User
Manual

# ZNE-100TL

## 以太网转串口模块

V1.02 Date: 2008/09/24

产品用户手册

| 类别 | 内容 |
| --- | --- |
| 关键词 | ZNE-100TL 以太网 串口 多连接 |
| 摘 要 | ZNE-100TL 以太网转串口模块使用说明 |

广州致远电子有限公司

修订历史

| 版本 | 日期 | 原因 |
|---|---|---|
| Rev X1 | 2007-12-31 | 内部制定初稿 |
| Rev 1.00 | 2007-01-02 | 第一次发布 |
| Rev 1.01 | 2007-01-30 | 修改超级终端配置下的奇偶校验和设备类型 |
| Rev 1.02 | 2008-09-24 | 增加 IO 功能介绍。 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 销售与服务网络（一）

## 广州周立功单片机发展有限公司

地址：广州市天河北路 689 号光大银行大厦 12 楼 F4
邮编：510630
电话：(020)38730916　38730917　38730972　38730976　38730977
传真：(020)38730925
网址：www.zlgmcu.com

### 广州专卖店

地址：广州市天河区新赛格电子城 203-204 室
电话：(020)87578634　87569917
传真：(020)87578842

### 南京周立功

地址：南京市珠江路 280 号珠江大厦 2006 室
电话：(025)83613221　83613271　83603500
传真：(025)83613271

### 北京周立功

地址：北京市海淀区知春路 113 号银网中心 A 座 1207-1208 室（中发电子市场斜对面）
电话：(010)62536178　62536179　82628073
传真：(010)82614433

### 重庆周立功

地址：重庆市石桥铺科园一路二号大西洋国际大厦（赛格电子市场）1611 室
电话：(023)68796438　68796439
传真：(023)68796439

### 杭州周立功

地址：杭州市天目山路 217 号江南电子大厦 502 室
电话：(0571)28139611　28139612　28139613
28139615　28139616　28139618
传真：(0571)28139621

### 成都周立功

地址：成都市一环路南二段 1 号数码同人港 401 室（磨子桥立交西北角）
电话：(028)85439836　85437446
传真：(028)85437896

### 深圳周立功

地址：深圳市深南中路 2070 号电子科技大厦 C 座 4 楼 D 室
电话：(0755)83781788（5 线）
传真：(0755)83793285

### 武汉周立功

地址：武汉市洪山区广埠屯珞瑜路 158 号 12128 室（华中电脑数码市场）
电话：(027)87168497　87168297　87168397
传真：(027)87163755

### 上海周立功

地址：上海市北京东路 668 号科技京城东座 7E 室
电话：(021)53083452　53083453　53083496
传真：(021)53083491

### 西安办事处

地址：西安市长安北路 54 号太平洋大厦 1201 室
电话：(029)87881296　83063000　87881295
传真：(029)87880865


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 销售与服务网络（二）

## 广州致远电子有限公司

地址：广州市天河区车陂路黄洲工业区 3 栋 2 楼
邮编：510660
传真：(020)38601859
网址：www.embedtools.com （嵌入式系统事业部）
www.embedcontrol.com （工控网络事业部）
www.ecardsys.com （楼宇自动化事业部）

### 技术支持：

CAN-bus：
电话：(020)22644381 22644382 22644253
邮箱：can.support@embedcontrol.com

iCAN 及数据采集：
电话：(020)28872344 22644373
邮箱：ican@embedcontrol.com

MiniARM：
电话：(020)28872684 28267813
邮箱：miniarm.support@embedtools.com

以太网：
电话：(020)22644380 22644385
邮箱：ethernet.support@embedcontrol.com

无线通讯：
电话：(020) 22644386
邮箱：wireless@embedcontrol.com

串行通讯：
电话：(020)28267800 22644385
邮箱：serial@embedcontrol.com

编程器：
电话：(020)22644371
邮箱：programmer@embedtools.com

分析仪器：
电话：(020)22644375 28872624 28872345
邮箱：tools@embedtools.com

ARM 嵌入式系统：
电话：(020)28872347 28872377 22644383 22644384
邮箱：arm.support@zlgmcu.com

楼宇自动化：
电话：(020)22644376 22644389 28267806
邮箱：mjs.support@ecardsys.com
mifare.support@zlgmcu.com

### 销售：

电话：(020)22644249 22644399 22644372 22644261 28872524
28872342 28872349 28872569 28872573 38601786

### 维修：

电话：(020)22644245


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 目 录

1. 功能简介.....3
1.1 概述.....3
1.1.1 功能特点：.....3
1.1.2 产品特性：.....4
1.1.3 参数配置方式.....1
1.2 产品规范.....1
1.2.1 电气参数.....1
1.2.2 机械尺寸.....2
1.2.3 温度特性.....2
2. 硬件部分说明.....3
2.1 硬件电路说明.....3
2.2 硬件连接使用说明.....8
3. 工作模式.....10
3.1 TCP Server模式.....10
3.2 TCP Client模式.....10
3.3 Real COM模式.....11
3.4 UDP模式.....11
4. ZNE-100TL模块IP地址.....12
4.1 设备IP出厂设置.....12
4.2 用户获取设备IP.....12
4.3 PC机与模块网段检测.....13
4.3.1 Windows98/Me网络设置.....13
4.3.2 Windows2000/XP网络设置.....14
5. ZNetCom软件配置.....16
5.1 安装配置软件.....16
5.2 获取设备配置信息.....17
5.3 修改设备配置信息.....19
5.4 保存恢复设置.....20
5.4.1 保存设置.....20
5.4.2 恢复设置.....21
5.5 恢复出厂设置.....21
5.5.1 软件恢复出厂设置.....21
5.5.2 硬件恢复出厂设置.....22
5.6 升级固件.....22
6. 使用超级终端配置.....23
6.1 概述.....23
6.2 菜单方式.....24
6.2.1 使用方式.....24
6.2.2 配置界面.....27
6.2.3 快捷键.....28
6.3 AT命令方式.....28


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

6.3.1 AT命令概述 ..... 28
6.3.2 进入AT命令模式 ..... 29
6.3.3 AT命令详细说明 ..... 30
6.3.4 控制命令 ..... 33
6.3.5 设备信息配置命令 ..... 39
6.3.6 串口信息配置命令 ..... 43
6.4 AT命令配置实例 ..... 52
7. WEB网页配置 ..... 54
7.1 设置IE浏览器 ..... 54
7.2 登录网页配置系统 ..... 54
7.3 系统参数配置 ..... 55
7.4 串口参数配置 ..... 56
7.5 更改密码 ..... 57
7.6 重启设备 ..... 58
7.7 恢复出厂设置 ..... 58
8. 固件升级 ..... 59
9. 附录 ..... 67
TCP和UDP中默认已经被占用的端口列表 ..... 67
常见故障处理 ..... 69
产品问题报告表 ..... 70
产品返修程序 ..... 71
免责声明 ..... 72


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 1. 功能简介

## 1.1 概述

ZNE-100TL 是广州致远电子有限公司开发的一款多功能型嵌入式以太网串口数据转换模块，它内部集成了 TCP/IP 协议栈，用户利用它可以轻松完成嵌入式设备的网络功能，节省人力物力和开发时间，使产品更快的投入市场，增强竞争力。

ZNE-100TL 模块集成 10/100M 自适应以太网接口,串口通信最高波特率高达 230.4Kbps,具有 TCP Server, TCP Client, UDP 和 Real COM driver 等多种工作模式,支持最多四个连接,支持域名访问等功能。

### 1.1.1 功能特点：

- 10/100M 自适应以太网接口;
- 支持 AUTO MDI/MDIX,可使用交叉网线或平行网线连接;
- 波特率在 300bps~1.152Mbps 之间可任意设定;
- 工作方式可选择 TCP Server, TCP Client, UDP 和 Real COM driver 等多种工作模式,工作端口，目标 IP 地址和端口均可设定;
- 提供通用配置函数库,方便用户使用 VC、VB、Delphi 和 C++Builder 开发应用程序进行二次开发;
- 内置 WEB 服务器，方便客户进行网页配置;
- 网络断开后自动断开连接,保证整个网络可靠的建立 TCP 连接;
- 支持 DNS,满足通过域名实现通讯的需求;
- 灵活的串口数据分帧设置,满足用户各种分包需求;
- 兼容 SOCKET 工作方式(TCP Server, TCP Client, UDP 等),上位机通讯软件编写遵从标准的 SOCKET 规则;
- 支持虚拟串口工作方式,提供 WINDOWS 虚拟串口驱动,让用户串口设备无逢升级至以太网通讯方式,无需修改原有串口软件;
- TCP 支持多连接,支持连接校验密码和连接后发送特定数据,满足 4 个以内用户同时管理一个嵌入式模块的设备;
- UDP 方式下支持单机或多机通讯,满足多个用户同时管理一个嵌入式模块的设备;
- 支持先进的安全机制,防止未经授权者的非法访问,提供防火墙 IP 地址筛选,最多设置 8 个认证 IP 或 IP 段;
- 支持本地和远程的系统固件升级;
- 免费提供 Windows 平台配置软件函数库,包含简单易用的 API 函数库,方便用户编写自己的配置软件;
- 支持 AT 命令配置;


©2008 Zhiyuan Electronics CO., LTD.

- 支持远程配置.
- 最多支持 6 个 IO 和 2 路 10bit ADC;

### 1.1.2 产品特性:

- 32 位 ARM CPU;
- LAN
  - ✧ 以太网: 10/100Mbps;
  - ✧ 保护:内建 2KV 浪涌保护
- 串口
  - ✧ TTL×1: TXD、RXD、GND.
- 串口通讯参数
  - ✧ 校验: None,Even,Odd,Space,Mark;
  - ✧ 数据位: 5, 6, 7, 8;
  - ✧ 停止位: 1, 1.5, 2;
  - ✧ 流控: 无;
  - ✧ 波特率: 300bps 至 1.152Mbps.
- 软件
  - ✧ ETHERNET、ARP、IP、ICMP、IGMP、UDP、TCP、HTTP、DHCP、DNS;
  - ✧ 工具软件: ZNetCom2 配置软件、ZNetCManage 虚拟串口服务器软件、TCP/UDP 测试工具;
  - ✧ 配置方式: WEB 浏览器、Windows 超级终端、Telnet、串口.
- 电源
  - ✧ 输入电源: 5V DC.
- 机械参数
  - ✧ 尺寸(W×D): 44.5×31.7(mm).
- 工作温度
  - ✧ 工业级: -25~75℃.
- 保存环境
  - ✧ 商业级 ZNE-100TL: -25~85℃, 5~95%RH.


©2008 Zhiyuan Electronics CO., LTD.

### 1.1.3 参数配置方式

ZNE-100TL 提供丰富的参数配制方式。

- 可使用 Windows 平台配置软件配置参数；
- 免费提供 Windows 平台配置软件函数库，包含简单易用的 API 函数库，方便用户编写自己的配置软件；
- 可使用 WEB 浏览器配置参数；
- 可使用 Windows 系统自带超级终端软件配置参数，提供友好的中英双语菜单配置界面；
- 支持 AT 命令配置，方便用户使用嵌入式设备配置参数；
- 独立的 Console 串口用于超级终端配置和 AT 命令配置；
- 独立的 TCP 配置端口，支持超级终端软件和 Telnet 配置。

## 1.2 产品规范

### 1.2.1 电气参数

1. 静态参数：电源

除非特别说明，下表所列参数是指 Tamb=25℃时的值。

| 标号 | 类别 | 规格 | | | | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | |
| $V_{DP3V3}$ | 模块电压 | 4.75 | 5.0 | 5.25 | V | |
| $I_{DP3V3}$ | 模块电流 | 88 | 116 | 121- | mA | |

2. 静态参数：数字引脚

| 标号 | 类别 | 项目 | 条件 | 规格 | | | | 说明 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | |
| $V_{IH}$ | 串口及IO信号相关引脚 | 高电平输入电压 | | 2.0 | 3.3 | 5 | V | |
| $V_{IL}$ | | 低电平输入电压 | | | | 0.8 | V | |
| $V_{OH}$ | | 高电平输出电压 | I=-4mA | 2.9 | 3.3 | | V | |
| $V_{OL}$ | | 低电平输出电压 | I=4mA | | | 0.4 | V | |
| $V_{IA}$ | AD转换相关参数 | 输入电压 | | 0 | | 3.3 | V | |
| $D_I$ | | 分辨力 | | | 10 | | bit | |
| $E_T$ | | 绝对误差 | | -4 | | +4 | LSB | |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

### 1.2.2 机械尺寸

用户如需安装ZNE-100TL，可参考图 1.1所提供的外观机械尺寸（公制单位表示），图中规定了产品的长、宽、高，以及部分机械结构。

用户如需制作ZNE-100TL底板（主板），可参考图 1.2所以提供的定位参数（公制单位表示），图中规定了排针与排针的距离是 40.64mm（1600 mil），另外排针的间距是 2.54mm（100 mil）。

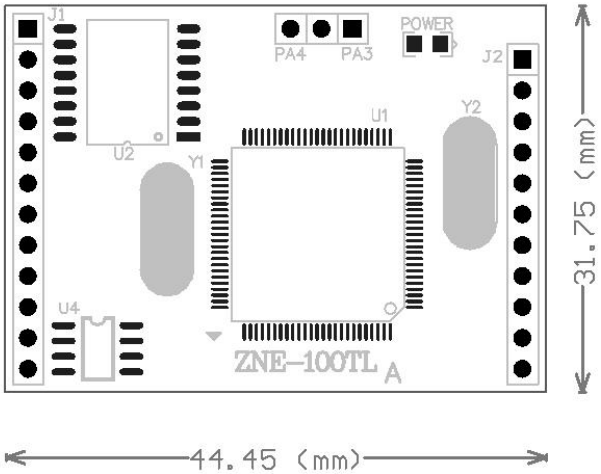



图 1.1 ZNE-100TL 模块俯视图及机械尺寸

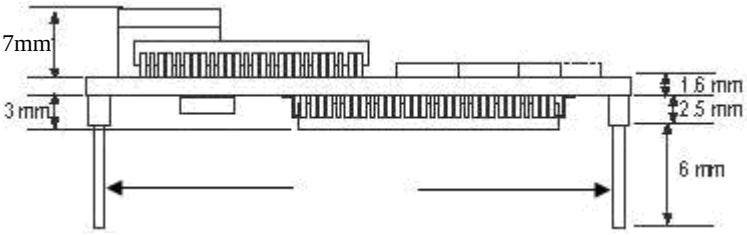



图 1.2 ZNE-100TL 模块侧视图及机械尺寸

### 1.2.3 温度特性

| 名称 | 级别 | 工作温度 | 保存温度 |
|---|---|---|---|
| ZNE-100TL | 工业级 | -25~75℃ | -45~85℃ |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 2. 硬件部分说明

## 2.1 硬件电路说明

下面我们分别介绍 ZNE-100TL 模块的外引管脚和评估板的使用。

模块的外形如图 2.1所示，从俯视图图 2.2我们可以看出ZNE-100TL 模块有两排外引管脚，左边一排是 12 针，右边一排是 11 针。左边排针的最上方引脚为模块的引脚 1，依次往下是 2～12 引脚，右边最上方是最后一个引脚 23 脚。

另外图 2.2显示ZNE-100TL 模块的上方有 3 个孔，它用于恢复出厂设置值，具体用法在ZNetCom软件配置一节叙述。

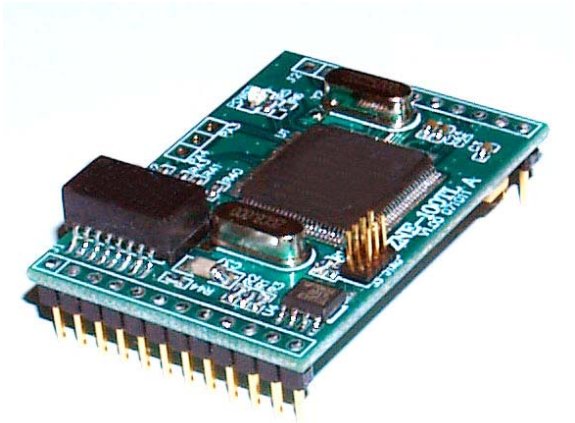


图 2.1 产品外形

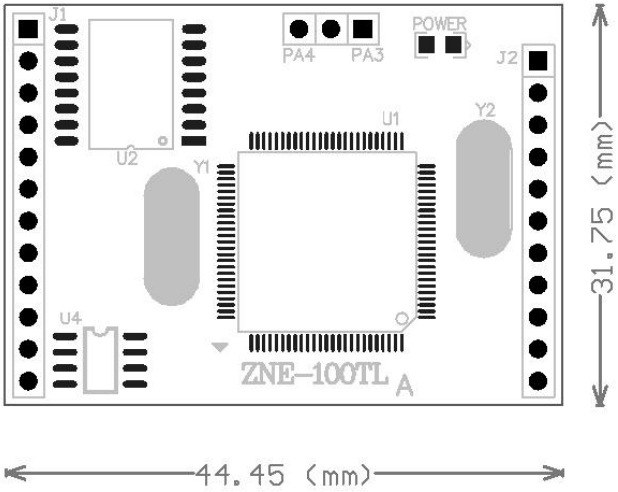



图 2.2 ZNE-100TL 模块俯视图及机械尺寸


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

表 2.1　ZNE-100TL 模块管脚名称

| 管脚 | 信号 | 方向 | 管脚 | 信号 | 方向 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ethernet TX+ | OUT | —— | —— | —— |
| 2 | Ethernet TX- | OUT | 23 | IO1 | 保留 |
| 3 | Ethernet RX+ | IN | 22 | IO2 | 保留 |
| 4 | Ethernet RX- | IN | 21 | IO3 | 保留 |
| 5 | NC | 保留 | 20 | IO4 | 保留 |
| 6 | TXD | OUT | 19 | 100M_LINK_LED | OUT |
| 7 | RXD | IN | 18 | IO5 | 保留 |
| 8 | 485EN | 保留 | 17 | ADC0 | 保留 |
| 9 | COM_CFG | IN | 16 | ADC1 | 保留 |
| 10 | nRST 模块复位脚 | IN | 15 | ACT_LED | OUT |
| 11 | GND | —— | 14 | VCC (+5V DC) | IN |
| 12 | GND | —— | 13 | VCC (+5V DC) | IN |

*注意：用户设计时请将保留的管脚悬空！

表 2.1中的Ethernet TX+、Ethernet TX-、Ethernet RX+、Ethernet RX-管脚是以太网信号；TXD、RXD是串口信号；管脚 15、19 为LED信号，方向为输出；485EN是 485 收发控制引脚，可以直接连接 485 收发器的收发控制端，该引脚还功能复用为IO6;COM_CFG是串口配置控制脚，方向为输入，为高电平时是正常工作模式，为低电平时是串口配置模式，在正常工作模式下，串口收发的数据是以太网的转发数据，在串口配置模式下，串口发送配置命令，设置模块的工作参数或获取模块的工作状态参数，该管脚内部有弱上拉；nRST模块复位脚，低电平有效，在该管脚输入一大于 20us的负脉冲，模块复位（模块内部有上电复位电路，该管脚可悬空）。

管脚 “100M_LINK_LED”和“ACT_LED”用于指示当前的网络状态。当模块的网络接口有数据收发时，“ACT_LED”管脚输出低电平脉冲（连接的 LED 闪烁）。当模块的网络接口连上 100M 以太网电缆，并检测到载波后，“100M_LINK_LED”管脚输出低电平（连接的 LED 常亮），表示模块已经连接到 100M 以太网络。

IO1~IO5 是可由用户控制的 IO 引脚，它们当中的部分引脚还具有第二功能；ADC0 和 ADC1 是模拟信号输入引脚，该引脚的电压输入范围是 0~3V。IO 与 ADC 引脚的出厂默认状态是关闭，用户如果要使用这些功能，就要通过配置来打开。

评估板示意图如图 2.3所示。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

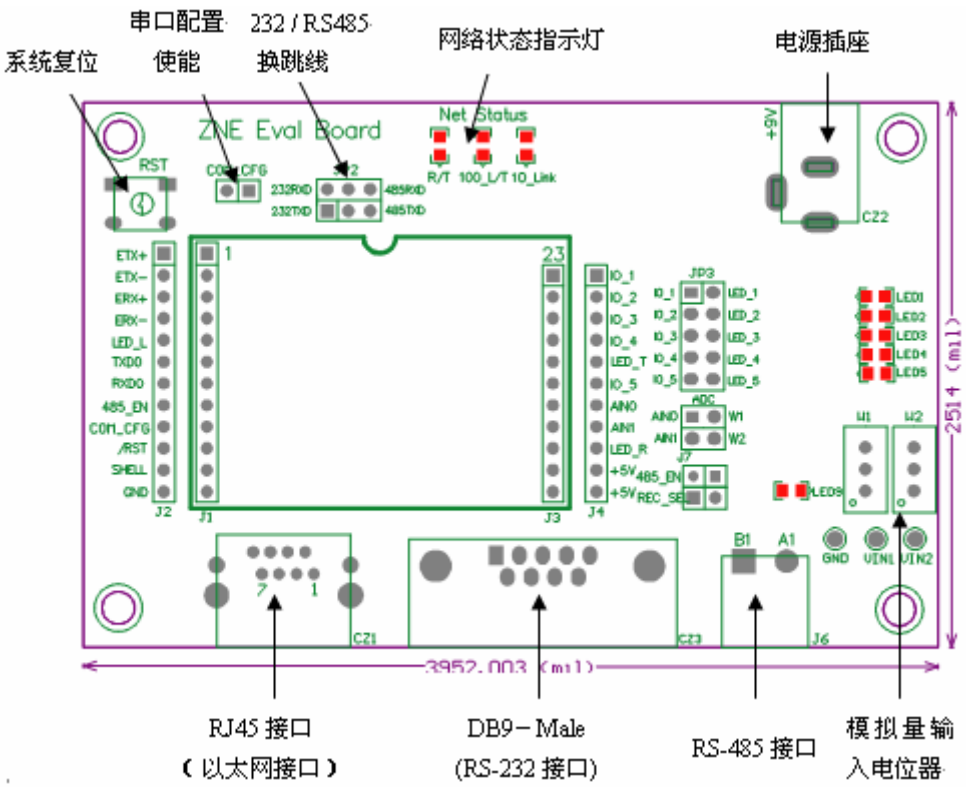



图 2.3 ZNE 系列模块评估板

评估板是方便用户进行模块测试和应用的一个应用示例平台。评估板上包括 5V DC 供电电源插孔、RJ45 接口、ZNE 模块接口、RS-232 接口、RS-485 接口等。

- RJ45 接口管脚排列如图 2.4所示。

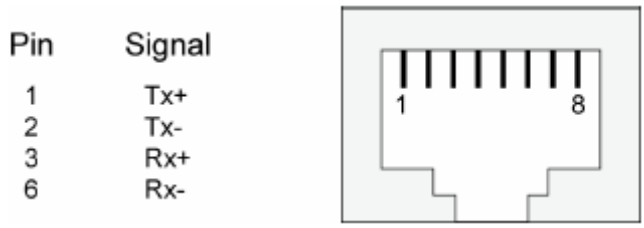



图 2.4 RJ45 接口信号说明

- RS-232 接口，我们使用了其中的 3 根线RXD、TXD、GND，管脚排列如图 2.5所示。

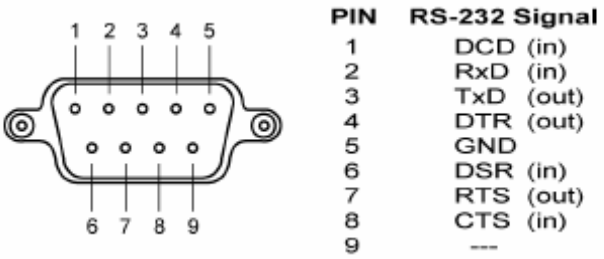



图 2.5 RS232 接口管脚排列

- 电源插座用于评估板供电，它连接与评估板配套的 9V 电源。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

- RESET 键是用于对 ZNE 模块进行复位的。
- RS-232 和RS-485 通讯的切换跳线，跳线外形如图 2.6所示。

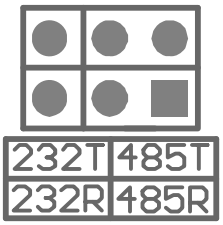



图 2.6　RS-232 与 RS-485 选择跳线

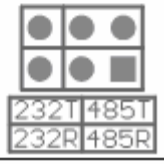
| | |
|---|---|
| 使用评估板<br>RS-232 接口通讯时 | 跳线靠左边<br> |
| 使用评估板<br>RS-485 接口通讯时 | 跳线靠右边<br> |
| 不使用评估板<br>RS-232 接口和 RS-485 接口，只使用模块的 TTL 电平进行通讯时 | 不接跳线<br>  |

图 2.7　RS-232 与 RS-485 跳线选择说明

- 网络信号灯，分别表示接收，发送，网线连接。

表 2.2　网络信号指示灯说明

| 网络信号灯 | 说明 |
|---|---|
| 以太网收发显示 LED | 无数据收发灭，有数据收发闪 |
| 以太网 100M_LINK_LED | 100M 网络亮，否则灭 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

- 串口配置跳线，该跳线位于复位键和 RS-232、RS-485 通讯切换跳线之间。如果该跳线短接，将进入串口配置状态。如果该跳线断开，则进入正常工作模式。
- 最后介绍的是评估板与ZNE-100TL模块的连接。如图 2.8所示，首先观察模块的引出管脚的 1 脚的位置，然后在评估板上找出插座的 1 脚的地方，对应插紧即可。因为模块的引出管脚一排是 12 脚一排是 11 脚，而评估板上的连接座同样也是一排是 12 脚一排是 11 脚，所以不容易插错或插反。注意！如果插上模块上电后，模块上的电源灯不亮请马上拔掉电源，检测是否接错。

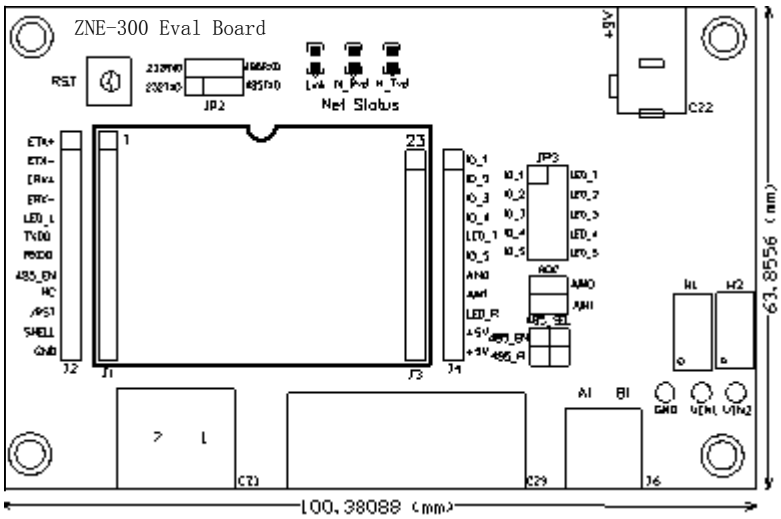



图 2.8　评估板与 ZNE-100TL 的连接方式

评估板电路图如图 2.9所示，用户在应用ZNE-100TL模块做二次开发时可以参考该图设计。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

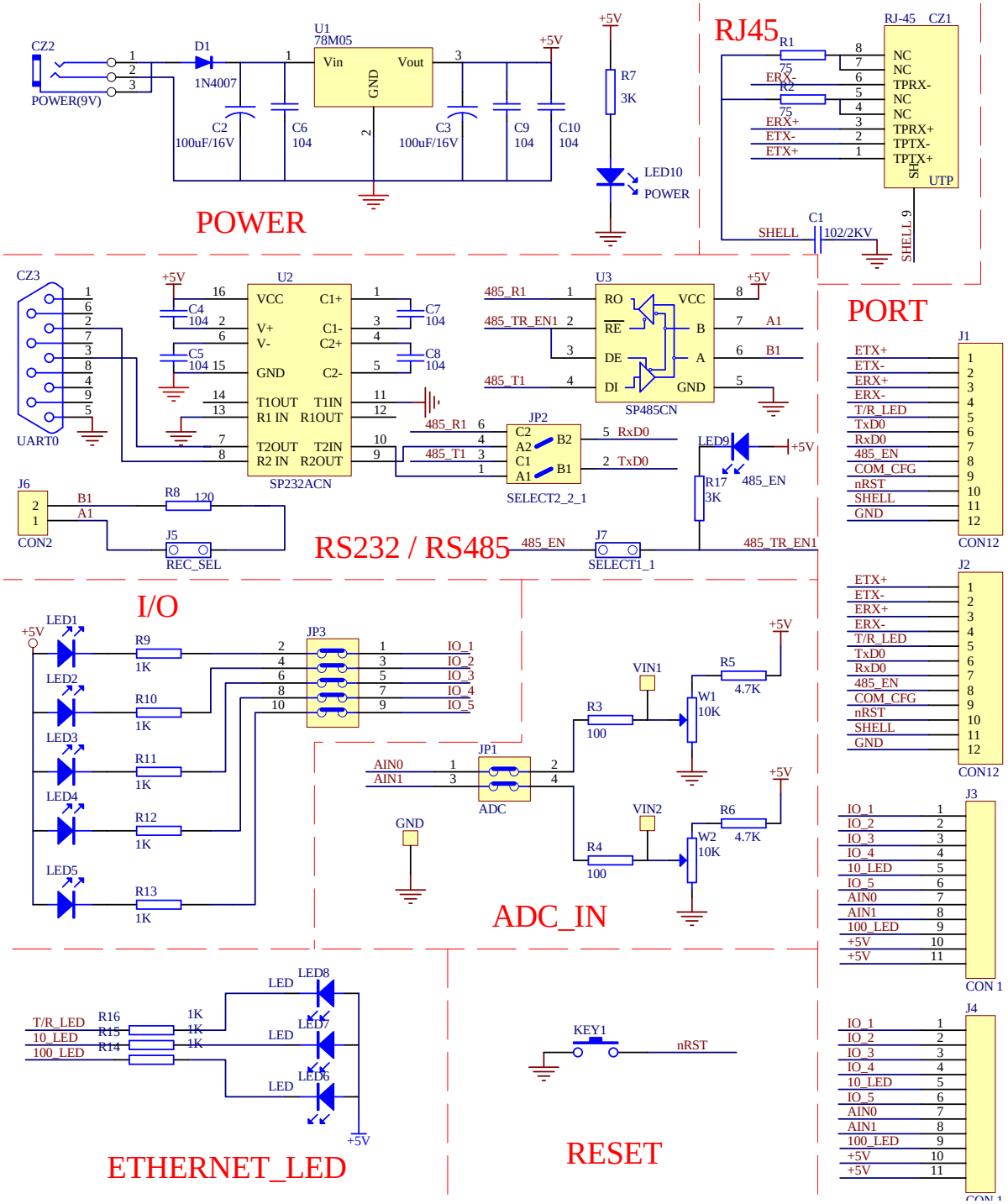



图 2.9 ZNE 评估板原理图

## 2.2 硬件连接使用说明

一般情况下，模块可以供用户进行二次开发，使用户的产品从串口升级到以太网接口。而评估板加模块的一般应用是，使用它们做一个桥接的功能，以太网连接到网络上，然后串口连接到用户的设备，让PC机可以通过网络来控制用户的设备，如图 2.10所示。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

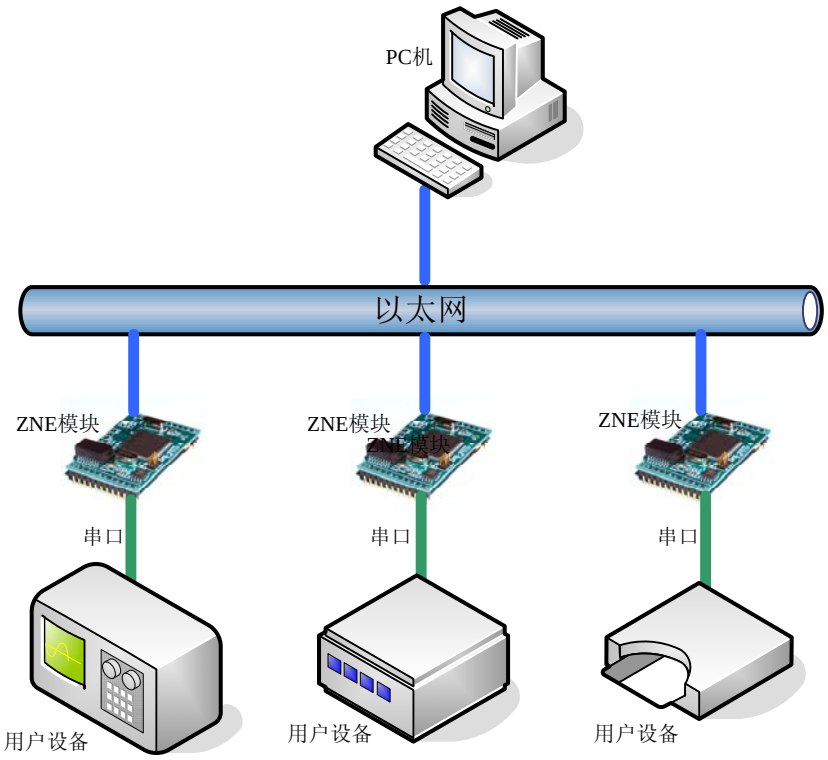



图 2.10　ZNE 模块使用示意图

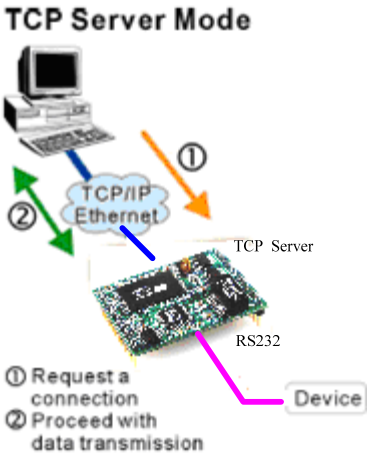
用户在对模块和评估板做测试的时候，可以使用评估板配套的网线（是交叉线）连接 PC 机的网卡接口与评估板的以太网接口，然后用评估板配套串口线（是交叉线）连接 PC 机的串口和评估板的 RS232 接口。这样就构成了一个简单的测试网络，用户可以通过 PC 机的网卡接口发送（接收）数据，由串口进行接收（发送），进行简单的测试。光盘配套的 ZNETCOM 软件就有这样的测试功能，供用户使用。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 3. 工作模式

ZNE-100TL 模块支持 4 种工作模式，介绍如下：

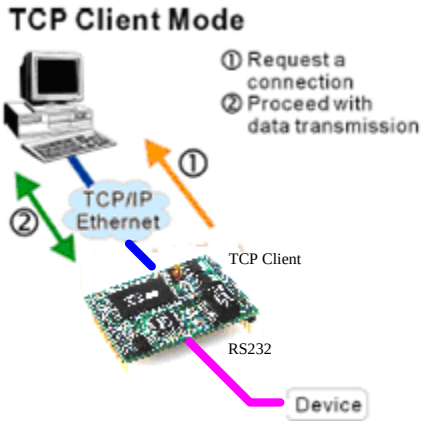
## 3.1 TCP Server模式




在 TCP 服务器（TCP Server）模式下，ZNE-100TL 模块不会主动与其它设备连接。它始终等待客户端（TCP Client）的连接，在与客户端建立 TCP 连接后即可进行双向数据通信。

**提示：**在该模式下，客户端通过网口对应的“工作端口（见2）”连接ZNE-100TL模块。

## 3.2 TCP Client模式

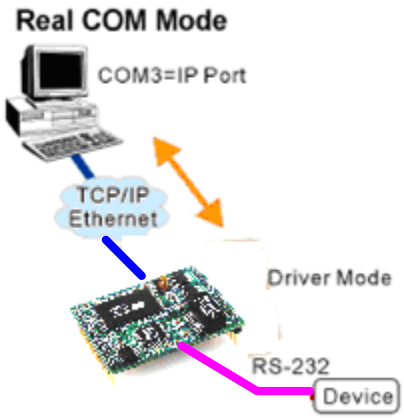



在 TCP 客户端（TCP Client）模式下，ZNE-100TL 模块将主动与预先设定好的 TCP 服务器连接。如果连接不成功，客户端将会根据设置的连接条件不断尝试与 TCP 服务器建立连接。在与 TCP 服务器端建立 TCP 连接后即可进行双向数据通信。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

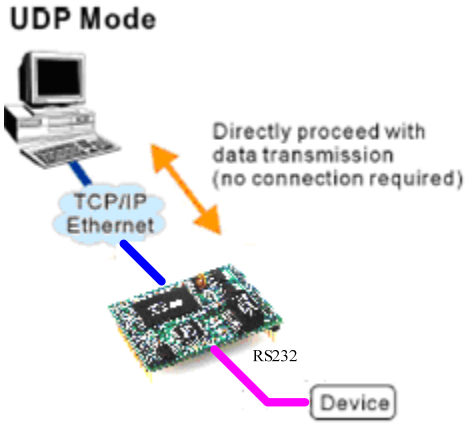
提示：在该模式下，TCP服务器IP由“目标IP（见21）”确定；TCP服务器端口由“目标端口（见20）”确定。“目标端口”和“目标IP”共有 4 组，ZNE-100TL模块会根据设置的连接数依次连接这 4 组参数指定的TCP服务器，直到连接成功。

## 3.3 Real COM模式




在 Real COM 模式下，它实际工作于 TCP Server 模式，在上位机运行的一个后台服务程序将主动连接 ZNE-100TL 模块，并在 PC 端增加一个串口，这个串口就是 ZNE-100TL 模块的串口。该模式可以用于“PC 机通过串口与串口设备通信”方式的无缝升级。

## 3.4 UDP模式




与以上模式使用的 TCP 协议不同，UDP 模式使用 UDP 协议进行数据通信。UDP 是一种不基于连接的通信方式，它不能保证发往目标主机的数据包被正确接收，所以在对可靠性要求较高的场合需要通过上层的通信协议来保证数据正确；但是因为 UDP 方式是一种较简单的通信方式，所以它不会增加过多的额外通信量，可以提供比 TCP 方式更高的通信速度，以保证数据包的实时性。事实上，在网络环境比较简单，网络通信负载不是太大的情况下，UDP 工作方式并不容易出错。工作在这种方式下的设备，地位都是相等的，不存在服务器和客户端。

提示：在该模式下，ZNE-100TL模块使用“工作端口（见2）”来接收用户设备发送的UDP数据包;ZNE-100TL模块的串口端收到的数据将发送到 4 组有效的“目标IP(见21)”的“目标端口（见20）”。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 4. ZNE-100TL模块IP地址

在使用 ZNE-100TL 模块之前，我们需要知道设备的 IP 地址等网络参数，ZNE-100TL 模块支持“静态获取”和“动态获取”两种 IP 获取方式。“静态获取”指设备使用保存的“IP 地址”、“子网掩码”和“网关”设定，这种方式是设备出厂默认值；“动态获取”指设备使用 DHCP 协议，从网络上的 DHCP 服务器获取 IP 地址、子网掩码和网关等信息。

## 4.1 设备IP出厂设置

ZNE-100TL 以太网转串口模块默认 IP 地址为：192.168.0.178。

## 4.2 用户获取设备IP

当用户忘记模块 IP 地址或模块使用 DHCP 协议自动获取 IP 地址时，可通过 ZNetCom 软件获取设备当前的 IP。

ZNetCom 软件是运行在 Windows 平台上的 ZNE-100TL 模块的配置软件，不论 ZNE-100TL 模块的当前 IP 是多少，都可以通过 ZNetCom 软件获取 ZNE-100TL 模块的当前 IP，并对其进行配置，使用 ZnetCom 软件获取 ZNE-100TL 模块 IP 的步骤如下：

1. 连接硬件

使用网线将设备的 LAN 口连接至 PC 机网口，接上电源。

2. 安装 ZNetCom 软件

ZNetCom软件的安装方式见5.1安装配置软件一节,请使用 2.32 或以上版本，用户可在以下连接中可以下载到最新版本的软件。

http://www.embedcontrol.com/products/Ethernet_tools/ethernetsoft.asp

3. 点击 运行ZNetCom软件，出现如图 4.1所示界面。

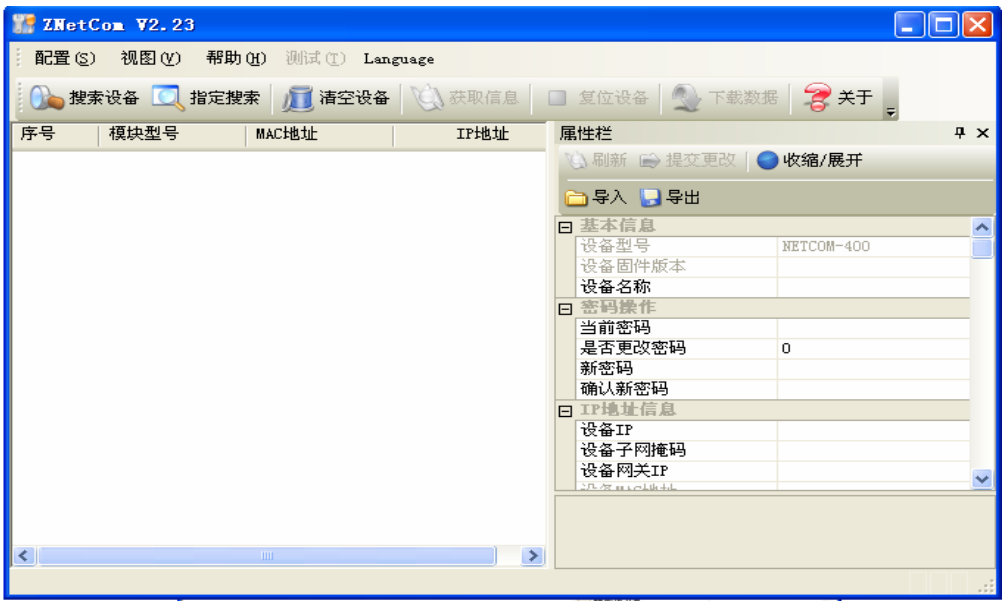



图 4.1 ZNetCom 软件运行界面

4. 点击

出现如图 4.2所示界面，可以获知模块IP地址。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

图 4.2 ZNetCom 软件搜索设备

## 4.3 PC机与模块网段检测

用户在使用 PC 机与 ZNE-100TL 模块进行通信前，需要保证用户的 PC 机内有以太网卡，而且该 PC 机设置与 ZNE-100TL 模块须在同一个网段内。

ZNE-100TL模块在出厂时设定了一个默认的IP地址（192.168.0.178）和网络掩码（255.255.255.0），用户可以按图 4.3所示的流程检查该设备是否和用户PC机在同一网段。如果在同一网段，那恭喜您，以下关于PC机网络设置的内容你就不必看了。如果不同，那以下PC机网络设置的内容对你来说就非常重要了。

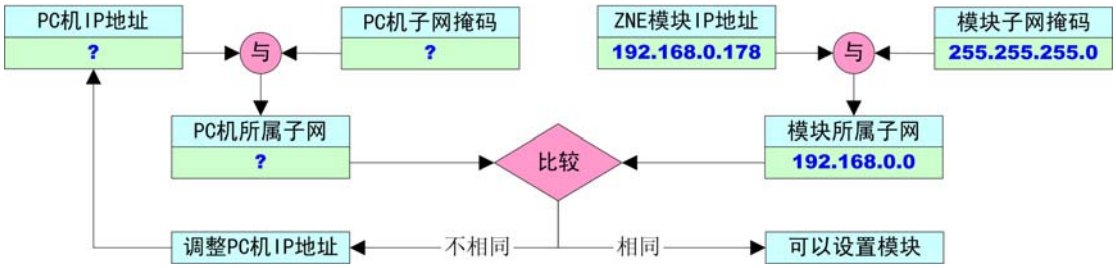



图 4.3 ZNE-100TL 模块 IP 与 PC 机是否处于同一网段检查流程

以上的内容是说明如何使用户的 PC 机与 ZNE-100TL 模块处于同一网段。

### 4.3.1 Windows98/Me网络设置

如果用户使用的操作系统是Windows 98/ME，用户首先进入操作系统，然后使用鼠标点击任务栏的“开始”→“设置”→“控制面板”，双击“网络”图标，您会看图 4.4的界面。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

图 4.4 打开网络设置

请选择“配置”页面的“TCP/IP”的属性，可能您会看到不止一个“TCP/IP”,请选择连接ZNE-100TL模块的网卡的“TCP/IP”属性，出现界面如图 4.5所示。

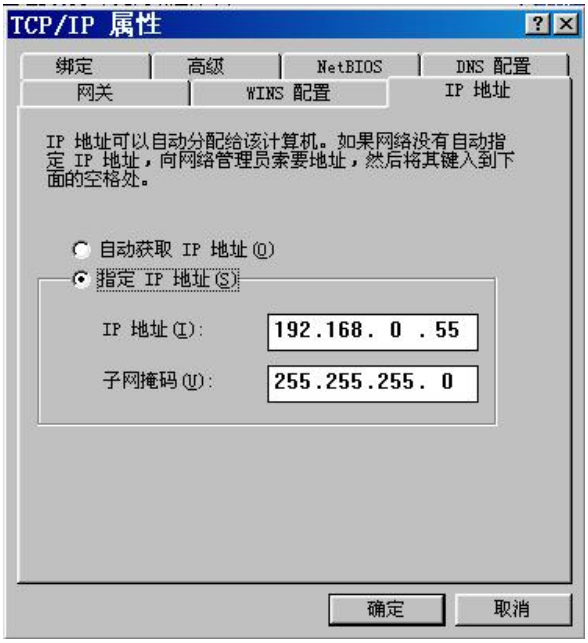



图 4.5 TCP/IP 属性

请按图 4.5所示，在“IP地址”页选择“指定IP地址”，并填入IP地址 192.168.0.55，子网掩码 255.255.255.0。点击该页面的“确定”，依提示重启PC机。

### 4.3.2 Windows2000/XP网络设置

如果用户使用的操作系统是Windows 2000/XP，那就有两种方法，用户首先进入操作系统，然后使用鼠标点击任务栏的“开始”→“设置”→“控制面板”（或在“我的电脑”里


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

面直接打开“控制面板”），双击“网络和拨号连接”（或“网络连接”）图标，然后单击选择连接ZNE-100TL模块的网卡对应的“本地连接”，单击右键选择“属性”在弹出的“常规”页面选择“internet协议（TCP/IP）”,查看其“属性”，您会看到如图 4.6所示的页面。请按其所示，选择“使用下面的IP地址”，并填入IP地址 192.168.0.55，子网掩码 255.255.255.0，默认网关 192.168.0.1（DNS部分可以不填）。点击该页面的“确定”及“本地连接属性”页面的确定，等待系统配置完毕。

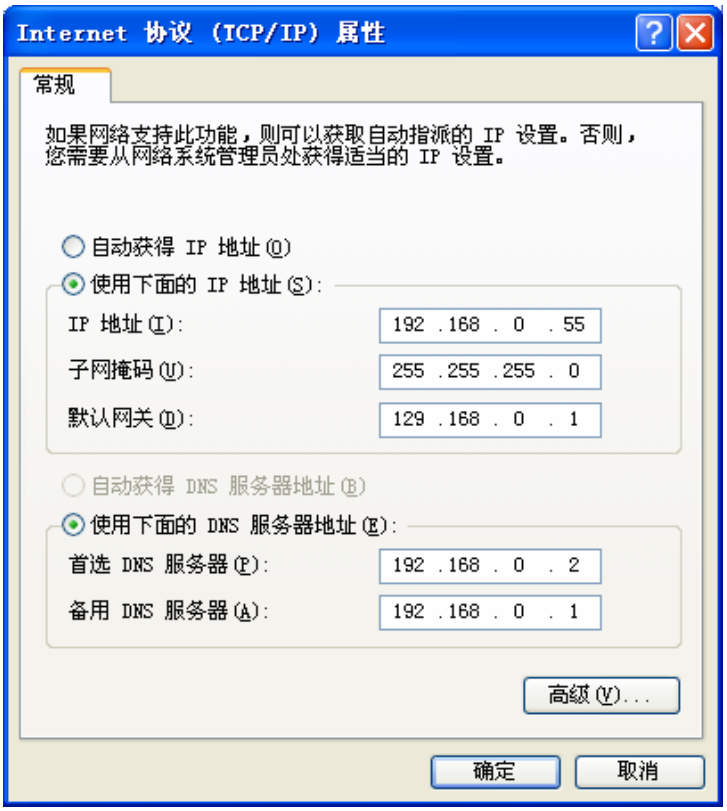



图 4.6 TCP/IP 属性窗口

现在，您就可以与 ZNE-100TL 模块通信了。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 5. ZNetCom软件配置

ZNetCom 软件是运行在 WINDOWS 平台上的 ZNE-100TL 模块专用配置软件，用户可以通过 ZNetCom 软件实现获取 ZNE 模块 IP、查看和更改设备配置参数和升级设备固件等多种功能。

## 5.1 安装配置软件

首先把配套光盘放入CD-ROM，打开光盘，双击如图 5.1所示的ZNetCom204_Setup.exe文件，开始安装。

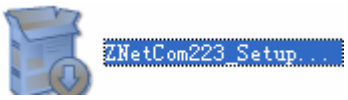



图 5.1 安装文件

出现如图 5.2所示的欢迎窗口，点击【下一步】继续。

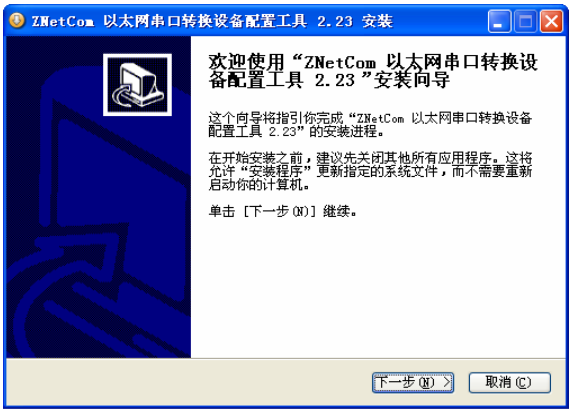



图 5.2 欢迎界面

如图 5.3所示的窗口被打开，该窗口询问您需要安装的目录（默认安装到C:\Program Files\ZNetCom Utility目录），如果需要更改安装目录，可以点击【浏览】按钮。

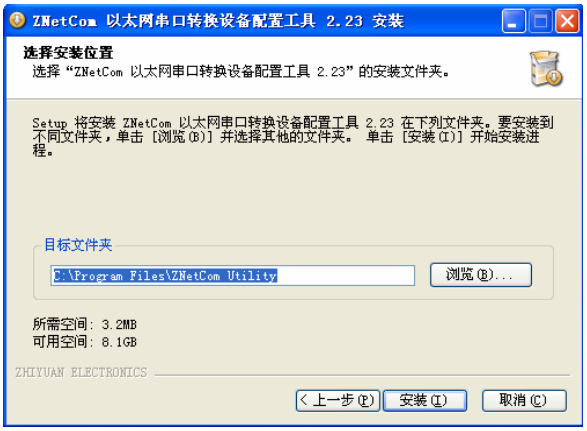



图 5.3 选择安装路径

点击【安装】开始把文件拷贝到安装目录中，安装完成后弹出如图 5.4所示的安装成功


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

的提示窗口，点击【完成】退出安装软件。

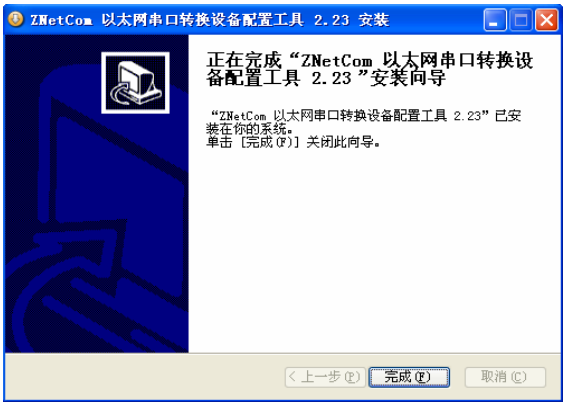



图 5.4 安装完成提示窗口

这时配置软件就安装完成了，请用户再检测一下是否已经使用配套的网线连接好 ZNE-100TL 模块和 PC 机网卡。

## 5.2 获取设备配置信息

运行ZNetCom软件出现如图 5.5所示界面。

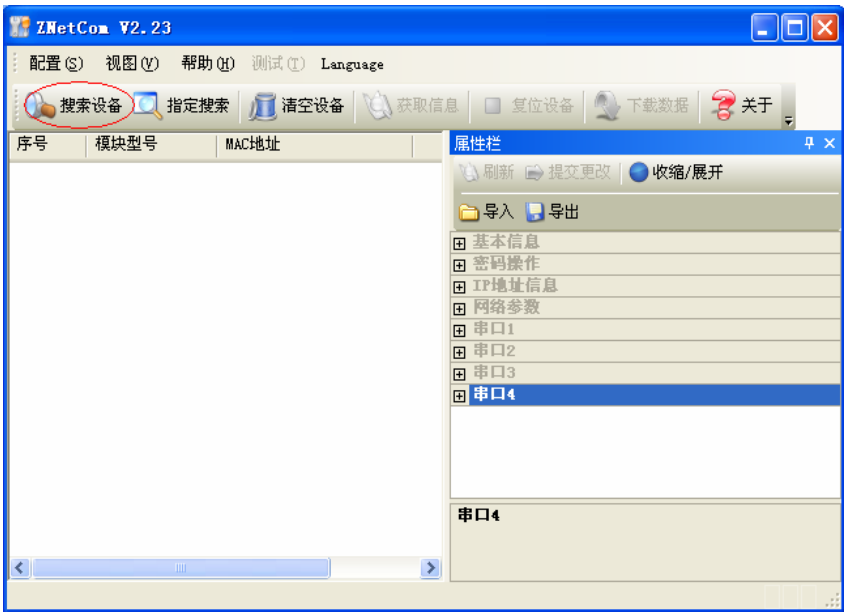



图 5.5 ZNetCom 运行界面

点击工具栏中的

按钮，ZNetCom配置软件开始搜索连接到PC机上的ZNE模块，如图 5.6所示。在搜索窗口中，我们可以看到搜索到的模块，及对应的MAC地址和IP地址。搜索窗口在 10 秒后自动关闭，用户也可以点击【停止】按钮让它关闭。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

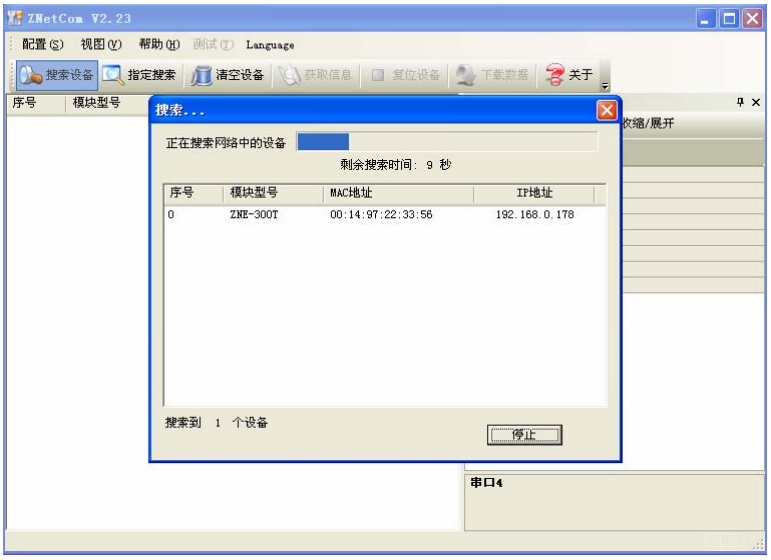



图 5.6 ZNetCom 软件搜索设备

搜索完成后，被搜索到的设备将出现在ZNetCom软件的设备列表中，如图 5.7所示。

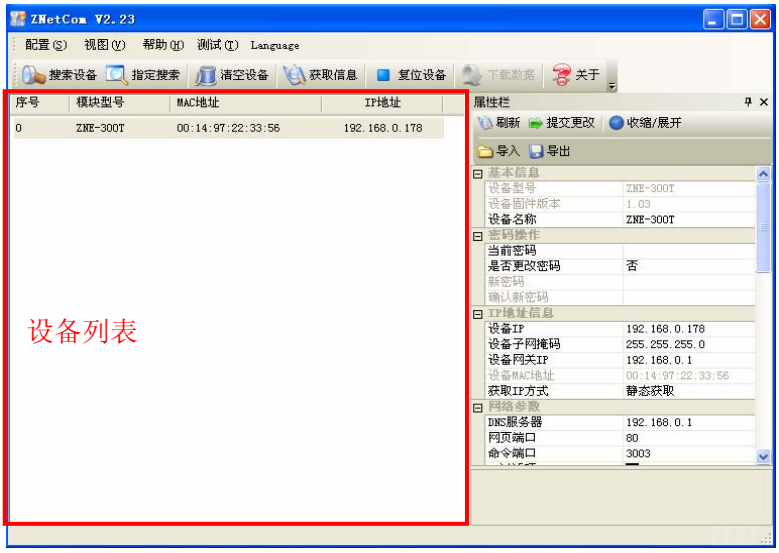



图 5.7 获取 ZNE-100TL 模块配置属性

双击设备列表中的设备项；或选定设备项后，单击工具栏中的

按钮或属性栏中的

按钮，出现如图 5.8所示“获取设备信息”对话框。

图 5.8 获取配置数据对话框


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

当“获取设备信息”对话框消失以后，用户就可以从属性栏中看到如图 5.9所示的ZNE-100TL模块配置信息。

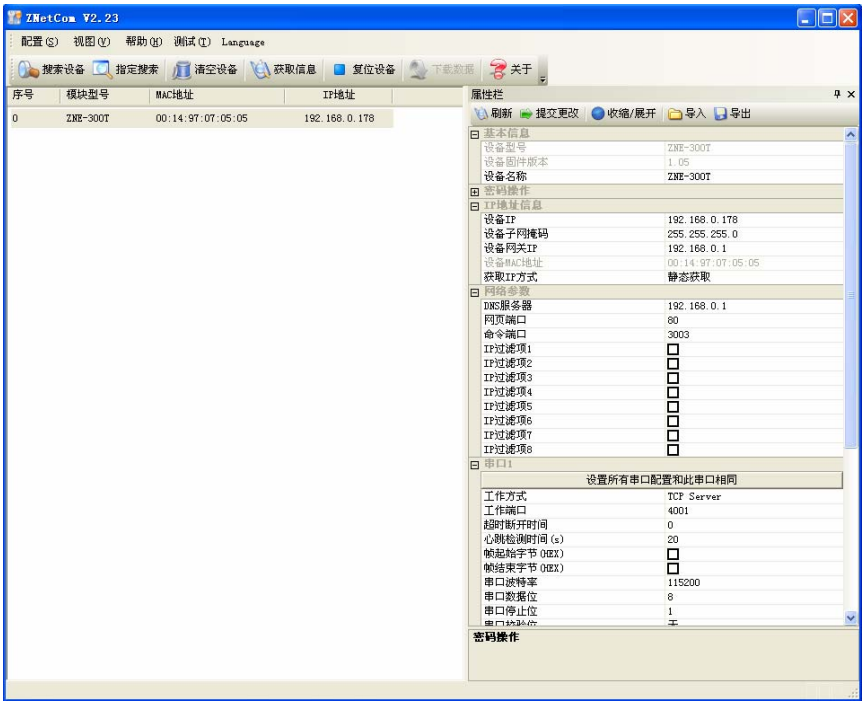
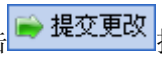



图 5.9 ZNE-100TL 模块配置信息

## 5.3 修改设备配置信息

使用 ZNetCom 软件修改 ZNE-100TL 模块配置信息时需要设备配置密码（默认值为“88888”），用户根据需要在属性栏中修改设备配置信息后，在当前密码中填入设备配置密码，单击 

按钮即可完成设备配置信息修改。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

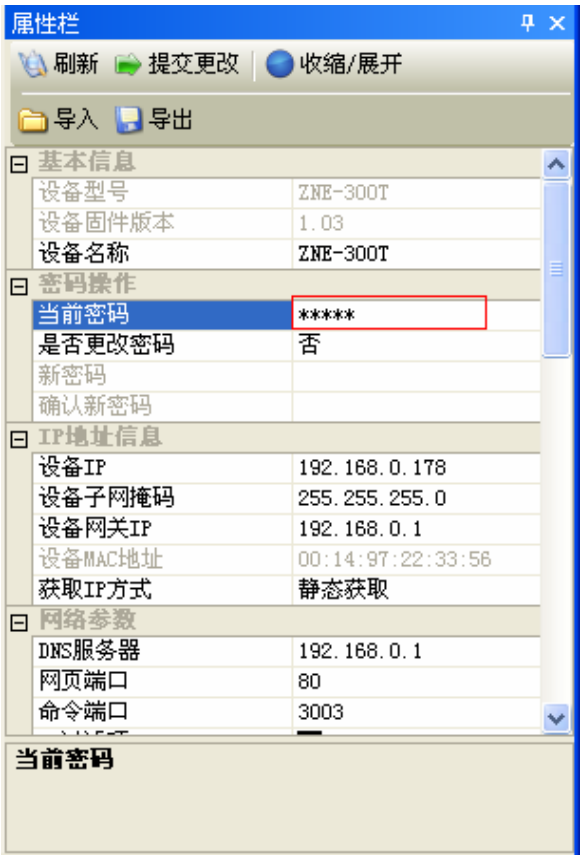



图 5.10 修改 ZNE-100TL 模块配置

属性栏中每项参数的具体含义可以参看6.3AT命令方式中的对应AT命令项说明。

## 5.4 保存恢复设置

为方便用户批量修改ZNE-100TL模块配置信息，ZNetCom软件提供了配置信息导入/导出功能。导入/导出功能按钮位于属性栏上，如图 5.11所示。

图 5.11 模块配置信息导入/导出功能

### 5.4.1 保存设置

点击

按钮，在弹出的“另存为”对话框中，根据需要选择保存目录、填写保存的文件名后，点击【保存】按钮后，模块配置信息将以 XML 格式保存起来。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

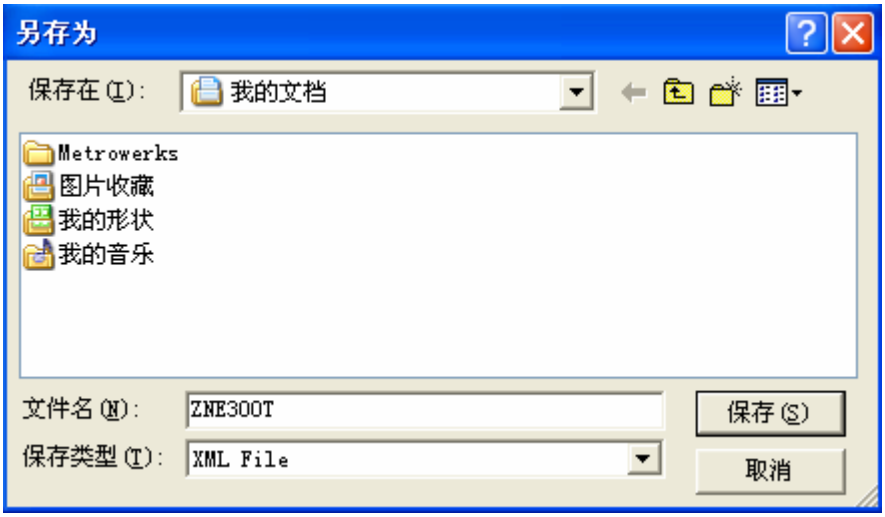



图 5.12 保存设备配置信息

### 5.4.2 恢复设置

点击 按钮，在弹出的“打开”对话框中，选择保存的模块配置信息文件，点击【打开】按钮后，ZNetCom 软件将导入文件中保存的设置。

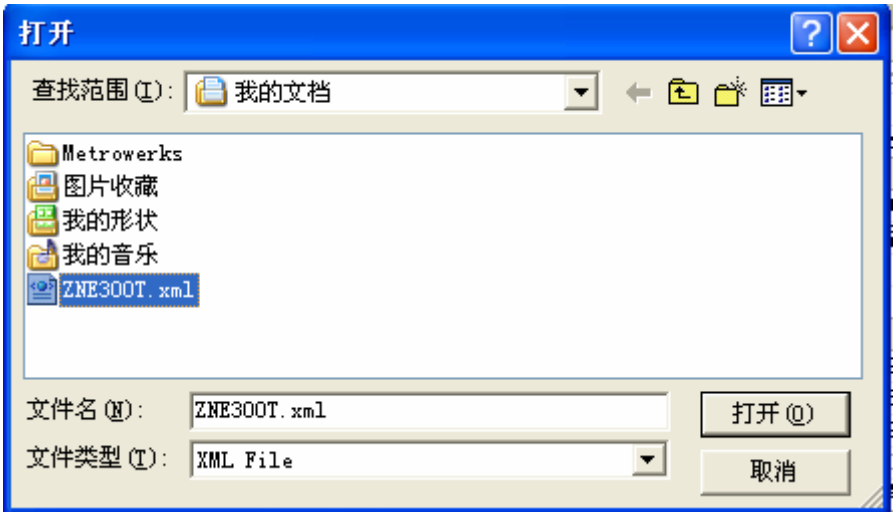



图 5.13 打开设备配置信息

## 5.5 恢复出厂设置

如果改了一些值，使模块不能工作了（如改错了 IP 地址、子网掩码或忘记了密码），可以恢复出厂设置。恢复出厂设置有两中方法，一种是软件方式，一种是硬件方式。

### 5.5.1 软件恢复出厂设置

首先在ZNetCom软件的设备列表中选上需要恢复的设备，然后点击菜单“配置”—>“恢复出厂设置”，在弹出窗口上填入该设备的MAC地址，然后点击该窗口上的“恢复出厂设置”按钮即可，如图 5.14所示。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

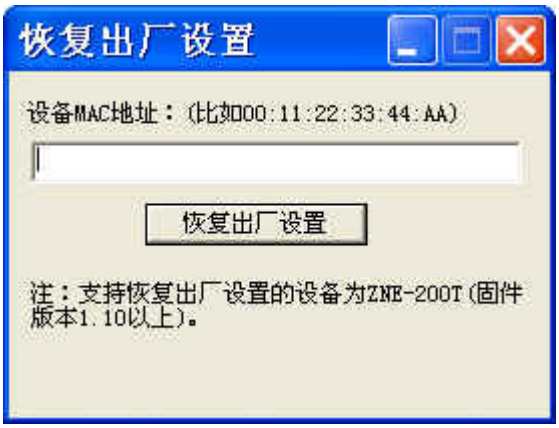



图 5.14 恢复出厂设置窗口

### 5.5.2 硬件恢复出厂设置

- 首先按本章开头部分的说明，设置好PC机的网络配置。然后拔掉ZNE-100TL模块的供电电源，去掉电源后使用金属线或尖嘴镊子短接模块如图 5.15的PA4 一端的两个孔。
- 再对模块上电，3 秒或大于 3 秒后（这期间 100M_LINK_LED 会亮两秒，然后 ACT_LED 会闪一下，100M_LINK_LED 也会跟着灭了，这时候可以判断已经恢复出厂设置了），去掉短接金属线或尖嘴镊子。这时 ZNE-100TL 模块就已经恢复了出厂默认设置，用户就可以对模块重新进行设置。

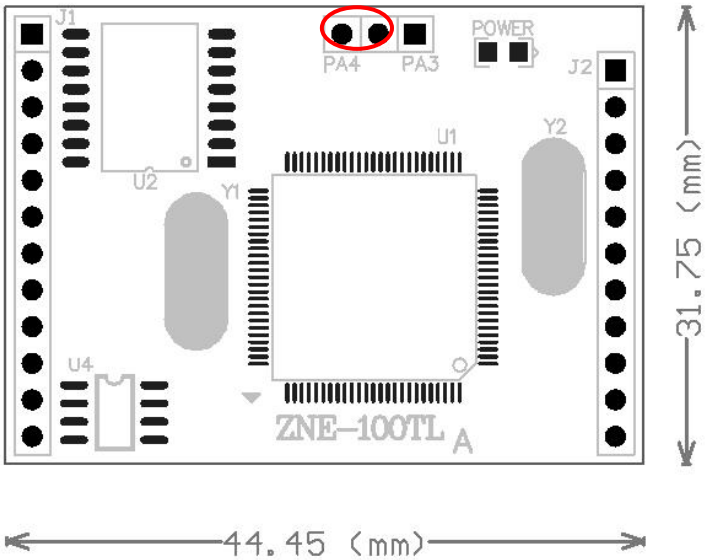



图 5.15 恢复出厂设置的跳线位置

## 5.6 升级固件

固件升级也是通过 ZNetCom 软件进行，升级方法请参考光盘上的“固件升级.pdf”文件。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 6. 使用超级终端配置

## 6.1 概述

ZNE-100TL模块支持在超级终端下的菜单及命令配置方式，在这种配置方式下，用户不需安装任何配置软件，使用Windows自带的超级终端软件就可完成ZNE-100TL模块的参数配置工作。使用超级终端配置时可使用COM口和TCP/IP两种连接方式，在人机交互方面又分为菜单方式和AT命令行方式，如图 6.1和图 6.2所示。

图 6.1 菜单方式

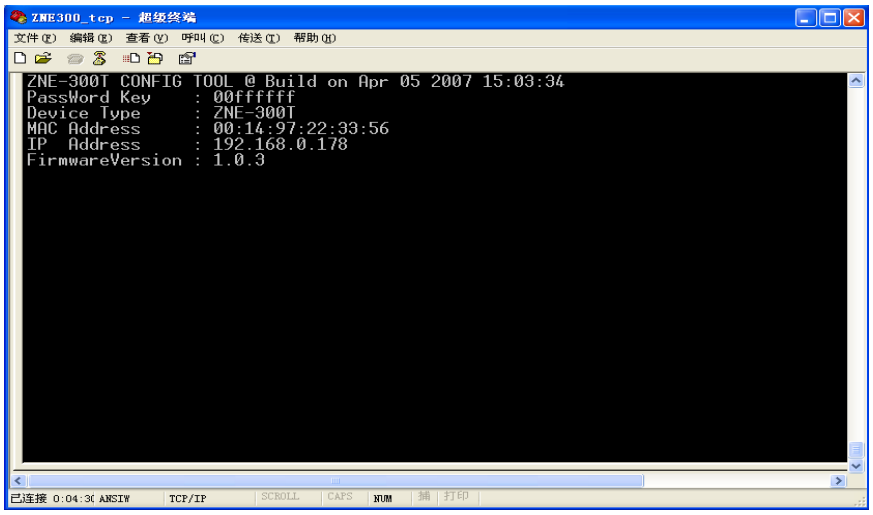



图 6.2 AT 命令行方式

两种连接方式的通讯参数如下：

**TCP/IP 方式：**

- IP-192.168.0.178；
- PORT-3003。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

**注意：**该 IP 和 PORT 值是出厂设置，当用户重新设置这些参数后，请使用更改后的参数进行连接。

**COM 口方式**

波特率、数据位、停止位、奇偶效验等参数按照设置参数，如默认出厂设置值是 19200-8-1-N。用户只需要把模块的 COM_CFG 脚拉低就可以进入 COM 口配置方式。

**提示：**当用户忘记了 ZNE-100TL 模块的网络参数（如 IP 地址、命令配置端口等），无法使用 TCP/IP 连接方式进行设置配置时，可使用串口连接方式重新设置设备参数，而不需要恢复出厂设置。

**注意：**使用串口配置方式前要把 COM_CFG 管脚拉低 150ms 后才能使用，把 COM_CFG 管脚拉高 150ms 后进入正常通讯模式。

菜单方式使用界面如图 6.8所示，在这种方式下，用户可以使用多种快捷键查看和更改设备的所有参数；AT命令方式给用户提供一个标准的AT命令接口，主要用于用户使用单片机等嵌入式设备或用户自己编写配置软件对ZNE-100TL模块进行配置。

## 6.2 菜单方式

菜单配置方式在Windows的超级终端软件下为用户提供了一种直观、简单、方便、易用的配置方式。菜单方式使用界面如图 6.8所示，在这种方式下，用户可以使用多种快捷键查看和更改模块的所有参数。菜单配置方式是ZNE-100TL模块上电后的默认配置方式，配置方式的切换见6.3.41配置模式（AT+MODE）。

### 6.2.1 使用方式

1. 新建连接

在 WINDOWS 操作环境下，运行开始->程序->附件->通讯->超级终端，为新建的连接起一个名字(如：ZNE300_TCP)，并选择相应图标，完成后点击确定，对新建的连接进行配置。

图 6.3 超级终端新建连接


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

2. 选择连接方式

首先选择国家代码及您所在地区区号，当使用 TCP/IP 连接方式时，请选择 TCP/IP(Winsock)；使用串口连接方式时，选择与 ZNE-100TL 模块配置串口相连的 PC 串口 COM。

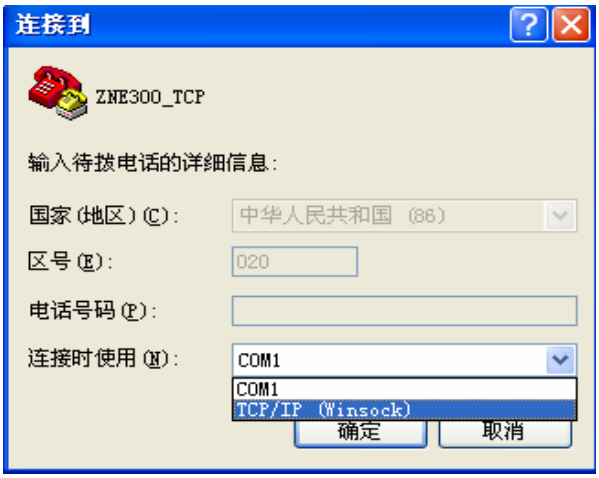



图 6.4 连接方式选择

3. 连接参数配置

使用TCP/IP连接方式时，主机地址设为ZNE-100TL模块的IP地址（出厂设置为“192.168.0.178”),端口号设置为ZNE-100TL模块的命令端口号（出厂设置为“3003”)，如图6.5所示。

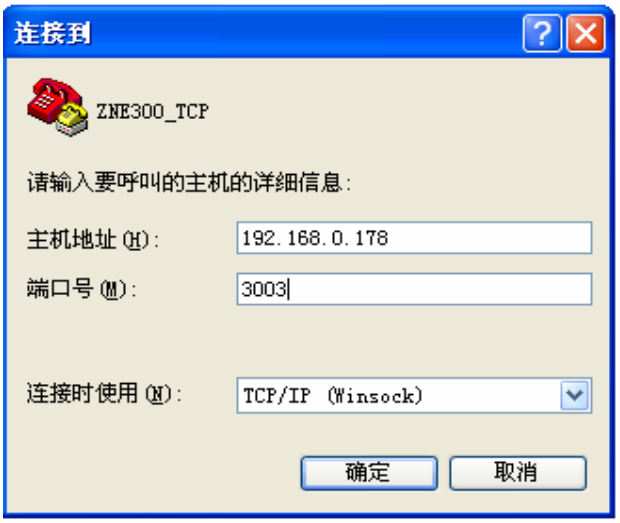



图 6.5 TCP/IP 连接属性设置

使用串口连接方式时，波特率、数据位、停止位、奇偶校验等信息要与模块的当前值一致，数据流控制选择“无”，如图 6.6所示。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

图 6.6 串口属性设置

**注意：**使用串口配置方式前要把 COM_CFG 管脚拉低，否则无法连接。

4. 进入超级终端界面

正确连接后出现如图 6.7所示界面，在该界面中，用户可以获知PassWord Key①、设备类型、MAC地址、IP、固件版本等信息，在【PassWord】中输入ZNE-100TL模块的配置密码（出厂设置为“88888”）即可通过菜单方式配置ZNE-100TL模块。

图 6.7 菜单配置方式登录界面


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

**PassWord Key①:** 当用户忘记了配置密码,可联系致远电子通过登录界面中的 PassWord Key 值获取登录密码。

### 6.2.2 配置界面

菜单配置方式的界面如图 6.8所示。

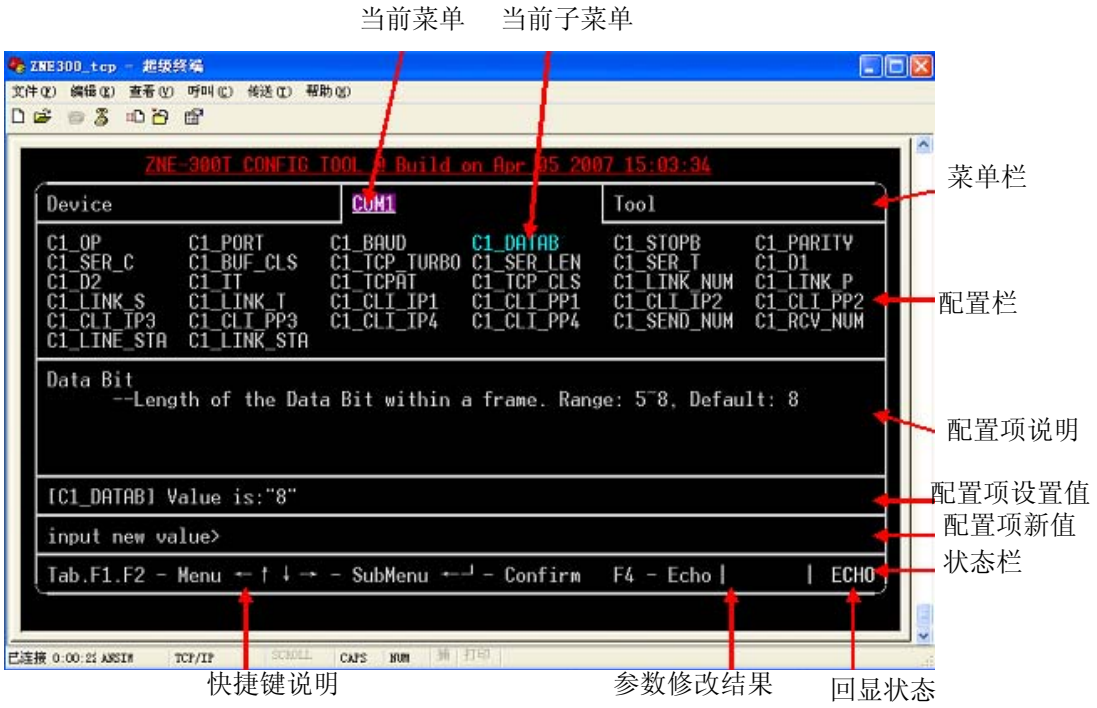



图 6.8 菜单配置方式界面

- 菜单栏：包括通用信息配置和串口信息配置等，反色显示部分表示当前选中的菜单项。图 6.8中选中的菜单号为“COM1”，配置栏中将出现所有关于COM1 的配置项；
- 配置栏：选中的菜单项所对应的所有配置项，反色显示部分表示当前选中的配置项。图 6.8中选中的配置项为“C1_DATAB”，表示对串口 1 的数据位进行配置，配置项的名称与AT命令中的命令相对应，关于参数的范围和意义可参见对应的AT命令说明；
- 配置项说明：选中的配置项的说明；
- 配置项设置值：选中的配置项的当前设置值；
- 配置项新值：配置项新值输入框，在此输入新值后，按回车键，即可修改选中配置项的参数值；
- 状态栏：包括“快捷键说明”、“参数修改结果”和“回显状态”，当修改配置项参数成功时，“参数修改结果”栏显示“OK”，否则显示“ERROR”，“回显状态”栏显示当前的回显状态，回显功能①打开时，显示 ECHO，否则显示 ECHO。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

**回显功能①：**指被配置设备回发配置主机（软件）的输入值，超级终端类软件本身并不显示用户在超级终端软件内的输入值，所以用户在使用超级终端软件配置时需要打开回显功能。用户在使用单片机等嵌入式设备或 telnet 方式对 ZNE-100TL 模块进行配置时，则可关闭此功能。

### 6.2.3 快捷键

在菜单配置方式下可以使用快捷键快速地切换配置项，有效的快捷键及功能说明如表6.1所示。

表 6.1 菜单配置方式快捷键一览

| 快捷键 | 功能说明 |
|---|---|
| Tab、F1、F2 | 切换菜单 |
| ←、↑、↓、→ | 切换配置项 |
| Home | 刷新屏幕 |
| F4 | 切换回显状态 |
| ←┘ | 确认输入 |

## 6.3 AT命令方式

AT 命令方式给用户提供一个标准的 AT 命令接口，主要用于用户使用单片机等嵌入式设备或用户自己编写配置软件对 ZNE-100TL 模块进行配置。

### 6.3.1 AT命令概述

ZNE-100TL 模块支持的 AT 命令是一个标准的接口，AT 命令不区分大小写，且总是以“AT”开头，以“\r\n”结尾。它的命令和返回值及参数说明的格式都是固定的，总体上说 AT 命令有 4 种形式：

- 无参数命令。

它是一种单纯的命令，格式是 AT＋<command>\r\n，如退出配置模式等：AT+EXIT\r\n。

- 帮助命令。

它是用来列出该命令的可能参数、使用说明等，格式是 AT＋<command>=?\r\n，如：AT+NAME=?\r\n。

- 查询命令。

它用来查询该命令当前的设置值，格式是 AT＋<command>?\r\n，如：AT+NAME?\r\n。

- 带参数命令。

它是应用最广的一种格式，它为命令提供了强大的灵活性，主要用于设置参数，格式是 AT＋<command>=<par1>,<par2>,<par3>…\r\n，如：AT+IP=192.168.0.178\r\n。

作为返回值，其情况就比较多样，这在后面的AT命令详细说明中将具体给出。但是返回值还是遵循一个大的框架格式：

**\r\n<回应字符串>\r\n<OK/ERROR>\r\n**


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

返回值有“错误信息”和“正确信息”2 种，而“错误信息”又有 6 种，如表 6.2所示。

表 6.2 AT 命令返回值

| 类型 | 条件 | 返回值 |
|---|---|---|
| 错误信息 | 命令不是以“AT”开头。 | **\r\n0_Command Invalid\r\nERROR\r\n** |
| | 未登录。 | **\r\n1_No Login\r\nERROR\r\n** |
| | 使用“AT+LOGIN”登录时，密码错误。 | **\r\n2_PassWord Error\r\nERROR\r\n** |
| | 命令不存在。 | **\r\n0_Command Invalid\r\nERROR\r\n** |
| | 设置参数时，当输入的参数类型不对（如需要数字，但输入的是字母）或输入的参数的值超过范围（如需要的值小于 256，但输入的值大于 255）时。 | **\r\n3_Parameter Format Error\r\nERROR\r\n** |
| | 设置参数时，当输入的参数数目小于需要的参数数目时。 | **\r\n4_Parameter Number Error\r\nERROR\r\n** |
| | 对只读属性参数进行设置时。 | **\r\n5_Parameter Read Only\r\n** |
| 正确信息 | 查询命令，读取该命令的当前值。 | **\r\n[<command>] Value is: "<value>"\r\nOK\r\n** |
| | 帮助命令，获取帮助信息。 | **\r\n<Help Info>(1)\r\nOK\r\n** |

(1) **<Help Info>** ： 命令使用方式及参数说明，不同的命令有不同的值。

### 6.3.2 进入AT命令模式

首先进入超级终端界面，并切换到“Tool”菜单，如图 6.9所示

图 6.9 菜单配置方式界面


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

在配置栏中选择“MODE”选项，在“input new value>”右边输入 0，然后回按车键，如图 6.10所示。

图 6.10 设置 AT 命令模式

随后进入AT命令模式，如图 6.11所示。

图 6.11 AT 命令模式

### 6.3.3 AT命令详细说明

ZNE-100TL模块拥有的AT命令包括控制命令、模块信息配置命令和串口信息配置命令，


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

如表 6.3所示。

表 6.3 AT 命令集

| 类型 | 功能名称 | 命令名称 | 属性 | 参数长度(字符数) | 设置值 |
|---|---|---|---|---|---|
| 控制命令 | 配置模式 | MODE | RW | 1 | 0-AT 指令方式；1-菜单方式。 |
| | 登录 | LOGIN | W | 15 | |
| | 退出 | EXIT | W | 0 | |
| | 回显 | ECHO | RW | 1 | 0-关闭回显；1-打开回显。 |
| | 语言 | LANGUAGE | RW | 1 | 0-中文；1-English。 |
| | 命令列表 | LIST | R | 0 | |
| | 恢复出厂设置 | DEFAULT | W | 15 | 当参数为“设备密码”时，恢复出厂设置。 |
| | 重启设备 | RESET | W | 15 | 当参数为“设备密码”时，重启设备。 |
| | 进入 BootLoader | BOOTLOADER | W | 15 | 当参数为“设备密码”时，设备进入 BootLoader 状态。 |
| | 以太网发包数 | NETSEND | R | 0 | |
| | 以太网成功发包数 | NETSENDOK | R | 0 | |
| | 以太网收包数 | NETRCV | R | 0 | |
| | 以太网成功收包数 | NETRCVOK | R | 0 | |
| | 运行时间 | RUNTIME | R | 0 | 设备运行时间，单位：s。 |
| | TCP 状态 | TCPSTATUS | RW | | |
| | IO 模式写入 EEPROM | IOSTASETTOE | RW | 2 | 把 IO 模式从 EEPROM 中读出或写入 EEPROM 保存起来，在模块复位后执行该 IO 模式。 |
| | 当前 IO 模式读区或更改 | IOSTASET | RW | 2 | 读取当前所执行的 IO 模式或更改当前的 IO 模式，更改后马上执行无需复位，但不存入 EEPROM |
| | IO 电平状态 | IORDORWR | RW | 1 | 读操作时只对输入模式的 IO 口有效，写操作时只对输出模式的 IO 口有效。 |
| | ADC 状态 | IOADC0/1 | R | 2 | 读取当前的 ADC 值，如果 ADC 未使能则返回 0000. |
| 设备信息配置命令 | 设备类型 | TYPE | R | 15 | 如“EXPORT”。 |
| | 设备名称 | NAME | RW | 15 | 如“EXPORT”。 |
| | 设备密码 | PASS | RW | 15 | 如“88888”。 |
| | 本机 IP | IP | RW | 15 | 如“192.168.0.178”。 |
| | 掩码 | MARK | RW | 15 | 如“255.255.255.0”。 |
| | 网关 | GATEWAY | RW | 15 | 如“192.168.0.1”。 |
| | DNS 服务器 | DNS | RW | 15 | 如“192.168.0.1”。 |
| | MAC 地址 | MAC | R | 17 | 如“00-14-97-0f-13-30”。 |
| | 获取 IP 方式 | IP_MODE | RW | 1 | 0-使用 DHCP 协议获取；1-静态获取(默认)。 |
| | 网页端口 | WEB_PORT | RW | 5 | 如“80”。 |
| | 命令端口 | CMD_PORT | RW | 5 | 如“3003”。 |
| | IP 过滤项 1 | IPF1 | RW | 31 | 如“192.168.0.1-255.255.255.0”。 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | IP 过滤项 2 | IPF2 | RW | 31 | 如“192.168.0.1-255.255.255.0”。 |
| | IP 过滤项 3 | IPF3 | RW | 31 | 如“192.168.0.1-255.255.255.0”。 |
| | IP 过滤项 4 | IPF4 | RW | 31 | 如“192.168.0.1-255.255.255.0”。 |
| | IP 过滤项 5 | IPF5 | RW | 31 | 如“192.168.0.1-255.255.255.0”。 |
| | IP 过滤项 6 | IPF6 | RW | 31 | 如“192.168.0.1-255.255.255.0”。 |
| | IP 过滤项 7 | IPF7 | RW | 31 | 如“192.168.0.1-255.255.255.0”。 |
| | IP 过滤项 8 | IPF8 | RW | 31 | 如“192.168.0.1-255.255.255.0”。 |
| 串口信息配置命令 | 工作模式 | C1_OP | RW | 1 | 0-TCP SERVER (默认)；1-TCP CLIENT；<br>2-REAL COM；3-UDP；4-DISABLE。 |
| | 工作端口 | C1_PORT | RW | 5 | 如“4001”。 |
| | 波特率 | C1_BAUD | RW | 6 | 300~230400。 |
| | 数据位 | C1_DATAB | RW | 1 | 5~8。 |
| | 停止位 | C1_STOPB | RW | 1 | 1~2。 |
| | 校验位 | C1_PARITY | RW | 1 | 0-无效验(默认)；1-奇效验；2-偶效验；<br>3-强制为 0；4-强制为 1。 |
| | 串口流控 | C1_SER_C | R | 1 | 无效 |
| | 清空串口 BUFFER | C1_BUF_CLS | RW | 1 | 0-建立连接后不清空串口 BUFFER（默认）；<br>1-建立连接后清空串口 BUFFER。 |
| | TURBO | C1_TCP_TURBO | RW | 1 | 0-关闭 Turbo 功能（默认）；<br>1-打开 Turbo 功能。 |
| | 连续接收时分包长度 | C1_SER_LEN | RW | 4 | 0~1478，为 0 时关闭该功能。 |
| | 串口帧间隔 | C1_SER_T | RW | 4 | 0、2~9999，单位 ms。 |
| | 起始字节 | C1_D1 | RW | 4 | 16 进制，如“0x0f” |
| | 结束字节 | C1_D2 | RW | 4 | 16 进制，如“0x0f” |
| | 超时断开时间 | C1_IT | RW | 5 | 0~60000，单位 10ms。 |
| | 心跳检测时间 | C1_TCPAT | RW | 5 | 0~60000，单位 S。 |
| | 硬件连接断开 | C1_TCP_CLS | RW | 1 | 0-硬件连接断开后不关闭 TCP 连接（默认）；<br>1-硬件连接断开后关闭 TCP 连接。 |
| | TCP 连接数 | C1_LINK_N | RW | 1 | 1~4。 |
| | 连接密码效验 | C1_LINK_P | RW | 1 | 0-TCP 连接建立后不效验密码（默认）；<br>1-TCP 连接建立后效验密码。 |
| | 连接后发送信息 | C1_LINK_S | RW | 1 | 0-TCP 连接建立后不发送信息（默认）；<br>1-连接建立后发送设备名称；<br>2-连接建立后发送设备 IP。 |
| | 连接条件 | C1_LINK_T | RW | 1 | 0-上电后立即建立连接（默认）；<br>1-串口收到数据时建立连接； |
| | 目标端口 1 | C1_CLI_PP1 | RW | 5 | 如“4001”。 |
| | 目标端口 2 | C1_CLI_PP2 | RW | 5 | 如“4001”。 |
| | 目标端口 3 | C1_CLI_PP3 | RW | 5 | 如“4001”。 |
| | 目标端口 4 | C1_CLI_PP4 | RW | 5 | 如“4001”。 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 目标 IP1 | C1_CLI_IP1 | RW | 40 | 可以是 IP、IP 地址段或域名，如“192.168.0.1”或“192.168.0.1-192.168.0.10”或“www.embedcontrol.com”。 |
| | 目标 IP2 | C1_CLI_IP2 | RW | 40 | 同上。 |
| | 目标 IP3 | C1_CLI_IP3 | RW | 40 | 同上。 |
| | 目标 IP4 | C1_CLI_IP4 | RW | 40 | 同上。 |
| | 串口发送字节数 | C1_SEND_NUM | R | 0 | 10 进制数，0~ 4294967295。 |
| | 串口接收字节数 | C1_RCV_NUM | R | 0 | 10 进制数，0~ 4294967295。 |
| | 串口线状态 | C1_LINE_STA | R | 0 | 无效 |
| | 连接状态 | C1_LINK_STA | R | | |

**注意：**新的设置在 ZNE-100TL 重新启动后才生效。

### 6.3.4 控制命令

1. 配置模式（AT+MODE）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+MODE=*<mode>* | | 设置模式 |
| | 参数说明：<br>*<mode>*：0 – AT Command 配置模式；1 – 菜单配置模式。 | |

ZNE-100TL 模块的“超级终端配置方式”支持“菜单配置”和“AT Command 配置”两种操作界面。

该命令用于设置配置模式，在使用 AT Command 方式配置 ZNE-100TL 模块时，需要首先发送“AT+MODE=0\r\n”切换到 AT Command 配置模式。

**注意：**无论 ZNE-100TL 模块处于任何模式，该命令都是有效的，而其它命令只有在 AT Command 配置模式下有效。

2. 查询状态（AT）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT | 已登录，可以进行参数配置<br>\r\nOK\r\n<br>未登录，不能进行参数配置<br>\r\nERROR\r\n | 查询状态 |

该命令用来查询是否能够进行参数配置。当返回“\r\nOK\r\n”时，表示可以进行参数配置；返回“\r\nERROR\r\n”时，表示没有登录，需登录后才能配置参数；返回其它数据时，表示此时没有进入AT Command模式，需要使用“AT+MODE”命令切换模式（参考1）。

3. 登录（AT+LOGIN）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

| | | |
|---|---|---|
| AT+LOGIN=<*pass*> | 未登录时，密码正确：<br>ZNE-100TL CONFIG TOOL @ Build on Apr 05 2007 15:03:34<br>Zhiyuan Electronics CO., LTD.<br>Web:www.embedcontrol.com<br>Email:Ethernet.support@embedcontrol.com<br>Tel:020-22644385<br>OK<br>未登录时，密码错误：<br>\r\n1_Password Error\r\nERROR\r\n<br>已登录：<br>\r\nOK\r\n | 登录 |
| | 参数说明：<br><*pass*>：ASCII 码字符串，最大长度 15 字节，超长部分将被忽略。 | |

为防止 ZNE-100TL 模块参数被意外更改，在对 ZNE-100TL 模块进行配置时，需要先使用该命令登录。

## 4. 退出配置（AT+EXIT）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+EXIT | \r\nOK\r\n | 退出配置 |

用户在完成配置以后，通过此命令退出配置模式，如果使用 TCP 连接方式进行配置，ZNE-100TL 模块还会断开 TCP 连接。

**注意：**在配置模式中，在已登录状态，如果连续 120 秒内，用户没有任何输入，ZNE-100TL 将退出登录状态；在未登录状态，如果连续 120 秒内，用户没有任何输入，ZNE-100TL 模块会自动退出配置模式。

## 5. 回显（AT+ECHO）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ECHO? | \r\n[ECHO] Value is：“*1*” \r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ECHO=<*echo*> | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>①\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br><*echo*>：0 – 关闭回显；1 – 打开回显。 | |

回显是指 ZNE-100TL 模块将输入的数据原样返回。在使用超级终端类软件对设备进行配置时，由于超级终端类软件本身并不显示用户的输入值，所以此时必须打开回显功能；在


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

使用单片机等嵌入式设备或 telnet 方式对 ZNE-100TL 模块进行配置时，回显功能反而成了麻烦，此时必须关闭回显功能。

<Error Info>①：根据不同的错误类型返回不同的值，见表 6.2。以下命令返回值说明中的“<Error Info>”均表示此意。

## 6. 语言（AT+LANGUAGE）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+LANGUAGE? | \r\n[LANGUAGE] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+LANGUAGE=*<lang>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<lang>*：0 – 中文；1 - 英语。 | |

该命令用于设置语言选项，目前 ZNE-100TL 模块支持“中文”和“英语”。

## 7. 命令列表（AT+LIST）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+LIST? | \r\n<支持的命令列表，命令间以 TAB 隔开><br>\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

该命令用于查看所有支持的AT命令。如图 6.12所示。

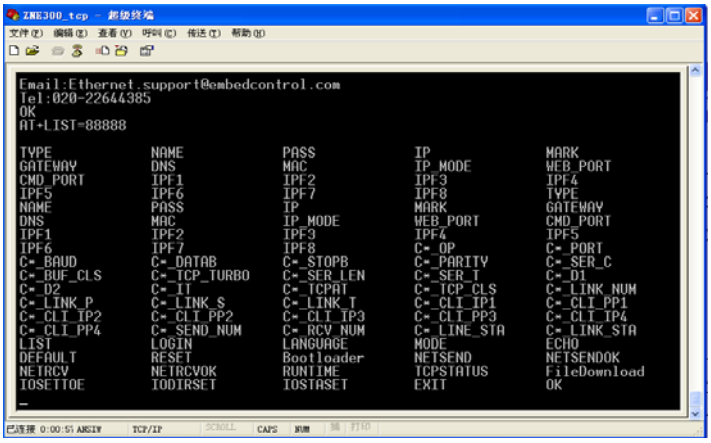



图 6.12 AT+LIST 命令

## 8. 恢复出厂设置（AT+DEFAULT）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ DEFAULT =*<pass>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n 2_PassWord Error \r\nERROR\r\n | 恢复出厂设置 |
| | 参数说明：<br>*<pass>*：设备密码。 | |

成功执行此命令后，ZNE-100TL 模块会自动重启。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

9. 重启设备（AT+RESET）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ RESET=<*pass*> | \r\nOK\r\n 或 \r\n 2_PassWord Error \r\nERROR\r\n | 重启设备 |
| | 参数说明：<br><*pass*>：设备密码。 | |

10. 进入BootLoader（AT+BOOTLOADER）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+BOOTLOADER=<*pass*> | \r\nOK\r\n 或 \r\n 2_PassWord Error \r\nERROR\r\n | 进入 BootLoader |
| | 参数说明：<br><*pass*>：设备密码。 | |

成功执行此命令后，ZNE-100TL 模块会自动重启。

⚠ 注意，进入 BootLoader 后，ZNE-100TL 模块其它功能不可用，所以如用户不进行固件升级，请不要进入此模式。

11. 以太网发包数（AT+NETSEND）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+NETSEND? | \r\n[NETSEND] Value is：“*10*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

获取以太网发送的数据包数量，范围 0~4294967295。

12. 以太网成功发包数（AT+NETSENDOK）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+NETSENDOK? | \r\n[NETSENDOK] Value is：“*10*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

获取以太网发送成功的数据包数量，范围 0~4294967295。

13. 以太网收包数（AT+NETRCV）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+NETRCV? | \r\n[NETRCV] Value is：“*10*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

获取以太网接收的数据包数量，范围 0~4294967295。

14. 以太网成功收包数（AT+NETRCVOK）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+NETRCVOK? | \r\n[NETRCVOK] Value is：“*10*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

获取以太网接收的有效数据包数量，范围 0~4294967295。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

## 15. 运行时间（AT+RUNTIME）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+RUNTIME? | \r\n[RUNTIME] Value is：“*10*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

获取 ZNE-100TL 模块运行时间，单位为秒。

## 16. TCP连接状态（AT+TCPSTATUS）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+TCPSTATUS? | \r\n[TCPSTATUS] Value is:“LinkNum:*0* Status:*LISTEN*; LinkNum:*1* Status:*LISTEN*； LinkNum:*2* Status:*LISTEN*； LinkNum:*3* Status:*LISTEN*； LinkNum:*4* Status:*LISTEN*； LinkNum:*5* Status:*LISTEN*； LinkNum:*6* Status:*LISTEN*； "\r\nOK\r\n | 查看连接状态 |
| AT+ TCPSTATUS = INFO+*<linknum>* | \r\n[TCPSTATUS] Value is:"Num: *<linknum>* Status:*LISTEN* LocalPort:*4001* RemoteIP:*0.0.0.0* Port:*0*"\r\nOK\r\n<br>参数说明：<br>*<linknum>*：连接号。 | 查看连接详细信息 |
| AT+ TCPSTATUS = CLOSE+*<linknum>* | *<linknum>*有效时：<br>\r\nOK\r\n<br>*<linknum>*无效时：<br>\r\n3_Parameter Format Error\r\nERROR\r\n<br>参数说明：<br>*<linknum>*：连接号。 | 断开连接 |

## 17. IO模式写入EEPROM（AT+ IOSTASETTOE）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ IOSTASETTOE? | \r\n[IOSTASETTOE] Value is：“*0c00*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ IOSTASETTOE | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

=<*iosta*>

参数说明：

<*iosta*>：是 16 进制数 0000~ffff。具体 IO 对于关系如下：

| bit15 | bit14 | bit13 | bit12 | bit11 | bit10 | bit9 | bit9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ADC1 | | ADC1 | | IO6 | | IO5 | |
| bit7 | bit6 | bit5 | bit4 | bit3 | bit2 | bit1 | bit0 |
| IO4 | | IO3 | | IO2 | | IO1 | |

<*iosta*>每 2 位对应一个 IO 的设置具体设置值如下：

| IO 名称 | 00 | 01 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|
| IO1 | Disable | In | Out | TCP Link Status |
| IO2 | Disable | In | Out | TCP Link Control |
| IO3 | Disable | In | Out | RTS Or Busy |
| IO4 | Disable | In | Out | CTS |
| IO5 | Disable | In | Out | -- |
| IO6 | Disable | In | Out | 485EN |
| ADC0 | Disable | -- | -- | ADC0 |
| ADC1 | Disable | -- | -- | ADC1 |

红色字体是 IO 出厂默认设置模式。

00：为 IO 口关闭，关闭情况下功耗最低，启动 485EN 要增加 2ma 电流，如果吧所有 IO 和 ADC 都启动，则增加 5ma 电流。

01：为 IO 口的输入模式，该模式下可以通过 IORDORWR 命令读取 IO 的电平状态。

10：为 IO 口的输出模式，该模式下可以通过 IORDORWR 命令设置 IO 的电平状态。

11：为 IO 口的功能状态，该模式下 IO 口执行对应的功能。

TCP Link Status：IO 为输出模式，在 TCP 连接建立时输出“0”低电平；连接断开时输出“1”高电平。

TCP Link Control：IO 为输入模式，在 TCP Client 模式下可以通过把该 IO 口置“0”低电平，去建立连接。在 TCP Client 和 TCP Server 模式下可以通过吧该 IO 口置“1”高电平，来断开连接。

RTS Or Busy： IO 为输出模式，该管脚置“0”低电平时模块繁忙建议串口设备不发送数据，平时该管脚置“1”高电平。

CTS： IO 为输入模式，把该管脚置“0”低电平时模块不再发送串口数据，直到该管脚置“1”高电平为止。

485EN：485 数据收发控制信号，可直接控制 485 收发器。

ADC0、ADC1:模数转换接口，可连接 2 路模拟信号，可通过 IOADC0、1 命令读取转换值，输入范围是 0~3V，精度是 10 位。

## 18. IO模式设置（AT+ IOSTASET）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ IOSTASET? | \r\n[IOSTASET] Value is：“*0c00*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

| | | |
|---|---|---|
| AT+ IOSTASET =<*iosta*> | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br><*iosta*>：具体说明与 IOSTASETTOE 命令相同。 | |

19. IO电平状态读写（AT+ IORDORWR）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ IORDORWR? | \r\n[IORDORWR] Value is：“*00*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ IORDORWR =<*io*> | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br><*io*>：是 16 进制数，范围是 00~3f。具体 IO 对于关系如下：<br>bit7 bit6 bit5 bit4 bit3 bit2 bit1 bit0<br>-- -- IO6 IO5 IO4 IO3 IO2 IO1<br>读出时只对设置为输入模式的 IO 口有效，写入时只对设置为输出模式的 IO 口有效。 | |

20. ADC0 值读取（AT+ IOADC0）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ IOADC0? | \r\n[IOADC0] Value is：“*0000*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ IOADC0=<*adc*> | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br><*adc*>：是 16 进制数，范围是 0000~03ff。读出时只有在 ADC 模式启动时才有效，写入无效。该 ADC 的输入范围是 0~3V，精度为 10bit。模块上电后第一次读取的值无效。 | |

21. ADC1 值读取（AT+ IOADC1）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ IOADC1? | \r\n[IOADC1] Value is：“*0000*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ IOADC1=<*adc*> | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br><*adc*>：是 16 进制数，范围是 0000~03ff。读出时只有在 ADC 模式启动时才有效，写入无效。该 ADC 的输入范围是 0~3V，精度为 10bit。模块上电后第一次读取的值无效。 | |

### 6.3.5 设备信息配置命令

设备信息配置命令用于设置 ZNE-100TL 模块的通用参数。

1. 设备类型（AT+TYPE）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+TYPE? | \r\n[NAME] Value is：“*EXPROT*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

设备类型是 ASCII 码字符串，有效长度 15 字节。该值由厂家设定，不可修改。

2. 设备名称（AT+NAME）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+NAME? | \r\n[NAME] Value is：“*EXPROT*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+NAME=*<str>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<str>*：ASCII 码字符串，最大长度 15 字节，超长部分将被忽略。 | |

设备名称是 ASCII 码字符串，有效长度 15 字节，用户可通过修改此值来标识同一网络上的多个相同设备。

3. 设备密码（AT+PASS）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+PASS? | \r\n[PASS] Value is：“*88888*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+PASS=*<pass>* | \r\nOK\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<pass>*：ASCII 码字符串，最大长度 15 字节，超长部分将被忽略。 | |

为了防止设备配置参数被意外更改，在对设备属性进行配置需要输入配置密码（在AT命令配置方式下，使用AT+LOGIN命令，参考6.3.43；菜单配置方式下，在图 6.7所示的登录界面输入。），配置密码是ASCII码字符串，有效长度 15 字节，默认值为“88888”。

4. 设备IP（AT+IP）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+IP? | \r\n[IP] Value is：“*192.168.0.178*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+IP=*<ip>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<ip>*：点分 10 进制数，如 192.168.0.178，不可填入 xx.xx.xx.0 或 xx.xx.xx.255 | |

5. 子网掩码（AT+MARK）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+MARK? | \r\n[MARK] Value is：“*255.255.255.0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+MARK=*<mark>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<mark>*：点分 10 进制数，如 255.255.255.0 | |

6. 网关IP（AT+GATEWAY）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+GATEWAY? | \r\n[GATEWAY] Value is：“*192.168.0.1*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+GATEWAY=*<gate>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

| | | |
|---|---|---|
| | 参数说明：<br>*<gate>*：点分 10 进制数，如 192.168.0.1，不可填入 xx.xx.xx.0 或 xx.xx.xx.255 | |

7. DNS服务器IP（AT+DNS）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+DNS? | \r\n[DNS] Value is：“*192.168.0.1*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+DNS=*<ip>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<ip>*：点分 10 进制数，如 192.168.0.1，不可填入 xx.xx.xx.0 或 xx.xx.xx.255 | |

8. 设备MAC地址（AT+MAC）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+MAC? | \r\n[MAC] Value is：“*00.14.97.0f.13.30*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

ZNE-100TL 模块以太网的硬件地址，该值不可修改。

9. IP获取方式（AT+IP_MODE）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+IP_MODE? | \r\n[IP_MODE] Value is：“*1*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+IP_MODE=*<mode>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<mode>*：0-动态获取；1-静态获取（默认值）。 | |

该选项用于确定设备获取 IP 的方式，可以是“静态获取”或“动态获取”。

静态获取是指直接使用用户设置的“IP 地址”、“子网掩码”、“网关”设定；动态获取是指 ZNE-100TL 模块利用 DHCP 协议，从网络上的 DHCP 服务器中获取由 DHCP 服务器分配的 IP 地址、子网掩码和网关等信息。

⚠ **注意：**在确认网络上存在 DHCP 服务器后，才能使用动态获取的功能。

10. 网页配置端口（AT+WEB_PORT）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+WEB_PORT? | \r\n[WEB_PORT] Value is：“*80*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+WEB_PORT=*<port>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<port>*：1~65534，但一些被其它网络协议所占用，这些端口不能使用。被占用端口详细情况请看附录。 | |

用户使用 IE 浏览器配置设备参数的连接端口，默认值为“80”。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

## 11. 命令配置端口（AT+CMD_PORT）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+CMD_PORT? | \r\n[CMD_PORT] Value is：“*3003*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+CMD_PORT=*<port>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<port>*：1~65534，但一些被其它网络协议所占用，这些端口不能使用。被占用端口详细情况请看附录。 | |

用户使用超级终端软件的 TCP/IP 连接方式或 Telnet 方式配置设备参数的连接端口，默认值为“3003”。

注意：在 ZNE-100TL 模块重启后，新的设置才生效。

## 12. IP过滤项（AT+IPFn）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+IPFn? | 过滤项有效时：<br>\r\n[IPFn] Value is：“*192.168.0.0-255.255.255.0*”\r\nOK\r\n<br>过滤项无效时：<br>\r\n[IPFn] Value is：“*invalid*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+IPFn=*<ipf>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<ipf>*：1——点分 10 进制数，如 **192.168.0.0-255.255.255.0**，其中前 4 个为 IP 地址，后 4 个为掩码。<br>2——只填 0，表示关闭该过滤项 | |

IP 过滤项用于限制与设备通信的 IP 地址，其中前 4 个为网络地址，后 4 个为掩码。过滤项有效时，当**目标 IP（与 NET-100TL 模块的 IP）& 掩码==网络地址**时，数据通信被允许；过滤项无效时，所有 IP 的数据通信都被允许。

IP过滤项共有 8 项（**所以上述命令中的“n”表示 1~8**），满足任何一项过滤项的IP地址都可以与设备通信，IP过滤项设置实例如表 6.4所示。

表 6.4 IP 过滤项设置实例

| 允许与设备通信的 IP 地址 | IP 过滤项设置值 |
|---|---|
| 允许所有 IP | 0 |
| 192.168.1.127 | 192.168.1.127-255.255.255.255 |
| 192.168.1.1~192.168.1.254 | 192.168.1.0-255.255.255.0 |
| 192.168.0.1~192.168.255.254 | 192.168.0.0-255.255.0.0 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

⚠ **注意：**要允许所有的 IP 地址都可与模块通信，必须将所有的 IP 过滤项(IPF1~IPF8)都设置为无效。

### 6.3.6 串口信息配置命令

串口信息配置命令用于设置每个串口的工作参数，命令字符串如“AT+C1_OP=0\r\n”表示设置串口 1 的工作模式为 0（TCP Server 模式）。

1. 工作模式（AT+ C1_OP）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+C1_OP? | \r\n[C1_OP] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_OP=*<op>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<op>*： 0 - TCP Server；1 - TCP CLIENT；2 - REAL COM；3 - UDP；4 - DISABLE。 | |

该命令用于设置工作模式，ZNE-100TL模块支持 5 种工作模式，参见3工作模式。

2. 工作端口（AT+ C1_PORT）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_PORT? | \r\n[C1_PORT] Value is：“*4001*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_PORT=*<port>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<port>*：1~65534，但一些被其它网络协议所占用，这些端口不能使用。被占用端口详细情况请看附录。 | |

该命令用于设置工作端口，在 TCP Server 和 UDP 模式下，用户设备通过此端口与 ZNE-100TL 模块通信。

3. 波特率（AT+ C1_BAUD）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_BAUD? | \r\n[C1_BAUD] Value is：“*19200*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_BAUD=*<baud>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<baud>*：300~230400，必须使用标准的波特率，如表 6.5所示。 | |

该参数控制串口的通信波特率，使用的波特率应该是标准波特率，如表 6.5所示。

表 6.5 ZNE-100TL 模块支持的波特率

| NET-100TL 模块支持的标准波特率 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 300 | 600 | 1200 | 2400 | 4800 | 9600 | 19200 | 38400 | 57600 | 115200 | 230400 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

4. 数据位（AT+ C1_DATAB）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_DATAB? | \r\n[C1_DATAB] Value is：“*8*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+C1_DATAB=*<datab>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<datab>*：5~8。 | |

串口的数据位长度，可选择 5~8 位。

5. 停止位（AT+ C1_STOPB）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_STOPB? | \r\n[C1_STOPB] Value is：“*1*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_STOPB=*<stopb>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<stop>*：1~2。 | |

串口的停止位长度，可选择 1~2 位。

6. 效验位（AT+ C1_PARITY）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_PARITY? | \r\n[C1_PARITY] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+C1_PARITY=*<parity>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<parity>*： 0-无 NONE(默认值)；1-奇.ODD;2-偶.EVEN；<br>3-强制为 0.SPACE；4-强制为 1.MARK。 | |

该命令用于设置串口数据的效验方式，可选择偶效验、奇效验、强制为 0 和强制为 1，默认是无效验。

7. 清空串口BUFFER（AT+ C1_BUF_CLS）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_BUF_CLS? | \r\n[C1_BUF_CLS] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_BUF_CLS=*<cls>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<cls>*： 1-建立 TCP 连接后清空串口缓冲区；<br>0-不清空串口缓冲区(默认值)。 | |

在使用 TCP 协议进行通信时，必须先要建立连接，ZNE-100TL 模块才能与外界通信，而在建立连接之前，ZNE-100TL 模块的串口端有可能已经收到一部分数据，该命令用于确定对这部分数据的处理方式。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

8. TCP TURBO（AT+ C1_TCP_TURBO）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_TCP_TURBO? | \r\n[C1_BUF_CLS] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+C1_TCP_TURBO=*<turbo>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<turbo>*： 0-关闭 Turbo 功能(默认)；1-打开 Turbo 功能。 | |

该选项用于实现“TCP 方式时串口到以太网的高速发送”。

在启用“TCP Turbo”功能后，NET-100TL 模块将对串口转发到以太网的数据优先处理，并妥善的处理了 Windows 对 TCP 数据包数百毫秒延时的问题，即使没有以太网转发到串口的数据也能实现串口到以太网数据的高速转发。

9. 分包长度（AT+ C1_SER_LEN）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_SER_LEN? | \r\n[C1_SER_LEN] Value is：“*500*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_SER_LEN=*<len>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<len>*： 0~2000，为 0 时表示关闭该功能。 | |

串口数据分包条件之一，串口连续接收数据时,接收到的数据达到“分包长度”时，被作为 1 个数据包发送，详细说明见串口数据分包规则。

10. 串口帧间隔（AT+ C1_SER_T）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_SER_T? | \r\n[C1_SER_T] Value is：“*50*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_SER_T=*<len>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<len>*： 0~5000，单位 ms，为 0 时表示关闭该功能。 | |

串口数据分包条件之一，在帧间隔时间内没有收到新数据，之前接收到的所有数据作为 1 个数据包发送，详细说明见串口数据分包规则。

11. 帧起始字节（AT+ C1_D1）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_D1? | 起始字节有效：<br>\r\n[C1_D1] Value is：“*0x05*”\r\nOK\r\n<br>起始字节无效：<br>\r\n[C1_D1] Value is：“*invalid*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_D1=*<char>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<char>*：1——HEX 字符 0x00~0xFF，表示有效的起始字节；<br>2——设为 **invaild** 表示起始字节无效。 | |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

串口数据分包条件之一，详细说明见串口数据分包规则。

12. 帧结束字节（AT+ C1_D2）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_D2? | 结束字节有效：<br>\r\n[C1_D2] Value is：“*0x05*”\r\nOK\r\n<br>结束字节无效：<br>\r\n[C1_D2] Value is：“*invalid*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_D2=*<char>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<char>*：1——HEX 字符 0x00~0xFF，表示有效的结束字节；<br>2——设为 **invaild** 表示结束字节无效。 | |

串口数据分包条件之一，详细说明见串口数据分包规则。

- **串口数据分包规则**

当“帧起始字节”或“帧结束字节”均无效时，按“串口帧间隔”和“分包长度”来分包。在这种情况下，当串口端在连续的“串口帧间隔”时间内未收到新数据，或串口端收到的数据字节数大于“分包长度”时，ZNE-100TL 模块会将串口之前接收到的数据作为 1 个数据包发送出去。

当“帧起始字节”或“帧结束字节”其中一个有效时，“帧起始字节”或“帧结束字节”与串口数据的帧间隔同时作为分包条件；“帧起始字节”和“帧结束字节”两个同时有效时，按“帧起始字节”和“帧结束字节”同时成立才分帧，“帧起始字节”之前，“帧结束字节”之后的数据丢弃。

下面，以图 6.13所示的串口数据流来说明“帧起始字节”和“帧结束字节”的分包规则。

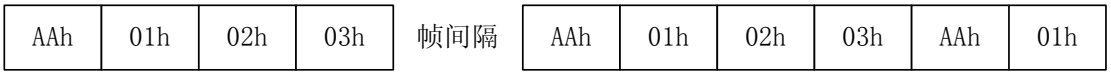
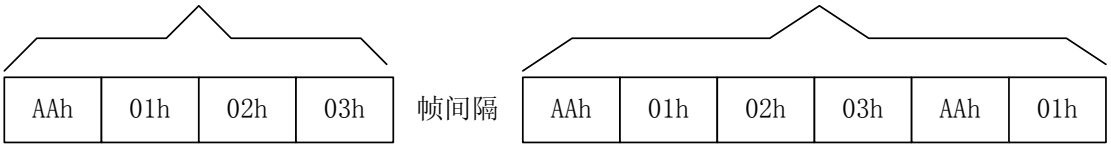



图 6.13 示例串口数据流

1. “帧起始字节”或“帧结束字节”均无效时

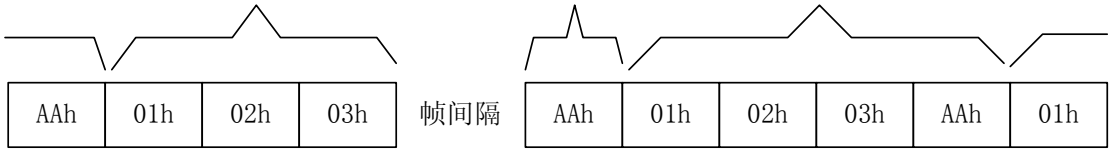
按串口数据的帧间隔来分包，如下图分两个 TCP/IP 包（TCP Sever 或 TCP Client 工作模式下是 TCP 包；UDP 工作模式下是 UDP 包）。



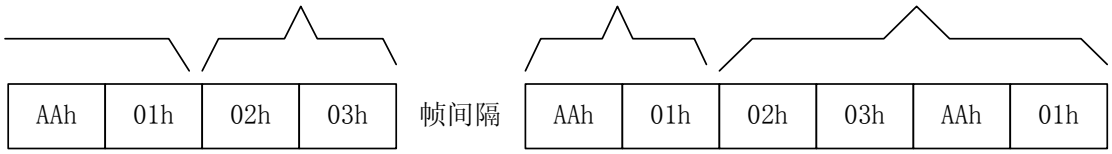

2. “帧起始字节”或“帧结束字节”其中一个有效时

“帧起始字节”或“帧结束字节”与串口数据的帧间隔同时作为分包条件；现在假设“帧起始字节”是“01h”，“帧结束字节”无效时，如下图分包。共分 5 包，每当出现帧间隔或“帧起始字节”时就分包。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

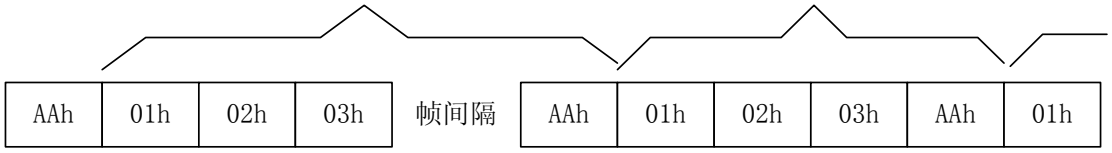



现在假设“帧结束字节”是“01h”，“帧起始字节”无效时，如下图分包。共分 4 包，每当出现帧间隔或“帧结束字节”时就分包。

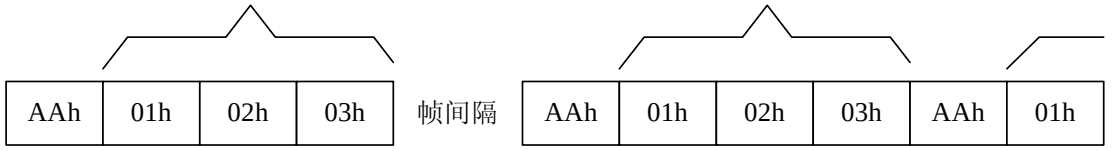



3. “帧起始字节”和“帧结束字节”两个同时有效时

按“帧起始字节”和“帧结束字节”同时成立才分帧，“帧起始字节”之前，“帧结束字节”之后的数据丢弃。现假设“帧起始字节”是 01h，“帧结束字节”是 AAh，如下图分包。共分 2 包（最后一个字节 01h 还没找到“帧结束字节”是 AAh，所以不能算已经分包），帧间隔不作为分包条件。




如果“帧起始字节”是 01h，“帧结束字节”是 03h，如下图分包。共分 2 包，“帧起始字节”之前，“帧结束字节”之后的数据丢弃。




**注意：** 串口分包规则在 Real COM 模式下无效。

## 13. 超时断开时间（AT+C1_IT）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+C1_IT? | \r\n[C1_IT] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_IT=*<time>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<time>*：0~60000，单位 10ms，为 0 时表示关闭超时断开功能 | |

在有些应用场合，网络环境比较复杂，使用 UDP 方式容易出现丢包事件，那么可以使用 TCP 方式进行通信。

设备工作于 TCP 方式时，不管是作为服务器还是客户端，都可能出现另外一方已经断开连接（强制断开或者网络故障），而模块并未获知断开连接的消息，而继续维持着这个无效的连接。那么在任何一方要发起通信的时候将出现数据无法送达的错误。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

为了解决这个问题，ZNE 系列设备设置了“超时断开时间”配置项，通过设置该参数可以实现在使用 TCP 协议进行通讯时，串口或以太网接口在连续的超时时间内没有收到新数据时就断开 TCP 连接，当该值设为 0 时表示一直都不断开 TCP 连接。

如果 ZNE-100TL 模块工作于客户端方式，那么空闲一段时间后，它将断开连接，并立即向服务器重新发起连接请求，这样可以防止服务器端意外断开连接而无法通信，始终保持着连接的可靠。

如果 ZNE-100TL 模块工作于服务器方式，那么空闲一段时间后，它将向客户端提出断开要求，随后进入等待连接状态。这样可以防止客户端意外断开连接后，服务器还维持着原来的连接，导致客户端无法再与服务器建立连接。

### 14. 心跳检测时间（AT+ C1_TCPAT）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_TCPAT? | \r\n[C1_TCPAT] Value is：“*20*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+C1_TCPAT=*<time>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<time>*：0~60000，单位 s，为 0 时表示关闭心跳检测功能 | |

在使用 TCP 协议进行通信时，心跳检测通过在一段时间内发送“心跳检测包”来测试连接是否存在。如果在发送“心跳检测包”后没有收到回应，则设备自动断开连接。

### 15. 硬件连接断开（AT+C*_TCP_CLS）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_TCP_CLS? | \r\n[C1_TCP_CLS] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+C1_TCP_CLS=*<tcp_cls>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<tcp_cls>*： 0-硬件断开时不关闭 TCP 连接；<br>1-硬件断开时关闭 TCP 连接。 | |

有些网络设备具有硬件连接状态检测的功能，当硬件连接出现中断时（比如网线拔除），该网络设备中的 TCP 连接将被强制断开。而此时处于通信的另一端的 ZNE-100TL 模块却无法获知这个断开信息，只有在数据无法送出或者空闲时间超过预定的“超时断开时间”后，才会断开连接并发起新的连接（客户端方式），或者断开现有连接而允许新的连接建立（服务器方式）。这将影响串口数据收发的实时性，并可能导致数据丢失。

为了应对这种情况，ZNE-100TL 模块使用“硬件连接断开”选项用于设置 NET-100TL 模块在硬件连接中断时是否断开已有的 TCP 连接。

### 16. TCP连接数目（AT+ C1_LINK_NUM）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_LINK_NUM? | \r\n[C1_LINK_NUM] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+C1_LINK_NUM=*<num>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<num>*：1~4。 | |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

该选项用于设置一个串口可以建立的 TCP 连接数目。当使用 TCP 协议进行数据通信时，NET-100TL 模块允许有多个 TCP 连接对应于一个串口①，此时，串口收到的数据将会发送给已建立的所有连接；这些连接发送的数据都将传送给串口。

① ZNE-100TL 模块允许一个串口对应多个连接，这样可以用一个连接负责和串口交换数据，其它连接则用于监视 ZNE-100TL 模块的串口收到的数据。

## 17. 连接密码效验（AT+ C1_LINK_P）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_LINK_P? | \r\n[C1_LINK_P] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+C1_LINK_P=*<link_p>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<link_p>*： 1-连接后效验密码；0-连接后不效验密码。 | |

为了提高通信的安全性，ZNE-100TL模块提供“连接密码效验”选项。在模块使用TCP协议进行通信时，如果打开了“连接密码效验”功能，模块会检查建立连接后接收到的第一包数据的开头几个数据与“模块密码（参考6.3.53）” 是否相同，如果相同则开始通信，如果不同则断开连接。

注意：如果打开了“连接密码效验”功能，则模块接收到的第一包数据不被发送出去，只用于密码效验，而实际数据从第二包开始。

## 18. 连接后发送信息（AT+ C1_LINK_S）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_LINK_S? | \r\n[C1_LINK_S] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+C1_LINK_S=*<link_s>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>*<link_s>*： 0-不发送信息；1-发送设备名称；2-发送设备 IP。 | |

在使用 TCP 协议进行通信时（TCP Server 模式 或 TCP Cliect 模式），该项用于设置连接建立后设备发送的信息，可选择发送“设备名称”或“设备 IP”，默认设置是“不发送信息”。

## 19. 连接条件（AT+ C1_LINK_T）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_LINK_T? | \r\n[C1_LINK_S] Value is：“*0*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+C1_LINK_T=*<link_t>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>***<link_t>***： 0-上电后就建立连接(默认值)；<br>1-串口收到数据；<br>2-DSR On/DSR Off。 | |

在 TCP Client 模式下，连接是由 ZNE-100TL 模块发起的，此项用于确定设备何时与 TCP Server 建立连接。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

⚠ 注意：当选择连接条件 1 串口收到数据才建立连接时，模块接收到的第一包数据不被立即发送出去，直到接收到第二包才一起发送。若此时同时选择了7清空串口BUFFER，则模块接收到的第一包数据被丢弃，即实际数据从第二包开始。

## 20. 目标端口（AT+ C1_CLI_PPn）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_CLI_PPn? | \r\n[C1_CLI_PPn] Value is：“*4001*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_CLI_PPn=*<port>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>***<port>***： 1~65534，但一些被其它网络协议所占用，这些端口不能使用。被占用端口详细情况请看附录。 | |

## 21. 目标IP（AT+ C1_CLI_IPn）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_CLI_IPn? | 目标 IP 有效时：<br>\r\n[C1_CLI_IPn] Value is：“*192.168.0.1*”\r\nOK\r\n<br>或\r\n[C1_CLI_IPn] Value is：“*192.168.0.1-192.168.0.7*”\r\nOK\r\n<br>或\r\n[C1_CLI_IPn] Value is：“*www.embedcontrol.com*”\r\nOK\r\n<br>目标 IP 无效时：<br>\r\n[C1_CLI_IPn] Value is：“*invalid*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_CLI_IPn=*<ip>* | \r\nOK\r\n 或 \r\n<Error Info>\r\nERROR\r\n | 设置新值 |
| | 参数说明：<br>***<ip>***： 1——可以是 IP 地址，如 192.168.0.1；<br>或 IP 地址段，如 192.168.0.1-192.168.0.7；<br>或域名，如www.embedcontrol.com。<br>2——只填 0，表示该项无效。 | |

“目标端口”和“目标 IP”用于设定与 NET-100TL 模块通信的用户设备的 SOCKET 参数。“目标端口”和“目标 IP”只有在“TCP Client 模式”和“UDP 模式”有效，在“TCP Client 模式”下，ZNE-100TL 模块主动与“目标 IP”的“目标端口”建立连接，然后进行数据通信；在“UDP 模式下”，NET-100TL 模块将串口端收到的数据发送给“目标 IP”的“目标端口”。

“目标IP”和“目标端口”共有 4 组（**所以上述命令中的“n”表示 1~4**），且一一对应。“目标IP”可以是IP地址、IP地址段（仅在UDP模式下有效）、域名和无效。在“TCP Client 模式”下，ZNE-100TL模块根据用户设置的“TCP连接数目”依次与有效的“目标IP”的“目标端口”建立连接，如图 6.14所示。在“UDP模式”下，ZNE-100TL模块将串口端接收到数据发送到所有有效的“目标IP”的“目标端口”。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

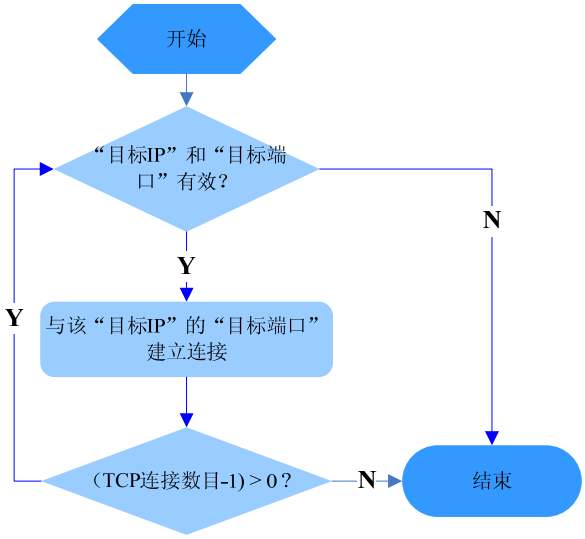



图 6.14 ZNE-100TL 模块在 TCP Client 模式下建立连接流程

**注意：**当“目标 IP”设置为“域名”时，需保证设备信息配置中的 DNS 设置有效。

**注意：**当您设置了IP 过滤项（见6.3.512）时，如果您的设备工作在TCP Client 方式或UDP 方式下，请不要将目标IP 地址设置为IP 过滤项以外的值。

## 22. 串口发送字节数（AT+ C1_SEND_NUM）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+C1_SEND_NUM? | \r\n[C1_SEND_NUM] Value is：“*10*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

获取串口发送的字节数，范围 0~ 4294967295。

## 23. 串口接收字节数（AT+ C1_RCV_NUM）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_RCV_NUM? | \r\n[C1_RCV_NUM] Value is：“*10*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

获取串口接收的字节数，范围 0~ 4294967295。

## 24. 串口线状态（AT+ C1_LINE_STA）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_LINE_STA? | \r\n[C1_LINE_STA] Value is：“0x*00*”\r\nOK\r\n | 读取当前值 |

获取串口线状态，范围 0x00~0xFF，每位含义见表 6.6。

表 6.6 串口线状态位含义


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

| Bit7 | Bit6 | Bit5 | Bit4 | Bit3 | Bit2 | Bit1 | Bit0 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CD | RI | DSR | CTS | - | - | RTS | DTR |

25. 串口连接状态（AT+ C1_LINK_STA）

| 命令字符串 | 返回值及参数说明 | 功能说明 |
|---|---|---|
| AT+ C1_LINK_STA? | 工作方式为 UDP 或在 TCP 工作方式下没有建立连接时：<br>\r\n[C1_LINK_STA] Value is:"Total Links:*0*"\r\nOK\r\n<br>在 TCP 工作方式下，已经连接建立时：<br>[C1_LINK_STA] Value is:"Total Links:*2*\r\n<br>Num:*1* Status:*ESTABLISHED* LocalPort:*4001*<br>RemoteIP:*192.168.0.6* Port:*3224*\r\n<br>Num:*0* Status:*ESTABLISHED* LocalPort:*4001*<br>RemoteIP:*192.168.0.6* Port:*3223*"\r\nOK\r\n | 读取当前值 |
| AT+ C1_LINK_STA= CLOSE+*<linknum>* | *<linknum>*有效时：<br>\r\nOK\r\n<br>*<linknum>*无效时：<br>\r\n3_Parameter Format Error\r\nERROR\r\n | 断开连接 |
| | 参数说明：<br>*<linknum>* 连接号。 | |

## 6.4 AT命令配置实例

在使用MCU等嵌入式设备ZNE-100TL模块进行配置时，可以使用TCP连接方式对ZNE-100TL模块进行配置，如图 6.15所示。

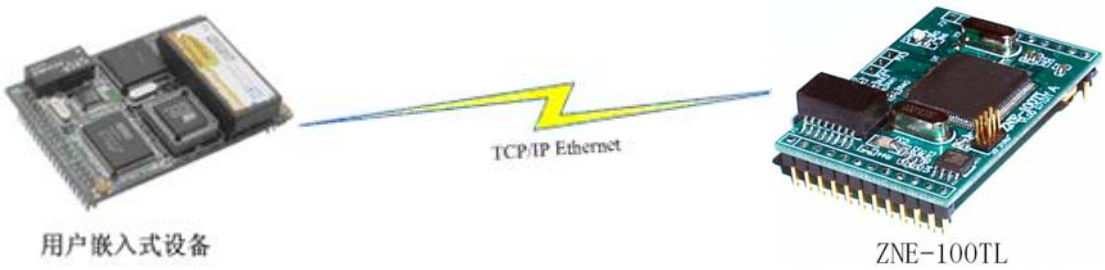



图 6.15 用户设备使用 TCP 连接方式配置 ZNE-100TL 模块

用户设备与ZNE-100TL模块连接好后，就可以使用AT命令配置ZNE-100TL模块了，配置流程如图 6.16所示。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

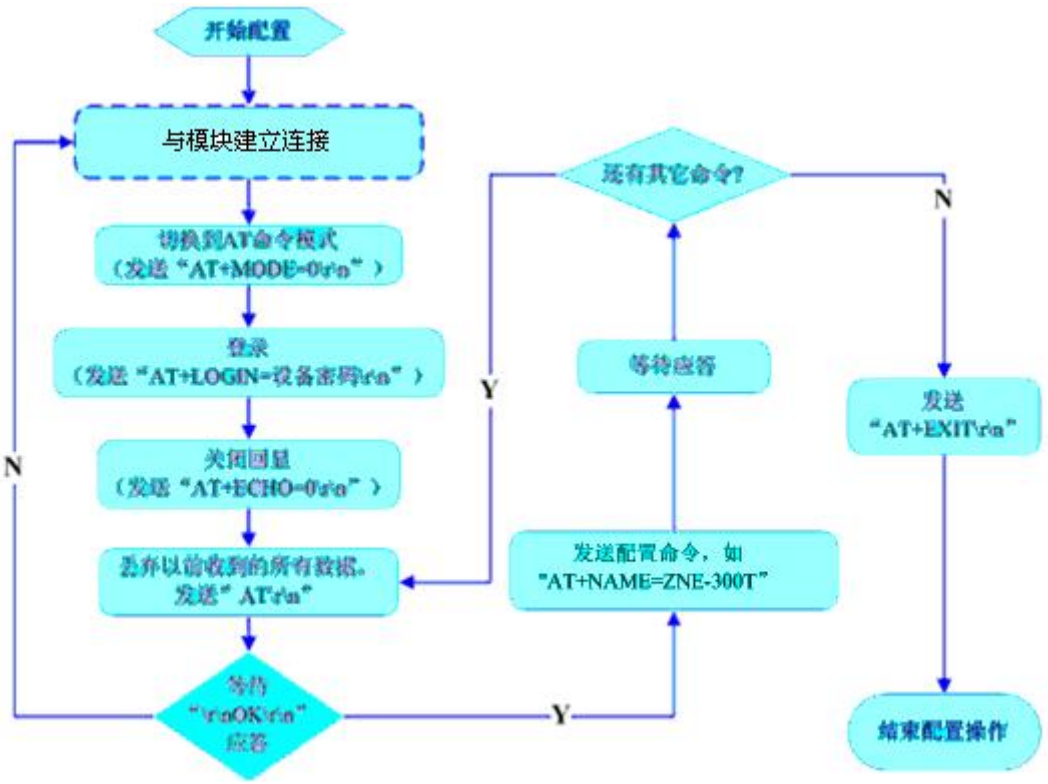



图 6.16　AT 命令配置流程


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 7. WEB网页配置

ZNE-100TL 模块支持使用 Web 浏览器配置，使用方式介绍如下：

## 7.1 设置IE浏览器

在使用网页设置前，需要保证对模块进行配置的 PC 机与模块属于同一个网络，具体做法请参考4.3小节。

在保证了它们属于同一个网络内，还需要设置一下PC机的网页浏览器（IE），打开浏览器，点击工具—>Internet 选项，打开窗口后选择“连接”页面，选择“从不进行拨号连接”，然后点击“局域网设置”按钮，在局域网设置窗口设置如图 7.1所示。

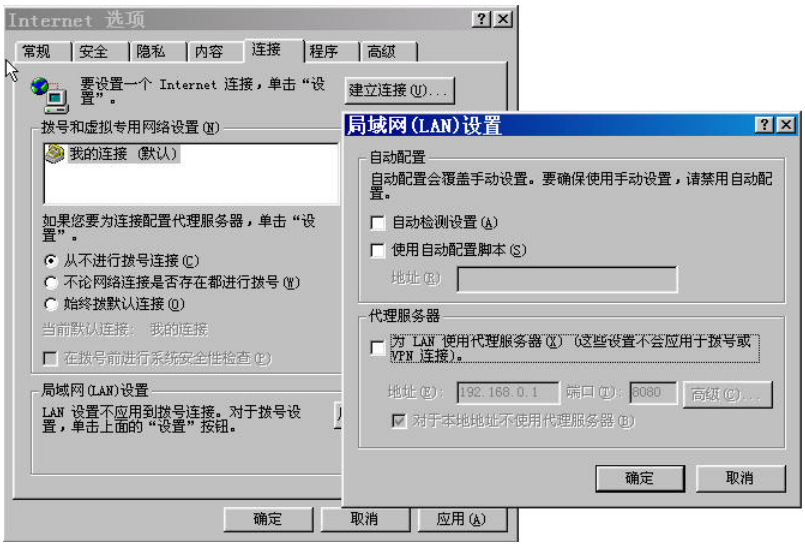



图 7.1 网页设置前的 IE 配置

设置后按“确定”按钮退出。这样就可以进行网页设置了。

## 7.2 登录网页配置系统

打开IE浏览器，在地址栏输入ZNE-100TL模块IP地址①，出现如图 7.2所示的登录界面。

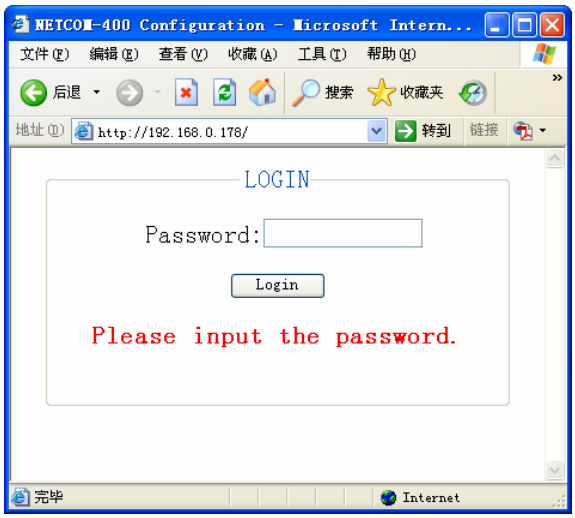



图 7.2 Web 配置登录界面


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

① IE 中地址输入规则是【http://ip:port】，其中 ip 是 ZNE-100TL 模块的“IP 地址”（出厂设置为 192.168.0.178）；port 是 ZNE-100TL 模块的“网页端口”（出厂设置为 80），当 port 为 80 时，“:port”可以省略，直接在 IE 地址栏输入【http://ip】即可。

如用户已下载了自己编写的配制网页，但又想访问 ZNE-100TL 模块自带的配制网页，则在 IE 中地址输入 http://ip:port/default.htm,如 http://192.168.0.178/default.htm

在【Password】中输入配置密码（出厂设置为“88888”），点击 Login ，IE中将出现如图 7.3所示的欢迎界面。

图 7.3 Web 配置欢迎界面

**注意：**为了防止配置参数被意外修改，ZNE-100TL 模块的网页配置在登录后，如果没有任何操作（没有提交更改或打开新的配置网页），ZNE-100TL 模块将在 2 分钟退出登录状态。在未登录状态下，对配置网页的访问将出现“找不到网页”的情况，此时在 IE 地址栏中输入设备 IP 地址，重新登录即可。

## 7.3 系统参数配置

系统参数配置用于设置 ZNE-100TL 模块的系统参数，如网络参数、设备名称、IP 过滤项等。

点击system info可以打开系统参数设置网页，如图 7.4所示。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

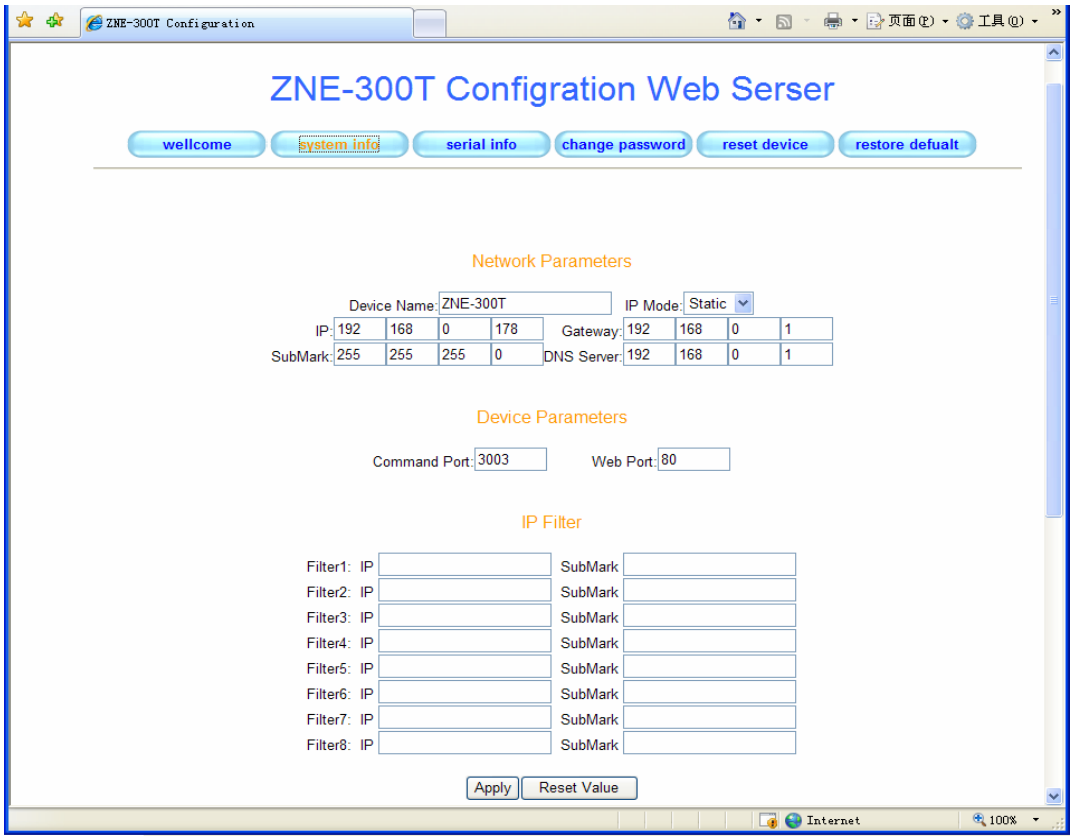



图 7.4 系统属性配置

用户根据需要在网页中填入相应参数后，点击网页下方的Apply按钮即可修改设备的系统参数。

属性栏中每项参数的具体含义可以参看6.3AT命令方式中的对应AT命令项说明。

## 7.4 串口参数配置

点击serial info可以打开串口参数配置网页，如图 7.5所示。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

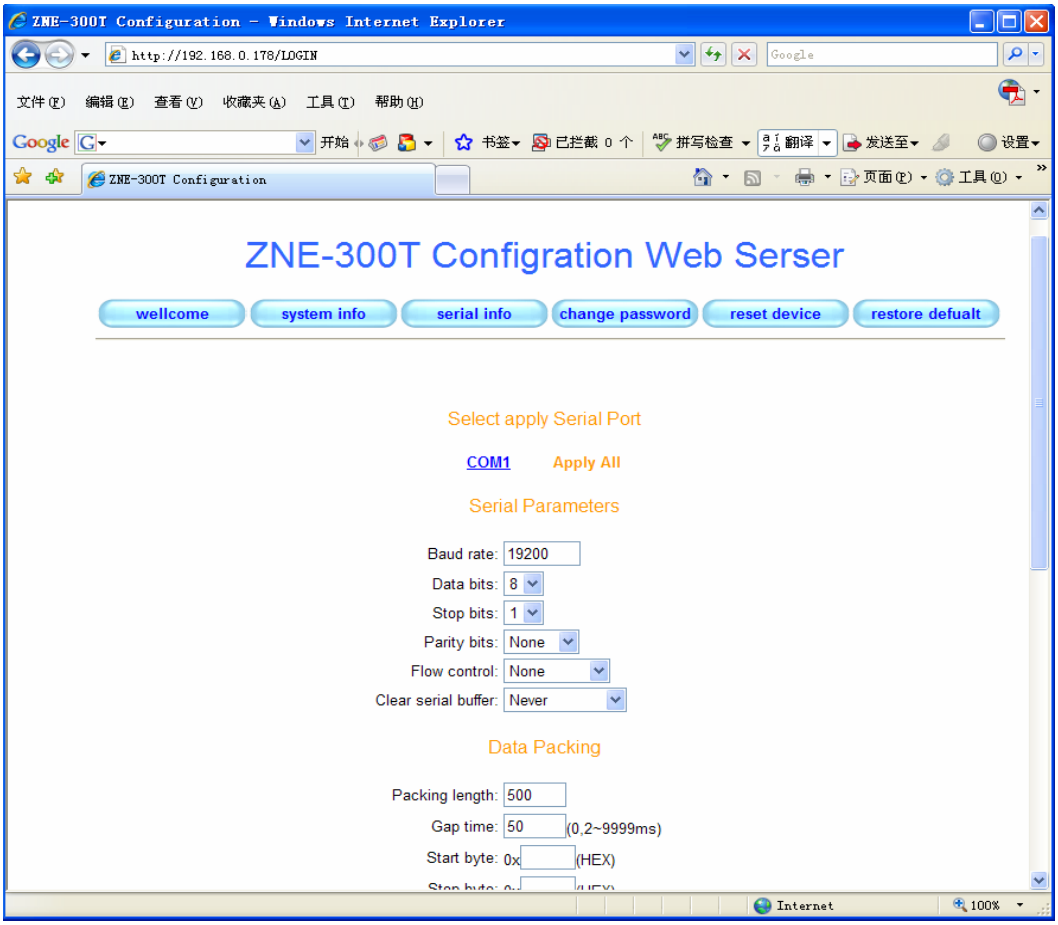



图 7.5 串口属性配置

## 7.5 更改密码

点击change password可以打开更改密码网页，如图 7.6所示。

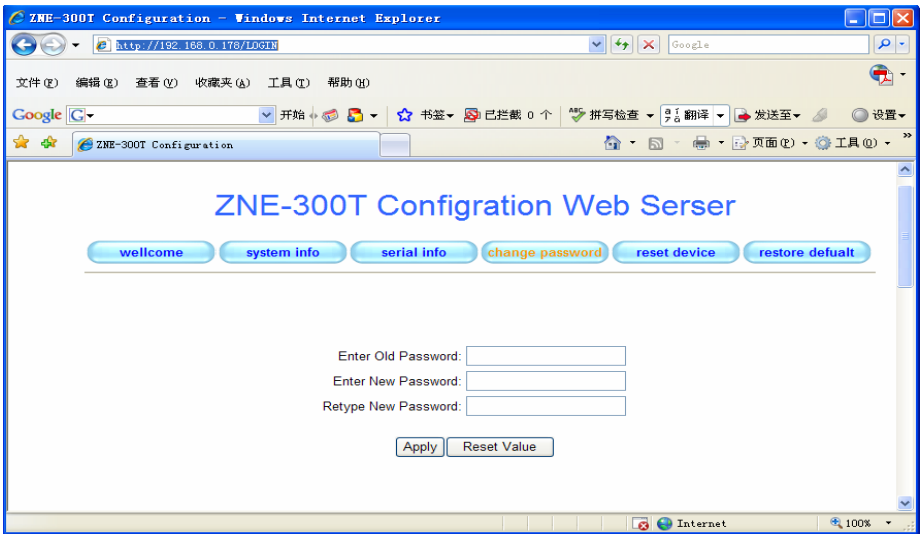



图 7.6 更改密码

在【Enter Old Password】中输入原来的配置密码，在【Enter New Password】和【Retype


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

New Password】中输入新的配置密码，点击Apply即可修改 ZNE-100TL 模块配置密码。

## 7.6 重启设备

点击reset device重新重启设备，并出现如图 7.7所示的页面。点击网页中带下划线的IP地址即可打开如图 7.2所示的登录界面。

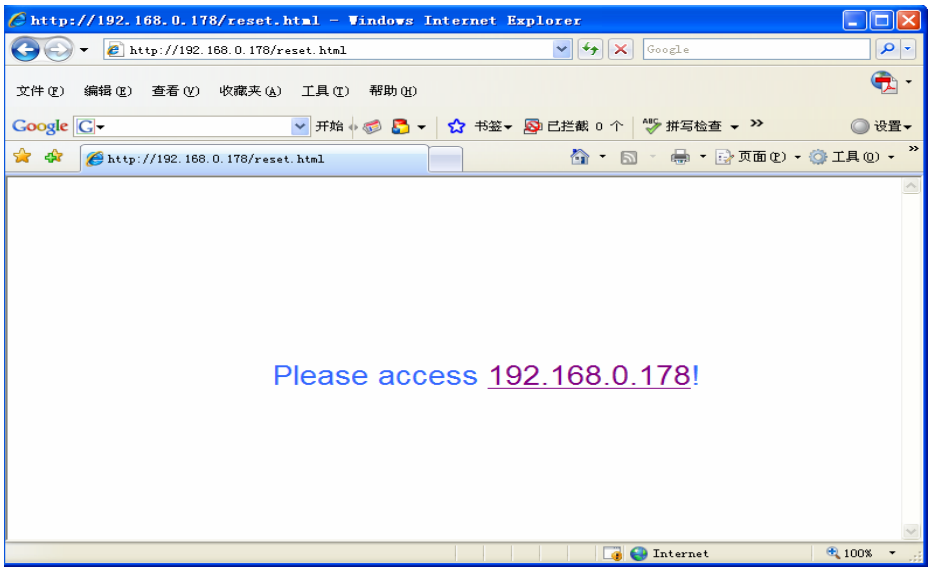



图 7.7 重启设备

## 7.7 恢复出厂设置

点击restore defualt可以打开恢复出厂设置网页，如图 7.8所示。点击网页中带下划线的IP地址即可恢复出厂设置。

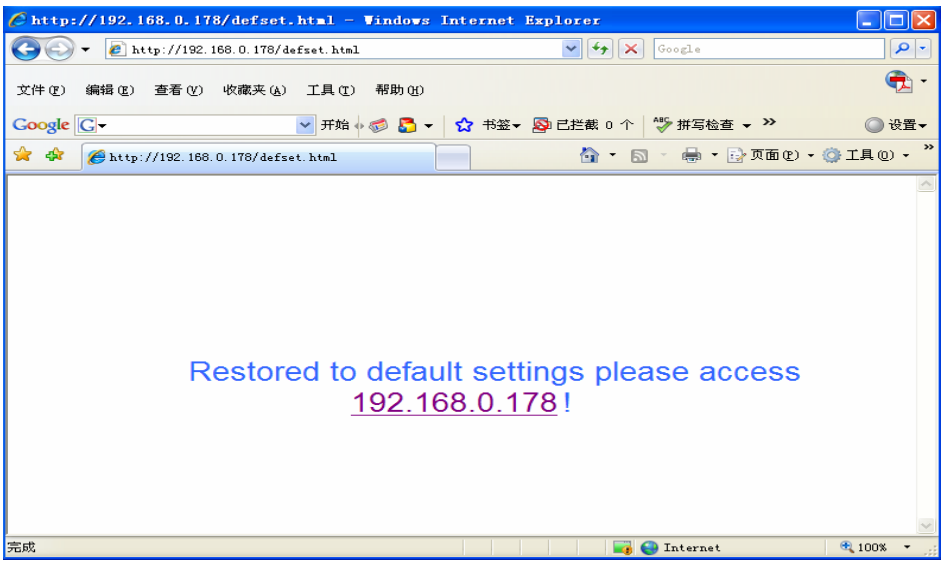



图 7.8 恢复出厂设置

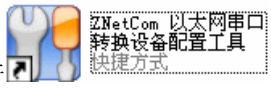

©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 8. 固件升级

ZNE-100TL 模块支持本地固件升级和远程固件升级两种方式。

⚠ 注意：在固件升级前，ZNE-100TL 模块的获取 IP 方式应设置为静态获取方式。

**本地固件升级：**

在PC机上打开配置软件 

，出现如图 8.1所示界面。

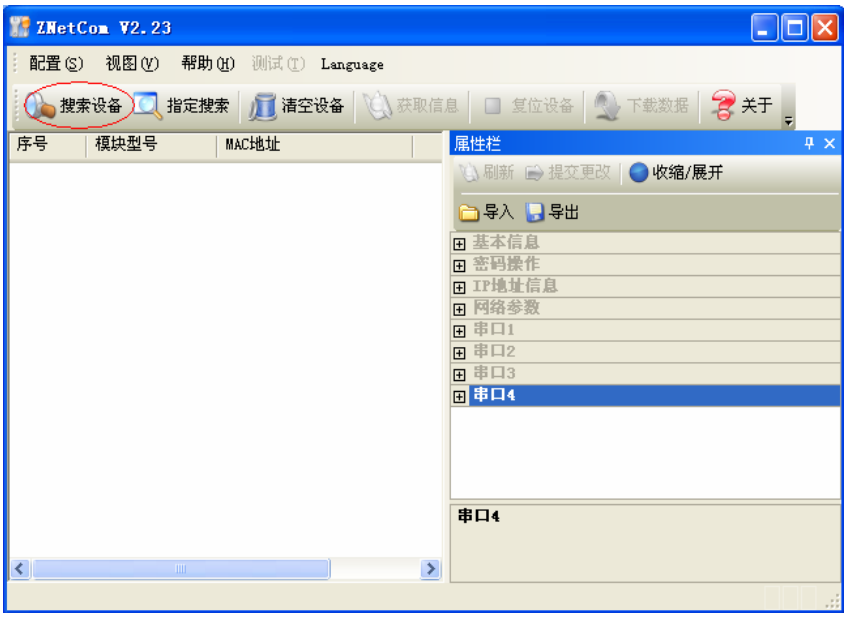
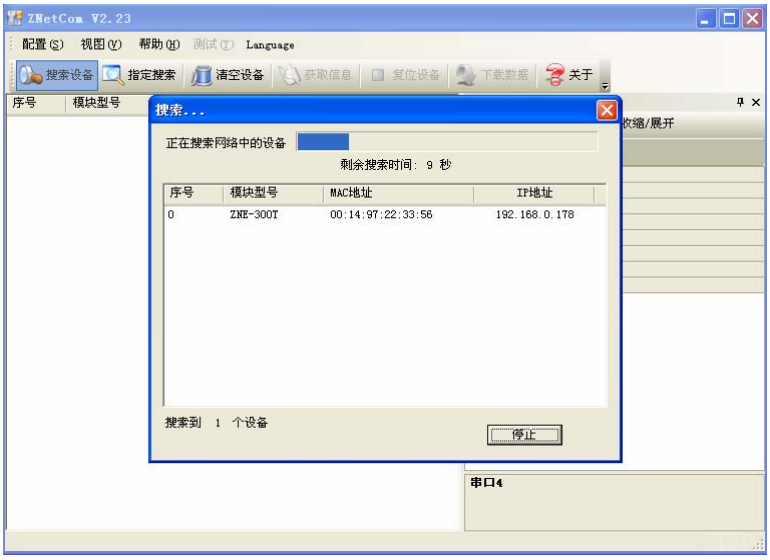



图 8.1 ZNetCom 运行界面

点击工具栏中的

按钮，ZNetCom配置软件开始搜索连接到PC机上的ZNE模块，如图 8.2所示。





©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

图 8.2　ZNetCom 软件搜索设备

搜索完成后，被搜索到的设备将出现在ZNetCom软件的设备列表中，如图 8.3所示。

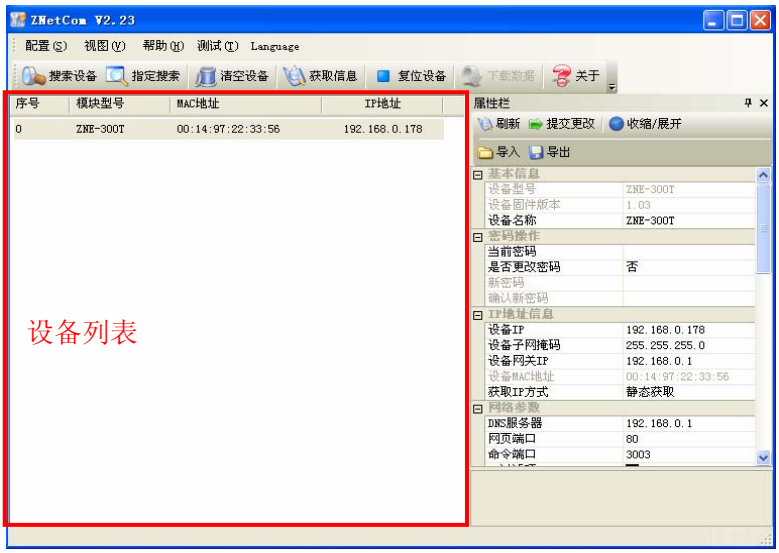



图 8.3 获取 ZNE-100TL 模块配置属性

双击设备列表中的设备项；或选定设备项后，单击工具栏中的

按钮或属性栏中的

按钮，出现如图 8.4所示“获取设备信息”对话框。

图 8.4 获取配置数据对话框

当“获取设备信息”对话框消失以后，出现如图 8.5所示的ZNE-100TL模块配置信息。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

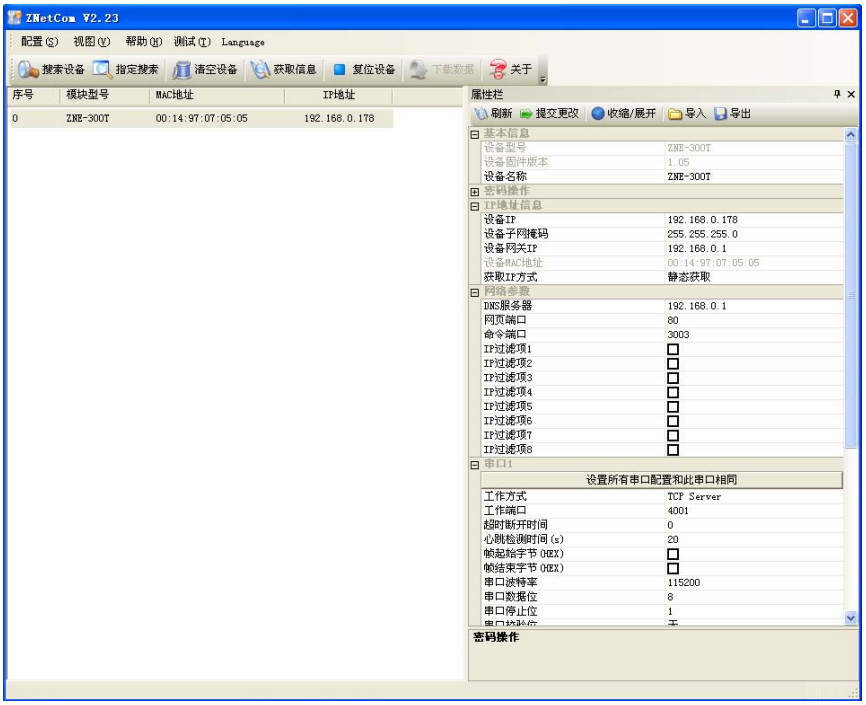



图 8.5 ZNE-100TL 模块配置信息

此时点击 配置(S) 菜单，在下拉菜单中选择“升级固件”，出现如图 8.6所示的升级固件窗口。

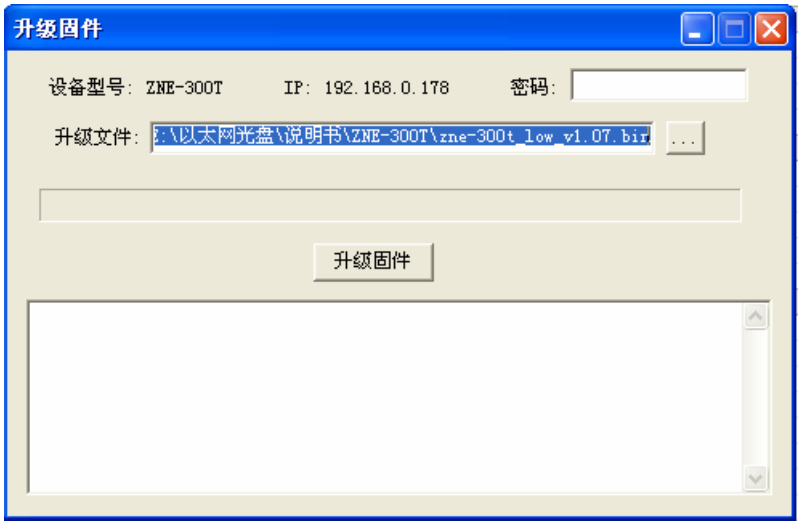



图 8.6 升级固件

选择需要升级的文件后输入密码（出厂是默认为 88888），点击“升级固件”按钮，开始升级固件，如图 8.7所示。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

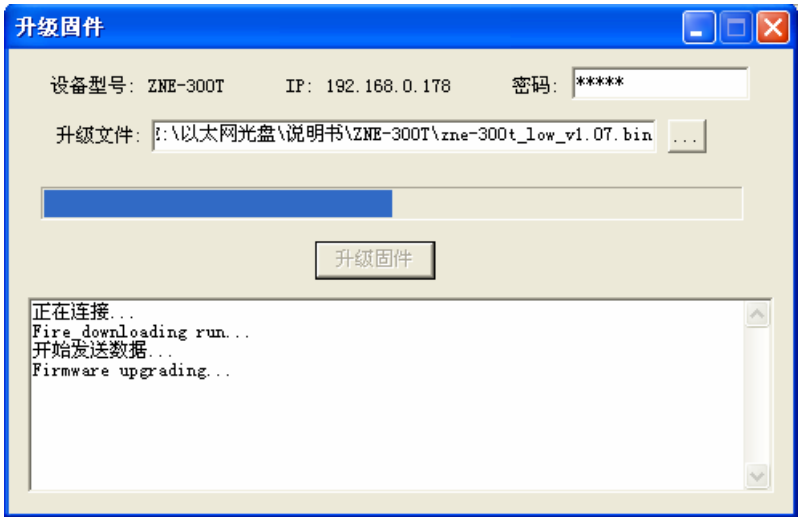



图 8.7 固件升级中

此过程需要一段时间，若最后升级成功则会弹出如图 8.8所示的更新固件成功窗口。点击“确定”，此时固件升级结束。

图 8.8 固件升级成功

点击 配置(S) 菜单，在下拉菜单中选择“恢复出厂设置”（如图 9所示），出现如图 10所示的窗口，在光标提示处输入模块的MAC地址，单击“恢复出厂设置”按钮，至此模块升级工作才全部完成。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

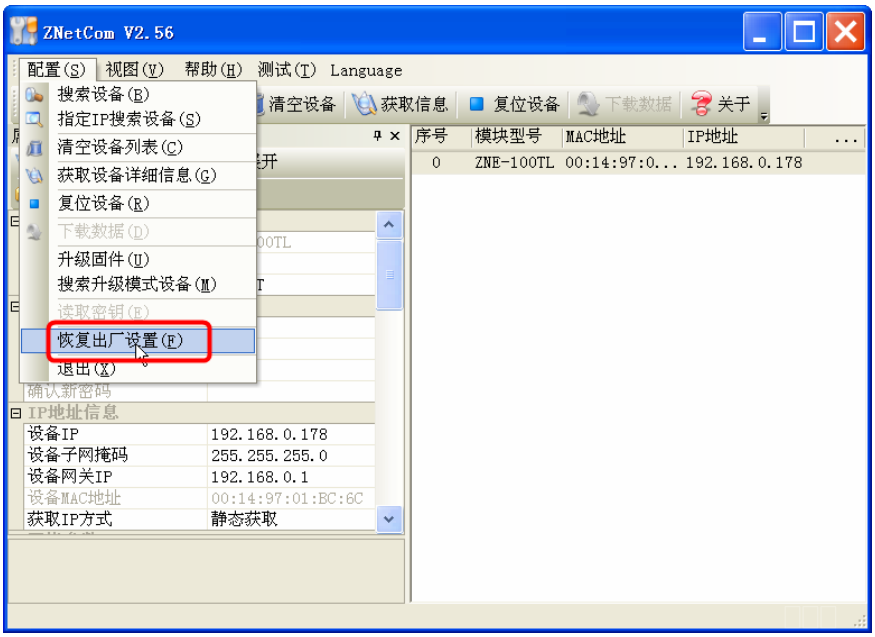



图 9 恢复出厂设置

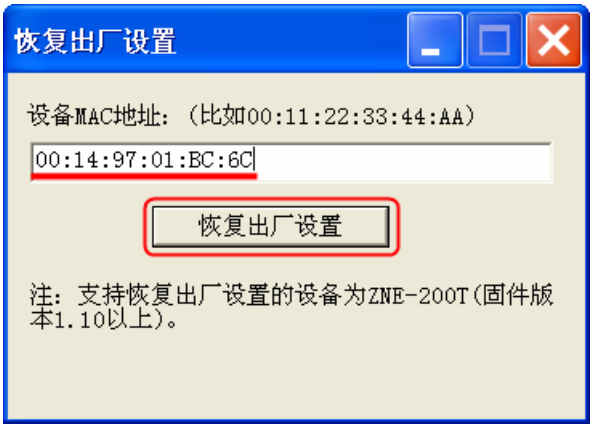



图 10 提交模块 MAC 地址

如若升级失败，可尝试远程固件升级方式。

**远程固件升级：**

使用菜单方式和AT命令行方式使ZNE-100TL进入BootLoader状态，见6.2.2和6.3.410小节。（若先采用本地固件升级，但升级失败，则无需进行此步，因为进行本地固件升级时，模块已进入BootLoader状态）

打开TCP&UDP测试工具，类型选择TCP，目标IP设置为ZNE-100TL模块的IP地址（出厂时默认为 192.168.0.178），端口为 6854，如图 8.11所示。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

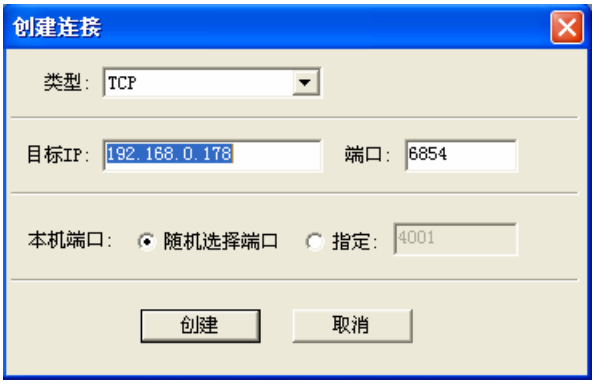



图 8.11 参数设置

点击“创建”，出现如图 8.12所示的窗口。

图 8.12 测试工具

选择“发送文件”，用户可以在该窗口选择需要升级的文件，如图 8.13所示


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

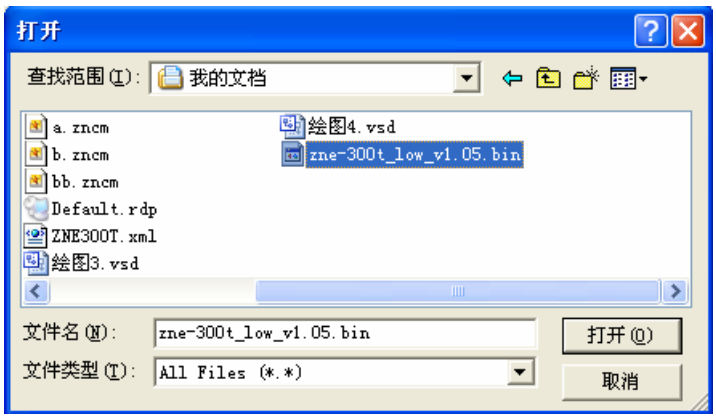



图 8.13 文件打开窗口

选择所要升级的文件名称后，点击“打开”按钮，如图 8.14所示。

图 8.14 固件升级窗口

点击“连接”后，再点击“发送”，软件就会自动把所选择的文件下载到模块中，如图 8.15所示，到此固件升级完成。

⚠ 注意：至此固件升级工作还没有完成，接下来要做的是给模块恢复出厂设置，具体方法可参照上一节的恢复出厂设置方法。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

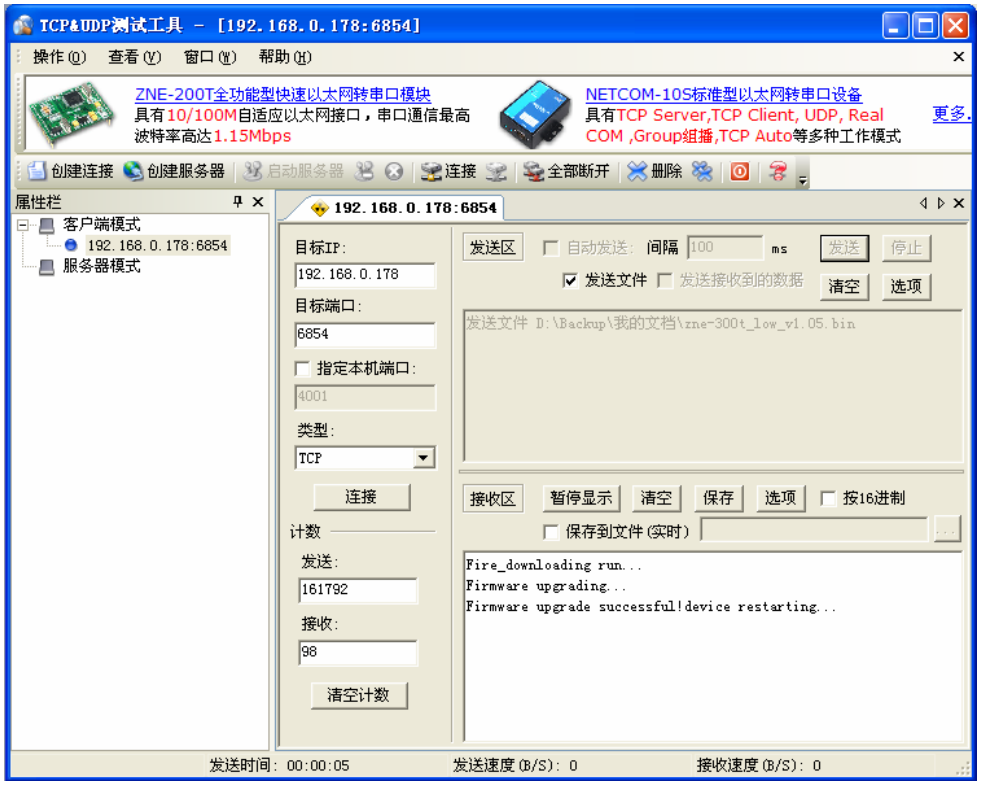



图 8.15 固件升级完成


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 9. 附录

**TCP 和 UDP 中默认已经被占用的端口列表**

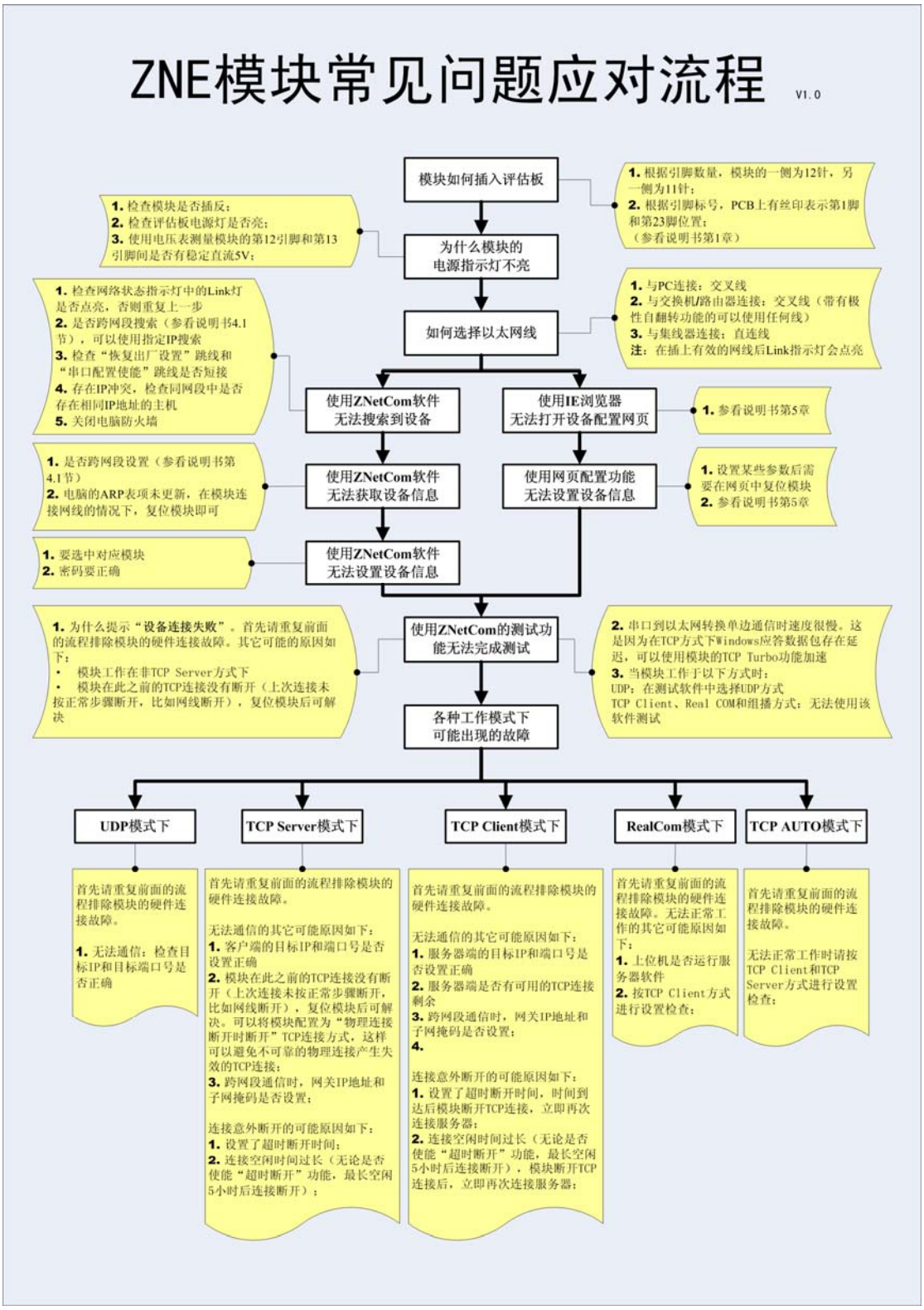
| 协议 | 端口 |
|---|---|
| 保留 | 0 |
| TCP 端口多通道服务器 | 1 |
| 保留 | 2 |
| ECHO | 7 |
| 保留 | 9 |
| 保留 | 11 |
| 保留 | 13 |
| 网络状态 | 15 |
| FTP | 20 |
| FTP | 21 |
| TELNET | 23 |
| SMTP | 25 |
| Printer | 35 |
| 时间服务器 | 37 |
| 名称服务器 | 42 |
| 保留 | 43 |
| 登陆主机协议 | 49 |
| DNS | 53 |
| DHCP | 67 |
| DHCP | 68 |
| TETP | 69 |
| Gopler | 70 |
| Finger | 79 |
| HTTP | 80 |
| 远程 TELNET | 107 |
| SUN | 111 |
| NNTP | 119 |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

| | |
|---|---|
| NTP | 123 |
| SNMP | 161 |
| SNMP | 162 |
| IPX | 213 |
| 保留 | 160-223 |
| | |


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

## 常见故障处理





©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 产品问题报告表

| | |
|---|---|
| 客户名称： | |
| 公司名称： | |
| 联系电话： | 传真： |
| Email： | 购买日期： |
| 分销商： | |
| 产品名称： | S/N： |

问题描述：（请尽量详细的描述发生的问题，并把你所看见的所有错误信息都详细列出）


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 产品返修程序

1. 提供购买证明。
2. 从经销商或分公司获取返修许可。
3. 填写产品问题报告表，并尽量的详细说出返修原因和故障现象，以便减少维修时间。
4. 小心包装好，并发送到维修部，另外附上问题报告表。


©2008 Guangzhou ZHIYUAN Electronics CO., LTD.

# 免责声明

本文档提供有关致远电子产品的信息。本文档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。除致远电子在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，致远电子概不承担任何其它责任。并且，致远电子对致远电子产品的销售和／或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。致远电子产品并非设计用于医疗、救生或维生等用途。致远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。

ZNE-100TL 可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户索取，可提供最新的勘误表。

在订购产品之前，请您与当地的致远电子销售处或分销商联系，以获取最新的规格说明。本文档中提及的含有订购号的文档以及其它致远电子文献可通过访问广州致远电子有限公司的万维网站点获得，网址是：

http://www.embedcontrol.com/ 或致电+86-20-22644249 查询。

Copyright © 2006， ZHIYUAN electronics. 保留所有权利。