

LRF215 系列产品说明书

G 版

LRF215 系列产品及相关资料版权均属可蓝电子（深圳）有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

可蓝电子

修改历史

版本	日期	备注
A	2018-10-27	初稿
B	2018-12-12	增加 LRF215C_PA 款 修改部分书写错误
C	2019-03-12	增加 LRF215U、LRF215U_PA 修改部分书写错误
D	2019-07-15	修改 LRF215C_PA 规格参数
E	2020-07-25	完善描述，完善规格参数
F	2020-11-30	产品更新换代
G	2022-08-02	完善描述

目录

目录	iv
一. 产品信息	1
1.1 快速使用方法	1
1.2 产品型号: LRF215A_PA	1
1.3 产品型号: LRF215AB	2
1.4 产品型号: LRF215U、LRF215U_PA	2
1.5 产品型号: LRF215C、LRF215C_PA	3
1.6 出厂默认设置(所有系列)	4
二. 特点	4
三. 相关名称解释	5
四. 网络特点	6
五. 串口传输	7
5.1 双线全双工通讯	7
5.2 数据传输和指令操作	7
5.2.1 端口过滤	7
5.2.2 数据传输	7
5.2.3 指令操作	7
六. 数据传输	8
6.1 数据传输方式	8
6.2 设置即时目的地址	8
七. 控制指令集 (除特别注明外, 串口数据/参数采用十六进制书写)	9
7.1 指令格式	9
7.2 基本指令表	10
7.3 扩展指令表	12
7.4 特殊指令表	14
八. LRF215A、LRF215A_PA 端口介绍和参考电路	15
8.1 模块管脚图	15
8.2 参考电路	16
九. LRF215AB 端口介绍和参考电路	18
9.1 模块管脚图及功能	18
9.2 参考电路	18
十. LRF215C、LRF215C_PA 端口介绍和参考电路	19

10.1 模块管脚图及功能.....	19
10.2 参考电路	19
十一. LRF215U、LRF215U_PA 系列介绍	20
11.1 模块管脚图及功能.....	20
11.2 连接至电脑 USB 端口	20
十二. 开发要点及常见问题.....	21
12.1 串口发送数据相关时间参数.....	21
12.2 中断端口(INT)使用方法	22
12.3 唤醒端口(AwakeIN)使用方法	22
12.4 无法与其他设备串口通讯	22
12.5 低功耗终端下，无法用配置软件配置参数，或其他设备无法发送数据和指令	22
十三. 配置软件	23
十四. 规格/电气参数	24
LRF215A.....	24
LRF215A_PA.....	25
LRF215U	26
LRF215U_PA.....	26
LRF215AB	27
LRF215C	28
LRF215C_PA.....	29

一. 产品信息

LRF215 系列产品是可蓝物联推出的基于 802.15.4 协议的多节点无线转串口模块，所有无线相关的操作已封装到串口指令上面，用户只需操作串口指令。产品采用星型结构，免组网，参数匹配好后即可使用。多节点通讯不冲突，支持多对一、一对多、一对一传输。同一空间内多个网络之间无干扰。产品支持超低功耗模式，电池供电下可用数年。

1.1 快速使用方法

对于出厂的无线模块，默认节点类型为终端，无线参数默认一致。把其中一个无线模块的节点类型设置成协调器，其他参数无需更改，即可实现终端与协调器的无线串口通讯。

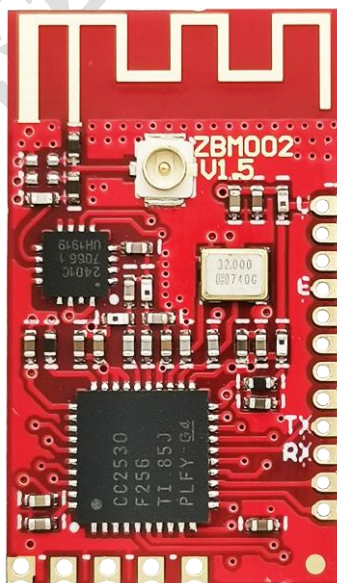
无线模块使用 USB 转 TTL 工具连接电脑，使用配置软件或串口指令修改参数。

请阅读说明书，了解各个参数的意义和作用后，再酌情修改参数。

1.2 产品型号： LRF215A_PA

工业级小体积，大功率；点对点可视空旷传输距离最大可达 600 米(使用内置 PCB 天线)，1000 米(使用增益 3DBI 以上的外置天线)。

实物图：

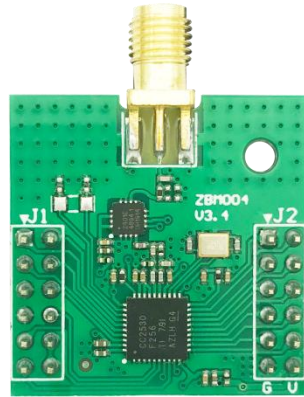


LRF215A_PA

1.3 产品型号：LRF215AB

工业级大功率，点对点可视空旷传输距离最大可达 1000 米。

实物图：



LRF215AB

1.4 产品型号：LRF215U、LRF215U_PA

LRF215U:小体积常规低功耗，点对点可视空旷传输距离最大可达 120 米。

LRF215U_PA:大功率版本，点对点可视空旷传输距离最大可达 600 米（使用板载天线），1000 米（使用增益 3DBI 以上的外置天线）。

实物图：



LRF215U



LRF215U_PA

1.5 产品型号：LRF215C、LRF215C_PA

LRF215C 工业级，超小体积，低功耗；点对点可视空旷稳定传输距离最大可达 120 米。

LRF215C_PA:工业级，小体积，大功率版；点对点可视空旷稳定传输距离最大可达 600 米。

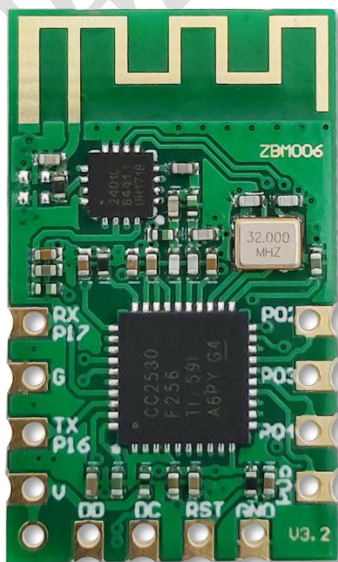
实物图：



LRF215C-板载天线



LRF215C-外接天线



LRF215C_PA

注：电路板上印刷的 Vx.x 字样为产品版本号/批次号。不同版本号/批次号的同款产品，功能和使用上并无区别。以实际收到的产品版本号/批次号为准。

1.6 出厂默认设置(所有系列)

PANID: 6688
信道: 15
节点类型: 终端
目的地址: 0x0000
波特率: 38400

二. 特点

■ 模块可二次编程

通过 SDK 中提供的丰富 API 可以对模块进行编程，省去外部 MCU。

■ 使用串口配置无线模块网络参数和数据的传输

串口波特率可配置(2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200);

掉电、重启或清除网络不会丢失其掉电前设置的串口波特率。

■ 支持发送数据使能应答

■ 状态指示输出 state1 和 state2，初始化为高电平

当模块为协调器时，state1 端口将置低电平;

当模块为路由器、终端或低功耗终端时，state2 端口将置低电平;

■ 其它实用功能

读取电源电压，芯片温度，RSSI(无线信号强度);

数据中断输出端口;

低功耗唤醒端口;

支持串口数据/指令流屏蔽功能;

所有端口可以配置功能(系统功能、用户自定义功能等);

支持 RS485 方向控制输出。

三. 相关名称解释

协调器、终端和低功耗终端：协调器是星型网络的中心节点，通常称为主机。终端和低功耗终端作为星型网络的周边节点，除低功耗终端节点外，网络中的任意节点均可互相通讯。而低功耗终端只允许发送数据，不支持接收数据，通常作为遥控器、传感采集使用。

PANID(网络 ID)：是网络的标识符，用于标识一个网络。同一信道，同一空间(可以理解为同一个场所，如同一个房间)，可以有多个网络，PANID 就是用于区分它们的唯一身份。同一信道，不同空间可以存在相同的 PANID。不同信道，同一空间可以存在相同的 PANID。

信道(网络通讯信道)：顾名思义，信道就是无线通信的物理通道，不同信道的通讯电磁波频率也不一样，所以不同信道的网络可以在物理上实现互不干扰。选择合适的信道可以提高通信质量。

注意：同一网络中的节点，panid 一致，信道一致。区分不同的网络，使用不同的 panid 或信道即可，一般建议使用不同的 panid。

节点地址(也叫短地址)：占两个字节，共 65536 个地址。地址也可以随意设置，但同一个网络每个节点都应拥有一个独立的地址，用于标识节点。出厂默认：协调器节点地址为 0x0000，其它节点的短地址为 MAC 地址的后 16 位。

目的地址：占两个字节，共 65536 个地址。目的地址意思是，本节点需要把数据无线发送给谁的那个谁的节点地址。协调器的默认目的地址为 0xFFFF，意思为广播。其他节点的默认目的地址为 0x0000，意思为只发送数据给协调器。

注意：在不了解目的地址与节点地址的关系情况下，不要修改协调器的节点地址和目的地址，也不要修改终端节点的目的地址。

MAC 地址(也叫长地址)：是 zigbee 网络的长地址，拥有 64 位 8 字节。是全球唯一的地址，芯片公司在生产芯片时已将此地址写入芯片内部，可以认为是模块唯一性的物理“身份证”，用户不可以更改。

其他参数：是给无线采集器、网关等产品使用的。对于 TTL 串口/USB 接口无线模块，这些参数是无意义参数，保持默认即可。

四. 网络特点

网络参数：①panid；②信道。

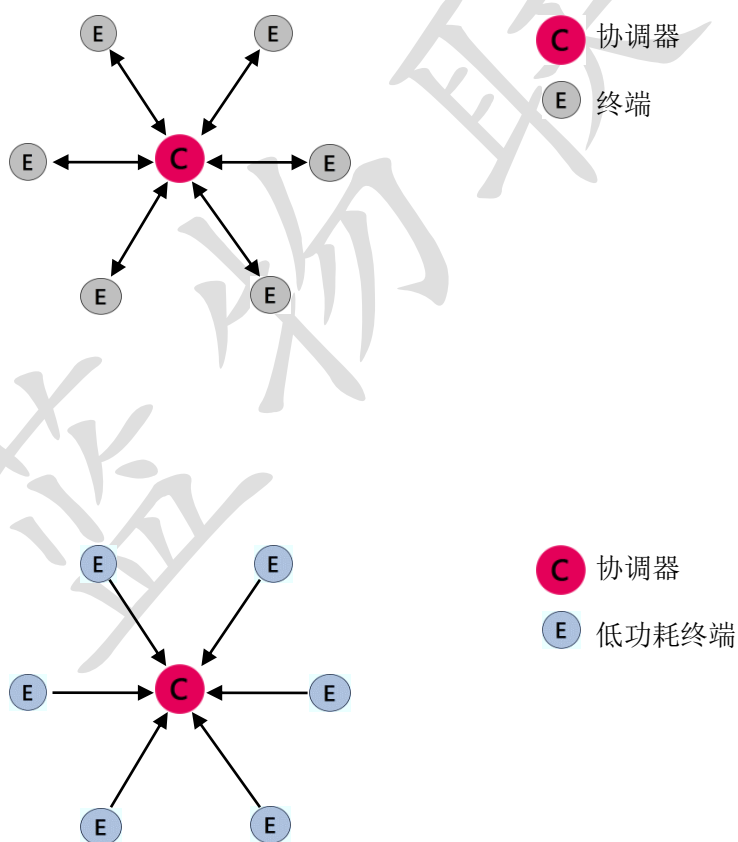
同一网络中的节点，panid 一致，信道一致。

不同网络拥有不同的 PANID，一个 PANID 代表一个网络，不同网络通讯互不干扰。

同一个环境，不同信道，也可以存在 PANID 相同的网络。但即便信道不一致，还是建议尽量使用不同的 PANID。

同一个网络支持多达 6 万个节点通讯。

采用星型网络结构，拓扑结构如下：

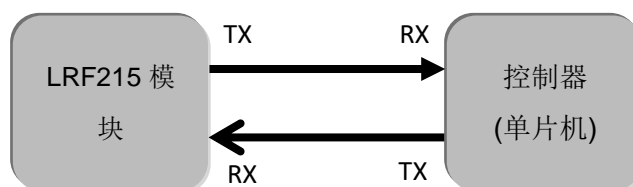


关于路由节点，可以有路由节点，加上路由节点后，通讯方向只能是，终端→路由器→协调器。

五. 串口传输

(除特别注明外，串口数据/参数采用十六进制书写)

5.1 双线全双工通讯



5.2 数据传输和指令操作

5.2.1 端口过滤

DAT_EN 端口：使能数据的传输，高电平有效(内部已上拉)，接低电平将屏蔽数据的传输^①。

注①：不能发送数据，也屏蔽对方发送的数据

CMD_EN 端口：使能指令操作，高电平有效(内部已上拉)，接低电平将屏蔽指令操作。

5.2.2 数据传输

必要条件：DAT_EN 端口使能，且模块已入网，否则将忽略数据传输。在满足必要条件的前提下，有以下两种情况：

1. 当 **CMD_EN** 端口使能时，如果串口收到的数据首字节不是 FD 和 FC，这个字节和后面的数据自动进入数据传输模式。如果串口收到的数据是 FD 或 FC，但指令校验不对，这些字节将作为数据传输出去；
2. 当 **CMD_EN** 端口不使能，由于屏蔽了指令判断，将直接进入数据传输模式。

5.2.3 指令操作

必要条件：CMD_EN 端口使能。

在满足必要条件的前提下，首字节收到指令头 FD 或 FC，则进一步判断后续的数据是否是有效指令；如果是无效的指令，则进行数据传输判断，详看数据传输小节。

六. 数据传输

6.1 数据传输方式

按照传输范围，可将传输方式分为：一对一传输和广播传输。

按照传输目的地址的类型可以分为：短地址(16bit)和 MAC 地址传输(64bit)。

通常采用短地址作为目的地址。

■ 对于任意一个节点，串口收到的数据，将发送到所设置的目的地址中；

■ 对于协调器,出厂默认目的地址是 **ffff**(短地址方式)，串口收到的数据，将广播至同网络中的全部终端；

■ 对于终端或低功耗终端，出厂默认目的地址是 **0000** (短地址方式)，串口收到的数据，将发送至同网络中的协调器。

6.2 设置即时目的地址

设置即时目的地址指令表

指令头(6BYTE)	地址	说明
FD-74-AB-C6-29-96	XH-XL	短地址非应答方式
FD-74-AB-C6-3B-96	XH-XL	短地址应答方式
FD-74-AB-C7-29-96	X ₁ -X ₂ -X ₃ -X ₄ -X ₅ -X ₆ -X ₇ -X ₈	MAC 地址非应答方式
FD-74-AB-C7-3B-96	X ₁ -X ₂ -X ₃ -X ₄ -X ₅ -X ₆ -X ₇ -X ₈	MAC 地址应答方式

“—”为字节间隔符

■ 地址采用大端结构

■ 设置成功将返回：FC 00

■ 此地址并不会被掉电保存，重上电或复位后将恢复默认设置

■ 地址 FFFF 是广播地址

七. 控制指令集 (除特别注明外, 串口数据/参数采用十六进制书写)

7.1 指令格式

指令格式

指令头	参数长度	CMD0	CMD1	参数	校验
0xFC	0x00-0xff	指令码 0	指令码 1	指令数据	校验和

其中 CMD0 为指令集序号, CMD1 为指令序号。

基本指令: CMD0 = 0x69

扩展指令: CMD0 = 0x65

特殊指令: CMD0 = 0x82

校验和计算公式: = 0xFC+长度(len)+CMD0+CMD1+[所有指令数据], 取结果后 8 位。

指令数据采用大端模式, 如 16 位数据, 高位在前, 低位在后。

返回指令格式

指令头	参数长度	数据	校验
0xFC	0x00-0xff	返回数据	校验和

校验和计算公式: = 0xFC+长度(len)+[所有返回数据], 取结果后 8 位。

数据长度为 0 时, 不含校验和, 表示指令操作成功, 且不含返回数据。

数据长度为 0xFF 时, 不含校验和, 表示指令操作失败。

返回数据采用大端模式, 如 16 位数据, 高位在前, 低位在后。

7.2 基本指令表

数值以十六进制格式表示，部分校验和已经计算好

XH 为 16 位参数高 8 位，XL 为 16 位参数低 8 位

X₁ 为参数 1, X₂ 为参数 2，以此类推

XX 为校验和

“-”为字节间隔符

除特别注明外所有设置参数类指令成功设置后都将掉电保存数据

基本指令表

序号	指令	功能	返回	生效条件
B1	FC-00-69-01-66	读 PANID	FC-02-XH-XL-XX	立即
B2	FC-02-69-02-XH-XL-XX 范围: 0x0000~0xFFFF	设置 PANID	FC-00	立即
B3	FC-00-69-03-68	读节点地址	FC-02-XH-XL-XX	立即
B4	FC-02-69-04-XH-XL-XX 范围: 0x0000~0xFFFF	设置节点地址	FC-00	立即
B5	FC-00-69-05-6A	读信道	FC-01-X₁-XX 范围: 11~26 X ₁ =0x0B: 信道 11 X ₁ =0x1A: 信道 26	立即
B6	FC-01-69-06-X₁-XX 范围: 11~26 X ₁ =0x0B: 信道 11 X ₁ =0x1A: 信道 26	设置信道	FC-00	立即
B7	FC-00-69-07-6C	读取设备类型	FC-01-X₁-XX X ₁ =0x00: 协调器 X ₁ =0x02: 终端 X ₁ =0x03: 低功耗终端	立即
B8	FC-01-69-08-X₁-XX X ₁ =0x00: 协调器 X ₁ =0x02: 终端 X ₁ =0x03: 低功耗终端	设置设备类型	FC-00	立即
B9	FC-00-69-09-6E	读取 MAC 地址	FC-08-X₁~X₈-XX	立即
BC	FC-00-69-0C-71	读取父节点地址	FC-02-XH-XL-XX	立即
BD	FC-02-69-0D-XH-XL-XX	设置父节点地址	FC-00	立即

	范围: 0x0000~0xFFFF			
BE	FC-00-69-0E-73	读取目的地址	FC-03-option-XH-XL-XX FC-09-option-X₁~X₈-XX option 解释可见 BF 指令	立即
BF-1	FC-03-69-0F-option-XH-XL-XX 范围: 0x0000~0xFFFF option=0x01, 非应答 option=0x11, 应答方式	设置目的地址 (短地址方式)	FC-00	立即
BF-2	FC-09-69-0F-option-X₁~X₈-XX 范围: 0x0000~0xFFFF option=0x02, 非应答 option=0x12, 应答方式	设置目的地址 (MAC 地址方式)	FC-00	立即
B21	FC-00-69-21-86	读取 RSSI	FC-03-XH-XL-RSSI-XX XH XL 组成 16 位数据表示发送方地址 RSSI 为 8 位有符号数值 (通常是负数)	立即
B22	FC-00-69-22-87	读取芯片温度	FC-01-X₁-XX X ₁ 为有符号 8 位值, 表示当前芯片温度	立即
B23	FC-00-69-23-88	读取电压	FC-01-X₁-XX X ₁ 为无符号 8 位值, 等于当前供电电压*10	立即
B24	FC-00-69-24-89	读取温度电压	FC-02-X₁-X₂-XX X ₁ 为无符号 8 位值, 等于当前供电电压*10 X ₂ 为无符号 8 位值, 等于当前供电电压*10	立即
B25_1	FC-01-69-25-01-8c	读取 8 位随机值	FC-01-X₁-XX	立即
B25_2	FC-01-69-25-02-8D	读取 16 位随机值	FC-02-XH-XL-XX	立即

7.3 扩展指令表

数值以十六进制格式表示，部分校验和已经计算好

LEN 为返回数据长度

XH 为 16 位参数高 8 位，XL 为 16 位参数低 8 位

X1 为参数 1, X2 为参数 2，以此类推

XX 为校验和

“-”为字节间隔符

除特别注明外所有设置参数类指令成功设置后都将掉电保存数据

扩展指令表

序号	指令(十六进制)	功能	返回(十六进制)	生效条件
E1	FC-00-65-01-62	获取产品型号版本	FC-LEN-X₁-X₂++X_n-XX X ₁ ~X _n 组成的型号字符串由 ASCII 编码	立即
E2	FC-01-65-02-X₁-XX X ₁ =00: 波特率 9600 X ₁ =01: 波特率 19200 X ₁ =02: 波特率 38400 X ₁ =03: 波特率 57600 X ₁ =04: 波特率 115200 X ₁ =05: 波特率 2400 X ₁ =06: 波特率 4800	设置波特率	FC-00	立即
E3	FC-01-65-03-X₁-XX X ₁ =00: 发射功率最小 X ₁ =FF: 发射功率最大 重上电后恢复最大发射功率	设置发射功率	FC-00	立即
EC	FC-00-65-0C-6D	重启	FC-00	立即
EE	FC-00-65-0E-6F	恢复出厂设置	FC-00	重启
E40	FC-00-65-40-A1	读取周期数据(32 位)	FC-04-X₁-X₂-X₃-X₄-XX	立即
E41	FC-04-65-41-X₁-X₂-X₃-X₄-XX	设置周期数据(32 位)	FC-00	立即
E42	FC-00-65-42-A3	读取用户数据 0	FC-01-X₁-XX	立即
E43	FC-01-65-43-X₁-XX	设置用户数据 0	FC-00	立即

E44	FC-00-65-44-A5	读取用户数据 1	FC-01-X ₁ -XX	立即
E45	FC-01-65-45-X ₁ -XX	设置用户数据 1	FC-00	立即
E46	FC-00-65-46-A7	读取用户数据 2	FC-01-X ₁ -XX	立即
E47	FC-01-65-47-X ₁ -XX	设置用户数据 2	FC-00	立即
E48	FC-00-65-48-A9	读取用户数据 3	FC-01-X ₁ -XX	立即
E49	FC-01-65-49-X ₁ -XX	设置用户数据 3	FC-00	立即

7.4 特殊指令表

数值以十六进制格式表示，部分校验和已经计算好

LEN 为返回数据长度

XH 为 16 位参数高 8 位，XL 为 16 位参数低 8 位

X₁ 为参数 1, X₂ 为参数 2，以此类推

XX 为校验和

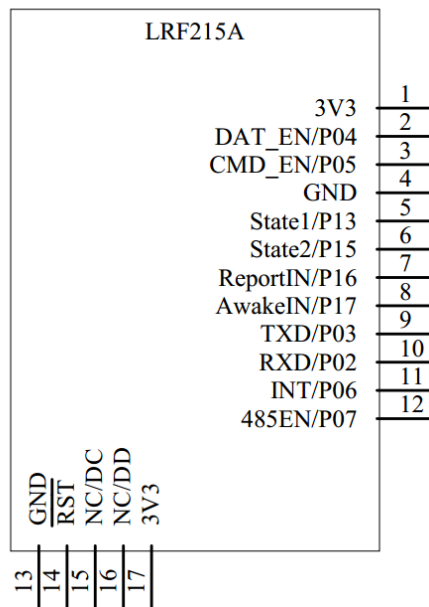
“_” 为字节间隔符

扩展指令表

序号	指令(十六进制)	功能	返回(十六进制)	生效条件
S3	FC-00-82-03-81	读取软件版本	FC-LEN-X₁-X₂++X_n-XX	立即
S4	FC-00-82-04-82	读取 build 版本	FC-02-XH-XL-XX	立即
S30	FC-00-82-30-AE	读取用户信息	FC-LEN-X₁-X₂++X_n-XX	立即
S31	FC-len-82-31-X₁-X₂ ++X_n-XX	写入用户信息(出厂后只可 写一次，最大 64 字节)	FC-00	立即

八. LRF215A、LRF215A_PA 端口介绍和参考电路

8.1 模块管脚图

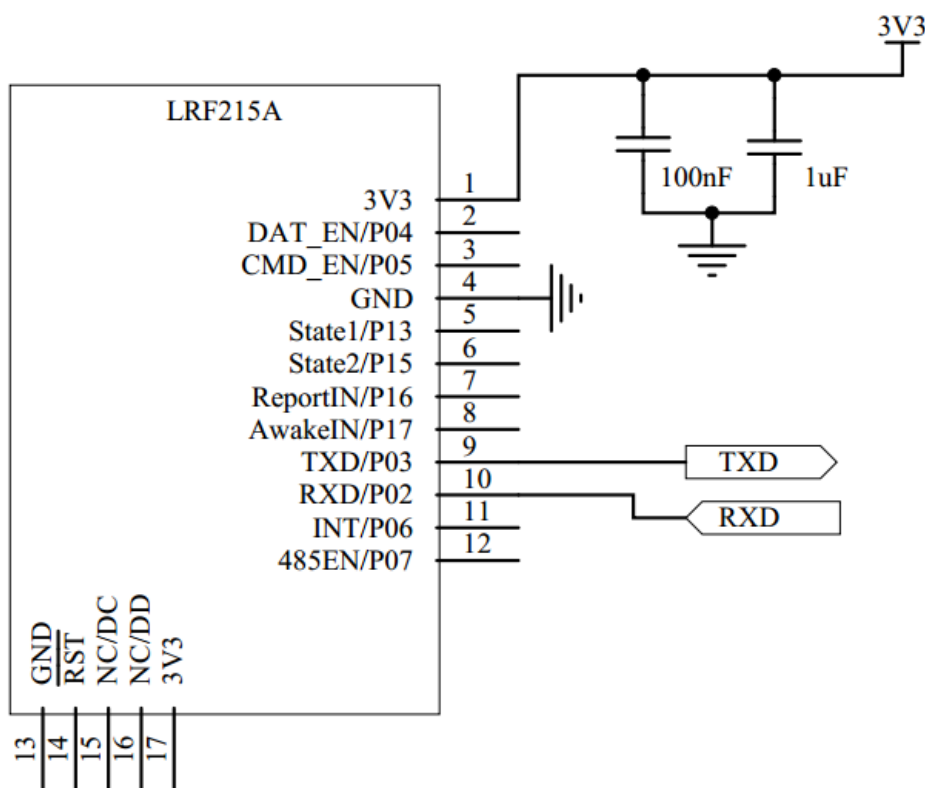


LRF215A_PA 管脚一样

- **TXD 端口(O):** 模块串口发送端, 连接其他设备的 RX。
 - **RXD 端口(I):** 模块串口接收端, 连接其他设备的 TX。
 - **State1 端口(O):** 协调器状态指示, 低电平表示已初始化完毕。
 - **state2 端口(O):** 终端或低功耗终端状态指示, 低电平表示已初始化完毕。
 - **Awake 端口(I):** 外部唤醒信号, 低电平有效, 用于唤醒低功耗终端。
 - **DAT_EN 端口(I):** 数据传输使能, 内置上拉, 高电平时才可以传输数据。
 - **CMD_EN 端口(I):** 指令数据使能, 内置上拉, 高电平时才可以发送指令。
 - **INT 端口(O):** 数据中断, 有数据(只针对通讯数据, 不含指令操作中返回的数据)通过串口传输之前, 会有一个低电平的信号输出, 空闲时为高电平。
 - **ReportIN 端口(I):** 内置上拉, 当低电平时, 终端或低功耗终端节点将间隔发送测试报文到同网络的协调器。
- 特别提示:** **ReportIN** 端口外接一个按键, 连续按下 6 次, 可进行复位操作。
- **485EN(O):** 485 发送控制, 串口发送时, 此端口会输出高电平。

8.2 参考电路

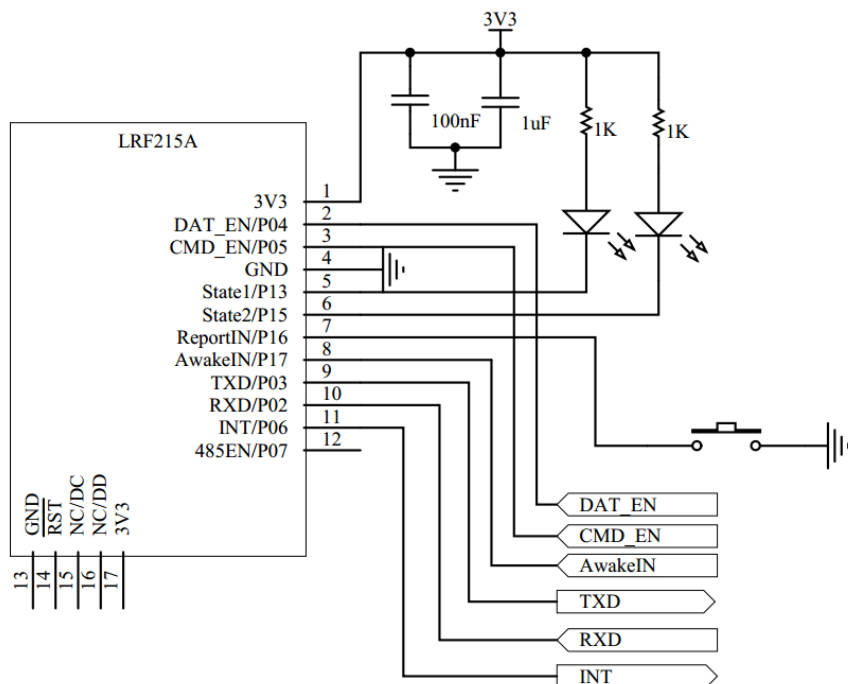
最简方案：使用四根线 3.3V、GND、TX、RX，参考电路如下图：



最佳方案:

参考电路如下图，除 3.3V，GND 外，还包括：

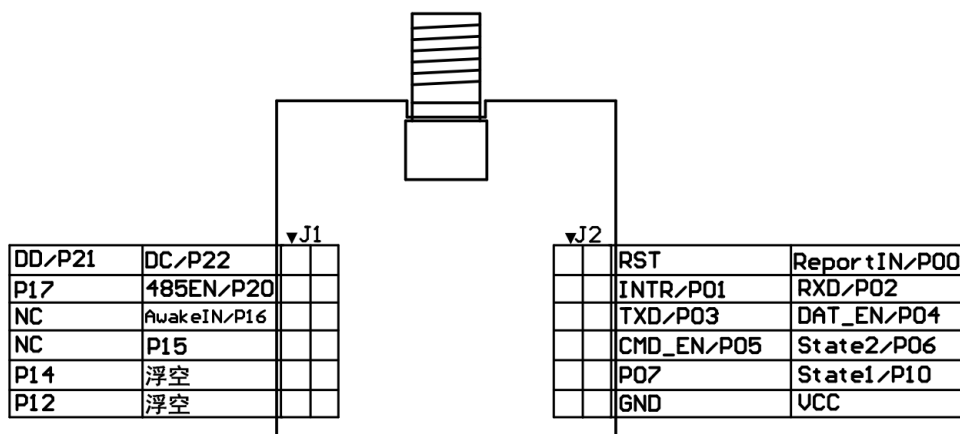
- AwakeIN: 唤醒端口
- INT: 数据中断输出端口
- TX: 串口发送端口
- RX: 串口接收端口
- DAT_EN: 串口配置端口
- CMD_EN: 串口配置端口



注意：使用时，应将模块 TXD 端口连接单片机(或它微控制器)RXD 端口，模块 RXD 端口连接单片机(或它微控制器)TXD 端口。

九. LRF215AB 端口介绍和参考电路

9.1 模块管脚图及功能



- **TXD 端口(O)**: 模块串口发送端, 连接其他设备的 RX。
- **RXD 端口(I)**: 模块串口接收端, 连接其他设备的 TX。
- **State1 端口(O)**: 协调器态指示, 低电平表示已初始化完毕。
- **state2 端口(O)**: 终端或低功耗终端状态指示, 低电平表示已初始化完毕。
- **Awake 端口(I)**: 外部唤醒信号, 低电平有效, 用于唤醒低功耗终端。
- **DAT_EN 端口(I)**: 数据传输使能, 内置上拉, 高电平时才可以传输数据。
- **CMD_EN 端口(I)**: 指令数据使能, 内置上拉, 高电平时才可以发送指令。
- **INT 端口(O)**: 数据中断, 有数据(只针对通讯数据, 不含指令操作中返回的数据)通过串口传输之前, 会有一个低电平的信号输出, 空闲时为高电平。
- **ReportIN 端口(I)**: 内置上拉, 当低电平时, 终端或低功耗终端节点将间隔发送测试报文到同网络的协调器。

特别提示: **ReportIN** 端口外接一个按键, 连续按下 6 次, 可进行复位操作。

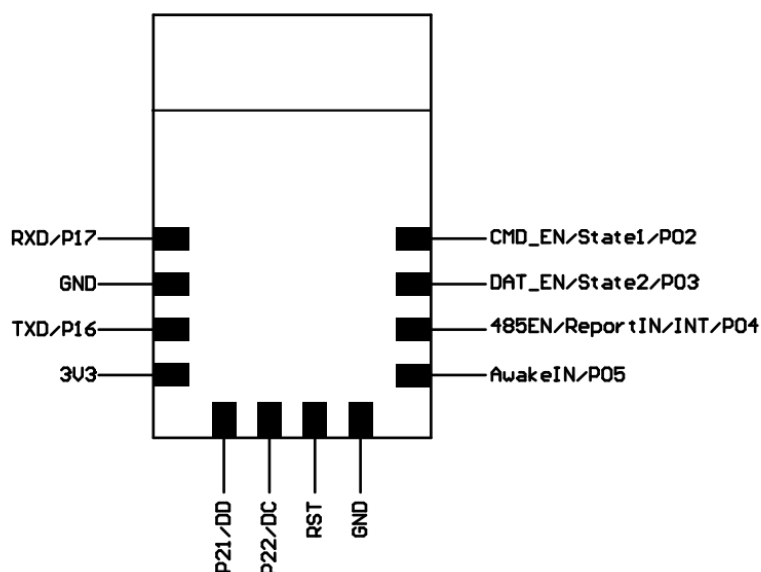
- **485EN(O)**: 485 发送控制, 串口发送时, 此端口会输出高电平。

9.2 参考电路

参考 LRF215A 电路

十. LRF215C、LRF215C_PA 端口介绍和参考电路

10.1 模块管脚图及功能



- **TXD 端口(O)**: 模块串口发送端, 连接其他设备的 RX。
- **RXD 端口(I)**: 模块串口接收端, 连接其他设备的 TX。
- **State1 端口(O) (共用默认)**: 协调器态指示, 低电平表示已初始化完毕。
- **state2 端口(O) (共用默认)**: 终端低功耗终端状态指示, 低电平表示已初始化完毕。
- **Awake 端口(I)**: 外部唤醒信号, 低电平有效, 用于唤醒低功耗终端。
- **DAT_EN 端口(I) (共用需 SDK 配置)**: 数据传输使能, 内置上拉, 高电平时才可以传输数据。
- **CMD_EN 端口(I) (共用需 SDK 配置)**: 指令数据使能, 内置上拉, 高电平时才可以发送指令。
- **INT 端口(O)**: 数据中断, 有数据(值针对通讯数据, 不含指令操作中返回的数据)通过串口传输之前, 会有一个低电平的信号输出, 空闲时为高电平。
- **ReportIN 端口(I) (共用默认)**: 内置上拉, 当低电平时, 终端或低功耗终端节点将间隔发送测试报文到同网络的协调器。

特别提示: **ReportIN** 端口外接一个按键, 连续按下 6 次, 可进行复位操作。

- **485EN(O) (共用需 SDK 配置)**: 485 发送控制, 串口发送时, 此端口会输出高电平。

10.2 参考电路

参考 LRF215A 电路

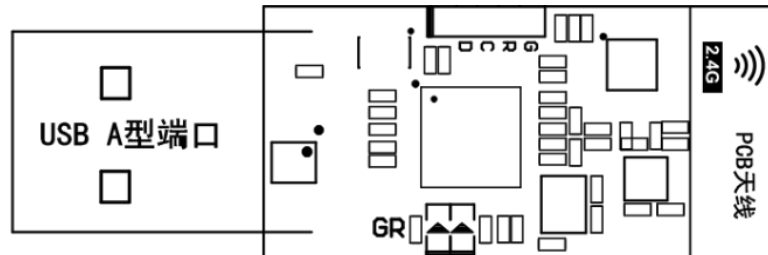
十一. LRF215U、LRF215U_PA 系列介绍

11.1 模块管脚图及功能

USB 端口：连接到主机

红灯(P06)：协调器态指示，点亮代表已初始化完毕。

蓝灯(P07)：终端状态指示，点亮代表已初始化完毕。



11.2 连接至电脑 USB 端口

- 支持 USB2.0 端口，高版本端口支持向下兼容 2.0 的即可
- 使用 CH340E 串口转 USB 桥芯片，可到官方 <http://www.wch.cn/> 下载驱动
- 驱动程序支持 windows、linux、安卓(3.0 以上)、MAC 系统
- 另有使用 CP2104 串口转 USB 桥芯片版本的产品

十二. 开发要点及常见问题

12.1 串口发送数据相关时间参数

在 DAT_EN 和 CMD_EN 端口均高电平时(默认内部上拉), 模块收到的串口数据将判断首字节。

由于采用异步串口通信(UART), 所有控制操作、数据收发都是用这个通讯接口。如何区分指令与数据? 除了首字节检查外, 在系统内部, 还需要知道什么时候该检查首字节。这里, 系统通过时间控制的方法去区分。

第一点: 串口发送的字节流, 间隔 **20ms** 以内(注意与封包的含义不同), 系统都将认为是数据传输模式, 即只对第一字节进行首字节检查。

第二点: 数据包有两类: 数据传输包和控制指令包。数据传输包就是要通过无线传输出去的数据。控制指令包是对模块进行设置或读取的一系列操作, 如设置 **PANID** 指令。有以下五种情况:

情况 1: 数据传输包

Eg. 01 02 03 04 05 FC 00 65 01 62

此处的 FC 00 65 01 62 虽然跟指令数据一样, 但由于第一个字节之后就进入数据传输状态, 所以不会对其进行首字节检查, 此指令也是无效的。

情况 2: 数据传输包(数据 ≤ 64 字节) + 控制指令包

Eg. 01 02 03 04 05 (需等待 20ms 以上) FC 00 65 01 62

情况 3: 数据传输包(数据 > 64 字节) + 控制指令包

Eg. 01 02 03 04 05(需等待 200ms 以上) FC 00 65 01 62

情况 4: 控制指令包+数据传输包。

Eg. FC 00 65 01 62 (不需要等待, 可以连续发送) 01 02 03 04 05

如果指令校验出错, 所有字节将作为数据传输包发送出去

情况 5: 控制指令包+控制指令包。

Eg. FC 00 65 01 62 (不需要等待, 可以连续发送) FC 00 69 0B 70

12.2 中断端口(INT)使用方法

中断 (INT)用于数据即将来临前通知其它外部模块，外部模块可以此信号提前做好接收数据的准备工作。

中断信号何时产生，持续时间多长？

内部采用定时器机制，模块在每次发送数据之前(离发送前约 100us)，输出中断，开启定时器，并从 0 开始计时，等到计时器 200ms 时，中断输出将无效。如果在 200ms 之内，如再有数据发送，将重置定时器为 0。

12.3 唤醒端口(AwakeIN)使用方法

当设备是低功耗终端时，设备将长期处于低功耗状态，如果需要发送指令或者数据，就需要外部提供唤醒信号。Awake_IN 就是唤醒信号的输入端口，此端口低电平有效，内含上拉电阻。

12.4 无法与其他设备串口通讯

可能原因 1：TX 与 RX 接反了。模块 TX 接其他设备 RX，模块 RX 接其他设备 TX。

可能原因 2：波特率不对。模块上电波特率将是上次的设置值，如无设置过，将是出厂默认波特率：38400。

可能原因 3：单片机串口使用了校验位。如模块串口使用 1 位起始位、1 位停止位、无校验模式，其他设备也应设置成同样的模式，才可以正确通讯。

12.5 低功耗终端下，无法用配置软件配置参数，或其他设备无法发送数据和指令

由于低功耗终端下，设备处于低功耗状态，内部串口将进入睡眠模式，如果需要发送数据或指令，需要将模块 AwakeIN 端口置低电平唤醒设备。

十三. 配置软件

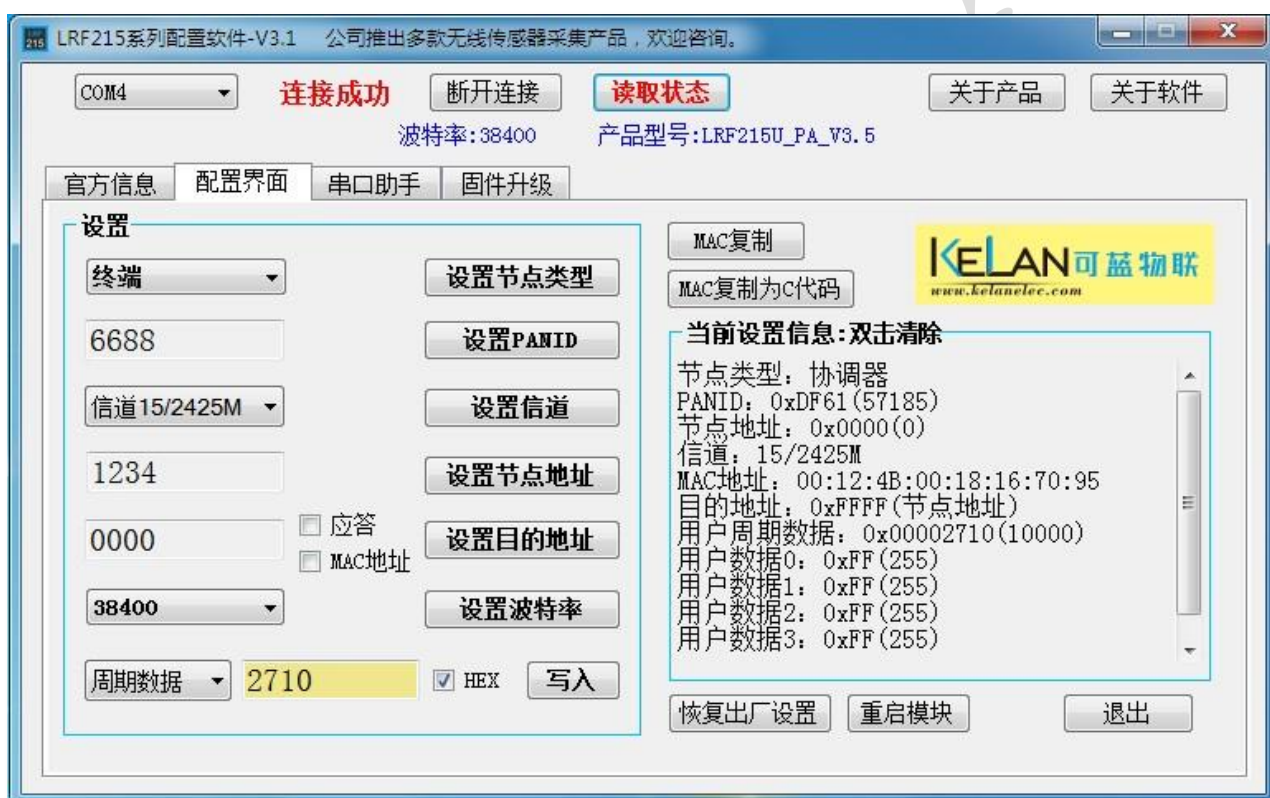
产品配套的配置软件，集成了配置界面，串口助手软件，固件升级。同时还可以实时了解本公司产品信息，方便新老客户采购。

配置界面：快速配置如下图所示的相关参数，直观简单。

串口助手软件：查看串口收发的数据，帮助快速调试。

固件升级：二次开发功能使用，下载固件。

配置软件还可以远程更新版本，每当有新版本发布，可选择更新。



十四. 规格/电气参数

LRF215A

模块大小(mm)	15.5 * 27.0 * 1.8
使用温度	-20℃~70℃，另有-40℃~100℃版本
点对点传输距离(m) (空旷可视)	稳定传输距离 0-120，考虑到环境不同和产品个体差异，传输距离会略有不同
主控芯片	CC2530F256
电气特性	
输入电压	2V~3.6V(建议大于 2.4V，否则可能会影响传输距离)
电流	发射中 35-38mA，接收 24mA，低功耗模式 1uA
最大发射功率	最大 4.5dBm
接收灵敏度	-97dBm
ESD	2000V

LRF215A_PA

模块大小(mm)	15.5* 27.0* 2.3
使用温度	-20℃~70℃，另有-40℃~100℃版本
点对点传输距离(米) (空旷可视)	使用内置 PCB 天线，稳定传输距离 0-600 米。 使用外置增益 3DB(或以上)天线，稳定传输距离 0-1000 米。 考虑到环境不同和产品个体差异，以实际测试为准。
主控芯片	CC2530F256
电气特性	
输入电压	2V~3.6V(建议大于 2.4V，否则可能会影响传输距离)
电流	发射中 50-120mA，接收 40mA，低功耗模式 2uA
最大发射功率	最大 22dBm
接收灵敏度	-110dBm
ESD	2000V

LRF215U

模块大小(mm)	15*31*2.6 (不含 USB)
使用温度	-20℃~70℃
点对点传输距离(m) (空旷可视)	稳定传输距离 0-120, 考虑到环境不同和产品个体差异, 以实际测试为准
主控芯片	CC2530F256、CH340E/CP2104
电气特性	
输入电压	5VUSB 供电
电流	发射中 35-46mA, 接收 32mA
最大发射功率	最大 4.5dBm
接收灵敏度	-97dBm
ESD	2000V

LRF215U_PA

模块大小(mm)	15*31*2.6 (不含 USB)
使用温度	-20℃~70℃
点对点传输距离(m) (空旷可视)	使用内置 PCB 天线, 稳定传输距离 0-600 米。 使用外置增益 3DB(或以上)天线, 稳定传输距离 0-1000 米。 考虑到环境不同和产品个体差异, 以实际测试为准。
主控芯片	CC2530F256、CH340E/CP2104
电气特性	
输入电压	5VUSB 供电
电流	发射中 52-136mA, 接收 40mA
最大发射功率	最大 22dBm
接收灵敏度	-110dBm
ESD	2000V

LRF215AB

模块大小(mm)	PCB 长(L) 30, 宽(W)30, 高(H)实际测量为准
使用温度	-20℃~70℃
点对点(无中继)传输距离(m) (宽阔无阻挡条件下)	稳定传输距离 0-1000, 考虑到环境不同和产品个体差异, 以实际测试为准
主控芯片	CC2530F256
电气特性	
输入电压	2V~3.6V(建议大于 2.4V, 否则可能会影响传输距离)
电流	发射中 50-120mA, 接收 40mA, 低功耗模式 2uA
最大发射功率	最大 22dBm
接收灵敏度	-110dBm
ESD	2000V

LRF215C

板载天线模块大小(mm)	16(L) * 26.0(W) * 1.8(H)
外置天线模块大小(mm)	16(L) * 18.0(W) * 2.3(H)
使用温度	-20℃~70℃
点对点传输距离(m) (宽阔无阻挡条件下)	稳定传输距离 0-120, 考虑到环境不同和产品个体差异, 以实际测试为准
主控芯片	CC2530F256
电气特性	
输入电压	2V~3.6V(建议大于 2.4V, 否则可能会影响传输距离)
电流	发射中 35-38mA, 接收 24mA, 低功耗模式 1uA
最大发射功率	最大 4.5dBm
接收灵敏度	-97dBm
ESD	2000V

LRF215C_PA

模块大小(mm)	16(宽) * 26.0(长) * 1.8(厚)
使用温度	-20℃~70℃，另有-40℃~100℃版本
点对点传输距离(米) (空旷可视)	稳定传输距离 0-600 米。 考虑到环境不同和产品个体差异，以实际测试为准。
主控芯片	CC2530F256
电气特性	
输入电压	2V~3.6V(建议大于 2.4V，否则可能会影响传输距离)
电流	发射中 50-120mA，接收 40mA，低功耗模式 2uA
最大发射功率	最大 22dBm
接收灵敏度	-110dBm
ESD	2000V