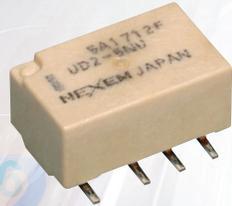


小型继电器

Miniature Relays

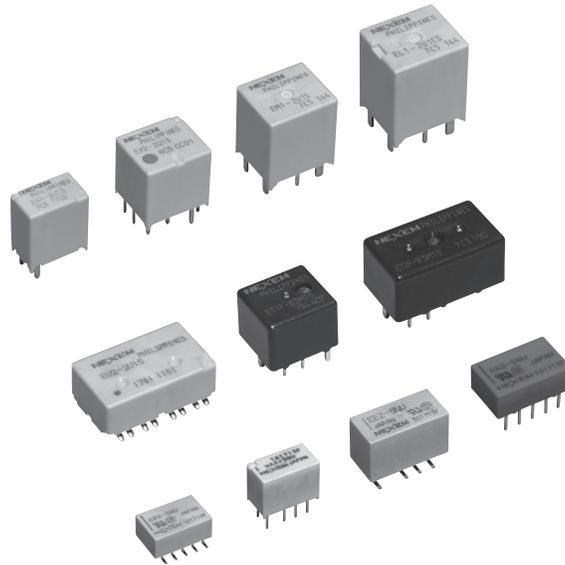
Vol. 02



Miniature Relays

Selection Guide

小型继电器



EM Devices 小型继电器简介

EM Devices 的小型继电器可以分为两种类型：信号继电器，主要被全球通信设备制造商所用；功率继电器，满足汽车电子系统的要求。

特点

小型信号继电器

- 小而轻，适合密集安装
- 低功耗
- 塑料密闭封装
- 高耐受电压
- 表面贴装产品系列

小型功率继电器

- 高容量切换能力
- 小而轻的双胞继电器结构
- 防助焊剂壳
- 可清洗塑料密闭封装
- 半定制产品，应用广泛
- 提供回流焊接型

注：

- 本产品手册所述规格为典型规格，并非保证值，内容如有更改，恕不另行通知。
下订单时，请索取装载明细表，据此可确认更为详细的规格。如果本产品手册与装载明细表有差异，则以后者为准。
- 本手册所述产品如有更改，恕不另行通知。在充分考虑更改后或下订单时，请确认信息是否最新。
- 使用本手册所述产品之前，请阅读本手册的“正确使用说明”及其他安全注意事项。

选择图表

· 分类	小型信号继电器			
· 继电器型号	UA2 	UB2 	UC2 	UD2 
· 特点	<ul style="list-style-type: none"> · 超紧凑尺寸 · 双直插引脚 (安装面积小) · 2500V浪涌电压 (2×10μs*) · 提供磁保持型 · 提供低功耗型 	<ul style="list-style-type: none"> · 超紧凑尺寸 · 表面贴装 (安装面积小) · 2500V浪涌电压 (2×10μs*) · 提供磁保持型 · 提供低功耗型 	<ul style="list-style-type: none"> · 超紧凑尺寸 · 双直插引脚 (低高度型) · 2500V浪涌电压 (2×10μs*) · 提供磁保持型 · 提供低功耗型 	<ul style="list-style-type: none"> · 超紧凑尺寸 · 表面贴装 (低高度型) · 2500V浪涌电压 (2×10μs*) · 提供磁保持型 · 提供低功耗型
· 触点类型	2c			
· 触点材料 (标准)	银合金镀金合金			
· 触点额定值 (阻性) (切换)	30W/37.5 VA			
	3A		1.0A	
	2A			
	1A			
· 线圈电压	3、4.5、5、9、12、(24) VDC			
· 线圈额定功率	100~230mW (磁保持 100~120mW)			
· 吸合电压	75% (低功耗型 UC2/UD2=80%)			
· 释放电压	10%			
· 吸合时间 (典型值) (不包括回跳时间)	2ms			
· 释放时间 (典型值) (不包括回跳时间, 无二极管)	1ms			
· 寿命	电气寿命	1×10 ⁵ (20℃、1Hz下 30VDC、1A) 1×10 ⁵ (20℃、1Hz下 125VAC、0.3A)		
	机械寿命	10×10 ⁶		
· 耐受电压	开放触点之间	1000VAC		
	相邻触点之间	1000VAC		
	触点与线圈之间	1500VAC		
· 耐浪涌电压	1500V (FCC), 2500V (2×10μs, 线圈到触点)			
· 安全标准	UL、CSA、TÜV			
· 选项	磁保持			
· 高度 (mm)	8.3	8.8	5.6	5.45
· 安装面积 (mm ²)	6.0×10.9	7.7×10.9	6.8×10.9	8.7×10.9
· 页码	11~12、15~17	13~17	18、19、22~24	20~24
· 销售状况	在售	在售	在售	在售

选择图表

小型信号继电器				· 分类
EA2 	EB2 	EC2 	EE2 	· 继电器型号
<ul style="list-style-type: none"> · 低功耗 · 低磁干扰 · 1500V FCC浪涌电压 · 1000VAC FCC · 小而轻 · 提供磁保持型 	<ul style="list-style-type: none"> · 表面贴装 · 低功耗 · 低磁干扰 · 1500V FCC浪涌电压 · 1000VAC FCC · 小而轻 · 提供磁保持型 	<ul style="list-style-type: none"> · 低功耗 · 双直插引脚 (安装面积小) · 2500V浪涌电压 · (2×10^{μs}*)线圈到触点 · 提供磁保持型 · 可提供高绝缘产品 	<ul style="list-style-type: none"> · 低功耗 · 表面贴装 (减少安装面积) · 2500V浪涌电压 · (2×10^{μs}*)线圈到触点 · 提供磁保持型 · 可提供高绝缘产品、高压型产品 	· 特点
2c				· 触点类型
银合金镀金合金				· 触点材料 (标准)
30W/62.5 VA		60W/125VA (UL/CSA 额定值)		· 触点额定值 (阻性) (切换)
1.0A		2.0A		
3、4.5、5、12、24 VDC		3、4.5、5、9、12、24 VDC		3A 2A 1A
140mW (磁保持 100~200mW)				· 线圈电压
75%				· 线圈额定功率
10%				· 吸合电压
2ms				· 释放电压
1ms				· 吸合时间 (典型值) (不包括回跳时间)
1×10 ⁶ (85°C、5Hz下 50VDC、0.1A) 1×10 ⁶ (85°C、2Hz下 10VDC、10mA)				· 释放时间 (典型值) (不包括回跳时间, 无二极管)
10×10 ⁶				电气寿命
1000VAC (1500VAC : 动合触点处EE2的NK型)				· 寿命
1000VAC				机械寿命
1000VAC		1500VAC 或 1000VAC**		开放触点之间
1500V FCC		1500V (FCC), 2500V*** (2×10ms, 线圈到触点)		相邻触点之间
UL、CSA		UL、CSA、TÜV		触点与线圈之间
磁保持				· 耐受电压
5.4				· 耐浪涌电压
7.5				· 安全标准
9.4				· 选项
10.0				· 高度 (mm)
9.2×14.2		11.7 (9.3)×14.3		· 安装面积 (mm ²)
25、26、29~31		27~31		· 页码
32~34、38~41		35~41		· 销售状况
在 售		在 售		

* 上升时间 2^{μs}, 半衰时间 10^{μs}。

** 适用于双线圈磁保持

*** 双线圈磁保持为 1500V

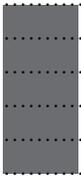
选择图表

· 分类	小型信号继电器	
· 继电器型号	 ED2	 EF2
· 特点	<ul style="list-style-type: none"> · 超低功耗 · 双直插引脚 (安装面积小) · 2500V浪涌电压 ($2 \times 10 \mu s^*$) 线圈到触点 	<ul style="list-style-type: none"> · 超低功耗 · 表面贴装 (减少安装面积) · 2500V浪涌电压 ($2 \times 10 \mu s^*$) 线圈到触点
· 触点类型	2c	
· 触点材料 (标准)	银合金镀金合金	
· 触点额定值 (阻性) (切换)	30W/62.5 VA	
	3A	1.0A
	2A	
	1A	
· 线圈电压	1.5、3、4.5、5、9、12、24VDC	
· 线圈额定功率	30 ~ 70mW	
· 吸合电压	75%	
· 释放电压	10%	
· 吸合时间 (典型值) (不包括回跳时间)	3ms	
· 释放时间 (典型值) (不包括回跳时间, 无二极管)	2ms	
· 寿命	电气寿命	1×10^6 (70°C、5Hz下 50VDC、0.1A) 1×10^6 (70°C、2Hz下 10VDC、10mA)
	机械寿命	10×10^6
· 耐受电压	开放触点之间	1000VAC
	相邻触点之间	1000VAC
	触点与线圈之间	1500VAC
· 耐浪涌电压	1500V (FCC), 2500V ($2 \times 10 \mu s$, 线圈到触点)	
· 安全标准	UL、CSA、TÜV	
· 选项	—	
· 高度 (mm)	9.4	10.0
· 安装面积 (mm ²)	7.5×15.0	9.5×15.0
· 页码	42、43、46 ~ 48	44 ~ 48
· 销售状况	在售	在售

* 上升时间 $2 \mu s$, 半衰时间 $10 \mu s$ 。

线圈与触点之间及相邻触点之间的FCC浪涌电压

选择图表

小型功率继电器			· 分类
EU2	EX2	EX1	· 继电器型号
			· 特点
<ul style="list-style-type: none"> · 超低高度 SMD 双胞胎继电器，用于电机可逆控制 · 重量轻 · PC 板安装 · 支持回流焊接 · 安装高度比 ET2 低 77% · 安装高度比 EX2 低 60% 	<ul style="list-style-type: none"> · 超小型双胞胎继电器，用于电机可逆控制 · 重量轻 · 足迹小 · 安装面积小 · PC 板安装 · 防助焊剂壳 · 继电器体积比 ET2 小 75% · 继电器安装面积比 ET2 小 60% 	<ul style="list-style-type: none"> · 超小型单继电器，用于电机控制 · 足迹小 · 安装面积小 · 重量轻 · PC 板安装 · 防助焊剂壳 · 继电器体积比 ET1 小 65% · 继电器安装面积比 ET1 小 50% 	· 触点类型
1c×2	1c×2	1c	· 触点材料 (标准)
氧化银多元合金			· 触点额定值 (阻性) (切换)
25A(14VDC)			30A
			25A
			20A
			15A
			10A
			5A
			1A
12 VDC			· 线圈电压
960mW	900mW		· 线圈额定功率
6.5VDC			· 吸合电压
0.6 VDC	0.9 VDC		· 释放电压
约 2.5ms			· 吸合时间 (典型值) (不包括回跳时间)
约 3ms			· 释放时间 (典型值) (不包括回跳时间, 有二极管)
100×10 ³ 电机负载 14VDC 25A/5A			电气寿命
1×10 ⁶			· 寿命
500VAC			机械寿命
—			开放触点之间
500VAC			· 耐受电压
—			相邻触点之间
—			触点与线圈之间
—			· 耐浪涌电压
—			· 安全标准
—			· 选项
8.5	14.2		· 高度 (mm)
14.5 (12.2)×21	12.6×14.1	8.0×12.6	· 安装面积 (mm ²)
49~50	51~52	53~54	· 页码
在售	在售	在售	· 销售状况

选择图表

· 分类	小型功率继电器															
· 继电器型号	 <p style="text-align: center;">ET2</p>	 <p style="text-align: center;">ET1</p>														
· 特点	<ul style="list-style-type: none"> · 小型双胞继电器，用于电机可逆控制 · 低高度 · 重量轻 · PC板安装 · 防助焊剂壳 · 继电器体积比EP2小50% · 继电器重量比EP2轻50% <p>*ET2F：高耐热型</p>	<ul style="list-style-type: none"> · 小型单继电器 · 电机、加热器和螺线管控制 · 低高度 · 重量轻 · PC板安装 · 防助焊剂壳 · 继电器体积比EP1小45% · 继电器重量比EP1轻56% <p>*ET1F：高耐热型</p>														
· 触点类型	1c×2	1c														
· 触点材料 (标准)	氧化银多元合金															
· 触点额定值 (阻性) (切换)	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20px;">30A</td> <td style="border-bottom: 1px dotted black;">.....</td> </tr> <tr> <td>25A</td> <td style="border-bottom: 1px dotted black;">.....</td> </tr> <tr> <td>20A</td> <td style="border-bottom: 1px dotted black;">.....</td> </tr> <tr> <td>15A</td> <td style="border-bottom: 1px dotted black;">.....</td> </tr> <tr> <td>10A</td> <td style="border-bottom: 1px dotted black;">.....</td> </tr> <tr> <td>5A</td> <td style="border-bottom: 1px dotted black;">.....</td> </tr> <tr> <td>1A</td> <td style="border-bottom: 1px dotted black;">.....</td> </tr> </table> <p style="text-align: center;">20A(14VDC)</p>		30A	25A	20A	15A	10A	5A	1A
30A															
25A															
20A															
15A															
10A															
5A															
1A															
· 线圈电压	12VDC															
· 线圈额定功率	640mW															
· 吸合电压	6.5VDC															
· 释放电压	0.9VDC															
· 吸合时间(典型值) (不包括回跳时间)	约 2.5ms															
· 释放时间(典型值) (不包括回跳时间, 无二极管)	约 3ms															
· 寿命	电气寿命	100×10 ³ 电机负载 14VDC 20A/3A														
	机械寿命	1×10 ⁶														
· 耐受电压	开放触点之间	500VAC														
	相邻触点之间	—														
	触点与线圈之间	500VAC														
· 耐浪涌电压	—															
· 安全标准	—															
· 选项	—															
· 高度(mm)	11.0															
· 安装面积(mm ²)	13.3×22.5	13.3×14.5														
· 页码	55~56	57~58														
· 销售状况	在售	在售														

选择图表

小型功率继电器			· 分类
 EP2	 EP1	 EP1K	· 继电器型号
<ul style="list-style-type: none"> · 双胞继电器，用于电机可逆控制 · PC板安装 · 防助焊剂壳 · 对称结构 *EP2F：高耐热型	<ul style="list-style-type: none"> · 单继电器 · 用于电机控制 · PC板安装 · 防助焊剂壳 *EP1F：高耐热型	<ul style="list-style-type: none"> · 大容量单继电器，用于电机、加热器和螺线管控制 · 高耐热型 · PC板安装 · 防助焊剂壳 · 支持通孔回流焊接 · 电流比EP1大约高10A 	· 特点
1c×2	1c	1c	· 触点类型
氧化银多元合金			· 触点材料 (标准)
25A(14VDC)			30A 25A 20A 15A 10A 5A 1A · 触点额定值 (阻性) (切换)
12VDC			· 线圈电压
640mW			· 线圈额定功率
6.5VDC			· 吸合电压
0.9VDC			· 释放电压
约5ms			· 吸合时间(典型值) (不包括回跳时间)
约2ms			· 释放时间(典型值) (不包括回跳时间, 无二极管)
100×10 ³ 电机负载14VDC, 25A/5A			电气寿命
1×10 ⁶			机械寿命
500VAC			开放触点之间
—			相邻触点之间
500VAC			触点与线圈之间
—			· 耐浪涌电压
—			· 安全标准
分离式	—		· 选项
16.7	17.5		· 高度(mm)
16.7×24.3	16.7×15.1		· 安装面积(mm ²)
59~61	62~64	65~66	· 页码
限卖品 ^{*1}			· 销售状况

*1 目前，本产品仅供特定客户使用。

选择图表

· 分类	小型功率继电器	
· 继电器型号	 EM1	 EL1
· 特点	<ul style="list-style-type: none"> · 大容量单继电器，用于电灯、电容器和电机控制 · 高耐热型 · PC板安装 · 防助焊剂壳 · 支持通孔回流焊接 · 世界上最小的40A继电器 	<ul style="list-style-type: none"> · 大容量单继电器，用于电机和螺线管线圈 · 高耐热型 · PC板安装 · 防助焊剂壳 · 支持通孔回流焊接 · 世界上最小的40A继电器
· 触点类型	1u	1c
· 触点材料 (标准)	氧化银多元合金	
· 触点额定值 (阻性) (切换)	35A 30A 25A 20A 15A 10A 5A 1A	40A(14VDC)
· 线圈电压	12VDC	
· 线圈额定功率	640mW	
· 吸合电压	6.5VDC	
· 释放电压	0.9VDC	
· 吸合时间(典型值) (不包括回跳时间)	约4ms	
· 释放时间(典型值) (不包括回跳时间, 无二极管)	约1ms	
· 寿命	电气寿命	100×10 ³ 电阻性负载, 40A
	机械寿命	1×10 ⁶
· 耐受电压	开放触点之间	500VAC
	相邻触点之间	—
	触点与线圈之间	500VAC
· 耐浪涌电压	—	
· 安全标准	—	
· 选项	—	
· 高度(mm)	16.8	17.8
· 安装面积(mm ²)	12.9×14.9	
· 页码	67~68	69~70
· 销售状况	在售	在售

UA2 系列



EM Devices 的 UA2 继电器是一种超紧凑、超薄的新一代小型信号继电器。

■ 特点

- 安装底面积小，适合密集安装。
- Telcordia (2500V) 及 FCC (1500V) 耐浪涌电压。
- IEC60950/UL1950/EN60950 间距，高击穿电压。
(200V 工作电压的基本绝缘等级)
- 功耗 140mW，提供低功耗类型 100mW
- UL 认可 (E73266)，CSA 认证 (LR46266)，TÜV 认证 (R2050596)

■ 规格

触点类型	2C 型	
触点材料	银合金镀金合金	
触点额定值	最大切换功率	30W, 37.5VA
	最大切换电压	220VDC, 250VAC
	最大切换电流	1A
	最大承载电流	1A
最小触点额定值	10mVDC, 10 μ A ^{*1}	
初始触点间电阻	最大 100m Ω (初始)	
线圈额定功率	单稳态	140mW (1.5~12V), 230mW (24V) 100mW (低功耗型)
	单线圈磁保持	100mW (1.5~12V)
吸合时间 (不包括回跳时间)	约 2ms	
释放时间 (不包括回跳时间)	约 1ms	
绝缘电阻	500VDC 下 1000M Ω	
耐受电压	开放触点之间	1000VAC (1 分钟)
	相邻触点之间	1500V 浪涌电压 (10 \times 160 μ s ^{*2})
	线圈与触点之间	1500VAC (1 分钟) 2500V 浪涌电压 (2 \times 10 μ s ^{*3})
冲击抵抗	735m/s ² (误动作) 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受	10~55Hz, 双振幅 3mm (误动作) 10~55Hz, 双振幅 5mm (功能性损坏)	
环境温度	-40~+85 $^{\circ}$ C	
线圈温升	额定线圈电压 (140mW) 下 18 度	
寿命	机械寿命	5 \times 10 ⁷ 次操作 (单稳态)
	电气寿命	20 $^{\circ}$ C、1Hz 下 30VDC、1A (阻性)、1 \times 10 ⁵ 次操作
		20 $^{\circ}$ C、1Hz 下 125VAC、0.3A (阻性)、1 \times 10 ⁵ 次操作
重量	约 1g	

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

*2 上升时间：10 μ s，到半峰的下降时间：160 μ s

*3 上升时间：2 μ s，到半峰的下降时间：10 μ s

*4 表示最大操作次数，在此过程中不会发生致命缺陷，而操作次数为 1 \times 10⁷ 时性能保持稳定。

UA2 系列

■ 编号系统

UA2-3SNU

选项

NU : 标准
NJ : 短脚型
NE : 低功耗型

磁保持

Nil : 单稳态
S : 单线圈磁保持

额定线圈电压
线圈电压数值
(见零件号)

系列名称

■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508)* 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) ⁺ 文件号 LR46266
30VDC, 1A (阻性) 110VDC, 0.3A (阻性) 125VAC, 0.3A (阻性)	

* 间距 : UL840

+ 间距 : CSA std950

TÜV 认证 (EN61810)
编号 R2050596
线圈与触点的爬电距离和间隙大于 2mm。 (符合 EN60950)
基本绝缘等级

■ 线圈规格

· 单稳态

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	64.3	2.25	0.3	140
4.5	145	3.38	0.45	140
5	178	3.75	0.5	140
9	579	6.75	0.9	140
12	1028	9.0	1.2	140
24	2504	18.0	2.4	230

· 单线圈磁保持

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	202.5	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
9	810	6.75	6.75	100
12	1440	9.0	9.0	100

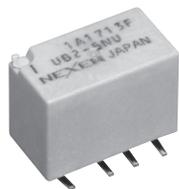
· 单稳态低功耗型

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	0.3	100
4.5	202.5	3.38	0.45	100
5	250	3.75	0.5	100

* 由脉冲电压测量

UB2 系列



EM Devices 的 UB2 继电器是一种超紧凑、超薄的新一代小型信号继电器，可表面贴装。

■ 特点

- 安装底面积小，适合密集安装。
- Telcordia (2500V) 及 FCC (1500V) 耐浪涌电压。
- IEC60950/UL1950/EN60950 间距，高击穿电压。
(200V 工作电压的基本绝缘等级)
- 功耗 140mW，提供低功耗类型 100mW。
- UL 认可 (E73266)，CSA 认证 (LR46266)，TÜV 认证 (R2050596)
- 管或压纹带封装。

■ 规格

触点类型	2C 型		
触点材料	银合金镀金合金		
触点额定值	最大切换功率	30W, 37.5VA	
	最大切换电压	220VDC, 250VAC	
	最大切换电流	1A	
	最大承载电流	1A	
最小触点额定值	10mVDC, 10 μ A ^{*1}		
初始触点间电阻	最大 100m Ω (初始)		
线圈额定功率	单稳态	140mW (1.5~12V), 230mW (24V)	100mW (低功耗型)
	单线圈磁保持	100mW (1.5~12V)	
吸合时间 (不包括回跳时间)	约 2ms		
释放时间 (不包括回跳时间)	约 1ms		
绝缘电阻	500VDC 下 1000M Ω		
耐受电压	开放触点之间	1000VAC (1 分钟)	
	相邻触点之间	1500V 浪涌电压 (10 \times 160 μ s ^{*2})	
	线圈与触点之间	1500VAC (1 分钟) 2500V 浪涌电压 (2 \times 10 μ s ^{*3})	
冲击抵抗	735m/s ² (误动作) 980m/s ² (功能性损坏)		
振动耐受	10~55Hz, 双振幅 3mm (误动作) 10~55Hz, 双振幅 5mm (功能性损坏)		
环境温度	-40~+85 $^{\circ}$ C		
线圈温升	额定线圈电压 (140mW) 下 18 度		
寿命	机械寿命	5 \times 10 ⁷ *4 次操作 (单稳态)	
	电气寿命	20 $^{\circ}$ C、1Hz 下 30VDC、1A (阻性)、1 \times 10 ⁵ 次操作 20 $^{\circ}$ C、1Hz 下 125VAC、0.3A (阻性)、1 \times 10 ⁵ 次操作	
重量	约 1g		

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

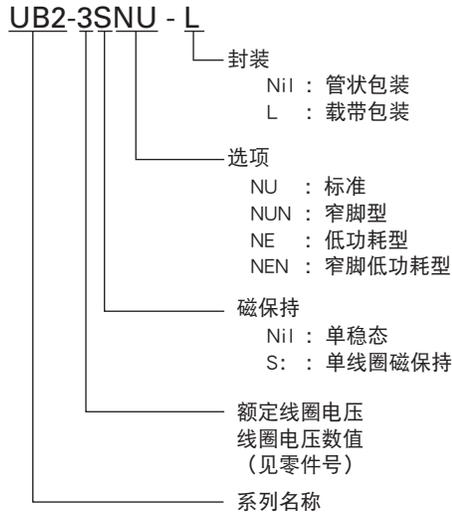
*2 上升时间：10 μ s，到半峰的下降时间：160 μ s

*3 上升时间：2 μ s，到半峰的下降时间：10 μ s

*4 表示最大操作次数，在此过程中不会发生致命缺陷，而操作次数为 1 \times 10⁷ 时性能保持稳定。

UB2 系列

■ 编号系统



■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508)* 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) ⁺ 文件号 LR46266
30VDC, 1A (阻性)	
110VDC, 0.3A (阻性)	
125VAC, 0.3A (阻性)	

* 间距 : UL840

⁺ 间距 : CSA std950

TÜV 认证 (EN61810)
编号 R2050596
线圈与触点的爬电距离和间隙大于 2mm。 (符合 EN60950)
基本绝缘等级

■ 线圈规格

• 单稳态

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	64.3	2.25	0.3	140
4.5	145	3.38	0.45	140
5	178	3.75	0.5	140
9	579	6.75	0.9	140
12	1028	9.0	1.2	140
24	2504	18.0	2.4	230

• 单线圈磁保持

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	202.5	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
9	810	6.75	6.75	100
12	1440	9.0	9.0	100

• 单稳态低功耗型

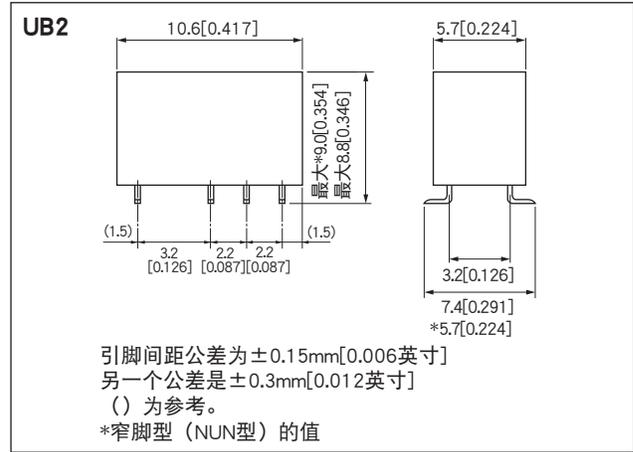
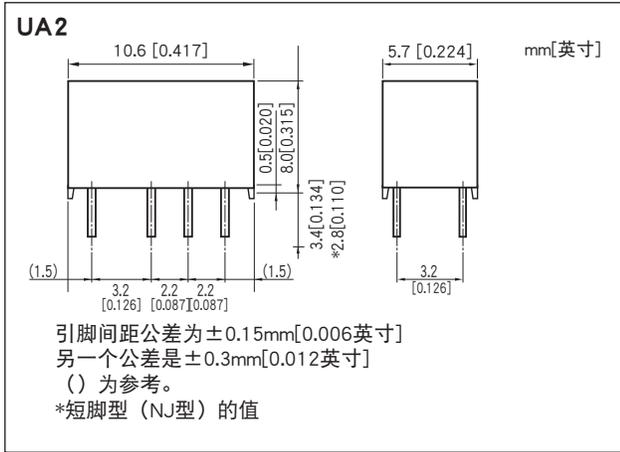
20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	0.3	100
4.5	202.5	3.38	0.45	100
5	250	3.75	0.5	100

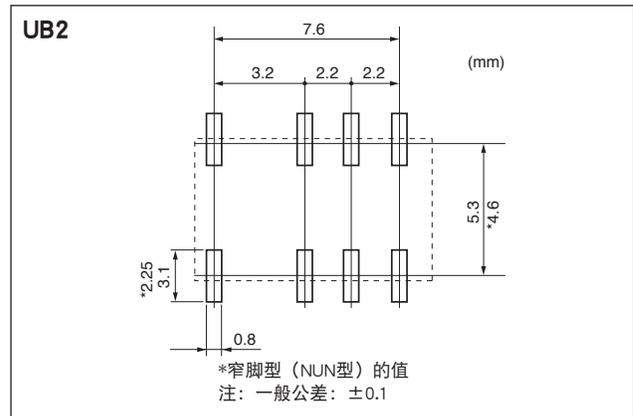
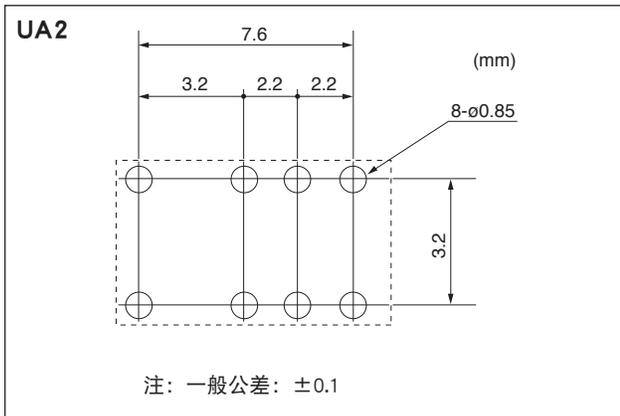
* 由脉冲电压测量

UA2/UB2 系列

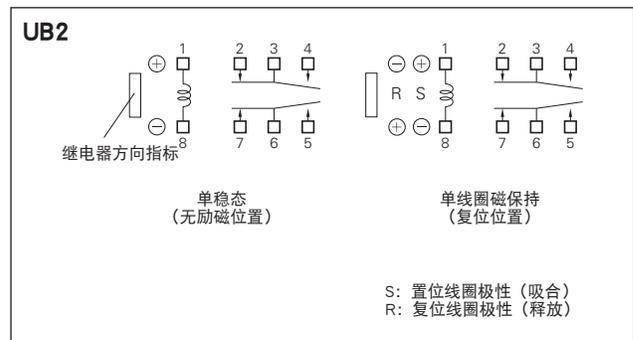
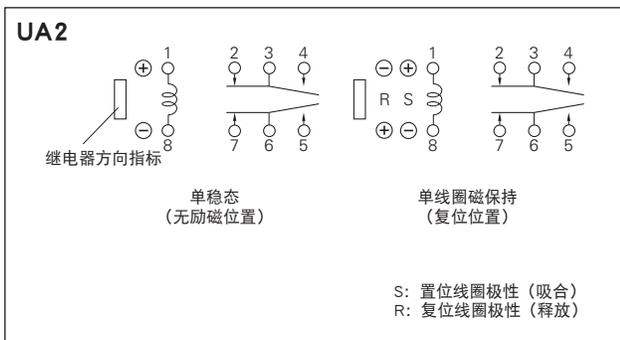
■尺寸 mm(英寸)



■推荐焊盘设计(底视图)

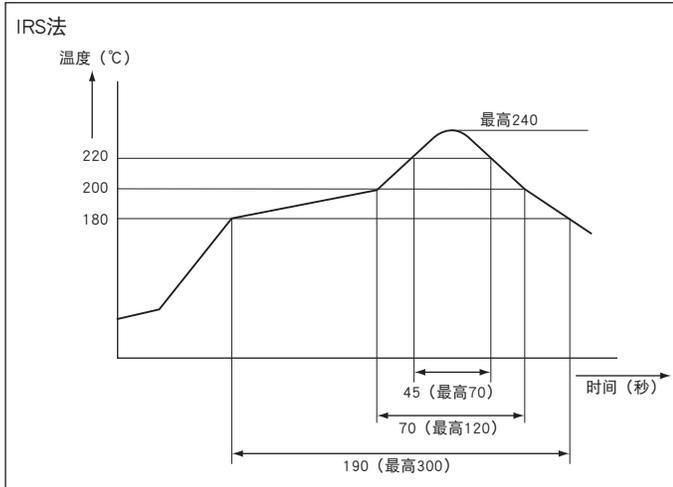


■引脚示意图(底视图)



UA2/UB2 系列

■ 焊接条件 (UB2 系列)



注:

1. 温度曲线图显示继电器端子部分上的印刷电路板表面温度。
2. 检查实际的焊接条件，使用上述温度曲线图以外的其他方法。

■ 建议的继电器驱动条件

在以下条件下驱动。如果不可行，请咨询 EM Devices。

单稳态	电压：额定电压的 ±5% 以内	环境温度 - 40 ~ + 85 °C
单线圈磁保持 双线圈磁保持	矩形脉冲(上升下降迅速) 脉冲高度：额定电压的 ±5% 以内 脉冲宽度：大于 10ms	

■ 技术文件

使用前请确认技术文件。

可以在 EM Devices 的万维网网站上获得文件。

(<http://www.em-devices.com>)

项目	名称
数据表	UA2/UB2 系列
信息	UA2/UB2 系列技术数据
用户手册	功能与正确使用注意事项
应用注解	小型信号继电器的应用电路

UA2/UB2 系列

■ 订购零件号

• UA2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型		
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持	单稳态低功耗
标准	管状包装	3	UA2-3NU	UA2-3SNU	UA2-3NE
		4.5	UA2-4.5NU	UA2-4.5SNU	UA2-4.5NE
		5	UA2-5NU	UA2-5SNU	UA2-5NE
		9	UA2-9NU	UA2-9SNU	-
		12	UA2-12NU	UA2-12SNU	-
		24	UA2-24NU	-	-
短脚	管状包装	3	UA2-3NJ	UA2-3SNJ	-
		4.5	UA2-4.5NJ	UA2-4.5SNJ	-
		5	UA2-5NJ	UA2-5SNJ	-
		9	UA2-9NJ	UA2-9SNJ	-
		12	UA2-12NJ	UA2-12SNJ	-
		24	UA2-24NJ	-	-

• UB2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型			
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持	单稳态低功耗	
标准	管状包装	3	UB2-3NU	UB2-3SNU	UB2-3NE	
		4.5	UB2-4.5NU	UB2-4.5SNU	UB2-4.5NE	
		5	UB2-5NU	UB2-5SNU	UB2-5NE	
		9	UB2-9NU	UB2-9SNU	-	
		12	UB2-12NU	UB2-12SNU	-	
		24	UB2-24NU	-	-	
	载带型	载带型	3	UB2-3NU-L	UB2-3SNU-L	UB2-3NE-L
			4.5	UB2-4.5NU-L	UB2-4.5SNU-L	UB2-4.5NE-L
			5	UB2-5NU-L	UB2-5SNU-L	UB2-5NE-L
			9	UB2-9NU-L	UB2-9SNU-L	-
			12	UB2-12NU-L	UB2-12SNU-L	-
			24	UB2-24NU-L	-	-
窄脚	管状包装	3	UB2-3NUN	UB2-3SNUN	UB2-3NEN	
		4.5	UB2-4.5NUN	UB2-4.5SNUN	UB2-4.5NEN	
		5	UB2-5NUN	UB2-5SNUN	UB2-5NEN	
		9	UB2-9NUN	UB2-9SNUN	-	
		12	UB2-12NUN	UB2-12SNUN	-	
		24	UB2-24NUN	-	-	
	载带型	载带型	3	UB2-3NUN-L	UB2-3SNUN-L	UB2-3NEN-L
			4.5	UB2-4.5NUN-L	UB2-4.5SNUN-L	UB2-4.5NEN-L
			5	UB2-5NUN-L	UB2-5SNUN-L	UB2-5NEN-L
			9	UB2-9NUN-L	UB2-9SNUN-L	-
			12	UB2-12NUN-L	UB2-12SNUN-L	-
			24	UB2-24NUN-L	-	-

UC2 系列



EM Devices 的 UC2 继电器是一种超紧凑、超薄型封装的新一代小型信号继电器。

■ 特点

- 超薄型封装安装尺寸小，适合密集安装。
- Telcordia (2500V) 及 FCC (1500V) 耐浪涌电压。
- IEC60950/UL1950/EN60950 间距，高击穿电压。
(200V 工作电压的基本绝缘等级)
- 提供低功耗型 100mW
- UL 认可 (E73266)，CSA 认证 (LR46266)，TÜV 认证 (R2050596)

■ 规格

重量	2C 型	
触点材料	银合金镀金合金	
触点额定值	最大切换功率	30W, 37.5VA
	最大切换电压	220VDC, 250VAC
	最大切换电流	1A
	最大承载电流	1A
最小触点额定值	10mVDC, 10 μ A ^{*1}	
初始触点间电阻	最大 100m Ω (初始)	
线圈额定功率	单稳态	140mW (1.5~12V) 100mW (低功耗型)
	单线圈磁保持	100mW (1.5~12V)
吸合时间 (不包括回跳时间)	约 2ms	
释放时间 (不包括回跳时间)	约 1ms	
绝缘电阻	500VDC 下 1000M Ω	
耐受电压	开放触点之间	1000VAC (1 分钟)
	相邻触点之间	1500V 浪涌电压 (10 \times 160 μ s ^{*2})
	线圈与触点之间	1500VAC (1 分钟) 2500V 浪涌电压 (2 \times 10 μ s ^{*3})
冲击抵抗	735m/s ² (误动作) 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受	10~55Hz, 双振幅 3mm (误动作) 10~55Hz, 双振幅 5mm (功能性损坏)	
环境温度	-40~+85 $^{\circ}$ C (低功耗型: -40~+70 $^{\circ}$ C)	
线圈温升	额定线圈电压 (140mW) 下 18 度	
寿命	机械寿命	5 \times 10 ⁷ 次操作 (单稳态)
	电气寿命	20 $^{\circ}$ C、1Hz 下 30VDC、1A (阻性)、1 \times 10 ⁵ 次操作
		20 $^{\circ}$ C、1Hz 下 125VAC、0.3A (阻性)、1 \times 10 ⁵ 次操作
重量	约 0.8g	

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

*2 上升时间: 10 μ s, 到半峰的下降时间: 160 μ s

*3 上升时间: 2 μ s, 到半峰的下降时间: 10 μ s

*4 表示最大操作次数, 在此过程中不会发生致命缺陷, 而操作次数为 1 \times 10⁷ 时性能保持稳定。

UC2 系列

■ 编号系统

UC2-3SNU

选项

NU : 标准
 NJ : 短脚型
 NE : 低功耗型

磁保持

Nil : 单稳态
 S : 单线圈磁保持

额定线圈电压
 线圈电压数值
 (见零件号)

系列名称

■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508)* 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) ⁺ 文件号 LR46266
30VDC, 1A (阻性) 110VDC, 0.3A (阻性) 125VAC, 0.5A (阻性)	

* 间距 : UL840

+ 间距 : CSA std950

TÜV 认证 (EN61810)
编号 R2050596
线圈与触点的爬电距离和间隙大于 2mm。 (符合 EN60950)
基本绝缘等级

■ 线圈规格

· 单稳态

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	64.3	2.25	0.3	140
4.5	145	3.38	0.45	140
5	178	3.75	0.5	140
9	579	6.75	0.9	140
12	1028	9.0	1.2	140

· 单线圈磁保持

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	202.5	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
9	810	6.75	6.75	100

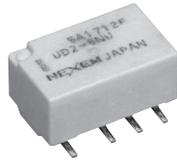
· 单稳态低功耗型

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.4	0.3	100
4.5	202.5	3.6	0.45	100
5	250	4.0	0.5	100

* 由脉冲电压测量

UD2 系列



EM Devices 的 UD2 继电器是一种超紧凑、超薄型封装的新一代小型信号继电器，可表面贴装。

FEATURES

- 超薄型封装安装尺寸小，适合密集安装。
- Telcordia (2500V) 及 FCC (1500V) 耐浪涌电压。
- IEC60950/UL1950/EN60950 间距，高击穿电压。
(200V 工作电压的基本绝缘等级)
- 提供低功耗型 100 mW
- UL 认可 (E73266)，CSA 认证 (LR46266)，TÜV 认证 (R2050596)
- 管或压纹带封装。

规格

触点类型	2C 型	
触点材料	银合金镀金合金	
触点额定值	最大切换功率	30W, 37.5VA
	最大切换电压	220VDC, 250VAC
	最大切换电流	1A
	最大承载电流	1A
最小触点额定值	10mVDC, 10 μ A ^{*1}	
初始触点间电阻	最大 100m Ω (初始)	
线圈额定功率	单稳态	140mW (1.5~12V) 100mW (低功耗型)
	单线圈磁保持	100mW (1.5~12V)
吸合时间 (不包括回跳时间)	约 2ms	
释放时间 (不包括回跳时间)	约 1ms	
绝缘电阻	500VDC 下 1000M Ω	
耐受电压	开放触点之间	1000VAC (1 分钟)
	相邻触点之间	1500V 浪涌电压 (10 \times 160 μ s ^{*2})
	线圈与触点之间	1500VAC (1 分钟) 2500V 浪涌电压 (2 \times 10 μ s ^{*3})
冲击抵抗	735m/s ² (误动作) 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受	10~55Hz, 双振幅 3mm (误动作) 10~55Hz, 双振幅 5mm (功能性损坏)	
环境温度	-40~+85 $^{\circ}$ C (低功耗型: -40~+70 $^{\circ}$ C)	
线圈温升	额定线圈电压 (140mW) 下 18 度	
寿命	机械寿命	5 \times 10 ⁷ 次操作 (单稳态)
	电气寿命	20 $^{\circ}$ C、1Hz 下 30VDC、1A (阻性)、1 \times 10 ⁵ 次操作
		20 $^{\circ}$ C、1Hz 下 125VAC、0.3A (阻性)、1 \times 10 ⁵ 次操作
重量	约 0.8g	

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

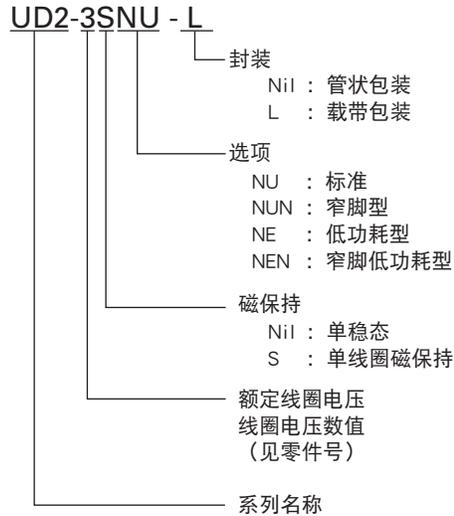
*2 上升时间: 10 μ s, 到半峰的下降时间: 160 μ s

*3 上升时间: 2 μ s, 到半峰的下降时间: 10 μ s

*4 表示最大操作次数, 在此过程中不会发生致命缺陷, 而操作次数为 1 \times 10⁷ 时性能保持稳定。

UD2 系列

■ 编号系统



■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508)* 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) ⁺ 文件号 LR46266
30VDC, 1A (阻性)	
110VDC, 0.3A (阻性)	
125VAC, 0.5A (阻性)	

* 间距 : UL840

+ 间距 : CSA std950

TÜV 认证 (EN61810)
编号 R2050596
线圈与触点的爬电距离和间隙大于 2mm。 (符合 EN60950)
基本绝缘等级

■ 线圈规格

• 单稳态

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	64.3	2.25	0.3	140
4.5	145	3.38	0.45	140
5	178	3.75	0.5	140
9	579	6.75	0.9	140
12	1028	9.0	1.2	140

• 单线圈磁保持

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	202.5	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
9	810	6.75	6.75	100

• 单稳态低功耗型

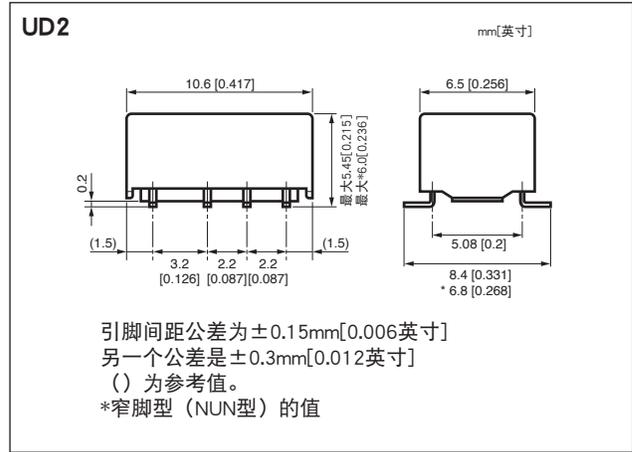
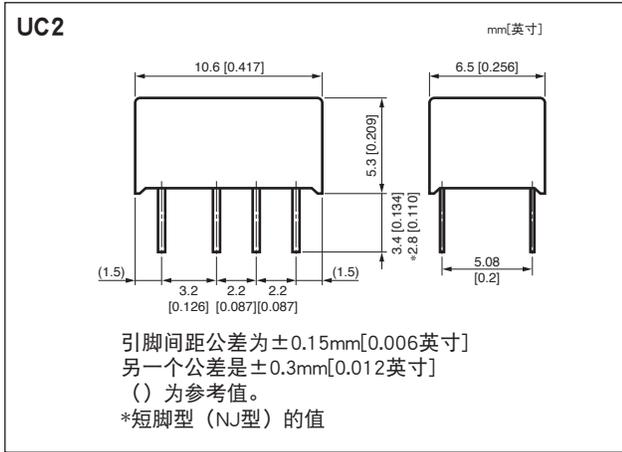
20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.4	0.3	100
4.5	202.5	3.6	0.45	100
5	250	4.0	0.5	100

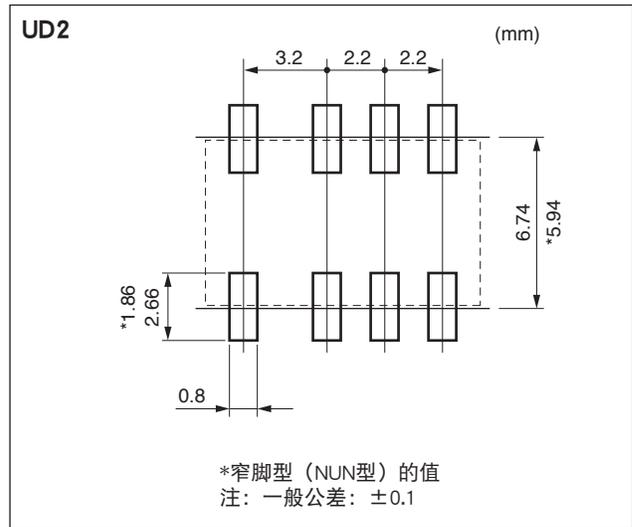
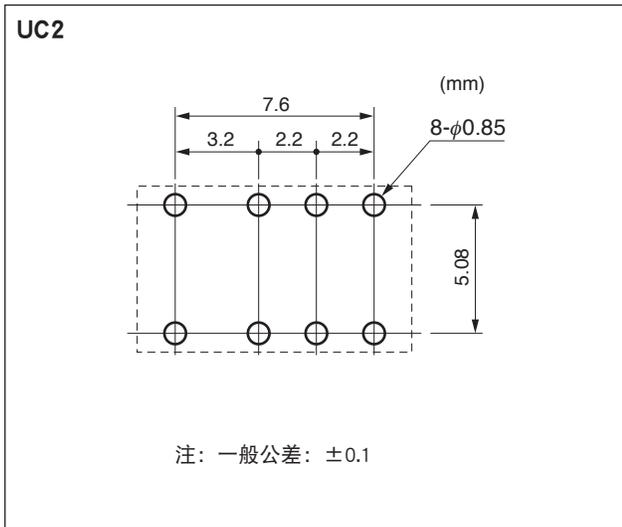
* 由脉冲电压测量

UC2/UD2 系列

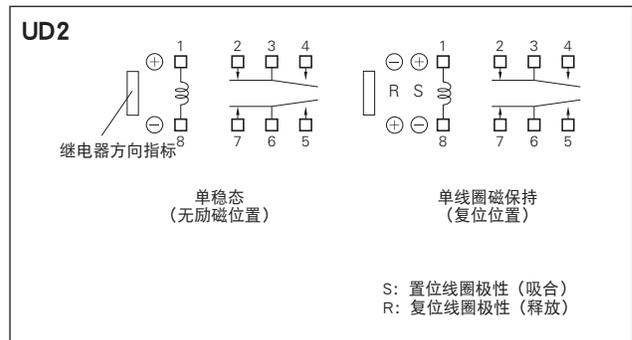
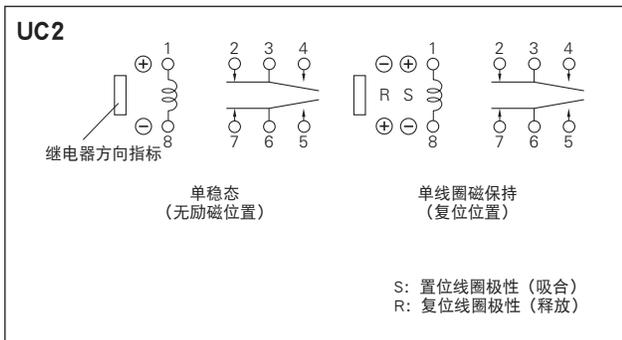
■尺寸 mm(英寸)



■推荐焊盘设计 (底视图)

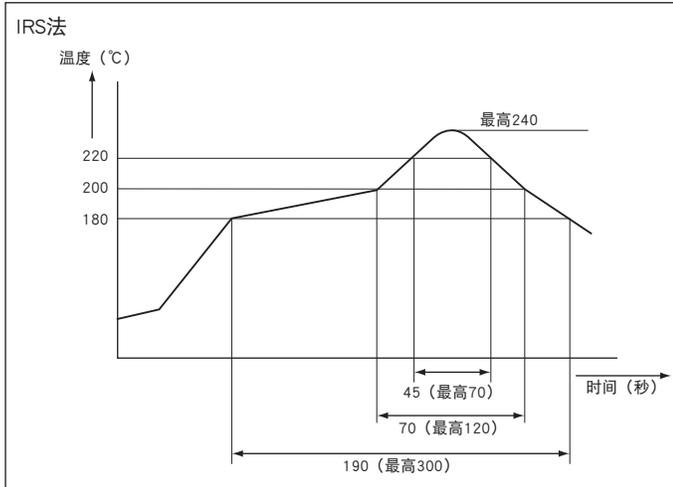


■引脚示意图 (底视图)



UC2/UD2 系列

■ 焊接条件 (UD2 系列)



注：

1. 温度曲线图显示继电器端子部分上的印刷电路板表面温度。
2. 检查实际的焊接条件，使用上述温度曲线图以外的其他方法。

■ 建议的继电器驱动条件

在以下条件下驱动。如果不可行，请咨询 EM Devices。

单稳态	电压：额定电压的 ±5% 以内	环境温度 - 40 ~ + 85 °C
单稳态 NE 型		环境温度 - 40 ~ + 70 °C
单线圈磁保持	矩形脉冲 (上升下降迅速) 脉冲高度：额定电压的 ±5% 以内 脉冲宽度：大于 10ms	环境温度 - 40 ~ + 85 °C

■ 技术文件

使用前请确认技术文件。

可以在 EM Devices 的万维网网站上获得文件。

(<http://www.em-devices.com>)

项目	名称
数据表	UC2/UD2 系列
信息	UC2/UD2 系列技术数据
用户手册	功能与正确使用注意事项
应用注解	小型信号继电器的应用电路

UC2/UD2 系列

■ 订购零件号

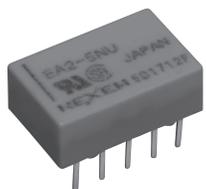
• UC2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型		
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持	单稳态低功耗
标准	管状包装	3	UC2-3NU	UC2-3SNU	UC2-3NE
		4.5	UC2-4.5NU	UC2-4.5SNU	UC2-4.5NE
		5	UC2-5NU	UC2-5SNU	UC2-5NE
		9	UC2-9NU	UC2-9SNU	-
		12	UC2-12NU	-	-
短脚		3	UC2-3NJ	UC2-3SNJ	-
		4.5	UC2-4.5NJ	UC2-4.5SNJ	-
		5	UC2-5NJ	UC2-5SNJ	-
		9	UC2-9NJ	UC2-9SNJ	-
		12	UC2-12NJ	-	-

• UD2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型		
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持	单稳态低功耗
标准	管状包装	3	UD2-3NU	UD2-3SNU	UD2-3NE
		4.5	UD2-4.5NU	UD2-4.5SNU	UD2-4.5NE
		5	UD2-5NU	UD2-5SNU	UD2-5NE
		9	UD2-9NU	UD2-9SNU	-
		12	UD2-12NU	-	-
	载带型	3	UD2-3NU-L	UD2-3SNU-L	UD2-3NE-L
		4.5	UD2-4.5NU-L	UD2-4.5SNU-L	UD2-4.5NE-L
		5	UD2-5NU-L	UD2-5SNU-L	UD2-5NE-L
		9	UD2-9NU-L	UD2-9SNU-L	-
		12	UD2-12NU-L	-	-
窄脚	管状包装	3	UD2-3NUN	UD2-3SNUN	UD2-3NEN
		4.5	UD2-4.5NUN	UD2-4.5SNUN	UD2-4.5NEN
		5	UD2-5NUN	UD2-5SNUN	UD2-5NEN
		9	UD2-9NUN	UD2-9SNUN	-
		12	UD2-12NUN	-	-
	载带型	3	UD2-3NUN-L	UD2-3SNUN-L	UD2-3NEN-L
		4.5	UD2-4.5NUN-L	UD2-4.5SNUN-L	UD2-4.5NEN-L
		5	UD2-5NUN-L	UD2-5SNUN-L	UD2-5NEN-L
		9	UD2-9NUN-L	UD2-9SNUN-L	-
		12	UD2-12NUN-L	-	-

EA2 系列



EA2系列的封装尺寸和功耗均小于其他 EM Devices 常规继电器。
此外，凭借其独特的结构和高效的磁路，它符合 FCC 第 68 部分的 1500V 浪涌电压要求。

■ 特点

- 低功耗
- 紧凑轻便
- 2C 型触点排列
- 低磁干扰
- 击穿电压：1000VAC (浪涌电压 1500V)，符合 FCC 第 68 部分要求
- 管状包装
- UL 认可 (E73266)、CSA 认证 (LR46266)

■ 规格

触点类型	2C 型	
触点材料	银合金镀金合金	
触点额定值	最大切换功率	30W, 62.5VA
	最大切换电压	220VDC, 250VAC
	最大切换电流	1A
	最大承载电流	2A
最小触点额定值	10mVDC, 10 μ A ^{*1}	
初始触点间电阻	最大 75m Ω (初始)	
线圈额定功率	单稳态	140mW (3~12V), 200mW (24V)
	单线圈磁保持	100mW (3~12V), 150mW (24V)
	双线圈磁保持	140mW (3~12V), 200mW (24V)
吸合时间 (不包括回跳时间)	约 2ms	
释放时间 (不包括回跳时间)	约 1ms (无二极管)	
绝缘电阻	500VDC 下 1000M Ω	
耐受电压	开放触点之间	1000VAC (1 分钟)
	相邻触点之间	1500V 浪涌电压 (10 \times 160 μ s ^{*2})
	线圈与触点之间	1000VAC (1 分钟) 1500V 浪涌电压 (10 \times 160 μ s ^{*2})
冲击抵抗	735m/s ² (误动作) 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受	10~55Hz, 双振幅 3mm (误动作) 10~55Hz, 双振幅 5mm (功能性损坏)	
环境温度	- 40~+ 85 $^{\circ}$ C	
线圈温升	额定线圈电压 (140mW) 下 18 度	
寿命	机械寿命	1 \times 10 ⁸ *3 次操作 (单稳态)、1 \times 10 ⁷ 次操作 (磁保持)
	电气寿命	85 $^{\circ}$ C、5Hz 下 50VDC、0.1A (阻性)、1 \times 10 ⁶ 次操作
		85 $^{\circ}$ C、2Hz 下 10VDC、10mA (阻性)、1 \times 10 ⁶ 次操作
重量	约 1.5g	

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

*2 上升时间：10 μ s, 到半峰的下降时间：160 μ s

*3 表示最大操作次数，在此过程中不会发生致命缺陷，而操作次数为 1 \times 10⁷ 时性能保持稳定。

EA2 系列

■ 编号系统

EA2-3SNU

NU : 标准类型
 NJ : 短脚型
 磁保持
 Nil : 单稳态 (标准)
 S : 单线圈磁保持
 T : 双线圈磁保持
 额定线圈电压 (见零件号)

■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508) 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) 文件号 LR46266
30VDC, 1A (阻性) 110VDC, 0.3A (阻性) 125VAC, 0.5A (阻性)	

■ 线圈规格

· 单稳态

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	64.3	2.25	0.3	140
4.5	145	3.38	0.45	140
5	178	3.75	0.5	140
12	1028	9.0	1.2	140
24	2880	18.0	2.4	200

· 单线圈磁保持

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	202.5	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
12	1440	9.0	9.0	100
24	3840	18.0	18.0	150

· 双线圈磁保持 (反向操作不能由反向极性驱动)

20°C

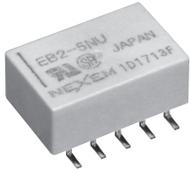
额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%		动作电压** (VDC)	复位电压** (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	S	64.3	2.25	-	140
	R	64.3	-	2.25	
4.5	S	145	3.38	-	140
	R	145	-	3.38	
5	S	178	3.75	-	140
	R	178	-	3.75	
12	S	1028	9.0	-	140
	R	1028	-	9.0	
24	S	2880	18.0	-	200
	R	2880	-	18.0	

* 由脉冲电压测量

** S : 置位线圈 (1号引脚:(+), 5号引脚:(-))、R : 复位线圈 (10号引脚:(+), 6号引脚:(-))

磁保持继电器使用前应在指定位置初始化, 并应通过上述极性对特定极性通电以避免错误操作。
 如对线圈有特殊要求, 请联系 EM Devices 咨询是否可行。

EB2 系列



EB2系列采用改进的 IRS、VPS 表面贴装技术，并保持 EA2 系列的高性能。

■特点

- 紧凑轻便
- 2C 型触点排列
- 低功耗
- 低磁干扰
- 击穿电压：1000VAC (浪涌电压 1500V)，符合 FCC 第 68 部分要求
- 管或压纹带封装
- UL 认可 (E73266)、CSA 认证 (LR46266)

■规格

触点类型	2C 型	
触点材料	银合金镀金合金	
触点额定值	最大切换功率	30W, 62.5VA
	最大切换电压	220VDC, 250VAC
	最大切换电流	1A
	最大承载电流	2A
最小触点额定值	10mVDC, 10 μA ^{*1}	
初始触点间电阻	最大 75mΩ (初始)	
线圈额定功率	单稳态	140mW (3~12V), 200mW (24V)
	单线圈磁保持	100mW (3~12V), 150mW (24V)
	双线圈磁保持	140mW (3~12V), 200mW (24V)
吸合时间 (不包括回跳时间)	约 2ms	
释放时间 (不包括回跳时间)	约 1ms (无二极管)	
绝缘电阻	500VDC 下 1000MΩ	
耐受电压	开放触点之间	1000VAC (1 分钟)
	相邻触点之间	1500V 浪涌电压 (10 × 160 μs ^{*2})
	线圈与触点之间	1000VAC (1 分钟) 1500V 浪涌电压 (10 × 160 μs ^{*2})
冲击抵抗	735m/s ² (误动作) 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受	10~55Hz, 双振幅 3mm (误动作) 10~55Hz, 双振幅 5mm (功能性损坏)	
环境温度	- 40~+ 85 °C	
线圈温升	额定线圈电压 (140mW) 下 18 度	
寿命	机械寿命	1 × 10 ^{8~3} 次操作 (单稳态)、1 × 10 ⁷ 次操作 (磁保持)
	电气寿命	85 °C、5Hz 下 50VDC、0.1A (阻性)、1 × 10 ⁶ 次操作 85 °C、2Hz 下 10VDC、10mA (阻性)、1 × 10 ⁶ 次操作
重量	约 1.5g	

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

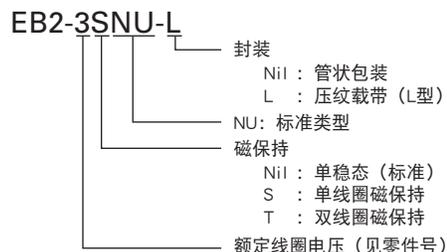
最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

*2 上升时间：10 μs，到半峰的下降时间：160 μs

*3 表示最大操作次数，在此过程中不会发生致命缺陷，而操作次数为 1 × 210⁷ 时性能保持稳定。

EB2 系列

■ 编号系统



■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508) 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) 文件号 LR46266
30VDC, 1A (阻性)	
110VDC, 0.3A (阻性)	
125VAC, 0.5A (阻性)	

■ 线圈规格

· 单线圈磁保持

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	64.3	2.25	0.3	140
4.5	145	3.38	0.45	140
5	178	3.75	0.5	140
12	1028	9.0	1.2	140
24	2880	18.0	2.4	200

· 单线圈磁保持

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	202.5	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
12	1440	9.0	9.0	100
24	3840	18.0	18.0	150

· 双线圈磁保持 (反向操作不能由反向极性驱动)

20°C

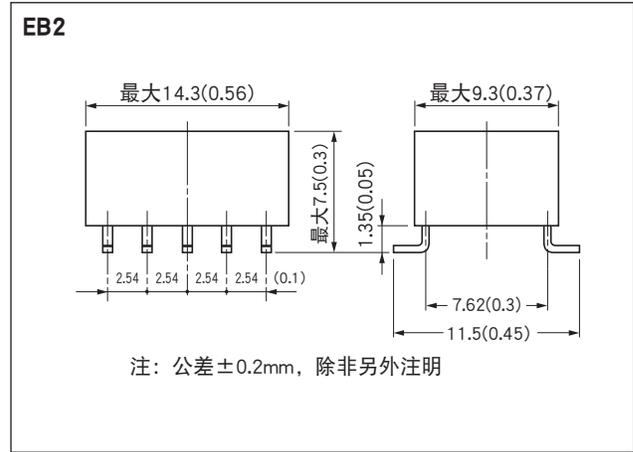
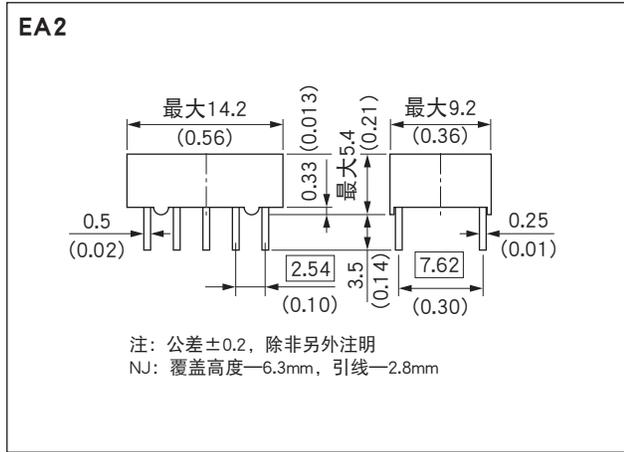
额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%		动作电压** (VDC)	复位电压** (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	S	64.3	2.25	-	140
	R	64.3	-	2.25	
4.5	S	145	3.38	-	140
	R	145	-	3.38	
5	S	178	3.75	-	140
	R	178	-	3.75	
12	S	1028	9.0	-	140
	R	1028	-	9.0	
24	S	2880	18.0	-	200
	R	2880	-	18.0	

* 由脉冲电压测量

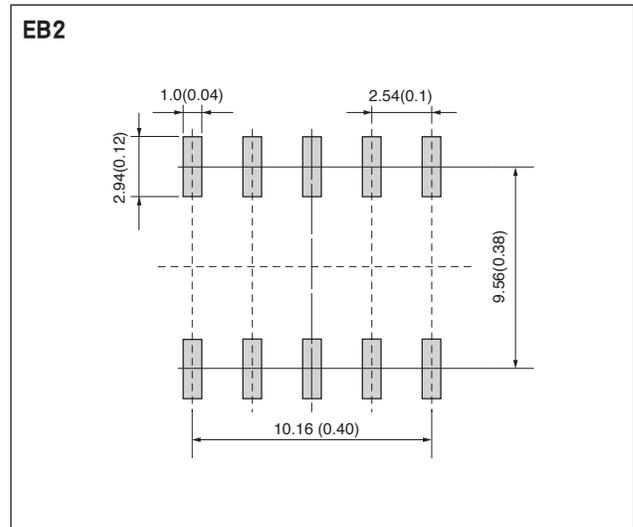
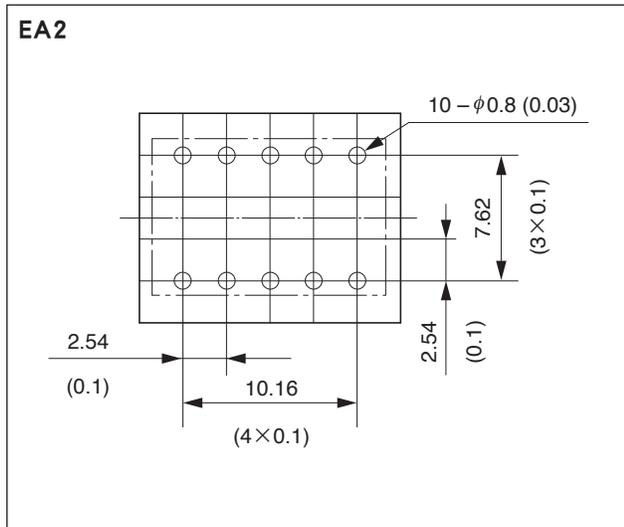
** S: 置位线圈(1号引脚:+, 5号引脚:-); R: 复位线圈(10号引脚:+, 6号引脚:-)
 磁保持继电器使用前应在指定位置初始化, 并应通过上述极性对特定极性通电以避免错误操作。
 如对线圈有特殊要求, 请联系 EM Devices 咨询是否可行。

EA2/EB2 系列

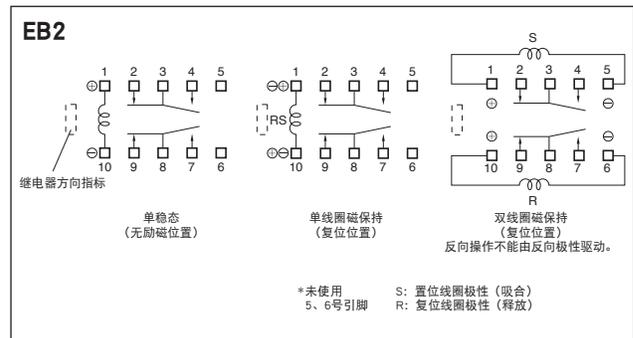
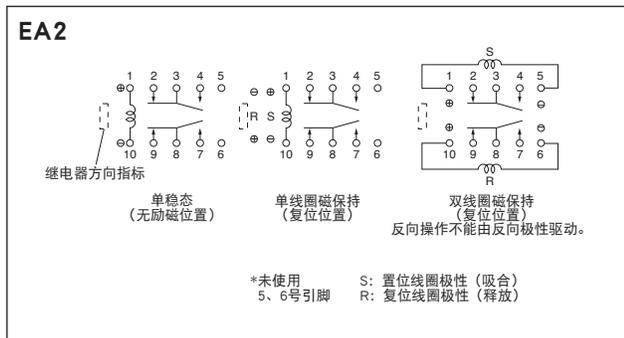
■尺寸 mm (英寸)



■建议的垫块布局 (底视图) mm (英寸)

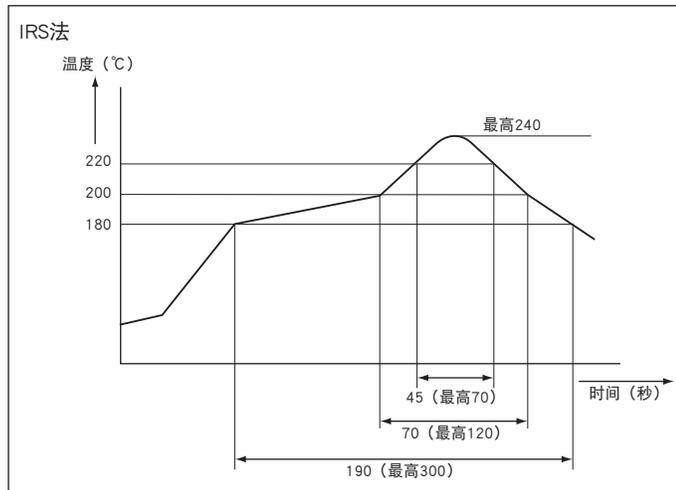


■引脚示意图 (底视图)



EA2/EB2 系列

■ 焊接条件 (EB2 系列)



- 注:
1. 温度曲线图显示继电器端子部分上的印刷电路板表面温度。
 2. 请检查实际的焊接条件，使用上述温度曲线图以外的其他方法。

■ 建议的继电器驱动条件

在以下条件下驱动。如果不可行，请咨询 EM Devices。

单稳态	电压：额定电压的 $\pm 5\%$ 以内	环境温度 - 40 ~ + 85 °C
单线圈磁保持 双线圈磁保持	矩形脉冲(上升下降迅速) 脉冲高度：额定电压的 $\pm 5\%$ 以内 脉冲宽度：大于 10ms	

■ 技术文件

使用前请确认技术文件。
可以在 EM Devices 的万维网网站上获得文件。
(<http://www.em-devices.com>)

项目	名称
数据表	EA2/EB2 系列
信息	EA2 系列技术数据
	EB2 系列技术数据
用户手册	功能与正确使用注意事项
应用注解	小型信号继电器的应用电路

EA2/EB2 系列

■ 订购零件号

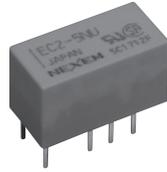
• EA2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型		
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持	双线圈磁保持
标准	管状包装	3	EA2-3NU	EA2-3SNU	EA2-3TNU
		4.5	EA2-4.5NU	EA2-4.5SNU	EA2-4.5TNU
		5	EA2-5NU	EA2-5SNU	EA2-5TNU
		12	EA2-12NU	EA2-12SNU	EA2-12TNU
		24	EA2-24NU	EA2-24SNU	EA2-24TNU
短脚		3	EA2-3NJ	EA2-3SNJ	EA2-3TNJ
		4.5	EA2-4.5NJ	EA2-4.5SNJ	EA2-4.5TNJ
		5	EA2-5NJ	EA2-5SNJ	EA2-5TNJ
		12	EA2-12NJ	EA2-12SNJ	EA2-12TNJ
		24	EA2-24NJ	EA2-24SNJ	EA2-24TNJ

• EB2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型		
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持	双线圈磁保持
标准	管状包装	3	EB2-3NU	EB2-3SNU	EB2-3TNU
		4.5	EB2-4.5NU	EB2-4.5SNU	EB2-4.5TNU
		5	EB2-5NU	EB2-5SNU	EB2-5TNU
		12	EB2-12NU	EB2-12SNU	EB2-12TNU
		24	EB2-24NU	EB2-24SNU	EB2-24TNU
	载带型	3	EB2-3NU-L	EB2-3SNU-L	EB2-3TNU-L
		4.5	EB2-4.5NU-L	EB2-4.5SNU-L	EB2-4.5TNU-L
		5	EB2-5NU-L	EB2-5SNU-L	EB2-5TNU-L
		12	EB2-12NU-L	EB2-12SNU-L	EB2-12TNU-L
		24	EB2-24NU-L	EB2-24SNU-L	EB2-24TNU-L

EC2 系列



EC2系列安装面积小，但保持了EM Devices EA2系列的高性能。此外，它符合Telcordia规范的2500V浪涌电压要求。

■特点

- 紧凑轻便
- 2C型触点排列
- 低功耗
- 减少安装面积：15mm×7.5mm
- 线圈到触点的击穿电压高：1500VAC，2500V，(2×10⁶μs³)
- 可以大功率切换：700VAC，4.2A，4次以避免发生意外
- ND型(高绝缘型)符合EN60950的补充绝缘要求(TÜV认证)

■规格

触点类型	2C型	
触点材料	银合金镀金合金	
触点额定值	最大切换功率	60W，125VA
	最大切换电压	220VDC，250VAC
	最大切换电流	2A
	最大承载电流	2A
最小触点额定值	10mVDC，10μA ^{*1}	
初始触点间电阻	最大75mΩ(初始)	
线圈额定功率	单稳态	140mW(3~12V)，200mW(24V) (ND型：200~230mW)
	单线圈磁保持	100mW(ND型：100~170mW)
	双线圈磁保持	140mW
吸合时间(不包括回跳时间)	约2ms	
释放时间(不包括回跳时间)	约1ms(无二极管)	
绝缘电阻	500VDC下1000MΩ	
耐受电压	开放触点之间	1000VAC(1分钟)，1500V浪涌电压(10×160μs ^{*2})
	相邻触点之间	1000VAC(1分钟)，1500V浪涌电压(10×160μs ^{*2})
	线圈与触点之间	1500VAC(1分钟)，2500V浪涌电压(2×10 ⁶ μs ^{*3}) [双线圈磁保持] 1000VAC(1分钟)，1500V浪涌电压(10×160μs ^{*2})
冲击抵抗	735m/s ² (误动作) 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受	10~55Hz，双振幅3mm(误动作) 10~55Hz，双振幅5mm(功能性损坏)	
环境温度	-40~85℃	
线圈温升	额定线圈电压(140mW)下18度	
寿命	机械寿命	1×10 ⁸ ~ ¹⁴ 次操作(单稳态)、1×10 ⁷ 次操作(磁保持)
	电气寿命	85℃、5Hz下50VDC、0.1A(阻性)、1×10 ⁶ 次操作
85℃、2Hz下10VDC、10mA(阻性)、1×10 ⁶ 次操作		
重量	约1.9g	

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

*2 上升时间：10μs，到半峰的下降时间：160μs

*3 上升时间：2μs，到半峰的下降时间：10μs

*4 表示最大操作次数，在此过程中不会发生致命缺陷，而操作次数为1×10⁷时性能保持稳定。

EC2 系列

■ 编号系统

EC2-3SNU

NU : 标准类型
 NJ : 短脚型
 ND : 高度绝缘型 (TUV认证)
 磁保持
 Nil : 单稳态 (标准)
 S : 单线圈磁保持
 T : 双线圈磁保持
 额定线圈电压 (见零件号)

■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508) 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) 文件号 LR46266
30VDC, 2A (阻性) 110VDC, 0.3A (阻性) 125VAC, 0.5A (阻性)	

TÜV 认证	
(IEC61810/EN61810)	(EN61810)
编号 R9750561	编号 R9751153
ND 型 (单稳态和单线圈磁保持)	NU、NJ 型 (单稳态和单线圈磁保持)
线圈与触点的爬电距离和电气间隙大于 2mm。 (符合 EN60950)	
补充绝缘等级	基本绝缘等级

■ 线圈规格

· 单稳态

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) $\pm 10\%$	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	64.3	2.25	0.3	140
4.5	145	3.38	0.45	140
5	178	3.75	0.5	140
9	579	6.75	0.9	140
12	1028	9.0	1.2	140
24	2880	18.0	2.4	200

· 单线圈磁保持

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) $\pm 10\%$	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	202.5	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
9	810	6.75	6.75	100
12	1440	9.0	9.0	100
24	5760	18.0	18.0	100

EC2 系列

· 双线圈磁保持 (反向操作不能由反向极性驱动)

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%		动作电压** (VDC)	复位电压** (VDC)	线圈额定功率 (mW)
	S	R			
3	S	64.3	2.25	-	140
	R	64.3	-	2.25	
4.5	S	145	3.38	-	140
	R	145	-	3.38	
5	S	178	3.75	-	140
	R	178	-	3.75	
9	S	579	6.75	-	140
	R	579	-	6.75	
12	S	1028	9.0	-	140
	R	1028	-	9.0	
24	S	4114	18.0	-	140
	R	4114	-	18.0	

· 单稳态高度绝缘 (ND) 型

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	45	2.25	0.3	200
4.5	101	3.38	0.45	200
5	125	3.75	0.5	200
9	405	6.75	0.9	200
12	720	9.0	1.2	200
24	2504	18.0	2.4	230

· 单线圈磁保持高度绝缘 (ND) 型

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	203	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
9	810	6.75	6.75	100
12	960	9.0	9.0	150
24	3388	18.0	18.0	170

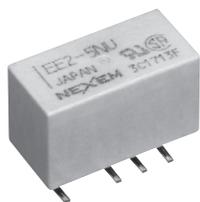
* 由脉冲电压测量

** S: 置位线圈(1号引脚:(+), 12号引脚:(-)), R: 复归线圈(6号引脚:(+), 7号引脚:(-))

磁保持继电器使用前应在指定位置初始化, 并应通过上述极性对特定极性通电以避免错误操作。

如对线圈有特殊要求, 请联系 EM Devices 咨询是否可行。

EE2 系列



EE2 系列属于表面贴装型，保持了 EM Devices EC2 系列的高性能。

■ 特点

- 紧凑轻便
- 低功耗
- 减少安装面积：15mm×9.5 mm
- 线圈到触点的击穿电压高：1500VAC, 2500V, ($2 \times 10 \mu s^3$)
- 可以大功率切换：700VAC, 4.2A, 4 次以避免发生意外
- NKX 型保证在开放触点处达 1500VAC, 超过耐受电压。
(仅限动合触点)
- ND 型(高绝缘型)符合 EN60950 的补充绝缘要求(TÜV 认证)

■ 规格

触点类型	2C 型	
触点材料	银合金镀金合金	
触点额定值	最大切换功率	60W, 125VA
	最大切换电压	220VDC, 250VAC
	最大切换电流	2A
	最大承载电流	2A
最小触点额定值	10mVDC, $10 \mu A^{*1}$	
初始触点间电阻	最大 75mΩ (初始)	
线圈额定功率	单稳态	140mW (3~12V), 200mW (24V) (ND 型: 200~230mW) (NKX 型: 230mW)
	单线圈磁保持	100mW (ND 型: 100~170mW)
	双线圈磁保持	140mW
吸合时间 (不包括回跳时间)	约 2ms	
释放时间 (不包括回跳时间)	约 1ms (无二极管)	
绝缘电阻	500VDC 下 1000MΩ	
耐受电压	开放触点之间	1000VAC (1 分钟), 1500V 浪涌电压 ($10 \times 160 \mu s^{*2}$) [NKX 型] 动合触点: 1500VAC (1 分钟), 2500V 浪涌电压 ($2 \times 10 \mu s^{*3}$) 动断触点: 1000VAC (1 分钟), 1500V 浪涌电压 ($10 \times 160 \mu s^{*2}$)
	相邻触点之间	1000VAC (1 分钟), 1500V 浪涌电压 ($10 \times 160 \mu s^{*2}$)
	线圈与触点之间	1500VAC (1 分钟), 2500V 浪涌电压 ($2 \times 10 \mu s^{*3}$) [双线圈磁保持] 1000VAC (1 分钟), 1500V 浪涌电压 ($10 \times 160 \mu s^{*2}$)
冲击抵抗	735m/s ² (误动作) 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受	10~55Hz, 双振幅 3mm (误动作) 10~55Hz, 双振幅 5mm (功能性损坏)	
环境温度	-40~+85℃	
线圈温升	额定线圈电压 (140mW) 下 18 度	
寿命	机械寿命	$1 \times 10^{8*4}$ 次操作 (单稳态)、 1×10^7 次操作 (磁保持)
	电气寿命	85℃、5Hz 下 50VDC、0.1A (阻性)、 1×10^6 次操作 85℃、2Hz 下 10VDC、10mA (阻性)、 1×10^6 次操作
重量	约 1.9g	

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

*2 上升时间: 10μs, 到半峰的下降时间: 160μs

*3 上升时间: 2μs, 到半峰的下降时间: 10μs

*4 表示最大操作次数, 在此过程中不会发生致命缺陷, 而操作次数为 1×10^7 时性能保持稳定。

EE2 系列

■ 编号系统

EE2-3SNU-L

- 封装
 - Nil : 管状包装
 - L : 压纹载带 (L型)
- NU : 标准类型
- NUH : 短脚型
- NUX : 高焊点可靠性型
- ND : 高绝缘型 (TUV认证)
- NKX : 开放触点之间的击穿电压高且是高焊点可靠性型
- 磁保持
 - Nil : 单稳态 (标准)
 - S : 单线圈磁保持
 - T : 双线圈磁保持
- 额定线圈电压 (见零件号)

■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508) 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) 文件号 LR46266
30VDC, 2A (阻性)	
110VDC, 0.3A (阻性)	
125VAC, 0.5A (阻性)	

TÜV 认证	
(IEC61810/EN61810)	(EN61810)
编号 R9750561	编号 R9751153
ND 型 (单稳态和单线圈磁保持)	NU、NUH、NUX 型 (单稳态和单线圈磁保持)
线圈与触点的爬电距离和电气间隙大于 2mm。 (符合 EN60950)	
补充绝缘等级	基本绝缘等级

■ 线圈规格

· 单稳态

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	64.3	2.25	0.3	140
4.5	145	3.38	0.45	140
5	178	3.75	0.5	140
9	579	6.75	0.9	140
12	1028	9.0	1.2	140
24	2880	18.0	2.4	200

· 单线圈磁保持

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	202.5	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
9	810	6.75	6.75	100
12	1440	9.0	9.0	100
24	5760	18.0	18.0	100

· 双线圈磁保持 (反向操作不能由反向极性驱动)

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	动作电压** (VDC)	复位电压** (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	S	64.3	2.25	140
	R	64.3	-	
4.5	S	145	3.38	140
	R	145	-	
5	S	178	3.75	140
	R	178	-	
9	S	579	6.75	140
	R	579	-	
12	S	1028	9.0	140
	R	1028	-	
24	S	4114	18.0	140
	R	4114	-	

* 由脉冲电压测量

** S : 置位线圈 (1号引脚:(+), 12号引脚:(-))、R : 复归线圈 (6号引脚:(+), 7号引脚:(-))

磁保持继电器使用前应在指定位置初始化, 并通过上述极性对特定极性通电以避免错误操作。

如对线圈有特殊要求, 请联系 EM Devices 咨询是否可行。

EE2 系列

· 单稳态高度绝缘 (ND) 型

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) $\pm 10\%$	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	45	2.25	0.3	200
4.5	101	3.38	0.45	200
5	125	3.75	0.5	200
9	405	6.75	0.9	200
12	720	9.0	1.2	200
24	2504	18.0	2.4	230

· 单线圈磁保持高度绝缘 (ND) 型

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) $\pm 10\%$	动作电压* (VDC)	复位电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	90	2.25	2.25	100
4.5	203	3.38	3.38	100
5	250	3.75	3.75	100
9	810	6.75	6.75	100
12	960	9.0	9.0	150
24	3388	18.0	18.0	170

· 单稳态高击穿电压 (NKX) 型

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) $\pm 10\%$	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
3	39.1	2.25	0.3	230
4.5	88.0	3.38	0.45	230
12	626	9.0	1.2	230

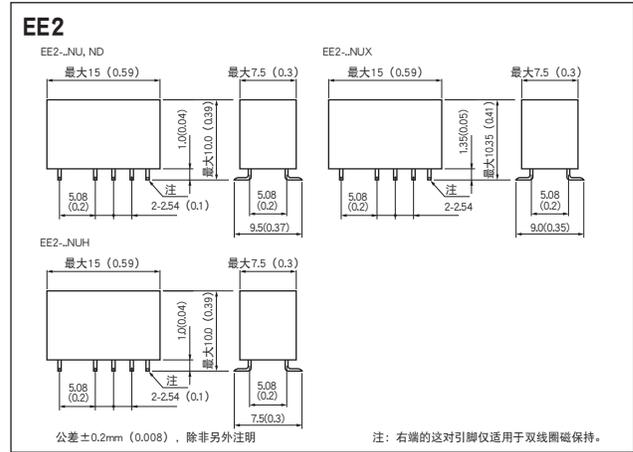
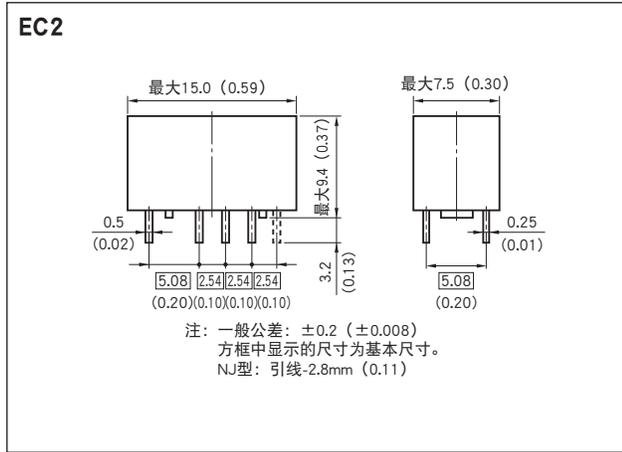
* 由脉冲电压测量

** S: 置位线圈 (1号引脚:(+), 12号引脚:(-))、R: 复位线圈 (6号引脚:(+), 7号引脚:(-))

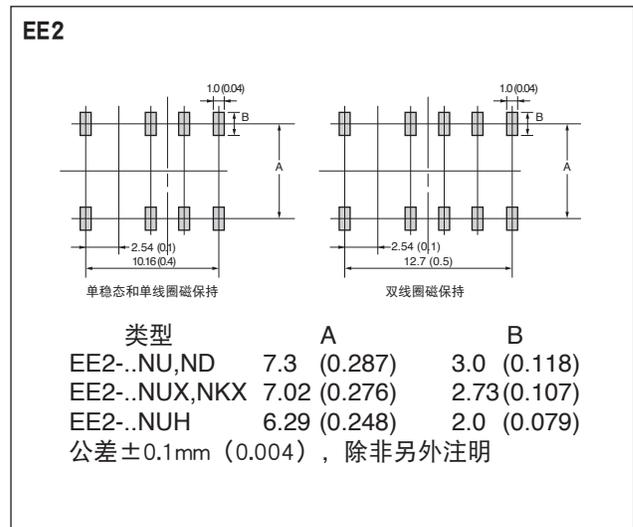
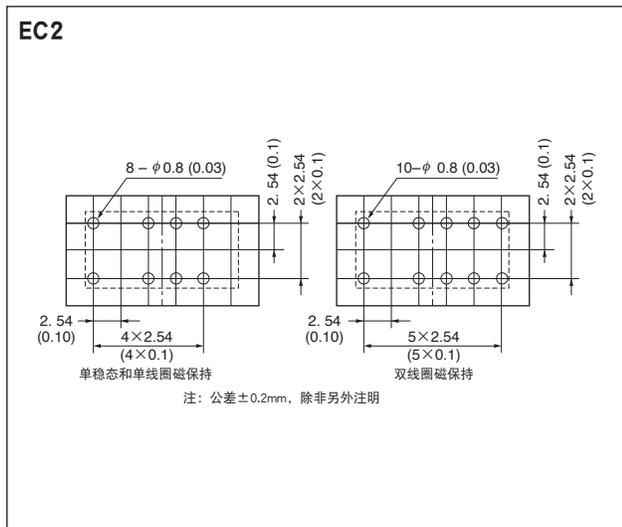
磁保持继电器使用前应在指定位置初始化, 并通过上述极性对特定极性通电以避免错误操作。
如对线圈有特殊要求, 请联系 EM Devices 咨询是否可行。

EC2/EE2 系列

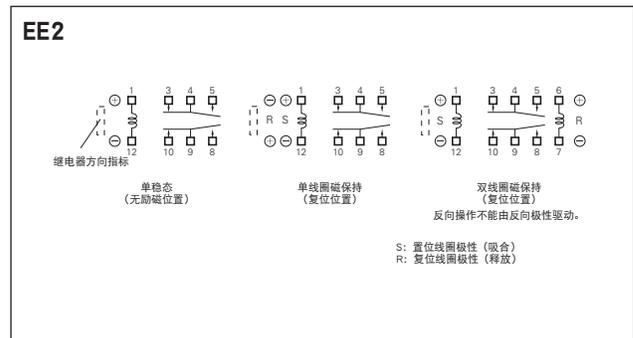
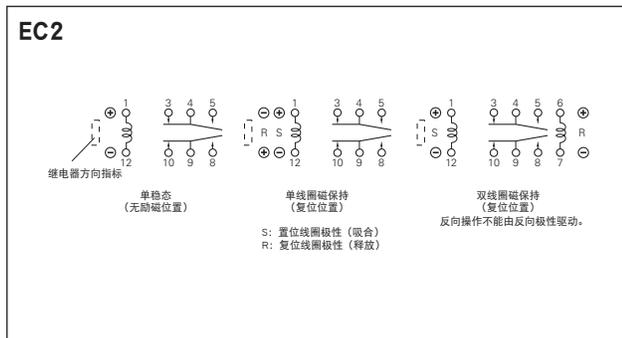
■尺寸 mm(英寸)



■推荐焊盘设计 (底视图)mm(英寸)

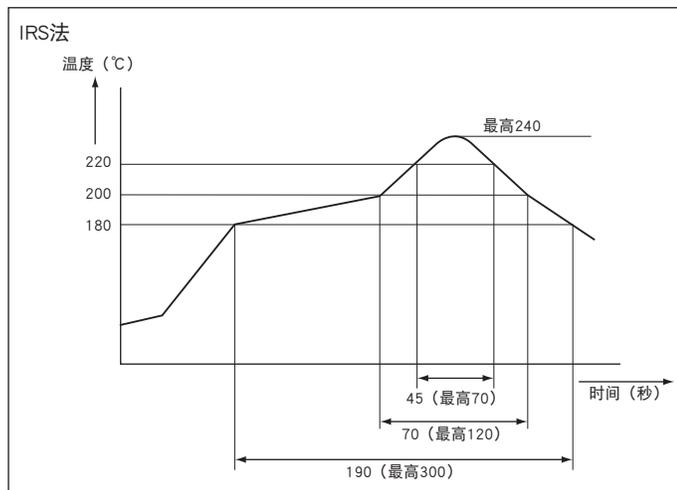


■引脚示意图 (底视图)



EC2/EE2 系列

■ 焊接条件 (EE2 系列)



注:

1. 温度曲线图显示继电器端子部分上的印刷电路板表面温度。
2. 请检查实际的焊接条件，使用上述温度曲线图以外的其他方法。

■ 建议的继电器驱动条件

在以下条件下驱动。如果不可行，请咨询 EM Devices。

单稳态	电压：额定电压的 ±5% 以内	环境温度 - 40 ~ + 85 °C
单线圈磁保持 双线圈磁保持	矩形脉冲(上升下降迅速) 脉冲高度：额定电压的 ±5% 以内 脉冲宽度：大于 10ms	

■ 技术文件

使用前请确认技术文件。

可以在 EM Devices 的万维网网站上获得文件。

(<http://www.em-devices.com>)

项目	名称
数据表	EC2/EE2 系列
信息	EC2/EE2 系列技术数据
用户手册	功能与正确使用注意事项
应用注解	小型信号继电器的应用电路

EC2/EE2 系列

■ 订购零件号

• EC2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型		
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持	双线圈磁保持
标准	管状包装	3	EC2-3NU	EC2-3SNU	EC2-3TNU
		4.5	EC2-4.5NU	EC2-4.5SNU	EC2-4.5TNU
		5	EC2-5NU	EC2-5SNU	EC2-5TNU
		9	EC2-9NU	EC2-9SNU	EC2-9TNU
		12	EC2-12NU	EC2-12SNU	EC2-12TNU
		24	EC2-24NU	EC2-24SNU	EC2-24TNU
短脚		3	EC2-3NJ	EC2-3SNJ	EC2-3TNJ
		4.5	EC2-4.5NJ	EC2-4.5SNJ	EC2-4.5TNJ
		5	EC2-5NJ	EC2-5SNJ	EC2-5TNJ
		9	EC2-9NJ	EC2-9SNJ	EC2-9TNJ
		12	EC2-12NJ	EC2-12SNJ	EC2-12TNJ
		24	EC2-24NJ	EC2-24SNJ	EC2-24TNJ

• EC2 系列高度绝缘型 (ND 型)

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型	
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持
标准	管状包装	3	EC2-3ND	EC2-3SND
		4.5	EC2-4.5ND	EC2-4.5SND
		5	EC2-5ND	EC2-5SND
		9	EC2-9ND	EC2-9SND
		12	EC2-12ND	EC2-12SND
		24	EC2-24ND	EC2-24SND

EC2/EE2 系列

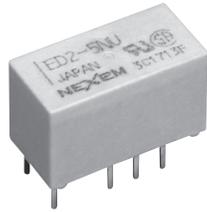
• EE2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型		
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持	双线圈磁保持
标准	管状包装	3	EE2-3NU	EE2-3SNU	EE2-3TNU
		4.5	EE2-4.5NU	EE2-4.5SNU	EE2-4.5TNU
		5	EE2-5NU	EE2-5SNU	EE2-5TNU
		9	EE2-9NU	EE2-9SNU	EE2-9TNU
		12	EE2-12NU	EE2-12SNU	EE2-12TNU
		24	EE2-24NU	EE2-24SNU	EE2-24TNU
	载带型	3	EE2-3NU-L	EE2-3SNU-L	EE2-3TNU-L
		4.5	EE2-4.5NU-L	EE2-4.5SNU-L	EE2-4.5TNU-L
		5	EE2-5NU-L	EE2-5SNU-L	EE2-5TNU-L
		9	EE2-9NU-L	EE2-9SNU-L	EE2-9TNU-L
		12	EE2-12NU-L	EE2-12SNU-L	EE2-12TNU-L
		24	EE2-24NU-L	EE2-24SNU-L	EE2-24TNU-L
窄脚	管状包装	3	EE2-3NUH	EE2-3SNUH	EE2-3TNUH
		4.5	EE2-4.5NUH	EE2-4.5SNUH	EE2-4.5TNUH
		5	EE2-5NUH	EE2-5SNUH	EE2-5TNUH
		9	EE2-9NUH	EE2-9SNUH	EE2-9TNUH
		12	EE2-12NUH	EE2-12SNUH	EE2-12TNUH
		24	EE2-24NUH	EE2-24SNUH	EE2-24TNUH
	载带型	3	EE2-3NUH-L	EE2-3SNUH-L	EE2-3TNUH-L
		4.5	EE2-4.5NUH-L	EE2-4.5SNUH-L	EE2-4.5TNUH-L
		5	EE2-5NUH-L	EE2-5SNUH-L	EE2-5TNUH-L
		9	EE2-9NUH-L	EE2-9SNUH-L	EE2-9TNUH-L
		12	EE2-12NUH-L	EE2-12SNUH-L	EE2-12TNUH-L
		24	EE2-24NUH-L	EE2-24SNUH-L	EE2-24TNUH-L
焊点高度可靠	管状包装	3	EE2-3NUX	EE2-3SNUX	EE2-3TNUX
		4.5	EE2-4.5NUX	EE2-4.5SNUX	EE2-4.5TNUX
		5	EE2-5NUX	EE2-5SNUX	EE2-5TNUX
		9	EE2-9NUX	EE2-9SNUX	EE2-9TNUX
		12	EE2-12NUX	EE2-12SNUX	EE2-12TNUX
		24	EE2-24NUX	EE2-24SNUX	EE2-24TNUX
	载带型	3	EE2-3NUX-L	EE2-3SNUX-L	EE2-3TNUX-L
		4.5	EE2-4.5NUX-L	EE2-4.5SNUX-L	EE2-4.5TNUX-L
		5	EE2-5NUX-L	EE2-5SNUX-L	EE2-5TNUX-L
		9	EE2-9NUX-L	EE2-9SNUX-L	EE2-9TNUX-L
		12	EE2-12NUX-L	EE2-12SNUX-L	EE2-12TNUX-L
		24	EE2-24NUX-L	EE2-24SNUX-L	EE2-24TNUX-L

• EE2 系列高度绝缘型 (ND 型)

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型	
端子	封装		单稳态	单线圈磁保持
标准	管状包装	3	EE2-3ND	EE2-3SND
		4.5	EE2-4.5ND	EE2-4.5SND
		5	EE2-5ND	EE2-5SND
		9	EE2-9ND	EE2-9SND
		12	EE2-12ND	EE2-12SND
		24	EE2-24ND	EE2-24SND
	载带型	3	EE2-3ND-L	EE2-3SND-L
		4.5	EE2-4.5ND-L	EE2-4.5SND-L
		5	EE2-5ND-L	EE2-5SND-L
		9	EE2-9ND-L	EE2-9SND-L
		12	EE2-12ND-L	EE2-12SND-L
		24	EE2-24ND-L	EE2-24SND-L

ED2 系列



ED2系列线圈功耗低，但保持了 EM Devices 信号继电器的高性能。此外，它符合 Telcordia 规范的 2500V 浪涌电压要求。

■ 特点

- 低功耗 (50 ~ 70mW)
- 紧凑轻便
- 2C型触点排列
- 减少安装面积：15mm×7.5mm
- 线圈到触点的击穿电压高：
1500VAC, 2500V ($2 \times 10 \mu s^3$)
- UL 认可 (E73266)、CSA 认证 (LR46266)、TÜV 认证 (R9950557)

■ 规格

触点类型	2C 型	
触点材料	银合金镀金合金	
触点额定值	最大切换功率	30W, 62.5VA
	最大切换电压	220VDC, 250VAC
	最大切换电流	1A
	最大承载电流	2A
最小触点额定值	10mVDC, $10 \mu A^{*1}$	
初始触点间电阻	最大 75mΩ (初始)	
线圈额定功率	单稳态	50mW (1.5 ~ 5V)、55mW (9V)、60mW (12V)、70mW (24V)
吸合时间 (不包括回跳时间)	约 3ms	
释放时间 (不包括回跳时间)	约 2ms (无二极管)	
绝缘电阻	500VDC 下 1000MΩ	
耐受电压	开放触点之间	1000VAC (1 分钟)
	相邻触点之间	1500V 浪涌电压 ($10 \times 160 \mu s^{*2}$)
	线圈与触点之间	1500VAC (1 分钟) 2500V 浪涌电压 ($2 \times 10 \mu s^{*3}$)
冲击抵抗	735m/s ² (误动作), 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受	10 ~ 55Hz, 双振幅 3mm (误动作)	
	10 ~ 55Hz, 双振幅 5mm (功能性损坏)	
环境温度	- 40 ~ + 85℃	
线圈温升	额定线圈电压 (50mW) 下 7 度	
寿命	机械寿命	$1 \times 10^{8 \sim *4}$ 次操作 (单稳态)、 1×10^7 次操作 (磁保持)
	电气寿命	85℃、5Hz 下 50VDC、0.1A (阻性)、 1×10^6 次操作 85℃、2Hz 下 10VDC、10mA (阻性)、 1×10^6 次操作
重量	约 2.2g	

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

*2 上升时间：10μs, 到半峰的下降时间：160μs

*3 上升时间：2μs, 到半峰的下降时间：10μs

*4 表示最大操作次数，在此过程中不会发生致命缺陷，而操作次数为 1×10^7 时性能保持稳定。

ED2 系列

■ 编号系统

ED2-3NU

NU: 标准类型
NJ: 短脚型
额定线圈电压 (见零件号)

■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508) 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) 文件号 LR46266
30VDC, 1A (阻性) 110VDC, 0.3A (阻性) 125VAC, 0.5A (阻性)	

TÜV 认证 (EN61810)
编号 R9950557
单稳态和单线圈磁保持
线圈与触点的爬电距离和间隙大于 2mm。 (符合 EN60950)
基本绝缘等级

■ 线圈规格

· 单稳态

20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
1.5	45	1.13	0.15	50
3	180	2.25	0.3	50
4.5	405	3.38	0.45	50
5	500	3.75	0.5	50
9	1473	6.75	0.9	55
12	2400	9.0	1.2	60
24	8229	18.0	2.4	70

* 由脉冲电压测量

EF2 系列



EF2 系列属于表面贴装型,保持了 EM Devices ED2 系列的高性能。

■ 特点

- 低功耗 (50 ~ 70mW)
- 紧凑轻便
- 2C 型触点排列
- 减少安装面积: 15mm × 9.5mm
- 线圈到触点的击穿电压高: 1500VAC, 2500V, ($2 \times 10 \mu s^{*3}$)
- UL 认可 (E73266)、CSA 认证 (LR46266)、TÜV 认证 (R9950557)

■ 规格

触点类型	2C 型	
触点材料	银合金镀金合金	
触点额定值	最大切换功率	30W, 62.5VA
	最大切换电压	220VDC, 250VAC
	最大切换电流	1A
	最大承载电流	2A
最小触点额定值	10mVDC, $10 \mu A^{*1}$	
初始触点间电阻	最大 75mΩ (初始)	
线圈额定功率	单稳态	50mW (1.5 ~ 5V)、55mW (9V)、60mW (12V)、70mW (24V)
吸合时间 (不包括回跳时间)	约 2ms	
释放时间 (不包括回跳时间)	约 1ms (无二极管)	
绝缘电阻	500VDC 下 1000MΩ	
耐受电压	开放触点之间	1000VAC (1 分钟)
	相邻触点之间	1500V 浪涌电压 ($10 \times 160 \mu s^{*2}$)
	线圈与触点之间	1500VAC (1 分钟) 2500V 浪涌电压 ($2 \times 10 \mu s^{*3}$)
冲击抵抗	735m/s ² (误动作), 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受	10 ~ 55Hz, 双振幅 3mm (误动作)	
	10 ~ 55Hz, 双振幅 5mm (功能性损坏)	
环境温度	- 40 ~ + 85°C	
线圈温升	额定线圈电压 (50mW) 下 7 度	
寿命	机械寿命	$1 \times 10^{8*4}$ 次操作 (单稳态)、 1×10^7 次操作 (磁保持)
	电气寿命	85°C、5Hz 下 50VDC、0.1A (阻性)、 1×10^6 次操作 85°C、2Hz 下 10VDC、10mA (阻性)、 1×10^6 次操作
重量	约 2.2g	

*1 该值为电阻性负载下的参考值。

最小容量随切换频率、环境温度和负载而变。

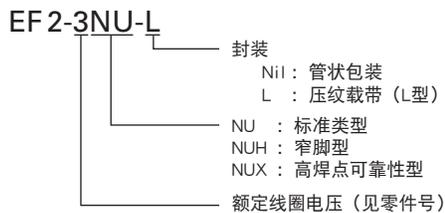
*2 上升时间: 10μs, 到半峰的下降时间: 160μs

*3 上升时间: 2μs, 到半峰的下降时间: 10μs

*4 表示最大操作次数, 在此过程中不会发生致命缺陷, 而操作次数为 1×10^7 时性能保持稳定。

EF2 系列

■ 编号系统



■ 安全标准和等级

UL 认可 (UL508) 文件号 E73266	CSA 认证 (CSA C22.2 No14) 文件号 LR46266
30VDC, 1A (阻性)	
110VDC, 0.3A (阻性)	
125VAC, 0.5A (阻性)	

TÜV 认证 (EN61810)
编号 R9950557
单稳态和单线圈磁保持
线圈与触点的爬电距离和间隙大于 2mm。 (符合 EN60950)
基本绝缘等级

■ 线圈规格

· 单稳态

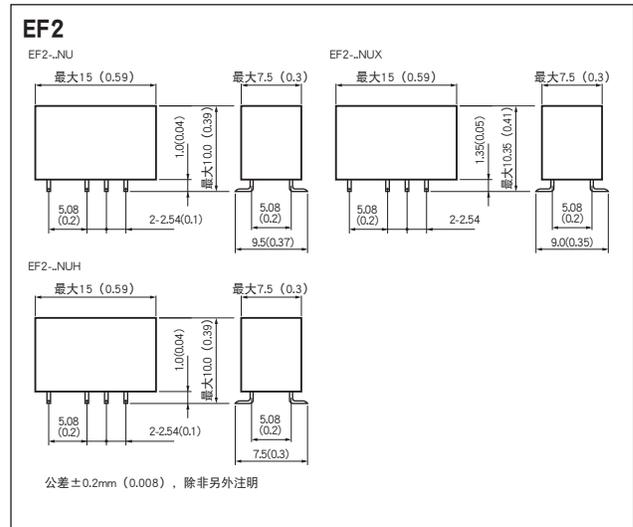
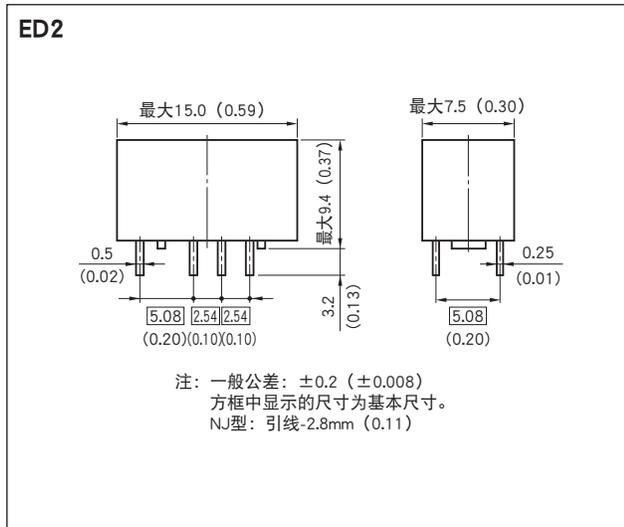
20°C

额定线圈电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (mW)
1.5	45	1.13	0.15	50
3	180	2.25	0.3	50
4.5	405	3.38	0.45	50
5	500	3.75	0.5	50
9	1473	6.75	0.9	55
12	2400	9.0	1.2	60
24	8229	18.0	2.4	70

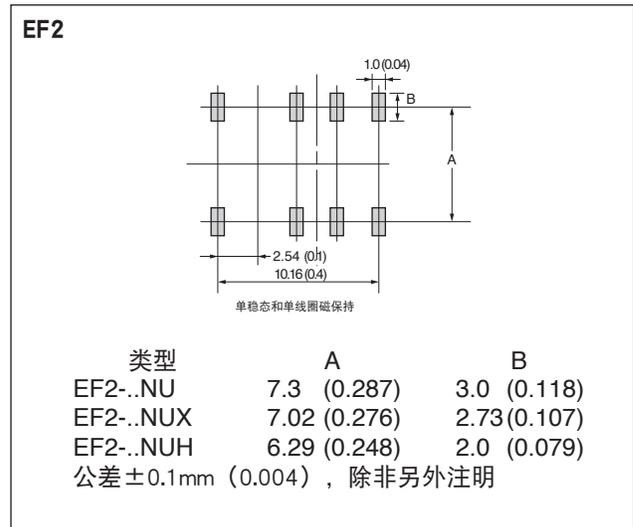
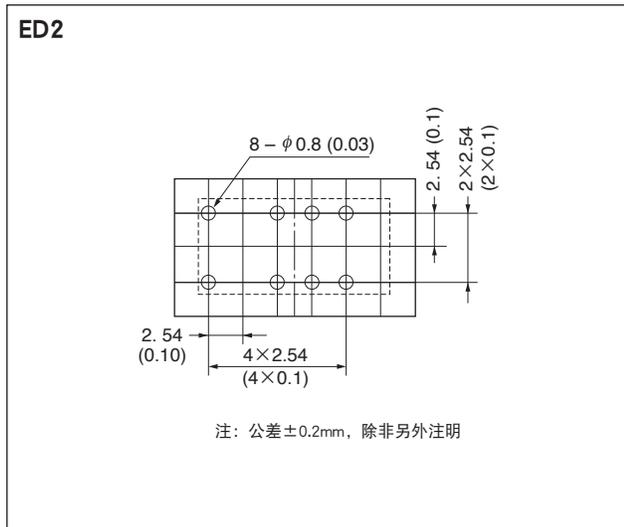
* 由脉冲电压测量

ED2/EF2 系列

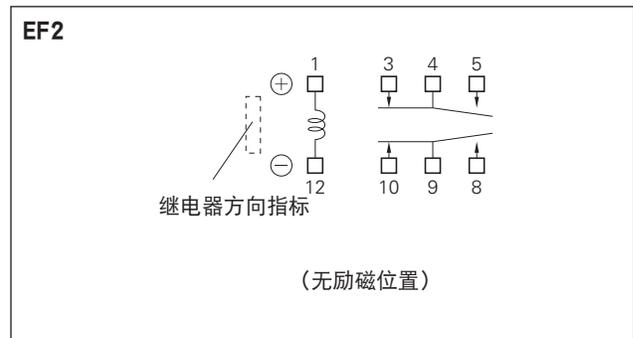
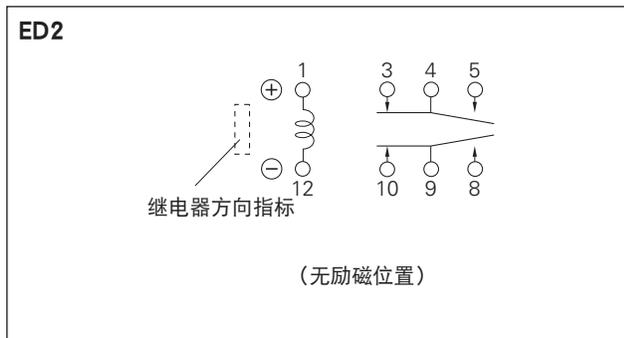
尺寸 mm(英寸)



推荐焊盘设计 (底视图) mm(英寸)

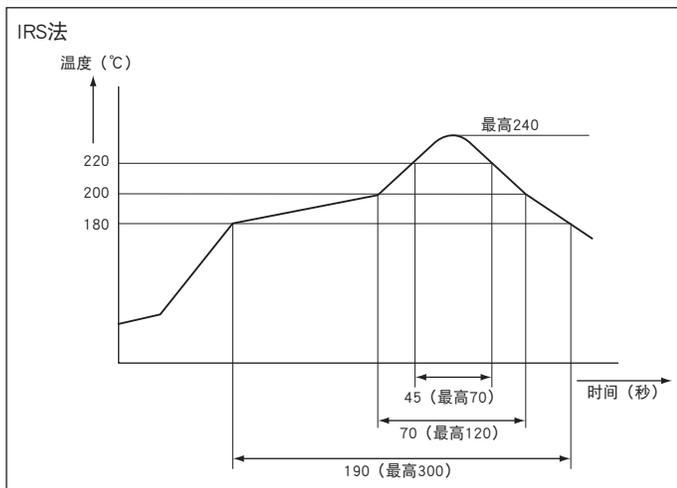


引脚示意图 (底视图)



ED2/EF2 系列

■ 焊接条件 (EF2 系列)



注:

1. 温度曲线图显示继电器端子部分上的印刷电路板表面温度。
2. 请检查实际的焊接条件，使用上述温度曲线图以外的其他方法。

■ 建议的继电器驱动条件

在以下条件下驱动。如果不可行，请咨询 EM Devices。

单稳态	电压：额定电压的 ±5% 以内	环境温度 - 40 ~ + 85 °C
-----	-----------------	------------------------

■ 技术文件

使用前请确认技术文件。

可以在 EM Devices 的万维网网站上获得文件。

(<http://www.em-devices.com>)

项目	名称
数据表	ED2/EF2 系列
信息	ED2/EF22 系列技术数据
用户手册	功能与正确使用注意事项
应用注解	小型信号继电器的应用电路

ED2/EF2 系列

■ 订购零件号

• ED2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型
端子	封装		单稳态
标准	管状包装	1.5	ED2-1.5NU
		3	ED2-3NU
		4.5	ED2-4.5NU
		5	ED2-5NU
		9	ED2-9NU
		12	ED2-12NU
短脚		1.5	ED2-1.5NJ
		3	ED2-3NJ
		4.5	ED2-4.5NJ
		5	ED2-5NJ
		9	ED2-9NJ
		12	ED2-12NJ
	24	ED2-24NJ	

• EF2 系列

选项		额定线圈电压 (VDC)	线圈类型
端子	封装		单稳态
标准	管状包装	1.5	EF2-1.5NU
		3	EF2-3NU
		4.5	EF2-4.5NU
		5	EF2-5NU
		9	EF2-9NU
		12	EF2-12NU
	载带型	1.5	EF2-1.5NU-L
		3	EF2-3NU-L
		4.5	EF2-4.5NU-L
		5	EF2-5NU-L
		9	EF2-9NU-L
		12	EF2-12NU-L
窄脚	管状包装	1.5	EF2-1.5NUH
		3	EF2-3NUH
		4.5	EF2-4.5NUH
		5	EF2-5NUH
		9	EF2-9NUH
		12	EF2-12NUH
	载带型	1.5	EF2-1.5NUH-L
		3	EF2-3NUH-L
		4.5	EF2-4.5NUH-L
		5	EF2-5NUH-L
		9	EF2-9NUH-L
		12	EF2-12NUH-L
焊点高度可靠	管状包装	1.5	EF2-1.5NUX
		3	EF2-3NUX
		4.5	EF2-4.5NUX
		5	EF2-5NUX
		9	EF2-9NUX
		12	EF2-12NUX
	载带型	1.5	EF2-1.5NUX-L
		3	EF2-3NUX-L
		4.5	EF2-4.5NUX-L
		5	EF2-5NUX-L
		9	EF2-9NUX-L
		12	EF2-12NUX-L
	24	EF2-24NUX-L	

EU2 系列

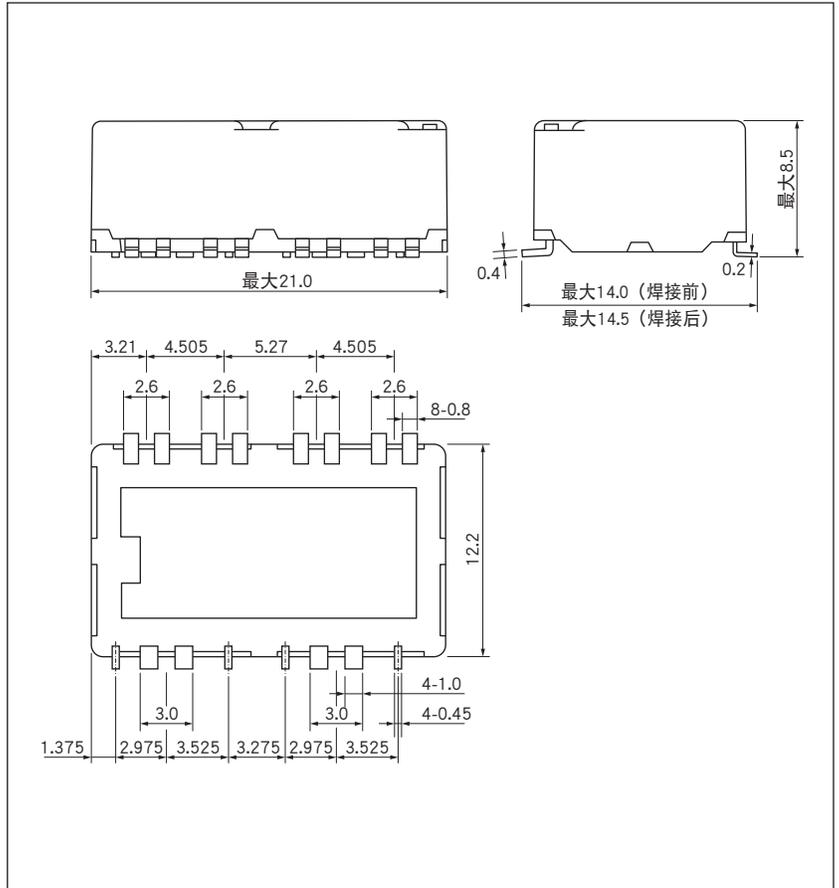


新型 EM Devices EU2 系列为安装于PC板的汽车继电器，适用于各种电机和螺线管控制。EU2 系列为超薄型SMD继电器。EU2 系列的高度约为ET2 系列的77%。

■ 特点

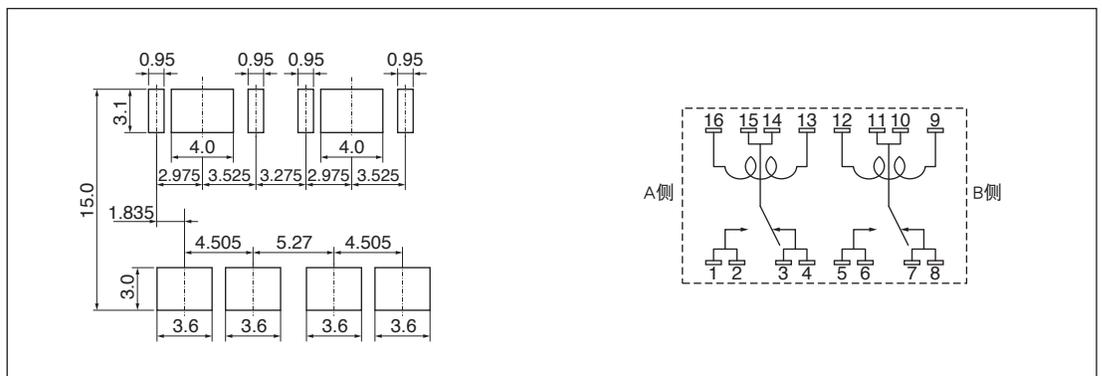
- 超小型双胞继电器
- 超薄型SMD继电器
- 约为ET2继电器高度的77%
- 约为EX2继电器高度的60%

■ 尺寸 mm



■ 建议的PCB垫块布局和引脚示意图

(顶视图) mm



EU2 系列

■ 规格

项目		规格
触点类型		1C 型 × 2 (分离)
触点额定值	触点额定功率	14VDC, 25A
	最大切换电流	30A
	最小切换电流	1A (5VDC)
	触点间电阻	典型值 4mΩ (在 7A 下测量) 初始
触点材料		氧化银多元合金
吸合时间 (不包括回跳时间)		典型值 2.5ms (额定电压下)
释放时间 (不包括回跳时间)		典型值 3ms (额定电压下, 有二极管)
线圈额定功率		960mW
绝缘电阻		500VDC 下 100MΩ
耐受电压	开放触点之间	最小值 500VAC (1 分钟)
	线圈与触点之间	最小值 500VAC (1 分钟)
冲击抵抗	误动作	98m/s ²
	功能性损坏	980m/s ²
振动耐受	误动作	10 ~ 300Hz, 43m/s ²
	功能性损坏	10 ~ 500Hz, 43m/s ² , 200 小时
环境温度		- 40 ~ + 85°C
寿命	机械寿命	1 × 10 ⁶ 次操作
	电气寿命	100 × 10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 25A) 100 × 10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 25A/5A)
重量		约 6g

■ 线圈额定值

20°C

零件号	额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ± 10%	吸合电压 (VDC)	释放电压 (VDC)
EU2-2U1SN	12	150	6.5	0.6

* 由脉冲电压测量

■ 编号系统



EX2 系列

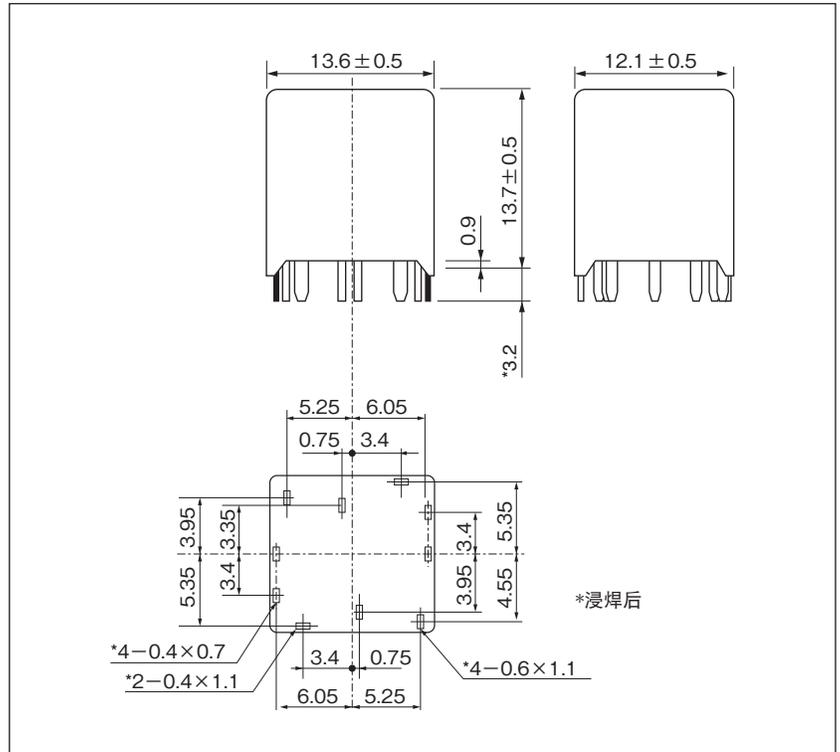


EM Devices EX2系列为安装于PC板的汽车继电器，适用于各种要求高质量和高性能的电机控制。EX2系列的体积约为ET2系列的75%。

■特点

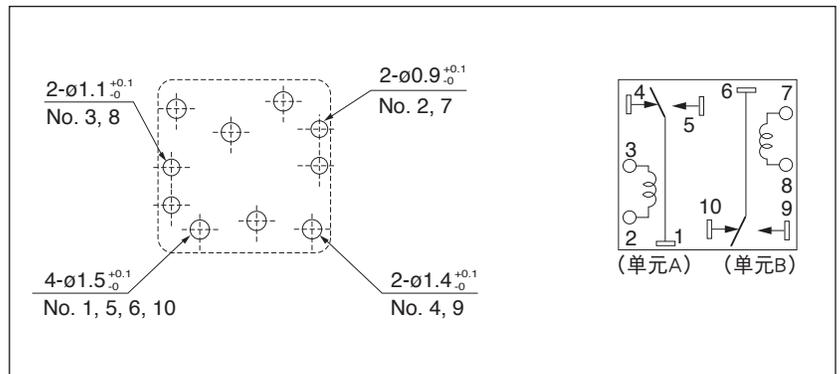
- 超小型双胞胎继电器
- 防助焊剂壳
- 约为ET2继电器体积的75%
- 约为ET2继电器安装面积的60%
- 约为ET2继电器重量的88%

■尺寸 mm



■建议的PCB垫块布局和引脚示意图

(底视图) mm



这些孔的尺寸是防止手动安装时反向插入的建议值。

EX2 系列

规格

项目		规格
触点类型		1C型×2(分离)
触点额定值	触点额定功率	14VDC, 25A
	最大切换电流	30A (16VDC, 电阻性负载)
	最小切换电流	1A (5VDC)
	触点间电阻	典型值 4mΩ (在 7A 下测量) 初始
触点材料		氧化银多元合金
吸合时间 (不包括回跳时间)		典型值 2.5ms (额定电压下)
释放时间 (不包括回跳时间)		典型值 3ms (额定电压下, 有二极管)
线圈额定功率		900mW
绝缘电阻		500VDC 下 100MΩ
耐受电压	开放触点之间	最小值 500VAC (1分钟)
	线圈与触点之间	最小值 500VAC (1分钟)
冲击抵抗	误动作	98m/s ²
	功能性损坏	980m/s ²
振动耐受	误动作	10~300Hz, 43m/s ²
	功能性损坏	10~500Hz, 43m/s ² , 200小时
环境温度		-40~+125℃
寿命	机械寿命	1×10 ⁶ 次操作
	电气寿命	100×10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 25A) 100×10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 25A/5A)
重量		约 6.5g

线圈额定值

· 密封型

20℃

零件号	额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压 (VDC)	释放电压 (VDC)
EX2-2U1S	12	160	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

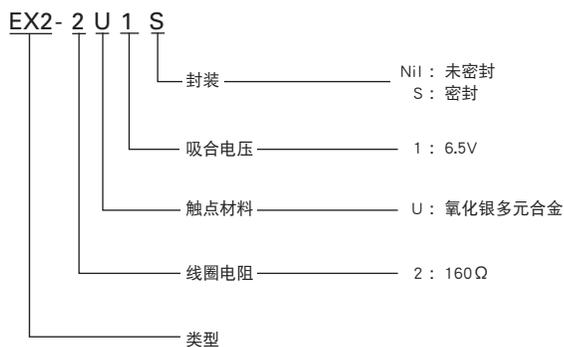
· 非密封型

20℃

零件号	额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压 (VDC)	释放电压 (VDC)
EX2-2U1	12	160	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

编号系统



EX1 系列

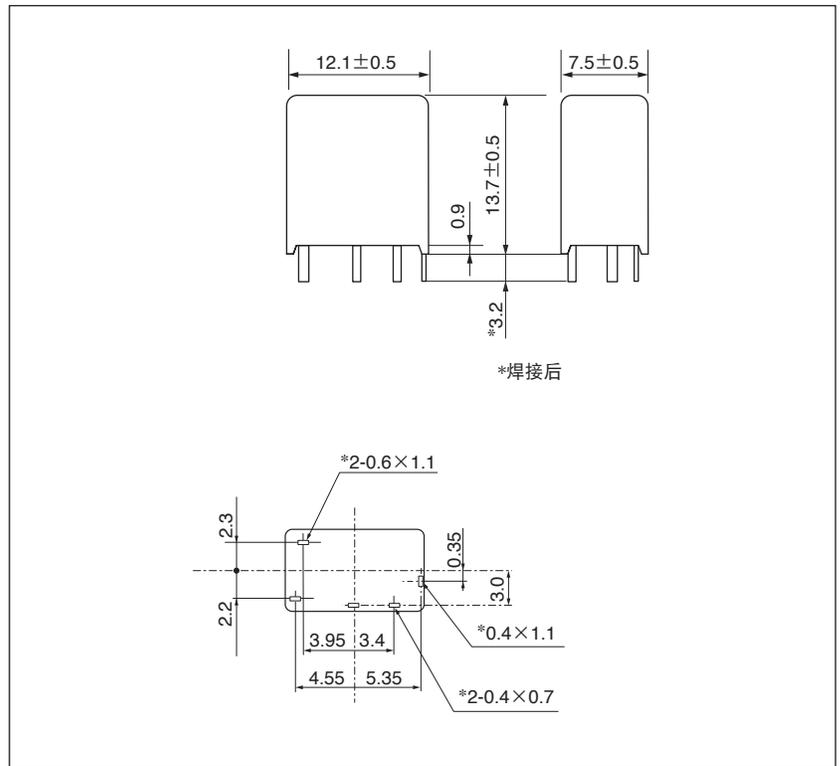


EM Devices EX1 系列为安装于PC板的汽车继电器，适用于各种要求高质量和高性能的电机控制。EX1 系列的体积约为ET1 系列的65%。

■特点

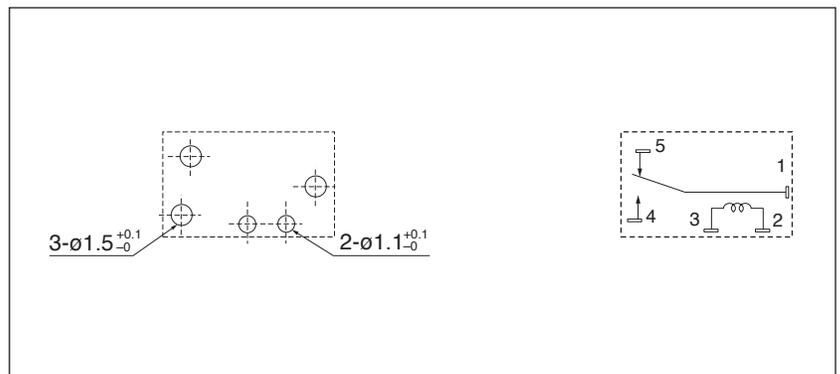
- 超小型单继电器
- 防助焊剂壳
- 约为ET1 继电器体积的65%
- 约为ET1 继电器安装面积的50%
- 约为ET1 继电器重量的78%

■尺寸 mm



■建议的PCB 垫块布局和引脚示意图

(底视图) mm



EX1 系列

规格

项目		规格
触点类型		1C型
触点额定值	触点额定功率	14VDC, 25A
	最大切换电流	30A (16VDC, 电阻性负载)
	最小切换电流	1A (5VDC)
	触点间电阻	典型值 4mΩ (在 7A 下测量) 初始
触点材料		氧化银多元合金
吸合时间 (不包括回跳时间)		典型值 2.5ms (额定电压下)
释放时间 (不包括回跳时间)		典型值 3ms (额定电压下, 有二极管)
线圈额定功率		900mW
绝缘电阻		500VDC 下 100MΩ
耐受电压	开放触点之间	最小值 500VAC (1分钟)
	线圈与触点之间	最小值 500VAC (1分钟)
冲击抵抗	误动作	98m/s ²
	功能性损坏	980m/s ²
振动耐受	误动作	10~300Hz, 43m/s ²
	功能性损坏	10~500Hz, 43m/s ² , 200小时
环境温度		-40~+125℃
寿命	机械寿命	1×10 ⁶ 次操作
	电气寿命	100×10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 25A) 100×10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 25A/5A)
重量		约 3.5g

线圈额定值

· 密封型

20℃

零件号	额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压 (VDC)	释放电压 (VDC)
EX1-2U1S	12	160	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

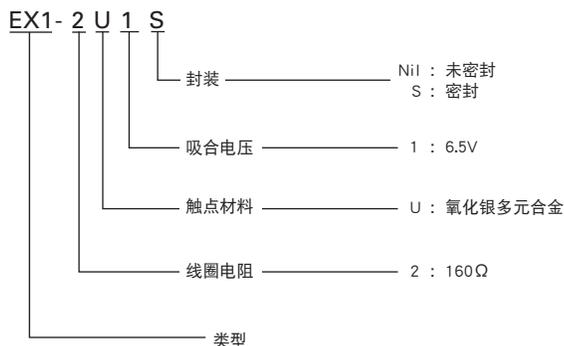
· 非密封型

20℃

零件号	额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压 (VDC)	释放电压 (VDC)
EX1-2U1	12	160	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

编号系统



ET2 系列



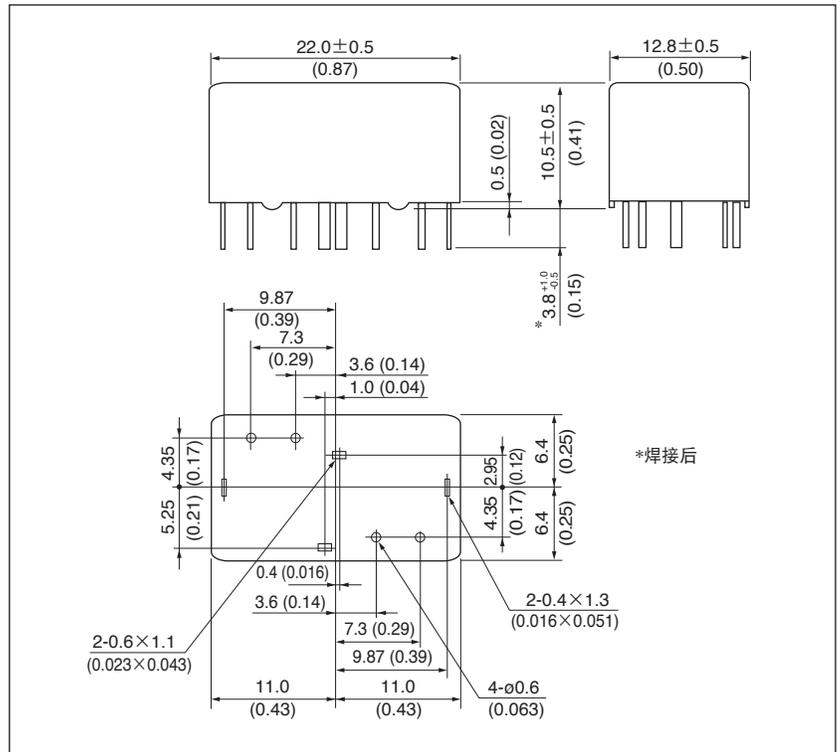
EM Devices ET2 系列为安装于PC板的汽车继电器，适用于各种要求高质量和高性能的电机控制。ET2 系列的体积约为EP2 系列的50%。这是专用于电机正向和反向控制的H桥式。

*ET2F：高耐热型

■特点

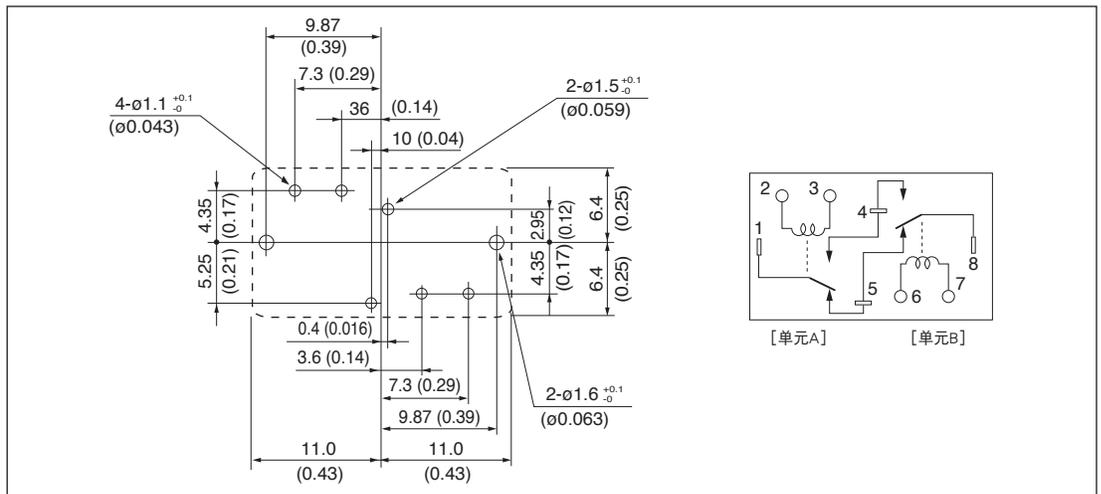
- 小型双胞继电器
- 防助焊剂壳
- 约为EP2 继电器体积的50%
- 约为EP2 继电器安装面积的74%
- 约为EP2 继电器高度的67%
- 约为EP2 继电器重量的50%

■尺寸 mm (英寸)



■建议的PCB垫块布局和引脚示意图

(底视图) mm (英寸)



ET2 系列

规格

项目		规格	
		ET2F	ET2F
触点类型		1C型 ×2 (H桥)	1 Form C ×2 (H Bridge)
触点额定值	触点额定功率	14VDC, 20A	
	最大切换电流	25A (16VDC, 电阻性负载)	
	最大承载电流	25A (85°C下2分钟 12VDC) 30A (20°C下2分钟 12VDC)	25A (125°C下2分钟 12VDC) 30A (85°C下2分钟 12VDC) 35A (20°C下2分钟 12VDC)
	最小切换电流	1A (5VDC)	
触点间电阻		典型值 4mΩ (在 7A 下测量) 初始	
触点材料		氧化银多元合金	
吸合时间 (不包括回跳时间)		典型值 2.5ms (额定电压下)	
释放时间 (不包括回跳时间)		典型值 3ms (额定电压下, 无二极管)	
线圈额定功率		640mW	
绝缘电阻		500VDC 下 100MΩ	
耐受电压	开放触点之间	最小值 500VAC (1分钟)	
	线圈与触点之间	最小值 500VAC (1分钟)	
冲击抵抗	误动作	98m/s ²	
	功能性损坏	980m/s ²	
振动耐受	误动作	10~300Hz, 43m/s ²	
	功能性损坏	10~500Hz, 43m/s ² , 200小时	
环境温度		-40~+85°C	-40~+125°C
线圈温升		70°C / W	
寿命	机械寿命	1 × 10 ⁶ 次操作	
	电气寿命	100 × 10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 20A) 100 × 10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 20A/3A)	
重量		约 7.5g (0.26oz)	

线圈额定值

· 密封型

20°C

零件号		额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)
ET2-B3M1S	ET2F-B3M1S	12	225	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

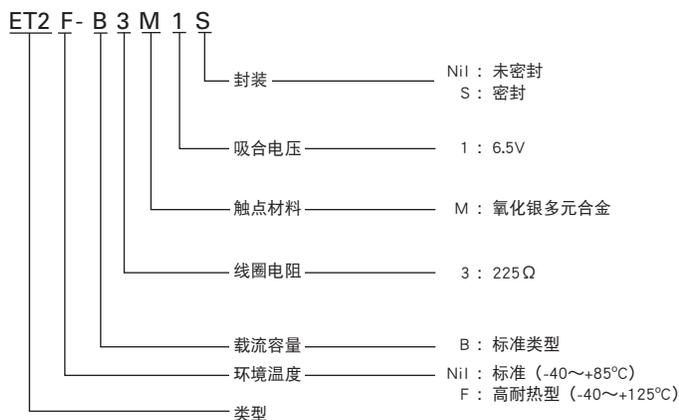
· 非密封型

20°C

零件号		额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)
ET2-B3M1	ET2F-B3M1	12	225	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

编号系统



ET1 系列



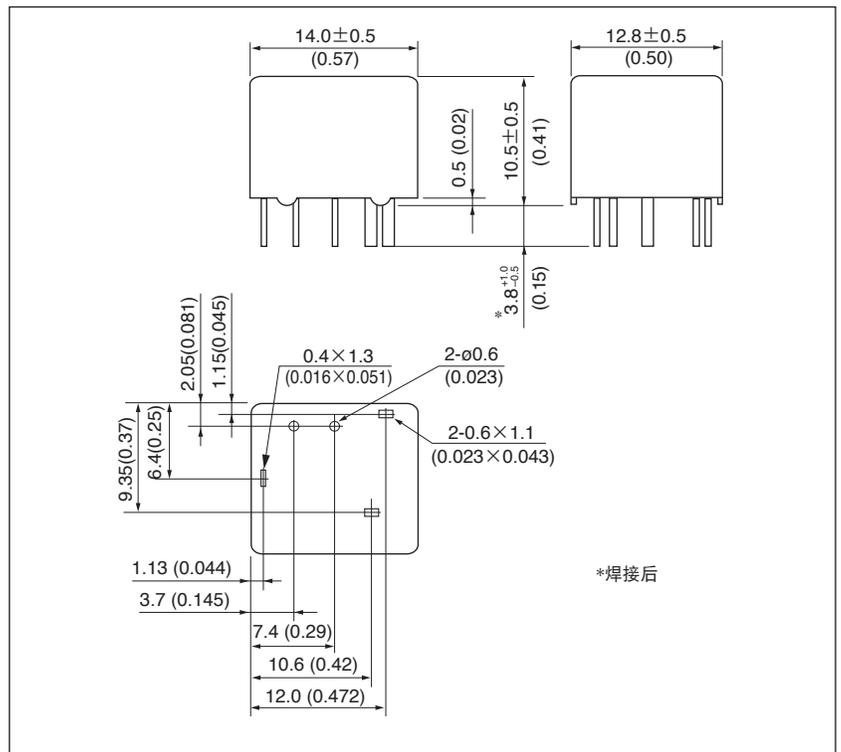
EM Devices ET1 系列为安装于PC板的汽车继电器，适用于各种要求高质量和高性能的电机和加热器控制。ET1 系列的体积约为EP1 系列的50%。

*ET1F：高耐热型

■特点

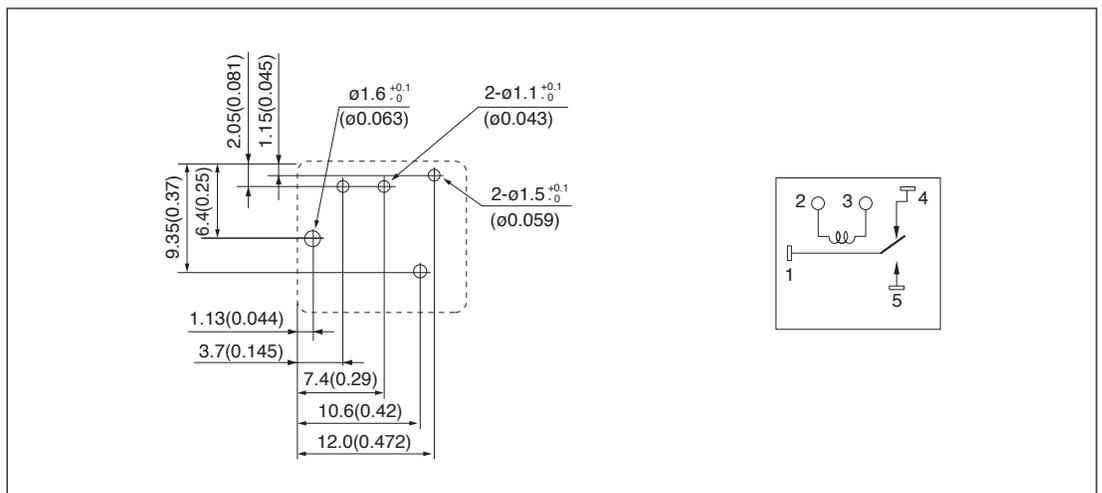
- 小型单继电器
- 防助焊剂壳
- 约为EP1 继电器体积的50%
- 约为EP1 继电器安装面积的76%
- 约为EP1 继电器高度的67%
- 约为EP1 继电器重量的56%

■尺寸 mm(英寸)



■建议的PCB垫块布局和引脚示意图

(底视图) mm



ET1 系列

规格

项目		规格	
		ET1	ET1F
触点类型		1C型	
触点额定值	触点额定功率	14VDC, 20A	
	最大切换电流	25A(16VDC, 电阻性负载)	
	最大承载电流	30A(85℃下2分钟12VDC) 35A(20℃下2分钟12VDC)	30A(125℃下2分钟12VDC) 35A(85℃下2分钟12VDC) 40A(20℃下2分钟12VDC)
	最小切换电流	1A(5VDC)	
触点间电阻		典型值 4mΩ (在 7A 下测量) 初始	
触点材料		氧化银多元合金	
吸合时间(不包括回跳时间)		典型值 2.5ms(额定电压下)	
释放时间(不包括回跳时间)		典型值 3ms(额定电压下, 无二极管)	
线圈额定功率		640mW	
绝缘电阻		500VDC 下 100MΩ	
耐受电压	开放触点之间	最小值 500VAC(1分钟)	
	线圈与触点之间	最小值 500VAC(1分钟)	
冲击抵抗	误动作	98m/s ² (10G)	
	功能性损坏	980m/s ² (100G)	
振动耐受	误动作	10~300Hz, 43m/s ²	
	功能性损坏	10~500Hz, 43m/s ² , 200小时	
环境温度		-40~+85℃	-40~+125℃
线圈温升		70℃/W	
寿命	机械寿命	1×10 ⁶ 次操作	
	电气寿命	100×10 ³ 次操作(条件为14VDC、电机负载20A) 100×10 ³ 次操作(条件为14VDC、电机负载20A/3A)	
重量		约 4.5g(0.16oz)	

线圈额定值

· 密封型

20℃

零件号		额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)
ET1-B3M1S	ET1F-B3M1S	12	225	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

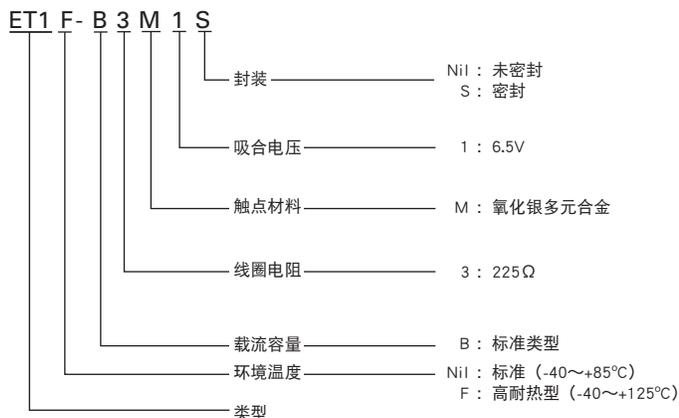
· 非密封型

20℃

零件号		额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)
ET1-B3M1	ET1F-B3M1	12	225	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

编号系统





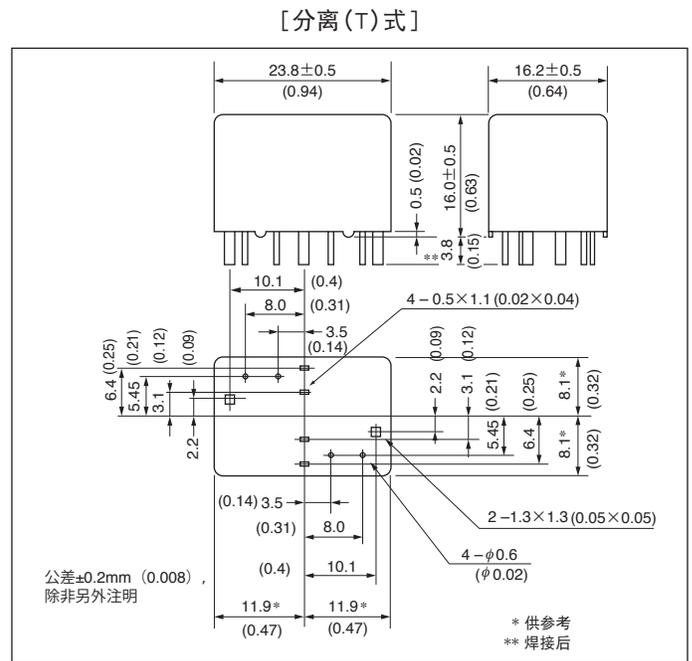
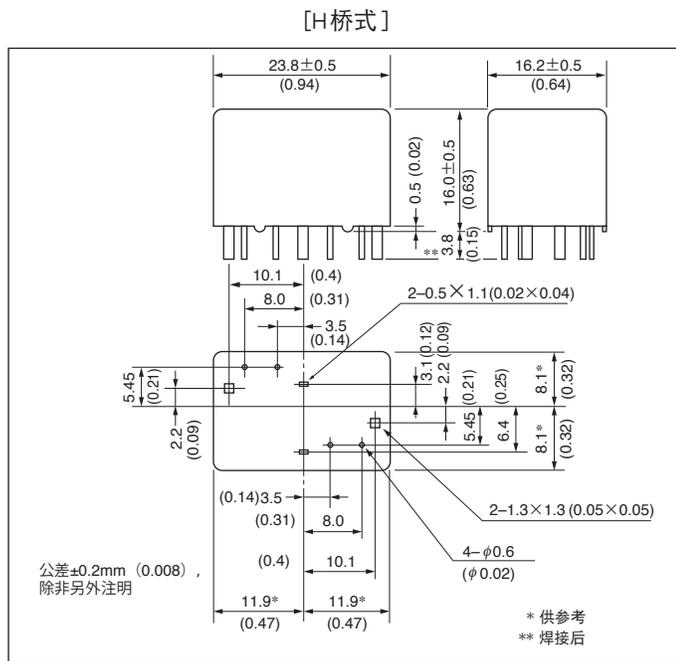
EP2 系列为印刷电路板安装类型，最适合汽车中各种要求高质量和高性能的电机控制。
EP2 系列拥有两种类型，适合不同的应用。一种是专用于电机正向和反向控制的 H 桥式。
另一种是分离式，在单个包装中包含两个独立的继电器。

*EP2F：高耐热型

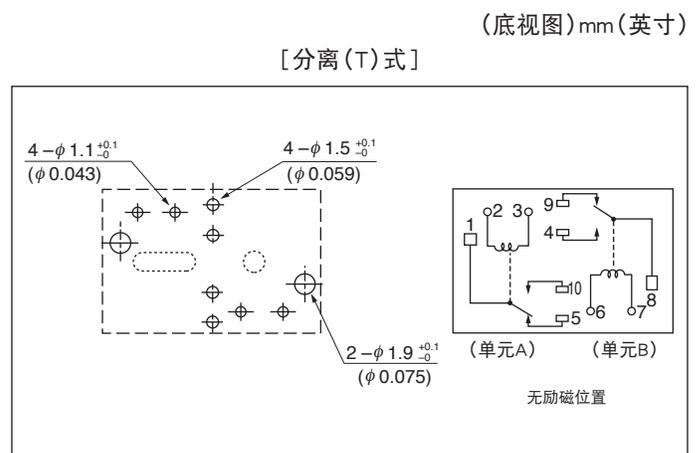
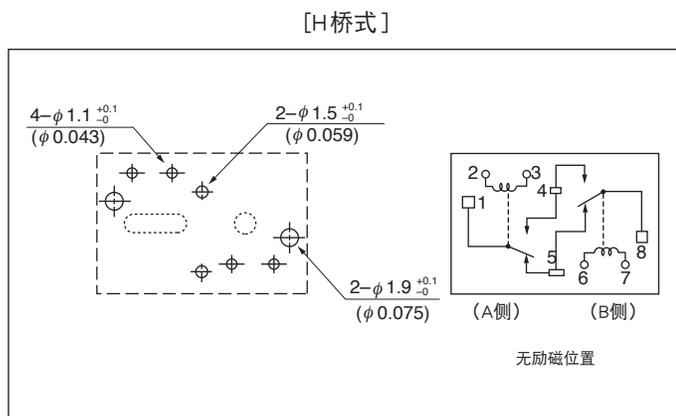
■ 特点

- 双胞胎继电器，用于电机可逆控制
- 独特的对称结构保证高性能和高生产率
- PC 板安装
- 防助焊剂壳

■ 尺寸 mm (英寸)



■ 建议的 PCB 垫块布局和引脚示意图



EP2 系列

规格

20°C

项目		类型 (触点额定值)	EP2 (标准)	EP2-B (高强度电流)
触点类型			1C 型 × 2 (H桥式或分离式)	
触点材料			氧化银多元合金 (提供特殊类型)	
初始触点间电阻 ★图 1.			H 桥 (线路 A) : 典型值 10.7mΩ H 桥 (线路 B) : 典型值 10.4mΩ 分离 (N/C) : 典型值 5.2mΩ 分离 (N/O) : 典型值 5.2mΩ (在 6VDC、7A 下以电压降测量)	H 桥 (线路 A) : 典型值 6.7mΩ H 桥 (线路 B) : 典型值 6.4mΩ 分离 (N/C) : 典型值 3.2mΩ 分离 (N/O) : 典型值 3.2mΩ (在 6VDC、7A 下以电压降测量)
触点额定功率			14VDC, 25A	
触点切换电流			最大 30A (16VDC 下)	
触点承载电流			最大 20A (最长 1 小时) 12VDC 下最大 25A (最长 2 分钟)	最大 25A (最长 1 小时) 12VDC 下最大 30A (最长 2 分钟)
吸合时间 (不包括回跳时间)			约 5ms (额定电压下)	
释放时间 (不包括回跳时间)			约 2ms (额定电压下, 无二极管)	
线圈额定功率			0.48W/0.64W (12VDC)	
绝缘电阻			500VDC 下 100MΩ	
耐受电压			500VAC (1 分钟)	
冲击抵抗			98m/s ² (误动作), 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受			10~300Hz, 43m/s ² (误动作) 10~500Hz, 43m/s ² , 200 小时 (功能性损坏)	
环境温度			-40~+85°C (-40~+185°F)	
线圈温升			50°C/W (90°F/W) (触点承载电流: 0A)	
寿命	机械寿命		1 × 10 ⁶ 次操作	
	电气寿命		100 × 10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 25A/5A)	
重量			约 15g (0.53oz)	

线圈额定值

20°C

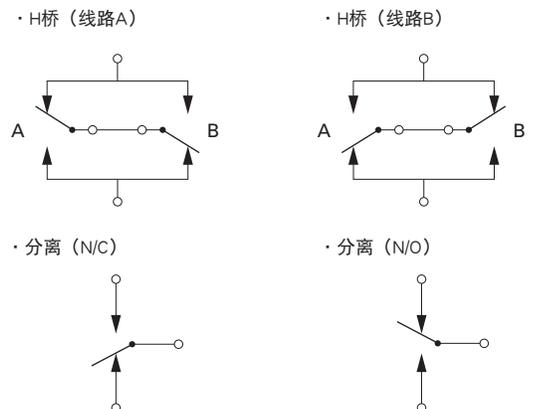
零件号		额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ± 10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (W)
H 桥式	分离式					
EP2-3N1	EP2-3N1T	12	225	6.5	0.9	0.64

* 由脉冲电压测量

编号系统

EP2 F-B3L1 ST	
布线	Nil: H桥式 T: 分离式
封装	Nil: 未密封 S: 密封
吸合电压	1: 6.5V
触点材料	L: 氧化银多元合金 I 型 N: 氧化银多元合金 II 型 G: 氧化银多元合金 III 型
线圈电阻	3: 225Ω
载流容量	Nil: 标准类型 B: 高强度电流型
环境温度	Nil: 标准 (-40~+85°C) F: 高耐热型 (-40~+125°C)
类型	

★触点间电阻 (图 1)



EP2 系列

*EP2F：高耐热型

■规格

20°C

项目		EP2F
触点类型		1C型×2(H桥式和分离式)
触点材料		氧化银多元合金(提供特殊类型)
初始触点间电阻		最大50mΩ(在6VDC、7A下通过电压降测量)
触点额定功率		14VDC, 25A
触点切换电流		最大30A(16VDC下)
触点承载电流		25A(125°C下最大2分钟、12VDC) 30A(85°C下最大2分钟、12VDC) 35A(25°C下最大2分钟、12VDC)
吸合时间(不包括回跳时间)		约5ms(额定电压下)
释放时间(不包括回跳时间)		约2ms(额定电压下, 无二极管)
线圈额定功率		0.64W(12VDC)
绝缘电阻		500VDC下100MΩ
耐受电压		500VAC(1分钟)
冲击抵抗		98m/s ² (误动作), 980m/s ² (功能性损坏)
振动耐受		10~300Hz, 43m/s ² (误动作), 10~500Hz, 43m/s ² , 200小时(功能性损坏)
环境温度		-40°C~+125°C(-40°F~+257°F)
线圈温升		50°C/W(90°F/W)(触点承载电流: 0A)
寿命	机械寿命	1×10 ⁶ 次操作
	电气寿命	触点G 25°C下1×10 ⁵ 次操作(14VDC、电机负载25A/5A) 125°C下1×10 ⁵ 次操作(14VDC、电机负载18A/3A)
		触点L或N 25°C下1×10 ⁵ 次操作(14VDC、电机负载20A/4A) 125°C下1×10 ⁵ 次操作(14VDC、电机负载12A/2A)
重量		约15g(0.53oz)

■线圈额定值

• EP2F

20°C

	零件号		额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω)±10%	吸合电压 (最高VDC)	释放电压 (最低VDC)	线圈额定功率 (W)
	H桥式	分离式					
触点G	EP2F-B3G1	EP2F-B3G1T	12	225	6.5	0.9	0.64
触点L	EP2F-B3L1	EP2F-B3L1T	12	225	6.5	0.9	0.64
触点N	EP2F-B3N1	EP2F-B3N1T	12	225	6.5	0.9	0.64

* 由脉冲电压测量

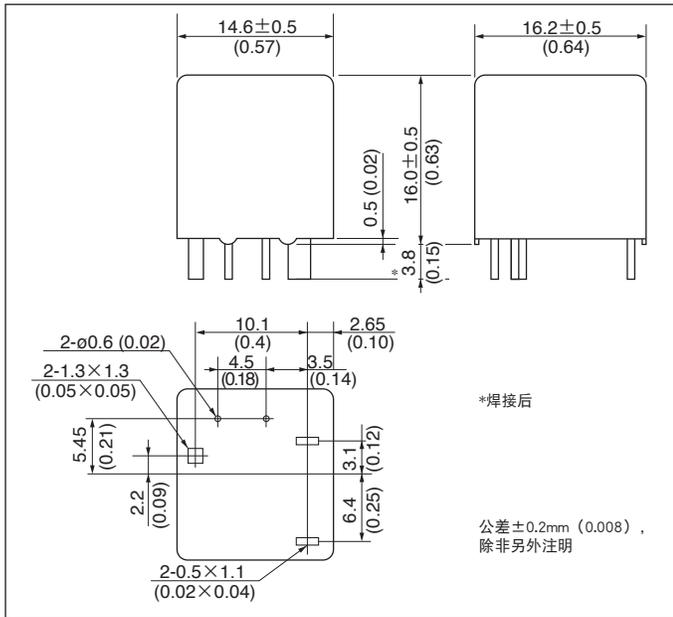


EP1 系列为印刷电路板安装类型，最适合汽车应用中各种追求质量和性能的电机控制。

■特点

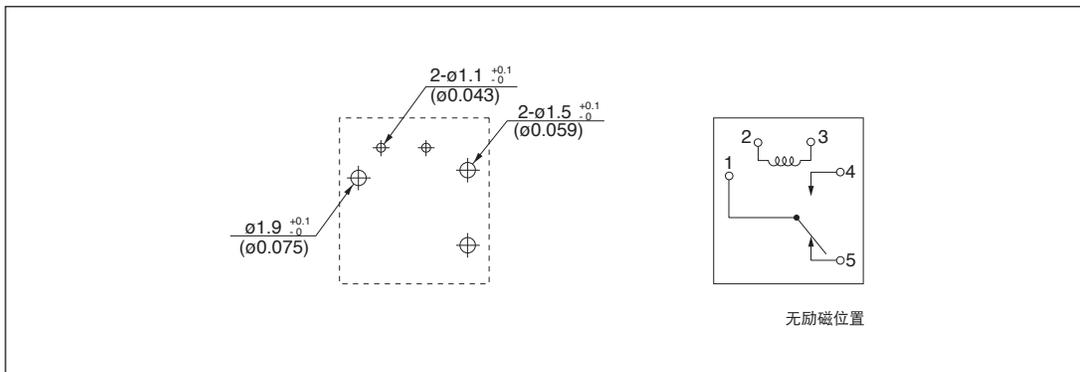
- 用于电机可逆控制
- 根据切换电流分为两类触点
(标准类型：最大 25A，高电类型：最大 30A)
- PC 板安装
- 防助焊剂壳

■尺寸 mm(英寸)



■建议的PCB垫块布局和引脚示意图

(底视图) mm(英寸)



EP1 系列

规格

20℃

项目	类型(触点额定值)	EP1 (标准型)	EP1-B (高电流型)
		触点类型	
触点材料		氧化银多元合金(提供特殊类型)	
初始触点间电阻		典型值 5.2mΩ (在6VDC、7A下以电压降测量)	
触点额定功率		14VDC, 25A	
触点切换电流		最大 30A (16VDC下)	
触点承载电流		最大 25A (最长 1 小时) 12VDC下最大 30A (最长 2 分钟)	最大 30A (最长 1 小时) 12VDC下最大 35A (最长 2 分钟)
吸合时间(不包括回跳时间)		约 5ms (额定电压下)	
释放时间(不包括回跳时间)		约 2ms (额定电压下, 无二极管)	
线圈额定功率		0.48W/0.64W (12VDC)	
绝缘电阻		500VDC下 100MΩ	
耐受电压		500VAC (1 分钟)	
冲击抵抗		98m/s ² (误动作), 980m/s ² (功能性损坏)	
振动耐受		10~300Hz, 43m/s ² (误动作), 10~500Hz, 43m/s ² , 200 小时 (功能性损坏)	
环境温度		-40~+85℃ (-40~+185°F)	
线圈温升		50℃/W (90°F/W) (触点承载电流: 0A)	
寿命	机械寿命	1×10 ⁶ 次操作	
	电气寿命	100×10 ³ 次操作 (条件为 14VDC、电机负载 25A/5A)	
重量		约 8g (0.28oz)	

线圈额定值

20℃

零件号		额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压* (VDC)	释放电压* (VDC)	线圈额定功率 (W)
标准类型	高强度电流型					
EP1-3L1	EP1-B3G1	12	225	6.5	0.9	0.64

* 由脉冲电压测量

EP1 系列

*EP1F：高耐热型

■规格

20℃

项目		EP1F
触点类型		1C型
触点材料		氧化银多元合金(提供特殊类型)
初始触点间电阻		最大 50mΩ (在 6VDC、7A 下通过电压降测量)
触点额定功率		14VDC, 25A
触点切换电流		最大 30A (16VDC 下)
触点承载电流		30A (125℃下最大 2 分钟、12VDC) 35A (85℃下最大 2 分钟、12VDC) 40A (25℃下最大 2 分钟、12VDC)
吸合时间(不包括回跳时间)		约 5ms (额定电压下)
释放时间(不包括回跳时间)		约 2ms (额定电压下, 无二极管)
线圈额定功率		0.64W (12VDC)
绝缘电阻		500VDC 下 100MΩ
耐受电压		500VAC (1 分钟)
冲击抵抗		98m/s ² (误动作), 980m/s ² (功能性损坏)
振动耐受		10~300Hz, 43m/s ² (误动作), 10~500Hz, 43m/s ² , 200 小时 (功能性损坏)
环境温度		-40℃~+125℃ (-40°F~+257°F)
线圈温升		50℃/W (90°F/W) (触点承载电流: 0A)
寿命	机械寿命	1×10 ⁶ 次操作
	电气寿命	触点 G 25℃下 1×10 ⁵ 次操作 (14VDC、电机负载 25A/5A) 125℃下 1×10 ⁵ 次操作 (14VDC、电机负载 18A/3A)
		触点 L 或 N 25℃下 1×10 ⁵ 次操作 (14VDC、电机负载 20A/4A) 125℃下 1×10 ⁵ 次操作 (14VDC、电机负载 12A/2A)
重量		约 8g (0.28oz)

■线圈额定值

• EP1F

20℃

	零件号	额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压 (最高 VDC)	释放电压 (最低 VDC)	线圈额定功率 (W)
触点 G	EP1F-B3G1	12	225	6.5	0.9	0.64
触点 L	EP1F-B3L1	12	225	6.5	0.9	0.64
触点 N	EP1F-B3N1	12	225	6.5	0.9	0.64

* 由脉冲电压测量

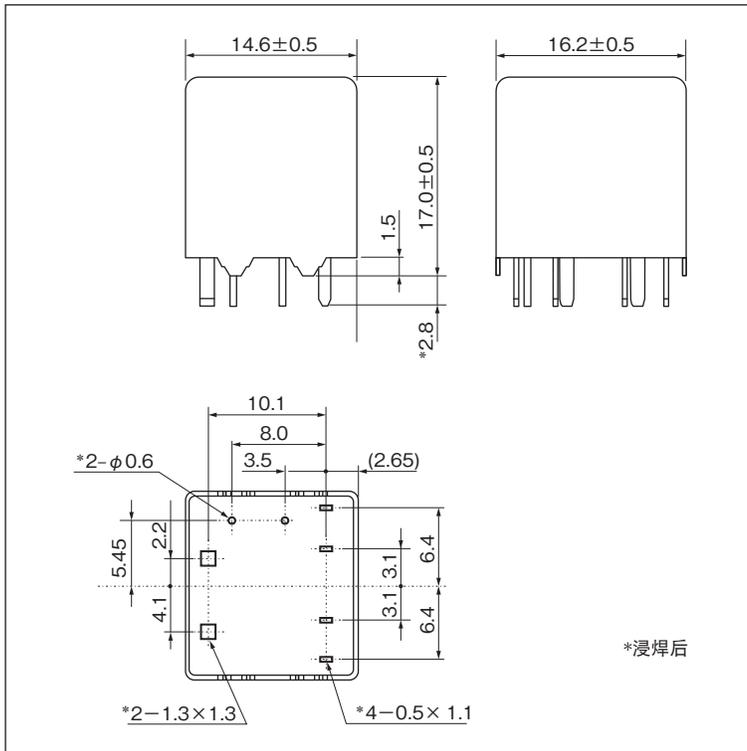


EM Devices EP1K系列为安装于PC板的汽车继电器，适用于加热器、风扇和泵等的控制。EP1K继电器基于EP1继电器进行开发，其载流性能比EP1继电器大10A左右。

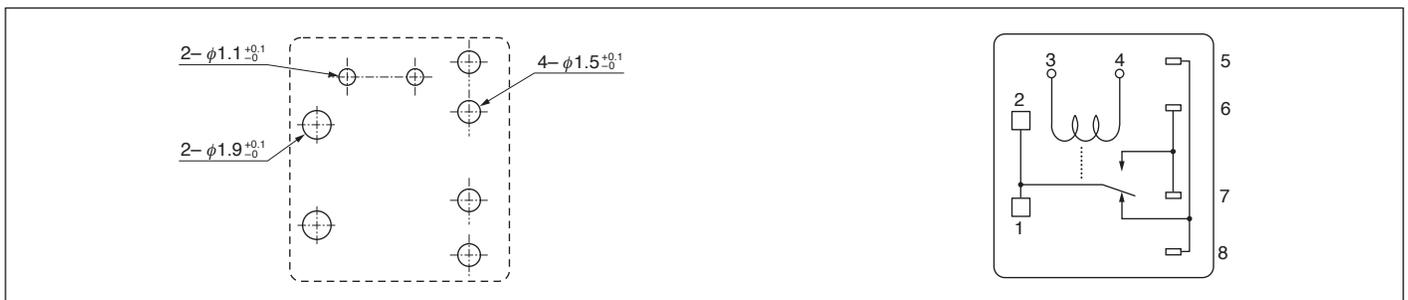
■特点

- 载流性能比EP1系列大10A左右
- 高耐热型
- 防助焊剂壳
- 支持通孔回流焊接

■尺寸 mm



■建议的PCB垫块布局和引脚示意图 (底视图)mm



EP1K 系列

规格

项目		规格
触点类型		1C型
触点材料		氧化银多元合金
触点间电阻		典型值 4mΩ (在 7A 下测量), 初始
触点额定功率		14VDC, 25A
最大切换电流		30A
最小切换电流		1A (5VDC)
触点承载电流		54A (20°C 下 1 小时、14VDC) ^{*1}
吸合时间 (不包括回跳时间)		典型值约 5ms (额定电压下)
释放时间 (不包括回跳时间)		典型值约 2ms (额定电压下, 无二极管)
线圈额定功率		0.64W
绝缘电阻		500VDC 下 100MΩ
耐受电压	开放触点之间	最小值 500VAC (1 分钟)
	线圈与触点之间	最小值 500VAC (1 分钟)
冲击抵抗	误动作	98m/s ²
	功能性损坏	980m/s ²
振动耐受	误动作	10~300Hz, 43m/s ²
	功能性损坏	10~500Hz, 43m/s ² , 200 小时
环境温度		-40~+125°C
线圈温升		50°C /W (触点承载电流: 0A)
寿命	机械寿命	1×10 ⁶ 次操作
	电气寿命	25°C 下 1×10 ⁵ 次操作 (14VDC、电机负载 25A/5A) 125°C 下 1×10 ⁵ 次操作 (14VDC、电机负载 18A/3A)
重量		约 8g

*1 安装于PC板上: FR-4 (厚度: 1.6mm), 铜 (厚度: 105μm, 宽度: 15mm, 长度: 50mm)
该值为异常情况下 (如熔断器熔断) 的容许值。并且周期性电流不作保证。

线圈额定值

20°C

零件号	额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω) ±10%	吸合电压 (VDC)	释放电压 (VDC)
EP1K-B3G1	12	225	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

编号系统



EM1 系列

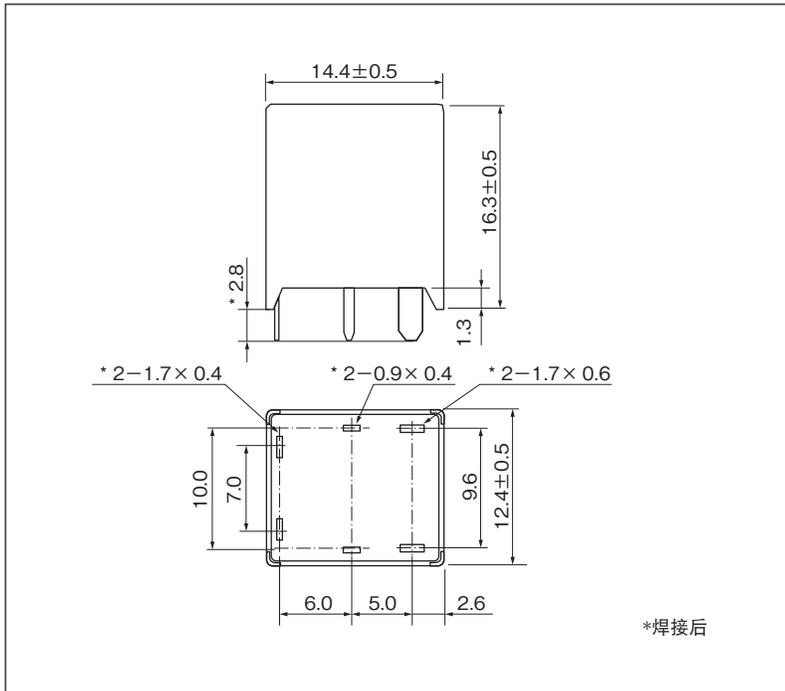


EM Devices EM1 系列为安装于PC板的汽车继电器，适用于电灯、C-R电路、加热器、风扇和泵等的控制。EM1 系列的切换性能优于电流继电器；EP1、ET1、EX1 系列。

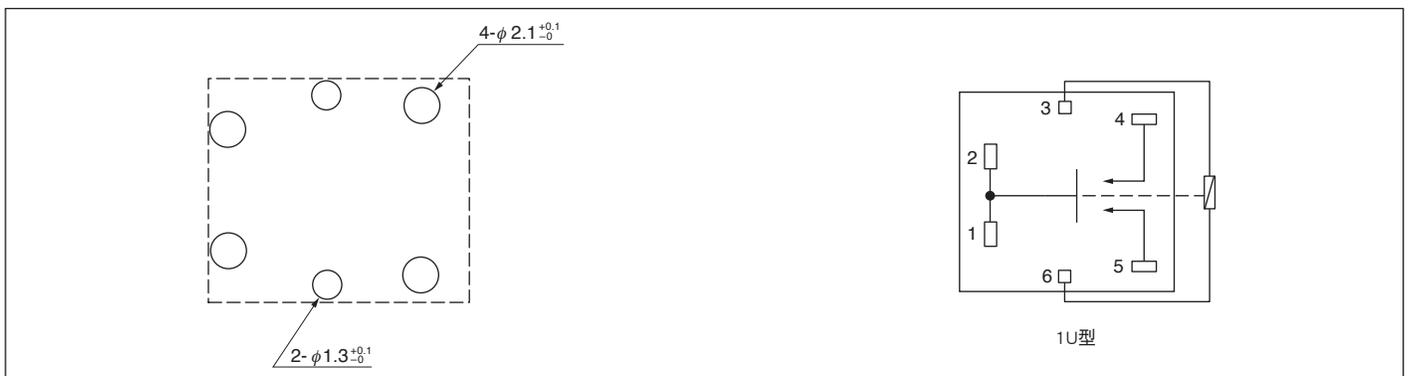
■特点

- 适合大的冲击电流负载，如电灯、CR电路等
- 高电流负荷 (20°C下54A、1小时)
- 高耐热型
- 防助焊剂壳
- 支持通孔回流焊接

■尺寸 mm



■建议的PCB垫块布局和引脚示意图 (底视图)mm



EM1 系列

规格

项目		规格	
触点类型		1U型	
触点额定值	触点额定功率	14VDC, 40A	
	最大切换电流	14VDC下100A(开)/60A(关) (阻性, 10次操作)	
	最大承载电流	20°C、14VDC下54A、1小时 ^{*1}	
	最小切换电流	1A(5VDC)	
	触点间电阻	典型值2.5mΩ(在7A下测量)初始	
触点材料		氧化银多元合金	
吸合时间(不包括回跳时间)		典型值4ms(额定电压下)	
释放时间(不包括回跳时间)		典型值1ms(额定电压下, 无二极管)	
线圈额定功率		640mW	
绝缘电阻		500VDC下100MΩ	
耐受电压	开放触点之间	最小值500VAC(1分钟)	
	线圈与触点之间	最小值500VAC(1分钟)	
冲击抵抗	误动作	98m/s ²	
	功能性损坏	980m/s ²	
振动耐受	误动作	10~300Hz, 43m/s ²	
	功能性损坏	10~500Hz, 43m/s ² , 200小时	
环境温度		-40~+125°C	
寿命	机械寿命	1×10 ⁶ 次操作	
	电气寿命	阻性	20°C下100×10 ³ 次操作(14VDC, 40A)
		电灯	100×10 ³ 次操作 20°C下(14VDC, 冲击电流120A/恒定电流14A)
重量		约7g	

*1 安装于PC板上: FR-4(厚度: 1.6mm), 铜(厚度: 105μm, 宽度: 15mm)
该值为异常情况下(如熔断器熔断)的容许值。并且, 不保证周期性电流。

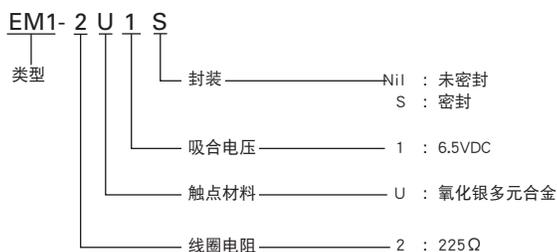
线圈额定值

20°C

零件号	额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω)±10%	吸合电压 (VDC)	释放电压 (VDC)
EM1-2U1	12	225	6.5	0.9

* 由脉冲电压测量

编号系统



EL1 系列

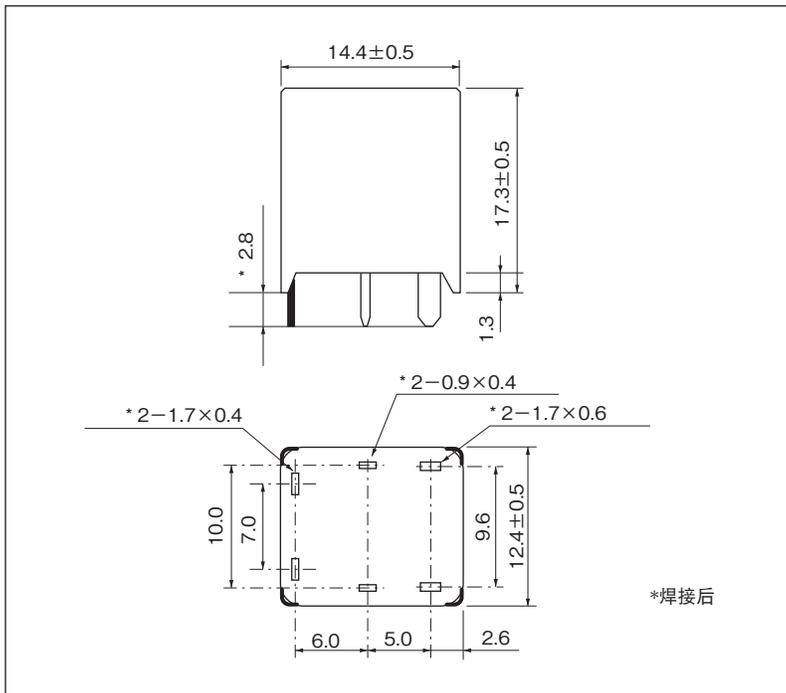


EM Devices EL1 系列为安装于PC板的汽车继电器，适用于各种电机、螺线管线圈和电源等的控制。EL1 系列的切换电流和载流性能优于现有继电器EP1、ET1 和EX1 系列。

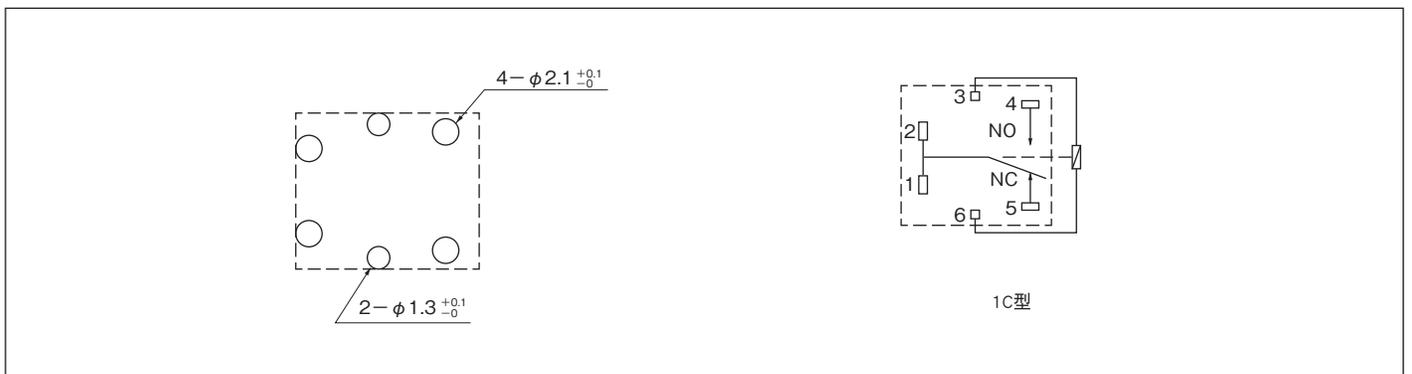
■ 特点

- 适用于电感负载和大电流中断
- C型触点可用切换电路
- 高电流负荷(20°C下54A、1小时)
- 高耐热型
- 防助焊剂壳
- 支持通孔回流焊接

■ 尺寸 mm



■ 建议的PCB垫块布局和引脚示意图 (底视图) mm



EL1 系列

规格

项目		规格
触点类型		1C型
触点额定值	触点额定功率	NO : 40A、14VDC, NC : 20A、14VDC (电阻性负载)
	最大切换电流	100A 开/60A 关, 14VDC (电阻性负载, 10次操作)
	最大承载电流	20°C、14VDC 下 54A、1 小时 ^{*1}
	最小切换电流	5VDC、1A
	触点间电阻	NO : 典型值 3mΩ, NC : 典型值 5mΩ (7A 下测量) 初始
触点材料		氧化银多元合金
吸合时间 (不包括回跳时间)		额定电压下典型值 4ms
释放时间 (不包括回跳时间)		典型值 1ms (额定电压下, 无二极管)
线圈额定功率		640mW
绝缘电阻		500VDC 下 100MΩ
耐受电压	开放触点之间	最小值 500VAC (1 分钟)
	线圈与触点之间	最小值 500VAC (1 分钟)
冲击抵抗	误动作	98m/s ² (10G)
	功能性损坏	980m/s ² (100G)
振动耐受	误动作	10~300Hz, 43m/s ² (4.4G)
	功能性损坏	10~500Hz, 43m/s ² (4.4G), 200 小时
环境温度		-40~+125°C
寿命	机械寿命	1×10 ⁶ 次操作
	电气寿命	100×10 ³ 次操作 (NO : 14VDC, 电阻性负载, 40A) 100×10 ³ 次操作 (NO : 14VDC, 电感负载 (0.5mH), 30A)
重量		约 7.5g

*1 安装于PC板上: FR-4 (厚度: 1.6mm), 铜 (厚度: 105μm, 宽度: 15mm)
该值为异常情况下 (如熔断器熔断) 的容许值。并且, 不保证周期性电流。

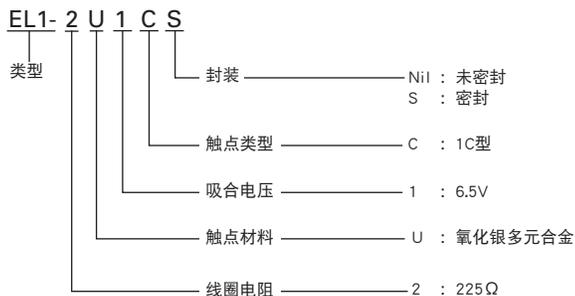
线圈额定值

20°C

零件号	额定电压 (VDC)	线圈电阻 (Ω)	吸合电压 ^{*2} (VDC)	释放电压 ^{*2} (VDC)
EL1-2U1C	12	225±10%	6.5	0.9

*2 以脉冲电压测试

编号系统



正确使用说明

本节提供正确使用小型继电器的相关说明。使用继电器前请务必阅读本内容。

小型继电器正常工作需要根据使用目的进行适当的电路设计、安装和评估。
请注意，不当的电路设计、安装或评估所造成的事故，由您自行承担，我司概不负责。

1. 一般要求

- (1) 切勿使触点负载超出最大额定值；否则，继电器的寿命将大大缩短。
手册所载寿命适用于特定的负载条件，实际电路必须考虑其他因素。因此，必须测定实际电路的确切负载。
以下两个表格给出负载电流范围指南。

[信号继电器]				[功率继电器]		
电流范围	10 μ A ~ 1mA	1mA ~ 0.5A	0.5A ~ 2A	电流范围	~ 1A	1A ~ 40A
应用	好	非常好	一些情况下不太好	应用	一些情况下不太好	非常好
	<ul style="list-style-type: none">触点可能不稳定。应考虑热电动势和触点噪声。	<ul style="list-style-type: none">触点稳定、高度可靠。	<ul style="list-style-type: none">操作不频繁不会出现问题，但频繁操作则使触点稳定性下降。使用功率继电器时电流最好是1A或更高。		<ul style="list-style-type: none">触点可能不稳定。因为高电容式触点不合适，有必要选择正确的触点。	<ul style="list-style-type: none">因为不同接触现象的发生取决于触点电气寿命，有必要选择正确的触点。

- (2) 使用高电流或高电容负载继电器时，冲击电流或可造成触点错位或出现沉积物；因此，请检查实际电路中使用的可行性。
- (3) 请务必在最大额定值范围内的环境温度中使用继电器；否则，继电器的寿命将大大缩短。如果无法避免在指定温度范围之外使用，请咨询 EM Devices。
- (4) 对于线圈极性在其内部电路图中指明的继电器，应指定额定电压的极性。请注意，如果使用波纹DC电源，可能出现线圈跳动等异常。
- (5) 小心搬运继电器，避免振动或坠落。
- (6) 波峰焊条件为 260°C 下 5 ~ 10 秒。
- (7) 使用酒精或水基溶剂清洗。避免使用超声波清洗。

2. 触点电气寿命说明

(1) 最小电气寿命

在高于最小负载的电压和电流条件下使用继电器；否则，触点间电阻将增大，信号不能正确传输。这是因为在最小负载下通过开/关触点不可能实现接触面稳定性（通过电能和机械能消除接触面上产生的细微物质）。

此外，即便负载处在最大额定值范围内，还需小心谨慎，确保触点打开/关闭之后电流不会降至最小负载以下。

(2) 触点保护电路

通过提供保护电路，使触点打开或关闭时触点上的瞬态电流和电压受到抑制，可以延长继电器的切换寿命。

选择适合负载的正确保护电路很重要。

① 一般说明

(a) 有必要将保护电路放置在靠近触点之处。原则上，将其放置于触点所在的同一个印刷电路板上（几十厘米的距离内）。

(b) 确认保护电路在实际电路中的有效性很重要。有时，还需要使用适当的等效电路进行负载测试。

② 触点保护电路示例

(a) 电感负载

在具有电感负载的情况下，当打开触点断开电路时，产生图1所示的反电动势，导致触点之间放电。这种放电能量加速接触面上的金属错位和磨损。因此有必要使用保护电路吸收该反电动势。表1所示的是指导电路示例和电路常数。切勿仅使用如表2所示的电容器连接。

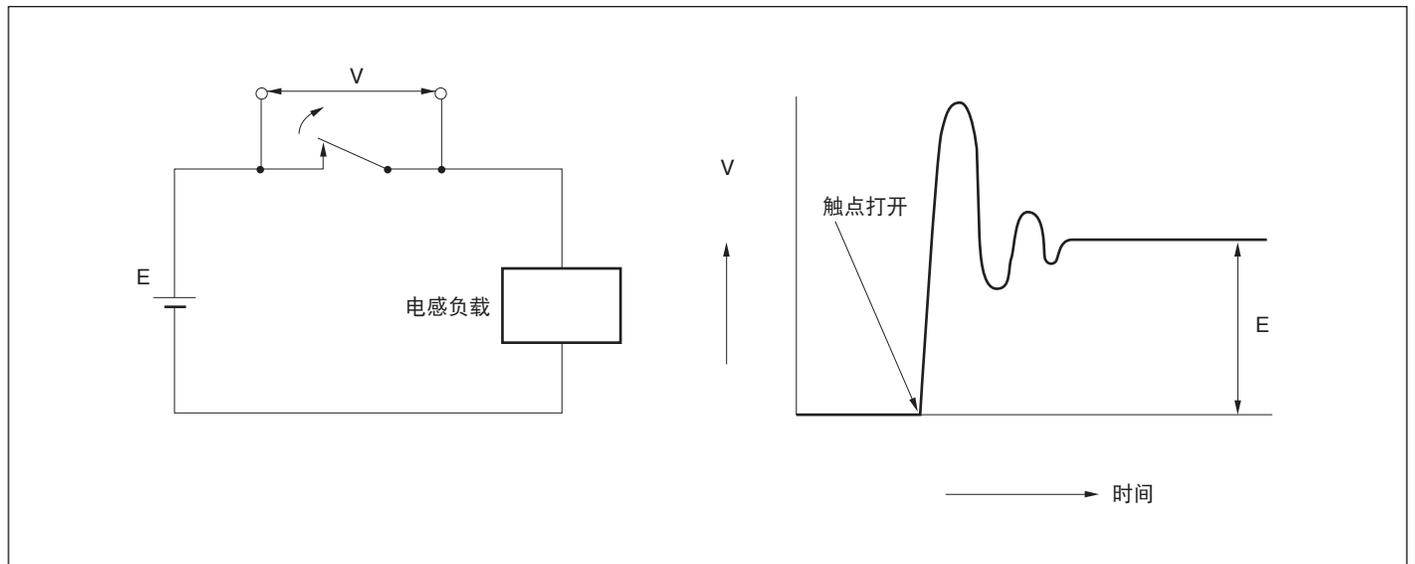


图1 电感负载电路

表 1 电感负载触点保护电路

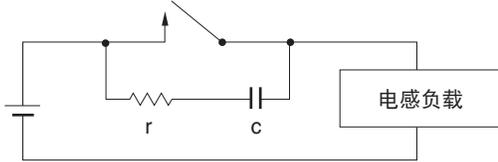
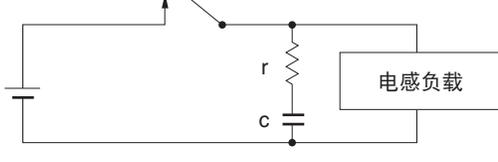
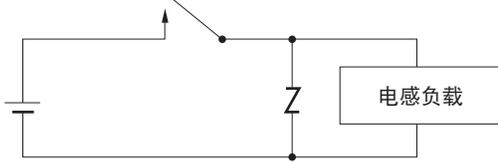
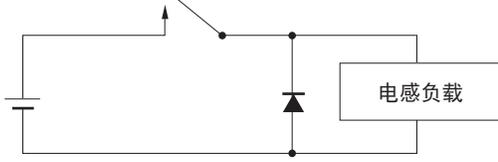
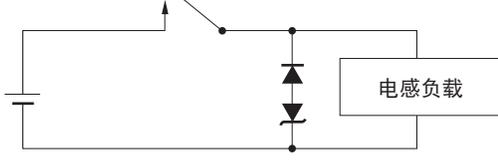
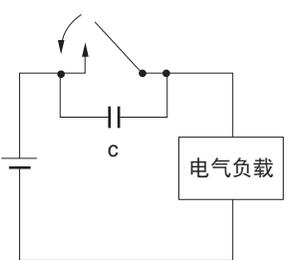
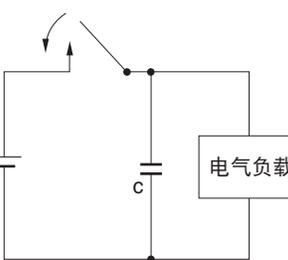
保护元件	电路示例	注释
电容器 + 电阻器 (CR电路)		$r(\Omega) = \frac{\text{触点电压(V)}}{0.5 \sim 1}$ $C(\mu\text{F}) = (0.5 \sim 1) \times \text{触点电流(A)}$ 非极性电容器的耐受电压应 为 300V 或更高。
		
变阻器		利用变阻器的电压特性抑制 高电压。
二极管		注意二极管的反向耐受电压。
二极管 + 齐纳二极管		注意二极管的反向耐受电压。

表 2 使用电容器的错误电路示例

<p>错误</p> 	<p>该电路可在触点打开时有效消弧，但触点关闭时则产生电容器短路电流，使触点更容易出现金属沉积。</p>	<p>错误</p> 	<p>该电路可在触点打开时有效消弧，但触点关闭时则产生电容器充电电流，使触点更容易出现金属沉积。</p>
---	--	--	--

(b) 电灯负载(冲击电流)等

一些负载(比如卤素灯)的初始电阻较低,导致通电时高于稳态电流10倍的冲击电流可能流经继电器。当继电器用于切换电机和电容器等负载时,也可能出现过冲击电流。在这些情况下,将限流电阻器串联连接到触点上,可将冲击电流限制在最大额定值之内(见图2)。

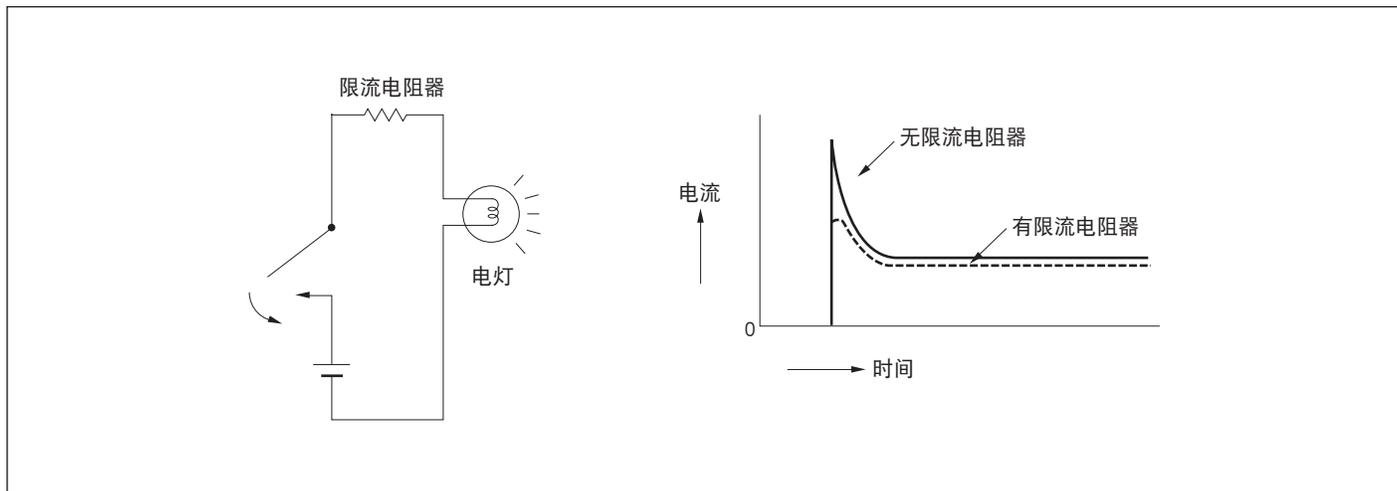


图2 电灯负载电路中的限流电阻器示例

(c) 杂散线电容

如果杂散线电容太大,因其而产生的冲击电流将是一个问题。如图3所示,触点关闭时,线路电容上的电荷直接通过触点释放。布线电缆的特性阻抗越小,电缆越长,则触点的磨损越大。

为了抑制冲击电流,有必要将限流电阻器或浪涌抑制器串联连接到触点上,用作保护电路。

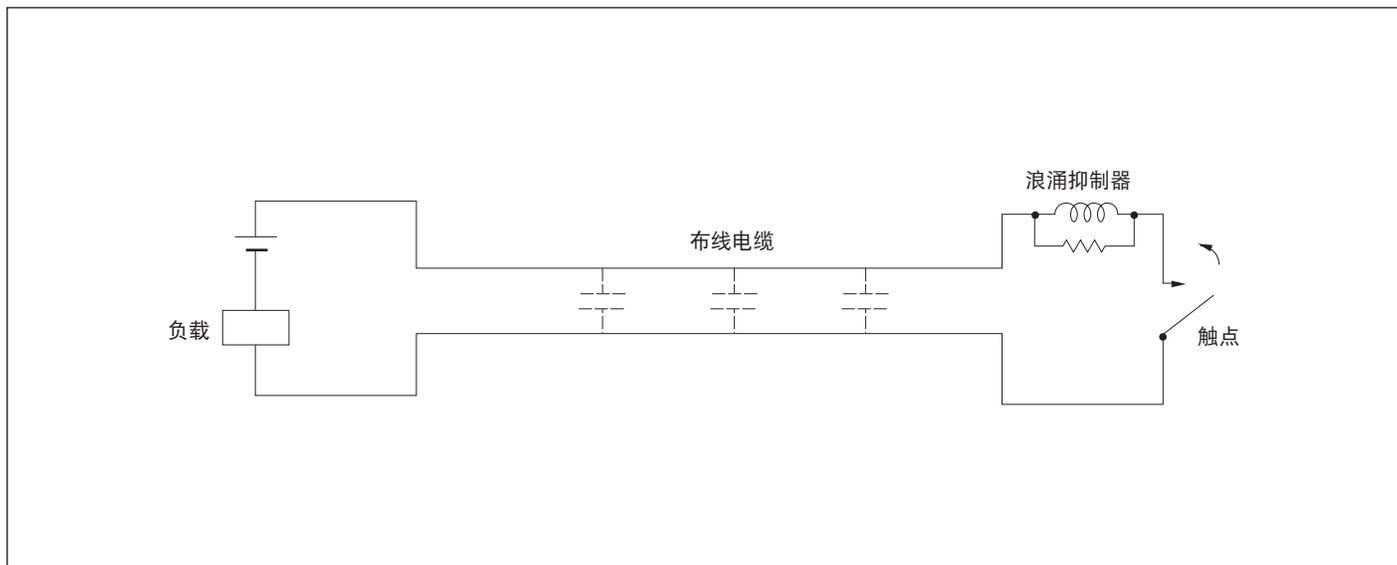


图3 连接浪涌抑制器的浪涌抑制电路示例

3. 继电器驱动说明

(1) 温度特性

如果在超过操作温度范围的环境温度下使用继电器，则继电器的性能可能降低，其寿命可能大大缩短。

①可以在操作温度范围内额定线圈电压下使用继电器。但是请注意，在操作温度范围的上限，线圈的允许电压可能受到限制，必须在使用继电器前予以确认。

②吸合电压、释放电压、吸合时间和释放时间随环境温度而改变。参考技术文件，确认特定操作温度下继电器是否正常工作。图4为继电器温度特性示意图。

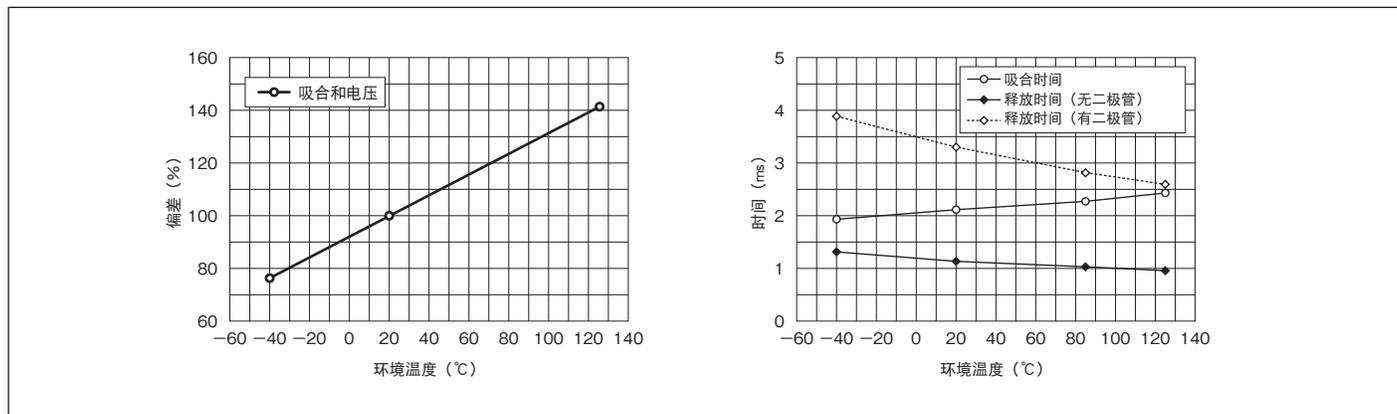


图4 继电器温度特性(示例)

(2) 施加的最大电压

继电器线圈的最大外施电压取决于环境温度和载荷电流，上限取决于继电器的抗热性。它主要取决于线圈导线和塑料材料的允许温度。如果连续对线圈施加电压，线圈产生相应的热量。线圈温度因而上升。环境温度越高，线圈导线材料的耐热温度裕度越小。因此，高环境温度下有必要限制线圈电压。图5为允许外施电压示例。此时，线圈温度也受到负载电流的影响。请考虑环境温度、载荷电流和承载持续时间等使用条件下的允许最大外施电压。

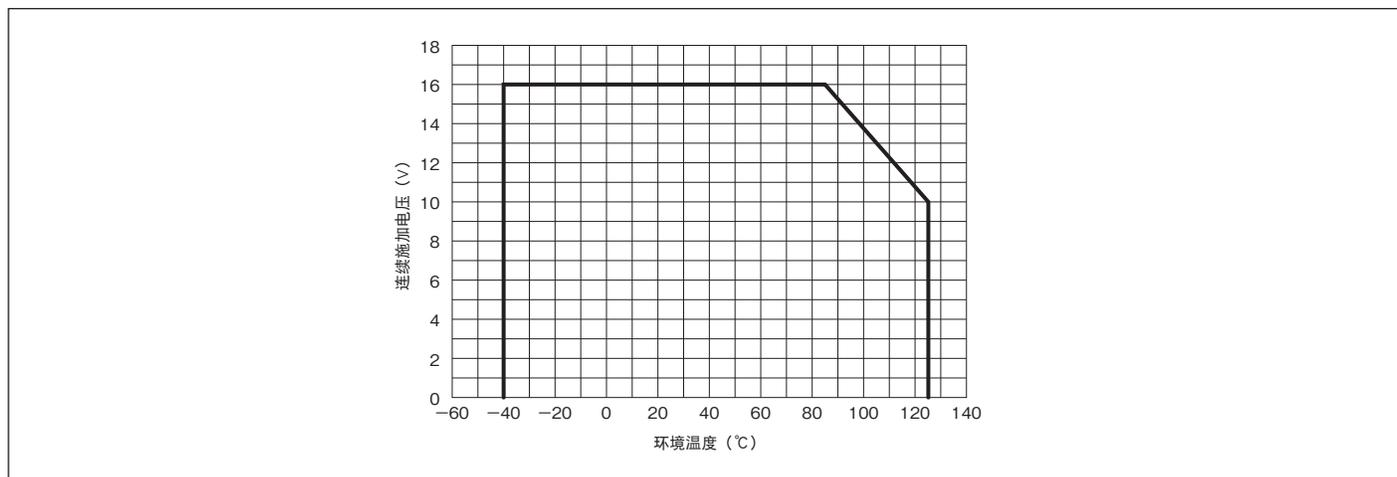


图5 线圈电压与环境温度降额特性(小型功率继电器示例)

(3) 热启动

当继电器温度因线圈外施电压所产生的热量而升高时，即使线圈断电后立即再通电，继电器也未必工作。这是由于线圈电阻因继电器热量而增大，导致电流下降，即使所施加的电压保持恒定也是如此。这种再通电状态成为热启动。当操作温度高且所施加的电压低于继电器额定电压时，这种问题更容易发生。有必要参照技术文件，事先了解热启动时的吸合电压，以预防这种故障。

(4) 非吸合和吸持电压

在一些电路中，继电器在特定电压下不可吸合或释放。在这种情况下，请联系 EM Devices，获取具有指定非吸合和吸持电压的特殊规格产品。

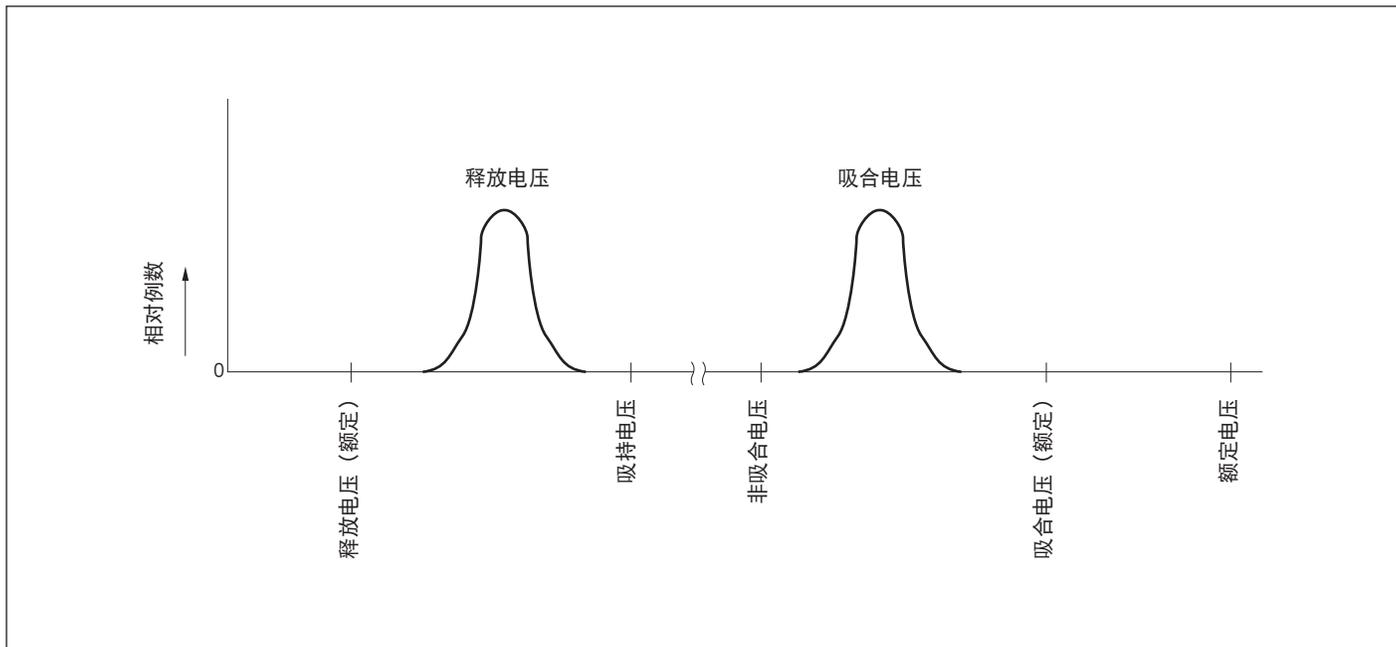


图6 继电器吸合电压和释放电压分布示例

(5) 驱动波形

如果继电器线圈驱动电压的波形逐渐增大或减小，继电器或许无法提供其固有性能。电压必须像脉冲一样瞬间上升和下降。

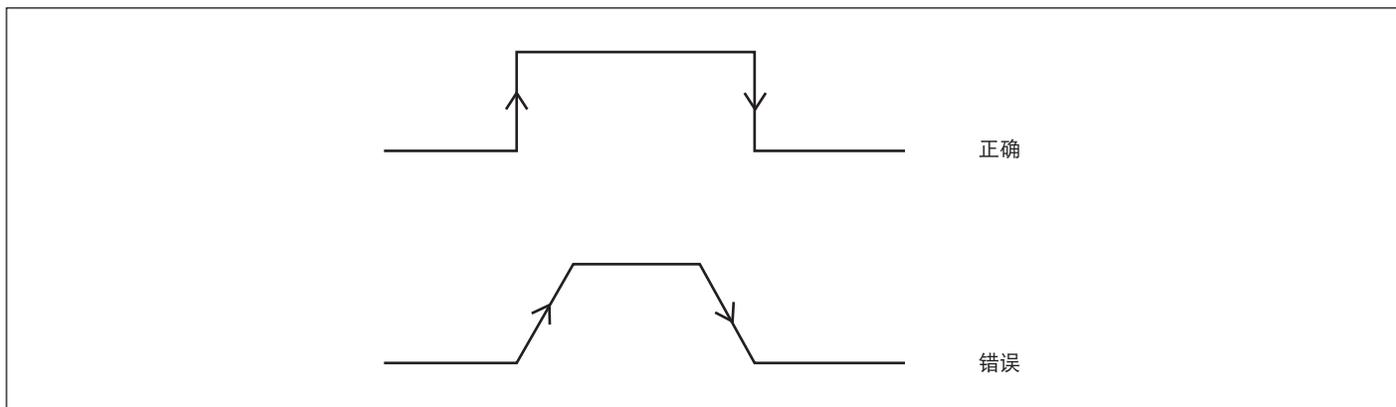


图7 继电器驱动波形

(6) 磁保持继电器驱动电路

- ①由于继电器线圈具有电感性阻抗，当电路打开时将产生反电动势。该电压或会损坏继电器激励晶体管，因此每个线圈都并联一个二极管。但是，对于单线圈磁保持继电器，则不能使用二极管，因为线圈的电流方向是反向的。因此，如果使用单线圈磁保持继电器，应选择具有足够反向击穿电压的晶体管。
- ②磁保持继电器由脉动的线圈电压驱动。该驱动电压的脉冲宽度必须为10ms或更大。如果脉冲太短，继电器可能不工作。
- ③按继电器内部连接图所载的极性对线圈施加电压。对于双线圈磁保持继电器，施加电压时切勿使置位线圈和复位线圈同时通电。（见图8）

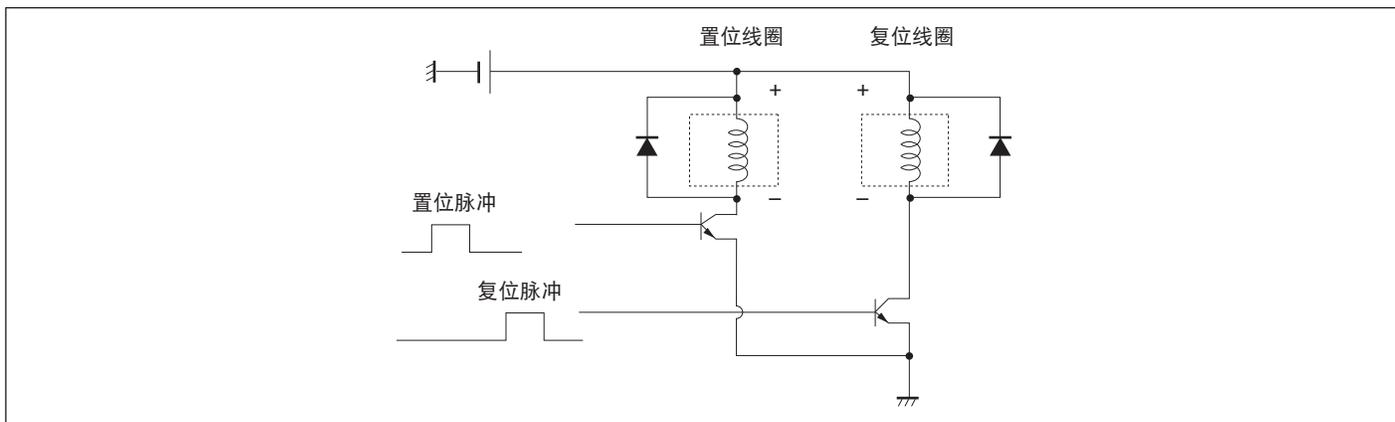


图8 磁保持继电器的驱动电路（双线圈磁保持示例）

- ④磁保持继电器的出厂设置为复位状态。但是运输过程由于振动或冲击，它可能被设置。请确保继电器的应用系统开始工作时重新设置。如果继电器在便携式系统中使用，电路的设计必须确保继电器在系统开始工作时重新设置，因为继电器可能因意外的振动或冲击而被设置。
- ⑤如果配置使用继电器自断触点的自保电路，请注意线圈驱动电路因自力接触而断开，造成自激振荡等故障。

(7) 线圈二极管的连接

如果是螺线管和电磁离合器等负载，触点打开时产生较大的放电能量，可用激励晶体管连接齐纳二极管。

特别是当二极管与线圈并联时，线圈中的电流在继电器被释放时逐渐减弱，因而可能减慢触点的打开、加重触点的磨损。因此，特定的产品不建议连接二极管。

(8) 开/关频率

如果触点经常打开/关闭，电流负载高，重复放电可能导致触点金属沉积或接触弹簧受损。如果使用高电流负载、触点常开/关的继电器，请咨询EM Devices。

(9) 线圈长时间持续通电

如果线圈长时间持续通电，其温度或会升高，促使继电器内部产生有机气体，有可能导致触点内发生故障。如果使用需要经常操作的电路，请考虑使用线圈无需连续通电的磁保持继电器的可能性。

(10) 电路的瞬时电压降

如果在电灯负载电路等存在冲击电流的电路路上，继电器驱动电路和负载电路使用相同的电源，则触点关闭的一刹那，如果电源电容小，源电压可能会下降。在这种情况下，继电器可能被释放，或可能发生继电器重复释放和吸合的振荡现象。添加电源电容或平滑电路可避免这种现象。

4. 操作环境说明

(1) 环境温度

请确保安装在设备上的继电器的环境温度处于手册的“操作温度范围”内。在该范围外的温度下使用继电器，可能对绝缘或触点性能造成不利影响。对于环境温度与继电器驱动条件之间的关系，请参见 3. 继电器驱动说明。

(2) 湿度

在高湿度 (RH85%或更高) 环境下长时间使用密封型继电器或导致继电器内部潮湿。这些水分可能与辉光放电产生的 NO_x 或 SO_x 相结合，生成硝酸或硫酸。在这种情况下，产生的酸可能会腐蚀继电器的金属结构，导致继电器工作故障。如果一定要在这样的高湿度环境下使用，请事先咨询 EM Devices。

(3) 大气

在含有高浓度含硫气体 (H₂S、SO₂)、硝酸气体 (HNO₃)、氨气 (NH₃)、硅蒸汽等的大气中使用继电器，可能会导致接触不良和其他功能故障。避免在这种大气中使用继电器。

(4) 大气压力

密封型继电器在正常压力 (810~1200hPa) 下保持恒定密封性。但是，如果在其他压力条件下使用，它的密封性可能会受到破坏或继电器可能会变形，导致功能故障。请务必在正常压力条件下使用继电器。

(5) 振动和冲击

继电器的振动耐受和冲击抵抗如手册所示，在指定条件以外的其他条件下使用继电器或会导致故障或损坏。

请务必避免在超过上述条件的情况下使用继电器。

即使在使用继电器之前，反复过度的振动或冲击荷载或会引起触电金属沉积和其他功能故障，导致继电器发生故障。操作过程中振动或冲击引起的故障会导致触点遭受很大程度的损坏或磨损。

请注意，对安装于继电器近侧的弹簧开关进行操作或操作电磁铁产生的冲击，可能会导致故障。

(6) 磁场的影响

EM Devices 小型继电器的磁路结构可确保继电器不会因为外部磁场的影响而轻易发生故障。然而，在继电器附近变压器、扬声器或磁铁的磁通泄漏影响下，吸合电压、释放电压、吸合时间、释放时间和其他动态特性可能会改变。

在这些特性变化造成问题的应用中，有必要采取磁屏蔽等措施。此外，如果许多小型信号继电器的位置相互靠近，这些继电器的磁通泄漏可能使它们相互干扰，导致吸合电压、释放电压、吸合时间、释放时间和其他动态特性发生变化。图 9 为 EA2 系列信号继电器安装、磁化和吸合电压变化示意图。在这些特性变化造成问题的应用中，有必要减小安装密度。

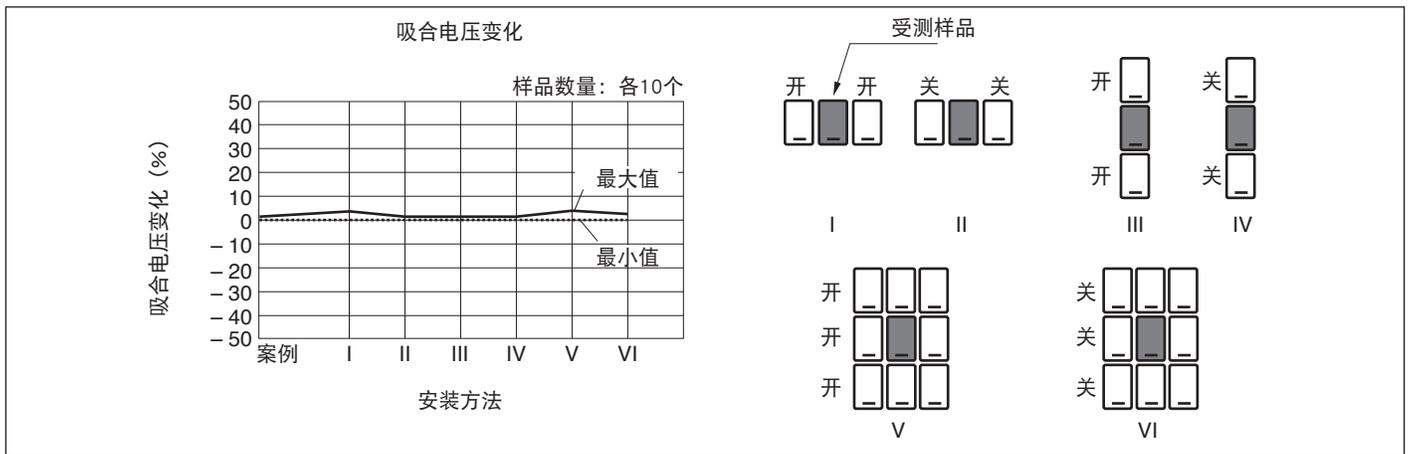


图9 密集安装情况下吸合电压的变化

5. 继电器运行对环境的影响

(1) 电磁噪声

切换继电器线圈将因感应而产生高电动势。总之，浪涌抑制电路与继电器线圈并联可抑制这种电动势的产生。然而，如果这种抑制电路不合适，电子电路(如微控制器)可能会因为产生浪涌而发生故障。添加适当的吸收电路，以防止电子电路因产生的浪涌而出现故障。

(2) 电弧放电

继电器触点连接/断开高强度电流将产生电弧放电现象。这种放电可能导致微控制器等电子电路产生故障，因此有必要采取合适的措施。

(3) 产生磁通泄漏

在磁化状态下，继电器附近存在磁通泄漏现象。在继电器旁边安装磁性传感器会造成故障。

6. 安装说明

(1) 印刷电路板的设计

- ①如果电子电路(如微控制器)放置在继电器旁边，继电器产生的噪声可能会导致故障。
- ②设计线路图时，布线应尽可能短。
- ③对于其上安装继电器的印刷电路板，该板厚度应为1mm或更厚。如果印刷电路板不够厚，它会出现翘曲，增加继电器的张力，使继电器特性发生变化。因为柔性印刷电路板特别薄，有必要对继电器引脚根部附近进行焊接。由于引脚根部的初步焊接往往不充分，其焊料可能会松动。
- ④如果对焊接部分应用热循环，它可能会出现裂缝。继电器位置、母材和通孔形状需要特别小心。

(2) 继电器安装位置

继电器的振动耐受和冲击抵抗在很大程度上受到其安装位置的影响。选择安装位置，防止动断触点因振动和冲击而瞬间中断尤其重要。当继电器所受的振动和冲击方向与衔铁（移动式铁件）和触点的运行方向相吻合时，振动耐受和冲击抵抗为最低值。因此，如果可以预测振动或冲击的方向，继电器的安装应使得振动或冲击的方向与继电器衔铁运行方向相垂直。图 10 显示继电器衔铁的运行方向。

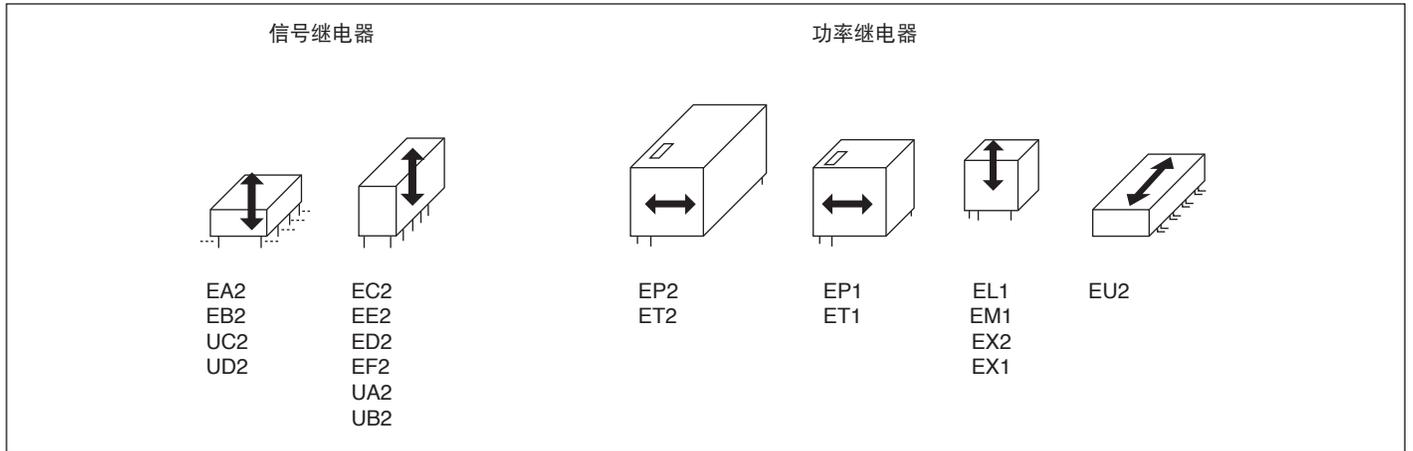


图 10 衔铁运行方向

(3) 安装说明

① 夹持

使用自动机械安装继电器时，请注意，夹持或插入继电器时外壳受到过度的外力，外壳的特性可能会遭到破坏或改变。

② 临时固定到印刷电路板

避免为了将继电器临时固定到印刷电路板而扭弯引脚。引脚弯曲或会降低密封性或对内部结构产生不利影响。

③ 助焊剂的应用

对于非密封型继电器，切勿直接使用焊剂。

④ 焊接

将继电器焊接到印刷电路板上时，建议应用以下条件。

(a) 自动焊接建议波峰焊。

- < 建议的条件 >
- * 预热：最高 100℃，最长 1 分钟
 - * 焊接温度：最高 260℃
 - * 焊接时间：5～10 秒

(b) 手工焊接（用烙铁）：

- < 建议的条件 >
- * 焊接温度：最高 350℃
 - * 焊接时间：2～3 秒

建议焊接完毕后立即通风。

避免焊接后立即将板浸到洗涤剂中；否则它可能受到热冲击。

⑤焊接后切割引脚

切勿使用旋转刀片或超声波切割机切割继电器引脚，因为切割过程产生的振动可能会改变继电器的特性。

7. 清洁说明

(1) 洗涤剂

建议使用酒精或水基溶剂。切勿使用稀释剂或苯，因为这些溶剂或会损坏继电器外壳。密封型继电器可以浸泡清洗，因为溶剂不会渗透到继电器内部。

(2) 避免超声波清洗。

超声波清洗产生的振动可能会导致线圈导线断裂或触点粘结。

8. 涂层压涂说明

(1) 涂层压涂方法

如果为了确保印刷电路板的电气绝缘和防腐作用而对其使用涂层，EM Devices 建议电路板上涂层时使用适当的保护装置避开继电器，以免涂层剂与继电器粘结。如果继电器必须与电路板同时上涂层，在焊接和清洗后将继电器和电路板的温度降至室温。然后上涂层。此外，如果涂层剂是热固化型，对其加热直至完全固化。如果涂层剂未变硬而继电器密封性因某些原因遭到破坏，涂层剂会渗入继电器，妨碍继电器的运行。

(2) 避免使用硅酮

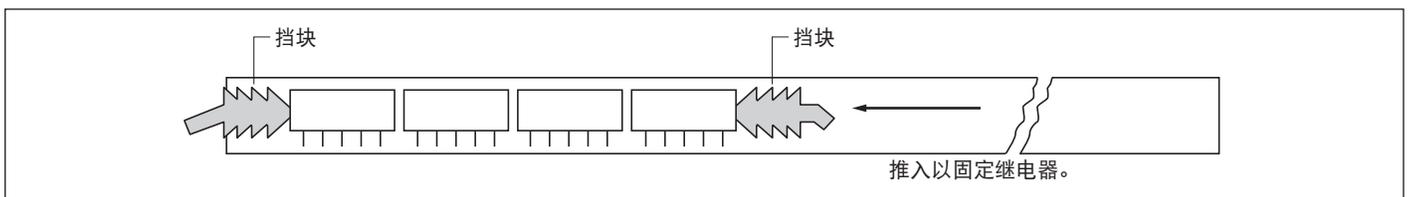
避免使用硅酮涂料，因为可能导致触点故障。

9. 继电器搬运说明

(1) 使用包装盒挡块

继电器装运时以包装盒包装。

从盒子中取出一些继电器后，盒子内的安装面积变大，请使用挡块固定盒内的继电器。如果继电器未充分固定，运输过程产生的振动会导致触点出现问题。



(2) 切勿使用已经坠地的继电器。

如果某个继电器产品从工作台等处下坠，继电器将会受到 9800m/s^2 (1000G)或更高的冲击，其功能或遭到破坏。即使冲击看似不强，使用继电器前也需确认是否存在异常。

10. SMT 继电器使用说明

(1) 安装垫片

确定印刷电路板上安装垫片的尺寸，将可焊性和绝缘考虑在内，以调节自动贴片机的贴装精度。使用手册中所载的安装垫片尺寸。

(2) 回流焊接

SMT 继电器具有很强的耐热性。但是，请在正确的温度条件下焊接继电器，以保证继电器的全部性能。建议使用 IRS (红外线回流焊接) 和 VPS (汽相焊接：利用有机溶剂的潜热回流) 方法。

此外，也可以使用空气回流焊接。不管使用哪种焊接方法，请务必在制定工作标准之前事先确认焊接温度条件和焊接对继电器的影响。

(3) 存储

如果表面贴装继电器吸收水分后在焊接过程加热，它可能会失去密封性。

请在交货后 12 个月内使用继电器。(存储条件：30℃ /60% RH)

(4) 烘烤

如果继电器吸收水分，请考虑在回流焊接前进行烘烤。

本文件所载信息基于 2017 年 5 月发布的最新文件。

本产品手册所载内容为具有代表性的特点，并非保证值。内容如有更改，恕不另行通知。下订单时，请索取装载明细表，据此可确认更为详细的规格。如果本产品手册与装载明细表有差异，则以后者为准。

本手册所载产品如有更改，恕不另行通知。如果考虑更改或下订单，请确认信息是否最新。

未经 EM Devices 株式会社事先书面同意，不得以任何形式或通过任何方式复制本文件的任何部分。EM Devices 株式会社对本文件可能出现的任何错误概不负责。

EM Devices 株式会社对使用本文件所载设备而导致第三方专利权、版权或其他知识产权遭受侵犯不负任何责任，对该设备产生的任何其他问题也概不负责。EM Devices 株式会社或其他公司的任何专利、版权或其他知识产权并未以明示、暗示或其他方式授予特许。

虽然 EM Devices 株式会社一直致力于增强自己电子元件的可靠性，但缺陷的可能性无法完全避免。为了将 EM Devices 电子元件缺陷所致的生命财产损害降至最低，客户必须在它的设计中整合足够的安全措施，比如冗余、防火和防损坏功能。

EM Devices 设备分为以下三个质量等级：

“标准”、“专用”和“特种”。特种质量等级仅适用于根据客户指定的特定应用的“质量保证计划”开发的设备。建议的设备应用取决于其质量等级，如下所示。客户进行特定应用时，必须核对各个设备的质量等级。

标准：计算机、办公设备、通信设备、测试测量设备、视听设备、家用电子电器、机床、个人电子设备和工业机器人

专用：交通运输设备（汽车、火车、船等）、交通控制系统、防灾系统、防犯罪系统、安全设备和医疗设备（并非专门针对生命维持而设计）

特种：飞机、航空航天设备、潜水中继器、核反应堆控制系统、生命支持系统或生命维持医疗设备等

EM Devices 设备的质量等级为“标准”，除非 EM Devices 的数据表或数据手册另有说明。如果客户打算将 EM Devices 设备用于标准质量等级以外的应用场合，应事先联系 EM Devices 销售代表。

●EM Devices Europe GmbH

Hellersbergstrasse 14, D-41460 Neuss, Germany
Phone: +49-2131-1866-14
Fax: +49-2131-1866-60

◆France Branch

Batiment Fuji Yama, 1, avenue de l'Atlantique,
91940 Les Ulis, France
Phone: +33-1-60-921137
Fax: +33-1-60-921146

●EM Devices USA Inc.

2560 North First Street, Suite 100, San Jose, California
95131 U.S.A.
Phone: +1-408-210-4881
Fax: +1-408-324-1497

●EM Devices Hong Kong limited

Unit Nos. 1513-1515, Level 15, Tower II, Grand Central Plaza,
138 Shatin Rural Committee Road, Shatin, New Territories, Hong Kong
Phone: +852-2730-0028
Fax: +852-2377-2897

◆Seoul Branch

518 Korea City Air-Terminal Building, 22, Teheran-ro, 87 gil,
Gangnam-gu, Seoul 06164, Korea
Phone: +82-2-551-3691
Fax: +82-2-551-3690

●EM Devices Shanghai Limited

Room 301-303, Metro Plaza, No.555 Loushanguan Road,
Changning District, Shanghai, China 200051
Phone: +86-21-5235-9363
Fax: +86-21-5235-9365

◆Shenzhen Branch

Unit 2659-2660, 26/F, Dong Fang Plaza,
No. 1072 Jian She Road, Luohu, Shenzhen City,
Guangdong, China, 518001
Phone: +86-755-22954482
Fax: +86-755-82347113

使用须知



- 本宣传册中的品名、规格有可能出于改良的目的，在没有预先通知的情况下更改或停止生产。交货时，请询问装运规格以便在使用之前检查装箱货物。
- 本宣传册内容保证单个部件的特性和品质。在使用之前，请务必在安装于实际产品的状态下进行评估和确认。
- 针对在超出本宣传册中提到的特性、额定值以及使用范围的情况下发生的故障，我们不能作出保证，敬请理解。
- 本宣传册中的产品仅限于普通电子设备。如果要将这些产品用于特殊应用场合，要求有极高的可靠性，并且产品缺陷可能会导致安全风险，请垂询您的EM Devices销售代理。
- 我们会尽可能确保产品的品质和可靠性，但是若使用方法有误，有可能导致人身事故、火灾事故以及给社会造成损失。若在使用方法方面有任何疑问，请与本公司销售窗口咨询。
- 若由于使用本产品发生了涉及第三方工业所有权的问题，除了与本公司产品的结构、制法有关的部分以外，本公司不承担任何责任，敬请理解。
- 出口管制
针对日本海外客户
不得将EM Devices产品用于或售给用于开发、生产、储备或利用任何常规武器或大规模杀伤性武器（核武器、化学或生物武器或导弹）或任何其他武器的用途。
针对日本国内客户
对于受日本“外汇交易与对外贸易法”管制的产品，出口需要法定的出口许可证。
- 本宣传册的内容截止到2017年5月。

<http://www.em-devices.com>