

DYWH-LYAC6321A 模块 产品说明文档

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
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
4 . 产品硬件规格.....	9
5 . 产品尺寸与规格.....	10
5.1 模块尺寸	10
5.2 引脚复用定义.....	11
5.3 原理图.....	15
6 . 参考.....	15

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 V2.1/V4.2/V5.1 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		VBAT=5V T _A =25℃ 2441MHZ		-92		dBm	
3	同道干扰抑制				-9		dB	
4	邻近信道干扰抑制	+1MHz			+5		dB	
5		-1MHz			+2		dB	
6		+2MHz			+37		dB	
7		-2MHz			+36		dB	
8		+3MHz			+40		dB	
9		-3MHz			+35		dB	
				+1MHz		+5		dB
				-1MHz		+2		dB
	邻近镜像信道干扰抑制	+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	VBAT=5V		4	6	dBm
2	射频功率控制范围	T _A =25℃		20		dB
3	20dB 带宽	2441MHZ		950		kHz

4	相对功率			-1		dB
5	调制精度	DEVM RMS		7		%
6		DEVM 99%		12		%
7		DEVM Peak		17		%
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
PA1-PA9, PB1-PB2 PB4, PB6 PB8, PB9	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. PA9&PB2 默认上拉 2. USBODM& USBODP 默认下拉 3. USB1DM&USB1DP 默认下拉 4. 内部上拉/下拉电阻 精 度±20% 5. PA0, PB0, PB3, PB5, PB7, P00, PP0 可以上拉 5V
PA0, PB0 PB3, PB5 PB7, P00, PP0	8mA	10K	10K	
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
Topt	操作温度	-40	+85	℃
Tsig	贮藏温度	-65	+150	℃
VBAT	支持电压	-0.3	4.5	V
LDOIN	充电电压	-0.3	6	V

VDDIO	3.3V IO 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
VBAT	输入电压	1.8	3.7	4.5	V	
LDOIN	输入电压	4.5	5.0	5.5	V	
VDDIO	电压输出	1.8	3.0	3.4	V	VBAT=4.2V, 60mA
BTAVDD	电压输出	1	1.3	1.4	V	DC-DC mode: 40mA
I _{VDDIO}	负载电流	—	—	60	mA	VBAT=4.2V

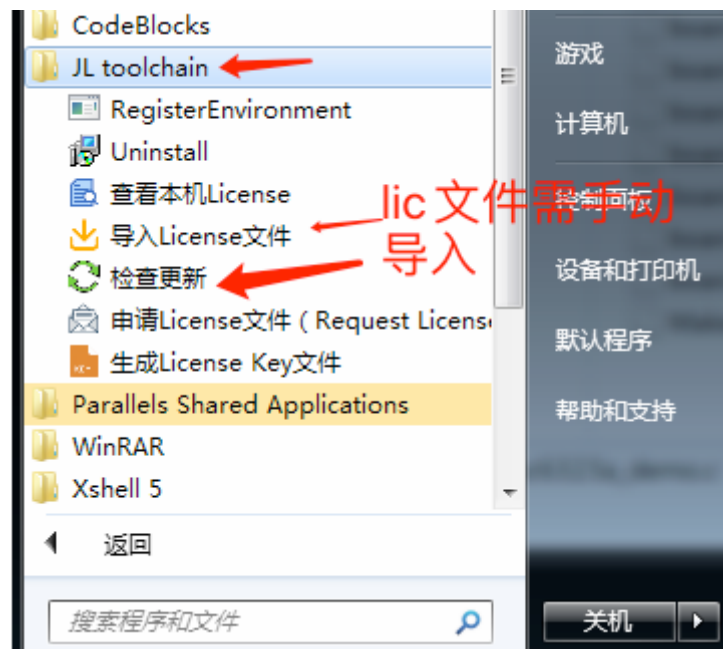
2.2.4 IO 输入/输出电气逻辑特性

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 _{IL}	低电平输入电压	-0.3	—	0.3*VDDIO	V	VDDIO=3.3V
V _{IH}	高电平输入电压	0.7*VDDIO	—	VDDIO+0.3	V	VDDIO=3.3V
IO 输出特性						
V _{OL}	低电平输出电压	—	—	0.33	V	VDDIO=3.3V
V _{OH}	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
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)

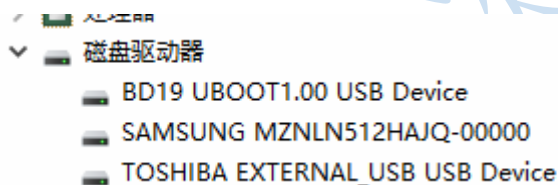
小开发板需要到网上购置 type_c 转 USB 接口, 进行转接。

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:



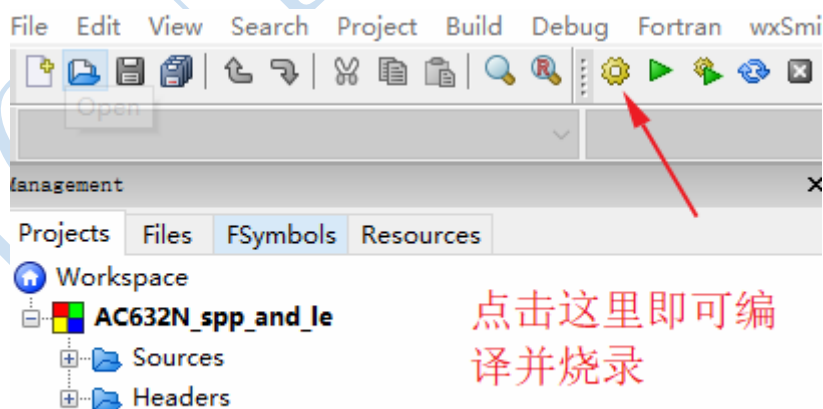
(图 3)

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。如下图可以看到“BD19……”该设备：



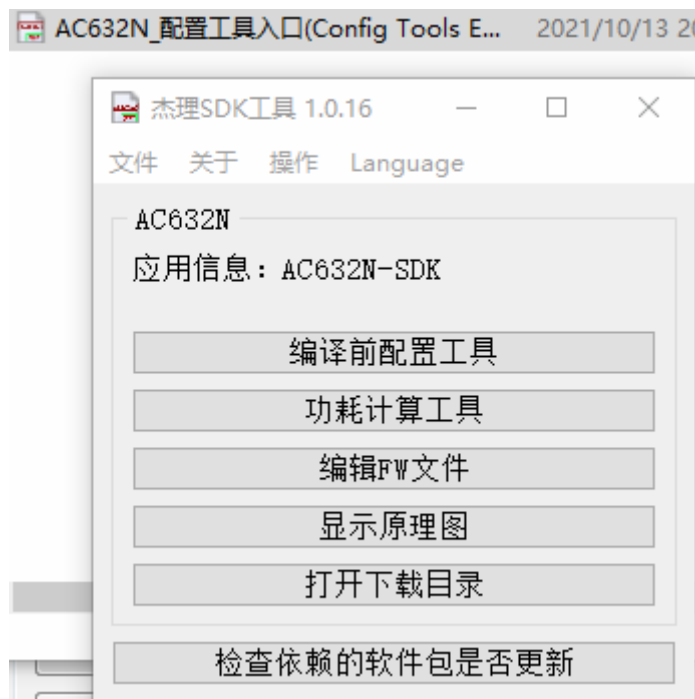
(图 4)

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

这边模块提供“PA1 (TX)”，“PA2 (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。

- **设置节点地址和组地址**

向串口 RX 输入以下的字符串：“AT+GNadr XXXX CZZZ\r\n”。

将会从 TX 接收到：“\r\nRedistributable network\r\n”，表示设置成功，即可以。

- **模块重命名**

向串口 RX 输入以下字符串：“AT+CHNAM+xxxxxxxx”。

其中“xxxxxxxx”为使用者自己进行设置的设备名称，长度为 18 个字节以内。

如：“AT+SNAM+AABBCC”表示将模块重命名为“AABBCC”。

完成修改则会从 TX 收到类似“success”表示修改设备名称的确认。

修改完成后，如果需要进行复位，或者重启，可以通过 AT 命令进行软件复位，才能使刚更改的名称进行更新。

- 获取物理地址 MAC

向串口 RX 输入以下字符串：“AT+SHMAC”。

输入该指令会返回该蓝牙模块的 MAC 地址, 具体的返回格式为:

“DEV_MAC: XX:XX:XX:XX:XX:XX\r\n”。

- 软件复位功能

向串口 RX 输入以下字符串：“AT+REST”，完成输入后，将迫使模块进行复位，重启后会有重启的相关信息，可以通过默认 LOG 打印口 PA0 看到对应初始化信息，通过该信息进行判断重启是否。

4. 产品硬件规格

- 32-bit RISC 核 CPU

- RAM: 73KB
- 8KB I-cache 2way
- 1KB Rocache 1way
- 64 个中断源
- 8 个中断优先级
- 最高主频: 96MHz

- I/O 接口

- 25 GPIO pins
- 全部的 GPIO pins 可以单独配置成输入输出
- 全部的 GPIO pins 可以分别选择上下拉
- CMOS/TTL 稳定电平触发器输入
- 所有 GPIO 可外部唤醒/中断

- 外设特征

- 两个全速 USB OTG 控制器
- 四个多功能 32 位定时器，支持 Capture 和 PWM 模式
- 三个全双工高级串行口 (DMA)
- 三个 SPI 接口支持主机和设备模式 (DMA)
- 一个 IIC 接口支持主机和设备模式 (DMA)
- RTC 带闹钟和时基唤醒芯片
- 用于电机驱动的 16 位 PWM 发生器
- 三个 IQ 编码器
- 16 通道 10-bit ADC
- 1 通道 8 电平低功耗检测器
- 内含 PMU 支持低功耗模式
- 支持看门狗

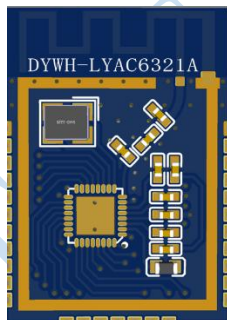
- BLE 特性

- CMOS 单芯片完全集成了射频和基带

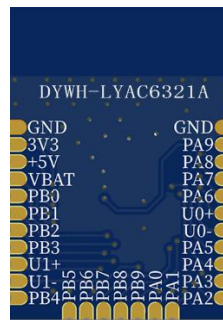
- 兼容 Bluetooth
- 支持 Mesh 组网
- V5.0+BR+EDR+BLE 规格
- 可达到+8dbm 发射功率
- -92dbm 接收灵敏度
- 支持
a2dp\avctp\avdtp\avrcp\hfp\spp\smf\att\gap\gatt\rfcomm\sdp\l2cap
profile
- 工作条件
 - LDOIN is 4.5V to 5.5V
 - VBAT is 1.8V to 4.5V
 - VDDIO is 1.8V to 3.4V
 - 操作温度: -40℃~85℃
 - 保存温度: -65℃~150℃
- 封装
 - QFN32 (4*4mm)

5. 产品尺寸与规格

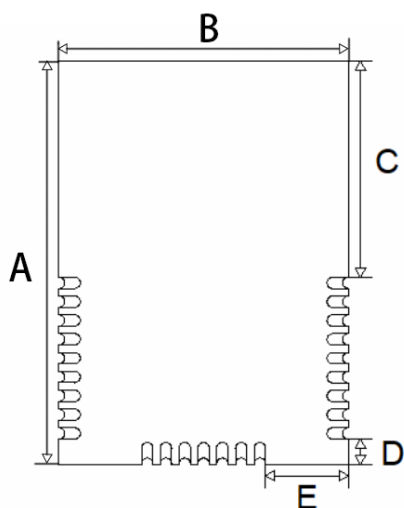
5.1 模块尺寸



(图 7 正面)



(图 8 背面)



(图 9)



(图 10)

尺寸代号	尺寸大小
A	$23.4 \pm 0.1\text{mm}$
B	$16.7 \pm 0.1\text{mm}$
C	$13.9 \pm 0.1\text{mm}$
D	$1.0 \pm 0.1\text{mm}$
E	$4.0 \pm 0.1\text{mm}$
F	$1.0 \pm 0.1\text{mm}$
G	$1.8 \pm 0.1\text{mm}$

5.2 引脚复用定义

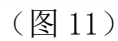
模块脚位 序号	管脚名称	类型	复用功能	说明
1	PB0	I/O	CLKOUT0; UART1_TXB:Uart1 Data Out(B); TMR2CK;	GPIO (High Voltage)
2	SW	P	DC-DC Switch Pin	—
3	BTAVDD	P	Core Power 1.3V	—
4	PA9	I/O	Long Press Reset; ADC8:ADC Channel 8	GPIO (Pull up)

5	P00	I/O	–	GPIO (High Voltage)
6	PA6	I/O	CAP0:Timer0 Capture; SPI1_DIA:SPI1 Data In(A); UART0_RXA:Uart0 Data In(A); TMR1CK;	GPIO
7	PA5	I/O	TMR0:Timer0 Clock In; SPI2_DIB:SPI2 Data In(B); ADC2:ADC Channel 2; UART0_TXA:Uart0 Data Out(A); TMR0CK;	GPIO
8	PA4	I/O	PWM1:Timer1 PWM Output; IIC_SDA_D:IIC SDA(D); UART2_RXA:Uart2 Data In(A);	GPIO
9	PA3	I/O	CAP2:Timer2 Capture; IIC_SCL_D:IIC SCL(D); ADC1:ADC Channel 1; UART2_TXA:Uart2 Data Out(A); PWMCHOL;	GPIO
10	PB1	I/O	PWM2:Timer2 PWM Output; ADC7:ADC Channel 7; UART1_RXB:Uart1 Data In(B); LVD;	GPIO (pull up)
11	PB2	I/O	MCLR; UART0_TXB:Uart0 Data Out(B); PWMCH2H; Q-decoder1_0;	GPIO (pull up)
12	PB3	I/O	UART0_RXB:Uart0 Data In(B); PWMCH2L; Q-decoder1_1;	GPIO (High Voltage)
13	PB4	I/O	TMR2:Timer2 Clock In; Q-decoder2_0; SPI1_DIB:SPI1 Data	GPIO

			In(B) ; ADC9:ADC Channel 9; UAR1_TXA:Uart1 Data Out(A) ; PWMCH3H;	
14	PB6	I/O	SPI2_CLKA:SPI2 Clock(A) ; ADC12:ADC Channel 12; UART2_TXC:Uart2 Data Out(C) ; TMR3CK;	GPIO
15	PB5	I/O	SPI2_DIA:SPI2 Data In(A) ; UART1_RXA:Uart1 Data In(A) ; PWMCH3L;	GPIO (High Voltage)
16	LDOIN/PP0	P	PWM3:Timer3 PWM Output; UART0_TXD:Uart0 Data Out(D) ; UART0_RXD:Uart0 Data In(D) ;	Charge Power 5V
17	VBAT	P	LDO Power	—
18	VDDIO	P	IO Power 3.3V	—
19	BT_RF	—	RF Antenna	—
20	BTOSCI	I	BTOSCI	—
21	BTOSCO	O	BTOSCO	—
22	PA8	I/O	TMR3:Timer3 Clock In; SPI1_DOA:SPI1 Data Out(A) ; IIC_SDA_C:IIC SDA(C) ; ADC4:ADC Channel 4; UART1_RXC:Uart1 Data In(C) ; PWMCH1L;	GPIO
23	PA7	I/O	TMR1:Timer1 Clock In; SPI1_CLKA:SPI1 Clock(A) ; IIC_SCL_C:IIC SCL(C) ; ADC3:ADC Channel 3; UART1_TXC:Uart1 Data Out(C) ; PWMCH1H;	GPIO
24	USBODM	I/O	SPI2_DOB:SPI2 Data Out(B) ;	GPIO (pull down)

			IIC_SDA_A:IIC SDA(A); ADC11:ADC Channel 11; UART1_RXD:Uart1 Data In(D);	
25	USB0DP	I/O	SPI2_CLKB:SPI2 Clock(B); IIC_SCL_A:IIC SCL(A); ADC10:ADC Channel 10; UART1_TXD:Uart1 Data Out(D);	GPIO (pull down)
26	USB1DM	I/O	SPI1_DOB:SPI1 Data Out(B); IIC_SDA_B:IIC SDA(B); ADC6:ADC Channel 6; UART2_RXD:Uart2 Data In(D);	GPIO (pull down)
27	USB1DP	I/O	SPI1_CLKB:SPI1 Clock(B); IIC_SCL_B:IIC SCL(B); ADC5:ADC Channel 5; UART2_TXD:Uart2 Data Out(D);	GPIO (pull down)
28	PA2	I/O	CAP3:Timer3 Capture; Q-decoder0_1; UART0_RXC:Uart0 Data In(C); UART1_RTS;	GPIO
29	PA1	I/O	PWM0:Timer0 PWM Output; Q-decoder0_0; ADC0:ADC Channel 0; UART0_TXC:Uart0 Data Out(C); UART1_CTS;	GPIO
30	PA0	I/O	CLKOUT1; UART2_TXB:Uart2 Data Out(B); UART2_RXB:Uart2 Data In(B); PWMCH0H;	GPIO (High Voltage)
31	PB7	I/O	SPI2_DOA:SPI2 Data Out(A); UART2_RXC:Uart2 Data In(C);	GPIO (High Voltage)
32	PB8	I/O	32K_OSC0	GPIO
33	PB9	I/O	32K_OSCI	GPIO

5.3 原理图



6. 参考

《AC6321A_Datasheet_V1.0》