

# ESP32-C6

系列芯片勘误表 版本 v1.1



ESPRESSIF

# 目录

目录	i
1 芯片版本标识	1
1.1 芯片版本编号	1
1.2 主要标识方式	1
1.3 其他标识方式	3
1.4 ESP-IDF 支持版本	4
1.5 相关文档	4
2 勘误表	5
3 所有错误描述	5
3.1 [CPU] 写 LP SRAM 时指令执行乱序导致死锁	5
3.2 [时钟] RC_FAST_CLK 时钟无法校准	6
3.3 [复位] RTC 看门狗定时器触发的系统复位记录错误	6
3.4 [SPI] flash 自动暂停功能启用时，可能导致读出数据异常	7
3.5 [RMT] RMT 启用持续发送模式时，空闲信号电平可能出错	7
3.6 [SAR ADC] SAR ADC 访问 GDMA 时可能出现数据重复	8
3.7 [SAR ADC] SAR ADC 低四位精度缺失	8
3.8 [Wi-Fi] ESP32-C6 无法作为 802.11mc 精确时间测量 (FTM) 的发起方	8
4 修订历史	9
5 相关文档和资源	9
5.1 相关文档	9
5.2 开发者社区	10
5.3 产品	10
5.4 联系我们	10

## 1 芯片版本标识

乐鑫引入了新的 **vM.X** 编号方案来表示芯片的修订版本。本指南概述了该编号方案的含义，并介绍了芯片版本的其他各类标识。

### 1.1 芯片版本编号

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。

### 1.2 主要标识方式

#### eFuse 位

芯片版本使用两个 eFuse 字段编码：

- EFUSE\_RD\_MAC\_SPI\_SYS\_3\_REG[23:22]
- EFUSE\_RD\_MAC\_SPI\_SYS\_3\_REG[21:18]

表 1.1: 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

#### 芯片标识

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

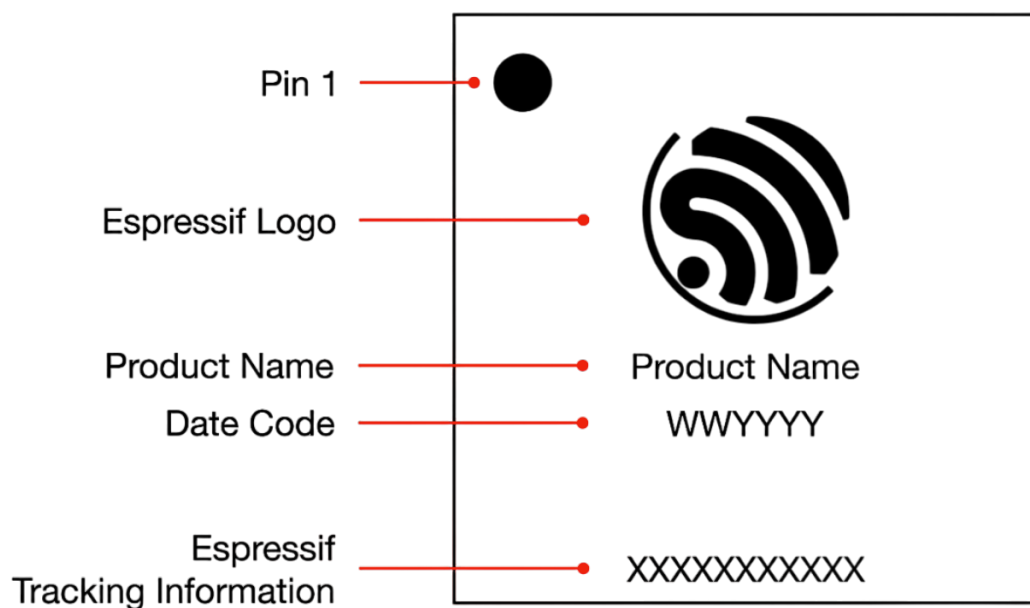


图 1.1: 芯片丝印示意图

表 1.2: 芯片丝印芯片版本标识

芯片版本	乐鑫追踪信息
v0.0	X A XXXXXXXXX
v0.1	X B XXXXXXXXX
v0.2	X C XXXXXXXXX

## 模组标识

- 模组丝印的 **规格标识码**行

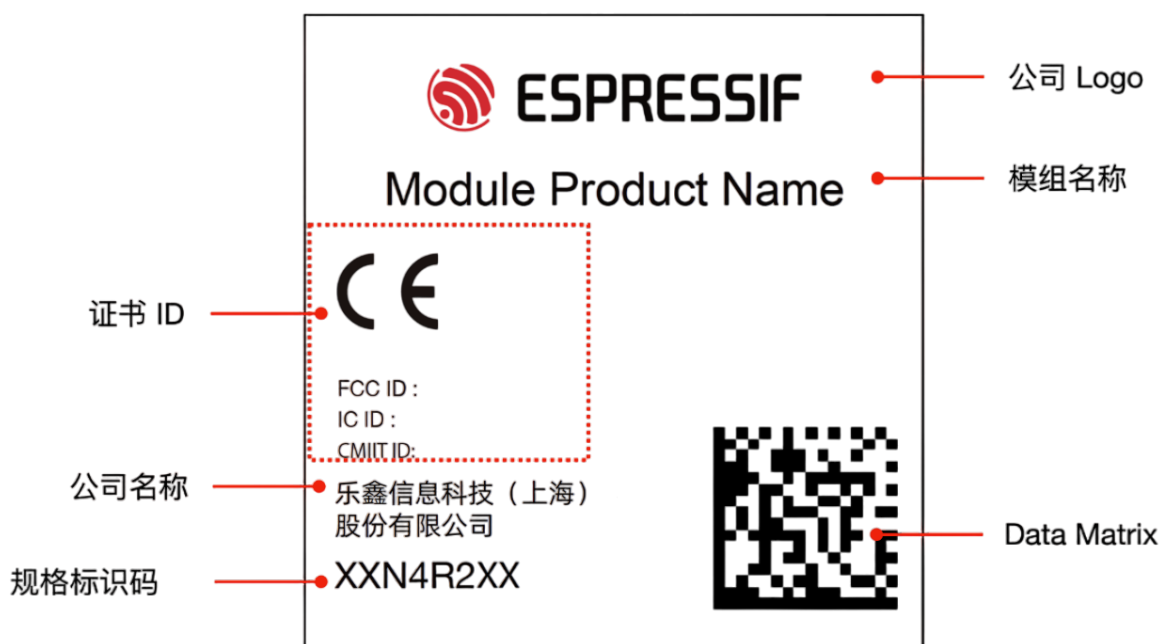


图 1.2: 模组丝印示意图

表 1.3: 模组丝印芯片版本标识

芯片版本	规格标识码
v0.0	XA XXXX
v0.1	MB XXXX
v0.2	MC XXXX

### 1.3 其他标识方式

#### 日期代码

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 [芯片丝印示意图](#)。更多信息，请参考 [《乐鑫芯片包装信息》](#)。

#### 生产工单

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 [模组物料标签](#)。更多信息，请参考 [《乐鑫模组包装信息》](#)。

生产工单   PW Number		<b>PW-2020-11-0001</b>
产品型号   Product Name	ESP32-WROOM-32D	
产品料号   Product Number	M21EH3264PH3Q0	
数量   Quantity	<b>650 pcs</b>	
固件版本   Firmware Ver	IDF:	
	AT:	
	FW P/N:	
原产国   Country of Origin	MADE IN CHINA	
生产日期   Seal Date	2020-11-30	
批次号   Lot Number	202048-000001	
	202048-000002	
	202048-000003	
	202048-000004	
	202048-000005	
出货检验   OQC	产品条码   QR code	
		

图 1.3: 模组物料标签

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

## 1.4 ESP-IDF 支持版本

关于特定芯片版本的 ESP-IDF 支持版本, 请参考 [ESP-IDF 版本与乐鑫芯片版本兼容性](#)。

## 1.5 相关文档

- 更多关于芯片版本升级及识别系列产品版本的信息, 请参考 [ESP32-C6 产品/工艺变更通知 \(PCN\)](#)。

- 芯片版本的编码策略，请参考 [关于芯片版本 \(Chip Revision\) 编码方式的兼容性公告](#)。

## 2 勘误表

表 2.1: 勘误表

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

## 3 所有错误描述

### 3.1 [CPU] 写 LP SRAM 时指令执行乱序导致死锁

影响版本：v0.0 v0.1

#### 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。

### 3.2 [时钟] RC\_FAST\_CLK 时钟无法校准

影响版本：v0.0

#### 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 [\[PDF\]](#)。

#### 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。

### 3.3 [复位] RTC 看门狗定时器触发的系统复位记录错误

影响版本：v0.0

#### 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。



### 3.4 [SPI] flash 自动暂停功能启用时，可能导致读出数据异常

影响版本：v0.0 v0.1

#### 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**，可能导致读出数据异常，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。

### 3.5 [RMT] RMT 启用持续发送模式时，空闲信号电平可能出错

影响版本：v0.0 v0.1 v0.2

#### 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\_CHn 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\_CHn，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。

### 3.6 [SAR ADC] SAR ADC 访问 GDMA 时可能出现数据重复

影响版本：v0.0 v0.1

#### 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）。

#### 解决方案

已在芯片版本 v0.2 中修复。

### 3.7 [SAR ADC] SAR ADC 低四位精度缺失

影响版本：v0.0 v0.1

#### 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。

### 3.8 [Wi-Fi] ESP32-C6 无法作为 802.11mc 精确时间测量 (FTM) 的发起方

影响版本：v0.0 v0.1

#### 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。

## 4 修订历史

表 4.1: 修订历史

日期	版本	发布说明
2024-08-	v1.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>芯片版本标识</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 新增芯片版本 v0.2 的相关信息</li> </ul> </li> <li>• <b>所有错误描述</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 新增章节[SPI] flash 自动暂停功能启用时, 可能导致读出数据异常</li> <li>- 新增章节[SAR ADC] SAR ADC 访问 GDMA 时可能出现数据重复</li> <li>- 新增章节[SAR ADC] SAR ADC 低四位精度缺失</li> <li>- 将章节[CPU] 写 LP SRAM 时指令执行乱序导致死锁 和 章节[Wi-Fi] ESP32-C6 无法作为 802.11mc 精确时间测量 (FTM) 的发起方 的解决方案更新为“已在芯片版本 v0.2 中修复”</li> </ul> </li> </ul>
2023-11-14	v1.0	首次发布

## 5 相关文档和资源

### 5.1 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>
- ESP32-C6 公告—提供有关安全、bug、兼容性、器件可靠性的信息。  
<https://espressif.com/zh-hans/support/documents/advisories?keys=ESP32-C6>
- 文档更新和订阅通知  
<https://espressif.com/zh-hans/support/download/documents>

## 5.2 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>

## 5.3 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>

## 5.4 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>