

## CMT215xL配置指南

### 概要

本应用文档为使用 CMT2150L 和 CMT2157L RFPDK 的用户提供各个参数的配置说明。

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	封装
CMT2150L	240 - 480 MHz	OOK	带编码发射	SOP8
CMT2157L	240 - 960 MHz	OOK	带编码发射	SOP8

## 目录

<b>1</b>	<b>芯片架构介绍.....</b>	<b>3</b>
1.1	总体工作原理 .....	3
1.2	IO 管脚说明 .....	4
<b>2</b>	<b>配置指南.....</b>	<b>5</b>
2.1	RFPDK 简介 .....	5
2.2	射频参数配置 .....	6
2.3	系统运行及包结构参数配置 .....	7
2.3.1	LED 输出指示 .....	7
2.3.2	按键发射参数 .....	7
2.3.3	包格式参数配置.....	8
2.3.4	LBD 结果输出 .....	10
2.4	按键应用 .....	10
<b>3</b>	<b>出厂配置.....</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>文档变更记录.....</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>联系方式.....</b>	<b>14</b>

# 1 芯片架构介绍

## 1.1 总体工作原理

CMT2150L 和 CMT2157L 是超低功耗内置编码功能的 OOK 发射芯片，支持 527 和 1527 编码格式。该产品采用数字模拟一体化设计，由晶体提供 PLL 的参考频率和数字时钟，支持独立按键输入和扫描按键两种按键模式。

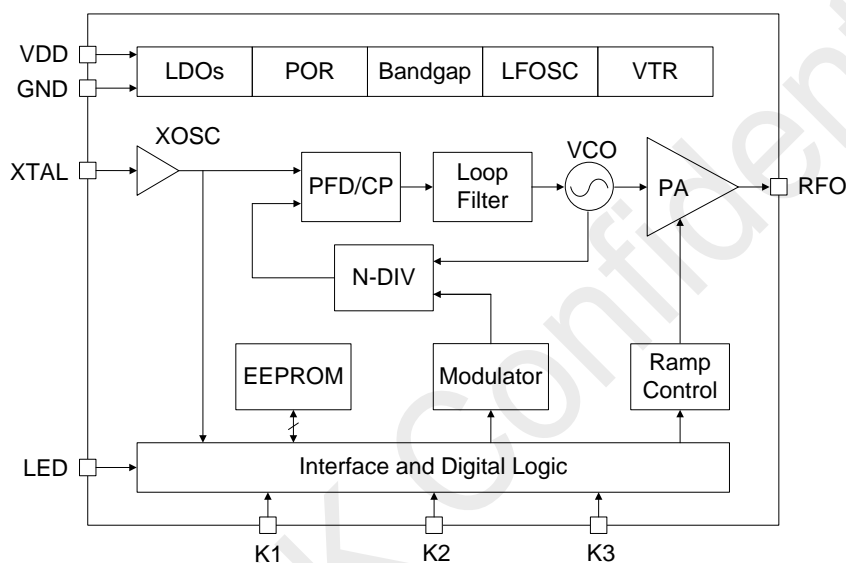


图 1. CMT215xL 系统结构

CMT215xL 采用 PLL + PA 结构实现 1 GHz 以下频率的无线发射功能。按键按下后启动发射，将包括对应键值的数据进行编码打包处理送到调制器，调制器控制 PLL 和 PA，对数据进行 OOK 调制并发射出去，发射完成后自动回到睡眠状态。

CMT215xL 内包含了一块 EEPROM，用户可以通过 CMOSTEK 提供的可视化操作界面 RFPDK 和烧录工具将定制化的参数固化到 EEPROM 中，以实现不同应用。

# 1.2 IO 管脚说明

CMT2150L 和 CMT2157L 的管脚定义如下表所示。

表 2. CMT215xL SOP8 封装管脚说明

管脚号	名称	类型	I/O	功能说明
1	LED	数字	IO	LED 驱动; 烧录口功能使能管脚
2	VDD	模拟	I	电源电压输入
3	GND	模拟	I	地
4	RFO	模拟	O	射频输出
5	K3	数字	IO	按键输入 3; 烧录口 DATA 脚, 烧录 EEPROM 用
6	K2	数字	IO	按键输入 2; 烧录口 CLK 脚, 烧录 EEPROM 用
7	K1	数字	IO	按键输入 1; 烧录口 CSB 脚, 烧录 EEPROM 用
8	XTAL	模拟	I	晶振脚, 连接对应频率值、负载为 15 pF (SMD32*25 mm 封装) 或者 22 pF (49USSMD 和 49S 封装) 的晶体到 GND, 或者连接到合适的外部时钟源

# 2 配置指南

## 2.1 RFPDK 简介

RFPDK 为 CMOSTEK 提供的用于配置或烧录 RF 芯片的软件工具，在 Windows 环境安装运行。下面以 CMT2150L 为例，说明如何进入所需型号的配置界面。CMT2157L 的配置界面和这个基本类似。

对于 CMT2150L 和 CMT2157L 来说，用户只需按键，系统自动会根据不同的按键及配置完成发射，而这些配置信息均来自于 EEPROM。因此，用户只需要在 RFPDK 界面上输入配置参数，通过烧录器完成 EEPROM 烧录，即可实现各种期望的发射流程。下面是 CMT2150L 的 RFPDK 界面截图：

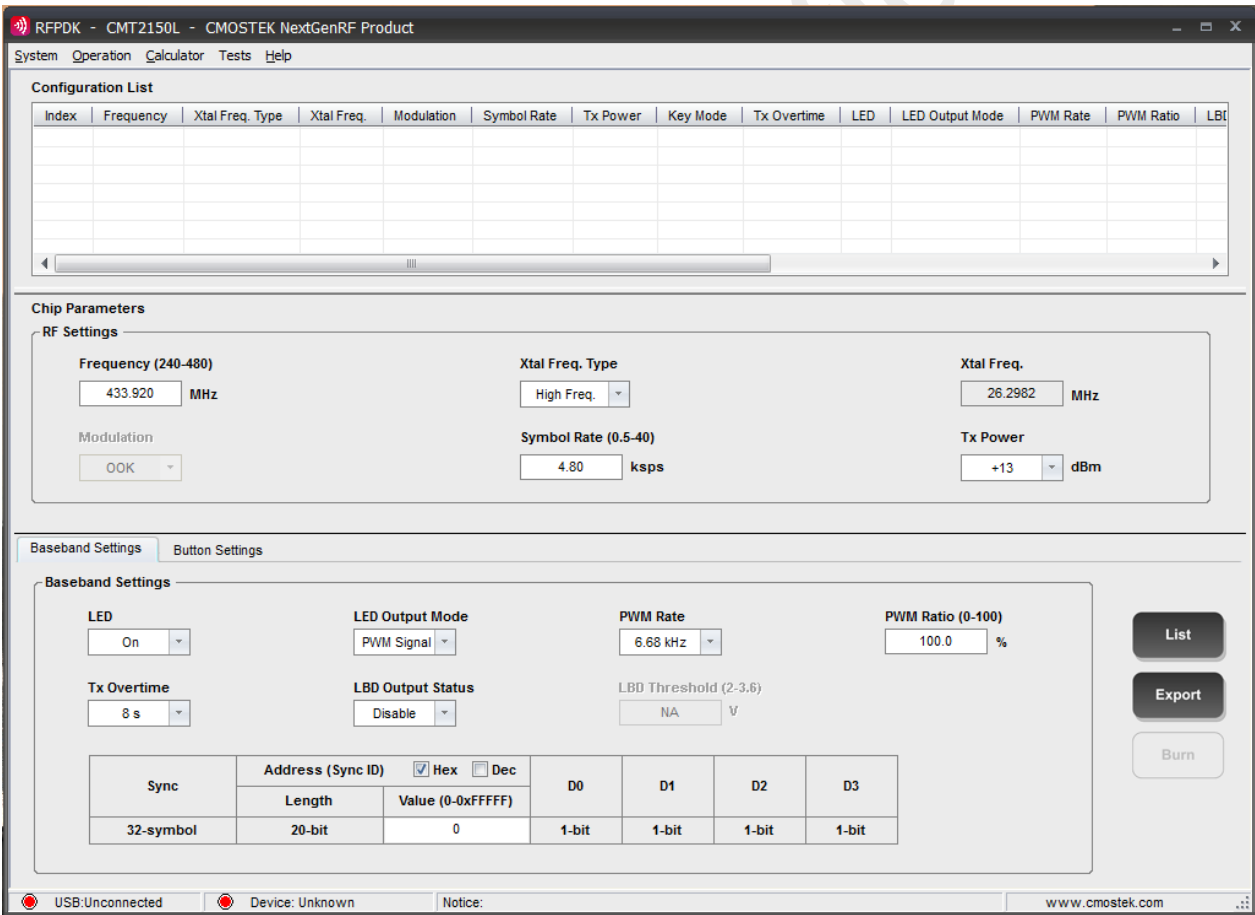


图 2. CMT2150L RFPDK 界面

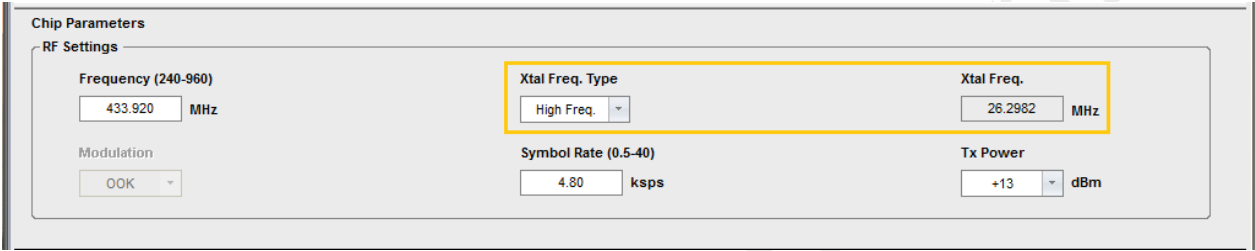
界面上，需要用户输入的有 3 个板块，分别列表如下。

表 3. RFPDK 配置板块

RFPDK 板块	配置参数内容
RF Settings	频率，数据率，功率等 RF 参数
Baseband	系统运行和包格式参数
Button Settings	按键选择及键值

2.2 射频参数配置

RFPDK 对应的界面和参数：



与用户应用密切相关的 RF 参数主要集中在频率、数据率、发射功率这 3 部分，如上图所示。RFPDK 界面参数都通俗易懂，这里说明一下晶体的选择。

用户可以选择 26 MHz 或 13 MHz 高低两个频段的晶体。对于不同的发射频率，是通过改变晶体频率值实现的。用户只需输入发射频率，RFPDK 会自动计算出对应的晶体频率值。例如用户选择高频段的晶体，发射频率为 433.92 MHz，那么就需要采用 26.2982 MHz 晶体；如果用户选择低频段的晶体，433.92 MHz 的发射频率，那么就需要采用 13.1491 MHz 晶体。

下面给出几组常用频点的晶体频率，供参考。

表 4. 常用射频频点及其对应的晶体频率值

射频频点(MHz)	26MHz 晶体(MHz)	13MHz 晶体(MHz)
433.92	26.2982	13.1491
315	26.2500	13.1250
786	26.2000	13.1000
868	26.3030	13.1515
868.35	26.3136	13.1568
915	26.1429	13.0714
960	26.6667	13.1507

2.3 系统运行及包结构参数配置

本节主要介绍 CMT215xL 的 LED 管脚以及包格式相关的参数配置。

2.3.1 LED 输出指示

LED 管脚的 RFPDK 配置界面和参数如下所示。

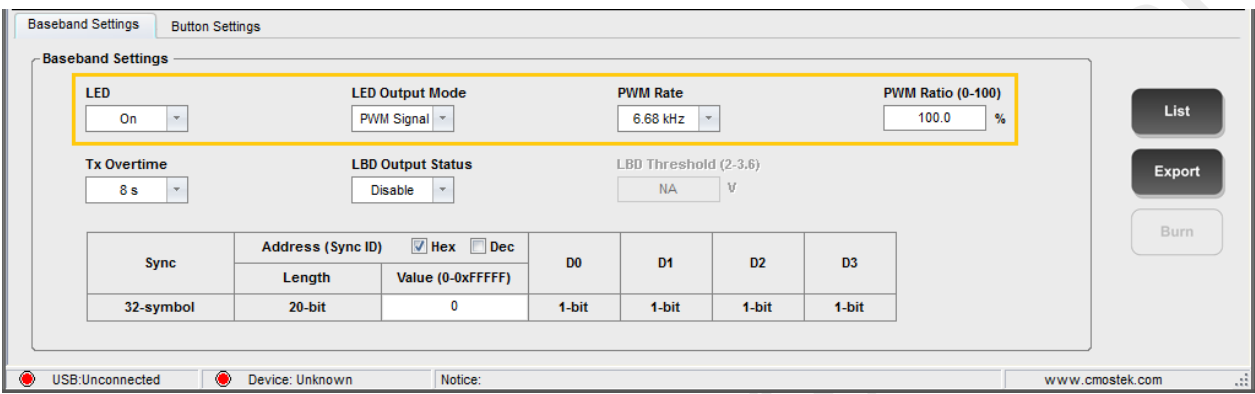


表 5. LED 相关参数

RFPDK 参数	功能说明
LED	LED 输出指示选择： On: 使能 LED Off: 不使能 LED
LED Output Mode	LED 输出模式： Tx Data: 发射数据 PWM Signal: PWM 信号
PWM Rate	PWM 输出速率: 3.34 kHz、6.68 kHz
PWM Ratio	LED 输出 PWM 信号的占空比选择: 0 - 100.0%

用户可以选择是否使能 LED 发射指示功能。如果使能，既可以选择按照发射数据变化驱动 LED (LED Output Mode = Tx Data)，又可以让 LED 在发射期间按照用户需求变化 (LED Output Mode = PWM Signal) 输出 PWM 信号，例如，LED 发射期间常亮 (占空比 100.0%)，LED 发射期间闪烁 (占空比 50.0%)，也可以发射任意占空比的 PWM 信号。

2.3.2 按键发射参数

RFPDK 对应的界面和参数如下。

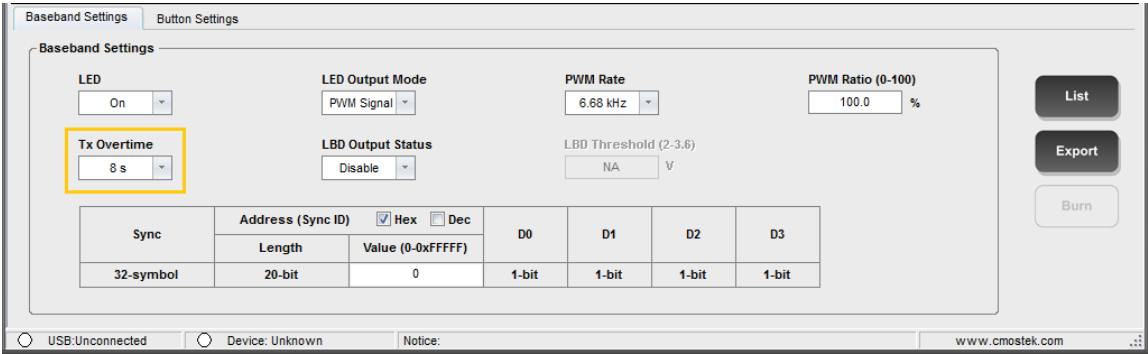


表 6. 超时退出时间参数

RFPDK 参数	功能说明
Tx Overtime	按键按下超时的时长选择：8 s、16 s、32 s 和 64 s

2.3.3 包格式参数配置

CMT2150L 支持 527 和 1527 数据包格式，其数据帧结构如下所示：

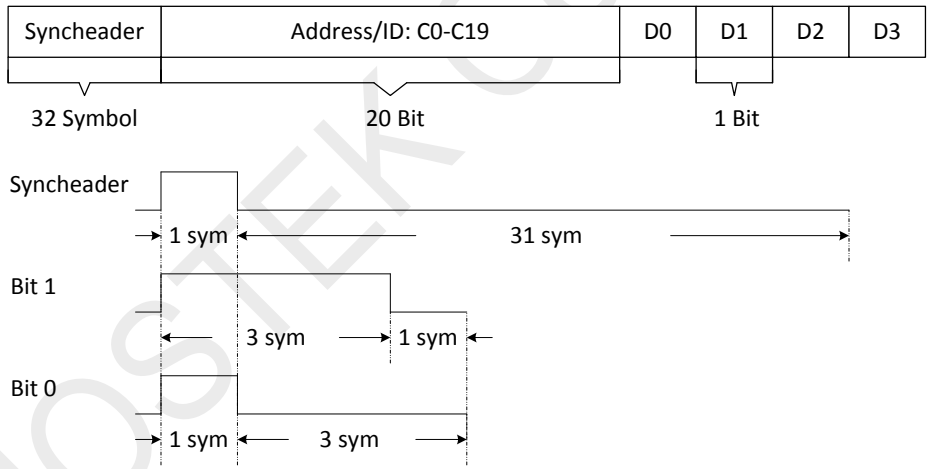


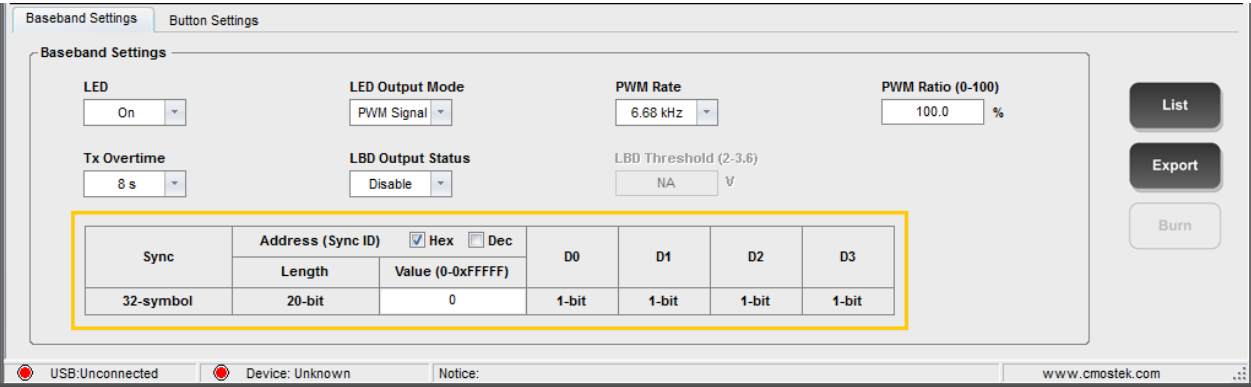
图 3. 527 和 1527 编码格式

用户只需配置 20-bit Addr ID 及 4-bit Key 两部分内容，即可实现 1527 编码发射。

■ ID/ADDR 配置

RFPDK 对应的界面和参数：

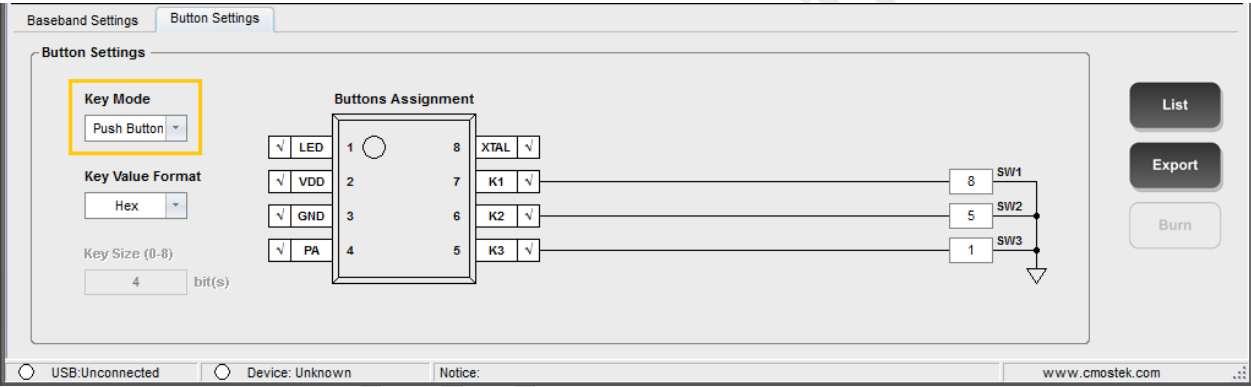




■ Key 配置

RFPDK 对应的界面和参数说明如下。

独立按键：Key1 - Key3，每个按键都支持键值单独配置。



扫描按键：Key1 - Key6，每个按键都支持键值单独配置。

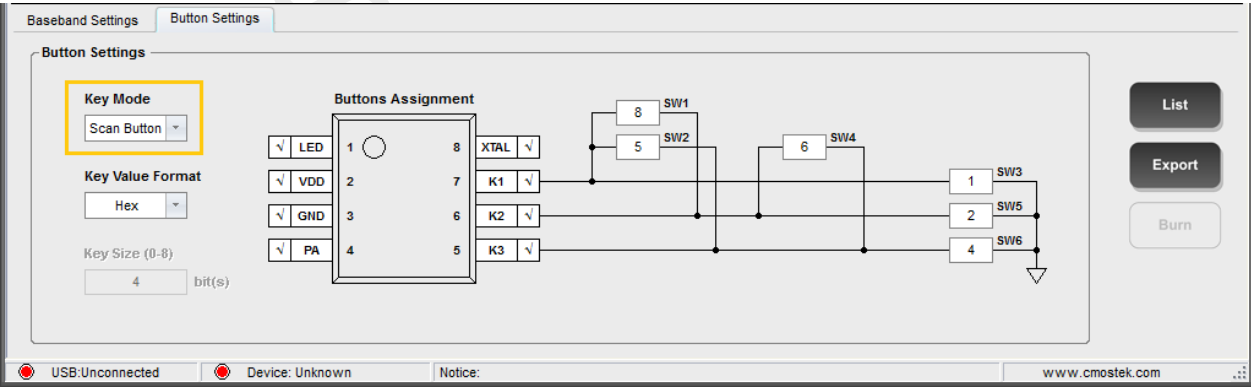


表 7. 按键模式相关参数

RFPDK 参数	功能说明
Key Mode	按键检测方式选择： Push Button：独立模式，仅支持 IO 到地的按键。

	Scan Button: 扫描模式，既支持 IO 到地的按键，又支持两两 IO 之间的按键。
Key Value	Key 值，每个按键对应 1 个 4-bit 的 Key 值，具体按键编号详见 0 节的按键应用示意图。 独立按键: Key1 - Key3 扫描按键: Key1 - Key6

2.3.4 LBD 结果输出

用户可以将 LBD 结果作为数据包的一部分发射出去，前提是要将 LBD Output Status 配置为 Enable。若 LBD Output Status 配置为 Disable，则不发送 LBD 结果。同时，用户需要设置 LBD 的阈值，CMT215xL 会将实际电压与用户阈值做比较，并根据电压比较结果输出 LBD 指示信号。

如果使用该功能，在包结构中，LBD 结果会跟随在 Key 值后发出，与 Key 值采用相同的编码，即发送 1527 编码的 Bit “1”或 Bit “0”。

RFPDK 对应的界面和参数：

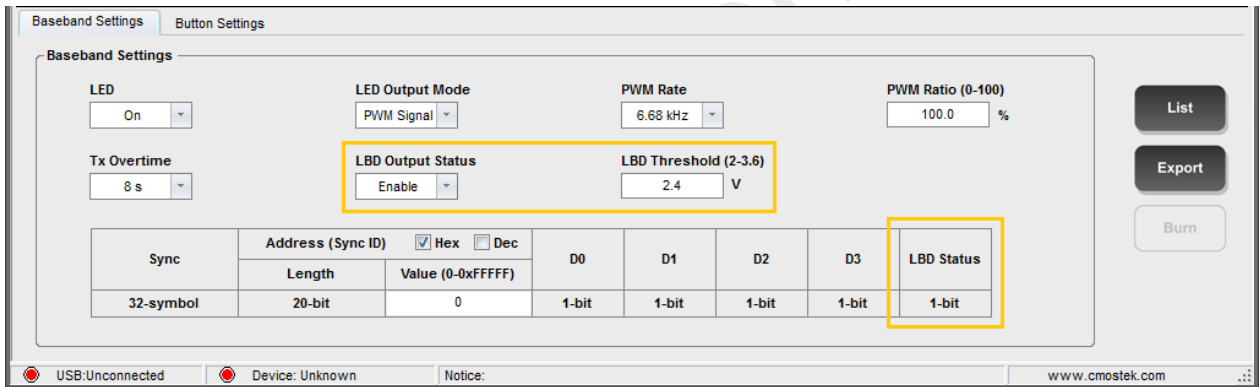


表 7. 低电检测（LBD）相关参数

RFPDK 参数	功能说明
LBD Output Status	LBD 结果输出选择： Enable: 输出 LBD 结果 Disable: 不输出 LBD 结果
LBD Threshold	LBD 的电压比较阈值。若实际电压大于该值，LBD 结果为 1，反之为 0

2.4 按键应用

CMT215xL 支持 2 种按键模式：独立按键和扫描按键模式。两种模式不能同时存在。下面分别给出两

种模式的简要示意电路及说明。

## ■ 独立按键

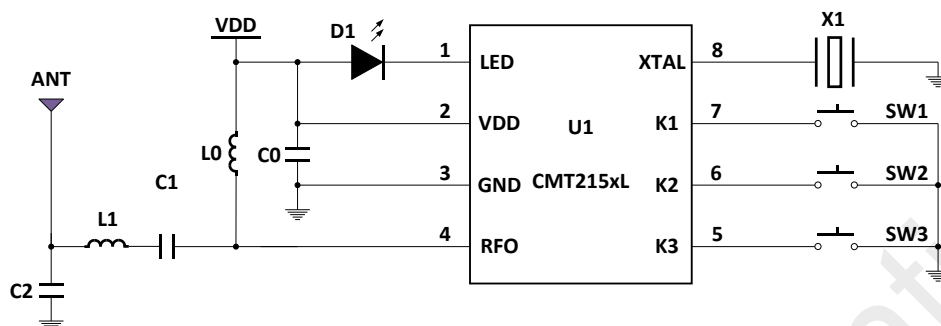


图 4. 独立按键电路应用

如上图所示，独立按键即每个 IO 对应一个按键，3 个 IO 最多连接 3 个按键，支持多键同时按下，多键同时按下的键值为相应键值相或。

## ■ 扫描按键

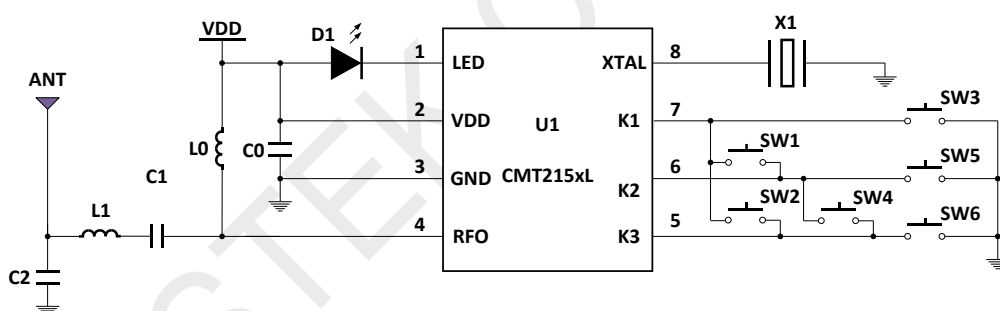


图 5. 扫描按键电路应用

如上图所示，扫描按键即每个 IO 可以连接一个按键，两两 IO 之间也可以连接一个按键，那么 3 个 IO 最多可以连接 6 个按键，而且组合按键之间无需二极管隔离。扫描按键仅支持单键按下，多键同时按下不会启动发射。

以上两种按键方式都支持键值单独配置，关于键值的配置详见 0 节。同时，两种按键模式都支持 8s、16s、32s 和 64 s 超时可配机制，即若按键按下的时间超过用户配置的超时时间，则停止发射回到睡眠状态。若发射期间按键未超时，则发射结束后自动回到睡眠状态。

如果所需按键个数小于等于 3，我们建议用户选择独立按键模式，因为独立按键的静态功耗更低。如果所需按键个数大于 3，则选用扫描按键模式。

### 3 出厂配置

CMT2150L 出厂时默认将 EEPROM 烧录为如下配置：频点 433.920 MHz，数据率 4.80 kbps，功率 +13 dBm，1527 编码，扫描按键，支持 6 键，按键分别为 K1，K2，K3 和 K1 组合 K2，K1 组合 K3，K2 组合 K3，对应键值为 0b0001，0b0010，0b0100，0b1000，0b0101，0b0110，8 秒超时退出，LED 发射时常亮。

CMT2157L 的出厂默认配置与 CMT2150L 完全相同，除了频点设置为 868.35 MHz。

具体配置参数如下：

表 8. 出厂缺省参数

参数	配置值
Frequency	433.920 MHz（CMT2150L）
	868.350 MHz（CMT2157L）
Xtal Freq.Type	High Freq.
Xtal Freq.	26.2982 MHz（CMT2150L）
	26.3136 MHz（CMT2157L）
Symbol Rate	4.8 kbps
Tx Power	+13 dBm
Tx Overtime	8 s
LED	On
LED Output Mode	PWM Signal
PWM Rate	6.68 kHz
PWM Ratio	100.0%
Key Mode	Scan Button
Key Size	4
Key1 Value	8
Key2 Value	5
Key3 Value	1
Key4 Value	6
Key5 Value	2
Key6 Value	4
Addr Value	随机值
LBD Output Status	Disable
LBD Threshold	用户自定义，默认 2.4 V

如果以上出厂配置满足应用需求，用户无需再通过 RFPDK 烧录，直接使用即可。

# 4 文档变更记录

表 9. 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	2017-08-01
0.9	所有	增加对新型号 CMT2157L 的支持	2018-08-31

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西丽镇平山村民企科技园 3 栋 2 楼

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.