

## CMT2219B射频参数配置指南V1.0

### 概要

本文介绍 CMT2219B RFPDK 的射频和 FSK 解调的参数配置。

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	解调方式	主要功能	配置方式	封装
CMT2219B	127 - 1020MHz	(G)FSK	接收机	EEPROM	QFN16

阅读此文档之前，建议阅读《AN161-CMT2219B 快速上手指南》以了解 CMT2219B 的基本使用方式。

目录

1. Rx 的参数配置..... 3

    1.1 基本参数配置 ..... 3

    1.2 OOK 解调配置 ..... 4

    1.3 FSK 解调配置 ..... 5

    1.4 CDR 的设计指标和模式选择..... 5

2. 文档变更记录 ..... 8

3. 联系方式..... 9

CMOSTEK Confidential

1. Rx 的参数配置

1.1 基本参数配置

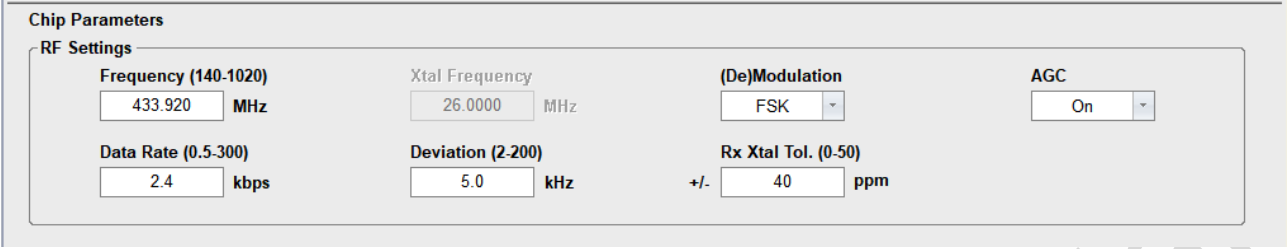


图 1. 射频配置参数界面

表 2. 射频配置参数说明

参数名称	配置说明
Frequency	射频频率
Xtal Frequency	固定为 26 MHz
Demodulation	解调方式，可选 FSK 或者 GFSK
AGC	自动增益控制
Data Rate	波特率
Deviation	(G)FSK 的单边频率偏移值
Rx XtalTol	晶体容差

关于 Deviation 的选择:

通常来说，建议配置 Deviation 时满足下面 3 点:

- 1.  $4\text{kHz} < \text{Deviation} < 200\text{ kHz}$ , 并且  $\text{Data Rate} * 0.5 + \text{Deviation} \leq 250\text{ kHz}$ 。
- 2.  $\text{Data Rate} * 0.25 \leq \text{Deviation}$ , 即调制指数不能小于 0.5 (MSK)。
- 3. 在满足 1 和 2 的情况下，若能满足  $\text{Data Rate} * 0.5 \leq \text{Deviation} \leq \text{Data Rate} * 2$ , 就可以达到最好的灵敏度。

关于晶体 PPM 的选择:

界面上要求用户分别输入 Tx 和 Rx 的晶体容差指数。如果分别输入 +/-20 ppm, 就意味着在发射机和接收机之间, 最坏的情况是晶体频率相差了 40 ppm。用户应该考虑这个最坏的情况, 来设置好这两个容差值, 这会影

关于 AGC 的选择:

AGC 通常建议打开, 除非在某些应用场合, 在传输数据的过程中幅度会明显改变, 就需要把 AGC 关闭。

1.2 OOK 解调配置

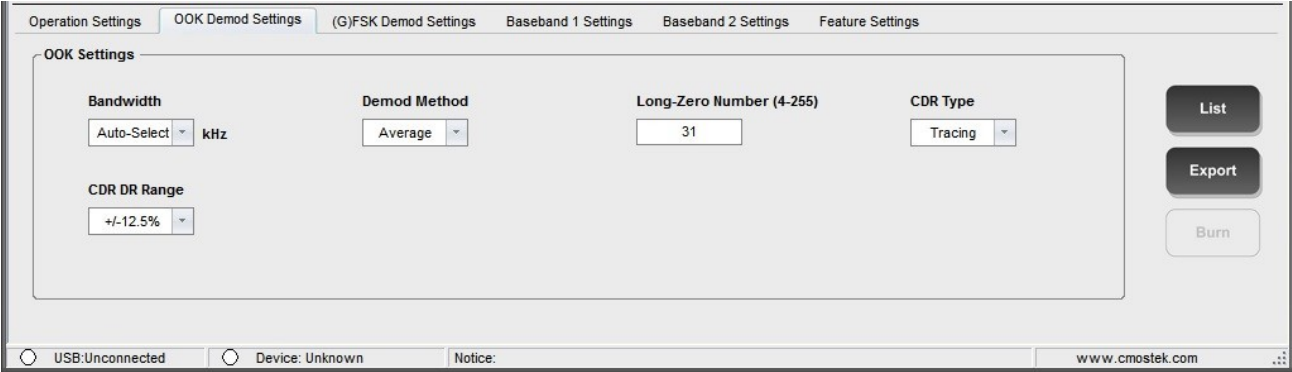


图 2. OOK 配置参数界面

下面是配置建议：

表 3. OOK 参数配置建议

RFPDK 输入参数	配置建议
Bandwidth	建议选择 Auto-Select
Demod Method	<p><b>Middle</b> 的解调响应速度快，优点是每次通讯开始后都能够立即正确解调。缺点是，如果数据包中有尖峰突变（幅度突然短暂变大），就会影响后续一段时间的解调。</p> <p><b>Average</b> 的解调响应速度慢，缺点是每次通讯开始后都需要一段时间才能够解调正确（通常为 10-20 个 <b>symbol</b>）。优点是，如果数据包中有尖峰突变（幅度突然短暂变大），解调效果不会受影响。</p> <p>使用经验是，尖峰突变只有在某些特殊应用才会存在，所以通常建议 <b>Middle</b> 的解调方法，可以加快解调速度，减少接收时间。</p>
Long-Zero Number	用户需要输入这个数值，告诉接收机在数据包当中最长有多少个连续的 0。接收机会调制相关的参数，来保证最好的解调效果。
CDR Type	在 <b>packet</b> 模式下，或者是需要检测 <b>preamble</b> 或者 <b>sync</b> ，数据率时钟恢复的功能就必须打开，后面的章节会详细介绍如何使用 CDR。
CDR Range	CDR = <b>Tracing</b> 时需要输入的参数，后面的章节会详细介绍如何使用 CDR。

1.3 FSK 解调配置

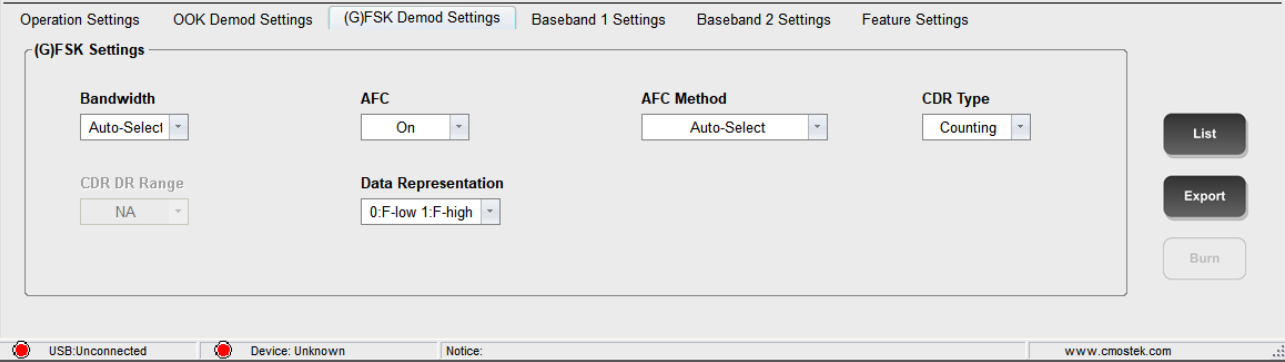


图 3. FSK 配置参数界面

表 4. FSK 参数配置说明

参数名称	配置说明
Bandwidth	建议选择 Auto-Select
AFC	AFC 的开关，通常建议选择打开
AFC Method	AFC 的方法，建议选择 Auto-Select
Data Representation	选择 2FSK 的两个频点，哪一个代表 0，哪一个代表 1，通常选择默认配置。

1.4 CDR 的设计指标和模式选择

对应的 RFPDK 的界面和参数：

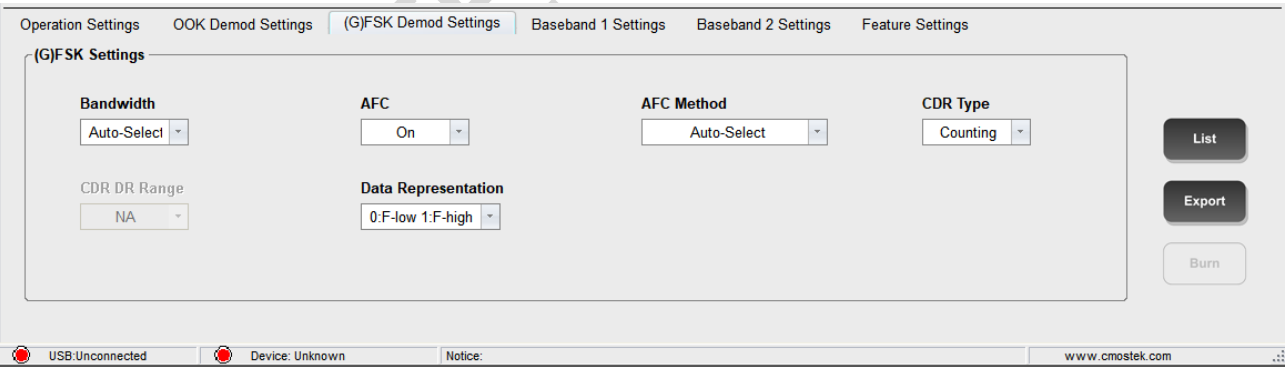


图 4. CDR 配置参数界面

表 5. CDR 参数配置说明

参数名称	配置说明
CDR Type	CDR 指数数据率时钟恢复，后面的章节会详细介绍如何使用 CDR。
CDR Range	CDR = Tracing 时需要输入的参数，代表可跟踪的数据率最大偏差范围。

下面是配置建议：

这里介绍一下时钟恢复的设计指标和模式选择方法。下面将时钟恢复简称为 CDR。

一个 CDR 系统的基本任务是在接收数据的同时，恢复出与数据率同步的时钟信号，既在芯片内部用于去除解调数据的毛刺，也可以输出到 GPIO 给用户用于采样数据。所以，CDR 的任务很简单也很重要，如果恢复出来的时钟频率跟实际传输的数据率有误差，就会在接收时造成数据采集错误，出现误码。

实际上，应用环境并不会十分理想。一般来说，系统工作的时候会存在两种情况，

1. TX 和 RX 配置的数据率是对准的，或者误差小到几万分之一或者几千分之一，这种情况通常是因为 TX 和 RX 双方的配置和计算数据率的机制都比较高。
2. RX 和 RX 配置的数据率有较大偏差，例如几百分之一到几十分之一。

同时，CDR 有 3 个重要的指标：

1. 可以在数据无翻转（即一直接收 0 或者一直接收 1）的情况下，可以正确采集多长的数据。
2. 可以容忍 TX 和 RX 之间存在多大的数据率偏差。
3. 能否改善灵敏度，减少误码。

综合考虑这 2 种应用情况和 3 个指标，CMT2219B 内部设计了三套 CDR 系统，如下：

1. COUNTING 系统 – 这个系统是针对数据率对得比较准的情况设计的，**如果数据率是 100%对准，可以连续接收无限个长 0 都不会出错。**但是如果有偏差，偏差在数据无翻转的时候会有累积效应，例如一个 symbol 偏差了 5%，那么连续 10 个 symbol 无翻转之后，偏差累积到超过 50%，就会出现采样出错，道理跟传统的 UART 传输一样；一旦信号出现翻转，这个偏差会清零，重新开始累积。所以，在偏差非常微小，比如是 1/5000，那么可以连续接收 2500 个 symbol 的无翻转数据而不出错，就是很好的性能了。
2. TRACING 系统 – 这个系统是针对数据率偏差比较大的情况设计的，它具有追踪功能，可以自动探测出 TX 发射过来的数据率，并同时快速地调整 RX 本地的数据率，尽量减小两者之间的误差。**这个系统可以承受的范围可以大至 15.6%，这是业界其它同类产品无法做到的。**但另一方面，这个系统的工作效果取决于本地数据率调整的精度。由于晶体频率是固定在 26MHz 的，所以数据率越高，调整的精度就越低，一般认为在 50kHz 以下，精度会比较高，可以连续接收比较多的长无翻转数据都不会出错，即数据率越低，正确采样的数据越长，实际 symbol 数要根据实测而定；超过 50kHz，能够正确采样的无翻转数据就会越来越少，到 250kHz，由于精度很低了，可能只能正确采样 2-3 个 byte 的无翻转数据。
3. MANCHESTER 系统 – 这个系统是有 COUNTER 系统变化出来的，基本特性是一样的，唯一的区别是，该系统是专门为了曼切斯特编解码而设计的，在 TX 数据率有突发变化的情况下，可以做特殊处理。一种常见的突变情况是，TX 数据在经过曼切斯特编码后，有时候会出现连续两个 0 或者 1 的图案，如果其中有一个 0 或者 1 的 symbol 突然之间变长了超过 50%，那么 RX 这边就有可能采样到 3 个 0 或者 1；如果突然变短了超过 50%，会出现只采样到 1 个 0 或者 1。为了应对这样的特殊情况，在这个时钟恢复系统里，如果探测到接收数据中出现 3 个或超过 3 个 symbol 无翻转，采样就会停止。这就可以避免 symbol 突然变长

时产生的误码。那么如果 **symbol** 突然变短时怎么办呢？由于这种情况往往在当前应用中是有共性的，因此用户可以统一将 **RX** 这边的数据率调快一点，就可以在 **symbol** 变短超过 50%的情况下，也可以正确采集。

### 怎样选择合适的 CDR 系统：

如果 **TX** 和 **RX** 的数据率偏差是不定或者是未知的，那么不要使用 CDR，选择 **None**。

在 **TX** 和 **RX** 数据率偏差很小，并且数据包里面不存在长 0/1 的情况下，可以使用 **counting**。

在 **TX** 和 **RX** 的数据率偏差小于 15.6%，且数据包格式有可能存在长 0/1，可以使用 **tracing**。

在 **TX** 发送的数据包全部经过 **Manchester** 编码，可以使用 **Manchester**。

另外，无论是采用哪一种 CDR 系统，开启之后都会比接收 **RAW** 数据提高 1-2dB 的灵敏度。另外，**Tracing** 的大部分参数由 **RFPDK** 内部自动计算，如有特殊需要，请咨询 **CMOSTEK** 的技术支持。

## 2. 文档变更记录

表 6.文档变更记录表

版本号	章节	变更描述	日期
1.0	所有	初始版本发布	2017-11-21

CMOSTEK Confidential



### 3. 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](mailto:sales@cmostek.com)

技术支持: [support@cmostek.com](mailto:support@cmostek.com)

网址: [www.cmostek.com](http://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.