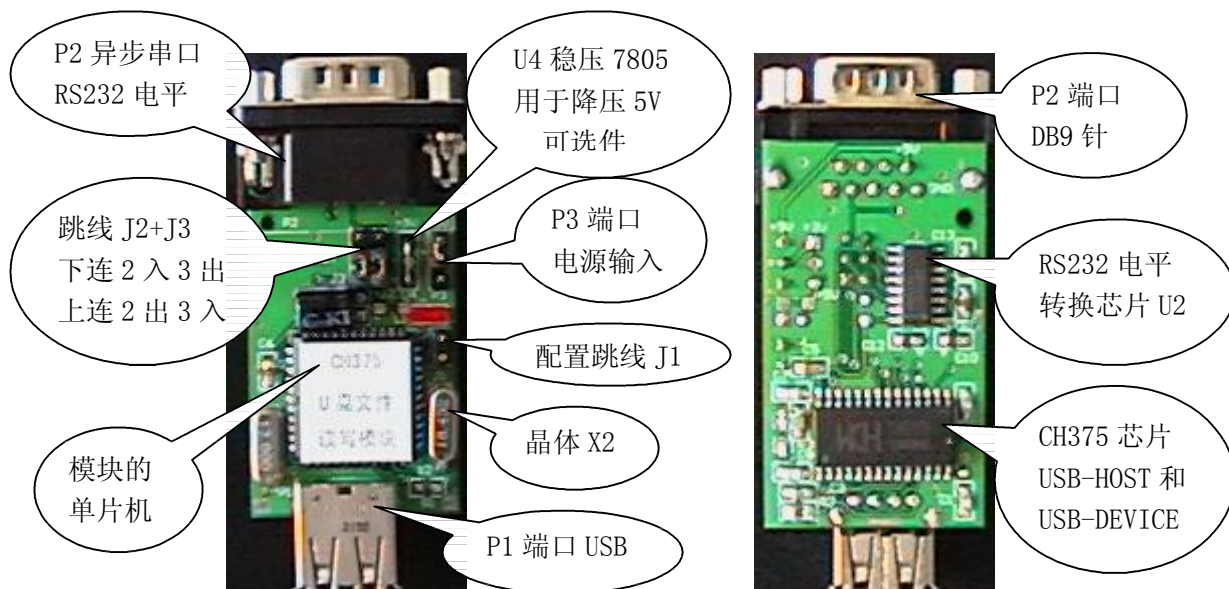


串口版的 U 盘文件读写模块的连接说明

(版本: 2)

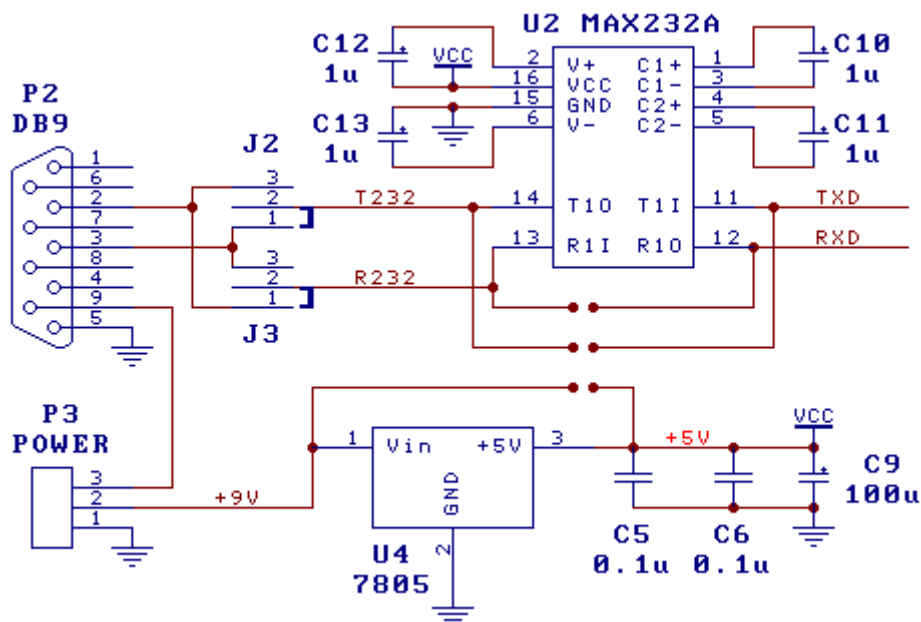
1、外观

下面是串口版 U 盘文件读写模块的正反面外观，尺寸约长 70mmX 宽 30mmX 高 15mm。



2、接口电路图

图中的 RXD 和 TXD 连接到模块的单片机的串口。



3、接口定义

串口版模块具有三个外部接口：P1 是 USB 插座，可以直接插入 U 盘或者通过 USB 延

长线连接 U 盘，当进行程序升级或者重新配置时应该通过 USB 对连线连接计算机的 USB 端口。P2 是 DB9 插针（可以改为插孔，但是引脚号将发生变化），用于连接单片机系统。P3 是电源输入选择跳线或者电源输入端口。

当 P3 的 2 脚与 3 脚短路时（上连），模块的电源从串口 P2 的第 9 脚输入正电源，串口 P2 的第 5 脚同时作为信号地和电源地。当 P3 的 2 脚与 3 脚断开时（不连），模块的电源从端口 P3 输入，2 脚正电源，1 脚电源地。

模块的实际工作电压为 5V，如果外部输入的电源电压为 5V，那么可以去掉稳压芯片 U4 并短接原 U4 的 1 脚（输入）和 3 脚（输出）。如果外部输入的电源电压大于 5V，那么必须使用稳压芯片 U4 降压，可以接受的外部电源的输入电压为 7.5V 到 20V 之间。外部输入的电源电流不宜小于 100mA，并且应该接有电源退耦电容，容量不小于 200uF。

端口 P2 提供异步串口，用于连接单片机系统，P2 的引脚定义默认情况下是：第 5 脚为信号地及电源地，第 9 脚为正电源（当从 P3 输入电源时该引脚无定义），第 2 脚为串行输入 SIN，第 3 脚为串行输出 SOUT，其余引脚无定义。在此默认情况下与计算机的串口相连接时，应该使用两头都为 DB9 插孔的交叉串口线。

跳线 J2 和 J3 用于设定端口 P2 的第 2 脚与第 3 脚是否交换，默认情况下跳线的 1 脚与 2 脚短路（下连）；如果跳线是 2 脚与 3 脚短路（上连），那么端口 P2 的引脚重新定义为第 2 脚为串口输出 SOUT，第 3 脚为串行输入 SIN。

端口 P2 的异步串口默认情况下使用 RS232 电平，如果去掉 RS232 电平转换芯片 U2 并在 PCB 上短接原 U2 的 12 脚与 13 脚、11 脚与 14 脚，那么端口 P2 使用 TTL 电平。一般情况下，RS232 电平比 TTL 电平更适宜较远距离的传输，但是在 RS232 电平的情况下，串口通讯波特率不宜大于 115200bps，而在使用 TTL 电平并且连线较短的情况下，串口通讯波特率可以高于 115200bps。使用 TTL 电平时，串行输入 SIN 具有弱上拉电阻，串行输出 SOUT 为带弱上拉电阻的开漏输出，长距离通讯时建议额外加上拉电阻。

4、接口协议

串口版模块使用标准版模块的三线制串口通讯协议。

单片机系统与模块之间需要连接 SIN 和 SOUT 两根信号线及公共地线，单片机系统通过串口发送两个同步码字节（57H、ABH）作为执行命令包的启动信号，实现与模块的命令同步。在通过串口输入两个同步码字节时，模块会检查串口数据输入超时，如果连续两个数据字节之间的间隔大于串口输入超时时间，则模块将放弃该同步码及命令包。

模块的串口是 1 位起始位、8 位数据位、1 位停止位的异步串口，串口的通讯波特率可以在功能配置时设定，如果未设定那么默认是 4800bps（与晶体 X2 的频率有关），单片机系统可以根据需要通过 CMD_BaudRate 命令设定更高的波特率。如果在功能配置时选择检查串口超时，那么在通过串口输入命令包时，模块会检查串口数据输入超时，如果连续两个数据字节之间的间隔大于串口输入超时时间，则模块将放弃该命令包。

基本操作步骤是，单片机系统将命令包，包括命令码、后续参数长度（因为各命令码所需要的参数不等长）和参数写给模块，并通知其启动操作，模块执行完成后向单片机返回状态包，包括操作状态码及可选的操作结果。注意，数据流模式的文件读写命令总是不返回状态包。

因为接口操作看起来比较复杂，所以实际过程可以参考随模块一起提供的几个示例程序，直接用其中的 ExecCommand 子程序就可以了，不必理解下面的接口步骤说明。

串口方式的操作步骤是（请参考示例程序中的 ExecCommand 子程序）：

- ① 基本概念：串口通过双向异步串口交换数据，为了防止将命令当成数据，或者将数据当成命令，在单片机系统与模块之间应该采取同步措施，方法是单片机通过串口发送两个同步码字节作为启动信号，用于通知模块“命令码开始发送”。
- ② 单片机系统按以下顺序从串口向模块输出：两个同步码字节（用于通知模块“命令码开始发送”）、命令码、后续的参数的长度、以及可选的参数。有些命令不需要任何参数，那么参数的长度就应该是 0。
- ③ 模块接收到两个同步码字节后，从串口依次接收命令码及可选的参数，然后分析命令码并执行。如果同个同步码字节间隔超过 20mS 则该命令包被丢弃。
- ④ 对于以字节为单位的文件数据块读写操作请跳过此步骤，对于以扇区为单位的文件数据块读写操作还应该有以下步骤，每读写一个扇区的数据，以下过程就会重复 8 次，每次传输 64 字节的数据，共 8 次可以传输一个扇区的数据。
 如果是 CMD_FileRead 读数据块命令，模块通过串口输出请求读取数据的状态码 USB_INT_DISK_READ，状态码输出完成后，模块从串口依次输出 64 字节的数据。单片机系统应该在收到状态码后，再从串口连续接收 64 字节的数据块。
 如果是 CMD_FileWrite 写数据块命令，模块通过串口输出请求写入数据的状态码 USB_INT_DISK_WRITE，状态码输出完成后，模块等待从串口输入数据。单片机系统应该在收到状态码后，从串口连续输出 64 字节的数据块。
 如果模块在数据读写过程中检测到错误，那么模块通过串口输出读写数据块失败重试状态码 USB_INT_DISK_RETRY，状态码输出完成后，模块从串口依次输出两字节的数据。单片机系统应该在收到状态码后，再从串口连续接收两字节的数据。这两字节是一个 16 位的数据，指定需要回改指针的字节数，大端时高字节在前，小端时低字节在前。用户端程序接收到 USB_INT_DISK_RETRY 状态码后，应该根据该 16 位数据回改文件数据缓冲区指针，以便重新发送或接收数据。
- ⑤ 模块执行完成，通过串口输出操作状态码，通知单片机系统命令操作完成。在状态码输出完成后，如果状态码为操作成功 ERR_SUCCESS，那么模块还从串口依次输出后续的结果数据的长度、以及可选的结果数据。有些命令执行后没有结果数据返回，那么结果数据的长度就会是 0。
- ⑥ 单片机系统从串口收到状态码后，如果是操作成功，还可以从串口获得可选的结果数据。到此，一个命令包的执行过程结束。
- ⑦ 单片机系统根据需要可以转到步骤②发出下一个操作命令。

5、接口时序

测试条件：TA=25℃，VCC=5V

名称	参数说明	最小值	典型值	最大值	单位
TTO	串口输入数据的间隔超时时间	25	40	100	mS