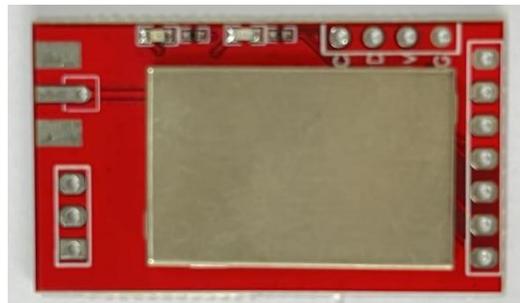




LCM1-68S 无线透传模块说明书

LCM1-68S 无线透传模块说明书





目录

一、 产品说明	4
1.1 基本描述	4
1.2 外观尺寸	4
1.3 主要参数	5
二、 应用接口	6
2.1 基本描述	6
2.2 引脚分配	6
2.3 引脚描述	7
三、 功能详解	8
3.1 定点发射（16 进制）	8
3.2 广播发射（16 进制）	8
3.3 广播地址	8
3.4 监听地址	9
3.5 模块复位	9
3.6 AUX 详解	9
3.6.1 串口数据输出指示	9
3.6.2 无线发射指示	9
3.6.3 模块正在配置过程中	10
四、 工作模式	11
4.1 广播地址	11
4.2 透传模式（模式 0）	12
4.3 WOR 模式（模式 1）	12
4.4 配置模式（模式 2）	12
4.5 深度休眠模式（模式 3）	12
五、 寄存器读写控制	13



LCM1-68S 无线透传模块说明书

5.1 寄存器描述	13
5.2 出厂默认参数	16
六、 应用场合	17

一、产品说明

1.1 基本描述

LCM-68S 模块是以低功耗 M0 核单片机与 LLCC68 芯片结合研发设计的一款远距离、低功耗、高性能的微功率无线透传模块。模块支持以 LoRaWan 规范准测开发方案或以私有 Lora 协议开发应用。模块接口功能多样，支持物联网多用途设备方案开发。

1.2 外观尺寸

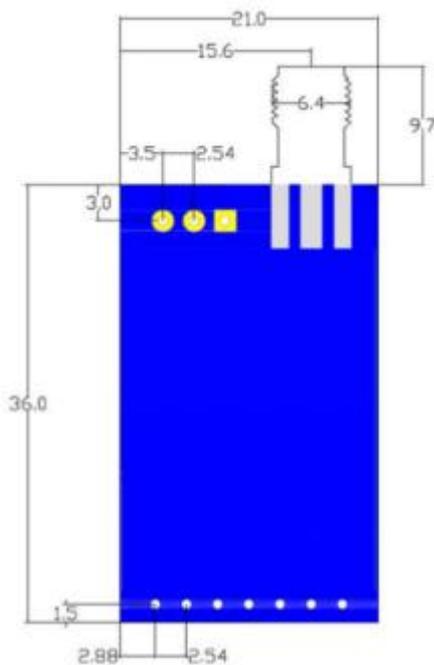


图 1



1.3 主要参数

表 1

类别	指标名称	参数
无线射频	调制方式	LoRa
	频率范围	410M-510M (中国) (其它频段可以定制)
	发射功率	1dBm~22dBm
	接收灵敏度	-137dBm (SF=9, BW=125K)
	传输速率	扩频因子 (SF) 和带宽 (BW) 设置
	传输距离	3000-4000 米
	天线连接	外置 SMA 天线、弹簧天线、吸盘
数据接口	数据接口	TTL 电平
	串口信号	TxD, Rx D
	串口速率	1200 ~115200 bps
	串口校验	None, Even, Odd
	数据位	8
功耗	输入电压	DC 3-5V
	最大发射电流	≤110mA(22dBm)
	最大接收电流	<12mA
	休眠电流	<2.5uA (带 LDO)
	工作温度	-40℃~ 85℃
外观尺寸	长*宽*高	36*21*4 (mm)

二、应用接口

2.1 基本描述

LCM-68S 无线模块共有 11 个引脚，均为 LCC 引脚。

2.2 引脚分配

下图为 LCM-68S 模块引脚分配图

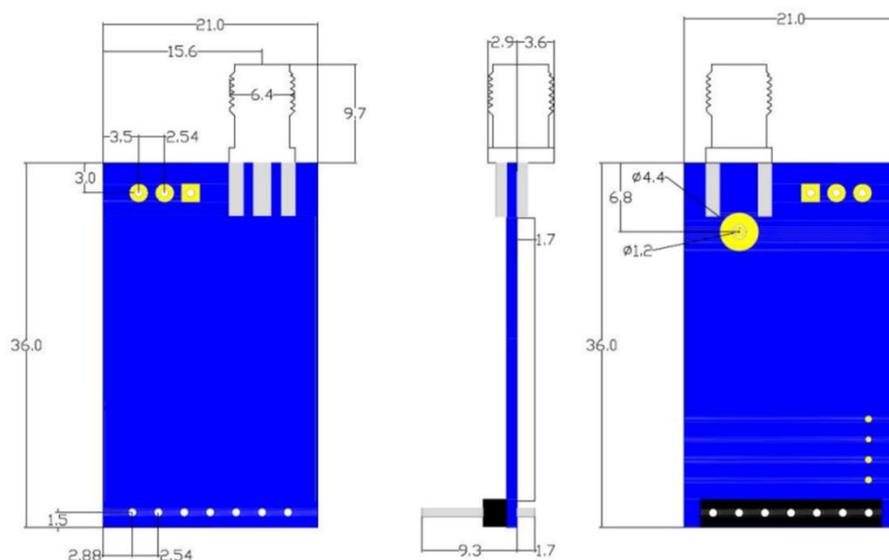


图 2



2.3 引脚描述

无线数传模块提供 TTL 串口数据接口，方便用户安装和使用,具体的引脚如下表：

表 2

引脚序号	引脚名称	引脚方向	引脚用途
1	M0	输入(极弱上拉)	和 M1 配合,决定模块的 4 种工作模式(不可悬空,如不使用可接地)
2	M1	输入(极弱上拉)	和 M0 配合,决定模块的 4 种工作模式(不可悬空,如不使用可接地)
3	RXD	输入	TTL 串口输入,连接到外部 TXD 输出引脚
4	TXD	输出	TTL 串口输出,连接到外部 RXD 输入引脚
5	AUX	输出	用于指示模块工作状态;用户唤醒外部 MCU,上电自检初始化期间输出低电平;
6	VCC	输入	模块电源输入,3-5.5V
7	GND	输入	模块地
8	固定孔		固定孔
9	固定孔		固定孔
10	固定孔		固定孔
11	固定孔		固定孔

三、功能详解

3.1 定点发射（16 进制）

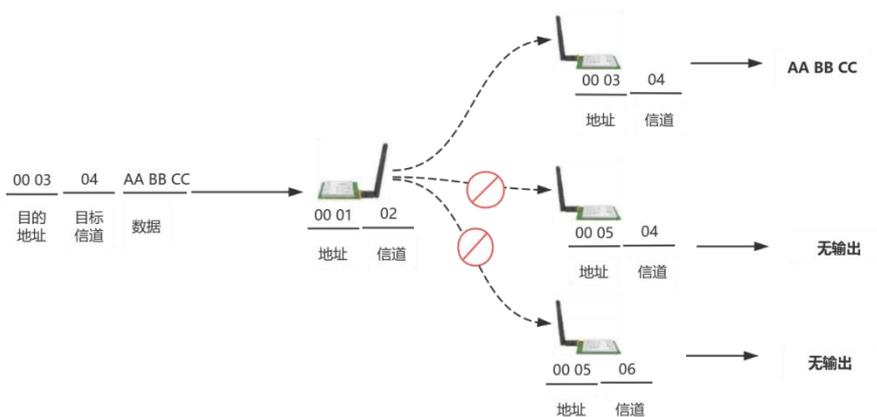


图 3

3.2 广播发射（16 进制）

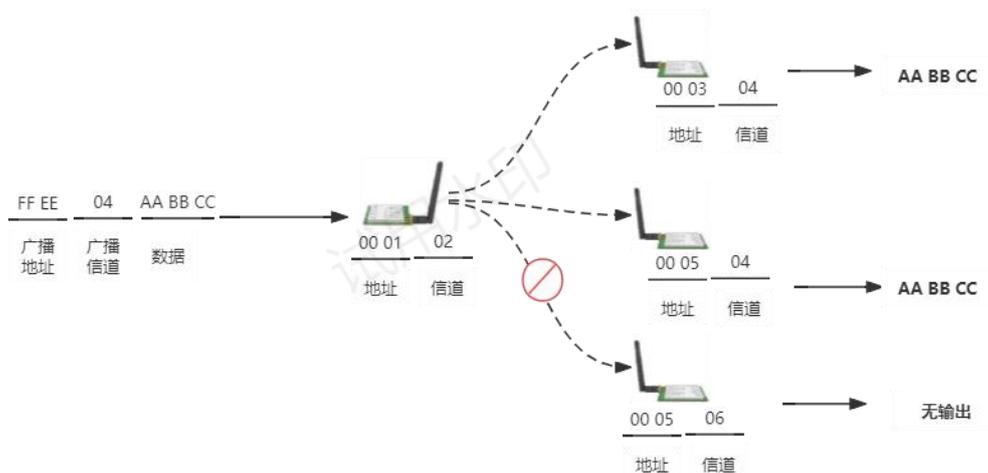


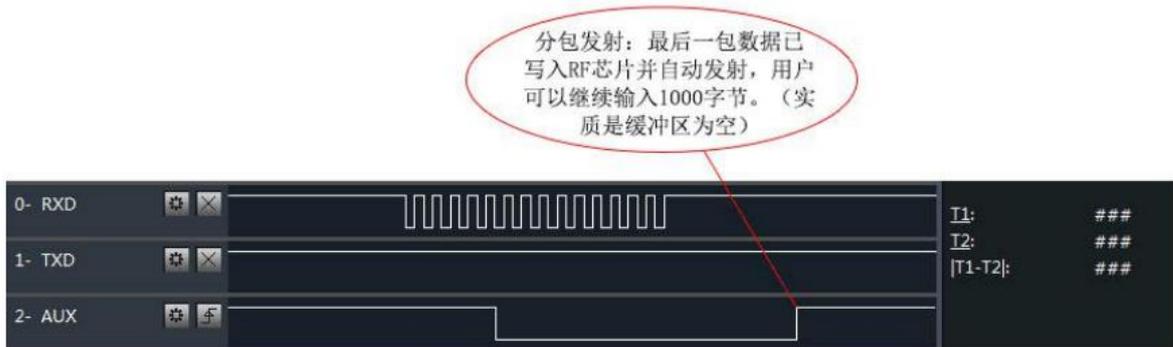
图 4

3.3 广播地址

- ▷ 举例：将模块 A 地址设置为 0xFFFF 或者 0x0000，信道设置为 0x04。
- ▷ 当模块 A 作为发射时（相同模式，透明传输方式），0x04 信道下所有的接收模块都可以收到数据，达到广播的目的。

入到无线芯片并开启发射，此时模块有可能在等待用户数据结束超时，或正在进行无线分包发射。

【注意】：AUX=1 时并不代表模块全部串口数据均通过无线发射完毕，也可能最后一包数据正在发射中。



模块接收串口数据时，AUX引脚时序图

图 6

3.6.3 模块正在配置过程中

▷ 仅在复位和退出休眠模式的时候



自检期间，AUX引脚时序图

图 7



四、工作模式

模块有四种工作模式，由引脚 M1、M0 设置；详细情况如下表所示：

表 3

模式(0-3)	M1	M0	模式介绍	备注
0 传输模式	0	0	串口打开，无线打开，透明传输	支持特殊指令空中配置
1WOR 模式	1	0	可以定义为 WOR 发送方和 WOR 接收方	支持空中唤醒
2 配置模式	0	1	用户可通过串口对寄存器进行访问,从而控制模式工作状态	
3 深度休眠	1	1	模式进入休眠	

4.1 广播地址

表 4

序号	备注
1	<p>用户可以将 M1、M0 进行高低电平组合，确定模块工作模式。可使用 MCU 的 2 个 GPIO 来控制模式切换；</p> <p>当改变 M1、M0 后：模块空闲，5ms 后，即可按照新的模式开始工作；</p> <p>若模块有串口数据尚未通过无线发射完毕，则发射完毕后，才能进入新的工作模式；</p> <p>若模块收到无线数据后并通过串口向外发出数据，则需要发完后才能进入新的工作模式；</p> <p>所以模式切换只能在 AUX 输出 1 的时候有效，否则会延迟切换。</p>
2	<p>例如：在模式 0 或模式 1 下，用户连续输入大量数据，并同时模式切换，此时的切换模式操作是无效的；模块会将所有用户数据处理完毕后，才进行新的模式检测；</p> <p>所以一般建议为：检测 AUX 引脚输出状态，等待 AUX 输出高电平后 2ms 再进行切换。</p>
3	<p>当模块从其他模式被切换到休眠模式时，如果有数据尚未处理完毕；</p> <p>模块会将这些数据（包括收和发）处理完毕后，才能进入休眠模式；这个特征可以用于快速休眠，从而节省功耗；例如：发射模块工作在模式 0，用户发起串口数据“12345”，然后不必等待 AUX 引脚空闲（高电平），可以直接切换到休眠模式，并将用户主 MCU 立即休眠，模块会自动将用户数据全部通过无线发出后，1ms 内自动进入休眠；</p> <p>从而节省 MCU 的工作时间，降低功耗。</p>
4	<p>同理，任何模式切换，都可以利用这个特征，模块处理完当前模式事件后，在 1ms 内，会自动进入新的模式；从而省去了用户查询 AUX 的工作，且能达到快速切换的目的；</p> <p>例如从发射模式切换到接收模式；用户 MCU 也可以在模式切换前提前进入休眠，使用外部中断功能来获取 AUX 变化，从而进行模式切换。</p>



利永贞科技

5	此操作方式是非常灵活而高效的，完全按照用户 MCU 的操作方便性而设计，并可以尽可能降低整个系统的工作负荷，提高系统效率，降低功耗。
---	--

4.2 透传模式（模式 0）

表 5

类型	当 M0=0, M1=0 时，模块工作在模式 0
发射	用户可以通过串口输入数据,模块会启动无线发射
接收	无线模块接收功能打开,收到无线数据后会通过串口 TXD 引脚输出

4.3 WOR 模式（模式 1）

表 6

类型	当 M0=1, M1=0 时，模块工作在模式 1
发射	当定义为发射方时,发射前会自动增加一定时间的唤醒码
接收	可以正常接收数据,接收功能等同于模式 0

4.4 配置模式（模式 2）

表 7

类型	当 M0=0, M1=1 时，模块工作在模式 2
发射	无线发射关闭
接收	无线接收关闭
配置	用户可以访问寄存器,从而配置模块工作状态

4.5 深度休眠模式（模式 3）

表 8

类型	当 M0=1, M1=1, 模块工作在模式 3
发射	无线发射关闭
接收	无线接收关闭
注意	当从休眠模式进入到其他模式，模块会重新设置参数，配置过程中，AUX 保持低电平； 完毕后输出高电平，所以建议用户检测 AUX 上升沿。



五、寄存器读写控制

配置模式（模式 2：M1=1，M0=0）下，支持的指令列表如下（设置时，只支持 9600，8N1 格式）：

表 9

序号	指令格式	详细说明
1	设置寄存器	指令:C0+起始地址+长度+参数 响应:C1+起始地址+长度+参数 例 1:配置信道为 0x09 指令 起始地址 长度 参数 发送:C0 05 01 09 返回:C1 05 01 09 例 2:同时配置模式地址(0x1234)、网络地址(0x00)、 串口(9600 8N1)、空速(1.2K) 发送:C0 00 04 12 34 00 61 返回:C1 00 04 12 34 00 61
2	读取寄存器	指令:C1+起始地址+长度 响应:C1+起始地址+长度+参数 例 1:读取信道 指令 起始地址 长度 参数 发送:C1 05 01 返回:C1 05 01 09 例 2:同时读取模块地址、网络地址、串口、空速 发送:C1 00 04 返回:C1 00 04 12 34 00 61
3	格式错误	格式错误响应: FF FFFF

5.1 寄存器描述

表 10

序号	读写	名称	描述	备注
00H	读/写	ADDH	模块地址高字节（默认 00H）	模块地址高字节和低字节; 注意:当模块地址等于 FFFF 时,可作为广播和监 听地址, 即:此时模块将不进行地 址过滤
01H	读/写	ADDL	模块地址低字节（默认 00H）	



利永贞科技

LCM1-68S 无线透传模块说明书

02H	读/写	NETID	NETID(默认 0)					
03H	读写	REG0	7	6	5	TTL 串口速率 (bps)	通信双方波特率可以不同， 串口波特率和无线传输参数无关，不影响无线收发特性。	
			0	0	0	串口波特率为 1200		
			0	0	1	串口波特率为 2400		
			0	1	0	串口波特率为 4800		
			0	1	1	串口波特率为 9600(默认)		
			1	0	0	串口波特率为 19200		
			1	0	1	串口波特率为 38400		
			1	1	0	串口波特率为 57600		
			1	1	1	串口波特率为 115200		
		4	3	串口校验位		通信双方串口模式可以不同。		
		0	0	8N1(默认)				
		0	1	8O1				
		1	0	8E1				
				1	1	8N1(等同 0)		
		2	1	0	通用无线空中速率 (bps)		通信双方空中无线传输速率必须相同。 空中速率越高,延迟越小,传输距离越短。	
		0	0	0	空中速率为 0.3K			
		0	0	1	空中速率为 1.2K			
		0	1	0	空中速率为 2.4K (默认)			
0	1	1	空中速率为 4.8K					
1	0	0	空中速率为 9.6K					
1	0	1	空中速率为 19.2K					
1	1	0	空中速率为 38.4K					
1	1	1	空中速率为 62.5K					
04H	读/写	REG1	7	6	分包设定		用户发送数据小于分包长度,接收端串口输出呈现为不间断连续输出; 用户发送数据大于分包长度,接收端串口会分包输出。	
			0	0	240 字节(默认)			
			0	1	128 字节			
			1	0	64 字节			
			1	1	32 字节			
		5	RSSI 环境噪声使能			启用后,可在传输模式或 WOR 发送模式发送指令 C0 C1 C2 C3 指令,读取寄存器;寄存器 0x00:当前环境噪声 RSSI;寄存器 0x01:上一次接收数据时为 RSSI(当前信道噪声为:dBm = -(256-RSSI)); 指令格式:C0 C1 C2 C3+		
		0	禁用(默认)					
		1	启用					



利永贞科技

LCM1-68S 无线透传模块说明书

					起始地址+读取长度; 返回:C1+地址+读取长度 +读取有效值;如: 发送 C0 C1 C2 C3 00 01 返回 C1 00 01 RSSI(地址 只能从 00 开始)	
			4	3	2	保留
			1	0	发射功率	
			0	0	22dBm(默认)	
			0	1	19dBm	
			1	0	16dBm	
			1	1	13dBm	
05H	读/写	REG2	信道控制(CH)			实际频率=410.125+CH*1M
			0-83 分别代表总共 84 个信道			
06H	读/写	REG3	7	启用 RSSI 字节		启用后,模块收到无线数据,通过串口 TXD 输出后,将跟随一个 RSSI 强度字节.
			0	禁用		
			1	启用		
			6	传输方式		定点传输时,模块会将串口数据的前三个字节识别为:地址高+地址低+信道,并将其作为无线发射目标
			0	透明传输(默认)		
			1	定点传输		
			5	保留		
			4	LBT 使能		启用后,无线数据发射前会进行监听,可以在一定程度上避开干扰,但会带来数据延迟; LBT 最大停留时间 2 秒,两秒之后会强制发出.
			0	禁用(默认)		
			1	启用		
			3	WOR 模式收发控制		
0	WOR 接收方(默认) 模块收发打开,且在发射数据时,加入一定时间的唤醒码.		仅针对模式 1 有效: WOR 接收方收到无线数据并通过串口输出后,会等待 1000ms 后才再次进入 WOR,用户可以在此期间输入串口数据并通过无线发送数据;每个串口字节都会刷新 1000ms 时间;用户必须在 1000ms 内发起第一个字节.			
1	WOR 发射方 模式无线发射数据,工作在 WOR 监听模式, 监听周期见下文(WOR 周期),可以节省大量功耗.					



利永贞科技

LCM1-68S 无线透传模块说明书

			2	1	0	WOR 周期	公针对模式 1 有效:周期 T=(1+WOR)*500m, 最大 4000ms,最小为 500ms; WOR 监听间隔周期时间 越长,平均功耗越低,但数 据延迟越大;收发双方必 须一致(非常重要)
			0	0	0	500ms	
			0	0	1	1000ms	
			0	1	0	1500ms	
			0	1	1	2000ms	
			1	0	0	2500ms	
			1	0	1	3000ms	
			1	1	0	3500ms	
			1	1	1	4000ms	
07H	写	CRYPT_H	密钥高字节(默认 0)				注:此功能暂时未放
08H	写	CRYPT_L	密钥低字节(默认 0)				

5.2 出厂默认参数

表 11

型号	出厂默认参数值: C0 00 09 00 00 00 62 00 17 03 00 00						
模块型号	频率	地址	信道	空中速率	波特率	串口格式	发射功率
LCM-68S	433.125MHz	0x0000	0x17	2.4kbps	9600	8N1	22dBm



六、应用场合

无线门禁考勤 无线电力测控 石化无线测控 油田无线测控 无线机房监控
无线智能家庭 无线智能公交 无线点餐系统 无线安防报警 无线仓库监测
RFID 数据传输 无线医疗监护 无线管线监测 无线水利监测 无线智能交通
无线电力抄表 无线三表集抄 无线智能家居 无线路灯控制 无线定位系统