

APM32F103xC

勘误手册

版本：V 2.1

目 录

1 简介	2
2 勘误列表	3
3 GPIO	4
3.1 GPIO 输出	4
3.2 IO 口的交流特性	4
3.3 USART3 和 FSMC 重映射	4
4 系统	5
4.1 PWR 睡眠模式	5
5 时钟	6
5.1 HSE 为时钟源	6
5.2 PLL 倍频	6
6 USBD/CAN	7
6.1 USBD/CAN 的配合使用	7
6.2 CAN2_IO 重映射	7
7 SPI	8
7.1 SPI 的模块时序	8
8 Flash	9
8.1 低功耗唤醒	9
8.2 Flash 擦写	9
9 待机模式下的唤醒	10
10 版本历史	11

1 简介

该手册主要介绍 **APM32F103xC** 系列产品在使用过程中的局限性。在使用该产品时，如有遇到手册中描述的应用场景，请按照手册中提供的解决方案使用该产品；如果未提供解决方案，请避开该应用场景。

2 勘误列表

表格 1 勘误列表

类别	简介	产品版本	
		A1	A2
GPIO	GPIO 输出	●	●
	IO 口的交流特性	●	●
	USART3 和 FSMC 重映射	●	●
系统	PWR 睡眠模式	●	●
时钟	HSE 为时钟源	●	●
	PLL 倍频	●	●
USB/CAN	USB/CAN 的配合使用	●	●
	CAN2_IO 重映射	●	●
SPI	SPI 的模块时序	●	●
Flash	低功耗唤醒	●	●
	Flash 擦写	●	●
待机模式下的唤醒	进入待机模式前的操作	●	●

注意：“●”表示该版本涉及此勘误描述；“×”表示该版本不涉及。

3 GPIO

3.1 GPIO 输出

问题描述

GPIO 口配置成复用推挽输出时，输出电压可能会受外界影响，无法输出准确的电平；配置成浮空输入读取外界 I/O 输入值时，可能会受外界干扰影响，无法读取准确的数值。

解决方法

配置成复用推挽输出时，外部接上拉电阻；配置成浮空输入时，外部连接内部上拉电阻，或者配置成上拉输入。

3.2 IO 口的交流特性

问题描述

GPIO_IO 交流特性：PA8 与 PC8 外挂 50pF 负载电容，在 2V 低压下，输出速率 10MHz 方波，输出占空比偏高，为 60%~70%。

解决方法

建议使用此引脚时避免低压、低速（2V、10MHz）条件同时出现。

I/O 速度是和配置相关的，配置成高速正常，低速不正常。例如 I/O 配置成 50MHz 模式，再 2V 输出 10M，此时占空比正常。

3.3 USART3 和 FSMC 重映射

问题描述

USART_USART3 重映射 PD8 和 PD9 引脚与 FSMC 时钟冲突。具体为：重映射 PD8 和 PD9 作为串口引脚时，使能 FSMC 时钟，串口通讯不能正常使用。

解决方法

以下方案任选一种：

- 使用 USART3 的部分重映射功能或者默认配置。
- USART3_TX 重映射到 PD8 作为串口引脚时，关闭 SMC 功能。

4 系统

4.1 PWR 睡眠模式

问题描述

PWR 睡眠模式_WEF()指令无效，不能进入低功耗模式。

解决方法

以下方案任选一种：

- 可通过复位引脚复位后正常执行。
- 在 Keil 中 download 进行设置（设置 reset and run）
- 添加第二个 WFE 指令可以正常执行。
- 修改程序，不使用 WFE，使用 1 条 WFI。

5 时钟

5.1 HSE 为时钟源

问题描述

当设置 HSE 启动时间的软件等待超时 Timeout 值偏小时（如 0x0500），可能会出现外部时钟启动就绪超时的问题，导致使用 HSE 作为时钟源失败。

解决方法

为了保证晶振正常启动，建议修改外部时钟等待时间 Timeout 值至少为 0x3200。

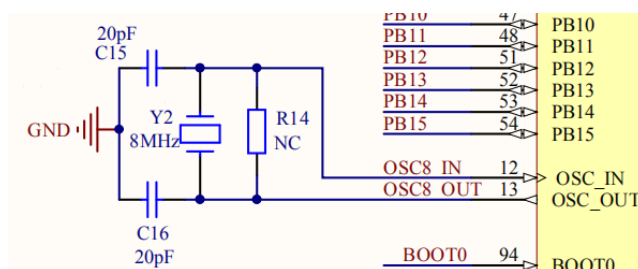
具体操作可以修改 HSE_STARTUP_TIMEOUT 宏定义。根据库函数版本不同，宏定义不同：

- V3.x 版库函数，宏定义在 XXX32F10x.h 中；
- V3.0 之前的库，宏定义在 XXX32f10x_RCC.c 中。

建议的晶振电路如下（电容值需根据晶振型号匹配）：

```
#define HSE_STARTUP_TIMEOUT ((uint16_t)0x3200) (建议 0x3200，最大 0xffff)
```

图 1 晶振电路



5.2 PLL 倍频

问题描述

使用 PLL 倍频至 24MHz 后，通过 PA8 引脚输出的频率不稳定。

解决方法

使用 PLL 倍频时，先使用一个较大的倍频系数，使 VCO 频率提高，然后降频输出。例如用 PLL 频率提高到 48MHz，然后通过 AHB 预分频器分频到 24MHz。

6 USB/D/CAN

6.1 USB/D/CAN 的配合使用

问题描述

APM32F103xC 的 USB/D1 与 CAN2 可以同时使用，USB/D2 与 CAN1 可以同时使用， USB/D1 与 USB/D2 不可以同时使用，CAN1 与 CAN2 可以同时使用。

解决方法

按照数据手册及用户手册建议使用。

6.2 CAN2_IO 重映射

问题描述

出现多组外设 I/O 重映射配置时，若 CAN2 先重映射配置，再进行其他外设重映射配置，CAN2 会重映射失败。

解决方法

将 CAN2 重映射操作到其他外设重映射操作的最后。

7 SPI

7.1 SPI 的模块时序

问题描述

在使能 SPI（SPI_cmd()函数 ENABLE）的情况下，再修改 SPI 参数后，出现 SPI 的时序传输一个字节是 16 个时钟（正常为 8 个时钟）。

解决方法

SPI 的初始化规范操作，具体为：

初始化相应的 SCK、MOSI、MISO、NSS，使能 SPI，若要修改参数，先使能 SPI（SPI_cmd()函数 DISABLE）后，再次修改相应配置。

8 Flash

8.1 低功耗唤醒

问题描述

低功耗和 AHB 分频的场景有可能造成 dcode buffer 被异常清除的情况，从而进入 hardfault。

解决方法

对于 WFI 和 WFE 低功耗唤醒场景：

- 对于 WFI 低功耗唤醒场景，需要 AHB 不分频（即保证第一个中断向量数据从 Flash 读出返回，不是 buf 返回），低功耗唤醒后进入中断服务函数，还要在中断服务函数中先把每块 Flash bank 都读一个地址，然后才开始执行真正的用户程序。
- 对于 WFE 低功耗唤醒场景，需要 AHB 不分频（即保证第一个中断向量数据从 Flash 读出返回，不是 buf 返回），同时低功耗唤醒后开始顺序执行，先把每块 bank 都读一个地址，然后才开始执行真正的用户程序。

8.2 Flash 擦写

问题描述

擦写操作和读取 Flash 操作并行进行，在擦写完成的时候发生读 Flash 数据错误：

- 程序顺序执行 FLASH->SR 状态寄存器，有可能出现读错现象。
- 在擦写 Flash 过程中，出现中断，且中断服务函数里有从 Flash 里面读取数据的程序，也有可能发生擦写完成时数据出错的情况，从而导致程序异常。

解决方法

以下方案任选一种：

- 对于常规擦写场景（程序顺序执行），在发起擦写后，执行 FLASH_GetBank1Status 前添加：
while (FLASH->SR & FLASH_FLAG_BANK1_BSY) == FLASH_FLAG_BSY;
且 AHB 保持不分频。
- 对于常规擦写场景（程序顺序执行），当第一次读取状态后，总状态返回之前再重新执行一次：
FLASH_GetBank1Status 子函数
且 AHB 保持不分频。
- 对于中断场景，擦写 Flash 前，把中断屏蔽掉，此时就不会有擦写过程中进入中断的场景，从而转变为常规擦写场景。
- 对于中断场景，在中断服务函数一开始加上等待 Flash 擦写操作结束的语句：
while (FLASH->SR & FLASH_FLAG_BANK1_BSY) == FLASH_FLAG_BSY;
等待 Flash 擦写操作结束后再开始执行中断服务程序，且保持 AHB 不分频。

9 待机模式下的唤醒

问题描述

在待机模式下，系统支持多个唤醒源。这些信号在送入上升沿检测器之前会进行逻辑“或”运算。一旦检测到有效边沿，系统将生成唤醒标志（WUEFLG）。为确保 MCU 能正常进入并保持待机状态，必须在进入该模式前清除 WUEFLG 标志，否则将触发即时唤醒。需要注意的是，若设置 WUFLGCLR 位（清除标志）期间，任一已配置的唤醒源持续保持高电平，上升沿检测器将因输入端维持恒定高电平而无法捕获后续的电平跳变。这种状态会屏蔽后续的唤醒事件，进而导致 MCU 无法被正常唤醒。

解决方法 1

为了规避上述问题，建议按照以下顺序操作，再进入待机模式：

- (1) 禁用已启用的所有唤醒源
- (2) 清除所有所用唤醒源的唤醒标志
- (3) 重新使能要启用的唤醒源

解决方法 2

进入待机模式前，只保留一个唤醒源（比如关闭 RTC 闹钟功能，只保留 PA0 WKUP 唤醒功能）。

10 版本历史

表格 2 文件版本历史

日期	版本	变更历史
2024.8	1.0	● 初始版本
2026.4	2.1	● 删除第 2 章节：产品版本及丝印说明 ● 增加第 9 章节：待机模式下的唤醒

声明

本手册由珠海极海半导体有限公司（以下简称“极海”）制订并发布，所列内容均受商标、著作权、软件著作权相关法律法规保护，极海保留随时更正、修改本手册的权利。使用极海产品前请仔细阅读本手册，一旦使用产品则表明您（以下称“用户”）已知悉并接受本手册的所有内容。用户必须按照相关法律法规和本手册的要求使用极海产品。

1、权利所有

本手册仅应当被用于与极海所提供的对应型号的芯片产品、软件产品搭配使用，未经极海许可，任何单位或个人均不得以任何理由或方式对本手册的全部或部分内容进行复制、抄录、修改、编辑或传播。

本手册中所列带有“®”或“™”的“极海”或“Geehy”字样或图形均为极海的商标，其他在极海产品上显示的产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

2、无知识产权许可

极海拥有本手册所涉及的全部权利、所有权及知识产权。

极海不应因销售、分发极海产品及本手册而被视为将任何知识产权的许可或权利明示或默示地授予用户。

如果本手册中涉及任何第三方的产品、服务或知识产权，不应被视为极海授权用户使用前述第三方产品、服务或知识产权，也不应被视为极海对第三方产品、服务或知识产权提供任何形式的保证，包括但不限于任何第三方知识产权的非侵权保证，除非极海在销售订单或销售合同中另有约定。

3、版本更新

用户在下单购买极海产品时可获取相应产品的最新版的手册。

如果本手册中所述的内容与极海产品不一致的，应以极海销售订单或销售合同中的约定为准。

4、信息可靠性

本手册相关数据经极海实验室或合作的第三方测试机构批量测试获得，但本手册相关数据难免会出现校正笔误或因测试环境差异所导致的误差，因此用户应当理解，极海对本手册中可能出现的该等错误无需承担任何责任。本手册相关数据仅用于指导用户作为性能参数参照，不构成极海对任何产品性能方面的保证。

用户应根据自身需求选择合适的极海产品，并对极海产品的应用适用性进行有效验证和测试，以确认极海产品满足用户自身的需求、相应标准、安全或其它可靠性要求；若因用户未充分对极海产品进行有效验证和测试而致使用户损失的，极海不承担任何责任。

5、合规要求

用户在使用本手册及所搭配的极海产品时，应遵守当地所适用的所有法律法规。用户应了解产品可

能受到产品供应商、极海、极海经销商及用户所在地等各国有关出口、再出口或其它法律的限制，用户（代表其本身、子公司及关联企业）应同意并保证遵守所有关于取得极海产品及 / 或技术与直接产品的出口和再出口适用法律与法规。

6、免责声明

本手册由极海“按原样”（as is）提供，在适用法律所允许的范围内，极海不提供任何形式的明示或暗示担保，包括但不限于对产品适销性和特定用途适用性的担保。

极海产品并非设计、授权或担保适合用于军事、生命保障系统、污染控制或有害物质管理系统中的关键部件，亦非设计、授权或担保适合用于在产品失效或故障时可导致人员受伤、死亡、财产或环境损害的应用。

如果产品未标明“汽车级”，则表示不适用于汽车应用。如果用户对产品的应用超出极海提供的规格、应用领域、规范，极海不承担任何责任。

用户应该确保对产品的应用符合相应标准以及功能安全、信息安全、环境标准等要求。用户对极海产品的选择和使用负全部的责任。对于用户后续在针对极海产品进行设计、使用的过程中所引起的任何纠纷，极海概不承担责任。

7、责任限制

在任何情况下，除非适用法律要求或书面同意，否则极海和/或以“按原样”形式提供本手册及产品的任何第三方均不承担损害赔偿 responsibility，包括任何一般、特殊因使用或无法使用本手册及产品而产生的直接、间接或附带损害（包括但不限于数据丢失或数据不准确，或用户或第三方遭受的损失），这涵盖了可能导致的人身安全、财产或环境损害等情况，对于这些损害极海概不承担责任。

8、适用范围

本手册的信息用以取代本手册所有早期版本所提供的信息。

©2026 珠海极海半导体有限公司 – 保留所有权利