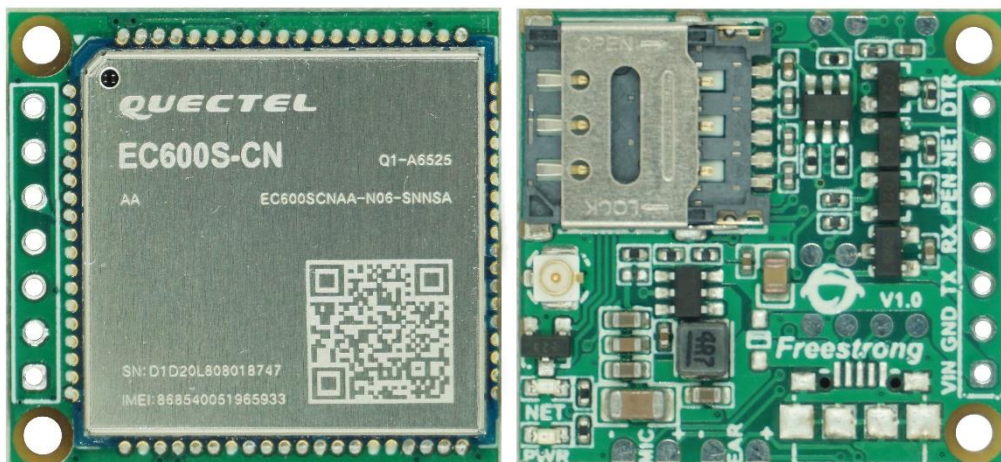


FS-MCore-E600SX_快速使用指南

文档版本: V1.1



目 录

引言.....	3
1 快速入门.....	4
1.1 正确使用方式	4
1.2 PC 端测试方法	4
2 产品概述.....	8
2.1 产品简介	8
2.2 基本参数	8
2.3 引脚说明	9
3 通信接口.....	10
3.1 TTL 串口	10
3.2 USB 接口.....	10
4 AT 命令教程.....	13
4.1 AT 命令格式	13
4.2 响应内容格式	13
5 联系方式.....	15
6 免责声明.....	15
7 更新历史.....	15

引言

本文主要介绍 FS-MCore-E600SX 核心板的快速使用方法。下表为核心板配套资料的说明：

文档名称	描述
FS-MCore-E600SX_规格书	产品软硬件简介，客户选型用。
FS-MCore-E600SX_快速使用指南	介绍产品基本参数、硬件接线方法、基本功能的测试和驱动安装。
FS-MCore-E600SX_软件设计手册	介绍 TCP、MQTT、HTTP、NTP 等协议的 AT 命令流程，持续更新中。

1 快速入门

本章介绍 FS-MCore-E600SX 核心板在 Windows PC 端的使用方法，让用户能快速上手，建议初次使用核心板的用户仔细阅读本章并按照指示操作一遍。

如果用户在阅读所有章节后仍有疑问，可以将问题提交到我司邮箱：support@freestrong.com

1.1 正确使用方式

第一步：在 PC 端测试，根据项目需求测试相关 AT 命令，熟悉整个通信流程。

第二步：按照测试好的命令流程编写 MCU 程序。

1.2 PC 端测试方法

1.2.1 硬件电路连接方法

1. 焊接上排针(核心板出厂默认不焊排针)并插入相应的 SIM 卡，如图 1.2.1.1 所示。

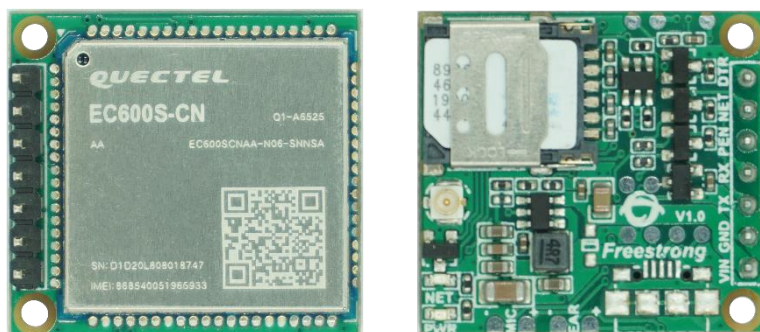


图 1.2.1.1 插卡示例图

建议：排针焊接方向朝向正面（批量应用时，方便插卡、接天线以及查看指示灯的状态）。

注意：卡的缺角朝外，金属面朝向核心板。禁止带电插拔 SIM 卡。

2. 将天线接到核心板的天线接口上，对准后稍微用力才能扣上，如图 1.2.1.2 所示。



图 1.2.1.2 接天线示例图

3. 将核心板连接到 USB 转 TTL 模块上，只需接 VIN、GND、TX、RX 即可，另外一端接入电脑，如图 1.2.1.3 所示。



图 1.2.1.3 串口通信接线图

注意事项:

串口线需要交叉连接, 即核心板的 TX 接 USB 转 TTL 的 RX, 核心板的 RX 接 USB 转 TTL 的 TX。

核心模块的峰值电流可达 **2A 以上**, 部分电脑的 USB 供电能力无法达到此要求, 核心板可能因为供电不足频繁重启 (表现为串口一直输出上电信息), 此时建议采用独立电源给核心板供电, 核心板支持 5V~16V 电源输入, 调试时需要“共地”, 即核心板、电源、USB 转 TTL 三者的 GND 接在一起。

4. 通电后, 核心板电源指示灯 (红灯) 常亮, 约 10s 后, 网络指示灯 (蓝灯) 开始闪烁, 此时说明核心板已开机, 可以调试 AT 命令。

表 1.2.1.1 指示灯状态说明

	网络灯状态	模块工作状态
电源指示灯 (红灯)	常亮	上电
	熄灭	掉电, 关机
网络指示灯 (蓝灯)	闪烁 (200 ms 亮/1800 ms 灭)	正在查找网络
	闪烁 (1800 ms 亮/200 ms 灭)	网络已注册或数据连接已建立
	快闪 (125 ms 亮/125 ms 灭)	建立 TCP 连接
	常亮	通电话
	熄灭	关机

1.2.2 软件测试方法

为了让用户快速熟悉 AT 命令, 避免在 AT 命令的输入和通信流程上花费太多时间, 飞思创设计了一款串口调试助手“FreeAT” (工具路径: FS-MCore-E600SX 参考资料\调试工具及驱动\FreeAT 及示例\FreeAT.exe), 并整理了常用协议的 AT 命令流程, 测试时可以直接在 FreeAT 中导入相关协议流程文件 (文件路径: FS-MCore-E600SX 参考资料\调试工具及驱动\FreeAT 及示例\xxx.ini)。FreeAT 工具的使用方法如下:

1. 核心板硬件连接好后, 通过 USB 转 TTL 模块接入电脑 USB 口, 然后打开 FreeAT 工具, 选择对应的串口号, 并设置串口参数 (默认串口参数为 115200 波特率/8 位数据长度/无校验/1 位停止位), 然后点击“打开串口”。

注意事项: 以 Win10 系统为例, 串口号可在“右键单击此电脑→属性→设备管理器”中查询。如未识别到端口, 需安装 USB 转 TTL 模块的驱动。

2. 打开 FreeAT 串口工具，导入配置文件“EC600S_初始化检测.ini”，然后打开串口，点击右侧按钮即可发送对应的 AT 命令，注意模块的返回值，只有返回正确参数才可以继续点击下一条命令，否则后面指令可能执行不成功，测试结果如图 1.2.2.1 所示：



图 1.2.2.1 EC600S_初始化检测示例图

初始化检测相关 AT 命令说明，如表 1.2.2.1 所示。

表 1.2.2.1 初始化流程 AT 命令说明

步骤	状态	AT 命令及返回值	说明
1	发送	AT	握手测试。
	返回	OK	返回“OK”表示串口通信正常。
2	发送	AT+CPIN?	检测 SIM 卡状态。
	返回	+CPIN: READY OK	返回 READY，说明读卡成功，若返回 ERROR，则读卡失败。
3	发送	AT+CSQ	查询射频信号质量。
	返回	+CSQ: 23,99 OK	参数 1: 信号质量 (0~31)，确保信号质量大于 15 否则数据通信可能不稳定。
			0 -113dBm 或者以下
			1 -111dBm
			2...30 -109dBm... -53dBm
			31 -51dBm 或者更高
			99 未知或不可检测
			100 -116dBm 或者以下
			101 -115dBm
			102...190 -114dBm...-26dBm
			191 -25dBm 或者更高
			199 未知或无法检测
			100~199 扩展用于 TD-SCDMA 指示接收信号码。

			参数 2: 通道误码率（百分比） 0 ... 7 作为 3GPP TS 45.008 条款 8.2.4 中表格中的 RXQUAL 值 99 未知或不可检测
4	发送	AT+CEREG?	查询网络注册状态。
	返回	+CEREG: 0,1 OK	参数 1: 控制未经请求的结果代码，0 为禁用。 参数 2: 注册状态，1 表示注册成功。
5	发送	AT+CGATT?	查询网络附着状态。
	返回	+CGATT: 1 OK	参数 1: 附着状态，1 表示成功，0 表示失败。

2 产品概述

2.1 产品简介

FS-MCore-E600SX 是一款超小封装、功能丰富的核心板，以“数据传输”作为核心功能，具有高度易用性，采用 7PIN 插针式的封装形式，用户可方便快速的集成在自己的系统中。该核心板功能完善，覆盖绝大多数应用场景，用户只需通过简单的 AT 命令配置，即可实现产品联网。支持 TCP、UDP、HTTP、FTP、MQTT 等通信协议，并支持短信等功能。

2.2 基本参数

产品名称		FS-MCore-E600SX
支持运营商		移动 2G/4G，联通 4G，电信 4G
硬件接口	封装形式	插针式 7 PIN
	电源	5V~16V
	LED 灯	电源指示灯、网络指示灯
	SIM 接口	翻盖式 Nano 卡座
	USB 接口（预留）	兼容 USB 2.0（只支持从模式）
	天线	IPEX 座（1 代）
	UART	TTL（默认 3.3V，可支持 5V） 波特率(bps): 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400 等
外形尺寸	尺寸（长*宽*高）	28.00*26.00*12.54MM（含插针高度）
	重量	约 6g
温度范围	工作温度	-35°C ~ +75°C
	存储温度	-40°C ~ +85°C
技术规范	LTE-TDD	最大 7.5Mbps(DL)/最大 1Mbps(UL)
	LTE-FDD	最大 10Mbps (DL)/最大 5Mbps (UL)
支持频段	LTE-TDD	B34/B38/B39/B40/B41
	LTE-FDD	B1/B3/B5/B8
	GSM	900/1800MHZ
输出功率	LTE-TDD	23dBm±2dB
	LTE-FDD	23dBm±2dB
	EGSM900	33dBm±2dB
	DCS1800	30dBm±2dB
	EGSM900 (8-PSK)	27dBm±3dB
	DCS1800 (8-PSK)	26dBm±3dB
软件功能	网络协议	TCP/UDP/PPP/NTP/NITZ/FTP/HTTP/PING/CMUX/HTTPS/ FTPS/SSL/FILE/MQTT 等
	短信	TEXT 和 PDU 模式
	操作系统	支持 Windows/Linux/Android

2.3 引脚说明

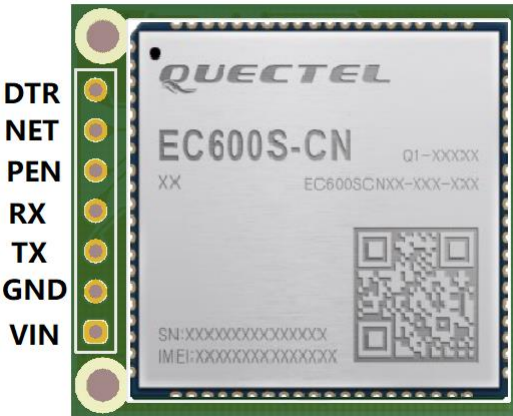


图 2.3.1 核心板引脚分布图

表 2.3.1 核心板引脚说明

引脚号	名称	引脚类型	说明
1	VIN	P	电源输入正极，支持 5~16V 输入。
2	GND	P	电源输入负极。
3	TX	I	主串口发送引脚，已上拉至 3.3V。
4	RX	O	主串口接收引脚，已上拉至 3.3V。
5	PEN	I	默认为 PEN（核心板电源使能脚），内部上拉至 VIN，拉低时核心板电源无输出，不用则悬空。
6	NET	O	网络状态指示，可悬空。
7	DTR	I	数据终端就绪，可悬空。

注意事项：

- P 表示电源类引脚。
- I 表示输入引脚。
- O 表示输出引脚。

3 通信接口

FS-MCore-E600SX 支持两种通信接口，分别是 TTL 串口和 USB 接口，本章分别对两种接口进行说明。

3.1 TTL 串口

1. 用 PC 测试串口通信时，只需用到 VIN、GND、TX、RX 引脚，其余引脚可悬空处理。
2. 项目应用中，如果使用 MCU 去控制模块，强烈建议加上 PEN 控制功能。当核心板通信异常时，MCU 可控制该引脚让核心板重启；当数据通信间隔较长时，可通过该引脚实现核心板开关机，以降低功耗。电路设计时请参考“[硬件设计](#)”文件夹内资料。

3.2 USB 接口

核心板预留 USB 2.0 焊盘，如需使用，需自行焊上 Mirco USB 接口。安装好 USB 驱动后，可实现拨号上网或通过 AT 端口进行串口通信。

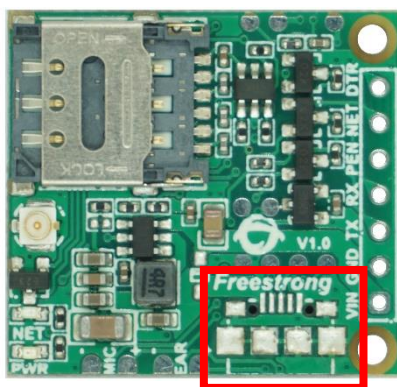


图 3.2.1 预留的 MircoUSB 焊接口

核心板通过 USB 接入电脑后，如果驱动未安装成功，打开电脑设备管理器，在“其他设备”会看到三个带黄色叹号的设备（已经使用红色矩形框选）。如图 3.2.2 所示。

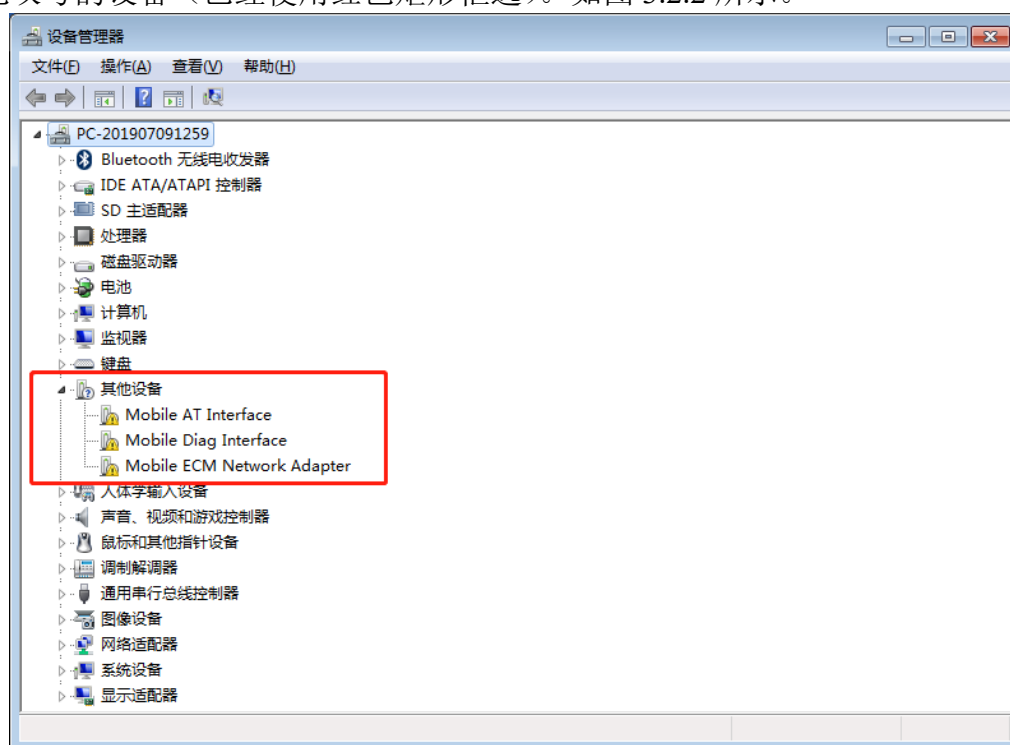


图 3.2.2 未安装驱动

这时需要手动安装模块 USB 驱动，以 Win7 系统为例：

1. 找到核心板资料里面的“FS-MCore-E600SX 参考资料\调试工具及驱动\模块 USB 驱动”然后双击 setup.exe，如图 3.2.3 所示：

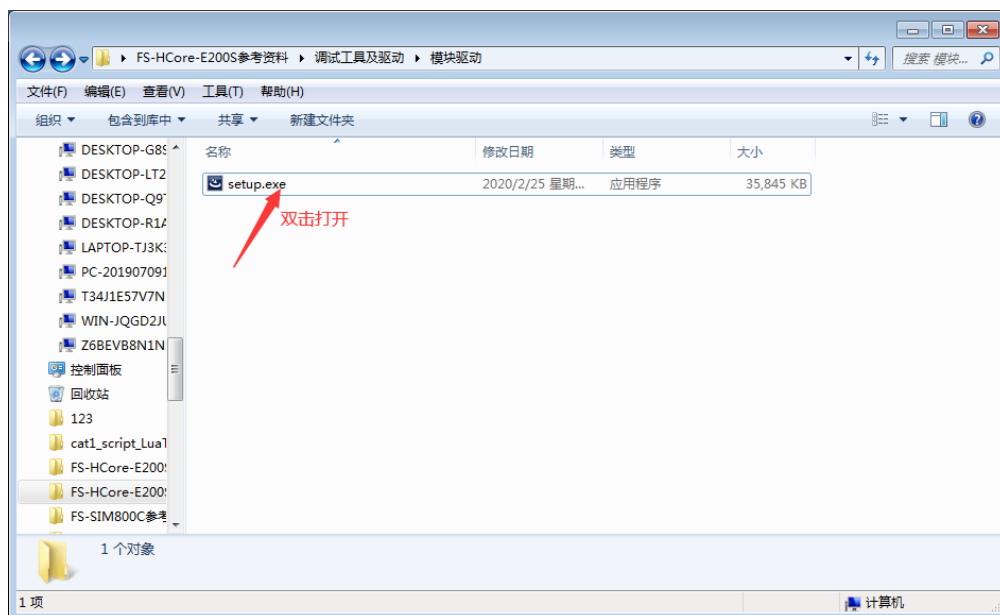


图 3.2.3 安装 USB 驱动-步骤 1

2. 选择 Repair 后点击 Next。如图 3.2.4 所示：

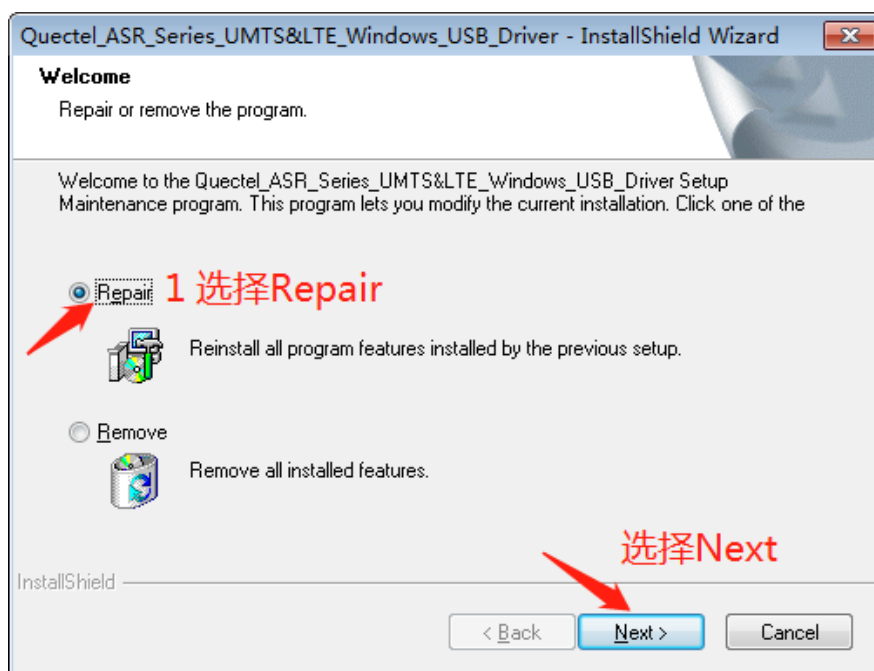


图 3.2.4 安装 USB 驱动-步骤 2

3. 点击信任软件和安装之后电脑就会自动开始安装驱动。如图 3.2.5 所示：



图 3.2.5 安装 USB 驱动-步骤 3

4. 驱动安装成功，如图 3.2.6 所示。

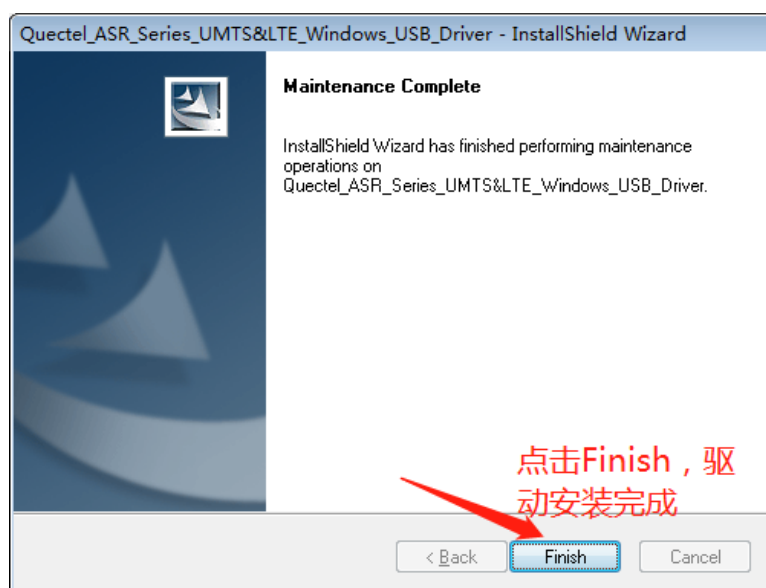


图 3.2.6 安装 USB 驱动-步骤 4

5. 安装成功后，可以看到三个端口（已经使用红色矩形框选），如图 3.2.7 所示。

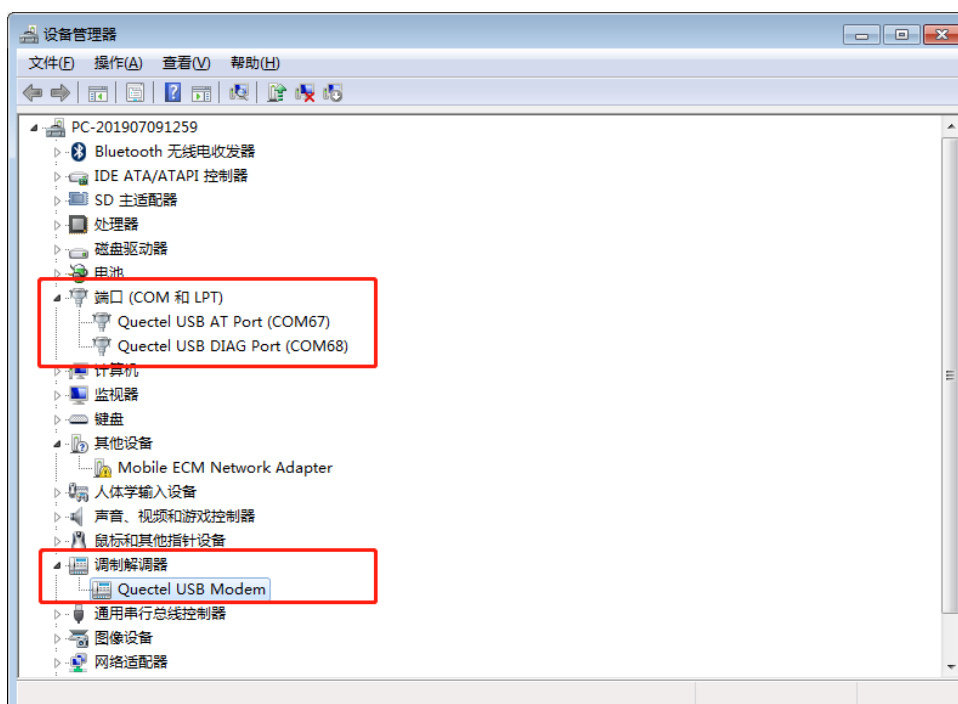


图 3.2.7 安装 USB 驱动-步骤 5

4 AT 命令教程

4.1 AT 命令格式

所有命令都是以“AT”或“at”开头（不区分大小写），以回车（<CR>）作为结尾。AT 命令从语法上可分为基础类、S 参数类、扩展类。如表 4.1.1 所示。

表 4.1.1 AT 命令的分类

类别	命令类型	语法	说明	示例
基础类		AT<x><n>	<x>是命令； <n>可以是一个或者多个参数	ATE1
S 参数类		ATS<n>=<m>	<n>是 S 寄存器的索引； <m>是赋予的值，<m>是选配参数，若没有赋值，模块将使用默认值	ATS0=1
扩展类	测试命令	AT+<X>=?	该命令用于查询设置命令或内部程序设置的参数以及其取值范围	AT+CREG=?
	查询命令	AT+<X>?	该命令用于返回参数的当前值	AT+CREG?
	设置命令	AT+<X>=<...>	该命令用于设置用户自定义的参数值	AT+CREG=1
	执行命令	AT+<X>	该命令用于读取受 4G 模块内部程序控制的不可变参数	AT+CSQ

1. 在 PC 端的输入方法：以“AT”为例，在 FreeAT 工具的输入框输入 AT 后，勾选发送换行或点击键盘中的“回车”，最后点击发送，如图 4.1.1 所示。

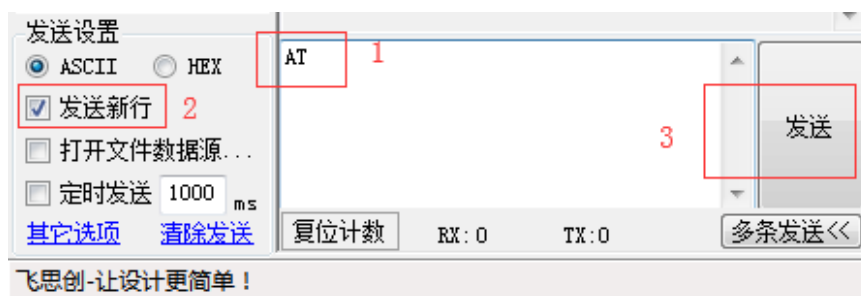


图 4.1.1 AT 指令输入示例图

2. MCU 编程方法：以“AT”为例，在写入“AT”后，紧跟“\r\n”才是一条完整的命令，如图 4.1.2 所示。

```
fat_send_wait_cmdres_blocking("AT\r\n", 5000)
```

图 4.1.2 编程中 AT 写入方法

4.2 响应内容格式

在发送 AT 命令之后，核心板会响应对应的内容。响应内容的格式是“<回车><换行><响应内容><回车><换行>”（<CR><LF><响应内容><CR><LF>）。

响应内容大致可分为两类，一类是只响应 OK/ERROR。另一类是有响应其它值。如表 4.2.1 所示。

表 4.2.1 响应内容对比

命令	定义	响应内容	对响应内容进行判断
ATE1	打开回显	OK	通过“OK”可判断此时回显已经打开。

AT+CREG?	查询网络注册状态	+CREG: 0,1 OK	通过“OK”并不能判断网络已注册，还需要对 0,1 进行判断，“1”表示已注册上网络。
----------	----------	------------------	---

注意：有的用户怕麻烦，在编程中对 AT 命令响应内容不予处理或只判断是否返回“OK”。这种方法是不可取的。如果 SIM 卡欠费或者信号质量差导致核心板无法通信，用户将无法精准地找到问题所在并采取应对措施。所以在编程中一定要对 AT 命令的响应内容进行判断。

5 联系方式

公司：深圳市飞思创电子科技有限公司

网址：www.freestrong.com

邮箱：support@freestrong.com

电话：0755-86528386

6 免责声明

本文档提供有关 FS-MCore-E600SX 产品的信息，本文档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。除在其产品的销售条款和条件声明的责任之外，我公司概不承担任何其它责任。并且，我公司对本产品的销售和使用不作任何明示或暗示的担保，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。本公司可能随时对产品规格及产品描述做出修改，恕不另行通知。

7 更新历史

版本	更新内容	更新时间
V1.0	初版	2021.01.09
V1.1		2021.01.21