

KTH5791

常见问题解答

鼠标滚轮专用磁传感器

Frequently Asked Questions

FAQ 涵盖范围

- 性能与功耗如何权衡
- 芯片供电后 AB 无信号输出
 - 离轴校准后效果差
- AB 信号与标准 AB 信号的区别

Contents

1	性能与功耗如何权衡	3
2	芯片供电后 AB 无信号输出	4
3	离轴校准后效果差	5
4	KTH5791 AB 信号与标准 AB 信号的区别	6

1 性能与功耗如何权衡

Q1. 性能与功耗如何权衡?

A: 调节采样频率配置可在最大不反转转速与功耗之间权衡。较高的采样频率能用于更快的旋转速率，但会消耗更高的电流，较低的采样频率能降低电流消耗，但会使芯片的最大不反转转速受限。调节睡眠采样的周期，也能在睡眠功耗与唤醒响应之间权衡，SleepMeasureTime 越小，睡眠采样越频繁，响应速度越快，功耗越高。

不同配置下的关键数据如下表所示 ($V_{DD} = 3.3V$):

采样频率	最大不反转转速	响应延迟	工作电流	说明
100 Hz	2300 rpm	10 ms	1.43 mA	低功耗配置
150 Hz	3600 rpm	6.7 ms	1.54 mA	平衡配置 (推荐)
200 Hz	4800 rpm	5 ms	1.65 mA	中等性能
500 Hz	>6000 rpm	2 ms	2.33 mA	高性能配置

睡眠模式下的数据如下表所示:

SleepMeasureTime	采样间隔	休眠电流	说明
5	100 ms	32 μA	较高功耗, 响应较快
15	300 ms	13.5 μA	平衡配置
31	620 ms	8.8 μA	低功耗配置

特别注意: 如果采样频率配置过低, 而实际旋转速度超出了该频率对应的最大不反转转速, 将导致丢步——即芯片无法正确跟踪磁铁位置, AB 输出脉冲数与实际旋转格数不一致。因此, 在追求低功耗的同时, 需确保采样频率与预期的最高转速匹配。

推荐配置方案:

- **高性能模式** (500 Hz / SleepMeasureTime=5): 适用于高速滚轮场景 (>6000 rpm), 工作电流 2.33 mA, 休眠电流 32 μA
- **平衡模式** (150 Hz / SleepMeasureTime=15): 适用于中速滚轮场景 (\leq 3600 rpm), 工作电流 1.54 mA, 休眠电流 13.5 μA
- **低功耗模式** (100 Hz / SleepMeasureTime=31): 适用于低速滚轮场景 (\leq 2300 rpm), 工作电流 1.43 mA, 休眠电流 8.8 μA

2 芯片供电后 AB 无信号输出

Q1. 芯片供电后，AB 无信号输出是什么原因？

A: 请按以下步骤逐步排查：

第一步：检查芯片焊接是否到位（断电检测）

芯片断电状态下，使用万用表二极管档测量各引脚对地的二极管压降：

- 电源引脚 (AVDD/DVDD/VDDIO) 对地 (AVSS/DVSS)：正常值约为 **0.39 V** 左右
- 其余信号引脚对地：正常值约为 **0.5 V** 左右

若任意引脚二极管压降明显偏离上述参考值（如短路为 0V 或开路无穷大），则说明芯片焊接存在虚焊、短路或芯片损坏。需重新焊接或更换芯片后再次检测。

若所有引脚二极管压降均正常，则进行下一步排查。

第二步：检查关键引脚电平（上电检测）

芯片上电后，使用万用表或示波器检查以下关键引脚：

- **NRST 引脚 (Pin 13)**：应为**高电平**（通过外部上拉电阻拉至 AVDD/DVDD）。若为低电平，芯片处于复位状态，AB 不会输出。检查上拉电阻是否焊接正常（推荐 5.1 kΩ）。
- **TEN 引脚 (Pin 3)**：应为**低电平**（接地）。若 TEN 为高电平，芯片进入测试模式，AB 不会正常输出。检查该引脚是否可靠接地。

若 NRST 和 TEN 电平均正确，则进行下一步排查。

第三步：检查供电上电时序

若 AVDD 与 DVDD、VDDIO 采用分开供电的方式，需确保 **AVDD 的上电时间优先于 DVDD 和 VDDIO**。否则，芯片将以错误的方式上电，导致 AB 输出异常。建议通过示波器同时抓取 AVDD 与 DVDD/VDDIO 的上电波形确认时序。若上电时序正确，则进行下一步排查。

第四步：确认芯片版本

拍摄芯片表面丝印的清晰照片，将照片发送给我司技术支持人员 (support@conntek.com.cn)，由技术人员确认芯片版本及对应配置信息。不同版本的芯片可能存在寄存器默认值差异，需技术人员协助确认。

3 离轴校准后效果差

Q1. 为什么离轴校准后效果很差?

A: 离轴校准效果差通常由以下两个原因导致:

原因一：结构中可能存在导磁物件

- 离轴安装方式下，磁力线分布本身不如在轴安装对称。如果芯片或磁铁周围存在**导磁材料**（如铁质支架、铁质转轴、铁质外壳、钢制弹簧或未经磁屏蔽的螺钉），这些导磁物件会扭曲原本已较复杂的磁场分布，使芯片校准算法无法正确建立角度与磁场之间的映射关系。
- **排查方法：**检查磁铁和芯片周边结构件材质，确认是否存在未考虑的导磁材料。可尝试将结构件替换为非导磁材料（如铜、铝、塑料）后重新测试校准效果。
- **注意：**即便是“非磁性”不锈钢（如 SUS304）在冷加工后也可能带有微弱磁性，建议优先使用铜、铝或塑料材质。

原因二：原磁场仿真数据不满足要求

- 离轴安装的磁路设计较在轴安装更为复杂，对磁铁选型和空间布局参数的容差范围更窄。如果原设计阶段的磁场仿真数据未充分考虑安装公差、磁铁个体差异等因素，实际装配后的磁场分布可能与仿真预期偏差较大，导致校准效果差。
- **排查方法：**复查原磁场仿真数据，重点关注以下指标是否满足芯片要求：
 - 芯片感应面位置的磁场强度是否在推荐范围内（建议 20–80 mT）
 - 磁场矢量在一圈旋转内的角度线性度是否满足格数分辨率要求
 - 是否存在磁饱和区域

如需确认仿真数据是否满足要求，可将仿真报告发送给我司技术支持人员（support@conntek.com.cn）协助评估。

提示：若以上两点排查后问题仍存在，建议优先考虑切换为在轴安装方案，在轴安装磁场分布对称，校准效果最佳，是对结构空间最友好的推荐方案。

4 KTH5791 AB 信号与标准 AB 信号的区别

Q1. KTH5791 的 AB 信号与标准 AB 信号有什么区别？

A: KTH5791 的 AB 信号与标准正交 AB 编码器信号的差异如下：

标准 AB 信号 (传统正交编码器)

标准 AB 信号具有 **4 个逻辑状态**：00、01、11、10。磁铁每转过一个分辨率步距，信号进入下一个状态，A 和 B 不同时跳变，形成 90° 相位差。静止时，A 和 B 的电平取决于当前所处的状态，**二者可以不同**。

KTH5791 的 AB 信号

芯片检测到磁铁进入新的齿区间后，A 和 B 先后发生跳变（由高变低或由低变高），跳变顺序反映旋转方向（顺时针 A 先于 B，逆时针 B 先于 A，或反之，取决于配置）。A、B 跳变的时间差随转速变化：转速越高，跳变间隔越短；低速时最大间隔被限制在 15 ms。旋转起来后整体波形与标准 AB 相差不大。

静止状态下，A 和 B 的电平始终保持一致（同为高电平或同为低电平）。

对 MCU 软件的影响

KTH5791 的 AB 信号与标准 AB 信号兼容，传统的正交解码器（如 MCU 硬件定时器的编码器模式）仍能正确解析此 AB 数据并判断方向。由于每进入一个新的齿区间会产生 2 次计数，只需将硬件计数器的计数值**除以 2**，即可得到正确的步数。



重要声明

本档所含信息仅供参考。昆泰芯微电子保留随时修改本档的权利，恕不另行通知。
客户在设计中使用本产品前，应自行评估产品是否适合其特定应用。

昆泰芯微电子科技有限公司

www.conntek.com.cn

技术支持: support@conntek.com.cn