

器件 **Stellaris® LM3S** 和 **Tiva™ C** 系列 **TM4C123x MCU** 之间的不同

Sue Cozart

Stellaris Microcontrollers

摘要

这份应用报告解决了在 **Fury-**, **DustDevil-**, **Tempest-** 和 **Firestorm-** Stellaris 微控制器 (MCU) 和 Tiva C 系列 **TM4C123x** 类别 MCU 之间迁移工作设计时将要注意的设计项目。包括的主题有软件和硬件问题以及特性改变和增强。所有软件问题包含在驱动程序库应用程序接口 (API) 中。因此, 强烈建议系统设计人员使用驱动程序库来编写软件, 这样做将简化不同 MCU 器件间的软件移植。

内容

1	简介	4
2	确定产品类别	4
3	ARM® Cortex™ CPU	4
4	JTAG/SWD	4
5	系统控制	5
6	休眠	9
7	内部存储器	11
8	μDMA	13
9	GPIO	14
10	外设接口	14
11	个通用定时器	14
12	安全装置定时器	17
13	模数转换器 (ADC)	18
14	通用异步收发器 (UART)	19
15	同步串行接口 (SSI)	20
16	内部集成电路 (I²C) 接口	21
17	内部集成电路音频 (I²S) 接口	22
18	控制器局域网 (CAN) 模块	22
19	以太网控制器	22
20	USB 控制器	24
21	模拟比较器	24
22	PWM 模块	24
23	正交编码器接口 (QEI)	25
24	外设引脚映射 API	26
25	结论	26
26	参考	26

图表列表

1	ARM Cortex-M 特性	4
2	JTAG/SWD 特性	4
3	器件识别寄存器.....	5

Tiva, TivaWare are trademarks of Texas Instruments.
Stellaris, StellarisWare are registered trademarks of Texas Instruments.
Cortex is a trademark of ARM Limited.
ARM is a registered trademark of ARM Limited.
All other trademarks are the property of their respective owners.

4	外设控制和功能寄存器	5
5	复位操作	6
6	缺省欠压运行	6
7	电源要求	7
8	系统时钟选项	7
9	模块计时	7
10	系统控制中断源	8
11	AHB 总线上提供 GPIO 端口	8
12	外设就绪寄存器	8
13	动态电源管理	8
14	系统控制驱动程序库可用函数和参数	8
15	休眠特性	9
16	所需的支持电路	9
17	计时选项	10
18	电池管理选项	10
19	实时时钟选项	10
20	休眠中断源	10
21	休眠驱动程序库可用函数和参数	11
22	内部存储器特性	11
23	ROM 特性	11
24	闪存存储器特性	12
25	闪存存储器驻留寄存器	12
26	SRAM 组织结构	12
27	内部存储器中断源	12
28	内部存储器驱动程序库可用函数和参数	13
29	μDMA 特性	13
30	所支持的外设	13
31	μDMA 驱动程序库可用函数和参数	14
32	GPIO 特性	14
33	GPIO 驱动程序库可用函数和参数	14
34	GP 定时器特性	15
35	GP 定时器添加寄存器	15
36	周期和单次模式特性	16
37	RTC 模式特性	16
38	输入边沿计数模式特性	16
39	输入边沿计时模式特性	16
40	PWM 模式特性	17
41	GPTM 中断源	17
42	定时器驱动程序库可用函数和参数	17
43	安全装置定时器特性	17
44	安全装置驱动程序库可用函数和参数	18
45	ADC 特性	18
46	ADC 中断源	18
47	ADC 驱动程序库可用函数和参数	18
48	UART 特性	19
49	UART 中断源	19
50	通用异步收发器 (UART) 驱动程序库可用函数和参数	20
51	SSI 特性	20
52	SSI 中断源	20

53	SSI 驱动程序库可用函数和参数	21
54	I ² C 特性	21
55	I ² C 中断源	21
56	I ² C 驱动程序库可用函数和参数	21
57	CAN 计时	22
58	以太网控制器特性	22
59	MAC 寄存器差异	22
60	PHY 寄存器差异	23
61	以太网驱动程序库可用函数和参数	23
62	USB 控制器特性	24
63	USB 驱动程序库可用函数和参数	24
64	PWM 控制器特性	24
65	PWM 驱动程序库可用函数和参数	25
66	QEI 可编程噪声滤波器	25
67	外设引脚映射驱动程序库 API	26

1 简介

在这个文档中，与执行差异相关的信息由具有已讨论的硬件和软件注意事项的模块呈现。总的来说，并未提及所有类别器件中相同的特性。并不是所有模块都出现在一类产品的每个部件上。并未包含功能和特性的详细说明；要获得与任一项目相关的进一步信息，请见微控制器数据表。此外，一般而言，未在本文档中包含由勘误表导致的差异；请参见针对您的特定器件的勘误表文档以确保适当的系统设计。本文档着重介绍了 Fury 到 Firestorm 类器件与 TM4C123x 器件之间的差异。要了解 Sandstorm 类器件与 Fury 类器件间的差异，请见《迁移至 Stellaris 系列微控制器的新成员》(SPMA013)。

注：通过使用 StellarisWare® 和 TivaWare™ 中用于 C 系列 MCU 的驱动程序库 API，可在不同类别的器件间轻松地进行软件移植，这是因为这些 API 了解所有功能差异。

2 确定产品类别

要确定一个特定的微控制器所属的类别，请参见偏移地址 0x400F.E000 上的器件识别 0 (DID0) 中的 MM 域。这个寄存器内的 MM 名称如下：

- Sandstorm: 0x0
- Fury: 0x1
- DustDevil: 0x3
- Tempest: 0x4
- Firestorm: 0x6
- TM4C123x: 0x5

为了确定微控制器所属的类别，请查看 TI 网站上的以下网页：

- [Sandstorm](#)
- [Fury](#)
- [DustDevil](#)
- [Tempest](#)
- [Firestorm](#)
- [TM4C123x](#)

3 ARM® Cortex™ CPU

表 1. ARM Cortex-M 特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
Cortex-M 版本	M3, r1p1	M3, r1p1	M3, r2p0	M3, r2p0	M4F, r0p1
选择从 PIOSC/4 运行 SysTick	否	否	否	不支持	支持
系统时钟必须大于 8MHz 以访问 STRELOAD 寄存器	否	否	否	不支持	支持
异常条目上的缺省栈对齐	4 字节	4 字节	8 字节	8 字节	8 字节

4 JTAG/SWD

表 2. JTAG/SWD 特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
PB7 的替代功能	TRST	NMI	NMI	NMI	I2C5SDA, T0CCP1

5 系统控制

5.1 器件识别

表 3. 器件识别寄存器

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
器件识别寄存器	DID0, DID1, DC0-DC4	DID0, DID1, DC0-DC7	DID0, DID1, DC0-DC9	DID0, DID1, DC0-DC9	DID0, DID1, 外设专用外设表示 (PPx) 寄存器 ⁽¹⁾

⁽¹⁾ DC0-DC9 寄存器是为了实现软件的向后兼容性。

请注意 StellarisWare 和 TivaWare 内的驱动程序库 API 自动调节这些功能差异。

5.2 外设控制和功能

表 4. 外设控制和功能寄存器

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
软件复位	SRCR0-SRCR2	SRCR0-SRCR2	SRCR0-SRCR2	SRCR0-SRCR2	外设专用软件复位 (SRx) 寄存器 ⁽¹⁾
运行模式时钟控制	RCGC0-RCGC2	RCGC0-RCGC2	RCGC0-RCGC2	RCGC0-RCGC2	外设专用运行模式时钟选通控制 (RCGCx) 寄存器 ⁽¹⁾
睡眠模式时钟控制	SCGC0-SCGC2	SCGC0-SCGC2	SCGC0-SCGC2	SCGC0-SCGC2	外设专用睡眠模式时钟选通控制 (SCGCx) 寄存器 ⁽¹⁾
深度睡眠模式时钟控制	DCGC0-DCGC2	DCGC0-DCGC2	DCGC0-DCGC2	DCGC0-DCGC2	外设专用深度睡眠模式时钟选通控制 (DCGCx) 寄存器 ⁽¹⁾
外设功能 ⁽²⁾	DC3-DC4	DC3-DC7	DC3-DC9	DC3-DC9	外设地址空间内的外设专用外设属性 (xPP) 寄存器 ⁽¹⁾
外设配置 ⁽³⁾	RCGC0 ⁽⁴⁾ , RCC ⁽⁵⁾	RCGC0 ⁽⁴⁾ , RCC ⁽⁵⁾	RCGC0 ⁽⁴⁾ , RCC ⁽⁵⁾	RCGC0 ⁽⁴⁾ , RCC ⁽⁵⁾	外设地址空间内的外设专用外设配置 (xPC) 寄存器 ⁽¹⁾
时钟配置寄存器 ⁽⁶⁾	否	否	否	否	外设地址空间内的外设专用时钟配置 (xCC) 寄存器

⁽¹⁾ SRCRn, RCGCn, SCGCn, DCGCn 和 DCn 寄存器是为了实现软件向后兼容性。

⁽²⁾ 并不是所有外设都具有这个状态信息。

⁽³⁾ 并不是所有外设都具有配置选项。

⁽⁴⁾ 针对最大 ADC 转换速度。

⁽⁵⁾ 针对 PWM 时钟频率。

⁽⁶⁾ 并不是所有外设都具有时钟配置选项。

请注意 StellarisWare 和 TivaWare 内的驱动程序库 API 自动调节这些功能差异。

5.3 复位操作

表 5. 复位操作

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
MOSC 故障复位	不支持	支持	支持	支持	支持
JTAG 复位	只有加电复位 (POR)	只有 POR	除了 VECTRESET 之外的全部复位	除了 VECTRESET 之外的全部复位	只有 POR
对 $\overline{RST}$ 的滤波	否	否	否	不支持	支持
安全装置超时上的不可屏蔽中断 (NMI)	否	否	否	不支持	支持
MOSC 故障	只复位	只复位	只复位	只复位	复位或中断
RESC 寄存器内的位 5	低压降稳压器 (LDO) 复位	LDO 复位	WDT1 复位	WDT1 复位	WDT1 复位

请注意 StellarisWare 和 TivaWare 内的驱动程序库 API 自动调节这些功能差异。

5.3.1 欠压运行

表 6. 缺省欠压运行

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
缺省欠压操作	中断	中断	中断 ⁽¹⁾	复位 ⁽¹⁾	中断

⁽¹⁾ 如果在闪存存储器正在被编程或擦除时发生欠压情况，无论加电和欠压复位控制(PBORCTL)寄存器的设置如何，一个系统复位都会发生。

5.4 电源要求

表 7. 电源要求

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
内核功率信号	VDD25	VDD25	VDDC	VDDC	VDDC
内核电压	2.5V	2.5V	1.3V	1.3V	1.2V
LDO 电压源	VDDA	VDD	VDD	VDD	VDD
LDO 可配置	支持	支持	不支持	不支持	支持
LDO 输出	支持	支持	支持	支持	不支持
LDOCTL 寄存器出现	支持	支持	不支持	不支持	支持
可接受的VDD范围	3.0V 至 3.6V	3.0V 至 3.6V	3.0V 至 3.6V	3.0V 至 3.6V	3.15V 至 3.63V
可接受的VDDA范围	3.0V 至 3.6V	3.0V 至 3.6V	3.0V 至 3.6V	3.0V 至 3.6V	2.97V 至 3.63V
增强型欠压运行	否	否	否	不支持	支持

5.5 计时

表 8. 系统时钟选项

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
PIOSC	否	不支持	支持	支持	支持
晶振输入	3.579545MHz 至 8.192MHz ⁽¹⁾	3.579545MHz 至 16.384MHz ⁽¹⁾	3.579545MHz 至 16.384MHz ⁽¹⁾	3.579545MHz 至 16.384MHz ⁽¹⁾	5MHz 至 25MHz
DIV400位	否	否	支持	支持	支持
PLLSTAT寄存器	否	否	否	不支持	支持
NOXTAL位	否	否	否	不支持	支持
PLLCFG寄存器	支持	支持	支持	支持	不支持
PLLFREQn寄存器	否	否	否	不支持	支持

⁽¹⁾ 如果未使用锁相环路 (PLL)，最小晶振输出频率为 1MHz。

请注意 StellarisWare 和 TivaWare 内的驱动程序库 API 自动调节这些功能差异。

表 9. 模块计时

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
休眠时钟	32.768kHz 振荡器；4.194304MHz 晶振	32.768kHz 振荡器；4.194304MHz 晶振	32.768kHz 振荡器；4.194304MHz 晶振	32.768kHz 振荡器；4.194304MHz 晶振	32.768kHz 振荡器；32.768kHz 晶振
ADC	PLL/25 或 16MHz 系统时钟	PLL/25 或 16MHz 系统时钟	PLL/25 或 16MHz 系统时钟	PLL/25 或 16MHz 系统时钟	PLL/25、16MHz 系统时钟，或 PIOSC
CAN	PLL/50	系统时钟	系统时钟	系统时钟	系统时钟
针对波特率时钟的 PIOSC 源 ⁽¹⁾	否	否	否	不支持	支持

⁽¹⁾ 应用于 UART 和 SSI。

请注意 StellarisWare 和 TivaWare 内的驱动程序库 API 自动调节这些功能差异。

5.6 系统控制中断源

表 10. 系统控制中断源

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
BORRIS, PLLLRIS	支持	支持	支持	支持	支持
MOFRIS	不支持	否	否	不支持	支持
USBPLLRIS	不可用	支持	支持	支持	支持
MOSCPUPRIS	不支持	否	否	不支持	支持

5.7 GPIO 高性能总线控制

表 11. AHB 总线上提供 GPIO 端口

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
AHB 总线上提供 GPIO 端口	无	端口 A - 端口 H	端口 A - 端口 J	端口 A - 端口 J	端口 A - 端口 P ⁽¹⁾

⁽¹⁾ 端口 K 至 P 只在 AHB 总线上提供。GPIO 高性能总线控制(GPIOHBCTL) 寄存器内的相应位必须始终被置位。

5.8 外设就绪寄存器

表 12. 外设就绪寄存器

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
外设专用PPx寄存器	否	否	否	不支持	支持

5.9 动态电源管理

表 13. 动态电源管理

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
深度睡眠模式中的低压降稳压器 (LDO) 电源控制	否	否	否	不支持	支持
针对闪存存储器和 SRAM 的省电模式	否	否	否	不支持	支持

5.10 驱动程序库 API

在本文档中的这个部分和相似部分中，表中显示的 API 是适用的 API。不同 API 的 ROM 版本也许未包含或已包含在片载 ROM 中。对于您特定的微控制器，请参见 ROM 用户指南以确定 ROM 内哪一个 API 可用。

表 14. 系统控制驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
SysCtlClockSet, SYSCTL_SYSDIV_n_5 ⁽¹⁾	否	不支持	支持	支持	支持
SysCtlLDOGet, SysCtlLDOSet	支持	支持	不支持	否	否
SysCtlMOSCConfigSet, SYSCTL_MOSC_VALIDATE	不支持	支持	支持	支持	支持
SysCtlMOSCConfigSet, SYSCTL_MOSC_INTERRUPT, SYSCTL_MOSC_N0_XTAL	否	否	否	不支持	支持

⁽¹⁾ SYSCTL_XTAL 参数的可用选择由每个器件所支持的晶振定义。请见RC寄存器内的ITAL域的微控制器数据表说明。

表 14. 系统控制驱动程序库可用函数和参数 (continued)

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
SysCtlPeripheralPowerOff, SysCtlPeripheralPowerOn	否	否	否	不支持	支持
SysCtlPeripheralReady	否	否	否	不支持	支持
SysCtlPIOSCCalibrate	否	不支持	支持	支持	支持
SysCtlResetCauseClear, SysCtlResetCauseGet, SYSCTL_CAUSE_LD O	否	否	否	否	否
SysCtlResetCauseClear, SysCtlResetCauseGet, SYSCTL_CAUSE_MOSCFAIL	不支持	支持	支持	支持	支持
SysCtlResetCauseClear, SysCtlResetCauseGet, SYSCTL_CAUSE_WDOG1	否	不支持	支持	支持	支持
SysCtlUSBPLLDisable, SysCtlUSBPLLEnable	不可用	支持	支持	支持	支持

6 休眠

6.1 特性

表 15. 休眠特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
带备用电池的存储器	64 个字	64 个字	64 个字	64 个字	16 个字
VDD3ON 模式	否	否	否	不支持	支持
仲裁权被移除的休眠	否	否	否	不支持	支持
WRC 位	否	某些寄存器支持	某些寄存器支持	某些寄存器支持	所有寄存器支持
闪存操作期间的延迟 HIBREQ	否	不支持	支持	支持	支持
GNDX 引脚	否	否	否	不支持	支持

6.2 支持电路

表 16. 所需的支持电路

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
所支持的晶振	4.194304MHz	4.194304MHz	4.194304MHz	4.194304MHz	32.768kHz
晶振上的外部负载电阻器	支持	支持	支持	支持	不支持
HIB 上的外部上拉电阻器	支持	支持	支持	支持	不支持
WAKE (唤醒) 上的外部上拉电阻器	否	不支持	支持	支持	支持

6.3 计时选项

表 17. 计时选项

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
如果RTCEN位被清零，那么休眠期间内部 32.768kHz 振荡器被断电	支持	支持	支持	支持	不支持
振荡器滞后控制	否	否	否	不支持	支持
振荡器驱动能力	否	否	否	不支持	支持
振荡器旁路	否	否	否	不支持	支持

6.4 电池管理

表 18. 电池管理选项

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
可配置低电池阈值	否	否	否	不支持	支持
电池电平的软件检查	否	否	否	不支持	支持
如果电池电量低，延迟 HIBREQ	否	否	否	不支持	支持
在休眠时监控电池电压	否	否	否	不支持	支持
电池电压过低时唤醒	否	否	否	不支持	支持

6.5 实时时钟 (RTC)

表 19. 实时时钟选项

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
亚秒计数器	否	否	否	不支持	支持
RTC 时钟输出	否	否	否	不支持	支持
匹配寄存器	2 个	2 个	2 个	2 个	1 个
应用了修整值	64 秒之后	64 秒之后	64 秒之后	64 秒之后	当HIBRTCC位 [5:0] 从 0x00 变为 0x01 时，无论HIBRTCLD值是什么

6.6 休眠中断源

表 20. 休眠中断源

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
EXTW, LOWBAT, RTCALT0	支持	支持	支持	支持	支持
WC	不支持	否	否	不支持	支持
RTCALT1	支持	支持	支持	支持	不支持

6.7 驱动程序库 API

表 21. 休眠驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
HibernateBatCheckDone, HibernateBatCheckStart	否	否	否	不支持	支持
HibernateClockConfig	否	否	否	不支持	支持
HibernateClockSelect, HIBERNATE_CLOCK_SEL_DIV128	支持	支持	支持	支持	不支持
HibernateIntClear, HibernateIntDisable, HibernateIntEnable, HibernateIntStatus, HIBERNATE_INT_WRCOMPLETE	否	否	否	不支持	支持
HibernateIntClear, HibernateIntDisable, HibernateIntEnable, HibernateIntStatus, HIBERNATE_INT_RTC_MATCH_1	支持	支持	支持	支持	不支持
HibernateLowBatGet, HibernateLowBatSet	否	否	否	不支持	支持
HibernateRTCMatch1Get, HibernateRTCMatch1Set	支持	支持	支持	支持	不支持
HibernateRTCSSGet, HibernateRTCSSMatch0Get, HibernateRTCSSMatch0Set	否	否	否	不支持	支持
HibernateWakeGet, HibernateWakeSet, HIBERNATE_WAKE_LOW_BAT	否	否	否	不支持	支持

7 内部存储器

7.1 特性

表 22. 内部存储器特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
ROM	不可用	支持	支持	支持	支持
闪存存储器	64KB 至 256KB	64KB 至 128KB	16KB 至 256KB	384KB 至 512KB	32KB 至 256KB
SRAM	16KB 至 64KB	16KB 至 64KB	6KB 至 96KB	48KB 至 96KB	12KB 至 32KB
EEPROM	不可用	不可用	不可用	不可用	2KB

7.2 ROM 特性

表 23. ROM 特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
引导加载程序	不可用	UART, SSI, I ² C	UART, SSI, I ² C, 以太网	UART, SSI, I ² C, 以太网	UART, SSI, I ² C, USB
DriverLib	不可用	支持	支持	支持	支持
SafeRTOS	不可用	否	LM3S9B96, LM3S9BN6	LM3S9D96, LM3S9DN6, LM3S9U96	否

表 23. ROM 特性 (continued)

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
AES 表	不可用	否	支持	支持	支持
CRC	不可用	否	支持	支持	支持
引导加载程序的 GPIO 控制	不可用	否	支持	支持	支持

7.3 闪存存储器特性

表 24. 闪存存储器特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
USECRL 寄存器	支持	支持	不支持	否	否
用擦除将到同一个字的两次写入分开	否	不支持	支持	支持	不支持
写入缓冲器	否	否	32 个字	32 个字	32 个字
FCTL 寄存器	否	不支持	支持	支持	不支持
交替闪存写入键	否	否	否	不支持	支持

请注意 StellarisWare 和 TivaWare 内的驱动程序库 API 自动调节这些功能差异。

表 25. 闪存存储器驻留寄存器

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
调试端口解锁将恢复闪存存储器驻留寄存器	不支持	支持	支持	支持	支持
USER_REG2, USER_REG3 寄存器	不支持	支持	支持	支持	支持
USER_DBG 寄存器	支持	支持	不支持	否	否
BOOTCFG 寄存器	否	不支持	支持	支持	支持
USER_REGn 寄存器中的 NW 位	支持	支持	支持	支持	不支持
提交后, 可以改变 USER_DBG/BOOTCFG 寄存器	否	否	否	不支持	支持

7.4 SRAM 组织结构

表 26. SRAM 组织结构

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
SRAM 组织结构	一组	两组	两组	两组	两组

7.5 内部存储器中断源

表 27. 内部存储器中断源

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
PROGRIS, ERRIS, INVDRIS, VOLTRIS	否	否	否	不支持	支持
ERIS	不可用	不可用	不可用	不可用	支持
PRIS, ARIS	支持	支持	支持	支持	支持

7.6 驱动程序库 API

表 28. 内部存储器驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
FlashIntClear, FlashIntDisable, FlashIntEnable, FlashIntStatus, FLASH_INT_EEPROM, FLASH_INT_VOLTAGE_ERR, FLASH_INT_DATA_ERR, FLASH_INT_ERASE_ERR, FLASH_INT_PROGRAM_ERR	否	否	否	不支持	支持
FlashUsecGet, FlashUsecSet	支持	支持	不支持	否	否

8 μDMA

8.1 特性

表 29. μDMA 特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
每个外设完成中断	不可用	否	不支持	支持	支持
通道分配	不可用	单通道	主通道/ 次通道	主通道/ 次通道	多达 5 个可能的 分配

请注意 StellarisWare 和 TivaWare 内的驱动程序库 API 自动调节这些功能差异。

8.2 所支持的外设

表 30. 所支持的外设

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
UART	不可用	支持	支持	支持	支持
SSI	不可用	支持	支持	支持	支持
USB	不可用	支持	支持	支持	支持
GPTM	不可用	否	支持	支持	支持
以太网	不可用	不可用	支持	支持	不可用
ADC	不可用	否	支持	支持	支持
I ² S	不可用	不可用	支持	支持	不可用
GPIO	不可用	否	否	不支持	支持

8.3 驱动程序库 API

表 31. μ DMA 驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
uDMAChannelAssign	不可用	否	否	不支持	支持
uDMAChannelSelectDefault	不可用	支持	支持	支持	支持 ⁽¹⁾
uDMAChannelSelectSecondary	不可用	否	支持	支持	支持 ⁽¹⁾
uDMAIntClear, uDMAIntStatus	不可用	否	不支持	支持	支持

⁽¹⁾ 这个 API 为 Tempest 和 Firestorm 级部件上可用的参数相匹配的参数而运行。对于被添加到 TM4C123x 微控制器内的映射，使用 uDMAChannelAssign 函数。

9 GPIO

9.1 特性

表 32. GPIO 特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
可用端口	A - G, 支持以太网的部件; A - H, 不支持以太网的部件	A - E, 64 引脚部件; A - H, 100 引脚部件	A - E, 64 引脚部件; A - J, 100/108 引脚部件	A - E, 64 引脚部件; A - J, 100/108 引脚部件	A - G, 64 引脚部件; A - K, 100 引脚部件; A - P, 144 引脚部件
每个引脚的中断	否	否	否	否	在具有端口 P 的部件上支持
触发 μ DMA	否	否	否	不支持	支持
可配置引脚分配	否	不支持	支持	支持	支持
GPIO 上的 API 输入	不支持	支持	支持	支持	支持
ADC 触发	PB4	PB4	PB4	PB4	任一 GPIO

9.2 驱动程序库 API

表 33. GPIO 驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
GPIOADCTriggerDisable, GPIOADCTriggerEnable	否 ⁽¹⁾	否 ⁽¹⁾	否 ⁽¹⁾	不支持 ⁽¹⁾	支持
GPIODMATriggerDisable, GPIODMATriggerEnable	不可用	否	否	不支持	支持
GPIOIntTypeGet, GPIOIntTypeSet, GPIO_DISCRETE_INT	否	否	否	不支持	支持
GPIOPinConfigure	否	不支持	支持	支持	支持
GPIOPinTypeADC	不支持	支持	支持	支持	支持

⁽¹⁾ PB4 被 ADCSequenceConfigure 函数选为 ADC 触发源。

10 外设接口

Tempest 类微控制器上的 EPI 模块与 Firestorm 类微控制器上的 EPI 模块没有区别。

11 个通用定时器

11.1 特性

表 34. GP 定时器特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
32/64 位定时器	否	否	否	不支持	支持
定时器同步	否	否	否	不支持	支持
匹配中断	否	不支持	支持	支持	支持
快照模式	否	不支持	支持	支持	支持
μDMA 触发	不可用	否	支持	支持	支持
ADC 触发选择	否	不支持	支持	支持	支持

表 35. GP 定时器添加寄存器

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
GPTMnPMR寄存器	支持	不支持	支持	支持	支持
GPTMTnV寄存器	否	不支持	支持	支持	支持
GPTMTnPV寄存器	否	否	否	不支持	支持
GPTMTnPS寄存器	否	否	否	不支持	支持
GPTMRTCPD寄存器	否	否	否	不支持	支持

11.2 周期和单次模式特性

表 36. 周期和单次模式特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
定时器使用	单独的或连续的	单独的或连续的	单独的或连续的	单独的或连续的	单独的或连续的
计数方向	下计数	下计数	下计数或上计数	下计数或上计数	下计数或上计数
预分频器可用	只有单独模式	只有单独模式	只有单独模式 ⁽¹⁾	只有单独模式 ⁽¹⁾	只有单独模式 ⁽¹⁾
等待触发	否	不支持	支持	支持	支持
新加载值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持
新匹配值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持

⁽¹⁾ 在递增计数时，预分频器用作定时器扩展并且保存计数的最高有效位。

11.3 实时时钟 (RTC) 模式特性

表 37. RTC 模式特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
Timer use	连续的	连续的	连续的	连续的	连续的
计数方向	上计数	上计数	上计数	上计数	上计数
预分频器可用	否	否	否	否	否
等待触发	否	否	否	否	否
新加载值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持
新匹配值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持

11.4 输入边沿计数模式特性

表 38. 输入边沿计数模式特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
定时器使用	单独的	单独的	单独的	单独的	单独的
计数方向	下计数	下计数	下计数	下计数	下计数或上计数
预分频器可用	否	不支持	支持 ⁽¹⁾	支持 ⁽¹⁾	支持 ⁽¹⁾
等待触发	否	否	否	否	否
新加载值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持
新匹配值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持

⁽¹⁾ 在这个模式中，预分频器用作定时器扩展并且保存计数的最高有效位。

11.5 输入边沿计时模式特性

表 39. 输入边沿计时模式特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
定时器使用	单独的	单独的	单独的	单独的	单独的
计数方向	下计数	下计数	下计数	下计数	下计数或上计数
预分频器可用	否	否	否	不支持	支持 ⁽¹⁾
等待触发	否	否	否	否	否
新加载值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持
新匹配值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持

⁽¹⁾ 在这个模式中，预分频器用作定时器扩展并且保存计数的最高有效位。

11.6 PWM 模式特性

表 40. PWM 模式特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
定时器使用	单独的	单独的	单独的	单独的	单独的
计数方向	下计数	下计数	下计数	下计数	下计数
预分频器可用	否	否	否	不支持	支持 ⁽¹⁾
等待触发	否	否	否	不支持	支持
新加载值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持
新匹配值的已延迟载入	否	否	否	不支持	支持
超市时, 选择将 CCP 设定为 '1'	否	否	否	不支持	支持

⁽¹⁾ 在这个模式中, 预分频器用作定时器扩展并且保存计数的最高有效位。

11.7 GPTM 中断源

表 41. GPTM 中断源

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
WUERIS	否	否	否	不支持	支持
TnMRIS	不支持	不支持	支持	支持	支持
CnRIS, CnMRIS, TnTORIS	支持	支持	支持	支持	支持

11.8 驱动程序库 API

表 42. 定时器驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
TimerConfigure, TIMER_CFG_ONE_SHOT_UP, TIMER_CFG_PERIODIC_UP, TIMER_CFG_n_ONE_SHOT_UP, TIMER_CFG_n_PERIODIC_UP	否	不支持	支持	支持	支持
TimerConfigure, TIMER_CFG_n_COUNT_UP, TIMER_CFG_n_TIME_UP	否	否	否	不支持	支持
TimerControlWaitOnTrigger	否	不支持	支持	支持	支持
TimerSynchronize	否	否	否	不支持	支持

12 安全装置定时器

12.1 特性

表 43. 安全装置定时器特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
系统时钟上的安全装置 0	支持	支持	支持	支持	支持
PIOSC 上的安全装置 1	否	不支持	支持	支持	支持
针对安全装置 1 的WRC位	否	不支持	支持	支持	支持
NMI 选项	否	否	否	不支持	支持

12.2 驱动程序库 API

表 44. 安全装置驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
WatchdogIntTypeSet	否	否	否	不支持	支持

13 模数转换器 (ADC)

13.1 特性

表 45. ADC 特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
分辨率	10 位	10 位	10 位	12 位, 具有 10 位兼容模式	12 位
模拟输入	ADC[0-7]	ADC[0-7]	AIN[0-15]	AIN[0-15]	AIN[0-23]
采样相位位移	否	不支持	支持	支持	支持
电压基准	内部 3V, 外部 3V	内部 3V, 外部 3V	内部 3V, 外部 3V	VREFA 内部 3V, 外部 3V, 外部 1V	VDDA / GNDA, VREFA + / VREFA-
μDMA	不可用	否	支持	支持	支持
PIOSC 时钟选项	否	否	否	不支持	支持
数字比较器	否	不支持	支持	支持	支持
同步模块选项	不可用	不可用	支持	支持	支持
ADC 忙指示	否	否	否	不支持	支持
ADC 抖动控制	否	否	否	不支持	支持

13.2 ADC 中断源

表 46. ADC 中断源

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
INRDC	否	不支持	支持	支持	支持
DMAINRn	不可用	否	支持	支持	支持
INRn	支持	支持	支持	支持	支持

13.3 驱动器库应用程序接口 (API)

表 47. ADC 驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
ADCBusy	否	否	否	不支持	支持
ADCComparatorConfigure, ADCComparatorIntClear, ADCComparatorIntDisable, ADCComparatorIntEnable, ADCComparatorIntStatus, ADCComparatorRegionSet, ADCComparatorReset	否	不支持	支持	支持	支持
ADCPhaseDelayGet, ADCPhaseDelaySet	否	不支持	支持	支持	支持
ADCProcessorTrigger, ADC_TRIGGER_WAIT	否	不支持	支持	支持	支持

表 47. ADC 驱动程序库可用函数和参数 (continued)

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
ADCReferenceGet, ADCReferenceSet, ADC_REF_EXT_1V	否	否	不支持	支持	不支持
ADCResolutionGet, ADCResolutionSet	否	否	不支持	支持	不支持
ADCSequenceStepConfigure, ADC_CTL_CMPn	否	不支持	支持	支持	支持

14 通用异步收发器 (UART)

14.1 特性

表 48. UART 特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
μDMA	不可用	支持	支持	支持	支持
调制解调器 (Modem) 支持 ⁽¹⁾	否	不支持	支持	支持	支持
本地互连网络 (LIN) 支持	否	不支持	支持	支持	支持
9 位模式支持	否	否	否	不支持	支持
传输结束 (EOT) 中断	否	不支持	支持	支持	支持
ISO 7816 支持	否	不支持	支持	支持	支持
最快波特率时钟	Sysclk/16	Sysclk/16	Sysclk/8	Sysclk/8	Sysclk/8
PIOSC 选为波特率时钟	否	否	否	不支持	支持

⁽¹⁾ Modem 支持只在某些器件上可用。

14.2 UART 中断源

表 49. UART 中断源

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
LME5RIS, LME1RIS, LMSBRIS	否	不支持	支持	支持	支持
9BITRIS	不支持	否	否	不支持	支持
EOTRIS	不支持	不支持	支持 ⁽¹⁾	支持 ⁽¹⁾	支持 ⁽¹⁾
DSRRIS, DCDRIS, CTSRIS, RIRIS	⁽²⁾ 不支持	不支持	支持	支持	支持 ⁽³⁾
OERIS, BERIS, PERIS, FERIS, RTRIS, TXRIS, RXRIS	支持	支持	支持	支持	支持

⁽¹⁾ 当UARTCTL寄存器内的 EOT 位被置位时, 向 TXRIS 报告。

⁽²⁾ Modem 支持只在某些器件的 UART1 上可用。

⁽³⁾ 64 引脚封装内的部件不支持DSRRIS, DCDRIS和RIRIS。

14.3 驱动程序库 API

表 50. 通用异步收发器 (UART) 驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
UART9BitAddrSend, UART9BitAddrSet, UART9BitDisable, UART9BitEnable	否	否	否	不支持	支持
UARTClockSourceGet, UARTClockSourceSet	否	否	否	不支持	支持
UARTDMADisable, UARTDMAEnable	不支持	支持	支持	支持	支持
UARTFlowControlGet, UARTFlowControlSet	否	不支持	支持	支持	支持
UARTIntClear, UARTIntDisable, UARTIntEnable, UARTIntStatus, UART_INT_9BIT	否	否	否	不支持	支持
UARTIntClear, UARTIntDisable, UARTIntEnable, UARTIntStatus, UART_INT_DSR, UART_INT_DCD, UART_INT_CTS, UART_INT_RI ⁽¹⁾	否	不支持	支持	支持	支持 ⁽²⁾
UARTModemControlClear, UARTModemControlGet, UARTModemControlSet ⁽¹⁾	否	不支持	支持	支持	支持 ⁽³⁾
UARTModemStatusGet ⁽¹⁾	否	不支持	支持	支持	支持 ⁽⁴⁾
UARTSmartCardDisable, UARTSmartCardEnable	否	不支持	支持	支持	支持
UARTTxIntModeGet, UARTTxIntModeSet, UART_TXINT_MODE_EOT	否	不支持	支持	支持	支持

⁽¹⁾ Modem 支持只在 UART1 上可用。

⁽²⁾ 64 引脚封装内的部件不支持 UART_INT_DSR, UART_INT_DCD 和 UART_INT_RI。

⁽³⁾ 64 引脚封装内的部件不支持针对这些函数的UART_OUTPUT_DTR 参数。

⁽⁴⁾ 64 引脚封装内的部件不支持针对这个函数的UART_INPUT_RI, UART_INPUT_DCD 和 UART_INPUT_DSR 参数。

15 同步串行接口 (SSI)

15.1 特性

表 51. SSI 特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
μDMA	不可用	支持	支持	支持	支持
最快从时钟	1/12 SysClk	1/12 SysClk	1/12 SysClk	1/12 SysClk	1/6 SysClk
EOT 中断	否	不支持	支持	支持	支持
PIOSC 选为波特率时钟	否	否	否	不支持	支持

15.2 SSI 中断源

表 52. SSI 中断源

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
EOTRIS	否	不支持	支持 ⁽¹⁾	支持 ⁽¹⁾	支持 ⁽¹⁾
TXRIS, RXRIS, RTRIS, RORRIS	支持	支持	支持	支持	支持

⁽¹⁾ 当SSICR1寄存器内的EOT位被置位时, 向TXRIS报告。

15.3 驱动程序库 API

表 53. SSI 驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
SSIClockSourceGet, SSIClockSourceSet	否	否	否	不支持	支持
SSIDMADisable, SSIDMAEnable	不支持	支持	支持	支持	支持

16 内部集成电路 (I²C) 接口

16.1 特性

表 54. I²C 特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
高速	否	否	否	不支持	支持
双从器件地址	否	否	否	不支持	支持
时钟低电平超时	否	否	否	不支持	支持
ACK 优先	否	否	否	不支持	支持
开漏串行时钟 (SCL) 信号	支持	支持	支持	支持	不支持
毛刺脉冲抑制选项	否	否	否	不支持	支持

16.2 I²C 中断源

表 55. I²C 中断源

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
CLKRIS	否	否	否	不支持	支持
STOPRIS, STARTRIS	不支持	不支持	支持	支持	支持

16.3 驱动程序库 API

表 56. I²C 驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
I2CMasterIntClearEx, I2CMasterIntDisableEx, I2CMasterIntEnableEx, I2CMasterIntStatusEx, I2C_MASTER_INT_TIMEOUT	否	否	否	不支持	支持
I2CMasterLineStateGet	否	否	否	不支持	支持
I2CMasterTimeoutSet	否	否	否	不支持	支持
I2CSlaveACKOverride, I2CSlaveACKValueSet	否	否	否	不支持	支持
I2CSlaveAddressSet, 二级地址	否	否	否	不支持	支持
I2CSlaveIntClearEx, I2CSlaveIntDisableEx, I2CSlaveIntEnableEx, I2CSlaveIntStatusEx, I2C_SLAVE_INT_STOP, I2C_SLAVE_INT_START	否	不支持	支持	支持	支持
I2CSlaveStatus, I2C_SLAVE_ACT_OWN2SEL, I2C_ACT_QCMD, I2C_SLAVE_ACT_QCMD_DATA	否	否	否	不支持	支持
针对 SCL 信号的 GPIOPinTypeI2C	支持	支持	支持	支持	不支持

表 56. I²C 驱动程序库可用函数和参数 (continued)

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
GPIOPinTypeSCL	否	否	否	不支持	支持

17 内部集成电路音频 (I²S) 接口

Tempest 类微控制器上的 I²S 模块与 Firestorm 类微控制器上的此类模块没有区别。

18 控制器局域网 (CAN) 模块

表 57. CAN 计时

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
CAN 计时	PLL/50 = 8MHz	系统时钟	系统时钟	系统时钟	系统时钟

19 以太网控制器

19.1 特性

表 58. 以太网控制器特性

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
某些器件上 MII 可用	不支持	不可用	支持	支持	不可用
μDMA	不可用	不可用	支持	支持	不可用
MDI/MDI-X	自动	不可用	具有软件辅助	具有软件辅助	不可用
物理层 (PHY) 功率	VCCPHY / GNDPHY	不可用	VDD / GND	VDD / GND	不可用

19.2 MAC 寄存器差异

表 59. MAC 寄存器差异

寄存器	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
MACMADD	不支持	不可用	具有 MII 的器件支持	具有 MII 的器件支持	不可用
MACLED	不支持, 在 PHY 中提供此功能	不可用	具有集成 PHY 的器件支持	具有集成 PHY 的器件支持	不可用
MDIX	不支持, 在 PHY 中提供此功能	不可用	具有集成 PHY 的器件支持	具有集成 PHY 的器件支持	不可用

请注意 StellarisWare 和 TivaWare 内的驱动程序库 API 自动调节这些功能差异。

19.3 PHY 寄存器差异

表 60. PHY 寄存器差异

寄存器	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
MRI , 抑制管理数据帧前导码的选项	支持	不可用	否	不支持	不可用
MR2 , PHY 标识符 1	0x000E	不可用	0x0161	0x00161	不可用
MR3 , PHY 标识符 2	0x000E	不可用	0x0161	0x00161	不可用
MR16	次要选项的控制	不可用	修订版本标识符	修订版本标识符	不可用
MR17	中断控制和状态	不可用	次要选项的控制	次要选项的控制	不可用
MR18	诊断	不可用	不可用	不可用	不可用
MR19	接收器控制	不可用	不可用	不可用	不可用
MR23	LED 配置	不可用	不可用, 功能在 MAC 内提供	不可用, 功能在 MAC 内提供	不可用
MR24	MDI/MDIX 控制	不可用	不可用, 功能在 MAC 内提供	不可用, 功能在 MAC 内提供	不可用
MR27	不可用	不可用	特别控制和状态	特别控制和状态	不可用
MR29	不可用	不可用	中断状态	中断状态	不可用
MR30	不可用	不可用	中断屏蔽	中断屏蔽	不可用
MR31	不可用	不可用	PHY 特别控制和状态	PHY 特别控制和状态	不可用

请注意 StellarisWare 和 TivaWare 内的驱动程序库 API 自动调节这些功能差异。

19.4 驱动程序库 API

表 61. 以太网驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
EthernetConfigGet, EthernetConfigSet, ETH_CFG_TS_TSEN	支持 ⁽¹⁾	不可用	支持 ⁽¹⁾	支持 ⁽¹⁾	不可用
EthernetPHYAddrSet	不支持	不可用	支持 ⁽²⁾	支持 ⁽²⁾	不可用
EthernetPHYPowerOff, EthernetPHYPowerOn	支持	不可用	支持 ⁽³⁾	支持 ⁽³⁾	不可用

⁽¹⁾ 只在支持 IEEE 1588 的器件上。

⁽²⁾ 只在不具有集成 PHY 的器件上。

⁽³⁾ 只在具有集成 PHY 的器件上。

20 USB 控制器

20.1 特性

表 62. USB 控制器特性

寄存器	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
端点	不可用	8	32	32	16
端点存储器	不可用	2kB	4kB	4kB	4kB
μDMA	不可用	支持	支持 ⁽¹⁾	支持 ⁽¹⁾	支持 ⁽¹⁾
USB0RBIAS 引脚	不可用	支持	支持	支持	不支持
DEVMODOTG 位	不可用	否	支持	支持	支持
VBUS 下垂控制	不可用	否	支持	支持	支持
有效 ID 检测	不可用	否	支持	支持	支持

⁽¹⁾ 使用 USBDMASEL 寄存器来选择端点。

20.2 驱动程序库 API

表 63. USB 驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
USBEndpointDMAChannel	不可用	否	支持	支持	支持
USBHostPwrConfig, USB_HOST_P WREN_FILTER	不可用	否	支持	支持	支持

21 模拟比较器

不同类别产品上的模拟比较器间没有差异。

22 PWM 模块

22.1 特性

表 64. PWM 控制器特性

寄存器	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
外部 PWM 同步	不支持	某些 ⁽¹⁾	支持	支持	支持
已扩展 PWM 故障处理	不支持	某些 ⁽²⁾	支持	支持	支持
控制何时更新 PWMENABLE 寄存器	否	不支持	支持	支持	支持

⁽¹⁾ 要识别具有此功能的器件，请在数据表内的 PWM 一章开始部分特性列表内的已扩展 PWM 同步中查找。

⁽²⁾ 要识别具有此功能的器件，请在数据表内的 PWM 一章开始部分特性列表内的已扩展 PWM 故障处理中查找。

22.2 已扩展 PWM 同步特性

- 在发生器计数为 0 或同步更新被请求之后，选择立即更新死区上升/下降边沿延迟。
- 在发生器计数为 0 或同步更新被请求之后，选择立即更新死区控制寄存器。
- 在发生器计数为 0 或同步更新被请求之后，选择立即更新 PWM 发生器寄存器。

22.3 已扩展 PWM 故障处理特性

- 多达四个 FAULTn 信号
- 指定故障发生时如何驱动 PWM 信号的选项
- 锁存一个故障条件的选项
- 提供一个最小故障条件周期的选项
- 根据一个单一 FAULTn 输入或所有 FAULTn 输入和 ADC 模块数字比较器的 ORed 值来生成一个故障的选项

22.4 驱动程序库 API

表 65. PWM 驱动程序库可用函数和参数

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
PWMEnableUpdateComplete, PWMEnableUpdateModeConfigure	不可用	一些 ⁽¹⁾	支持	支持	支持
PWMGenConfigure, PWM_GEN_MODE_GEN_NO_SYNC, PWM_GEN_MODE_GEN_SYNC_LOCAL, PWM_GEN_MODE_GEN_SYNC_GLOBAL, PWM_GEN_DB_NO_SYNC, PWM_GEN_DB_SYNC_LOCAL, PWM_GEN_DB_SYNC_GLOBAL	不可用	一些 ⁽¹⁾	支持	支持	支持
PWMGenConfigure, PWM_GEN_MODE_FAULT_LATCHED, PWM_GEN_MODE_FAULT_UNLATCHED, PWM_GEN_MODE_FAULT_MINPER, PWM_GEN_MODE_FAULT_NO_MINPER, PWM_GEN_MODE_FAULT_EXT, PWM_GEN_MODE_FAULT_LEGACY	不可用	一些 ⁽²⁾	支持	支持	支持
PWMGenFaultClear, PWMGenFaultConfigure, PWMGenFaultStatus, PWMGenFaultTriggerGet, PWMGenFaultTriggerSet, PWMOutputFaultLevel	不可用	一些 ⁽²⁾	支持	支持	支持

⁽¹⁾ 要识别具有此功能的器件, 请在数据表内的 PWM 一章开始部分特性列表内的已扩展 PWM 同步中查找。

⁽²⁾ 要识别具有此功能的器件, 请在数据表内的 PWM 一章开始部分特性列表内的已扩展 PWM 故障处理中查找。

23 正交编码器接口 (QEI)

23.1 特性

表 66. QEI 可编程噪声滤波器

特性	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
可编程噪声滤波器	否	不支持	支持	支持	支持

23.2 驱动程序库 API

所有现有的 StellarisWare QEI API 可被用于所有类别的器件。

24 外设引脚映射 API

24.1 驱动程序库 API

表 67. 外设引脚映射驱动程序库 API

驱动程序库函数/参数	Fury	DustDevil	Tempest	Firestorm	TM4C123x
PeripheralEnable, PinTypeADC, PinTypeCAN, PinTypeComparator, PinTypeEthernetLED, PinTypeI2C, PinTypePWM, PinTypeQEI, PinTypeSSI, PinTypeTimer, PinTypeUART, PinTypeUSBDigital	支持	支持	不支持	否	否

25 结论

在不同级的 Stellaris 和 Tiva C 系列微控制器间，会有较小的硬件和软件差异。这份应用说明已经提供了针对 Fury, DustDevil, Tempest, Firestorm 和 TM4C123x 级器件间差异的概述。通过使用驱动程序库 API，可在不同级的器件间轻松地进行软件移植，这是因为 API 了解所有功能差异。

26 参考

以下相关文档和软件可从 Tiva C 系列网站地址为www.ti.com/tiva-c:

- Tiva C 系列 TM4C123x 微控制器数据表（单个器件文档可从[产品选择工具](#)中获得）。
- Tiva C 系列 TM4C123x 微控制器 ROM 用户指南（单个器件文档可从[产品选择工具](#)中获得）。
- 针对 C 系列的 TivaWare 外设驱动程序库：可从www.ti.com/tool/sw-tm4c-drl下载。
- 《TivaWare™ 外设驱动程序库用户指南》(SPMU298)。
- 《迁移到 Stellaris 系列微控制器的新成员》(SPMA013)

重要声明

德州仪器(TI) 及其下属子公司有权根据 JESD46 最新标准, 对所提供的产品和服务进行更正、修改、增强、改进或其它更改, 并有权根据 JESD48 最新标准中止提供任何产品和服务。客户在下订单前应获取最新的相关信息, 并验证这些信息是否完整且是最新的。所有产品的销售都遵循在订单确认时所提供的TI 销售条款与条件。

TI 保证其所销售的组件的性能符合产品销售时 TI 半导体产品销售条件与条款的适用规范。仅在 TI 保证的范围内, 且 TI 认为 有必要时才会使用测试或其它质量控制技术。除非适用法律做出了硬性规定, 否则没有必要对每种组件的所有参数进行测试。

TI 对应用帮助或客户产品设计不承担任何义务。客户应对其使用 TI 组件的产品和应用自行负责。为尽量减小与客户产品和应用相关的风险, 客户应提供充分的设计与操作安全措施。

TI 不对任何 TI 专利权、版权、屏蔽作品权或其它与使用了 TI 组件或服务的组合设备、机器或流程相关的 TI 知识产权中授予 的直接或隐含权限制作出任何保证或解释。TI 所发布的与第三方产品或服务有关的信息, 不能构成从 TI 获得使用这些产品或服务 的许可、授权、或认可。使用此类信息可能需要获得第三方的专利权或其它知识产权方面的许可, 或是 TI 的专利权或其它 知识产权方面的许可。

对于 TI 的产品手册或数据表中 TI 信息的重要部分, 仅在没有对内容进行任何篡改且带有相关授权、条件、限制和声明的情况 下才允许进行复制。TI 对此类篡改过的文件不承担任何责任或义务。复制第三方的信息可能需要服从额外的限制条件。

在转售 TI 组件或服务时, 如果对该组件或服务参数的陈述与 TI 标明的参数相比存在差异或虚假成分, 则会失去相关 TI 组件 或服务的所有明示或暗示授权, 且这是不正当的、欺诈性商业行为。TI 对任何此类虚假陈述均不承担任何责任或义务。

客户认可并同意, 尽管任何应用相关信息或支持仍可能由 TI 提供, 但他们将独力负责满足与其产品及其应用中使用的 TI 产品 相关的所有法律、法规和安全相关要求。客户声明并同意, 他们具备制定与实施安全措施所需的全部专业技术和知识, 可预见 故障的危险后果、监测故障及其后果、降低有可能造成人身伤害的故障的发生机率并采取适当的补救措施。客户将全额赔偿因 在此类安全关键应用中使用任何 TI 组件而对 TI 及其代理造成的任何损失。

在某些场合中, 为了推进安全相关应用有可能对 TI 组件进行特别的促销。TI 的目标是利用此类组件帮助客户设计和创立其特 有的可满足适用的功能安全性标准 and 要求的终端产品解决方案。尽管如此, 此类组件仍然服从这些条款。

TI 组件未获得用于 FDA Class III (或类似的生命攸关医疗设备) 的授权许可, 除非各方授权官员已经达成了专门管控此类使 用的特别协议。

只有那些 TI 特别注明属于军用等级或“增强型塑料”的 TI 组件才是设计或专门用于军事/航空应用或环境的。购买者认可并同 意, 对并非指定面向军事或航空航天用途的 TI 组件进行军事或航空航天方面的应用, 其风险由客户单独承担, 并且由客户独 力负责满足与此类使用相关的所有法律和法规要求。

TI 已明确指定符合 ISO/TS16949 要求的产品, 这些产品主要用于汽车。在任何情况下, 因使用非指定产品而无法达到 ISO/TS16949 要 求, TI 不承担任何责任。

	产品		应用
数字音频	www.ti.com.cn/audio	通信与电信	www.ti.com.cn/telecom
放大器和线性器件	www.ti.com.cn/amplifiers	计算机及周边	www.ti.com.cn/computer
数据转换器	www.ti.com.cn/dataconverters	消费电子	www.ti.com.cn/consumer-apps
DLP® 产品	www.dlp.com	能源	www.ti.com.cn/energy
DSP - 数字信号处理器	www.ti.com.cn/dsp	工业应用	www.ti.com.cn/industrial
时钟和计时器	www.ti.com.cn/clockandtimers	医疗电子	www.ti.com.cn/medical
接口	www.ti.com.cn/interface	安防应用	www.ti.com.cn/security
逻辑	www.ti.com.cn/logic	汽车电子	www.ti.com.cn/automotive
电源管理	www.ti.com.cn/power	视频和影像	www.ti.com.cn/video
微控制器 (MCU)	www.ti.com.cn/microcontrollers		
RFID 系统	www.ti.com.cn/rfidsys		
OMAP应用处理器	www.ti.com/omap		
无线连通性	www.ti.com.cn/wirelessconnectivity	德州仪器在线技术支持社区	www.deyisupport.com

邮寄地址: 上海市浦东新区世纪大道 1568 号, 中建大厦 32 楼 邮政编码: 200122
Copyright © 2013 德州仪器 半导体技术 (上海) 有限公司