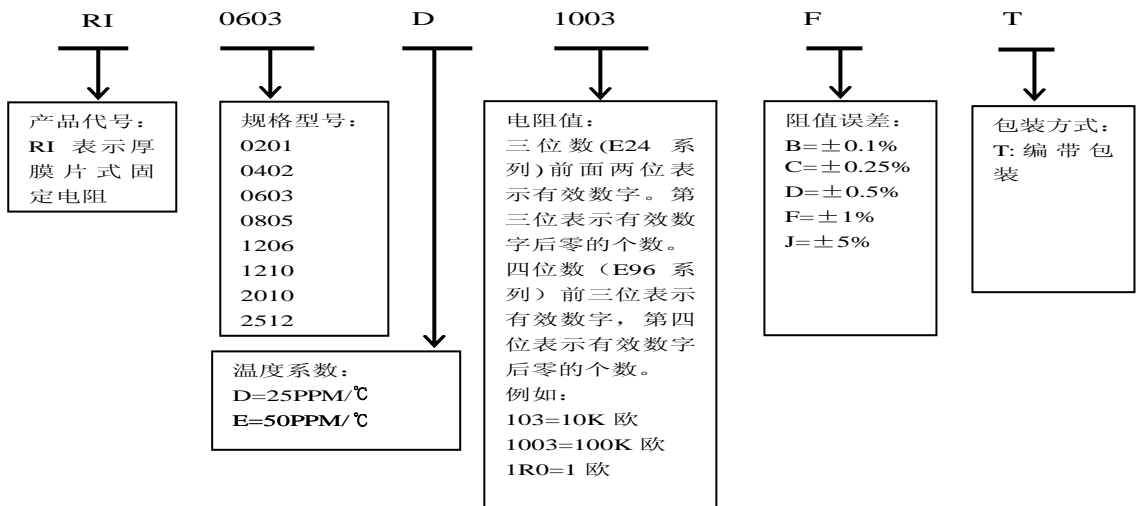


1 適用範圍:

本承認書適用於本公司所生產的無鉛、無鹵素之 RI 系列薄膜晶片電阻器。

2 型別名稱:

(例)



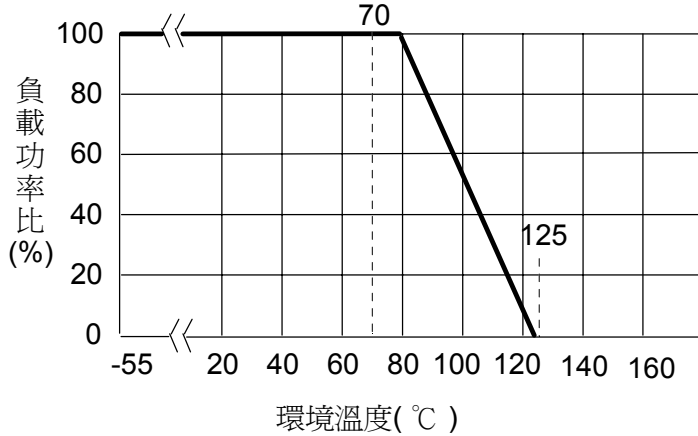
3 規格表:

型別	額定功率	最高額定電壓	最高過負荷電壓	T.C.R. (ppm/°C) 溫度係數	阻值範圍			
					B(± 0.1%) E-96、E24	C(± 0.25%) E-96、E24	D(± 0.5%) E-96、E24	F(± 1%) E-96、E24
02	1/16 W	50V	100V	± 25	10Ω ~ 121KΩ			
				± 50				
03	1/10 W	75V	150V	± 25	10Ω ~ 681KΩ			
				± 50				
05	1/8 W	150V	300V	± 25	10Ω ~ 1.5MΩ			
				± 50				
06	1/4 W	200V	400V	± 25	10Ω ~ 1.5MΩ			
				± 50				
12	1/2 W	200V	400V	± 25	10Ω ~ 1MΩ			
				± 50				
20	3/4 W	200V	400V	± 25	10Ω ~ 1MΩ			
				± 50				
25	1 W	200V	400V	± 25	10Ω ~ 1MΩ			
				± 50				
使用溫度範圍				-55°C ~ +125°C				

3.1 功率衰減曲線:

使用溫度範圍：-55°C ~ 125°C

周圍溫度若超過70°C至125°C之間，功率可照下圖曲線予以修定之。



3.2 額定電壓:

額定電壓:對於額定功率之直流或交流(商用週率有效值rms)電壓。

可用下列公式求得，但求得之值若超過規格表內之最高電壓時，則以最高額定電壓為其額定電壓。

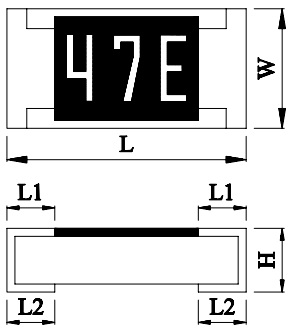
$$E = \sqrt{R \times P}$$

E=額定電壓(V)

P=額定功率(W)

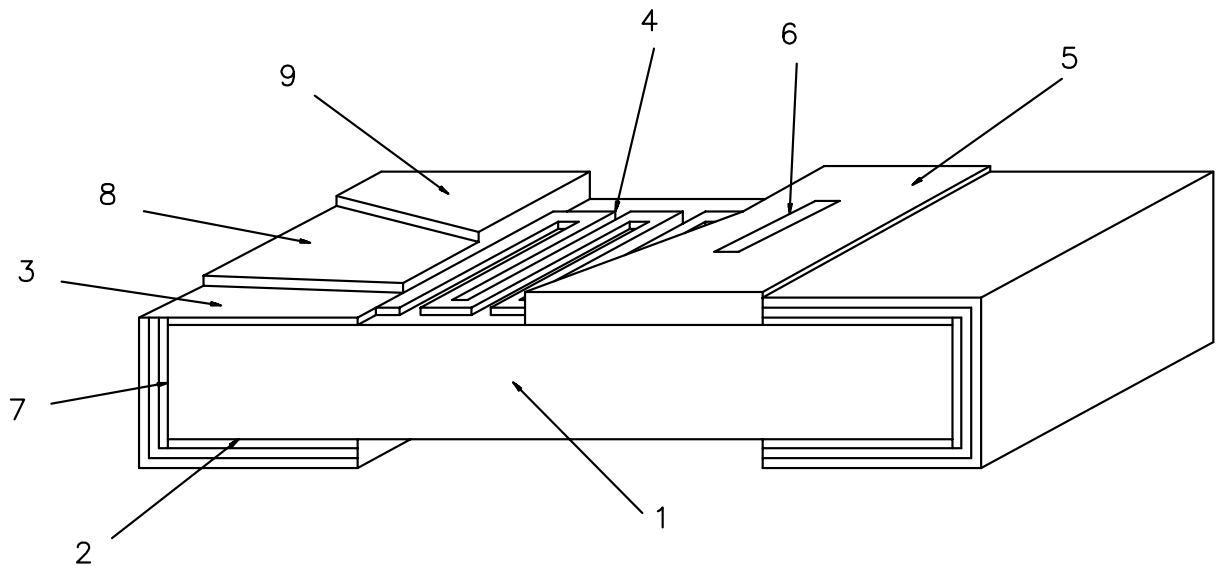
R=公稱阻值(Ω)

4 尺寸:



Dimensions		L	W	H	L1	L2
TYPE	Size Code					
02	0402	1.00± 0.10	0.50± 0.05	0.30± 0.05	0.20± 0.10	0.25± 0.10
03	0603	1.60± 0.10	0.80± 0.10	0.45± 0.10	0.30± 0.15	0.30± 0.15
05	0805	2.00± 0.10	1.25± 0.10	0.50± 0.10	0.35± 0.20	0.35± 0.15
06	1206	3.05± 0.10	1.55± 0.10	0.55 ^{+0.10} _{-0.05}	0.45± 0.20	0.35± 0.15
12	1210	3.05± 0.10	2.55± 0.10	0.55± 0.10	0.50± 0.20	0.50± 0.20
20	2010	5.00± 0.20	2.50± 0.20	0.55± 0.10	0.60± 0.20	0.60± 0.20
25	2512	6.30± 0.20	3.20± 0.20	0.55± 0.10	0.60± 0.20	0.60± 0.20

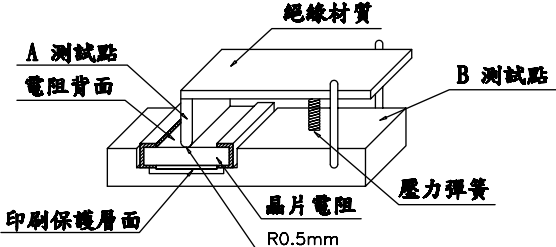
5 結構圖



1	陶瓷基板	Ceramic substrate	6	字碼	Marking
2	背面內部電極	Bottom inner electrode	7	側面內部電極	Terminal inner electrode
3	正面內部電極	Top inner electrode	8	Ni 層電鍍	Ni plating
4	電阻層	Resistive layer	9	Sn 層電鍍	Sn plating
5	保護層	Protective coating			

6 信賴性試驗項目:

6.1 電氣性能試驗 (Electrical Performance Test)

ITEM 項目	Conditions 條件	Specifications 規格															
		Resistors															
Temperature Coefficient of Resistance 溫度係數	$TCR (ppm/^{\circ}C) = \frac{(R2 - R1)}{R1 (T2 - T1)} \times 10^6$ R1: 室溫下量測之阻值(Ω) R2: -55°C 或 +125°C 下量測之阻值(Ω) T1: 室溫之溫度(°C) T2: -55°C 或 +125°C 之溫度(°C)。 依據 JIS-C5201-1 4.8	參考3.規格表															
Short Time Overload 短時間過負荷	施加2.5倍的額定電壓5秒，靜置30分鐘以上再量測阻值變化率。(額定電壓值請參考 3.規格表) 依據 JIS-C5201-1 4.13	$\pm (0.5\% + 0.05\Omega)$ 外觀無損傷，無短路或燒毀現象。															
Insulation Resistance 絕緣電阻試驗	將晶片電阻置於治具上，在正負極施加100VDC一分鐘後，測量電極與保護層及電極與基板(底材)間之絕緣電阻值。 依據 JIS-C5201-1 4.6	$\geq 10^9 \Omega$															
																	
Dielectric Withstand Voltage 絕緣耐電壓	將晶片電阻置於治具上，在正、負極施加VAC (參考下列) 02、03用300VAC一分鐘 05、06、12、20、25用500VAC一分鐘 依據 JIS-C5201-1 4.7	無短路或燒毀現象。															
Intermittent Overload 斷續過負荷	置於恆溫箱中，施加2.5倍額定電壓，1秒ON，25秒OFF，計 $10,000^{+400}_{-0}$ 次取出靜置60分鐘後量測阻值變化量。 依據 JIS-C5201-1 4.13	$\pm (0.5\% + 0.05\Omega)$															
Noise Level 雜音測驗	依據 JIS-C5201-1 4.12 測試方法。	<table border="1"> <thead> <tr> <th>電阻(Resistance)</th> <th>雜音(Noise)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$R < 100\Omega$</td> <td>$\leq -10\text{db}(0.32 \text{ uV/V})$</td> </tr> <tr> <td>$100\Omega \leq R < 1\text{K}\Omega$</td> <td>$\leq 0\text{db}(1.0 \text{ uV/V})$</td> </tr> <tr> <td>$1\text{K}\Omega \leq R < 10\text{K}\Omega$</td> <td>$\leq 10\text{db}(3.2 \text{ uV/V})$</td> </tr> <tr> <td>$10\text{K}\Omega \leq R < 100\text{K}\Omega$</td> <td>$\leq 15\text{db}(5.6 \text{ uV/V})$</td> </tr> <tr> <td>$100\text{K}\Omega \leq R < 1\text{M}\Omega$</td> <td>$\leq 20\text{db}(10 \text{ uV/V})$</td> </tr> <tr> <td>$1\text{M}\Omega \leq R$</td> <td>$\leq 30\text{db}(32 \text{ uV/V})$</td> </tr> </tbody> </table>		電阻(Resistance)	雜音(Noise)	$R < 100\Omega$	$\leq -10\text{db}(0.32 \text{ uV/V})$	$100\Omega \leq R < 1\text{K}\Omega$	$\leq 0\text{db}(1.0 \text{ uV/V})$	$1\text{K}\Omega \leq R < 10\text{K}\Omega$	$\leq 10\text{db}(3.2 \text{ uV/V})$	$10\text{K}\Omega \leq R < 100\text{K}\Omega$	$\leq 15\text{db}(5.6 \text{ uV/V})$	$100\text{K}\Omega \leq R < 1\text{M}\Omega$	$\leq 20\text{db}(10 \text{ uV/V})$	$1\text{M}\Omega \leq R$	$\leq 30\text{db}(32 \text{ uV/V})$
電阻(Resistance)	雜音(Noise)																
$R < 100\Omega$	$\leq -10\text{db}(0.32 \text{ uV/V})$																
$100\Omega \leq R < 1\text{K}\Omega$	$\leq 0\text{db}(1.0 \text{ uV/V})$																
$1\text{K}\Omega \leq R < 10\text{K}\Omega$	$\leq 10\text{db}(3.2 \text{ uV/V})$																
$10\text{K}\Omega \leq R < 100\text{K}\Omega$	$\leq 15\text{db}(5.6 \text{ uV/V})$																
$100\text{K}\Omega \leq R < 1\text{M}\Omega$	$\leq 20\text{db}(10 \text{ uV/V})$																
$1\text{M}\Omega \leq R$	$\leq 30\text{db}(32 \text{ uV/V})$																

6.2 機械性能試驗 (Mechanical Performance Test)

ITEM 項目	Conditions 條件	Specifications規格												
		Resistors												
Core body strength 本體強度	使用測試探針在本體中央向下施加10N { 1.02kgf } 的負載持續10 sec。 1. 02、03 測試探針R0.2 2. 05、06、12、20、25測試探針R0.5 依據 JIS-C5201-1 4.15	± (0.5% + 0.05 Ω) 外觀無損傷，側導無裂痕。												
Terminal Strength 端電極拉力測試	測試項目一:將電阻焊在電路板上，在電阻背面施以5N的力量持續10sec後，檢查側導體外觀。 測試項目二:將電阻焊在電路板上，逐漸施加力量於電阻背面，測試端電極最大剝離強度。 依據 JIS-C5201-1 4.16	項目一:外觀無損傷，無側導脫落及本體斷裂發生。 項目二:≥5N												
Resistance to Solvent 耐溶劑性試驗	浸於20~25°C 異丙醇溶劑中5± 0.5分鐘後，取出靜置48hr以上，再量測阻值變化率。 依據 JIS-C5201-1 4.29	± (0.5% + 0.05 Ω) 外觀無損傷，無G2保護層及錫層被Leaching現象。												
Solderability 焊錫性	前處理 將晶片電阻放置於PCT試驗機內，在溫度105°C、濕度100%及氣壓1.22x 10 ⁵ pa的飽和條件下進行4小時的老化測試，取出後靜置於室溫下2小時。 測試方法 ◎測試項目一(焊錫爐測試): 將電阻浸於235± 3°C之爐中2± 0.5秒後取出置於顯微鏡下觀察焊錫面積。 ◎測試項目二(小球平衡法): 將浸漬助焊劑後的電阻置放於Wetting Balance測試機，依下列條件做設定，並記錄晶片電阻焊錫潤濕時間。 焊錫槽平衡法測試條件 <table border="1" data-bbox="359 1377 1029 1612"> <thead> <tr> <th colspan="2">條件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>焊錫溫度</td> <td>235± 3°C</td> </tr> <tr> <td>浸漬速度</td> <td>1~5mm/S</td> </tr> <tr> <td>浸漬高度</td> <td>0.10mm</td> </tr> <tr> <td>浸漬角度</td> <td>水平</td> </tr> <tr> <td>錫球重量</td> <td>25mg → 0402、0603 200mg → 0805、1206、1210、2010、2512</td> </tr> </tbody> </table> 依據 JIS-C5201-1 4.17	條件		焊錫溫度	235± 3°C	浸漬速度	1~5mm/S	浸漬高度	0.10mm	浸漬角度	水平	錫球重量	25mg → 0402、0603 200mg → 0805、1206、1210、2010、2512	1.試驗項目一: 導體吃錫面積應大於95%。 2.試驗項目二: Zero Cross Time在3秒內完成。
條件														
焊錫溫度	235± 3°C													
浸漬速度	1~5mm/S													
浸漬高度	0.10mm													
浸漬角度	水平													
錫球重量	25mg → 0402、0603 200mg → 0805、1206、1210、2010、2512													
Resistance to soldering heat 抗焊錫熱	浸於260± 5°C之錫爐中10秒，取出靜置60分鐘以上，再量測阻值變化率。 依據 JIS-C5201-1 4.18	± (0.5%+0.05 Ω) 電極外觀無異常，無側導脫落。												
Bending Test 彎折性測試	將晶片電阻焊於彎折性測試板中，置於彎折測試機上，在測試板中央施力下壓，於負荷下量測阻值變化率。 下壓深度(D): 02、03、05=5mm 06、12=3mm 20、25=2mm	± (0.5%+0.05 Ω) 外觀無損傷、無側導脫落及本體斷裂發生。												

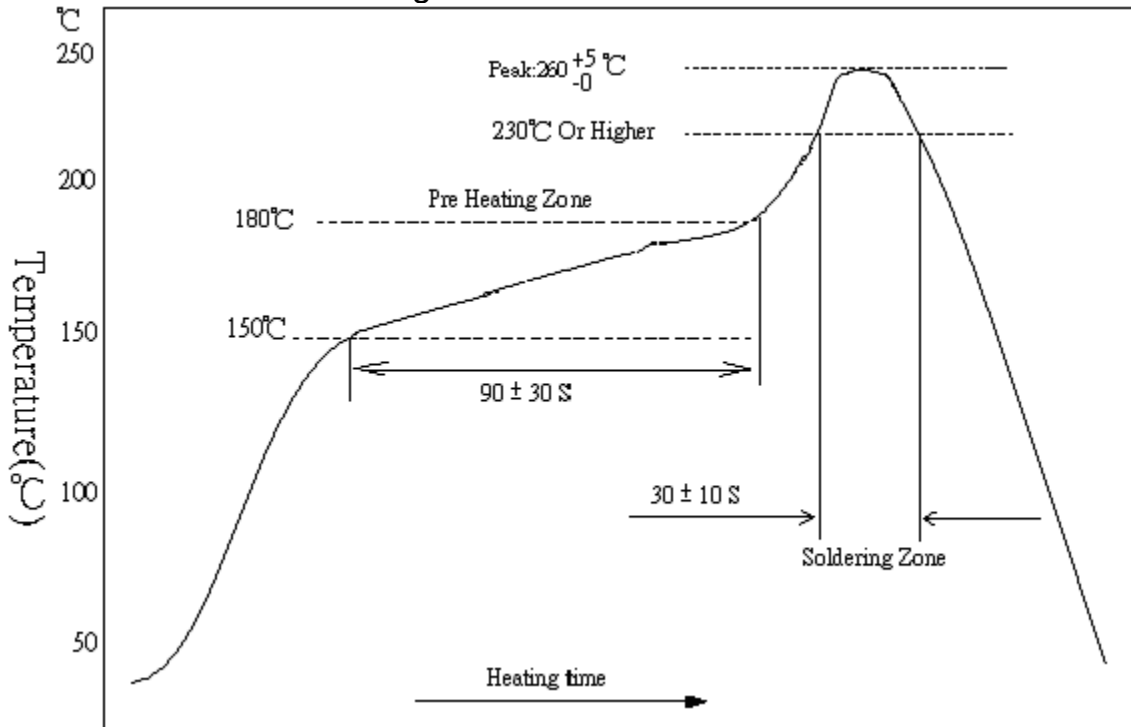
ITEM 項目	Conditions 條件	Specifications規格
		Resistors
	<p>依據 JIS-C5201-1 4.33</p>	
Leaching 試驗	將晶片電阻浸於助焊劑中，再將晶片電阻完全浸置於焊錫槽內，溫度設定 $260 \pm 5^{\circ}\text{C}$ 、時間 $30+1/-0$ 秒，取出後洗淨。置於顯微鏡下觀察焊錫面積。	1. 導體吃錫面積應大於95%。 2. 在電極邊緣處不應見到下層的物质(例如白基板)。
Vibration 耐振性試驗	將晶片電阻焊於測試板上施加一振動波 震動頻率:10Hz ~ 55Hz ~ 10Hz/分 振幅:1.5mm 測試時間:6hrs(X.Y.Z3個方向各2hrs) 依據 JIS-C5201-1 4.22	$\pm (0.5\%+0.05\Omega)$ 外觀無損傷

6.3 環境試驗(Environmental Test)

ITEM 項目	Conditions 條件	Specifications規格																		
		Resistors																		
Resistance to Dry Heat 耐熱性試驗	置於125± 5°C之烤箱中1000+48/-0 hrs，取出靜置1hr以上再量測阻值變化率。 依據 JIS-C5201-1 4.25	± (0.5%+0.05Ω) 外觀無損傷，無短路及燒毀現象。																		
Thermal Shock 冷熱沖擊	將晶片電阻置入冷熱沖擊中，溫度為-55°C 2分鐘，+125°C 2分鐘為一循環，共計循環300次後取出，靜置60分鐘再量測阻值變化率。 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">測試條件</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">最低溫度</td> <td style="text-align: center;">-55± 3°C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">最高溫度</td> <td style="text-align: center;">125± 2°C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">溫度保留時間</td> <td style="text-align: center;">15 分鐘</td> </tr> </table> 依據 MIL-STD 202 Method 107	測試條件		最低溫度	-55± 3°C	最高溫度	125± 2°C	溫度保留時間	15 分鐘	± (0.5%+0.05Ω) 外觀無損傷，無短路及燒毀現象。										
測試條件																				
最低溫度	-55± 3°C																			
最高溫度	125± 2°C																			
溫度保留時間	15 分鐘																			
Loading Life in Moisture 耐濕負荷	置於溫度40± 2°C相對濕度90~95%恆溫恆濕槽中，並施加額定電壓，90分鐘ON，30分鐘OFF，共1,000hrs取出靜置60分鐘以上再量測阻值變化率。 依據 JIS-C5201-1 4.24	± (0.5%+0.05Ω) 外觀無損傷，無短路及燒毀現象。																		
Load Life 負荷壽命	置於70± 2°C之烤箱中施加額定電壓，90分鐘ON，30分鐘OFF，共1,000 hrs取出靜置60分鐘以上再量測阻值變化率。 依據 JIS-C5201-1 4.25	± (0.5%+0.05Ω) 外觀無損傷，無短路及燒毀現象。																		
Low Temperature Operation 低溫操作	將晶片電阻放置-65°C恆溫箱中60分鐘，施加額定電壓45分鐘，停止施壓15分鐘取出後靜置24 hrs再量測阻值變化率。 依據MIL-R-55342D 4.7.4	± (0.5%+0.05Ω) 外觀無損傷，無短路及燒毀現象。																		
Whisker試驗	晶片電阻可化分為下面二種測試: ◎測試項目一(冷熱沖擊測試): 將晶片電阻置放於溫度循環試驗箱內，並依下列條件做測試，試驗後置於室溫下2小時。 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Table 1溫度循環測試條件</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">最低儲存溫度</td> <td style="text-align: center;">-40± 2°C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">最高儲存溫度</td> <td style="text-align: center;">85± 2°C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">溫度保留時間</td> <td style="text-align: center;">7分</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">溫度循環次數</td> <td style="text-align: center;">1,500</td> </tr> </table> ◎測試項目二(耐濕性測試): 將晶片電阻置放於恆溫恆濕箱內，並依下列條件做測試，試驗後置於室溫下2小時。 <table border="1" style="margin: 10px auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Table 2不變的溫度與濕度的測試條件</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">溫度</td> <td style="text-align: center;">85°C</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">濕度</td> <td style="text-align: center;">85% RH</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">測試時間</td> <td style="text-align: center;">500± 4小時</td> </tr> </table> ◎檢查 將放大鏡的倍數調至40或大於40的倍數下做視察和測試，如果此方法難做出判斷，我們可以改用掃描電子顯微鏡(SEM)，且將倍數調至1000或大於1000倍數下做視察和測試。	Table 1溫度循環測試條件		最低儲存溫度	-40± 2°C	最高儲存溫度	85± 2°C	溫度保留時間	7分	溫度循環次數	1,500	Table 2不變的溫度與濕度的測試條件		溫度	85°C	濕度	85% RH	測試時間	500± 4小時	Whisker長度在50 μm之內。
Table 1溫度循環測試條件																				
最低儲存溫度	-40± 2°C																			
最高儲存溫度	85± 2°C																			
溫度保留時間	7分																			
溫度循環次數	1,500																			
Table 2不變的溫度與濕度的測試條件																				
溫度	85°C																			
濕度	85% RH																			
測試時間	500± 4小時																			

7 建議焊錫條件:

7.1 Lead Free Reflow Soldering Profile



備註:零件最高耐溫260 +5/-0 °C,10秒。

7.2 烙鐵焊錫方法:350± 10°C 3秒之內。

8 建議Land Pattern Design(For Reflow Soldering) : (mm)

TYPE	DIM	A	B	C
02		0.5	1.5	0.6
03		0.8	2.1	0.9
05		1.2	3.0	1.3
06		2.2	4.2	1.6
12		2.2	4.2	2.8
20		3.5	6.1	2.8
25		3.8	8.0	3.5

9 字碼表示法:

9.1 05、06、12、20、25 ± 0.1%、± 0.25%、± 0.5%、± 1%容差:

9.1.1.1 阻值 ≥ 100Ω:以E-24、E-96系列四位數字表示，前三位數為有效數字，第四位數為乘冪(10^X)。

《例》字碼→1002

$$1002=100 \times 10^2=10000 \Omega=10K \Omega$$

9.1.1.2 阻值 < 100Ω:以E-24、E-96系列四位數字表示，其中三位數為有效數字，R為乘冪(10^X)。

《例》字碼→10R2 R為乘冪(10⁻¹)

$$10R2=102 \times 10^{-1}=10.2 \Omega$$

字碼→1R02 R為乘冪(10⁻²)

$$1R02=102 \times 10^{-2}=1.02 \Omega$$

9.2 03 ± 0.1%、± 0.25%、± 0.5%、± 1%容差(特殊):

以E-96系列表示，不使用四字碼而使用EIAJ如下表之代碼。
前二位數為代碼，第三位數為乘冪(10^X)。

《例》字碼→47B

$$47B=301 \times 10^1=3010 \Omega=3.01K \Omega$$

若阻值未在E-96系列而在E24系列內，則以E-24系列三字碼且底下加一橫槓表示。

阻值 ≥ 100Ω:字碼 391 391=39 × 10¹=390Ω

阻值 < 100Ω:字碼 390 390=39 × 10⁰=39Ω

9.3 02 無字碼表示

9.4 EIAJ 代碼表：

代碼	阻值	代碼	阻值	代碼	阻值	代碼	阻值	代碼	阻值	代碼	阻值	代碼	阻值	代碼	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=10⁰ B=10¹ C=10² D=10³ E=10⁴ F=10⁵