

BC25&BC26&BC28&M26

兼容设计手册

NB-IoT/GSM/GPRS 模块系列

版本: BC25&BC26&BC28&M26_兼容设计手册_V1.0

日期: 2019-09-18

状态: 受控文件

上海移远通信技术股份有限公司始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。如需任何帮助，请随时联系我司上海总部，联系方式如下：

上海移远通信技术股份有限公司

上海市闵行区田林路 1016 号科技绿洲 3 期（B 区）5 号楼

邮编：200233

电话：+86 21 51086236 邮箱：info@quectel.com

或联系我司当地办事处，详情请登录：

<http://www.quectel.com/cn/support/sales.htm>

如需技术支持或反馈我司技术文档中的问题，可随时登陆如下网址：

<http://www.quectel.com/cn/support/technical.htm>

或发送邮件至：support@quectel.com

前言

上海移远通信技术股份有限公司提供该文档内容用以支持其客户的产品设计。客户须按照文档中提供的规范、参数来设计其产品。由于客户操作不当而造成的人身伤害或财产损失，本公司不承担任何责任。在未声明前，上海移远通信技术股份有限公司有权对该文档进行更新。

版权申明

本文档版权属于上海移远通信技术股份有限公司，任何人未经我司允许而复制转载该文档将承担法律责任。

版权所有 ©上海移远通信技术股份有限公司 2019，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2019.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更描述
1.0	2019-09-18	鲁义文	初始版本

目录

文档历史	2
目录	3
表格索引	4
图片索引	5
1 引言	6
2 综述	7
2.1. 产品简介	7
2.2. 功能概述	8
2.3. 引脚分配	11
3 引脚描述	13
4 硬件参考设计	18
4.1. 供电电源	18
4.1.1. 模块工作电压	18
4.1.2. 供电电源设计	19
4.2. 开机电路	20
4.3. 关机	21
4.4. 复位	22
4.4.1. BC25/BC26/BC28 硬件复位	22
4.4.2. BC25/BC26/BC28 软件复位	23
4.5. 网络状态指示	23
4.6. (U)SIM 接口	23
4.7. 串口	24
4.8. 模数转换接口	25
4.9. RF 接口	26
5 物理尺寸	27
5.1. 推荐兼容封装	27
5.2. 推荐钢网尺寸	29
5.3. 安装示意图	31
6 存储、生产和包装	32
6.1. 存储	32
6.2. 生产焊接	32
6.3. 包装	34
7 附录 A 参考文档及术语缩写	35

表格索引

表 1: 模块基本信息	7
表 2: 主要性能参数	8
表 3: I/O 参数定义	13
表 4: 引脚对比	14
表 5: 模块工作电压范围	18
表 6: 供电类型与电源转换电路对应关系	19
表 7: 模块串口电压域	24
表 8: 模块 ADC 接口信息	26
表 9: 推荐的炉温测试控制要求	33
表 10: 参考文档	35
表 11: 术语缩写	35

图片索引

图 1: BC25/BC26/BC28/M26 引脚分配	11
图 2: VBAT 电压波形图.....	18
图 3: 供电电源参考设计电路.....	19
图 4: 开集驱动控制 PWRKEY 开机参考电路 (BC25/BC26/M26)	20
图 5: BC25/BC26/BC28/M26 开机时序	20
图 6: BC25/BC26/BC28/M26 关机时序图.....	21
图 7: BC25/BC26/BC28 硬件复位电路	22
图 8: BC25/BC26/BC28 硬件复位时序	22
图 9: NETLIGHT 参考设计电路	23
图 10: 6-PIN (U)SIM 卡接口兼容设计电路.....	24
图 11: 串口电平转换参考电路.....	25
图 12: RF 天线接口参考设计电路	26
图 13: BC25/BC26/BC28/M26 底视图.....	27
图 14: BC25/BC26/BC28/M26 推荐兼容封装	28
图 15: BC25/BC26/BC28 推荐钢网尺寸	29
图 16: M26 推荐钢网尺寸	30
图 17: 安装效果图.....	31
图 18: 推荐的回流焊温度曲线.....	33
图 19: 卷带尺寸 (单位: 毫米)	34
图 20: 卷盘尺寸 (单位: 毫米)	34

1 引言

移远通信的 NB-IoT 模块 BC25、BC26 和 BC28 与 GSM/GPRS 模块 M26 相互兼容。本文档主要描述说明了 BC25、BC26、BC28 与 M26 模块之间的兼容设计。

2 综述

2.1. 产品简介

M26 是一款四频段的 GSM/GPRS 模块，支持 GSM850、EGSM900、DCS1800、PCS1900 频段。BC25、BC26 和 BC28 是高性能、低功耗、支持多频段的 NB-IoT 模块。BC25、BC26、BC28 与 M26 采用兼容设计，用户可根据需求选择合适的产品用于终端应用。

表 1：模块基本信息

模块	外观	封装	尺寸 (mm)	描述
BC25		44 个 LCC 引脚 14 个 LGA 引脚	17.7 × 15.8 × 2.2	多频段 NB-IoT 模块
BC26		44 个 LCC 引脚 14 个 LGA 引脚	17.7 × 15.8 × 2.0	多频段 NB-IoT 模块
BC28		44 个 LCC 引脚 14 个 LGA 引脚	17.7 × 15.8 × 2.0	多频段 NB-IoT 模块
M26		44 个 LCC 引脚	17.7 × 15.8 × 2.3	支持 GSM850、EGSM900、DCS1800、PCS1900 的四频 GSM/GPRS 模块

2.2. 功能概述

下表对比了 BC25、BC26、BC28 和 M26 的主要性能参数。

表 2：主要性能参数

功能	BC25	BC26	BC28	M26
供电	标准版本（无内置 DC-DC 转换器） 供电电压：3.2V~4.2V 典型值：3.8V 低压版本（内置DC-DC转换器） 供电电压：2.1V~3.6V 典型值：3.3V	供电电压：2.1V~3.63V 典型值：3.3V	供电电压：3.1V~4.2V 典型值：3.6V	供电电压：3.3V~4.6V 典型值：4.0V
峰值电流	VBAT 最大电流：0.5A	VBAT 最大电流：0.5A	VBAT 最大电流：0.5A	VBAT 最大电流：1.6A
休眠耗流	标准版本：3.8uA @PSM，典型值 低压版本：6.0uA @PSM，典型值	3.5uA @PSM，典型值	3uA @PSM，典型值	1.3mA @DRX=5 1.2mA @DRX=9
频段	H-FDD: B3/B5/B8	H-FDD: B1/B3/B5/B8/B20/B2*/B4*/B12*/B13*/B17*/B18*/B19*/B25*/B26*/B28*/B66*	H-FDD: B1/B3/B5/B8/B20/B28	GSM850/ EGSM900/ DCS1800/PCS1900
温度范围	正常工作温度：-25°C ~ +75°C ¹⁾ 扩展工作温度：-40°C ~ +85°C ²⁾ 存储温度：-40°C ~ +90°C	正常工作温度：-35°C ~ +75°C ¹⁾ 扩展工作温度：-40°C ~ +85°C ²⁾ 存储温度：-40°C ~ +90°C	正常工作温度：-35°C ~ +75°C ¹⁾ 扩展工作温度：-40°C ~ +85°C ²⁾ 存储温度：-40°C ~ +90°C	正常工作温度：-35°C ~ +75°C ¹⁾ 扩展工作温度：-40°C ~ +85°C ²⁾ 存储温度：-40°C ~ +90°C
主串口	<ul style="list-style-type: none"> 用于 AT 命令通信和数据传输时，支持的波特率为 4800bps、 	<ul style="list-style-type: none"> 用于 AT 命令通信和数据传输。 	<ul style="list-style-type: none"> 用于 AT 命令通信和数据传输，支持的波特率为 4800bps、 	<ul style="list-style-type: none"> 全功能串口 用于 AT 命令通信和 GPRS 数

	9600bps(默认)和 57600bps。 ● 用于软件升级*时,支持的波特率为 921600bps。	● 模块开机后默认处于自适应波特率模式(支持 115200bps 以下波特率的自适应同步); MCU 需要连续发送 AT 命令和模块进行波特率同步,返回 OK 后表示同步成功;休眠唤醒后模块会直接使用开机后同步成功的波特率,无需重新同步。 ● 也可用于软件升级,默认支持波特率 921600bps。	9600bps(默认)、57600bps、115200bps、230400bps 和 460800bps。 ● 用于固件升级,支持的波特率为 115200bps 和 921600bps。	据传输 ● 自适应波特率:从 4800bps 到 115200bps ● 也可用于软件升级
调试串口	● 用于软件调试;支持的波特率为 921600bps。 ● 用于固件升级时,支持的波特率为 921600bps。	用于软件调试;默认波特率为 115200bps。	用于软件调试,仅支持波特率 921600bps。	仅用于软件调试,波特率必须为 460800bps
辅助串口 ³⁾	用于 AT 命令通信和数据传输;支持的波特率为 4800bps、9600bps(默认)和 57600bps	用于软件调试;默认波特率为 115200bps	不支持	● 用于 AT 命令通信 ● 模块默认波特率为 115200bps ● 不支持自适应波特率
串口电平	1.8V	1.8V	3.0V	2.8V
(U)SIM 接口	支持 USIM 卡: 1.8V/3.0V	支持 USIM 卡: 1.8V	支持 USIM 卡: 1.8V/3.0V	支持(U)SIM 卡: 1.8V/3.0V
音频接口	不支持	不支持	不支持	1 路模拟音频输入 2 路模拟音频输出
PCM 接口	不支持	不支持	不支持	支持
ADC 接口	支持 ADC	支持 ADC*	支持 ADC*	支持 ADC

蓝牙	支持蓝牙 4.2（部分协议）	不支持	不支持	支持蓝牙 3.0
固件升级	通过主串口*、调试串口或 DFOTA 升级	通过主串口或 DFOTA 升级	通过主串口或 DFOTA 升级	通过主串口升级

备注

1.

¹⁾ 表示当模块在此温度范围工作时，模块的相关性能满足 3GPP 标准要求。
2.

²⁾ 表示当模块在此温度范围工作时，模块仍能保持正常工作状态，具备语音、短信、数据传输、紧急呼叫等功能，不会出现不可恢复的故障；射频频谱、网络基本不受影响，仅个别指标如输出功率等参数的值可能会超出 3GPP 标准的范围。当温度返回至正常工作温度范围时，模块的各项指标仍符合 3GPP 标准。
3.

³⁾ BC25 的辅助串口目前正在开发中。
4.

“*” 表示正在开发中。

2.3. 引脚分配

BC25、BC26、BC28 与 M26 模块的引脚分配图如下：

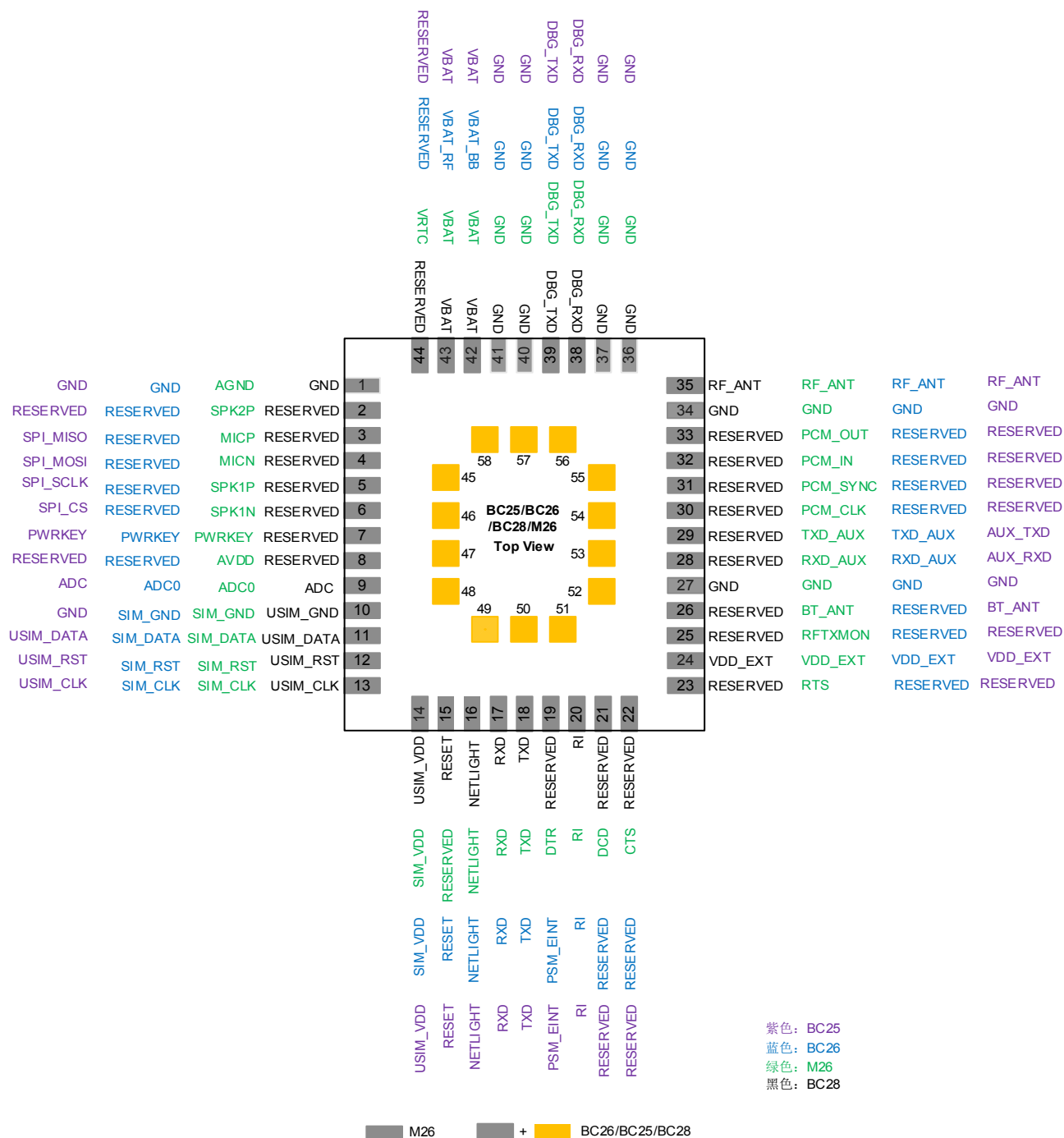


图 1: BC25/BC26/BC28/M26 引脚分配

备注

1. 紫色字体标示的是 BC25 的引脚名称。
2. 蓝色字体标示的是 BC26 的引脚名称。
3. 绿色字体标示的是 M26 的引脚名称。
4. 黑色字体标示的是 BC28 的引脚名称。
5. 橙色标示的是 BC25、BC26 和 BC28 比 M26 多出的引脚。

3 引脚描述

本章节描述了 BC25、BC26、BC28 与 M26 的引脚定义及对比。

表 3: I/O 参数定义

类型	描述
AI	模拟输入
AO	模拟输出
DI	数字输入
DO	数字输出
IO	双向端口
OD	漏极开路
PI	电源输入
PO	电源输出

下表描述了 BC25、BC26、BC28 和 M26 的引脚功能及电气特性对比：

表 4：引脚对比

引脚号	BC25			BC26			BC28			M26		
	引脚名	I/O	描述	引脚名	I/O	描述	引脚名	I/O	描述	引脚名	I/O	描述
1	GND			GND			GND			AGND		模拟地，外部音频电路的单独接地连接
2	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	SPK2P	AO	通道 2 的单端音频输出（正）
3	SPI_MISO	DI	主机输入从机输出信号	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	MICP	AI	差分音频输入（正）
4	SPI_MOSI	DO	主机输出从机输入信号	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	MICN	AI	差分音频输入（负）
5	SPI_SCLK	DO	串行时钟信号	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	SPK1P	AO	通道 1 的差分音频输出（正）
6	SPI_CS	DO	片选信号	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	SPK1N	AO	通道 1 的差分音频输出（负）
7	PWRKEY	DI	拉低 PWRKEY 使模块开机	PWRKEY	DI	拉低 PWRKEY 使模块开机	RESERVED	/		PWRKEY	DI	拉低 PWRKEY 一段规定时间来开机或者关机
8	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	AVDD	PO	ADC 电路的参考电源，不用则悬空
9	ADC	AI	通用模数转换接口	ADC0	AI	通用模数转换接口	ADC	AI	通用模数转换接口	ADC0	AI	通用模数转换接口
10	GND		地	SIM_GND		USIM 卡专用地	USIM_GND		USIM 卡专用地	SIM_GND		(U)SIM 卡专用地

11	USIM_DATA	IO	USIM 卡数据信号	SIM_DATA	IO	USIM 卡数据信号	USIM_DATA	IO	USIM 卡数据信号	SIM_DATA	IO	(U)SIM 卡数据线
12	USIM_RST	DO	USIM 卡复位信号	SIM_RST	DO	USIM 卡复位信号	USIM_RST	DO	USIM 卡复位信号	SIM_RST	DO	(U)SIM 卡复位线
13	USIM_CLK	DO	USIM 卡时钟信号	SIM_CLK	DO	USIM 卡时钟信号	USIM_CLK	DO	USIM 卡时钟信号	SIM_CLK	DO	(U)SIM 卡时钟线
14	USIM_VDD	PO	USIM 卡供电电源	SIM_VDD	PO	USIM 卡供电电源	USIM_VDD	PO	USIM 卡供电电源	SIM_VDD	PO	(U)SIM 卡供电电源
15	RESET	DI	复位模块	RESET	DI	复位模块	RESET	DI	复位模块	RESERVED	/	/
16	NETLIGHT	DO	网络状态指示	NETLIGHT	DO	网络状态指示	NETLIGHT	DO	网络状态指示	NETLIGHT	DO	网络状态指示
17	RXD	DI	接收数据	RXD	DI	接收数据	RXD	DI	模块接收数据	RXD	DI	模块接收数据
18	TXD	DO	模块发送数据	TXD	DO	模块发送数据	TXD	DO	模块发送数据	TXD	DO	模块发送数据
19	PSM_EINT	DI	专用的外部中断，用于从 PSM 唤醒模块	PSM_EINT	DI	专用的外部中断，用于从 PSM 唤醒模块	RESERVED	/	/	DTR	DI	DTE 准备就绪
20	RI	DO	模块输出振铃提示	RI	DO	模块输出振铃提示	RI	DO	模块输出振铃提示	RI	DO	模块输出振铃提示
21	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	DCD	DO	模块输出载波检测
22	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	CTS	DO	模块清除发送
23	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RTS	DI	DTE 请求发送数据
24	VDD_EXT	PO	1.8V 输出，PSM 模式下无电压输出。可作为模块的 I/O 口上拉电路供电；不建议用于外部电路供电。	VDD_EXT	PO	1.8V 输出，PSM 模式下无电压输出。可为模块的上拉电路供电；不建议用于外部电路供电。	VDD_EXT	PO	3.0V 外部电路输出电源，建议用于外部 I/O 端口弱上拉，需要并联一个 2.2uF~4.7uF 的旁路电容。	VDD_EXT	PO	2.8V 电源输出，用于外部电路

25	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RFTXMON	DO	发射信号指示
26	BT_ANT	IO	蓝牙天线接口	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	BT_ANT	IO	蓝牙天线接口
28	AUX_RXD	DI	模块接收数据	RXD_AUX	DI	模块接收数据	RESERVED	/	/	RXD_AUX	DI	模块接收数据
29	AUX_TXD	DO	模块发送数据	TXD_AUX	DO	模块发送数据	RESERVED	/	/	TXD_AUX	DO	模块发送数据
30	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	PCM_CLK	DO	PCM 时钟线
31	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	PCM_SYNC	DO	PCM 帧同步
32	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	PCM_IN	DI	PCM 数据输入
33	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	RESERVED	/	/	PCM_OUT	DO	PCM 数据输出
35	RF_ANT	IO	射频天线接口	RF_ANT	IO	射频天线接口	RF_ANT	IO	射频天线接口	RF_ANT	IO	射频天线接口
38	DBG_RXD	DI	模块接收数据	DBG_RXD	DI	模块接收数据	DBG_RXD	DI	模块接收数据	DBG_RXD	DI	模块接收数据
39	DBG_TXD	DO	模块发送数据	DBG_TXD	DO	模块发送数据	DBG_TXD	DO	模块发送数据	DBG_TXD	DO	模块发送数据
42	VBAT	PI	模块基带电源: 标准版本 VBAT=3.2V~4.2V 低压版本 VBAT=2.1V~3.6V	VBAT_BB	PI	模块基带电源: VBAT_BB=2.1V~3.63V	VBAT	PI	模块主电源: VBAT=3.1V~4.2V	VBAT	PI	模块主电源: VBAT=3.3V~4.6V
43	VBAT	PI	模块基带电源: 标准版本 VBAT=3.2V~4.2V 低压版本 VBAT=2.1V~3.6V	VBAT_RF	PI	模块射频电源: VBAT_RF=2.1V~3.63V	VBAT	PI	模块主电源: VBAT=3.1V~4.2V	VBAT	PI	模块主电源: VBAT=3.3V~4.6V

44	RESERVED / /	RESERVED / /	RESERVED / /	VRTC	IO	输入：RTC 时钟供电 输出：通过该引脚为备份电池或电容充电
27、34、36、37、40、41	GND / 地	GND / 地	GND / 地	GND / 地		
45、46、48、52~58	RESERVED / 预留引脚	RESERVED / 预留引脚	RESERVED / 预留引脚	/	/ /	
47	RESERVED / 预留引脚	USB_MODE DI 拉低该引脚方可实现 USB 下载功能	RESERVED / 预留引脚	/	/ /	
49	RESERVED / 预留引脚	VUSB_3V3 PI USB 供电电源	RESERVED / 预留引脚	/	/ /	
50	RESERVED / 预留引脚	USB_DP IO USB 差分数据（正）	RESERVED / 预留引脚	/	/ /	
51	RESERVED / 预留引脚	USB_DM IO USB 差分数据（负）	RESERVED / 预留引脚	/	/ /	

备注

1. 红色字体标示的引脚表示封装兼容但功能不同。
2. 黑色字体标示的引脚表示封装兼容且功能相同。
3. 引脚 45~58 为 BC25、BC26 和 BC28 比 M26 多出的引脚。
4. 预留的引脚和不使用的引脚请悬空。
5. BC26 和 BC28 的 ADC 接口以及 BC25 的辅助串口和 RI、SPI 接口和正在开发中。

4 硬件参考设计

本章节描述了 BC25、BC26、BC28 与 M26 主要功能的兼容设计。

4.1. 供电电源

4.1.1. 模块工作电压

下表为 BC25、BC26、BC28 和 M26 模块的工作电压范围：

表 5：模块工作电压范围

模块	电源引脚	条件	最小值	典型值	最大值	单位
BC25（标准版本）	VBAT	实际输入电压必须在最小、最大值范围内。	3.2	3.8	4.2	V
BC25（低压版本）	VBAT		2.1	3.3	3.6	V
BC26	VBAT_BB & VBAT_RF		2.1	3.3	3.63	V
BC28	VBAT		3.1	3.6	4.2	V
M26	VBAT		3.3	4.0	4.6	V

考虑模块之间的兼容设计时，请确保模块输入电压最小不低于 3.3V，最大不超过 3.6V。即便当模块输入电源 VBAT 出现电压跌落时，也要确保 VBAT 电压大于模块最低工作电压值。



图 2：VBAT 电压波形图

4.1.2. 供电电源设计

模块的电源设计对其性能至关重要。BC25、BC26、BC28 和 M26 的电源应该能够提供 2A 的电流。

为了确保更好的电源供电性能以及兼容性，请注意以下几点：

- 建议模块的电源输入电压为 3.6V；
- 靠近 VBAT 引脚增加一个 TVS 管以提高模块的浪涌电压承受能力；
- 建议靠近模块的 VBAT 引脚增加几个电容以增强电源稳定性：M26 模块建议增加 100uF、100nF、33pF 和 10pF 电容，BC25/BC26/BC28 模块建议增加 47uF、100nF、33pF 和 10pF 电容。

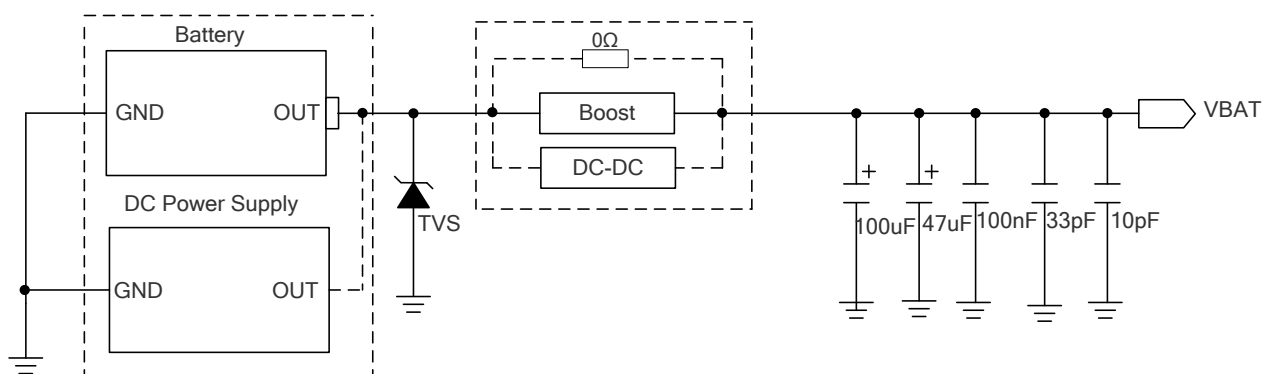


图 3：供电电源参考设计电路

根据供电类型（电池供电或直流电源供电）不同，上图虚线框内电源转换电路的参考设计将有所不同，具体说明如下表所示。

表 6：供电类型与电源转换电路对应关系

供电类型	电源转换电路			
	BC25 (标准版本： VBAT=3.2V~4.2V； 低压版本： VBAT=2.1V~3.6V)	BC26 (VBAT= 2.1V~3.63V)	BC28 (VBAT= 3.1V~4.2V)	M26 (VBAT= 3.3V~4.6V)
锂亚电池	0Ω	0Ω	0Ω	Boost
锂锰电池	标准版本：Boost 低压版本：0Ω	0Ω	Boost	Boost
直流供电	DC-DC	DC-DC	DC-DC	DC-DC

4.2. 开机电路

BC25、BC26、BC28 和 M26 的开机方式不尽相同：

- BC28：只需通过向 VBAT 引脚提供电源便可以自动开机。
- BC25、BC26 和 M26：通过将 PWRKEY 引脚拉低一段时间 T1 (BC26≥300ms; BC25≥1s; M26>1s) 来开机；推荐使用开集驱动电路来控制 PWRKEY 引脚，参考电路如下图所示。

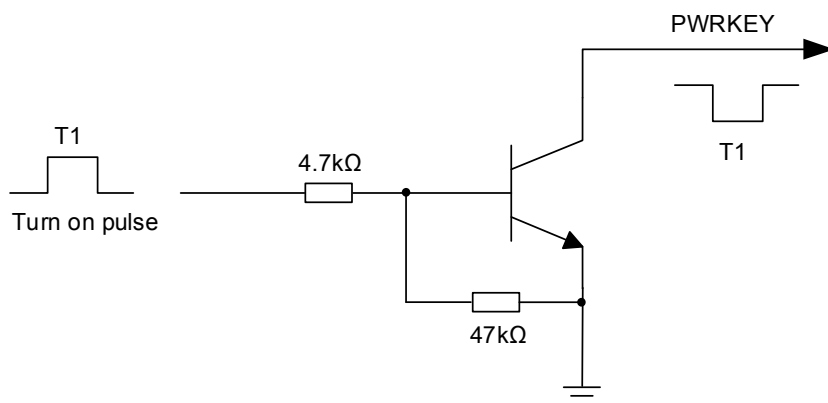


图 4：开集驱动控制 PWRKEY 开机参考电路 (BC25/BC26/M26)

BC25、BC26、BC28 与 M26 的开机时序对比图如下：

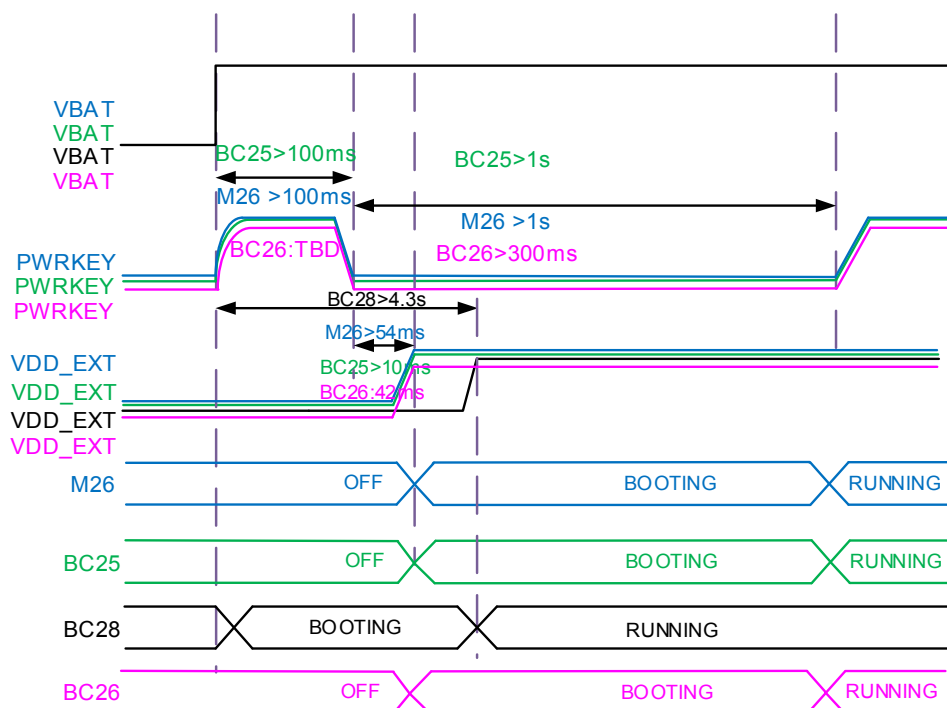


图 5：BC25/BC26/BC28/M26 开机时序

备注

1. 在使用拉低 PWRKEY 的方式进行 BC25/BC26/M26 开机时，需等 VBAT 电压稳定超过 100ms 以后再拉低 PWRKEY 引脚。不建议一直拉低 PWRKEY 引脚。
2. 绿色标示的是 BC25 的开机时序。
3. 蓝色标示的是 M26 的开机时序。
4. 黑色标示的是 BC28 的开机时序，建议 BC28 上电 4.3s 后再对模块进行操作。
5. 品红色标示的是 BC26 的开机时序。

4.3. 关机

M26 可通过 **AT+QPOWD** 命令、拉低 PWRKEY 引脚一段时间 T ($0.7s \sim 1s$) 或断开 VBAT 供电 3 种方式来实现关机，BC25 和 BC26 可通过 **AT+QPOWD** 命令或断开 VBAT 供电 2 种方式实现关机，BC28 只能通过断开 VBAT 电源关机。

关机时序图如下图所示：

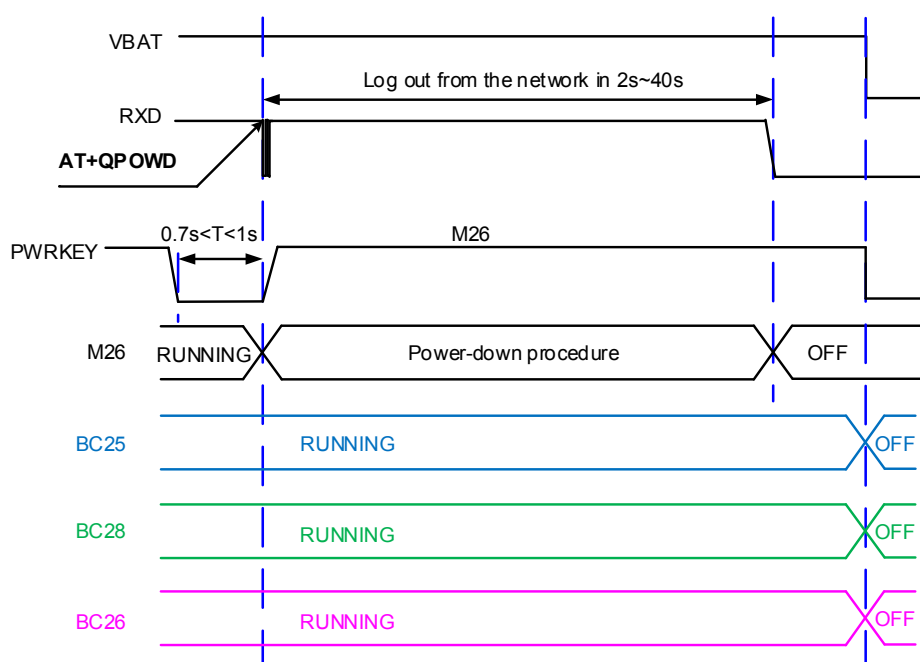


图 6: BC25/BC26/BC28/M26 关机时序图

备注

1. 蓝色标示的是 BC25 的关机时序。
2. 绿色标示的是 BC28 的关机时序。
3. 品红色标示的是 BC26 的关机时序。

4. 黑色标示的是 M26 的关机时序。
5. BC26 和 M26 通过 AT 命令关机的前提是 PWRKEY 要保持高电平。
6. M26 采用 PWRKEY 关机要保证 PWRKEY 拉低时间在 0.7s~1s 之间。
7. 网络注销时间与本地网络信号强度有关。

4.4. 复位

M26 没有复位功能；BC25、BC26 和 BC28 有硬件和软件两种复位方式。

4.4.1. BC25/BC26/BC28 硬件复位

通过拉低 RESET 引脚一段时间 T（BC25≥1s；BC26≥50ms；BC28>100ms）可以实现复位，复位电路图如下所示：

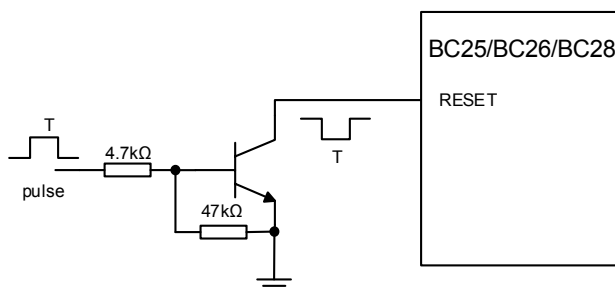


图 7: BC25/BC26/BC28 硬件复位电路

复位时序如下图所示：

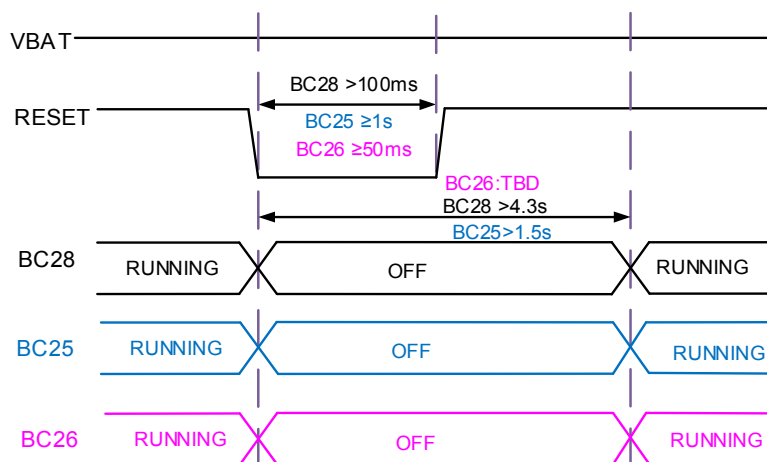


图 8: BC25/BC26/BC28 硬件复位时序

备注

1. 黑色标示的是 BC28 的复位时序。
2. 蓝色标示的是 BC25 的复位时序。
3. 品红色标示的是 BC26 的复位时序。

4.4.2. BC25/BC26/BC28 软件复位

- BC25 通过 **AT+NRB** 命令可实现复位操作。详细信息请参考文档 [6]。
- BC28 通过 **AT+NRB** 命令可实现复位操作。详细信息请参考文档 [2]。
- BC26 通过 **AT+QRST=1** 命令可实现复位操作。详细信息请参考文档 [8]。

4.5. 网络状态指示

BC25/BC26/BC28/M26 的 NETLIGHT 引脚信号可以用来指示模块的网络状态，参考设计如下：

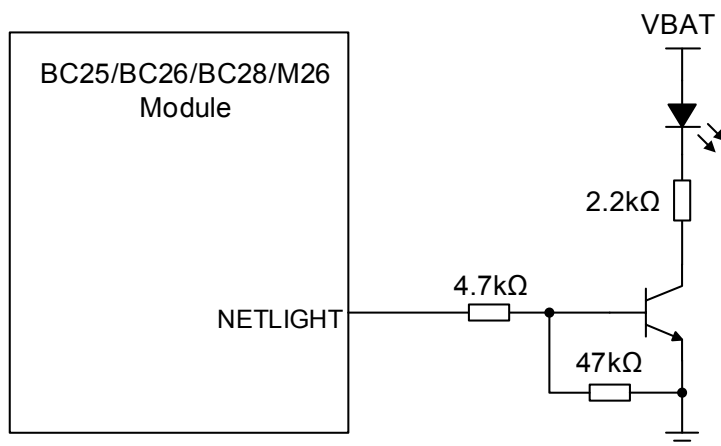


图 9：NETLIGHT 参考设计电路

4.6. (U)SIM 接口

- BC25 默认支持 1.8V/3.0V 的 USIM 卡。
- BC26 默认支持 1.8V 的 USIM 卡。
- BC28 默认支持 1.8V/3.0V 的 USIM 卡。
- M26 默认支持 1.8V/3.0V 的 USIM 卡。

BC25、BC26、BC28 和 M26 的(U)SIM 卡接口相互兼容。模块的 6-pin (U)SIM 卡接口兼容设计如下图所示：

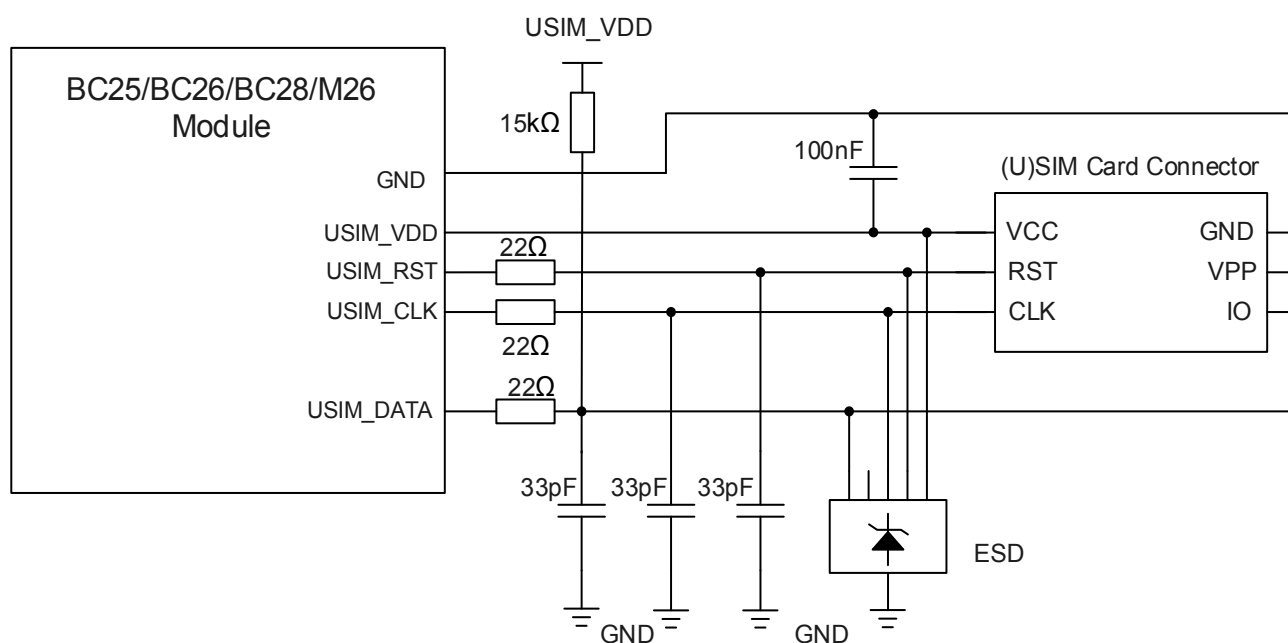


图 10：6-Pin (U)SIM 卡接口兼容设计电路

4.7. 串口

BC28、BC26、BC25 和 M26 的串口电压域不同。以下是各模块的电压域。

表 7：模块串口电压域

模块	串口类型	电压域	备注
BC25	主串口、调试串口、辅助串口	1.8V	/
BC26	主串口、调试串口、辅助串口	1.8V	/
BC28	主串口、调试串口	3.0V	/
M26	主串口	2.8V	支持 RTS/CTS
	调试串口、辅助串口		/

模块串口兼容的电平转换电路如下图所示。如下虚线部分的输入和输出电路设计可参考实线部分，但需注意连接方向。

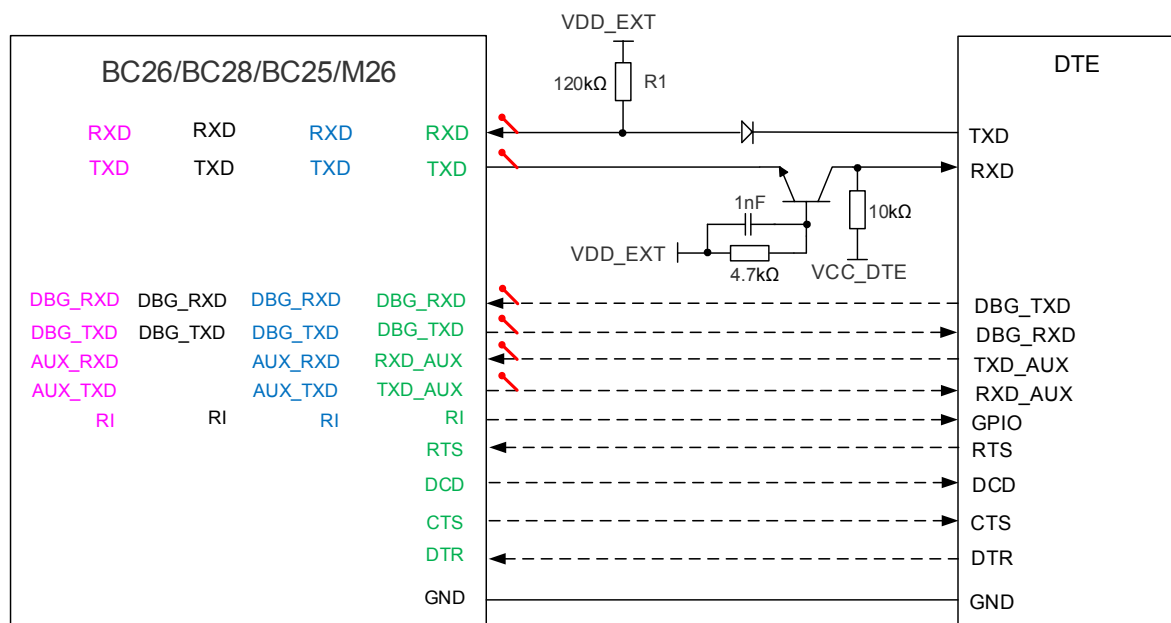



图 11: 串口电平转换参考电路

备注

1. 如上的晶体管电路解决方案不适合超过 460Kbps 的波特率应用。
2. “”表示串口的测试点。建议保留 VBAT 和 PWRKEY 的测试点以在必要时方便进行固件升级和调试。
3. 此电路只适用于模块为低电压域侧的场景，对于 BC28 模块，R1 建议为 20kΩ 电阻。
4. 黑色字体标示的是 BC28。
5. 蓝色字体标示的是 BC25。
6. 品红色字体标示的是 BC26。
7. 绿色字体标示的是 M26。

4.8. 模数转换接口

BC25、BC26、BC28 和 M26 的 ADC 接口提供一个 10 位模数转换接口来测量电压值：

- BC25 的 ADC 最大采集电压是 1.8V；
- BC26 的 ADC0 最大采集电压是 1.4V；
- BC28 的 ADC 最大采集电压为 4.0V，但必须低于 VBAT 供电电压；
- M26 的 ADC0 最大采集电压是 2.8V。

表 8：模块 ADC 接口信息

模块	引脚名称	引脚号	描述
BC25	ADC	9	通用模数转换接口
BC26	ADC0	9	通用模数转换接口
BC28	ADC	9	通用模数转换接口
M26	ADC0	9	通用模数转换接口

备注

BC26 和 BC28 的 ADC 接口正在开发中。

4.9. RF 接口

M26 的天线接口 ANT_MAIN 和 BC25/BC26/BC28 的天线接口 RF_ANT 引脚是兼容的，接口阻抗为 50Ω。M26 的蓝牙天线接口 BT_ANT 与 BC25 的 BT_ANT 引脚兼容，接口阻抗为 50Ω。为了能够更好地调试射频性能，建议预留 π 型匹配电路，且 π 型匹配器件（R1/C1/C2）应靠近天线放置。其中 C1、C2 默认不贴，只贴 0Ω 电阻 R1。天线连接参考电路如下图所示。

RF 天线接口参考设计如下图所示：

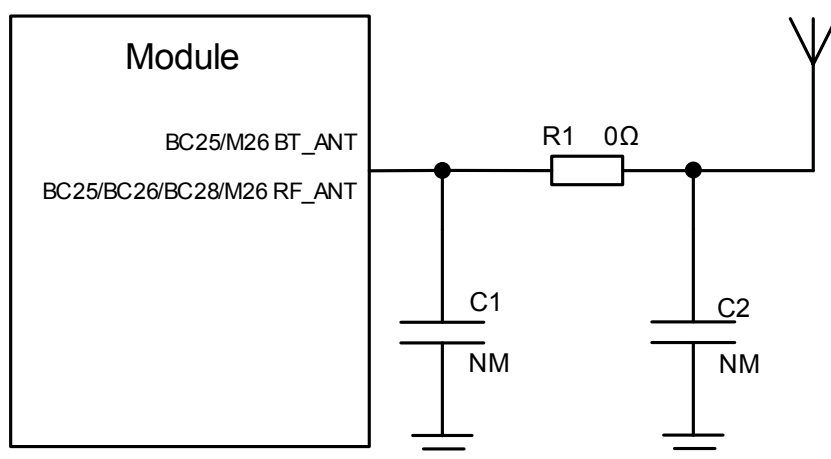


图 12：RF 天线接口参考设计电路

5 物理尺寸

本章节主要介绍了 BC25、BC26、BC28 和 M26 模块的推荐封装及钢网设计。所有的尺寸单位为毫米；所有未标注公差尺寸，公差为 $\pm 0.05\text{mm}$ 。

5.1. 推荐兼容封装

BC25、BC26、BC28 与 M26 的底视图如下图所示：

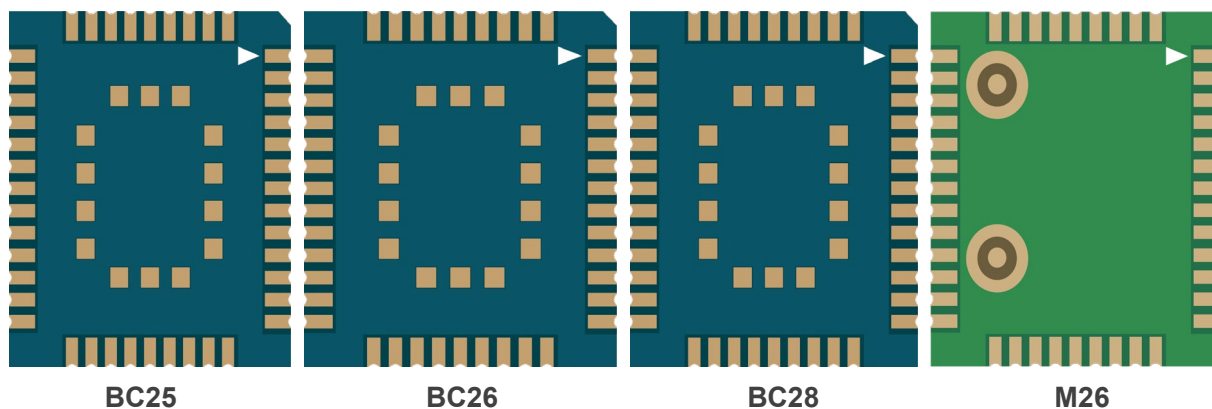


图 13: BC25/BC26/BC28/M26 底视图

BC25、BC26、BC28 和 M26 兼容封装如下图所示:

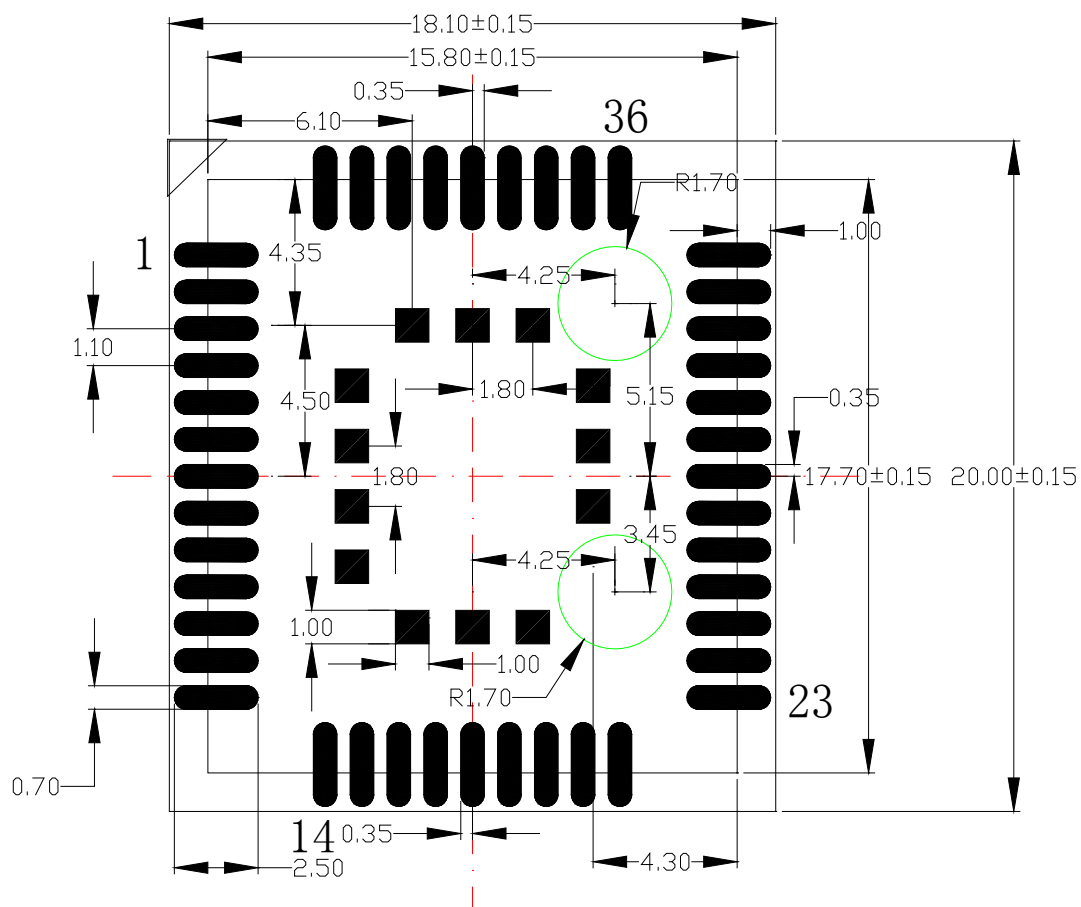


图 14: BC25/BC26/BC28/M26 推荐兼容封装

备注

1. 在 PCB 主板上, 周围器件距离模块位置要大于 3mm。
2. 推荐封装中半径为 1.7mm 的圆形测试点在原理图和 PCB 中不需要设计, 同时还应设置禁止覆铜。
3. 为了与 M26 兼容, BC25、BC26 和 BC28 的 52 引脚不需要在兼容封装中设计。

5.2. 推荐钢网尺寸

BC25、BC26、BC28 与 M26 的 PCB 厚度不同，为保证模块锡膏焊接质量，M26 模块焊盘的钢网厚度推荐为 0.18mm~0.20mm；BC25、BC26 和 BC28 模块四周 LCC 焊盘的钢网厚度推荐为 0.18mm~0.20mm，中间 LGA 焊盘的钢网建议按照 70%焊盘面积开孔。详细信息请参考文档 [4]。

BC25、BC26 和 BC28 推荐钢网尺寸如下图所示：

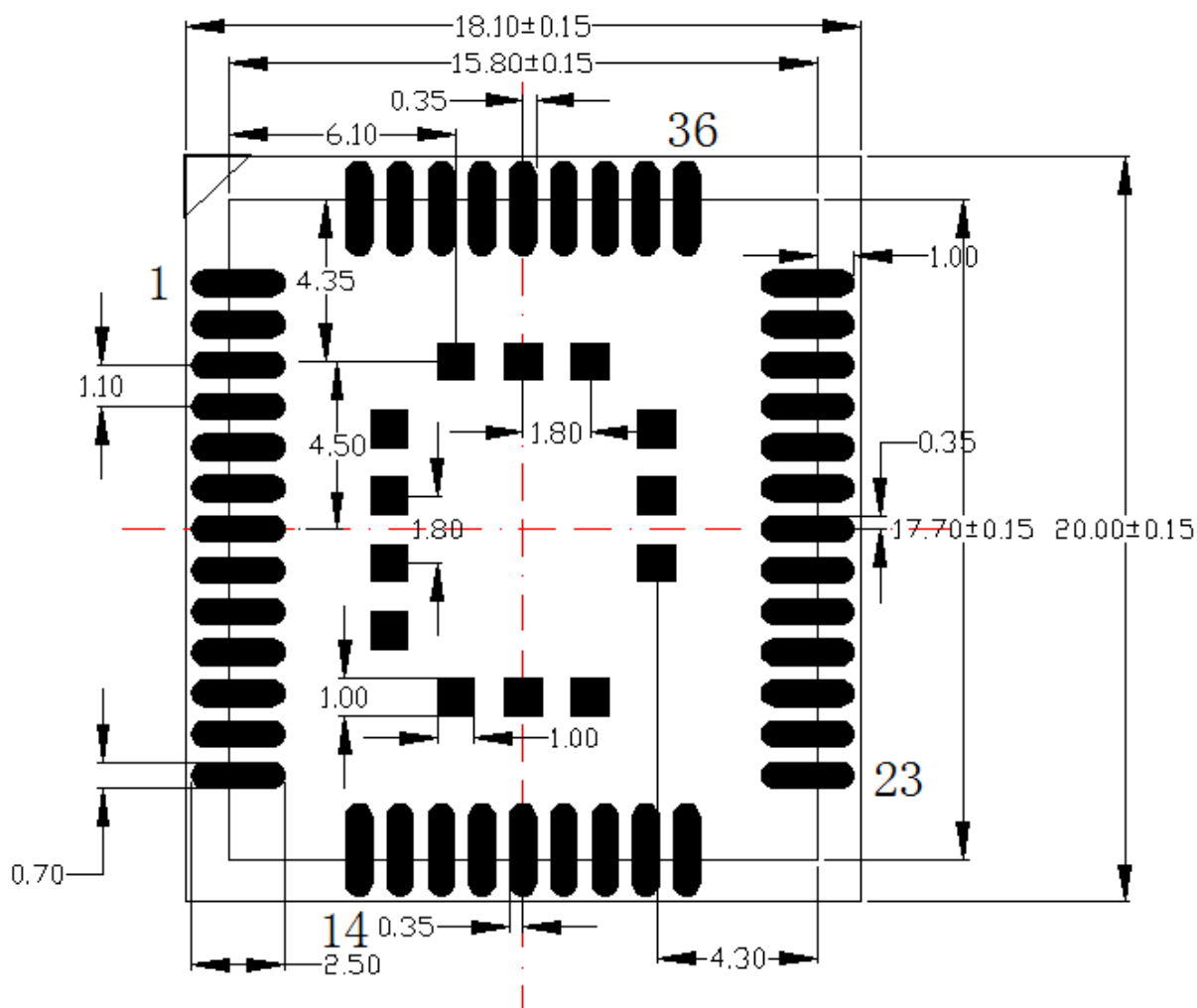


图 15: BC25/BC26/BC28 推荐钢网尺寸

5.3. 安装示意图

BC25、BC26、BC28 与 M26 安装效果图如下所示：

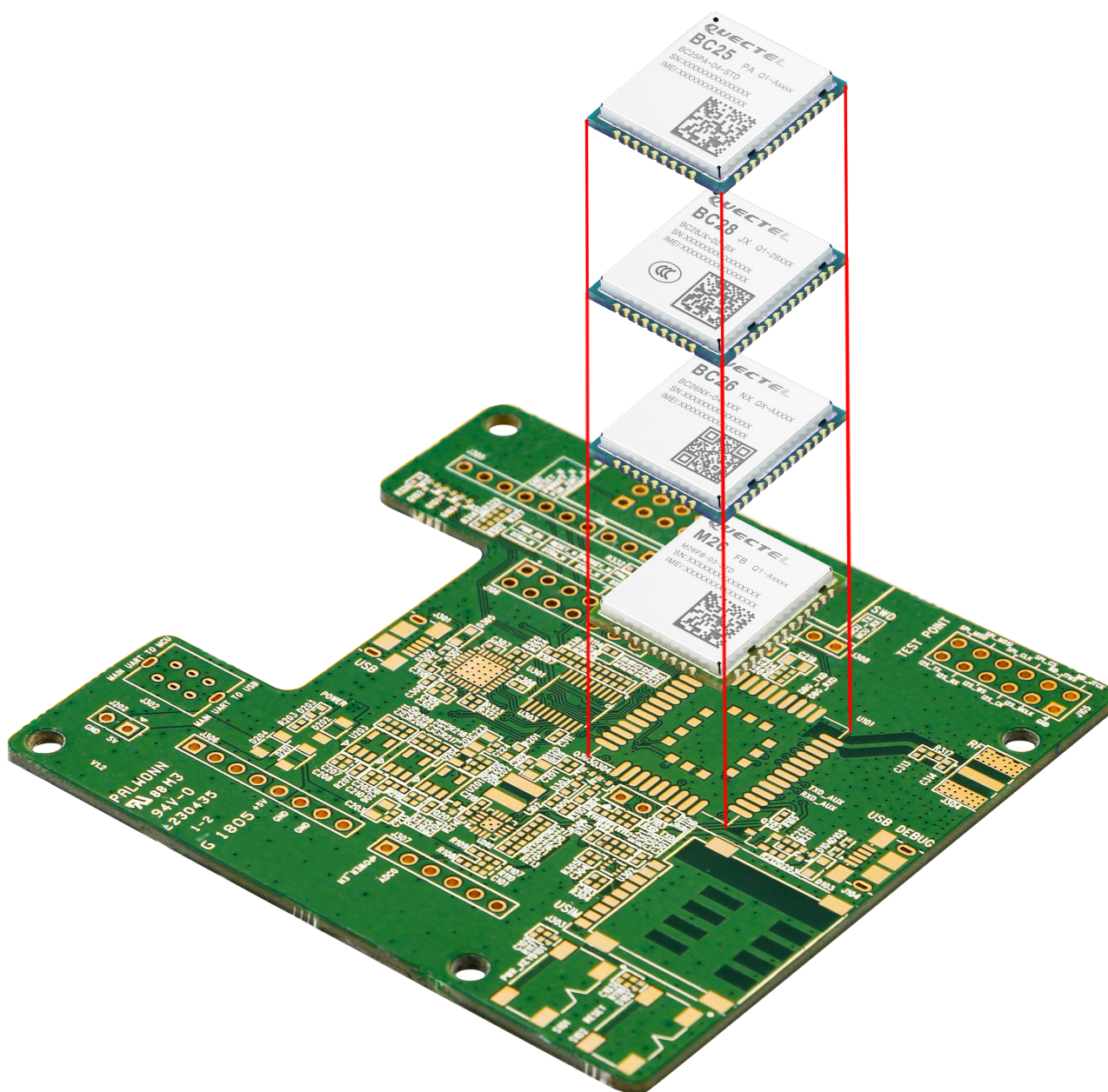


图 17：安装效果图

6 存储、生产和包装

6.1. 存储

BC25、BC26、BC28 和 M26 以真空密封袋的包装形式出货。模块的湿度敏感等级为 3（MSL 3），其存储需遵循如下条件：

1. 环境温度低于 40°C，空气湿度小于 90%的情况下，模块可在真空密封袋中存放 12 个月。
2. 当真空密封袋打开后，若满足以下条件，模块可直接进行回流焊或其它高温流程：
 - 模块存储空气湿度小于 10%。
 - 模块环境温度低于 30°C，空气湿度小于 60%，工厂在 168 小时以内完成贴片。
3. 若模块处于如下条件，需要在贴片前进行烘烤：
 - 当环境温度为 23°C（允许上下 5°C 的波动）时，湿度指示卡显示湿度大于 10%。
 - 当真空密封袋打开后，模块环境温度低于 30°C，空气湿度小于 60%，但工厂未能在 168 小时以内完成贴片。
4. 如果模块需要烘烤，请在 120°C 下（允许上下 5°C 的波动）烘烤 8 小时。

备注

模块的包装无法承受高温烘烤。因此在模块烘烤之前，请移除模块包装。如果只需要短时间的烘烤，请参考 IPC/JEDECJ-STD-033 规范。

6.2. 生产焊接

用印刷刮板在网板上印刷锡膏，使锡膏通过网板开口漏印到 PCB 上，印刷刮板力度需调整合适。为保证模块印膏质量，请参考文档 [4] 进行钢网开孔。

推荐的回流焊温度为 238°C~245°C，最高不能超过 245°C。为避免模块因反复受热而损坏，强烈推荐

客户在完成 PCB 板第一面的回流焊之后再贴模块。

推荐的炉温曲线图（无铅 SMT 回流焊）和相关参数如下图表所示：

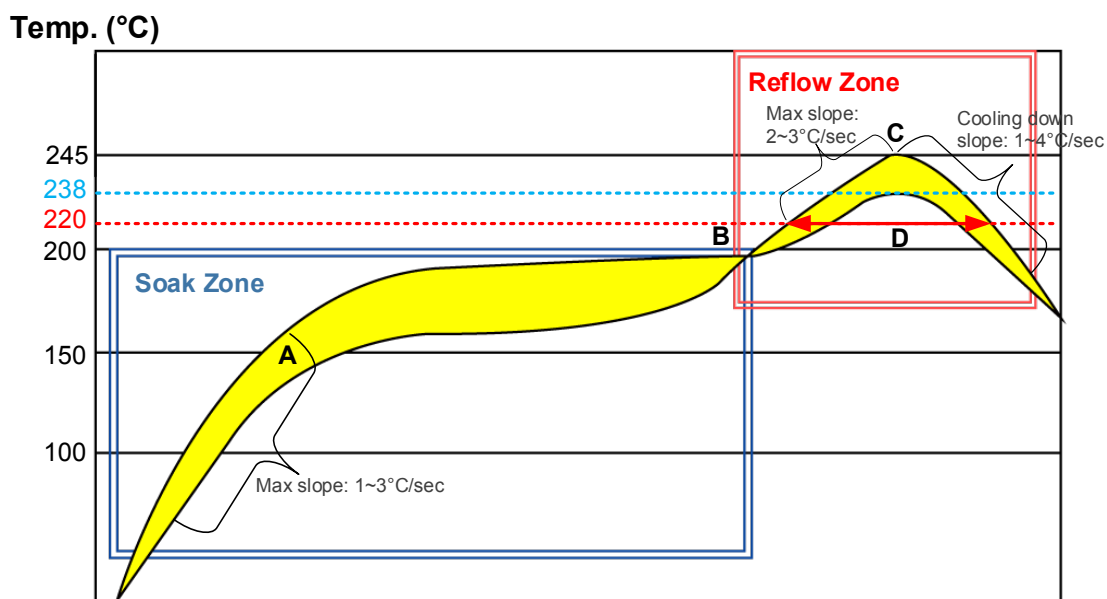


图 18：推荐的回流焊温度曲线

表 9：推荐的炉温测试控制要求

项目	推荐值
吸热区（Soak Zone）	
最大升温斜率	1°C/sec ~ 3°C/sec
恒温时间（A 和 B 之间的时间：150°C~200°C 期间）	60 sec ~ 120 sec
回流焊区（Reflow Zone）	
最大升温斜率	2°C/sec ~ 3°C/sec
回流时间（D：超过 220°C 的期间）	40 sec ~ 60 sec
最高温度	238°C ~ 245°C
冷却降温斜率	1°C/sec ~ 4°C/sec
回流次数	
最大回流次数	1 次

备注

1. 在生产焊接或者其他可能直接接触移远通信 BC25、BC26、BC28 和 M26 模块的过程中，不得使用任何有机溶剂（如酒精，异丙醇，丙酮，三氯乙烯等）擦拭模块屏蔽罩；否则可能会造成屏蔽罩生锈。
2. 移远通信 BC25/BC26/BC28/M26 模块的镭雕屏蔽罩可满足：12 小时中性盐雾测试后，镭雕信息清晰可辨识，二维码可扫描（可能会有白色锈蚀）。

6.3. 包装

BC25、BC26、BC28 和 M26 模块采用卷带包装，并用真空密封袋将其封装，直到模块准备焊接时才可以打开包装。每个卷带包含 250 个模块，卷盘直径为 330 毫米。具体规格如下：

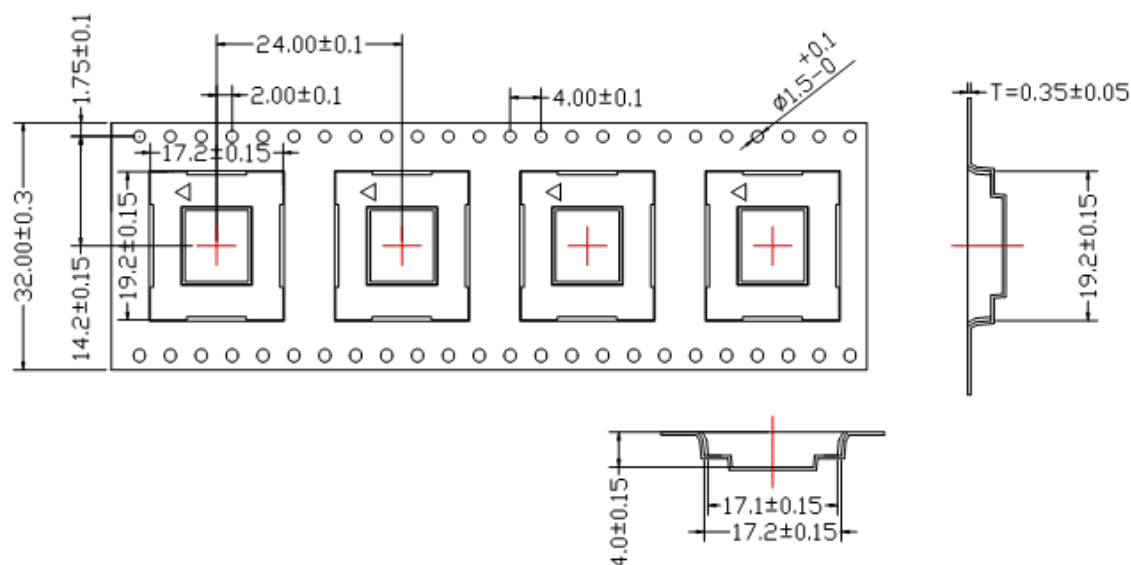


图 19：卷带尺寸（单位：毫米）

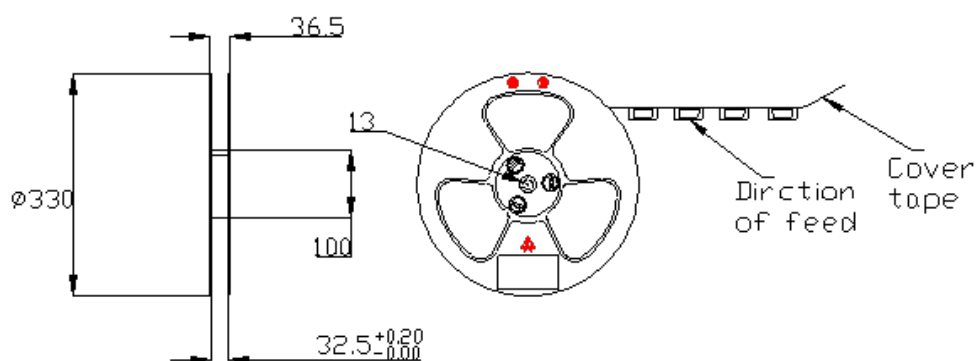


图 20：卷盘尺寸（单位：毫米）

7 附录 A 参考文档及术语缩写

表 10: 参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	Quectel_M26_AT_命令手册	M26 AT 命令使用手册
[2]	Quectel_BC35-G&BC28&BC95 R2.0_AT_Commands_Manual	BC35-G&BC28&BC95 R2.0 AT 命令使用手册
[3]	Quectel_M26_硬件设计手册	M26 硬件设计手册
[4]	Quectel_模块贴片应用指导	移远通信模块贴片应用指导
[5]	Quectel_BC28_硬件设计手册	BC28 硬件设计手册
[6]	Quectel_BC25_AT_Commands_Manual	BC25 AT 命令使用手册
[7]	Quectel_BC25_硬件设计手册	BC25 硬件设计手册
[8]	Quectel_BC26_AT_Commands_Manual	BC26 AT 命令使用手册

表 11: 术语缩写

缩写	英文全称	中文全称
ADC	Analog-to-Digital Converter	模数转换器
BT	Bluetooth	蓝牙
CTS	Clear to send	清除发送
DCD	Data Carrier Detect	数据载波检测
DCS	Digital Communication System	数字通信系统
DFOTA	Delta Firmware Upgrade Over the Air	无线差分固件升级
DRX	Discontinuous Reception	非连续接收

DTR	Data Terminal Ready	数据终端就绪
EGSM	Extended Global System for Mobile	增强型全球移动通信系统
GPRS	General Packet Radio Service	通用分组无线服务技术
GSM	Global System for Mobile	全球移动通信系统
H-FDD	Half Frequency Division Duplexing	半频分双工
LCC	Leadless Chip Carriers	无引脚芯片封装
LGA	Land Grid Array	格栅阵列封装
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things	窄带物联网
PCB	Printed Circuit Board	印刷电路板
PCM	Pulse Code Modulation	脉冲编码调制
PCS	Personal Communication System	个人通信系统
PSM	Power Saving Mode	省电模式
RF	Radio Frequency	射频
RI	Ring Indicator	振铃指示
RTC	Real Time Clock	实时时钟
RTS	Request to Send	请求发送
RXD	Receive Data	接收数据
SPK	Speaker	扬声器
TXD	Transmit Data	发送数据
UART	Universal Asynchronous Receive/Transmit	通用异步收发传输
(U)SIM	(Universal) Subscriber Identity Module	通用用户身份识别卡
Vnorm	Normal Voltage Value	标准电压值