



# 32位ARM

## 微控制器系统设计与实践

——基于Luminary Micro LM3S系列Cortex-M3内核

黄智伟 主编

李军 戴焕昌 张翼 编著

ARM

 北京航空航天大学出版社

# 32 位 ARM 微控制器系统设计与实践

——基于 Luminary Micro LM3S 系列 Cortex - M3 内核

黄智伟 主编  
李 军 戴焕昌 张 翼 编著

北京航空航天大学出版社

## 内 容 简 介

本书分9章,系统介绍了Luminary Micro LM3S系列32位ARM微控制器的体系结构、ARM Cortex-M3内核、Stellaris 驱动库、系统控制单元、存储器、输入/输出设备接口、总线接口、网络接口以及EasyARM开发板与外围模块的连接与编程。每章都附有思考题与习题,提供免费电子课件。

本书内容丰富实用、层次清晰、叙述详尽,方便教学与自学,可以作为高等院校电子信息工程、通信工程、自动控制、电气自动化、计算机科学与技术等专业进行ARM微控制器系统教学的教材;也可以作为全国大学生电子设计竞赛培训教材;同时,还可以作为工程技术人员进行ARM微控制器系统开发与应用的参考书。

### 图书在版编目(CIP)数据

32位ARM微控制器系统设计与实践:基于Luminary  
Micro LM3S系列Cortex-M3内核/黄智伟主编. --北京  
:北京航空航天大学出版社,2010.3

ISBN 978-7-5124-0030-6

I. ①3… II. ①黄… III. ①微控制器—系统设计  
IV. ①TP332.3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第037286号

©2010,北京航空航天大学出版社,版权所有。

未经本书出版者书面许可,任何单位和个人不得以任何形式或手段复制本书内容。  
侵权必究。

## 32位ARM微控制器系统设计与实践 ——基于Luminary Micro LM3S系列Cortex-M3内核

黄智伟 主编

李 军 戴焕昌 张 翼 编著

责任编辑 刘 星

\*

北京航空航天大学出版社出版发行

北京市海淀区学院路37号(100191) 发行部电话:(010)82317024 传真:(010)82328026

<http://www.buaapress.com.cn> E-mail:bbpress@263.net

邮购部:电话/传真:010-82316936 E-mail:bhcbssd@126.com

北京市媛明印刷厂印装 各地书店经销

\*

开本:787×960 1/16 印张:29.25 字数:655千字

2010年3月第1版 2010年3月第1次印刷 印数:5 000册

ISBN 978-7-5124-0030-6 定价:48.00元

# 前 言

嵌入式系统目前正在成为高等院校电子信息工程、通信工程、自动控制、电气自动化、计算机科学与技术等本科专业学生必修课程,而嵌入式系统与应用开发涉及软、硬件及操作系统等复杂的知识,因此,选择一个合适的嵌入式微控制器进行教学,建立一个完善的教学体系,尤其是建立面向实际开发应用的教学体系,是一项非常复杂的系统工程。一个完善的嵌入式系统课程教学体系需要基础知识、实验教学、应用开发多层次的教学过程配合。

为满足高等院校有关专业进行嵌入式系统的需要,针对嵌入式系统特点,我们以 Stellaris (群星)LM3S 系列 32 位 ARM 微控制器为核心(LM3S 系列微控制器包含运行在 50 MHz 频率下的 ARM Cortex - M3 MCU 内核、嵌入式 Flash 和 SRAM、集成的掉电复位和上电复位功能、模拟比较器、10 位 ADC、SSI、GPIO、看门狗和通用定时器、UART、I<sup>2</sup>C、USB、运动控制 PWM 以及正交编码器输入、100 MHz 以太网控制器、CAN 控制器等,芯片内部固化驱动库)编写了本书。

本书内容丰富实用、层次清晰、叙述详尽,方便教学与自学,目标是用较少的学时使学生掌握嵌入式系统的基础知识,结合实验教学,进入嵌入式系统的领域,为学生进一步地研究、开发和应用嵌入式系统打下一个良好的基础。

本书可以作为高等院校有关专业进行 ARM 微控制器系统教学的教材,也可以作为全国大学生电子设计竞赛培训教材,还可以作为工程技术人员进行 ARM 微控制器系统开发与应用的参考书。

本书共分 9 章。第 1 章介绍了 LM3S 系列 32 位 ARM 微控制器的类型与主要技术特性,以及 LM3S101、LM3S615、LM3S8962 和 LM3S5749 的最小系统设计。第 2 章介绍了 ARM Cortex - M3 处理器内核的体系结构、编程模型、存储器映射、系统异常(中断)、嵌套向量中断控制器(NVIC)、存储器保护单元(MPU),以及 Cortex - M3 跟踪系统、JTAG 接口电路、IAR EWARM 集成开发环境和 LM LINK 调试器。第 3 章介绍了 Stellaris 驱动库的功能、工具链和组织结构,常用的 Stellaris 驱动库 API 函数、引导代码、实用函数、错误处理、Boot Loader,编译代码所需要的软件和工具链,以及 Stellaris 驱动库编程示例。第 4 章介绍了 LM3S 系列微控制器系统控制单元的系统控制寄存器、复位控制,时钟控制,电源管理,片内输出电压( $V_{OUT}$ )调整,系统控制模块的中断,休眠模块的特性、结构与配置以及示例程序,通用

定时器(GPTM)初始化、配置以及示例程序,看门狗定时器(WDT)结构、配置以及示例程序。第5章介绍了LM3S系列微控制器的内部存储器系统结构、初始化和配置、擦除与编程示例程序,SST25VF016B的操作软件包,串行NOR Flash的编程,模拟I<sup>2</sup>C软件包,串行E<sup>2</sup>PROM的编程,以及SD/MMC卡读/写模块。第6章介绍了通用输入/输出端口(GPIO)、模/数转换器(ADC)、模拟比较器、脉宽调制器(PWM)和正交编码器接口(QEI)的特性与结构、初始化和配置以及示例程序。第7章介绍了通用异步收发器(UART)、同步串行接口(SSI)、I<sup>2</sup>C接口和USB接口的特性与内部结构、初始化和配置以及示例程序。第8章介绍了控制器局域网(CAN)和以太网控制器的特性与内部结构、接口电路与编程。第9章介绍了EasyARM开发板与液晶显示器模块、触摸屏模块、数/模转换器、DDS模块、超声波测距模块、无线收发模块和步进电机驱动模块的连接与编程,以及EasyARM开发板之间的数据传输。每章都附有思考题与习题,提供免费电子课件。

本书在编写过程中,得到了周立功本人和周立功公司的指导与大力支持,并提供了大量的内部资料;同时也参考了大量的国内外著作和资料,得到了许多专家和学者的大力支持,并听取了多方面的意见和建议。李富英高级工程师对本书进行了审阅;李军、张翼、戴焕昌、金海锋、汤玉平、李林春编写了书中的外围模块程序;南华大学王彦副教授、朱卫华副教授、陈文光副教授、李圣老师,湖南师范大学邓月明老师,南华大学张强、税梦玲、欧科军、李扬宗、刘聪、汤柯夫、樊亮、曾力、潘策荣、赵俊、王永栋、晏子凯、何超、万勤斌、张鹏举、肖凯、简远鸣等人为本书的编写也做了大量的工作,在此一并表示衷心的感谢。

由于我们水平有限,不足之处在所难免,敬请各位读者批评斧正。有兴趣的朋友,可以发送邮件到:fuzhi619@sina.com,与本书作者沟通,也可以发送邮件到:emsbook@gmail.com,与本书策划编辑进行交流。

黄智伟

2010年1月于南华大学

本书配有教学课件。需要用于教学的老师,请与北京航空航天大学出版社联系。联系方式如下:

电话/传真:010-82317027

E-mail: bhkejian@126.com;emsbook@gmail.com

# 目 录

## 第 1 章 32 位 LM3S 系列微控制器

1.1 LM3S 系列微控制器简介 .....	1
1.2 LM3S 系列微控制器最小系统设计 .....	4
1.2.1 LM3S101 最小系统 .....	4
1.2.2 LM3S615 最小系统 .....	6
1.2.3 LM3S8962 最小系统 .....	9
1.2.4 LM3S5749 最小系统 .....	12
思考题与习题 .....	17

## 第 2 章 ARM Cortex - M3 体系结构

2.1 ARM Cortex - M3 处理器内核 .....	18
2.1.1 Cortex - M3 内核的主要特点 .....	18
2.1.2 功能描述 .....	20
2.1.3 Cortex - M3 与 ARM7 的性能比较 .....	22
2.2 编程模型 .....	23
2.2.1 编程模型 .....	23
2.2.2 特权访问和用户访问 .....	24
2.2.3 寄存器 .....	26
2.2.4 数据类型 .....	29
2.2.5 存储器格式 .....	29
2.2.6 Cortex - M3 指令集 .....	30
2.3 存储器映射 .....	32

## 目 录

2.3.1	存储器映射、接口和存储范围 .....	32
2.3.2	位操作 .....	34
2.3.3	ROM 存储器表 .....	35
2.4	系统异常 .....	36
2.4.1	异常模式 .....	36
2.4.2	异常类型 .....	37
2.4.3	异常优先级 .....	38
2.4.4	异常占先 .....	40
2.4.5	末尾连锁 .....	41
2.4.6	异常迟来 .....	41
2.4.7	异常退出 .....	42
2.4.8	复位 .....	44
2.4.9	其他系统中断 .....	46
2.5	嵌套向量中断控制器 .....	48
2.5.1	NVIC 的中断与异常控制的结构 .....	48
2.5.2	NVIC 寄存器映射 .....	49
2.5.3	外部中断 .....	50
2.5.4	系统异常 .....	54
2.5.5	系统定时器 .....	62
2.5.6	系统故障 .....	64
2.6	存储器保护单元 .....	66
2.6.1	MPU 概述 .....	66
2.6.2	MPU 编程器模型 .....	66
2.6.3	MPU 访问权限 .....	71
2.6.4	MPU 异常中止 .....	72
2.6.5	更新 MPU 区域 .....	72
2.6.6	中断和更新 MPU .....	74
2.7	调试和跟踪 .....	74
2.7.1	Cortex - M3 跟踪系统 .....	74
2.7.2	JTAG 接口电路 .....	76
2.7.3	IAR EWARM 集成开发环境和 LM LINK 调试器 .....	76
2.8	总线矩阵和接口 .....	77

思考题与习题 .....	77
<b>第3章 Stellaris 驱动库</b>	
3.1 Stellaris 驱动库简介 .....	79
3.1.1 驱动程序的功能 .....	79
3.1.2 驱动程序库支持的工具链 .....	80
3.1.3 驱动程序库源代码的组织结构 .....	80
3.2 引导代码 .....	81
3.3 常用的 Stellaris 驱动库 API 函数 .....	82
3.4 实用函数 .....	83
3.5 错误处理 .....	84
3.6 Boot Loader .....	85
3.7 编译代码 .....	86
3.7.1 需要的软件 .....	86
3.7.2 用 Keil $\mu$ Vision 编译 .....	87
3.7.3 用 IAR Embedded Workbench 编译 .....	87
3.7.4 从命令行编译 .....	87
3.8 工具链 .....	90
3.8.1 编译器 .....	90
3.8.2 调试器 .....	92
3.9 Stellaris 驱动库编程示例 .....	93
3.9.1 硬件类型定义 .....	93
3.9.2 通用输入/输出端口 .....	95
思考题与习题 .....	100
<b>第4章 LM3S 系列微控制器的系统控制单元</b>	
4.1 系统控制寄存器 .....	102
4.1.1 系统控制寄存器映射 .....	102
4.1.2 器件标识和功能寄存器 .....	103
4.2 复位控制 .....	104
4.2.1 复位源 .....	104
4.2.2 $\overline{\text{RST}}$ 引脚复位 .....	104



## 目 录

4.2.3	上电复位 .....	105
4.2.4	掉电复位 .....	106
4.2.5	软件复位 .....	107
4.2.6	看门狗定时器复位 .....	109
4.3	片内输出电压调整 .....	110
4.4	时钟控制 .....	110
4.4.1	基础时钟源 .....	110
4.4.2	PLL 的频率设置与编程 .....	112
4.5	电源管理 .....	118
4.5.1	处理器的 4 种模式 .....	118
4.5.2	处理器的睡眠机制 .....	119
4.5.3	与睡眠模式相关的寄存器 .....	120
4.5.4	睡眠模式和深度睡眠模式的设置 .....	120
4.6	系统控制模块的中断 .....	121
4.7	休眠模块 .....	122
4.7.1	休眠模块的特性与结构 .....	122
4.7.2	休眠模块寄存器映射与访问时序 .....	124
4.7.3	休眠模块时钟源 .....	124
4.7.4	休眠模块电池管理 .....	125
4.7.5	休眠模块实时时钟 .....	125
4.7.6	休眠模块电源控制 .....	126
4.7.7	休眠模块中断和状态 .....	126
4.7.8	休眠模块非易失性存储器 .....	127
4.7.9	休眠模块的配置 .....	127
4.7.10	休眠模块的示例程序 .....	129
4.8	通用定时器 .....	130
4.8.1	GPTM 工作模式与结构 .....	130
4.8.2	GPTM 寄存器映射 .....	131
4.8.3	功能描述 .....	132
4.8.4	GPTM 复位条件 .....	134
4.8.5	32 位定时器操作模式 .....	135
4.8.6	16 位定时器操作模式 .....	141

4.8.7	GPTM 初始化和配置 .....	144
4.8.8	GPTM 示例程序 .....	147
4.9	看门狗定时器 .....	151
4.9.1	WDT 模块结构 .....	151
4.9.2	寄存器映射 .....	152
4.9.3	功能描述 .....	152
4.9.4	初始化和配置步骤 .....	155
4.9.5	WDT 示例程序 .....	155
	思考题与习题 .....	158
<b>第 5 章 存储器</b>		
5.1	LM3S 系列微控制器内部存储器 .....	159
5.1.1	存储器系统结构 .....	159
5.1.2	寄存器映射 .....	159
5.1.3	SRAM 存储器的功能描述 .....	161
5.1.4	Flash 存储器的功能描述 .....	161
5.1.5	Flash 初始化和配置 .....	169
5.1.6	Flash 擦除与编程示例程序 .....	170
5.2	串行 NOR Flash .....	172
5.2.1	串行 NOR Flash 简介 .....	172
5.2.2	串行 NOR Flash SST25VF016B .....	173
5.2.3	SST25VF016B 的操作软件包 .....	176
5.2.4	串行 NOR Flash 编程 .....	177
5.2.5	串行 NOR Flash 示例程序 .....	189
5.3	串行 E <sup>2</sup> PROM .....	190
5.3.1	串行 E <sup>2</sup> PROM CAT24C02 .....	190
5.3.2	模拟 I <sup>2</sup> C 软件包 .....	191
5.3.3	串行 E <sup>2</sup> PROM 示例程序 .....	192
5.4	SD/MMC 卡 .....	194
5.4.1	SD/MMC 卡简介 .....	194
5.4.2	SD/MMC 卡接口电路 .....	198
5.4.3	SD/MMC 卡读/写模块 .....	199

思考题与习题	199
--------	-----

## 第6章 输入/输出设备接口

6.1 通用输入/输出端口	201
6.1.1 GPIO 模块基本特性	201
6.1.2 寄存器映射	201
6.1.3 数据操作	203
6.1.4 中断操作	204
6.1.5 模式控制	206
6.1.6 确认控制	207
6.1.7 引脚配置	208
6.1.8 初始化和配置	211
6.1.9 GPIO 示例程序	212
6.2 模/数转换器	215
6.2.1 ADC 模块的特性与结构	215
6.2.2 ADC 寄存器映射	216
6.2.3 采样设置	217
6.2.4 模块控制	221
6.2.5 硬件采样平均电路	224
6.2.6 测试模式	224
6.2.7 内部温度传感器	224
6.2.8 初始化和配置	225
6.2.9 ADC 示例程序	226
6.3 模拟比较器	227
6.3.1 模拟比较器内部结构	227
6.3.2 寄存器映射	228
6.3.3 比较器配置	228
6.3.4 比较器中断	229
6.3.5 比较器的工作模式	230
6.3.6 内部参考电压编程	230
6.3.7 初始化和配置	231
6.3.8 模拟比较器的示例程序	231

6.4 脉宽调制器 .....	233
6.4.1 脉宽调制器内部结构 .....	233
6.4.2 寄存器映射 .....	234
6.4.3 PWM 定时器 .....	235
6.4.4 PWM 比较器 .....	236
6.4.5 PWM 信号发生器 .....	238
6.4.6 死区发生器 .....	239
6.4.7 中断/ADC 触发选择器 .....	240
6.4.8 同步方法 .....	241
6.4.9 故障状态 .....	242
6.4.10 输出控制模块 .....	243
6.4.11 初始化和配置 .....	243
6.4.12 PWM 示例程序 .....	245
6.5 正交编码器接口 .....	249
6.5.1 正交编码器接口的特性与内部结构 .....	249
6.5.2 寄存器映射 .....	250
6.5.3 功能描述 .....	251
6.5.4 初始化和配置 .....	253
6.5.5 QEI 示例程序 .....	254
思考题与习题 .....	255

## 第7章 总线接口

7.1 通用异步收发器 .....	257
7.1.1 UART 特性与内部结构 .....	257
7.1.2 寄存器映射 .....	259
7.1.3 UART 控制 .....	259
7.1.4 波特率的产生 .....	261
7.1.5 数据收发 .....	262
7.1.6 IrDA 串行红外编码器/解码器模块 .....	266
7.1.7 FIFO 操作 .....	268
7.1.8 中 断 .....	270
7.1.9 回环操作 .....	273

# 目 录

7.1.10	初始化和配置	273
7.1.11	UART 示例程序	274
7.1.12	RS-232 接口电路	277
7.1.13	RS-485 接口电路与编程	278
7.1.14	IrDA 红外接口电路与编程	282
7.2	同步串行接口	285
7.2.1	同步串行接口特性与内部结构	285
7.2.2	寄存器映射	286
7.2.3	SSI 控制	287
7.2.4	FIFO 操作	290
7.2.5	SSI 中断	291
7.2.6	初始化和配置	293
7.2.7	SSI 示例程序	294
7.3	I <sup>2</sup> C 接口	298
7.3.1	I <sup>2</sup> C 接口模块内部结构	298
7.3.2	寄存器映射	300
7.3.3	I <sup>2</sup> C 总线功能	300
7.3.4	时钟速率	303
7.3.5	中 断	304
7.3.6	回环操作	306
7.3.7	I <sup>2</sup> C 主机命令序列	306
7.3.8	主机收发形式	309
7.3.9	I <sup>2</sup> C 从机命令序列	312
7.3.10	初始化和配置	314
7.3.11	I <sup>2</sup> C 示例程序	314
7.4	USB 接口	314
7.4.1	通用串行总线控制器	314
7.4.2	USB 模块内部结构	315
7.4.3	用作 USB 设备	316
7.4.4	用作 USB 主机	321
7.4.5	USB 初始化和配置	324
7.4.6	USB 寄存器映射	325

7.4.7	USB 控制器的 API 函数	329
7.4.8	USB 与 uDMA 控制器	332
	思考题与习题	336
<b>第 8 章 网络接口</b>		
8.1	控制器局域网	339
8.1.1	CAN 模块的特性与内部结构	339
8.1.2	CAN 初始化	341
8.1.3	CAN 操作	342
8.1.4	CAN 发送	342
8.1.5	CAN 接收	344
8.1.6	中断处理	346
8.1.7	CAN 位处理	347
8.1.8	CAN 的寄存器映射	350
8.1.9	CAN - bus 接口电路与编程	352
8.2	以太网控制器	354
8.2.1	以太网控制器特性与内部结构	354
8.2.2	功能描述	355
8.2.3	初始化和配置	359
8.2.4	以太网寄存器映射	359
8.2.5	以太网接口电路与编程	361
	思考题与习题	362
<b>第 9 章 EasyARM 开发板与常用外围模块的连接与编程</b>		
9.1	EasyARM 开发板与液晶显示器模块的连接与编程	363
9.1.1	RT12864M 汉字图形点阵液晶显示模块简介	363
9.1.2	EasyARM 开发板与 RT12864M 的连接	364
9.1.3	RT12864M 汉字图形点阵液晶显示模块编程示例	365
9.2	EasyARM 开发板与触摸屏模块的连接与编程	371
9.2.1	触摸屏模块简介	371
9.2.2	EasyARM 开发板与触摸屏模块的连接	371
9.2.3	触摸屏模块的编程示例	371

# 目 录

9.3	EasyARM 开发板与数/模转换器的连接与编程	383
9.3.1	数/模转换器 MAX502 简介	383
9.3.2	数/模转换器的编程	383
9.4	EasyARM 开发板与 DDS AD9850 模块的连接与编程	386
9.4.1	DDS AD9850 模块简介	386
9.4.2	EasyARM 开发板与 DDS AD9850 模块的连接	388
9.4.3	DDS AD9850 模块的编程示例	388
9.5	EasyARM 开发板与超声波测距模块的连接与编程	393
9.5.1	URM37V3.2 超声波测距模块简介	393
9.5.2	EasyARM 开发板与 URM37V3.2 的连接	395
9.5.3	超声波测距模块的编程示例	395
9.6	EasyARM 开发板与无线收发模块的连接与编程	405
9.6.1	nRF905 无线收发模块简介	405
9.6.2	EasyARM 开发板与 nRF905 无线收发模块的连接	407
9.6.3	无线收发模块的编程示例	408
9.7	EasyARM 开发板与步进电机驱动模块的连接与编程	424
9.7.1	步进电机驱动模块简介	424
9.7.2	EasyARM 开发板与步进电机驱动模块的连接	426
9.7.3	步进电机驱动模块的编程示例	426
9.8	EasyARM 开发板之间的数据传输	436
9.8.1	EasyARM 开发板之间的接口电路	436
9.8.2	EasyARM 开发板之间的数据传输编程示例	436
	思考题与习题	444
	参考文献	454

# 第 1 章

## 32 位 LM3S 系列微控制器

### 1.1 LM3S 系列微控制器简介

美国 Luminary Micro(流明诺瑞)公司设计、经销、出售基于 ARM Cortex - M3 的 LM3S 系列微控制器(MCU),内部结构方框图如图 1.1 所示。

作为 ARM 的 Cortex - M3 技术的主要合伙人,Luminary Micro 已经向业界推出了首颗基于 Cortex - M3 内核的处理器芯片,用 8/16 位的成本获得了 32 位的性能。Luminary Micro 的 LM3S 系列微控制器包含运行在 50 MHz 频率下的 ARM Cortex - M3 MCU 内核、嵌入式 Flash 和 SRAM、一个低压降的稳压器、集成的掉电复位和上电复位功能、模拟比较器、10 位 ADC、SSI、GPIO、看门狗和通用定时器、UART、I<sup>2</sup>C、USB、运动控制 PWM 以及正交编码器(quadrature encoder)输入、100 MHz 以太网控制器、CAN 控制器等,芯片内部可以固化驱动库。提供的外设直接通向引脚,不需要特性复用,这个丰富的特性集非常适合在楼宇和家庭自动化、工厂自动化和控制、无线电网络、工控电源设备、步进电机、有刷和无刷 DC 电机、AC 感应电动机等领域的应用。

Luminary Micro LM3S 系列微控制器产品为汽车电子、运动控制、过程控制、医疗设备等要求低成本的嵌入式微控制器领域提供了一系列具有 32 位运算能力的高性能芯片。Luminary Micro LM3S 系列微控制器的基本特性如表 1.1 所列。为了提高灵活性和获得低功耗,芯片的所有非 GPIO 功能都可以同时使用。

表 1.1 Luminary Micro LM3S 系列微控制器基本特性

产品系列	描述
LM3S100 系列	支持最大主频为 20 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核,8 KB Flash,2 KB SRAM,SOIC - 28 封装。集成模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP 等外设



产品系列	描述
LM3S300 系列	支持最大主频为 25 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核, 16 KB Flash, 4 KB SRAM, LQFP - 48 封装。集成 ADC、带死区 PWM、温度传感器、模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP 等外设
LM3S600 系列	支持最大主频为 50 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核, 32 KB Flash, 8 KB SRAM, LQFP - 48 封装。集成正交编码器、ADC、带死区 PWM、温度传感器、模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP 等外设
LM3S800 系列	支持最大主频为 50 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核, 64 KB Flash, 16 KB SRAM, LQFP - 48 封装。集成正交编码器、ADC、带死区 PWM、温度传感器、模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP 等外设
LM3S1000 系列	支持最大主频为 50 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核, 64~256 KB Flash, 16~64 KB SRAM, LQFP - 100 封装。集成睡眠模块、正交编码器、ADC、带死区 PWM、温度传感器、模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP 等外设
LM3S2000 系列	支持最大主频为 50 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核, 64~256 KB Flash, 8~64 KB SRAM, LQFP - 100 封装。集成 CAN 控制器、睡眠模块、正交编码器、ADC、带死区 PWM、温度传感器、模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP 等外设
LM3S3000 系列	支持最大主频为 50 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核, 128 KB Flash, 32~64 KB SRAM, LQFP - 64/LQFP - 100 封装。集成 USB Host/Device/OTG、睡眠模块、正交编码器、ADC、带死区 PWM、温度传感器、模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP、DMA 控制器等外设。芯片内部固化驱动库
LM3S5000 系列	支持最大主频为 50 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核, 128 KB Flash, 32~64 KB SRAM, LQFP - 64/LQFP - 100 封装。集成 CAN 控制器、USB Host/Device/OTG、睡眠模块、正交编码器、ADC、带死区 PWM、温度传感器、模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP、DMA 控制器等外设。芯片内部固化驱动库
LM3S6000 系列	支持最大主频为 50 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核, 64~256 KB Flash, 16~64 KB SRAM, LQFP - 100 封装。集成 100 MHz 以太网、睡眠模块、正交编码器、ADC、带死区 PWM、温度传感器、模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP 等外设
LM3S8000 系列	支持最大主频为 50 MHz 的 ARM Cortex - M3 内核, 64~256 KB Flash, 16~64 KB SRAM, LQFP - 100 封装。集成 100 MHz 以太网、CAN 控制器、睡眠模块、正交编码器、ADC、带死区 PWM、温度传感器、模拟比较器、UART、SSI、通用定时器、I <sup>2</sup> C、CCP 等外设