

ZWD-15A

工业级外置式 CDMA MODEM

Rev 1.1

Date: 2007/07/29

产品用户手册

类别	内容
关键词	CDMA MODEM 调制解调器 AT 命令 无线上网
摘 要	讲解 ZWD-15A CDMA MODEM 的使用方法

www.embedcontrol.com

广州致远电子有限公司 工业通讯网络事业部

修订历史

版本	日期	原因
Rev1.0	2007/07/07	创建文档
Rev1.1	2007/07/29	第一次发布

目录

1. 产品结构与性能.....	3
2. 设备安装.....	5
2.1 天线安装.....	5
2.2 UIM 卡安装.....	5
2.3 电源选择与安装.....	5
2.4 串口电缆安装.....	6
2.5 系统连接.....	6
3. 拨号上网功能使用.....	7
3.1 安装 Modem 硬件驱动	7
3.2 创建新的连接.....	9
3.3 使用注意.....	12
4. 电话、短信息功能使用.....	13
4.1 AT 指令格式.....	14
4.2 基本命令.....	14
4.2.1 命令回显.....	14
4.2.2 获取信号强度.....	15
4.3 电话操作.....	15
4.3.1 打电话.....	15
4.3.2 接电话.....	15
4.3.3 挂电话.....	15
4.3.4 来电话.....	15
4.4 短信息操作.....	16
4.4.1 选择短信息存贮器.....	16
4.4.2 新短信息指示.....	16
4.4.3 读短信息.....	17
4.4.4 短信息列表.....	18
4.4.5 设置短信语言和编码方式.....	18
4.4.6 发送短信.....	19
4.4.7 删除短信.....	20
4.4.8 GB 与 UNICODE 相互转换	20
5. 声明.....	22

1. 产品结构与性能

ZWD-15A 是广州致远电子有限公司开发的一款工业级外置式 CDMA MODEM，通过该产品使用户能够轻松实现 CDMA 拨号无线上网、短信息收发和拨打电话等功能。

CDMA MODEM 理论的速率为 153.6Kbps，目前能达到的速率约为 100Kbps，是平均为 30~40Kbps 的 GPRS MODEM 数据传输速率的 2~3 倍，无线上网的速度更快。

利用 CDMA 拨号无线上网能使各种工控机、工业电脑、个人电脑等设备无线连接 Internet，建立数据中心，进行无线远程数据传输和监控等，让您的上位机联网不再受距离、布线和环境的限制。该产品外形如图 1.1 所示。



图 1.1 CDMA MODEM 产品外形

ZWD-15A 借助 CDMA 网络运营商（目前为“中国联通有限公司”）现有的 CDMA 网络实现用户设备无线上网，可以说只要能用 CDMA 移动电话的地方就可以使用该产品。

该产品的内部结构如图 1.2 所示，产品主要参数如表 1.1 所示。

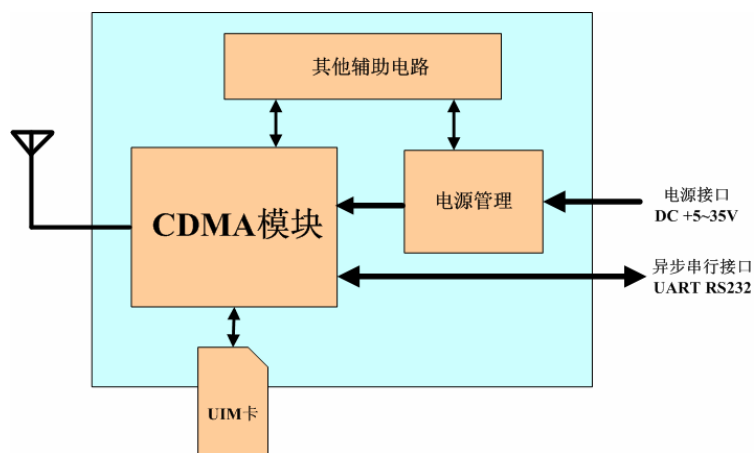


图 1.2 ZWD-15A 产品内部结构

表 1.1 ZWD-15A 产品主要参数

参数名称	参数	备注
网络类型	CDMA	支持IS-95 A/B, IS-98A, IS-126, IS-637A, IS683, IS-707A, IS-2000协议
空中无线接口	CDMA2000 1X Rev0	
CDMA 网络传输速率	理论: 153.6Kbps	实际与当地网络情况有关约为: 100Kbps
天线接口	50Ω/SMA (母头)	
串口电平类型	RS232 标准电平	
串口接口型号	DB9 (母头)	9 芯全功能串口
串口波特率	300~230400bps	支持 300,600,1200,2400,4800,9600,19200,38400,57600,115200,230400 标准波特率
适配电源	DC: +5V~35V	标准适配器: +9V/500mA
电源电流	工作: 160mA	
	空闲: 25mA	
工作温度	-25℃~+70℃	
存储温度	-30℃~+80℃	
湿度	0~95%	非冷凝

产品的外形尺寸如图 1.3所示。

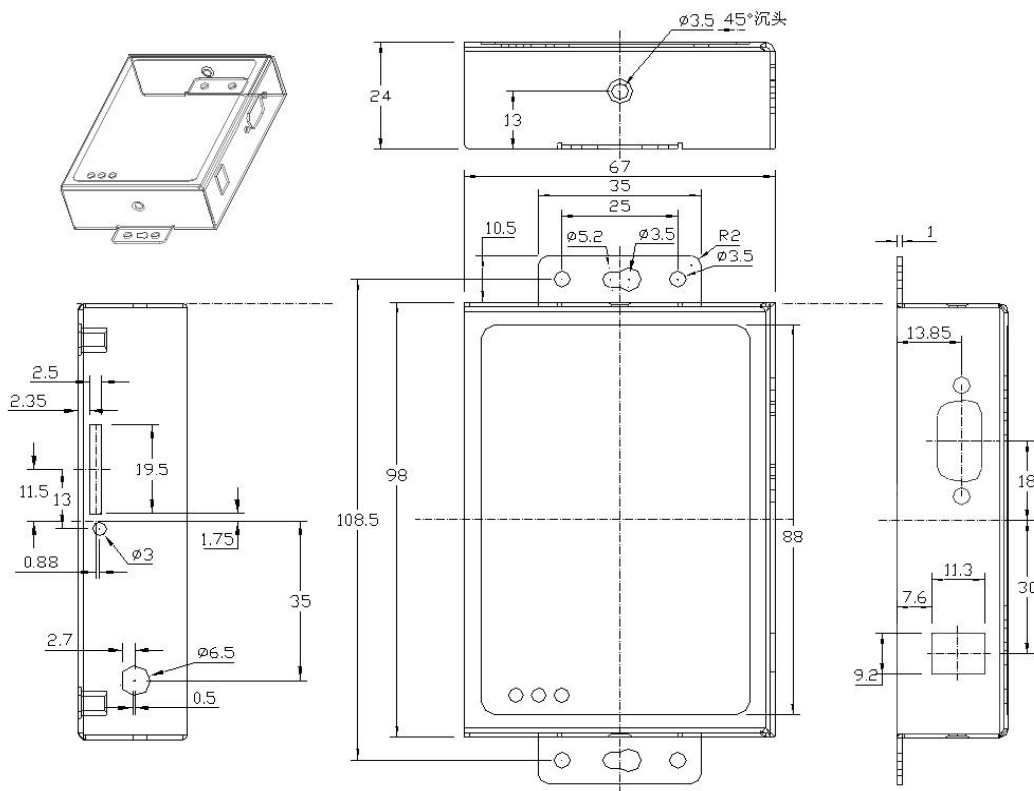


图 1.3 ZWD-15A 产品尺寸

2. 设备安装

该产品必须正确安装及设置后才能达到预期的设计要求，本节主要说明产品的安装步骤。

2.1 天线安装

该产品的天线接口采用50Ω SMA母头底座，外接天线必须使用适合GPRS工作波段的天线，如果采用其它不匹配天线将影响设备的使用，严重的可能会导致产品损坏。

2.2 UIM 卡安装

该产品使用移动运营商的CDMA网络，所以需要购买该运营商的UIM卡。在安装UIM卡前，首先要把CDMA MODEM外壳上的UIM卡抽屉取出（UIM卡抽屉与天线接口同侧），取出时用尖锐物体（比如圆珠笔尖）按压抽屉旁的黄色小点，使抽屉弹出，具体步骤如图2.1所示

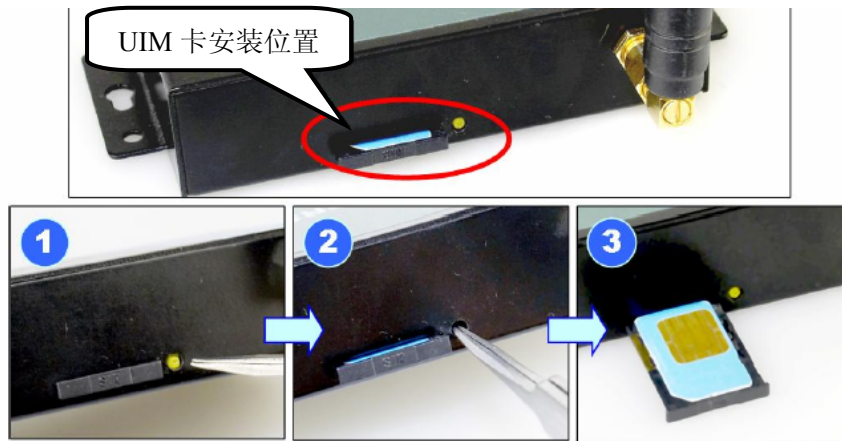


图 2.1 UIM 卡的安装

抽屉取出后，把UIM卡放在抽屉中，再把抽屉插回CDMA MODEM中。UIM卡金手指一面朝外，如图2.1中第三幅图所示。

注意：在CDMA MODEM通电的情况下严禁插拔UIM卡。

2.3 电源选择与安装

该产品可以使用+5V~35V 的宽范围电压供电，电源纹波控制在300mV 以内。该产品在进行无线通信时瞬间电流会很大，并且变化快速，所以外部电源的内阻要尽量小。

尽管设计的输入电压范围很宽，但是如果现场条件允许的话请尽量使用9V~12V 供电，因为此时内部开关电源工作最稳定，电源纹波也最小。

注意：电源插头极性为内负外正，电源极性错误可能会导致产品和电源设备的严重损坏。

2.4 串口电缆安装

该产品采用DB9母头接口，接口外形如图 2.2所示，接口各引脚功能如表 2.1所示。

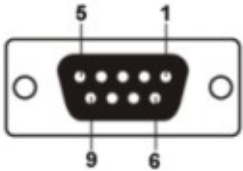


图 2.2 DB9 插孔管脚号

表 2.1 DB9 管脚名称

管脚号	管脚名称	说明
1	DCD	数据载波检测
2	TXD	串行输出
3	RXD	串行输入
4	DTR	数据终端就绪
5	GND	地
6	DSR	数据设备就绪
7	RTS	请求发送
8	CTS	清零发送
9	RI	铃响提示

注意：CDMA MODEM内部已经有RS232电平转换芯片，可直接与RS232标准电平（±12V）设备相连。如可直接与电脑串口相连，使用超级终端调试。

2.5 系统连接

在完成以上各步的安装后就可以与电脑连接进行调试与使用，如图 2.3 所示。

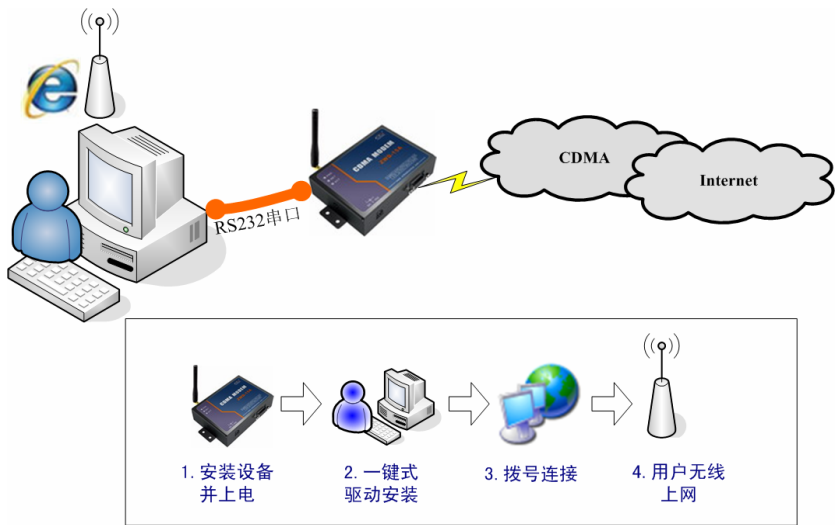


图 2.3 典型应用连接图

3. 拨号上网功能使用

3.1 安装 Modem 硬件驱动

在控制面板上的“电话和调制解调器选项”添加一个 Modem 驱动。请按照以下的步骤添加，在以下的步骤中如果没有特别说明，都是点击下一步出现下一画面。

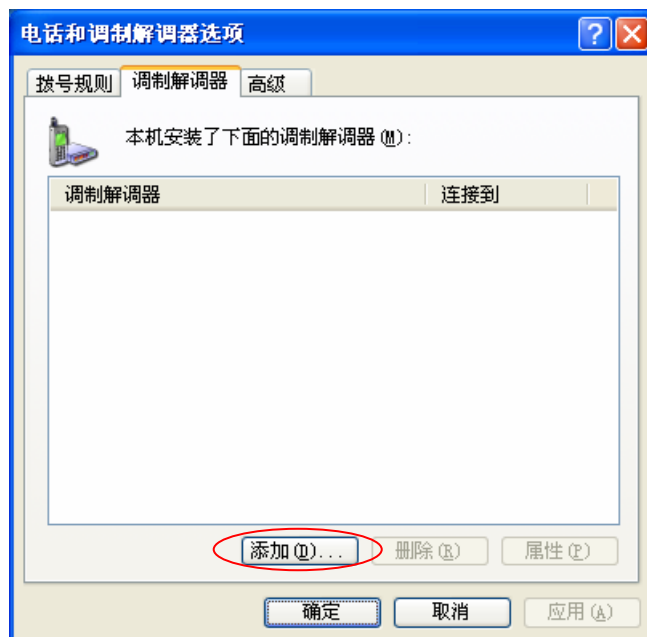


图 3.1 添加 MODEM 向导



图 3.2 不要检测 Modem

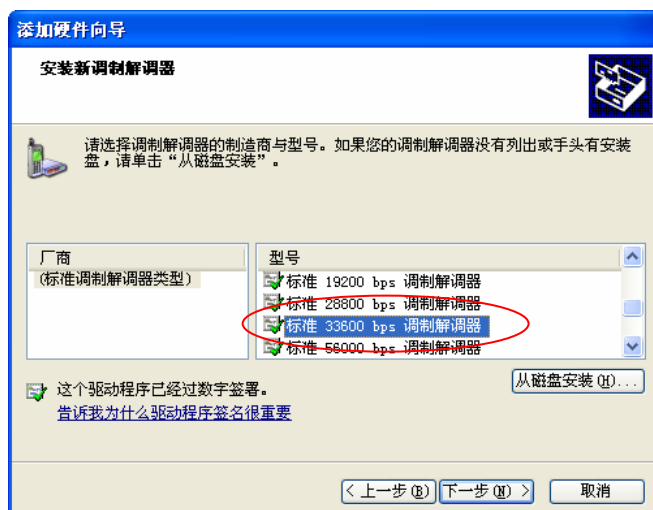


图 3.3 选择 33600bps 调制解调器

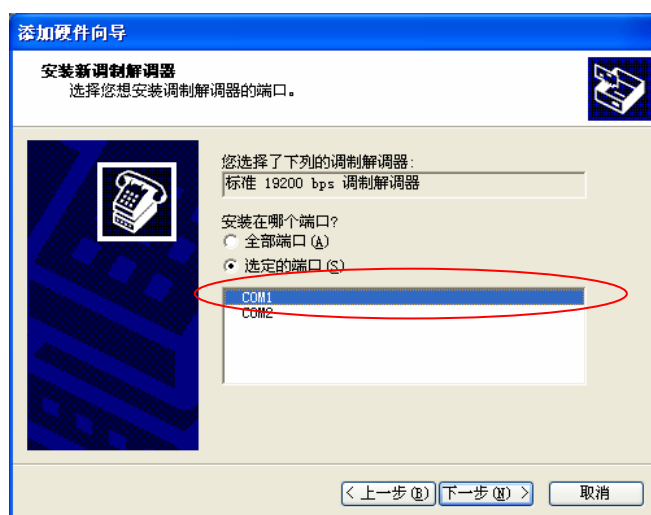


图 3.4 选择连接到 CDMA MODEM 的串口



图 3.5 完成 Modem 硬件驱动的安装

3.2 创建新的连接

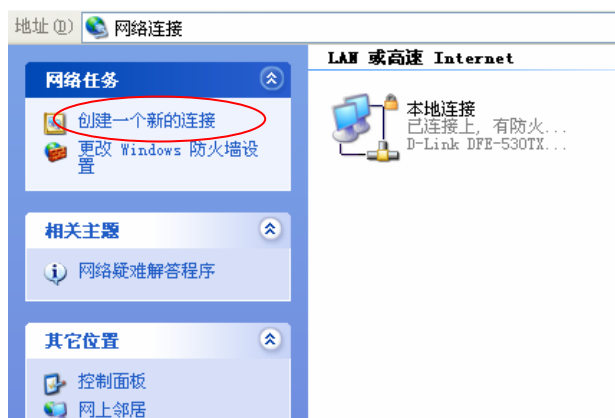


图 3.6 在网上邻居创建一个新的连接

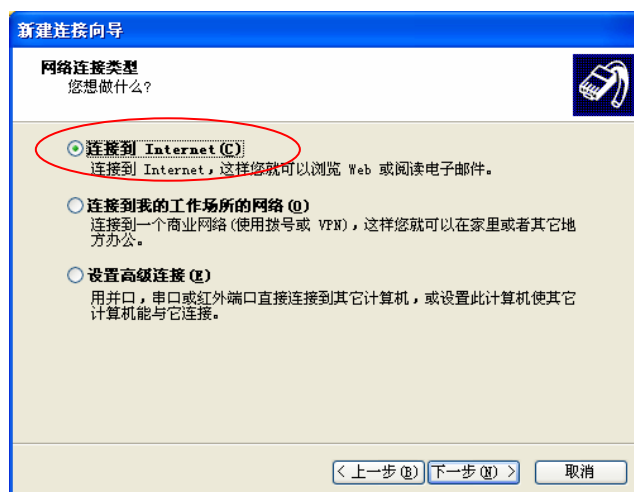


图 3.7 选择网络连接类型

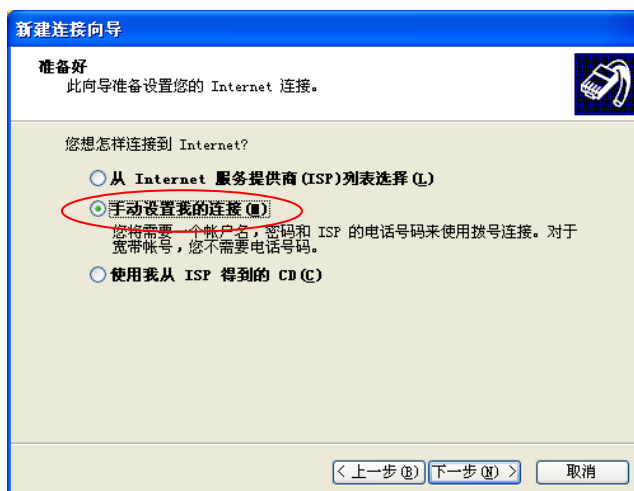


图 3.8 选择手动设置连接属性

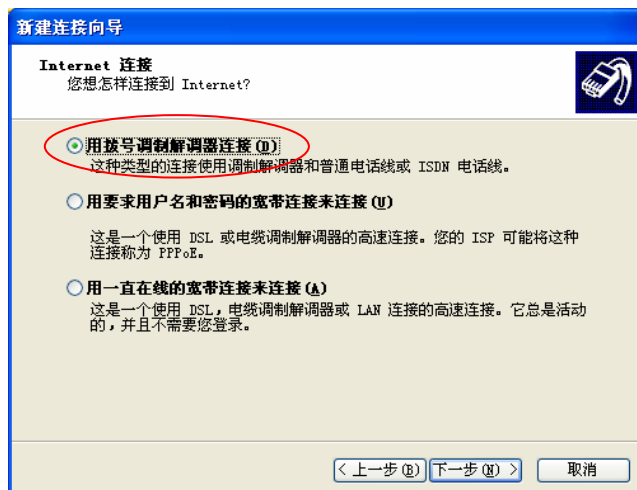


图 3.9 选择调制解调器连接方式

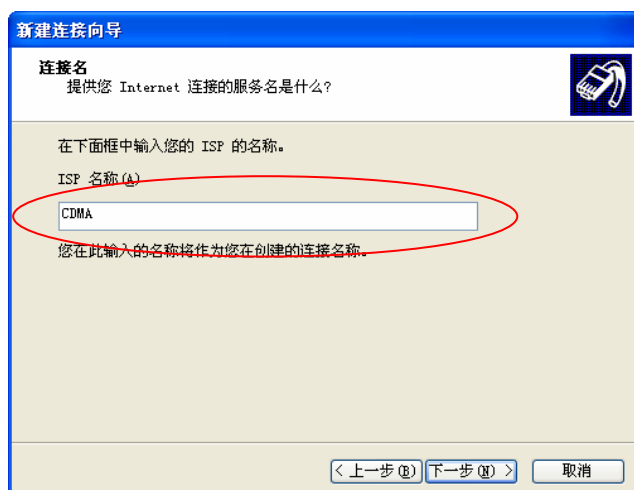


图 3.10 输入连接名称，可随意输入名称

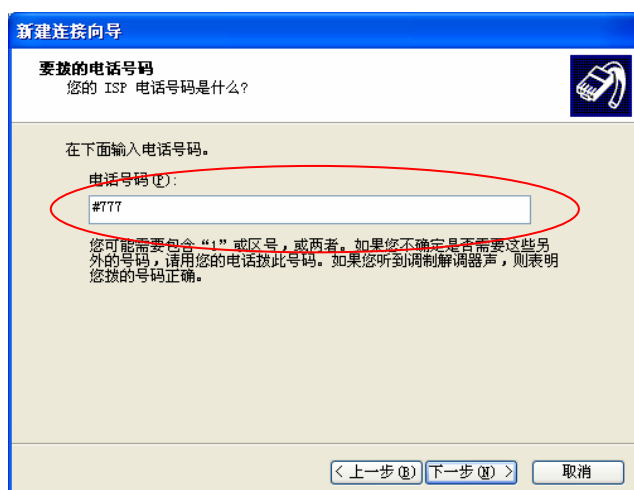


图 3.11 设置拨号号码：#777

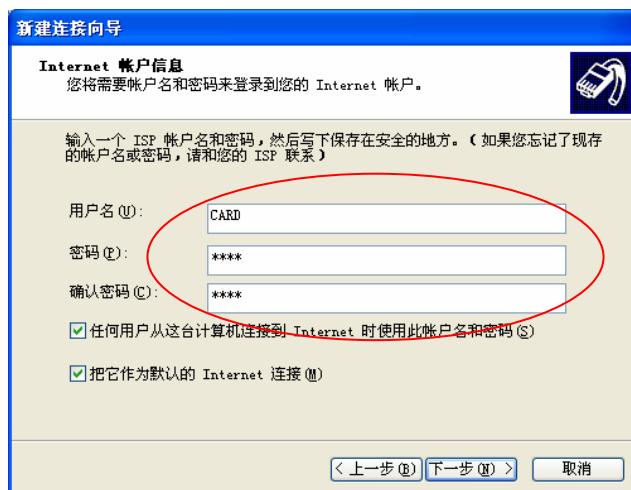


图 3.12 用户名和密码都为 CARD，不区分大小写

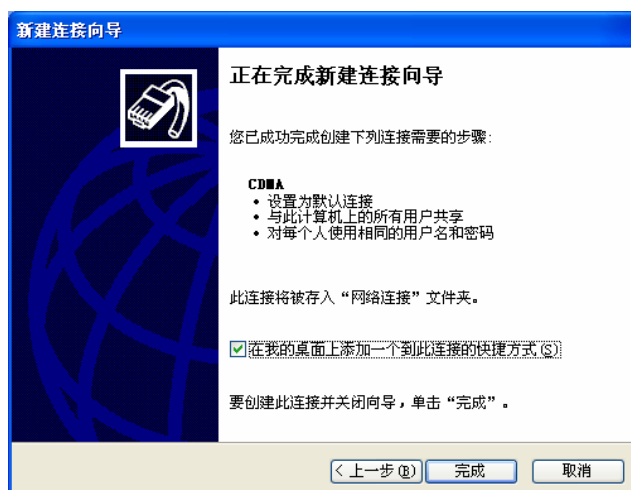


图 3.13 创建连接完成



图 3.14 CDMA MODEM 拨号

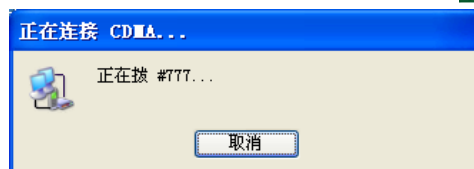


图 3.15 建立连接

3.3 使用注意

1. 保证 Modem 设备的天线连接正确，并且确认所处位置是被中国联通的 CDMA 信号覆盖的。
2. 保证 UIM 卡与设备连接可靠。
3. 保证 UIM 卡是具有 CDMA 上网功能的，并且已经开通了。
4. 保证 CDMA 卡没有欠费停机。
5. 串口线缆为完整 9 芯直连电缆，也就是该 Modem 必须使用全串口通信。而不能使用只有接收和发送连线的半串口通信。

4. 电话、短信功能使用

在开始菜单的附件打开 Windows 自带的超级终端，设置正确的串口号，该产品默认的波特率为 115200，数据位为 8，无奇偶校验，停止位为 1，使用硬件流控。完成各参数的设定就可以通过串口发送 AT 命令进行调试和使用。如下图步骤所示：

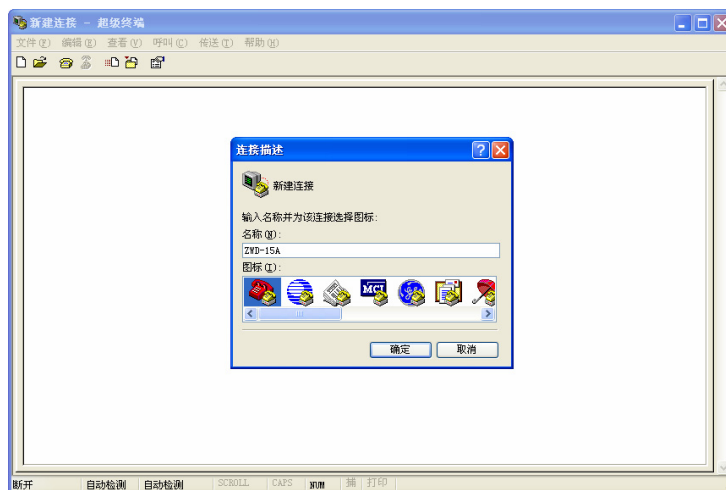


图 4.1 打开超级终端

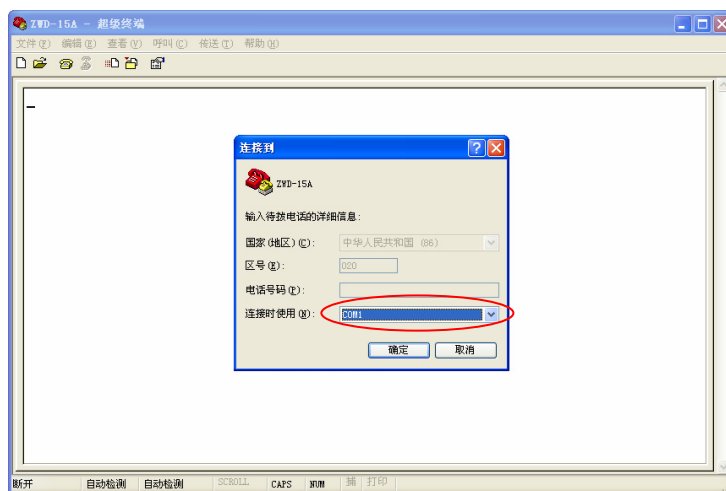


图 4.2 选择连接 MODEM 的串口号

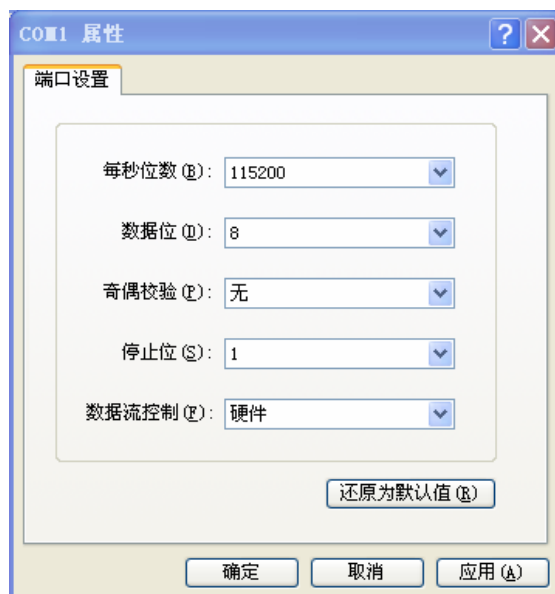


图 4.3 设置正确的串口参数

4.1 AT 指令格式

因为 AT 指令是作为一个接口标准，所以它的指令返回值和格式都是固定的，总体上说 AT 指令有四种形式：

1. 无参数指令：一种简洁的指令，格式是 AT+[&]<command>，如：

AT&V

2. 查询指令：用来查询该指令当前设置的值，格式是 AT+[&]<command>?，如：

AT+CNMI?

3. 帮助指令：用来列出该指令的可能参数，格式是 AT+[&]<command>=?，如：

AT+CMGL=?

4. 带参数指令：比较常用的一种格式，它为指令提供了强大的灵活性，格式是：

AT[+|&]<command>=<par1>,<par2>,<par3>...

5. 指令的返回值根据不同的指令是一样的，这在后面的指令详解中将具体给出，其返回值的基本框架格式为：

<CR><LF><回应字符串><CR><LF>

<CR><LF><OK/ERROR>[ERROR 信息]<CR><LF>AT

4.2 基本命令

4.2.1 命令回显

如果使用超级终端之类的工具配置调试 MODEM 时，超级终端本身并不能显示您在超级终端输入的数据，需要 MODEM 把获得的数据从串口回传，这样才能在超级终端上显示您输入的内容。如果使用单片机等设备来自动配置 MODEM，那么回显功能就没有什么用

处，可以关闭该功能。

格式：

```
ATE<value><CR> // value 为 0 关闭回显，为 1 打开回显
```

示例：

```
ATE1 // 打开回显
OK
```

4.2.2 获取信号强度

格式：

```
AT+CSQ?<CR>
```

返回格式：

```
+CSQ: <RSSI>, <FER>
```

```
OK
```

参数说明：

<RSSI>：

有效值 0-31，SQM（RSSI）的准确含义由厂商定义，最低为 0，最高为 31。对应的 dBm 单位的接收功率的公式为： $\text{rssi(dBm)} = -(125 - 50 * \text{RSSI} / 31)$ 。

<FER>：

99：未知或不能识别，当前总返回 99。

示例：

```
AT+CSQ?
+CSQ: 18, 99

OK
```

4.3 电话操作

4.3.1 打电话

格式：

```
ATD10010;<CR> // 拨打 10010 的电话，电话号码后的分号不能少
```

4.3.2 接电话

本产品没有提供话筒和麦克风接口，用户如需要该功能，可进行定制。

格式：

```
ATA<CR>
```

4.3.3 挂电话

格式：

```
ATH<CR>
```

4.3.4 来电话

当来电话时从串口返回：

4.4 短信息操作

4.4.1 选择短信息存贮器

该指令用来选择用于读、写短消息的存贮器。

格式:

```
AT+CPMS=<mem1>,[<mem2>]
```

参数说明:

<mem1>: 用来列出、读取和删除短消息的存贮器, 包括:

“MT”: 接收的短消息存贮器 (默认值)

“BC”: 小区广播存贮器

“SR”: 短消息状态报告存贮器

“MO”: 发送的短消息存贮器

<mem2>: 写和发送短消息存贮器, 包括:

“MO”: 发送的短消息存贮器

示例 1:

```
AT+CPMS=?           // 查询可选的存储器
+CPMS: ("MT","BC","SR","MO"),("MO")

OK
```

示例 2:

```
AT+CPMS?             // 查询当前设置
+CPMS: "MT",1,30,"MO",0,30

OK
```

示例 3:

```
AT+CPMS="MT"         // 选择存储器
+CPMS: "MT",1,30,"MO",0,30

OK
```

4.4.2 新短信息指示

该指令用来设定从网络接收到的短信息的处理方式。

格式:

```
AT+CNMI=<mode>,<mt>,<bm>,<ds>,<bfr>
```

参数说明:

<mode>

控制短信指示代码的处理, 只支持<mode>=2, 模块也可设定其它参数 (0、1、3), 但代码的处理跟<mode>=2 一样。

0: 短信指示代码在 TA 中缓存, 如果 TA 已满, 代码可存贮在其它地方或者将最旧的代码丢弃, 并用最新接收到的代码去替代。

1: 当 TA-TE 的连接保持时, 舍弃保存的短信指示代码并拒绝新的指示代码, 其它情况下, 直接将代码显示在终端设备上。

2: 当 TA-TE 的连接保持时, 短信指示代码在 TA 中缓存, 当连接释放后, 将短信指示代码直接显示在终端设备上, 其它情况下, 直接将代码显示在终端设备上。

3: 直接将代码显示在终端设备上。

<mt>:

设置新短信指示代码的格式, 默认值为 1。

0: 无任何新短信指示代码, 短信也不会存贮。

1: 新短信指示代码格式为+CMTI:" MT" ,<index>,短信内容存贮而不直接显示。

2: 新短信指示代码格式为+CMT :<oa>,<scts>,<toa>,<lang>,<encod>,<priority>[<cbn>],<length><CR><LF><data>(文本模式), 短信内容直接显示而不存贮。

<bm>:

设置新小区广播指示代码的格式, 默认值为 1。

0: 没有新小区广播的指示信息, 小区广播直接存贮。

1: 小区广播被存贮,指示存贮信息的代码为+CBMI: "BC" ,<index>

2: 新小区广播指示代码格式为+CBM :<oa>,<alpha>,<scts>,<toa>,<length>[<CR><LF><data>(文本模式), 小区广播内容直接显示而不存贮。

<ds>:

短信发送的状态报告, 默认值为 1。

0: 无短信发送状态报告。

1: 短信发送状态报告代码格式为+CDS :<fo>,<mr>,<ra>,<tora>,<scts>,<dt>,<st>(文本模式)。

<bfr>:

默认值为 0。

0: 当<mode>设为 1、3 时, 存贮在 TA 中的该指令定义的代码将会被发送到 TE, 模块在传送代码之前, 会先返回" OK"。

1: 当<mode>设为 1、3 时, 存贮在 TA 中的该指令定义的代码将会被清除。

示例 1:

```
AT+CNMI=2,1,0,0,0 // <mt>=1
```

当收到短信时返回:

```
+CMTI: "MT",1 // 收到新短信, 短信存储在卡上 1 的位置
```

示例 2:

```
AT+CNMI=2,2,0,0,0 // <mt>=2
```

当收到短信时返回:

```
+CMT:"13012341234","07/07/16,15:11:57",129,0,2,0,"13012341234",5<CR><LF> Hello
```

// 短信不存储在卡上, 直接把短信的详细信息发送出来, 包括短信信息发送方号码和短信信息内容等

4.4.3 读短信息

读取收到的短信息。

格式:

```
AT+CMGR=<index> // index: 为短信存储在卡上的位置
```

返回格式:

```
+CMGR :<stat>,<oa>,<scts>,<lang>,<encod>,<priority>[<cbn>]<CR><LF> <data>
```

参数说明:

<stat>: 存贮器中的短消息状态

<oa>: 短消息源号码字符串

<scts>: 短消息服务中心时间字符串

<lang>: 语言

<encode>: 编码

<priority>: 短消息优先级 0: 正常 1: 交互式 2: 急迫 3: 紧急事件

<cbn>: 回叫号码

示例:

```
AT+CMGR=1           // 读取存储在卡上 1 位置的短信
+CMGR: "REC UNREAD","13012341234","07/07/16,15:21:01",0,2,0,"13012341234"
Hello                // 读到的短信发送方号码为 13012341234，短信内容为 Hello

OK
```

4.4.4 短信息列表

该指令用来读取某一类存储的短信,短信会被从+CPMS 指令选取的当前的存储器中读出来。

格式:

```
AT+CMGL=<stat>
```

参数说明:

<stat>:

UREAD: 接收到的未读的短信

READ: 接收到的已读的短信

USENT: 存储的未发送的短信

SENT: 存储的已发送的短信

ALL: 所有短信

示例:

```
AT+CMGL="ALL"        // 列举所有卡上的短信
+CMGL:0,"REC READ","13012341234",0,2
hello

+CMGL:1,"REC UNREAD","13012341234",0,2
1234

OK
```

4.4.5 设置短信语言和编码方式

该指令用来设置写或发送短信使用的语言和编码方式。

格式:

```
AT+ZMSGL=<lang>,<encod>
```

参数说明:

<lang> :

0: 未详细指明 1: 英语 2: 法语 3: 西班牙语 4: 日语 5: 韩语 6: 汉语 7: 希伯来语

<encod>:

0: Octet 或未详细指明 1: IS91EP 2: ASCII 3: IA5 4: UNICODE

4.4.6 发送短信

格式:

短信格式分为发送英文短信格式和发送中文短信格式。

发送英文短信:

```
AT+CMGS="< address >",<length>,<priority>,<cbn><0D><ASCII 短信内容><ctrl-Z/ESC>(0X1A/0X1B)
```

发送中文短信:

```
AT+CMGS="< address >",<length>,<priority>,<cbn><0D><UNICODE 短信内容><ctrl-Z/ESC>(0X00 0X1A/0X00 0X1B)
```

参数说明:

<address>:

参数为短信发送的目标地址,短信发送以字符<ctrl-Z>(英文 0X1A,中文 0X00 0X1A)为结束符。若想在输入短信内容后,取消本次发送,则按<ESC>键(英文: 0X1B,中文: 0X00 0X1B)取消本次发送。

<length>:

该参数是可选择的,它指定了短信的长度,如果指定了短信的长度,则不管程序是否检测到<ctrl-Z>、<ESC>或者<backspace>等标识符,都只发送<length>参数指定字节长度的内容。

<priority>:

该参数是可选择的,设置短信的优先级,0: 正常 1: 交互式 2: 急迫 3: 紧急事件。

<cbn>:

该参数是可选择的,设置回叫号码,若未特别指定回叫号码,该号码并不包含在短信中。

注: 中文短信编码支持 UNICODE,英文短信编码支持 ASCII,在发送短信前,必须用 +ZMSGL 指令指定短信所用的语言和编码方式。

示例:

发送英文短信:

```
AT+ZMSGL=1,2    // 设置语言: 英语, 编码: ASCII
OK

AT+CMGS="13012341234" <CR>ABC<ctrl-Z> // 给 13012341234 发短信息, 内容为 "ABC"
+CMGS:1          // 短信息发送成功后的返回值
OK
+CDS: 2,1,"13012341234",129,"07/07/20,13:57:10","07/07/20,13:57:16",32768
```

使用 16 进制发送为:

```
41 54 2B 43 4D 47 53 3D 22 31 33 30 31 32 33 34 31 32 33 34 22 0D 41 42 43 1A
```

上面红色的字节部分: 31 33 30 31 32 33 34 31 32 33 34 为接收方号码, 41 42 43 为短信内容。

发送中文短信:

```
AT+ZMSGL=6,4    // 设置语言: 汉语, 编码: unicode
OK

AT+CMGS="13012341234" <CR>4F 60 59 7D <ctrl-Z> // 给 13012341234 发短信息, 内容为 "你好"
```

```
+CMGS:2 // 短信息发送成功后的返回值
OK
+CDS: 2,2," 13012341234",129,"07/07/20,13:59:24","07/07/20,13:59:28",32768
```

使用 16 进制发送为:

```
41 54 2B 43 4D 47 53 3D 22 31 33 30 31 32 33 34 31 32 33 34 22 0D 4F 60 59 7D 00 1A
```

上面红色的字节部分: 31 33 30 31 32 33 34 31 32 33 34 为接收方号码, 4F 60 59 7D 为短信内容。

在发送中文短信时短信内容为 unicode 编码, 在上面的例子中发送的短信内容为“你好”, 其对应的 unicode 编码为 4F 60 59 7D, 可通过相关的 unicode 码表查询相应的编码, 或使用模块的相应 AT 命令进行转换。详细请参阅 [4.4.8 GB 与 UNICODE 相互转换](#)。

4.4.7 删除短信

该指令用来从当前存储器中删除一条或多条短信。

格式:

```
AT+CMGD=<Index>[,<DelFalg>]
```

参数说明:

<Index>:

存储的短信的记录号。

<DelFalg>:

该参数为可选的, 0: 删除指定记录号的短信, 1: 删除所有已读短信, 2: 删除所有已读和已发送的短信, 3: 删除所有已读、已发送和未发送的短信, 4: 删除所有短信。

示例:

```
AT+CMGD=3 // 删除存储在卡上位置 3 的短信
OK
```

```
AT+CMGD=1,4 // 删除所有短信
OK
```

4.4.8 GB 与 UNICODE 相互转换

该指令可实现 GB 与 UNICODE 编码之间相互转换, 输入的 UNICODE 与 GB 最长不能超过 160 字节。该指令为多行指令。注: 当进行 UNICODE 码转 GB 码时, 全角和半角都支持, 例如字母 A 可以输入“FF21”(转换成 GB: A3C1)或“0041”(转换 ASCII: 41), 都能转换成功; 对于 GB 码和 ASCII 码没有覆盖的字符, 输出的 GB 码以方框代替 (GB: A1F5), 当进行 GB 码转 UNICODE 码时, 支持 GB 码和 ASCII 码的混合转换。

格式:

```
AT+GBUNICODE=<TYPE>,<LENGTH><CR> <CODE>0x00 0x1A
```

返回格式:

```
+GBUNICODE: <TYPE>,<LENGTH>,<CODE>
<OK>
```

参数说明:

<TYPE>:

转换类型标志 0: 表示 GB 转 UNICODE。 1: 表示 UNICODE 转 GB。

<LENGTH>:

十进制表示的编码长度，最大 160。

<CODE>:

需要转换的编码。

示例 1：将“你好”的 UNICODE 编码（4F 60 59 7D）转换成 GB 码

```
AT+GBUNICODE=1,4<CR> “你好”的 UNICODE 码 00 1A
```

使用 16 进制代码发送为：

```
41 54 2B 47 42 55 4E 49 43 4F 44 45 3D 31 2C 34 0D 4F 60 59 7D 00 1A
```

上面红色的字节部分：34 为 4F 60 59 7D 的编码长度为 4 的十进制表示，4F 60 59 7D 为“你好”的 UNICODE 编码。

转换后返回：

```
+GBUNICODE:0,4,你好
```

```
OK
```

使用 16 进制代码表示为：

```
2B 47 42 55 4E 49 43 4F 44 45 3A 30 2C 34 2C C4 E3 BA C3 0D 0A 4F 4B 0D 0A
```

上面红色的字节部分：34 为 C4 E3 BA C3 的编码长度为 4 的十进制表示，C4 E3 BA C3 为“你好”的 GB 编码。

示例 2：将“你好”的 GB 码转换成 UNICODE 编码

```
AT+GBUNICODE=0,4<CR> “你好”的 GB 码 00 1A // 你好的 GB 码为 C4 E3 BA C3
```

使用 16 进制代码发送为：

```
41 54 2B 47 42 55 4E 49 43 4F 44 45 3D 30 2C 34 0D C4 E3 BA C3 00 1A
```

上面红色的字节部分：34 为 C4 E3 BA C3 的编码长度为 4 的十进制表示，C4 E3 BA C3 为“你好”的 GB 编码。

转换后返回的 16 进制代码为：

```
2B 47 42 55 4E 49 43 4F 44 45 3A 31 2C 34 2C 4F 60 59 7D 0D 0A 4F 4B 0D 0A
```

上面红色的字节部分：34 为 4F 60 59 7D 的编码长度为 4 的十进制表示，4F 60 59 7D 为“你好”的 UNICODE 编码。



5. 声明

ZWD-15A 工业级外置式CDMA MODEM 及相关软件版权均属广州致远电子有限公司所有，其产权受国家法律绝对保护，未经本公司授权，其它公司、单位、代理商及个人不得非法使用和拷贝，否则将受到国家法律的严厉制裁。

您若需要我公司产品及相关信息，请及时与我们联系，我们将热情接待。

广州致远电子有限公司保留在任何时候修订本用户手册且不需通知的权利。

公 司：广州致远电子有限公司 工业通讯网络事业部
地 址：广州市天河区车陂路黄洲工业区七栋二楼（研发部）
邮 编：510660
网 址：www.embedcontrol.com
销售电话：+86 (020) 28872342
技术支持：+86 (020) 22644386
传 真：+86 (020) 38601859
E-mail: wireless@embedcontrol.com