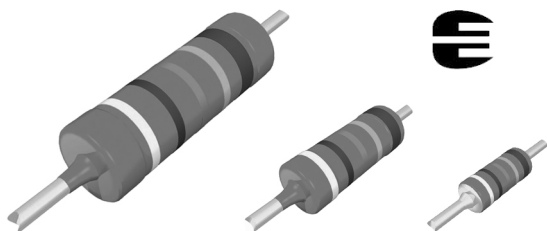


高可靠性金属薄膜引线电阻

Leaded Metal Film Resistors with Established Reliability



特性

- 通过 EN 140101-806 版本 E 认证
- 高可靠性, 故障率等级为 E7
- 先进的金属薄膜技术
- 出色的总体稳定性: 0.25 级
- 铜线上镀纯锡
- 兼容无铅和含铅焊接工艺
- 符合 RoHS 指令 2002/95/EC 要求



RoHS
COMPLIANT

MBA/SMA 0204 VG06、MBB/SMA 0207 VG06 和 MBE/SMA 0414 VG06 高可靠性金属薄膜引线电阻是适用于军用、航天和航空电子系统中常见的各种高可靠性应用的完美之选。这些产品是对专业和高精度薄膜引线电阻系列 MBA/SMA 0204、MBB/SMA 0207 和 MBE/SMA 0414 的补充。

应用

- 军用
- 航空电子
- 航天

公制尺寸

DIN	0204	0207	0414
EN/CECC	A	B	D

技术规格			
说明	MBA/SMA 0204 VG06	MBB/SMA 0207 VG06	MBE/SMA 0414 VG06
EN/CECC 尺寸、样式	A	B	D
电阻范围	1 Ω to 5.11 MΩ	1 Ω to 10 MΩ	1 Ω to 21.5 MΩ
电阻公差	± 1 %; ± 0.1 %		
温度系数	± 50 ppm/K; ± 15 ppm/K		
工作电压、 $U_{\text{最大值}}$ 交流 / 直流	200 V	350 V ⁽¹⁾	500 V
环境允许电压 (绝缘):			
1 分钟: $U_{\text{绝缘}}$	300 V	500 V	800 V ⁽¹⁾
持续	75 V	75 V	75 V
评估的故障率等级	E7 = $10^{-7}/h$		
品质因数, π_Q	0.1		
故障率, FIT _{观察值}	< $0.1 \times 10^{-9}/h$		

注

- 这些电阻在允许限值范围内无使用寿命限制。不过随着运行时间的增加, 电阻值的变化不断增大, 超过具体应用允许的限值, 从而具备功能使用寿命。
- 故障率等级 E7 ($10^{-7}/h$, $\pi_Q = 0.1$), 相当于 MIL R 级, 优于 E6 级 ($10^{-6}/h$, $\pi_Q = 0.3$) 或 E5 级 ($10^{-5}/h$, $\pi_Q = 1$) 因而可用于替代故障率为这两级的元件。
- (1) 这些参数超出了 EN140101-806 的规定或要求。

产品技术规格 ± 50ppm/K; ± 1%			
说明	MBA/SMA 0204 VG06	MBB/SMA 0207 VG06	MBE/SMA 0414 VG06
气候类别 (LCT/UCT/ 耐用性)	55/155/56	55/155/56	55/155/56
额定功耗 P_{70}	0.4 W	0.6 W	1 W ⁽¹⁾
薄膜温度	155 °C	155 °C	155 °C
在 P_{70} 下的最大电阻变化 ($\Delta R/R$ 最大):	1 Ω to 332 kΩ	1 Ω to 1 MΩ	1 Ω to 2.43 MΩ
1000 小时后	≤ 0.5 %	≤ 0.5 %	≤ 0.4 % ⁽¹⁾
8000 小时后	≤ 1 %	≤ 1 %	≤ 0.8 % ⁽¹⁾



MBA/SMA 0204 VG06, MBB/SMA 0207 VG06, MBE/SMA 0414 VG06

高可靠性金属薄膜引线电阻
Leaded Metal Film Resistors with Established Reliability

Vishay Beyschlag

产品技术规格 ± 50ppm/K; ± 1%			
说明	MBA/SMA 0204 VG06	MBB/SMA 0207 VG06	MBE/SMA 0414 VG06
气候类别 (LCT/UCT/ 耐用性)	55/125/56	55/125/56	55/125/56
额定功耗 P_{70}	0.25 W ⁽¹⁾	0.4 W	0.65 W ⁽¹⁾
薄膜温度	125 °C	125 °C	125 °C
在 P_{70} 下的最大电阻变化 ($\Delta R/R$ 最大):	100 Ω to 221 k Ω	100 Ω to 499 k Ω	100 Ω to 470 k Ω
	1000 小时后 8000 小时后	$\leq 0.25\%$ $\leq 0.5\%$	$\leq 0.15\%$ ⁽¹⁾ $\leq 0.5\%$

注

(1) 这些参数超出了 EN140101-806 的规定或要求。

部件编号和产品说明																	
部件编号: MBB0207CE3523BCT00																	
M	B	B	0	2	0	7	C	E	3	5	2	3	B	C	T	0	0
型号和尺寸		变量		TCR/ 材料		值		公差		封装							
MBA/SMA 0204 MBB/SMA 0207 MBE/SMA 0414		C = 版本 E 故障率等级 E7		C = ± 50 ppm/K E = ± 15 ppm/K		3 位数值 1 位乘数 乘数 8 = $\times 10^{-2}$ 9 = $\times 10^{-1}$ 0 = $\times 10^0$ 1 = $\times 10^1$ 2 = $\times 10^2$ 3 = $\times 10^3$ 4 = $\times 10^4$ 5 = $\times 10^5$		F = $\pm 1\%$ B = $\pm 0.1\%$		C1 CT							
产品说明: MBB/SMA 0207-50 0.1% VG06 CT 352K																	
MBB/SMA 0207		-50		0.1%		VG06		CT		352K							
型号和尺寸		TCR		公差		变量		包装		电阻值							
MBA/SMA 0204 MBB/SMA 0207 MBE/SMA 0414		± 50 ppm/K ± 15 ppm/K		$\pm 1\%$ $\pm 0.1\%$		VG06 = 版本 E 故障率等级 E7		C1 CT		49R9 = 49.9 Ω 352K = 352 k Ω							

注

• 既可以按部件编号, 也可以通过产品说明, 订购产品

EN 140101-806 订购信息		
电阻订购信息示例:	MBB/SMA 0207-15 0.1 % VG06 352K EN140101-806EZBP352KBE7	
元件编号中使用的代码的含义如下:	EN 详细技术规范编号	
EN140101-806	零缺陷法的评估等级	
EZ	样式	
B	温度系数, 按照 EN60062 的规定	
P	R = ± 50 ppm/K; P = ± 15 ppm/K	
352K	电阻值, 按照 EN60062 的规定, 4 个字符	
B	额定电阻公差, 按照 EN60062 的规定	
E7	F = ± 1 %; B = ± 0.1 %	
	故障率等级, 按照 EN60115-1, 表 ZB.1 的规定	

注

- 以上所示符合 EN 140101-806:2007 规定的订购信息, 取代符合原先的 CECC 40101-806 规定的订购信息, 例如 CECC 40101-806 S B E 352K BE7
 with S 评估等级, 其中 EZ 替代并且优于 S
 E 温度系数, 按照详细的技术规范
 C = ± 50 ppm/K; E = ± 15 ppm/K

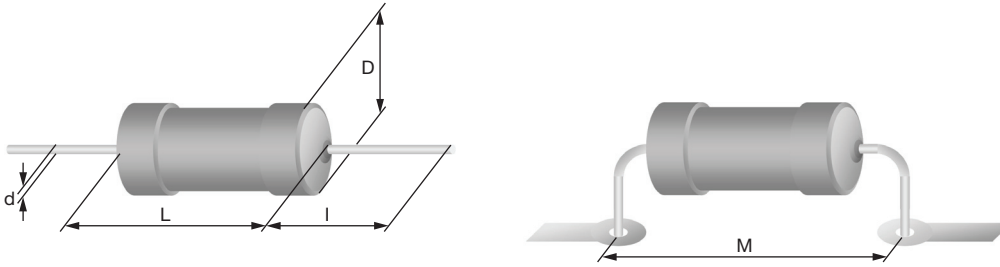
温度系数和电阻范围				
说明		电阻值		
TCR	公差	MBA/SMA 0204 VG06	MBB/SMA 0207 VG06	MBE/SMA 0414 VG06
± 50 ppm/K	± 1 %	1 Ω to 5.11 MΩ	1 Ω to 10 MΩ	1 Ω to 21.5 MΩ
± 15 ppm/K	± 0.1 %	100 Ω to 221 kΩ	100 Ω to 499 kΩ	100 Ω to 470 kΩ

注

- 按照 EN140101-806 的规定, 当公差为 ± 1% 时, 仅可从 E96 系列选择电阻值; 当公差为 ± 0.1% 时, 仅可从 E192 系列选择电阻值

包装表		
型号	编带封装 (IEC 60286-1) 扇形折叠装入箱中	
	数量	代码
MBA/SMA 0204 VG06	1000	C1
	5000	CT
MBB/SMA 0207 VG06	1000	C1
	5000	CT
MBE/SMA 0414 VG06	1000	C1

尺寸



尺寸和质量						
类型	D _{max.} (mm)	L _{max.} (mm)	I _{min.} (mm)	d _{nom.} (mm)	M _{min.} (mm)	质量 (毫克)
MBA/SMA 0204 VG06	1.6	3.6	29	0.5	5	125
MBB/SMA 0207 VG06	2.5	6.3	28	0.6	10	220
MBE/SMA 0414 VG06	4.0	11.9	31	0.8	15	700

注

根据 IEC 60062 (4) 要求采用 5 个色带的色码标记。每个色带为一个实线，如果从径向角度至少能够看到三分之二的色带，允许出现脱墨现象。代表公差的最后一条色带比其他色带宽约 50%。第一条和第二条完整色带之间的间断紫色色带表示故障率等级为 E7。第四条和第五条完整色带之间的间断橙色色带表示温度系数为 15PPM/K。

说明

严格控制生产工艺，遵守操作指南，以确保再现性。将均匀的合金膜片镀在高级陶瓷体 (Al₂O₃) 上，并且经专门调节，以实现所需温度系数。将镀镍钢极帽紧紧地扣在金属棒上。在不损坏陶瓷体的条件下，利用专用激光器顺利在电阻层上切割出一个螺旋状槽，从而获得目标值。将镀纯锡电解铜连接线，焊接到极帽上。电阻器的各个元件都带有具备电气、机械和气候保护功能的保护层。采用镀镍锡电极。按照 IEC 60062 (3) 的规定，使用五色环指示电阻值和公差。

通过对所有电阻进行广泛的测试验证生产结果。仅将生产合格的产品按照 IEC 60286-1 (3) 的规定，直接采用粘性编带包装。

装配

这种电阻支持引线成形和剪裁设备以及自动插入设备操作。这种电阻适于使用波峰或回流焊接方式进行自动焊接，包括微型选择性波峰焊接。规定的可焊性有效期为生产或重新鉴定后两年。不过，允许的贮存时间是 20 年。

这些电阻完全不含铅，其纯锡镀层可兼容无铅焊接工艺。通过广泛的测试证明，这种镀层不受锡晶须生长的影响。

这种封装对电子行业通常采用的所有清洗溶剂——包括醇类、酯类及水溶液——都有耐腐蚀性。如果适用，应当采取适当措施使保形涂层符合要求，从而确保整个系统的长期稳定性。

所有产品均符合有关有害物质的法律限制规定的 **GADSL** (1) 和 **CEPIC-EECA-EICTA** (2) 列表要求。这包括完全满足以下指令：

- 2000/53/EC 车辆报废指令 (ELV) 和附录二 (ELV II)
- 2002/95/EC 限制使用有害物资指令 (RoHS)
- 2002/96/EC 报废电气和电子设备指令 (WEEE)

认证

这种电阻器 (CECC 型号) 在电子元件 IECQ-CECC 质量评估体系下，通过了详细技术规范 **EN140101-806** (参考 **EN60115-1**、**EN140100** 以及 **IEC 60068** (3) 系列的各种环境测试步骤) 的认证。

包装标签上的“ESCC”徽标，表明该产品符合 ESCC 的要求。

Vishay BEYSCHLAG 已经按照 IEC QC 001002-3 第二条的规定，获得“许可制造商”认证。业已按照 CECC 240001 (基于 IEC QC 001002-3 第六条) 的规定，向 Vishay Beyschlag 的生产工艺授予“技术审批程序”证书。

相关产品

零电阻跳线进一步完善了高可靠性薄膜引线电阻产品家族。目前，这些零电阻跳线经过 CECC 40101-806 认证并有相应标志（参见本数据表前一版本（文档编号 28768，2010 年 3 月 8 日版））。

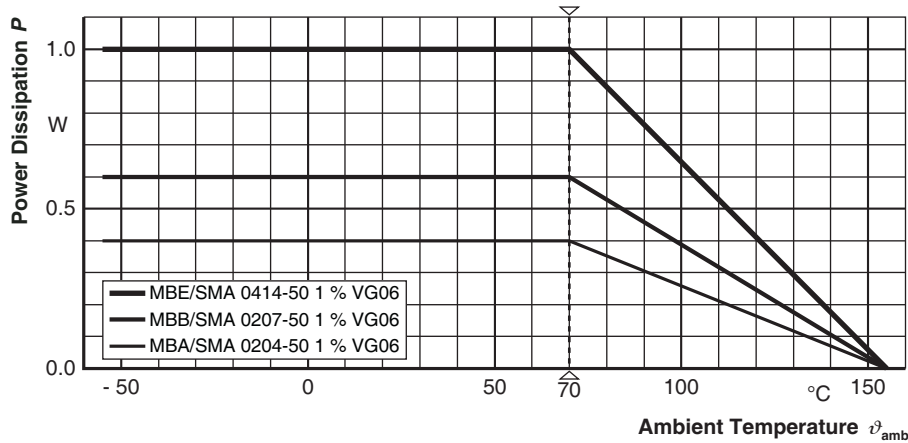
如欲了解通过 EN140101-806 版本 A 认证，具有更大范围的 TCR、公差和电阻值以及可选的不同 E 系列值，额定故障率等级为 E0（品质因数 $\pi_0 = 3$ ）的产品，请参阅数据表：

- 专业薄膜引线电阻，文档编号 28766
- 高精度薄膜引线电阻，文档编号 28767

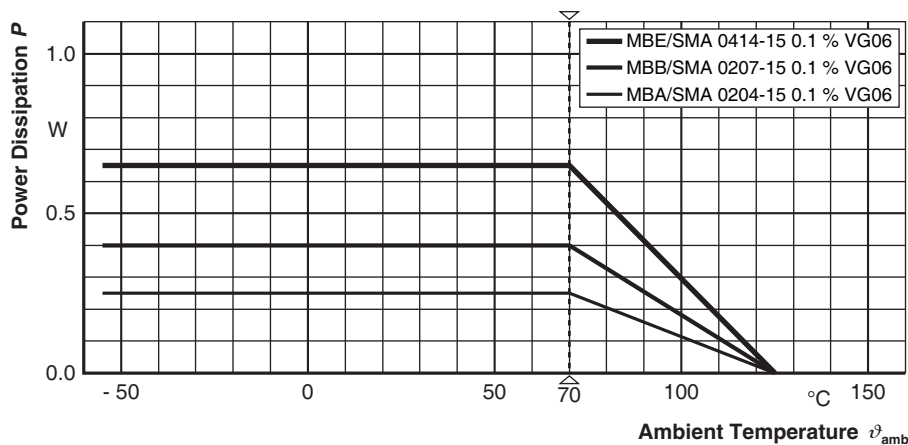
注

- (1) 全球汽车申报物质清单，请参阅 www.gadsl.org。
- (2) 欧洲化学工业委员会（CEFIC）、欧洲电子元件制造商协会（EECA）、欧洲信息通信与消费电子技术行业协会（EICTA），请参阅 www.eicta.org/index.php?id=1053&id_article=340
- (3) 所引用的 IEC 标准可作为具有相同编号和内容的 EN 标准发布。

功能性性能



产品降额 ± 50 ppm/K; ± 1 %

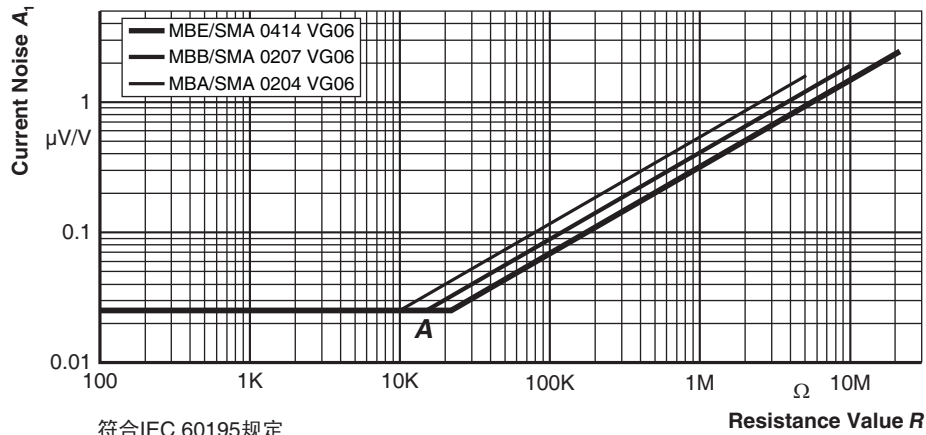


产品降额 ± 15 ppm/K; ± 0.1 %



MBA/SMA 0204 VG06, MBB/SMA 0207 VG06, MBE/SMA 0414 VG06

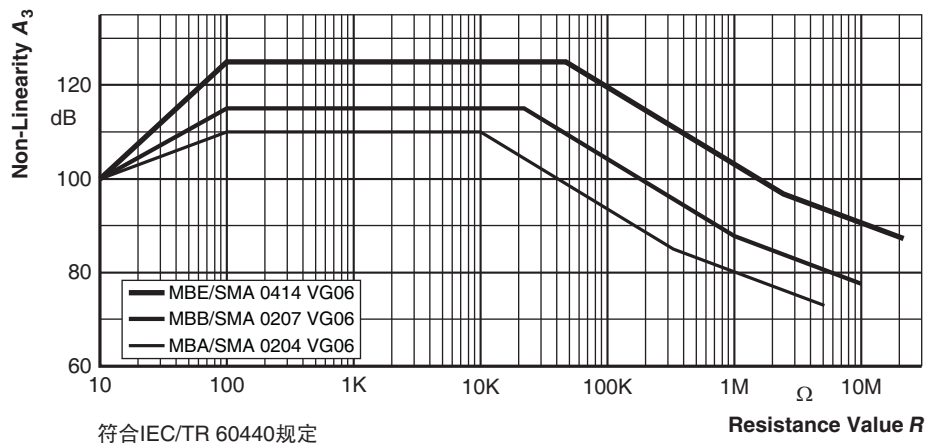
Leaded Metal Film Resistors with Established Reliability Vishay Beyschlag



电流噪声 $-A_1$ (1)

注

(1) 这些参数超出了 EN140101-806 的规定或要求。



非线性 $-A_3$

功能性性能

下列数据表提供了关于产品性能的更多信息：

- 专业薄膜引线电阻，文档编号 28766
- 高精度薄膜引线电阻，文档编号 28767

曾用 12NC 代码的信息

所有测试均按照下列技术规范的规定执行：

EN60115-1, 通用技术规范

EN140100, 分项技术规范

EN140101-806, 详细技术规范

• 关于这些产品的测试和要求的更多信息，请参阅上述技术规范 and 下列数据表：

• 专业薄膜引线电阻，文档编号 28766

• 高精度薄膜引线电阻，文档编号 28767

曾用 12NC 代码的信息

- 这些电阻具备以 2312 开头的 12 位数字代码
- 其后的 4 位数表示电阻类型、技术规范 and 包装, 请参阅 12NC 表
- 最后 4 位数表明电阻值:
 - 前 3 位数表示电阻值
 - 最后一位数是电阻十进位

十进制电阻

十进制电阻	最后一位数
1 Ω to 9.99 Ω	8
10 Ω to 99.9 Ω	9
100 Ω to 999 Ω	1
1 k Ω to 9.99 k Ω	2
10 k Ω to 99.9 k Ω	3
100 k Ω to 999 k Ω	4
1 M Ω to 9.99 M Ω	5
10 M Ω to 99.9 M Ω	6

曾用 12NC 代码示例

值为 352K, TCR 为 15, 公差为 $\pm 0.1\%$, 采用编带封装, 扇形折叠装入箱中, 每盒 5,000 颗的 MBB 0207 VG06 电阻的曾用 12NC 代码是: 2312 917 03524。

曾用 2NC 代码 - 电阻型号和封装				
说明			2312	
			采用编带封装, 扇形折叠装入箱中	
类型	TCR	公差	C1 1000 件	CT 5000 件
MBA 0204 VG06	± 50 ppm/K	$\pm 1\%$	900 0...	905 0...
	± 15 ppm/K	$\pm 0.1\%$	902 0...	907 0...
	跳线		902 90001	907 90001
MBB 0207 VG06	± 50 ppm/K	$\pm 1\%$	910 0...	915 0...
	± 15 ppm/K	$\pm 0.1\%$	912 0...	917 0...
	跳线		912 90001	917 90001
MBE 0414 VG06	± 50 ppm/K	$\pm 1\%$	920 0...	-
	± 15 ppm/K	$\pm 0.1\%$	922 0...	

注

- MBA 0204 VG06、MBB 0207 VG06 和 MBE 0414 VG06 系列产品均曾经使用过 12NC 代码。这些产品后来被新的 MBA/SMA 0204 VG06、MBB/SMA 0207 VG06 和 MBE/SMA 0414 VG06 系列产品替代, 新产品不再适用 12NC 代码。12NC 数字代码不再用作正式的 Vishay 订购代码。不过, 在其物料管理体系中使用 12NC 代码的客户, 可以选择将 12NC 代码用作其客户专用部件编号规则。



免责声明

所有与产品、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。

对于任何与产品相关的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，并且同意全额赔偿因上述使用或销售行为造成或导致 Vishay 及其分销商承担索赔、责任、费用和损失，并保证 Vishay 及其分销商不受损害，即使此类索赔判定是由于 Vishay 及其分销商产品设计或制造疏忽造成的。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。

本文档或任何 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。

材料种类政策

Vishay Intertechnology, Inc. 特此证实其所有经认定符合 RoHS 的产品均达到欧洲议会及欧盟在 2011 年 6 月 8 日重新修订的关于在电气和电子设备 (EEE) 中限制使用有害物质 Directive 2011/65/EU 所制定的各项定义和限制。除非特别注明不符合这两项规定。

请注意，一些 Vishay 文档可能还参照 RoHS Directive 2002/95/EC。我们确认所有经认定符合 Directive 2002/95/EC 的产品都符合 Directive 2011/65/EU。