ESP32-C6 系列芯片

勘误表

关于本文档

本文档描述了 ESP32-C6 系列芯片的已知错误。

版本 1.1
乐鑫信息科技
版权 © 2024

目录

芯片识别 3
1 芯片版本 3
2 其他方式 5
问题描述 7
3 RISC-V CPU 7
3.1 写 LP SRAM 时指令执行乱序导致死锁 7
4 时钟 8
4.1 RC_FAST_CLK 时钟无法校准 8
5 复位 8
5.1 RTC 看门狗定时器触发的系统复位记录错误 8
6 SPI 8
6.1 flash 自动暂停功能启用时，可能导致读出数据异常 8
7 RMT 9
7.1 RMT 启用持续发送模式时，空闲信号电平可能出错 9
8 SAR ADC 9
8.1 SAR ADC 访问 GDMA 时可能出现数据重复 9
8.2 SAR ADC 低四位精度缺失 9
9 Wi-Fi 10
9.1 ESP32-C6 无法作为 802.11mc 精确时间测量 (FTM) 的发起方 10
相关文档和资源 11
修订历史 12

芯片识别

说明：

点击链接或扫描二维码确保您使用的是最新版本的文档：
https://espressif.com/sites/default/files/documentation/esp32-c6_errata_cn.pdf

1 芯片版本

乐鑫使用 **vM.X** 编码方式表示芯片版本 (Chip Revision)。

M –主版本号，表示芯片修订的主要版本。该号码变更表示在旧版芯片上使用的软件与新版芯片不兼容，需要升级软件方可使用。

X –次版本号，表示芯片修订的次要版本。该号码变更表示在旧版芯片上使用的软件与新版芯片兼容，无需升级软件。

vM.X 编码方式将取代旧的编码方式，包括 ECO 编码、Vxxx 编码等。

芯片版本可按以下方式区分：

- eFuse 字段 EFUSE_RD_MAC_SPI_SYS_3_REG[23:22] 和 EFUSE_RD_MAC_SPI_SYS_3_REG[21:18]

表 1: eFuse 版本标示位

	标示位	芯片版本		
		v0.0	v0.1	v0.2
主版本号	EFUSE_RD_MAC_SPI_SYS_3_REG[23]	0	0	0
	EFUSE_RD_MAC_SPI_SYS_3_REG[22]	0	0	0
次版本号	EFUSE_RD_MAC_SPI_SYS_3_REG[21]	0	0	0
	EFUSE_RD_MAC_SPI_SYS_3_REG[20]	0	0	0
	EFUSE_RD_MAC_SPI_SYS_3_REG[19]	0	0	1
	EFUSE_RD_MAC_SPI_SYS_3_REG[18]	0	1	0

- 芯片丝印的 Espressif Tracking Information（**乐鑫追踪信息**）行

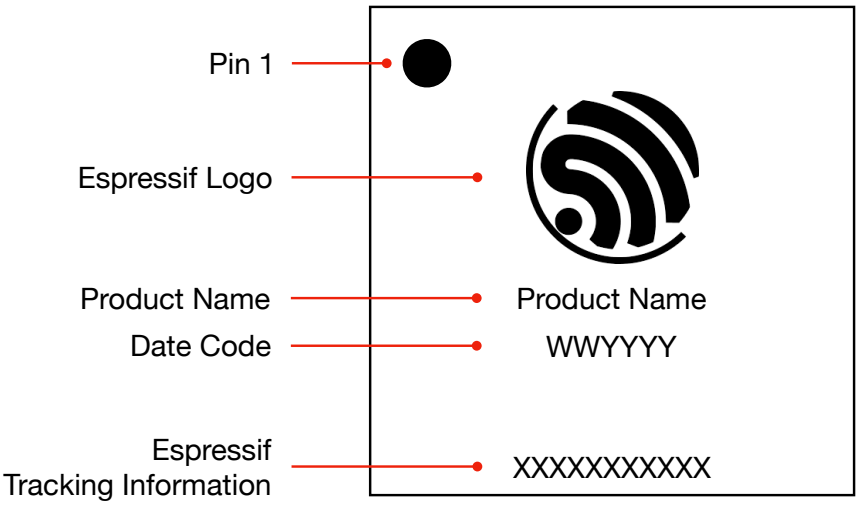

图 1: 芯片丝印示意图

表 2: 芯片丝印芯片版本标识

芯片版本	Espressif Tracking Information
v0.0	XAXXXXXXXX
v0.1	XBXXXXXXXX
v0.2	XCXXXXXXXX

- 模组丝印的**规格标识码**行

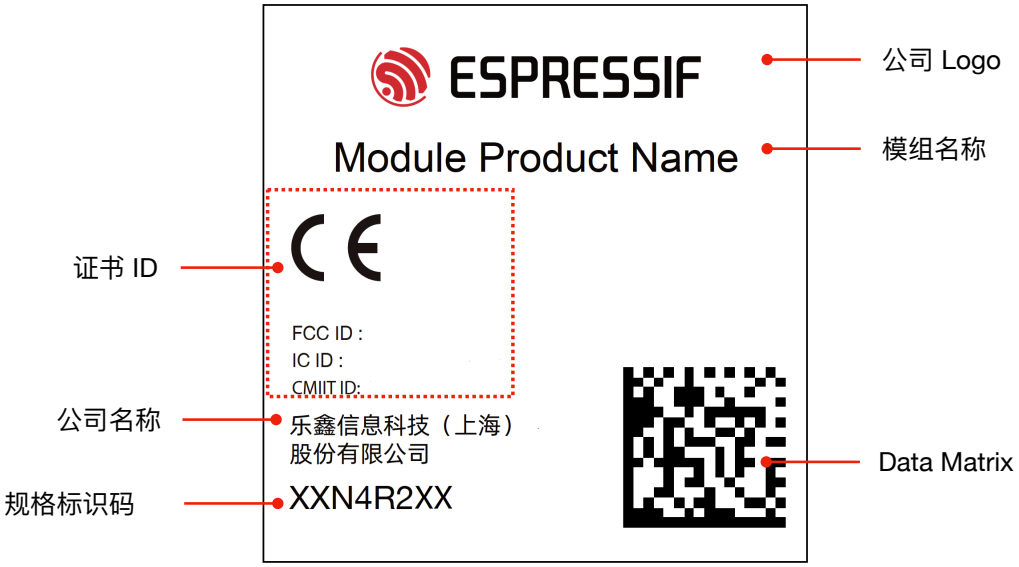

图 2: 模组丝印示意图

表 3: 模组丝印芯片版本标识

芯片版本	规格标识码
v0.0	XAXXXX
v0.1	MBXXXX
v0.2	MCXXXX

说明：

- 特定芯片版本的 ESP-IDF 支持版本，详见 ESP-IDF 版本和乐鑫芯片版本兼容性。
- 更多关于 ESP32-C6 系列产品芯片版本升级及如何识别版本的信息，请参考 ESP32-C6 产品/工艺变更通知 (PCN)。
- 芯片版本编码策略，见关于芯片版本 (Chip Revision) 编码方式的兼容性公告。

2 其他方式

有些芯片错误不需要在晶圆片上修复，即不需要引入新的芯片版本。

此时，芯片可通过丝印中的 Date Code（**日期代码**）来识别，如图 1。更多信息，请参考《乐鑫芯片包装信息》。

内置芯片的模组可通过物料标签中的**生产工单** (PW Number) 来识别，如图 3。更多信息，请参考《乐鑫模组包装信息》。

图 3: 模组物料标签

> **说明:**
> 注意，仅装在铝箔袋中的模组卷盘含有**生产工单** (PW Number) 信息。

问题描述

表 4: 勘误表

类别	描述	影响版本		
		v0.0	v0.1	v0.2
RISC-V CPU	3.1 写 *LP SRAM* 时指令执行乱序导致死锁	Y	Y	
时钟	4.1 *RC_FAST_CLK* 时钟无法校准	Y		
复位	5.1 *RTC* 看门狗定时器触发的系统复位记录错误	Y		
SPI	6.1 *flash* 自动暂停功能启用时，可能导致读出数据异常	Y	Y	
RMT	7.1 *RMT* 启用持续发送模式时，空闲信号电平可能出错	Y	Y	Y
SAR ADC	8.1 *SAR ADC* 访问 *GDMA* 时可能出现数据重复	Y	Y	
	8.2 *SAR ADC* 低四位精度缺失	Y	Y	
Wi-Fi	9.1 *ESP32-C6* 无法作为 *802.11mc* 精确时间测量 *(FTM)* 的发起方	Y	Y	

3 RISC-V CPU

3.1 写 LP SRAM 时指令执行乱序导致死锁

描述

HP CPU 从 LP SRAM 取指运行时，若依次执行的两条指令 A 和 B 满足以下模式：

- 指令 A 是写内存指令，例如 **sw/sh/sb**
- 指令 B 是只访问指令总线的指令，例如 **nop/jal/jalr/lui/auipc**
- 指令 B 的地址未四字节对齐

则仅当 B 指令执行完后，A 指令写的数据才会真实写入内存。这种情况可能带来风险：若在 A 指令写内存之后，B 指令存在无限循环的情况，则 A 指令的写操作永远无法完成。

变通方法

遇到该问题或汇编代码出现上述模式时，

- 在指令 A 与无限循环间添加 **fence** 指令，在 ESP-IDF 中可使用 *rv_utils_memory_barrier* 接口。
- 使用 **wfi** 指令替代无限循环，在 ESP-IDF 中可使用 *rv_utils_wait_for_intr* 接口。
- 在编译 LP SRAM 中的程序时，禁用 RV32C（压缩）指令扩展，以避免产生非四字节对齐的指令。

解决方案

已在芯片版本 v0.2 中修复。

4 时钟

4.1 RC_FAST_CLK 时钟无法校准

描述

ESP32-C6 芯片 RC_FAST_CLK 时钟源的频率过于接近参考时钟 (40 MHz XTAL_CLK)，导致无法校准，用户无法获取 RC_FAST_CLK 的准确时钟频率，进而对使用 RC_FAST_CLK 且对其准确时钟频率要求较高的外设产生影响。

使用 RC_FAST_CLK 的外设，详见 《ESP32-C6 技术参考手册》 > 章节 复位和时钟。

变通方法

使用 RC_FAST_CLK 之外的其他时钟源。

解决方案

已在芯片版本 v0.1 中修复。

5 复位

5.1 RTC 看门狗定时器触发的系统复位记录错误

描述

RTC 看门狗定时器 (RWDT) 触发的系统复位无法被正确记录，读取的复位源代码随机，可能有误。

变通方法

无变通方法。

解决方案

已在芯片版本 v0.1 中修复。

6 SPI

6.1 flash 自动暂停功能启用时，可能导致读出数据异常

描述

启用 flash 自动暂停功能后，SPI0 总线的读取操作和 SPI1 总线的擦除、写入操作可以并发执行。软件通过 SPI1 擦除或写入 flash、且 cache 通过 SPI0 不定时读取 flash 时，如果先执行擦除或写入操作，预期的请求顺序是**擦除或写入 > 暂停或等待空闲 > 读取**。

实际先执行擦除或写入操作时，出现的请求顺序是**擦除或写入 > 读取**，极小概率导致读出数据异常，程序运行出现问题。

变通方法

禁用自动暂停功能。

解决方案

已在芯片版本 v0.2 中修复。

7 RMT

7.1 RMT 启用持续发送模式时，空闲信号电平可能出错

描述

在 ESP32-C6 的 RMT 模块中，如果启用了持续发送模式，那么预期发送通道在发送 RMT_TX_LOOP_NUM_CH*n* 次数据后会停止数据传输，之后空闲状态的信号电平应由结束标志中的 level 段决定。

但在实际数据传输中，停止数据传输后，通道空闲状态的信号电平并不由结束标志中的 level 段决定，而是由回卷数据携带的电平决定，最终的电平不能确定。

变通方法

建议用户置位 RMT_IDLE_OUT_EN_CH*n*，从而仅使用寄存器来控制空闲状态的信号电平。

从首个支持持续发送模式的 ESP-IDF 版本 (v5.1) 开始已自动绕过该问题。在这些版本的 ESP-IDF 中，空闲状态的信号电平只能由寄存器控制。

解决方案

暂无修复计划。

8 SAR ADC

8.1 SAR ADC 访问 GDMA 时可能出现数据重复

描述

SAR ADC 访问 GDMA 时，如果 AHB_CLK 的时钟频率和 APB_CLK 的时钟频率不同，就会触发多次 GDMA 访问，重复次数和频率比例正相关，导致同一个数据重复存储，浪费存储空间。

变通方法

使用 SAR ADC 时，分频 AHB_CLK 产生 APB_CLK 时将分频系数配置为 1（将 PCR_APB_DIV_NUM 字段配置为 0，即默认值）。

ESP-IDF 驱动未曾将此分频系数配置为其他值，使用 ESP-IDF 驱动的用户不受此问题影响。

解决方案

已在芯片版本 v0.2 中修复。

8.2 SAR ADC 低四位精度缺失

描述

SAR ADC 数据位的低四位缺失，造成对应位的精度缺失。

变通方法

无。

解决方案

已在芯片版本 v0.2 中修复。

9 Wi-Fi

9.1 ESP32-C6 无法作为 802.11mc 精确时间测量 (FTM) 的发起方

描述

802.11mc FTM 中 T3 的时间（即发起方发送 ACK 的时间）无法正确获取，因此无法作为 FTM 的发起方。

变通方法

无变通方法。

解决方案

已在芯片版本 v0.2 中修复。

相关文档和资源

相关文档

- 《ESP32-C6 技术规格书》 – 提供 ESP32-C6 芯片的硬件技术规格。
- 《ESP32-C6 技术参考手册》 – 提供 ESP32-C6 芯片的存储器和外设的详细使用说明。
- 《ESP32-C6 硬件设计指南》 – 提供基于 ESP32-C6 芯片的产品设计规范。
- 证书
  https://espressif.com/zh-hans/support/documents/certificates
- ESP32-C6 产品/工艺变更通知 (PCN)
  https://espressif.com/zh-hans/support/documents/pcns?keys=ESP32-C6
- 文档更新和订阅通知
  https://espressif.com/zh-hans/support/download/documents

开发者社区

- 《ESP32-C6 ESP-IDF 编程指南》 – ESP-IDF 开发框架的文档中心。
- ESP-IDF 及 GitHub 上的其它开发框架
  https://github.com/espressif
- ESP32 论坛 – 工程师对工程师 (E2E) 的社区，您可以在这里提出问题、解决问题、分享知识、探索观点。
  https://esp32.com/
- *The ESP Journal* – 分享乐鑫工程师的最佳实践、技术文章和工作随笔。
  https://blog.espressif.com/
- SDK 和演示、App、工具、AT 等下载资源
  https://espressif.com/zh-hans/support/download/sdks-demos

产品

- ESP32-C6 系列芯片 – ESP32-C6 全系列芯片。
  https://espressif.com/zh-hans/products/socs?id=ESP32-C6
- ESP32-C6 系列模组 – ESP32-C6 全系列模组。
  https://espressif.com/zh-hans/products/modules?id=ESP32-C6
- ESP32-C6 系列开发板 – ESP32-C6 全系列开发板。
  https://espressif.com/zh-hans/products/devkits?id=ESP32-C6
- ESP Product Selector（乐鑫产品选型工具）– 通过筛选性能参数、进行产品对比快速定位您所需要的产品。
  https://products.espressif.com/#/product-selector?language=zh

联系我们

- 商务问题、技术支持、电路原理图 & PCB 设计审阅、购买样品（线上商店）、成为供应商、意见与建议
  https://espressif.com/zh-hans/contact-us/sales-questions

修订历史

日期	版本	发布说明
2024-08-13	v1.1	• 新增以下章节： – 章节 6.1 *flash 自动暂停功能启用时，可能导致读出数据异常* – 章节 8.1 *SAR ADC 访问 GDMA 时可能出现数据重复* – 章节 8.2 *SAR ADC 低四位精度缺失* • 将章节 3.1 *写 LP SRAM 时指令执行乱序导致死锁*、章节 9.1 *ESP32-C6 无法作为 802.11mc 精确时间测量 (FTM) 的发起方* 中的解决方案更新为 “已在芯片版本 v0.2 中修复”
2023-11-14	v1.0	首次发布

www.espressif.com

免责声明和版权公告

本文档中的信息，包括供参考的 URL 地址，如有变更，恕不另行通知。

本文档可能引用了第三方的信息，所有引用的信息均为“按现状”提供，乐鑫不对信息的准确性、真实性做任何保证。

乐鑫不对本文档的内容做任何保证，包括内容的适销性、是否适用于特定用途，也不提供任何其他乐鑫提案、规格书或样品在他处提到的任何保证。

乐鑫不对本文档是否侵犯第三方权利做任何保证，也不对使用本文档内信息导致的任何侵犯知识产权的行为负责。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权许可，不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。蓝牙标志是 Bluetooth SIG 的注册商标。

文档中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

版权归 © 2024 乐鑫信息科技（上海）股份有限公司。保留所有权利。