

# 规格书

## SPECIFICATION FOR APPROVAL

产品名称： 汽车级薄膜贴片电阻 ARA 系列

产品规格： 全系列

|    |     |     |
|----|-----|-----|
| 制作 | 核准  | 审核  |
| 马鑫 | 胡梓秋 | 方齐炜 |

供应商：深圳市美隆电子有限公司

地址：深圳市福田区华强北路华强广场 A 座 16 楼

规格如有更改，恕不另行通知

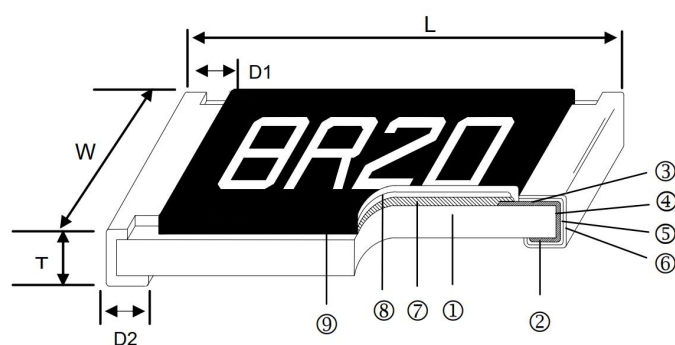
2025/A

## | 汽车级薄膜贴片电阻 ARA 系列

### 摘要 Resume >>>

- Advanced thin film technology/Very tight tolerance down to  $\pm 0.05\%$ /Extremely low TCR down to  $\pm 10\text{PPM}$ /Wide resistance range  $10\Omega \sim 1.5\text{M}\Omega$ /Miniature Size 0402 available  
先进的薄膜技术,极高公差精度( $\pm 0.05\%$ ),极低温度系数( $\pm 10\text{PPM}$ ),阻值范围广( $10\Omega \sim 1.5\text{M}\Omega$ ),小体积(0402)
- AEC-Q200 Compliance、Compatible with soldering process 符合 AEC-Q200、兼容所有焊接工艺

### 结构图 Construction >>>



- ① Alumina Substrate 陶瓷基体
- ② Bottom Electrode 背导电极
- ③ Top Electrode 正导电极
- ④ Edge Electrode 侧导电极
- ⑤ Barrier Layer 电镀介质层
- ⑥ External Electrode 外部端电极
- ⑦ Resistor Layer 电阻层
- ⑧ Overcoat 密封层
- ⑨ Marking 丝印

### 尺寸 Dimensions >>>

| 类型 Type      |        | 0402            | 0603            | 0805            | 1206            |
|--------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 尺寸 Dimension | L(mm)  | 1.00 $\pm$ 0.05 | 1.55 $\pm$ 0.10 | 2.00 $\pm$ 0.15 | 3.05 $\pm$ 0.15 |
|              | W(mm)  | 0.50 $\pm$ 0.05 | 0.80 $\pm$ 0.10 | 1.25 $\pm$ 0.15 | 1.55 $\pm$ 0.15 |
|              | T(mm)  | 0.30 $\pm$ 0.05 | 0.45 $\pm$ 0.10 | 0.55 $\pm$ 0.10 | 0.55 $\pm$ 0.10 |
|              | D1(mm) | 0.20 $\pm$ 0.10 | 0.30 $\pm$ 0.20 | 0.30 $\pm$ 0.20 | 0.42 $\pm$ 0.20 |
|              | D2(mm) | 0.20 $\pm$ 0.10 | 0.30 $\pm$ 0.20 | 0.40 $\pm$ 0.20 | 0.35 $\pm$ 0.25 |
| 类型 Type      |        | 1210            | 2010            | 2512            | /               |
| 尺寸 Dimension | L(mm)  | 3.10 $\pm$ 0.15 | 4.90 $\pm$ 0.15 | 6.30 $\pm$ 0.15 | /               |
|              | W(mm)  | 2.40 $\pm$ 0.15 | 2.40 $\pm$ 0.15 | 3.10 $\pm$ 0.15 | /               |
|              | T(mm)  | 0.55 $\pm$ 0.10 | 0.55 $\pm$ 0.10 | 0.55 $\pm$ 0.10 | /               |
|              | D1(mm) | 0.40 $\pm$ 0.20 | 0.60 $\pm$ 0.30 | 0.60 $\pm$ 0.30 | /               |
|              | D2(mm) | 0.55 $\pm$ 0.25 | 0.50 $\pm$ 0.25 | 0.50 $\pm$ 0.25 | /               |

# | 汽车级薄膜贴片电阻 ARA 系列

## 型号名称 Part Numbering >>>-----

| ARA                     | 04                              | 3216(1206)                                                                                                          | L1001                                         | F                                                    | T                                             | V*                                                        | 50PPM                            |
|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                         |                                 |                                                                                                                     |                                               |                                                      |                                               |                                                           |                                  |
| Product<br>Type<br>产品型号 | Production<br>line code<br>产线代码 | Resistor Size<br>电阻规格                                                                                               | Resistance<br>阻值                              | Resistance<br>Tolerance<br>阻值公差                      | Packing<br>Code<br>包装形式                       | High Power<br>升功率                                         | PPM/°C<br>温漂                     |
| ARA : 汽车<br>级薄膜贴片<br>电阻 | 04                              | 1005 ( 0402 )<br>1608 ( 0603 )<br>2012 ( 0805 )<br>3216 ( 1206 )<br>3225 ( 1210 )<br>5025 ( 2010 )<br>6432 ( 2512 ) | ±1%及以下<br>L1004:1MΩ<br>L1001:1KΩ<br>L10R0:10Ω | A=±0.05 %<br>B=±0.1%<br>C=±0.25%<br>D=±0.5%<br>F=±1% | T:Taping<br>Reel<br>T: 编带<br>B: Bulk<br>B: 散装 | U:1/2W<br>O:1/3W<br>V:1/4W<br>P:1/5W<br>W:1/8W<br>X:1/10W | 10PPM<br>15PPM<br>25PPM<br>50PPM |

◆V\* : High Power 升功率 ( 非升功率不加备注 )

## 标准规格表 Stand Electrical Specifications>>>-----

| Item<br>Type<br>项目<br>型号 | Power<br>Rating<br>额定功率 | Max.<br>Operating<br>Voltage<br>最大工作电<br>压 | Max.<br>Overload<br>Voltage<br>最大负载电压 | Resistance Range<br>阻值范围 |               |        |       |     | TCR 温度<br>系数<br>(PPM/°C) |
|--------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------|--------|-------|-----|--------------------------|
|                          |                         |                                            |                                       | ±0.05%                   | ±0.1%         | ±0.25% | ±0.5% | ±1% |                          |
| 0402                     | 1/16W                   | 25V                                        | 50V                                   | 49.9Ω - 12KΩ             | 49.9Ω - 221KΩ |        |       |     | ±25 , ±50                |
| 0603                     | 1/16W                   | 50V                                        | 100V                                  | 10Ω - 49.9KΩ             | 10Ω - 680KΩ   |        |       |     | ±25 , ±50                |
| 0805                     | 1/10W                   | 100V                                       | 200V                                  | 10Ω - 100KΩ              | 10Ω - 1MΩ     |        |       |     | ±25 , ±50                |
| 1206                     | 1/8W                    | 150V                                       | 300V                                  | 10Ω - 200KΩ              | 10Ω - 1.5MΩ   |        |       |     | ±25 , ±50                |
| 1210                     | 1/4W                    | 150V                                       | 300V                                  | 10Ω - 499KΩ              | 10Ω - 1MΩ     |        |       |     | ±25 , ±50                |
| 2010                     | 1/4W                    | 150V                                       | 300V                                  | 10Ω - 499KΩ              | 10Ω - 1MΩ     |        |       |     | ±25 , ±50                |
| 2512                     | 1/2W                    | 150V                                       | 300V                                  | 10Ω - 499KΩ              | 10Ω - 1MΩ     |        |       |     | ±25 , ±50                |

◆Operating Temp.Range 操作温度范围 : 0402 ~ 2512 : -55 ~ 155°C

# | 汽车级薄膜贴片电阻 ARA 系列

## 特殊规格表 Special Electrical Specifications>>>-----

| Item<br>项目<br>Type<br>型号 | Power<br>Rating<br>额定功率 | Max.<br>Operating<br>Voltage<br>最大工作电压 | Max.<br>Overload<br>Voltage<br>最大负载电压 | Resistance Range<br>阻值范围 |                 |               |        |       |     | TCR 温度系数<br>(PPM/°C) |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------|--------|-------|-----|----------------------|
|                          |                         |                                        |                                       | ±0.01%                   | ±0.05%          | ±0.1%         | ±0.25% | ±0.5% | ±1% |                      |
| 0402                     | 1/16W                   | 25V                                    | 50V                                   | 49.9Ω - 12KΩ             |                 |               |        | /     |     | ±5                   |
|                          |                         |                                        |                                       | 49.9Ω - 12KΩ             |                 | 49.9Ω -69.8KΩ |        |       |     | ±10 ,±15             |
| 0603                     | 1/16W                   | 50V                                    | 100V                                  | 24.9Ω - 15KΩ             |                 |               |        | /     |     | ±5                   |
|                          |                         |                                        |                                       | 24.9Ω -<br>15KΩ          | 10Ω -<br>49.9KΩ | 10Ω -332KΩ    |        |       |     | ±10 ,±15             |
| 0805                     | 1/10W                   | 100V                                   | 200V                                  | 24.9Ω - 30KΩ             |                 |               |        | /     |     | ±5                   |
|                          |                         |                                        |                                       | 24.9Ω -<br>30KΩ          | 10Ω -<br>100KΩ  | 10Ω - 1MΩ     |        |       |     | ±10 ,±15             |
| 1206                     | 1/8W                    | 150V                                   | 300V                                  | 24.9Ω - 50KΩ             |                 |               |        | /     |     | ±5                   |
|                          |                         |                                        |                                       | 24.9Ω -<br>50KΩ          | 10Ω -<br>200KΩ  | 10Ω - 1MΩ     |        |       |     | ±10 ,±15             |
| 1210                     | 1/4W                    | 150V                                   | 300V                                  | /                        | 10Ω -<br>499KΩ  | 10Ω - 1MΩ     |        |       |     | ±10 ,±15             |
| 2010                     | 1/4W                    | 150V                                   | 300V                                  | /                        | 10Ω -<br>499KΩ  | 10Ω - 1MΩ     |        |       |     | ±10 ,±15             |
| 2512                     | 1/2W                    | 150V                                   | 300V                                  | /                        | 10Ω -<br>499KΩ  | 10Ω - 1MΩ     |        |       |     | ±10 ,±15             |

◆Operating Temp.Range 操作温度范围 : 0402 ~ 2512 : -55 ~ 155°C

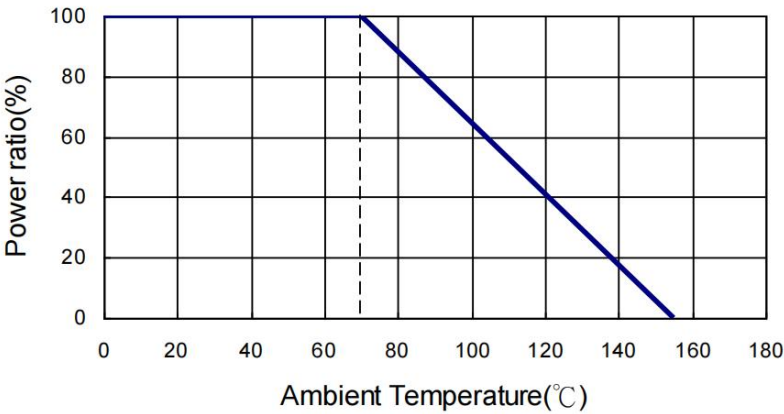
| 汽车级薄膜贴片电阻 ARA 系列

升功率规格表 High Power Rating Electrical Specifications >>>-----

| Item<br>项目<br>Type<br>型号 | Power<br>Rating<br>额定功率 | Max.<br>Operating<br>Voltage<br>最大工作电压 | Max.<br>Overload<br>Voltage<br>最大负载电压 | Resistance Range<br>阻值范围 |                 |               |        |       |          | TCR 温度系数<br>(PPM/°C)   |
|--------------------------|-------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------|--------|-------|----------|------------------------|
|                          |                         |                                        |                                       | ±0.01%                   | ±0.05%          | ±0.1%         | ±0.25% | ±0.5% | ±1%      |                        |
| 0402                     | 1/10W                   | 50V                                    | 100V                                  | /                        |                 | 49.9Ω - 221KΩ |        |       |          | ±25 ,±50               |
| 0603                     | 1/10W                   | 75V                                    | 150V                                  | 24.9Ω -15KΩ              |                 |               |        | /     |          | ±5                     |
|                          |                         |                                        |                                       | 24.9Ω<br>-15KΩ           | 10Ω -<br>49.9KΩ | 10Ω – 322KΩ   |        |       |          | ±10 ,±15               |
|                          |                         |                                        |                                       | /                        |                 | 10Ω – 680KΩ   |        |       |          | ±25 ,±50               |
|                          | 1/8W                    |                                        | /                                     |                          |                 |               |        |       | ±25 ,±50 |                        |
| 0805                     | 1/8W                    | 150V                                   | 300V                                  | 24.9Ω -30KΩ              |                 |               |        | /     |          | ±5                     |
|                          |                         |                                        |                                       | 24.9Ω<br>-30KΩ           | 10Ω -<br>100KΩ  | 10Ω – 1MΩ     |        |       |          | ±10 ,±15               |
|                          |                         |                                        |                                       | /                        |                 |               |        |       |          | ±25 ,±50               |
|                          | 1/5W                    |                                        | /                                     |                          |                 |               |        |       | ±25 ,±50 |                        |
| 1206                     | 1/4W                    | 200V                                   | 400V                                  | 24.9Ω -50KΩ              |                 |               |        | /     |          | ±5                     |
|                          |                         |                                        |                                       | 24.9Ω<br>-50KΩ           | 10Ω -<br>200KΩ  | 10Ω – 1MΩ     |        |       |          | ±10 ,±15               |
|                          |                         |                                        |                                       | /                        |                 | 10Ω – 1.5MΩ   |        |       |          | ±25 ,±50               |
|                          | 2/5W                    |                                        | /                                     |                          |                 |               |        |       | ±25 ,±50 |                        |
| 1210                     | 1/3W                    | 200V                                   | 400V                                  | /                        | 10Ω -<br>499KΩ  | 10Ω - 1MΩ     |        |       |          | ±10 ,±15 ,<br>±25 ,±50 |
|                          | 1/2W                    |                                        |                                       | /                        |                 |               |        |       |          | ±25 ,±50               |
| 2010                     | 1/3W                    | 200V                                   | 400V                                  | /                        | 10Ω -<br>499KΩ  | 10Ω - 1MΩ     |        |       |          | ±10 ,±15 ,<br>±25 ,±50 |

◆Operating Temp.Range 操作温度范围：0603 ~ 2512：-55 ~ 155℃

功率衰减曲线图 Derating Curve>>>-----



# | 汽车级薄膜贴片电阻 ARA 系列

## 信赖性试验项目 Environmental Characteristics >>>-----

| Item 项目                                          | Requirement 条件                                                           |              | Test Method 测试方法                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | Tol. ≤ 0.05%                                                             | Tol. > 0.05% |                                                                                                                                                                                                 |
| Temperature Coefficient (T.C.R.)<br>温度系数(T.C.R.) | As Spec.<br>参考规格表                                                        |              | At 25 / -55℃ and 25℃ /+125℃, 25℃ is the reference temperature<br>25℃为参考温度                                                                                                                       |
| Short Time Overload<br>短时间过负载                    | ΔR±0.05%<br>ΔR±0.1% (0402 1/10W、0603 1/8W、0805 1/5W、1206 2/5W、1210 1/2W) |              | RCWV*2.5 or Max.Overload voltage whichever is lower for 5 seconds<br>2.5 倍额定电压或最大过负荷电压（取其低者），持续 5 秒钟                                                                                            |
| Insulation Resistor<br>绝缘阻抗                      | ≥1G                                                                      |              | Apply 100VDC for 1 minute<br>施加 100VDC，持续 1 分钟                                                                                                                                                  |
| Operational Life<br>工作寿命                         | ΔR±0.05%                                                                 | ΔR±0.2%      | Condition D Steady State TA=125℃ at derated power. Measurement at 24±4 hours after test conclusion.<br>条件 D 稳态 TA=125℃，在降额功率下。试验结束后 24±4 小时测量。                                                  |
|                                                  | >7kΩ ΔR±0.2%                                                             |              |                                                                                                                                                                                                 |
|                                                  | ΔR±0.2% for high power rating（高功率）                                       |              |                                                                                                                                                                                                 |
| Biased Humidity<br>偏置湿度                          | ΔR±0.1%                                                                  |              | 1000 hours 85℃/85%RH. Note: Specified conditions:10% of operating power.Measurement at 24±4 hours after test conclusion.<br>在温度 85℃，湿度 85% 的条件下放置 1000 小时。注意：指定条件：工作功率的 10%，试验结束后 24±4 小时内进行测试。 |
| 高温储存<br>High Temperature Exposure(Storage)       | ΔR±0.2%                                                                  |              | 1000 hrs. @ T=155℃. Unpowered. Measurement at 24±4 hours after test conclusion<br>155℃下放置 1000h,不加载功率，试验结束 24±4 小时后进行测试.                                                                        |
| 温度循环<br>Temperature cycling                      | ΔR±0.1%                                                                  |              | -55℃~+ 125℃, 1000 cycles<br>-55℃~+ 125℃, 循环 1000 次                                                                                                                                              |
| Board Flex<br>弯曲                                 | ΔR±0.1%                                                                  |              | Bending once for 60 seconds<br>Bending displacement:<br>2010 2512 sizes: 2 mm Other sizes: 3 mm<br>弯曲一次 60 秒 弯曲深度：2010 2512 尺寸：2 毫米 其他尺寸：3 毫米                                                   |
| Solderability<br>可焊性                             | 95%min.coverage<br>导体爬锡面积大于 95%                                          |              | 245±5℃ for 3 seconds<br>245±5℃ 浸入 3 秒                                                                                                                                                           |
| Resistance to Soldering Heat<br>耐焊接热             | ΔR±0.05%                                                                 |              | 260±5℃ for 10 seconds<br>260±5℃ 浸入 10 秒                                                                                                                                                         |
| Terminal strength<br>端子强度                        | No broken<br>不产生断裂                                                       |              | Force of 1.8kg for 60 seconds.<br>施加压力为 1.8kg，持续 60 秒。                                                                                                                                          |
| Mechanical Shock<br>机械冲击                         | ΔR±0.05%                                                                 | ΔR±0.1%      | Wave Form: Tolerance for half sine shock pulse. Peak value is 100g's. Normal duration (D) is 6(ms).<br>测试½正弦脉冲，峰值：100g，正常持续时间：6ms                                                               |

## | 汽车级薄膜贴片电阻 ARA 系列

|                                   |                                                                                          |                      |                                                                                                                       |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vibration<br>振动                   | $\Delta R \pm 0.05\%$                                                                    | $\Delta R \pm 0.1\%$ | 5g's ro 20min.,12cycles each of 3 orientations<br>10-2000Hz<br>5g's 持续时间为 20 分钟, 3 次 10-2000Hz 的定向, 共 12 次循环          |
| ESD 试验<br>ESD test                | $\Delta R \pm 0.5\%$                                                                     |                      | Human body model<br>0402 0.4KV<br>0603 1KV<br>0805 1.5KV<br>1206 、2010、2512、1210 2KV                                  |
| Resistance toSolvent<br>耐溶剂性      | Marking Unsmearred<br>丝印不模糊                                                              |                      | Add Aqueous wash chemical – OKEM Clean or equivalent. Do not use banned solvents.<br>添加水洗化学品-OKEM 清洁或同等物质。不要使用被禁止的溶剂。 |
| Sulfur Test<br>(FoS)<br>硫化试验(FoS) | $\Delta R \pm 1\%$                                                                       |                      | 105 $\pm$ 2°C, no power rating for1000 hrs.<br>105 $\pm$ 2°C , 1000 小时内无施加功率。                                         |
| Flammability<br>阻燃性               | No ignition of the tissue paper or<br>Scorching or the pinewood board<br>不会引燃纸张或引起松木板的烧焦 |                      | V-0 or V-1 are acceptable.Electrical test not required<br>可接受 V-0 或 V-1.不做电性测试                                        |

Operating Voltage= $\sqrt{P \cdot R}$  or Max.Operating Voltage listed above,whichever is lower.

Overload Voltage= $2.5 \cdot \sqrt{P \cdot R}$  or Max.Overload Voltage listed above,whichever is lower.

RCWV(Rated Continuous Working Voltage)= $\sqrt{P \cdot R}$  or Max.Operating Voltage whichever is lower.

environmental conditions for electrical performance measurement, Temperature : 25°C $\pm$ 5°C Humidity: 25%~75%RH

Reference Standards:IEC 60115-1,60068-2-58 ; JIS-C 5201-1

■RCWV(额定持续工作电压)= $\sqrt{P \cdot R}$ 或者较小的最大操作电压.

■操作电压= $\sqrt{P \cdot R}$ ,过负载电压= $2.5 \cdot \sqrt{P \cdot R}$ ,操作电流= $\sqrt{P/R}$

■电性能测量的环境条件: 温度: 25°C $\pm$ 5°C 相对湿度: 25%~75%RH

■依据标准: IEC 60115-1,60068-2-58 ; JIS-C 5201-1