

USB 转串口芯片 CH9340

手册

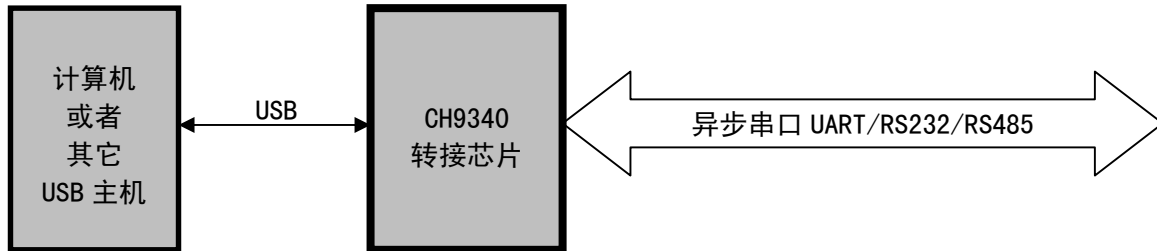
版本: 1

<http://wch.cn>

1、概述

CH9340 是一个 USB 总线的转接芯片，实现 USB 转串口。

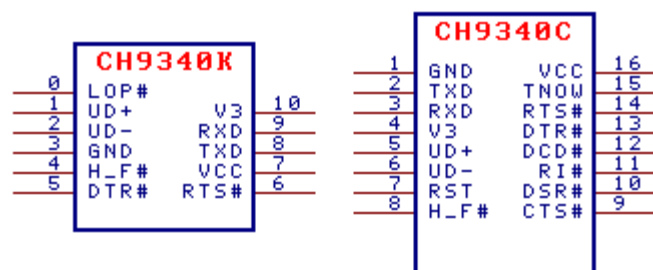
在串口方式下，CH9340 提供常用的 MODEM 联络信号，用于为计算机扩展异步串口，或者将普通的串口设备直接升级到 USB 总线。



2、特点

- 全速 USB 设备接口，兼容 USB V2.0。
- 基于 USB CDC，用于升级原串口外围设备，或者通过 USB 增加额外串口。
- 无需驱动程序，计算机端 Windows 操作系统下的串口应用程序完全兼容，无需修改。
- 硬件全双工串口，内置收发缓冲区，支持通讯波特率 50bps~1Mbps。
- 支持常用的 MODEM 联络信号 RTS、DTR、DCD、RI、DSR、CTS。
- 通过外加电平转换器件，提供 RS232、RS485、RS422 等接口。
- 内置时钟，无需外部晶振。
- 支持 5V 电源电压和 3.3V 电源电压。
- SOP16 封装的引脚与 CH340 基本兼容。
- 提供 ESSOP-10 和 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 |
|----------|-------|--------|--------|-------|---------------|---------|
| ESSOP-10 | 3.9mm | 150mil | 1.00mm | 39mil | 带底板的窄距 10 脚贴片 | CH9340K |
| SOP-16 | 3.9mm | 150mil | 1.27mm | 50mil | 标准的 16 脚贴片 | CH9340C |

注：CH9340K 的底板是 0#引脚，默认是悬空不接。

4、引脚

| ESSOP10 引脚号 | SOP16 引脚号 | 引脚 名称 | 类型 | 引脚说明 |
|----------------|--------------|----------|--------|--|
| 7 | 16 | VCC | 电源 | 正电源输入端，需要外接 0.1 μ F 电源退耦电容 |
| 3 | 1 | GND | 电源 | 公共接地端，直接连到 USB 总线的地线 |
| 10 | 4 | V3 | 电源 | 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 0.1 μ F 退耦电容 |
| 1 | 5 | UD+ | USB 信号 | 直接连到 USB 总线的 D+数据线 |
| 2 | 6 | UD- | USB 信号 | 直接连到 USB 总线的 D-数据线 |
| 8 | 2 | TXD | 输出 | 串行数据输出 |
| 9 | 3 | RXD | 输入 | 串行数据输入，内置上拉电阻 |
| 无 | 9 | CTS# | 输入 | MODEM 联络输入信号，清除发送，低有效，内置上拉 |
| 无 | 10 | DSR# | 输入 | MODEM 联络输入信号，数据装置就绪，低有效，内置上拉 |
| 无 | 11 | RI# | 输入 | MODEM 联络输入信号，振铃指示，低有效，内置上拉 |
| 无 | 12 | DCD# | 输入 | MODEM 联络输入信号，载波检测，低有效，内置上拉 |
| 5 | 13 | DTR# | 输出 | MODEM 联络输出信号，数据终端就绪，低电平有效 |
| 6 | 14 | RTS# | 输出 | MODEM 联络输出信号，请求发送，低电平有效 |
| 无 | 15 | TNOW | 输出 | 串口发送正在进行的状态指示，高电平有效 |
| 无 | 7 | RST | 输入 | 外部复位输入，高电平有效，内置下拉电阻 |
| 4 | 8 | H_F# | 输入 | 配置选择输入引脚，内置上拉电阻，有 3 种选择： H_F#引脚悬空或接高电平，选择默认工作模式； H_F#引脚接低电平（接 GND），选择专用波特率模式； H_F#引脚短接 LOP#引脚，使能 3.3V 睡眠更低功耗， 该睡眠更低功耗仅用于 VCC=V3 且小于 3.6V 的应用 |
| 0 | 无 | LOP# | 输入 | 3.3V 睡眠更低功耗配置引脚，用于配合 H_F#引脚 |

5、功能说明

CH9340 芯片内置了 USB 上拉电阻，UD+和 UD-引脚应该直接连接到 USB 总线上。

CH9340 芯片内置了电源上电复位电路。CH9340C 芯片还提供了高电平有效的外部复位输入引脚。

CH9340 芯片内置了时钟发生器，无需外部晶体及振荡电容。

CH9340 芯片支持 5V 电源电压或者 3.3V 电源电压。当使用 5V 工作电压时，CH9340 芯片的 VCC 引脚输入外部 5V 电源，并且 V3 引脚应该外接容量为 0.1 μ F 的电源退耦电容。当使用 3.3V 工作电压时，CH9340 芯片的 V3 引脚应该与 VCC 引脚相连接，同时输入外部的 3.3V 电源，并且与 CH9340 芯片相连接的其它电路的工作电压不能超过 3.3V。

CH9340 芯片自动支持 USB 设备挂起以节约功耗。

对于 V3 与 VCC 短接的 3.3V 应用，默认工作状态下支持 USB 设备挂起的低功耗模式，除此之外，CH9340K 当 H_F#引脚短接 LOP#引脚时（仅在上电复位后检查一次），还额外支持 3.3V 睡眠更低功耗模式。

CH9340 芯片的 DTR#引脚在 USB 配置完成之前作为配置输入引脚，可以外接 4.7K Ω 的下拉电阻在 USB 枚举期间产生默认的低电平，通过配置描述符向 USB 总线申请更大的电源电流。

异步串口方式下 CH9340 芯片的引脚包括：数据传输引脚、MODEM 联络信号引脚、辅助引脚。

数据传输引脚包括：TXD 引脚和 RXD 引脚。串口输入空闲时，RXD 为高电平。串口输出空闲时，TXD 为高电平。

MODEM 联络信号引脚包括：CTS#引脚、DSR#引脚、RI#引脚、DCD#引脚、DTR#引脚、RTS#引脚。所有这些 MODEM 联络信号都是由计算机应用程序控制并定义其用途。

辅助引脚包括：TNOW 引脚。TNOW 引脚以高电平指示 CH9340 正在从串口发送数据，发送完成后为低电平，在 RS485 等半双工串口方式下，TNOW 可以用于指示串口收发切换状态。

CH9340 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、5、6、7 或 8 个数据位、1 个或 2 个高电平停止位，支持奇校验/偶校验/标志校验/

空白校验。CH9340 支持常用通讯波特率：50、75、100、110、134.5、150、300、600、900、1200、1800、2400、3600、4800、9600、14400、19200、28800、33600、38400、56000、57600、76800、115200、128000、153600、230400、460800、921600 等。

CH9340 串口接收信号的允许波特率误差不小于 2%，串口发送信号的波特率误差小于 1%。

在计算机端的 Windows 和 Linux 等主流操作系统下，CH9340 无需驱动程序，绝大部分原串口应用程序完全兼容，通常不需要作任何修改。

CH9340 可以用于升级原串口外围设备，或者通过 USB 总线为计算机增加额外串口。通过外加电平转换器件，可以进一步提供 RS232、RS485、RS422 等接口。

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 | -20 | 85 | °C |
| TS | 储存时的环境温度 | -55 | 125 | °C |
| VCC | 电源电压（VCC 接电源，GND 接地） | -0.5 | 6.0 | V |
| VIO | 输入或者输出引脚上的电压 | -0.5 | VCC+0.5 | V |

6.2. 电气参数（测试条件：TA=25°C，VCC=5V，不包括连接 USB 总线的引脚）

（如果电源电压为 3.3V，则表中所有电流参数需要乘以 40% 的系数）

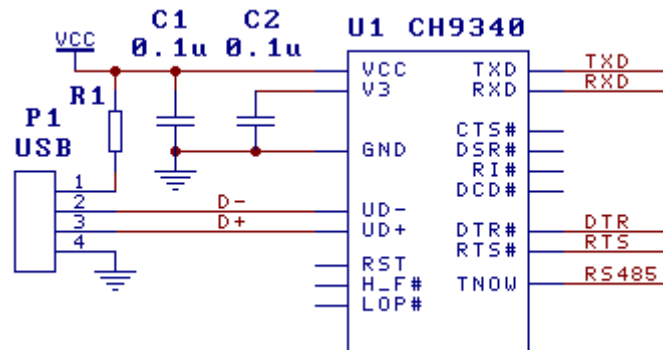
| 名称 | 参数说明 | | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------|--|-----------------------------|---------|-------|---------|----|
| VCC | 电源电压 | V3 引脚不连 VCC 引脚 | 4.0 | 5 | 5.3 | V |
| | | V3 引脚连接 VCC 引脚，VCC=V3 | 3.0 | 3.3 | 3.6 | |
| ICC | 工作时总电源电流 | VCC=5V | | 7 | 15 | mA |
| | | VCC=V3=3.3V | | 5 | 10 | mA |
| ISLP | USB 挂起时的总电源电流 | VCC=5V | | 0.07 | 0.2 | mA |
| | | VCC=V3=3.3V | | 0.06 | 0.15 | mA |
| | | VCC=V3=3.3V 且 3.3V 睡眠更低功耗模式 | | 0.008 | 0.016 | mA |
| VIL | 低电平输入电压 | | -0.5 | | 0.8 | V |
| VIH | 高电平输入电压 | | 2.0 | | VCC+0.5 | V |
| VOL | 低电平输出电压（6mA 吸入电流） | | | | 0.5 | V |
| VOH | 高电平输出电压（4mA 输出电流） （芯片复位期间仅 50uA 输出电流） | | VCC-0.5 | | | V |
| IUP | 内置上拉电阻的输入端的输入电流 | | 35 | 70 | 110 | uA |
| IDN | 内置下拉电阻的输入端的输入电流 | | -40 | -80 | -120 | uA |
| VR | 电源上电复位的电压门限 | | 2.2 | 2.4 | 2.7 | V |

6.3. 时序参数（测试条件：TA=25°C，VCC=5V）

| 名称 | 参数说明 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------|--------------|-----|-----|-----|----|
| TPOR | 电源上电的复位时间 | 8 | 15 | 23 | mS |
| TRST | 外部复位输入后的复位延时 | 10 | 14 | 20 | mS |
| TWAK | 芯片睡眠后唤醒完成时间 | 1 | 1.6 | 3 | uS |

7、应用

7.1. USB 转 TTL 串口（下图）



上图是由 CH9340 实现的 USB 转 TTL 串口。CH9340 提供了常用的串口信号及 MODEM 信号，另加电平转换电路可以将 TTL 串口转换为 RS232 串口。

图中的信号线通常只连接 RXD、TXD 以及公共地线，其它信号线根据需要选用，不需要时都可以悬空。

如果将 H_F#引脚连接 GND，那么选择专用波特率模式，可以更好地支持 ATMEL 等 MCU，详情请联系技术人员。

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可以达到 500mA，一般情况下，CH9340 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 CH9340 也应该使用该常备电源，这样可以避免与 USB 电源之间的 I/O 电流倒灌。**

V3 引脚的电容 C2 容量为 $0.1\mu\text{F}$ ，用于 CH9340 内部 3.3V 电源节点退耦，C1 容量为 $0.1\mu\text{F}$ ，用于外部电源退耦。

在设计印刷电路板 PCB 时，需要注意：退耦电容 C2 和 C1 尽量靠近 CH9340 的相连引脚；使 D+和 D-信号线贴近平行布线，尽量在两侧提供地线或者覆铜，减少来自外界的信号干扰。