



热电堆温度传感器

(型号: MRT-313)

# 使用说明书

版本号: 3.0

实施日期: 2022-11

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

## MRT-313 热电堆温度传感器

### 产品描述

MRT-313 是一款红外热电堆温度传感器,在测量物体温度时不需要直接接触。核心零部件热电堆芯片基于 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。



图 1: 传感器实物图

### 传感器特点

TO-39 封装; 特定视角; 响应快; 稳定性好; NTC 精度高。

### 主要应用

- ◆ 家用电器 (微波炉、护发吹风机、油烟机等) 温度测量与控制;
- ◆ 非接触式温度测量;
- ◆ 生产过程的连续温度控制;
- ◆ 人体存在式检测;
- ◆ 电力行业温度监控;

### 技术指标

表 1: 技术指标

性能	数值	单位	备注
敏感区域	1×1	mm	/
视场角	60	Degree	大于 50%
热电堆电阻	75±15	KΩ	25°C
噪声电压	38	nV/Hz <sup>1/2</sup>	25°C
噪声等效功率	0.23	nW/Hz <sup>1/2</sup>	500K, 1Hz, 25°C
响应率	110±30	V/W	500K, 1Hz, 25°C
电阻温度系数	0.06	%/°C	25°C~75°C
时间常数	≤20	ms	/
探测率	1.2×10 <sup>8</sup>	cmHz <sup>1/2</sup> /W	500K,1Hz, 25°C
NTC 电阻	100±1%	KΩ	25°C
B 值常数	3950±1%	/	25°C/50°C
工作温度	-30~100	°C	/
储存温度	-40~110	°C	/

传感器封装尺寸 (单位: mm)

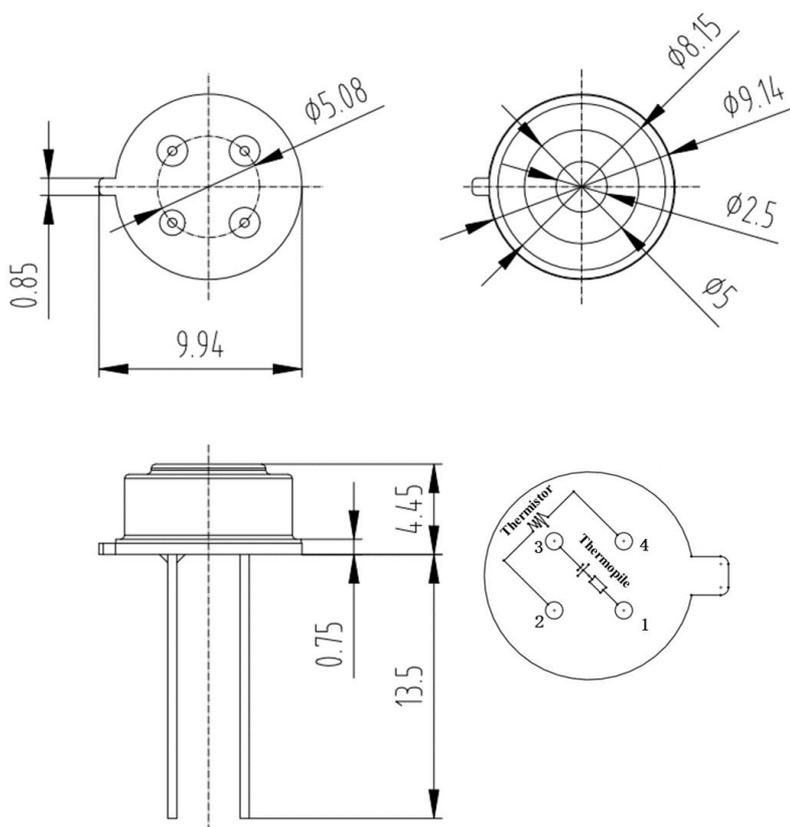


图 2: 传感器封装尺寸

传感器引脚注释				
管脚	1	2	3	4
定义	热电堆正极	NTC	热电堆负极	GND

传感器特性:

1. 典型热电堆性能 (V-T) 曲线: 测试条件: 25°C, TO-39 封装, LWP5.5 滤光片;

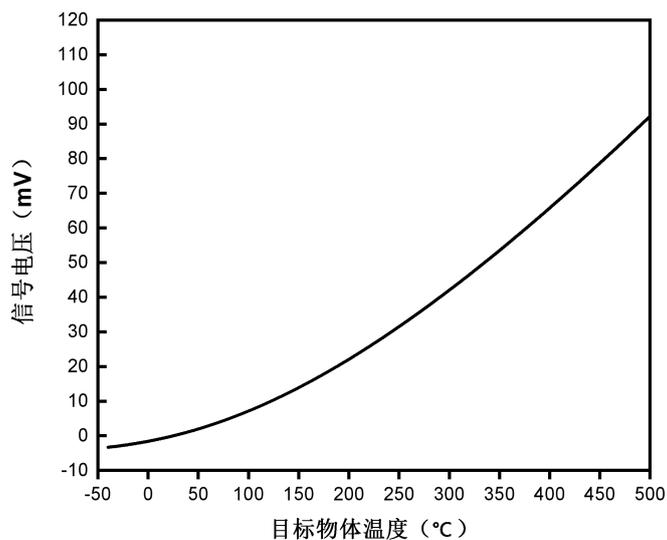


图 3: 典型热电堆性能 (V-T) 曲线

2. 传感器视场角：传感器通光孔正对热源，绕同一轴心旋转传感器的窗口，传感器信号响应为传感器最大信号响应 50%时所覆盖的范围；

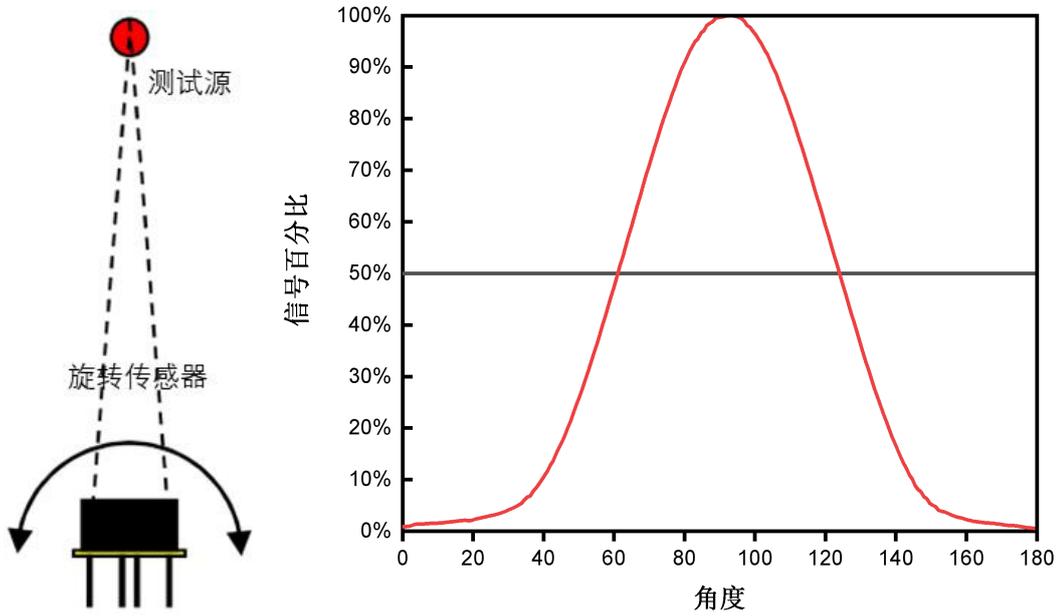


图 4: MRT 313 视场角数据图

3. 滤光片性能曲线：①波长范围，5.5~14 $\mu\text{m}$ ；②5.5~14 $\mu\text{m}$ ，平均透过率 $\geq 75\%$ ；③5 $\mu\text{m}$ 以下，透过率 $< 1\%$ ；

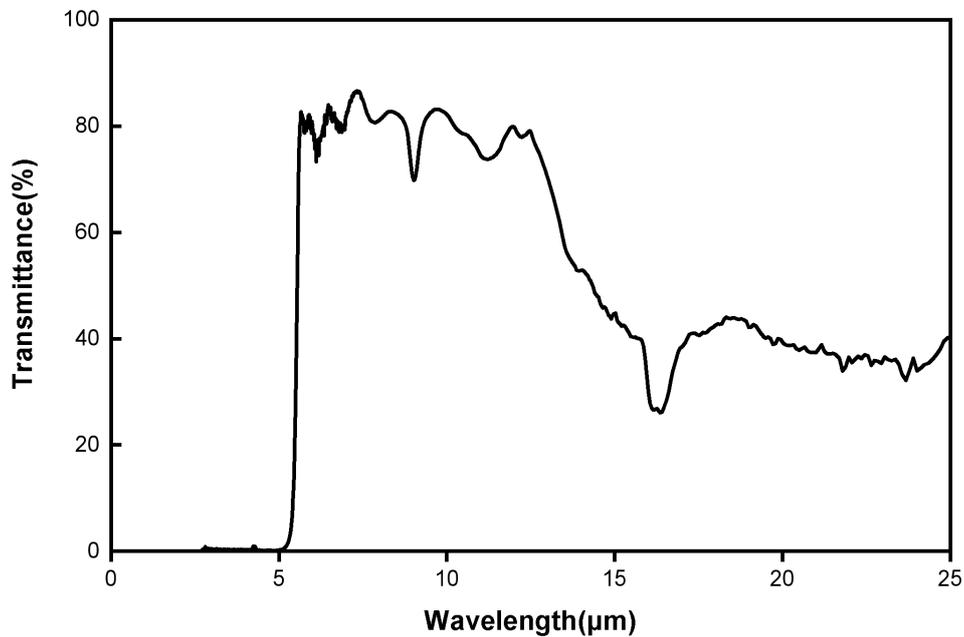


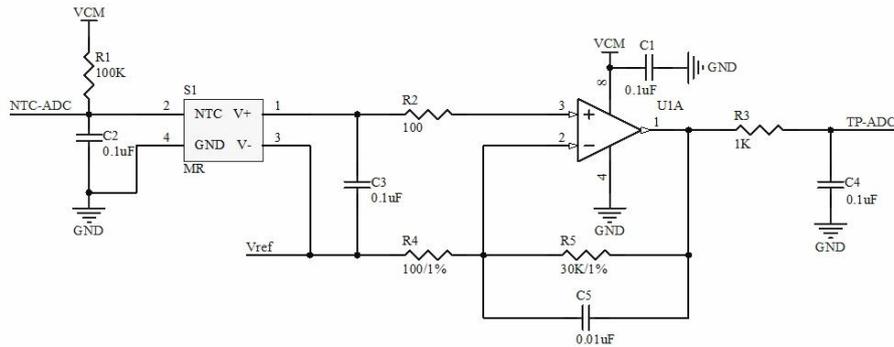
图 5: 红外截止滤光片光谱透过率

4. 热敏电阻 (NTC) R-T 表

表 2: 热敏电阻 R-T 表

T(°C)	R(KΩ)	T(°C)	R(KΩ)	T(°C)	R(KΩ)	T(°C)	R(KΩ)
-30	1787.9797	3	280.9084	36	62.5954	69	17.9562
-29	1679.6017	4	267.2014	37	60.0707	70	17.3452
-28	1578.5061	5	254.2428	38	57.6610	71	16.7578
-27	1484.1584	6	241.9877	39	55.3604	72	16.1930
-26	1396.0662	7	230.3940	40	53.1635	73	15.6499
-25	1313.7754	8	219.4224	41	51.0651	74	15.1276
-24	1236.8685	9	209.0361	42	49.0602	75	14.6251
-23	1164.9598	10	199.2007	43	47.1443	76	14.1417
-22	1097.6941	11	189.8841	44	45.3130	77	13.6764
-21	1034.7432	12	181.0559	45	43.5621	78	13.2286
-20	975.8038	13	172.6881	46	41.8878	79	12.7976
-19	920.5962	14	164.7540	47	40.2862	80	12.3825
-18	868.8615	15	157.2290	48	38.7539	81	11.9828
-17	820.3603	16	150.0898	49	37.2876	82	11.5978
-16	774.8710	17	143.3144	50	35.8842	83	11.2270
-15	732.1889	18	136.8825	51	34.5405	84	10.8697
-14	692.1238	19	130.7749	52	33.2538	85	10.5254
-13	654.4999	20	124.9734	53	32.0214	86	10.1935
-12	619.1540	21	119.4612	54	30.8408	87	9.8736
-11	585.9346	22	114.2223	55	29.7096	88	9.5652
-10	554.7016	23	109.2417	56	28.6253	89	9.2678
-9	525.3245	24	104.5053	57	27.5860	90	8.9809
-8	497.6821	25	100.0000	58	26.5895	91	8.7042
-7	471.6621	26	95.7132	59	25.6338	92	8.4373
-6	447.1599	27	91.6333	60	24.7171	93	8.1797
-5	424.0781	28	87.7492	61	23.8376	94	7.9312
-4	402.3264	29	84.0505	62	22.9937	95	7.6912
-3	381.8204	30	80.5274	63	22.1836	96	7.4596
-2	362.4818	31	77.1707	64	21.4061	97	7.2360
-1	344.2375	32	73.9717	65	20.6594	98	7.0201
0	327.0195	33	70.9222	66	19.9424	99	6.8115
1	310.7640	34	68.0144	67	19.2537	100	6.6101
2	295.4121	35	65.2411	68	18.5920	101	6.4155

参考电路:



基本原理及使用方法:

1. 结合参考电路计算出热电堆温度传感器 2、4 管脚电阻值  $R_a$ ;
2. 根据  $R_a$  的阻值、NTC 的 B 值常数及规格书中的 R-T 表得到对应环境温度  $T_{amb}$  (该温度并非外界大气环境温度, 通常指传感器内部环境温度);
3. 结合推荐电路, 读取传感器 1、3 脚的信号电压  $V_{obj}$ ;
4. 引入传感器的校正系数得到经过校正后的信号电压  $V_{obj,cal}$ ;
5. 在 V-T 表里的  $T_{amb}$  列中找到与  $V_{obj,cal}$  值相等或相近的电压值, 其对应的  $T_{obj}$  行则为被测物体温度  $T_{obj}$ 。

注意事项:

- 传感器因个体差异的存在, 同时受黑体温度、距离、环境等因素影响, 使用前必须对每只传感器进行校准;
- 传感器测试输出电压容易受到 NTC 阻值影响, 需增加热阻、热容增加温度稳定性, 一般使用金属 (铜、铝) 套件;
- 传感器本身视场角较大, 实际使用时通常需要根据测试目标物体的大小和测试距离进行相应的调整;
- 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;
- 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;

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

