

# USBCAN-E-D

## DeviceNet PCI 主站卡

UM01010101 V1.02 Date: 2015/01/16

产品用户手册

类别	内容
关键词	DeviceNet、PCI、主站卡
摘要	USBCAN-E-D 用户手册

**修订历史**

版本	日期	原因
V1.00	2015/01/16	创建文档

## 目 录

1. 功能简介.....	1
1.1 产品简介.....	1
1.2 功能特点.....	2
2. 重要信息.....	3
2.1 开箱注意事项.....	3
2.2 安装注意事项.....	3
3. 硬件说明.....	4
3.1 硬件结构.....	4
3.2 CAN 网络接口定义 .....	4
3.3 信号指示灯 .....	5
3.4 系统连接.....	5
3.4.1 CAN 总线网络连接 .....	5
3.4.2 总线终端电阻.....	6
3.4.3 USB 总线连接.....	6
4. 驱动程序安装.....	7
4.1 驱动安装.....	7
4.2 卸载设备驱动.....	10
5. 主站管理软件使用示例.....	12
6. 错误信息.....	15
6.1.1 主站卡错误代码表.....	15
6.1.2 DeviceNet 通用错误代码表.....	16
6.1.3 主从站设备当前状态.....	17
7. 免责声明.....	19

## 1. 功能简介

### 1.1 产品简介

USBCAN-E-D 主站卡是集成 1 路 CAN 通道，可以连接 CAN 总线并实现 DeviceNet 协议的数据通讯。接口卡的 CAN 通道都集成完全的电气隔离保护、防浪涌保护，抗干扰能力强，是性能稳定、通讯可靠的。并且提供强大的软件支持，包括 DeviceNet 函数库、DeviceNet 测试软件、EDS 配置软件、OPC 服务器等。为 DeviceNet 网络提供了可靠性、高效率的解决方案。已经大量应用于电焊机、流量计等 DeviceNet 网络领域中的数据采集与数据处理。

本产品配有可在 Win2000/XP/WIN7/WIN8、等操作系统下工作的驱动程序，并包含详细的应用例程。并且提供个性化定制服务。



图 1.1 USBCAN-E-D DeviceNet 主站卡

USBCAN-E-D DeviceNet 主站卡提供了标准的应用程序接口（API）、DeviceNet 扫描模块动态链接库、配套的程序示例，等等。API 部分详细地列出了关于 DeviceNet 扫描模块动态链接库的应用信息，同时我司提供多种不同软件的二次开发示例程序，更加简化了用户开发工作。

USBCAN-E-D DeviceNet 主站卡可运行于 Win 2000、Win 2003、Win XP、Win Vista 等操作系统下，提供免费 ZOPC 服务器接口，可直接运行于常用的组态软件，例如：组态王、MCGS、Intouch 等。



## 1.2 功能特点

- 带有 32 位微处理器的 DeviceNet 主站卡，完全遵循 DeviceNet 2.0 协议规范
- 支持最多 63 个 DeviceNet 从站节点
- 支持扫描配置，包括：主站扫描速度、从站扫描列表、扫描密钥、输入/出字节大小、连接类型选择、等等
- 支持自动检测失效节点位、空闲节点位、错误节点位映射
- 支持 UCMM 显式报文服务器、客户端
- 支持预定义主/从连接，包括：Explicit Message、Bit strobe、Poll、COS /Cyclic
- 支持标准波特率：125 kbps、250 kbps、500 kbps
- 支持用户自设定的 MAC ID，范围：0~63
- 支持无需断开网络，在线移除/安装从站设备
- 符合规范 LED 指示功能、方便诊断设备、网络状态
- 掉电不丢失的配置参数，配置参数保存在 E<sup>2</sup>PROM 中
- 板卡所有元器件均符合工业级-40℃~+85℃要求

## 2. 重要信息

### 2.1 开箱注意事项

在开箱时，请认真检查并确认，是否包含如下情况，如有异常请致电我们：

- 检查装箱单，产品及配件是否齐全；
- 产品是否有破损现象；

### 2.2 安装注意事项

请正确使用本产品，使用时需注意以下事项：

- 使用在满足标准规定所要求的环境条件下，特别应远离有可燃性气体、爆炸性气体或尘埃的危险性场所，以防止发生火灾或爆炸；
- 通电后，一定不要接触内部的电气部件，不要进行任何检查。不要将超过允许波动范围的电源电压连接至板卡，否则将导致器件损坏；
- 初次运行时，应充分检查电路连接是否有误；
- 通讯线应尽量远离机电电缆或干扰性极强的设备附近，并避免与其平行布线。

### 3. 硬件说明

#### 3.1 硬件结构

USBCAN-E-D 结构框图如所示。

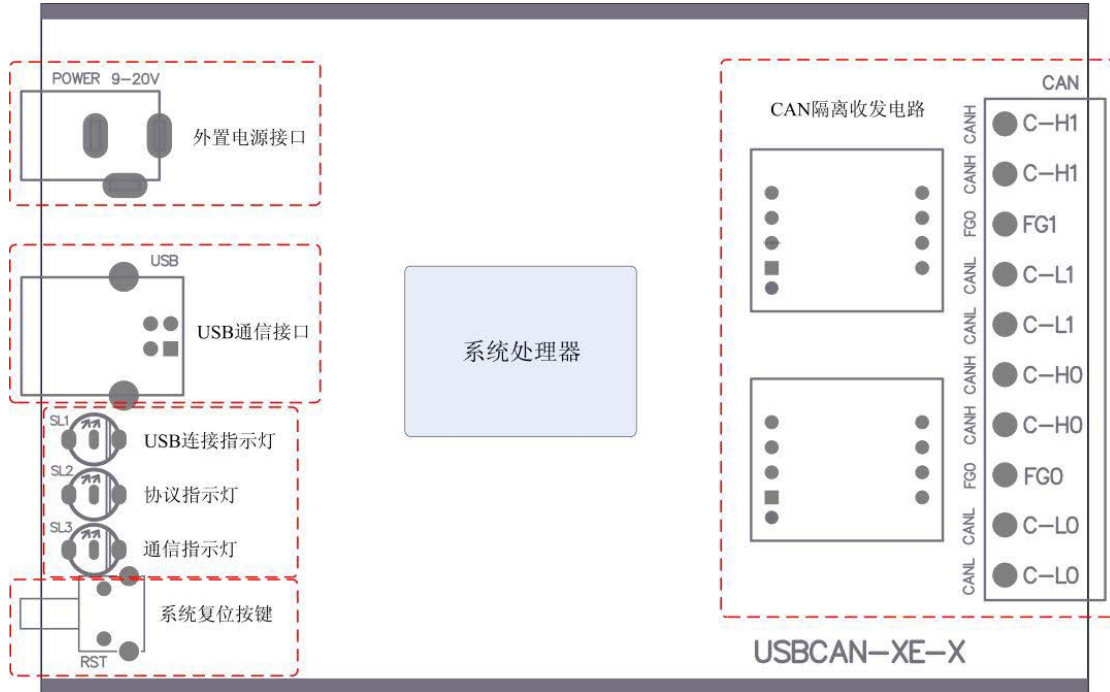


图 3.1 USBCAN-E-D 结构框图

USBCAN-E-D 主要包含五大部分，如上图所示，分别是：指示灯单元、CAN 接口电路单元、协议处理单元、USB 接口。

#### 3.2 CAN 网络接口定义

USBCAN-E-D 工业级 CAN 接口卡有 1 路或 2 路 CAN 通道，通过 OPEN10 连接器与实际的 CAN-bus 器与实际的 CAN-bus 网络进行连接。OPEN10 连接器的引脚信号定义如表 3.1:

表 3.1 OPEN10 连接器引脚信号定义

引脚	信号	描述	OPEN10 接口图
1	V-	电源地	
2	CAN_L	CAN_L 信号线	
3	CAN_FG	参考地	
4	CAN_H	CAN_H 信号线	
5	V+	电源	
6	—	—	
7	—	—	

续上表:

引脚	信号	描述	OPEN10 接口图
8	—	—	
9	—	—	
10	—	—	

### 3.3 信号指示灯

在 USBCAN-E-D 工业级 CAN 接口卡的侧面挡板上有三个双色 LED 指示灯，用于分别指示系统的运行状态和协议运行状态，其中各个指示灯各颜色在协议板卡中所代表的含义如表 3.2 所示。

表 3.2 板卡指示灯说明

指示灯		USBCAN-E-D
SYS	红色	系统上电与 USB 通信指示
	绿色	USB 连接指示
RUN/MS		CAN 通道 CANOpen 协议 RUN 指示 (绿色)
ERR/NS		CAN 通道 CANOpen 协议 ERR 指示 (红色)

### 3.4 系统连接

#### 3.4.1 CAN 总线网络连接

USBCAN-E-D 工业级 CAN 接口卡和 CAN-bus 总线连接的时候，仅需要将 CAN\_L 连 CAN\_L，CAN\_H 连 CAN\_H 信号。

CAN-bus 网络采用直线拓扑结构，总线的 2 个终端需要安装 120Ω 的终端电阻；如果节点数目大于 2，中间节点不需要安装 120Ω 的终端电阻。对于分支连接，其长度不应超过 3 米。CAN-bus 总线的连接见表 3.2 示。

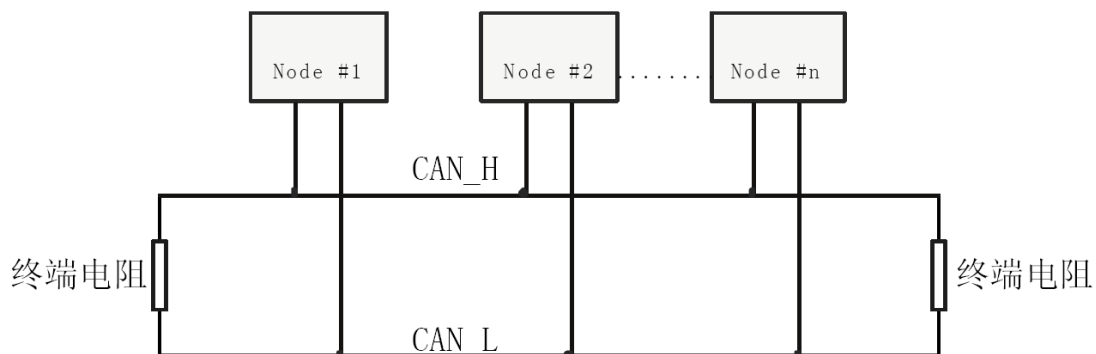


图 3.2 CANbus 网络拓扑结构

注意：CAN-bus 电缆可以使用普通双绞线、屏蔽双绞线或标准总线通信电缆。若通讯距离超过 1Km，

应保证线的截面积大于  $\Phi 1.0\text{mm}^2$ ，具体规格应根据距离而定，常规是随距离的加长而适当加大。



### 3.4.2 总线终端电阻

为了增强 CAN 通讯的可靠性，CAN 总线网络的两个端点通常要加入终端匹配电阻。终端匹配电阻的值由传输电缆的特性阻抗所决定。例如双绞线的特性阻抗为  $120\Omega$ ，则总线上的两个端点也应集成  $120\Omega$  终端电阻。USBCAN-E-P 工业级 CAN 接口卡内部没有集成有  $120\Omega$  终端电阻；当接口卡位于 CAN-bus 网络的一个端点上时，需要在外部端子上安装  $120\Omega$  终端电阻，即在“R-”引脚和“R+”引脚接入终端电阻（OPEN10 连接器接口说明见表 3.1），如图 3.3 所示：

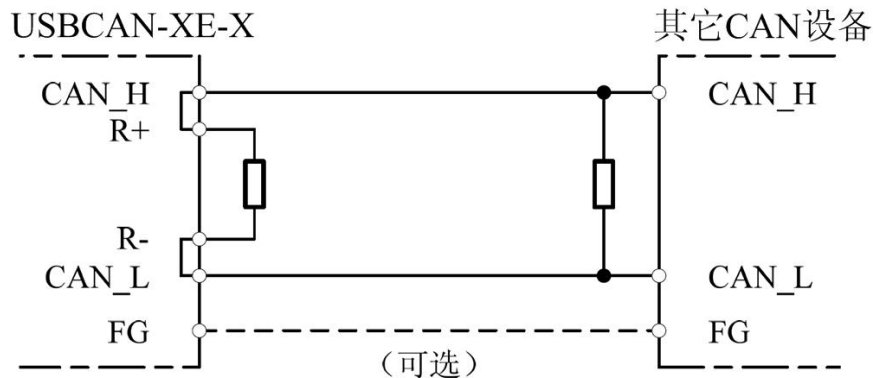


图 3.3 USBCAN-E-D 位于网络终端时的连接方法

### 3.4.3 USB 总线连接

USBCAN-E-D 工业级 CAN 接口卡的 USB 端口是全速类型的 USB 端口，符合 USB1.1 协议规范，可以与具有 USB1.1 标准、或 USB2.0 标准的 PC 机连接通讯。

接口卡与 PC 的连接方式有以下两种：

1. 通过随机附带的 USB 电缆，直接连接 PC 的 USB 端口；此时，由 PC 的 USB 端口向接口卡提供+5V 电源，采用总线供电模式。
2. 接口卡通过外置的 USB 总线集线器连接到 PC 机；如果使用总线供电方式的 USB 集线器，接口卡必须使用外部电源(DC+9V~+20V@200mA，插头无极性要求)，采用外部供电模式。

## 4. 驱动程序安装

下面以装有 WinXP 操作系统的 PC 为实例，说明如何正确地安装一个 USBCAN-E-D 工业级 CAN 接口卡设备。

### 4.1 驱动安装

Windows XP 能自动检测新设备并激活“找到新的硬件向导”程序来安装即插即用设备驱动程序，如图 4.1。如果此时系统没有提示发现新设备，请检查硬件是否安装正确。



图 4.1 Windows XP 发现新硬件

选择“从列表或指定位置安装”，单击“下一步”继续，如图 4.2 所示：

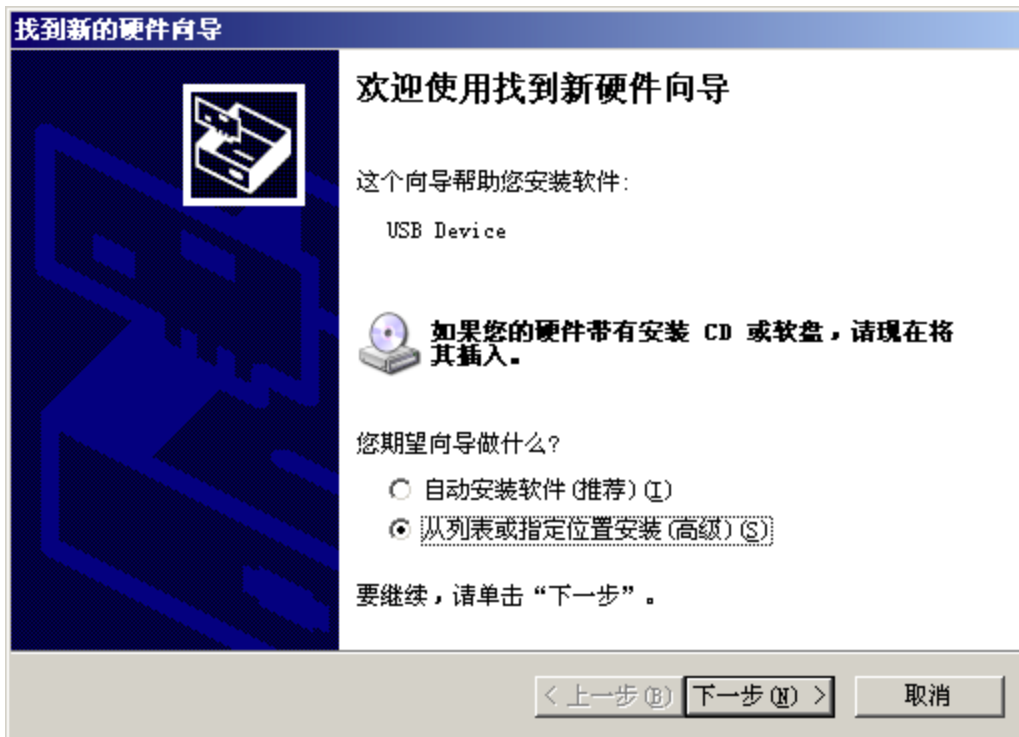


图 4.2 新硬件驱动安装向导

标记“在搜索中包括这个位置”，然后单击“浏览”按钮。在弹出的文件夹浏览对话框中指定驱动程序安装文件的位置（驱动程序在产品光盘中的位置为 CANOpen\Release\Products\USBCANED\drivers\winxp\_x86）。单击“下一步”继续，如图 4.3 所示：

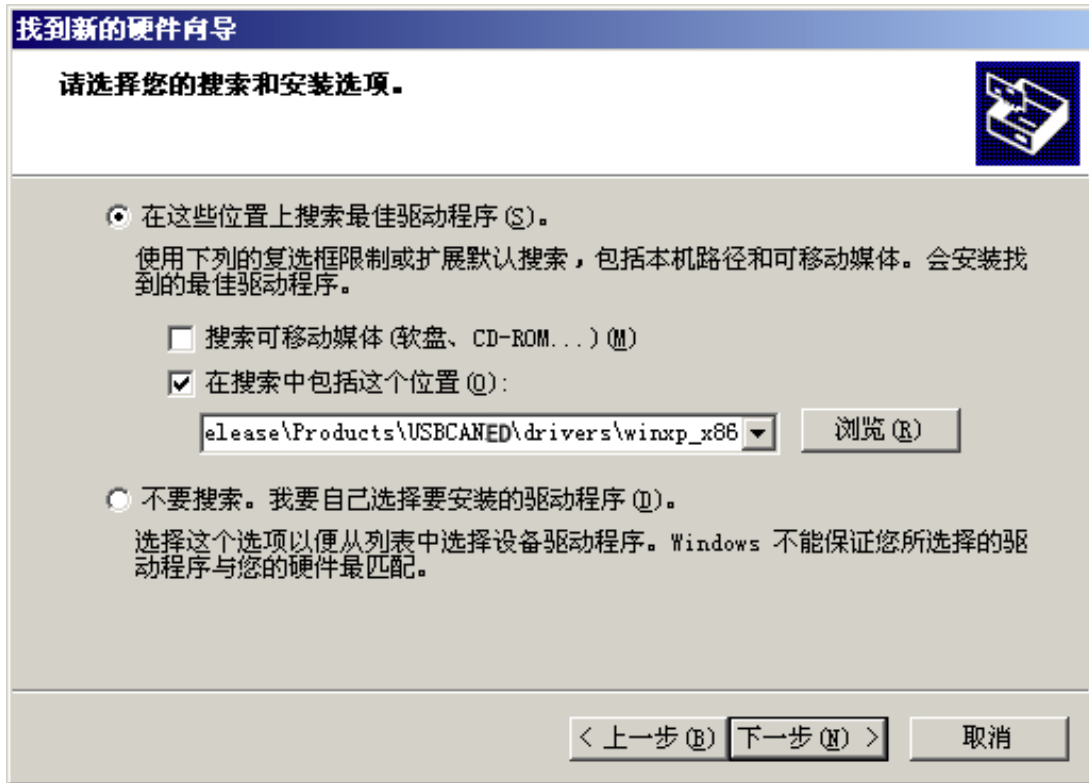


图 4.3 获得驱动程序文件目录

等待安装向导安装驱动程序，如图 4.4 所示：

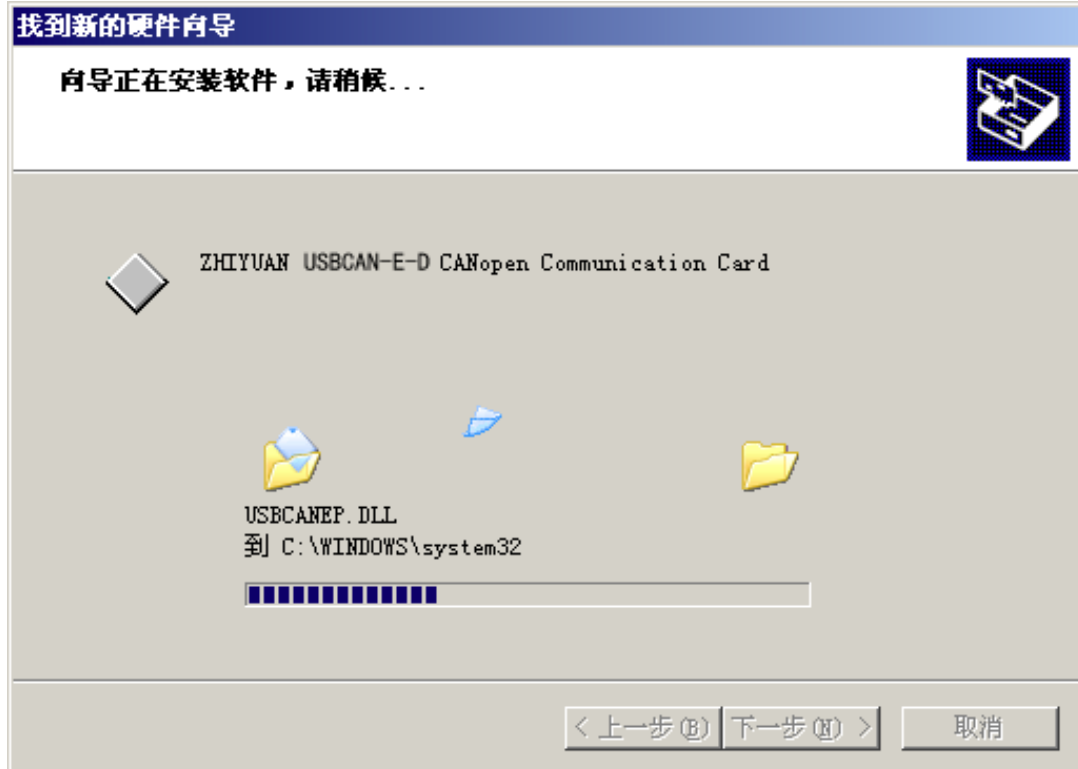


图 4.4 安装驱动程序

接下来的窗口显示了已经安装好的设备。并提示“找到新的硬件向导”已经完成了驱动程序的安装。单击“完成”按钮结束安装，如图 4.5 所示：



图 4.5 驱动程序安装完成

通过“开始→控制面板→系统”检查设备的安装情况。选择“硬件”标签，然后单击“设备管理器”按钮，如图 4.6、图 4.7 所示：

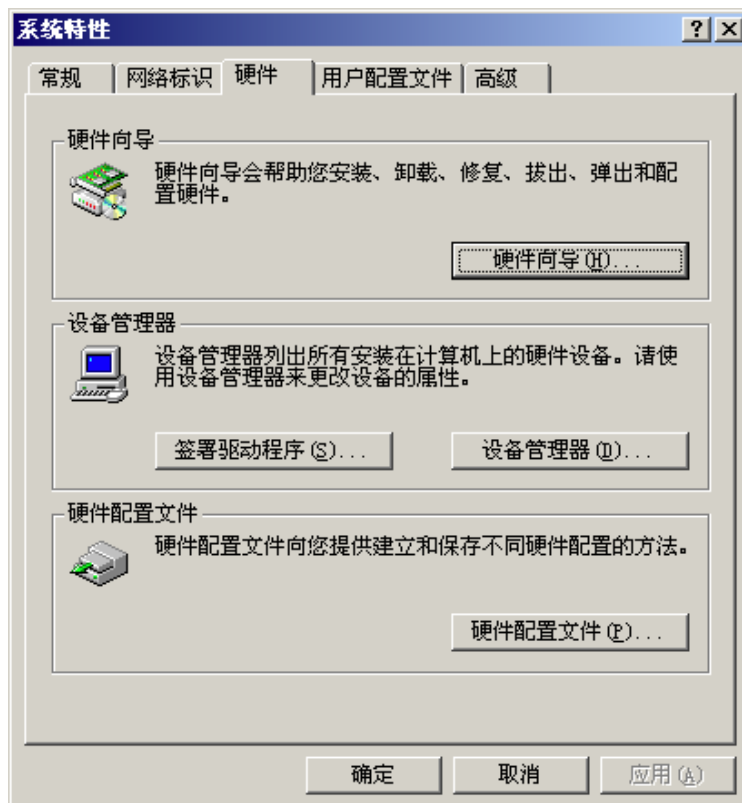


图 4.6 系统特性

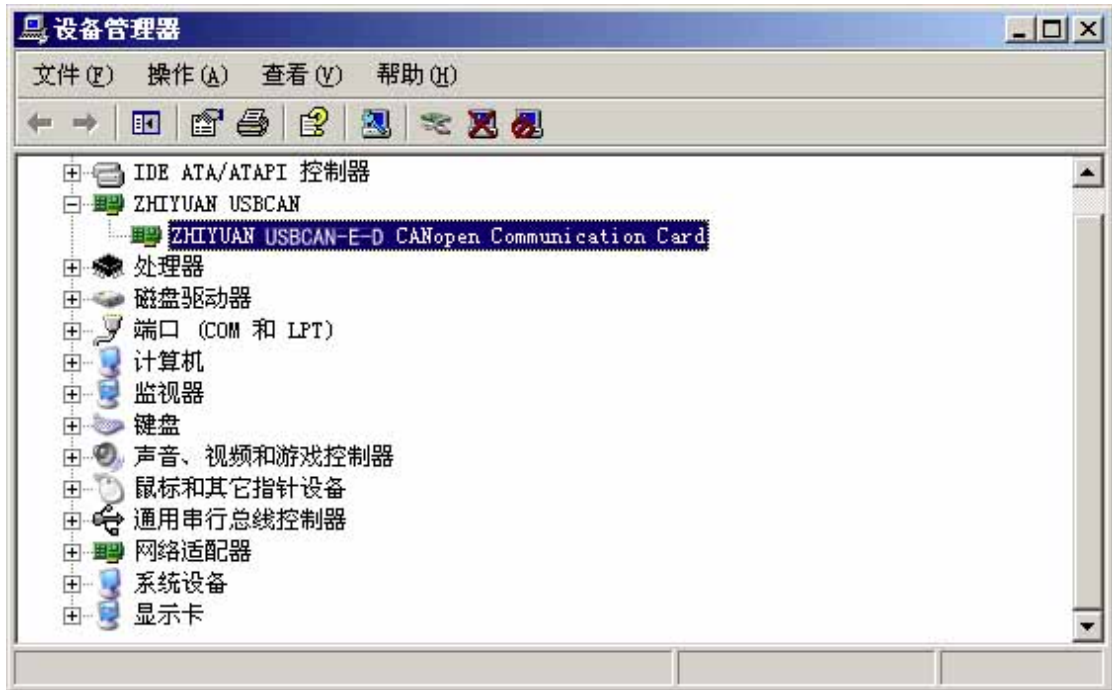


图 4.7 检查设备驱动的安装情况

## 4.2 卸载设备驱动

您可以通过“开始→控制面板→系统”卸载设备驱动。选择“硬件”标签，然后单击“设备管理器”按钮，如图 4.8 所示：

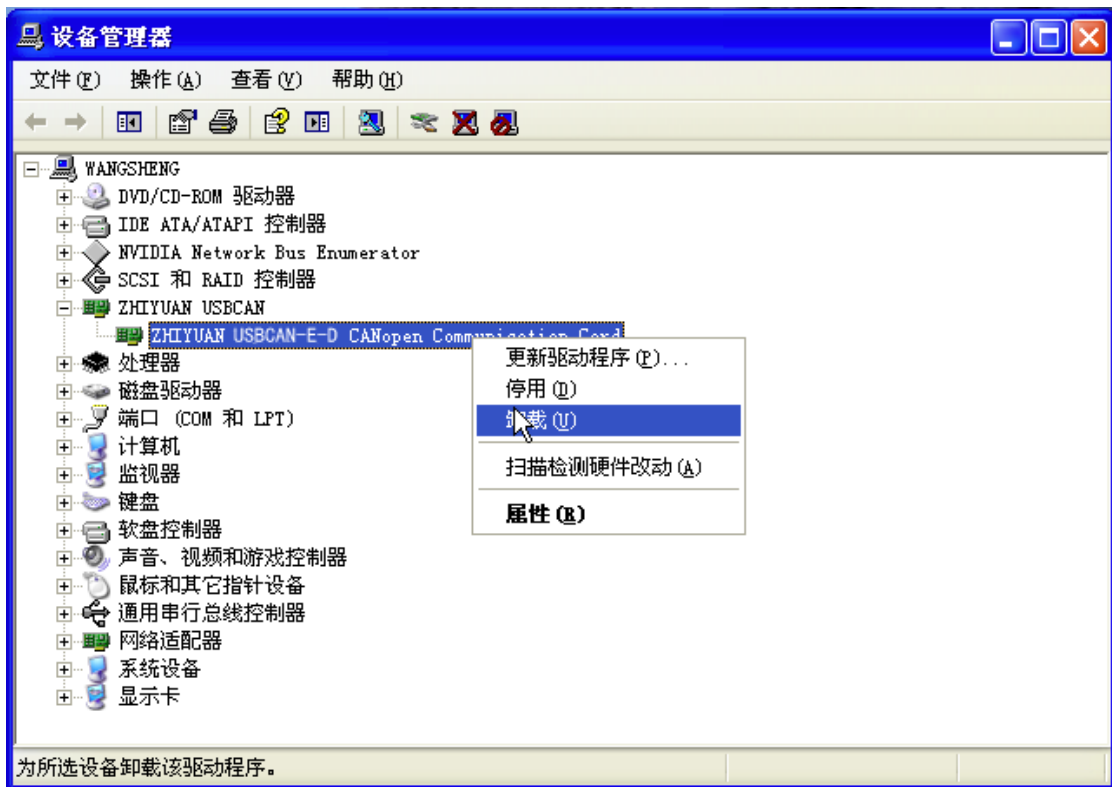


图 4.8 设备驱动卸载

在“确认设备删除”对话框中点击“确定”按钮。USBCAN-E-D 的驱动将会被卸载。“设备管理器”会自动刷新并显示该设备已经被移除，如图 4.9 所示：

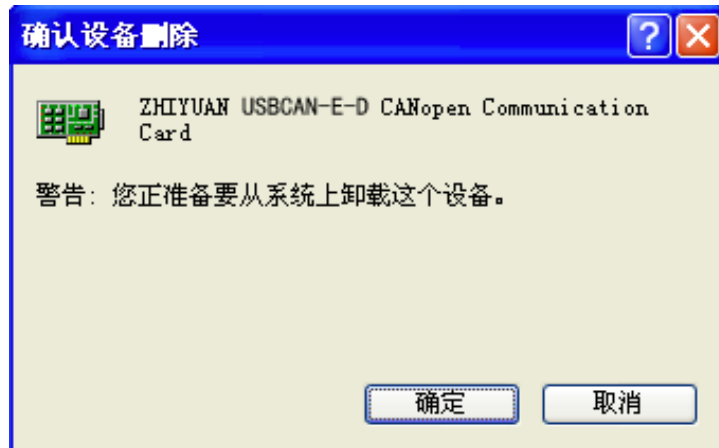


图 4.9 设备驱动卸载确定

## 5. 主站管理软件使用示例

在所配的光盘中找到 CANManager for DeviceNet 的安装包，按照提示安装软件。

### 1. 配置网络参数

软件安装完成后，首先配置网络参数，界面如图 5.1 所示。

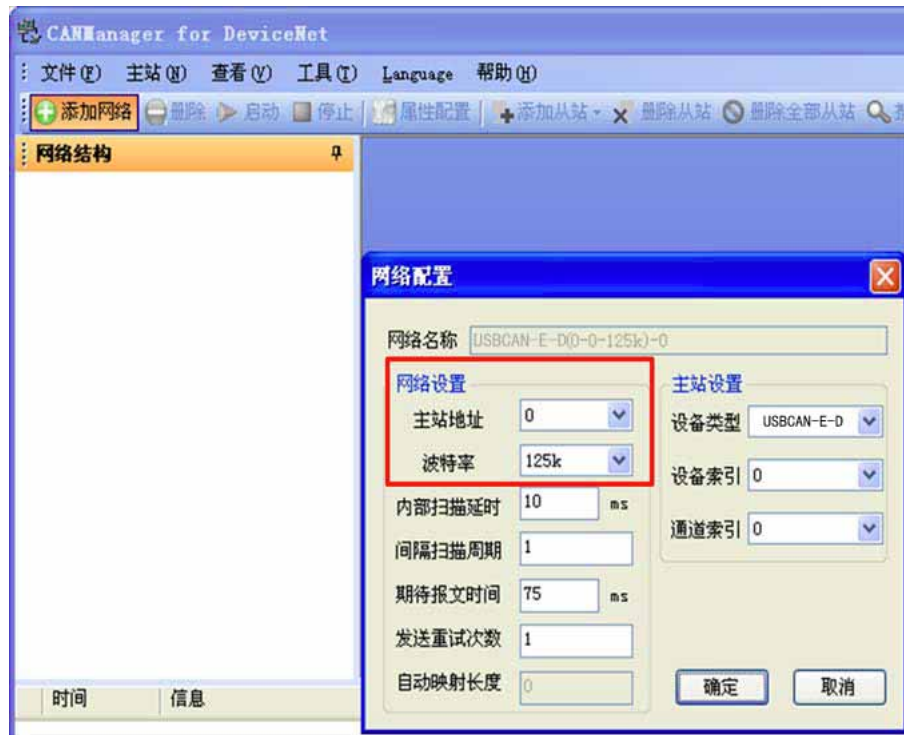


图 5.1 配置参数图

配置参数界面，用来设置网络中 USBCAN-E-D 的参数，有主站地址、波特率、内部扫描延时、间隔扫描周期、期待报文时间、发送重试次数，等。

#### 名词解释：

**内部扫描延时：**内扫描延时可定义的最小的允许另外的设备访问网络的时间，从扫描器最后一个 Poll 信息送走开始直到下一个扫描周期，该值太大会引起较长的网络扫描，这将影响输入输出的执行。无论如何，当没有较高级别的 I/O 信息发生时，允许较低级别的显式报文得到更多的网络访问，这些较低级别的信息包括网络浏览、网络组态、上载/下载操作。如果这些操作感觉缓慢或系统的外部访问较多，可以加大 ISD 时间。这个数的设置范围是 2~9000 毫秒。

**间隔扫描周期**：对于轮询 I/O 交换形式的设备来说，既可以每次扫描都被轮询，也可以几次扫描才被轮询一次，这取决于配置设备在从站 I/O 连接时参数是如何设置的（参见【添加从站】页面设置）。这里设置的是次数，就是经过几次扫描轮询一次，范围是 1~32000。

**期待报文时间**：决定了 Strobe 和 Poll 数据传输模式的超时时间，该值的数值设置范围为 10~32000，建议不要轻易改变这个设置，除非系统有着特别的要求。

**发送重试次数**：该设置值决定了超时发生后，尝试对设备发出 I/O 信息的次数，如按设置的次数发送仍不能成功，则产生错误信息，该值的数值范围为 1~10，建议不要轻易改动缺省值。

## 2. 添加从站

通常情况有两种方式添加从站，一种是通过 EDS 文件，一种是没有 EDS 文件下，手工配置。下文介绍如何通过 EDS 文件添加从站。

1. 通过菜单栏中的【工具】-》添加 EDS。例，XGate-DVN10 添加到设备目录中；
2. 单击【添加从站】。例如：添加 XGate-DVN10；
3. 设置从站参数：节点地址、连接类型等等。

从站配置界面如**错误！未找到引用源。**下，配置节点号时，应当与实际从站值一致，波特率设置也应当和实际网络通信速率一致。

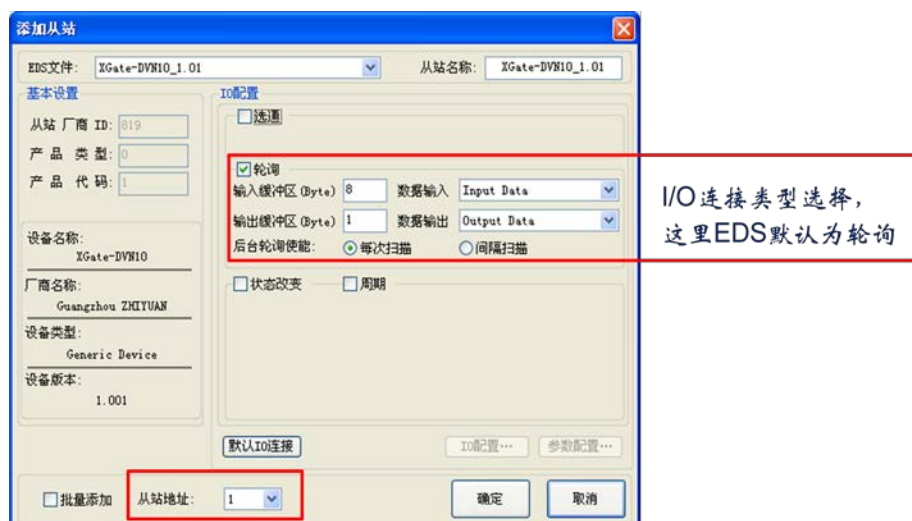


图 5.2 从站配置参数界面

## 3. 主站上线，连接从站并通信

配置从站结束后，单击【启动】，主站会自动上线并连接从站，同时获取从站连接状态，连接成功后如图 5.3 所示。数据对话框中为当前从站的生产消费数据。





图 5.3 从站上线及数据通信图

## 6. 错误信息

### 6.1.1 主站卡错误代码表

表 6.1 主站卡错误代码表

错误代码	错误描述	值
ERR_LOADLIB	装载 DLL 失败	41
ERR_GETPROC	获取函数地址失败	42
ERR_OPENED	设备已经被打开	43
ERR_NOTEXIST	设备不存在	44
ERR_INITDEV	初始化设备失败	45
ERR_NOTOPEN	设备没有打开	46
ERR_INVALIDPARAM	无效参数	47
ERR_INVALIDHANDLE	无效的设备句柄	48
ERR_CLOSEDEV	无法关闭设备	49
ERR_INSTALLDRIVER	驱动安装不正确	50
ERR_BUFFERTOOSMALL	用户指定的存储空间太小	52
ERR_CHANNELOPENED	通道已被打开	54
ERR_CHANNELNOTOPENED	通道未打开	55
ERR_NOMEMORY	内存不足	56
ERR_INTERNAL	其它未定义的内部错误	57
ERR_TIMEOUT	等待超时	59
ERR_SLAVEEXIST	从站已存在	60
ERR_SLAVENOTEXIST	从站不存在	61
ERR_SENDFAILED	发送数据失败	62
ERR_NODATA	没有数据	63
ERR_NOTIMPLEMENTED	该接口未实现（为以后板卡预留）	64
ERR_OFFLINE	主站没有上线	66
ERR_DISCONNECT	连接不存在	67

## 6.1.2 DeviceNet 通用错误代码表

表 6.2 DeviceNet 通用错误代码表

错误代码	错误描述	值
ERR_DN_NO_RESOURCE	资源不可用	2
ERR_DN_PATH_SEG_BAD	路径段错误	4
ERR_DN_NO_SVC	服务没有打开或者已经关闭	8
ERR_DN_INVALID_ATTRIB	无效的属性值	9
ERR_DN_IN_STATE	对象已处于服务请求的模式/状态	11
ERR_DN_OBJ_STATE_CONFLICT	对象在当前模式/状态下不能执行请求的服务	12
ERR_DN_NO_ATTR_SET	属性不可设	14
ERR_DN_DEV_STATE_CONFLICT	设备当前模式/状态禁止执行请求的服务	16
ERR_DN_REPLY_TOO_LARGE	应答数据太大	17
ERR_DN_DATA_UNDER	服务没有提供执行指定操作所需的足够数据	19
ERR_DN_NO_ATTR	不支持的属性	20
ERR_DN_DATA_OVER	数据太多	21
ERR_DN_NO_OBJ	对象不存在	22
ERR_DN_BAD_PARAM	参数无效	32
ERR_DN_BAD_MEMBER	无效的成员 ID	40

## 6.1.3 主从站设备当前状态

表 6.3 主从站设备当前状态

状态	描述	值
STASLAVE_ONLINE	从站在线	0
STAMASTER_AUTOSCAN_ACTIVE	自动扫描有效 【主站状态】	65
	保留	67
	保留	68
	保留	69
STAMASTER_DUP_MAC_FAILURE	重复 MAC ID 检测失败 【主站状态】	70
STASLAVE_SCANNER_CONFIG_ERROR	扫描列表中包含错误	71
STASLAVE_DEVICE_COMM_FAILURE	设备停止通信	72
STASLAVE_WRONG_DEV_TYPE	错误的设备类型	73
STASLAVE_PORT_OVERRUN_ERROR	端口超出（保留）	74
STAMASTER_NETWORK_FAILURE	网络通信失败 【主站状态】	75
STAMASTER_NO_MESSAGE_FOR_SCANNER	网络无数据，并且超时 【主站状态】	76
STASLAVE_WRONG_SIZE_DATA	数据长度不匹配	77
STASLAVE_NO_SUCH_DEVICE	设备在扫描列表中，但没有应答	78
STAMASTER_TRANSMIT_FAILURE	数据传输失败 【主站状态】	79
STAMASTER_IN_IDLE_MODE	设备处于空闲模式 【主站状态】	80
STAMASTER_IN_FAULT_MODE	处于错误模式 【主站状态】	81
STASLAVE_FRAGMENTATION_ERROR	分段报文顺序错误	82
STASLAVE_SLAVE_INIT_ERROR	设备初始化失败	83
STAMASTER_NOT_YET_INITIALIZED	设备尚未初始化 【主站状态】	84
STASLAVE_RUN_TIME_DATA_SIZE_ERR	连接包含错误的的数据	85
STASLAVE_DEVICE_WENT_IDLE	设备自行进入空闲状态	86
STASLAVE_SHARED_MASTER_ERROR	共享的主站没有从站	87

STASLAVE_SHARED_CHOICE_ERROR	共享主站选择错误	88
STASLAVE_KEEPER_FAILED	保留	89
STAMASTER_CAN_PORT_DISABLED	用户禁止 CAN 接口 【主站状态】	90
STAMASTER_PORT_BUS_OFF	CAN 接口 BUS-OFF 【主站状态】	91
STAMASTER_PORT_POWER_OFF	CAN 传输无电源 【主站状态】	92
STAMASTER_CONFIGURATION_CRC_FAILURE	检测到一个或者多个配置功能块， CRC 错误 【主站状态】	93
	保留	94
STAMASTER_FLASH_UPDATE_IN_PROGRESS	FLASH 正在更新 【主站状态】	95
STASLAVE_IN_TEST_MODE	接口测试模式（保留）	96
STASLAVE_HALTED_BY_USER_COMMAND	用户命令停止扫描器	97
STAMASTER_FIRMWARE_FAILURE	固件错误 【主站状态】	98
STASLAVE_SYSTEM_FAILURE	系统错误看门狗超时	99

## 7. 免责声明

本档提供有关致远电子产品的信息。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。

该系列产品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：

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

Copyright © 2009, ZHIYUAN electronics. 保留所有权利。