



First Resistor & Condenser Co., Ltd.

---

第一电阻·电阻第一

Firstohm Sales Department

Frank Fu

Email: [frank.fu@firstohm.com.tw](mailto:frank.fu@firstohm.com.tw)

Tel: 886-2-2705-1878

# Agenda

---

- ◆ 第一电阻公司基本介绍
- ◆ MELF V.S. R-Chip差异比较
- ◆ 专利产品介绍
- ◆ 产品应用实例分享
- ◆ Q & A

# 公司介绍

---

第一电阻Firstohm为专业电阻制造商：

- 1969年成立于台湾台北
- 专营无引线(MELF)及特殊电阻
- 主要厂房位置：台湾花莲

“期许透过不断追求产品创新及提升客户满意度  
以成为组件市场不可或缺的合作伙伴”

# 工厂介绍

---



面积: 4,132m<sup>2</sup>

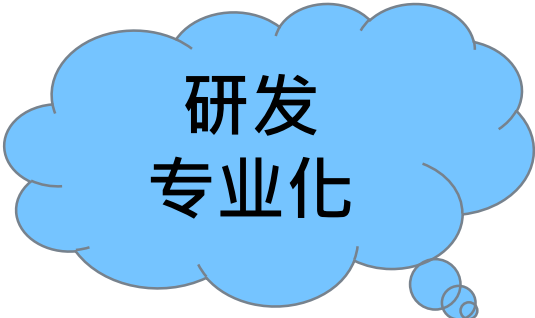
产能: 1亿颗/月

第一电阻电容器公司吉安新厂(图)



# 为什么选Firstohm?

---

A blue thought bubble with a black outline, containing the text "研发专业化".

研发  
专业化

A blue thought bubble with a black outline, containing the text "MELF产品 多样化".

MELF产品  
多样化

Why **Firstohm**?

A blue thought bubble with a black outline, containing the text "服务 客制化".

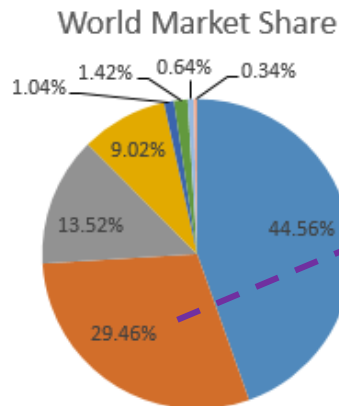
服务  
客制化

A blue thought bubble with a black outline, containing the text "解析 全面化".

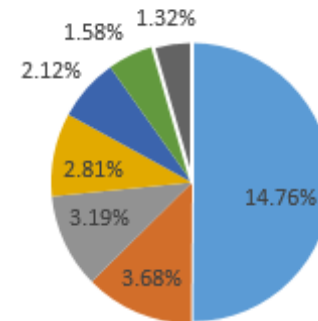
解析  
全面化

# 全球销售分布 (2025)

**Note: Over 90% exports to overseas customers**



Europe Market Share



■ China (including HK) ■ Europe ■ Taiwan ■ India  
 ■ North East Asia ■ South East Asia ■ North American ■ Others

■ Germany ■ France ■ Italy ■ Slovenia ■ Switzerland ■ Hungary ■ Other European Countries

# 销售情形 (2025)

---

## 前三大客户群产业

汽车相关

工业级电源供应相关

仪器仪表/量测相关

## 销售百分比

23% ~ 25%

20%~ 22%

18% ~ 20%

(注: 其他还包括通信相关应用/太阳能逆变器/工业自动化/控制相关)

# 销售情形 (2025)

---

## 前三大销售产品类别

金属膜 MELF电阻\*

AEC-Q200 Resistors

抗浪涌/脉冲电阻 \*\*

## 占销售百分比

35%

25%

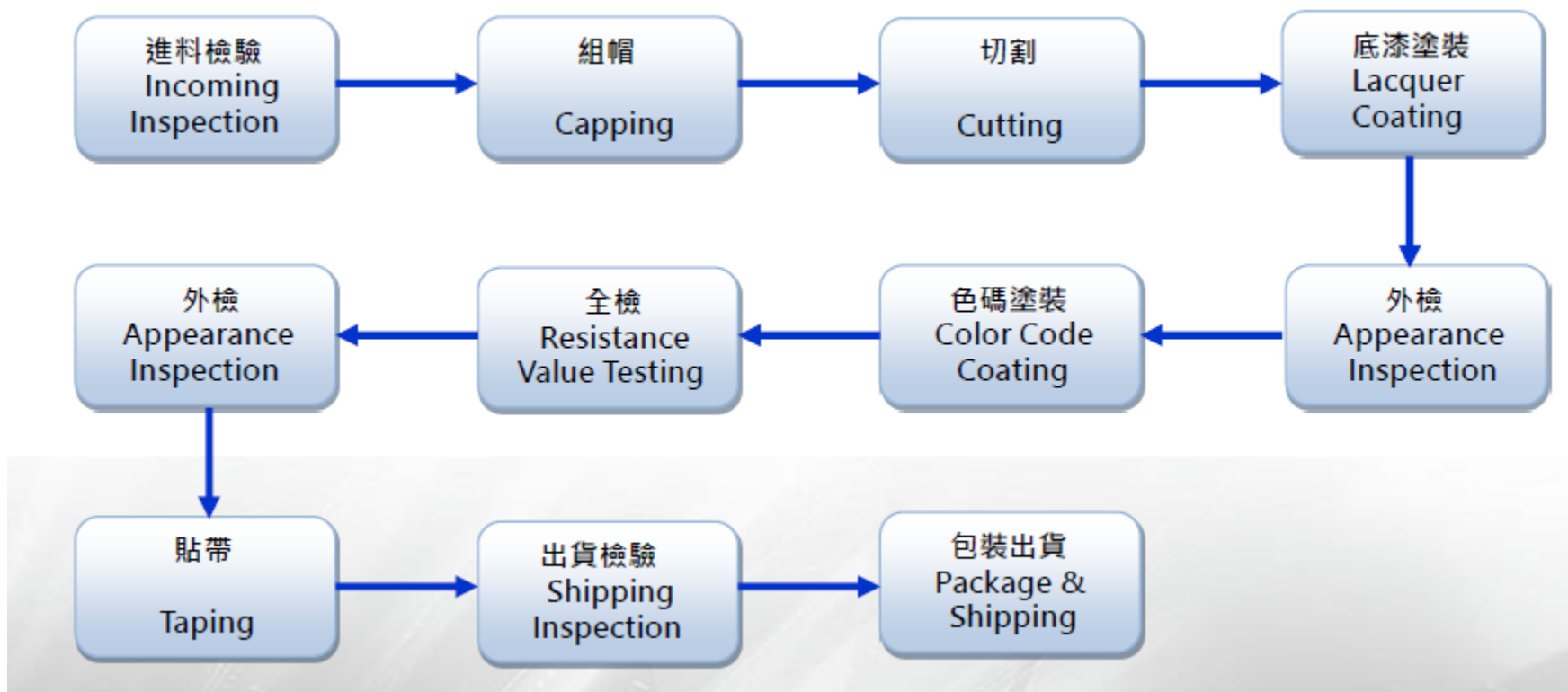
20%

\*MELF又另称晶圆电阻或圆柱型贴片电阻

\*\*包括贴片MELF型及有引线型

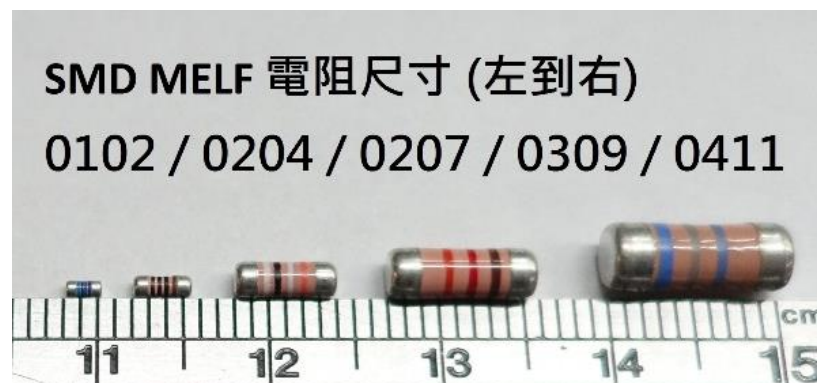


# 电阻器生产作业流程图

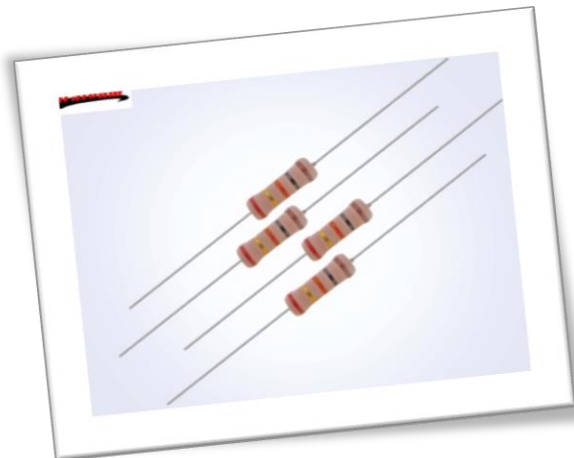


# 为什么选Firstohm?

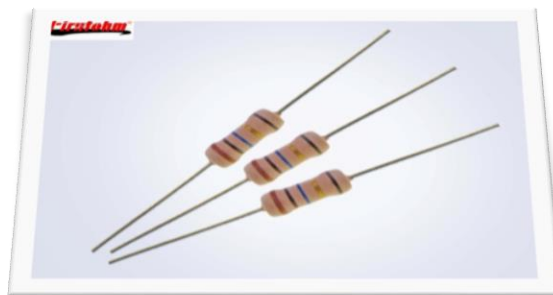
- MELF 产品多样化
- 质量优、交期短、价格具有竞争力…
- 0102 金属膜MELF贴片电阻  
目前业界仅少数制造商能达到的制程工艺



# 依电路设计



可适用于：  
抗浪涌/保护电路  
电流感测电路  
精密型电路  
功率型电路(大于5W)  
高压电路  
高频电路  
点火电路



# MELF全系列产品

## FIRSTOHM

The Expert of MELF Resistors More Than 50 Years Experience

| High Voltage MELF Resistor | Metal Film MELF Resistor        | Metal Film MELF Resistor - HV | Carbon Film MELF Resistor |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| HVM16 0.16W                | Stabilized Type for Smart Meter | PVM204 0.4W                   | CM204 0.25W               |
| HVM25 0.25W                | SM204 0.25W                     | PVM101 1W                     | CM207 0.33W               |
| HVM50 0.5W                 | SM52 0.5W                       |                               | CM52 0.5W                 |
| HVM100 1W                  | MM102 0.2W                      |                               |                           |
| HVM200 2W                  | MM204 0.25W                     |                               |                           |
| HVM300 3W                  | MM52 0.5W                       |                               |                           |

Only for Demo

| Enhanced Film Power MELF Resistor | Metal Film MELF Resistor - Precision | Surge Resistant MELF Resistor | Anti-Surge WireWound MELF Resistor |
|-----------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|------------------------------------|
| EFP204 0.5W                       | MMP204 0.25W                         | SRM204 0.25W                  | Fast-Fuse Type                     |
| EFP101 1W                         | MMP52 0.5W                           | SRM204T 0.5W                  | SWMT100 1W                         |
| EFP201 2W                         | MMP101 1W                            | SRM207P 0.5W                  | SWMT200 2W                         |
| EFP301 3W                         |                                      | SRM101T 1W                    | SWMT300 3W                         |
| EFP401 4W                         |                                      | SRM201 2W                     | SWMT400 4W                         |
| EFP501 5W                         |                                      | SRM301 3W                     |                                    |

| Stabilized Film Power MELF Resistor | High Frequency Terminator Resistor |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| SFP204 0.4W                         | HFT102 0.2W                        |
| SFP101 1W                           | HFT204 0.25W                       |
| SFP201 2W                           | HFT101 1W                          |
| SFP301 3W                           | HFT201 2W                          |

Made in Taiwan since 1969

# MELF vs. R-CHIP

| 机械特性       |                |              |
|------------|----------------|--------------|
|            | Mini MELF 0204 | CHIP 1206    |
| 外型         | 圆柱型            | 平板型          |
| 用于SMT 制程   | 可              | 可            |
| 尺寸         | 1.35 x 3.52 mm | 1.6 x 3.2 mm |
| 机械强度—震动、变形 | 较优             | 普通           |
| 机械强度—热冲击   | 较优             | 普通           |
| 热阻         | 低              | 高            |

# MELF vs. R-CHIP

| 电子特性      |                |           |
|-----------|----------------|-----------|
|           | Mini MELF 0204 | CHIP 1206 |
| 抗瞬时突波能力   | 较优             | 普通        |
| 长时间操作稳定性  | 较优             | 普通        |
| 功率密度      | 优 (小尺寸高功率)     | 普通 (一般功率) |
| 电流噪音(低阻值) | 低              | 高         |

MELF 在以工业/汽车/  
其他特用电子见长的  
德国甚为常见。

# MELF vs. R-CHIP (耐压测试)

第一电阻Firstohm SRM204T与Y司抗浪涌1206 CHIP电阻串联  
各加AC10.5W测试其对于长时间浪涌冲击的承受能力

第一电阻Firstohm SRM204T  
(100Ω、5%)



阻值平均变化率小于0.1%

Y司抗浪涌 1206 CHIP型电阻  
(100Ω、5%)



约0.3 ~ 0.4秒时开路，主体断裂



# MELF vs. R-CHIP (耐压测试)

第一电阻Firstohm SRM204T与V司抗浪涌1206 CHIP电阻串联  
各加AC10.5W测试其对于长时间浪涌冲击的承受能力

第一电阻Firstohm SRM204T  
(100Ω、5%)



阻值平均变化率小于0.1%

V司抗浪涌 1206 CHIP型电阻  
(100Ω、5%)



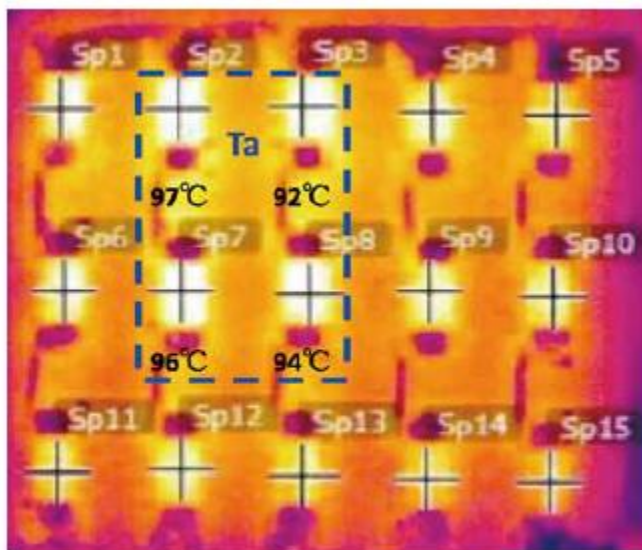
约0.1 ~ 0.2秒时开路，外观损坏



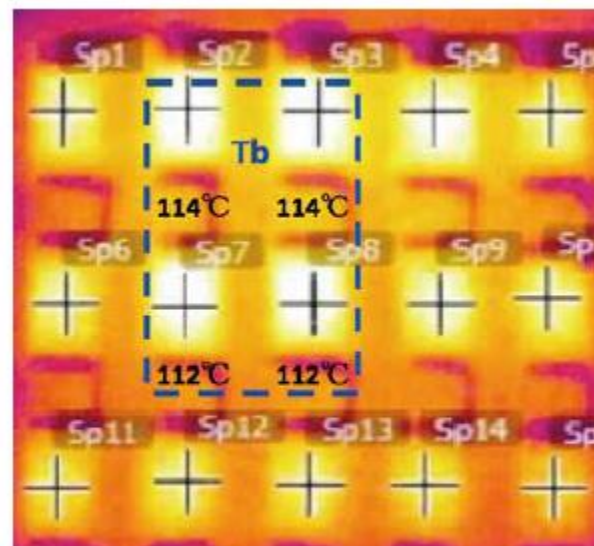
# MELF vs. R-CHIP (散热测试)

Firstohm SFP101V与2512 CHIP 1W 100R电阻做散热对比实验  
 Test Voltage : 21.2 V (0.5倍额定功率) ; Duration: Add the voltage for 0.5 hours

$$\Delta T = T_b - T_a : 17^{\circ}\text{C} \sim 20^{\circ}\text{C}$$



• FIRSTOHM SFP101V (MELF RESISTOR)

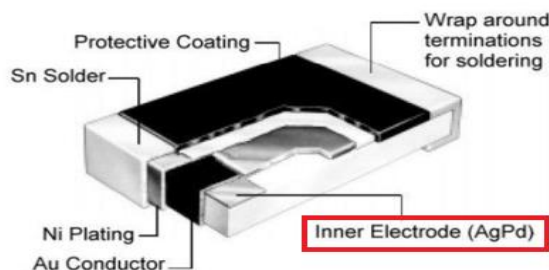


• Competitor V1 (Chip resistor)

# 抗硫化

## 空气中的硫 - 电阻杀手

前言：片式贴片电阻已经成为当下电子电路最常用的组件之一，但由于片式贴片电阻在电极结构上含有银(Ag)，当空气中含有大量硫化气体时，银被硫化物反应成硫化银( $\text{Ag}_2\text{S}$ )或( $\text{Ag}_2\text{SO}_3$ )而失去导电能力，电阻值逐渐增大，最终成为开路。片式贴片电阻内部结构示意图：



## 抗硫化最佳选择：

### 柱状贴片电阻(MELF Resistor)

- 由于在生产制程中及原材料均没有含银(Ag)成份，所以不会造成硫化现象。

# 电阻失效原因

---

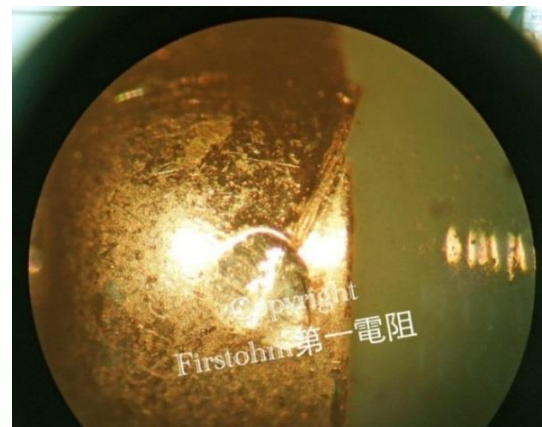
电阻值开路及超过误差值：

- ① 保护涂层不良会造成防潮性变差，当湿气或水分侵入电阻涂层内，在这样的状态下使用电阻膜会被电侵蚀引发断线导致阻值变化，严重时电阻值会开路。
- ② 高脉冲电压超过电阻能承受的能量，会造成电阻膜损伤导致阻值变化，严重时电阻值会开路。
- ③ 过负载电压超过电阻能承受的电压，会造成电阻无法负荷烧毁导致阻值变化，严重时电阻值会开路。
- ④ 机械损伤导致接触性变差造成电阻值飘移或电阻基体断裂导致阻值变化，严重时电阻值会开路。

# 高可靠度焊点之抗突波绕线电阻

## 抗浪涌线绕快速熔断电阻 (SWAT/SWMT)

- 第一电阻专利改良绕线焊点 (多國專利)
- SWAT/SWMT的产品特色为具有**抗突波能力**与**快速熔断**两大功能，可应用于电子产品交流转直流的电源输入端，可做为突波保护电路，可免于电路因为突波而损坏。另一方面，当异常电流或短路时，SWAT/SWMT可在短时间内快速熔断，避免持续高温烧毁机壳引起安全事故



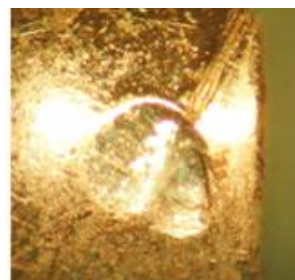
# 高可靠度焊点之抗突波绕线电阻

☆ 改良方式：于绕线电焊后，再将焊点表面上电镀一层合金，可靠度即获得改善。

如下二图为改善前后相比较：（改善前焊点比较脆弱，改良后焊点结构性较佳）



改善前：  
电阻线明显外露



改善后：  
电阻线比较不明

# 依产业应用

|      | 电源供应 | 通讯 | 测试仪器/<br>仪表 | 医疗相关 | 汽车 | 照明 |
|------|------|----|-------------|------|----|----|
| MELF | ☆    | ☆  | ☆           | ☆    | ☆  | ☆  |
| 抗浪涌  | ☆    | ☆  | ☆           | ☆    | ☆  | ☆  |
| 高压   | ☆    |    | ☆           | ☆    | ☆  | ☆  |
| 精密   |      |    | ☆           | ☆    | ☆  |    |
| 电流感测 | ☆    | ☆  | ☆           | ☆    | ☆  | ☆  |

# 车规等级产品应用

---

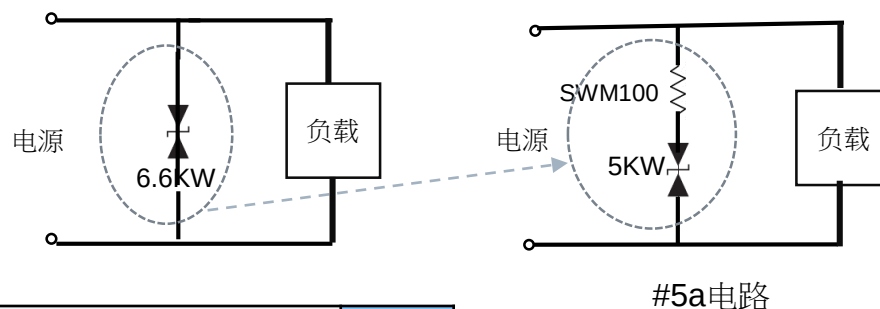
- 电池 - BMS 电池管理系统
- 电驱 - IGBT驱动电路应用
- 电控 - 主动放电电路应用

由于柱状贴片电阻(MELF)比传统贴片电阻(CHIP) 具有更佳之散热能力，耐抗震及长时间操作稳定性等特性，为了安全性考虑，大部份车厂已采用柱状贴片电阻为设计方案。

# 车规等级产品应用

在车用系统中，电子产品必须通过ISO7637或ISO16750的EMC传导瞬时测试，以确认车用电子组件不会遭受突波的影响而失效。

## ※建议电路(12V系统)

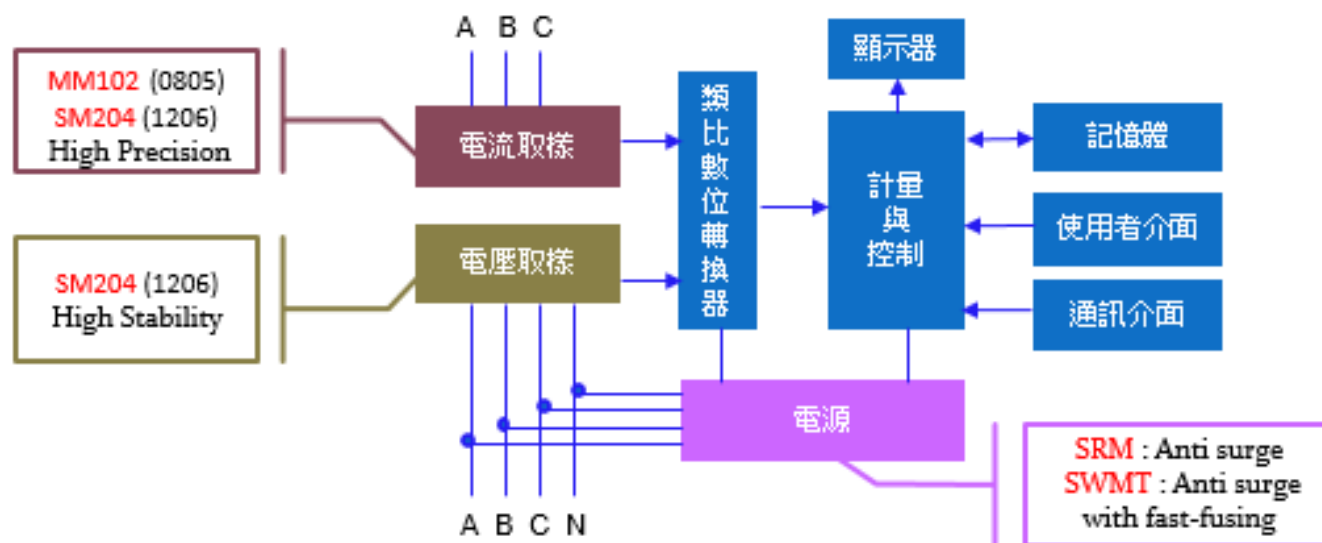


| ISO 16750-2-2012 5a, SGS实验室测试结果<br>(适用12V汽车系统) | Vs : 87V   | Resistance Level (Ri) |      |      |      | 总成本 |
|------------------------------------------------|------------|-----------------------|------|------|------|-----|
|                                                | td : 400mS | 0.5Ω                  | 1Ω   | 2Ω   | 4Ω   |     |
| SWM,1W,3R3 + 3KW TVS                           |            |                       |      |      |      |     |
| SWM100J3R30TKZTR2K5 + ATV30C240J-CRHF          | ●          | PASS                  | PASS | PASS | PASS | 较低  |
| SWM100J3R30TKZTR2K5 + ATV30C240JB-CRHF         | ●          | PASS                  | PASS | PASS | PASS | 较低  |
| SWM,1W,3R3 + 5KW TVS                           |            |                       |      |      |      |     |
| SWM100J3R30TKZTR2K5 + ATV50C240J-CRHF          | ●          | PASS                  | PASS | PASS | PASS | 较低  |
| SWM100J3R30TKZTR2K5 + ATV50C240JB-CRHF         | ●          | PASS                  | PASS | PASS | PASS | 较低  |
| SWM100J3R30TKZTR2K5 + ATV50C360J-CRHF          | ●          | PASS                  | PASS | PASS | PASS | 较低  |
| SWM100J3R30TKZTR2K5 +ATV50C360JB-CRHF          | ●          | PASS                  | PASS | PASS | PASS | 较低  |



# 智能电表应用

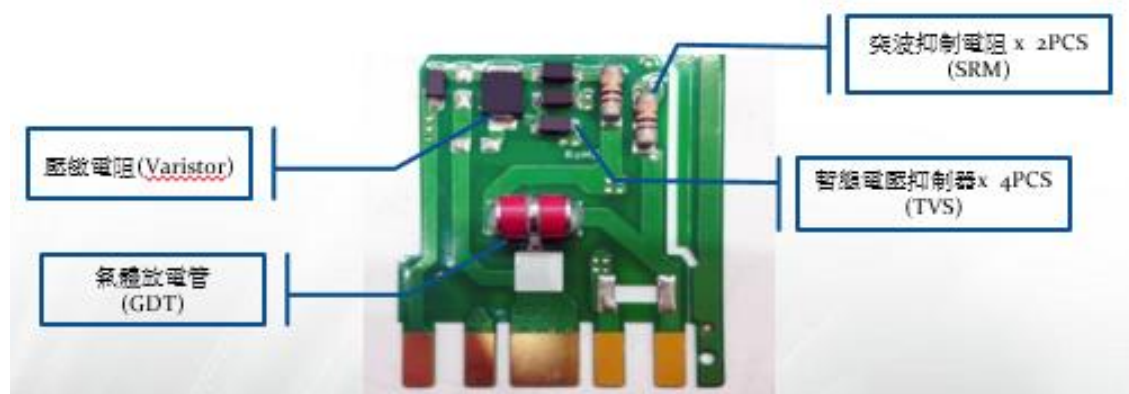
## ➤ 电表架构



柱状贴片电阻由于有更大的表面积使之耐电流，耐高压的性能大大提升，不论在功能上，机械结构上，电气特性上，或安全性上，都明显优于片状贴片电阻。

# 防雷器(SPD)的应用

SRM Resistor (Surge Resistant MELF Resistor) 可有效地抵抗瞬间高突波能量之冲击，圆柱型SRM电阻器与其他表面黏着零件一起搭配使用，可以达到产品体积小型化与大量生产的要求。



# 预充/泄放电阻类型

| 参数        | 实心陶瓷电阻 | 传统绕线电阻 or 水泥电阻 | 第一电阻抗突波绕线电阻 (SWM/SWA) |
|-----------|--------|----------------|-----------------------|
| 抗脉冲能力     | 优异     | 一般             | 优异                    |
| 长期稳定性     | 优异     | 一般             | 优异                    |
| 可靠度       | 优异     | 差              | 优异                    |
| 精度        | 10%    | 5%             | 5%                    |
| 贴片化 (SMD) | 否      | 否              | 可 (SWM系列)             |
| 价格        | 高      | 参差不齐           | 低                     |
| 体积        | 大      | 大              | 小                     |

第一电阻自主研发抗突波绕线电阻(SWM/SWA)：拥有多国焊点专利，增加产品可靠度、高抗脉冲能力、价格低、体积小、贴片化等优势，非常适合用于预充电阻或者泄放电阻

# 预充电阻选型步骤

1. 请客户提供输入电压(V), 电容值(C) & 预充电阻阻值(R)等参数
2. 先算出Peak Power(所需承受的最大功率)  $P = V^2/R$
3. 再算出要承受此Peak Power的时间:  $RC/2$
4. 针对抗突波电阻规格书中的surge图, 依据此时间( $RC/2$ ), 看可以承受多少功率

輸入

電壓

輸入電壓...

V

電容量

輸入電容值...

μF

負載電阻值

輸入電阻值...

Ω

輸出

時間常數

s

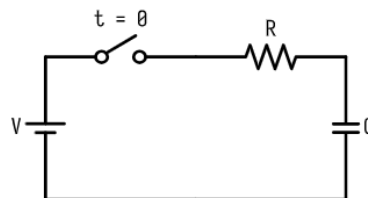
焦耳

J

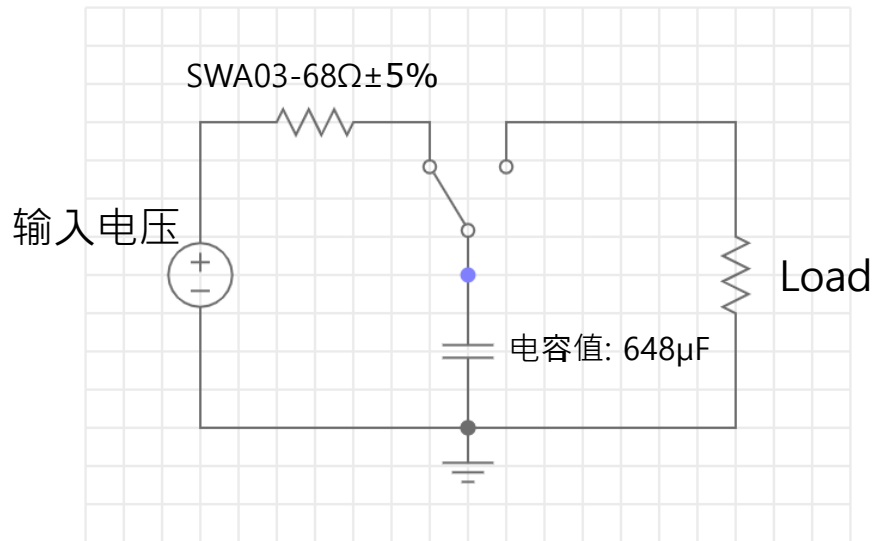
公式

$$E = \frac{V^2 \times C}{2}$$

$$\tau = RC$$



# 变频器预充电电阻应用



## 案例一

测试条件

环境温度: 85℃

输入电压: 357.8VDC

充/放电电容值: 648μF

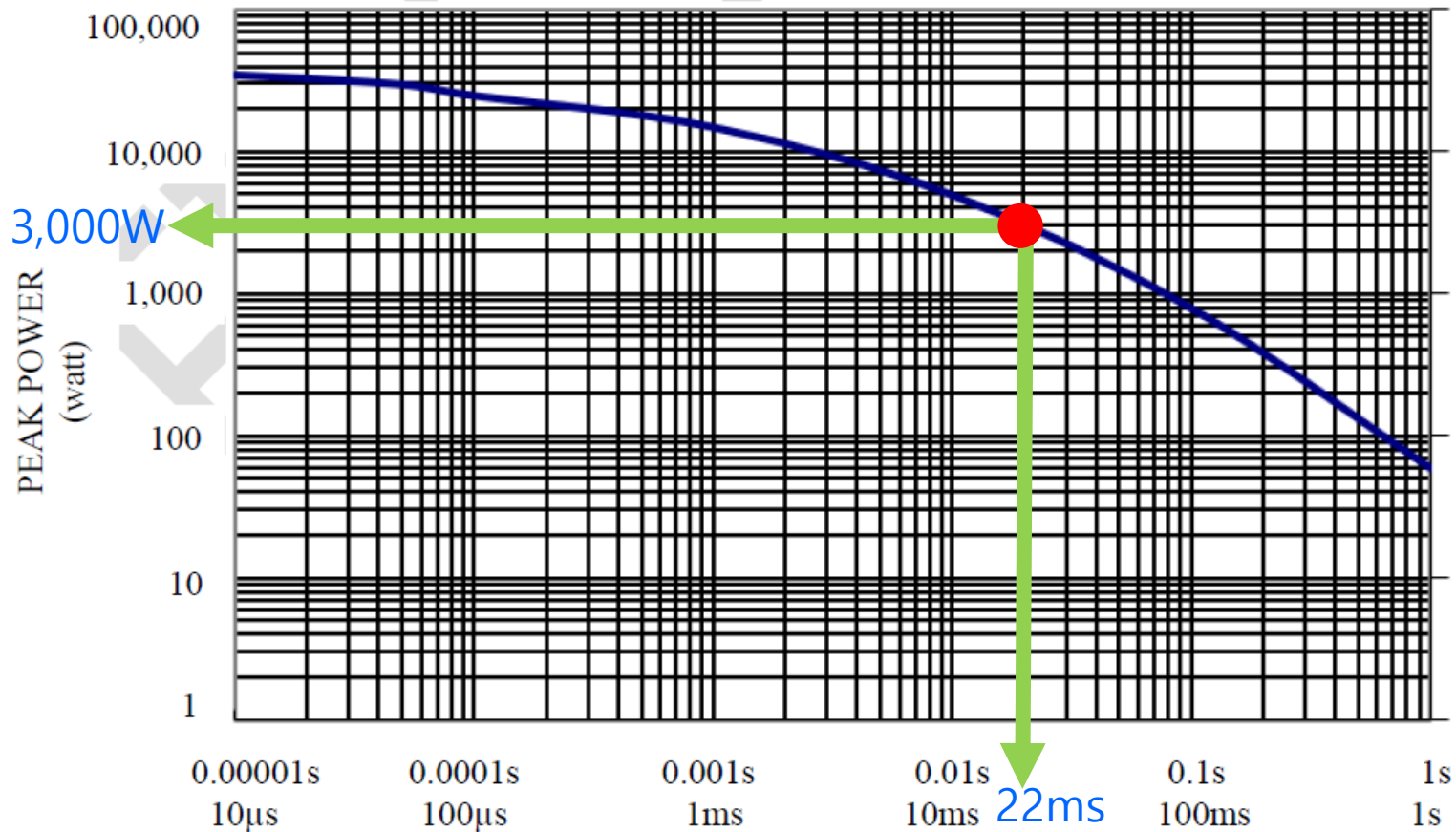
预充电时间: 充2秒/ 放25秒

测试数量: 10,000cycles

△R: +0.4%(外观无异常)

| Model     | FIRSTOHM |    |                         | Bus 电容                              | 输入电压规格 | 输入<br>瞬时功率<br>最大值 | 时间常数<br>RC/2                                         | 能量                                                                                                   |
|-----------|----------|----|-------------------------|-------------------------------------|--------|-------------------|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | 型号       | 功率 | 阻值                      |                                     |        |                   |                                                      |                                                                                                      |
| 200V_400W | SWA03    | 3W | 68Ω±5%<br>(64.6Ω~71.4Ω) | 270uFx2颗并联<br>=540uF*120%<br>=648μF | 357.8V | 1981.75W          | $\tau=68\Omega*648\mu F$<br>$=0.044s/2$<br>$=0.022s$ | $E=1/2CV^2$<br>$=1/2(540\mu F \times 120\%)(357.8V)^2$<br>$=1/2(648\mu F)(128,020.84V)$<br>$=41.48J$ |

# 瞬时功率曲线 (SWA03)



$$E = Wt = 66J$$

# 放电电阻选型步骤

1. 先从客户放电条件, 得到放电电阻的阻值 (建议用标准阻值)
2. 再算出Peak Power(所需承受的最大功率)  $P=V^2/R$
3. 再算出要承受此Peak Power的时间:  $RC/2$
4. 针对抗突波电阻规格书中的surge图, 依据此时间( $RC/2$ ), 看可以承受多少功率

電容值  
210 μF

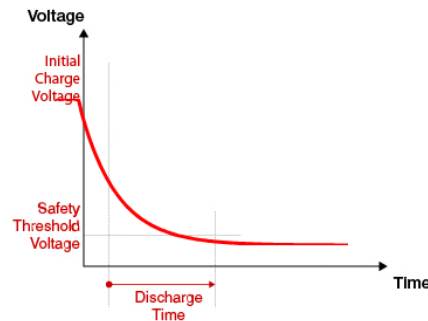
初始充電電壓  
1000 V

安全臨界電壓  
60 V

取得時間 取得電阻值

預期放電時間  
1 s

達到安全電壓電阻值  
= 1692.57362017 Ω



# 泄放电阻测试案例(一)

## 电机控制器解决方案 (主动泄放电阻应用)

案例分享 | 泄放电路设计

应用条件：

电压变化：420V → 60V

放电时间：1 秒内完成

电容值：C = 840  $\mu$ F

需求总阻值：560  $\Omega$

### 原始设计方案

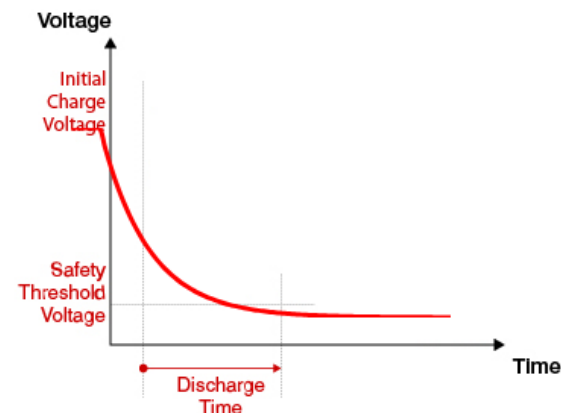
采用 1210 R-Chip 电阻 (组合方式：44 串 × 5 并)

**第一电阻优化方案: SRM101T 1W 560R 5% (6 串×6 並)**

\* SRM系列电阻产品，已通过德国VDE0868-1 认证

第一电阻方案优势

- ✓ 有效提升整体系统可靠度
- ✓ 节省 PCB 板面空间，设计更精简
- ✓ 降低整体物料与组装成本
- ✓ 全贴片化设计，适用自动化制程





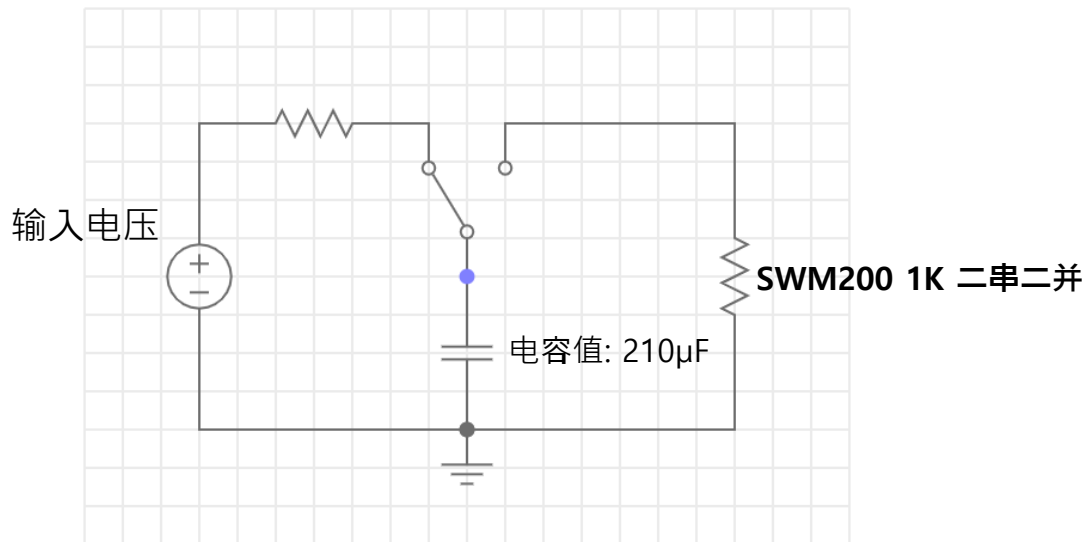
# 泄放电阻测试案例(二)

## 电动车 PDU (OBC 放电应用)

放电条件: 1000V -> 60V (1秒内), 电容值: 210uF

原始设计方案: 使用 20pcs 1Kohm 1206 R-Chip (5串4并)

第一电阻优化方案: 改用SWM200 1K 二串二并



# Vishay & Firstohm 替代料

| <u>Referenced Series</u> | <u>Manufacturer</u> | <u>Main Common Feature(s)</u>    | <u>Firstohm Series</u> |
|--------------------------|---------------------|----------------------------------|------------------------|
| MMU 0102 Standard(0.2W)  | VISHAY              | Metal Film MELF                  | MM102                  |
| MMA 0204 Standard(0.25W) | VISHAY              | Metal Film MELF                  | MM204/SM204            |
| MMA 0204 Power(0.4W)     | VISHAY              | Metal Film MELF                  | SFP204                 |
| MMB 0207 Standard(0.4W)  | VISHAY              | Metal Film MELF                  | MM52/SM52              |
| MMB 0207 Power(1W)       | VISHAY              | Metal Film MELF                  | SFP101                 |
| SMM0204(0.25W)           | VISHAY              | MELF / Low TCR / Tight Tolerance | MM204 / MMP204         |
| CMA 0204 Standard(0.25W) | VISHAY              | High Pulse Load MELF             | SRM204                 |
| CMA 0204 Power(0.4W)     | VISHAY              | High Pulse Load MELF             | SRM204T                |
| CMB 0207 Standard(0.4W)  | VISHAY              | High Pulse Load MELF             | SRM207P                |
| CMB 0207 Power(1W)       | VISHAY              | High Pulse Load MELF             | SRM101T                |
| AC03.. CS                | VISHAY              | Fusible Wirewound                | SWA03                  |
| AC05.. CS                | VISHAY              | Fusible Wirewound                | SWA05                  |

**END**