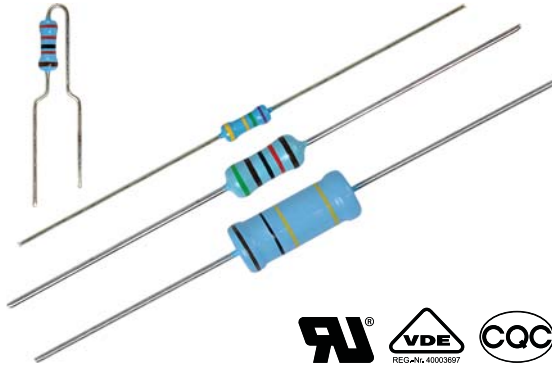


高阻 / 高压金属釉插件式电阻器

High Ohmic / High Voltage Metal Glaze Led Resistors



金属釉薄膜沉积在高级陶瓷体上。在电阻层内切割出螺旋槽后，将镀锡电解铜线焊接到端盖上。该电阻器采用浅蓝色的涂层，提供电气、机械和气候保护。

特性

- 经 UL 认证 (UL1676, 材料号: E171160)
- 这些电阻满足以下安全要求:
 - IEC 60065
 - EN 60065
 - VDE 0860
 - CQC (中国)
- 通过 AEC-Q200 认证 (仅 VR25)
- 高脉冲载荷能力 (高达 10kV)
- 径向版本适用于 VR25
- 材料合规性: 参考 www.vishay.com/doc?99912 了解合格性定义



应用

- 高压下需要高电阻、高稳定性和高可靠性时
- 高湿环境
- 白色家电
- 电源

技术规格			
描述	VR25	VR37	VR68
电阻器尺寸	0207	0309	0718
电阻范围 ⁽¹⁾	100 kΩ 至 22 MΩ	100 kΩ 至 33 MΩ	100 kΩ 至 68 MΩ
电阻容差	± 10 % ; ± 5 % ; ± 1 %		
温度系数	≤ ± 200 ppm/K		
额定耗散, P_{70}	0.25 W	0.5 W	1.0 W
工作电压 $U_{最大}$ AC/DC	1600 V	3500 V	10 000 V
工作温度范围	-55 °C 至 +155 °C		
峰值可允许的膜温	155 °C		
热阻 (R_{th})	140 K/W	120 K/W	70 K/W
绝缘电压: 1 min. ; U_{ins}	700 V		
最大噪声 (白噪声)	5 μV/V	2.5 μV/V	2.5 μV/V
对于电阻范围内, 在额定功耗下的最大电阻变化 1000 小时后 $ \Delta R/R $ 最大值	1.5 %	1.5 %	1.5 %

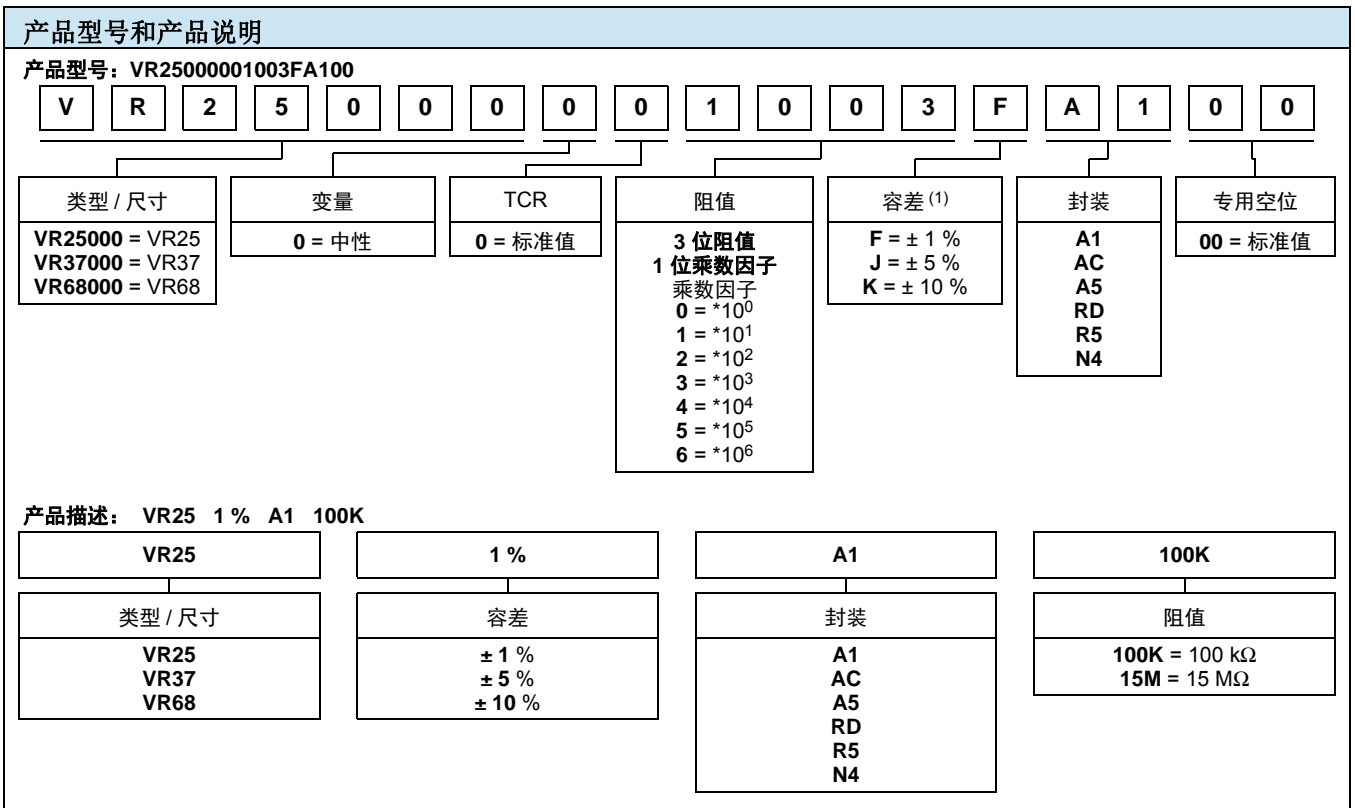
注

(1) 根据需要提供欧姆值 (除了阻值范围内)。

安全要求和合规情况			
描述	VR25	VR37	VR68
安全要求与合格证书	AEC-Q200	符合 UL1676 (文件号: E171160) 适用于 510 kW 至 11 MW ; DIN EN 60065 安全要求, 第 14.1.a) 条; IEC 60065, 第 14.2) 条; VDE 0860, 第 14.1.a) 条; CQC	



温度系数和电阻范围				
类型	TCR	容差	阻值	E-SERIES
VR25	$\leq \pm 200$ ppm/K	$\pm 1\%$	100 k Ω 至 15 M Ω	E24 ; E96
		$\pm 5\%$	100 k Ω 至 22 M Ω	E24 ; E96
		$\pm 10\%$	15 M Ω 至 22 M Ω	E24
VR37		$\pm 1\%$	100 k Ω 至 33 M Ω	E24 ; E96
		$\pm 5\%$	100 k Ω 至 33 M Ω	E24
VR68		$\pm 1\%$	100 k Ω 至 68 M Ω	E24 ; E96
	$\pm 5\%$	100 k Ω 至 68 M Ω	E24	



注

(1) 请参阅表格“温度系数和阻值范围”选择正确的欧姆阻值一和公差组合

封装						
类型	代码	数量	封装形式	宽度	引脚宽度	尺寸
VR25	A1	1000	根据 IEC 60286-1, 卷带叠放于盒中	53 mm	5 mm	75 mm x 31 mm x 260 mm
	A5	5000		53 mm	5 mm	76 mm x 105 mm x 265 mm
	N4	4000	根据 IEC 60286-2, 卷带叠放于盒中	-	12.7 mm	48 mm x 253 mm x 330 mm
	R5	5000	根据 IEC 60286-1, 采用卷带包装	53 mm	5 mm	93 mm x 300 mm x 298 mm
VR37	A1	1000	根据 IEC 60286-1, 卷带叠放于盒中	53 mm	5 mm	72 mm x 60 mm x 258 mm
	R5	5000	根据 IEC 60286-1, 采用卷带包装	53 mm	5 mm	90 mm x 375 mm x 375 mm
VR68	AC	500	根据 IEC 60286-1, 卷带叠放于盒中	66 mm	10 mm	82 mm x 111 mm x 256 mm
	RD	750	根据 IEC 60286-1, 采用卷带包装	66 mm	10 mm	105 mm x 315 mm x 305 mm



说明

本电阻的生产受到严格控制，符合众多有关再现性的规范。均匀致密的合金膜附在高级陶瓷体上并通过调节实现所需的温度系数。镀钢端接帽紧压在金属棒上。专用的激光器用于实现目标值电阻值，其方式是在不损坏陶瓷的前提下在电阻层顺利切割螺旋槽。端部会在镀镍后最终覆上 100% 纯锡。电阻元件被专用于电气、机械和气候防护的浅蓝色保护层覆盖。四个或五个色码环根据 IEC 60062 指定电阻值和容差。已确定生产的结果，通过对 100% 的电阻进行广泛的测试程序进行确认。只有合格产品才可以根据 IEC 60286-1 或根据 IEC 60286-2 的径向版本直接进入吸塑带。

材料

Vishay 证实下列系统符合有害物质的相关规定：

- IEC 62474, 电气工业产品用材料声明，附有这里给出的申报产品列表⁽¹⁾
- 全球汽车申报物质清单 (GADSL)⁽²⁾
- REACH 规定 (1907/2006/EC) 和相关物质列表，对于其供应链高度关注 (SVHC)⁽³⁾

产品不包含 IEC62474, GADSL, 或 SVHC 列表所列明的禁止的作何物质，参见 www.vishay.com/how/leadfree。

这里产品完全符合下列指令：

- 2000/53/EC 终端产品指令 (ELV) 和附录 II (ELV II)
- 2011/65/EU 限制使用有害物质指令 (RoHS)，带有修正的 2015/863/EU
- 2012/96/EU 废电器及电子设备指令 (WEEE)

Vishay 致力于从供应链中省去冲突的矿物质，参见冲突物质规则 www.vishay.com/doc?49037。

装配

电阻器知用于自动插入设备以及切割和折弯机的处理。在经过长时间储存后，出色的可焊性已得到证明。产品适用于采用波焊和浸焊的自动焊接。

电阻完全符合无铅 (Pb) 标准，纯锡电镀可兼容无铅 (Pb) 和含铅焊接工艺。电镀防止锡须增长的能力，已通过广泛测试进行了证明。通过密度测试，符合 IEC 60068-2-82 标准。

密封封装可以耐受 IEC 60115-1 中所指定的清洗剂。如果采用了这些封装，那么将会利用适当的方法对涂层的适用性进行验证，以保证整个系统长期的稳定性。

认证

这些电阻器符合下列的安全性要求：

- UL1676 (510 kΩ 至 11 MΩ)；文件号：E171160
- IEC 60065, 条款 14.2
- DIN EN 60065, 条款 14.1.a)
- VDE 0860, 条款 14.1.a)
- CQC, 中国

相关产品

了解关于金属膜电阻器的产品，请参阅数据手册：

“高阻 / 高压金属釉含铅电阻器”，

www.vishay.com/doc?30260

关于大功耗和金属氧化膜技术的信息，请参阅数据手册：

“大功率金属氧化引线电阻器”，

www.vishay.com/doc?20128

注

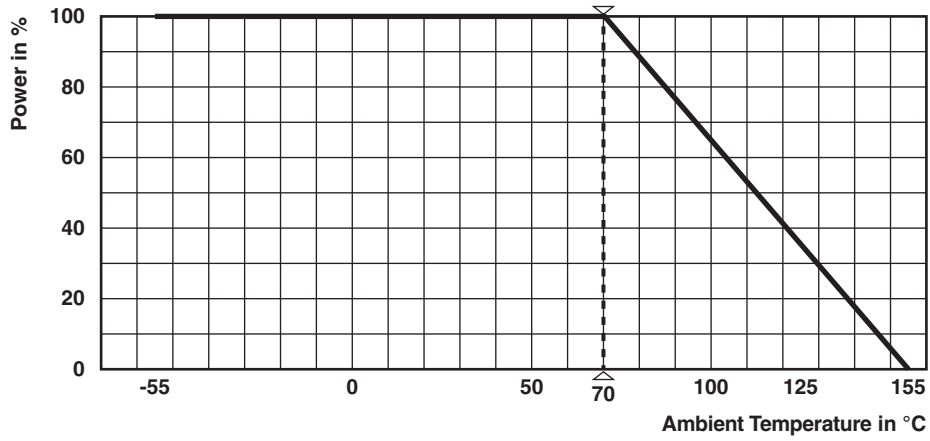
(1) IEC 62474 申报物质列表列于指定的数据库中，可登陆 <http://std.iec.ch/iec62474>。

(2) 全球汽车申报物质清单 (GADSL) 由美国化学委员会维护，可登陆 www.gadsl.org

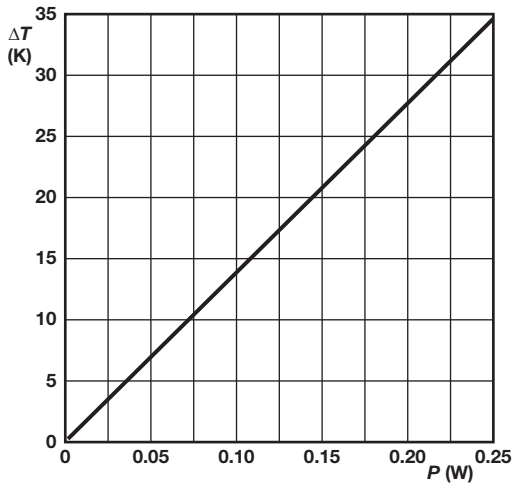
(3) SVHC 列表由欧洲化学品管理署 (ECHA) 维护，可登陆 <http://echa.europa.eu/candidate-list-table>。



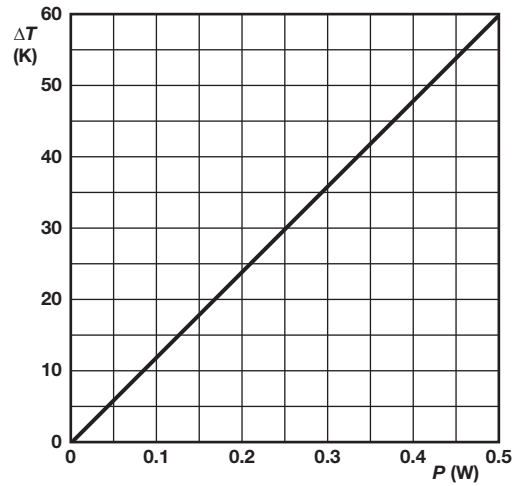
功能性能 降额



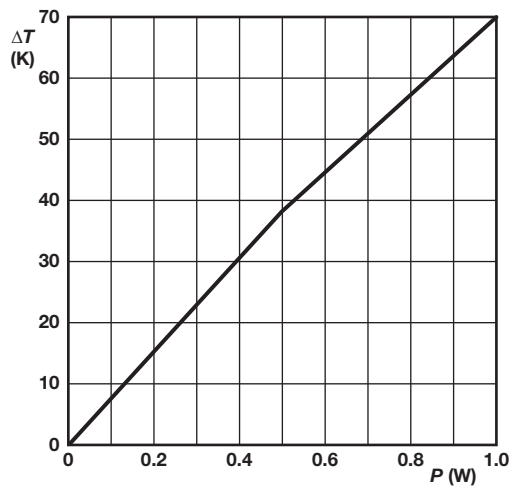
作为功耗功能的热点温升 (ΔT)



VR25



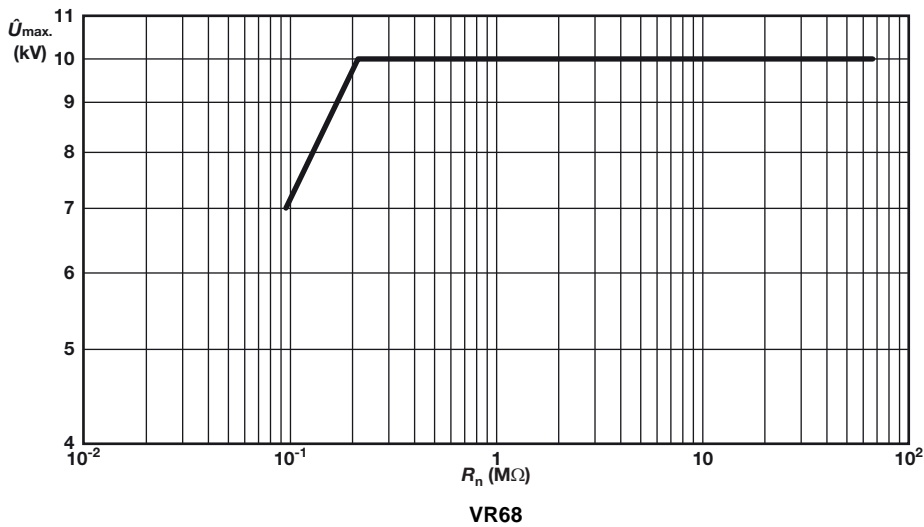
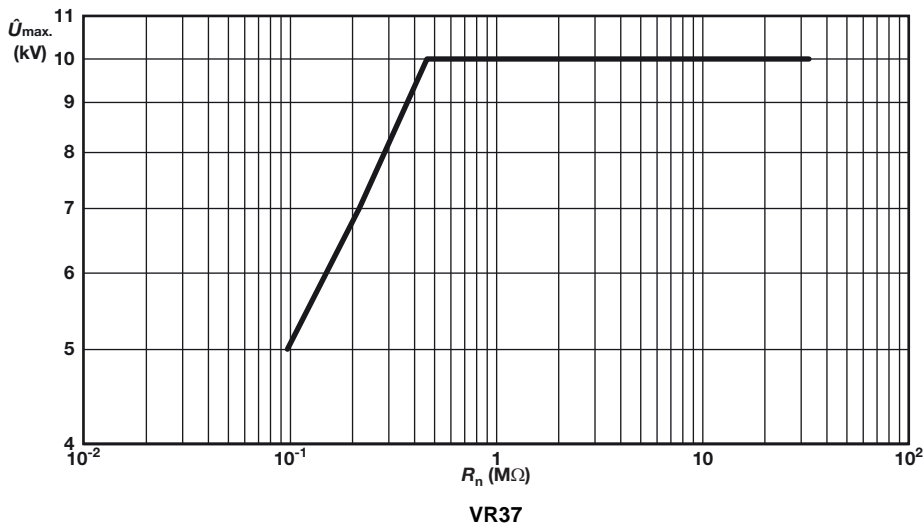
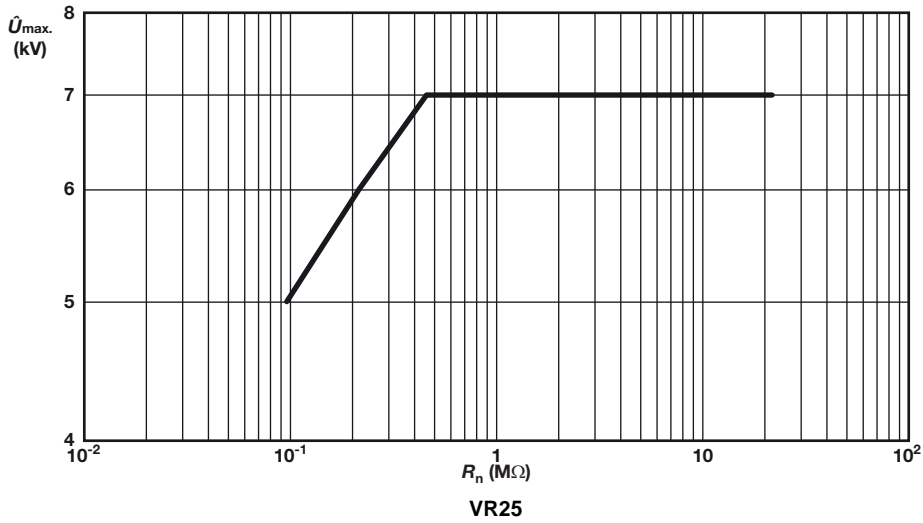
VR37



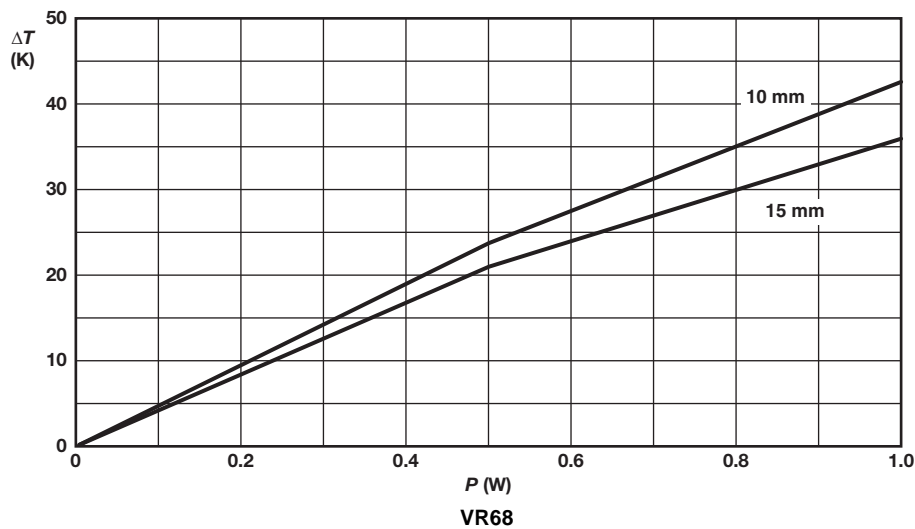
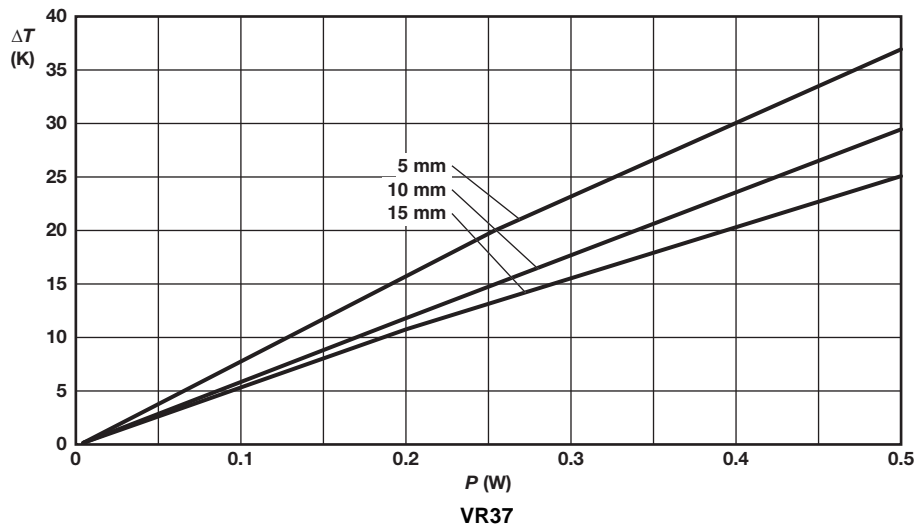
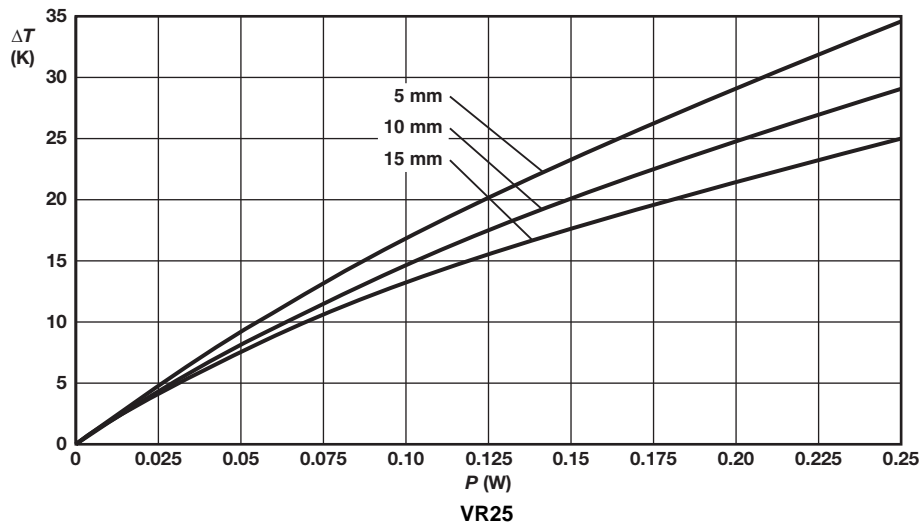
VR68



根据 IEC 60065, 14.2 的最大允许峰值电压;
1nF 电容充电到 \hat{U}_{max} . 50 个脉冲, 12 个脉冲/min (漂移 $\Delta R/R \leq 2\%$)



安装后，在各种引线长度下，用于耗散功率的引线端（焊点）的升温（ ΔT ），



**测试和要求**

基本上所有测试均按照下列技术规范的规定执行:

- EN 60115-1, 通用技术规范 (包括测试)

测试和要求表格仅包括了重要的测试。完整的测试计划, 请参见上面的列表。

测试根据 IEC60068-2-xx 的测试方法来执行, 并采用符合 IEC60068-1,5.3 的标准气候条件。

应用了气候类别 55/155/56, 由低类别温度 (LCT=-55 °C), 高类别温度 (UCT=155 °C), 在湿热条件下的暴露时间来定义, 稳态测试 (56 天)

除非另作说明, 下述参数适用

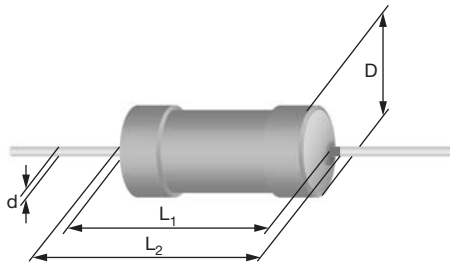
- 温度: 15 °C 至 35 °C
- 相对湿度: 45 % 至 75 %
- 大气压: 86kPa 至 106kPa (860mbar 至 1060mbar)

器件是根据 IEC60115-1, 4.31 的要求安装在印刷电路板上进行测试。

测试步骤和要求表中, 仅列出了基于 IEC 60115-1 和 IEC 60068-2-xx 相关的要求。还给出了简单的测试。

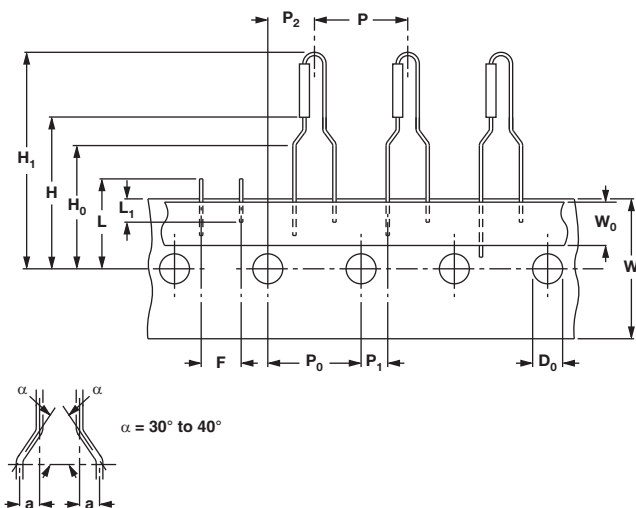
测试步骤和要求				
IEC 60115-1 条款	IEC 60068-2 测试方法	测试	步骤	要求 可允许的变化 (ΔR_{max})
4.6.1.1		绝缘电阻	1 分钟内 $U_{max,DC} = 500 V$; V 型块法	R_{ins} min.: 10 000 M Ω
4.7		耐压性	$U_{RMS} = U_{ins}$; 60 s	无击穿或闪络现象
4.8		温度系数	在 (20 / -55 / 20) °C 和 (20 / 155 / 20) °C 条件下	$\leq \pm 200$ ppm/K
4.12		噪声	IEC 60195	VR25: max. 5 $\mu V/V$ VR37: max. 2.5 $\mu V/V$ VR68: max. 2.5 $\mu V/V$
4.13		瞬时过载	室温; $2.5 \times \sqrt{P_{70} \times R}$; (电压不高于 2 x 极限电压); 10 次; 5 s 打开, 45 s 关闭	ΔR max.: $\pm 2 \% R$
4.16	21 (Ua1) 21 (Ub) 21 (Uc)	端子强度	拉伸, 弯曲, 扭结	无损伤 ΔR max.: $\pm 0.5 \% R$
4.17	20 (Ta)	可焊性	235 °C; 2 s; 焊锡槽法; 235 °C; 2 s; 焊锡槽法; 245 °C; 3 s; 焊锡槽法; SnAg3Cu0.5 (老化前)	良好的镀锡 (覆盖率 $\geq 95 \%$); 无损坏
			235 °C; 2 s; 焊锡槽法; 235 °C; 2 s; 焊锡槽法; 245 °C; 3 s; 焊锡槽法; SnAg3Cu0.5 (老化后)	良好的镀锡 (覆盖率 $\geq 95 \%$); 无损坏
4.18	20 (Tb)	耐锡焊热能力	未安装元件 (260 ± 5) °C; (10 ± 1) s	ΔR max.: $\pm 0.5 \% R$
4.19	14 (Na)	温度快速变化	- 55 °C 下 30 min, + 155 °C 下 30 min; 5 次	ΔR max.: $\pm 0.5 \% R$
4.20	29 (Eb)	泵	在 3 个方向有 3 x 1500 个泵; 40g	无损伤 ΔR max.: $\pm 0.5 \% R$
4.22	6 (Fc)	振动	每个方向 10 个轻循环; 频率 10 Hz 至 500 Hz; 1.5 mm 或 200 m/s ²	无损伤 ΔR max.: $\pm 0.5 \% R$
4.23	2 (Bb) 30 (Db) 1 (Ab) 13 (M) 30 (Db)	气候序列	16 h; 155 °C 24 h; 25 °C 至 55 °C; 90 % 至 100 % RH 2 h; -55 °C 2 h; 8.5 kPa; 15 °C 至 35 °C 5 天; 55 °C; 95 % 至 100 % RH; 5 次 采用额定功率, 时间 1 分钟	R_{ins} min.: 1 G Ω ΔR max.: $\pm 1.5 \% R$
4.23.2		干热		
4.23.3		湿热周期		
4.23.4		冷		
4.23.5		低气压		
4.23.6		湿热其余周期		
4.23.7		DC 负载		
4.24	78 (Cab)	湿热 (稳态)	56 天; 40 °C; 90% 至 95%RH; 耗散 0.01 P_{70} (步进范围: 0 V 至 100 V)	ΔR max.: $\pm 1.5 \% R$

测试步骤和要求				
IEC 60115-1 条款	IEC 60068-2 测试方法	测试	步骤	要求 可允许的变化 ($\Delta R_{max.}$)
4.25.1		耐受性 (70°C 下)	1000 h ; 采用 P_{70} 加载或 $U_{max.}$; 1.5 小时开 0.5 小时关	$\Delta R_{max.} : \pm 1.5 \% R$
4.26		有源易燃性 “ 纱布测试 ”	步骤: 5 / 10 / 16 / 25 / 40 x P_{70} 时长 5 min	VR25: 布缸的非燃性 VR68: 布缸的非燃性
4.35		无源易燃性 “ 针焰测试 ”	测试持续 20 秒	产品未点火; 底层未点火; 燃烧时间少于 30s

尺寸


尺寸 – 引线式电阻器类型, 质量和相关物理尺寸					
类型	$\varnothing D_{max.}(mm)$	$L_1 \text{ max.}(mm)$	$L_2 \text{ max.}(mm)$	$\varnothing d (mm)$	MASS (mg)
VR25	2.5	6.5	7.5	0.58 ± 0.05	212
VR37	4.0	9.0	10.0	0.70 ± 0.03	457
VR68	6.8	18.0	19.0	0.78 ± 0.05	1690

采用径向卷带的 VR25

 引脚间距 ($F=4.8mm$), 尺寸 0207


尺寸 (单位 mm)		
元件节距	P	12.7 ± 1.0
引线节距	F	$4.8 + 0.7 / - 0.0$
载带宽度	W	18.0 ± 0.5
主体到孔中心的距离	H	19.5 ± 1.0
切割高度 (最大值)	L	11
弯曲高度	H_0	16.5 ± 0.5
元件高度 (最大值)	H_1	29



12NC 历史编码参考信息

- 该电阻器具有 12 位指令码，起始码：
 - 2322 241 指 VR25
 - 2322 242 指 VR37
 - 2322 244 指 VR68
- 序列：首位用于 1% 容差产品（E24 和 E96 系列）或前 2 位用于 5%（E24 系列）和 10%（E12 系列），指示电阻器类型和包装。位于 1% 容差产品（E24 和 E96 系列）或前 2 位用于 5%（E24 系列）和 10%（E12 系列），指示电阻器类型和包装。
- 其余位指示电阻值：
 - 前 3 位用于 1% 容差产品或前 2 位用于 5% 和 10% 容差产品，指示电阻值
 - 末位指示电阻十进制

12NC 末位指的是电阻十进制

电阻	末位数字
100 kΩ 至 976 kΩ	4
1 MΩ 至 9.76 MΩ	5
≥10 MΩ	6

12NC 示例

- 12NC 用于 VR25，电阻值 7.5 MW,5 % 容差，采用 ammo 包装，提供 1000 个的弹带包装：2322 241 13755。
- 12NC 用于 VR37，电阻值 7.5 MW,5 % 容差，采用 ammo 包装，提供 1000 个的弹带包装：2322 241 13755。
- 12NC 用于 VR68，电阻值 7.5 MW,5 % 容差，采用 ammo 包装，提供 1000 个的弹带包装：2322 244 13755。

适用于 VR25、VR37、VR68 的 12NC 的代码 – 电阻器类型和封装

类型	容差 (%)	VR25 代码, 从 2322 241 开始 VR37 代码, 从 2322 242 开始 VR68 代码, 从 2322 244 开始					
		弹带包装			卷带包装		
		径向载带	直导线				
		4000 UNITS	52 mm 1000 UNITS	52 mm 5000 UNITS	66.7 mm 500 UNITS	52 mm 5000 UNITS	66.7 mm 750 UNITS
VR25	± 1	0...	8...	7...	-	6...	-
	± 5	36...	13...	53...	-	23...	-
	± 10	38...	12...	52...	-	22...	-
VR37	± 1	-	8...	-	-	6...	-
	± 5	-	13...	-	-	23...	-
VR68	± 1	-	-	-	8...	-	6...
	± 5	-	-	-	13...	-	23...



免责声明

所有产品、产品技术规格及数据如因改进可靠性、功能、设计或其他原因发生变更，恕不另行通知。

对于任何产品相关数据手册或公布的其他资料中出现的任何错误、不准确或不完整问题，Vishay Intertechnology Inc. 及其子公司、代理和员工以及代表公司的所有个人（统称为“Vishay”），不承担任何及全部责任。

Vishay 对产品特定用途的适用性或任何产品的连续生产不做担保、陈述或保证。在可适用法律允许的最大程度上，Vishay 不承担 (i) 因应用或使用任何产品产生的任何及全部责任，(ii) 包括但不限于特定、连带或附带损害产生的任何及全部责任，及 (iii) 不做任何形式默示担保，包括不保证特定用途的适用性、非侵权及适销性。

关于产品适用于某类应用的声明以 Vishay 掌握的 Vishay 产品一般应用环境下的典型要求为准。此类声明与产品特定应用的适用性声明不存在任何关联。客户自行负责根据产品技术规格的说明认证特定产品是否适用于特定的应用。数据手册和 / 或技术规格中提供的参数可能因不同的应用而异，而且性能可能随时间而变化。所有工作参数，包括典型参数，必须由客户的技术专家根据每一个客户应用环境确认。产品技术规格不扩展或不以其他方式修改 Vishay 的采购条款与条件，包括但不限于规定的质保条件。

除非书面注明，否则 Vishay 产品不用于医疗、救护或生命维持，或其他因 Vishay 产品发生故障有可能导致人身伤亡的应用场合。客户使用或销售未明确指示可在上述应用中使用的 Vishay 产品风险自负。如欲获得有关指定用于上述应用的产品的书面条款及条件，请与 Vishay 授权人员联系。

本档或任何 Vishay 的行为不以禁止反言或其他方式授予任何知识产权的许可，无论明示还是暗示。本文提到的产品名称和标识可能为各自所有者的商标。