

CMT2300A EEPROM使用指南

概要

本文介绍 CMT2300A EEPROM 的使用方式。

本文档涵盖的产品型号如下表所示。

表 1. 本文档涵盖的产品型号

产品型号	工作频率	调制方式	主要功能	配置方式	封装
CMT2300A	140 - 1020 MHz	(G)FSK/OOK	收发一体	寄存器	QFN16

阅读此文档之前，建议阅读《AN142-CMT2300A 快速上手指南》以了解 CMT2300A 的基本使用方式。

目录

1. EEPROM 介绍和注意事项	3
2. EEPROM 标准操作流程	4
3. 文档变更记录	7
4. 联系方式	8

CMOSTEK Confidential

1. EEPROM 介绍和注意事项

CMT2300A 内部包含一块 32 x 16 bits 的 EEPROM。其中地址 0 – 25 以及地址 31 为 CMOSTEK 内部使用，地址 26 – 30 一共 5 个 word（每个 word 16 比特）为空白空间，可提供给用户使用。

对于 CMOSTEK 来说，EEPROM 的作用是储存一些内部参数，让芯片可以正常工作。EEPROM 会在芯片出厂的时候被烧写并完成校验。在芯片出厂之后，EEPROM 只会在每次 POR（上电复位释放）后一次性将储存的参数复制到内部寄存器，这些寄存器在 SLEEP 状态下仍然会生效。一般应用情况下，除了 POR 后的一次性复制，其余时间芯片内部不会再对 EEPROM 进行擦除，烧写和读取操作。

如用户需要在应用过程中对 EEPROM 进行操作，需要注意以下几点事项：

1. 确保在操作 EEPROM 的时候 VDD 在 1.8 – 3.6 V 的范围之内，并且是稳定的；芯片在操作的过程中不能有上下电的行为。
2. 确保按照后面介绍的标准流程来操作 EEPROM。
3. EEPROM 能够保证安全的擦除和烧写次数是 1000 次。

如用户不按照标准流程操作，CMOSTEK 不能保证 EEPROM 和芯片的可靠性。

2. EEPROM 标准操作流程

下面是与 EEPROM 相关的的寄存器，这些寄存器都在控制区内，一般情况不向用户开放。注意地址不是连续的。

表 2. EEPROM 操作寄存器表

Addr	R/W	Name	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
0x62	RW	CUS_EN_CTL	RESV	RESV	UNLOCK_STOP_EN	LBD_STOP_EN	EEPROM_STOP	EEPROM_START	EEPROM_PWRON	EEPROM_NPROT
0x76	RW	CUS_EE_DAT_LOW	EEPROM_DATA [7:0]							
0x77	RW	CUS_EE_DAT_HIG	EEPROM_DATA [15:8]							
0x78	RW	CUS_EE_RESV	RESV [7:0]							
0x79	RW	CUS_EE_CTL	RESV [4:0]							
0x7A	RW	CUS_EE_ADD_CONF	RESV [1:0]		EEPROM_CONF_EN	EEPROM_ADDR_CONF [4:0]				

寄存器名	位数	R/W	比特名	功能说明
CUS_MODE_CTL (0x60)	7:0	RW	CHIP_MODE_SWT<7:0>	进入 EEPROM ACC 状态的命令是： 00000001: go_eeprom
CUS_MODE_STA (0x61)	3:0	RW	CHIP_MODE_STA<3:0>	EEPROM 操作状态的查询码是： 0111: EEPROM ACC
CUS_EN_CTL (0x62)	0	RW	EEPROM_NPROT	EEPROM 的非保护位。
	1	W	EEPROM_PWRON	EEPROM 的上电开关。
	2	W	EEPROM_START	EEPROM 操作流程开始。
	3	W	EEPROM_STOP	EEPROM 操作流程结束。
CUS_EE_DATA_LOW (0x76)	7:0	RW	EEPROM_DATA<7:0>	EEPROM 的输入和输出数据缓存寄存器的低 8 位。
CUS_EE_DATA_HIG (0x77)	7:0	RW	EEPROM_DATA<15:8>	EEPROM 的输入和输出数据缓存寄存器的高 8 位。
CUS_EE_CTL (0x79)	0	RW	EEPROM_ERASE	EEPROM 擦除触发位/标志位。用户置 1 触发当前地址的擦除，擦除完成后芯片自动将该位清 0。
	1	RW	EEPROM_PROG	EEPROM 烧写触发位/标志位。用户置 1 触发当前地址的烧写，烧写完成后芯片自动将该位清 0。
	2	RW	EEPROM_READ	EEPROM 读取触发位/标志位。用户置 1 触发当前地址的读取，读取完成后芯片自动将该位清 0。
CUS_EE_ADD_CONF (0x7A)	3:0	RW	EEPROM_ADDR_CONF<4:0>	EEPROM 配置的地址。
	4	RW	EEPROM_CONF_EN	EEPROM 配置的开关，操作 EEPROM 前必须置 1，完成后必须置 0。

上表中列出的 CHIP_MODE_SWT<7:0>和 CHIP_MODE_STA<3:0>寄存器，就是用户用于切换芯片状态的寄存器。建议用户先阅读《AN142-CMT2300A 快速上手指南》了解详情。

在开始 EEPROM 操作之前，用户首先要确定 CMT2300A 停留在 STBY 状态下。对于 EEPROM 的每一个 Word，每次要更改其数据，都必须按照“擦除 --> 烧写 --> 读取校验”的流程来操作。下面用伪代码的形式，

来介绍完整的 EEPROM 的操作流程。用户需要谨记可操作的地址范围是 26 – 30，如果操作了其它地址，可能会导致芯片永久失效，这里假设用户要操作的第一个地址为 26：

1. 开始操作

```
go_eeprom           // 在 STBY 状态下，发送 go_eeprom 将芯片切换到 EEPROM ACC 状态
get CHIP_MODE_STA = 0111 // 确认已经切换到 EEPROM ACC 状态
set EEPROM_NPROT 1    // 打开 EEPROM 的非保护位
set EEPROM_PWRON 1    // 打开 EEPROM 的电源开关
set EEPROM_START 1    // 打开 EEPROM 操作流程开始位
set EEPROM_CONF_EN 1  // 打开 EEPROM 配置使能位
get EEPROM_CONF_EN = 1 // 确认配置使能位被打开，如果这位没有打开，而又开始了下面的流程，那
                        // 就会误操作其它地址，导致芯片永久失效
```

2. 擦除操作

```
set EEPROM_ADDR_CONF 26 // 将待擦除地址设为 26（十进制）
set EEPROM_ERASE 1      // 将擦除触发位置 1
get EEPROM_ERASE = 0     // 查询擦除标志位，直到它被芯片清 0，证明擦除完成

// 继续重复这 3 部，擦除其余目标地址，不想更改内容的地址无需擦除
```

3. 烧写操作

```
set EEPROM_ADDR_CONF 26 // 将待烧写地址设为 26（十进制）
set EEPROM_DATA_LOW B   // 将 16-bit 的数据的低 8 位写入这个寄存器，这里假设数据为 B
set EEPROM_DATA_HIG A   // 将 16-bit 的数据的高 8 位写入这个寄存器，这里假设数据为 A
set EEPROM_PROG 1       // 将烧写触发位置 1
get EEPROM_PROG = 0     // 查询烧写标志位，直到它被芯片清 0，证明烧写完成

// 继续重复这 5 部，烧写其余目标地址，之前没有被擦除的地址不能被烧写
```

4. 读取校验操作

```
set EEPROM_ADDR_CONF 26 // 将待读取校验地址设为 26（十进制）
set EEPROM_READ 1       // 将读取触发位置 1
get EEPROM_READ = 0     // 查询读取标志位，直到它被芯片清 0，证明读取完成
get EEPROM_DATA_LOW = B // 从这个寄存器读出 16-bit 的数据的低 8 位，并与期待的数值 B 做对比
get EEPROM_DATA_HIG = A // 从这个寄存器读出 16-bit 的数据的高 8 位，并与期待的数值 A 做对比

// 继续重复这 5 部，读取校验其余目标地址，之前没有被烧写的地址无需读取校验
```

5. 结束操作

set EEPROM_STOP 1	// 将 EEPROM 操作流程结束位置 1
set EEPROM_PWRON 1	// 打开 EEPROM 的电源开关
set EEPROM_NPROT 1	// 打开 EEPROM 的非保护位
set EEPROM_START 0	// 将 EEPROM 操作流程开始位清零
set EEPROM_STOP 0	// 将 EEPROM 操作流程结束位清零
go_stby or go_sleep	// 将芯片切换回 STBY 或者 SLEEP 状态，根据用户需求而定
get CHIP_MODE_STA = 0010 / 0001	// 确认已经切换到 STBY 或者 SLEEP 状态

上述流程中，有某些寄存器比特都处于同一个寄存器地址中，用户不能为了减少程序执行时间而一次性地写入这些寄存器，要严格按照流程来一步一步操作，因为这是芯片内部设计的要求，否则会有概率性出现无法预知的错误。

EEPROM 的 ERASE/PROG 的最大时间是 10 ms 左右，READ 的最大时间大概是 1 ms 左右，根据环境和工艺而定，因此流程中建议用户通过查询标志位的方式来确定操作是否完成，而不是等待时间的方式。如果用户需要，可以使用等待 10 ms 或更多的时间来替代查询 EEPROM_ERASE 或 EEPROM_PROG 或 EEPROM_READ 的标志位的方式来写程序。

在芯片出厂之前，EEPROM 经过了严格的坏点筛选，最大限度地保证了良率。然而在实际使用中，就如所有芯片一样，都无法避免 100% 的良率，因此上述流程中，如果在某一步的寄存器结果对比或者数据读取校验步骤出错，那就代表芯片是不良的，用户无需在 MCU 程序做特殊处理。在调试阶段，用户一般无法碰见这样的情况，如果出现错误，一般都是程序没有严格遵守流程的原因造成的。

3. 文档变更记录

表 2. 文档变更记录表

版本号	章节	变更描述	日期
0.8	所有	初始版本发布	2017-07-14

CMOSTEK Confidential

4. 联系方式

无锡泽太微电子有限公司深圳分公司

中国广东省深圳市南山区前海路鸿海大厦 203 室

邮编: 518000

电话: +86 - 755 - 83235017

传真: +86 - 755 - 82761326

销售: sales@cmostek.com

技术支持: support@cmostek.com

网址: www.cmostek.com

Copyright. CMOSTEK Microelectronics Co., Ltd. All rights are reserved.

The information furnished by CMOSTEK is believed to be accurate and reliable. However, no responsibility is assumed for inaccuracies and specifications within this document are subject to change without notice. The material contained herein is the exclusive property of CMOSTEK and shall not be distributed, reproduced, or disclosed in whole or in part without prior written permission of CMOSTEK. CMOSTEK products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of CMOSTEK. The CMOSTEK logo is a registered trademark of CMOSTEK Microelectronics Co., Ltd. All other names are the property of their respective owners.