

HTH 系列高功率厚膜晶片电阻器

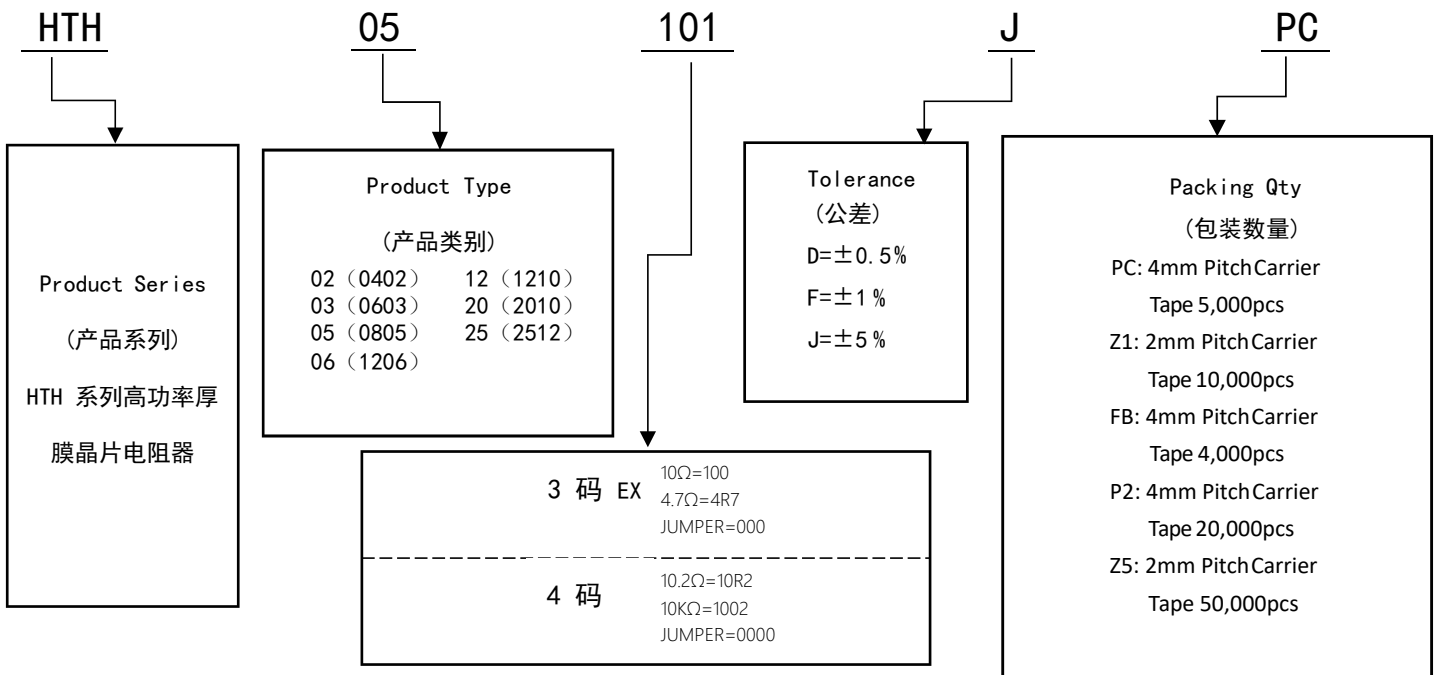
运用环境：一般用途

一、特性及应用

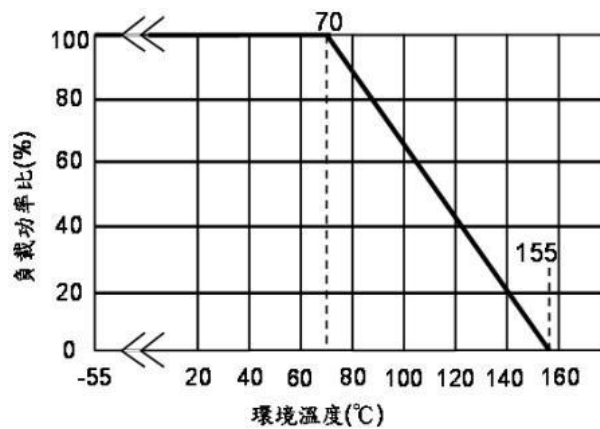
- 贴片型电阻器：轻薄便于贴装
- 适用于波峰焊及回流焊
- 适用于 AV 适配器, LCD 背光电路, 照相机快门等
- 产品符合无铅, 无卤素等 RoHS 条款

二、订购编码

- 例：HTH05 5% 100Ω 5,000pcs



三、降功率曲线



说明：HTH 系列周围温度超过 70°C 至 155°C 之间，功率可参考上图进行修正

HTH 系列高功率厚膜晶片电阻器

运用环境：一般用途



四、产品规格参数

型号	额定功率 (W)	最高额定电压	最高过负荷电压	阻值范围			T. C. R (ppm/°C)	0Ω 额定电流		0Ω 阻值		使用温度范围
				D (±0.5%) E-24, E-96	F (±1%) E-24, E-96	J (±5%) E-24		J ±5%	F ±1%	J ±5%	F ±1%	
HTH02 (0402)	1/8	50V	100V	10Ω ≤ R ≤ 1MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	±100	1.5A	2A	50mΩ MAX	20mΩ MAX	-55°C ~ +155°C
				-----	1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	±200					
HTH03 (0603)	1/5	75V	150V	10Ω ≤ R ≤ 1MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	±100	1.5A	2.5A	50mΩ MAX	20mΩ MAX	
				1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	±200					
HTH05 (0805)	1/4	150V	300V	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	±100	2.5A	3.5A	50mΩ MAX	20mΩ MAX	
				1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	±200					
HTH06 (1206)	1/2	200V	400V	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	±100	3A	5A	50mΩ MAX	20mΩ MAX	
				1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	±200					
HTH12 (1210)	3/4	200V	400V	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	±100	4A	6A	50mΩ MAX	20mΩ MAX	
				-----	1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	±200					
HTH20 (2010)	1	200V	400V	-----	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	±100	4.5A	7A	50mΩ MAX	20mΩ MAX	
				-----	1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	±200					
HTH25 (2512)	2	200V	400V	100Ω ≤ R ≤ 100KΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	10Ω ≤ R ≤ 10MΩ	±100	6A	10A	50mΩ MAX	20mΩ MAX	
				-----	1Ω ≤ R < 10Ω	1Ω ≤ R < 10Ω	±200					

五、额定电压

- 额定电压：对于额定功率之直流或交流(市用周率有效值 rms.) 电压。

可用下列公式求得，但求得之值若超过规格表内之最高额定电压时，则以最高额定电压为其额定电压。

$$E = \sqrt{R \times P}$$

E = 额定电压 (V)

P = 额定功率 (W)

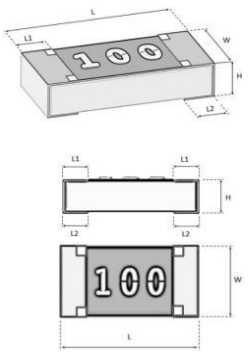
R = 公称阻值 (Ω)

说明：本产品不适用于脉冲浪涌的运用

HTH 系列高功率厚膜晶片电阻器

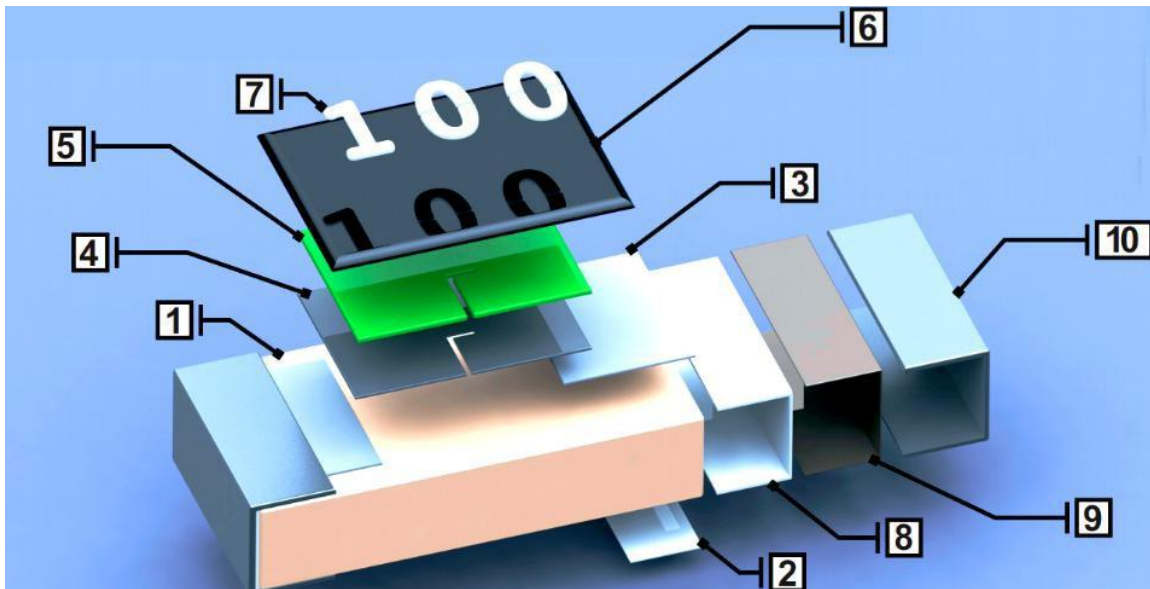
运用环境：一般用途

六、外形尺寸

	Type	Size Code	L	W	H	L1	L2
	HTH02	0402	1.00 ± 0.10	0.50 ± 0.05	0.30 ± 0.05	0.20 ± 0.10	0.25 ± 0.10
HTH03	0603	1.55 ± 0.10	0.80 ± 0.10	0.45 ± 0.10	0.30 ± 0.15	0.30 ± 0.15	
HTH05	0805	2.00 ± 0.10	1.25 ± 0.10	0.50 ± 0.10	0.35 ± 0.20	0.35 ± 0.15	
HTH06	1206	3.05 ± 0.10	1.55 ± 0.10	0.50 ± 0.10	0.45 ± 0.20	0.35 ± 0.15	
HTH12	1210	3.05 ± 0.10	2.55 ± 0.10	0.55 ± 0.10	0.50 ± 0.20	0.50 ± 0.20	
HTH20	2010	4.95 ± 0.10	2.45 ± 0.10	0.70 ± 0.10	0.65 ± 0.20	0.60 ± 0.20	
HTH25	2512	6.40 ± 0.20	3.20 ± 0.20	0.70 ± 0.10	0.60 ± 0.20	1.25 ± 0.20	

Unit: mm

七、结构说明



1	陶瓷基板 Ceramic substrate	6	2nd 保护层 2nd Protective coating
2	背面内部电极 Bottom inner electrode	7	字码 Marking
3	正面内部电极 Top inner electrode	8	侧面内部电极 Terminal inner electrode
4	电阻层 Resistive layer	9	Ni 层电镀 Ni plating
5	1st 保护层 1st Protective coating	10	Sn 层电镀 Sn plating

HTH 系列高功率厚膜晶片电阻器

运用环境：一般用途



八、可靠性--电气

Item	Conditions	SPEC	
		Resistors	0Ω
Temperature Coefficient of Resistance 温度系数	$TCR \text{ (ppm / } ^\circ\text{C)} = (R2 - R1) / R1 (T2 - T1) \times 10^6$ R1: 室温下量测的阻值(Ω) R2: 125°C下量测的阻值(Ω) T1: 室温之温度(°C) T2: 125°C的温度(°C)。 Base on JIS-C5201-1 4.8	参照 4 项产品规格参数	NA
Short Time Overload 短时间过负荷	施加 2.5 倍的额定电压 5 秒，静置 30 分钟以上再量测阻值变化率。(额定电压值请 参照 4 项产品规格参数) Base on JIS-C5201-1 4.13	0.5%、1% : $\Delta R = \pm 1.0\%$ 5% : $\Delta R = \pm 2.0\%$	参照 4 项产品规格参数
Insulation Resistance 绝缘电阻试验	将晶片电阻置于治具上，在正负极施加 100 VDC 一分钟后测量电极与保护层及电极与基板(底材)之绝缘电阻值。 Base on JIS-C5201-1 4.6	$\geq 10^9 \Omega$	
Dielectric Withstand Voltage 绝缘耐电压	将晶片电阻置于治具上，在正、负极施加 VAC (参考下列) HTH05、06、12、20、25 用 500 VAC 一分钟 HTH02、03 用 300 VAC 一分钟 Base on JIS-C5201-1 4.7	无短路或烧毁现象。	

HTH 系列大功率厚膜晶片电阻器

运用环境：一般用途



九、可靠性---机械

Item	Conditions	SPEC	
		Resistors	0Ω
Terminal Strength 端电极拉力	测试项目一:将电阻焊在电路板上,在电阻背面施以 5N 的力量持续 10 sec 后,检查侧导体外观。 测试项目二:将电阻焊在电路板上,逐渐施加力量于电阻背面,测试端电极最大剥离强度。 Base on JIS-C5201-1 4.16	项目一:外观无损伤,无侧导脱落及本体断裂发生。 项目二: $\geq 5N$	
Resistance to Solvent 耐溶剂性	浸于 20~25°C 异丙醇溶剂中 5±0.5 分钟后,取出静置 48 hrs 以上,再量测阻值变化率。 Base on JIS-C5201-1 4.29	$\Delta R = \pm 0.5\%$	参照 4 项产品规格参数
Solderability 焊锡性	前处理:将晶片电阻放置于 PCT 试验机内,在温度 105°C、湿度 100% 及气压 1.22×10^5 pa 的饱和条件下进行 4 小时的老化测试,取出后静置于室温下 2 小时。 测试方法:将电阻浸于 235±5°C 之炉中 2 秒后取出置于显微镜下观察焊锡面积。 Base on JIS-C5201-1 4.17	导体吃锡面积应大于 95%	
Resistance to Soldering Heat 抗焊锡热	◎测试项目一(焊锡炉测试): 浸于 260+5/-0°C 之锡炉中 10 秒+1/-0,取出静置 60 分钟以上,再量测阻值变化率。 ◎测试项目二(焊锡炉测试): 浸于 260+5/-0°C 之锡炉中 30+1/-0 秒,取出后洗净。置于显微镜下观察焊锡面积。 ◎测试项目三(电烙铁试验): 加热温度:350±10°C 烙铁加热时间:3+1/-0 sec. 取电烙铁加热于电极两端后,取出静置 60 钟以上,再量测阻值变化率。 Base on JIS-C5201-1 4.18	试验项目一: $\Delta R = \pm 1.0\%$ 试验项目二: 导体吃锡面积应大于 95%。 在电极边缘处不应见到下层的物质(例如白基板)。 试验项目三: $\Delta R = \pm 1.0\%$	参照 4 项产品规格参数
Joint Strength of Solder 焊锡粘合强度	◎弯折性测试 将晶片电阻焊于弯折性测试板中,置于弯折测试机上,在测试板中央施力下压,于负荷下量测阻值变化率。 下压深度(D):HTH02、03、05=5mm HTH06、12=3mm HTH20、25=2mm Base on JIS-C5201-1 4.33	$\Delta R = \pm 1.0\%$	参照 4 项产品规格参数

HTH 系列高功率厚膜晶片电阻器

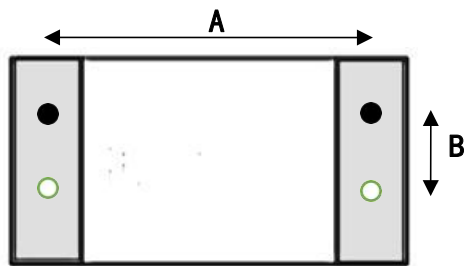
运用环境：一般用途



十、可靠性—环境

Item	Conditions	SPEC	
		Resistors	0Ω
Resistance to Dry Heat 耐热性试验	置于 155±5°C 之烤箱中 1000+48/-0 hrs, 取出静置 1 hrs 以上 再量测阻值变化率。 Base on JIS-C5201-1 4.25	0.5%、1% : $\Delta R = \pm 1.0\%$ 5% : $\Delta R = \pm 2.0\%$	参照 4 项产品规格参数
Thermal Shock 冷热冲击	将晶片电阻置入冷热冲击机中, 温度为-55°C 15 分钟, +125°C 15 分钟, 共计循环 300 次后取出, 静置 60 分钟 再量测阻值变化率。 最低温度: -55±5°C, 最高温度: 125±5°C, 15 分钟 Base on MIL-STD 202 Method 107	0.5%、1% : $\Delta R = \pm 0.5\%$ 5% : $\Delta R = \pm 1.0\%$	参照 4 项产品规格参数
Loading Life in Moisture 耐湿负荷	置于温度 40±2°C 相对湿度 90~95% 恒温恒湿槽中, 并施加 额定电压, 90 分钟 ON, 30 分钟 OFF, 共 1,000 hrs 取出 静置 60 分钟以上再量测阻值变化率。 Base on JIS-C5201-1 4.24	0.5%、1% : $\Delta R = \pm 0.5\%$ 5% : $\Delta R = \pm 2.0\%$	参照 4 项产品规格参数
Load Life 负荷寿命	置于 70±2°C 之烤箱中施加额定电压, 90 分钟 ON, 30 分钟 OFF, 共 1,000 hrs 取出静置 60 分钟以上再量测阻值变化率。 Base on JIS-C5201-1 4.25	0.5%、1% : $\Delta R = \pm 0.5\%$ 5% : $\Delta R = \pm 2.0\%$	参照 4 项产品规格参数

十一、阻值量测位置



- Current Terminal
- Voltage Terminal

Unit: mm

TYPE	A	B
HTH02	0.80±0.05	0.24±0.05
HTH03	1.35±0.05	0.35±0.05
HTH05	1.80±0.05	0.35±0.05
HTH06	2.90±0.05	0.35±0.05
HTH12	2.90±0.05	0.35±0.05
HTH20	4.50±0.05	1.15±0.05
HTH25	5.90±0.05	1.60±0.05

HTH 系列高功率厚膜晶片电阻器

运用环境：一般用途



十二、Marking

- 0402 无字码，其余 Size 有字码（见右表）
- 阻值范围： $\geq 1\Omega$
 (0603、0805、1206、1210、2010、2512： $\pm 5\%$ 容差)
 -----阻值 $\geq 10\Omega$ ：以 E-24 系列三位数字表示，前二位数有效数字，第三位数为乘幂(10^X)。
 -----阻值 $< 10\Omega$ ：以 E-24 系列三位数字表示，第一、三位数为有效数字，第二位数为乘幂(10^{-1})。
 (0805、1206、1210、2010、2512： $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1\%$ 容差)
 -----阻值 $\geq 100\Omega$ ：以 E-24、E-96 系列四位数字表示，前三位数为有效数字，第四位数为(10^X)。
 -----阻值 $< 100\Omega$ ：以 E-24、E-96 系列四位数字表示，其中三位数为有效数字，R 为乘幂(10^X)。
- 0603 $\pm 0.5\%$ 、 $\pm 1\%$ 容差(特殊)：以 E-96 系列表示，不使用四字码
 而使用 EIAJ 如下表之代码。
 前二位数为代码，第三位数为乘幂(10^X)。
 -----若阻值未在 E-96 系列而在 E24 系列内，则以 E-24 系列三字码且底下加一横杠示。

型别	阻值范围	精度 $\leq 1\%$	精度 $\geq 1\%$
0603	$\geq 1\Omega$	3 字码	3 字码
	0Ω	3 字码	1 字码
其余	$\geq 1\Omega$	4 字码	3 字码
	0Ω	3 字码	1 字码

阻值 $\geq 100\Omega$: 字碼 471 $471=47 \times 10^1=470\Omega$

阻值 $< 100\Omega$: 字碼 470 $470=47 \times 10^0=47\Omega$

E24 字码表

10	11	12	13	15	16	18	20	22	24	27	30
33	36	39	43	47	51	56	62	68	75	82	91

E96 字码表

100	102	105	107	110	113	115	118	121	124	127	130
133	137	140	143	147	150	154	158	162	165	169	174
178	182	187	191	196	200	205	210	215	221	226	232
237	243	249	255	261	267	274	280	287	294	301	309
316	324	332	340	348	357	365	374	383	392	402	412
422	432	442	453	464	475	487	499	511	523	536	549
562	576	590	604	619	634	649	665	681	698	715	732
750	768	787	806	825	845	866	887	909	931	953	976

HTH 系列高功率厚膜晶片电阻器

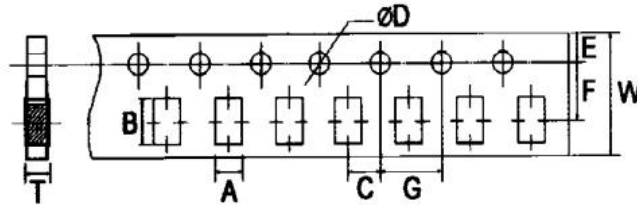
运用环境：一般用途

EIAJ 字码表

代码	阻值	代码	阻值	代码	阻值	代码	阻值	代码	阻值	代码	阻值	代码	阻值	代码	阻值
01	100	13	133	25	178	37	237	49	316	61	422	73	562	85	750
02	102	14	137	26	182	38	243	50	324	62	432	74	576	86	768
03	105	15	140	27	187	39	249	51	332	63	442	75	590	87	787
04	107	16	143	28	191	40	255	52	340	64	453	76	604	88	806
05	110	17	147	29	196	41	261	53	348	65	464	77	619	89	825
06	113	18	150	30	200	42	267	54	357	66	475	78	634	90	845
07	115	19	154	31	205	43	274	55	365	67	487	79	649	91	866
08	118	20	158	32	210	44	280	56	374	68	499	80	665	92	887
09	121	21	162	33	215	45	287	57	383	69	511	81	681	93	909
10	124	22	165	34	221	46	294	58	392	70	523	82	698	94	931
11	127	23	169	35	226	47	301	59	402	71	536	83	715	95	953
12	130	24	174	36	232	48	309	60	412	72	549	84	732	96	976
Y=10 ⁻²		X=10 ⁻¹		A=10 ⁰		B=10 ¹		C=10 ²		D=10 ³		E=10 ⁴		F=10 ⁵	

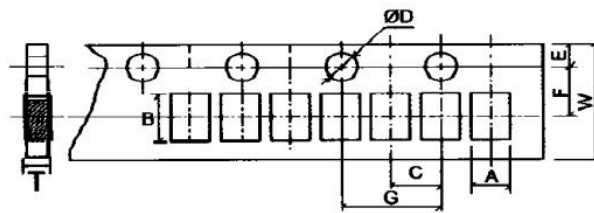
十三、包装方式

● Dimension of Paper Taping:(Unit: mm)



Type	A	B	C±0.05	$\phi D_{-0}^{+0.1}$	E±0.1	F±0.05	G±0.1	W±0.2	T
0402	0.65±0.01	1.20±0.10	2.00	1.50	1.75	3.50	4.00	8.00	0.42±0.05

● Dimension of Paper Taping:(Unit: mm)

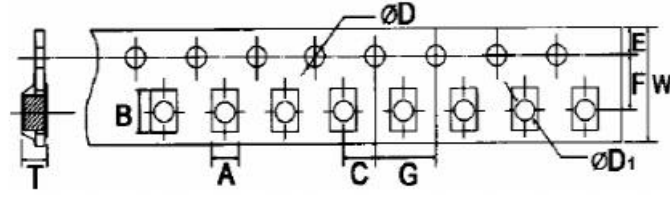


Type	A±0.2	B±0.2	C±0.05	$\phi D_{-0}^{+0.1}$	E±0.1	F±0.05	G±0.1	W±0.2	T±0.1
0603	1.10	1.90	2.00	1.50	1.75	3.50	4.00	8.00	0.67
0805	1.65	2.40	2.00	1.50	1.75	3.50	4.00	8.00	0.81
1206	2.00	3.60	2.00	1.50	1.75	3.50	4.00	8.00	0.81
1210	2.80	3.50	2.00	1.50	1.75	3.50	4.00	8.00	0.75

HTH 系列高功率厚膜晶片电阻器

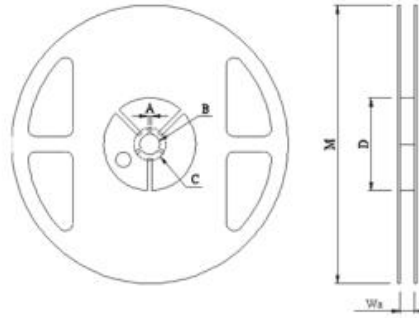
运用环境：一般用途

● Dimension of plastic taping: (Unit: mm)



Type	A±0.2	B±0.2	C±0.05	$\phi D_{-0}^{+0.1}$	$\phi D1_{-0}^{+0.25}$	E±0.1	F±0.05	G±0.1	W±0.2	T±0.1
2010	2.90	5.60	2.00	1.50	1.50	1.75	5.50	4.00	12.00	1.00
2512	3.50	6.70	2.00	1.50	1.50	1.75	5.50	4.00	12.00	1.00

● Dimension of Reel: (Unit: mm)



Type	Taping	Qty/Reel	A±0.5	B±0.5	C±0.5	D±1	M±2	W±1
0402	Paper	10,000Pcs	2.0	13.0	21.0	60.0	178.0	10.0
0603	Paper	5,000Pcs	2.0	13.0	21.0	60.0	178.0	10.0
0805	Paper	5,000Pcs	2.0	13.0	21.0	60.0	178.0	10.0
1206	Paper	5,000Pcs	2.0	13.0	21.0	60.0	178.0	10.0
1210	Paper	5,000Pcs	2.0	13.0	21.0	60.0	178.0	10.0
2010	Embossed	4,000Pcs	2.0	13.0	21.0	60.0	178.0	13.8
2512	Embossed	4,000Pcs	2.0	13.0	21.0	60.0	178.0	13.8

十四、镀层厚度

14.1 镍层 (Ni) 厚度: $\geq 2 \mu m$

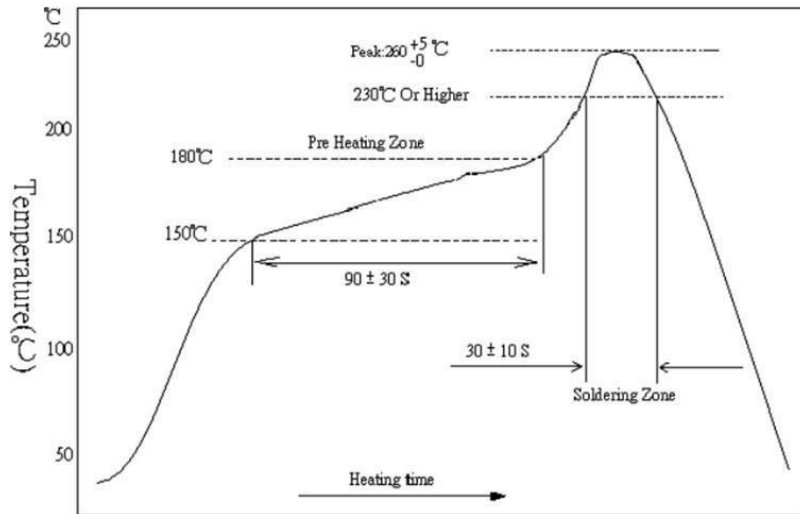
14.2 锡层 (Sn) 厚度: $\geq 3 \mu m$

HTH 系列高功率厚膜晶片电阻器

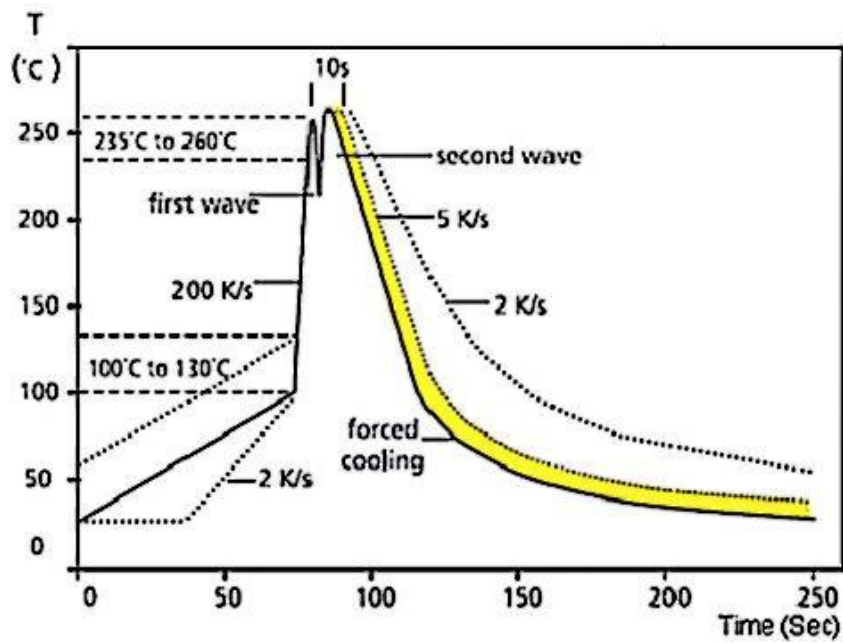
运用环境：一般用途

十五、建议运用说明

● Lead Free IR Reflow Soldering Profile



● Lead Free Double-Wave Soldering Profile



适用 0603 (含) 以上产品

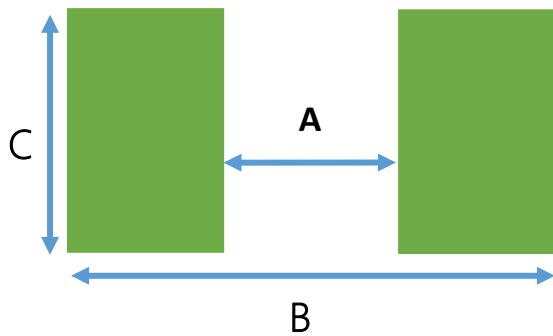
● 烙铁焊锡方式: 350±10°C 3 秒之内

HTH 系列大功率厚膜晶片电阻器

运用环境：一般用途



十六、建议焊盘尺寸



Unit: mm

Type	A	B	C
HTT02	0.5	1.5	0.6
HTT03	0.8	2.1	0.9
HTT05	1.2	3.0	1.3
HTT06	2.2	4.2	1.6
HTT12	2.2	4.2	2.8
HTT20	3.5	6.1	2.8
HTT25	3.8	8.0	3.5

十七、注意事项

- 若客户端有意于特殊环境或状态下使用本公司产品(包括但不限于如下所示), 则需针对 下列或其他运用环境各别承认产品特性及信赖性。
 - (a) 运用于高温高湿之环境;
 - (b) 于接触海风或运用于其他腐蚀性气体之环境: Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂ 及 NO₂;
 - (c) 于非验证过液体中使用, 包括水、油、化学品及有机溶剂;
 - (d) 使用非验证过之树脂或其他涂层材料来封合或涂层本公司产品;
 - (e) 于焊锡后之清洗, 需使用水溶性清洁剂清洗残留于产品助焊剂, 纵然使用免洗助焊剂仍建议清洗。
- 产品可能对于瞬时过载而导致产品之功能丧失, 请注意您的制造过程和保存, 避免发生高于产品规格之瞬时电流施加在产品上。
- 在储存环境 25±5°C、60±15%之条件下可储存二年。
- 存储时请避开如下恶劣环境, 以免影响产品性能及焊锡连接性: 海风、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂ 及 NO₂ 等腐蚀性气体的场所, 阳光直射、结露场所。
- 产品搬运、存储时请保证箱体的正确朝向, 严禁摔落、挤压箱体, 否则可能造成产品 电极或本体受损。
- 作业及处理注意事项:
 - (a) 作业时需确保电阻边缘及保护层免于机械应力破坏。
 - (b) 印刷电路板 (PCB) 分开或固定在支撑体上时应小心操作, 因为印刷电路板 (PCB) 安装的弯曲会对电阻器造成机械应力。
 - (c) 电阻需于规格中额定功率范围内使用, 尤其当功率超出额定值时, 将会负载在电阻上, 有可能因温度上升造成机器损害。
 - (d) 若电阻将可能接受大量负载(脉冲波)冲击时, 必须于使用前设置作业环境。
 - (e) 使用该产品时请在贵司实装状态下评估及确认, 充分考虑故障安全设计, 确保系统上的安全性。