

规格书编号:C08005
版本:V0
生效日期:2024/10/24



HVHR

精密高压高阻电阻



阻值范围	$1\text{G}\Omega\sim 10\text{G}\Omega$
最高精度	$\pm 1.0\%$
温度系数	$\pm 100\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$
工作电压	15kV_{max}

适用于

医疗设备
电气设备
仪器仪表
汽车电子
测试测量设备

丰全球电子产业羽翼
解客户设计制造难题

精密高压高阻电阻

高精度、高电压、低电压系数、高可靠性



产品优势

精密高压高阻电阻采用精密厚膜工艺技术，应用开步电子自主开发的电子浆料，以氧化铝瓷棒为载体，基于从丝网印刷至封装测试全制程的精密制造能力，该系列产品在-25°C~+85°C范围内的温度系数可达±100ppm/°C以内，阻值范围1GΩ~10GΩ，最高初始精度可达±1.0%。

电压系数通常为高压电阻核心关注的电气参数之一，由于电子浆料为导电和非导电的材料混合制成，在高压通电环境下非导电的介质被激活形成并联电阻，从而使电阻器阻值发生一定变化，低电压系数主要由电子浆料的制造水平和制程工艺所决定。该系列产品出厂前会经过100%的高压通电测试，确保每一颗电阻在高压条件下的性能指标。

本系列产品的核心材料，核心工艺均已实现自主可控，质量稳定，交付及时，如标准的规格不能满足您的需求，请联系我们的销售人员咨询，睿思致力于为用户提供最佳的精密电阻解决方案，满足仪器仪表、医疗设备、汽车电子、精密电源、军工航天、电气设备、测试测量设备等客户的需求。

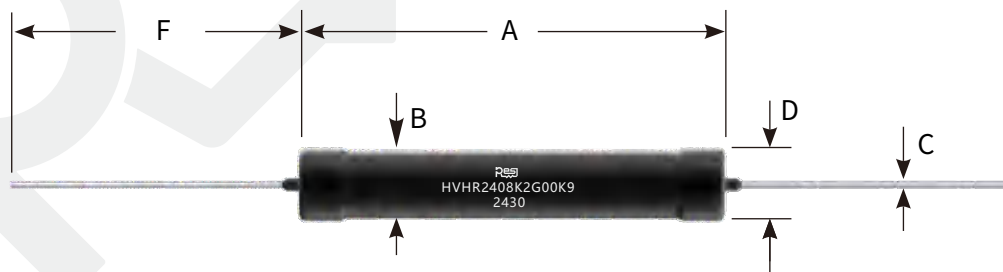
电气参数

系列号	产品规格	功率 (+70°C)	最大 工作电压*	工作 温度范围	温度系数 ppm/°C	阻值范围 Ω	精度 %	单支重量 g
HVHR	2408	1.0W	4kV	-55°C~+175°C	±100 (-25°C~+85°C, +25°C ref)	1GΩ<R≤10GΩ	±1.0~±10.0	5.16±2
HVHR	3908	1.5W	10kV	-55°C~+175°C	±100 (-25°C~+85°C, +25°C ref)	1GΩ<R≤10GΩ	±1.0~±10.0	7.57±2
HVHR	5208	2.5W	15kV	-55°C~+175°C	±100 (-25°C~+85°C, +25°C ref)	1GΩ<R≤10GΩ	±1.0~±10.0	9.58±2

*电阻器的最大工作电压应在 $U=\sqrt{(P \cdot R)}$ 与 U_{max} 两个限值中取较小值。

结构尺寸图

单位:mm



系列号	产品规格	A	B	C	D	F
HVHR	2408	24.0±1.5	8.0±1.0	1.0±0.1	9.5±1.0	36±3.0
HVHR	3908	39.0±1.5	8.0±1.0	1.0±0.1	9.5±1.0	36±3.0
HVHR	5208	52.0±1.5	8.0±1.0	1.0±0.1	9.5±1.0	36±3.0

性能指标

测试项目	测试方法	依据标准	参数指标
电压系数	(25±5)°C, 分别施加10%额定电压和100%额定电压 加压时间≤0.5s,间断时间5s	MIL-STD-202 Method 309	典型值0.1ppm/V, 最大值2ppm/V
耐电压	在引脚与环氧外壳间施加4500VDC的电压, 保持60s	IEC 60115-1 4.7	无击穿或飞弧, $\Delta R \leq \pm 0.5\%$
热冲击	-55°C, 15分钟~常温<20秒~+150°C, 15分钟, 1000个 循环	MIL-STD-202 Method 107	$\Delta R \leq \pm 1.0\%$
短时过载	5倍额定功率, 但不超过1.5倍最大持续工作电压, 持续5秒钟	IEC60115-1-2008 4.13	$\Delta R \leq \pm 0.5\%$
稳态湿热	40°C±2°C, 93%±3%RH, 1000h, 额定电压或元件极限 电压(取较小值), 通1.5小时/断0.5小时。	MIL-STD-202 Method 103	$\Delta R \leq \pm 1.0\%$
高温存储	+150°C, 持续1000h, 不加载	MIL-STD-202 Method 108	$\Delta R \leq \pm 1.0\%$
机械冲击	正半弦波, 峰值加速度100g's, 脉冲持续6ms, 三轴六向 各3次	MIL-STD-202 Method 213	$\Delta R \leq \pm 0.5\%$
振动试验	10-2kHz, 5g's, 20分钟一个循环, X、Y、Z三个方向各 12个循环	MIL-STD-202 Method 204	$\Delta R \leq \pm 0.5\%$
负载寿命	额定功率, 1.5小时开, 0.5小时关, 持续1000小时 (环境温度70°C)	MIL-STD-202 Method 108	$\Delta R \leq \pm 1.0\%$
温度系数	测量点-25°C和+85°C, 参考点+25°C	AEC-Q200 TEST 18 IEC 60115-1 4.8	最大值在±100ppm/°C以内

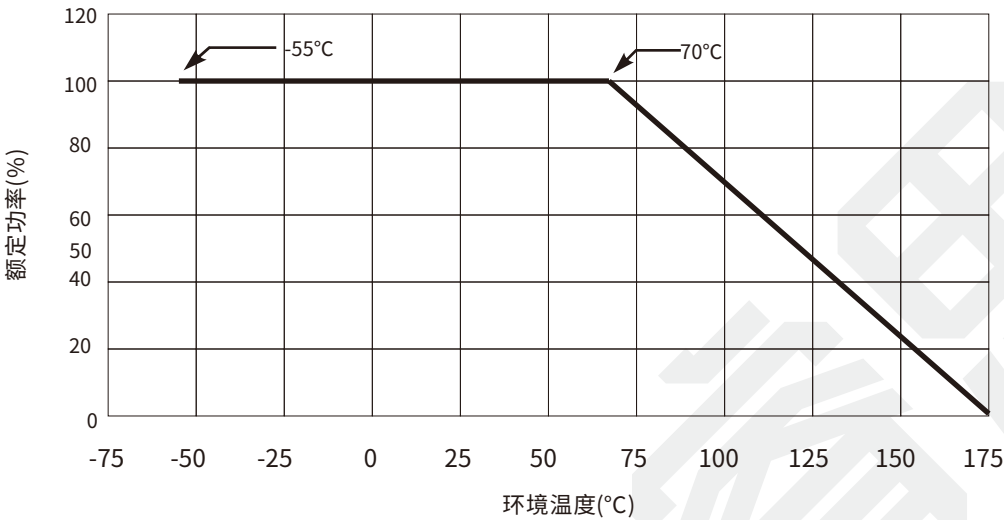
选型表

选型示例:HVHR2408F2G00K9(HVHR 2408 ±1% 2GΩ ±100ppm/°C 标准品)

系列号	尺寸(长*直径)	精度	阻值	温度系数	包装
HVHR	2408 3908 5208	F=±1.0% G=±2.0% J=±5.0% K=±10%	2G00=2GΩ 10G0=10GΩ	K=±100ppm/°C	9=标准品 0-8=定制品

如需要更小或更大尺寸, 更高电压, 更高精度, 更低温度系数的产品, 请联系我们定制开发。

降功耗曲线图



电阻结构图



丝印说明

产品丝印构成为:品牌标识+产品型号+生产周期

尺寸	图形示例	示例说明
----	------	------

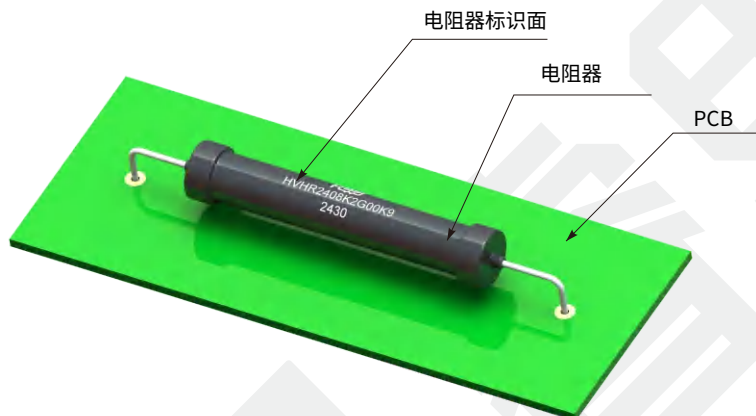
HVHR2408



RESI: 品牌标识
HVHR2408K2G00K9: 产品型号
2430: 生产周期

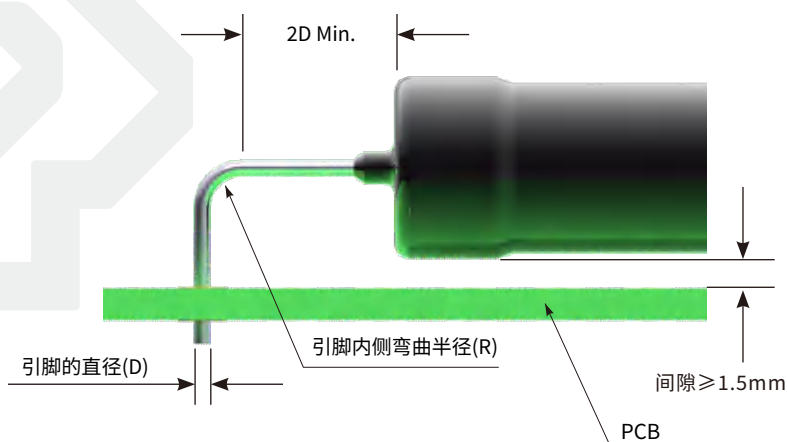
安装建议

- (1) 下图为该系列电阻器通常应用的安装方式，电阻器应水平安装于PCB两焊盘之间，两端引脚的长度应保持一致；
- (2) 见下图示例，建议电阻器丝印标识面朝上放置，便于读取产品规格型号及生产周期；
- (3) 见下图示例，因该系列电阻器通常应用于高电压工况，建议电阻器外壳距离PCB板的间隙应保持 $\geq 1.5\text{mm}$ 。



- (4) 电阻器最小的引脚内侧弯曲半径参考如下表：

引脚的直径(D)	最小的引脚内侧弯曲半径(R)
$< 0.6\text{mm}$	1 倍引脚直径
$0.6\text{mm} \sim 1.2\text{mm}$	1.5 倍引脚直径
$> 1.2\text{mm}$	2 倍引脚直径



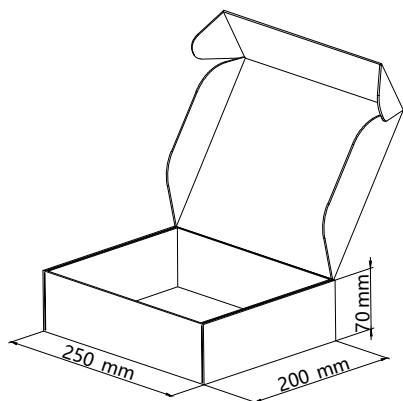
- (5) 该系列电阻器可封装在变压器油中使用。

安全存储说明

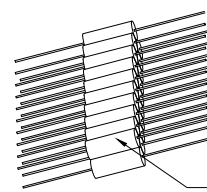
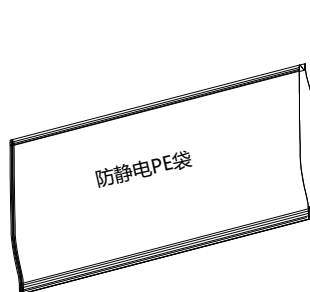
- (1) 电阻器应储存在温度为 5°C 至 35°C ，湿度 $\leq 60\% \text{ RH}$ ，且湿度应尽量保持在低水平；
- (2) 电阻器应避免受到阳光直射；
- (3) 电阻器应存放在干净干燥、无有害气体(氯化氢、硫酸气、硫化氢等)的环境中；
- (4) 安装以及存储取放应轻拿轻放，防止外部撞击导致电阻器发生机械损伤或者引线变形；
- (5) 在上述储存条件下，电阻器可按出厂状态保存至少1年。

包装说明

- (1) 将电阻器产品套装至一个防静电PE袋中抽真空处理，真空袋尺寸为150mm*130mm；
- (2) 将每四个真空袋平铺至飞机盒内，四周用气泡膜固定；
- (3) 气泡膜数量及尺寸根据实际情况调整，飞机盒尺寸约为250mm*200mm*70mm。

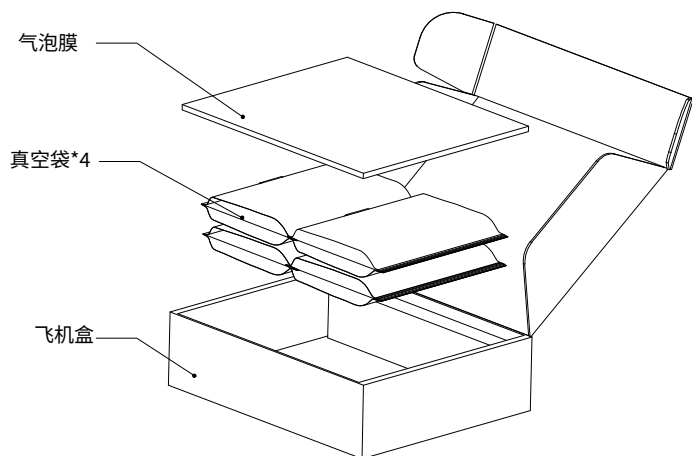


1、准备材料，飞机盒折叠，规格为250mm*200mm*70mm。



HVHR2408-----50pcs
HVHR3908-----25pcs
HVHR5208-----25pcs

2、将电阻器套装入防静电真空袋中抽真空处理，防静电PE袋规格为150mm*130mm。



3、将每四个真空袋平铺至飞机盒内，四周用气泡膜固定，以防止产品晃动。
4、封箱、贴标签。

常备型号

型号	尺寸	精度	阻值	温度系数	功率	最大工作电压	SPQ
HVHR2408F2G00K9	2408	±1%	2GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408G2G00K9	2408	±2%	2GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408J2G00K9	2408	±5%	2GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408K2G00K9	2408	±10%	2GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408F3G00K9	2408	±1%	3GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408G3G00K9	2408	±2%	3GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408J3G00K9	2408	±5%	3GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408K3G00K9	2408	±10%	3GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408F4G00K9	2408	±1%	4GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408G4G00K9	2408	±2%	4GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408J4G00K9	2408	±5%	4GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408K4G00K9	2408	±10%	4GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408F5G00K9	2408	±1%	5GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408G5G00K9	2408	±2%	5GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408J5G00K9	2408	±5%	5GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408K5G00K9	2408	±10%	5GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408F10G0K9	2408	±1%	10GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408G10G0K9	2408	±2%	10GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408J10G0K9	2408	±5%	10GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR2408K10G0K9	2408	±10%	10GΩ	±100ppm/°C	1.0W	4kV	50
HVHR3908F2G00K9	3908	±1%	2GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908G2G00K9	3908	±2%	2GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908J2G00K9	3908	±5%	2GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908K2G00K9	3908	±10%	2GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908F3G00K9	3908	±1%	3GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908G3G00K9	3908	±2%	3GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908J3G00K9	3908	±5%	3GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908K3G00K9	3908	±10%	3GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908F4G00K9	3908	±1%	4GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908G4G00K9	3908	±2%	4GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908J4G00K9	3908	±5%	4GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908K4G00K9	3908	±10%	4GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908F5G00K9	3908	±1%	5GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908G5G00K9	3908	±2%	5GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908J5G00K9	3908	±5%	5GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908K5G00K9	3908	±10%	5GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908F10G0K9	3908	±1%	10GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908G10G0K9	3908	±2%	10GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908J10G0K9	3908	±5%	10GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR3908K10G0K9	3908	±10%	10GΩ	±100ppm/°C	1.5W	10kV	25
HVHR5208F2G00K9	5208	±1%	2GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25

常备型号

型号	尺寸	精度	阻值	温度系数	功率	最大工作电压	SPQ
HVHR5208G2G00K9	5208	±2%	2GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208J2G00K9	5208	±5%	2GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208K2G00K9	5208	±10%	2GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208F3G00K9	5208	±1%	3GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208G3G00K9	5208	±2%	3GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208J3G00K9	5208	±5%	3GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208K3G00K9	5208	±10%	3GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208F4G00K9	5208	±1%	4GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208G4G00K9	5208	±2%	4GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208J4G00K9	5208	±5%	4GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208K4G00K9	5208	±10%	4GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208F5G00K9	5208	±1%	5GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208G5G00K9	5208	±2%	5GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208J5G00K9	5208	±5%	5GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208K5G00K9	5208	±10%	5GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208F10G0K9	5208	±1%	10GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208G10G0K9	5208	±2%	10GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208J10G0K9	5208	±5%	10GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25
HVHR5208K10G0K9	5208	±10%	10GΩ	±100ppm/°C	2.5W	15kV	25

版本变更

版本变更日志	变更内容	变更日期	审核人
V0	新品发布	2024.10.24	LWW

免责声明

所有产品、产品说明书以及数据均可在不作另行通知的情况下更改。

深圳市开步电子有限公司及其附属单位、代理商、雇员以及其他代表其行事的任何人（合称为“开步电子”）不因本协议项下或其他披露中与产品相关的信息的任何错误、不准确及不完整等承担任何法律责任。

产品说明书不构成对开步电子中采购条款与条件的扩展或修订，包括但不限于本协议项下的保证。

除采购条款和条件中有特别说明外，开步电子不作任何保证、陈述以及担保。

在适用法律许可的最大范围内，开步电子特作出如下免责声明：

- (1) 因产品使用而造成的所有责任；
- (2) 包括但不限于特殊、间接或附带损害产生的所有责任；
- (3) 所有默示的保证，包括对特殊用途的适宜性、无侵权的可能性和可销性的保证。

规格书和参数表提供的信息在不同的应用中会有差异，并且随着时间的推移，产品的性能可能会发生变化。对于产品的推荐应用说明是基于开步电子对于典型需求的认知和经验。顾客有义务根据产品说明书中所提供的参数去验证该产品是否适用于某个具体的应用。在正式安装或使用产品之前，您应确保已获取相关信息的最新版本，您可以通过 resistor.today 的网站获得。

本协议的签署不构成对开步电子产品所有知识产权相关的明示、默示或其他形式的许可。

除非另有明确指出，本协议所列的产品不适用于救生或维持生命的产品。在无明确指出的情况下，顾客擅自使用在上述产品中造成的一切风险由其自行承担，并且同意全额赔偿开步电子因该种销售或使用带来的一切损失。针对此类特殊应用的产品书面条款，请联系已授权的开步电子有关人员获得。

所列产品标注的名称以及标记可能为他人所有的商标。