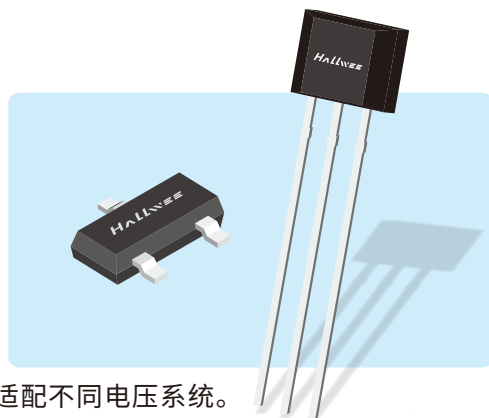


HAL245全极性霍尔开关

1. 概述

HAL245 是一款基于混合信号 CMOS 工艺的全极性霍尔效应开关 IC, 内置先进的斩波稳定技术, 可在全温域内提供高精度、高一致性的磁开关阈值, 具有优异的抗干扰能力和温度稳定性。

器件为全极性检测特性, N 极或 S 极磁场垂直靠近芯片丝印正面且达到工作点强度 BOP 时, 输出翻转为低电平; 当磁场减弱至释放点强度 BRP 以下时, 输出恢复为高电平。芯片采用开漏输出结构, 可灵活适配不同电压系统。



2. 特点

◆ 性能与可靠性

- * 全固态半导体设计, 无机械触点, 使用寿命、抗震性远优于传统干簧管
- * 内置斩波稳定技术, 温漂小, 开关阈值全温域一致性高

◆ 电气特性

- * 宽工作电压低至 3.5V ~ 24V, 可适配多数工业、消费级电源系统
- * 高灵敏度设计, 可直接替代传统干簧管, 实现无接触磁控开关

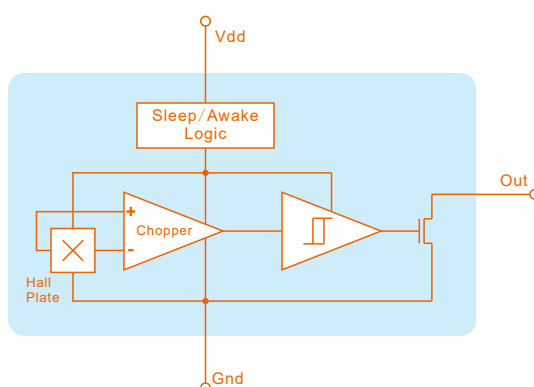
◆ 易用性

- * 全极性检测, 无需区分磁铁 N/S 极, 安装调试更简便
- * 开漏输出结构, 支持灵活的电平匹配与负载连接

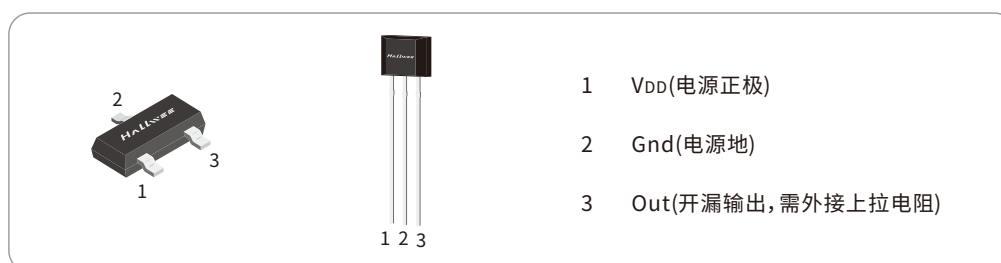
3. 应用场景

- ◆ 消费电子: 翻盖 / 滑盖检测、按键无触点开关、液位感应
- ◆ 工业控制: 接近开关、转速 / 流量检测、无触点继电器、限位传感
- ◆ 智能家居: 门磁 / 窗磁传感器、家电位置检测
- ◆ 替代方案: 低占空比场景下传统干簧管的升级替代

4. 功能框图



5. 脚位定义



6. 极限参数

超过下列数值可能导致器件永久性损坏, 长时间工作在极限条件下可能影响可靠性。

参数	符号	参数值	单位
电源电压(工作时)	V_{DD}	28	V
电源电流	I_{DD}	5	mA
输出电压	V_{OUT}	28	V
输出电流	I_{OUT}	10	mA
工作温度范围	T_A	-40 ~ 150	°C
储存温度范围	T_S	-50 ~ 165	°C
静电击穿电压	V_{ESD}	4	KV

7. 电学特性

直流工作参数: $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=3.5\text{--}24\text{V}$

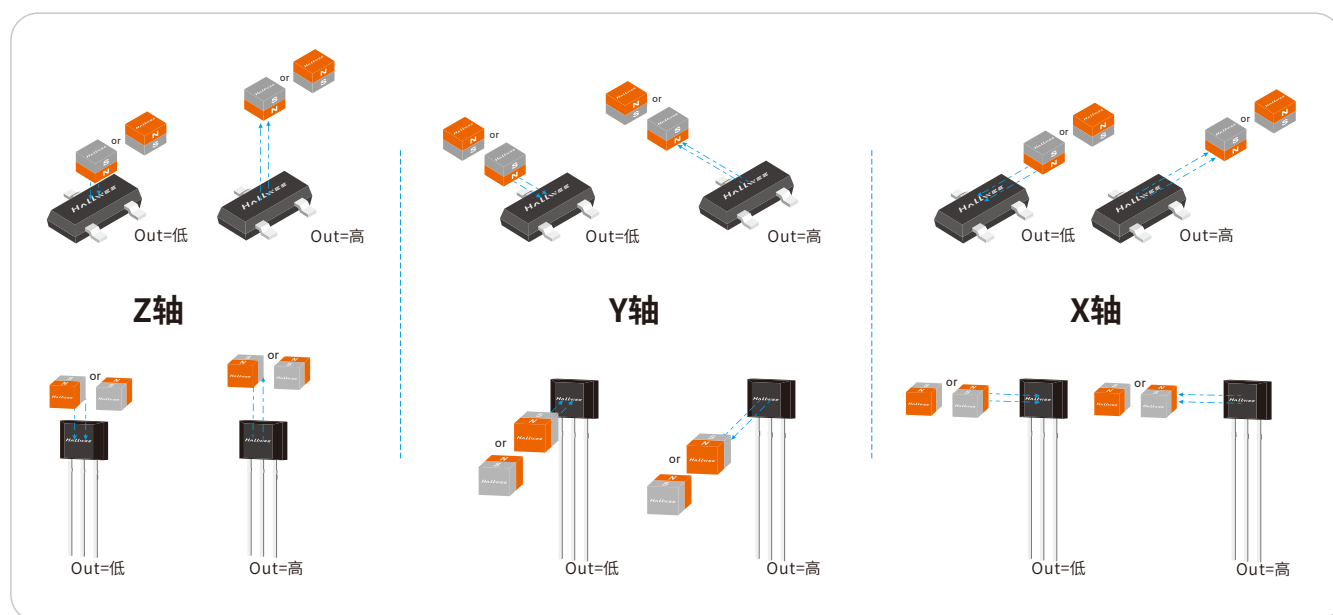
参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
工作电压	V_{DD}	工作时	2.5		24	V
电源电流	I_{DD}	平均值		1.5	5	mA
输出漏电流	I_{OFF}			1	10	μA
饱和压降	V_{SAT}	$I_{OUT}=1\text{mA}$			0.4	V
唤醒模式时间	T_{AW}	工作时		0.25		μS
休眠模式时间	T_{SL}	工作时		0.25		μS
最大转换频率	F_{SW}			10		KHz

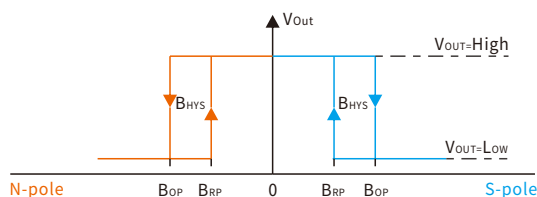
8. 磁场特性

直流工作参数: $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{DD}=5\text{V}$

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
工作点	B_{OP}	10	± 40	± 60	Gs
释放点	B_{RP}	± 5	± 25	± 45	Gs
磁滞	B_{HYS}	5	15	20	Gs

9. 感应方向及磁电转换特性





9.1 安装建议：任意磁极靠近并完整垂直覆盖芯片丝印区域，避免磁极交界线正对器件。

9.2 磁场施加指导：

为确保霍尔开关准确、稳定触发，请严格遵循以下磁场设计要求：

a. 磁场矢量方向

本器件的敏感方向垂直于带有产品丝印的封装表面。无论磁铁与器件的相对位置（同轴、侧向滑过、或以任意角度倾斜）如何，触发条件始终取决于穿过该丝印面的磁通量密度法向分量。请确保在预期的触发位置，垂直穿透丝印面的磁力线磁场强度（B）绝对值大于规格书规定的动作点最大值（Bop）。

b. 安装警告：磁极分界线对齐禁忌

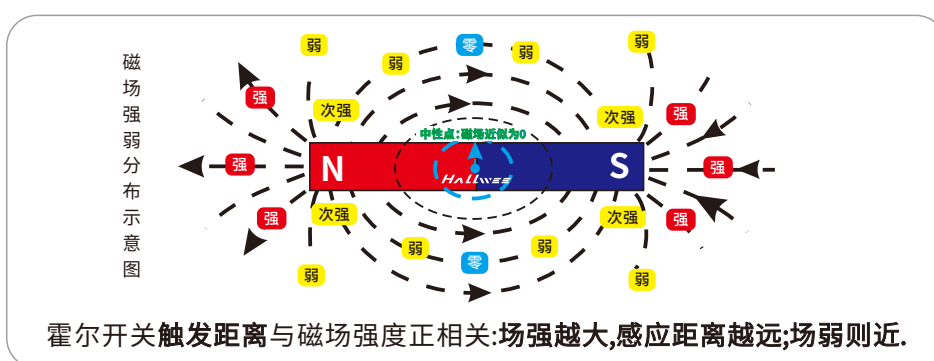
⚠ 禁止将磁铁的N极与S极的物理分界线（即磁极过渡区）与芯片的侧向中心轴对齐。

如右侧图所示，该安装方式会在芯片敏感方向上形成零磁场或极弱磁场区域（磁死区），即使磁铁紧贴器件表面，也可能出现无法触发、输出跳变或状态不稳定等问题，需严格规避。



⚠ 禁止将磁铁的N极或S极与芯片侧向中心线正对齐的。

如右侧图所示，该安装方式会导致没有足够垂直穿透丝印面的磁通量分量，即使磁铁紧贴器件表面，也可能出现无法触发、输出跳变或状态不稳定等问题，需严格规避。



10. 典型场景仿真数据参考 (同轴对心)

以下数据基于 钕铁硼 N35 ($B_r=1.23T$ $H_{cb}=860kA/m$), Maxwell 软件仿真得出, 供选型初期评估:

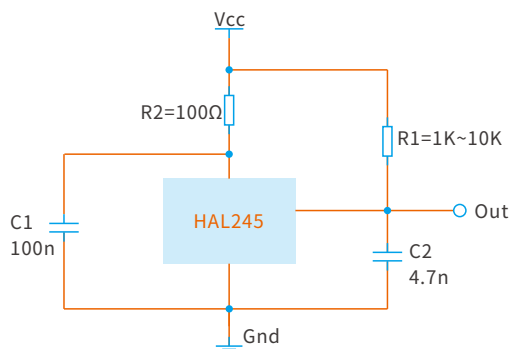
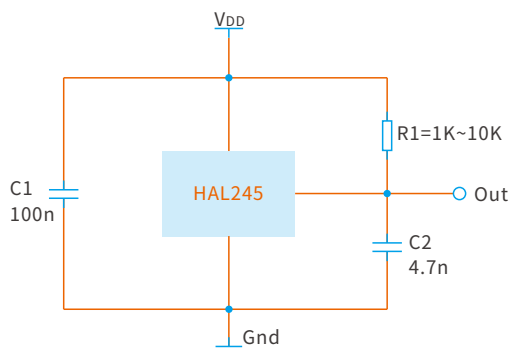
磁铁规格 直径x厚度	方向	触发距离Dop (对应 $ B =40Gs$)	释放距离Drp (对应 $ B =25Gs$)	回差行程
$\Phi 3mm \times 2mm$	垂直靠近离开	6.5mm	7.8mm	1.3mm
$\Phi 4mm \times 3mm$	垂直靠近离开	9mm	10.6mm	1.6mm
$\Phi 6mm \times 4mm$	垂直靠近离开	12.4mm	14.3mm	1.9mm
$\Phi 8mm \times 5mm$	垂直靠近离开	16.3mm	18.7mm	2.4mm

* 距离: 磁铁磁极表面→器件封装标记面 同轴对心

* 数据仅供参考, 实际应用中, 应该考虑磁铁、霍尔灵敏度、安装位置等参数公差, 预留设计余量。

* 本器件的触发距离并非固定值, 它与所选磁铁的牌号、几何形状、尺寸体积以及磁路结构密切相关, 不同应用场景下的差异较大, 建议结合实际磁铁和结构进行验证, 我们可以提供仿真支持。

11. 应用电路



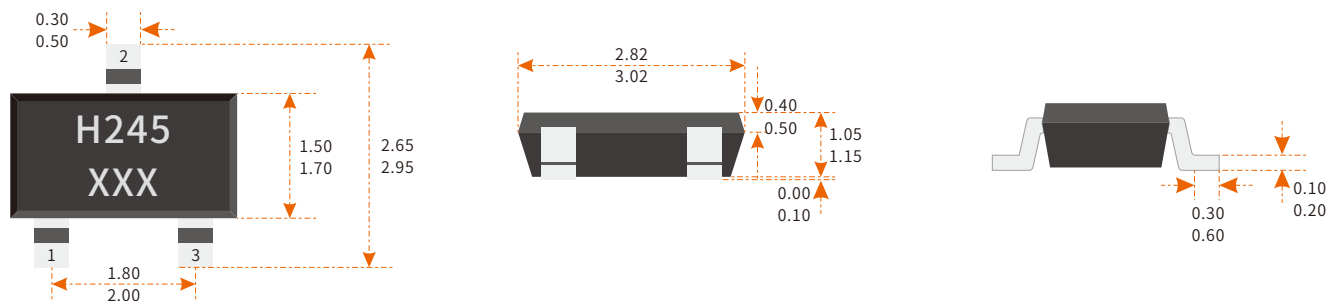
防护建议: 若系统电源或信号线存在浪涌、静电放电 (ESD) 等瞬态干扰风险, 请务必在电源入口端增加TVS管 (瞬态电压抑制管) 进行钳位保护; 对引出较长的输出线缆, 亦应增加对地的ESD防护器件, 以避免霍尔开关受损或误触发。

12. 订购信息

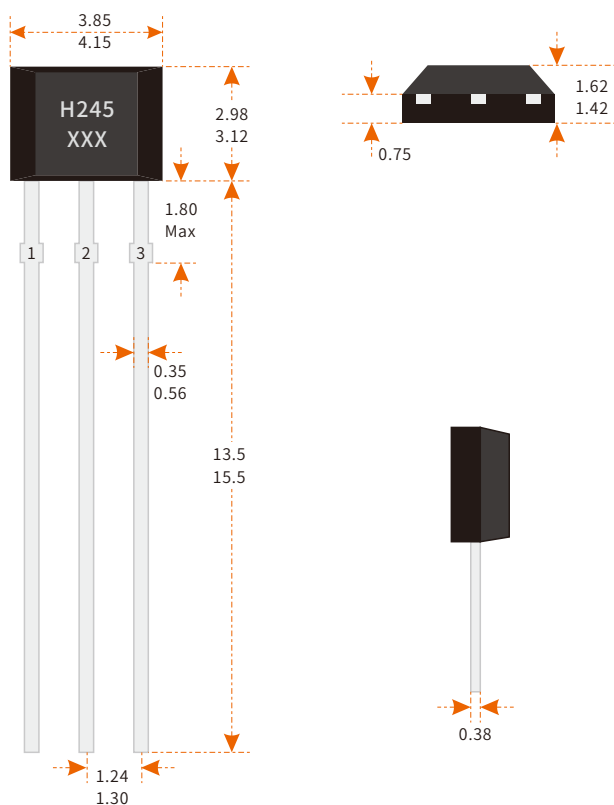
产品型号	封装形式	最小包装数
HAL245SO	SOT-23-3L	3000PCS/卷盘
HAL245UA	TO-92UA	1000PCS/袋

13. 封装尺寸

SOT-23-3L SO封装



TO-92UA UA封装



注释:

- 1.测量单位:mm
- 2.引脚表面须无塑封溢料(飞边)及电镀针孔
- 3.手工焊接时,烙铁温度 $\leq 300^{\circ}\text{C}$,
焊接时间 < 5 秒
- 4.脚位:
脚1(电源正极)
脚2(电源地)
脚3(开漏输出,需接上拉电阻)

丝印:

H245 - 器件型号 (HAL245)

XXX - 生产批号 (非固定丝印)

注:丝印外观尺寸厂商可不经通知微调。

14. 版本历史

版本号	日期	修改说明
版本3.4	2026年9月23日	加触发距离评估和磁场指导 修改TO-92UA封装尺寸参数 增加版本历史、免责声明

15. 免责声明

- * 本公司保留随时修改产品规格的权利,恕不另行通知。
- * 用户在使用前应确认当前最新版本规格书。
- * 产品应用于高安全要求领域(如医疗、航空、车载、军工)时,需经我司特别书面批准。
- * 仿真数据仅供参考,不构成性能保证。