

NB-IOT 模块 NB520

产品数据手册编号：DSWLT02217 更新日期：2019/03/08 版本：V1.00

产品概述

NB520 是晓网科技推出的便捷上云的 NB-IOT 通讯组网模块，此模块为直插式模块，支持 UDP 透传，TCP 透传，MQTT 连接中移物联 OneNet 平台，MQTT 连接阿里云物联网平台。

模块采用高速华为海思芯片为核心，支持 eSIM 技术，使用日渐广泛的 NB-IOT 基站进行组网通讯，具有低功耗，低成本，高覆盖的特点，晓网科技依托多年模组厂家的优势，将 NB-IOT 简化为串口通讯，帮助客户专注于行业内业务，而非基础技术研究，实现价值更大化。

基本参数

输出功率:	-39~+23dBm
供电电压:	3.0~4.2V
天线接口:	Pin
数字接口:	UARTAD
功耗:	发送峰值电流 220mA，接收时 40mA
休眠电流	<3uA
工作温度:	-40℃至+85℃
存储温度:	-45℃至+95℃
尺寸:	19×18.4mm

产品图片



公司简介

广州晓网电子科技有限公司是一家专门从事无线通讯方案设计、生产及服务的公司，公司拥有一流的设计团队，运用先进的工作方法，集合无线设计经验，公司拥有业界实用的各种模块，也为客户提供客制化服务。

订货信息

产品型号	说明
NB520-B8	NB-IOT 直插模块、带 MCU、带 8 年资费

版权声明

本文档提供有关晓网电子产品的信息，并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其它方式授予任何知识产权许可，任何单位和个人未经版权所有者授权不得在任何形式的出版物中摘抄本手册内容。

版本信息

版本	修改时间	修改内容
V1.00	2019年3月8日	创建文档

目 录

第 1 章 硬件介绍	4
1.1 结构尺寸	4
1.2 引脚说明	5
第 2 章 电气参数	6
2.1 绝对最大值	6
2.2 工作温度	6
2.3 耗流	6
2.4 静电防护	6
第 3 章 寄存器介绍	8
3.1 配置寄存器介绍	8
3.2 配置寄存器读写命令介绍	11
3.3 透传模式下的通讯	13
3.4 命令模式下数据收发命令	13
第 4 章 评估板配置实例	15
4.1 配置评估板环境	15
4.2 快速实现数据通讯	16
第 5 章 免责声明	19
第 6 章 售后服务以技术支持	20

第1章 硬件介绍

模块采用防呆设计的双排插针，模块正视图：



图 1-1 模块正视图

1.1 结构尺寸

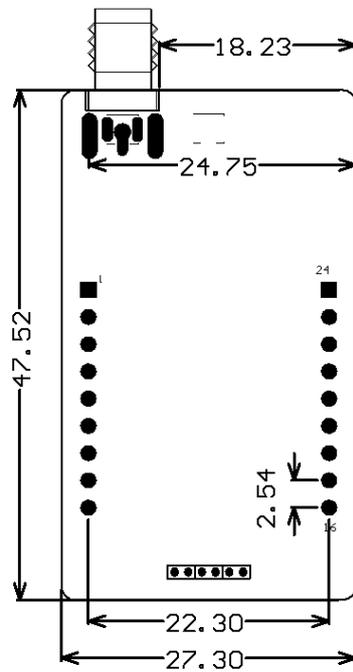


图 1-2 模块封装尺寸（单位：mm）

1.2 引脚说明

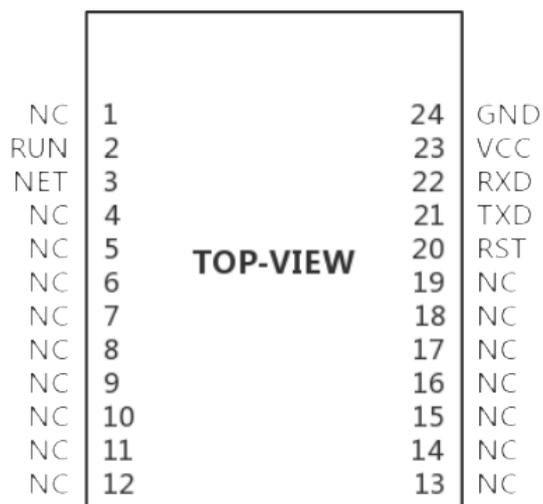


图 1-3 模块引脚排列图

表格 1-1 模块引脚说明

管脚	引脚名称	I/O	引脚电平	引脚说明
1	NC	/	/	
2	RUN	O	/	/
3	NET	O	3.3V	TCP 透传以及 MQTT 模式下, 连接上服务器输出低电平; AT 和 UDP 透传模式下, 始终为低电平
4~19	NC	/	/	/
20	RST	I	3.3V	复位模块, 低电平有效
21	TXD	O	3.3V (默认)	串口发送脚
22	RXD	I	3.3V (默认)	串口接收脚
23	VCC	P	5V	模块供电正极, 供电电压: 5V。
24	GND	G	/	电源地

第2章 电气参数

2.1 绝对最大值

下表所示是模块数字、模拟管脚的电源供电电压电流最大耐受值。

表格 2-1 绝对最大值

参数	最小	最大	单位
VBAT	-0.3	4.2	V
电源供电电流	0	1	A
数字管脚处电压	-0.3	3.0	V
模拟管脚处电压	-0.3	4.2	V
关机模式下数字/模拟管脚处电压	-0.25	0.25	V

2.2 工作温度

下表所示为模块工作温度：

表格 2-2 工作温度

参数	最小	典型	最大	单位
正常工作温度	-40	25	+85	°C
存储温度	-45	-	+95	°C

备注：在正常工作温度范围内，模块的相关性能满足 3GPP 标准要求。

2.3 耗流

模块耗流值如下表所示：

表格 2-3 模块耗流

参数	描述	条件	Min	Typ	MAX	Unit	
IVBAT	PSM	睡眠状态		3		uA	
	Idle	空闲状态@DRX=1.28s		1.6		mA	
	Active	射频发射状态(23dBm)			220		mA
		射频接收状态			40		mA

2.4 静电防护

在模块应用中，由于人体静电、微电子间带电摩擦等产生的静电，通过各种途径放电给模块，可能会对模块造成一定的损坏，因此 ESD 防护应该受到重视。在研发、生产组装和测试等过程中，尤其在产品设计中，均应采取 ESD 防护措施。例如，在电路设计的接口处

以及易受静电放电损伤或影响的点，应增加防静电保护；生产中应佩戴防静电手套等。

下表为模块引脚的 ESD 耐受电压情况。

表格 2-4 ESD 性能参数（温度：25℃，湿度：45%）

测试点	接触放电	空气放电	单位
VBAT,GND			KV
天线接口			KV
其他接口	±0.5	±1	KV

第3章 寄存器介绍

3.1 配置寄存器介绍

配置参数与寄存器是对应关系的，部分参数是可读可写，部分参数是只读的。

表格 3-1 配置寄存器列表：

寄存器名称	寄存器地址	长度(字节)	说明	生效时间	操作
Work Mode	00H	1	0:UDP/TCP 透传模式；1：命令收发模式；2：AT 命令模式；3:MQTT 模式	即时生效	读/写
Work Status	01H	1	工作状态，具体内容见表格 3-2 Work Status 寄存器说明		只读
Work Status Setting	02H	1	具体内容见 表格 3-3 Work Status Setting 寄存器说明，读出的内容无效。	即时生效	读/写
Wireless Signal Strenght	03H	1	有效范围是 1~31，越大信号越好；99 代表没有信号，12~31 范围时才能正常通讯。		只读
Baud Rate	04~07H	4	串口波特率：如 115200，则转换成 16 进制填入寄存器：0x00, 0Xc2, 0x01, 0x00。 注2	复位后生效	读/写
Remote IP1 Address	08~0bH	4	服务器 1 的 IP 地址,如 183.150.40.38, 则填入：0x26, 0x28, 0x96, 0Xb7。 注2	复位后生效	读/写
Remote Port1	0c~0dH	2	服务器 1 的监听端口，如：36000，则填入 0x8C, 0Xa0。 注1	复位后生效	读/写
Frame Break Time	0e~0fH	2	串口分帧间隔时间，单位是 ms。最大 1000ms。如果是 0，则分帧间隔等于 1ms。 注1	复位后生效	读/写
Remote IP2 Address	10~13H	4	服务器 2 的 IP 地址,如 183.150.40.38, 则填入：0x26, 0x28, 0x96, 0Xb7。注意：透传模式下，只能使用服务器 1。 注2	复位后生效	读/写
Remote Port2	14~15H	2	服务器 2 的监听端口，如：36000，则填入 0x8C, 0Xa0。注意：透传模式下，	复位后生效	读/写

			只能使用服务器 1。注1		
Frame Break Length	16~17H	2	串口分帧数据长度，当串口接收到的数据达到这个长度时，会自动发送出去。单位是字节，最大值为 950；为 0 时按最大值分帧。注意，分帧优先级比分帧间隔时间低。注1	复位后生效	读/写
Frame Head String	18~27H	16	自定义帧头字符串。在 Frame Head Mode 为 1 时，有效。	即时生效	读/写
Frame Head Mode	28H	1	UDP 透传模式下，每帧数据的帧头部分内容。帧头内容：0：为 IME 码；1：为 Frame Head String 内容；2：为 SIM 卡号码；3：为无帧头。	即时生效	读/写
Firmware Version	29H	1	0，表示 V1.00		只读
Protocol	2aH	1	0,UDP; 1,TCP。注意 WMODE 透传模式可选 UDP 或 TCP。MQTT 模式只能配置为 TCP。		读/写
Reserve	2bH	1	保留		读/写
IME	2c~3bH	16	IME 码		只读
SIMCardNumber	3C~4BH	16	SIM CARD 号码		只读
MQTTClientID	4c~6bH	32	Mqtt 登录的 DeviceID 字符串。结束必须是 00H	复位生效	读/写
MQTTUserName	6c~8bH	32	Mqtt 登录的 ProductID 字符串。结束必须是 00H	复位生效	读/写
MQTTPassword	8c~abH	32	Mqtt 登录的 AUTH 字符串(或为 API KEY)。结束必须是 00H	复位生效	读/写
MQTTPubTopic	ac~bbH	16	Mqtt 发布数据的 TOPIC NAME 字符串。结束必须是 00H	复位生效	读/写
MQTTSubTopic	bc~cbH	16	Mqtt 订阅数据的 TOPIC NAME 字符串。结束必须是 00H	复位生效	读/写
MQTTKeepAlive	cc~cdH	2	Mqtt 无心跳时，最长连接时间，单位秒；默认 240s。注1	复位生效	读/写
MQTTHeartBeep	ceH	1	Mqtt 心跳包发送间隔时间，单位秒；默认 30s	复位生效	读/写
MQTTCleanSFlag	cfH	1	Mqtt connect 的 Clean Session Flag 字段，长度 1 个字节。0,undelete; 1,delete; 默认 0;	复位生效	读/写

MQTTConnect Flag	D0H	1	Mqtt connect 的 Connect Flag 字段，长度 1 个字节。默认 C0H	复位生效	读/写
MQTTSubStatus	D1H	1	Mqtt 订阅 状态。如果修改了新的订阅 TOPIC NAME，订阅状态 也要改成 0。订阅成功后，订阅状态会自动变成 1。	复位生效	读/写
Reserve	D2~D3 H	2	保留		读/写

注 1：该寄存器由 2 个字节组成，低地址字节为低 8 位，高字节为高 8 位。

注 2：该寄存器由 4 个字节组成，最低地址为最低 8 位，最高地址为高 8 位。

注 3：模块上电 10 秒后再进行写入寄存器操作，因为模块上电后在尝试与基站建立连接，这段时间，有可能会写入失败。另外写入寄存器后，希望掉电保存的，需要发送 BB a5 5a 00 00 03 01 02 01 A5 CC 指令。

表格 3-2 Work Status 寄存器说明

位段说明	长度 (bit)	名称	说明
Bit0	1	查询 NB-IOT 模块是否开始工作	0: 查询失败; 1: 开始工作;
Bit1	1	查询 SIM CARD 号码成功	0: 查询失败; 1: 查询成功;
Bit2	1	查询 IME 码成功	0: 查询失败; 1: 查询成功;
Bit3	1	查询当前信号质量	0: 信号差 1: 信号优良, 可以工作;
Bit4	1	查询网络状态	0: 联网失败; 1: 漫游成功;
Bit5	1	查询网络连接状态	0: 入网失败; 1: 入网成功;
Bit6	1	查询服务器 1 SOCKET 状态	0: SOCKET 建立失败; 1: SOCKET 建立成功, 可以通讯;
Bit7	1	查询服务器 2 SOCKET 状态	0: SOCKET 建立失败; 1: SOCKET 建立成功, 可以通讯;

表格 3-3 Work Status Setting 寄存器说明

位段说明	长度 (bit)	名称	说明
Bit0	1	保存配置寄存器的数据到 EEPROM，这样断电也不丢失	写入 1 执行
Bit1	1	重新查询当前信号质量、网络状态及网络连接状态，结果反馈在 Work Status 寄存器的 Bit3~Bit4，信号质量值在 Wireless Signal Strength 寄存器中读出。AT 模式下不执行	写入 1 执行；
Bit2	1	保留	
Bit3	1	保留	
Bit4	1	保留	
Bit5	1	保留	
Bit6	1	保留	
Bit7	1	模块复位	写入 1，模块复位，复位后需要等待 5~20 秒后才能正常通讯

3.2 配置寄存器读写命令介绍

工作模式有，UDP 透传，命令收发，AT 命令，这几个模式可以动态切换，无需复位。在这几个模式下，都可以通过命令对配置寄存器进行读取或写入。

配置寄存器写入命令帧说明：

起始字节			数据收发及 读写标志	帧长度		写入长度	起始地址
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	BYTE8
0xBB	0xa5	0x5a	0x00				0x00

数据字段，最大 76 个字节			结束标志字节	
BYTE9	...	BYTE48	BYTE49	BYTE50
0xa5	...	0x00	0xa5	0xcc

写入配置寄存器响应帧:

起始字节			数据收发及读写标志	帧长度		
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	
0xBB	0xa5	0x5a	0x00	0x00	0x01	

响应标志字节	结束标志字节	
BYTE7	BYTE8	BYTE9
0x00/0x01	0xa5	0xCC

读取配置寄存器命令帧:

起始字节			数据收发及读写标志	帧长度		读取长度
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
0xBB	0xa5	0x5a	0x01	0x00	0x02	0x00

起始地址	结束标志字节	
BYTE8	BYTE9	BYTE10
0x00	0xa5	0xCC

读取配置寄存器响应帧:

起始字节			数据收发及读写标志	帧长度		读取长度	起始地址
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7	0x08
0xBB	0xa5	0x5a	0x01	0x00			0x00

数据字段, 最大 41 个字节			结束标志字节	
BYTE9	...	BYTE49	BYTE50	BYTE51
0X00	...	0x00	0xa5	0xCC

字段解析:

起始字节: 3 个字节, 0xBB, 0xa5, 0x5a;

数据收发及读写标志: 1 个字节, 0x00 为写配置寄存器, 0x01 为读配置寄存器; 0x10 为服务器 1 发送; 0x11 为服务器 1 接收; 0x20 为服务器 2 发送; 0x21 为服务器 2 接收;

帧长度: 2 个字节, 长度为: 帧长度字段后面的字段的总字节数, 减去 2 个结束标志字节。

读取长度: 1 个字节, 读取配置寄存器的字节数。

起始地址: 1 个字节, 读取或写入配置寄存器的起始地址。

响应标志字节: 1 个字节, 0x00 写入失败, 0x01: 写入成功;

结束标志字节: 2 个字节, 0xa5, 0xCC;

3.3 透传模式下的通讯

透传模式下, 模块串口收到什么数据, 就直接转发到远程服务器。当网络正常, 网络处于连接状态下 (NET_LED 灭), 用户可进行数据收发。转发过程中, 根据设置, 可以在数据前面附加 IME 码或者 SIM CARD 号码, 或者自定义的字符串 (不超过 15 个字节), 亦或者什么都附加。数据收发过程不会有任何的应答。

在透传模式下, 支持在任何时间 (包括无网络的情况下) 通过命令对寄存器进行读写。

透传模式可以选择 UDP 协议或者 TCP 协议, 可以通过配置 Protocol 寄存器进行选择。

3.4 命令模式下数据收发命令

在命令模式下, 当网络正常, 网络处于连接状态下 (NET_LED 灯灭), 进行数据收发。发送数据需要发送特定的命令帧, 收到数据是, 模块会主动发送包含接收数据的命令帧。下面时收发数据命令帧介绍。

命令模式下数据发送命令帧:

起始字节			数据收发及读写标志	帧长度	
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6
0xBB	0xa5	0x5a	0x10	0x00	

数据字段, 最大 400 个字节			结束标志字节	
BYTE7	...	BYTEn	BYTEn+1	BYTEn+2
0X00	...	0x00	0Xa5	0xCC

发送成功响应帧:

起始字节			数据收发及读写标志	帧长度	
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6
0xBB	0xa5	0x5a	0x10	0x00	0x01

响应标志字节		结束标志字节
BYTE7	BYTE8	BYTE9
0x00/0x01	0Xa5	0xCC

命令模式下数据接收命令帧：（该帧只在命令模式下发送，由模块发出，无需应答）

起始字节		数据收发及读写标志		帧长度	
BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6
0xBB	0xa5	0x5a	0x11	0x00	

数据字段，最大 950 个字节			结束标志字节	
BYTE7	...	BYTE _n	BYTE _{n+1}	BYTE _{n+2}
0X00	...	0x00	0Xa5	0xCC

数据收发及读写标志：1 个字节，0x10 为服务器 1 发送；0x11 为服务器 1 接收；0x20 为服务器 2 发送；0x21 为服务器 2 接收；

响应标志字节：1 个字节，0x01：发送成功，0x02 数据长度过大；0x03，socket 建立失败；0x04 网络发送失败；

第4章 评估板配置实例

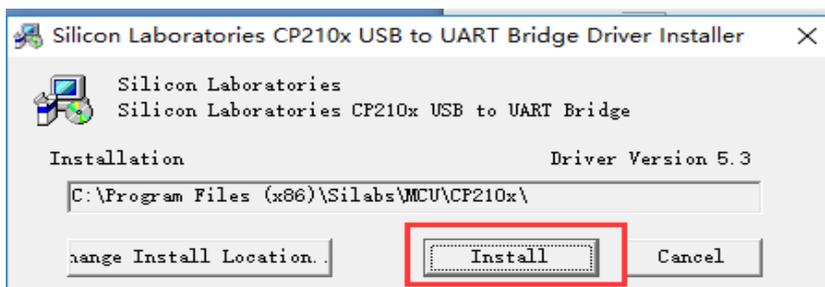
为方便客户评估使用，我们可使用评估板进行测试，评估板硬如图 4-1 所示。



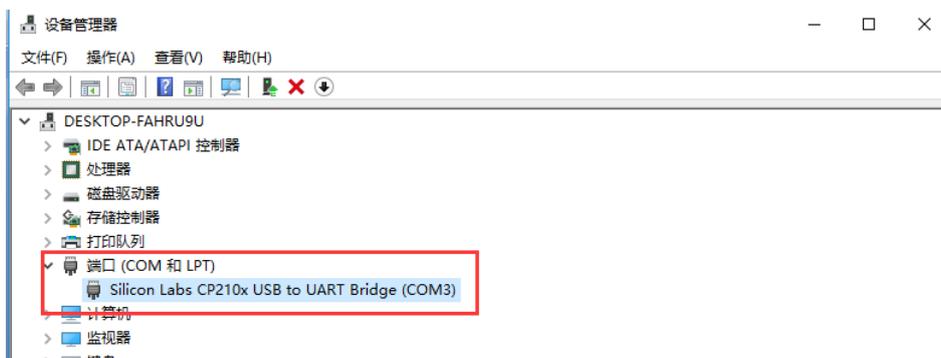
图 4-1 评估板硬件

4.1 配置评估板环境

1. 首先需准备评估板驱动程序：CP210xVCPInstaller.exe，以及串口调试助手
2. 如下步骤安装驱动程序
 - 1) 打开 CP210xVCPInstaller.exe 进行驱动安装：



- 2) 安装完成后，将评估板通过 USB 接入电脑，如图表示驱动安装完毕：



下一节我们将了解如何使用 NB520 快速实现数据通讯。

4.2 快速实现数据通讯

备注：该节所用命令请参考“第3章寄存器介绍”理解。

NB520 模块具有多种数据通讯模式：**【UDP/TCP 透传模式】**；**【命令收发模式】**；**【AT 命令模式】**；**【MQTT 模式】**。下面只详细介绍 UDP/TCP 透传模式：

将模块接上天线，插上 SIM 卡，并且接到评估板上，上电后可看到模块上的电源灯发亮。大约 15 秒后，评估板上的“NET”开始闪烁，表示模块已联网。可进行下一步操作：



打开串口软件“9.4 sscm32 串口调试软件.exe”，勾选“HEX 发送”（所有修改指令都必须是以 HEX 形式发送），发送指令 BB A5 5A 01 00 02 01 01 A5 CC 查询工作状态，查看返回的数值是否为下图所示：



注：所连服务器为晓网电子科技开放的测试服务器，仅提供数据返回功能。

可发送指令 BB A5 5A 00 00 08 06 08 96 28 E6 B7 A0 8C A5 CC 连接服务器(命令功能: 设置服务器 1 的 IP 地址为 183.230.40.150; 端口为: 36000;);

回复为 BB 5A A5 00 00 01 01 A5 CC 则设置成功:



接着向串口发送 BB A5 5A 00 00 03 01 00 00 A5 CC (进入透传模式);

然后发送 BB A5 5A 00 00 03 01 02 01 A5 CC (掉电保存指令);

返回值都为 BB 5A A5 00 00 01 01 A5 CC 表示设置成功。

注: 为了使配置生效, 请将模块重新上电。

进入透传模式之后可进行任意数据透明传输: 反选 HEX 发送与显示, 输入数据 123 (可以是其他任意数据), 点击发送, 返回的数据格式为 “IP+IMEI+所发送的数据”, 如下



注：以上为 UDP 透传测试，如果采用 TCP，需要添加如下指令并保存：

BB A5 5A 00 00 03 01 2a 01 A5 CC（进入 TCP 模式）

其他数据通讯模式实例请参照《**NB520 使用指导书 V1.00**》说明。

第5章 免责声明

本文档所说明的参数及配置，均在文档指定的条件下使用，使用前请注意，如有不清楚的地方，请联系销售工程师。除晓网电子在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，晓网电子概不承担任何其它责任，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保，如用户在使用条件之外使用本产品，造成的干扰及损失，用户需自行承担。

晓网电子可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

第6章 售后服务以技术支持

在订购产品之前，请您与晓网电子销售处或分销商联系，以获取最新的规格参数说明。

本档中提及的含有订购号的文档以及其它晓网电子文献可通过访问广州晓网电子有限公司的官方网站 www.cells-net.com 获得。

产品在使用过程中出现问题，请先和技术人员确定故障，如需返厂维修，请在返修单注明清楚故障现象，并填写公司或个人的联系方式，与产品一并寄回。

全国客服电话： 400-082-3969

技术支持邮箱： Fae@cells-net.com

销售邮箱： jack@cells-net.com

技术支持 QQ： 2301079163

销售电话： 18027107116

传真： (+86) 020-82186181

公司地址： 广州番禺区石楼镇清华清华科技园创新一号楼四楼B4-1室