

## 如何用 DAP 仿真器下载程序

### 1.1 仿真器简介

开发 ARM 内核芯片相关的程序时，一般会使用仿真器进入程序调试及芯片下载程序。本书配套的仿真器为 Fire-Debugger，遵循 ARM 公司的 CMSIS-DAP 标准，支持所有基于 Cortex 内核的单片机，常见的 M3、M4 和 M7 都可以完美支持，其外观见图 0-1。

Fire-Debugger 支持下载和在线仿真程序，支持 XP/WIN7/WIN8/WIN10 这四个操作系统，免驱，不需要安装驱动即可使用，支持 KEIL 和 IAR 直接下载，非常方便。



图 0-1 DAP 下载器外观

### 1.2 硬件连接

把仿真器用 USB 线连接电脑，如果仿真器的灯亮则表示正常，可以使用。然后把仿真器的另外一端连接到开发板，给开发板上电，然后就可以通过软件 KEIL 或者 IAR 给开发板下载程序。

# 【野火®】i.MX RT1021 开发板下载说明

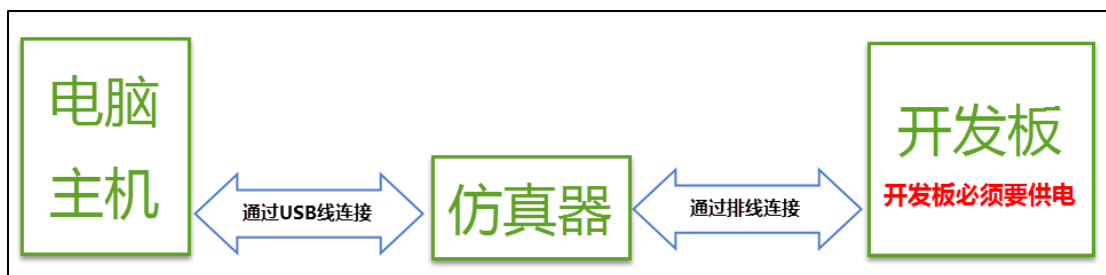


图 0-2 仿真器与电脑和开发板连接方式

## 1. 与野火普通版 DAP 下载器的连接

开发板与野火普通版 DAP 下载器可直接用配套的排线组连接，连接方式见图 0-3。

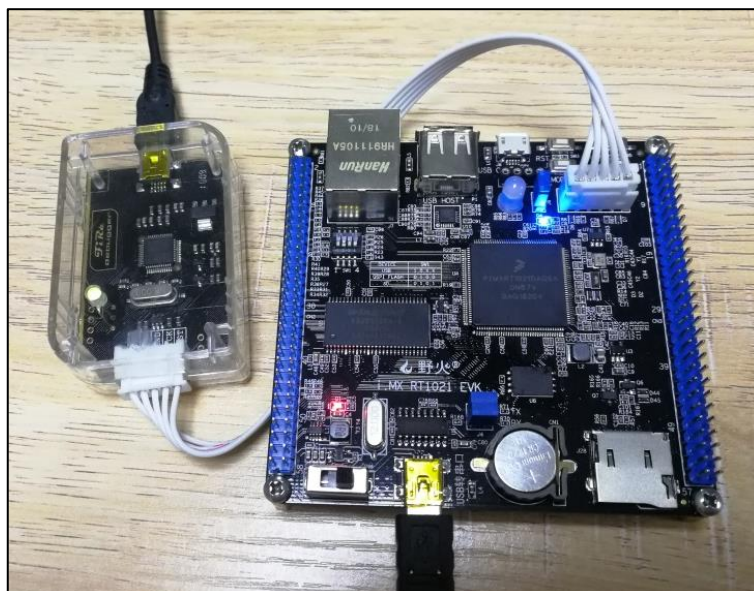


图 0-3 开发板与野火 DAP 下载器的连接

## 2. 与野火高速版 DAP 下载器的连接

开发板也可以与野火高速版 DAP 下载器下载调试，连接时需要使用专用的 JTAG 转 SWD 线，连接后的效果图如下：

# 【野火®】i.MX RT1021 开发板下载说明



图 0-4 高速 DAP 与开发板的连接效果图

## 1.3 仿真器配置

在仿真器连接好电脑和开发板且开发板供电正常的情况下，打开编译软件 KEIL，在魔术棒选项卡里面选择仿真器的型号，具体过程看图示：

# 【野火®】i.MX RT1021 开发板下载说明

## 1. Debug 选项配置

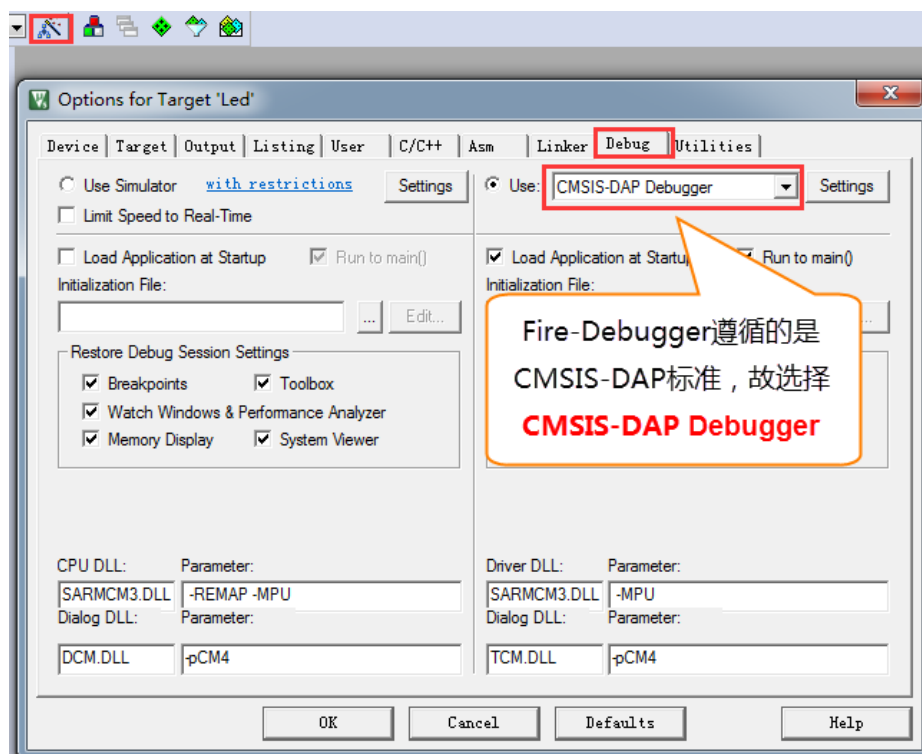


图 0-5 Debug 选择 CMSIS-DAP Debugger

## 2. Utilities 选项配置



图 0-6 Utilities 选择 Use Debug Driver

# 【野火®】i.MX RT1021 开发板下载说明

## 3. Debug Settings 选项配置

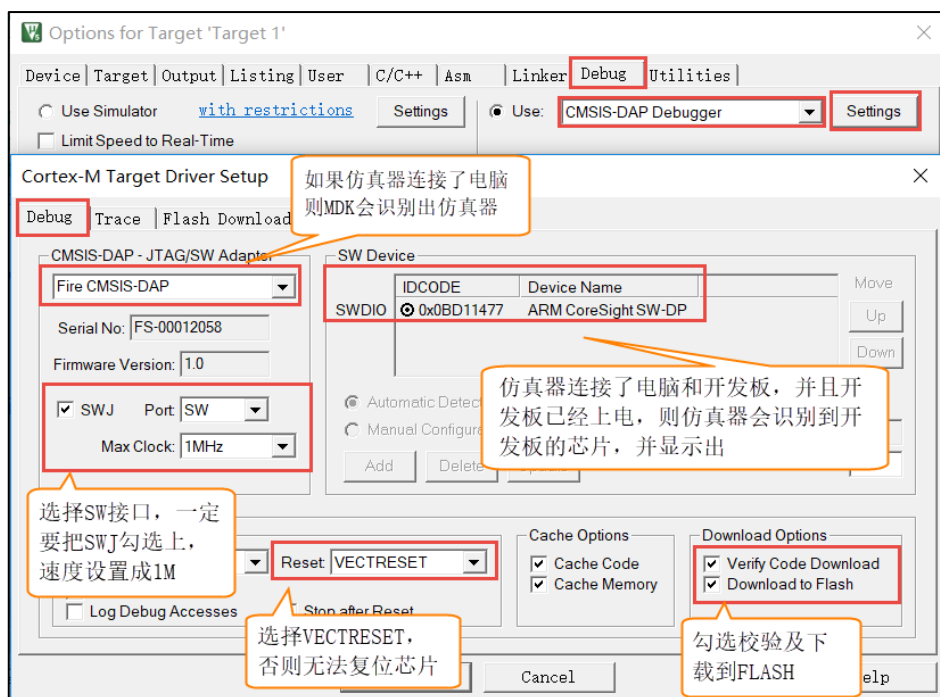


图 0-7 Debug Settings 选项配置

## 1.4 放置下载算法

KEIL 及 IAR 在下载程序的时候要针对目标芯片使用相应的下载算法。

类似 STM32、Kinetis 等系列控制器芯片内部都具有 FLASH 存储器用于存储程序，安装芯片包后即自带相应的 FLASH 下载算法，在工程里直接选择即可。

而 i.MX RT 系列芯片内部不具备 FLASH 存储器，即其程序代码需要存储在外部的存储器中，使用时需要自己提供对应 FLASH 的下载算法给 KEIL 软件，野火 i.MX RT1021-Mini 开发板使用 W25Q256 型号的 SPI-NorFlash 芯片存储程序。

### 1.4.1 KEIL 开发环境

KEIL 开发环境相应的下载算法我们提供在资料的如下目录：

开发板资料\开发软件及下载算法\下载算法\KEIL 下载算法\  
Embedfire\_RT1021\_QSPI\_R0.FLM

把该文件都复制到 KEIL 的如下安装目录即可，如：

C:\Keil\_v5\ARM\Flash

放置后效果见图 0-8。

# 【野火®】i.MX RT1021 开发板下载说明

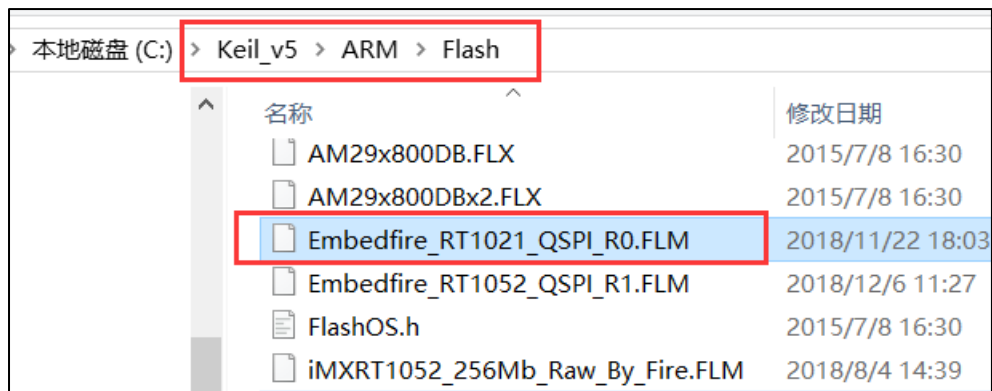


图 0-8 放置相应的下载算法

## 1. 选择下载算法

下载时需要针对目标存储器，选择对应的下载算法，此处野火 i.MX RT1021 开发板选择 W25Q256 存储器的下载算法。

选择下载算法的方式见图 0-9，在“Debug->Settings->Flash Download->add”页面中选择寄存器版本的下载算法：Embedfire\_RT1021\_QSPI\_R0.FLM。



# 【野火®】i.MX RT1021 开发板下载说明

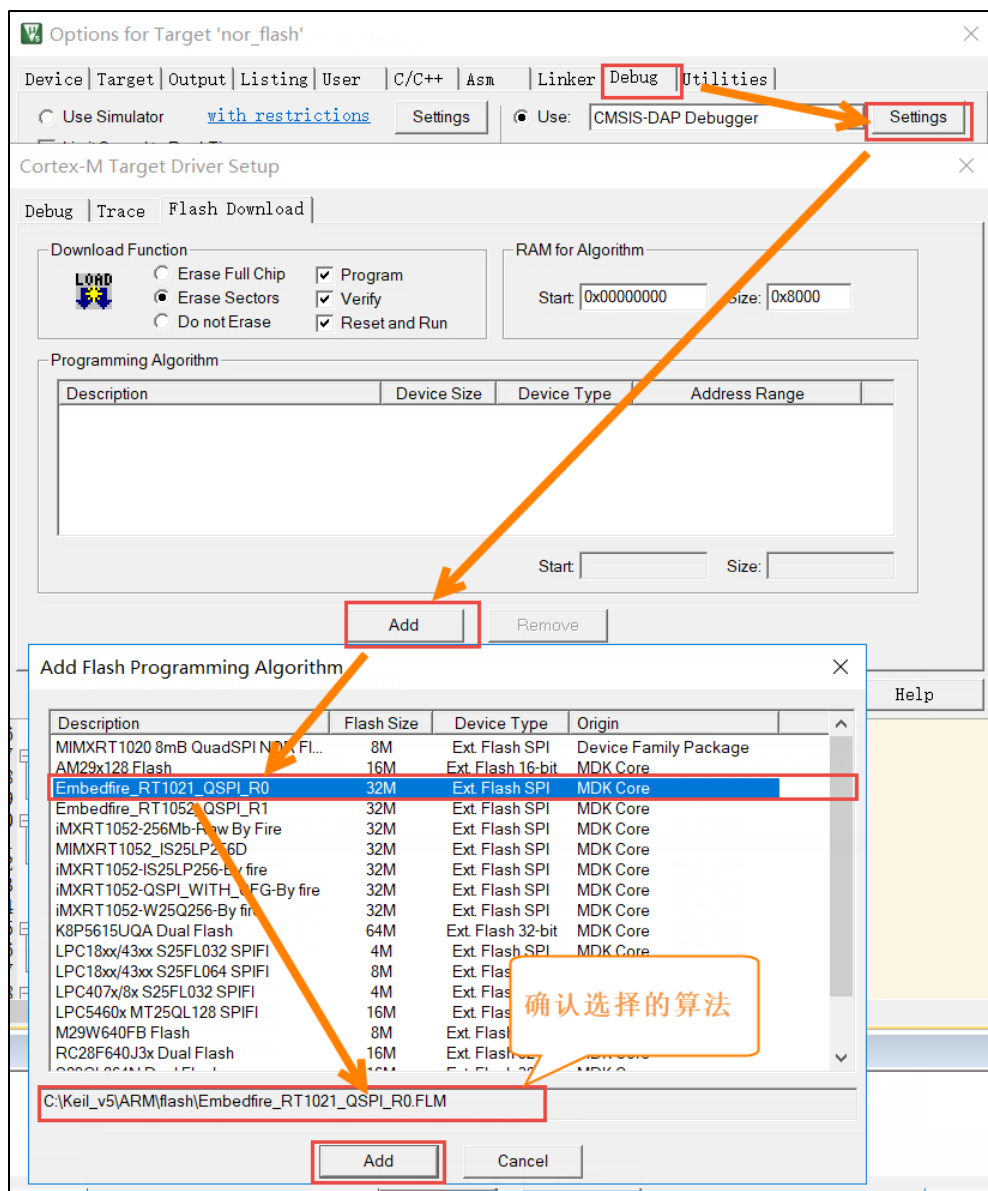


图 0-9 选择下载算法（库函数版）

## 2. 设置算法空间

由于本下载算法相比默认的需要更大的空间，所以还需要在配置页面中增大算法空间，见图 0-10。

## 【野火®】i.MX RT1021 开发板下载说明

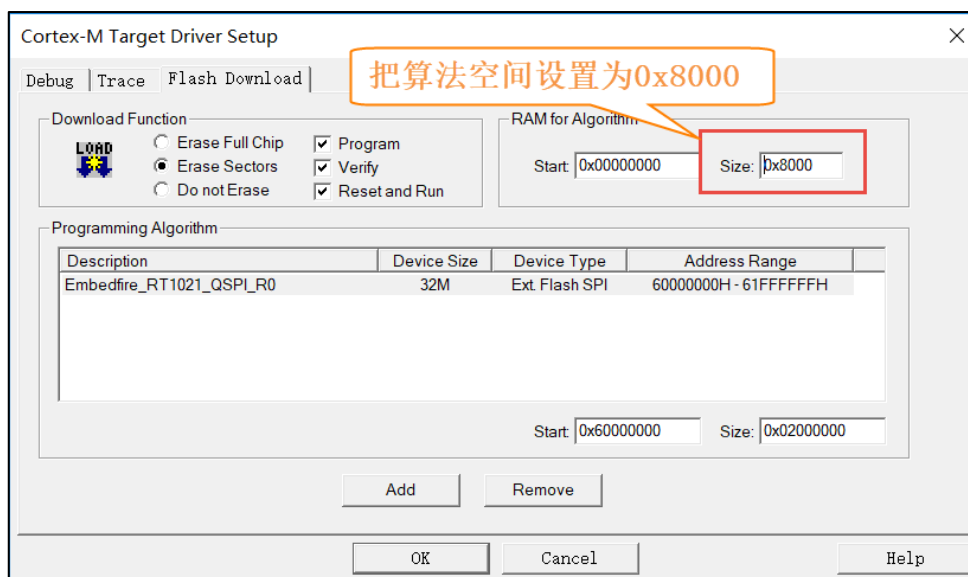


图 0-10 设置下载算法空间

关于 KEIL 的这个 Flash Download 配置有个小技巧，就是把 Reset and Run 也勾选上，这样程序下载完之后就会自动运行，否则需要手动复位。擦除的 FLASH 大小选择 Sectors 即可，不要选择 Full Chip，不然下载会比较慢，说明见图 0-11，设置完成后点 OK 按钮即可。

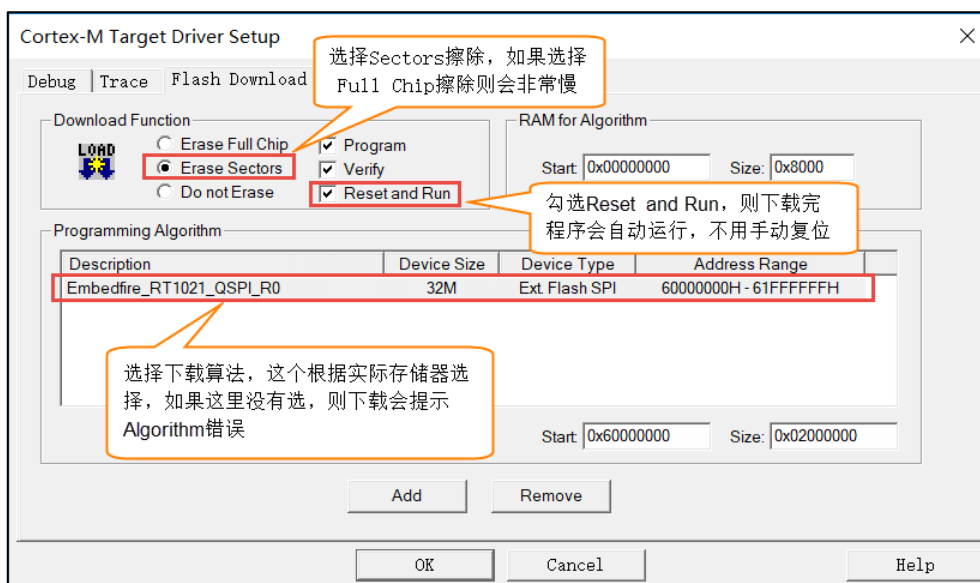


图 0-11 Flash Download 页面的说明

### 3. 下载程序

如果前面步骤都成功了，接下来就可以把编译好的程序下载到开发板上运行。下载程序不需要其他额外的软件，直接点击 KEIL 中的 LOAD 按钮即可。



## 【野火®】i.MX RT1021 开发板下载说明

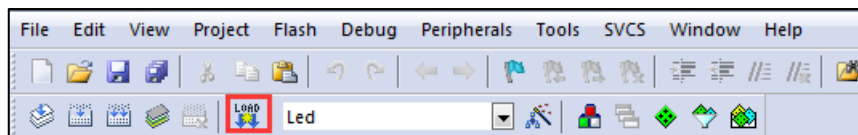


图 0-12 下载程序

程序下载后，Build Output 选项卡如果打印出 Application running...则表示程序下载成功。如果没有出现实验现象，按复位键试试。

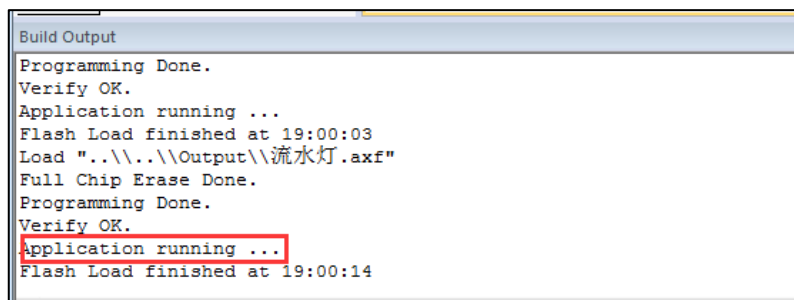


图 0-13 程序运行成功