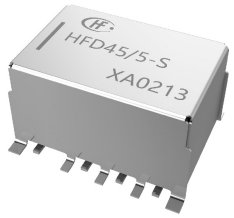
HFD45 3GHz超小型高频继电器



特　性

- 3GHz频段高频特性：插入损耗≤0.4dB，
  电压驻波比≤1.2，
  隔离度：断开触点间≥18dB, 触点组间≥25dB
- 可提供105℃耐高温型产品
  可提供机械耐久性≥1x10^{8}次的产品
- 两组转换触点的结构形式
- 单稳态和磁保持型产品可供选择
- 表面贴装型，安装便捷
- 产品体积小

RoHS compliant

触点参数

触点形式		2Z
接触电阻(1)		≤100mΩ (10mA 30mVDC)
触点材料		银合金 + 镀金
触点负载	阻性负载	1A 30VDC 0.3A 125VAC
	高频负载	1W 3GHz
最大切换电压		125VAC / 30VDC
最大切换电流		1A (30VDC)
最大切换功率		37.5VA / 30W /1W 3GHz
最小应用负载(2)		10mV 10μA
机械耐久性		5 x 10^{7}次
电耐久性	阻性负载	1 x 10^{5}次(1A 30VDC, 85℃, 1s通9s断) 1 x 10^{5}次(0.3A 125VAC, 85℃, 1s通9s断)
	高频负载(3)	1 x 10^{5}次(1W 3GHz , 85℃, 1s通9s断)

备注：(1) 上述值为初始值；
(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，因此请在使用前用实际负载进行确认试验；
(3) 负载侧的V.SWR≤1.2时的值。

线圈参数

额定线圈功率	单稳态	见“线圈规格表”
	单线圈磁保持	见“线圈规格表”
线圈温升		≤50K(1A负载，85℃环境温度下)

高频特性

频率		3GHz
隔离度	断开触点间	≥18dB
	触点组间	≥25dB
插入损耗		≤0.4dB
电压驻波比(V.SWR)		≤1.2
通过最大功率		3W(4)

备注：(1) 测量系统的特性阻抗为50Ω；
(2) 上述值为初始值；
(3) 如应用于微小负载场合中，用于对高频特性有较高再现性要求(如测试与测量设备、ATE等)，请与宏发联系；
(4) 负载侧的V.SWR≤1.2时。

性能参数

绝缘电阻		1000MΩ (500VDC)
介质耐压	线圈与触点间	750VAC 1min
	断开触点间	750VAC 1min
	触点组间	750VAC 1min
	线圈、触点与接地间	500VAC 1min
动作时间(额定电压下)		≤ 3ms
释放(复归)时间(额定电压下)		≤ 3ms
温度范围		-40℃ ~ 85℃, -40℃ ~ 105℃(2)
湿度		5% ~ 85% RH
冲击	稳定性	735m/s^2
	强 度	980m/s^2
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		SMT
重量		约1.2g
湿度敏感级别(仅适用于表面贴装型，JEDEC-STD-020)		MSL3
封装方式		塑封型

备注：(1) 上述值均为初始值；
(2) (888)规格产品，适用于105℃高温环境的应用场合。

线圈规格表 23℃

单 稳 态

规格代号	线圈电压 VDC	初始动作电压 VDC	初始释放电压 VDC	线圈电阻 Ω	线圈额定功耗 mW	最大电压(4) VDC
HFD45/1.5	1.5	≤1.13	≥0.15	16 x (1±10%)	约140	2.2
HFD45/2.4	2.4	≤1.8	≥0.24	41 x (1±10%)	约140	3.6
HFD45/3	3	≤2.25	≥0.3	64.3 x (1±10%)	约140	4.5
HFD45/4.5	4.5	≤3.38	≥0.45	145 x (1±10%)	约140	6.7
HFD45/5	5	≤3.75	≥0.5	178 x (1±10%)	约140	7.5
HFD45/6	6	≤4.5	≥0.6	257 x (1±10%)	约140	9.0
HFD45/9	9	≤6.75	≥0.9	579 x (1±10%)	约140	13.5
HFD45/12	12	≤9	≥1.2	1028 x (1±10%)	约140	18.0
HFD45/24	24	≤18	≥2.4	2880 x (1±10%)	约200	36.0

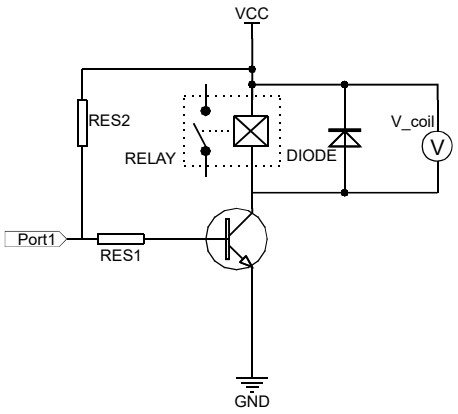
单线圈磁保持

规格代号	线圈电压 VDC	初始动作电压 VDC	初始复归电压 VDC	线圈电阻 Ω	线圈额定功耗 mW	最大电压(4) VDC
HFD45/1.5-L	1.5	≤1.13	≤1.13	22.5 x (1±10%)	约100	3.0
HFD45/2.4-L	2.4	≤1.8	≤1.8	57.6x (1±10%)	约100	4.8
HFD45/3-L	3	≤2.25	≤2.25	90 x (1±10%)	约100	6.0
HFD45/4.5-L	4.5	≤3.38	≤3.38	202.5 x (1±10%)	约100	9.0
HFD45/5-L	5	≤3.75	≤3.75	250 x (1±10%)	约100	10.0
HFD45/6-L	6	≤4.5	≤4.5	360 x (1±10%)	约100	12.0
HFD45/9-L	9	≤6.75	≤6.75	810 x (1±10%)	约100	18.0
HFD45/12-L	12	≤9	≤9	1440 x (1±10%)	约100	24.0
HFD45/24-L	24	≤18	≤18	2880 x (1±10%)	约200	36.0

备注：(1)上述值为初始值；

(2)给继电器线圈两端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两端的电压是否达到额定电压；

下图为单稳态规格的典型线圈驱动电路原理示意图，其中V_coil即为继电器线圈的额定电压：



(3) 为补偿晶体管的压降，当晶体管供电电源电压为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) 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%；

(5)最大电压是指继电器线圈在短时间内能承受的最大过电压值；

(6)当用户有不同于上述参数的特殊要求时，可协商订货；

(7)继电器在动作或释放过程中，存在触点压力变化、触点抖动和接触不稳定等阶段，当线圈上施加的电压是逐渐变化时，会使这一不稳定阶段的时间变长，影响继电器的使用寿命。为了尽量减少这种情况对继电器的影响，请尽量使用阶跃电压（采用开关电路）给线圈供电。

订货标记示例

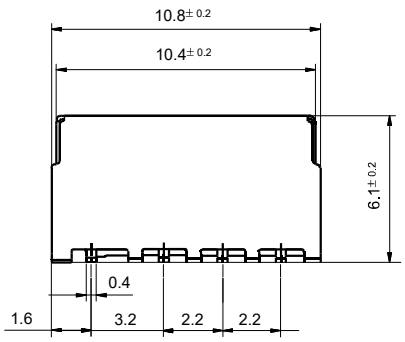
	HFD45 /	24	-L	S	R	(XXX)
继电器型号						
线圈电压	1.5, 2.4, 3, 4.5, 5，6, 9, 12, 24VDC					
线圈类型	**L:** 单线圈磁保持　　**无:** 单稳态					
安装形式	**S:** 标准表面贴装型					
包装方式	**R:** 带盘包装					
客户特性号(2)	**XXX:** 客户特殊要求　　无: 标准型 例如：(888)表示适用于105℃高温环境应用场合的产品； (AJ6)表示机械耐久性次数≥1x10^{8}次的产品。					

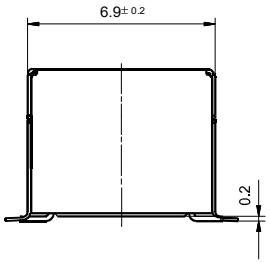
备注：(1) R型(带盘包装)包装方式采用防潮包装符合MSL-3要求，R不在继电器外壳上体现，仅印在包装标签上；
(2) 客户特殊要求由我司评审后，按特性号的形式标识；
(3) 当线圈电压后有线圈类型、安装形式或包装方式的标记时，需在线圈电压后加“-”标记，如HFD45/24-SR；
(4) 请确保在继电器周围不存在硅系物质(如硅橡胶、硅油、硅系涂料剂、硅填充剂等)，由于它们会产生含硅的挥发气体，可能导致硅附着于继电器触点上引起接触不良。在含水汽及磷、氯、H_2S、SO_2、NO_2, 等有害气体的环境下，不能使用防焊剂型和防尘罩型继电器，需使用塑封型继电器并在实际使用中进行试验确认。

外形图、接线图、安装孔尺寸

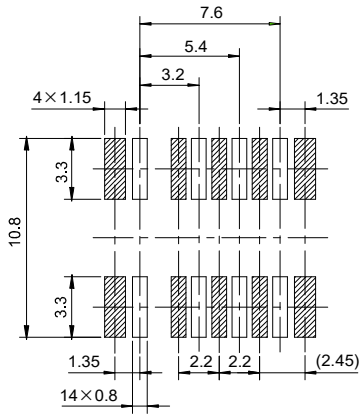
单位: mm

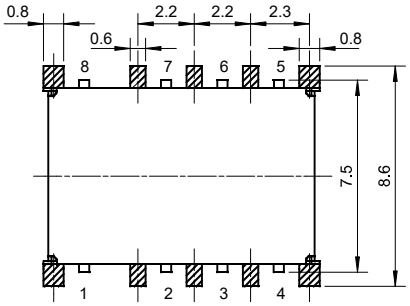
外形图





安装孔尺寸
(底视图)





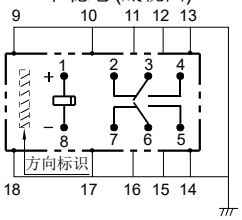
备注：(1) ▨ 代表接地引出端或接地安装孔位。

外形图、接线图、安装孔尺寸

单位: mm

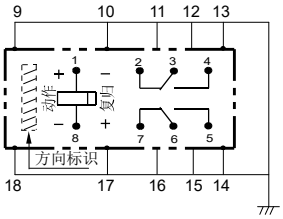
接线图

单稳态(底视图)



图示为释放状态

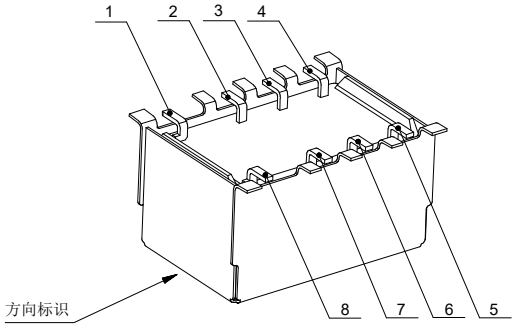
单线圈磁保持(底视图)



图示为复归状态

脚位示意图

单稳态或单线圈磁保持

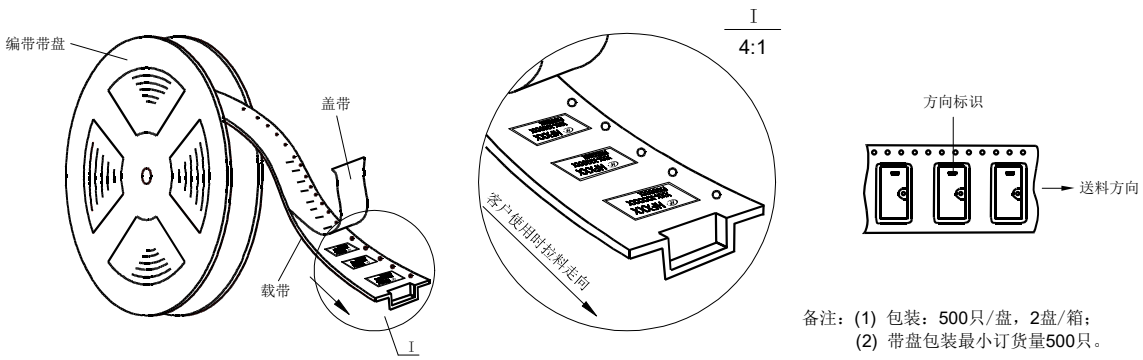


备注：(1) 产品部分外形尺寸未注尺寸公差，当外形尺寸≤1mm，公差为±0.2mm；当外形尺寸在(1 ~ 5)mm之间时，公差为±0.3mm；当外形尺寸＞5mm，公差为±0.4mm；
(2)安装孔尺寸中未注尺寸公差为±0.1mm；
(3) 9~18为接地引出端。

带盘包装规格

单位: mm

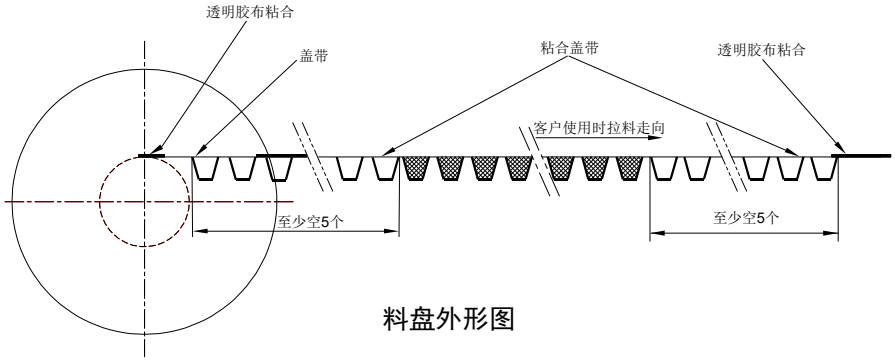
带盘走向示意图



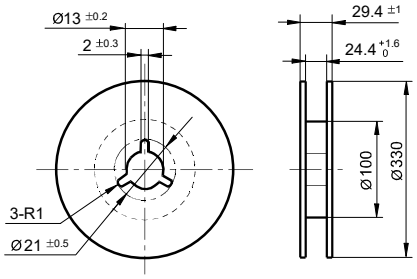
备注：(1) 包装：500只/盘，2盘/箱；
(2) 带盘包装最小订货量500只。

带盘包装规格

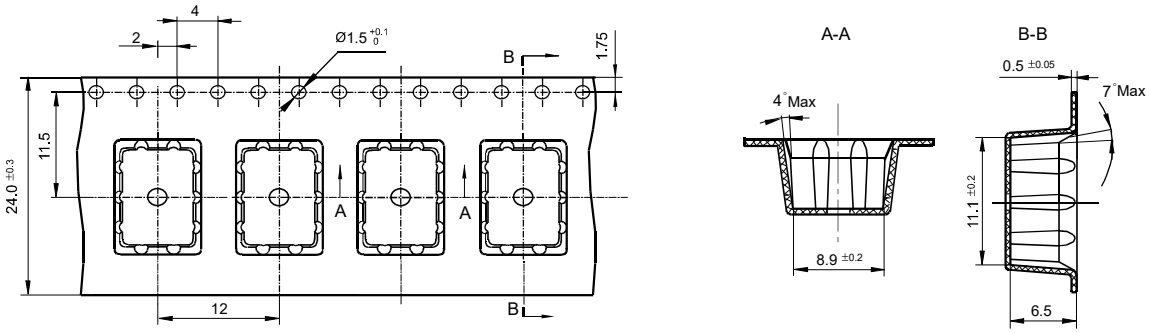
单位: mm



料盘外形图

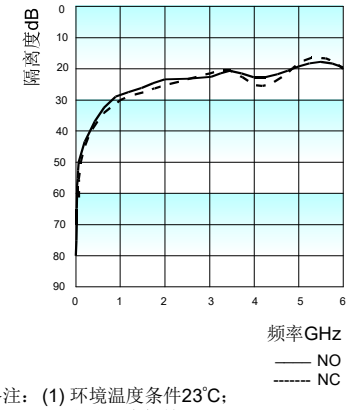


载带外形图

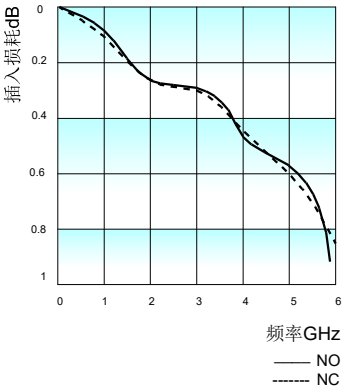


高频特性曲线图

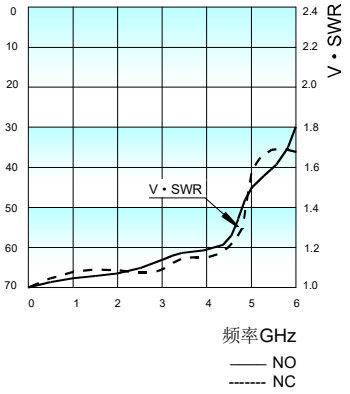
隔离度（断开触点间）



插入损耗



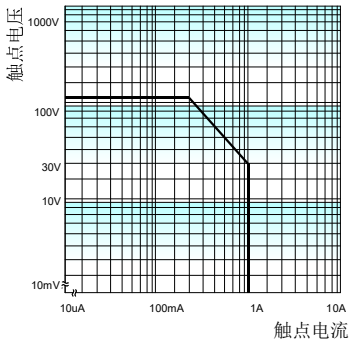
电压驻波比



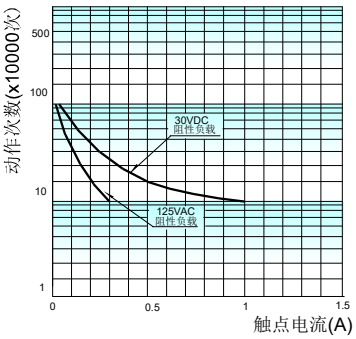
备注：(1) 环境温度条件23℃；
(2) 上述值为初始值；
(3) 高频特性会因PCB板的差异而不同，因此请在实际设备上确认耐久性等性能参数后使用 ；
(4) 测试型号规格：HFD45/5-SR，测试仪器：Keysight E5071C网络分析仪，测量系统的特性阻抗为50Ω。

性能曲线图

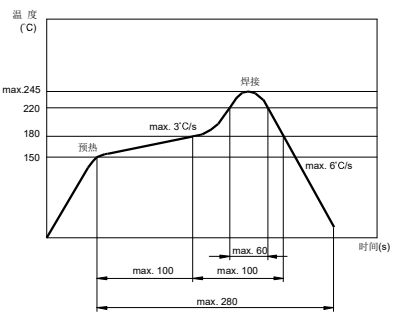
最大切换功率



电耐久性曲线



回流焊，PCB板面温度(推荐焊接温度)



测试条件：阻性负载，1s通9s断。

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) 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；
(8) 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；
(9) 对于塑封型产品，在焊接完成后，应将继电器自然冷却到40℃以下，再进行清洗、表面处理等后处理，其中，清洗液、表面处理剂的温度应控制在40℃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；
(10) 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》；
(11) 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≤30℃，≤60% 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℃±5℃，≤10% 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℃±5℃，≤30% RH，72小时条件烘焙后使用。
(12) 避免同一继电器既通断大负载又通断小负载或射频负载。因为通断大负载时易产生触点飞溅物，它们会附着于通断微小负载或射频负载的触点上，导致触点故障或射频特性下降。
(13) 继电器用于长期连续通电的回路时，由于线圈自身发热会促使线圈绝缘材料老化；因此请尽量不要将继电器线圈接地以降低电蚀风险，同时请设计适当的安全电路以防止断线造成损失；
(14) 请确保在继电器周围不存在硅系物质（如硅橡胶、硅油、硅系涂料层、硅填充剂等），由于它们会产生含硅的挥发气体，可能导致硅附着于继电器触点上引起接触不良，在含水汽及磷、氯、H_2S、SO_2、NO_2,等有害气体的环境下，不能使用防焊剂型和防尘罩型继电器，需使用塑封型继电器并在实际使用中进行试验确认；
(15) 其余推荐的使用、存储和运输条件，请参考《继电器术语解释和选用指南》；
(16) 继电器在动作或释放过程中，存在触点压力变化、触点抖动和接触不稳定等阶段，当线圈上施加的电压是逐渐变化时，会使这一不稳定阶段的时间变长，影响继电器的使用寿命。为了尽量减少这种情况对继电器的影响，请尽量使用阶跃电压（采用开关电路）给线圈供电。

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所有性能参数要求，因而客户应根据具体的使用条件选择与之相匹配的产品，若有疑问，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。

© 厦门宏发电声股份有限公司版权所有，本公司保留所有权利。