



# First Resistor & Condenser Co., Ltd.

---

## 第一电阻·电阻第一

□ Firstohm Sales Department

□ **Tiger Chi**

□ Email: [tiger.chi@firstohm.com.tw](mailto:tiger.chi@firstohm.com.tw)

□ Tel: +86 13917382175

# 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: 3,300m<sup>2</sup>

产能: 2亿颗



第一电阻电容器公司吉安新厂(图)

# 为什么选Firstohm?

---


A blue, cloud-like thought bubble with a grey outline and a small tail pointing towards the bottom right.

研发  
专业化


A blue, cloud-like thought bubble with a grey outline and a small tail pointing towards the bottom left.

MELF产  
品  
多样化

Why **Firstohm**?

A blue, cloud-like thought bubble with a grey outline and a small tail pointing towards the bottom right.

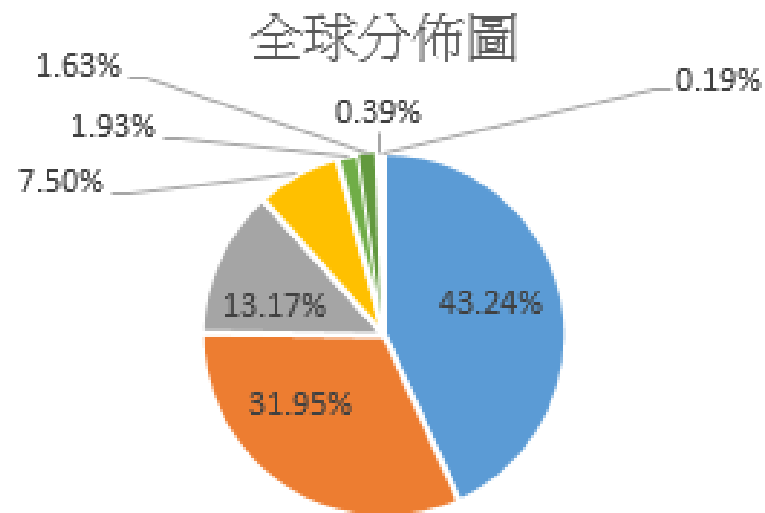
服务  
客制化

A blue, cloud-like thought bubble with a grey outline and a small tail pointing towards the bottom left.

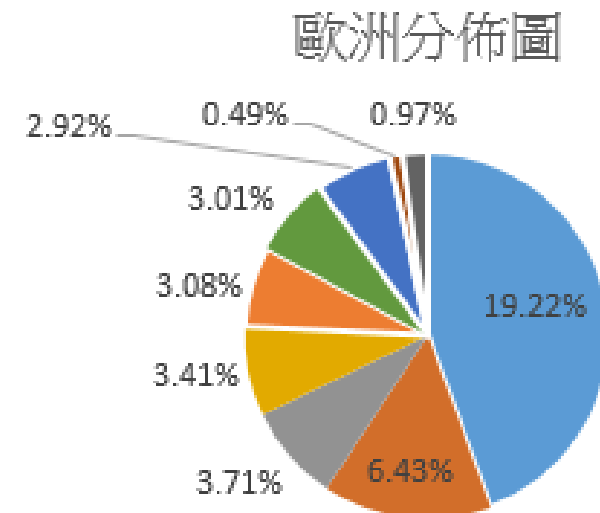
解析  
全面化

# 全球销售分布

Note: Over 90% exports to overseas customers



- Europe
- India
- USA
- China (including HK)
- South East Asia
- Others
- Taiwan
- North Asia



- Germany
- Hungary
- Slovenia
- Italy
- UK
- France
- Slovakia
- Other European Countries

# 销售情形

---

## 前三大客户群产业

## 销售百分比

工业级电源供应相关

23%~ 25%

仪器仪表/量测相关

20% ~ 23%

通信相关

18% ~ 20%

(注: 其他还包括汽车应用/工业自动化/控制相关)

# 销售情形

---

## 前三大销售产品类别

## 占销售百分比

金属膜 MELF电阻\*

35%

抗浪涌/脉冲电阻 \*\*

25%

功率型电阻\*\*

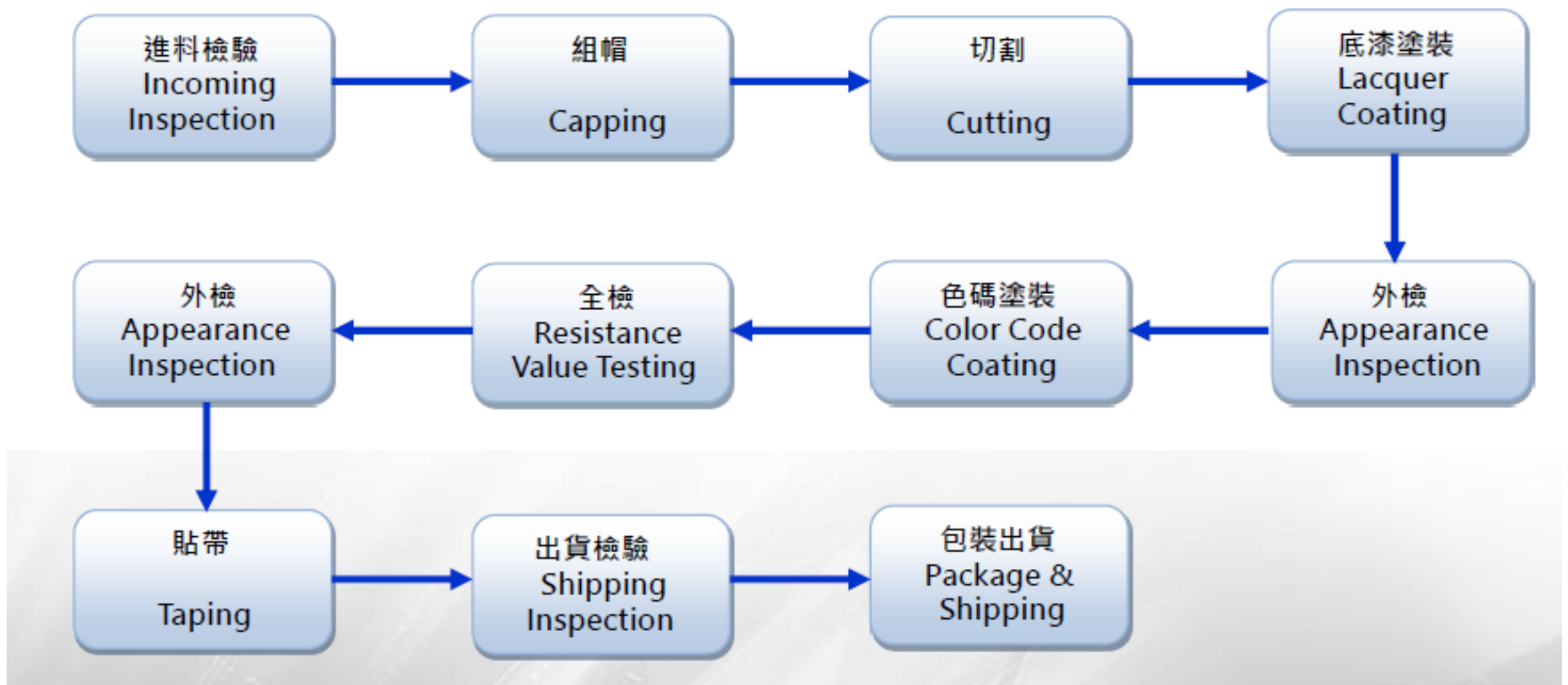
19%

\*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

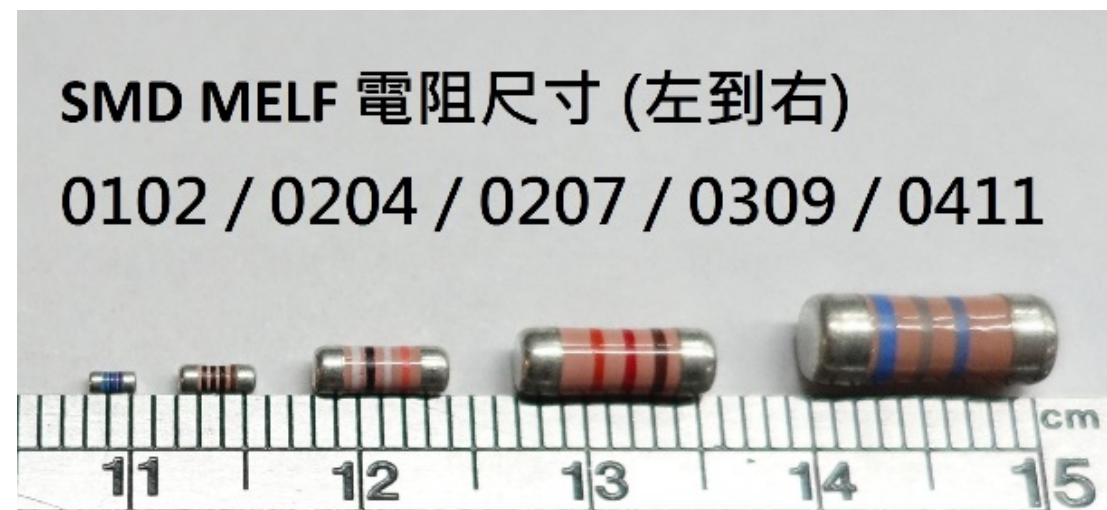


# 电阻器生产作业流程图



# 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	<i>Stabilized Type for Smart Meter</i> SM204 0.25W	PVM204 0.4W	CM204 0.25W
HVM25 0.25W	SM52 0.5W	PVM101 1W	CM207 0.33W
HVM50 0.5W	MM102 0.2W		CM52 0.5W
HVM100 1W	MM204 0.25W		
HVM200 2W	MM52 0.5W		
HVM300 3W			

**Surge Resistant MELF Resistor**

SRM204 0.25W	SRM204T 0.5W	SRM207P 0.5W	SRM101T 1W	SRM201 2W	SRM301 3W
--------------	--------------	--------------	------------	-----------	-----------

**Anti-Surge WireWound MELF Resistor**

*Fast-Fuse Type*

SWMT100 1W	SWMT200 2W	SWMT300 3W	SWMT400 4W
------------	------------	------------	------------

**Metal Film MELF Resistor - Precision**

MMP204 0.25W	MMP52 0.5W	MMP101 1W
--------------	------------	-----------

**Enhanced Film Power MELF Resistor**

EFP204 0.5W	EFP101 1W	EFP201 2W	EFP301 3W	EFP401 4W	EFP501 5W
-------------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

**Stabilized Film Power MELF Resistor**

SFP204 0.4W	SFP101 1W	SFP201 2W	SFP301 3W
-------------	-----------	-----------	-----------

**High Frequency Terminator Resistor**

HFT102 0.2W	HFT204 0.25W	HFT101 1W	HFT201 2W
-------------	--------------	-----------	-----------

**Only for Demo**

AEC-Q200

VDE REG E932 / F252

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%)	V司抗浪涌 1206 CHIP型电阻 (100Ω、5%)
	
阻值平均变化率小于0.1%	约0.1 ~ 0.2秒时开路，外观损坏

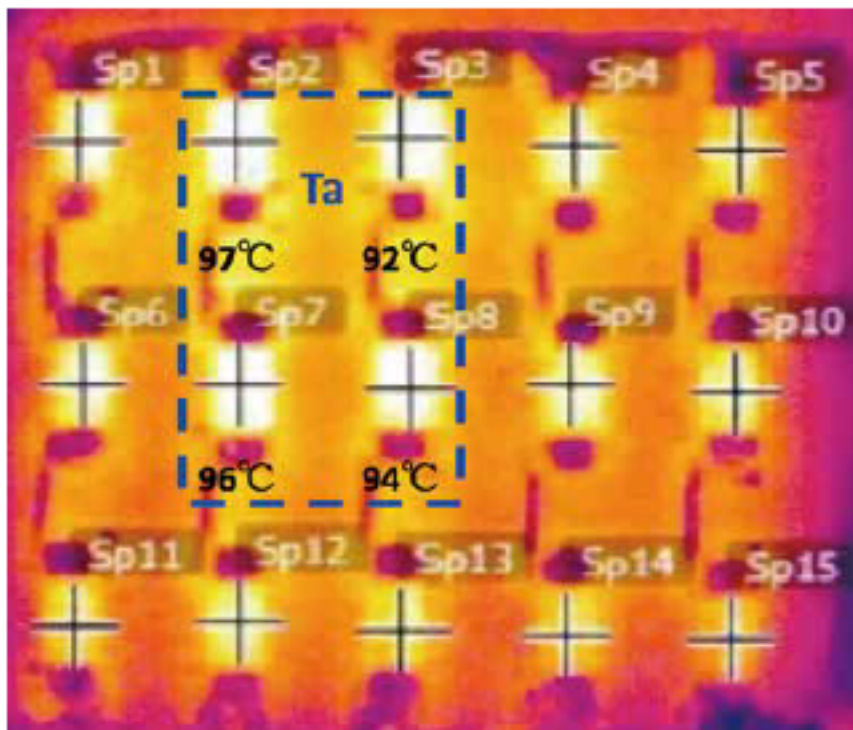


# MELF vs. R-CHIP (散热测试)

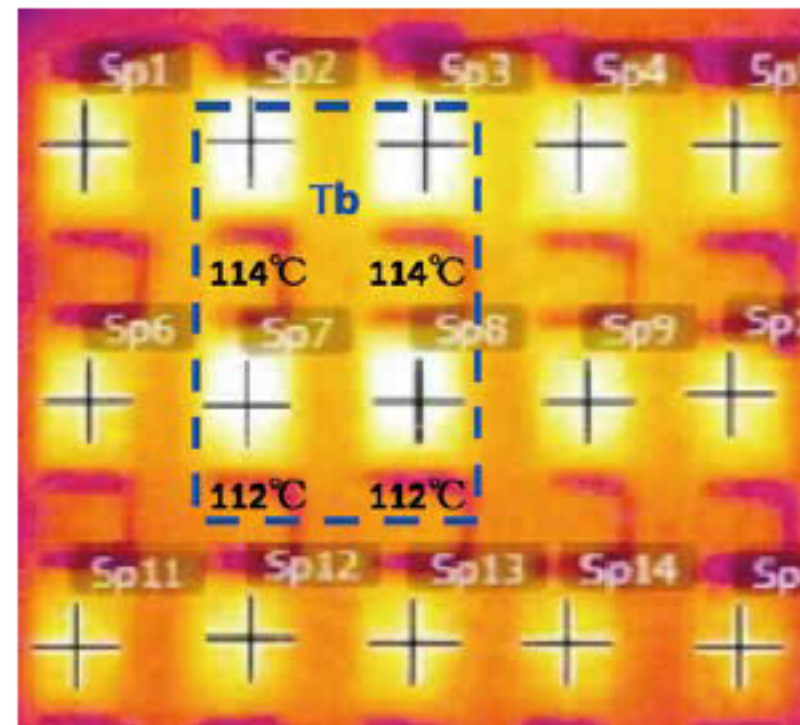
Firstohm SFP101V与2512 CHIP 1W 100R电阻做散热对比实验

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)

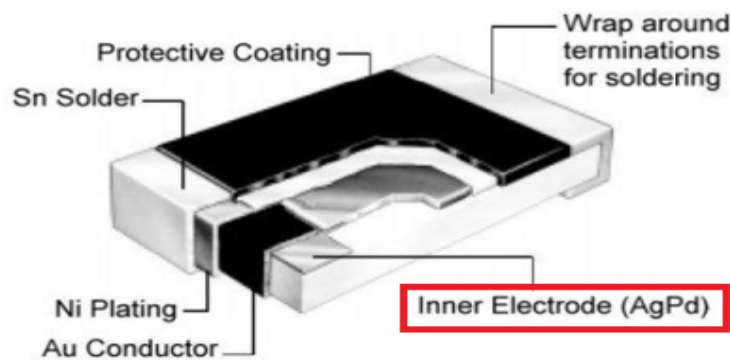


• Competitor V1 (Chip resistor)

# 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(Ag<sub>2</sub>S)或(Ag<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>)而失去导电能力，电阻值逐暂增大，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

---

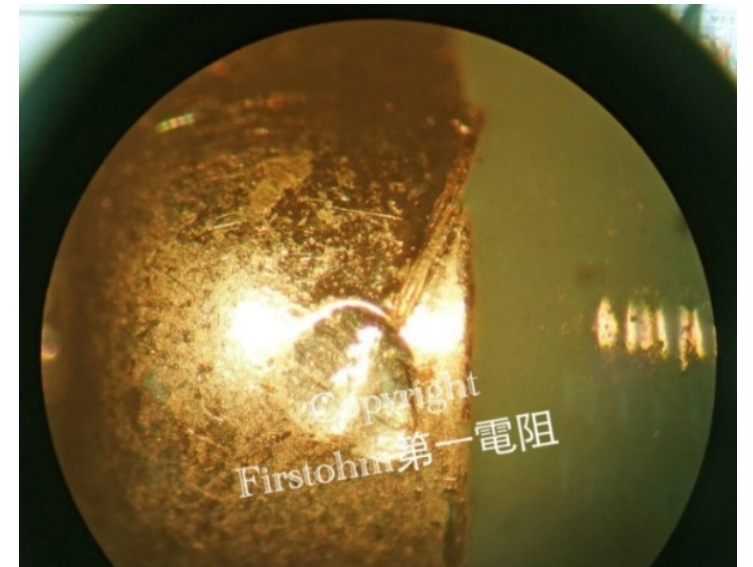
电阻值开路及超过误差值：

- 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

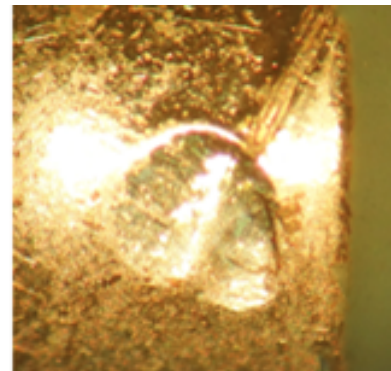
---

☆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/ 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

---

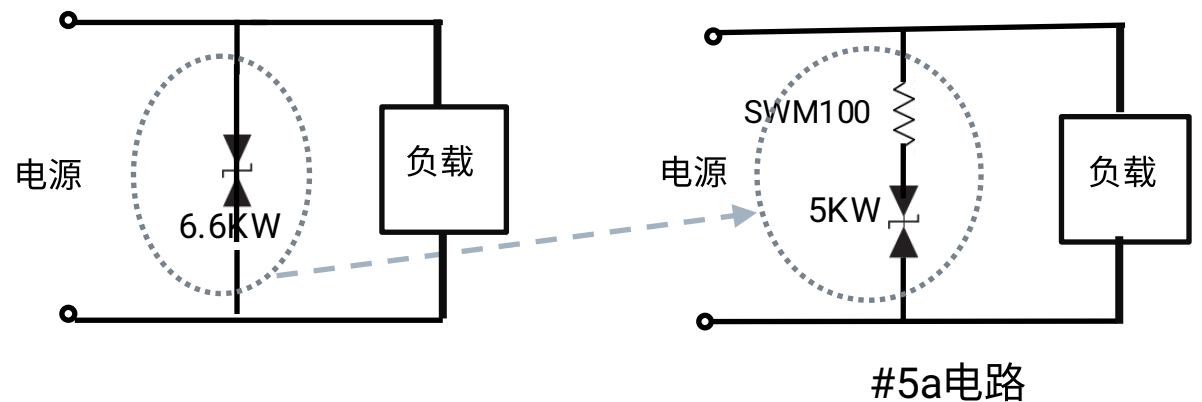
- 电池 - BMS 电池管理系统
- 电驱 - IGBT驱动电路应用
- 电控 - 主动放电电路应用

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)



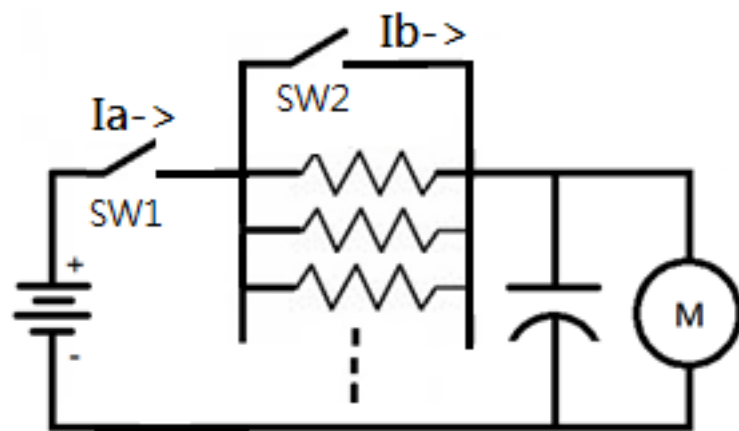
ISO 16750-2-2012 5a, SGS实验室测试结果 (适用12V汽车系统)	Vs : 87V	Resistance Level (Ri)				总成本
	td : 400mS	0.5Ω	1Ω	2Ω	4Ω	
<b>SWM,1W,3R3 + 3KW TVS</b>						
SWM100J3R30TKZTR2K5 + ATV30C240J-CRHF	●	PASS	PASS	PASS	PASS	较低
SWM100J3R30TKZTR2K5 + ATV30C240JB-CRHF	●	PASS	PASS	PASS	PASS	较低
<b>SWM,1W,3R3 + 5KW TVS</b>			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



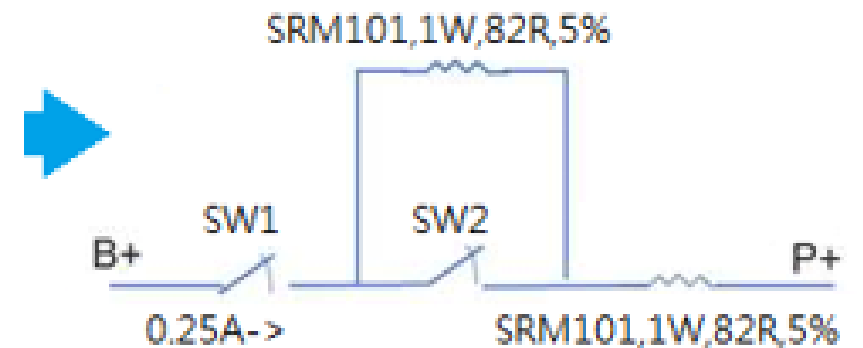
# 电动自行车缓启动应用

在马达起动电路中，马达于启动的一瞬间，电压源对马达及轴上的机械产生应力，此种电压源的应力直接冲击马达，将会大幅降低马达的寿命。  
因此，通常在马达驱动电路中，会加入缓启动电阻，藉此降低直接的冲击。

电路示意图:

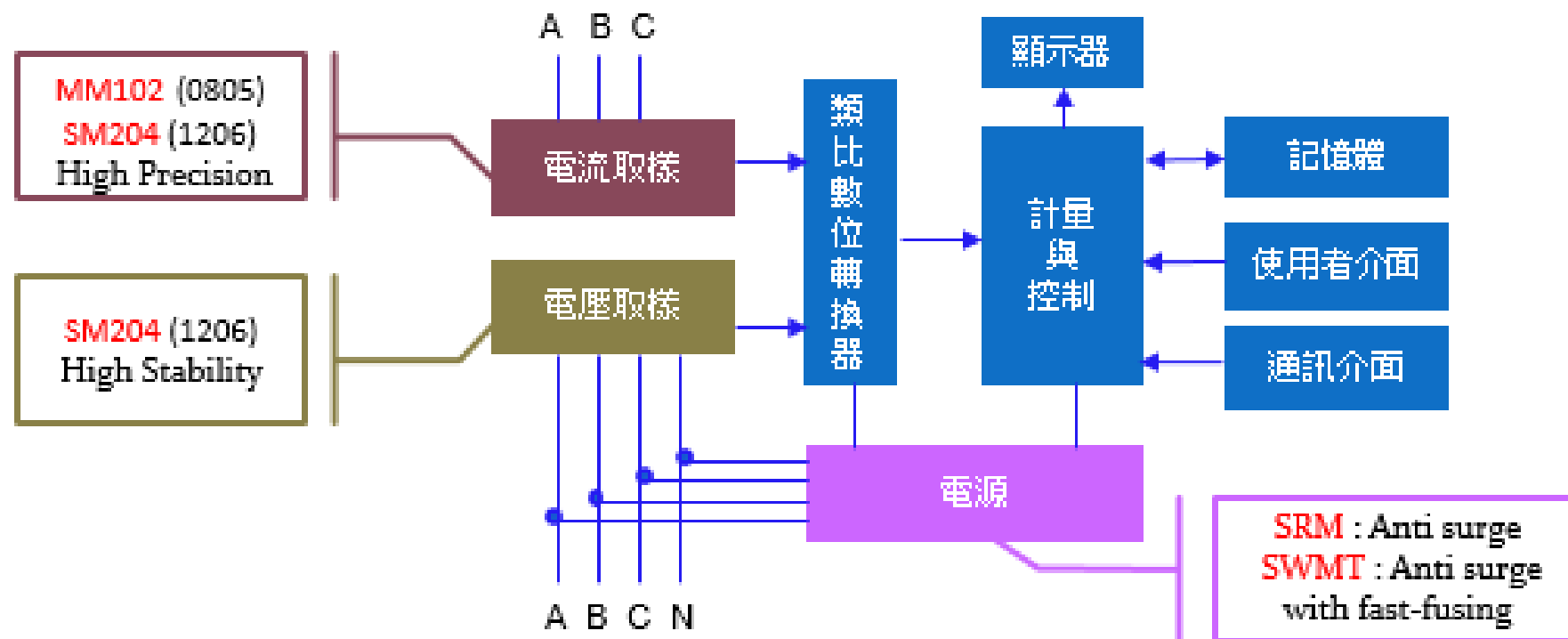


当SW1导通的一瞬间，电流(Ia)通过缓启动电阻产生压降来对电容充电，待电容充饱电后，再将SW2导通，电流(Ib)切换到没有缓启动电阻的导通路径，让马达在全电池电压范围正常运转。



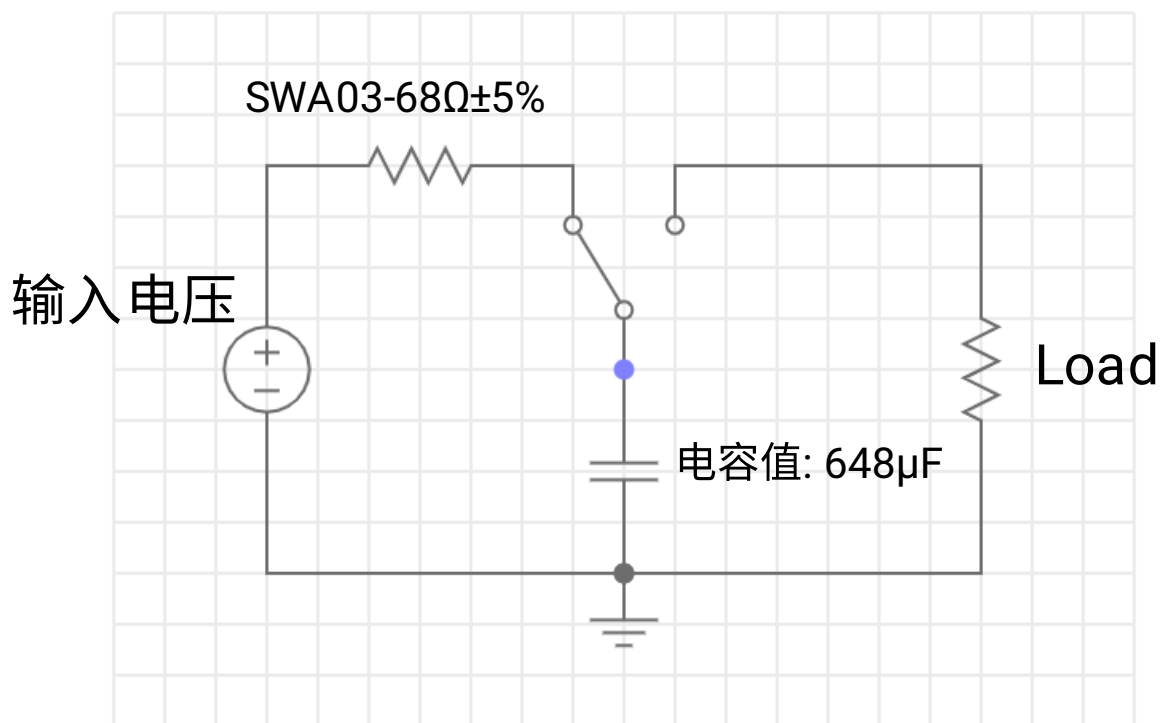
# 智能电表应用

## ➤ 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。

# 变频器预充电电阻应用



## 案例一

测试条件

环境温度: 85°C

输入电压: 357.8VDC

充/放电电容值: 648μF

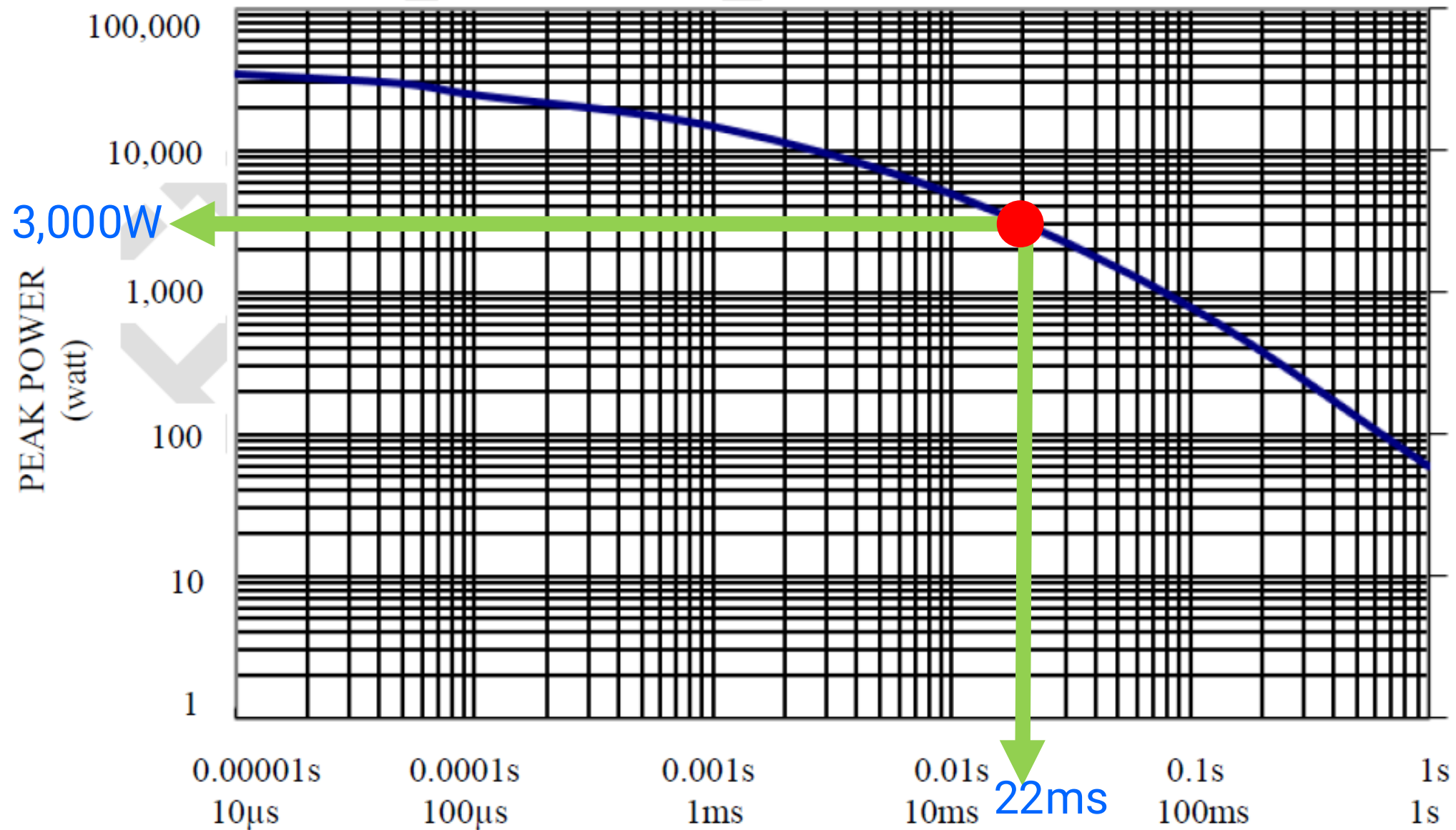
预充电时间: 充2秒/ 放25秒

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 瞬时功率 最大值	时间常数 RC/2	能量
	型号	功率	阻值					
200V_400W	SWA03	3W	68Ω±5% (64.6Ω~71.4Ω)	270uFx2颗并联 =540uF*120% =648μF	357.8V	1981.75W	$\tau=68\Omega*648\mu\text{F}$ $=0.044\text{s}/2$ $=0.022\text{s}$	$E=1/2CV^2$ $=1/2(540\mu\text{F}*120\%)(357.8\text{V})^2$ $=1/2(648\mu\text{F})(128,020.84\text{V})$ $=41.48\text{J}$

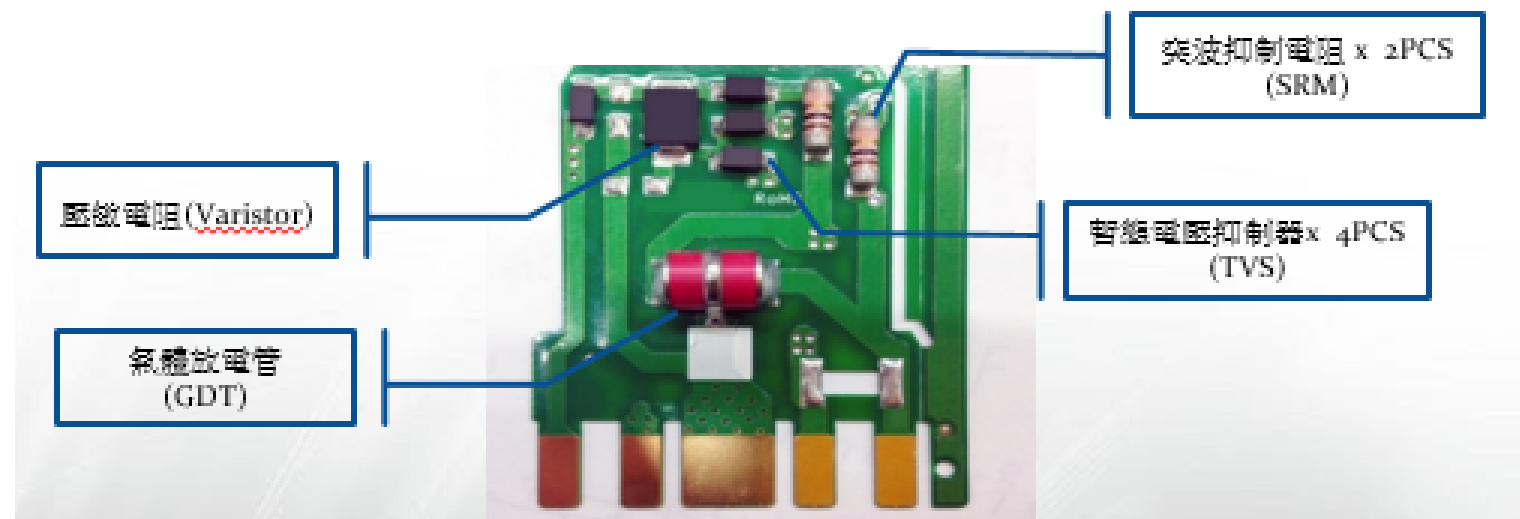
# 瞬时功率曲线 (SWA03)



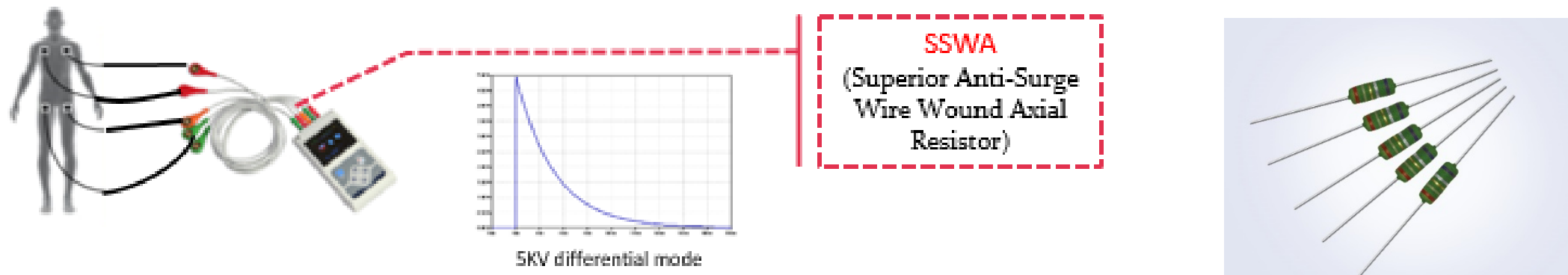
$$E=Wt=66J$$

# 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。



# 心电图电缆线最佳方案



## 第一电阻SSWA的优势

- .特殊复合线绕式电阻结构，增强抗浪涌的能力(各国专利申请中)
- .可通过 AAMI EC53/IEC 60601-2-27医疗除颤脉冲的测试规范
- .可通过 IEC 61000-4-2静电的测试规范 (其中包含8kV接触放电和15kV的隔空放电)
- .高质量与高可靠度适用于心电图电缆线 (3/5/10通道) 的应用



# 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**