



大熊智能

DaXiong intelligence

DX32-PM1AT

蓝牙模块技术手册



联系我们



小程序串口调试工具



APP 串口调试工具

销售热线：15818546090（微信同号）

技术支持：robinlv@bluetoothdx.com

官方网站：<http://www.bluetoothdx.com>

公司地址：广东省深圳市宝安区西乡华丰国际机器人产业园1期F栋515
(走C1电梯)。

文档版本：V1.1

日期：2026-06-06



修订历史

软件版本	更新日期	更新说明	作者
V2.1.0	2026/04/22	初始版本	HYW
V2.1.1	2026/06/06	软件及文档更新	HYW
- 修改UUID支持128位 - 修改双模默认蓝牙名称:SPP蓝牙名称为: DX32-PM1AT(SPP)、BLE蓝牙名称为DX32-PM1AT(BLE) - 修改单模默认蓝牙名称为: DX32-PM1AT(BLE)			

免责声明和版权公告

本文中的信息，如有变更，恕不另行通知。文档“按现状”提供，不负任何担保责任，包括对适销性、适用于特定用途或非侵权性的任何担保，和任何提案、规格或样品在他处提到的任何担保。本文档不负任何责任，包括使用本文档内信息产生的侵犯任何专利权行为的责任。本文档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权使用许可，不管是明示许可还是暗示许可。

文中所得测试数据均为大熊智能实验室测试所得，实际结果可能略有差异。

文中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产，特此声明。

最终解释权归深圳市大熊智能有限公司所有。

注意:

由于产品版本升级或其他原因，本手册内容有可能变更。深圳市大熊智能有限公司保留在没有任何通知或者提示的情况下对本手册的内容进行修改的权利。本手册仅作为使用指导，深圳市大熊智能有限公司尽全力在本手册中提供准确的信息，但是深圳市大熊智能有限公司并不确保手册内容完全没有错误，本手册中的所有陈述、信息和建议也不构成任何明示或暗示的担保。



目 录

第一章 产品概述	2
一、简介	2
二、特点功能	2
三、应用场景	2
四、功能框图	3
第二章 硬件参数	4
五、电器参数	4
1、极限参数	4
2、工作参数	4
3、功耗参数	5
六、透传参数	6
1、安卓手机与模块	6
2、苹果手机与模块	6
3、模块与模块	6
七、机械参数	7
1、模块正面机械尺寸图	7
2、模块背面机械尺寸图	7
3、推荐封装图	8
第三章 引脚定义	9
八、引脚分布图	9
九、引脚功能表	10
十、功能引脚详细说明	10
1、第 4 脚 (PB4): 复位	10
2、第 4 脚 (PB4): 连接状态 LED 灯	10
3、第 4 脚 (PB4): 连接状态指示引脚	10
4、第 4 脚 (PB4): GPIO 功能	11
5、第 4 脚 (PB4): 唤醒、断开连接和按键配对	11
十一、IO 电阻特性	11
第四章 硬件设计指南	12
十二、参考电路	12
1、典型应用参考电路 (MCU 为 3.3V 供电)	12
2、电平转换参考电路 (MCU 为 5V 供电)	12



3、MCU IO 复位参考电路 (MCU 为 5V 供电)	13
4、按键复位参考电路	13
5、MCU IO 唤醒参考电路 (MCU 为 5V 供电)	13
6、按键唤醒参考电路	16
十三、电源设计	16
十四、PCB 设计	15
十五、生产作业指导	16
1、储存条件	16
2、模块烘烤处理	16
十六、焊接作业指导	17
1、回流焊温度参考参数	17
2、回流焊曲线图	17
十七、包装规格	18
1、载带尺寸	18
2、卷盘尺寸	18
3、卷带方向	19
第五章 AT 指令集	20
十八、工作模式说明	20
1、透传模式	20
2、AT 指令模式	20
3、主从机模式 (主机 / 从机)	20
4、低功耗模式 (休眠 / 省电)	21
十九、AT 指令集	21
一、AT 指令集基本操作说明/注意事项	21
二、AT 指令集一览表	22
三、基本指令	24
1、测试指令(注：以下指令发送，默认勾选回车换行，结尾省略 \r\n)	24
2、读取—软件版本号	24
3、读/写—BR/EDR 蓝牙名称	24
4、读/写—BLE 蓝牙名称 (双模下有效)	24
5、读/写—蓝牙名称后缀	25
6、读取—BR/EDR 蓝牙地址	25
7、读取—BLE 蓝牙地址	25
8、读/写—工作模式	26
9、断开蓝牙连接	26
10、读/写—BR/EDR 配对密码	26



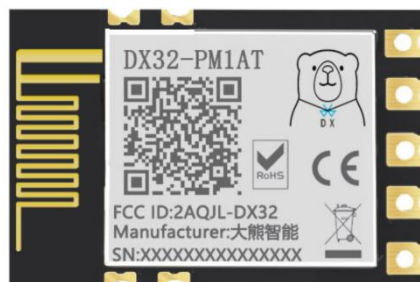
11、读/写—模块发射功率	27
12、读/写—串口通知打印	28
13、读/写—低功耗模式	28
14、读/写—空闲进入低功耗时间	28
15、读/写—深度睡眠	29
四、 串口指令	29
16、读/写—串口波特率	29
17、读/写—串口停止位（暂不支持）	30
18、读/写—串口校验位（暂不支持）	30
19、读/写—串口流控（暂不支持）	31
五、 蓝牙从机指令	31
20、读/写—蓝牙设备类型	31
21、读/写—BLE 广播时间间隔	32
22、读/写—BLE 广播数据	32
23、读/写—服务/SERVICE UUID	32
24、读/写—通知/NOTIFY UUID	33
25、读/写—写入/WRITE UUID	33
六、 蓝牙主机指令	34
26、读/写—蓝牙连接地址	34
27、读/写—搜索周围设备	35
28、读/写—配对模式	35
29、读/写—BLE 搜索参数	36
七、 特殊指令	36
30、软件重启	36
31、恢复出厂设置	36
32、读/写—LED 状态	37
33、读/写—可配置 IO	37



第一章 产品概述

一、简介

DX32-PM1AT 蓝牙模块是深圳大熊智能有限公司专为智能无线数据传输而打造，配置 2Mbit 空间，遵循 V5.4 BLE 蓝牙规范。支持 AT 指令，用户可根据需要更改串口波特率、设备名称等参数，使用灵活。本模块支持 UART 接口，并支持蓝牙串口透传，具有成本低、体积小、功耗低、收发灵敏性高等优点，只需配备少许的外围元件就能实现其强大功能。



二、特点功能

- ◆ 小尺寸 19.6*13mm;
- ◆ 支持经典蓝牙 BR/EDR、BLE 5.4;
- ◆ 最大发射功率 8.4dB，软件多级可调;
- ◆ 支持全球免许可 ISM 2.4GHz 频段;
- ◆ 内置高性能低功耗 32-bit RISC CPU;
- ◆ 支持 1.8~3.4V 供电，大于 3.3V 供电均可保证最佳性能;
- ◆ 工业级标准设计，支持 -40~+85°C 下长时间使用;
- ◆ 三种天线可选（DX32-PM1AT为PCB板载天线，DX32-CM1AT为陶瓷天线，DX32-UM1AT为IPEX天线）;
- ◆ 理想条件下，通信距离可达 219 米(从机)、96米（主机）;

三、应用场景

- ◆ 智能家居
- ◆ 智能飞控
- ◆ 医疗设备监控与无线控制
- ◆ BMS智能监控
- ◆ 智能传感器
- ◆ 智能机器人
- ◆ 智能教育设备
- ◆ 遥控玩具
- ◆ 追踪定位

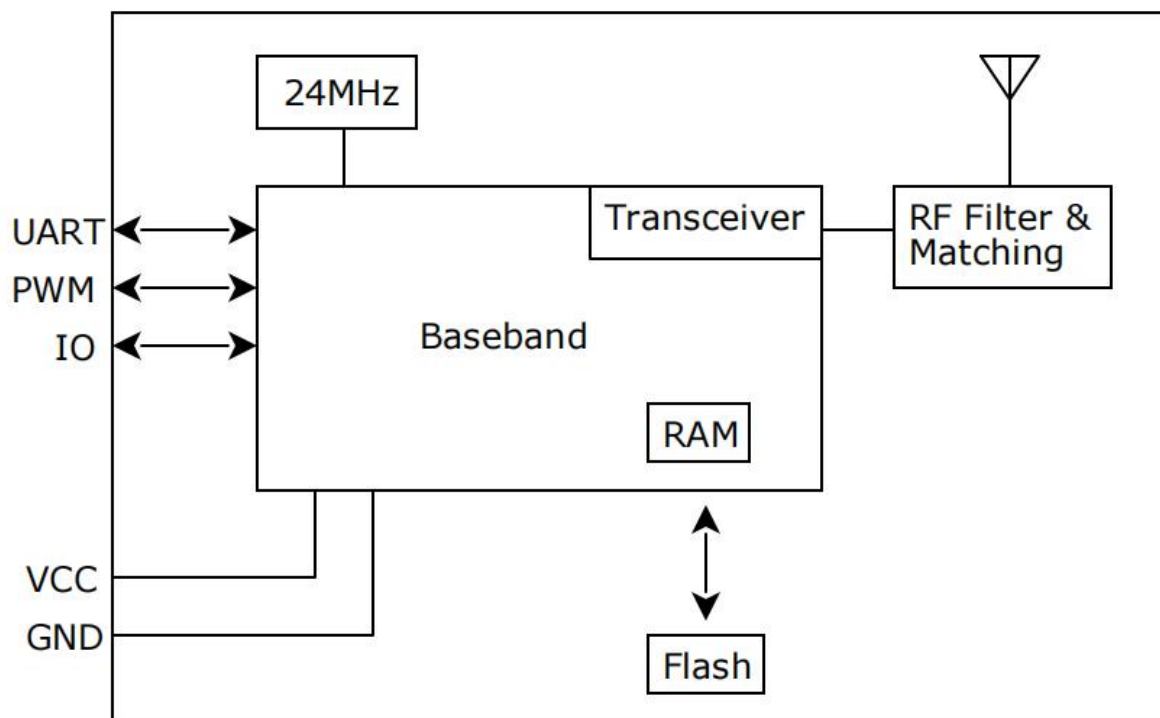




四、功能框图

下图为 DX32-PM1AT 蓝牙模块的功能框图，阐述了其如下主要功能:

- ◆ 电源部分
- ◆ 基带部分
- ◆ 存储器
- ◆ 射频部分
- ◆ 外围接口





第二章 硬件参数

五、电器参数

1、极限参数

主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
电源电压 (V)	1.8	3.4	超过3.4V 永久烧毁模块
阻塞功率 (dBm)	-	10	近距离使用烧毁概率较小
工作温度 (°C)	-40	+85	工业级

2、工作参数

主要参数		性能			备注
		最小值	典型值	最大值	
工作电压 (V)		1.8	3.3	3.4	≥3.3V 可保证输出功率
通信电平 (V)		-	3.3	-	使用 > 3.4 TTL 有风险烧毁
工作温度 (°C)		-40	-	+85	工业级设计
工作频段 (MHz)		2402	2440	2480	支持 ISM 频段
连接功耗	发射电流 (mA)	-	4.8	-	瞬时功耗 (工作模式, 非低功耗模式)
	接收电流 (mA)	-	4.8	-	
	休眠电流 (μA)	-	3	-	软件关断
最大发射功率 (dBm)		-15.7	5	+8.4	
接收灵敏度 (dBm)		-90	-92	-92	空中速率为1Mbps





主要参数	性能	备注
蓝牙芯片	ST32_3078A	自研芯片
产品名称	DX32-PM1AT	
蓝牙名称	DX32-PM1AT	
外观尺寸	19.6(L)mm x 13 (W)mm x 2.8(H) mm	
蓝牙协议	Bluetooth V5.4 (Dual Mode)	
调制	GFSK, $\pi/4$ -DQPSK	
射频输入阻抗	50 ohms	
天线	PCB天线	
通信接口	UART 115200、8数据位、1停止位、	无校验、无流控
通信距离	219米 (从机) 96米 (主机)	空旷环境
协议	SPP, GATT, ATT, GAP	
蓝牙认证	FCC,CE,ROHS	
空中升级	支持OTA (仅BLE-BLE)	双模不支持OTA, 也不支持BLE OTA到双模

3、功耗参数

广播间隔 500ms, 发射功率最大: +8.4dBm , 测试时间: 10min平均功耗					
工作状态		模式		电流	单位
从机	正常广播	双模	SPP+BLE	5.5	mA
			BLE	5.04	
			SPP	5.57	
		单 BLE (主从一体)		4.29	mA
	低功耗广播	双模	SPP+BLE	2.09	mA
			BLE	1.29	
			SPP	1.92	
		单 BLE (主从一体)		281.08	uA
	连接	双模	BLE	5.96	mA
			SPP	6.77	mA
		单 BLE (主从一体)		5.25	mA
	深度睡眠	深度睡眠		1.31	uA
主机	搜索	单 BLE (主从一体)		14.34	mA
	连接	单 BLE (主从一体)		4.34	mA
	深度睡眠	深度睡眠		1.33	uA





- 注： 1、透传数据（最小功耗，发送数据时功耗会有所增加）。
2、功耗测试数据条件在无外设条件下测得（关闭板载 LED， 断开除电源外的其它线路）。

六、透传参数

数据吞吐量：

1、安卓手机与模块

上行：UART -> DX32-PM1AT -> Android

下行：Android -> DX32-PM1AT -> UART

波特率	稳定速率 (bytes/s)	9600	19200	38400	57600	115200	230400	460800
BLE	上行	960	1920	3840	5760	11520	17000	17000
	下行	961	1920	3773	5714	10526	16129	26315
SPP	上行	960	1920	3840	5760	11520	23040	23040
	下行	960	1923	3846	5714	11363	22727	29411

注：安卓手机 MTU 要支持 247 或 494；

发送一包数据大小建议小于 244 字节，发送间隔建议 10ms；

2、苹果手机与模块

上行：UART -> DX32-PM1AT -> IOS

下行：IOS -> DX32-PM1AT -> UART

波特率	稳定速率 (bytes/s)	9600	19200	38400	57600	115200	230400	460800
BLE	上行	960	1920	3840	5760	8259	8259	8259
	下行	960	1920	3773	5714	8778	8778	8778

注：测试条件为 IOS MTU 185，若 MTU 支持更大则速率可提升；

3、模块与模块

上行：UART -> DX32-PM1AT从 -> DX32-PM1AT主 -> UART

下行：UART -> DX32-PM1AT主 -> DX32-PM1AT从 -> UART

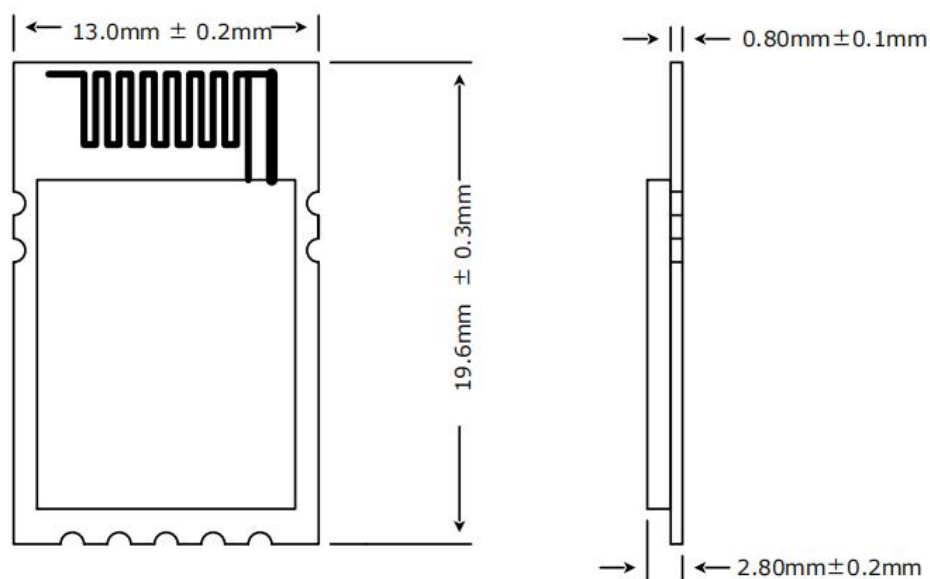
波特率	稳定速率 (bytes/s)	9600	19200	38400	57600	115200	230400	460800
模块一主一从 BLE	上行	936	1869	3726	5553	10864	10864	10864
	下行	932	1867	3730	5506	10950	10950	10950



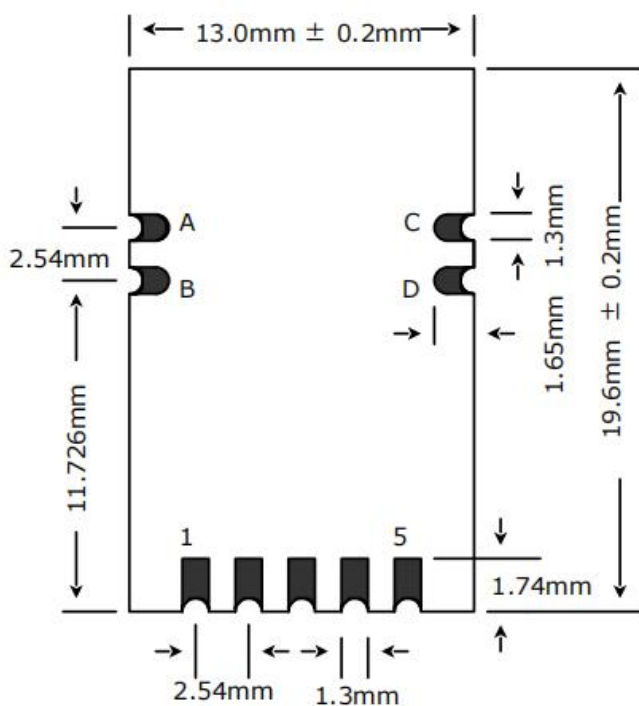


七、机械参数

1、模块正面机械尺寸图（模块正面俯视及侧视尺寸图）

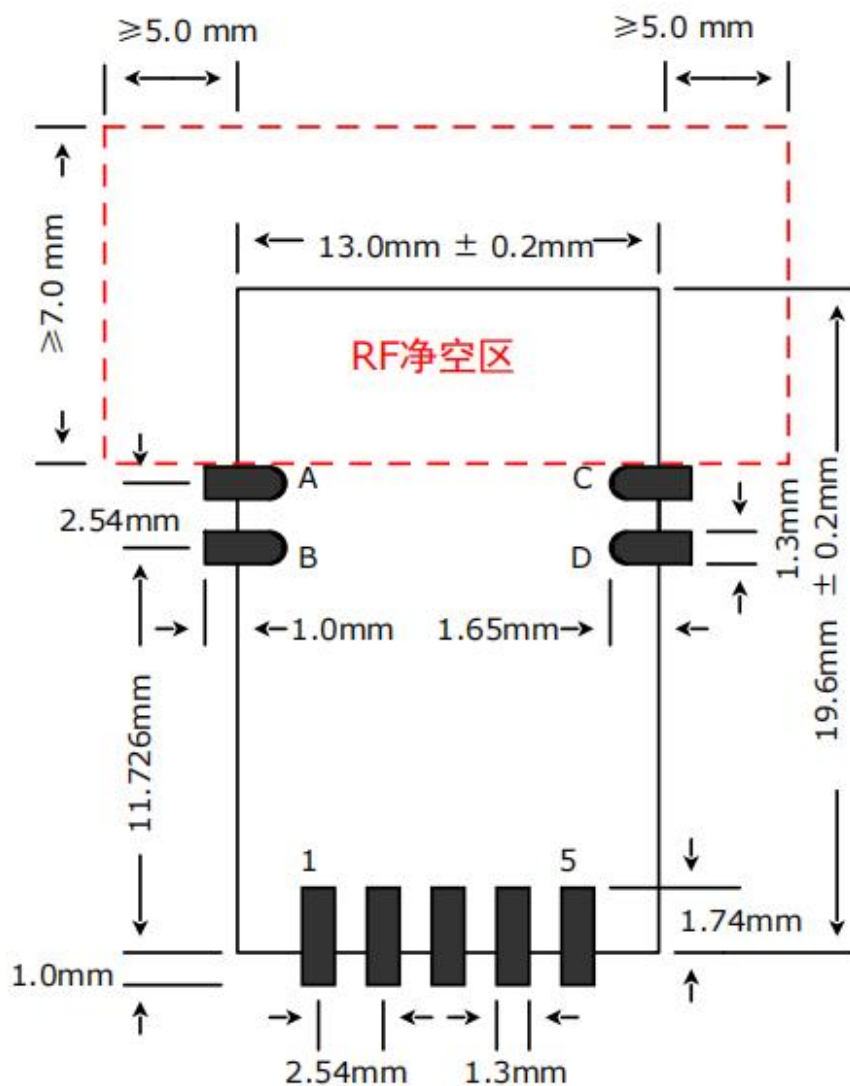


2、模块背面机械尺寸图（模块背面俯视图）





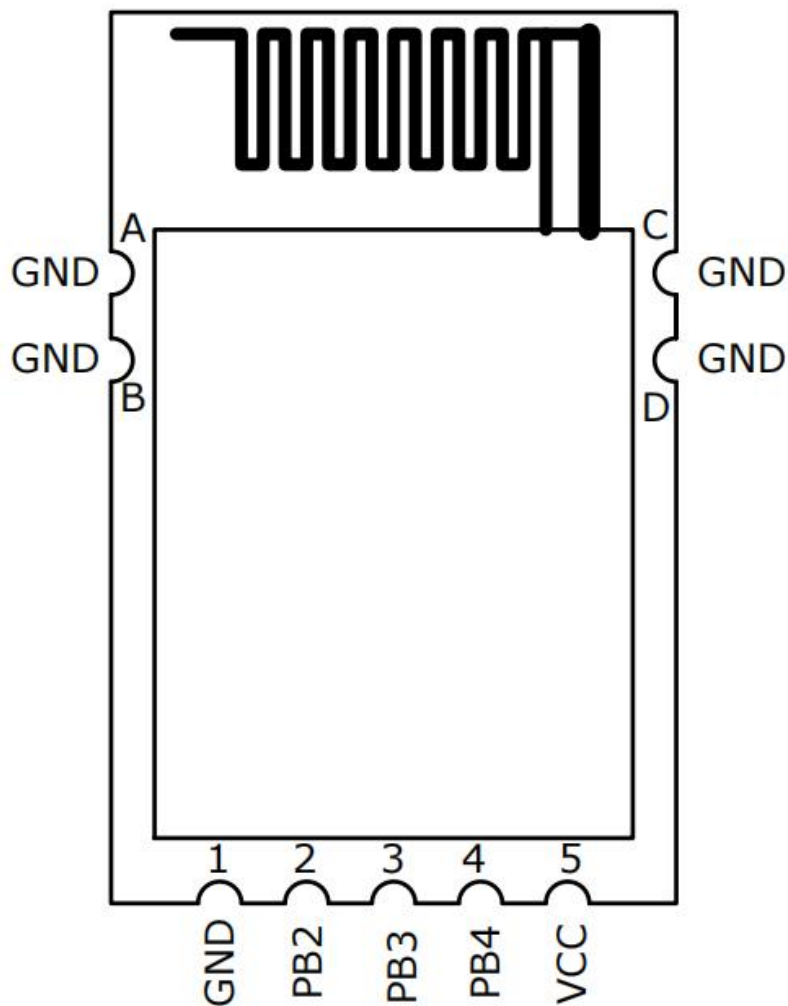
3、推荐封装图





第三章 引脚定义

八、引脚分布图





九、引脚功能表

引脚序号	引脚名称	引脚类型	引脚说明
1	GND	VSS	地线, 连接到电源参考地
2	PB2	CMOS input	串口数据输入(UART_RX)
3	PB3	CMOS output	串口数据输出(UART_TX)
4	PB4	CMOS input	复位 (默认) /连接状态LED灯/连接状态指示引脚/GPIO 功能/低功耗唤醒/连接断开/按键配对 (WAKE/DISC/PAIR)
5	VCC	POWER	电源 (1.8V-4.5V) $\geq 3.3V$ 可保证输出功率

十、功能引脚详细说明

1、第4 脚 (PB4) : 复位 (默认为复位功能)

低电平复位 (低电平时间必须大于 50ms) ; 注: 可通过 AT+LED=0 设置为该功能。

2、第4 脚 (PB4) : 连接状态 LED 灯: 用于指示蓝牙模块所处状态, IO 变化方式与蓝牙模块状态对应见下表: 注: 双模默认开启, 单模默认关闭, 可通过AT+LED=1设置为该功能。

主从模式	连接状态		引脚状态
主机	未连接	未记录从机地址	400 ms 高低电平翻转
		已记录从机地址	1 s 闪烁
	已连接		常高
从机	未连接	正常模式	1 s 闪烁
		低功耗模式	常低
	已连接		常高

3、第4 脚 (PB4) : 连接状态指示引脚; 注: 可通过 AT+LED=2 设置为该功能。

连接状态	引脚状态
未连接	低电平
已连接	高电平





4、第4 脚（PB4）：GPIO功能:

- ◆ 设置为可配置 IO 模式，可通过指令 AT+IO 配置 IO 为输入/输出功能。

注：可通过 AT+LED=3 设置为该功能。具体查看<33、读/写—可配置 IO>

5、第4 脚（PB4）：唤醒、断开连接和按键配对 (WAKE/DISC/PAIR)

5.1 唤醒 (WAKE)：

- ◆ 处于低功耗状态时，200MS 低电平脉冲将从低功耗状态中唤醒
- ◆ 处于深睡眠状态时，200MS 低电平脉冲将从深睡眠状态中唤醒

5.2 断开连接 (DISC)：处于连接状态时.

- ◆ 若此时是从机,200MS 低电平脉冲，将断开蓝牙连接；
- ◆ 若此时为主机，则同时清除配对记录

5.3 按键配对(PAIR)：持续低电平将进入配对模式；

- ◆ 若此时是主机，则同步清除配对记录，并搜索配对模式的从机；
- ◆ 若此时是从机，则开启配对模式广播；

注：可通过 AT+LED=4 设置为该功能

十一、IO电阻特性

引脚	输出电流	内部上拉电阻	内部下拉电阻	备注
PB4	8mA	10K	10K	1、DM&DP 默认下拉 2、内部上拉/下拉电阻 精度±20%
DP+ (PB3)	4mA	1.5K	15K	
DM- (PB2)	4mA	180K	15K	

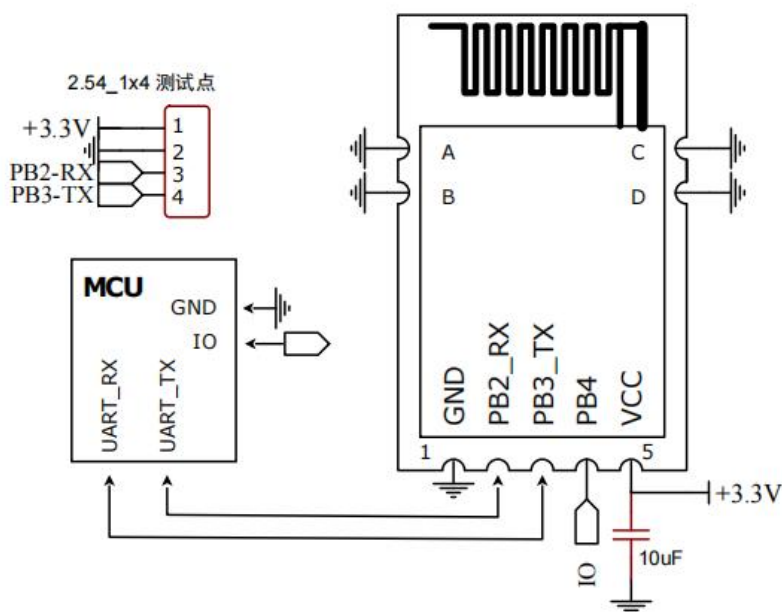




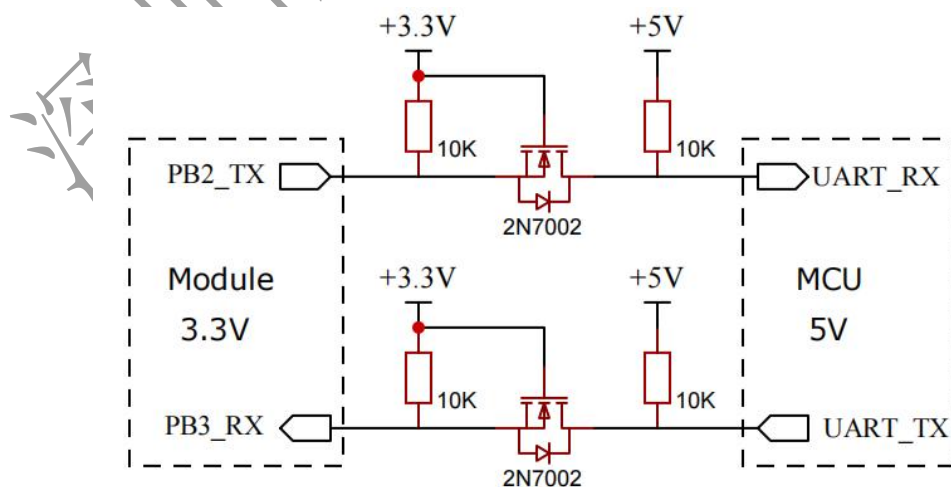
第四章 硬件设计指南

十二、典型应用电路

1、典型应用参考电路（MCU为3.3V供电）

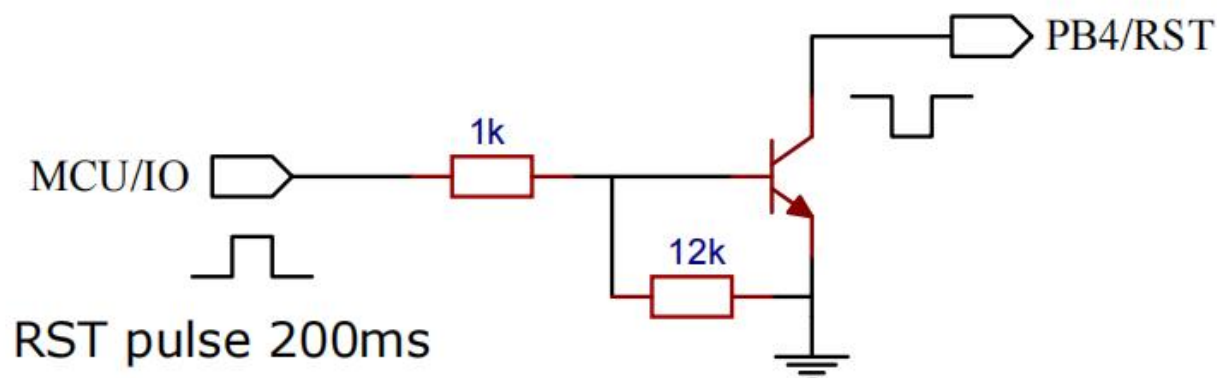


2、电平转换参考电路(MCU为5V供电)

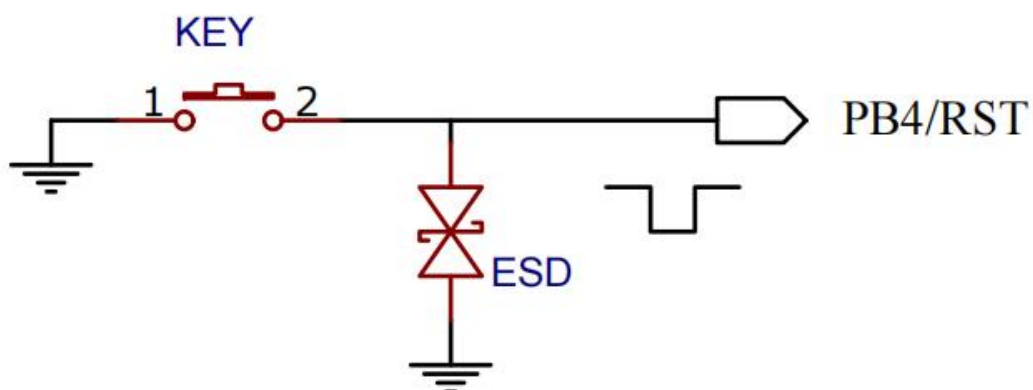




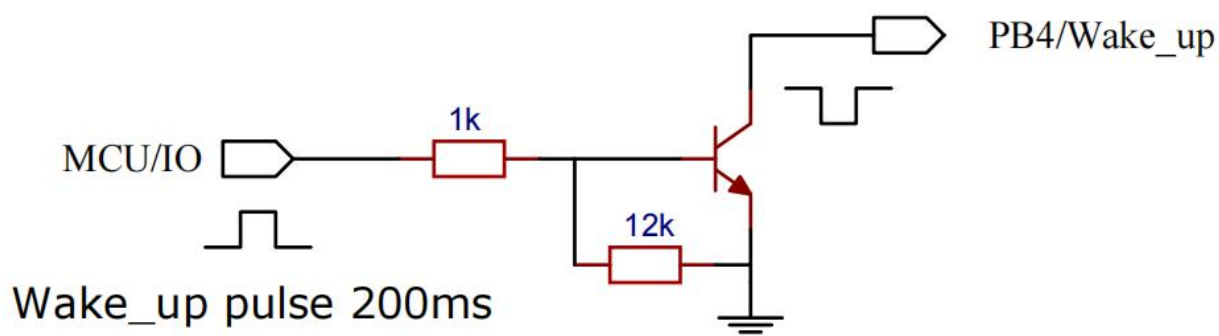
3. MCU IO 复位参考电路 (MCU为5V供电)



4. 按键复位参考电路 (MCU为5V供电)

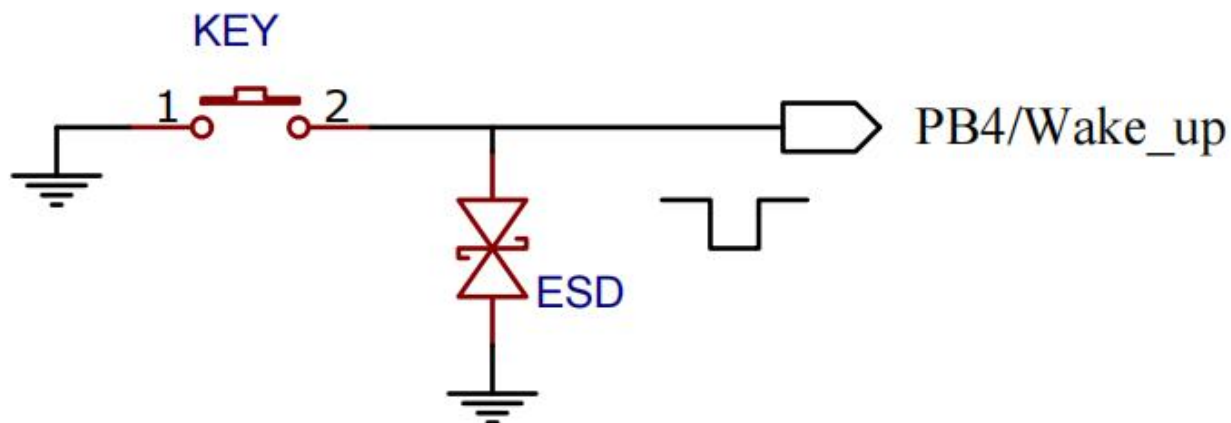


5. MCU IO 唤醒参考电路 (MCU为5V供电)



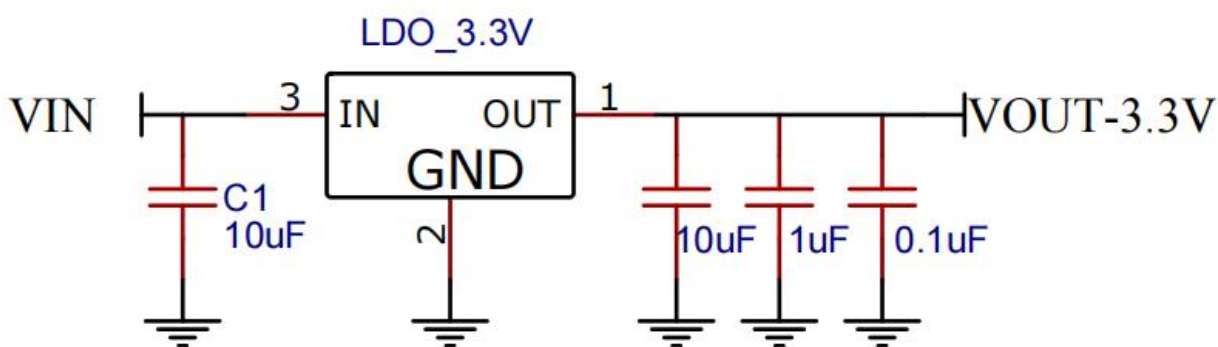


6. 按键唤醒参考电路 (MCU为5V供电)



十三、电源设计

DX32-PM1AT的供电范围为1.8~3.4V，需要确保输入电压不低于3.3V才能保证输出功率；为了减少电压跌落和降低纹波，建议给VCC预留3个(10uF、1uF、0.1uF)具有最佳ESR性能的片式多层陶瓷电容(MLCC)，且电容靠近VCC引脚放置。参考电路如下：



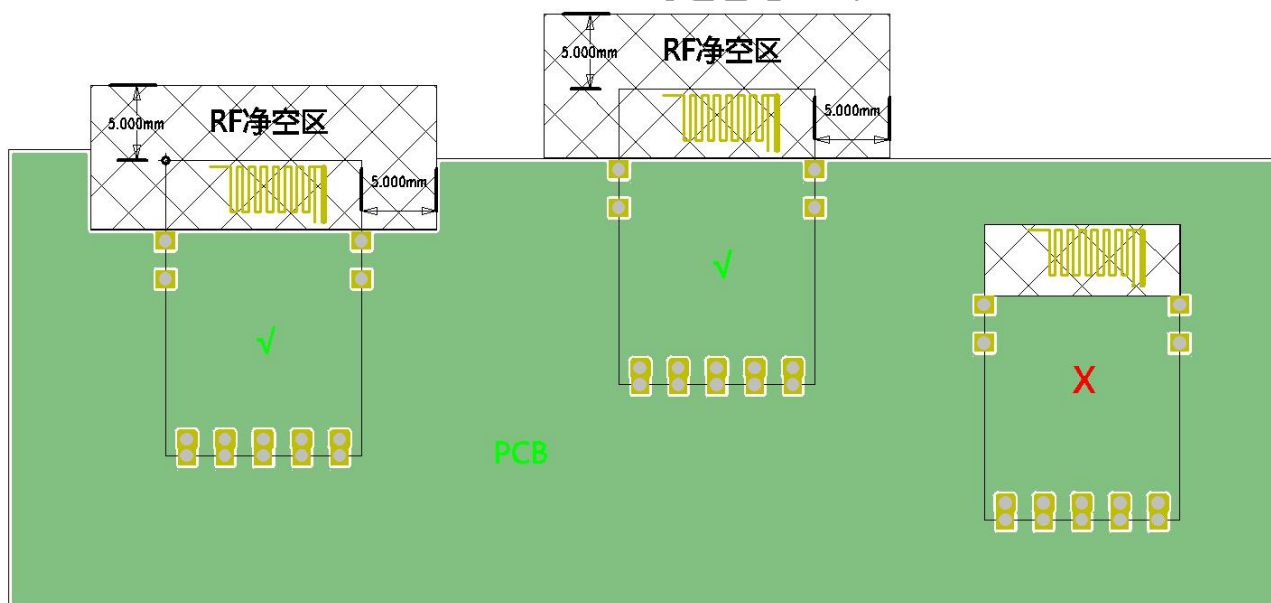


十四、PCB设计。

DX32-PM1AT 蓝牙模块工作在 2.4G 无线频段，应尽量避免各种因素对无线收发的影响，注意以下几点：

- 1、包围蓝牙的产品外壳避免使用金属，当使用部分金属外壳时，应尽量让模块天线部分远离金属部分。产品内部金属连接线或者金属螺钉，应尽量远离模块天线部分。
- 2、模块天线部分应靠载板 PCB 四围放置，不允许放置于板中，且天线下方载板铣空，与天线平行的方向，不允许铺铜或走线、或直接把天线部分直接露出载板。
- 3、建议在基板上的模块贴装位置使用绝缘材料进行隔离，例如在该位置放一个整块的丝印 (TopOverLay)。

PCB设计推荐示意图





十五、生产作业指导

1、储存条件

模块以真空密封袋的形式出货。模块的湿度敏感等级为3(MSL3)，其存储需遵循如下条件：

- 1.1、推荐存储条件:温度 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ ，且相对湿度为35~60%。
- 1.2、在推荐存储条件下，模块可在真空密封袋中存放12个月。
- 1.3、在温度为 $23\pm 5^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度低于60%的车间条件下，模块拆封后的车间寿命为168小时。
在此条件下，可直接对模块进行回流生产或其他高温操作。否则，需要将模块存储于相对湿度小于10%的环境中(例如，防潮柜)以保持模块的干燥。
- 1.4、若模块处于如下条件，需要对模块进行预烘烤处理以防止模块吸湿受潮再高温焊接后出现的PCB 起泡、裂痕和分层：
 - ◆ 存储温湿度不符合推荐存储条件；
 - ◆ 模块拆封后未能根据以上第3条完成生产或存放；
 - ◆ 真空包装漏气、物料散装；
 - ◆ 模块返修前；

2、模块烘烤处理

- ◆ 需要在 $120\pm 5^{\circ}\text{C}$ 条件下高温烘烤8小时；
- ◆ 二次烘烤的模块须在烘烤后24小时内完成焊接，否则仍需在干燥箱内保存；

备注：

- 1.为预防和减少模块因受潮导致的起泡、分层等焊接不良的发生，应严格进行管控，不建议拆开真空包装后长时间暴露在空气中。
- 2.烘烤前，需将模块从包装取出，将裸模块放置在耐高温器具上，以免高温损伤塑料托盘或卷盘；二次烘烤的模块须在烘烤后24小时内完成焊接，否则需在干燥箱内保存。拆包、放置模块时请注意ESD防护，例如，佩戴防静电手套。

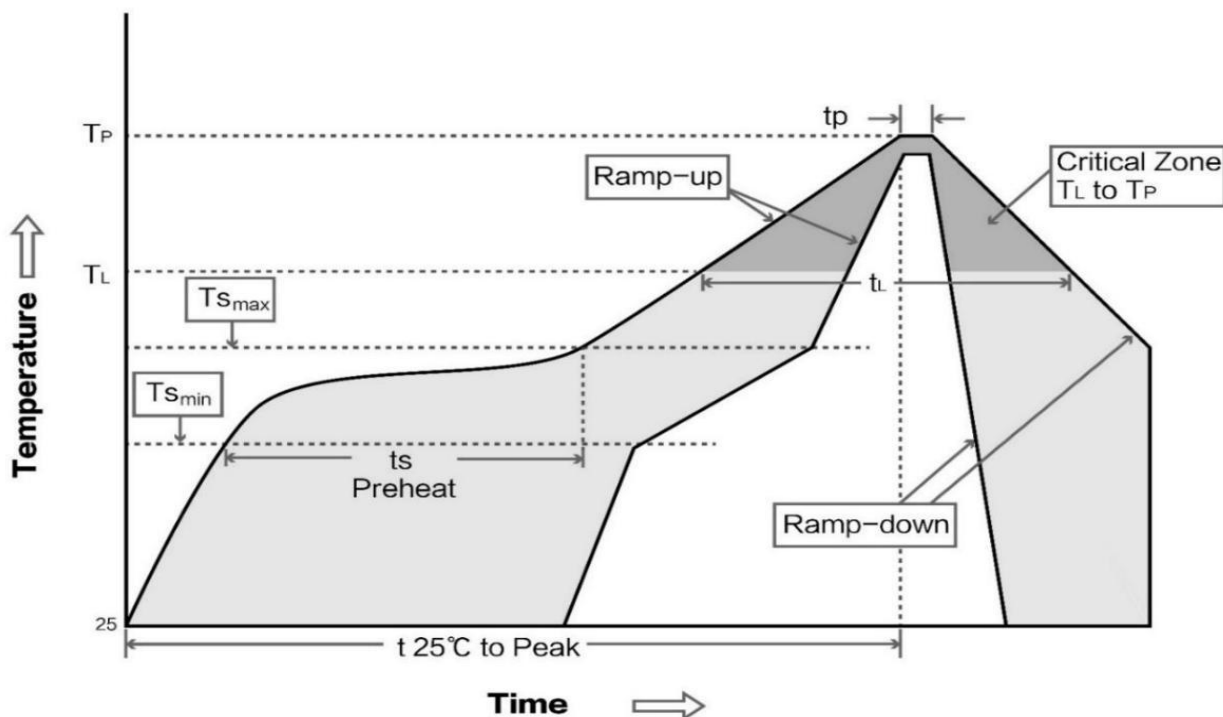


十六、焊接作业指导

1、回流焊温度参考参数

曲线特征	Sn-Pb 有铅工艺	Pb-Free 无铅工艺
锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
最小预热温度	100℃	150℃
最大预热温度	150℃	200℃
预热时间	60-120 sec	60-120 sec
平均上升速率	3℃/second max	3℃/second max
液相温度	183℃	217℃
液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
峰值温度	220-235℃	230-250℃
平均下降速率	6℃/second max	6℃/second max
25℃到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

2、回流焊曲线图

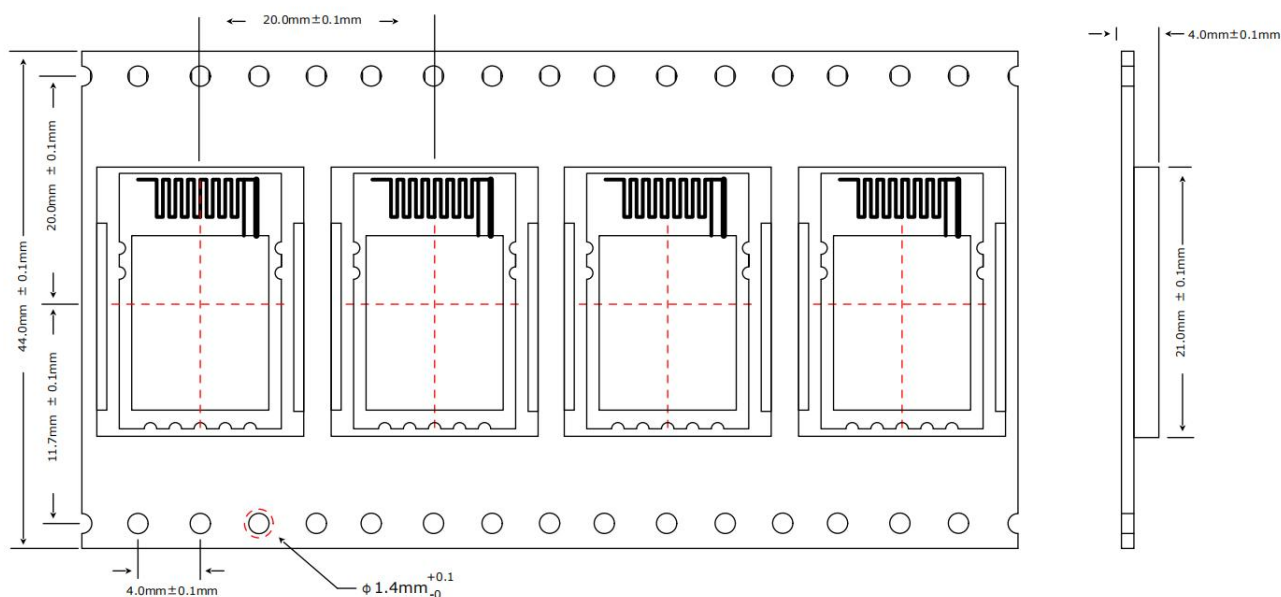




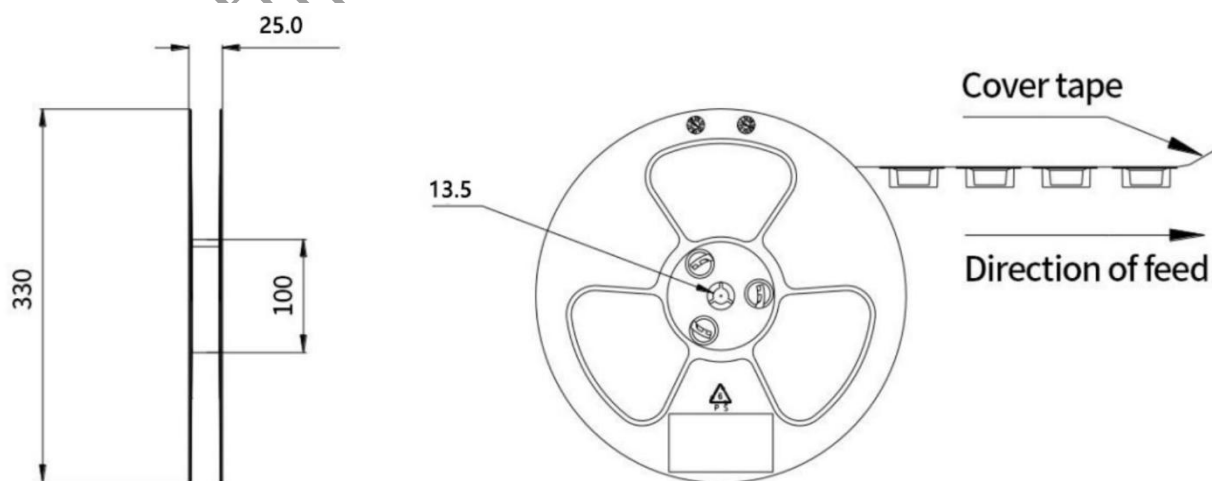
十七、包装规格

DX32-PM1AT 模块采用卷带包装，并用真空密封袋将其封装，真空密封袋中带有干燥剂和湿度卡。每卷载带约16米长，包含930个模块。具体规格如下：

1、载带尺寸

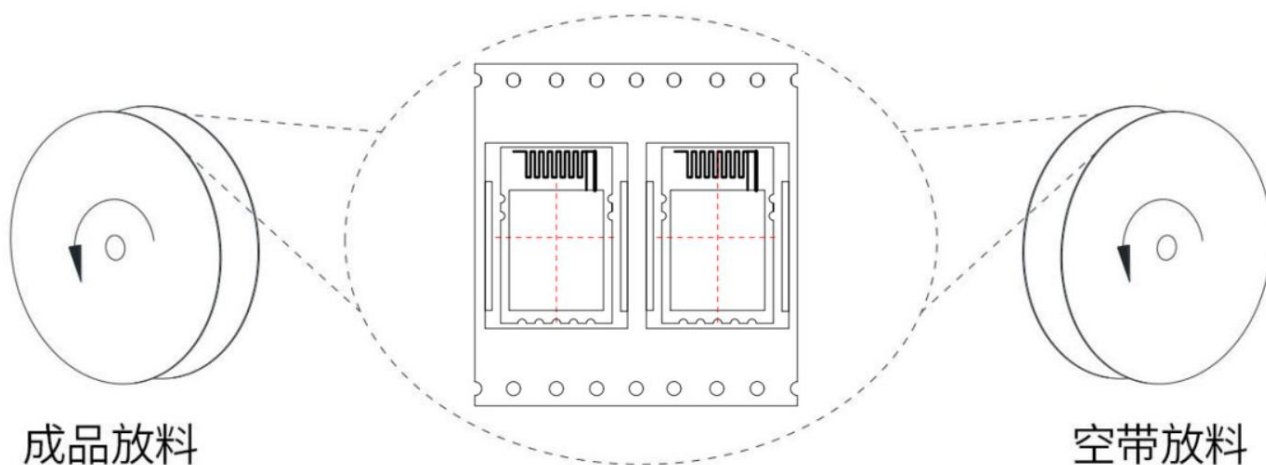


2、卷盘尺寸





3、卷带方向



成品放料

空带放料





第五章 AT 指令集

十八、工作模式说明

注：出厂模块上电默认为AT指令模式，上位机与模块连接成功则自动切换为透传模式，透传模式下仅支持断开连接指令（AT+DSCET=1），其他指令都无效，按透传功能传输。上位机与模块断开连接则自动切换成AT指令模式。

1、透传模式

模块默认常规工作模式，串口数据与蓝牙无线数据双向透明传输，无需复杂指令配置。上位机下发串口数据，模块直接通过蓝牙发送；蓝牙接收的数据实时串口输出，即发即收，适合绝大多数串口设备快速对接使用。

MCU/设备串口<---->蓝牙模块（数据透传，无协议解析）<---->手机APP/上位机蓝牙

2、AT 指令模式

模块进入配置状态，关闭无线透传功能，通过串口发送标准 AT 指令，实现参数修改：蓝牙名称、配对密码、波特率、广播间隔、发射功率、主从角色、休眠参数等。配置完成后自动生效并保存。

串口工具/MCU发送AT指令 → 模块解析指令 → 参数写入/回复OK

注：设备配置、参数调试专用模式，如需使用手机连接蓝牙进行AT指令修改参数需在测试工具APP里打开AT指令的写入和监听。具体细节可查看<串口工具使用手册>文档。



小程序串口调试工具



APP串口调试工具

3、主从机模式（主机 / 从机）

从机 Slave：默认模式，被动等待蓝牙设备搜索、连接，适配手机、平板、电脑等终端连接。

主机 Master：主动扫描周边蓝牙从机设备，发起连接，实现模块与模块、模块与蓝牙设备点对点连接通信。

从机 = 被连接、外设；主机 = 主动扫描、连接

注：只有BLE固件的模块支持设置主机，也可以设置为从机；SPP固件的模块只能做从机，不支持主机。





4、低功耗模式（休眠 / 省电）

通过 AT 指令开启低功耗休眠机制，闲置状态下关闭射频与多余电路，大幅降低静态工作电流。保留蓝牙唤醒、串口唤醒、定时唤醒等触发方式，适合电池供电、低功耗物联网、便携设备场景。

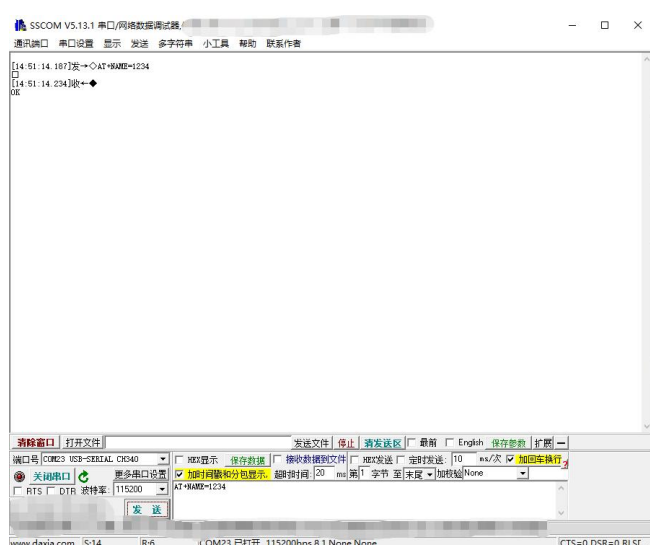
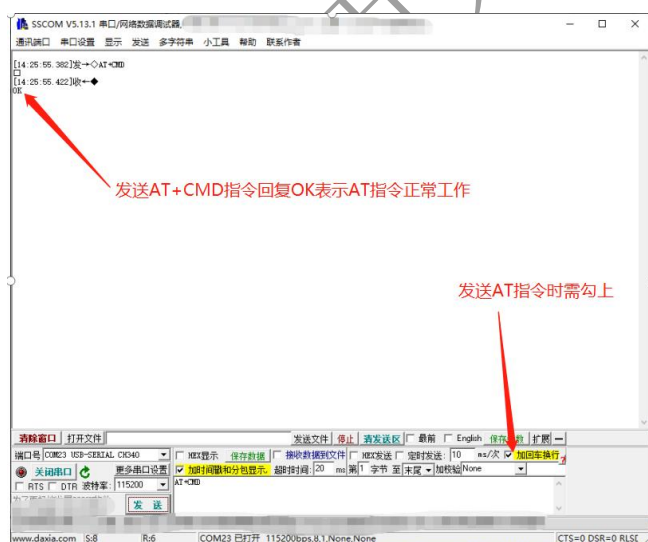
正常工作→闲置检测→进入低功耗→唤醒恢复透传

十九、AT指令集

一、AT指令集基本操作说明/注意事项。

- 1.1、AT 指令，属于字符行指令，按行解析（即发 AT 指令时必须以回车换行或者 `\r\n`、16进制为 `0D0A` 结尾）（注：使用串口工具，勾选了回车换行，就不需要在结尾加 `\r\n`）
- 1.2、AT 指令为大写，指令前缀为 `AT+`，可分为参数设置指令和读取指令。
- 1.3、设置指令格式：`AT+<CMD>=<PARAM>`，操作成功返回：`\r\nOK\r\n`。
- 1.4、读取指令格式：`AT+<CMD>`，操作成功返回 `\r\n+<CMD>=<PARAM>\r\n`。AT 命令格式举例(图一为 AT 测试命令，图二为将蓝牙名称改为 1234)：
- 1.5、发送错误指令会返回 `ERR:<ID>`；ID：1，结尾没加回车换行 (`\r\n`,hex:0d0a)；2，参数错误；3，命令错误；4，权限错误；

注：上电会发送 `IM_READY`，如果蓝牙被设备连接上蓝牙会发送一条 `IM_CONN:<ID>` 字符串，断开蓝牙连接会打印 `IM_DISC:<ID>` 表示设备断开连接。蓝牙被设备连接上会进入透传模式,所有数据都会被透传，此时发送 AT 指令无效。





二、AT指令集一览表。

注：下图是支持的 AT 指令概览，使用串口工具，请勾选回车换行，不然就需要在结尾加 \r\n 。

AT指令序号	指令	说明
1	AT+CMD	测试指令
2	AT+VERSION	读取—软件版本号
3	AT+NAME	读/写—BR/EDR 蓝牙名称
4	AT+NAMB	读/写—BLE 蓝牙名称
5	AT+NAMEC	读/写—蓝牙名称后缀
6	AT+ADDR	读取—BR/EDR 蓝牙地址
7	AT+LADDR	读取—BLE 蓝牙地址
8	AT+MASTER	读/写—工作模式
9	AT+DSCET	断开连接
10	AT+PINCODE	读/写—BR/EDR 配对密码
11	AT+POWE	读/写—模块发射功率
12	AT+NOTI	读/写—串口通知打印
13	AT+PWRM	读/写—低功耗模式
14	AT+AST	读/写—空闲进入低功耗时间
15	AT+AUST	读/写—深度睡眠
16	AT+BAUD	读/写—串口波特率
17	AT+STOP	读/写—串口停止位
18	AT+PARI	读/写—串口校验位
19	AT+FLOW	读/写—串口流控
20	AT+TYPE	读/写—蓝牙设备类型
21	AT+ADVI	读/写—BLE 广播时间间隔
22	AT+ADVDATA	读/写—BLE 广播数据
23	AT+UUID	读/写—服务/SERVICE UUID
24	AT+CHAR	读/写—通知/NOTIFY UUID
25	AT+WRITE	读/写—写入/WRITE UUID
26	AT+CONN	读/写—蓝牙连接地址
27	AT+SCAN	读/写—搜索周围设备
28	AT+PAIR	读/写—配对模式
29	AT+SETSCANP	读/写—BLE 搜索参数





AT指令序号	指令	说明
30	AT+RESET	软件重启
31	AT+DEFAULT	恢复出厂设置
32	AT+LED	读/写—LED 状态
33	AT+IO	读/写—可配置 IO

深圳市大熊智能有限公司





三、基本指令。

1、测试指令(注：以下指令发送，默认勾选回车换行，结尾省略 \r\n)

功能	指令	响应	说明
测试指令	AT+CMD	OK	测试模组 AT 指令通讯正常

示例：

发送：AT+CMD

返回：OK

2、读取—软件版本号

功能	指令	响应	说明
读取版本号	AT+VERSION	<version>-<mode>	<version>:固件版本号 <mode>:软件模式

示例：

发送：AT+VERSION

返回：+VERSION=1.1.2-2

注：依据不同的模块与定制需求版本本会有区别；

mode 为 0 时模式是单 BLE 模式, mode 为 1 时模式是主从一体模式, mode 为 2 时是双模模式。

3、读/写—BR/EDR 蓝牙名称

功能	指令	响应	说明
查询模块蓝牙名	AT+NAME	+NAME=<name>	<name>: 蓝牙名, 最长为 20 个字节 默认名称: DX32-PM1AT(SPP)
设置模块蓝牙名	AT+NAME=<name>	OK	

示例：

发送：AT+NAME 返回：+NAME=DX32-PM1AT(SPP) (查询到模块设备名：“DX32-PM1AT(SPP)”)

发送：AT+NAME=DX32-PM1AT 返回：OK (设置模块设备名：“DX32-PM1AT”)

注：设置蓝牙名称后模块会重启使新名称生效；

4、读/写—BLE 蓝牙名称 (双模下有效)

功能	指令	响应	说明
查询模块BLE名	AT+NAMB	+NAMB=<name>	<name>: 蓝牙名, 最长为 20 个字节 默认名称: DX32-PM1AT(BLE)
设置模块BLE名	AT+NAMB=<name>	OK	





示例:

发送: AT+NAMB 返回: +NAMB=DX32-PM1AT(BLE) (查询到模块设备名: "DX32-PM1AT(BLE)")

发送: AT+NAMB=DX32-PM1AT(BLE) 返回: OK (设置模块设备名: "DX32-PM1AT(BLE)")

注: 设置蓝牙名称后模块会重启使新名称生效;

5、读/写—蓝牙名称后缀

功能	指令	响应	说明
查询蓝牙名称后缀	AT+NAMEC	+NAMEC=<param>	<param>: 0:名称后无 MAC 后缀; 1:开启名称后缀 12 位 MAC; 2:开启名称后缀 6 位 MAC; 默认值: 0
设置蓝牙名称后缀	AT+NAMEC=<param>	OK	

示例:

发送: AT+NAMEC 返回: +NAMEC=0 (查询蓝牙名称后缀: 0)

发送: AT+NAMEC=1 返回: OK (设置蓝牙名称后缀: 1)

注: 设置蓝牙后缀后, 模块会重启生效, 用设备搜索蓝牙, 后缀也会被搜索到;

6、读取—BR/EDR 蓝牙地址

功能	指令	响应	说明
查询模块 BR/EDR MAC 地址	AT+ADDR	+ADDR=<addr>	<addr>: BR/EDR 蓝牙 MAC 地址

示例:

发送: AT+ADDR 返回: +ADDR=12345000001F

7、读取—BLE 蓝牙地址

功能	指令	响应	说明
查询模块 BLE MAC 地址	AT+LADDR	+LADDR=<addr>	<addr>: BLE 蓝牙 MAC 地址

示例:

发送: AT+LADDR 返回: +LADDR=22345000001F





8、读/写—工作模式

功能	指令	响应	说明
查询工作模式	AT+MASTER	+MASTER=<param>	<param>: 16 进制 1 个字节 Bit0:BLE 从机使能 Bit1:SPP 从机使能 Bit2:BLE 主机使能 Bit3-7:保留 双模软件默认值: 03 其他模式默认值: 01
设置工作模式	AT+MASTER=<param>	OK	

示例:

发送: AT+MASTER

返回: +MASTER=03

(查询工作模式: 03 即双模从机)

发送: AT+MASTER=04

返回: OK

(设置工作模式: 04 即 BLE 主机)

注: 主机和从机不可同时开启, 可设置为 0 关闭蓝牙功能; 设置工作模式后, 模块会重启, 单 BLE 软件版本不支持做主机, 查询软件版本请 看指令 AT+VERSION; 要使用模组去连接其他蓝牙就先要把模组设置为主机, 然后通过指令 AT+CONN 连接其他蓝牙;

9、断开蓝牙连接

功能	指令	响应	说明
断开当前蓝牙连接	AT+DSCET=<param>	OK	<param>: 1:断开蓝牙连接

示例:

发送: AT+DSCET=1

返回: OK

(断开蓝牙连接)

注: 主机发送 AT+DSCET=1 断开连接时, 会清除记忆的从机蓝牙;

10、读/写—BR/EDR 配对密码

功能	指令	响应	说明
查询配对密码	AT+PINCODE	+PINCODE=<pin>	<pin>: 4 位十进制数蓝牙配对密码 默认值: 1234
修改配对密码	AT+PINCODE=<pin>	OK	





示例:

发送: AT+PINCODE

返回: +PINCODE=1234

(查询 PINCODE: 1234)

发送: AT+PINCODE=1234

返回: OK

(设置 PINCODE: 1234)

注: 设置 PINCODE 后, 模块会重启; PINCODE 为经典蓝牙配对码, BLE 连接不需要配对码;
部分手机无法支持 PINCODE 密码 0000 ;

11、读/写—模块发射功率

功能	指令	响应	说明
查询模块发射功率	AT+POWE	+POWE=<power>,<ble_power>	<indx>: 0:设置 edr 发射功率 1:设置 br/ble 发射功率 <power>: 0: -15.7 dBm 1: -12.5 dBm 2: -10 dBm 3: -6.6 dBm 4: -4.4 dBm 5: -2.5 dBm 6: -0.1 dBm 7: +2.1 dBm 8: +4.6 dBm 9: +6.4 dBm 10: +8.4 dBm 默认: edr:10;br/ble:10
设置模块发射功率	AT+POWE=<indx>,<power> >	OK	

示例:

发送: AT+POWE

返回: +POWE=10,10 (查询发射功率: edr:10;br/ble:10)

发送: AT+POWE=0,0

返回: OK

(设置发射功率: edr:0)

注: 设置发射功率后, 模块会重启, 此指令可以略微降低功耗;





12、读/写—串口通知打印

功能	指令	响应	说明
查询串口通知打印状态	AT+NOTI	+NOTI=<noti>	<noti>:16 进制 1 个字节 bit0:上电打印使能 bit1:连接打印使能 bit2:断开打印使能 bit3:指令错误打印使能 bit4:主机搜索结果打印使能 默认值: ff
设置串口通知打印	AT+NOTI=<noti>	OK	

示例:

发送: AT+NOTI

返回: +NOTI=ff

(查询串口通知打印: ff 开启全部通知打印)

发送: AT+NOTI=00

返回: OK

(设置串口通知打印: 00 关闭全部通知打印)

13、读/写—低功耗模式

功能	指令	响应	说明
查询低功耗模式	AT+PWRM	+PWRM=<param>	<param>: 0:自动低功耗模式; 1:正常工作模式; 默认: 1
设置低功耗模式	AT+PWRM=<param>	OK	

示例:

发送: AT+PWRM

返回: +PWRM=0

(查询低功耗模式: 0)

发送: AT+PWRM=0

返回: OK

(设置低功耗模式: 0)

注: 主机模式下不进入低功耗, 若为低功耗下, 第一次发送指令会唤醒低功耗, 之后才可正常通讯, 还可通过唤醒脚唤醒低功耗;

进入低功耗后, 会开启自动低功耗, 未连接状态, AT+AST 设置的时间内, 无操作, 则到时自动进入功耗;

低功耗下, 串口第一包数据会唤醒低功耗, 该包数据无效;

14、读/写—空闲进入低功耗时间

功能	指令	响应	说明
查询空闲进入低功耗时间	AT+AST	+AST=<time>	<time>: 1~200: 空闲进入低功耗时间, 单位 s (秒) 默认: 10
设置空闲进入低功耗时间	AT+AST=<time>	OK	





示例:

发送: AT+AST

返回: +AST=10

(查询空闲进入低功耗时间: 10)

发送: AT+AST=10

返回: OK

(设置空闲进入低功耗时间: 10)

注: 此指令不能开启低功耗, 在设置 AT+PWRM=0 进入低功耗的情况下, 此功能才有效。

未连接状态下, 设置时间内, 无 AT 指令交互, 则到时进入低功耗; 连接状态下会退出低功耗;

15、读/写—深度睡眠

功能	指令	响应	说明
查询空闲进入深睡眠时间	AT+AUST	+AUST=<time>	<time>: 0:关闭自动进入深睡眠; 5~200:开启空闲自动进入深睡眠, 单位 s (秒) 默认: 0
设置空闲进入深睡眠时间	AT+AUST=<time>	OK	

示例:

发送: AT+AUST

返回: +AUST=0

(查询空闲进入深睡眠时间: 0)

发送: AT+AUST=0

返回: OK

(设置空闲进入深睡眠时间: 0)

注: 未连接状态下, 设置时间内, 无 AT 指令交互, 则到时进入深睡眠; 连接状态下不会进入深睡眠, 但在断开连接后, 立刻进入深睡眠, 可通过, 串口发送数据、唤醒脚和复位脚低电平脉冲唤醒;

深睡眠下, 串口第一包数据会唤醒深睡眠, 该包数据无效;

三、串口指令

16、读/写—串口波特率

功能	指令	响应	说明
查询模块波特率	AT+BAUD	+BAUD=<baud>	<num>:<baud> 序号和对应波特率:
设置模块波特率	AT+BAUD=<num>	OK	1: 9600 2: 19200 3: 38400 4: 57600 5: 115200 6: 230400 7: 256000 8: 460800 默认值: 5:115200





示例:

发送: AT+BAUD

返回: +BAUD=115200

(查询波特率: 115200)

发送: AT+BAUD=5

返回: OK

(设置波特率: 5: 115200)

注: 设置波特率之后, 模块会重启生效, 串口工具的波特率要改成对应的波特率才能通讯;

17、读/写—串口停止位 (暂不支持)

功能	指令	响应	说明
查询模块串口停止位	AT+STOP	+STOP=<stop>	<stop>: 0:1 个停止位 1:1.5 个停止位 2:2 个停止位
设置模块串口停止位	AT+STOP=<stop>	OK	默认值: 0

示例:

发送: AT+STOP

返回: +STOP=0

(查询停止位: 0, 1 个停止位)

发送: AT+STOP=2

返回: OK

(设置停止位: 2, 2 个停止位)

注: 设置停止位之后, 模块会重启生效;

18、读/写—串口校验位 (暂不支持)

功能	指令	响应	说明
查询模块串口校验位	AT+PARI	+PARI=<pari>	<pari>: 0:无校验 1:偶校验 2:奇校验
设置模块串口校验位	AT+PARI=<pari>	OK	默认值: 无校验

示例:

发送: AT+PARI

返回: +PARI=0

(查询校验位: 0, 无校验)

发送: AT+PARI=2

返回: OK

(设置校验位: 2, 奇校验)

注: 设置校验位之后, 模块会重启生效;





19、读/写—串口流控 (暂不支持)

功能	指令	响应	说明
查询串口流控	AT+FLOW	+FLOW=<param>	<param>: 0:关闭硬件流控 1:开启硬件流控 默认值: 关闭流控
设置串口流控	AT+FLOW=<param>	OK	

示例:

发送: AT+FLOW

返回: +FLOW=0

(查询校验位: 0, 关闭流控)

发送: AT+FLOW=1

返回: OK

(设置校验位: 2, 开启流控)

注: 设置串口流控之后, 模块会重启生效;

五、 蓝牙从机指令

20、读/写—蓝牙设备类型

功能	指令	响应	说明
查询蓝牙设备类型	AT+TYPE	+TYPE=<param0>,<param1>	<param0>: 0:设置 edr 设备类型 1:设置 ble 设备类型 <param1>:16 进制数据 edr 设备类型为 3 字节; ble 设备类型为 2 字节; edr 鼠标类型为 002580; 键盘类型为 002540; ble 鼠标类型为 03C2; 键盘类型为 03C1; 默认值: 000000,0000
设置蓝牙设备类型	AT+TYPE=<indx>,<param1> >	OK	

示例:

发送: AT+TYPE

返回: +TYPE=000000,0000

(查询蓝牙设备类型: edr 为 000000, ble 为 0000)

发送: AT+TYPE=0,002580

返回: OK

(设置蓝牙设备类型: edr 设置为 002580)

注: 设置蓝牙设备类型后, 模块会重启;





21、读/写—BLE 广播时间间隔

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 广播时间间隔	AT+ADVI	+ADVI=<param>	<param>: 20~10000 单位: ms (毫秒) 默认设置: 500
设置 BLE 广播时间间隔	AT+ADVI=<param>	OK	

示例:

发送: AT+ADVI

返回: +ADVI=500

(查询广播时间间隔: 500)

发送: AT+ADVI=500

返回: OK

(设置广播时间间隔: 500)

注: 设置广播时间间隔后, 模块会重启, 此指令可以用于降低功耗;

22、读/写—BLE 广播数据

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 广播数据	AT+ADVDATA	+ADVDATA=<param>	<param>: 16 进制 BLE 广播数据中厂商字 段, 最大 18 字节 默认设置: 5844+BLE地址
设置 BLE 广播数据	AT+ADVDATA=<param>	OK	

示例:

发送: AT+ADVDATA

返回: +ADVDATA=584422345000000F

(查询 BLE 广播数据)

发送: AT+ADVDATA=0123456789

返回: OK

(设置 BLE 厂商广播字段: 0123456789)

注: 广播字段断电不记忆;

23、读/写—服务/SERVICE UUID

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 服务/SERVICE UUID	AT+UUID	+UUID = <service>	<service>:服务 UUID 此 16 位 UUID 以 4 个字 符 16 进制数表示 默认值: FFE0
设置 BLE 服务/SERVICE UUID	AT+UUID=<service>	OK	





示例:

发送: AT+UUID

返回: +UUID=FFE0

(查询服务 UUID: FFE0)

发送: AT+UUID=FFE0

返回: OK

(设置服务 UUID: FFE0)

注: 设置服务 UUID 后, 模块会重启, 主模式下, 该指令用于指定写入的 SERVICE UUID, 如无该 UUID, 则会导致透传失败;

24、读/写—通知/NOTIFY UUID

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 通知/NOTIFY UUID	AT+CHAR	+CHAR = <notify>	<notify>:通知 UUID
设置 BLE 通知/NOTIFY UUID	AT+CHAR=<UUID>	OK	此 16 位 UUID 以 4 个字符 16 进制数表示 默认值: FFE2

示例:

发送: AT+CHAR

返回: +CHAR=FFE2

(查询通知 UUID: FFE2)

发送: AT+CHAR=FFE2

返回: OK

(设置通知 UUID: FFE2)

注: 设置通知 UUID 后, 模块会重启;

25、读/写—写入/WRITE UUID

功能	指令	响应	说明
查询 BLE 写入/WRITE UUID	AT+WRITE	+WRITE = <write>	<write>:写入 UUID
设置 BLE 写入/WRITE UUID	AT+WRITE = <UUID>	OK	此 16 位 UUID 以 4 个字符 16 进制数表示 默认值: FFE1

示例:

发送: AT+WRITE

返回: +WRITE=FFE1

(查询写入 UUID: FFE1)

发送: AT+WRITE=FFE1

返回: OK

(设置写入 UUID: FFE1)

注: 设置写入 UUID 后, 模块会重启; 主模式下, 该指令用于指定写入的 UUID, 如无该 UUID, 则会导致透传失败;





六、 蓝牙主机指令

26、读/写—蓝牙连接地址

功能	指令	响应	说明
查询自动连接 MAC 地址	AT+CONN	+CONN=<mac>	<mac>: 12 位 16 进制字符串 默 认 值 : 000000000000
设置自动连接 MAC 地址	AT+CONN=<mac>	OK	

示例:

发送: AT+CONN

返回: +CONN=000000000000(查询自动连接 MAC 地址: 0)

发送: AT+CONN=223450527a6b

返回: OK (设置自动连接 MAC 地址: 223450527a6b)

注: 该指令用于主机模式 (AT+MASTER 指令读写) 时设置需要连接的从机蓝牙地址, 设置后, 主机会自动去搜索并连接, 连接成功后会有串口通知打印; 要使用模组去连接其他蓝牙就先要把模组设置为主机, 然后通过指令 AT+CONN 连接其他蓝牙;

发起连接示例:

发送: AT+VERSION

返回: +VERSION=1.1.2-2 (查询版本号, 后缀要大于 '0', 这里是 '2')

发送: AT+MASTER=04

返回: OK (切换 BLE 主机模式, 此时模块将重启, 并开始扫描蓝牙)

发送: AT+CONN=223450527a6b

返回: OK (设置自动连接 MAC 地址: 223450527a6b)

操作完成, 此时若搜索到 MAC 地址为 223450527a6b 的蓝牙, 会自动连接上;

连接所需的时间不固定, 但从机的广播间隔 (AT+ADVI) 越短, 连接越快;

注: 连接上后将打印 IM_CONN:0 (IM_CONN:0 表示 BLE 主机, IM_CONN:8 表示 BLE 从机, IM_CONN:10 表示 SPP 从机);

以上操作都是掉电记忆的, 下次上电不用重复操作; 连接状态下发送 AT+DSCET=1 可清除 MAC 地址, 并断开连接;





27、读/写—搜索周围设备 (DX32-PM1AT 不支持 SPP 主机)

功能	指令	响应	说明
查询搜索打印状态	AT+SCAN	+SCAN=<indx>,<time> >	<indx>: 0:无打印; 1:打印 BLE 搜索; 2:打印 SPP 搜索; 3:打印 BLE+SPP 搜索; <time>: 0:无时间限制; 5~60:打印 5~60 秒; 默认值: 0,0
设置搜索打印状态	AT+SCAN=<indx>,<time>	OK	

示例:

发送: AT+SCAN

返回: +SCAN=0,0(查询搜索打印状态: 0,0 无打印)

发送: AT+SCAN=3,0

返回: OK (设置搜索打印状态: BLE+SPP 无时间限制打印搜索结果)

搜索结果详解如下:

NAME:DX32-PM1AT,223450527a6b,1,-40,MAUN:5844223450527a6b

(蓝牙名称), (MAC 地址, 地址类型, 信号强度), (厂商广播字段)

地址类型为 0,1 为 BLE 从机蓝牙, 地址类型为 2 为 SPP 从机蓝牙;

搜索 BLE 从机蓝牙需设置工作模式 (MASTER) 为 04 或 0C, 搜索 SPP 从机蓝牙需设置工作模式 (MASTER) 为 08 或 0C, (DX32-PM1AT 不支持 SPP 主机);

28、读/写—配对模式

功能	指令	响应	说明
查询配对模式	AT+PAIR	+PAIR=<pair>	<pair>: 0:关闭自动配对; 1:按键配对; 2:名称配对; 3:自由配对; 默认值: 0
设置配对模式	AT+PAIR=<pair>	OK	

示例:

发送: AT+PAIR

返回: +PAIR=0 (查询配对模式: 0, 关闭自动配对)

发送: AT+PAIR=1

返回: OK (设置配对模式: 1, 设置按键配对模式)

配对模式详解如下:

- 1: 按键配对, 主机设置按键配对后, 可快速与按下配对键的从机进行配对连接;
- 2: 名称配对, 主机设置名称配对后, 通过 NAME(BLE) 指令设置的名称对从机蓝牙进行名称筛选和配对连接;
- 3: 自由配对, 主机设置自由配对后, 将随机查找从机蓝牙进行配对;

注: 以上配对模式只针对我司蓝牙生效, 且任何清除配对记录操作, 都会退出配对模式;





29、读/写—BLE 搜索参数

功能	指令	响应	说明
查询搜索参数	AT+SETSCANP	+SETSCANP=<interval>,<window>	<interval>: 搜索间隔(0.625ms); <window>: 搜索窗口大小(0.625ms); 范围 4-16384; 默认: 160,80;
设置搜索参数	AT+SETSCANP=<interval>,<window> >	OK	

示例:

发送: AT+SETSCANP 返回: +SETSCANP=160,80 (查询搜索参数: 160,80, 即 100MS,50MS)

发送: AT+SETSCANP=160,80 返回: OK (设置搜索参数: 160,80)

注: 搜索窗口大小越大, 搜索越快, 搜索窗口大小不得超过搜索间隔的一半;

七、特殊指令

30、软件重启

功能	指令	响应	说明
软件复位	AT+RESET	OK	发送后, 模块会重启

示例:

发送: AT+RESET 返回: OK (软件复位)

31、恢复出厂设置

功能	指令	响应	说明
恢复出厂设置	AT+DEFAULT	OK	发送后, 模块会恢复出厂设置并重启

示例:

发送: AT+DEFAULT 返回: OK (恢复出厂设置并重启)





32、读/写—LED 状态

功能	指令	响应	说明
查询工作状态 LED	AT+LED	+LED=<state>	<state>: 0: 复位模式; 1: LED 闪烁模式; 2: LED 不闪烁模式; 3: 可配置 IO 模式; 4: 唤醒/连接断开/配对模式; 默认: 0;
设置工作状态 LED	AT+LED=<state>	OK	

示例:

发送: AT+LED

返回: +LED=0

(查询连接状态 LED : 0)

发送: AT+LED=1

返回: OK

(设置连接状态 LED : 1)

注: 此指令可配置 IO 功能, 默认为复位功能, 如配置为可配置 IO 模式, 即为 3, 则可使用 AT+IO 使用该 IO;

33、读/写—可配置 IO

功能	指令	响应	说明
查询 IO 状态	AT+IO	+IO=<state>,<state>...	<num>: IO 号: 0:PB4; <mode>:IO 模式: 0:输出低电平; 1:输出高电平; 2:上拉输入; 3:下拉输入; 4:浮空输入; 5:高阻态; 默认为 5; <state>: IO 状态: 0:低电平; 1:高电平; 5:高阻态; ;
设置 IO 模式	AT+IO=<num>,<mode>	OK	

示例:

发送: AT+IO

返回: +IO=0,5

(查询 IO 状态: 5)

发送: AT+IO=0,1

返回: OK

(设置 IO 模式: 0 号 IO 输出高电平)

注: 此指令使用的前提条件是 AT+LED 的值为 3 ;

