PAN1080 RADIO RX 使用说明

PAN-CLT-VER-A0, Rev 1.1

PanchipMicroelectronics

www.panchip.com

修订历史

版本	修订日期	描述
V1.0	2021-02-19	初始版本创建

目录

目录

第1章 测试目的

1. 测试 PAN1080 2.4G RX 功能。

第2章 测试内容

2.1 测试内容

1. 此项目演示了 2.4G 接收端功能：接收发送端的 2.4G 信号，并将接收到的数据通过串口打印出来。
2. 发射端（参考 PAN1080 RADIO TX 使用说明.docx）每隔 200ms 发送一次 2.4G 数据包，长度 5 个字节。

2.2 环境配置

a) 环境要求

- board: pan108xxb5_evb

- uart: 显示串口输出 log

- PC 串口工具：Panchip Serial Assistant V0.0.006.exe

需要搭配一个运行 “prf_tx” 的板子一起使用。

b) 编译和烧录

项目位置：“03_MCU\mcu_samples\PRF_RX”。
用 keil 编译程序，用 j-link 烧录编译后的 hex 文件到 pan108xxb5_evb 板子中。

第3章 测试说明

3.1 环境说明

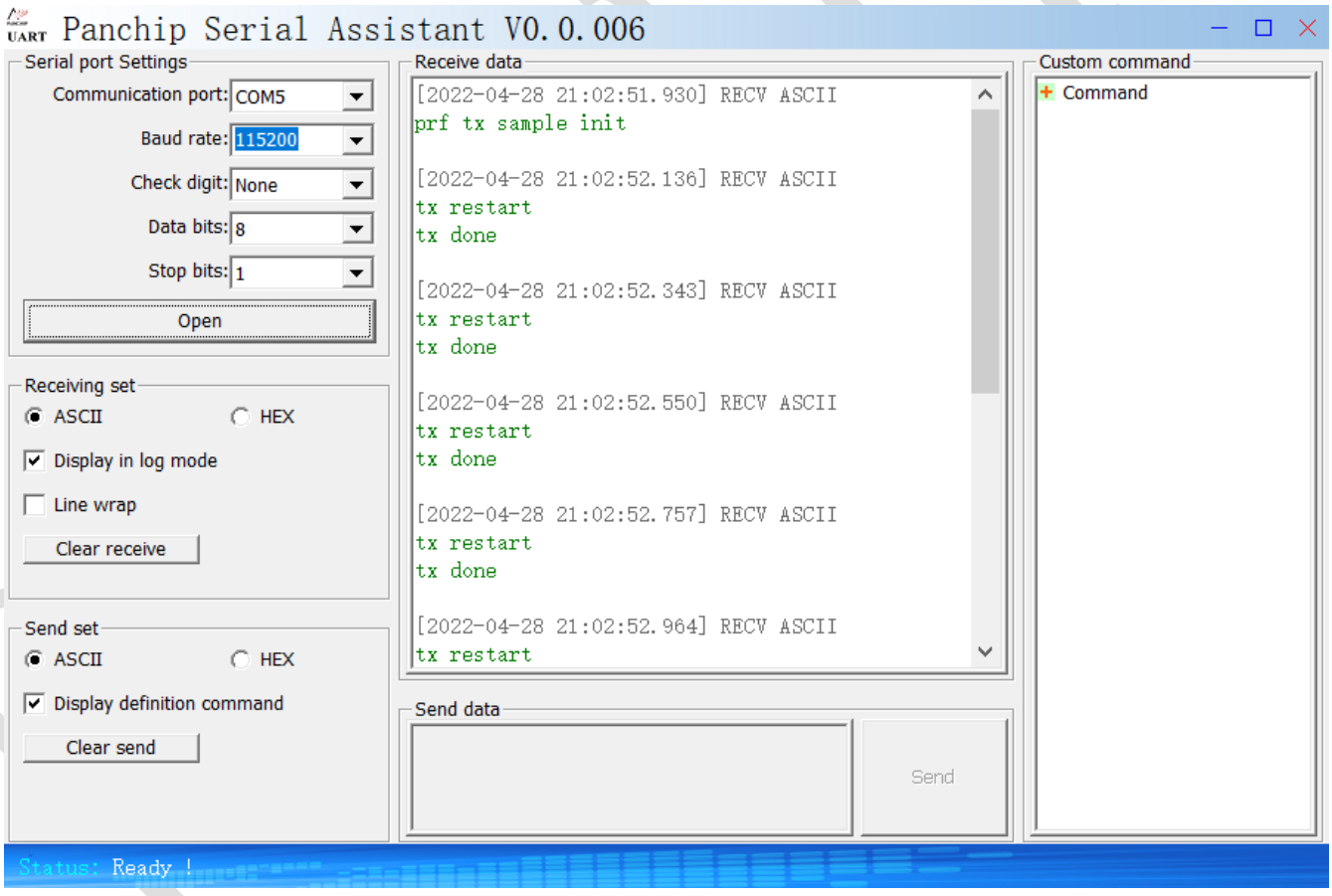
a) 将接收端串口和发射端串口分别接到 PC 的 USB 端口上。

b) 配置接收端和发送端（参考 PAN1080_RADIO_TX 使用说明.docx）。

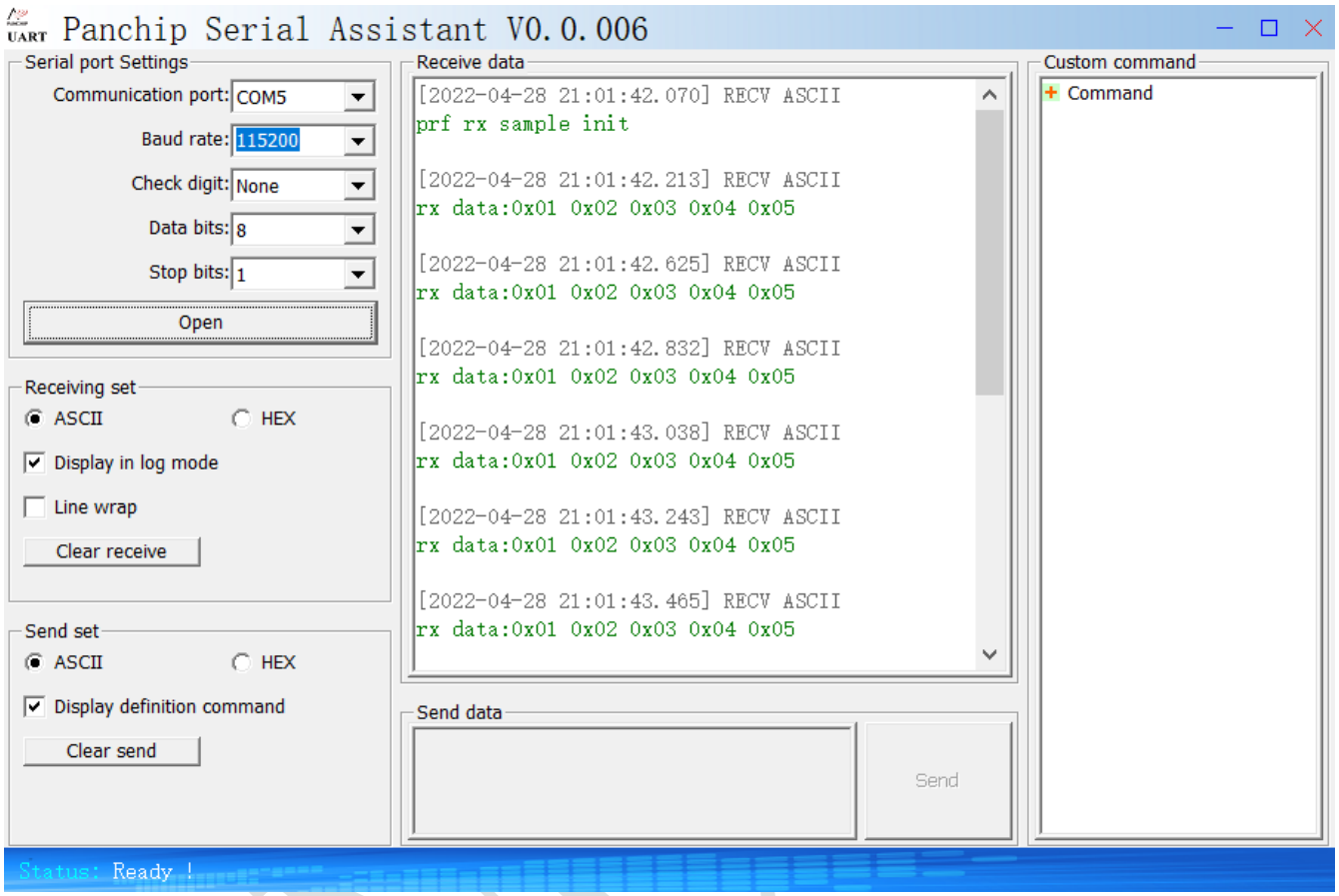
c) 观察 PC 串口工具的输出结果。

3.2 测试结果

1. 发射端输出结果：



2. 接收端输出结果：



3.3 开发说明

3.3.1 2.4G 接收初始化

设置接收频点 2450Mhz

```
1.  pan_prf_config_t rx_config =
2.  {
3.      .work_mode          = PRF_MODE_NORMAL,
4.      .chip_mode          = PRF_CHIP_MODE_SEL_XN297,
5.      .trx_mode           = PRF_RX_MODE,
6.      .phy                = PRF_PHY_1M,
7.      .crc                = PRF_CRC_SEL_NOCRC,
8.      .src                = PRF_SRC_SEL_NOSRC,
9.      .rx_timeout         = DISABLE,
10.     .rf_channel         = 2450,
11.     .tx_no_ack          = DISABLE,
12.     .nrf52_mode         = DISABLE,
```

```
    .rx_length          = 5,
    .addr_length        = 4,
    .crc_include_addr   = ENABLE,
    .tx_trans_time      = 140,              //us
    .rx_trans_time      = 150,              //us
    .addr               = { 0x71, 0x76, 0x41, 0x76 },
};
```

2.4G 初始化配置说明如下：

初始化配置的结构体“pan_prf_config_t”

Type	name	Description
prf_mode_t	work_mode	工作模式配置，包括普通型和增强型
prf_chip_mode_sel_t	chip_mode	xn297 通信协议和 nordic 通信协议配置
prf_trx_mode_t	trx_mode	收发模式配置
prf_phy_t	phy	通信速率配置，可配置为 1M 和 2M
prf_crc_sel_t	crc	数据包 CRC 配置，可配置为 crc 16bit，crc 8bit，no crc
prf_scramble_sel_t	src	数据包扰码的配置，可配置为使用扰码和不使用扰码
uint16_t	rx_timeout	接收超时时间配置，最大 50000us
uint16_t	rf_channel	2.4g 频点配置，配置范围 2402-2480Mhz
uint8_t	tx_no_ack	配置增强型模式下 tx 是否需要 ack
uint8_t	nrf52_mode	nordic 的长包模式配置，最大 payload 的长度为 255
uint8_t	rx_length	rx 接收数据包长度配置，增强型模式下可不配置
uint8_t	addr_length	接入地址长度配置，可配置为 3、4、5 字节
uint8_t	addr[5]	接入地址的内容
uint8_t	crc_include_addr	crc 是否包含接入地址（XN297 和 NRF24L01 必须使能）
uint16_t	tx_trans_time	增强型模式 tx 转 rx 的时间
uint16_t	rx_trans_time	增强型模式 rx 转 tx 的时间

prf_mode_t：

Type	Value	Description
PRF_MODE_NORMAL	0	普通型
PRF_MODE_ENHANCE	1	增强型

prf_chip_mode_sel_t：

Type	Value	Description
PRF_CHIP_MODE_SEL_XN297	2	XN297 模式
PRF_CHIP_MODE_SEL_NORDIC	3	NORCDIC 模式

prf_trx_mode_t:

Type	Value	Description
PRF_TX_MODE	0	2.4G 发射
PRF_RX_MODE	1	2.4G 接收

prf_phy_t:

Type	Value	Description
PRF_PHY_1M	1	1M 通信速率
PRF_PHY_2M	2	2M 通信速率

prf_crc_sel_t:

Type	Value	Description
PRF_CRC_SEL_NOCRC	0	no crc
PRF_CRC_SEL_CRC8	1	crc 8bit
PRF_CRC_SEL_CRC16	2	crc 16bit

prf_scramble_sel_t:

Type	Value	Description
PRF_SRC_SEL_NOSRC	0	不使能扰码
PRF_SRC_SEL_EN	1	使能扰码

3.3.2 2.4G 中断处理

1. Rx 普通型触发的中断

   1) RX 收到数据

```
2)  void event_rx_fun(void)
3)  {
4)      panchip_prf_payload_t rx_payload;
5)
```

```
    rx_payload.data_length = panchip_prf_data_rec(&rx_payload);
    printf("rx data:");
    data_printk(rx_payload.data, rx_payload.data_length);

    if (rx_config.work_mode == PRF_MODE_ENHANCE)
    {
        static panchip_prf_payload_t tx_payload =
        {
            .data_length = 10,
            .data = { 0x10, 0x22, 0x33, 0x44, 0x55, 0x66, 0x77, 0x88, 0x99, 0xaa },
        };

        tx_payload.data[0]++;
        panchip_prf_set_ack_data(&tx_payload);
    }
    else
    {
        panchip_prf_trx_start();
    }
}
```

将收到的数据打印出来，如果当前是普通型模式启动下一次接收。

2) RX 接收超时

```
void event_rx_timeout_fun(void)
{
    printf("rx timeout\n");
}
```

超时时间内未收到数据则会触发该中断，超时时间就是初始化设置的时间。超时未使能该中断不会触发。

3) RX 接收 CRC 错误

```
void event_crc_err_fun(void)
{
    printf("rx data crc err\n");
}
```

接收到数据但是 CRC 校验错误则会触发该中断，该中断也可将收到的 ack 数据打印出来。CRC 未使能该中断不会触发。

2. Rx 增强型触发的中断

1) RX 收到数据

```
2)  void event_rx_fun(void)
3)  {
4)      panchip_prf_payload_t rx_payload;
5)
6)      rx_payload.data_length = panchip_prf_data_rec(&rx_payload);
7)      printf("rx data:");
8)      data_printk(rx_payload.data, rx_payload.data_length);
9)
10)     if (rx_config.work_mode == PRF_MODE_ENHANCE)
11)     {
12)         static panchip_prf_payload_t tx_payload =
13)         {
14)             .data_length = 10,
15)             .data = { 0x10, 0x22, 0x33, 0x44, 0x55, 0x66, 0x77, 0x88, 0x99, 0xaa },
16)         };
17)
18)         tx_payload.data[0]++;
19)         panchip_prf_set_ack_data(&tx_payload);
20)     }
21)     else
22)     {
23)         panchip_prf_trx_start();
24)     }
25) }
```

将收到的数据打印出来，如果是增强型模式则向 tx 端发送 ack 数据。

2) RX 接收超时

```
3)  void event_rx_timeout_fun(void)
4)  {
5)      printf("rx timeout\n");
6)  }
```

超时时间内未收到数据则会触发该中断，超时时间就是初始化设置的时间。超时未使能该中断不会触发。

3) RX 接收 CRC 错误

```
4)  void event_crc_err_fun(void)
5)  {
6)      printf("rx data crc err\n");
7)  }
```

接收到数据但是 CRC 校验错误则会触发该中断，该中断也可将收到的 ack 数据打印

出来。CRC 未使能该中断不会触发。

4) RX 接收 PID 错误

```
5) void event_pid_err_fun(void)
6) {
7)
8) }
```

当接收重发包的 pid 异常时会触发该中断，该中断可将收到的数据打印出来。

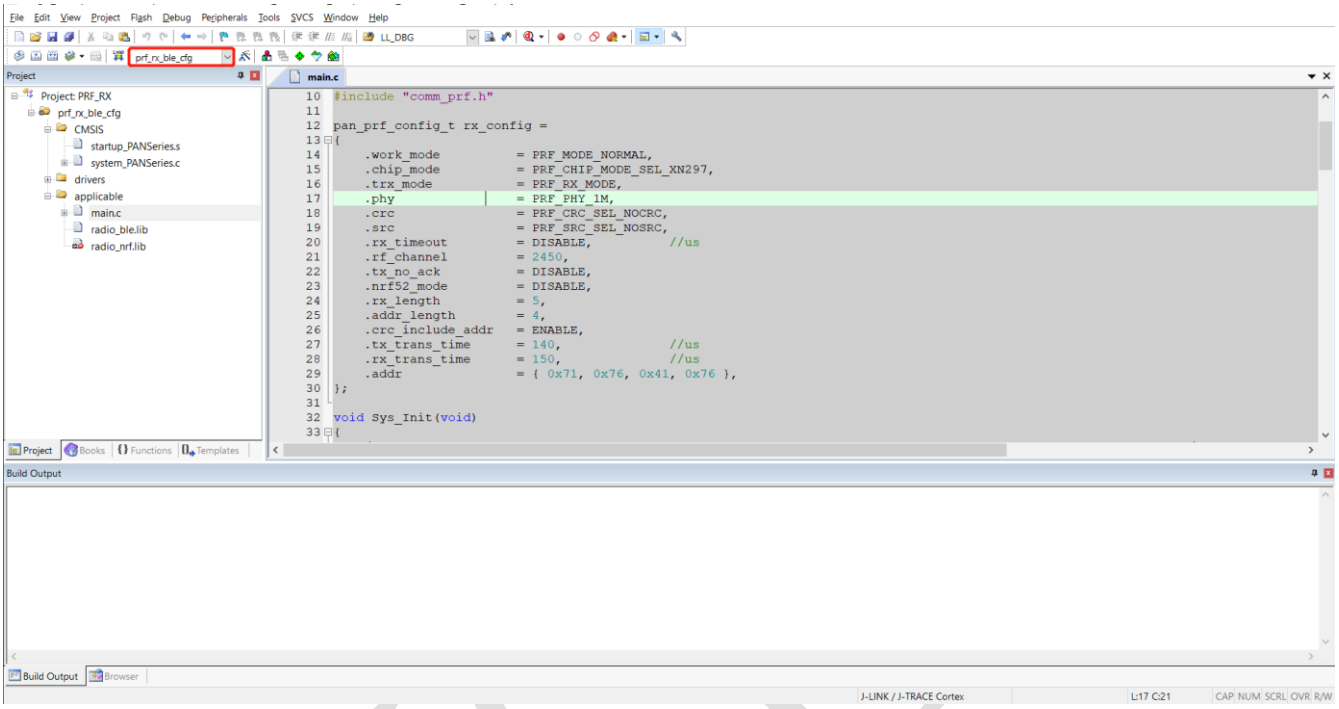
5) Tx 发送中断

```
1. void event_tx_fun(void)
2. {
3.     printf("tx done\n");
4.     panchip_prf_trx_start(&rx_config);
5. }
```

ack 数据发送完成后会触发 tx done 中断，重新启动下一次接收。

3.3.3 2.4G 配置切换

软件默认使用的是 BLE 模式配置，如下图所示：



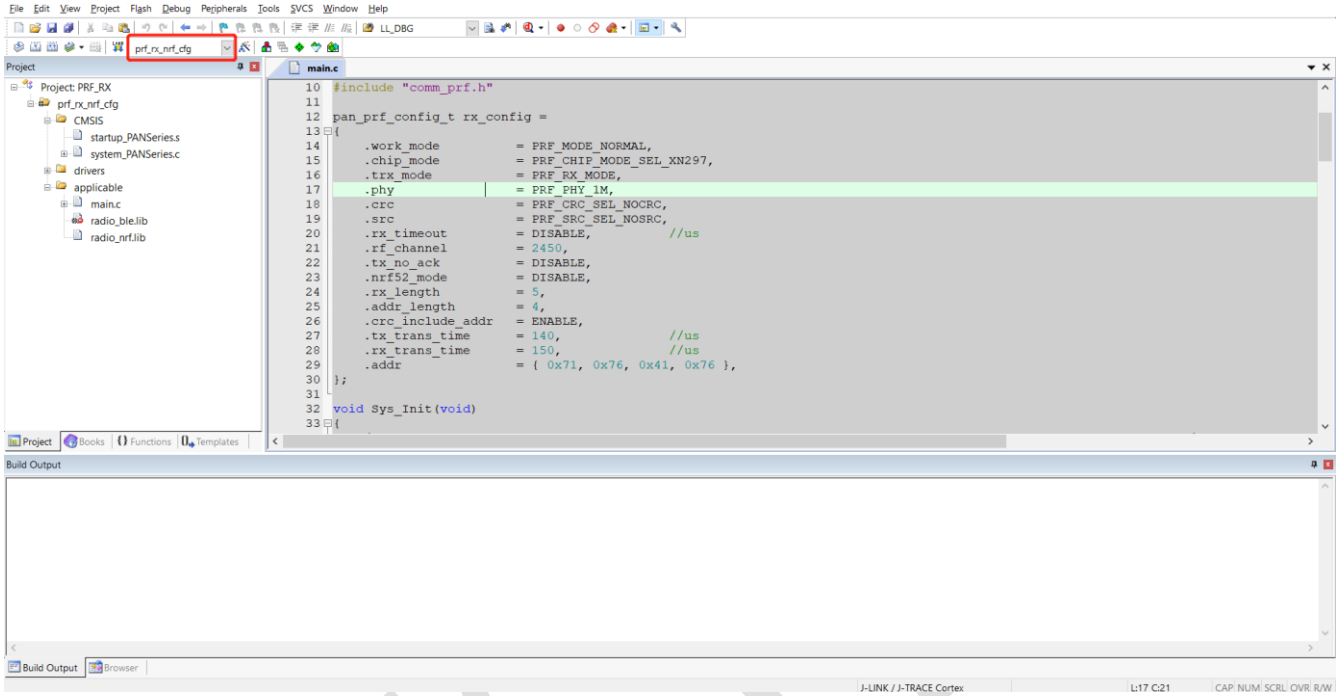
此模式配置下的 RF 参数中的 devation 是 250K，此模式下可与 XN297、NRF52840 或 NRF52832 通信，NRF 代码中需要修改的配置如下图所示：

```
221     NRF_ESB_MODE_PTX,           /**< Primary transmitter mode. */
222     NRF_ESB_MODE_PRX            /**< Primary receiver mode.    */
223 } nrf_esb_mode_t;
224
225
226 /**@brief Enhanced ShockBurst bitrate modes. */
227 typedef enum {
228     NRF_ESB_BITRATE_2MBPS     = RADIO_MODE_MODE_Nrf_2Mbit,      /**< 2 Mb radio mode.                                                    */
229     NRF_ESB_BITRATE_1MBPS     = RADIO_MODE_MODE_Nrf_1Mbit,      /**< 1 Mb radio mode.                                                    */
230 #if !(defined(NRF52840_XXAA) || defined(NRF52810_XXAA))
231     NRF_ESB_BITRATE_250KBPS   = RADIO_MODE_MODE_Nrf_250Kbit,    /**< 250 Kb radio mode.                                                  */
232 #endif //NRF52840_XXAA
233     NRF_ESB_BITRATE_1MBPS_BLE = RADIO_MODE_MODE_Ble_1Mbit,      /**< 1 Mb radio mode using @e Bluetooth low energy radio parameters. */
234 #if defined(NRF52_SERIES)
235     NRF_ESB_BITRATE_2MBPS_BLE = 4                               /**< 2 Mb radio mode using @e Bluetooth low energy radio parameters. */
236 #endif
237 } nrf_esb_bitrate_t;
238
239
240 /**@brief Enhanced ShockBurst CRC modes. */
241 typedef enum {
242     NRF_ESB_CRC_24BIT = RADIO_CRCCNF_LEN_Three,
243     NRF_ESB_CRC_16BIT = RADIO_CRCCNF_LEN_Two,                   /**< Use two-byte CRC. */
244     NRF_ESB_CRC_8BIT  = RADIO_CRCCNF_LEN_One,                   /**< Use one-byte CRC. */
245     NRF_ESB_CRC_OFF   = RADIO_CRCCNF_LEN_Disabled               /**< Disable CRC.      */
246 } nrf_esb_crc_t;
```

```
139
140     nrf_esb_config_t nrf_esb_config         = NRF_ESB_DEFAULT_CONFIG;
141     nrf_esb_config.protocol                 = NRF_ESB_PROTOCOL_ESB_DPL;//NRF_ESB_PROTOCOL_ESB;//NRF_ESB_PROTOCOL_ESB_DPL;
142     nrf_esb_config.retransmit_delay         = 600;
143     nrf_esb_config.bitrate                  = NRF_ESB_BITRATE_1MBPS_BLE;//NRF_ESB_BITRATE_1MBPS;//NRF_ESB_BITRATE_1MBPS_BLE;
144     nrf_esb_config.event_handler            = nrf_esb_event_handler;
145     nrf_esb_config.mode                     = NRF_ESB_MODE_PTX;
146     nrf_esb_config.selective_auto_ack       = false;
147     nrf_esb_config.crc                      = NRF_ESB_CRC_8BIT;
148
149     protocol_flag = nrf_esb_config.protocol;
150
151     err_code = nrf_esb_init(&nrf_esb_config);
```

此模式配置下才能确保无干扰的环境下通信不丢包。

软件切换 NRF 模式配置如下图所示：



此模式配置下的 RF 参数中的 devation 是 175K，此模式下可与 NRF24L01、NRF52840 或 NRF52832 通信，NRF 代码中需要修改的配置如下图所示：

```
    NRF_ESB_MODE_PTX,          /**< Primary transmitter mode. */
    NRF_ESB_MODE_PRX           /**< Primary receiver mode.    */
} nrf_esb_mode_t;


/**@brief Enhanced ShockBurst bitrate modes. */
typedef enum {
    NRF_ESB_BITRATE_2MBPS     = RADIO_MODE_MODE_Nrf_2Mbit,      /**< 2 Mb radio mode.                                                    */
    NRF_ESB_BITRATE_1MBPS     = RADIO_MODE_MODE_Nrf_1Mbit,      /**< 1 Mb radio mode.                                                    */
#if !(defined(NRF52840_XXAA) || defined(NRF52810_XXAA))
    NRF_ESB_BITRATE_250KBPS   = RADIO_MODE_MODE_Nrf_250Kbit,    /**< 250 Kb radio mode.                                                  */
#endif //NRF52840_XXAA
    NRF_ESB_BITRATE_1MBPS_BLE = RADIO_MODE_MODE_Ble_1Mbit,      /**< 1 Mb radio mode using @e Bluetooth low energy radio parameters. */
#if defined(NRF52_SERIES)
    NRF_ESB_BITRATE_2MBPS_BLE = 4                               /**< 2 Mb radio mode using @e Bluetooth low energy radio parameters. */
#endif
} nrf_esb_bitrate_t;


/**@brief Enhanced ShockBurst CRC modes. */
typedef enum {
    NRF_ESB_CRC_24BIT = RADIO_CRCCNF_LEN_Three,
    NRF_ESB_CRC_16BIT = RADIO_CRCCNF_LEN_Two,                   /**< Use two-byte CRC. */
    NRF_ESB_CRC_8BIT  = RADIO_CRCCNF_LEN_One,                   /**< Use one-byte CRC. */
    NRF_ESB_CRC_OFF   = RADIO_CRCCNF_LEN_Disabled               /**< Disable CRC.      */
} nrf_esb_crc_t;
```

```
    nrf_esb_config_t nrf_esb_config         = NRF_ESB_DEFAULT_CONFIG;
    nrf_esb_config.protocol                 = NRF_ESB_PROTOCOL_ESB_DPL;//NRF_ESB_PROTOCOL_ESB;//NRF_ESB_PROTOCOL_ESB_DPL;
    nrf_esb_config.retransmit_delay         = 600;
    nrf_esb_config.bitrate                  = NRF_ESB_BITRATE_1MBPS;//NRF_ESB_BITRATE_1MBPS;//NRF_ESB_BITRATE_1MBPS_BLE;
    nrf_esb_config.event_handler            = nrf_esb_event_handler;
    nrf_esb_config.mode                     = NRF_ESB_MODE_PTX;
    nrf_esb_config.selective_auto_ack       = false;
    nrf_esb_config.crc                      = NRF_ESB_CRC_8BIT;

    protocol_flag = nrf_esb_config.protocol;

    err_code = nrf_esb_init(&nrf_esb_config);
```