

固件版本	时间	文件版次
	2025/9/18	V01

DYWH-LYN32WB-P4 模块
产品规格书

TONYU

目录

一、 产品概述	3
二、 产品特征	3
2.1 BLE 特性	3
三、 产品基本操作与功能	5
3.1 烧录模式	5
3.2 串口 AT 指令	7
3.3 硬件规格	8
四、 产品尺寸	10
4.1 模块实物	10
4.2 模块尺寸	10
五、 参考	11

一、产品概述

本产品是一个高度集成的BLE5.1模块，可用来在2.4GHz ISM频段内做低速率、近距离无线通信。模组基于N32WB03X蓝牙无线收发芯片，内部集成32位ARM Cortex-M0处理器，最高工作主频64MHz，同时内置48kB RAM, 512kB Flash，可以支持模拟或者数字外设。模块提供了低功耗高性价比的蓝牙传输应用。

集成先进的BLE5.1射频收发器，符合蓝牙BLE5.1规范，可配置为标准的1Mbps BLE模式，2Mbps增强BLE模式，125kbps BLE远程模式(S8)，500kbps BLE远程模式(S2)。

二、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, 1Mbps	VCC=3.3V TA=25°C		-94		dBm
2	灵敏度, 2Mbps			-91		dBm
3	同道干扰		8			dB
4	邻近信道干扰, +-1MHz		1			dB
5	邻近信道干扰, +-2MHz		-31			dB
6	邻近信道干扰, >=+-3MHz		-40			dB
7	镜像信道干扰		-24			dB
8	邻近镜像信道干扰, +-1MHz		-28			dB
9	最大输入功率				6	dBm

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	VCC=3.3V TA=25°C			6	dBm
2	频率精度			7.5		kHz
3	频率漂移速率			-9.4		kHz/50us
4	频率漂移			-15.1		kHz
5	初始频率漂移			-13.2		kHz
6	Δ f1 平均			258		kHz

7	Δf_2 99.9%		218		kHz
8	$\Delta f_2 / \Delta f_1$		1.06		-
9	谐波功率, 二次谐波		-26		dBm
10	谐波功率, 三次谐波		-28		dBm
11	谐波功率, 四次谐波		-54		dBm
12	谐波功率, 五次谐波		-55		dBm

2.2 供电电流特性

电流消耗是多种参数和因素的综合指标, 这些参数和因素包括工作电压、环境温度、I/O 引脚的负载、产品的软件配置、工作频率、I/O 脚的翻转速率、程序在存储器中的位置以及执行的代码等。

2.2.1 典型的电流消耗

睡眠模式下的典型电流消耗

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{cc}	待机模式(sleep)下的电流	低速时钟开启, 48K SRAM 保持, I/O 状态保持		1.4	3.8	uA
	PD 模式下的电流	VCC 保持, WAKEUP IO 及 RESET 可唤醒		0.13	1.0	uA

(1) 测试条件是 $T_A=25^\circ\text{C}$ 、 $VCC=3.3\text{V}$ 。

2.2.2 运行模式下典型电流消耗

芯片处于下述条件下:

- 所有的 I/O 引脚都处于复位状态。
- 所有的外设都处于关闭状态, 除非特别说明。

运行模式下的典型电流消耗

符号	参数	条件	典型值	最大值	单位
I _{cc}	运行模式下的供应电流	内部高速 RC 振荡器(HSI) (2)	2.0		mA

(1) 典型值是在 $T_A=25^\circ\text{C}$ 、 $VCC=3.3\text{V}$ 时测试得到

(2) 内部高速时钟为 64MHz。

BLE 功耗

符号	参数	条件	典型值	最大值	单位
I _{cc}	运行模式下的供应电流	发射功率为 0dBm, VCC 电流	4.2		mA
		最小灵敏度接受, VCC 电流	3.8		mA
		1s 广播间隔, VCC 平均电流	13		uA

		100ms 广播间隔, VCC 平均电流	109		uA
--	--	----------------------	-----	--	----

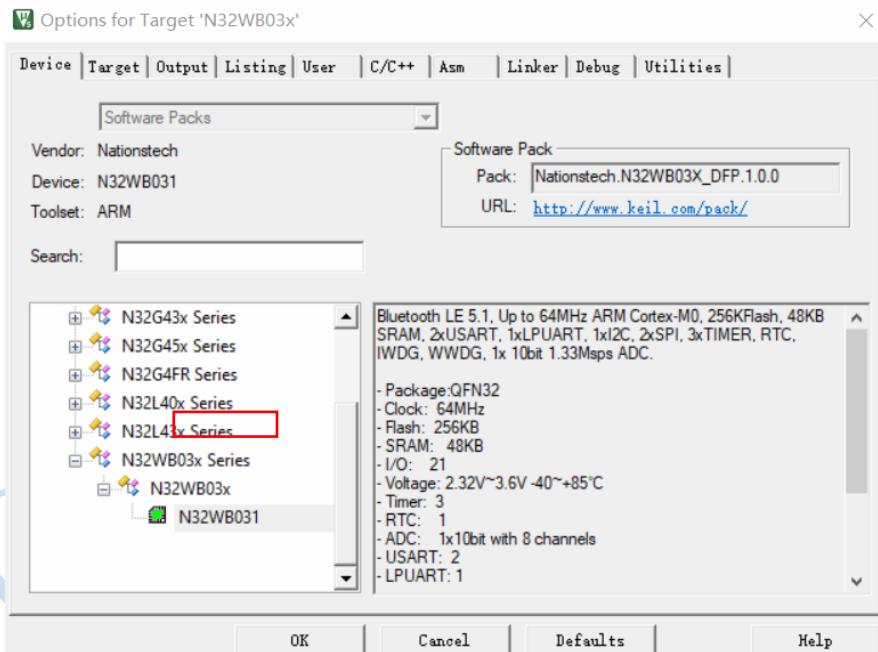
(1) 典型值是在 $T_A=25^\circ\text{C}$ 、VCC=3.3V 时测试得到。

三、产品基本操作与功能

3.1 烧录模式

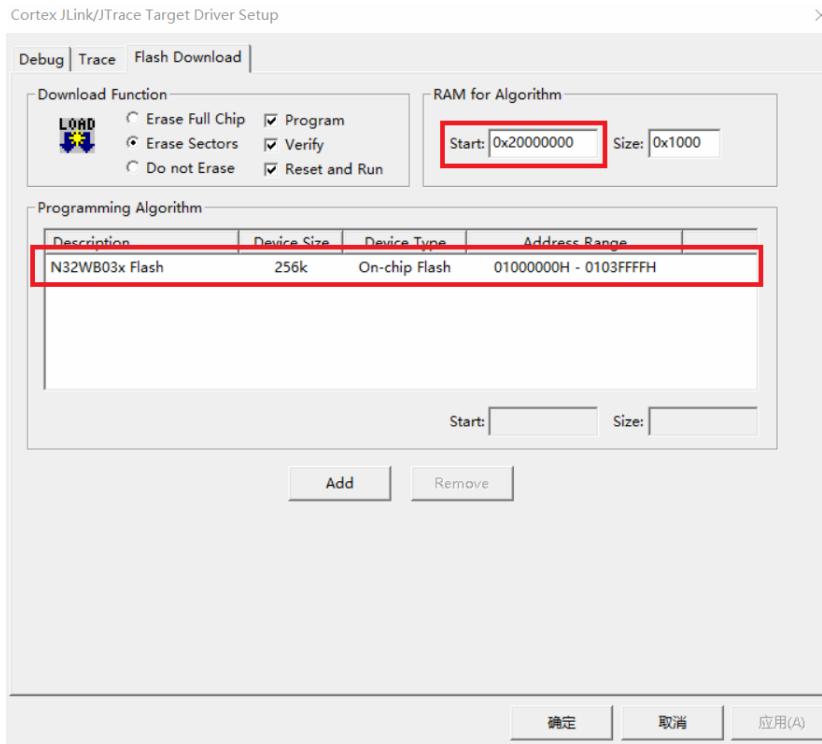
本产品进行烧录需要先完成开发环境搭建，开发环境的搭建需要到软件开发套件中，将支持该蓝牙芯片型号的“UVision Software Pack”文件进行双击。安装完毕后，进入软件开发套件中 SDK 文件里边的“projects”，根据需要选择一个例程打开，进入 Keil，在 Keil 中需要进行以下几个操作与设置，才能保证烧录成功。

1. 保证这个设备型号的选择，和实际开发板芯片上的型号保持一致。如下图所示：



(图 1)

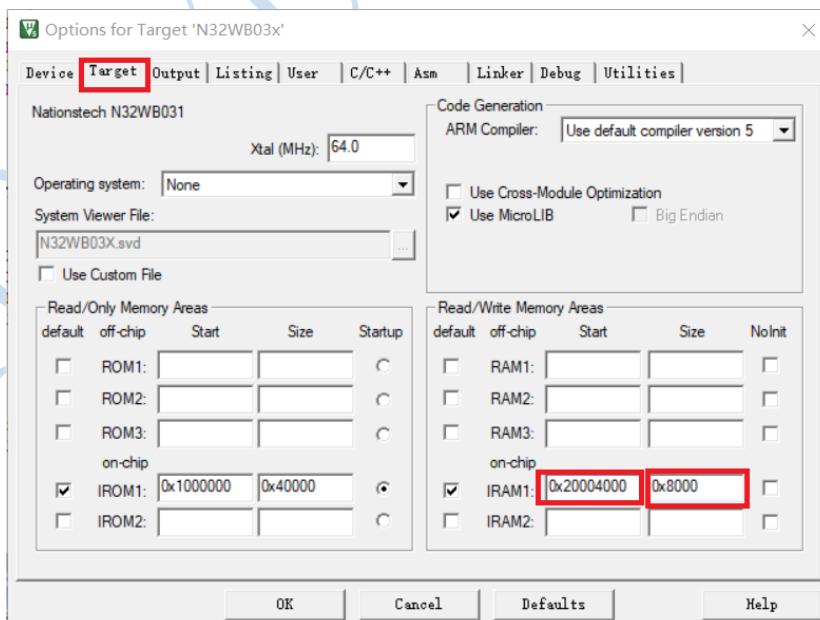
2. 进入这个目标选项中的“debug”，再进入这个“setting”，可以进行设置这个“Flash Download”的下载配置，需要按照红框所框出来的起始地址以及烧录算法的配置参数来进行配置。如下图所示：



(图 2)

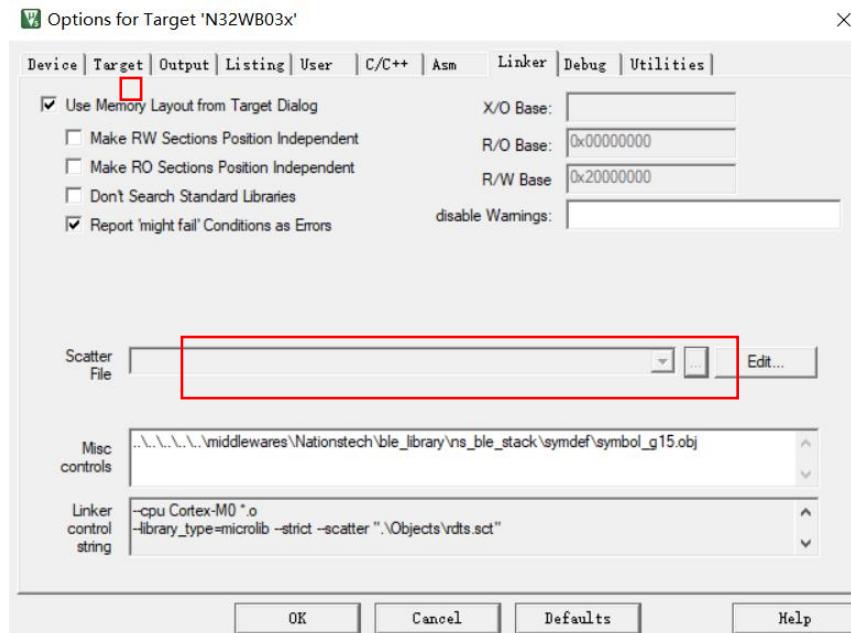
- 在目标选项中的 Target 中，需要设置 IROM1 的起始地址为 0x20004000，大小为 0x8000，以上是包含 ble 部分的起始地址和大小的配置，如果是不需要包含 ble 部分，IROM1 设置起始地址为 0x20000000，大小为 0xC000。

其次 IROM1 起始地址设置为 0x10000000，大小为 0x40000。如下图所示：



(图 3)

- 目标选项的 Linker 选项参数配置，按照下图所示，进行配置，主要是“Use Memory Layout from Target Dialog”这个选项打钩，以及 Misc controls 配置，按照下图所示进行配置。



(图 4)

3.2 串口 AT 指令

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。

● 进入 AT 模式

向串口 RX 输入以下字符串：“+++\\r\\n”。

完成发送后会从 TX 收到“AT OK\\r\\n”表示成功进入 AT 模式。

● 模块重命名

向串口 RX 输入以下字符串：“ATNM xxxx\\r\\n”。

其中“xxxx”为使用者自己进行设置的设备名称。

如：“ATNM AABBCC\\r\\n”表示将模块重命名为“AABBCC”。

完成修改则会从 TX 收到“ATNM OK\\r\\n”表示修改设备名称的确认。

● 保存修改配置参数

向串口 RX 输入以下字符串：“ATWR\\r\\n”。

完成发送后会从 TX 收到“ATWR OK\\r\\n”表示成功保存配置参数。

● 软件复位功能

向串口 RX 输入以下字符串：“ATFR\\r\\n”，完成输入后，将迫使模块进行复位，操作成功会返回“ATFR OK\\r\\n”表示复位成功。

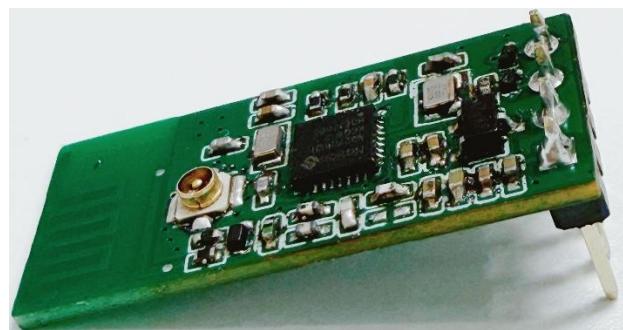
3.3 硬件规格

- 内核 CPU
 - 32 位 ARM Cortex-M0 内核
 - 最高主频: 64MHz
- 存储
 - 512K 字节 Flash
 - 48K 字节 SRAM
- 功耗
 - 接收电流: 3.8mA@3.3V
 - 发射电流: 4.2mA @0dBm/3.3V
 - Sleep 模式(48KB RAM 保持): 1.4 μA
 - PD 模式: 130nA
- 射频规格
 - BLE 1Mbps 接收灵敏度: -94dBm
 - BLE 2Mbps 接收灵敏度: -91dBm
 - 可编程的发射机功率: 最大+6dBm
 - 单端天线口设计
- 时钟
 - HSE: 32MHz 外部高速晶体
 - LSE: 32.768KHz 外部低速晶体
 - HSI: 内部高速 RC64MHz
 - LSI: 内部低速 RC32KHz
 - 支持 1 路时钟输出, 可配置为不同的时钟, 分频后输出
- 复位
 - 支持上下电/外部引脚复位
 - 支持看门狗复位
- 通信接口
 - 2 个 USART 接口, 最高速率 4 Mbps(可配置为 ISO7816, IrDA, LIN)
 - 1 个 LPUART 接口, 支持低功耗特性, Sleep 模式下最高通讯速率 9600bps, 支持低功耗唤醒
 - 2 个 SPI 接口, 最高速率 16MHz, 主从模式可配, 可配置为 I2S
 - 1 个 I2C 接口, 最高速率 1 MHz, 主从模式可配
- 定时计数器
 - 1 个 16 位高级定时计数器, 支持输入捕获、输出比较、PWM 输出以及正交编码输入等功能; 有 4 个独立的通道, 其中 3 个通道支持 6 路互补 PWM 输出
 - 1 个 16 位通用定时计数器, 支持输入捕获、输出比较、PWM 输出、单脉冲输出, 有 4 个独立的通道
 - 1 个 16 位基本定时计数器
 - 1 个 24 位系统时间定时器
 - 1x7 位窗口看门狗(WWDG)

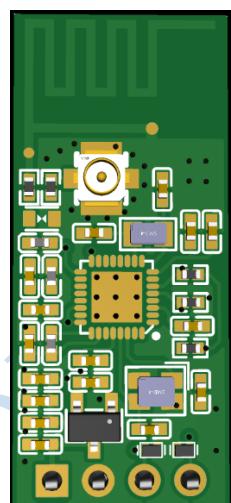
- 1x12 位独立看门狗(IWDG)
- 模拟接口
 - 1 个 10 位 1.33Msps ADC(可配置为 16 位 16Ksps)，支持 5 路外部单端通道，
1 路差分 MIC 通道，2 路内部通道
 - 内置 PGA，支持最大 128 倍放大
 - MIC BIAS 电压支持 1.6V-2.3V 可调
- 21 个支持复用功能的 GPIO
- 1 个高速 5 通道 DMA 控制器
- 1 个 IR 发送控制器，支持可配置红外遥控协议
- 1 个 KEYS CAN 模块，支持 8/10/13 个 GPIO 可配置为 44/65/104 个按键功能
- RTC 实时时钟，支持闰年万年历，闹钟事件，周期性唤醒
- 支持硬件 CRC16、CRC32 运算
- 工作条件
 - 工作电压范围：1.8V/2.32V~3.6V，推荐 3.3V
 - 工作温度范围：-40°C~+85°C
 - 储存温度：-40°C~+105°C
 - ESD：±2KV (HBM)

四、产品尺寸

4.1 模块实物



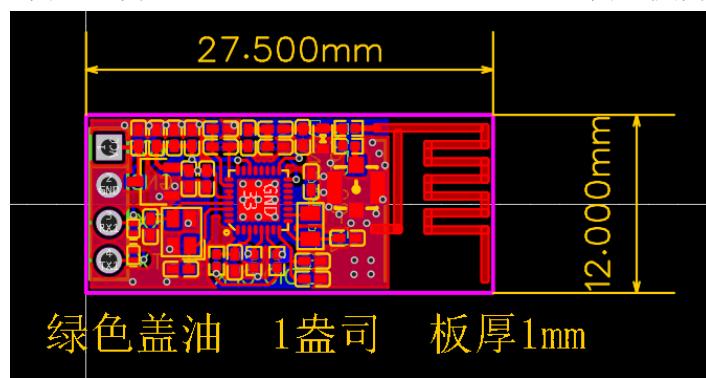
4.2 模块尺寸



(图 5 正面)



(图 6 反面)



(图 7)

五、参考

《PB_N32WB03X 系列产品简介 V1. 0. pdf》

《DS_N32WB03X 系列数据手册 V1. 1. pdf》

TONYU 东裕光大