

C2000™ F28003x 实时微控制器



主要特性和优势

- **实时控制性能**
 - 120MHz C28x™ DSP 内核, 240MIPS 处理能力, 可实现高精度和高转速的电机控制
 - 集成CLA (协处理器), 增强并行任务处理能力
 - 384KB flash, 三个独立的flash bank, 69kB SRAM, 可实现更快的控制环路
 - 16 个 PWM 通道与高分辨率 PWM 配合使用, 可实现精确驱动并提高灵活性
 - 采用小型封装且容纳大量 IO, 可降低系统成本
- **集成模拟外设**
 - 三个具有后处理和阈值操作的 4MSPS 12 位 ADC
 - 八个 $\Sigma-\Delta$ 解调通道
 - 八个窗口比较器和两个 12 位输出 DAC
- **多种数字外设选项**
 - 借助 CAN-FD 和 SCI 实例, 可实现集成通信
 - 可配置逻辑块 (CLB), 可增强现有外设功能
 - 借助快速串行接口 (FSI), 可实现与其他 TI 器件的高速通信
- **符合功能安全标准的 MCU**
 - 满足高达 ASIL-B 级功能安全要求
 - 硬件内置自检 (HWBIST) 可检测出 90% 的 CPU 永久性故障
- **集成安全性**
 - AES、JTAG 锁定和安全启动

TMS320F28003x 微控制器 (MCU) 系列可在降低系统成本的同时, 实现高效率实时控制。F28003x MCU 是 C2000™ 实时 MCU 产品系列中的全新产品, 可帮助您在 EV/HEV 系统、工业电机控制和数字电源应用中实现实时控制极限。

F28003x/F28003x-Q1		Temperatures	125°C	Q100
Sensing		Processing		
ADC1: 12-bit, 4 MSPS	ADC2: 12-bit, 4 MSPS	C28x DSP core 120 MHz		
ADC3: 12-bit, 4 MSPS	4 × CMPSS: 12-bit DAC 8 COMP, 8 digital filters	FPU, FastDIV, VCRC		
8 × Sigma-Delta channels (2 × filters per ch)	Temperature sensor	TMU +NLPID		
2 × eDEP	3 × eCAP, 1 × HRCAP	CLA core 120 MHz, FPU		
Configurable logic block		6-ch DMA		
4 tiles		BGCRC & HWBIST		
System modules		Memory		
3 × 32-bit CPU timers	NMI watchdog timer	384 kB FLASH (3 bank) + ECC		
192 interrupt PIE		69 kB SRAM + ECC		
		ROM with parity		
		Dual security zones Secure boot and JTAG lock		
		AES		
		Host Interface Controller (HIC)		
		Actuation		
		8 × ePWM modules 16 × outputs (8 × High-res)		
		Fault trip zones		
		2 × 12-bit buffered DAC		
		Connectivity		
		2 × SCI, 2 × LIN		
		2 × I ² C, 1 × PMBus		
		2 × SPI		
		1 × CAN-FD, 1 CAN 2.0B		
		1 FSI-TX, 1 FSI-RX		
		Power & Clocking		
		2 × 10-MHz OSC		
		1.2-V VREG		
		POR/BOR protection		
		Debug		
		cJTAG/Real-time JTAG		
		Embedded Real-time Analysis and Diagnostic unit (ERAD)		

主要应用

- **工业**
 - 通信和服务器电源
 - 太阳能
 - HVAC 电机控制
 - 工业机器人
 - 伺服驱动器
- **汽车**
 - 车载充电器
 - 直流/直流转换器
 - 牵引逆变器
 - HVAC 压缩机模块
 - 引擎风扇
 - 泵
 - 电子涡轮增压器
 - 前照灯

资源:入门

[TMS320F280039C 产品页面](#)

[C2000WARE](#)

[C2000WARE-DIGITALPOWER-SDK](#)

[C2000WARE-MOTORCONTROL-SDK](#)

[TMS320F280039C 控制卡评估模块产品页面](#)

[培训讲座](#)

表 1. TMS320F28003x MCU 入门。

扩展第 3 代 MCU 产品系列

TMS320F28003x 实时微控制器是第 3 代 C2000 实时 MCU 产品系列中的全新产品,旨在实现更高的性能和更经济实用的实时控制系统。第 3 代产品系列支持器件与通用软件解决方案引脚对引脚兼容。图 1 说明了全新 F28003x 扩展了第 3 代中级的 MCU 系列。

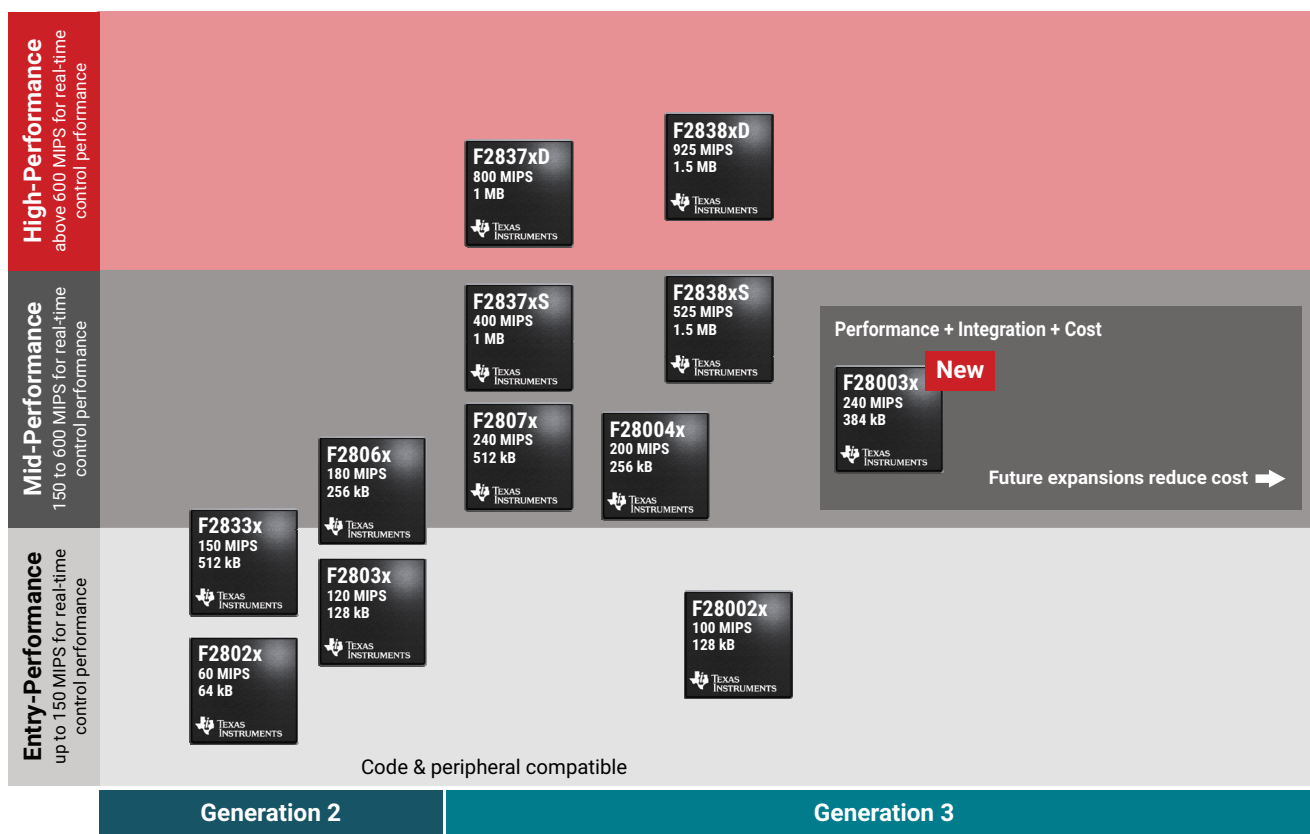


图 1: 第 3 代中级性能实时 MCU 系列新品 F28003x。

引脚和封装选项以及特性比较

TMS320F28003x MCU 提供多种引脚数量、存储器和封装选项,具有集成通信、功能安全和信息安全功能,可满足多种工业和汽车需求。器件比较见表 2。

	存储器			特性			可用引脚封装选项						
	闪存 (KB)						工业级			汽车级			
	384	256	128	CLA	CLB	CAN-FD	48	64	80	100	48	64	100
TMSF280039C	✓			✓	✓	✓		✓	✓	✓			✓
TMS320F280039	✓			✓		✓		✓	✓	✓			✓
TMSF280038C	✓			✓	✓	✓						✓	
TMS320F280038	✓			✓		✓						✓	
TMS320F280037C		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
TMS320F280037		✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
TMSF280036C		✓		✓	✓	✓						✓	
TMS320F280036		✓		✓		✓						✓	
TMS320F280034			✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓		
TMS320F280033			✓			✓	✓	✓	✓	✓			

表 2. F28003x 引脚封装选项和主要特性。

可扩展器件平台

TMS320F28003x MCU 系列为工业和汽车应用提供了丰富的实时控制功能。与其他的第 3 代器件相比,这一系列的性能优于 F28002x, 线上价格低于 F28004x 系列。F28003x 与 F28002x 和 F28004x 器件基本引脚兼容。表 3 概述了每个器件系列的不同特性, 可帮助您根据应用需求选择合适的器件。

特性	F28004x	F28002x	F28003x
CPU (MHz)	100	100	120
FPU32	是	是 + FastDIV	是 + FastDIV
TMU32	0 类	1 类	1 类
CLA	是	否	是
DMA	是	是	是
CLB	4 个逻辑单元	2 个逻辑单元	4 个逻辑单元
闪存 (KB)	256	128	384
JTAG 锁定	否	否	是
RAM (KB)	100.5	24	69
ADC	3 × 12 位	2 × 12 位	3 × 12 位
ADC 通道数(最大值)	21	16	23
CMPSS	7	4	4
CAN (DCAN) - 0 类	2	1	1
CANFD (MCAN) - 2 类	0	0	1
FSI	1 (1 RX 和 1 TX)	1 (1 RX 和 1 TX)	1 (1 RX 和 1 TX)
I ² C 1 类	1	2	2
LIN 1 类	1	2	2
HIC	0	0 类*	1 类*
SCI	2	1	2
eCAP/HRCAP 模块	7 (2 个具有 HRCAP 功能) - 1 类*	3 (1 个具有 HRCAP 功能) - 2 类*	3 (1 个具有 HRCAP 功能) - 3 类*
ePWM/HRPWM 4 类	16 (16 个具有 HRPWM)	14 (8 个具有 HRPWM)	16 (8 个具有 HRPWM)

* 类型代表了外设模块的主要功能特性差异, 请参阅《C2000 实时控制 MCU 外设参考指南》了解更多信息。

表 3. 第 3 代同类器件特性比较。

表 4 显示了各器件的移植选项。有关移植的更多详细信息, 请下载 [F28002x 至 F28003x](#) 和 [F28004x 至 F28003x](#) 的移植指南。

引脚对引脚移植	从 F28002x 到 F28003x	从 F28003x 到 F28002x	从 F28002x 到 F28004x	从 F28004x 到 F28002x	从 F28003x 到 F28004x	从 F28004x 到 F28003x
48 引脚	3	3	5	5	5	5
64 引脚“S”	1	1	3	3	3	3
64 引脚“Q”	2	2	3	3	3	3
80 引脚	3	3	5	5	5	5
100 引脚	5	5	5	5	4	4

注释

1	Y (软件更新)
2	Y (含次要移植路径)
3	Y (含移植路径)
4	N (含主要移植路径)
5	不适用

表 4. F28002x、F28003x 和 F28004x 器件系列之间移植。

通用软件生态系统

F28003x 具有三个主要的软件开发包: C2000Ware、数字电源软件开发套件和电机控制软件开发套件。C2000Ware 包括外设、编码示例、驱动程序和库 (数学库、DSP 和控制代码库)。此款软件开发套件包括可在多种评估模块上运行的固件以及代表特定系统用例的参考设计。高性能、中等性能和入门级性能的 C2000 MCU 均可共享所有软件。有关 [C2000 实时 MCU 产品系列](#) 及其所支持软件的更多信息, 请参阅《[C2000 软件指南](#)》。

重要声明和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、某特定用途方面的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他功能安全、信息安全、监管或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的应用。严禁对这些资源进行其他复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2021，德州仪器 (TI) 公司