

USBCAN-8E-U

工业级高性能 CAN 接口卡

UM01010101 V1.01 Date: 2017/06/21

产品用户手册



| 类别 | 内容 |
|-----|-------------------------|
| 关键词 | USBCAN 卡, 高性能 CAN 接口卡 |
| 摘要 | USBCAN-8E-U 产品性能描述与使用指导 |

修订历史

| 版本 | 日期 | 原因 |
|-------|------------|---------|
| V0.90 | 2017/03/01 | 创建文档 |
| V1.00 | 2017/4/14 | 修订文档 |
| V1.01 | 2017/6/21 | 修改分公司信息 |

目录

| | |
|-----------------------|----|
| 1. 产品简介..... | 1 |
| 1.1 产品概述..... | 1 |
| 1.2 产品外观..... | 1 |
| 1.3 功能特点..... | 2 |
| 1.4 产品规格..... | 3 |
| 1.4.1 电气参数..... | 3 |
| 1.4.2 工作温度..... | 3 |
| 1.4.3 防护等级..... | 3 |
| 1.5 机械安装尺寸..... | 4 |
| 1.6 典型应用..... | 5 |
| 2. 设备硬件接口说明..... | 6 |
| 2.1 电源接线..... | 6 |
| 2.2 终端电阻拨码开关..... | 6 |
| 2.3 CAN 通讯接口..... | 7 |
| 2.4 信号指示灯..... | 8 |
| 2.5 系统连接..... | 9 |
| 3. 驱动程序安装..... | 10 |
| 3.1 驱动安装..... | 10 |
| 3.2 卸载驱动..... | 14 |
| 4. 快速使用指南..... | 15 |
| 4.1 CANTest 基本操作..... | 15 |
| 4.1.1 设备类型选择..... | 15 |
| 4.1.2 转发设置..... | 16 |
| 4.1.3 滤波设置..... | 17 |
| 4.2 发送接收实验..... | 18 |
| 4.2.1 搭建测试环境..... | 18 |
| 4.2.2 打开设备..... | 18 |
| 4.2.3 发送数据..... | 18 |
| 4.2.4 实时保存与停止保存..... | 19 |
| 4.2.5 总线利用率..... | 19 |
| 4.2.6 错误信息显示..... | 20 |
| 5. 设备重启和升级操作指导..... | 21 |
| 5.1.1 设备重启..... | 21 |
| 5.1.2 设备升级..... | 21 |
| 6. 上位机二次开发指导..... | 22 |
| 6.1 前期准备资料..... | 22 |
| 6.2 接口函数使用常见问题..... | 22 |
| 6.3 接口库函数使用流程..... | 24 |
| 7. 检查和维护..... | 25 |
| 8. 装箱清单..... | 26 |
| 9. 免责声明..... | 27 |

1. 产品简介

1.1 产品概述

USBCAN-8E-U 是广州致远电子开发的一款高性能 CAN 接口卡，其兼容 USB2.0 总线规范，集成 8 路 CAN-bus 接口，CAN 通道集成独立的电气隔离保护电路。接口卡使 PC 通过 USB 端口连接至 CAN 网络，构成 CAN-bus 控制节点。

USBCAN-8E-U 高性能 CAN 接口卡是 CAN-bus 产品开发、CAN-bus 数据分析的强大工具；USBCAN-8E-U 接口卡上自带电气隔离模块，使接口卡避免由于地环流的损坏，增强系统在恶劣环境中使用的可靠性。

USBCAN-8E-U 高性能 CAN 接口卡支持 XP/Win7/Win10 等操作系统。

USBCAN-8E-U 提供了统一的应用程序编程接口和完整的应用示范代码，含 VC、VB、Delphi 和 LabVIEW 等开发例程示范，方便用户进行应用程序开发。USBCAN-8E-U 接口卡支持 CAN-bus 通用测试软件 CANTest，可执行 CAN-bus 报文的收发和监测等功能。

1.2 产品外观



图 1.1 USBCAN-8E-U 产品图片

1.3 功能特点

- PC 接口符合 USB2.0 全速规范；
- 支持 CAN2.0A 和 CAN2.0B 协议，符合 ISO/DIS11898 规范（高速 CAN）；
- 集成 8 路 CAN-bus 接口，各通道间可做路由（转发）功能；
- CAN-bus 通讯波特率在 5Kbps~1Mbps 之间任意可编程；
- 使用外接电源(DC+9V~+48V；当 12V 供电时，电流约 350mA)；
- CAN-bus 接口采用电气隔离，通讯隔离电压 DC500V；
- 最高接收数据流量：7000 帧/秒（标准帧）；
- 支持 Win2000、WinXP、Win7、Win10 操作系统；
- 支持 CANTest 测试软件；
- 提供上位机二次开发接口函数；
- 尺寸：163mm（长）* 113.7mm（宽）* 48mm（高）。

1.4 产品规格

1.4.1 电气参数

除非特别说明，所列参数是指 $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ 时的值，如表 1.1 所示。

表 1.1 USBCAN-8E-U 电气参数

| 参数名称 | 条件 | 额定值 | | | 单位 |
|--------|--------------------------|-----|-----|-----|----|
| | | 最小值 | 典型值 | 最大值 | |
| 工作电压 | 直流 | 9 | 12 | 48 | V |
| 工作电流 1 | 工作电压 12V 8 路 CAN 未打开 | -- | 320 | -- | mA |
| 工作电流 2 | 工作电压 12V 8 路 CAN 全速收发 | -- | 390 | -- | mA |

1.4.2 工作温度

表 1.2 USBCAN-8E-U 工作温度

| 参数名称 | 条件 | 额定值 | | | 单位 |
|--------|--------|-----|-----|-----|--------------------|
| | | 最小值 | 典型值 | 最大值 | |
| 工作环境温度 | 湿度 95% | -25 | -- | 85 | $^{\circ}\text{C}$ |
| 存贮温度 | 湿度 95% | -25 | -- | 85 | $^{\circ}\text{C}$ |

1.4.3 防护等级

表 1.3 USBCAN-8E-U 防护等级

| 接口 | 测试项 | 测试标准 | 测试电压 | 测试结果 | 备注 |
|------------------|-------|--------------|------------------|------|-------|
| 电源接口 | 静电测试 | IEC61000-4-2 | $\pm 6\text{kV}$ | A | 接触放电 |
| | | | $\pm 8\text{kV}$ | | 空气放电 |
| | 群脉冲测试 | IEC61000-4-4 | $\pm 2\text{kV}$ | A | 电容耦合 |
| | 浪涌测试 | IEC61000-4-5 | $\pm 1\text{kV}$ | A | 差模 |
| $\pm 2\text{kV}$ | | | A | 共模 | |
| USB 接口 | 静电测试 | IEC61000-4-2 | $\pm 6\text{kV}$ | A | 接触放电 |
| | | | $\pm 8\text{kV}$ | | 空气放电 |
| CAN 接口 | 静电测试 | IEC61000-4-2 | $\pm 6\text{kV}$ | A | 接触放电 |
| | | | $\pm 8\text{kV}$ | | 空气放电 |
| | 群脉冲测试 | IEC61000-4-4 | $\pm 2\text{kV}$ | A | 电容耦合夹 |
| | 浪涌测试 | IEC61000-4-5 | $\pm 2\text{kV}$ | A | 共模 |
| 按键、指示灯 | 静电测试 | IEC61000-4-2 | $\pm 8\text{kV}$ | A | 空气放电 |

1.5 机械安装尺寸

用户如需安装 USBCAN-8E-U 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，以及部分安装机械结构。

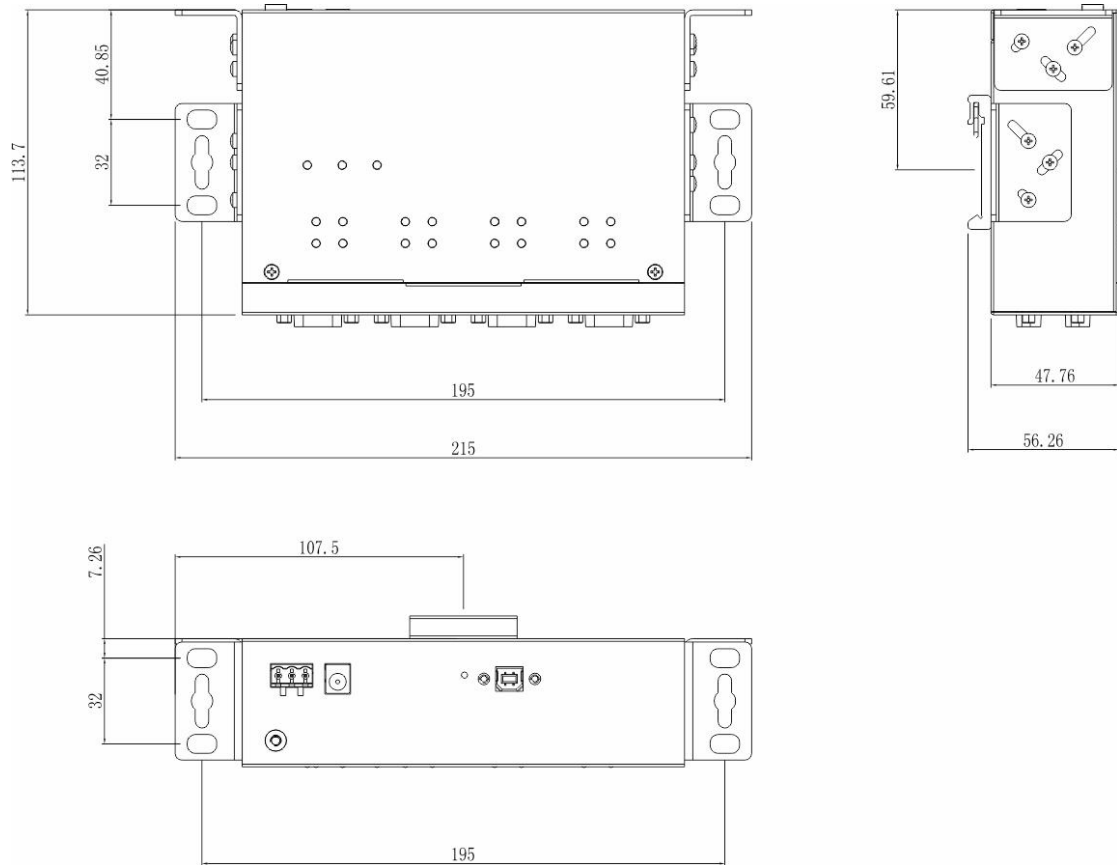


图 1.2 USBCAN-8E-U 安装机械尺寸图



1.6 典型应用

- CAN-bus 网络诊断与测试；
- 汽车电子应用；
- 电力通讯网络；
- 工业控制设备；
- 新能源电池测试；
- 高速、大数据量通讯。

2. 设备硬件接口说明

2.1 电源接线

USBCAN-8E-U 使用 9~48V 的直流电源供电。提供两种电源输入端子：

- 3Pin 插拔式接线端子；
- DC JACK 插口（内正外负）。

注：电源线可连接到任意一种端子，但不能同时连接两种电源端子。

插拔式接线端子是 M3.5 端子螺丝。使用压接端子接线，VIN 接电源正极，GND 接电源负极。如果电源完全接通，“PWR” 指示灯将会一直显示红色。USBCAN-8E-U 的电源口还有大地端子，用于与大地相连，便于静电或者浪涌泄放。



图 2.1 USBCAN-8E-U 电源接口

2.2 终端电阻拨码开关

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 120Ω，则总线上的两个端点也应集成 120Ω 终端电阻。USBCAN-8E-U 接口卡采用 CTM8251KT 收发器，如果网络上其他节点使用不同的收发器，则终端电阻须另外计算。

CAN 总线终端电阻的作用：

- 提高抗干扰能力，确保总线快速进入隐性状态；
- 提高信号质量。

USBCAN-8E-U 采用机械开关方式选择终端电阻，拨码开关在设备底部，示意如表 2.1 所示，设备拨码开关的出厂配置是拨到“ON”端，即默认接入终端电阻 120Ω。

表 2.1 USBCAN-8E-U 终端电阻拨码开关

| 描述 | 拨码图示 |
|------------------|------|
| 对应 CAN 通道接入 120Ω | |
| 对应 CAN 通道没有接入电阻 | |

2.3 CAN 通讯接口

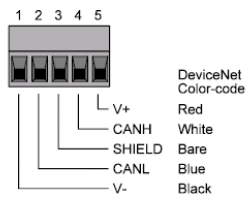
CAN-bus 通讯接口常用的电气接插件为：DB9 插座、OPEN5 插座、OPEN3 插座等。USBCAN-8E-U 接口卡集成 1~8 路 CAN 通道，可以用于连接 CAN-bus 网络或者 CAN-bus 接口的设备。USBCAN-8E-U 的 CAN-bus 通道采用标准公头 DB9 座子引出。DB9 的引脚定义如表 2.2 所示。

表 2.2 USBCAN-8E-U 的 DB9 针式插座引脚信号定义

| 引脚 | 信号 | 描述 | 功能 |
|----|------------|-----------|---|
| 1 | NC | 未用 |  |
| 2 | CAN_L | CAN_L 信号线 | |
| 3 | CGND | 参考地 | |
| 4 | NC | 未用 | |
| 5 | CAN_SHIELD | 屏蔽线 | |
| 6 | CGND | 参考地 | |
| 7 | CAN_H | CAN_H 信号线 | |
| 8 | NC | 未用 | |
| 9 | NC | 未用 | |

在某些应用场合下，有的 CAN-bus 接口为 OPEN-5 接口，USBCAN-8E-U 标配 8 个 DB9 转 OPEN5 连接器，OPEN5 座子的信号定义如表 2.3 所示。

表 2.3 配件 DB9 转 OPEN5 信号定义

| 引脚 | 信号 | 描述 | 图片 |
|----|------------|-----------|--|
| 1 | V- | 参考地 |  |
| 2 | CAN_L | CAN_L 信号线 | |
| 3 | CAN_SHIELD | 屏蔽线 | |
| 4 | CAN_H | CAN_H 信号线 | |
| 5 | V+ | 未用 | |

2.4 信号指示灯

USBCAN-8E-U 接口卡具有 1 个电源指示灯 PWR、1 个 SYS 指示灯、1 个 USB 口状态灯、每个对应通道有两个 CAN 接口状态指示灯来指示通道的运行状态。具体的指示功能见表 2.4。

表 2.4 USBCAN-8E-U 接口卡的指示灯

| 指示灯 | 状态 | 指示状态 |
|-----|------|---------------------|
| PWR | 红色 | 设备上电 |
| SYS | 不亮 | 设备初始化未完成 |
| | 绿色闪烁 | 设备初始化完成，运行正常 |
| USB | 不亮 | 驱动未正常安装或未插 USB 线 |
| | 黄色常亮 | USB 驱动已安装或已插入 USB 线 |
| USE | 不亮 | CAN 控制器未打开 |
| | 绿色常亮 | CAN 控制器打开 |
| STA | 不亮 | 对应通道没有报文传输 |
| | 绿闪 | 对应通道正在传输报文 |
| | 红闪 | 总线有错误 |

2.5 系统连接

USBCAN-8E-U 接口和 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 总线的连接如图 2.2 所示。

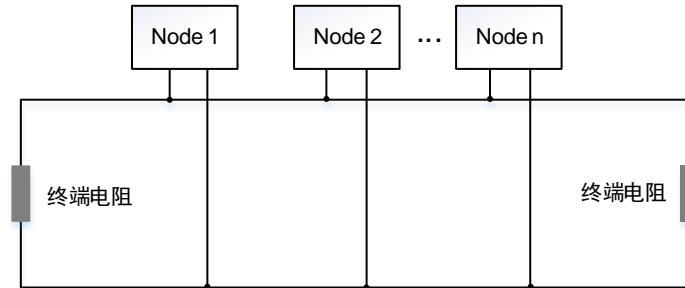


图 2.2 CAN-bus 网络拓扑结构

*注: CAN-bus 电缆可以使用普通双绞线、屏蔽双绞线。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。

表 2.5 是 CAN 总线传输速率与传输距离的关系(理论值), 实际传输距离还与现场组网方式相关(波特率、电缆规格、布线环境、电缆敷设方式等)。

表 2.5 CAN 总线传输速率与传输距离的关系(理论值)

| 波特率 | 通讯长度 |
|------------|---------|
| 1Mbit/s | < 20m |
| 500kbit/s | < 100m |
| 250 kbit/s | < 250m |
| 125 kbit/s | < 500m |
| 50 kbit/s | < 1000m |
| 20 kbit/s | < 2500m |
| 10 kbit/s | < 5000m |

3. 驱动程序安装

下面以 Win7 操作系统的 PC 为实例，说明如何正确地安装一个 USBCAN-8E-U 驱动。

3.1 驱动安装

首先用 USB 线把 USBCAN-8E-U 卡接到电脑，同时确保设备供电正常。

右击“计算机”，点击“属性”（如图 3.1 所示），打开设备管理器，未安装驱动显示 USBCAN-8E-U Gadget（如图 3.2 所示）。如果此时设备管理器没有显示该信息，请检查 USB 线连接是否正确，电脑的 USB 口是否被禁用，设备供电是否正常。



图 3.1 打开电脑设备管理器

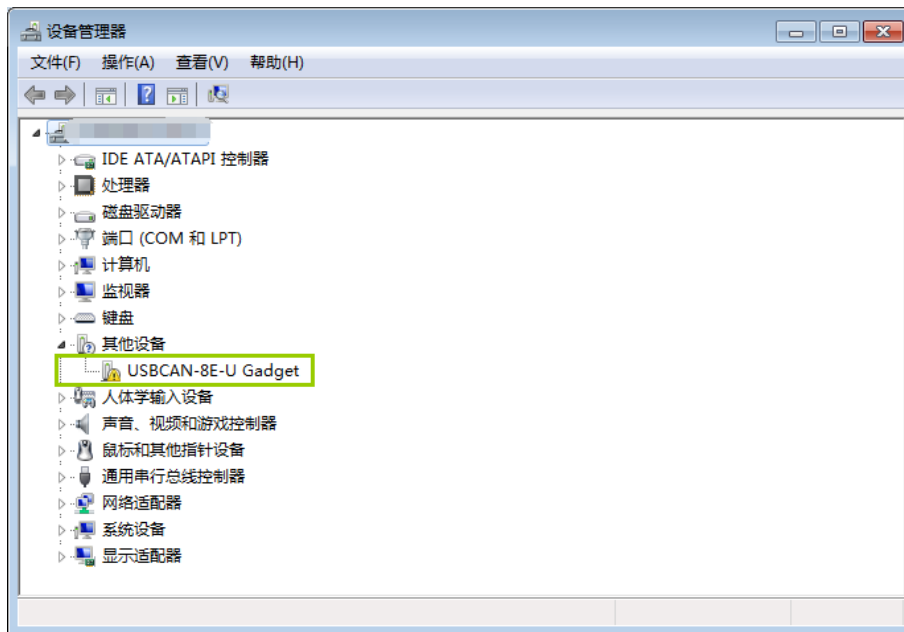


图 3.2 在设备管理器中显示未安装状态

右击“USBCAN-8E-U Gadget”-选择“更新驱动程序软件”。

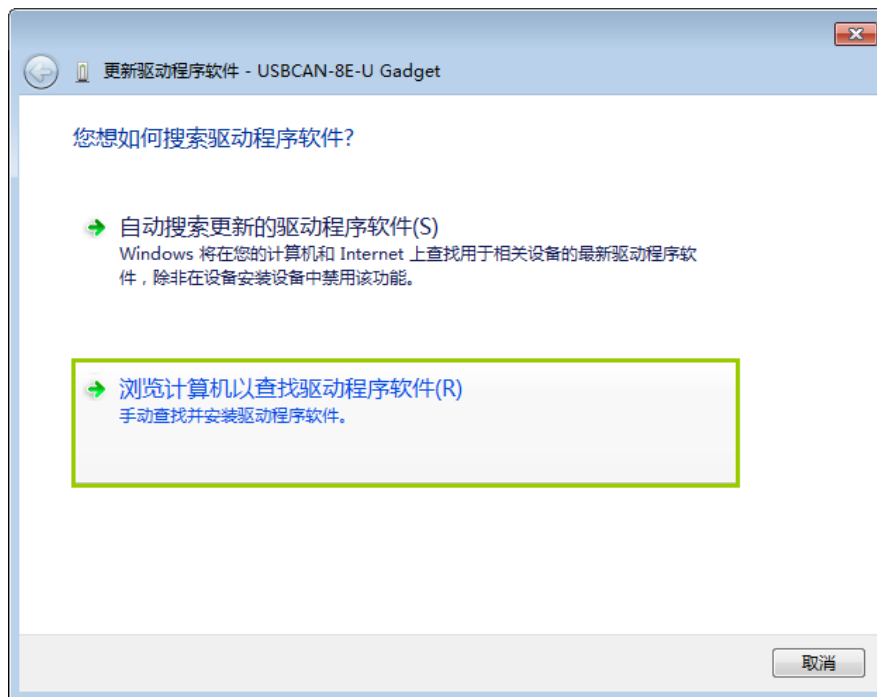


图 3.3 浏览计算机已查找驱动程序软件

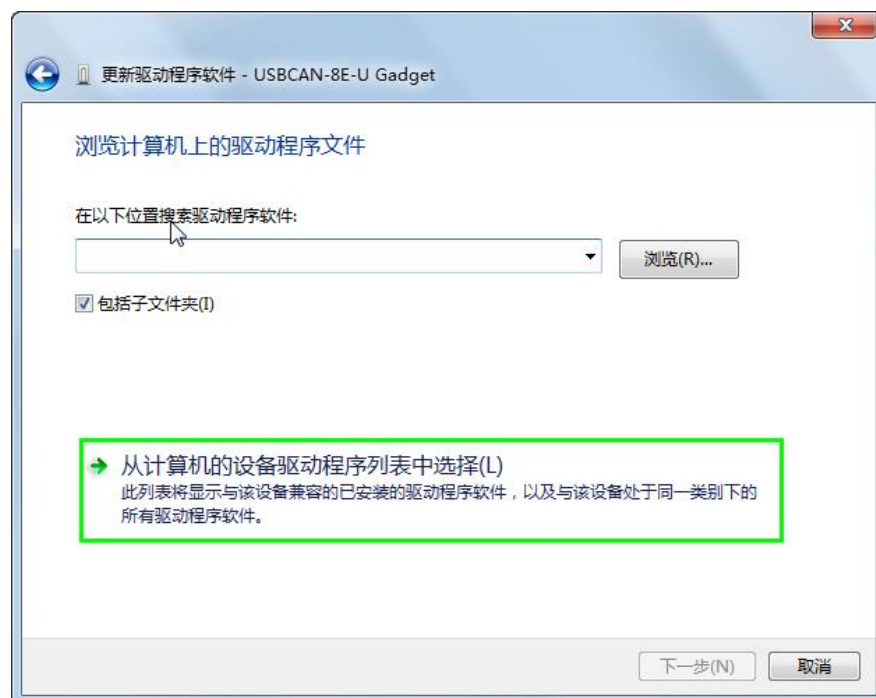


图 3.4 从计算机的设备驱动列表中选择

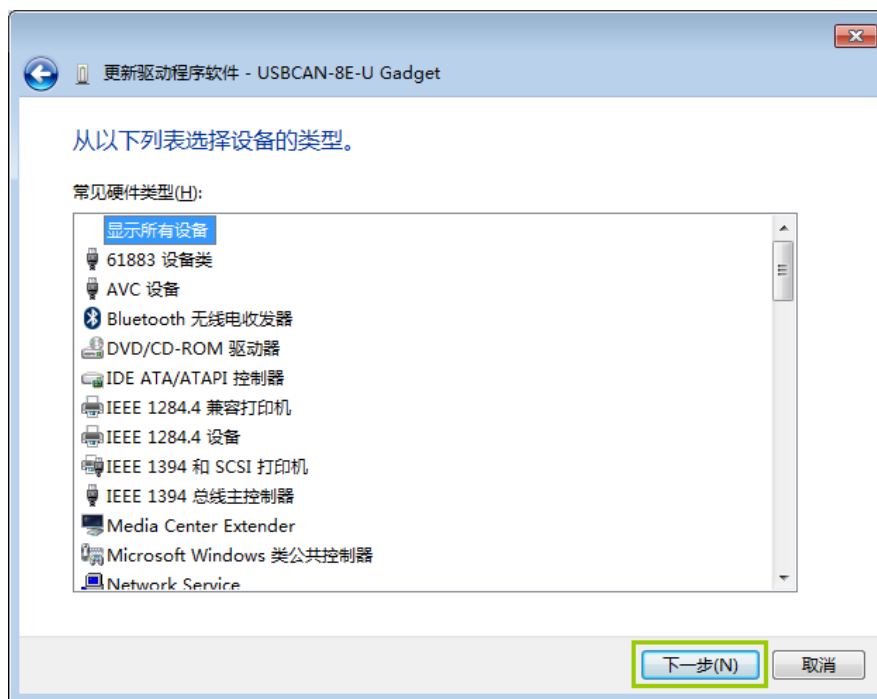


图 3.5 直接点击下一步

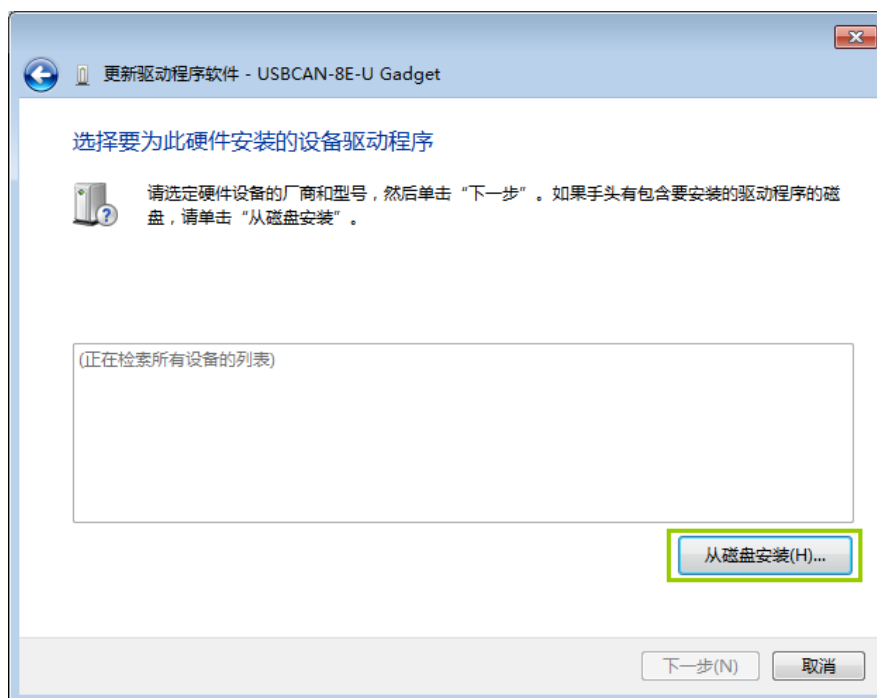


图 3.6 从光盘安装

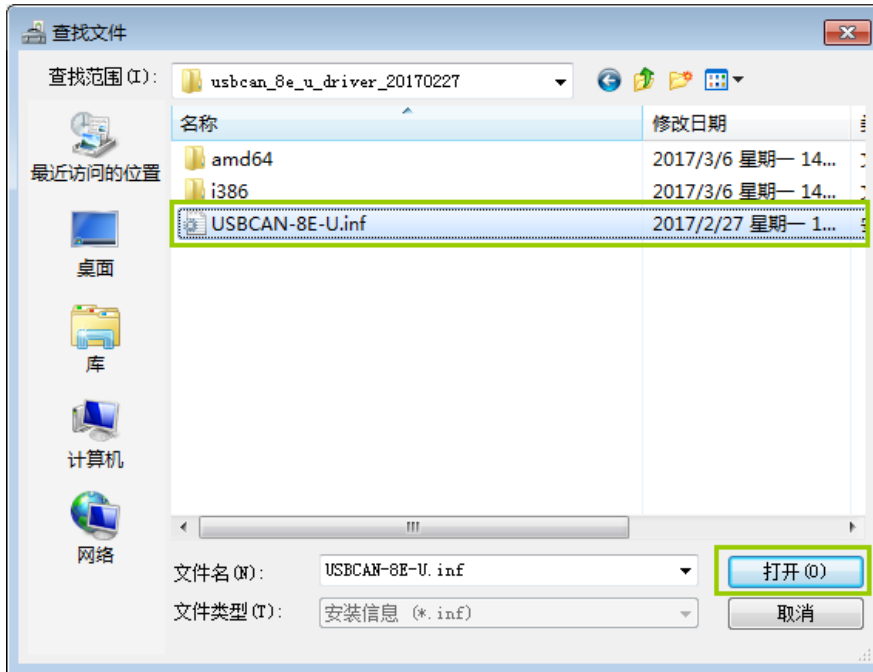


图 3.7 选择驱动文件

选中“USBCAN-8E-U.inf”文件，打开并确定，电脑即开始加载安装驱动文件，接下来的窗口显示了已经安装好的设备。单击“完成”按钮结束安装。

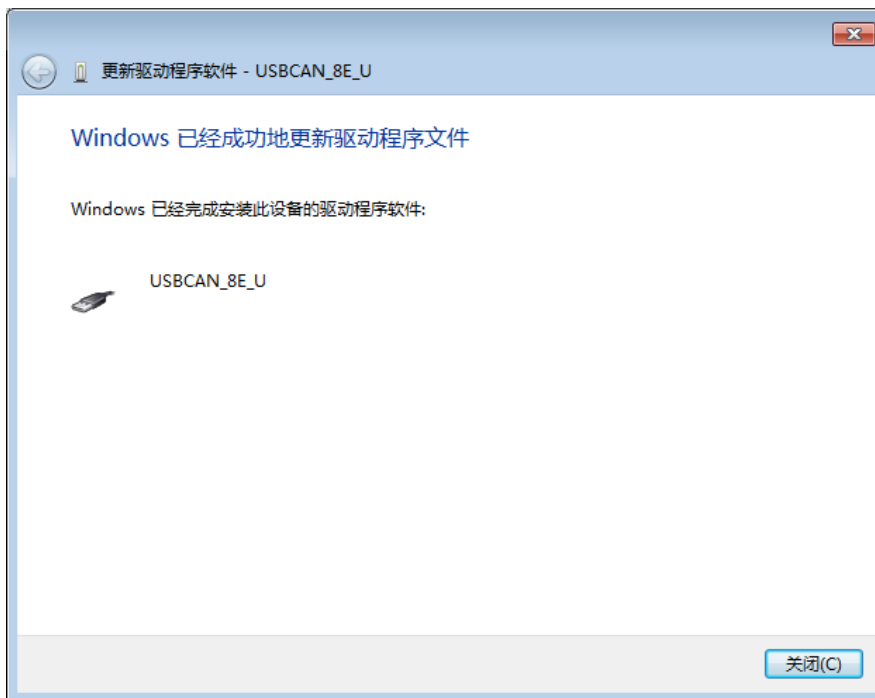



图 3.8 驱动程序安装完成

在设备管理器中，显示  **USBCAN_8E_U**，驱动则正确安装，硬件的“USB”灯常亮。

3.2 卸载驱动

同样可以通过设备管理器卸载驱动。



图 3.9 设备驱动卸载

勾选“删除此设备的驱动程序软件”，然后点击“确定”按钮。USBCAN-8E-U 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。

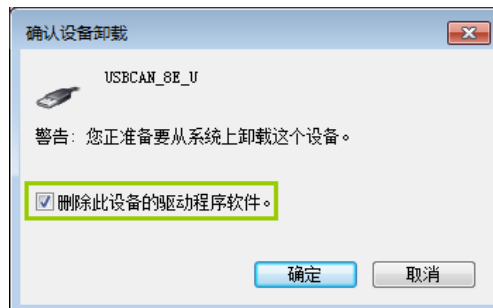


图 3.10 确定卸载设备驱动

4. 快速使用指南

4.1 CANTest 基本操作

CANTest 是一个专门用来对所有的致远 CAN 系列板卡进行测试的软件工具，此软件操作简单，容易上手，通过运用此软件可以非常方便的对板卡进行测试，从而熟悉板卡的性能。

软件更新地址：<http://www.zlg.cn/can/down/down/id/22.html>。其主界面如图 4.1：

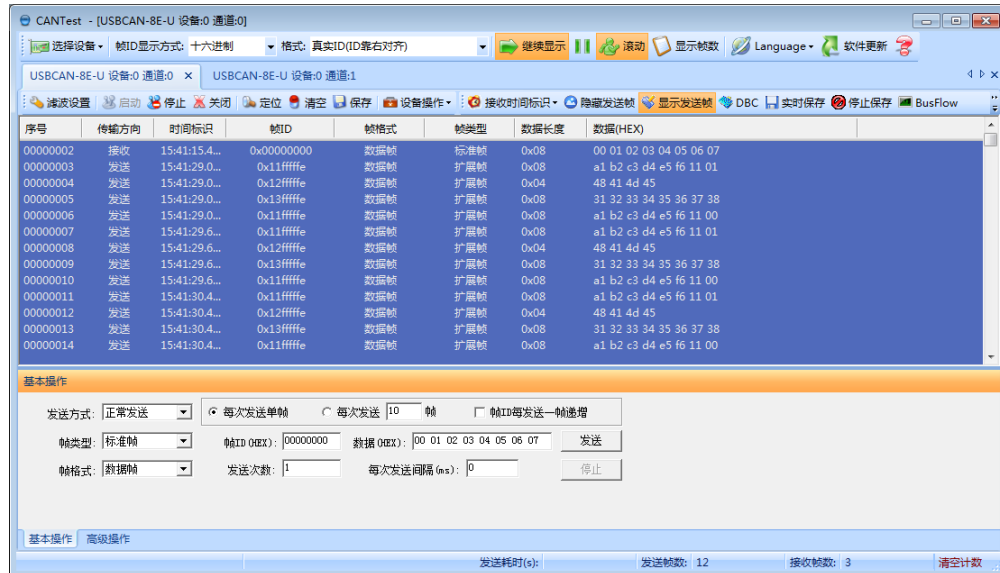


图 4.1 CANTest 主界面

4.1.1 设备类型选择

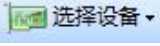
首先从界面的左上角  菜单中选择 USBCAN-8E-U，如图 4.2 所示。



图 4.2 设备类型选择

选择确定后会弹出【打开设备】对话框，如图 4.3 所示。

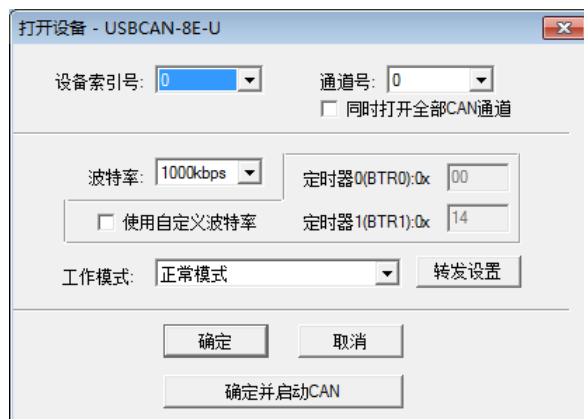


图 4.3 打开设备对话框

在这个对话框中您需要设置设备的初始化参数：设备索引号、通道号、波特率。

- 设备索引号：设备索引号指识别设备的代码，同一设备的不同 CAN 接口要选择相同的设备索引号，不同设备则选择不同的设备索引号，设备索引号初始值为 0。例如，同一台电脑，使用两台 USBCAN-8E-U，第一台启动的设备索引号是 0，第二台则是 1，以此类推；
- 通道号：用于区分同一设备下的不同 CAN 通道，初始值 0，可选范围 0~7(8 通道)。
- 工作模式：正常模式和只听模式；

然后点【确定】按钮来打开设备操作窗口（或者也可以点击【确定并启动 CAN】按钮打开设备操作窗口并自动打开设备和启动 CAN 通道），此时接收到的 CAN 数据将会自动在数据列表中显示。

4.1.2 转发设置

USBCAN-8E-U 具有简单的消息路由功能，可以把一个通道接收到的 CAN 报文选择性地转发到另一个通道。只需要在打开设备对话框的页面，打开【转发设置】，如图 4.4 所示，勾选相应通道的单选框，即可把 CAN 报文转发到该通道。



图 4.4 转发设置

4.1.3 滤波设置

设备操作窗口中可以点击【滤波设置】按钮进行滤波设置（如果不需要设置滤波，可以略过此步骤）如图 4.5 所示。



图 4.5 CANtest 主界面

此时会弹出【滤波设置】对话框，如图 4.6 所示。

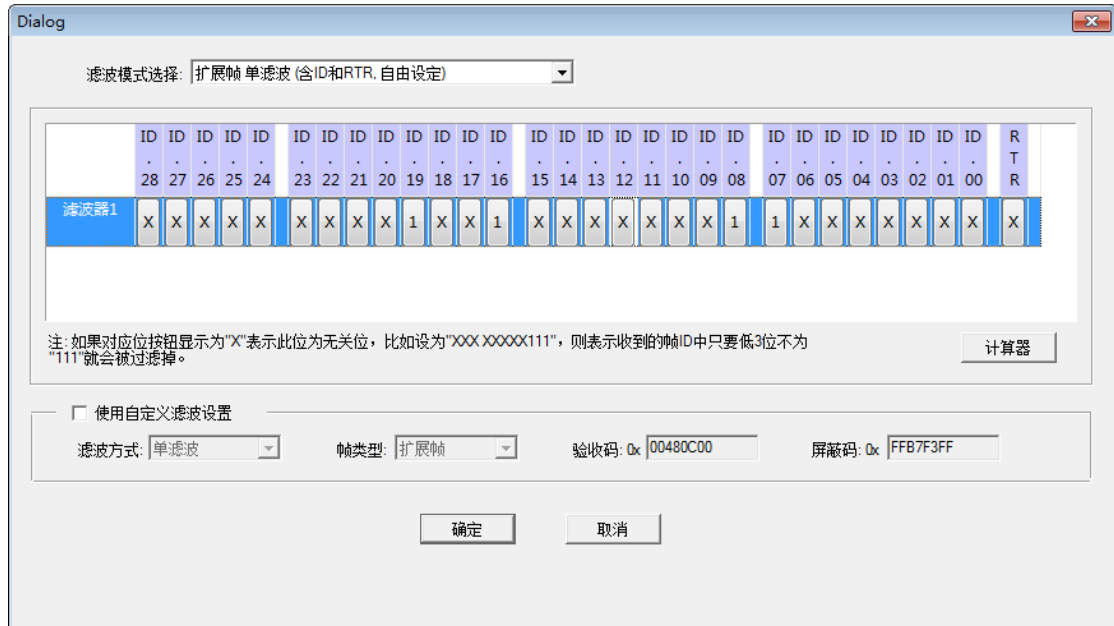


图 4.6 滤波设置界面

在其中先选择滤波模式, 然后通过设定滤波器来设置需要过滤的 CAN 帧。

4.2 发送接收实验

本节讲解 USBCAN-8E-U 的简单发送接收测试, 总线利用率等操作的演示。

4.2.1 搭建测试环境

USBCAN-8E-U 上电, 通过 USB 线接入电脑, 然后检查驱动是否正常安装, USBCAN-8E-U 与被测设备通过导线连接 CAN_H, CAN_L, 最后检查所接通道是否需要接入 120 欧终端电阻。

4.2.2 打开设备

首先打开 CANTest 软件, 选择好设备类型, 设置相关参数, 参照 4.1.1 小结。

4.2.3 发送数据

当您启动 CAN 成功后, 在如图 4.7 中设置好您要发送的 CAN 帧的各项参数, 然后点击【发送】按钮就可以发送数据了。

- 正常发送: 在 ID 仲裁丢失或发送出现错误时, CAN 控制器会自动重发, 直到发送成功或总线关闭。
- 单次发送: 在一些应用中, 允许部分数据丢失, 但不能出现传输延迟时, 自动重发就没有意义了。在这些应用中, 一般会以固定的时间间隔发送数据, 自动重发会导致后面的数据无法发送, 出现传输延迟。使用单次发送, 仲裁丢失或发送错误, CAN 控制器不会重发报文。
- 自发自收: 产生一次带自接收特性的单次发送, 在发送出错或仲裁丢失也不会执行重发。在发送完成后, 可以从接收缓冲区中读到已发送的报文。

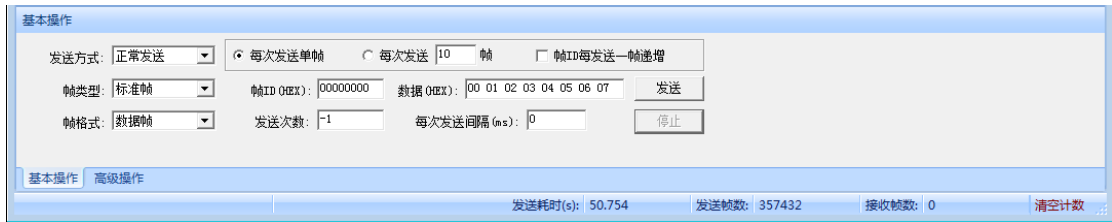


图 4.7 发送数据基本设置

发送次数填入-1，则会按照设置好的参数一直发送。

您还可以点击【高级操作】标签进入高级操作页面，在此页面您可以设置每次发送多个不同的 CAN 帧（最多可设置 100 帧），和每帧之间间隔、每批之间间隔，如图 4.8 所示。



图 4.8 发送数据高级设置

4.2.4 实时保存与停止保存

如需长时间记录报文，可以使用【实时保存】功能，当软件缓冲区记录满之后，转存到硬盘中的文件（CSV 格式），软件缓冲区清空。报文文件名可以自动依次编号。点击【停止保存】时，则不进行转存。

4.2.5 总线利用率

点击【BusFlow】，可以打开总线利用率的界面。可以实时监测目前总线的利用率与帧流量。可以调整刷新时间来调整显示速度，从接收端进行监测，如图 4.9 所示。

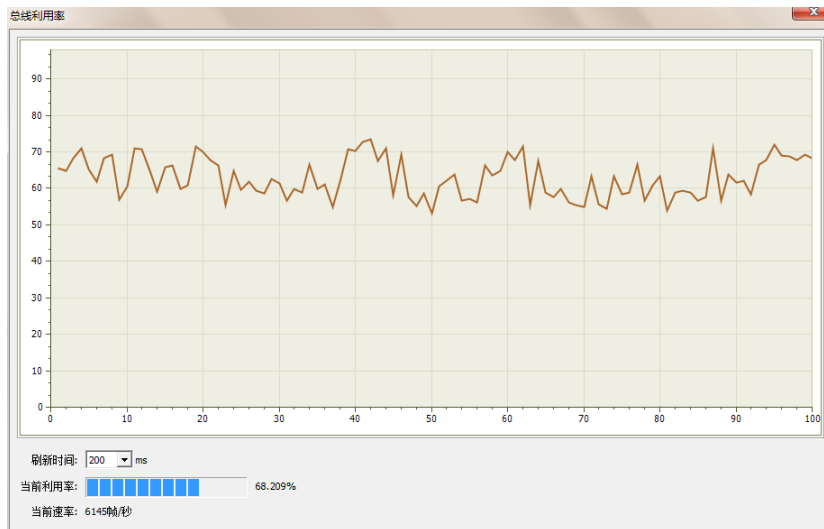


图 4.9 总线利用率

4.2.6 错误信息显示

为了避免某个设备因为自身原因（例如硬件损坏）导致无法正确收发数据而不断地破坏数据帧，从而影响其他正常节点通信，CAN-bus 规范中规定每个 CAN 控制器都有一个 CAN 发生错误计数器（TEC）和一个接收错误计数器（REC），根据计数值不同，CAN 节点会处于不同的设备状态，具体说明可查找 CAN-bus 规范说明。

点击【错误信息】，打开错误信息显示界面，当对应 CAN 路发生错误时，则会打印出错误信息（发送错误计数器与接收错误计数器值）、错误发生的时间。

5. 设备重启和升级操作指导

USBCAN-8E-U 支持硬件重启和本地升级操作，物理按键在 USB 口旁边，如图 5.1 图

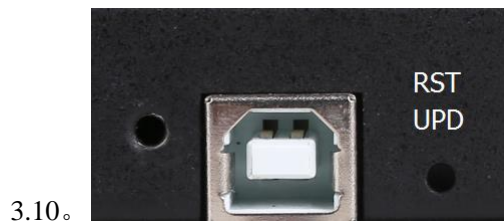


图 5.1 重启(RST)和升级(UPD)按键

5.1.1 设备重启

轻按 RST（小于 2S）；除了 PWR 指示灯长亮，其他指示灯熄灭，系统进入重启状态。系统重启初始化完成后，会听到两声蜂鸣器发出的鸣响，SYS 指示灯闪烁，USB 指示灯常亮。

5.1.2 设备升级

- 1) 长按 UPD 大于 5S 后松开后，蜂鸣器长鸣 1S，电脑会自动安装 USBCAN-8E-U 的外部挂载存储驱动。回到电脑桌面，双击“计算机”，在硬盘管理器中可以看到如图 5.2 图 5.2 的磁盘。



图 5.2 USBCAN-8E-U 外部挂载存储磁盘

- 2) 把升级固件（usbcan_YYYYMMDD.bin）拷贝到磁盘内。
- 3) 再次长按 UPD 大于 5S 后松开后，蜂鸣器长鸣 1S，系统自动利用固件进行升级。会听到两声蜂鸣器发出的鸣响后，表示升级完成；SYS 指示灯闪烁，USB 指示灯常亮。

*注：升级过程持续 1~2 分钟，若长时间等待，没有听到蜂鸣器发出的鸣响，建议重新上电操作或拨打技术支持电话寻求帮助。

6. 上位机二次开发指导

USBCAN-8E-U 提供了 32 位和 64 位的应用程序编程接口函数，支持大多数主流开发环境；同时提供示范代码，方便用户进行学习和开发。

6.1 前期准备资料

如果用户准备开始设计自己的上位机软件，建议先准备以下资料，这些资料都可以从致远电子官网的产品资料下载页面获取：

- CAN 测试软件与接口函数使用手册；
- CAN 接口卡二次开发接口函数库；
- USBCAN-8E-U 上位机例程。

《CAN 测试软件与接口函数使用手册》主要介绍了 CAN 卡类型定义、函数库的数据结构定义、接口库函数使用流程及参数说明。

CAN 接口卡二次开发接口函数库，提供了 32 位和 64 位版本，分别包含一个 `kerneldlls` 文件夹和一个 `ControlCAN.dll` 文件。

USBCAN-8E-U 上位机例程，提供相关示范代码，方便用户学习接口函数的调用流程。

6.2 接口函数使用常见问题

1. 什么是结构体，使用接口函数前为什么要先定义结构体？

结构体定义并不是定义一个变量，而是定义了一种数据类型，这种类型是用户定义的，它可以和语言本身所自有的简单数据类型一样使用（如 C 语言的 `int`）。

在实际项目中，使用结构体来封装一些属性来组成新的类型，封装的好处就是可以再次利用。让使用者不必关心这个是什么，只要根据定义使用就可以了。

2. 打开、关闭设备要注意哪些事项？

USBCAN-8E-U 接口卡提供 8 个 CAN 端口，用户能够在同一程序中操作不同的端口。USBCAN-8E-U 接口卡不允许共享方式打开设备，同一个设备不可被不同进程通过调用 `VCI_OpenDevice` 函数多次打开。`VCI_OpenDevice` 和 `VCI_CloseDevice` 函数一般在应用程序初始化和退出时只需要调用一次。

当关闭设备时若能当前端口不再使用，应该先调用 `VCI_ResetCAN` 函数使当前端口脱离 CAN 总线，设备驱动程序只会在最后一个设备句柄关闭时才自动调用 `VCI_ResetCAN` 退出 CAN 总线的连接。

3. 如何使用中断方式操作通讯卡？

USBCAN-8E-U 接口卡不提供直接操作中断的接口，因为中断已经在驱动程序中处理了。需要在应用程序中操作中断的多数原因是：程序不知道数据何时能到达设备，需要得到一个接收消息的触发才能从缓冲读取数据。解决这个问题的一般手段是使用多线程(或多任务)。即启动一个新的线程，在线程中循环调用 `VCI_Receive` 函数来查询接收缓冲。`VCI_Receive` 内部已实现了阻塞机制，在缓冲里没有数据时会挂起调用线程，这时不会占用 CPU 的时间，应用程序仍然可以处理其他事务。

4. 如何更好的使用 `VCI_Transmit` 发送函数？

USBCAN-8E-U 接口卡的驱动提供约 128 帧发送缓冲 FIFO，每次 `VCI_Transmit` 调用最多发送约 128 帧数据。发送设备的发送速度由当前计算机软硬件性能决定，一般连续发送速

度在 2000 fps 左右(标准数据帧 11Bytes, 1Mbps), 若发送速度过快将有可能使远端接收设备数据溢出而失去响应, 这样用户可在应用编程中适当添加延时以降低发送速度。

发送过程中每一帧都有超时限制, 单帧发送时超时时间约 2 秒, 一次发送多帧时最后一帧发送超时为 2 秒, 其余为 1 秒。发送超时一般由于 CAN 总线繁忙且当前节点优先级较低时发生, 并不是函数调用或通讯错误, 用户可以编程实现重发(一般中低速网络极少发生发送超时事件)。因此, 在系统设计时注意保证 CAN 总线占用不应该超过总线容量的 60-70%。

5. 如何更好的使用 VCI_Receive 函数?

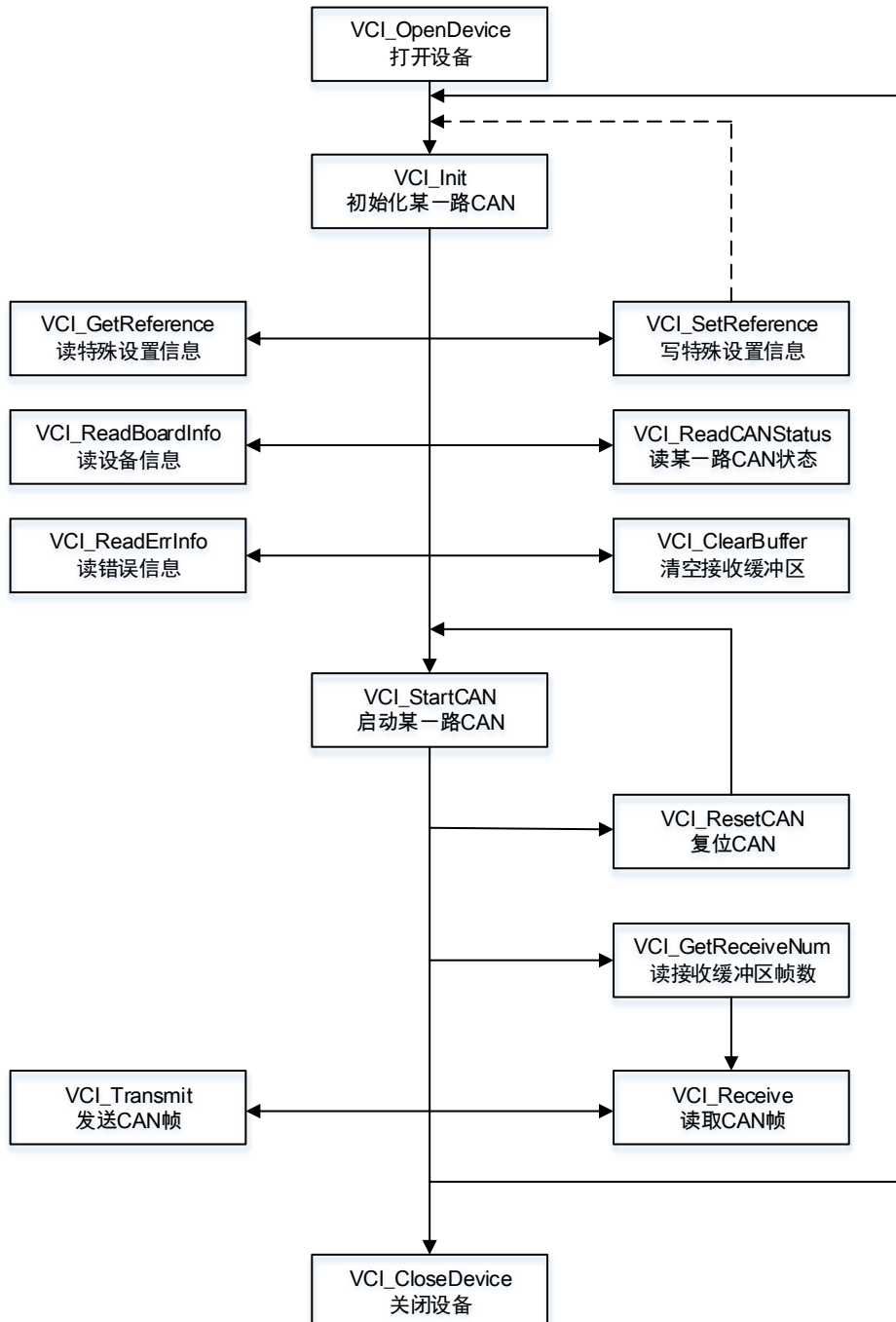
设备驱动提供 100000 帧软件接收缓冲区, 这为应用编程人员提供了充足的反应处理时间。当软件接收缓冲数据溢出时设备驱动程序将调用 VCI_ResetCAN 复位 CAN 总线, 同时置位 CAN status 的数据溢出中断标志位, 注意软件缓冲溢出和 CAN 控制器硬件缓冲溢出都是使用该标志位。

接收函数提供 Wait 参数适合用于多线程编程, 函数内部封装一个阻塞函数, 其参数 Wait 含义如同 Win32 的 WaitForSingleObject 的 dwMilliseconds 参数(请参考 Win32API 说明), 它为 VCI_Receive 指定一个超时返回时间, 单位为毫秒。

当 Wait 为 0 时函数调用时立即返回当前成功读取到的帧数, 若接收缓冲为空则返回 0。当 Wait 非 0 时, 若函数调用时接收缓冲中已经有数据则马上返回成功读取的帧数, 若这时接收缓冲为空, 函数将等待一个指定的超时到达或接收到数据才返回成功接收的帧数。当 Wait 为 0xFFFFFFFF 时为无限等待直到有数据接收到, 建议不要把 Wait 设得过大, 无限等待更应该注意。

nFrames 等于 0 时函数实际是一个通知消息返回, 不要求读接收缓冲区, 是一个特殊的技巧性用法。注意: 若在主线程中调用 VCI_Receive 函数并且 Wait 非 0 则有可能引起应用程序暂时性的失去响应。若通过调用 VCI_GetReceiveNum 查询方式接收, 一般应该把 Wait 设为 0。

6.3 接口库函数使用流程



7. 检查和维护

USBCAN-8E-U 接口卡的主要电气部件都是半导体元件，尽管它有很长的寿命，但在不正确环境下也可能加速老化。应该进行定期检查，以保证保持所要求的条件。推荐每 6 月到一年，至少检查一次。在不利的环境条件下，应该进行更频繁的检查。

如果在维护过程中遇到问题，请阅读下面的内容，以便找到问题的可能的原因。如果仍无法解决问题，请联系广州致远电子有限公司。

表 7.1 检查内容

| 序号 | 项目 | 检查 | 标准 | 行动 |
|----|-------|------------------------|------------------------|---------------------------|
| 1 | 电源供应 | 在电源供应端检查电压波动 | 电源 9-48V DC | 电压表在电源输入端检查电压 |
| 2 | 周围环境 | 检查周围环境温度(包括封闭环境的内部温度) | -25 °C ~ +85 °C | 使用温度计检查温度并确保环境温度保持在允许的范围内 |
| | | 检查环境湿度(包括封闭环境的内部湿度) | 没有空调时相对湿度必须在 10% ~ 90% | 使用湿度计检查湿度并确保环境湿度保持在允许范围内 |
| | | 检查灰尘、粉末、盐、金属屑的积累 | 没有积累 | 清洁并保护设备 |
| | | 检查水、油或化学喷雾碰到设备 | 没有喷雾碰到设备 | 如果需要清洁保护设备 |
| | | 检查在设备区域中易腐蚀或易燃气体 | 没有易腐蚀或易燃气体 | 通过闻或使用一个传感器检查 |
| | | 检查震动和冲击水平 | 震动和冲击在规定范围内 | 如果需要安装衬垫或其它减震装置 |
| 3 | 安装和接线 | 检查设备附近的噪声源 | 没有重要噪声信号源 | 隔离设备和噪声源或保护设备 |
| | | 检查每个单元的连接并已经与下一个单元安全锁定 | 没有松动 | 把连接器完全压到一起和用滑块把它们锁住 |
| | | 检查电缆连接器完全插入和锁住 | 没有松动 | 纠正任何不正确安装连接器 |
| | | 检查外部接线中是否有松动螺丝钉 | 没有松动 | 用螺丝起子拧紧螺丝钉 |
| | | 检查外部接线中的压接连接器 | 在连接器间有足够的空间 | 肉眼检查如果有必要则调节 |
| | | 检查外部线电缆的损坏 | 没有损坏 | 肉眼检查和如果有必须则替换电缆 |

8. 装箱清单

表 8.1 装箱清单

| 序号 | 名称 | 数量 | 单位 | 备注 |
|----|-----------------|----|----|----|
| 1 | USBCAN-8E-U 设备 | 1 | 个 | |
| 2 | 导轨 | 1 | 个 | |
| 3 | USB 通讯电缆, 1.5 米 | 1 | 条 | |
| 4 | 5.08 端子 | 1 | 个 | |
| 5 | DB9 转接头 | 8 | 个 | |
| 6 | 挂耳 | 2 | 个 | |
| 7 | 产品光盘 | 1 | 个 | |
| 8 | 《售后服务指南》 | 1 | 本 | |
| 9 | 合格证 | 1 | 张 | |

9. 免责声明

本文档提供有关广州致远电子股份有限公司产品的信息。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。

在订购产品之前，请您与当地的广州致远电子有限公司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：<http://www.zlg.cn>获得。

广州致远电子股份有限公司保留所有权利。