XHSC 小华半导体
XIAOHUA SEMICONDUCTOR

32 位微控制器

HC32F467 系列的 STK

用户手册

Rev1.00　2024 年 09 月

适用对象

产品系列	产品型号
F 系列	**HC32F467**

本手册以 HC32F467PGTI 为例进行说明。

声　明

★ 小华半导体有限公司（以下简称：“XHSC”）保留随时更改、更正、增强、修改小华半导体产品和/或本文档的权利，恕不另行通知。用户可在下单前获取最新相关信息。XHSC 产品依据购销基本合同中载明的销售条款和条件进行销售。

★ 客户应针对您的应用选择合适的 XHSC 产品，并设计、验证和测试您的应用，以确保您的应用满足相应标准以及任何安全、安保或其它要求。客户应对此独自承担全部责任。

★ XHSC 在此确认未以明示或暗示方式授予任何知识产权许可。

★ XHSC 产品的转售，若其条款与此处规定不同，XHSC 对此类产品的任何保修承诺无效。

★ 任何带有“®”或“™”标识的图形或字样是 XHSC 的商标。所有其他在 XHSC 产品上显示的产品或服务名称均为其各自所有者的财产。

★ 本通知中的信息取代并替换先前版本中的信息。

©2024 小华半导体有限公司 保留所有权利

目　录

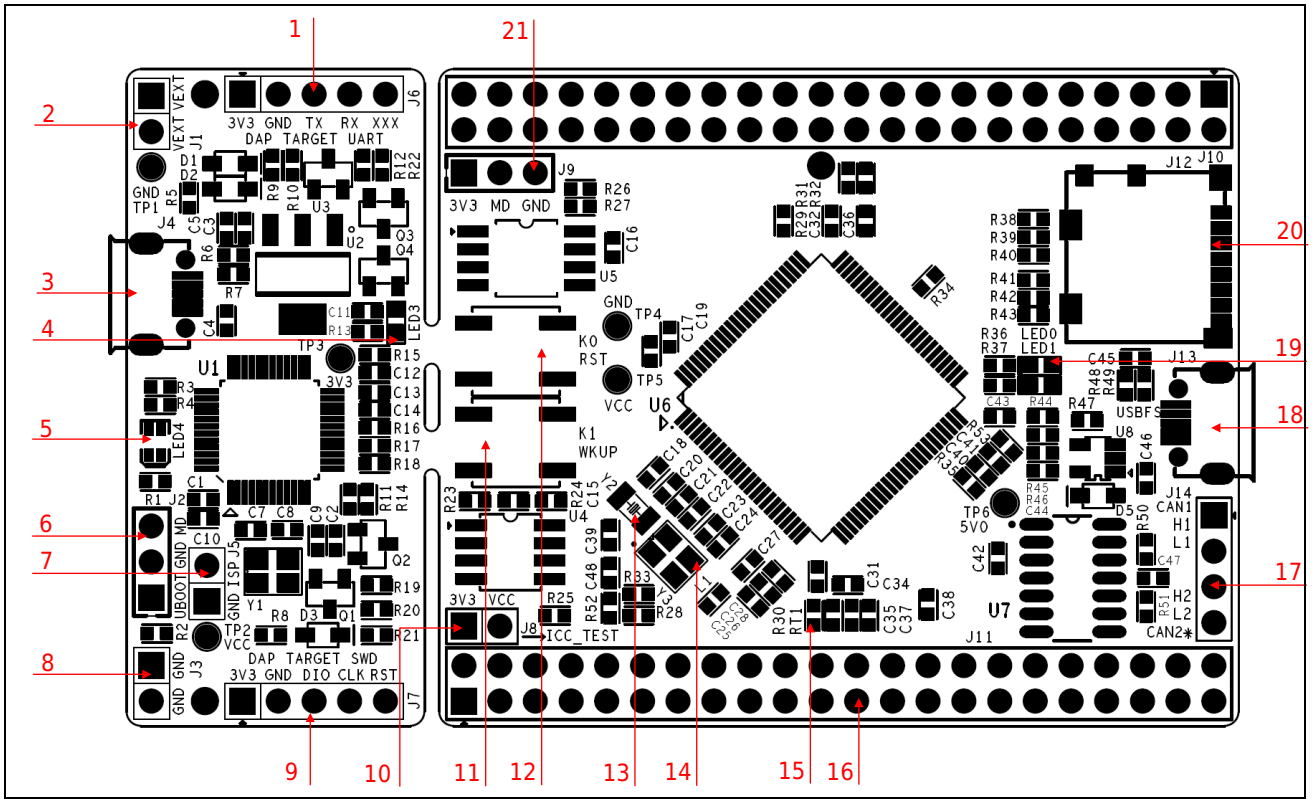
适用对象 **2**
声　明 **3**
目　录 **4**
1　概述 **5**
1.1　开发工具简介 5
1.2　电路板部件简介 5
2　硬件电路 **6**
2.1　电路规格 6
2.2　硬件说明 6
2.2.1　系统总览 6
2.2.2　电源 6
2.2.3　调试接口 6
2.2.4　独立按键 7
2.2.5　指示灯 7
2.2.6　测试针 7
2.2.7　时钟 7
2.2.8　CAN 8
2.2.9　I2C 8
2.2.10　SPI 8
2.2.11　QSPI 8
2.2.12　TF CARD 8
2.2.13　USB 8
2.2.14　模拟功能 8
2.2.15　跳针与拨动开关设置 9
3　驱动库 **10**
3.1　hc32F467_ddl_SHA512 10
3.2　hc32F467_ddl 10
3.3　hc32F467_template 11
3.4　IDE 支持包 11
4　工具使用 **12**
4.1　调试说明 12
4.2　程序烧写 18
版本修订记录 **19**

1 概述

1.1 开发工具简介

本系列 Starter Kit（以下简称 STK）是基于 HC32F467PGTI-LQFP100 芯片设计的开发工具，包含了板载 CMSIS DAP；STK 为评估 HC32F467 提供了必要的外设配置。

1.2 电路板部件简介



1	DAP target UART 接口	**2**	外部 5V0 电源输入排针
3	Micro-USB(USBDAP)	**4**	MCU 电源指示灯
5	DAP 状态指示灯	**6**	模式选择跳针（HC32F460）
7	Target ISP 模式跳针（DAP）	**8**	GND 排针
9	DAP 调试接口（off board）/SWD 接口（HC32F467）	**10**	MCU 电源测试跳针
11	用户按键 HC32F467 调试接口	**12**	复位按键
13	32.768 KHz 晶振	**14**	8 MHz 晶振
15	NTC	**16**	扩展排针 x2
17	CAN 接口	**18**	Micro-USB(USBFS)
19	用户指示灯 x2	**20**	TF 卡接口
21	模式选择跳针（HC32F467）	**22**	-

2 硬件电路

2.1 电路规格

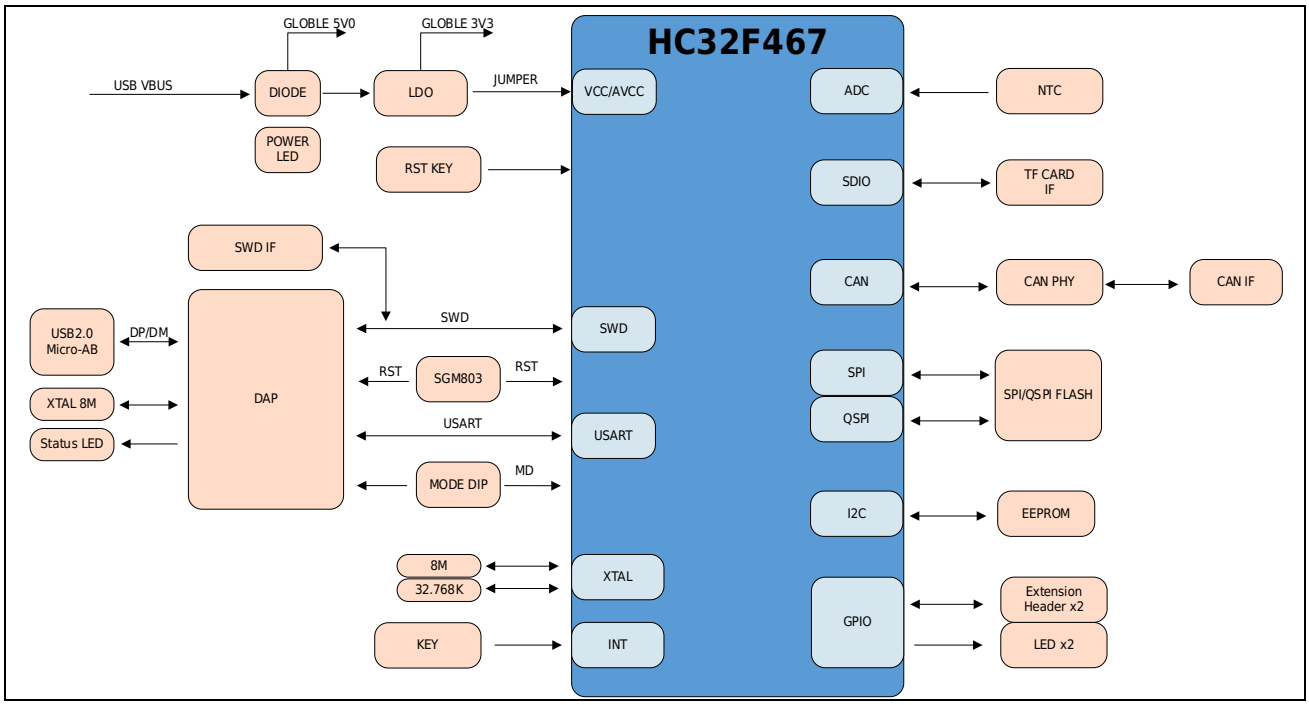
MCU 支持宽电压范围（1.8~3.6V），宽温度范围（-40~105 ℃），使用过程中请确保工作条件不要超过绝对最大额定值。

2.2 硬件说明

建议先前往小华半导体官方网站 https://www.xhsc.com.cn 找到对应的芯片型号并下载原理图。

2.2.1 系统总览

STK 硬件系统如下图所示：



2.2.2 电源

STK 可以通过板上的任意 Micro-USB 接口来为整板供电。

2.2.3 调试接口

STK 配置 SWD 接口和板载 DAP，用户可根据实际需求选择接口进行调试。

2.2.4 独立按键

STK 配置 2 个独立按键，分别为 1 个复位按键和 1 个用户按键。通过下表中的引脚连接到 MCU：

丝印	管脚/功能
K0	NRST/复位按键
K1	PC13/用户按键

2.2.5 指示灯

STK 配置 4 个指示灯，分别为电源指示灯、状态指示灯和用户指示灯。

丝印	管脚/功能
LED0	PD5/红色指示灯
LED1	PD6/蓝色指示灯
LED3	电源指示灯
LED4	DAP 状态指示灯

2.2.6 测试针

STK 配置 2 组 2*22 测试针，连接至 MCU 引脚，提供用户测试或扩展功能。

2.2.7 时钟

STK 配置 2 组外部时钟，分别为 8 MHz 主晶振和 32.768 KHz 副晶振。

2 组晶振通过下表中的引脚连接到 MCU：

丝印	管脚/功能	连接外设
Y3	PH0/XTAL_IN	8 MHz 主晶振
	PH1/XTAL_OUT	
Y2	PC15/XTAL32_IN	32.768 KHz 副晶振
	PC14/XTAL32_OUT	

2.2.8 CAN

STK 配置一颗 CAN PHY 芯片 TJA1048，支持两路 CAN，并提供 2 个 CAN 接口，通过该接口实现与外部 CAN 系统进行通信的功能。

2.2.9 I2C

STK 配置 1 颗 32768*8Bbit 板载 EEPROM 芯片 BL24C256，便于 I2C 功能测试。

2.2.10 SPI

STK 配置 1 颗 8 MB 板载 FLASH 芯片 W25Q64，可配置为 SPI 模式以便于 SPI 功能测试。

2.2.11 QSPI

STK 配置 1 颗 8 MB 板载 FLASH 芯片 W25Q64，可配置为 QSPI 模式以便于 QSPI 功能测试。

2.2.12 TF CARD

STK 配置 1 个 TF CARD 接口，通过该接口实现 TF CARD 的读写功能。

丝印	管脚/功能
J12	PC8/SDIO1_D0
	PC9/SDIO1_D1
	PC10/SDIO1_D2
	PC11/SDIO1_D3
	PC12/SDIO1_CLK
	PD2/SDIO1_CMD
	PE14/SDIO1_CD

2.2.13 USB

STK 配置 2 个 MicroUSB 接口，通过任意接口可实现 5V 供电功能。

MCU 内部集成全速 PHY，STK 提供 1 路 USBFS 功能，并提供 1 个板载 USB 电源芯片 TPS2051BD，作为主机时可以为设备供电。

2.2.14 模拟功能

STK 配置 1 个 NTC 便于 ADC 功能测试，通过下表中的引脚连接到 MCU：

丝印	管脚/功能	连接外设
RT1	PA3/ ADC123_IN3	10 KΩ 热敏电阻

2.2.15 跳针与拨动开关设置

在上电前需对跳针和拨动开关状态进行确认，具体设置如下：

丝印	功能	设置	默认
J2	DAP 模式选择	短接 12 脚：DAP 进入 UBOOT 模式以升级自身固件	断开
		短接 23 脚：DAP 进入 ISP 模式以升级自身固件	
		断开：DAP 进入 USER 模式	
J5	目标芯片 ISP 模式选择	短接：DAP 进入 Target ISP 模式	断开
		断开：DAP 不进入 Target ISP 模式	
J9	MCU 模式选择	短接 MD 与 GND：USER 模式	短接 MD 与 GND
		短接 MD 与 3V3：ISP 模式	
J8	MCU 功耗测试	短接：MCU 正常供电	短接
		断开：串接表笔进行 MCU 功耗测试	

3 驱动库

本系列芯片支持第三方 IDE 开发，主要支持 IAR 和 Keil MDK 等主流开发环境，请参考《小华半导体 MCU 开发环境使用》文档熟悉相关配置和使用。

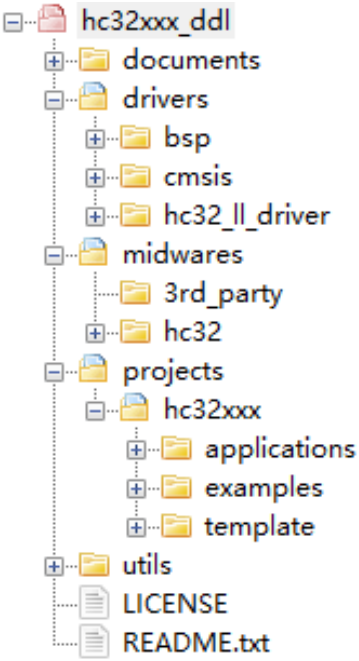
熟悉完 IDE 开发工具，请前往小华半导体官方网站 https://www.xhsc.com.cn 找到对应的芯片型号 **HC32F467H8TH**，下载驱动库及样例。

3.1 hc32F467_ddl_SHA512

hc32F467_ddl 的 SHA512 哈希值。

3.2 hc32F467_ddl

驱动库及样例支持包的主要结构示例可参考下图（具体构成以实际使用的 DDL 支持包为准）：



documents：

该目录提供 chm 文件，包含代码注释、数据结构、API 描述等。

drivers：

该目录下主要包括开发板的 BSP 代码，CMSIS 文件，各个 IP 操作所使用的 API、数据结构的头文件及源文件，用户可直接用于自己的应用程序也可以借此熟悉底层寄存器的操作。

midwares：

该目录主要包括为实现专用功能所配置的头文件和源文件，以及第三方提供的文件。

projects：

该目录主要包括各个 IP 常用功能的使用例程（同时支持 IAR 和 Keil 两种开发工具）和高级应用，用户可使用该样例快速熟悉各个 IP 的常用功能的实现方式及驱动库的使用方法，该样例可以配合该系列芯片配套的硬件 Demo 板直接进行下载、调试和运行。

utils：

该目录主要包括一些辅助工具和脚本。

3.3 hc32F467_template

template 主要提供该系列 MCU 对应的系统最小工程，用户如果希望针对特定型号的芯片新建开发自己的应用程序（包括特殊需求的驱动），不需从零开始建立工程，可直接使用该 template，直接开发应用相关的驱动或应用程序即可。

3.4 IDE 支持包

IDE 支持包主要提供了该芯片用于 Keil MDK 的 pack 文件。

注意：

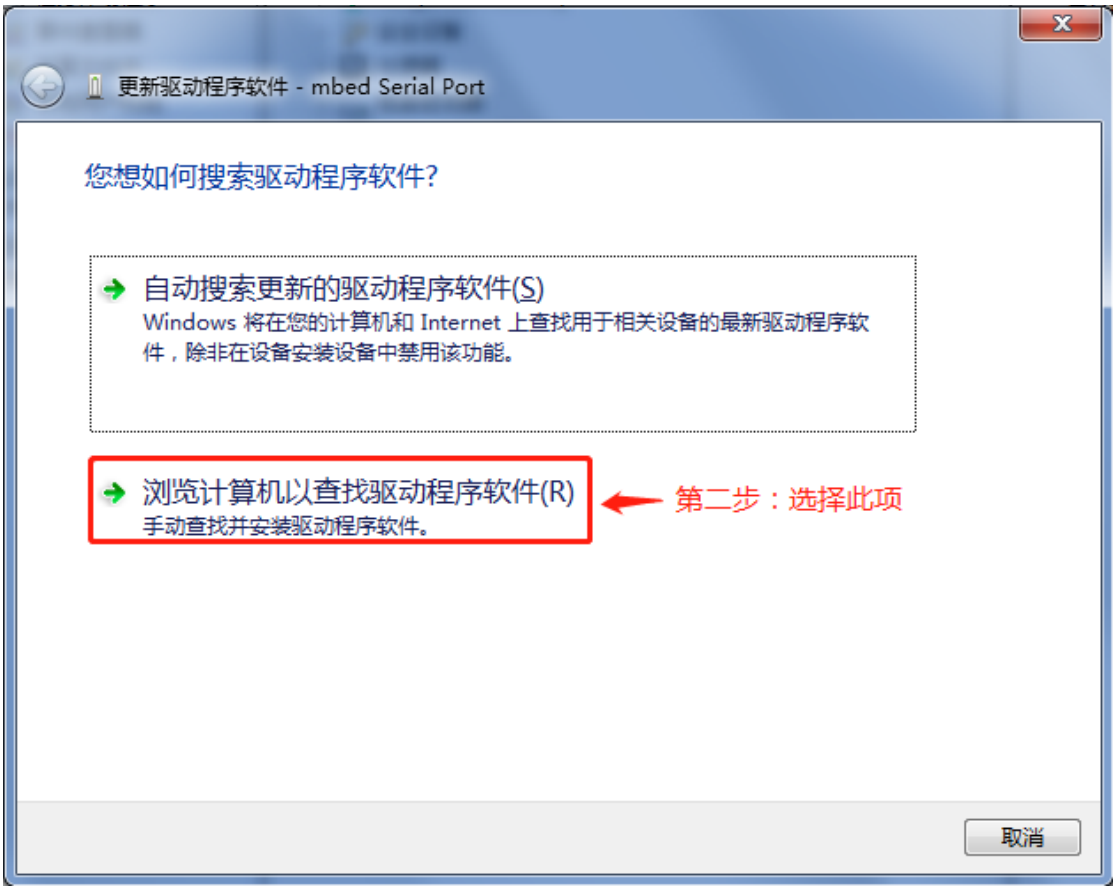
在使用 *Keil* 作为开发工具进行调试和下载时，需要确保正确安装该系列芯片的 *Keil* 工具支持包，或者将<存放目录>*:\mcu\MDK*.FLM* 文件拷贝到个人电脑的 *Keil* 安装路径（<安装目录>*:\Keil\ARM\Flash*）下，并在 *Keil* 工程配置下载选项中配置和选择该适合自己所使用芯片的*.*FLM* 文件。

4 工具使用

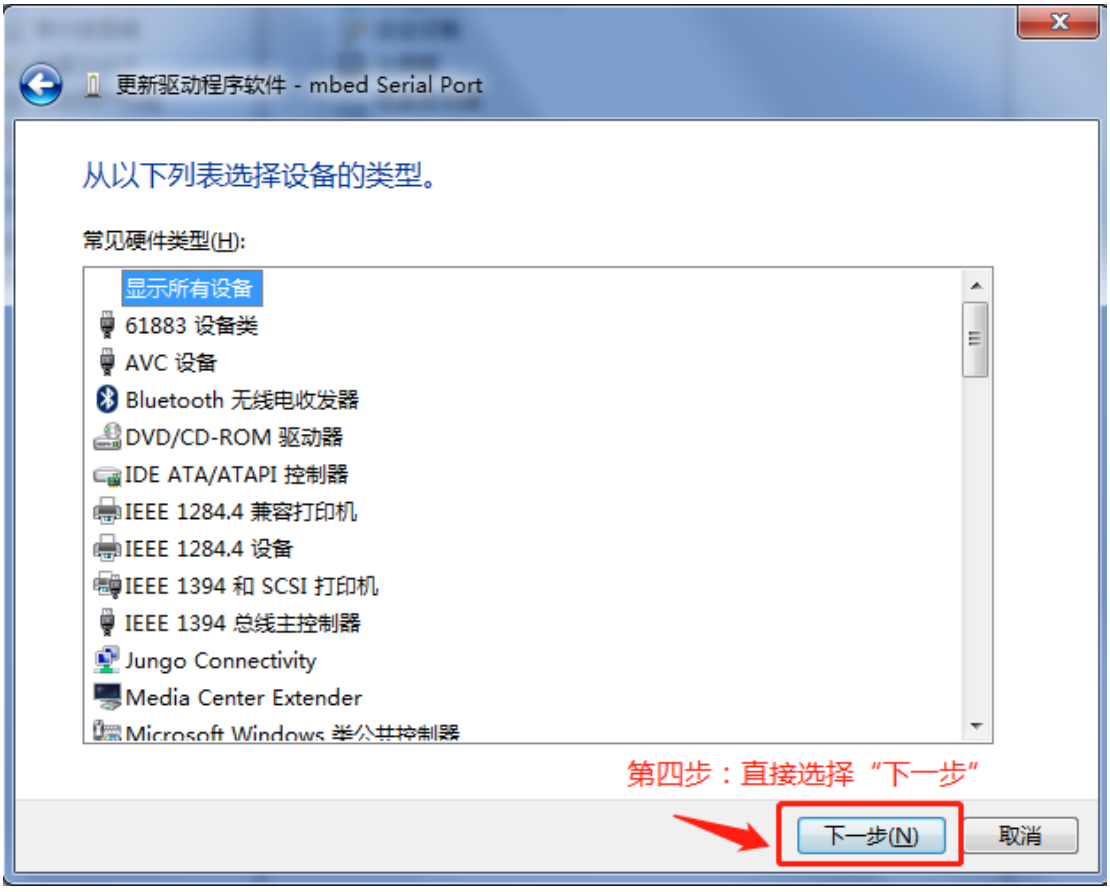
4.1 调试说明

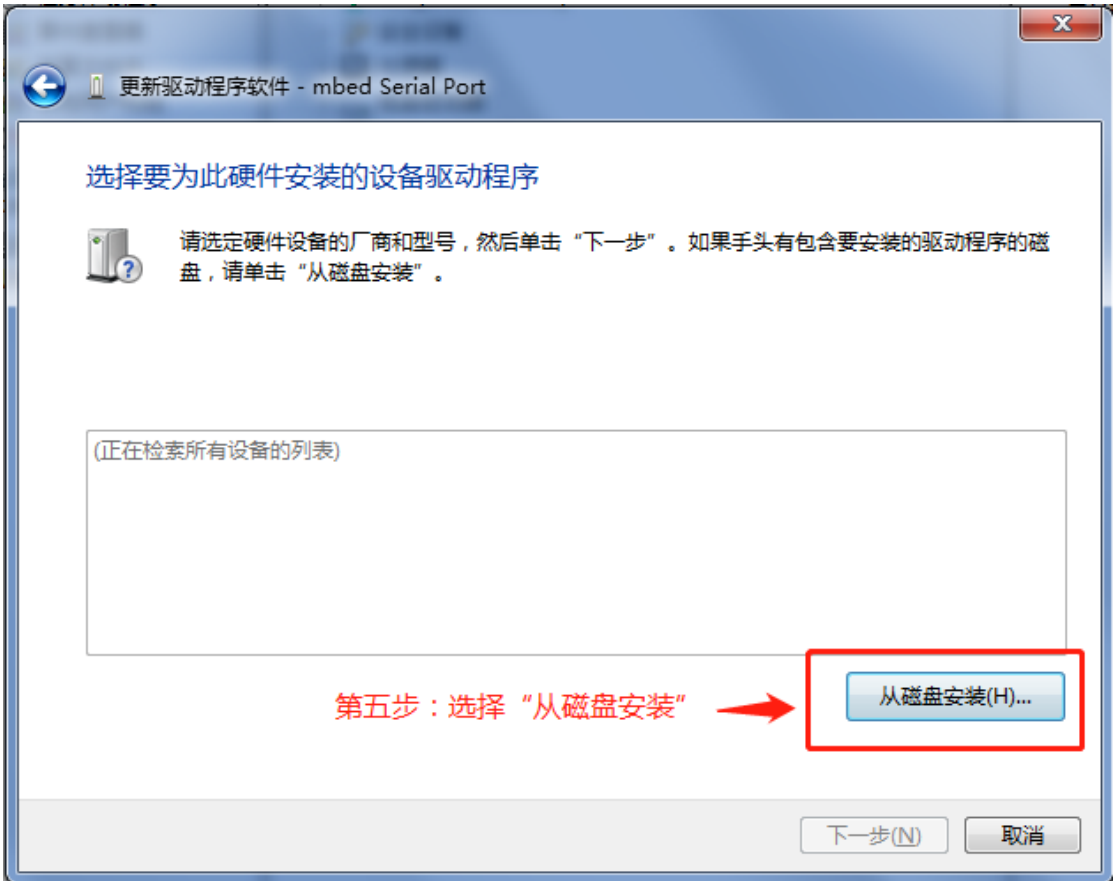
通过 CMSIS DAP 实现串口功能时，若电脑操作系统为 Win7，则需要先安装虚拟串口驱动（Win10 可忽略此步骤）。请联系相关技术支持人员获取虚拟串口驱动 vcom_driver_xhsc 文件，在打开设备管理器后，按以下步骤安装：

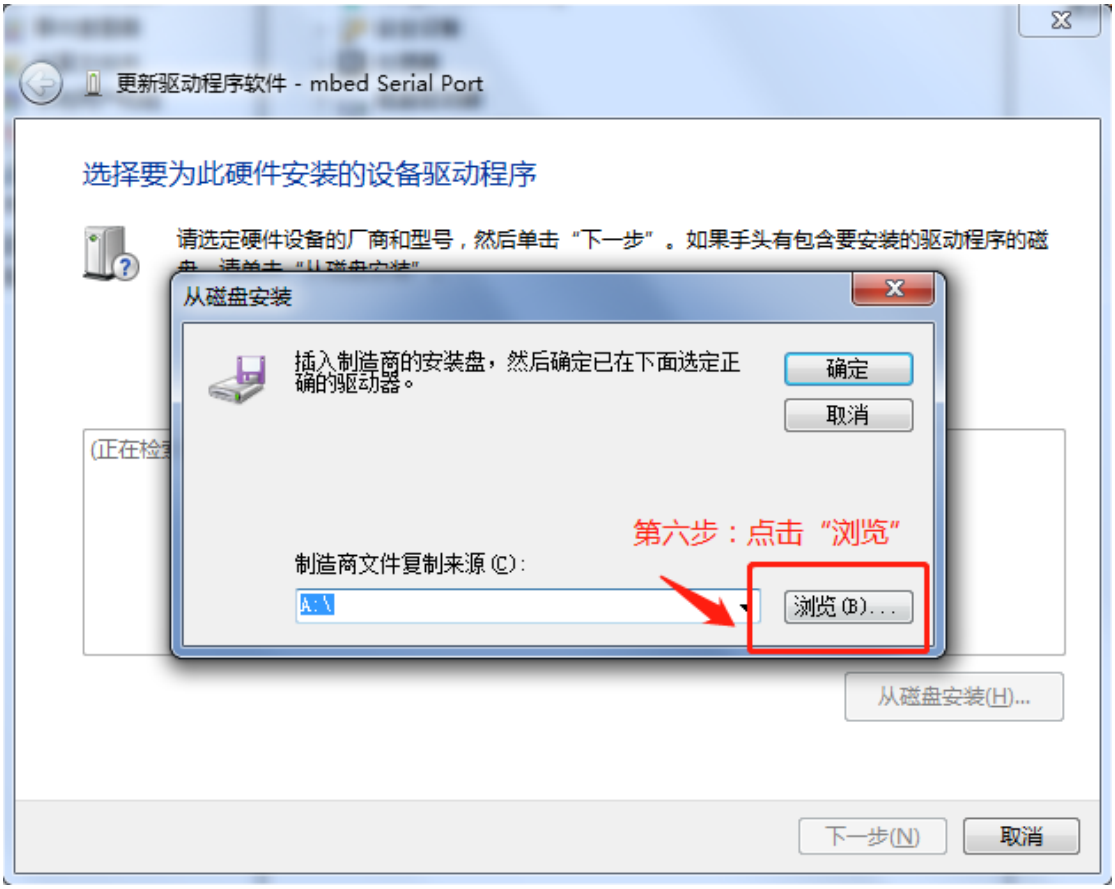


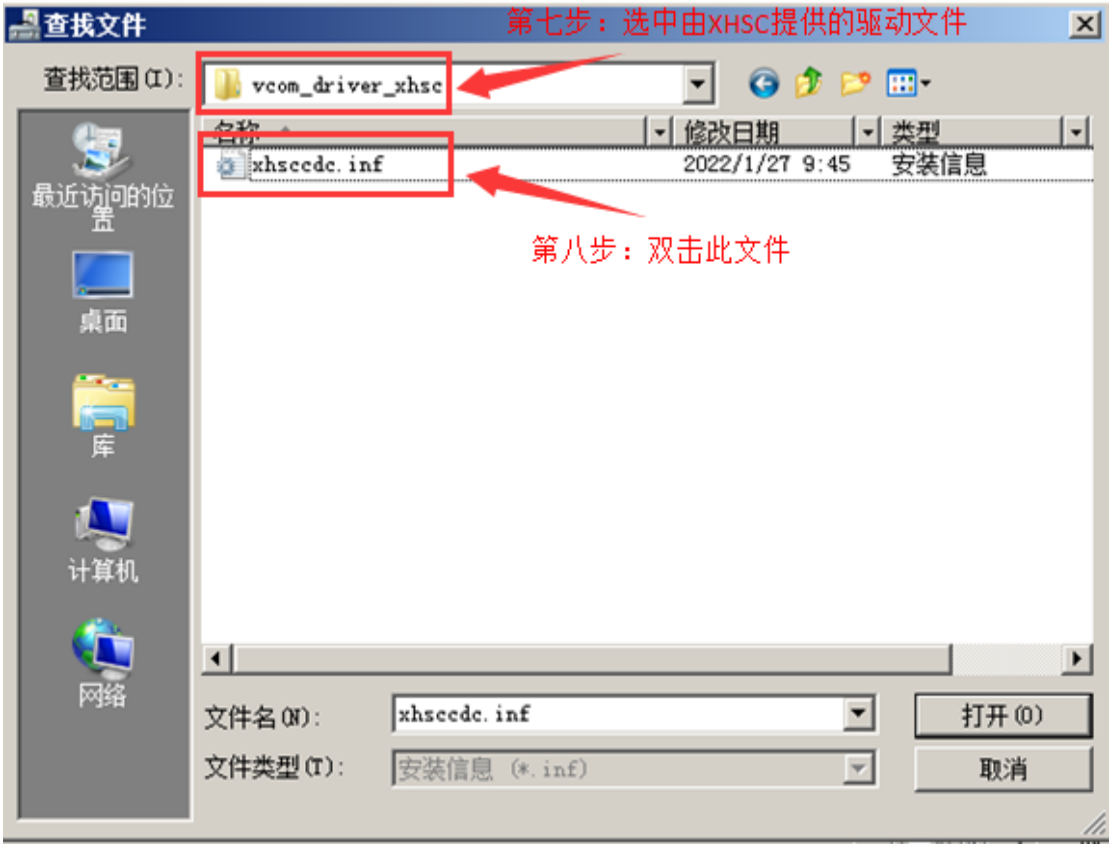


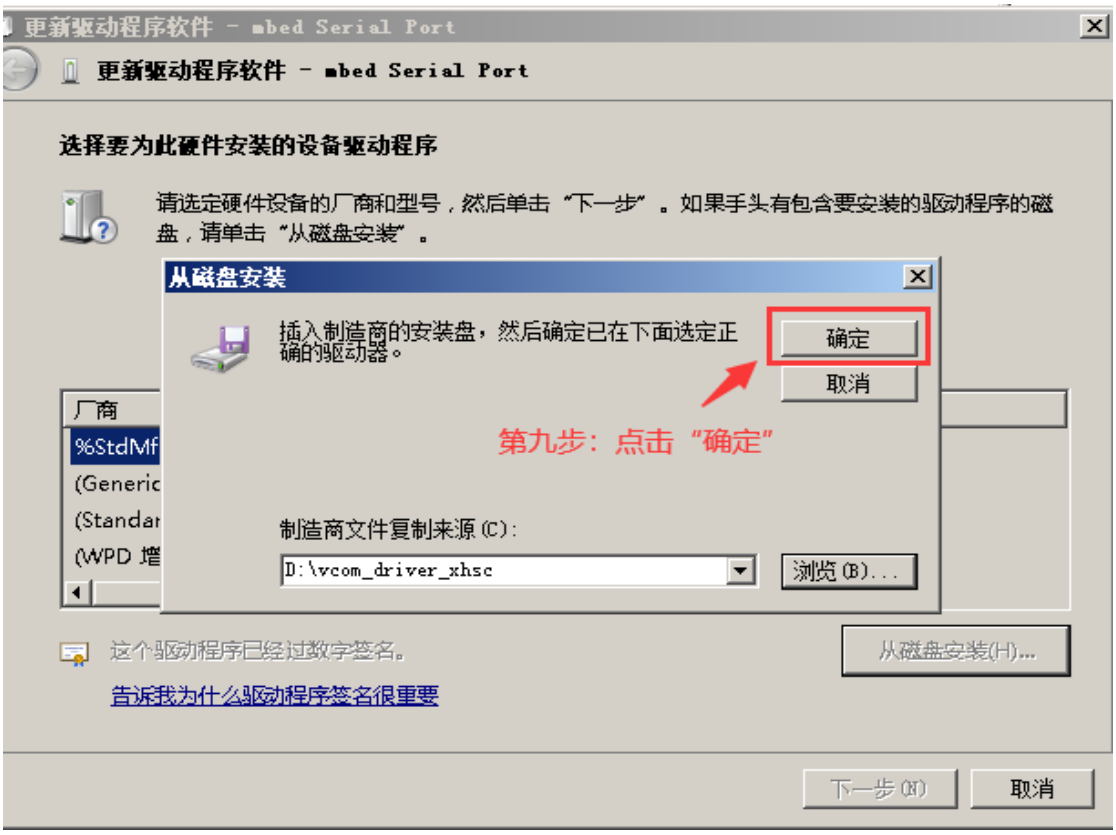

更新驱动程序软件 - mbed Serial Port
浏览计算机上的驱动程序
在以下位置搜索驱动程序:
浏览(R)...
包括子文件夹(I)
让我从计算机上的可用驱动程序列表中选取(L)
此列表将显示与该设备兼容的可用驱动程序，以及与该设备属于同一类别的所有驱动程序。
第三步：选择点击此处
取消

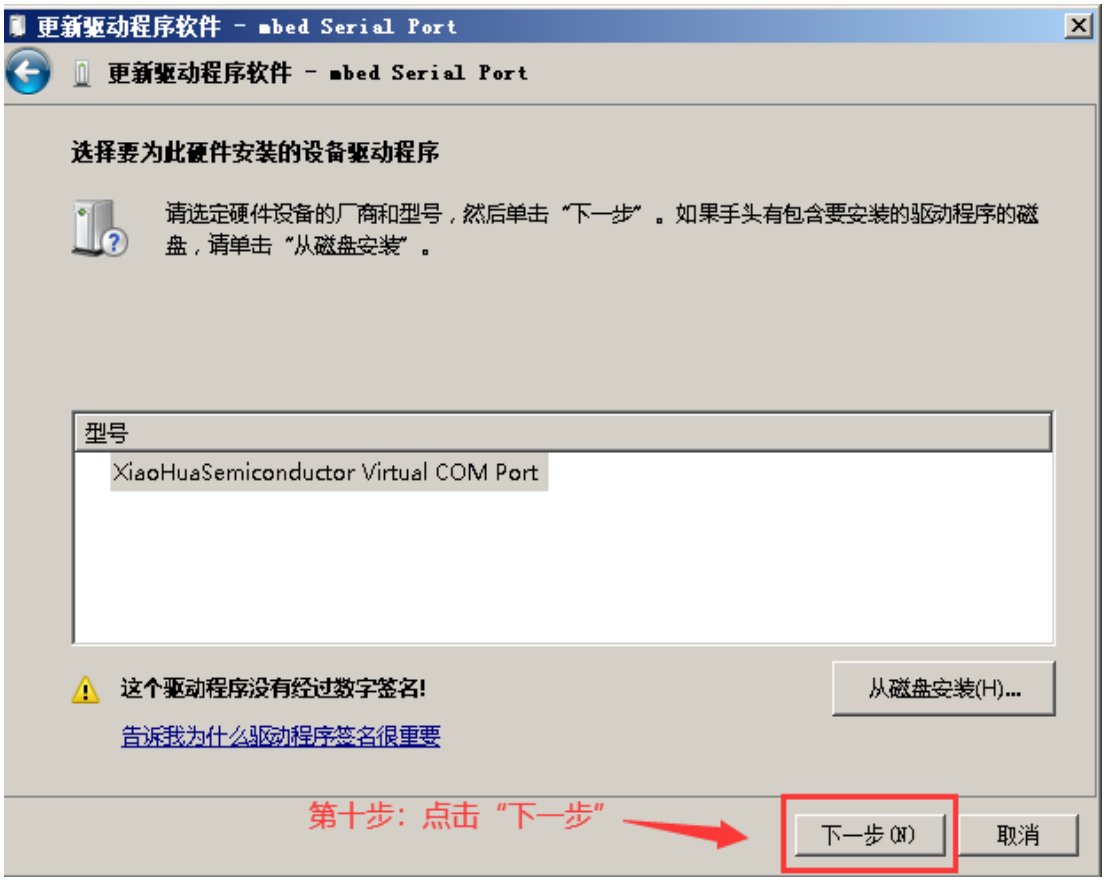

更新驱动程序软件 - mbed Serial Port
从以下列表选择设备的类型。
常见硬件类型(H):
显示所有设备
61883 设备类
AVC 设备
Bluetooth 无线电收发器
DVD/CD-ROM 驱动器
IDE ATA/ATAPI 控制器
IEEE 1284.4 兼容打印机
IEEE 1284.4 设备
IEEE 1394 和 SCSI 打印机
IEEE 1394 总线主控制器
Jungo Connectivity
Media Center Extender
第四步：直接选择“下一步”
下一步(N)
取消

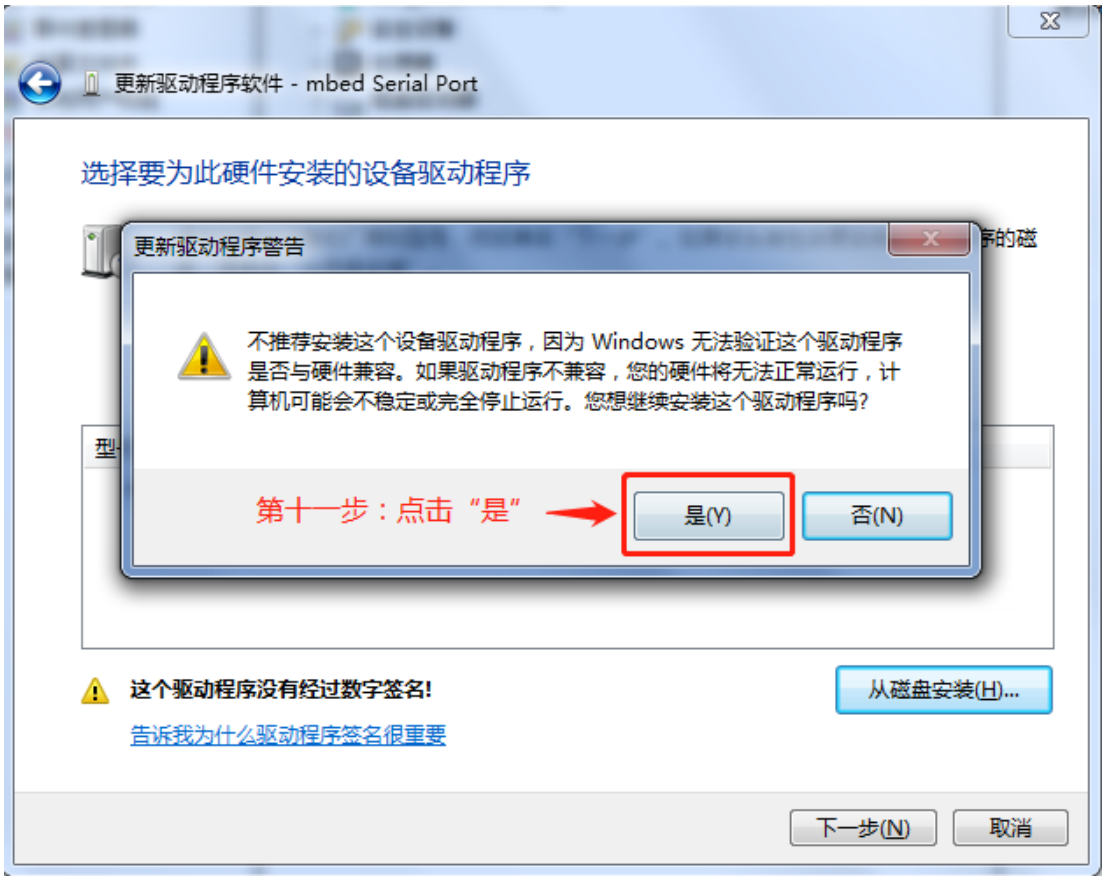

更新驱动程序软件 - mbed Serial Port
选择要为此硬件安装的设备驱动程序
请选定硬件设备的厂商和型号，然后单击“下一步”。如果手头有包含要安装的驱动程序的磁盘，请单击“从磁盘安装”。
(正在检索所有设备的列表)
第五步：选择“从磁盘安装”
从磁盘安装(H)...
下一步(N)
取消


更新驱动程序软件 - mbed Serial Port
选择要为此硬件安装的设备驱动程序
从磁盘安装
插入制造商的安装盘，然后确定已在下面选定正确的驱动器。
确定
取消
第六步：点击“浏览”
制造商文件复制来源(C):
A:\
浏览(B)...
从磁盘安装(H)...
下一步(N)
取消

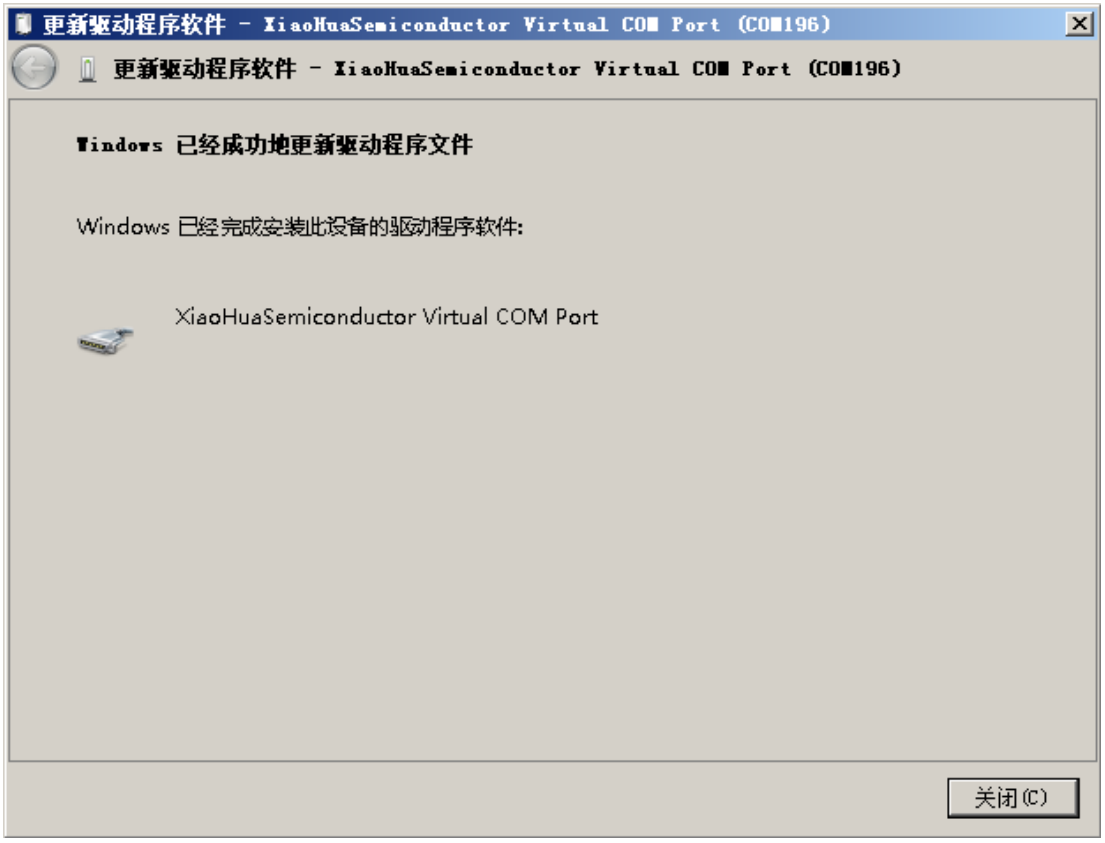

查找文件
第七步：选中由XHSC提供的驱动文件
查找范围(I):
vcom_driver_xhsc
名称
修改日期
类型
xhscedc.inf
2022/1/27 9:45
安装信息
第八步：双击此文件
最近访问的位置
桌面
库
计算机
网络
文件名(N):
xhscedc.inf
打开(O)
文件类型(T):
安装信息 (*.inf)
取消


更新驱动程序软件 - mbed Serial Port
更新驱动程序软件 - mbed Serial Port
选择要为此硬件安装的设备驱动程序
请选定硬件设备的厂商和型号，然后单击“下一步”。如果手头有包含要安装的驱动程序的磁盘，请单击“从磁盘安装”。
从磁盘安装
插入制造商的安装盘，然后确定已在下面选定正确的驱动器。
确定
取消
第九步：点击“确定”
厂商
%StdMf
(Generic
(Standar
(WPD 增
制造商文件复制来源(C):
D:\vcom_driver_xhsc
浏览(B)...
这个驱动程序已经过数字签名。
从磁盘安装(H)...
告诉我为什么驱动程序签名很重要
下一步(N)
取消


更新驱动程序软件 - mbed Serial Port
更新驱动程序软件 - mbed Serial Port
选择要为此硬件安装的设备驱动程序
请选定硬件设备的厂商和型号，然后单击“下一步”。如果手头有包含要安装的驱动程序的磁盘，请单击“从磁盘安装”。
型号
XiaoHuaSemiconductor Virtual COM Port
这个驱动程序没有经过数字签名!
从磁盘安装(H)...
告诉我为什么驱动程序签名很重要
第十步：点击“下一步”
下一步(N)
取消


更新驱动程序软件 - mbed Serial Port
选择要为此硬件安装的设备驱动程序
更新驱动程序警告
不推荐安装这个设备驱动程序，因为 Windows 无法验证这个驱动程序是否与硬件兼容。如果驱动程序不兼容，您的硬件将无法正常运行，计算机可能会不稳定或完全停止运行。您想继续安装这个驱动程序吗?
第十一步：点击“是”
是(Y)
否(N)
这个驱动程序没有经过数字签名!
从磁盘安装(H)...
告诉我为什么驱动程序签名很重要
下一步(N)
取消

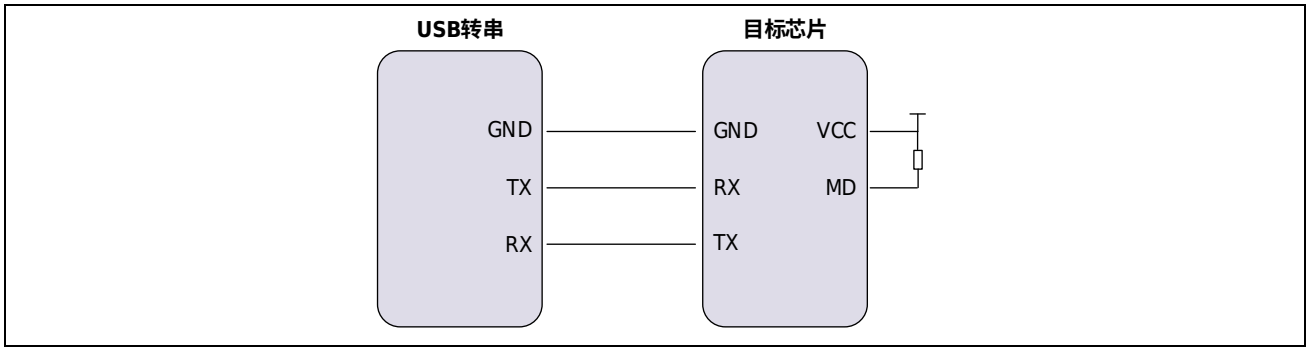
驱动开始安装，几秒后显示如下画面即表示安装正确：



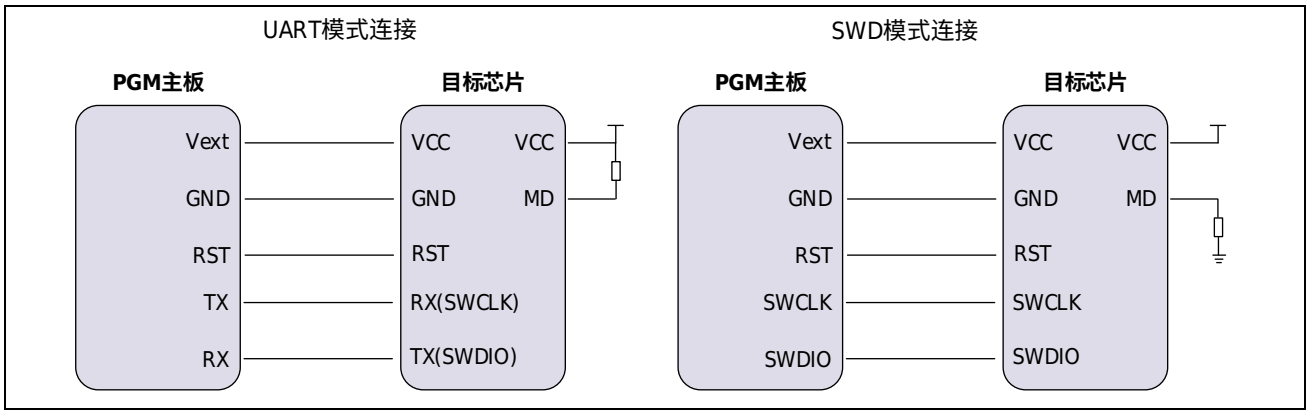
4.2 程序烧写

HC32F467 系列 MCU 可通过小华编程器进行程序烧写。

在线编程器支持 UART 模式，接线方式如下图所示：



离线编程器支持 UART 模式和 SWD 模式，接线方式如下图所示：



针对具体的烧写流程，请前往小华半导体官方网站 https://www.xhsc.com.cn 找到对应的芯片型号，参考小华编程器资料进行操作。

版本修订记录

版本号	修订日期	修订内容
Rev1.00	2024/09/02	初版发布。