KTH5502

3D Hall Magnetic Angle Sensor

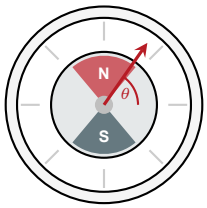
高精度 3D 霍尔磁性角度传感器



SOP-8L



DFN-8L



电机角度检测

典型应用

- 无刷电机控制
- 机器人关节
- 云台稳定器
- 操纵杆/手柄
- 智能旋钮

昆泰芯微电子科技有限公司

CONNTEK Microelectronics Co., Ltd.

www.conntek.com.cn

support@conntek.com.cn

Rev. 1.3

DS-KTH5502-001

深圳市满度科技有限公司
Web:www.manduic.com

Tel:150-1290-5940
Email:sales@manduic.com

微信扫码咨询客服

Contents

1 概述 Overview **4**

2 特性 Features **4**

3 应用领域 Applications **4**

4 器件信息 Device Information **5**
4.1 型号分类与选型 5
4.2 器件与封装一览 5

5 功能框图 Functional Block Diagram **6**

6 引脚配置与描述 Pin Configuration & Description **6**
6.1 封装引脚图 6
6.2 引脚功能描述 7

7 绝对最大额定值 Absolute Maximum Ratings **7**

8 电气特性 Electrical Characteristics **8**
8.1 电源特性 8
8.2 角度测量性能 8
8.3 PWM 输出参数 8
8.4 数字 I/O 参数 9

9 数字通信接口 Digital Communication Interface **9**
9.1 命令格式说明 9
9.2 CM 持续测量模式（Continuous Mode） 10
9.3 空闲模式（Idle Mode） 10
9.4 测量数据回读帧（Data Read Frame） 10
9.5 读写寄存器 10
9.6 I²C 通信模式 10
9.7 SPI 通信模式 11

10 输出模式 Output Modes **12**
10.1 AB 正交编码输出模式 12
10.2 模拟输出模式 13
10.3 PWM 输出模式 14

11 寄存器映射 Register Map **15**
11.1 寄存器概览 15
11.2 状态寄存器 STATUS (地址: 0x06) 15
11.3 ADC 过采样率配置寄存器 OSR_CFG (地址: 0x19) 15
11.4 角度零点修调低字节寄存器 ANG_ZERO_L (地址: 0x1A) 16
11.5 模拟输出修调寄存器 OUT_TRIM (地址: 0x1B) 16
11.6 数字滤波与 CM 模式配置寄存器 DIG_FLT (地址: 0x1C) 16

12 典型应用电路 Typical Application Circuits **17**
12.1 AB 正交编码模式应用电路 17
12.2 I²C 模式应用电路 17
12.3 SPI 模式应用电路 18

13 磁铁安装建议 Magnet Installation Guidelines 19
13.1 PCB 布局建议 19

14 封装信息与机械尺寸 Package Information & Mechanical Data 20
14.1 SOP-8L 封装尺寸 20
14.2 DFN-8L 封装尺寸 21

15 订购信息 Ordering Information 22
15.1 产品型号 22
15.2 SOP8 包装信息 23
15.3 DFN-8L 包装信息（DFN2×2-8L） 24

16 附录 Appendix 25
附录 A 寄存器读改写（Read-Modify-Write）操作示例 25

1 概述
Overview

KTH5502 是一款基于垂直霍尔技术的高精度绝对角度传感器芯片，支持全角度（0–360°）测量。芯片内部集成 X、Y 轴的垂直霍尔元件和 Z 轴的水平霍尔元件，能够同时感知磁场在 X、Y、Z 三个方向的变化。

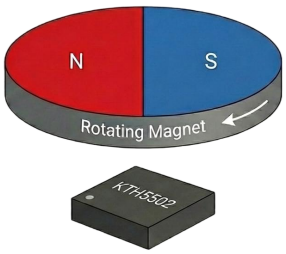
得益于垂直霍尔技术优异的正交匹配特性、低失调设计和高性能信号链，KTH5502 内部通过高精度放大电路和 16 位 ADC 将磁场信号转换为数字信号，并结合专用的算法处理，实现在 XY 平面内的高分辨率绝对角度输出。

2 特性
Features

- 高精度垂直霍尔技术，支持全角度（0–360°）测量
- 16-bit 分辨率绝对角度输出
- 宽工作电压：1.7V ～ 3.6V
- 宽温度范围：-40°C ～ +125°C
- 低功耗：典型工作电流 4-6mA
- 丰富接口：I²C、SPI、AB 正交编码、PWM、模拟电压
- 最高支持转速 5000 RPM
- AB 正交编码输出最高 1024 线/圈
- 支持 SOP-8L 和 DFN2×2-8L 封装

3 应用领域
Applications

- 绝对角度位置检测
- BLDC/步进/云台电机控制
- 机器人关节电机
- 工业旋钮与控制面板
- 操纵杆与游戏手柄
- 转向角传感器
- 阀门开度检测
- 替代传统光电编码器



4 器件信息
Device Information

4.1 型号分类与选型

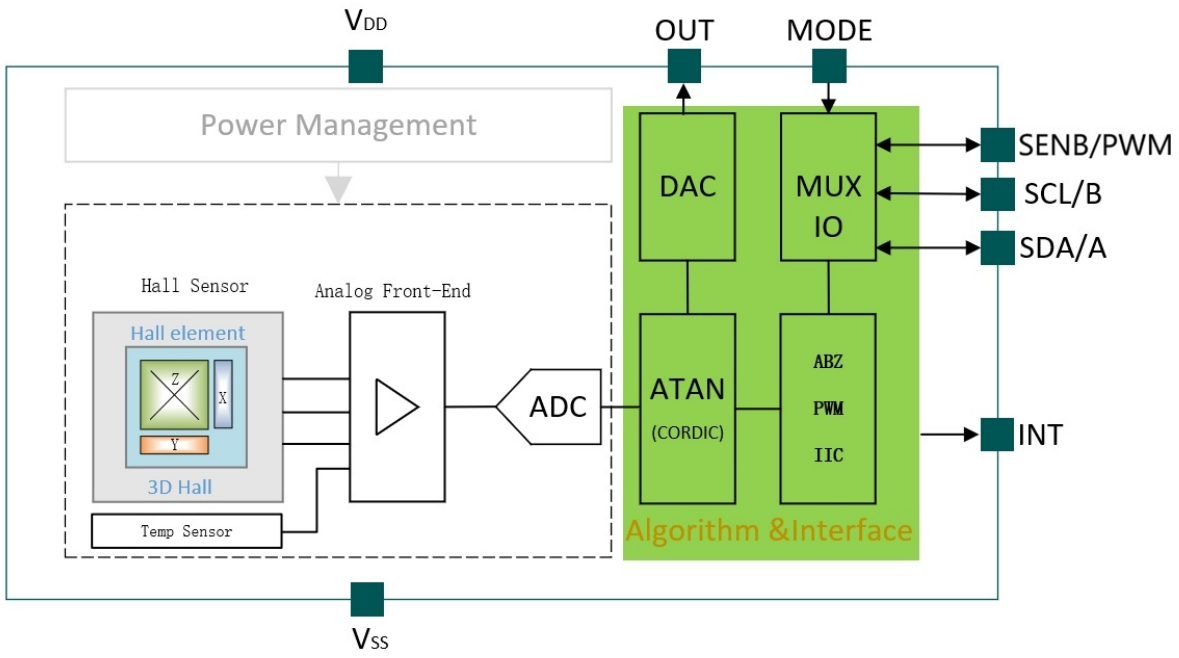
KTH5502 按订购料号分为**基础型号**与**标准线数型号**两类（命名与第 15 章订购信息一致），主要差异在于第 3 脚（OUT/A0）功能、I²C 从机地址是否可由 A0 配置，以及是否提供模拟电压输出。两类型号在 MODE 引脚选择下均可使用 AB 正交编码、PWM、I²C 或 SPI 等接口，但接线前务必按所选料号核对引脚复用，避免将基础型号的 A0 误接为模拟输出负载。

功能 / 特性	基础型号	标准线数型号
AB 正交编码输出（MODE= 低）	支持	支持
PWM 输出	支持	支持
I²C / SPI（MODE= 高）	支持	支持
模拟电压输出（OUT 引脚）	不支持（OUT/A0 作 I²C 地址脚 A0）	支持
I²C 7 位从机地址	A0 接 GND：0x6A；A0 接 VDD：0x6B	固定 0x6A
线数 / 订购后缀	固定 12 线，见 15.1	带 AB 线数与/或模拟等后缀（见 15.1）

4.2 器件与封装一览

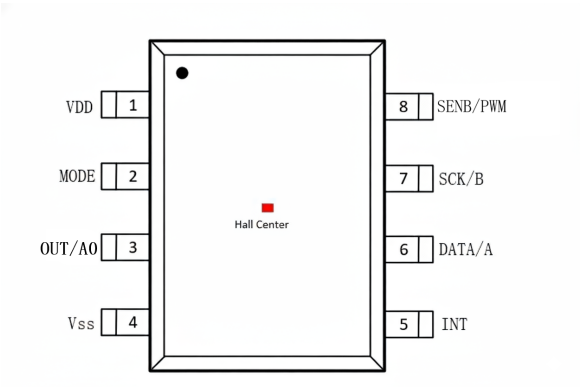
器件型号	封装	封装尺寸（标称值）
KTH5502	SOP-8L	5.00mm × 4.00mm
KTH5502	DFN-8L	2.00mm × 2.00mm

5 功能框图
Functional Block Diagram

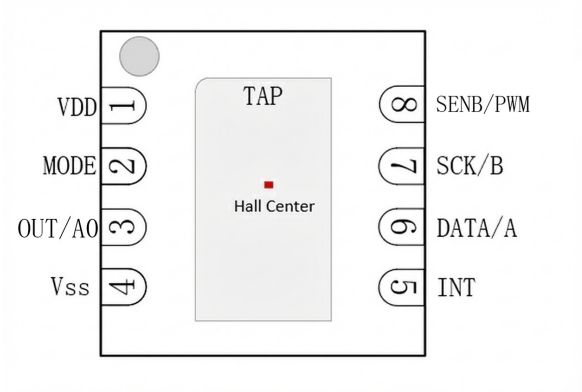


6 引脚配置与描述
Pin Configuration & Description

6.1 封装引脚图



SOP-8L 封装引脚图



DFN-8L 封装引脚图

提示：封装图中红色框表示 3D Hall 感测中心点，位于封装几何中心。

6.2 引脚功能描述

引脚	名称	描述
1	VDD	电源正极，工作电压范围 1.7V~3.6V
2	MODE	工作模式选择，低电平：AB 正交编码输出；高电平：I²C(SPI) 接口。内置 200KΩ 上拉电阻
3	OUT/A0	**基础型号**：用作 I²C 地址选择脚 A0；A0 接 GND（低电平）时 7 位地址为 0x6A，A0 接 VDD（高电平）时为 0x6B。**标准线数型号**：用作模拟电压输出，I²C 7 位地址固定为 0x6A。
4	GND	电源地
5	INT	测量完成标识，中断输出
6	DATA/A	I²C 数据线 SDA / SPI 数据线 DATA / 增量信号 A
7	SCK/B	I²C 时钟信号 SCL / SPI 时钟信号 SCLK / 增量信号 B
8	SENB/PWM	I²C/SPI 片选引脚（高电平：IIC 模式）/ PWM 输出

7 绝对最大额定值
Absolute Maximum Ratings

警告：超过绝对最大额定值可能导致器件永久性损坏。长期工作在极限条件下可能影响器件可靠性。

参数	符号	最小值	最大值	单位
VDD 脚电压	V_{DD}	-0.5	4.0	V
工作温度	T_A	-40	+125	°C
存储温度	T_{STG}	-55	+150	°C
静电放电 (HBM)	V_{ESD}	—	±5.0	kV
静电放电 (CDM)	V_{ESD}	—	±1.0	kV

8 电气特性
Electrical Characteristics

测试条件：V_{DD} = 3.3V，T_A = 25°C，除非另有说明。

8.1 电源特性

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
VDD 管脚电压	V_{DD}	—	1.7	3.3	3.6	V
芯片工作电流	I_{DD}	VDD=3.3V	4	—	6	mA
系统上电时间	T_{PwrUp}	VDD 上电	—	—	20	ms
系统延时	T_{Delay}	AB 正交编码输出模式	—	100	—	μs

8.2 角度测量性能

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
角度分辨率 (数字模式)	Res_θ	I²C/SPI	—	16	—	bits
积分非线性	INL	B=50mT	—	±1.0	±2	°
差分非线性 (AB 输出模式)	DNL	AB 正交输出	—	±0.2	—	°
瞬态噪声 (AB 输出模式)	T_N	静态测量	—	0.1	—	°rms
转速	R_S	连续旋转	—	—	5000	RPM

8.3 PWM 输出参数

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
PWM 频率	F_{PWM}	pwmFreq=0（默认）/ pwmFreq=1	-5%	972/486	+5%	Hz
PWM 输出精度	Res_{PWM}	pwmFreq=0（默认）/ pwmFreq=1	—	13/14	—	bits
上升时间	T_{Rise}	CL=1nF, 10%-90%	—	—	1	μs
下降时间	T_{Fall}	CL=1nF, 90%-10%	—	—	1	μs

8.4 数字 I/O 参数

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
输入逻辑高电平	V_{IH}	—	0.7×V_{DD}	—	—	V
输入逻辑低电平	V_{IL}	—	—	—	0.3×V_{DD}	V
输出逻辑高电平	V_{OH}	I_{load}=1mA	V_{DD}-0.5	—	—	V
输出逻辑低电平	V_{OL}	I_{load}=1mA	—	—	0.5	V
上升沿时间	T_{RISE}	CL=100pF	—	—	20	ns
下降沿时间	T_{FALL}	CL=100pF	—	—	20	ns

9 数字通信接口
Digital Communication Interface

KTH5502 支持 I²C/SPI 数字通信接口。标准线数型号 I²C 7 位从机地址为 0x6A；基础型号由引脚 A0（OUT/A0）选择地址：A0 接 GND 为 0x6A，A0 接 VDD 为 0x6B。回读测量数据具有循环冗余校验 (CRC) 功能，提高系统数据可靠性。

9.1 命令格式说明

操作	写命令	写数据 1	写数据 2	写数据 3	读数据 1	读数据 2	读数据 3	CRC
写寄存器	0x60	REG[15:8]	REG[7:0]	REG_ADDR«2	Status	无	无	无
读寄存器	0x50	REG_ADDR«2	无	无	Status	REG[15:8]	REG[7:0]	无
CM 持续测量	0x16	无	无	无	Status	无	无	无
EX 退出测量	0x80	无	无	无	Status	无	无	无
RM 读测量	0x4X	无	无	无	Status	Data (由 X 定义)		CRC[7:0]

RM 命令的 X 字段含义： $X[3{:}0] = \{b_1, b_0, 0, 0\}$，对应 {magnXYplane, AngleXYplane, reserve, reserve} 2 个 16 位测量项。每个被置 1 的项都会回传 2 字节数据，顺序固定为 `AngleXYplane[15:8]` → `AngleXYplane[7:0]` → `magnXYplane[15:8]` → `magnXYplane[7:0]`，未选通的项会在序列中空缺。AngleXYplane 指对应平面的角度，magnXYplane 指对应平面的磁场强度。

示例： 主机发送 0x4C (X=1100)，芯片返回的帧结构为：`Status` → `AngleXYplane[15:8]` → `AngleXYplane[7:0]` → `magnXYplane[15:8]` → `magnXYplane[7:0]` → `CRC[7:0]`。

注： 以上命令适用 I²C/SPI，回读的数据 DATA 为 16 位无符号数，回读的字节数和命令配置有关，最少 2 个字节，最大 4 个字节；CRC 采用 CRC8/ITU 的校验方法，仅回读测量命令返回数据支持 CRC 校验，CRC 计算时，未选通的通道需要补 0。

9.2 CM 持续测量模式（Continuous Mode）

主机向芯片发送 CM 持续测量模式命令后，芯片会持续对 XY 平面角度进行测量，直到主机向芯片发送空闲模式命令为止。

如主机向芯片发送命令 0x16，则芯片进入 CM 持续测量模式，对 XY 平面的角度进行持续测量。

CM 模式测量频率配置：

CM 模式的测量频率由数字滤波与 CM 模式配置寄存器 `DIG_FLT`(地址:0x1C)的 `CM_measTime[9:0]` 位控制。详细配置说明请参考第 11.6 节" 数字滤波与 CM 模式配置寄存器 DIG_FLT"。

9.3 空闲模式（Idle Mode）

主机向芯片发送空闲模式的命令后，芯片会进入空闲状态。当芯片处于 CM 测量模式时，芯片无法进行测量数据回读帧以外的其他操作，如读写寄存器等。如需要对芯片进行其他操作，需要先发送空闲模式命令。

> **注：**空闲（Idle）状态指的是芯片不处于测量模式下的状态。待机（standby）状态指的是芯片处于测量模式下，在测量间歇的状态。如果发送空闲模式从测量模式退出，需要等待一个测量周期的时间再做其他操作。

9.4 测量数据回读帧（Data Read Frame）

在芯片完成一次测量后，可以通过" 测量数据回读帧（Data Read Frame）" 一次性读取芯片的运行状态（Status）以及所有与磁场相关的测量数据。

当主机向芯片发送一次测量数据回读帧时，可以选择读取角度或者平面磁场数据。数据均以 16 位无符号数的形式返回。

9.5 读写寄存器

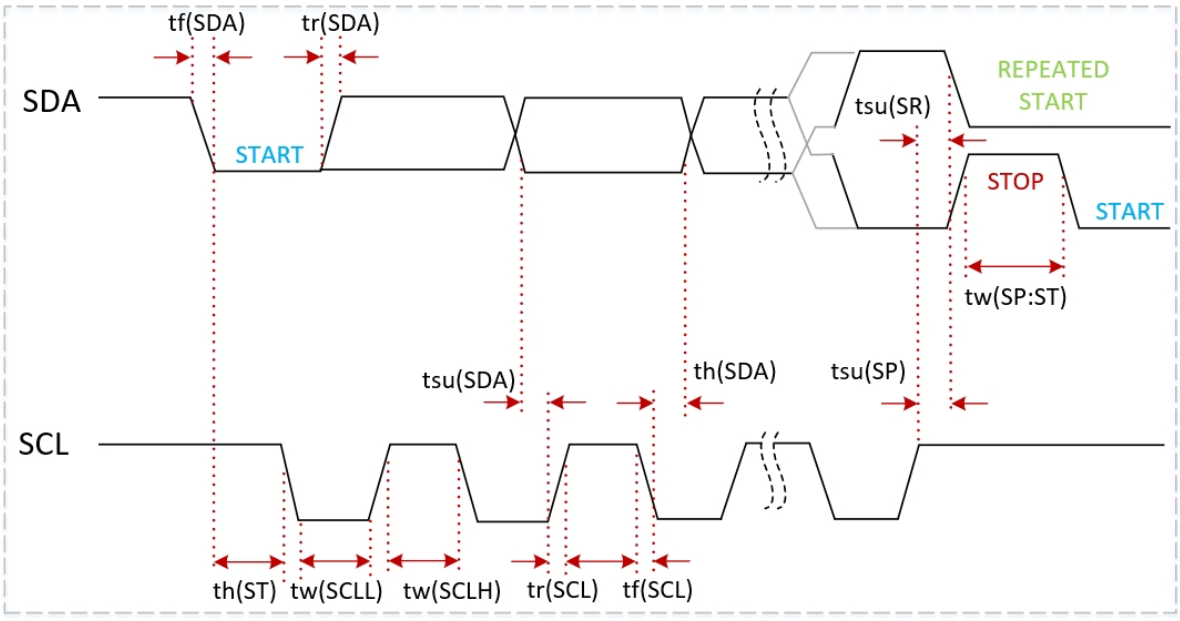
芯片上电后会自动执行内部初始化。当电源稳定后，芯片将在 4 ms 内将 OTP 中的值加载至对应寄存器。在此期间（上电后 4 ms 内）禁止与芯片进行通信。

初始化完成后，芯片进入空闲状态（Idle），此时允许进行通信和测量操作。进行读写寄存器时，寄存器地址应左移两位。

9.6 I²C 通信模式

以下参数均为室温 25°C，V_{DD} = 3.3V 下的测量结果。

参数	说明	标准 Min	标准 Max	快速 Min	快速 Max	单位
f(SCL)	SCL 时钟频率	—	100	—	400	kHz
tw(SCLL)	SCL 时钟低电平时间	4.7	—	1.3	—	μs
tw(SCLH)	SCL 时钟高电平时间	4	—	0.6	—	μs
tsu(SDA)	SDA 建立时间	250	—	100	—	ns
th(SDA)	SDA 数据保持时间	—	3.45	—	0.9	μs
tr	SDA 和 SCL 上升时间	—	1000	—	300	ns
tf	SDA 和 SCL 下降时间	—	300	—	300	ns
th(ST)	START 条件保持时间	4	—	0.6	—	μs
tsu(SP)	STOP 条件建立时间	4	—	0.6	—	μs



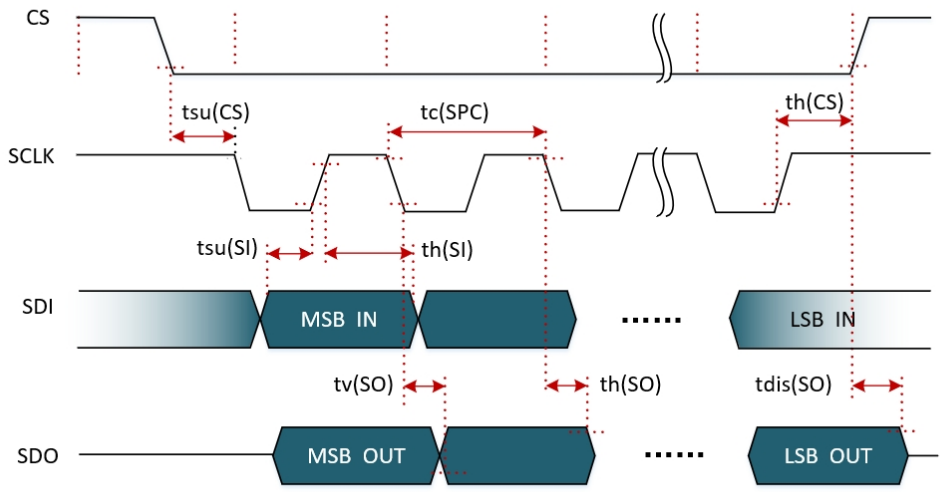
9.7 SPI 通信模式

SPI 接线为三线制，Mode 3: CPHA=1（数据在第一个边沿改变，第二个边沿采样获取），CPOL=1（高电平为无效状态）。

以下参数均为室温 25°C，V_{DD} = 3.3V 下的测量结果。

参数	说明	最小值	最大值	单位
tc(SPC)	SPI 时钟周期	200	—	ns
f(SPC)	SPI 时钟频率	—	5	MHz
tsu(CS)	CS 建立时间	5	—	ns
th(CS)	CS 保持时间	10	—	ns
tsu(SI)	SDI 输入建立时间	5	—	ns
th(SI)	SDI 输入保持时间	15	—	ns
tv(SO)	SDO 有效输出时间	—	50	ns
th(SO)	SDO 输出保持时间	5	—	ns
tdis(SO)	SDO 输出禁止时间	—	50	ns

注：SDI 和 SDO 是芯片内部信号，通过 DATA 管脚输出。



10 输出模式
Output Modes

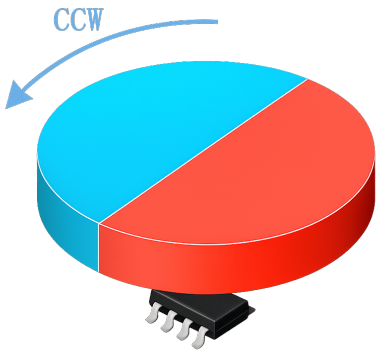
KTH5502 支持多种输出模式，包括 AB 正交编码输出、模拟电压输出和 PWM 脉冲宽度调制输出。

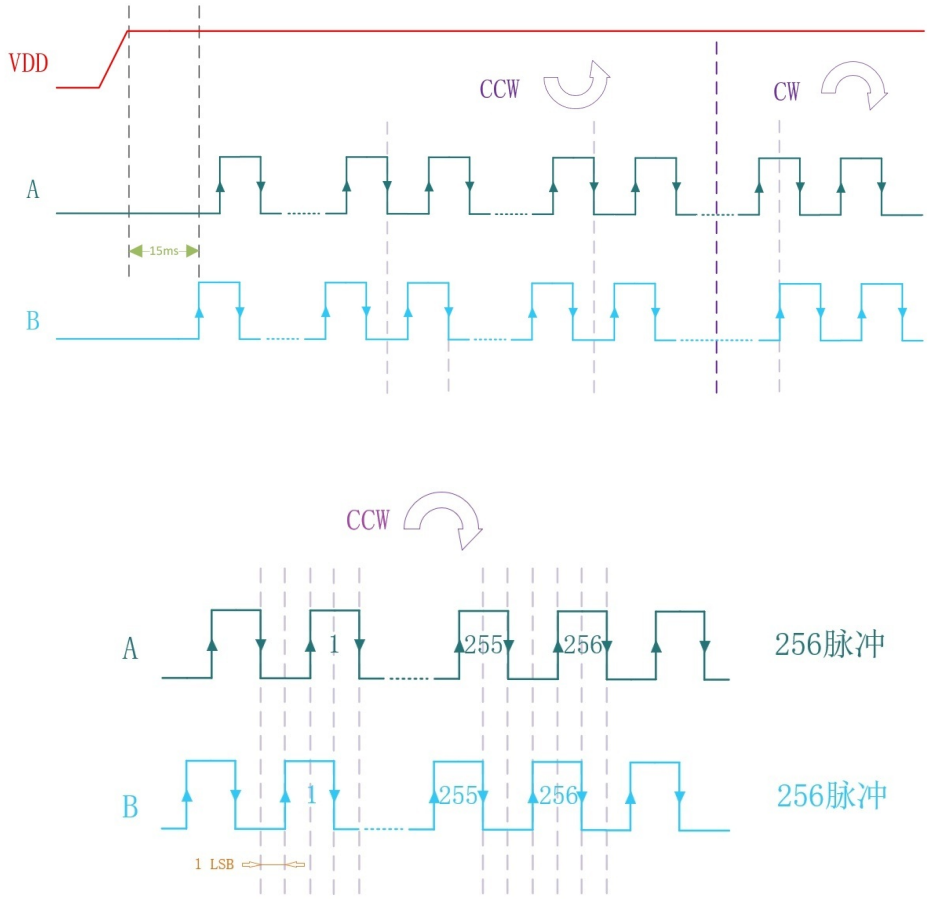
上电默认配置	默认值
输出模式	由 MODE 引脚电平选择
PWM 频率（pwmFreq）	972 Hz / 13 bit（pwmFreq=0）

10.1 AB 正交编码输出模式

AB 正交编码输出模式提供 A 相、B 相两路正交信号。**方向定义以芯片顶视图为基准**。若从磁铁侧或机构侧观察，CW/CCW 与 A/B 相位领先关系将与本文档描述相反。A 相和 B 相信号具有 90° 相位差，当磁铁位于芯片上方，逆时针（CCW）转动时，B 相上升沿领先 A 相 90°，反之当磁铁顺时针（CW）转动时，A 相上升沿领先 B 相 90°。

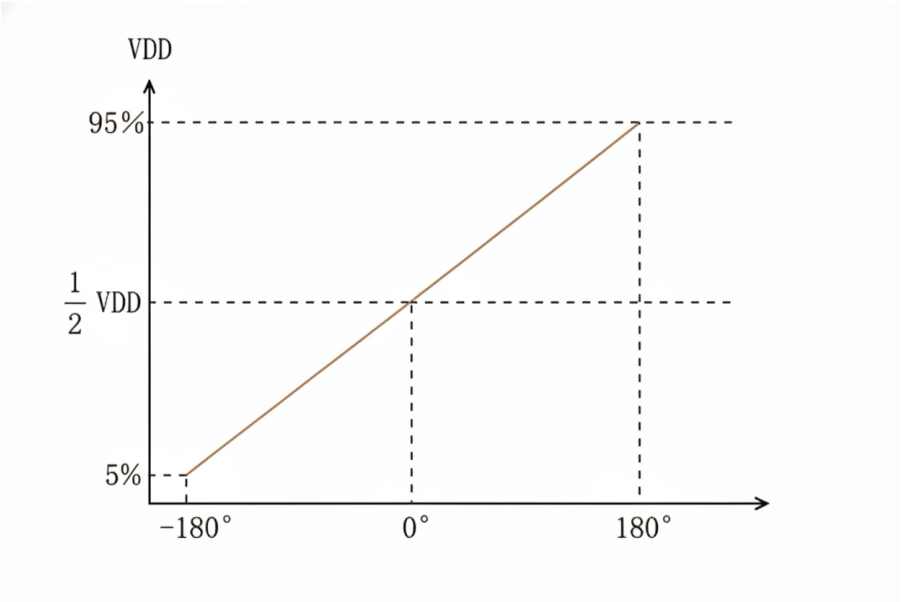
- A 相和 B 相信号频率与转速成正比
- 输出信号为推挽输出，电平为 0V/VDD
- 支持可编程分辨率设置（12-1024 线）





10.2 模拟输出模式

模拟输出模式提供与角度位置成线性比例的模拟电压输出。以 $V_{DD}/2$ 为中点：当角度为 0° 时，OUT 引脚输出为 $V_{DD}/2$。模拟输出的典型范围为 0.05×V_{DD} ～ 0.95×V_{DD}，对应角度范围为 $-180° \sim +180°$。



10.3 PWM 输出模式

PWM 输出模式提供脉冲宽度调制信号，脉冲高电平时间与角度位置成正比。PWM 频率可配置，支持两种模式（电气参数见第 8.3 节）：

- **pwmFreq=0**：频率 972 Hz，输出精度 13 bit（默认）
- **pwmFreq=1**：频率 486 Hz，输出精度 14 bit

t_{ON}、t_{OFF} 分别为单个 PWM 周期内高、低电平持续时间（见下图）。由脉宽反算角度 Ang（单位：°）的关系为：

当 `pwmFreq=0`（13 bit）时，

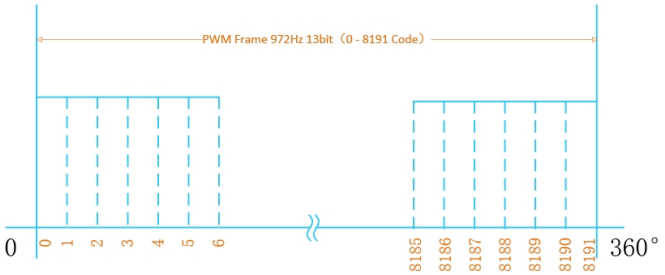
$$Ang = \frac{360}{8192}\left(\frac{(8192+32)\cdot t_{ON}}{t_{ON}+t_{OFF}} - 16\right) \tag{1}$$

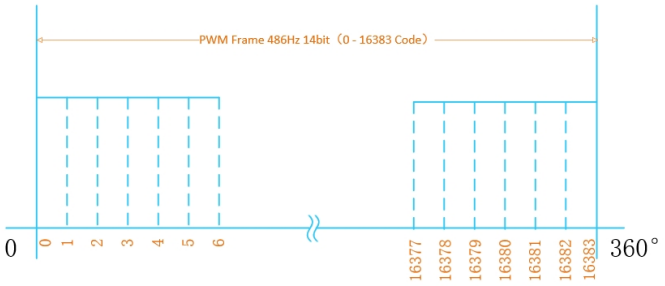
当 `pwmFreq=1`（14 bit）时，

$$Ang = \frac{360}{16384}\left(\frac{(16384+64)\cdot t_{ON}}{t_{ON}+t_{OFF}} - 32\right) \tag{2}$$

式中 $8192 = 2^{13}$、$16384 = 2^{14}$ 为对应模式的角分辨率满量程计数；$(8192+32) = 8224$、$(16384+64) = 16448$ 为 PWM 周期总计数，与芯片内部角度量化刻度一致。

PWM 输出适合长距离传输应用，通过 OSR_CFG（0x19）寄存器的 pwmFreq 位（bit 13）进行频率选择配置。





11 寄存器映射
Register Map

11.1 寄存器概览

地址	名称	读/写	功能描述
0x06	STATUS	R	状态寄存器
0x19	OSR_CFG	R/W	ADC 过采样率配置寄存器
0x1A	ANG_ZERO_L	R/W	角度零点修调低字节寄存器（与 OUT_TRIM 组成 16 位角度调零参数）
0x1B	OUT_TRIM	R/W	模拟输出修调寄存器（增益/零点）
0x1C	DIG_FLT	R/W	数字滤波与 CM 模式配置寄存器

11.2 状态寄存器 STATUS (地址: 0x06)

位名	位	R/W	说明
Roll_cnt	3:0	R	每当芯片完成主机请求的一组完整测量后，计数器的数值会自动加 1。当计数器达到最大值后会重新归零
Failing	4	R	当前发送的命令无效时，Failing = 1
RESERVED	6:5	R	保留位
CM	7	R	芯片进入 CM 测量模式时，该 bit 置 1

11.3 ADC 过采样率配置寄存器 OSR_CFG (地址: 0x19)

位名	位	R/W	默认值	说明
RESERVED	12:0	RO	0x109D	内部出厂配置，用户不可操作改写
pwmFreq	13	RW	0	PWM 频率选择：0 = 972Hz (13bit)，1 = 486Hz (14bit)
magnOsr	15:14	RW	2’b00	磁场测量 ADC 的过采样率配置，其编码与采样点对应关系为：2’b00 为 128，2’b01 为 32，2’b10 为 64，2’b11 为 256。

11.4 角度零点修调低字节寄存器 ANG_ZERO_L (地址: 0x1A)

位名	位	R/W	默认值	说明
angle_zero	7:0	RW	0x00	角度调零修调参数低 8 位，与 OUT_TRIM[7:0] 共同组成 16 位角度调零修调参数
RESERVED	15:8	RW	0xXX	保留位。建议写入前先读回当前值，仅修改 `angle_zero[7:0]` 后再写回

角度调零修调参数:
寄存器 `ANG_ZERO_L`（0x1A）的低 8 位与寄存器 `OUT_TRIM`（0x1B）的低 8 位 `out_offset[7:0]` 共同组成 16 位角度调零修调参数。该参数可同时生效于角度输出和 PWM 输出，对模拟输出无效。
角度调零修调参数 = {`OUT_TRIM[7:0]`, `ANG_ZERO_L[7:0]`}，其中 `OUT_TRIM[7:0]` 为高 8 位，`ANG_ZERO_L[7:0]` 为低 8 位。

读改写说明:通过 I²C/SPI 写寄存器时为 16 位整字访问;若仅修改 `angle_zero[7:0]`,须先读回 `ANG_ZERO_L`（0x1A）当前值并保留高 8 位 RESERVED 后再写回，否则会破坏出厂保留字段。读改写写法示例见**第 16 章附录 A**（以 `0x19/0x1C` 寄存器字为例）。

11.5 模拟输出修调寄存器 OUT_TRIM (地址: 0x1B)

位名	位	R/W	默认值	说明
out_offset	7:0	RW	0x00	模拟输出零点修调。8-bit 有符号数(补码)，最大修调幅度为 ±128 LSB，对应 ±11.25° 的修调范围。
out_gain	15:8	RW	0x08	模拟输出增益修调。8-bit 定点数格式 Q5.3（5 位整数，3 位小数），默认值 8'b0000_1000（0x08）对应 1 倍。

说明:

- **out_offset:** 为 8-bit 补码有符号数，范围为 $-128 \sim +127$ LSB。角度修调分辨率约为 $11.25°/128 \approx 0.0879°$/LSB。
- **out_gain:** Q5.3 格式对应的增益系数为 $G = \frac{\text{out_gain}}{2^3}$，例如 0x08 → 1.000 倍，0x09 → 1.125 倍。

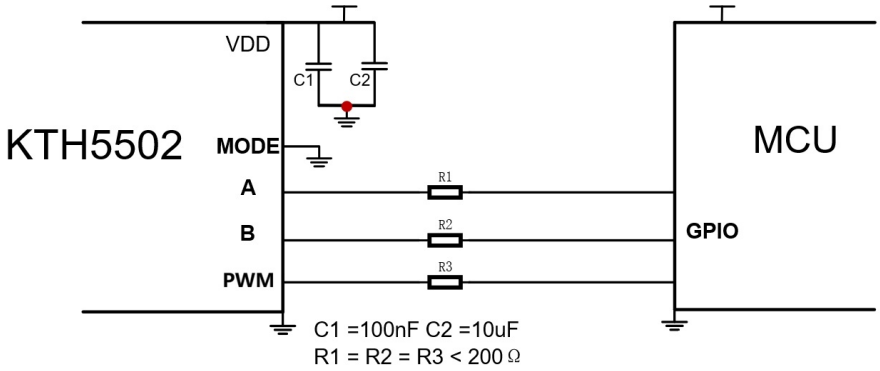
11.6 数字滤波与 CM 模式配置寄存器 DIG_FLT (地址: 0x1C)

位名	位	R/W	默认值	说明
CM_measTime	9:0	RW	0x000	设置 CM 周期测量模式下两次测量之间的间歇等待时间。0 表示连续测量；每增加 1 LSB，芯片在两次测量之间间歇等待 1.25 ms。间歇时长计算公式：T_{sleep} = measTime[9:0] × 1.25ms，最大间歇时间为 1278.75 ms（$1023 \times 1.25ms$）。
digCtrl	12:10	RW	3'b000	配置芯片内部数字滤波，值越大滤波越深，测量时间越长
RESERVED	15:13	RO	3'b000	内部出厂配置，用户不可操作改写

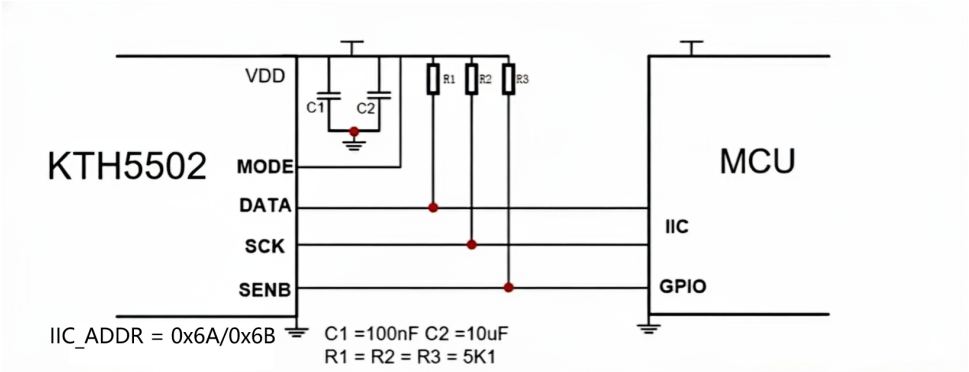
注：对于保留（RESERVED）位，建议用户在写入寄存器前先读取当前值，然后仅修改需要配置的位，再将完整数据写回寄存器。

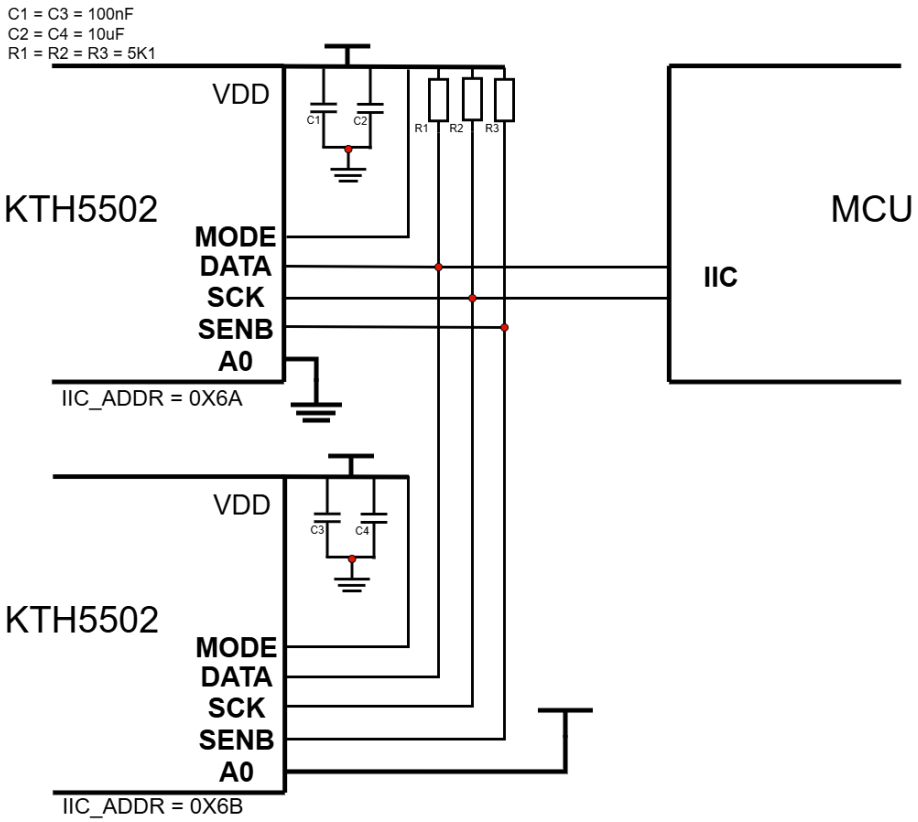
12 典型应用电路
Typical Application Circuits

12.1 AB 正交编码模式应用电路



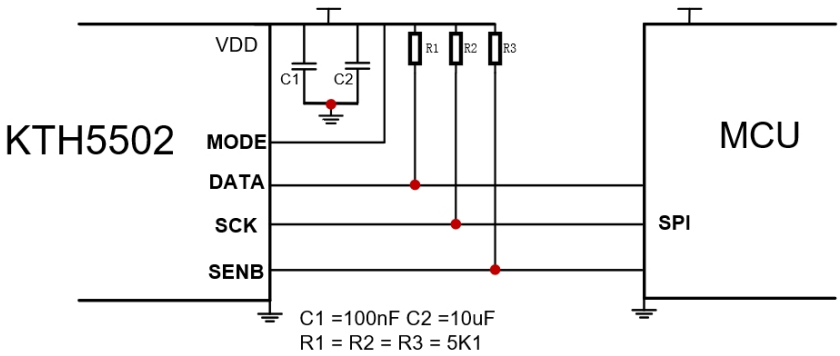
12.2 I²C 模式应用电路





注: 多器件共用一条 I²C 总线时，可选用基础型号，通过 OUT/A0 (A0) 接不同电平区分地址 (GND→0x6A，VDD→0x6B)，并在主机驱动中配置对应从机地址。

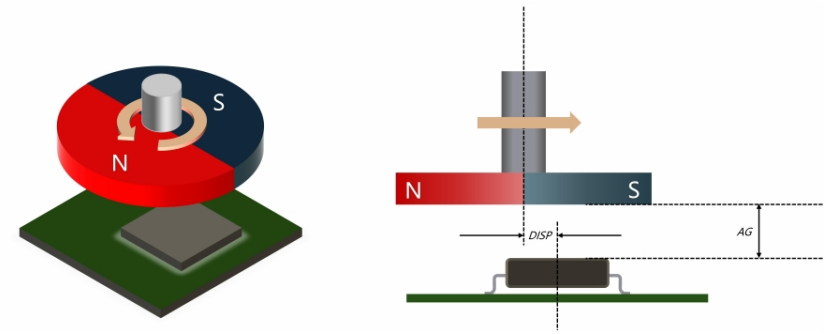
12.3 SPI 模式应用电路



13 磁铁安装建议
Magnet Installation Guidelines

为确保 KTH5502 的最佳性能，磁铁安装时应遵循以下技术规范：

参数	技术要求
磁铁规格	推荐使用直径 6mm、厚度 2.5mm 的 1 对极径向充磁圆柱形磁铁
安装间隙	磁铁与芯片表面的间隙应控制在 0.5-2.0mm 范围内，推荐 1.0mm
对齐精度	磁体中心和芯片感应中心的偏差应小于 0.3mm
磁场强度	在芯片表面测得的水平磁场分量应在 200-1000 Gauss 范围内
干扰控制	避免强磁干扰源，如永磁体、电感、变压器等



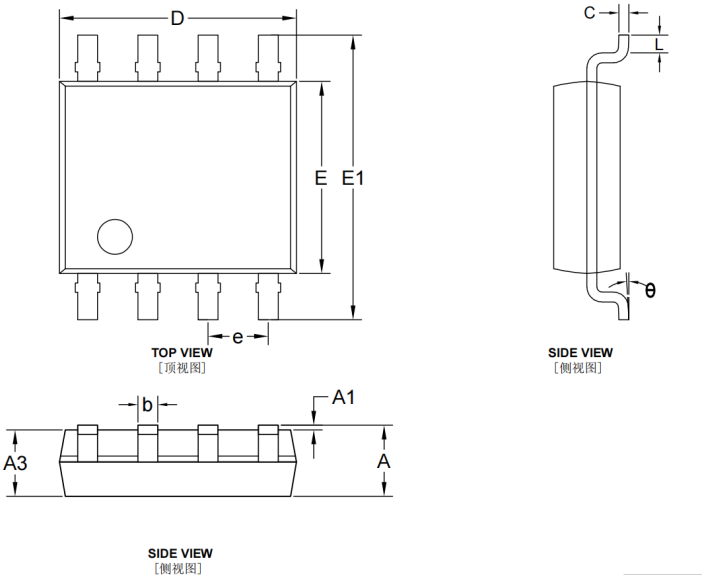
13.1 PCB 布局建议

提示：建议在 VDD 和 GND 之间放置 0.1μF 和 10μF 去耦电容，并尽可能靠近芯片电源引脚。

- 传感器周围应避免放置强磁干扰源
- 传感器下方和周围的铜层应最小化，避免影响磁场测量
- 电源和地线应使用适当的去耦电容，并尽可能靠近传感器
- 数字接口走线应尽量远离模拟输出和敏感信号路径
- 对温度敏感的应用应考虑传感器的热设计，避免自热效应

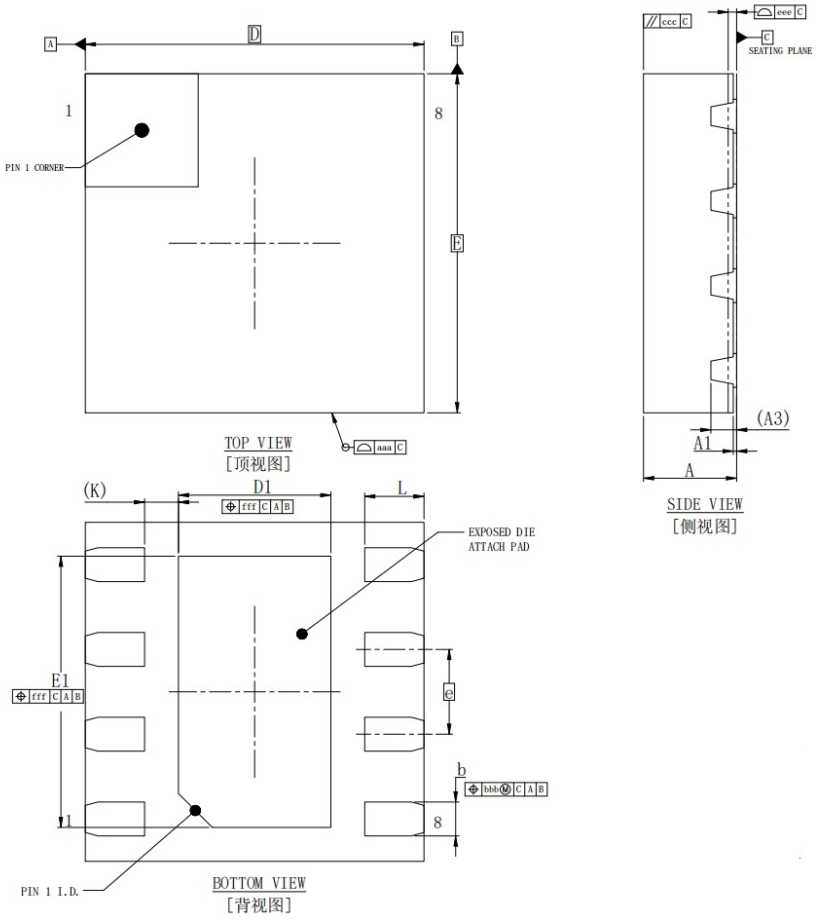
14 封装信息与机械尺寸
Package Information & Mechanical Data

14.1 SOP-8L 封装尺寸



符号	最小值	典型值	最大值	单位
A	1.350	1.550	1.750	mm
A1	0.100	0.180	0.250	mm
D	4.800	5.000	5.200	mm
E	3.900	4.000	4.100	mm
E1	5.800	6.000	6.200	mm
e	—	1.270BSC	—	mm
b	0.330	0.420	0.510	mm
L	0.400	0.600	0.800	mm

14.2 DFN-8L 封装尺寸



标识	单位：毫米		
	最小值	典型值	最大值
A	0.5	0.55	0.6
A1	0	0.02	0.050
A3	0.152 REF		
D	1.900	—	2.100
E	1.900	—	2.100
D1	0.8	0.9	1
E1	1.5	1.6	1.7
e	0.5 BSC		
b	0.15	0.2	0.250
L	0.3	0.35	0.4
K	0.2 REF		

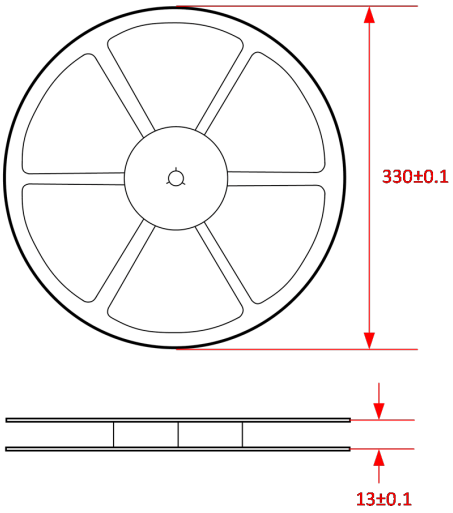
15 订购信息
Ordering Information

15.1 产品型号

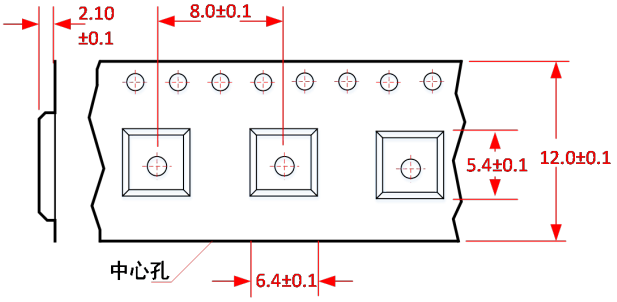
型号	功能描述	推荐转速
KTH5502LVPSP8-AB1024	SOP-8L 1024 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤1000 RPM
KTH5502HVPSP8-AB512	SOP-8L 512 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPSP8-AB256	SOP-8L 256 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPSP8-AB128	SOP-8L 128 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPSP8-AB100	SOP-8L 100 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPSP8-AB50	SOP-8L 50 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPSP8	SOP-8L 基础型号，12 线 + I²C 地址引脚（A0）+PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502LVPDN8-AB1024	DFN-8L 1024 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤1000 RPM
KTH5502HVPDN8-AB512	DFN-8L 512 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPDN8-AB256	DFN-8L 256 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPDN8-AB128	DFN-8L 128 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPDN8-AB100	DFN-8L 100 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPDN8-AB50	DFN-8L 50 线 + 模拟输出 +PWM 输出	≤5000 RPM
KTH5502HVPDN8	DFN-8L 基础型号，12 线 + I²C 地址引脚（A0）+PWM 输出	≤5000 RPM

15.2 SOP8 包装信息

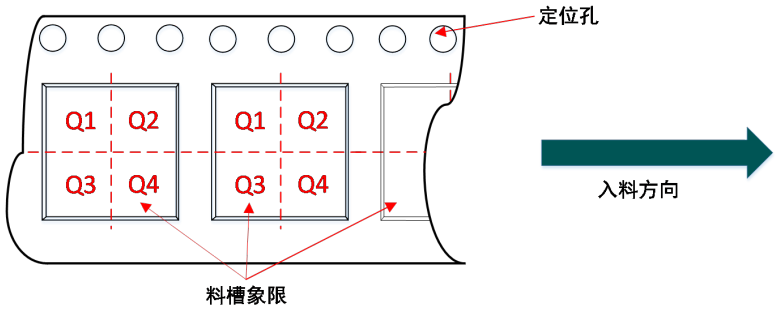
卷盘尺寸

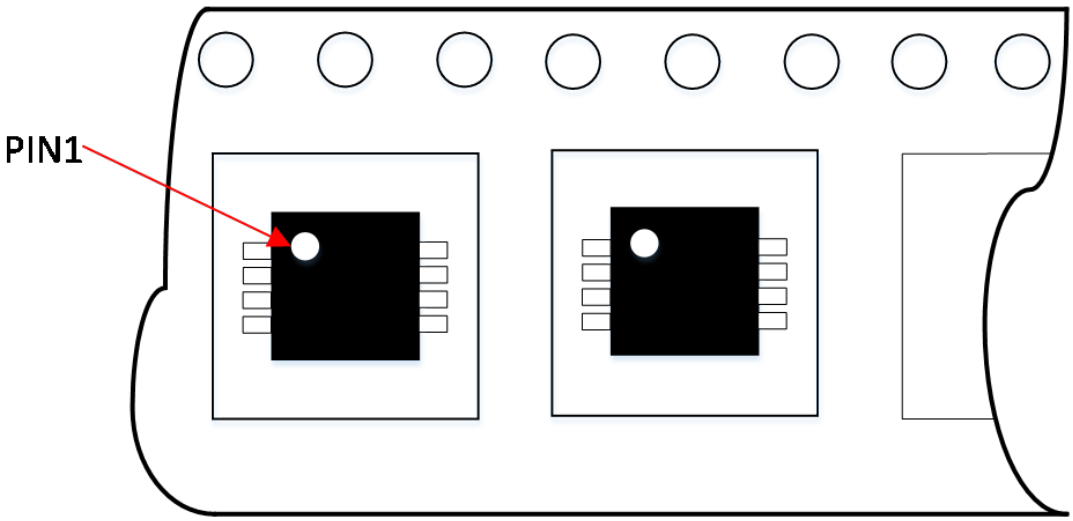


载带尺寸

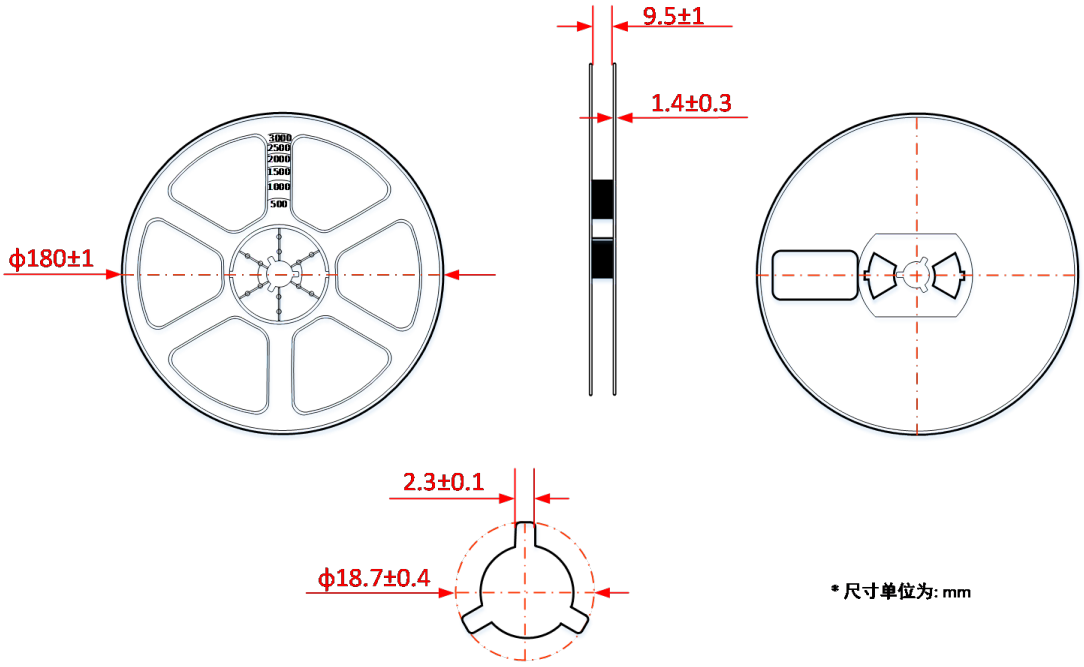


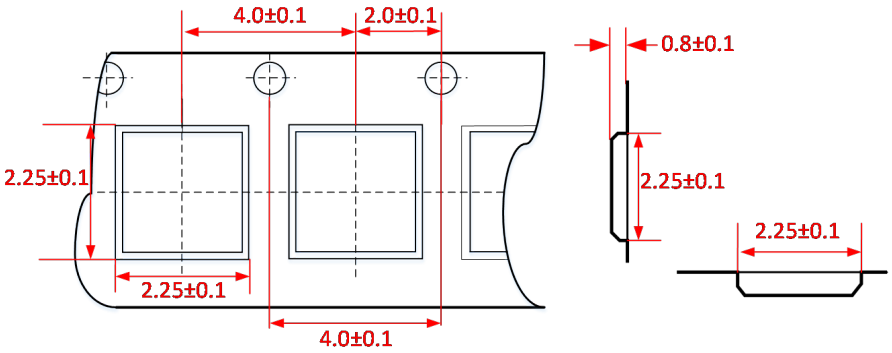
产品1角象限分布

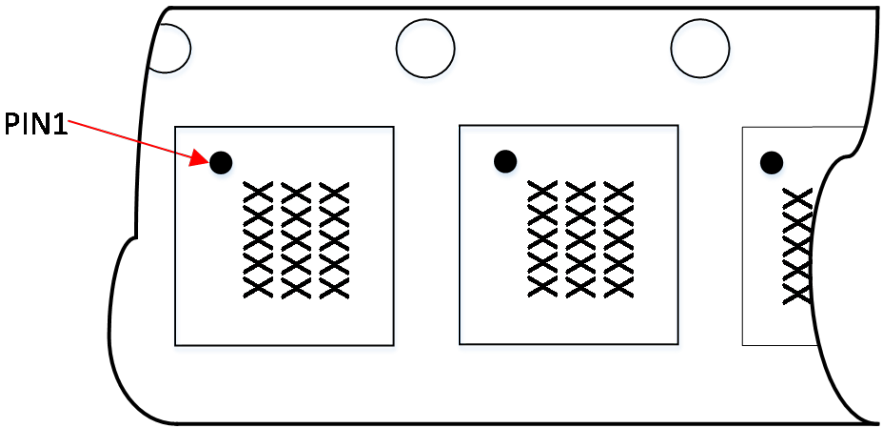




15.3 DFN-8L 包装信息（DFN2×2-8L）







16 附录
Appendix

附录 A 寄存器读改写（Read-Modify-Write）操作示例

A.1 适用场景

当某 16 位寄存器中，**需要改写的配置位**与**只读/出厂保留位**或**本次不打算改动的其它位域**位于同一字，而接口协议要求按 **16 位整字**写入时，应先在主机侧**读回当前整字**，在软件中按位掩码合并后再**整字写回**；禁止在未读回的情况下直接写入固定常量，以免覆盖只读或保留字段、或误改无关位域。

A.2 C 参考代码（以 0x19 / OSR_CFG 改写 pwmFreq 为例）

以下示例假设已具备 `i2c_read16(reg, *pval)` 与 `i2c_write16(reg, val)`，分别完成指定寄存器地址的 16 位读、写（地址为芯片手册中的寄存器地址字节，具体封装依主机驱动实现而定）。本例对应寄存器 `OSR_CFG`（**0x19**，见 11.3）：仅改写 `pwmFreq`（bit 13），并保留读回值中的 `magnOsr[15:14]` 以及 `RESERVED[12:0]`。

```
#define REG_OSR_CFG 0x19u
#define PWMFREQ_SHIFT 13
#define PWMFREQ_MASK (1u << PWMFREQ_SHIFT)

/* pwm_freq: 0 -> 972Hz(13bit); 1 -> 486Hz(14bit) */
int kth5502_rmw_osr_cfg_pwmfreq(unsigned int pwm_freq_0_or_1)
{
    uint16_t reg;

    if (i2c_read16(REG_OSR_CFG, &reg) != 0)
        return -1;

    reg = (reg & ~PWMFREQ_MASK)
        | (((uint16_t)(pwm_freq_0_or_1 & 1u)) << PWMFREQ_SHIFT);

    return i2c_write16(REG_OSR_CFG, reg);
}
```

A.3 跨位域写回（以 0x1C / DIG_FLT 改写 digCtrl 为例）

当待改字段不在字节边界对齐时，仍采用「**读回** → **按掩码清位** → **或上新值** → **整字写回**」。下例对应 `DIG_FLT`（**0x1C**，见 11.6）：仅更新 `digCtrl[12:10]`，并保留 `CM_measTime[9:0]` 与 `RESERVED[15:13]` 的读回值；`dig_ctrl_val` 取 0–7。

```
#define REG_DIG_FLT 0x1Cu
#define DIGCTRL_SHIFT 10
#define DIGCTRL_MASK (0x7u << DIGCTRL_SHIFT) /* digCtrl 共 3 位 */

int kth5502_rmw_dig_flt_digctrl(unsigned int dig_ctrl_val_0_to_7)
{
    uint16_t reg;

    if (i2c_read16(REG_DIG_FLT, &reg) != 0)
        return -1;

    reg = (reg & ~DIGCTRL_MASK)
        | (((uint16_t)(dig_ctrl_val_0_to_7 & 7u)) << DIGCTRL_SHIFT);

    return i2c_write16(REG_DIG_FLT, reg);
}
```

CONNTEK
昆泰芯微电子

Important Notice

本文档所含信息仅供参考。昆泰芯微电子保留随时修改本文档的权利，恕不另行通知。

The information contained herein is for reference only. CONNTEK Microelectronics reserves the right to modify this document at any time without prior notice.

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。昆泰芯微电子对因使用本文档信息而造成的任何损失不承担责任。

Customers should evaluate the suitability of products for their specific applications before use. CONNTEK Microelectronics assumes no liability for any damages arising from the use of information in this document.

昆泰芯微电子科技有限公司

CONNTEK Microelectronics Co., Ltd.

www.conntek.com.cn

Technical Support: support@conntek.com.cn
Sales Inquiry: sales@conntek.com.cn

© 2024–2026 CONNTEK Microelectronics. All Rights Reserved.