GigaDevice Semiconductor Inc.

GD32E51x 芯片使用限制

勘误手册

1.1 版本

(2025 年 2 月)

目录

目录 2

图索引 4

表索引 5

1. 前言 6

1.1. 芯片版本定义 6

1.2. 芯片使用限制总览 6

2. 芯片使用限制描述 8

2.1. RCU 8

2.1.1. 当 DSLP_HOLD 置位时，MCU 在进入深度睡眠模式后无法被唤醒 8

2.1.2. 当 LXTAL 意外停振时，禁能 LXTAL 无法清除 LXTALSTB 位 8

2.2. ADC 9

2.2.1. 当 ADC 时钟相较于 PCLK 时钟慢很多时，会出现 ADC 数据采集错误 9

2.3. DAC 9

2.3.1. 在 DAC 噪声模式下，当配置(DH+DWBW)值超过 4095 时，会导致 DAC 输出电压出现异常断点 9

2.4. I2C 9

2.4.1. 由于 BTC 未清除导致多读回一个数据 9

2.4.2. 当 I2C2 工作在 7/10 地址从模式，收到异常时序会导致芯片 SDA 卡死 10

2.5. SDIO 10

2.5.1. 在 SDIO 多线模式(4-bit 或 8-bit 数据宽度)下，完成数据接收后，如果未及时清空 FIFO 且后续仍有数据到达，将导致 STBITE 错误一直置位 10

2.6. EXMC 11

2.6.1. 当使用 NAND 控制器预充电功能时，NE 时序不能满足要求 11

2.7. USBHS 11

2.7.1. 当 USBHS 设备使用内部的 PHY 且在被主机挂起后，其挂起中断标志和唤醒中断标志会被频繁置位 11

3. 版本历史 12

图索引

图 1-1. GD32E51x 的芯片修订版本 6

表索引

表 1-1. 适用产品 6
表 1-2. 芯片使用限制 6

1. 前言

该文档适用于 GD32E51x 产品，具体参考*表 1-1. 适用产品*。该文档提供了在使用 GD32 MCU 过程中需要注意的技术细节，以及相关问题的解决方案。

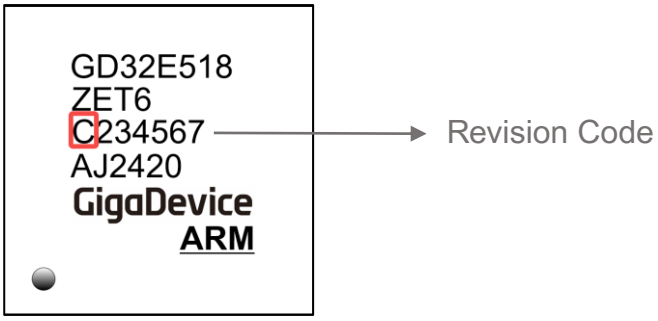
表 1-1. 适用产品

类型	产品系列
MCU	GD32E513xx 系列
	GD32E517xx 系列
	GD32E518xx 系列
	GD32EPRTxxA 系列

1.1. 芯片版本定义

可通过芯片丝印上的标记来确定当前芯片的版本。丝印上第 3 行的第 1 个编码表示芯片当前版本，如*图 1-1. GD32E51x 的芯片修订版本*所示。

图 1-1. GD32E51x 的芯片修订版本



1.2. 芯片使用限制总览

GD32E51x 芯片使用限制参考*表 1-2. 芯片使用限制*。关于芯片使用限制的更多详细信息请参考第 2 章。

表 1-2. 芯片使用限制

模块	使用限制	解决方案
		修订版本 C
RCU	*当 DSLP_HOLD 置位时，MCU 在进入深度睡眠模式后无法被唤醒*	Y
	当 LXTAL 意外停振时，禁能 LXTAL 无法清除 LXTALSTB 位	Y
ADC	*当 ADC 时钟相较于 PCLK 时钟慢很多时，会出现 ADC 数据采集错误*	Y
DAC	*在 DAC 噪声模式下,当配置(DH+DWBW)值超过 4095 时,会导致 DAC 输出电压出现异常断点*	Y
I2C	*由于 BTC 未清除导致多读回一个数据*	Y
	当 I2C2 工作在 7/10 地址从模式，收到异常时序会导致芯片 SDA 卡死	Y

模块	使用限制	解决方案 修订版本 C
SDIO	*在 SDIO 多线模式(4-bit 或 8-bit 数据宽度)下，完成数据接收后，如果未及时清空 FIFO 且后续仍有数据到达，将导致 STBITE 错误一直置位*	Y
EXMC	*当使用 NAND 控制器预充电功能时，NE 时序不能满足要求*	Y
USBHS	*当 USBHS 设备使用内部的 PHY 且在被主机挂起后，其挂起中断标志和唤醒中断标志会被频繁置位*	N

注意:

Y = 存在使用限制且存在解决方案

N = 存在使用限制但不存在解决方案

'--' = 使用限制已修复

2. 芯片使用限制描述

2.1. RCU

2.1.1. 当 DSLP_HOLD 置位时，MCU 在进入深度睡眠模式后无法被唤醒

描述与影响

当 DSLP_HOLD 位被置位，并在深度睡眠模式下调试 MCU 时，MCU 将无法被唤醒。

解决方案

当 DSLP_HOLD 位置位以使能低功耗调试时，应用程序需在进入深度睡眠模式前将系统时钟切换至 IRC8M。

2.1.2. 当 LXTAL 意外停振时，禁能 LXTAL 无法清除 LXTALSTB 位

描述与影响

当 LXTAL 意外停振时，LXTALSTB 位无法通过禁能 LXTAL 清除，导致 LXTAL 无法重新启动。

解决方案

通过重复置位和复位 LXTALBPS 超过十次来清除 LXTALSTB 位，然后重新配置 LXTAL。以下是清除 LXTALSTB 位的参考代码：

```
void lxtal_stb_clear(void)
{
    volatile   uint32_t i = 0U;
    /* close LXTAL clock */
    rcu_osci_off(RCU_LXTAL);
    for(i = 0; i < 10; i++) {
        /* enable the LXTAL bypass mode */
        rcu_osci_bypass_mode_enable(RCU_LXTAL);
        /* disable the LXTAL bypass mode */
        rcu_osci_bypass_mode_disable(RCU_LXTAL);
    }
}
```

2.2. ADC

2.2.1. 当 ADC 时钟相较于 PCLK 时钟慢很多时，会出现 ADC 数据采集错误

描述与影响

当 ADC 时钟相较于 PCLK 时钟慢很多时，在 EOC 置位后立刻读取 ADC_RDATA 寄存器会导致数据采集错误。

解决方案

在 EOC 标志置位后，延迟 2 个 ADC 时钟后再读取 ADC_RDATA 寄存器。

2.3. DAC

2.3.1. 在 DAC 噪声模式下，当配置(DH+DWBW)值超过 4095 时，会导致 DAC 输出电压出现异常断点

描述与影响

当 DAC 配置为噪声模式且 DAC 输出值设置为较大值时，叠加值(DH+DWBW)将超过最大值 4095，导致 DAC 输出信号出现零电压异常断点。

解决方案

配置 DAC 输出值和噪声波峰值时，避免叠加值(DH+DWBW)溢出。

2.4. I2C

2.4.1. 由于 BTC 未清除导致多读回一个数据

描述与影响

当 RBNE 置位且 BTC 未置位时，如果在读取 I2C_DATA 寄存器数据之前发生中断且在中断处理过程中 BTC 标志被置位，那么 I2C 将额外读取一个数据，原因是只读取数据操作无法清除 BTC 标志。

注意：以上问题仅适用于 I2C0 / I2C1。

解决方案

1) 使用中断方法读取 I2C_DATA 寄存器(需要更高的中断优先级)；

2) 使用 DMA 方法读取 I2C_DATA 寄存器(推荐)。

2.4.2. 当 I2C2 工作在 7/10 地址从模式，收到异常时序会导致芯片 SDA 卡死

描述与影响

当 I2C 作为从设备运行且配置为 7 位地址模式时，主机通过 IO 模拟 I2C 通信。如果主机发送如下时序，则会导致 I2C 进入错误状态，I2C 无法正常工作，SDA 恒低：

Start +10Bit Match Head Addr + Start + 7Bit Addr Read + Wait ACK+Start
当 I2C 作为从设备运行且配置为 10 位地址模式时，主机通过 IO 模拟 I2C 通信，如果主机发送如下时序，则会导致 I2C 进入错误状态，I2C 无法正常工作，SDA 恒低：

Start +10Bit Mismatch Head Addr +Start
或
Start +10 Bit Match Head Addr+Wait ACK+10 Bit Mismatch 8 Bit Addr+Start

注意：以上问题仅适用于 I2C2。

解决方案

定时检测 SDA 状态，如果识别到 SDA 恒低，重新初始化 I2C 模块。

2.5. SDIO

2.5.1. 在 SDIO 多线模式(4-bit 或 8-bit 数据宽度)下，完成数据接收后，如果未及时清空 FIFO 且后续仍有数据到达，将导致 STBITE 错误一直置位

描述与影响

在 SDIO 多线模式(4-bit 或 8-bit 数据宽度)下，完成数据接收后，如果未及时清空 FIFO 且后续仍有数据到达，将导致 STBITE 错误一直置位。

解决方案

使用以下解决方案之一：

1) 当使用轮询模式时，软件应同时检查 STBITE 标志和 DTEND 标志。仅当 STBITE 置位且 DTEND 未置位时，STBITE 标志才被视为有效。参考代码如下：

```
if ((RESET != sdio_flag_get(SDIO_FLAG_STBITE)) && \\
   (RESET == sdio_flag_get(SDIO_FLAG_DTEND))){
    /* user code */
    ....
}
```

2) 当使用中断模式时，中断函数应优先处理 DTEND 标志，再处理 STBITE 标志，并在处理 DTEND 标志的代码中清除中断使能位 STBITEIE。参考代码如下：

```
void SDIO_IRQHandler(void){
```

```
    if((RESET != sdio_flag_get(SDIO_FLAG_DTEND)) && \\
      (0U != (SDIO_INTEN & SDIO_INTEN_DTENDIE))){
        sdio_interrupt_disable(SDIO_INT_STBITE);
         /* user code */
         ....
    }
    if((RESET != sdio_flag_get(SDIO_FLAG_STBITE)) && \\
      (0U != (SDIO_INTEN & SDIO_INT_STBITE))){
         /* user code */
         ....
    }
}
```

3) 多块读不使用 CMD12 停止数据开放式传输的方式，而是使用 CMD23 提前通知从机设备需要传输的数据块数量。那么当 DTEND 置位后，从机不会再有多余的数据发送到数据线上。

2.6. EXMC

2.6.1. 当使用 NAND 控制器预充电功能时，NE 时序不能满足要求

描述与影响

对于 EXMC_NCE 敏感的 NAND 闪存，当使用 NAND 预充电功能时，NE 时序不能满足要求，即当 EXMC_INTx 有效时，NE 信号保持低电平。

解决方案

使用通用 I/O 口模拟 NE 时序去完成 NAND 读写操作。在开始读写后，将 NE 信号保持拉低。

2.7. USBHS

2.7.1. 当 USBHS 设备使用内部的 PHY 且在被主机挂起后，其挂起中断标志和唤醒中断标志会被频繁置位

描述与影响

当 USBHS 设备使用内部的 PHY 且在被主机挂起后，其挂起中断标志(SP)和唤醒中断标志(WKUPIF)会被频繁置位。

解决方案

无规避方案。不影响 USBHS 的正常使用。

3. 版本历史

表 3-1. 版本历史

版本号.	说明	日期
1.0	首次发布	2022 年 5 月 30 日
1.1	1. 添加 SDIO 模块使用限制，参考***在 SDIO 多线模式(4-bit 或 8-bit 数据宽度)下，完成数据接收后，如果未及时清空 FIFO 且后续仍有数据到达，将导致 STBITE 错误一直置位*** 2. 更新 I2C 限制，参考***当 I2C2 工作在 7/10 地址从模式，收到异常时序会导致芯片 SDA 卡死***	2025 年 6 月 25 日

Important Notice

This document is the property of GigaDevice Semiconductor Inc. and its subsidiaries (the "Company"). This document, including any product of the Company described in this document (the "Product"), is owned by the Company according to the laws of the People's Republic of China and other applicable laws. The Company reserves all rights under such laws and no Intellectual Property Rights are transferred (either wholly or partially) or licensed by the Company (either expressly or impliedly) herein. The names and brands of third party referred thereto (if any) are the property of their respective owner and referred to for identification purposes only.

To the maximum extent permitted by applicable law, the Company makes no representations or warranties of any kind, express or implied, with regard to the merchantability and the fitness for a particular purpose of the Product, nor does the Company assume any liability arising out of the application or use of any Product. Any information provided in this document is provided only for reference purposes. It is the sole responsibility of the user of this document to determine whether the Product is suitable and fit for its applications and products planned, and properly design, program, and test the functionality and safety of its applications and products planned using the Product. The Product is designed, developed, and/or manufactured for ordinary business, industrial, personal, and/or household applications only, and the Product is not designed or intended for use in (i) safety critical applications such as weapons systems, nuclear facilities, atomic energy controller, combustion controller, aeronautic or aerospace applications, traffic signal instruments, pollution control or hazardous substance management; (ii) life-support systems, other medical equipment or systems (including life support equipment and surgical implants); (iii) automotive applications or environments, including but not limited to applications for active and passive safety of automobiles (regardless of front market or aftermarket), for example, EPS, braking, ADAS (camera/fusion), EMS, TCU, BMS, BSG, TPMS, Airbag, Suspension, DMS, ICMS, Domain, ESC, DCDC, e-clutch, advanced-lighting, etc.. Automobile herein means a vehicle propelled by a self-contained motor, engine or the like, such as, without limitation, cars, trucks, motorcycles, electric cars, and other transportation devices; and/or (iv) other uses where the failure of the device or the Product can reasonably be expected to result in personal injury, death, or severe property or environmental damage (collectively "Unintended Uses"). Customers shall take any and all actions to ensure the Product meets the applicable laws and regulations. The Company is not liable for, in whole or in part, and customers shall hereby release the Company as well as its suppliers and/or distributors from, any claim, damage, or other liability arising from or related to all Unintended Uses of the Product. Customers shall indemnify and hold the Company, and its officers, employees, subsidiaries, affiliates as well as its suppliers and/or distributors harmless from and against all claims, costs, damages, and other liabilities, including claims for personal injury or death, arising from or related to any Unintended Uses of the Product.

Information in this document is provided solely in connection with the Product. The Company reserves the right to make changes, corrections, modifications or improvements to this document and the Product described herein at any time without notice. The Company shall have no responsibility whatsoever for conflicts or incompatibilities arising from future changes to them. Information in this document supersedes and replaces information previously supplied in any prior versions of this document.

© 2026 GigaDevice Semiconductor Inc. - All rights reserved