

Errata

MSPM0G3x0x、MSPM0G1x0x、MSPM0G3x0x-Q1 微控制器

摘要

本文档介绍了功能规格的已知例外情况（公告）。

内容

1 功能公告.....	1
2 预编程软件公告.....	3
3 仅调试公告.....	3
4 编译器修复公告.....	3
5 器件命名规则.....	3
6 公告说明.....	4
7 修订历史记录.....	30

1 功能公告

影响器件运行、功能或参数的公告。

✓ 复选标记表示指定版本中存在该问题。

勘误编号	修订版 B	修订版 C
ADC_ERR_01	✓	✓
ADC_ERR_02	✓	✓
ADC_ERR_05	✓	✓
ADC_ERR_06	✓	✓
BSL_ERR_01	✓	✓
CLK_ERR_01	✓	✓
COMP_ERR_02	✓	✓
COMP_ERR_03	✓	✓
CPU_ERR_01	✓	✓
CPU_ERR_02	✓	✓
CPU_ERR_03	✓	✓
DAC_ERR_01	✓	✓
DMA_ERR_01	✓	✓
FLASH_ERR_02	✓	✓
FLASH_ERR_04	✓	✓
FLASH_ERR_05	✓	✓
FLASH_ERR_06	✓	✓
FLASH_ERR_08	✓	✓
GPIO_ERR_01	✓	✓
GPIO_ERR_04	✓	✓
I2C_ERR_01	✓	✓
I2C_ERR_02	✓	✓

勘误编号	修订版 B	修订版 C
I2C_ERR_03	✓	✓
I2C_ERR_04	✓	✓
I2C_ERR_05	✓	✓
I2C_ERR_06	✓	✓
I2C_ERR_07	✓	✓
I2C_ERR_08	✓	✓
I2C_ERR_09	✓	✓
I2C_ERR_10	✓	✓
I2C_ERR_13	✓	✓
MATHACL_ERR_01	✓	✓
MATHACL_ERR_02	✓	✓
PMCU_ERR_08	✓	✓
PMCU_ERR_10	✓	✓
PWREN_ERR_01	✓	✓
RST_ERR_01	✓	✓
RTC_ERR_01	✓	✓
SPI_ERR_01	✓	✓
SPI_ERR_02	✓	✓
SPI_ERR_03	✓	✓
SPI_ERR_04	✓	✓
SPI_ERR_05	✓	✓
SPI_ERR_06	✓	✓
SPI_ERR_07	✓	✓
SRAM_ERR_02	✓	✓
SYSCTL_ERR_02	✓	✓
SYSCTL_ERR_03	✓	✓
SYSCTL_ERR_04	✓	✓
SYSOSC_ERR_01	✓	✓
SYSOSC_ERR_02	✓	✓
SYSOSC_ERR_04	✓	✓
SYSPLL_ERR_01	✓	✓
TIMER_ERR_01	✓	✓
TIMER_ERR_04	✓	✓
TIMER_ERR_06	✓	✓
TIMER_ERR_07	✓	✓
UART_ERR_01	✓	✓
UART_ERR_02	✓	✓
UART_ERR_04	✓	✓
UART_ERR_05	✓	✓
UART_ERR_06	✓	✓
UART_ERR_07	✓	✓
UART_ERR_08	✓	✓
UART_ERR_09	✓	✓

勘误编号	修订版 B	修订版 C
UART_ERR_10	✓	✓
UART_ERR_11	✓	✓
VREF_ERR_01	✓	✓
VREF_ERR_02	✓	✓
VREF_ERR_04	✓	✓
WWDT_ERR_01	✓	✓
WWDT_ERR_02	✓	✓

2 预编程软件公告

影响出厂编程软件的公告。

✓ 复选标记表示指定版本中存在该问题。

3 仅调试公告

仅影响调试操作的公告。

✓ 复选标记表示指定版本中存在该问题。

勘误编号	修订版 B	修订版 C
GPIO_ERR_03	✓	✓

4 编译器修复公告

由编译器权变措施解决的公告。请参阅每个公告，以了解 IDE 和编译器版本及权变措施。

✓ 复选标记表示指定版本中存在该问题。

5 器件命名规则

为了标示产品开发周期所处的阶段，TI 为所有 MSP MCU 器件的器件型号分配了前缀。每个 MSP MCU 商用系列产品都具有以下两个前缀之一：**MSP** 或 **XMS**。这些前缀代表了产品开发的发展阶段，即从工程原型 (**XMS**) 直到完全合格的生产器件 (**MSP**)。

XMS - 实验器件，不一定代表最终器件的电气规格

MSP - 完全合格的生产器件

支持工具命名前缀：

X：还未经德州仪器 (TI) 完整内部质量测试的开发支持产品。

null：完全合格的开发支持产品。

XMS 器件和 **X** 开发支持工具在供货时附带如下免责条款：

“开发中的产品用于内部评估用途。”

MSP 器件的特性已经全部明确，并且器件的质量和可靠性已经完全论证。TI 的标准保修证书对该器件适用。

预测显示原型器件 (**XMS**) 的故障率大于标准生产器件。由于这些器件的预计最终使用故障率尚不确定，德州仪器 (TI) 建议不要将它们用于任何生产系统。请仅使用合格的生产器件。

TI 的器件命名规则还包含具有器件产品系列名称的后缀。此后缀表示温度范围、封装类型和配送形式。

6 公告说明

ADC_ERR_01 **ADC 模块**

类别

功能

功能

ADC 在 STANDBY1 模式下无法触发快速时钟

说明

当器件在 STANDBY1 模式下运行时，ADC 模块通过事件系统触发异步快速时钟请求时（例如，当定时器等事件发布者通过 ADC 的事件订阅器端口向 ADC 生成事件时），可能无法正确发起异步快速时钟请求。

权变措施

通过事件结构触发 ADC 转换时，使用 STANDBY0 或更高的功率模式。

ADC_ERR_02 **ADC 模块**

类别

功能

功能

ADC 在两次周期性触发之间不会释放快速时钟请求

说明

当 ADC 设置为重复模式并通过事件结构进行周期性触发时，其不会在两次触发之间释放快速时钟请求。如果这样，ADC 将保持时钟请求并消耗额外功率。

权变措施

在单一模式下配置 ADC（运行至通道/序列结束时禁用 ADC），然后在 ADC 序列结束时使用软件中断重新启用 ADC，以等待下一次触发。

ADC_ERR_05 **ADC 模块**

类别

功能

功能

启用 IP 前生成的 HW 事件将停留在队列中

说明

当 ADC 配置为 HW 事件触发模式且启用前生成触发时，ADC 将停留在队列中。启用 ADC 后，将触发转换。

权变措施

将 ADC 配置为 HW 触发模式后，先启用 ADC，然后再进行外部触发。

ADC_ERR_06 **ADC 模块**

类别

功能

ADC_ERR_06

(续)

ADC 模块

功能

ADC 输出代码跳变，从而使 DNL/INL 规格降低

说明

出现转换误差时，ADC 的数字输出代码会出现 +/- 64LSB 的固定跳变，而 ADC 输入电压则不会发生相应变化。

在最坏情况 (-40C) 下，在 12 位模式下，12M 个转换样本中的误差率为 1。

在 0C 下，误差率为 1/24M

在 55C 下，误差率为 1/60M

(使用的 VDD 电压和基准对勘误差率没有影响)

权变措施

根据具体应用需求，适用的权变措施可能会有所不同，但建议在软件中采用以下权变措施。适用的权变措施的选择应由系统设计人员根据实际情况自行判断。

权变措施 1：当 ADC 结果超出应用阈值 (通过 ADC 窗口比较器或软件阈值) 时，触发或等待另一个 ADC 结果，然后再做出关键的系统决策

权变措施 2：在后处理过程中，剔除与中值或预期值相差太大的 ADC 值。预期值应基于系统中实际采样的平均值，剔除阈值应基于测量的系统噪声大小。

权变措施 3：使用 ADC 样本平均法，以尽可能降低任何单次错误转换结果的影响。

BSL_ERR_01

BSL 模块

类别

功能

功能

在某些情况下，通过应用软件调用 BSL 将失败

说明

由于 SRAM 错误代码，BSL 无法通过在应用程序内调用 (BSL 软件调用) 启动。复位后，由于错误，器件将返回应用程序，而非调用 BSL。

此勘误表不适用于通过硬件调用方法调用 BSL

权变措施

对于需要通过软件调用 BSL 的应用程序，请在复位器件之前用汇编代码清除整个 SRAM。MSPM0 SDK v 1.20.01.xx 或更高版本中的 MSPM0 bsl_software_invoke 示例包含“bsl_software_invoke”示例中的修正示例。

CLK_ERR_01

CLK 模块

类别

功能

功能

当 HFXT 4MHz 用作 MCLK 并连接调试器时观察到硬故障

CLK_ERR_01

(续)

CLK 模块**说明**

当 MCLK 配置为 HFXT 4MHz 时，具有以下配置：HFXTRSEL 设置为 0 (4 至 8MHz 范围内晶体的推荐值) 时，程序会随机跳转到硬故障或 NMI。

权变措施

使用 HFXT 4MHz 作为 MCLK 调试代码时，将 HFXTRSEL 值设置为 1 或更高 (8MHz 至 48MHz 范围)。

COMP_ERR_02**COMP 模块****类别**

功能

功能

当 DACCODEx 用于滞后时，COMP 输出会切换

说明

若使用 COMP 模块中的 8 位 DAC 作为 COMP 的输入，且 DAC 输出在 DACCODEx 中的值之间切换，则 COMP 输出会切换，如同立即越过新的参考点。

无论 COMPx.CTL2.DACCTL 位的设置如何，都会出现这种情况。

这种情况最常见于利用两个 DACCODEx 代码为 COMP 模块提供自定义或不对称迟滞的应用中。

权变措施

利用 COMPx.CTL1.HYST 寄存器位中提供的既定迟滞值。

COMP_ERR_03**COMP 模块****类别**

功能

功能

使用输入交换功能时，COMP 迟滞功能不起作用

说明

使用 COMP 模块的迟滞功能并交换 COMP 的输入时 (COMPx.CTL1.EXCH = 1)，COMP 模块变得不稳定。

权变措施

在输入交换功能中使用 COMP 模块时，请勿使用内部迟滞方法。

CPU_ERR_01**CPU 模块****类别**

功能

CPU_ERR_01

(续)

CPU 模块

功能

在主闪存和其他闪存区域之间切换时，CPU 高速缓存内容可能会损坏。

说明

在访问主闪存存储器和其他非易失性内存区域（如 NONMAIN 或 Factory 区域）之间切换时，可能发生高速缓存损坏。

权变措施

使用以下步骤安全访问主内存以外的区域：

1. 设置 CPUSS.CTL.ICACHE = 0x0，以禁用高速缓存。
2. 从 SHUTDOWN 存储器读取 SYSCTL.SOCLOCK.SHUTDNSTORE0
3. 对 NONMAIN 或 Factory 区域存储器执行所需的访问。
4. 设置 CPUSS.CTL.ICACHE = 0x1 以重新启用高速缓存

CPU_ERR_02

CPU 模块

类别

功能

功能

禁用 CPUSS 预取具有限制

说明

如果存在待处理的闪存访问，CPU 预取禁用将不会生效。

权变措施

禁用预取器，然后发出对 SYSCTL 中的关断存储器 (SHUTDNSTORE) 的存储器访问权限，这可以通过 SYSCTL.SOCLOCK.SHUTDNSTORE0; 来完成
存储器访问完成后，将禁用预取器。

示例：

```
CPUSS.CTL.PREFETCH = 0x0; //禁用预取器  
SYSCTL.SOCLOCK.SHUTDNSTORE0; //对关断存储器的存储器访问
```

CPU_ERR_03

CPU 模块

类别

功能

功能

在转换到低功耗模式时，预取器可能会获取错误的指令

说明

转换到低功耗模式且存在待处理的预取时，预取器可能会错误地获取不正确的数据（全 0）。当器件唤醒时，如果预取器和高速缓存未被 ISR 代码覆盖，则从闪存执行的主代码可能会损坏。例如，如果 ISR 位于 SRAM 中，则从闪存预取的不正确的数据不会被覆盖。当 ISR 返回损坏的数据时，CPU 可能会提取预取器中的数据，从而导致指令不正确。硬件事件唤醒是将唤醒器件但不刷新预取器的进程的另一个示例。

权变措施

进入低功耗模式之前禁用预取器。

示例：

CPU_ERR_03

(续)

CPU 模块

```

CPUSS->CTL &= 0x6; // 禁用预取器，保持其他设置
SYSCTL.SOCLOCK.SHUTDNSTORE0 // 从 SHUTDOWN 存储器读取
__WFI(); // or __WFE(); 该函数调用转换到低功耗模式
CPUSS->CTL |= 0x1; // 启用预取器

```

DAC_ERR_01**DAC 模块****类别**

功能

功能

当 DMA 和 DAC 在不同频率下运行时，不会生成 DMADONE 中断

说明

当 DMA 与 DAC 以不同频率运行时，DAC 无法正确获取 DMADONE 中断状态，导致 DAC.RIS、DAC.MIS 及 DAC.IIDX 寄存器无法更新。

DMA 使用 MCLK 作为时钟源，DAC 使用 ULPCLK 作为时钟源。当 ULPCLK 不等于 MCLK 时，您将遇到此勘误问题。

权变措施

权变措施 1：

如果 MCLK 不等于 ULPCLK，请勿同时使用 DMA 与 DAC。

权变措施 2：

轮询 DMASZ.SIZE 寄存器以检查是否已完成所有 DMA 传输。如果 DMASZ.SIZE 为 0，则表示 DMA 已完成。

DMA_ERR_01**DMA 模块****类别**

功能

功能

在跨时钟源同时访问外设寄存器时，DMA 或 CPU 可能会失去运行

说明

DMA 和 CPU 均源自 MCLK。当 MCLK 运行频率高于 ULPCLK 时，DMA 或 CPU 在同时访问 ULPCLK 源的外设寄存器（包括所有 PD0 外设）时可能会丢失操作。被访问的外设或寄存器不必相同。注意：ADC 属于 PD0 外设，而 DMA 或 CPU 访问 ADC 的 SVT_MEMRES 或 SVT_FIFO_DATA 无限制。示例：假设 DMA 访问 UART0 寄存器，例如 DMA 向 TXDATA 写入数据，如果 CPU 在 DMA 操作期间也访问 PD0 外设，例如 CPU 从 TIMG0_CTR 读取数据，则 DMA 或 CPU 可能会丢失数据。

权变措施

当 MCLK 运行频率高于 ULPCLK 时，CPU 和 DMA 不应同时访问 PD0 外设。

FLASH_ERR_02 *FLASH 模块*

类别

功能

功能

可以使用密码重新启用 NONMAIN 中的调试禁用

说明

如果在 NONMAIN 配置中禁用了调试 (DEBUGACCESS = 0x5566)，则仍可以使用编程的密码访问器件 (如果未明显编程，则使用默认密码)。

权变措施

权变措施 1：

将 DEBUGACCESS 设置为使用密码启用调试选项 (DEBUGACCESS = 0xCCDD)，并在 PWDDEBUGLOCK 字段中提供唯一的密码。为了提高安全性，建议使用加密随机的器件唯一密码。这将允许使用正确的 128 位密码进行调试访问，但仍可允许某些调试命令以及对 CFG-AP 和 SEC-AP 的访问。

权变措施 2：

通过禁用 SWDP_MODE 来完全禁用物理 SW 调试端口。这可完全防止对器件进行任何调试访问或发送申请，但可能会影响故障分析和返回流程。

FLASH_ERR_04 *FLASH 模块*

类别

功能

功能

如果错误未发生在主闪存区域，则 SYSCTL_DEDERRADDR 中会报告错误地址。

说明

权变措施

如果 SYSCTL_DEDERRADDR 的返回地址返回 0x00Cxxxx，请使用 0x41000000 进行“OR”操作，以获取 NONMAIN 或 Factory 区域返回地址的正确地址。例如，如果 SYSCTL_DEDERRADDR = 0x00C4013C，则实际地址为 0x41C4013C。

如果 SYSCTL_DEDERRADDR 的返回地址返回 0x00Dxxxx，请使用 0x41000000 进行“OR”操作，以获取数据银行返回地址的正确地址。例如，如果 SYSCTL_DEDERRADDR = 0x00D0012A，则实际地址为 0x00D0012A。

FLASH_ERR_05 *FLASH 模块*

类别

功能

功能

DEDERRADDR 可能具有不正确的复位值

说明

SYSCTL->DEDERRADDR 的复位值可能返回 0x00C4013C，而不是正确的 0x00000000。错误发生在出厂微调区域，并不表示出现故障，可适当忽略。在器件上对 NONMAIN 进行编程后，复位值通常会发生变化。

FLASH_ERR_05

(续)

FLASH 模块**权变措施**

接受 0x00C4013C 作为另一个复位值，因此引导后的默认值可能为 0x00000000 或 0x00C4013C。返回值超出了器件 MAIN 闪存的范围，因此该返回值不可能来自实际的 FLASH DED 状态。

FLASH_ERR_06**闪存模块****类别**

功能

功能

CPU 和 DMA 无法同时访问闪存

详细信息

CPU 和 DMA 无法同时访问闪存；这种同时访问会导致从闪存读取不正确的数据。

权变措施

请勿同时通过 CPU 和 DMA 访问闪存。在进行编程/擦除操作、读验证/空白验证操作以及从闪存读取 DMA 数据等典型闪存操作时，软件需确保 CPU 不会在闪存繁忙时访问闪存。为此，可在闪存操作正在进行时将代码放入 SRAM，或将闪存移入 SRAM 以读取 DMA 需要读取的数据。

FLASH_ERR_08**FLASH 模块****类别**

功能

功能

不会为典型的无效存储器区域生成硬故障

说明

在尝试访问如下所示的非法存储器地址空间时，不会生成硬故障：1.0x010053FF - 0x20000000 2.0x40BFFFFFF - 0x41C00000 3.0x41C007FF - 0x41C40000

权变措施

否

GPIO_ERR_01**GPIO 模块****类别**

功能

功能

在 STANDBY 模式下 GPIO 唤醒边沿可能丢失

说明

通过单个 GPIO 边沿唤醒一次后，在 STANDBY/STOP/SLEEP 模式下可能会错过后续 GPIO 唤醒边沿。

情况 1：

STANDBY0 唤醒——如果 MCU 设置为 STANDBY/STOP/SLEEP 模式，且 IO 处于“唤醒”状态，然后将 IO 设回“非唤醒”状态 < 3 个 LFCLK 周期，然后再次唤醒，则将检测不到下一个唤醒边沿。

GPIO_ERR_01

(续)

GPIO 模块

情况 2：

STANDBY1 唤醒——如果使用 GPIO 边沿唤醒，且器件返回 STANDBY1 时 GPIO 脉冲仍处于活动状态，则器件将不会检测任何后续唤醒边沿。

权变措施

情况 1：

确保在器件处于激活模式时 GPIO 被置为无效
或
确保 GPIO 唤醒脉冲超过 3 个 LFCLK 周期

情况 2：

将 GPIO 唤醒沿设置为下降沿和上升沿
或
确保 GPIO 唤醒脉冲在进入 STANDBY1 之前未激活

GPIO_ERR_03

GPIO 模块

类别

功能

功能

调试器读取 GPIO EVENT0 IIDX 时，中断被清除。

说明

在调试器读取 GPIO EVENT0 的 IIDX 时，被视为 CPU 读取，中断被清除。

权变措施

在调试期间，可通过软件读取 RIS 来读取 event0 的 IIDX。

GPIO_ERR_04

GPIO 模块

类别

功能

功能

配置全局快速唤醒可防止 GPIO 引脚将数据发送到 DIN 寄存器。

说明

当配置 CTL 寄存器的仅快速唤醒位并在运行模式下强制将数据输入 GPIO 引脚时，器件将唤醒，但 GPIO 引脚上的数据不会出现在 DIN 寄存器中。这是因为 CTL 寄存器配置阻止任何数据从 GPIO 引脚流向 DIN 寄存器。

权变措施

当预期 GPIO 引脚上的数据进入 DIN 寄存器时，应避免使用 GPIO 仅快速唤醒功能。

I2C_ERR_01

I2C 模块

类别

功能

I2C_ERR_01 (续) I2C 模块

功能	当发出 SMBUS 快速命令时，I2C 模块可能会在 SBMUS 模式下保持 SDA 线
说明	当 I2C 模块处于目标模式并配置为 SBMUS 时，如果总线控制器向器件发出 SMBUS 快速命令 (I2C 启动条件，然后是 7 位地址、1 位 R/W 信号、1 位 ACK 和 I2C STOP 条件)，且 R/W 位设置为读取，则 I2C 模块可能会在总线控制器尝试发出 I2C STOP 条件信号的同时，尝试将 SDA 线路拉低，从而阻止 STOP 条件成功完成。
权变措施	在完成地址 ACK 之前，将数据加载到 I2C 模块的发送 FIFO 中，并将 MSB 设置为 1，以防止 I2C 模块将 SDA 线路驱动为低电平。这将允许总线控制器成功发出 STOP 条件并完成 SMBUS 快速命令。

I2C_ERR_02 I2C 模块

类别	功能
功能	I2C 快速命令读取模式仅在特定条件下有效
说明	I2C 快速命令读取模式仅在 TXFIFO 的数据 MSB 设为 1 且禁用时钟延展时有效。
权变措施	在 TXFIFO 中提供 MSB 设为 1 的虚拟数据，并禁用时钟延展 (CLKSTRETCH = 0)。

I2C_ERR_03 I2C 模块

类别	功能
功能	I2C 外设模式在使用 MFCLK 源时无法唤醒器件
说明	如果 I2C 模块配置为外设模式 且 I2C 采用 MFCLK (中频时钟) 时钟 且器件置于 STOP2 或 STANDBY0/1 功耗模式， 则 I2C 无法在接收数据时唤醒器件。
权变措施	若需在 I2C 外设模式下通过接收数据实现低功耗唤醒，则需将 I2C 的时钟源设置为 BUSCLK，而非 MFCLK。

I2C_ERR_04

I2C 模块

类别

功能

功能

当 SCL 出现低电平并启用目标唤醒时，器件可能会无限期地进行时钟延展。

说明

当器件处于目标模式且 SCL 因时钟延展或外部接地而被拉低时，如果控制器释放总线，I2C 目标将无法释放时钟延展。

权变措施

禁用目标唤醒使能位 (SWUEN)。

I2C_ERR_05

I2C 模块

类别

功能

功能

如果我们在正在进行的事务期间切换 ACTIVE 位，I2C SDA 可能会卡在零的位置

说明

如果在正在进行的传输期间切换 ACTIVE 位，则状态机将复位。但是，由控制器驱动的 SDA 和 SCL 输出将不会复位。存在 SDA 为 0 且控制器已进入 IDLE 状态的情况，在这种情况下，控制器将无法从 IDLE 状态向前移动或更新 SDA 值。设置目标的 BUSBUSY (切换 ACTIVE 位会导致在线路上开始检测到开始)，并且 BUSBUSY 不会被清除，因为控制器将无法驱动 STOP 来将其清除。

权变措施

在事务正在进行期间不要切换 ACTIVE 位。

I2C_ERR_06

I2C 模块

类别

功能

功能

当 I2C 时钟低于 24kHz 及更低时，SMBus 高电平超时功能会失败

说明

当 I2C 时钟速率低于 24kHz 及更低 (20kHz、10kHz) 时，SMBus 高电平超时功能会失败。根据 SMBUS 规格，活动事务期间 SCL 高电平时间的上限为 50us。从将 START MMR 位写入 SCL 低电平所需的总时间为 60us，即 >50us。它将触发超时事件，并使 I2C 控制器进入 IDLE 状态，而不会在传输本身开始时完成事务。以下是详细说明。对于 SCL 配置为 20kHz 的情况，SCL 低电平周期和高电平周期分别为 30us 和 20us。首先，在高电平超时计数器开始递减的同时开始 MMR 位写入。然后，从开始 MMR 位写入到 SDA 变为低电平 (启动条件) 需要一个 SCL 低电平 (30us)。接下来，从 SDA 变为低电平 (启动条件) 到 SCL 变为低电平 (数据传输开始) 需要另一个 SCL 低电平周期 (30us)，此时应该停止高电平超时计数器。从计数器开始到结束总共需要 60us 的时间。但是，由于高电平超时计数器的上限 (50us)，尽管 I2C 事务会正常工作，而且不出现问题，但仍将触发超时事件。

权变措施

当 I2C 时钟低于 24kHz 及更低时，请勿使用 SMBus 高电平超时功能。

I2C_ERR_07	I2C 模块
类别	功能
功能	背对背控制器控制寄存器的写入将导致 I2C 无法启动。
说明	背对背 CTR 寄存器写入将导致后续的 CTR.START 不会正确地引起启动条件。
权变措施	以单次写入方式写入所有 CTR 位 (包括 CTR.START) , 或者在 CTR 写入和 CTR.START 写入之间等待一个时钟周期。
I2C_ERR_08	I2C 模块
类别	功能
功能	RXDONE 中断后直接读取 FIFO 会导致读取错误数据
说明	发生 RXDONE 中断时, FIFO 并不总是会更新为最新数据。
权变措施	等待 2 个 I2C CLK 周期, 让 FIFO 确保获得最新数据。I2C CLK 基于 I2C 寄存器中的 CLKSEL 寄存器。
I2C_ERR_09	I2C 模块
类别	功能
功能	如果以低速运行 I2C, 则 ISR 读取时可能不会及时更新起始地址匹配状态。
说明	如果以低于 100kHz 的 I2C 速度运行, 可能无法及时将 ADDRMATCH 位 (TSR 寄存器中的地址匹配) 置位来通过中断读取。
权变措施	如果在 I2C 上以低于 100kHz 的速度运行, 请等待至少 1 个 I2C CLK 周期, 然后再读取 ADDRMATCH 位。
I2C_ERR_10	I2C 模块
类别	功能
功能	启用 I2C 忙碌状态, 防止进入低功耗模式
说明	在 I2C 目标模式下, 如果没有 STOP 位, I2C 忙碌状态会在事务后保持高电平。

I2C_ERR_10 (续) I2C 模块

权变措施

对 I2C 控制器进行编程，以发送 STOP 位并且不为最后一个字节发送 NACK。通过 STOP 条件终止任何 I2C 传输，以保持正确的 BUSY 状态和异步时钟请求行为（用于重新进入低功耗模式）。

I2C_ERR_13 I2C 模块

类别

功能

功能

轮询 I2C BUSY 位可能无法保证控制器传输完成

说明

在设置 CCTR.BURSTRUN 位来启动 I2C 控制器传输后，大约需要 3 个 I2C 功能时钟周期才能将 BUSY 状态置为有效。如果在设置 CCTR.BURSTRUN 后立即轮询 BUSY 位以等待传输完成，可能会在 BUSY 状态尚未置位时就完成状态检查。在 CLKDIV 值较高（导致 I2C 功能时钟较慢）或编译器优化级别较高的情况下，更有可能发生该问题。

权变措施

在轮询 BUSY 状态之前添加软件延迟。软件延迟 = $3 \times \text{CPU CLK}/\text{I2C 功能时钟} = 3 \times \text{CPU CLK}/(\text{CLKSEL}/\text{CLKDIV})$ 例如，时钟分频器 (CLKDIV) 为 8、时钟源为 4MHz(MFCLK)，CPU CLK 为 32MHz 时：软件延迟 = $3 \times 32\text{MHz}/(4\text{MHz}/8) = 192$ 个 CPU 周期

MATHACL_ERR_0

1

MATHACL 模块

类别

功能

功能

MATHACL 状态错误位不会被清除

说明

如果 mathacl 生成状态错误（例如，除以 0），则状态寄存器永远不会被清除。

权变措施

复位外设以清除状态位。

MATHACL_ERR_0

2

MATHACL 模块

类别

功能

功能

MATHACL COS (-180) 返回 1，而不是 -1，SIN (-90) 返回 1，而不是 -1

说明

在执行 COS (-180) 或 SIN (-90) 时，MATHACL 将返回 1，而不是 -1

权变措施

没有解决方法，在软件中使结果为负。

PMCU_ERR_06	PMCU 模块
类别	功能
功能	CPU 和 DMA 无法同时访问闪存
说明	CPU 和 DMA 无法同时访问闪存；例如，这种同时访问会导致在闪存擦除操作期间从闪存中读取错误数据。由于正在进行 DMA 访问、编程/擦除操作、读取验证/空白验证操作（基本上是 CPU 以外的任何操作），每当 HREADY 被拉低至 CPU 时，就会出现该问题。
权变措施	请勿同时通过 CPU 和 DMA 访问闪存。在进行编程/擦除操作、读取验证/空白验证操作时，软件需要确保 CPU 不访问闪存。这可以通过在闪存操作正在进行时将代码放入 SRAM 来实现。
PMCU_ERR_08	PMCU 模块
类别	功能
功能	若在器件过渡到 LPM 时向其发出触发信号，则唤醒时间会比预期长
说明	若在器件过渡到低功耗模式时向其发出唤醒信号，则会出现大约 3us 的额外唤醒时间。
权变措施	无权变措施。
PMCU_ERR_10	PMCU 模块
类别	功能
功能	在某些工作条件下，VBOOST 可能会存在更高的延迟
说明	模拟多路复用的 VBOOST 在 VDD < 1.8V 时具有较大的延迟，这会延迟 HFXT、COMP、SYSOSC (FCL 外部 R)、OPA 和 GPAMP 等其他模块的稳定时间。
权变措施	使用 GENCLKCFG[23:22]=0x2，保持 VDD >= 1.8V 并在 ONALWAYS 模式下使用 VBOOST。
PWREN_ERR_01	GPIO 模块
类别	功能
功能	禁用 PWREN 寄存器后仍可访问外设寄存器

PWREN_ERR_01

(续)

GPIO 模块

说明

将 PWREN 寄存器置 0 禁用外设电源时，读取外设寄存器可能会保留数据值。当 PWREN 寄存器为 0 时，读取或写入寄存器不会产生任何影响，因为外设不会产生任何影响。

以下外设受到影响：比较器 (COMP)、运算放大器 (OPA)、定时器 A、定时器 G、通用输入/输出 (GPIO)、窗口看门狗定时器 (WWDG)、AES 和 TRNG。

权变措施

当外设的 PWREN 寄存器设置为 0 时，相关寄存器的值应忽略或视为无效。

RST_ERR_01

RST 模块

类别

功能

功能

当 LFCLK_IN 是 LFCLK 源且 LFCLK_IN 被禁用时，不会检测到 NRST 释放

说明

当 LFCLK = LFCLK_IN 且禁用 LFCLK_IN 时，会出现一种边界场景：NRST 脉冲边沿检测失效，且器件不会退出复位。如果 NRST 脉冲宽度低于 608us，则会出现此问题。NRST 脉冲超过 608us 时，复位可正常显示。

权变措施

保持 NRST 脉冲宽度高于 608us 即可以避免此问题。

RTC_ERR_01

RTC 模块

类别

功能

功能

某些 RTC 中断在 STANDBY1 中不可用

说明

在 STANDBY1 下，RTCRDY 和 RTC_PRESCALER1 中断无法唤醒器件。

权变措施

使用 RTC 从 STANDBY1 唤醒器件时，请使用其他可用中断，例如 RTC_ALARM 和 RTC_PRESCALER0。

SPI_ERR_01

SPI 模块

类别

功能

功能

SPI 奇偶校验位不起作用

SPI_ERR_01 (续) SPI 模块

说明

SPI 硬件奇偶校验模式不起作用。

权变措施

请勿通过 SPI 模块 CTL1 寄存器中的 PTEN 或 PREN 位启用硬件奇偶校验。奇偶校验的计算与校验可由应用软件实现。

SPI_ERR_02 SPI 模块

类别

功能

功能

从低功耗模式 (LPM) 唤醒后 SPI 时钟和数据字节缺失

说明

器件从低功耗状态唤醒后，SPI 模块无法正确传播发送出的第一个字节的前几个时钟周期和数据位。

权变措施

为了在唤醒后保持 SPI 数据完整性，请在进入和退出 LPM 时使用以下序列：

1. 禁用 SPI 模块
2. 等待中断 (WFI) - 进入 LPM
3. 从 LPM 唤醒 (任何源)。
4. 启用 SPI 模块。

SPI_ERR_03 SPI 模块

类别

功能

功能

当配置为外设时，启用 CSCLR 将导致接收到的数据在 SPH=0 模式下产生右移

说明

在外设模式下启用 CSCLR 时，如果当 CS 处于活动或无效时 SCK 线路上存在干扰，则接收到的数据将在下一个第一帧中具有 1 位右移。此问题在 SPH=0 时的 Motorola SPI 帧格式中出现，并将影响多外设模式，该模式在 CS 无效期间会切换 SCK。

权变措施

1. 设置 CSCLR=0h。
2. 在 SPH=0 模式下设置 CSCLR=1h 时，始终丢弃第一个帧。

SPI_ERR_04 SPI 模块

类别

功能

功能

当 SPI 外设处于仅接收模式时，在每个帧接收后进行 IDLE/BUSY 状态切换。

SPI_ERR_04 (续) SPI 模块

说明

如果 SPI 外设处于仅接收模式，则在 SPI 连续接收数据 (SPI_PHASE=1) 时，每个帧接收后都会切换 IDLE 中断和 BUSY 状态。此处没有数据加载到外设 TXFIFO，TXFIFO 为空。

权变措施

不要使用 SPI 外设的仅接收模式。将 SPI 外设设置为传输和接收模式。您无需在 TX FIFO 中为 SPI 设置任何数据。

SPI_ERR_05 SPI 模块

类别

功能

功能

无论 RXFIFO 数据如何，都将设置 SPI 外设接收超时中断

说明

当使用 SPI 超时中断时，即使在接收到最终 SPI CLK 后，RXTIMEOUT 也可以继续递减，这可能会导致错误的 RXTIMEOUT。

权变措施

接收到最后一个数据包后禁用 RXTIMEOUT (可以在 ISR 中完成) 并在 SPI 通信再次开始时重新启用。

SPI_ERR_06 SPI 模块

类别

功能

功能

调试暂停置为有效时，IDLE/BUSY 状态不反映 SPI IP 的正确状态

说明

IDLE/BUSY 与暂停无关，它仅控制 RXFIFO/TXFIFO 写入/读取选通。因此，如果控制器正在发送数据，尽管未在 FIFO 中为其设置门锁，但正在设置 BUSY。在暂停期间，POCI 线路会在线路上传输先前传输的数据

权变措施

当 SPI IP 暂停时，请勿使用 IDLE/BUSY 状态。

SPI_ERR_07 SPI 模块

类别

功能

功能

如果同时在 SPI 外设对 TXFIFO 进行读取/写入，则可能不会生成 SPI 下溢事件

说明

当 SPI.CTL0.SPH = 0 且器件配置为 SPI 外设时。

如果在从 SPI 控制器发出读取请求时对 TXFIFO 进行了写入，则由于同时发生读取/写入请求，可能不会生成下溢事件。

SPI_ERR_07 (续) SPI 模块

权变措施

当 SPI 控制器对器件寻址时，确保 TXFIFO 不为空，这可以通过预加载数据来实现，以避免对同一 TXFIFO 地址进行写入和读取。或者，可以使用数据检查策略（如 CRC）来验证数据包是否已正确发送，在 CRC 不匹配时，可以重新发送数据。

SRAM_ERR_02 SRAM 模块

类别

功能

功能

SRAM 错误地址返回的值缺少最高有效字节

说明

SRAM DEDERRADDR 将返回错误数值，最高有效字节会被截断。例如，0x20001234 的奇偶校验错误会将奇偶校验错误地址返回为 0x00001234。

权变措施

当触发 SRAM DED 或 SRAM 奇偶校验故障时，对 SRAM 基地址和 SYSCTRL->DEDERRADDR 返回值执行按位或操作。查看器件数据表以了解 SRAM 存储器的起始位置，链接器文件也将包含 SRAM 地址的起始位置。

SYSCTL_ERR_02 SYSCTL 模块

类别

功能

功能

SYSSTATUS.FLASHSEC 在 BOOTRST 之后为非零

说明

在 BOOTRST/ 引导代码运行完成之后，SYSSTATUS.FLASHSEC 为非零。客户将在引导代码运行完成后看到此情况。

权变措施

否

SYSCTL_ERR_03 SYSCTL 模块

类别

功能

功能

在执行 SYSRESET 或对 SYSSTATUSCLR 进行写入后，DEDERRADDR 仍然存在

详细信息

在执行 SYSRESET 或对 SYSSTATUSCLR 进行写入后，DEDERRADDR 寄存器仍然存在。仅当发生新的 FLASHDED 错误时，才会覆盖其值。这种行为不符合技术参考手册 (TRM)，手册中规定其初始复位值为零。

权变措施

无权变措施

SYSCCTL_ERR_04 **SYSCCTL 模块**

类别	功能
功能	SYSRESET 之后不会清除 SYSSTATUS.FLASHSEC
说明	SYSRESET 之后不会清除 SYSSTATUS.FLASHSEC，只能通过写入 SYSSTATUSCLR 寄存器来清除。
权变措施	否

SYSOSC_ERR_01 **SYSOSC 模块**

类别	功能
功能	将 SYSOSC FCL 与 STOP1 模式一起使用时的 MFCLK 漂移
说明	当启用 MFCLK，且 SYSOSC 使用频率校正环路 (FCL) 模式和 STOP1 低功耗工作模式时，若 SYSOSC 从 4MHz 切换回 32MHz (无论是从 STOP1 退出到运行模式，或是因异步快速时钟请求强制 SYSOSC 切换回 32MHz)，则 MFCLK 可能会漂移 2 个周期。
权变措施	Workaround1：使用 STOP0 模式而非 STOP1 模式。使用 STOP0 模式时不会出现 MFCLK 漂移。Workaround2：使用 STOP1 时，请勿在 FCL 模式下使用 SYSOSC (使 FCL 保持禁用状态)。

SYSOSC_ERR_02 **SYSOSC 模块**

类别	功能
功能	在 LPM 下接收到异步时钟请求 (在 FCL 模式下禁用了 SYSOSC) 时，MFCLK 不工作
说明	<p>在以下情况下，MFCLK 不会开始切换：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 启用 FCL 模式，然后启用 MFCLK 2. 进入禁用 SYSOSC 的低功耗模式(SLEEP2/STOP2/STANDBY0/STANDBY1)。 3. 从一些使用 MFCLK 作为功能时钟的外设接收到异步请求。 <p>接收到异步请求时，SYSOSC 将被启用，ulpclk 将变为 32MHz。但 MFCLK 会断开，并且它根本不会切换，因为器件的设置仍然为 LPM。</p>
权变措施	如果 SYSOSC 正在使用 FCL 模式 - 当您进入 LPM 模式 (通常会关闭 SYSOSC) 时，请勿启用外设的 MFCLK。

SYSOSC_ERR_04 SYSOSC 模块

类别

功能

功能

使用 SYSPLL 时，SYSOSC 精度在 FCL ON 模式下会降低

说明

当将 FCLON 用于内部振荡器时，在使用 SYSPLL 的情况下，SYSOSC 精度可能会降低多达 $\pm 3\%$ 。精度下降是由于 4MHz SYSOSC 采样时钟与系统噪声之间的同步所致。

权变措施

如果使用 SYSPLL FCL ON 模式，请为 SYSPLL 频率选择一个非 4MHz 整数倍的值，例如：78MHz、79MHz、81MHz

请勿将 SYSPLL 频率设为 16、32、48、40、64、80MHz 等

对于 78MHz：

请将 SYSPLLCFG1.PDIV 设为 0x3，SYSPLLCFG1.QDIV 设为 38。

SYSPLL_ERR_01 SYSPLL 模块

类别

功能

功能

启用后，SYSPLL 频率可能无法锁定到正确的频率。

说明

当在 SYSCTL HSCLKEN 寄存器中将 SYSPLLEN 位设置为 1 时，SYSPLL 将运行锁相环搜索。如果频率不会设置为正确的值，搜索可能会失败，相反，生成的频率将与配置的频率大不相同。

权变措施

频率验证流程

只要 SYSPLLEN 位设置为 1，就会使用频率时钟计数器 (FCC) 监控 SYSPLL 的频率输出。设置正确的频率后，它将保持稳定，直到 SYSPLL 被禁用并重新启用 (SYSPLLEN 位从 0 切换到 1)。如果检测到频率不正确，请禁用并重新启用 SYSPLL 以再次执行验证。

权变措施 1：FCC 计数检查

使用 LFCLK 作为 FCC 触发源，以计算 SYSPLL 输出时钟频率。执行 FCC，并使用 LFCLK 作为参考，将测量值与配置的 SYSPLL 频率进行比对。

计算示例：

- SYSPLLCLK0 = 80MHz; LFCLK = 32.768kHz
- 测量的 FCC 计数 = $80,000,000/32,768 = 2,441$

FCC 计数容许：

实际 FCC 计数会因组合的时钟精度 (SYSPLLCLK0 和 LFCLK) 而有所变化。建议为允许的 FCC 检查范围增加 $\pm 5\sim 10\%$ 。

- FCC 计数上限 = $2,441 * 1.05 = 2,563$
- FCC 计数下限 = $2,441 * 0.95 = 2,318$

时序注意事项：

- 时钟同步时间：5-6 个 LFCLK 周期
- FCC 触发时间：1-32 个 LFCLK 周期 (用户可配置)

SYSPLL_ERR_01

(续)

SYSPLL 模块

寄存器配置：

- FCC 设置：SYSCTL.GENCLKCFG.FCCTRIGSRC = 1;
- SYSCTL.GENCLKCFG.FCCLVLTRIG = 0;
- SYSCTL.GENCLKCFG.FCCTRIGCNT = 0;
- SYSCTL.GENCLKCFG.FCCSELCLK = 4;
- 起始 FCC：SYSCTL.FCCCMD = 0x0E000001U
- 检查 FCC 完成状态：SYSCTL.CLKSTATUS.FCCDONE
- 读取 FCC 计数：SYSCTL.FCC

超时保护：

在监控 FCC 完成状态期间，实现软件超时机制，以避免当未锁定的 SYSPLL 频率低于 FCC 触发时钟 (LFCLK) 时等待时间延长。

```
fccTimeOutCounter = 0;
while (DL_SYSCTL_isFCCDone() == 0) {
    delay_cycles(977); /* 1 个 LFCLK 周期 = 32MHz/32.768kHz */
    fccTimeOutCounter++;
    if(fccTimeOutCounter > 65) break;
    /* 超时设置为大约 2ms (用户可配置) */
}
```

FCC 检查重新启动：

如果 FCC 测量值超出预期范围，请禁用并重新启用 SYSPLL (将 SYSPLLEN 设为 0，再设为 1)，然后重复 FCC 验证。

权变措施 2：FCC 比率检查

使用 LFCLK 作为 FCC 触发源，以计算 SYSPLL 输出和输入时钟频率。执行 FCC，并对比预期比率，验证测量的输出时钟与输入时钟的 FCC 检查值比率。

计算示例：

- SYSPLL = 80MHz；HFCLK = 40MHz；LFCLK = 32.768kHz
- 预期时钟比率 = 80MHz/40MHz = 2.0000
- 测量的 FCC 计数 (SYSPLL) = 80,000,000/32,768 = 2,441
- 测量的 FCC 计数 (HFCLK) = 40,000,000/32,768 = 1,220
- 测量的时钟比率 = 2,441/1,220 = 2.0008

FCC 比率容许：

FCC 比率方法可消除组合时钟精度造成的误差，仅取决于 FCC 不确定性 (2 个计数时钟周期) 及计算取整误差。与 FCC 计数检查方法相比，这可实现更严格的容许范围，例如 +/- 0.3%。

时序注意事项：

- 时钟同步时间：5-6 个 LFCLK 周期
- FCC 触发时间：1-32 个 LFCLK 周期 (用户可配置)
- 每次完整 FCC 比率检查的总时间：2* (同步时间 + 触发时间)

FCC 比率检查流程：

1. 设置 FCC 以检测 SYSPLL 输出时钟 (SYSPLL0 或 SYSPLL2X)
2. 启动 FCC 并等待 FCC 完成 (添加超时保护，请参阅 FCC 计数检查)
3. 读取 FCC 检查计数
4. 设置 FCC 以检测 SYSPLL 输入时钟 (SYSOSC 或 HFCLK)
5. 启动 FCC 并等待 FCC 完成 (添加超时保护，请参阅 FCC 计数检查)
6. 读取 FCC 检查计数
7. 计算 FCC 检查比率，并与预期比率范围进行比较

SYSPLL_ERR_01

(续)

SYSPLL 模块

8. 如果 FCC 比率超出预期范围，请禁用并重新启用 SYSPLL (将 SYSPLLEN 设为 0，再设为 1)，然后重复 FCC 比率验证。

TIMER_ERR_01**TIMx 模块**

类别

功能

功能

使用硬件事件启动计时器时，捕获模式捕获的值不正确

说明

在捕获模式下使用任何定时器实例时，使用零 (ZCOND) 或负载 (LCOND) 条件启动定时器会导致定时器捕获零值或负载值，而非捕获相应 TIMx.CC 寄存器中的值。这会影响周期和脉宽捕获等周期性用例。

权变措施

使用以下软件流程计算周期或脉冲宽度。有关权变措施示例，请参阅 MSPM0-SDK 中的 `timx_timer_mode_capture_duty_and_period`。

1. 通过设置为 0h 禁用 ZCOND 或 LCOND。
2. 当捕获发生时，捕获值将被正确捕获到 TIMx.CC 中
3. 将 TIMx.CTR 设置为重载值 (负载或 0)，以重新启动定时器。

TIMER_ERR_04**TIMER 模块**

类别

功能

功能

如果接近零事件，则可能会错过计时器的重新启用

说明

在单次模式下使用计时器时，如果接近零事件，则可能会错过计时器的重新启用。对计时器使能位进行硬件更新将需要一个功能时钟周期。例如，如果计时器的时钟源为 32.768kHz，时钟分频器为 3，则需要 ~100us 才能将使能位正确设置为 0。

权变措施

在重新启用计时器之前等待 1 个功能时钟周期，或者可以先禁用计时器，然后再重新启用。

通过 `CTRCTL.EN = 0` 禁用计数器，然后通过 `CTRCTL.EN = 1` 重新启用

TIMER_ERR_06**TIMG 模块**

类别

功能

功能

向 CLKEN 位写入 0 不会禁用计数器

TIMER_ERR_06

(续)

TIMG 模块

说明

向计数器时钟控制寄存器 (CCLKCTL) 时钟使能位 (CLKEN) 写入 0 不会停止定时器。

权变措施

通过向计数器控制 (CTRCTL) 使能 (EN) 位写入 0 来停止定时器。

TIMER_ERR_07

初始重复计数器的周期比下一个重复模块少 1 个

类别

功能

功能

计时器

说明

使用计时器重复计数器模式时，第一次重复的计数将比后续重复的计数少 1，因为以下重复计数器将包括 0 和加载值之间的转换。例如，如果 $TIMx.RCLD = 0x3$ ，则第一个重复计数器上将出现 3 个可观察到的零事件，并在以下重复计数器序列上显示 4 个可观察到的零事件。

权变措施

将初始 RCLD 值设置为比预期的 RCLD 大 1，然后在重复计数器归零事件 (REPC) 的 ISR 中将 RCLD 设置为预期的 RCLD 值。例如，如果打算重复 4 次，请将初始 RCLD 值设置为 $RCLD = 0x5$ ，然后在 REPC 中断的计时器 ISR 中设置 $RCLD = 0x4$ 。现在，所有计时器重复将具有相同数量的零/加载事件。

UART_ERR_01

UART 模块

类别

功能

功能

在切换到 STANDBY1 模式时，未检测到 UART 启动条件

说明

器件处于 STANDBY1 模式时，由 UART 传输启动的异步快速时钟请求提供服务后，器件将返回 STANDBY1 模式。如果在转换回 STANDBY1 模式期间开始另一次 UART 传输，则器件无法正确检测到并接收数据。

权变措施

当预计存在重复的 UART 启动条件时，使用 STANDBY0 模式或更高的低功耗模式。

UART_ERR_02

UART 模块

类别

功能

功能

仅启用 TXE 时，不设置 UART 传输结束中断

说明

当器件设置为仅传输 ($CTL0.TXE = 1$, $CTL0.RXE = 0$) 时，不会触发 UART 传输结束 (EOT) 中断。当器件设置为传输和接收 ($CTL0.TXE = 1$, $CTL0.RXE = 1$) 时，EOT 会成功触发

UART_ERR_02 (续)	UART 模块
权变措施	当使用 UART 传输结束中断时，设置 CTL0.TXE 和 CTL0.RXE 位。请注意，您不需要将引脚分配为 UART 接收。
UART_ERR_04	UART 模块
类别	功能
功能	当时钟从 SYSOSC 转换到 LFOSC 时，通过快速时钟请求接收到的错误 UART 数据会被禁用
说明	<p>场景：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.已选择 LFCLK 作为 UART 的功能时钟。 2.波特率为 9600，配置了 3 倍过采样 3.UART 快速时钟请求已被禁用 <p>。如果在 UART RX 传输过程中 ULPCLK 从 SYSOSC 更改为 LFOSC，则会观察到一个位读取不正确</p>
权变措施	在 LPM 模式下使用 UART 时启用 UART 快速时钟请求。
UART_ERR_05	UART 模块
类别	功能
功能	UART 模块中调试暂停功能的限制
说明	所有 Tx FIFO 元素都在通信进入暂停状态之前发出，预计完成现有帧并暂停。
权变措施	调试暂停置为有效后，请确保数据不会写入 TX FIFO。
UART_ERR_06	UART 模块
类别	功能
功能	UART 9 位模式下的 RTOUT/忙碌/异步异常行为
说明	<p>在多节点场景中，UART 接收超时 (RTOUT) 无法正常工作，其中一个 UART 将用作控制器，其他 UART 节点作为外设，在 9 位 UART 模式下为每个外配置不同的地址。第一个 UART 控制器与 UART 外设 1 通信，通过发送外设 1 的地址作为第一个字节，然后发送数据，外设 1 已看到地址匹配并接收到数据。控制器处理好外设 1 后，外设 1 在配置的超时期后不设置 RTOUT、如果控制器立即开始与另一个 UART 外设 (外设 2) 的通</p>

UART_ERR_06

(续)

UART 模块

信，该外设总线配置了不同的地址。外设 1 RTOUT 计数器在与外设 2 和外设 1 通信过程中复位，仅在 UART 控制器完成与外设 2 的通信后才设置其 RTOUT。

在 BUSY 和异步请求中观察到类似行为。即使与总线上的其他外设的通信时地址不匹配，控制器也正在设置忙碌和 Async 请求。

权变措施

请勿在单个控制器连接到多个外设的多节点 UART 通信中使用 RTOUT/ BUSY / 异步时钟请求行为。

UART_ERR_07

UART 模块

类别

功能

功能

在 IDLE LINE MODE 下，RTOUT 计数器不会按预期计数

说明

在 UART 中的 IDLE LINE MODE 下，RTOUT 计数器会卡住，即使线路处于 IDLE 状态且 FIFO 有一些元素也是如此。这意味着 RTOUT 中断在 IDLE LINE MODE 下将不起作用。如果地址不匹配，当在 Rx 线上看到切换时，将重新加载 RTOUT 计数器。在多响应器场景中，当命令发出位置和其他某个响应器之间正在通信时，这可能会导致产生 RTOUT 事件的无限延迟。

权变措施

在 IDLELINE 模式/多节点 UART 应用中使用 UART 模块时，请勿启用 RTOUT 功能。

UART_ERR_08

UART 模块

类别

功能

功能

STAT BUSY 并不代表 UART 模块的正确状态

说明

即使 UART 模块被禁用并且 TXFIFO 中有可用数据，STAT BUSY 也会保持高电平。

权变措施

轮询 TXFIFO 状态和 CTL0.ENABLE 寄存器位以识别 BUSY 状态。

UART_ERR_09

UART 模块

类别

功能

功能

当以较慢的 UART 速度运行时，UART ADDR_MATCH 可能无法在读取时及时设置。

说明

在地址匹配中断期间，当代码跳转到 ISR 并读取 FIFO 时。由于地址匹配中断在 STOP 位之前产生，UART 无法接收作为地址发送到 RX 线上的数据。

UART_ERR_09 (续)	UART 模块
权变措施	在读取数据之前等待 1 个 UART CLK 周期，以便设置 ADDR_MATCH。
UART_ERR_10	UART 模块
类别	功能
功能	对于 UART IrDA 模式，BUSY 位设置会延迟
说明	在 IrDA 模式下，UART.STAT.BUSY 位会在 IrDA 启动脉冲的第二个边沿设置；这意味着整个位传输将在正确设置 BUSY 状态之前完成。在此期间，如果软件轮询 BUSY 位，即使 IrDA 启动脉冲正在进行，也会出现 UART 不繁忙的错误指示。BUSY 状态将受到 UART 波特率的影响，UART 传输速度越慢，正确设置 BUSY 之前的时间就越长。
权变措施	检查 BUSY 状态之前位传输长度的延迟。或者，依次检查 UART.STAT.BUSY == 0x0 和 UART.STAT.BUSY == 0x1 是另一种使动态延迟独立于波特率或其他 ISR 的权变措施。
UART_ERR_11	UART 模块
类别	功能
功能	在 STOP 位事务期间，UART 接收超时比预期更早开始计数
说明	在 STOP 位事务期间，接收超时将在 STOP 位事务的中间开始计数，如果 RXTSEL 设置太小，这可能会导致意外的 RTOUT 中断。例如，如果波特率为 1Mbps 且 RXTSEL 设置为 1，则预期的 RTOUT 应该在 STOP 位事务后 1us 发生，而不是 RTOUT 中断设置为 0.5us。
权变措施	UART.IFLS.RXTSEL 寄存器选择在接收超时 (RTOUT) 中断触发之前的位时间。RXTSEL 值需要大于 1 才能防止提前中断。接收超时时间的计算公式如下：接收超时 = (RXTSEL - 0.5)/波特率
VREF_ERR_01	VREF 模块
类别	功能
功能	禁用 VREF 后，VREF READY 位不会被清除
说明	在 SYSRST 之后首次启用 VREF 模块时，VREF READY 位可用于其预期功能。如果在应用中禁用 VREF 模块，VREF READY 位不会被清除。由于此勘误表，VREF 模块的后续启用无法使用 VREF READY 位来指示 VREF 模块是否稳定。

VREF_ERR_01

(续)

VREF 模块

权变措施

在应用中重新启用 VREF 模块时，在使用 VREF 模块之前，利用 TIMER 模块等待最大 VREF 启动时间。有关 VREF 启动时间，请参阅器件数据表。

VREF_ERR_02

VREF 模块

类别

功能

功能

将 VREF 从 2.5V 切换到 1.4V 模式时，具有非常慢的压摆率

说明

VREF 配置从 2.5V 变为 1.4V 模式时，具有非常慢的压摆率。

权变措施

使用以下过程切换 VREF 模式。1. 在将配置更改为 1.4V 模式之前，使用 CTL0 寄存器中的 ENABLE 位禁用 VREF。2. 将引脚 PA23(VREF+) 配置为 GPIO 输出，将该引脚驱动至逻辑低电平并持续 100us。假定 VREF+ 引脚上有一个 1uF 外部电容器。3. 通过将 CTL0 寄存器中的 BUGCONFIG 位设置为 1，在 1.4V 模式下重新启用 VREF。在此过程中，从 2.5V 模式切换到 1.4V 模式所需的时间为 200us。

VREF_ERR_04

VREF 模块

类别

功能

功能

当比较器在采样保持模式下使用 VREF 时，ADC 不能使用 VREF

说明

配置：ADC 和 COMP 均配置为使用内部 VREF 作为其基准，COMP 在采样模式下运行。
 问题：由于 COMP 的采样保持请求，VREF 模块会进入采样保持模式，从而阻止 ADC 访问 VREF。

权变措施

在启用 ADC 采样之前，请确保 COMP 不在采样保持模式下使用 VREF。

示例：

```
VREF.CTL0.SHMODE = 0;
```

WWDT_ERR_01

WWDT 模块

类别

功能

功能

看门狗计时器 1 (WWDT1) 事件始终执行 SYSRST。

说明

无论 SYSTEMCFG.WWDTLP1RSTDIS 位设置如何，WWDT1 事件始终触发 SYSRST。因此，WWDT1 无法触发“仅 NMI”事件。

WWDT_ERR_01

(续)

WWDT 模块

权变措施

为 NMI 目的使用 WWDT0。

WWDT_ERR_02
WWDT 模块

类别

功能

功能

窗口看门狗计时器 1 (WWDT1) 不创建复位原因

说明

由 WWDT1 引起复位后，SYSCTL.RSTCAUSE 寄存器无法准确显示 WWDT1 引起的复位。

权变措施

无。

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

7 修订历史记录

注：以前版本的页码可能与当前版本的页码不同

Changes from DECEMBER 31, 2025 to FEBRUARY 28, 2026 (from Revision E (December 2025) to Revision F (February 2026))
Page

- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| • 已更新 SYSPLL_ERR_01 权变措施..... | 22 |
|-------------------------------|--------------------|
-

重要通知和免责声明

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、与某特定用途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安全、安保法规或其他要求。

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 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 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。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月