



AN-32014

FT32F0XX CMSIS-DAP

调试器
使用说明

文档修改历史

日期	版本	描述
2021-11-24	1.00	初版

目录

1. 文档假定和约束.....	5
2. CMSIS-DAP 简介.....	6
3. FMD CMSIS-DAP 调试器与开发板（芯片）连接.....	7
4. FMD CMSIS-DAP USB 驱动安装.....	8
5. Keil 开发环境下的调试与编程.....	9
5.1 Keil 设置与连接.....	9
5.2 Keil 芯片编程.....	12
5.3 Keil 芯片 Debug 调试.....	12
6. IAR 开发环境下的调试与编程.....	14
6.1 IAR 设置与连接.....	14
6.2 IAR 芯片编程.....	17
6.3 IAR 芯片 Debug 调试.....	18
联系信息.....	20

表目录

表 3-1 FMD CMSIS-DAP 引脚映射.....	7
-------------------------------	---

图目录

图 2-1	FMD CMSIS-DAP 调试器外观.....	6
图 2-2	FMD CMSIS-DAP 接口.....	6
图 3-1	FT32 开发板接线示意图.....	7
图 3-2	FMD CMSIS-DAP SWD 方式典型接线图.....	7
图 5-1	工具栏中的工程配置选项卡.....	9
图 5-2	选择和配置 FMD CMSIS-DAP.....	9
图 5-3	选择 FMD CMSIS-DAP.....	10
图 5-4	FMD CMSIS-DAP SWD 配置及调试器连接状态.....	10
图 5-5	FMD CMSIS-DAP 调试器 flash 下载配置.....	11
图 5-6	Keil 烧录步骤及结果.....	12
图 5-7	Keil 调试窗口.....	13
图 6-1	配置 IAR 工程 Option 选项.....	14
图 6-2	增添链接配置文件.....	15
图 6-3	选择 FMD CMSIS-DAP.....	15
图 6-4	增添 board 文件.....	16
图 6-6	IAR 下载程序步骤.....	17
图 6-7	Debug log 窗口中的烧录提示信息.....	17
图 6-8	编译工程文件.....	18
图 6-9	Debug log 窗口中的仿真提示信息.....	18
图 6-10	IAR 调试窗口.....	19

1. 文档假定和约束

以下内容为本文档对用户的一些假定和约束：

- 用户的开发环境属于以下微软Windows 平台：windows7\windows8\windows10。
- 用户使用EWARM 6.5（及以上版本）或 ARM MDK 5.20（及以上版本）进行项目开发。
- 用户熟悉如何搭建FT32 EWARM 工程或者 MDK 工程，同时熟悉如何对工程进行编译执行。

2. CMSIS-DAP 简介

FMD CMSIS-DAP 调试仿真器遵循ARM 公司的CMSIS-DAP 标准，运行在主机电脑上的调试软件如Keil、IAR 或其他 IDE 环境，通过 USB 接口连接FMD CMSIS-DAP 调试器设备，CMSIS-DAP 调试设备通过JTAG 或者 SWD 连接到目标设备，最终能够调试运行在目标 MCU 上的应用软件，FT32 系列单片机以及其他主流 32 位 ARM 内核单片机均可使用FMD CMSIS-DAP 调试仿真器进行在线调试仿真和在线下载程序。其外观（基础版本）如下图所示（图 2-1）。



图 2-1 FMD CMSIS-DAP 调试器外观

编程器一侧为用于连接电脑端的 USB 公头接口，可连接至 PC，另一侧为 Serial Wire Debugging (SWD) 接口。接口指引印刷于调试器外壳的背面，如下图（图 2-2）所示：

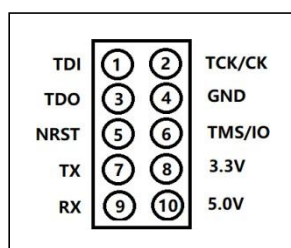


图 2-2 FMD CMSIS-DAP 接口

SWD debug 模式下，使用 3.3V、GND、TMS/IO、以及 TCK/CK 等引脚。

3. FMD CMSIS-DAP 调试器与开发板（芯片）连接

本节图表简要描述了FMD CMSIS-DAP 在 SWD 模式下，与 FT32 系列开发板的电气连接方式，按此描述可将开发板芯片与调试器进行正常连接。

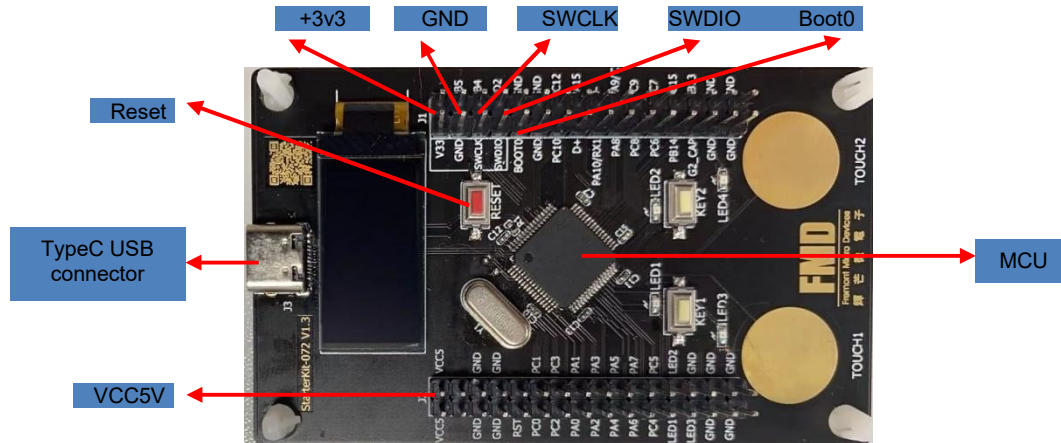


图 3-1 FT32 开发板接线示意图

FMD CMSIS-DAP	Target Board
+3.3 V	+3.3
GND	GND
TMS/IO	SWDIO(PA13)
TCK/CK	SWCLK(PA14)

表 3-1 FMD CMSIS-DAP 引脚映射

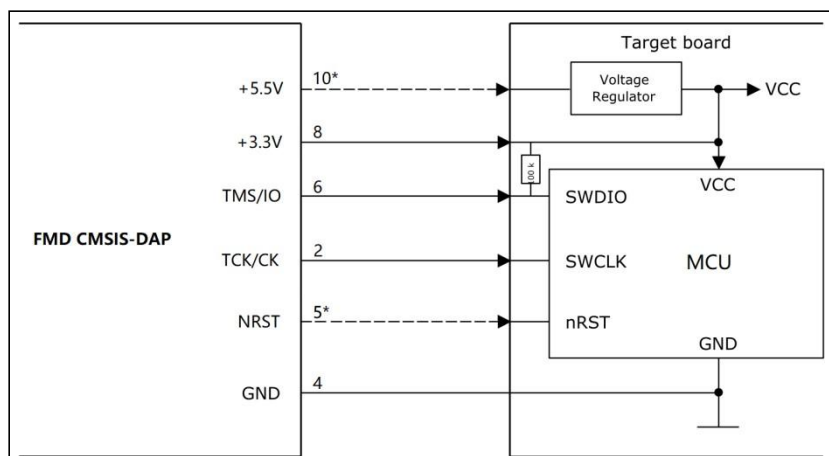


图 3-2 FMD CMSIS-DAP SWD 方式典型接线图

注意：带*的连接为可选连接，一般场合如：调试板自供电情况下，可选择不连接此引脚。

4. FMD CMSIS-DAP USB 驱动安装

使用 FMD CMSIS-DAP 不用额外安装驱动，只要插到电脑后，绿灯闪烁即可（如果红灯尝试换 USB 线和换电脑 USB 口）。DAP 绿灯闪烁后在 MDK 或 IAR 中选择 CMSIS-DAP Debugger。如果配置界面左侧没有出现，尝试换插电脑其他的 USB 口后重新打开界面，或确认使用 KEIL5.26 以上版本。

5. Keil 开发环境下的调试与编程

5.1 Keil 设置与连接

- 1、双击快捷方式 ，打开 keil 开发环境。
- 2、按照上文描述的连接方式，将开发板通过FMD CMSIS-DAP 连接至当前 PC。
- 3、如果驱动安装正常，PC 会出现两声“咚”的提示音，表示硬件识别正常，否则需要用户检测并重新安装驱动。
- 4、选择并打开已存在的keil 工程。
- 5、点选 Target Options（或者使用快捷键组合 ALT+F7），打开工程配置界面，并选择 Debug 标签栏（图 5-1 中步骤 1）。

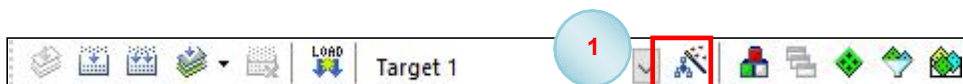


图 5-1 工具栏中的工程配置选项卡

- 6、选择 FMD CMSIS-DAP Debugger 并点击 Settings 按钮（图 5-2 中步骤 2、3、4、5）。

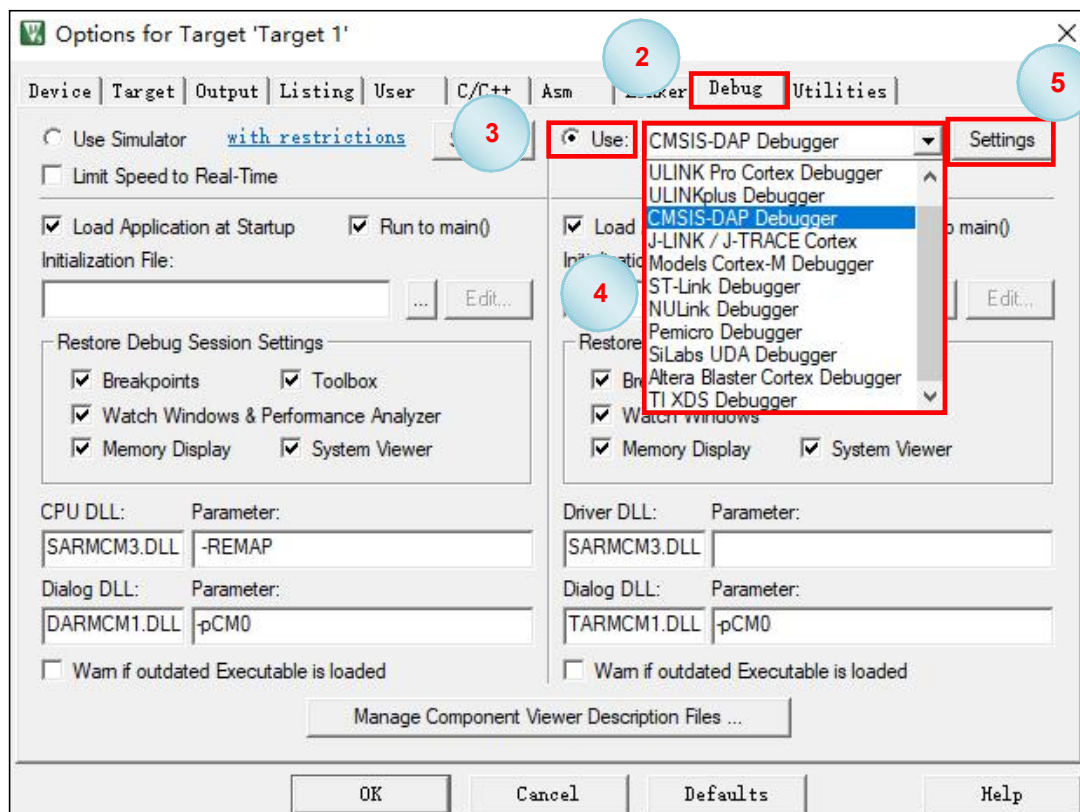


图 5-2 选择和配置 FMD CMSIS-DAP

7、CMSIS-DAP-JTAG/SW Adapter 栏中下拉框选择“FMD CMSIS-DAP”（图 5-3 中步骤 6）。

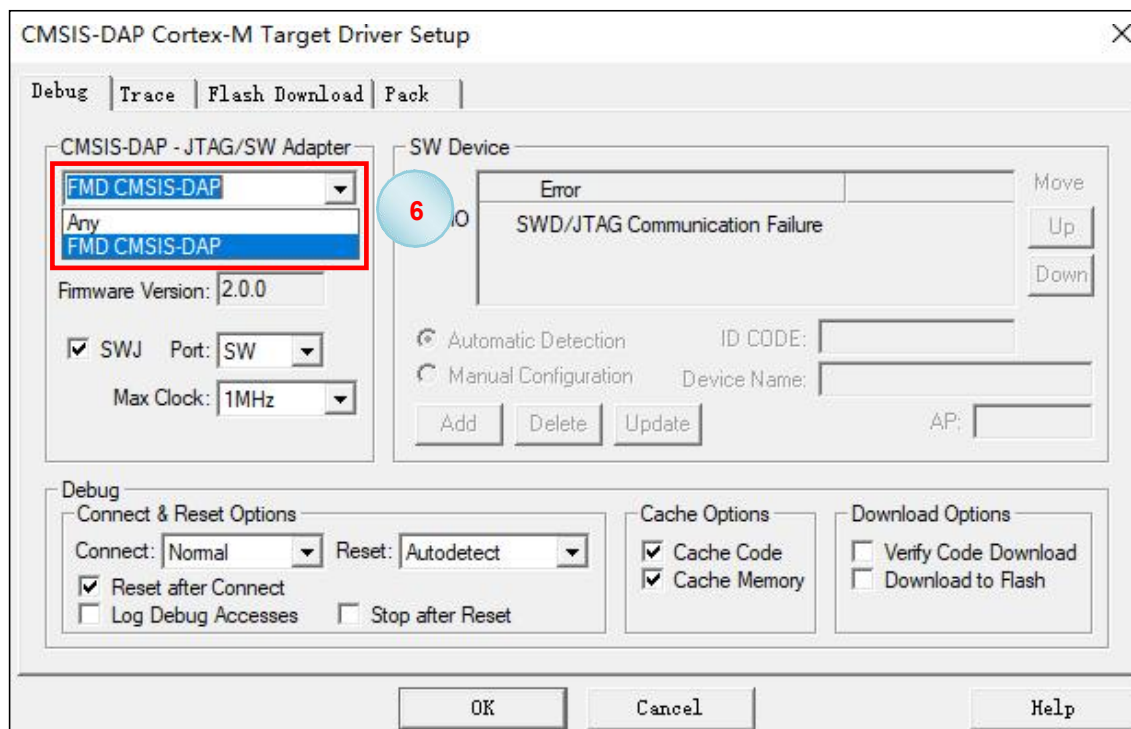


图 5-3 选择 FMD CMSIS-DAP

8、Port 下拉框选择“SW”（图 5-4 中步骤 6）。

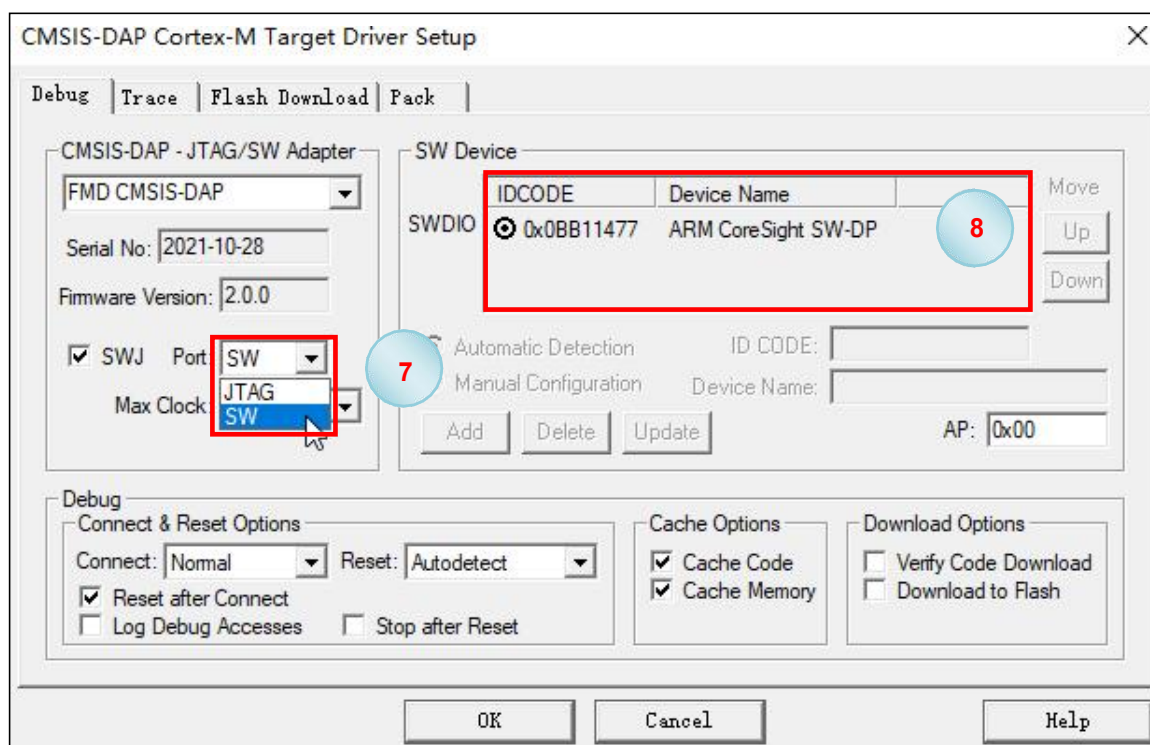


图 5-4 FMD CMSIS-DAP SWD 配置及调试器连接状态

- 9、如图 5-4 中红框 8 内容所示，IDCODE 及 Device name 已正常识别并显示，表示FMD CMSIS-DAP 已正常连接并工作，用户可以通过点击两次确定进行返回。
- 10、Debug Adapter 界面中的信息是已正常连接至 PC 的 FMD CMSIS-DAP 的一些基础信息，包括序列号、固件版本及硬件版本。
- 11、如若 SW Device 信息栏未显示有效的 IDCODE 及 Device name，请检查 FMD CMSIS-DAP 与目标板的连接情况。
- 12、点选Flash Download 选项栏（图 5-5 中步骤 8）
- 13、按照需求勾选编程、擦除、校验及复位选项（图 5-5 中步骤 9 等）。
- 14、以上配置完成后，请点击确定完成配置。

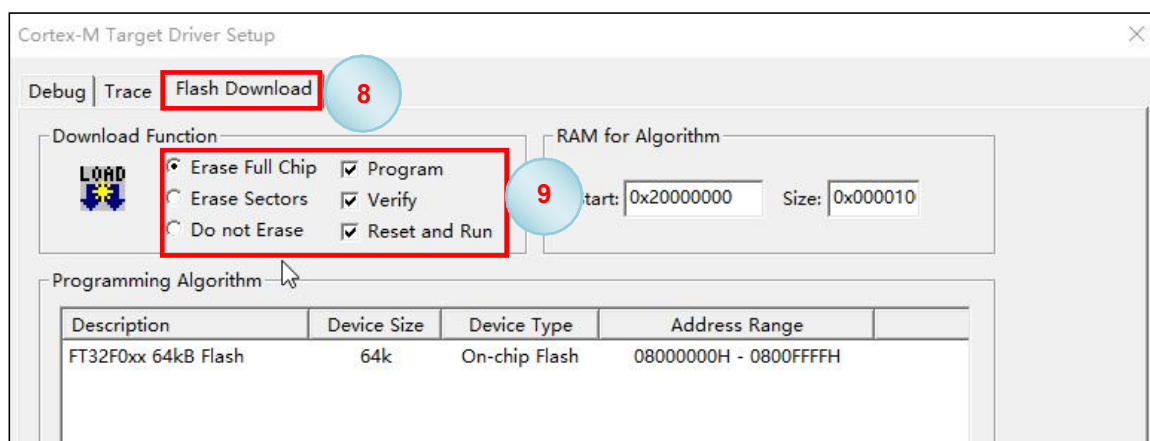


图 5-5 FMD CMSIS-DAP 调试器 flash 下载配置

5.2 Keil 芯片编程

完成工程代码编辑后，保存代码并点击工具栏 Rebuild option 按钮进行编译或选择Project 下拉菜单中的 Build Target、Rebuild all Target files 进行编译（图 5-6 中步骤 1），当底部的输出栏中表示工程编译无任何错误提示后，点击 LOAD 按钮进行芯片编程烧录（图 5-6 中步骤 2），可以从底部的Build Output 输出栏观察烧录结果（图 5-6 中提示 3）。

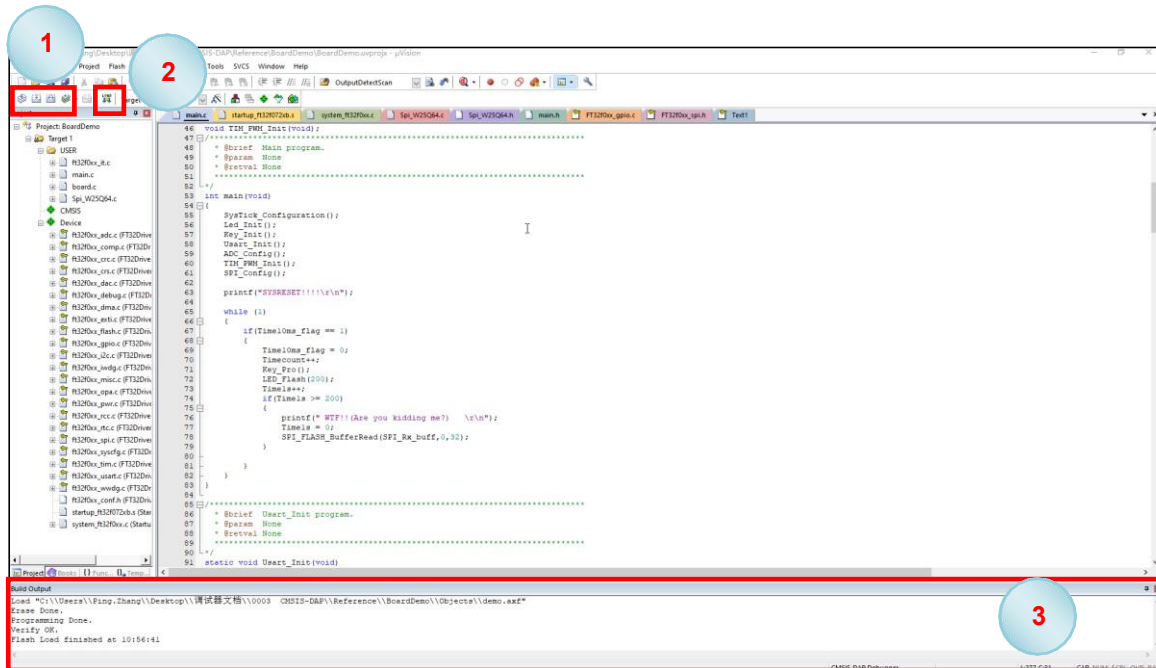


图 5-6 Keil 烧录步骤及结果

5.3 Keil 芯片 Debug 调试

1、点击 Rebuild 按钮对工程进行编译（图 5-6 中步骤 1），注意：“Build”功能是编译当前窗口打开的文件，“Rebuild”是重新编译当前工程内的所有文件。

2、点击 Debug 图标进入 Debug 调试模式（图 5-7 中步骤 1），若当前软件为评估版本，请在弹出评估模式框后，点击“OK”进入下一步操作，此时芯片的 Flash 会重新进行擦写编程，编程结果显示于Output 窗口。

3、点击 RUN 图标（图 5-7 中步骤 2），注意：调试运行过程可以通过点击 STOP 图标



进行中止。

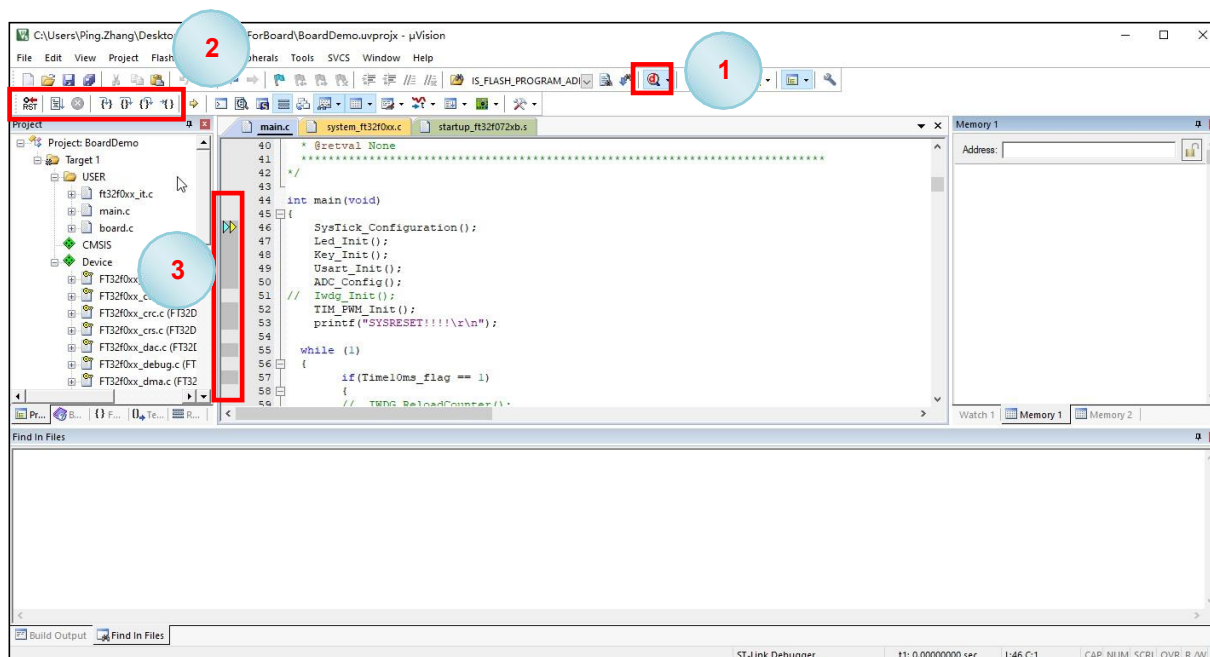


图 5-7 Keil 调试窗口

4、为方便调试，用户可以在当前源文件窗口及反汇编窗口的灰色区域增设断点(图 5-7 中红框 3 所示区域)，此区域关联的代码及指令可被 MCU 执行到。

5、每当点击 RUN 图标  (图 5-7 中步骤 2) 时，程序会不断运行，直到遇到设有断点的区域，如果未设置任何断点，MCU 将会根据程序功能不断运行。

6、其他调试功能包括单步执行 Step In ：程序逐行执行；单步跳过 Step Over ：执行完光标当前所对应的行，如果当前行是一个函数，则程序不会跳进函数内部，而是直接执行完函数返回；单步跳出 Step Out ：当单步执行到子函数内时，用 step out 就可以执行完子函数余下部分，并返回到上一层函数(图 5-7 中红框 2 所示区域)。具体使用方法，请参见 keil 帮助文档。

6. IAR 开发环境下的调试与编程

6.1 IAR 设置与连接

- 1、在使用 IAR 开发 FMD FT32F0XX 系列 MCU 之前，调试环境需要进行一系列的下载与配置。
- 2、C:\Program Files (x86)\IAR Systems\Embedded Workbench x.x\arm\config\flashloader（默认路径）文件夹下增加 FT 文件夹，注意：FT 的相关文件必须保存在 IAR 安装路径的 flashloader 文件夹下。
- 3、选择并打开已存在的 IAR 工程。
- 4、右键点击 Workspace 窗口最上方的工程名，并选择第一项“Options...”（图 6-1 中步骤 1）。

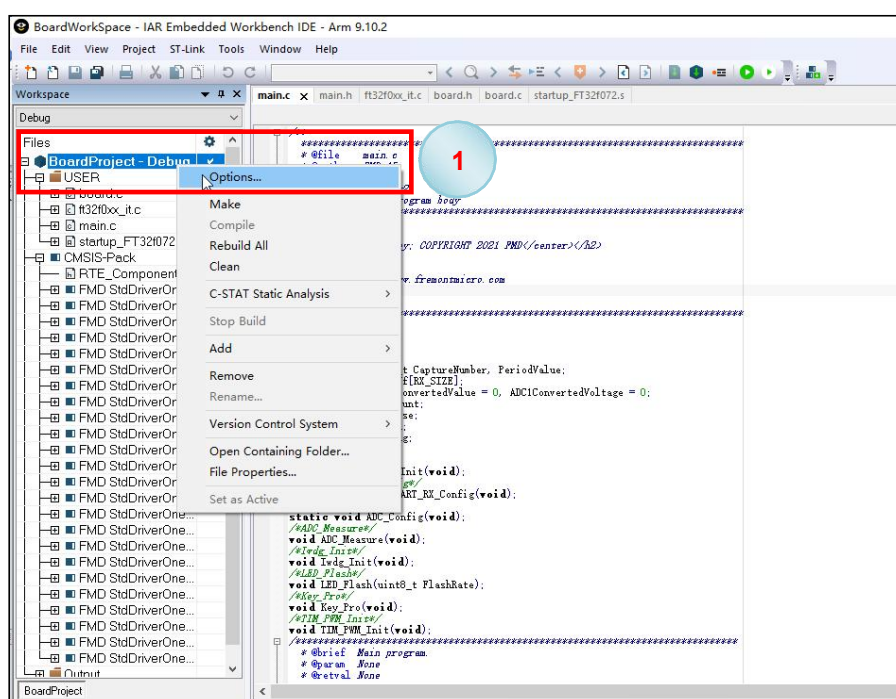


图 6-1 配置 IAR 工程 Option 选项

- 5、选择 Linker 条目下的 Config 标签栏，勾选 Linker configuration file 框内的“Override default”选项，并点击右侧的展开按钮，在 C:\Users\XXXX\IAR-CMSIS-Packs\FMD\FT32F0xx_DFP\1.0.1\iar\config\linker 文件夹下，找到相应芯片的 ICF 文件并选择它（图 6-2 中步骤 2）。

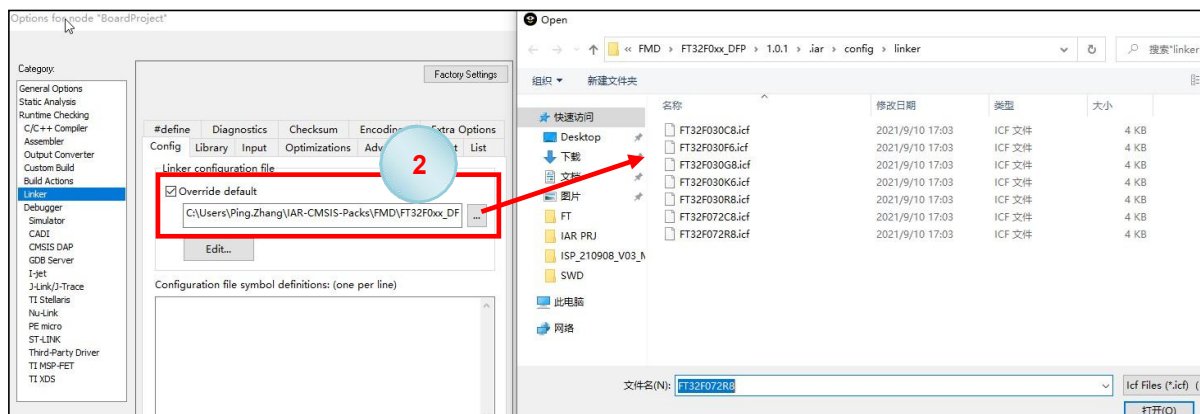


图 6-2 增添链接配置文件

6、选择 Debugger 条目下的 Setup 标签栏，在 Driver 下拉框内，选择 CMSIS-DAP（图 6-3 中步骤 3、4）。

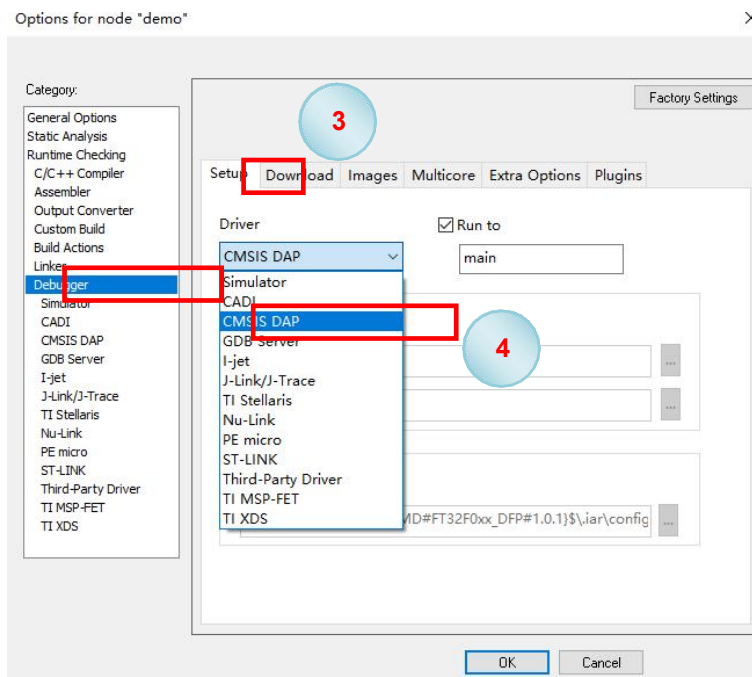


图 6-3 选择 FMD CMSIS-DAP

7、选择 Debugger 条目下的 Download 标签栏，勾选 “Use flash loader” 及 “Override default.board file” 复选框，并点击右侧的展开按钮，在 C:\Program Files (x86)\IAR Systems\Embedded Workbench xx\arm\config\flashloader\FT 文件夹下，找到芯片的 board 文件并选择它（图 6-4 中步骤 5、6）。

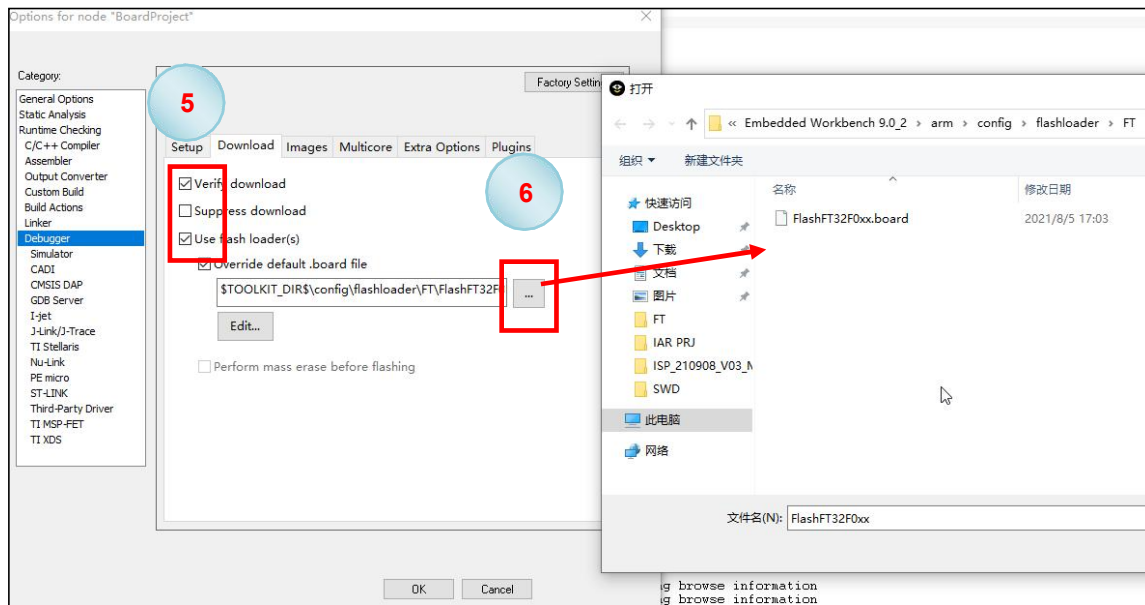


图 6-4 增添 board 文件

8、点击 OK 完成所有配置。

6.2 IAR 芯片编程

完成工程代码编辑后，保存代码并选择Project 下拉菜单中的 Make、Compile、Rebuild All 进行编译（图 6-5 IAR 中步骤 1），当底部的输出栏中表示工程编译无任何错误提示后，选择 Project 下拉菜单中的Download->Download active application 进行芯片编程烧录（图 6-5 步骤 2、3），可以从底部的Build Output 输出栏观察烧录结果（图 6-6）。

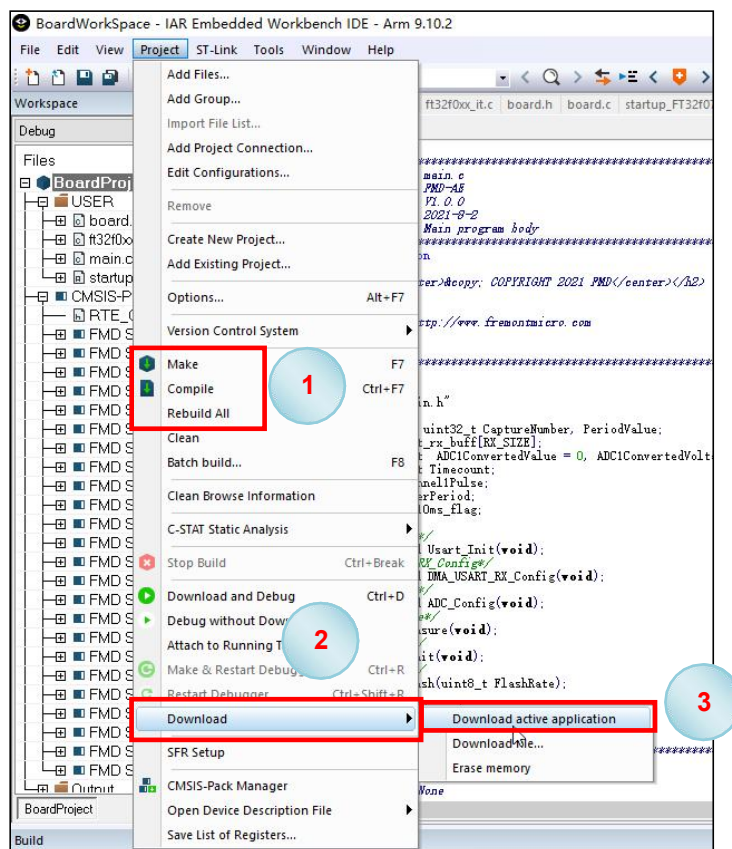


图 6-5 IAR 下载程序步骤

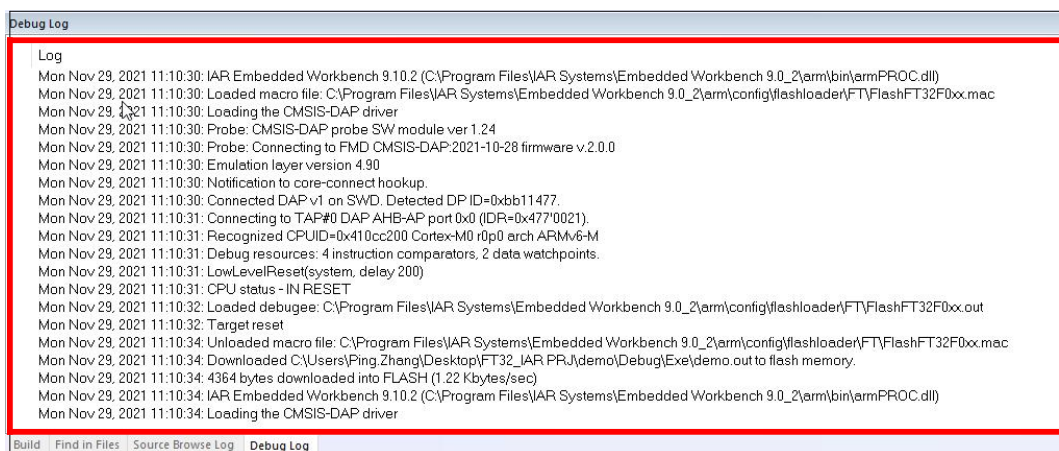


图 6-6 Debug log 窗口中的烧录提示信息

6.3 IAR 芯片 Debug 调试

1、点击Project 下拉菜单中的 Make、Compile、Rebuild All 进行编译（图 6-7 中步骤 1）

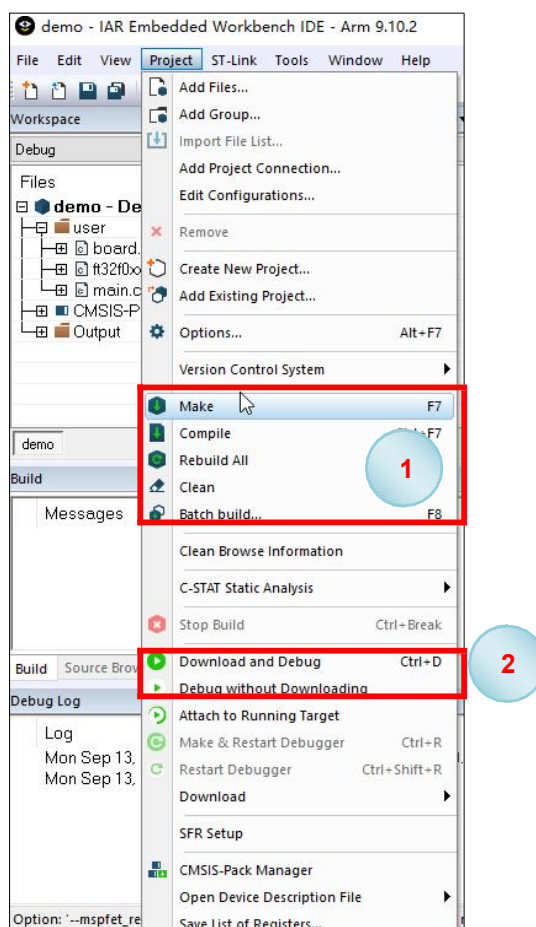


图 6-7 编译工程文件

2、点击 Debug 图标  进入 Debug 模式（图 6-7 中步骤 2），IAR 会重新向芯片内下载程序，并引导芯片进入Debug 模式，编程结果如图 6-8 所示。



图 6-8 Debug log 窗口中的仿真提示信息

3、点击 RUN 图标  (图 6-9 中步骤 4)，注意：调试运行过程可以通过点击 STOP 图标  (图 6-9 中红色框 5) 进行中止。

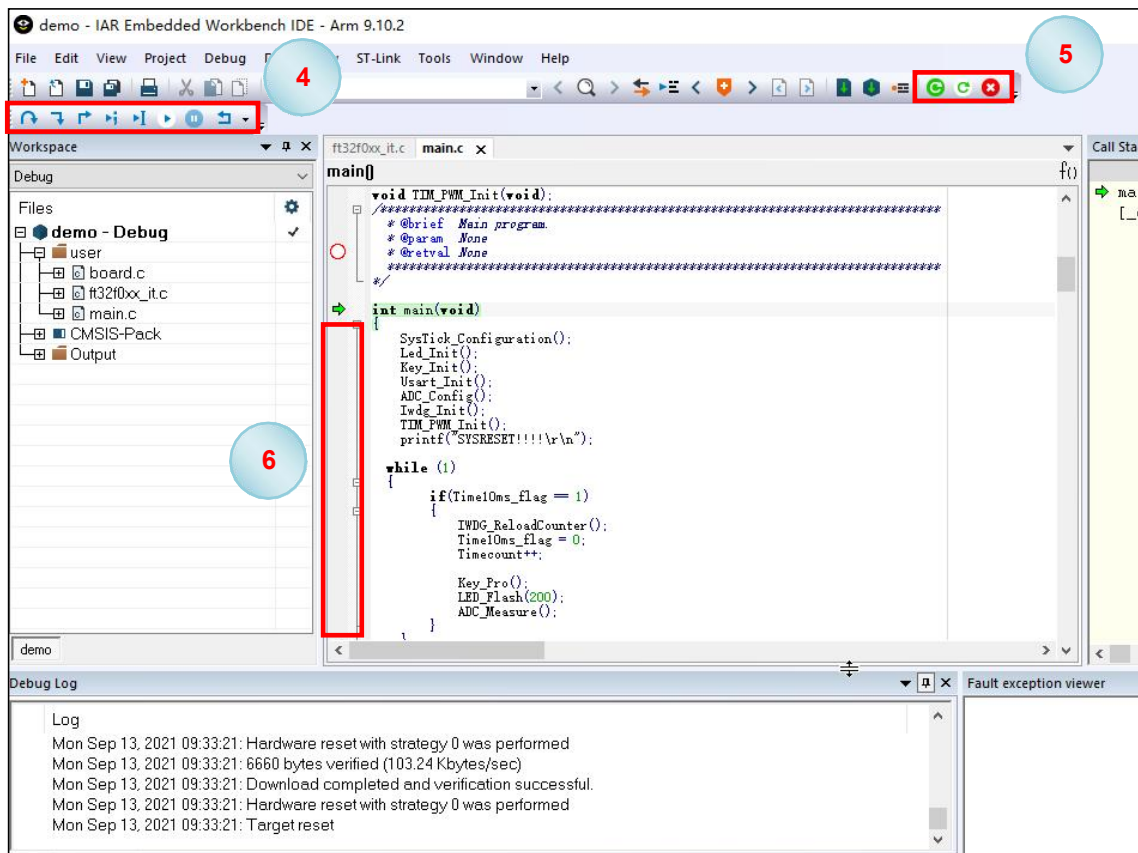


图 6-9 IAR 调试窗口

4、为方便调试，用户可以在当前源文件窗口及反汇编窗口的灰色区域增设断点(图 6-9 中红框 6 所示区域)，此区域关联的代码及指令可被 MCU 执行到。

5、每当点击 RUN 图标  (图 6-9 中步骤 4) 时，程序会不断运行，直到遇到设有断点的区域，如果未设置任何断点，MCU 将会根据程序功能不断运行。

6、其他调试功能包括单步执行 Step In ：程序逐步执行每一条语句；单步跳过 Step Over ：执行完光标当前所对应的行，如果当前行是一个函数，则程序不会跳进函数内部，而是直接执行完函数返回；单步跳出 Step Out ：当单步执行到子函数内时，用 step out 就可以执行完子函数余下部分，并返回到上一层函数（图 6-9 中步骤 4）。

联系信息

4th Floor, Building 11,
Zhongke Innovation Plaza, 150 Pubin Road, Jiangbei New District,
Nanjing city, Jiangsu Province

Tel: 025-58101616

Fax: 025-58263220

<http://www.touchmcu.com>

* Information furnished is believed to be accurate and reliable. However, Fremont Micro Devices Corporation assumes no responsibility for the consequences of use of such information or for any infringement of patents of other rights of third parties, which may result from its use. No license is granted by implication or otherwise under any patent rights of Fremont Micro Devices Corporation. Specifications mentioned in this publication are subject to change without notice. This publication supersedes and replaces all information previously supplied. Fremont Micro Devices Corporation products are not authorized for use as critical components in life support devices or systems without express written approval of Fremont Micro Devices Corporation. The FMD logo is a registered trademark of Fremont Micro Devices Corporation. All other names are the property of their respective owners.