



TYZS13 模组规格书

设备接入 > 云模组 > Zigbee 模组

文档版本: 20200730

[查看在线版本](#)

目录

1 产品概述	1
1.1 特点	1
1.2 主要应用领域	1
2 版本更新记录	2
3 模块接口	2
3.1 尺寸封装	2
3.2 引脚定义	3
3.3 测试点定义	7
4 电气参数	8
4.1 绝对电气参数	8
4.2 工作条件	8
4.3 Zigbee 发射功耗	8
4.4 Zigbee 接收功耗	9
4.5 工作模式下功耗	9
5 射频特性	10
5.1 基本射频特性	10
5.2 Zigbee 输出性能	10
5.3 Zigbee 接收灵敏度	10
6 天线信息	11
6.1 天线类型	11
6.2 降低天线干扰	11
7 封装信息及生产指导	12
7.1 机械尺寸	12
7.2 PCB 推荐封装	12
7.3 生产指南	13
7.4 推荐炉温曲线	14
7.5 存储条件	15
8 附录	16

1 产品概述

TYZS13 是由涂鸦智能开发的一款低功耗嵌入式 Zigbee 模块。它由一颗高集成度的无线射频处理器芯片 EFR32MG13P732F512GM48 和少量外围器件构成,内置了 802.15.4 PHY/MAC Zigbee 网络协议栈和丰富的库函数。TYZS13 内嵌低功耗的 32 位 ARM Cortex-M4 内核, 512KByte 闪存程序存储器, 64KB RAM 数据存储器 and 丰富的外设资源。TYZS13 是一个 FreeRTOS 平台, 集成了所有 Zigbee MAC 的函数库。用户可以基于这些开发满足自己需求的嵌入式 Zigbee 产品。

1.1 特点

- 内置低功耗 32 位 ARM Cortex-M4 处理器, 带有 DSP 指令和浮点单元可以兼作应用处理器
- 主频支持 40MHz
- 宽工作电压: 2.3V-3.8V
- 外设: 22×GPIOs, 1×UART, 1×ADC, 1×nRST
- Zigbee 工作特性
 - 支持 802.15.4 MAC/PHY
 - 工作信道 11 - 26 @2.400-2.483GHz, 空口速率 250Kbps
 - 内置 DC-DC 电路, 有利于最大程度提高电源效率
 - 最大 +19dBm 的输出功率, 输出功率动态 >35dB
 - 63uA/MHz 运行时功耗; 3.5uA 休眠电流
 - 终端设备主动配网
 - 铜柱天线 / 预留 Ipex 接头可搭配高增益外置天线
 - 工作温度: -20°C to 85°C
 - 支持硬件加密, 支持 AES 128/256

1.2 主要应用领域

- 智能楼宇
- 智慧家居/家电
- 智能插座、智慧照明
- 工业无线控制
- 健康和测量

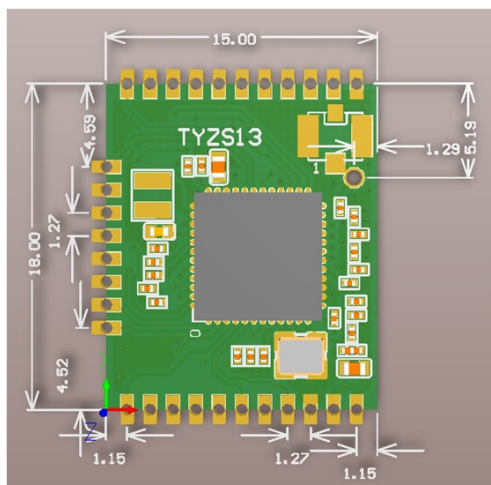
2 版本更新记录

序号	更新日期	更新内容	更新后版本
1	2018.12.2	新建文档	V1.0.0
2	2019.7.23	更新功耗；添加存储条件说明	V2.0.0
3	2019.8.16	更新模组供电电压范围	V2.0.1
4	2019.9.5	更新模组尺寸图纸	V2.0.2
5	2019.12.21	更新模组尺寸标注	V2.0.3
6	2020.5.11	更新机械尺寸图纸	V2.0.4

3 模块接口

3.1 尺寸封装

TYZS13 共有 3 排引脚，引脚间距为 1.27mm。TYZS13 尺寸大小：15 ±0.35mm (W)×18 ±0.35mm (L) ×2 ± 0.15mm (H)，单个 pin 脚的焊盘大小为 1.5mm*0.7mm。TYZS13 尺寸图如图所示：



3.2 引脚定义

引脚序号	符号	IO 类型	功能
1	GND	P	模块的参考地。
2	PD13	I/O	做 GPIO，对应 IC 的 PD13 (pin 22)。
3	PD12	I/O	做 GPIO，对应 IC 的 PD12 (pin 21)。
4	PD11	I/O	做 GPIO，对应 IC 的 PD11(pin 20)。
5	GPIO0	I/O	做 GPIO 口使用, 对应 IC 的 PA3 (pin28)。

引脚序号	符号	IO 类型	功能
6	GPIO2	I/O	做 GPIO 口使用, 对应 IC 的 PA5 (pin30)。
7	GPIO3	I/O	做 GPIO 口使用, 对应 IC 的 PD15 (pin24)。
8	PC11	I/O	做 GPIO 口使用, 对应 IC 的 PC11 (pin48)。
9	PC10	I/O	做 GPIO 口使用, 对应 IC 的 PC10 (pin47)。
10	PB12	I/O	做 GPIO 口使用, 对应 IC 的 PB12 (pin32)。
11	PF6	I/O	做 GPIO 口使用, 对应 IC 的 PF6 (pin7)。
12	ADC	AI	ADC , 12 位精度的 SAR 模拟数字转换器, 对应 IC PB11 管脚
13	PB15	I/O	做 GPIO 口使用, 对应 IC 的 PB15 (pin36)。
14	PB13	I/O	做 GPIO 口使用, 对应 IC 的 PB13 (pin33)。

引脚序号	符号	IO 类型	功能
15	nRST	I	硬件复位引脚，低电平时芯片被复位住；模块自带上电复位，用户视实际情形可不用该管脚。
16	TXD	O	UART0_TXD，对应 IC 的 PA0 管脚。
17	RXD	I	UART0_RXD，对应 IC 的 PA1 管脚。
18	SWCLK	I/O	JLINK SWCLK 烧录管脚。对应 IC 的 PF0 管脚，正常应用程序中可做 GPIO 使用。
19	SWDIO	I/O	JLINK SWDIO 烧录管脚。对应 IC 的 PF1 管脚，正常应用程序中可做 GPIO 使用。
20	PF3	I/O	做 GPIO 使用；对应 IC 的 PF3 (pin4)
21	PC7	I/O	做 GPIO 口使用，对应 IC 的 PC7 (pin44)
22	PC8	I/O	做 GPIO 口使用，对应 IC 的 PC8 (pin45)
23	PC9	I/O	做 GPIO 口使用，对应 IC 的 PC9 (pin46)

引脚序号	符号	IO 类型	功能
24	SWO	I/O	做 GPIO 使用/使用 JLINK 通信状态下可以作为输出管脚。做 GPIO 使用时，对应 IC 的 PF2
25	PWM3	I/O	做 GPIO 使用对应 IC 的 PF4；灯驱动 PWM 口。
26	PWM2	I/O	做 GPIO 使用对应 IC 的 PA2；灯驱动 PWM 口。
27	PWM1	I/O	做 GPIO 使用对应 IC 的 PF5；灯驱动 PWM 口
28	GND	P	模块的参考地。
29	3.3V	P	模块的电源供电引脚（典型供电电压：3.3V）
30	3.3V	P	模块的电源供电引脚（典型供电电压：3.3V）

说明：P 表示电源引脚，I/O 表示输入输出引脚，AI 表示模拟输入引脚。nRST 只是模块硬件复位引脚，不能清除 Zigbee 配网信息。(1)：该引脚只可作 ADC 口，不可用作普通 IO 口，不使用时，需悬空处理。作为 ADC 输入口时，输入电压范围限定为 0~AVDD，可由软件配置。TYZS13 做网关模组应用时，相应管脚接法定义如下：

模组丝印名称	对应网关功能管脚	对应内部 IC 引脚号	功能备注
PWM3	UART_CTS	PF4	用于网关上的协调器 默认必须接硬件流 控，波特率为 115200；该管脚接 MCU 的 UART_RTS.
PWM2	UART_RTS	PA2	用于网关上的协调器 默认必须接硬件流 控，波特率为 115200；该管脚接 MCU 的 UART_CTS.
UART_RX	UART_RX	PA1	该管脚接 MCU 的 UART_TX.
UART_TX	UART_TX	PA0	该管脚接 MCU 的 UART_RX.
nRST	nRST	RST	该管脚接 MCU 的 GPIO 口，且 GPIO 口默认为高电平
ADC	REQUEST	PB11	接 MCU 的 STATE， PTA 管脚
GPIO0	GRANT	PA3	接 MCU 的 ACT， PTA 管脚
SWO	PRIORITY	PF2	接 MCU 的 PRI， PTA 管脚

3.3 测试点定义

本模组无外露的特殊测试点。

4 电气参数

4.1 绝对电气参数

参数	描述	最小值	最大值	单位
Ts	存储温度	-50	150	°C
VCC	供电电压	-0.3	3.8	V
静电释放电压 (人体模型)	TAMB-25°C	-	2.5	KV
静电释放电压 (机器模型)	TAMB-25°C	-	0.5	KV

4.2 工作条件

参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位
Ta	工作温度	-20	-	85	°C
VCC	工作电压	2.3	3.3	3.8	V
VIL	IO 低电平输入	-0.3	-	VCC*0.25	V
VIH	IO 高电平输入	VCC*0.75	-	VCC	V
VOL	IO 低电平输出	-	-	VCC*0.1	V
VoH	IO 高电平输出	VCC*0.8	-	VCC	V
I _{max}	IO 驱动电流	-	-	12	mA

4.3 Zigbee 发射功耗

符号	速率	发射功率	典型值	单位
IRF	250Kbps	+19dBm	120	mA
IRF	250Kbps	+13dBm	50	mA
IRF	250Kbps	+10dBm	32	mA
IRF	250Kbps	+4dBm	17	mA

备注：上述数据测试时，连续发数即 duty cycle=100%。

4.4 Zigbee 接收功耗

符号	速率	发射功率	典型值
IRF	250Kbps	8	mA

备注：在 UART 处于 active 状态时，接收电流为 14mA。

4.5 工作模式下功耗

工作模式	工作状态， Ta=25℃	平均值	最大值	单位
快连配网状态	模块处于快连配网状态	10	40	mA
网络连接状态	模块处于联网工作状态	3	5	mA
深度睡眠模式	深度睡眠模式，保留 64KB Flash	3.5	5	uA

5 射频特性

5.1 基本射频特性

参数项	详细说明
工作频率	2.400~2.484GHz
物理层标准	IEEE 802.15.4
数据传输速率	250Kbps
天线类型	铜柱天线 / 带 IpeX 接头的外置天线
视距传输距离	>120m

5.2 Zigbee 输出性能

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
最大输出功率	-	+19	-	dBm
最小输出功率	-	-30	-	dBm
输出功率调节步进	-	0.5	1	dB
频率误差	-15	-	+15	ppm
输出频谱临道抑制制度	-	-31	-	dBc

备注：最大输出功率可达 +19dBm, 常规使用下功率输出可以调节，大功率输出可用于极端复杂环境下的覆盖传输，例如嵌入到墙体的模块。

5.3 Zigbee 接收灵敏度

参数项	最小值	典型值	最大值	单位
PER<10%, RX 灵敏度, 250Kbps@OQP	-102	-101	-99	dBm

6 天线信息

6.1 天线类型

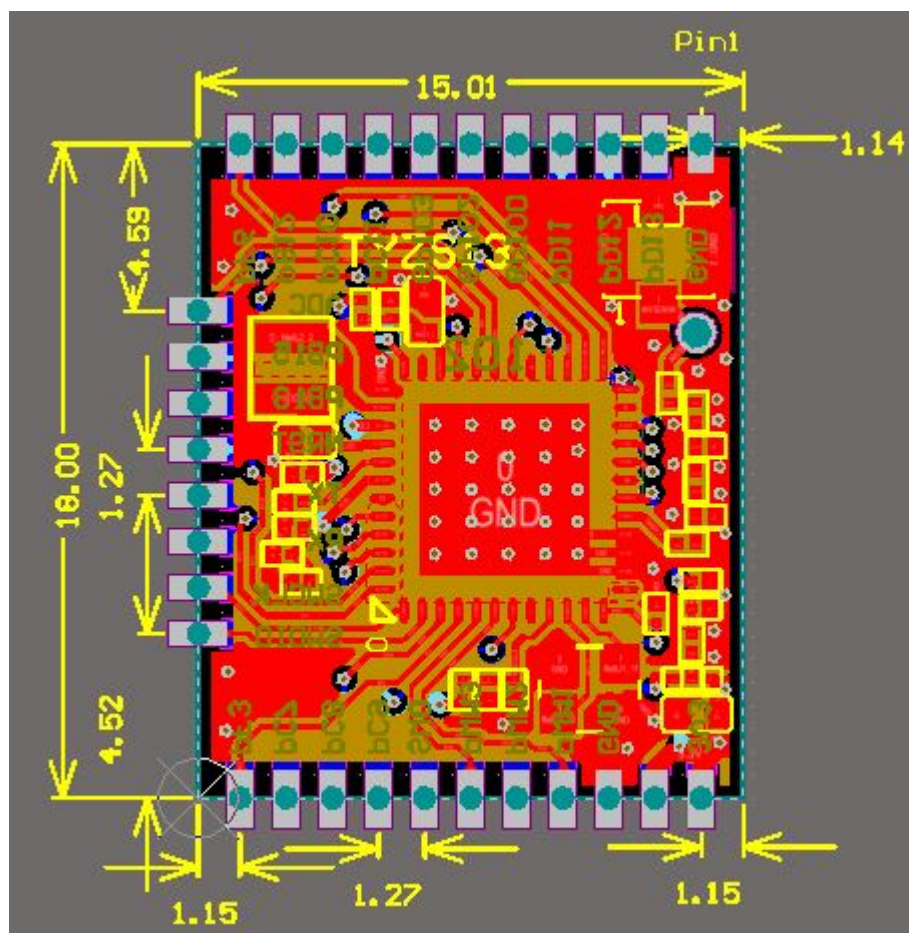
可搭配铜柱天线穿过通孔焊接接入。也可通过带 IPEX 接头的外置天线用于较复杂安装环境中的扩展覆盖。

6.2 降低天线干扰

在 Zigbee 模块上使用铜柱天线时，为确保无线性能的最优，建议模块天线部分和其他金属件的距离至少在 15mm 以上。建议转接板对应天线区域镂空处理效果最佳。用户 PCB 板在天线区域周边勿走线和勿覆铜，以免影响天线辐射性能。

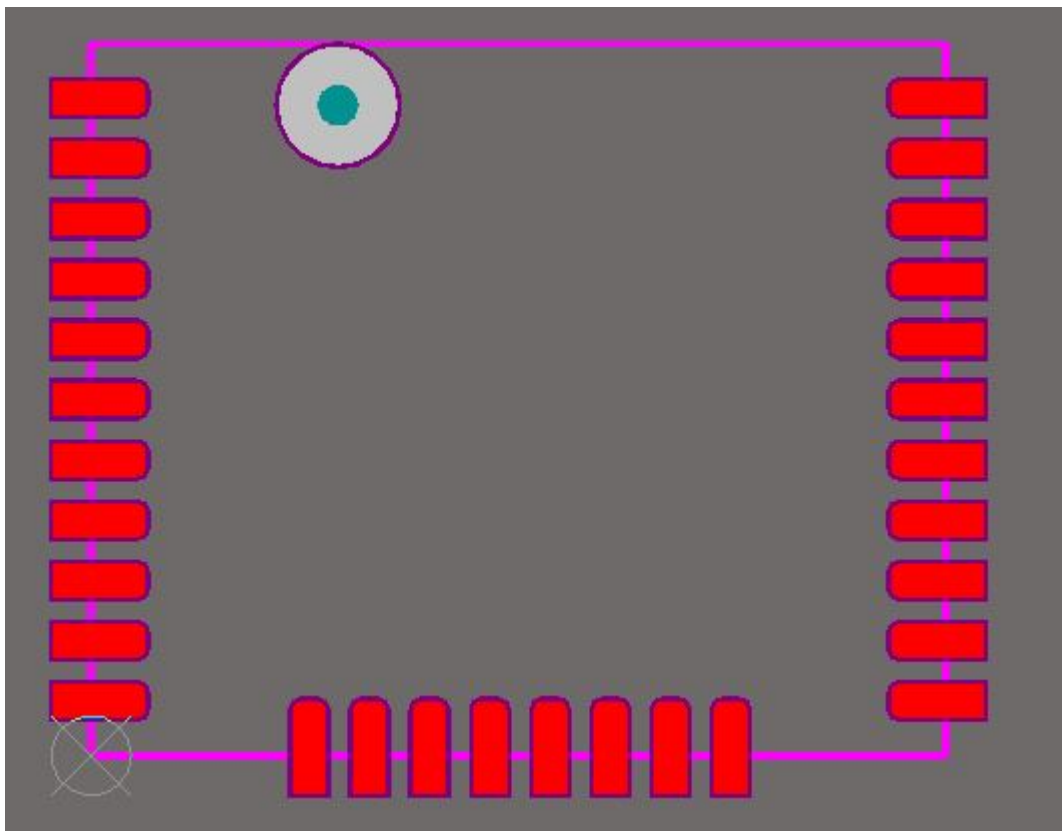
7 封装信息及生产指导

7.1 机械尺寸



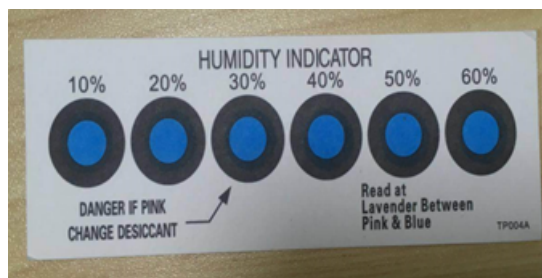
7.2 PCB 推荐封装

PCB 封装示意图如下：



7.3 生产指南

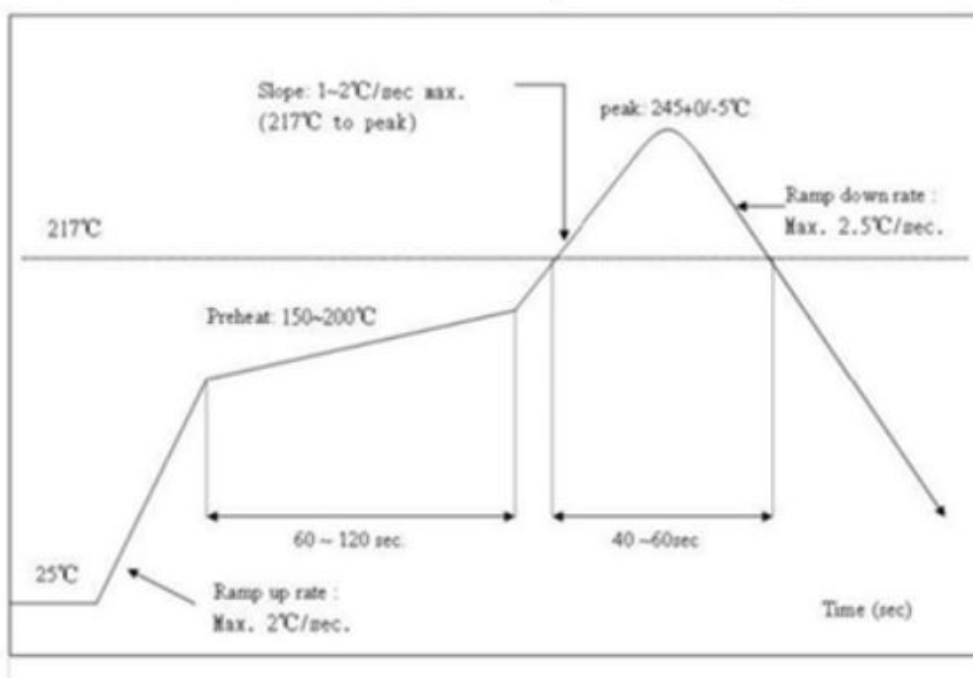
1. 涂鸦出厂的邮票口封装模块必须由 SMT 机器贴片，并且拆开包装烧录固件后必须 24 小时内完成贴片，否则要重新抽真空包装，贴片前要对模块进行烘烤。A.SMT 贴片所需仪器或设备：a) 回流焊贴片机；b)AOI 检测仪；c) 口径 6-8mm 吸嘴；B. 烘烤所需仪器或设备：a) 柜式烘烤箱；b) 防静电耐高温托盘；c) 防静电耐高温手套；
2. 涂鸦出厂的模块存储条件如下：A. 防潮袋必须储存在温度 $< 30^{\circ}\text{C}$ 、湿度 $< 70\%\text{RH}$ 的环境中。B. 干燥包装的产品，保质期为从包装密封之日起 6 个月的时间。C. 密封包装内装有湿度指示卡：



3. 涂鸦出厂的模块需要烘烤，湿度指示卡及烘烤的几种情况如下所述：A. 拆封时如果湿度指示卡读值 30%、40%、50% 色环均为蓝色，需要对模块进行持续烘烤 2 小时；B. 拆封时如果湿度指示卡读取到 30% 色环变为粉色，需要对模块进行持续烘烤 4 小时；C. 拆封时如果湿度指示卡读取到 30%、40% 色环变为粉色，需要对模块进行持续烘烤 6 小时；D. 拆封时如果湿度指示卡读取到 30%、40%、50% 色环变为粉色，需要对模块进行持续烘烤 12 小时；
4. 烘烤参数如下：A. 烘烤温度： $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ；B. 报警温度设定： 130°C ；C. 自然条件下冷却 $< 36^{\circ}\text{C}$ 后，即可进行 SMT 贴片；D. 干燥次数：1 次；E. 若烘烤后超过 12 小时没有焊接，请再次进行烘烤；
5. 如果拆封时间超过 3 个月，禁止使用 SMT 工艺焊接此批次模块，因为此 PCB 为沉金工艺，超过 3 个月后焊盘氧化严重，SMT 贴片时极有可能导致虚焊、漏焊，由此带来的种种问题我司不承担相应责任；
6. SMT 贴片前，请对模块进行 ESD（静电放电、静电释放）保护；
7. 为了确保回流焊合格率，首次贴片请抽取 10% 产品进行目测、AOI 检测，以确保炉温控制、器件吸附方式、摆放方式的合理性；之后的批量生产建议每小时抽取 5-10 片进行目测、AOI 检测。

7.4 推荐炉温曲线

Refer to IPC/JEDEC standard ; Peak Temperature : $< 245^{\circ}\text{C}$; Number of Times: ≤ 2 times ;



7.5 存储条件

	CAUTION	LEVEL
	This bag contains MOISTURE-SENSITIVE DEVICES	3
If Blank, see adjacent bar code label		
1. Calculated shelf life in sealed bag: 12 months at $< 40^{\circ}\text{C}$ and $< 90\%$ relative humidity (RH)		
2. Peak package body temperature: <u>260</u> $^{\circ}\text{C}$ If Blank, see adjacent bar code label		
3. After bag is opened, devices that will be subjected to reflow solder or other high temperature process must		
a) Mounted within: <u>168</u> hrs. of factory conditions If Blank, see adjacent bar code label		
$\leq 30^{\circ}\text{C}/60\%\text{RH}$, OR		
b) Stored at $<10\%$ RH		
4. Devices require bake, before mounting, if:		
a) Humidity Indicator Card is $> 10\%$ when read at $23 \pm 5^{\circ}\text{C}$		
b) 3a or 3b not met.		
5. If baking is required, devices may be baked for 48 hrs. at $125 \pm 5^{\circ}\text{C}$		
Note: If device containers cannot be subjected to high temperature or shorter bake times are desired, reference IPC/JEDEC J-STD-033 for bake procedure		
Bag Seal Date: _____ If Blank, see adjacent bar code label		
Note: Level and body temperature defined by IPC/JEDEC J-STD-020		

8 附录

FCC Caution: Any changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate this equipment.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

Radiation Exposure Statement

This equipment complies with FCC radiation exposure limits set forth for an uncontrolled environment. This equipment should be installed and operated with minimum distance 20cm between the radiator and your body.

Important Note

This radio module must not be installed to co-locate and operating simultaneously with other radios in host system except in accordance with FCC multi-transmitter product procedures. Additional testing and equipment authorization may be required to operating simultaneously with other radio.

The availability of some specific channels and/or operational frequency bands are

country dependent and are firmware programmed at the factory to match the intended destination. The firmware setting is not accessible by the end user.

The host product manufacturer is responsible for compliance to any other FCC rules that apply to the host not covered by the modular transmitter grant of certification. The final host product still requires Part 15 Subpart B compliance testing with the modular transmitter installed.

The end user manual shall include all required regulatory information/warning as shown in this manual, including: This product must be installed and operated with a minimum distance of 20 cm between the radiator and user body.

The RF module is considered as a limited modular transmitter according to FCC rules. Even though the RF module get a FCC ID, the host product manufacturer can not use the FCC ID on the final product directly. In these circumstances, the host product manufacturer integrator will be responsible for re-evaluating the end product (including the transmitter) and obtaining the FCC authorization by a Class II permissive change application or a new application.

Declaration of Conformity European notice



Hereby, Hangzhou Tuya Information Technology Co., Ltd declares that this module product is in compliance with essential requirements and other relevant provisions of Directive 2014/53/EU, 2011/65/EU. A copy of the Declaration of conformity can be found at <https://www.tuya.com>



This product must not be disposed of as normal household waste, in accordance with EU directive for waste electrical and electronic equipment (WEEE- 2012/19/EU). Instead, it should be disposed of by returning it to the point of sale, or to a municipal

recycling collection point.

The device could be used with a separation distance of 20cm to the human body.