

## USB 分析仪使用说明

### 一、前言

再次感谢您购买广州周立功单片机发展有限公司的 USB 分析仪。广州周立功单片机发展有限公司是最早在国内从事 USB 开发和推广的企业之一，从器件资料翻译到出版 USB 专著的书藉，从 USB 开发板到 USB 分析仪，无一不体现出周立功公司对广大用户的热心帮助和对 USB 总线的热情推广。纵观国内外的 USB 分析仪，本 USB 协议分析仪具有很高的性价比，本 USB 协议分析仪采用了 PHILIPS 公司的 USB 专用芯片、增强型单片机，结合数字锁相环（DPLL）、先入先出（FIFO）、自动同步跟踪、总线干扰检测和 USB1.1、USB2.0 等技术精心制作而成。

### 二、系统要求

#### （1）监控计算机

- Pentium IV 1.0G 以上或 100%兼容 CPU
- USB 2.0 接口
- 128M 内存以上
- 500M 硬盘空间
- CD-ROM 或 DVD-ROM 驱动器
- Windows 98, Windows 2000, Windows XP 或更高操作系统（推荐使用 Windows XP 或 Windows 2000）

#### （2）调试主机

- 符合通用主机控制器（UHC）或开放主机控制器（OHC）规范的设备（如个人计算机、工业计算机、笔记本电脑、PDA 等）

### 三、主要功能

- 体积小，重量轻，方便携带；
- 两种供电方式，满足各种计算机的要求；
- USB2.0 传输接口，支持 windows 98、2000、XP 等操作系统；
- 全面支持 USB1.1 全速、低速数据采集分析；
- 支持 PID 或人工多种触发条件选择；
- USB 总线数据自动跟踪,确保数据完整无误；
- 同时具有 USB 总线错误分析和传输数据错误分析功能；
- 随意定义 1~99Mbyte 的采集容量；
- 强大搜索功能,可以随意查找错误帧或指定数据；
- USB 协议解码功能,数据阅读更加轻松；
- 空闲时间统计功能,数据传输过程一目了然；
- 完善的数据统计功能,带宽利用随手可得

### 四、技术参数

- 监控 USB 端口支持：USB2.0 端口，USB1.1 端口
- 采集 USB 端口支持：USB1.1 端口
- 采集端 USB 口输入阻抗：>10M $\Omega$
- 数据采集深度：1~99Mbyte
- 采集速度：USB1.1 全速（Full Speed）、低速（Low Speed）

- 触发条件：  
PID 触发：USB1.1 规范内的所有 PID  
手动触发；
- IDLE 时间统计：最小值：3；最大值：14336 bit；（±1 误差）
- 外部输入电源：6V

五、USB 分析仪外观接口

USB 分析仪的外形如图 1 所示：



图 1 USB 分析仪的外形

USB 分析仪有电源输入口的一边为控制端，如图 2 所示：

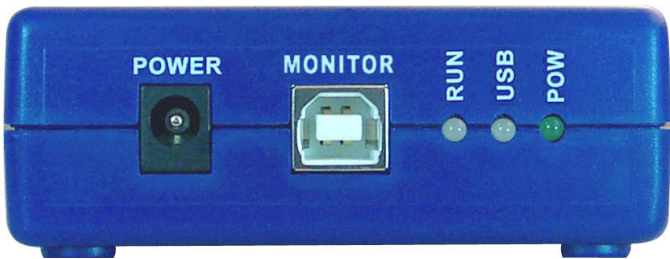


图 2 电源端接口

POWER 为外部电源输入。

MONITOR 为 USB2.0 接口，与监控计算机连接，用于传输控制命令和监控信息。

RUN 为工作状态指示 LED。

USB 为 USB 分析仪与监控计算机之间的 USB 连接状态指示 LED。

POW 为 USB 分析仪电源指示 LED。

RUN 与 USB 状态指示 LED 的含义如表 1：

表 1：RUN 与 USB 状态指示 LED 含义

|       | RUN   | USB                    |
|-------|-------|------------------------|
| 灭     | 待机状态  | 未连接 USB 总线或检测不到 USB 总线 |
| 绿色    | 采集状态  | 连接上 USB                |
| 红色    | 传输状态  | 检测到 USB2.0 端口          |
| 绿色+红色 | 采集+传输 | 工作在 USB2.0 上           |

上电时，RUN 和 USB 灯会全部闪一下，然后灭掉，只留下 RUN 的红灯亮，当设备正常连接到 USB

后 RUN 红灯灭掉，USB 灯相应的状态长亮。

USB 分析仪采集端如图 3 所示：

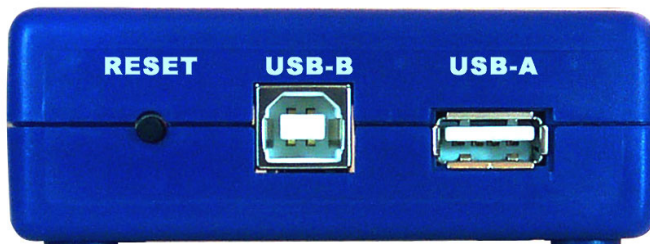


图 3 采集端接口

RESET 为 USB 分析仪复位按钮。

USB-B 为 USB 分析仪的采集输入（输出）口。

USB-A 为 USB 分析仪的采集输出（输入）口。

USB 分析仪的连接方法如图 4 所示：

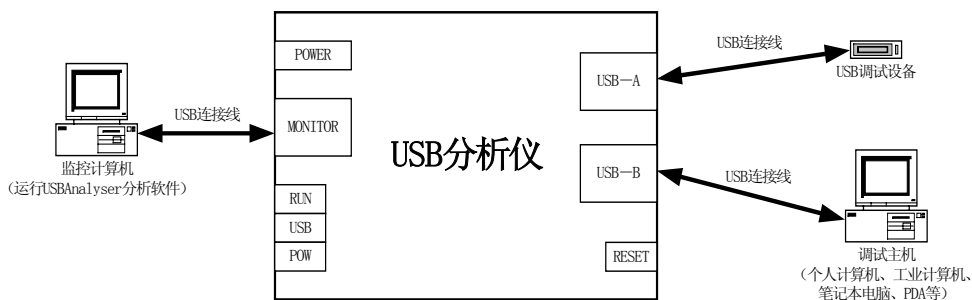


图 4 USB 分析仪的连接

## 六、软件的安装与使用

在光盘的 software 目录里双击 Setup.exe 然后应用程序和驱动程序都会安装上了。软件安装完毕后，只要连接上 USB 分析仪就可以使用了。**注：USB 分析仪的软件驱动程序在软件打包里，请先安装软件后再连接 USB 分析仪。**

连接上监控计算机的 USB 线后，计算机会出现如图 5 的提示。



图 5 发现新硬件

点击图标打开找到新硬件向导，如图 6 所示。

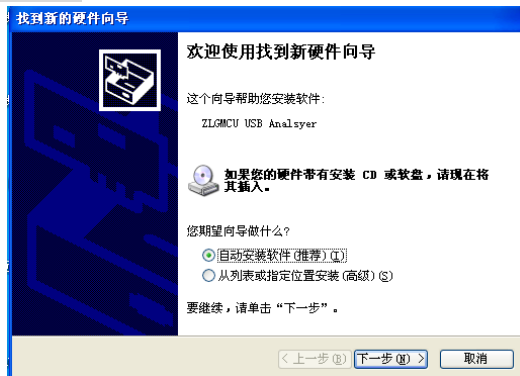


图 6 打开找到新硬件向导

选择自动安装软件，点击下一步按钮，就 PC 机会自动寻找新硬件的驱动程序，如图 7 所示。



图 7 寻找驱动程序

如果使用 Windows XP 或 Windows 2000 操作系统，会有图 8 的提示。

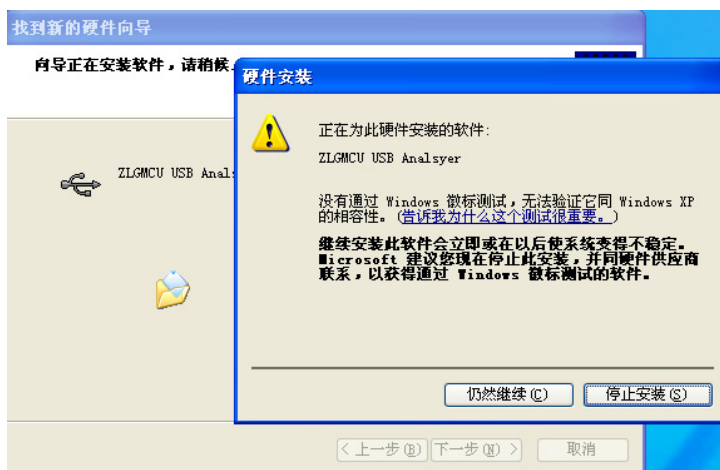


图 8 Windows 徽标提示

点击仍然继续，就开始复制驱动程序，安装完后，会有如图 9 的提示。

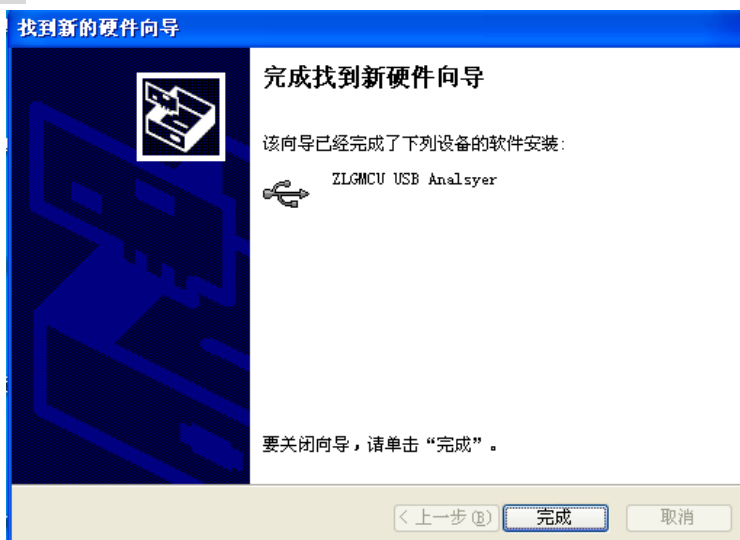


图 9 完成新硬件向导

点击**完成**就可以了，且右下方会出现如图 10 的新硬件安装完成的提示。

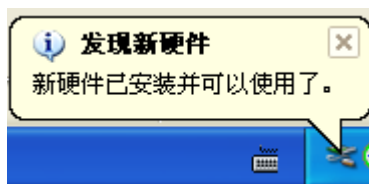


图 10 新硬件安装完成的提示

可以通过**设备管理器**来查看是否安装好驱动程序，如图 11 红框所示。

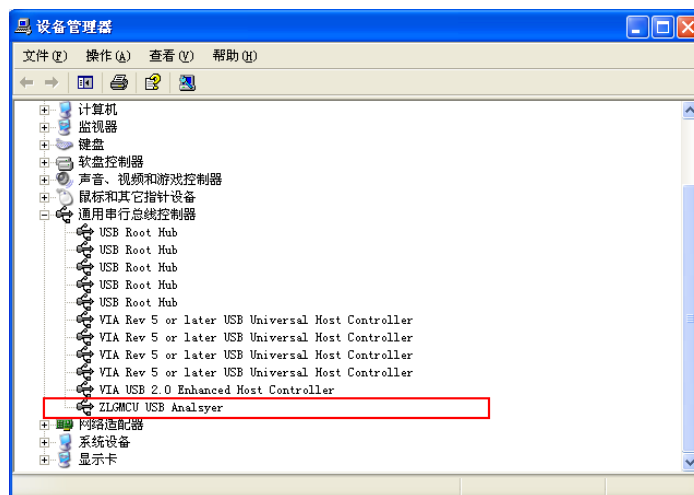


图 11 设备管理器窗口

安装完软件和驱动程序后，打开 USBAnalyser 软件，其菜单如图 12 所示。



图 12 USB 分析仪菜单

菜单的功能说明如下：

- 文件菜单

文件菜单主要为 USB 分析仪的文件操作选择，共有 8 个选项。如图 13 所示：

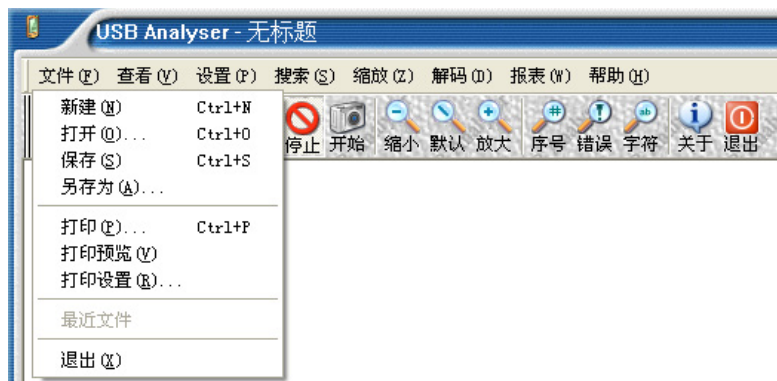


图 13 文件菜单选项

新建：清除当前内容。

打开：打开以前的 USB 分析仪记录。

保存和另存为：保存当前记录。

打印：打印当前显示数据。

打印预览：在计算机上预看打印结果。

打印设置：设置打印机。

退出：退出 USB 分析仪软件。

- 查看菜单

查看菜单设置是否带有工具栏或状态栏等，如图 14 所示。



图 14 查看菜单

- 设置菜单

设置菜单主要用来设置 USB 分析仪的工作状态，共有四个选项，如图 15 所示。

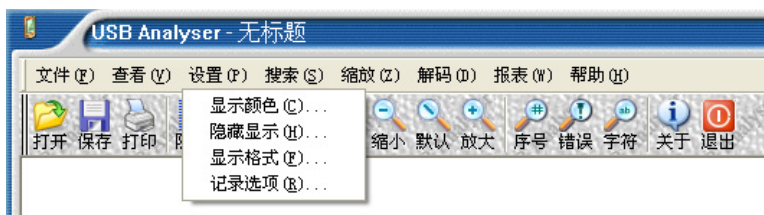


图 15 设置菜单

显示颜色：

设置采集数据显示的颜色，用户可以自行更改，如图 16 所示。



图 16 显示颜色设置

隐藏显示:

设置不显示的数据, 其设置对话框如图 17 所示。



图 17 隐藏显示设置

当选择相应的 PID 或区域时, 相应的 PID 或区域会隐藏。

**注意, 当选择 NAK 时, 会把 NAK 及用 NAK 响应的数据包也同时隐藏。**

显示格式

设置采集数据显示时的显示格式, 可以选择二进制或十六进制显示、高位在左或高位在右显示。如图 18 所示。

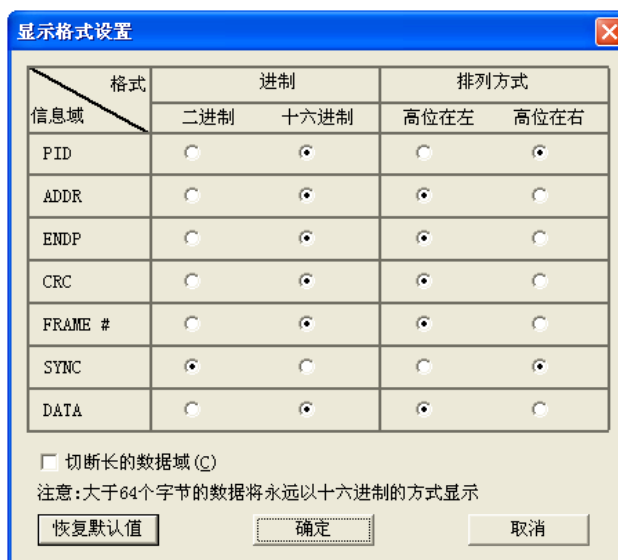


图 18 显示格式设置

记录选项:

设置采集的触发条件、采集端的速度和采集数据的深度, 如图 19 显示。

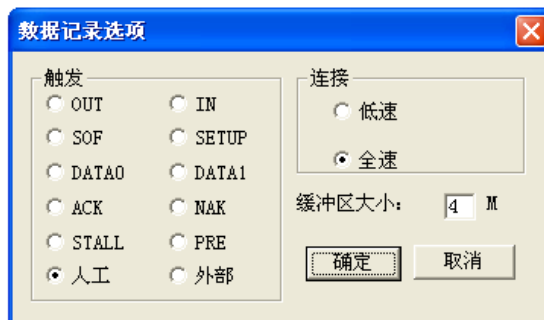


图 19 数据记录选项

其中触发条件为选择 PID 触发或人工触发来开始数据采集。可供选择的 PID 触发选项有：OUT、IN、SOF、SETUP、DATA0、DATA1、ACK、NAK、STALL、PRE。

由于本分析仪记录深度比较大，建议才用人工触发，把所有数据都采集后在进行数据分析。

连接选择为选择采集端数据的速度类型，请按照设备的类型进行选择全速或低速设备。其中，一般 USB 键盘和鼠标都为低速设备。当选择不正确时，由于全速设备和低速设备的采样频率不同，会造成数据的错误。

缓冲区大小为选择采样缓冲区的深度，可以选择的范围为 1~99M，默认为 4M。注意，当选择较大的缓冲区时，在采集数据结束后会有较长的数据整理时间，请按照需要进行选择。

#### ● 搜索菜单

搜索菜单主要包含搜索指定 Packet、查找指定 PID 等，如图 20 所示。

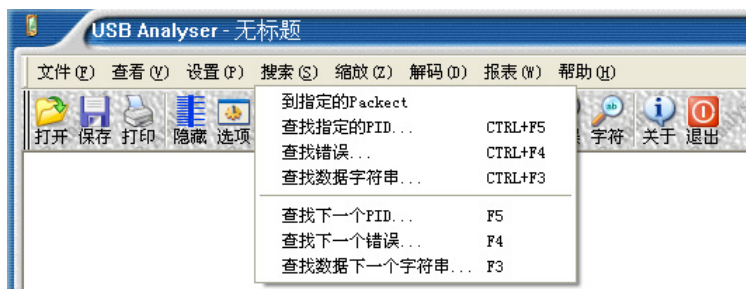


图 20 搜索菜单

到指定的 Packet:

把显示屏幕跳到输入的 Packet 序号，如图 21 所示。



图 21 输入 Packet 序号对话框

查找指定的 PID:

查找指定的 PID，其对话框如图 22 所示。



图 22 查找 PID 对话框

可以选择的 PID 有：

令牌：IN、OUT、SOF、SETUP；

数据：DATA0、DATA1、Both（DATA0 和 DATA1）

特殊：PRE

握手：ACK、NAK、STALL

无效：Invalid

注：Invalid 为无效数据。

查找错误：

查找错误数据，其对话框如图 23 所示。

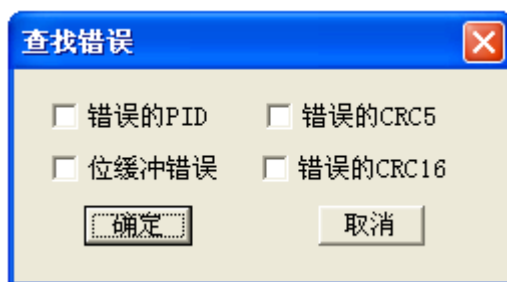


图 23 查找错误对话框

可以选择的错误方式有：

错误的 PID：表示 USB1.1 协议内不存在的 PID。

位缓冲错误：表示 USB 总线上受到干扰或不符合 USB 总线规定的传输错误。

错误的 CRC5：USB 传输令牌过程中传输的 CRC5 与校验出来的 CRC5 不同的地方。

错误的 CRC16：USB 传输数据过程中传输的 CRC16 与校验出来的 CRC16 不同的地方。

查找数据字符串：

查找 DATA0 或 DATA1 中带有指定数据的 Packet。如图 24 所示。

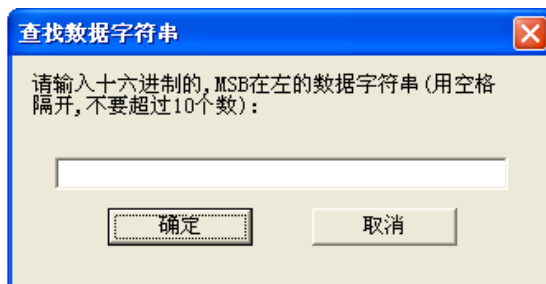


图 24 查找数据字符串对话框

查找的数据为 DATA 里的数据，如图 25 为 Packet #16 的数据中可以查找 01 02 03。

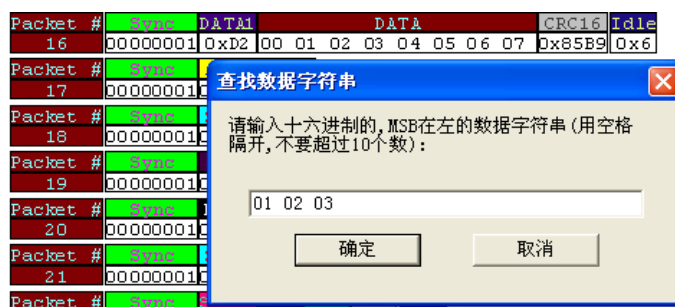


图 25 查找数据示例

- 缩放菜单

缩放菜单用来控制采集数据显示的放大与缩小，如图 26 所示。

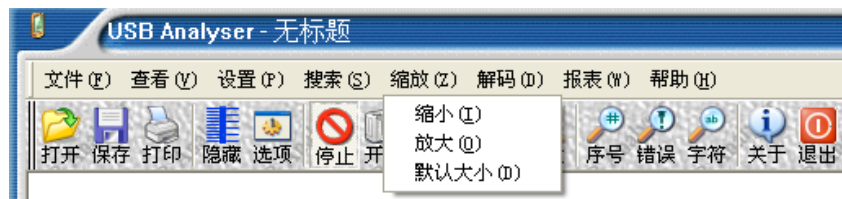


图 26 缩放菜单

- 解码菜单

解码菜单为解释标准协议里的内容，其菜单如图 27 所示。



图 27 解码菜单

选择设备类：

可以选择解码的设备类型有：标准设备请求、HUB 类和 HID 类。如图 28 所示。选择设备类型后，就可以使用解码设备请求来进行解码了。

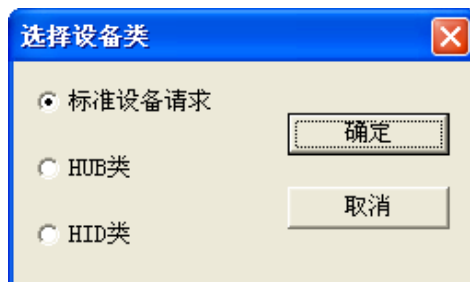


图 28 选择设备类对话框

解码设备请求：

解码设备请求会根据上面选择的设备类型来对数据进行解码，可以选择对最近的 SETUP 包进行解码，或对指定的 Packet 如图 29 所示。注意解码设备请求只能对 SETUP 包的内容进行解码。

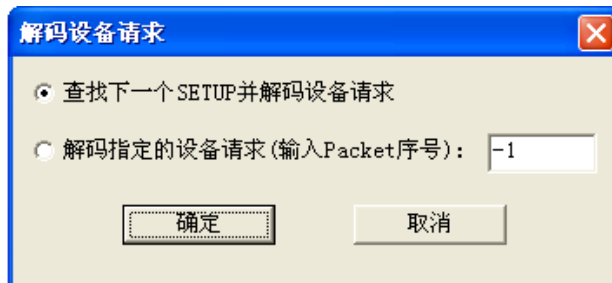


图 29 解码设备请求对话框

如图 30 为一个对 Packet #1318 进行解码的结果。



图 30 解码示例

● 报表菜单

报表功能主要用于统计传输时出错的地方，可以进行包错误和传输错误统计，如图 31 所示。



图 31 报表菜单

包错误报表：

对数据包的出错进行统计，如图 32 所示。统计的内容包括 PID 错误、CRC5 错误、CRC16 错误和位缓冲错误。其中位缓冲错误有硬件检测产生。



图 32 包错误报表

注意：当使用的 USB 线不符合 USB 协议要求时，会造成传输错误数据的增加，建议使用 USB 分析仪附带的专用 USB 通信线。

传输错误报表:

传输错误报表统计的内容包括 IN 令牌没有应答 (ACK 或 NAK)、OUT 令牌没有应答 (ACK 或 NAK)、SETUP 令牌没有应答 (ACK 或 NAK)、DATA0 和 DATA1 没有交错传输错误。如图 33 所示。



传输错误报表对话框，标题为“传输错误报表”，包含一个表格显示传输错误汇总信息。

| 错误类型      | 总数 | 帧序号        |
|-----------|----|------------|
| IN没有回应    | 1  | 2789       |
| SETUP没有回应 | 2  | 1161, 1318 |

图 33 传输错误报表

- 帮助菜单

帮助为显示 USB 分析仪的版本号和版权信息。如图 34 所示。

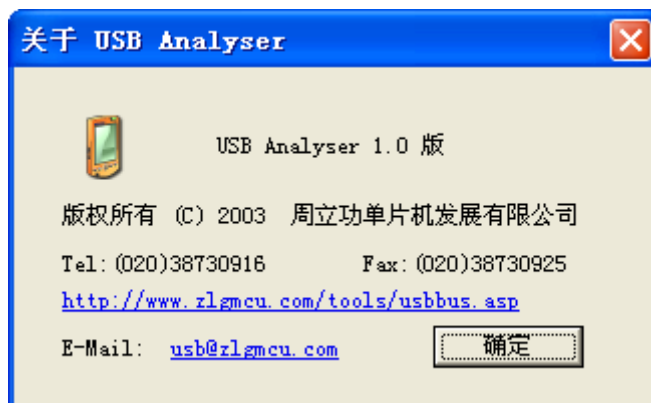


图 34 关于对话框

## 七、使用注意事项:

- 机器的要求

监控端的计算机推荐使用 USB2.0 端口和 CPU 为 Pentium IV 1G 以上的机器。

- 监控端口 USB 版本的确定:

确定监控端口是否为 USB2.0，可以用以下方法来确定。打开**控制面板**，选择**系统**。打开**设备管理器**（如图 27），察看其**通用串行总线控制器**栏中是否带有 Enhanced Host Controller 和 USB 2.0 Root Hub，如图 35 的红框部分，如果带有则说明已经安装上了 USB2.0 的驱动程序。如果没有就说明计算机不支持 USB2.0 或 USB2.0 的驱动没有安装正确，请确保计算机带有 USB2.0 的控制器或重新安装 USB2.0 控制器驱动程序。

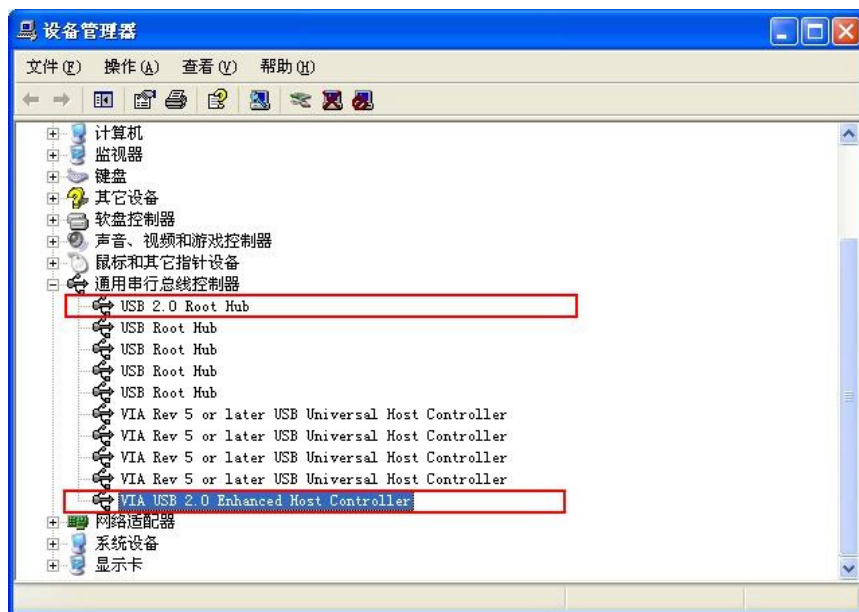


图 35 设备管理器窗口

- 使用一台计算机进行监控和采集

如果一台计算机进行监控和采集，需要注意采集和监控的 USB 控制器不能为同一个 USB 控制器，也就是说设备管理器里的通用串行总线控制器栏中要求有两个 USB Root Hub 以上，不然在进行采集时采集到的是整个 Hub 的数据而不是 USB 设备的数据。

- 使用延长线进行采集

当使用延长线进行采集时，如果延长线不符合 USB 标准，有可能会在采集回来的数据中出现错误。因为 USB 线长度增加了后，延长线会带来一定的寄生电容，建议最好不要延长线，使用 USB 分析仪附带的专用 USB 线。

公司网页: <http://www.zlgmcu.com>

销售联系: Tel: (020) 38730916 38730917 Fax: (020) 38730925

技术支持: Tel: (020) 85539796 85520995

Email: [USB@ZLGMCU.COM](mailto:USB@ZLGMCU.COM)

在线论坛: <http://www.zlgmcu.com.cn/club/bbs/bbsView.asp>

广州周立功单片机发展有限公司

2003 年 10 月

帮助版本号: V1.02