

Buffalo-DS531 规格书

项目名：蓝牙 5.1 BLE 模组

模块名称：Buffalo-DS531/Buffalo-DS531-B/Buffalo-DS531-C

设计者：苏州佩林网络科技有限公司

版本	事项	日期
V1.0	初版	2020/09/21
V1.1	修改 EEPROM 容量	2020/12/08
V1.2	修改 RESET 脚配置	2020/12/22

Pairlink

本档案是商业机密，未经事先同意，不得向第三方厂商透露。此处提供的咨询被认为是可靠的，但生产测试可能不包括所有参数的测试。苏州佩林网络科技有限公司保留在沒有通知的情况下随时更改资讯的权利。

目录

1.功能描述.....	3
1.1.产品特点.....	3
1.2.模组主要应用领域.....	3
2.规格参数.....	4
2.1.极限参数.....	4
2.2.工作参数.....	4
2.3.物理参数.....	5
3.外设接口.....	6
4.硬件设计指南.....	7
4.1.引脚说明.....	7
4.2.参考设计.....	8
4.3.外观和尺寸.....	9
4.4.模块布局参考.....	10
5.焊接申明.....	11



1.功能描述

Buffalo-DS531 是基于 Dialog-DA14531 芯片开发的蓝牙 5.1 SOC 模组，内部集成了 Cortex-M0 处理器。它具有体积小，功耗低，传输距离远，抗干扰能力强，成本低等优势。专门应用于蓝牙低功耗控制领域，适用于各种场合的短距离无线通信。

Buffalo-DS531 整体设计紧凑，支持板载 PCB 天线和 IPEX 连接器，用户可根据自身需求选择模块版本使用。

板载 PCB 天线 型号为 Buffalo-DS531-B 版本

板载 IPEX 连接器 型号为 Buffalo-DS531-C 版本

1.1.产品特点

- 1: 支持佩林网络科技透传及控制协议，适用于各类智能设备。佩林网络科技同时配套提供 APK/APP 控制类软件产品的设计与开发。提供一站式解决方案。
- 2: Buffalo-DS531 支持 BLE5.1 蓝牙规范
- 3: 支持 OTP 烧录
- 4: 可扩展外部 EEPROM 存储器，默认 2Kbit.

1.2.模组主要应用领域

- 1: 蓝牙与 MCU 数据透传
- 2: 蓝牙打印机、蓝牙扫码枪、蓝牙价签
- 3: 智能家居、楼宇智能照明、智能门禁系统
- 4: 工业遥控、遥测、无线数据采集
- 5: 遥控键鼠、蓝牙遥控器、蓝牙手柄、蓝牙遥控玩具

2.规格参数

2.1.极限参数

主要参数	性能		备注
	最小值	最大值	
电源电压(V)	-0.3V	+3.6V	超过 3.6V 永久烧毁模块
存储温度(°C)	-40	+125	
工作温度(°C)	-40	+85	
ESD HBM	-4KV	+4KV	Human Body Model
ESD CDM	-500V	+500V	Charged Device Model

2.2.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	3.6	
通讯电平(V)		3.3		不能直接与 5V TTL 管脚通讯
工作温度(°C)	-40	20	+85	工业级设计
功耗	发射电流(mA)		3.5	3V 供电, +2.5dBm 发射功率
	接收电流(mA)		2.2	3V 供电, +2.5dBm 发射功率
	休眠电流(uA)	2		软件关断
发射功率(dBm)	-19.5		+2.5	最大发射功率+2.5dBm
接收灵敏度(dBm)			-94	1Mbps

2.3.物理参数

主要参数	性能	备注
参考距离	Buffalo-DS531-B 30 米	晴朗空旷环境, 空中速率 1Mbps, 板载 PCB 天线
	Buffalo-DS531-C 30 米	晴朗空旷环境, 空中速率 1Mbps, 外置 0dBi Cable 天线
晶振频率	32MHz	工业级设计
支持协议	Bluetooth 5.1	Supported data rates: 1 Mbps, 2 Mbps
封装方式	邮票孔贴片式	封装请参考章节 4.3
IC 全称	DA14531-00000FX2	封装: FCGQFN24
内核	ARM Cortex-M0	
OTP	32KB	One-Time-Programmable
RAM	48KB	
ROM	144KB	
EEPROM	2Kbit	模块内置, 型号为 P24C02A
外形尺寸(mm)	16.3*12.0*2.4	长*宽*高
天线接口	Buffalo-DS531-B	板载 PCB 天线
	Buffalo-DS531-C	IPEX 座子, 等效阻抗约 50 Ω

3.外设接口

- 12 路超级复用 GPIO
- 2 组串口(1 组带流控)
- 1 组 SPI (Master)
- 1 组 I2C
- 4 路 10 位 ADC
- 2 路通用计时器
- 8 路 PWM

Pairlink

4. 硬件设计指南

4.1. 引脚说明

Buffalo-DS531 脚位图可以参考图 2，
如下表 1 是 Buffalo-DS531 的脚位说明

表 1: 模块脚位说明

序号	脚位名称	I/O	复位后状态	功能说明
8	VBAT	P		电源输入
1,15,16	GND	P		连接到地
6	P0_0	DIO	I-PD	GPIO:P0_5
	Reset	DI	I-PD	RESET: 高电平有效 内部下拉,默认悬空
2	P0_6	DIO	I-PD	
	ADC2	AI		
3	P0_2	DIO	I-PD	
	SWCLK	DIO		
4	ADC1	AI	I-PD	
	P0_10	DIO		
5	SWDIO	DIO	I-PD	
	P0_11	DIO		
7	P0_1	DIO	I-PD	全部管脚可选上拉/下拉 输入输出状态 复位时和复位后均为下拉状态。
	ADC0	AI		
9	P0_3	DIO	I-PD	
10	P0_9	DIO	I-PD	
	BLE_RX	DIO		
11	P0_8	DIO	I-PD	
	BLE_TX	DIO		
12	P0_0	DIO	I-PD	
13	P0_4	AI	I-PD	
14	P0_7	DIO	I-PD	
	ADC3	AI		

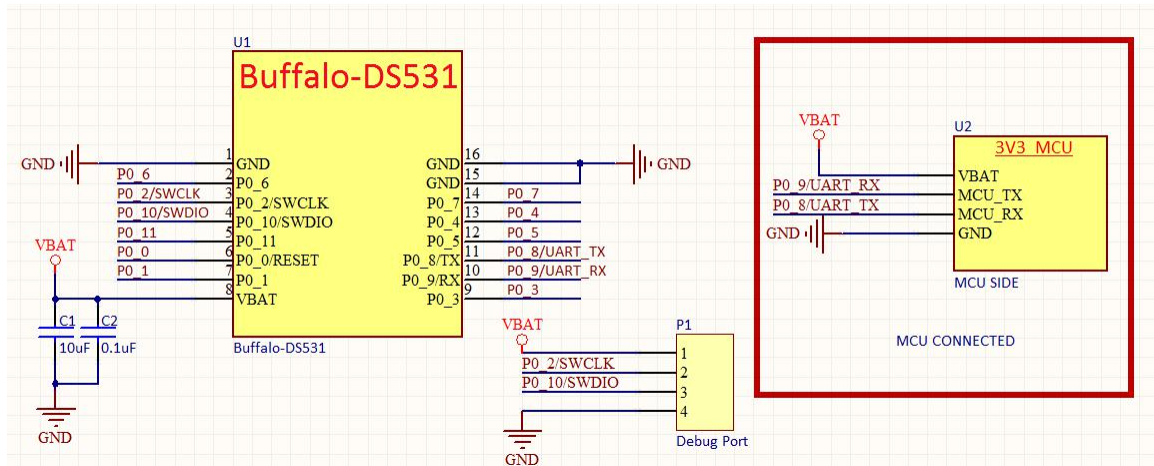
1: P 表示电源, DI 表示数字输入, DO 表示数字输出, DIO 表示数字输入输出, AI 表示模拟输入, I-PD 表示输入下拉。

2: 所有 GPIO 管脚除去上表中已标注的特定功能, 可以被配置为任意 UART2, SPI,PWM,I2C 管脚。

4.2. 参考设计

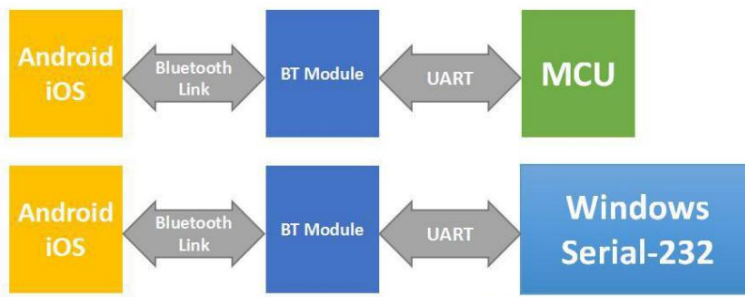
最新的原理图和设计实例、物料清单和布局文件可从佩林网络科技有限公司获取，详情联系我们。

图 1: 模块参考设计



电路描述

- 1: 模块 VBAT 供电电压为 1.80V-3.60V。
- 2: 模块默认 10 脚 P0_9 为 UART_RX 脚，11 脚 P0_8 为 UART_TX 脚。
- 3: 6 脚 P0_0 复用模组 RESET，软件可以配置为 RESET 功能，高电平有效，内部默认下拉。如需配置 RESET 功能，必须向佩林咨询使用建议。
- 4: Buffalo-DS531 为 TTL 电平，串口可以与 3V3 供电的 MCU 直接互连通讯。
- 5: 所有 GPIO 管脚都可以被配置为任意 UART2, SPI, PWM, I2C 应用。
- 6: 用户在 PCB 板空间够用的情况下，请预留 P1 调试接口。
- 7: 应用参考

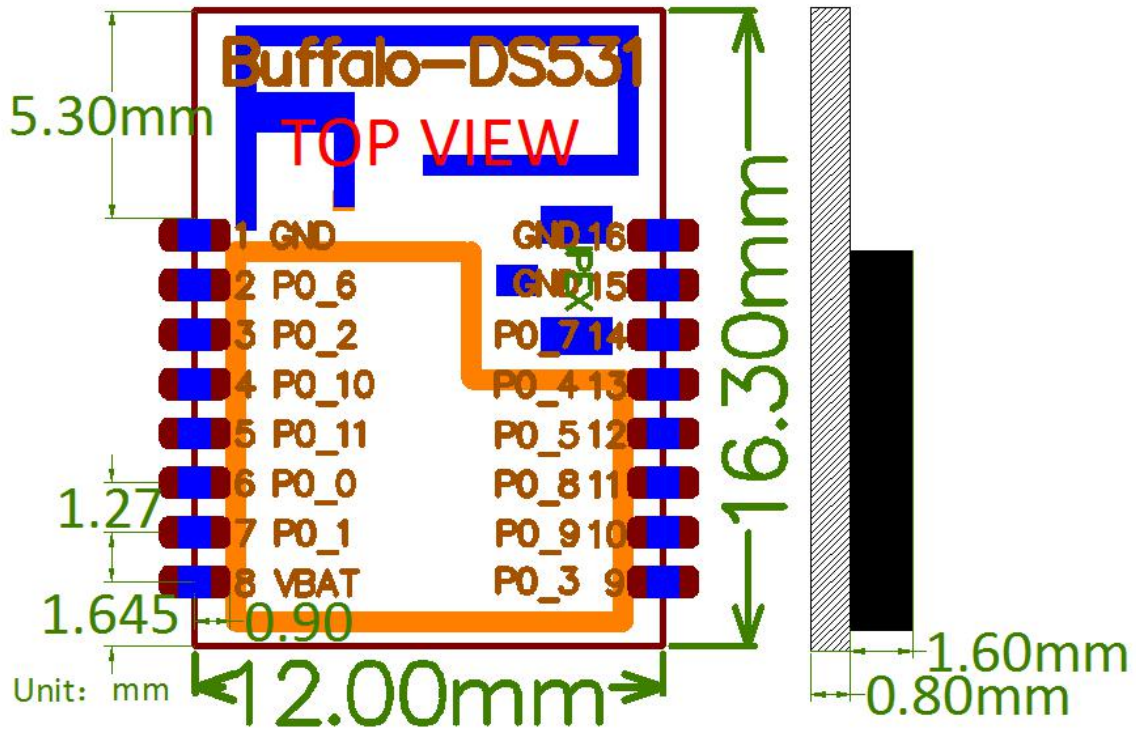


4.3.外观和尺寸

图 2 显示了模块大小和封装尺寸，在模块尺寸范围（16.3mm×12.0mm×2.4mm），不允许有元器件和其它结构。

最新的模块参考设计和模块封装库可以向佩林索取。

图 2：模块尺寸

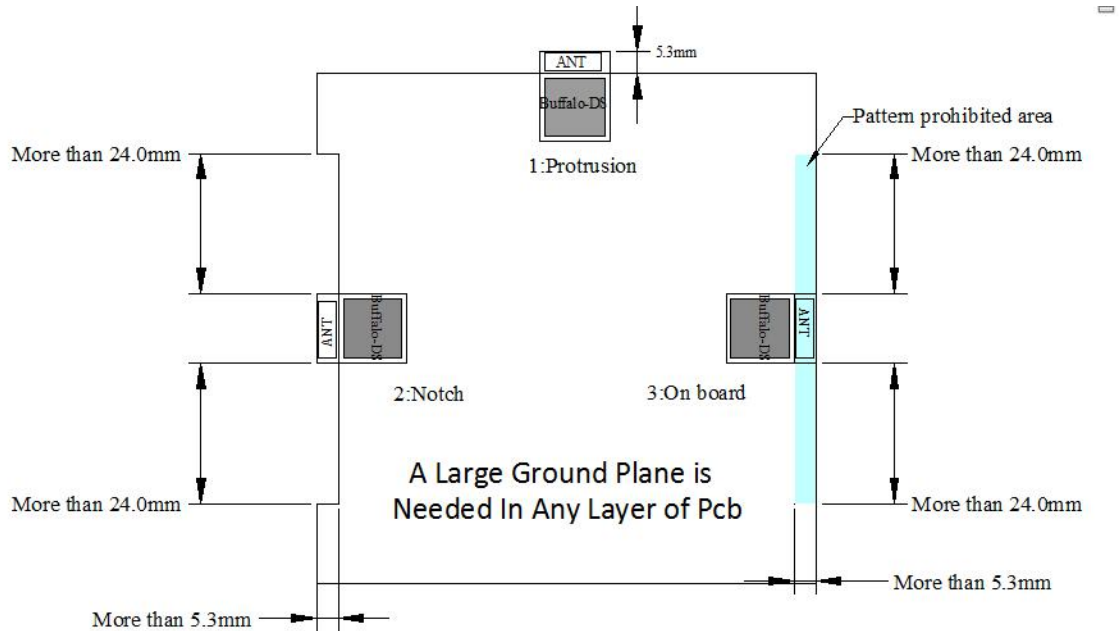


4.4.模块布局参考

用户在使用模块时，须遵循如下规则：

模组在 PCB 上摆放时，必须保证射频天线区域（2 倍与模块宽度）镂空或者悬空，并且不能有任何走线、过孔、覆铜。

图 3:模块摆放



- 模块应尽量远离电源、变压器、高频走线等电磁干扰较大的部分；
- 高频数字走线、高频模拟走线、电源走线必须避开模块下方，若实在不得已需要经过模块下方，假设模块焊接在 Top Layer，在模块接触部分的 Top Layer 铺地铜（全部铺铜并良好接地），必须靠近模块数字部分并走线在 Bottom Layer；
- 假设模块焊接或放置在 Top Layer，在 Bottom Layer 或者其他层随意走线也是错误的，会在不同程度影响模块的杂散以及接收灵敏度；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的器件也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；
- 假设模块周围有存在较大电磁干扰的走线（高频数字、高频模拟、电源走线）也会极大影响模块的性能，跟据干扰的强度建议适当远离模块，若情况允许可以做适当的隔离与屏蔽；

5.焊接申明

Buffalo-DS531 模组只支持一次回流焊过炉，多次回流焊导致的模块失效问题，我司概不负责。

图 4:回流焊温度

Profile Feature	曲线特征	Sn-Pb Assembly	Pb-Free Assembly
Solder Paste	锡膏	Sn63/Pb37	Sn96.5/Ag3/Cu0.5
Preheat Temperature min (T _{smin})	最小预热温度	100°C	150°C
Preheat temperature max (T _{smax})	最大预热温度	150°C	200°C
Preheat Time (T _{smin} to T _{smax})(t _s)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate(T _{smax} to T _p)	平均上升速率	3°C/second max	3°C/second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183°C	217°C
Time (t _L) Maintained Above (TL)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (T _p)	峰值温度	220-235°C	230-250°C
Average ramp-down rate (T _p to T _{smax})	平均下降速率	6°C/second max	6°C/second max
Time 25°C to peak temperature	25°C到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

图 5:回流焊曲线图

