

The STP9CF55 is a new type CMOS compatible thermopile sensor, featuring good sensitivity, high reproducibility and reliability. A Thermistor chip is also provided inside the TO-46 package for ambient temperature reference.

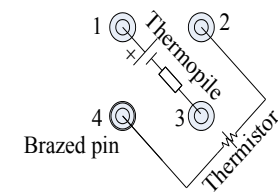
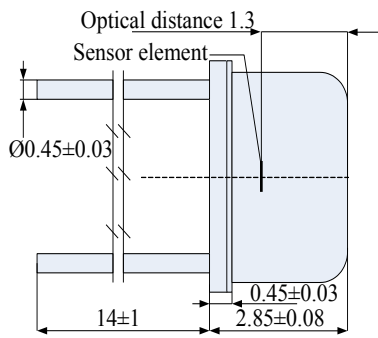
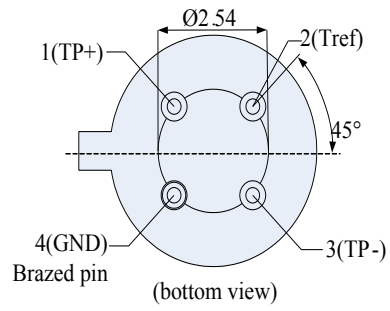
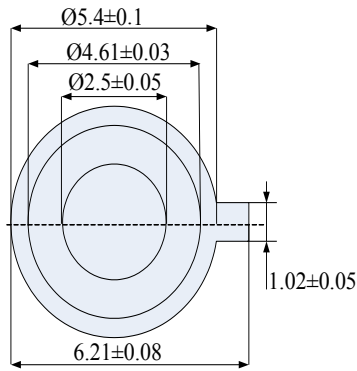
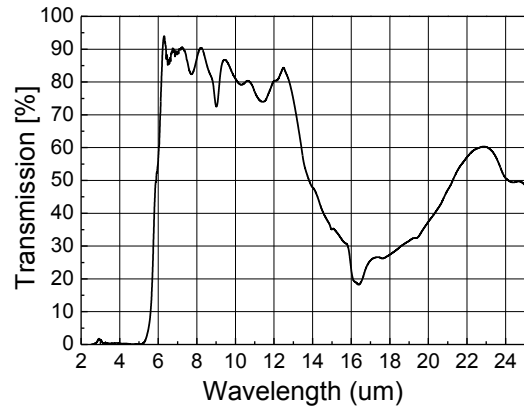
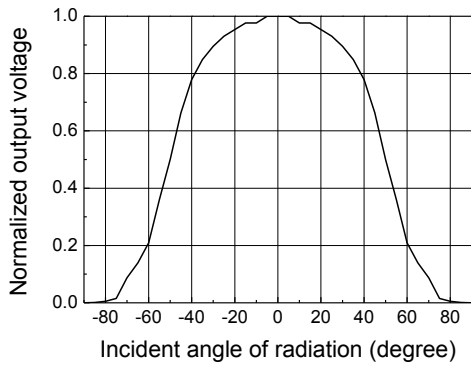
Features

- TO-46 metal housing
- Thermistor temperature reference included
- High sensitivity

Applications

- Non-contact temperature measurements
- General purpose thermometry
- IR based gas sensing

Parameter	Symbol	Typ	Units	Remark
Sensitive area	A	1	mm ²	Absorber area
Thermopile resistance	R _{TP}	75 ± 20	K Ω	
Responsivity	R	210 ± 50	V/W	500K, with filter cut-on 5.5 um
Time constant	τ	15	ms	
Noise voltage	V _N	35.2	nV/H z ^{1/2}	25° C
Specific detectivity	D*	2.1*10 ⁸	cmHz ^{1/2} /W	25° C
TC of resistance	TC _{RTP}	0.08 ± 0.04	%/K	-40° C ~100° C ambient
Field of view	Fov	90	Degrees	At 50% intensity points
Thermistor resistance		100 ± 5	K Ω	25° C
β-value		3950 ± 20	K	Defined at 25° C/50° C



unit:mm

Temp(°C)	R_st (K Ω)	Temp(°C)	R_st (K Ω)	Temp(°C)	R_st (K Ω)
-20	965.8195	21	119.4230	62	22.9660
-19	911.5533	22	114.1960	63	22.1542
-18	860.6741	23	109.2256	64	21.3749
-17	812.9499	24	104.4979	65	20.6267
-16	768.1666	25	100.0000	66	19.9081
-15	726.1259	26	95.7194	67	19.2179
-14	686.6434	27	91.6446	68	18.5547
-13	649.5486	28	87.7646	69	17.9175
-12	614.6833	29	84.0692	70	17.3052
-11	581.9004	30	80.5486	71	16.7165
-10	551.0637	31	77.1937	72	16.1505
-9	522.0463	32	73.9959	73	15.6063
-8	494.7305	33	70.9470	74	15.0829
-7	469.0067	34	68.0395	75	14.5794
-6	444.7733	35	65.2660	76	14.0950
-5	421.9353	36	62.6197	77	13.6288
-4	400.4045	37	60.0941	78	13.1802
-3	380.0988	38	57.6832	79	12.7483
-2	360.9416	39	55.3812	80	12.3325
-1	342.8615	40	53.1827	81	11.9321
0	325.7920	41	51.0825	82	11.5465
1	309.6710	42	49.0757	83	11.1750
2	294.4406	43	47.1578	84	10.8171
3	280.0466	44	45.3244	85	10.4723
4	266.4385	45	43.5713	86	10.1399
5	253.5692	46	41.8947	87	9.8196
6	241.3946	47	40.2908	88	9.5108
7	229.8733	48	38.7563	89	9.2130
8	218.9668	49	37.2876	90	8.9258
9	208.6389	50	35.8818	91	8.6488
10	198.8560	51	34.5358	92	8.3817
11	189.5862	52	33.2469	93	8.1239
12	180.8000	53	32.0122	94	7.8751
13	172.4696	54	30.8294	95	7.6350
14	164.5689	55	29.6959	96	7.4033
15	157.0735	56	28.6095	97	7.1796
16	149.9605	57	27.5681	98	6.9636
17	143.2084	58	26.5695	99	6.7550
18	136.7970	59	25.6118	100	6.5535
19	130.7073	60	24.6931	101	6.3589
20	124.9216	61	23.8118	102	6.1709

红外测温传感器应用说明

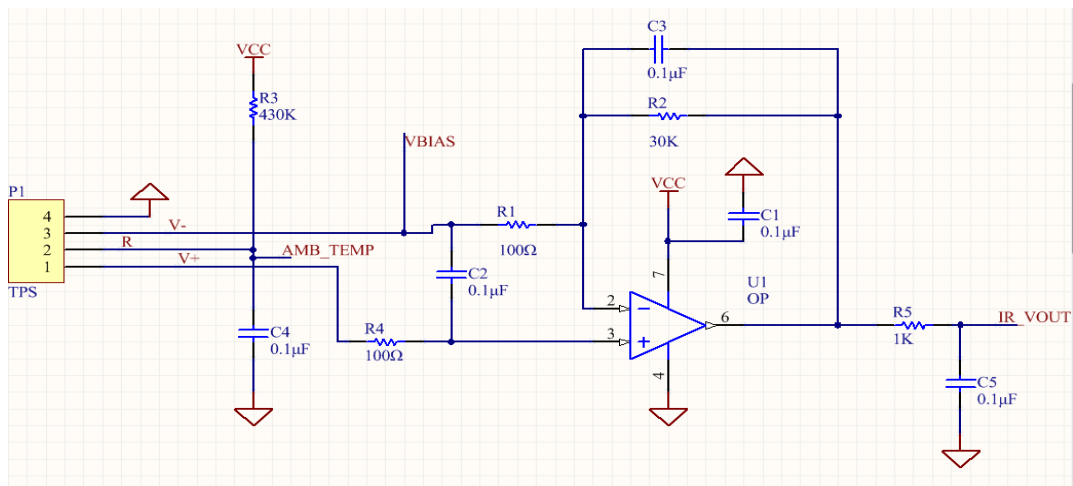
一、管脚定义：

- 1、管脚1、3为热电堆传感器电压输出引脚，输出电压为 μV 量级，该电压随被测物体温度变化而变化。
- 2、管脚2、4为内置NTC（热敏电阻）的引脚，2、4脚之间为电阻值，该阻值随传感器自身温度变化二变化，该阻值在 25°C 时为 100Kohm 。

二、测温步骤：

- 1、读取传感器2、4脚电阻值A；
- 2、根据A在规格书中最后的R-T表查找到环境温度 T_a ；
- 3、读取传感器1、3脚的电压B；
- 4、在V-T表里的 T_a 列中找到与B值相等或相近的电压值，其对应的横坐标则为被测物体温度。

三、测温电路：



- 1、AMB-TEMP，环境温度，此处接 ADC 以获得 2、4 脚的电压值，并转换成电阻阻值；
- 2、Vbias，偏置电压，视电路系统而定；
- 3、IR Vout，红外响应电压输出，此处接 ADC 以获得 1、3 脚电压值；

四、标定：

要获得准确的测温结果，需要进行标定。

由于传感器的响应电压、NTC 的阻值、匹配电阻（R3）的阻值均有偏差，根据以上方法完成的测温系统并不能获得准确的测温结果，标定的目的是消除传感器及电路引入的偏差，达到准确测温的效果。

标定的方法简单如下：

- 1、将传感器放在恒温水槽（ 25°C ）中静置 20 分钟以上，使得传感器本身达到恒定 25°C 。注意传感器需要与水隔离。
- 2、读取 2、4 脚阻值，将其与 100Kohm 比较，产生修正系数 a，通过热敏电阻的校准消除热敏电阻的偏差；

- 3、用传感器对准 37° C 黑体目标进行测量，读取 1、3 脚电压，将其与 V-T 表中 37° C 电压值比较，产生修正系数 b，通过红外传感器的校准消除红外传感器的偏差。
- 4、传感器测量的电阻阻值和响应电压在修正后通过 R-T 表和 V-T 表查表进行测量。

五、测温及校准公式

$$T_{obj} = (V / (s * 5e-10 * (1 + 2e-3 * T_{amb}) + (T_{amb} + 273.15)^4)^{0.25} - 273.15$$

其中 T_{obj} 为红外测量结果温度， V 为传感器电压， s 为校准系数； T_{amb} 为环境温度。

校准系数计算公式如下：

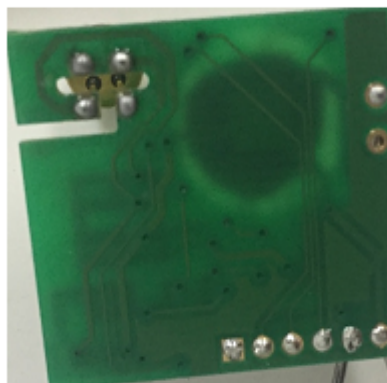
$$s = (V(T_{obj}=37) / ((37 + 273.15)^4 - (T_{amb} + 273.15)^4)) / (5e-10 * (1 + 2e-3 * T_{amb}))$$

六、测量稳定性

由于测试输出电压容易受到 NTC 阻值影响，为了提高测量稳定性，需要确保 NTC 温度的稳定。为此，需要给传感器增加热阻、热容来提高传感器自身的温度稳定性。一般使用金属套件（铜、铝）来作为热阻、热容。

七、传感器自身的热干扰

为了减少传感器 PIN 脚之间的热干扰，在制作 PCB 时，应该将传感器 PIN 脚之间进行热隔离，具体可以参考下图。



八、其他建议

由于传感器的电压输出信号为 uV 量级，所以对电路（运放、ADC 等）噪声要求比较高，建议使用专业的 MCU 来进行测温运算。