

高速 USB 转接芯片 CH347 评估板说明及应用参考

1、概述

评估板用于演示 480Mbps 高速 USB 转接芯片 CH347 的 USB 转 JTAG/SWD/SPI/I2C/UART/GPIO 等接口功能以及 EEPROM 和 FLASH 的编程。CH347 内置 EEPROM，可以通过专用配置软件 CH34xSerCfg.exe 配置芯片的 VID、PID、厂商信息和产品信息字符串等参数。

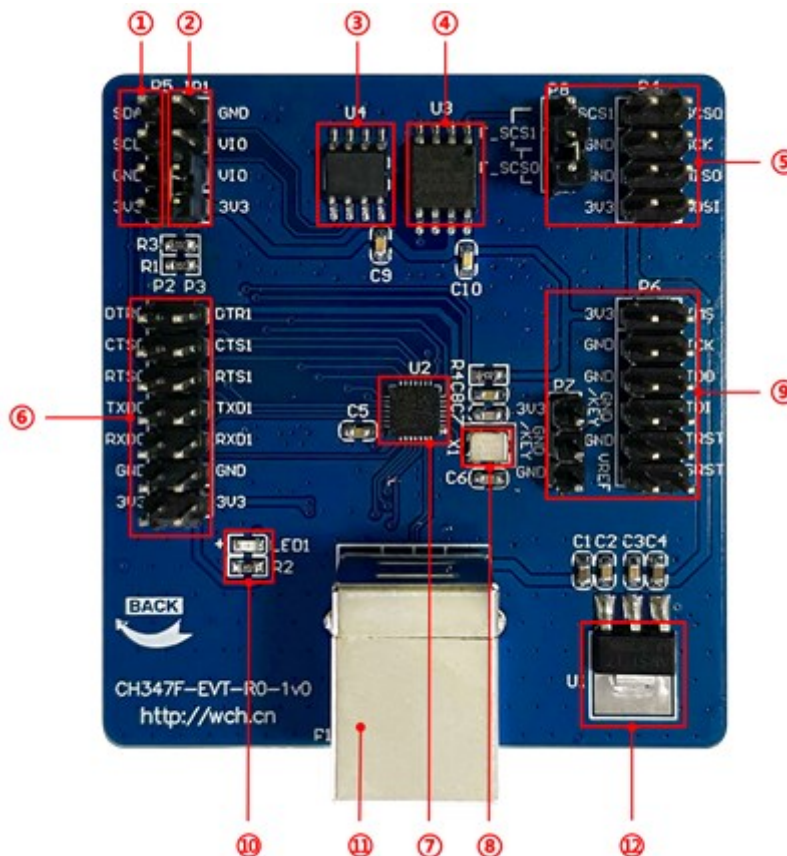
USB 转异步串口用于将原串口产品升级为 USB2.0 产品，CH347 提供了 2 个高速串口，支持 RS485 串口收发使能控制、硬件流控和常用的 MODEM 联络信号。USB 转 SPI 接口（SCS 线、SCK/CLK 线、MISO/SDI/DIN 线、MOSI/SDO/DOUT 线）可以用于控制兼容 SPI 的各种器件或和 FPGA 等器件进行高速率（最高 60MHz）通讯，USB 转 JTAG 接口（TMS 线、TCK 线、TDI 线、TDO 线和 TRST 线）可以用于操作 CPU、DSP、FPGA 和 CPLD 等器件实现调试和下载功能（最高 60MHz），USB 转 SWD 接口（SWDCLK 线，SWDIO 线）可以用于操作 ARM MCU 和 CPU 等器件，USB 转 GPIO 可以用于简单的数字 I/O 控制，USB 转 I2C 同步串口（SCL 线、SDA 线）可以用于控制兼容 I2C 的各种器件，例如串行 EEPROM 存储器等。

2、评估板硬件

2.1 CH347F 高速 USB 转 JTAG&SWD&SPI&I2C&UART

评估板设计参考 CH347SCH.pdf 文档。

评估板实物图如下：



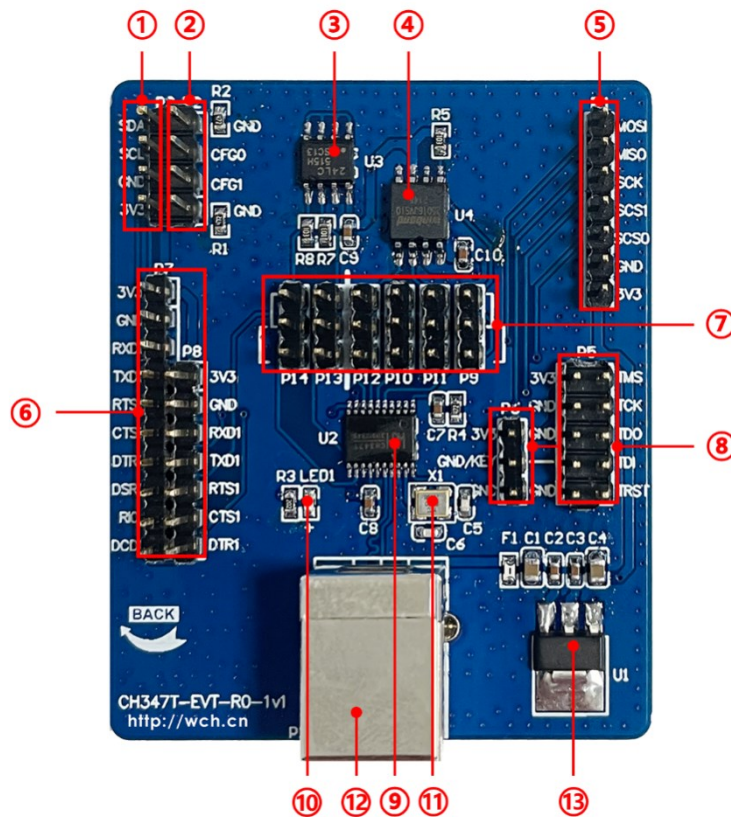
各单元功能说明:

- ① : P5-I2C 通讯接口, 通过插针方式引出
- ② : VIO 供电选择接口, VIO 短接 3V3 时串口 IO 电压为 3.3V
- ③ : EEPROM 器件 24C02, CH347F 可直接操作此器件
- ④ : FLASH 器件 25Q16, CH347F 可直接操作此器件
- ⑤ : P8-FLASH 器件片选选择, P4-SPI 通讯接口, 通过插针方式引出
- ⑥ : TTL 串口 0/1, 通过插针方式引出
- ⑦ : U2-主控芯片 CH347F
- ⑧ : 无源晶振, 频率 8MHz
- ⑨ : P6、P7-JTAG/SWD 通讯接口, 通过插针方式引出
- ⑩ : LED1-ACT 引脚指示灯, 用于指示 USB 配置完成状态
- ⑪ : P1-USB 接口, 通过 USB 数据线连接到 USB 主机
- ⑫ : U1-3.3V 电压转换芯片, 将 USB 接口的 VBUS 转换为 3.3V 用于主芯片供电
设计时也可以使用外部 3.3V 电源为 CH347F 和外设统一供电

2.2 CH347T高速USB转JTAG&SWD&SPI&I2C&UART

评估板设计参考 CH347SCH.pdf 文档。

评估板实物图如下:

**各单元功能说明:**

- ① : P3-I2C 通讯接口, 通过插针方式引出

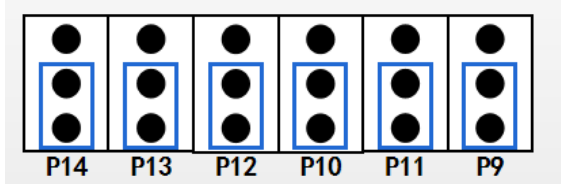
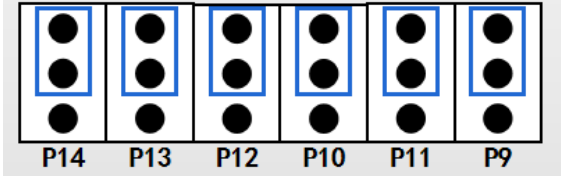
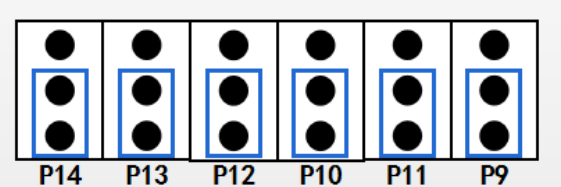
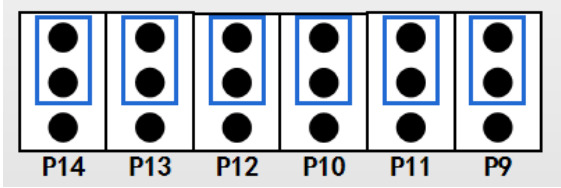
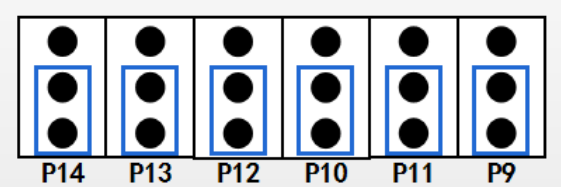
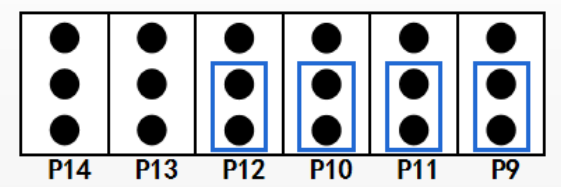
②：CH347 工作模式切换引脚（悬空状态下引脚电平为高）

| 模式 | 模式说明 | CFG0 | CFG1 | 评估板接线图 |
|------|------------------------------|------|------|--------|
| 模式 0 | USB 转双高速串口 | 1 | 1 | |
| 模式 1 | USB 转单高速串口（VCP） +SPI+I2C | 0 | 1 | |
| 模式 2 | USB 转单高速串口（HID） +SPI+I2C | 1 | 0 | |
| 模式 3 | USB 转单高速串口（VCP） +JTAG/SWD | 0 | 0 | |

- ③：EEPROM 器件 24C02，CH347 在工作模式 1/2 下可操作此器件
- ④：FLASH 器件 25Q16，CH347 在工作模式 1/2 下可操作此器件
- ⑤：P4-SPI 通讯接口，通过插针方式引出
- ⑥：TTL 串口 0/1，通过插针方式引出，工作模式 0 下支持串口 0 与串口 1
工作模式 1/2/3： 下仅支持串口 1
- ⑦：P9-P14 功能引脚配置区

| 插针 | P14 | P13 | P12 | P10 | P11 | P9 |
|----|----------|---------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| 1 | SDA | SCL | MOSI | MISO | SCK | CS0 |
| 2 | RXD0/SDA | RIO/SCL | TXD0/MOSI/TDI | RTS0/MISO/TDO | CTS0/SCK/TCK | DSR0/CS0/TMS |
| 3 | RXD0 | RIO/GP3 | TXD0 | RTS0/GP1 | CTS00/GP0 | DSR0/GP2 |

不同模式下的引脚配置接法

| 模式 | 引脚区配置（未标出插针区域保持悬空即可） |
|-------|---|
| MODE0 |  |
| MODE1 | <div><p>操作板上 EEPROM 和 FLASH</p><p>使用 SPI+I2C 接口</p></div> |
| MODE2 | <div><p>操作板上 EEPROM 或 FLASH</p><p>使用 SPI+I2C 接口</p></div> |
| MODE3 |  |

- ⑧：P5、P6-JTAG/SWD 通讯接口，通过插针方式引出
- ⑨：主控芯片 CH347T
- ⑩：LED1-ACT 引脚指示灯，用于指示 USB 配置完成状态
- ⑪：无源晶振，频率 8MHz
- ⑫：P1-USB 接口，通过 USB 数据线连接到 USB 主机
- ⑬：U1-3.3V 电压转换芯片，将 USB 接口的 VBUS 转换为 3.3V 用于主芯片供电

设计时也可以直接使用外部 3.3V 电源为 CH347T 和外设统一供电

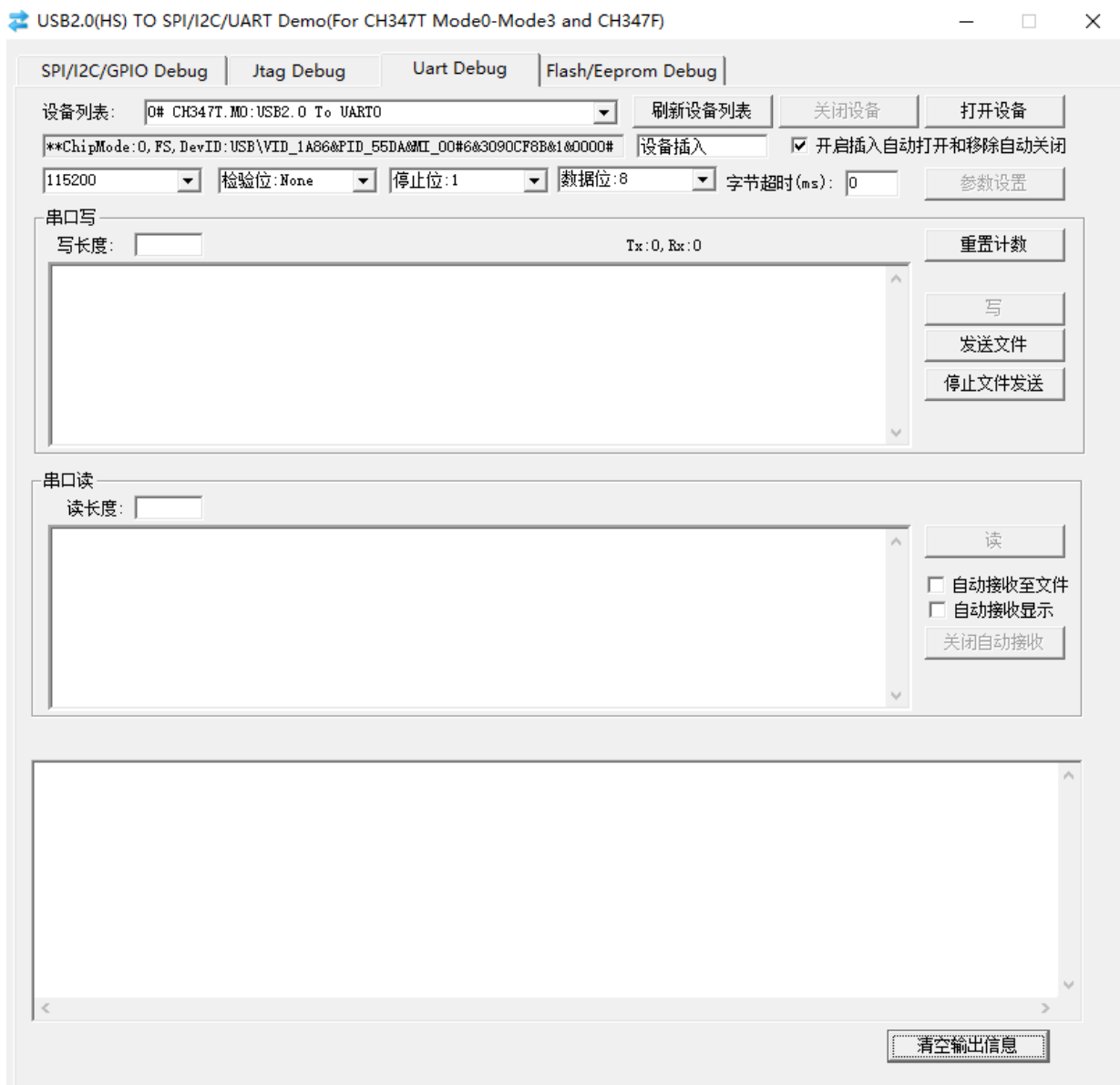
3、功能说明与软件使用介绍

CH347Demo 是用于 USB2.0 高速转接芯片 CH347 的 USB 转 SPI、JTAG、I2C、串口等接口的功能演示软件。

CH347Demo 支持设备热插拔检测，软件会自动获取并显示 CH347 当前工作模式，支持设备扫描与自动打开功能，采用设备事件通知的方法可实时获取 CH347 设备的连接和断开状态。CH347DLL 动态库支持 CH347 设备的插拔监视，提供设备的搜索、打开、关闭以及各硬件接口的操作库函数，详情可参考《CH347 应用开发手册.PDF》。

3.1、USB转异步串口

CH347F 和工作模式 0 下的 CH347T 可同时使用 UART0 和 UART1，CH347T 的其他工作模式可使用 UART1，使用 CH347Demo 软件的“Uart Debug”页面可进行串口功能测试。



CH347T 的 VCP 虚拟串口支持使用通用串口调试工具，USB 转 HID 串口可直接使用 CH347Demo 或根据 CH347DLL 接口库串口相关操作函数进行二次开发。

CH347Demo 软件的“Uart Debug”页面：

“刷新设备列表”：获取当前 PC 上所有 CH347 设备

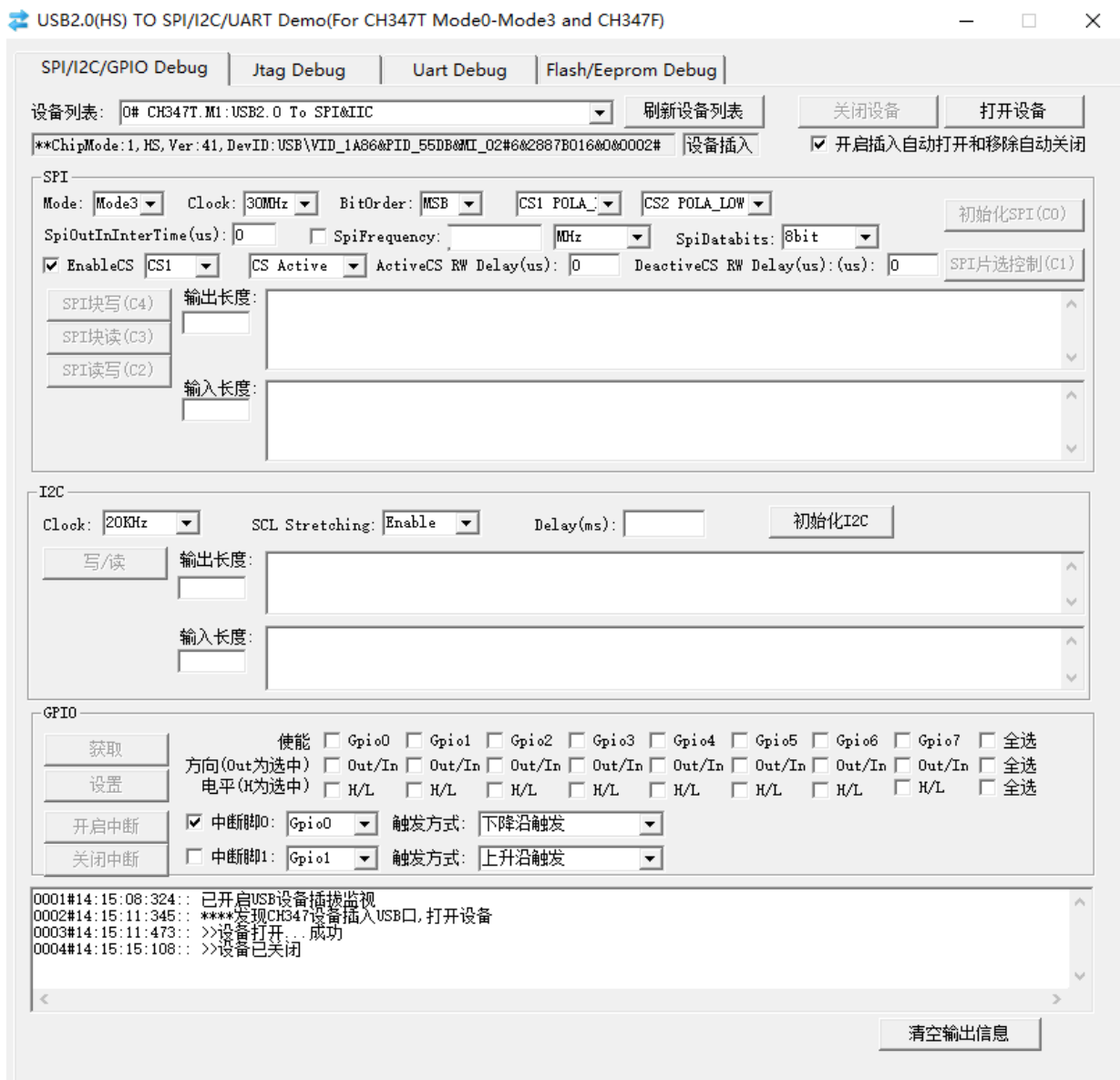
“打开设备”：打开 CH347 设备

“参数设置”：串口参数设置

“自动接收显示”：实时显示串口接收数据内容

3.2、USB转SPI/I2C/GPIO

CH347F 和工作模式 1/2 下的 CH347T 可使用 SPI 与 I2C 接口，CH347T 评估板需根据 P9-P14 功能引脚配置图进行相关配置，配合 CH347Demo 可实现操作 SPI 和 I2C 接口连接的外设或者操作评估板上的 EEPROM 和 FLASH 器件，CH347F 不需要额外配置，可在此页面直接操作 SPI 和 I2C 功能。



CH347F 和 CH347T 的 I2C 同步串口完全兼容 I2C 总线时序，可以支持各种符合该时序的 I2C 器件，例如 A/D 和 D/A 芯片、I/O 扩展芯片、串行存储器以及 IC 卡等，支持多个器件共享总线。一般

情况下，I2C 接口先输出若干字节，并且首字节是设备地址及读写方向位，再可选输入若干字节或者不输入。设计应用程序时可选择两线串口的速度为 20KHz、100KHz、400KHz、750KHz 等，软件默认设置为 750KHz。

CH347F 和 CH347T 的 SPI 同步串口支持 SPI 模式 0/1/2/3，时钟频率最高可为 60MHz，初始化 SPI 前需确认 SPI 设备支持的 SPI 工作模式，时钟频率，位序，CS 片选极性等。

CH347F 和 CH347T 共有 8 个 GPIO，评估板背面引脚丝印已标注，“打开设备”后，可通过“GPIO”操作面板对 GPIO 进行功能测试。

“设置”：配置 GPIO 使能、方向以及输出方向 GPIO 的电平状态

“获取”：获取 GPIO 方向以及输入方向 GPIO 的电平状态

“使能”：CH347F 和 CH347T 的 GPIO 引脚为功能复用引脚，使用前需要单独使能

“方向(Out 为选中)”：将选中的 GPIO 设置为输出，不勾选则为输入

“电平(H 为选中)”：设置输出方向 GPIO 的电平状态以及获取输入方向 GPIO 的电平状态

“开启中断”：设置选中 GPIO 用作中断脚与触发方式

“关闭中断”：将选中的 GPIO 中断脚恢复正常模式

The screenshot shows the 'GPIO' configuration window. On the left are four buttons: '获取' (Get), '设置' (Set), '开启中断' (Enable Interrupt), and '关闭中断' (Disable Interrupt). The main area contains controls for 8 GPIO pins (Gpio0 to Gpio7) and a '全选' (Select All) button. For each pin, there are checkboxes for '使能' (Enable), '方向(Out为选中)' (Direction: Out selected), and '电平(H为选中)' (Level: H selected). Below these are dropdown menus for '中断脚0' (Interrupt Pin 0) and '中断脚1' (Interrupt Pin 1), and '触发方式' (Trigger Mode) dropdowns.

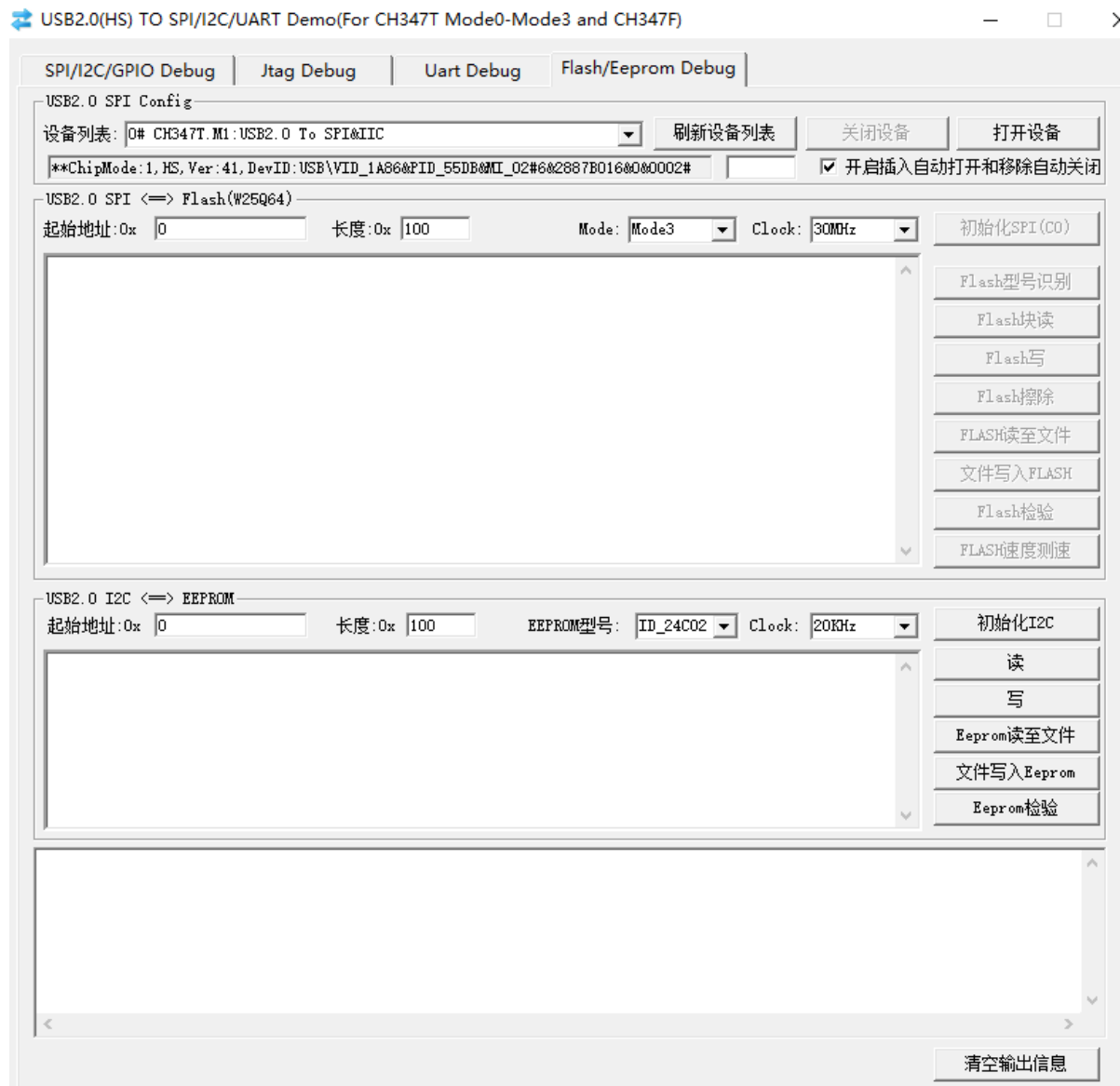
CH347F 和工作模式 1/2 下的 CH347T 下可操作板载 EEPROM 器件 24C02 和 FLASH 器件 25Q16，CH347T 评估板需要将插针按照 P9-P14 功能引脚配置区进行配置，CH347F 不需要额外配置。用户也可以根据需要更换为其他型号。

“FLASH/Eeprom Debug”页面提供 EEPROM 和 FLASH 的各种常用操作，I2C 通讯速率默认配置为 750KHz，选择 EEPROM 型号后可进行 EEPROM 的内容读写，文件写入 EEPROM 或 EEPROM 内容读取后保存至文件等。

操作 FLASH 时可选择工作模式 0 或 3，时钟支持 60MHz、30MHz、15MHz、7.5MHz、3.75MHz、1.875MHz、937.5KHz、468.75KHz，点击“初始化 SPI (C0)”完成对 SPI 接口的初始化后，可进行 FLASH 器件的型号自动识别、内容读写，文件写入 FLASH 或 FLASH 内容读取后保存至文件、速度测试等。

“FLASH 校验”：校验 FLASH 内数据与选中目标文件内容是否匹配。

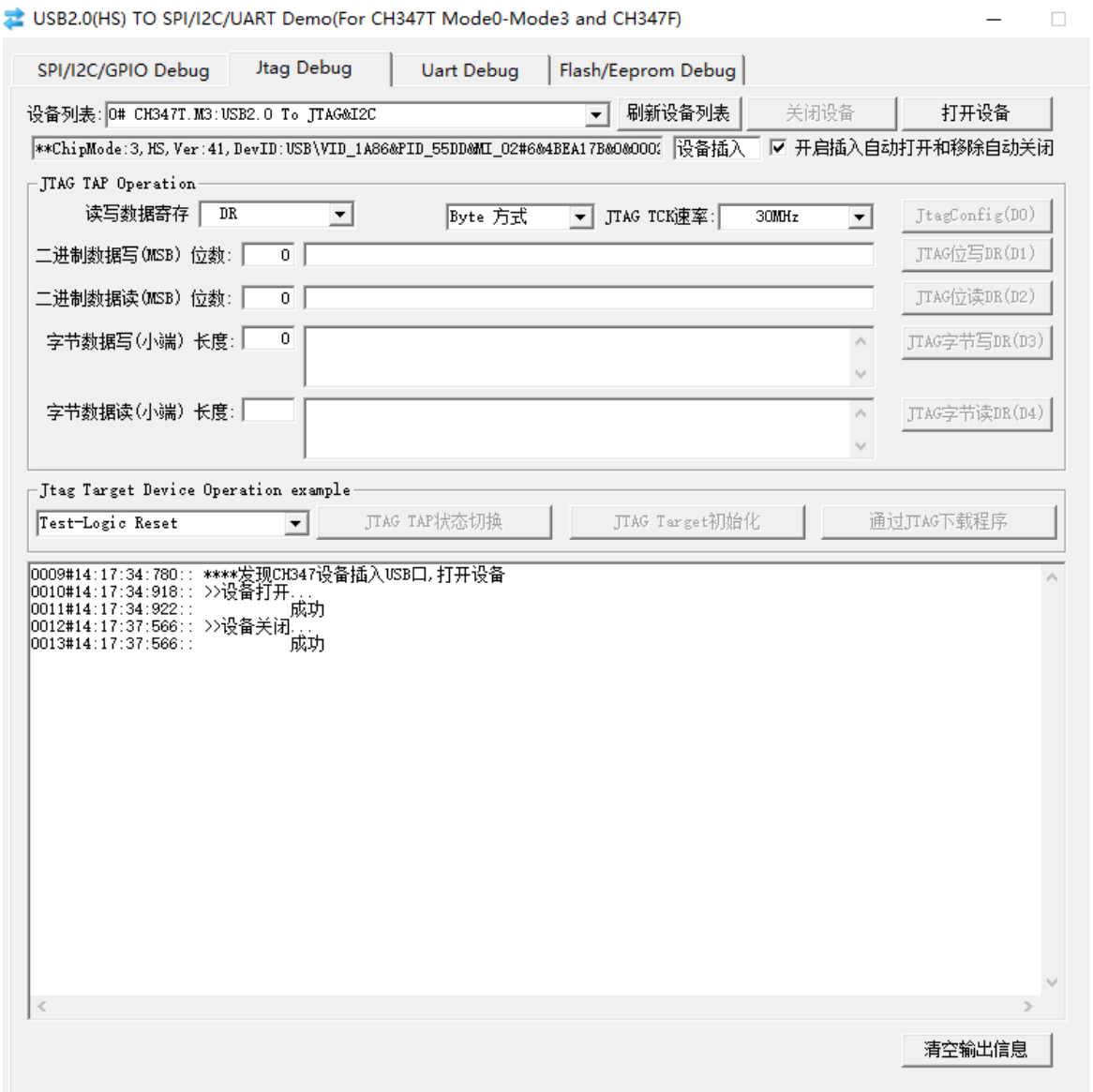
“FLASH 速度测速”：将目标文件写入 FLASH 后，读取内容并校验，并在信息输出区显示此过程的 FLASH 读、写与擦除速度。



3.3、USB转JTAG

CH347 可实现 USB 转 5 线 JTAG 接口，使用“Jtag Debug”页面进行 JTAG 功能测试，“打开设备”之后，选择 JTAG 时钟频率后点击“JtagConfig(D0)”完成 JTAG 配置。

选择“读写寄存器”可将 Target 板切换到 Shift-DR/Shift-IR 状态来进行读写，读写时可选择采用“Byte 方式”或“Bit 方式”进行读写，当切换到 Shift-IR 状态时可选择使用 Bit 方式输入命令数据，当切换到 Shift-DR 状态时可选择使用 Byte 方式进行批量读取或写入操作。



“JTAG TAP 状态切换”：JTAG 状态切换，支持 Run-Test/Idle 状态到 Shift-DR/Shift-IR 再到 Run-Test/Idle 状态的切换。

“JTAG Target 初始化”：将当前 Target 状态切换回 Test-Logic-Reset 状态。

“通过 JTAG 下载程序”：将 Target 状态切换至 Shift-DR 后进行数据批量写入模拟程序下载，该功能仅用于测试 Shift-DR 状态下 JTAG 接口批量读写速度，并非真正的程序下载功能。

4、资料下载链接

| No. | 资料 | | 文件（点击直达链接） |
|-----|------|------------------------|-------------------------------|
| 1 | 芯片手册 | | CH347DS1. PDF |
| 2 | 串口驱动 | Windows 厂商 VCP 驱动一键安装包 | CH343SER. EXE |
| 3 | | Windows 厂商 VCP 驱动 | CH343SER. ZIP |
| 4 | | Windows CDC 驱动一键安装包 | CH343CDC. EXE |
| 5 | | Windows CDC 驱动 | CH343CDC. ZIP |

| | | | |
|----|---|----------------------------------|--------------------------------------|
| 6 | | Android 免驱应用库和应用程序 | CH341SER_ANDROID.ZIP |
| 7 | | macOS 厂商 VCP 驱动 | CH341SER_MAC.ZIP |
| 8 | | Linux 厂商 VCP 驱动 | 请发邮件至 tech@wch.cn 获取 |
| 9 | USB 转 JTAG/SPI/I2C/ 并口/GPIO 等 接口驱动 | Windows 厂商驱动一键安装包 | CH341PAR.EXE |
| 10 | | Windows 厂商驱动 | CH341PAR.ZIP |
| 11 | | Linux 厂商驱动、库和应用程序 | CH341PAR_LINUX.ZIP |
| 12 | | Android 免驱应用库和应用程序 | CH341PAR_ANDROID.ZIP |
| 13 | | macOS 厂商驱动、库和应用程序 | CH341PAR_MAC.ZIP |
| 14 | 工具和软件 | USB 配置工具 | CH34xSerCfg.ZIP |
| 15 | | 串口调试工具 | COMTransmit.ZIP |
| 16 | | 串口号管理工具 | ComPortManager.ZIP |
| 17 | | CH347 的评估板使用说明，设计原理图，应用软件和开发说明文档 | CH347EVT.ZIP |

注：CH347 芯片的串口接口需配合串口驱动使用，USB 转 JTAG/SPI/I2C/并口/GPIO 等接口需配合专用的厂商驱动使用。CH347 的串口支持使用系统集成的 CDC 串口驱动或 VCP 厂商驱动。VCP 厂商驱动功能更齐全，支持全功能串口、硬件流控、USB 参数配置等功能、支持高波特率下持续稳定传输。优先推荐使用 VCP 驱动程序。

更多 USB 转接芯片选型请参考：https://special.wch.cn/zh_cn/produce