

# USBCAN-UC12 用户手册

## 1 功能概述

USBCAN-UC12 是一款双通道 USBCAN 设备，内置 USB2.0 全速接口和双通道 CAN 总线。PC 通过 USBCAN-UC12 可以连接到两个不同的 CAN 网络，完成数据采集、设备控制等功能。

与市面上其他 USBCAN 产品相比，USBCAN-UC12 体积非常小巧，在内置了双通道 CAN 前提下体积仅仅相当于一个普通 U 盘，同时接线采用 2.54 排针和杜邦插头，省去拧线的麻烦，内置 120 欧终端电阻，避免了丢失外接终端电阻的尴尬。

软件方面 USBCAN-UC12 完全兼容 CANTest 通用测试软件，无需替换 DLL。功能上可完全替换 ZLG 经典型号 USBCAN-II，性能更强、功耗更低、价格更实惠，降低了用户的学习成本和使用成本。

对于熟悉命令行的高级用户，USBCAN-UC12 同样提供了基于命令行的 VCOMCAN 固件，该固件基于虚拟串口，无需 PC 端的专用驱动和应用程序。升级 CAN 收发器以后，VCOMCAN 固件可支持 CANFD。

### 1.1 主要特性

- ◆ 小巧便携，塑封或者带外壳双版本。
- ◆ 双通道 CAN 接口，兼容 ZLG USBCAN-II。
- ◆ ARM Cortex M4 架构相比 8051 架构更强大。
- ◆ 支持 CANTest 通用测试软件无需替换 DLL。
- ◆ 支持虚拟串口 UARTCAN 模式。
- ◆ 支持 Windows、Linux 驱动。
- ◆ 杜邦线接线更方便无需到处寻找螺丝刀。
- ◆ 内置 120 欧终端电阻。
- ◆ 内置 500mA 自恢复保险丝。
- ◆ 支持多固件升级。

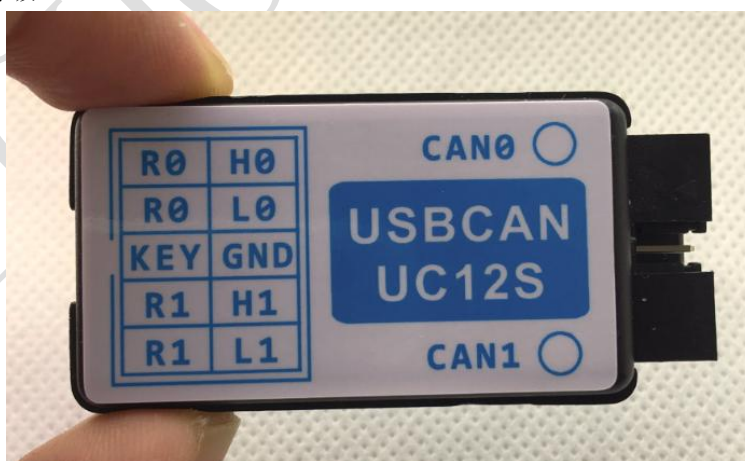


图 1 UC12S 带外壳版本

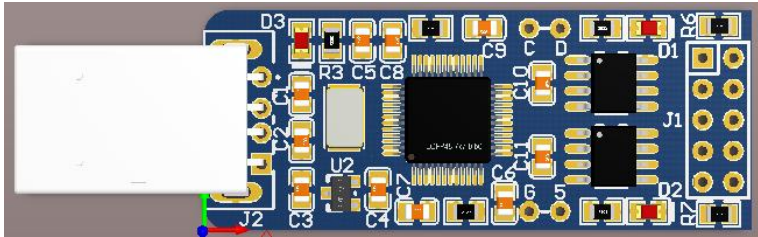


图 2 USBCAN-UC12 正面外观外观

## 1.2 硬件版本

目前有两个硬件版本：UC12 和 UC12S。两个版本功能完全相同，固件通刷，主要差别为外观。

- UC12 为塑封，USB-A 接口，可直插 PC 的 USB 接口。
- UC12S 带外壳，MiniUSB 接口，需要使用 MiniUSB 线接 PC 使用。

两个版本的 CAN 接口定义相同，均为 2x5 PIN 2.54 排针。

需要频繁接线的用户可以选购图 3 3.81 端子扩展卡。

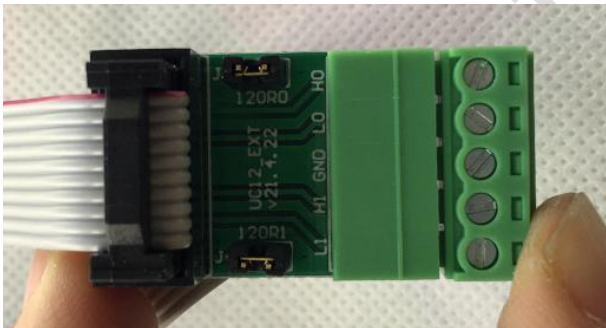


图 3 3.81 端子扩展卡

## 1.3 接口定义

USBCAN-UC12 接口使用 2x5 PIN 2.54 排针，排针定义见表面贴纸图 4 或者背面丝印图 5。

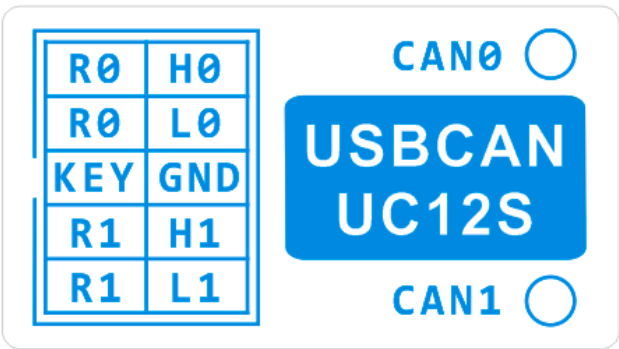


图 4 UC12S 贴纸接口定义

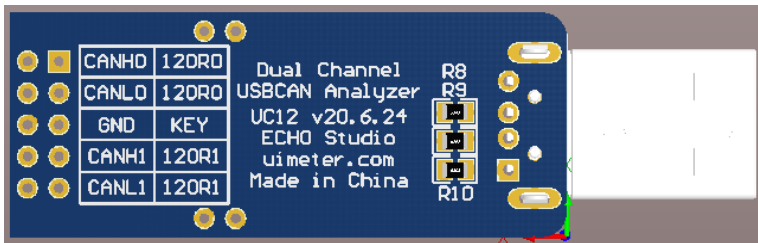


图 5 2x5PIN 接口定义

使用短路帽连接两个 120R0 管脚接入 CAN0 的 120 欧终端电阻。  
使用短路帽连接两个 120R1 管脚接入 CAN1 的 120 欧终端电阻。  
通常每个通道只需连接 CANH 和 CANL 两个信号，无需连接 GND。  
KEY 管脚仅用来选择引导模式。

### 1.4 LED 指示灯

USBCAN-UC12 有 3 个 LED 指示灯，分别指示 CAN0、CAN1、USB 三个接口的状态。  
D1 和 D2 分别指示 CAN0 和 CAN1 接口的状态。

- 熄灭：对应接口未打开。
- 常亮：对应接口打开，无数据通讯。
- 慢闪：对应接口有数据通讯，频率约 2Hz。
- 快闪：对应接口有错误，频率约 16Hz，持续 0.5 秒。

D3 指示 USB 接口的状态，USB 枚举成功之前约 10Hz 快速闪烁，USB 枚举成功以后常亮。

## 2 CANTest 简介

### 2.1 打开 CAN 通道

运行 CANTest 软件，选择设备->USBCAN2，如图 6 所示。

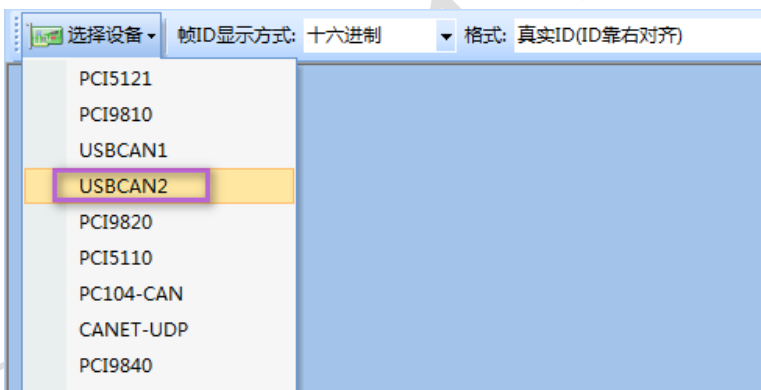


图 6 选择设备 USBCAN2

在弹出的对话框图 7 中选择设备索引、通道号、波特率、工作模式等。然后点击“确定并启动 CAN”按钮，如果不想启动也可以直接点击“确定”按钮，进入 CANTest 主界面图 8 以后再启动 CAN 通道。



图 7 CAN 设备设置

使用同样的方法可以打开另外一个 CAN 通道，也可以勾选“同时打开全部 CAN 通道”，同时打开两个 CAN 通道。

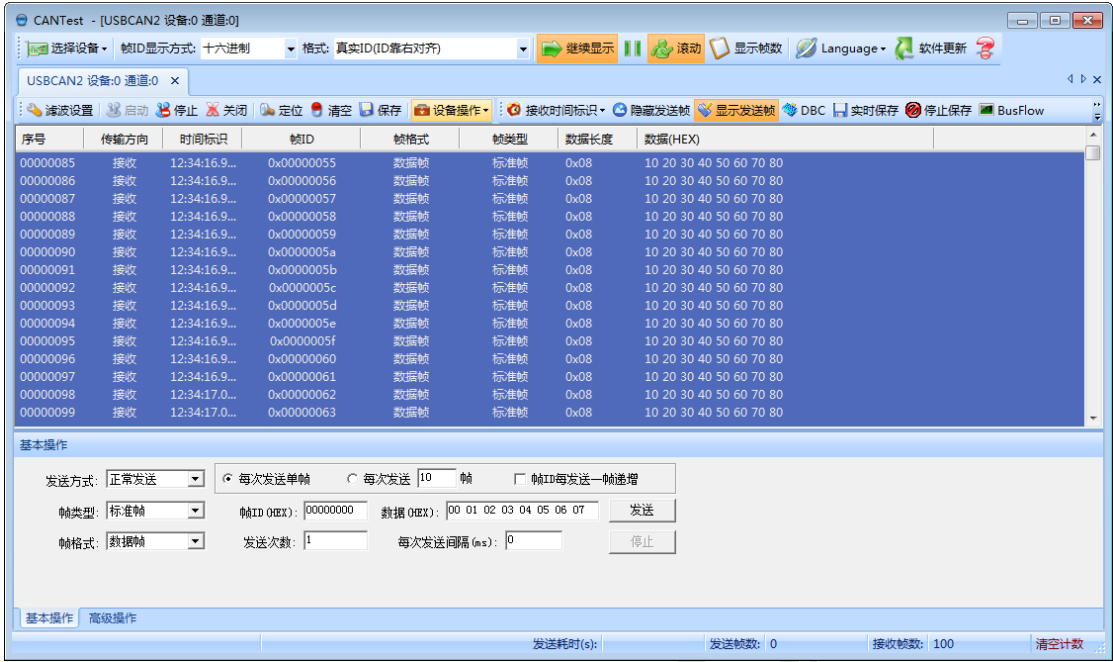


图 8 CANTest 用户界面

USBCAN-UC12 支持的波特率见表 1，表中带\*的波特率需要使用自定义波特率直接设置 BTR0 和 BTR1。

表 1 USBCAN-UC12 支持的波特率

序号	波特率/kbps	BTR0	BTR1
0	1000	00	14
1	800	00	16
2	666*	80	B6
3	500	00	1C
4	400*	80	FA
5	250	01	1C
6	200*	81	FA
7	125	03	1C
8	100	04	1C
9	80*	83	FF
10	50	09	1C
11	40*	87	FF

## 2.2 滤波设置

进入 CANTest 主界面以后，可以点击“滤波设置”按钮，在弹出的对话框图 9 中进行滤波设置。可以根据帧 ID 对 CAN 报文进行过滤，减少无关信息干扰。

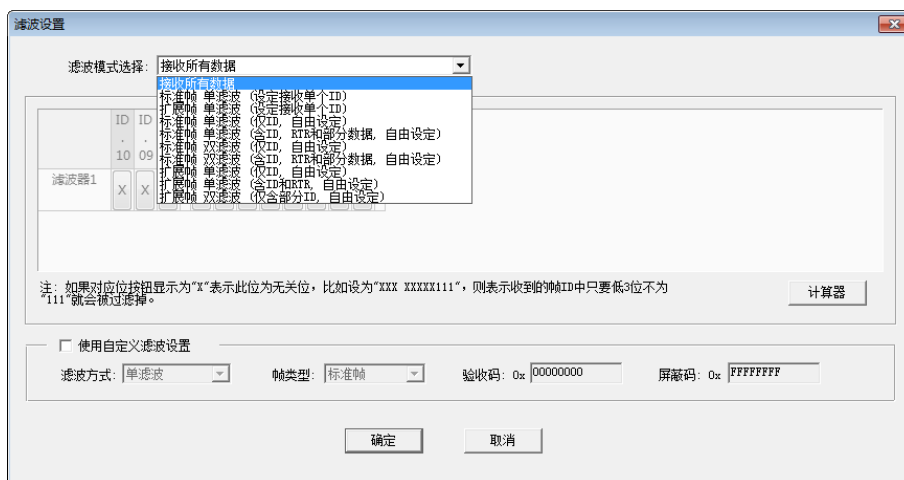


图 9 滤波设置

## 2.3 其它文档

CANTest 使用相对比较简单，没有复杂的设置功能，文档也比较丰富，USBCAN-UC12 在使用上兼容 ZLG USBCAN-II，用户可参考本文档附带的其它文档进一步了解。

VCOMCAN 固件使用方法可参考其命令行手册《VCOMCAN\_CmdRef》。

## 3 与 USBCAN-II 主要差异

USBCAN-UC12 的设计目标是兼容 ZLG USBCAN-II。由于实际采用的 CAN 控制器和接口芯片不同，功能上存在一些细微的差异，本节对这些差异进行描述。

### 3.1 波特率下限

USBCAN-UC12 的波特率下限为 40kbps。

USBCAN-UC12 的 CAN 接口芯片采用 TJA1050/SIT1050 芯片。该芯片内置“显性超时功能”，可以防止 MCU 的 TXD 管脚长时间处于低电平拖死整个 CAN 网络，显性超时时间最小值为 300us，如图 10。

参数	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
传播延时（低到高）	tPLH	S=0V, 图 4	25	65	120	ns
传播延时（高到低）	tPHL		25	45	90	ns
差分输出上升延时间	tr			25		ns
差分输出下降延时间	tf			50		ns
从侦听模式到显性的使能时间	tEN	图 7			1	us
显性超时时间	t <sub>dom</sub>	图 10	300	450	700	us

图 10 显性超时时间

由于 CAN 网络最多允许 11 个连续的显性位，最低波特率为：

$$\frac{11}{300\mu s} = 36.7kbps$$

取整以后即 40kbps，低于 40kbps 通讯也是可能的，但性能无法得到保证。

ZLG USBCAN-II 使用的 82C250 CAN 接口芯片无“显性超时功能”，可以支持更低的波特率。常用的波特率都不低于 40kbps，因此该差异并不会对大多数用户造成使用上的困扰。

## 3.2 滤波设置

USBCAN-UC12 的滤波设置不支持使用“部分数据”进行滤波，部分支持 RTR 滤波，完全支持使用帧 ID 进行滤波，如图 11。对于 RTR 位滤波，只支持扩展帧单滤波和标准帧双滤波时设置。

通常滤波只针对帧 ID，因此该差异并不会对用户造成使用上的困扰。



图 11 CANTest 滤波设置

## 3.3 电气隔离

USBCAN-UC12 不具备电气隔离功能。

电气隔离需要隔离电源、数字隔离器和更大的 PCB 面积，与 USBCAN-UC12 小而美的设计目标冲突。而且 CAN 网络本身具备很强的抗干扰能力，接口芯片 SIT1050 提供了 $\pm 12V$ 的共模电压和 $\pm 40V$ 的接口耐压，足以应付大多数应用场合。极端恶劣的工业环境是少数，这些场合更推荐使用具备电气隔离功能的产品，对于大多数不是那么恶劣的应用场合，USBCAN-UC12 是更合适的选择。

## 4 固件相关

### 4.1 固件介绍

USBCAN-UC12 支持多固件，目前主要支持 USBCAN 和 VCOMCAN 两个固件。PCAN 兼容固件在开发中。

#### 4.1.1 USBCAN 固件

完全兼容 ZLG USBCAN-II，无需替换 DLL，上位机直接使用 CANTest，使用简单，无学习成本，该固件为出厂默认固件。

#### 4.1.2 VCOMCAN 固件

基于虚拟串口的命令行固件，使用方法类似在 Linux 系统上直接操作 CAN 接口，可支持 CANFD，功能强大，平台无关。如果用户没有命令行使用经验可能会有一定门槛。

#### 4.1.3 PCAN 固件

目前在开发中，尚未经过全面测试，可提供固件测试使用。

### 4.2 固件更新

使用短路帽短接 USBCAN-UC12 输出端子上的 KEY 和 GND，然后插入 PC，安装驱动以后，设备管理器中会出现一个虚拟串口，使用“超级终端”连接该串口更新固件。可参考 UIMeter 使用 XBOOT 更新固件的视频：

<https://www.bilibili.com/video/av83660645>



注：执行 ymodem 命令会自动擦除固件，如果没有写入新固件导致设备无响应，重新执行 ymodem 命令写入固件即可。

如果您的设备使用正常，不建议进行固件升级操作。

### 4.3 固件切换

注：由于固件升级后尺寸变大，MCU 闪存无法同时装载两个固件，v21.8.10 及以后版本不再支持固件切换，USBCAN 固件和 VCOMCAN 固件加载地址都是默认值 0x08004000，无需用户切换。

USBCAN-UC12 支持双固件：默认固件 USBCAN 支持 CANTest 软件兼容 ZLG USBCAN-II，入口地址 0x08004000；VCOMCAN 固件为虚拟串口固件，入口地址 0x08008000。

使用短路帽短接 USBCAN-UC12 输出端子上的 KEY 和 GND，插入 PC 进入 XBOOT。

- 使用 entry 命令查看当前 APP 的入口地址。
- 使用 entry 8004000 命令将 APP 设定为 USBCAN 固件。
- 使用 entry 8008000 命令将 APP 设定为 VCOMCAN 固件。

设置完成重新插拔 USB 接口即可。

## 5 技术指标

表 2 技术指标

指标	说明	备注
接口形式	2x5 排针 2.54 间距	使用杜邦线连接
CAN 路数	2	
USB 版本	2.0 全速	
供电形式	USB	USB-A 公口直插 PC 无需数据线
典型工作电流	25mA	
CAN 接口共模电压	±12V	非隔离
CAN 接口耐压	±40V	非隔离
CAN 波特率范围	40k-1000kbps	下限受总线收发器显性超时时间限制
数据接收能力	突发 20000 帧/秒 持续 11000 帧/秒	单通道、标准远程帧
数据发送能力	约 3000 帧/秒	受 USB 驱动限制
Windows 系统驱动	支持	
Linux 系统驱动	支持	
120 欧终端电阻	内置	使用短路帽接入
外壳	透明塑封	
兼容型号	USBCAN-II	CANTest 软件选择设备 USBCAN2
体积	59x18x10mm	包含 USB-A 插头和 2.54 排针高度
重量	7.2g	

## 6 更新记录

更新日期	更新类型	更新人	更新内容
2020/8/4	A	Echo	新建文档
2021/8/13	A	Echo	VCOMCAN 固件增加 CANFD 支持。

注:

M-->修改

A -->添加

ECHO Studio 保留本文档最终解释权.

请使用 PDF 书签阅读本文档，快速定位所需内容！

项目主页: <https://github.com/xjtuecho/USBCAN>

国内镜像: <https://gitee.com/xjtuecho/USBCAN>