

# BC7211

## NEC 码红外遥控解码芯片

BC7211 是一款低成本 NEC 码红外遥控专用解码芯片。NEC 编码格式是指 NEC 公司  $\mu$ PD6121 芯片的输出格式，目前广泛应用于家用电器等设备的遥控控制，被很多红外遥控芯片采用。BC7211 支持的常见的红外遥控芯片型号包括  $\mu$ PD6121,  $\mu$ PD6122, PT2221, PT2222, HT6221, SC6121, SC6122, PT2212, SC9012,

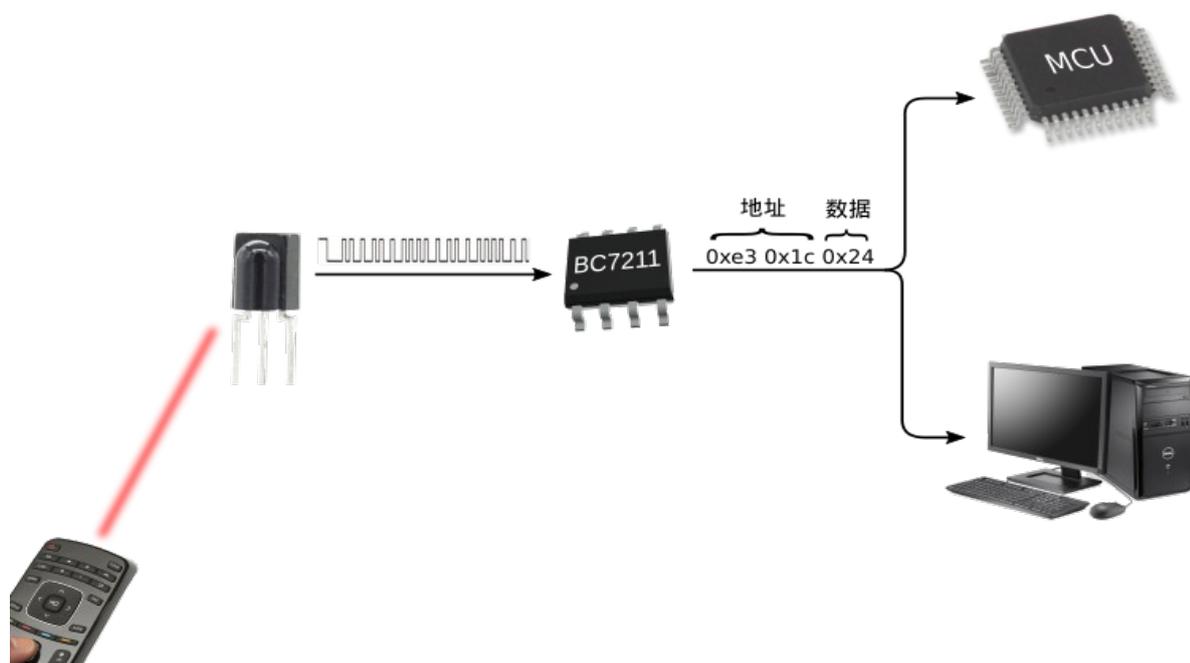
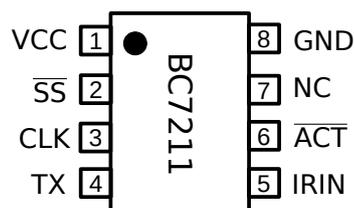
TC9012 等。BC7211 的输出接口和数据格式兼容 BC7210A（引脚不兼容），如果不使用 BC7210A 的 RC5 解码功能，BC7211 可以作为 BC7210A 的低成本替换。

使用 BC7211，可以节省开发时间，减少编程工作量，减低 CPU 负担和外设需求，从而总体上降低成本。

### 特点

- 支持 NEC 格式编码的各种红外遥控芯片
- 高容错，高抗干扰，无误码
- 待机电流 5uA @ 3V
- 输出兼容 UART/SPI 两种接口
- 输出接口及格式兼容 BC7210A
- 工业级温度范围

### 引脚图



## 引脚说明

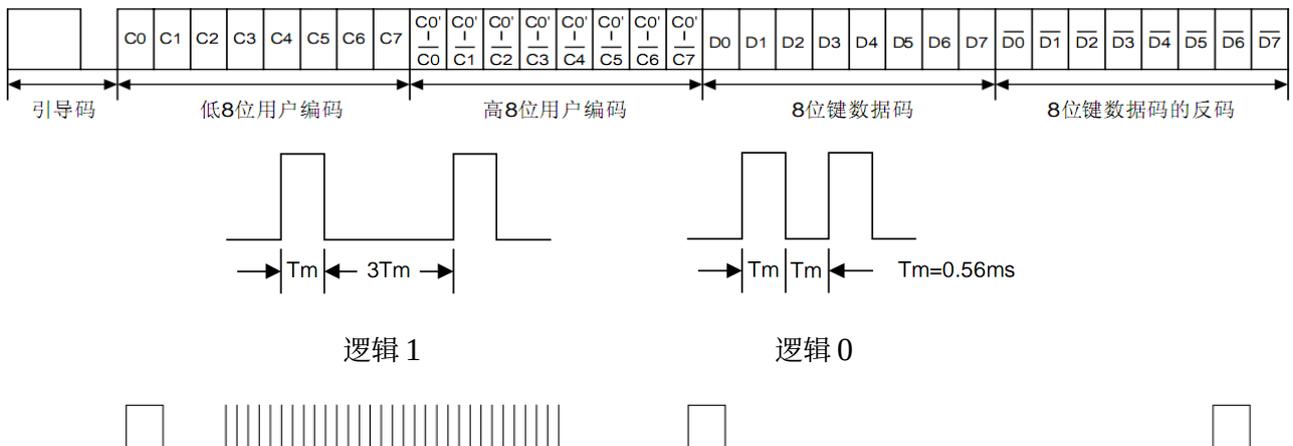
引脚号	引脚名称	功能说明
1	VCC	电源引脚, 电压范围 2.2-5.5V
2	$\overline{SS}$	SPI 接口的 Slave Select, 连接 SPI 从芯片片选, 低电平有效
3	CLK	SPI 接口时钟端, TX 上每位数据输出时输出一个正脉冲
4	TX	数据输出端, Open Drain 输出, 需要上拉电阻, 作为 SPI 接口的数据线或者 UART 接口, UART 的波特率为 9600
5	IRIN	红外遥控信号输入, 接红外接收头的输出
6	$\overline{ACT}$	数据有效输出, 低电平有效, 可接指示灯或供判断遥控器长按键使用
7	NC	空脚, 需保持悬空
8	GND	接地

## NEC 编码格式

NEC 编码是应用最广泛的一种红外遥控编码方式。该编码方式采用脉冲位置编码方式, 利用脉冲间的时间间隔来区分“0”和“1”。每个数据帧包括 32 位数据, 包括 16 位的用户码(地址码)、以及 8 位键数据码和 8 位键数据码的反码。用户码最长可为 16 位, 但实际使用中通常为 8 位, 高 8 位用户码往往设置为低 8 位用户码的反码。因为具有反码可以作为校验的依据, 因此该种编码方式具有较强的抗干扰能力。理论上该编码方式可以支持

256 个键, 实际的编码芯片一般可支持 64 个键。 $\mu$ PD1621 等芯片支持组合按键, 即某些键码只有在特定的 2 个键同时按下的情况下才会发出, 这个功能对于类似录像机“录像键”等需要防止误操作的场合非常有用。

当遥控器上按键按下后, 遥控器寄发出一个数据帧, 数据帧包括引导码和数据码。如果该按键保持按下状态不释放, NEC 码的遥控器会持续发出保持帧, 保持帧只包括引导码, 不包含数据。



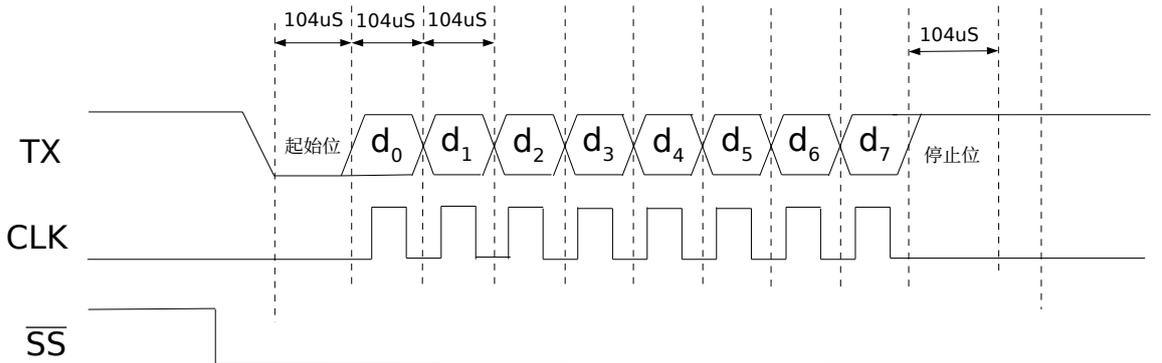
## BC7211 输出格式

BC7211 采用串行输出，输出数据格式同时兼容 SPI 和 UART 规格。BC7211 的输出引脚分别为  $\overline{SS}$  (选通信号), CLK (时钟信号) 和 TX (串行数据输出)。连接 SPI 接口时, BC7211 作为主芯片, 用户 MCU 上的 SPI 接口须设置为从机模式。BC7211 的数据输出引脚 TX, 同时作为 SPI 和 UART 的数据线, UART 的波特率为 9600, 对应的 UART 设置为 8 个数据位, 1 个起始位, 1 个停止位, 无奇偶校验。TX 引脚为 Open Drain 输出, 必须连接上拉电阻, TX 可直接与 MCU 的 UART 输入引脚相连, 或者通过 USB-UART 转换芯片, 连接计算机的 USB 口。

BC7211 每次输出 3 个字节, 其中包括 2 个字节的用户码(地址码)和 1 个字节的的数据码。当

BC7211 接收到一个完整的数据帧后, 即在串口上输出该数据帧的数据, 同时  $\overline{ACT}$  引脚变为低电平。如果后面跟随保持帧, 则  $\overline{ACT}$  信号会一直保持低电平, 如果 IRIN 引脚上没有新的保持帧输入持续超过 128ms, 或者收到既非数据帧也非保持帧的信号, 则  $\overline{ACT}$  会恢复为高电平。用户可以通过  $\overline{ACT}$  信号判断遥控器按键是否处于长按状态。(请注意有些遥控发射芯片并未与  $\mu$ PD6121 完全兼容, 这些芯片只发送数据帧, 不发送保持帧, 使用这些遥控器芯片时则无法取得按键长按的信息。这种情况尤其在一些通用型遥控器上比较常见)

$\overline{SS}$  信号在每组 3 个字节的开始跳变为低电平, 在该组数据最后一个字节发送完毕后恢复为高电平。

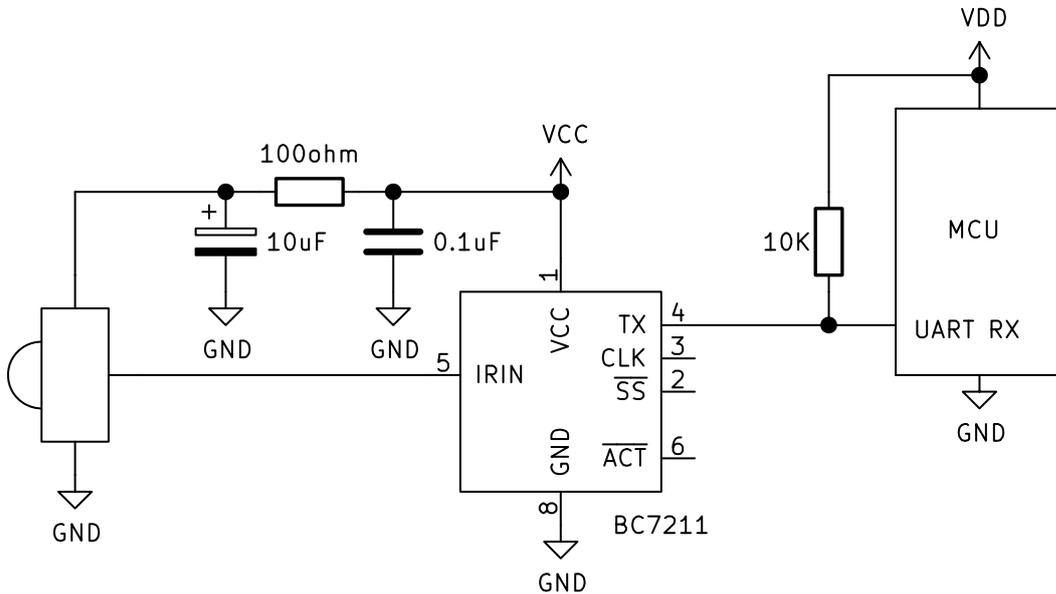


每次输出的 3 个字节内容如下:

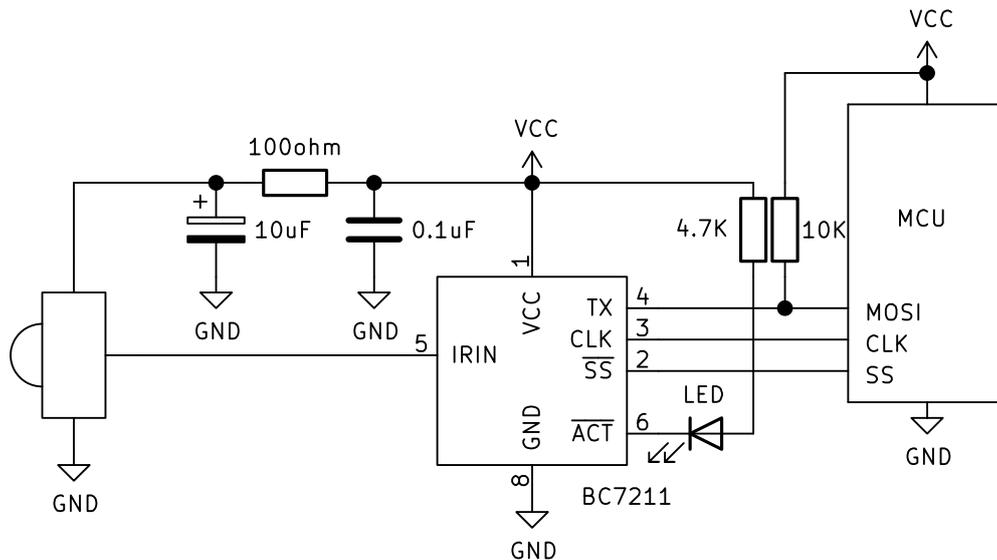
第一字节								第二字节								第三字节							
b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>	b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>	b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>
A <sub>15</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	D <sub>7</sub>	D <sub>6</sub>	D <sub>5</sub>	D <sub>4</sub>	D <sub>3</sub>	D <sub>2</sub>	D <sub>1</sub>	D <sub>0</sub>

其中, A<sub>0</sub>-A<sub>15</sub> 为用户编码 (地址码), D<sub>0</sub>-D<sub>7</sub> 为数据码 (按键码)。注意数据的传送与 UART 格式兼容为低位在前, 即在 TX 线上, 各数据位出现的顺序为: A<sub>8</sub> → A<sub>9</sub> → A<sub>10</sub> → A<sub>11</sub> → A<sub>12</sub> → A<sub>13</sub> → A<sub>14</sub> → A<sub>15</sub> → A<sub>0</sub> → A<sub>1</sub> → A<sub>2</sub> → A<sub>3</sub> → A<sub>4</sub> → A<sub>5</sub> → A<sub>6</sub> → A<sub>7</sub> → D<sub>0</sub> → D<sub>1</sub> → D<sub>2</sub> → D<sub>3</sub> → D<sub>4</sub> → D<sub>5</sub> → D<sub>6</sub> → D<sub>7</sub>

## 典型应用电路



典型应用 1：使用 UART 接口



典型应用 2：使用 SPI 接口和 ACT 指示灯

因为 BC7211 的 TX 引脚为 Open Drain 输出，因此当使用 UART 接口时，BC7211 一侧和 MCU 一侧可以使用不同的电压，即应用 1 中 VCC 和 VDD 可以相同，也可以不同。

当 IRIN 没有新的信号输入超过 128ms 时，BC7211 将进入低功耗待机状态，新的信号到来时自动退出待机进入工作状态。请注意无论接收到的是否为有效信号，只要 IRIN 上电平发生改变，都会使得 BC7211 进入工作状态。另外需要低功耗设计的用户也需要考虑到，尽管 BC7211 在待机状态功耗很低，

但红外接收头必须一直保持在工作状态以接收遥控信号，而红外接收头一般会有几百 uA 到数 mA 的工作电流，请查阅所选用接收头的数据手册了解实际功耗情况。

## 极限参数

参数	符号	范围
储存温度	Ts	-55 - +125°C
工作温度	Ta	-40 - +85°C
电源电压	Vcc	-0.3 - 5.5V
任意脚对地电压	Vpg	-0.3 - Vcc+0.3

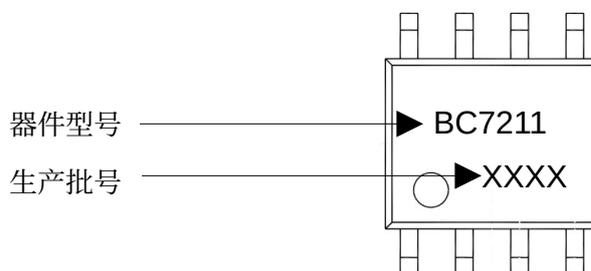
## 电气特性

注：Ta=25°C

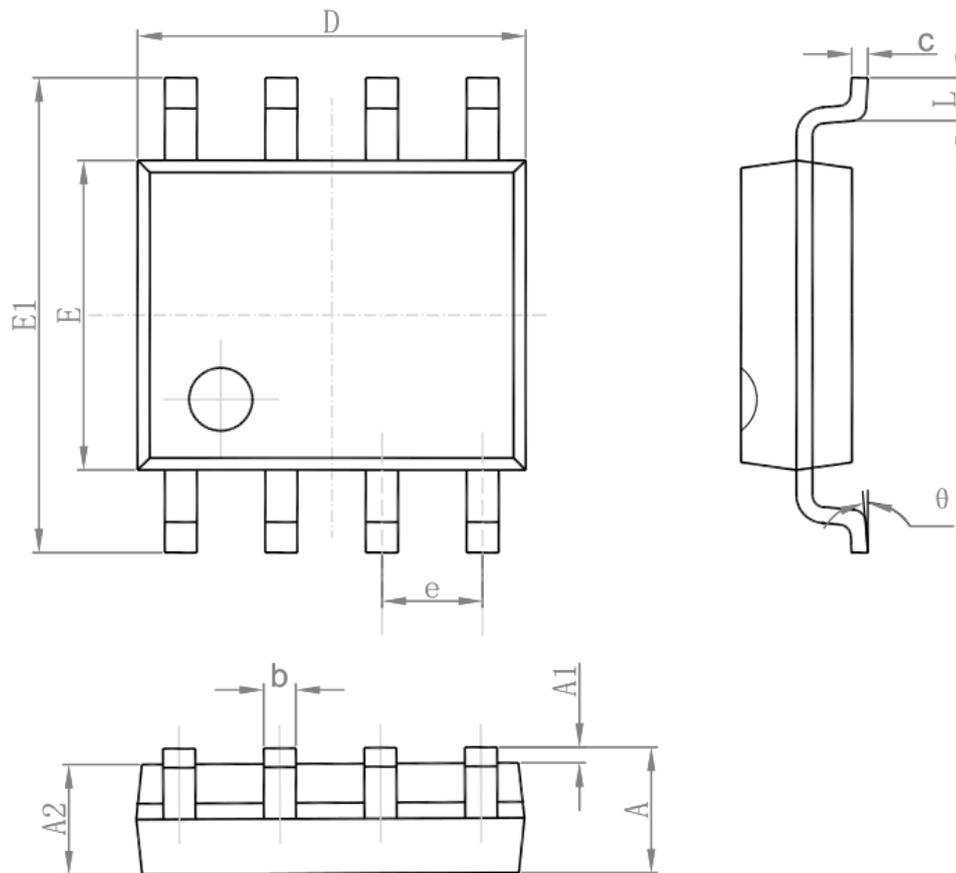
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	备注
电源电压	Vcc	2.2		5.5	V	
工作电流	Icc		600		uA	Vcc=3V
			1.2		mA	Vcc=5V
待机电流	IDL		5		uA	Vcc=3V
			23		uA	Vcc=5V
输入低电平	VIL			0.2Vcc	V	
输入高电平	VIH	0.5Vcc			V	
输出引脚吸入电流	IOL			20	mA	ACT, TX, CLK, SS 引脚
输出引脚输出电流	IOH			20	mA	ACT, CLK, SS 引脚

## 封装信息

### 印字说明



## 封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	1.350	1.750	0.053	0.069
A1	0.100	0.250	0.004	0.010
A2	1.350	1.550	0.053	0.061
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.170	0.250	0.006	0.010
D	4.700	5.100	0.185	0.200
E	3.800	4.000	0.150	0.157
E1	5.800	6.200	0.228	0.244
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°

## 包装信息

订购型号	包装形式	每包装数量
BC7211-T	管装	10000
BC7211-RS	编带	1800