

固件版本	时间	文件版次
	2025/5/14	V01
	2025/7/24	V02

DYWH-LYAW313A_V02
规格书

目录

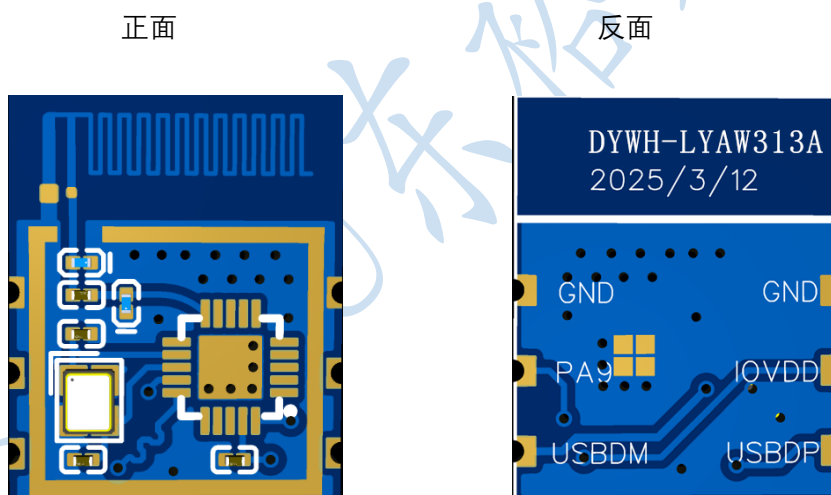
1 . 产品概述.....	3
1.1 产品简介	3
1.2 产品指示图.....	3
1.3 引脚定义	3
1.4 产品功能框图	5
2 . 产品特征.....	6
系统架构.....	6
3. 电气特性	7
3.1 内部电阻特性.....	7
3.2 IO 特性	7
3.3 BT 特性	8
3.3.1 发射器.....	8
3.3.1 接收器.....	8
4 . 产品尺寸	9
4.1 尺寸图.....	9
5 . 参考	9

1. 产品概述

1.1 产品简介

本产品选用了高性能低功耗蓝牙 SoC 芯片，集成 32 位 160MHz CPU，支持 I-cache 及 MPU 功能，内置 32KB SRAM 与闪存，配备 24MHz 晶振。其蓝牙模块兼容 BLE5.4 与 2.4GHz 专有协议，支持长距离通信，最大发射功率达 8dBm，接收灵敏度最高达 -100dBm（BLE-S8 模式），适用于高精度低功耗场景。外设资源丰富，包含 USB、UART、I²C、10 位 ADC、多路 PWM 等接口，支持功能引脚重映射。电源管理覆盖 1.8-3.6V 宽电压输入，深睡眠模式电流低至 2uA（外部唤醒），满足严苛能效需求。采用 SOP8 封装，工作温度覆盖 -40℃ 至 +105℃，广泛应用于蓝牙鼠标、非音频遥控器、自拍杆、电子价签及物联网设备，兼具高性能与高集成度优势。

1.2 产品指示图



1.3 引脚定义

引脚编号	名称	类型	IO 初始状态	描述	备注
1	PA8	I/O	低 (Z)	ADC8 (ADC 输入通道 8) SPI0_DAT2B	模块未引出脚
2	PA7	I/O	低 (Z)	--	
3	PA6	I/O	低 (Z)	ADC6 (ADC 输入通道 6)	
4	PA5	I/O	低 (Z)	ADC5 (ADC 输入通道 5)	模块未引出脚
5	PA4	I/O	10kΩ 上	ADC4 (ADC 输入通道 4)	

			拉	MCLR (设备复位)	
6	PA3	I/O	低 (Z)	ADC3 (ADC 输入通道 3) SPI0_DIB (1)	
7	PA2	I/O	低 (Z)	ADC2 (ADC 输入通道 2) SPI0_DOB (0)	
8	PA1	I/O	低 (Z)	ADC1 (ADC 输入通道 1) SPI0_CLK_B	
9	PA0	I/O	低 (Z)	ADC0 (ADC 输入通道 0)	
10	BTRF	RF	--	蓝牙 RF 天线	
11	NC	--	--	无连接	
12	XOSCI	I	--	晶振电路输入	
13	XOSCO	O	--	晶振电路输出	
14	USBSDM	I/O	15kΩ 下 拉	ADC13 (ADC 输入通道 13)	
15	USBBDP	I/O	15kΩ 下 拉	ADC14 (ADC 输入通道 14)	
16	PA11	I/O	10kΩ 上 拉	ADC11 (ADC 输入通道 11) 保持按下 0 以复位	模块未引出脚
17	PA10	I/O	低 (Z)	ADC10 (ADC 输入通道 10)	
18	VPWR	P	--	电池输入	
19	IOVDD	P	--	IO 电源	
20	PA9	I/O	低 (Z)	LVD (外部低电压检测输入) ADC9 (ADC 输入通道 9) SPI0_DAT3B	
EVSS	GND	I		地	

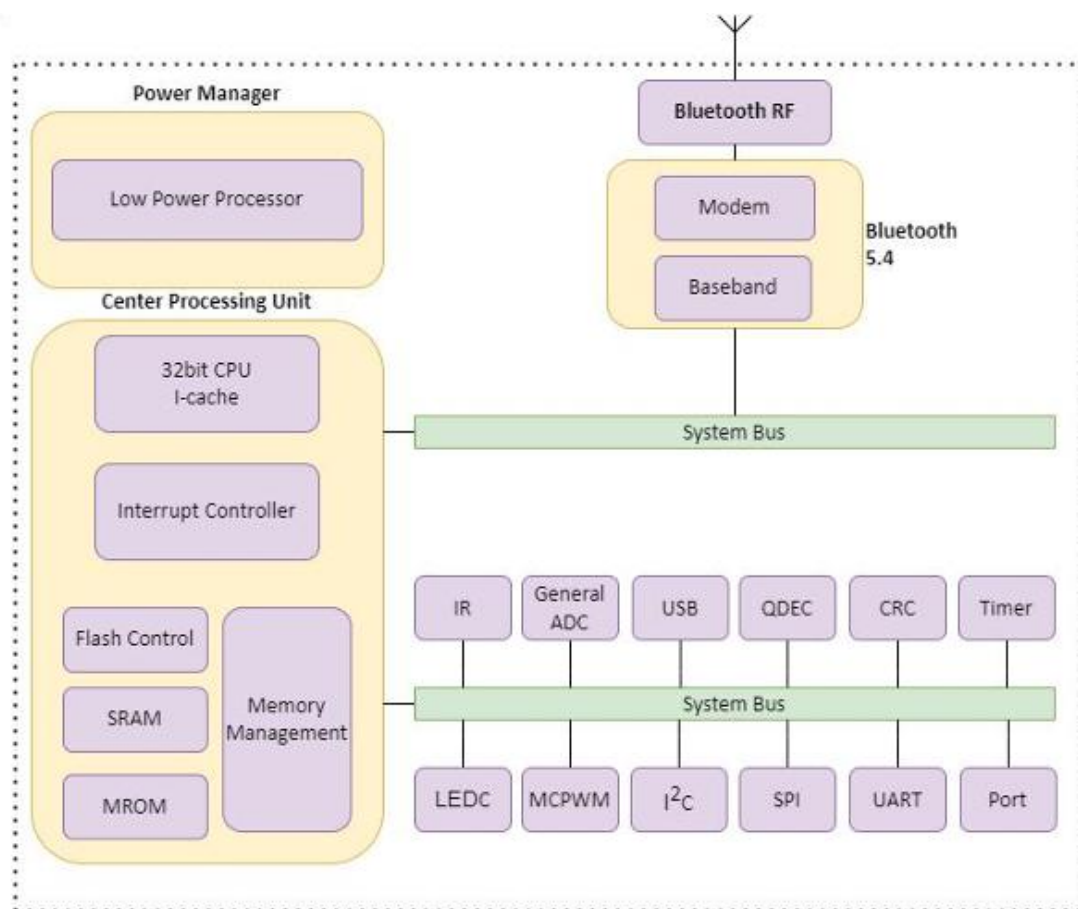
注:

1. I 初始缩写 Z——高电阻, H——高电平, L——低电平, X——在通电过程中可能会发生变化。

2. 定时器、IR、MCPWM、QDEC、UART、LEDC、I2C、SPI1 功能可以映射到任何 I/O。

引脚类型	描述	引脚类型	描述
P	电源	I/O	输入或输出
G	GND	I	输入
RF	RF 天线	O	输出

1.4 产品功能框图



2. 产品特征

系统架构

- 32 位 CPU @160MHz
- 支持数学运算/AES128 加密
- 指令高速缓存 (I-Cache)
- 支持 EMU 调试接口
- 片上 SRAM 32KB
- 存储器保护单元 (MPU)
- UDMA 数据传输引擎
- 内置 Flash 存储器
- 24MHz 晶体振荡器
- 低抖动低功耗 RC 振荡器
- 内部 PLL 锁相环

蓝牙协议

- BLE5.4 + 2.4GHz 专用协议
- 支持 BLE 长距离通信
- 最大发射功率 +9dBm
- 接收灵敏度:
 - ✧ BLE 1Mbps 模式: -96dBm
 - ✧ BLE 2Mbps 模式: -93dBm
 - ✧ BLE S2 编码模式: -99dBm
 - ✧ BLE S8 远距模式: -103.5dBm

外围设备

- 全速 USB 接口
- 4×32 位多功能定时器
- 红外收发模块 (IR RX/TX)

- 3 个 UART 串口
- I²C 主从接口
- 2×SPI 主从接口
- 正交解码器 (QDEC)
- 4×电机控制 PWM (MCPWM)
- 2×LED 调光控制器 (LEDC)
- 10 位 13 通道 ADC
- 12×可重映射 GPIO

电源管理单元 (PMU)

- 集成温度传感器
- 宽电压输入范围 VPWR 2.7V-5.5V
- IOVDD 1.8V-3.6V
- 深度睡眠模式 (IOVDD=3.0V):
 - ✧ LDO 供电软关机低至 1~2uA
 - ✧ 32kHz RC 振荡器+唤醒电流 1.37 μA

封装

- QFN20L (3mm×3mm)

温度

- 工作温度
 - TC=-20℃~+85℃ (标准范围)
 - TC=-40℃~+105℃ (延伸范围)
- 储存温度-65℃~+150℃

应用

- 计算机外设 (鼠标/键盘)
- 非音频类遥控设备
- 自拍杆/翻页器
- 自适应 USB 设备
- BLE 智能模块
- 多样化物联网终端设备

3. 电气特性

3.1 内部电阻特性

符号	说明	最小值	最大值	单位
Topt	操作温度	-20	+85	°C
Tstg	存储温度	-65	+150	°C
VPWR	供电电压	-0.3	6.0	V
IOVDD		-0.3	3.6	
GPIO	GPIO 输入电压 (PA7 除外)	-0.3	3.6	V
HVTIO	输入电压 HVT-IO (PA7)	-0.3	6.0	V

注：1. 在绝对最大额定值下，超过这些值的可能会对设备造成永久性损坏。

3.2 IO 特性

输入特性						
符号	参数	IO	最小值	最大值	单位	测试条件
V _{IL}	低电平输入电压	PA0~PA11	-0.3	1.4	V	IOVDD=3.0V
V _{IH}	高电平输入电压	PA0~PA6 PA8~PA11 USBDP USBDM	1.7	3.3	V	IOVDD=3.0V
		PA7	1.7	5.5	V	IOVDD=3.0V
输出特性						
符号	参数	IO	Typ		单位	测试条件
I _{OL}	输出电流	PA0~PA6 PA8~PA11	3 (HD=0) 9 (HD=1) 21 (HD=2) 54 (HD=3)		mA	IOVDD=3.0V Voutput=0.3V
		PA7 USBDP USBDM	8		mA	IOVDD=3.0V Voutput=0.3V
I _{OH}	输出电流	PA0~PA6 PA8~PA11	3 (HD=0) 9 (HD=1) 21 (HD=2) 54 (HD=3)		mA	IOVDD=3.0V Voutput=2.7V
		PA7 USBDP USBDM	8		mA	IOVDD=3.0V Voutput=2.7V
内部电阻特性						

符号	参数	IO	Typ	单位	测试条件
R _{pu}	上拉电阻	PA0~PA11	10k (PU=1) 100k (PU=2) 1M (PU=3)	Ω	IOVDD=3.0V
		USBDP	1.5k	Ω	IOVDD=3.0V
		USBDM	180k	Ω	IOVDD=3.0V
R _{pd}	下拉电阻	PA0~PA11	10k (PU=1) 100k (PU=2) 1M (PU=3)	Ω	IOVDD=3.0V
		USBDP	15k	Ω	IOVDD=3.0V
		USBDM			

注：1. 内部上拉/下拉阻力精度±20%。

3.3 BT 特性

3.3.1 发射器

参数	最小值	Typ	最大值	单位	条件
最大 RF 发射功率	---	8	9	dBm	BLE-1Mbps

3.3.1 接收器

参数	最小值	Typ	最大值	单位	条件
灵敏度	---	-96	---	dBm	BLE-1Mbps
	---	-93	---	dBm	BLE-2Mbps
	---	-99	---	dBm	BLE-S2
	---	-103.5	---	dBm	BLE-S8

