



星闪模组 CCEB25模组使用手册

版本：Rev1.1

日期：24/09/08

状态：受控版本

法律声明

当您接收到北京核芯技术股份公司（以下简称“核芯技术”）提供的文档时，即表明您已经接受了以下条款。如果您不同意这些条款，请立即停止使用该文档。

请注意，本文档的版权完全属于核芯技术，并且我们保留了所有未在文档中明确授予的权利。文档中包含的所有专有信息，包括图片、表格、数据等，未经核芯技术的明确书面同意，禁止任何单位或个人复制、传播、分发、使用或泄露。

我们的产品严格遵循环境保护和人身安全的设计标准。产品的存储、使用和最终处理，必须按照产品手册、相关合同条款或适用的法律法规进行。

此外，核芯技术保留随时对本手册中描述的产品进行更改和升级的权利，并且有权在不提前通知的情况下，对手册内容进行修订或撤回。

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	23-05-03	Gsl	Lisp	初始版本 新增射频功耗
Rev1.1	24-02-14	Gsl	Zbx	修改烧录串口最大支持 2Mbit/s 修改 SWD 接口说明

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。



驾驶安全至关重要！在行车过程中，请避免使用手持移动设备。除非您的设备具备免提功能，否则请务必停车后再进行通话。



在登机前，请确保关闭您的移动终端设备，以遵守航空安全规定。飞机上严禁开启移动设备的无线功能，这是为了防止对飞机通信系统造成干扰。不遵守这一规定不仅可能危害飞行安全，还有可能触犯法律。请务必遵循指示，以确保您和其他乘客的安全。



在医院或医疗场所，请留意移动设备使用限制。RF干扰可能影响医疗设备，必要时请关闭设备。



即使移动终端设备在没有话费或SIM卡无效时可能无法正常连接，紧急情况下您仍可使用紧急呼叫功能。请确保设备开机并处于信号良好的区域以拨打紧急电话。



您的手机在开机状态下会发送和接收射频信号，这可能会在靠近电视、收音机、电脑等电子设备时引起射频干扰。



请在加油站、油库、化工厂或任何可能发生爆炸的区域时，关闭您的移动设备。在这些易燃气体环境中使用电子设备可能引发安全风险。

适用模块选型

序号	模块型号	支持频段	尺寸(mm)	模组简介
1	CCEB25-1152	2402-2480MHz	24×31×3.1	PCB 天线, BLE5.3&SLE1.0, 512K RAM+2M FLASH

目录

目录

CCEB25 模组使用手册.....	1
版本：Rev1.1 日期：24/02/26 状态：受控版本.....	1
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
1 引言.....	6
2 产品综述.....	7
2.1 基础特性.....	7
2.2 功能框图.....	7
2.3 引脚分布图.....	8
2.4 模组引脚说明.....	9
2.4.1 电源.....	9
2.4.2 串口.....	9
2.4.3 SWD 接口.....	9
2.4.4 功能性接口.....	10
2.4.5 普通 IO 接口.....	10
2.4.6 其他接口.....	11
备注.....	11
2.5 评估套件.....	11
3 工作特性.....	12
3.1 开关机.....	12
3.1.1 开机事件.....	12
3.1.2 关机事件.....	12
4 应用接口.....	13
4.1 UART 通信.....	13
4.1.1 主串口.....	13
4.1.2 烧录串口.....	13
4.2 USB 接口.....	14
4.3 电源设计.....	14
备注.....	15
5 射频特性.....	15
5.1 BLE.....	15
备注.....	15
5.2 SLE.....	16
备注.....	16
5.3 天线净空设计要点.....	17
5.4 底板布局要求.....	17
6 电气性能和可靠性.....	18
6.1 绝对最大极限值.....	18
6.2 工作参数.....	18
6.3 功耗说明.....	19
7 机械尺寸.....	20
8 生产及包装信息.....	21
8.1 包装方式.....	21
8.2 产品方向.....	21
8.3 回流焊作业指导.....	22

1 引言

CCEB25模组是一款高性能的IOT模组，支持BLE5.3和SLE1.0标准，提供1M/2M/4M三种带宽选择，最大支持8Mbps的传输速率。该模组集成了强大的32位微处理器(MCU)、硬件安全引擎，以及丰富的外设接口，包括 SPI、UART、I2C、PWM、GPIO、USB2.0、PDM、I2S/PCM。内置512K RAM和2M FLASH，内置32M晶振，32.768K晶振。可广泛应用于键鼠、IOT 等物联智能终端领域。

2 产品综述

2.1 基础特性

封装接口	LCC+LGA
无线标准	BLE+SLE
模组尺寸	24×31×3.1mm
工作电压	3.0V~4.8V，典型值 3.6V
工作频段	2402~2480MHz
工作温度	-30 ~ +85℃
接口	UART/USB

2.2 功能框图

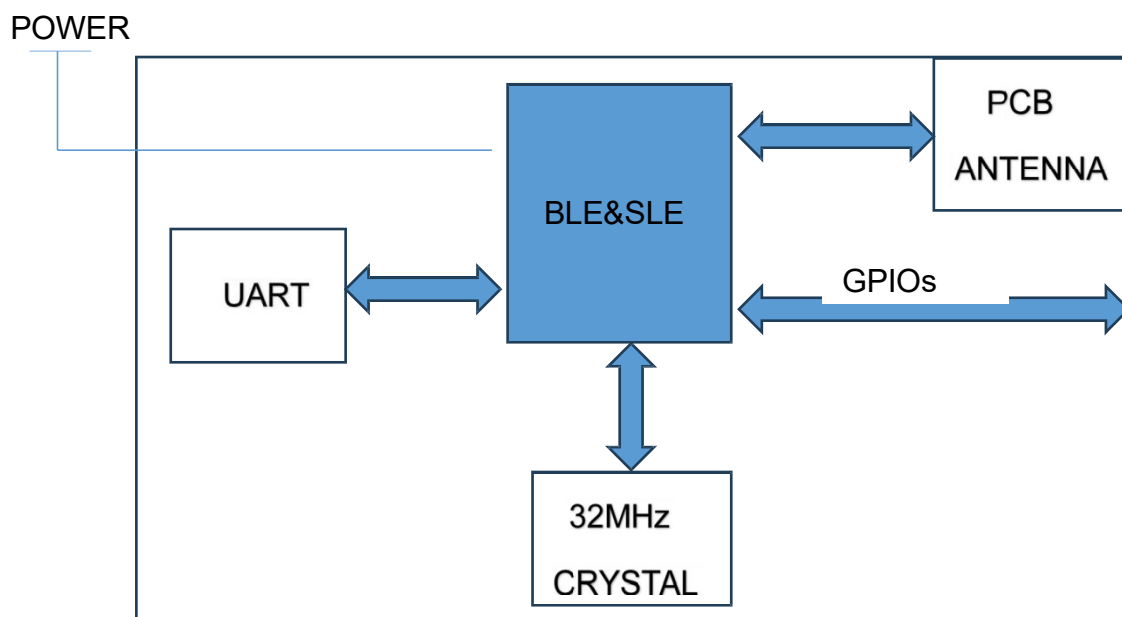


图 2.1 模组框图

2.3 引脚分布图

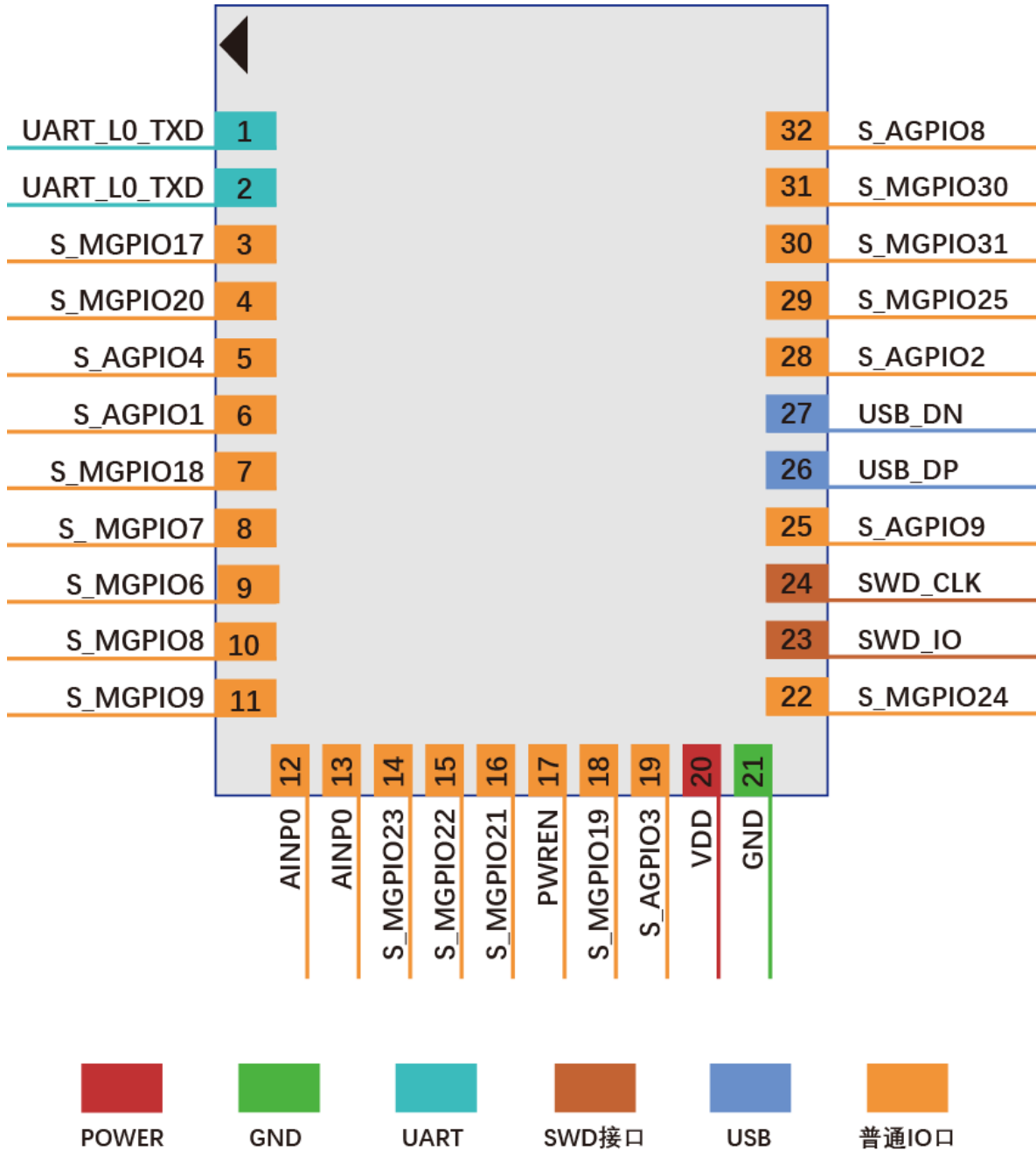


图 2.2 引脚分布图

2.4 模组引脚说明

2.4.1 电源

表 2-1 电源引脚描述表

Pin Name	Pin No.	说明	Pin Type	直流特性	备注
VBAT	20	模组供电输入	PI	$V_{type} = 3.6\text{ V}$	
PWREN	17	开机	PI	1.8V	长按8S开关机
GND	21	地	G	-	-

2.4.2 串口

表 2-2 串口引脚描述表

Pin Name	Pin No.	说明	Pin Type	直流特性	备注
UART_H0_TXD	14	主串口(S-AGPIO12)	O	-	用于指令配置和数据传输
UART_H0_RXD	16	主串口(S-AGPIO13)	I	-	
UART_L0_TXD	1	烧录串口(S-AGPIO15)	O	-	用于烧录，调测信息打印
UART_L0_RXD	2	烧录串口(S-AGPIO14)	I	-	

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	24	SWD 时钟信号(S-AGPIO11)	I/O	-	
SWDIO	23	SWD 数据信号(S-AGPIO10)	I/O	-	

备注

(1) SWD 接口仅是预留，目前暂不支持 SWD 烧写。

- (2) 模组内部不带下拉电阻到地，以默认未启用 SWD 功能，外部需下拉100K电阻。
- (3) 对接普通 Jlink 仿真器，注意 Jlink 管脚电平参考 1.8V。

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
PWRON_N	17	开关机引脚	I		低电平有效，拉低持续 8S，下电重启
USB_DP	26	USB DP	I/O		硬件支持 USB2.0，调试需要专门的 USB 固件
USB_DN	27	USB DM	I/O		硬件支持 USB2.0，调试需要专门的 USB 固件
ANT		天线引脚	I/O	50Ω阻抗	硬件跳选，默认使用 PCB 天线

2.4.5 普通IO 接口

表 2-5 普通 IO 接口描述表

Pin Name	Pin No.	说明	Pin Type	功能描述	备注
S_MGPIO17	3	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO20	4	GPIO	I/O	-	
S_AGPI04	5	GPIO	I/O	-	
S_AGPI01	6	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO18	7	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO7	8	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO6	9	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO8	10	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO9	11	GPIO	I/O	-	
AINP0	12	GPIO	I/O	-	
AINN0	13	GPIO	I/O	-	

S_MGPIO23	14	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO22	15	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO21	16	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO19	18	GPIO	I/O	-	
S_AGPIO3	19	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO24	22	GPIO	I/O	-	
S_AGPIO9	25	GPIO	I/O	-	
S_AGPIO2	28	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO25	29	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO31	30	GPIO	I/O	-	
S_MGPIO30	31	GPIO	I/O	-	
S_AGPIO8	32	GPIO	I/O	-	

具体复用功能可参考 GPIO 引脚复用表，用户可根据需求使用。

2.4.6 其他接口

表 2-6 其他接口描述表

Pin Name	Pin No.	说明	Pin Type	直流特性	备注
TP1	64	射频测试点	I/O		用于出厂测试，用户不需要使用，并且底板不允许走线或露铜，防止短路
TP2	65	射频测试点	I/O		

备注

Pin type: "O"=Output, "I"=Input, "P"=Power, "G"=Ground

2.5 评估套件

核芯技术可提供完整的评估及开发套件，有 CCEB25 模组开发板，欢迎联系咨询。

3 工作特性

3.1 开关机

3.1.1 开机事件

方法 1: PWRON_N 引脚开机

上电后，拉低 PWRON_N 管脚 20ms，且在 40ms 后完成开机；

备注

注意事项：

- PWRON_N 引脚外部可直接按键到地，或者直接接地触发开机。
- PWRON_N 引脚参考电平 1.8V，注意电平匹配。

上电控制引脚参考连接图：



图 3.1 模组上电引脚连接参考图

3.1.2 关机事件

- PWRON_N 引脚拉低 8ms 或者软件主动关机，进入正常关机；
- PWRON_N 引脚拉低超过 8 秒，进入关机，重启流程。

4 应用接口

接口部分设计具体内容可参考《CCEB25模组使用手册》。

4.1 UART 通信

模组提供两路 UART 通信接口，主串口 UART_H0 和烧录串口 UART_L0。

串口电平 1.8V，在电路设计时要考虑电平匹配问题，如果电平不一致需要增加电平匹配电路。

串口应用连线如下示意图所示：

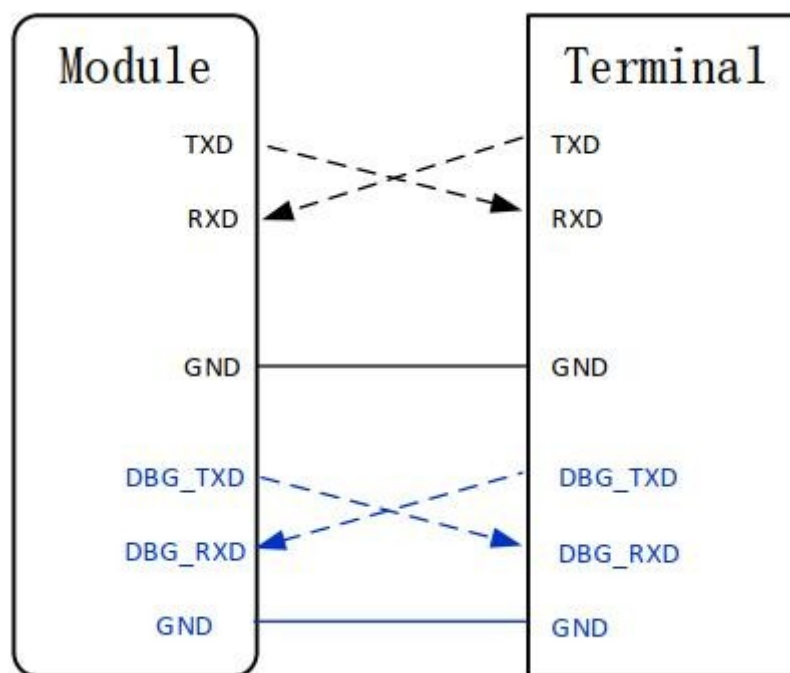


图 4.1 串口参考连接图

4.1.1 主串口

主串口为 23脚 UART_H0_TXD 和 21脚 UART_H0_RXD，用于指令配置和数据传输，默认波特率为 115200bps。

4.1.2 烧录串口

烧录串口 1 脚 UART_L0_TXD 和 2 脚 UART_L0_RXD，用于固件烧录和调测信息打印，对于固件升级，升级最高波特率为 2Mbit/s。

4.2 USB 接口

CCEB25 模组支持 USB 接口应用注意事项：

- USB 可用于供电以及 USB2.0 通信。
- 如果使用 USB 的 VBUS 给模块供电，中间必须增加 LDO 做电压转换，为了确保电源安全，建议预留板级防浪涌器件。
- USB DP/DM 为通信管脚，建议预留共模电感，ESD 器件，以抑制长线、PC 端可能带来的 ESD 破坏。

USB 参考应用连接：

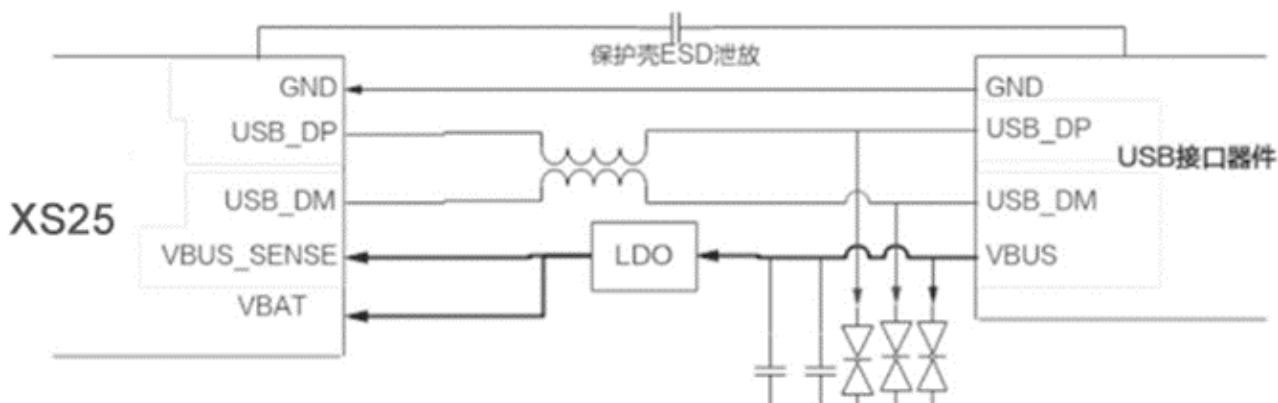


图 4.2 USB 参考应用连接

4.3 电源设计

推荐使用直流稳压电源对该模块进行供电，尽量使用 LDO 给模组提供电源，同时 LDO 要远离 DC-DC 电源及电感，防止 DC-DC 辐射污染 LDO 的电源。模块需可靠接地，并注意电源正负极的正确连接，如反接可能会导致模块永久性损坏。模组电源引脚(VBAT)推荐使用 10uF 与 0.1uF 去耦电容。电容应尽可能靠近模组电源引脚。供电电压范围要求为3.0~4.8V，电源要满足峰值电流 300mA 的供电能力，同时电源纹波建议 30mV 以内，避免纹波过大造成射频性能下降。

电源推荐电路如下：

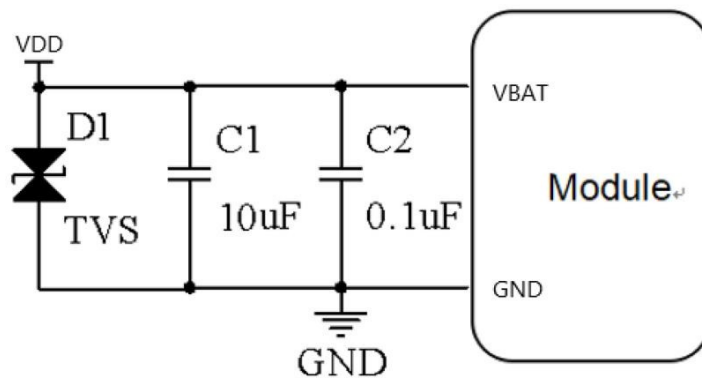


图 4.3 电源参考设计

备注

D1 TVS 静电防护使用，建议放置 TVS 管进行静电防护。

5 射频特性

5.1 BLE

BLE 射频发射性能参考下表：

表 5-1 BLE 射频发射性能

主要参数	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位	备注
频率范围	-	2402	-	2480	MHz	
最大输出功率	-	-	6	-	dBm	25°C下测试
功率步进	-	-	-	-	dBm	

BLE 射频接收性能参考下表：

表 5-2 BLE 射频接收性能

主要参数	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位	备注
频率范围	-	2402	-	2480	MHz	
接收灵敏度	LE,30.8%PER,1Mbps	-	-97	-	dBm	
	LE,30.8%PER,2Mbps	-	-94	-	dBm	
	LE,30.8%PER,500Kbps	-	-	-	dBm	
	LE,30.8%PER,125Kbps	-	-103	-	dBm	

备注

测试频点 2440M，供电 3.3V，温度 25℃，屏蔽房环境。

5.2 SLE

SLE 射频发射性能参考下表：

表 5-3 SLE 射频发射性能

主要参数	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位	备注
频率范围	-	2402	-	2480	MHz	
最大输出功率	-	-	6	-	dBm	25℃下测试
功率步进	-	-	-	-	dBm	

SLE 射频接收性能参考下表：

表 5-4 SLE 射频接收性能

主要参数	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位	备注
频率范围	-	2402	-	2480	MHz	
接收灵敏度	SLE,10%PER,帧类型 1, 1Mbps	-	-96	-	dBm	
	SLE,10%PER,帧类型 1, 2Mbps	-	-93	-	dBm	
	SLE,10%PER,帧类型 1, 4Mbps	-	-90	-	dBm	
	SLE , 10%PER , 帧类型 2 , BW=2MHz, QPSK: 3/4 码率	-	-96	-	dBm	
	SLE , 10%PER , 帧类型 2 , BW=2MHz, 8PSK: 3/4 码率	-	-91	-		
	SLE , 10%PER , 帧类型 2 , BW=4MHz, QPSK: 3/4 码率, pilot 16: 1	-	-93	-		

备注

测试频点 2440M，供电 3.3V，温度 25℃，屏蔽房环境。

5.3 天线净空设计要点

天线周围需要有尽量大的净空区。净空指的是天线竖直面投影区域内的空旷面积(上下范围都要考虑)。在天线的投影区域范围内,无论是贴片还是侧插方式,不要铺地(尤其是板载天线),不能有金属器件,保持天线的净空,以提高天线辐射效率。模组的射频部分尽可能避免被金属腔体包裹,射频部分与干扰源的距离应在 10mm 以上(条件允许的话越大越好)。常见干扰源有:电池(含电连接座)、电容、电感、按键、振荡器、电源线、含金属的螺丝或螺母、CPU、LCD、变压器、喇叭、摄像头、产品内部通信接口的排线、电源电路、电机等。

5.4 底板布局要求

模组的 PCB 天线应在整个底板的 PCB 边缘,PCB 天线四周保持 10mm 的间距,天线四周各层均不能布铜、走线、布置元器件;若有多种天线,天线与天线之间距离应尽可能远离,避免同频干扰和交调干扰。如下图天线周围包括上下垂直的范围都不能有金属器件,建议贴在底板上的话,这部分区域镂空处理。如下图灰色区域的铺铜大小建议在 4*4cm。

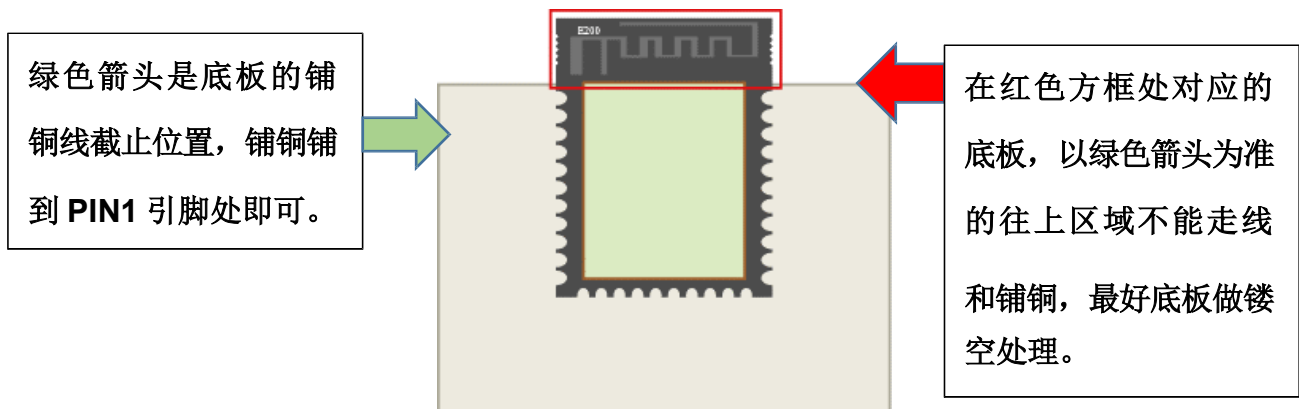


图 5.1 模块建议参考放置

6 电气性能和可靠性

6.1 绝对最大极限值

表 6-1 绝对最大极限值

主要参数	最小值	典型值	最大值	单位	备注
电源电压	3.0	3.6	4.8	V	-
最大射频输入功率	-	-	-	dBm	-

6.2 工作参数

表 6-2 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		3.6		V	-
工作温度	-30	-	85	°C	-
存储温度	-30	-	85	°C	-

表 6-3 数字逻辑电平特性

主要参数	标识	最小值	典型值	最大值	单位
I/O 电压	VDDIO		1.8	2.07	V
输入高电平	V_{IH}	$0.65 \cdot VDDIO$	-	1.95	V
输入低电平	V_{IL}	0.0	-	$0.35 \cdot VDDIO$	V
输出高电平	V_{OH}	$0.75 \cdot VDDIO$	-	$1.1 \cdot VDDIO$	V
输出低电平	V_{OL}	0.0	-	$0.25 \cdot VDDIO$	V
驱动电流	I_O	1		18	mA

6.3 功耗说明

表 6-4 射频功耗

描述		典型值
TX 电流	单载波@6dBm	9.6mA
RX 电流	SLE@帧类型 1,BW=1MHz	6.6mA
保连	蓝牙连接间隔 500ms	710uA
深睡	Deepsleep	670uA

备注:

- (1) 测试条件: VBAT: 3.6V, Temp: 25℃, 产品: L-NLEXS25-G5NP4。
- (2) 该功耗数据在不同固件版本下可能存在差异, 具体以实物测试为准。
- (3) 测试读取平均值。

7 机械尺寸

单位: mm

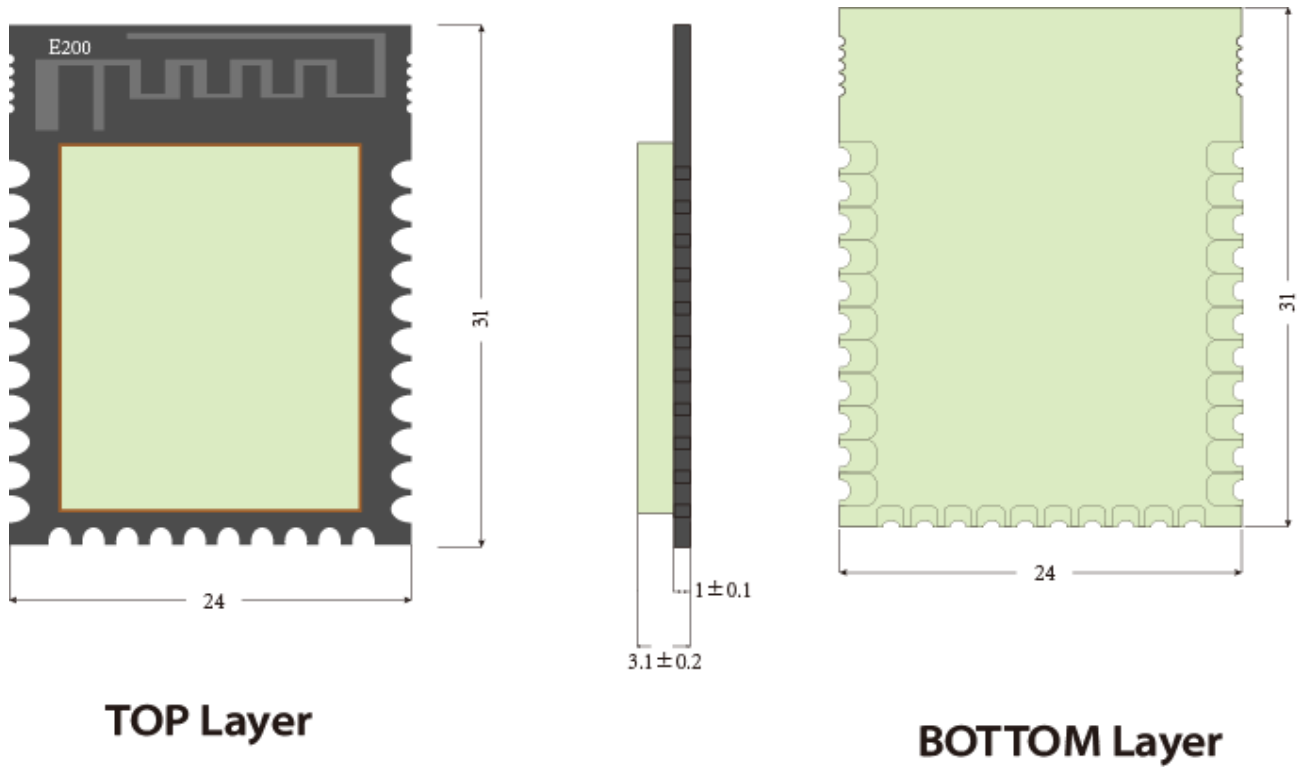


图 7.1 模组外形尺寸图

8 生产及包装信息

8.1 包装方式

型号	包装方式	MOQ(PCS)	最小包装数量(PCS)	每箱卷盘数量
HB-CCEB25-2480	卷带	4000	800	5

8.2 产品方向

卷带包装模块放置方向示意图：

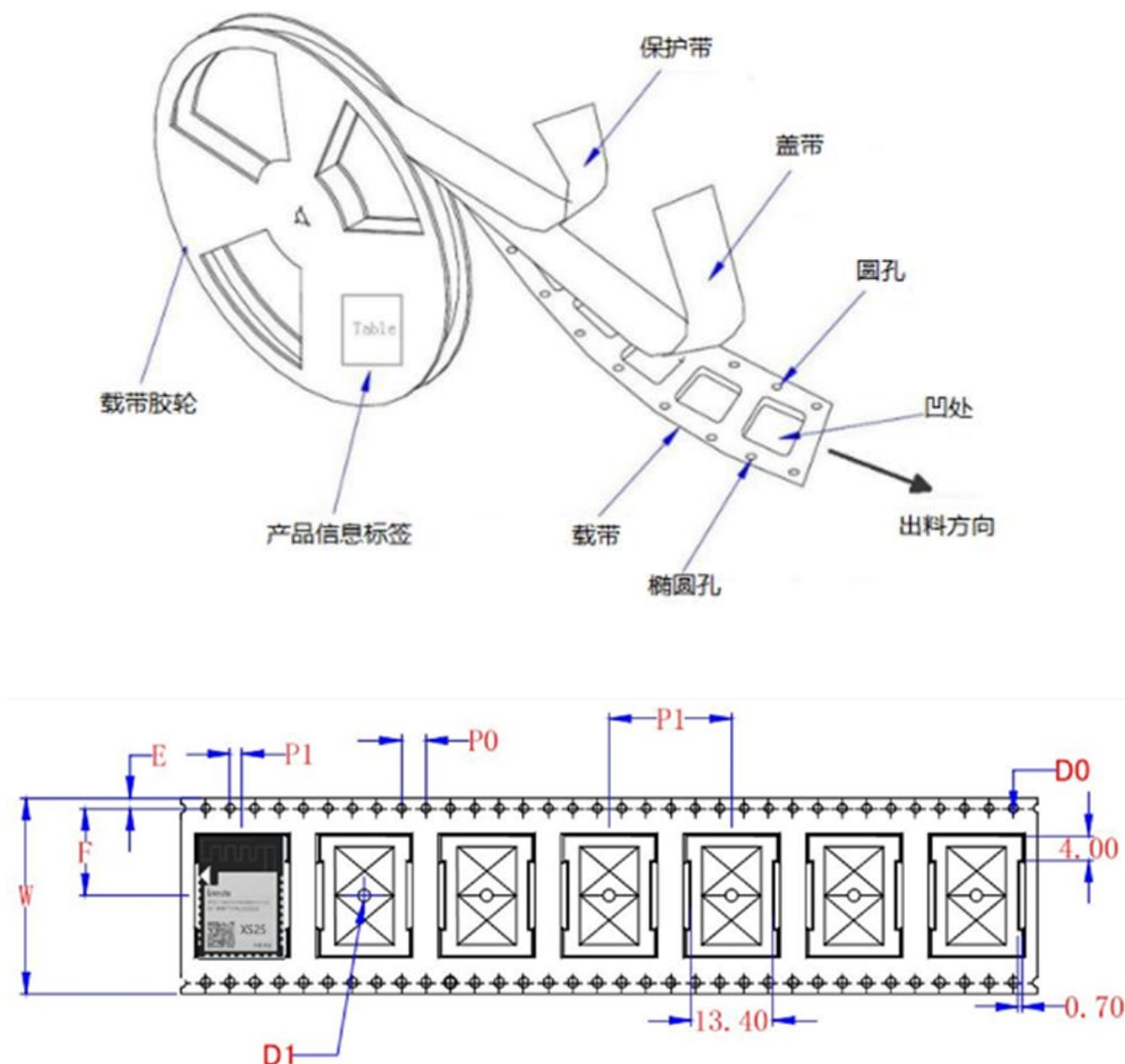
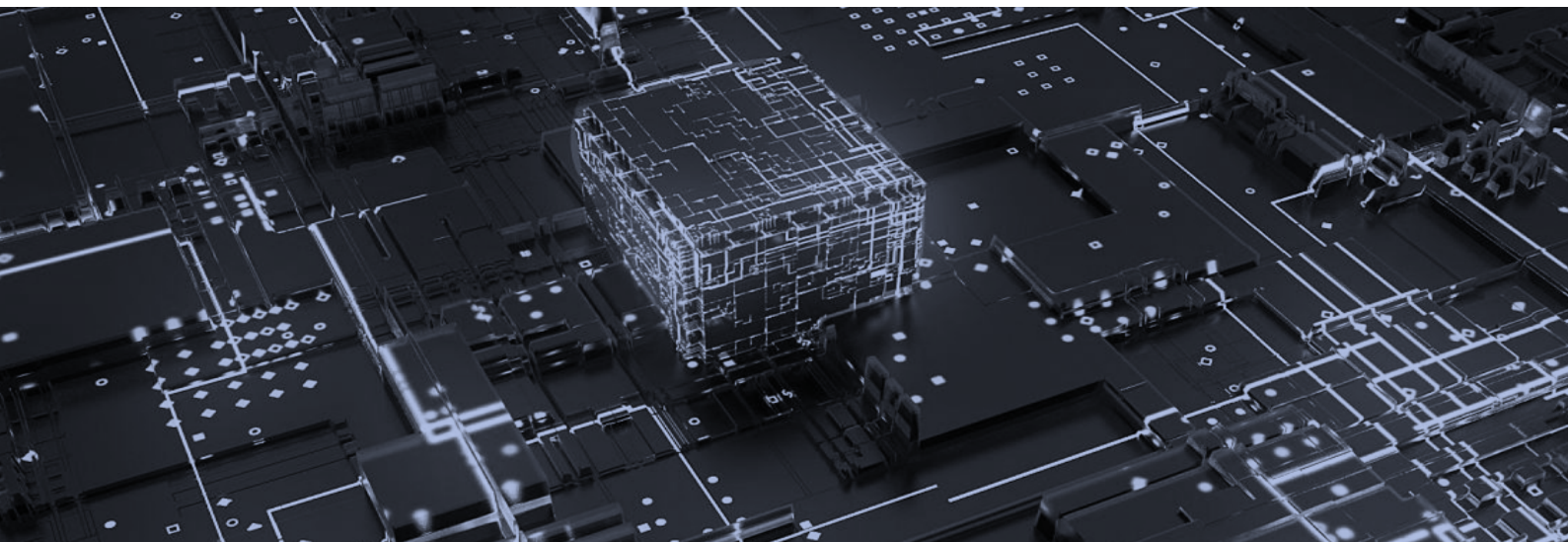


图 8.1 卷带包装模块放置方向

8.3 回流焊作业指导

此作业指导书仅适合无铅作业，仅供参考。

核心技术 Core Chip														作业指导书 Standard Operation Procedure (SOP)										批准	审核	作成	作成日						
生产工段 Station		SMT				工序名 Station		回流焊										003-RR-T-S606-S3															
文件编号 Doc No.		XS25-1152_Rev1.1		版本 Rev		A0		程序名 Program																									
作 业 项 目		曲 线 图		Temp 240℃ 217℃ Peak Temp Reflow Zone:45-90SEC Soaking Zone 150-180℃ 60-120 SEC Ramp-up Time																													
温 区 参 数		Zone		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10											
Top		150		150		180		180		180		190		195		210		210		250		210											
Bottom		150		150		180		180		180		180		195		210		210		250		210											
Conveyor speed		900		mm/min																													
曲 线 参 数		峰值温度		240±5		浸温		150--180		217		45-90S		25-150		回焊斜率		183		降温斜率		≤4℃/s											
		Temp Range																															
		Time																															
		物料名称 Description		规格		料号 P/N		位号 Location		用量 (PCS)		工具/设备		用量 (PCS)		日期		修改内容															
1																																	
2																																	
3																																	



尊敬的客户，

感谢您阅读我们的CCEB25模组规格书。北京核芯技术股份公司致力于为客户提供高性能、高可靠性的无线通信解决方案。我们的产品经过严格的设计和测试，确保在各种应用场景下都能提供卓越的性能。

技术支持与服务：

我们的技术团队随时准备回答您的任何技术问题，并提供定制化的解决方案。我们相信，通过我们的专业服务和您的创新应用，可以共同推动无线通信技术的进步。

联系我们：

如果您对我们的产品感兴趣或有任何疑问，请随时通过以下方式联系我们：



销售经理：李顺平

电话：186 1091 1919

邮箱：CoreChip@corechipinc.com

公司地址：北京市朝阳区将台地区阳光上东C区1号楼1单元1层

核芯技术期待与您携手合作，共创智联未来。