Data Sheet

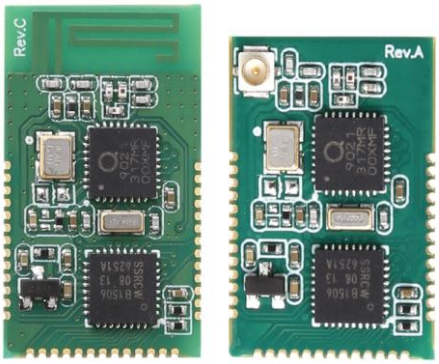
AW824BPT/BET

蓝牙模块

DS01010101 1.0.02 Date:2020/12/31

概述

AW824BPT/BET 是广州立功科技股份有限公司开发的一款基于 QN9021 和 LPC824 的 BLE 二次开发模块，是简单、快捷、高效的 BLE 开发方案。



产品特性

- 工作电压 3.0V~3.6V（拥有高精度 ADC 参考源 Vref）；
- 工作电压 2.8V~3.6V（参考源 Vref 精度要求不高）；
- 发射功率：-20dbm~4dbm 通过 AT 指令可调；
- 接收灵敏度 -93dbm；
- 高达 50kbps 数据传输速率；
- 32 位 ARM Cotex-M0 + 处理器；
- 32KB 片内 Flash，8KB 片内 SRAM；
- 支持蓝牙透传功能；
- 支持 ADC、SPI、I2C、UART、PWM；
- 内置高精度 ADC 参考源 Vref；
- 降低高精度 ADC 外围设计难度；
- 支持蓝牙 4.0

产品应用

- 汽车电子；
- 智能家居；
- 医疗设备；
- 仪器仪表；
- 休闲玩具；

订购信息

型号	温度范围	封装
AW824BPT	-40℃~+85℃	板载天线
AW824BET	-40℃~+85℃	外置天线

典型应用








ZLG 立功科技

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

修订历史

版本	日期	原因
V1.0.00	2018/05/18	创建文档
V1.0.01	2020/09/16	更新文档模版，增加封装、包装信息及生产指导说明
V1.0.02	2020/12/30	更新文档模板

ZLG
©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

目 录

1. 产品简介.....1
1.1 产品概述.....1
1.2 产品特性.....1
1.3 订购信息.....1
2. 引脚功能.....3
2.1 引脚分布.....3
2.2 引脚说明.....3
3. 电气特性.....7
3.1 绝对最大额定值.....7
3.2 功耗参数.....7
3.3 工作条件.....7
3.4 无线参数.....8
4. 典型应用电路.....9
5. 天线布局规范.....10
5.1 板载天线布局注意事项.....10
5.2 外接天线布局注意事项.....10
6. 封装尺寸.....11
7. 包装信息.....13
8. 生产指导.....15
8.1 存储与运输.....15
8.2 湿敏等级.....15
8.3 回流焊温度参考曲线.....15
9. 免责声明.....17

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

1. 产品简介

1.1 产品概述

AW824BPT/BET 蓝牙核心模块是广州立功科技股份有限公司基于 NXP 的蓝牙 4.0 BLE 芯片和 MCU 芯片 LPC824 开发的一款低功耗、高性能，支持二次开发的蓝牙 4.0 BLE 模块。其中 LPC824 是基于 ARM® Cortex®-M0+内核设计的 32 位处理器，30MHz 主频，32KB 片内 Flash 和 8KB 片内 SRAM，支持四种功耗模式。该处理器集成了 I2C、UART、SPI、ADC、Timer 等常用外设模块，可以满足大多数应用设计需求。AW824BPT/BET 蓝牙核心模块采用通过半孔工艺将 I/O 引出，帮助客户绕过繁琐的射频硬件设计、开发与生产，加快产品上市。完善的软件开发平台可满足快速开发需求，减少软件投入，缩短研发周期。

1.2 产品特性

- 32 位 ARM® Cortex®-M0+内核处理器 LPC824；
- 32KB 片内 Flash，8KB 片内 SRAM；
- 3 路 USART（可分配给任意 IO 管脚），4 路 I2C，2 路 SPI，12 路 ADC，6 路 PWM；
- 内置高精度 ADC 参考源 Vref；
- 降低高精度 ADC 外围设计难度；
- 支持蓝牙透传功能；
- 高达 50kbps 数据传输速率；
- 支持蓝牙 4.0；
- 工作电压 3.0V ~3.6V（拥有高精度 ADC 参考源 Vref），工作电压 2.8 ~3.6V（参考源 Vref 精度不高）；
- 接收灵敏度：-93dBm；
- 发射功率：-20dbm ~ 4dbm，通过 AT 指令可调；
- 邮票孔焊接方式；

1.3 订购信息

表 1.1 产品选型表

产品型号	AW824BPT	AW824BET
天线类型	板载 PCB 天线	外置天线
处理器	LPC824	LPC824
最高主频	30MHz	30MHz
SRAM	8KB	8KB
Flash	32KB	32KB
UART	3 路 （一路与蓝牙模块相连）	3 路 （一路与蓝牙模块相连）
I2C	4 路	4 路
SPI	2 路	2 路
ADC	12 路	12 路

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

续上表

产品型号	AW824BPT	AW824BET
PWM	6 路	6 路
GPIO	23 路	23 路
蓝牙协议	蓝牙 4.0	蓝牙 4.0
发射功率	-20dbm ~ 4dbm （通过 AT 指令可调）	-20dbm ~ 4dbm （通过 AT 指令可调）
接收灵敏度	-93dBm	-93dBm

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

2. 引脚功能

2.1 引脚分布

AW824BPT/BET 的引脚分布如图 2.1 所示，各引脚的说明如表 2.1 所示。

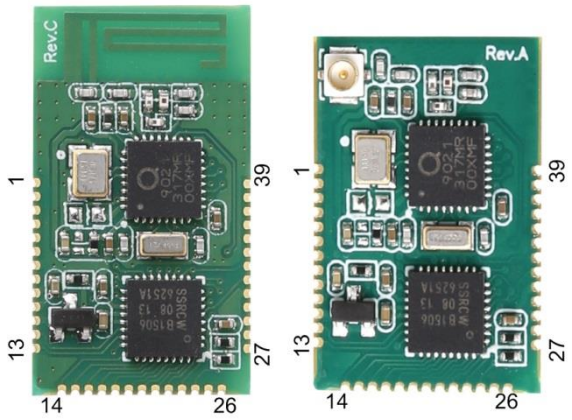


图 2.1 模块引脚图

2.2 引脚说明

表 2.1 引脚定义

引脚号	主要功能	备注	复位状态[1]	引脚状态[1]	功能描述
1	BLE_LKSLP			O	睡眠指示状态。当模块禁用蓝牙功能，进入极低功耗模式时候，此引脚输出高电平，其余状态输出 1s 周期的方波
2	BLE_LKCON			O	蓝牙连接状态。当模块与其他模块或手机连接时，此引脚输出 1s 周期的方波，其余状态输出高电平
3	PIO0_15	[5]	I; PU	IO	PIO0_15— 普通端口 0 的输入输出 15
4	PIO0_1/ ACMP_I2/ CLKIN/ TDI	[2]	I; PU	IO	PIO0_1 — 普通端口 0 的输入输出 1 边界扫描模式：TDI (Test Data In)
				A	ACMP_I2 — 模拟比较器输入端 2
				I	CLKIN — 外部时钟输入
5	PIO0_9/ XTALOUT	[8]	I; PU	IO	PIO0_9 — 普通端口 0 的输入输出 9
6	PIO0_8/ XTALIN	[8]	I; PU	IO	PIO0_8 — 普通端口 0 的输入输出 8
				A	XTALIN — 晶振电路和内部时钟的输入端

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

续上表

引脚号	主要功能	备注	复位状态[1]	引脚状态[1]	功能描述
7	GND				Gound
8	VDD				VDD — 数字电源供电
9	VDDA				VDDA — 模拟电源供电
10	VREFN/ AGND				VREFN — ADC 的负参考电压 AGND — 模拟地
11	VREFP				VREFP — ADC 的正参考电压，必须低于供电电压 VDD
12	PIO0_7/ ADC0	[2]	I; PU	IO	PIO0_7 — 普通端口 0 的输入输出 7
				A	ADC0 — ADC 输入 0
13	PIO0_6/ ADC_1/ VDDCMP	[10]	I; PU	IO	PIO0_6 — 普通端口 0 的输入输出 6
				A	ADC_1 — ADC 输入 1
				A	VDDCMP — 可选的模拟比较器的参考电压
14	PIO0_14/ ADC_2/ ACMP_I3	[2]	I; PU	IO	PIO0_14 — 普通端口 0 的输入输出 14
				A	ADC_2 — ADC 输入 2
				A	ACMP_I3 — 模拟比较器输入端 3
15	PIO0_23/ ADC_3/ ACMP_I4	[2]	I; PU	IO	PIO0_23 — 普通端口 0 的输入输出 23
				A	ADC_3 — ADC 输入 3
				A	ACMP_I4 — 模拟比较器输入端 4
16	PIO0_22/ ADC_4	[2]	I; PU	IO	PIO0_22 — 普通端口 0 的输入输出 22
				A	ADC_4 — ADC 输入 4
17	PIO0_21/ ADC_5	[2]	I; PU	IO	PIO0_21 — 普通端口 0 的输入输出 21
				A	ADC_5 — ADC 输入 5
18	PIO0_20/ ADC_6	[2]	I; PU	IO	PIO0_20 — 普通端口 0 的输入输出 20
				A	ADC_6 — ADC 输入 6
19	PIO0_19/ ADC_7	[2]	I; PU	IO	PIO0_19 — 普通端口 0 的输入输出 19
				A	ADC_7 — ADC 输入 7
20	PIO0_18/ ADC_8	[2]	I; PU	IO	PIO0_18 — 普通端口 0 的输入输出 18
				A	ADC_8 — ADC 输入 8
21	PIO0_17/ ADC_9	[2]	I; PU	IO	PIO0_17 — 普通端口 0 的输入输出 17
				A	ADC_9 — ADC 输入 9
22	PIO0_13/ ADC_10	[2]	I; PU	IO	PIO0_13 — 普通端口 0 的输入输出 13
				A	ADC_10 — ADC 输入 10.
23	PIO0_12/ ISP	[4]	I; PU	IO	PIO0_12 — 普通端口 0 的输入输出 12 ISP 功能引脚，低电平复位时进入 ISP 命令处理

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

续上表

引脚号	主要功能	备注	复位状态[1]	引脚状态[1]	功能描述
24	RESET/ PIO0_5	[7]	I; PU	I	RESET — 外部复位信号输入，短至 50ns 的下降沿会复位芯片，使 IO 口、外围恢复默认状态，并且处理器从 0 地址开始执行。 在深度掉电模式，复位引脚必须外部上拉。 复位引脚可以不连接或用作 GPIO，也可用于其他可配功能（外部复位不需要和深度掉电模式不使用的情况）。
				IO	PIO0_5 — 普通端口 0 的输入输出 5
25	PIO0_0/ ACMP_I1/ TDO	[2]	I; PU	IO	PIO0_0 — 普通端口 0 的输入输出 0 ISP 模式：U0_RXD pin. 边界扫描模式：TDO (Test Data Out).
				A	ACMP_I1 — 模拟比较器输入端 1
26	PIO0_4/ ADC_11/ TRSTN/ WAKEUP	[3]	I; PU	IO	PIO0_4 — 普通端口 0 的输入输出 4 边界扫描模式：TRST(Test Reset) ISP 模式：该引脚用作 U0_TXD 在深度睡眠模式，该引脚用于触发唤醒信号，而且不能设置可配功能。在进入深度掉电模式前，要上拉该引脚，一个短至 50ns 的下降沿脉冲会使芯片退出深度掉电模式并且唤醒。
				A	ADC_11 — ADC 输入 11
27	SWCLK/ PIO0_3/ TCK	[4]	I; PU	I	SWCLK — SW 时钟 边界扫描模式：TCK (Test Clock)
				IO	PIO0_3 — 普通端口 0 的输入输出 3
28	SWDIO/ PIO0_2/ TMS	[4]	I; PU	IO	SWDIO — SW 调试输入输出 边界扫描模式：TMS (Test Mode Select) PIO0_2 — 普通端口 0 的输入输出 2
29	PIO0_11/ I2C0_SDA	[6]	IA	I;F	PIO0_11 — 普通端口 0 的输入输出 11(开漏) I2C0_SDA — 开漏的 I2C 总线数据输入输出端，如果 IO 寄存器配置的 I2C 快速模式，该引脚能吸入大电流。
30	PIO0_10/ I2C0_SCL	[6]	IA	I;F	PIO0_10 — 普通 IO (开漏). I2C0_SCL —开漏的 I2C 总线时钟输入输出端，如果 IO 寄存器配置的 I2C 快速模式，该引脚能吸入大电流。
31	GND	-	-	-	Gound

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

续上表

引脚号	主要功能	备注	复位状态[1]	引脚状态[1]	功能描述
32	PIO0_28/ WKTCLKIN BLE_RST	[3]	I; PU	I	BLE_RST — BLE 复位信号输入引脚，低电平有效
				IO	PIO0_8 — 普通端口 0 的输入输出 28 该引脚可以给自唤醒计时器维持外部时钟，要使能该功能需要配置 CTRL 寄存器，外部时钟输入在任何功耗模式，包括深度掉电模式都有效
33	BLE_EN/ PIO0_16	[4]	I; PU	NC/保留引脚	BLE_EN — BLE 使能信号输入引脚，低电平有效
					PIO0_16 — 普通端口 0 的输入输出 16
34	BLE_TX			IO	BLE_TX — BLE 串口通信的发送端
35	BLE_RX			IO	BLE_RX — BLE 串口通信的接收端
36	BCTS/ PIO0_24	[5]	I; PU	NC/保留引脚	BCTS — BLE 的 UART1 的清除发送管脚
					PIO0_24 — 普通端口 0 的输入输出 24
37	BRTS/ PIO0_25	[5]	I; PU	NC/保留引脚	BRTS — BLE 的 UART1 的请求发送管脚
					PIO0_25 — 普通端口 0 的输入输出 25
38	BLE_TXD1/ PIO0_27	[5]	I; PU	NC/保留引脚	BLE_TXD1 — BLE 的 UART1 的发送端
					PIO0_27 — 普通端口 0 的输入输出 27
39	BLE_RXD1/ PIO0_26	[5]	I; PU	NC/保留引脚	BLE_RXD1 — BLE 的 UART1 的接收端
					PIO0_26 — 普通端口 0 的输入输出 26

注：

[1] I = 输入; A = 模拟输入; O = 输出; PU = 内部上拉; IA = 不使用，内部没有上拉或下拉; F = 悬空。

[2] 5V 耐压标准数字输入输出引脚，可设置模式，迟滞特性以及模拟输入，当设为模拟输入时，引脚的数字功能将失效，并且不再是 5V 耐压。

[3] 5V 耐压数字输入输出引脚，可设置上下拉电阻，迟滞特性，具有 20ns 的干扰滤波器。在深度掉电模式，该引脚能正常工作，下拉会唤醒芯片。如果 WKT 低功耗晶振使能了，该功能可以被禁能来作其他用途。

[4] 5V 耐压数字输入输出引脚，可设置上下拉电阻，迟滞特性，有大电流输出驱动。

[5] 5V 耐压数字输入输出引脚，可设置上下拉电阻，迟滞特性。

[6] 开漏引脚，I2C 总线引脚兼容 I2C standard mode, I2C Fast-mode, I2C Fast-modePlus。该引脚不能直接用于高速应用，例如 SPI 或 USART，需要外部上拉来提供输出功能。当掉电时，该引脚悬空，不影响 I2C 总线。开漏配置应用于该引脚的所有功能。

[7] 该引脚有 20ns 干扰滤波器，在深度掉电模式，RESET 功能不可用，需使用 WAKEUP 引脚唤醒和复位芯片，并且该引脚需要连接外部上拉电阻。

[8] 5V 耐压标准数字输入输出引脚，可设置模式，迟滞特性以及模拟输入，当设置为 XTALIN 和 XTALOUT，数字部分失效，并且引脚不再是 5V 耐压。

[9] WKTCLKIN 功能由 PMU 的 DPDTRL 寄存器使能。请看 LPC82x user manual。

[10] 由于特殊的模拟功能，该引脚的数字耐压是 3V，引脚具有标准的数字 IO 功能，可以配置模式、迟滞特性和模拟输入，当设置成模拟输入时，数字功能无效。

ZLG
©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

3. 电气特性

3.1 绝对最大额定值

模块的极限参数如表 3.1 所示。

表 3.1 极限参数

参数	描述	条件	最小值	最大值	单位
VDD	供电电源	对地	3.0	3.6	V
GND	地	-	-	0	V

3.2 功耗参数

模块功耗参数如表 3.2 所示。

表 3.2 功耗参数

供电电压（单位 V）	3.3	备注
满载发射状态输出功率（dBm）	0	波特率 9600 满载传输
满载发射状态工作电流（mA）	8.6	波特率 9600 满载传输
接收状态工作电流（mA）	8.7	LPC824 正常模式 BLE 正常模式
休眠状态工作电流（mA）	7.21	LPC824 正常模式 BLE 休眠模式
深度掉电状态工作电流（mA）	0.17	LPC824 掉电模式 BLE 休眠模式
加入精准的 AD 参考源 深度掉电状态工作电流（mA）	1.3	LPC824 掉电模式 BLE 休眠模式

3.3 工作条件

模块的工作条件如表 3.3 所示。

表 3.3 工作条件

参数	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VI	输入电压	VDD ≥ 3.0 V	3.0	-	3.6	V
VO	输出电压	OUTPUT ACTTIVE	0	-	VDD	V
VIA	模拟输入电压		0	-	VDD	V
Vref	基准电压	1mA ≤ IKA ≤ 100 mA	2.4	-	VDD	V
VIH	高电平输入电压		0.7 VDD	-	-	V
VIL	低电平输入电压		-	-	0.3 VDD	V
VOH	高电平输出电压	IOH = 4 mA 2.5 V ≤ VDD ≤ 3.6 V	VDD-0.4V	-	-	V

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

续上表

参数	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
VOL	低电平输出电压	IOL = 4 mA 2.5 V ≤VDD ≤ 3.6 V	-	-	0.4	V
IOH	高电平输出电流	VOH = VDD - 0.4 V 2.5 V ≤ VDD ≤ 3.6 V	4	-	-	mA
IOL	低电平输出电流	VOL = 0.4 V 2.5 V ≤ VDD ≤ 3.6 V	4	-	-	mA

3.4 无线参数

表 3.4 无线参数

特性	AW824BPT	AW824BET
接收灵敏度	-93dBm	-93dBm
发送功率	-20 dBm~4 dBm	-20 dBm~4 dBm
最大输入信号	0 dBm	0 dBm
工作频率范围	2400MHz~2550 MHz	2400MHz~2550 MHz
输出端口阻抗	50Ω	50Ω

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

4. 典型应用电路

AW824BPT/BET 蓝牙核心模块典型应用如图 4.1 所示。

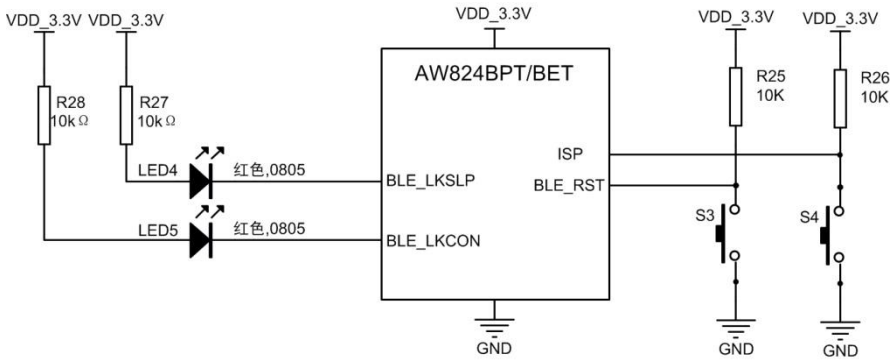


图 4.1　典型应用电路

- S4 按键用于 LPC824 ISP 模式升级固件；
- S3 按键用于 BLE 的复位；
- LED4 是 BLE 睡眠状态指示灯；
- LED5 是 BLE 连接状态指示灯。

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

5. 天线布局规范

5.1 板载天线布局注意事项

AW824BPT 蓝牙核心模块采用 PCB 板载天线设计，产品设计时为了达到无线信号辐射的最佳效果，天线周围的区域必须保持与导线或其他金属物体至少 20 毫米间隔，该要求适用于 PCB 的所有层，而不仅仅是顶层。因为靠近天线的任何导电物体可能会严重破坏 PCB 天线辐射信号的性能，导致通信效果大幅下降。如图 5.1 所示，上面两种布局是正确的，下面三种布局会影响无线信号质量。

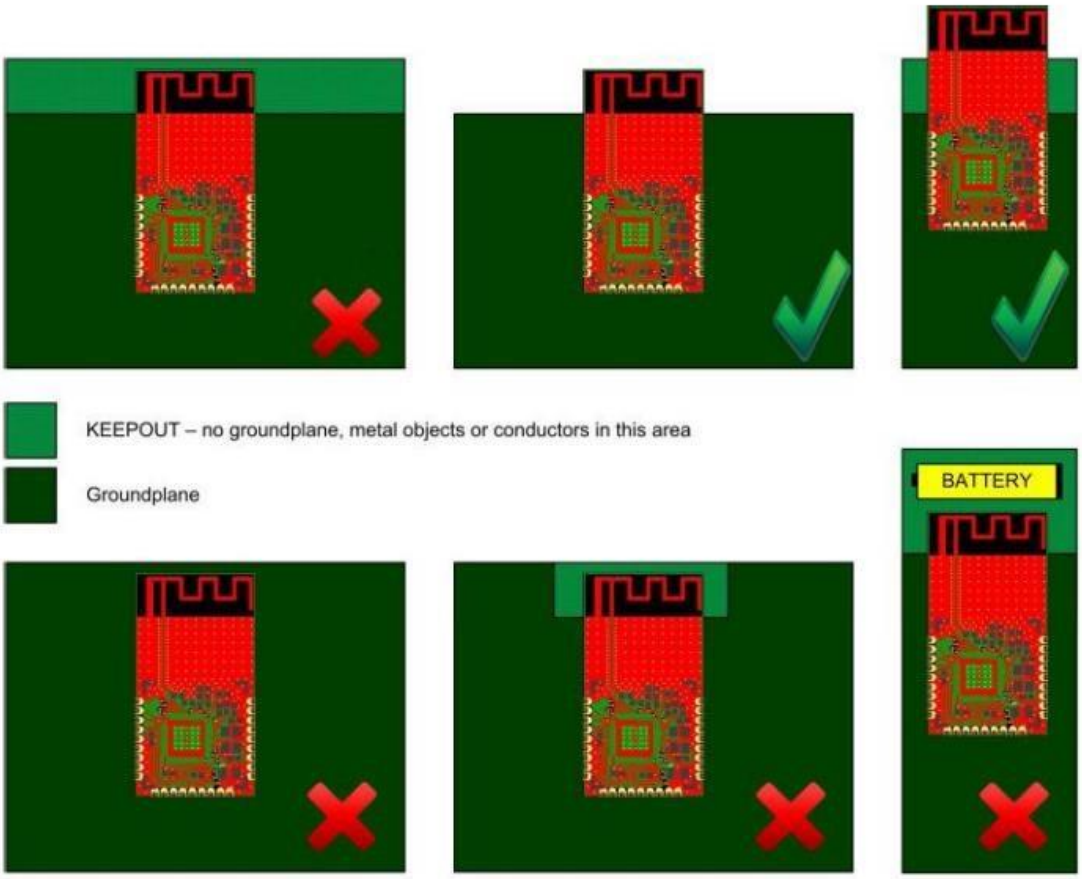


图 5.1 PCB 布局图

5.2 外接天线布局注意事项

AW824BET 蓝牙核心模块带 uFI 天线接口，可外接棒状天线、车台天线等，在使用这类天线时请注意以下几点：

（1） 使用的天线必须保证能工作于 2.4GHz 频段，驻波比（VSWR）建议在 1.5 以下。

（2） 外接天线尽量勿贴近地面、墙面、金属表面，至少保持 30CM 的间距。

（3） 带 uFI 天线接口的模块必须连接天线再使用，否则会因能量无法辐射损坏产品。

（4） 吸盘天线应保证其正常吸附于金属表面，以达到最佳通信效果。

（5） 如果发现天线馈线有折损，请停止使用。

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

6. 封装尺寸

AW824BPT 蓝牙核心模块机械尺寸的具体参数如图 6.1，AW824BET 蓝牙核心模块机械尺寸的具体参数如图 6.2。

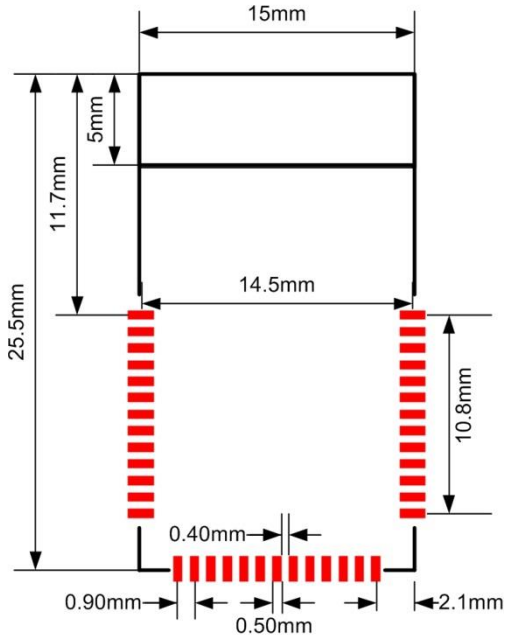


图 6.1　AW824BPT 机械尺寸图

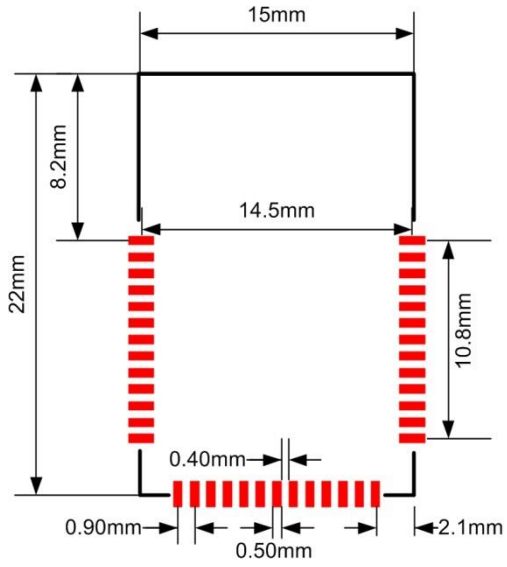


图 6.2　AW824BET 机械尺寸图

AW824BPT 推荐 PCB 封装如图 6.3 所示，单位：mm（毫米）。

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

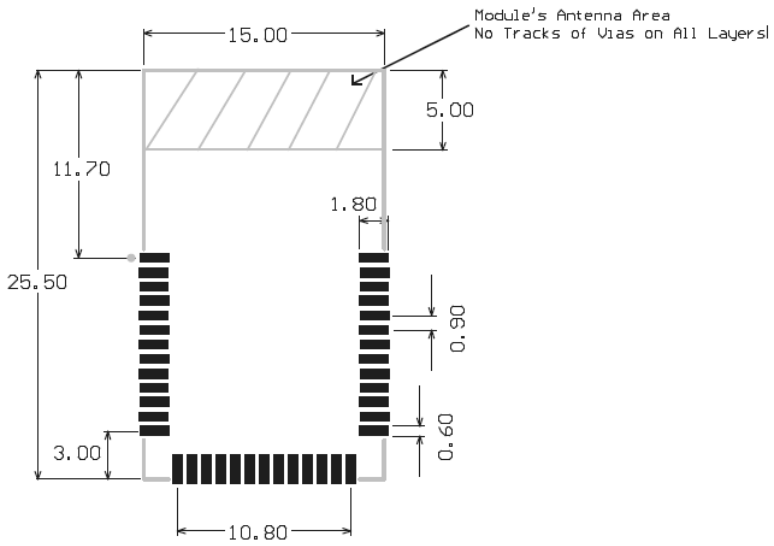


图 6.3　AW824BPT 推荐 PCB 封装

AW824BET 推荐 PCB 封装如图 6.4 所示，单位：mm（毫米）。

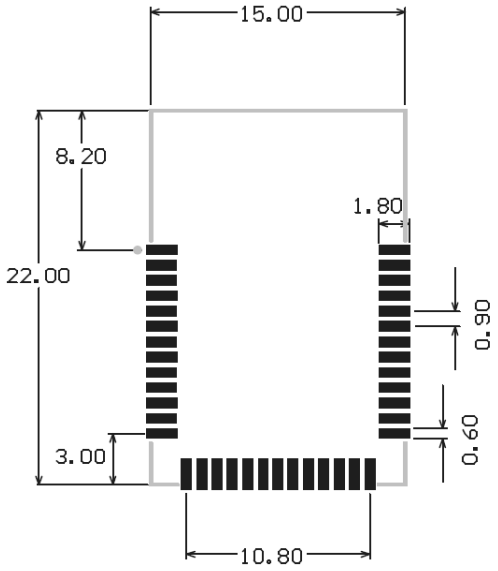


图 6.4　AW824BET 推荐 PCB 封装

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

7. 包装信息

AW824BPT/BET 采用卷带包装，每一卷包装 1200pcs，其卷带和卷盘尺寸示意图如图 7.1、图 7.2 所示，其尺寸数据如表 7.1、表 7.2，单位：mm（毫米）。

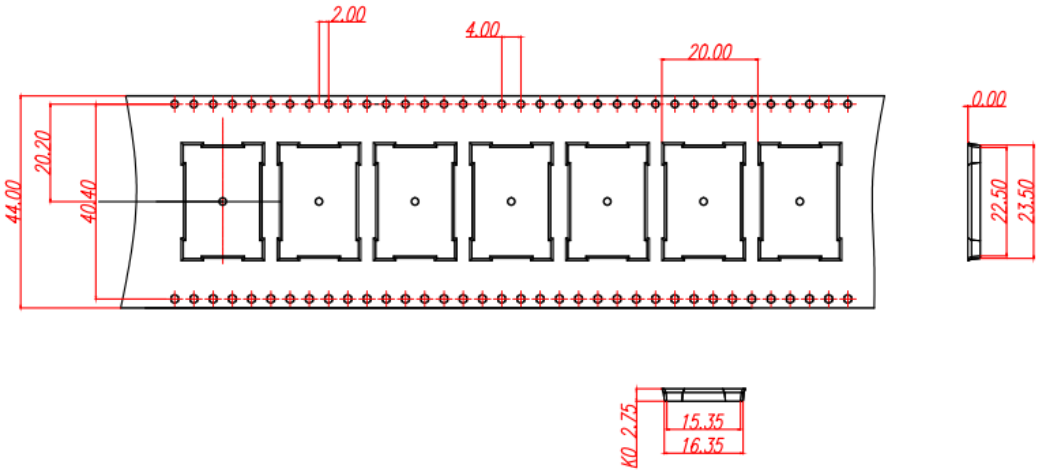


图 7.1　卷带尺寸

表 7.1　卷带尺寸数据

ITEM	W	A0	B0	K0	P	F	E	S0	D0	P0	P2	T
DIM	44.00 ± 0.30	16.35 ± 0.10	23.50 ± 0.10	2.75 ± 0.10	20.00 ± 0.10	20.20 ± 0.15	1.75 ± 0.10	40.40 ± 0.15	1.50 ± 0.10	4.00 ± 0.10	2.00 ± 0.10	0.30 ± 0.05

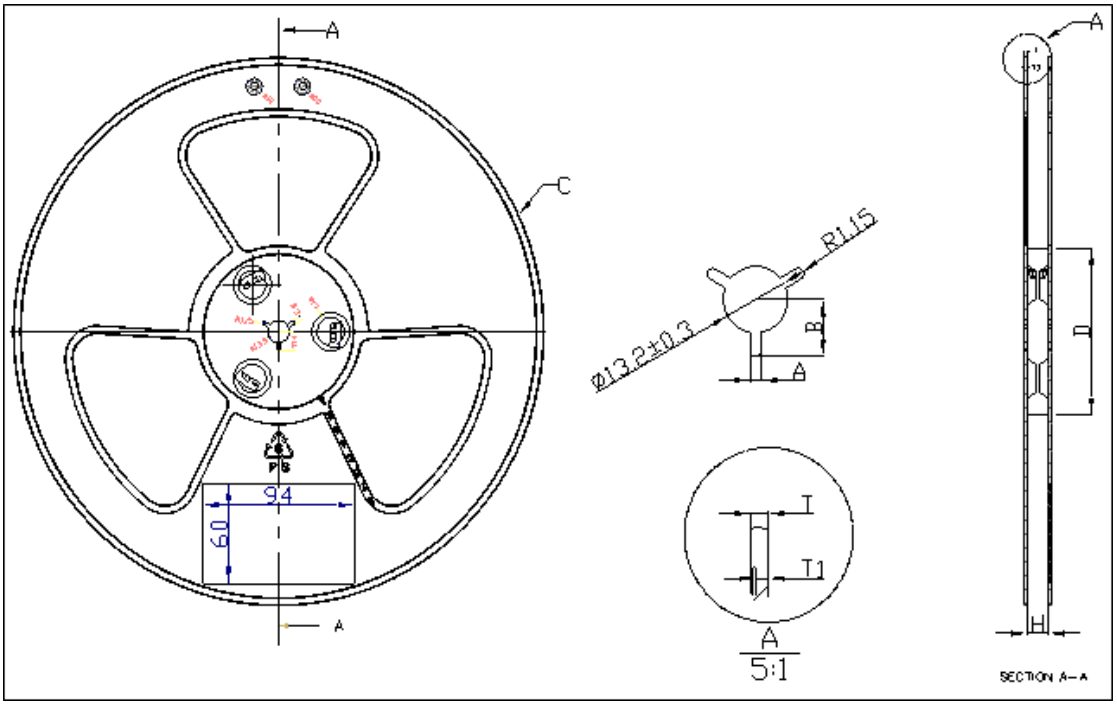


图 7.2　卷盘尺寸

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

表 7.2　卷盘尺寸数据

ITEM	C	T1	B	A	T	D
DIM	330±0.2	1.6±0.2	11.4±0.2	2.3±0.2	2.1±0.2	φ100±0.2

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

8. 生产指导

8.1 存储与运输

1. 不允许存放如下条件
   a. 腐蚀性气体，如 CI2，H2S，NH3，SO2，其它 NOX
   b. 盐性环境，极端的湿度环境
   c. 长时间直接暴露在太阳光环境
   d. 存储在超标的温湿度环境
2. 防止跌落、震动、机械按压
3. 避免高压、静电接触以免损坏器件



8.2 湿敏等级

1. 该器件的湿敏等级为 MSL:3，请避免器件受潮，否则在回流后可能出现基材翘曲或起泡的现象；
2. 如果开封后不能及时使用完，请放置在防潮柜中保存；
3. 当拆封时发现包装内的湿度指示卡显示为粉色时，表示器件已经受潮，请在使用前烘烤，烘烤条件为 40℃/≤5%RH 37 天；
4. 如果受潮器件已从卷带上分离下来，可采用第 3 点要求进行烘烤，也可以放置在洁净的金属板上高温烘烤，烘烤条件为 125℃27 小时；
5. SMT 贴装过程中，在车间环境≤30℃/60%RH 条件下，确保 168 小时内完成回流焊接，否则需要烘烤以重置车间寿命；
6. 该器件在回流焊接过程中需确保朝上放置，否则可能出现器件偏移或脱落的现象；
7. 更多关于湿敏器件的控制要求请参考：IPC/JEDEC J-STD-033C。

8.3 回流焊温度参考曲线

AW824BPT/BET 模块在回流焊过程中，请遵循如图 8.1 所推荐的回流焊曲线。

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

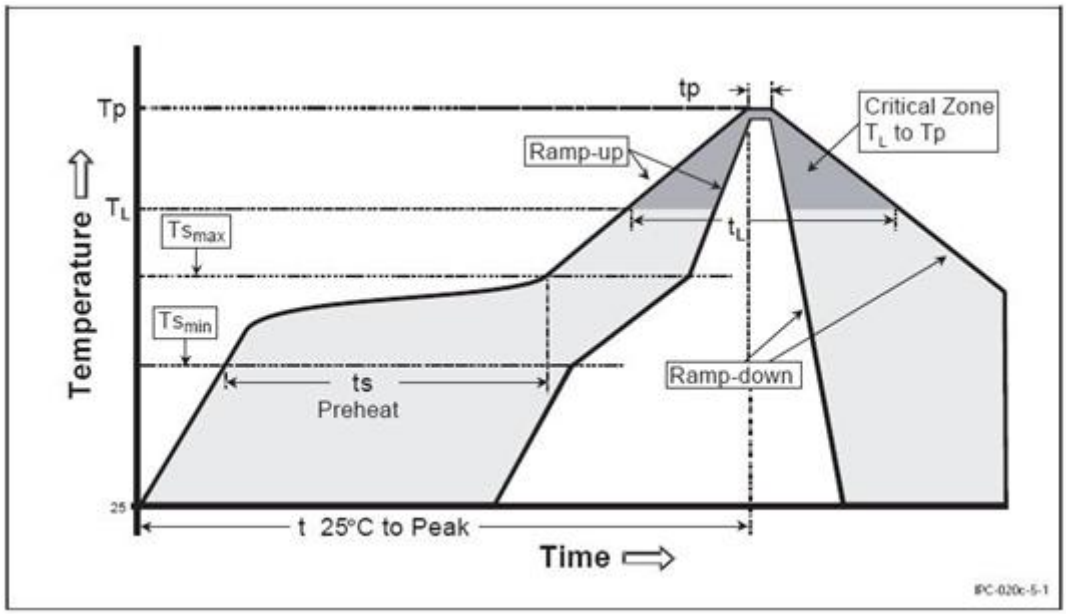


图 8.1　回流焊温度曲线图

表 8.1　推荐参数

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 (Tsmin)	最小预热温度	100℃	150℃
Preheat Temperature max (Tsmax)	最大预热温度	150℃	200℃
Preheat Time (Tsmin to Tsmax) (ts)	预热时间	60-120 sec	60-120 sec
Average ramp-up rate (Tsmax to Tp)	平均上升速率	3℃/second max	3℃/ second max
Liquidous Temperature (TL)	液相温度	183℃	217℃
Time (tL) Maintained Above (TL)	液相线以上的时间	60-90 sec	30-90 sec
Peak temperature (Tp)	峰值温度	235℃	245℃
Average ramp-down rate (Tp to Tsmax)	平均下降速率	6℃/ second max	6℃/ second max
Time 25℃ to peak temperature	25℃到峰值温度的时间	6 minutes max	8 minutes max

注：AW824BPT/BET 模块可进行回流焊的次数最多为 1 次，若进行多次回流焊，可能会造成模块上元器件失效！

©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

9. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州立功科技股份有限公司（下称“立功科技”）在本手册中将尽可能地为用户呈现详实、准确的产品信息。但介于本手册的内容具有一定的时效性，立功科技不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。立功科技有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问立功科技官方网站或者与立功科技工作人员联系。感谢您的包容与支持！

ZLG
©2020 Guangzhou ZLG Technology Corp.,Ltd.

专业 . 专注成就梦想

Dreams come true with professionalism and dedication.

广州立功科技股份有限公司

更多详情请访问

ww.zlgmcu.com

欢迎拨打全国服务热线

400-888-2705