

APPLICATION NOTE

TSAAS0001C: TCAS 系列开发环境安装和调试工具 使用说明

Tinychip AFE SoC

保密要求

本文档仅由上海泰矽微电子有限公司提供给与其签署过保密协议的合作伙伴。

请各合作伙伴遵循保密协议中的相关要求，对涉及的相关信息保密，并承诺采取合理的措施以保证保密信息不被泄露。

未经披露方的事先书面批准，接受方不得直接或间接以任何形式或任何方式把保密信息和（或）其中的任何部分，披露、透露给第三方或者公开。接受方仅能向有知悉必要的接受方人员披露保密信息。

合作伙伴违反上述任何要求，均视为违约。违约方应当对其违约行为，以及给披露方造成的损失承担赔偿责任。

目录

保密要求	2
1. 简介	4
2. 开发环境安装	4
2.1 KEIL 开发环境安装说明	4
2.1.1 安装 KEIL 环境支持包	4
2.1.2 器件选择和工程配置	4
2.2 IAR 开发环境安装说明	5
2.2.1 安装 IAR 运行环境	5
2.2.2 器件选择和工程配置	7
3. 集成开发环境调试工具 TC-Link	8
3.1 TC-Link 仿真器简介	8
3.1.1 TC-Link 仿真器特点	8
3.1.2 TC-Link 仿真器外形和接口	9
3.1.3 TC-Link 仿真器固件升级	9
3.2 TC-Link 仿真器调试	10
3.2.1 仿真器连接	10
3.2.2 KEIL 环境调试	11
3.2.3 IAR 环境调试	14
4. TC-Link 仿真器虚拟串口功能	17
4.1 安装 USB 转串口驱动	17
4.2 测试虚拟串口	18
5. 注意事项	19
5.1 应用注意事项	19
5.1.1 调试及下载硬件连接	19
5.1.2 低功耗模式程序调试	19
5.2 安全注意事项	19
5.2.1 产品安全	19
5.2.2 人身安全	19
6. 版本信息	20
7. 关于我们	20

1. 简介

本篇主要介绍泰矽微（TinyChip）公司 MCU 和 SOC 芯片的 IAR/KEIL 开发环境安装，以及遵循 CMSIS-DAP 标准的调试工具 TC-Link 的使用说明，方便用户进行 MCU 和 SOC 系列芯片的开发和调试。本文适用于泰矽微公司所有 MCU+系列芯片的应用开发。

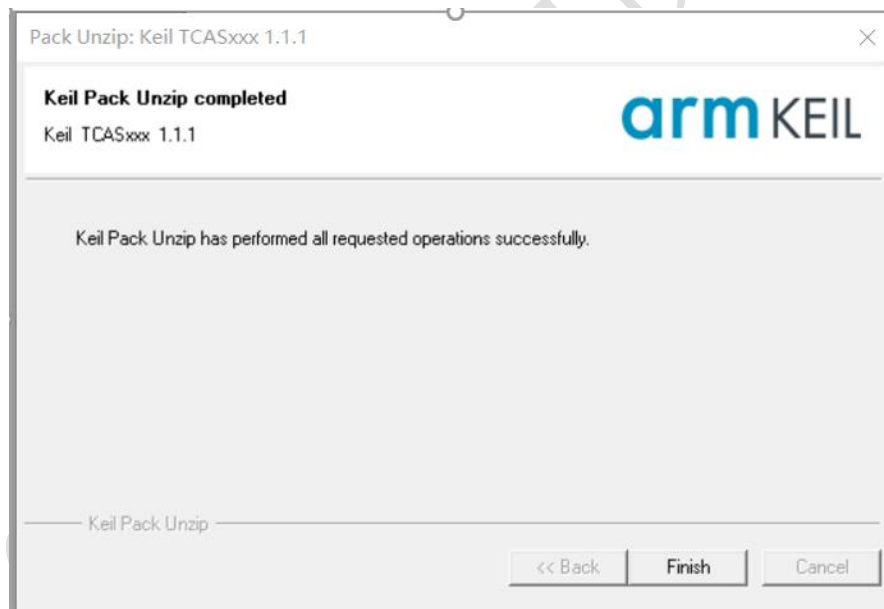
2. 开发环境安装

2.1 KEIL 开发环境安装说明

用户首先需要安装 KEIL 开发环境，详情参考相关 KEIL 安装指导说明文档，可以从网络获取相关资料。KEIL 安装完成后再进行以下操作。

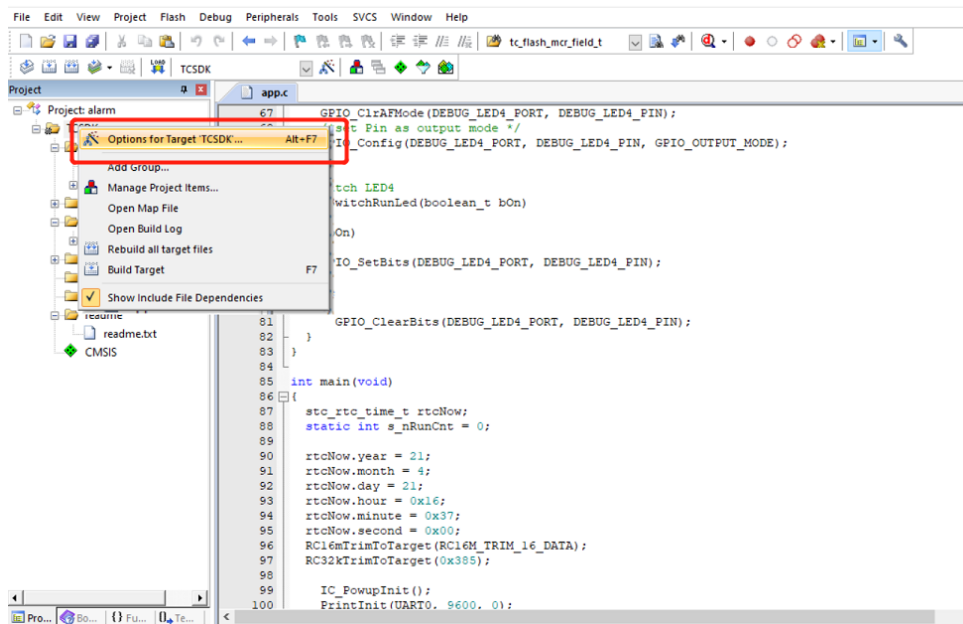
2.1.1 安装 KEIL 环境支持包

在“TCAS 系列集成开发环境支持包”中打开“Keil.TCASxxx.1.1.1.pack”文件，安装 KEIL 环境支持包。点击“Next”完成安装。

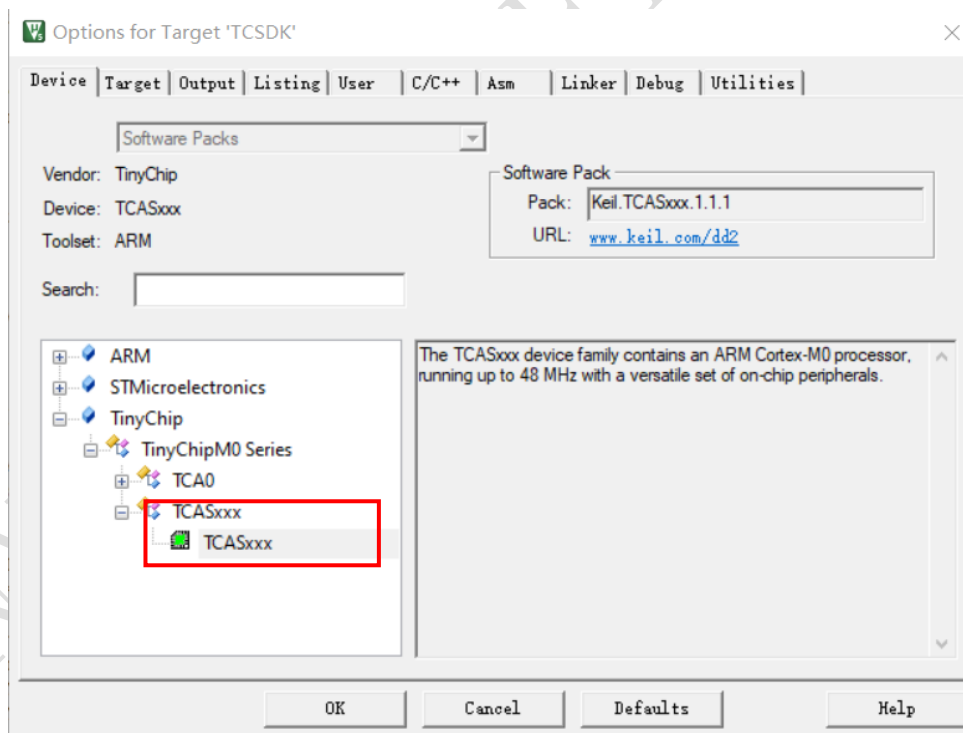


2.1.2 器件选择和工程配置

KEIL 环境支持包安装完成后，可以新建一个工程或者打开一个样例工程。右击工程，选择工程配置菜单，打开工程“Options”对话框。



然后选择“Device”页，选择“TinyChip”公司的“TCASxxx”芯片类型。确认后即可进行工程编译。



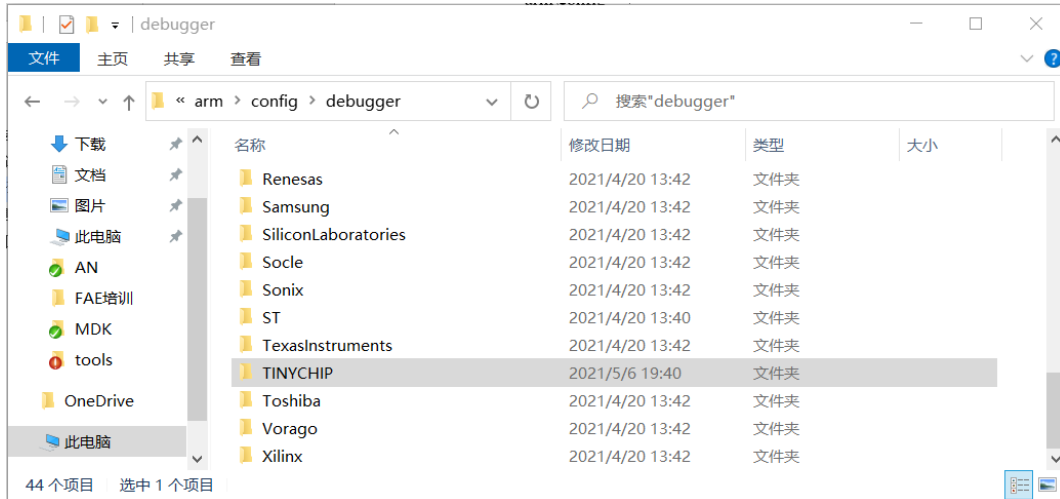
2.2 IAR 开发环境安装说明

用户首先需要安装 IAR 开发环境，详情参考相关 IAR 安装指导说明文档，可以从网络获取相关资料。IAR 安装完成后再进行以下操作。

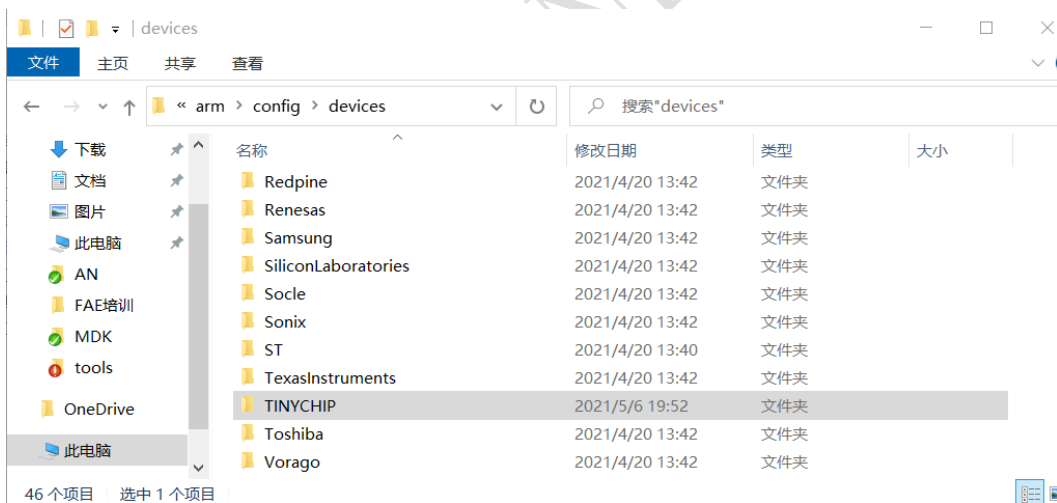
2.2.1 安装 IAR 运行环境

为了使 IAR 支持“TCASxxx”芯片的编译和调试，需要进行相关的环境设置。

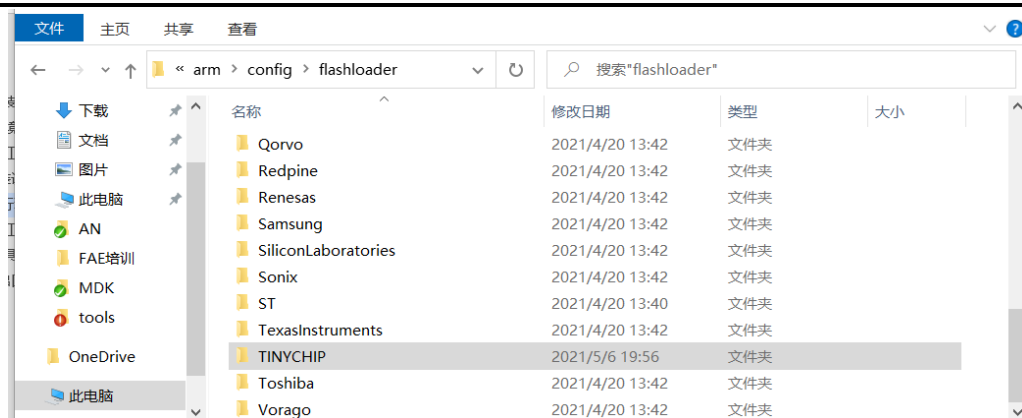
- 1) 打开 IAR 安装路径的 config 目录，例如：“C:\Program Files (x86)\IAR Systems\Embedded Workbench 8.2\arm\config”
- 2) 打开 config 目录的 “debugger” 目录
- 3) 将 “TCAS 系列集成开发环境支持包” 中的 “IAR\debugger\TINYCHIP” 目录拷贝到该目录下



- 4) 打开 config 目录的 “devices” 目录
- 5) 将 “TCAS 系列集成开发环境支持包” 中的 “IAR\devices\TINYCHIP” 目录拷贝到该目录下

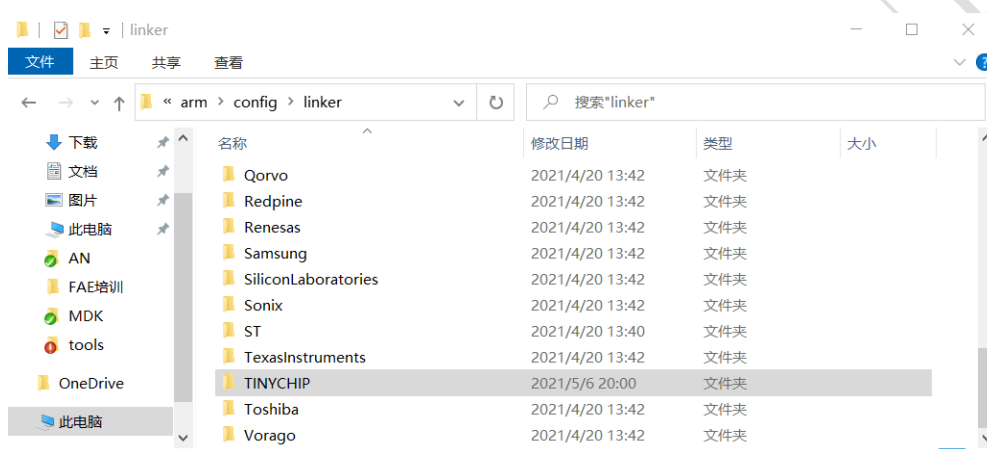


- 6) 打开 config 目录的 “flashloader” 目录
- 7) 将 “TCAS 系列集成开发环境支持包” 中的 “IAR\flashloader\TINYCHIP” 目录拷贝到该目录下



8) 打开 config 目录的“linker”目录

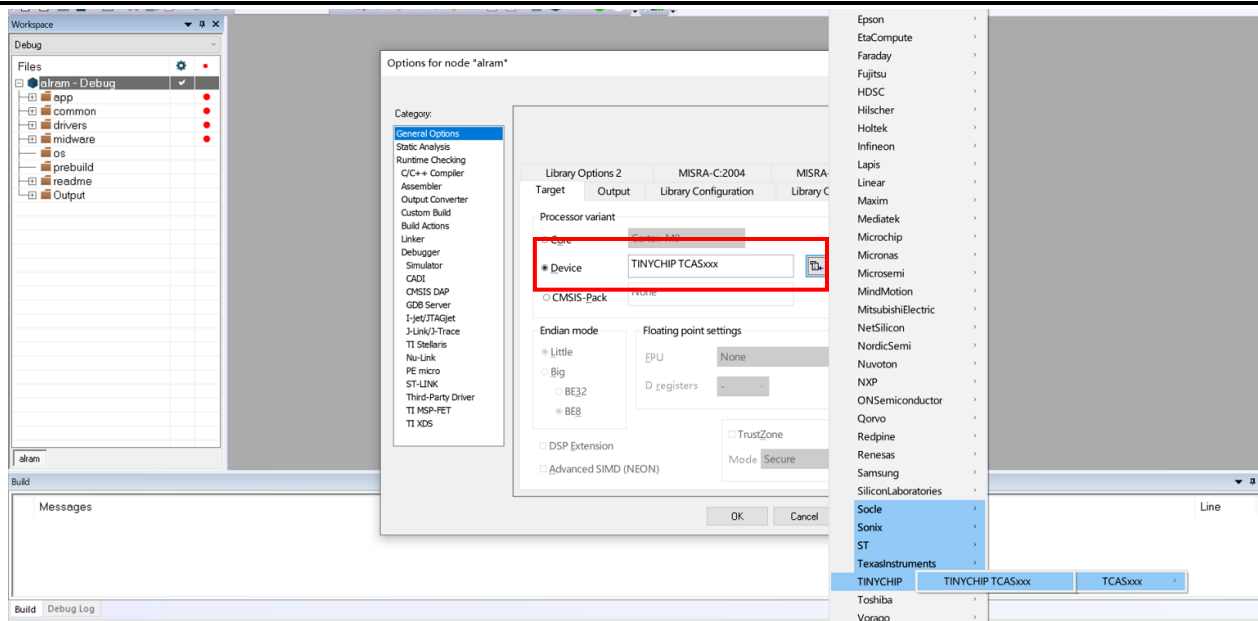
9) 将“TCAS 系列集成开发环境支持包”中的“IAR\linker\TINYCHIP”目录拷贝到该目录下



2.2.2 器件选择和工程配置

IAR 开发环境安装配置完成后，可以新建一个工程或者打开一个样例工程，编译之前需要选择芯片类型。

- 1) 右击工程，选择“Option”菜单，打开工程“Options”对话框。
- 2) 打开“General Options”的“Target”页面，选择芯片类型“TCASxxx”，确认后即可进行工程编译。



3. 集成开发环境调试工具 TC-Link

3.1 TC-Link 仿真器简介

TC-Link 仿真器由 TinyChip 公司根据 ARM CMSIS-DAP 标准开发的调试和下载工具。支持 TinyChip 所有的 Cortex-M 系列专用 MCU 产品。TC-Link 仿真器采用 USB HID（Human Interface Device）设备类型设计，不需要安装驱动。

TC-Link 仿真器有两种形式：一种是独立的 USB 工具，另一种是集成在 EVK 开发板上。

3.1.1 TC-Link 仿真器特点

TC-Link 仿真器有以下特点：

1、在线调试功能

- 1) 支持目标板电源 3.3V 或 5V 自供电环境，即插即用，不需要安装驱动
- 2) 支持串行线调试（Serial Wire Debug, SWD）接口
- 3) 支持 KEIL 和 IAR 等主流集成开发环境

2、软件下载功能

可以通过 TC-Link 仿真器下载程序到 TCAS 芯片的 flash 中

3、EVK 开发板集成 TC-Link 仿真器

EVK 开发板集成了 TC-Link 仿真器，不需要进行接口引脚连接，使用方便

4、USB 转串口功能

- 1) 采用 USB CDC 组合设备支持虚拟串口
- 2) 一根 USB 线即可完成调试和虚拟串口的功能

3.1.2 TC-Link 仿真器外形和接口

TC-Link 仿真器外观如下所示。包括 DEBUG 指示灯和 STATUS 指示灯。



STATUS 指示灯—TC-Link 上电后快闪；下载程序时和调试时常亮；

DEBUG 指示灯—TC-Link 上电后不亮；调试程序时闪烁；调试状态下全速运行常亮；

TC-Link 仿真器调试接口引脚说明如表 1 所示。

表 1、TC-Link 仿真器调试接口引脚说明

调试接口引脚标识	功能说明	备注
VCC	目标板电源信号引脚	连接目标板电源引脚
GND	地线	连接目标板地线引脚
CLK	SWD 接口时钟信号引脚	连接目标板 MCU 时钟信号引脚
DIO	SWD 接口数据信号引脚	连接目标板 MCU 数据输入/输出引脚
RXD	UART 数据接收引脚	连接目标板 MCU UART 数据发送引脚
TXD	UART 数据发送引脚	连接目标板 MCU UART 数据接收引脚
RST	目标板 MCU 复位控制引脚	连接目标板 MCU 复位引脚。输出低电平时，复位目标板 MCU
GND	地线	连接目标板地线引脚

3.1.3 TC-Link 仿真器固件升级

TC-Link 仿真器可以通过 JLINK 进行固件升级。升级时需拆开外壳，用排针顶住以下 5 个焊接点进行 JLINK 连接，连接好后进行固件升级。



5 个连接点从左至右定义如下：

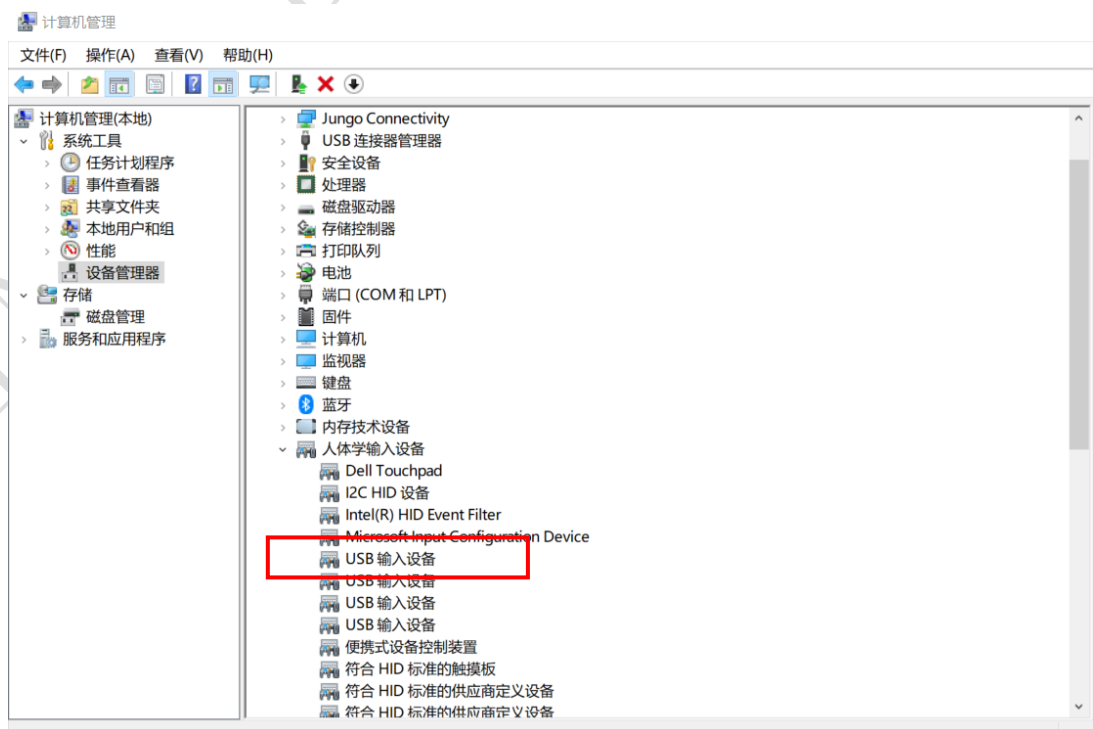
- VCC— 电源信号引脚
- GND— 地线
- RST— MCU 复位控制引脚
- DIO— SWD 接口数据信号引脚
- CLK— SWD 接口时钟信号引脚

3.2 TC-Link 仿真器调试

TC-Link 仿真器支持程序下载和在线调试功能，支持 KEIL 和 IAR 等主流集成开发环境。仿真器调试步骤介绍如下。

3.2.1 仿真器连接

首先用 USB 线将 EVK 开发板的 DEBUG 口与 PC 机相连。打开 PC 的设备管理器，会看到新增的“USB 输入设备”：



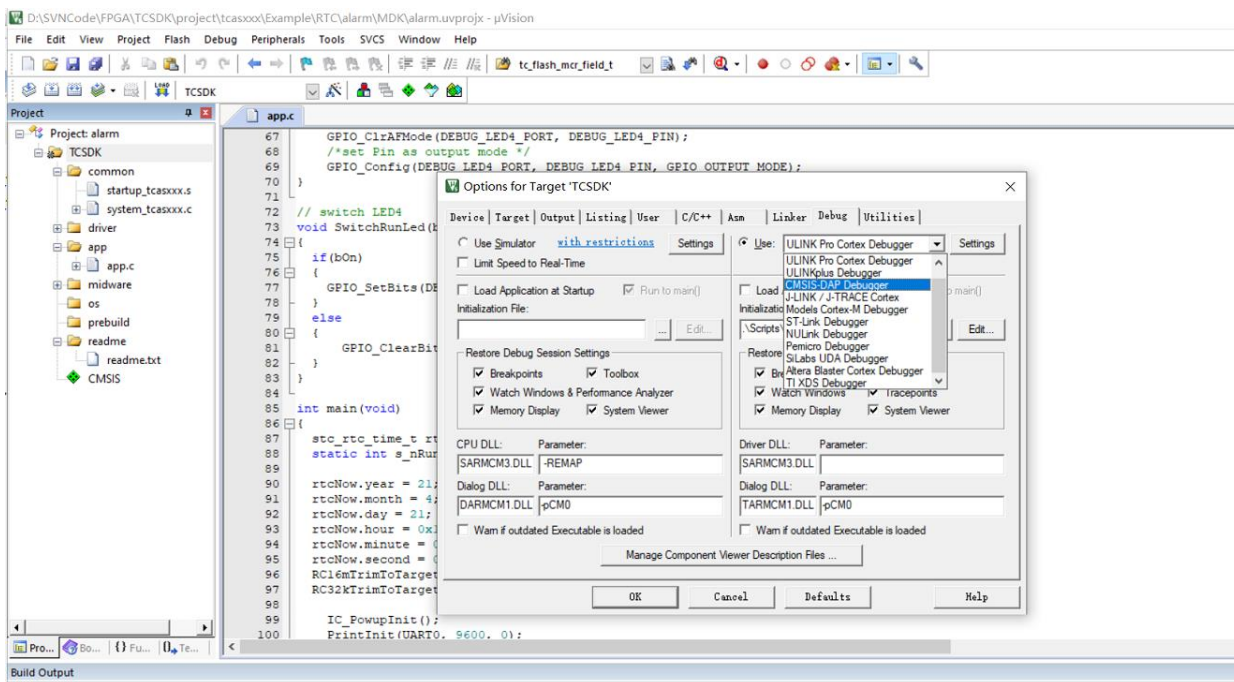
右击新增的“USB 输入设备”，查看“属性”的“事件”页面，查看设备的 VID 和 PID。如果 VID 为 C251，PID 为 F001 则说明 PC 机正确识别了 TC-Link 仿真器设备。



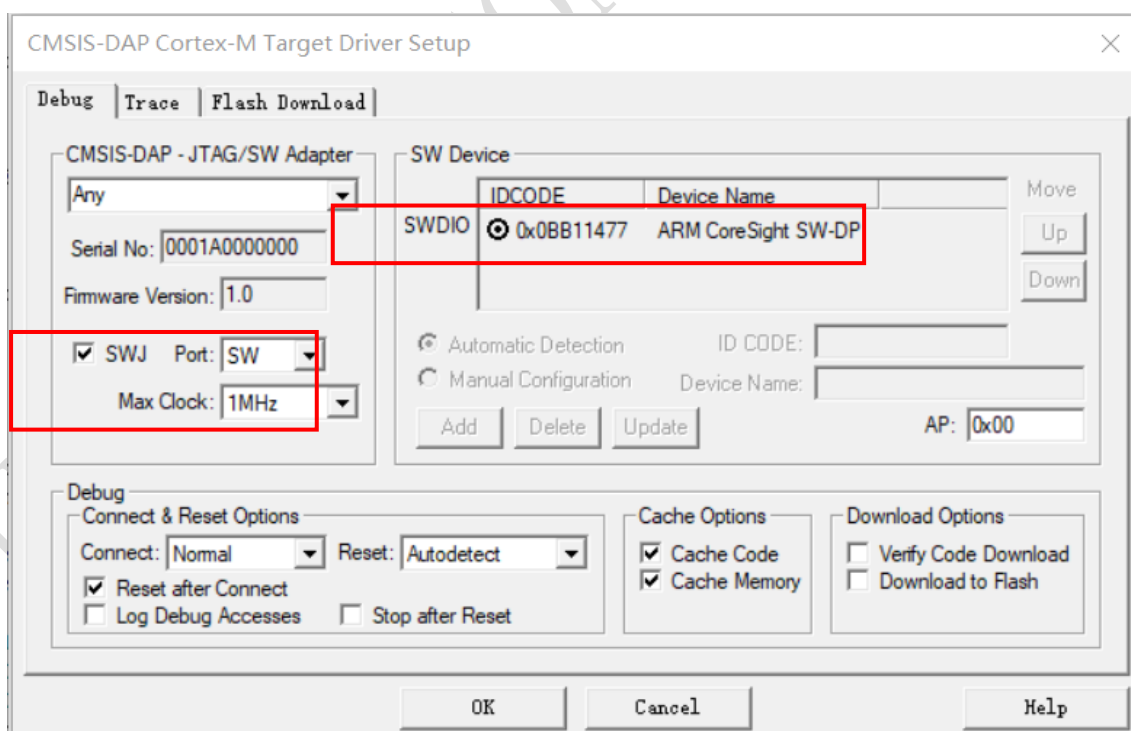
3.2.2 KEIL 环境调试

TC-LINK 仿真器连接到 PC 完成后，可以通过 KEIL 集成开发环境进行软件调试和程序下载。

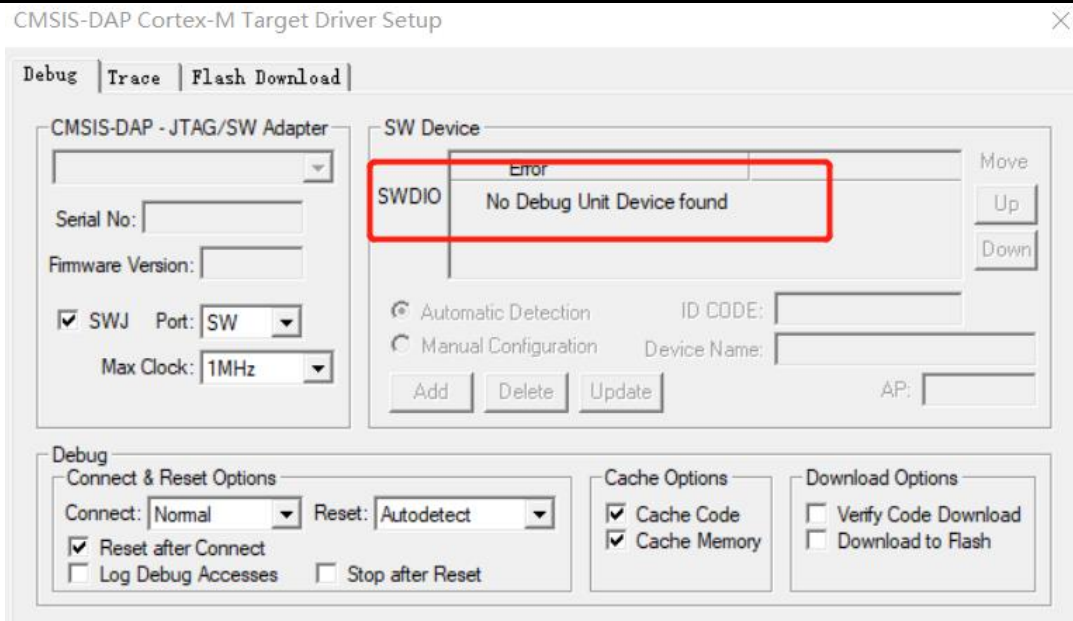
1) 打开一个 Example 的 KEIL 工程文件，编译成功后，打开工程“Options”对话框的 Debug 页面。选择使用的调试器类型为“CMSIS-DAP Debugger”。



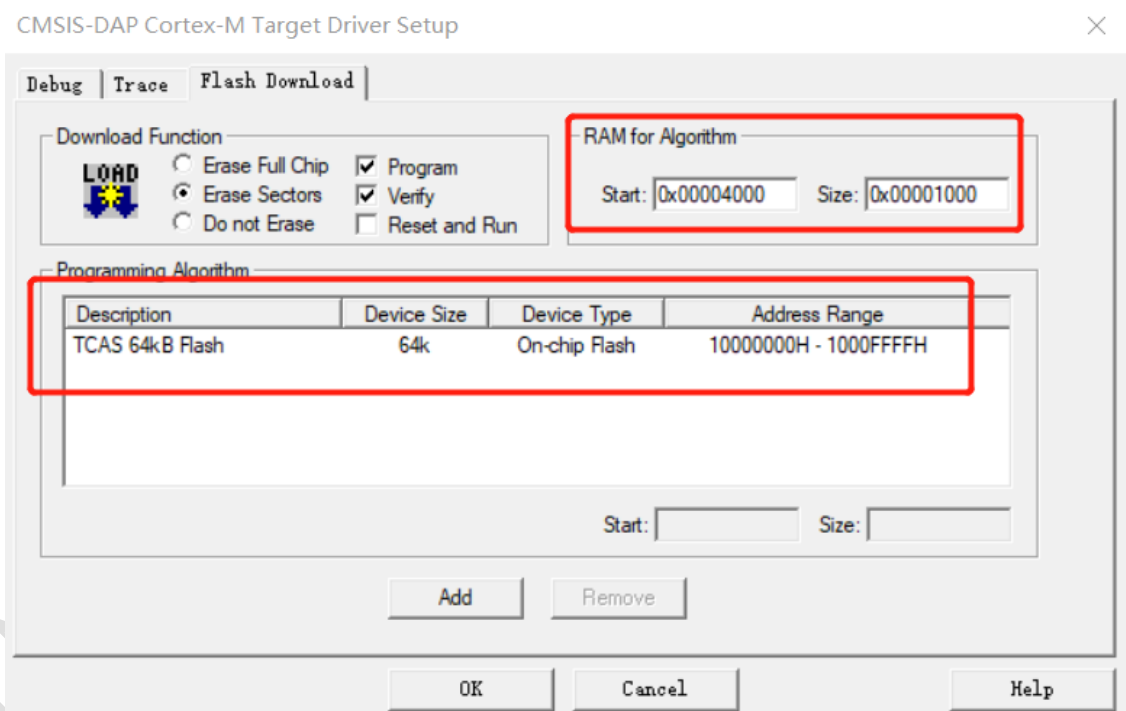
2) 然后点击右边的“Settings”按钮，打开“... Target Driver Setup”对话框，选择“Debug”页面。如果对话框中 SW Device 的 IDCODE 出现了有效值，说明 TC-Link 调试器已经正确识别到了目标 MCU。需要将对话框的“SWJ”勾选，同时选择 Port 类型为“SW”，并选择合适的调试器速度“Max Clock”。



注意：如果对话框中 SW Device 没有出现 IDCODE，则说明没有识别到目标 MCU，TC-Link 没有连接成功。可以通过给开发板复位或者拔插 USB 重新上电等方法重试。

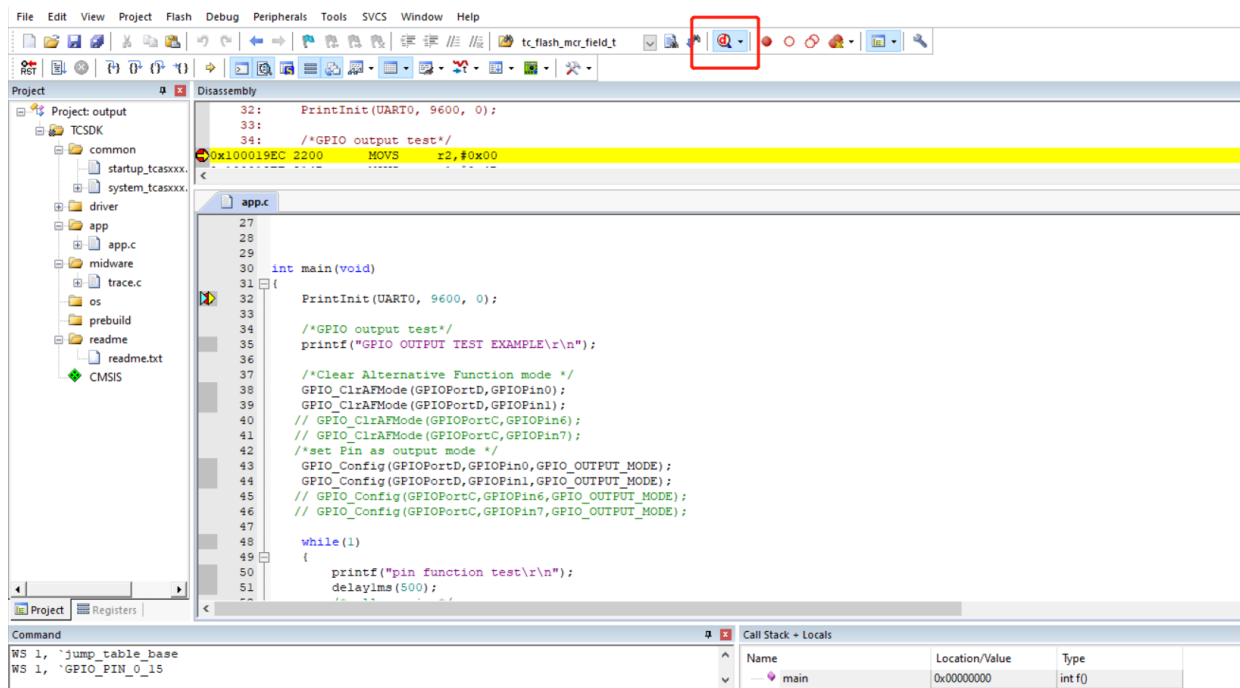


3) 选择“Flash Download”页面，查看 RAM 和 ROM 信息是否正确，如果“Programming Algorithm”中没有 TCAS 芯片的 flash 信息，可以通过“Add”按钮添加。



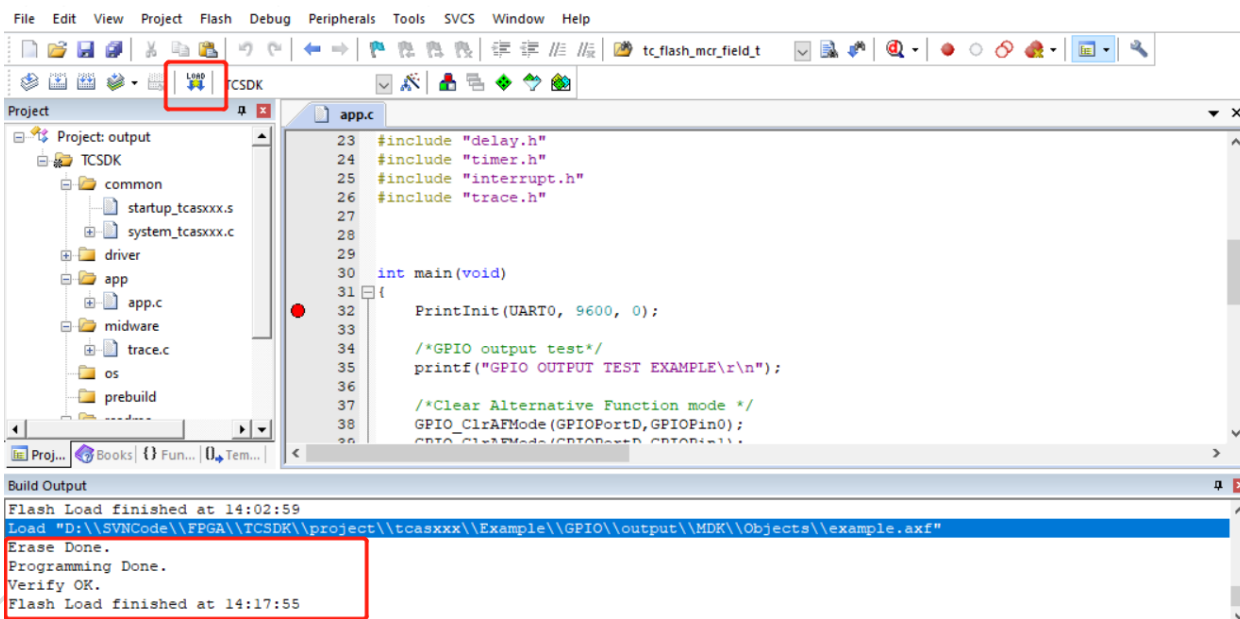
4) 设置完成后可以调试软件

点击“Start Debug Session”按钮，启动调试过程，程序下载完成后进入调试状态。



5) 通过 KEIL 环境下载程序到片内 flash

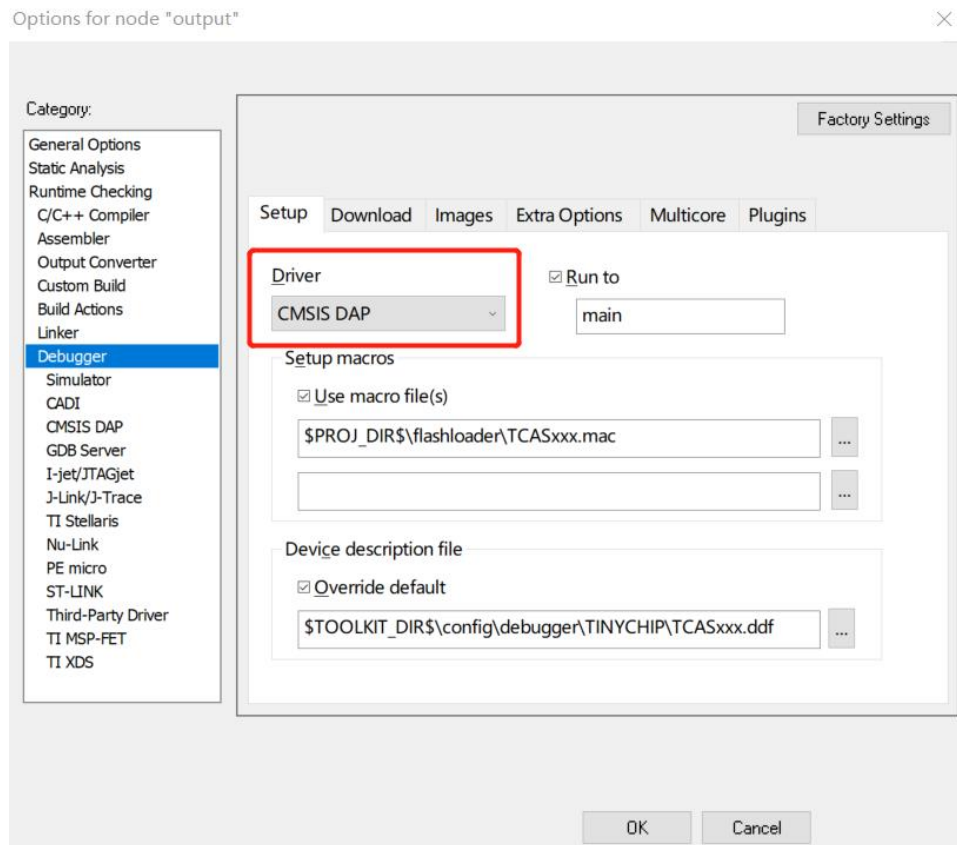
点击“Load”按钮，启动程序下载过程，下载结果会显示在“Build Output”窗口。



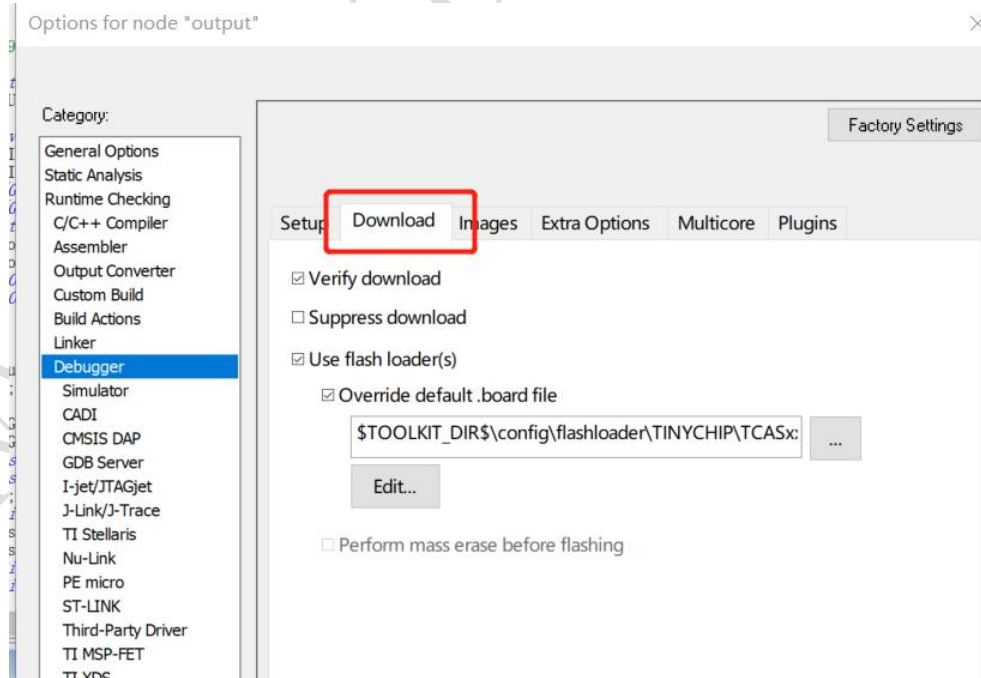
3.2.3 IAR 环境调试

TC-LINK 仿真器连接到 PC 完成后，可以通过 IAR 集成开发环境进行软件调试和程序下载。

1) 打开一个 Example 的 IAR 工程文件，编译成功后，打开工程“Options”对话框，打开 Debugger->Setup 页面。选择使用的调试器类型为“CMSIS DAP”。

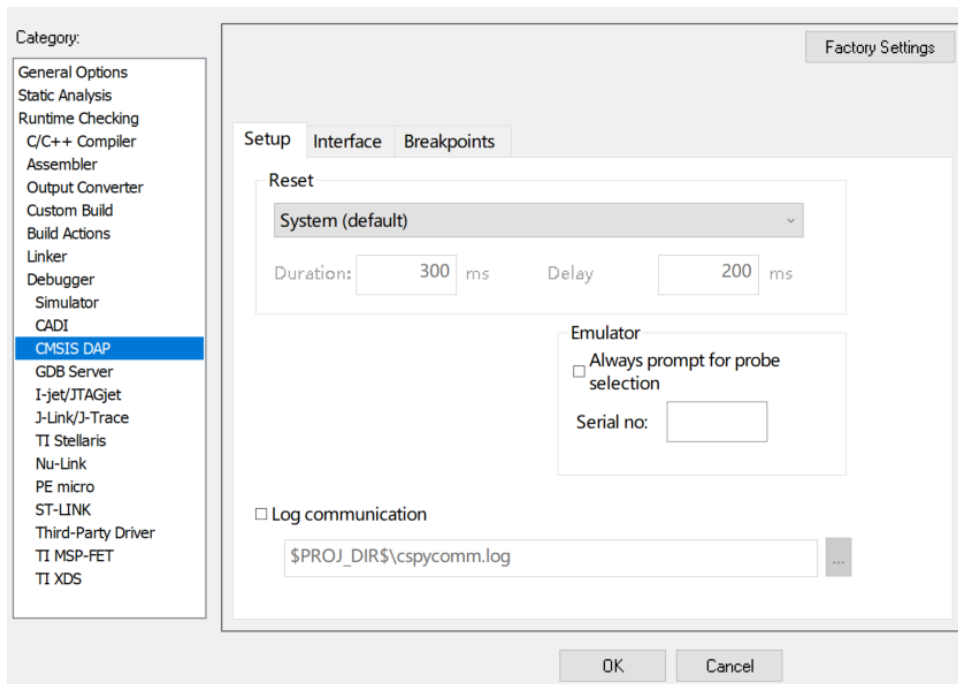


2) Download 页面设置

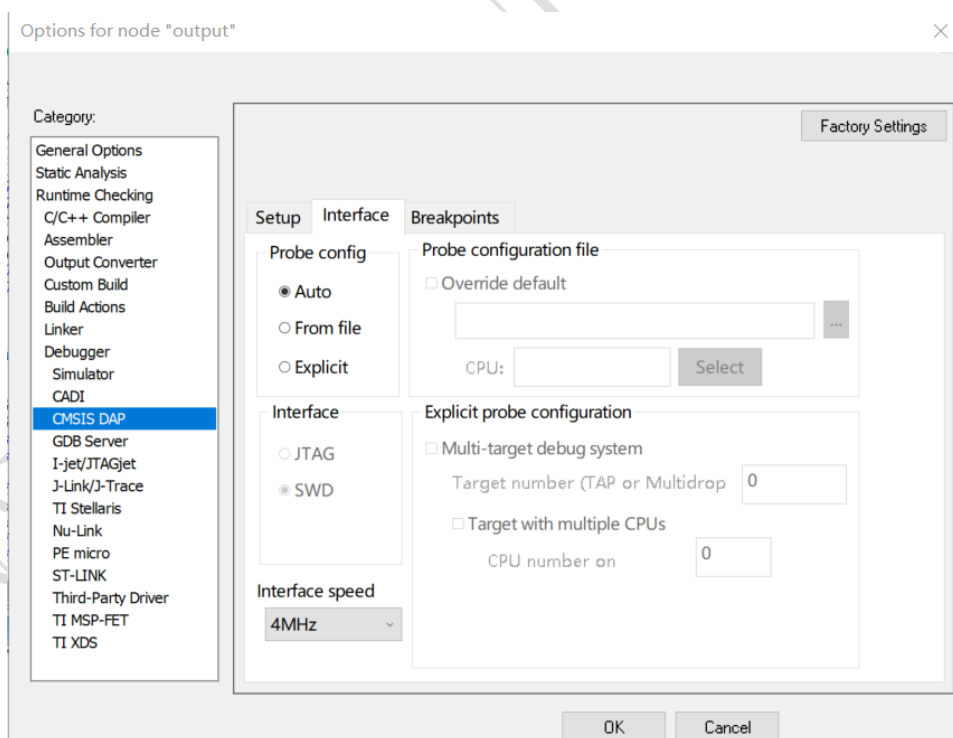


3) CMSIS DAP 设置

Setup 页面设置如下：

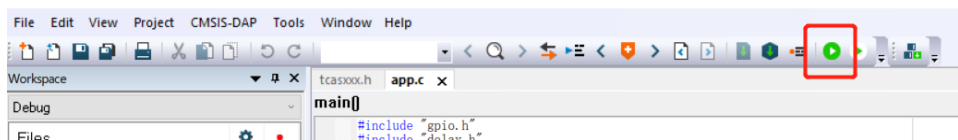


Interface 页面设置如下：

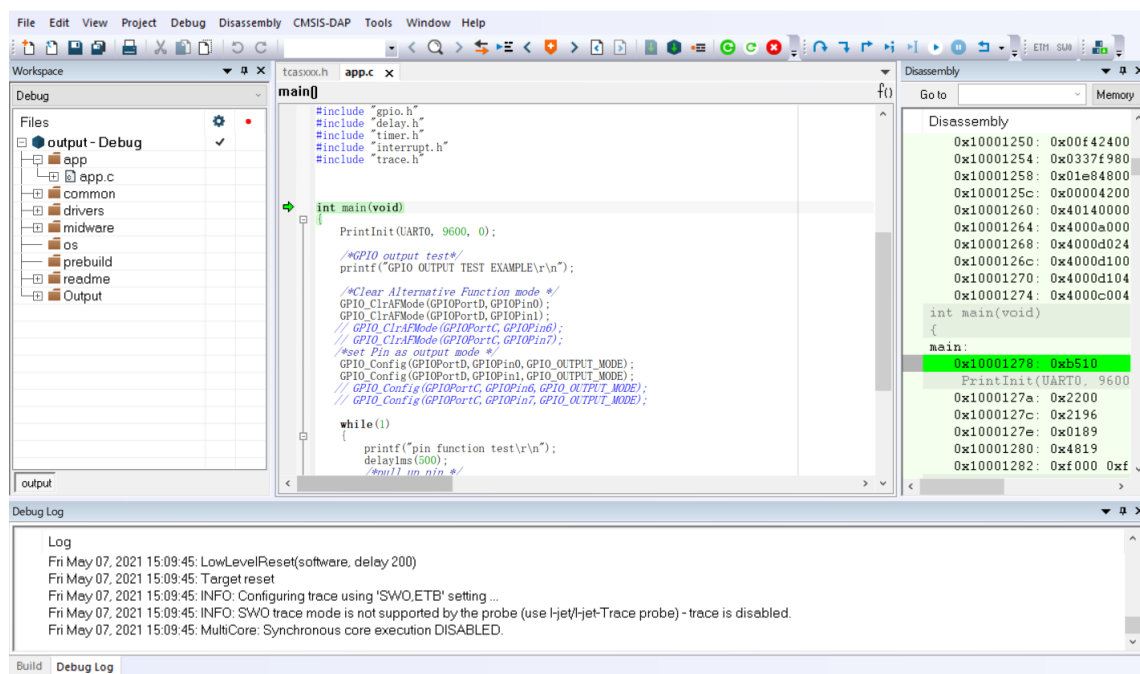


4) 设置完成后可以下载程序和调试软件

点击“Download and Debug”按钮，启动调试过程。



程序下载完成后进入调试状态：



4. TC-Link 仿真器虚拟串口功能

TC-Link 仿真器采用 USB CDC 组合设备支持虚拟串口，实现 USB 转串口功能。

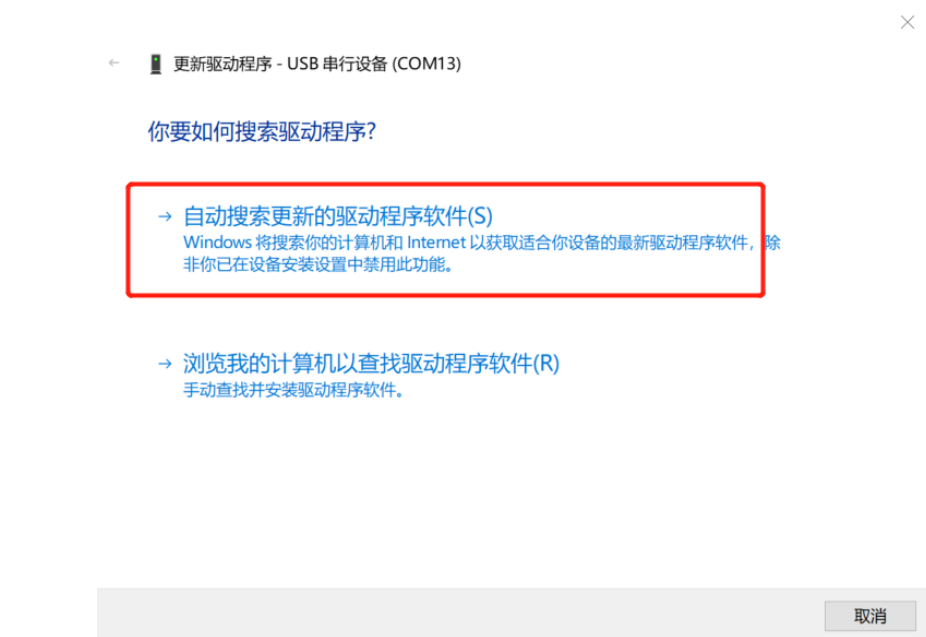
4.1 安装 USB 转串口驱动

通过 USB 线连接 TC-Link 仿真器与电脑；

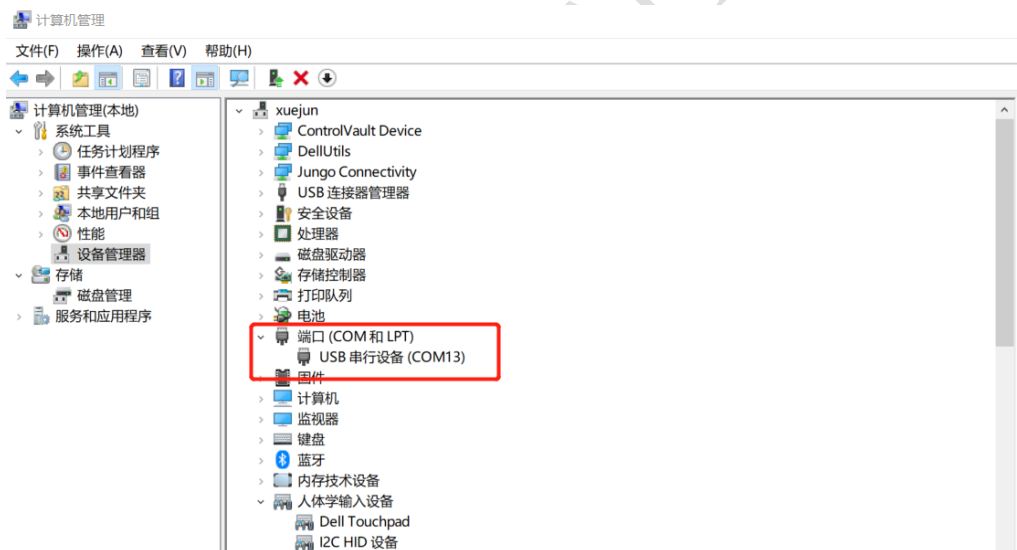
查看设备管理器，如果发现“未知设备”，则需要安装更新驱动程序；

更新驱动程序的方法有多种，推荐通过 windows 的驱动程序更新进行安装。右击“未知设备”，点击“更新驱动程序”，然后选择“自动搜索更新的驱动程序软件”进行驱动安装。

另外，也可以通过“360 驱动大师”等第三方软件进行自动安装。



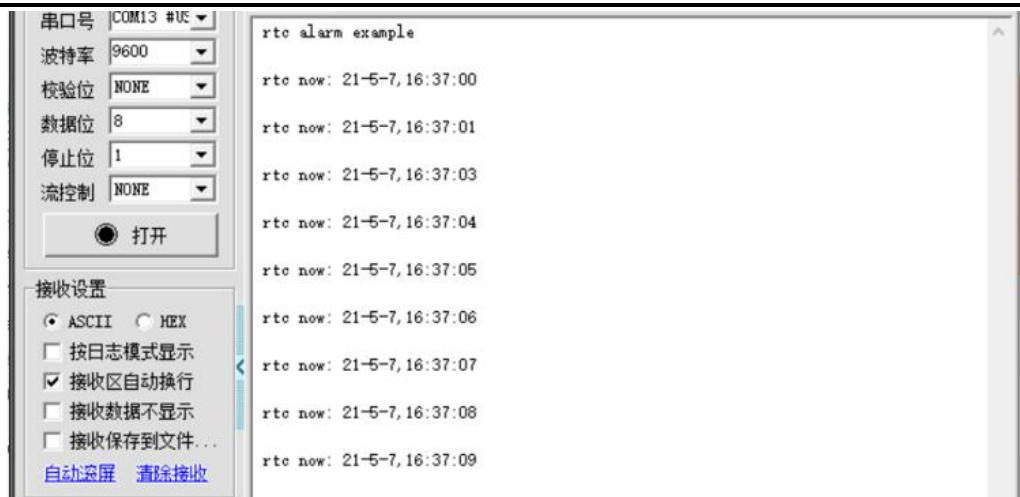
驱动程序安装完成后，显示“USB 串行设备（COMxx）”，则表示虚拟串口识别成功



4.2 测试虚拟串口

虚拟串口驱动安装完成后可以进行串口通信测试。测试之前需要先将 EVK 板的 TXD/RXD 两个跳线用跳线帽短接，短接后串口才能通信。

使用串口助手工具测试虚拟串口功能，通过设备管理器查看串口号，并打开对应的串口进行测试。例如接收 EVK 开发板打印的调试信息，或者通过串口给开发板发送命令。



5. 注意事项

5.1 应用注意事项

5.1.1 调试及下载硬件连接

TCAS 系列 MCU 主要支持 CMSIS-DAP 和 JLINK 两种调试方式，使用 SWD 接口连接。使用调试或下载功能时，应注意 IDE 中所选择的调试方式与硬件连接方式一致。使用 JLINK 调试器时，还需要注意硬件连接需要参考 JLINK 的连接使用规范进行操作。

如果使用 TC-LINK 或 JLINK 连接调试时，出现下载程序失败等异常，则说明没有识别到目标 MCU，TC-Link/JLINK 与目标板的连接有问题。可以通过给开发板复位或者拔插 USB 重新上电等方法重试，或者排查目标板的硬件。

在应用程序中如果需要将 SWD 端口配置为 IO 使用，程序将无法进行调试。

5.1.2 低功耗模式程序调试

在应用程序中，如果需要进入低功耗模式，程序将无法进行调试。

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，或者添加宏定义开关等方法来决定是否执行该段程序，或者增加外部唤醒机制，以便在调试开发时 SWD 功能能够正常使用。

5.2 安全注意事项

5.2.1 产品安全

使用 EVK 或 MCU 时，芯片供电电源请勿超出产品额定输入电压范围。在使用跳线连接 EVK 针脚时，应注意查看信号线，防止短路情况发生，否则可能对产品造成永久损坏。

5.2.2 人身安全

EVK 和 MCU 属弱电类产品，使用 USB 供电，故产品本身不会对人体造成电气伤害。但使用时仍应该确保产品供电电源、测量仪器等的安全性，防止可能带来的安全隐患。

6. 版本信息

版本	日期	备注
V1.0	2021-05-11	初始版本

7. 关于我们

上海泰矽微电子有限公司 2019 年成立于上海张江，是一家中国领先的高性能专用 SoC 芯片供应商。公司专注于物联网应用相关的各类芯片的研发，已获得多个知名投资机构的大力扶持与投资。公司聚集了一批顶尖的半导体专家，致力于发展成为平台型芯片企业。团队具有各类系统级复杂芯片的研发能力，所开发的芯片累计出货达数十亿颗。公司已在信号链、电源及射频等方向积累了大量的 SoC 芯片方案，可覆盖消费类，工控及汽车等应用领域。差异化的芯片产品在树立行业标杆的同时，也将为更多物联网企业赋能，更好服务于客户需求。

上海泰矽微电子有限公司

地址：上海浦东纳贤路 800 号 1 幢 A 座 6 楼 602 室

南京市雨花台区软件大道 170-1 号天溯科技园 1 栋 508 室

网址：<http://www.tinychip.com.cn>

技术支持窗口

电邮：support@tinychip.com.cn