

# BC20-TE-B 用户指导

**NB-IoT/GNSS 系列**

版本: BC20-TE-B\_用户指导\_V1.0

日期: 2018-09-27

状态: 临时文件

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](mailto: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](mailto: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 2018，保留一切权利。  
**Copyright © Quectel Wireless Solutions Co., Ltd. 2018.**

# 文档历史

## 修订记录

| 版本  | 日期         | 作者  | 变更表述 |
|-----|------------|-----|------|
| 1.0 | 2018-09-27 | 魏小宇 | 初始版本 |

# 目录

|                                |           |
|--------------------------------|-----------|
| 文档历史 .....                     | 2         |
| 目录 .....                       | 3         |
| 表格索引 .....                     | 4         |
| 图片索引 .....                     | 5         |
| <b>1 引言 .....</b>              | <b>6</b>  |
| 1.1. 安全须知 .....                | 6         |
| <b>2 综述 .....</b>              | <b>8</b>  |
| 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 .....       | 12        |
| <b>3 操作说明 .....</b>            | <b>13</b> |
| 3.1. 单板操作说明 .....              | 13        |
| 3.1.1. 单板使用接口示意图 .....         | 13        |
| 3.1.2. 操作步骤 .....              | 14        |
| 3.2. 多板操作说明 .....              | 14        |
| 3.2.1. 接口和修改示意图 .....          | 15        |
| 3.2.2. 操作步骤 .....              | 17        |
| 3.2.3. 脚位连接说明 .....            | 17        |
| <b>4 电气性能和可靠性 .....</b>        | <b>19</b> |
| 4.1. 绝对最大值 .....               | 19        |
| 4.2. 工作和存储温度 .....             | 19        |
| <b>5 机械尺寸 .....</b>            | <b>21</b> |
| 5.1. BC20-TE-B 机械尺寸 .....      | 21        |
| <b>6 BC20-TE-B 套件及配件 .....</b> | <b>22</b> |
| <b>7 附录 A 参考文档 .....</b>       | <b>23</b> |

表格索引

表 1: BC20-TE-B 开发板主要性能 ..... 8

表 2: 接口列表 ..... 11

表 3: STM32-L476RG MCU 和 BC20-TE-B 脚位连接表 ..... 18

表 4: 绝对最大值..... 19

表 5: 模块工作和存储温度范围 ..... 20

表 6: 配件列表 ..... 22

表 7: 参考文档 ..... 23

表 8: 术语和缩写 ..... 23

## 图片索引

|  |    |
|--|----|
| 图 1: BC20-TE-B 功能框图 .....                        | 9  |
| 图 2: BC20-TE-B 接口分布图 .....                       | 10 |
| 图 3: ARDUINO 接口定义图 .....                         | 12 |
| 图 4: 单板使用接口示意图 .....                             | 13 |
| 图 5: USB 串口显示图 .....                             | 14 |
| 图 6: 多板使用接口示意图 .....                             | 15 |
| 图 7: STM32 NUCLEO-64 开发板接口示意图 (正面) .....         | 16 |
| 图 8: STM32 NUCLEO-64 开发板修改示意图 (背面) .....         | 16 |
| 图 9: ST-LINK 接口显示图 .....                         | 17 |
| 图 10: STM32-L476RG MCU 和 BC20-TE-B 脚位连接示意图 ..... | 18 |
| 图 11: BC20-TE-B 俯视尺寸图 (单位: 毫米) .....             | 21 |

# 1 引言

本文档定义了 BC20-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 BC20-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，结合我们的硬件设计手册和参考设计手册，客户可以快速应用 BC20 模块于无线应用。

## 1.1. 安全须知

为确保个人安全并保护产品和工作环境免遭潜在损坏，请遵循如下安全须知。产品制造商需要将下列安全须知传达给终端用户，并将所述安全须知体现在终端产品的用户手册中。移远通信不会对用户因未遵循所述安全规则或错误使用产品而产生的后果承担任何责任。



道路行驶，安全第一！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。在飞机上禁止开启移动终端的无线功能，以防止对飞机通讯系统的干扰。未遵守该提示项可能会影响飞行安全，甚至触犯法律。



出入医院或健康看护场所时，请注意是否存在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在任何情况下均能进行有效连接，例如在设备欠费或(U)SIM卡无效时。在紧急情况下遇到上述情况时，请使用紧急呼叫功能，同时请确保设备开机并且位于信号强度足够的区域。



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。



确保移动终端设备远离易燃易爆品。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的场所操作电子设备均存在安全隐患。



## 2 综述

BC20-TE-B 是一款带有 Arduino 接口的 NB-IoT/GNSS 系列开发板，其物理尺寸为 70.0mm × 74.0mm × 1.6mm。BC20-TE-B 开发板可单独使用，也可与 STM32 Nucleo-64 系列开发板配合使用，以调试开发通过 NB-IoT 无线电通信协议（3GPP Rel. 13 和 3GPP Rel. 14）与移动网络运营商的基础设备之间建立通信的应用。

### 2.1. 主要性能

下表详细描述了 BC20-TE-B 开发板的主要性能。

表 1: BC20-TE-B 开发板主要性能

| 特色      | 说明  |
|---------|---|
| 供电      | <b>USB 接口:</b><br>供电电压范围: 4.75V~5.25V<br>典型供电电压: 5.0V<br><b>Arduino 接口:</b><br>供电电压范围: 4.75V~5.25V<br>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 <sup>1)</sup><br>扩展工作温度: -40°C ~ +85°C <sup>2)</sup><br>存储温度范围: -40°C ~ +90°C   |
| USIM 接口 | 支持 1.8V 外部 USIM 卡   |
| 串口开关    | 用于切换模块主串口通信对象   |
| USB 接口  | 提供 3 路 UART 接口<br><b>主串口 (Interface1):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 可用于 AT 命令传送和数据传输，波特率仅支持 115200bps</li> <li>● 当模块和 MCU 通信时，请置空 Interface1</li> </ul> <b>调试串口 (Interface0):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 用于固件升级</li> <li>● 也可用于输出日志信息以进行软件调试</li> </ul> |

|            |  |
|------------|--|
|            | <b>辅助串口（Interface3）：</b> <ul style="list-style-type: none"><li>● 用于输出日志信息以进行软件调试</li></ul> |
| Arduino 接口 | 用于连接 STM32 Nucleo-64 系列开发板   |
| 复位按键       | 用于复位 BC20 模块   |
| PWRKEY 按键  | 用于 BC20 模块开机   |
| PSM 模式唤醒按键 | 用于对 BC20 的 PSM 模式唤醒操作  |
| 物理特征       | 尺寸：(70.0±0.15)mm × (74.0±0.15)mm × (1.6±0.2)mm   |
| 固件升级       | 通过模块的主串口或 DFOTA*升级   |
| 天线接口       | 50Ω 特征阻抗   |

备注

1.

<sup>1)</sup> 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.

<sup>2)</sup> 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。
3.

“\*” 表示正在开发中。

2.2. 功能框图

下图为 BC20-TE-B 功能框图：

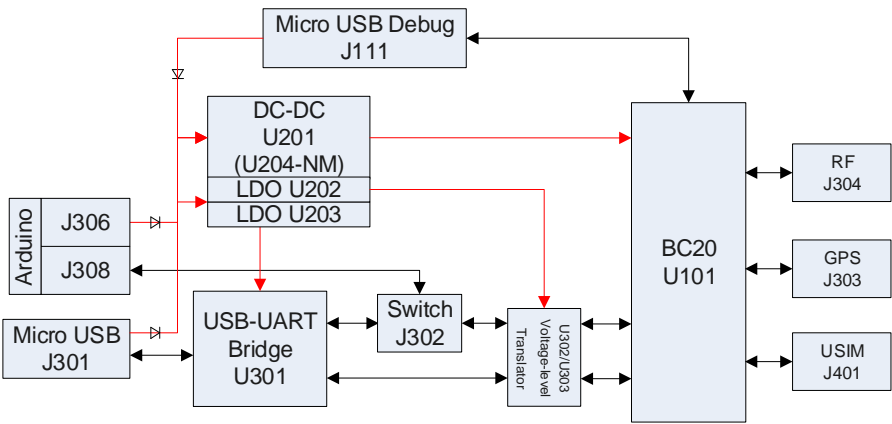


图 1：BC20-TE-B 功能框图



表 2：接口列表

| 类型         | 位号                            | 描述  |
|------------|-------------------------------|---|
| 电源接口       | J301、J111                     | USB 供电接口  |
|            | J202                          | 外部电源供电接口  |
|            | J306                          | Arduino 供电接口  |
| USB 接口     | J301                          | 支持 3 个串口：Interface0、Interface1 和 Interface3                     |
| USIM 接口    | J401                          | Micro USIM 卡座   |
| Arduino 接口 | J305、J306、J307、J308           | 标准 Arduino 接口   |
| RF 天线接口    | J304                          | 射频 SMA 接头   |
| GNSS 天线接口  | J303                          | 射频 SMA 接头   |
| 串口开关       | J302                          | 用于切换 BC20 主串口通信对象<br>（“MAIN UART TO USB” 或者 “MAIN UART TO MCU”） |
| 开机按键       | S101                          | 用于对 BC20 的开机操作  |
| 复位按键       | S102                          | 用于对 BC20 的复位操作  |
| PSM 模式唤醒按键 | S103                          | 用于对 BC20 的 PSM 模式唤醒操作   |
| 电源指示灯      | D203                          | 用于电源状态指示  |
| PSM 指示灯    | D306                          | 用于 PSM 状态指示   |
| 网络状态指示灯    | D304                          | 用于网络连接状态指示  |
| 1PPS 指示灯   | D303                          | 用于 1PPS 状态指示  |
| 测试点        | J101、J102、J103、J104、J105、J106 | 用于测试 BC20 的基本功能   |



## 3 操作说明

本章主要介绍 BC20-TE-B 的具体操作方法和流程。BC20-TE-B 既可以单板使用，用于 BC20 模块软件升级或者开发调试基于 BC20 模块的物联网应用；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介绍单板和多板操作的流程。

### 3.1. 单板操作说明

本章节主要介绍单独使用 BC20-TE-B 时的接口示意图和操作流程。

#### 3.1.1. 单板使用接口示意图

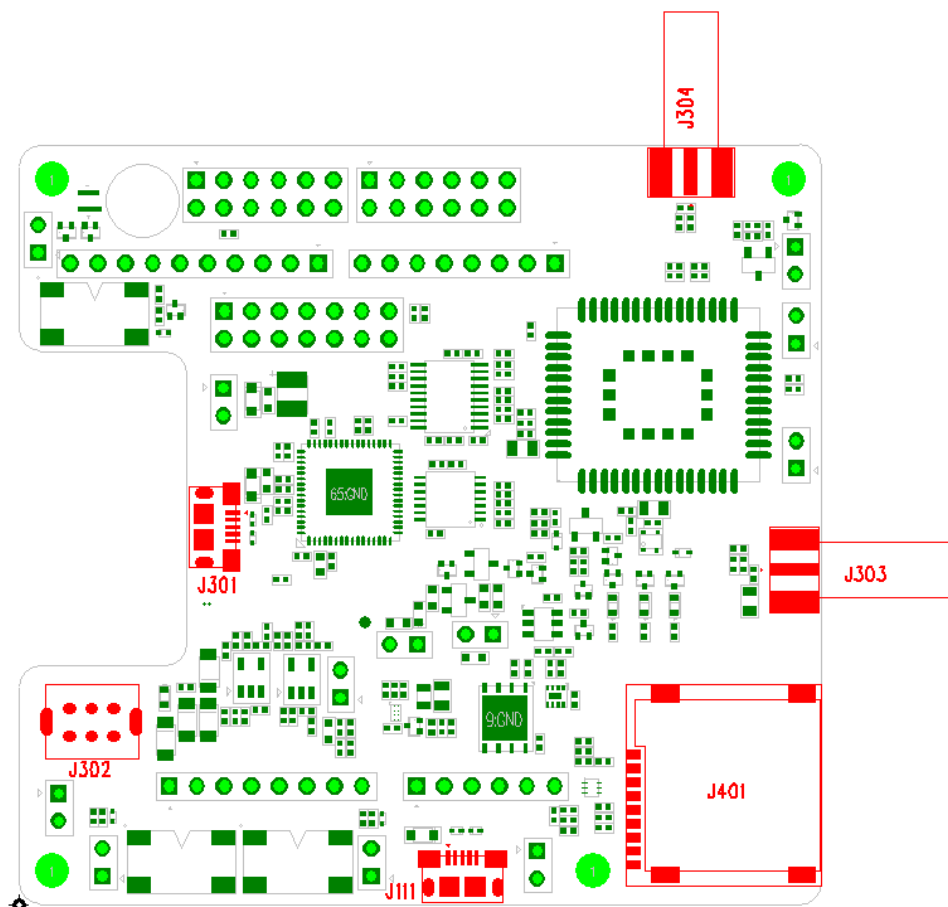


图 4：单板使用接口示意图

### 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.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>;
2. 在 J401 卡座中插入 Micro USIM 卡（请选择 NB 卡）；
3. 在 J303/J304 射频接头上连接 SMA 接头棒状天线；
4. 将串口开关 J302 拨至“MAIN UART TO USB”档；
5. 使用 Micro USB 数据线连接 J301（USB 供电接口）和电脑，随后从电脑的“设备管理器”可以看到如下图所示的串口。其中 Interface1 连接 BC20 的主串口，可用于 AT 命令传送和数据传输；Interface0 连接 BC20 的调试串口，可用于固件升级；Interface3 连接 BC20 的辅助串口，可用于输出调试日志信息。具体的串口配置和操作请参阅 *Quectel\_BC20\_硬件设计手册*。



图 5：USB 串口显示图

### 备注

使用过程中 S101 可以用于 BC20 模块的关机，S102 可用于 BC20 模块的复位。

## 3.2. 多板操作说明

本章节将对 BC20-TE-B 和 STM32 Nucleo-64 系列开发板配合使用时的操作流程进行详细说明。

### 3.2.1. 接口和修改示意图

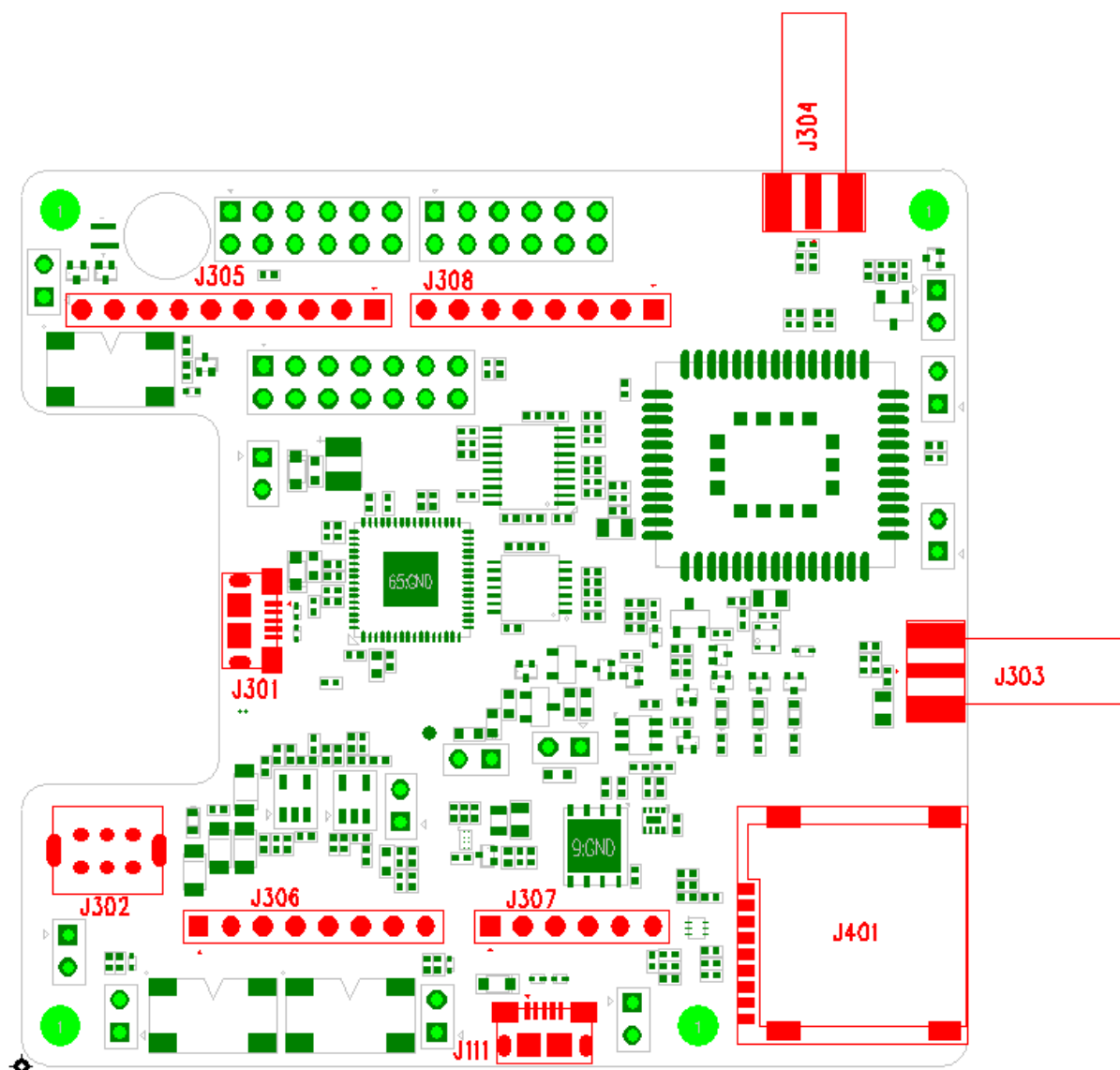


图 6: 多板使用接口示意图



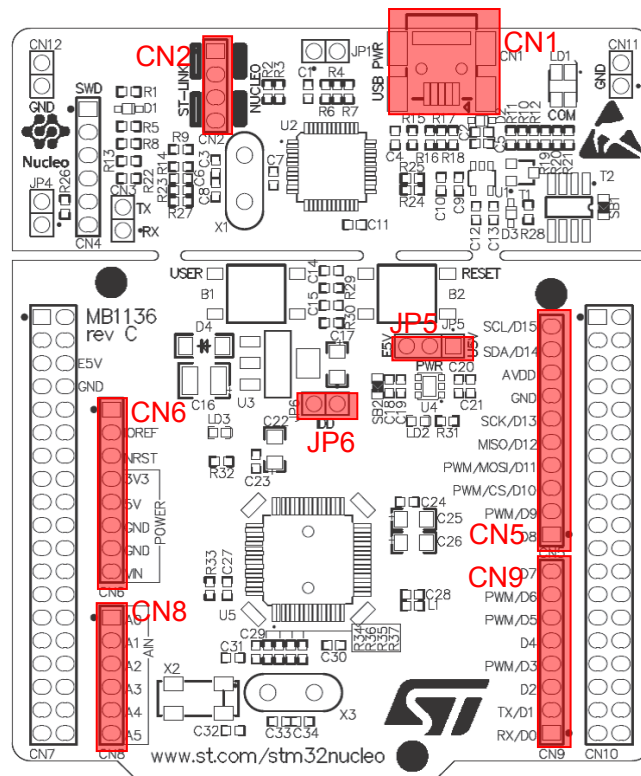


图 7: STM32 Nucleo-64 开发板接口示意图（正面）

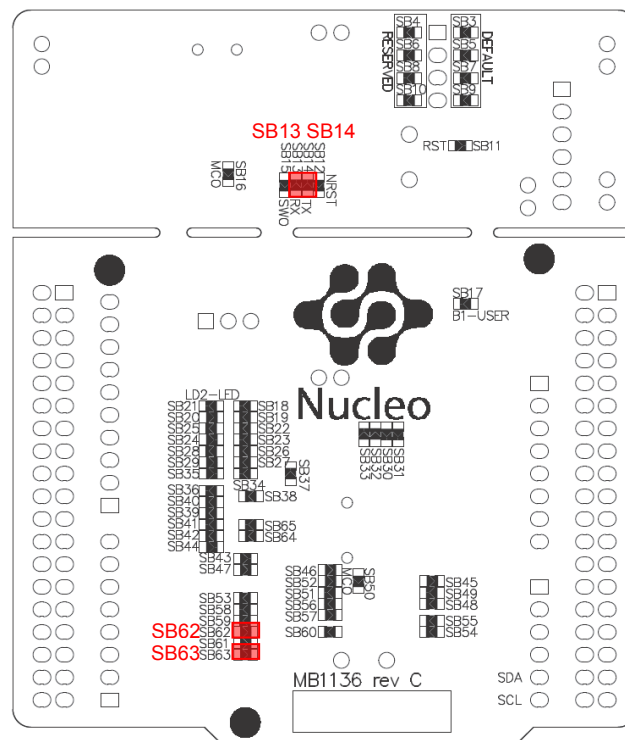


图 8: STM32 Nucleo-64 开发板修改示意图（背面）

### 3.2.2. 操作步骤

1. 安装 STM32 Nucleo 开发板驱动，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](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.silabs.com/products/development-tools/software/usb-to-uart-bridge-vcp-drivers>;
3. 使用烙铁移除 STM32 Nucleo-64 开发板背面 SB13 和 SB14 两颗 0Ω 电阻，并分别焊接到 SB62 和 SB63 位置上；
4. 将 STM32 Nucleo-64 开发板正面 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 J401 卡座中插入 Micro USIM 卡（请选择 NB 卡）；
6. 在 J303/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 MCU”档；
8. 使用 Arduino 接口将 BC20-TE-B 与 STM32 Nucleo-64 开发板对接：BC20-TE-B 的 J305、J306、J307 和 J308 分别连接 STM32 Nucleo-64 开发板的 CN5、CN6、CN8 和 CN9；
9. 用 Mini USB 数据线连接 STM32 Nucleo-64 开发板 CN1 和电脑；等待模块上电开机后，从电脑的“设备管理器”将可以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

以下以 STM32-L476RG MCU 为例，说明 STM32 Nucleo-64 开发板和 BC20-TE-B 的脚位连接方式。

表 3: STM32-L476RG MCU 和 BC20-TE-B 脚位连接表

| 序号 | MCU (Morpho) | Arduino |                 | BC20-TE-B   | 备注      |
|----|--------------|---------|-----------------|-------------|---------|
| 1  | PA2          | D1      | CN9-2           | UART_MCU_TX | 主串口 RX  |
| 2  | PA3          | D0      | CN9-1           | UART_MCU_RX | 主串口 TX  |
| 3  | PA7          | D11     | CN5-4           | PSM_EINT_N  | PSM 中断  |
| 4  | PA6          | D12     | CN5-5           | PWRKEY_N    | 高电平有效   |
| 5  | PA5          | D13     | CN5-6           | RESET_N     | 高电平有效   |
| 6  | PA0          | A0      | CN8-1           | RI0         |         |
| 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 BC20-TE-B 脚位连接示意图。

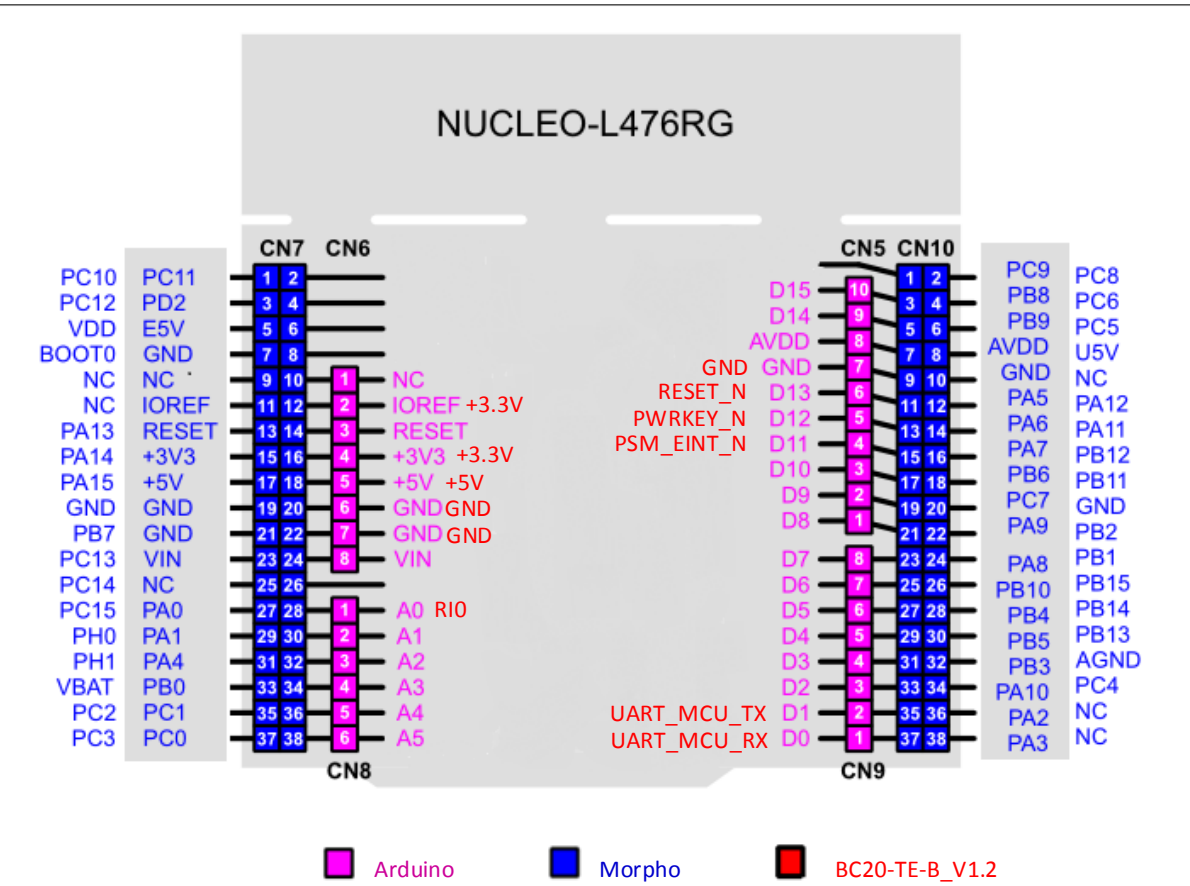


图 10: STM32-L476RG MCU 和 BC20-TE-B 脚位连接示意图

## 4 电气性能和可靠性

### 4.1. 绝对最大值

下表所示是 BC20 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 | 6  | V  |
| VBAT            | 待定   | 待定 | V  |
| 电源供电电流          | 待定   | 待定 | A  |
| 数字引脚电压          | 待定   | 待定 | V  |
| 模拟引脚电压          | 待定   | 待定 | V  |
| 断电模式下，数字/模拟引脚电压 | 待定   | 待定 | V  |

### 4.2. 工作和存储温度

下表所示为 BC20 模块的工作和存储温度范围。

表 5: 模块工作和存储温度范围

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

## 备注

- <sup>1)</sup> 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；
- <sup>2)</sup> 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。
- “\*” 表示正在开发中。

## 5 机械尺寸

本章描述了 BC20-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. BC20-TE-B 机械尺寸

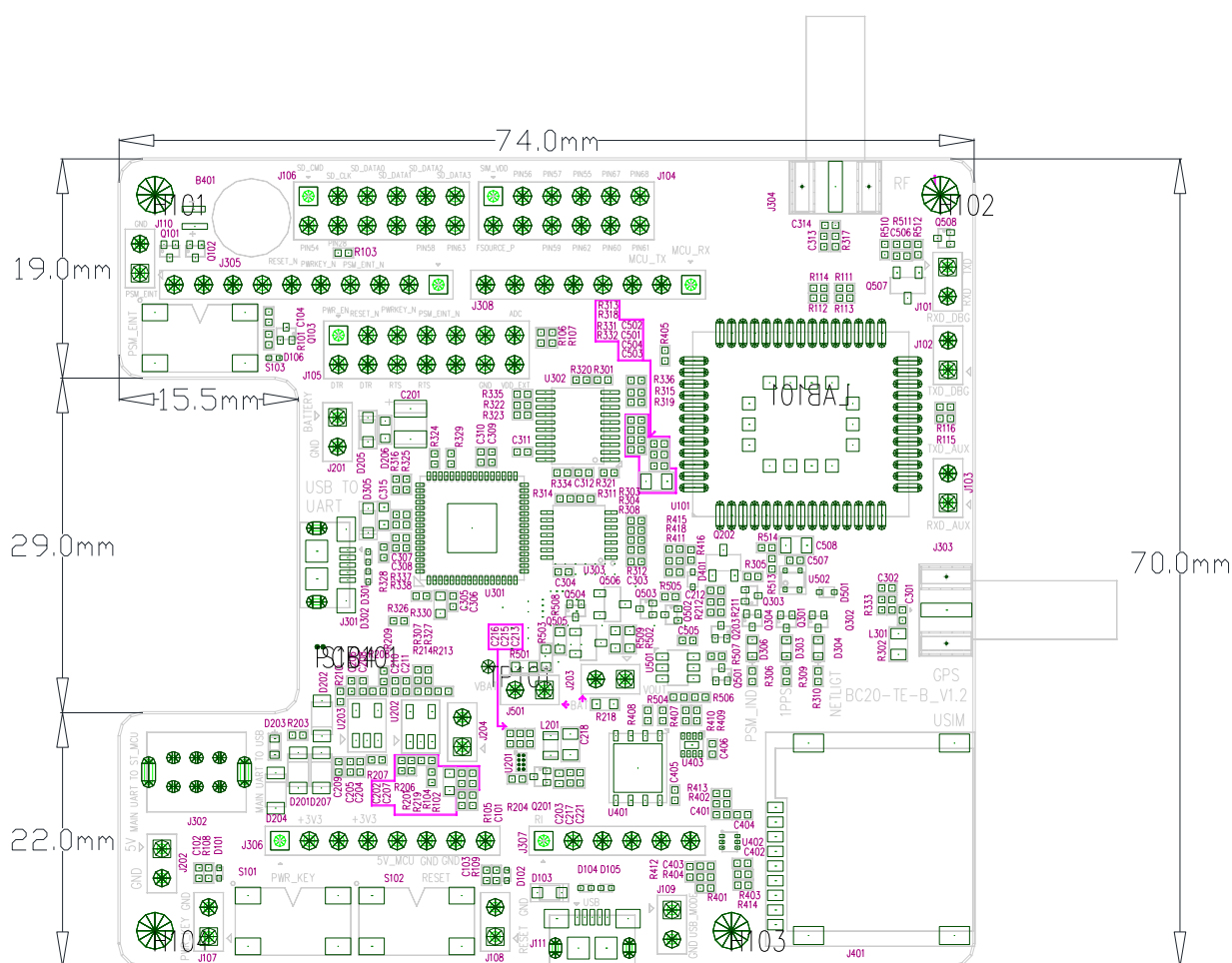


图 11: BC20-TE-B 俯视尺寸图 (单位: 毫米)

# 6 BC20-TE-B 套件及配件

表 6：配件列表

| 配件        | 描述                           | 数量 |
|-----------|------------------------------|----|
| NB-IoT 天线 | 带 SMA 接头的棒状 NB-IoT 天线        | 1  |
| GNSS 天线   | 带 SMA 接头的 GNSS 天线            | 1  |
| 数据线       | Micro USB 线                  | 1  |
| 说明书       | 说明 BC20-TE-B 连接方式和配件信息的单页说明书 | 1  |

# 7 附录 A 参考文档

表 7: 参考文档

| 序号  | 文档名称                | 备注          |
|-----|---------------------|-------------|
| [1] | Quectel_BC20_硬件设计手册 | BC20 硬件设计手册 |

表 8: 术语和缩写

| 缩写     | 描述  |
|--------|---|
| DFOTA  | Delta Firmware Upgrade Over-the-air           |
| MCU    | Microcontroller Unit                          |
| NB-IoT | Narrow Band Internet of Things                |
| SMA    | SubMiniature Version A                        |
| UART   | Universal Asynchronous Receiver & Transmitter |
| USB    | Universal Serial Bus                          |
| USIM   | Universal Subscriber Identification Module    |