

CMT2300A/CMT2119B/CMT2219B快速手动跳频

概要

本文介绍 CMT2300A / CMT2119B / CMT2219B 三款产品快速手动跳频的机制，帮助用户更加方便地进行设计和应用。

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	126.33 - 1020MHz	(G)FSK/OOK	收发一体机	寄存器	QFN16
CMT2119B	126.33 - 1020MHz	(G)FSK/OOK	发射机	寄存器	QFN16
CMT2219B	126.33 - 1020MHz	(G)FSK/OOK	接收机	寄存器	QFN16

阅读此文档之前，建议阅读《AN142-CMT2300A 快速上手指南》，《AN184-CMT2119B 快速上手指南》，以及《AN161-CMT2219B 快速上手指南》以了解三款产品的基本使用方式。

目录

1. 快速手动跳频机制 3

2. RX 跳频的 AFC 参数设置..... 4

3. 快速手动跳频的总流程..... 5

4. 文档变更记录 6

5. 联系方式..... 7

CMOSTEK Confidential

1. 快速手动跳频机制

本文介绍了 3 款产品的手动跳频机制，其中有某些操作是指针对 RX 模式的，对于只使用 CMT2119B 或者 CMT2300A TX 跳频的用户来说，可以忽略相关描述。

手动跳频的意思是，基于使用 RRPDK 配置得到的基础频点，例如 433.92MHz，在应用过程当中，用 MCU 通过简单地设置 1 到 2 个寄存器，就可以快速地切换到另一个频点。下面是相关的配置寄存器。

表 2. 快速手动跳频

寄存器名	位数	R/W	比特名	功能说明
CUS_FREQ_CHNL (0x63)	7:0	RW	FH_CHANNEL<7:0>	设置快速手动跳频的频道数量，共 255 个频道。
CUS_FREQ_OFS (0x64)	7:0	RW	FH_OFFSET<7:0>	设置快速手动跳频的频道宽度。每一个比特增加大约 2.5kHz，最大的频道宽度是 $2.5 \times 255 = 637.5$ kHz。

3 款产品的有效工作频段都是：

表 3. 有效频段表

目标频段		FREQ_DIVX_CODE <2:0>	DIVIDER
FREQ_VCO_BANK<2:0> = 110	FREQ_VCO_BANK<2:0> = 001		
758 – 840 MHz	840 – 1020 MHz	000	2
379 – 420 MHz	420 – 510 MHz	001	4
189.5 – 210 MHz	210 – 255 MHz	010	8
126.33 – 140 MHz	140 – 170 MHz	011	12
252.67 – 280 MHz	280 – 340 MHz	101	6

上表中，我们认为使用同一个 DIVIDER 值的频率，就是在同一个频段，例如 758 – 1020 MHz 就是同一个频段。

手动跳频的目标频点的计算公式是：

$$\text{FREQ} = \text{基础频点} + 2.5 \text{ kHz} \times \text{FH_OFFSET<7:0>} \times \text{FH_CHANNEL<7:0>}$$

虽然 RX 和 TX 的基础频点是独立的，但跳频的机制只有一套，但是芯片会进行自动切换，即进入 TX 时跳频机制就在 TX 的基础频点上进行，进入 RX 时就在 RX 的基础频点上进行。基础频段就是指在 RFPDK 上配置好的频点，该频点就决定了当前所处的频段，在随后的跳频操作中，不能超出这个频段。

一般来说，用户可以先在上电初始化配置的阶段，将 FH_OFFSET<7:0>设置好，然后在应用中通过不停地改动 FH_CHANNEL<7:0>来切换频道就可以了。

2. RX 跳频的 AFC 参数设置

这一章节的内容对于只使用 CMT2119B 或者 CMT2300A TX 跳频的用户来说，可以忽略。

在使用 RX 的手动跳频时，跳频的操作会影响到 AFC(自动频率控制)的一个重要参数 AFC_OVF_TH<7:0> 的设置，如设置不正确，可能会导致在当前频率下无法接收。通常情况下，该参数是 RFPDK 通过用户输入的频点进行自动计算所得的，用户无需专门去配置。但是，当用户使用快速跳频，或者手动配置频点时，频点的设置就脱离了 RFPDK，因此 RFPDK 无法帮助用户配置该参数。CMOSTEK 提供了另外一个工具来给客户自动计算这个参数，就是《CMT2300A-CMT2219B 跳频计算表》，使用方法如下：

1. 用户分别填入 4 个参数

Xtal Frequency (MHz)	- 晶体频率，默认是 26MHz，如有需要根据实际频率修改
RX Xtal Tolerance (ppm)	-接收机使用的晶体的最大误差
TX Xtal Tolerance (ppm)	-发射机使用的晶体的最大误差
RX Frequency Range (MHz)	-接收机跳频的频段范围

注意，关于 TX 和 RX 的晶体误差，是指通讯双方各自使用的晶体误差，对于 TRX 产品，可假设某一方是 RX，另外一方是 TX。

- 然后，在 Index 的一列中，按次序填入需要使用的每一个跳频的频点，最多可填入 100 个，如用户没有使用那么多频点，后门的留空白就可以了。
- 填入所有跳频频点后，表格就会把每一个频点对应的 AFC_OVF_TH<7:0>的值（十进制）计算出来，同时也会将 Initial AFC_OVF_TH<7:0>的值显示在左边的表格中。

- 如果全部 AFC_OVF_TH<7:0>的值都等同于 Initial AFC_OVF_TH<7:0>，就表示没有需要特殊处理的频点，那么用户只需要在芯片初始化流程中将 Initial AFC_OVF_TH<7:0>的值一次性写入到 0x27 CUS_FSK4 寄存器就可以了，以后无需更改。
- 如果在某个频点中，AFC_OVF_TH<7:0>与 Initial AFC_OVF_TH<7:0>的值不同，那么该值会被标为红色。用户需要在初始化流程中配置好 Initial AFC_OVF_TH<7:0>的值，在跳至该频点前（在 STBY 状态下），再把这个对应的 AFC_OVF_TH<7:0>的值更新到 0x27 CUS_FSK4 寄存器中。而跳至下一个频点前，如果两个值是相同的，就需要把寄存器内容恢复到 Initial AFC_OVF_TH<7:0>的值。

总之，用户需要确保，在跳至每一个频点前，0x27 CUS_FSK 寄存器的值必须与表格中对应的 AFC_OVF_TH<7:0>的值相同。

关于初始化流程，请参与对应产品的快速上手指南。

3. 快速手动跳频的总流程

下面总结出快速手动跳频的总流程：

1. 使用《CMT2300A-CMT2219B 跳频计算表》获得 Initial AFC_OVF_TH <7:0>，并将该值在芯片初始化流程中写入到 0x27 CUS_FSK4 寄存器。如果只使用 TX 跳频，可以忽略这一步。
2. 发送 go_stby，让芯片回到 STBY 状态。
3. 设置 FH_CHANNEL<7:0>，如果需要重新设置 FH_OFFSET<7:0>，也在这一步处理。参考表 3 的工作频段划分，去限制跳频的范围，要牢记芯片不支持跨频段的跳频操作，即 FREQ_DIVX_CODE<2:0>寄存器的值不能改变。由于基础频点是 RFPDK 决定的，因此 RFPDK 默认生成的参数表就包含了该频段所对应的 FREQ_DIVX_CODE<2:0>寄存器的值，在初始化的时候就配置好了，用户无需在每次跳频的时候都去配置。但需要注意的是，FREQ_VCO_BANK<2:0>会在同一个频段改变，用户在这一步设置跳频频点时，对应表格 3 标注的范围，如果需要的话，要更新 FREQ_VCO_BANK<2:0>的值。
4. 如果进行的是 RX 跳频操作，根据第 2 章介绍的方法，使用 CMOSTEK 提供的 EXCEL 工具表，确保 0x27 CUS_FSK4 寄存器的值，等同于当前将要跳往的频点对应的 AFC_OVF_TH<7:0>的值。如果是 TX 跳频操作，可以忽略这一步。
5. 发送 go_tx 进入 TX 进行发射，或者 go_rx 进入 RX 进行接收。

如果用户进行了 TX 的跳频操作，然后要切换到 RX 状态进行接收，那么必须在接收前将 FH_CHANNEL<7:0>设回到 0，才能回到 RFPDK 设定的 RX 基础频点。反之，在进行 RX 的跳频操作后，也必须将 FH_CHANNEL<7:0>设回到 0，才能使用 RFPDK 设定的 TX 基础频点进行发射。

手动跳频的好处就是可以通过只设置 1 到 2 个寄存器就能够改变频点。如果没有这个机制，就需要去写入频率区的内容才能改变频率，要写的寄存器内容就大大增加了，时间也变长了，可能不能满足应用需求。

4. 文档变更记录

表 4.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	2017-11-07

CMOSTEK Confidential

5. 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.