

Tigerkin Specification

项目名：蓝牙 5 BLE 模组

模块名称：Tigerkin/Tigerkin-B/Tigerkin-C

设计者：苏州佩林网络科技有限公司

Version	Note	Date
V1.0	Create	2018/09/28
V1.1	Modify the shape of module	2018/11/09
V1.2	Redefine PWM Port	2018/12/20
V1.3	Redefine PWM Port and ADC Port Add Power on Reset Sequence	2019/01/07
V1.4	Redefine Electrical Specification	2019/03/28
V1.5	Add Packing Information	2019/05/17
V1.6	Add Certification Information	2020/01/03
V1.7		
V1.8	Modify the Label	2021/06/17

本档案是商业机密，未经事先同意，不得向第三方厂商透露。此处提供的咨询被认为是可靠的，但生产测试可能不包括所有参数的测试。苏州佩林网络科技有限公司保留在沒有通知的情况下随时更改资讯的权利。

Contents

1.功能描述.....	- 3 -
1.1.产品特点.....	- 4 -
1.2.主要应用领域.....	- 4 -
2.电气特性.....	- 5 -
2.1.绝对值范围.....	- 5 -
2.2.建议工作电压.....	- 6 -
2.3.电流功耗.....	- 6 -
2.4.射频规格.....	- 7 -
3.物理参数.....	- 8 -
3.1.外设接口.....	- 8 -
4.硬件设计指南.....	- 9 -
4.1.引脚分配和引脚说明 ^{ab}	- 9 -
4.2.参考设计.....	- 10 -
4.3.外观和封装尺寸.....	- 11 -
4.4.Recommended Land Pattern.....	- 12 -
4.5.模块 PCB 布局参考.....	- 13 -
5.包装讯息.....	- 14 -
5.1.卷带包装讯息.....	- 14 -
5.2.外箱披萨盒包装讯息.....	- 15 -
5.3.标签讯息.....	- 15 -
6.焊接申明.....	- 17 -

1.功能描述

Tigerkin 模组分为两个子型号，带 Ipex 座子的版本命名为 Tigerkin-C，带陶瓷天线的版本命名为 Tigerkin-B。

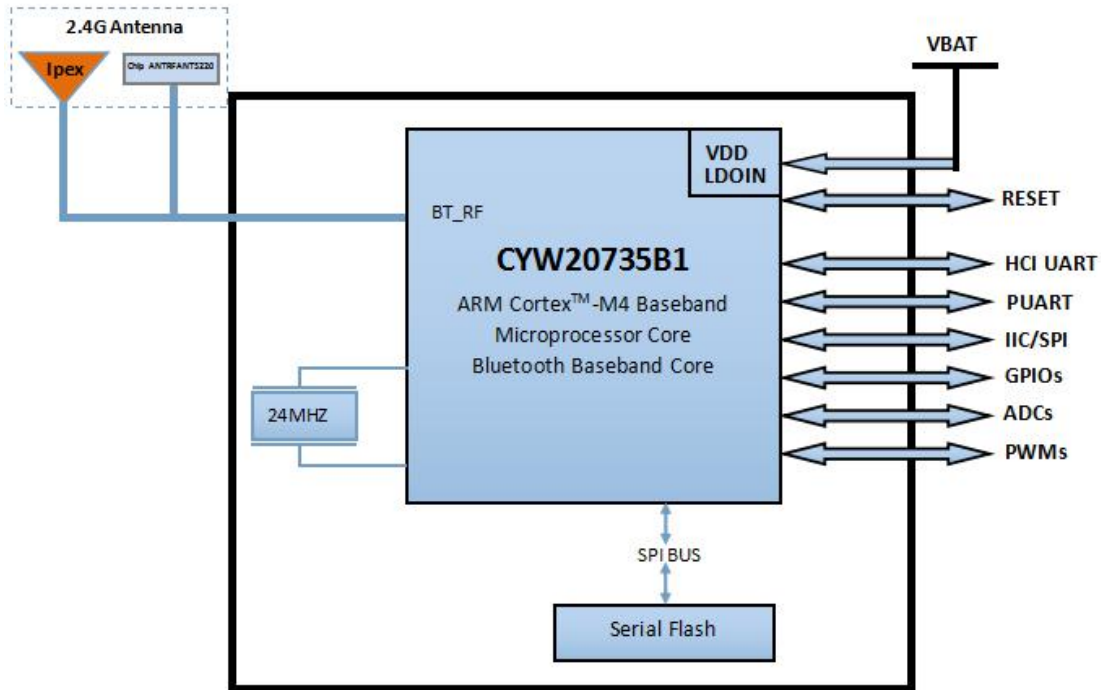
Tigerkin 是基于蓝牙 5 标准开发的 SOC 模组，内部是 ARM® Cortex®-M4 处理器架构。它有体积小，功耗低，传输距离远，抗干扰能力强，成本低等优势。专门应用于蓝牙低功耗控制区域，适合与各种场合的短距离无线通信。

Tigerkin 接口紧凑，硬件上简化了用户的硬件设计。并且硬件接口完全开放，让用户有更灵活的二次开发空间。

该模块有一组带流控 CTS / RTS 的 UART 接口，UART 是一个标准的 2 线接口(RX 和 TX)，波特率可从 9600bps 适配到 3 Mbps。默认波特率为 115.2Kbps。Tigerkin 稳定的 24MHz 主时钟可以使之与主机 UART 通讯的波特率误差控制在±1%之内。

该模块集成了 24 MHz 晶振和 8Mbit SPI Flash。模块还集成了 Ipex 连接器和陶瓷天线，用户可以更好的扩展射频性能。模块的电路框图如图 1 所示。

图 1: Tigerkin 电路框图



1.1.产品特点

- 1: Tigerkin under Bluetooth 5 specification.
Tigerkin 支持蓝牙 5 规范
- 2: Supports Cypress proprietary data rate up to 2 Mbps
支持 Cypress 专有的 2Mbps 数据传输数率。
- 3: Support SIG Mesh/Pairlink Connected Mesh
支持 SIG Mesh/ Pairlink Connected Mesh
- 4: Easy to extend SPI Flash.Memory size is optional.The default value is 8Mbit.
可被容易扩展的 SPI Flash，存储器大小可被选择。默认容量为 8Mbit.
- 5: Integrated IPEX connector and Ceramic antenna
内部集成了 IpeX 转接器和陶瓷天线
- 6: Support OTA function.
支持 OTA 功能

1.2.主要应用领域

- 1: Home automation/ Intelligent lighting / Intelligent access control system.
家居自动化/智能照明/智能控制系统
- 2: Industrial telemetry / Industrial data collection.
工业遥测/工业数据采集

2.电气特性

- 内部架构了 ARM® Cortex®-M4 处理器
- 320KB RAM,2MB ROM, 64KB Patch RAM, 8Mbit Flash
- 支持 Cypress 专有的 2Mbps 数据传输数率
- 支持 Generic Access Profile (GAP)
- 支持 Adaptive Frequency Hopping (AFH)
- 频段范围:2400MHz ~ 2483.5 MHz
- 频道带宽:2MHz
- 频道中心频率:2402MHz~2480MHz
- 调制方式:GFSK

2.1.绝对值范围

Parameter 参数	Specification 规格			Unit 单位
	Min. 最小	Typical. 典型值	Max. 最大	
Power Supply 电压供应范围	-0.3	-	+3.8	V
Current Consumption 电流消耗	50	-	-	mA
Storage temperature 存储温度范围	-40	-	+150	°C
Working temperature 工作温度范围	-30	-	+85	°C
ESD HBM HBM 模型静电防护等级	-2K	-	+2K	V
ESD CDM CDM 模型静电防护等级	-500	-	+500	V
Latch-up 短路电流	-	200	-	mA

2.2. 建议工作电压

Parameter 参数	Specification 规格			Unit 单位
	Min. 最小	Typical. 典型值	Max. 最大	
电压供应	2.7	3.3	3.6	V
电流供应 ^A	50	-	-	mA

A: 在 3.3V 供电电压情况下测得

数字 I/O 口特性

Characteristics 特性	Symbol 单位	Specification 规格			Unit 单位
		Min. 最小	Typical 典型值	Max. 最大	
Input Low Voltage 输入低电平电压	VIL	-	-	0.8	V
Input High Voltage 输入高电平电压	VIH	2.0	-	-	V

2.3. 电流功耗

电流消耗是模块在 3.30V 供电电压 BLE 模式下测得的数据。

Operational Mode 运行模式	Conditions 条件	Typical 典型值	Unit 单位
Receiving 接收	Receiver and baseband are both operating, 100% ON 接收器和基带全部运行打开	8	mA
Transmitting 发送	Transmitter and baseband are both operating, 100% ON 发射器和基带全部运行打开	18	mA
Advertising 广播	1.28s direct advertising in low power idle mode 1.28 秒间隔低功耗广播	30	uA
Scanning 扫描	待定	待定	mA
Connecting 连接	1-second connection interval in low power idle mode 1 秒低功耗连接间隔	255	uA
HIDOFF (Deep Sleep) 深度睡眠	--	12	uA

2.4. 射频规格

<i>Parameter</i> 参数	<i>Conditions</i> 条件	<i>Min.</i> 最小值	<i>Typical^a</i> 典型值	<i>Max.</i> 最大值	<i>Unit</i> 单位
Receiver RF Specifications 射频接收器规格					
Frequency range 频率范围	-	2402	-	2480	MHz
RX sensitivity ^b 接收灵敏度	-	-	-91.5	-	dBm
Maximum input 最大输入	GFSK,1 Mbps	-	-	-20	dBm
Transmitter RF Specifications(TBD)射频发射器规格					
Frequency range 频率范围	-	2402	-	2480	MHz
Class 1: GFSK TX power 发射功率	-	-	10	-	dBm
Power control step 发射功率控制等级	-	2	4	8	dB

a. Typical operating conditions are 3.3V operating voltage and 25°C ambient temperature.

典型值是指运行在 3.3V 供电电压和环境温度 25°C 条件下。

b. The receiver sensitivity is measured at BER of 0.1% on the device interface.

接收灵敏度是设备端 BER 为 0.1% 的条件下测得。

3.物理参数

<i>Parameter</i> 参数	<i>Performance</i> 性能	<i>Note</i> 注意
RF Interface 射频性能	Tigerkin-B	2dBi 增益陶瓷天线
	Tigerkin-C	50 欧姆阻抗匹配
Distance 距离	Tigerkin-B 60M	晴天在空旷区域用 Tigerkin-B 模块
	Tigerkin-C 80M	晴天在空旷区域用 Tigerkin-C 模块外接 0dBi 发射增益线材天线测得
Crystal 时钟	24MHz	工业级
Protocol 协议	BLE4.1/BLE4.2/BLE5 蓝牙 4.1/蓝牙 4.2/蓝牙 5	支持速率: 1 Mbps, 2 Mbps
Package 封装	贴片式	参考 4.4 章节
Dimensions 尺寸	14.0mm*23.0mm*2.6mm	长*宽*高

3.1.外设接口

- 1 组带流控的 UART
- 1 组带流控的 UART
- 1 组支持主从模式的 SPI 接口
- 1 组支持主从模式的 IIC 接口
- 10 个通用 GPIO
- 2 个 ADC 输入脚
- 6 个硬件 PWM 输出脚

4. 硬件设计指南

4.1. 引脚分配和引脚说明^{ab}

Tigerkin 引脚定义可以参考 [图 2](#)。

表 1: 模块引脚说明

引脚序号	引脚名称	I/O	初始态	引脚功能
10	VBAT	ADI	/	Power Supply 供电
1,2,20	GND	GND	/	Connect to Ground 连接到地
9	RESET	DI		INPUT. Reset signal (active Low). Floating if not used. 模块硬件复位输入脚，不使用请悬空处理
3	UART_RTS	I,PU		HCI_UART_RTS 脚，HCI 模式下使用
4	UART_CTS	I,PU		HCI_UART_CTS 脚，HCI 模式下使用
5	UART_TXD	O,PU		HCI_UART_TXD 脚，HCI 模式下使用
6	UART_RXD	I		HCI_UART_RXD 脚，HCI 模式下使用
7	SPI_MISO	I		上电 boot 脚，预留测试用
8	P7	DIO	Floating	GPIO:P7/PUART_CTS /PWM5
11	P4/PUART_RX	DIO	Floating	GPIO:P4/PUART_RX
12	P5/PUART_TX	DIO	Floating	GPIO:P5/PUART_TX
13	P6	DIO	Floating	GPIO:P6/PUART_RTS/PWM4
14	P0/ADC0	DIO	Floating	GPIO:P0 ADC0
15	P1/ADC1	DIO	Floating	GPIO:P1 ADC1
16	P29/PWM3	DIO	Floating	GPIO:P29/PWM3
17	P28/PWM2	DIO	Floating	GPIO:P28/PWM2
18	P27/PWM1	DIO	Floating	GPIO:P27/PWM1
19	P26/PWM0	DIO	Floating	GPIO:P26/PWM0

a. All GPIOs are supermux. All GPIOs can be programmed for any alternative functions. For example, key scan, SPI, I2C, IR_TX, quadrature, peripheral UART, etc.

所有的 GPIOs 都是超级复用口，所有的 GPIOs 都可以被配置为任意选择性功能。

比如：按键扫描，SPI，I2C，IR_TX，quadrature，peripheral UART，等。

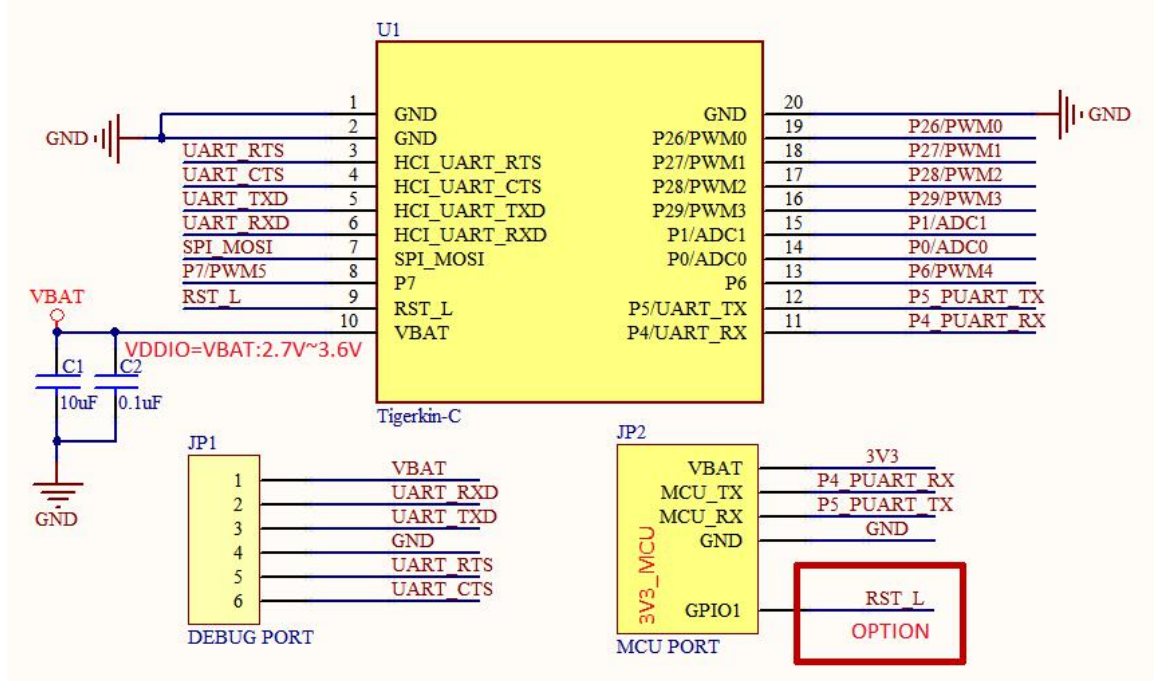
b. During power-on reset, all inputs are disabled.

在上电复位时，所有的输入都是不可用的。

4.2.参考设计

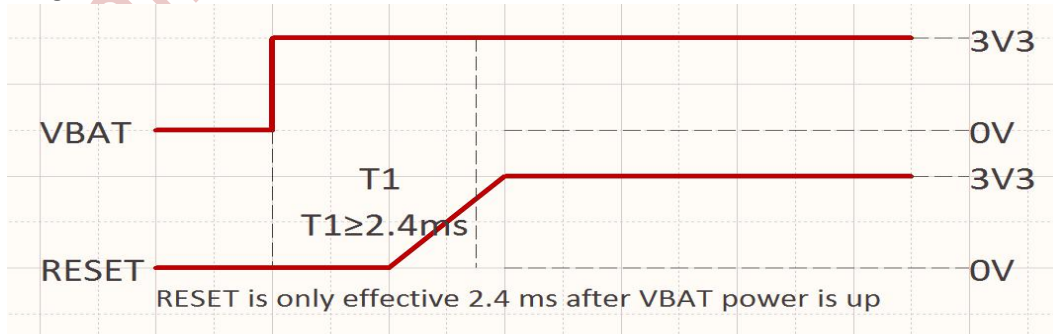
最新的原理图和设计实例、物料清单和布局文件可从佩林网络科技有限公司获取，详情请联系我们。

图 2: 模块参考设计



原理图说明

- 1: VBAT 供电电压是 2.70V 到 3.60V。
- 2: 7 脚(SPI_MOSI)预留测试用。
- 3: 9 脚(RST_L)是模组复位控制脚(低电平有效)，用户不使用请保持悬空。
- 4: 如果 PCB 空间足够，请预留 JP1 下载接口。
- 5: Tigerkin 支持 GPIOs 超级复用，所有 GPIOs 可以被配置为 SPI/UART/I2C.
- 6: 只有脚 14(P0)和脚 15(P1)支持 ADC 功能。
- 7: Tigerkin 上电复位时序如下。

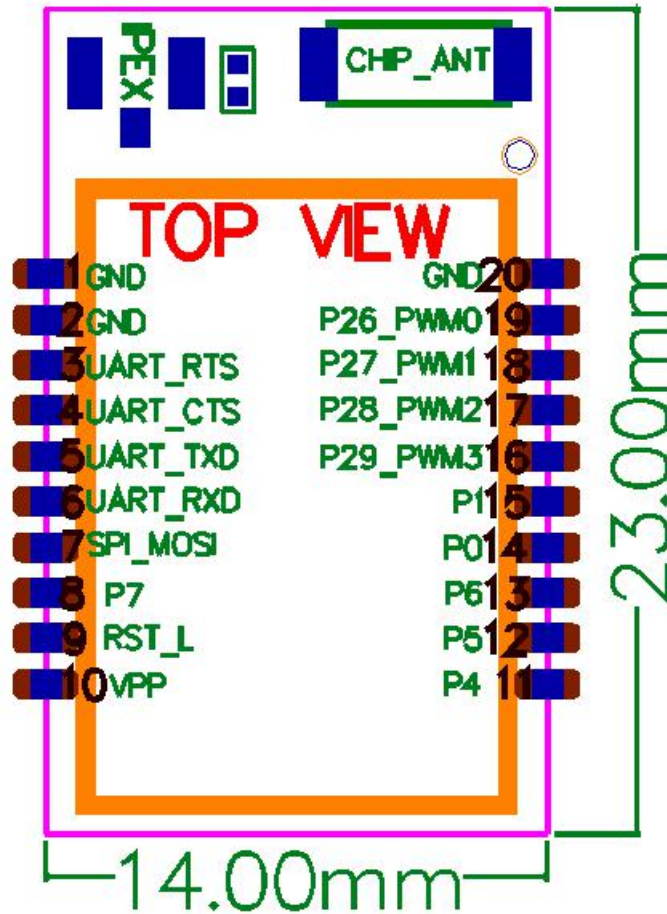


4.3.外观和封装尺寸

Tigerkin 模组分为两个子型号，带 IpeX 座子的版本命名为 Tigerkin-C，带陶瓷天线的版本命名为 Tigerkin-B。

图 3 展示了模块的外形，在模块尺寸(23.0mm*14.0mm*2.60mm)范围内，不允许有结构件。

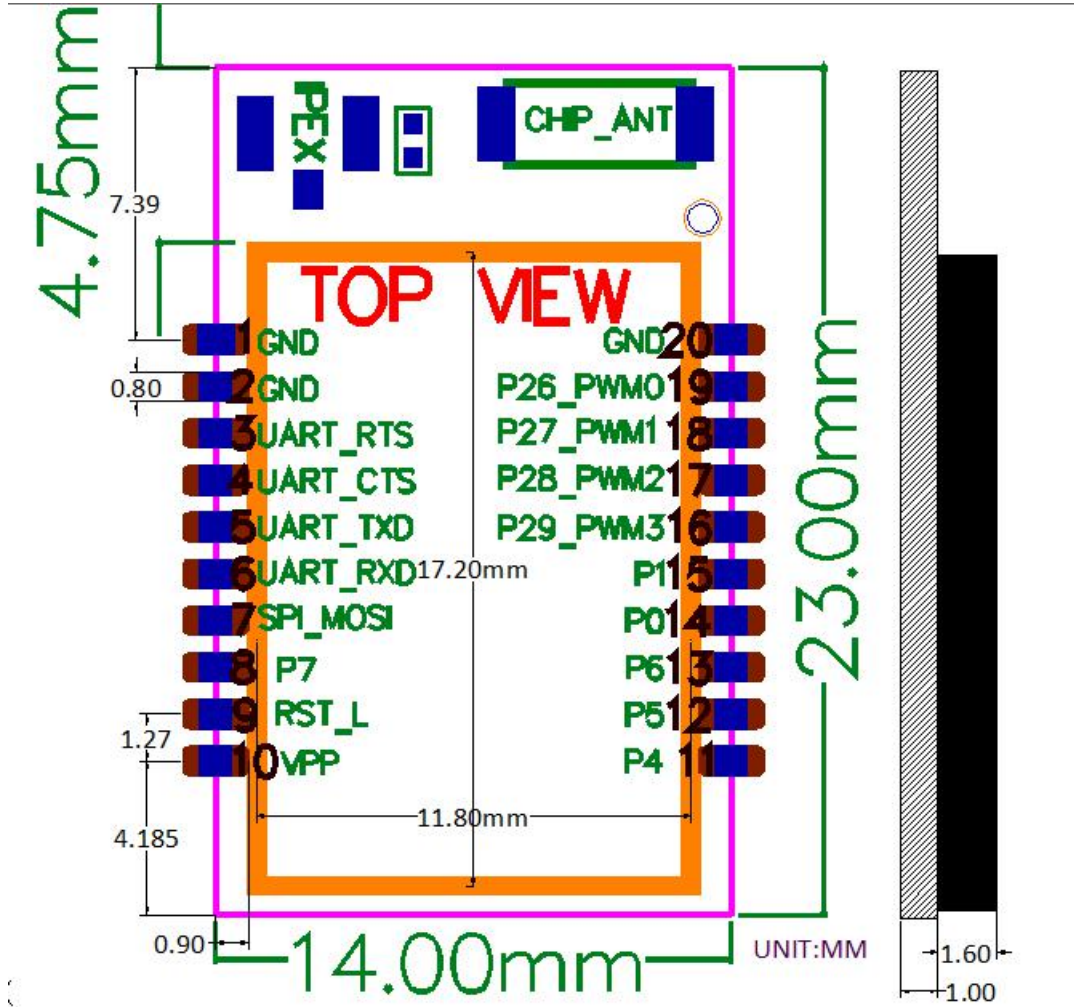
图 3: 模块外形



4.4.Recommended Land Pattern

Tigerkin 为邮票孔设计，底板的焊盘设计建议参考图 4。客户可根据实际电路板空间，焊接条件来重新定义焊盘尺寸。如果使用自定义的焊盘，必需经过充分的检查。

图 4：封装尺寸

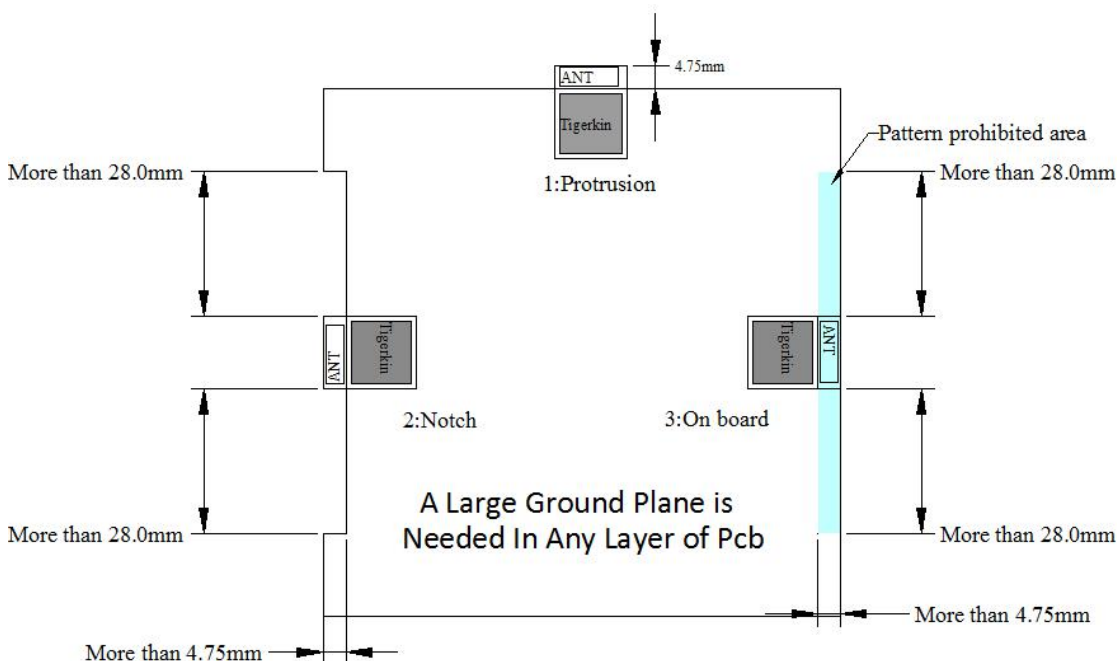


4.5. 模块 PCB 布局参考

用户在使用模块时，须遵循如下规则：

模组在 PCB 上摆放时，必须保证射频天线区域（2 倍与模块宽度）镂空或者悬空，并且不能有任何走线、过孔、覆铜。

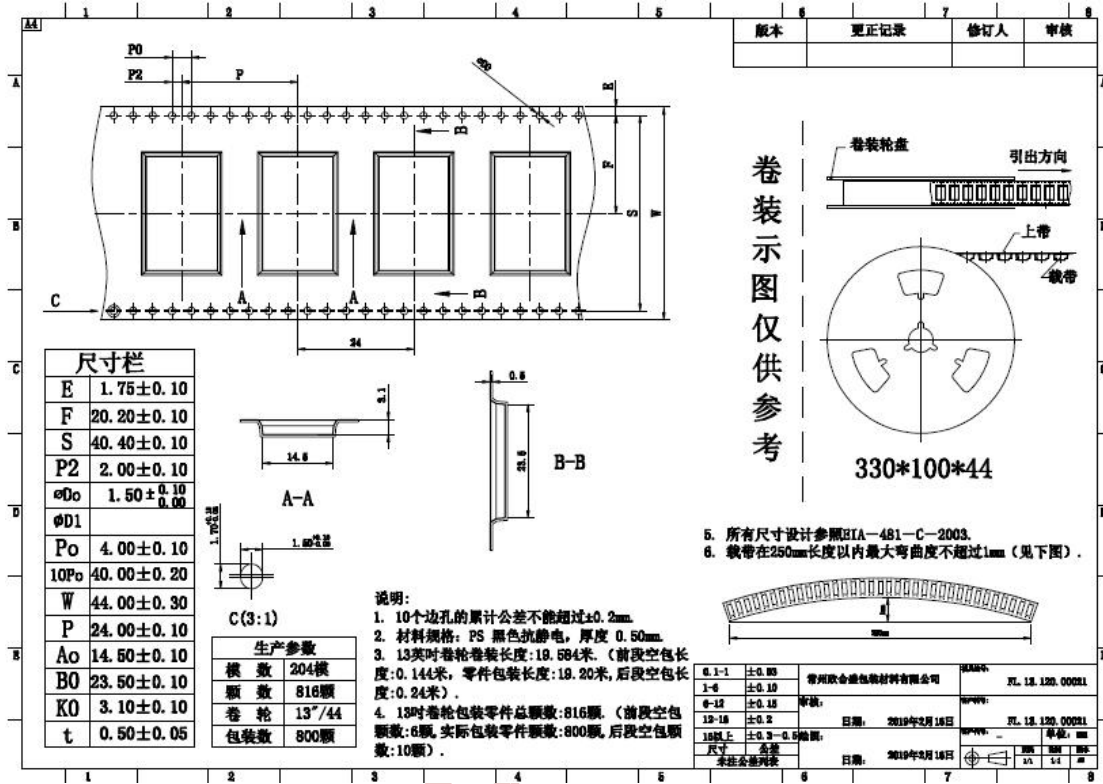
图 5: 模块摆放



- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer；
- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；

5. 包装讯息

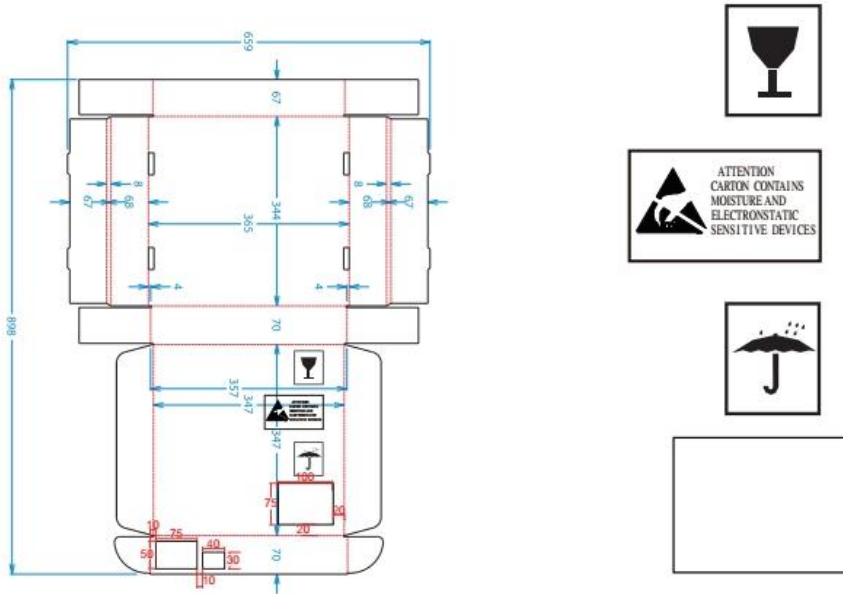
5.1. 卷带包装讯息



一卷带数量: 800 片

产品名称	MOQ	封装形式	最小包装数
Tigerkin-B 或 Tigerkin-C	800 片	真空卷带包装	800 片

5.2.外箱披萨盒包装讯息

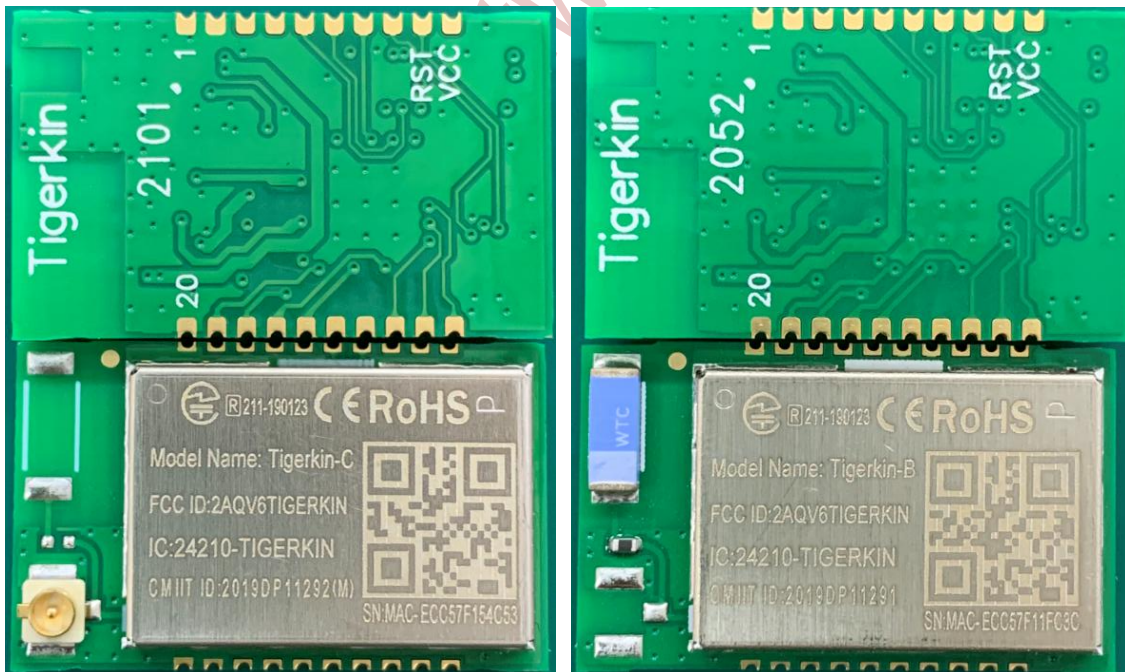


5.3.标签讯息

A) 模块屏蔽罩丝印

Tigerkin 系列模组已通过 BQB\FCC\CE\IC\MIC\RoHS\SRRC 认证

Tigerkin-C 和 Tigerkin-B 屏蔽罩镭射内容如下图所示：



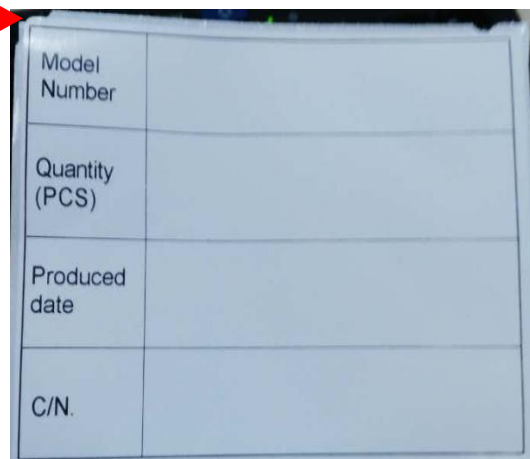
B) 真空袋和披萨盒上的标签讯息

Label on vacuum and pizza box:

Model Name	Tigerkin-B or Tigerkin-C or Project No.
Product NO	Factory No.
Quantity(PCS)	800pcs
Product Date	2019-03-07
Label Name	Txx or Bluetooth 5 BLE module
Product Version	VER 1.0



c) 外纸箱标签



6.焊接申明

Tigerkin 模组只支持一次回流焊过炉，多次回流焊导致的模块失效问题，我司概不负责。

图 6: 标准操作程序 (SOP)

