

## 前言

该勘误表适用于雅特力科技的 AT32F423 系列芯片。该芯片系列集成了 ARM™ 32 位 Cortex®-M4 内核。

表 1 列出了所有的产品型号：

表 1. 芯片概览

涉及到的芯片	闪存存储器	芯片型号
AT32F423	256 K字节	AT32F423VCT7, AT32F423RCT7, AT32F423RCT7-7, AT32F423CCT7, AT32F423CCU7, AT32F423TCU7, AT32F423KCU7-4
	128 K字节	AT32F423VBT7, AT32F423RBT7, AT32F423RBT7-7, AT32F423CBT7, AT32F423CBU7, AT32F423TBU7, AT32F423KBU7-4
	64 K字节	AT32F423V8T7, AT32F423R8T7, AT32F423R8T7-7, AT32F423C8T7, AT32F423C8U7, AT32F423T8U7, AT32F423K8U7-4

# 目录

<b>1</b>	<b>AT32F423 芯片的使用限制</b>	<b>4</b>
1.1	GPIO	4
1.1.1	MCU 缓慢上电时概率性出现 PC13 相关功能无法使用	4
1.2	I2C	4
1.2.1	在从机模式下，数字滤波器功能失效	4
1.3	I2S	5
1.3.1	I2S 从发模式非连续通讯状态下误置位 UDR 标志问题	5
1.3.2	I2S 24 位数据封装成 32 位帧格式接收异常问题	5
1.4	PWC	5
1.4.1	VDD 大于 PVM 阈值时使能 PVM 会误触发一次 PVM 事件	5
1.4.2	AHB 分频后 DEEPSLEEP 模式无法被唤醒	5
1.4.3	DEEPSLEEP 唤醒后 HEXT 无法使能	5
1.4.4	软件操作电池供电域相关寄存器的注意事项	5
1.5	ERTC	6
1.5.1	ERTC 寄存器读写过程会占住 APB1 总线约为 15 个 APB1 clock 时间	6
1.6	ADC	7
1.6.1	ADC 特性偏移无法达到最大采样速率	7
1.7	TMR	7
1.7.1	未使能定时器时 (TMREN = 0)，刹车输入无效	7
1.8	CAN	7
1.8.1	CAN 总线在人为或异常断开后执行邮箱的取消发送命令无效	7
<b>2</b>	<b>版本历史</b>	<b>8</b>

---

# 表目录

表 1. 芯片概览.....	1
表 2. 芯片局限性列表 .....	4
表 3. 文档版本历史.....	8

# 1 AT32F423 芯片的使用限制

下表是所有已经发现的局限性概览：

表 2. 芯片局限性列表

章节	内容
GPIO	1.1.1 MCU 缓慢上电时概率性出现 PC13 相关功能无法使用
I2C	1.2.1 在从机模式下，数字滤波器功能失效
I2S	1.3.1 I2S 从发模式非连续通讯状态下误置位 UDR 标志问题
	1.3.2 I2S 24 位数据封装成 32 位帧格式接收异常问题
PWC	1.4.1 VDD 大于 PVM 阈值时使能 PVM 会误触发一次 PVM 事件
	1.4.2 AHB 分频后 DEEPSLEEP 模式无法被唤醒
	1.4.3 DEEPSLEEP 唤醒后 HEXT 无法使能
	1.4.4 软件操作电池供电域相关寄存器的注意事项
ERTC	1.5.1 ERTC 寄存器读写过程会占用 APB1 总线约为 15 个 APB1 clock 时间
ADC	1.6.1 ADC 特性偏移无法达到最大采样速率
TMR	1.7.1 未使能定时器时 (TMREN = 0)，刹车输入无效
CAN	1.8.1 CAN 总线在人为或异常断开后执行邮箱的取消发送命令无效

## 1.1 GPIO

### 1.1.1 MCU 缓慢上电时概率性出现 PC13 相关功能无法使用

- 描述：  
MCU 缓慢上电时，概率性出现 PC13 相关功能（输入输出 IO、ERTC 入侵检测脚）无法使用
- 解决方法：  
芯片上电之后再执行一次系统复位。参考代码：

```
if((CRM->ctrlsts_bit.porrstf == SET) && (CRM->ctrlsts_bit.swrstf == RESET))  
{  
    NVIC_SystemReset();  
}
```

该解法执行后会置起软件复位标志 (SWRSTF)，应用程序如果需要判断软件复位标志位做相应应用处理，可以通过代码区分：

- A. 软件复位标志和上电复位标志同时置起，表示是为解决该 PC13 问题而进行的系统复位，调用函数清除所有复位标志；
- B. 软件复位标志置起，上电复位标志未置起，表示是程序应用层进行的系统复位，程序进行应用处理；

## 1.2 I2C

### 1.2.1 在从机模式下，数字滤波器功能失效

- 描述：  
在从机模式下，数字滤波器功能失效，会导致无法滤掉干扰。
- 解决方法：  
无。

## 1.3 I2S

### 1.3.1 I2S 从发模式非连续通讯状态下误置位 UDR 标志问题

- 问题描述：  
I2S从发模式，不连续通讯时，虽在通讯起始前有写入待发数据，但还是会异常置位UDR标志。
- 解决方法：  
结合协议特点，I2S 从发模式建议使用 DMA 或中断等高效的数据传输方式，保障通讯连续。

### 1.3.2 I2S 24 位数据封装成 32 位帧格式接收异常问题

- 问题描述：  
I2S在24位数据封装成32位帧格式时，8个无效CLK对应的数据会被接收方当做正常数据接收。
- 解决方法：  
解法一：收发双方采用相同的 24 位数据封装成 32 位帧格式的方式；  
解法二：采用软件处理，在此帧格式条件下，丢弃8个无效CLK对应的数据

## 1.4 PWC

### 1.4.1 VDD 大于 PVM 阈值时使能 PVM 会误触发一次 PVM 事件

- 问题描述：  
当VDD大于PVM阈值时，使能PWC的电压监测功能，会立即产生一次非期望的PVM事件。
- 解决方法：  
在PVM初始化期间清除掉该非预期的PVM事件。

### 1.4.2 AHB 分频后 DEEPSLEEP 模式无法被唤醒

- 问题描述：  
如果将AHB做分频配置后，任何唤醒源唤醒DEEPSLEEP模式都会存在无法唤醒的情况。
- 解决方法：  
使用DEEPSLEEP模式时，不能对AHB进行分频。  
即进DEEPSLEEP模式前，将AHB分频修改为不分频，唤醒后再按照期望设定AHB的分频。

### 1.4.3 DEEPSLEEP 唤醒后 HEXT 无法使能

- 问题描述：  
PWC若同时满足如下所有条件时，会出现DEEPSLEEP唤醒后HEXT无法使能的现象。  
条件1 配置DBG\_DEEPSLEEP = 1  
条件2 在进DEEPSLEEP的过渡状态唤醒（执行进DEEPSLEEP命令后的3个LICK周期内）  
条件3 唤醒后立即使能HEXT
- 解决方法：  
在DEEPSLEEP唤醒后，先延时等待约3个LICK时钟周期，随后再使能HEXT。

### 1.4.4 软件操作电池供电域相关寄存器的注意事项

- 问题描述：  
当芯片V<sub>DD</sub>上电速率慢于1.3 ms/V时，在V<sub>DD</sub>上电爬升到2.57V之前，软件操作电池供电域相关寄存器可能会导致系统异常。  
电池供电域相关寄存器包含如下：

- A) ERTC所有寄存器;
- B) 电池供电域控制寄存器 (CRM\_BPDC);
- C) CRM\_CTRLSTS寄存器内的LICKEN及LICKSTBL。

- 解决方法:

系统复位后, 软件添加等待 60ms 延时, 确保 V<sub>DD</sub> 上升到 2.57V 后再进行电池供电域相关寄存器的操作。参考示例:

```
/**
 * @brief take some delay for waiting power stable, delay is about 60ms with frequency 8MHz.
 * @param none
 * @retval none
 */
void wait_for_power_stable(void)
{
    volatile uint32_t delay = 0;
    for(delay = 0; delay < 50000; delay++);
}

int main(void)
{
    /* add a necessary delay to ensure that Vdd is higher than the operating
       voltage of battery powered domain (2.57V) when the battery powered
       domain is powered on for the first time and being operated. */
    wait_for_power_stable();

    /* config the system clock */
    system_clock_config();

    /* config ertc or other operations of battery powered domain */
    ertc_config();
    while(1)
    {
    }
}
```

## 1.5 ERTC

### 1.5.1 ERTC 寄存器读写过程会占住 APB1 总线约为 15 个 APB1 clock 时间

- 问题描述:

读写 ERTC 寄存器需要与电池供电域进行约为 15 个 APB1 clock 时间同步, 该操作过程 APB1 会占住, 在这期间 APB1 总线上的 DMA 传输也会暂停, 操作完成后会自动释放 APB1 总线, DMA 传输也会继续执行。

- 解决方法:

初始化 ERTC 后, 在满足应用的前提下, 尽量减少对 ERTC 寄存器的操作, 以降低对系统应用的影响。

---

## 1.6 ADC

### 1.6.1 ADC 特性偏移无法达到最大采样速率

- 问题描述：  
由于内部默认设定值不准确，造成 ADC 特性有很大幅度偏离理想值，产生许多 missing codes 和准确度不佳等非理想问题。
- 解决方法：  
在 ADC 时钟开启但未使能 ADC 及校准之前，寄存器 ADC\_MSIC 的 XTEST 位域需先写入 0x09，方可继续使用 ADC。

## 1.7 TMR

### 1.7.1 未使能定时器时 (TMREN = 0)，刹车输入无效

- 问题描述：  
未使能定时器时 (TMREN = 0)，刹车输入无效，从而导致刹车输入无法触发刹车事件或中断。  
例如：当使用单周期模式时，一个周期的计数完成后硬件会自动将 TMREN 清 0，此时刹车输入由于上述原因将被屏蔽，从而导致输出使能位 (OEN) 无法被清零、刹车标志无法置位。
- 解决方法：  
无。

## 1.8 CAN

### 1.8.1 CAN 总线在人为或异常断开后执行邮箱的取消发送命令无效

- 问题描述：  
CAN 作为报文发送节点，若同时满足如下条件，则在 CAN 错误被动中断内执行邮箱的取消发送命令将会无效，使得断开 CAN 总线时刻邮箱内的待发报文的发送并未被实际取消，其会在等待后续 CAN 总线恢复后重新发送出来。
  1. 人为或异常断开 CAN 总线 (CANH/L)
  2. 自动重传功能有开启
- 解决方法：  
报文多次发送失败后，软件判断如下条件同时成立时关闭自动重传功能
  1. 错误类型记录为“隐性位错误”
  2. 邮箱发送状态为“邮箱x发送错误”并在后续 CAN 的报文发送函数内重新开启自动重传功能。

## 2 版本历史

表 3. 文档版本历史

日期	版本	变更
2023.01.09	2.0.0	最初版本
2023.08.03	2.0.1	增加“未使能定时器时 (TMREN = 0)，刹车输入无效” 增加“CAN总线在人为或异常断开后执行邮箱的取消发送命令无效”
2023.08.18	2.0.2	修改“软件操作电池供电域相关寄存器的注意事项”的解法示例



### 重要通知 - 请仔细阅读

买方自行负责对本文所述雅特力产品和服务的选择和使用，雅特力概不承担与选择或使用本文所述雅特力产品和服务相关的任何责任。

无论之前是否有过任何形式的表示，本文档不以任何方式对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。如果本文档任何部分涉及任何第三方产品或服务，不应被视为雅特力授权使用此类第三方产品或服务，或许可其中的任何知识产权，或者被视为涉及以任何方式使用任何此类第三方产品或服务或其中任何知识产权的保证。

除非在雅特力的销售条款中另有说明，否则，雅特力对雅特力产品的使用和/或销售不做任何明示或默示的保证，包括但不限于有关适销性、适合特定用途(及其依据任何司法管辖区的法律的对应情况)，或侵犯任何专利、版权或其他知识产权的默示保证。

雅特力产品并非设计或专门用于下列用途的产品：(A) 对安全性有特别要求的应用，如：生命支持、主动植入设备或对产品功能安全有要求的系统；(B) 航空应用；(C) 汽车应用或汽车环境；(D) 航天应用或航天环境，且/或(E) 武器。因雅特力产品不是为前述应用设计的，而采购商擅自将其用于前述应用，即使采购商向雅特力发出了书面通知，风险由购买者单独承担，并且独力负责在此类相关使用中满足所有法律和法规要求。

经销的雅特力产品如有不同于本文档中提出的声明和/或技术特点的规定，将立即导致雅特力针对本文所述雅特力产品或服务授予的任何保证失效，并且不应以任何形式造成或扩大雅特力的任何责任。

© 2023 雅特力科技 保留所有权利