

一 硬件介绍

1. NB-IoT 模块介绍

NB-IoT 网络模块：移远通信 BC95-B5/8/20 or BC95-G

型号与对应频率：

Model	BC95-B20	BC95-B5	BC95-B8	BC95-G
Frequency	800MHz	850MHz	900MHz	B1/B3/B5/B8/B20/B28 @FDD-LTE (TBD)

SIM 卡：

1).微型 SIM 卡插槽（Micro SD SIM Slot）

2).板载 e-SIM 焊盘

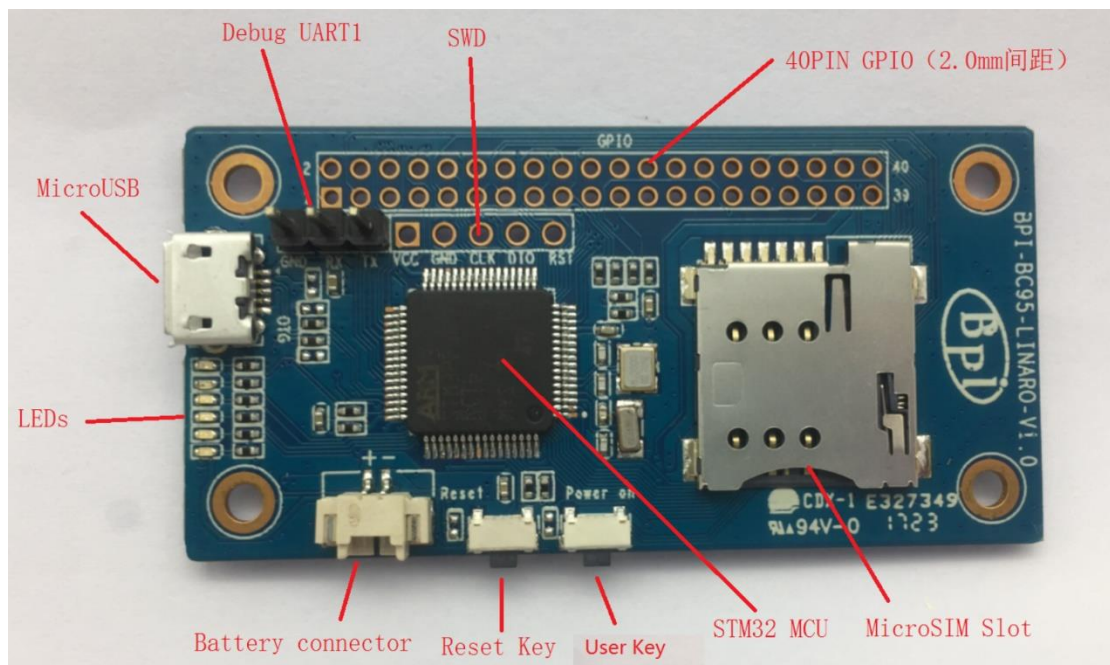
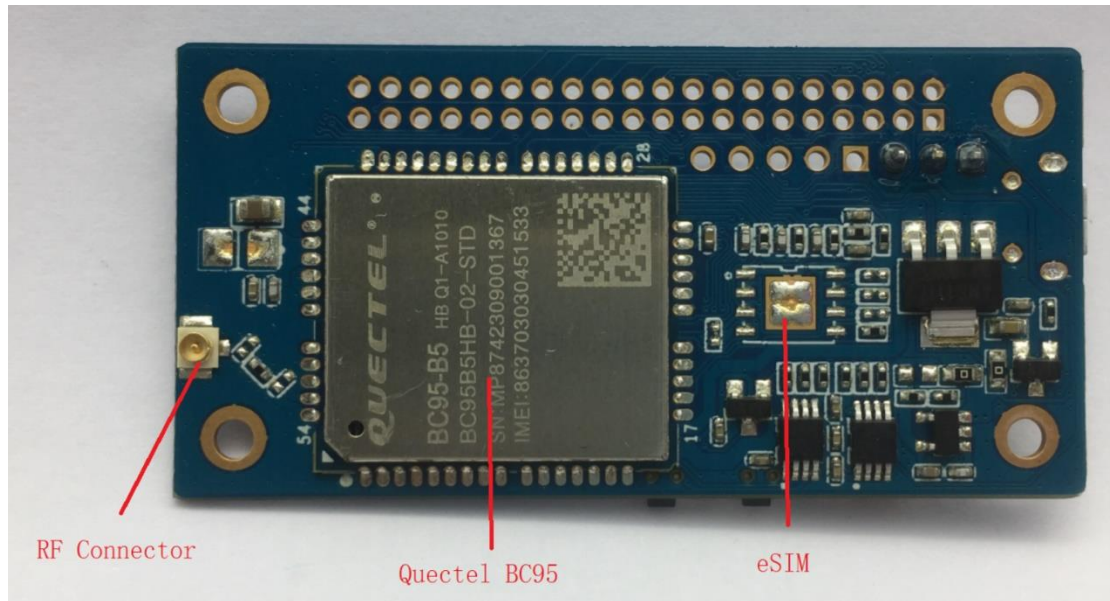
天线：BC95 开发板预留了 IPEX 天线接口，可以使用 IPEX PCB 天线或者 IPEX 转接 SMA 天线。

2. MCU 介绍

	BC95-B5/8/20	BC95-G
SoC	STM32F103RCT6	STM32F103RBT6
CPU	ARM 32-bit Cortex™-M3 CPU @72MHz	
FLASH	256KB	128KB
RAM	48KB	20KB
Functions	UART、I2C、SPI、PWM	

3. 开发板硬件介绍

电源	MicroUSB电源或2脚电池插头
外设接口	1 Micro USB 2.0 host
	40 Pins 排针（2.0mm间距）内含 32个GPIO
	1组调试串口
	1组SWD模式下载接口
	1个微型SIM卡插座
	1个IPEX天线接口
	1个e-SIM卡焊盘
LED	1个电源指示灯、5个LED
按键	1个复位按键，一个用户按键



二 软件介绍

1. Lite OS 介绍

Lite OS 是 2015 年华为发布的一款轻量级的物联网操作系统。

Huawei LiteOS 是华为面向 IoT 领域, 构建的轻量级物联网操作系统, 以轻量级低功耗、快速启动、互联互通、安全等关键能力, 为开发者提供“一站式”完整软件平台, 有效降低开发门槛、缩短开发周期。

IDE : 推荐使用的开发环境 MDK521&STM32F1xxx 器件包

2. BC95 模块软件介绍

指令格式：

Test Command	AT+<cmd>=?	Check possible sub-parameter values
Read Command	AT+<cmd>?	Check current sub-parameter values
Set Command	AT+<cmd>=p1[,p2[,p3[.....]]]	Set command
Execution Command	AT+<cmd>	Execution command

模块找网流程：

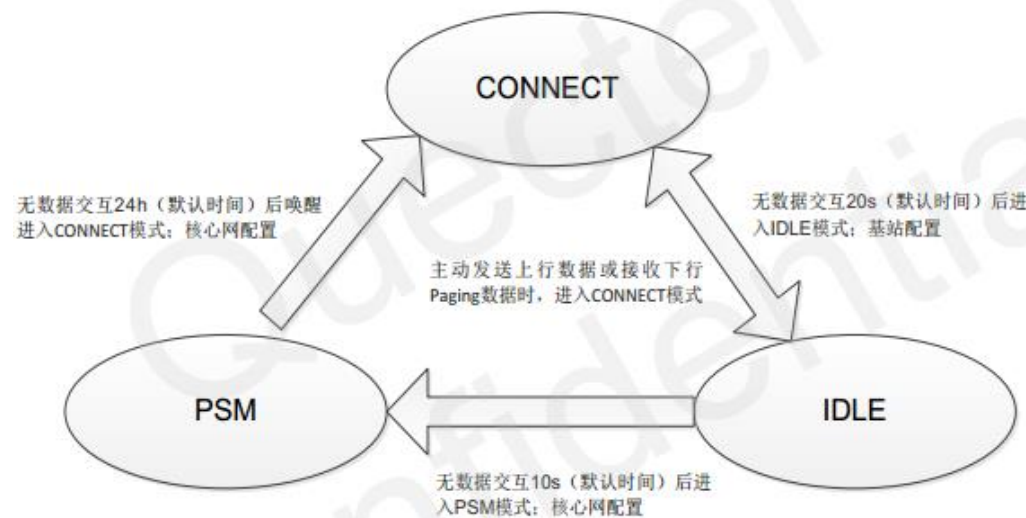
```
AT+NBAND?           //查询 Band
AT+CFUN?             //值为 1
AT+CIMI              //查询 IMSI 号
AT+CSQ               //查询信号强度
AT+NUESTATS          //查询模块状态
AT+CGATT?            //返回+CGATT:1 表示附着成功, 有时延约 30s
AT+CEREG?            //查询注网状态, 1 为注册上网络, 2 为正在找网
AT+CSCON?            //查询连接状态, 1 为 CONNECT, 0 为 IDLE
```

如果无法自动注网, 此时需要手动进行配置：

```
AT+CFUN=1
AT+CIMI              //执行 CFUN=1, 等待 4 秒后查询 IMSI, 如果能查到表示卡已识别;
                      //若查不到, 请检查卡是否插好并确认是否是 USIM 卡。
AT+NBAND?            //查询频段信息。
AT+CEREG=1           //设置自动上报网络注册状态, 当模块注册上网络, 会上报 URC。
AT+CGDCONT=1,"IP","APN" //APN 为本地入网方式, 自行配置 (也可不配置)。
AT+COPS=1,2,"46000"  //指定 PLMN 搜索, PLMN 自行配置。
AT+CSQ               //查询信号强度。
AT+NUESTATS          //查询模块状态。
AT+CGATT?            //返回+CGATT:1 表示附着成功, 有时会有约 30s 的延迟。
AT+CEREG?            //查询注网状态, 1 为注册上网络, 2 为正在找网。
AT+CSCON?            //查询连接状态, 1 为 CONNECT, 0 为 IDLE。
```

网络连接状态示意图：

1. **Connect 状态** (+CSCON:0,1, 模块注网后即处于该状态)，该状态持续的时间由基站配置，由不定时活动器来控制，范围为 1-3600s，默认 20s。
2. **Idle 状态** (+CSCON:0,0)，该状态持续的时间由核心网配置，由 Active timer (T3324) 来控制，范围为 0-11160s，默认 10s。
3. **PSM 状态** (可通过功耗判断，最大功耗 5uA)，该状态持续的时间由核心网配置，由 TAU 定时器 (T3412) 来控制，范围为 0h-310h，默认 24h。



三 使用介绍

1. 硬件准备

BPI OPEN DEBUGGER 或 J-Link DEBUGGER *1

BPI BC95-Linaro 开发板 *1

Micro USB 数据线 *2

杜邦线（母对母） *4

2. 硬件连接

使用 BPI OPEN DEBUGGER：

用杜邦线连接 BPI OPEN DEBUGGER 与 BPI BC95-Linaro 的 SWD 烧录接口，连接对应关系如下表所示，

BPI OPEN DEBUGGER	BPI NB-IoT Linaro SWD
3V3	VCC
GND	GND
DIO	DIO
CLK	CLK

然后使用两根 Micro USB 线分别将 BPI OPEN DEBUGGER 连接至 PC，BPI BC95-Linaro 连接至 5V 直流电源。

使用 J-Link DEBUGGER：



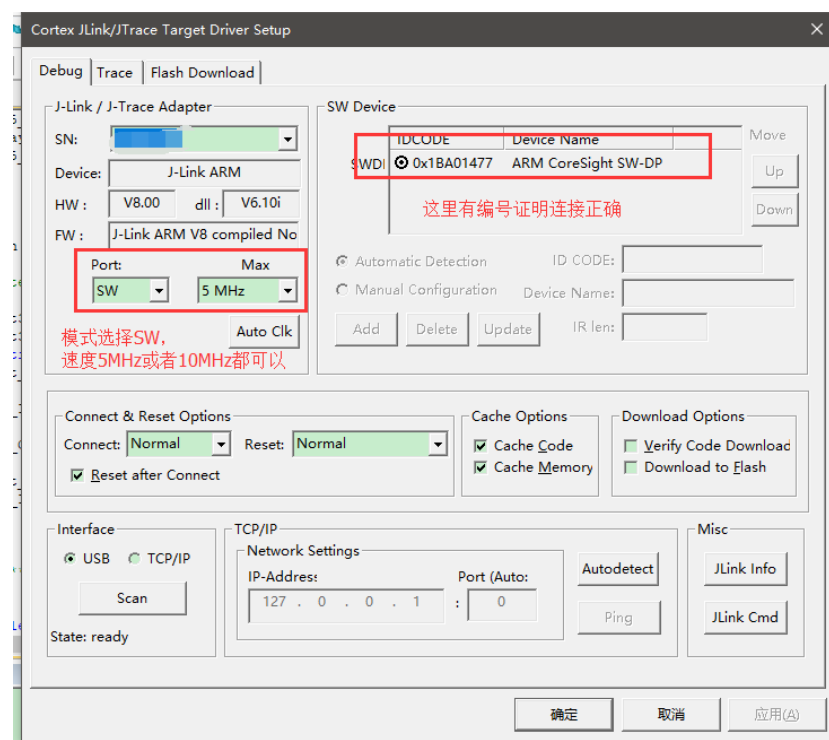
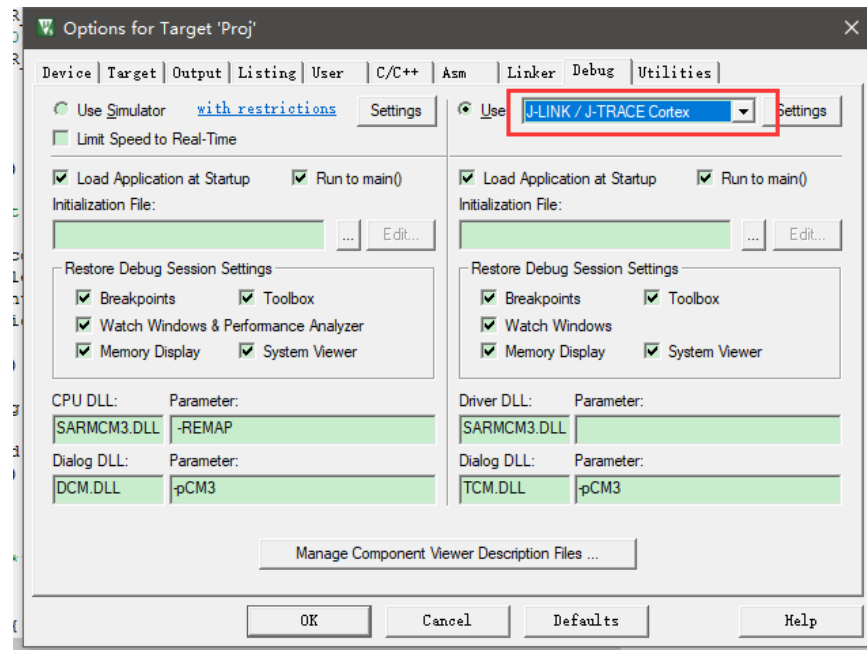
JLink 与 BPI BC95 Linaro 采用 SWD 模式连接对应接口：

J-link	BPI NB-IoT Linaro SWD
3V3 (Pin1)	VCC
GND (Pin4.6.8.10.....)	GND
SWDIO (Pin7)	DIO
SWCLK (Pin9)	CLK
nJTRST (Pin3) 可不接	RST 可不接

3. 软件设置

在 MDK5 中进行设置：

首先需要根据对应芯片建立工程文件，并在 Options of Target 中做如下设置（工程文件具体设置情况包括但不限于以下设置）



（此时板子需要供电）

备注：

- 1.调试串口、SWD 仿真接口间距 2.54mm，GPIO 间距 2.0mm
- 2.靠近 MicroUSB 的 LED 是电源指示灯，任意方式正确通电后应该常亮。

4. 调试实例

在 BPI 论坛有两个软件调试实例：

1.通过调试串口进行调试，连接：<http://forum.banana-pi.org.cn/thread-2200-1-1.html>

2.通过调试串口进行调试，连接：<http://forum.banana-pi.org.cn/thread-2215-1-1.html>

在论坛版块内还有一些关于本开发板的资料与介绍，连接：<http://forum.banana-pi.org.cn/forum-121-1.html>

5. GitHub:

https://github.com/yelvlab/BPI_NB-IoT_Linaro_96Boards