

HPM5E00 系列 MCU 是上海先楫半导体科技有限公司推出的一款高性能、高实时以太互联，RISC-V 内核的微控制器。HPM5E00 系列提供 EtherCAT 从站控制器 (ESC: EtherCAT Slave Controller)，千兆以太网口，以及 16 路高分辨率 PWM 输出， $\Sigma\Delta$ 数字滤波，和高精度运动控制系统，可以在工业自动化领域实现基于高实时性，低延时以太网总线的高压/低压伺服、步进伺服，远程 IO，传感器和通讯模块等应用。HPM5E00 系列同时提供集成以太网物理层收发器 (ENET PHY) 的型号，为机器人关节、一体化伺服等应用提供坚实的基础。

性能:

- RISC-V 支持双精度浮点运算及强大的 DSP 扩展，主频达 480 MHz，性能达 2712 CoreMarkTM 和 1368 DMIPS。
- 32KB 高速缓存 (I/D Cache) 和高达 256KB 的零等待指令和数据本地存储器 (ILM / DLM)，加上 256KB 通用 SRAM，极大避免了低速外部存储器引发的性能损失。

实时以太网系统:

- EtherCAT 从站控制器，支持多达 3 个端口。
- 1000Mbps 以太网 MAC 控制器。
- 集成 2 个百兆以太网 PHY。

增强运动控制系统:

- 2 个 8 通道增强型 PWM 控制器，PWM 调制精度高达 100ps。
- 运动传感器接口，增量式位置传感器接口和磁编码器接口。
- 脉冲式位置输出接口。
- 可编程逻辑单元 PLB。

存储和存储接口:

- 内置 1 MB Flash 闪存。
- 可编程的外部并行总线扩展，支持外扩包括 FPGA 在内的各类外部器件。

电源系统:

- 集成高效率 DCDC 转换器和 LDO，支持系统单电源供电，可动态调节输出电压实现性能-功耗平衡，兼顾了电源的灵活性，易用性和效率。
- 多电源域设计，灵活支持各种低功耗模式。

超低功耗待机。

丰富外设:

- 多种通讯接口：1 个内置 PHY 的高速 USB，多达 4 路 CAN/CAN-FD，以及丰富的 UART、SPI、I2C 等外设。
- $\Sigma\Delta$ 数字滤波 SDM，包含 SINC 数字滤波器，可外接 $\Sigma\Delta$ 调制器。
- 2 个 2MSPS 16 位高精度 ADC，配置为 12 位精度时转换率可达 4MSPS，多达 16 个模拟输入通道；2 个模拟比较器。
- 多达 20 路 32 位定时器，3 个看门狗。

安全:

- 基于芯片生命周期的安全管理，以及多种攻击的检测，进一步保护敏感信息。
- 内建 Boot ROM，可以通过 USB 或者 UART 对固件安全下载和升级。

内核	通信接口
RISC-V CPU 0	UART x9 SPI x4
32KB L1-I 32KB L1-D	I2C x4 CAN FD x4
FPU DSP PLIC	USB HS x1
128KB ILM 128KB DLM	
实时以太网系统	运动控制系统
EtherCAT Slave Controller 3x Port	PWM 16CH(8 pair)
ENET 1000/100/10Mbps x1	正交输入x2
ENET PHY100Mbps x2	正交输出x2
模拟	可编程逻辑
16b SAR-ADC 2Msps x2	JTAG调试
$\Sigma\Delta$ 滤波器 4CH x1	
模拟比较器x2 温度传感器	
外部存储器	触发互联
高速 SRAM 256KB	
外设RAM 32KB Flash 1MB	
OTP 4Kb ROM 128KB	
输入输出	定时器
GPIO/快速GPIO	32位通用定时器x5
产品生命周期管理	安全
4b/8b 串行NOR/PSRAM x1	EXIP 在线解密执行
并口总线	安全调试
	产品生命周期管理
	安全启动

HPM5E00 系列

基于 RISC-V 内核的 32 位高性能微控制器

产品型号	HPM5E3Y	HPM5E31	HPM5E11
CPU0		480MHz	
片上内存		512 KB	
片上闪存		1 MB	
ESC		3 端口	
ENET PHY	2 个	/	/
安全加密	实时代码加密执行, AES/SHA, TRNG, 安全启动		
USB	1 路高速 USB, 内置高速 PHY		
CAN FD		4	
UART/SPI/I2C		9x/4x/4x	
PWM	2×8CH 100ps HR PWM	/	/
定时器	9 组 GPTMR, 每组 4 个 32 位定时器		
位置传感器	2 轴增量式位置输入和输出	/	/
ADC	2×16b/2Msps (12b/4Msps) ADC		
ΣΔ 数字滤波		1×4CH	
模拟		2×ACMP	
封装	196BGA, 121BGA	196BGA, 121BGA, 100eLQFP	
温度范围		−40 ~ 105°C Ta	

开发套件:



软件和生态:

先楫半导体提供基于 BSD 许可证的 SDK，包含了底层驱动、中间件和 RTOS，如 lwIP/TinyUSB/FreeRTOS 等，同时也会把 SDK 集成进活跃的开源项目，如 RT-Thread/Zephyr。

SDK 在线文档:

https://hpm-sdk-zh.readthedocs.io/zh_CN/latest/

SDK github 仓库: https://github.com/hpmicro/hpm_sdk

SDK gitee 仓库: https://gitee.com/hpmicro/hpm_sdk

联系方式:

如需订购可邮件至: info@hpmicro.com

更多信息敬请访问: <https://www.hpmicro.com>

关注先楫半导体官方公众号:

