

## 负温度系数热敏电阻器-MF11 温度补偿型

## 规格承认书

客户名称: 深圳市立创电子商务有限公司

客户料号: \_\_\_\_\_

松田料号: \_\_\_\_\_

规格型号: MF11-502J/MF11-502K/MF11-502M  
MF11-103J/MF11-103K/MF11-103M  
MF11-104J/MF11-104K/MF11-104M★ 产品环保要求: RoHS 要求  REACH 要求  卤素要求 ★ 产品包装方式: 散件  编带 

制 作	客户确认 (签署)
李光钦	(签认后, 敬请惠还一份)
审 核	
胡 勇	
批 准	
赵明辉	

## 基本参数定义

### ★热敏电阻

热敏电阻是一种对热敏感的半导体电阻器，其电阻值随元件本身温度变化而变化。

### ★负温度系数（NTC）热敏电阻

NTC 热敏电阻是一种由锰、钴、镍为主多种金属氧化物为原料烧结而成的陶瓷半导体热晶体，其零功率电阻值随元件本身温度升高而下降。

### ★零功率电阻（Rt）

在一定温度（t）下，热敏电阻所消耗的功率极低时（若功率进一步下降，电阻值变化率仍小于 0.1%）的直流电阻值。

### ★材料常数（B）

B 值为两个特定环境温度（取绝对温度下公式计算所得）：

$$B = \ln(R_1/R_2) / (1/T_1 - 1/T_2)$$

松田的 B 值是在 T1=298.15K，T2=323.15K 或 358.15K 下所得。一般 B=2000~6000K，B 值越大，每 1℃ 的电阻变化率越大。

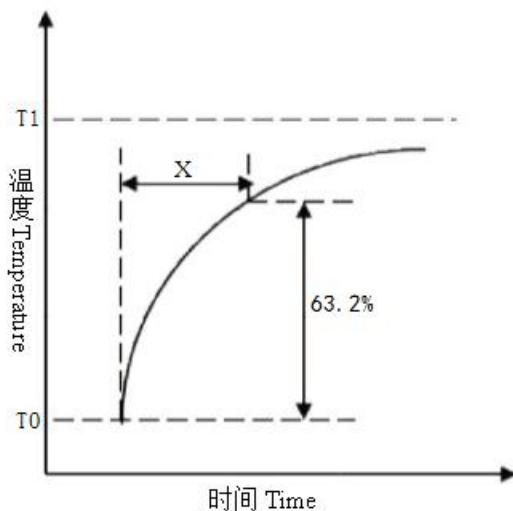
### ★耗散系数（δ）

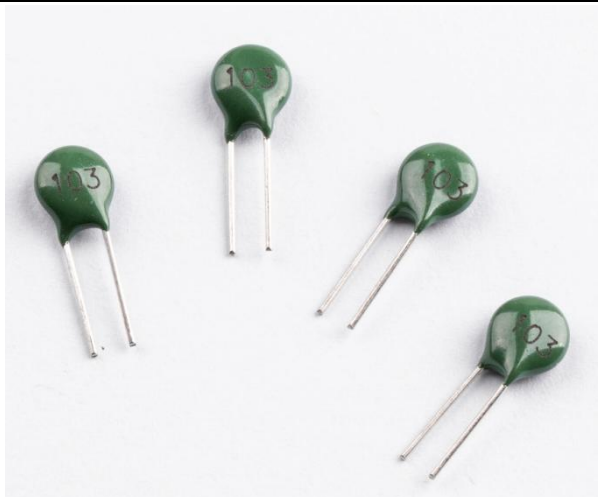
在一定环境温度下，NTC 热敏电阻通过自身发热使其温度升高 1℃ 时所需要的功率，通常以 mW/℃ 表示，可由下面公式计算。

$$\delta = V \times 1 / (T - T_0)$$

### ★热时间常数（τ）

在零功率条件下，当热敏电阻的环境温度发生急剧变化时，热敏电阻元件产生最初温度 T0 与最终温度 T1 两者温度的 63.2% 的温度变化所需要的时间，通常以秒（S）表示，参考下图。





## ★产品特点

- 阻值范围宽、B 值范围宽。
- 一致性好、性能可靠。
- 耐热性能优良、耐湿性能优良。

## ★应用范围

- 用于一般精度的温度测量和在计量设备、电子电路中的温度补偿。

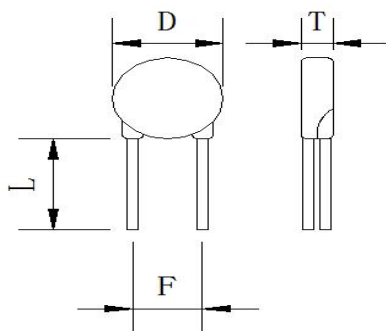
## ★产品型号说明

MF11    104    J

①            ②            ③

- ① MF11: 补偿型 NTC 热敏电阻
- ② 502: 25°C的零功率电阻值 5KΩ
- 103: 25°C的零功率电阻值 10KΩ
- 104: 25°C的零功率电阻值 100KΩ
- ③ J: 阻值精度代码 J-±5% K-±10% M-±20%

## ★产品技术参数



F±1	D max	L min	T max
2.5	6.5	22.0	4.0
封装材料	引线材质	本体颜色	标识颜色
环氧树脂	镀锡铜包钢线	绿色	黑色

## ★电气特性

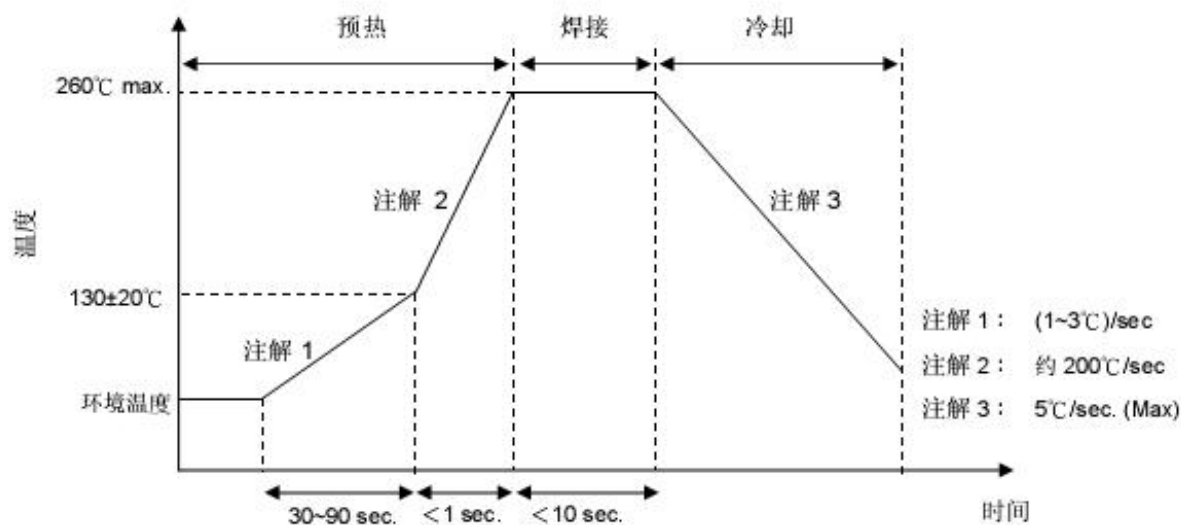
NO.	项目	符号	测试条件	单位	性能要求		
					502	103	104
1	25℃的零功率电阻值	R25℃	Ta=25±0.05℃ 测试功率≤0.1mw	KΩ	5KΩ±5% 5KΩ±10% 5KΩ±20%	10KΩ±5% 10KΩ±10% 10KΩ±20%	100KΩ±5% 100KΩ±10% 100KΩ±20%
2	B 值	B25/50	$B = [(Ta \times Tb) / (Tb - Ta)] \times \ln(Ra/Rb)$ Tb=50℃±0.05℃	K	3950±5%	4050±5%	4400±5%
3	耗散系数	δ	静止空气中	mW/℃	约 6		
4	时间常数	τ	静止空气中	sec	约 20		
5	工作温度范围	/	/	/	-30℃~125℃		
6	最大额定功率	Pmax	/	mW	450		
7	绝缘电阻		1000V/DC 1min	MΩ	≥500		

## ★可靠性试验

项目	测试条件及方法	技术要求
引出端强度	拉力: <u>线径(mm)</u> <u>拉力(N)</u> 0.35<d≤0.5          5 0.5<d≤0.8          10 时间: 10±1 秒	无可见性损伤 R25 ΔR/R≤±3%
可焊性	温度 245±5℃ 时间 2-3 秒	着锡面积≥95%
耐焊接热	锡锅温度: 260±5℃, 浸入深度距电阻体 6mm, 时间 5±1 秒	R25 ΔR/R≤±3%
稳态湿热	温度: 40℃±2℃, 湿度: 93±2%, 时间: 500 小时	R25 ΔR/R≤±3%
温度快速变化	-30℃ 30min→25℃ 5min→125℃ 30min→25℃ 5min, 反复 5 次。	R25 ΔR/R≤±3%
高温储存	温度: 125℃±5℃、时间:1000 小时。	R25 ΔR/R≤±5%
低温储存	温度: -30℃±5℃、时间:1000 小时。	R25 ΔR/R≤±5%

## ★焊接条件

### 波峰焊曲线



### 烙铁重工焊接条件

项目	标准
烙铁头部温度	$360^\circ\text{C (max)}$
焊接时间	3s(max)
焊接位置与涂层距离	2mm(min)

## ★注意事项

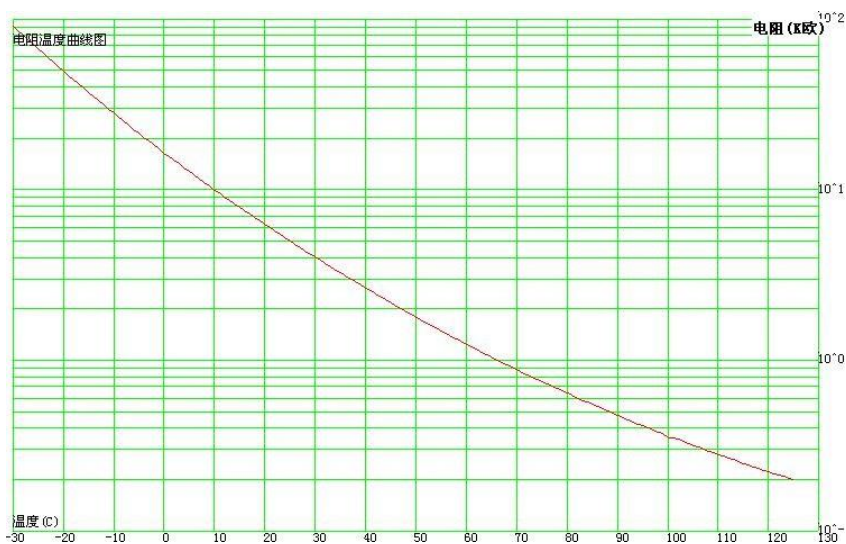
- 本产品的用途：抑制浪涌电流
- 烙铁焊接时，焊接处距涂装层距离至少 2mm，焊接温度应低于  $360^\circ\text{C}$ ，焊接时间 < 3ses。
- 产品不能暴露在高温和高湿状态，请在不拆开原包装的基础上，在下面环境中储存。
  - A、温度： $-10^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}$
  - B、湿度： $\leq 75\%RH$
  - C、保存时间：不超过 12 个月
  - D、包装打开后需重新密封保存

## 附表一：阻温特性表

R25=5KΩ

B25/50=3950K

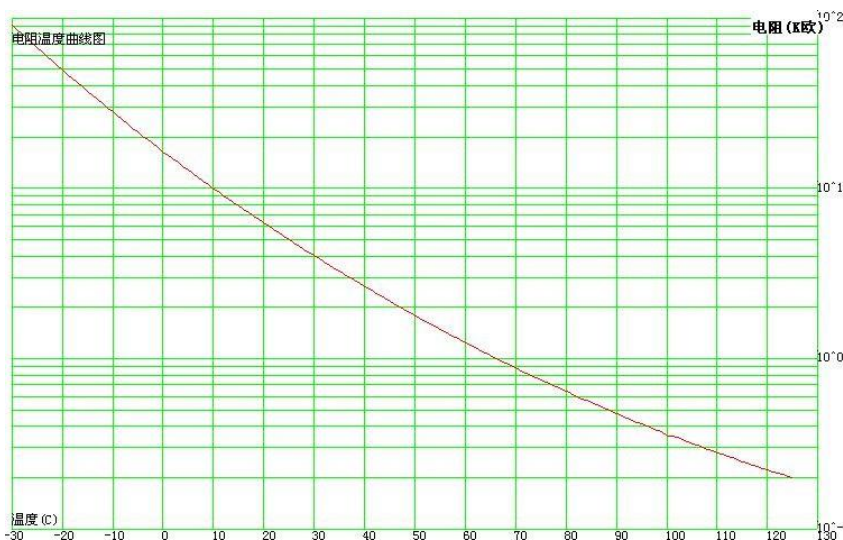
T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R
-30	91.2	-4	20.348	22	5.717	48	1.933	74	0.772	100	0.35
-29	85.642	-3	19.304	23	5.465	49	1.86	75	0.748	101	0.352
-28	80.46	-2	18.32	24	5.227	50	1.791	76	0.724	102	0.343
-27	75.626	-1	17.391	25	5	51	1.724	77	0.702	103	0.334
-26	71.113	0	16.45	26	4.784	52	1.661	78	0.68	104	0.325
-25	66.9	1	15.688	27	4.578	53	1.6	79	0.659	105	0.317
-24	62.963	2	14.907	28	4.383	54	1.542	80	0.639	106	0.309
-23	59.283	3	14.17	29	4.197	55	1.486	81	0.62	107	0.302
-22	55.842	4	13.473	30	4.02	56	1.433	82	0.601	108	0.294
-21	52.623	5	12.814	31	3.851	57	1.382	83	0.583	109	0.287
-20	49.61	6	12.192	32	3.691	58	1.333	84	0.566	110	0.28
-19	46.789	7	11.603	33	3.538	59	1.286	85	0.55	111	0.274
-18	44.146	8	11.046	34	3.392	60	1.241	86	0.533	112	0.267
-17	41.668	9	10.518	35	3.253	61	1.197	87	0.518	113	0.261
-16	39.346	10	9.95	36	3.121	62	1.156	88	0.503	114	0.255
-15	37.167	11	9.547	37	2.994	63	1.116	89	0.489	115	0.249
-14	35.122	12	9.099	38	2.874	64	1.078	90	0.475	116	0.243
-13	33.202	13	8.675	39	2.759	65	1.042	91	0.462	117	0.238
-12	31.399	14	8.273	40	2.65	66	1.007	92	0.449	118	0.232
-11	29.705	15	7.892	41	2.545	67	0.973	93	0.436	119	0.227
-10	28.112	16	7.53	42	2.445	68	0.941	94	0.424	120	0.222
-9	26.615	17	7.187	43	2.35	69	0.91	95	0.413	121	0.217
-8	25.206	18	6.862	44	2.259	70	0.88	96	0.402	122	0.213
-7	23.88	19	6.553	45	2.172	71	0.852	97	0.391	123	0.208
-6	22.631	20	6.26	46	2.088	72	0.824	98	0.381	124	0.204
-5	21.456	21	5.981	47	2.009	73	0.798	99	0.371	125	0.2



## R25=10Ω

## B25/50=4050K

T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R
-30	193.5	-4	41.904	22	11.46	48	3.797	74	1.451	100	0.6
-29	181.461	-3	39.704	23	10.948	49	3.651	75	1.402	101	0.6
-28	170.268	-2	37.633	24	10.461	50	3.511	76	1.354	102	0.582
-27	159.85	-1	35.681	25	10	51	3.377	77	1.309	103	0.564
-26	150.146	0	33.8	26	9.561	52	3.248	78	1.265	104	0.548
-25	141.1	1	32.108	27	9.144	53	3.126	79	1.222	105	0.531
-24	132.659	2	30.474	28	8.747	54	3.008	80	1.181	106	0.516
-23	124.779	3	28.932	29	8.37	55	2.896	81	1.142	107	0.5
-22	117.418	4	27.477	30	8.011	56	2.788	82	1.104	108	0.486
-21	110.537	5	26.104	31	7.67	57	2.684	83	1.068	109	0.472
-20	104.101	6	24.807	32	7.345	58	2.585	84	1.033	110	0.458
-19	98.079	7	23.583	33	7.036	59	2.49	85	1	111	0.445
-18	92.44	8	22.426	34	6.741	60	2.4	86	0.967	112	0.432
-17	87.159	9	21.333	35	6.461	61	2.312	87	0.936	113	0.419
-16	82.21	10	20.3	36	6.193	62	2.229	88	0.906	114	0.407
-15	77.571	11	19.322	37	5.938	63	2.148	89	0.877	115	0.396
-14	73.219	12	18.398	38	5.695	64	2.071	90	0.849	116	0.385
-13	69.137	13	17.523	39	5.464	65	1.997	91	0.822	117	0.374
-12	65.305	14	16.695	40	5.242	66	1.927	92	0.796	118	0.364
-11	61.707	15	15.912	41	5.031	67	1.858	93	0.771	119	0.353
-10	58.328	16	15.169	42	4.83	68	1.793	94	0.747	120	0.344
-9	55.153	17	14.466	43	4.638	69	1.73	95	0.723	121	0.334
-8	52.169	18	13.799	44	4.454	70	1.67	96	0.701	122	0.325
-7	49.363	19	13.167	45	4.279	71	1.612	97	0.679	123	0.316
-6	46.724	20	12.568	46	4.111	72	1.556	98	0.658	124	0.308
-5	44.241	21	11.999	47	3.951	73	1.503	99	0.638	125	0.3



## R25=10Ω

## B25/50=4050K

T	R	T	R	T	R	T	R	T	R	T	R
-30	2362	-4	462.562	22	115.924	48	34.689	74	12.198	100	5
-29	2056.98	-3	436.935	23	110.324	49	33.225	75	11.754	101	4.845
-28	1921.53	-2	412.867	24	105.022	50	31.83	76	11.329	102	4.496
-27	1796.15	-1	390.254	25	100	51	30.501	77	10.921	103	4.553
-26	150.146	0	369	26	95.242	52	29.234	78	10.531	104	4.415
-25	1680	1	349.014	27	90.733	53	28.027	79	10.157	105	4.283
-24	1572.29	2	330.215	28	86.46	54	26.876	80	9.798	106	4.155
-23	1472.35	3	312.525	29	82.408	55	25.778	81	9.454	107	4.031
-22	1379.54	4	295.874	30	78.567	56	24.731	82	9.124	108	3.913
-21	1293.27	5	280.194	31	74.922	57	23.732	83	8.808	109	3.798
-20	1213.04	6	265.424	32	71.465	58	22.778	84	8.504	110	3.688
-19	1138.37	7	251.507	33	68.184	59	21.868	85	8	111	3.581
-18	1068.82	8	238.388	34	65.069	60	21	86	7.934	112	3.479
-17	1004	9	226.019	35	62.112	61	20.17	87	7.666	113	3.38
-16	943.557	10	214	36	59.304	62	19.378	88	7.408	114	3.284
-15	877.151	11	203.346	37	56.637	63	18.621	89	7.161	115	3.192
-14	834.485	12	192.958	38	54.103	64	17.898	90	6.923	116	3.103
-13	785.282	13	183.151	39	51.695	65	17.207	91	6.695	117	3.017
-12	739.289	14	173.89	40	49.406	66	16.546	92	6.475	118	2.934
-11	696.274	15	165.142	41	47.23	67	15.915	93	6.265	119	2.854
-10	656.023	16	156.877	42	45.16	68	15.311	94	6.062	120	2.776
-9	618.339	17	149.065	43	43.192	69	14.733	95	5.867	121	2.702
-8	583.041	18	141.68	44	41.32	70	14.181	96	5.68	122	2.629
-7	549.962	19	134.696	45	39.538	71	13.652	97	5.5	123	2.56
-6	518.949	20	128.09	46	37.842	72	13.146	98	5.327	124	2.492
-5	489.86	21	121.839	47	36.227	73	12.662	99	5.16	125	2.427

