °C 至 80 °C 标准大气压 | | 1.5 | | kPa |
| | | -20 °C 至 125 °C 标准大气压 | | 3.5 | | kPa |
| 相对压力精度 | | 在25 °C | | 0.5 | | kPa |
| | | 从 0 °C 至 70 °C | | 1.5 | | kPa |
| 最大误差（电压影响） | | 电压 2.4 V 到 5.5 V | | | 2.5 | kPa |
| 压力/高度分辨率 | | 压力模式 | | 0.01 | | kPa |
| 过回流焊漂移 | | 回流焊后 | | 0.5 | | kPa |
| 长期漂移 | | 经过1年后 | | 1.5 | | kPa |
| 回流焊的曲线 | | IPC/JEDEC J-STD-020C | | 0.5 | | kPa |



4. UART通信模式

串口配置

| 波特率 | 开始位 | 数据位 | 停止位 | 校验位 |
|------|-----|-----|-----|-----|
| 9600 | 1 | 8 | 1 | N0 |

串口命令格式

| 起始标志 | 数据长度 | 控制指令 | 校验位 |
|------|-------|-------|-------|
| 0x55 | 1byte | 1byte | 1byte |

串口控制指令集

| 控制指令 | 命令字 | 命令串 | 命令功能 | 备注 |
|-------------|------|-------------------------|---------------|--------------------------|
| CMD_CAL_T | 0x0E | 55 04 0E 6A | 获取实时温度 | 计算一次当前温度并返回,读气压前一定要读一次温度 |
| CMD_CAL_T1 | 0x27 | 55 04 27 D5 | 获取高精度温度 | 计算高精度温度并返回, 适合温度波动场合测量 |
| CMD_CAL_P1 | 0x0D | 55 04 0D 88 | 获取实时气压 | 计算一次当前气压并返回 |
| CMD_CAL_P2 | 0x26 | 55 04 26 8B | 获取高精度气压 | 计算高精度气压并返回, 适合气压波动场合测量 |
| CMD_CAL_P3 | 0x3C | 55 04 3C 68 | 获取预测气压 | 计算预测气压并返回, 适合气压波动场合测量 |
| CMD_CAL_PT4 | 0x41 | 55 06 41 03 64 85 | 同步获取温度气压 | 伟烽恒专利(2020SR0930998) ① |
| CMD_CAL_PT5 | 0x5D | 55 04 5D 53 | 同步获取温度气压(大气缸) | ② |
| CMD_CAL_PT6 | 0x6D | 55 08 6D 00 00 00 00 A9 | 同步获取温度气压(小负载) | ③ |

串口返回值格式

| 起始标志 | 数据长度 | 数据类型 | 返回数据 | 校验位 |
|------|--------|--------|--------|-------|
| 0xAA | 1 byte | 1 byte | n byte | 1byte |

串口返回值数据类型

| 值返数据类型 | 类型字 | 返回内容 | 返回内容格式 |
|---------|------|------|--------|
| RET_T | 0x0A | 温度值 | S16 |
| RET_P1 | 0x09 | 气压值 | U32 |
| RET_P2 | 0x18 | 气压值 | U32 |
| RET_P3 | 0x3C | 气压值 | U32 |
| RET_PT4 | 0x41 | 气压值 | U32 |
| RET_PT5 | 0x5D | 气压值 | U32 |
| RET_PT6 | 0x6D | 气压值 | U32 |

- ① 自动转换实时温补后的压力值, 适用于充气泵行业。返回气压值与充气真实气压非常接近, 能简化主控软件算法并提高动态气压测量精度。旧版本不支持该指令
 ② 自动转换实时温补后的压力值, 适用于大气缸充气。返回气压值与接近负载真实气压, 能简化主控软件算法并提高动态气压测量精度。旧版本不支持该指令
 ③ 自动转换实时温补后的压力值, 适用于小容量负载充气。返回气压值与接近负载真实气压, 能简化主控软件算法并提高动态气压测量精度。旧版本不支持该指令



校验位说明 CRC 格式为: CRC-8/MAXIM $x^8+x^5+x^4+1$

例程:

```
u8 Cal_uart_buf_CRC(u8 *arr, u8 len)
{
    u8 crc=0;
    u8 i=0;
    while(len--)
    {
        crc ^= *arr++;
        for(i = 0; i < 8; i++)
        {
            if(crc & 0x01) crc = (crc >> 1) ^ 0x8c;
            else crc >>= 1;
        }
    }
    return crc;
}
```

其他说明

转换当前压力的操作流程: 先获取温度, 再获取压力。由于转换压力需要根据当前温度进行补偿, 所以需要先进行采集转换温度。发送获取温度即可转换当前温度。

不同指令的测量时间不同, 建议收到上一次指令的返回值再发下一次指令, 若超150ms未收到返回值则重新发指令。

在普通模式下: 串口接收无信号持续3S左右后自动进入待机

举例说明

1. 获取实时温度值 (CMD_CAL_T)

TX: 55 04 0E 6A,

RX (正温度): AA 06 0A 02 01 22 返回结果(s16) 0x0102 =258; $258/10= 25.8^{\circ}\text{C}$

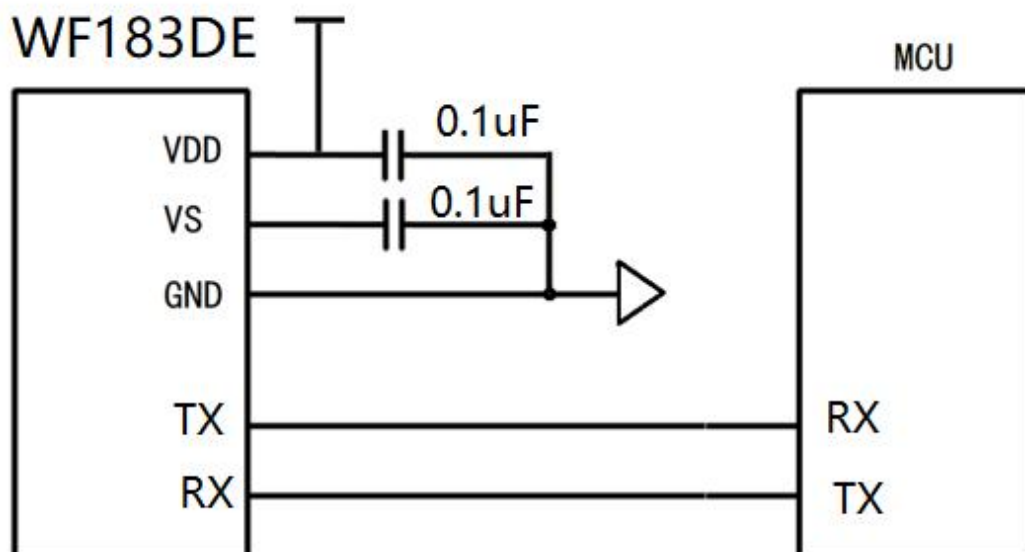
RX (负温度): AA 06 0A 97 FF 75 返回结果(s16) 0xFF97 取反+1=105; $-(105)/10= -10.5^{\circ}\text{C}$

2. 获取实时压力值 (CMD_CAL_P1)

TX: 55 04 0D 88

RX: AA 08 09 A0 86 01 00 7F 返回结果(u32): 0x0186A0 = 100000 $100000/1000= 100\text{kPa}$

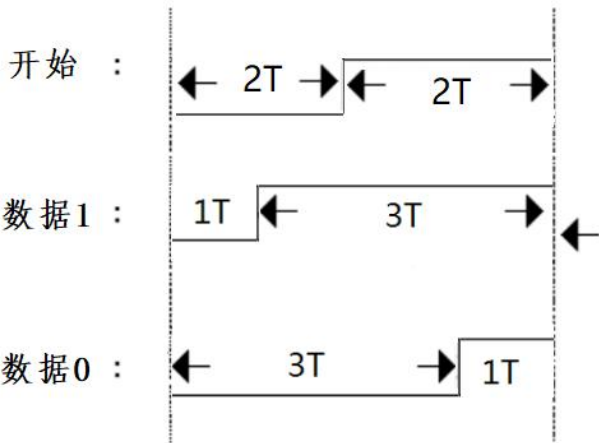
UART应用电路





5. OWI通信模式

传感器待机时单总线为输入状态（内部上拉），MCU拉低 0.2mS ,后进入输入状态等待传感器发送压力数据，传感器会在总线释放后10ms内返回压力数据，数据发送完成后回到输入状态。
通讯时序（1T 为 25uS）

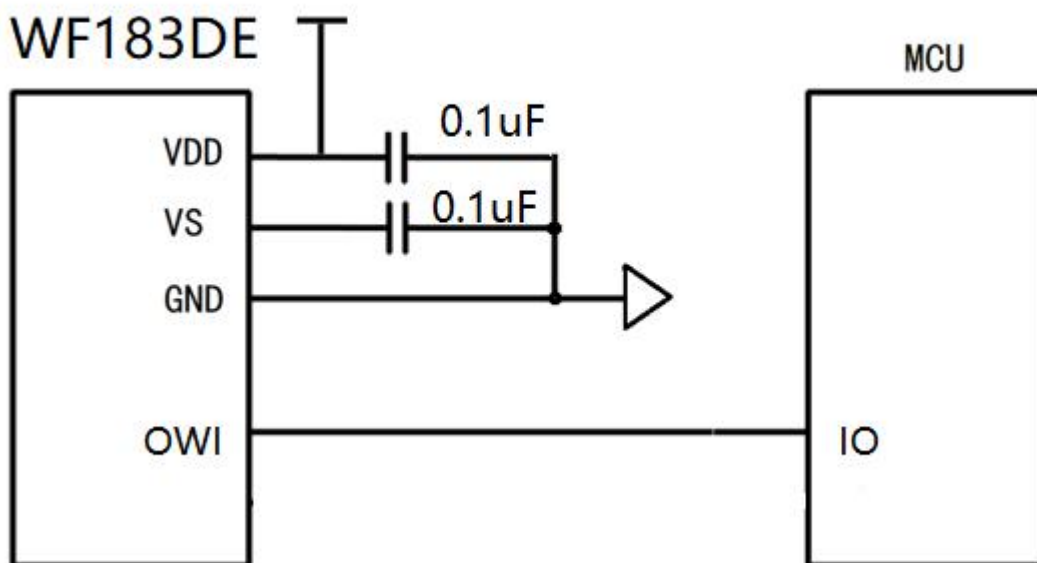


| 起始标志 | 气压高字节 | 奇偶校验位 | 起始标志 | 气压低字节 | 奇偶校验位 | 起始标志 | 校验字节 | 奇偶校验位 |
|-------|----------|--------------|-------|---------|--------------|-------|--------------------------------|--------------|
| Start | 1 byte | 1 bit | Start | 1 byte | 1 bit | Start | 1 byte | 1 bit |
| 开始 | 压力<15:8> | 偶数=0 奇数=1 | 开始 | 压力<7:0> | 偶数=0 奇数=1 | 开始 | 压力<15:8>+压力<7:0> 的和取低 8 位数据 | 偶数=0 奇数=1 |

举例说明:

高字节<15:8>: 0x01
低字节< 7:0>: 0x2C
校验字节 : 0x2D
气压: 0x12C = 300KPA

OWI应用电路



6. IIC 通信模式

从设备地址：0xDA

| A7 | A6 | A5 | A4 | A3 | A2 | A1 | 写/读 |
|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0/1 |

寄存器

| 地址 | 描述 | 读/写 | 位7 | 位6 | 位5 | 位4 | 位3 | 位2 | 位1 | 位0 | 缺省值 | |
|------|------|-----|------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|------|------|
| 0x0A | 命令 | 只写 | 0000 | | | | 0110（压力）/ 0100（温度） | | | | 0x00 | |
| 0x0B | 压力高位 | 只读 | 压力值<31:24> | | | | | | | | 0x00 | |
| 0x0C | 压力高位 | 只读 | 压力值<23:16> | | | | | | | | 0x00 | |
| 0x0D | 压力低位 | 只读 | 压力值<15:8> | | | | | | | | 0x00 | |
| 0x0E | 压力低位 | 只读 | 压力值<7:0> | | | | | | | | 0x00 | |
| 0x0F | 温度高位 | 只读 | 温度值<15:8> | | | | | | | | 0x00 | |
| 0x10 | 温度低位 | 只读 | 温度值<7:0> | | | | | | | | 0x00 | |
| 0x13 | 状态 | 只读 | 保留 | | | | | | | | 1完成 | 0x00 |

时序

| | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|---|-----|-------|-----|------|-----|------|
| 写命令 | 开始 | 从设备地址 | 0 | 应答 | 寄存器地址 | 应答 | 命令 | 应答 | 停止 |
| 压力 | start | 0xDA | | Ack | 0x0A | Ack | 0x06 | Ack | stop |
| 温度 | start | 0xDA | | Ack | 0x0A | Ack | 0x04 | Ack | stop |

| | | | | | | | | | | | | | |
|-----|----|-------|---|----|-------|----|----|-------|---|----|-----|-----|----|
| 查状态 | 开始 | 从设备地址 | 0 | 应答 | 寄存器地址 | 应答 | 开始 | 从设备地址 | 1 | 应答 | 读数据 | 不应答 | 停止 |
|-----|----|-------|---|----|-------|----|----|-------|---|----|-----|-----|----|



WF183DE 15BA L8N T&R

| | | | | | | | | | | | |
|--|-------|------|-----|------|-----|-------|------|-----|-------|------|------|
| | start | 0xDA | Ack | 0x13 | Ack | start | 0xDB | Ack | <7:0> | Nack | stop |
|--|-------|------|-----|------|-----|-------|------|-----|-------|------|------|

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-------|---|-----|------|-----|-------|-------|---|-----|---------|-----|---------|-----|--------|-----|-------|------|------|
| 读数据 | 开始 | 从设备地址 | 0 | 应答 | 寄存器 | 应答 | 开始 | 从设备地址 | 1 | 应答 | 读数据 | 应答 | 读数据 | 应答 | 读数据 | 应答 | 读数据 | 不应答 | 停止 |
| 温度 | start | 0xDA | | Ack | 0x0F | Ack | start | 0xDB | | Ack | <15:8> | Ack | <7:0> | | | | | Nack | stop |
| 压力 | start | 0xDA | | Ack | 0x0B | Ack | start | 0xDB | | Ack | <31:24> | Ack | <23:16> | Ack | <15:8> | Ack | <7:0> | Nack | stop |

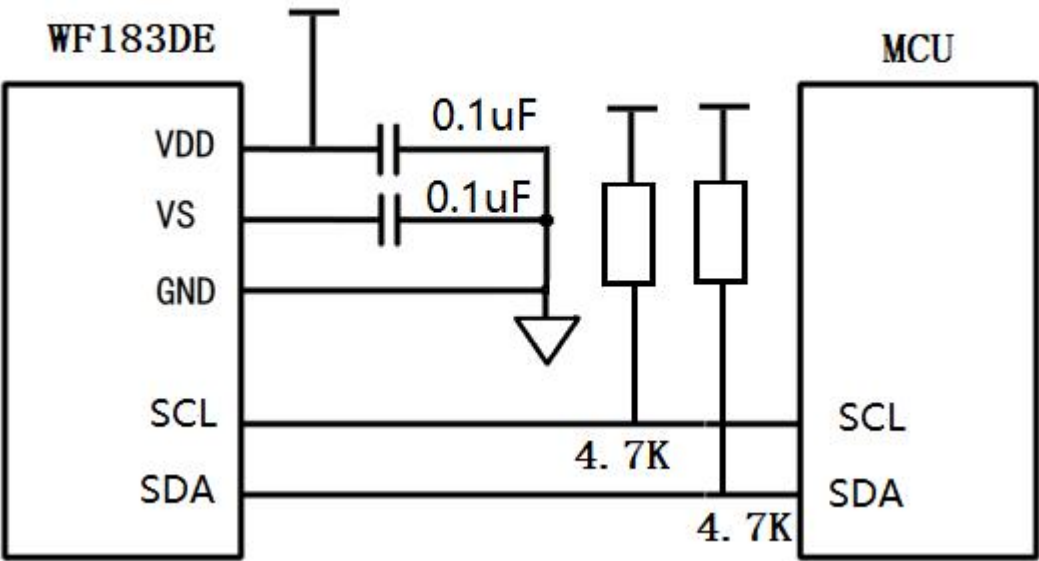
数据换算举例

温度： 0x0F= 0x01 ,0x10=0x02 ;
0x0102=258; 258/10= 25.8 ° C

压力： 0x0B= 0x00 ,0x0C=0x1,0x0D=0x86,0x0E=0xA0 ;
0x186A0=100000; 100000/1000= 100 kPa

注意： 读数据前必须先发测量指令，测量压力前必须测量一次温度才能保证压力精度；
如果IIC主机不支持时钟延展功能,则改成IO模拟IIC方式，增加判断等从机SCL释放后再进行通信。

IIC应用电路





TOP VIEW SIDE VIEW BOTTOM VIEW

3.8 ± 0.1

3.6 ± 0.1

1.15

0.4

3.2

0.93

2.5

0.8

3.3

1.2

Technical drawing of a mechanical part with dimensions and a cross-section A-A.

Dimensions and features:

- Overall length: 8 ± 0.1
- Overall width: 12 ± 0.1
- Top edge thickness: 2 ± 0.1
- Bottom edge thickness: 5.5 ± 0.1
- Top edge hole diameter: $\phi 1.5^{+0.1}_{-0}$
- Top edge hole spacing: 4 ± 0.1
- Top edge hole diameter: $\phi 1 \text{ min}$
- Top edge hole diameter: 3.9 ± 0.1
- Top edge hole diameter: 4.1 ± 0.1
- Top edge hole diameter: 1.75 ± 0.1
- Top edge hole diameter: 0.3 ± 0.05
- Top edge hole diameter: $R0.1$
- Top edge hole diameter: 1.36 ± 0.1
- Section A-A: **SECTION A-A**

Section A-A details:

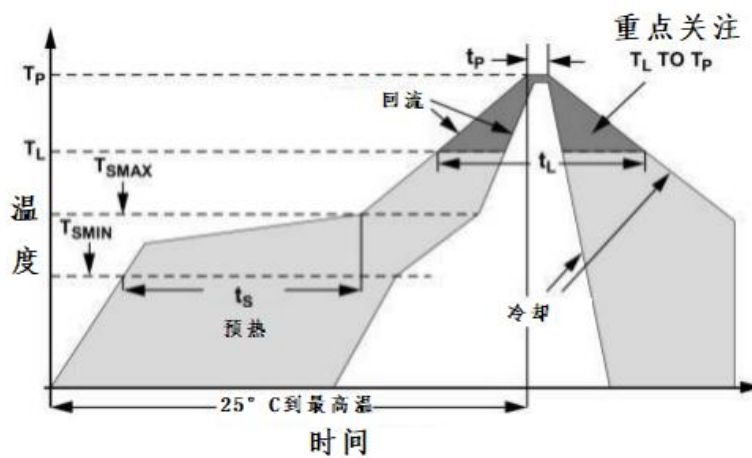
- Top edge thickness: 2 ± 0.1
- Bottom edge thickness: 5.5 ± 0.1
- Top edge hole diameter: $\phi 1.5^{+0.1}_{-0}$
- Top edge hole spacing: 4 ± 0.1
- Top edge hole diameter: $\phi 1 \text{ min}$
- Top edge hole diameter: 3.9 ± 0.1
- Top edge hole diameter: 4.1 ± 0.1
- Top edge hole diameter: 1.75 ± 0.1
- Top edge hole diameter: 0.3 ± 0.05
- Top edge hole diameter: $R0.1$
- Top edge hole diameter: 1.36 ± 0.1

Section A-A details (continued):

- Top edge thickness: 2 ± 0.1
- Bottom edge thickness: 5.5 ± 0.1
- Top edge hole diameter: $\phi 1.5^{+0.1}_{-0}$
- Top edge hole spacing: 4 ± 0.1
- Top edge hole diameter: $\phi 1 \text{ min}$
- Top edge hole diameter: 3.9 ± 0.1
- Top edge hole diameter: 4.1 ± 0.1
- Top edge hole diameter: 1.75 ± 0.1
- Top edge hole diameter: 0.3 ± 0.05
- Top edge hole diameter: $R0.1$
- Top edge hole diameter: 1.36 ± 0.1



9. 回流焊建议



| 阶段 | 指导值（无铅） |
|--|---------------------------------|
| 升温速度 $T_{S\text{MAX}}$ 至 T_P | 小于等于 $3^\circ\text{C}/\text{秒}$ |
| 预热最低温度 $T_{S\text{MIN}}$ | 150°C |
| 预热最高温度 $T_{S\text{MAX}}$ | 200°C |
| 预热时间 T_S ($T_{S\text{MIN}}$ 至 $T_{S\text{MAX}}$) | 60秒到180秒 |
| 回流最低温度 T_L | 217°C |
| 回流时间 t_L | 60秒到150秒 |
| 回流最高温度 T_P | 250°C |
| 最高温度时间 t_P | 20秒到40秒 |
| 冷却速度 | 小于等于 $4^\circ\text{C}/\text{秒}$ |
| 25°C 到最高温时间 | 最长8分钟 |