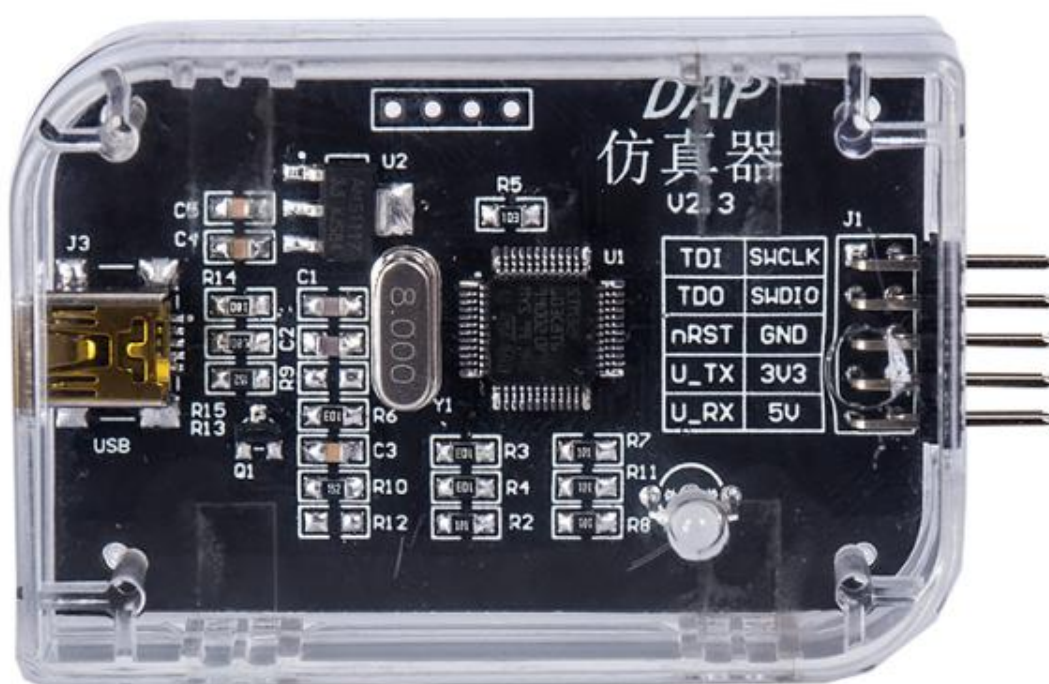


CMSIS DAP 用户手册

CMSIS DAP 仿真器 V2.3 Date: 2020-5-1



郑州精畅科技有限公司

目录

1.功能简介.....	1
1.1 产品特性.....	1
1.2 引脚排列.....	1
1.3 性能测试.....	2
1.4 注意事项.....	3
1.5 产品的局限性.....	4
2.使用说明.....	4
2.1 硬件连接.....	4
2.2 在 MDK 下使用 DAP 仿真器.....	5
2.3 使用虚拟串口功能.....	7
3.安装串口驱动.....	8
3.1 WIN7/8 系统串口驱动的安装.....	8
3.2 串口驱动安装失败解决方法.....	13
3.2.1 错误“这个 INF 中的服务安装段落无效”.....	13
3.2.2 错误“Windows 找不到设备的驱动程序文件”.....	15
3.2.3 错误“无法验证驱动程序的数字签名”.....	16
4.下载失败解决方法.....	18
4.1 错误“Flash Download failed-CortexM4”.....	18
4.2 错误“Invalid ROM Table”.....	20
4.3 错误“RDDI-DAP Error”.....	21
4.4 错误“SWD/JTAG Communication Failure”.....	22
5.机械尺寸.....	24
6.联系我们.....	24

1.功能简介

1.1 产品特性

精畅科技推出的 CMSIS DAP 仿真器主要是针对 Cortex-M0/M3/M4/M7 内核的芯片，用于程序的下载和调试，产品具有如下特性：

- 无版权限制，不会丢失固件
- 无须驱动，即插即用 (WIN10 系统下)
- 自带虚拟串口，目标设备可以通过仿真器与计算机实现串口通信
- 使用 SWD 接口或者 JTAG 接口与设备连接，无需硬件复位线，简化连接
- 输出 3.3V 和 5V 电源，直接给目标板供电



图 1.1 DAP 仿真器产品实物图

1.2 引脚排列

CMSIS DAP 仿真器通过 2.54 间距的双排针引出信号线和电源线，引出的电源为 3.3V 和 5V，用户可通过杜邦线与目标板进行连接，实现下载、调试、供电和串口通信。引脚排列如下：

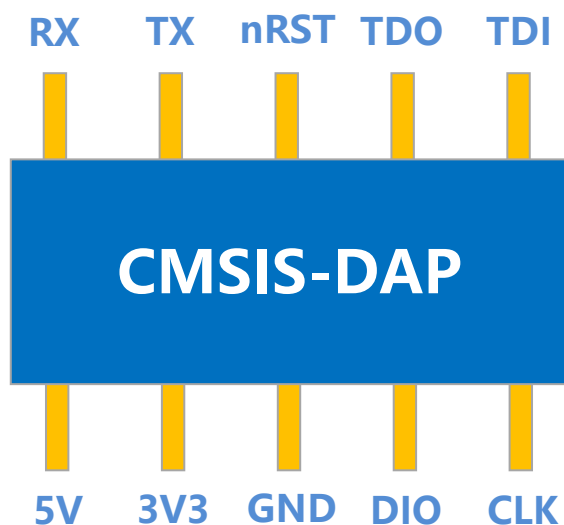


图 1.2 接口示意图

名称	说明	名称	说明
U_RX	串口接收引脚	5V	5V 电源，可对目标板供电
U_TX	串口发送引脚	3V3	3.3V 电源，可对目标板供电
nRST	复位引脚	GND	电源地
TDO	JTAG 数据串行输出	SWDIO	即 SWDIO，数据线
TDI	JTAG 数据串行输入	SWCLK	即 SWCLK，时钟线

1.3 性能测试

在 MDK5.23 下，使用 CMSIS DAP 仿真器进行下载测试，SWD 接口速度为 10M，测试芯片为 STM32F429，使用不同大小的程序进行测试，和 Jlink V8 做对比，数据如下：

	33K	92K	192K	700K
CMSIS DAP	4s	9s	16s	55s
Jlink V8	3s	7s	12s	33s

更换测试芯片为 STM32F103ZGT6，数据如下：

	29K	76K	91K	294K
CMSIS DAP	5s	10s	11s	35s
Jlink V8	4s	8s	9s	27s

由于 CMSIS DAP 仿真器很多版本，以上的测试数据是基于精畅科技的 DAP 仿真器测试得来的，结果仅供参考。

1.4 注意事项

CMSIS DAP 仿真器使用杜邦线与目标板连接，杜邦线的长度最好不要超过 0.5m，使用质量太差或太长的杜邦线会引起通信的错误，这时候请更换杜邦线再进行测试。在需要较长杜邦线的场合，请使用绞线或排线，使用散的杜邦线容易造成通信失败。

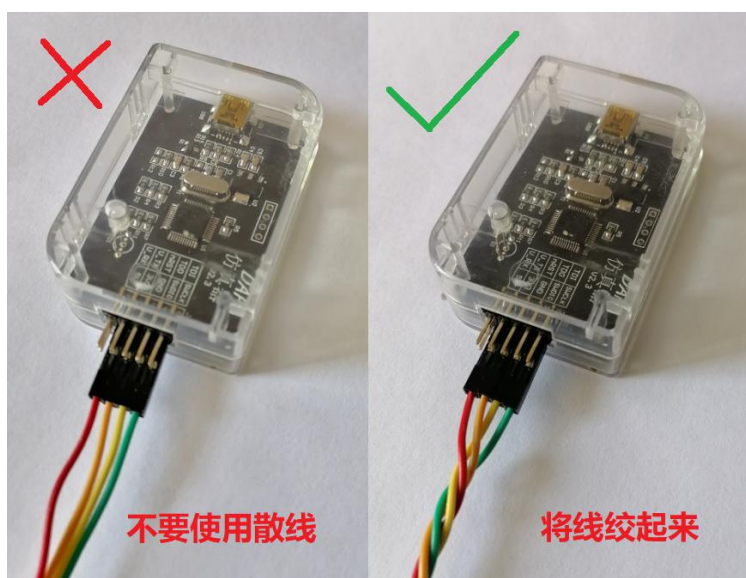


图 1.3 接线示意图

由于仿真器输出的 5V 电源是直接取自 USB 口的，所以需要大电流的系统尽量使用其它电源供电，这个极限供电电流取决于你的 USB 口供电能力，以实际情况为准。

DAP 仿真器通过修改源代码实现了软复位，在实际使用中无需使用硬件复位线也可以让目标板正常复位，虽说 CMSIS DAP 支持所有 Cortex-A/R/M 内核的器

件，但是软复位的功能只对 Cortex-M0/3/4/7 内核有效。同时只测试了 Cortex-M0/3/4/7 内核中的 STM32 系列的芯片，至于其它内核的处理器还没有进行测试。

1.5 产品的局限性

Windows XP 系统无法安装 DAP 的串口驱动，一些比较旧的 XP 版本可能会无法正常使用 DAP 的调试下载功能，推荐使用 Win7 以上的操作系统。

DAP 仿真器自带的虚拟串口无法用于单片机的 ISP 下载。

2.使用说明

CMSIS DAP 插入电脑后，会自动识别为 USB HID 设备和串口设备，在 win10 系统下无需安装驱动即可正常使用，若使用的是 win7 或 win8 系统，则需要手动添加串口驱动，具体安装方法将在第三章进行介绍。



图 2.1 设备管理器示意图

2.1 硬件连接

在使用之前，请确保已经进行了正确的连线，串口线 TX 和 RX 不是必须，仅在需要串口通信时使用。3.3V 和 5V 电源线不是必须，只要确保目标板处于供电状态即可。需要注意的是，在任何情况下，两边的地线 GND 都要连上。

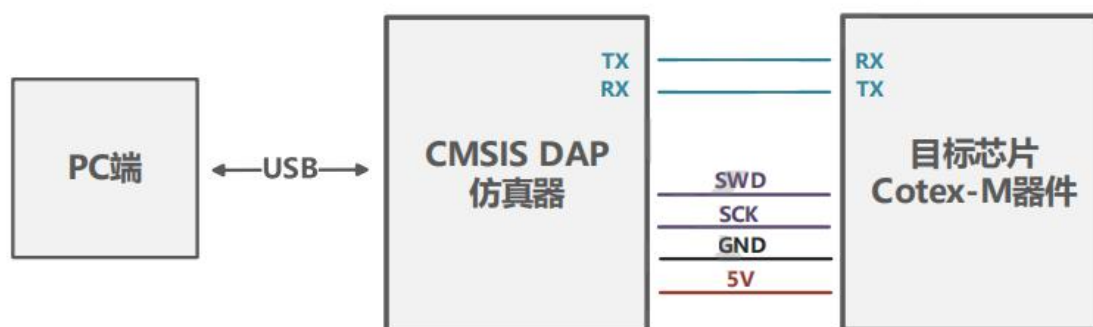
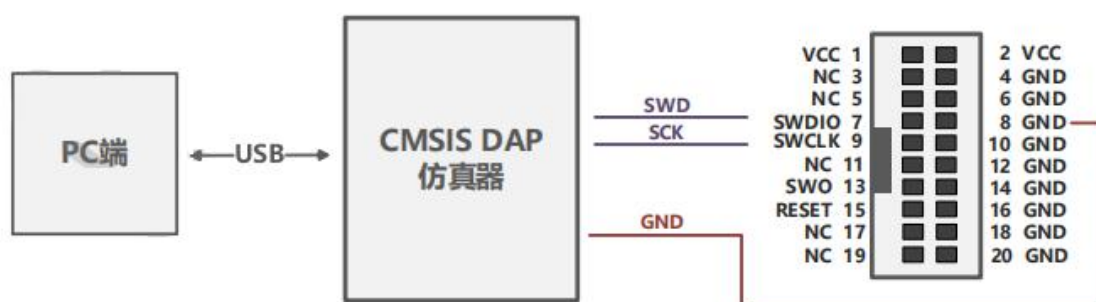


图 2.2 连线示意图



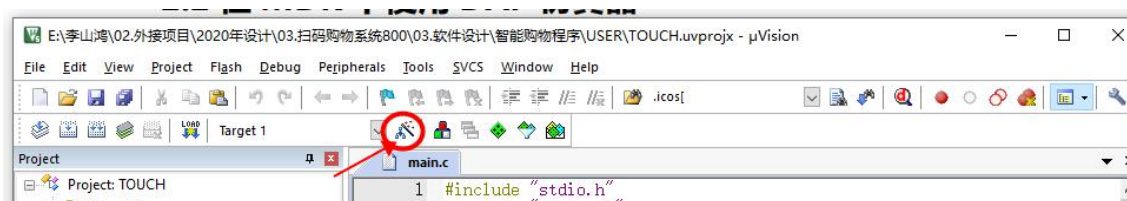
注意事项：

1. 地线 GND 要接到第 8 脚或第 10 脚，靠近 SWDIO 和 SWCLK 的一端
2. JTAG 接口中的 VCC 是 3.3V，不是 5V
3. 要确保目标板处于供电状态

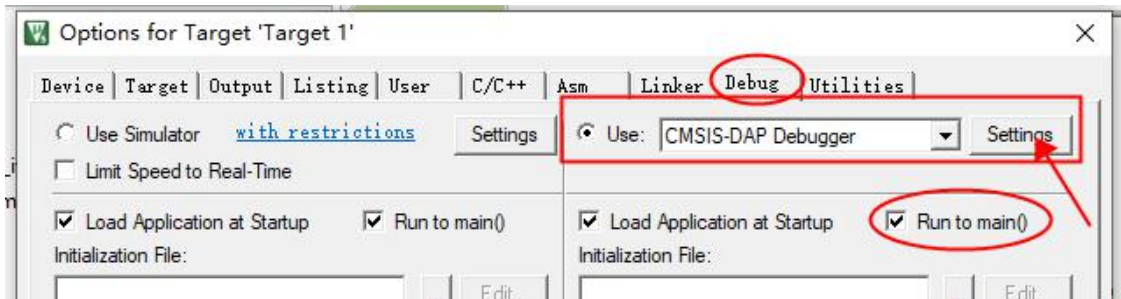
图 2.3 JTAG 接口连线示意图

2.2 在 MDK 下使用 DAP 仿真器

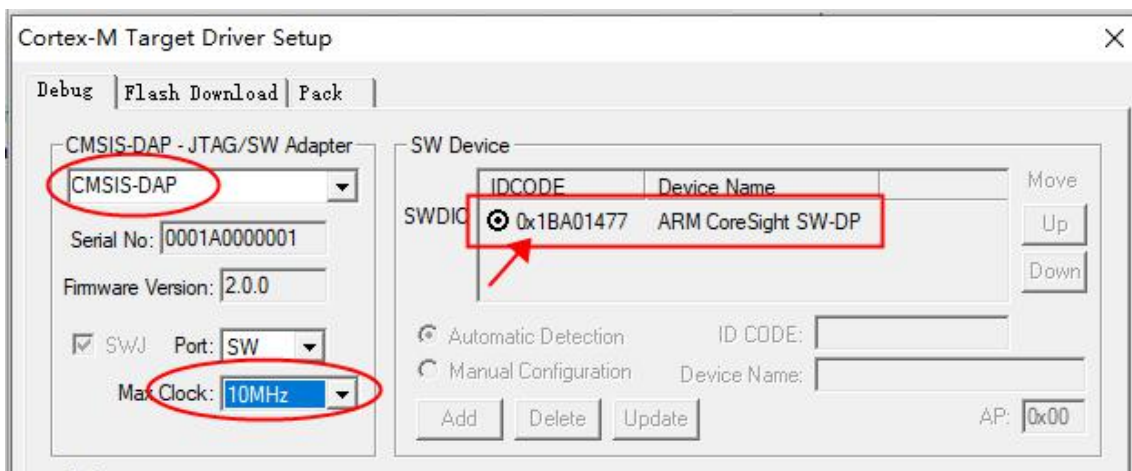
在 MDK 中，进行简单的配置即可使用 CMSIS DAP 仿真器，首先点击“魔术棒”按钮：



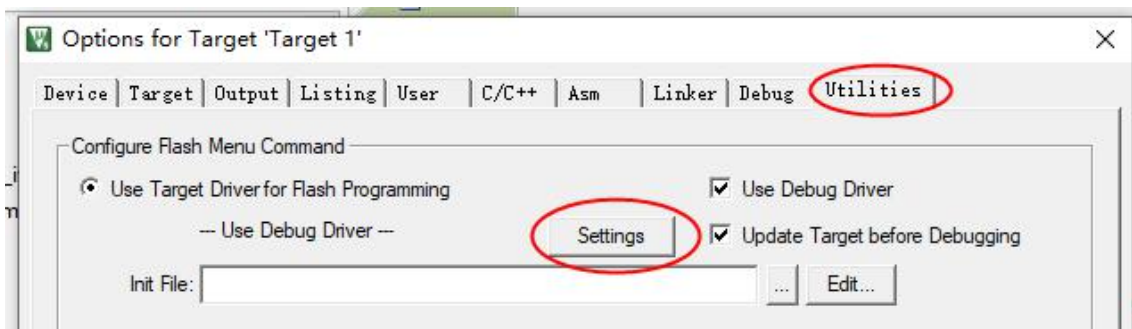
在 Debug 选项卡里，选择 CMSIS DAP 为仿真器，并点击 Settings：



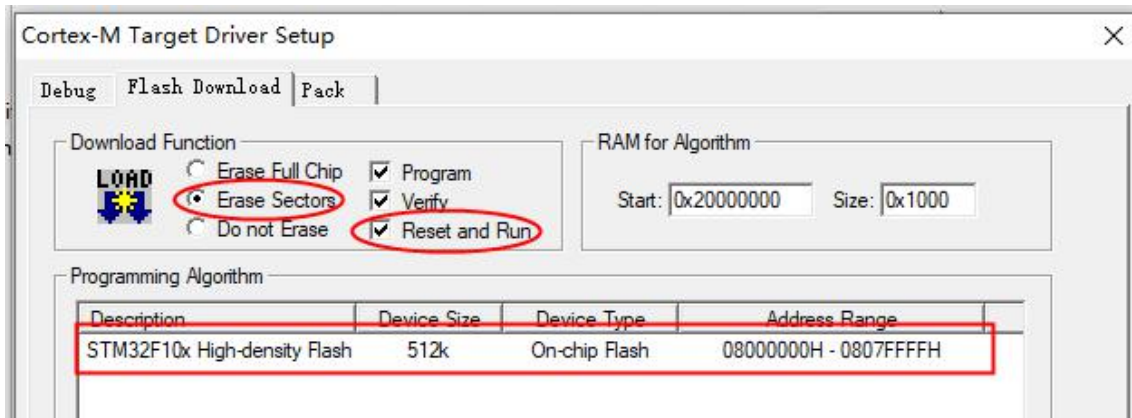
在下拉框里选择已经识别到的仿真器设备，设置为 SW 模式，其它使用默认设置即可，如果设备正常连接会在右边显示目标芯片的 IDCODE，通信速度可以设置为最大 10M。



接着点击 Utilities 选项卡，点击 Settings，进行相关的下载设置：



在弹出的选项卡中，勾选 Reset and Run 选项，选择芯片对应的型号。



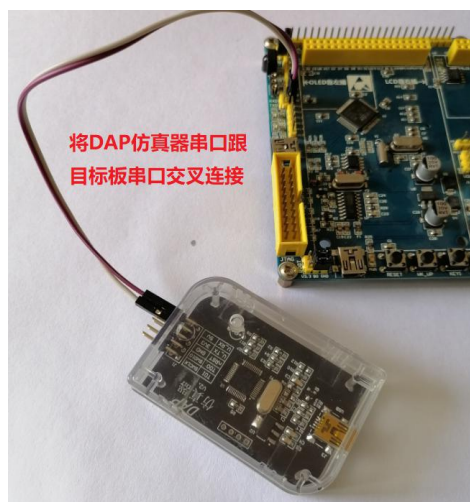
设置完毕之后，回到主界面，在菜单栏点击下载按钮即可下载程序，同时也可以使用 MDK 的调试功能对目标设备进行调试。



2.3 使用虚拟串口功能

CMSIS DAP 的串口使用方法和一般的 USB 转串口设备无异，先是在设备管理器中找到串口的设备号，然后打开串口软件选择相应的串口设备即可。



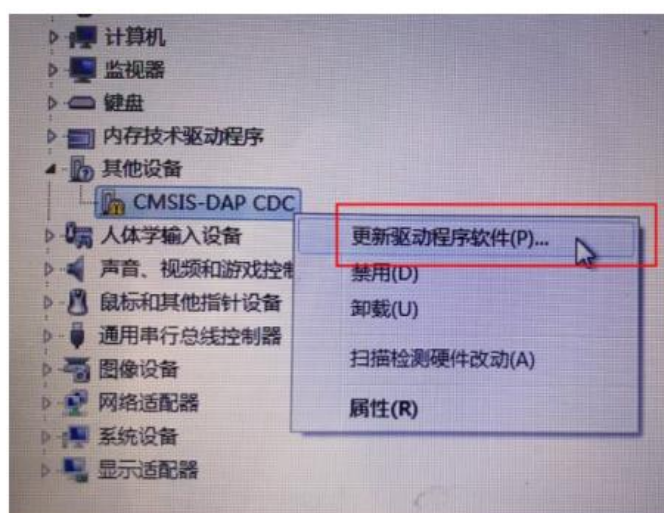


3. 安装串口驱动

3.1 WIN7/8 系统串口驱动的安装

CMSIS DAP 仿真器会被电脑识别为 USB HID 设备和串口设备，其中 USB HID 设备无需安装驱动，但是仿真器的串口功能是通过 USB 虚拟串口实现的，在 WIN7 或 WIN8 系统会出现虚拟串口不可用的情况，这时就得手动添加串口驱动，WIN10 系统下无这个问题。

打开设备管理器，如果串口驱动安装不正常，则相应的设备会带有黄色的感叹号，点击右键，选择更新驱动：



在弹出的界面中，选择手动查找驱动程序：



选择“从计算机的设备驱动程序列表中选择”：



初次安装该驱动时，会弹出设备类型选项，这里选择“端口（COM 和 LPT）”：



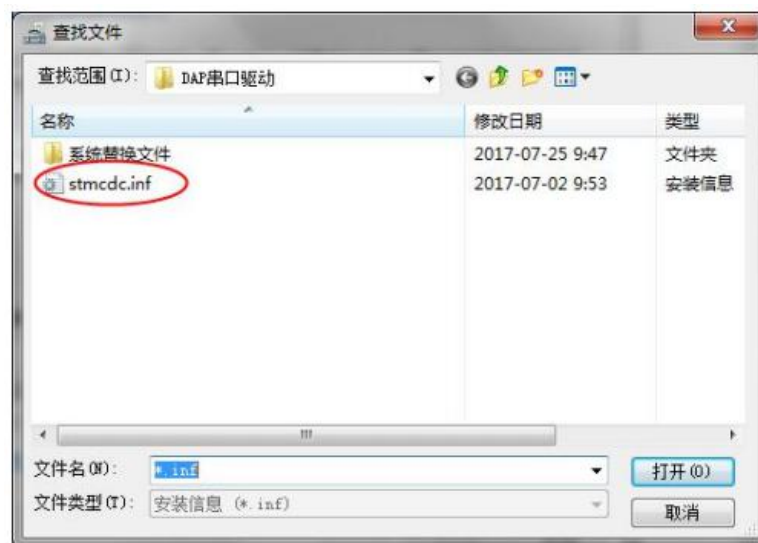
确保“厂商”那一栏选择的是“（标准端口类型）”，然后点击“从磁盘安装”：



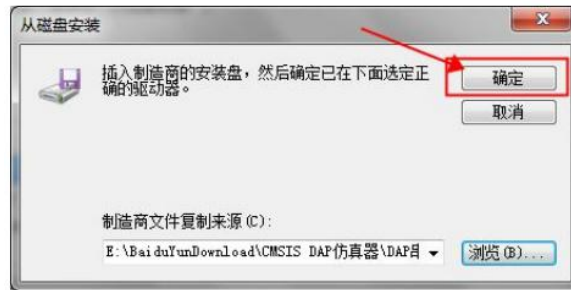
选择“标准端口类型”，然后点击“从磁盘安装”



点击“浏览”，资料里面找到“DAP 串口驱动”文件夹



选择驱动文件“stmcdc.inf”，点击“打开”进行安装：



选择驱动文件之后，点击“确定按钮”



此时点击“下一步”



此时弹出的警告窗，不用理会，点击“是”



接着会弹出第二个警告窗口，点击“始终安装此驱动程序软件”



若出现上面的对话框则说明驱动安装成功。

安装成功后，在设备管理器可以看到串口设备：



驱动安装完之后，可以进行简单的测试，先用杜邦线短接 DAP 的 TX 和 RX：



打开串口助手，选择对应的端口号（可在设备管理器查看），使用串口助手发送数据，因为 DAP 的 TX 和 RX 已经短接，此时串口助手会收到刚刚发送出去的数据，若收发数据均正常，则 DAP 仿真器的虚拟串口可以正常使用。



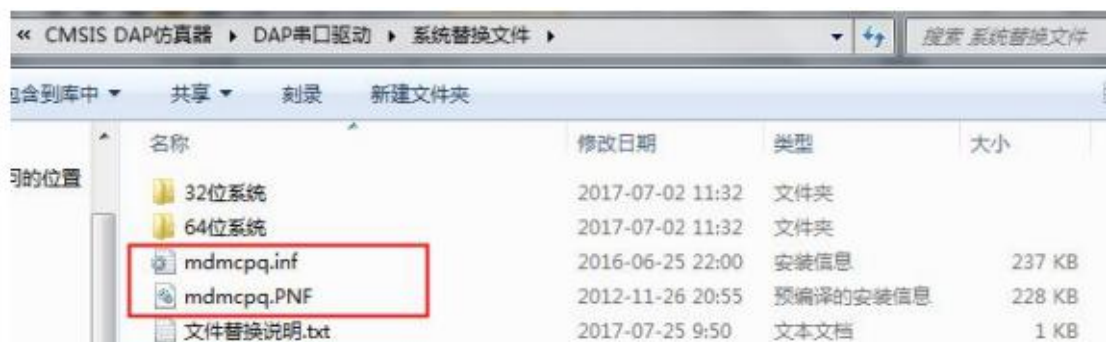
3.2 串口驱动安装失败解决方法

在部分 WIN7/WIN8 系统中，按照上述的方法会出现驱动安装失败的情况，这种情况可能是因为安装了精简版的系统，缺乏相应的驱动文件，也有可能是因为系统文件损坏造成安装失败。下面将列举几种常见的错误解决方法供用户参考，若以下几种方法均无法安装成功或安装的过程中遇到问题，可以通过 QQ 或者淘宝客服联系我们，我们会尽可能的帮您解决。

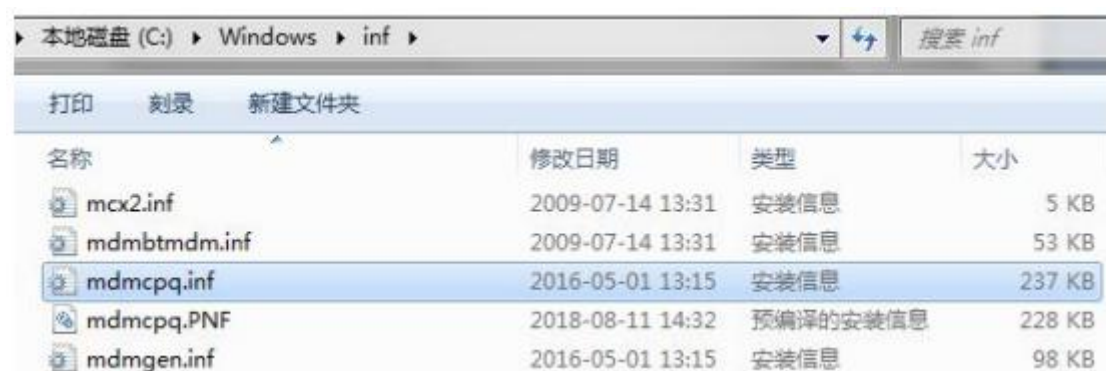
3.2.1 错误“这个 INF 中的服务安装段落无效”



出现这个错误的原因是因为系统缺少一些必要的驱动文件，通过添加相应的文件到系统相应的目录可以解决。在我们提供的资料中，找到“mdmcpq.inf”和“mdmcpq.PNF”这两个文件：



将上述两个文件替换到“C:\Windows\INF”目录下，这里的C盘是指系统盘。



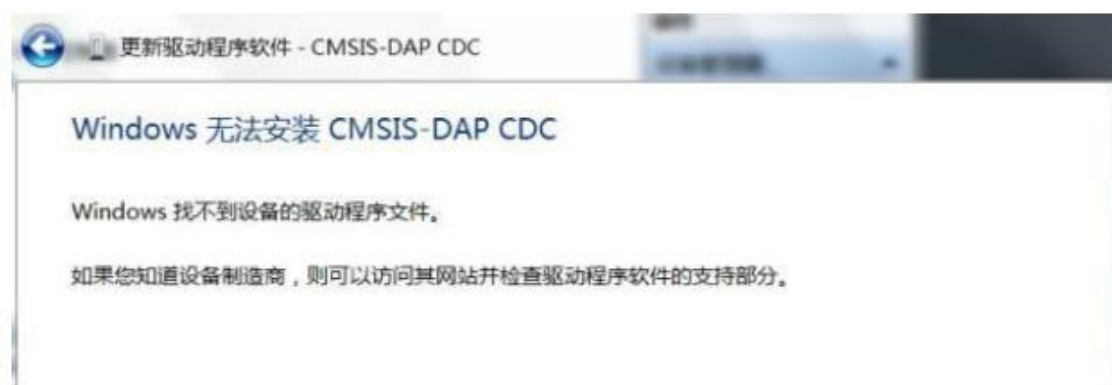
接下来是替换“usbser.sys”文件，首先需要确定自己的系统是64位系统还是32位，根据系统来选择对应的文件，然后在我们提供的资料中找到相关的文件：



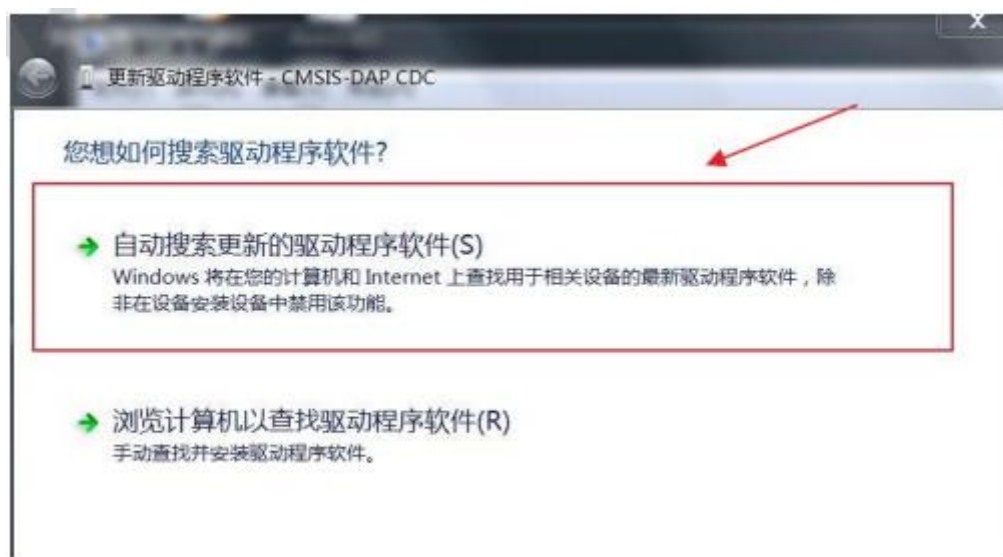
将“usbser.sys”文件替换到“C:\Windows\System32\drivers”目录下，这里的C盘是指系统盘。将上述的3个文件替换之后，再按照本章开头介绍的方法重新安装串口驱动即可。

usbprint.sys	2009-07-14 8:38	系统文件	25 KB
usbrpm.sys	2010-11-21 11:24	系统文件	31 KB
usbscan.sys	2016-05-01 13:14	系统文件	42 KB
usbser.sys	2016-05-01 13:15	系统文件	33 KB
USBSTOR.SYS	2016-05-01 13:39	系统文件	90 KB
usbuhci.sys	2018-11-14 23:33	系统文件	30 KB
usbvideo.sys	2016-05-01 13:15	系统文件	181 KB
usbmodem.sys	2016-05-01 13:15	系统文件	25 KB

3.2.2 错误“Windows 找不到设备的驱动程序文件”



出现这个错误的原因可能是因为用户一开始就选择了错误的驱动安装方式，例如选择了“自动搜索更新驱动程序软件”这一选项，遇到这种情况可以卸载掉驱动，重新按前面方法安装驱动。



另一个原因也可能是到了下面这一步的时候，用户选择了“自动搜索文件夹内驱动程序”的方法，这一安装方法也会出现上述的错误情况。DAP 的串口驱动从头到尾都是要手动添加的，使用自动搜索添加都会造成失败。

解决办法就是选择正确的驱动安装途径，用户可参考本章开头所介绍的步骤，



3.2.3 错误“无法验证驱动程序的数字签名”



以上是 win7 系统“无法验证驱动程序的数字签名”

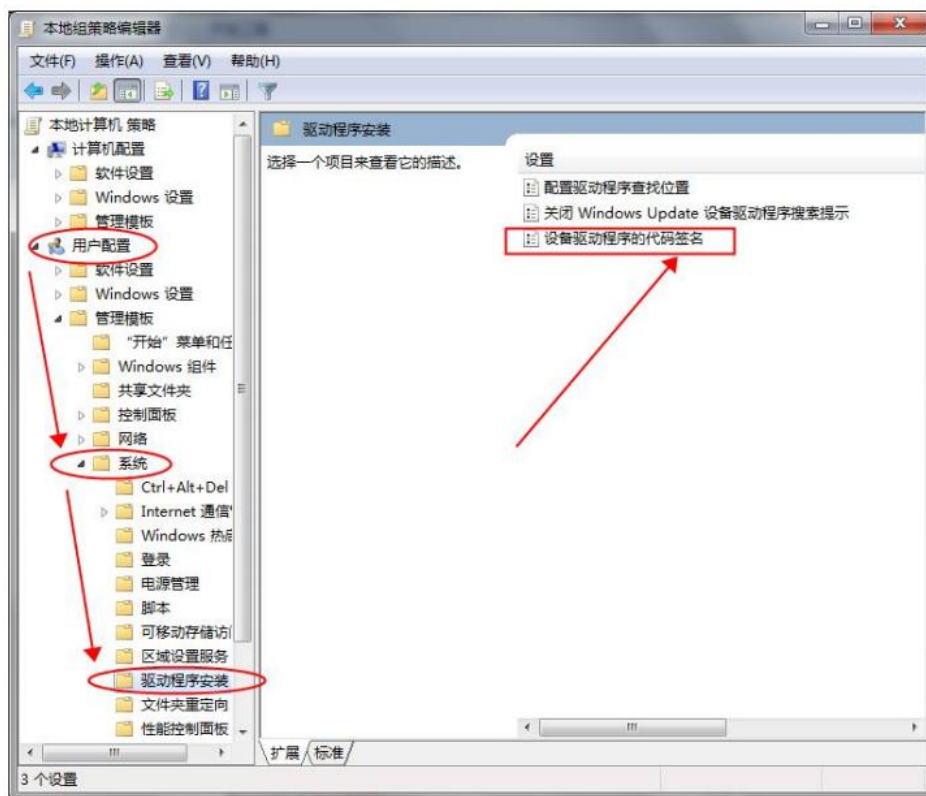
出现这个错误的原因是因为系统禁止了未经数字签名的驱动进行安装，解决方法就是关闭系统的驱动数字签名检测，然后再按照本章介绍的方法进行安装。Win7 和 Win8 禁用数字签名的方法不一样，这里分别进行介绍。

①、win7 系统禁用数字签名

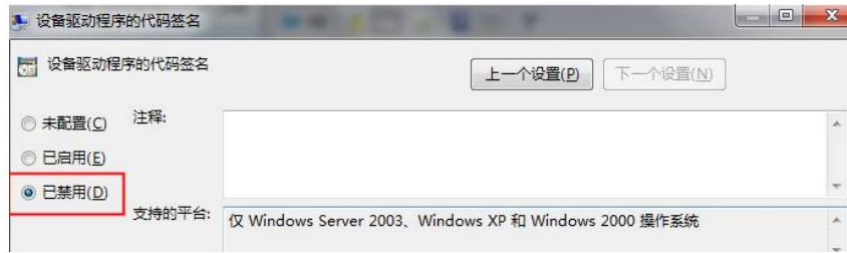
点击“开始”菜单，输入“gpedit.msc”，随后打开“本地组策略编辑器窗口”



在打开的窗口中，选择“用户配置—>系统—>驱动程序安装”，然后在右边出现的窗口中，双击“设备驱动程序的代码签名”。



此时双击“设备驱动程序的代码签名”



在以上窗口中，选择“已禁用”后，点“确定”。这样便可禁止 Win7 系统检查驱动的数字签名，之后就可以按前面的方法安装串口驱动。

②、win8 系统禁用数字签名

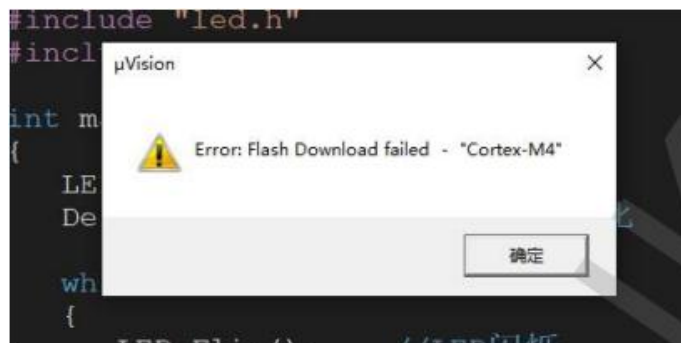
可在百度搜索“win8 系统禁用数字签名”



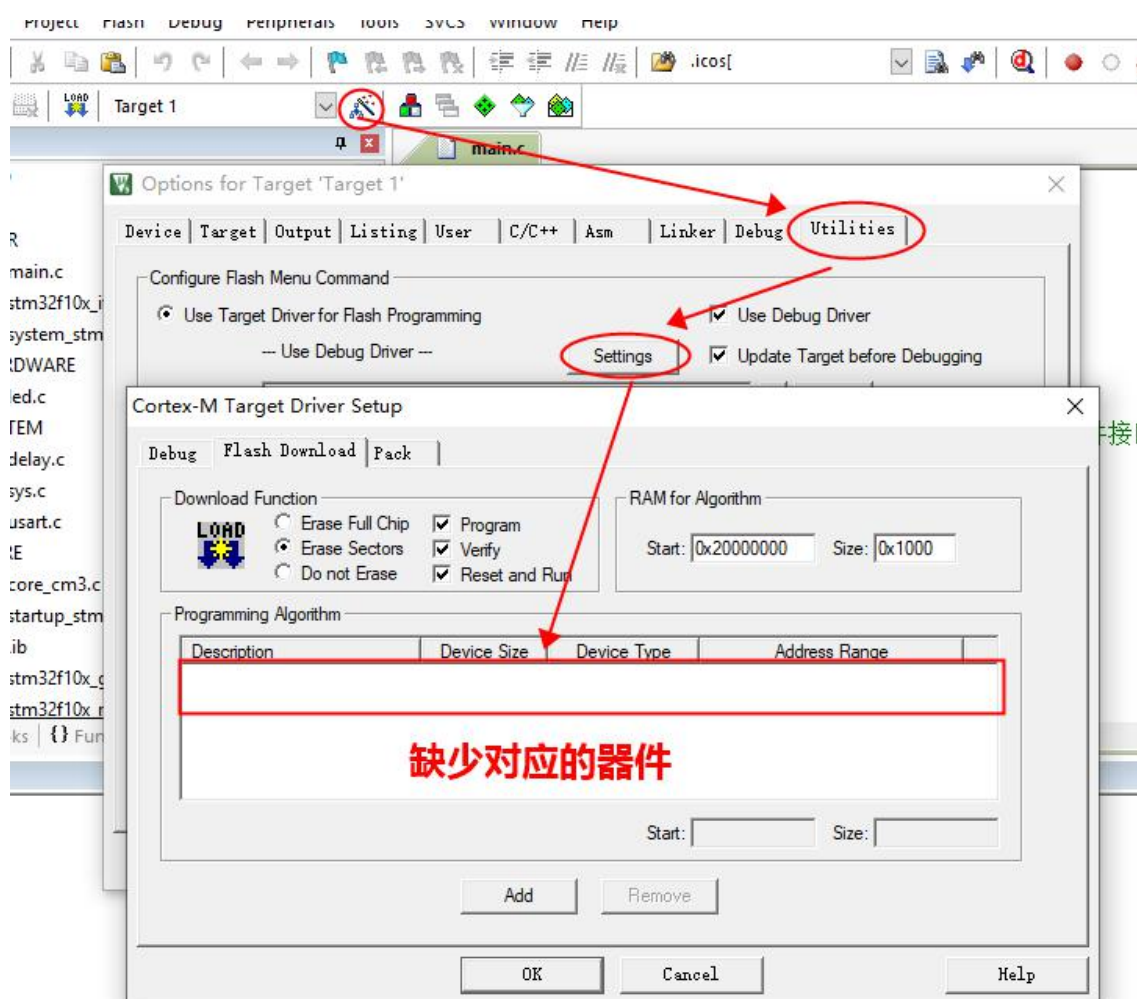
4. 下载失败解决方法

在日常的开发和使用中，有时会碰到下载程序失败的情况，引起下载失败的原因有很多，在本章将列举一些常见案例进行说明，提供一些参考解决方案。

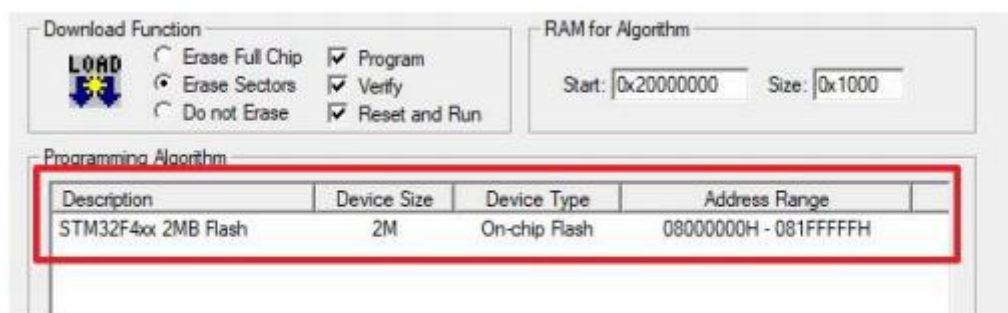
4.1 错误“Flash Download failed-CortexM4”



出现上面这个错误的原因主要是没有在 MDK 下载选项里添加相应的器件，从而造成下载失败，如下图：



解决方法就是把相应的器件添加进去，这里以 STM32F429BIT6 为例，选择对应的 2M flash 器件：



4.2 错误“Invalid ROM Table”

在日常的学习和开发中，我们经常会去找一些别人写的程序作为参考，直接将他人的例程编译然后下载到自己的单片机中，然而并不是同一款单片机的程序就能直接通用，还有一个重要的参数需要注意，那就是晶振的分频系数。如果系统使用的是 25M 的晶振，而程序里却按照 8M 的晶振来进行配置，势必会导致整个芯片因时钟异常而无法正常工作，就会造成下载了这个程序之后无法再下任何载程序的现象，提示如下图的错误。

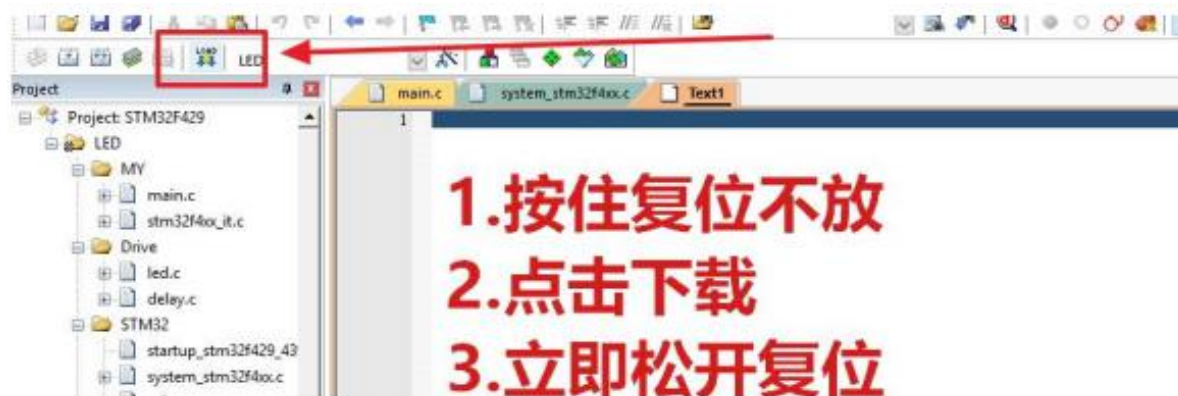


出现上面这个错误之后，除非将芯片里的程序擦除，否则按照一般的程序下载方法是不能再下载程序的，因为此时芯片已经运行了不正确的程序，导致仿真器无法和芯片正常通信。这时，你可以使用 USB 转 TTL 串口模块来进行下载，在修改 BOOT 启动选项后，用串口下载工具进行芯片的擦除，再把正常的程序下载进去。

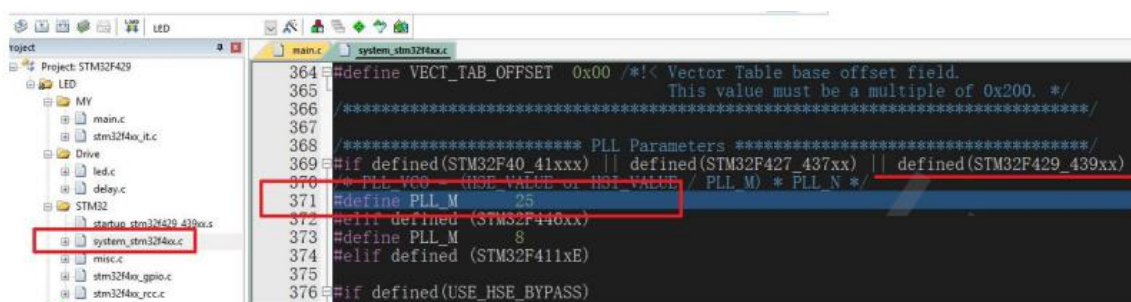
如果使用的是 DAP 仿真器，则有更便捷的方法，直接在 MDK 里就能完成芯片的擦除和下载，无需更改 BOOT 选项。首先，你需要打开一个能正常使用的程序，然后在 MDK 里将 DAP 仿真器的“Connect”选项修改为“without Stop”。

这里使用的是 MDK5.23 的版本作为示例，在一些较老的版本，可能没有“without Stop”这个选项，这时候你可以试试其他的“Connect”选项或者更换到新的 MDK 版本。

接下来，长按复位键不放，点击下载，此时马上松开复位键（在 MDK 弹出错误提示框之前），如果操作正确，就可以将程序下载进去，因为先前不正确的程序会被这次下载的程序所覆盖，所以接下来就可以照常使用了，不会再弹出下载失败提示框。



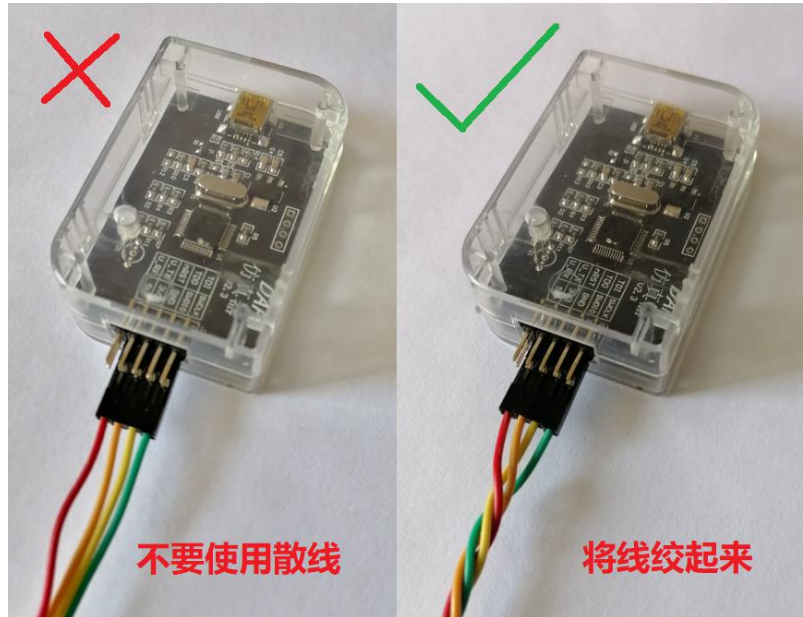
在这里顺便介绍一些如何修改晶振的预分频系数，以标准库为例，使用的芯片为 STM32F429BIT6，在“system_stm32f4xx.c”文件里，找到对应的 PLL_M 参数，根据实际的晶振值进行修改，假设使用的是 25 晶振，则修改为 25。



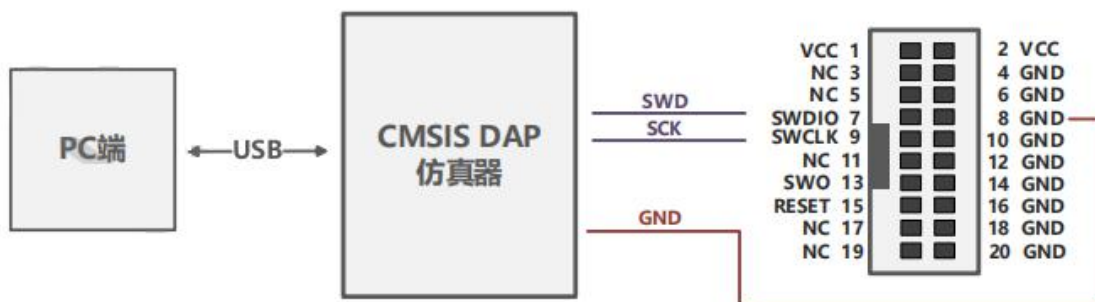
4.3 错误“RDDI-DAP Error”



出现这个错误的原因主要是接线不当，DAP 仿真器和目标板之间的接线要求比较严格，如果使用散开的杜邦线很容易造成这个错误。解决方法就是把杜邦线绞起来，不要让线散开。



另外，地线接不好或者接地点和数据线相隔较远也会引起这个错误，例如连接 JTAG 接口时，地线一定要和数据线就近连接。



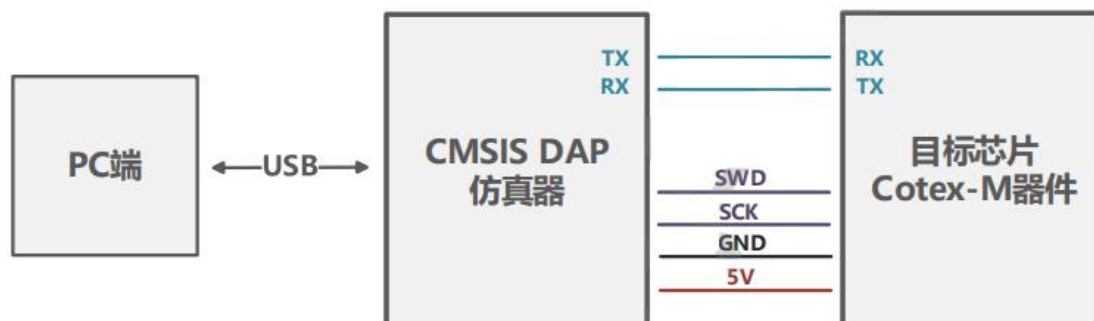
注意事项：

- 1.地线GND要接到第8脚或第10脚，靠近SWDIO和SWCLK的一端
- 2.JTAG接口中的VCC是3.3V，不是5V
- 3.要确保目标板处于供电状态

4.4 错误“SWD/JTAG Communication Failure”



出现这个错误意味着 DAP 仿真器和目标板没有建立连接，原因有很多种，最容易出现的情况是接错线，也就是把 SWDIO 和 SWCLK 接反了，用户在碰到这个错误时，应第一时间检查自己的连线。



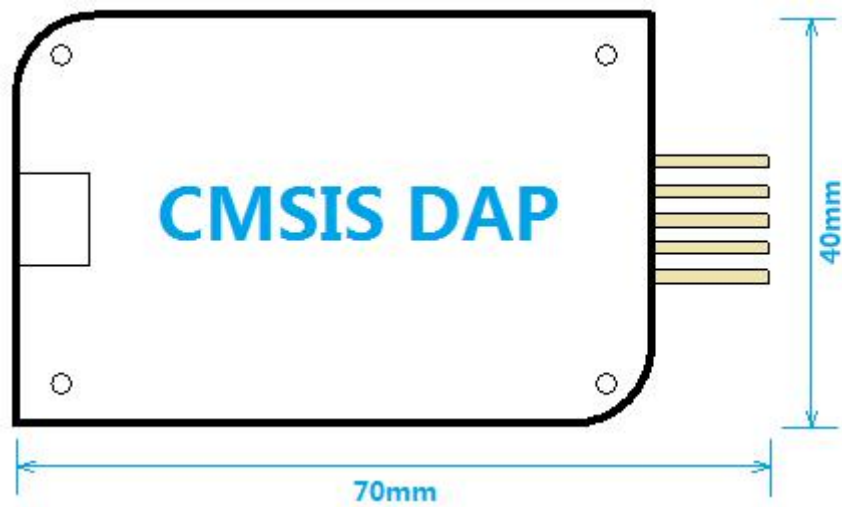
还有一种可能就是程序里将单片机的 SWD 接口占用了，也就是 PA13 和 PA14 被用户使用了，导致无法下载程序。如果你发现第一次能下载程序，而之后不管怎样都下载不了，那就得好好检查程序是否占用了 SWD 接口。

如果用户使用 ST32 CubeMX 创建工程，要注意是否启用了调试接口，因为系统是默认不启用调试接口的，这样就会造成下载了该程序之后就无法再下载程序的现象，因为此时单片机的调试接口是处于关闭状态的。

遇到这种情况之后，需要擦除芯片的程序才能继续正常使用，可以通过 USB 转 TTL 串口模块进行擦除，或者用我们 4.2 小节介绍的方法，这样更简便。



5.机械尺寸



6.联系我们

技术 QQ: 372067534

邮箱: 372067534@qq.com