

# 32 位微控制器

## HC32L110\_HC32F003\_HC32F005 系列的

### MCU 开发工具

---

## 用户手册

Rev2.3 2023 年 12 月

## 适用对象

产品系列	产品型号	产品系列	产品型号
L 系列	HC32L110	F 系列	HC32F003 HC32F005

本手册以 HC32L110C6PA 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。

©2023 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 .....	7
2.1 电路规格 .....	7
2.2 硬件说明 .....	7
2.2.1 系统总览 .....	8
2.2.2 电源 .....	8
2.2.3 调试接口 .....	8
2.2.4 UART 接口 .....	8
2.2.5 按键 .....	8
2.2.6 指示灯 .....	9
2.2.7 测试针（钩） .....	9
2.2.8 面包板 .....	9
2.2.9 跳针设置 .....	9
3 驱动库 .....	10
3.1 DDL Version .....	11
3.2 HC32L110_DDL .....	11
3.3 HC32L110_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
4.3 低功耗模式程序调试 .....	18
5 开发工具随板代码 .....	19
5.1 随板代码下载和使用 .....	19
5.2 自随板代码功能描述 .....	19
版本修订记录 .....	20

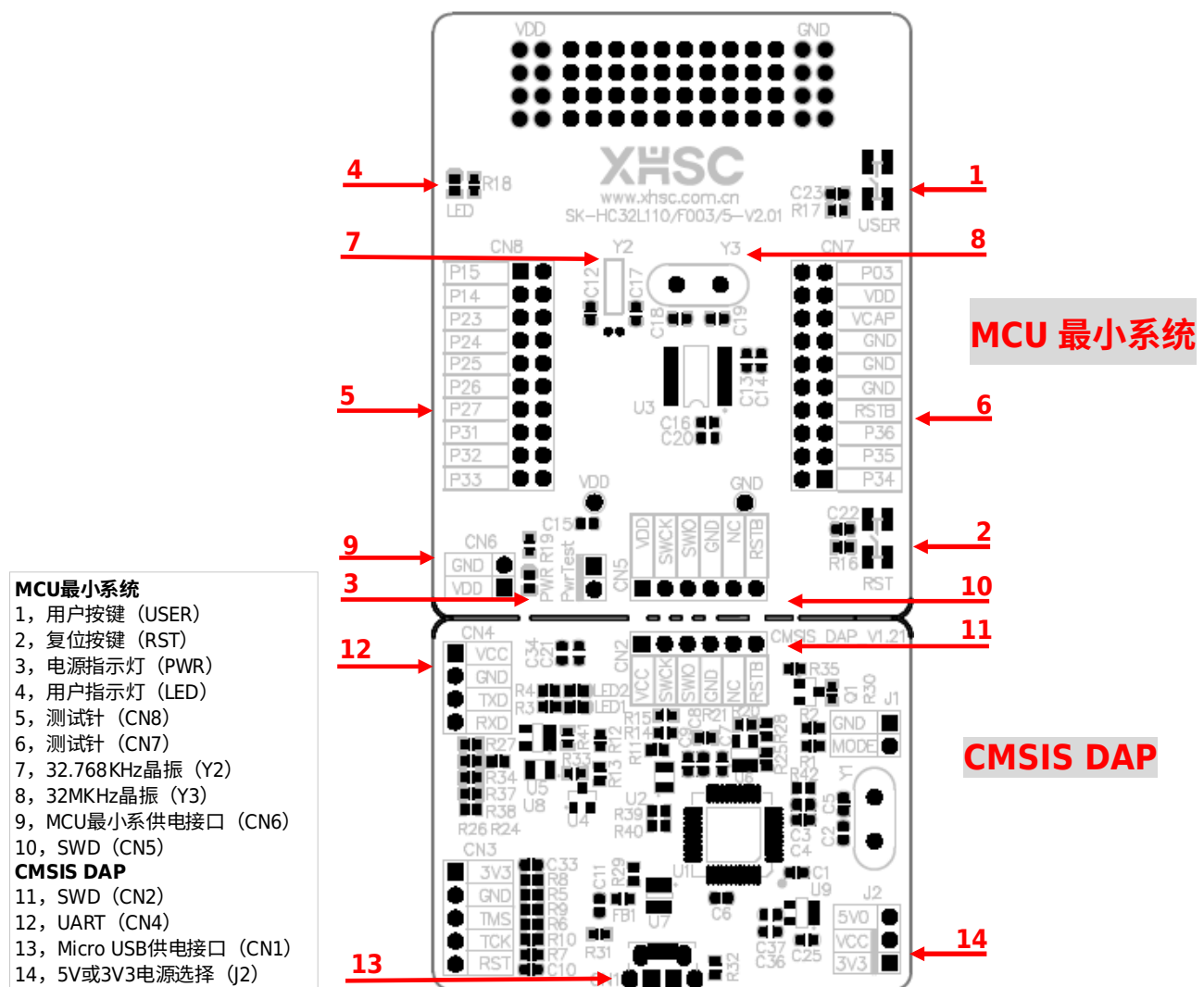
## 1 概述

### 1.1 开发工具简介

本系列 Starter Kit（以下简称 STK）是基于 HC32L110C6PA 芯片设计的开发工具,介绍该 STK 的使用方法。主要描述芯片所使用的硬件资源、软件开发环境、开发环境的安装使用说明、调试方法、随板代码及工具使用等，旨在帮助开发者便捷地进行开发工作。

关于芯片的规格，请参阅对应的“数据手册”。

### 1.2 电路板部件简介



#### 注 1:

使用前请阅读包装盒内的说明卡片。

#### 注 2:

该电路板可掰开使用。

MCU 最小系统		CMSIS DAP	
1	用户按键 (USER)	11	SWD (CN2)
2	复位按键 (RST)	12	UART (CN4)
3	电源指示灯 (PWR)	13	Micro USB 系统供电接口 (CN1)
4	用户指示灯 (LED)	14	5V 或 3V3 电源选择 (J2)
5	测试针 (CN8)	-	-
6	测试针 (CN7)	-	-
7	32.768KHz 晶振 (Y2)	-	-
8	32MHz 晶振 (Y3)	-	-
9	MCU 最小系统供电接口 (CN6)	-	-
10	SWD (CN5)	-	-

## 2 硬件电路

### 2.1 电路规格

该硬件电路板 STK 包含两个部分：MCU 最小系统、CMSIS DAP 在板调试模块。

芯片支持的工作温度为-40℃~85℃，工作电压为 1.8V~5.5V。

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。

HC32L110C6PA-TSSOP20

产品特点

技术文档

开发工具

应用方案

 全选

 一键下载

#### 小华开发板

☐ SK-HC32L110\_F003\_005-TSSOP20Rev2.01.zip



[历史版本±](#)

#### 驱动库及样例

☐ HC32L110\_DDL\_Rev1.1.5.zip



☐ hc32l110\_ddl.chm.zip

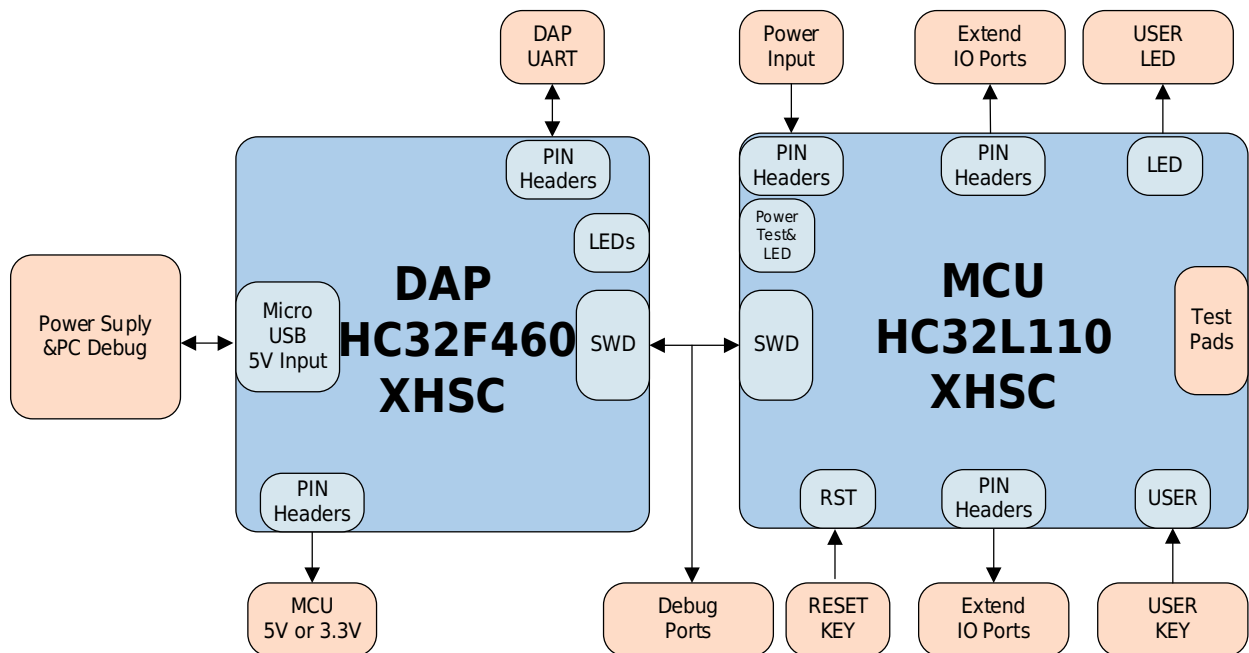


☐ HC32L110\_Template\_Rev1.1.0.zip



### 2.2.1 系统总览

STK 硬件系统如下图所示：



### 2.2.2 电源

STK 板提供 MCU 供电方式比较灵活：

丝印	管脚/功能
J2	3V3（默认）或 5V
CN6	CN6端子为MCU最小系统供电

### 2.2.3 调试接口

STK 的调试方式比较灵活：

- CMSIS DAP：Micro USB 线缆直接连接 PC 使用
- SWD：当断使用 CN5 端子直接连接 jlink 使用

### 2.2.4 UART 接口

CMSIS DAP 部分预留一组 UART 接口 CN4。

### 2.2.5 按键

STK 在 MCU 最小系统区域为用户提供 2 个物理按键：

丝印	管脚/功能
USER	P33/用户按键
RST	RESETB/复位按键



### 2.2.6 指示灯

STK 在 MCU 最小系统区域为用户提供 2 个指示灯：

丝印	管脚/功能
PWR	MCU 最小系统电源指示灯
LED	P03/用户指示灯

STK 在 CMSIS DAP 区域为用户提供 2 个指示灯：

丝印	管脚/功能
LED1	LED1 指示灯为呼吸灯，呼吸声表征 CMSIS DAP 初始化完成
LED2	LED2 指示灯为数据灯，闪烁时表征 CMSIS DAP 数据传输中

### 2.2.7 测试针（钩）

STK 在 MCU 最小系统区域为用户提供 2 组 2x10 的信号测试排针 CN7 CN8；

STK 在 MCU 最小系统区域为用户提供 2 个电源的测试钩 VDD GND。

### 2.2.8 面包板

STK 在 MCU 最小系统区域为用户提供部分测试焊盘便于用户连接外设使用。

### 2.2.9 跳针设置

STK 上有两组跳针 J2/ PwrTest，上电前需对跳针状态进行确认，具体设置如下

丝印	功能	设置	默认
J2	STK 供电电压选择	短接 3V3：3.3V 供电	短接 3V3
		短接 5V：5V 供电	
PwrTest	MCU 功耗测试选择	短接：正常工作模式	短接
		断开：串接万用表进行 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 **HC32L110C6PA**，下载驱动库及样例。

HC32L110C6PA-TSSOP20

产品特点

技术文档

开发工具

应用方案

全选

一键下载

#### 小华开发板

☐

 SK-HC32L110\_F003\_005-TSSOP20Rev2.01.zip

[历史版本+](#)

驱动库及样例

☐

 HC32L110\_DDL\_Rev1.1.5.zip

☐

 hc32l110\_ddl.chm.zip

☐

 HC32L110\_Template\_Rev1.1.0.zip

[历史版本+](#)

#### IDE支持包

☐

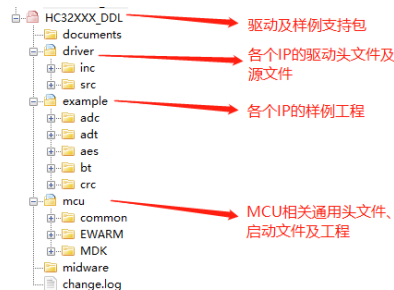
 HC32L110\_IDE\_Rev1.0.3.zip

### 3.1 DDL Version

请确认从官网获取最新版本驱动库及样例。

### 3.2 HC32L110\_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）。



#### driver:

该目录下主要包括各个 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。

#### example:

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），用户可使用该样例快速熟悉各个 IP 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 STK 直接进行下载、调试和运行。

#### mcu:

该目录主要包括该系列 MCU 工程所需的基本头文件启动文件，以及 IAR 和 Keil 工程文件及其配置文件。

### 3.3 HC32L110\_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。

### 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:

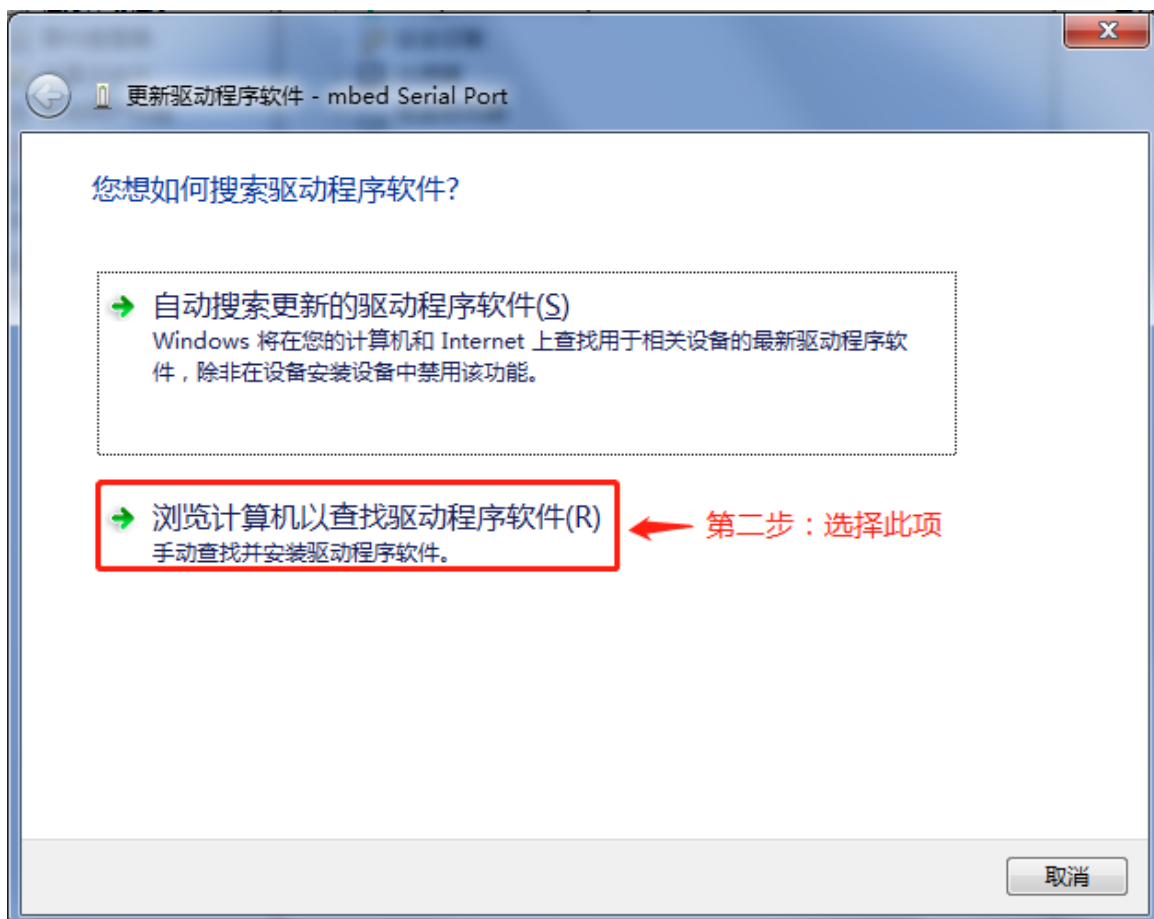
在使用 Keil 作为开发工具进行调试和下载时，需要确保正确安装该系列芯片的 Keil 工具支持包，或者将目录~/mcu/MDK/下的\*.FLM 文件拷贝到个人电脑的 Keil 安装路径（~/Keil/ARM/Flash/）下，并在 Keil 工程配置下载选项中配置和选择该适合自己所使用芯片的\*.FLM 文件。

## 4 工具使用

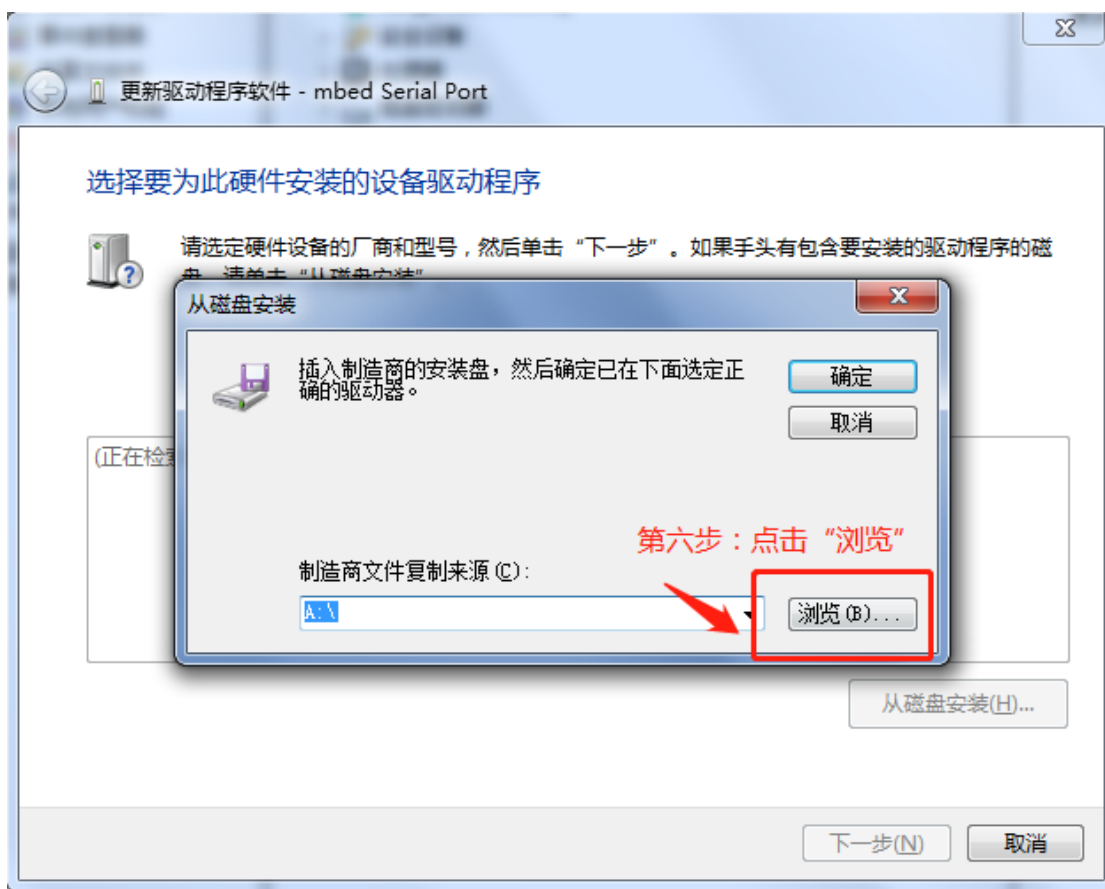
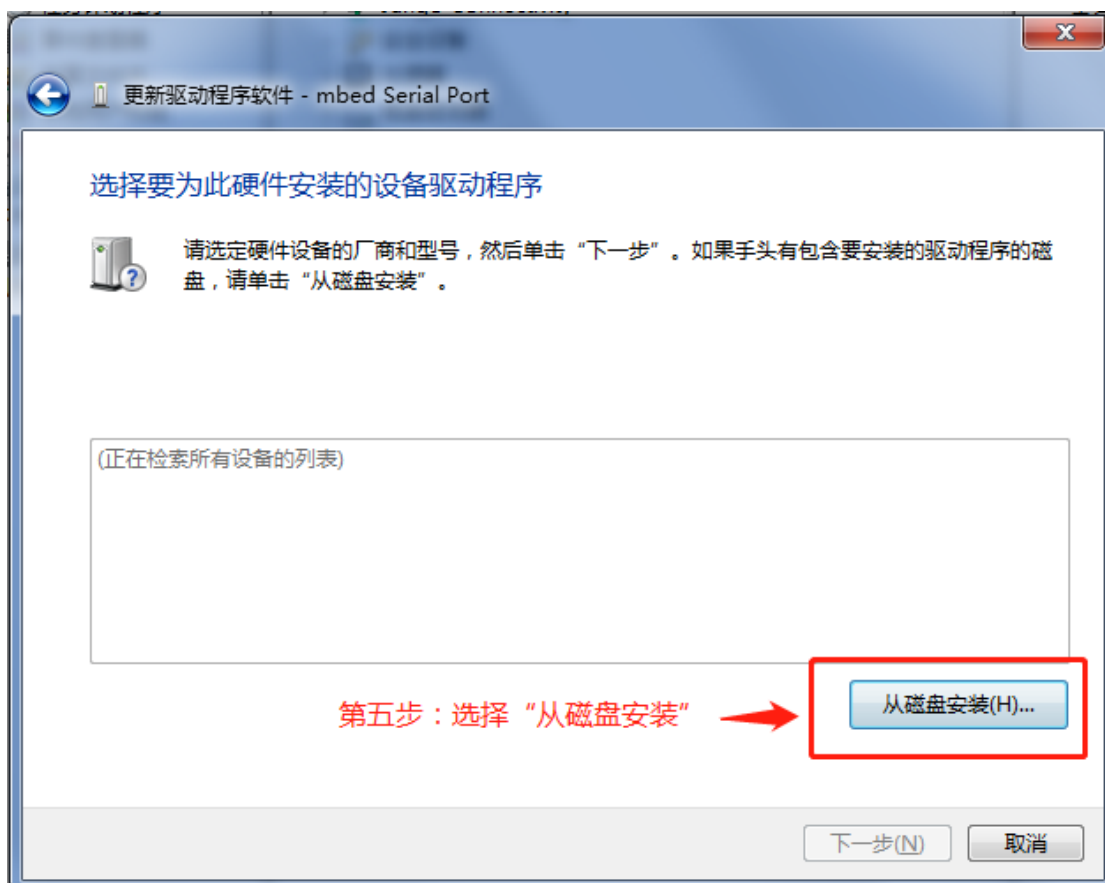
### 4.1 调试说明

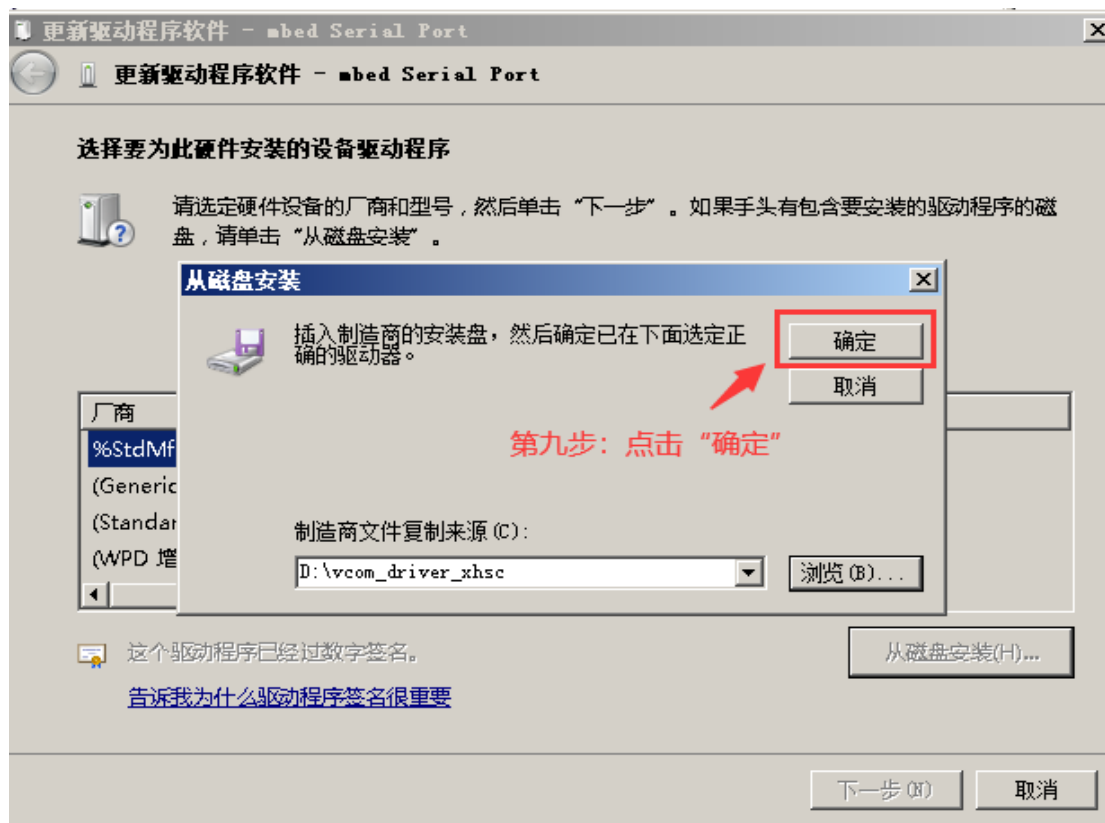
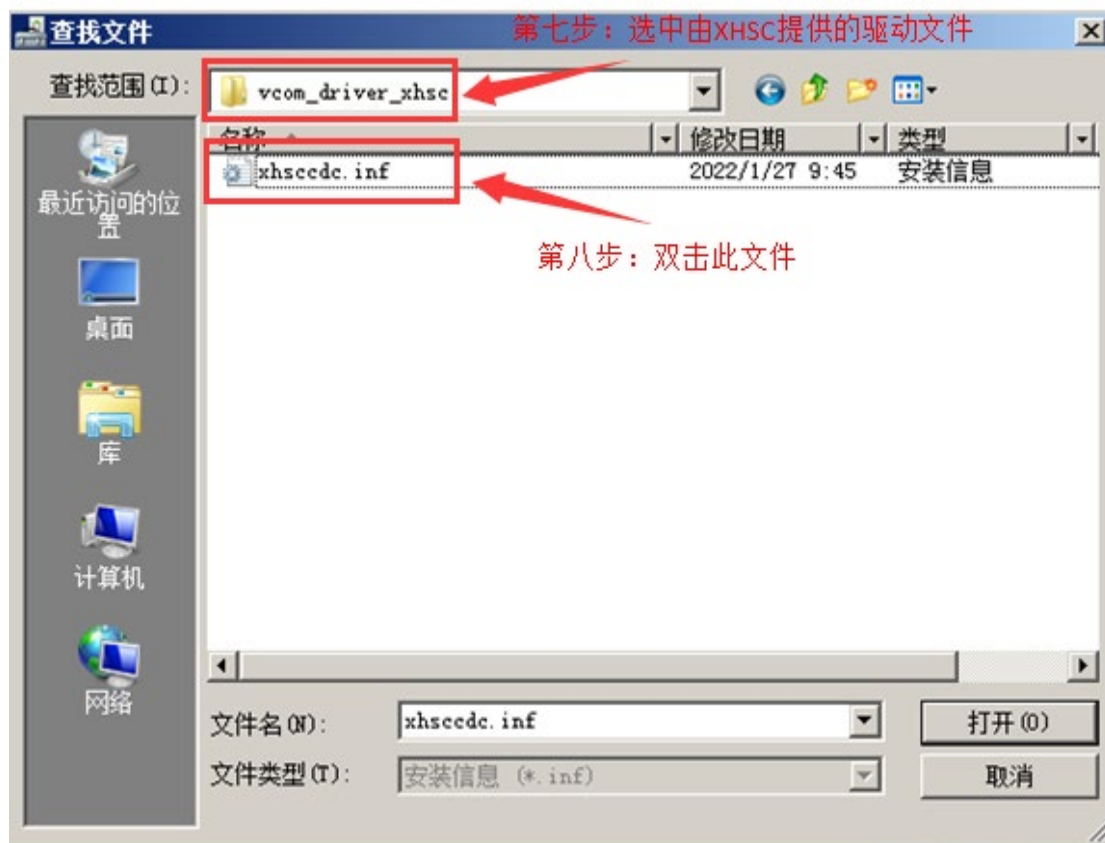
CMSIS DAP 支持 WIN10 及以上的 PC 使用；若使用 win7 请向代理或 FAE 索取驱动文件。

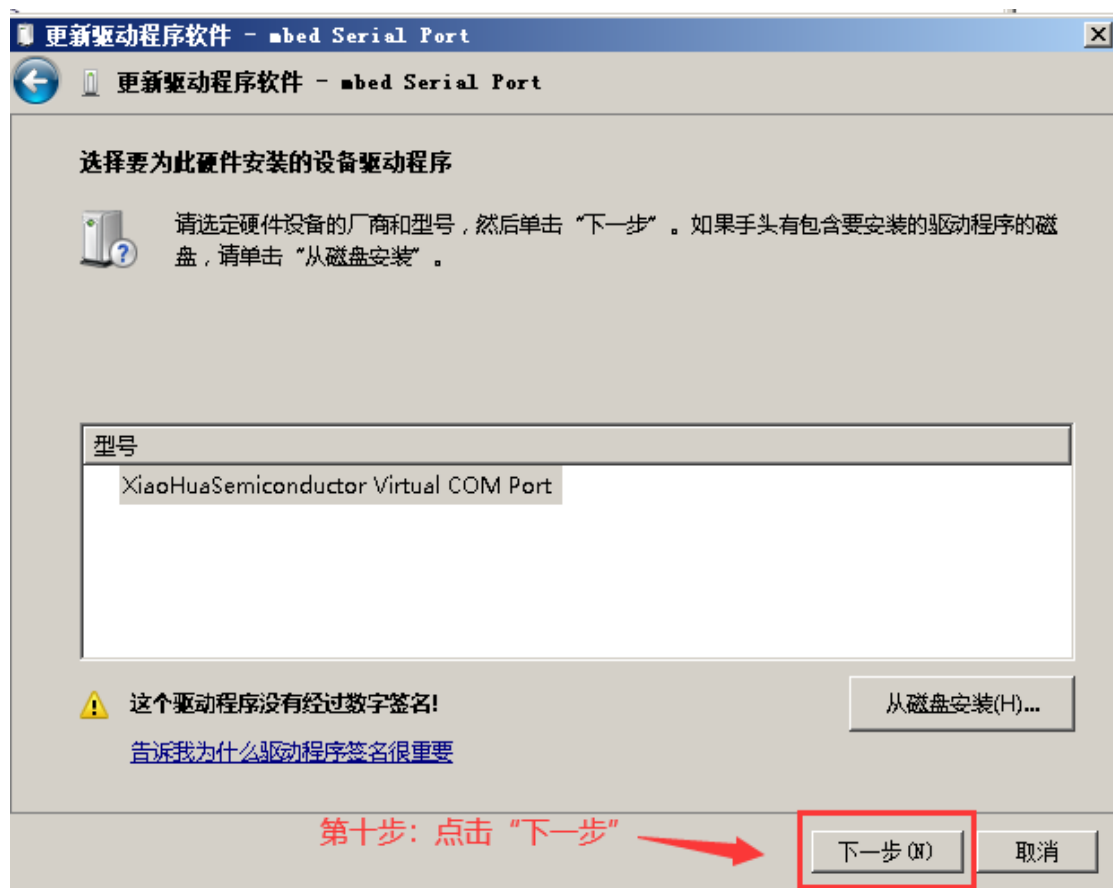
打开设备管理器后，按以下步骤安装：













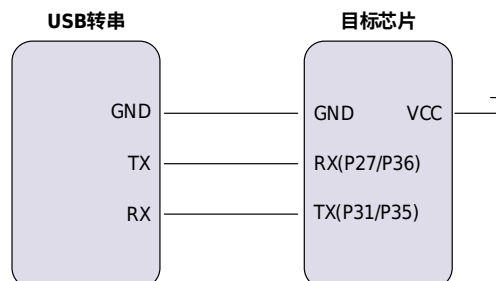
驱动开始安装，几秒后显示如下画面即表示安装正确。



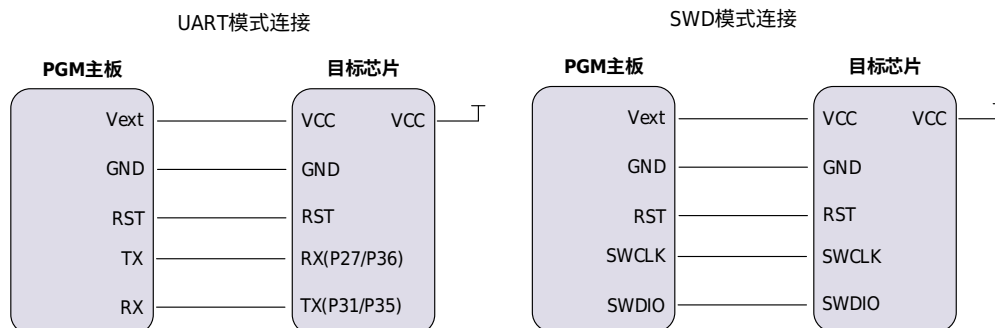
## 4.2 程序烧写

HC32L110\_HC32F003\_HC32F005 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。

## 4.3 低功耗模式程序调试

在应用程序中，如果使用的芯片具备低功耗模式并需要进入低功耗模式，此时因为 SWD 功能关闭，程序将无法使用调试功能。

如果程序中需要使用该功能，建议在调试开发阶段，在程序一开始添加几秒钟的延时程序，或者添加外部 IO 控制程序等方法来决定是否执行该段程序，或者增加外部唤醒机制，以便在二次调试开发时 SWD 功能能够正常使用。

## 5 开发工具随板代码

### 5.1 随板代码下载和使用

本系列 STK 使用的芯片支持主流的开发环境 IAR keil/ MDK 等;请移步官网 <https://www.xhsc.com.cn>。

在开发工具栏选取当前芯片的类别和型号，并下载相应的 STK 随板代码。

### 5.2 自随板代码功能描述

本系列 STK 板使用的随板代码功能介绍：

1. 上电后 DAP 区 LED1 灯呼吸状态闪烁，MCU 区 PWR 灯常亮，LED 灯常灭；
2. 按键功能：USER 按键触发，LED 灯循环闪烁。

## 版本修订记录

版本号	修订日期	修订内容
Rev1.0	2018/06/06	初版发布。
Rev2.1	2020/11/13	硬件版本图片变更；硬件对应丝印变更；描述文字调整（例：在板调试系统→CMSIS DAP）；删除开发工具安装说明等，详见《小华半导体 MCU 开发环境使用》文档；根据硬件版本号，手册版本号变更为 Rev2.1。
Rev2.2	2022/07/15	公司 Logo 更新。
Rev2.3	2023/12/12	1) 内容组织结构调整及模版更新，部分内容描述等细节修改； 2) 新增随板代码。