

# 32 位微控制器

## HC32L13 / HC32F03 系列的 MCU 开发 工具用户手册

本产品支持芯片系列如下

L 系列	HC32L130	HC32L136
F 系列	HC32F030	

• 本手册以 HC32L13 系列为例进行说明，如有不明请随时联系我们，联系方式见封底。

# 目 录

- 1. 概述 ..... 3
- 2. 电气性能 ..... 3
- 3. 开发工具构成 ..... 3
  - 3.1 开发工具硬件 ..... 3
    - 3.1.1 LCD ..... 6
    - 3.1.2 按键 ..... 6
    - 3.1.3 指示灯 ..... 6
    - 3.1.4 测试针 ..... 6
    - 3.1.5 时钟 ..... 7
    - 3.1.6 SWD 接口 ..... 7
    - 3.1.7 UART 接口 ..... 7
    - 3.1.8 USB 接口 ..... 7
    - 3.1.9 跳针设置 ..... 7
  - 3.2 开发工具软件 ..... 7
- 4. 驱动库使用简介 ..... 8
  - 4.1 驱动库及样例-DDL ..... 9
  - 4.2 最小系统工程-Template ..... 10
- 5. 使用注意事项 ..... 11
  - 5.1 调试说明 ..... 11
  - 5.2 低功耗模式程序调试 ..... 16
- 6. 版本信息 & 联系方式 ..... 17

## 1. 概述

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。

本手册主要描述本系列芯片所使用的硬件、软件开发工具、开发工具的安装使用说明、开发及调试方法步骤以及注意事项等，旨在帮助使用本系列 MCU 的开发人员快速便捷地进行应用程序的开发工作。

## 2. 电气性能

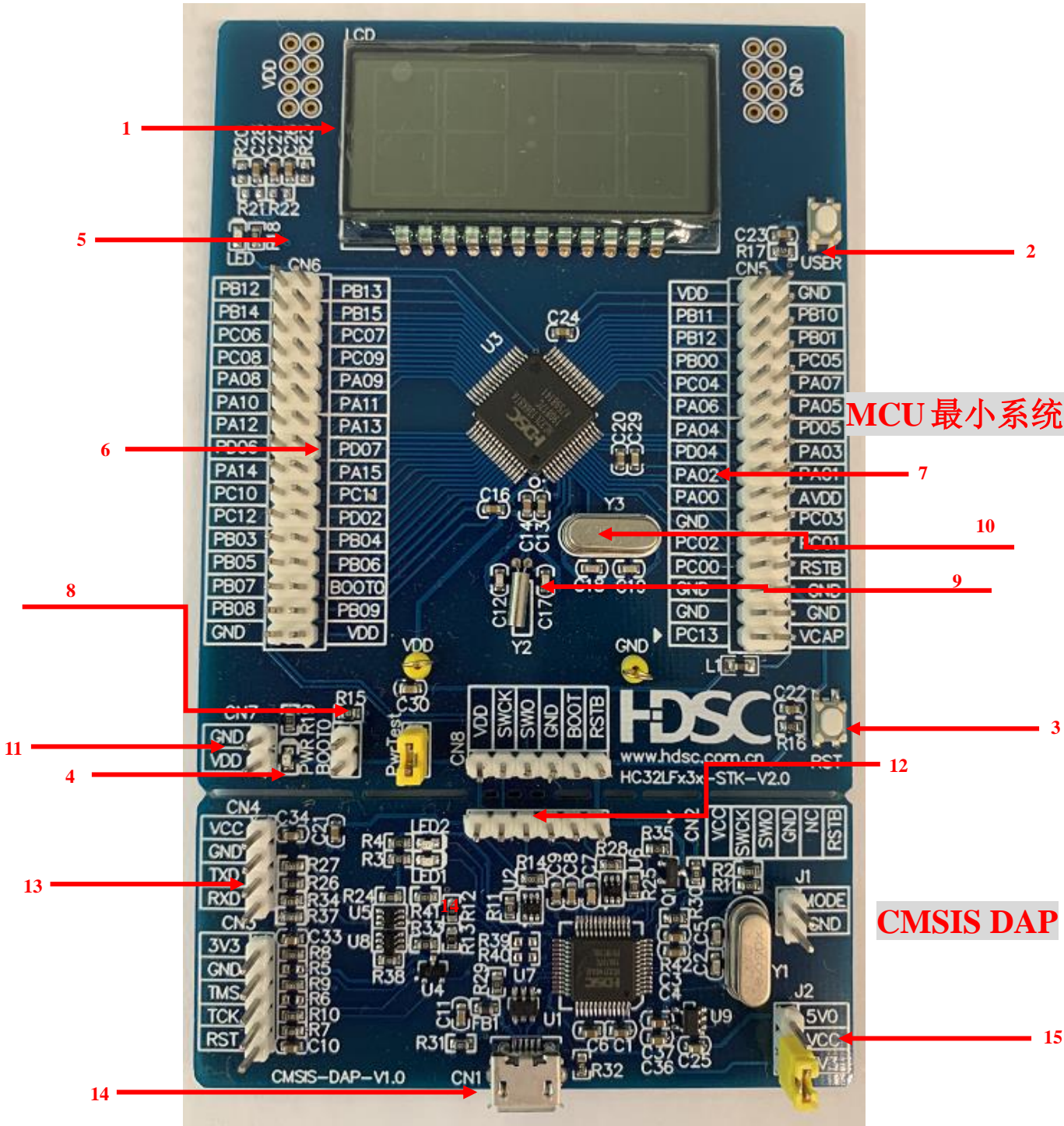
芯片支持的工作温度为 $-40^{\circ}\text{C}$ ~ $85^{\circ}\text{C}$ ，工作电压为 1.8V~5.5V。

由于板上 LCD 屏的限制，建议开发工具的工作温度为 $-40^{\circ}\text{C}$ ~ $80^{\circ}\text{C}$ ，工作电压为 1.8V~3.3V。

## 3. 开发工具构成

### 3.1 开发工具硬件

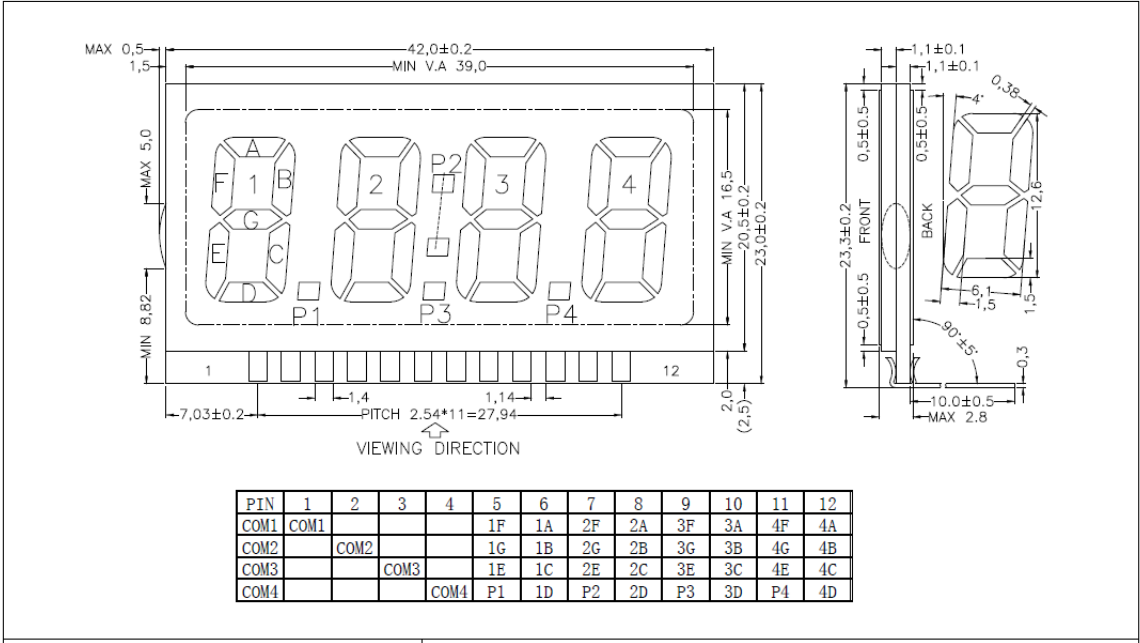
本系列的 Starter Kit（以下简称 STK）是基于 HC32L136K8TA 设计的快速开发工具，本系列的 STK 包含 MCU 开发电路和在板调试模块。MCU 开发电路为调试 HC32L13 系列芯片提供了必要的外设配置，在板调试模块则用作调试器和烧写器，二者硬件配置如下：



MCU 最小系统		CMSIS DAP	
1	LCD	12	SWD（CN2）
2	用户按键（USER）	13	UART（CN4）
3	复位按键（RST）	14	Micro USB STK 系统供电接口（CN1）
4	电源指示灯（PWR）	15	5V 3.3V 电源选择（J2）
5	用户指示灯（LED）		
6	测试针（CN6）		
7	测试针（CN5）		
8	模式选择（MODE）		
9	32.768KHz 晶振（Y2）		
10	32MHz 晶振（Y3）		
11	MCU 最小系统供电接口（CN1）		

3.1.1 LCD

LCD 驱动方式：1/4 Duty，1/3 Bias，工作电压：3V3；  
其他信息请参见下图：



STK 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。

3.1.2 按键

STK 配置 2 个物理按键：用户按键和复位按键。用户按键作为预留的外设连接到 MCU GPIO；  
复位按键则作为芯片的硬件复位。二者通过下表中的引脚连接到 MCU。

丝印	管脚/功能
USER	PD04 用户按键
RST	RESETB复位按键

3.1.3 指示灯

STK 配置 2 个指示灯（不包括在板调试模块上的指示灯）：电源指示灯和用户指示灯。

电源指示灯用于显示 STK 是否正常上电，用户指示灯作为预留的外设连接到 MCU GPIO。

丝印	管脚/功能
PWR	电源指示灯
LED	PD05 用户指示灯

3.1.4 测试针

STK 配置 2 组 2\*16 测试针，连接至 MCU 全部引脚，提供用户测试或扩展功能。

### 3.1.5 时钟

STK 预留了 2 组外部时钟，分别为 32.768KHz 晶振和 32MHz 晶振。晶振引脚与 MCU 引脚之间连接跳线,使用外部晶振需短接跳线——32.768KHz 晶振短接 JP1\JP2, 32MHz 晶振短接 JP3\JP4。2 组晶振可通过下表中的引脚连接到 MCU。

丝印	管脚/功能	连接外设
Y2	PC14\XTLI	32.768KHz 晶振
	PC15\XTLO	
Y3	PD00 \XTHI	32MHz 晶振
	PD01 \XTHO	

### 3.1.6 SWD 接口

STK 预留 2 组 SWD 接口，分别位于 MCU 开发电路和在板调试模块。当使用在板调试模块作为编程器功能时，2 组 SWD 接口无需使用。

### 3.1.7 UART 接口

STK 在板调试模块预留了 1 组 UART 接口，需要使用 MCU 串口功能时，请将 UART 接口 CN8 上的信号通过飞线连接至 MCU 对应串口引脚。

### 3.1.8 USB 接口

STK 提供 1 组 MicroUSB 接口，通过该接口实现 5V 供电以及与 PC 通信的功能。

### 3.1.9 跳针设置

STK 上有三组跳针 J2\J3\J4，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	3V3
		短接 5V：5V 供电	
BOOT0	MCU 模式选择	断开：调试模式	断开
		短接：烧录模式	
Pwr Test	MCU 功耗测试选择	短接：正常工作模式	短接
		串接万用表：测试流经 MCU 电流	

## 3.2 开发工具软件

本系列的 MCU 可使用 Keil MDK 和 IAR 等 ARM Cortex-M 主流开发工具进行程序的编辑、编译链接及调试下载等功能。

#### 4. 驱动库使用简介

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《华大半导体 MCU 开发环境使用》文档熟悉相关配置和使用。

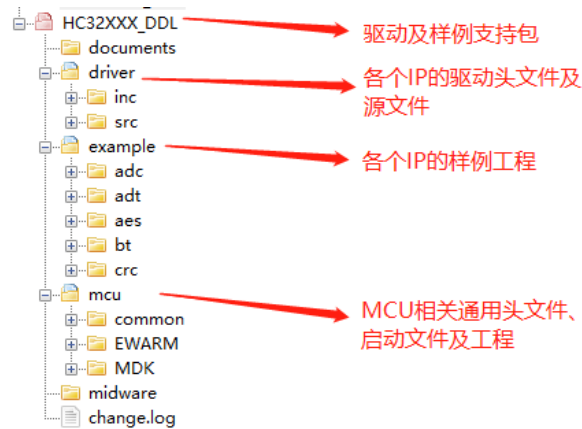
熟悉完 IDE 开发工具，请前往华大半导体官方网站：<https://www.hdsc.com.cn> 找到对应的芯片型号，下载驱动库及样例：

产品特点	技术文档	开发工具	应用方案
华大开发板			
<div><div><div></div><div>STK-HC32LFx3x-LQFP64 PDF BOM.zip</div></div><div><div></div><div>zip</div><div>2020-08-12</div><div></div></div></div>			
<div><div><div></div><div>STK-HC32LFx3x-LQFP64设计文件.zip</div></div><div><div></div><div>zip</div><div>2020-08-12</div><div></div></div></div>			
<div><div><div></div><div>HC32LFx3x原理图库文件.zip</div></div><div><div></div><div>zip</div><div>2020-08-12</div><div></div></div></div>			
驱动库及样例			
<div><div><div></div><div>hc32l13x_ddl_Rev1.9.2 Lite.zip</div></div><div><div></div><div>zip</div><div>2020-09-08</div><div></div></div></div>			
<div><div><div></div><div>HC32L136_DDL_Rev1.2.0(该版本停止官方更新，如有更新升级需要，请联系...</div></div><div><div></div><div>zip</div><div>2020-09-08</div><div></div></div></div>			
<div><div><div></div><div>HC32L136_TEMPLATE_Rev1.0.0.zip</div></div><div><div></div><div>zip</div><div>2020-07-31</div><div></div></div></div>			



## 4.1 驱动库及样例-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 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 STK（硬件 Demo 板）直接进行下载、调试和运行。

### mcu:

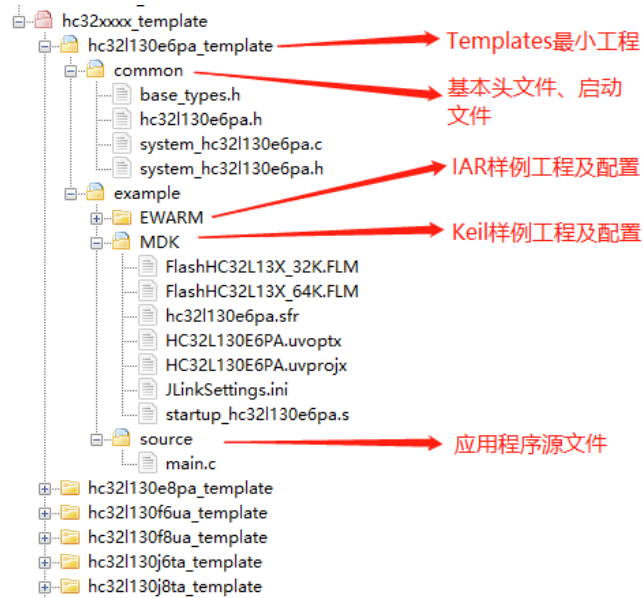
该目录主要包括该系列 MCU 工程所需的基本头文件和启动文件（common），以及 IAR（EWARM）和 Keil（MDK）工程文件及其配置文件。

### 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/config/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\*.FLM 文件。

## 4.2 最小系统工程-Template

Template 主要提供该系列各型号 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。主要结构示例可参考下图（具体以实际所使用的 Template 支持包为准）：



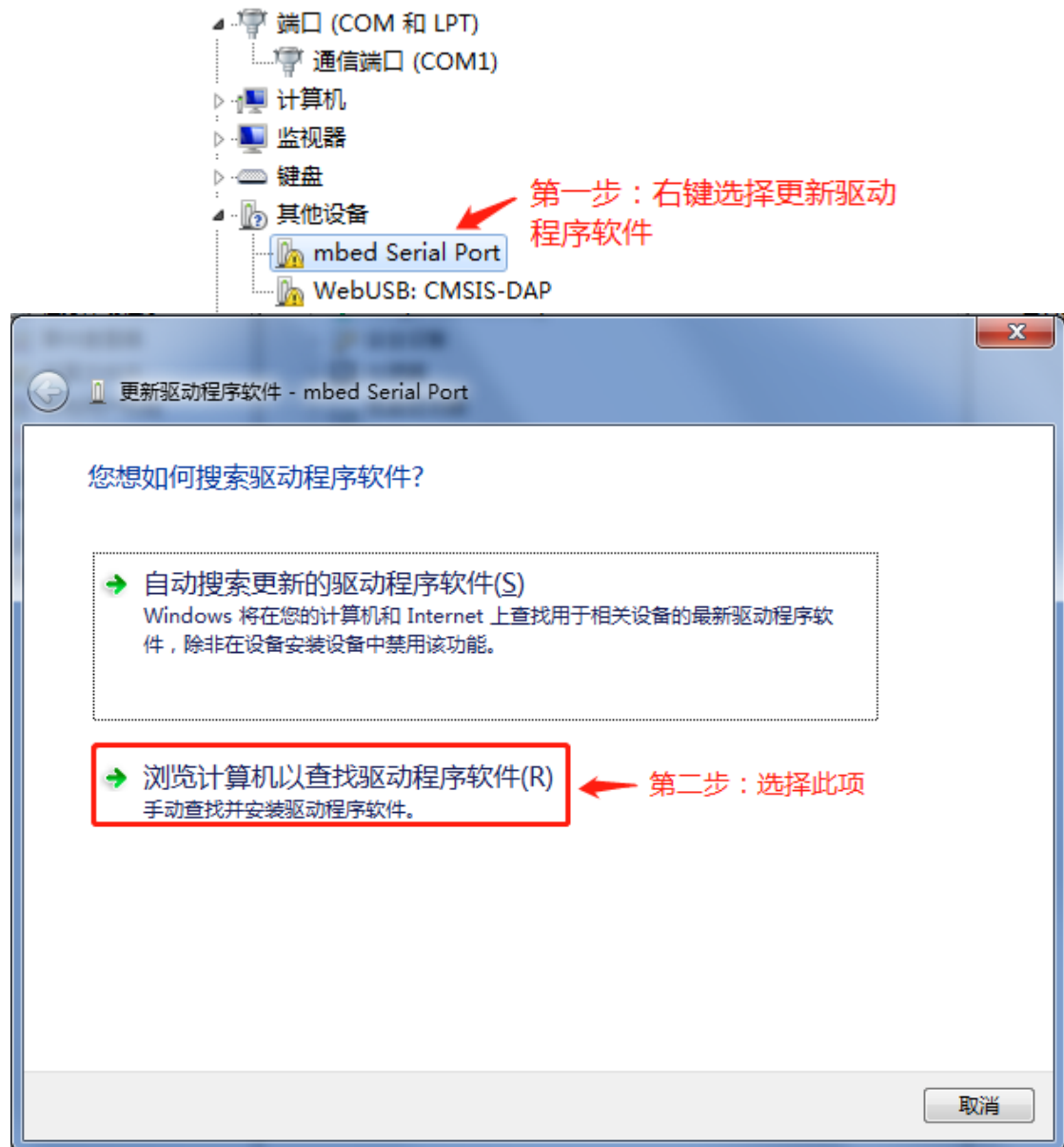
注意：

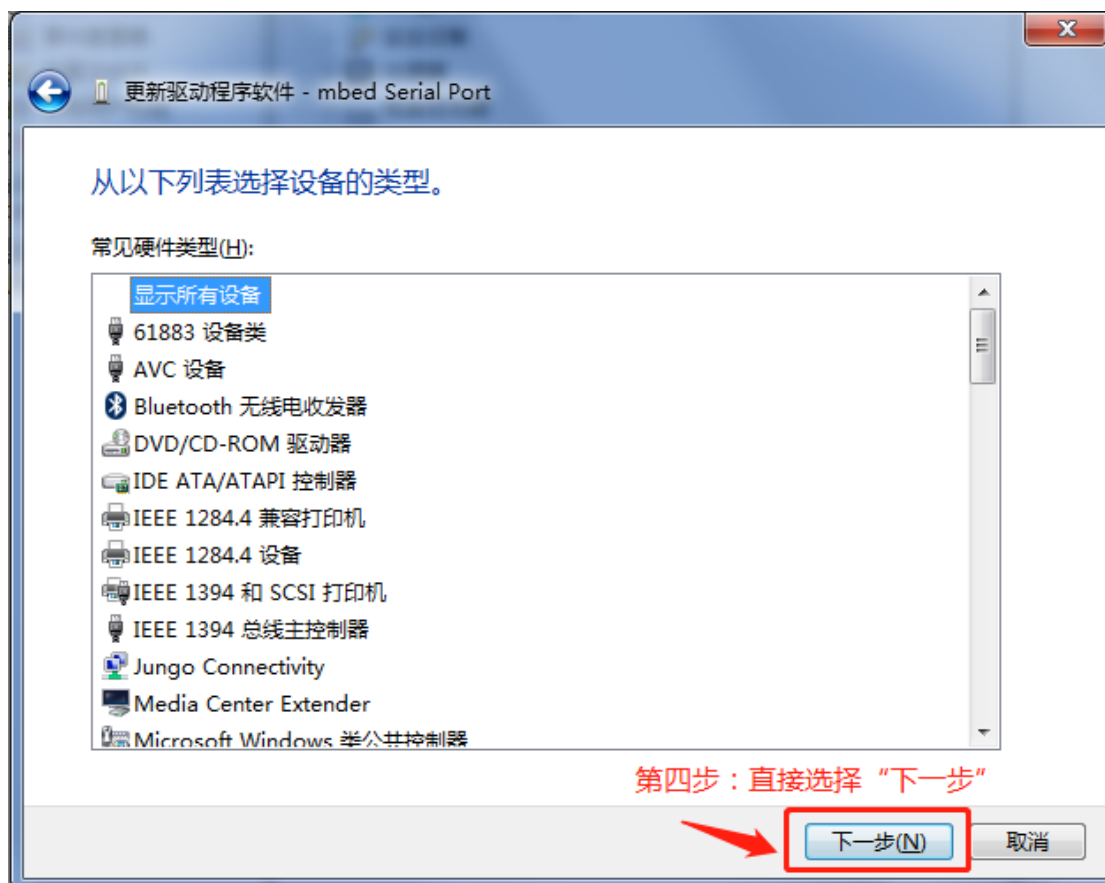
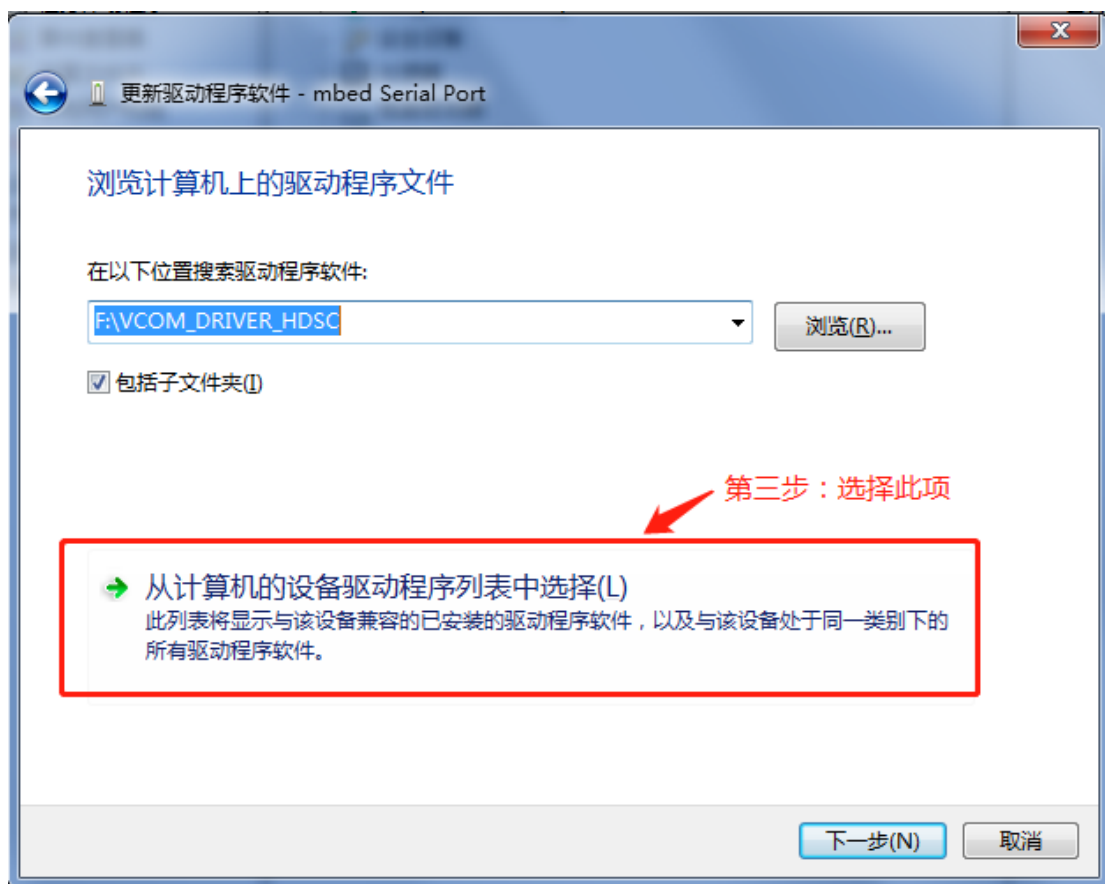
- 一 在使用 Keil 作为开发工具进行调试和下载时，需要确保正确安装该系列芯片的 Keil 工具支持包，或者将目录~/mcu/MDK/下的\*.FLM 文件拷贝到个人电脑的 Keil 安装路径（~/Keil/ARM/Flash/）下，并在 Keil 工程配置下载选项中配置和选择该适合自己所使用芯片的\*.FLM 文件。

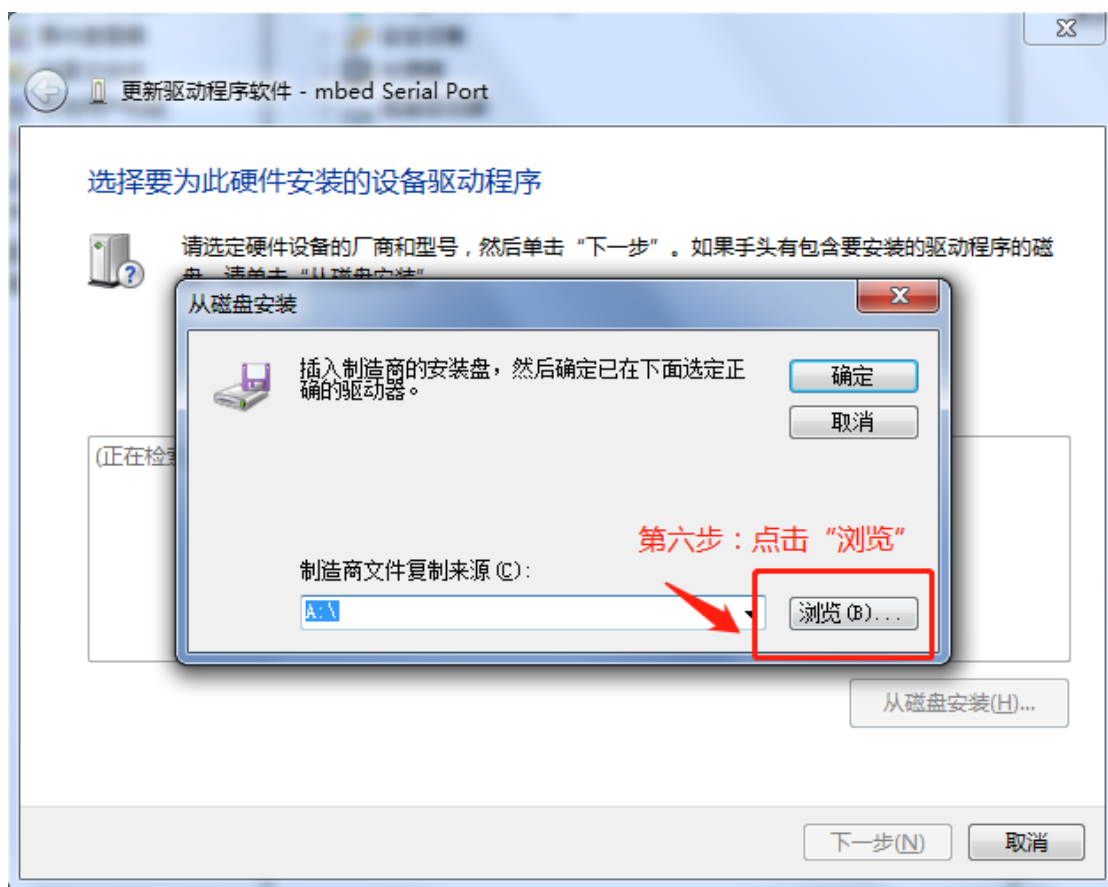
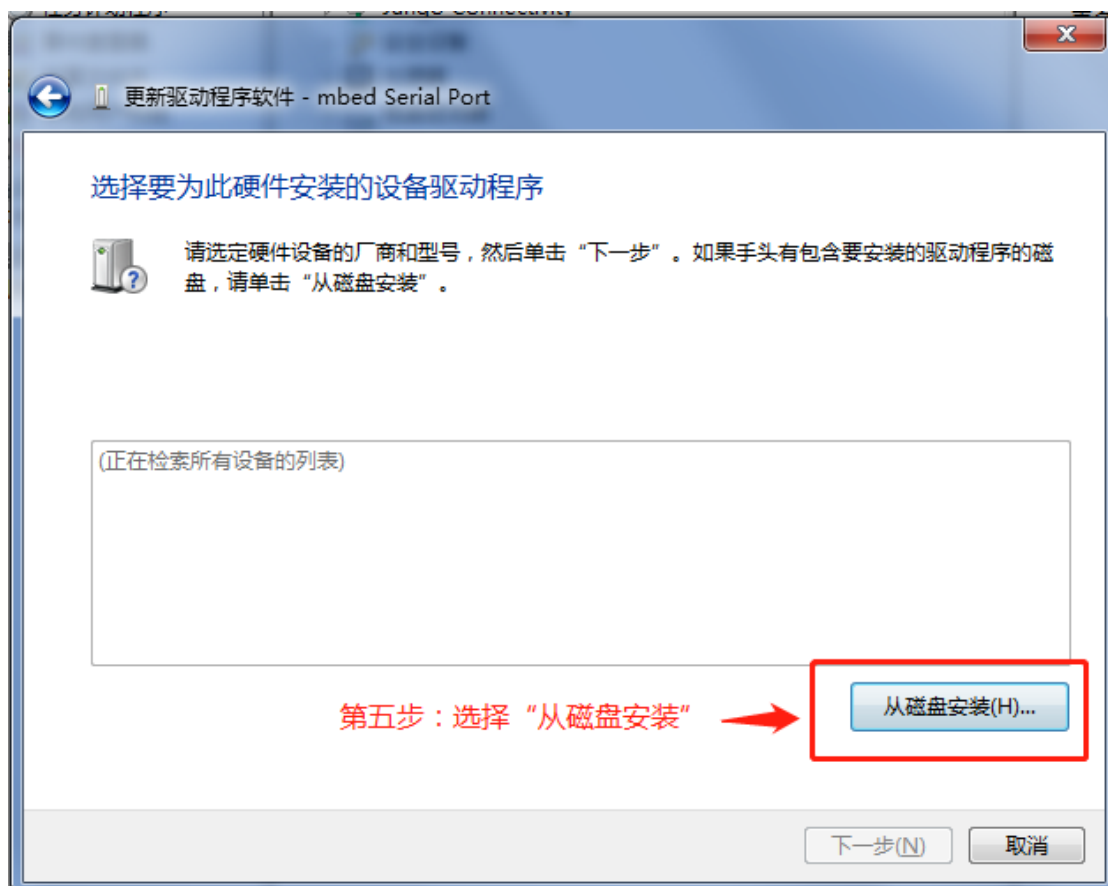
## 5. 使用注意事项

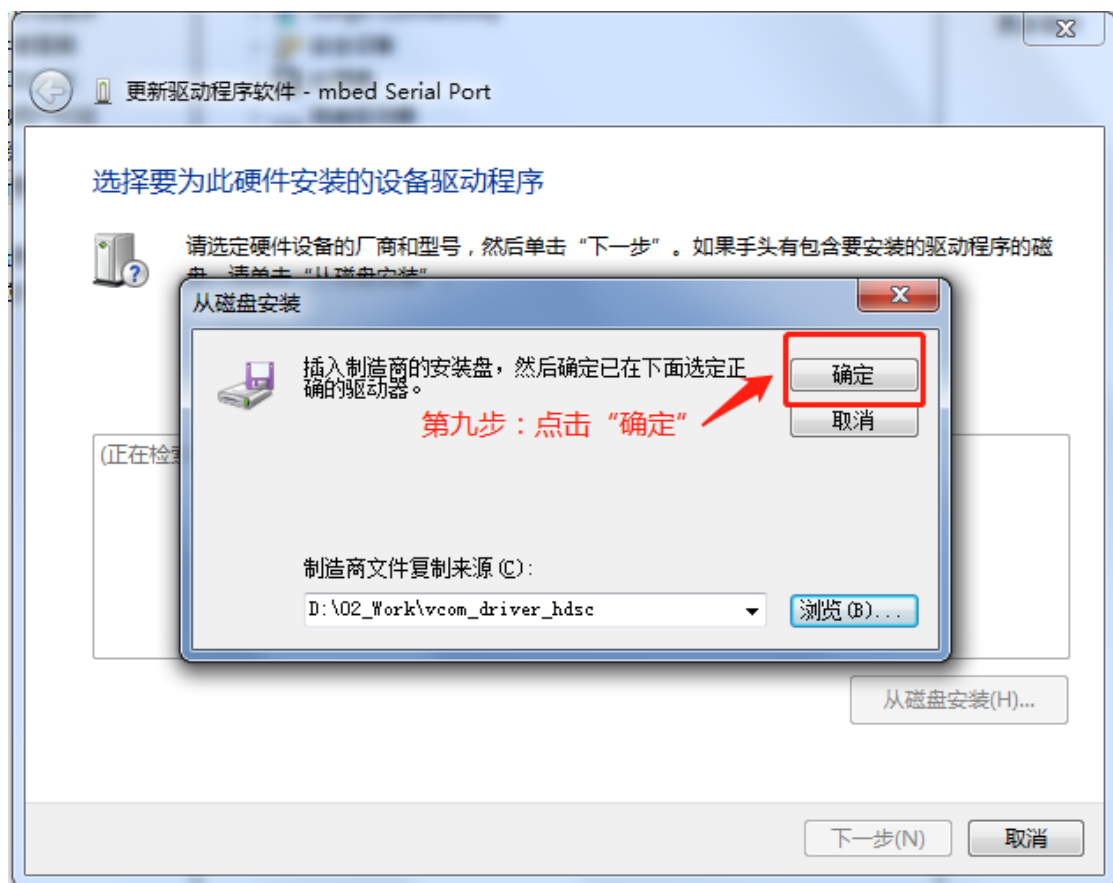
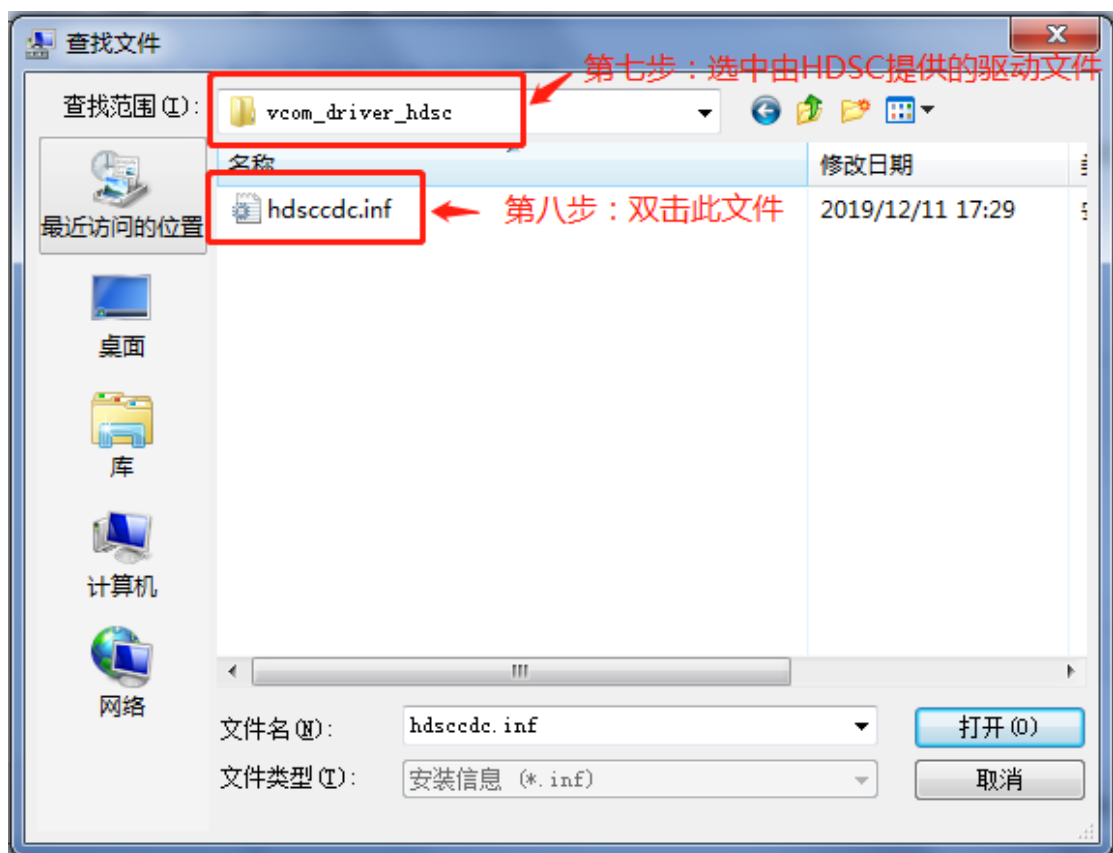
### 5.1 调试说明

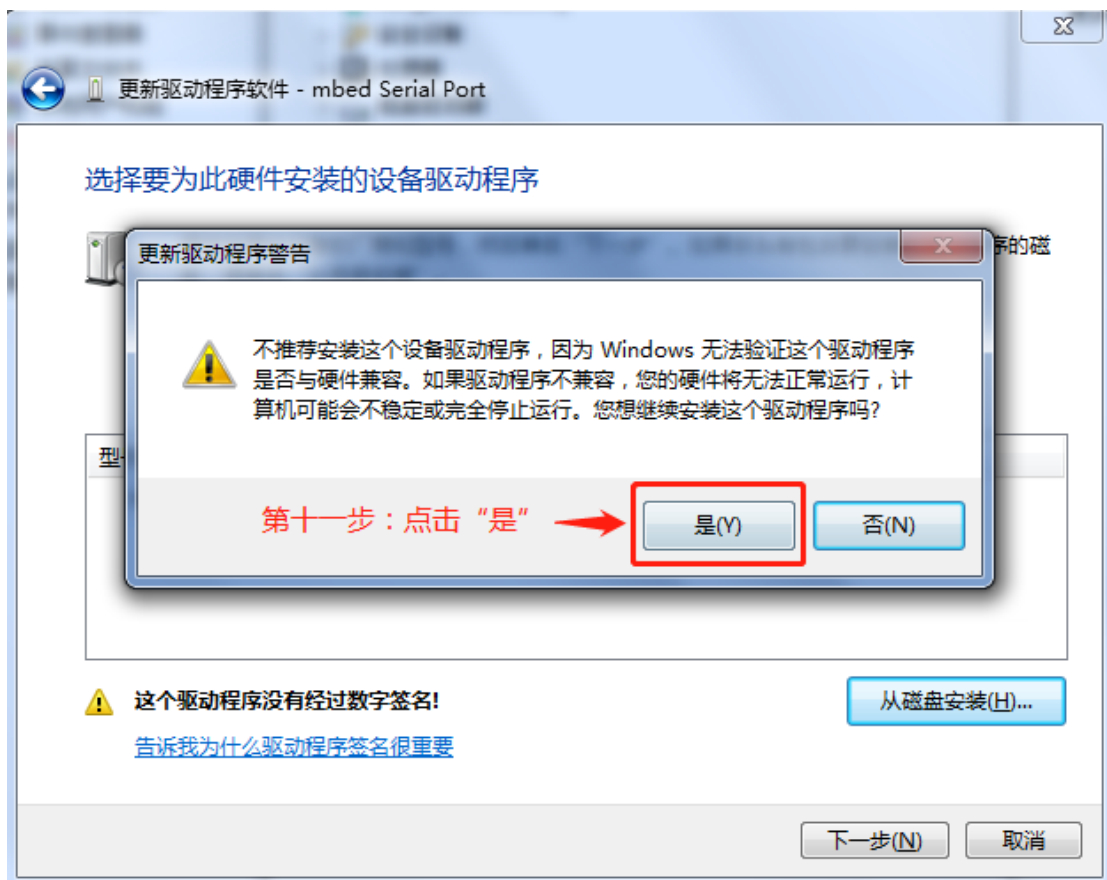
通过CMSIS DAP实现串口功能时,若电脑操纵系统为Win7,则需要先安装虚拟串口驱动(Win10可忽略该配置)。请联系相关技术支持人员获取虚拟串口驱动 vcom\_driver\_hdsc 文件, 在打开设备管理器后, 按以下步骤安装:



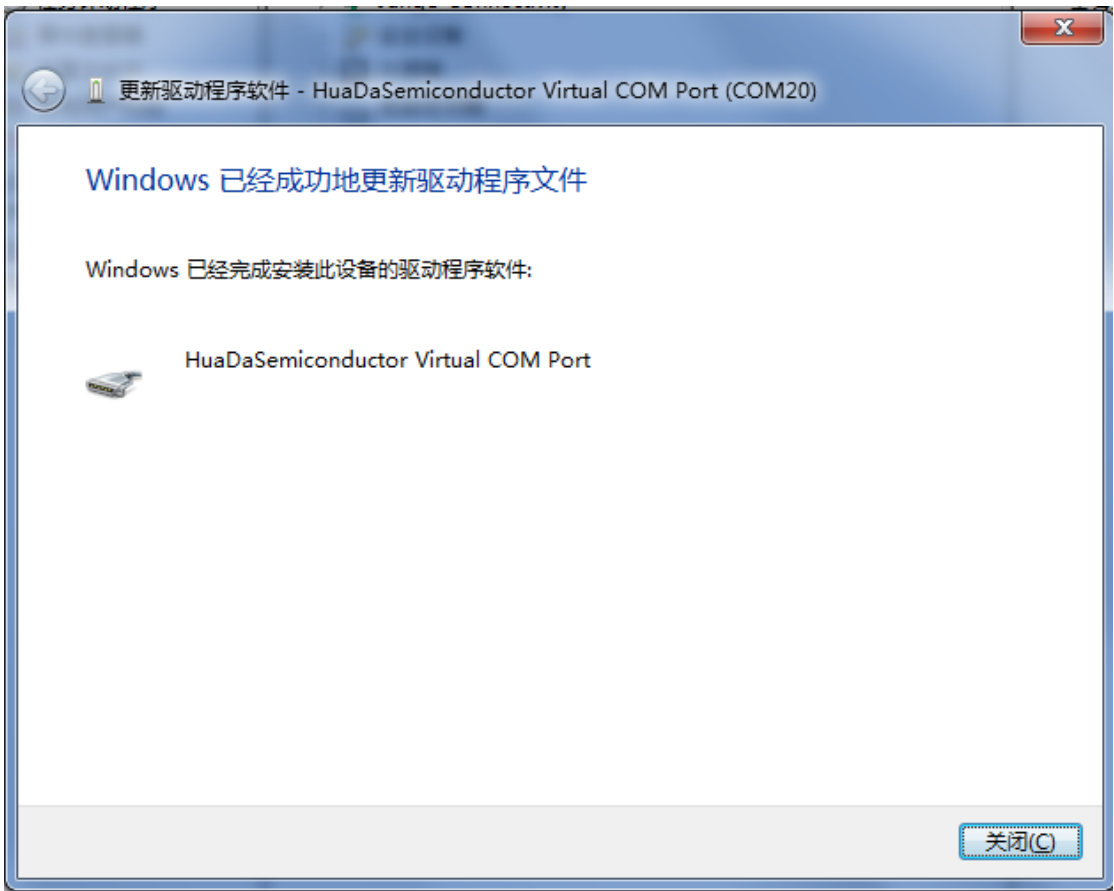








驱动开始安装，几秒后显示如下画面即表示安装正确：



## 5.2 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。



## 6. 版本信息 & 联系方式

日期	版本	修改记录
2018/06/22	Rev1.0	初版发布
2019/04/15	Rev1.1	增加支持芯片型号
2020/11/13	Rev2.1	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《华大半导体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。



如果您在购买与使用过程中有任何意见或建议，请随时与我们联系。

Email: [mcu@hdsc.com.cn](mailto:mcu@hdsc.com.cn)

网址: [www.hdsc.com.cn](http://www.hdsc.com.cn)

通信地址: 上海市浦东新区中科路 1867 号 A 座 10 层

邮编: 201203

