



Linko Semiconductor Co., Ltd.
南京凌鸥创芯电子有限公司

LKS32MC03x

32bit Compact MCU for Motor Control

特性

- 48MHz 32 位 Cortex-M0 内核，硬件除法协处理器
- 低功耗休眠模式，MCU 休眠功耗 30uA
- -40~105°C工业级工作温度范围
- 2.5V~5.5V 单电源供电，内部集成数字供电 LDO
- 超强抗静电和群脉冲能力

存储

- 16kB flash/16kB flash+16kB ROM/32kB flash 三种规格，带 flash 防窃密功能
- 4kB RAM

时钟

- 内置 4MHz 高精度 RC 时钟，全温度范围精度 $\pm 1\%$
- 内置 64kHz 低速时钟，供低功耗模式使用
- 内部 PLL 可提供最高 48MHz 时钟

外设

- 一路 UART
- 一路 SPI
- 一路 IIC
- 通用 16/32 位 Timer，支持捕捉和边沿对齐 PWM
- 电机控制专用 PWM 模块，支持 6 路 PWM 输出，独立死区控制
- Hall 信号专用接口，支持测速、去抖
- 4 通道 DMA
- 硬件看门狗
- 最多支持 25 路 GPIO

模拟模块

- 集成 1 路 12bit SAR ADC，1.2MSPS 采样及转换速率，共 11 通道
- 集成 2 路 OPA，可设置为差分 PGA 模式
- 集成两路比较器
- 集成 8bit DAC 数模转换器，作为内部比较器输入
- 内置 1.2V 0.5%精度电压基准源
- 内置 1 路低功耗 LDO 和电源监测电路
- 集成高精度、低温漂高频 RC 时钟

主要优势

- ◇ 内部集成 2 路高速运放，可满足单电阻/双电阻电流采样拓扑架构的不同需求
- ◇ 运放输入端口集成电压钳位保护电路，只需要外加两个限流电阻就可实现 MOSFET 内阻直接电流采样
- ◇ ADC 模块变增益技术，可以和高速运放配合，处理更宽的电流动态范围，兼顾小电流和大电流的采样精度
- ◇ 集成两路比较器
- ◇ ESD 及抗干扰能力强，稳定可靠
- ◇ 单电源 2.5V~5.5V 供电，确保了系统供电的通用性
- ◇ 高集成度、体积小、节约 BOM 成本
- ◇ 支持 IEC/UL60730 功能安全认证

应用场景

适用于有感 BLDC/无感 BLDC/有感 FOC/无感 FOC 及步进电机、永磁同步、异步电机等控制系统。适用数字电源控制系统。



1 概述

1.1 功能简述

LKS32MC03x 系列 MCU 是 32 位内核的面向电机控制应用的紧凑型专用处理器，集成了常用电机控制系统所需要的所有模块。

LKS32MC033H6P8/ LKS32MC033H6Q8/ LKS32MC037M6S8/ LKS32MC038Y6P8 为未集成驱动模块的 MCU。LKS32MC037LM6S8B/ LKS32MC037LM6S8C/ LKS32MC038LY6P8B/ LKS32MC038LY6P8C/ LKS32MC038LY6Q8B/ LKS32MC038LY6Q8C 内部集成 5V LDO。

- 性能

- 48MHz 32 位 Cortex-M0 内核
- 低功耗休眠模式
- 集成三相全桥自举式栅极驱动模块
- 工业级工作温度范围
- 超强抗静电和群脉冲能力

- 存储器

- 32kB Flash，带加密功能，带 128 位芯片唯一识别码
- 4kB RAM

- 工作范围

- 采用 2.5V~5.5V 电源供电,内部集成 1 个 LDO，为数字部分电路供电。
- 工作温度: -40~105°C

- 时钟

- 内置 4MHz 高精度 RC 时钟，-40~105°C 范围内精度在±1%之内
- 内置低速 64kHz 低速时钟，供低功耗模式使用
- 内部 PLL 可提供最高 48MHz 时钟

- 外设模块

- 一路 UART
- 一路 SPI，支持主从模式
- 一路 IIC，支持主从模式
- 1 个通用 16 位 Timer，支持捕捉和边沿对齐 PWM 功能



- 1 个通用 32 位 Timer，支持捕捉和边沿对齐 PWM 功能
 - 电机控制专用 PWM 模块，支持 8 路 PWM 输出，独立死区控制
 - Hall 信号专用接口，支持测速、去抖功能
 - 硬件看门狗
 - 25 路 GPIO。8 个 GPIO 可以作为系统的唤醒源。17 个 GPIO 可以用作外部中断源输入
- **模拟模块**
 - 集成 1 路 12bit SAR ADC，1.2MSPS 采样及转换速率，共 11 通道
 - 集成 2 通道运算放大器，可设置为差分 PGA 模式
 - 集成两路比较器
 - 集成 8bit DAC 数模转换器
 - 内置 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 温度传感器
 - 内置 1.2V 0.5%精度电压基准源
 - 内置 1 路低功耗 LDO 和电源监测电路
 - 集成高精度、低温漂高频 RC 时钟

1.2 主要优势

- 高可靠性、高集成度、最终产品体积小、节约 BOM 成本。
- 内部集成 2 通道高速运放和两路比较器，可满足单电阻/双电阻电流采样拓扑架构的不同需求；
- 内部高速运放集成高压保护电路，可以允许高电平共模信号直接输入芯片，可以用最简单的电路拓扑实现 MOSFET 电阻直接电流采样模式；
- 应用专利技术使 ADC 和高速运放达到最佳配合，可处理更宽的电流动态范围，同时兼顾高速小电流和低速大电流的采样精度；
- 整体控制电路简洁高效，抗干扰能力强，稳定可靠；
- 集成三相全桥自举式栅极驱动模块；

适用于有感 BLDC/无感 BLDC/有感 FOC/无感 FOC 及步进电机、永磁同步、异步电机等控制系统。



1.3 命名规则

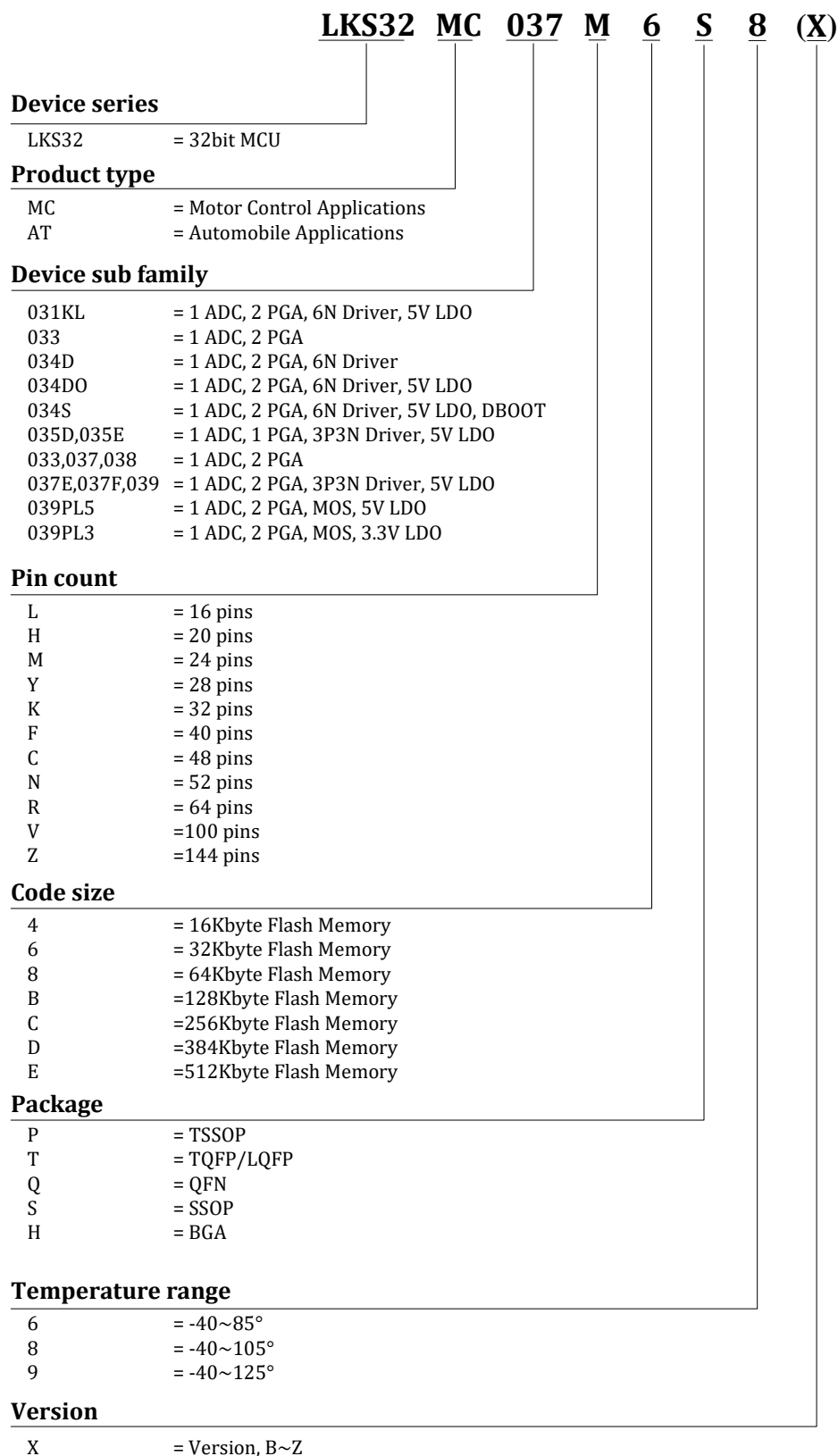


图 1-1 LKS32MC03x 器件命名规则



1.4 系统资源

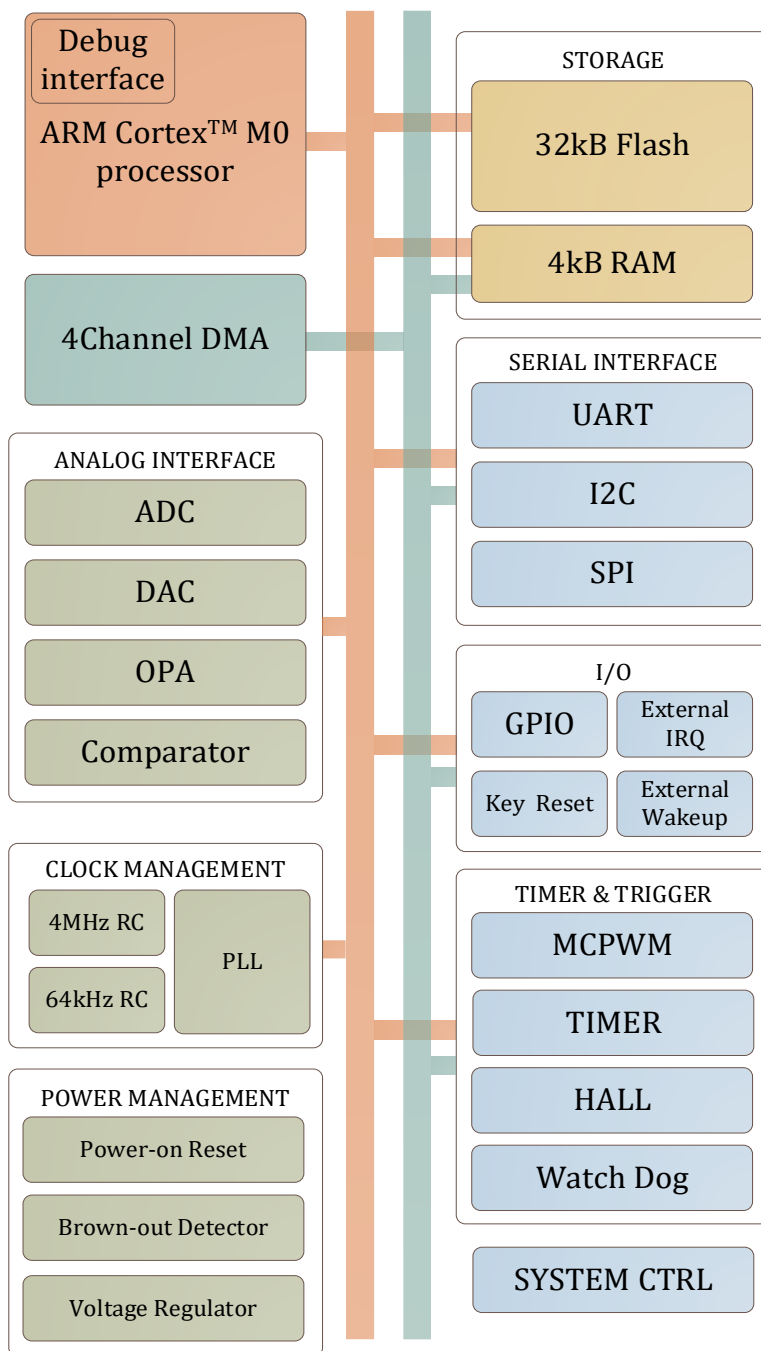


图 1-2 LKS32MC03x 系统框图

1.5 矢量正弦控制系统

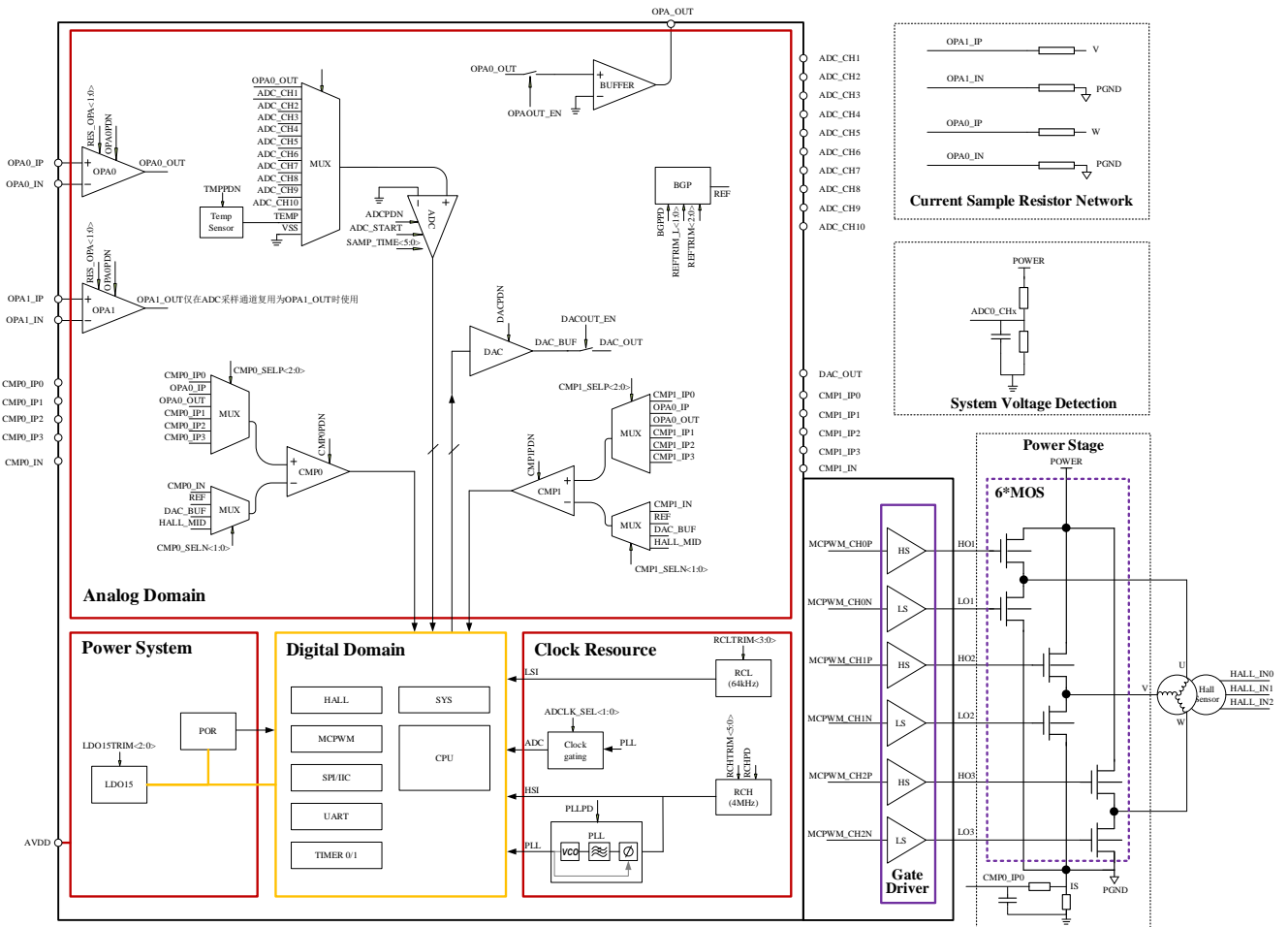


图 1-3 LKS32MC03x 矢量正弦控制系统简化原理图

2 器件选型表

表 2-1 LKS32MC03x 系列器件选型表

| | Frequency (MHz) | Flash (kB) | RAM (kB) | ADC ch. | DAC | Comparator | Comparator ch. | OPA | HALL | SPI | IIC | UART | Temp. Sensor | PLL | Gate driver | Gate Driver current (A) | Pre-drive supply (V) | Gate floating voltage (V) | Others | Package |
|-------------------|-----------------|------------|----------|---------|--------|------------|----------------|-----|------|-----|-----|------|--------------|-----|-------------|-------------------------|----------------------|---------------------------|--------|-----------------|
| LKS32MC031KLC6T8B | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +0.2/-0.35 | 13-20 | 600 | 5V LDO | LQFP48L 0707 |
| LKS32MC031KLC6T8C | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +0.2/-0.35 | 13-20 | 600 | 5V LDO | LQFP48L 0707 |
| LKS32MC031PC6Q8C | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 6 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 5.7-28 | | 5V LDO | DFN5.0*6.0 48L |
| LKS32MC033H6P8 | 48 | 32 | 4 | 7 | 8BITx1 | 2 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | TSSOP20L |
| LKS32MC033H6P8B | 48 | 32 | 4 | 7 | 8BITx1 | 2 | 5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | TSSOP20L |
| LKS32MC033H6P8C | 48 | 32 | 4 | 7 | 8BITx1 | 2 | 5 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | TSSOP20L |
| LKS32MC033H6Q8 | 48 | 32 | 4 | 7 | 8BITx1 | 2 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | QFN3*3 20L-0.75 |
| LKS32MC033H6Q8B | 48 | 32 | 4 | 7 | 8BITx1 | 2 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | QFN3*3 20L-0.75 |
| LKS32MC033H6Q8C | 48 | 32 | 4 | 7 | 8BITx1 | 2 | 5 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | QFN3*3 20L-0.75 |
| LKS32MC034DF6Q8 | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1 | 7-20 | 200 | | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034DF6Q8B | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1 | 7-20 | 200 | | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034DF6Q8C | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1 | 7-20 | 200 | | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034DOF6Q8 | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1 | 7-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034DOF6Q8B | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1 | 7-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034DOF6Q8C | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1 | 7-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034SF6Q8 | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1.2 | 4.5-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034SF6Q8B | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1.2 | 4.5-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034SF6Q8C | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1.2 | 4.5-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|----|----|---|----|--------|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|------|------------|--------|-----|--------|-----------------|
| LKS32MC034S2F6Q8B | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1.2 | 4.5-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034S2F6Q8C | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1.2 | 4.5-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034FLF6Q8B | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1.2 | 4.5-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034FLF6Q8C | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1.2 | 4.5-20 | 200 | 5V LDO | QFN5*5 40L-0.75 |
| LKS32MC034FLK6Q8C | 48 | 32 | 4 | 7 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 6N | +1/-1.2 | 4.5-20 | 200 | 5V LDO | QFN4*4 32L-0.75 |
| LKS32MC035DL6S8 | 48 | 32 | 4 | 6 | 8BITx1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | SOP16L |
| LKS32MC035DL6S8B | 48 | 32 | 4 | 5 | 8BITx1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | SOP16L |
| LKS32MC035DL6S8C | 48 | 32 | 4 | 5 | 8BITx1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | SOP16L |
| LKS32MC035EL6S8B | 48 | 32 | 4 | 5 | 8BITx1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 5.7-28 | | 5V LDO | SOP16L |
| LKS32MC035EL6S8C | 48 | 32 | 4 | 5 | 8BITx1 | 2 | 4 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 5.7-28 | | 5V LDO | SOP16L |
| LKS32MC037M6S8 | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | SSOP24L |
| LKS32MC037M6S8B | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | SSOP24L |
| LKS32MC037M6S8C | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | SSOP24L |
| LKS32MC037EM6S8 | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | SSOP24L |
| LKS32MC037EM6S8B | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | SSOP24L |
| LKS32MC037EM6S8C | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | SSOP24L |
| LKS32MC037FM6S8B | 48 | 32 | 4 | 8 | 8BITx1 | 2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 5.7-28 | | 5V LDO | SSOP24L |
| LKS32MC037FM6S8C | 48 | 32 | 4 | 8 | 8BITx1 | 2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 5.7-28 | | 5V LDO | SSOP24L |
| LKS32MC037LM6S8B | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 5V LDO | SSOP24L |
| LKS32MC037LM6S8C | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 5V LDO | SSOP24L |
| LKS32MC037QM6Q8 | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | QFN4*4 24L-0.75 |
| LKS32MC037QM6Q8B | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | QFN4*4 24L-0.75 |
| LKS32MC037QM6Q8C | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | QFN4*4 24L-0.75 |
| LKS32MC037Q2M6Q8C | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 7 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 5.7-28 | | 5V LDO | QFN4*4 24L-0.75 |
| LKS32MC038Y6P8 | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | TSSOP28L |
| LKS32MC038Y6P8B | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | TSSOP28L |



| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|----|----|---|----|--------|---|---|---|---|---|---|---|-----|-----|------|------------|--------|--|----------|-----------------|
| LKS32MC038Y6P8C | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | | TSSOP28L |
| LKS32MC038LY6P8B | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 5V LDO | TSSOP28L |
| LKS32MC038LY6P8C | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 5V LDO | TSSOP28L |
| LKS32MC038LY6Q8B | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 5V LDO | QFN4x4 28L-0.75 |
| LKS32MC038LY6Q8C | 48 | 32 | 4 | 10 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 5V LDO | QFN4x4 28L-0.75 |
| LKS32MC039DK6Q8B | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | QFN4*4 32L-0.75 |
| LKS32MC039DK6Q8C | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | 3P3N | +0.05/-0.3 | 7.5-28 | | 5V LDO | QFN4*4 32L-0.75 |
| LKS32MC039PL5K6Q8B* | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 5V LDO | QFN5*5 32L-0.75 |
| LKS32MC039PL5K6Q8C* | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 5V LDO | QFN5*5 32L-0.75 |
| LKS32MC039PL3K6Q8B | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 3.3V LDO | QFN4*4 32L-0.75 |
| LKS32MC039PL3K6Q8C | 48 | 32 | 4 | 9 | 8BITx1 | 2 | 8 | 2 | 3 | 1 | 1 | 1 | Yes | Yes | | | | | 3.3V LDO | QFN4*4 32L-0.75 |

* LKS32MC039PL5K6Q8B/LKS32MC039PL3K6Q8B 集成了由 3 对 P-N 功率 MOS 组成的三相全桥电路，可直接驱动三相直流电机绕组。



3 管脚分布

3.1 管脚分布图及管脚说明

3.1.1 特别说明

PU 为 Pull-Up 的缩写，下列引脚图中 PU 引脚内置上拉至 AVDD 的电阻：

RSTN 引脚内置 100kΩ 上拉电阻，固定开启上拉，当 RSTN 功能切换为 GPIO 功能后，上拉可以关闭。

SWDIO/SWCLK 内置 10kΩ 上拉电阻，固定开启上拉，当 SWD 功能切换为 GPIO 功能后，上拉可以关闭。

其余红色 PU 引脚内置 10kΩ 上拉电阻，可软件控制开启关闭上拉。

EXTI 引脚为外部中断/GPIO 中断

UARTx_TX(RX)：UART 的 TX 和 RX 支持互换。当 GPIO 第二功能选择为 UART，且 GPIO_PIE 即输入使能时，可以作为 UART_RX 使用；当 GPIO_POE 使能时，可以作为 UART_TX 使用。一般同一 GPIO 不同时使能输入和输出，否则输入 PDI 会接收到 PDO 发出的数据。

SPI_DI(DO)：SPI 的 DI 和 DO 支持互换，当 GPIO 第二功能选择为 SPI，且 GPIO_PIE 即输入使能时，可以作为 SPI_DI 使用；当 GPIO_POE 即输出使能时，可以作为 SPI_DO 使用。一般同一 GPIO 不同时使能输入和输出，否则输入 PDI 会接收到 PDO 发出的数据。

3.1.2 版本说明

芯片分 A/B/C 版本，具体区别请参见下表。

新设计推荐采用 C 版本。

表 3-1 版本对比

| A 版本 | | B/C 版本 | |
|-------------|-------------|---|-------------|
| DAC 输出范围 3V | | B 版本：DAC 输出范围 3V/4.8V C 版本：DAC 输出范围 1.2V/3V/4.8V | |
| P0_9 | CLKO | P0_9 | CLKO |
| | MCPWM_CH0P | | MCPWM_CH0P |
| | UART0_RXD | | UART0_RXD |
| | SPI_DO | | SPI_DO |
| | SDA | | SDA |
| | TIM0_CH1 | | TIM0_CH1 |
| | ADC_TRIGGER | | ADC_TRIGGER |
| | CMP0_IN | | CMP0_IN |
| | PU | | PU |
| | EXTI7 | | EXTI7 |
| | ADC_CH6 | | |



| | | | |
|-------|-------------|-------|-------------|
| | WK3 | | WK3 |
| P0_10 | CLKO | P0_10 | CLKO |
| | MCPWM_CH0P | | MCPWM_CH0P |
| | TIM0_CH0 | | TIM0_CH0 |
| | TIM1_CH0 | | TIM1_CH0 |
| | ADC_CH6 | | |
| | WK4 | | WK4 |
| P0_15 | MCPWM_CH2N | P0_15 | MCPWM_CH2N |
| | TIM1_CH0 | | TIM1_CH0 |
| | ADC_CH7 | | |
| | EXTI9 | | EXTI9 |
| P1_6 | CMP1_OUT | P1_6 | CMP1_OUT |
| | HALL_IN1 | | HALL_IN1 |
| | MCPWM_CH2N | | MCPWM_CH2N |
| | UART0_TXD | | UART0_TXD |
| | TIM0_CH1 | | TIM0_CH1 |
| | ADC_TRIGGER | | ADC_TRIGGER |
| | | | ADC_CH7 |
| | CMP1_IP2 | | CMP1_IP2 |
| | PU | | PU |
| | EXTI12 | | EXTI12 |
| P1_5 | SPI_DI | P1_5 | SPI_DI |
| | SCL | | SCL |
| | TIM1_CH1 | | TIM1_CH1 |
| | OPA1_IN | | OPA1_IN |
| | | | ADC_CH8 |
| | CMP1_IP0 | | CMP1_IP0 |
| | PU | | PU |
| | EXTI11 | | EXTI11 |
| | WK5 | | WK5 |

A 版本芯片无 ADC_CH8 引脚；B 版本芯片，对于不需要使用 OPA1 的用户，可以通过设置 SYS_OPA_SEL=0 关闭 OPA1。在此配置启用了 P1.5 引脚的 ADC_CH8 功能。

通过读取 SYS_AFE_INFO.Version 可查看芯片版本，1 为 A 版本，2 为 B 版本，3 为 C 版本。

3.1.3 LKS32MC033H6P8

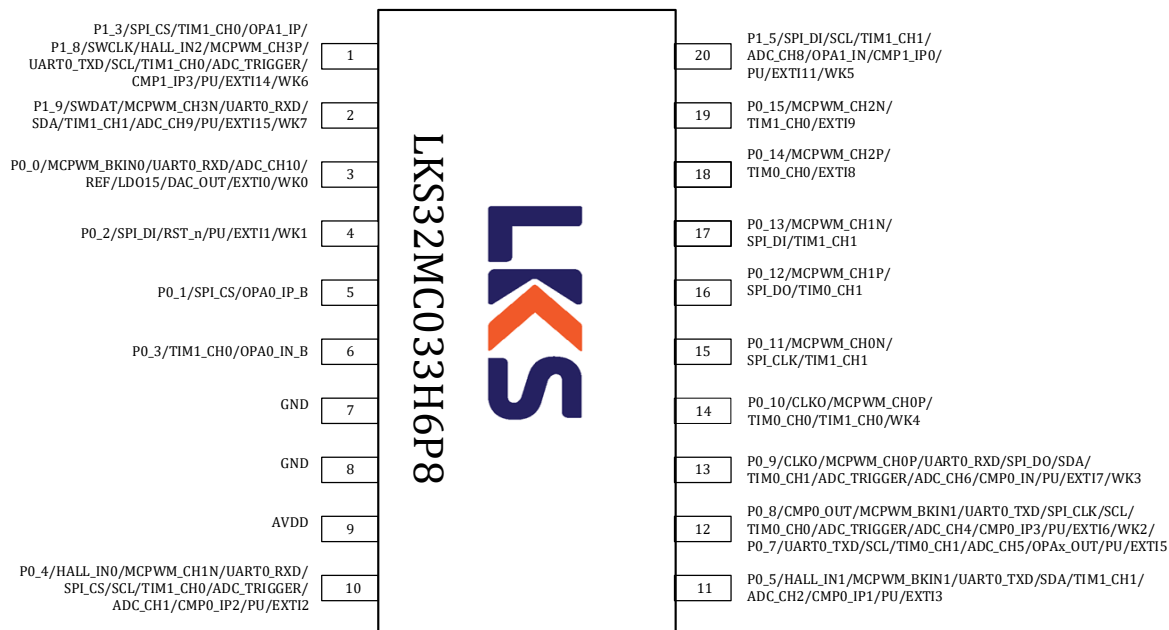


图 3-1 LKS32MC033H6P8 管脚分布图

表 3-2 LKS32MC033H6P8 管脚说明

| | | |
|----------|-------------|---------------------|
| 1 | P1_3 | P1.3 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA1_IP | 运放 1 正端输入 |
| | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 |
| WK6 | 外部唤醒信号 6 | |
| 2 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 | |

| | | | |
|----------|---------------------|--|---------------------|
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 | |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 | |
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 | |
| | WK7 | 外部唤醒信号 7 | |
| 3 | P0_0 | P0.0 | |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 | |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) | |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 | |
| | REF | 参考电压 | |
| | LDO15 | 1.5V LDO 输出 | |
| | DAC_OUT | DAC 输出 | |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 | |
| 4 | WK0 | 外部唤醒信号 0 | |
| | P0_2 | P0.2 | |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) | |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 | |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 | |
| | EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 | |
| 5 | WK1 | 外部唤醒信号 1 | |
| | P0_1 | P0.1 | |
| | SPI_CS | SPI 片选 | |
| 6 | OPA0_IP_B | 运放 0 正端输入 B, 请留意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 | |
| | P0_3 | P0.3 | |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 | |
| 7 | OPA0_IN_B | 运放 0 负端输入 B, 请留意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 | |
| | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 | |
| 8 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 | |
| 10 | 9 | AVDD | 芯片电源, 供电范围 2.5~5.5V |
| | P0_4 | P0.4 | |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 | |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 | |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) | |
| | SPI_CS | SPI 片选 | |
| | SCL | I2C 时钟 | |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 | |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) | |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 | |
| CMPO_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 | | |
| PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 | | |

| | | |
|-------|-----------------------|---------------------|
| | EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 |
| 11 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 |
| 12 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| | WK2 | 外部唤醒信号 2 |
| | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPA _x _OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 | |
| 13 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 | |

| | | |
|----|------------|---------------------|
| | WK3 | 外部唤醒信号 3 |
| 14 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |
| 15 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 16 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 17 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 18 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 19 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_CH7 | ADC 通道 7 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 20 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| | WK5 | 外部唤醒信号 5 |

3.1.4 LKS32MC033H6P8B/LKS32MC033H6P8C

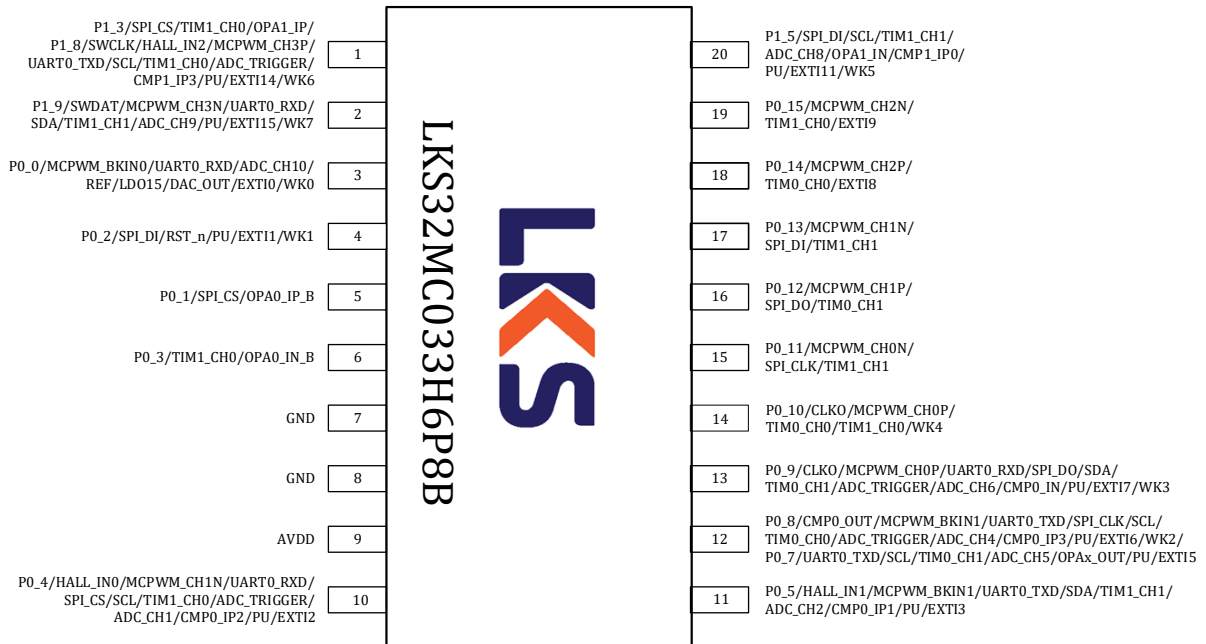


图 3-2 LKS32MC033H6P8B/LKS32MC033H6P8C 管脚分布图

表 3-3 LKS32MC033H6P8B/LKS32MC033H6P8C 管脚说明

| | | |
|----------|-----------------|---------------------|
| 1 | P1_3 | P1.3 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA1_IP | 运放 1 正端输入 |
| | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 | |
| WK6 | 外部唤醒信号 6 | |
| 2 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 | |

| | | |
|----|-------------|--|
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 |
| | WK7 | 外部唤醒信号 7 |
| 3 | P0_0 | P0.0 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| | REF | 参考电压 |
| | LD015 | 1.5V LDO 输出 |
| | DAC_OUT | DAC 输出 |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| | WK0 | 外部唤醒信号 0 |
| 4 | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 |
| | WK1 | 外部唤醒信号 1 |
| 5 | P0_1 | P0.1 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | OPA0_IP_B | 运放 0 正端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 6 | P0_3 | P0.3 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA0_IN_B | 运放 0 负端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 7 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 8 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 9 | AVDD | 芯片电源, 供电范围 2.5~5.5V |
| 10 | P0_4 | P0.4 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |

| | | |
|-------|---------------------|---------------------|
| | EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 |
| 11 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 |
| 12 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| | WK2 | 外部唤醒信号 2 |
| | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPAx_OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 | |
| 13 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 | |

| | | |
|----|------------|---------------------|
| | EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 |
| | WK3 | 外部唤醒信号 3 |
| 14 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |
| 15 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 16 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 17 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 18 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 19 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 20 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH8 | ADC 通道 8 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| | WK5 | 外部唤醒信号 5 |

3.1.5 LKS32MC033H6Q8



图 3-3 LKS32MC033H6Q8 管脚分布图

表 3-4 LKS32MC033H6Q8 管脚说明

| | | |
|---|--------|--------------|
| 1 | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |



| | | |
|-------|----------------|--|
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 |
| | WK1 | 外部唤醒信号 1 |
| 2 | P0_1 | P0.1 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | OPA0_IP_B | 运放 0 正端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 3 | P0_3 | P0.3 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA0_IN_B | 运放 0 负端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 4 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 5 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 6 | AVDD | 芯片电源, 供电范围 2.5~5.5V |
| 7 | P0_4 | P0.4 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 | |
| 8 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 |
| 9 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |



| | | |
|-----|-------------|---------------------|
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| | WK2 | 外部唤醒信号 2 |
| | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPAx_OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 |
| 10 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 |
| WK3 | 外部唤醒信号 3 | |
| 11 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| WK4 | 外部唤醒信号 4 | |
| 12 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 13 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |

| | | |
|----|-------------|---------------------|
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 14 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 15 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 16 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_CH7 | ADC 通道 7 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 17 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| | WK5 | 外部唤醒信号 5 |
| 18 | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 |
| | WK6 | 外部唤醒信号 6 |
| 19 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |

| | | |
|----|-------------|-----------------|
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 |
| | WK7 | 外部唤醒信号 7 |
| 20 | P0_0 | P0.0 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| | REF | 参考电压 |
| | LDO15 | 1.5V LDO 输出 |
| | DAC_OUT | DAC 输出 |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| | WK0 | 外部唤醒信号 0 |

3.1.6 LKS32MC033H6Q8B/LKS32MC033H6Q8C

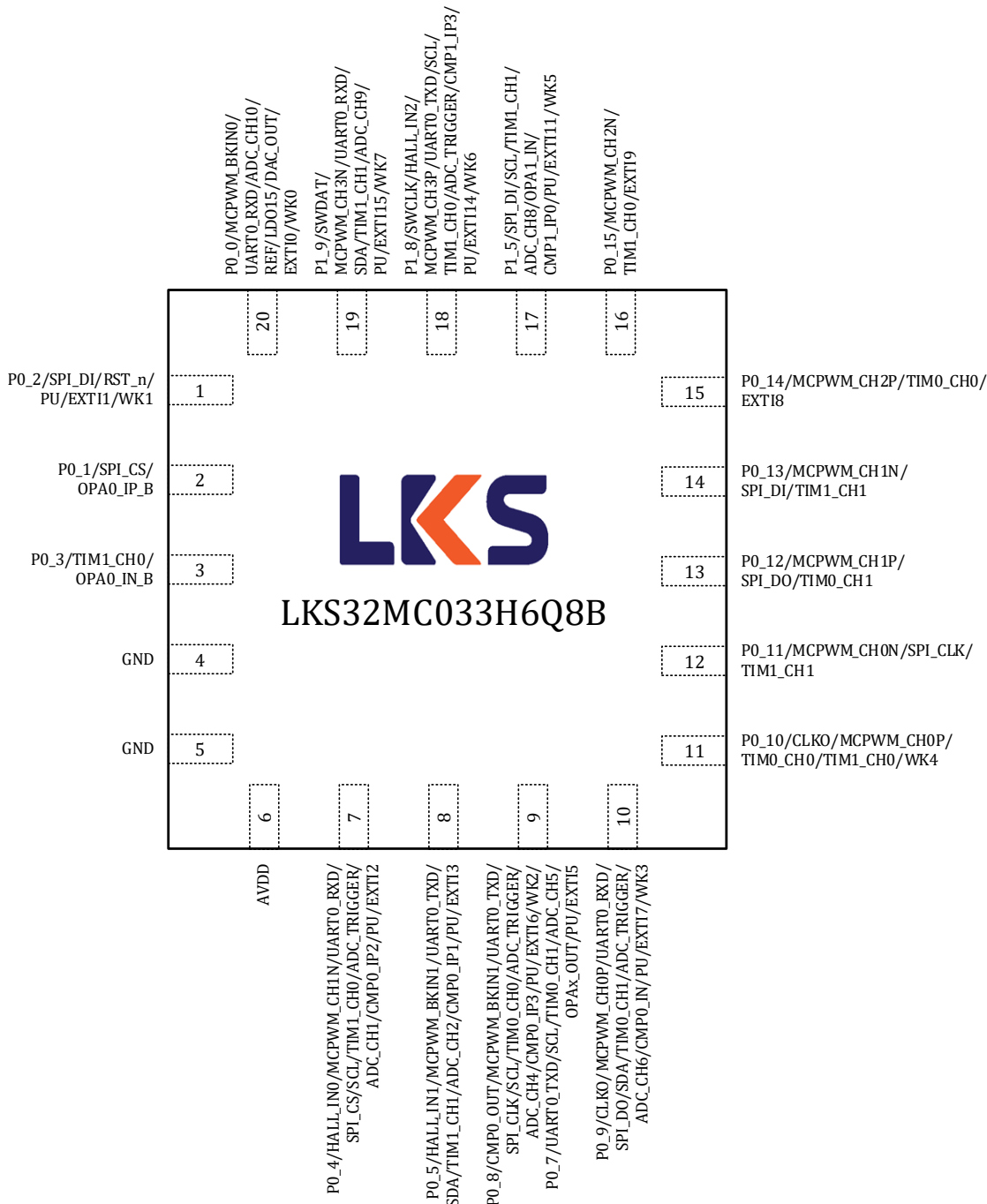


图 3-4 LKS32MC033H6Q8B 管脚分布图

表 3-5 LKS32MC033H6Q8B 管脚说明

| | | |
|---|--------|--|
| 1 | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 |



| | | |
|-------|----------------|---|
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 |
| | WK1 | 外部唤醒信号 1 |
| 2 | P0_1 | P0.1 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | OPA0_IP_B | 运放 0 正端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 3 | P0_3 | P0.3 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA0_IN_B | 运放 0 负端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 4 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 5 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 6 | AVDD | 芯片电源, 供电范围 2.5~5.5V |
| 7 | P0_4 | P0.4 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 |
| 8 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 | |
| 9 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |

| | | |
|----|-------------|---------------------|
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| | WK2 | 外部唤醒信号 2 |
| | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPAx_OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 |
| 10 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 |
| | WK3 | 外部唤醒信号 3 |
| 11 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |
| 12 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 13 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 14 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |

| | | |
|-----|-------------|---------------------|
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 15 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 16 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 17 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH8 | ADC 通道 8 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| WK5 | 外部唤醒信号 5 | |
| 18 | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 |
| WK6 | 外部唤醒信号 6 | |
| 19 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 |
| WK7 | 外部唤醒信号 7 | |
| 20 | P0_0 | P0.0 |

| | |
|-------------|----------------|
| MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| REF | 参考电压 |
| LDO15 | 1.5V LDO 输出 |
| DAC_OUT | DAC 输出 |
| EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| WK0 | 外部唤醒信号 0 |

3.1.7 LKS32MC037M6S8

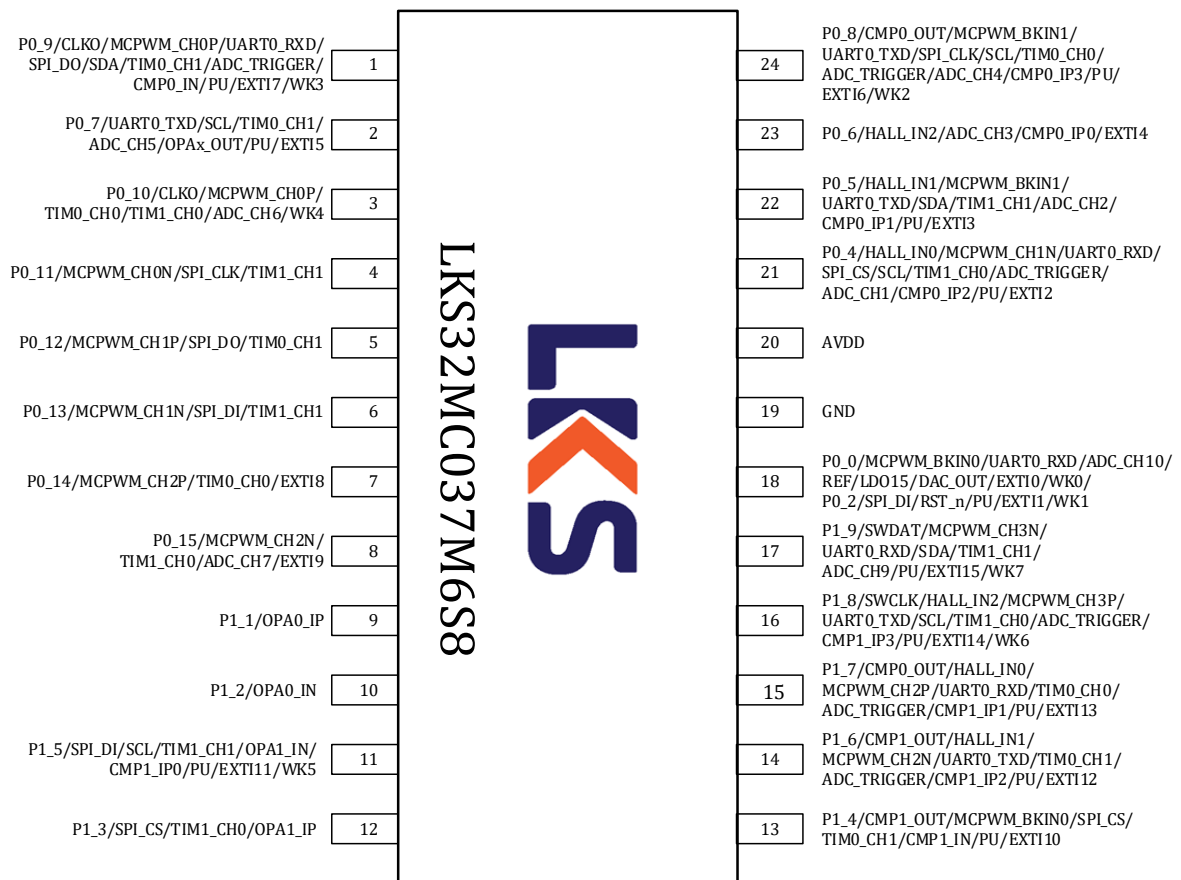


图 3-5 LKS32MC037M6S8 管脚分布图

表 3-6 LKS32MC037M6S8 管脚说明

| | | |
|---|------------|--------------|
| 1 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |

| | | |
|---|-------------|---------------------|
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMPO_IN | 比较器 0 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 |
| | WK3 | 外部唤醒信号 3 |
| 2 | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPAx_OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 |
| 3 | P0_10 | P0.10 |
| | CLK0 | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |
| 4 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 5 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 6 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 7 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 8 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_CH7 | ADC 通道 7 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 9 | P1_1 | P1.1 |

| | | |
|----------|---------------------|---------------------|
| | OPA0_IP | 运放 0 正端输入 |
| 10 | P1_2 | P1.2 |
| | OPA0_IN | 运放 0 负端输入 |
| 11 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| 12 | WK5 | 外部唤醒信号 5 |
| | P1_3 | P1.3 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| 13 | OPA1_IP | 运放 1 正端输入 |
| | P1_4 | P1.4 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | CMP1_IN | 比较器 1 负端输入 |
| 14 | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI10 | 外部 GPIO 中断信号 10 |
| | P1_6 | P1.6 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP2 | 比较器 1 正端输入 2 |
| 15 | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI12 | 外部 GPIO 中断信号 12 |
| | P1_7 | P1.7 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| CMP1_IP1 | 比较器 1 正端输入 1 | |
| PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 | |

| | | |
|-------|----------------|--|
| | EXTI13 | 外部 GPIO 中断信号 13 |
| 16 | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 |
| WK6 | 外部唤醒信号 6 | |
| 17 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 |
| | WK7 | 外部唤醒信号 7 |
| 18 | P0_0 | P0.0 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| | REF | 参考电压 |
| | LDO15 | 1.5V LDO 输出 |
| | DAC_OUT | DAC 输出 |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| | WK0 | 外部唤醒信号 0 |
| | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 | |
| WK1 | 外部唤醒信号 1 | |
| 19 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 20 | AVDD | 芯片电源, 供电范围 2.5~5.5V |
| 21 | P0_4 | P0.4 |

| | | |
|-------|----------------|---------------------|
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 |
| 22 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 | |
| 23 | P0_6 | P0.6 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | ADC_CH3 | ADC 通道 3 |
| | CMP0_IP0 | 比较器 0 正端输入 0 |
| | EXTI4 | 外部 GPIO 中断信号 4 |
| 24 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| WK2 | 外部唤醒信号 2 | |

3.1.8 LKS32MC037M6S8B/LKS32MC037M6S8C

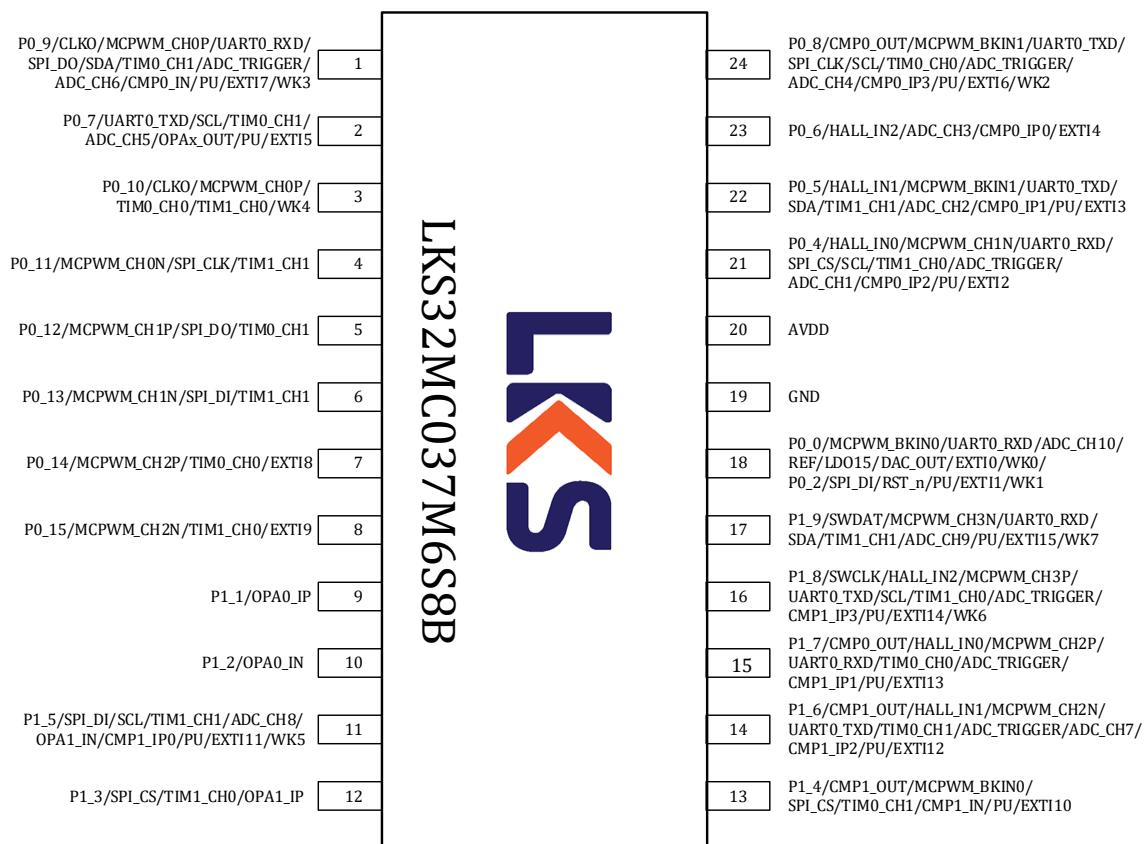


图 3-6 LKS32MC037M6S8B/LKS32MC037M6S8C 管脚分布图

表 3-7 LKS32MC037M6S8BLKS32MC037M6S8C 管脚说明

| | | |
|---|-------------|---------------------|
| 1 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 |
| | WK3 | 外部唤醒信号 3 |
| 2 | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |

| | | |
|--------|-----------------|---------------------|
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPAx_OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 |
| 3 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |
| 4 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 5 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 6 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 7 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 8 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 9 | P1_1 | P1.1 |
| | OPA0_IP | 运放 0 正端输入 |
| 10 | P1_2 | P1.2 |
| | OPA0_IN | 运放 0 负端输入 |
| 11 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH8 | ADC 通道 8 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 | |

| | | |
|----------|-----------------|---------------------|
| | WK5 | 外部唤醒信号 5 |
| 12 | P1_3 | P1.3 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA1_IP | 运放 1 正端输入 |
| 13 | P1_4 | P1.4 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | CMP1_IN | 比较器 1 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI10 | 外部 GPIO 中断信号 10 | |
| 14 | P1_6 | P1.6 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH7 | ADC 通道 7 |
| | CMP1_IP2 | 比较器 1 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI12 | 外部 GPIO 中断信号 12 | |
| 15 | P1_7 | P1.7 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP1 | 比较器 1 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI13 | 外部 GPIO 中断信号 13 |
| 16 | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 | |

| | | |
|-------|---------------------|--|
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 |
| | WK6 | 外部唤醒信号 6 |
| 17 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 |
| | WK7 | 外部唤醒信号 7 |
| 18 | P0_0 | P0.0 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| | REF | 参考电压 |
| | LDO15 | 1.5V LDO 输出 |
| | DAC_OUT | DAC 输出 |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| | WK0 | 外部唤醒信号 0 |
| | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 | |
| WK1 | 外部唤醒信号 1 | |
| 19 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 20 | AVDD | 芯片电源, 供电范围 2.5~5.5V |
| 21 | P0_4 | P0.4 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 | |

| | | |
|-----|-------------|---------------------|
| | EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 |
| 22 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 |
| 23 | P0_6 | P0.6 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | ADC_CH3 | ADC 通道 3 |
| | CMP0_IP0 | 比较器 0 正端输入 0 |
| | EXTI4 | 外部 GPIO 中断信号 4 |
| 24 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| WK2 | 外部唤醒信号 2 | |

3.1.9 LKS32MC037LM6S8B/LKS32MC037LM6S8C

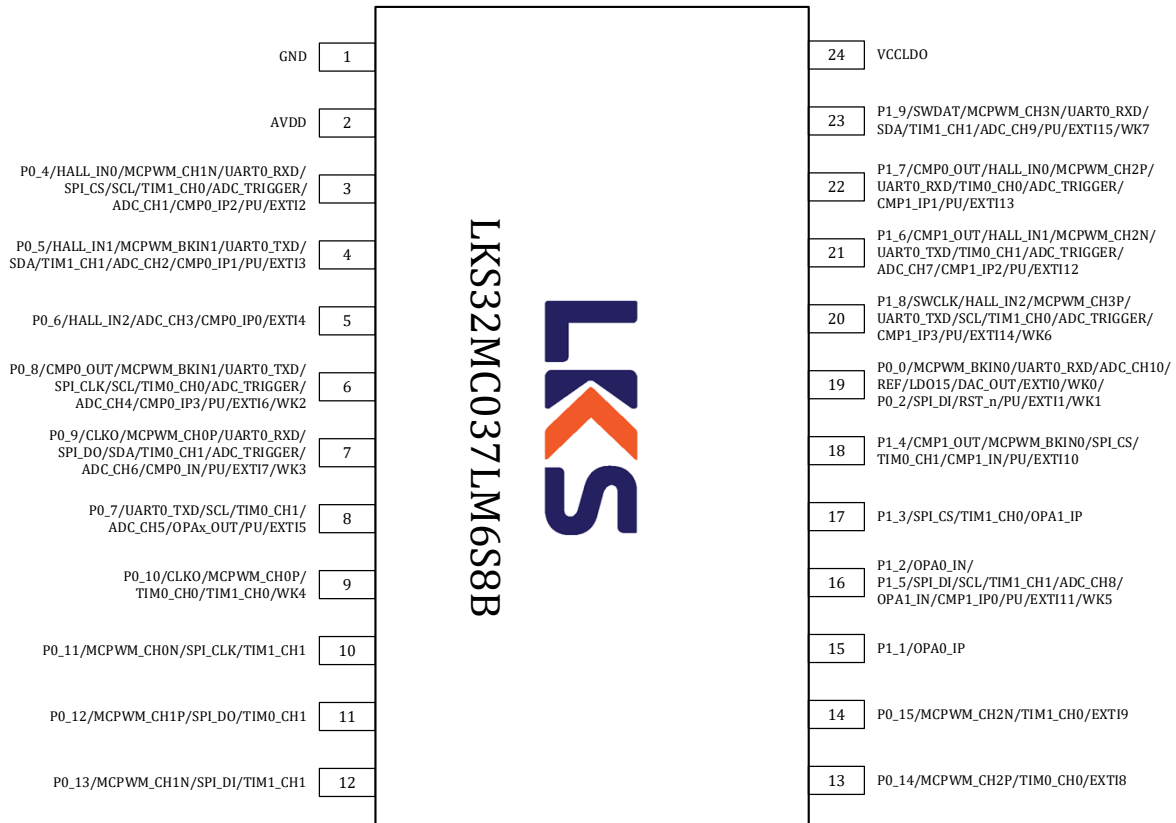


图 3-7 LKS32MC037LM6S8B/LKS32MC037LM6S8C 管脚分布图

表 3-8 LKS32MC037LM6S8B/LKS32MC037LM6S8C 管脚说明

| | | |
|-------|--------------------|--------------------------|
| 1 | GND | 芯片地，强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 2 | AVDD | 芯片电源，供电范围 2.2~5.5V |
| 3 | P0_4 | P0.4 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| PU | 内置 10kΩ 上拉电阻，软件可关闭 | |
| EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 | |
| 4 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |

| | | |
|-------|----------------|---------------------|
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 |
| 5 | P0_6 | P0.6 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | ADC_CH3 | ADC 通道 3 |
| | CMP0_IP0 | 比较器 0 正端输入 0 |
| | EXTI4 | 外部 GPIO 中断信号 4 |
| 6 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| WK2 | 外部唤醒信号 2 | |
| 7 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 | |
| WK3 | 外部唤醒信号 3 | |
| 8 | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPAx_OUT | 运放输出 |

| | | |
|-----|------------|---------------------|
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 |
| 9 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |
| 10 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 11 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 12 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 13 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 14 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 15 | P1_1 | P1.1 |
| | OPA0_IP | 运放 0 正端输入 |
| 16 | P1_2 | P1.2 |
| | OPA0_IN | 运放 0 负端输入 |
| | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH8 | ADC 通道 8 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| WK5 | 外部唤醒信号 5 | |
| 17 | P1_3 | P1.3 |

| | | |
|-------|----------------|--|
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA1_IP | 运放 1 正端输入 |
| 18 | P1_4 | P1.4 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | CMP1_IN | 比较器 1 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI10 | 外部 GPIO 中断信号 10 |
| 19 | P0_0 | P0.0 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| | REF | 参考电压 |
| | LDO15 | 1.5V LDO 输出 |
| | DAC_OUT | DAC 输出 |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| | WK0 | 外部唤醒信号 0 |
| | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 | |
| WK1 | 外部唤醒信号 1 | |
| 20 | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 |
| | WK6 | 外部唤醒信号 6 |
| 21 | P1_6 | P1.6 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |

| | | |
|----|-------------|--|
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH7 | ADC 通道 7 |
| | CMP1_IP2 | 比较器 1 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI12 | 外部 GPIO 中断信号 12 |
| 22 | P1_7 | P1.7 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP1 | 比较器 1 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI13 | 外部 GPIO 中断信号 13 |
| 23 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | | EXTI15 |
| | WK7 | 外部唤醒信号 7 |
| 24 | VCCLDO | 5V LDO 供电, 7~20V, 输出电流限制<80mA。去耦电容应>0.33uF, 且尽可能靠近该引脚放置。 |

3.1.10 LKS32MC038Y6P8

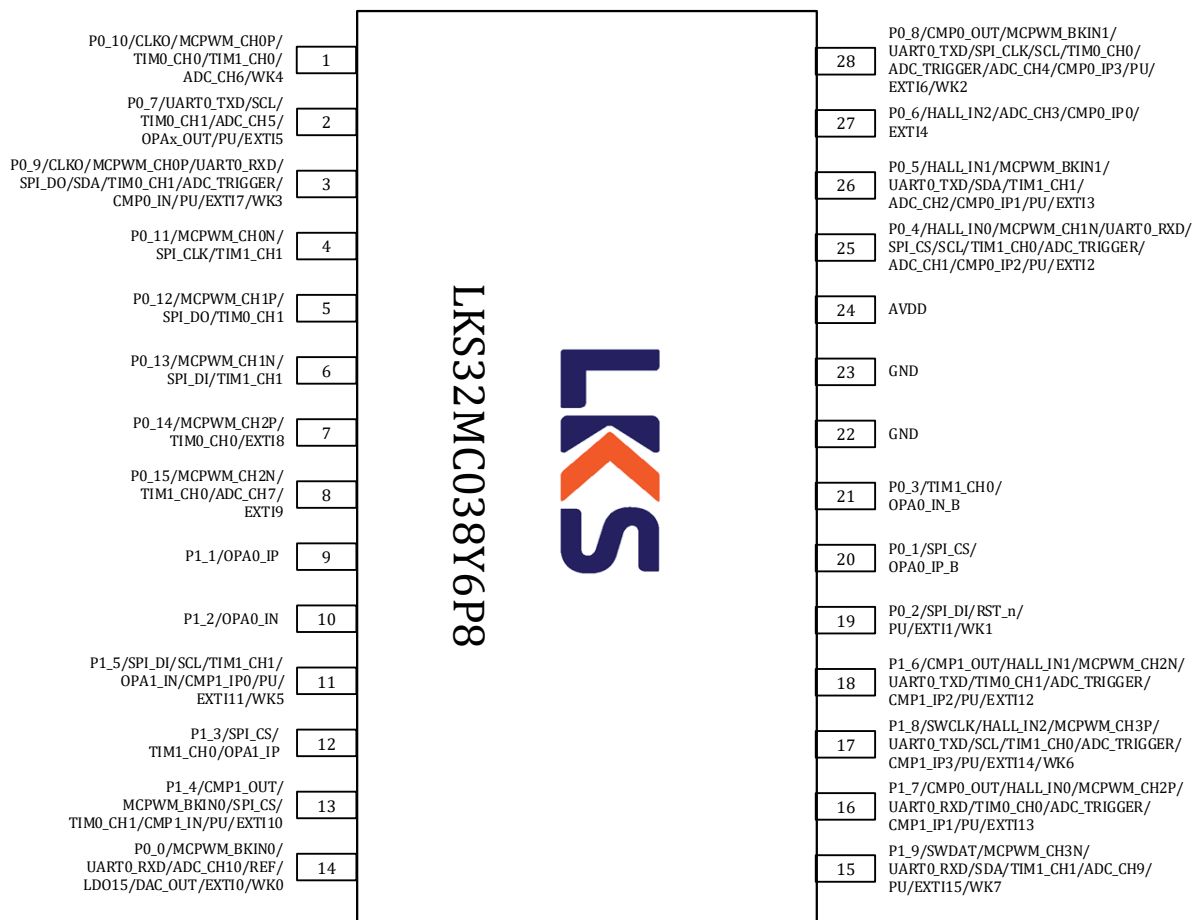


图 3-8 LKS32MC038Y6P8 管脚分布图

表 3-9 LKS32MC038Y6P8 管脚说明

| | | |
|-------|-----------------------|---------------------|
| 1 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |
| 2 | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPA _x _OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 | |

| | | |
|----|-------------|---------------------|
| 3 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 |
| | WK3 | 外部唤醒信号 3 |
| 4 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 5 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 6 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 7 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 8 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_CH7 | ADC 通道 7 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 9 | P1_1 | P1.1 |
| | OPA0_IP | 运放 0 正端输入 |
| 10 | P1_2 | P1.2 |
| | OPA0_IN | 运放 0 负端输入 |
| 11 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |

| | | |
|----|-------------|---------------------|
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| | WK5 | 外部唤醒信号 5 |
| 12 | P1_3 | P1.3 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA1_IP | 运放 1 正端输入 |
| 13 | P1_4 | P1.4 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | CMP1_IN | 比较器 1 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI10 | 外部 GPIO 中断信号 10 |
| 14 | P0_0 | P0.0 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| | REF | 参考电压 |
| | LDO15 | 1.5V LDO 输出 |
| | DAC_OUT | DAC 输出 |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| | WK0 | 外部唤醒信号 0 |
| 15 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 |
| | WK7 | 外部唤醒信号 7 |
| 16 | P1_7 | P1.7 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP1 | 比较器 1 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |

| | | |
|--------|-----------------|--|
| | EXTI13 | 外部 GPIO 中断信号 13 |
| 17 | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 |
| WK6 | 外部唤醒信号 6 | |
| 18 | P1_6 | P1.6 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | | |
| | CMP1_IP2 | 比较器 1 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI12 | 外部 GPIO 中断信号 12 | |
| 19 | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 |
| | WK1 | 外部唤醒信号 1 |
| 20 | P0_1 | P0.1 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | OPA0_IP_B | 运放 0 正端输入 B, 请留意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 21 | P0_3 | P0.3 |
| | OPA0_IN_B | 运放 0 负端输入 B, 请留意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 22 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 23 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 24 | AVDD | 芯片电源, 供电范围 2.5~5.5V |

| | | |
|----|-------------|---------------------|
| 25 | P0_4 | P0.4 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 |
| 26 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 |
| 27 | P0_6 | P0.6 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | ADC_CH3 | ADC 通道 3 |
| | CMP0_IP0 | 比较器 0 正端输入 0 |
| | EXTI4 | 外部 GPIO 中断信号 4 |
| 28 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| | WK2 | 外部唤醒信号 2 |

3.1.11 LKS32MC038Y6P8B/LKS32MC038Y6P8C

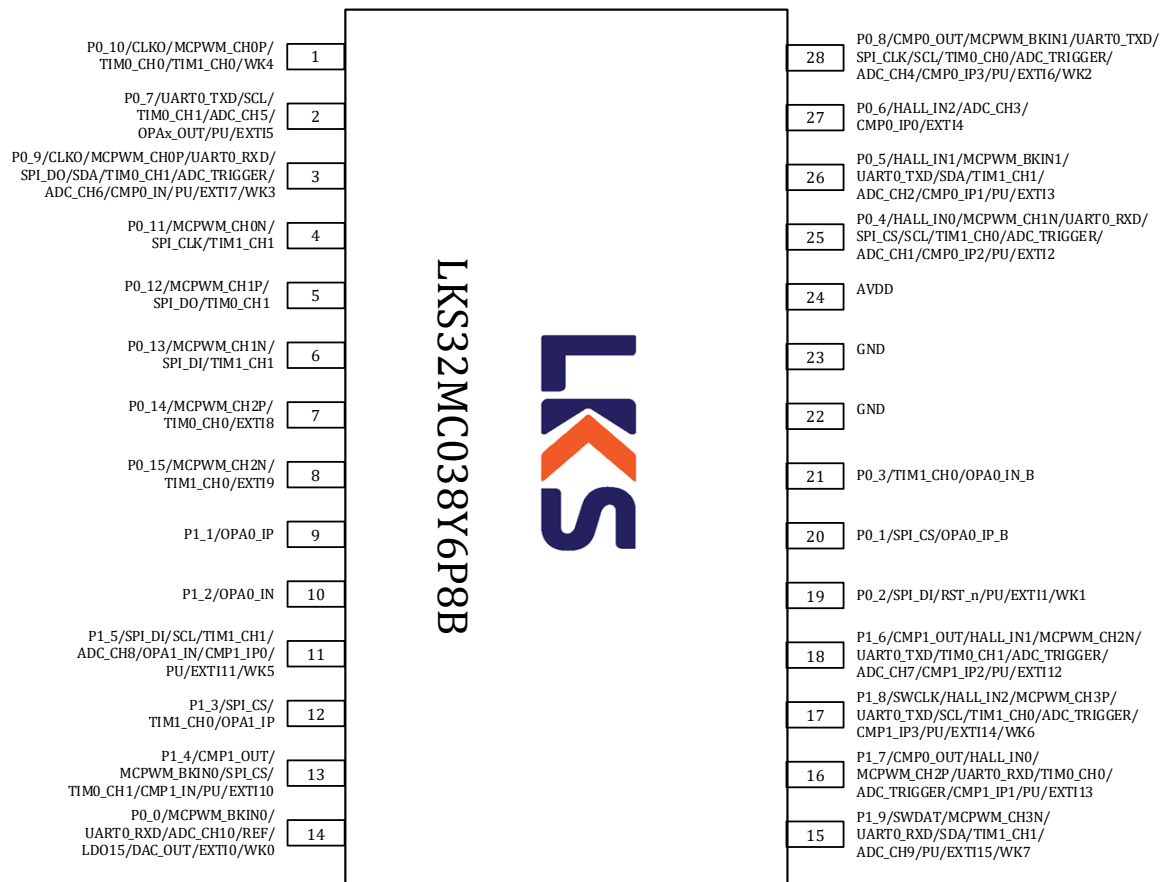


图 3-9 LKS32MC038Y6P8B/LKS32MC038Y6P8C 管脚分布图

表 3-10 LKS32MC038Y6P8B/LKS32MC038Y6P8C 管脚说明

| | | |
|-------|----------------|---------------------|
| 1 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |
| 2 | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPAx_OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 | |
| 3 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |

| | | |
|----|-------------|---------------------|
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 |
| | WK3 | 外部唤醒信号 3 |
| 4 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 5 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 6 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 7 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 8 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 9 | P1_1 | P1.1 |
| | OPA0_IP | 运放 0 正端输入 |
| 10 | P1_2 | P1.2 |
| | OPA0_IN | 运放 0 负端输入 |
| 11 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH8 | ADC 通道 8 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |

| | | |
|--------|-----------------|---------------------|
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| | WK5 | 外部唤醒信号 5 |
| 12 | P1_3 | P1.3 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA1_IP | 运放 1 正端输入 |
| 13 | P1_4 | P1.4 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | CMP1_IN | 比较器 1 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI10 | 外部 GPIO 中断信号 10 | |
| 14 | P0_0 | P0.0 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| | REF | 参考电压 |
| | LDO15 | 1.5V LDO 输出 |
| | DAC_OUT | DAC 输出 |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| | WK0 | 外部唤醒信号 0 |
| 15 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 |
| WK7 | 外部唤醒信号 7 | |
| 16 | P1_7 | P1.7 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP1 | 比较器 1 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI13 | 外部 GPIO 中断信号 13 |

| | | |
|----|-------------|--|
| 17 | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 |
| | WK6 | 外部唤醒信号 6 |
| 18 | P1_6 | P1.6 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH7 | ADC 通道 7 |
| | CMP1_IP2 | 比较器 1 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI12 | 外部 GPIO 中断信号 12 |
| 19 | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 |
| | WK1 | 外部唤醒信号 1 |
| 20 | P0_1 | P0.1 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | OPA0_IP_B | 运放 0 正端输入 B, 请留意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 21 | P0_3 | P0.3 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA0_IN_B | 运放 0 负端输入 B, 请留意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 22 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 23 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 24 | AVDD | 芯片电源, 供电范围 2.5~5.5V |
| 25 | P0_4 | P0.4 |



| | | |
|-------|----------------|---------------------|
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 |
| 26 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 | |
| 27 | P0_6 | P0.6 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | ADC_CH3 | ADC 通道 3 |
| | CMP0_IP0 | 比较器 0 正端输入 0 |
| | EXTI4 | 外部 GPIO 中断信号 4 |
| 28 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| WK2 | 外部唤醒信号 2 | |

3.1.12 LKS32MC038LY6P8B/LKS32MC038LY6P8C

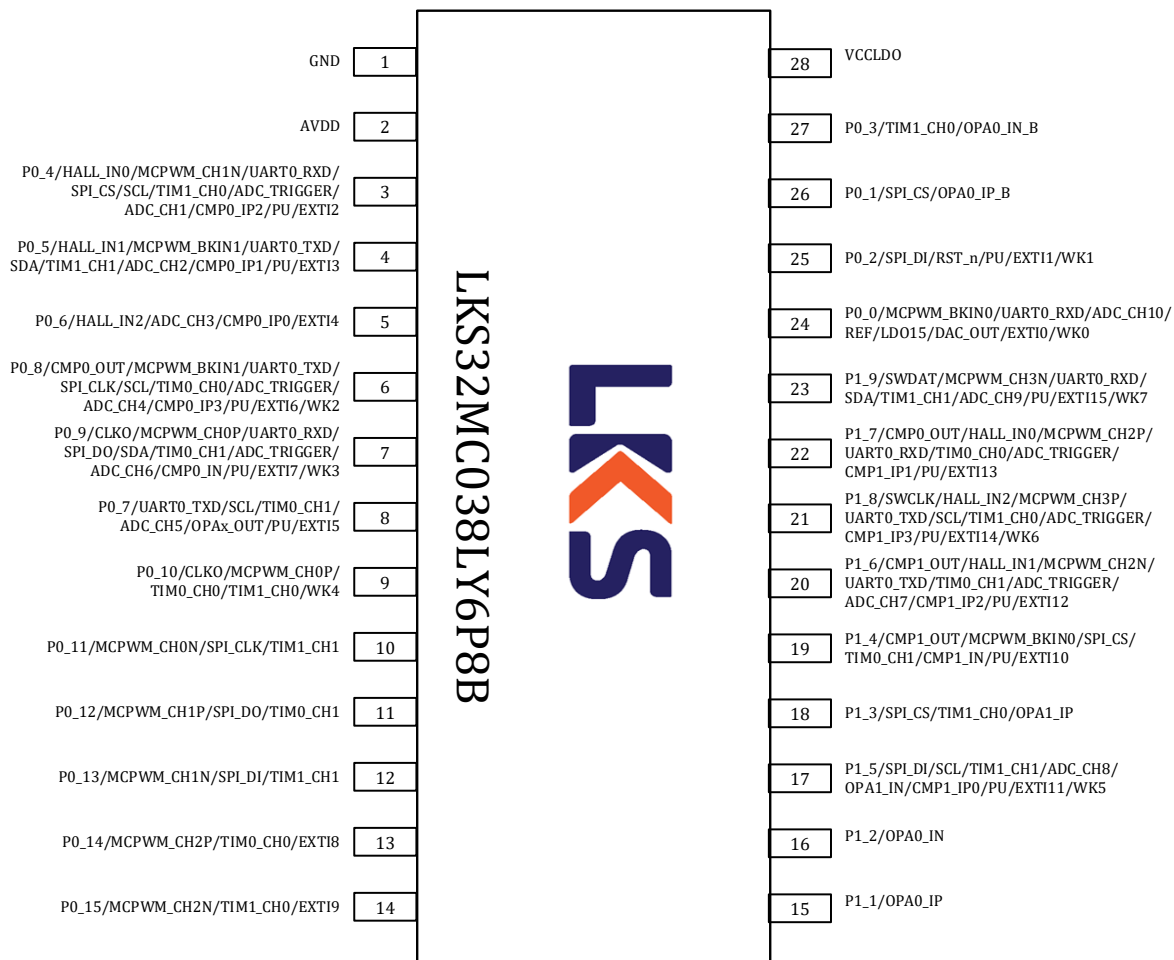


图 3-10 LKS32MC038LY6P8B/LKS32MC038LY6P8C 管脚分布图

表 3-11 LKS32MC038LY6P8B/LKS32MC038LY6P8C 管脚说明

| | | |
|-------|----------------|--------------------------|
| 1 | GND | 芯片地，强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 2 | AVDD | 芯片电源，供电范围 2.2~5.5V |
| 3 | P0_4 | P0.4 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻，软件可关闭 |
| EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 | |

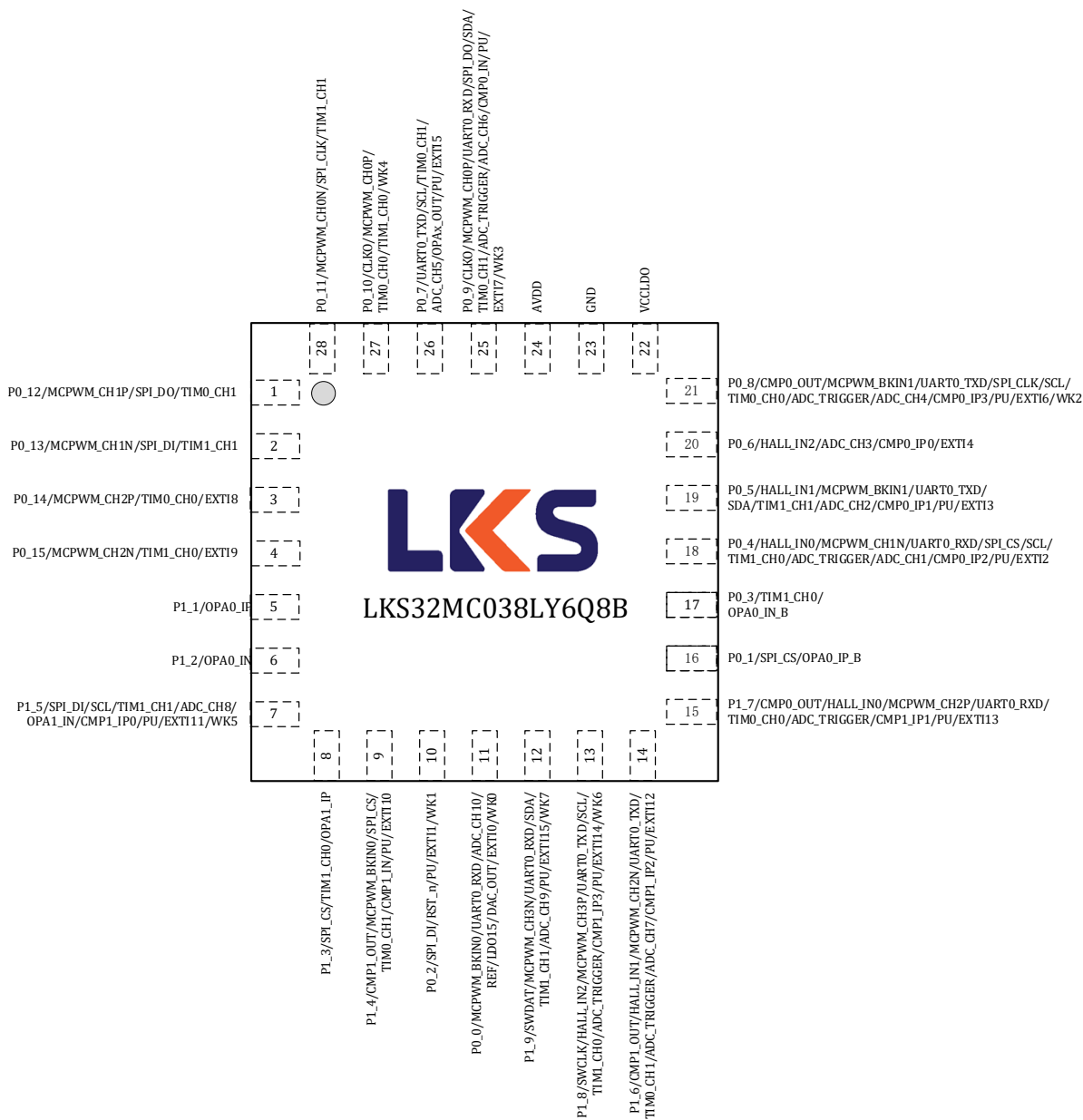
| | | |
|-------|----------------|---------------------|
| 4 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 |
| 5 | P0_6 | P0.6 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | ADC_CH3 | ADC 通道 3 |
| | CMP0_IP0 | 比较器 0 正端输入 0 |
| | EXTI4 | 外部 GPIO 中断信号 4 |
| 6 | P0_8 | P0.8 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 | |
| WK2 | 外部唤醒信号 2 | |
| 7 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 |
| | WK3 | 外部唤醒信号 3 |
| 8 | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |

| | | |
|----|------------|---------------------|
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPAx_OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 |
| 9 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |
| 10 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 11 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 12 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 13 | P0_14 | P0.14 |
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 14 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 15 | P1_1 | P1.1 |
| | OPA0_IP | 运放 0 正端输入 |
| 16 | P1_2 | P1.2 |
| | OPA0_IN | 运放 0 负端输入 |
| 17 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH8 | ADC 通道 8 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |

| | | |
|-----------|-------------|---------------------|
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| | WK5 | 外部唤醒信号 5 |
| 18 | P1_3 | P1.3 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA1_IP | 运放 1 正端输入 |
| 19 | P1_4 | P1.4 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | CMP1_IN | 比较器 1 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| 20 | EXTI10 | 外部 GPIO 中断信号 10 |
| | P1_6 | P1.6 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH7 | ADC 通道 7 |
| | CMP1_IP2 | 比较器 1 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| 21 | EXTI12 | 外部 GPIO 中断信号 12 |
| | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | 22 | EXTI14 |
| WK6 | | 外部唤醒信号 6 |
| P1_7 | | P1.7 |
| CMP0_OUT | | 比较器 0 输出 |
| HALL_IN0 | | HALL 接口输入 0 |
| UART0_RXD | | 串口 0 接收(发送) |

| | | |
|----|-------------|--|
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP1 | 比较器 1 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI13 | 外部 GPIO 中断信号 13 |
| 23 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 |
| | WK7 | 外部唤醒信号 7 |
| 24 | P0_0 | P0.0 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| | REF | 参考电压 |
| | LDO15 | 1.5V LDO 输出 |
| | DAC_OUT | DAC 输出 |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| | WK0 | 外部唤醒信号 0 |
| 25 | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ 上拉电阻。 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 |
| | WK1 | 外部唤醒信号 1 |
| 26 | P0_1 | P0.1 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | OPA0_IP_B | 运放 0 正端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 27 | P0_3 | P0.3 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA0_IN_B | 运放 0 负端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 28 | VCCLDO | 5V LDO 供电, 7~20V, 输出电流限制<80mA。去耦电容应>0.33uF, 且尽可能靠近该引脚放置。 |

3.1.13 LKS32MC038LY6Q8B/LKS32MC038LY6Q8C



| | | |
|---|------------|--------------|
| 1 | P0_12 | P0.12 |
| | MCPWM_CH1P | PWM 通道 1 高边 |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| 2 | P0_13 | P0.13 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| 3 | P0_14 | P0.14 |



| | | |
|-----|-------------|---|
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | EXTI8 | 外部 GPIO 中断信号 8 |
| 4 | P0_15 | P0.15 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | EXTI9 | 外部 GPIO 中断信号 9 |
| 5 | P1_1 | P1.1 |
| | OPA0_IP | 运放 0 正端输入 |
| 6 | P1_2 | P1.2 |
| | OPA0_IN | 运放 0 负端输入 |
| 7 | P1_5 | P1.5 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH8 | ADC 通道 8 |
| | OPA1_IN | 运放 1 负端输入 |
| | CMP1_IP0 | 比较器 1 正端输入 0 |
| | PU | 内置 10kΩ上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI11 | 外部 GPIO 中断信号 11 |
| WK5 | 外部唤醒信号 5 | |
| 8 | P1_3 | P1.3 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA1_IP | 运放 1 正端输入 |
| 9 | P1_4 | P1.4 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | CMP1_IN | 比较器 1 负端输入 |
| | PU | 内置 10kΩ上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI10 | 外部 GPIO 中断信号 10 |
| 10 | P0_2 | P0.2 |
| | SPI_DI | SPI 数据输入(输出) |
| | RST_n | 复位引脚, P0.2 默认用作 RSTN。建议接一个 10nF~100nF 的电容到地, 并在 RSTN 和 AVDD 之间放置一个 10k~20k 的上拉电阻。如果外部有上拉电阻, RSTN 的电容应为 100nF。P0.2 可切换为 GPIO, 切换后可关闭 10kΩ上拉电阻。 |
| | PU | 内置 10kΩ上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI1 | 外部 GPIO 中断信号 1 |
| | WK1 | 外部唤醒信号 1 |
| 11 | P0_0 | P0.0 |
| | MCPWM_BKIN0 | PWM 停机输入信号 0 |

| | | |
|----|-------------|---------------------|
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | ADC_CH10 | ADC 通道 10 |
| | REF | 参考电压 |
| | LDO15 | 1.5V LDO 输出 |
| | DAC_OUT | DAC 输出 |
| | EXTI0 | 外部 GPIO 中断信号 0 |
| | WK0 | 外部唤醒信号 0 |
| 12 | P1_9 | P1.9 |
| | SWDAT | SWD 数据 |
| | MCPWM_CH3N | PWM 通道 3 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH9 | ADC 通道 9 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI15 | 外部 GPIO 中断信号 15 |
| | WK7 | 外部唤醒信号 7 |
| 13 | P1_8 | P1.8 |
| | SWCLK | SWD 时钟 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | MCPWM_CH3P | PWM 通道 3 高边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP3 | 比较器 1 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI14 | 外部 GPIO 中断信号 14 |
| | WK6 | 外部唤醒信号 6 |
| 14 | P1_6 | P1.6 |
| | CMP1_OUT | 比较器 1 输出 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_CH2N | PWM 通道 2 低边 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH7 | ADC 通道 7 |
| | CMP1_IP2 | 比较器 1 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI12 | 外部 GPIO 中断信号 12 |
| 15 | P1_7 | P1.7 |
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |

| | | |
|-------|----------------|---|
| | MCPWM_CH2P | PWM 通道 2 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | CMP1_IP1 | 比较器 1 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI13 | 外部 GPIO 中断信号 13 |
| 16 | P0_1 | P0.1 |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | OPA0_IP_B | 运放 0 正端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 17 | P0_3 | P0.3 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | OPA0_IN_B | 运放 0 负端输入 B, 请注意: OPA0 有两组输入信号, 如果需要使用 B 组输入, 需要设置 SYS_AFE_REG0[5] = 1。 |
| 18 | P0_4 | P0.4 |
| | HALL_IN0 | HALL 接口输入 0 |
| | MCPWM_CH1N | PWM 通道 1 低边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_CS | SPI 片选 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH1 | ADC 通道 1 |
| | CMP0_IP2 | 比较器 0 正端输入 2 |
| | PU | 内置 10kΩ上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI2 | 外部 GPIO 中断信号 2 | |
| 19 | P0_5 | P0.5 |
| | HALL_IN1 | HALL 接口输入 1 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |
| | ADC_CH2 | ADC 通道 2 |
| | CMP0_IP1 | 比较器 0 正端输入 1 |
| | PU | 内置 10kΩ上拉电阻, 软件可关闭 |
| EXTI3 | 外部 GPIO 中断信号 3 | |
| 20 | P0_6 | P0.6 |
| | HALL_IN2 | HALL 接口输入 2 |
| | ADC_CH3 | ADC 通道 3 |
| | CMP0_IP0 | 比较器 0 正端输入 0 |
| | EXTI4 | 外部 GPIO 中断信号 4 |
| 21 | P0_8 | P0.8 |



| | | |
|-------|-----------------------------|--|
| | CMP0_OUT | 比较器 0 输出 |
| | MCPWM_BKIN1 | PWM 停机输入信号 1 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH4 | ADC 通道 4 |
| | CMP0_IP3 | 比较器 0 正端输入 3 |
| | PU | 内置 10k Ω 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI6 | 外部 GPIO 中断信号 6 |
| | WK2 | 外部唤醒信号 2 |
| 22 | VCCLDO | 5V LDO 供电, 7~20V, 输出电流限制<80mA。去耦电容应>0.33 μ F, 且尽可能靠近该引脚放置。 |
| 23 | GND | 芯片地, 强烈建议多个地引脚在 PCB 上统一接地 |
| 24 | AVDD | 芯片电源, 供电范围 2.2~5.5V |
| 25 | P0_9 | P0.9 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | UART0_RXD | 串口 0 接收(发送) |
| | SPI_DO | SPI 数据输出(输入) |
| | SDA | I2C 数据 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_TRIGGER | ADC 触发信号输出(用于调试) |
| | ADC_CH6 | ADC 通道 6 |
| | CMP0_IN | 比较器 0 负端输入 |
| PU | 内置 10k Ω 上拉电阻, 软件可关闭 | |
| EXTI7 | 外部 GPIO 中断信号 7 | |
| WK3 | 外部唤醒信号 3 | |
| 26 | P0_7 | P0.7 |
| | UART0_TXD | 串口 0 发送(接收) |
| | SCL | I2C 时钟 |
| | TIM0_CH1 | Timer0 通道 1 |
| | ADC_CH5 | ADC 通道 5 |
| | OPAx_OUT | 运放输出 |
| | PU | 内置 10k Ω 上拉电阻, 软件可关闭 |
| | EXTI5 | 外部 GPIO 中断信号 5 |
| 27 | P0_10 | P0.10 |
| | CLKO | 时钟输出(用于调试) |
| | MCPWM_CH0P | PWM 通道 0 高边 |
| | TIM0_CH0 | Timer0 通道 0 |
| | TIM1_CH0 | Timer1 通道 0 |
| | WK4 | 外部唤醒信号 4 |

| | | |
|----|------------|-------------|
| 28 | P0_11 | P0.11 |
| | MCPWM_CH0N | PWM 通道 0 低边 |
| | SPI_CLK | SPI 时钟 |
| | TIM1_CH1 | Timer1 通道 1 |

3.2 引脚复用

表 3-12 LKS32MC03x 引脚功能选择

| Port | AF1 | AF2 | AF3 | AF4 | AF5 | AF6 | AF7 | AF8 | AF9 | AF0 |
|-------|----------|----------|-------------|--------------|-----------|-----|----------|----------|-------------|-------------------------------|
| P0.0 | | | MCPWM_BKIN0 | UART0_R(T)XD | | | | | | ADC_CH10/REF/LDO15/DAC_OUT |
| P0.1 | | | | | SPI_CS | | | | | OPA0_IP_B |
| P0.2 | | | | | SPI_DI(O) | | | | | RST_n |
| P0.3 | | | | | | | | TIM1_CH0 | | OPA0_IN_B |
| P0.4 | | HALL_IN0 | MCPWM_CH1N | UART0_R(T)XD | SPI_CS | SCL | | TIM1_CH0 | ADC_TRIGGER | ADC_CH1/CMP0_IP2 |
| P0.5 | | HALL_IN1 | MCPWM_BKIN1 | UART0_T(R)XD | | | | TIM1_CH1 | | ADC_CH2/CMP0_IP1 |
| P0.6 | | HALL_IN2 | | | | | | | | ADC_CH3/CMP0_IP0 |
| P0.7 | | | | UART0_T(R)XD | | SCL | TIM0_CH1 | | | ADC_CH5/OPA _x _OUT |
| P0.8 | CMP0_OUT | | MCPWM_BKIN1 | UART0_T(R)XD | SPI_CLK | SCL | TIM0_CH0 | | ADC_TRIGGER | ADC_CH4/CMP0_IP3 |
| P0.9 | CLKO | | MCPWM_CH0P | UART0_R(T)XD | SPI_DO(I) | SDA | TIM0_CH1 | | ADC_TRIGGER | CMP0_IN |
| P0.10 | CLKO | | MCPWM_CH0P | | | | TIM0_CH0 | TIM1_CH0 | | ADC_CH6 |
| P0.11 | | | MCPWM_CH0N | | SPI_CLK | | | TIM1_CH1 | | |
| P0.12 | | | MCPWM_CH1P | | SPI_DO(I) | | TIM0_CH1 | | | |
| P0.13 | | | MCPWM_CH1N | | SPI_DI(O) | | | TIM1_CH1 | | |
| P0.14 | | | MCPWM_CH2P | | | | TIM0_CH0 | | | |
| P0.15 | | | MCPWM_CH2N | | | | | TIM1_CH0 | | ADC_CH7 |



| Port | AF1 | AF2 | AF3 | AF4 | AF5 | AF6 | AF7 | AF8 | AF9 | AF0 |
|------|----------|----------|-------------|--------------|-----------|-----|----------|----------|-------------|------------------|
| P1.1 | | | | | | | | | | OPA0_IP |
| P1.2 | | | | | | | | | | OPA0_IN |
| P1.3 | | | | | SPI_CS | | | TIM1_CH0 | | OPA1_IP |
| P1.4 | CMP1_OUT | | | | SPI_CS | | TIM0_CH1 | | | CMP1_IN |
| P1.5 | | | MCPWM_BKIN0 | | SPI_DI(O) | SCL | | TIM1_CH1 | | OPA1_IN/CMP1_IP0 |
| P1.6 | CMP1_OUT | HALL_IN1 | MCPWM_CH2N | UART0_T(R)XD | | | TIM0_CH1 | | ADC_TRIGGER | CMP1_IP2 |
| P1.7 | CMP0_OUT | HALL_IN0 | MCPWM_CH2P | UART0_R(T)XD | | | TIM0_CH0 | | ADC_TRIGGER | CMP1_IP1 |
| P1.8 | SWCLK | HALL_IN2 | MCPWM_CH3P | UART0_T(R)XD | | SCL | | TIM1_CH0 | ADC_TRIGGER | CMP1_IP3 |
| P1.9 | SWDAT | | MCPWM_CH3N | UART0_R(T)XD | | SDA | | TIM1_CH1 | | ADC_CH9 |



表 3-13 LKS32MC03xB 引脚功能选择

| Port | AF1 | AF2 | AF3 | AF4 | AF5 | AF6 | AF7 | AF8 | AF9 | AF0 |
|-------|----------|----------|-------------|--------------|-----------|-----|----------|----------|-------------|-------------------------------|
| P0.0 | | | MCPWM_BKIN0 | UART0_R(T)XD | | | | | | ADC_CH10/REF/LDO15/DAC_OUT |
| P0.1 | | | | | SPI_CS | | | | | OPA0_IP_B |
| P0.2 | | | | | SPI_DI(O) | | | | | RST_n |
| P0.3 | | | | | | | | TIM1_CH0 | | OPA0_IN_B |
| P0.4 | | HALL_IN0 | MCPWM_CH1N | UART0_R(T)XD | SPI_CS | SCL | | TIM1_CH0 | ADC_TRIGGER | ADC_CH1/CMP0_IP2 |
| P0.5 | | HALL_IN1 | MCPWM_BKIN1 | UART0_T(R)XD | | | | TIM1_CH1 | | ADC_CH2/CMP0_IP1 |
| P0.6 | | HALL_IN2 | | | | | | | | ADC_CH3/CMP0_IP0 |
| P0.7 | | | | UART0_T(R)XD | | SCL | TIM0_CH1 | | | ADC_CH5/OPA _x _OUT |
| P0.8 | CMP0_OUT | | MCPWM_BKIN1 | UART0_T(R)XD | SPI_CLK | SCL | TIM0_CH0 | | ADC_TRIGGER | ADC_CH4/CMP0_IP3 |
| P0.9 | CLKO | | MCPWM_CH0P | UART0_R(T)XD | SPI_DO(I) | SDA | TIM0_CH1 | | ADC_TRIGGER | ADC_CH6/CMP0_IN |
| P0.10 | CLKO | | MCPWM_CH0P | | | | TIM0_CH0 | TIM1_CH0 | | |
| P0.11 | | | MCPWM_CH0N | | SPI_CLK | | | TIM1_CH1 | | |
| P0.12 | | | MCPWM_CH1P | | SPI_DO(I) | | TIM0_CH1 | | | |
| P0.13 | | | MCPWM_CH1N | | SPI_DI(O) | | | TIM1_CH1 | | |
| P0.14 | | | MCPWM_CH2P | | | | TIM0_CH0 | | | |
| P0.15 | | | MCPWM_CH2N | | | | | TIM1_CH0 | | |



| Port | AF1 | AF2 | AF3 | AF4 | AF5 | AF6 | AF7 | AF8 | AF9 | AF0 |
|------|----------|----------|-------------|--------------|-----------|-----|----------|----------|-------------|--------------------------|
| P1.1 | | | | | | | | | | OPA0_IP |
| P1.2 | | | | | | | | | | OPA0_IN |
| P1.3 | | | | | SPI_CS | | | TIM1_CH0 | | OPA1_IP |
| P1.4 | CMP1_OUT | | | | SPI_CS | | TIM0_CH1 | | | CMP1_IN |
| P1.5 | | | MCPWM_BKIN0 | | SPI_DI(O) | SCL | | TIM1_CH1 | | ADC_CH8/OPA1_IN/CMP1_IP0 |
| P1.6 | CMP1_OUT | HALL_IN1 | MCPWM_CH2N | UART0_T(R)XD | | | TIM0_CH1 | | ADC_TRIGGER | ADC_CH7/CMP1_IP2 |
| P1.7 | CMP0_OUT | HALL_IN0 | MCPWM_CH2P | UART0_R(T)XD | | | TIM0_CH0 | | ADC_TRIGGER | CMP1_IP1 |
| P1.8 | SWCLK | HALL_IN2 | MCPWM_CH3P | UART0_T(R)XD | | SCL | | TIM1_CH0 | ADC_TRIGGER | CMP1_IP3 |
| P1.9 | SWDAT | | MCPWM_CH3N | UART0_R(T)XD | | SDA | | TIM1_CH1 | | ADC_CH9 |



4 封装尺寸

4.1 LKS32MC033H6P8(B/C)

TSSOP20L:

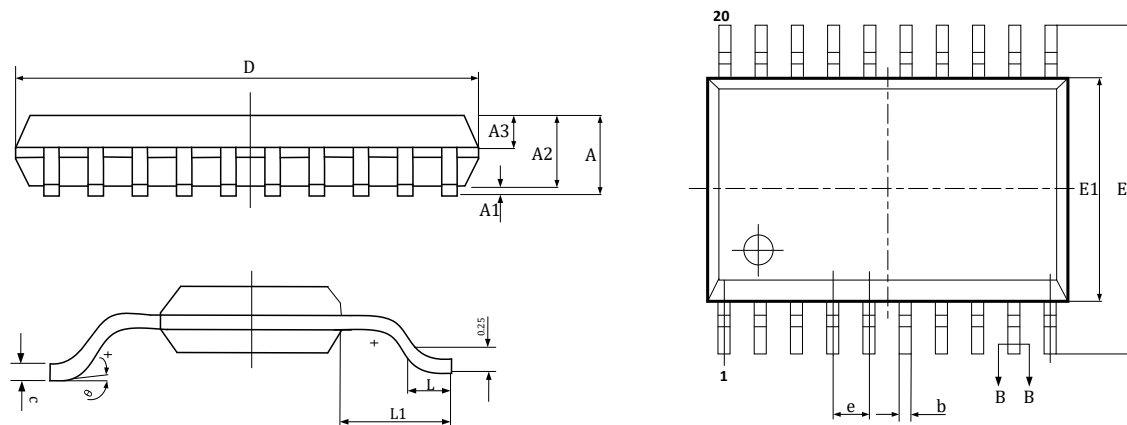


图 4-1 LKS32MC033H6P8(B/C)封装图示

表 4-1 LKS32MC033H6P8(B/C)封装尺寸

| Symbol | TSSOP20 | | |
|----------|---------|------|------|
| | Min | Nom | Max |
| A | -- | -- | 1.20 |
| A1 | 0.05 | -- | 0.15 |
| A2 | 0.80 | 1.00 | 1.05 |
| A3 | 0.39 | 0.44 | 0.49 |
| b | 0.20 | -- | 0.25 |
| b1 | 0.19 | 0.22 | 0.25 |
| c | 0.13 | -- | 0.18 |
| c1 | 0.12 | 0.13 | 0.14 |
| D | 6.40 | 6.50 | 6.50 |
| E | 6.20 | 6.40 | 6.60 |
| E1 | 4.30 | 4.40 | 4.50 |
| e | 0.65BSC | | |
| L | 0.45 | 0.60 | 0.75 |
| L1 | 1.00BSC | | |
| θ | 0 | -- | 8° |

4.2 LKS32MC033H6Q8(B/C)

QFN3*3 20L-0.75 Profile Quad Flat Package:

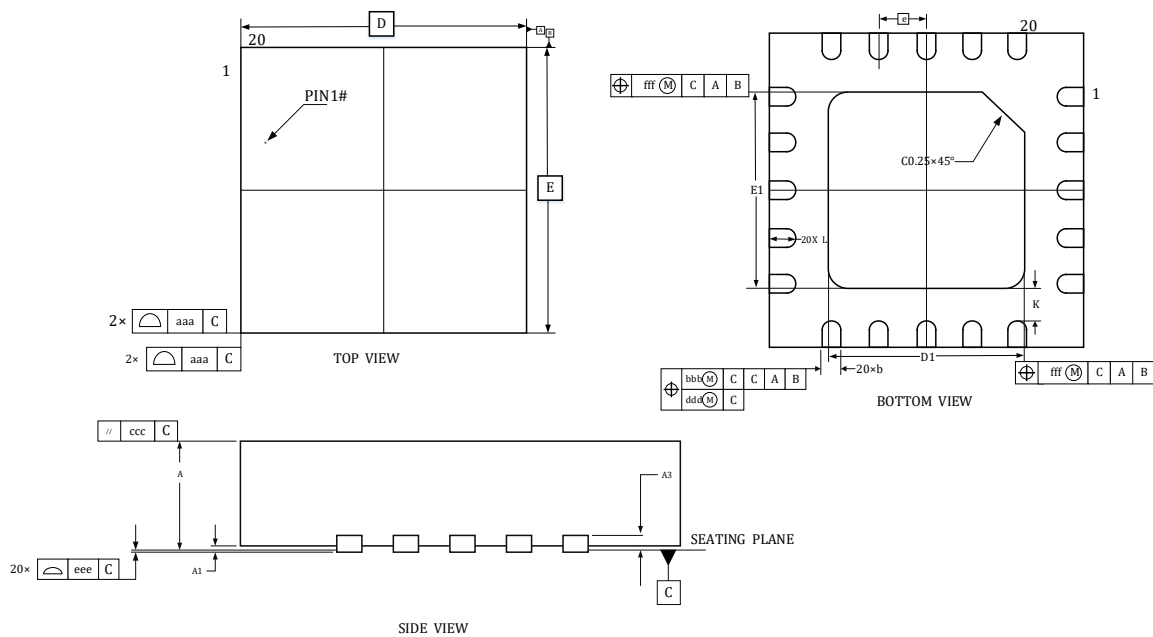


图 4-2 LKS32MC033H6Q8(B/C)封装图示

表 4-2 LKS32MC033H6Q8(B/C)封装尺寸

| SYMBOL | MIN. | NOM. | MAX. |
|--------|---------|-----------|------|
| A | 0.50 | 0.55 | 0.60 |
| A1 | 0 | 0.02 | 0.05 |
| A3 | - | 0.152 REF | - |
| b | 0.15 | 0.20 | 0.25 |
| D | 3.00BSC | | |
| E | 3.00BSC | | |
| D1 | 1.60 | 1.70 | 1.80 |
| E1 | 1.60 | 1.70 | 1.80 |
| e | 0.40BSC | | |
| L | 0.25 | 0.30 | 0.35 |
| K | 0.20 | - | - |
| aaa | 0.10 | | |
| bbb | 0.07 | | |
| ccc | 0.10 | | |
| ddd | 0.05 | | |
| eee | 0.08 | | |
| fff | 0.10 | | |

4.3 LKS32MC037M6S8(B/C)/LKS32MC037LM6S8(B/C)

SSOP24L:

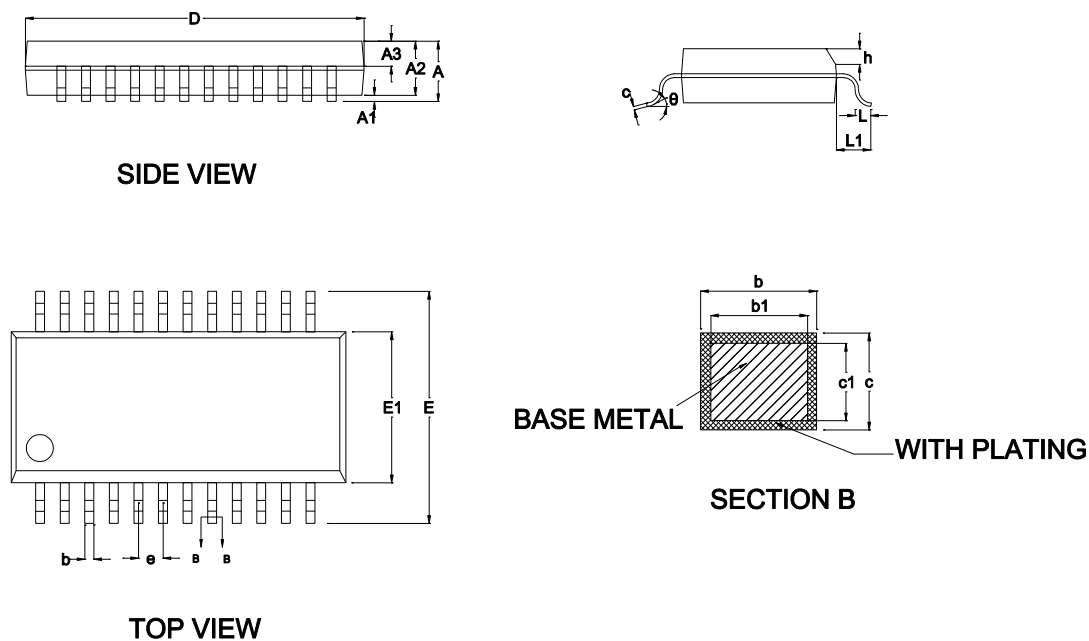


图 4-3 LKS32MC037(L)M6S8(B/C)封装图示

表 4-3 LKS32MC037(L)M6S8(B/C)封装尺寸

| SYMBOL | MILLIMETER | | |
|----------|------------|------|------|
| | MIN | NOM | MAX |
| A | - | - | 1.75 |
| A1 | 0.10 | 0.15 | 0.25 |
| A2 | 1.30 | 1.40 | 1.50 |
| A3 | 0.60 | 0.65 | 0.70 |
| b | 0.23 | - | 0.31 |
| b1 | 0.22 | 0.25 | 0.28 |
| c | 0.20 | - | 0.24 |
| c1 | 0.19 | 0.20 | 0.21 |
| D | 8.55 | 8.65 | 8.75 |
| E | 5.80 | 6.00 | 6.20 |
| E1 | 3.80 | 3.90 | 4.00 |
| e | 0.635BSC | | |
| h | 0.30 | - | 0.50 |
| L | 0.50 | - | 0.80 |
| L1 | 1.05REF | | |
| θ | 0 | - | 8° |

4.4 LKS32MC038Y6P8(B/C)/LKS32MC038LY6P8(B/C)

TSSOP28L:

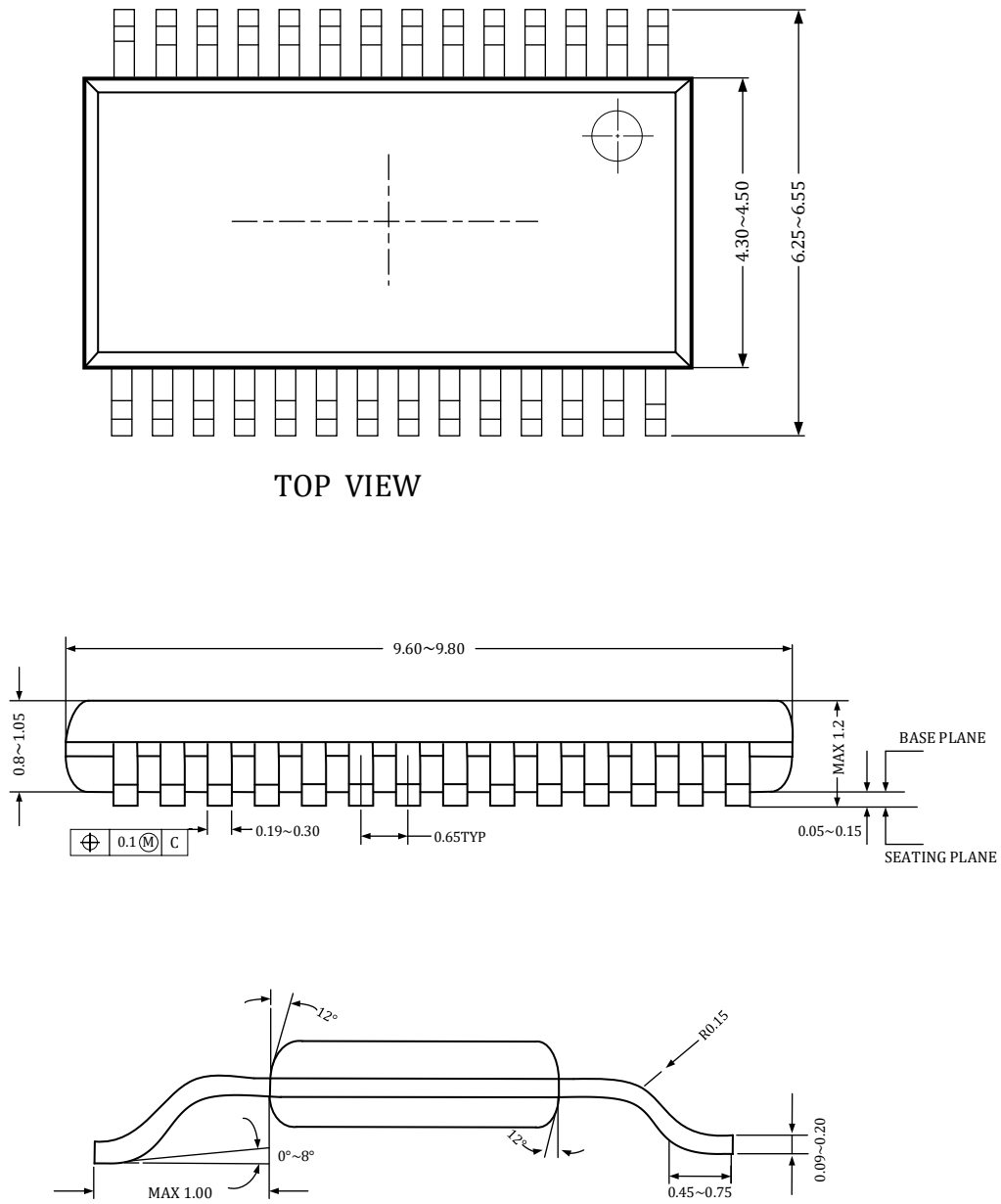


图 4-4 LKS32MC038Y6P8(B/C)封装图示

4.5 LKS32MC038LY6Q8(B/C)

QFN4*4 28L-0.75 Profile Quad Flat Package:

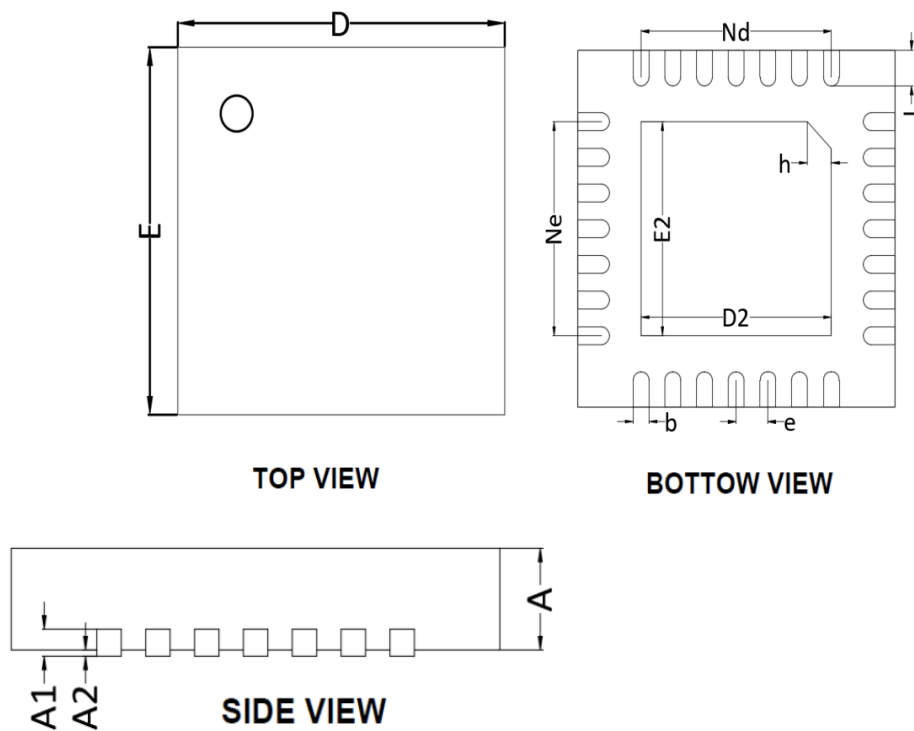


图 4-5 LKS32MC038LY6Q8(B/C)封装图示

表 4-4 LKS32MC038LY6Q8(B/C)封装尺寸

| SYMBOL | MILLIMETER | | |
|--------|------------|------|------|
| | MIN | NOM | MAX |
| A | 0.70 | 0.75 | 0.80 |
| A1 | 0.203 REF | | |
| A2 | 0.00 | 0.02 | 0.05 |
| D | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| E | 3.90 | 4.00 | 4.10 |
| D2 | 2.30 | 2.40 | 2.50 |
| E2 | 2.30 | 2.40 | 2.50 |
| e | 0.40 BSC | | |
| Nd | 2.40 BSC | | |
| Ne | 2.40 BSC | | |
| L | 0.35 | 0.40 | 0.45 |
| b | 0.15 | 0.20 | 0.25 |
| h | 0.30 | 0.35 | 0.40 |

5 电气性能参数

表 5-1 LKS32MC03x 电气极限参数

| 参数 | 最小 | 最大 | 单位 | 说明 |
|----------------|------|-------|----|-----------|
| MCU 电源电压(AVDD) | -0.3 | +6.0 | V | |
| 工作温度 | -40 | +105 | °C | |
| 电源电压(VCCLDO) | -0.3 | +30.0 | V | LDO 供电的引脚 |
| 5V LDO 输出电流 | | 100 | mA | |
| 存储温度 | -40 | +150 | °C | |
| 结温 | - | 150 | °C | |
| 引脚温度 | - | 260 | °C | 焊接, 10 秒 |

表 5-2 LKS32MC03x 建议工况参数

| 参数 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 说明 |
|----------------------------|-----|----|-----|----|-----------------------------|
| MCU 电源电压(AVDD) | 2.5 | 5 | 5.5 | V | |
| 模拟工作电压(AVDD _A) | 2.8 | 5 | 5.5 | V | REF2VDD=0, ADC 选择 2.4V 内部基准 |
| | 2.4 | 5 | 5.5 | V | REF2VDD=1, ADC 选择 AVDD 为基准 |
| LDO 电源电压(VCCLDO) | 7 | | 20 | V | LDO 供电引脚 |

运算放大器可以在 2.5V 下工作, 但输出幅度受限。

表 5-3 LKS32MC03x ESD 性能参数

| 项目 | 最小 | 最大 | 单位 |
|-------------|-------|------|----|
| ESD测试 (HBM) | -6000 | 6000 | V |

根据《MIL-STD-883J Method 3015.9》，在 25°C，55%相对湿度环境下，在被测芯片的所有 IO 引脚施加进行静电放电 3 次，每次间隔 1s。测试结果显示芯片抗静电放电等级达到 Class 3A $\geq 4000V$ ， $< 8000V$ 。

表 5-4 LKS32MC03x Latch-up 性能参数

| 项目 | 最小 | 最大 | 单位 |
|-------------------|------|-----|----|
| Latch-up电流 (85°C) | -200 | 200 | mA |

根据《JEDEC STANDARD NO.78E NOVEMBER 2016》，对所有电源 IO 施加过压 8V，在每个信号 IO 上注入 200mA 电流。测试结果显示芯片抗控锁等级为 200mA。

表 5-5 LKS32MC03x IO 极限参数

| 参数 | 描述 | 最小 | 最大 | 单位 |
|----------------------|--------------|-------|------|----|
| V _{IN} | GPIO信号输入电压范围 | -0.3 | 6.0 | V |
| I _{INJ_PAD} | 单个GPIO最大注入电流 | -11.2 | 11.2 | mA |
| I _{INJ_SUM} | 所有GPIO最大注入电流 | -50 | 50 | mA |

表 5-6 LKS32MC03x IO DC 参数

| 参数 | 描述 | AVDD | 条件 | 最小 | 最大 | 单位 |
|----|----|------|----|----|----|----|
|----|----|------|----|----|----|----|



| | | | | | | |
|---------------------|-----------------|------|------------------|----------|----------|----|
| V _{IH} | 数字IO输入高电压 | 5V | - | 0.7*AVDD | | V |
| | | 3.3V | | 2.0 | | |
| V _{IL} | 数字IO输入低电压 | 5V | - | | 0.3*AVDD | V |
| | | 3.3V | | | 0.8 | |
| V _{HYS} | 施密特迟滞范围 | 5V | - | 0.1*AVDD | | V |
| | | 3.3V | | | | |
| I _{IH} | 数字IO输入高电压, 电流消耗 | 5V | - | | 1 | uA |
| | | 3.3V | | | | |
| I _{IL} | 数字IO输入低电压, 电流消耗 | 5V | - | -1 | | uA |
| | | 3.3V | | | | |
| V _{OH} | 数字IO输出高电压 | | 最大驱动电流 11.2mA | AVDD-0.8 | | V |
| V _{OL} | 数字IO输出低电压 | | 最大驱动电流 11.2mA | | 0.5 | V |
| R _{pup} | 上拉电阻大小* | | | 8 | 12 | kΩ |
| R _{io-ana} | IO与内部模拟电路间连接电阻 | | | 100 | 200 | Ω |
| C _{IN} | 数字IO输入电容 | 5V | - | | 10 | pF |
| | | 3.3V | | | | |

*仅部分 IO 内置上拉，详见引脚说明章节

表 5-7 LKS32MC03x 电流消耗 IDDQ

| 主时钟 | 工况 | 3.3V | 5V | 单位 |
|-------|--|-------|-------|----|
| 48MHz | 开启CPU、flash、SRAM、MCPWM、Timer、以及所有模拟模块，IO不动作 | 8.570 | 8.650 | mA |
| 4MHz | 开启CPU、flash、SRAM、MCPWM、Timer、以及除PLL之外的所有模拟模块，IO不动作 | 3.012 | 3.165 | mA |
| 64kHz | | 2.445 | 2.618 | mA |
| - | 深度休眠，关闭PLL，BGP等，只保留64kHz LRC | 27 | 30 | uA |
| - | 所有模拟模块 | 2.4 | 2.55 | mA |

以上测试如无特别标注，均为室温 25°下测量，由于制造工艺存在器件模型偏差，不同芯片的电流消耗会存在个体差异。

6 模拟性能参数

表 6-1 LKS32MC03x 模拟性能参数

| 参数 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 说明 |
|------------------|------|------|----------|------------|-----------------------------|
| ADC | | | | | |
| 工作电源 | 2.8 | 5 | 5.5 | V | REF2VDD=0, ADC 选择 2.4V 内部基准 |
| | 2.4 | 5 | 5.5 | V | REF2VDD=1, ADC 选择 AVDD 为基准 |
| 输出码率 | | 1.2 | | MHz | $f_{adc}/20$ |
| 差分输入信号范围 | -2.4 | | +2.4 | V | Gain=1 时; REF=2.4V |
| | -3.6 | | +3.6 | V | Gain=2/3 时; REF=3.6V |
| 单端输入信号范围 | -0.3 | | AVDD+0.3 | V | 受限于 IO 口输入电压限制 |
| 直流失调(offset) | | 5 | 10 | mV | 可校正 |
| 有效位数(ENOB) | 10.5 | 11 | | bit | |
| INL | | 2 | 3 | LSB | |
| DNL | | 1 | 2 | LSB | |
| SNR | 63 | 66 | | dB | |
| 输入电阻 | 500k | | | Ohm | |
| 输入电容 | | 10pF | | F | |
| 基准电压(REF) | | | | | |
| 工作电源 | 2.5 | 5 | 5.5 | V | |
| 输出偏差 | -9 | | 9 | mV | |
| 电源抑制比 | | 70 | | dB | |
| 温度系数 | | 20 | | ppm/ °C | |
| 输出电压 | | 2.4 | | V | |
| DAC | | | | | |
| 工作电源 | 2.5 | 5 | 5.5 | V | |
| 负载电阻 | 50k | | | Ohm | |
| 负载电容 | | | 50p | F | |
| 输出电压范围 | 0.05 | | 3 | V | |
| 转换速度 | | | 1M | Hz | |
| DNL | | 1 | 2 | LSB | |
| INL | | 2 | 4 | LSB | |
| OFFSET | | 5 | 10 | mV | |
| SNR | 57 | 60 | 66 | dB | |
| 运放(OPA) | | | | | |
| 工作电源 | 3.1 | 5 | 5.5 | V | |
| 带宽 | | 10M | 20M | Hz | |
| 负载电阻 | 20k | | | Ohm | |
| 负载电容 | | | 5p | F | |
| 输入共模范围 | 0 | | AVDD | V | |

| 参数 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 说明 |
|-----------------|------|-----------|-------|------|--|
| 输出信号范围 | 0 | | 2*Vcm | V | 最小负载电阻下 |
| OFFSET | | 10 | 15 | mV | 此 OFFSET 为 OPA 差分输入短接时, 测量 OPA_OUT 偏离 0 电平, 得到的等效差分输入端偏差。 OPA 输出端偏差为 OPA 放大倍数 xOFFSET |
| 共模电平(Vcm) | 1.65 | | 2.15 | V | 测量条件: 常温。 运放摆幅=2×min(AVDD-Vcm, Vcm)。建议使用 OPA 单端输出的应用上电后进行 Vcm 测量并进行软件减除校正。更多分析请参考官网应用笔记《ANN009-运放差分 and 单端工作模式区别》 |
| 共模抑制(CMRR) | | 80 | | dB | |
| 电源抑制(PSRR) | | 80 | | dB | |
| 负载电流 | | | 500 | uA | |
| 摆率(Slew rate) | | 5 | | V/us | |
| 相位裕度 | | 60 | | 度 | |
| 比较器(CMP) | | | | | |
| 工作电源 | 2.5 | 5 | 5.5 | V | |
| 输入信号范围 | 0 | | AVDD | V | |
| OFFSET | | 5 | 10 | mV | |
| 传输延时 | | 0.15 u | | S | 默认功耗 |
| | | 0.6u | | S | 低功耗 |
| 回差(Hysteresis) | | 20 | | mV | HYS='0' |
| | | 0 | | mV | HYS='1' |

模拟寄存器表说明:

地址 0x40000010~0x40000028 是各个模块的校正寄存器, 这些寄存器在出厂之前都会填上各自的校正值。一般情况下用户不要去配置或改变这些值。如果需要对模拟参数进行微调, 需要读取原校正值, 并以此为基础进行微调。

其中空白部分的寄存器必须全部配置为 0(芯片上电后会被复位为 0)。其他寄存器根据应用场合需要进行配置。



7 电源管理系统

7.1 AVDD 引脚电源系统

电源管理系统由 LDO15 模块、电源检测模块(PVD)、上电/掉电复位模块(POR)组成。

对于 033、037、038 芯片，AVDD 为电源输入，电压范围 2.5~5.5V。片外去耦电容建议 $\geq 1\mu\text{F}$ ，并尽量靠近 AVDD 引脚。

对于 037L、038L 芯片，AVDD 为 5V LDO 输出。片外去耦电容建议 $\geq 1\mu\text{F}$ ，并尽量靠近 AVDD 引脚。

AVDD 内部给 LDO15 模块供电，LDO15 为内部所有数字电路、PLL 模块供电。

LDO15 上电后自动开启，无需软件配置，但 LDO15 输出电压可通过软件实现微调。

LDO15 的输出电压可通过设置寄存器 LDO15TRIM<2:0>来调节，具体寄存器所对应值见模拟寄存器表说明。LDO15 在芯片出厂前已经过校正，一般情况下，用户不需要额外配置这些寄存器。如需微调 LDO 的输出电压，需要读取原配置值，在此基础上加上微调量对应的配置值填入寄存器。

POR 模块监测 LDO15 的电压，在 LDO15 电压低于 1.1V 时(例如上电之初，或者掉电之时)，为数字电路提供复位信号以避免数字电路工作产生异常。

7.2 VCCLDO 引脚电源系统

037L/038L 型号中的 VCCLDO 引脚为芯片内 5V LDO 模块提供供电。如果通过 5V AVDD 对外供电，供电电流限制在 20mA 以下。



8 时钟系统

时钟系统包括内部 64kHz RC 时钟、内部 4MHz RC 时钟、PLL 电路组成。

64k RC 时钟作为 MCU 系统慢时钟使用,作为诸如滤波模块或者低功耗状态下的 MCU 时钟使用。
4MHz RC 时钟作为 MCU 主时钟使用,配合 PLL 可提供最高到 48MHz 的时钟。

64k 和 4M RC 时钟均带有出厂校正,其中 4M RC 时钟还开放有用户校正寄存器,可进一步将精度校正到 $\pm 0.5\%$ 范围。64k RC 时钟在 $-40\sim 105^{\circ}\text{C}$ 范围内的精度为 $\pm 50\%$, 4M RC 时钟在该温度范围的精度为 $\pm 1\%$ 。

4M RC 时钟通过设置 RCHPD = '0'打开(默认打开,设'1'关闭),RC 时钟需要 Bandgap 电压基准源模块提供基准电压和电流,因此开启 RC 时钟需要先开启 BGP 模块。芯片上电的默认状态下,4M RC 时钟和 BGP 模块都是开启的。64k RC 时钟是始终开启的,不能关闭。

PLL 对 4M RC 时钟进行倍频,以提供给 MCU、ADC 等模块更高速的时钟。MCU 和 PWM 模块的最高时钟为 48MHz,ADC 模块典型工作时钟为 24MHz。

PLL 通过设置 PLLPDN='1'打开(默认关闭,设 1 打开),开启 PLL 模块之前,同样也需要开启 BGP(Bandgap)模块。开启 PLL 之后,PLL 需要 6us 的稳定时间来输出稳定时钟。芯片上电的默认状态下,RCH 时钟和 BGP 模块都是开启的,但 PLL 默认是关闭的,需要软件来开启。



9 基准电压源

该基准源为 ADC、DAC、RC 时钟、PLL、温度传感器、运算放大器、比较器和 FLASH 提供基准电压和电流，使用上述任何一个模块之前，都需要开启 BGP 基准电压源。

芯片上电的默认状态下，BGP 模块是开启的。基准源通过设置 BGPPD = '0' 打开，从关闭到开启，BGP 需要约 2us 达到稳定。BGP 输出电压约 1.2V，精度为±0.8%



10 ADC 模块

芯片内部集成 1 路 SAR 结构 ADC，芯片上电的默认状态下，ADC 模块是关闭的。ADC 开启前，需要先开启 BGP 和 4M RC 时钟和 PLL 模块，并选择 ADC 工作频率。默认配置下 ADC 工作时钟是 24M。

ADC 完成一次转换至少需要 17 个 ADC 时钟周期，其中 12 个为转换周期，5 个为采样周期。采样周期可通过配置 SYS_AFE_REG2 里的 SAMP_TIME 寄存器进行设置，要求设置为 3(含)以上，即 8 个 ADC clk 以上的采样时间。推荐值为 3，对应 ADC 的输出数据率 1.2MHz。

ADC 可工作在如下模式：单次单通道触发、连续单通道、单次 1~16 通道扫描、连续 1~16 通道扫描。每路 ADC 都有 16 组独立寄存器对应每一个通道。

ADC 触发事件可以来自外部的定时器信号 T0、T1、T2、T3 发生到预设次数，或者为软件触发。

ADC 带有两种增益模式，通过 SYS_AFE_REG0.GA_AD 进行设置，对应 1 倍和 2/3 倍增益。1 倍增益对应±2.4V 的输入信号，2/3 倍增益对应±3.6V 的输入信号幅度。在测量运放的输出信号时，根据运放可能输出的最大信号来选择具体的 ADC 增益。



11 运算放大器

两路输入输出 rail-to-rail 运算放大器，内置反馈电阻 $R2/R1$ ，外部引脚需串联一个电阻 $R0$ 。反馈电阻 $R2:R1$ 的阻值可通过寄存器 `RES_OPA<1:0>` 设置，以实现不同的放大倍数。具体寄存器所对应值见模拟寄存器表说明。

最终的放大倍数为 $R2/(R1+R0)$ ，其中 $R0$ 是外部电阻的阻值。

运放的两个输入引脚之间需要跨接一个电容，大于等于 15pF 。

对于 MOS 管电阻直接采样的应用，建议接 $>20\text{k}\Omega$ 的外部电阻，以减小 MOS 管关断时，往芯片引脚里流入的电流。

对于小电阻采样的应用，建议接 100Ω 的外部电阻。

放大器可通过设置 `OPAOUT_EN` 选择放大器中的输出信号通过 `BUFFER` 送至 `P0.7` IO 口进行测量和应用。因为有 `BUFFER` 存在，在运放正常工作模式下也可以选择送一路运放输出信号出来。

芯片上电的默认状态下，放大器模块是关闭的。放大器可通过设置 `OPAPDN = '1'` 打开，开启放大器之前，需要先开启 `BGP` 模块。

运放输入正负端内置钳位二极管，电机相线通过一匹配电阻后直接接入输入端，从而简化了 MOSFET 电流采样的外置电路。

12 比较器

内置 2 路比较器，比较器比较速度可编程、迟滞电压可编程、信号源可编程。

比较器的比较延时为 0.15us，还可通过寄存器 `CMP_FT` 设置为小于 30ns。迟滞电压通过 `CMP_HYS` 设置为 20mV/0mV。

比较器正负两个输入端的信号来源都可通过寄存器 `CMP_SELP<2:0>`和 `CMP_SELN<1:0>`编程，详见寄存器模拟说明。

芯片上电的默认状态下，比较器模块是关闭的。比较器通过设置 `CMPxPDN = '1'`打开，开启比较器之前，需要先开启 `BGP` 模块。



13 温度传感器

芯片内置精度为 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的温度传感器。芯片出厂前会经温度校正，校正值保存在 **flash info** 区。

芯片上电的默认状态下，温度传感器模块是关闭的。开启传感器之前，需要先开启 **BGP** 模块。

温度传感器通过设置 **TMPPDN='1'** 打开，开启到稳定需要约 **2us**，因此需在 **ADC** 测量传感器之前 **2us** 打开。



14 DAC 模块

芯片内置一路 8bit DAC，A 版本输出信号的量程为 3V，B 版本输出信号量程为 3V/4.8V，C 版本输出信号量程为 1.2V/3V/4.8V。

C 版本芯片，需要设置 `SYS_AFE_REG2.BIT15=1`，来使用 DAC 的 1.2V 量程。

8bit DAC 可通过配置寄存器 `DACOUT_EN=1`，将 DAC 输出送至 IO 口 P0.0，可驱动 $>50k\Omega$ 的负载电阻和 50pF 的负载电容。

由于 03x 系列芯片没有配备 DAC 硬件校正寄存器，为保证 DAC 输出精度，需要用户根据 DAC 量程不同从 NVR 中读取对应量程的 `DACAMC/DACDC` 校正值，进行软件校正。

记 DAC 期望输出值对应的数字量为 D_{DAC} ，增益校正值为 `DACAMC`，直流偏置校正值为 `DACDC`。其中 `DACAMC` 为 10bit 无符号数，`DACAMC[9]` 为整数部分，`DACAMC[8:0]` 为小数部分，可以表示数值在 1 附近的定点数，0x200 对应 1。设置应如下：

`SYS_AFE_DAC = Saturation(DDAC*DACAMC-DACDC)`

具体用法请参考官方库函数。

DAC 最大输出码率为 1MHz。

芯片上电的默认状态下，DAC 模块是关闭的。DAC 可通过设置 `DACPDN =1` 打开，开启 DAC 模块之前，需要先开启 BGP 模块。



15 处理器核心

- 32 位 Cortex-M0 +DIV/SQRT 协处理器
- 2 线 SWD 调试管脚
- 最高工作频率 48MHz



16 存储资源

16.1 Flash

- 内置 flash 包括 16/32kB 主存储区，1kB NVR 信息存储区
- 可反复擦除写入不低于 2 万次
- 室温 25°C数据保持长达 100 年
- 单字节编程时间最长 7.5us，Sector 擦除时间最长 5ms
- Sector 大小 512 字节，可按 Sector 擦除写入，支持运行时编程，擦写一个 Sector 的同时读取访问另一个 Sector
- Flash 数据防窃取(最后一个 word 须写入非 0xFFFFFFFF 的任意值)

16.2 Execute-only zone

部分 16kB flash 容量型号配备 16kB 只执行空间，在编程加密后具有执行权限，不具有读写权限。支持反复擦除重新编程。

16.3 SRAM

- 内置 4kB SRAM



17 电机驱动专用 MCPWM

- MCPWM 最高工作时钟频率 48MHz
- 支持最大 4 通道相位可调的互补 PWM 输出
- 每个通道死区宽度可独立配置
- 支持边沿对齐 PWM 模式
- 支持软件控制 IO 模式
- 支持 IO 极性控制功能
- 内部短路保护，避免因配置错误导致短路
- 外部短路保护，根据对外部信号的监控快速关断
- 内部产生 ADC 采样中断
- 采用加载寄存器预存定时器配置参数
- 可配置加载寄存器加载时刻和周期



18 Timer

- 2 路通用定时器，1 路 16bit 定时器，1 路 32bit 定时器
- 支持捕获模式，用于测量外部信号宽度
- 支持比较模式，用于产生边沿对齐 PWM/定时中断



19 Hall 传感器接口

- 内置最大 1024 级滤波
- 三路 Hall 信号输入
- 24 位计数器，提供溢出和捕获中断



20 通用外设

- 一路 UART，全双工工作，支持 8/9 位数据位、1/2 停止位、奇/偶/无校验模式，带 1 字节发送缓存、1 字节接收缓存，支持 Multi-drop Slave/Master 模式，波特率支持 300~115200
- 一路 SPI，支持主从模式
- 一路 IIC，支持主从模式
- 硬件看门狗，使用 RC 时钟驱动，独立于系统高速时钟，写入保护



21 特殊 IO 复用

LKS03x 特殊 IO 复用注意事项

SWD 协议包含两根信号线：SWCLK 和 SWDIO。前者是时钟信号，对于芯片而言，是输入状态且不会改变输入状态。后者是数据信号，对于芯片而言，在数据传输过程中会在输入状态和输出状态间切换，默认是输入状态。

LKS03x 可实现 SWD 的两个 IO 复用为其它 IO 的功能，SWCLK 复用的 IO 是 P1.8，SWDIO 复用的 IO 是 P1.9。注意事项如下：

- 默认状态是不开启复用，需要软件向 SYS_IO_CFG [6]写 0 开启复用。即芯片硬复位结束后，初始状态是 SWD 用途，SWD 的两个 IO 在芯片内部有上拉(芯片内部上拉电阻约为 10K)，在 IO 用作 SWD 功能时，上拉默认开启且无法关闭。当 IO 用作 GPIO 时，上拉可以通过 GPIO1_PUE[8] 和 GPIO1_PUE[9]来控制。芯片上电复位 30ms 内 P1.8 和 P1.9 固定为 SWD 功能，软件可以向 SYS_IO_CFG[6]写 0，但 IO 功能切换需要等待 30ms 后才生效。30ms 使用 LRC 计数，由于工艺原因存在一定偏差。
- 开启复用后，KEIL 等工具无法直接访问芯片，即 Debug 和擦除下载功能均失效。若需要重新下载程序，有两个方案。
 - 其一，建议使用凌鸥专用离线下载器擦除。软件开启复用的时间，建议保留一定余量，例如 100ms 左右，保证离线下载器能擦除，防止死锁。余量的多少是保证离线下载器擦除的成功率。余量越大，一次性擦除成功的概率越大。
 - 其二，程序内部有退出机制，例如某个其它 IO 电平发生变化(一般为输入)，表明外界需要用 SWDIO，软件重新配置，解除复用。此时，可以恢复 KEIL 的功能。

在 SSOP24、QFN40 和 SOP16L 的封装中，SWDIO、SWCLK 可能其他 IO bonding 在一起。此时应注意其他 IO 动作可能导致芯片误认为 SWD 动作。

SWCLK 复用的注意事项如下：

- 默认状态是不开启复用，需要软件开启复用。即芯片硬复位结束后，初始状态是 SWCLK 用途，SWDCLK 在芯片内部有上拉(芯片内部上拉电阻约为 10K)，应用对初始电平有要求的，需注意。
- 开启复用后，KEIL 等工具无法直接访问芯片，即 Debug 和擦除下载功能均失效。若需要重新下载程序，有两个方案。
 - 其一，建议使用凌鸥专用离线下载器擦除。软件开启复用的时间，建议保留一定余量，例如 100ms 左右，保证离线下载器能擦除，防止死锁。余量的多少是保证离线下载器擦除的成功率。余量越大，一次性擦除成功的概率越大。
 - 其二，程序内部有退出机制，例如某个其它 IO 电平发生变化(一般为输入)，表明外界需要用 SWCLK，软件重新配置，解除复用。此时，可以恢复 KEIL 的功能。

若此时，仅复用了 SWCLK，没有复用 SWDIO，注意事项同上。

RSTN 信号，默认是用于 LKS03x 芯片的外部复位脚。

LKS03x 可实现 RSTN 复用为其它 IO 的功能，复用的 IO 是 P0.2。注意事项如下：



- 默认状态是不开启复用，需要软件向 `SYS_IO_CFG[5]` 写入 1 将 `RSTN` 复用为普通 `GPIO`。即芯片初始状态是 `RSTN` 用途，`RSTN` 在芯片内部有上拉(芯片内部上拉电阻约为 100K)，应用对初始电平有要求的，需注意。
- 默认状态是 `RSTN`，只有 `RSTN` 正常释放后才能开始程序的执行，应用需要保证 `RSTN` 有足够保护，例如外围电路带上拉，若能加电容更佳。
- 开启复用后，`RSTN` 用途失效，若需产生芯片硬复位，源头只能是掉电/看门狗。
- `RSTN` 的复用，不影响 `KEIL` 的使用。

22 订购包装信息

| 型号 | 封装形式 | 每盘/管数量 | 内盒数量 | 外箱数量 |
|----------------------|-----------------|--------|---------|----------|
| LKS32MC033H6P8(B/C) | TSSOP20L | 4000/盘 | 8000PCS | 64000PCS |
| LKS32MC033H6Q8(B/C) | QFN3*3 20L-0.75 | 5000/盘 | 5000PCS | 40000PCS |
| LKS32MC037M6S8(B/C) | SSOP24L | 4000/盘 | 8000PCS | 64000PCS |
| LKS32MC037LM6S8(B/C) | SSOP24L | 4000/盘 | 8000PCS | 64000PCS |
| LKS32MC038Y6P8(B/C) | TSSOP28L | 4000/盘 | 8000PCS | 64000PCS |
| LKS32MC038LY6P8(B/C) | TSSOP28L | 4000/盘 | 8000PCS | 64000PCS |
| LKS32MC038LY6Q8(B/C) | QFN4*4 28L-0.75 | 4000/盘 | 8000PCS | 64000PCS |

23 版本历史

表 23-1 文档版本历史

| 时间 | 版本号 | 说明 |
|------------|------|---|
| 2024.04.10 | 2.51 | DAC 说明更新 |
| 2024.04.02 | 2.50 | DAC 增加软件校正的说明 |
| 2024.03.20 | 2.49 | DAC 增加 C 版本 1.2V 量程使用说明 |
| 2024.03.12 | 2.48 | C 版本增加 DAC 1.2V 量程 |
| 2024.01.05 | 2.47 | 037L 引脚信息更正 |
| 2023.11.09 | 2.46 | OPA OFFSET 增加说明，更新储存温度 |
| 2023.11.07 | 2.45 | 更新 LKS32MC038LY6Q8B 订购包装信息 |
| 2023.09.25 | 2.44 | 修订焊接温度 |
| 2023.07.28 | 2.43 | 增加 038LY6Q8B |
| 2023.07.26 | 2.42 | 增加 DAC 1.2V 量程 |
| 2023.06.04 | 2.41 | 增加 037L 和 038L |
| 2023.04.03 | 2.4 | 修改封装名称 |
| 2023.03.16 | 2.39 | 修改 UART 支持的数据位 |
| 2023.01.12 | 2.38 | 增加共模电压参数 |
| 2023.01.09 | 2.37 | 增加订购包装信息 |
| 2022.12.06 | 2.36 | 修改 033H6Q8(B)管脚分布图 |
| 2022.11.28 | 2.35 | 更新 LRC 时钟频率 |
| 2022.11.21 | 2.34 | 更新器件选型表 |
| 2022.11.12 | 2.33 | 更新 LRC 时钟频率和全温度范围偏差 |
| 2022.11.07 | 2.32 | 增加 IO 与内部模拟电路间连接电阻阻值 |
| 2022.10.28 | 2.31 | 增加读取 SYS_AFE_INFO.Version 查看芯片版本的说明 |
| 2022.10.25 | 2.3 | 修改 A/B 版本命名 |
| 2022.10.24 | 2.2 | 修订供电电压范围，增加 039D,039PL5,039PL3 |
| 2022.09.23 | 2.12 | 修订 DateCode 格式 |
| 2022.09.16 | 2.11 | 修订 034S 选型表说明，内置 5V LDO |
| 2022.09.06 | 2.1 | 增加 A(YYWWA)/B(YYWVB)版本的引脚说明 |
| 2022.8.11 | 2.0 | 拆分 3P3N, 6N 和单 MCU 型号 DS |
| 2022.07.27 | 1.91 | 增加 034S |
| 2022.07.21 | 1.9 | 回退 ADC_CH6/7 引脚位置修订，第二次版本修订时间暂定 2022.10 |
| 2022.06.02 | 1.8 | 调整 ADC_CH6/7 位置，修正引脚复用表 |
| 2022.03.08 | 1.7 | 增加 034D，调整 037Q 引脚编号 |
| 2022.02.28 | 1.6 | 增加 037Q |
| 2022.02.22 | 1.5 | 更新 ADC 通道数和比较器通道数，去除 ADC_CH8 |
| 2022.01.24 | 1.4 | 修订 P0.4,P0.6 比较器正端编号，033 增加 P0.8 功能 |
| 2021.11.29 | 1.3 | 增加 033QFN 型号，增加 038 |
| 2021.11.03 | 1.2 | 增加 033,037F |
| 2021.09.07 | 1.1 | 修订 VCC 电源部分的描述 |



| | | |
|------------|-----|------|
| 2021.09.02 | 1.0 | 初始版本 |
|------------|-----|------|



免责声明

LKS 和 LKO 为凌鸥创芯注册商标。

南京凌鸥创芯电子有限公司（以下简称：“Linko”）尽力确保本文档内容的准确和可靠，但是保留随时更改、更正、增强、修改产品和/或 文档的权利，恕不另行通知。用户可在下单前获取最新相关信息。

客户应针对应用需求选择合适的 Linko 产品，详细设计、验证和测试您的应用，以确保满足相应标准以及任何安全、安保或其它要求。客户应对此独自承担全部责任。

Linko 在此确认未以明示或暗示方式授予 Linko 或第三方的任何知识产权许可。

Linko 产品的转售，若其条款与此处规定不同，Linko 对此类产品的任何保修承诺无效。

Linko 产品禁止用于军事用途或生命监护、维持系统。

如有更早期版本文档，一切信息以此文档为准。



X-ON Electronics

Largest Supplier of Electrical and Electronic Components

Click to view similar products for [32-bit Microcontrollers - MCU category](#):

Click to view products by [Linko Semiconductor manufacturer](#):

Other Similar products are found below :

[MCF51AC256AVFUE](#) [MCF51AC256BCFUE](#) [MCF51AC256BVFUE](#) [MB91F464AAPMC-GSE2](#) [R5S726B0D216FP#V0](#) [MB91F248PFV-GE1](#) [MB91243PFV-GS-136E1](#) [SAK-TC1782F-320F180HR BA](#) [TC364DP64F300WAAKXUMA1](#) [R5F566NNDDFP#30](#)
[R5F566NNDDFC#30](#) [R5F566NNDDBD#20](#) [MC96F8216ADBN](#) [A96G181HDN](#) [A96G140KNN](#) [A96G174FDN](#) [A31G213CL2N](#)
[A96G148KNN](#) [A96G174AEN](#) [AC33M3064TLBN-01](#) [V3s](#) [T3](#) [A40i-H](#) [V526](#) [A83T](#) [R11](#) [V851s](#) [A133](#) [F1C100S](#) [T3L](#) [T507](#) [A33](#) [A63](#)
[T113-i](#) [H616](#) [V853](#) [V533](#) [R16-J](#) [V536-H](#) [A64-H](#) [V831](#) [V3LP](#) [F133-A](#) [R128-S2](#) [D1-H](#) [ADUCM360BCPZ128-TR](#) [AT32F435VMT7](#)
[AT32F437ZMT7](#) [AT32F421G8U7](#) [AT32F421K8T7](#)