

固件版本	时间	文件版次
	2025/6/24	V01

DYWH-LYAC6323A 模块  
产品说明文档

TONYU 东裕华芯

## 目录

1 . 产品概述.....	3
2 . 产品特征.....	3
2.1 BLE 特性.....	3
2.2 供电电流特性.....	4
2.2.1 内部电阻特性.....	4
2.2.2 最大额定值.....	4
2.2.3 建议操作条件.....	5
2.2.4 IO 输入/输出电气逻辑特性.....	5
3 . 产品基本操作与功能.....	5
3.1 环境搭建.....	5
3.2 串口 AT 指令.....	8
3.2.1 指定芯片的波特率和复位出厂设置【CT】 【CZ】 【CW】 【QT】.....	9
3.2.2 设置 BLE 蓝牙的名称和地址【BM】 【BN】 【BD】.....	9
3.2.3 查询 BLE 蓝牙的名称和地址【TM】 【TN】 【TD】.....	9
3.2.4 芯片 BLE 使能和 SPP 使能【B4】 【B5】 【T4】 【T5】.....	9
3.2.5 芯片上电回传信息关闭指令【CR】.....	10
3.2.6 指定芯片的 BLE 的广播间隔【UT】.....	10
3.2.7 BLE 的 UUID 通过 AT 指令去修改的说明【U0】 【U1】 【U2】 【U3】.....	10
3.2.8 芯片 RF 蓝牙发射功率【BR】.....	10
4 . 产品硬件规格.....	11
5 . 产品尺寸与规格.....	12
5.1 模块尺寸.....	12
5.2 引脚复用定义.....	12
6 . 参考.....	14

## 1. 产品概述

本芯片属于 AC632N 系列，是低成本超低功耗蓝牙数传系统级 SOC，本芯片面向智能家居，物联网控制等无线数传透传智能设备。芯片集成了 32 位 CPU 支持浮点与数学函数加速运算，并内置蓝牙调制解调器、基带及模拟 RF 模块，支持蓝牙 V5.4 版本，支持超低功耗蓝牙广播、连接待机、组网传输等，具有低延时远距离数据传输能力，满足智能控制、传感收集数据传输及处理要求。同时自带 PMU 模块提供多种低功耗工作模式，能使用 LDO 或 DCDC 供电模式，并可为锂电池充电；此外还提供了 USB、按键 ADC、IIC、SPI、Q-decoder、MCPWM、LED CONTROL 等丰富的外设接口。

本芯片提供了完整的 FCC 与 BQB 的认证，使客户在该系列下开发自己的产品时减少了认证的费用。

## 2. 产品特征

### 2.1 BLE 特性

BLE 接收特性

序号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
1	灵敏度	25℃, Power Supply VDDIO=3.3V 2441MHZ		-92		dBm	
2	同道干扰抑制				-13		dB
3	邻近信道干扰抑制		+1MHz		+5		dB
			-1MHz		+2		dB
			+2MHz		+37		dB
			-2MHz		+36		dB
			+3MHz		+40		dB
			-3MHz		+35		dB
4	邻近镜像信道干扰抑制		+1MHz		+5		dB
			-1MHz		+2		dB
			+2MHz		+37		dB
			-2MHz		+36		dB
		+3MHz		+40		dB	
		-3MHz		+35		dB	

### BLE 发送特性

序号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
1	输出功率	25°C, Power Supply VDDIO=3.3V 2441MHZ		4	6	dBm	
2	射频功率控制范围			20		dB	
3	20dB 带宽			950		kHz	
4	相对功率			-1		dB	
5	π/4 DQPSK 调制精度		DEVM RMS		6		%
6			DEVM 99%		10		%
7			DEVM Peak		15		%
8	邻近发送信 道功耗		+2MHz		-40		dBm
9			-2MHz		-38		dBm
10			+3MHz		-44		dBm
11			-3MHz		-35		dBm
12	邻近镜像发 送信道功耗		+2MHz		-40		dBm
13			-2MHz		-38		dBm
14			+3MHz		-44		dBm
15			-3MHz		-35		dBm

## 2.2 供电电流特性

### 2.2.1 内部电阻特性

端口	驱动强度	内部上拉电阻	内部下拉电阻	备注
PA9	drive_select[11]24mA drive_select[10]24mA (with 120ohm res) drive_select[01]8mA drive_select[00]8mA (with 120ohm res)	10K	10K	1. USBODM& USBODP 默认下拉 2. 内部上拉/下拉电 阻 精度±20% 3. PA9 默认上拉
USBODP	4mA	1.5K	15K	
USBODM	4mA	180K	15K	

### 2.2.2 最大额定值

符号	说明	最小值	最大值	单位
T <sub>opt</sub>	操作温度	-40	+85	°C
T <sub>sig</sub>	贮藏温度	-65	+150	°C
VDDIO	3.3V I/O 输入电压	-0.3	3.6	V

### 2.2.3 建议操作条件

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
VDDIO	电压输入	1.8	3.0	3.4	V	

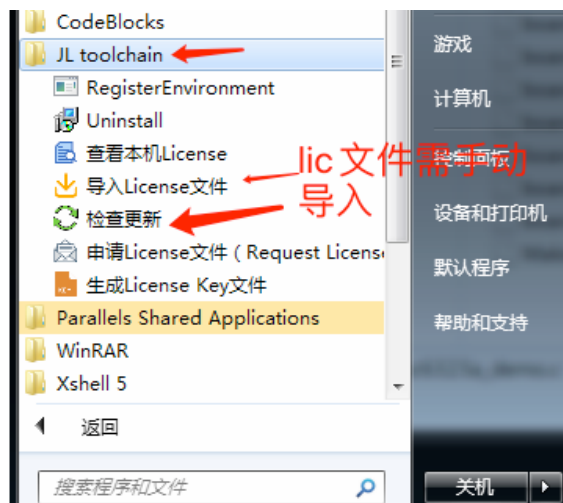
### 2.2.4 IO 输入/输出电气逻辑特性

IO 输入特性						
符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
V <sub>IL</sub>	低电平输入电压	-0.3	-	0.3*VDDIO	V	VDDIO=3.3V
V <sub>IH</sub>	高电平输入电压	0.7*VDDIO	-	VDDIO+0.3	V	VDDIO=3.3V
IO 输出特性						
V <sub>OL</sub>	低电平输出电压	-	-	0.33	V	VDDIO=3.3V
V <sub>OH</sub>	高电平输出电压	2.7	-	-	V	VDDIO=3.3V

## 3. 产品基本操作与功能

### 3.1 环境搭建

1. 下载杰理工具链，点击链接：[https://pan.baidu.com/s/1Xbl8sD0\\_-7EXJZkn0b7Bmg](https://pan.baidu.com/s/1Xbl8sD0_-7EXJZkn0b7Bmg) 提取码：hjfw
2. 下载杰理工具链完成后，打开里边的“工具安装包”，先安装 codeblocks, 安装完成后，打开一遍后关闭。
3. 接着在同样的路径下，安装 jl\_toolchain\_update\_2.4.6, 安装后需要授权码，获取 License 文件才能正常使用，如下图所示：



(图 1)

找到 JLtoolchain, 先检查更新, 再根据代理商提供的邀请码申请 License 文件, 接着再将邮件收到的 License 文件导入就可以了。

4. 安装杰理包管理器-setup-1.0.16.exe 安装即可使用。该软件用于连接杰理服务器, 可更新开发中需要用到的软件。

5. 开发板下载程序, 需要专用的烧录器如下图所示:



(图 2)

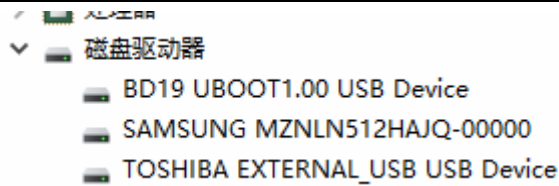
小开发板需要到网上购置 type\_c 转 USB 接口, 进行转接。

用公对公 USB 线的一端接着电脑, 一端接着烧录器, 烧录器接在开发板上边, 按击烧录器上边的按键如下图所示:



(图 3)

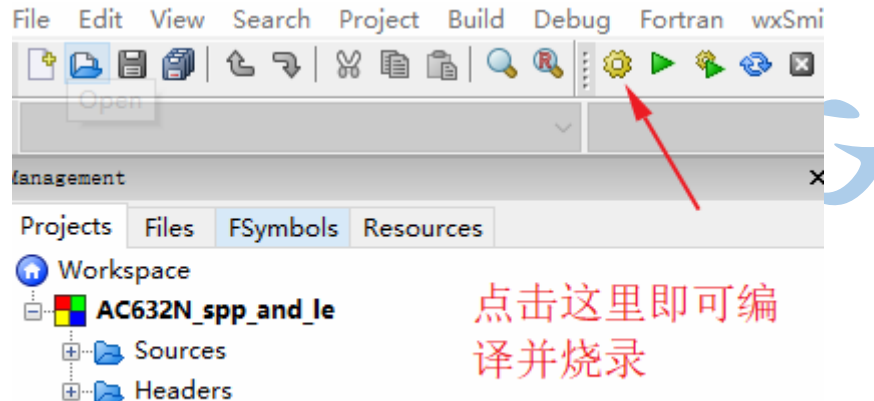
绿色灯光由闪烁变成不亮, 此时观察电脑的设备管理器的磁盘驱动器, 看是否可以搜索到设备。如下图所示, 可以看到“BD19……”这个设备:



(图 4)

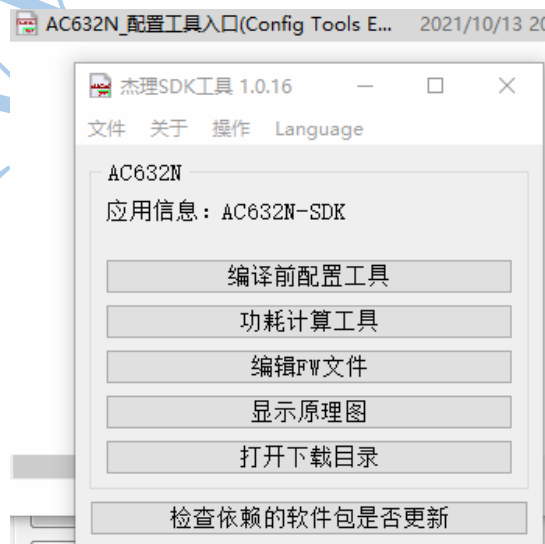
如上图一般，说明进入了强制烧录模式。

进入强制烧录模式后，按照下图操作：



(图 5)

6. 到 SDK 包目录下，按照下边的路径 CPU>bd19>tools, 可以看到有两个文件夹，“AC632N\_config\_tool”、“download”。“AC632N\_config\_tool”有一个配置工具，如下所示：



(图 6)

这个工具可以根据项目需求，进行更改蓝牙名称，以及其他功能。

“download”这个文件里边主要包括 FW 下载文件。后续量产烧录需要用。

## 3.2 串口 AT 指令

该模块的 DP 做 TX，DM 做 RX 与上位机进行通讯，上位机通过这两个端口，用 USB 转串口进行 AT 命令操作。

以"AT"开头的字符串会直接判断成 AT 指令进行解析并执行，不成为被透传对象，之后，会返回输出执行的结果，分别是对应 AT 指令功能返回的结果。向串口 RX 输入的所有字符串均为 ASCII 码格式。不以"AT"开头的串口数据包，将被视为透传数据。

### 通讯指令举例

CMD	对应功能	详细说明
AT+CT	设置波特率	详见 3.2.1
AT+UT	设置蓝牙 BLE 的广播间隔	详见 3.2.6
AT+CZ	芯片复位	芯片软复位，详见 3.2.1
AT+CW	芯片恢复出厂设置	恢复出厂设置，清除所有之前记忆的参数详见 3.2.1
AT+CR	芯片上电回传信息关闭	详见 3.2.5，注意默认是开启的
AT+BM	设置 BLE 蓝牙名称	详见 3.3.2
AT+BN	设置 BLE 的 MAC 地址	详见 3.3.2
AT+BD	设置 SPP 蓝牙名称	详见 3.3.2
AT+BS	设置 BLE 连接密码	详见 3.3.2，此功能没有实现，手机兼容性不行
AT+BR	设置蓝牙的发射功率	详见 3.2.8，不在意蓝牙发射功率就不用管这条指令，芯片默认最大
AT+QT	查询系统的波特率	详见 3.2.1
AT+TM	查询 BLE 蓝牙名称	详见 3.2.3
AT+TN	查询 BLE 蓝牙地址	详见 3.2.3
AT+TD	查询 SPP 蓝牙名称	详见 3.2.3
AT+B4xx	设置开启 BLE 功能	xx 待设置，详见 3.2.4
AT+B5xx	设置关闭 SPP 功能	xx 待设置，详见 3.2.4
AT+T4xx	查询 BLE 功能	xx 待设置，详见 3.2.4
AT+T5xx	查询 SPP 功能	xx 待设置，详见 3.2.4
AT+U0	修改透传服务的 UUID	详见 3.2.7
AT+U1	修改特征 1 的 UUID	详见 3.2.7
AT+U2	修改特征 2 的 UUID	详见 3.2.7
AT+U3	修改特征 3 的 UUID	详见 3.2.7

### 3.2.1 指定芯片的波特率和复位出厂设置【CT】【CZ】【CW】【QT】

波特率默认 115200

AT+CT01\r\n==9600	AT+CT06\r\n==256000	AT+CT11\r\n==31250
AT+CT02\r\n==19200	AT+CT07\r\n==512000	AT+CT12\r\n==2400
AT+CT03\r\n==38400	AT+CT08\r\n==230400	AT+CT13\r\n==4800
AT+CT04\r\n==57600	AT+CT09\r\n==460800	
AT+CT05\r\n==115200	AT+CT10\r\n==1000000	

1、一旦设置了波特率之后，芯片会记忆。下一次开机，波特率就变成了您所设置的。当然可以查询[AT+QT]

2、设置完波特率之后，请等待 1 秒钟，再发送复位[AT+CZ]，或者断电一下即可

3、如果要恢复默认的波特率，请发送恢复出厂设置的命令，此时芯片会自动擦除所有的配置

### 3.2.2 设置 BLE 蓝牙的名称和地址【BM】【BN】【BD】

默认 BLE 名称为：DY-BLE-168-V0.01

AT+BMBLE-1234\r\n	设置蓝牙名称为“BLE-1234”
AT+BN112233445566\r\n	设置 BLE 的地址。手机端显示的地址是：66 55 44 33 22 11
AT+BDSPP-1234\r\n	设置蓝牙名称为“SPP-1234”

### 3.2.3 查询 BLE 蓝牙的名称和地址【TM】【TN】【TD】

默认 BLE 名称为：DY-BLE-168-V0.01

AT+TM\r\n	返回 TM+1234\r\n 代表蓝牙名为 1234
AT+TN\r\n	返回 TB+12345678AABB\r\n BLE 的蓝牙地址：0xBB、0xAA、0x78、0x56、0x34、0x12
AT+TD\r\n	返回 TD+SPP1234\r\n 代表蓝牙名为 SPP1234

### 3.2.4 芯片 BLE 使能和 SPP 使能【B4】【B5】【T4】【T5】

默认 BLE 和 SPP 皆使能

AT+B401\r\n	开启 BLE 的功能。当然 AT+B400\r\n 则是关闭了
AT+B500\r\n	关闭 SPP 的功能。当然 AT+B501\r\n 则是开启了
AT+T4\r\n	查询 BLE 功能是否开启。芯片会返回 T4+01 或者 T4+00
AT+T5\r\n	查询 SPP 功能是否开启。芯片会返回 T5+01 或者 T5+00

### 3.2.5 芯片上电回传信息关闭指令【CR】

AT+CR00\r\n	关闭上电的回传信息。设置之后注意要重新上电
AT+CR01\r\n	开启芯片上电的回传信息。下次上电有效。设置之后注意要重新上电

### 3.2.6 指定芯片的 BLE 的广播间隔【UT】

指令	含义	功耗
AT+UT00\r\n	0--对应--250ms 广播间隔	平均功耗是 300uA
AT+UT01\r\n	1--对应--500ms 广播间隔	平均功耗 180uA--芯片出厂默认这个
AT+UT02\r\n	2--对应--750ms 广播间隔	平均功耗是 140uA
AT+UT03\r\n	3--对应--1000ms 广播间隔	平均功耗是 100uA
AT+UT04\r\n	4--对应--1500ms 广播间隔	平均功耗是 70uA
AT+UT05\r\n	5--对应--2000ms 广播间隔	平均功耗是 62uA
AT+UT06\r\n	6--对应--3000ms 广播间隔	平均功耗是 40uA
AT+UT07\r\n	7--对应--4000ms 广播间隔	平均功耗是 30uA

### 3.2.7 BLE 的 UUID 通过 AT 指令去修改的说明【U0】【U1】【U2】【U3】

AT+U0F000\r\n	指定服务 UUID 为 F000, 默认 FFF0
AT+U1F001\r\n	指定特征码 1 为 F001, 他的特性是“写不应答”+“监听”, 默认 FFF1
AT+U2F002\r\n	指定特征码 2 为 F002, 他的特性是“读”+“监听”, 默认 FFF2
AT+U3F003\r\n	指定特征码 3 为 F003, 他的特性是“写不应答”, 默认 FFF3

### 3.2.8 芯片 RF 蓝牙发射功率【BR】

AT+BR01\r\n	设置蓝牙的发射功率为 1 级, 发送之后马上生效, 取值范围是[0---9]
AT+BR09\r\n	设置蓝牙的发射功率为 9 级, 这个就是最大了

## 4. 产品硬件规格

### 高性能 32 位 RISC CPU

- RISC 32 位 CPU
- DC - 96MHz 运行
- 73KB 数据 RAM
- 8KB I - cache, 2 路
- 1KB Rcache, 1 路
- 64 个向量中断
- 8 级中断优先级

### 灵活输入输出 (I/O)

- 13 个 GPIO 引脚
- 所有 GPIO 引脚可单独编程为输入或输出
- 所有 GPIO 引脚具备内部上拉/下拉功能, 可单独选择
- CMOS/TTL 电平施密特触发输入
- 所有 GPIO 可实现外部唤醒/中断

### 外设特性

- 1 个全速 USB OTG 控制器
- 4 个多功能 32 位定时器, 支持捕获和 PWM 模式
- 3 个全双工高级 UART (DMA)
- 3 个 SPI 接口, 支持主机和设备模式 (DMA)
- 1 个 IIC 接口, 支持主机和设备模式
- RTC, 带闹钟及时基, 可唤醒芯片
- 用于电机驱动的 16 位 PWM 发生器
- 3 个正交编码器 (IQ Encoder )
- 8 通道 10 位 ADC
- 1 通道 8 级低功耗检测器
- 嵌入式 PMU, 支持低功耗模式
- 2 个晶体振荡器
- 看门狗 (Watchdog)
- 上电复位 (Power - on reset)

### 蓝牙特性

- CMOS 单芯片全集成射频和基带
- 符合蓝牙 V5.4 + BR + EDR + BLE 规范

- 支持蓝牙微微网 (Piconet) 和散射网 (Scatternet)
- 满足 2 类和 3 类发射功率要求
- 支持 GFSK 和  $\pi/4$  DQPSK 所有分组类型
- 最大发射功率 + 8dBm
- EDR 接收器, 灵敏度 - 93dBm
- 支持 a2dp\avctp\avdp\avrcp\hfp\pp\smp\att\gap\gatt\rfcomm\sdp\2cap 协议

### 电源供应

- LDOIN: 4.5V ~ 5.5V
- VBAT: 1.8V ~ 4.5V
- VDDIO: 1.8V ~ 3.4V

### 封装

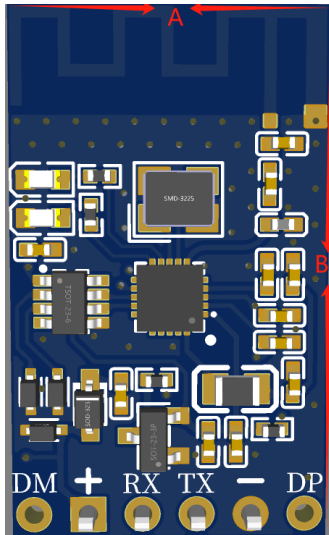
- QFN20

### 温度

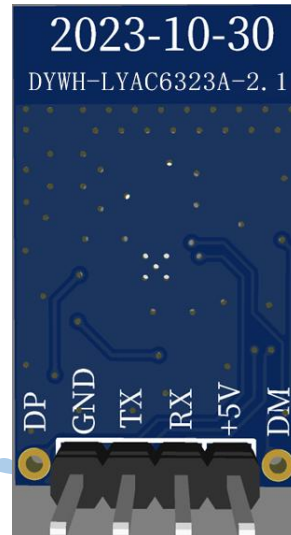
- 工作温度: - 40°C ~ + 85°C
- 存储温度: - 65°C ~ + 150°C

## 5. 产品尺寸与规格

### 5.1 模块尺寸



(图 7 正面)



(图 8 背面)

尺寸代号	尺寸大小
A	15.0±0.1mm
B	25.0±0.1mm

### 5.2 引脚复用定义

引脚编号	名称	I/O 类型	功能	其他功能	备注
1	VBAT	P	LDO 电源	-	模块引出脚: +5V 经过 LDO 转 3.3V 到 VBAT
2	LDOIN/ PP0	P	充电电源 5V	PWM3: 定时器 3 脉宽调制输出; UART0_TXD: Uart0 数据输出 (D) UART0_RXD: Uart0 数据输入 (D)	
3	VDDIO	P	IO 电源 3.3V	-	
4	BTA_VD	P	内核电源	-	

	D		1.3V		
5	PA9	I/O	GPIO (上拉)	长按复位; ADC8: ADC 通道 8	
	PA10	I/O	GPIO (高压)	-	
6	BT_RF	-	射频天线	-	
7	BTOSCI	I	BTOSCI	-	
8	BTOSCO	O	BTOSCO	-	
9	PA8	I/O	GPIO	TMR3: 定时器 3 时钟输入; SPI1_DO_A: SPI1 数据输出 (A); IIC_SDA_C: IIC SDA (C); ADC4: ADC 通道 4; UART1_RXC: Uart1 数据输入 (C); PWMCH1L	模块引出脚: RX
10	PA7	I/O	GPIO	TMR1: 定时器 1 时钟输入; SPI1_CLKA: SPI1 时钟 (A); IIC_SCL_C: IIC SCL (C); ADC3: ADC 通道 3; UART1_TXC: Uart1 数据输出 (C); PWMCH1H	模块引出脚: TX
11	USBDM	I/O	GPIO (下拉)	SPI2_DOB: SPI2 数据输出 (B); IIC_SDA_A: IIC SDA (A); ADC11: ADC 通道 11; UART1_RXD: Uart1 数据输入 (D)	模块引出脚: DM
12	USBDP	I/O	GPIO (下拉)	SPI2_CLKB: SPI2 时钟 (B); IIC_SCL_A: IIC SCL (A); ADC10: ADC 通道 10; UART1_TXD: Uart1 数据输出 (D)	模块引出脚: DP
13	PA2	I/O	GPIO	CAP3: 定时器 3 捕获; Q-decoder0_1; UART0_RXC: Uart0 数据输入 (C); UART1_RTS	
14	PA1	I/O	GPIO	PWM0: 定时器 0 脉宽调制输出; Q-decoder0_0; ADC0: ADC 通道 0; UART0_TXC: Uart0 数据输出	

				(C); UART1_CTS	
15	PA0	I/O	GPIO (高压)	CLKOUT1; UART2_TXB: Uart2 数据输出 (B); UART2_RXB: Uart2 数据输入 (B); PWMCH0H	
16	PB7	I/O	GPIO (高压)	SPI2_DOA: SPI2 数据输出 (A); UART2_RXC: Uart2 数据输入 (C)	
17	PB6	I/O	GPIO	SPI2_CLKA: SPI2 时钟 (A); ADC12: ADC 通道 12; UART2_TXC: Uart2 数据输出 (C); TMR3CK	
18	PB5	I/O	GPIO (高压)	SPI2_DIA: SPI2 数据输入 (A); UART1_RXA: Uart1 数据输入 (A); PWMCH3L; TMR2: 定时器 2 时钟输入; Q-decoder2_0	
19	PB4	I/O	GPIO	SPI1_DIB: SPI1 数据输入 (B); ADC9: ADC 通道 9; UART1_TXA: Uart1 数据输出 (A); PWMCH3H	
20	SW	P	DC-DC 切换引脚	-	
<b>Substrate</b>		P	GND	-	模块引出脚: GND

## 6. 参考

《AC6323A\_Datasheet V1.3.pdf》