

## 专为电机应用优化的锁存型开关霍尔的方案简介

### 方案简介

芯龙技术推出专为电机类应用优化设计的高电压、宽温度范围的锁存型霍尔开关传感器，支持 3.3V 到 90V 的宽电源供电，具有较低的工作电流。采用集电极开路输出架构，提供高达30mA的负载能力，广泛应用于汽车电子、工业控制等领域。本文将以 XL531 为例，介绍专为电机类应用优化设计的锁存型开关霍尔的方案。

### 锁存型开关霍尔的方案原理图

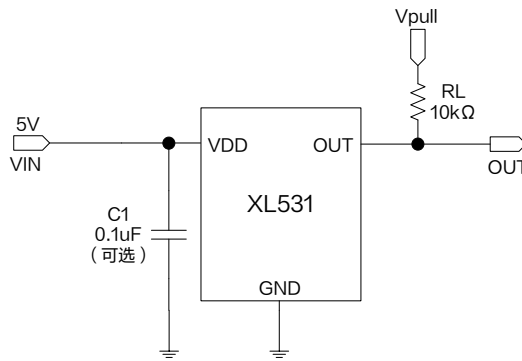


图 1.XL531 典型应用原理图

### 物料清单

序号	数量	参考位号	说明	生产商型号	生产商
1	1	C1	0.1uF,100V,Ceramic,X7R,0805	C2012X7R2A104K	TDK
2	1	RL	10KΩ,1%,1/16W,Thick Film,0603	RC0603FR-0710KL	Yageo
3	1	U1	Latching Hall Switch Sensor	XL531	XLSEMI

### 卓越的抗浪涌性能

图 1 为 XL531 的典型应用原理图；电机应用中为了检测电机位置和转速，会用到霍尔来提供相应的控制逻辑，因为霍尔是通过检测磁场来进行逻辑的反馈，所以它的安装方式通常是在电机内部，因此霍尔的供电线和信号线不可避免的与电机的供电线缠绕在一起，电机转动过程中产生的脉冲电压会耦合到霍尔的供电和输出线上，当霍尔的输入与输出无法承受该脉冲电压时会造成芯片损坏，导致控制器的换相逻辑依据失效，造成电机工作异常。

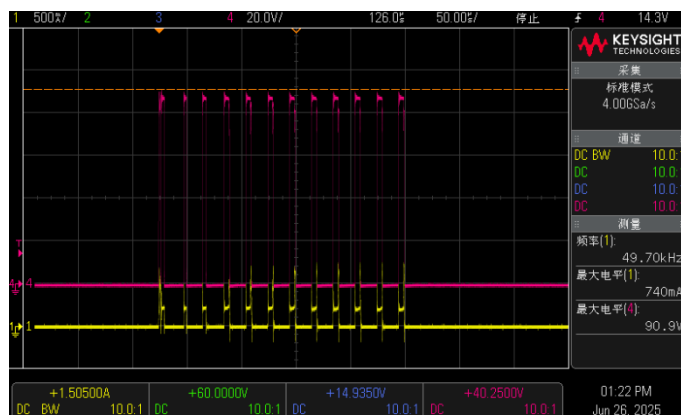


图 2.XL531 输出端抗浪涌波形图

图 2 中红色波形为 OUT 端脉冲电压波形；黄色波形为 OUT 端脉冲电流波形。

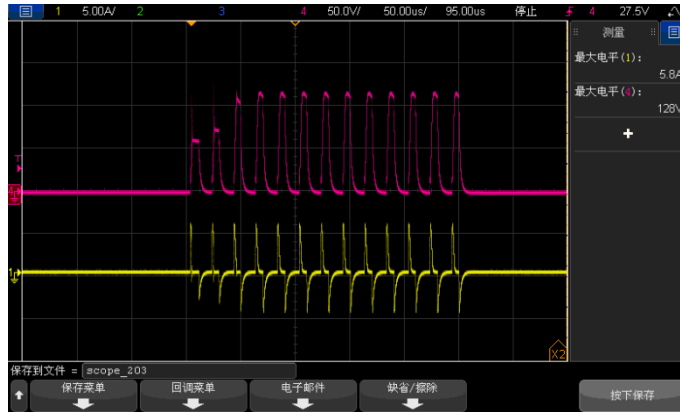


图 3.XL531 输入端抗浪涌波形图

图 3 中红色波形为 VDD 端脉冲电压波形；黄色波形为 VDD 端脉冲电流波形。

图 2 为 XL531 的输出端抗浪涌波形图，图 3 为 XL531 的输入端抗浪涌波形图，由图 2 和图 3 可知，在  $B > BOP$  条件下，XL531 的输出端可完全抵抗最小 90V 的脉冲电压，XL531 的输入端可完全抵抗最小 130V 的脉冲电压，在经过 10 个周期的浪涌电压后，芯片依旧可以正常锁存。即使在最严苛的工况下，该特性也能有效抑制电机转动时产生的脉冲电压，精准钳制电机换向过程中产生的高频脉冲干扰，从根本上解决了霍尔芯片因浪涌电压导致的早期失效问题，延长了芯片的使用寿命。

### 优越的温度稳定性与可靠性

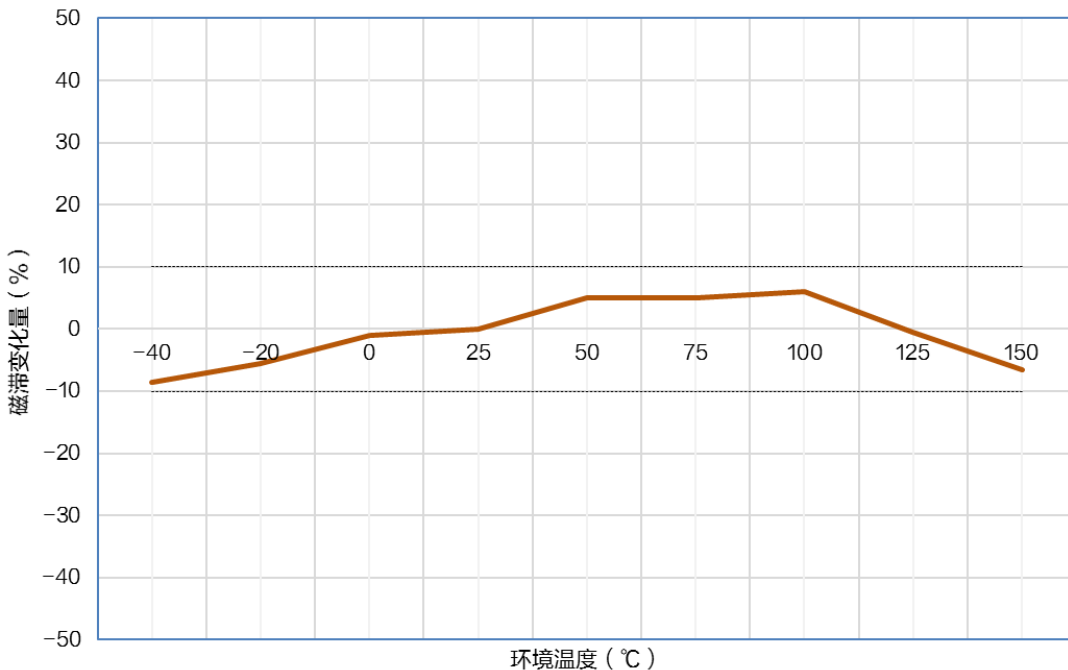


图 4.XL531 不同温度下磁滞变化量

电机工作环境温度变化剧烈，对霍尔芯片提出了严峻挑战。图 4 为 XL531 的磁滞变化量随温度的变化关系图。由图 4 可知，在  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $150^{\circ}\text{C}$  下，XL531 的磁滞变化量不超过 10%。在实际应用过程中，电机温度可能从零下几十度瞬间升高至零上一百度，面对电机工作环境中剧烈的温度变化，我司高压锁存型霍尔芯片搭载自主研发的先进温度补偿技术，实现了行业领先的温度适应性能。这一核心技术使产品在极端的  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $150^{\circ}\text{C}$  全温度范围内，磁工作点漂移严格控制在 10% 以内，远超同类产品。该技术优势能确保电机控制系统在各种恶劣温度环境下依然保持精准、可靠的运行状态，大幅降低因温度波动导致的系统故障率，为客户提供无与伦比的长期稳定性与安全性，有效延长设备使用寿命并减少维护成本。

## 结论

XL531 展现出两大核心性能优势：

1. 卓越的电压抵抗能力：可完全抵抗最小 90V 脉冲电压，经 10 个周期浪涌测试后仍正常工作，有效抑制电机转动时产生的高频脉冲干扰，从根本上解决浪涌导致的早期失效问题。

2. 领先的温度适应性能：采用自主研发的温度补偿技术，在 -40°C 至 150°C 极端温度范围内，磁滞变化量及磁工作点漂移均严格控制在 10% 以内。这一性能确保芯片在剧烈温度变化环境下保持精准可靠运行，显著降低故障率，延长设备寿命，减少维护成本。

这两大技术优势使 XL531 在电机应用环境中展现出卓越的稳定性和可靠性，其设计专注于解决电机控制系统中的实际工程挑战，在可靠性、精度和耐用性方面树立了新的行业标准，是各类严苛电机应用环境的理想选择。