

BC28-TE-B 用户手册

NB-IoT 系列

版本: BC28-TE-B_用户手册_V1.0

日期: 2017-11-24

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
上海市徐汇区虹梅路 1801 号宏业大厦 7 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://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://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 2017，保留一切权利。

Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2017.

文档历史

修订记录

版本	日期	作者	变更表述
1.0	2017-11-24	王海权	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
1.1. 安全须知.....	6
2 综述.....	8
2.1. 主要性能.....	8
2.2. 功能框图.....	9
2.3. 接口分布图.....	10
2.4. Arduino 接口定义图.....	11
3 操作说明.....	12
3.1. 单板使用操作说明.....	12
3.1.1. 单板使用接口示意图.....	12
3.1.2. 操作步骤.....	13
3.2. 多板操作说明.....	13
3.2.1. 示意图.....	14
3.2.2. 操作步骤.....	15
3.2.3. 脚位连接说明.....	16
4 电气性能和可靠性.....	18
4.1. 绝对最大值.....	18
4.2. 工作和存储温度.....	18
5 机械尺寸.....	20
5.1. BC28-TE-B 机械尺寸.....	20
5.2. BC28-TE-B 俯视图和底视图.....	21
6 附录 A 参考文档.....	22

表格索引

表 1: BC28-TE-B 开发板主要性能 8

表 2: 接口列表 10

表 3: STM32-L476RG MCU 和 BC28-TE-B 脚位连接表 16

表 4: 绝对最大值..... 18

表 5: 模块工作和存储温度 18

表 6: 参考文档 22

表 7: 术语缩写 22

图片索引

图 1: BC28-TE-B 功能框图	9
图 2: BC28-TE-B 接口分布图	10
图 3: ARDUINO 接口定义图	11
图 4: 单板使用接口示意图	12
图 5: USB 串口显示图	13
图 6: 多板使用接口示意图	14
图 7: STM32-NUCLEO 接口示意图（正面）	14
图 8: STM32-NUCLEO 修改示意图（背面）	15
图 9: ST-LINK 接口显示图	16
图 10: STM32-L476RG MCU 和 BC28-TE-B 脚位连接示意图	17
图 11: BC28-TE-B 俯视尺寸图	20
图 12: BC28-TE-B 俯视图	21
图 13: BC28-TE-B 底视图	21

1 引言

本文档定义了 BC28-TE-B 开发板及其与客户应用连接的空中接口和硬件接口。

本文档可以帮助客户快速了解 BC28-TE-B 开发板硬件接口规范、电气特性、机械规范以及其他相关信息。通过此文档的帮助，结合我们的应用手册和用户指导书，客户可以快速应用 BC28 模块于无线应用。

1.1. 安全须知

通过遵循以下安全原则，可确保个人安全并有助于保护产品和工作环境免遭潜在损坏。产品制造商需要将如下的安全须知传达给终端用户。若未遵守这些安全规则，移远通信不会对用户错误使用而产生的后果承担任何责任。



道路行驶安全第一！当你开车时，请勿使用手持移动终端设备，即使其有免提功能。请先停车，再打电话！



登机前请关闭移动终端设备。移动终端的无线功能在飞机上禁止开启以防止对飞机通讯系统的干扰。忽略该提示项可能会导致飞行安全，甚至触犯法律。



当在医院或健康看护场所时，请注意是否有移动终端设备使用限制。射频干扰可能会导致医疗设备运行失常，因此可能需要关闭移动终端设备。



移动终端设备并不保障任何情况下都能进行有效连接，例如在移动终端设备没有话费或(U)SIM 无效时。当你在紧急情况下遇见以上情况，请记住使用紧急呼叫，同时保证您的设备开机并且处于信号强度足够的区域。



您的移动终端设备在开机时会接收和发射射频信号。当靠近电视、收音机、电脑或者其他电子设备时都会产生射频干扰。



请将移动终端设备远离易燃气体。当靠近加油站、油库、化工厂或爆炸作业场所时，请关闭移动终端设备。在任何有潜在爆炸危险场所操作电子设备都有安全隐患。

2 综述

BC28-TE-B 是一款带有 Arduino 接口的 NB-IoT 系列开发板。物理尺寸为 74.0mm × 70.0mm × 1.6mm。BC28-TE-B 开发板可单独使用，也可配合 STM32 Nucleo-64 系列开发板调试开发基于 NB-IoT 的物联网应用，通过 NB-IoT 无线电通信协议（3GPP Release 14），与移动网络运营商的基础设备之间建立通信。

2.1. 主要性能

下表详细描述了 BC28-TE-B 开发板的主要性能。

表 1：BC28-TE-B 开发板主要性能

特色	说明
供电	USB 接口供电：4.75V~5.25V，典型供电电压：5.0V Arduino 接口供电：4.75V~5.25V，典型供电电压：5.0V
发射功率	23dBm±2dB
模块温度范围	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
USIM 接口	支持 1.8V/3.0V 外部 Class B USIM 卡
串口开关	用于切换模块串口通信对象
USB 接口	提供 2 路 UART 接口 主串口（Ch A）： <ul style="list-style-type: none"> ● 用于 AT 命令传送和数据传输，波特率为 9600bps ● 用于软件升级，波特率为 115200bps ● 当模块和 MCU 通信时，请置空 Ch A 调试串口（Ch B）： <ul style="list-style-type: none"> ● 用于软件调试 ● 波特率只支持 921600bps
Arduino 接口	用于连接 STM32 Nucleo-64 系列开发板
复位按键	用于复位 BC28 模块

物理特征	尺寸: (74.0±0.15)mm × (70.0±0.15)mm × (1.6±0.15)mm
固件升级	通过主串口或 DFOTA 升级
天线接口特征阻抗	50Ω

备注

- ¹⁾ 表示当模块工作在此温度范围时，模块的相关性能满足 3GPP 标准要求。
- ²⁾ 表示当模块工作在此温度范围时，模块仍能保持正常工作状态，具备短信、数据传输等功能，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。

2.2. 功能框图

下图为 BC28-TE-B 功能框图：

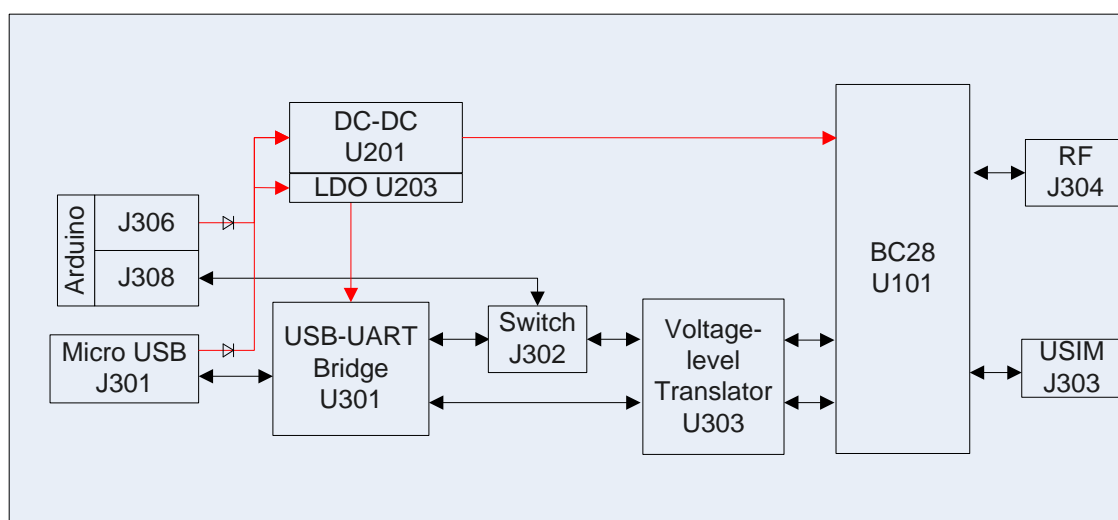


图 1：BC28-TE-B 功能框图

2.3. 接口分布图

以下是 BC28-TE-B 的接口分布图。

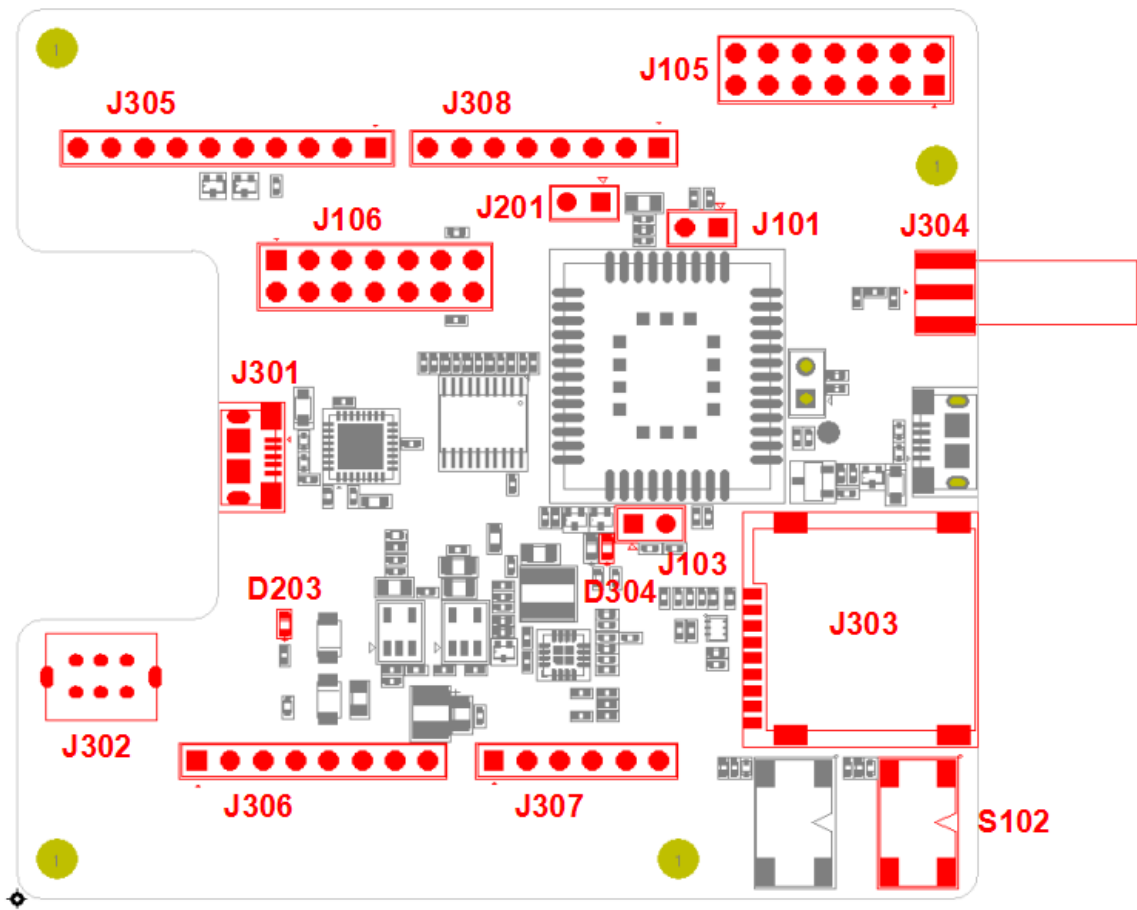


图 2: BC28-TE-B 接口分布图

表 2: 接口列表

类型	位号	描述
电源	J301	USB 供电接口
	J306	Arduino 供电接口
串口	J301	提供两路串口
USIM 接口	J303	USIM Micro 卡座
Arduino 接口	J305、J306、J307、J308	标准 Arduino 接口

RF 接口	J304	射频 SMA 接头
串口开关	J302	用于切换 BC28 主串口通信对象 (MCU \leftrightarrow USB(Ch A))
复位按键	S102	用于对 BC28 的复位操作
电源指示灯	D203	用于指示电源状态
网络指示灯	D304	用于指示网络状态
测试点	J101、J103、J105、 J106、J201	用于测试 BC28 模块基本功能

2.4. Arduino 接口定义图

以下是 BC28-TE-B 的 Arduino 接口定义图。

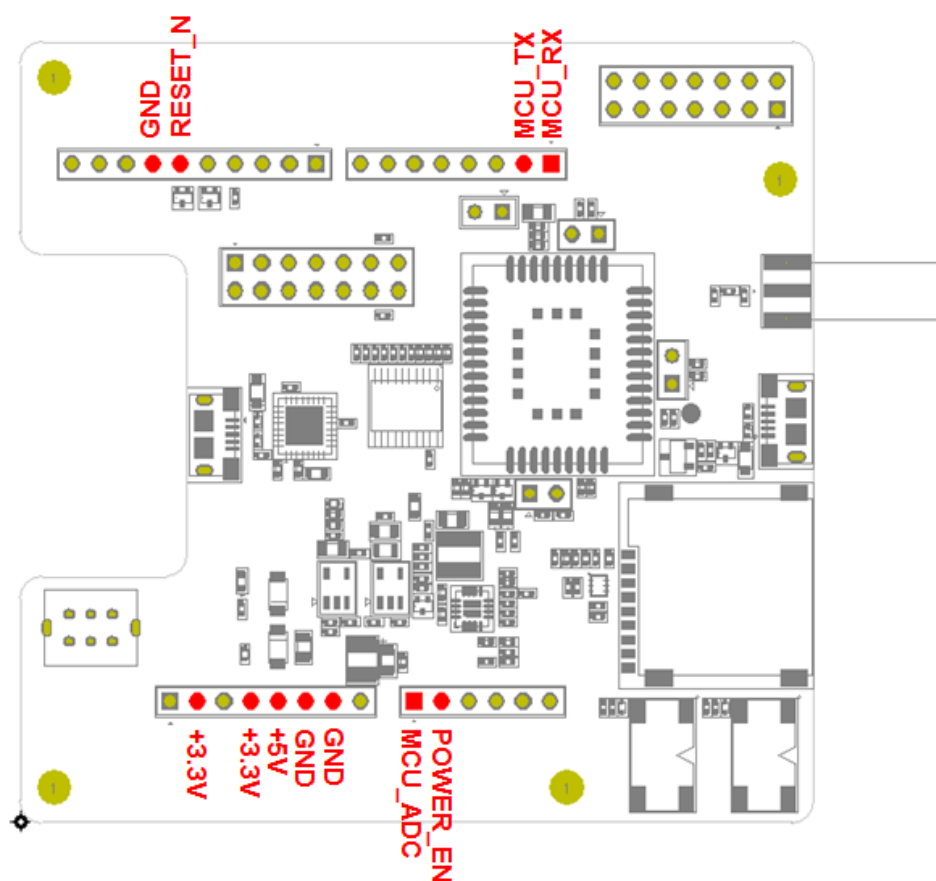


图 3: Arduino 接口定义图

3 操作说明

本章节主要说明 BC28-TE-B 具体使用操作流程。BC28-TE-B 既可以单板使用，用于 BC28 模块软件升级或者开发调试基于 BC28-TE-B 单板的物联网应用；同时也可以使用 Arduino 接口配合 STM32 Nucleo-64 系列开发板使用，用于开发基于 STM32 的物联网应用。以下章节将分别具体说明单板和多板使用流程。

3.1. 单板使用操作说明

本章节将针对 BC28-TE-B 在单板使用情况进行详细的说明。

3.1.1. 单板使用接口示意图

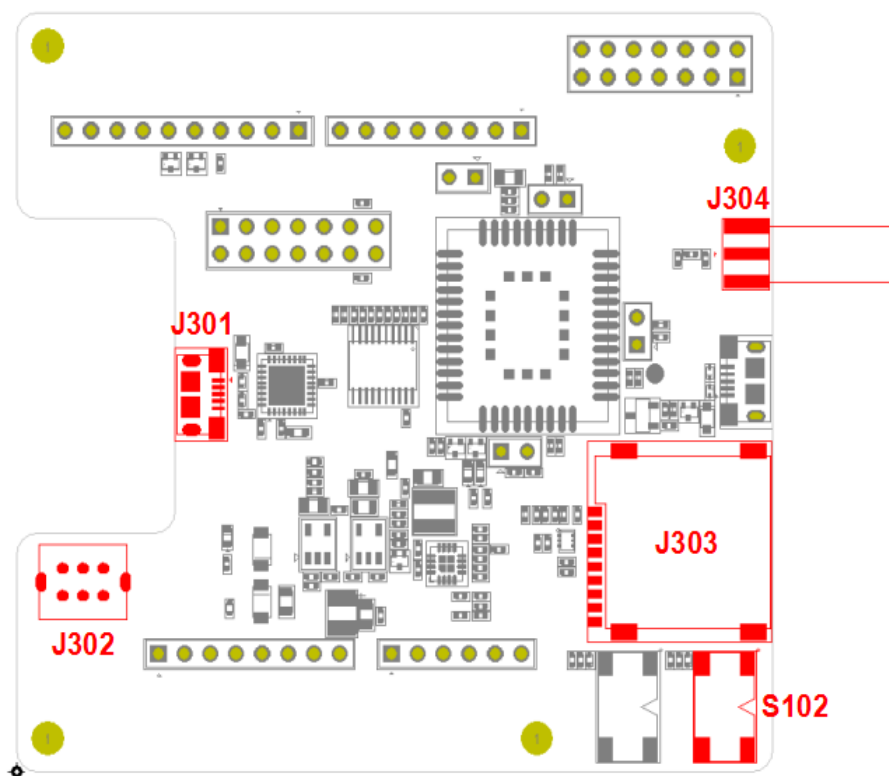


图 4：单板使用接口示意图

3.1.2. 操作步骤

1. 下载并安装 USB-UART 芯片驱动，驱动下载地址为：
<https://www.exar.com/product/interface/uarts/usb-uarts/xr21v1412>;
2. 在 J303 卡座中插入 Micro USIM 卡，请根据 BC28 模块硬件版本选择 USIM 卡类型；
3. 在 J304 射频接头上连接 SMA 接头棒状天线；
4. 将串口开关拨至“MAIN UART TO USB”档；
5. 使用 Micro 接口 USB 线连接 J301 和电脑，BC28-TE-B 开机后，电脑设备管理器将看到如下图所示的串口。其中 Ch A 连接 BC28 主串口，可以用于 AT 指令控制和系统软件升级，Ch B 为调试串口，用于输出调试日志信息等，具体的串口配置和操作请参阅 *Quectel_BC28_硬件设计手册*。



图 5: USB 串口显示图

备注

使用过程中 S102 可以用于复位 BC28 模块。

3.2. 多板操作说明

本章节将对 BC28-TE-B 和 STM32 Nucleo-64 系列开发板配合使用操作流程进行详细说明。

3.2.1. 示意图

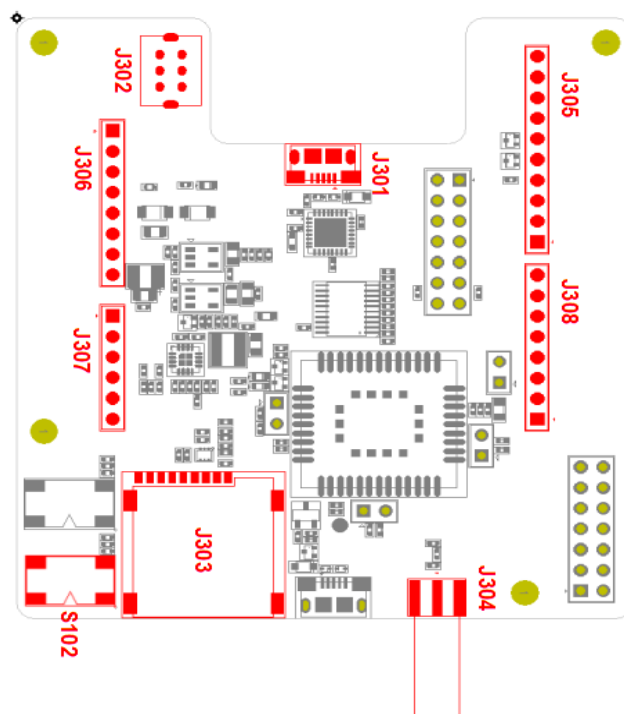


图 6：多板使用接口示意图

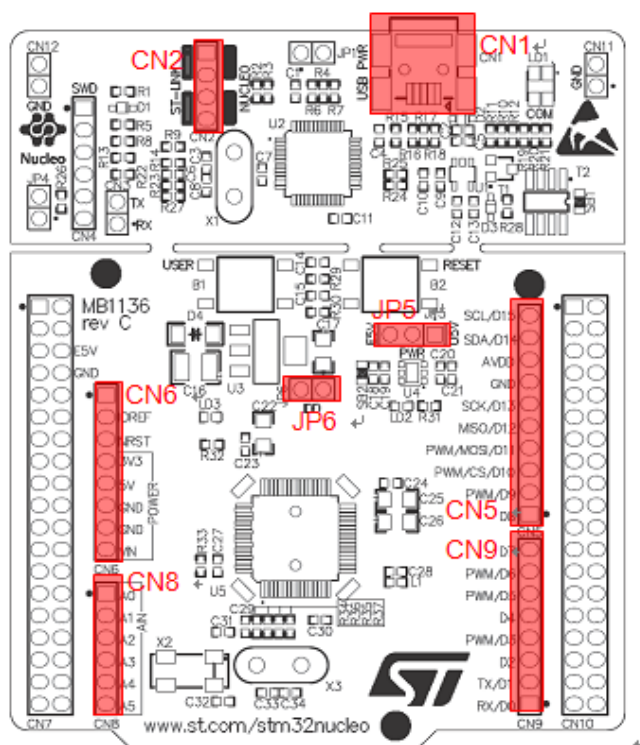


图 7：STM32-Nucleo 接口示意图（正面）

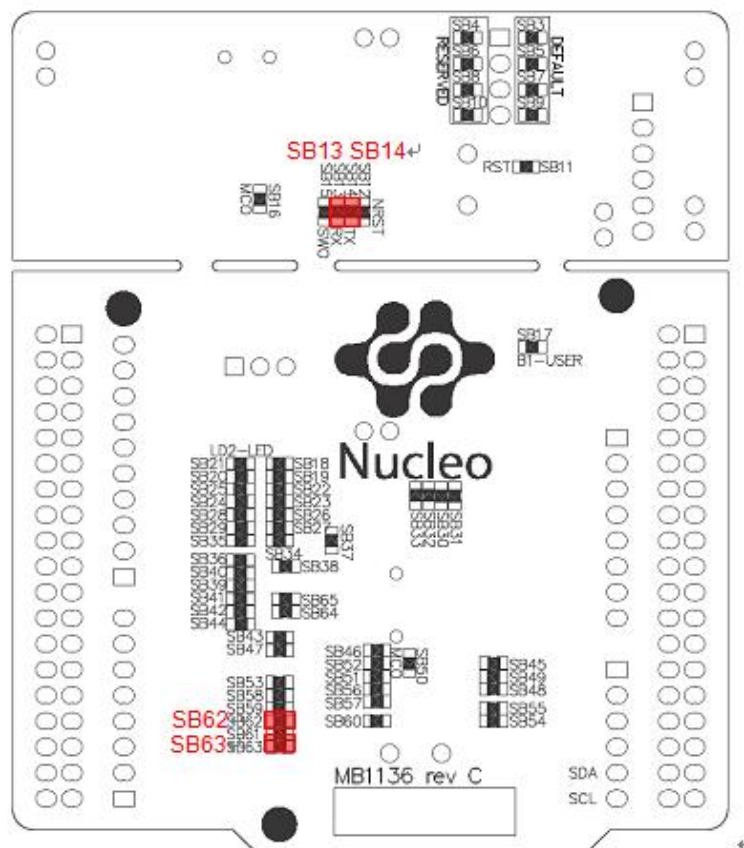


图 8: STM32-Nucleo 修改示意图（背面）

3.2.2. 操作步骤

1. 安装 STM32-Nucleo 板驱动，驱动下载地址为：
http://www.st.com/content/st_com/en/products/evaluation-tools/product-evaluation-tools/mcu-eval-tools/stm32-mcu-eval-tools/stm32-mcu-nucleo/nucleo-l476rg.html;
2. 安装 USB-UART 芯片驱动，驱动下载地址为：
<https://www.exar.com/product/interface/uarts/usb-uarts/xr21v1412>;
3. 使用烙铁移除 STM32-Nucleo 板背面 SB13 和 SB14 两颗 0ohm 电阻，并分别焊接到 SB62 和 SB63 位置上；
4. 将 STM32-Nucleo 板正面 CN2 的 1 和 2 脚短接，3 和 4 脚短接，JP5 的 1 和 2 脚短接，JP6 脚 1 和 2 脚短接；
5. 在 J303 卡座中插入 Micro USIM 卡，请根据 BC28 模块硬件版本选择 USIM 卡类型；
6. 在 J304 射频接头上连接 SMA 接头棒状天线；
7. 将串口开关拨至“MAIN UART TO USB”档；
8. 使用 Arduino 接口对接 STM32-Nucleo 板，BC28-TE-B 的 J305、J306、J307 和 J308 分别连接 STM32-Nucleo 的 CN5、CN6、CN8 和 CN9；
9. 用 Mini USB 线连接 STM32-Nucleo 板 CN1 和电脑，等待模块上电开机后，设备管理器中看到如下图所示的设备信息。



图 9：ST-LINK 接口显示图

3.2.3. 脚位连接说明

以下是 STM32-L476RG MCU 和 BC28-TE-B 脚位连接表。

表 3：STM32-L476RG MCU 和 BC28-TE-B 脚位连接表

序号	MCU (Morpho)	Arduino		BC28-TE-B	备注
1	PA2	D1	CN9-2	MCU_TX	主串口 RX
2	PA3	D0	CN9-1	MCU_RX	主串口 TX
3	PA1	A1	CN8-2	POWER_EN	DC-DC 使能
4	PA5	D13	CN5-6	RESET_N	高电平有效
5	PA0	A0	CN8-1	ADC	
6	+3V3	+3V3	CN6-2, 4	+3.3V	3.3V 电源
7	+5V	+5V	CN6-5	+5V	5.0V 电源
8	GND	GND	CN5-7, CN6-6, 7	GND	地

以下是 STM32-L476RG MCU 和 BC28-TE-B 脚位连接示意图。

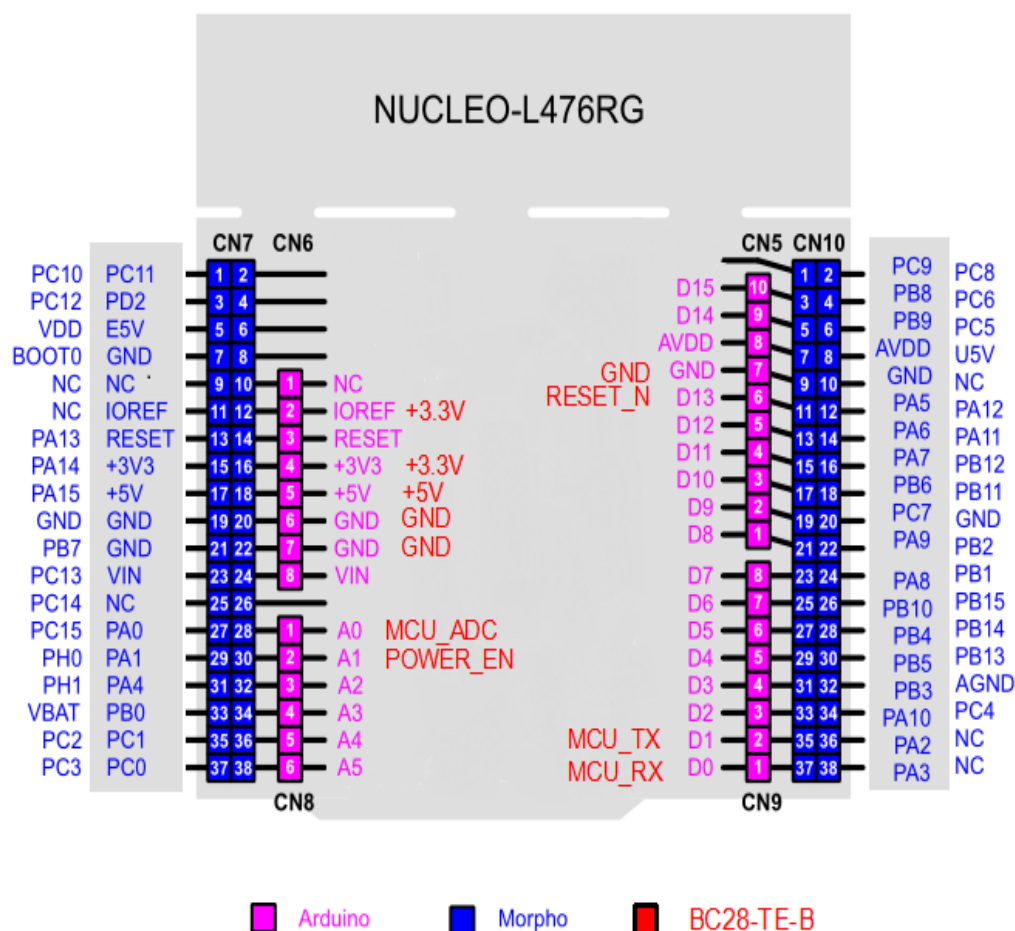


图 10: STM32-L476RG MCU 和 BC28-TE-B 脚位连接示意图

4 电气性能和可靠性

4.1. 绝对最大值

下表所示是 BC28 模块数字和模拟引脚的电源供电电压电流最大耐受值。

表 4：绝对最大值

参数	最小	最大	单位
+5V	-0.3	6V	V
VBAT	-0.3	+4.25	V
电源供电电流	0	0.3	A
数字引脚处电压	-0.3	+3.3	V
模拟引脚处电压	-0.3	+4.25	V
关机模式下数字/模拟引脚处电压	-0.25	+0.25	V

4.2. 工作和存储温度

下表所示为模块工作和存储温度范围。

表 5：模块工作和存储温度

参数	最小	典型	最大	单位
正常工作温度范围 ¹⁾	-35	+25	+75	°C
扩展温度范围 ²⁾	-40		+85	°C
存储温度	-40		+90	°C

备注

1. ¹⁾ 表示当模块工作在此温度范围时，模块的相关性能满足 3GPP 标准要求。
2. ²⁾ 表示当模块工作在此温度范围时，模块仍能保持正常工作状态，具备短信、数据传输等功能，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。

5 机械尺寸

该章节描述了 BC28-TE-B 的机械尺寸。尺寸单位为 mm，尺寸公差为 $\pm 0.15\text{mm}$ 。

5.1. BC28-TE-B 机械尺寸

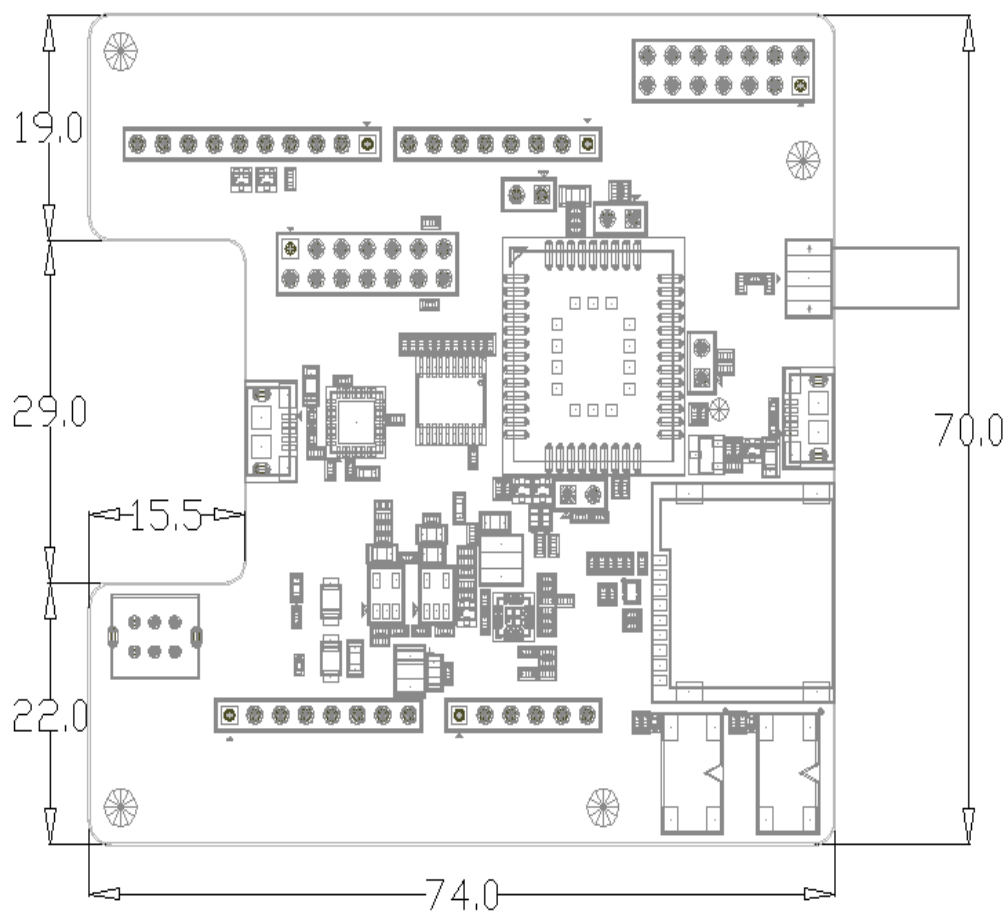


图 11: BC28-TE-B 俯视尺寸图

5.2. BC28-TE-B 俯视图和底视图



图 12: BC28-TE-B 俯视图



图 13: BC28-TE-B 底视图

备注

如上为 BC28-TE-B 开发板的设计效果图。如需更真实的图片信息，请参照移远通信的 BC28-TE-B 开发板实物。

6 附录 A 参考文档

表 6: 参考文档

序号	文档名称	备注
[1]	Quectel_BC28_硬件设计手册	BC28 硬件设计手册

表 7: 术语缩写

缩写	描述
MCU	Microcontroller Unit
NB-IoT	Narrow Band Internet of Things
UART	Universal Asynchronous Receiver & Transmitter
USB	Universal Serial Bus
USIM	Universal Subscriber Identification Module