

## CMT2157B 配置指南

### 概要

本应用文档为使用 CMT2157B 的 RFPDK 相关参数配置。  
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	调制方式	主要功能	封装
CMT2157B	240 - 960MHz	OOK	带编码单发	SOP14

# 目录

## 概要 1

1	芯片架构介绍 .....	3
1.1	总体工作原理 .....	3
1.2	IO 管脚说明 .....	4
2	配置指南 .....	5
2.1	RFPDK 简介 .....	5
2.2	射频参数配置 .....	6
2.3	系统运行参数配置 .....	7
2.3.1	按键发射超时退出参数 .....	7
2.3.2	LED 输出指示 .....	7
2.4	包格式参数配置 .....	9
2.4.1	Tcycle 和 Preamble 配置 .....	9
2.4.2	Head/Sync 配置 .....	11
2.4.3	ID/ADDR 配置 .....	11
2.4.4	Key 配置 .....	12
2.4.5	LBD Status 配置 .....	13
2.4.6	Stop Bit 配置 .....	14
3	按键与发包 .....	15
3.1	典型应用场景 .....	15
3.1.1	应用场景一：1527 编码 .....	15
3.1.2	应用场景二：低功耗发射 .....	18
3.1.3	应用场景三：分组发射 .....	18
3.1.4	应用场景四：自定义包结构 .....	22
3.2	固定长发射模式 .....	24
3.3	非定长发射模式 .....	25
3.4	按键应用 .....	26
4	出厂配置 .....	28
5	文档变更记录 .....	30
6	联系方式 .....	31

# 1 芯片架构介绍

## 1.1 总体工作原理

CMT2157B 是一款超低功耗的 OOK 编码发射芯片，能够灵活支持客户定制编码，例如：市面常见的 527、1527、2240、2262 等多种编码方案均能支持。该产品采用数字模拟一体化结构，由晶体提供 PLL 的参考频率和数字时钟，同时支持按键独立输入、按键扫描两种编码发射模式。

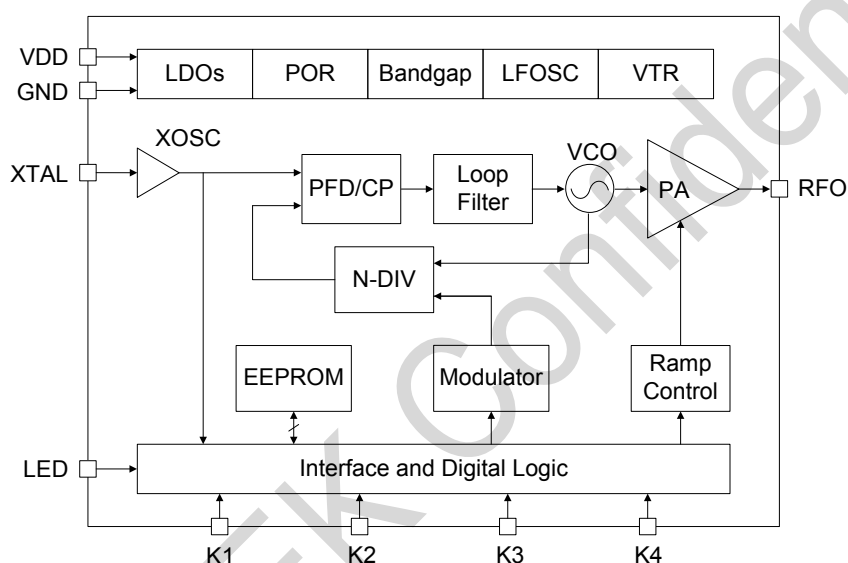


图 1. CMT2157B 系统结构

CMT2157B 采用 PLL+PA 结构实现 1G 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。

CMT2157B 内包含了一块 EEPROM，用户可以通过 CMOSTEK 提供的 RFPDK 操作界面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

CMT2157B 的管脚分配和功能:

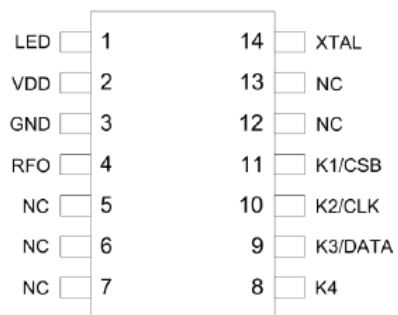


图 2. CMT2157B 芯片俯视图

表 1. CMT2157B SOP14 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	NC	-	-	无连接，悬空
6	NC	-	-	无连接，悬空
7	NC	-	-	无连接，悬空
8	K4	数字	IO	按键输入
9	K3	数字	IO	按键输入，烧录口 DATA 脚，烧录 EEPROM 用
10	K2	数字	IO	按键输入，烧录口 CLK 脚，烧录 EEPROM 用
11	K1	数字	IO	按键输入，烧录口 CSB 脚，烧录 EEPROM 用
12	NC	-	-	无连接，悬空
13	NC	-	-	无连接，悬空
14	XTAL	模拟	I	晶振脚，连接对应频率值、负载为 22pF 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 芯片的工具软件，在 Windows 环境安装运行。

对于 CMT2157B 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 RFPDK 的截图：

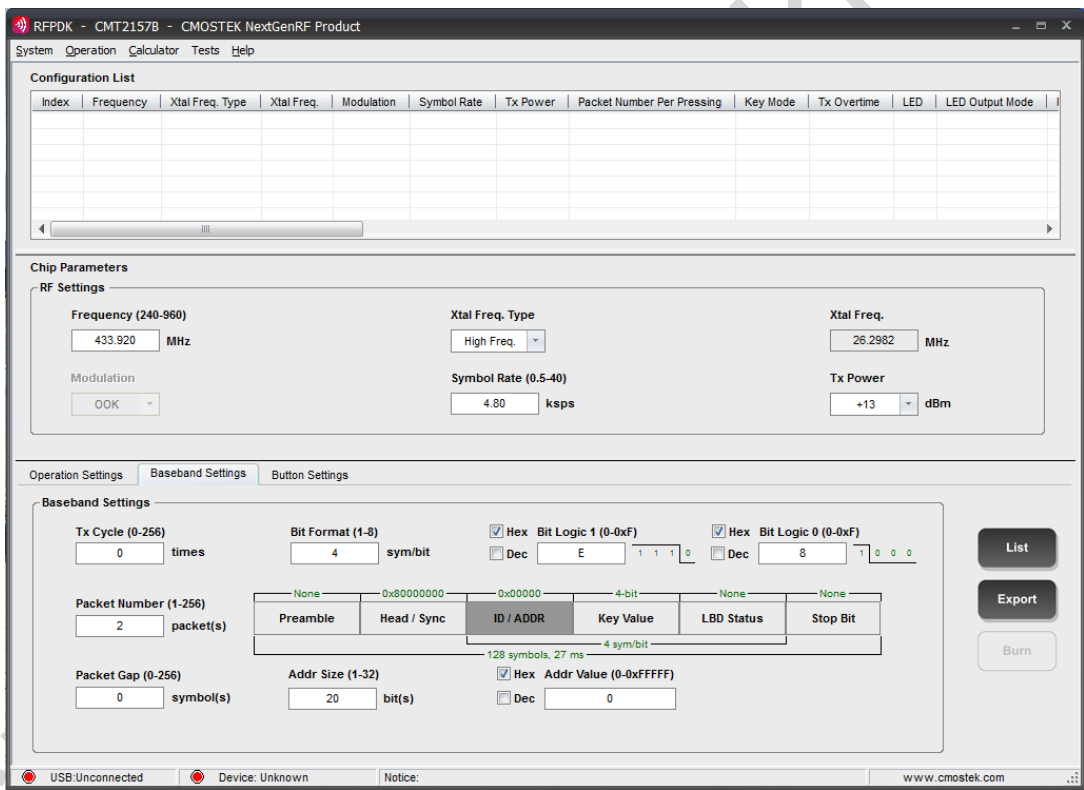


图 3. CMT2157B RFPDK

界面上，需要用户输入的有 4 个板块：

RFPDK 板块	RFPDK 配置参数内容
RF Settings	频率，数据率，功率等 RF 参数
Operation Settings	系统运行参数，主要是按键发射，超时，LED 等功能
Baseband Settings	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：

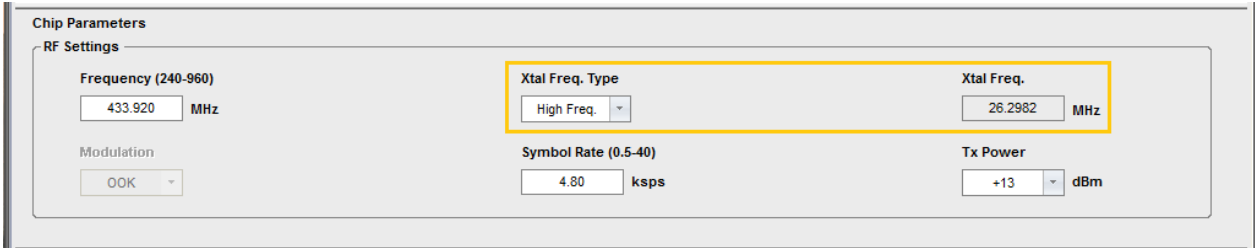


图 4. CMT2157B 射频参数

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

用户可以选择 26MHz 或 13MHz 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 433.92MHz，那么就需要采用 26.2982MHz 晶体；如果用户选择低频段的晶体，433.92MHz 的发射频率，那么就需要采用 13.1491MHz 晶体。

下面给出几组常用频点的晶体频率，供参考。

表 4. CMT2157B 实现不同频率与晶体对应关系

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
915	26.1429	13.0714
960	26.6667	13.1507

2.3 系统运行参数配置

本节主要介绍 CMT2157B 按键及 LED 输出相关的参数配置。

2.3.1 按键发射超时退出参数

RFPDK 对应的界面和参数：

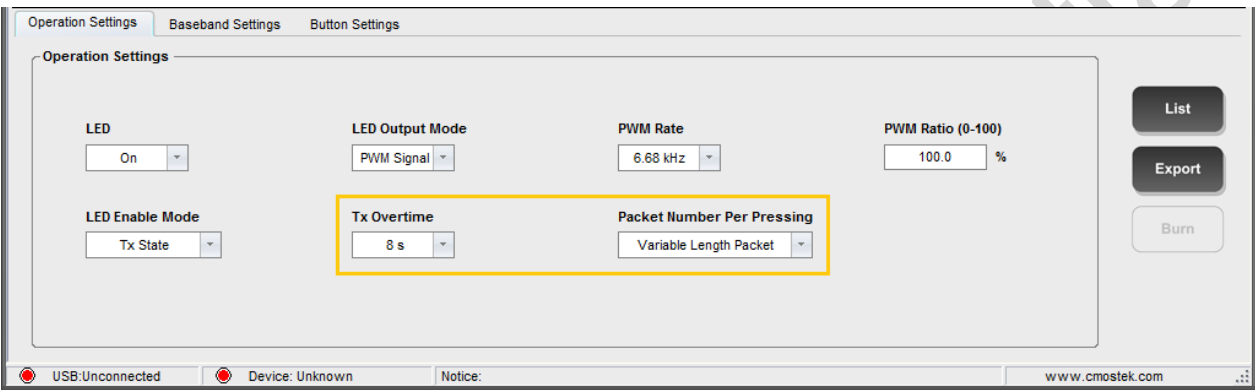


图 5. CMT2157B 按键超时退出

RFPDK 参数	功能说明
Tx Overtime	按键按下超时的时长选择：8s、16s、32s、64s
Packet Number Per Pressing	按键触发的发包模式： Preset Length Packet: 定长包，用户按键后，仅发射用户配置数目的包，发完配置包数后，退出发射。 Variable Length Packet: 非定长包，用户按多久发多久，即只要按键有效，就一直发包，直到按键松开，发完当前一帧数据后，停止发射。

2.3.2 LED 输出指示

LED 用于指示 CMT2157B 处于发射状态，数据发射完后，LED 关闭。RFPDK 对应的界面和参数：

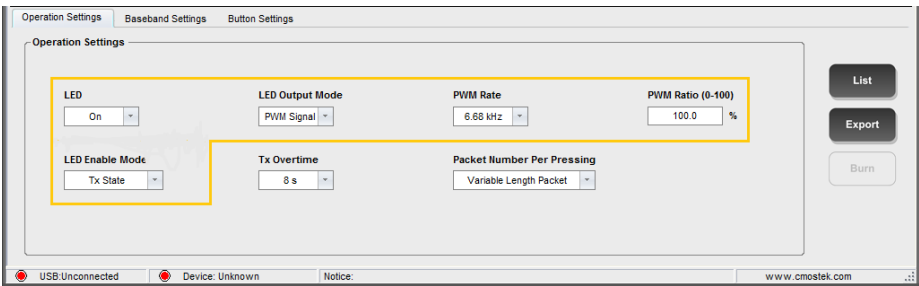


图 6. CMT2157B LED 工作方式

表 6. CMT2157B LED 工作参数列表

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%
LED Enable Mode	LED 输出时间选择: Tx State: 仅发射数据期间 LED 有效, 包间隔期间无效 Entire Tx Process: 进入发射 LED 即有效, 直到退出发射回到睡眠 LED 无效

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。

在 LED Enable Mode 的情况下, 若选择 TxState 状态, 则 LED 只在发射过程中才会输出 ( 发射过程可以配置间隔停止的效果 ); 若选择 Entire Tx Process, 则 LED 在这个发射过程都会输出 ( 即使发射过程有停止间隔的情况 ), 配置界面如下:

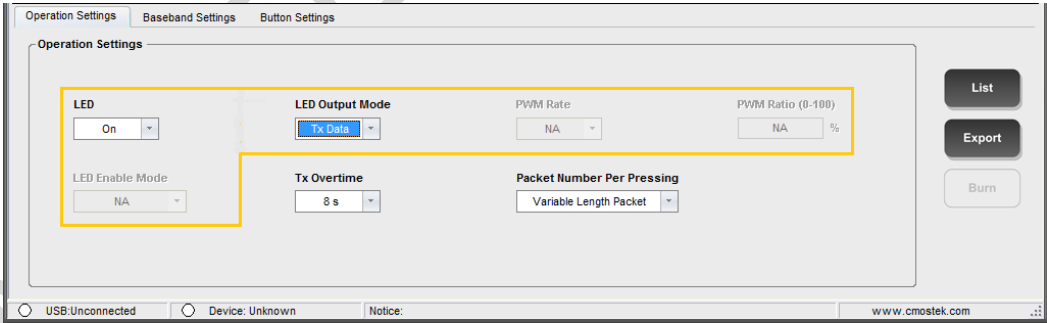


图 7. CMT2157B LED 工作模式配置



2.4 包格式参数配置

CMT2157B 采用了比较灵活的包格式，其数据帧结构如下所示：

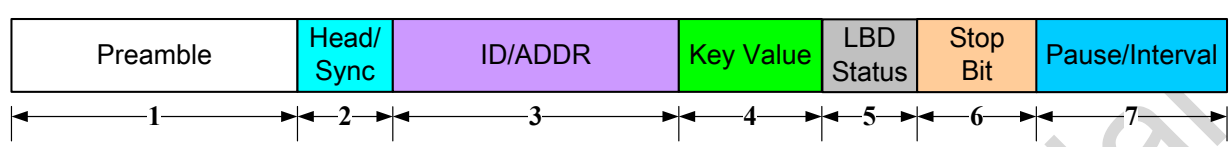


图 8. Packet 结构框图

包格式包含了以上 7 个可选部分，每部分都支持用户灵活配置，除 ID/ADDR 必须配置外，其他部分都可以省略。此结构能满足市场上绝大多数编码发射芯片需求，可以实现 527，1527，2240，2262 等多种编码，同时还能够满足用户自定义编码需求。

这里说明一点，发射时会按照上图包结构 1、2、3、4、5、6、7 的顺序进行，而且各部分数据均从高位开始发送，所以有效发射数据从高位开始。下面将解释如何配置包结构的各个部分（注：若包结构的某项参数配置为 0，则不使能该部分的数据发送）。

2.4.1 Tcycle 和 Preamble 配置

RFPDK 对应的界面和参数：

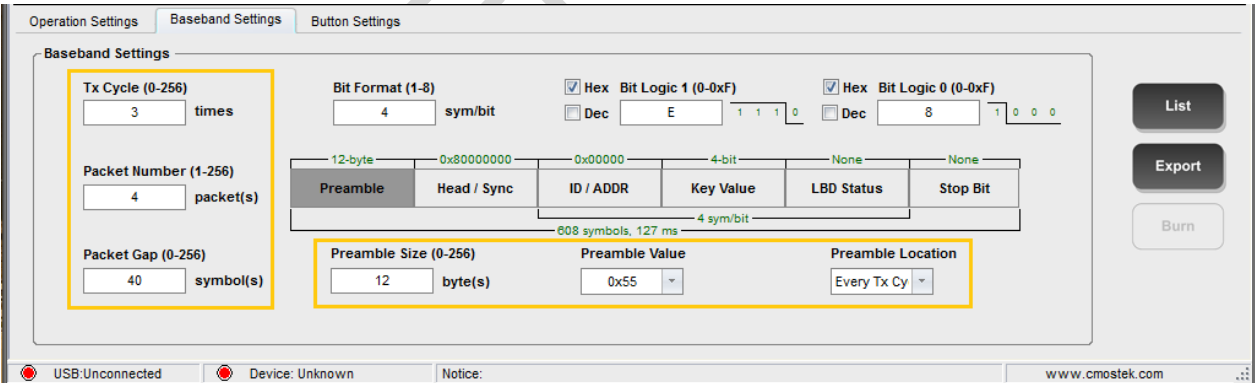


图 9. Packet 配置界面

表 7. CMT2157B 报文参数列表

RFPDK 参数	功能说明
Tx Cycle	1 个发射周期内发射的组数，一组即为一个 Cycle: 1-256 表示发送 1-256 个 Cycle，0 表示不使能 Tcycle 功能 注：发完用户配置的包数即为 1 个发射周期，配置的包数由包结构中的 Tx Cycle 和 Packet Number 决定。
Packet Number	1 个 Cycle 内包含的包个数: 1-256 表示 1 个 Cycle 发送 1-256 个包
Packet Gap	发包间隔，即为 Pause/Interval，可配置为 0-256，0 表示没有包间隔；1-256 表示发送 1-256 个 Symbol 的 Interval 注：包间隔 Interval 固定发送若干个 Symbol 的 0，用来隔开包，不算是包结构的有效部分。
Preamble Size	Preamble 长度，可配置为 0-256，0 表示不发送 Preamble，1-256 表示发送 1-256 个 byte 的 Preamble。
Preamble Value	Preamble 值：0x55、0xAA
Preamble Location	Tcycle 使能时，Preamble 在包结构中的位置： Every Packet：在 1 个 Cycle 内，每包开始都包含 1 个 Preamble，即若 1 个 Cycle 内有 N 个包，则包含 N 个 Preamble Every Tx Cycle：在 1 个 Cycle 内，只包含 1 个 Preamble，且只出现在第一包的开始 注：Tcycle 不使能，则 preamble_location 默认无效。

一个发射周期内，包含 M 组（ $M = \text{Tx Cycle}$ ），每组包含 N 包数据（ $N = \text{Packet Number}$ ），组与组之间包含 T 个 Interval（ $T = \text{Packet Gap}$ ），即循环发射 M 组。结合 Preamble 配置，有如下 3 种应用。

若配置 Tx Cycle 为 0，则发图 1 的包结构，即没有组的概念，以包为单位进行发射。包与包之间可以插入包间隔，也可以没有包间隔。若有 Preamble，则 Preamble 固定出现在每包的开始，也可以没有 Preamble。

若配置 Tx Cycle 为 1-256，则发图 2 或图 3 的包结构，即以组为单位进行发射，每组包含 N 个包。

图 2 的配置为 Preamble 使能且 preamble\_location 为 Every Tx Cycle，则 Preamble 在一组内仅出现一次，出现在每组的第一包，一个发射周期内共出现 M 次，组内包与包之间没有间隔，组与组之间一般会有间隔。

图 3 的配置为 Preamble 使能但 preamble\_location 为 Every Packet，则 Preamble 在每包的开始都会出现，一组出现 N 次，一个发射周期内共出现  $M * N$  次，组内包与包之间没有间隔，组与组之间一般会有间隔。

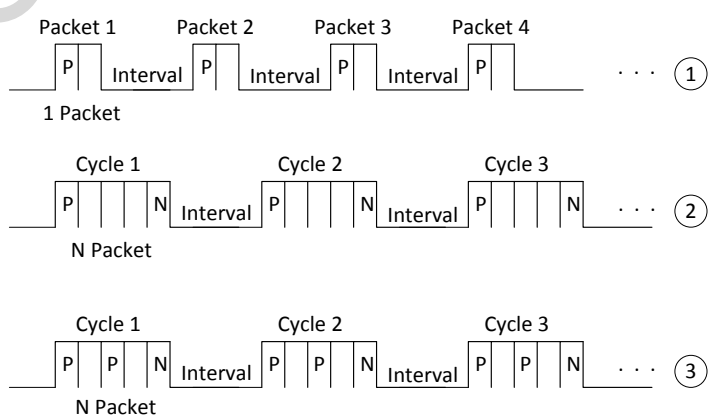


图 10. Tx-Cycle 结构应用

2.4.2 Head/Sync 配置

RFPDK 对应的界面和参数：

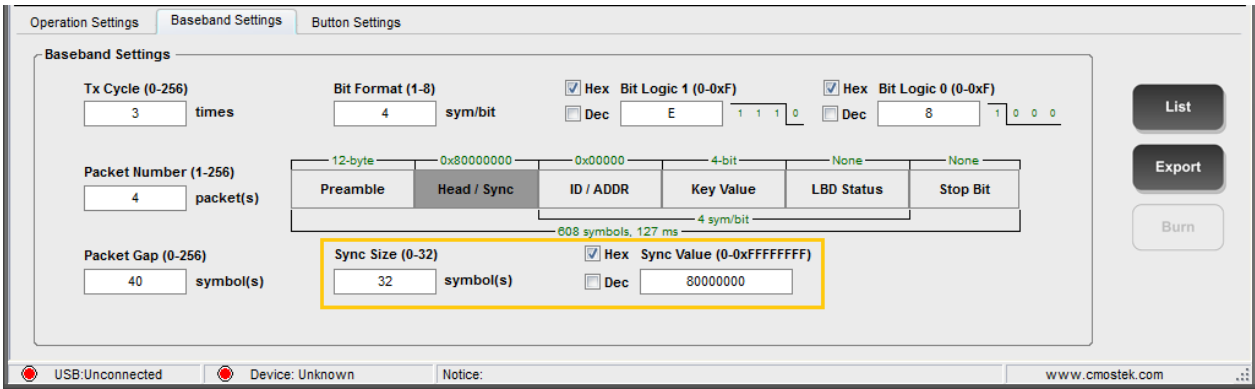


图 11. 报文配置——Head/Sync

表 8. Head/Sync 参数列表

RFPDK 参数	功能说明
Sync Size	Sync 长度，可配置为 0-32，0 表示不发送 Sync，1-32 表示发送 1-32 个 Symbol 的 Sync。
Sync Value	Sync 值

2.4.3 ID/ADDR 配置

RFPDK 对应的界面和参数：

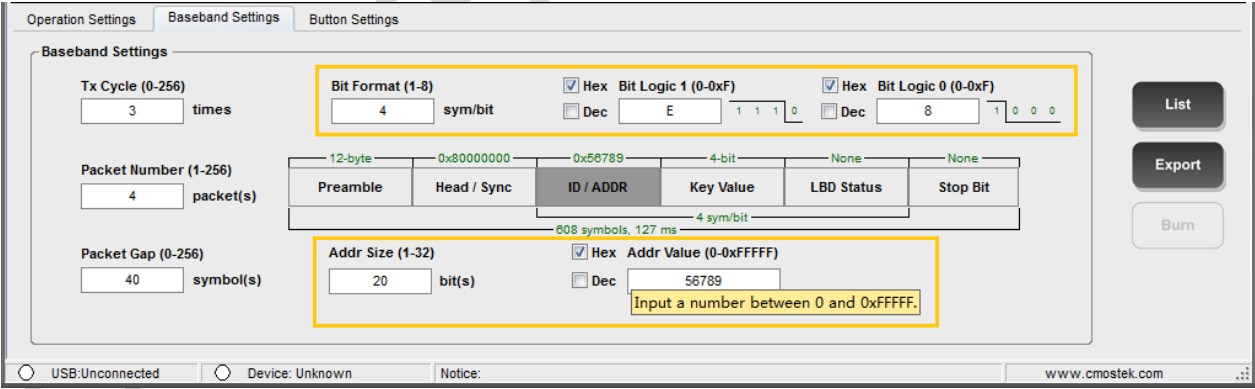


图 12. 报文配置——ID/ADDR

表 9. ID/ADDR 参数列表

RFPDK 参数	功能说明
Addr Size	Addr ID 长度，可配置为 1-32，表示发送 1-32 个 Logic bit 的 Addr。
Addr Value	Addr ID 值
Bit Format	1 个 Logic bit 包含的 Symbol 个数，可配置为 1-8，表示 1 个 Logic bit 可扩展为 1-8 个 Symbol。

Bit Logic 1	Logic 1 定义
Bit Logic 0	Logic 0 定义

ID/ADDR 是必须的，也就是说包结构中最少包含 1 个 Addr ID 信息，用户需要根据编码需求定义 Bit Format、Bit Logic 0 和 Bit Logic 1。

举例说明，若 Addr Size 设置为 20，Addr Value 为 0x56789，Bit Logic 1 定义为 0b1110，Bit Logic 0 定义为 0b1000，则 Bit Format 设置为 4，如上图所示，RFPDK 界面上会显示出 Bit Logic 1 和 Bit Logic 0 对应的编码示意图。将 ID/ADDR 展开成 Symbol，则发射的数据如下：

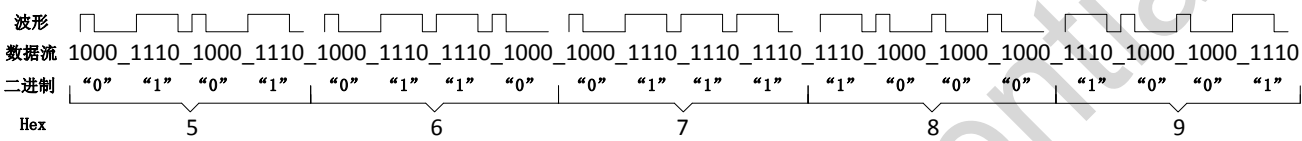


图 13. ID/ADDR 图例

即为，ID/ADDR = 0h'8E8E\_8EE8\_8EEE\_E888\_E88E'，共 80 个 Symbol，从高位开始发射。

2.4.4 Key 配置

独立按键：Key1-Key4，每个按键都支持键值单独配置

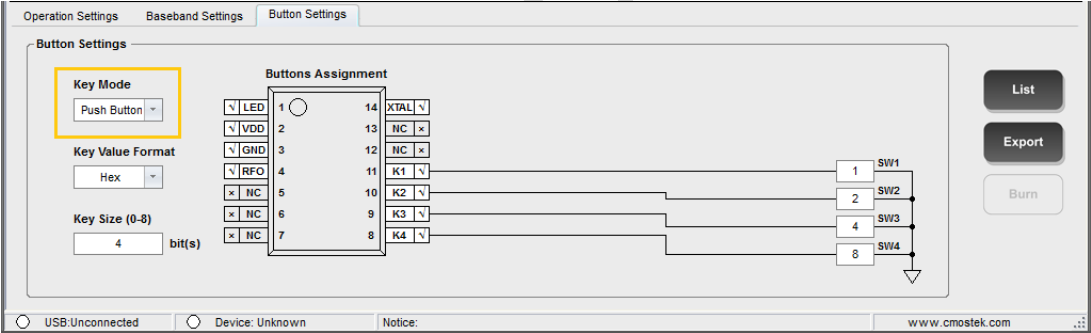


图 14. 独立按键配置界面

扫描按键：Key1-Key10，每个按键都支持键值单独配置

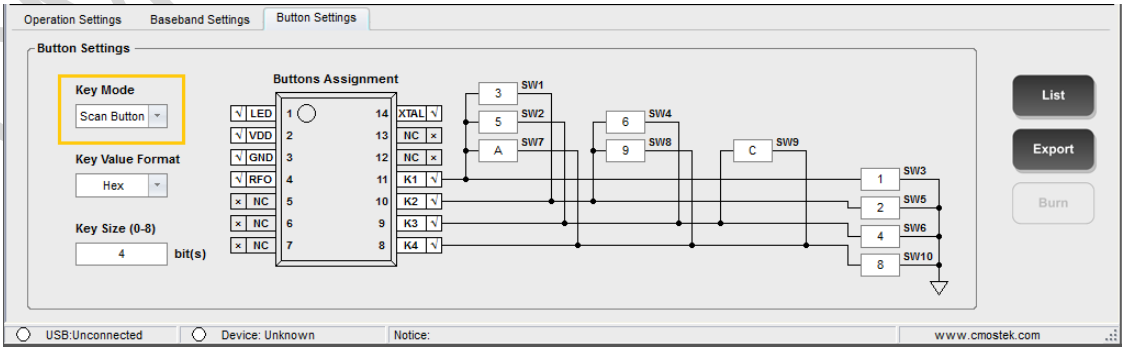


图 15. 扫描按键配置界面

表 10. 按键参数列表

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 Size	Key Value 长度，可配置为 0-8，0 表示不发送 Key 值，1-8 表示发送 1-8 个 Logic bit 的 Key 值。
Key Value	Key 值，每个按键对应 1 个 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-Key4 扫描按键: Key1-Key10

Key 关于 Logic bit 的定义与 ID/ADDR 相同，共享一组配置。当按键按下时，将发射包结构中对应的键值，键值的长度最大为 8。

2.4.5 LBD Status 配置

RFPDK 对应的界面和参数:

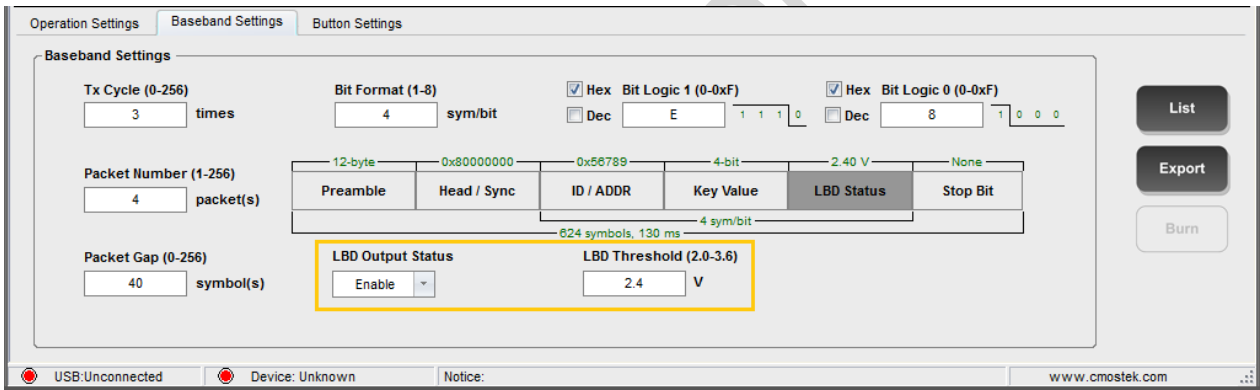


图 16. LBD 配置界面

表 11. LBD 参数列表

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。

若要将 LBD 结果作为数据包的一部分发射出去，首先要将 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，CMT2157B 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。在包结构中，发送的 LBD 结果是 Logic bit 的 1 或 0，其定义与 ID ADDR/Key 相同，共享一组配置。

2.4.6 Stop Bit 配置

RFPDK 对应的界面和参数:

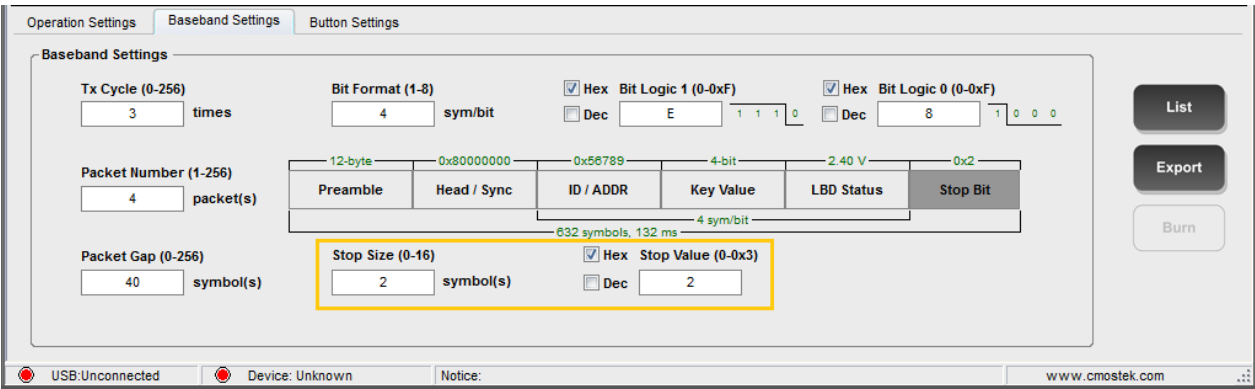


图 17. Stop Bit 配置界面

表 12. Stop Bit 参数列表

RFPDK 参数	功能说明
Stop Size	Stop Bit 长度, 可配置为 0-16, 0 表示不发送 Stop Bit, 1-16 表示发送 1-16 个 Symbol 的 Stop Bit。
Stop Value	Stop Bit 值

### 3 按键与发包

前面章节已对按键和包结构的相关配置做了比较详细的说明，本章将把按键触发与发包结合起来，从产品应用角度描述该功能。

#### 3.1 典型应用场景

##### 3.1.1 应用场景一：1527 编码

1527 编码在编码发射芯片市场使用最广，本节将以 1527 为例介绍如何使用 CMT2157B。1527 的编码格式如下图所示。

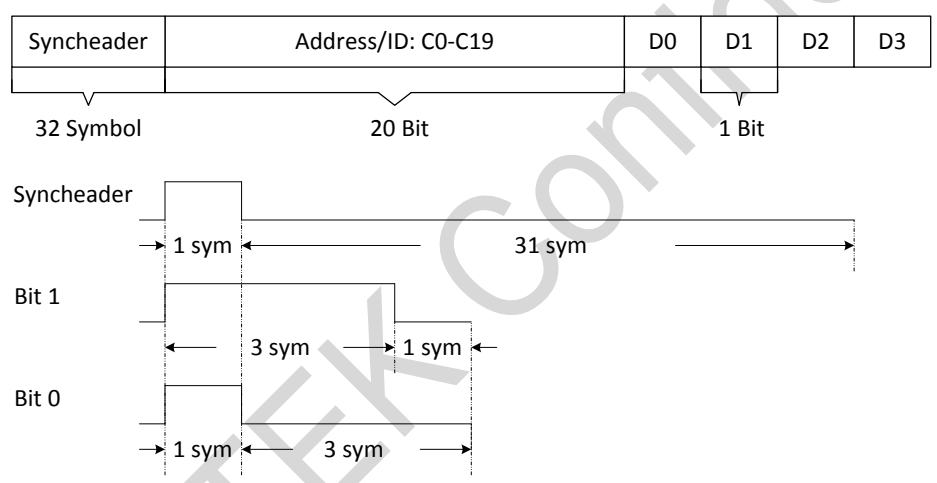


图 18. 1527 编码图示

对于 1527，只需配置 Head/Sync，Addr ID 及 Key 3 部分内容即可，其他包结构内容直接配置 0，如下：

表 13. 实现 1527 编码参数列表

RFPDK 参数	配置值
Tx Cycle	0
Packet Number	2
Packet Gap	0
Preamble Size	0
Preamble Value	NA
Preamble Location	NA
Sync Size	32
Sync Value	0x80000000
Addr Size	20
Addr Value	用户自定义

Bit Format	4
Bit Logic 1	0xE
Bit Logic 0	0x8
Key Size	4
Key Value	Key1-Key10 用户自定义
LBD Output Status	Disable
LBD Threshold	NA
Stop Size	0
Stop Value	NA

RFPDK 对应界面如下，依次为 Tx cycle、Preamble、Head/Sync、ID/ADDR，Key Value，LBD Status 和 Stop Bit 的配置，其中 Packet Number 配置为 2 包。

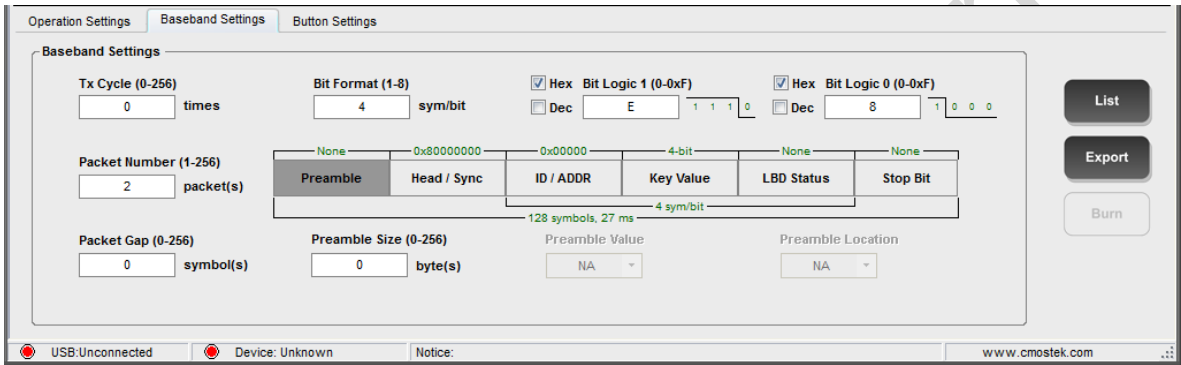


图 19. 实现 1527 编码——Preamble 部分

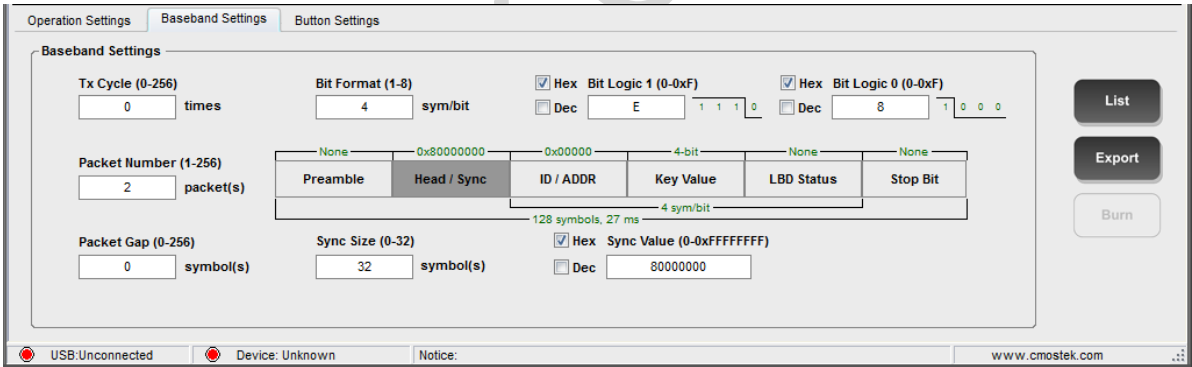


图 20. 实现 1527 编码——Head/Sync 部分

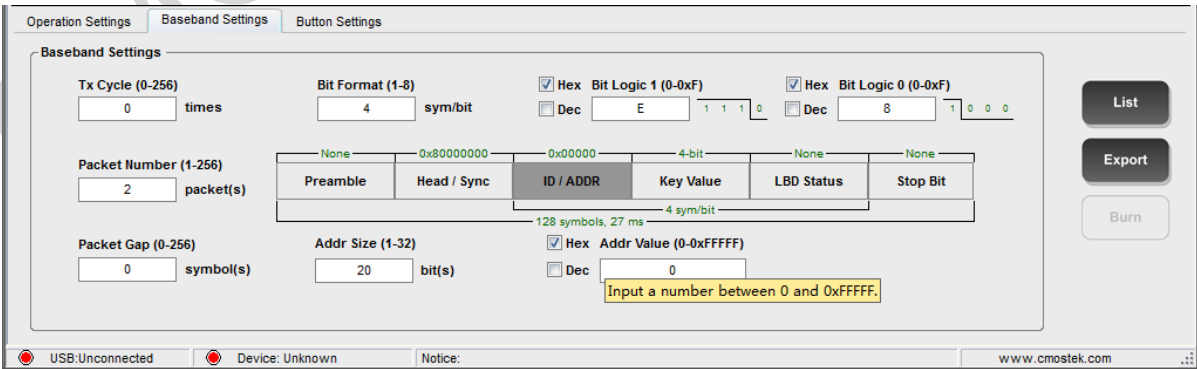


图 21. 实现 1527 编码——ID/ADDR 部分



独立按键：Key1-Key4

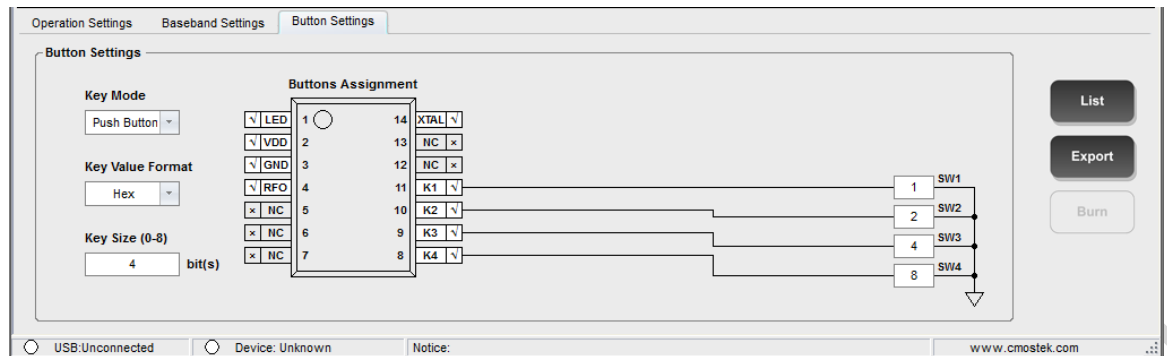


图 22. 实现 1527 编码——独立按键

扫描按键：Key1-Key10

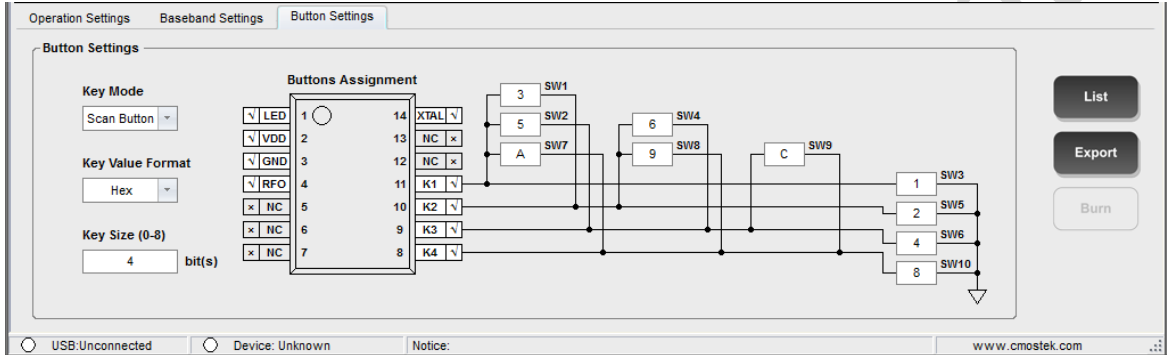


图 23. 实现 1527 编码——扫描按键

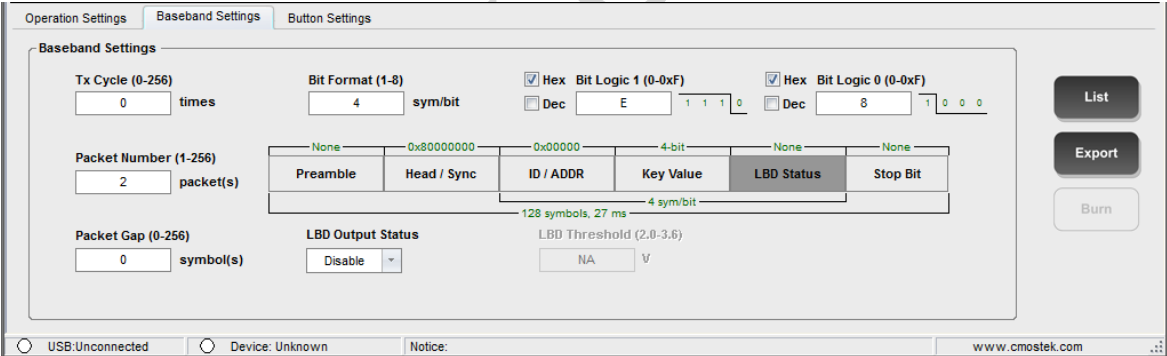


图 24. 实现 1527 编码——LBD Status

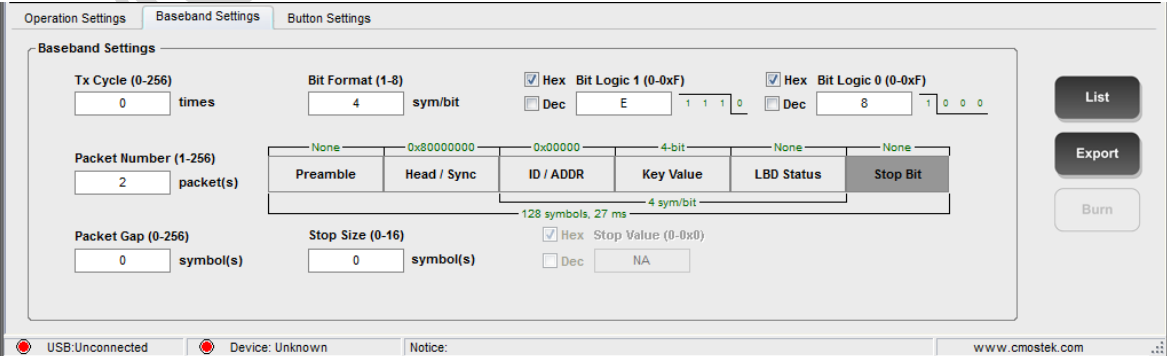


图 25. 实现 1527 编码——Stop Bit

3.1.2 应用场景二：低功耗发射

低功耗发射，是指在包与包之间插入若干个 Symbol 的 Interval（固定发送 0），一方面可以隔开各个包，另一方面可以降低整个发射过程的功耗。此为脉冲式发射模式，有效提高电池使用效率。

以 1527 编码为例，发送 4 个包（Packet Number = 4），每包之间插入 64 个 Symbol 的 Interval，其他包结构内容参见 1527 配置，只需配置 Packet Gap 为 64 即可实现低功耗发射。

当然，Packet Gap 可选 0-256 个 symbol 长度，即包与包之间最多可插入 256 个 symbol 的 0，相同编码格式和发包数，Packet Gap 越长，发射过程中的功耗越低。RFPDK 对应界面如下。

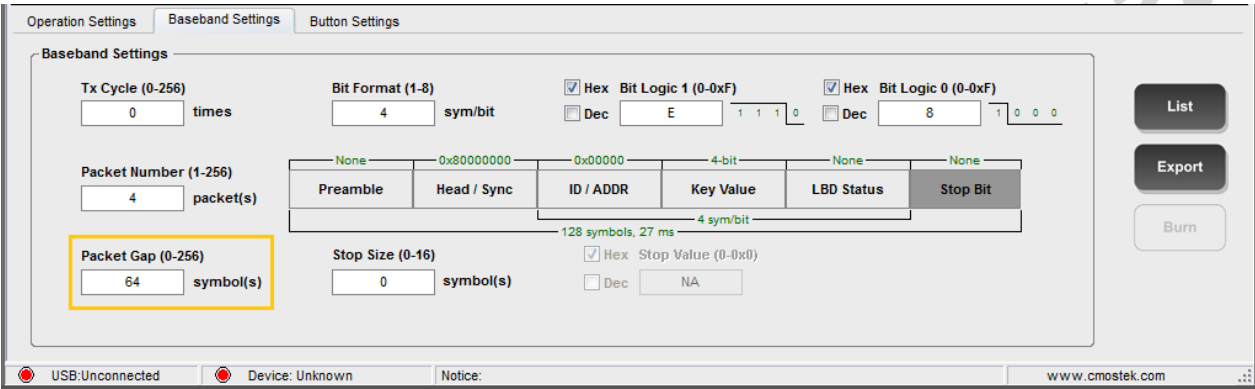


图 26. 带发射间隔的 1527 编码

发包格式如下：

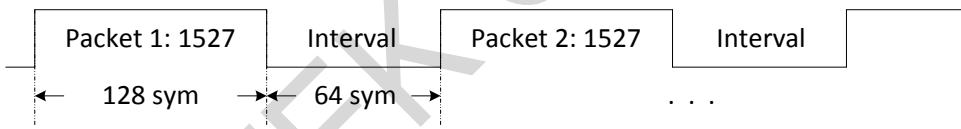


图 27. 带发射间隔的简易示意图

3.1.3 应用场景三：分组发射

分组发射，是指一个发射周期内循环发送 M 组（M=Tx Cycle）数据，每组包含 N 包数据（N=Packet Number），组间 T 个 Interval（T=Packet Gap）。

分组发射可以让用户很方便地实现连续循环发射，结合 Preamble 配置，可发送以下三种包格式。

■ 每组包含 1 个 Preamble

以 1527 编码为例，发送 3 组数据，每组包含 4 个包，每组含有 18 个 Byte 的 Preamble，Preamble 为 0xAA，组间插入 64 个 Symbol 的 Interval，其他包结构内容参见 1527 配置，具体配置如下。

表 14. 实现分组发射编码参数列表（每组只含一次 Preamble）

RFPDK 参数	配置值
Tx Cycle	3
Packet Number	4
Packet Gap	64
Preamble Size	18
Preamble Value	0xAA
Preamble Location	Every Tx Cycle
Sync Size	32
Sync Value	0x80000000
Addr Size	20
Addr Value	用户自定义
Bit Format	4
Bit Logic 1	0xE
Bit Logic 0	0x8
Key Size	4
Key Value	Key1-Key10 用户自定义
LBD Output Status	Disable
LBD Threshold	NA
Stop Size	0
Stop Value	NA

RFPDK 对应界面如下：

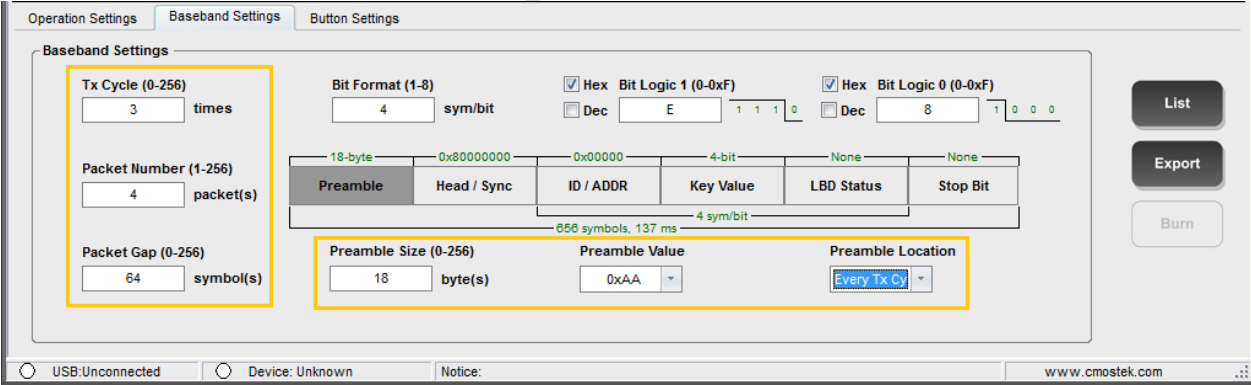


图 28. 分组发射（含间隔）的配置（每组只含一次 Preamble）

发包格式如下：

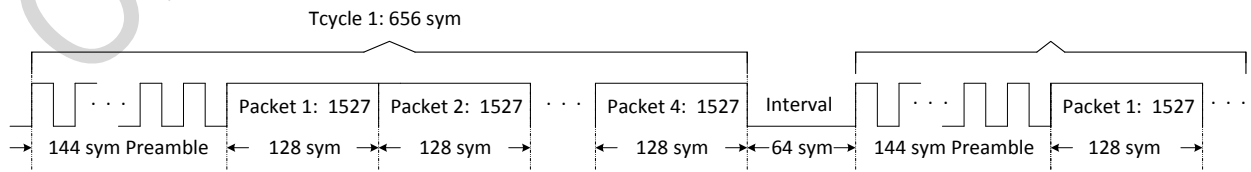


图 29. 分组发射简易图示(每组只含一次 Preamble 情况)

■ 每包包含 1 个 Preamble

以 1527 编码为例，发送 3 组数据，每组包含 4 个包，每包含有 18 个 Byte 的 Preamble，Preamble 为 0xAA，组间插入 64 个 Symbol 的 Interval，其他包结构内容参见 1527 配置，具体配置如下。

表 15. 实现分组发射编码参数列表（每包含 Preamble）

RFPDK 参数	配置值
Tx Cycle	3
Packet Number	4
Packet Gap	64
Preamble Size	18
Preamble Value	0xAA
Preamble Location	Every Packet
Sync Size	32
Sync Value	0x80000000
Addr Size	20
Addr Value	用户自定义
Bit Format	4
Bit Logic 1	0xE
Bit Logic 0	0x8
Key Size	4
Key Value	Key1-Key10 用户自定义
LBD Output Status	Disable
LBD Threshold	NA
Stop Size	0
Stop Value	NA

RFPDK 对应界面如下：

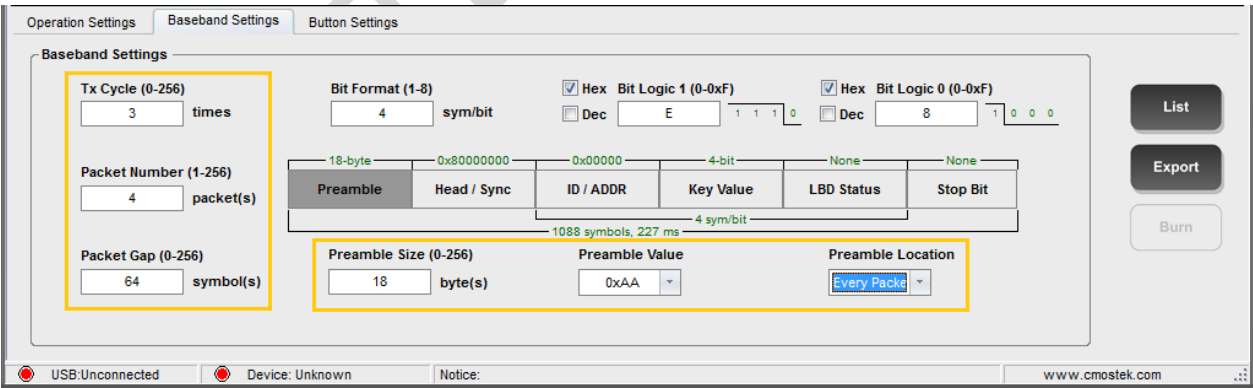


图 30. 分组发射（含间隔）的配置（每包含 Preamble）

发包格式如下：

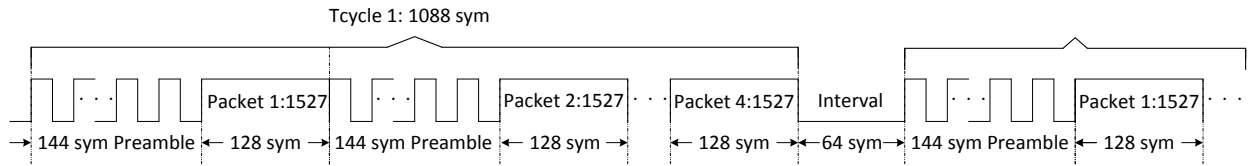


图 31. 分组发射简易图示（每包包含 1 个 Preamble）

■ 不包含 Preamble

以 1527 编码为例，发送 3 组数据，每组包含 4 个包，不包含 Preamble，组间插入 64 个 Symbol 的 Interval，其他包结构内容参见 1527 配置，具体配置如下。

表 16. 实现分组发射编码参数列表（不含 Preamble）

RFPDK 参数	配置值
Tx Cycle	3
Packet Number	4
Packet Gap	64
Preamble Size	0
Preamble Value	NA
Preamble Location	NA
Sync Size	32
Sync Value	0x80000000
Addr Size	20
Addr Value	用户自定义
Bit Format	4
Bit Logic 1	0xE
Bit Logic 0	0x8
Key Size	4
Key Value	Key1-Key10 用户自定义
LBD Output Status	Disable
LBD Threshold	NA
Stop Size	0
Stop Value	NA

RFPDK 对应界面如下：

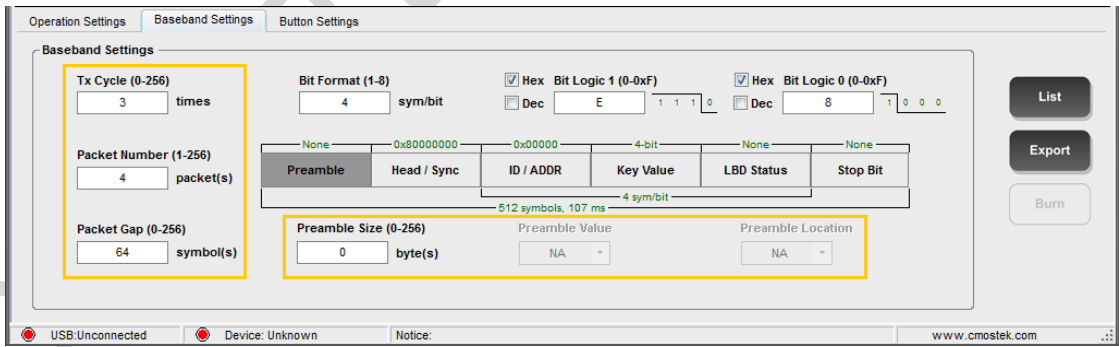


图 32. 分组发射（含间隔）的配置（不含 Preamble）

发包格式如下：

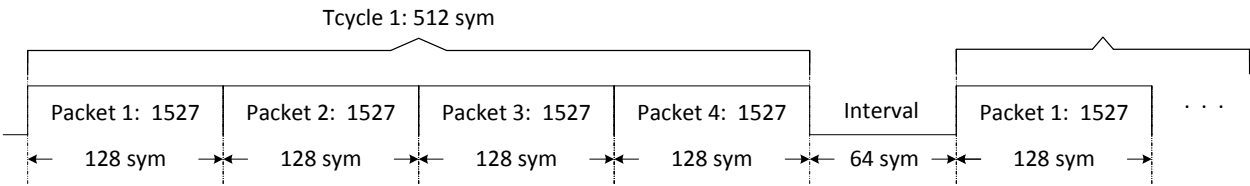


图 33. 分组发射(不包含 Preamble)

综上，分组发射即为，组内多包数据连续发射，包与包之间没有间隔，组间可以插入 0-256 长度的 Interval，既可以隔开各组数据实现循环发射，又可以降低发射功耗。

3.1.4 应用场景四：自定义包结构

CMT2157B 能满足市场上绝大多数编码发射芯片需求，不仅可以实现 527，1527，2240，2262 等常用编码格式，还支持用户自定义的编码。下面将举例说明如何实现自定义编码，如下图所示，为用户期望的编码格式。

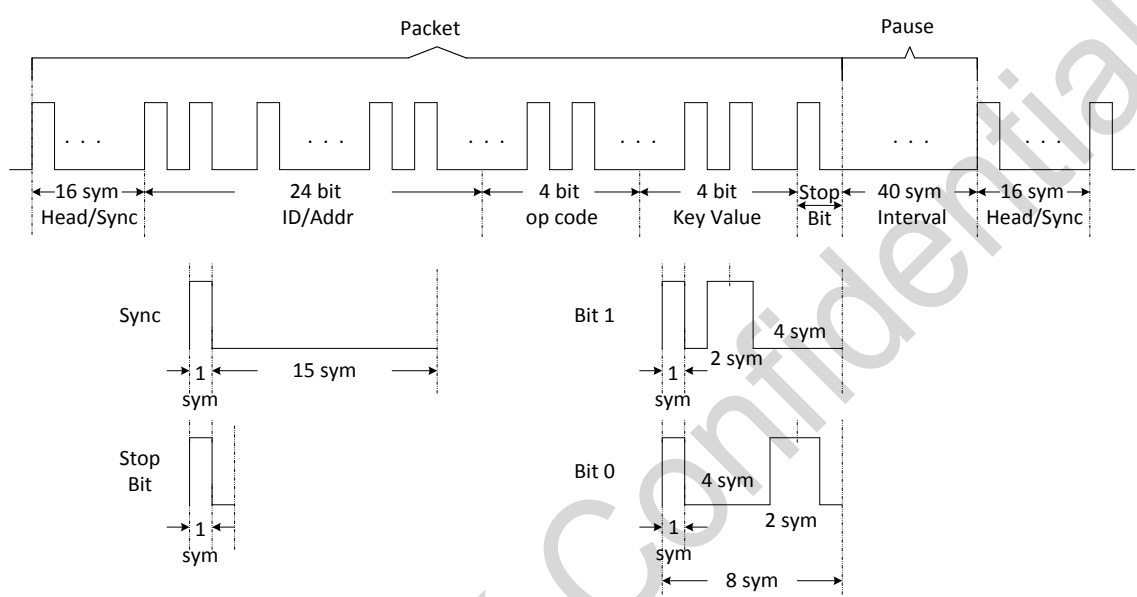


图 34. 用户自定义编码

对于上图所示编码，包结构包含 Head/Sync，Addr ID，OP Code，Key，Stop Bit 及 Interval 几部分内容，不包含 Preamble 及 Tx-cycle，配置如下：

表 17. 实现分组发射编码参数列表

RFPDK 参数	配置值
Tx Cycle	0
Packet Number	1
Packet Gap	40
Preamble Size	0
Preamble Value	NA
Preamble Location	NA
Sync Size	16
Sync Value	0x8000
Addr Size	24
Addr Value	用户自定义
Bit Format	8
Bit Logic 1	0xB0
Bit Logic 0	0x86
Key Size	8

Key Value	Key1-Key10 用户自定义，高 4bit 定义为 OP Code，低 4bit 定义为按键值
LBD Output Status	Disable
LBD Threshold	NA
Stop Size	2
Stop Value	0x2

RFPDK 对应界面如下，依次为 Tcycle、Preamble、Head/Sync、ID/ADDR，Key Value，LBD Status 和 Stop Bit 的配置，其中 Packet Number 配置为 1 包。

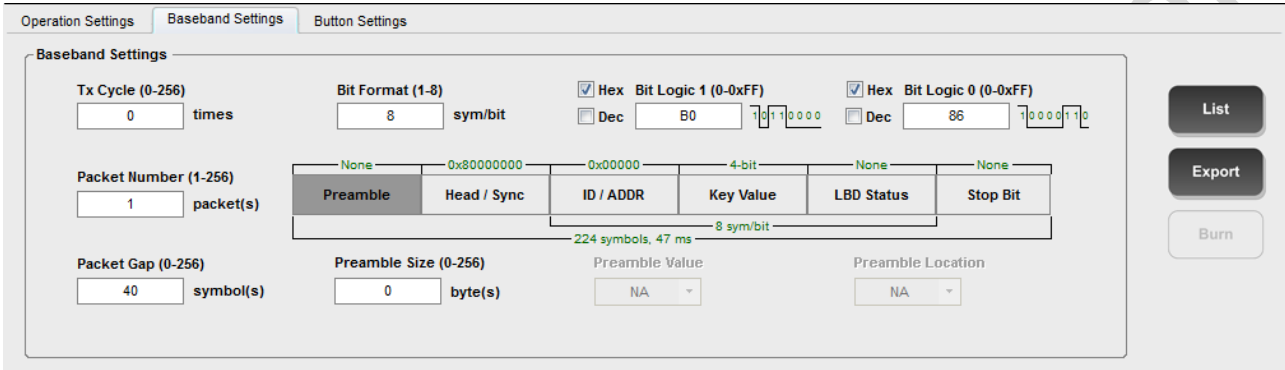


图 35. 用户自定义编码——Preamble

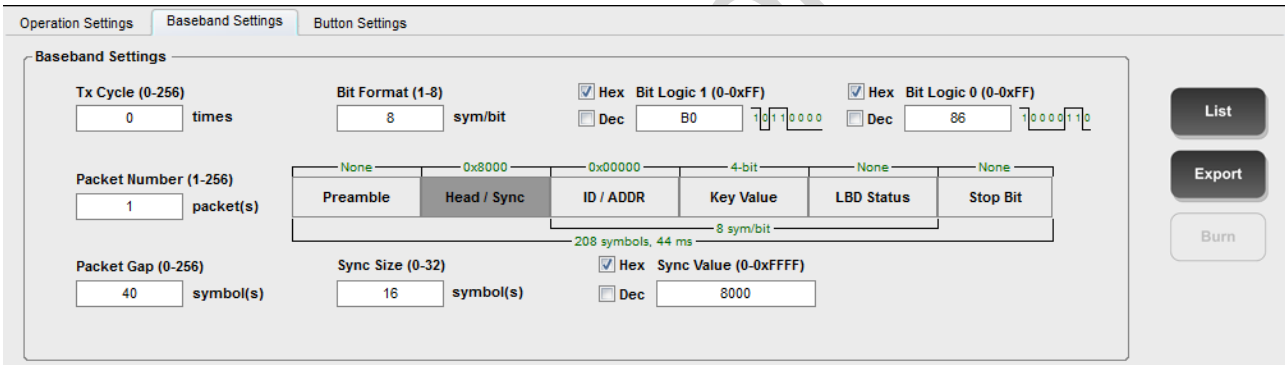


图 36. 用户自定义编码——Head/Sync

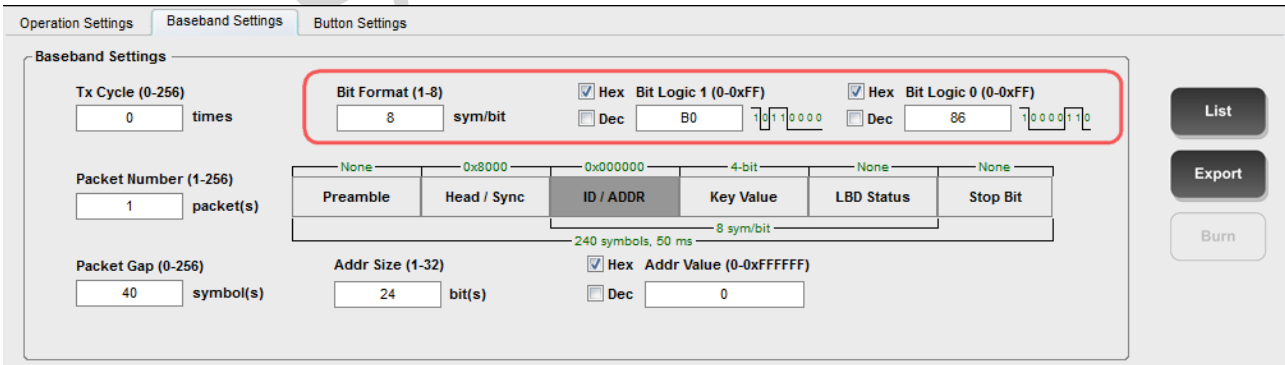


图 37. 用户自定义编码——ID/ADDR

以扫描按键为例，最多支持 10 键：

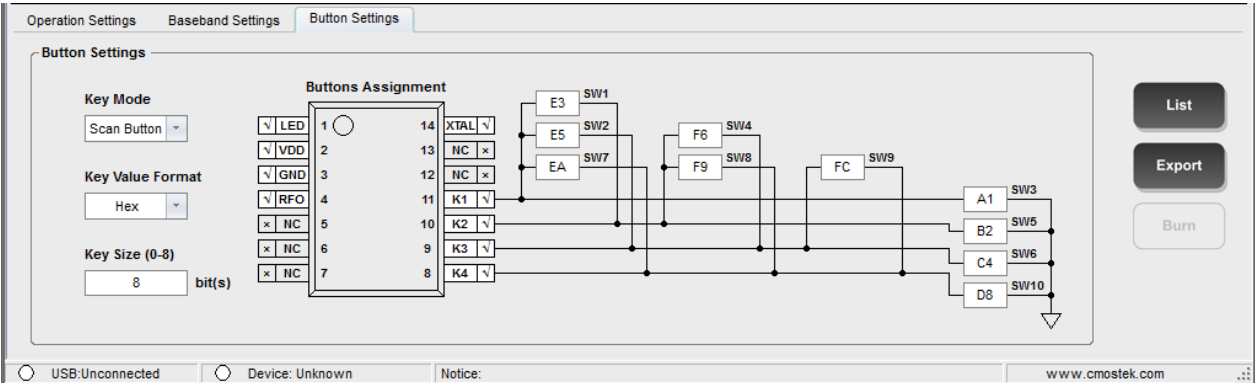


图 38. 用户自定义编码——扫描按钮

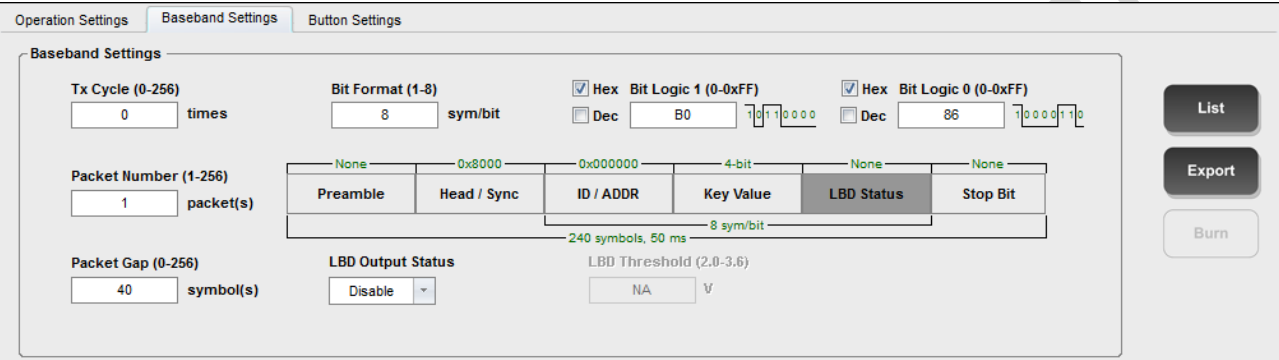


图 39. 用户自定义编码——LBD Status

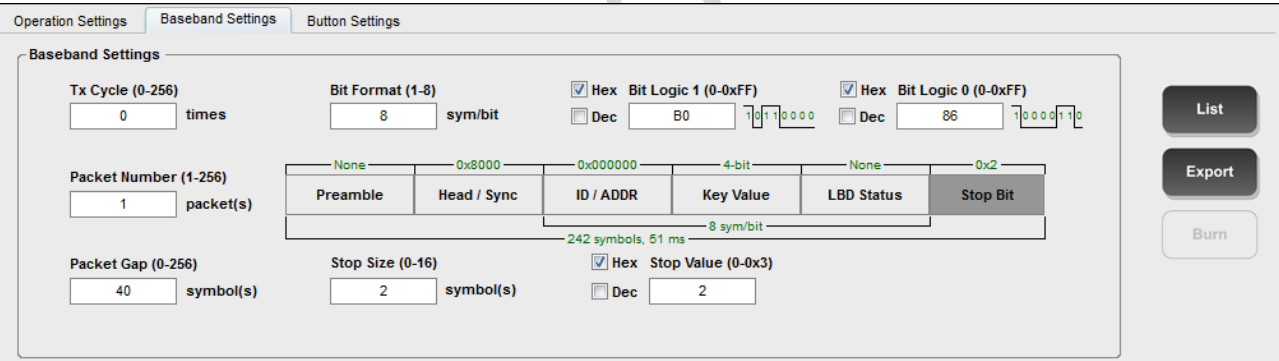


图 40. 用户自定义编码——Stop Bit

在此编码基础上，用户还可以采用分组发射，以实现连续循环发包。

### 3.2 固定长发射模式

用户按下按键后进入发射状态，发完预先配置好的包数后，停止发码，回到睡眠状态。发射过程中，用户有多次按键行为，不会触发新一次的发射，必须在发射完成后松键再按键，才会触发新一次的发射。

固定长发射模式即配置“Packet Number Per Pressing = Preset Length Packet”，在发射过程中，无论按键是否松开，都会发完预先配置的包数后退出发射，预先配置的包数由包结构中的相关参数决定。仍以 1527 编码为例，说明固定长发射模式的配置。



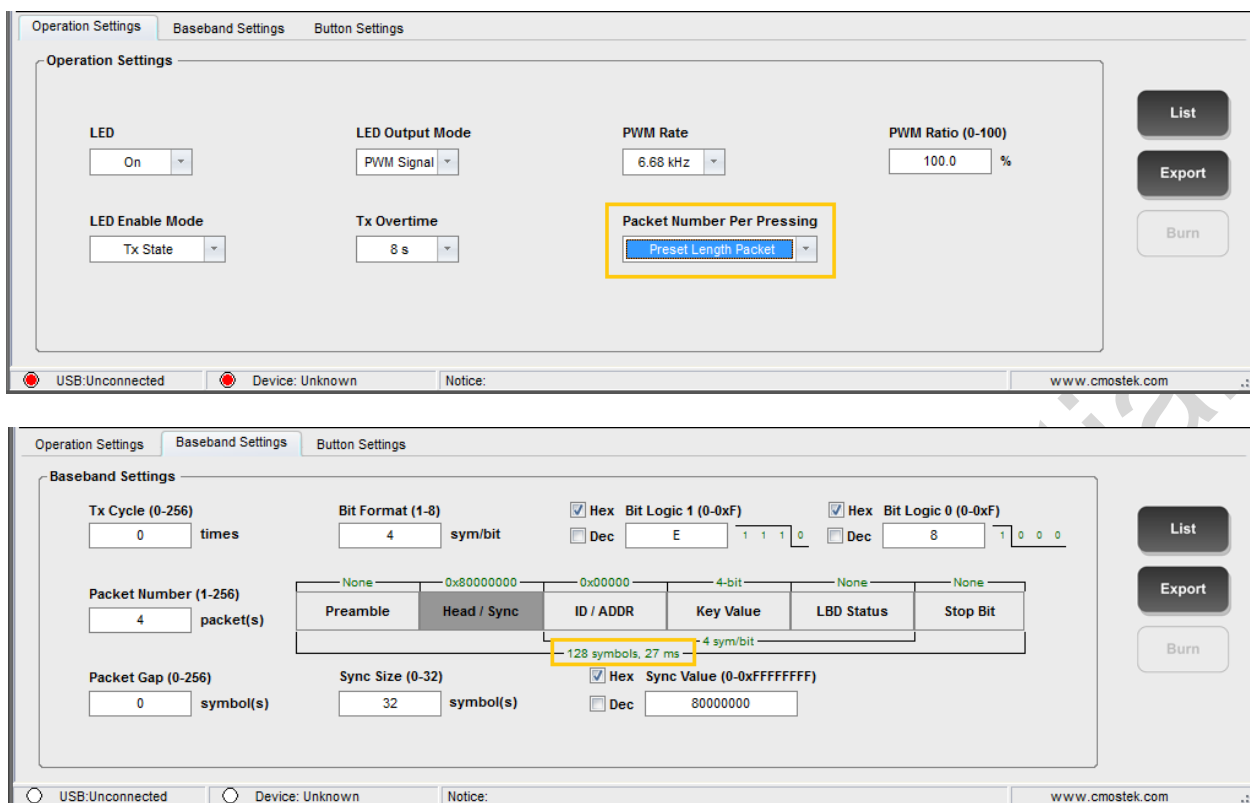


图 41. 发送固定报文数量

如上图黄色区域所示，配置好包结构后，RFPDK 会自动显示一包（或一组）共有多少个 Symbol，这里我们定义一包（或一组）的 Symbol 数为 Symbol Times，并会根据用户配置的数据率计算出发射一包（或一组）数据的时长。若用户不采用分组发射，则用户配置的总包数为 Packet Number\*Symbol Times，若用户采用分组发射，则用户配置的总包数为 Tx Cycle\* Symbol Times。

上述配置即为不采用分组发射的情况，Tx Cycle = 0，1527 编码的一包数据共有 128 个 Symbol，若配置 Packet Number = 4，则用户配置的总包数包含  $4 \times 128 = 512$  个 Symbol。上图所示 RFPDK 界面中，数据率配置为 4.80kps，发送 1 包数据的时长约为 27ms，则发送 4 包数据的总时长为  $4 \times 27 = 108\text{ms}$ 。那么，对于固定长发射模式而言，发完 4 包 1527 编码数据后，就会停止发射，回到睡眠状态，需要松键再按键，才会开始新一次的发射。

### 3.3 非定长发射模式

用户按下按键后进入发射状态，只要按键有效，就一直发码，直到用户松开按键，发完当前包（或组）的剩余数据后，退出发射回到睡眠状态（注意按键保持按住时间足够长，触发 Tx Overtime 条件后，也是会回到睡眠状态）。

非定长发射模式即配置“Packet Number Per Pressing = Variable Length Packet”，在发射过程中，按键不松开，就会一直发码，即使按键松开，也会发完完整的包（或组）后退出发射。仍以 1527 编码为例，说明非定长发射模式的配置。

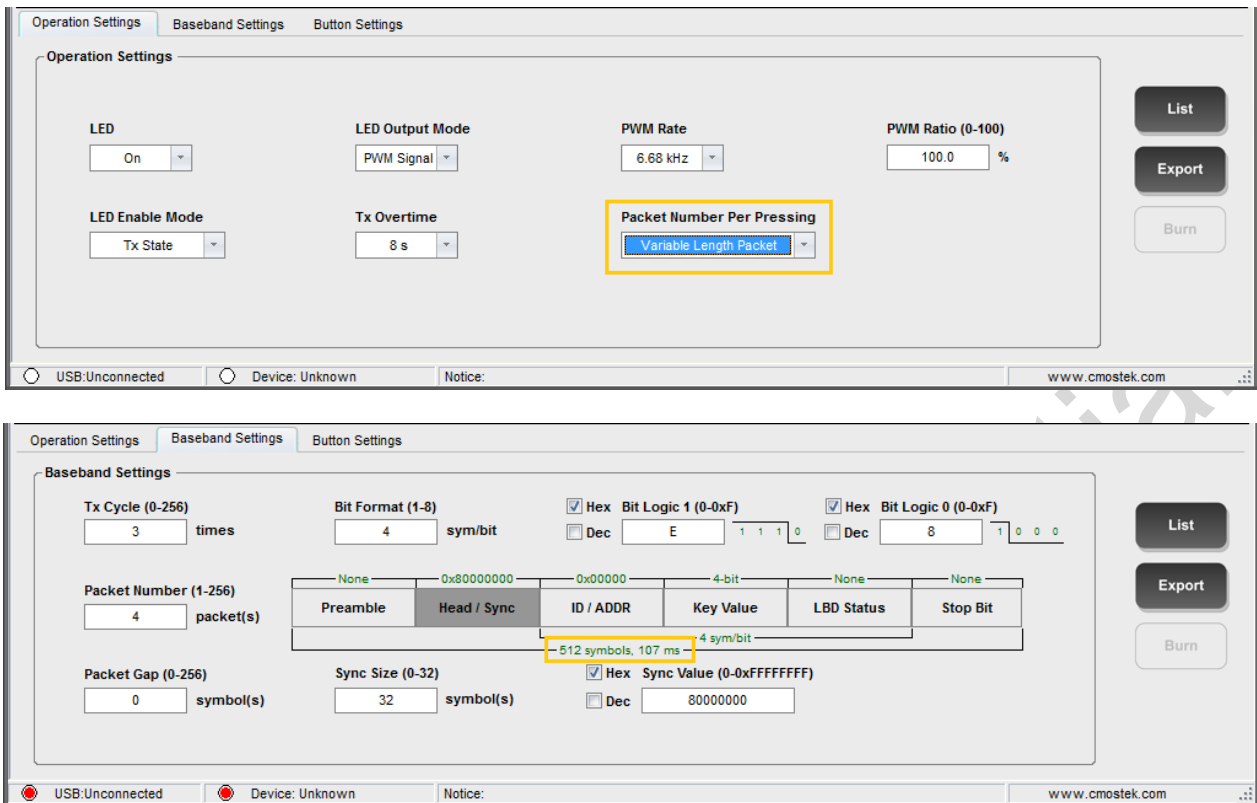


图 42. 按多久发射多久

如上图黄色区域所示，配置完包结构后，RFPDK 会自动显示一包（或一组）共有多少个 Symbol，这里我们定义一包（或一组）的 Symbol 数为 Symbol Times，并会根据用户配置的数据率计算出发射一包（或一组）数据的时长。若用户不采用分组发射，则用户配置的总包数为 Packet Number\*Symbol Times，若用户采用分组发射，则用户配置的总包数为 Tx Cycle\* Symbol Times。

上述配置即为采用分组发射的情况，Tx Cycle > 0，1527 编码的一组数据共有 512 个 Symbol（Packet Number = 4，一组有 4 包数据），若配置 Tx Cycle = 3，则用户配置的总包数包含 3\*512 = 1536 个 Symbol。上图所示 RFPDK 界面中，数据率配置为 4.80kps，发送 1 组数据的时长约为 107ms，则发送 3 组数据的总时长为 3\*107 = 321ms。那么，对于非定长发射模式而言，以用户配置的总包数为最小发射单位，若按键有效，就一直发射，直到按键松开，发完当前 3 组的最后数据后停止发射，回到睡眠状态。

RFPDK 上面显示的 Symbol Times 为一包（或一组）的有效发射数据个数，是不包含包间隔 Interval 的。如果用户使能低功耗发射，则发射总时长需要加上若干个 Interval 的时间。

### 3.4 按键应用

CMT2157B 支持 2 种按键模式，一种独立按键，另一种扫描按键，两种模式不能同时存在，只能选一种，下面分别给出两种模式的典型电路及说明。

#### ■ 独立按键

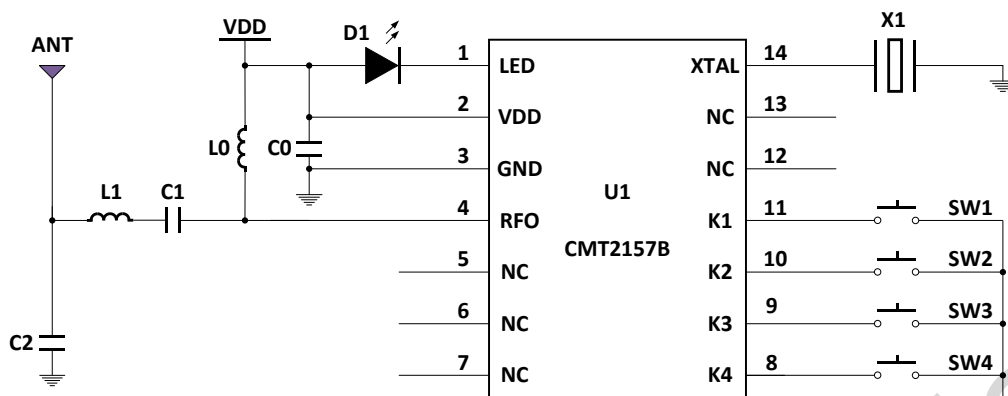


图 43. 独立按键电路应用

如上图所示，独立按键即每个 IO 对应一个按键，4 个 IO 最多连接 4 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

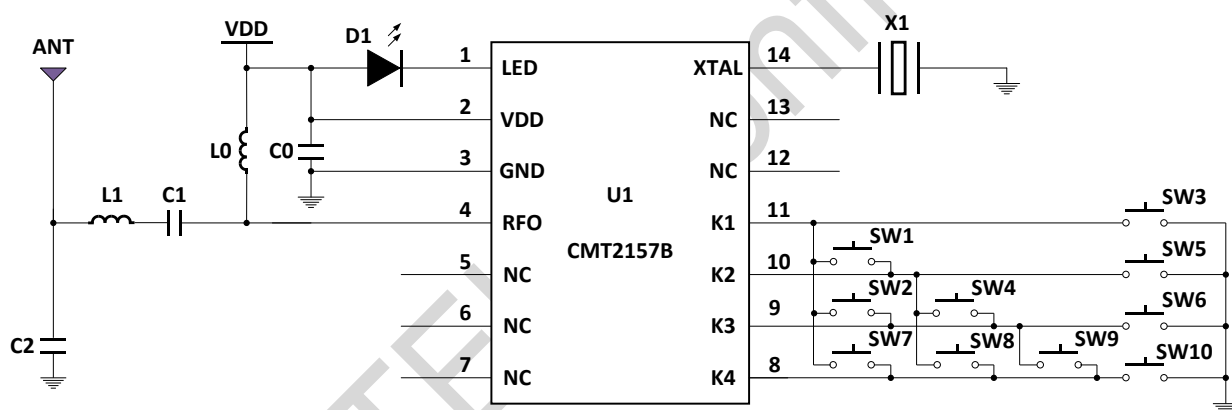


图 44. 扫描按键电路应用

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 4 个 IO 最多可以连接 10 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，多键同时按下会出错，不启动发射。

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，都支持 8s, 16s, 32s, 64s 超时可配机制，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以减少功耗。若发射期间按键未超时，则发射结束后自动回到睡眠状态。

我们建议，如果所需按键个数小于等于 4，采用独立按键模式，独立按键的静态功耗较低，如果所需按键个数大于 4，则采用扫描按键模式。

## 4 出厂配置

CMT2157B 出厂时会默认将 EEPROM 烧录为如下配置：频点 433.920MHz，数据率 4.80ksps，功率+13dBm，1527 编码，独立按键，支持 4 键，按键分别为 K1, K2, K3 和 K4，对应键值为 0b0001, 0b0010, 0b0100, 0b1000，非定长发射模式，8 秒超时退出，LED 发射时常亮。

具体配置参数如下：

表 18. 出厂默认参数列表

参数	配置值
Frequency	433.920MHz
Xtal Freq.Type	High Freq.
Xtal Freq.	26.2982MHz
Symbol Rate	4.80ksps
Tx Power	+13dBm
Packet Number Per Pressing	Variable Length Packet
Tx Overtime	8s
LED	On
LED Output Mode	PWM Signal
PWM Rate	6.68kHz
PWM Ratio	100.0%
LED Enable Mode	Tx State
Key Mode	Push Button
Key Size	4
Key1 Value	1
Key2 Value	2
Key3 Value	4
Key4 Value	8
Tx Cycle	0
Packet Number	2
Packet Gap	0
Preamble Size	0
Preamble Value	NA
Preamble Location	NA
Sync Size	32
Sync Value	0x80000000
Addr Size	20
Addr Value	随机值
Bit Format	4
Bit Logic 1	0xE
Bit Logic 0	0x8

LBD Output Status	Disable
LBD Threshold	NA
Stop Size	0
Stop Value	NA

如果以上出厂配置可以满足用户需求，用户拿到芯片后无需再通过 RFPDK 烧录，直接使用即可。

CMOSTEK Confidential

# 5 文档变更记录

表 19. 文档变更记录表

版本号	章节	变更描述	日期
0.1	全部	初始版本发布	2017-08-08

CMOSTEK Confidential

## 6 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.