

FT2232HL Board

用作 openOCD 简明手册

V0.1

2018.06.28

向天使赞颂这个世界吧，而不是那个不可言说的世界。
你不可能让他叹服你高贵的感情；在宇宙里，
在他感知自己伟大力量的地方，你只是一个生手。所以，
还是向他展示某种简单的东西吧，某种在许多世代里成形、
为我们所有、为我们所触摸、在我们视野之内的东西。
向他讲述事物。他会惊讶地站在那里；就像你
惊讶地看着罗马的制绳工人或者尼罗河岸边的陶匠。

——里尔克《杜伊诺哀歌》第9首 节选

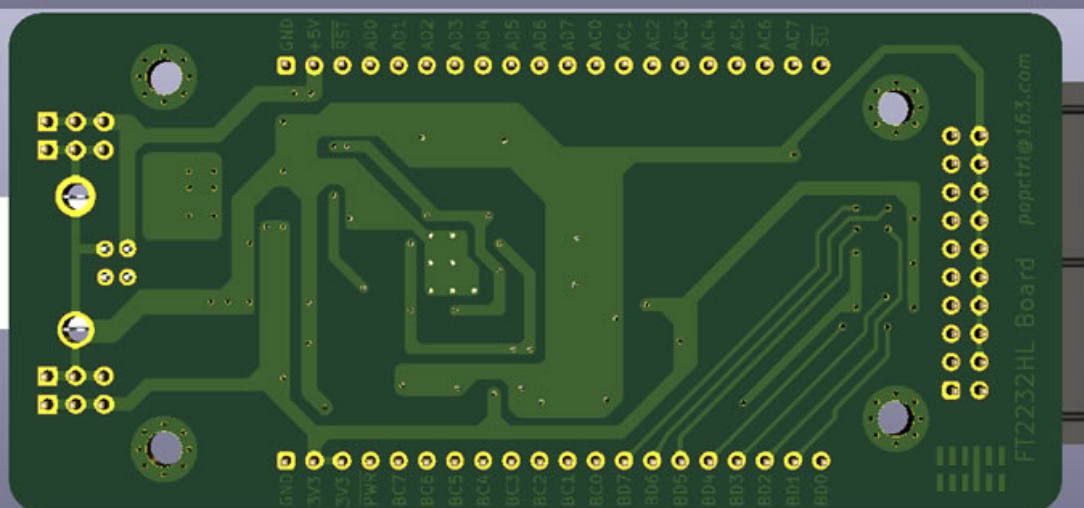
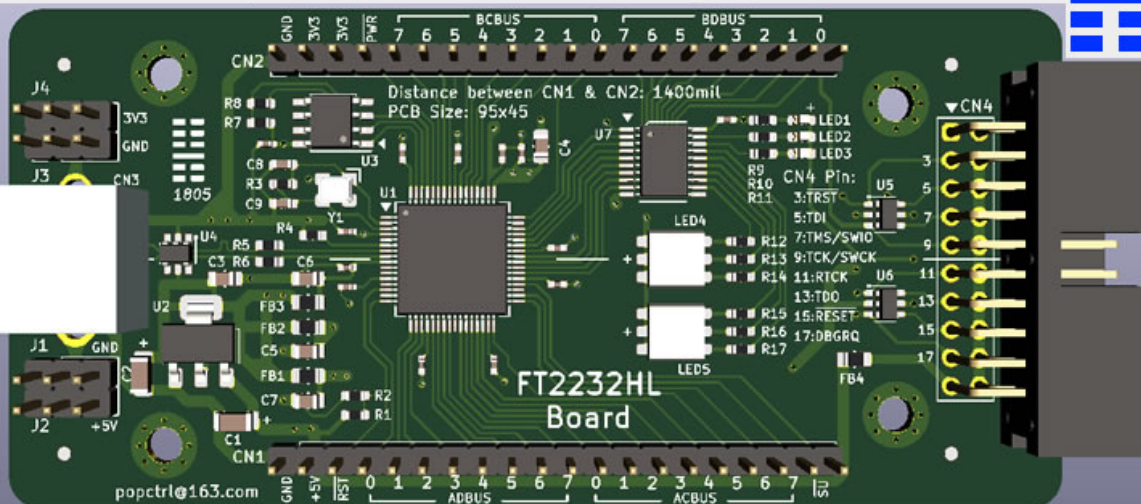
FT2232HL 应用板

—即简—即易—

…岁月声响…

(KiCad 3D Viewer)

shop273307141.taobao.com



在该板中，FT2232HL 芯片的所有可用管脚全部引出，方便使用杜邦线连接外围模块，详情请参看原理图文件 FT2232HL Board sch.pdf。

请注意：以下的驱动安装与软件使用只在 WIN7 系统 32 位 SP1 下验证过，其余系统可能会出现一些问题。

请注意：在下文中出现的链接地址，可能会失效，可通过相关内容自行搜索。

【步骤 1】

安装 FT2232HL 芯片的驱动，安装文件为 CDM21228_Setup.exe。该文件来自链接：http://www.ftdichip.com/Drivers/CDM/CDM21228_Setup.zip。在安装驱动时，板子不需要连接到电脑。

用户还可以到 FTDI 公司的官网下载更新的驱动安装文件。链接如下：

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>。建议下载可执行的安装包。网页上的提示：“WHQL Certified. Includes VCP and D2XX. Available as a [setup executable](#).”

在安装好驱动后，使用 USB 线连接 FT2232HL 板，在设备管理器可看到：



这时系统已经多了两个串口。串口号不一定为 COM6 和 COM7。另外：

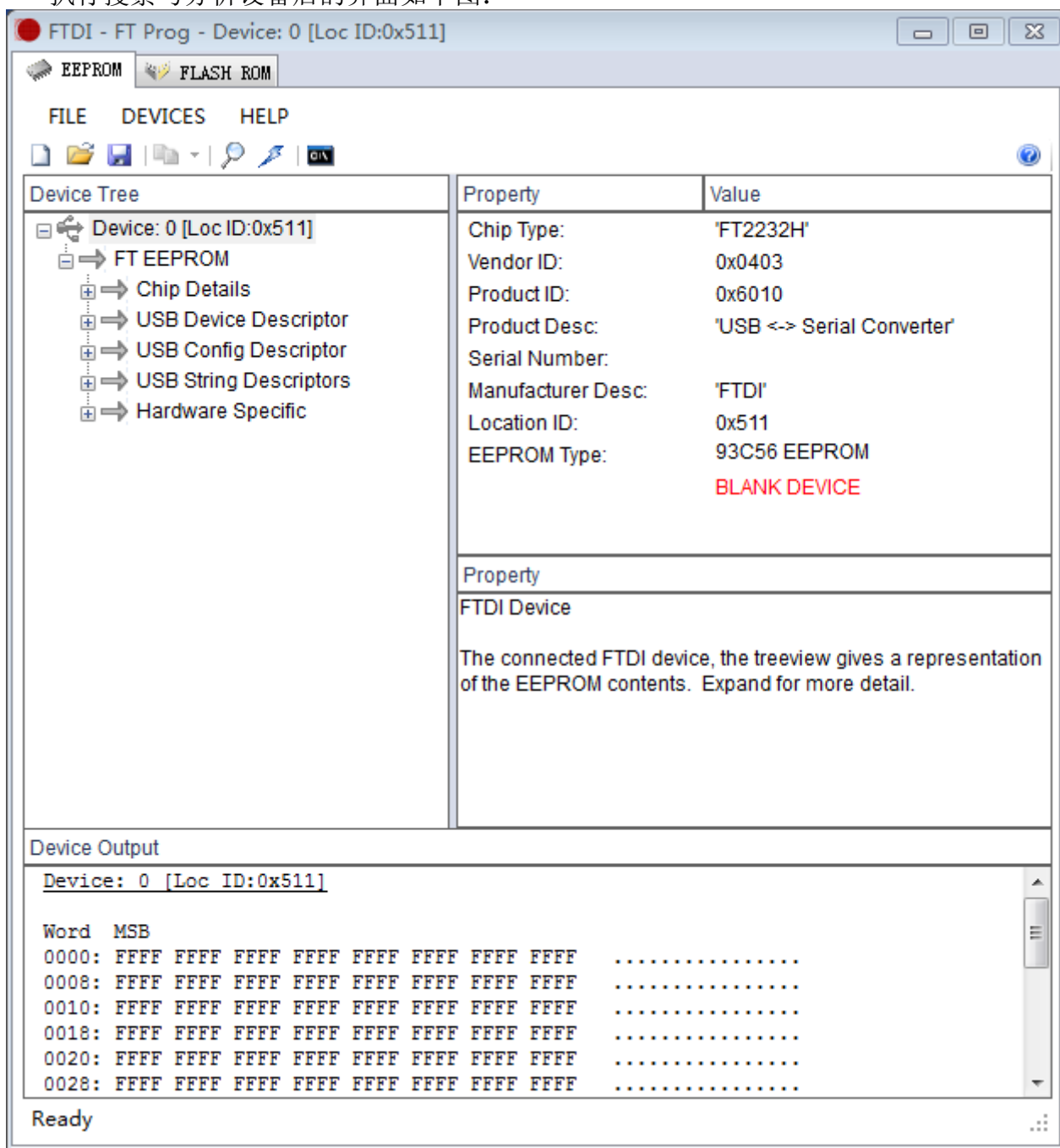
USB Serial Converter A 对应着 FT2232HL 芯片的 ADBUS。

USB Serial Converter B 对应着 FT2232HL 芯片的 BDBUS。

【步骤 2】

安装 FT_Prog_v3.6.88.402 Installer.exe。该应用程序可将配置参数烧录到板子上的 EEPROM。安装完成后，运行该程序，并将板子连接到 USB 接口，然后使用 F5 快捷键搜索与分析设备。（关于该软件的使用，可参见：AN_124_User_Guide_For_FT_PROG.pdf）。

执行搜索与分析设备后的界面如下图：



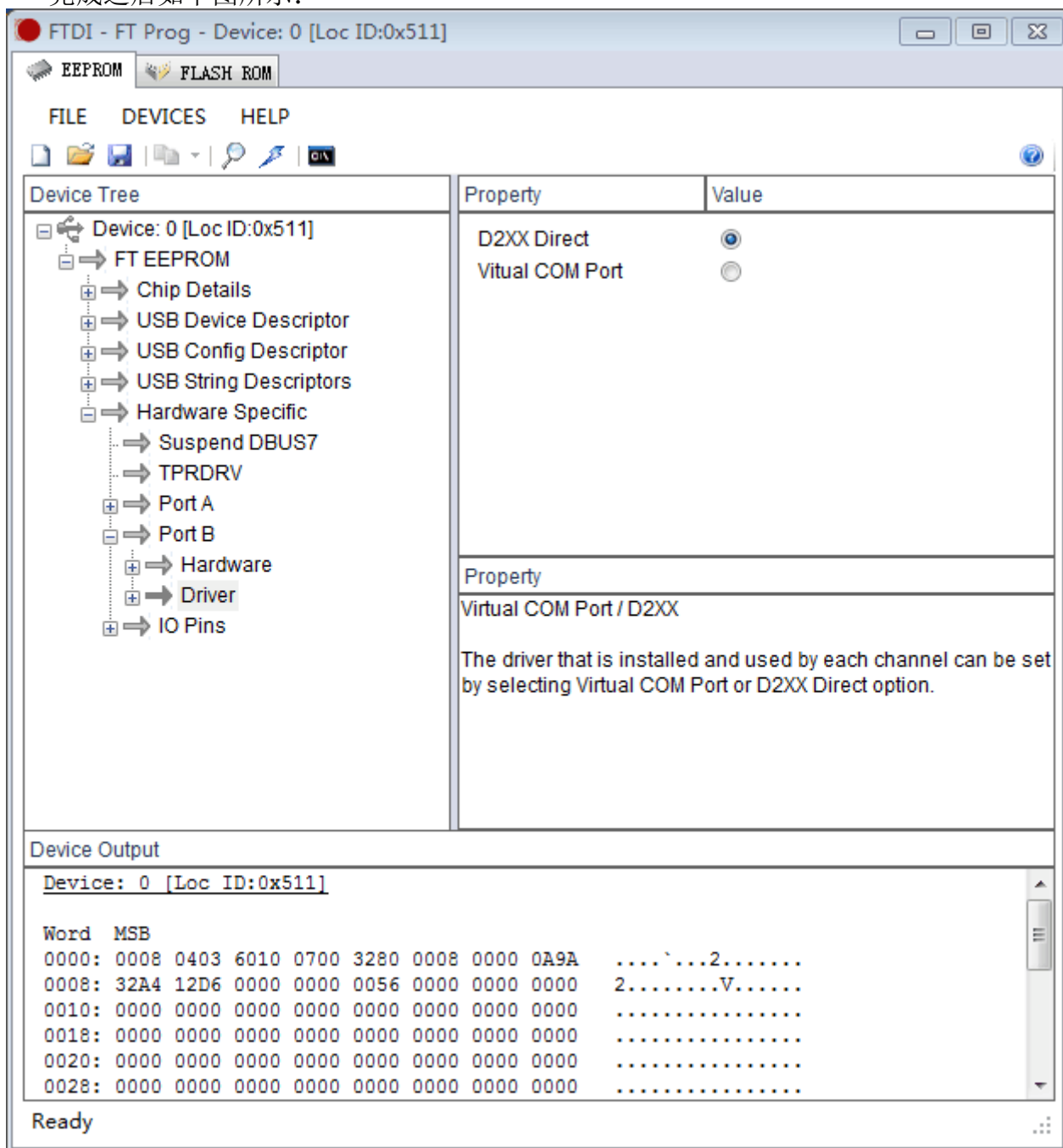
【步骤 3】

使用 FT Prog 软件修改 FT2232HL 芯片的 BDBUS 驱动方式，并烧录到板载的 EEPROM。相应地、如需使用 ADBUS 作为 JTAG，那就修改 Port A 的驱动方式。

因为在加上塑料外壳之后，该板的 BDBUS 作为输出接口，所以在此只示例 Port B 这种方式。以此类推过去就可以了，后面还有些设置也是类似的。

至于为什么要使用 D2XX Direct 驱动，而不是使用 Virtual COM Port 驱动，请用户自行找寻答案，我也搞不清楚。

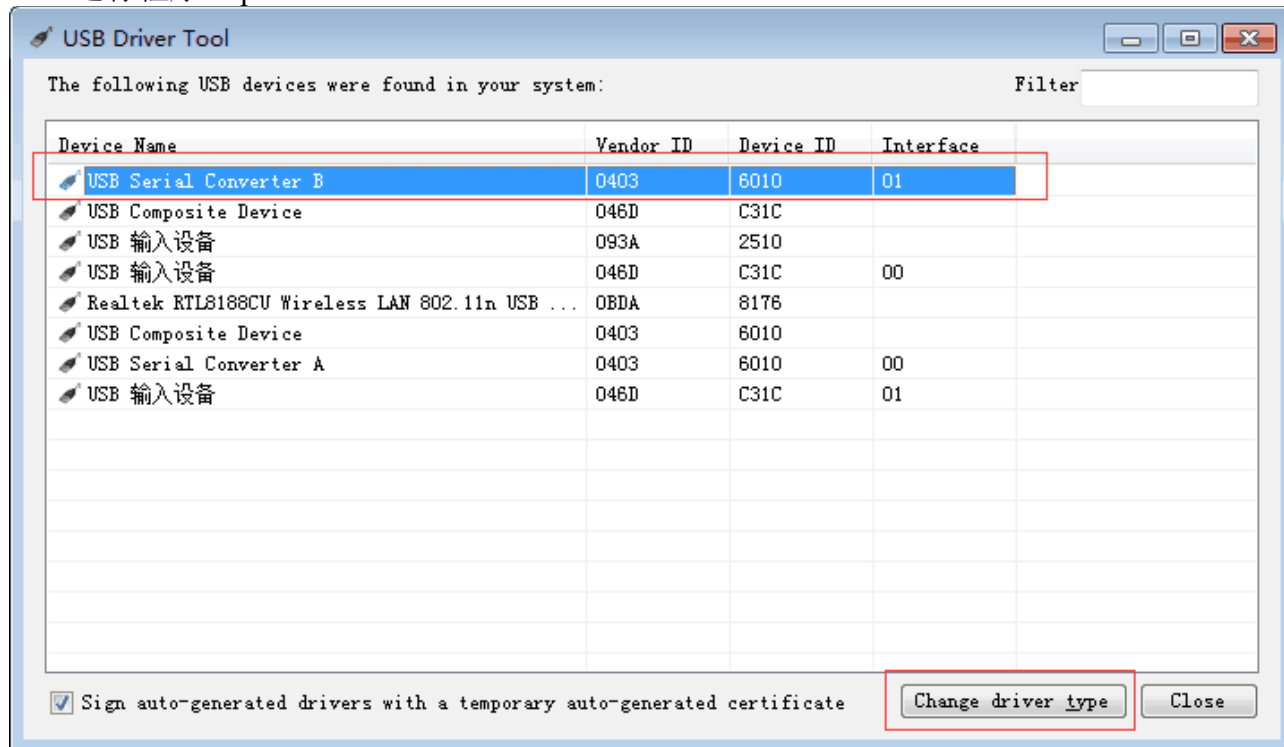
完成之后如下图所示：



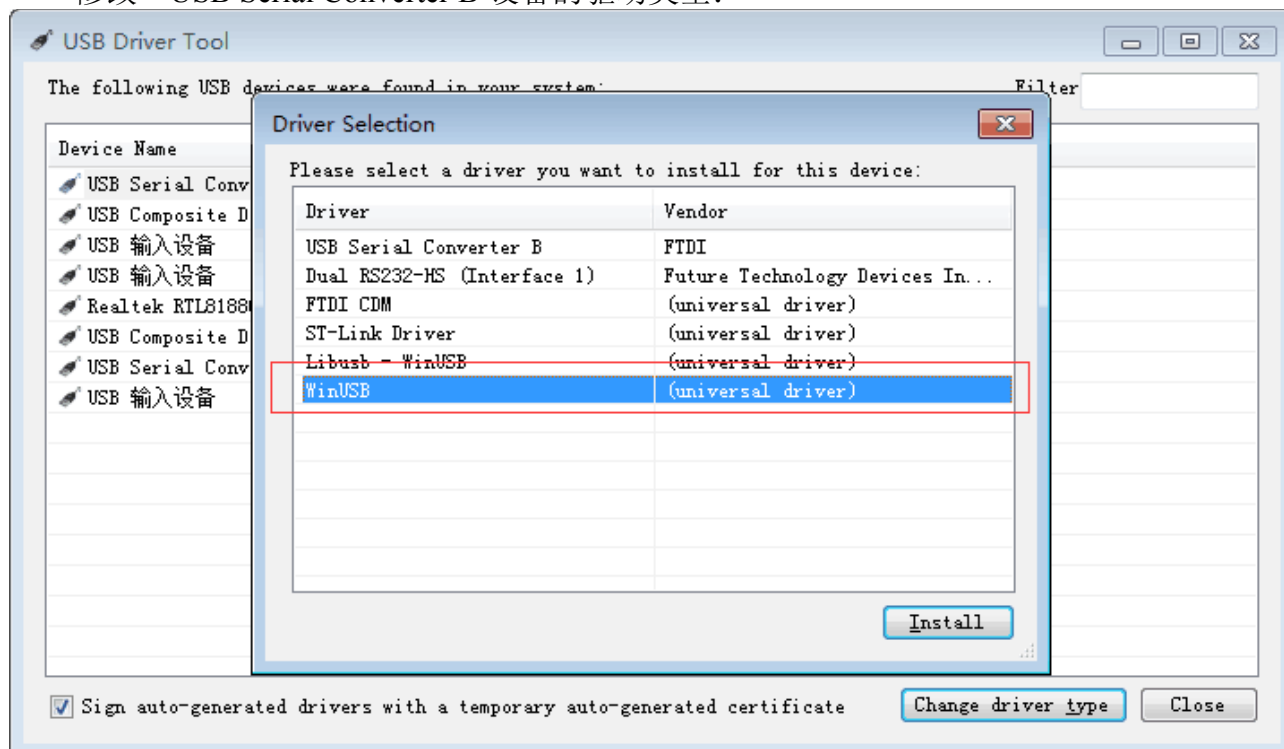
【步骤 4】

解压 OpenOCD-20170821.7z 压缩文件。里面是已经编译后的可以在 WIN7 下使用的 openOCD 程序，以及其他相关的程序与文件。

运行程序 OpenOCD-20170821\drivers\UsbDriverTool.exe :



修改 USB Serial Converter B 设备的驱动类型:



为什么要修改成这个类型，我还是搞不清楚，请用户自行找寻答案。
更改驱动类型之后，openOCD 就可以识别到 FT2232HL 了。

【步骤 5】

使用 openOCD.exe 命令行方式进行测试。

首先需要编写一个脚本文件，命名为 ftdi.cfg，并将其复制到 ..\OpenOCD-20170821\bin 目录下。文件内容如下所示，各行含义请参看文档 openocd.pdf。为什么要这样写才能够使用，还是参看文档 openocd.pdf 吧。

```
#
# FT2232HL for openOCD Device
#
# According to the sch file, it uses BDBUS.
#

interface ftdi
ftdi_vid_pid 0x0403 0x6010

# ftdi_channel 0 is port ADBUS, ftdi_channel 1 is port BDBUS.
ftdi_channel 1

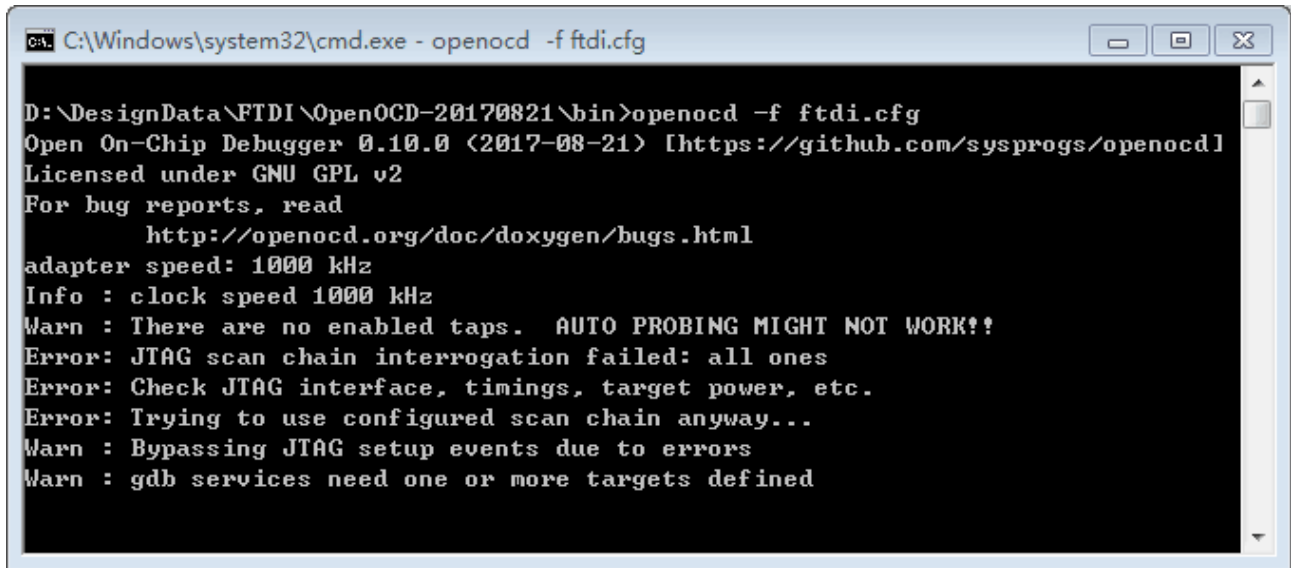
transport select jtag
adapter_khz 1000

ftdi_layout_init 0x00F8 0x00fb
ftdi_layout_signal nSRST -oe 0x0040
ftdi_layout_signal ntRST -oe 0x0010
```

在没有外接带 JTAG 接口的 MCU 板子时，执行命令行：

```
openocd -f ftdi.cfg
```

返回错误与警告信息如下图（使用 Ctrl + C 退出）：



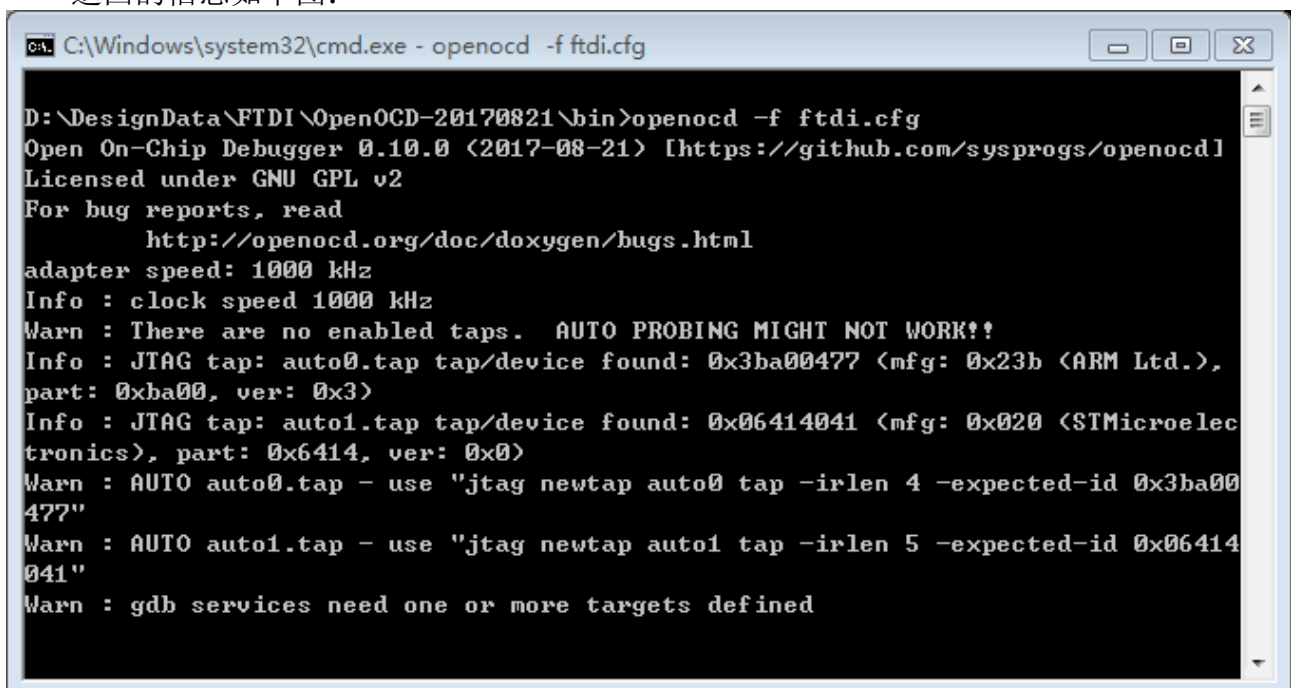
```
C:\Windows\system32\cmd.exe - openocd -f ftdi.cfg

D:\DesignData\FTDI\OpenOCD-20170821\bin>openocd -f ftdi.cfg
Open On-Chip Debugger 0.10.0 (2017-08-21) [https://github.com/sysprogs/openocd]
Licensed under GNU GPL v2
For bug reports, read
    http://openocd.org/doc/doxygen/bugs.html
adapter speed: 1000 kHz
Info : clock speed 1000 kHz
Warn : There are no enabled taps.  AUTO PROBING MIGHT NOT WORK!!
Error: JTAG scan chain interrogation failed: all ones
Error: Check JTAG interface, timings, target power, etc.
Error: Trying to use configured scan chain anyway...
Warn : Bypassing JTAG setup events due to errors
Warn : gdb services need one or more targets defined
```

在连接上带 JTAG 接口的 MCU（示例使用 STM32F103RET6）板子时，执行命令行：

`openocd -f ftdi.cfg`

返回的信息如下图：



```
C:\Windows\system32\cmd.exe - openocd -f ftdi.cfg

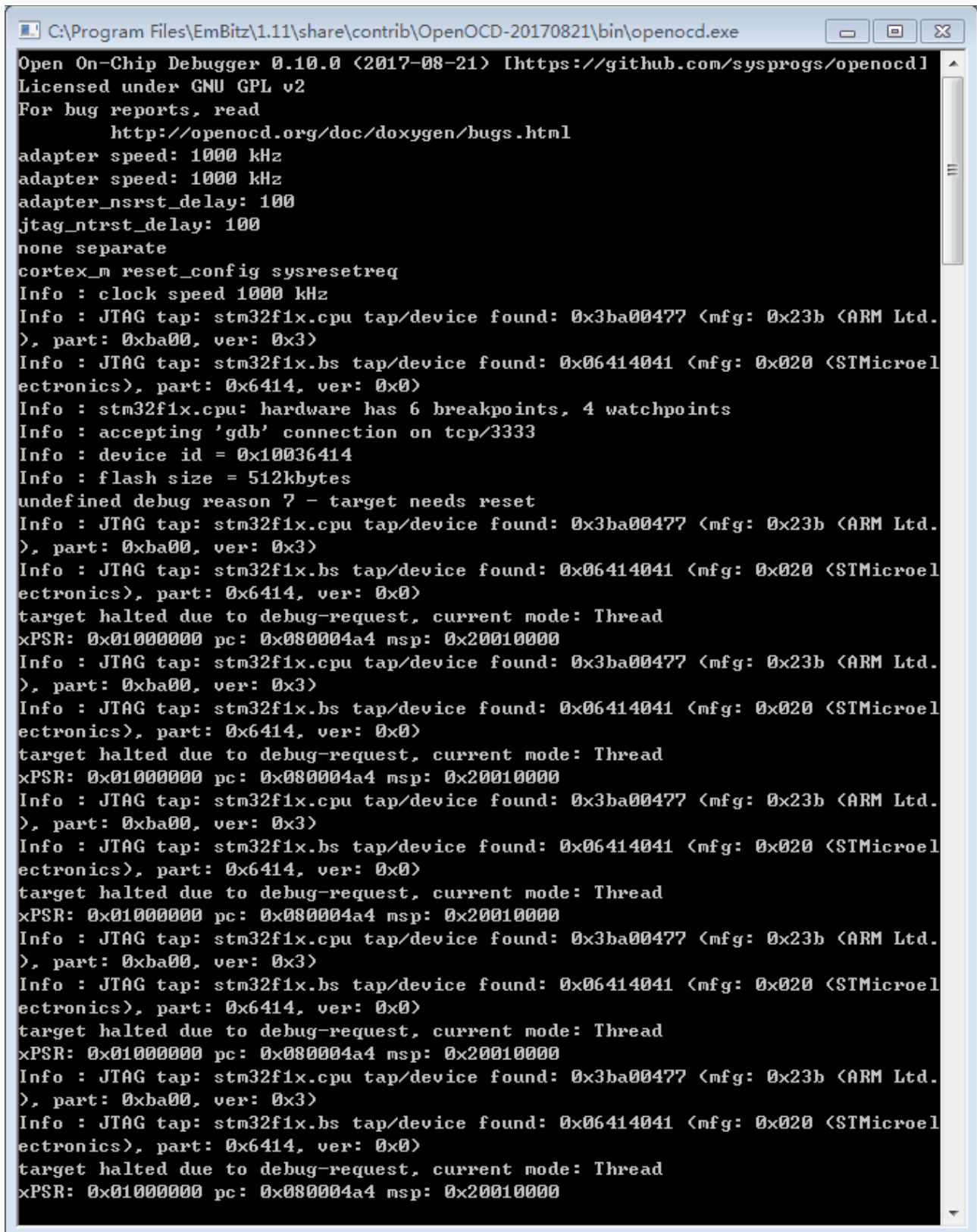
D:\DesignData\FTDI\OpenOCD-20170821\bin>openocd -f ftdi.cfg
Open On-Chip Debugger 0.10.0 (2017-08-21) [https://github.com/sysprogs/openocd]
Licensed under GNU GPL v2
For bug reports, read
    http://openocd.org/doc/doxygen/bugs.html
adapter speed: 1000 kHz
Info : clock speed 1000 kHz
Warn : There are no enabled taps.  AUTO PROBING MIGHT NOT WORK!!
Info : JTAG tap: auto0.tap tap/device found: 0x3ba00477 (mfg: 0x23b (ARM Ltd.),
part: 0xba00, ver: 0x3)
Info : JTAG tap: auto1.tap tap/device found: 0x06414041 (mfg: 0x020 (STMicroelec
tronics), part: 0x6414, ver: 0x0)
Warn : AUTO auto0.tap - use "jtag newtap auto0 tap -irlen 4 -expected-id 0x3ba00
477"
Warn : AUTO auto1.tap - use "jtag newtap auto1 tap -irlen 5 -expected-id 0x06414
041"
Warn : gdb services need one or more targets defined
```

这时还是有警告信息，不过已经可以说明能够连接到 MCU。

我在 EmBitz 1.11 编译器下验证了它的烧录功能以及部分调试功能，在其他编译器上尚未知道如何使用。EmBitz 1.11 编译器的下载链接：<https://www.embitz.org>

更多的使用方式需要用户去了解与测试。

在 EmBitz 1.11 中烧录时的返回信息如下所示:



```
C:\Program Files\EmBitz\1.11\share\contrib\OpenOCD-20170821\bin\openocd.exe
Open On-Chip Debugger 0.10.0 (2017-08-21) [https://github.com/sysprogs/openocd]
Licensed under GNU GPL v2
For bug reports, read
    http://openocd.org/doc/doxygen/bugs.html
adapter speed: 1000 kHz
adapter speed: 1000 kHz
adapter_nsrst_delay: 100
jtag_ntrst_delay: 100
none separate
cortex_m reset_config sysresetreq
Info : clock speed 1000 kHz
Info : JTAG tap: stm32f1x.cpu tap/device found: 0x3ba00477 (mfg: 0x23b <ARM Ltd.
>, part: 0xba00, ver: 0x3)
Info : JTAG tap: stm32f1x.bs tap/device found: 0x06414041 (mfg: 0x020 <STMicroel
ectronics>, part: 0x6414, ver: 0x0)
Info : stm32f1x.cpu: hardware has 6 breakpoints, 4 watchpoints
Info : accepting 'gdb' connection on tcp/3333
Info : device id = 0x10036414
Info : flash size = 512kbytes
undefined debug reason 7 - target needs reset
Info : JTAG tap: stm32f1x.cpu tap/device found: 0x3ba00477 (mfg: 0x23b <ARM Ltd.
>, part: 0xba00, ver: 0x3)
Info : JTAG tap: stm32f1x.bs tap/device found: 0x06414041 (mfg: 0x020 <STMicroel
ectronics>, part: 0x6414, ver: 0x0)
target halted due to debug-request, current mode: Thread
xPSR: 0x01000000 pc: 0x080004a4 msp: 0x20010000
Info : JTAG tap: stm32f1x.cpu tap/device found: 0x3ba00477 (mfg: 0x23b <ARM Ltd.
>, part: 0xba00, ver: 0x3)
Info : JTAG tap: stm32f1x.bs tap/device found: 0x06414041 (mfg: 0x020 <STMicroel
ectronics>, part: 0x6414, ver: 0x0)
target halted due to debug-request, current mode: Thread
xPSR: 0x01000000 pc: 0x080004a4 msp: 0x20010000
Info : JTAG tap: stm32f1x.cpu tap/device found: 0x3ba00477 (mfg: 0x23b <ARM Ltd.
>, part: 0xba00, ver: 0x3)
Info : JTAG tap: stm32f1x.bs tap/device found: 0x06414041 (mfg: 0x020 <STMicroel
ectronics>, part: 0x6414, ver: 0x0)
target halted due to debug-request, current mode: Thread
xPSR: 0x01000000 pc: 0x080004a4 msp: 0x20010000
Info : JTAG tap: stm32f1x.cpu tap/device found: 0x3ba00477 (mfg: 0x23b <ARM Ltd.
>, part: 0xba00, ver: 0x3)
Info : JTAG tap: stm32f1x.bs tap/device found: 0x06414041 (mfg: 0x020 <STMicroel
ectronics>, part: 0x6414, ver: 0x0)
target halted due to debug-request, current mode: Thread
xPSR: 0x01000000 pc: 0x080004a4 msp: 0x20010000
```