



数字热电堆温度传感器

(型号: MRTD-3011)

使用说明书

版本号: 1.1

实施日期: 2021.05.11

郑州炜盛电子科技有限公司

Zhengzhou Winsen Electronic Technology Co., Ltd

声明

本说明书版权属郑州炜盛电子科技有限公司（以下称本公司）所有，未经书面许可，本说明书任何部分不得复制、翻译、存储于数据库或检索系统内，也不可以电子、翻拍、录音等任何手段进行传播。

感谢您使用炜盛科技的系列产品。为使您更好地使用本公司产品，减少因使用不当造成的产品故障，使用前请务必仔细阅读本说明书并按照所建议的使用方法进行使用。如果用户不依照本说明书使用或擅自去除、拆解、更换传感器内部组件，本公司不承担由此造成的任何损失。

您所购买产品的颜色、款式及尺寸以实物为准。

本公司秉承科技进步的理念，不断致力于产品改进和技术创新。因此，本公司保留任何产品改进而不预先通知的权力。使用本说明书时，请确认其属于有效版本。同时，本公司鼓励使用者根据其使用情况，探讨本产品更优化的使用方法。

请妥善保管本说明书，以便在您日后需要时能及时查阅并获得帮助。

郑州炜盛电子科技有限公司

MRTD-3011 数字热电堆温度传感器

1. 产品描述

MRTD-3011 是一款具有读出电路 I²C 的数字式热电堆传感器，在测量物体温度时不需要直接接触。热电堆芯片基于 MEMS 工艺将上百对热电偶串联而成，热电堆吸收从被测量物体发射的红外线能量，利用塞贝克原理，传感器输出对应的电压，从而检测出目标的温度。该传感器可在-20℃~+85℃范围内使用，测试温度范围为-20~+250℃，有广阔的应用空间。I²C 接口用于各种应用接口与本设备通信。



图 1：传感器实物图

2. 传感器特点

- ◆ TO-39 封装，小视角；
- ◆ 全集成数字红外热电堆；
- ◆ I²C 接口，内部自动补偿温度；
- ◆ 2.6V 至 5.5V 单电源连续运行；
- ◆ 可设置的信号采样速度：可调 16 阶速度 (0.02Hz~2KHz)；
- ◆ 稳定性好，工作温度：-20℃~85℃；
- ◆ 内建高精度 20-Bit Sigma delta ADC, ENOB 可达 16-bit；
- ◆ 测温范围：-20~+250℃；
- ◆ 测温精度：100℃ 以下 ±1℃，100℃ 以上 ±2%；
- ◆ 芯片睡眠模式电流(2μA @ 25℃/VDD=3V)；

3. 主要应用

- ◆ 非接触式温度测量；
- ◆ 耳温、额温等红外体温测量；
- ◆ 生产过程的连续温度控制；
- ◆ 人体存在式检测；
- ◆ 舒适性指数测量；
- ◆ 电力管理系统；
- ◆ 家用电器（空调、护发吹风机、烟机等）温度测量与控制；
- ◆ 交互式电源控制；
- ◆ 照明单元控制；

4. 功能框图

传感器被封装在具有 4 个引脚的密闭金属腔体中，所用材料符合 RoHS 相关要求，工作在 -20~85℃ 温度范围内。

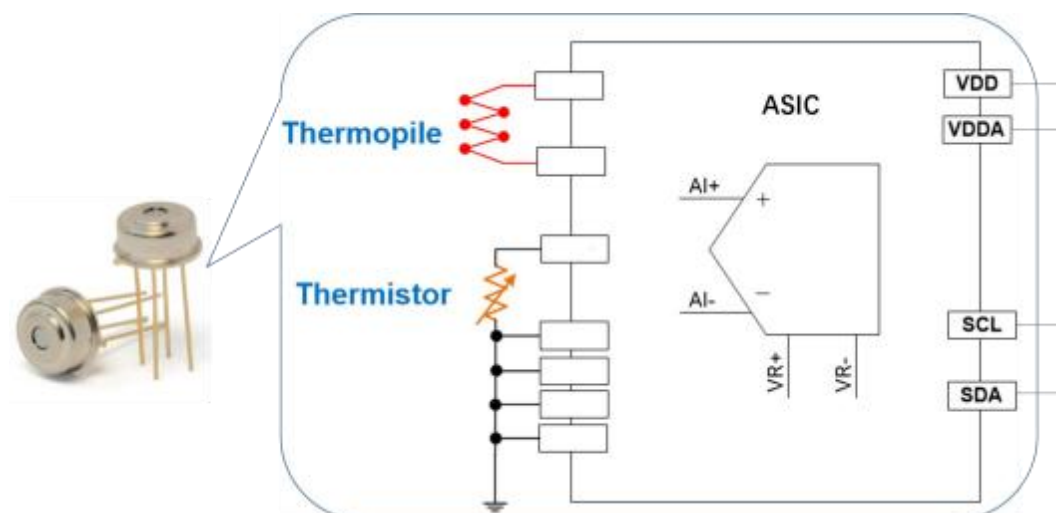


图 2：功能框图

5.技术指标

表 1：技术指标

参数	单位	最小值	典型值	最大值
热电堆敏感面积	mm ²	/	0.7×0.7	/
视场角	Degree		54	
供电电压范围	V	2.6		5.5
供应电流	μA	/	/	300
工作温度范围	°C	-20	/	+85
储存温度范围	°C	-40	/	+125
ESD 额定功率	V	/	±4000	/
滤光片波长范围	μm	5.5	/	14
测温范围	°C	-20		250
测温精度	°C	/	±1°C（大于 100 测温范围的±2%）	/

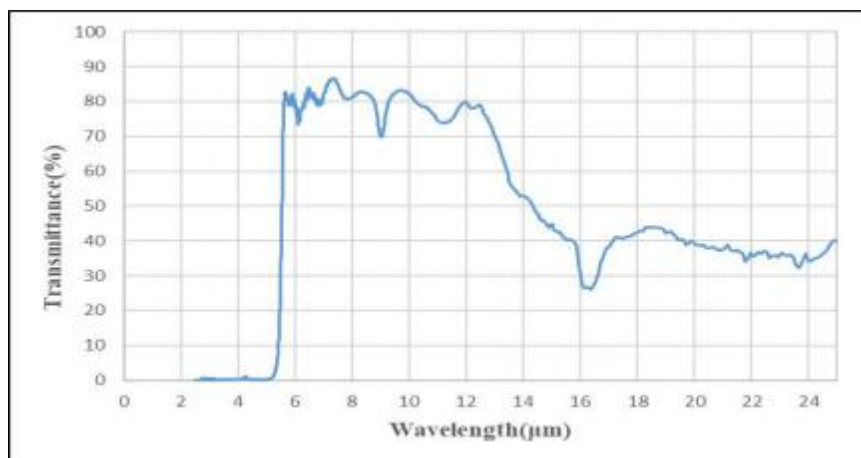


图 3：滤光片透过率

6.传感器封装尺寸（单位：mm）

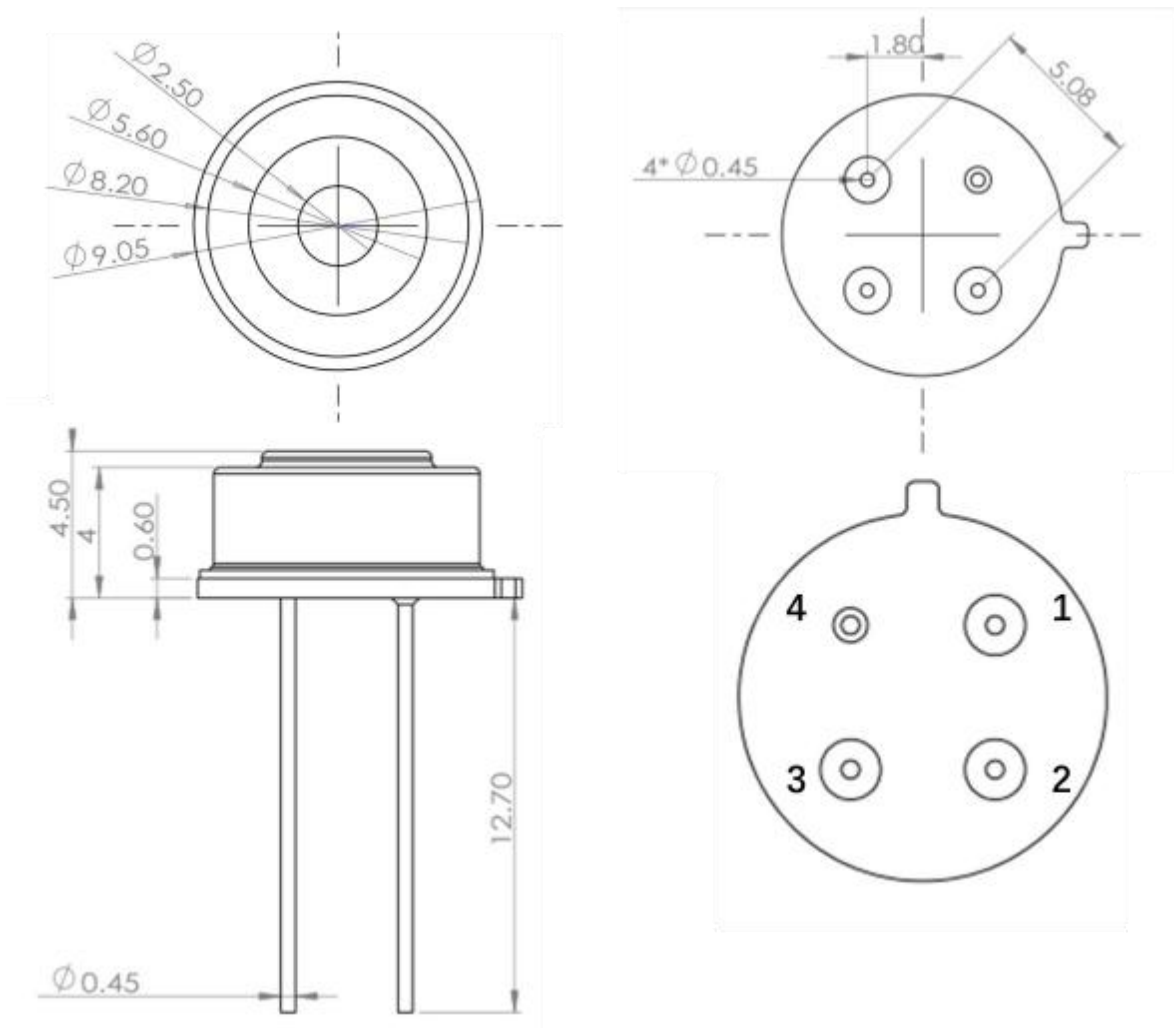


图 4：传感器封装尺寸

表 2：引脚定义和功能

引脚编号	引脚定义	功能
1	SCL	I ² C 通信
2	SDA	I ² C 通信
3	VDD	设备供电
4	VSS/GND	接地

7. I²C 通信介面

以下简写用于I²C的图形描述:

- S Start
- S1 Repeat Start
- A Acknowledge by slave
- A1 Acknowledge by Master
- N Not acknowledge by master
- P Stop

Device slave address (write)=0x20; Device slave address (Read)=0x21;

7.1 I²C 写入模式序列波形:

图 5 说明在 Command Mode 状态下 I²C Write command 协议。Command Mode 时可以进行参数设定与调整使用。

Byte write:

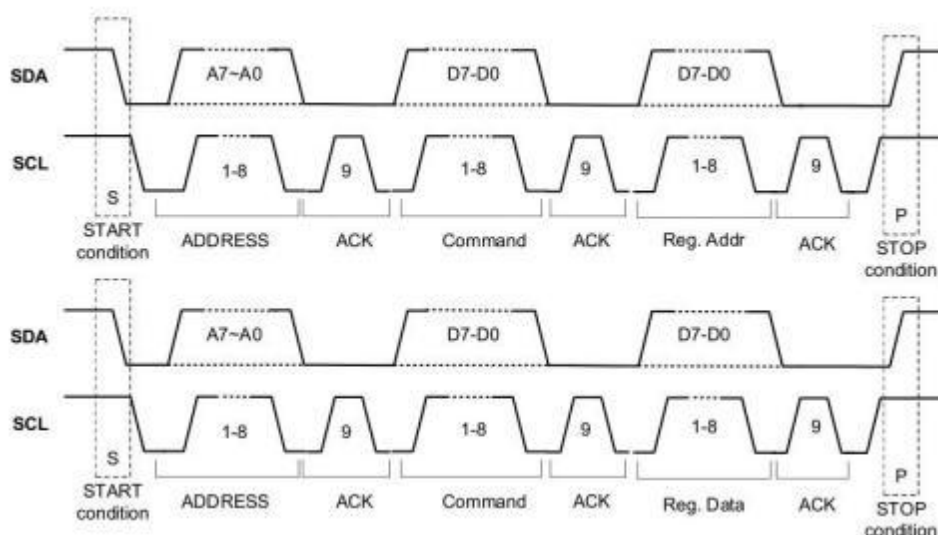


图 5：命令模式数据包写入

注:

- SCL 拉伸时间最小值: 2msec. (SCL 被晶片拉住为 Low 的最少时间)
- 主控制 (MCU) 写入 DATA 之后, 需要判断从机端 (Slave 将 SCL 从 Low 拉住释放开至 High 后, 才能执行 Stop 动作, 以确保写入动作完整执行。

7.2 I²C 读取模式序列波形

图 6 中说明在 Command Mode 状态下 I²C Read Command 协议, Command Mode 时可以进行参数读取确认使用。

Byte read:

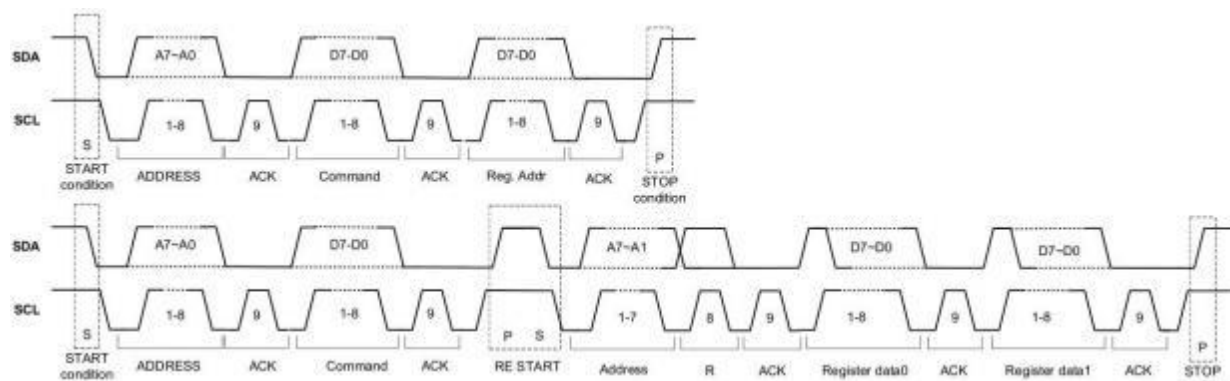


图 6：命令模式数据包读取

7.3 温度读取说明（I²C）

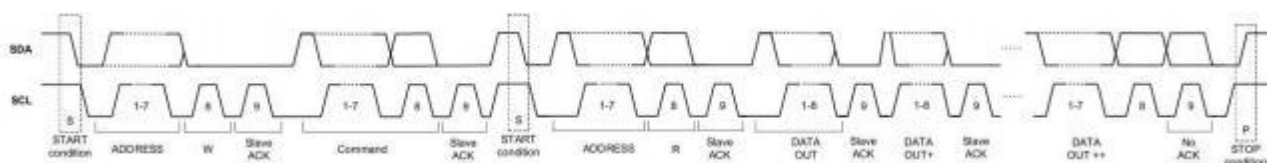


图 7：I2C 正常模式 I²C 分组读取

表 3：寄存器描述

POINTER	ACCESS	Descriptions	Format (bit)
0x00	R	Buffer update (Note1)	0
		Thermistor Temp L (bit6 – bit0)	7 ~ 1
x01	R	Thermistor Temp L (bit7)	0
		Thermistor Temp H (bit6 – bit0)	7 ~ 1
0x02	R	Thermistor Temp H (bit7)	0
		Reserved	7 ~ 1
0x03	R	Buffer update (Note1)	0
		Thermopile Temp L (bit6 – bit0)	7 ~ 1
0x04	R	Thermopile Temp L (bit7)	0
		Thermopile Temp H (bit6 – bit0)	7 ~ 1
0x05	R	Thermopile Temp H (bit7)	0
		Reserved	7 ~ 1
0x06	R	CRC8 Check sum (Note2) for POINTER 0x00 ~ 0x05	7 ~ 0

Note1:
缓冲区更新：缓冲区更新完成=1 / 缓冲区更新没有完成=0。

Note2:
CRC8 check sum 主要是将POINTER 0x00~0x05 的值做 CRC8 的处理，因此用户可以利用此字节来做校验以确认读取到的POINTER 0x00~0x05 值是否正确。

热敏电阻/热电堆温度读取流程：

以下透过描述 I²C 通讯流程，让使用者了解读取热敏电阻/热电堆温度流程。

Step1: 读取 POINTER: 0×00~0×01.热敏电阻温度（环境温度=ADC 读出数据÷10）。

读取 POINTER: 0×03~0×04.热电堆温度（目标温度=ADC 读出数据÷10）。

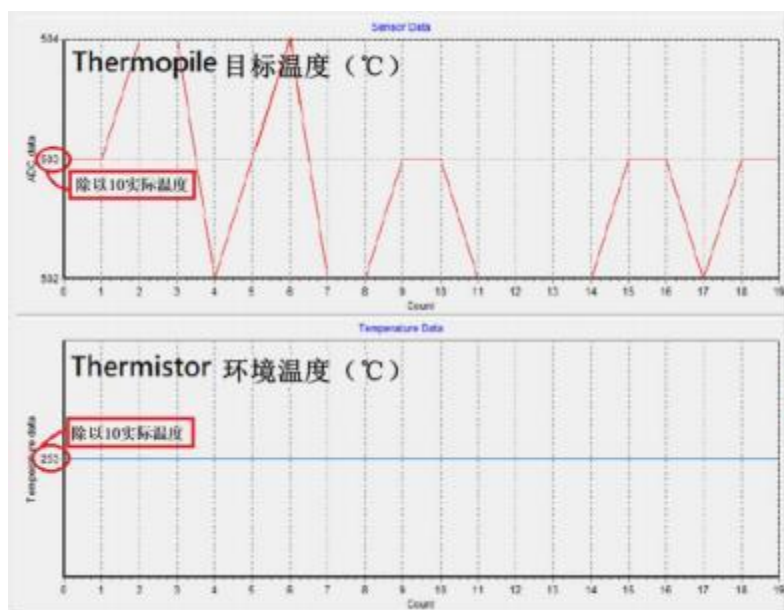
Step2: 如果 POINTER: 0×00 和 0×03 bit0 == 1b，代表新资料可以使用（判断数据是否更新和数据稳定性）。

协议：（字节写入和连续字节读取）

Step3: S + ADW + 0×80 + RS + ADR + Data out0 + ... + Data out5 +P（读取数据为 16 进制）。

示例：

图 8：温度读取示例



8.推荐电路：

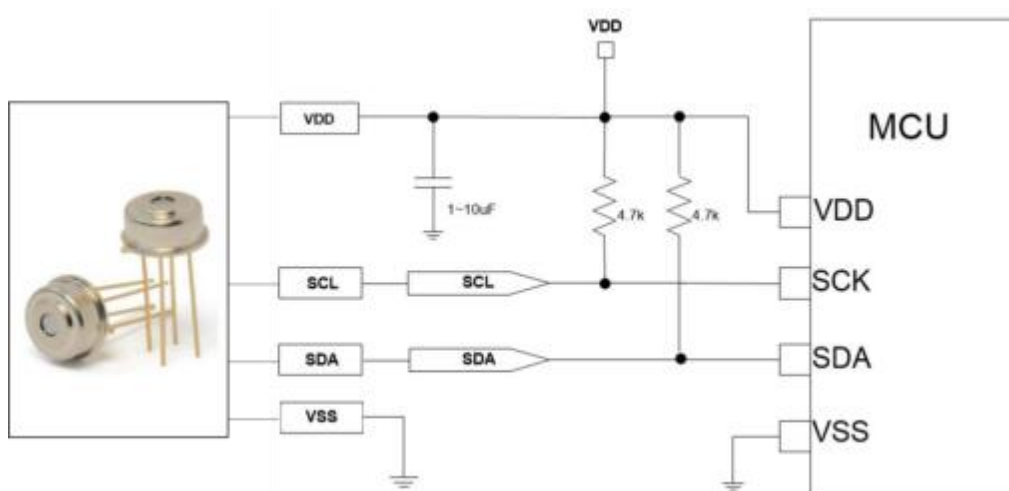


图 9：推荐电路

9.注意事项:

- 为减少传感器管脚之间的热干扰，在制作 PCB 时，应将传感器管脚之间进行热隔离；
- 手工焊接温度 $330\pm 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，单个管脚焊接时间不超过3s；
- 频繁、过度振动、强烈冲击或碰撞会导致传感器内部产生共振而断裂；
- 禁止用手或尖锐物品直接接触传感器窗口滤光片，避免污染。

郑州炜盛电子科技有限公司
地址:郑州市高新技术开发区金梭路 299 号
电话:0371-60932955/60932966/60932977
传真:0371-60932988
微信号: winsensor
E-mail:sales@winsensor.com
Http://www.winsensor.com

