

# HFD3-VI

# 超小型高绝缘信号继电器

**CE** **UL** **US**

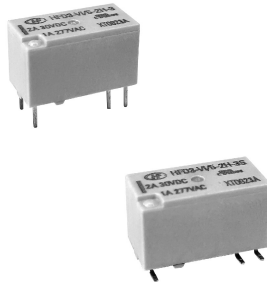
认证号: E133481



认证号: R 50433438



认证号: CQC19002231071



## 特性

- 第三代高绝缘信号继电器
- 具有两组常开、两组转换触点形式
- 高触点切换能力: 10mA 1000VDC/1500VDC
- 可提供表面贴装型
- 单稳态和磁保持型产品可供选择
- 线圈与触点间抗冲击电压6kV(10/700μs), 满足ITU-T K.21法规要求
- 两组常开触点串联, 触点间隙≥1.5mm, 符合IEC62776-1要求

**RoHS compliant**

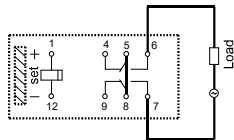
## 触点参数

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 触点形式                  | 2H/2Z  |
| 接触电阻 <sup>(1)</sup>   | ≤100mΩ (10mA 30mVDC)   |
| 触点材料                  | AgNi+镀金  |
| 触点负载(阻性)              | 2A 30VDC   |
|                       | 1A 277VAC  |
|                       | 10mA 1500VDC<br>10mA 1000VDC   |
| 最大切换电压                | 1100VAC/1500VDC(两组常开触点串联)<br>600VAC/800VDC(单组触点)   |
| 最大切换电流                | 4A   |
| 最大切换功率                | 277VA / 60W  |
| 最小应用负载 <sup>(2)</sup> | 10mV 10μA  |
| 机械耐久性                 | 1 × 10 <sup>7</sup> 次  |
| 电耐久性                  | 1 × 10 <sup>5</sup> 次(阻性负载 85°C 2A 30VDC)  |
|                       | 5 × 10 <sup>4</sup> 次(阻性负载 85°C 1A 277VAC)   |
|                       | 5 × 10 <sup>4</sup> 次(阻性负载 105°C 10mA 1000VDC) <sup>(3)</sup><br>3 × 10 <sup>4</sup> 次(阻性负载 105°C 10mA 1500VDC) <sup>(3)</sup> |

备注: (1)上述数值为初始值;

(2)最小应用负载是参考值, 该参考值会根据通断频率, 环境条件期望的接触电阻和可靠性等的不同而改变, 因此请在试用前用实际负载进行确认试验;

(3)两组常开触点或两组常闭触点串联。  
两组常开触点串联如下图所示:



## 线圈参数

|        |                       |                       |
|--------|-----------------------|-----------------------|
| 额定线圈功率 | 单稳态                   | 约200mW                |
|        |                       | 约280mW <sup>(2)</sup> |
| 线圈温升   | 单线圈磁保持                | 约140mW                |
|        |                       | 约200mW <sup>(2)</sup> |
| 线圈温升   | ≤90K(2A 负载 85°C环境温度下) |                       |

备注: (1)上述值均为初始值;

(2) (907)规格产品, 满足ITU-T K.21法规冲击电压要求。

## 性能参数

|                                  |        |  |
|----------------------------------|--------|--|
| 绝缘电阻                             |        | 1000MΩ (500VDC)                              |
| 介质耐压                             | 断开触点间  | 1500VAC 1min                                 |
|                                  | 触点组间   | 1500VAC 1min                                 |
|                                  | 线圈与触点间 | 4000VAC 1min                                 |
| 冲击电压                             |        |  |
| 断开触点间 (10/160μs)                 |        | 2.5kV  |
| 线圈与触点间 (1.2/50μs)                |        | 6kV  |
| 线圈与触点间 (10/700μs)                |        | 6kV <sup>(2)</sup>                           |
| 动作时间(额定电压下)                      |        | ≤6ms   |
| 释放(复归)时间(额定电压下)                  |        | ≤6ms   |
| 温度范围                             |        | -40°C ~ 85°C<br>-40°C ~ 105°C <sup>(3)</sup> |
| 湿度                               |        | 5% ~ 85% RH                                  |
| 冲击                               | 稳定性    | 735m/s <sup>2</sup>                          |
|                                  | 强度     | 980m/s <sup>2</sup>                          |
| 振动                               | 稳定性    | 10Hz ~ 55Hz 3.3mm 双振幅                        |
|                                  | 强度     | 10Hz ~ 55Hz 5.0mm 双振幅                        |
| 引出端方式                            |        | DIP、SMT                                      |
| 重量                               |        | 约2g  |
| 湿度敏感级别(仅适用于表面贴装型, JEDEC-STD-020) |        | MSL-3  |
| 封装方式                             |        | 塑封型  |

备注: (1)上述值均为初始值;

(2) (907)规格产品, 满足ITU-T K.21法规冲击电压要求;

(3) (888)规格产品, 适用于105°C高温环境的应用场合;

(4)以上规则产品命名规则见订货标记示例。

## 安全认证

|        |         |                     |
|--------|---------|---------------------|
| UL/CUL | AgNi+镀金 | 2A 30VDC, 85°C      |
| TUV    |         | 1A 277VAC, 85°C     |
|        |         | 10mA 1000VDC, 105°C |
|        |         | 10mA 1500VDC, 105°C |

备注: 以上仅列出了该产品认证部分的典型负载, 每个负载的详细测试条件不同, 因此电耐久性次数不一样, 如需了解详细情况, 请与我司联系。



ISO9001、ISO/TS16949、ISO14001、OHSAS18001、IECQC QC 080000 认证企业

2020 Rev. 1.01

## 线圈规格表

23°C

## 单稳态

| 规格代号        | 线圈电压<br>VDC | 动作电压 <sup>(1)</sup><br>VDC | 释放电压 <sup>(1)</sup><br>VDC | 线圈电阻<br>Ω      | 线圈额定功耗<br>mW | 最大电压<br>VDC <sup>(4)</sup> |
|-------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|----------------------------|
| HFD3-VI/1.5 | 1.5         | ≤1.13                      | ≥0.15                      | 11.2 x (1±10%) | 约200         | 2.2                        |
| HFD3-VI/2.4 | 2.4         | ≤1.8                       | ≥0.24                      | 28.8 x (1±10%) | 约200         | 3.6                        |
| HFD3-VI/3   | 3           | ≤2.25                      | ≥0.3                       | 45x (1±10%)    | 约200         | 4.5                        |
| HFD3-VI/4.5 | 4.5         | ≤3.38                      | ≥0.45                      | 101 x (1±10%)  | 约200         | 6.7                        |
| HFD3-VI/5   | 5           | ≤3.75                      | ≥0.5                       | 125 x (1±10%)  | 约200         | 7.5                        |
| HFD3-VI/6   | 6           | ≤4.5                       | ≥0.6                       | 180 x (1±10%)  | 约200         | 9.0                        |
| HFD3-VI/9   | 9           | ≤6.75                      | ≥0.9                       | 405x (1±10%)   | 约200         | 13.5                       |
| HFD3-VI/12  | 12          | ≤9                         | ≥1.2                       | 720x (1±10%)   | 约200         | 18                         |
| HFD3-VI/24  | 24          | ≤18                        | ≥2.4                       | 2880 x (1±10%) | 约200         | 36                         |

## 单线圈磁保持

| 规格代号           | 线圈电压<br>VDC | 动作电压 <sup>(1)</sup><br>VDC | 复归电压 <sup>(1)</sup><br>VDC | 线圈电阻<br>Ω      | 线圈额定功耗<br>mW | 最大电压<br>VDC <sup>(4)</sup> |
|----------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|----------------------------|
| HFD3-VI/1.5-L1 | 1.5         | ≤1.13                      | ≤1.13                      | 16.1 x (1±10%) | 约140         | 2.7                        |
| HFD3-VI/2.4-L1 | 2.4         | ≤1.8                       | ≤1.8                       | 41 x (1±10%)   | 约140         | 4.3                        |
| HFD3-VI/3-L1   | 3           | ≤2.25                      | ≤2.25                      | 64.3 x (1±10%) | 约140         | 5.4                        |
| HFD3-VI/4.5-L1 | 4.5         | ≤3.38                      | ≤3.38                      | 145 x (1±10%)  | 约140         | 8.1                        |
| HFD3-VI/5-L1   | 5           | ≤3.75                      | ≤3.75                      | 178 x (1±10%)  | 约140         | 9                          |
| HFD3-VI/6-L1   | 6           | ≤4.5                       | ≤4.5                       | 257 x (1±10%)  | 约140         | 10.8                       |
| HFD3-VI/9-L1   | 9           | ≤6.75                      | ≤6.75                      | 579 x (1±10%)  | 约140         | 16.2                       |
| HFD3-VI/12-L1  | 12          | ≤9                         | ≤9                         | 1028x (1±10%)  | 约140         | 21.6                       |
| HFD3-VI/24-L1  | 24          | ≤18                        | ≤18                        | 4114 x (1±10%) | 约140         | 43.2                       |

## (907)规格产品

## 单稳态

| 规格代号        | 线圈电压<br>VDC | 动作电压 <sup>(1)</sup><br>VDC | 释放电压 <sup>(1)</sup><br>VDC | 线圈电阻<br>Ω       | 线圈额定功耗<br>mW | 最大电压<br>VDC <sup>(4)</sup> |
|-------------|-------------|----------------------------|----------------------------|-----------------|--------------|----------------------------|
| HFD3-VI/1.5 | 1.5         | ≤1.13                      | ≥0.15                      | 8 x (1±10%)     | 约280         | 1.95                       |
| HFD3-VI/2.4 | 2.4         | ≤1.8                       | ≥0.24                      | 20.6 x (1±10%)  | 约280         | 3.12                       |
| HFD3-VI/3   | 3           | ≤2.25                      | ≥0.3                       | 32.1x (1±10%)   | 约280         | 3.9                        |
| HFD3-VI/4.5 | 4.5         | ≤3.38                      | ≥0.45                      | 72.3 x (1±10%)  | 约280         | 5.85                       |
| HFD3-VI/5   | 5           | ≤3.75                      | ≥0.5                       | 89.3 x (1±10%)  | 约280         | 6.5                        |
| HFD3-VI/6   | 6           | ≤4.5                       | ≥0.6                       | 128.6 x (1±10%) | 约280         | 7.8                        |
| HFD3-VI/9   | 9           | ≤6.75                      | ≥0.9                       | 289.3x (1±10%)  | 约280         | 11.7                       |
| HFD3-VI/12  | 12          | ≤9                         | ≥1.2                       | 514.3x (1±10%)  | 约280         | 15.6                       |
| HFD3-VI/24  | 24          | ≤18                        | ≥2.4                       | 1920x (1±10%)   | 约300         | 31.2                       |

## 线圈规格表

23°C

(907)规格产品

单线圈磁保持

| 规格代号           | 线圈电压<br>VDC | 动作电压 <sup>(1)</sup><br>VDC | 复归电压 <sup>(1)</sup><br>VDC | 线圈电阻<br>Ω      | 线圈额定功耗<br>mW | 最大电压<br>VDC <sup>(4)</sup> |
|----------------|-------------|----------------------------|----------------------------|----------------|--------------|----------------------------|
| HFD3-VI/1.5-L1 | 1.5         | ≤1.13                      | ≤1.13                      | 11.2 x (1±10%) | 约200         | 1.95                       |
| HFD3-VI/2.4-L1 | 2.4         | ≤1.8                       | ≤1.8                       | 28.8 x (1±10%) | 约200         | 3.12                       |
| HFD3-VI/3-L1   | 3           | ≤2.25                      | ≤2.25                      | 45 x (1±10%)   | 约200         | 3.9                        |
| HFD3-VI/4.5-L1 | 4.5         | ≤3.38                      | ≤3.38                      | 101 x (1±10%)  | 约200         | 5.85                       |
| HFD3-VI/5-L1   | 5           | ≤3.75                      | ≤3.75                      | 125 x (1±10%)  | 约200         | 6.5                        |
| HFD3-VI/6-L1   | 6           | ≤4.5                       | ≤4.5                       | 180 x (1±10%)  | 约200         | 7.8                        |
| HFD3-VI/9-L1   | 9           | ≤6.75                      | ≤6.75                      | 405 x (1±10%)  | 约200         | 11.7                       |
| HFD3-VI/12-L1  | 12          | ≤9                         | ≤9                         | 720x (1±10%)   | 约200         | 15.6                       |
| HFD3-VI/24-L1  | 24          | ≤18                        | ≤18                        | 2880 x (1±10%) | 约200         | 31.2                       |

备注: (1)上述值为初始值;

(2)当用户有不同于上述参数的特殊要求时,可协商订货;

(3)当晶体管驱动电路电压为5V时,建议选用4.5V规格继电器,3V时选用2.4V规格继电器;

(4)最大电压是指继电器线圈在短时间内能够承受的最大电压值。

## 订货标记示例

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| HFD3-VI / 24 -2H -L1 3 S R (XXX) |   |
| 继电器型号                            |   |
| 线圈电压                             | 1.5, 2.4, 3, 4.5, 5, 6, 9, 12, 24VDC  |
| 触点形式                             | 2H: 两组常开      2Z: 两组转换  |
| 线圈类型                             | L1: 单线圈磁保持      无: 单稳态  |
| 触点材料                             | 3: AgNi+镀金  |
| 安装形式                             | S: 标准表面贴装型(SMT)    S1: 短脚表面贴装型(SMT)<br>无: 双列直插型(DIP)  |
| 包装方式                             | R: 带盘包装 (仅适用于表面贴装型) <sup>(1)</sup> 无: 管状包装(仅适用于直插型) <sup>(2)</sup>  |
| 特性号 <sup>(3)</sup>               | XXX: 客户特殊要求      无: 标准型<br>例如: (907)表示满足ITU-T K.21法规冲击电压要求的产品;<br>(888)表示适用于105°C高温环境应用场合的产品;<br>(897)表示簧片引出脚间距4.58mm的产品。 |

备注: (1) R型(带盘包装)包装方式采用防潮包装符合MSL-3要求,表面贴装型产品请选用R型包装方式。当选择表面贴装型时, R不在继电器外壳上体现,仅印在包装标签上。表面贴装型产品原则上不提供管状包装规格,但若客户特殊要求可以提供,但请注意管状包装规格未采用防潮包装,请在使用之前按本文注意事项(11)对产品进行烘焙。另外,当R型产品的订货量小于或等于100只,无特殊说明时不采用带盘包装,默认采用管状包装;

(2) 该产品型管包装的标准尺寸长为 624mm;

(3) 客户特殊要求由我司评审后,按特性号的形式标识。(907)(888)(897)为产品特殊特性,样品订货标记示例:HFD3-VI/12-2Z-3(907)。

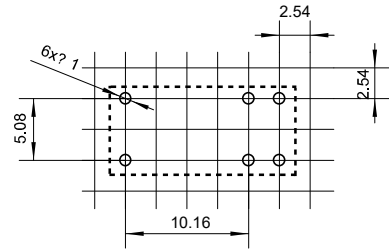
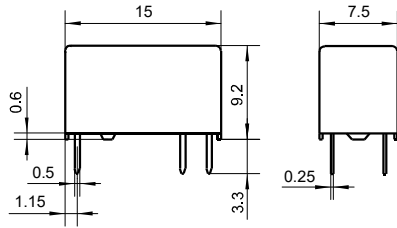
(4) 对于需要符合“IEC 60079系列”防爆要求的产品,下单时请在型号规格后备注[Ex],我会在产品外壳加印“Ex”标识加以区分。因不是所有规格产品都具有防爆认证,有需要时请与我司联系,以便确定合适的产品。

外形图

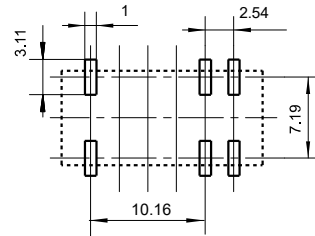
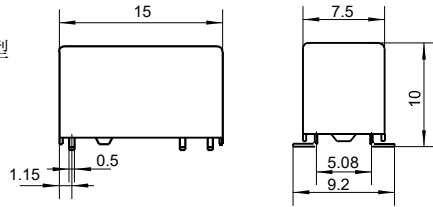
安装孔尺寸  
(底视图)

2H型:

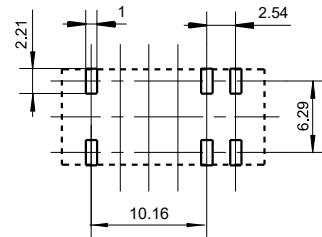
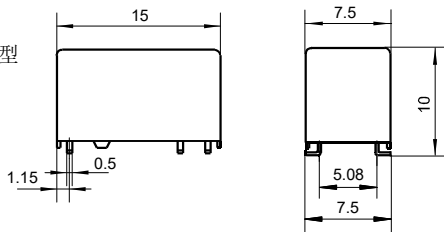
双列直插型



S型: 标准表面贴装型



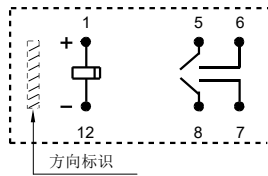
S1型: 短脚表面贴装型



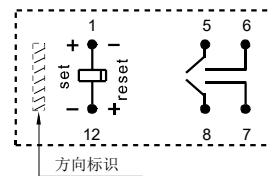
单稳态

单线圈磁保持

接线图  
(底视图)



图示为释放状态



图示为复归状态

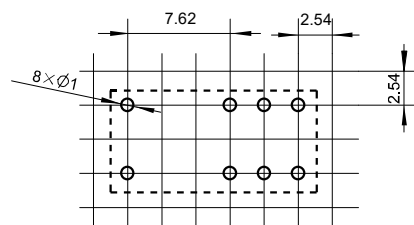
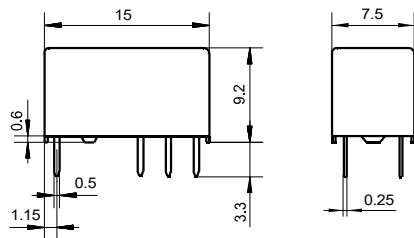
2Z型:

外形图

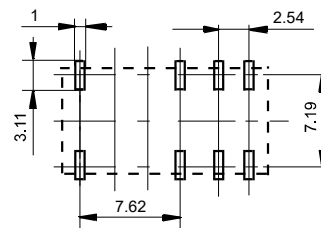
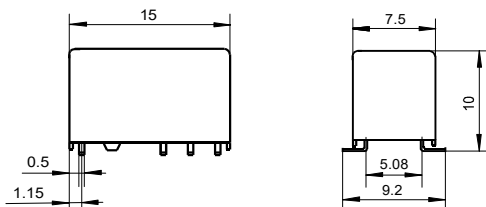
安装孔尺寸

(底视图)

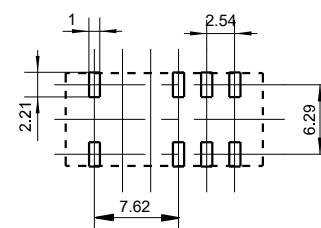
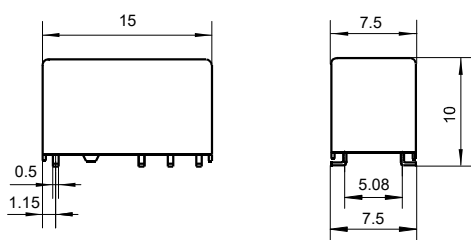
双列直插型



S型: 标准表面贴装型



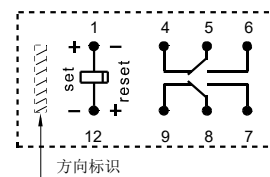
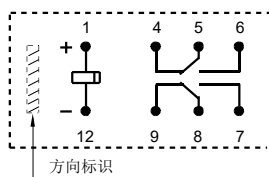
S1型: 短脚表面贴装型



接线图  
(底视图)

单稳态

单线圈磁保持



图示为释放状态

图示为复归状态

外形图

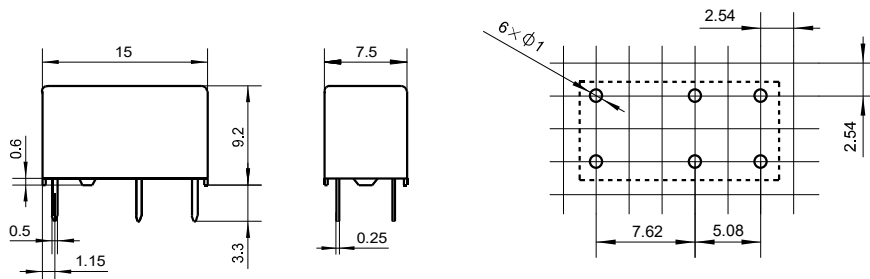
安装孔尺寸

(底视图)

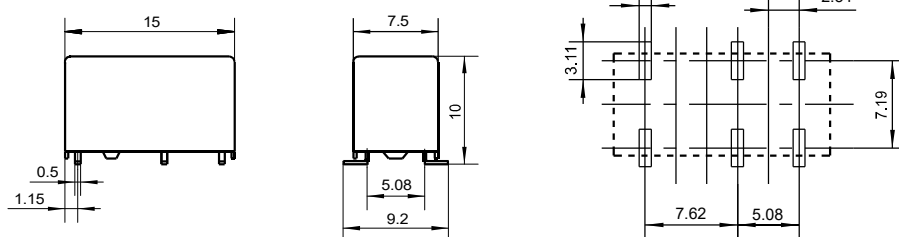
(897) 规格产品

2H型:

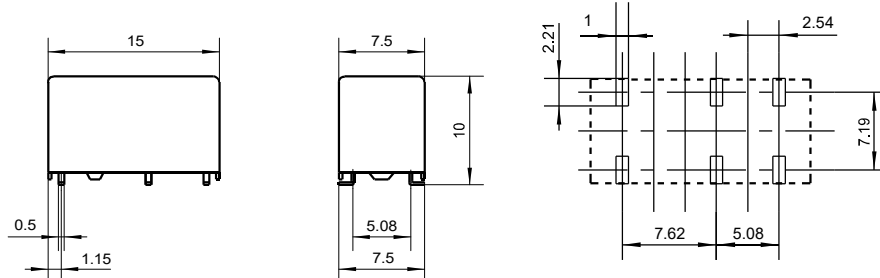
双列直插型



S型: 标准表面贴装型



S1型: 短脚表面贴装型

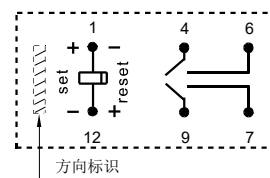
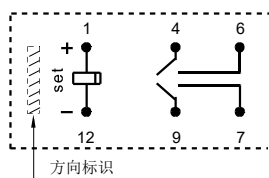


单稳态

单线圈磁保持

接线图

(底视图)



图示为释放状态

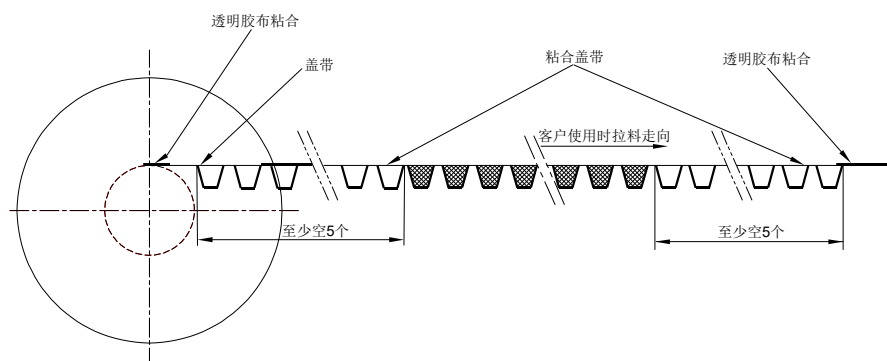
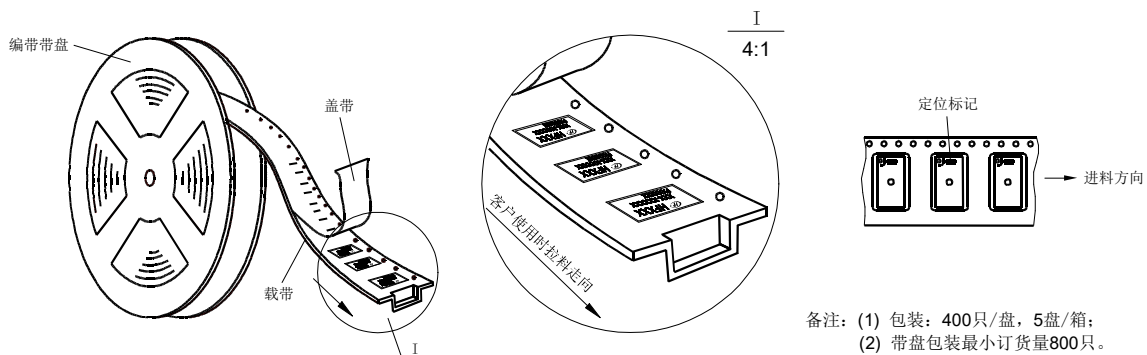
图示为复归状态

备注: (1) 产品外形图的引脚标注尺寸为沾锡前尺寸(沾锡后会变大), 安装孔尺寸为推荐的PCB板孔的设计尺寸, 具体PCB板孔设计尺寸可根据产品实物进行测绘、调整;

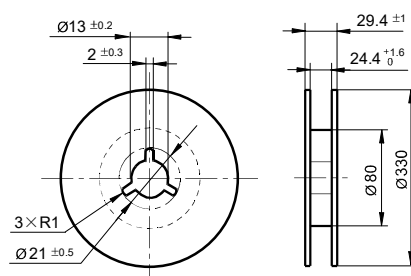
(2) 产品部分外形尺寸未注尺寸公差, 当外形尺寸 $\leq 1\text{mm}$ , 公差为 $\pm 0.2\text{mm}$ ; 当外形尺寸在 $(1 \sim 5)\text{mm}$ 之间时, 公差为 $\pm 0.3\text{mm}$ ; 当外形尺寸 $\geq 5\text{mm}$ , 公差为 $\pm 0.4\text{mm}$ ;

(3) 安装孔尺寸中未注尺寸公差为 $\pm 0.1\text{mm}$ 。

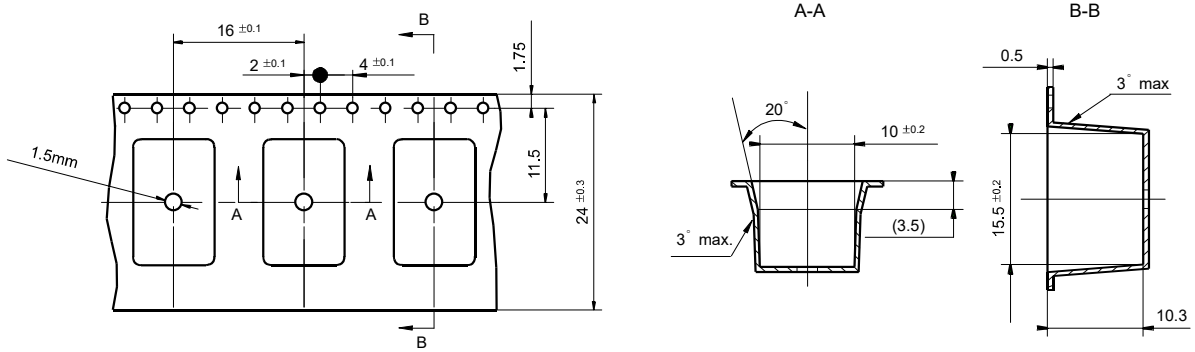
带盘走向示意图



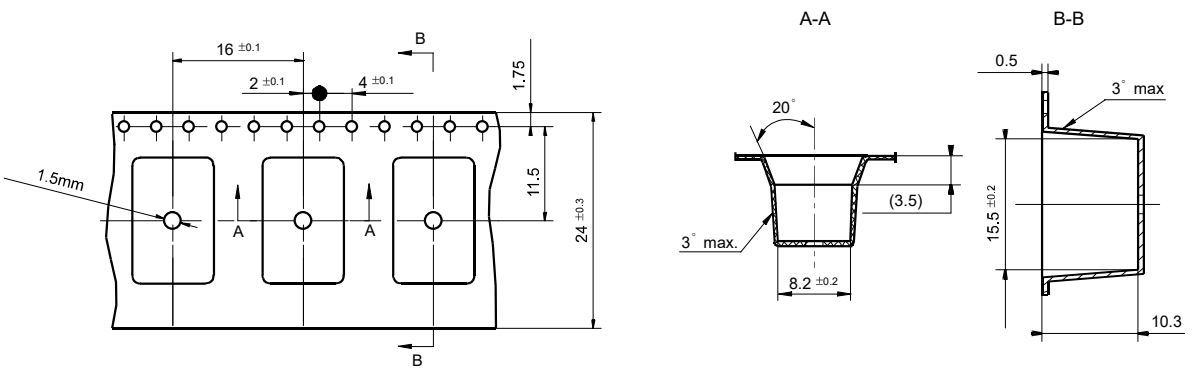
料盘外形图



载带外形图 (S型: 标准表面贴装型)



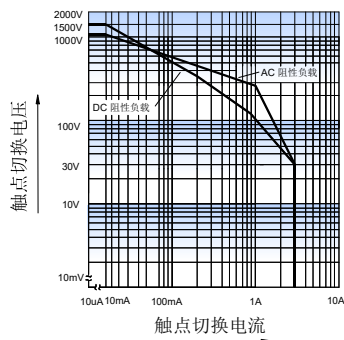
载带外形图 (S1型: 短脚表面贴装型)



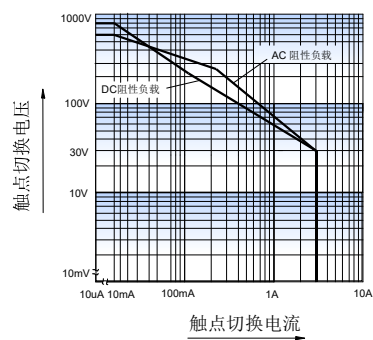
性能曲线图

最大切换功率

两组常开/常闭触点串联



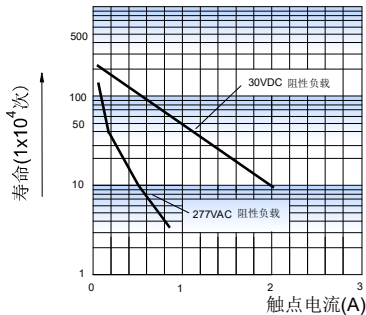
单组触点





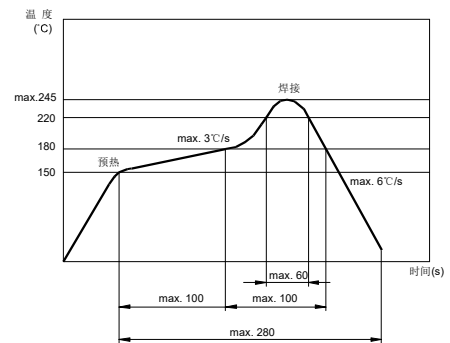
## 性能曲线图

电耐久性曲线



测试条件：  
一组常开或一组常闭  
阻性负载，85°C，1s通9s断。

回流焊，PCB板面温度(推荐焊接温度)



- 注意事项：
- (1) 本产品属高灵敏极化继电器，如果加在线圈两端的电压极性不正确，继电器将不动作；
  - (2) 避免在强磁场条件下使用本继电器，外界强磁场会造成继电器动作和释放等参数发生变化；
  - (3) 磁保持继电器出厂状态为复归状态，但因运输或继电器安装时受到冲击等因素的影响，可能会变为动作状态，因而使用时（电源接入时）请根据需要重新将其设置为复归状态或动作状态；
  - (4) 给线圈施加额定电压是使继电器正常工作的基础，使用前请确认施加到继电器线圈上的电压有达到额定电压。对于磁保持继电器，为了确保其动作或复归，施加到线圈上的额定电压的脉冲宽度必须达到动作或复归时间的5倍以上；
  - (5) 对于单稳态继电器，在继电器可靠动作以后，若需降压保持，请确保保持电压的有效值不低于额定电压的60%；
  - (6) 继电器被跌落或超过冲击条件时，有可能会损坏；
  - (7) 直插式继电器焊接方式请采用波峰焊或手工焊接，若需回流焊，请与我司确认可行性；
  - (8) 对于表面贴装型产品，当回流焊曲线超出我司推荐曲线时，请务必进行实际验证，确认没问题才可进行生产。原则上不推荐继电器二次回流焊，当继电器需要第二次回流焊时，请务必与第一次焊接时间间隔不少于60min，并进行实际验证，确认没问题才可进行生产；
  - (9) 当继电器装入PCB板焊接后，如需进行整体清洗或表面处理，请与我司联系，以便商定合适的焊接条件、合适的产品规格；
  - (10) 对于塑封型产品，在焊接完成后，应将继电器自然冷却到40°C以下，再进行清洗、表面处理等后处理，其中，清洗液、表面处理剂的温度也应控制在40°C以下。清洗时，避免使用超声波清洗，避免使用汽油、三氯乙烷、氟里昂等对继电器结构件和环境有影响的清洗液。
  - (11) 推荐的使用、存储和运输条件，请参考《继电器术语解释和选用指南》；
  - (12) 采用防潮包装的产品，包装符合MSL-3要求。产品拆封后请储存于 $\leq 30^\circ\text{C}$ ， $\leq 60\% \text{ RH}$ 的环境下，并在168小时之内使用完。如果不能及时使用完毕，建议重新真空包装或储存于 $25^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ， $\leq 10\% \text{ RH}$ 的干燥箱内。若储存条件超出上述条件，请进行实际焊接确认或者按 $50^\circ\text{C} \pm 5^\circ\text{C}$ ， $\leq 30\% \text{ RH}$ ，72小时条件烘焙后使用。

### 声明：

本产品规格书仅供客户使用时参考，其中未明确规定的要求条件，详见“继电器术语解释及使用指南”。若有更改，恕不另行通知。  
对宏发而言，不可能评定继电器在每个具体应用领域的性能参数要求，因而客户应根据具体的使用条件选择与之相匹配的产品，如有疑问，请与宏发联系以便获取更多的技术支持。但产品选型责任仅由客户负责。