

ATK-SIM900A 用户手册

高性能 GSM/GPRS 模块

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2013/05/09	第一次发布
V1.10	2014/04/02	模块电路有变更（功能不变）

目 录

1. 特性参数.....	1
2. 使用说明.....	3
2.1 模块简介.....	3
2.2 模块硬件资源详解.....	5
2.2.1 GSM 模块(U2).....	5
2.2.2 RTC 后备电池(BAT1).....	5
2.2.3 麦克风(MIC)/耳机接口(PHONE).....	5
2.2.4 RS232 选择接口(P3).....	5
2.2.5 RS232 串口(RS232_COM).....	5
2.2.6 锂电池接口(P6).....	5
2.2.7 电源输入接口(DC_IN).....	5
2.2.8 电源指示灯(PWR).....	6
2.2.9 电源开关(K1).....	6
2.2.10 翻盖式 SIM 卡座(U4).....	6
2.2.11 SMA 天线接口(J1).....	6
2.2.12 开机/关机按键(PWR_KEY).....	6
2.2.13 网络状态指示灯(NET_STA).....	6
2.2.14 引出 IO 口(P1/P2/P4/P5).....	6
2.3 模块使用.....	7
2.3.1 使用前准备.....	7
2.3.2 AT 指令简介.....	8
2.3.3 拨打/接听电话.....	9
2.3.4 短信的读取与发送.....	12
2.3.5 GPRS 通信.....	17
3. 结构尺寸.....	28
4. 其他.....	29

1. 特性参数

ATK-SIM900A-V12(V12 是版本号,下面均以 ATK-SIM900A 表示该产品)是 ALIENTEK 推出的一款高性能工业级 GSM/GPRS 模块(开发板)。ATK-SIM900A 模块板载 SIMCOM 公司的工业级双频 GSM/GPRS 模块: SIM900A, 工作频段双频: 900/1800Mhz, 可以低功耗实现语音、SMS(短信, 不支持彩信)、数据和传真信息的传输。

ATK-SIM900A 模块支持 RS232 串口和 LVTTL 串口, 并带硬件流控制, 支持 5V~24V 的超宽工作范围, 使得本模块可以非常方便的与您的产品进行连接, 从而给您的产品提供包括语音、短信和 GPRS 数据传输等功能。

ATK-SIM900A 模块的基本特性如表 1.1 所示:

项目	说明
通信接口 ¹	RS232 串口/LVTTL 串口 支持 AT 命令控制 (GSM 07.07, 07.05 以及 SIMCOM 增强 AT 命令集) 支持 RTS/CTS 硬件流控控制 支持从 1200bps~115200bps 范围的通信速率 (带自动波特率检测) 支持调试接口 (可用于调试和软件升级)
语音接口	3.5mm 耳机+麦克风座
天线接口	SMA 接口, 自带 GSM (900M/1800M) 专用小辣椒天线
电源接口	DC005-2.1mm 直流电源座
SIM 卡接口	支持 1.8V/3V SIM 卡
工作频段	EGSM 900Mhz/DCS 1800Mhz 自动搜索 2 个频段
发射功率	Class4(2W)@EGSM 900M Class1(1W)@DCS 1800M
GPRS 连接特性	GPRS multi-slot class10/8 GPRS mobile station class B/CC
工作温度 ²	-40℃~+85℃
外形尺寸	80mm*58mm

表 1.1 ATK-SIM900A 基本特性

注 1: LVTTL 串口, 通过排针连接, 支持 3.3V/5V 系统。

注 2: 正常工作温度范围为 -30℃~+80℃, -40℃~-30℃和 +80℃~+85℃为受限工作温度 (即模块可以工作, 但是某些射频特性可能超出 GSM 规范)

ATK-SIM900A 模块的功能特性如表 1.2 所示:

功能	说明
GPRS 数据特性	下行传输速率: 最大 85.6kbps 上行传输速率: 最大 42.8kbps 编码格式: CS-1、CS-2、CS-3 和 CS-4 支持通常用于 PPP 连接的 PAP (密码验证协议) 协议 内嵌 TCP/IP 协议, 支持 TCP/UDP 通信, 支持 FTP/HTTP 服务 支持分组广播控制信道 (PBCCH) 支持 CSD (电路交换) 传输速率: 2.4/4.8/9.6/11.4kbps

	支持非结构化补充数据业务 (USSD)
音频特性	支持 Half Rate、Full Rate、Enhanced Full Rate、Adaptive multi rate 等编码模式 支持回音消除功能 支持噪声抑制功能
传真 (FAX)	Group 3, class1
短信 (SMS)	支持 MT/MO/CB/TEXT 和 PDU 模式 短信存储设备: SIM 卡
通信录管理	支持类型: SM/FD/LD/RC/ON/MC
SIM 应用工具包	支持 SAT class3, GSM 11.14 Release 99
实时时钟 (RTC)	支持, 并带后备电池 (XH414H-IV01E) 供电
软件升级	通过调试口进行软件升级

表 1.2 ATK-SIM900A 功能特性

ATK-SIM900A 模块的电气特性如表 1.3 所示:

项目	说明
电源供电	DC5~24V
IO 电平 ¹	Voh(max) 2.8V、Vol(min) 0V
功耗 ²	12~90mA@12V

表 1.3 ATK-SIM900A 电气特性

注 1: 对于通信接口 (即: STXD/SRXD/DTXD/DRXD/RTS/CTS/DSR/DCD/RI/DTR/PKEY 等接口), 可以兼容 3.3V/5V 单片机系统。

注 2: 此数据均为平均电流值, 在 12V 供电的条件下测得, SIM900A 模块进入 SLEEP 模式时, 对应最小电流 12mA, 正常通话电流在 45mA 左右, GPRS 数据传输时, 最大电流可以到 90mA。瞬间电流, SIM900A 模块可能高达 2A@4V, 即输入端电流瞬间电流值可能高达 740mA@12V (效率 90%)。故给模块选择电源的时候, 要能满足瞬间电流峰值。

2. 使用说明

2.1 模块简介

ATK-SIM900A 模块是 ALIENTEK 开发的一款高性能工业级 GSM/GPRS 模块(开发板)，接口丰富，功能完善，尤其适用于需要语音/短信/GPRS 数据服务的各种领域，其资源图如图 2.1.1 所示：

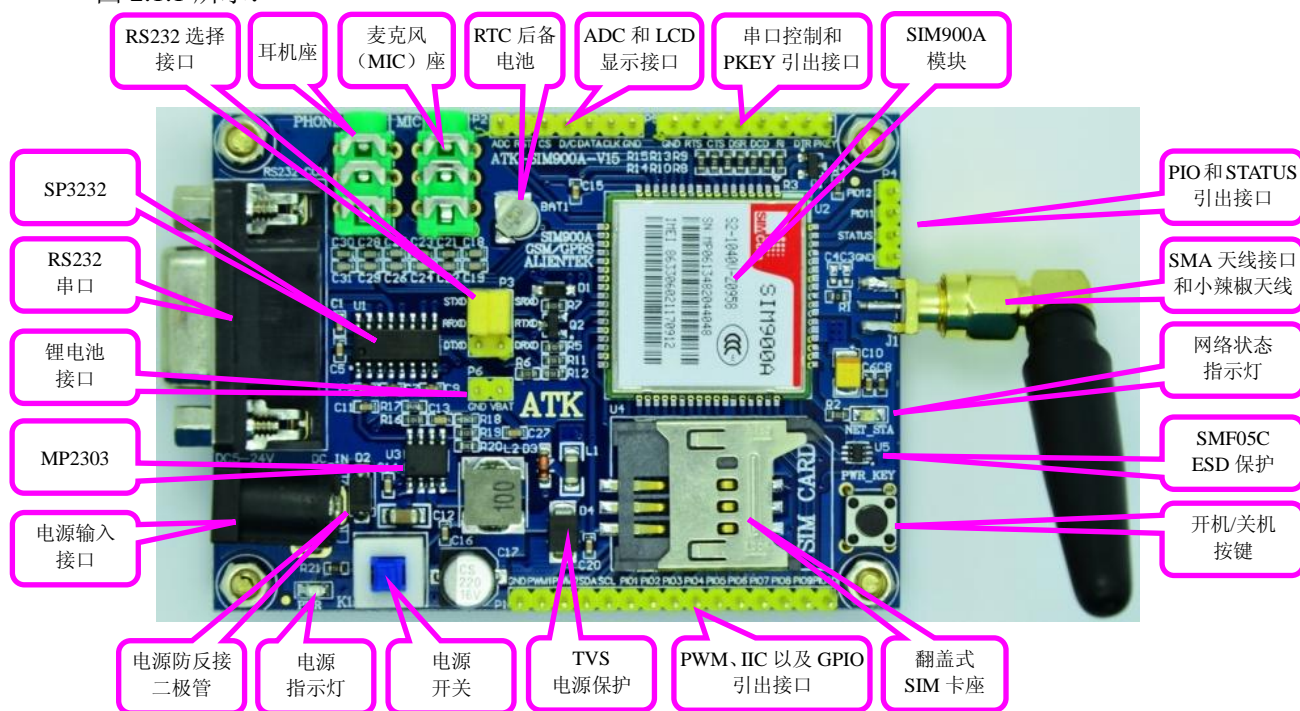


图 2.1.1 ATK-SIM900A 模块资源图

从图 2.1.1 可以看出，ATK-SIM900A 模块不但外观漂亮，而且功能齐全、接口丰富，模块尺寸（不算天线部分）为 80mm*58mm，并带有安装孔位，非常小巧，并且利于安装，可方便应用于各种产品设计。

ALIENTEK ATK-SIM900A 模块（开发板）板载资源如下：

- ◆ GSM 模块：SIM900A
- ◆ 1 个 RTC 后备电池
- ◆ 1 个麦克风接口
- ◆ 1 个耳机接口
- ◆ 1 个 RS232 选择接口
- ◆ 1 个 RS232 串口
- ◆ 1 个 锂电池接口
- ◆ 1 个电源输入接口
- ◆ 1 个电源指示灯（蓝色）
- ◆ 1 个电源开关
- ◆ 1 个翻盖式 SIM 卡座
- ◆ 1 个 SMA 天线接口并配套小辣椒天线
- ◆ 1 个开机/关机按键

- ◆ 1 个网络状态指示灯（红色）
 - ◆ SIM900A 模块的所有 IO 口均用排针引出，方便使用
- ATK-SIM900A 模块（开发板）采用工业级标准设计，特点包括：
- 板载 RS232 串口（支持硬件流控制），方便与 PC/工控机等设备连接；
 - 板载 3.5mm 耳机和麦克风座，方便进行语音通信开发；
 - 引出所有 SIM900A 模块的 IO 口，并对通信部分 IO 口做了兼容性设计，方便连接 3.3V/5V 单片机系统；
 - 板载高效同步降压电路，转换效率高达 90%，支持超宽电压工作范围（5~24V），非常适合工业应用；
 - 板载电源防反接保护，TVS 电源保护和 SIM 卡 ESD 保护，保护功能完善；
 - 板载 RTC 后备电池（XH414H-IV01E），无需担心掉电问题；
 - 板载小辣椒天线，能有效提高信号接收能力；
 - 采用国际 A 级 PCB 料，沉金工艺加工，稳定可靠；
 - 采用全新元器件加工，纯铜镀金排针，坚固耐用；
 - 人性化设计，各个接口都有丝印标注，使用起来一目了然；接口位置设计安排合理，方便顺手。
 - PCB 尺寸为 80mm*58mm，并带有安装孔位，小巧精致；

ATK-SIM900A 模块的背面如图 2.1.2 所示：

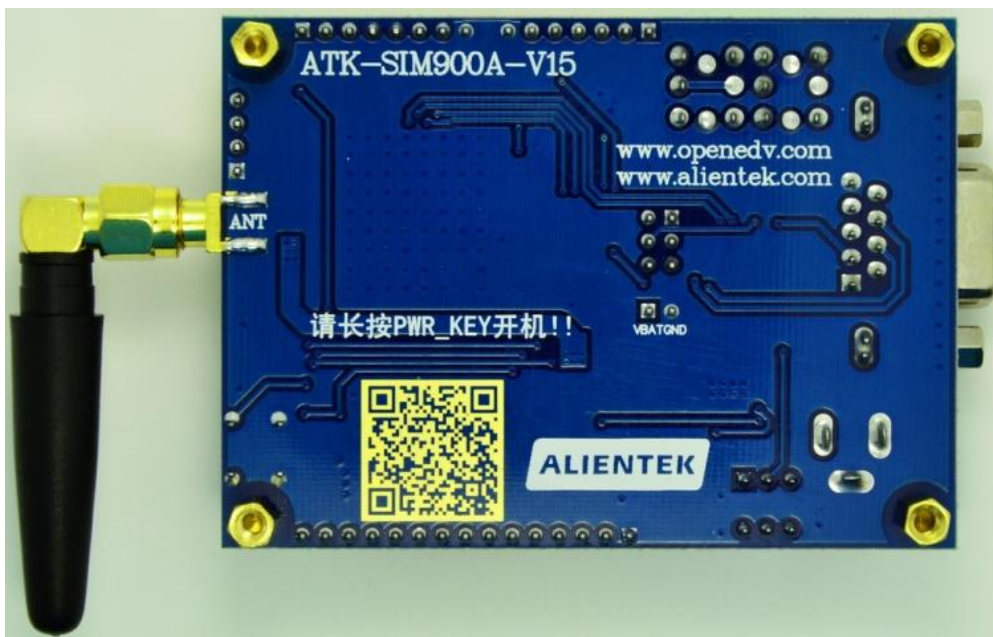


图 2.1.2 ATK-SIM900A 模块背面图

从图 2.1.2 可以看出，ATK-SIM900A 模块的背面非常整洁，没有一个元器件，方便在设备上安装。

模块背面还有一个二维码，大家可以通过扫描这个二维码得到我们的论坛和淘宝地址等信息，在使用上有任何问题，可以上论坛提问/旺旺直接联系我们解决。背面同时也印有论坛地址（www.openedv.com）和公司网址（www.alientek.com），方便没有二维码扫描设备的朋友使用。

2.2 模块硬件资源详解

2.2.1 GSM 模块(U2)

ATK-SIM900A 所选择的 GSM 模块为 SIMCOM（希姆通）公司的 SIM900A 模块，该模块为 SIMCOM 公司推出的一款紧凑型产品，完全采用 SMT 封装形式，其性能稳定，外观精巧，性价比高。SIM900A 采用工业标准接口，工作频率为 900MHz/1800MHz，内嵌 TCP/IP 协议，可以低功耗实现语音、短信（SMS）、数据和传真信息的传输。

2.2.2 RTC 后备电池(BAT1)

ATK-SIM900A 板载了 RTC 后备电池，采用 SIMCOM 公司推荐的 XH414H-IV01E 作为 SIM900A 模块的 RTC 后备电池，XH414H 具有尺寸小，容量大，可反复充放电的特点，能维持 RTC 的长时间掉电运行。

2.2.3 麦克风(MIC)/耳机接口(PHONE)

ATK-SIM900A 板载一个 3.5mm 麦克风接口(MIC)和一个 3.5mm 耳机接口(PHONE)，用于实现语音通话功能。

2.2.4 RS232 选择接口(P3)

该接口（P3）用于选择 RS232 串口连接到 SIM900A 的通信端口，还是调试（Debug）端口。

其中 STXD 和 SRXD，是 SIM900A 的数据通信串口，我们默认发送的 AT 指令以及数据等，都是通过这两个端口。而 DTXD 和 DRXD，则是调试串口，主要是软件升级时使用，一般用不到，不过我们也留出了，方便大家后续升级使用。RTXD 和 RRXD 则是 RS232 串口经过 SP3232 芯片转换后的串口端口。

另外，STXD 和 SRXD 做了兼容性处理，支持 LVTTTL 电平（即 3.3V/5V）的单片机系统，可以直接将 STXD 和 SRXD 与单片机系统的 RXD 和 TXD 连接，实现与 SIM900A 的通信。

模块默认是将 RS232 串口连接在 SIM900A 的通信端口（即 STXD 与 RRXD 连接，SRXD 与 RTXD 连接）。

2.2.5 RS232 串口(RS232_COM)

该接口（RS232_COM）为 RS232 串口，用于连接 PC 或工控机等设备的串口，实现对 SIM900A 的控制，ATK-SIM900A 模块选择 SP3232 作为电平转换芯片，实现 SIM900A 的 RS232 串口。

RS232 串口通过 P3 端口，选择连接到 SIM900A 的通信串口，还是调试串口，默认连接的是通信串口。

2.2.6 锂电池接口(P6)

该接口（P6）用于连接外部锂电池，当外部电源切断的时候，可以由锂电池给模块供电，而当外部电源接上时，该接口还可以给锂电池充电（设计电压 4.016V）。

在不使用锂电池的时候，该接口也可以用来给外部供电（4V），或者外部给模块供电（范围：3.2V~4.8V）。

2.2.7 电源输入接口(DC_IN)

该接口（DC_IN）采用 DC005-2.1 座作为模块的直流电源输入接口，支持 DC5~24V 的

宽电压输入范围，使得 ATK-SIM900A 模块可以非常方便的与您的设备进行连接。

ATK-SIM900A 模块采用的是 MPS 公司的高效同步降压 IC: MP2303，可以提供非常高的电源转换效率，以及宽电压输入范围。并且 ATK-SIM900A 模块采用了电源防反接保护和 TVS 电源保护双重保护措施，有效提高模块的可靠性。

2.2.8 电源指示灯(PWR)

该指示灯（PWR），是一颗 0805 封装的蓝色 LED，用于指示模块的上电状态，当模块通电的时候该灯亮，否则灭。

2.2.9 电源开关(K1)

这是 ATK-SIM900A 模块的总开关，实现外部电源供电的时候，对模块的上电和断电控制。不过需要注意的是：通过 P6 端口供电的时候，该开关不起作用！

2.2.10 翻盖式 SIM 卡座(U4)

该卡座（U4）采用进口高质量翻盖 SIM 卡座，用于安装 SIM 卡。卡座翻盖铁壳上面标有建议操作图，使用非常简单（左推解锁开盖，右推上锁）。

2.2.11 SMA 天线接口(J1)

该接口（J1）采用高质量偏脚 SMA 母座，是 SIM900A 的天线座，用于连接外部天线。ATK-SIM900A 模块默认都是配送有小辣椒天线，连接该接口，可以有效提高 SIM900A 的信号质量。

2.2.12 开机/关机按键(PWR_KEY)

该按键(PWR_KEY)连接 SIM900A 模块的 PWRKEY 引脚，实现对模块的开关机控制。按下该键 1 秒，然后释放，可以实现开启模块。同样，在模块开启的情况下，按下该键至少 1 秒，即可关闭模块。

ATK-SIM900A 模块上电后，SIM900A 模块默认是关闭的，需要长按（1S 左右）该键，才能开启 SIM900A 模块。

2.2.13 网络状态指示灯(NET_STA)

该指示灯（NET_STA）是一颗 0805 封装的红色 LED，用于指示网络状态。其工作状态指示表如表 2.2.13.1 所示：

NET_STA 状态	工作状态
熄灭	关机
64ms 亮/800ms 灭	没注册到网络
64ms 亮/3000ms 灭	注册到网络
64ms 亮/300ms 灭	GPRS 通信

表 2.2.13.1 网络状态指示灯与工作状态对照表

通过该指示灯的闪烁情况，我们可以很方便的判断 SIM900A 模块的工作状态。

2.2.14 引出 IO 口(P1/P2/P4/P5)

ATK-SIM900A 模块将 SIM900A 的所有 IO 口都引出来了，方便大家使用。

其中：

P1 引出 PWM、IIC 和 PIO1~10 等 IO 口。

P2 引出 ADC 以及 LCD 显示设备接口等 IO 口，不过需要提醒：SIM900A 默认的软件是不支持 LCD 显示设备的，需要和 SIMCOM 公司定制才可以支持。

P4 引出 STATUS 和 PIO11/PIO12 等 IO 口。

P5 引出串口控制以及 PKEY 等 IO 口。

所有引出 IO 的排针都有丝印标注，方便使用。注意以上 4 组 IO 引出口，只有 P5 引出的 IO 口可以兼容 LVTTL 电平，其他 P1，P2，P4 都是不兼容的（高电平最高 2.8V），在使用的时候，大家要特别注意。

2.3 模块使用

2.3.1 使用前准备

在使用 ATK-SIM900A 模块之前，我们应先准备一下 4 样东西：

- 1, 1 张中国移动 SIM 卡（未停机，并开通 GPRS 功能（否则不能测试 GPRS 功能））
- 2, 1 个外部直流电源（保证能给 SIM900A 提供 2A 电流¹，推荐我们的 12V1A 电源）
- 3, 1 根 RS232 串口线（连接电脑用，推荐我们的 USB 转串口线）
- 4, 1 副耳机（带麦克风功能，用于测试通话功能）

注 1：这里指的 2A 是指经过模块板载 DCDC 变换后的 4V 电压，供给 SIM900A 模块用的电流，不是指外部输入电源一定需要 2A，外部电压越高，需要的电流就越小。比如 12V 1A 的电源，按 90% 的效率计算，可以提供 2.7A@4V 的电流，所以用 12V 1A 的电源给 ATK-SIM900A 模块供电是足够的了。

在备齐上述 4 件套之后，我们先给模块安装 SIM 卡，插上耳机和麦克风。这里我们用 HL-340 USB 转串口线，来做测试，所以我们需要先[安装 USB 转串口的驱动\(ATK-SIM900A 模块配套资料\[3\], 配套软件\[CH340 驱动\]\)](#)，驱动的安装我们就不多介绍了，安装驱动后，我们用 HL-340 连接电脑和 ATK-SIM900A 模块，在设备管理器里面，我们可以看到 HL-340 被识别出的串口，在我的电脑上被识别为串口 3（COM3），如图 2.3.1.1 所示：

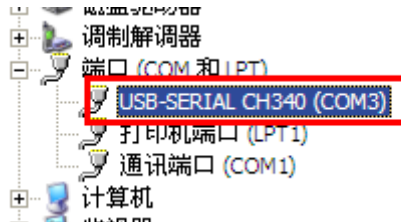


图 2.3.1.1 HL-340 串口

不同的电脑，可能被识别为不同的 COM 号，使用的时候选择正确即可。之后，确保 P3 口的连接方式为：[SRXD 连接 RTXD，STXD 连接 RRXD](#)，如图 2.3.1.2 所示：



图 2.3.1.2 跳线帽连接方式

最后，我们插上电源，给开发板供电，并按下电源开关 K1（此时蓝色的电源指示灯 PWR 会亮起），[然后我们长按 PWR_KEY 按键 1-3 秒直到模块红灯还是闪烁，实现 SIM900A 模](#)

块的手动开机。如果要实现自动开机,请将 P5 口的 PKEY 排针用杜邦线连接到 P6 口的 VBAT 上,这样只要模块上电, SIM900A 就可以自动开机。

在模块开机以后,我们可以看到 NET_STA 指示灯(红色),先是快闪(1 秒/次),表明还没注册到网络,然后在注册到网络后,NETA_STA 慢闪(3 秒 1 次)。这个过程需要数秒~数十秒不等,取决于所在地 GSM 网络的状态。

在看到网络状态指示灯(NET_STA) 3 秒 1 闪之后,说明 SIM900A 模块已经连接到网络了,可以开始正常使用了。

2.3.2 AT 指令简介

AT 即 Attention, AT 指令集是从终端设备(Terminal Equipment, TE)或数据终端设备(Data Terminal Equipment, DTE)向终端适配器(Terminal Adapter, TA)或数据电路终端设备(Data Circuit Terminal Equipment, DCE)发送的。通过 TA, TE 发送 AT 指令来控制移动台(Mobile Station, MS)的功能,与 GSM 网络业务进行交互。用户可以通过 AT 指令进行呼叫、短信、电话本、数据业务、传真等方面的控制。

AT 指令必须以"AT"或"at"开头,以回车(<CR>)结尾。模块的响应通常紧随其后,格式为:<回车><换行><响应内容><回车><换行>。

我们通过串口调试助手 SSCOM 来测试一下,打开: ATK-SIM900A 模块配套资料\3, 配套软件\串口调试助手\sscom33.exe, 选择正确的 COM 号(连接到 ATK-SIM900A 模块的 COM 端口,我电脑是 COM3),然后设置波特率为 115200, **勾选发送新行(必选!**即 sscom 自动添加回车换行功能),然后发送 AT 到 ATK-SIM900A 模块,如图 2.3.2.1 所示:



图 2.3.2.1 AT 指令测试

图 2.3.2.1 中,我们发送了 2 次 AT 指令,第一次看到有乱码,这是因为模块上电后,还没有实现串口同步,在收到第一次数据(不一定要 AT 指令)后,模块会自动实现串口同步(即自动识别出了通信波特率),后续通信就不会出现乱码了。因为 SIM900A 具有自动串口波特

率识别功能（识别范围：1200~115200），所以我们的电脑(或设备)可以随便选择一个波特率（不超过识别范围即可），来和模块进行通信，这里我们选择最快的 115200。

从图 2.3.2.1 可以看出，我们现在已经可以和 SIM900A 模块进行通信了，我们通过发送不同的 AT 指令，就可以实现对 SIM900A 的各种控制了。

SIM900A 模块提供的 AT 命令包含符合 GSM07.05、GSM07.07 和 ITU-T Recommendation V.25ter 的指令，以及 SIMCOM 自己开发的指令。接下来我们介绍几个常用的 AT 指令：

1, AT+CPIN?

该指令用于查询 SIM 卡的状态，主要是 PIN 码，如果该指令返回：+CPIN:READY，则表明 SIM 卡状态正常，返回其他值，则有可能是没有 SIM 卡。

2, AT+CSQ

该指令用于查询信号质量，返回 SIM900A 模块的接收信号强度，如返回：+CSQ: 24,0，表示信号强度是 24（最大有效值是 31）。如果信号强度过低，则要检查天线是否接好了？

3, AT+COPS?

该指令用于查询当前运营商，该指令只有在连上网络后，才返回运营商，否则返回空，如返回：+COPS:0,0,"CHINA MOBILE"，表示当前选择的运营商是中国移动。

4, AT+CGMI

该指令用于查询模块制造商，如返回：SIMCOM_Ltd，说明 SIM900A 模块是 SIMCOM 公司生产的。

5, AT+CGMM

该指令用于查询模块型号，如返回：SIMCOM_SIM900A，说明模块型号是 SIM900A。

6, AT+CGSN

该指令用于查询产品序列号（即 IMEI 号），每个模块的 IMEI 号都是不一样的，具有全球唯一性，如返回：869988012018905，说明模块的产品序列号是：869988012018905。

7, AT+CNUM

该指令用于查询本机号码，必须在 SIM 卡在位的时候才可查询，如返回：+CNUM: "", "15902020353", 129, 7, 4，则表明本机号码为：15902020353。另外，不是所有的 SIM 卡都支持这个指令，有个别 SIM 卡无法通过此指令得到其号码。

8, ATE1

该指令用于设置回显模式（默认开启），即模块将收到的 AT 指令完整的返回给发送端，启用该功能，有利于调试模块。如果不需要开启回显模式，则发送 ATE0 指令即可关闭，这样收到的指令将不再返回给发送端，这样方便程序控制。

以上就是我们介绍的几个常用的 AT 指令，当然还有其他一些常用的 AT 指令，比如 ATD/ATA/ATH 等，我们在后面的章节会慢慢介绍。关于 SIM900A 详细的 AT 指令介绍，请参考：[ATK-SIM900A 模块配套资料\4, SIM900A 模块资料\ SIM900A_AT 命令手册_V1.05.pdf](#) 这个文档。

发送给模块的指令，如果执行成功，则会返回对应信息和"OK"，如果执行失败/指令无效，则会返回"ERROR"。

另外，提醒大家，所有的指令都必须是以 ASCII 编码字符格式发送，不要在指令里面夹杂中文符号。同时，很多指令都带有查询或提示功能，可以通过指令+"?"来查询当前设置，通过指令+"=?"的方式来获取设置提示。

2.3.3 拨打/接听电话

本节，我们将介绍如何使用 ATK-SIM900A 模块进行拨打和接听电话。本节，将要用到的指令有：ATE1/ATD/ATA/ATH/AT+COLP/AT+CLIP/AT+VTS 等 7 条 AT 指令。

ATE1，用于设置回显，即模块将收到的指令完整的返回给发送设备，方便调试。

ATD, 用于拨打任意电话号码, 格式为: ATD+号码+;, 末尾的';'一定要加上, 否则不能成功拨号, 如发送: ATD10086;, 即可实现拨打 10086。

ATA, 用于应答电话, 当收到来电的时候, 给模块发送: ATA, 即可接听来电。

ATH, 用于挂断电话, 要想结束正在进行的通话, 只需给模块发送: ATH, 即可挂断。

AT+COLP, 用于设置被叫号码显示, 这里我们通过发送: AT+COLP=1, 开启被叫号码显示, 当成功拨通的时候 (被叫接听电话), 模块会返回被叫号码。

AT+CLIP, 用于设置来电显示, 通过发送: AT+CLIP=1, 可以实现设置来电显示功能, 模块接收到来电的时候, 会返回来电号码。

AT+VTS, 产生 DTMF 音, 该指令只有在通话进行中才有效, 用于向对方发送 DTMF 音, 比如在拨打 10086 查询的时候, 我们可以通过发送: AT+VTS=1, 模拟发送按键 1。

在介绍了本节要用到的几个 AT 指令之后, 我们开始实现本节功能, 不过有**前提条件**: 那就是模块必须开机, 并且找到了运营商。通过发送: AT+COPS?, 如果返回: +COPS: 0,0,"CHINA MOBILE", 则可以开始下面的测试了。

2.3.3.1 拨打电话

本节, 我们将利用 ATK-SIM900A 模块来拨打 10086, 并进行话费查询。

首先发送: ATE1, 设置回显, 再发送: AT+COLP=1, 设置被叫号码显示。如图 2.3.3.1.1 所示:

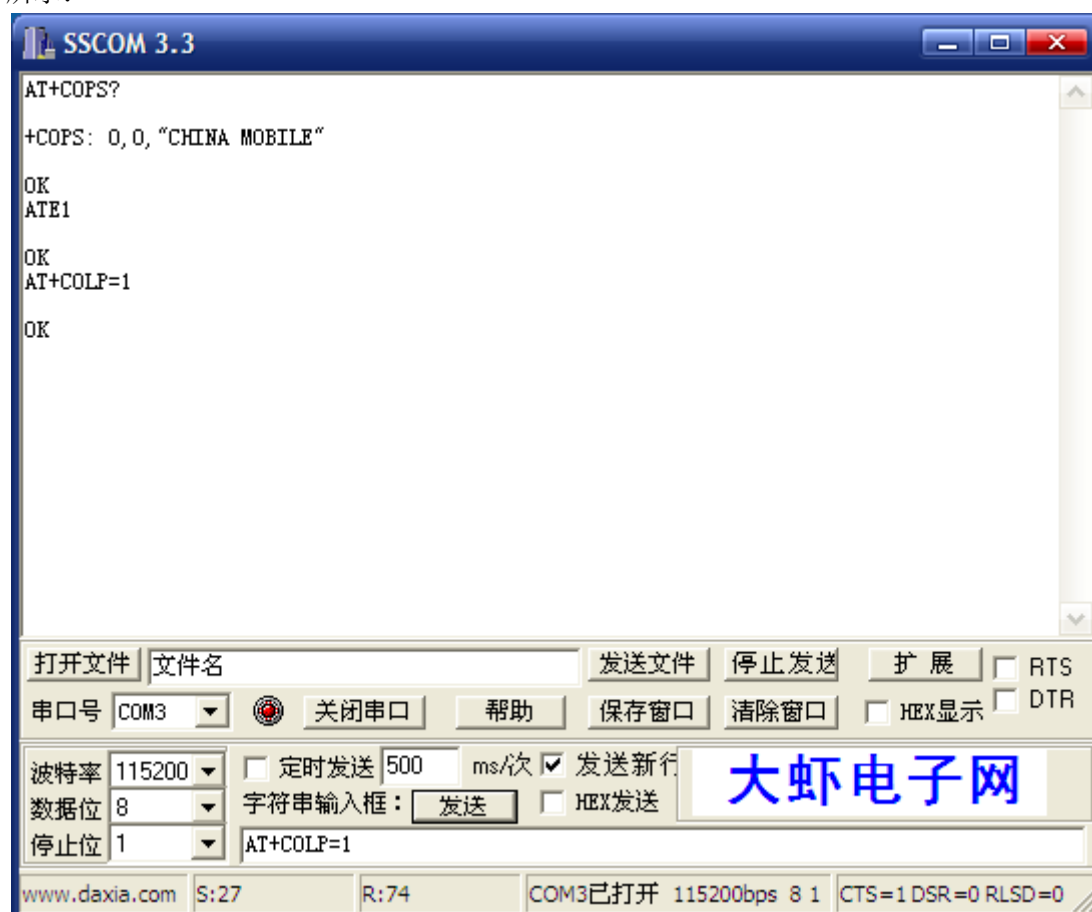


图 2.3.3.1.1 发送 ATE1 和 AT+COLP=1 指令

然后, 我们发送: ATD10086;, 拨打 10086, 在接通后, SIM900A 模块返回: +COLP: "10086",129,"","", 此时, 我们就可以听到中国移动那熟悉的声音了....待一堆废话结束后, 我们发送: AT+VTS=1, 即可查询本机电话号码。最后, 通过发送: ATH, 挂断, 结束本次通话。如图 2.3.3.1.2 所示:

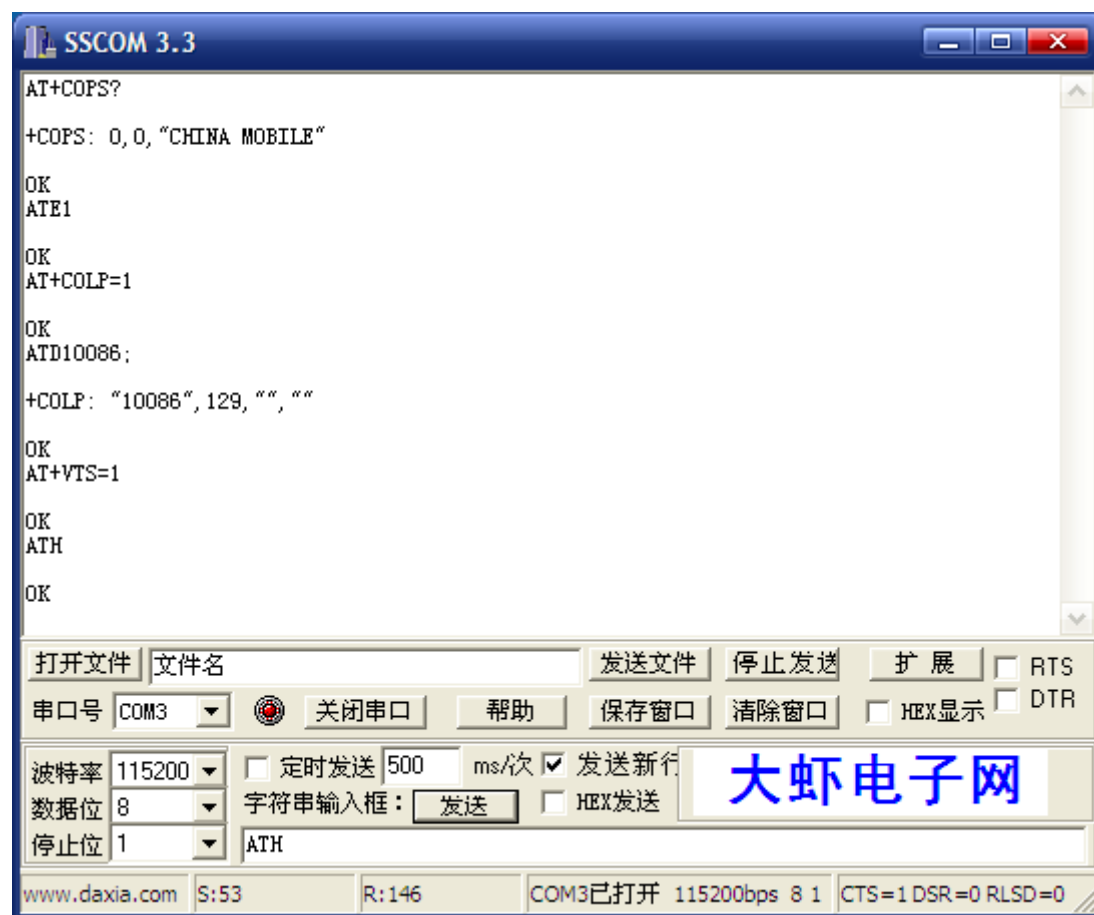


图 2.3.3.1.2 拨打 10086,并查询话费余额

至此，我们就完成了一次拨号、发送 DTMF 音、结束通话的操作。十分简单，所以用 ATK-SIM900A 模块来实现打电话，那实在是小菜一碟。

2.3.3.2 接听电话

本节，我们将通过 ATK-SIM900A 模块实现电话接听。

首先，我们发送：AT+CLIP=1，开启来电显示功能，然后用其他电话机/手机拨打模块上 SIM 卡的号码。然后，模块在接收到来电的时候，会通过耳机输出来电铃声，并且可以在串口接收到来电号码，如：+CLIP: "02038271790",161,"","ALIENTEK",0，表示当前接入号码为：02038271790。

此时，我们发送：ATA，即可接听来电，并进行通话。当对方挂断电话的时候，SIM900A 模块会返回：NO CARRIER，并结束此次通话如图 2.3.3.2.1 所示。当然，我们也可以通过发送：ATH，来主动结束通话。

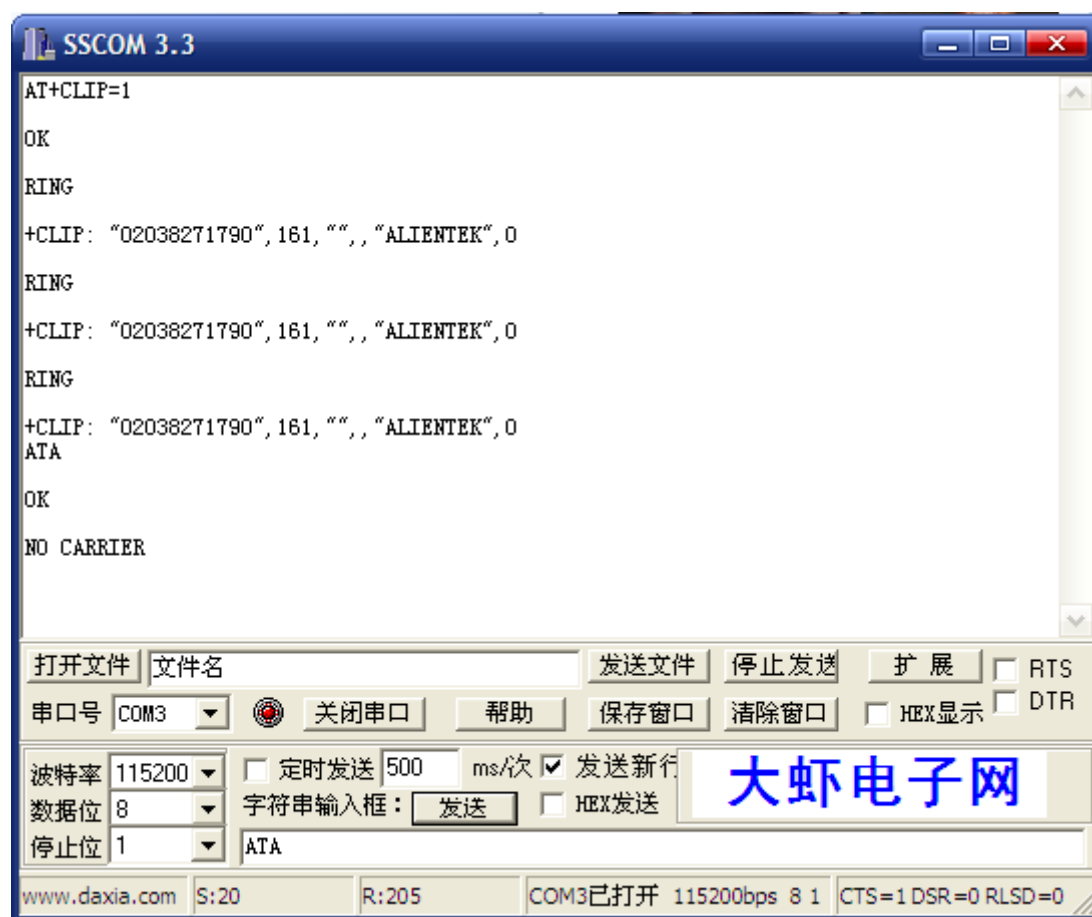


图 2.3.3.2.1 接听电话

2.3.4 短信的读取与发送

本节，我们将介绍如何使用 ATK-SIM900A 模块进行短信的读取与发送。本节，将要用到的指令有：AT+CNMI/ AT+CMGF / AT+CSCS / AT+CSMP / AT+CMGR/AT+CMGS/ AT+CPMS 等 7 条 AT 指令。

AT+CNMI，用于设置新消息指示。发送：AT+CNMI=2,1，设置新消息提示，当收到新消息，且 SIM 卡未满的时候，SIM900A 模块会返回数据给串口，如：+CMTI: "SM",2，表示收到接收到新消息，存储在 SIM 卡的位置 2。

AT+CMGF，用于设置短消息模式，SIM900A 支持 PDU 模式和文本（TEXT）模式等 2 种模式，发送：AT+CMGF=1，即可设置为文本模式。

AT+CSCS，用于设置 TE 字符集，默认的为 GSM 7 位缺省字符集，在发送纯英文短信的时候，发送：AT+CSCS="GSM"，设置为缺省字符集即可。在发送中英文短信的时候，需要发送：AT+CSCS="UCS2"，设置为 16 位通用 8 字节倍数编码字符集。

AT+CSMP，用于设置短消息文本模式参数，在使用 UCS2 方式发送中文短信的时候，需要发送：AT+CSMP=17,167,2,25，设置文本模式参数。

AT+CMGR，用于读取短信，比如发送：AT+CMGR=1，则可以读取 SIM 卡存储在位置 1 的短信。

AT+CMGS，用于发送短信，在"GSM"字符集下，最大可以发送 180 个字节的英文字符，在"UCS2"字符集下，最大可以发送 70 个汉字（包括字符/数字）。该指令我们在后面详细介绍。

AT+CPMS，用于查询/设置优选消息存储器，通过发送：AT+CPMS?，可以查询当前 SIM 卡最大支持多少条短信存储，以及当前存储了多少条短信等信息。如返回：+CPMS:

"SM",1,50,"SM",1,50,"SM",1,50, 表示当前 SIM 卡最大存储 50 条信息, 目前已经有 1 条存储的信息。

2.3.4.1 英文短信的读取

本节, 我们将用其他手机先发送一条英文短信到 ATK-SIM900A 模块上, 然后读取模块接收到的这条英文短信。

首先, 我们发送: AT+CMGF=1, 设置为文本模式, 然后发送: AT+CSCS="GSM", 设置 GSM 字符集, 然后发送: AT+CNMI=2,1, 设置新消息提示。接着, 我们用别的手机发送一条英文短信“ALIENTEK ATK-SIM900A Module”到我们的模块上(如果不知道模块号码, 可以发送: AT+CNUM, 查询模块号码)。

模块接收到短信后, 会提示如: +CMTI: "SM",2, 表明收到了新的短信, 存放在 SIM 卡位置 2。然后, 我们发送 AT+CMGR=2, 即可读取该短信, 如图 2.3.4.1.1 所示:

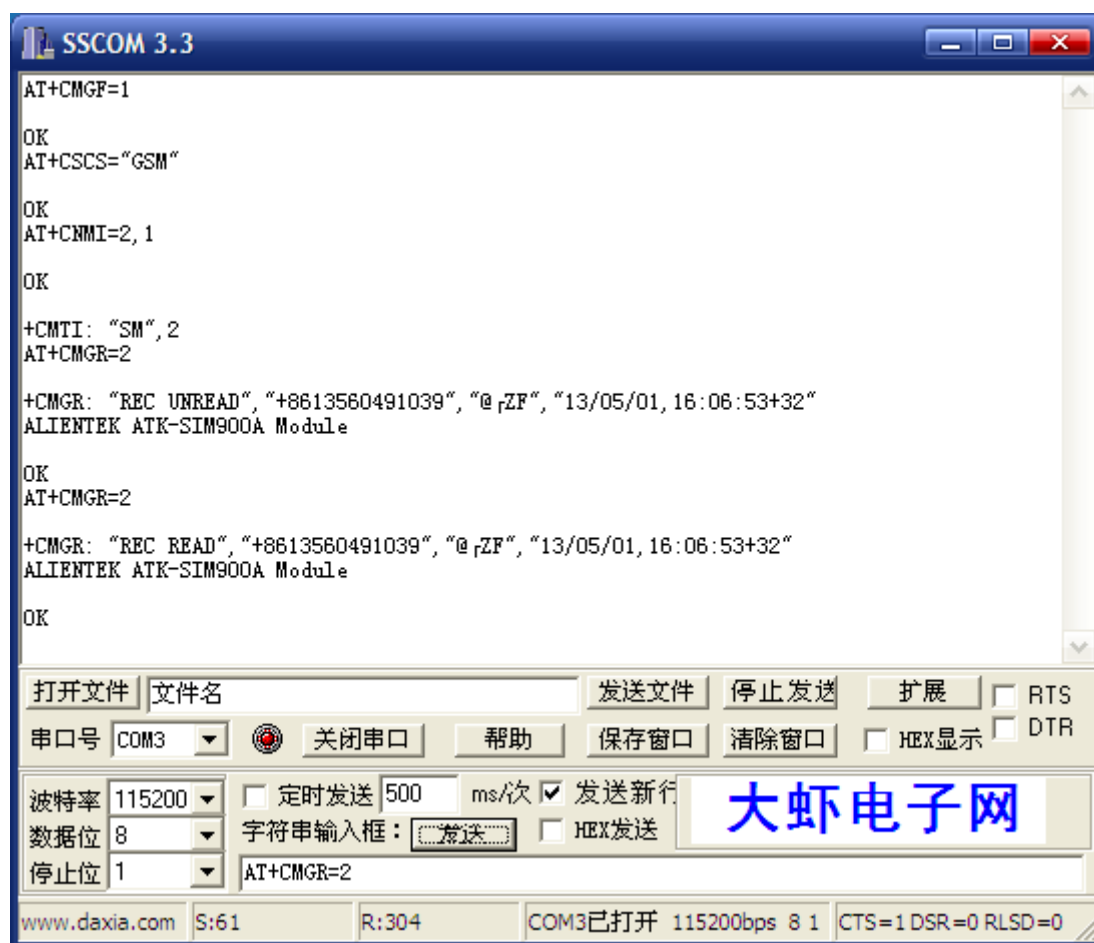


图 2.3.4.1.1 英文短信的读取

从上图可以看到, 第一次发送 AT+CMGR=2 的时候, SIM900A 模块返回的是(省略了多余的回车换行和“OK”等字符串, 下同):

```
+CMGR: "REC UNREAD", "+8613560491039", "@ZF", "13/05/01,16:06:53+32"  
ALIENTEK ATK-SIM900A Module
```

其中: "REC UNREAD", 表示该短信没有被读取过, 也就是未读短信。接着是: "+8613560491039", 表示此短信发送方的电话号码。最后的: "13/05/01,16:06:53+32", 表示的是此短信的接收日期和时间信息。然后换行后的" ALIENTEK ATK-SIM900A Module", 则表示读取到的短信内容, 这与我们发送的内容一致, 说明实验成功。

图 2.3.4.1.1 中, 我们发送了 2 次 AT+CMGR=2, 读取了 2 次, 可以看到第一次读取的时

候，短信为"REC UNREAD"，第二次的时候，短信状态变为了"REC READ"，表示此短信已经被读取过了。

2.3.4.2 英文短信的发送

本节，我们将利用 ATK-SIM900A 模块来给指定手机号码发送一条英文短信。

这里，我们用到 AT+CMGS 指令来发送短信，发送全英文/数字短信的时候，我们先设置为："GSM"字符集（AT+CSCS="GSM"），文本模式（AT+CMGF=1）。

假设我们要给手机号：13922348612，发送一条短信，则发送：AT+CMGS="13922348612"，然后模块返回：>，此时我们输入我们需要发送的内容：ATK-SIM900A MSG SEND TEST，注意，此可以不用发送回车了。在发送完内容以后，最后以十六进制(HEX)格式单独发送（不用添加回车）：1A（即 0X1A）¹，即可启动一次短信发送。

注 1：0X1A，即“CTRL+Z”的键值，用于告诉 SIM900A，要执行发送操作。另外还可以发送：0X1B，即“ESC”的键值，用于告诉 SIM900A，取消本次操作，不执行发送。

稍等片刻，在短信成功发送后，模块返回如：+CMGS: 156，的确认信息，表示短信成功发送，其中 156 为模块内部的短信计数器，一般不用理会。如图 2.3.4.2.1 所示：



图 2.3.4.2.1 英文短信的发送

从上图可以看出，我们在短信发送的最后，输入的是十六进制的 1A，将这个数据发送给 SIM900A 模块后，启动短信发送，然后发送成功后，模块返回了：+CMGS: 156，说明短信发送成功了。

2.3.4.3 中英文短信的读取

本节，我们将用其他手机先发送一条中英文短信到 ATK-SIM900A 模块上，然后读取模块接收到的这条中英文短信。

中文短信的读取，我们这里采用与英文短信读取一样的方式（文本模式，GSM 字符集），读取方法也是一样，不过由于是中文短信，返回的数据同全英文/数字短信有所区别。全英文/数字短信，返回的短信内容，我们可以直接读取。但是中英文短信，返回内容却是其 UNICODE 编码的组合（即所有汉字/字符都采用 UNICODE 编码）。所以，我们还需要将

UNICODE 编码的内容，转换为汉字/字符。

首先，我们发送：AT+CMGF=1，设置为文本模式，然后发送：AT+CSCS="GSM"，设置 GSM 字符集，然后发送：AT+CNMI=2,1，设置新消息提示。接着，我们用别的手机发送一条中英文短信“ATK-SIM900A 中英文短信测试”到我们的模块上。

模块接收到短信后，会提示如：+CMTI: "SM",3，表明收到了新的短信，存放在 SIM 卡位置 3。然后，我们发送 AT+CMGR=3，即可读取该短信，如图 2.3.4.3.1 所示：

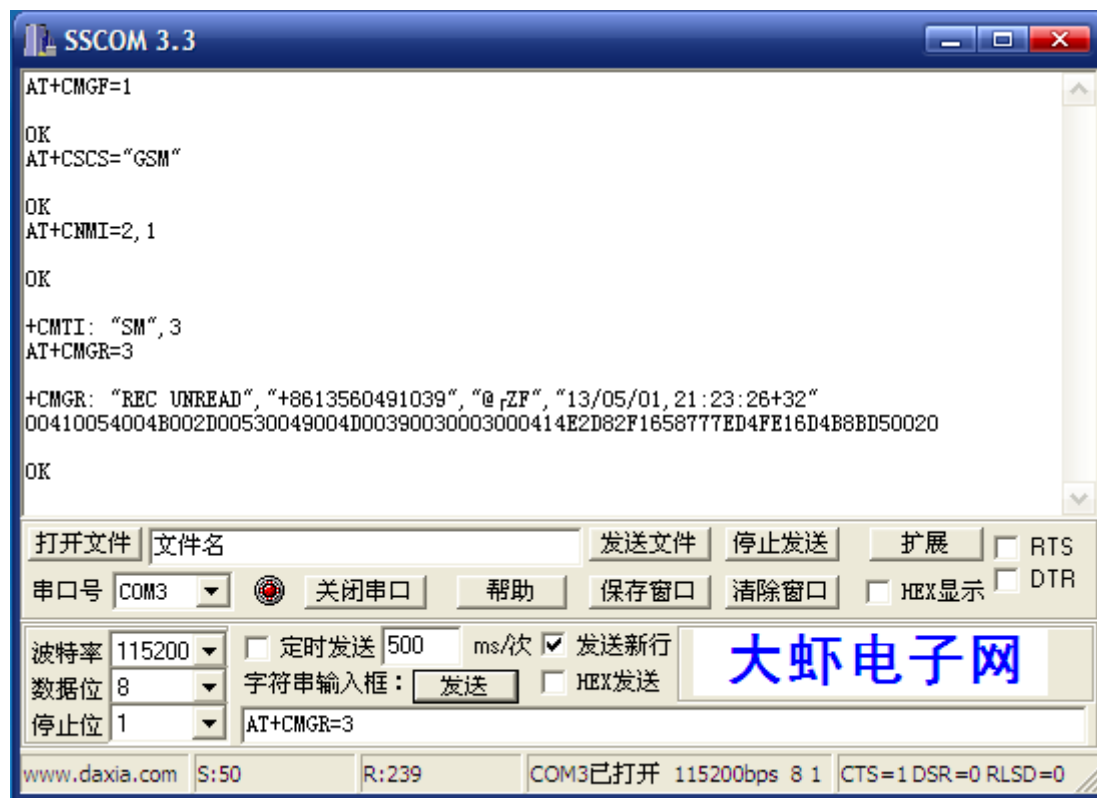


图 2.3.4.3.1 中英文短信的读取

读取短信后，收到的内容如下：

```
+CMGR: "REC UNREAD", "+8613560491039", "@ZF", "13/05/01,21:23:26+32"
00410054004B002D00530049004D00390030003000414E2D82F1658777ED4FE16D4B8B
D50020
```

可以看到，和英文短信的读取基本一样，只是返回的短信内容，是一串 UNICODE 编码，所以，我们这里需要用到一个工具：汉字 UNICODE 互换工具.exe，来实现 UNICODE 到汉字的转换。该软件在：**ATK-SIM900A 模块配套资料\3, 配套软件\汉字 Unicode 互换工具** 文件夹下可以找到。

打开该软件，然后将收到的 UNICODE 编码内容：00410054004B002D00530049004D00390030003000414E2D82F1658777ED4FE16D4B8BD50020¹，复制到 Unicode 码输入栏，然后点击：Unicode 转汉字 按钮，即可在双字节汉字一栏，看到转换过来的短信内容，如图 2.3.4.3.2 所示：



图 2.3.4.3.2 Unicode 转汉字

可以看到，转换后的内容为：ATK-SIM900A 中英文短信测试。这就是我们发送给模块的内容，说明中英文短信读取成功。

注 1：这里是 UNICODE 编码的字符串，每 4 个字符组成 1 个 UNICODE 码，比如 0041，实际上是代表十六进制的 0X0041，即大写字母 ‘A’ 的 UNICODE 码。中英文短信都是（不论读短信还是发短信）采用 UNICODE 编码的字符串，所以字符串长度必定为 4 的倍数。

2.3.4.4 中英文短信的发送

本节，我们将利用 ATK-SIM900A 模块来给指定手机号码发送一条中英文短信。

同样，我们用到 AT+CMGS 指令来发送中英文短信。还是采用文本模式发送，发送步骤如下：

首先，发送：AT+CMGF=1，设置为文本模式。然后，发送：AT+CSMP=17,167,2,25，设置文本模式参数。最后发送：AT+CSGS="UCS2"，设置为 UCS2 编码字符集。

此时，我们便可以发送 AT+CMGS 指令来发送中英文短信了，不过由于使用了 UCS2 字符集，所有字符/数字/汉字，都必须使用 UNICODE 编码。

假定我们要给手机号：13922348612，发送一条中英文短信，内容为“ATK-SIM900A 中英文短信发送测试”。我们首先要用：汉字 UNICODE 互换工具.exe，这个软件将号码和发送内容转换为 UNICODE 字符串（需要手动去掉空格），得到：

13922348612，转换后的 UNICODE 字符串（去掉空格后）为：

00310033003900320032003300340038003600310032

ATK-SIM900A 中英文短信发送测试，转换后的 UNICODE 字符串为：

00410054004B002D00530049004D00390030003000414E2D82F1658777ED4FE153D190016D4B8BD5

然后，发送：AT+CMGS="00310033003900320032003300340038003600310032"，这个指令，然后模块返回：>，此时我们输入我们需要发送的内容：00410054004B002D00530049004D00390030003000414E2D82F1658777ED4FE153D190016D4B8BD5，注意，此可以不用发送回车了。在发送完内容以后，最后以十六进制(HEX)格式单独发送（不用添加回车）：1A（即 0X1A），启动一次短信发送，如图 2.3.4.4.1 所示：



图 2.3.4.4.1 中英文短信的发送

等到模块发送完成，返回如：+CMGS: 158，表示短信已成功发送。此时，我们在目标手机（13922348612）上面，就可以看到模块发送过来的中英文短信了。

短信的读取与发送，我们就介绍到这里，我们全部是使用文本（TEXT）模式来实现的，当然还可以用 PDU 模式，不过 PDU 模式稍微复杂点，有兴趣的朋友，可以参考相关资料自行研究下。

2.3.5 GPRS 通信

本节，我们将介绍如何使用 ATK-SIM900A 模块进行 GPRS 通信，实现模块与电脑的 TCP 和 UDP 数据传输。本节，将要用到的指令有：AT+CGCLASS/AT+CGDCONT/ AT+CGATT /AT+CIPCSGP/AT+CLPORT/AT+CIPSTART/AT+CIPSEN/AT+CIPSTATUS/AT+CIPCLOSE/ AT+CIPSHUT 等 10 条 AT 指令。

AT+CGCLASS，用于设置移动台类别。SIM900A 模块仅支持类别“B”和“CC”，发送：AT+CGCLASS="B"，设置移动台类别为 B。即，模块支持包交换和电路交换模式，但不能同时支持。

AT+CGDCONT，用于设置 PDP 上下文。发送：AT+CGDCONT=1,"IP","CMNET"，设置 PDP 上下文标志为 1，采用互联网协议（IP），接入点为“CMNET”。

AT+CGATT，用于设置附着和分离 GPRS 业务。发送：AT+CGATT=1，附着 GPRS 业务。

AT+CIPCSGP，用于设置 CSD 或 GPRS 链接模式。发送：AT+CIPCSGP=1, "CMNET"，设置为 GPRS 连接，接入点为“CMNET”。

AT+CLPORT，用于设置本地端口号。发送：AT+CLPORT="TCP","8888"，即设置 TCP 连接本地端口号为 8888。

AT+CIPSTART，用于建立 TCP 连接或注册 UDP 端口号。发送：AT+CIPSTART="TCP","113.111.214.69","8086"，模块将建立一个 TCP 连接，连接目标地址为：113.111.214.69，连接端口为 8086，连接成功会返回：CONNECT OK。

AT+CIPSEND，用于发送数据。在连接成功以后发送：AT+CIPSEND，模块返回：>，

此时可以输入要发送的数据，最大可以一次发送 1352 字节，数据输入完后，同发短信一样，输入十六进制的：1A (0X1A)，启动发送数据。在数据发送完成后，模块返回：SEND OK，表示发送成功。

AT+CIPSTATUS，用于查询当前连接状态。发送：AT+CIPSTATUS，模块即返回当前连接状态。

AT+CIPCLOSE，用于关闭 TCP/UDP 连接。发送：AT+CIPCLOSE=1，即可快速关闭当前 TCP/UDP 连接。

AT+CIPSHUT，用于关闭移动场景。发送：AT+SHUT，则可以关闭移动场景，关闭场景后连接状态为：IP INITIAL，可以通过发送：AT+CIPSTATUS，查询。另外，在连接建立后，如果收到：+PDP: DEACT，则必须发送：AT+CIPSHUT，关闭场景后，才能实现重连。

以上就是我们本节可能将要用到的一些 AT 指令的简单介绍，要实现模块与电脑的 GPRS 通信，需要**确保所用电脑具有公网 IP，否则无法实现通信**，推荐在 ADSL 网络下进行测试，并最好关闭防火墙/杀毒软件。

对于 ADSL 用户（没用路由器），直接拥有 1 个公网 IP，你可以通过百度，搜索：IP，第一个条目，就是本机 IP，如图 2.3.5.1 所示：



图 2.3.5.1 百度得到的本机公网 IP

该 IP 将与你的电脑 IP（双击本地连接图标→支持选项卡，即可查看）是一致的。

对与使用了路由器的 ADSL 用户，那么电脑 IP 与你百度到的公网 IP 是不一样的，如图 2.3.5.2 所示：



图 2.3.5.2 经过路由器后的电脑 IP

可以看到，我们电脑 IP 为 192.168.1.103，与公网 IP 不一致，此时我们需要对路由器进行一下转发规则设置：登录路由器控制页面，然后选择→转发规则→DMZ 主机，如图 2.3.5.3 所示：



图 2.3.5.3 转发规则设置值

然后设置启用 DMZ 主机，并设置 DMZ 主机 IP 地址为所用电脑的 IP 地址，本机 IP 为：192.168.1.103，如图 2.3.5.4 所示：

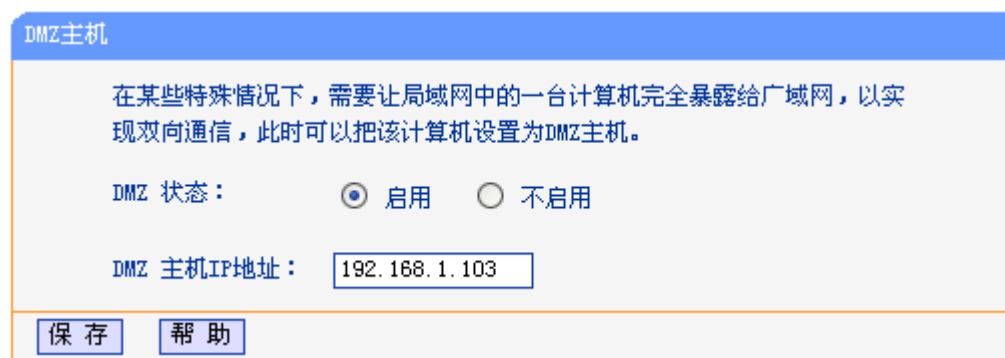


图 2.3.5.4 设置 DMZ 主机

然后保存。这样，我们就把内网 IP（192.168.1.103）映射到了外网，相当于经过路由器的电脑，拥有了一个公网 IP。

2.3.5.1 TCP 连接

TCP 是基于连接的协议，在收发数据前，必须先和对方建立可靠连接，是一种可靠的数据传输方式，不过速度慢。

本节，我们将在 ATK-SIM900A 模块和电脑之间建立一个 TCP 连接，并实现数据的互相收发。

首先，在电脑端，我们需要用到一个软件：网络调试助手.exe，该软件在：**ATK-SIM900A 模块配套资料\3，配套软件\网络调试助手** 文件夹下可以找到。

打开该软件，设置协议类型为：TCP Server，本地 IP 地址直接用默认的即可，设置本地端口为：8086，注意，这里的端口号可以随便设置，范围为 0~65535，只要该端口没有被其他程序占用即可。设置好之后，点击“连接”按钮（点击后变为“断开”），此时电脑端的 TCP Server 已经开始工作，等待连接接入，如图 2.3.5.1.1 所示：



图 2.3.5.1.1 网络调试助手 TCP Server 设置

对于 ATK-SIM900A 模块这边，先发送 4 个指令：

```
AT+CGCLASS="B"
```

```
AT+CGDCONT=1,"IP","CMNET"
```

```
AT+CGATT=1
```

```
AT+CIPCSGP=1,"CMNET"
```

这几条指令前面已经介绍过，用于设置移动台类别、连接方式、接入点和附着 GPRS 业务等。起到一个前期准备的作用。

之后，发送：AT+CLPORT="TCP","2000"，设置本地 TCP 连接端口为 2000，然后发送：AT+CIPSTART="TCP","113.111.214.69","8086"，建立 TCP 连接，连接到 IP: 113.111.214.69，连接端口为：8086。等待 TCP 连接成功建立，模块返回：CONNECT OK。

此时，SIM900A 模块和电脑便建立了一个 TCP 连接，可以互相发送数据了。

首先，我们来看如何通过 ATK-SIM900A 模块给电脑发送数据。

通过串口调试助手发送：AT+CIPSEND，此时模块返回：>，然后我们发送字符串（不用发送新行）：ATK-SIM900A TCP 连接测试，最后发送十六进制的：1A，启动数据发送。然后等待模块回应：SEND OK，说明发送成功。如图 2.3.5.1.2 所示：

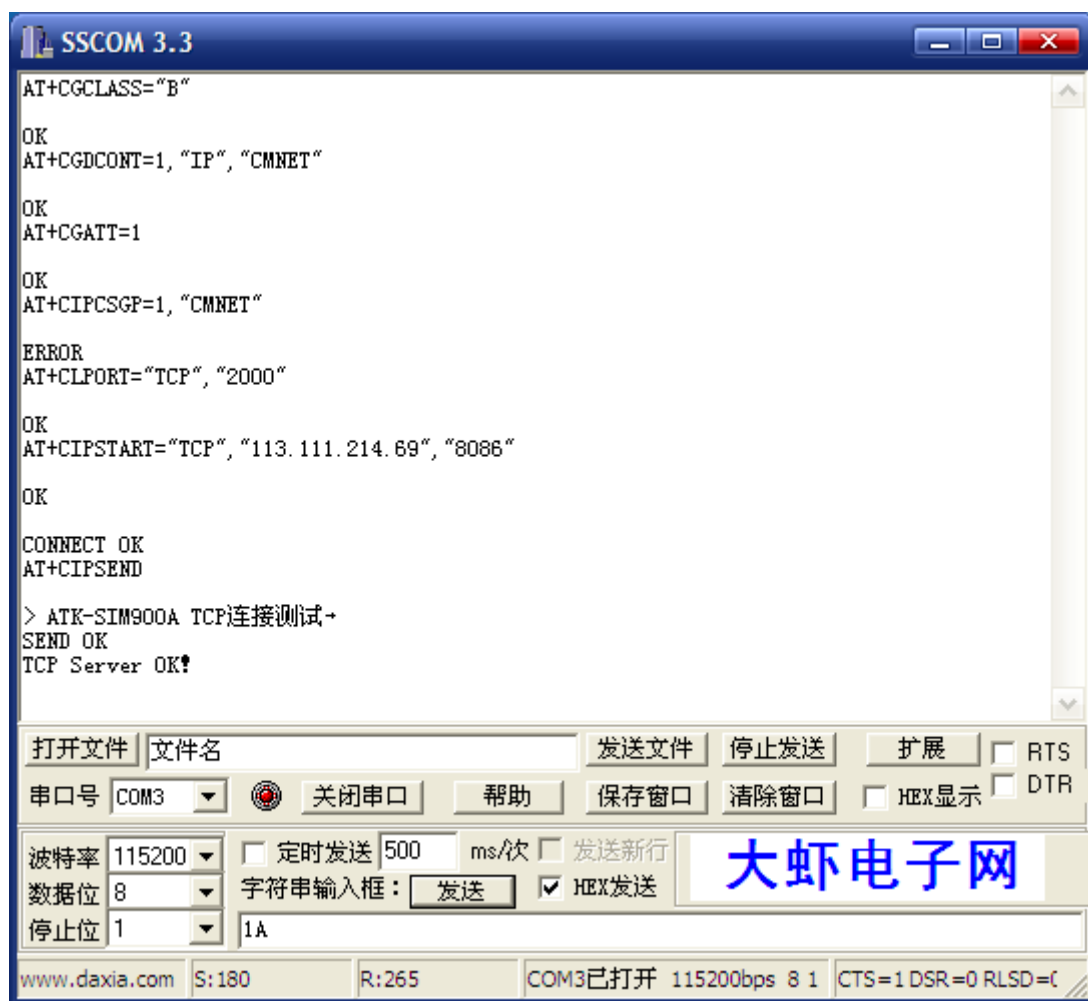


图 2.3.5.1.2 TCP 数据发送与接收

在串口调试助手收到：SEND OK，之后，表明我们的数据已经成功发送出去了，此时在电脑端的网络调试助手，会显示收到的数据，如图 2.3.5.1.3 所示：



图 2.3.5.1.3 网络调试助手接收和发送数据

其中：【Receive from 117.136.31.19 : 59924】，这是网络调试助手自行添加的一个头，用于指示当前数据来源。从这个头我们可以知道，当前数据来自：117.136.31.19，端口号为：59924，这个 IP 地址和端口，是运营商给我们的 ATK-SIM900A 模块随机分配的一个 IP 和端口，也就是 SIM 卡的 IP 地址。

然后，我们在网络调试助手里面输入：TCP Server OK!，然后点击：发送 按钮，此时，ATK-SIM900A 模块将收到的数据直接发送给串口，如图 2.3.5.1.2 最后一行数据所示。

注意，TCP 连接需要心跳维持，如果长时间没有数据的收发，那么 TCP 连接很可能会被断开，下次数据通信，又得重新连接，所以实际应用的时候，都是需要添加心跳，来维持当前 TCP 连接的。

最后，我们要关闭 TCP 连接，发送：AT+CIPCLOSE=1，关闭当前 TCP 连接，再发送：AT+CIPSHUT，关闭场景，如图 2.3.5.1.4 所示：

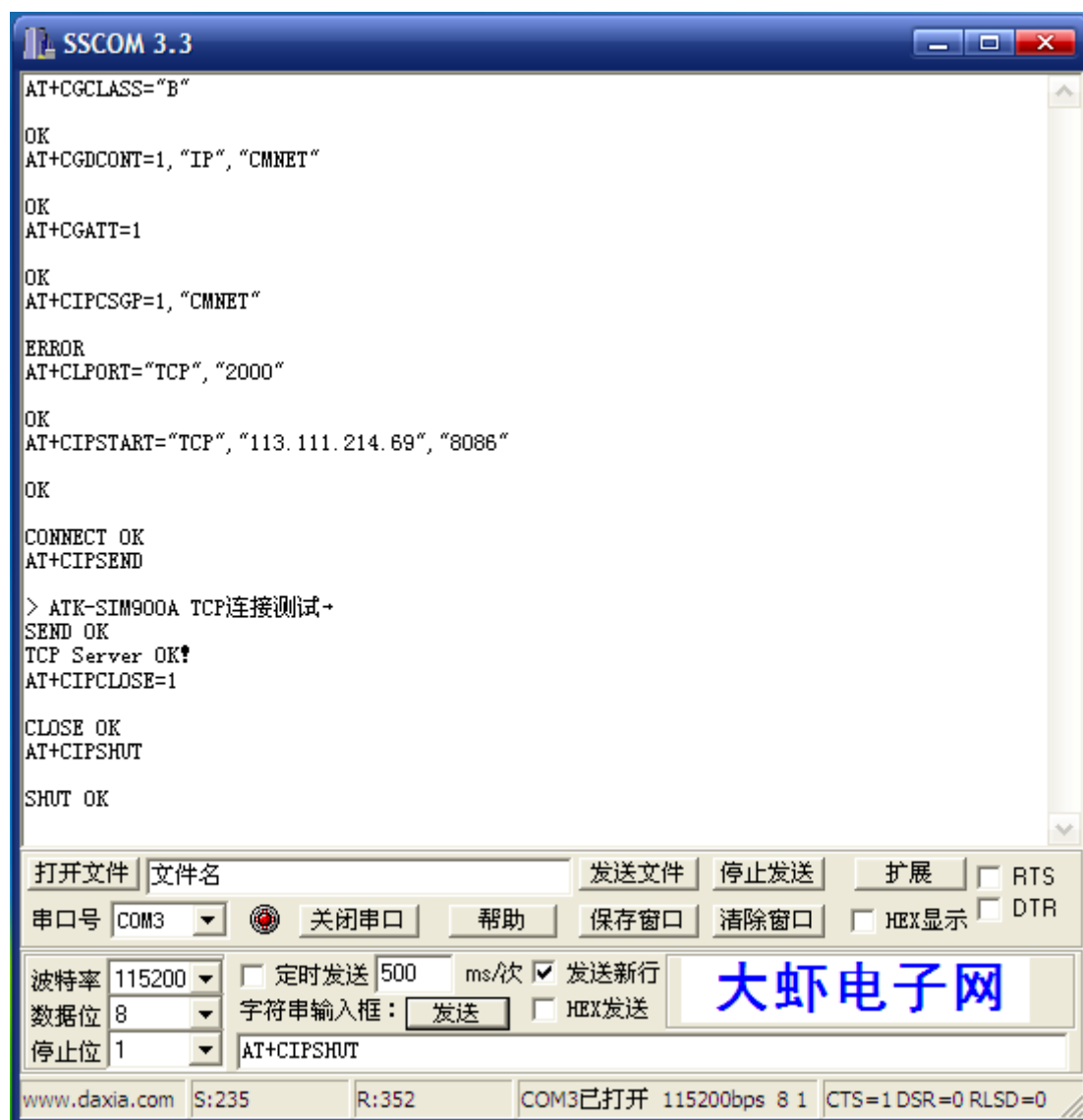


图 2.3.5.1.4 关闭 TCP 连接

2.3.5.2 UDP 连接

UDP 与 TCP 对应，是面向非连接的协议，在收发数据时，不需要建立连接，是一种不可靠的数据传输方式，不过速度快。

本节，我们将在 ATK-SIM900A 模块和电脑之间建立一个 UDP 连接，并实现数据的互相收发。

同样，我们先在电脑端，打开网络调试助手，设置协议类型为：UDP，使用默认的 IP 地址，并设置本地端口为：8086。设置好之后，点击“连接”按钮（点击后变为“断开”），此时电脑端的 UDP 通信就准备好了，等待发送和接收数据，如图 2.3.5.2.1 所示：



图 2.3.5.2.1 网络调试助手 UDP 设置

由于移动台类别、连接方式、接入点和附着 GPRS 业务等的设置指令，在 TCP 连接的时候，我们已经发送过了，所以不需要再次发送了（其实 TCP 连接的时候也可以不发送，只要模块的参数没有被修改，默认就是我们发送的设置）。

对于 UDP 连接，通过串口助手发送：AT+CLPORT="UDP","3000"，设置本地 UDP 连接端口为 3000，然后发送：AT+CIPSTART="UDP","113.111.214.69","8086"，建立 UDP 连接，目标 IP 地址为：113.111.214.69，连接端口为：8086。等待 UDP 连接成功，模块返回：CONNECT OK。

此时，UDP 连接已经准备好，可以互相发送数据了。

同样，先看 ATK-SIM900A 模块发送数据给电脑。通过串口调试助手发送：AT+CIPSEND，此时模块返回：>，然后我们发送字符串（不用发送换行）：ATK-SIM900A UDP 连接测试，最后发送十六进制的：1A，启动数据发送。然后等待模块回应：SEND OK，说明发送成功。如图 2.3.5.2.2 所示：

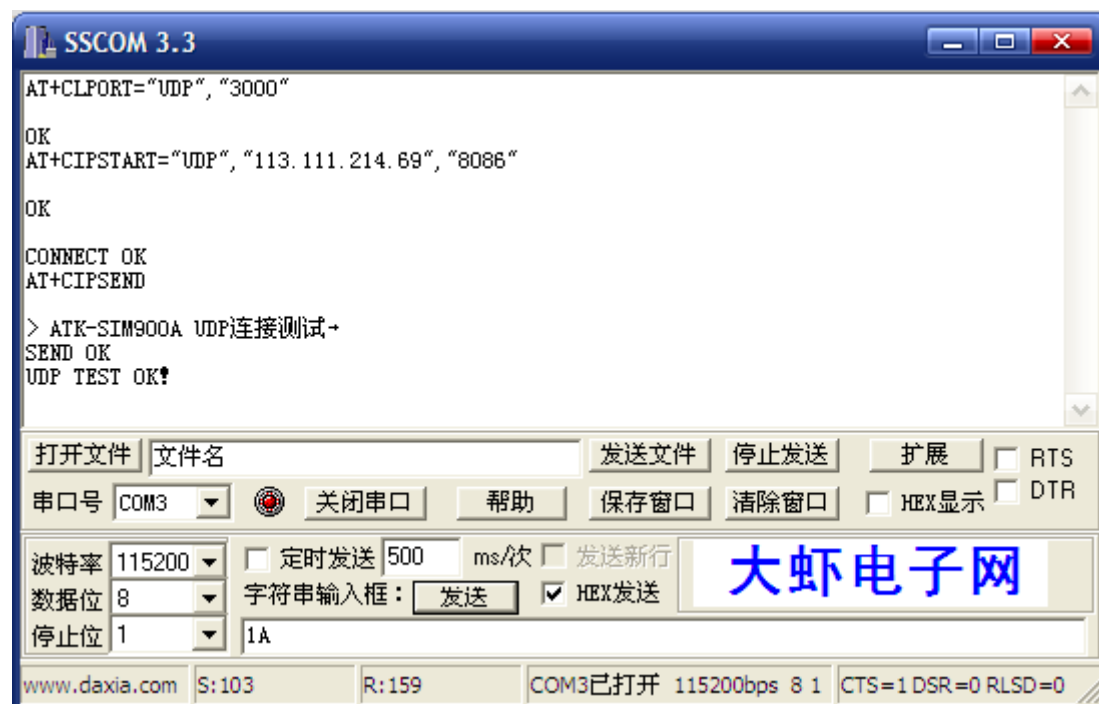


图 2.3.5.2.2 UDP 数据发送与接收

在串口调试助手收到：SEND OK，之后，表明我们的数据已经成功发送出去了，此时在电脑端的网络调试助手，会显示收到的数据，如图 2.3.5.2.3 所示。

然后，我们在网络调试助手里面输入：UDP TEST OK!，然后点击：发送 按钮，此时，ATK-SIM900A 模块将收到的数据直接发送给串口，如图 2.3.5.2.2 最后一行数据所示。

可以看到，UDP 连接的时候，SIM 卡的 IP 地址和端口号和 TCP 连接的时候不一样了，说明 SIM 卡每次连接的地址都可能会变化，所以在做相关应用的时候，大家需要注意这个问题。



图 2.3.5.2.3 网络调试助手接收和发送数据

由于 UDP 连接并不提供可靠传输，很可能出现发送不到的情况，所以在需要可靠数据传输的时候，推荐使用 TCP 连接。

最后，我们要关闭 UDP 连接，发送：AT+CIPCLOSE=1，关闭当前 UDP 连接，再发送：AT+CIPSHUT，关闭场景，如图 2.3.5.2.4 所示：

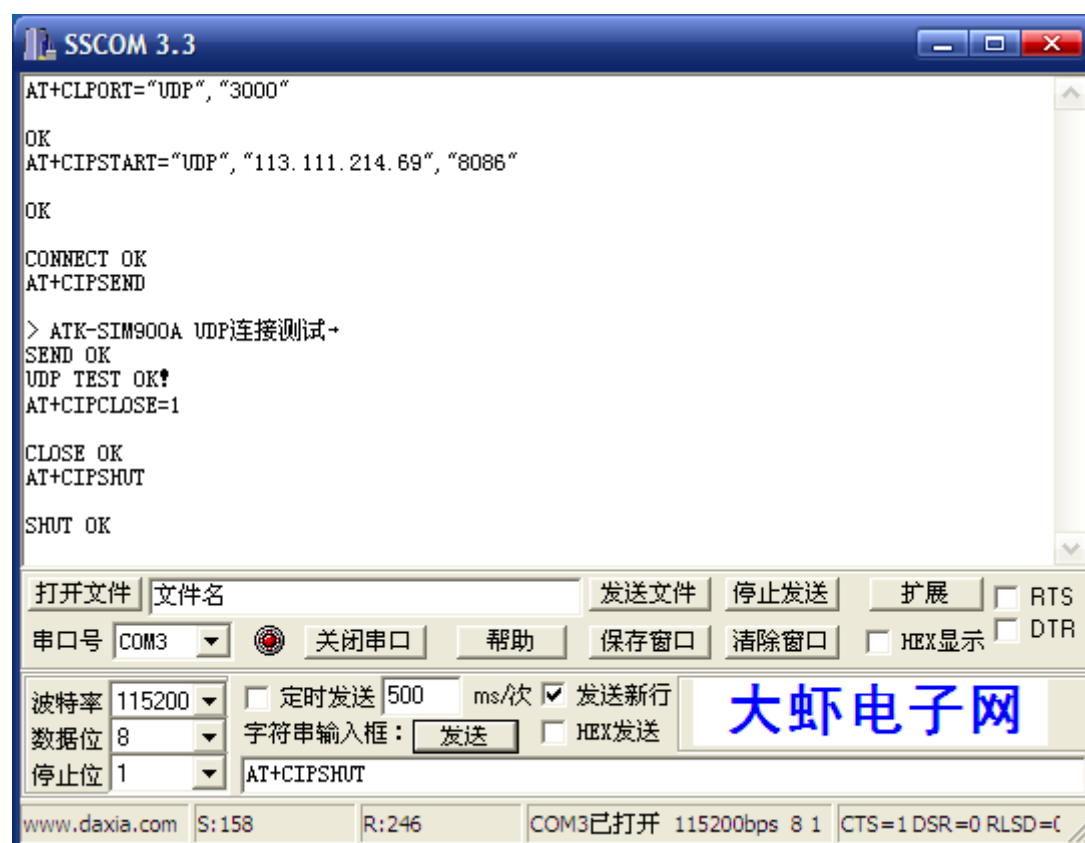


图 2.3.5.2.4 关闭 UDP 连接

2.3.6 模块使用注意事项总结

- (1) 测试前，请确保供电电源功率足够，外部电源输入范围是 5-24V，功率一般要求大于 10W，也就是 5V 需要有 2A, 12V 需要 1A 的电源。
- (2) 请确保模块已经正常启动，手动启动的方法是长按 PWR_RST 按键 1-3 秒，直到红灯开始闪烁。
- (3) 请确保模块的跳线帽正常连接，如果是用 usb 串口测试，模块的跳线帽 SRXD 连接 RTXD，STXD 连接 RRXD。
- (4) 使用串口助手调试，发送 AT 命令要选择“发送新行”，请仔细看我们前面使用截图。

3. 结构尺寸

ATK-SIM900A 模块的尺寸结构如图 3.1 所示:

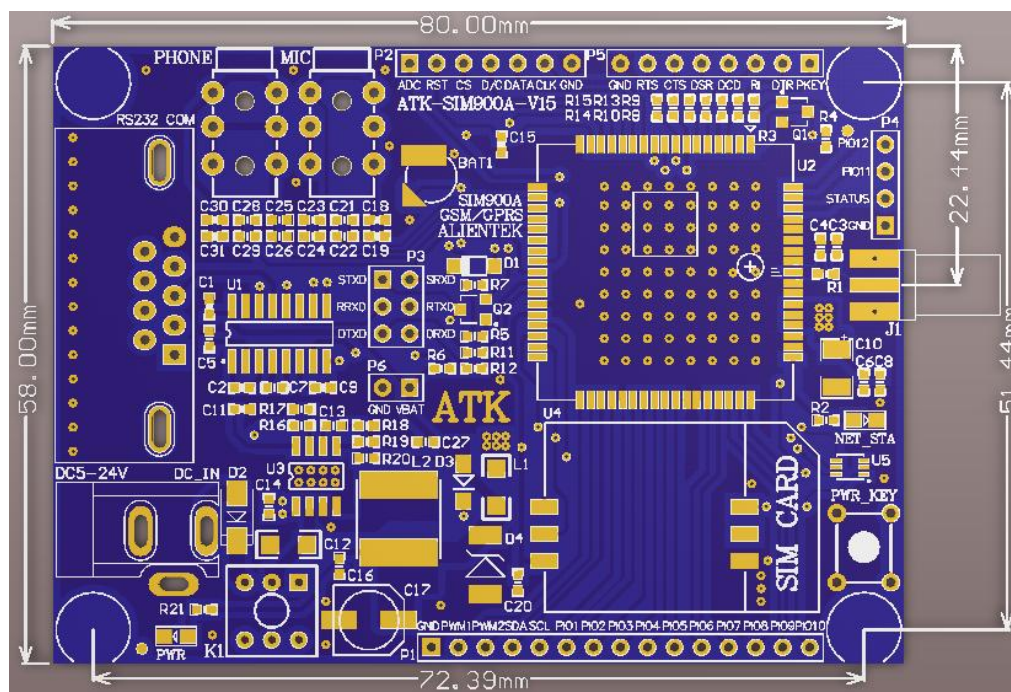


图 3.1 ATK-SIM900A 模块尺寸图

4. 其他

1、购买地址：

官方店铺 1: <http://shop62103354.taobao.com>

官方店铺 2: <http://shop62057469.taobao.com>

2、资料下载

ATK-SIM900A 模块资料下载地址: <http://www.openedv.com/posts/list/15352.htm>

3、技术支持

公司网址: www.alientek.com

技术论坛: www.openedv.com

联系电话: 020-38271790

