

# NB260硬件设计手册

---

谷雨文档中心

<http://doc.iotxx.com>

2021-04-11

# NB260硬件设计手册

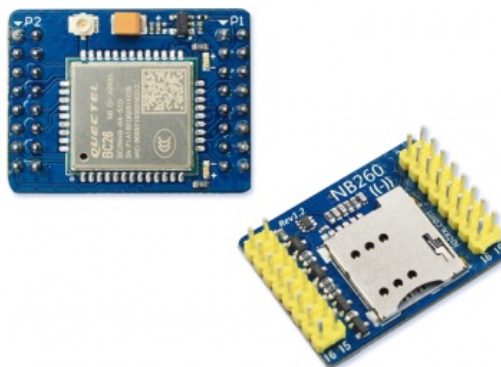
NB260是基于移远NB-IOT模块：BC26的小系统板，板载了IPEX射频天线座，5V转3.3V LDO稳压电源，MicroSIM卡座，ESD防护电路，开机电路等，即插即用。用户只需注重上层应用，以最快的速度开发出基于NB-IOT应用的产品。

NB260小系统板采用2.54标准间距排针，引出BC26模块的全部可用GPIO口，整板尺寸仅 25mm\*33.02mm，便于嵌入到客户产品中。

NB260采用了省电技术，在省电模式（PSM）下，低至40uA，其中BC26功耗5uA，LDO稳压芯片静功耗态35uA。

有关NB260的软件指令操作，请阅读《NB260软件设计手册》[\[手册 1\]](#)

有关NB260作为OpenCPU二次开发的软件说明，请阅读《NB260-OpenCPU软件开发手册》[\[手册 2\]](#)



## 1 频段支持

BC26采用MTK联发科的NB-IOT芯片：MT2625DA，支持全球频段的NB-IOT网络，模块上电后，会根据SIM卡网络类型自动搜索网络，无需手动设置频段。

注册网络后可使用指令 `AT+NBAND?` 来查询当前工作频段。

BC26已支持的频段，其他频率正在开发中。

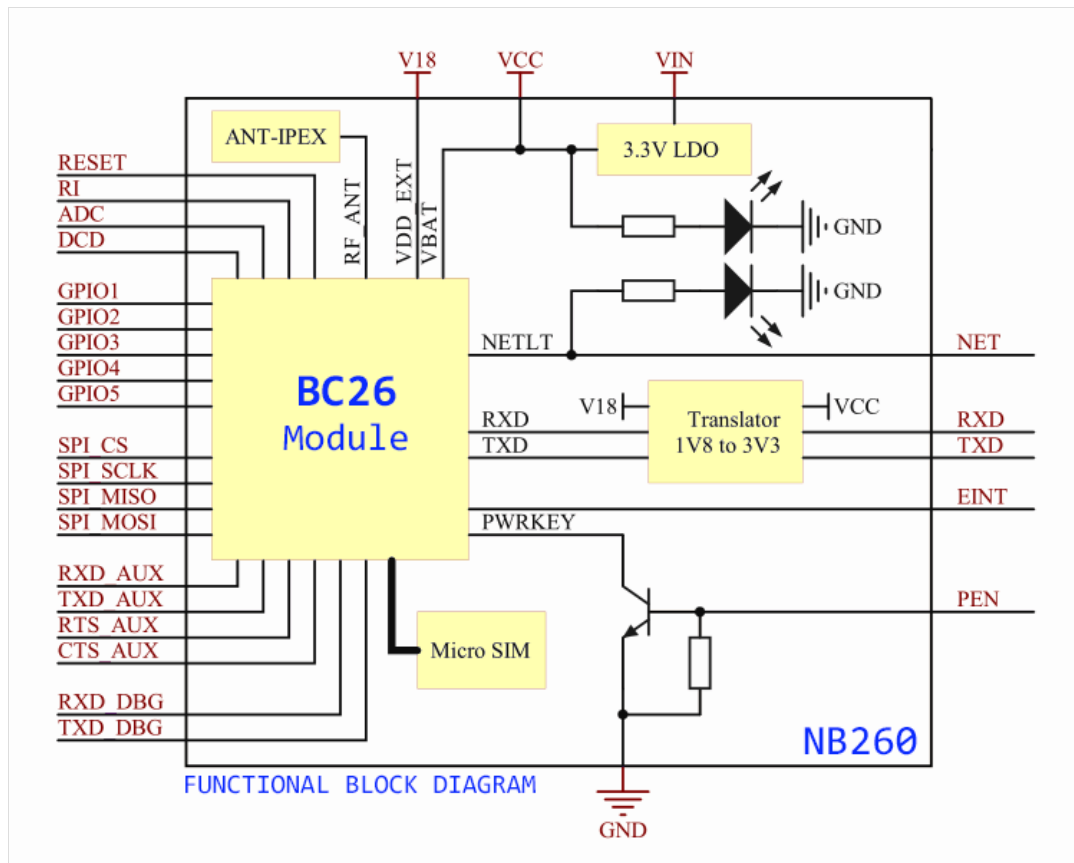
	B1	B3	B8	B5	B20
接收频率	2110MHz~2170MHz	1805MHz~1880MHz	925MHz~960MHz	869MHz~894MHz	791MHz~821MHz
发射频率	1920MHz~1980MHz	1710MHz~1785MHz	880MHz~915 MHz	824MHz~849MHz	832MHz~862MHz
运营商或地区	-	中国联通	中国移动 中国联通 中国大陆 台湾地区	中国电信	欧洲地区

## 2 主要性能

	说明
供电	VIN供电范围：3.6V~6V
省电	电源指示灯消耗电流：2.5mA，若需要低功耗，请移除。 PSM模式最大耗流：40uA（BC28模块本身5uA，板载ldo降压芯片静态功耗35uA）
发射功率	23dBm±2dB
温度范围	-40℃~+85℃
SIM卡	支持1.8V USIM卡，Micro卡槽，使用Micro中型卡。
串口	主串口： AT指令和数据传输，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，波特率 921600bps 调试串口： 用于软件调试，获取底层日志，默认波特率：115200bps 辅助串口： 用于软件调试，获取底层日志，默认波特率：115200bps
GPIO口	BC26支持OpenCPU，故NB260引出BC26的全部可用GPIO口。
网络协议	UDP/TCP/CoAP/LwM2M/MQTT
数据传输特性	下行25.2kbps，上行16.7kbps
AT命令	3GPP TS 27.007 V14.3.0（2017-03）定义的命令以及移远通信新增的AT命令
固件升级	通过主串口或 DFOTA空中升级
RoHS	整板完全符合 EU RoHS 标准

### 3 功能框图

NB260功能框图如下图所示。



## 4 快速开始

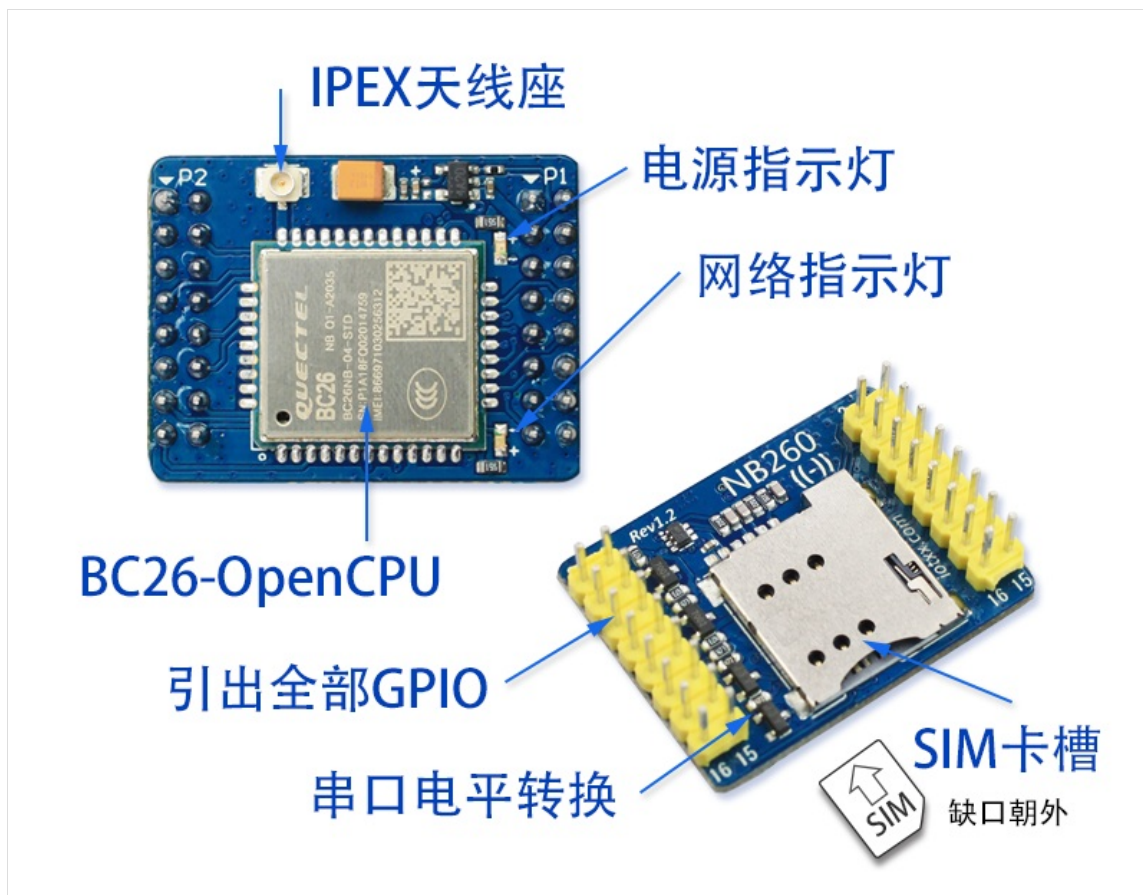
使用谷雨NB-QuickStarter快速评估NB260，NB-QuickStarter包含NB260、串口转USB、收发指示灯、天线等外设，更多详情，请参考《NB-QuickStarter使用说明书》[\[手册 3\]](#)

NB-QuickStarter实物照如下图所示：



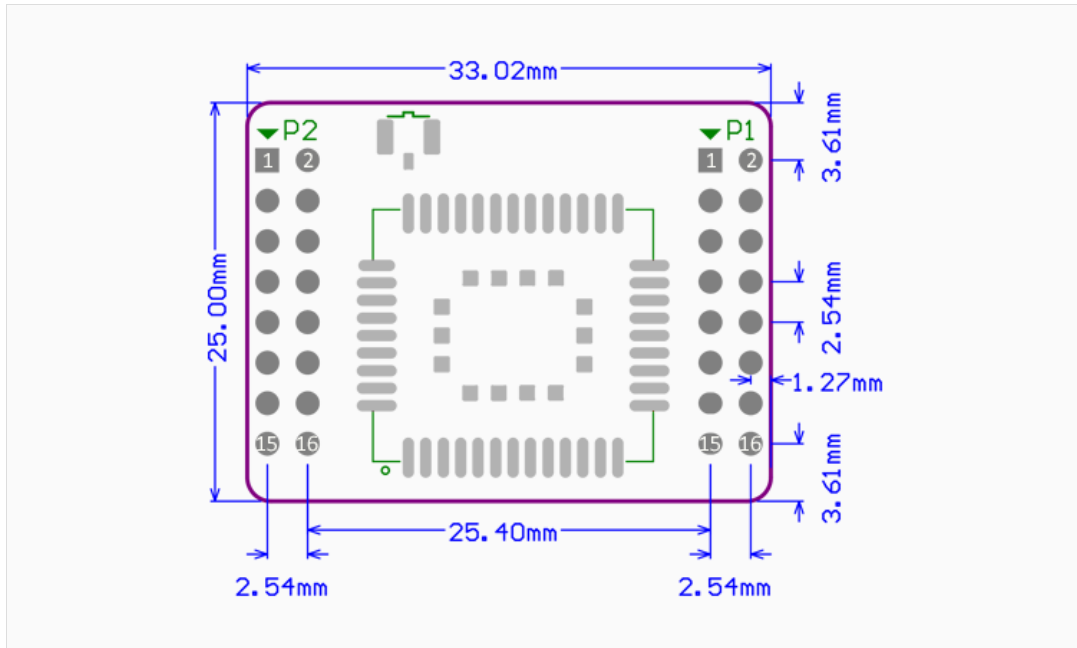
## 5 应用接口

NB260硬件简要描述如下图:



## 6 CAD尺寸

NB260的CAD详细尺寸如下图所示。下图为顶视图角度，P1和P2位置上下左右四个方向均对称。

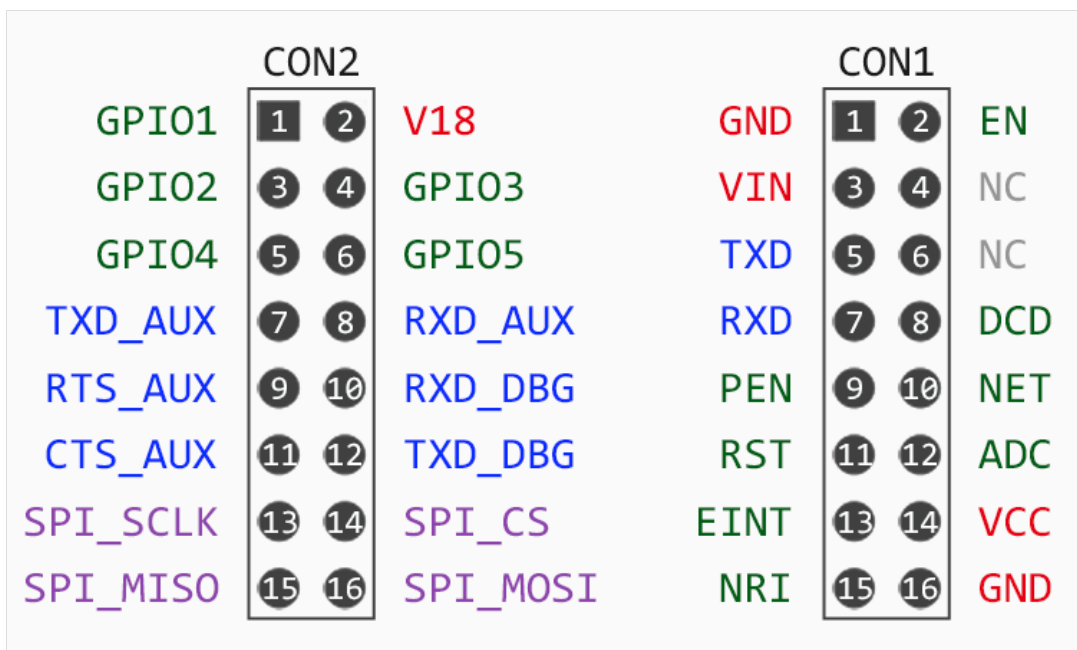


## 7 引脚信号

NB260引脚排列如下图所示。

只有当使用BC26的OpenCPU二次开发时才需要这么多引脚，若只当做普通的NB指令模块时，仅使用CON1（P1）的双排针的左侧一列信号即可。

CON1（P1）左侧一列信号为：GND，VIN，TXD，RXD，PEN，RST，EINT，NRI（NRI电压域1.8V，若用作唤醒MCU，可以简单串联1K电阻然后上拉后与MCU的GPIO口相连。），该列信号还与NB101，NB200兼容，可以相互替换。



## 7.1 右侧CON1

引脚号	P1引脚名	说明	备注
A1	GND	电源地	
A2	NC	未使用，请悬空。	
A3	VIN	电源正极，电源范围：3.6V~6V，建议输入5V，且必须能够提供500mA的电流	
A4	NC	未使用，请悬空。	
A5	TXD	模块主串口发送引脚，接外部MCU的RX引脚。	3.3V电压域
A6	NC	未使用，请悬空。	
A7	RXD	模块主串口接收引脚，接外部MCU的TX引脚。	3.3V电压域
A8	DCD	输出载波检测	1.8V电压域
A9	PEN	PEN是BC26模块PWRKEY加了三极管驱动后的信号，电平状态与PWRKEY相反。 拉高PEN引脚至少500ms使模块开机，但不能始终拉高。 另外，当BC26模块进入PSM休眠状态后，拉高PEN可唤醒模块。	3.3V电压域
A10	NET	网络指示灯状态，高电平有效，NB260已板载一颗绿色LED指示灯预留备用。	1.8V电压域
A11	RST	NB模块复位引脚，低电平复位，不使用请悬空。注意：不能与MCU的复位引脚直连，建议加三极管驱动后与MCU的GPIO口相连	3.3V电压域
A12	ADC	模拟信号采集接口，采集电压范围：0V~1.4V	
A13	EINT	外部中断引脚。从 PSM 模式下唤醒BC26模块。低电平有效（下降沿触发）。	3.3V电压域
A14	VCC	NB260内部LDO的稳压后的电压输出引脚，该引脚与BC26模块的VBAT直连。 若电池供电，可直接将电池与VCC相连，并且VIN保持悬空，也就是将板载的LDO旁路。	3.3V输出或电池输入
A15	NRI	异步消息通知引脚，当模块有异步串口消息输出时（例如接收到新的数据，或者网络状态发生变化），NB260会拉低NRI信号120ms。 可用来唤醒MCU，以备接收NB模块的串口数据，方便MCU侧的低功耗设计。	1.8V电压域
A16	GND	电源地	

## 7.2 左侧CON2

引脚号	P2引脚名	说明	备注
B1	GPIO1	通用GPIO1	1.8V电压域
B2	V18	BC26的VDD_EXT信号，输出1.8V电源，当PSM模式时无电压输出。该信号可做电平转换的参考电压用。最大驱动电流为50mA。	$I_{max}=50mA$
B3	GPIO2	通用GPIO2	1.8V电压域
B4	GPIO3	通用GPIO3	1.8V电压域
B5	GPIO4	通用GPIO4	1.8V电压域
B6	GPIO5	通用GPIO5	1.8V电压域
B7	TXD_AUX	AUX串口发送，可做通用GPIO用	1.8V电压域
B8	RXD_AUX	AUX串口接收，可做通用GPIO用	1.8V电压域
B9	RTS_AUX	AUX串口请求发送数据，可做通用GPIO用	1.8V电压域
B10	RXD_DBG	调试串口接收引脚，可做通用GPIO用	1.8V电压域
B11	CTS_AUX	AUX串口清除发送，可做通用GPIO用	1.8V电压域
B12	TXD_DBG	调试串口发送引脚，可做通用GPIO用	1.8V电压域
B13	SPI_SCLK	SPI总线时钟信号，可做通用GPIO用	1.8V电压域
B14	SPI_CS	SPI总线片选，可做通用GPIO用	1.8V电压域
B15	SPI_MISO	SPI总线主机输入，从机输出信号，可做通用GPIO用	1.8V电压域
B16	SPI_MOSI	SPI总线主机输出，从机输入信号，可做通用GPIO用	1.8V电压域

### 7.3 引脚复用

NB260的引脚复用说明如下表格。

“\*”号表示正在开发中，复位状态中的“I”表示输入，“PD”表示内部下拉，“PU”表示内部上拉。



引脚号	引脚名称	默认模式	模式0	模式1	模式2	模式3	模式4	模式5	模式7	复位状态	输出能力
B15	SPI_MISO	2	GPIO	-	SPI_MISO	I2S0_MCLK*			EINT	I,PD	4mA
B16	SPI_MOSI	2	GPIO	-	SPI_MOSI	-			EINT	I,PD	4mA
B13	SPI_SCLK	2	GPIO	-	SPI_SCLK	-			EINT	I,PD	4mA
B14	SPI_CS	2	GPIO	-	SPI_CS	-			EINT	I,PD	4mA
A10	NET*	5	GPIO	-	-	I2S0_RX*		PWM	EINT	I,PU	4mA
A15	NRI*	0	GPIO	-	-	I2S0_WS*	I2C_SCL		EINT	I,PD	4mA
A8	DCD*	0	GPIO	-	-	I2S0_TX*	I2C_SDA		EINT	I,PD	4mA
B11	CTS_AUX*	3	GPIO	-	-	UART1_RTS			EINT	I,PD	4mA
B9	RTS_AUX*	3	GPIO	-	-	UART1_CTS		PWM	EINT	I,PD	4mA
B8	RXD_AUX	3	GPIO	-	-	UART1_RXD			EINT	I,PD	4mA
B7	TXD_AUX	3	GPIO	-	-	UART1_TXD			EINT	I,PD	4mA
B1	GPIO1	0	GPIO	I2S0_MCLK*	-	-			EINT	I,PD	4mA
B3	GPIO2	0	GPIO	I2S0_CK*	UART2_CTS	-			EINT	I,PD	4mA
B4	GPIO3	0	GPIO	I2S0_WS*	UART2_RTS	-		PWM	EINT	I,PD	4mA
B5	GPIO4	0	GPIO	I2S0_RX*	-	-			EINT	I,PD	4mA
B6	GPIO5	0	GPIO	I2S0_TX*	-	-			EINT	I,PD	4mA
B10	RXD_DBG	3	GPIO	-	-	UART2_RXD			EINT	I,PD	4mA
B11	TXD_DBG	5	GPIO	-	-	-	UART2_TXD		EINT	I,PD	4mA

## 7.4 工作模式

模块工作模式如下图所示：

模式	功能状态	描述
正常工作模式	Active	模块处于唤醒状态；所有功能正常可用，可以进行数据发送和接收；模块在此模式下可切换到 Idle 模式或 PSM 模式。
	Idle	模块处于轻休眠状态，网络处于 DRX/eDRX 状态，可接收寻呼消息。模块在此模式下可切换至 Active 或 PSM 模式。
	PSM	模块处于深睡眠状态，内部只有 RTC 工作，网络处于非连接状态。模块在此模式下可切换至 Active 模式。

## 7.5 供电电源

NB260有两种方式供电：一种是稳定的5V电压供电，另外一种为电池直接供电。

当使用VIN供电时，VCC引脚为3.3V输出，不能再接到电池两端。

1、稳定的5V电源供电要求如下表格：

引脚名	引脚号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
VIN	A3	稳定的5V电源输入，至少能提供500mA续流能力	3.6	5V	6V	V
GND	A1, A16	电源地				

2、电池直接供电的要求如下表格：

引脚名	引脚号	描述	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	A14	输出电压在2.0v~3.6v的电池，或其他电源，至少能提供500mA续流能力	2.1	3.3	3.63	V
GND	A1, A16	电源地				

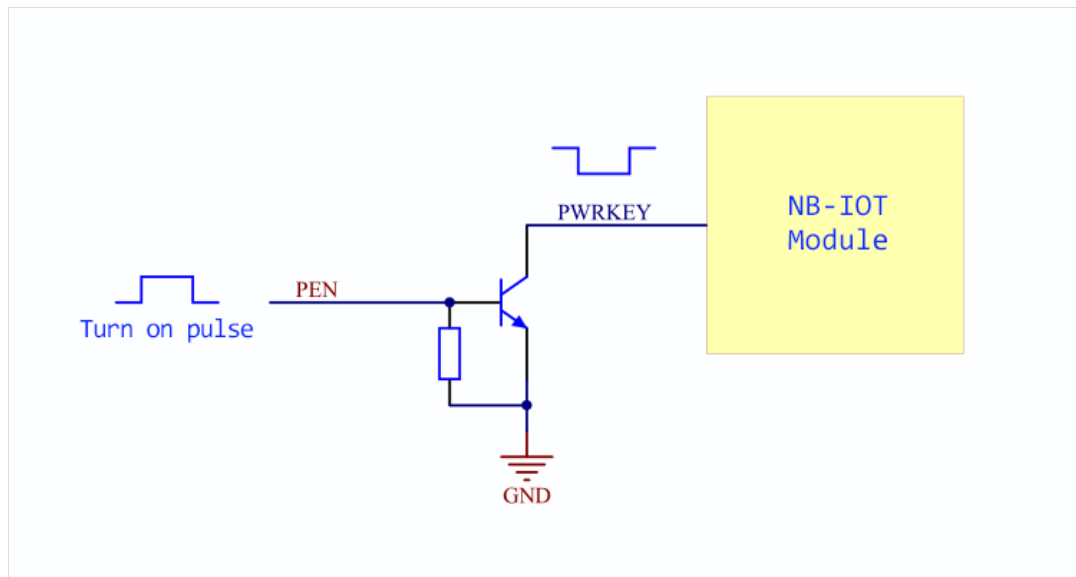
推荐电池型号：ER34615，CR17450。注意不能使用普通3.7V锂电池，因为其满电电压为4.1V，会烧坏模块。

## 7.6 模块开机

NB260上电后处于关机状态，需要拉高PEN引脚至少500ms使其开机。

引脚名	引脚号	描述	PEN拉高时间
PEN	A9	拉高PEN使模块开机	≥500ms，但正常工作状态下不能持续接高电平，因为会导致模块无法进入PSM模式。

PEN开机逻辑，以及PEN与BC26模块的PWRKEY的关系如下图所示（下图是NB260的内部原理图）：



## 7.7 指示灯

NB260板载两颗指示灯，红色指示灯指示电源状态，绿色指示灯指示网络状态。

## 7.8 串口

NB260的主串口可用于AT命令传送，数据传输和软件升级。

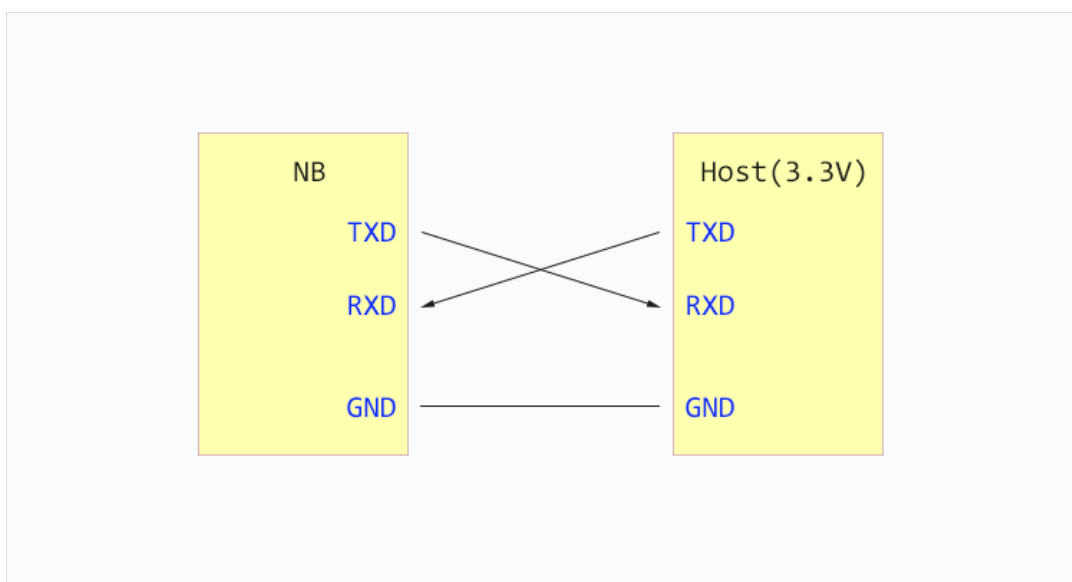
模块开机后默认处于自适应波特率模式（支持 115200bps 以下波特率的自适应同步）；MCU 需要连

续发送 AT 命令和模块进行波特率同步，返回 OK 后代表同步成功；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。

用于本地软件升级时，默认支持 921600bps 波特率。

NB260的调试串口可配合调试工具来查看底层日志信息，进行软件调试，其默认波特率为115200bps

接口	引脚名	引脚号	描述	备注
主串口	TXD	A5	主串口发送引脚	3.3V电压域
	RXD	A7	主串口接收引脚	
调试串口	TXD_DBG	B12	调试串口发送引脚	1.8V电压域
	RXD_DBG	B10	调试串口接收引脚	
振铃信号	NRI	A15	串口URC输出（例如接收到新的数据，或者网络状态发生变化）时，NB260会拉低NRI信号120ms。	1.8V电压域



注意，模块休眠后，所有串口不可用，需要拉高PEN唤醒模块后，串口方可使用。

## 7.9 GPIO口

除主串口外的所有其他引脚均可以作为GPIO口，详细的功能映射，请参考：引脚复用一节。

只有将模块当做OpenCPU二次开发时才会用到这些GPIO。

## 7.10 SIM卡槽

NB260采用自弹式MicroSIM卡槽，注意SIM卡插入方向为：卡缺口朝外。如下图所示：

## 7.11 天线接口

NB260的天线接口采用常见的IPEX座（型号为：U.FL-R-SMT），需要50欧姆阻抗的外置天线，注意不同频段需要使用不同频段的天线。例如B5和B8可以使用传统GPRS模块的900MHz频率的天线。

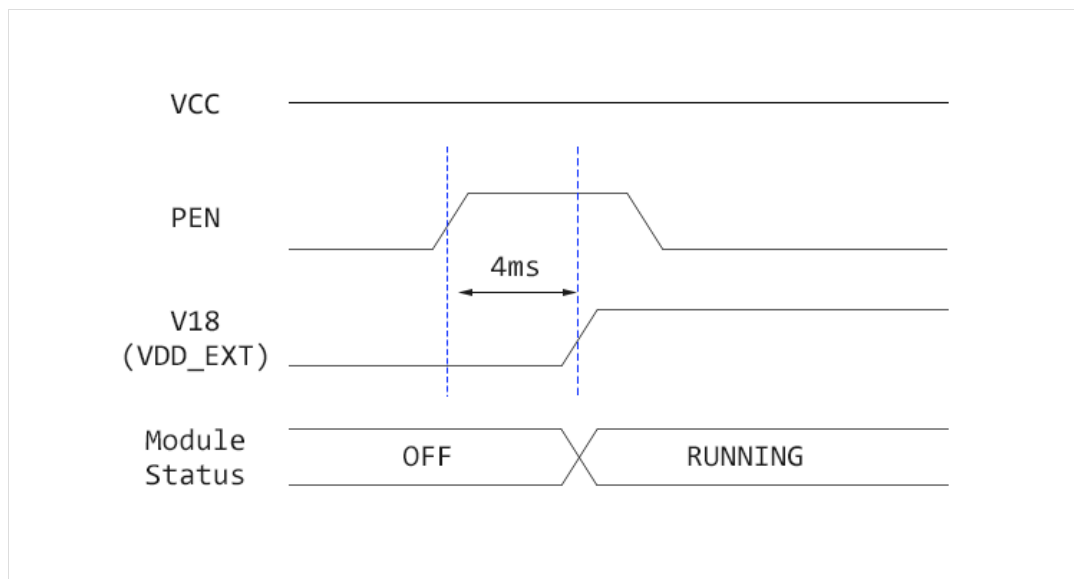
## 8 省电模式（PSM）

模块一段时间不操作后会自动进入PSM模式，PSM模式的主要目的是降低模块功耗，延长电池的供电时间，此时模块处于最低功耗状态，无法接收串口指令。

当模块处于PSM模式时，将关闭网络活动，包括搜寻小区消息，小区重选等，但是T3412定时器（与周期性TAU更新相关）让然继续工作。

如下任意一种方式可使模块从PSM模式退出：

- T3412定时器超时后，模块将自动退出PSM。
- 拉高PEN引脚，或拉低EINT引脚。



## 9 总结

NB260尺寸小巧，硬件结构简单、实用，但是由于板载的LDO降压芯片静态电流（轻负载下的自身电流消耗）的缘故，故增加了最低功耗PSM模式下的电流，由BC26的5uA增加到40uA。

如果需要低功耗，需要将NB260的电源指示灯移除，电源指示灯本身会消耗2.5mA左右的电流。

另外NB260预留了网络指示灯功能（早期版本的BC26模块网络指示灯功能并未实现），可直接观察网络状态。

## 10 本文参考

1. NB260软件设计手册 BC26模块主要指令和流程介绍
2. NB260-OpenCPU软件开发手册，基于BC26的OpenCPU软件开发指导。
3. NB-QuickStarter使用说明书 开箱即用的NB评估板

本PDF由谷雨文档中心自动生成，点击下方链接阅读最新内容。

取自“<http://doc.iotxx.com/index.php?title=NB260硬件设计手册>”

- 本页面最后编辑于2020年4月8日（星期三）00:41。