

Lierda WB11 系列 FSK 透传模组

硬件设计手册

版本：Rev2.1

日期：24/05/10

状态：受控版本

法律声明

若接收利尔达科技集团股份有限公司(以下称为“利尔达”)的此份文档，即表示您已经同意以下条款。若不同意以下条款，请停止使用本文档。

本文档版权归利尔达科技集团股份有限公司所有，保留任何未在本文档中明示授予的权利。文档中涉及利尔达的专有信息。未经利尔达事先书面许可，任何单位和个人不得复制、传递、分发、使用和泄漏该文档以及该文档包含的任何图片、表格、数据及其他信息。

本产品符合有关环境保护和人身安全方面的设计要求，产品的存放、使用和弃置应遵照产品手册、相关合同或者相关法律、法规的要求进行。

本公司保留在不预先通知的情况下，对此手册中描述的产品进行修改和改进的权利；同时保留随时修订或收回本手册的权利。



文件修订历史

文档版本	变更日期	修订人	审核人	变更内容
Rev1.0	23-07-14	NXL	LXY	初始版本
Rev2.0	23-08-22	NXL	LXY	修改灵敏度； 修改接收电流；
Rev2.1	24-05-10	NXL	LXY	删除 4.8kbps&9.6kbps 灵敏度； 细节描述修改；



安全须知

用户有责任遵循其他国家关于无线通信模块及设备的相关规定和具体的使用环境法规。通过遵循以下安全原则，可确保个人安全并有助于保护产品和工作环境免遭潜在损坏。我司不承担因客户未能遵循这些规定导致的相关损失。



道路行驶安全第一！当您开车时，请勿使用手持移动终端设备，除非其有免提功能。请停车，再打电话！



登机前请关闭移动终端设备。移动终端的无线功能在飞机上禁止开启以防止对飞机通讯系统的干扰。忽略该提示项可能会导致飞行安全，甚至触犯法律。



当在医院或健康看护场所，注意是否有移动终端设备使用限制。RF 干扰会导致医疗设备运行失常，因此可能需要关闭移动终端设备。



移动终端设备并不保障任何情况下都能进行有效连接，例如在移动终端设备没有话费或 SIM 无效。当您在紧急情况下遇见以上情况，请记住使用紧急呼叫，同时保证您的设备开机并且处于信号强度足够的区域。



您的移动终端设备在开机时会接收和发射射频信号，当靠近电视，收音机电脑或者其它电子设备时都会产生射频干扰。



请将移动终端设备远离易燃气体。当您靠近加油站，油库，化工厂或爆炸作业场所，请关闭移动终端设备。在任何有潜在爆炸危险场所操作电子设备都有安全隐患。

适用模块选型

序号	模块型号	特征符	支持频段	尺寸(mm)	模组简介
1	L-LRNWB11-86PI4	WB11-8P	863-928MHz	22×18×2.6	



目录

法律声明	1
文件修订历史	2
安全须知	3
适用模块选型	4
目录	5
表格索引	7
图形索引	8
1 引言	9
2 产品综述	10
2.1 关键特性	10
2.2 功能框图	11
2.3 引脚分布	11
2.4 模组引脚说明	12
2.4.1 串口	12
2.4.2 电源	12
2.4.3 SWD 接口	12
2.4.4 功能性接口	12
2.4.5 天线接口	13
3 工作特性	14
3.1 工作模式	14
3.2 温补	14
3.3 电源	14
3.4 复位	15
4 应用接口	16
4.1 UART 串口	16
5 规格参数	17

5.1 绝对最大极限值	17
5.2 工作参数	17
5.3 射频特性	18
6 机械尺寸	19
6.1 机械尺寸图	19
7 生产及包装信息	20
7.1 生产焊接	20
7.2 产品型号信息表	21



表格索引

表 2-1	串口引脚描述表	12
表 2-2	电源引脚描述表	12
表 2-3	SWD 引脚描述表	12
表 2-4	模组功能接口描述表	12
表 2-5	天线引脚描述表	13
表 3-1	工作模式	14
表 5-1	绝对最大极限值	17
表 5-2	工作额定值	17
表 5-3	数字逻辑电平特性	17
表 5-4	射频性能、功耗规格参数	18
表 7-1	产品型号信息表	21



图形索引

图 2.1	WB11 模组示意图	10
图 2.2	WB11 模组硬件功能框图	11
图 2.3	引脚分布图	11
图 3.1	VBAT 输入参考电路	14
图 3.2	复位时序图	15
图 4.1	模组串口连接示意图	16
图 6.1	机械尺寸图	19
图 7.1	回流焊作业指导	20



1 引言

本文档定义了利尔达 WB11 系列 FSK 透传模组的标准应用开发规范,描述了其硬件接口、电气特性、应用方法和机械规范等内容。

本文档可以帮助用户快速了解模组的硬件接口规范、电气、机械特性以及其它相关信息,结合其它相应的文件,可以快速掌握 WB11 系列模组的应用开发方法。



2 产品综述



图 2.1 WB11 模组示意图

WB11 系列 FSK 透传模组具有可靠、高速率等特性，可广泛应用于无线智能型公共网络等领域。

2.1 关键特性

参数	说明
工作频段	863~928MHz
调制方式	◆支持 GFSK 调制方式 ◆支持 FSK 调制方式
接收灵敏度	◆-112dBm@BER0.1%/20kbps
最大发射功率	Typ.18.5dBm
通信接口	UART
通信速率	20~80 kbps (Typ. 20kbps,40kbps,80kbps)
电源电压	DC2.4V~3.6V(Typ.3.3V)
发射电流	Avg.130mA(@18.5dBm)
接收电流	Avg.22mA
尺寸	22.0mm*18.0mm*2.6mm
适用场景	智能微型逆变器、智能电表、智能家居、传感器网络、智能路灯等

2.2 功能框图

图 2.2 是该模组硬件功能框图。

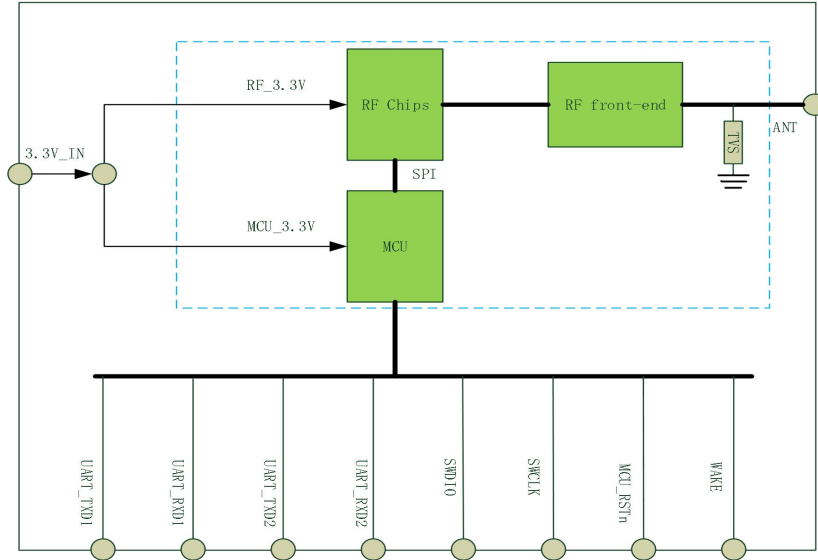


图 2.2 WB11 模组硬件功能框图

2.3 引脚分布

图 2.3 是该模组引脚分布图，详细引脚描述参考“[2.4 模组引脚说明](#)”章节。

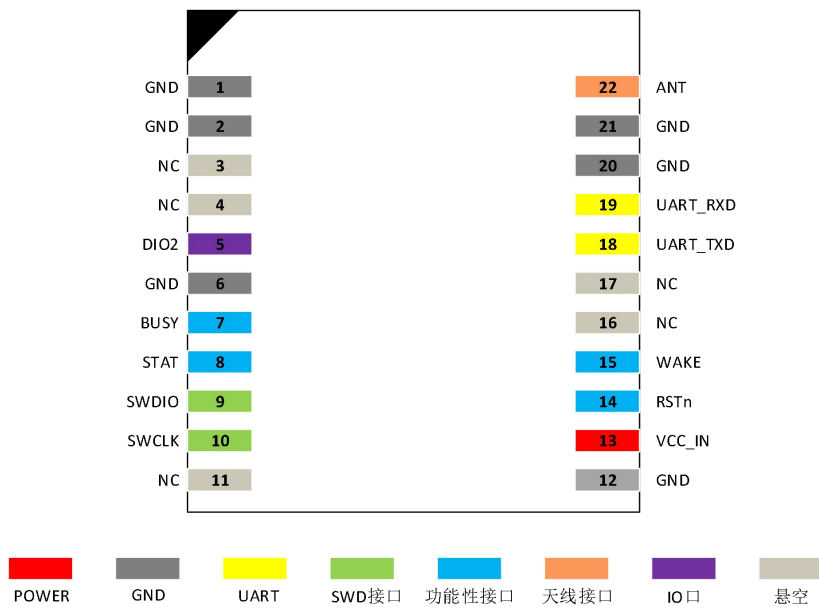


图 2.3 引脚分布图

2.4 模组引脚说明

2.4.1 串口

表 2-1 串口引脚描述表

Pin Name	Pin No.	说明	Pin Type	直流特性	备注
UART_RXD	19	数据串口	I	$R_{pu} = 20k\Omega$ (typ.)	RX 内部上拉，数据串口，波特率 115200，校验位 NONE 数据位 8 停止位 1
UART_TXD	18	数据串口	O	-	

2.4.2 电源

表 2-2 电源引脚描述表

Pin Name	Pin No.	说明	Pin Type	直流特性	备注
VCC_IN	13	模组供电输入	PI	$V_{min} = 2.4V$ $V_{type} = 3.3V$ $V_{max} = 3.6V$	非 3.3V 供电时，性能会有影响
GND	1,2,6,20,21	地	G	-	-

2.4.3 SWD 接口

表 2-3 SWD 引脚描述表

Pin Name	Pin No.	说明	Pin Type	直流特性	备注
SWCLK	10	SWD 时钟信号	I	-	-
SWDIO	9	SWD 数据信号	I/O	-	-

2.4.4 功能性接口

表 2-4 模组功能接口描述表

Pin Name	Pin No.	说明	Pin Type	直流特性	备注
DIO2	5	BER 测试引脚	I/O	-	用于 BER 测试 用户使用时建议悬空
BUSY	7	串口状态指示	O	-	默认低电平 高电平指示串口忙碌
STAT	8	串口数据指示	O	-	默认高电平，下降沿脉冲指示串口有数据输

					出，可用于唤醒用户 MCU
RSTn	14	复位引脚	I	$R_{pu}=40k\Omega$ (typ.)	内部上拉，低电平有效
WAKE	15	WAKE	I	-	低功耗唤醒 内部上拉，下降沿有效
NC	3,4,11, 16,17	模组内部无 电气连接	-	-	用户使用时建议悬空

2.4.5 天线接口

表 2-5 天线引脚描述表

Pin Name	Pin No.	说明	Pin Type	直流特性	备注
ANT	22	天线引脚	I/O	-	客户天线输入阻抗需满足 50Ω

备注

Pin type: "O"=Output, "I"= Input, "P"=Power, "G"=Ground, " R_{pu} "=上拉电阻。

3 工作特性

3.1 工作模式

表 3-1 工作模式

工作模式	模组状态
正常工作模式	组网状态，用户可通过串口指令发起通讯
低功耗模式	低功耗状态，用户需先唤醒模组再通过串口指令发起通讯

3.2 温补

模组具有温度补偿功能，在不同温度下会对频率进行校准，使模组在-40℃到 105℃范围内可以正常通信。

3.3 电源

VCC_IN 是整个模组电源供电输入，电源的好坏直接影响模组的性能。设计时必须选择能够提供至少 200mA 电流能力的电源，确保给模组供电输入电压不会低于最低工作电压，防止由于电压跌落导致模组工作异常。

若输入电压与模组的供电电压的压差不是很大，建议选择 LDO 作为供电电源，若输入输出之间存在比较大的压差，则使用 DC-DC 进行电源转换，同时需要关注 DC-DC 带来的 EMI 问题。

为了确保更好的电源供电性能，VCC_IN 输入端参考电路如下：

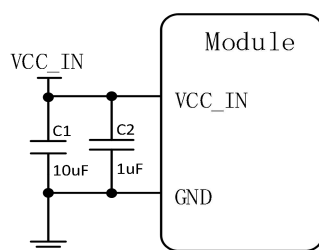


图 3.1 VBAT 输入参考电路

PCB 设计上 VDD 走线越长，线宽应越宽，走线需满足 200mA 以上电流能力，建议 0.2mm

以上线宽（1 盎司铜厚时），电源部分的 GND 平面要尽量完整且多打地孔，同时电容尽可能的靠近模组的 VDD 引脚。

3.4 复位

模组会在复位引脚(RSTn)保持低电平 100us (T1) 以上时复位，所以用户可以通过外部按键或者 IO 去实现一个低电平持续的脉冲去复位模组。

复位脚拉高后 100ms 内 (T2) BUSY 会被拉高，用户需等待 BUSY 置低后才能正常操作模组。

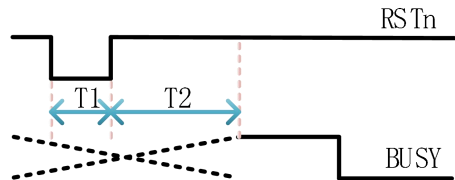


图 3.2 复位时序图

4 应用接口

4.1 UART 串口

模组串口(3.3V 电平, 波特率 115200bps)用于命令传送和数据传输。

以下是串口的使用说明:

UART_TXD: 模组发送数据给用户设备端;

UART_RXD: 模组接收用户设备端的数据。

外界串口与模组串口连接见下图:

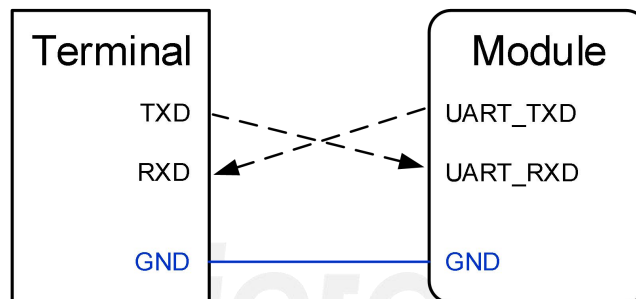


图 4.1 模组串口连接示意图

如果外部串口不是 3.3V 电平, 需要增加串口电平转换电路。

5 规格参数

5.1 绝对最大极限值

这里只是给出能承受的最大载荷，并不意味在此条件下器件的功能性操作无误。器件长期工作在最大值条件下会影响器件的可靠性。

表 5-1 绝对最大极限值

主要参数	最小值	最大值	单位	备注
电源电压(V _{CC})	-0.3	+3.6	V	
任意 IO 和控制引脚上的输入电压	-0.3	V _{CC} +0.3	V	
最大射频输入功率	-	+0	dBm	ANT 引脚
接触静电等级	-	±4	kV	ANT 引脚
最大射频输入电压驻波比	-	3:1	-	ANT 引脚

5.2 工作参数

表 5-2 工作额定值

主要参数	最小值	典型值	最大值	单位	备注
工作电压(V _{CC})	+2.4	+3.3	+3.6	V	
工作温度	-40	-	+105	°C	
存储温度	-40	-	+105	°C	

表 5-3 数字逻辑电平特性

主要参数	最小值	典型值	最大值	备注
V _{IH} (V)	2.0	-	V _{CC}	MCU IO
V _{IL} (V)	-	-	0.8	MCU IO
V _{OH} (V)	2.4	-	-	MCU IO
V _{OL} (V)	-	-	0.45	MCU IO

5.3 射频特性

表 5-4 射频性能、功耗规格参数

主要参数	最小值	典型值	最大值	单位	备注
工作频段	863	-	928	MHz	-
最大发射功率	17.5	18.5	19.5	dBm	TX 占空比 < 1%； 软件配置功率值 20 下测试
发射电流	125	130	140	mA	最大功率发射，接 50 欧姆负载测试
接收灵敏度	-112.5	-112	-111.5	dBm	BER0.1%@20kbps
接收电流	-	22	25	mA	持续接收状态
休眠电流	-	-	10	uA	-

备注

- (1) 上测试条件为，温度：25℃，中心频率：868MHz/915MHz，工作电压：3.3V；
- (2) 用户根据终端市场的当地法规允许工作频段进行配置使用，请务必遵守当地法规使用，若在法规不允许频段内使用，我司不承担任何责任；国内终端市场应用请参照《微功率短距离无线电发射设备目录和技术要求》。

6 机械尺寸

6.1 机械尺寸图

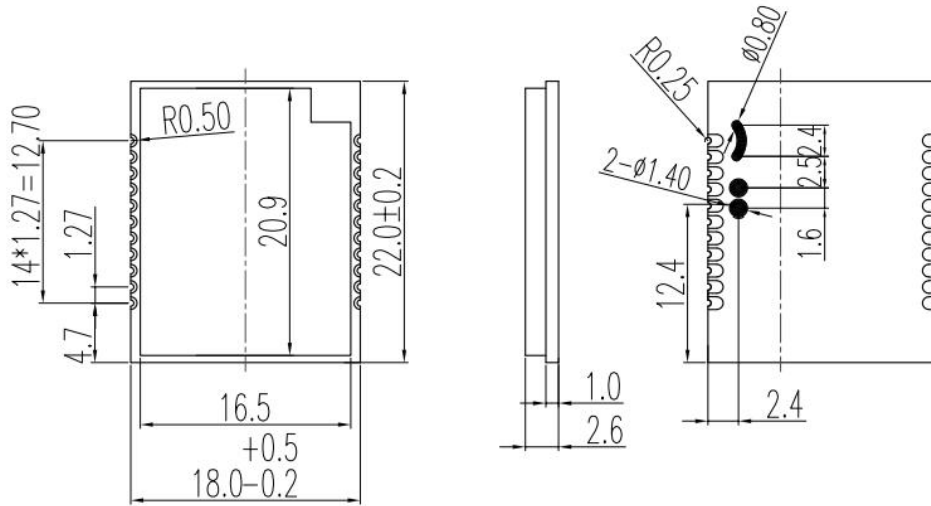


图 6.1 机械尺寸图

Lierda
利 尔 达

7 生产及包装信息

7.1 生产焊接

钢网开口设计

底板上钢网厚度选择原则上是根据板内器件的封装类型综合考虑来选取的，需重点关注如下要求：

模块焊盘位置可局部加厚到 0.15~0.20mm，避免产生空焊。

回流焊作业指导

(此作业指导书仅适合无铅作业，仅供参考。)

利尔达													批准	审核	作成	作成日
Standard Operation Procedure (SOP)																
生产工段 Station	SMT				工序名 Station	回流焊										
文件编号 Doc No.	MSOP-FL-RX1060N-G01	版本 Rev	A0		程序名 Program	003-RR-T-S606-S3										
项 目	曲线图															
	温区参数	Zone	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
	Top	150	150	180	180	180	195	210	240	250	240					
	Bottom	150	150	180	180	180	195	210	240	250	240					
Conveyor speed	900	mm/min														
曲线参数	峰值温度	240±5		150--180		217		25-150		回焊斜率		1-3 °C/s		降温斜率	≤4°C/s	
Temp Range	240±5		150--180		217		25-150		回焊斜率		1-3 °C/s		降温斜率	≤4°C/s		
Time			60--120S		45-90S		1--3 °C/s		回焊斜率		1-3 °C/s		降温斜率	≤4°C/s		
物料名称 Description	规格	料号 P/N	位号 Location	用量 (PCS)	工具/设备	用量 (PCS)	编号	日期	修改内容							
1					测温仪	1										
2					测温板	1										
3					耐高温手套	1										

图 7.1 回流焊作业指导

7.2 产品型号信息表

WB11 系列 FSK 透传模组型号如下表所示：

表 7-1 产品型号信息表

下单型号	频率	包装	数量	备注
L-LRNWB11-86PI4	863~928MHz	卷带	500	-

