

UL-840 芯片级高性能超小(6.2mmx7mmx0.9mm 超薄,  
内置远距离天线)超低功耗 BLE5.2 模组 数据手册  
V1.0

模组型号: UL-840(基于 NRF52840)

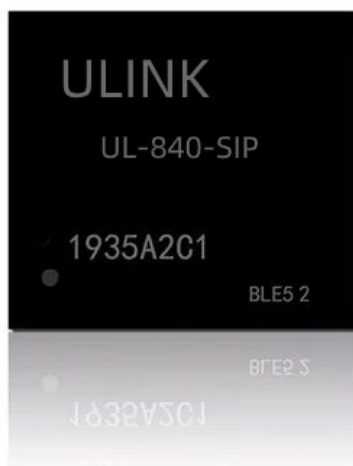
修订记录

编号	日期	描述
1	2020-3-28	第一版
2	2020-4-29	正式版本 V1.0, 更新引脚功能

## 目录

1、模组特点.....	3
2、料号.....	4
3、模组硬件框图 .....	4
4、电气特性.....	5
4.1、绝对最大值 .....	5
4.2、推荐工作值 .....	5
4.3、IO 特性 .....	5
4.4、无线性能 .....	6
4.5、电流消耗 .....	6
5、接口参数.....	7
引脚尺寸标示图（比例 1:1） .....	7
引脚对应表.....	8
内部原理图.....	8
6、硬件设计注意事项 .....	9
7、参考设计 .....	9
7.1 内部与外部天线选择接法 .....	9
A、 利用内部自带天线接法 .....	9
B、利用外部天线接法 .....	10
7.2 利用外部 32.768KHZ 低频时钟 .....	11
7.3 DCCH 与 VDDH 接法 .....	11
8、回流焊接参考 .....	12
9、包装规范.....	13
10、警告.....	14

# 1、模组特点

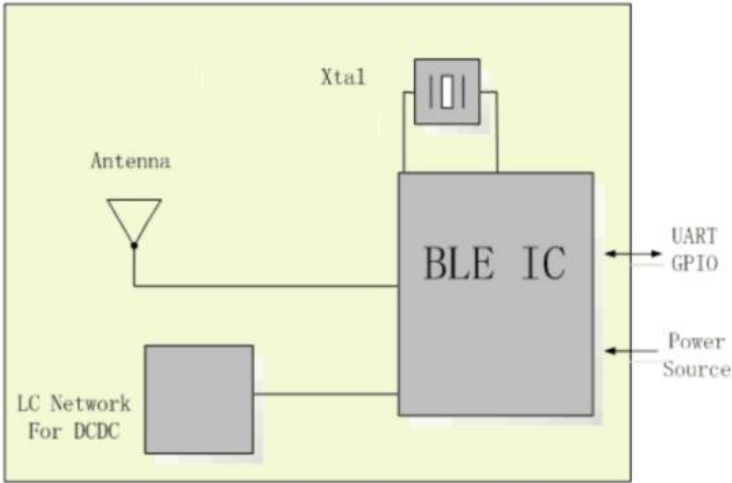


- 工作频率 2.4GHZ，支持 ISM 免费频段
- 支持 BLE 5.2、嵌入低功耗蓝牙协议栈和 GATT 服务
- 发射功率:-20 - +8dBm
- 高接收灵敏度:-96dBm
- 收发峰值电流 < 4.8mA @0dBm
- 内置远距离高性能天线（亦可外接天线）
- 电压供电:1.7V-5.5V
- 支持 BLE 主从一体（主从同时工作，互不影响）
- 极低的功耗消耗：
- 休眠电流< 2uA,
- 1 秒间隔广播电流 12uA
- 2 秒间隔广播电流 7uA
- 可提供最多 48 个 GPIO
- 可扩展外接天线
- 小尺寸封装：6.2mm \* 7mm \* 0.9mm（超薄，含板载天线），重量:0.3g，符合 ROHS 标准
- 提供 0.65mm 焊盘间距封装，LGA64 封装
- 汽车级工作温度范围:-40 - +105℃（最高极限稳定温度+120℃）

2、料号

类型	型号	描述
标准版	UL-840-SIP	标准裸模块，需要客户根据Nordic 的 SDK 进行开发使用。

3、模组硬件框图



## 4、电气特性

### 4.1、绝对最大值

参数	最小值	最大值	单位
供电电压 VCC	1.7	5.5	V
IO 口电压	0	VCC	V
工作温度	-45	+120	℃
储存温度	-55	+150	℃

### 4.2、推荐工作值

参数	推荐最小值	典型值	推荐最大值	单位
供电电压 VCC	1.8	3.3	5.5	V
IO 口电压	0	3.3	VCC	V
休眠工作电流		<2.0		uA
最大工作电流		6.0		mA
工作温度	-40	+25	+105	℃

### 4.3、IO 特性

IO 引脚	驱动能力	最小值	最大值	单位
输入低电平		0	0.4	V
输入高电平		0.7	VCC	V
输出低电平	5mA	0	0.6	V
输出高电平	5mA	3.3	VCC	V

4.4、无线性能

无线调制方式	GFSK	
频率范围	2.402 - 2.480Ghz	频宽:2Mhz
频道数	40	
空中速率	1Mbps、 2Mbps	
射频端口阻抗	50Ohm	
发射功率	最大. +8dbm	
发射电流	典型值:4.8mA	
接收电流	典型值:4.6mA	
接收灵敏度	典型值.-95dbm,最大.-96dbm	
天线	板载远距离高性能天线	亦可外接天线

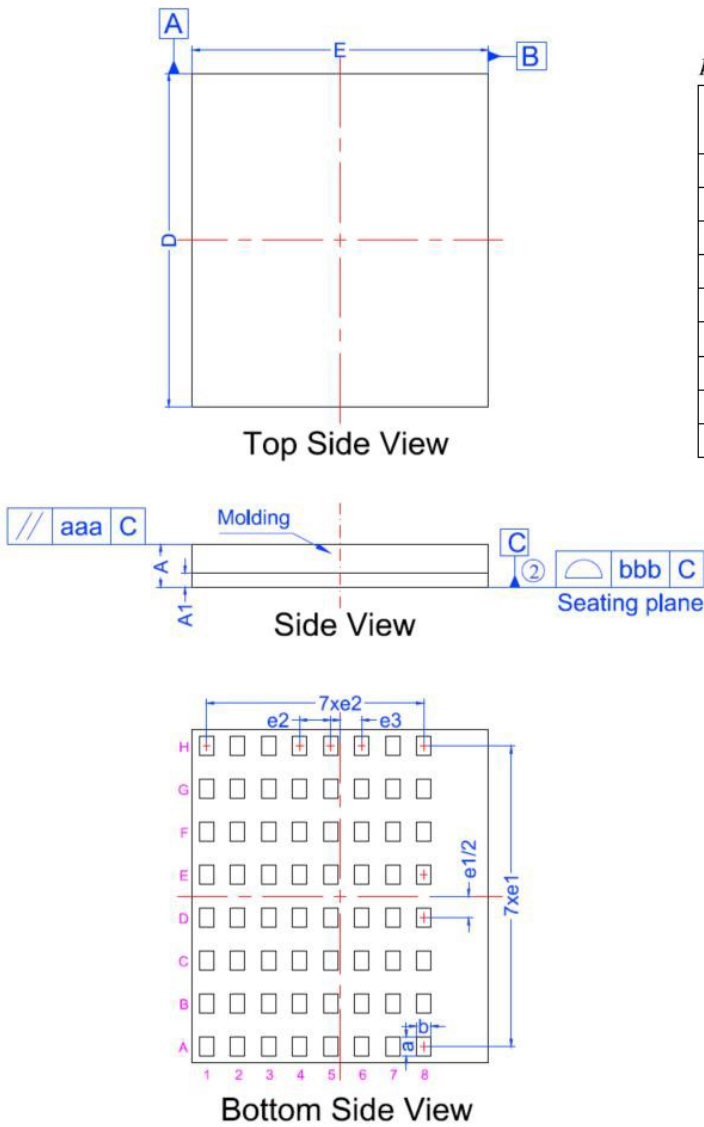
4.5、电流消耗

测试条件 @0dBm	典型值	单位
休眠模式	2.0	uA
从机模式下 20ms 间隙广播	55	uA
从机模式下 1S 间隙广播	12	uA
从机模式下 20ms 连接间隙保持连接	190	uA
主机模式下扫描	4.5	mA
主机模式下 20ms 连接间隙保持连接	180	uA

5、接口参数

接口方式	LGA 焊盘	
间距	0.65mm	

引脚尺寸标示图（比例 1:



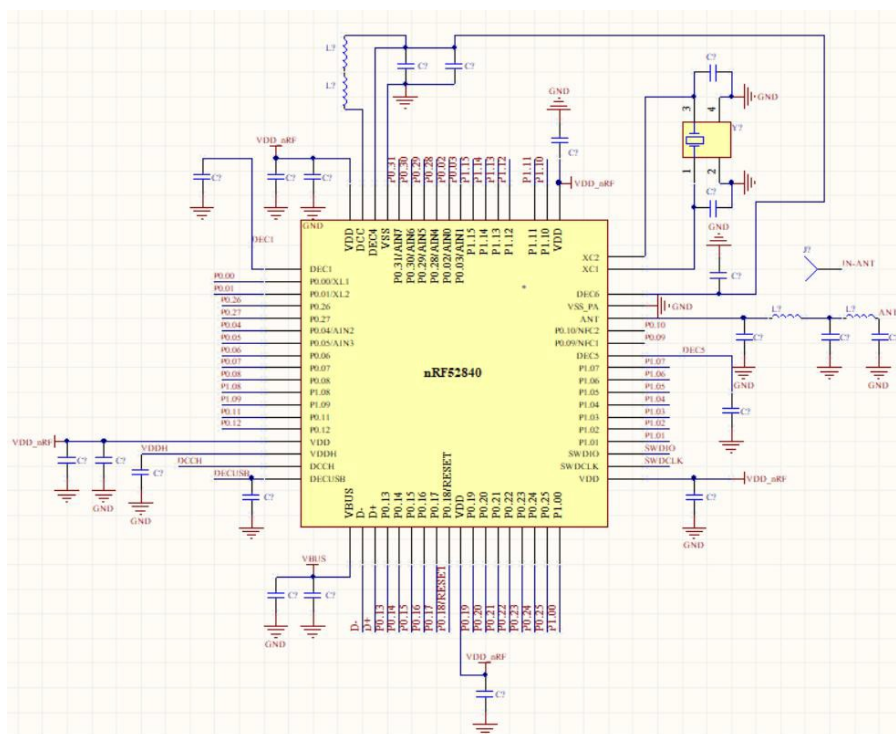
DIMENSIONAL REFERENCES Units:mm					
SYMBOL	DIMENSIONAL REQMTS			SYMBOL	Tolerance of Form & Position
	MIN	NOM	MAX		
A	0.86	0.90	0.94	aaa	0.10
A1	0.27	0.30	0.33	bbb	0.10
D	6.90	7.00	7.10		
E	6.10	6.20	6.30		
a	0.35	0.40	0.45		
b	0.25	0.30	0.35		
e1	0.90 REF				
e2	0.65 REF				
e3	0.45 REF				



## 引脚对应表

	1	2	3	4	5	6	7	8
A	GND	P1.01	P0.21	P0.20	P0.17	P0.14	ANT	BOARD_ANT
B	P0.22	P1.04	P1.07	P0.09	P1.05	P0.24	P1.06	P1.14
C	P0.25	SWDIO	SWCLK	DEC5	P0.10	P0.13	P1.11	P1.12
D	P0.19	P1.00	P1.02	P1.03	P0.23	P1.10	P1.13	P0.31
E	P0.18/RESET	P0.15	P0.16	P1.08	P1.15	P0.02	P0.28	P0.03
F	D+	VBUS	P0.11	P0.07	P0.27	P0.00	P0.30	P0.29
G	D-	DECUSB	P0.12	P1.09	P0.05	P0.01	P0.26	P0.06
H	DCCH	VDDH	VDD	VDD	P0.08	DEC1	P0.04	GND

### 内部原理图



## 6、硬件设计注意事项

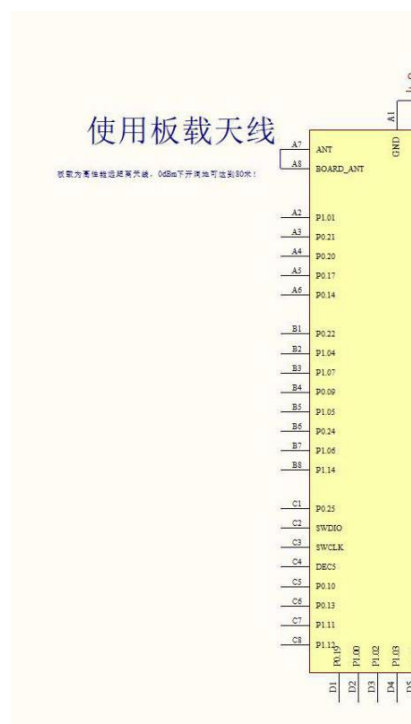
- 6.1 、模块不应该放入以金属为材料的外壳中，如果必须使用金属外壳，那必须将天线引出。
- 6.2 、需要安装此无线模块的产品中，一些金属材料的部件，如螺丝，电感等应该尽量远离无线模块的射频天线部分。
- 6.3 、在无线模块天线上面，尽量不放置其它元器件，以放置遮挡影响无线性能。
- 6.4 、无线模块尽量放在主板的四周边上，天线部分靠近主板边或者角，模块天线下面的主板 PCB 应该用 keepout layer 层注释挖空，如果要求无法挖空，则天线下面不允许敷铜或者走线，否则会影响 RF 性能。
- 6.5 、所有引脚请注意查看引脚图，与之相连的 IO 请注意 IO 模式和状态。
- 6.6 、GND 必须良好的接地。
- 6.7 、输入电源建议进行磁珠或者电感滤波。

## 7、参考设计

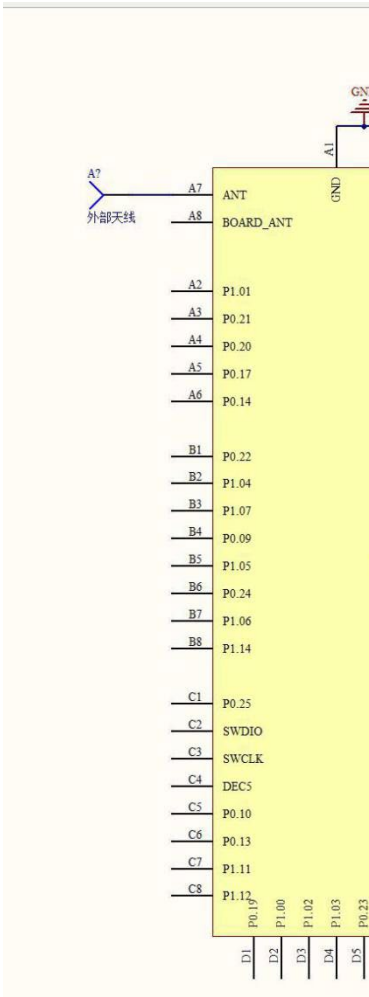
### 7.1 内部与外部天线选择接法

#### A、利用内部自带天线接法

我们推荐使用内部天线，内部天线在 0dBm 发射功率下，开阔地距离地面 1.5 米，传输距离为 80 米，已经满足大部分应用需求。

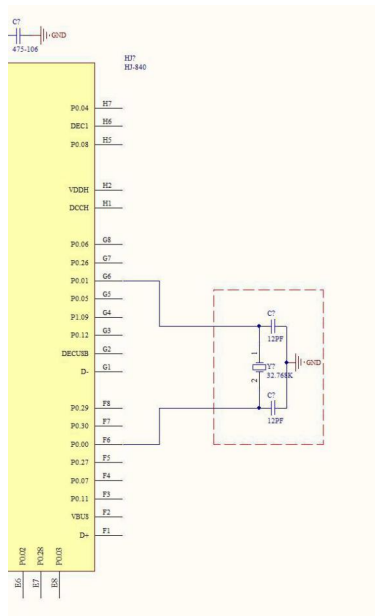


B、利用外部天线接法



## 7.2 利用外部 32.768KHZ 低频时钟

只需在 7.1 的基础上将 XL1 和 XL2 接上外部时钟即可。



## 7.3 DCCH 与 VDDH 接法

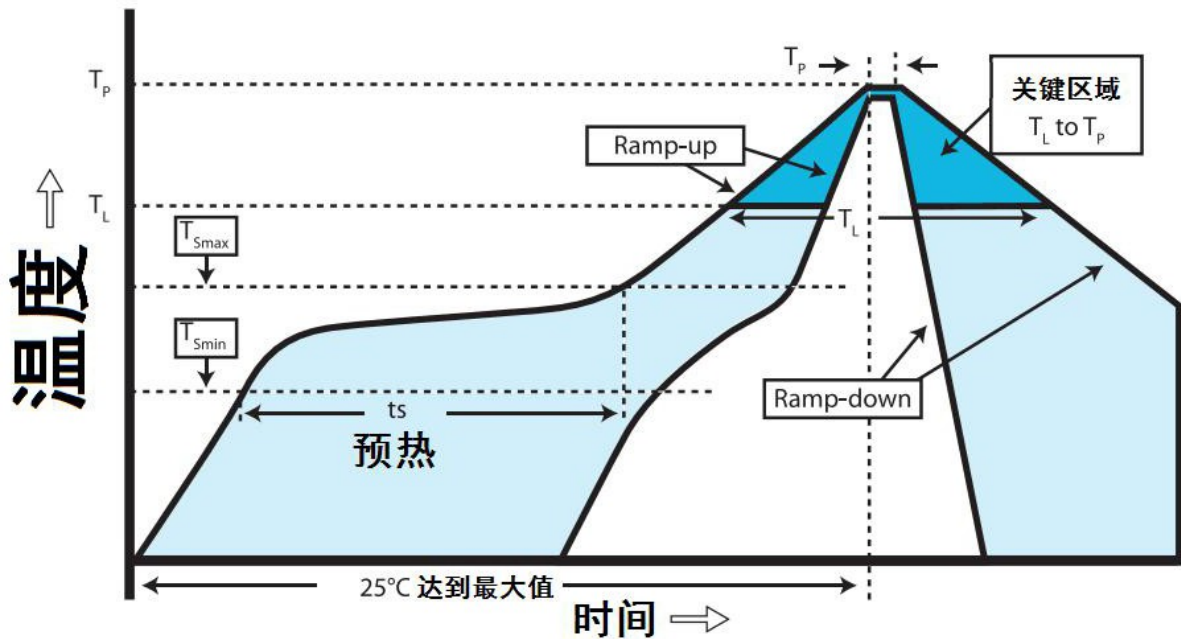
关于 DCCH 和 VDDH 的接法，请参考 NRF52840 datasheet 或咨询我们 FAE。

- a、所有 IO 均可以引出使用。
- b、如果空间允许，电源输入端加入了 PI 滤波，L?可以选择电阻或者电感，当然如果空间有限，也可以不加，直接外部并联一个 475-106uF 的电容即可。
- c、当使用外接天线时，一定要与我司联系，让我们确认您外部 PCB 天线或者 IPEX 引出天线 PCB 设计是否合理。
- d、外部的 32.768KHZ 低频晶振不是必须的，完全可以使用内部的 LF 振荡器来替代，只需要简单更改 SDK 即可，如有问题咨询我司。

8、回流焊接参考

UL-840 模块板材均为耐高温板材，全部采用无铅工艺，最高测试耐温为 265℃进行 10 次连续回流焊对性能和强度没有任何影响，具体如下：

特性参数	全无铅工艺
平均温度爬升率	3°C/ 秒 max
最低温度	150°C
最高温度	200°C
回流焊时间	80-100 秒
峰值温度	250+ -5°C
平均温度下调率	6°C/ 秒 max
温度从 25°C 爬升到峰值温度时间	8 分钟 max



## 9、包装规范

(编带包装相关图片和编带尺寸信息)

8.1、使用芯片级的防静电铝箔袋密封并 采取编带包装，每袋放入干燥剂，工业级抽真空机保证不漏气、防潮、防水防尘(IP65)。(如下图)



8.2、所有包装都将用标签注明货物信息，包括提供 ROHS和防静电标志，料号中生产批次信息为 15 位标识。



例：P16a I15b S17c001 代表 PCB 生产于 2016 年 1 月，IC 生产于 2015 年 2 月，SMT 贴片于 2017 年 3 月第 1 批。

## 10、警告

请慎重考虑使用超声波焊接工艺，如果必须要使用超声波焊接工艺，请使用 40KHZ 高频率超声波焊接技术，设计过程中请将模块远离超声波焊接线和固定柱，以防止模块造成损伤！

具体超声波焊接事项，请联系我司技术进行咨询。