



BK5812 API Reference Design

BK5812 應用參考設計

V0.1

Beken Corporation
博通集成电路(上海)有限公司
电话: (86)21 5108 6811
传真: (86)21 6087 1089



更改记录

版本号	日期	作者	注释

CONFIDENTIAL



本文內容

主要提供 BK5812 控制流程的程式參考設計, 在初始化、測試功能、連續傳輸應用上可以快速導入產品開發，主要使用頻段是 2.4GHz 的 GFSK 250kbps、1Mbps、2Mbps、4Mbps 和 6Mbps 空中数据速率。

爲了應用 6Mbps Air Rate 選擇使用 PIC32MX795F512L 平台開發，其中支援了 CLOCK 12M Hz 以上的 SPI 硬體，可以在連續傳送資料上做到最佳的控制。

BK5812 參考程式在“uart_basic” Project 的\firmware\src 資料夾中，將對 rf_config / uart_cmd / rf_app / rf_task 進行說明。

rf_config.c/h

定義 BK5812 暫存器設置與參數, 詳細說明參考文件：BK5812 Datasheet。

依據使用的 Air Rate 定義 Bank 1 Register 參數設定如下：

250K bps	1M bps	2M bps	4M bps	6M bps
REG_0x0,0158F803	REG_0x0,0158F81F	REG_0x0,0158F81F	REG_0x0,0158F81F	REG_0x0,0158F81F
REG_0x1,D0582225	REG_0x1,D0582225	REG_0x1,D0582225	REG_0x1,D0582225	REG_0x1,D0582225
REG_0x2,004C2D90	REG_0x2,004C2D90	REG_0x2,004C2D90	REG_0x2,004C2D90	REG_0x2,004C2D90
REG_0x3,DC241557	REG_0x3,DC241457	REG_0x3,DC241457	REG_0x3,DC2438AB	REG_0x3,DC2438EB
REG_0x4,03807CFA	REG_0x4,36807CFA	REG_0x4,36807CFA	REG_0x4,03807CFA	REG_0x4,03807CFA
REG_0x5,42FC5F67	REG_0x5,02F44F5F	REG_0x5,02F44F5F	REG_0x5,02FC5F67	REG_0x5,02FC5F67
REG_0x6,44857FF1	REG_0x6,44857FF1	REG_0x6,44857FF1	REG_0x6,44857FF1	REG_0x6,44857FF1
REG_0x7,10E69FFF	REG_0x7,10E69FFF	REG_0x7,10E69FFF	REG_0x7,10E69FFF	REG_0x7,10E69FFF
REG_0x8,00000000	REG_0x8,00000000	REG_0x8,00000000	REG_0x8,00000000	REG_0x8,00000000
REG_0x9,00000096	REG_0x9,00000096	REG_0x9,00000096	REG_0x9,00000096	REG_0x9,00000096
REG_0x10,03054000	REG_0x10,03058000	REG_0x10,03058000	REG_0x10,03058000	REG_0x10,43058000
REG_0x11,FAD92E21	REG_0x11,FAE02E21	REG_0x11,FAE02E21	REG_0x11,FAE02E61	REG_0x11,FAE02E61
REG_0x12,001B7305	REG_0x12,001B7305	REG_0x12,001B7305	REG_0x12,001B7305	REG_0x12,001B7305
REG_0x13,36B48004	REG_0x13,36B48004	REG_0x13,36B48005	REG_0x13,36B48000	REG_0x13,36B48000
REG14,412008048120 CFF7FEFFFF	REG14,412008048120 CFF7FEFFFF	REG14,412008048120 CFF7FEFFFF	REG14,412008048120 CFF7FEFFFF	REG14,412008048120 CFF7FEFFFF

Note：列表資料(LSB->MSB), Register SPI format 規範請參考 BK5812 規格書

SPI 硬體介面函式：

配合 MCU 硬體 SPI 控制 BK5812，發送 Command&讀/寫 暫存器等功能。

Project 驅動請參考 drv_spi_static.c 中 Initialize：

[PLIB_SPI_BaudRateSet\(SPI_ID_1 ,SYS_CLK_PeripheralFrequencyGet\(CLK_BUS_PERIPHERAL_2\), 12000000 \);](#)

void SPI_Write_Reg(uint8_t reg, uint8_t data)

寫入 1Byte 暫存器資料			
參數	reg：暫存器位置	參數	data：寫入數值

uint8_t SPI_Read_Reg(uint8_t reg)

讀出 1Byte 暫存器資料			
參數	reg：暫存器位置	返回值	暫存器資料

void SPI_Write_RegBuf(uint8_t reg, uint8_t bytes)

Buffer 寫入暫存器			
參數	reg : 暫存器位置	參數	bytes : 寫入 byte 數量

void SPI_Read_RegBuf(uint8_t reg, uint8_t bytes)

讀出暫存器到 Buffer			
參數	reg : 暫存器位置	參數	bytes : 讀出 byte 數量

void SPI_Write_Buffer(uint8_t* cmd, uint8_t len, uint8_t *pBuf, uint16_t bytes)

寫入 FIFO 資料			
參數	cmd : SPI command	參數	len : command 長度
參數	*pBuf : Buffer point	參數	bytes : Buffer 長度

void SPI_Read_Buffer(uint8_t* cmd, uint8_t len, uint8_t *pBuf, uint16_t bytes)

讀出 FIFO 資料			
參數	cmd : SPI command	參數	len : command 長度
參數	*pBuf : Buffer point	參數	bytes : Buffer 長度

BK5812 初始化流程：**void initFSKReg(uint8_t fskMode)**

BK5812 Initialization sequence	
參數	fskMode : 250K、1M、2M、4M、6M

包含 Kmod calibration 和 IF filter calibration，更換 fskMode 請重新執行初始化。

BK5812 CONFIG FUNCTION：**void SwitchToRxMode(void)**

切換到接收模式	
參數	void

void SwitchToTxMode(void)

切換到發送模式	
參數	void

**void SetAirRate(uint8_t rate)**

設定 RF Air rate	
參數	rate : 250K、1M、2M、4M、6M

void SetRFChannel(uint8_t ch)

設定 RF 頻段	
參數	ch : RF channel

void setRFPower(uint8_t PahrEN, uint8_t PwrLVL)

設定發射功率		
參數	PahrEN : bank1.Reg7<12>	PwrLVL : bank1.Reg6<21:16>

2.4G TX Power (dBm)

pwrLVL(HEX)	PAHPEN=0	PAHPEN=1
0	-31	-30
F	-30	-32
10	-29	-31
11	-27	-31
12	-25.5	-29
13	-24	-25
17	-18	-4.5
1B	-13.5	2.2
1F	-10	5.3
23	-7.5	7.1
27	-5.2	8.5
2B	-3.3	9.6
2F	-1.8	10.5
33	-0.6	11.3
37	0.5	11.8
3B	1.3	12.4
3F	2	12.8

**BK5812 TEST FUNCTION :****void set_SingleWave(uint8_t ch)**

發送單載波	
參數	ch : RF channel

void set_Pn9Tx(uint8_t ch)

發送 PN9 測試訊號	
參數	ch : RF channel

void read_BER(uint8_t ch)

讀出 bit error rate 資料，由 uart 串口打印訊息。	
參數	ch : RF channel

void tx_packet_test(uint8_t ch)

連續發送測試封包	
參數	ch : RF channel

void rx_packet_test(uint8_t ch)

接收連續測試封包資料，由 uart 串口打印訊息。	
參數	ch : RF channel

更換 BK5812 TEST FUNCTION 請先執行初始化，
相關操作說明請參考 BK5812_Application_Note。

1. uart_cmd.c/.h

使用 uart interface(9600 baud rate)由終端機程式控制 BK 5812，發送 Hex type 串口命令，命令格式 = Head (0x55 0x30) + Length + command + End(0x7E)：

```
{ // Command define                // e.g.
  CMD_RF_INITIAL = 1,              // initial RF 4M = 55 30 02 01 03 7E
  CMD_RF_SNGWAVE = 2,              // signal wave ch0 = 55 30 02 02 00 7E
  CMD_RF_BER = 3,                  // read ch40 BER = 55 30 02 03 28 7E
  CMD_RF_PN9 = 4,                  // Send ch0 PN9 signal = 55 30 02 04 00 7E
  //
  CMD_RF_TX_PACKET = 10,           // Test ch0 Packet Send = 55 30 02 0A 00 7E
  CMD_RF_RX_PACKET = 11,           // Test ch0 Packet Send = 55 30 02 0B 00 7E
  CMD_RF_POWER = 12,               // Set Tx power +12dam = 55 30 03 0C 01 37 7E
  //
  CMD_RF_SET_DEVIDE = 20,           // Set Master 6M RF API link= 55 30 03 14 00 04 7E
                                   // Set Slave 6M RF API link = 55 30 03 14 01 04 7E

  CMD_RF_SEND_TEST = 21,           // Master device send 0x100000 bytes
                                   // = 55 30 05 15 00 00 10 00 7E
};
```

在測試板上電執行“uart_basic” API Project 的裝置，於連接終端機會顯示：
==== BEKEN 5812 APP UART CMD. ====
System initial OK!

表示可以進行各種 RF Command 測試，
先執行 CMD_RF_INITIAL 選擇測試的 RF 數據速度，
接著可使用 CMD_RF_SNGWAVE 確認 RF 訊號，
或使用 CMD_RF_TX_PACKET / CMD_RF_RX_PACKET 確認收發功能正常。

2. rf_task.c/.h

RF_TASK 主要處理 Master 和 Slave 兩個裝置同步、連接和使用 API 傳送/接收資料的工作，當使用 **CMD_RF_SET_DEVIDE** 定義 Master/Slave 裝置設定，

SLAVE 終端機顯示：

[2G_4M Slave Device.](#)

[Linked.](#)

另一邊 MASTER 終端機則顯示：

[2G_4M Master Device.](#)

[Linked.](#)

於 Master 執行 **CMD_RF_SEND_TEST** 設定要傳送的資料長度，

Master device 顯示：

[Send 1048576 bytes.](#)

[Send 2681mSec.](#)

Slave device 顯示：

[Read 1048576 Bytes, 0 Err.](#)

等訊息。

表示傳送完成，平均每秒傳送 3.1Mbps 的資料。

3. rf_app.c/.h

規劃 API 資料傳送透過 [rfTaskBuf\[16384\]](#) 來暫存，若定義 Buffer 的空間太小會使 API 容易丟失資料，參考使用下面函式就可以完成高效率的資料傳送。

void init_rf_data_fifo(void)

重設 API buffer 設置	
參數	void

發送端：

uint16_t get_rf_data_fifo_space(void)

讀取 Buffer 閒置空間。	
返回值	空間大小(bytes)

void write_rf_data_fifo(uint8_t* data, uint16_t len)

填寫資料於 buffer 空間，等待傳送。	
-----------------------	--



參數	*data：資料 point	參數	len：資料長度
----	----------------	----	----------

接收端：

uint16_t get_rf_data_fifo_length(void)

取得 Buffer 接收資料長度。	
返回值	資料大小(bytes)

void read_rf_data_fifo(uint8_t* data, uint16_t len)

讀取接收資料於釋放 buffer 空間。			
參數	*data：接收資料指標 t	參數	len：資料長度

BK5812 封包傳送規劃：

1. 使用 RF 4M/6M Air rate 時目前 Payload FIFO 達到 256bytes，設定上需注意調整傳送資料長度應該是 8 的整數倍。
2. RF 4M/6M 連續傳送封包時應使用動態封包(Dynamic payload length)設置。而 RF 6M 時 FIFO 傳送資料長度需符合：
(address bytes + payload len. + crc bytes) *8 + 1) /3= 整數的規範。
3. 6M RF 傳送時 Address 設定最高的 3 bits 定義需要固定是 010(b)。