

特性

- 工作频段：2402MHz~2480MHz
- 完整的 2.4GHz GFSK (BT=0.5) 调制发射器
- 工作电压范围：V_{DD}=2.0V~3.6V
- 低电压检测
- 可编程数据速率：125/250/500Kbps
- 可编程 TX 输出功率：
高达 5dBm (最大 +8dBm)
- FUSE 数据存储：320 位
- 低电流损耗
 - ◆ 深度休眠模式电流：0.5μA
 - ◆ I(LIRC_ON) 电流：2.5μA
 - ◆ TX 电流损耗：
典型值 15.5mA @ 0dBm TX 功率
- 片上 VCO 以及内置回路滤波器的小数 N 分频合成器
- 支持 32MHz 晶振 (±20ppm)
- 接口
 - ◆ 按键模式 (BC5161) – 2 个按键输入 (8-pin SOP-EP), 8 个按键输入 (16-pin QFN)
 - ◆ I²C 模式 (BC5162)
- 兼容 FCC/ETSI
- 封装类型：8-pin SOP-EP, 16-pin QFN

开发工具

为加快产品开发并简化单片机参数设置，Holtekt 提供相关开发工具，用户可通过以下链接下载：

<https://www.holtek.com.cn/rf-chip-parameters-setting-tool>(仅 BC5161 支持)

概述

BC516x 为高性能、低成本的 GFSK 发射器，可用于 2402MHz~2480MHz 频段的无线应用。该系列芯片内置一个高度集成的 2.4GHz 发射器、一个基带调制解调器和一个编码器，可编程数据速率范围是 125Kbps~500Kbps。跳频功能是非正式的，它将相同的数据传输到所选的每个通道，从而克服了拥挤的频率。

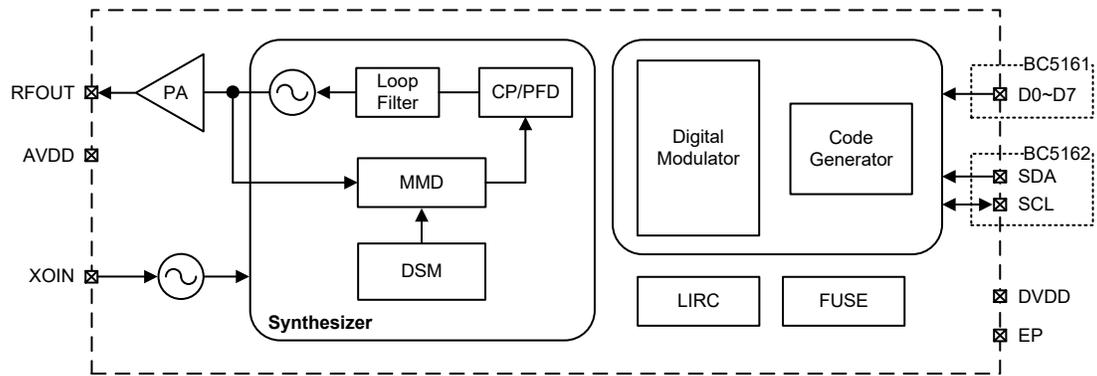
外部主控 MCU 可以通过 I²C 接口访问 BC5162。而 BC5161 具有按键 /WOT 模式，因此它可以用于单向无线应用，例如学生证、摩托车 / 无钥匙滑板车等没有 MCU 控制的应用。

选型表

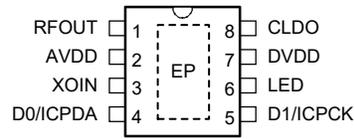
型号	V _{DD}	频率	调制	数据速率
BC5161	2.0V~3.6V	2402MHz~2480MHz	GFSK	125/250/500Kbps
BC5162				

型号	输出功率	晶振	按键模式	接口	封装
BC5161	-10dBm~+8dBm	32MHz	√	—	8SOP-EP, 16QFN
BC5162			—	I ² C	8SOP-EP

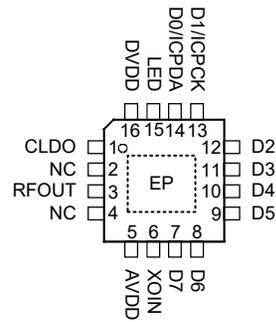
方框图



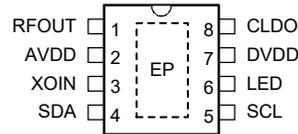
引脚图



BC5161
8 SOP-EP-A



BC5161
16 QFN-A



BC5162
8 SOP-EP-A

引脚说明

BC5161

引脚编号		引脚名称	类型	引脚说明
8SOP-EP	16QFN			
1	3	RFOUT	AO	从功率放大器输出的 RF 输出信号，连接至匹配电路
2	5	AVDD	PWR	模拟电源
3	6	XOIN	AI	晶振输入
4	14	D0/ICPDA	DI	数据输入
			DI/DO	ICP 数据引脚
5	13	D1/ICPCK	DI	数据输入
			DI/DO	ICP 时钟引脚
6	15	LED	DO	LED 指示器
7	16	DVDD	PWR	数字电源
8	1	CLDO	PWR	LDO 输出，连接至旁路电容
—	7~12	D7~D2	DI	数据输入
—	2, 4	NC	—	未连接
—	—	EP	PWR	裸露焊盘，接地

注：DI：数字输入；DI/DO：输入输入 / 输出；AI：模拟输入；AO：模拟输出；PWR：电源

BC5162

引脚编号	引脚名称	类型	引脚说明
1	RFOUT	AO	从功率放大器输出的 RF 输出信号，连接至匹配电路
2	AVDD	PWR	模拟电源
3	XOIN	AI	晶振输入
4	SDA	DI/DO	I ² C 数据引脚
5	SCL	DI	I ² C 时钟引脚
6	LED	DO	LED 指示器
7	DVDD	PWR	数字电源
8	CLDO	PWR	LDO 输出，连接至旁路电容
—	EP	PWR	裸露焊盘，接地

注：DI：数字输入；DI/DO：输入输入 / 输出；AI：模拟输入；AO：模拟输出；PWR：电源

极限参数

电源电压..... $V_{SS}-0.3V \sim V_{SS}+3.6V$ 工作温度..... $-40^{\circ}C \sim 85^{\circ}C$
 I/O 端口电压 $V_{SS}-0.3V \sim V_{DD}+0.3V$ ESD HBM..... $\pm 2kV$
 储存温度..... $-50^{\circ}C \sim 125^{\circ}C$

* 该系列芯片对 ESD 敏感。人体模式 HBM (Human Body Mode) 符合 MIL-STD-883 标准。

注：这里只强调额定功率，超过极限参数所规定的范围将对芯片造成损害，无法预期芯片在上述标示范围外的工作状态，而且若长期在标示范围外的条件下工作，可能影响芯片的可靠性。

直流电气特性

Ta=25°C, V_{DD}=3.3V, f_{XTAL}=32MHz, GFSK 调制 (含匹配电路), 除非另有说明

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
T _{OP}	工作温度	—	-40	—	85	°C
V _{DD}	电源电压	—	2.0	3.3	3.6	V
数字输入 / 输出						
V _{IH}	高电平输入电压	—	0.7×V _{DD}	—	V _{DD}	V
V _{IL}	低电压输入电压	—	0	—	0.3×V _{DD}	V
V _{OH}	高电平输出电压	I _{OH} =-5mA	0.8×V _{DD}	—	V _{DD}	V
V _{OL}	低电压输出电压	I _{OL} =5mA	0	—	0.2×V _{DD}	V
电流损耗						
I _{sleep}	深度休眠模式电流损耗	BC5161/BC5162	—	0.5	1	μA
I _{IL}	空闲模式电流损耗	LIRC on, 晶振 off (@WOT 空闲模式)	—	2.5	—	μA
I _{Light}	轻度休眠模式电流损耗	晶振 on	—	1	—	mA
I _{standby}	待机模式电流损耗	晶振 on, 合成器 on	—	5.5	—	mA
I _{TX}	TX 模式电流损耗 (大功率匹配)	TX 模式 @ -10dBm P _{OUT}	—	10.5	—	mA
		TX 模式 @ -5dBm P _{OUT}	—	12.5	—	
		TX 模式 @ -2dBm P _{OUT}	—	15.5	—	
		TX 模式 @ 5dBm P _{OUT}	—	19	—	
		TX 模式 @ 8dBm P _{OUT}	—	24	—	
	TX 模式电流损耗 (小功率匹配)	TX 模式 @ -10dBm P _{OUT}	—	10.5	—	mA
		TX 模式 @ -5dBm P _{OUT}	—	11.5	—	
		TX 模式 @ 0dBm P _{OUT}	—	15.5	—	
		TX 模式 @ 2dBm P _{OUT}	—	17.5	—	
		TX 模式 @ 5dBm P _{OUT}	—	19.5	—	

交流电气特性

Ta=25°C, V_{DD}=3.3V, f_{XTAL}=32MHz, GFSK 调制 (含匹配电路), 除非另有说明

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
发射器特性						
f _{RF}	RF 工作频率范围	—	2402	—	2480	MHz
DR	数据速率	GFSK 调制	125	—	500	Kbps
f _{DEV}	频率偏移	数据速率 = 125/250Kbps	—	160	—	kHz
		数据速率 = 500Kbps	—	250	—	kHz
P _{OUT}	RF 发射输出功率	—	-10	-2	8	dBm
f _{channel}	通道间隔	非重叠通道间隔	—	1M	—	MHz
	占用带宽	—	—	1M	—	MHz

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
S.E.TX	TX 杂散发射	$f < 1\text{GHz}$	—	—	-36	dBm
		$47\text{MHz} < f < 74\text{MHz}$	—	—	-54	
		$87.5\text{MHz} < f < 108\text{MHz}$				
		$174\text{MHz} < f < 230\text{MHz}$				
		$470\text{MHz} < f < 862\text{MHz}$				
		二次谐波, 三次谐波	—	—	-30	
1.8GHz ~ 1.9GHz	—	—	-20			
5.15GHz ~ 5.3GHz	—	—	-30			
晶振						
f_{XTAL}	晶振频率	一般情况	—	32	—	MHz
ESR	晶振等效串联电阻	—	—	—	100	Ω
C_{LOAD}	晶振电容负载	—	12	—	16	pF
	晶振容差	—	-20	—	+20	ppm
t_{Startup}	晶振启动时间	内置 12pF C_{LOAD} 的 49US 晶振	—	—	1	ms
		内置 12pF C_{LOAD} 的 3225 SMD 晶振	—	3	—	
LO 特性						
f_{LO}	频率覆盖范围	—	2400	—	2500	MHz
PN_{LO}	相位噪声	PN @ 100K 偏移	—	-85	—	dBc/Hz
		PN @ 1M 偏移	—	-95	—	

I²C 电气特性

$T_a = -40^\circ\text{C} \sim 85^\circ\text{C}$, 除非另有说明

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
I²C 电气特性						
f_{SCL}	串行时钟频率	—	—	—	1	MHz
t_{BUF}	STOP 和 START 信号之间的总线空闲时间	SCL=1MHz	250	—	—	ns
t_{LOW}	SCL 低电平时间	SCL=1MHz	500	—	—	ns
t_{HIGH}	SCL 高电平时间	SCL=1MHz	500	—	—	ns
$t_{\text{su(DAT)}}$	SDA 到 SCL 建立时间	SCL=1MHz	100	—	—	ns
$t_{\text{su(STA)}}$	START 信号建立时间	SCL=1MHz	250	—	—	ns
$t_{\text{su(STO)}}$	STOP 信号建立时间	SCL=1MHz	250	—	—	ns
$t_{\text{h(DAT)}}$	SDA 到 SCL 保持时间	SCL=1MHz	100	—	—	ns
$t_{\text{h(STA)}}$	START 信号保持时间	SCL=1MHz	250	—	—	ns
$t_{\text{r(SCL)}}$	SCL 信号上升时间	SCL=1MHz	—	—	100	ns
$t_{\text{f(SCL)}}$	SCL 信号下降时间	SCL=1MHz	—	—	100	ns
$t_{\text{r(SDA)}}$	SDA 信号上升时间	SCL=1MHz	—	—	100	ns
$t_{\text{f(SDA)}}$	SDA 信号下降时间	SCL=1MHz	—	—	100	ns

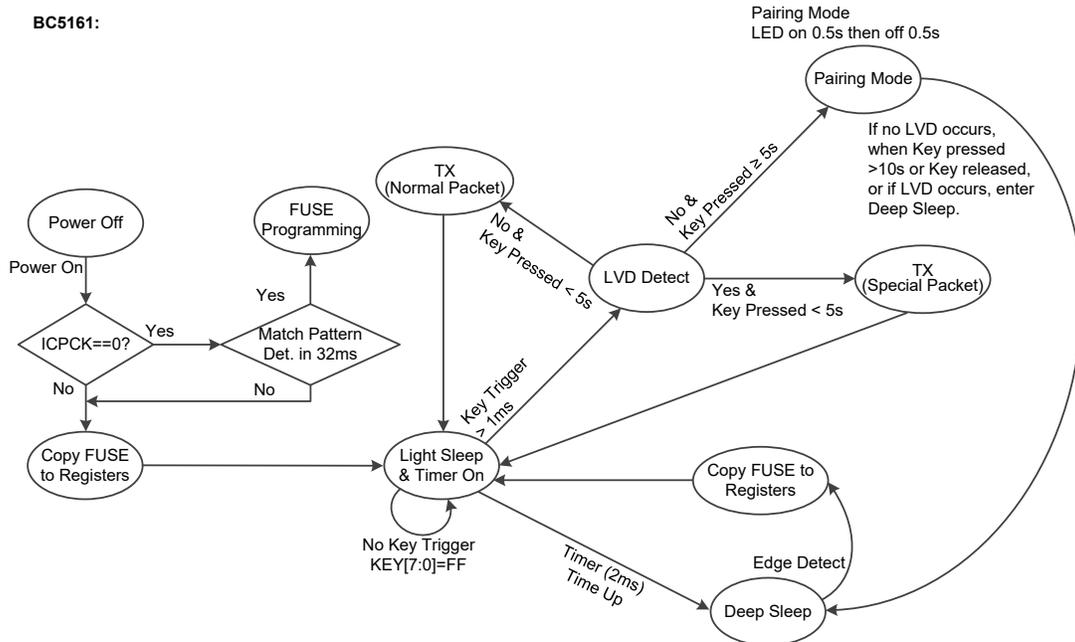
LVD 电气特性

Ta=-40°C~85°C, 除非另有说明

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
V _{DD}	工作电压	—	2.0	—	3.6	V
V _{LVD}	低电压检测电压	LVD 使能, 电压选择 2.2V	-10.0%	2.2	+10.0%	V
I _{OP}	工作电流	LVD 使能 (@3V)	—	25	—	μA

功能描述

状态机 – 按键模式 (LVD 功能使能)

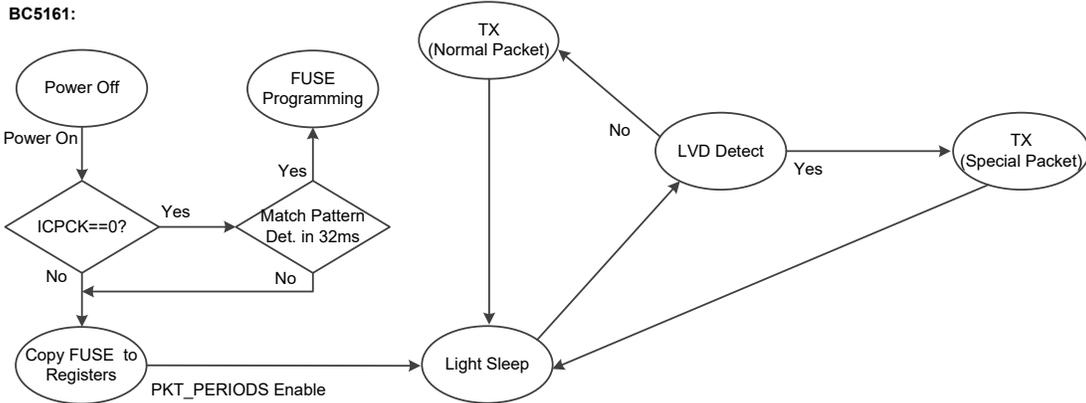


上电后, 若 ICPCK 引脚保持高电平, FUSE 中的数据将自动复制到相应的寄存器中, 并准备进行按键触发。

注: 1. 下面两种模式进入深度休眠的条件不同, 如下所述:

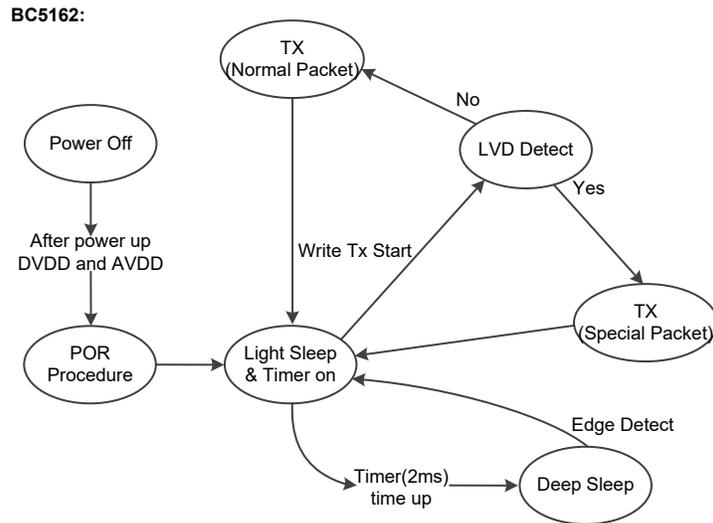
- (1) 按键模式: 如果没有任何触发事件持续 2ms。
 - (2) 配对模式: 如果按键再持续按压超过 10s 或按下的按键被释放。
2. 在深度休眠状态下, 唤醒系统的唯一方式是边沿检测。(所有的 I/O 口都应拉高, 低电平有效)
 3. 按键去抖为电平触发, 时间为 1ms。当按压时间超过 1ms 时被按下的按键才有效。
 4. 当用户按压每个按键 (8 个按键之一) 超过 5s 时, 芯片将进入配对模式, LED 会闪烁 (亮 0.5s 再暗 0.5s) 以指示此状态。当 10s 时间结束或用户释放按键时, 将退出配对模式, 然后回到按键模式并进入深度休眠状态。(进入配对模式前或退出配对模式后, 系统应发送所有的数据包持续一段完整的跳频周期, 然后再改变状态。)

状态机 – WOT 模式 (LVD 功能使能)



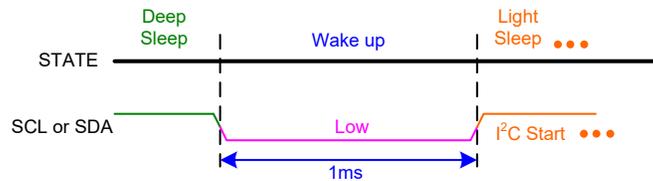
注：1. WOT (从 TX 唤醒) 用于周期性地自动发送。
2. 在 WOT 模式下，若低电压情况发生，LED 会持续闪烁。

状态机 – MCU 模式 (LVD 功能使能)

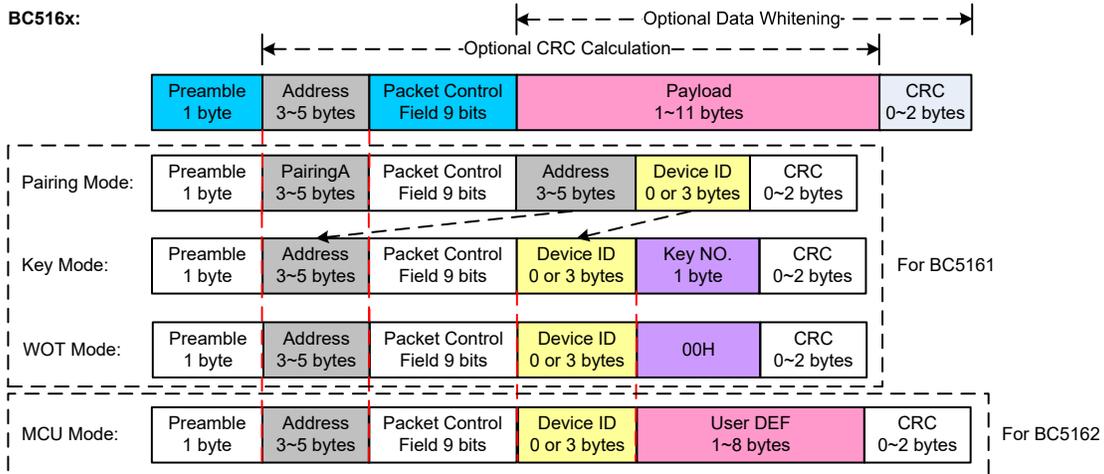


注：在 Write TX Start 之前应先使能 LVD 功能。

应注意在 I²C 模式中，芯片应连接 MCU 且作为 I²C 从机。在浅度休眠模式期间，定时器开启并开始计数。在 2ms 延迟时间后芯片将进入深度休眠模式。若 SDA 或 SCL 引脚电平发生翻转，定时器将被复位并重新开始计数。若在 SCL 或 SDA 引脚上检测到一个下降沿，芯片将从深度休眠模式中被唤醒。应注意的是该高变低脉冲应保持至少 1ms 的时间。唤醒后 FUSE 中的数据将再次被复制到寄存器中，芯片回到浅度休眠模式。这之后 MCU 可产生一个完整的 I²C 格式以启动后续的状态机运行。

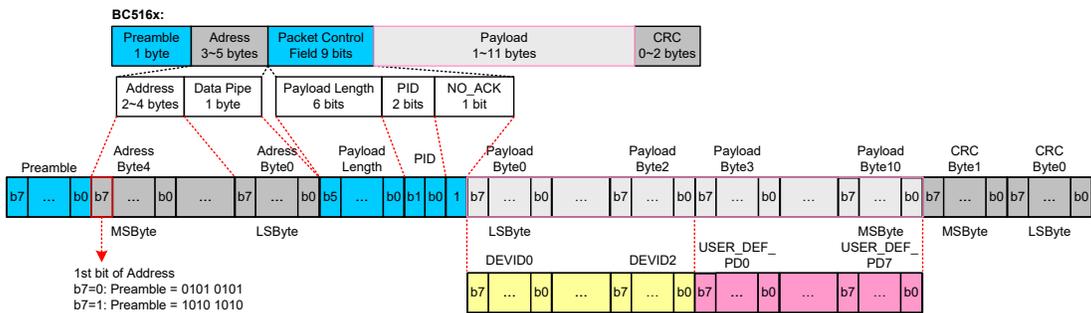


数据包格式



- 注：1. CRC 是根据地址、数据包控制字段和有效载荷计算的。
 2. 用户可以按地址的 LSB 字节分组。
 3. 设备 ID 可以使能或除能，如果除能，数据包格式将跳过设备 ID。
 4. 在配对模式下，TX 功率应该设置为不同的功率。
 5. 在 WOT 模式下，数据包格式与按键模式下的类似，但是按键字段应填入“00H”。
 6. 每个字段都应该先发送 MSB，而有效载荷将先发送低字节。
 7. 有效载荷长度由系统通过计算有效载荷字节数自动计算。
 8. 对于 WOT 模式，初始有效载荷是 00H。当 LVD 使能且检测到预设电压并发送数据包时，有效载荷将为 80H。
 9. 按键模式 (LVD 除能) → 有效载荷仍为 1 字节。
 按键模式 (LVD 使能) → 有效载荷的 Bit 7 将用作 LVD 功能指示。
 例如，
 当按下按键 Key 0 而无低电压情况发生时，有效载荷为 01111110b。
 当按下按键 Key 0 且有低电压情况发生时，有效载荷为 11111110b。

无线数据包格式定义



数据包格式字段定义

功能	FUSE	寄存器	说明
	位	位	
前导码	0	0	0101 0101: 地址第一位为 0 1010 1010: 地址第一位为 1
地址	40	40	地址: 3~5 字节
配对地址	40	40	配对地址: 3~5 字节
地址类型	2	2	3~5 字节
数据包控制字段	0	0	数据包长度: 6 位, 由 IC 自动计算 PID: 2 位, 数据包标识符 NO_ACK: 1 位无应答标志, 对于 BC561x 此位为 1, 即 NO_ACK=1
设备 ID	24	24	设备识别码
使能设备 ID	1	1	0: 除能设备 ID, 数据包格式将忽略此字段 1: 使能设备 ID
用户自定义有效载荷	0	64	MCU (I ² C) 模式时用户自定义的有效载荷 (有效载荷: 最后的 1~8 字节)
安全功能	1	1	Bit 0: 除能 / 使能加密 (LFSR → 数据白化)
加密密钥	8	8	加密密钥
CRC (可选)	2	2	Bit 0 = 0: 除能, 1: 使能 Bit 1 = 0: 1 字节, 1: 2 字节

数据包格式控制

前导码

BC516x 有一个 1 字节长度的前导码, 它是一串 01010101 或 10101010 的位序列。该序列由 IC 根据地址的第一位自动计算。定义如下:

地址第一位:

0: 前导码 = 01010101

1: 前导码 = 10101010

地址

发射器的地址长度在 3 到 5 字节之间, 用户可以通过 FUSE 和 PKT_ADDR[1:0] 的地址类型来设置 (参见: CFG24)。BC516x 有两个地址, 一个用于正常模式, 另一个用于配对模式, 定义如下:

支持 IC	正常模式			配对模式
	按键模式	WOT 模式	MCU 模式	
BC5161	Y	Y	X	Y
BC5162	X	X	Y	X

Y: 支持; X: 不支持

- 正常模式: FUSE CFG14~CFG18, PKT_ADDRB4[7:0]~PKT_ADDRB0[7:0]
有效数据包格式: 按键模式, WOT 模式, MCU 模式
- 配对模式: FUSE CFG19~CFG23, PKT_PAIRB4[7:0]~PKT_PAIRB0[7:0]
有效数据包格式: 配对模式

数据包控制字段

数据包控制字段是一个9位长度的字段，定义了“有效载荷长度”、“PID”和“NO_ACK”，描述如下：



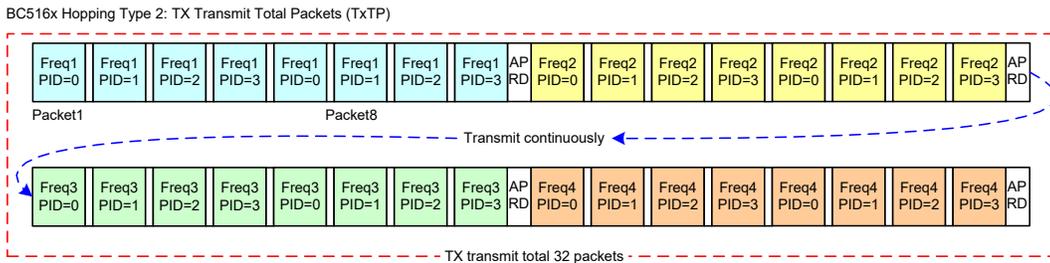
"Payload length" is calculated by IC, which includes both of "Device ID" and "User DEF"

- 有效载荷长度：6 位
有效载荷长度由 IC 自动计算，取决于 BC516x 的数据包格式类型，包括“设备 ID”和“用户自定义”。有效载荷长度为 1~11 字节，用户无需担心会超过 11 字节。

数据包格式	有效载荷长度		有效载荷说明
	BC5161	BC5162	
配对模式	3~8	X	地址 (3~5 字节) + 设备 ID (0 或 3 字节)
按键模式	1~4	X	设备 ID (0 或 3 字节) + 按键 (1 字节)
WOT 模式	1~4	X	设备 ID (0 或 3 字节) + Dummy (1 字节, 00H)
MCU 模式	X	1~11	设备 ID (0 或 3 字节) + 用户自定义 (1~8 字节)

X: 不支持

- 数据包识别码 (PID)：2 位
PID 是一个 2 位长度的数据包识别码字段，可减少数据包被丢弃的可能性，它或许来自于另一个 BC516x 的 TX，具有相同的地址但设备 ID 不同。无论是新的数据包还是重发的数据包，BC516x 的 PID 都从 0 开始，下一个数据包的 PID 增加 1，当 PID 等于 3 时，下一个发送的数据包的 PID 将被复位。
例如，下图是跳频类型 2 的一个完整周期，自动重发为 7，所有的数据包都有相同的有效载荷。Freq1 数据包被发送 8 次，PID 从 0 开始，下一个数据包的 PID 增加 1，但当 PID 等于 3 时，下一个发送的数据包的 PID 将被复位。



PID 值将保存在 3V 域中，所以即使 IC 从深度睡眠中唤醒，PID 值会接续下去而不会从 0 开始。

- NO_ACK：1 位
该字段为 1 位长度的无应答指示，对于 BC516x 该无应答位始终为“1”。因为 BC516x 是一个没有接收机的发射器 IC，它不能接收 ACK 信号。

有效载荷

对于 BC516x，有效载荷可以是 0 到 11 字节。一旦 RFTXSTART 位使能，有效载荷将开始无线传输。数据包格式有四种，分别是配对模式、按键模式、WOT 模式和 MCU 模式，其中大部分都有固定长度的有效载荷，但是只有 MCU 模式有动态有效载荷长度。

- 设备 ID: 0 或 3 字节
FUSE_CFG26~CFG28, PKT_DEVIDE2[7:0]~PKT_DEVIDE0[7:0]
如果 PKT_DEVIDE 为 1, 则使用“设备 ID”(3 字节), 否则 IC 将忽略“设备 ID”(0 字节)。
- Key NO.: 1 字节
它由 D0~D7 所触发的每个按键产生。

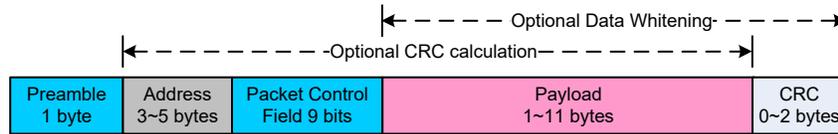
PKT_DEVID0[7:0]~PKT_DEVID2[7:0]									Key NO.		
Byte 0			Byte 1			Byte 2			1 Byte		
b7	...	b0	b7	...	b0	b7	...	b0	D7	...	D0

- User DEF: 0~8 字节
CFG40~CFG47, USER_DEF_PD0[7:0]~USER_DEF_PD7[7:0]
“User DEF”有效载荷仅依赖于 MCU 每次通过 I²C 页写命令连续写入, 起始字节应为用户自定义的最低字节, 即 USER_DEF_PD0[7:0]。

Payload 1~11 bytes											
PKT_DEVID0[7:0]~PKT_DEVID2[7:0]						USER_DEF_PD0[7:0]~USER_DEF_PD7[7:0]					
Byte 0		Byte 1		Byte 2		Byte 0		Byte 1		Byte 7	
b7	...	b0	b7	...	b0	b7	...	b0	b7	...	b0

注: 即使用户可以通过 I²C 字节写命令来写 CFG40~CFG47, 但它不会被有效载荷的 IC 内部指针计数。

循环冗余检验 (CRC)



BC516x 的 CRC 是一个可选字段, 由 PKT_CRCS[1:0] 选择。建议将 CRC 使能位 PKT_CRCS[0] 始终设置为 1, 以便进行数据完整性检查。有两种 CRC 公式选择, 可通过 PKT_CRCS[1] 设置。CRC 为 1 字节或 2 字节, 这两个公式都是根据地址、数据包控制字段和有效载荷这几个相同的字段来计算的。

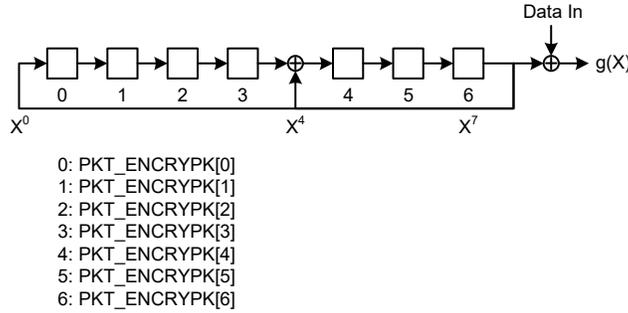
CRC	多项式	PKT_CRCS[1:0]		描述 / 公式	初始值
		b1	b0		
除能	/	X	0	CRC 除能	X
CRC-8	0x07	0	1	X^8+X^2+X+1	FFh
CRC-CCITT	0x1021	1	1	$X^{16}+X^{12}+X^5+1$	FFFFh

X: 无关

安全功能

安全功能是可选的, 由 PKT_SECURIT 位设置, 由 BC516x 的 LFSR (数据白化) 实现。下列公式可计算有效载荷和 CRC 字段 (Data In)。数据包加密密钥为 PKT_ENCRYPTK[6:0], 其初始值为 0x01, 即初始 bit 0=1。

$$g(X)=X^7+X^4+1$$



跳频时序图



规则:

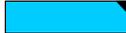
- 跳频类型 1: BC516x 以不同的跳频频率发送 N (1~4) 个数据包。
如果自动重发 = 3, N 个数据包将重复发送 4 次, 则发送数据包总数 = $N \times (3+1) = N \times 4$ 个数据包, 其中 N 为跳频频率总数。
- 跳频类型 2: 如果自动重发 = 7, 跳频频率总数 = 4, 则 BC516x 将以相同的频率发送 (7+1) 个数据包, 然后跳到下一个频率, 直到完成 N 个频率。发送数据包总数 = $(7+1) \times 4 = 32$ 个数据包。
- 如果 N=1, 则 BC516x 将只发送跳频 Freq 1。
- 初始 PID 为 0, 下一个数据包的 PID 将增加 1。一旦计数到 3, 下一个数据包的 PID 将复位为 0。
- MCU 模式 (I²C)、按键模式、配对模式和 WOT 模式的规则与上述相同。
- TX 传输的数据包总数取决于自动重发 (CFG31) PKT_AUTORS[3:0]、跳频模式 (CFG31)、HOP_MOD[1:0] 和跳频频率总数 HOP_FNO[1:0]。

I²C 串行烧录 – BC5162

该发射器仅支持字节写、页写、字节读和页读的 I²C 格式。

需注意的是此 I²C 为非标准 I²C 接口，只能接一个设备。

字符定义：

- S: 开始字符
- RS: 重复开始
- P: 停止字符
- DADDR[6:0]: 设备地址, 51h
- R/W: 读 / 写选择, R(0) 表示写, (1) 表示读
- RADDR[7:0]: 寄存器地址
- ACK: A(0) 表示 ACK; NA(1) 表示 NAK
- 总线方向:
 - 主机到设备: 
 - 设备到主机: 

Byte Write



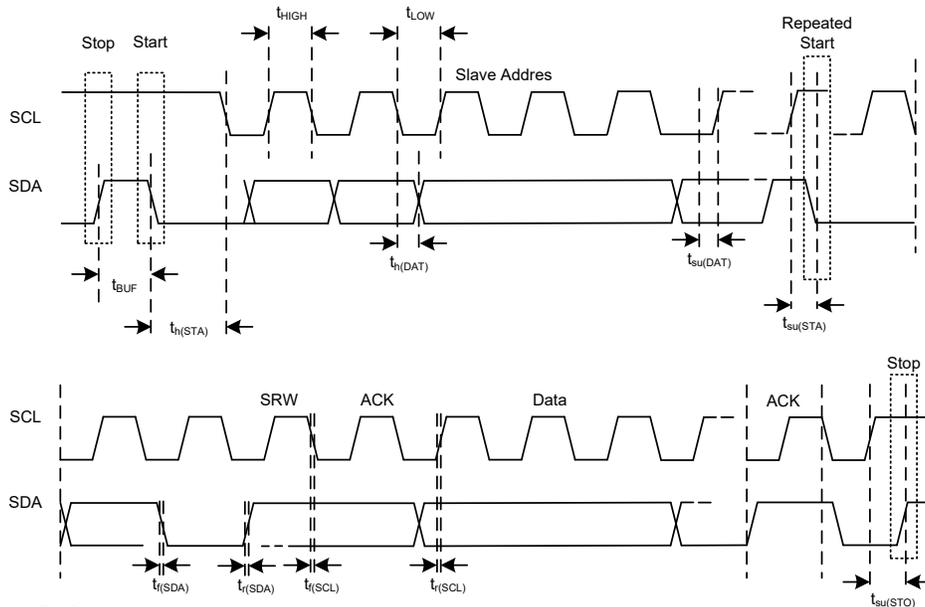
Page Write



Byte Read



Page Read



S = Start (1 bit)
 SA = Slave Address (7 bits)
 SR = SRW bit (1 bit)
 M = Slave device send acknowledge bit (1 bit)
 D = Data (8 bits)
 A = ACK (RXAK bit for transmitter, TXAK for receiver, 1 bit)
 P = Stop (1 bit)

烧录方式 – BC5161

该芯片烧录接口应搭配一个内置 32MHz 晶振的适配器使用。

在烧录时，芯片应固定在基座上，此基座需连接一个 32MHz 晶振，即该晶振连接于引脚 XOIN 与地之间。Holtek 提供了 e-Link 或 e-WriterPro 工具，用于与 PC 端的连接通信。

在 e-Link 与芯片之间有四条线相连接，即 VDD、VSS、ICPCK 和 ICPDA 引脚。

烧录功能	引脚名称	引脚描述
ICPCK	ICPCK	ICP 时钟
ICPDA	ICPDA	ICP 数据 / 地址
VDD	AVDD & DVDD	电源
VSS	裸露焊盘 (EP)	接地
XTAL IN	XOIN	IC 系统时钟

配置寄存器

上电复位后，所有控制寄存器被设置为初始值。

地址	寄存器名称	位								
		7	6	5	4	3	2	1	0	
00h	CFG0	—	EFGPM	XO_TRIM[5:0]						
03h	CFG3	—			USER_DR[2:0]			USER_LED_SW		
0Ch	CFG12	RFTXP_1								
0Dh	CFG13	RFTXP_2								
0Eh	CFG14	PKT_ADDRB0[7:0]								
0Fh	CFG15	PKT_ADDRB1[7:0]								
10h	CFG16	PKT_ADDRB2[7:0]								
11h	CFG17	PKT_ADDRB3[7:0]								
12h	CFG18	PKT_ADDRB4[7:0]								
13h	CFG19	PKT_PAIRB0[7:0]								
14h	CFG20	PKT_PAIRB1[7:0]								
15h	CFG21	PKT_PAIRB2[7:0]								
16h	CFG22	PKT_PAIRB3[7:0]								
17h	CFG23	PKT_PAIRB4[7:0]								
18h	CFG24	PKT_ADDRT[1:0]	PKT_DEVIDE	PCF_EN	LVD_FLASH_EN	PKT_CRCS[1:0]	—			
19h	CFG25	PKT_SECURIT	PKT_ENCRYPK[6:0]							
1Ah	CFG26	PKT_DEVID0[7:0]								
1Bh	CFG27	PKT_DEVID1[7:0]								
1Ch	CFG28	PKT_DEVID2[7:0]								
1Dh	CFG29	PKT_PERIODS0[7:0]								
1Eh	CFG30	PKT_PERIODS1[7:0]								
1Fh	CFG31	HOP_MOD[1:0]	HOP_FNO[1:0]	PKT_AUTORS[3:0]						
20h	CFG32	PKT_ARD[3:0]			PKT_APRD[3:0]					
21h	CFG33	—	HOP_FREQ1[6:0]							
22h	CFG34	—	HOP_FREQ2[6:0]							

地址	寄存器名称	位							
		7	6	5	4	3	2	1	0
23h	CFG35	—	HOP_FREQ3[6:0]						
24h	CFG36	—	HOP_FREQ4[6:0]						
25h	CFG37	—				OPLVD[1:0]		LV DEN	
26h	CFG38	EFCRC_L[7:0]							
27h	CFG39	EFCRC_H[7:0]							
28h	CFG40	USER_DEF_PD0[7:0]							
29h	CFG41	USER_DEF_PD1[7:0]							
2Ah	CFG42	USER_DEF_PD2[7:0]							
2Bh	CFG43	USER_DEF_PD3[7:0]							
2Ch	CFG44	USER_DEF_PD4[7:0]							
2Dh	CFG45	USER_DEF_PD5[7:0]							
2Eh	CFG46	USER_DEF_PD6[7:0]							
2Fh	CFG47	USER_DEF_PD7[7:0]							
30h	CFG48	RFTXSTART	—		USER_DEF_PD[3:0]				

注：1. 对于未列于此表格的地址，建议不要改变它们的初始值。

2. FUSE 不可未烧录，因此 BC516x 在使用前需要先通过 Holtek RF 芯片参数设置工具进行烧录。

• CFG0: 配置控制寄存器 0

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	—	EFPGM	XO_TRIM[5:0]					
R/W	—	R	R/W	—	—	—	—	—
POR	0	0	1	0	0	0	0	0

Bit 7 保留位，不可更改

Bit 6 **EFPGM**: FUSE 烧录状态，仅可通过 Holtek RF 工具读取

0: FUSE 未烧录 – FUSE 数据未映射到配置寄存器中

1: FUSE 已烧录 – FUSE 数据映射到配置寄存器中

Bit 5~0 **XO_TRIM[5:0]**: 调整晶振内部电容负载值

• CFG3: 配置控制寄存器 3

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	—				USER_DR[2:0]			USER_LED_SWD
R/W	—	—	—	—	—	—	—	—
POR	0	1	1	0	0	0	0	0

Bit 7~4 保留位，必须设为“0111”

Bit 3~1 **USER_DR[2:0]**: 数据速率设置

000: 保留

001: 125Kbps

010: 250Kbps

011: 500Kbps

1xx: 保留

Bit 0 **USER_LED_SWD**: LED 闪烁

0: LED 跟随 TX

1: LED 跟随高电平信号

• CFG12: 配置控制寄存器 12

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RFTXP_1							
R/W	R/W							
POR	1	0	1	0	0	0	0	1

• CFG13: 配置控制寄存器 13

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RFTXP_2							
R/W	R/W							
POR	1	0	1	0	0	0	0	1

CFG12 和 CFG13 寄存器的建议设置值 (十六进制) 如下表所示。

8-pin SOP-EP

TX 功率	大功率匹配		小功率匹配	
	CFG12 (RFTXP_1)	CFG13 (RFTXP_2)	CFG12 (RFTXP_1)	CFG13 (RFTXP_2)
8dBm	A1	AF		
5dBm	A2	67	A1	A7
2dBm			A2	63
0dBm			AF	D7
-2dBm	AF	D7		
-5dBm	AF	77	AF	73
-10dBm	AF	71	AF	51

16-pin QFN

TX 功率	大功率匹配		小功率匹配	
	CFG12 (RFTXP_1)	CFG13 (RFTXP_2)	CFG12 (RFTXP_1)	CFG13 (RFTXP_2)
8dBm	A1	AF		
5dBm	A2	83	A1	A7
2dBm			A2	83
0dBm			AF	D7
-2dBm	AF	73		
-5dBm	AF	71	AF	77
-10dBm	A1	AF	AF	71

• CFG14: 配置控制寄存器 14

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_ADDRB0[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **PKT_ADDRB0[7:0]**: 数据包格式地址 Byte 4

BC516x Packet Format:



Address: PKT_ADDRB4[7:0]~PKT_ADDRB0[7:0]

• CFG15: 配置控制寄存器 15

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_ADDRB1[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 PKT_ADDRB1[7:0]: 数据包格式地址 Byte 3

• CFG16: 配置控制寄存器 16

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_ADDRB2[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 PKT_ADDRB2[7:0]: 数据包格式地址 Byte 2

• CFG17: 配置控制寄存器 17

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_ADDRB3[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 PKT_ADDRB3[7:0]: 数据包格式地址 Byte 1

• CFG18: 配置控制寄存器 18

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_ADDRB4[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 PKT_ADDRB4[7:0]: 数据包格式地址 Byte 0

• CFG19: 配置控制寄存器 19

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_PAIRB0[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 PKT_PAIRB0[7:0]: 数据包格式配对地址 Byte 4

Pairing Mode:	Preamble 1 byte	PairingA 3~5 bytes	Packet Control Field 9 bits	Address 3~5 bytes	Device ID 0 or 3 bytes	CRC 0~2 bytes
---------------	--------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------	---------------------------	------------------

• CFG20: 配置控制寄存器 20

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_PAIRB1[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 PKT_PAIRB1[7:0]: 数据包格式配对地址 Byte 3

• CFG21: 配置控制寄存器 21

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_PAIRB2[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

 Bit 7~0 **PKT_PAIRB2[7:0]**: 数据包格式配对地址 Byte 2

• CFG22: 配置控制寄存器 22

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_PAIRB3[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

 Bit 7~0 **PKT_PAIRB3[7:0]**: 数据包格式配对地址 Byte 1

• CFG23: 配置控制寄存器 23

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_PAIRB4[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

 Bit 7~0 **PKT_PAIRB4[7:0]**: 数据包格式配对地址 Byte 0

• CFG24: 配置控制寄存器 24

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_ADDRT[1:0]	PKT_DEVIDE	PCF_EN	LVD_FLASH_EN	PKT_CRCS[1:0]	—		
R/W	R/W							
POR	0	0	0	1	0	0	0	1

 Bit 7~6 **PKT_ADDRT[1:0]**: 数据包地址类型 3~5 字节选择 (地址 / 配对地址)

- 00: 3 字节, 仅地址的最低 3 个字节被发送用于无线数据包格式
- 01: 4 字节, 仅地址的最低 4 个字节被发送用于无线数据包格式
- 1x: 5 字节, 地址的所有 5 个字节被发送用于无线数据包格式

 Bit 5 **PKT_DEVIDE**: 数据包格式设备 ID 使能控制

- 0: 除能数据包格式设备 ID, 这个字段不会被发送
- 1: 使能数据包格式设备 ID, 这个字段会在数据包控制字段之后发送

 Bit 4 **PCF_EN**: 数据包控制字段控制

- 0: 无数据包控制字段
- 1: 有数据包控制字段

 Bit 3 **LVD_FLASH_EN**: LVD 发生时 LED 闪烁控制

- 0: LED 不闪
- 1: LED 闪烁, LED 先亮 50ms 再暗 200ms

 Bit 2 **PKT_CRCS[1:0]**: 数据包 CRC 字节数选择

PKT_CRCS[1]: 数据包格式 CRC 字节选项

- 0: 1 字节, CRC 公式为 X^8+X^2+X+1 , 初始值为 0xFF
- 1: 2 字节, CRC 公式为 $X^{16}+X^{12}+X^5+1$, 初始值为 0xFFFF

PKT_CRCS[0]: 数据包格式 CRC 使能控制

- 0: 除能
- 1: 使能

Bit 0 保留位

对于 BC5161 建议上电后需将该位清零, 对于 BC5162 保持不变。

• **CFG25: 配置控制寄存器 25**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_SECURIT		PKT_ENCRYPK[6:0]					
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	1

Bit 7 **PKT_SECURIT**: 安全使能控制

0: 除能

1: 使能加密 (==> 数据白化: 多项式 $g(X)=X^7+X^4+1$)

Bit 6~0 **PKT_ENCRYPK[6:0]**: 数据白化种子

• **CFG26: 配置控制寄存器 26**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_DEVID0[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **PKT_DEVID0[7:0]**: 数据包设备 ID 0, 有效载荷 Byte 0

• **CFG27: 配置控制寄存器 27**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_DEVID1[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **PKT_DEVID1[7:0]**: 数据包设备 ID 1, 有效载荷 Byte 1

• **CFG28: 配置控制寄存器 28**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_DEVID2[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **PKT_DEVID2[7:0]**: 数据包设备 ID 2, 有效载荷 Byte 2

• **CFG29: 配置控制寄存器 29**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_PERIODS0[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **PKT_PERIODS0[7:0]**: Period Send[15:0] 低字节

• CFG30: 配置控制寄存器 30

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_PERIODS1[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **PKT_PERIODS1[7:0]**: Period Send[15:0] 高字节

Period Send[15:0]=

0000H: 除能, WOT 除能

0001H~FFFFH: WOT 使能并开始计数, 以 10ms 为 1 step, 10ms×Period Send[15:0]。

• CFG31: 配置控制寄存器 31

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	HOP_MOD[1:0]		HOP_FNO [1:0]		PKT_AUTORS[3:0]			
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~6 **HOP_MOD[1:0]**: 跳频模式选择

HOP_MOD[1]: 跳频模式类型选择

0: 跳频类型 1 – TX 跳频完所有通道后 RX 再跳频

1: 跳频类型 2 – TX 重复发送几次信号后再跳频, RX 在相同的 TX 通道内跳频完每一个通道

HOP_MOD[0]: 跳频模式使能控制

0: 除能, 不跳频

1: 使能, 按指定的 Freq1~4 顺序跳频

Bit 5~4 **HOP_FNO[1:0]**: 跳频数量选择

00: 1 个频率 (即不跳频)

01: 2 个频率

10: 3 个频率

11: 4 个频率

Bit 3~0 **PKT_AUTORS[3:0]**: 数据包自动重发 0~15 次选择

• CFG32: 配置控制寄存器 32

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	PKT_ARD[3:0]				PKT_APRD[3:0]			
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~4 **PKT_ARD[3:0]**: 每个数据包自动重发延迟

自动重发延迟 (ARD)=380μs+250μs×(PKT_ARD[3:0])

0000: 380μs

0001: 630μs

...

1111: 4130μs

Bit 3~0 **PKT_APRD[3:0]**: 每个周期 (取决于 APRD) 的最后一个数据包自动周期重发延迟

延迟周期 (APRD)=380μs+250μs×(PKT_APRD[3:0])

0000: 380μs

0001: 630μs

...

1111: 4130μs

• CFG33: 配置控制寄存器 33

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	—	HOP_FREQ1[6:0]						
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	1	0

Bit 7 保留位, 不可更改

Bit 6~0 **HOP_FREQ1[6:0]**: 跳频频率 1 通道选择

跳频频率 1=2400+HOP_FREQ1[6:0] (MHz)

例如 HOP_FREQ1[6:0]=2, 则跳频频率 1=2400+2=2402 (MHz)

• CFG34: 配置控制寄存器 34

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	—	HOP_FREQ2[6:0]						
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	1	0

Bit 7 保留位, 不可更改

Bit 6~0 **HOP_FREQ2[6:0]**: 跳频频率 2 通道选择

跳频频率 2=2400+HOP_FREQ2[6:0] (MHz)

例如 HOP_FREQ2[6:0]=20, 则跳频频率 2=2400+20=2420 (MHz)

• CFG35: 配置控制寄存器 35

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	—	HOP_FREQ3[6:0]						
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	1	0

Bit 7 保留位, 不可更改

Bit 6~0 **HOP_FREQ3[6:0]**: 跳频频率 3 通道选择

跳频频率 3=2400+HOP_FREQ3[6:0] (MHz)

例如 HOP_FREQ3[6:0]=44, 则跳频频率 3=2400+44=2444 (MHz)

• CFG36: 配置控制寄存器 36

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	—	HOP_FREQ4[6:0]						
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	1	0

Bit 7 保留位, 不可更改

Bit 6~0 **HOP_FREQ4[6:0]**: 跳频频率 4 通道选择

跳频频率 4=2400+HOP_FREQ4[6:0] (MHz)

例如 HOP_FREQ4[6:0]=80, 则跳频频率 4=2400+80=2480 (MHz)

• CFG37: 配置控制寄存器 37

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0	
Name	—					OPLVD[1:0]		LVDEN	
R/W	R/W								
POR	1	0	1	1	0	1	0	0	

Bit 7~3 保留位，不可更改

Bit 2~1 **OPLVD[1:0]**: LVD 电压选择

- 00: 保留位
- 01: 2.2V
- 10: 保留位
- 11: 保留位

Bit 0 **LVDEN**: LVD 功能使能控制

- 0: 除能
- 1: 使能

若 LVD 功能使能，有效载荷的 Bit 7 将用作 LVD 功能指示。

例如，当按下按键 Key 0 而无低电压情况发生时，有效载荷为 01111110b。当按下按键 Key 0 且有低电压情况发生时，有效载荷为 11111110b。

• CFG38: 配置控制寄存器 38

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	EFCRC_L[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **EFCRC_L[7:0]**: EFCRC 字段低字节

• CFG39: 配置控制寄存器 39

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	EFCRC_H[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **EFCRC_H[7:0]**: EFCRC 字段高字节

EFCRC 字段用于 FUSE 的 CRC 计算

CRC 计算的地址范围为 00h~1Eh，总共包含了 31 个字节。输入顺序为 LSB 优先，CRC 多项式为 $X^{16}+X^{15}+X^2+1$ 。CRC 在线计算器可点击此网址进入：http://www.sunshine2k.de/coding/javascript/crc/crc_js.html。

例如，在地址 00h~1Eh 内填入数据如下：

0x60 0x00 0x00 0x70 0x02 0x30 0x66 0x95 0x4A 0x00 0x64 0x12 0xA1 0xAF 0x00 0x00 0x00 0x00
0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x10 0x00 0x00 0x00 0x00 0x01 0x00 0x00 0x00 0x02 0x02 0x02
0x02。

在线计算器依据如下配置设定：

1. CRC width: 选择 “CRC-16”
2. CRC parametrization: 选择 “Custom”
3. CRC detailed parameters: 选择 “Input reflected”
4. Polynomial: 填入 “0x8005”
5. Initial Value: 填入 “0xFFFF”
6. Final Xor Value: 填入 “0x0”
7. CRC Input Data: 选择 “Bytes” 并填入数据
8. 点击 “Calculate CRC!”
9. “Result CRC Value” 处显示计算结果为 0x9172

在线计算器网页界面截图如下所示:

CRC width

Bit length: CRC-8 CRC-16 CRC-32 CRC-64

CRC parametrization

Predefined CRC16_CCIT_ZERO Custom

CRC detailed parameters

Input reflected: Result reflected:

Polynomial:

Initial Value:

Final Xor Value:

CRC Input Data

String Bytes Binary string

Show reflected lookup table: (This option does not affect the CRC calculation, only the displayed lookup table)

Calculate CRC!

Result CRC value: **0x9172**

• **CFG40: 配置控制寄存器 40**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	USER_DEF_PD0[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **USER_DEF_PD0[7:0]**: 用户自定义的有效载荷 0

• **CFG41: 配置控制寄存器 41**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	USER_DEF_PD1[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **USER_DEF_PD1[7:0]**: 用户自定义的有效载荷 1

• **CFG42: 配置控制寄存器 42**

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	USER_DEF_PD2[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **USER_DEF_PD2[7:0]**: 用户自定义的有效载荷 2

• CFG43: 配置控制寄存器 43

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	USER_DEF_PD3[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **USER_DEF_PD3[7:0]**: 用户自定义的有效载荷 3

• CFG44: 配置控制寄存器 44

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	USER_DEF_PD4[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **USER_DEF_PD4[7:0]**: 用户自定义的有效载荷 4

• CFG45: 配置控制寄存器 45

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	USER_DEF_PD5[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **USER_DEF_PD5[7:0]**: 用户自定义的有效载荷 5

• CFG46: 配置控制寄存器 46

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	USER_DEF_PD6[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **USER_DEF_PD6[7:0]**: 用户自定义的有效载荷 6

• CFG47: 配置控制寄存器 47

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	USER_DEF_PD7[7:0]							
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	0	0	0	0

Bit 7~0 **USER_DEF_PD7[7:0]**: 用户自定义的有效载荷 7

• CFG48: 配置控制寄存器 48

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Name	RFTXSTART	—			USER_DEF_PD[3:0]			
R/W	R/W							
POR	0	0	0	0	1	0	0	0

Bit 7 **RFTXSTART**: RF 开始发送控制

0: RF TX 停止

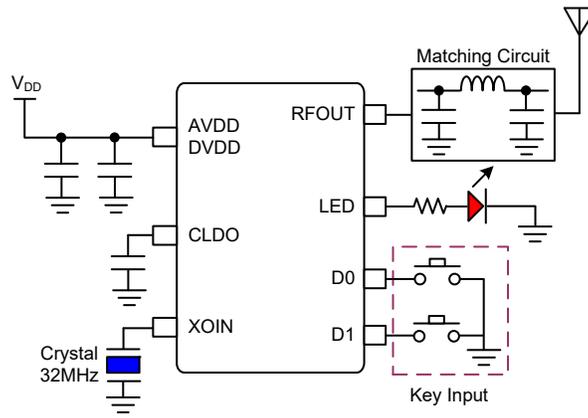
1: RF TX 开始

所有的有效载荷都被发送后, 该位将被清零或由 MCU 清除, RF TX 将停止。

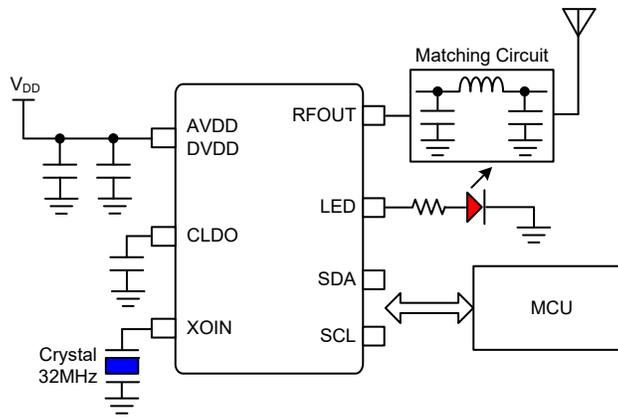
Bit 6~4 保留位, 不可更改

Bit 3~0 **USER_DEF_PD[3:0]**: 1~8 字节 (最大)

应用电路



按键模式 - BC5161



I²C 模式 - BC5162

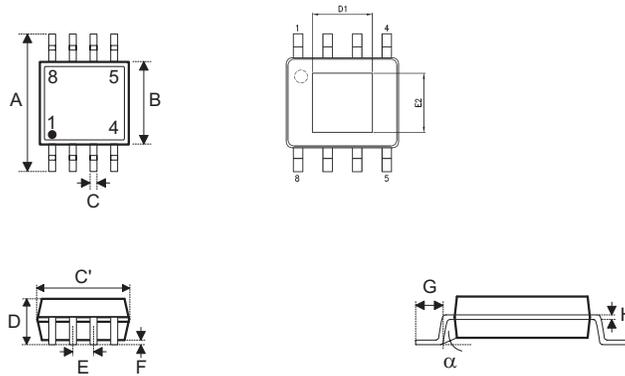
封装信息

请注意，这里提供的封装信息仅作为参考。由于这个信息经常更新，提醒用户咨询 [Holtek 网站](#) 以获取最新版本的 [封装信息](#)。

封装信息的相关内容如下所示，点击可链接至 Holtek 网站相关信息页面。

- 封装信息 (包括外形尺寸、包装带和卷轴规格)
- 封装材料信息
- 纸箱信息

8-pin SOP-EP (150mil) 外形尺寸

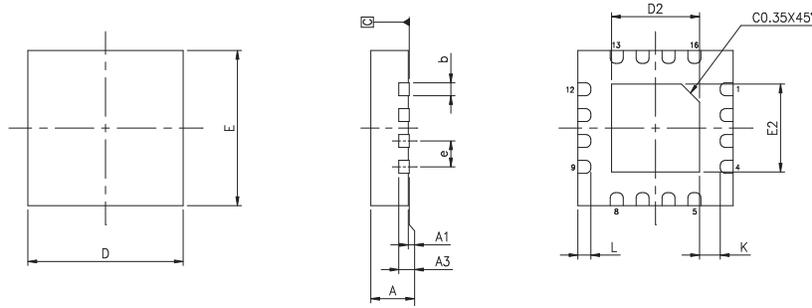


符号	尺寸 (单位: inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	0.236 BSC	—
B	—	0.154 BSC	—
C	0.012	—	0.020
C'	—	0.193 BSC	—
D	—	—	0.069
D1	0.076	—	0.090
E	—	0.050 BSC	—
E2	0.076	—	0.090
F	0.000	—	0.006
G	0.016	—	0.050
H	0.004	—	0.010
α	0°	—	8°

符号	尺寸 (单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	—	6.00 BSC	—
B	—	3.90 BSC	—
C	0.31	—	0.51
C'	—	4.90 BSC	—
D	—	—	1.75
D1	1.94	—	2.29
E	—	1.27 BSC	—
E2	1.94	—	2.29
F	0.00	—	0.15
G	0.40	—	1.27
H	0.10	—	0.25
α	0°	—	8°

注: 针对此封装类型, 请参考此处提供的封装信息, Holtek 网站不会对此再做更新。

SAW Type 16-pin QFN (3mm×3mm, FP0.25mm) 外形尺寸



符号	尺寸 (单位: inch)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.028	0.030	0.031
A1	0.000	0.001	0.002
A3	—	0.008 BSC	—
b	0.007	0.010	0.012
D	—	0.118 BSC	—
E	—	0.118 BSC	—
e	—	0.020 BSC	—
D2	0.063	0.067	0.069
E2	0.063	0.067	0.069
L	0.008	0.010	0.012
K	0.008	—	—

符号	尺寸 (单位: mm)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.70	0.75	0.80
A1	0.00	0.02	0.05
A3	—	0.20 BSC	—
b	0.18	0.25	0.30
D	—	3.00 BSC	—
E	—	3.00 BSC	—
e	—	0.50 BSC	—
D2	1.60	1.70	1.75
E2	1.60	1.70	1.75
L	0.20	0.25	0.30
K	0.20	—	—

Copyright© 2021 by HOLTEK SEMICONDUCTOR INC.

使用指南中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而 **Holtek** 对于说明书的使用不负任何责任。文中提到的应用目的仅仅是用来做说明，**Holtek** 不保证或表示这些没有进一步修改的应用将是适当的，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。**Holtek** 产品不授权使用于救生、维生从机或系统中做为关键从机。**Holtek** 拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考我们的网址 <http://www.holtek.com/zh/>.