



VISHAY INTERTECHNOLOGY, INC.

# 薄膜贴片电阻 THIN FILM RESISTORS

高可靠性产品



电阻  
产品

选型  
指南

## Vishay Sfernice电阻

### 特性

- 通过CECC认证
- 通过ESCC认证 (航天等级和R级失效率)
- ESCC QML认证
- 源头控制图纸产品

### 应用

- 航天 (卫星、发射器、国际空间站)
- 航空
- 军工



## Vishay用于航空、军工、航天（AMS）应用的Sfernice电阻

本选型指南简明扼要地介绍适用于航空、军工、航天（AMS）应用的Vishay Sfernice电阻，包括显示实际器件图片和主要技术规格的表格。这些器件汇总表共分两部分。合格产品表列示了符合下列标准的电阻：

- ESCC
- ESCC（失效率）
- CECC（欧洲军工标准，参照IEC部件认证测试标准）
- Vishay Sfernice/薄膜电阻分部通过EN9100认证。

第7页的表格详细列明了测试规范。

第4页至第6页的表格列出了商用裸片电阻和裸片网阻，这些器件根据客户规范进行升级，适用于各种航天应用。

## 欧洲航天产品标准



欧洲航天局（ESA）标准包括通用和详细电子元件规范。通用规范对制造工艺、测试和采购进行了规定。详细规范是将通用标准应用于特定产品系列。

传统上，ESA系统包含两级欧洲优选零件清单（EPPL）：EPPL一级，包含完全合格的产品或通过国家航天局评估的产品；EPPL二级，包含通过航天客户认证的产品。ESA还拥有合格产品清单（QPL）和合格厂商清单（QML）。

Vishay Sfernice在QPL之列，而Vishay则在QML之列，并且是首个入选ESCC / QML ESCC工艺流程合格厂商新类别的无源电子组件厂商。

Vishay Sfernice AMS产品发货时通常包含以下材料：

- COC（适用于航天等级和失效率的航天COC）
- 数据文件（仅适用于航天等级）
- 图二和图三测试结果摘要（仅适用于航天等级）
- 客户指定的其他测试结果
- 批次检验测试（LVT）结果（分为LVT1、LVT2和LVT3等级）——如果客户要求（非强制性规定）。封装前检验和最终检验可由最终客户执行或根据请求在工厂进行。

型号	CHPHR	CHPFR	LHR	PERR
				
类型	包覆式	包覆式	包覆式	包覆式
规范	ESCC 4001/026	ESCC 4001/026	待定义	ESCC 4001/023
标准	ESA	ESA	ESA	ESA
徽标				
EPPL级别	EPPL一级			
ESCC QML认证				是
变体	01 - 05	06 - 10		09 - 12
尺寸	0603 / 0805 / 1206 / 2010 / 2512	0603 / 0805 / 1206 / 2010 / 2512	0603-2010 (2512开发中)	0603 / 0805 / 1206 / 2010
电阻范围	1R - 10M	1R - 10M	0R100 - 9R99	100R - 3M01
稳定性等级				0.25
70 °C 条件下的额定功率	100 mW - 800 mW	100 mW - 800 mW	100 mW - 500 mW	100 mW - 500 mW
最大电压	50 V - 300 V	50 V - 300 V	50 V	50 V - 200 V
公差	1 % - 5 %	1 % - 5 %	1 % - 20 %	0.05 % - 0.1 %
公差比				
温度系数	100 ppm/°C 和 200 ppm/°C	100 ppm/°C 和 200 ppm/°C	50 ppm/°C - 300 ppm/°C	10 ppm/°C 和 25 ppm/°C
负载寿命稳定性 (2000小时、70°C、Pn)	1 %	R级失效率	0.5 % (2,000小时、70°C、Pn)	R级失效率
工作温度范围	- 55 °C; + 155 °C	- 55 °C; + 155 °C	- 55 °C; + 155 °C	- 55 °C; + 155 °C
贮存温度范围	- 55 °C; + 155 °C	- 55 °C; + 155 °C	- 55 °C; + 155 °C	- 55 °C; + 155 °C
特殊特性	高温贮存: 1.5 %			
备注		规范和认证正在进行中 (2010年第4季度)	ESA评估正在进行中	

有关性能与电阻范围对比情况，请参阅产品数据表。



型号	PHR	PZHR	RV	PRAHR
类型	包覆式	包覆式	包覆式	包覆式网阻
规范	ESCC 4001/023	待定义	CECC 40401-010	ESCC 4001/025
标准	ESA	ESA	CECC	ESA
徽标				
EPPL级别	EPPL一级		不适用	EPPL一级
ESCC QML认证	是			是
变体	01-08			01-32
尺寸	0603 / 0805 / 2010/1206/	0603 / 0805 / 0402 1206 / 2010 / 2512	0505 / 0603 / 0805 / 1206	100, 135, 182
电阻范围	10R-3M	0R00	100R-1M	100R-1M
稳定性等级	0.15	不适用		
在70 °C条件下的额定功率	100 mW-500 mW	70 mW-1000 mW	125 mW-330 mW	100 mW (每个电阻)
最大电压	35 V-100 V		50 V-75 V	35 V-100 V
公差	0.01 %-0.1 %	不适用	0.1 %-5 %	0.1 %-1 %
公差比		不适用	不适用	0.05 %-0.1 %
温度系数	5 ppm/°C-25 ppm/°C	不适用	10 ppm/°C 和25 ppm/°C	10 ppm/°C 绝对值 3 ppm/°C 比值
负载寿命稳定性 (2,000小时、 70 °C、Pn)	0.02 % (典型值)		0.05 % 典型值	0.02 % 比值
工作温度范围	- 55 °C ; + 155 °C	- 55 °C ; + 155 °C	- 55 °C ; + 155 °C	- 55 °C ; + 155 °C
贮存温度范围	- 55 °C ; + 155 °C	- 55 °C ; + 155 °C	- 55 °C ; + 155 °C	- 55 °C ; + 155 °C
特殊特性	高温贮存: 0.15 %	整个温度范围内的保证跳线阻值 • 0603:30 mR (1.5 A最大) • 0805:20 mR (2.7 A最大) • 1206:25 mR (3.2 A最大) • 2010:25 mR (5.7 A最大) • 2512:25 mR (6.3 A最大)		2-8个电阻器——不 等值和 通过CNW认证
备注	0402正在开发当中	ESA规范和认证在进行中 (部件符合MIL-PRF 32159)		

有关性能与电阻范围对比情况，请参阅产品数据表。

# 适用于航天应用 (满足客户规范)








型号	CS22	CS33	RMK22N	RMK33N	RMK48 / 408	RMK55N RMK515N
类型	裸片	网络裸片	裸片	网络裸片	网络裸片	裸片
尺寸	20mm x 20mm	30mm x 30mm	20mm x 20mm	30mm x 30mm	8-16个端子	50mm x 50mm 150mm x 50mm
电阻范围	10K-10M	10K-5M	50R-300K	1K-250K	500R-200K	1K-750K 1K-2M
在70 °C条件下的额定功率	50 mW	125 mW	50 mW	50 mW	125 mW-250 mW	125 mW-250 mW
最大电压	100 V	100 V	100 V	100 V	100 V	100 V
绝对公差	0.5 %-2 %	0.5 %-2 %	0.1 %-1 %	0.1 %-1 %	0.1 %-1 %	0.01 %-1 %
公差比		0.50 %		0.01 %-0.1 %	0.01 %-0.05 %	
绝对温度系数	100 ppm/°C (根据要求可为 50 ppm)	100 ppm/°C	5 ppm/°C typical	10 ppm/°C	10 ppm/°C	10 ppm/°C
温度系数范围		5 ppm/° C		2 ppm/° C	2 ppm/° C	
负载寿命稳定性 (2,000小时、 70 °C、Pn)	0.10 %	0.1 %典型值	0.03 % 典型值	0.03 % 典型值	0.03 %典型值	0.03 %
工作温度范围	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C
贮存温度范围	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C	- 55 °C:+ 155 °C
特殊特性		根据要求为不等值		根据要求为不等值		
认证						
定制部件编号		CN		CN	CN	
备注	在批准Sfernice系列器件应用于航天产品之前， Vishay应审查客户规范。					

有关性能与电阻范围对比情况，请参阅产品数据表。



## 适用于航天应用 (满足客户规范)

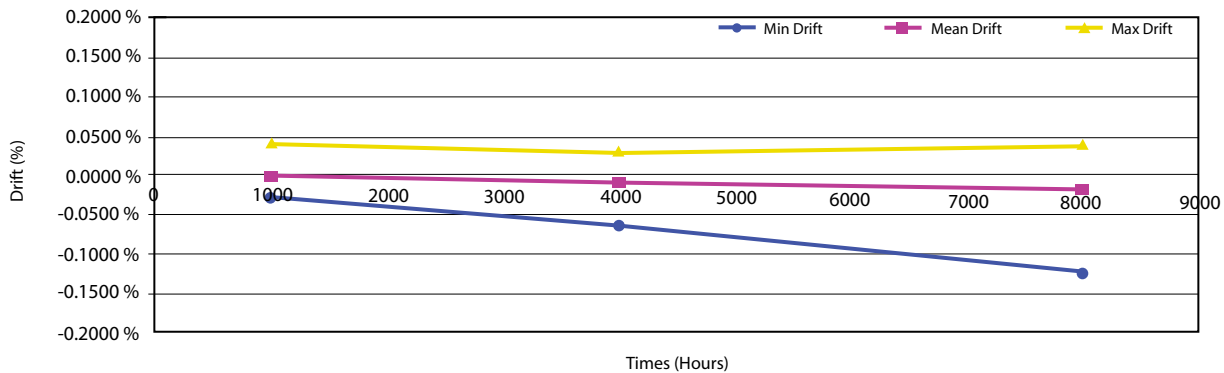
型号	RSK22N	RSK33N	S (A, B, C)	TA22	TA33
					
类型	裸片	网络裸片	裸片	裸片	网络裸片
尺寸	20mm x 20mm	30mm x 30mm	1.5 x 1.5; 3 x 3; 5 x 5	20mm x 20mm	30mm x 30mm
电阻范围	10R-500K	10R-500K	0R05-1R	10R-1M	50R-500K
在70 °C条件下的额定功率	50 mW	250 mW	500 mW-6 W	50 mW	125 mW
最大电压	100 V	100 V	不适用	50 V	50 V
绝对公差	0.1 % - 1 %	0.5 % - 2 %	1 % - 5 %	0.5 % - 2 %	0.5 % - 2 %
公差比		0.05 % - 0.5 %			0.50 %
绝对温度系数	25 ppm/°C	25 ppm/°C	100 ppm/°C	100 ppm/°C (根据要求可为50 ppm)	100 ppm/°C
温度系数比		5 ppm/°C			5 ppm/°C
负载寿命稳定性 (2,000小时、70 °C、Pn)	0.05 %典型	0.03 %典型	0.10 %	0.07 %典型	0.07 %典型
工作温度范围	- 55 °C: + 155 °C	- 55 °C: + 155 °C	- 55 °C: + 125°C	- 55 °C: + 155 °C	- 55 °C: + 155 °C
贮存温度范围	- 55 °C: + 155 °C	- 55 °C: + 155 °C	- 55 °C: + 155°C	- 55 °C: + 155 °C	- 55 °C: + 155 °C
特殊特性		根据要求为不等值	电流传感器		根据要求为不等值
认证					
定制部件编号		CN			CN
备注	在批准Sfernice系列器件应用于航天产品之前， Vishay应审查客户规范。				

规范	CECC	测试周期	通过ESCC QML和ESCC失效率认证的部件	测试周期	通过ESCC认证的部件	测试周期
生产测试结束						
过载	是	B组	是	所有批次	是	所有批次
老化	/		/		是	所有批次
主要测试：定期测试（CECC、ESCC FR和ESCC QML）或认证/VOQ（ESA）						
可焊性	是	3个月	是	3个月	是	12个月
TC	是	12个月	是	3个月	是	24个月
弯曲度	是	3个月	是	3个月	是	24个月
温度快速变化	是	3个月	是	3个月	是	24个月
气候顺序	是	3个月	是	3个月	是	24个月
焊接耐热度	是	3个月	是	3个月	是	24个月
极高温度	是 (155 °C)	36个月	是 (155 °C)	12个月	是 (155 °C)	12个月
负载寿命 (1,000 小时)	是	3个月	是	3个月	是	
负载寿命 (2,000小时)	/		/		是	12个月或 LVT2
负载寿命 (8,000小时)	/		是	15个月	/	
湿热稳态	是 (10天)	12个月	/	12个月	/	

## 8,000小时后的最终漂移结果

型号：P0603-P2010  
电阻值：100Ω -1.5MΩ

时间	1000	4000	8000
最小漂移	-0.0279 %	-0.0638 %	-0.1240 %
平均漂移	-0.0008 %	-0.0088 %	-0.0180 %
最大漂移	0.0416 %	0.0312 %	0.0401 %



**免责声明** 所有产品规范和数据如有变动，恕不另行通知。Vishay Intertechnology公司、其关联公司、代理机构、员工以及代表公司或以上相关各方的所有人员（统称为“Vishay”）对本文包含的或以任何其他形式披露的与任何产品相关的任何错误、不准确之处或不完整之处，均不承担任何责任。对在法律允许的最大范围内，因使用或应用本文介绍的任何产品或任何信息产生的问题，Vishay不承担任何和所有责任。产品规格不能扩大，否则需要修改Vishay的采购条款，包括但不限于采购条款明示的适用于这些产品的保修规定。本文或Vishay的任何行为均不以明示或暗示、禁止或以其他方式授予任何知识产权许可。本文介绍的器件不适用于医疗、救生或维持生命的产品，除非另行明确说明。使用或销售未明确指出用于这类应用的Vishay器件的客户，如果将这些器件应用于这些应用，须承担全部风险，并同意全额赔偿因诸如此类的使用或销售给Vishay带来的损失。请联系授权Vishay人员，获得有关适用于这些应用的产品书面条款。本文介绍的产品名称或标记可能是其各自所有者的商标。

半导体:

整流器 • 大功率二极管和闸流晶体管 • 小信号二极管 • 齐纳二极管和抑制二极管 • FET • 光电元件  
• IC • 模块

被动元件:

电阻产品 • 磁性元件 • 电容器



世界最大的制造商之一  
分立半导体和被动元件

全球销售联系方式:

美国

UNITED STATES  
VISHAY AMERICAS  
ONE GREENWICH PLACE  
SHELTON, CT 06484  
UNITED STATES  
PH: +1-402-563-6866  
FAX: +1-402-563-6296

亚洲

新加坡  
VISHAY INTERTECHNOLOGY ASIA PTE LTD.  
37A TAMPINES STREET 92 #07-00  
SINGAPORE 528886  
PH: +65-6788-6668  
FAX: +65-6788-0988

中国

VISHAY CHINA CO., LTD.  
15D, SUN TONG INFOPORT PLAZA  
55 HUAI HAI WEST ROAD  
SHANGHAI 200030  
P.R. CHINA  
PH: +86-21-5258 5000  
FAX: +86-21-5258 7979

日本

VISHAY JAPAN CO., LTD.  
SHIBUYA PRESTIGE BLDG. 4F  
3-12-22, SHIBUYA  
SHIBUYA-KU  
TOKYO 150-0002  
JAPAN  
PH: +81-3-5466-7150  
FAX: +81-3-5466-7160

欧洲

德国

VISHAY ELECTRONIC GMBH  
GEHEIMRAT-ROSENTHAL-STR. 100  
95100 SELB  
GERMANY  
PH: +49-9287-71-0  
FAX: +49-9287-70435

法国

VISHAY S.A.  
199, BLVD DE LA MADELEINE  
06003 NICE, CEDEX 1  
FRANCE  
PH: +33-4-9337-2727  
FAX: +33-4-9337-2726

英国

VISHAY LTD.  
SUITE 6C, TOWER HOUSE  
ST. CATHERINE'S COURT  
SUNDERLAND ENTERPRISE PARK  
SUNDERLAND SR5 3XJ  
UNITED KINGDOM  
PH: +44-191-516-8584  
FAX: +44-191-549-9556

Build Vishay  
into your Design

www.vishay.com

VMN-SG2158-1006