**串口转 HID 键盘鼠标芯片 CH9329**

1、概述

串口转 HID 键盘鼠标芯片 CH9329

CH9329 是一款串口转标准 USB HID 设备(键盘、鼠标、自定义 HID)芯片，根据不同的工作模式， 在电脑上可被识别为标准的 USB 键盘设备、USB 鼠标设备或自定义 HID 类设备。该芯片接收客户端发送过来的串口数据，并按照 HID 类设备规范，将数据先进行打包再通过 USB 口上传给计算机。通过提供的上位机软件，用户也可自行配置芯片工作模式、串口通信模式、串口通信波特率、多种超时时间、VID、PID，以及各种 USB 字符串描述符。

# 2、特点

● 支持 12Mbps 全速 USB 传输，兼容 USB V2.0，内置晶振。

● 默认串口通信波特率为 9600bps，支持各种常见波特率。

● 支持 5V 电源电压和 3.3V 电源电压。

● 多种芯片工作模式，应用不同需求。

● 多种串口通信模式，灵活切换。

● 支持普通键盘和多媒体键盘功能，支持全键盘功能。

● 支持相对鼠标和绝对鼠标功能。

● 支持自定义 HID 类设备功能，可用于单纯数据传输。

● 支持 ASCII 码字符输入和区位码汉字输入。

● 可自行配置芯片的 VID、PID，以及芯片各种字符串描述符。

● 可自行配置芯片的默认波特率。

● 可自行配置芯片通信地址，实现同一个串口下挂载多个芯片。

● 可自行配置回车字符。

● 可自行配置过滤字符串，以便进行无效字符过滤。

● 符合 USB 相关规范，符合 HID 类设备相关规范。

● 采用小体积的 SOP-16 无铅封装，兼容 RoHS。

# 3、封装

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 封装形式 | 塑体宽度 | | 引脚间距 | | 封装说明 | 订货型号 |
| SOP16 | 3.9mm | 150mil | 1.27mm | 50mil | 标准 16 脚贴片 | CH9329 |

4、引脚

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 引脚号 | 引脚名称 | 类型 | 引脚说明 |
| 1 | ACT# | 输出 | USB 配置完成状态输出引脚，低电平有效 |
| 2 | MODE0 | 输入 | 芯片工作模式配置引脚 0，配合 MODE1 引脚使用，内置  上拉电阻 |
| 3 | MODE1 | 输入 | 芯片工作模式配置引脚 1，配合 MODE0 引脚使用，内置  上拉电阻 |
| 4 | CFG0 | 输入 | 芯片串口通信模式配置引脚 0，配合 CFG1 引脚使用，内置上拉电阻 |
| 5 | CFG1 | 输入 | 芯片串口通信模式配置引脚 1，配合 CFG0 引脚使用，内置上拉电阻 |
| 6 | RST | 输入 | 外部复位输入引脚，高电平有效，内置下拉电阻 |
| 7 | TXD | 输出 | 串行数据输出 |
| 8 | RXD | 输入 | 串行数据输入，内置上拉电阻 |
| 9 | UP | 输出 | USB 数据包上传成功指示引脚，每成功上传一包数据，  该引脚电平翻转一次 |
| 10 | DEF | 输入 | 芯片参数恢复出厂设置引脚，拉低 3S 以上可将参数恢  复出厂默认设置，内置上拉电阻 |
| 11 | SET | 输入 | 芯片参数配置引脚，低电平有效，内置上拉电阻  任何模式下，芯片检测到该引脚为低电平后自动切换到“协议传输模式”，客户端串口设备可进行参数配置 |
| 12 | UD+ | USB 信号 | 直接连到 USB 总线的 D+数据线 |
| 13 | UD- | USB 信号 | 直接连到 USB 总线的 D-数据线 |
| 14 | GND | 电源 | 公共接地端，直接连到 USB 总线的地线 |
| 15 | VCC | 电源 | 正电源输入端，需要外接 0.1uF 电源退耦电容 |
| 16 | V33 | 电源 | 内部 USB 电源调整器输出和内部 USB 电源输入， 在 3.3V 电源电压时连接VCC 输入外部电源，在 5V 电源电压时外接容量为 0.1uF 退耦电容 |

5、功能说明

CH9329芯片内置了电源上电复位电路。

CH9329芯片使用5V电源电压时，V33引脚应该外接容量为0.1uF左右的电源退耦电容。使用3.3V 电源电压时，V33引脚应该与VCC引脚相连接，同时输入外部的3.3V电源。

CH9329芯片的ACT#引脚是USB设备配置完成状态输出，用于指示USB设备已经成功连接到计算机。CH9329内置了独立的收发缓冲区，支持单工、半双工或者全双工异步串行通讯。串行数据包括1

个低电平起始位，8个数据位，1个高电平停止位，默认波特率为9600bps，支持常用通讯波特率：1200、2400、4800、9600、19200、38400、57600、115200等。串口发送信号的波特率误差小于0.3％，串口接收信号的允许波特率误差不小于2％。

CH9329芯片是串口转HID类设备的纯硬件解决方案，其内置了USB总线所需的所有外围电路，包括PLL和24MHz的USB时钟、D+和D-信号线的串联匹配电阻、Device设备的1.5KΩ上拉电阻等，并且内置了晶振。

CH9329芯片符合相关技术规范，支持即插即用，计算机端的Windows/Android/苹果等操作系统已经内置相应的驱动程序，连接后即可使用。

芯片工作模式配置说明：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **芯片工作模式** | **MODE1电平** | **MODE0电平** | **功能说明** |
| 模式0 | 1 | 1 | **模拟标准USB键盘+USB鼠标设备(默认)**  该模式下CH9329芯片在电脑上识别为USB键盘 和USB鼠标的复合设备，USB键盘包含普通键和多媒体键，USB鼠标包含相对鼠标和绝对鼠标。该模式功能最全，可以实现USB键盘和USB鼠标的全部功能。 |
| 模式1 | 1 | 0 | **模拟标准USB键盘设备**  该模式下CH9329芯片在电脑上识别为单一USB 键盘设备，USB键盘只包含普通键，不包含多媒体键，支持全键盘模式，适用于部分不支持复合设备的系统。 |
| 模式2 | 0 | 1 | **模拟标准USB鼠标设备**  该模式下CH9329芯片在电脑上识别为单一USB 鼠标设备，USB鼠标包含相对鼠标和绝对鼠标。 |
| 模式3 | 0 | 0 | **模拟标准USB自定义HID类设备**  该模式下CH9329芯片在电脑上识别为单一USB 自定义HID类设备，具有上传和下传2个通道， 可以实现串口和HID数据透传功能。  CH9329芯片如果接收到串口数据，则打包通过USB上传，如果接收到USB下传数据，则通过串口进行发送。 |

如果MODE0引脚和MODE1引脚悬空，则芯片默认处于工作模式0。串口通信模式配置说明：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 串口通信模式 | CFG1电平 | CFG0电平 | 功能说明 |
| 模式0 | 1 | 1 | 协议传输模式（默认）  该模式下客户串口设备向CH9329芯片发送串口数据时，必须按照协议格式发送，否则会直接丢弃。具体协议格式见“CH9329芯片串口通讯协议\_vx.x.PDF”。 该模式一般适用于需要使用USB键盘功能，又需要使用USB鼠标功能的应用。如果需要使用全键盘功能，也建议采用该模式。 |
| 模式1 | 1 | 0 | **ASCII模式**  该模式下客户串口设备向CH9329芯片发送串口数据时，可以发送ASCII码字符数据，也可以发送区位码汉字数据。  该模式适用于只需要使用USB键盘中可见ASCII字符的应用。 |
| 模式2 | 0 | 1 | **透传模式**  该模式下客户串口设备向CH9329芯片发送串口数据时，可以是任意16进制数据。  该模式适用于CH9329芯片处于芯片工作模式3的应用。 |

如果CFG0引脚和CFG1引脚悬空，则芯片默认处于串口通信模式0。

如果芯片当前工作于“ASCII模式”或“透传模式”，此时需要切换到“协议传输模式”进行参数配置，则可以先将SET引脚设置为低电平(芯片检测到SET引脚为低电平后，自动切换到“协议传输模式”)，再进行配置。撤销SET引脚低电平后，芯片会按照新设置的串口通信模式进行工作。

如果需要将芯片的所有参数配置恢复到出厂默认设置值，则可以通过以下2步实现：

(1)、将DEF引脚设置为低电平，并持续3S以上；

(2)、将DEF引脚恢复为高电平，等待200mS，所有参数配置自动恢复出厂默认设置值；

由于CH9329芯片有4种芯片工作模式和3种串口通信模式，为方便客户使用，建议按照以下推荐组合进行使用。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **芯片工作模式** | **串口通信模式 (推荐优先级由上**  **而下)** | **推荐说明** |
| 模式0 | 模式0 模式1 模式2 | 1、如果需要同时使用USB键盘和USB鼠标功能， 则只能采用串口通信模式0(协议传输模式)，该模式可以实现USB键盘和USB鼠标的全部功能， 包括全键盘功能、多媒体按键功能、绝对鼠标功能；  2、如果只使用其中的USB普通键盘功能，也可以采用串口通信模式1(ASCII模式)，该模式下， 串口数据必须符合ASCII字符格式；  3、如果只使用其中的USB普通键盘功能，也可以采用串口通信模式2(透传模式)，该模式下， 串口数据每8个字节组成一包，芯片每接收到8 个字节后，直接打包通过USB口上传。故串口数据必须按照标准的USB键盘数据包进行发送。  比如模拟“A”按下，则串口发送数据包为： 0x00、0x00、0x04、0x00、0x00、0x00、0x00、  0x00；  比如模拟“A”释放，则串口发送数据包为： 0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、0x00、  0x00； |
| 模式1 | 模式1 模式0 模式2 | 1、如果USB键盘只需要使用到可见ASCII功能， 则采用串口通信模式1(ASCII模式)，该模式使用最简单，最方便；  2、如果USB键盘需要实现全键盘功能，则可以 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | 采用串口通信模式0(协议传输模式)； |
| 模式2 | 模式0 | CH9329如果工作在芯片工作模式2时，只支持串  口通信模式0(协议传输模式) |
| 模式3 | 模式2 模式0 | 1、如果上传数据量较大且速度要求更快时，建议采用串口通信模式2(透传模式)，该模式下， CH9329芯片可以一次性最多接收400个字节数  据，然后分包上传； |

通过提供的上位机软件，用户可自定义芯片工作模式、串口通信模式、串口通信波特率、串口通信地址、多种超时时间、回车字符、是否自动回车、过滤起始字符和结束字符、VID、PID，以及各种USB 字符串描述符等。这些信息配置后，将永久保存在芯片内部，断电不丢失，除非重新配置或恢复出厂设置，新配置在下一次上电后有效。如果没有设置过，则启用芯片默认的工作模式、USB VID、PID 和 USB 字符串描述符。具体如何配置，可参考提供的测试软件。

# 6、参数

## 6.1. 绝对最大值

（临界或者超过绝对最大值将可能导致芯片工作不正常甚至损坏）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 参数说明 | 最小值 | 最大值 | 单位 |
| TA | 工作时的环境温度 | -40 | 85 | ℃ |
| TS | 储存时的环境温度 | -55 | 125 | ℃ |
| VCC | 电源电压（VCC 接电源，GND 接地） | -0.4 | 5.5 | V |
| VIO | 除 UD+/UD-之外的其它输入或者输出引脚上的电压 | -0.4 | VCC+0.4 | V |
| VIOU | UD+/UD-引脚上的电压 | -0.4 | V33+0.4 | V |

## 6.2. 电气参数

（测试条件：TA=25℃，VCC=5V，不包括连接 USB 总线的引脚）

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 参数说明 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| VCC | 电源电压 | 3.7 | 5 | 5.5 | V |
| V33 | 内部USB电源调整器输出电压 | 3.14 | 3.27 | 3.4 | V |
| ICC | 静态电源电流 | 8 | 11 |  | mA |
| VIL | 低电平输入电压 | -0.4 |  | 1.2 | V |
| VIH | 高电平输入电压 | 2.4 |  | VCC+0.4 | V |
| VOL | 低电平输出电压（8mA 吸入电流） |  |  | 0.4 | V |
| VOH | 高电平输出电压（8mA 输出电流） | VCC-0.4 |  |  | V |
| IUP | 内置上拉电阻的输入电流 | 35 | 70 | 140 | uA |
| IDN | 内置下拉电阻的输入电流 | -35 | -70 | -140 | uA |
| Vpot | 电源上电复位的电压门限 | 2.1 | 2.3 | 2.5 | V |

# 7、应用

## 7.1. 串口转 HID 设备（下图）

下图是由CH9329实现的串口转HID设备(键盘、鼠标、HID类)相关原理图。

P1是USB端口，USB总线包括一对5V电源线和一对数据信号线，通常，+5V电源线是红色，接地线是黑色，D+信号线是绿色，D-信号线是白色。USB总线提供的电源电流最大可以达到500mA，一般情况下，CH9329芯片和低功耗的USB产品可以直接使用USB总线提供的5V电源。如果USB产品通过其它供电方式提供常备电源，那么CH9329也应该使用该常备电源，如果需要同时使用USB总线的电源，那么可以通过阻值约为1Ω的电阻连接USB总线的5V电源线与USB产品的5V常备电源，并且两者的接地线直接