CH347 应用开发手册

V1.6

目录

一、简介

CH347是一款USB2.0高速转接芯片，以实现USB-UART(HID串口/VCP串口)、USB-SPI、USB-I2C、USB-JTAG以及USB-GPIO等接口，CH347F可同时支持如上接口，无需选择工作模式，CH347T支持4种工作模式，需要单独选择。

CH347DLL用于为CH347/CH339W芯片提供操作系统端的UART/SPI/I2C/JTAG/BitStream等接口操作函数，支持厂商/HID/VCP驱动接口，使用时无需区分驱动接口和芯片工作模式。

二、接口说明

根据CH347所支持的USB转接接口特性，CH347DLL提供了USB-UART(HID串口/VCP串口)、USB-SPI、USB-I2C、USB-JTAG以及USB-GPIO的接口功能函数，包括基本功能函数与对应的功能函数，如EEPROM读写，JTAG应用中的SHIFT-DR状态读写等。

CH347F无需切换模式即可使用全部接口，所支持接口如下表所示：

功能接口说明	驱动接口	API
接口 0：USB2.0 转高速串口 0	CH343SER(VCP)	系统内原生串口 API 或 CH347DLL 内 CH347UART_xxx
接口 1：USB2.0 转高速串口 1		
接口 2：USB2.0 转 JTAG+SPI+I2C 等	CH347PAR	CH347DLL 内 CH347SPI_xxx、CH347I2C_xxx、CH347JTAG_xxx

CH347T所支持接口如下表所示，通过上电时MODE配置引脚电平组合来切换不同模式。

工作模式	功能接口说明	驱动接口	API
模式 0	接口 0：USB2.0 转高速串口 0	CH343SER(VCP)	系统内原生串口 API 或 CH347DLL 内 CH347UART_xxx
	接口 1：USB2.0 转高速串口 1		
模式 1	接口 0：USB2.0 转高速串口 1	CH343SER(VCP)	系统内原生串口 API 或 CH347DLL 内 CH347UART_xxx
	接口 1：USB2.0 转 SPI+I2C	CH347PAR	CH347DLL 内 CH347SPI_xxx、CH347I2C_xxx
模式 2	接口 0：USB2.0 HID 转高速串口 1	系统自带 HID 驱动	CH347UART_xxx
	接口 1：USB2.0 HID 转 SPI+I2C		CH347DLL 内 CH347SPI_xxx、CH347I2C_xxx
模式 3	接口 0：USB2.0 转高速串口 1	CH343SER(VCP)	系统内原生串口 API 或 CH347DLL 内 CH347UART_xxx
	接口 1：USB2.0 转 JTAG+I2C	CH347PAR	CH347DLL 内 CH347JTAG_xxx、CH347I2C_xxx

Table. CH347 接口功能 API 表

三、同步串行接口

3.1 相关数据类型

```
//驱动接口
#define CH347_USB_VENDOR          0
#define CH347_USB_HID             2
#define CH347_USB_VCP             3

//芯片功能接口号
#define CH347_FUNC_UART           0
#define CH347_FUNC_SPI_IIC        1
#define CH347_FUNC_JTAG_IIC       2
#define CH347_FUNC_JTAG_IIC_SPI   3     //CH347F 同时支持 SPI&I2C&JTAG 接口

//芯片型号定义
#define CHIP_TYPE_CH341           0
#define CHIP_TYPE_CH347           1
#define CHIP_TYPE_CH347F          2
#define CHIP_TYPE_CH339W          3
#define CHIP_TYPE_CH347T          CHIP_TYPE_CH347
```

3.1.1 SPI 控制器信息

```
//SPI 控制器配置
typedef struct _SPI_CONFIG{
    UCHAR         iMode;                // 0-3:SPI Mode0/1/2/3
    UCHAR         iClock;               // 0=60MHz, 1=30MHz, 2=15MHz, 3=7.5MHz,4=3.75MHz,
                                           5=1.875MHz, 6=937.5KHz，7=468.75KHz
    UCHAR         iByteOrder;           // 0=低位在前(LSB), 1=高位在前(MSB)
    USHORT        iSpiWriteReadInterval; // SPI 接口常规读取写入数据命令，单位为 uS
    UCHAR         iSpiOutDefaultData;   // SPI 读数据时默认输出数据
    ULONG         iChipSelect;          // 片选控制, 位 7 为 0 则忽略片选控制,
                                           位 7 为 1 则参数有效: 位 1 位 0 为 00/01 分别选择
                                           CS1/CS2 引脚作为低电平有效片选
    UCHAR         CS1Polarity;          // 位 0:片选 CS1 极性控制:
                                           0:低电平有效；1:高电平有效；
    UCHAR         CS2Polarity;          // 位 0:片选 CS2 极性控制:
                                           0:低电平有效；1:高电平有效；
    USHORT        iIsAutoDeativeCS;     // 操作完成后是否自动撤消片选
    USHORT        iActiveDelay;         // 设置片选后执行读写操作的延时时间,单位 us
    ULONG         iDelayDeactive;       // 撤消片选后执行读写操作的延时时间,单位 us
}mSpiCfgS,*mPSpiCfgS;
```

3.1.2 设备信息

```
typedef struct _DEV_INFOR{
    UCHAR         iIndex;               // 当前打开序号
    UCHAR         DevicePath[MAX_PATH]; // 设备链接名,用于 CreateFile
```

```
    UCHAR          UsbClass;                // 驱动类别, 0:CH347_USB_CH341,
                                                2:CH347_USB_HID,3:CH347_USB_VCP
    UCHAR          FuncType;                // 功能类别, 0:CH347_FUNC_UART,
                                                1:CH347_FUNC_SPI_I2C,2:CH347_FUNC_JTAG_I2C,
                                                3:CH347_FUNC_JTAG_IIC_SPI
    CHAR           DeviceID[64];            // USB\VID_xxxx&PID_xxxx
    UCHAR          ChipMode;                // 芯片工作模式, 0:Mode0(UART0/1),
                                                1:Mode1(Uart1+SPI+I2C),
                                                2:Mode2(HID Uart1+SPI+I2C),
                                                3:Mode3(Uart1+Jtag+IIC),
                                                4:CH347F(Uart*2+Jtag/SPI/IIC)
    HANDLE         DevHandle;               // 设备句柄
    USHORT         BulkOutEndpMaxSize;      // 批量上传端点大小
    USHORT         BulkInEndpMaxSize;       // 批量下传端点大小
    UCHAR          UsbSpeedType;            // USB 速度类型, :FS,1:HS,2:SS
    UCHAR          CH347IfNum;              // USB 接口号 CH347T: MODE0: 0:UART0;   2:UART1
                                               MODE1: 0:UART1;   2:SPI/IIC/GPIO
                                               MODE2: 0:UART0;   1:SPI/IIC/GPIO
                                               MODE3: 0:UART1;   2:JTAG
                                               CH347F: 0:UART0;  2:UART1;   4:SPI/IIC/JTAG/GPIO
                                               CH339W: 0:UART;   2:SPI/IIC/JTAG
    UCHAR          DataUpEndp;              // 批量上传端点地址
    UCHAR          DataDnEndp;              // 批量下传端点地址
    CHAR           ProductString[64];       // USB 产品字符串
    CHAR           ManufacturerString[64]; // USB 厂商字符串
    ULONG          WriteTimeout;            // USB 写超时
    ULONG          ReadTimeout;             // USB 读超时
    CHAR           FuncDescStr[64];         // 接口功能描述符
    UCHAR          FirewareVer;             // 固件版本,十六进制值
}mDeviceInforS,*mPDeviceInforS;
```

3.2 公共操作函数

3.2.1 CH347OpenDevice

功能描述

该函数用于打开 CH347 设备，支持 CH347 所有模式下的 SPI/I2C/JTAG 接口的打开

函数定义

```
HANDLE  WINAPI
CH347OpenDevice(ULONG  DevI);
```

参数说明

DevI：指定操作设备序号

返回值

执行成功返回设备序号

3.2.2 CH347CloseDevice

功能描述

该函数用于关闭 CH347 设备，支持 CH347 所有模式下 SPI/I2C/JTAG 接口的关闭

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347CloseDevice(ULONG  iIndex)
```

参数说明

iIndex：指定操作设备序号

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.2.3 CH347SetDeviceNotify

功能描述

该函数用于指定设备事件通知程序，可用于 CH347 所有模式下 SPI/I2C/JTAG 接口的动态插拔检测

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347SetDeviceNotify(ULONG      iIndex,
                     PCHAR      iDeviceID,
                     mPCH347_NOTIFY_ROUTINE     iNotifyRoutine)
```

参数说明

```
iIndex:          指定操作设备序号
iDeviceID:       可选参数,指向字符串，指定被监控的设备的 ID,字符串以\0 终止
iNotifyRoutine: 指定设备事件回调程序，为 NULL 则取消事件通知，
                 否则在检测到事件时调用该程序
```

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

iDeviceID 该参数为可变参数，若需实现 CH347 设备的插拔检测，可定义宏如下

```
#define  CH347DevID  "VID_1A86&PID_55D\0"
```

传参时 iDeviceID 替换为 CH347DevID 即可实现对 CH347 同步串行接口的动态插拔检测

若需准确检测各模式下接口的插拔动作，可写下完整的 USBID，以模式 1 中 SPI 接口为例，可定义下方宏：

```
#define  USBID_VEN_SPI_I2C  “VID_1A86&PID_55DB&MI_02\0”
```

传参时 iDeviceID 替换为 USBID_VEN_SPI_I2C 即可实现对 CH347 模式 1 的 SPI&I2C 接口的动态插拔检测

其他接口设置可参考 3.2.9 接口动态插拔检测

3.2.4 CH347GetDeviceInfor

功能描述

该函数用于获取设备当前接口模式、VID/PID 等信息

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347GetDeviceInfor(ULONG            iIndex,
                    mDeviceInforS    *DevInformation)
```

参数说明

```
iIndex:          指定操作设备序号
DevInformation: 设备信息结构体
```

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

设备信息结构体，可参考_DEV_INFOR

3.2.5 CH347GetSerialNumber

功能描述

该函数用于获得 USB 序列号

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347GetSerialNumber(ULONG     iIndex,
                     PUCHAR    iSerialNumberStr)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iSerialNumberStr: 指向获取到的设备序列号

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.2.6 CH347GetChipType

功能描述

该函数用于获取操作芯片型号

函数定义

```
UCHAR WINAPI
CH347GetChipType(ULONG     iIndex)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

返回值

返回 UCHAR 类型，含义表示参考芯片型号定义

3.2.7 CH347GetVersion

功能描述

该函数用于获得驱动版本、库版本、设备版本、芯片类型(CH341(FS)/CH347(HS))

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347GetVersion(ULONG     iIndex,
                PUCHAR    iDriverVer,
                PUCHAR    iDLLVer,
                PUCHAR    ibcdDevice,
                PUCHAR    iChipType)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iDriverVer: 驱动版本信息

iDLLVer: 库版本信息

ibcdDevice: 设备版本信息

iChipType: 芯片类型

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.2.8 CH347SetTimeout

功能描述

该函数用于设置 USB 数据读写的超时

函数定义

```
BOOL    WINAPI
CH347SetTimeout(ULONG    iIndex,
                ULONG    iWriteTimeout,
                ULONG    iReadTimeout)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iWriteTimeout: 指定 USB 写出数据块的超时时间，以毫秒 mS 为单位，0xFFFFFFFF 指定不超时(默认值)

iReadTimeout: 指定 USB 读取数据块的超时时间，以毫秒 mS 为单位，0xFFFFFFFF 指定不超时(默认值)

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.2.9 接口动态插拔检测

检测同步串行接口动态插拔信息可通过 CH347SetDeviceNotify 函数来实现，代码参考如下：

启用 CH347 同步串行接口 USB 的插入和移除的监测:

```
CH347SetDeviceNotify(DevIndex, USBDevID, UsbDevPnpNotify);
```

关闭 CH347 同步串行接口 USB 的插入和移除的监测，在程序退出时一定要关闭。

```
CH347SetDeviceNotify(DevIndex, USBDevID, NULL);

// CH347 设备插拔检测通知程序
VOID    CALLBACK    UsbDevPnpNotify (ULONG iEventStatus)
{
   if(iEventStatus==CH347_DEVICE_ARRIVAL)        // 设备插入事件,已经插入
      PostMessage(DebugHwnd,WM_CH347DevArrive,0,0);
   else if(iEventStatus==CH347_DEVICE_REMOVE)    // 设备拔出事件,已经拔出
      PostMessage(DebugHwnd,WM_CH347DevRemove,0,0);
   return;
}
```

若需做到准确检测各模式下的 SPI/I2C/JTAG 接口插拔信息，可写下如下完整 USBID，在使用 CH347SetDeviceNotify 时将 iDeviceID 替换成相应的 USBID 宏即可。

```
//MODE1  SPI/I2C
#define   USBID_VEN_Mode1_SPI_I2C  "VID_1A86&PID_55DB&MI_02\0"
//MODE2  SPI/I2C
#define   USBID_HID_Mode2_SPI_I2C   "VID_1A86&PID_55DC&MI_01\0"
//MODE3  JTAG/I2C
#define   USBID_VEN_Mode3_JTAG_I2C  "VID_1A86&PID_55DA&MI_02\0"
```

3.2.10 设备枚举操作

在本接口库中，API 通过指定设备序号实现对应操作，设备序号是设备逐个插入的过程中，根据其插入顺序进行编号产生。实现设备枚举功能可以通过设备 Open 函数打开对应设备序号，根据函数返回值判断设备是否有效且存在。

其中 SPI/I2C/JTAG 接口的打开/关闭函数可用：CH347OpenDevice/CH347CloseDevice。

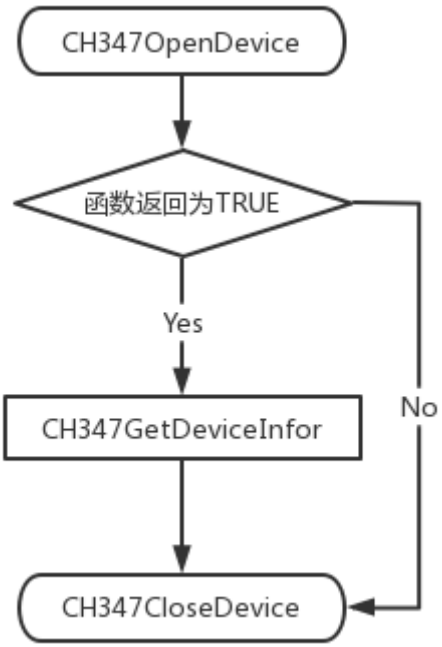


Figure 3.2.8 设备枚举操作流程图

3.3 SPI 功能函数

3.3.1 操作流程

打开设备后，设置设备 USB 读写超时参数，配置 SPI 控制器参数后进行 SPI 初始化设置，设置成功后即可通过调用 SPI 读写函数与设备进行通讯。

函数调用流程图如下：

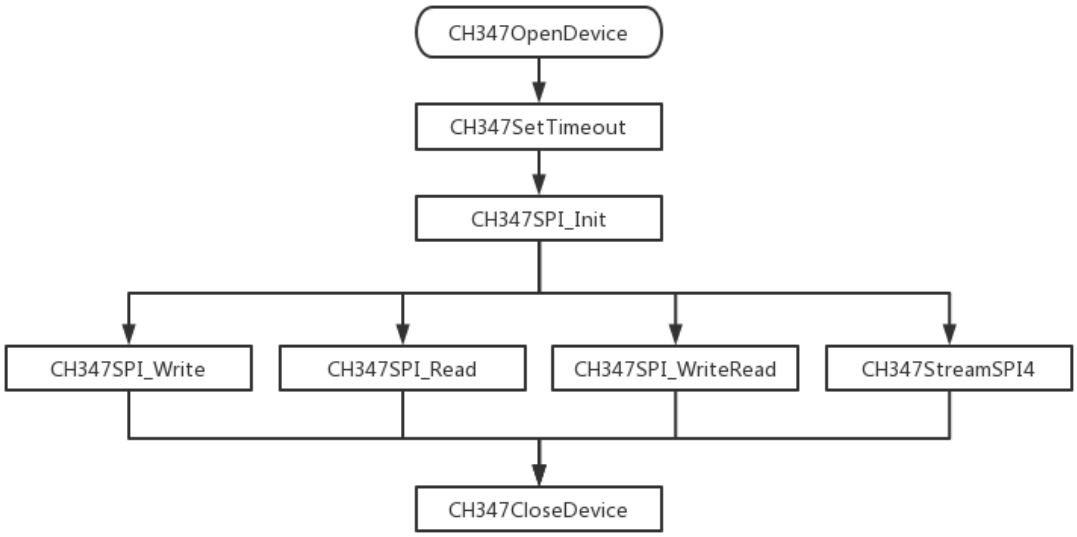


Figure 3.3.1 SPI 函数操作流程图

函数具体说明请参考以下内容。

3.3.2 CH347SPI_Init

功能描述

该函数用于对 SPI 控制器进行参数配置

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347SPI_Init(ULONG        iIndex,
              mSpiCfgS     *SpiCfg)
```

参数说明

iIndex：　指定操作设备序号

SpiCfg：　SPI 控制器配置

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

SPI 控制器配置可参考结构体 _SPI_CONFIG

3.3.3 CH347SPI_SetFrequency

功能描述

该函数用于设置 SPI 时钟频率，调用该接口后需重新调用 CH347SPI_Init 进行初始化

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347SPI_SetFrequency(ULONG      iIndex,
                      ULONG      iSpiSpeedHz)
```

参数说明

iIndex：　指定操作设备序号

iSpiSpeedHz：　设置 SPI 时钟，单位为 Hz

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

支持时钟频率如下（若设置频率无对应则就近选择）：

60 MHz，48 MHz，36 MHz，30 MHz，28 MHz，24 MHz，18 MHz，15 MHz，14 MHz，12 MHz，9 MHz，7.5 MHz，7 MHz，6 MHz，4.5 MHz，3.75 MHz，3.5 MHz，3 MHz，2.25 MHz，1.875 MHz，1.75 MHz，1.5 MHz，1.125 MHz，937.5 KHz，875 KHz，750 KHz，562.5 KHz，468.75 KHz，437.5 KHz，375 KHz，281.25 KHz，218.75 KHz

3.3.4 CH347SPI_SetDataBits

功能描述

该函数用于设置 SPI 支持数据位数，默认设置 8bit，若设置 16bit SPI 数据位数，需在 CH347SPI_Init 之前进行调用（CH339W 不支持 16bit 数据位）

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347SPI_SetDataBits(ULONG      iIndex,
                     UCHAR      iDataBits)
```

参数说明

iIndex：　指定操作设备序号

iDataBits：　SPI 数据位数，0 表示 8bit，1 表示 16bit

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.3.5 CH347SPI_GetCfg

功能描述

该函数用于获取 SPI 控制器当前配置

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347SPI_GetCfg(ULONG        iIndex,
                SpiCfgS      *SpiCfg)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

SpiCfg: SPI 控制器配置

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

SPI 控制器配置可参考结构体_SPI_CONFIG

3.3.6 CH347SPI_ChangeCS

功能描述

该函数用于设置片选状态,使用前需先调用 CH347SPI_Init 对 CS 进行设置

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347SPI_ChangeCS(ULONG     iIndex,
                  UCHAR     iStatus)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iStatus: 0=撤销片选，1=设置片选

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.3.7 CH347SPI_SetChipSelect

功能描述

该函数用于设置 SPI 片选

函数定义

```
BOOL WINAPI
CH347SPI_SetChipSelect(ULONG       iIndex,
                       USHORT      iEnableSelect,
                       USHORT      iChipSelect,
                       ULONG       iIsAutoDeativeCS,
                       ULONG       iActiveDelay,
                       ULONG       iDelayDeactive);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iEnableSelect: 低八位为 CS1，高八位为 CS2;
字节值为 0=设置 CS,为 1=忽略此 CS 设置

iChipSelect: 低八位为 CS1，高八位为 CS2;片选输出,
0=撤消片选,1=设置片选

iIsAutoDeativeCS: 低 16 位为 CS1，高 16 位为 CS2;操作完成后是否自动撤消片选

iActiveDelay: 低 16 位为 CS1，高 16 位为 CS2;
设置片选后执行读写操作的延时时间,单位 uS

iDelayDeactive: 低 16 位为 CS1，高 16 位为 CS2;
撤消片选后执行读写操作的延时时间,单位 uS

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.3.8 CH347SPI_Write

功能描述

该函数用于 SPI 写数据

函数定义

```
BOOL WINAPI
CH347SPI_Write(ULONG     iIndex,
               ULONG     iChipSelect,
               ULONG     iLength,
               ULONG     iWriteStep,
               PVOID     ioBuffer);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号
iChipSelect: 片选控制，位 7 为 0 则忽略片选控制，位 7 为 1 进行片选操作
iLength: 准备发出的数据字节数
iWriteStep: 准备发出的单个块的字节数（基于传输长度按块长度分割）
ioBuffer: 指向一个缓冲区,放置准备从 MOSI 写出的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.3.9 CH347SPI_Read

功能描述

该函数用于读取 SPI 数据

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347SPI_Read(ULONG      iIndex,
              ULONG      iChipSelect,
              ULONG      oLength,
              PULONG     iLength,
              PVOID      ioBuffer);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号
iChipSelect: 片选控制，位 7 为 0 则忽略片选控制，位 7 为 1 进行片选操作
oLength: 准备发出的数据字节数（若只读场景，该长度可为 0）
iLength: 准备读取的数据字节数
ioBuffer: 指向一个缓冲区，放置准备从 MOSI 写出的数据，
返回后是从 MISO 读入的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.3.10 CH347SPI_WriteRead

功能描述

该函数用于写入和读取 SPI 数据流

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347SPI_WriteRead(ULONG      iIndex,
                   ULONG      iChipSelect,
                   ULONG      iLength,
                   PVOID      ioBuffer);
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号
iChipSelect:	片选控制，位 7 为 0 则忽略片选控制，位 7 为 1 进行片选操作
iLength:	准备传输的数据字节数
ioBuffer:	指向一个缓冲区，放置准备从 MOSI 写出的数据， 返回后是从 MISO 读入的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.3.11 CH347StreamSPI4

功能描述

该函数用于处理 SPI 数据流，写入的同时读出数据，其功能与 CH347SPI_WriteRead 一致

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347StreamSPI4(ULONG      iIndex,
                ULONG      iChipSelect,
                ULONG      iLength,
                PVOID      ioBuffer);
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号
iChipSelect:	片选控制，位 7 为 0 则忽略片选控制，位 7 为 1 进行片选操作
iLength:	准备传输的字节数
ioBuffer:	指向一个缓冲区，放置准备从 MOSI 写出的数据， 返回后是从 MISO 读入的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4 JTAG 功能函数

3.4.1 操作流程

打开设备后，使用 CH347Jtag_INIT 对设备进行初始化操作；

使用 CH347Jtag_SwitchTapState(0)复位目标设备 JTAG TAP 状态为 Test-Logic-Reset 状态，随后根据操作需求可使用 CH347Jtag_TmsChange 切换到 SHIFT-DR/SHIFT-IR 状态进行读写操作，其中读写函数为位带方式读写与批量快速读写方式两种，可根据实际用途进行选择。

函数调用流程图如下：

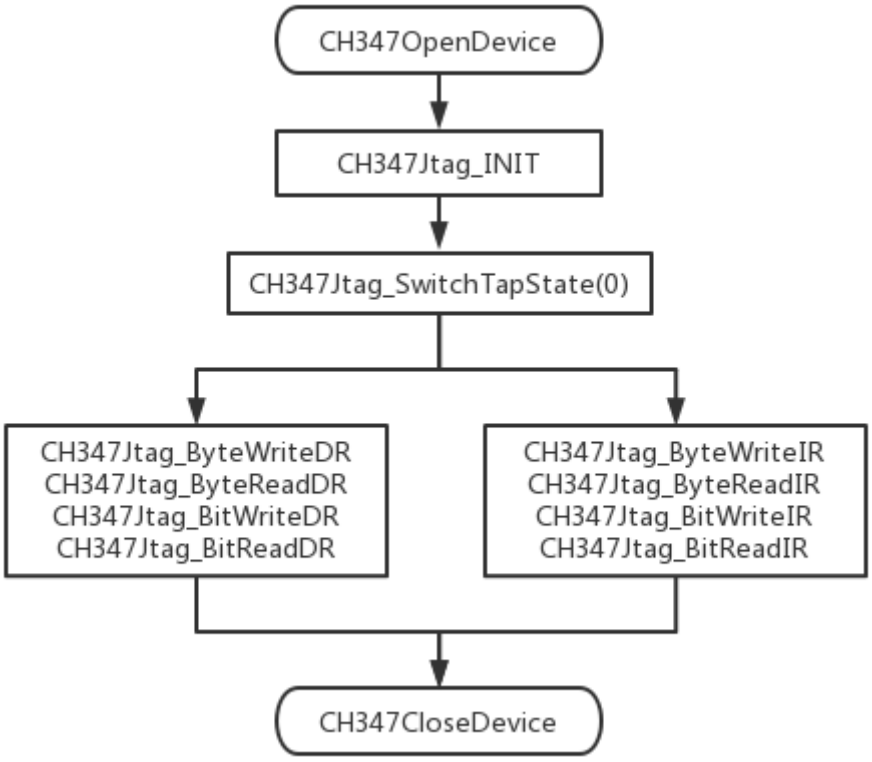


Figure 3.4.1 JTAG 函数操作流程图

函数具体说明请参考以下内容。

3.4.2 CH347Jtag_INIT

功能描述

该函数用于初始化 JTAG 接口与设置通信速度

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_INIT(ULONG     iIndex,
               UCHAR     iClockRate);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iClockRate: 通信速度；有效值为 0-7，值越大通信速度越快

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.3 CH347Jtag_TmsChange

功能描述

该函数用于传入 TMS 的值来进行对应状态切换，TMS 值参考 JTAG TAP 状态机

函数定义

```
BOOL    WINAPI
CH347Jtag_TmsChange(ULONG       iIndex,
                    PUCHAR      tmsValue,
                    ULONG       Step,
                    ULONG       Skip);
```

参数说明

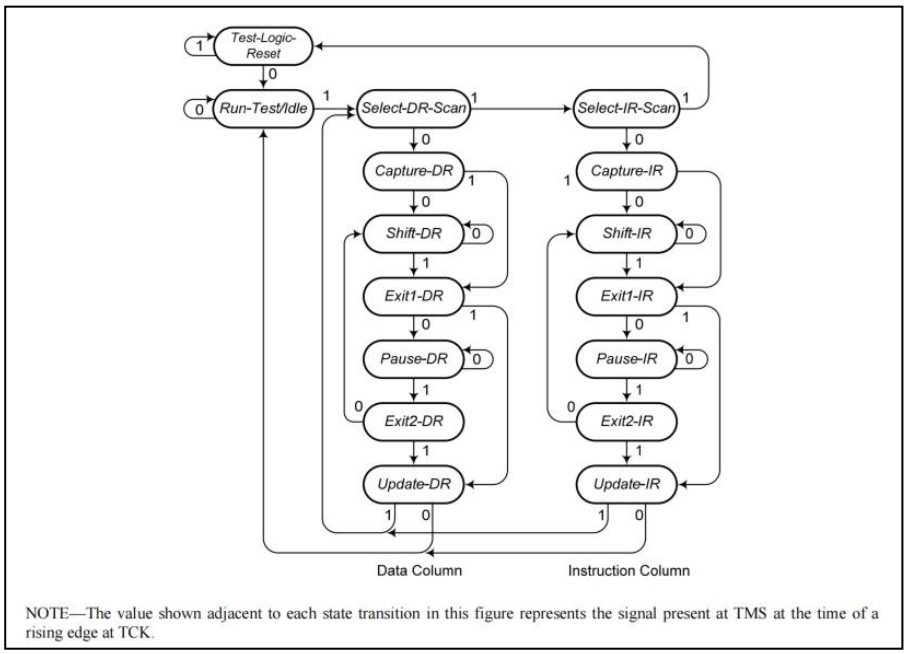
iIndex: 指定操作设备序号
tmsValue: 进行切换的 TMS 位值,以字节为单位
Step: tmsValue 内存储的 TMS 有效位数
Skip: 有效起始位

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

调用示例

参考 JTAG TAP 状态机如下图所示,示例使用 CH347Jtag_TmsChange 完成从 IDLE 状态进入 Shift-IR 读写，然后切换到 Shift-DR 读写，最后回到 IDLE 状态。



NOTE—The value shown adjacent to each state transition in this figure represents the signal present at TMS at the time of a rising edge at TCK.

伪代码示例

```
// 进入处理流程（TMS 值可参考上图 TAP 状态机）
// 初始化 TMS 值
tmsValue = [0x03]
// 状态转换：IDLE --> Select DR --> Select IR --> Capture IR --> Shift-IR
// TMS 值：        1             1             0              0
call CH347Jtag_TmsChange(iIndex, tmsValue, 4, 0)
// 执行 IR 的读写操作
call CH347Jtag_IoScan(iIndex, ir_code, ir_len, true)
// 再次初始化 TMS 值
tmsValue = [0x03]
// 状态转换：Exit-IR --> Update IR --> Select DR --> Capture DR --> Shift-DR
// TMS 值：           1             1             0              0
call CH347Jtag_TmsChange(iIndex, tmsValue, 4, 0)
// 执行 DR 的读写操作
call CH347Jtag_IoScan(iIndex, dr_code, dr_len, true)
// 再次初始化 TMS 值
tmsValue = [0x01]
// 状态转换：Exit-DR --> Update DR --> IDLE
```

```
// TMS 值:              1              0
call CH347Jtag_TmsChange(iIndex, tmsValue, 2, 0)
```

3.4.4 CH347Jtag_IoScan

功能描述

该函数主要用于 SHIFT-DR/IR 状态下执行数据读写，最后读写结束切换至 EXIT-DR/IR，状态切换可配合 CH347Jtag_TmsChange 使用

函数定义

```
BOOL   WINAPI
CH347Jtag_IoScan(ULONG   iIndex,
                 PUCHAR  DataBits,
                 ULONG   DataBitsNb,
                 BOOL    IsRead);
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号
DataBits:	需要进行传输的数据
DataBitsNb:	需要传输数据的位数
IsRead:	是否需要读取数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.5 CH347Jtag_IoScanT

功能描述

该函数可在 SHIFT-DR/IR 状态下进行多次调用实现数据读写，通过 IsLastPkt 判断是否读写结束切换至 EXIT-DR/IR，状态切换可配合 CH347Jtag_TmsChange 使用

函数定义

```
BOOL   WINAPI
CH347Jtag_IoScanT(ULONG    iIndex,
                  PUCHAR   DataBits,
                  ULONG    DataBitsNb,
                  BOOL     IsRead,
                  BOOL     IsLastPkt);
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号
DataBits:	需要进行传输的数据
DataBitsNb:	需要传输数据的位数
IsRead:	是否需要读取数据
IsLastPkt:	是否为最后一包数据，若为 TRUE，则将最后 1bit 数据切换至 EXIT-DR/IR 发送

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.6 CH347Jtag_Reset

功能描述

该函数用于复位 TAP 状态，发出连续 6 个以上 TCK 且 TMS 为高可将 TAP 状态机置为 Test-Logic Reset 状态

函数定义

```
BOOL   WINAPI
CH347Jtag_Reset(ULONG   iIndex);
```

参数说明

iIndex：　　指定操作设备序号

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.7 CH347Jtag_ResetTrst

功能描述

该函数用于复位 TAP 状态，通过操作 TRST 完成

函数定义

```
BOOL   WINAPI
CH347Jtag_ResetTrst(ULONG   iIndex,
                    BOOL    iLevel);
```

参数说明

iIndex：　　指定操作设备序号

iLevel：　　0=设置为低电平，1=设置为高电平

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.8 CH347Jtag_WriteRead

功能描述

该函数以位带方式进行 SHIFT-DR/IR 状态数据读写。适用于少量数据读写。如指令操作、状态机切换等控制类传输。如批量数据传输，建议使用 CH347Jtag_WriteRead_Fast 命令包以字节为单位进行批量读写。

函数定义

```
BOOL    WINAPI
CH347Jtag_WriteRead(ULONG    iIndex,
                    BOOL     IsDR,
                    ULONG    iWriteBitLength,
                    PVOID    iWriteBitBuffer,
                    PULONG   oReadBitLength,
                    PVOID    oReadBitBuffer)
```

参数说明

iIndex：　　指定操作设备序号

IsDR：　　判断切换状态进行读写，

　　TRUE= SHIFT-DR 数据读写，FALSE=SHIFT-IR 数据读写

iWriteBitLength：　　准备写出的数据长度

iWriteBitBuffer：　　指向一个缓冲区，放置准备写出的数据

oReadBitLength：　　指向长度单元，返回后为实际读取的长度

oReadBitBuffer：　　指向一个足够大的缓冲区，用于保存读取的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

该函数通过 IsDR 的值来判断操作 JTAG 状态切换到 SHIFT-DR 还是 SHIFT-IR 状态，然后以位带的方式进行数据读写之后再切换回 RUN-TEST 状态，其状态切换路径如下：

Run-Test->Shift-IR/DR..->Exit IR/DR -> Run-Test

3.4.9 CH347Jtag_WriteRead_Fast

功能描述

该函数用于切换至 SHIFT-IR/DR 状态进行数据批量读写，用于多字节连续读写。如 JTAG 固件下载操作。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_WriteRead_Fast(ULONG     iIndex,
                         BOOL      IsDR,
                         ULONG     iWriteBitLength,
                         PVOID     iWriteBitBuffer,
                         PULONG    oReadBitLength,
                         PVOID     oReadBitBuffer);
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号
IsDR:	判断切换状态进行读写， TRUE = SHIFT-DR 数据读写，FALSE = SHIFT-IR 数据读写
iWriteBitLength:	准备写出的数据长度
iWriteBitBuffer:	指向一个缓冲区,放置准备写出的数据
oReadBitLength:	指向长度单元,返回后为实际读取的长度
oReadBitBuffer:	指向一个足够大的缓冲区,用于保存读取的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

该函数功能与 CH347Jtag_WriteRead 相似，但该函数使用批量读写方式，以字节格式进行数据读写。

3.4.10 CH347Jtag_WriteReadEx

功能描述

该函数以位带方式进行 SHIFT-DR/IR 状态数据读写。适用于少量数据读写。如指令操作、状态机切换等控制类传输。如批量数据传输，建议使用 CH347Jtag_WriteRead_FastEx 命令包以字节为单位进行批量读写。

CH347Jtag_WriteRead 扩展函数，支持停留在 Shift-DR/IR 状态下持续读写，可结合 CH347Jtag_TmsChange 进行使用。

函数定义

```
BOOL    WINAPI
CH347Jtag_WriteReadEx(ULONG     iIndex,
                      BOOL      IsInDrOrIr,
                      BOOL      IsDR,
                      ULONG     iWriteBitLength,
                      PVOID     iWriteBitBuffer,
                      PULONG    oReadBitLength,
                      PVOID     oReadBitBuffer)
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号

IsInDrOrIr:	TRUE: 已在 SHIFT-DR/IR 状态，只进行数据交互 FALSE:从 IDEL 切至 Shift-IR/DR，进行数据交互 -> Exit IR/DR -> Run-Test
IsDR:	判断切换状态进行读写， TRUE= SHIFT-DR 数据读写，FALSE=SHIFT-IR 数据读写
iWriteBitLength:	准备写出的数据长度
iWriteBitBuffer:	指向一个缓冲区,放置准备写出的数据
oReadBitLength:	指向长度单元,返回后为实际读取的长度
oReadBitBuffer:	指向一个足够大的缓冲区,用于保存读取的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.11 CH347Jtag_WriteRead_FastEx

功能描述

该函数用于切换至 SHIFT-IR/DR 状态进行数据批量读写，用于多字节连续读写。如 JTAG 固件下载操作。

CH347Jtag_WriteRead_Fast 扩展函数，支持停留在 Shift-DR/IR 状态下持续读写，可结合 CH347Jtag_TmsChange 进行使用。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_WriteRead_FastEx(ULONG      iIndex,
                           BOOL       IsInDrOrIr,
                           BOOL       IsDR,
                           ULONG      iWriteBitLength,
                           PVOID      iWriteBitBuffer,
                           PULONG     oReadBitLength,
                           PVOID      oReadBitBuffer);
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号
IsInDrOrIr:	TRUE: 在 SHIFT-DR/IR 状态进行数据交互 FALSE: Run-Test->Shift-IR/DR.进行数据交互 ->Exit IR/DR -> Run-Test
IsDR:	判断切换状态进行读写， TRUE = SHIFT-DR 数据读写，FALSE = SHIFT-IR 数据读写
iWriteBitLength:	准备写出的数据长度
iWriteBitBuffer:	指向一个缓冲区,放置准备写出的数据
oReadBitLength:	指向长度单元,返回后为实际读取的长度
oReadBitBuffer:	指向一个足够大的缓冲区,用于保存读取的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

该函数功能与 CH347Jtag_WriteReadEx 相似，但该函数使用批量读写方式，以字节格式进行数据读写。

3.4.12 CH347Jtag_SwitchTapState

功能描述

该函数用于切换 JTAG 状态机状态

函数定义

```
BOOL CH347Jtag_SwitchTapState(UCHAR  TapState)
```

参数说明

TapState：通过输入序号进行状态切换

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

TapState 状态切换说明如下：

0：复位目标设备状态为 Test-Logic Reset

1：跟随上一状态进入 Run-Test/Idle

2：Run-Test/Idle -> Shift-DR

3：Shift-DR -> Run-Test/Idle

4：Run-Test/Idle -> Shift-IR

5：Shift-IR -> Run-Test/Idle

6：Exit1-DR/IR -> Update-DR/IR -> Run-Test/Idle

3.4.13 CH347Jtag_SwitchTapStateEx

功能描述

该函数用于切换 JTAG 状态机状态，可指定设备

函数定义

```
BOOL CH347Jtag_SwitchTapStateEx(ULONG  iIndex,
                                UCHAR  TapState)
```

参数说明

iIndex ：指定操作设备序号

TapState：通过输入序号进行状态切换

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.14 CH347Jtag_ByteWriteDR

功能描述

该函数用于将 JTAG 状态机切换到 SHIFT-DR 状态，以字节为单位，可进行多字节连续读写。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_ByteWriteDR(ULONG    iIndex,
                      ULONG    iWriteLength,
                      PVOID    iWriteBuffer);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iWriteLength: 准备写出数据的字节长度

iWriteBuffer: 指向一个缓冲区,放置准备写出的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.15 CH347Jtag_ByteReadDR

功能描述

该函数用于将 JTAG 状态机切换到 SHIFT-DR 状态，以字节为单位，可进行多字节连续读写。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_ByteReadDR(ULONG     iIndex,
                     PULONG    oReadLength,
                     PVOID     oReadBuffer);
```

参数说明

iIndex：　　指定操作设备序号
oReadLength：　准备读取数据的字节长度
oReadBuffer：　指向一个缓冲区,放置准备读取的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.16 CH347Jtag_ByteWriteIR

功能描述

该函数用于将 JTAG 状态机切换到 SHIFT-IR 状态，以字节为单位，可进行多字节连续读写。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_ByteWriteIR(ULONG     iIndex,
                      ULONG     iWriteLength,
                      PVOID     iWriteBuffer);
```

参数说明

iIndex：　　指定操作设备序号
iWriteLength：　准备写出数据的字节长度
iWriteBuffer：　指向一个缓冲区,放置准备写出的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.17 CH347Jtag_ByteReadIR

功能描述

该函数用于将 JTAG 状态机切换到 SHIFT-IR 状态，以字节为单位，可进行多字节连续读写。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_ByteReadIR(ULONG     iIndex,
                     PULONG    oReadLength,
                     PVOID     oReadBuffer);
```

参数说明

iIndex：　　指定操作设备序号
oReadLength：　准备读取数据的字节长度
oReadBuffer：　指向一个缓冲区,放置准备读取的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.18 CH347Jtag_BitWriteDR

功能描述

该函数用于将 JTAG 状态机切换到 SHIFT-DR 状态，以位带方式进行数据读写。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
```

```
CH347Jtag_BitWriteDR(ULONG     iIndex,
                     ULONG     iWriteLength,
                     PVOID     iWriteBuffer);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号
iWriteLength: 准备写出数据的字节长度
iWriteBuffer: 指向一个缓冲区,放置准备写出的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.19 CH347Jtag_BitWriteIR

功能描述

该函数用于将 JTAG 状态机切换到 SHIFT-IR 状态，以位带方式进行数据读写。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_BitWriteIR(ULONG     iIndex,
                     ULONG     iWriteLength,
                     PVOID     iWriteBuffer);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号
iWriteLength: 准备写出数据的字节长度
iWriteBuffer: 指向一个缓冲区,放置准备写出的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.20 CH347Jtag_BitReadIR

功能描述

该函数用于将 JTAG 状态机切换到 SHIFT-IR 状态，以位带方式进行数据读写。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_BitReadIR(ULONG      iIndex,
                    PULONG     oReadLength,
                    PVOID      oReadBuffer);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号
oReadLength: 准备读取数据的字节长度
oReadBuffer: 指向一个缓冲区,放置准备读取的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.4.21 CH347Jtag_BitReadDR

功能描述

该函数用于将 JTAG 状态机切换到 SHIFT-DR 状态，以字节为单位，可进行多字节连续读写。

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Jtag_BitReadDR(ULONG      iIndex,
                    PULONG     oReadLength,
```

```
                    PVOID      oReadBuffer);
```

参数说明

ilndex：　　指定操作设备序号

oReadLength：　　准备读取数据的字节长度

oReadBuffer：　　指向一个缓冲区,放置准备读取的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.5 I2C 功能函数

3.5.1 操作流程

打开指定操作设备获取设备序号，设置设备 I2C 接口速度/SCL 频率，进行 I2C 读写操作，函数调用流程图如下：

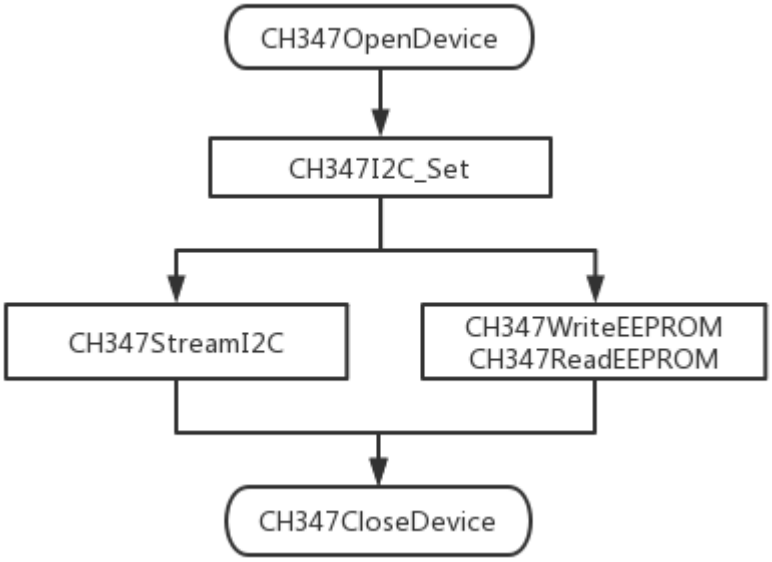


Figure 3.5.1　I2C 操作流程图

函数具体说明请参考以下内容。

3.5.2 相关数据类型

EEPROM 类型

```
typedef enum    _EEPROM_TYPE {
    ID_24C01,
    ID_24C02,
    ID_24C04,
    ID_24C08,
    ID_24C16,
    ID_24C32,
    ID_24C64,
    ID_24C128,
    ID_24C256,
    ID_24C512,
    ID_24C1024,
    ID_24C2048,
    ID_24C4096
```

```
} EEPROM_TYPE;
```

3.5.3 CH347I2C_Set

功能描述

该函数用于指定操作设备并设置 I2C 接口速度/SCL 频率

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347I2C_Set(ULONG     iIndex,
             ULONG     iMode)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iMode: 设置模式

位 2-0: 000=低速/20KHz，001=标准/100KHz(默认值)，
010=快速/400KHz，011=高速/750KHz，
100=50KHz，101=200KHz，110=1MHz

位 7-3: 保留为 0

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.5.4 CH347I2C_SetStretch

功能描述

该函数用于设置时钟延展功能

函数定义

```
BOOL    WINAPI
CH347I2C_SetStretch(ULONG   iIndex,
                    BOOL    iEnable);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iEnable: 是否使能时钟延展功能

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.5.5 CH347I2C_SetDelaymS

功能描述

该函数用于设置硬件异步延时,调用后很快返回，而在下一个流操作之前延时指定毫秒数

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347I2C_SetDelaymS(ULONG     iIndex,
                    ULONG     iDelay) ;
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iDelay: 指定延时的毫秒数

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.5.6 CH347I2C_SetDriverMode

功能描述

该函数用于设置 I2C 引脚驱动模式

函数定义

```
BOOL    WINAPI
CH347I2C_SetDriverMode(ULONG  iIndex,
                       UCHAR  iMode);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iMode: 0=开漏模式；1=推挽模式

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.5.7 CH347I2C_SetIgnoreNack

功能描述

该函数用于设置 I2C 应答机制（CH347T 专用）

函数定义

```
BOOL    WINAPI
CH347I2C_SetIgnoreNack(ULONG  iIndex,
                       UCHAR iMode);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iMode: 0=传输接收到 NACK 即停止；1=传输忽略设备 NACK 信号，继续发送数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.5.8 CH347I2C_SetAckClk_DelayuS

功能描述

该函数用于设置第 8 位时钟低周期延时时间，仅适用于 CH347T

函数定义

```
BOOL    WINAPI
CH347I2C_SetAckClk_DelayuS(ULONG  iIndex,
                           ULONG  iDelay);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iDelay: 指定延时的微秒数

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.5.9 CH347StreamI2C

功能描述

该函数用于处理 I2C 数据流，实现 I2C 数据的读取和写入

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347StreamI2C(ULONG    iIndex,
               ULONG    iWriteLength,
               PVOID    iWriteBuffer,
               ULONG    iReadLength,
               PVOID    oReadBuffer)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号
iWriteLength: 准备写出的数据字节数
iWriteBuffer: 指向一个缓冲区，放置准备写出的数据，首字节通常是 I2C 设备地址及读写方向位，若地址长度超过 7 为则此字节仍可写入以此类推
iReadLength: 准备读取的数据字节数
oReadBuffer: 指向一个缓冲区，函数返回后为读入的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

写操作：CH347StreamI2C(iIndex, iWriteLength, iWriteBuffer, 0, NULL)
读操作：CH347StreamI2C(iIndex, iWriteLength, iWriteBuffer, iReadLength, oReadBuffer)
iWriteBuffer 指定 I2C 设备地址+待操作寄存器地址，iWriteLength 则为 iWriteBuffer 的实际数据长度

3.5.10 CH347StreamI2C_RetACK

功能描述

该函数用于处理 I2C 数据流，实现 I2C 数据的读取和写入，并返回读写操作产生的 ACK 数量

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347StreamI2C_RetACK(ULONG     iIndex,
                      ULONG     iWriteLength,
                      PVOID     iWriteBuffer,
                      ULONG     iReadLength,
                      PVOID     oReadBuffer,
                      PULONG    rAckCount)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号
iWriteLength: 准备写出的数据字节数
iWriteBuffer: 指向一个缓冲区，放置准备写出的数据，首字节通常是 I2C 设备地址及读写方向位，若地址长度超过 7 为则此字节仍可写入以此类推
iReadLength: 准备读取的数据字节数
oReadBuffer: 指向一个缓冲区，函数返回后为读入的数据
rAckCount: 指向读写返回的 ACK 数量

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

3.5.11 CH347ReadEEPROM

功能描述

该函数用于向 EEPROM 中读取数据块

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347ReadEEPROM(ULONG     iIndex,
                EEPROM_TYPE     iEepromID,
                ULONG     iAddr,
                ULONG     iLength,
```

PUCHAR iBuffer)

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号
iEepromID: 指定 EEPROM 型号
iAddr: 指定数据单元的地址
iLength: 准备读取的数据字节数
iBuffer: 指向一个缓冲区,放置准备读取的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

iEepromID 所指定的型号可参考 EEPROM_TYPE

3.5.12 CH347WriteEEPROM

功能描述

该函数用于向 EEPROM 中写入数据块

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347WriteEEPROM(ULONG     iIndex,
                 EEPROM_TYPE     iEepromID,
                 ULONG     iAddr,
                 ULONG     iLength,
                 PUCHAR    iBuffer)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号
iEepromID: 指定 EEPROM 型号
iAddr: 指定数据单元的地址
iLength: 准备写出的数据字节数
iBuffer: 指向一个缓冲区,放置准备写出的数据

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

注解

iEepromID 所指定的型号可参考 EEPROM_TYPE

四、异步串行接口函数

4.1 公共函数

4.1.1 接口动态插拔检测

检测 CH347 UART 接口动态插拔信息可通过 CH347Uart_SetDeviceNotify 函数来实现，代码可参考 3.2.9 接口动态插拔检测。

启用 CH347 UART 串口 USB 的插入和移除的监测:

```
CH347Uart_SetDeviceNotify(DevIndex, USBUartDevID, UsbDevPnpNotify);
```

关闭 CH347 UART 串口 USB 的插入和移除的监测，在程序退出时一定要关闭。

```
CH347Uart_SetDeviceNotify(DevIndex, USBUartDevID, NULL);
```

监视的 USBUartDevID 可为如下字符串或自行定义 ID 内容.

```
//MODE0 UART0
#define   USBID_VCP_Mode0_UART0   "VID_1A86&PID_55DA&MI_00\0"
//MODE0 UART1
#define   USBID_VCP_Mode0_UART1   "VID_1A86&PID_55DA&MI_01\0"
//MODE1 UART
#define   USBID_VEN_Mode1_UART1   "VID_1A86&PID_55DB&MI_00\0"
//MODE2 UART
#define   USBID_HID_Mode2_UART1    "VID_1A86&PID_55DB&MI_00\0"
//MODE3 UART
#define   USBID_VEN_Mode3_UART1    "VID_1A86&PID_55DB&MI_00\0"
```

4.1.2 设备枚举操作

在本接口库中，API 通过指定设备序号实现对应操作，设备序号是设备逐个插入的过程中，根据其插入顺序进行编号产生。实现设备枚举功能可以通过设备 Open 函数打开对应设备序号，根据函数返回值判断设备是否有效或存在。

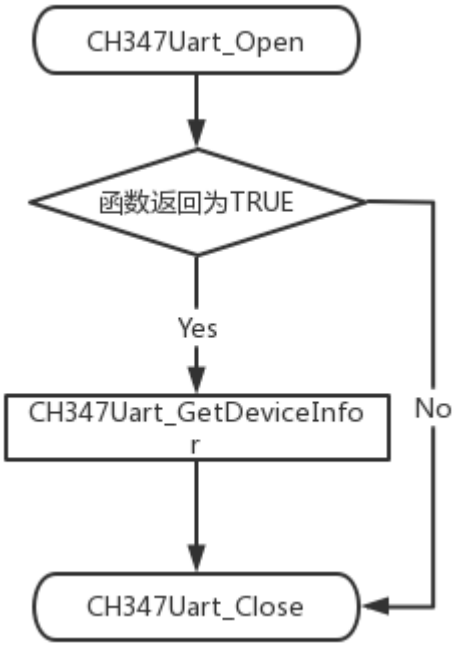


Figure 4.1.2 设备枚举操作流程图

4.2 HID/VCP UART 功能函数

4.2.1 操作流程

打开设备后，使用 CH347Uart_Open 函数打开串口，设置对应串口参数后使用 CH347Uart_Init 函数进行串口设置，然后即可使用 CH347Uart_Write 或 CH347Uart_Read 函数实现串口数据收发。

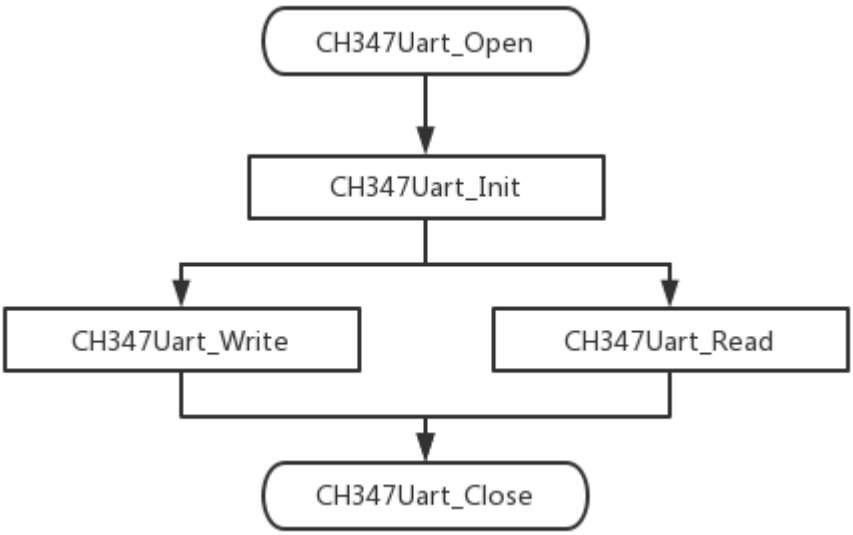


Figure 4.2.1 HID 串口操作流程图

函数具体说明请参考以下内容。

4.2.2 CH347Uart_Open

功能描述

该函数用于打开 CH347 串口

函数定义

```
HANDLE  WINAPI
CH347Uart_Open(ULONG  iIndex)
```

参数说明

iIndex： 指定操作设备序号

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.2.3 CH347Uart_Close

功能描述

该函数用于关闭 CH347 串口

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Uart_Close(ULONG  iIndex)
```

参数说明

iIndex： 指定操作设备序号

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.2.4 CH347Uart_SetDeviceNotify

功能描述

该函数用于设定设备时间通知程序，可用于 CH347 UART 的动态插拔检测

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Uart_SetDeviceNotify(ULONG     iIndex,
                          PCHAR     iDeviceID,
```

mPCH347_NOTIFY_ROUTINE iNotifyRoutine)

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iDeviceID: 可选参数,指向字符串，指定被监控的设备的 ID，字符串以\0 终止

iNotifyRoutine: 指定设备事件回调程序，为 NULL 则取消事件通知，否则在检测到事件时调用该程序

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.2.5 CH347Uart_Init

功能描述

该函数用于初始化串口参数

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Uart_Init(ULONG      iIndex,
               DWORD      BaudRate,
               UCHAR      ByteSize,
               UCHAR      Parity,
               UCHAR      StopBits,
               UCHAR      ByteTimeout)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

BaudRate,: 设置的波特率数值

ByteSize: 数据位（5、6、7、8、16）

Parity: 校验位（0：None；1：Odd；2：Even；3：Mark；4：Space）

StopBits: 停止位数(0：停止位；1：.5 停止位；2：停止位)

ByteTimeout: 字节超时时间，单位 100uS

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.2.6 CH347Uart_SetTimeout

功能描述

该函数用于设置 USB 数据读写的超时时间

函数定义

```
BOOL    WINAPI
CH347Uart_SetTimeout(ULONG     iIndex,
                     ULONG     iWriteTimeout,
                     ULONG     iReadTimeout)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iWriteTimeout: 指定 USB 写出数据块的超时时间。以毫秒 mS 为单位。0xFFFFFFFF 指定不超时(默认值)

iReadTimeout: 指定 USB 读取数据块的超时时间。以毫秒 mS 为单位。0xFFFFFFFF 指定不超时(默认值)

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.2.7 CH347Uart_Read

功能描述

该函数用于读取串口数据

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Uart_Read(ULONG      iIndex,
               PVOID      oBuffer,
               PULONG     ioLength)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

oBuffer: 指向一个足够大的缓冲区,用于保存读取的数据

ioLength: 指向长度单元,输入时为准备读取的长度,返回后为实际读取的长度

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.2.8 CH347Uart_Write

功能描述

该函数用于发送串口数据

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347Uart_Write(ULONG     iIndex,
                PVOID     iBuffer,
                PULONG    ioLength)
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

iBuffer: 指向一个缓冲区,放置准备写出的数据

ioLength: 指向长度单元,输入时为准备写出的长度,返回后为实际写出的长度

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.2.9 CH347Uart_QueryBufUpload

功能描述

该函数用于查询缓冲区还有多少字节未取出（仅适用于 HID 模式串口）

函数定义

```
BOOL WINAPI
CH347Uart_QueryBufUpload(ULONG       iIndex,
                         LONGLONG    *RemainBytes);
```

参数说明

iIndex: 指定操作设备序号

RemainBytes: 返回当前缓冲区中未取出字节数量

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.3 GPIO 功能函数

4.3.1 操作流程

操作 GPIO 时可用 CH347OpenDevice/CH347Uart_Open 打开设备。

使用 CH347GPIO_Get 获取当前 GPIO 状态之后，根据操作需求使用 CH347GPIO_Set 设置 GPIO 的输入输出状态。

实现 GPIO 控制和获取可调用 CH347GPIO_Set 和 CH347GPIO_Get 实现。

实现 GPIO 中断功能可使用 CH347SetIntRoutine 和 CH347ReadInter 实现，调用 CH347AbortInter 则放弃中断数据读取操作。

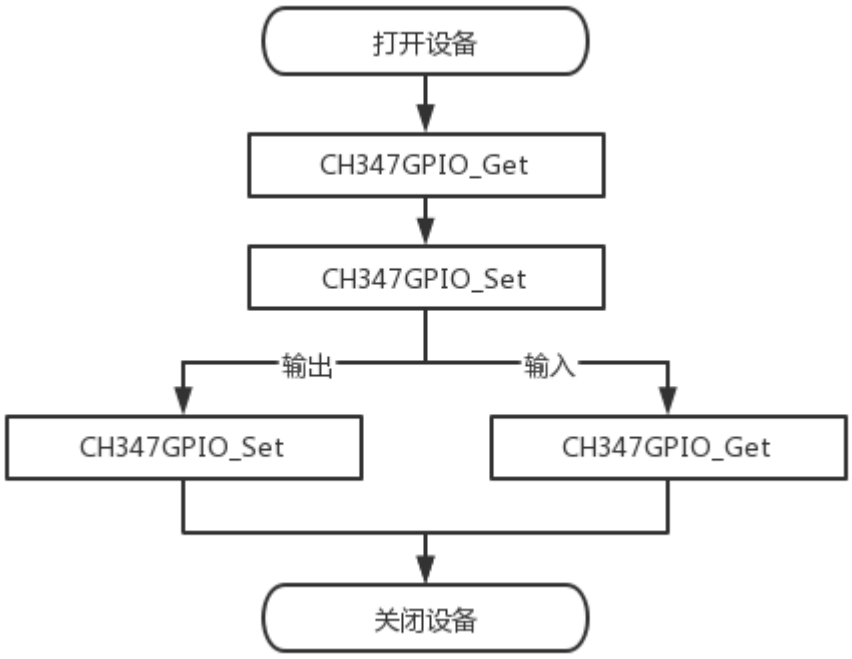


Figure 4.3.1 GPIO 操作流程图

函数具体说明请参考以下内容。

4.3.2 CH347GPIO_Get

功能描述

该函数用于获取设备当前的 GPIO 输入输出状态

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347GPIO_Get(ULONG     iIndex,
              UCHAR     *iDir,
              UCHAR     *iData)
```

参数说明

iIndex：　指定操作设备序号

iDir：　引脚方向:GPIO0-7 对应位 0-7.0：输入；1：输出

iData：　GPIO 电平状态：GPIO 0-7 对应位 0-7，其中 0 表示低电平，1 表示高电平

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.3.3 CH347GPIO_Set

功能描述

该函数用于设置 CH347-GPIO 的 I/O 方向与输出状态

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347GPIO_Set(ULONG     iIndex,
```

```
                UCHAR     iEnable,
                UCHAR     iSetDirOut,
                UCHAR     iSetDataOut)
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号
iEnable:	数据有效标志:对应位 0-7,对应 GPIO0-7
iSetDirOut:	设置 I/O 方向，某位清 0 则对应引脚为输入，某位置 1 则对应引脚为输出。GPIO0-7 对应位 0-7
iSetDataOut:	输出数据,如果 I/O 方向为输出，那么某位清 0 时对应引脚输出低电平，某位置 1 时对应引脚输出高电平

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.3.4 CH347SetIntRoutine

功能描述

该函数用于设定 CH347 - GPIO 中断服务程序

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347SetIntRoutine(ULONG     iIndex,
                   UCHAR     IntOPinN,
                   UCHAR     IntOTripMode,
                   UCHAR     Int1PinN,
                   UCHAR     Int1TripMode,
                   mPCH347_INT_ROUTINE    iIntRoutine);
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号
IntOPinN:	中断 GPIO 引脚号,大于 7:不启用此中断源; 为 0-7 对应 gpio0-7
IntOTripMode:	中断类型: 00:下降沿触发; 01:上升沿触发; 02:双边沿触发; 03:保留;
Int1PinN:	中断 GPIO 引脚号,大于则不启用此中断源,为-7 对应 gpio0-7
Int1TripMode:	中断类型: 00:下降沿触发; 01:上升沿触发; 02:双边沿触发; 03:保留;
iIntRoutine:	指定中断服务程序,为 NULL 则取消中断服务,否则在中断时调用该程序

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.3.5 CH347ReadInter

功能描述

该函数用于读取中断数据

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347ReadInter(ULONG     iIndex,
               PUCHAR    iStatus)
```

参数说明

iIndex:	指定操作设备序号
iStatus :	指向字节单元,用于保存读取 GPIO 引脚状态数据,参考下面的位说明

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0

4.3.6 CH347AbortInter

功能描述

该函数用于取消读取中断数据

函数定义

```
BOOL  WINAPI
CH347AbortInter(ULONG  iIndex)
```

参数说明

iIndex:　　指定操作设备序号

返回值

执行成功返回 1，失败返回 0