

32 位微控制器

HC32L072_HC32L073_HC32F072 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	HC32L072 HC32L073	F 系列	HC32F072

本手册以 HC32L073PATA 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 USB 接口	8
2.2.3 调试接口	8
2.2.4 UART 接口	8
2.2.5 按键	9
2.2.6 指示灯	9
2.2.7 时钟	9
2.2.8 测试针	9
2.2.9 LCD	10
2.2.10 跳针设置	10
3 驱动库	11
3.1 DDL Version	12
3.2 HC32L073_DDL	12
3.3 HC32L073_template	12
3.4 IDE 支持包	12
4 工具使用	13
4.1 调试说明	13
4.2 程序烧写	19
4.3 低功耗模式程序调试	19
5 开发工具随板代码	20
5.1 随板代码下载和使用	20
5.2 随板代码功能描述	20
版本修订记录	21

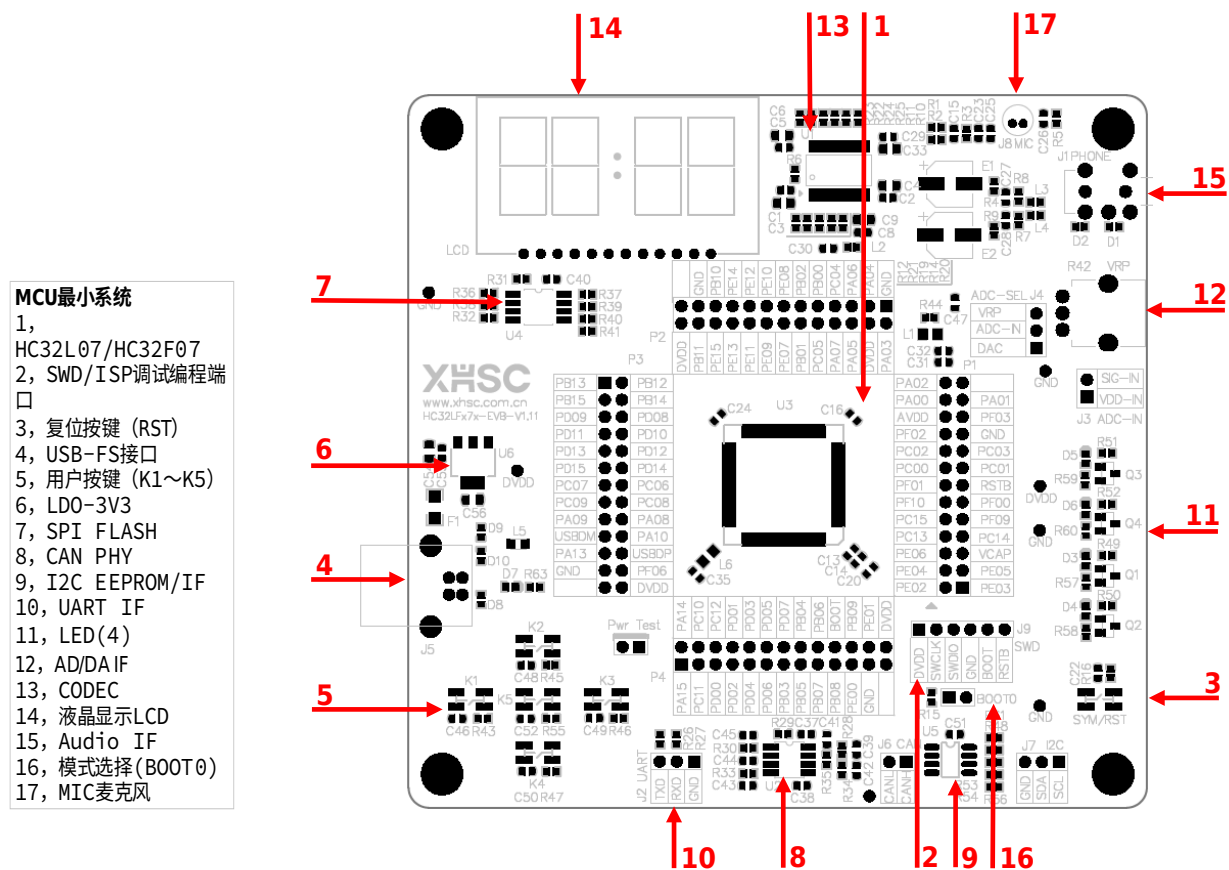
1 概述

1.1 开发工具简介

本系列 Evaluation Board（以下简称 EVB）是基于 HC32L073PATA 芯片设计的开发工具，介绍该 EVB 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。

MCU 最小系统及外设			
1	HC32L07/ HC32F07	11	LED (4)
2	SWD/ISP 调试编程端口	12	AD/ DA IF
3	复位按键 (RST)	13	CODEC
4	USB-FS 接口	14	液晶显示 (LCD)
5	用户按键 (K1~K5)	15	Audio IF
6	LDO	16	模式选择 (BOOT0)
7	SPI FLASH	17	MIC 麦克风
8	CAN PHY	-	-
9	I2C EEPROM/ IF	-	-
10	UART IF	-	-

2 硬件电路

2.1 电路规格

MCU 支持宽电压范围（1.8-5.5V），宽温度范围（-40-105℃）。

由于板上 LCD 屏的限制，建议开发工具的工作温度为-40℃~80℃，MCU 工作电压使用 3.3V。

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

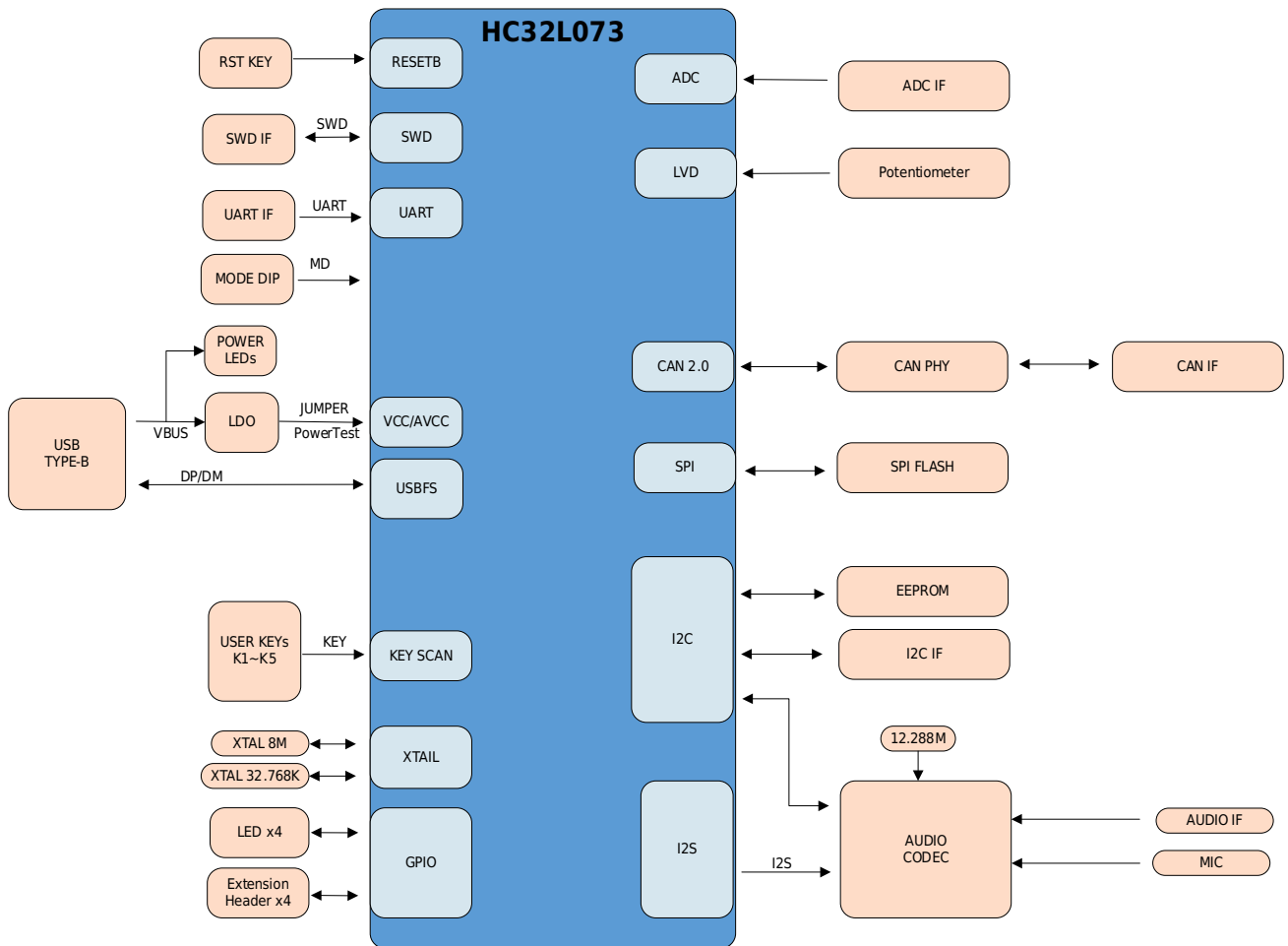
建议先前往小华半导体官方网站 <https://www.xhsc.com.cn> 找到对应的芯片型号并下载。

HC32L073PATA-LQFP100

产品特点	技术文档	开发工具	应用方案
<div>小华开发板</div> <div><input type="checkbox"/> SK-HC32LFx7x-x9x-LQFP100Rev2.0.zip </div> <div><input type="checkbox"/> EV-HC32LF07x-LQFP100-Rev1.11.zip </div> <div>历史版本+</div> <div>驱动库及样例</div> <div><input type="checkbox"/> hc32l07x_ddl.chm.zip </div> <div><input type="checkbox"/> HC32L07x_DDL_Rev1.2.0.zip </div>			

2.2.1 系统总览

EVB 硬件系统如下图所示：



2.2.2 USB 接口

USB 功能和 EVB 供电，请确保 USB 主机足够供电能力。

2.2.3 调试接口

EVB 配置 SWD 接口,用户使用此接口进行调试。

2.2.4 UART 接口

EVB 配置 J2 接口，用户使用此接口进行串口调试。

2.2.5 按键

EVB 在 MCU 最小系统区域为用户提供 6 个物理按键：

丝印	管脚/功能
SYM/ RST	RESET/复位按键
K1	PC12/用户按键
K2	PD03/用户按键
K3	PD02/用户按键
K4	PD04/用户按键
K5	PD06/用户按键

2.2.6 指示灯

EVB 配置 6 个指示灯，分别为电源指示灯、用户指示灯。

丝印	管脚/功能
PWR	MCU 最小系统电源指示灯
D5	PE03/红色用户指示灯
D6	PE02/黄色用户指示灯
D3	PE01/蓝色用户指示灯
D4	PE00/绿色用户指示灯

2.2.7 时钟

EVB 配置 2 组外部时钟，分别为低速时钟 Y2 和高速时钟 Y3。

丝印	管脚/功能	连接外设
Y2	PC14/ XTLI	32.768KHz 晶振
	PC15/ XTLO	
Y3	PF00/ XTHI	高速晶振（以实际板级使用为准）
	PF01/ XTHO	

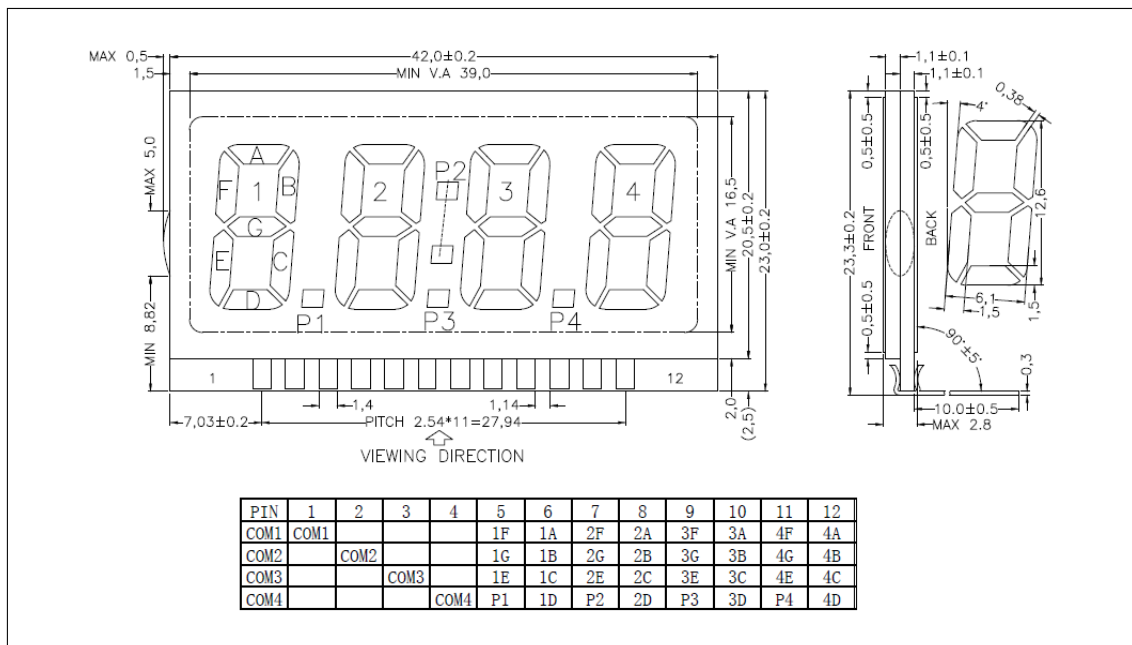
2.2.8 测试针

EVB 配置 4 组 2x13 测试排针，连接至 MCU 引脚，提供用户测试或扩展功能。

2.2.9 LCD

LCD 驱动方式：1/4Duty，1/3Bias，工作电压 3V3；

其它信息请参考下图：



EVB 硬件默认配置 LCD Bias 电压为外部电容分压模式，如需其他模式请根据数据手册调整。

2.2.10 跳针设置

EVB 上有三组跳针 J2/ BOOT0/ 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
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	
BOOT0	MCU 模式选择	断开：用户模式	断开
		短接：BOOT 模式	
J3	ADC 检测选择输入源	短接：使用 AVDD 做检测信号	短接
		断开：外部信号接 SIG-IN 做检测信号	

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 **HC32L073PATA**，下载驱动库及样例。

HC32L073PATA-LQFP100

产品特点

技术文档

开发工具

应用方案



小华开发板

☐ SK-HC32LFx7x-x9x-LQFP100Rev2.0.zip



☐ EV-HC32LF07x-LQFP100-Rev1.11.zip



[历史版本+](#)

驱动库及样例

☐ hc32l07x_ddl.chm.zip



☐ HC32L07x_DDL_Rev1.2.0.zip



[历史版本+](#)

IDE支持包

☐ HC32L07x_IDE_Rev1.1.0.zip

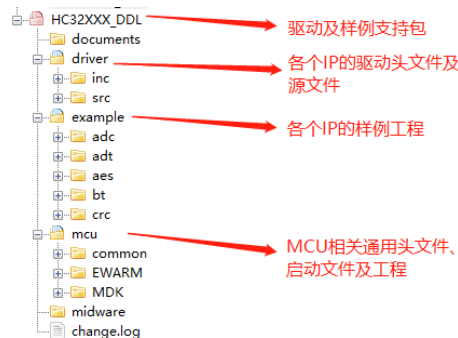


3.1 DDL Version

请确认从官网获取最新版本驱动库及样例。

3.2 HC32L073_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 HC32L073_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:

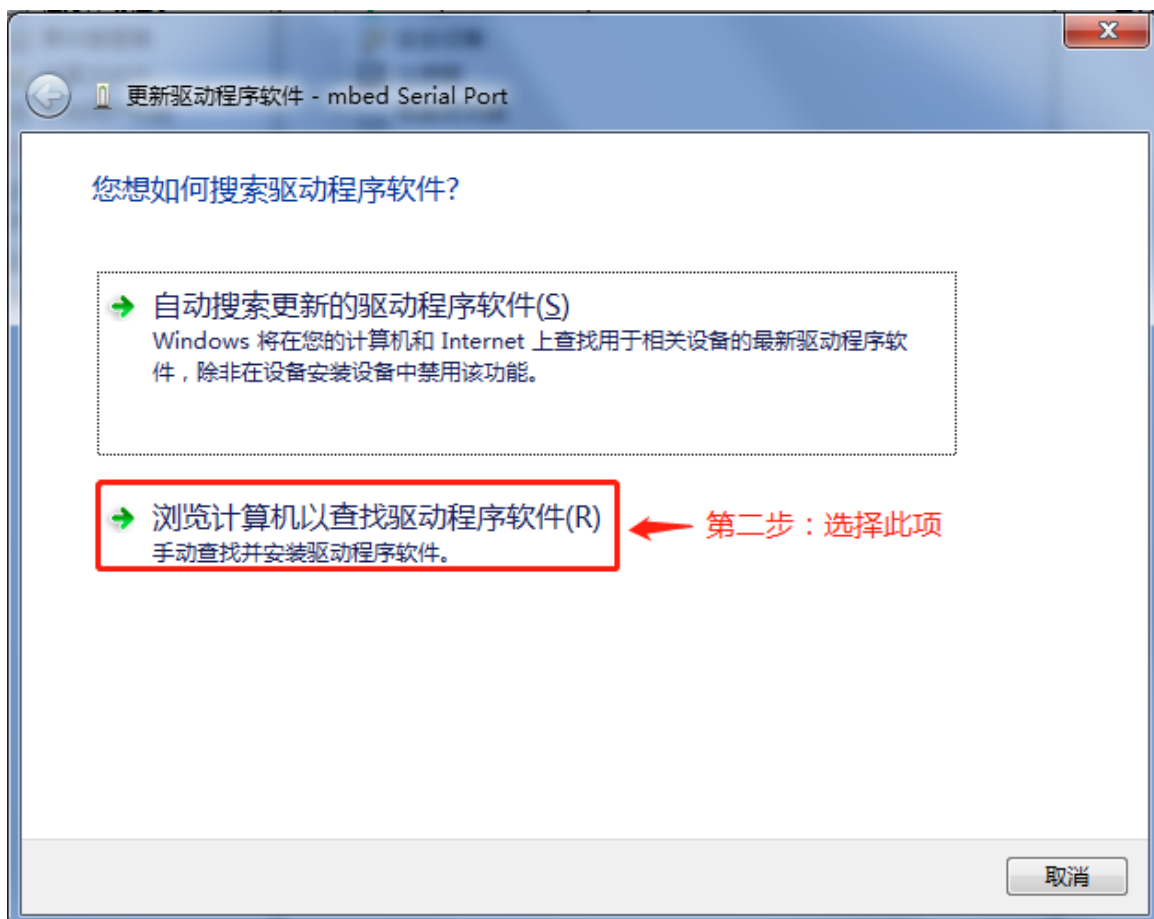
在使用 Keil 作为开发工具进行调试和下载时，需要确保正确安装该系列芯片的 Keil 工具支持包，或者将目录~/mcu/MDK/下的*.FLM 文件拷贝到个人电脑的 Keil 安装路径（~/Keil/ARM/Flash/）下，并在 Keil 工程配置下载选项中配置和选择该适合自己所使用芯片的*.FLM 文件。

4 工具使用

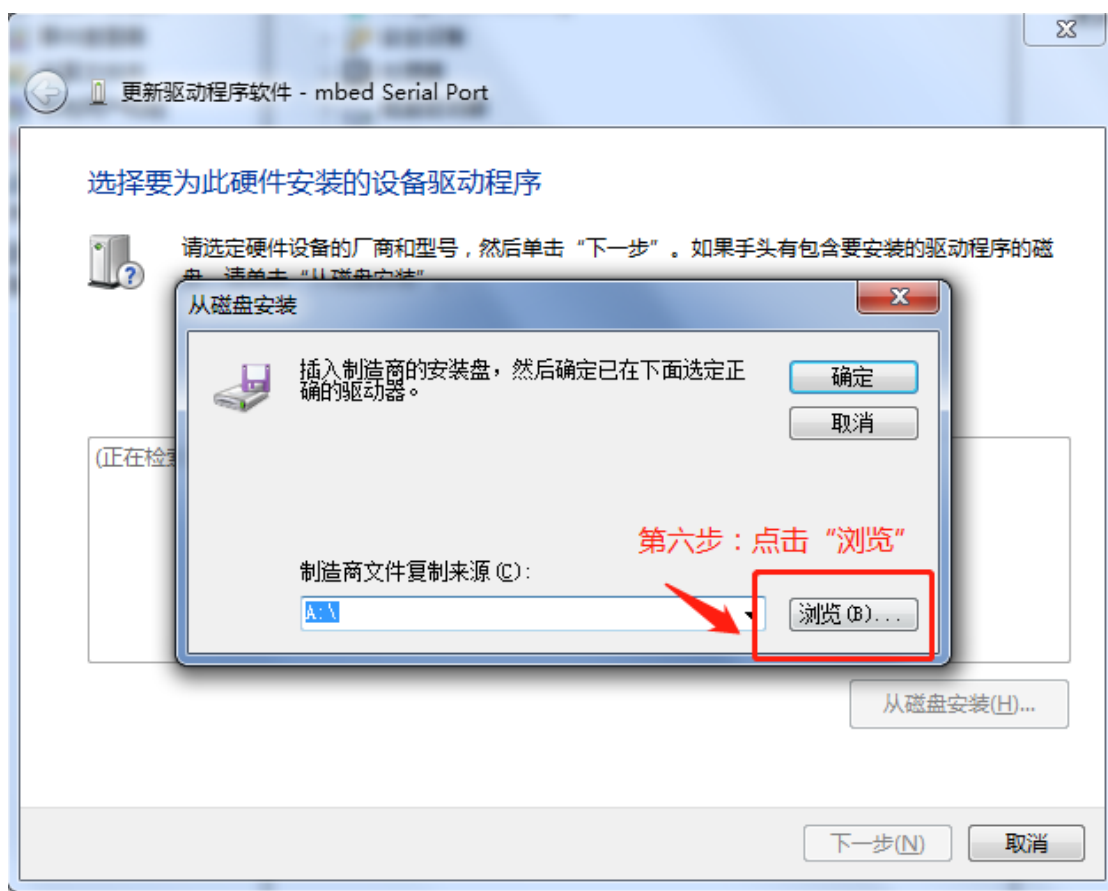
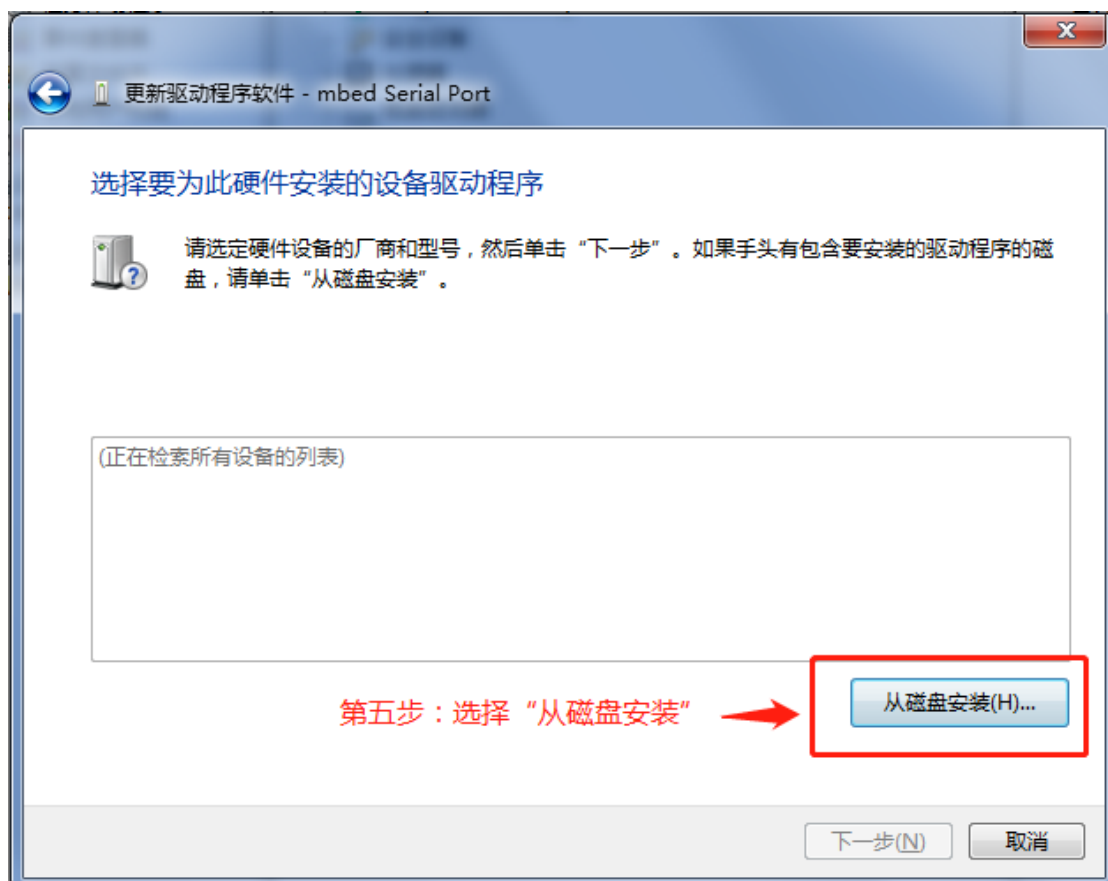
4.1 调试说明

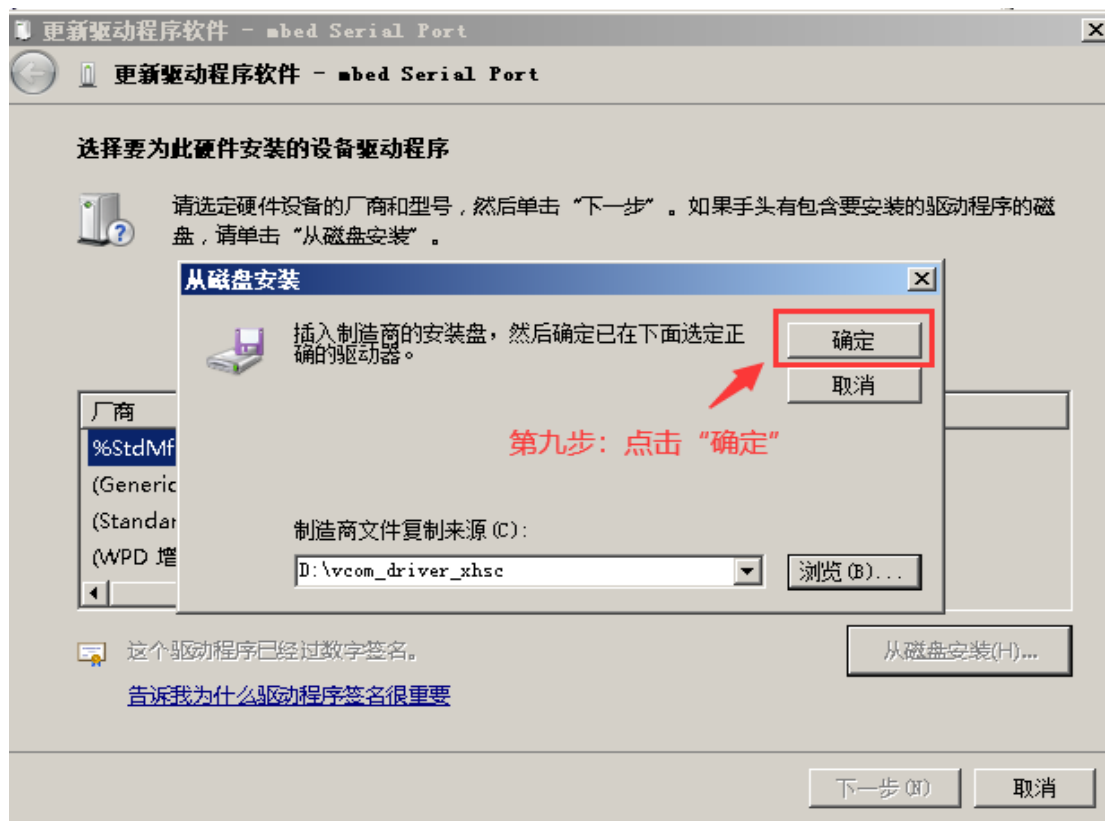
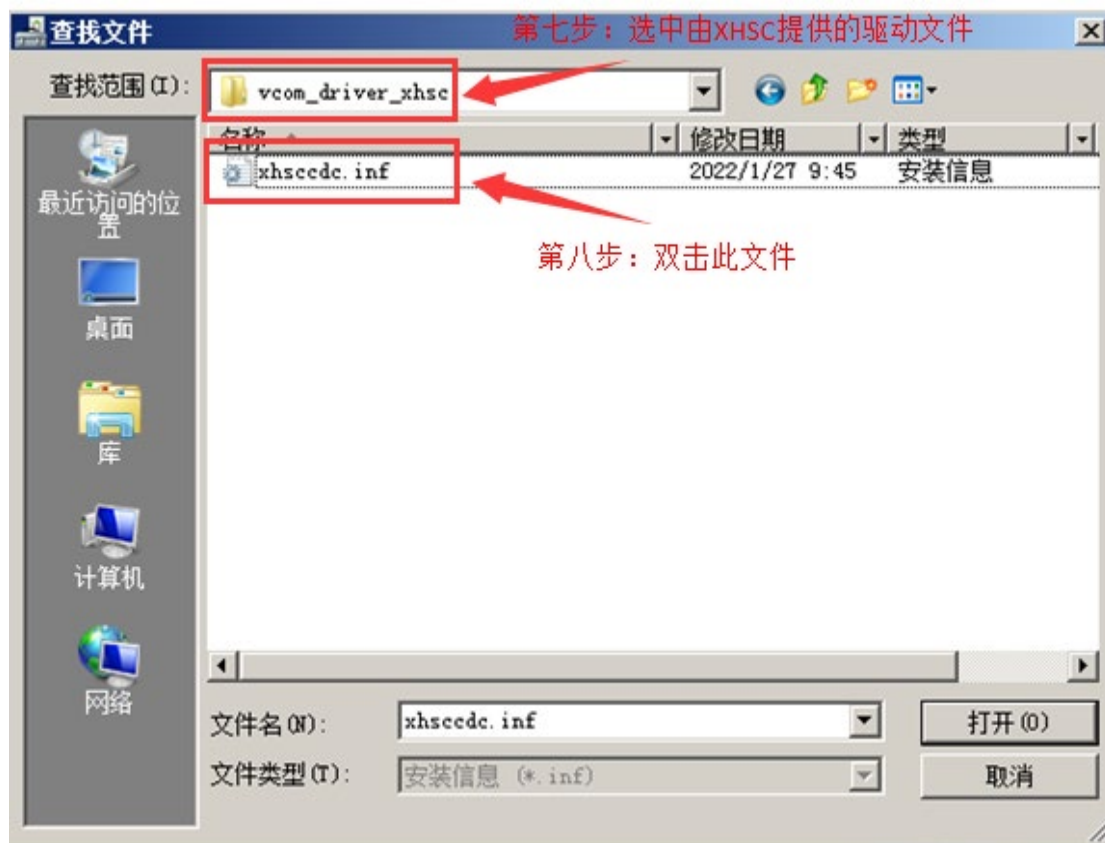
CMSIS DAP 支持 WIN10 及以上的 PC 使用；若使用 win7 请向代理或 FAE 索取驱动文件。

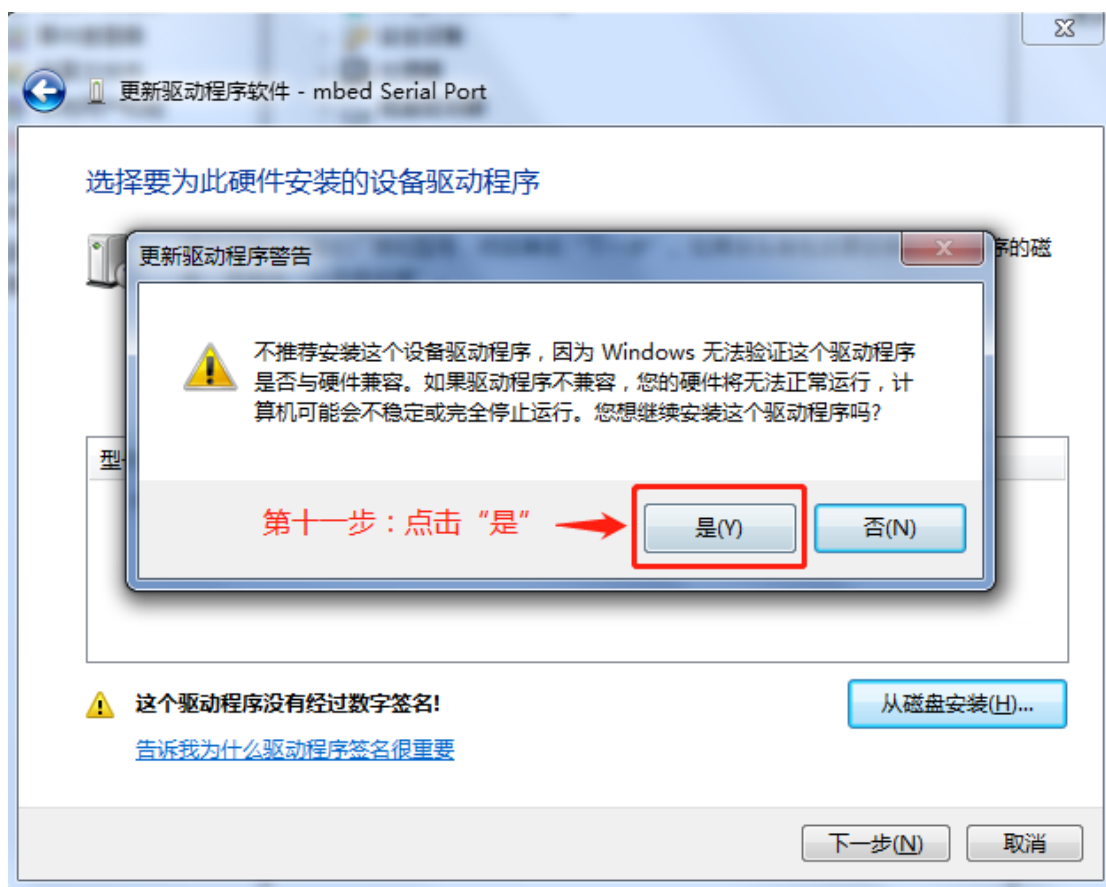
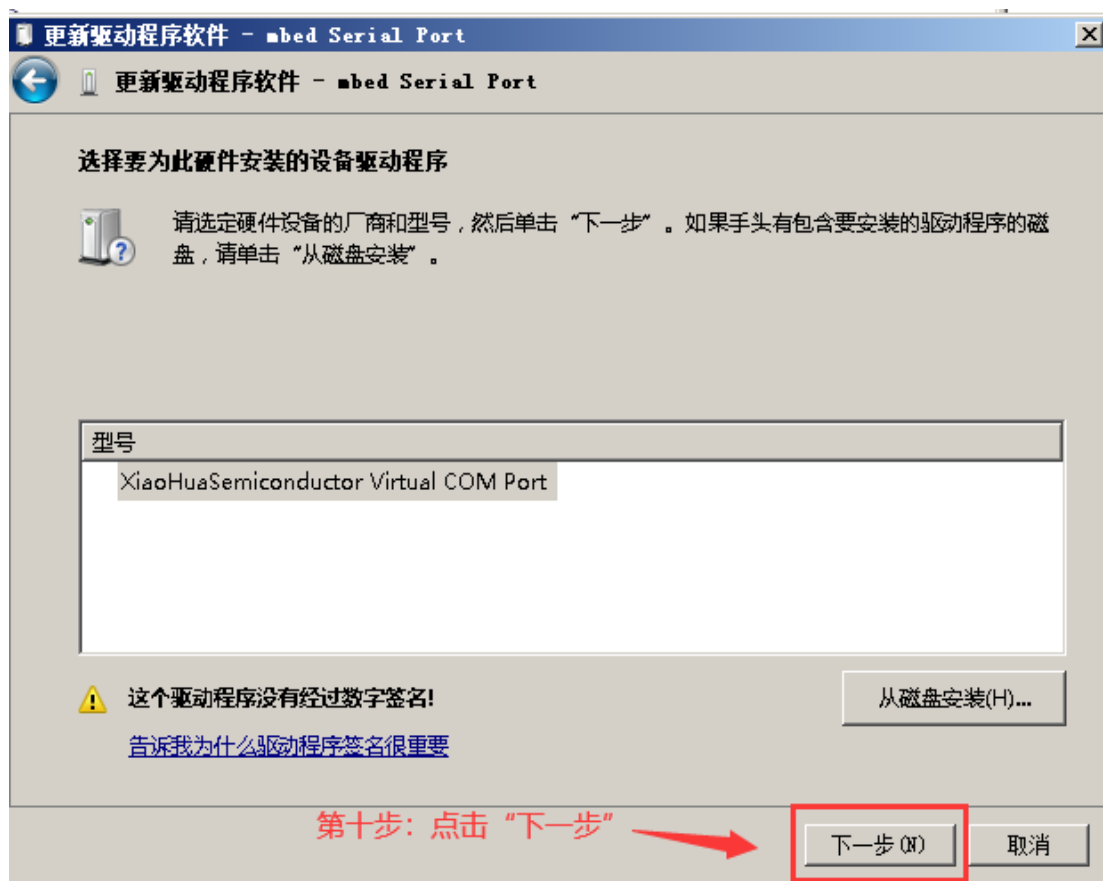
打开设备管理器后，按以下步骤安装：











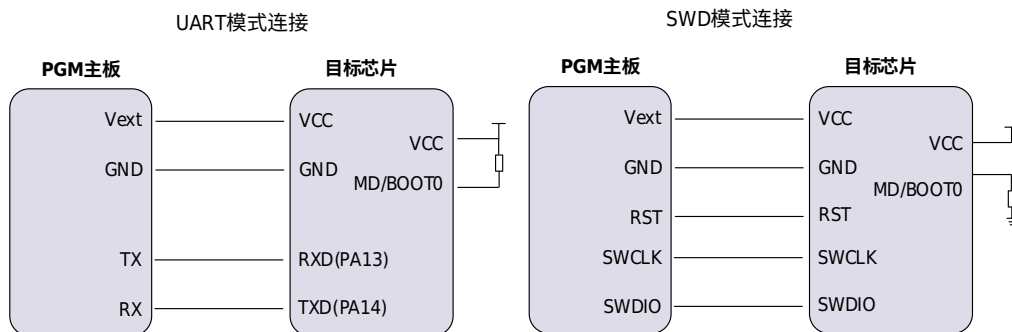
驱动开始安装，几秒后显示如下画面即表示安装正确。



4.2 程序烧写

HC32L072_HC32L073_HC32F072 系列 MCU 可通过小华编程器进行程序烧写。

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 EVB 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 EVB 随板代码。

5.2 随板代码功能描述

本系列 EVB 板使用的随板代码功能包含：

- 1) 上电后电源指示灯常亮，LCD 屏显示 “HC:32”；
- 2) USER 按键：
 - 用户按键 K1 触发，D5-LED 点亮；
 - 用户按键 K2 触发，D6-LED 点亮；
 - 用户按键 K3 触发，D4-LED 点亮；
 - 用户按键 K4 触发，D3-LED 点亮；
 - 用户按键 K5 触发，D3/ D4/ D5/ D6-LED 全部点亮。
- 3) EEPROM：通过 IIC 协议，MCU 与 BL24C02 交互数据；
- 4) Audio :通过 IIS 和 IIC 协议，MCU 与 WM8731 通讯，连上耳机输出一段声音。

版本修订记录

版本号	修订日期	修订内容
Rev1.0	2019/11/25	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; 芯片管脚名称变更 (例: mode→boot0); 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。