

CANET-E+/2E+

以太网 CAN-bus 数据转换器

UM030408 V1.03 Date: 2014/12/20

类别	内容
关键词	CANET-E+/CANET-2E+、以太网、CAN
摘要	CANET-E+/2E+系列以太网-CAN 转换器实现 CAN-bus 数据和 EtherNet 数据相互传输，轻松实现 CAN-bus 网络和 EtherNet 网络的互联互通，扩展 CAN-bus 网络的应用范围。

**修订历史**

版本	日期	原因
V1.00	2012/4/24	创建文档
V1.01	2014/12/20	文档标准化

目 录

1. 功能简介.....	1
1.1 概述.....	1
1.2 特性.....	2
1.2.1 强大的硬件.....	2
1.2.2 完善的功能.....	2
1.3 产品规范.....	2
1.3.1 LAN	2
1.3.2 CAN	3
1.3.3 软件特性.....	3
1.3.4 EMC 特性	3
1.3.5 电气参数.....	3
机械尺寸.....	4
2. 产品硬件接口说明.....	5
2.1 外观图.....	5
2.2 电源接口.....	5
2.3 以太网接口.....	6
2.4 恢复出厂设置按钮.....	6
2.5 CAN 口	6
2.6 LED 指示灯	7
3. 硬件连接使用说明.....	9
4. 快速使用说明.....	10
4.1 设备 IP 出厂设置	10
4.2 用户获取设备 IP	10
4.3 PC 机与设备网段检测.....	11
4.3.1 Windows98/Me 网络设置	12
4.3.2 Windows2000/XP 网络设置	13
4.4 CANET-2E+与 USBCAN 接口卡通信.....	16
5. 工作模式.....	21
6. ZNetCom 软件配置.....	22
6.1 安装配置软件.....	22
6.2 获取设备配置信息.....	23
6.3 修改设备配置信息.....	26
6.4 保存恢复设置.....	31
6.4.1 保存设置.....	31
6.4.2 恢复设置.....	32
6.5 升级固件.....	32
7. 冗余功能介绍.....	36
7.1 以太网网络冗余原理.....	36
7.2 CAN 网络冗余原理	37
7.2.1 冗余方案一	37
7.2.2 冗余方案二.....	39

8. 附录.....	41
TCP 和 UDP 中默认已经被占用的端口列表.....	42
CANET-E+/2E+数据转换格式.....	43
9. 产品问题报告表.....	错误！未定义书签。
10. 产品返修程序.....	错误！未定义书签。
11. 声明.....	错误！未定义书签。

1.2 特性

1.2.1 强大的硬件

- 高速的 32 位处理器；
- 10M/100M 自适用以太网接口，2KV 电磁隔离；
- 1/2 路 CAN 口，2.5KV 电磁隔离；
- CAN 口波特率 5k~1000kbps；
- 内嵌硬件看门狗定时器；
- 电压范围 9V~24V 直流；
- 工作温度：-25℃~75℃；
- 湿度：5% - 95% RH，无凝露；
- 坚固的金属外壳，SECC 金属（1.1 mm）；
- 专为工业环境设计，提供轨道附件（DIN rail）。

1.2.2 完善的功能

- 支持以太网冗余功能；
- 支持静态或动态 IP 获取；
- 支持心跳和超时断开功能；
- 工作端口，目标 IP 和目标端口均可设定；
- 支持 DNS，满足通过域名实现通讯的需求；
- 网络断开后自动恢复连接资源，可靠地建立 TCP 连接；
- TCP 支持多连接，满足 2 个用户的同时管理一个串口设备；
- UDP 方式下每个 CAN 口支持 3 个目标 IP 段，多个用户可同时管理一个 CAN 设备；
- 支持协议包括 ETHERNET、ARP、IP、ICMP、UDP、DHCP、DNS、TCP；
- 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；
- CAN 数据和以太网数据双向透明传输；
- 灵活的 CAN 口数据分帧设置，满足用户各种分包需求；
- CANET-2E+支持两路 CAN 口冗余，可以大大提高系统的可靠性；
- 每个 CAN 口可以分别被配置成为不同的工作模式，可灵活应用在各种领域；
- 可使用 Windows 平台配置软件配置工作参数；
- 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；
- 支持本地的系统固件升级。

1.3 产品规范

1.3.1 LAN

10M/100M 以太网、RJ45 接口，2KV 电磁隔离。

1.3.2 CAN

- CAN 口数目：1/2
- 接口类型：2EDG,90° ,端子
- 信号线：CANET-E+：CAN1H、CAN1L
CANET-2E+：CAN1H、CAN1L、CAN2H、CAN2L
- 波特率：5k~1000kbps

1.3.3 软件特性

- 支持的 TCP/IP 协议：ETHERNET、ARP、IP、ICMP、UDP、DHCP、DNS。
- 工具软件：ZneCom2 配置软件、ZLGCANtest 测试工具、TCP/UDP 测试工具。
- 配置方式：Windows 平台配置软件 ZnetCom2。

1.3.4 EMC 特性

- 静电放电抗扰度（ESD）
 - ◇ 接触放电：±8KV 等级 4
 - ◇ 空气放电：±15KV 等级 4
- 电快速瞬变脉冲群抗扰度（EFT）
 - ◇ 电源端口：±4KV 等级 4
 - ◇ 信号端口：±4KV 等级 4
- 浪涌（冲击）抗扰度
 - ◇ 电源端口：+4KV 等级 4
 - ◇ 信号端口：+2KV 等级 3
- 隔离耐压
 - ◇ 电源-外壳：+1.5KV
 - ◇ 数据线-外壳：+1.5KV
 - ◇ 网线-外壳：+1.5KV

1.3.5 电气参数

- 极限参数

除非特别说明，下表所列参数是指 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 时的值。

参数名称	符号	额定值		单位
电源电压	V_{CC}	+12		V
功耗	P_M	CANET-E+	1950	mW
	P_M	CANET-2E+	2100	mW
工作环境温度	T_{amb}	-25 $^{\circ}\text{C}$ ~75 $^{\circ}\text{C}$		$^{\circ}\text{C}$
存储温度	T_{stg}	-40 $^{\circ}\text{C}$ ~80 $^{\circ}\text{C}$		$^{\circ}\text{C}$

- 电气参数

除非特别说明，下表所列参数是指 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 时的值。

参数名称	符号	额定值			单位	
		最小	典型	最大		
电源电压	V_{CC}	9	12	24	V	
功耗	P_D	-	CANET-E+	1850	-	mW
	P_D	-	CANET-2E+	1950	-	mW

1.4 机械尺寸

用户如需安装 CANET-E+/2E+，请参考图 1.2 所提供的外观机械尺寸（单位：毫米），图中规定了产品的长、宽、高，以及部分机械结构。

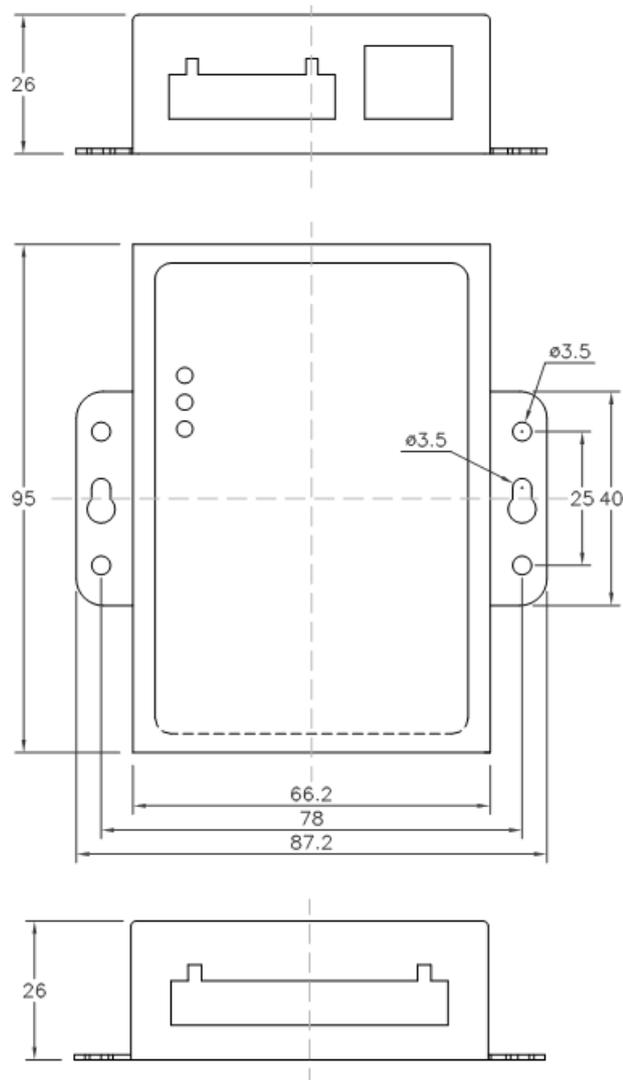


图 1.2 CANET-E+/2E+ 安装机械尺寸

2. 产品硬件接口说明

本节介绍 CANET-E+/2E+的硬件接口信息，CANET-E+的硬件接口 CANET-2E+硬件接口基本相同，唯一的区别是：CAN-E+没有第二路 CAN 口。

2.1 外观图

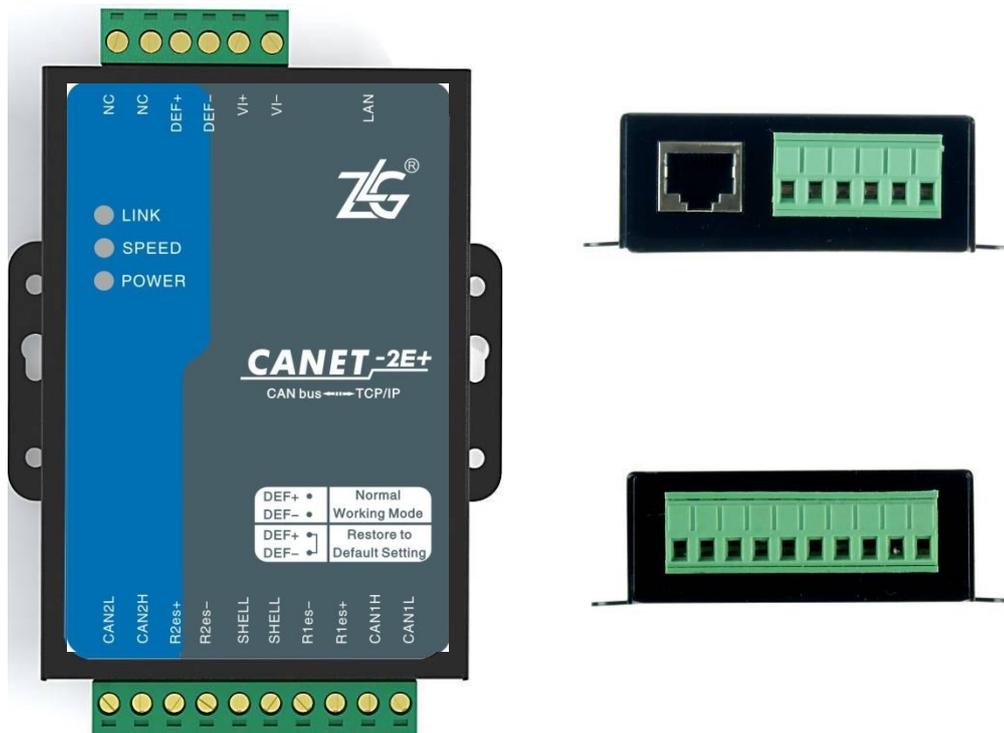


图 2.1 CANET-2E+外观图

2.2 电源接口

CANET-E+/2E+使用工业现场容易获取的 9~24V 直流电源，VI+ 和 VI-用于电源的输入，其接口如图 2.2 所示。CANET-E+/2E+内部自带电源极性转换，用户在连接电源时不用区分电源极性。

CANET-E+/2E+的 VO+和 VO-引脚在启动了“以太网冗余”功能后会被使用到，其接口如图 2.2 所示。它们用于对下一设备的供电，详细内容请参考 7.1 小节的内容。

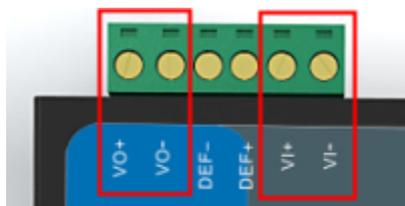


图 2.2 电源接口信号说明

2.3 以太网接口

CANET-E+/2E+的以太网（RJ45）接口外观如图 2.3 所示，各引脚定义如表 2.1 所示。

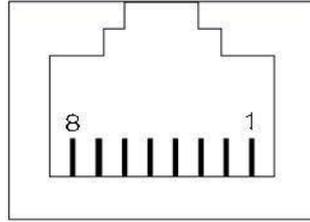


图 2.3 RJ45 接口外观

表 2.1 RJ45 引脚定义

管脚	信号
1	TX+
2	Tx-
3	Rx+
6	Rx-

2.4 恢复出厂设置按钮

如图 2.4 所示，红色方框中的两个引脚用于恢复出厂设置。

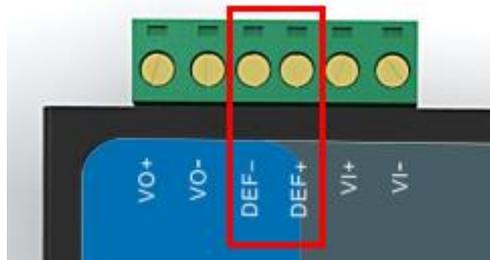


图 2.4 恢复出厂设置引脚

提示：短接红圈中的两个引脚，然后给设备重新上电，即可恢复出厂设置。

2.5 CAN 口

CANET-2E+拥有 2 个 CAN 口（CANET-E+只有 CAN1 口）它的外观如图 2.5 所示，各引脚定义如表 2.2 所示(CANET-E+除去空引脚外，其它引脚的定义同 CANET-2E+相同)。

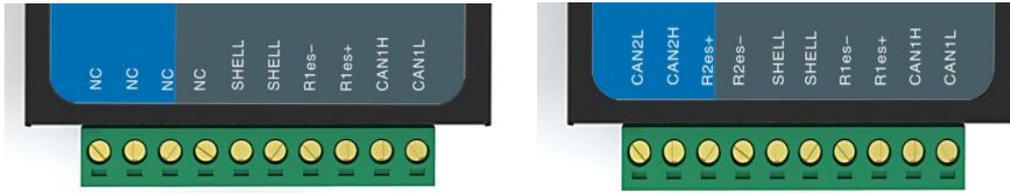


图 2.5 CANENT-100T(左)和 CANET-2E+(右)的 CAN 口外观图

表 2.2 CANET-2E+的 CAN 口各引脚定义

管脚	信号	简介	管脚	信号	简介
1	CAN1L	第一通道 CANL 信号	6	SHELL	外壳地
2	CAN1H	第一通道 CANH 信号	7	R2es-	第二通道 CAN 总线 终端电阻连接端
3	R1es+	第一通道 CAN 总线 终端电阻连接端	8	R2es+	第二通道 CAN 总线 终端电阻连接端
4	R1es-	第一通道 CAN 总线 终端电阻连接端	9	CAN2H	第二通道 CANH 信号
5	SHELL	外壳地	10	CAN2L	第二通道 CANL 信号

2.6 LED 指示灯

CANET-E+/2E+都有 POWER、SPEED 和 LINK 这三个指示灯，如图 2.6 所示。

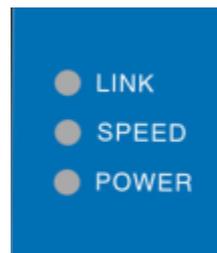


图 2.6 CANET-E+/2E+ LED 指示灯

这三个 LED 指示灯说明见表 2.3。

表 2.3 LED 指示灯说明

LED	说明
LINK	常亮：物理连接正常 闪烁：有数据收发

SPEED	常灭：10M 网速 常亮：100M 网速
POWER	电源指示灯

CANET-2E+有 CAN1 和 CAN2 这两个指示灯，而 CANET-E+没有，如图 2.7 所示。



图 2.7 CANET-2E+ 特有 LED 指示灯

这两个 LED 指示灯说明见表 2.4 LED 指示灯说明。

表 2.4 LED 指示灯说明

LED	说明
CAN1	常灭：CAN1 口状态未知 常亮：CAN1 口工作正常 闪烁：CAN1 口曾经出现故障
CAN2	常灭：CAN2 口状态未知 常亮：CAN2 口工作正常 闪烁：CAN2 口曾经出现故障

3. 硬件连接使用说明

一般情况下，CANET-E+/2E+可以供用户对 CAN_Bus 和 EtherNet 进行桥接，使用户的 CAN_Bus 和 EtherNet 网络可以互连互通，可以让 PC 机可以通过 EtherNet 网络来控制用户的 CAN_Bus 网络上的设备，常见的应用如图 3.1 所示。

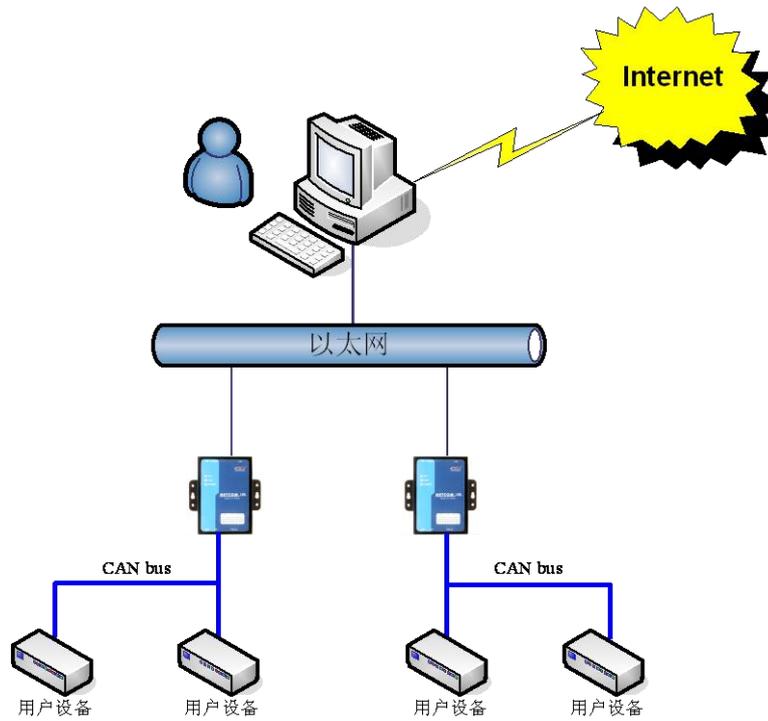


图 3.1 CANET 设备一般应用方式

用户可以使用配套的 ZLGCANTest 软件进行简单的测试。

4. 快速使用说明

这一章我们将介绍 CANET-E+/2E+ 基本使用方法和相关软硬件的安装设置。通过我们的介绍，相信您一定能快速的掌握它的使用方法，并且对网络与 CAN 设备通信有一个直观的了解。

在使用 CANET 设备之前，我们需要知道设备的 IP 地址等网络参数，CANET 设备支持“静态获取”和“动态获取”两种 IP 获取方式。“静态获取”指设备使用由用户指定的“IP 地址”、“子网掩码”和“网关”；“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

CANET-E+/2E+ 系列以太网 CAN-bus 数据转换设备默认 IP 地址为：192.168.0.178。

4.2 用户获取设备 IP

当用户忘记设备 IP 地址或设备使用 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 CANET 设备的配置软件，不论 CANET 设备的当前 IP 是多少，都可以通过 ZNetCom 软件获取 CANET 设备的当前 IP，并对其进行配置，使用 ZnetCom 软件获取 CANET 设备 IP 的步骤如下：

1. 连接硬件将设备接上 9~24V 直流电源，使用交叉网线将设备的 LAN 口连接至 PC 机网口。
2. 安装 ZNetCom 软件，ZNetCom 软件的安装方式见 6.1 安装配置软件。
3. 单击  运行 ZNetCom 软件，出现如图 4.1 所示界面。

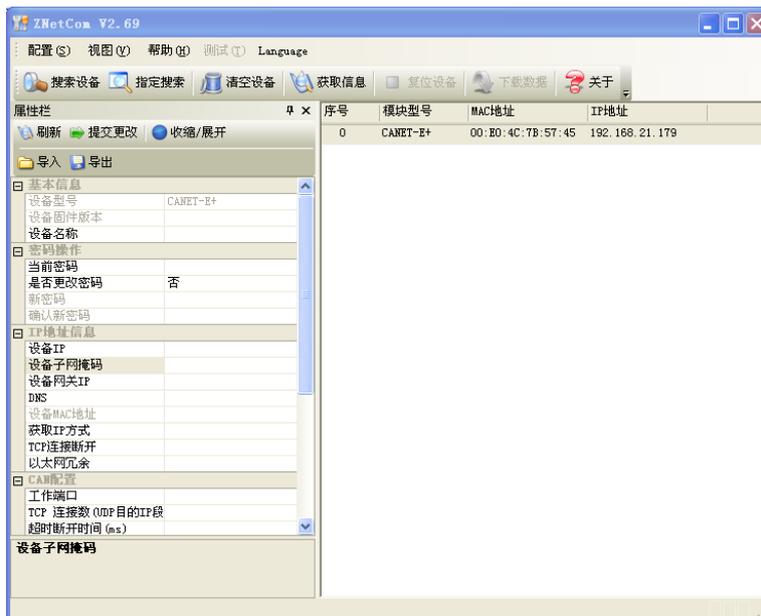


图 4.1 ZNetCom 软件运行界面

4. 关闭 PC 机本身的防火墙和杀毒软件。

5. 单击  出现如图 4.2 所示界面，可以获知设备 IP 地址。

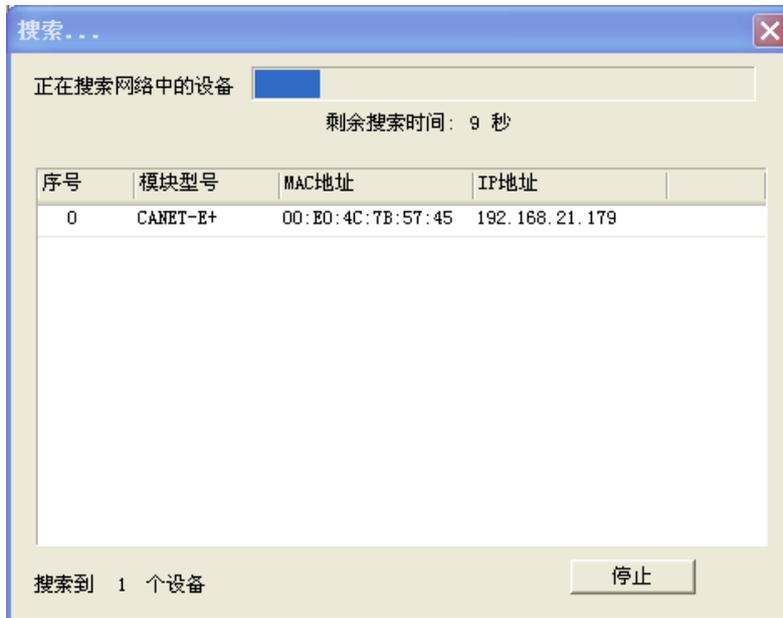


图 4.2 ZNetCom 软件搜索设备

4.3 PC 机与设备网段检测

用户在使用 PC 机与 CANET 设备进行通信前，需要保证用户的 PC 机内有以太网卡，并且 PC 机与 CANET 设备须在同一个网段内。

CANE 设备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 机网络设置的内容您就不必看了。如果不同，那以下 PC 机网络设置的内容对您来说就非常重要了。

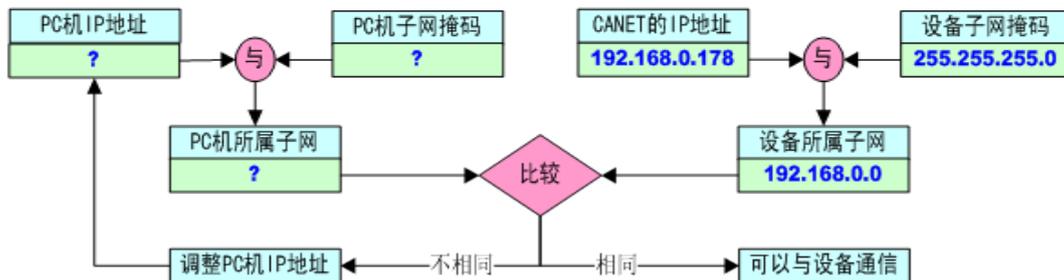


图 4.3 CANET 设备 IP 与 PC 机是否处于同一网段检查流程

以下的内容是说明如何使用户的 PC 机与 CANET 设备处于同一网段。

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，然后使用鼠标单击任务栏的“开始”→“设置”→“控制面板”，双击“网络”图标，您会看图 4.4 的界面。



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 CANET 设备的网卡的“TCP/IP”属性，出现界面如图 4.5 所示。

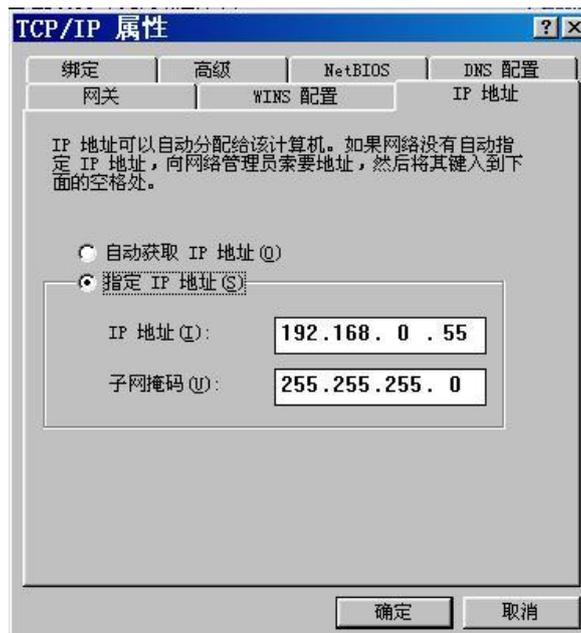


图 4.5 TCP/IP 属性

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。单击该页面的“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，一种是增加本机 IP 地址，另一种是修改本机 IP 地址。

1. 增加本机 IP 地址

假定用户的 PC 机的 IP 地址为 192.168.2.3，而 CANET 设备的 IP 地址时默认 IP 192.168.0.178。

用户进入操作系统后，然后右击网上邻居→属性。这时网络连接窗口被打开，然后选择本地连接图标（注意，该连接是连接 CANET 设备网络的连接，如果用户是多网卡的，可能会有多个本地连接，请注意选择），再右击本地连接→属性。这时弹出如图 4.6 所示的窗口。



图 4.6 网络属性

我们选择“常规”页面下的“此连接使用下列项目(D):”的“Internet 协议 (TCP/IP)”项。单击属性弹出如图 4.7 所示的窗口。

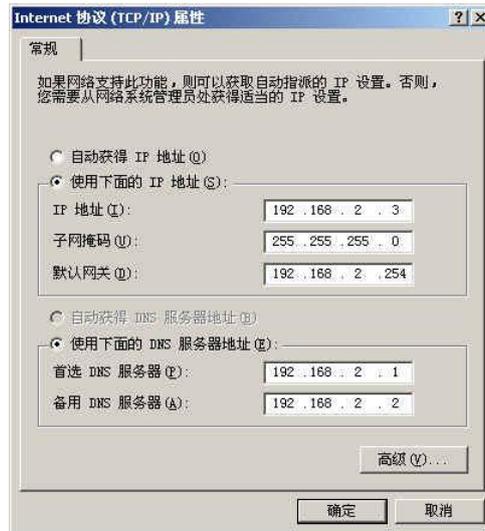


图 4.7 TCP/IP 属性

单击该窗口的“高级 (Y) ...”按钮，这时会弹出如图 4.8 所示的窗口。



图 4.8 TCP/IP 设置

在该窗口的“IP 设置”页面“IP 地址 (R)”栏单击添加按钮。这时又弹出如图 4.9 所示的窗口。



图 4.9 添加 IP 地址

然后按上内容填入，按添加按钮即可。在退出时请按确定。现在，您就可以与 CANET 设备通信了。

2. 修改本机 IP 地址

用户首先进入操作系统，然后使用鼠标单击任务栏的“开始”→“设置”→“控制面板”（或在“我的电脑”里面直接打开“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 CANET 设备的网卡对应的“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 4.10 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）。单击该页面的“确定”及“本地连接属性”页面的确定，等待系统配置完毕。

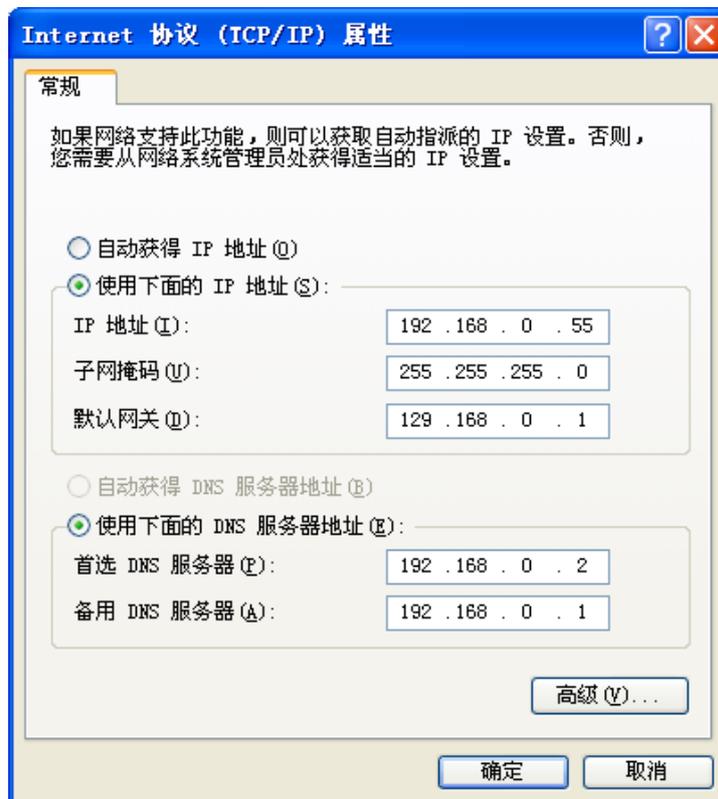


图 4.10 TCP/IP 属性窗口

现在，您就可以与 CANET 设备通信了。

4.4 CANET-E+与 USBCAN 接口卡通信

我们需要一个带 CAN 口的设备来帮助演示，CANET 设备是如何实现 CAN 网络数据和以太网数据的双向透明转换。这里我们选用非常方便使用的 USBCAN 接口卡，它的相关资料可以在 <http://www.embedcontrol.com/products/PCI/USBCAN-2A.asp> 网页上找到。

首先，使用网线将 CANET 设备同 PC 机连接起来，用双绞线将 CANET 设备同 USBCAN 接口卡连接起来，然后用 USB 线将 USBCAN 接口卡同 PC 连接起来，最后给 USBCAN 接口卡和 CANET 设备插上电源。然后在 PC 机上打开 CANtest 软件(如图 4.11 所示)。CANtest 测试软件可以在配套光盘中找到（需要安装）。

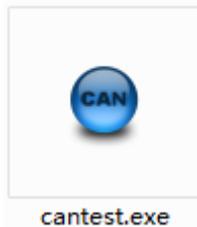


图 4.11 测试通信使用的软件

您启动 CANtest 后首先需要选择相应的设备类型，首先我们选择 CANET-UDP 如图 4.12 所示，然后选中主菜单“设备操作”中的“打开设备”菜单，弹出设备的相关参数设置界面，因为出厂默认的设备 IP 地址为 192.168.0.178，工作端口为 4001，所以在设备 IP 地址和设备端口号中分别填入 192.168.0.178 和 4001，如图 4.13 所示。



图 4.12 选择设备类型



图 4.13 设置设备参数

点击“启动 CAN”按钮（如图 4.14 所示），如果设备连接正常，不会有任何提示，如果连接不正常，就会提示出错。

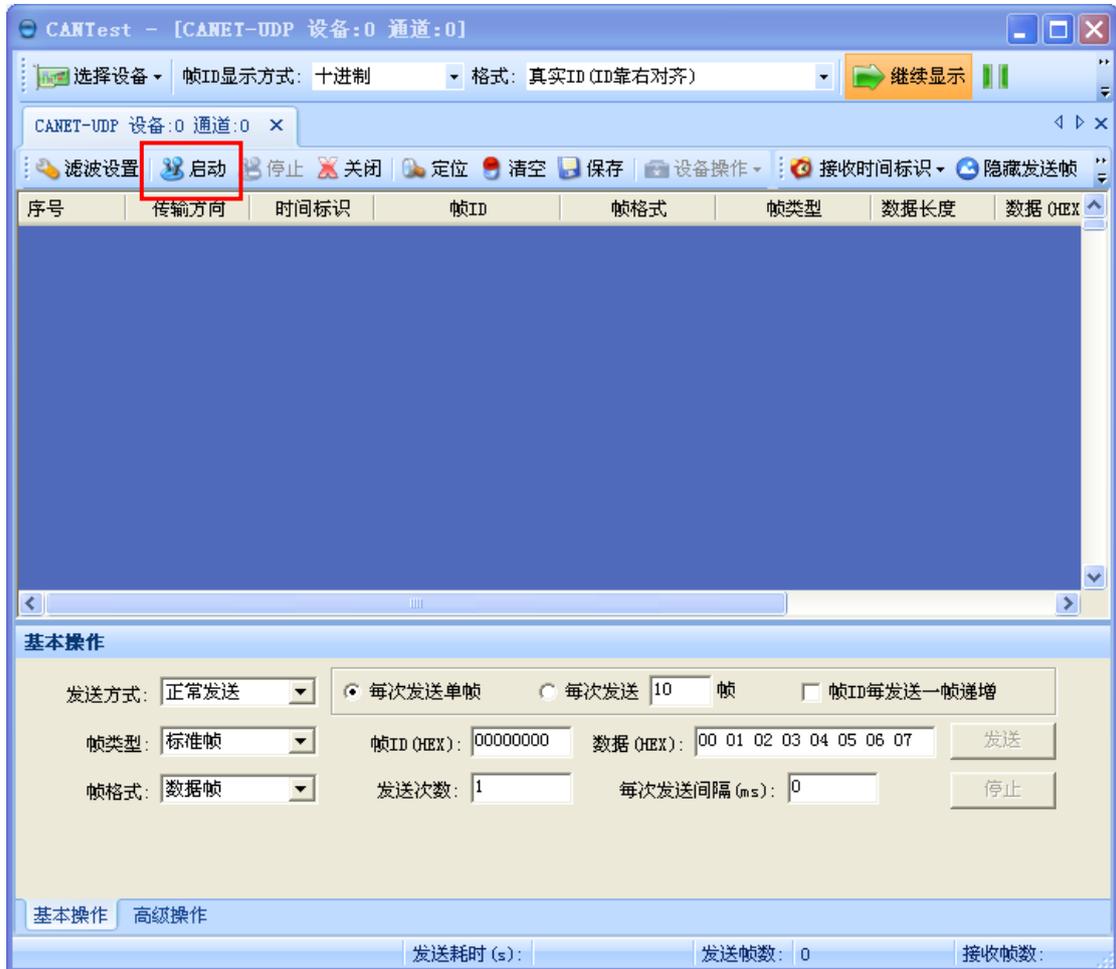


图 4.14 启动 CANET-E+/2E+

再次启动 CANtest 软件，这次我们选择 USBCAN-2E-U 如图 4.15 所示，然后选中主菜单“设备操作”中的“打开设备”菜单，弹出设备的相关参数设置界面如图 4.16。

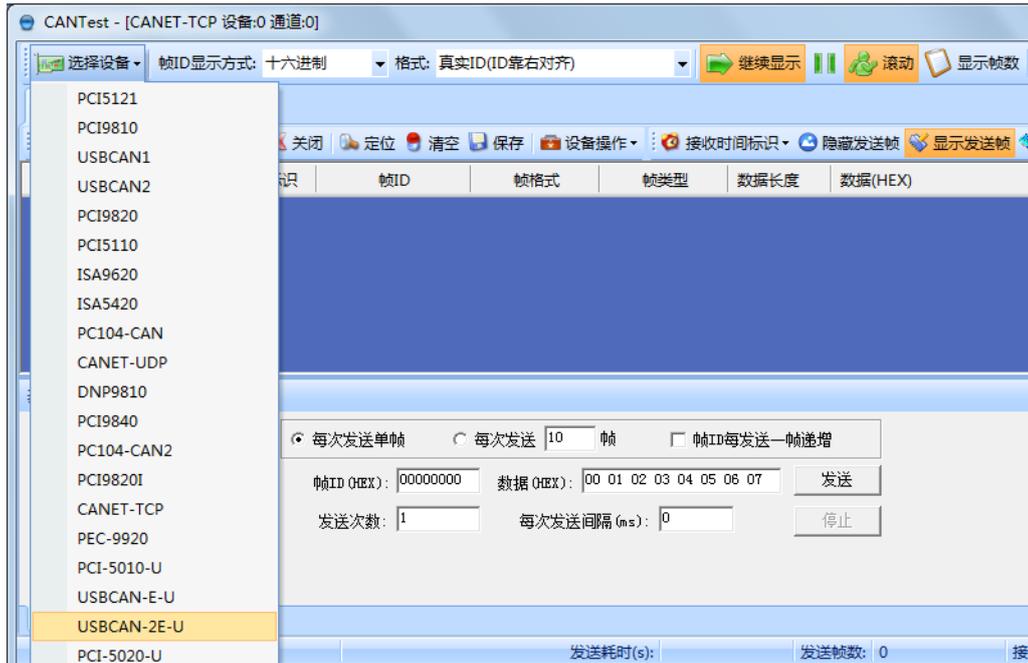


图 4.15 选择设备类型



图 4.16 参数设置

由于 CAN 口的波特率为 1000Kbps，所以界面中的波特率一栏要选中 1000Kbps，其它按照默认的参数不需要修改，单击“确定”后，回到主界面，在主界面中单击“启动 CAN”按钮（如图 4.17 所示）启动对应的 CAN 口，到此所用准备工作就完成了，接下来您就可以实现 CANET 同 USBCAN-2E-U 接卡之间的通讯了。

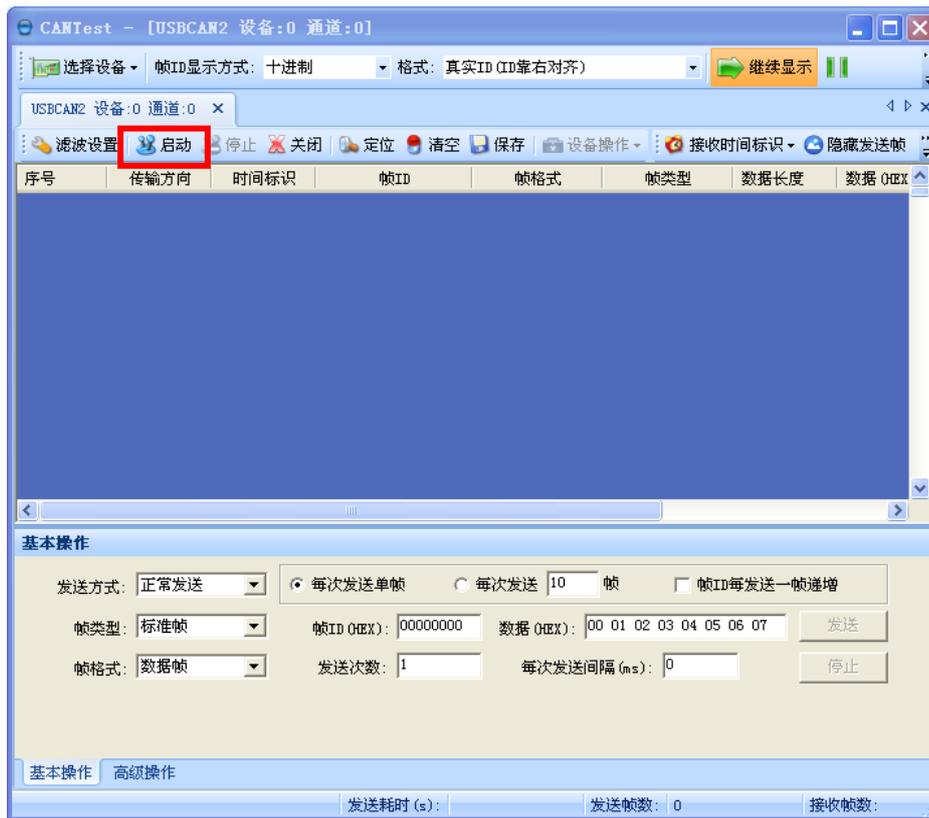


图 4.17 启动 USBCAN 卡

在任一 CANtest 软件的主界面中，点击“发送”按钮，您就可以在另一 CANtest 软件接收到您刚发送的数据了，如图 4.18 所示。

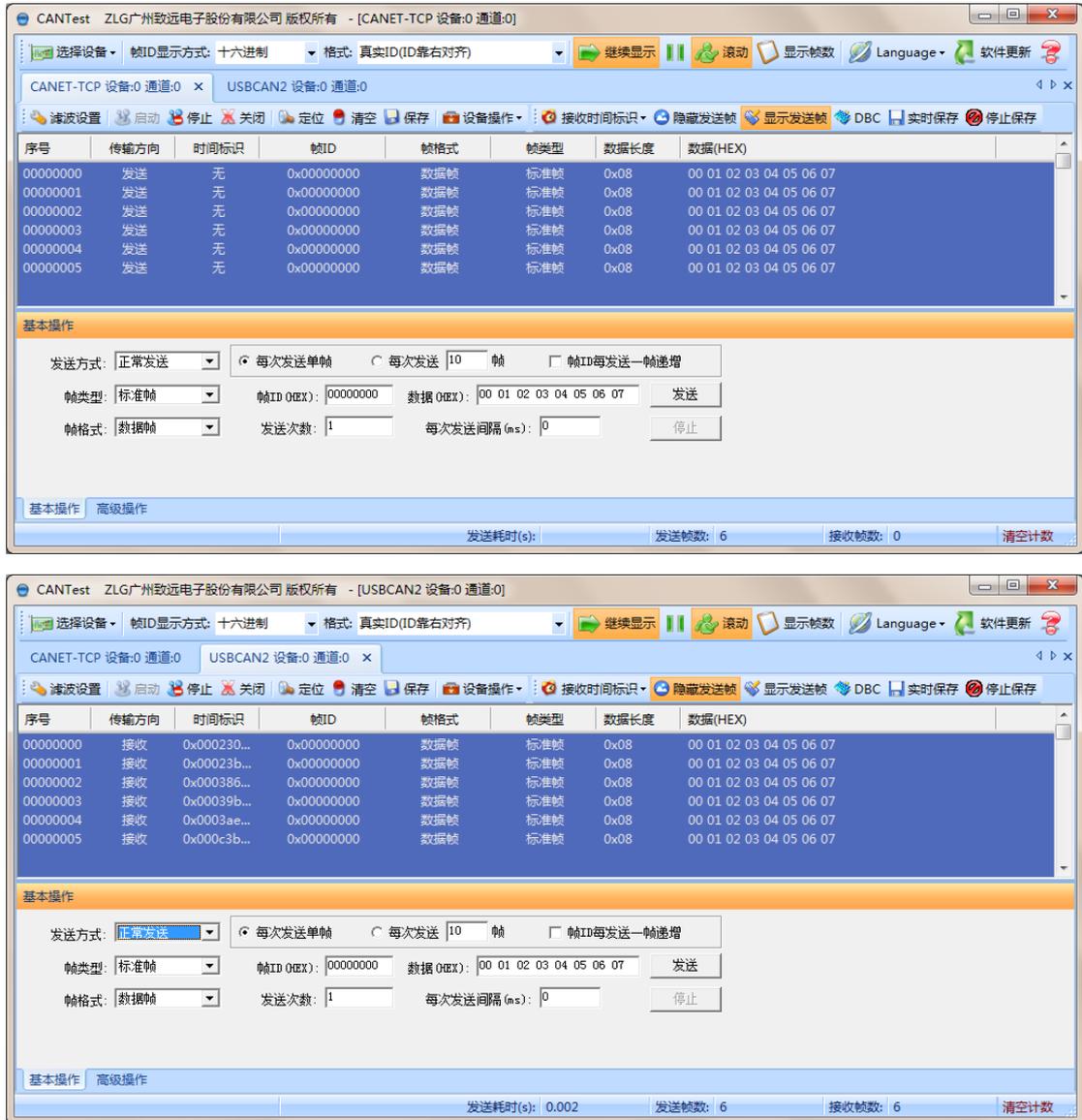


图 4.18 演示双向通讯

在对 CANET 设备有了直观了解后，您可以继续了解以下的内容，它将帮助您掌握如何配置 CANET 设备，将 CANET 设备配置成您的 CANET 设备。

5. 工作模式

CANET-E+/2E+设备工作方式为 UDP Server 模式，属于 UDP 通讯方式，介绍如下：

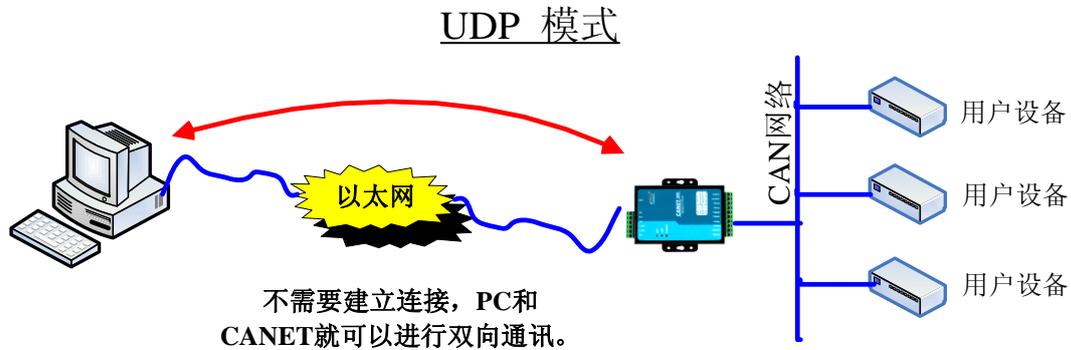


图 5.1 UDP 模式通讯示意图

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，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。通讯的过程如图 5.1 所示。

UDP Server 模式下，任意一台主机访问 CANET-E+设备，CAN 转发来的数据就会到达哪一台主机。

6. ZNetCom 软件配置

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

6.1 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 6.1 所示的 ZNetCom2.69_Setup.exe 文件, 开始安装。

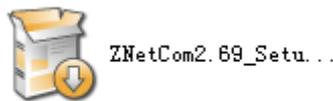


图 6.1 安装文件

出现如图 6.2 所示的欢迎窗口, 点击【下一步】继续。



图 6.2 欢迎界面

如图 6.3 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 6.3 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 6.4 所示的安装成功的提示窗口，点击【完成】退出安装软件。



图 6.4 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 CANET 设备和 PC 机网卡。

6.2 获取设备配置信息

运行 ZNetCom 软件出现如图 6.5 所示界面。

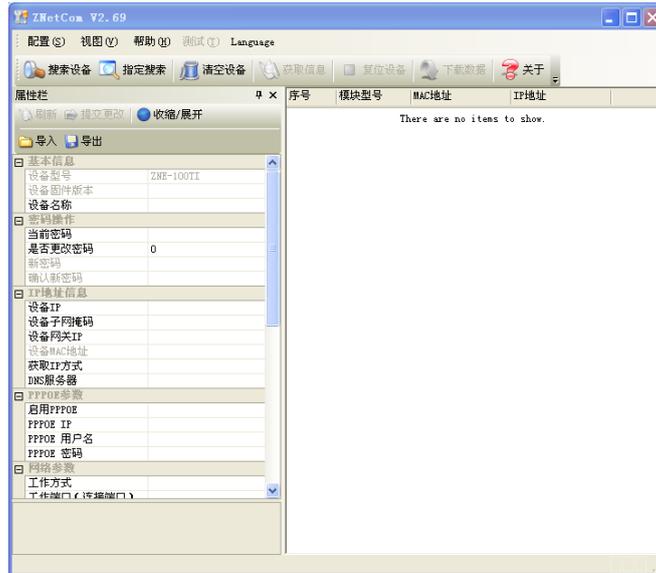
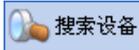


图 6.5 ZNetCom 运行界面

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 CANET 设备，如图 6.6 所示。在搜索窗口中，我们可以看到搜索到的设备，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。

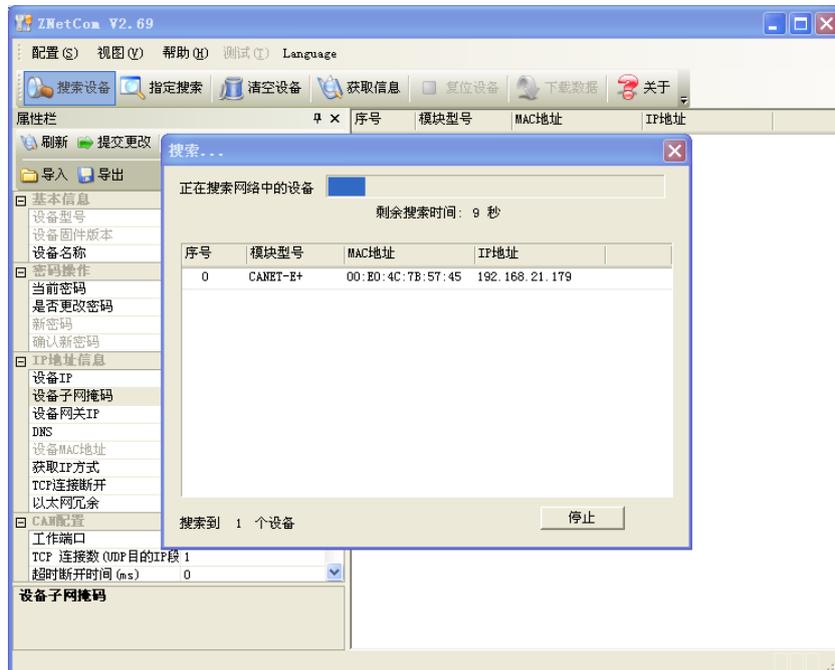


图 6.6 ZNetCom 软件搜索设备

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 6.7 所示。

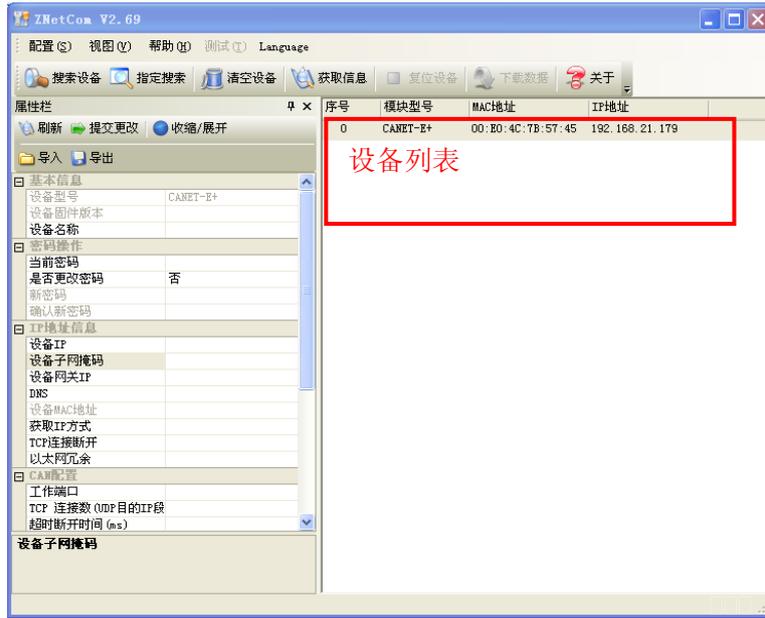


图 6.7 获取 CANET 设备配置属性

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 6.8 所示“获取设备信息”对话框。



图 6.8 获取配置数据对话框

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 6.9 所示的 CANET 设备配置信息。

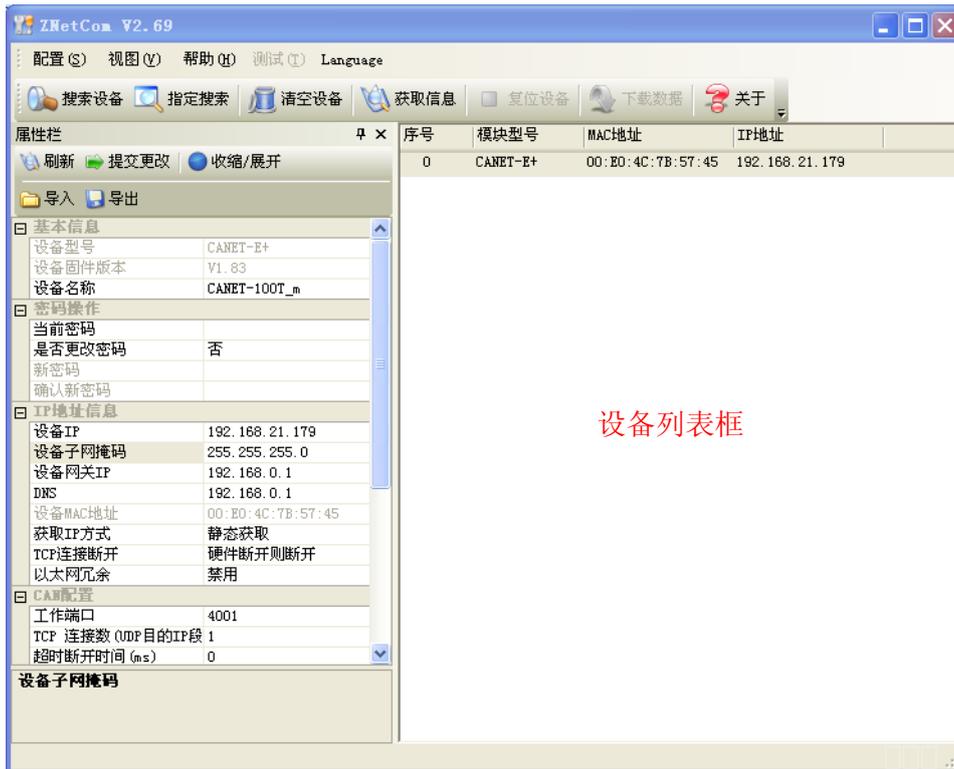
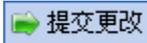


图 6.9 CANET 设备配置信息

6.3 修改设备配置信息

使用 ZNetCom 软件修改 CANET 设备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。



图 6.10 修改 CANET 设备配置

CANET-E+/2E+设备的默认设置及说明如表 6.1 所示。

表 6.1 “属性栏”项目说明

类别	名称	默认值	说明
基本信息	设备类型	CANET-2E+	该项不可改。
	设备固件版本	和设备出厂时间有关	显示设备最新的固件版本号。
	设备名称	CANET-2E+	该值可以更改，最长是 9 位，可以使用 a~z、A~Z、0~9 等字符。修改该值对用户识别同一网络上的多个 CANET-E+/2E+设备非常有用。
密码操作	当前密码	“88888”	在更改其它项前，必须填上正确的密码。密码最长是 9 位，可以使用 a~z、A~Z、0~9 等字符。
	是否更改密码	否	只有选择了“是”才可以填写“新密码”和“确认密码两项”。

续上表

类别	名称	默认值	说明
密码操作	新密码	无	在“是否更改密码”项为“否”是不可填。用于填入新的密码，密码最长是9位，字符范围请参考“当前密码”栏的说明。
	确认新密码	无	在“是否更改密码”项为“否”是不可填。用于确认新的密码，填入内容要与“新密码”。
IP 地址信息	设备 IP	192.168.0.178	不可填入 X.X.X.0 或 X.X.X.255，IP 地址是网络设备（如 PC 机、CANET-E+/2E+等）被指定的一个网络上的地址，在同一网络上它具有唯一性。
	设备子网掩码	255.255.255.0	子网掩码对网络来说非常重要，在同一网络内，各 IP 地址同子网掩码相与所得的值是相等的。所以要正确设置“IP 地址”和“子网掩码”两项。
	设备网关 IP	192.168.0.1	填入本网络内网关的 IP 地址或路由器的 IP 地址。
	设备 MAC 地址	每个模块的值都不同	该项不可改。
	DNS	192.168.0.1	填入 DNS 服务器的 IP 地址
	获取 IP 方式	静态获取 (Static)	还可以选择“动态获取”。所谓静态获取是指用户直接填写“IP 地址”、“子网掩码”、“网关”设定。所谓动态获取是指 CANENT-100T/2E+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，通常情况下，路由器也有 DHCP 服务器的功能。
	TCP 连接断开	硬件断开则断开	默认值的含义是：一旦物理网络断开，CANET-E+/2E+就断开已经建立的连接，释放内部的资源，以便下次建立连接。该项还可以选择为“不断开”，它的含义刚好同“硬件断开则断开”相反。
	以太网冗余	禁用	详细介绍请参考 7.1 以太网网络冗余原理
	CAN 冗余	禁用	只有 CANET-2E+有 CAN 冗余功能，默认情况下 CANET-2E+的冗余功能是关闭的，用户可以通过该选项来开启冗余功能，CANET-2E+提供两种冗余方案。详细介绍请参考 7.2CAN 网络冗余原理
最大帧数差	10	该项只在冗余方案 2 时可用，可以填入 2-255 之间的任意数值。详细介绍请参考 7.2.2 冗余方案二	

续上表

类别	名称	默认值	说明
	最大帧时差	1	该项只在冗余方案2时可用,可以填入1-255之间的任意数值。详细介绍请参考7.2.2 冗余方案二
CAN1 配置	端口	4001	指 CAN1 通讯的端口, 默认是 4001 端口。用户可以任意填入一个数值, 可填入的值 1~65535, 有一些被其它网络协议所占用, 这些端口不能使用。详细情况请看附录。
	TCP 连接数 (目的 IP 段个数)	1	当 CANET-E+/2E+工作在 UDP 方式下时, 该项用于定义同 CAN1 口通讯的网络设备所处的 IP 段的个数, 最大值为 3。
	超时断开时间 (10ms)	0	可填入的值为: 0 和 100~65525, 只在使用 TCP 协议进行通讯时该项才有意义。当 TCP 连接建立起来后, CAN 或以太网接口从接收到最后一个数据开始延时该项所填的时间(单位是 10 毫秒), 如果超时时间到了还是没有接收到任何数据则断开 TCP 连接。填入“0”表示一直都不断开。
	CAN 波特率 (HEX)	1C0013 (100K)	从 5K~1000K 共 15 项可选。用户也可以自己填入任意的波特率值。(由于公式比较复杂, 用户可以打电话到 020-22644385, 要求我们的工程师为您提供特定波特率对应的值)
	CAN 工作模式	正常	建议用户不要改动该项设置
	分包帧数	1	可填入的值为: 1~200, 当 CAN 口连续接收数据时,接收到的 CAN 帧个数达到“分包帧数”时, 则接受到的数据被封装成一个以太网包发送到网口。
	分包时间间隔	0	可填入的值为: 0~254, 当 CAN 口在“分包时间间隔”(单位为 ms)所定义的时间内, 没有收到新数据帧, 则将之前接收到并且还没有被发送的所有数据帧封装成一个以太网包发送到网口。当填入“0”时, 表示“分包时间间隔”为 7-8 个 CAN 帧连续发送所需的时间。
	清空 CAN 口 BUFFER	不清空	该选项仅在 TCP 工作模式下有效, 它决定在建立连接后是否清空 CAN 口 BUFFER 中的数据, 如果不清空, 那么在建立连接后将把 BUFFER 中的数据发出。
	目标(1)端口	4001	可填入的值 1~65535。只在 TCP Client 和 UDP 工作模式下有效。用于定义同 CANET 设备进行通讯的网络设备的端口。只有通过该端口发送的网络数据才能被 CANET 设备接受到, 而 CANET 设备接收到 CAN 数据帧也会通过以太网发送到该端口。

续上表

类别	名称	默认值	说明
CAN1 配置	目标(1)IP 地址	192.168.0.2	<p>只在 TCP Client 和 UDP 工作模式下有效。用于定义同 CANET 设备进行通讯的网络设备的端口 IP 地址。它可以是 IP 地址，也可以是 IP 地址段（只适用于 UDP 工作方式），还可以是域名。</p> <p>注意：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 当该项中填入的是域名时，必须在“DNS”选项中填入正确的 DNS 服务器的 IP 地址，否则就会造成通讯不成功。 2. 当 CAN 口处于 UDP 工作模式下时，可以通过在该项中填入 IP 地址段来实现多个网络设备同时同 CANET-E+/2E+进行通讯。IP 地址段的前三个字节必须相同，并且第一个 IP 地址的第四个字节必须小于或等于第二个 IP 地址的第四个字节。
	目标(2)端口	4002	<p>可填入的值 1~65535。只在 TCP Client 和 UDP 工作模式下有效。用于定义同 CANET 设备进行通讯的网络设备的端口。只有通过该端口发送的网络数据才能被 CANET 设备接受到，而 CANET 设备接收到 CAN 数据帧也会通过以太网发送到该端口。</p>
	目标(2)IP 地址	192.168.0.3	<p>只在 TCP Client 和 UDP 工作模式下有效。用于定义同 CANET 设备进行通讯的网络设备的端口 IP 地址。它可以是 IP 地址，也可以是 IP 地址段（只适用于 UDP 工作方式），还可以是域名。</p> <p>注意：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 当该项中填入的是域名时，必须在“DNS”选项中填入正确的 DNS 服务器的 IP 地址，否则就会造成通讯不成功。 2. 当 CAN 口处于 UDP 工作模式下时，可以通过在该项中填入 IP 地址段来实现多个网络设备同时同 CANET-E+/2E+进行通讯。IP 地址段的前三个字节必须相同，并且第一个 IP 地址的第四个字节必须小于或等于第二个 IP 地址的第四个字节。

续上表

类别	名称	默认值	说明
	目标(3)端口	4003	可填入的值 1~65535。只在 TCP Client 和 UDP 工作模式下有效。用于定义同 CANET 设备进行通讯的网络设备的端口。只有通过该端口发送的网络数据才能被 CANET 设备接受到，而 CANET 设备接收到 CAN 数据帧也会通过以太网发送到该端口。
	目标(3)IP 地址	192.168.0.4	只在 UDP 工作模式下有效。用于定义同 CANET 设备进行通讯的网络设备的端口 IP 地址。它可以是 IP 地址，也可以是 IP 地址段（只适用于 UDP 工作方式）。 注意： 1. 目标（3）IP 地址不支持域名。 2. 当 CAN 口处于 UDP 工作模式下时，可以通过在该项中填入 IP 地址段来实现多个网络设备同时同 CANET-E+/2E+进行通讯。IP 地址段的前三个字节必须相同，并且第一个 IP 地址的第四个字节必须小于或等于第二个 IP 地址的第四个字节。

CAN2 的各项参数除目标 IP 和目标端口以外，其它参数的默认值同 CAN1 完全相同；CAN2 各项参数的含义同 CAN1 各项参数的含义也完全相同，在这里就不再用表格一一列出了，注：CANET-E+只有 CAN1 口。

6.4 保存恢复设置

为方便用户批量修改 CANET 设备配置信息，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 6.11 所示。



图 6.11 设备配置信息导入/导出功能

6.4.1 保存设置

单击  按钮，在弹出的“另存为”对话框中(如图 6.12 所示)，根据需要选择保存目录、填写保存的文件名后，单击【保存】按钮后，设备配置信息将以 XML 格式保存起来。

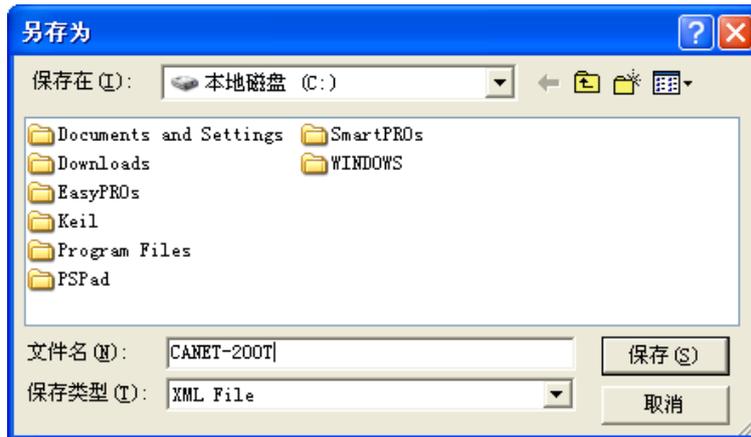


图 6.12 保存设备配置信息

6.4.2 恢复设置

单击  按钮，在弹出的“打开”对话框中（如图 6.14 所示），选择保存的设备配置信息文件，单击【打开】按钮后，ZNetCom 软件将导入文件中保存的设置。

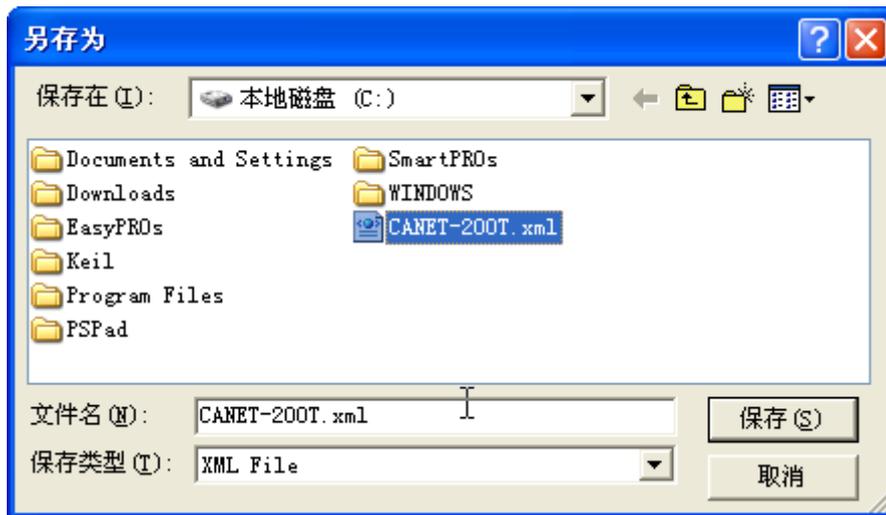


图 6.13 打开设备配置信息

6.5 升级固件

CANET 系列设备支持本地固件升级，在使用 ZNetCom 软件对 CANET 设备进行升级时需要 PC 机和 CANET 设备在同一网段(参考 4.3PC 机与设备网段检测)，固件升级步骤如下：

1. 在 ZNetCom 软件的设备列表栏中，在列表项上点击鼠标右键，出现升级固件菜单项，如图 6.14 所示。

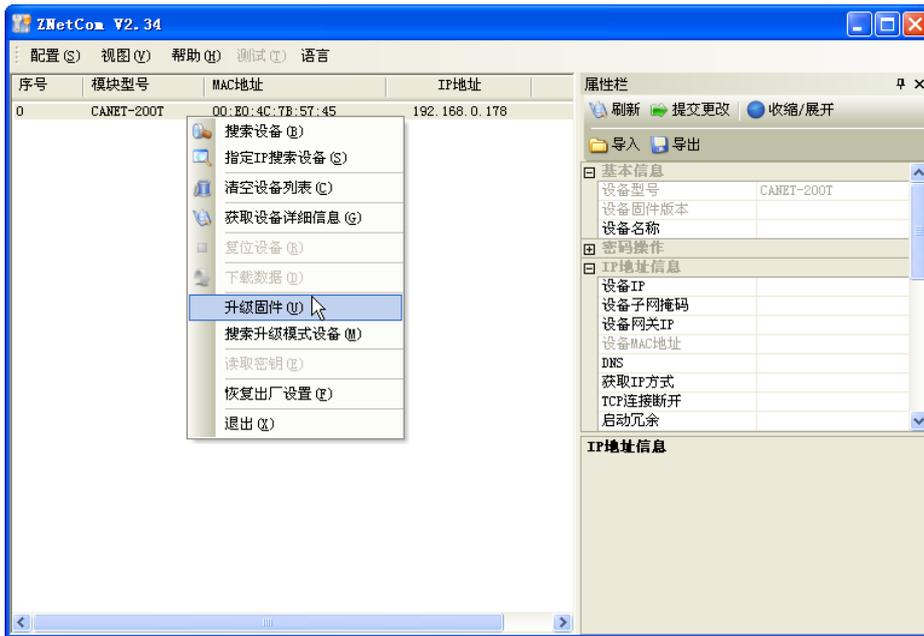


图 6.14 固件升级菜单项

- 单击菜单中的【升级固件】，出现如图 6.15 所示的固件升级界面，选中升级文件，单击“打开”按钮。

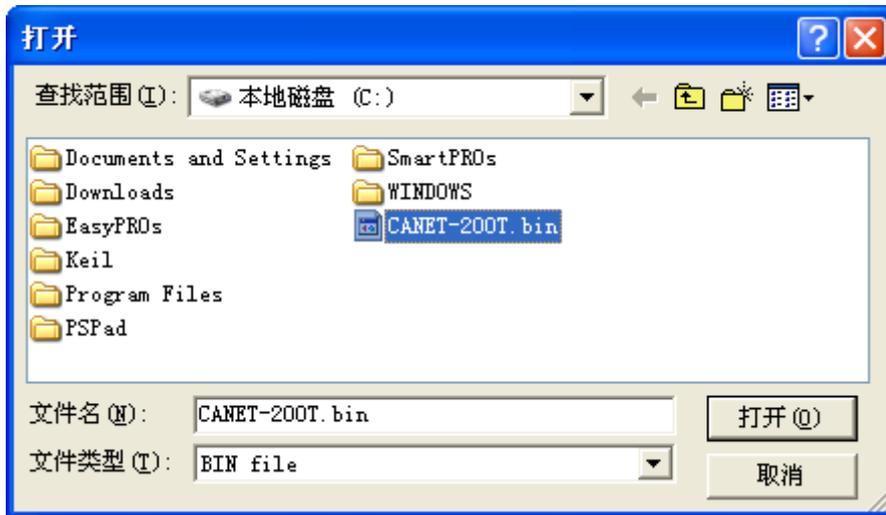


图 6.15 固件升级界面

- 单击 **升级固件** ，设备开始固件升级，如图 6.16 所示。

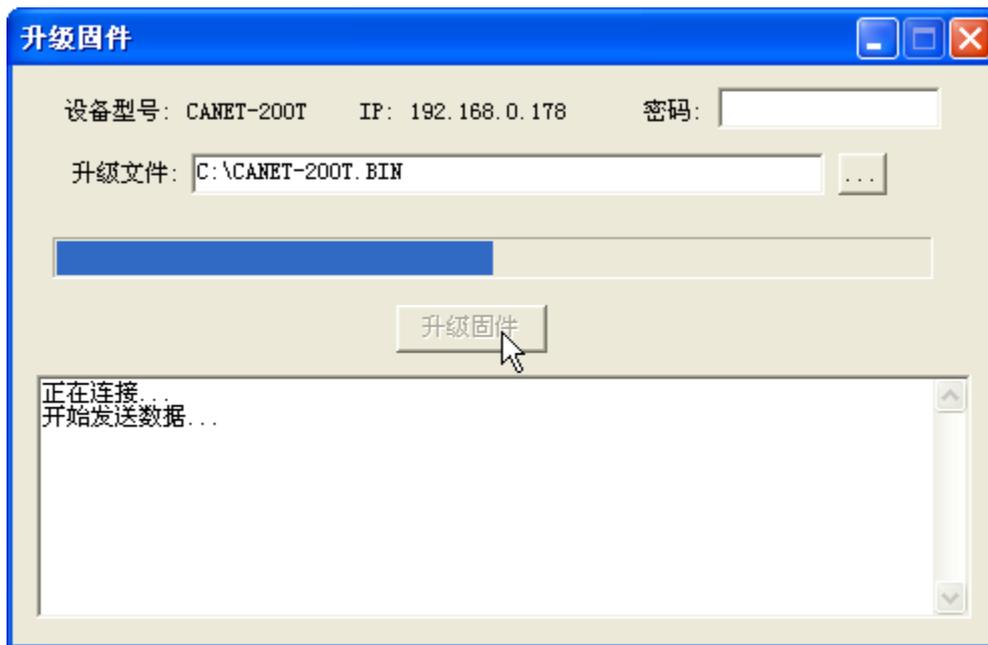


图 6.16 升级固件中

4. 大约十五秒种后，固件即可升级完成，如图 6.17 所示。

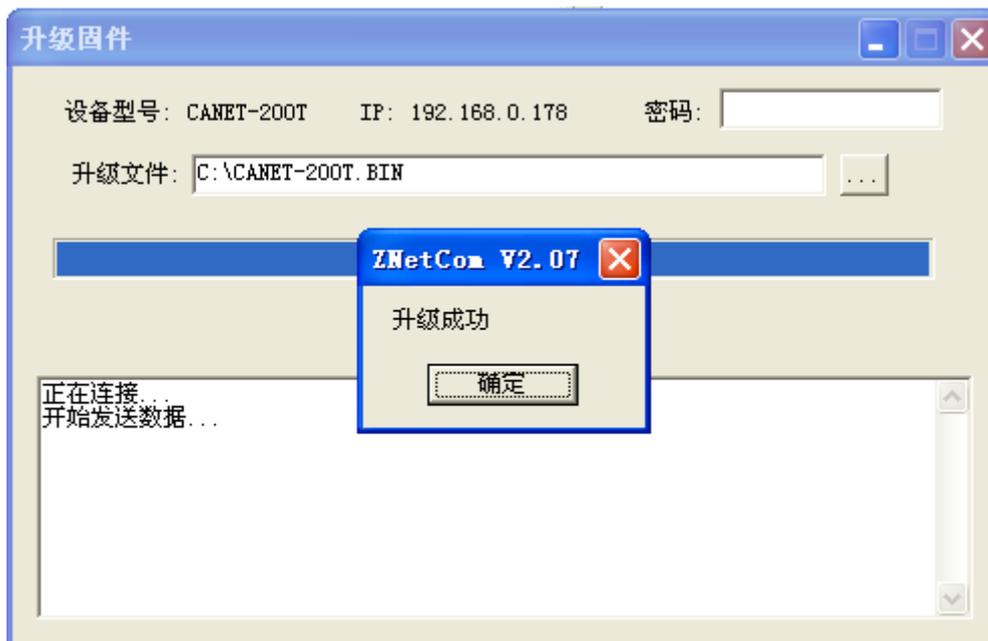


图 6.17 固件升级完成

如果在升级过程中，出现意外情况（如断电，网线断开）造成升级失败，再次升级时需要首先搜索待升级设备。具体操作为：选中 ZNetCom 软件的主菜单栏“配置”下的“搜索升级模式设备”子菜单（如图 6.18 所示），弹出如图 6.19 所示的窗口，等待 PC 搜索到待升级的 CANET 设备。搜索完成后接下来的操作同上面讲到的正常升级完全相同。

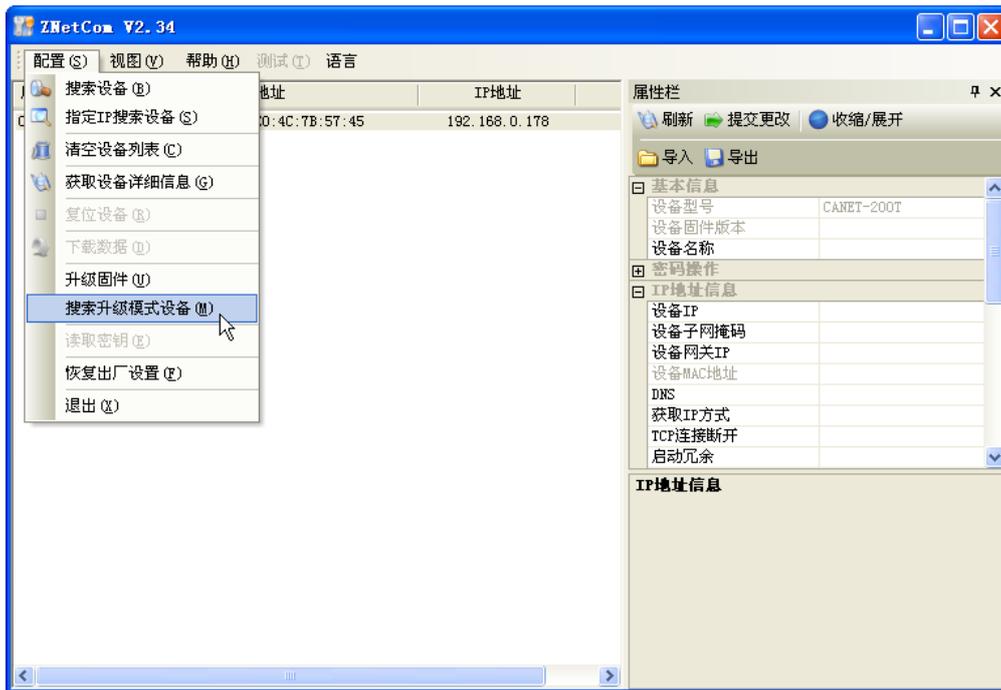


图 6.18 搜索待升级设备

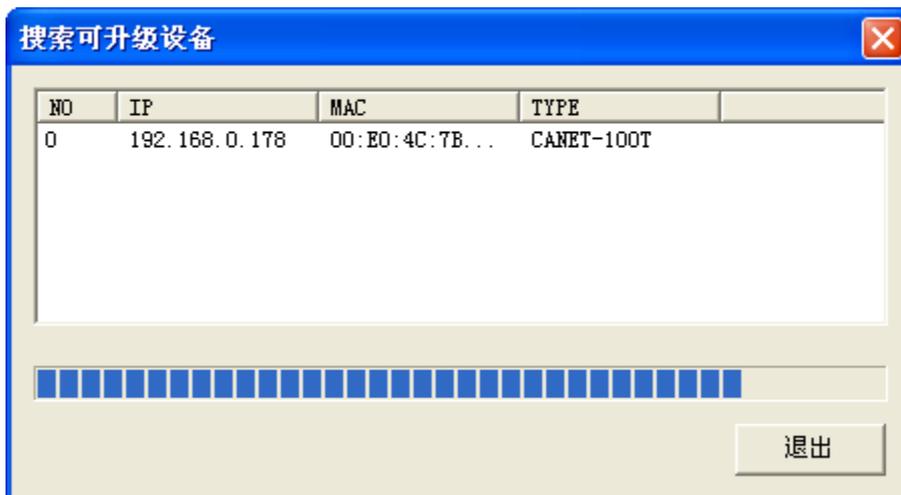


图 6.19 搜索到升级设备

7. 冗余功能介绍

CANET-2E+设备具有以太网网络和 CAN 网络冗余功能（CANET-E+只有以太网冗余功能）。当某一网络出现故障，能迅速启动换到另一网络，保持数据转发的正常进行。当出现故障的网络被修复以后，能在需要的时候被重新启用，因此使用该设备构建的网络具有很高的可靠性和自愈能力。

用户应该根据下面介绍的冗余原理来适当的调整自己的设备，同 CANET 设备配合使用组建符合自己要求的冗余网络。

7.1 以太网网络冗余原理

要实现以太网冗余，需要两个或两个以上（通常情况两个就已经能保证很高的网络可靠性）的 CANET-E+/2E+设备配合使用，并且每个 CANET-E+/2E+最好工作在 UDP 工作模式下，其它网络参数设置要保持完全相同。

CANET-E+/2E+通过控制设备内部继电器的开启和闭合来控制后续设备的上电和下电，最终实现以太网的冗余。要使用 CANET-2E+的以太网冗余功能，需要按照图 7.1 所示的连接方式对 CANET-E+/2E+设备供电。

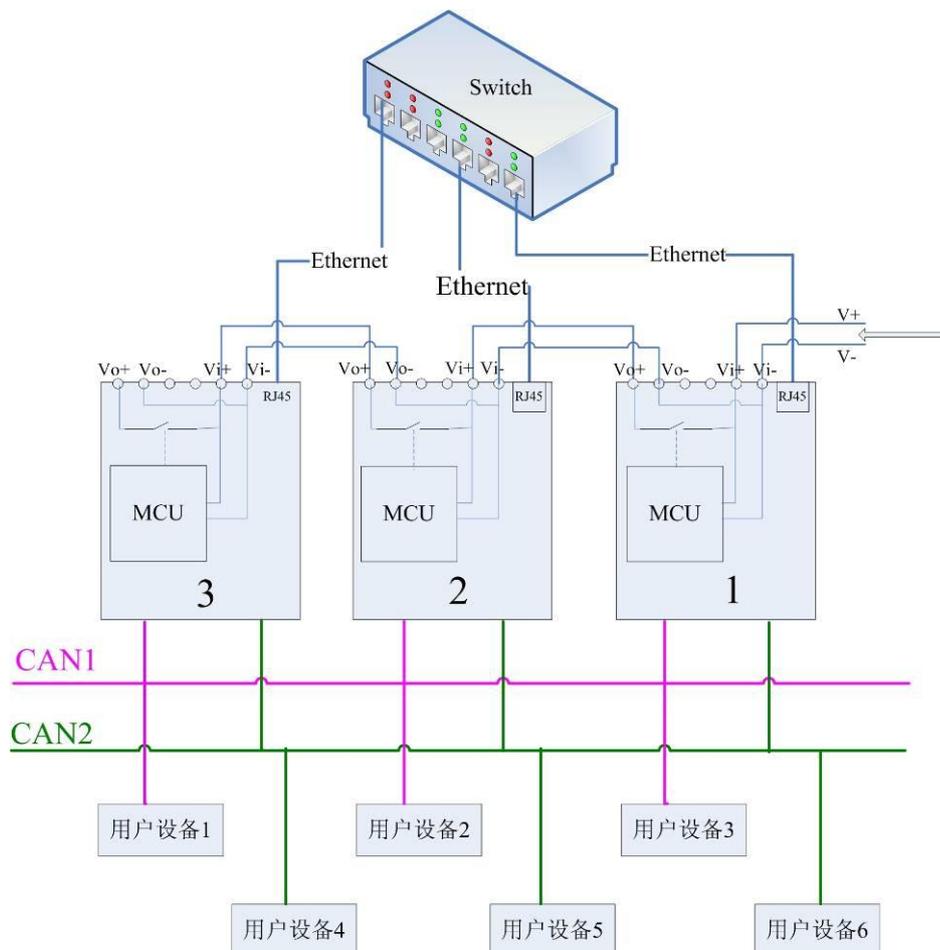


图 7.1 以太网冗余连接示意图

以太网冗余功能的实现流程如图 7.2 所示:

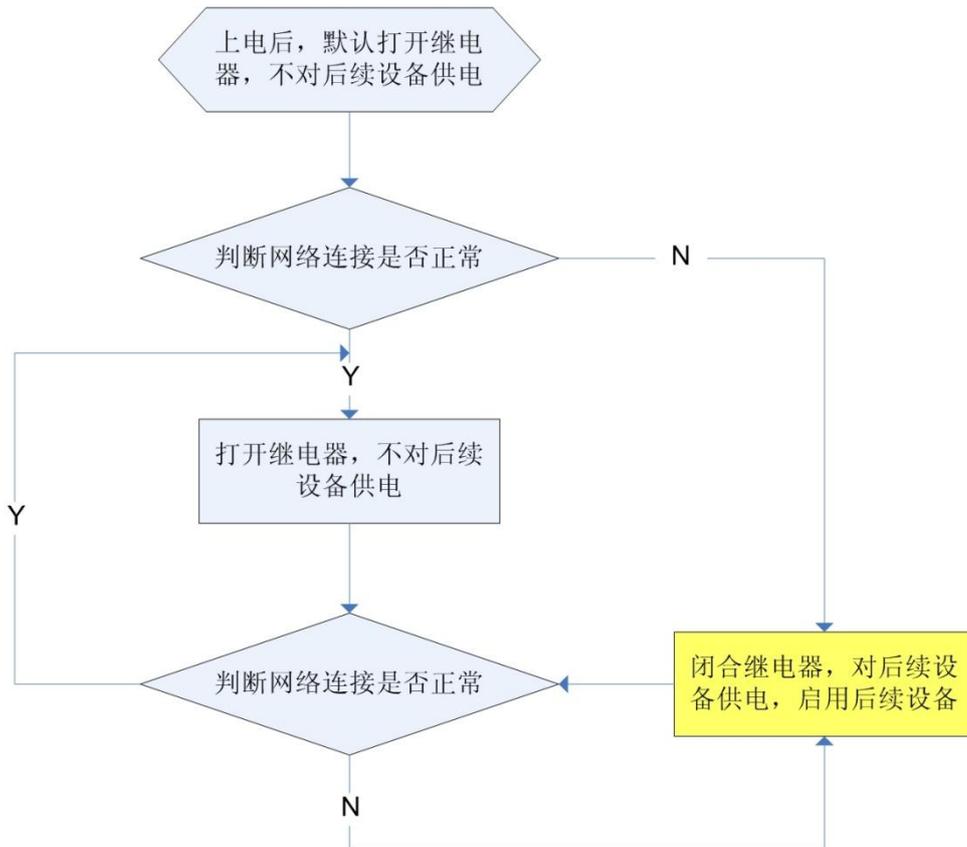


图 7.2 以太网冗余实现流程

给系统上电后，默认情况下 CANET-E+/2E+ 会打开开关（继电器），防止对后续的 CANET-E+/2E+ 设备的供电，随后 CANET-E+/2E+ 就开始检测网络是否连接正常，如果检测到网络连接正常，CANET-E+/2E+ 就会维持继电器的打开状态，不对后续的 CANET-E+/2E+ 供电。否则就会闭合继电器，对后续的 CANET-E+/2E+ 供电，启用后续的 CANET-E+/2E+。同时，还会定期检测网络连接是否恢复，如果网络恢复连接，就打开继电器，切断后续的 CANET-E+/2E+ 的电源，启用本设备。

CANET-E+/2E+ 系统在工作的过程中，也会定时的检测网络的连接情况，如果发现网络连接失败，也会闭合继电器，对后续设备进行供电，启用后续设备。同时还会继续定期检测网络的连接情况，如果发现网络恢复连接，就打开继电器，切断下一个 CANET-E+/2E+ 的电源，启用本设备。

7.2 CAN 网络冗余原理

CANET-2E+ 设备提供两种 CAN 网络冗余方案，满足不同用户的需要。用户可以根据自己网络和设备的实际情况，选择适合自己的冗余方案。下面分别对两种方案进行详细的介绍。

7.2.1 冗余方案一

通常情况下，用户可以按照图 7.3 连接用户设备。

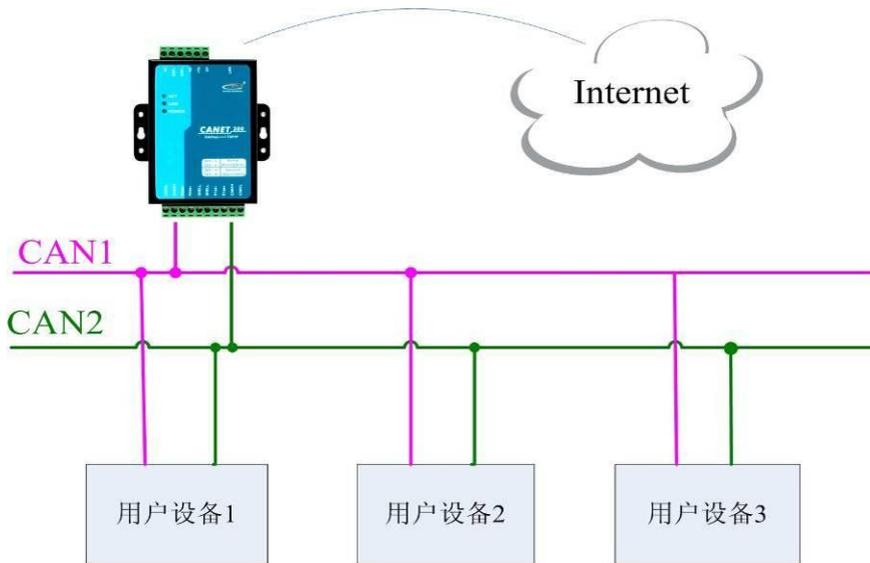


图 7.3 CAN 网络冗余连接示意图

本方案中，CANET-2E+ 的两路 CAN 口，任何时刻只有一路 CAN 口进行正常的收发称之为“活动 CAN 口”，以太网上接收的数据从这个 CAN 口上转发出去，这个 CAN 口上接收到的数据被转发到以太网上去。另一路 CAN 口只是处于监听状态称为“监听 CAN 口”，只是用来监听是否收到数据。

冗余方案一的实现流程如图 7.4 所示：

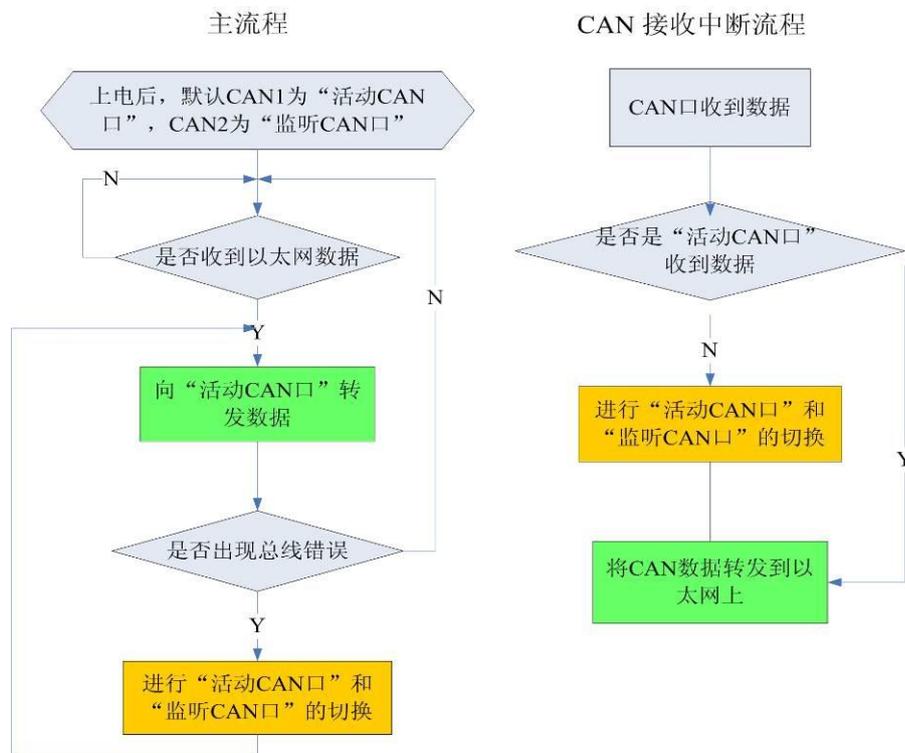


图 7.4 CAN 冗余方案一实现流程

系统上电后，默认 CAN1 口为“活动 CAN 口”，CAN2 口为“监听 CAN 口”。

如果在“活动 CAN 口”上收到 CAN 数据帧，就会将其转换为以太网帧发送到以太网上去，如果在“监听 CAN 口”上收到 CAN 数据帧，设备就认为当前“活动 CAN 口”所属网络出现故障，就将当前“活动 CAN 口”切换为“监听 CAN 口”，将当前的“监听 CAN 口”切换为“活动 CAN 口”，并将收到的 CAN 数据帧转发到以太网上去。

当收到以太网上发来的数据时，就尝试着向“活动 CAN 口”发送，如果发现出现总线错误，设备就认为当前“活动 CAN 口”所属网络出现故障，就将当前的“活动 CAN 口”切换为“监听 CAN 口”，将当前的“监听 CAN 口”切换为“活动 CAN 口”，再尝试着将数据向“活动 CAN 口”发送，如果再次出现总线错误，就会又出现一次“活动 CAN 口”和“监听 CAN 口”的切换，再进行数据的发送。依次类推进行下去直到发送完成。如果出现发送成功，就会维持当前“活动 CAN 口”和“监听 CAN 口”状态。

7.2.2 冗余方案二

通常情况下，用户可以按照图 7.3 连接用户设备。

本方案同方案一不同之处在于，将 CANET-2E+ 的两路 CAN 口，分为“主 CAN 口”和“备用 CAN 口”。以太网上收到的数据会尽可能同时向“主 CAN 口”和“备用 CAN 口”转发，也就说两路 CAN 网络上会出现相同的数据。

接受 CAN 网络的数据时，CANET-2E+ 期望在两路 CAN 网络中接受到相同的数据，但只将“主 CAN 口”接受到的数据转发到以太网上。如果 CANET-2E+ 的两路 CAN 口接受的数据不同到一定程度就会认为有一路 CAN 网络出现故障，并根据具体的情况考虑是否进行“主 CAN 口”和“备用 CAN 口”的切换。

冗余方案二的实现流程如图 7.5 所示：

系统上电后，默认 CAN1 为“主 CAN 口”，CAN2 为“备用 CAN 口”。

当收到以太网上发来的数据时，会尽可能同时向两路 CAN 口转发（同一 CAN 帧在两个 CAN 网络是出现的时间差不超过 1us），除非总线出现故障，否则两路 CAN 网络上会出现同样的数据帧。如果在转发过程中“主 CAN 口”出现了总线错误，就会进行“主 CAN 口”和“备用 CAN 口”的切换，如果是“备用 CAN 口”出现了总线错误，则不进行切换。

为了说明接受到 CAN 网络发来数据时的处理方法，在这里先引入两个概念：“最大帧数差”和“最大帧时差”。

“最大帧数差”就是 CANET-2E+ 设备判定中某一路 CAN 网络是否出现故障的“帧差上限值”。具体的说就是在相同的某一段时间内，如果某一路 CAN 口收到的 CAN 帧比另一路 CAN 口收到的 CAN 帧少，并且其差值超过了“最大帧数差”所规定的值时，则认为该路 CAN 网出现故障。如果“主 CAN 口”属于该路 CAN 网络，则进行“主 CAN 口”和“备用 CAN 口”的切换。

“最大帧时差”就是 CANET-2E+ 设备判定中其中一路 CAN 网络是否出现故障的“时差上限值”。具体的说就是如果两路 CAN 网络都接受到了 CAN 帧，但帧数不一样，并且都没有后续来的 CAN 帧到来，当这种状况持续的时间超过了“最大帧时差”所规定的时间时，就认为接受到 CAN 帧较少的那一路 CAN 网络出现了故障。如果“主 CAN 口”属于该路 CAN 网络，则进行“主 CAN 口”和“备用 CAN 口”的切换。

CAN 口在接受数据时，会一直检查接收到的 CAN 帧是否达到“最大帧数差”和“最大

帧时差”这两个指标，如果没有达到，则将按照正常的操作转发“主CAN口”数据；如果达到任何一个指标，就会根据上面所讲的方法来决定是否进行“主CAN口”和“备用CAN口”切换，然后再转发“主CAN口”的数据。

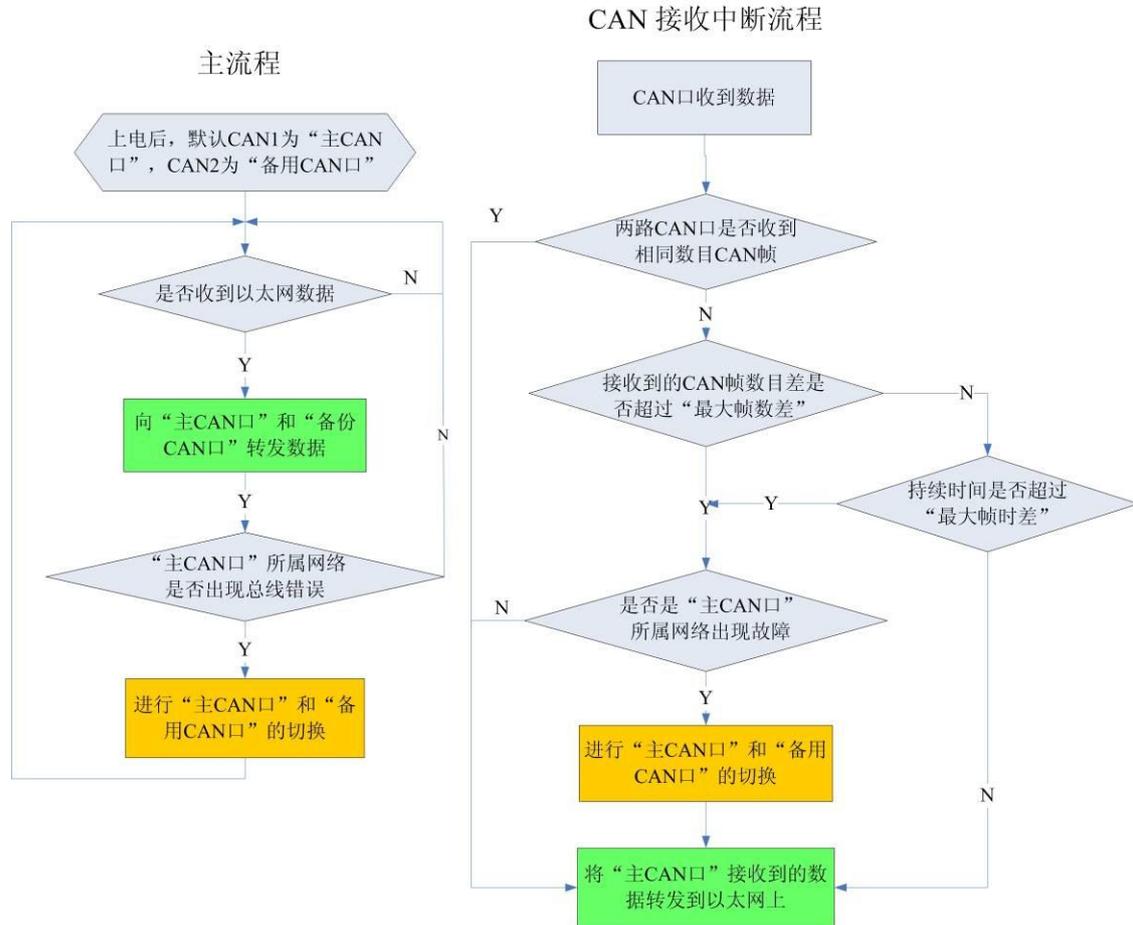


图 7.5 CAN 冗余方案二实现流程

8. 免责声明

CANET-E+/2E+及相关资料版权均属广州致远电子股份有限公司所有，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。

本档提供有关致远电产品的信息。本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。

CANET-E+/2E+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。本档中提及的含有订购号的文档及其它致远电子文献可通过访问广州致远电子股份有限公司的万维网站点获得，网址是：www.zlg.cn。

广州致远电子股份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。

附录A 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
NTP	123
SNMP	161
SNMP	162
IPX	213
保留	160-223

附录B CANET-E+/2E+数据转换格式

一个 TCP 或 UDP 帧包含若干个 CAN 帧
(最多50个, 最少1个CAN帧)



帧信息: 长度1个字节, 用于标识该CAN帧的一些信息, 如类型、长度等



FF: 标准帧和扩展帧的标识, 1为扩展帧, 0为标准帧。
RTR: 远程帧和数据帧的标识, 1为远程帧, 0为数据帧。
保留值为0, 不可写入1。
D3~D0 : 标识该CAN帧的数据长度。

帧ID: 长度4个字节, 标准帧有效位是11位, 扩展帧有效位是29位。



如上为扩展帧ID号
0x12345678的表示方式

如上为标帧ID号
0x3FF的表示方式

帧数据: 长度8个字节, 有效长度由帧信息的D3~D0的值决定。



如上为8个字节有效数据的表示方式



如上为6个字节有效数据的表示方式

以下例子是一个扩展数据帧，ID为0x12345678，包含8个字节数据（11h, 22h, 33h, 44h, 55h, 66h, 77h, 88h）的帧的表示方式

88h	12h	34h	56h	78h	11h	22h	33h	44h	55h	66h	77h	88h
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

以下例子是一个标准数据帧，ID为0x3ff，包含6个字节数据（11h, 22h, 33h, 44h, 55h, 66h）的帧的表示方式

06h	00h	00h	03h	FFh	11h	22h	33h	44h	55h	66h	00h	00h
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

用户在使用 PC 机发送 UDP 帧时，每个 UDP 帧包含的 CAN 帧数量不能大于 50 帧！而 UDP 帧的发送速度建议不要超过每秒 400 帧，还有一个条件，假如用户每秒 400 帧 UDP 帧，而每个 UDP 帧包含 50 帧 CAN 帧，用户可以计算出相当于每秒 20000 帧 CAN 帧了，就算是 1000Kbps 的波特率，CAN 也发不了这么快。所以建议用户每秒发送的 UDP 帧不要超过 400 帧，转换成 CAN 帧不要超过每秒 4000 帧。