



Gowin USB 编程下载线

用户指南

UG112-1.2.1,2023-10-31

版权所有 © 2023 广东高云半导体科技股份有限公司

GOWIN高云、Gowin、高云均为广东高云半导体科技股份有限公司注册商标，本手册中提到的其他任何商标，其所有权利属其拥有者所有。未经本公司书面许可，任何单位和个人都不得擅自摘抄、复制、翻译本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

免责声明

本档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止反言或其它方式授予任何知识产权许可。除高云半导体在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，高云半导体概不承担任何法律或非法律责任。高云半导体对高云半导体产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。高云半导体对档中包含的文字、图片及其它内容的准确性和完整性不承担任何法律或非法律责任，高云半导体保留修改档中任何内容的权利，恕不另行通知。高云半导体不承诺对这些档进行适时的更新。

版本信息

日期	版本	说明
2017/03/28	1.0	初始版本。
2022/07/15	1.1	新增 PL-U2X-Cable 下载线的说明。
2022/07/21	1.1.1	更新图 2-4 下载线功能框图。
2023/07/20	1.2	更新下载线驱动相关功能。
2023/10/31	1.2.1	更新“第 2 章下载线介绍”中的“图 2-1 PL-USB-Cable 下载线外观示意图”和“图 2-2 PL-U2X-Cable 下载线外观示意图”。

目录

目录	i
图目录	iii
表目录	iii
1 关于本手册	1
1.1 手册内容	1
1.2 适用产品	1
1.3 相关文档	1
1.4 术语、缩略语	2
1.5 技术支持与反馈	2
2 下载线介绍	3
2.1 外观及组成	3
2.2 特点	5
2.3 功能框图	5
2.4 信号定义	6
2.5 电气特性	6
2.6 ESD 特性	7
3 下载线驱动	8
3.1 PL-USB-Cable 下载线驱动	8
3.1.1 Windows	8
3.1.2 Linux	13
3.2 PL-U2X-Cable 下载线驱动	14
3.2.1 Windows	14
3.2.2 Linux	16
3.3 Linux 系统下 USB-Cable 的权限配置	17

3.3.1 Makefile 17

3.3.2 Gowin_USB_Cable_Install.sh 18

图目录

图 2-1 PL-USB-Cable 下载线外观示意图	3
图 2-2 PL-U2X-Cable 下载线外观示意图	4
图 2-3 盒内清单	4
图 2-4 下载线功能框图	5
图 3-1 高云云源软件界面	8
图 3-2 高云云源编程器	8
图 3-3 驱动界面	8
图 3-4 开始解压下载驱动程序	9
图 3-5 下载线驱动程序解压中	9
图 3-6 下载线驱动程序完成	10
图 3-7 协议许可	10
图 3-8 安装下载线驱动程序中	11
图 3-9 完成下载线驱动程序安装	11
图 3-10 PC 端识别下载线驱动界面	12
图 3-11 Programmer.exe 界面	12
图 3-12 高云云源编程器 linux 版本	13
图 3-13 programmer 所在路径	13
图 3-14 驱动界面	14
图 3-15 驱动安装位置选择界面	14
图 3-16 驱动安装完毕	15
图 3-17 选择“List All Device”选项	15
图 3-18 选择需要安装驱动的设备	16
图 3-19 选择要安装的驱动程序	16
图 3-20 文件列表	17

图 3-21 Makefile 普通用户安装示例	17
图 3-22 Makefile root 用户安装示例	17
图 3-23 脚本安装示例	18

表目录

表 1-1 术语、缩略语	2
表 2-1 JTAG 接口信号定义	6
表 2-2 USB 接口信号定义	6
表 2-3 极限工作参数	6
表 2-4 VCC 推荐工作参数	7

1 关于本手册

1.1 手册内容

本手册主要分为两个部分：

1. 介绍 Gowin USB 编程下载线的特点、功能、信号定义等。
2. 介绍 Gowin USB 编程下载线的驱动安装、下载使用等。

为了描述方便，Gowin USB 编程下载线以下简称为下载线。

1.2 适用产品

本手册中所述下载线适用于所有高云半导体 FPGA 产品。

1.3 相关文档

通过登录高云半导体网站 www.gowinsemi.com 可以下载、查看以下相关文档：

- [DS100, GW1N 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [UG103, GW1N 系列 FPGA 产品封装与管脚手册](#)
- [UG290, Gowin FPGA 产品编程配置手册](#)
- [DS102, GW2A 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [UG111, GW2A 系列 FPGA 产品封装与管脚手册](#)

1.4 术语、缩略语

表 1-1 中列出了本手册中出现的相关术语、缩略语及相关释义。

表 1-1 术语、缩略语

术语、缩略语	全称	含义
FPGA	Field-Programmable Gate Array	现场可编程门阵列
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线

1.5 技术支持与反馈

高云半导体提供全方位技术支持，在使用过程中如有任何疑问或建议，可直接与公司联系：

网址：www.gowinsemi.com

E-mail：support@gowinsemi.com

Tel: +86 755 8262 0391

2 下载线介绍

Gowin USB 编程下载线主要用于将高云半导体云源软件生成的 bit 数据流文件下载到高云半导体 FPGA 芯片或外部存储设备中。Gowin USB 编程下载线分为 PL-USB-Cable 和 PL-U2X-Cable 两个版本。

2.1 外观及组成

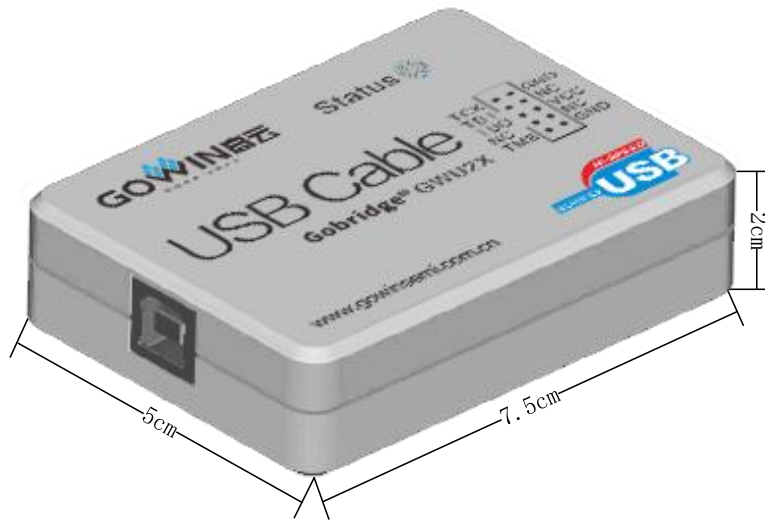
PL-USB-Cable 下载线外观示意图如图 2-1 所示。

图 2-1 PL-USB-Cable 下载线外观示意图



PL-U2X-Cable 下载线外观示意图如图 2-2 所示。

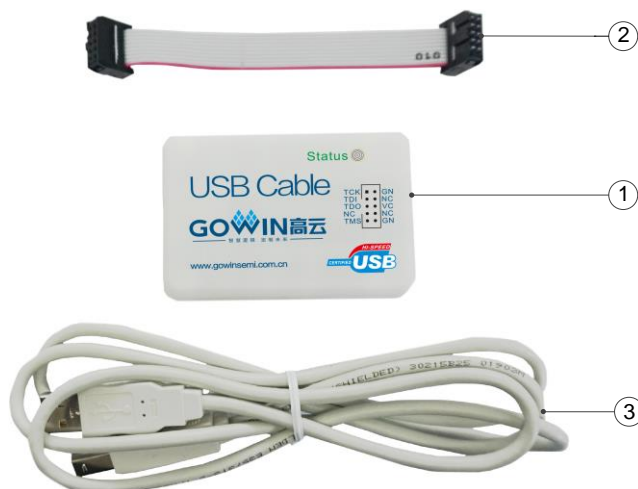
图 2-2 PL-U2X-Cable 下载线外观示意图



如图 2-3 所示，除下载线①外，Gowin USB 编程下载线盒内还含有一条排线②及一根连线线缆③，清单如下：

1. 下载线 1 个
2. 10Pin 排线 1 条
3. USB-A 转 USB-B 型连线线缆 1 根

图 2-3 盒内清单



- ① 下载线
- ② 排线
- ③ 连线线缆

注！

排线②中红色线为 Pin1(TCK)。

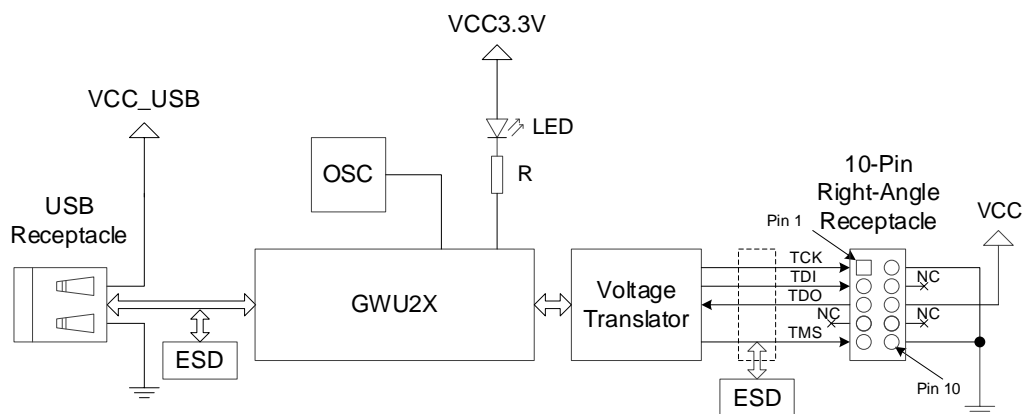
2.2 特点

- 支持 Windows 和 Linux 两种操作系统。
- 支持高云半导体所有系列 FPGA 产品。
- 通过 JTAG 可实现对 FPGA 内部 SRAM、片内 Flash、片外 Flash 比特流文件下载。
- 下载器 USB 接口支持 USB1.0, USB2.0。
- USB 接口 DC+5V 供电。
- JTAG 接口支持 1.2V~3.3V 电平标准编程下载。
- PL-USB-Cable 的 JTAG 接口最高速率可达 30MHz; PL-U2X-Cable 的 JTAG 接口速率固定为 1.33MHz。
- LED 电源、下载指示。
- 符合 RoHS 标准。

2.3 功能框图

下载线功能框图主要由 USB 接口插座、ESD、OSC、USB 接口电路、FPGA、LED、电平转换电路和 JTAG 插座组成，可支持高云所有系列 FPGA 产品的 JTAG 下载，实现对 FPGA SRAM、片内 Flash、片外 Flash 比特流文件的下载，同时还可以支持高云半导体 FPGA 产品的在线逻辑分析仪。

图 2-4 下载线功能框图



2.4 信号定义

表 2-1 JTAG 接口信号定义

管脚序号	信号名称	方向	描述
1	TCK	O	时钟信号
2	GND	-	地
3	TDI	O	发到设备的数据
4	NC	-	-
5	TDO	I	来自设备的数据
6	VCC		设备端输入 VCC
7	NC	-	-
8	NC	-	-
9	TMS	O	状态机控制信号
10	GND	-	地

表 2-2 USB 接口信号定义

管脚序号	信号名称	方向	描述
1	VCC_USB	I	USB 侧输入电源
2	USB_D+	I/O	USB 接口差分数据
3	USB_D-	I/O	USB 接口差分数据
4	GND	-	电源地

2.5 电气特性

下面介绍下载线的极限工作参数和 VCC 推荐工作参数，为确保下载线可靠工作建议使用推荐工作条件。

表 2-3 极限工作参数

项目	描述	最小值	最大值	单位
VCC	设备侧供电	-0.3	4.6	V
VCC_USB	USB 侧供电	-0.5	6.0	V
I _o	输出电流	-50	50	mA
I _i	输入电流	-50	50	mA

表 2-4 VCC 推荐工作参数

项目	I/O 电平	最小值	最大值	单位
VCC	3.3	3.0	3.6	V
	2.5	2.375	2.625	V
	1.8	1.71	1.89	V
	1.5	1.43	1.57	V
	1.2	1.14	1.26	V

2.6 ESD 特性

符合 IEC61000-4-2 标准。

接触放电时 ESD 保护 $\pm 15\text{kV}$ ；空气放电时 ESD 保护 $\pm 8\text{kV}$ 。

3 下载线驱动

3.1 PL-USB-Cable 下载线驱动

3.1.1 Windows

使用下载线前，需先在 Windows 系统上下载编程器。可登录[高云半导体官网](#)的开发者专区的高云半导体云源软件界面下载高云云源编程器，如图 3-1 和图 3-2 所示。

图 3-1 高云云源软件界面

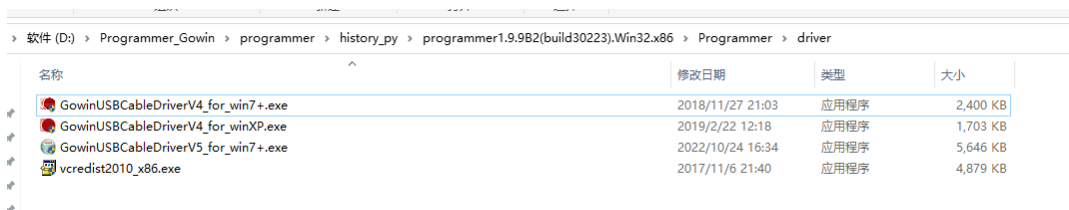


图 3-2 高云云源编程器

 [高云云源编程器 for win \(V1.9.9Beta-1\)](#) (ZIP - 65.9 MB)
MD5 SUM Value: 851a77e0d6794cc3286eb595e9bea71f

1. 下载完成后需手动解压，解压完毕后打开 Programmer-driver 得到如图 3-3 所示界面，根据不同的系统安装驱动程序。

图 3-3 驱动界面



2. 安装开始

图 3-4 开始解压下载线驱动程序

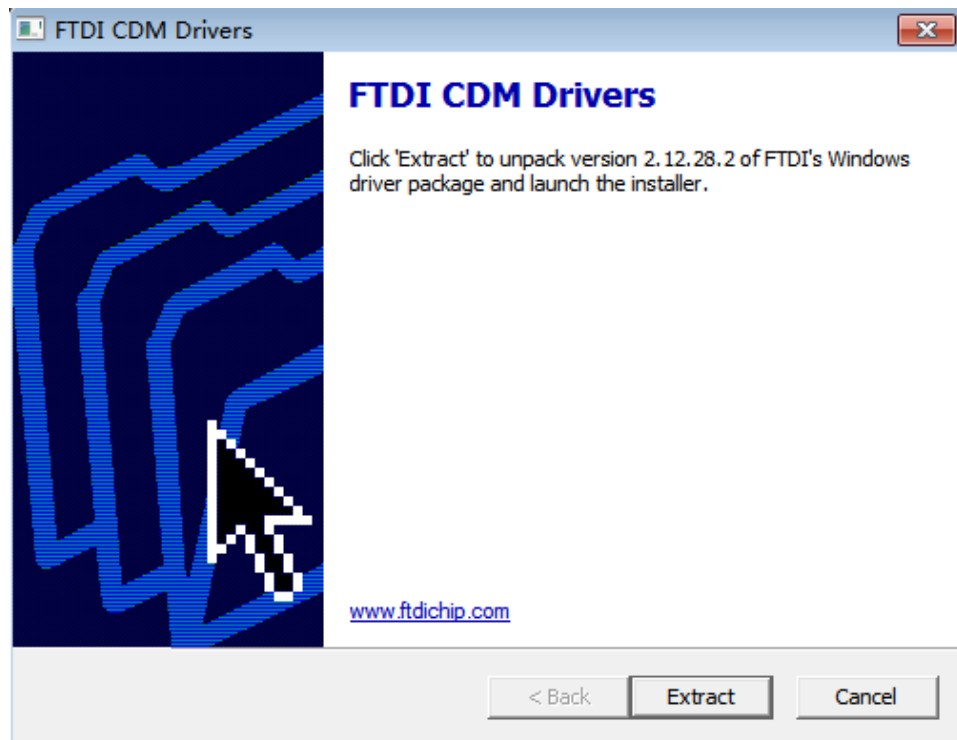
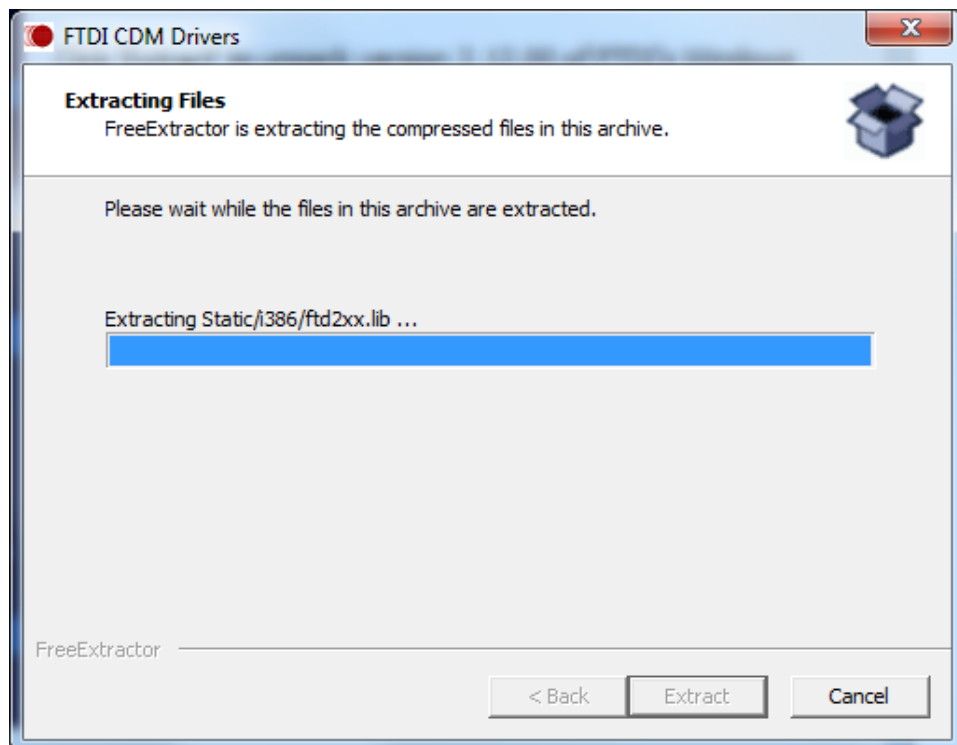
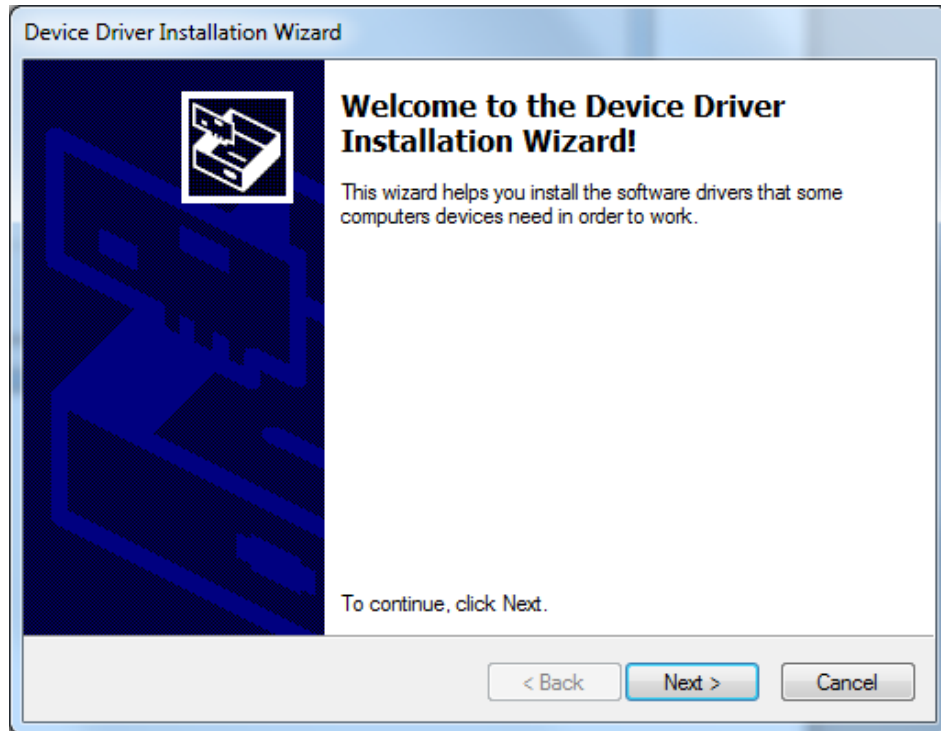


图 3-5 下载线驱动程序解压中



3. 解压完成，单击“Next>”进行下一步安装，如图 3-6 所示。

图 3-6 下载线驱动程序完成



4. 选中“I accept this agreement”，单击“Next>”进行安装，如图 3-7 所示，下载线驱动安装界面如图 3-8 所示。

图 3-7 协议许可

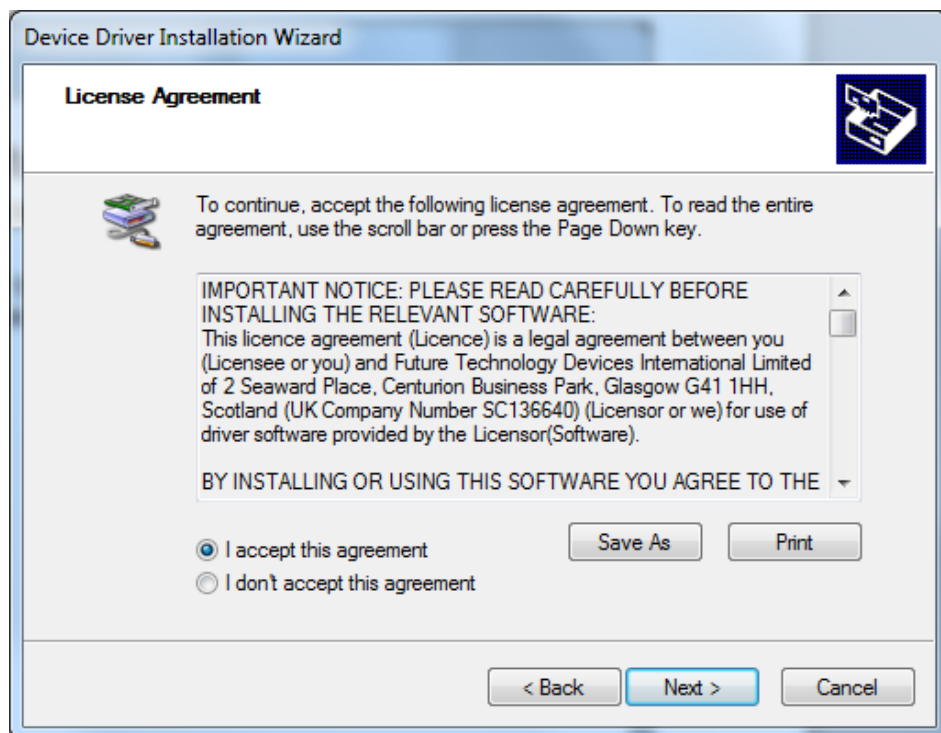
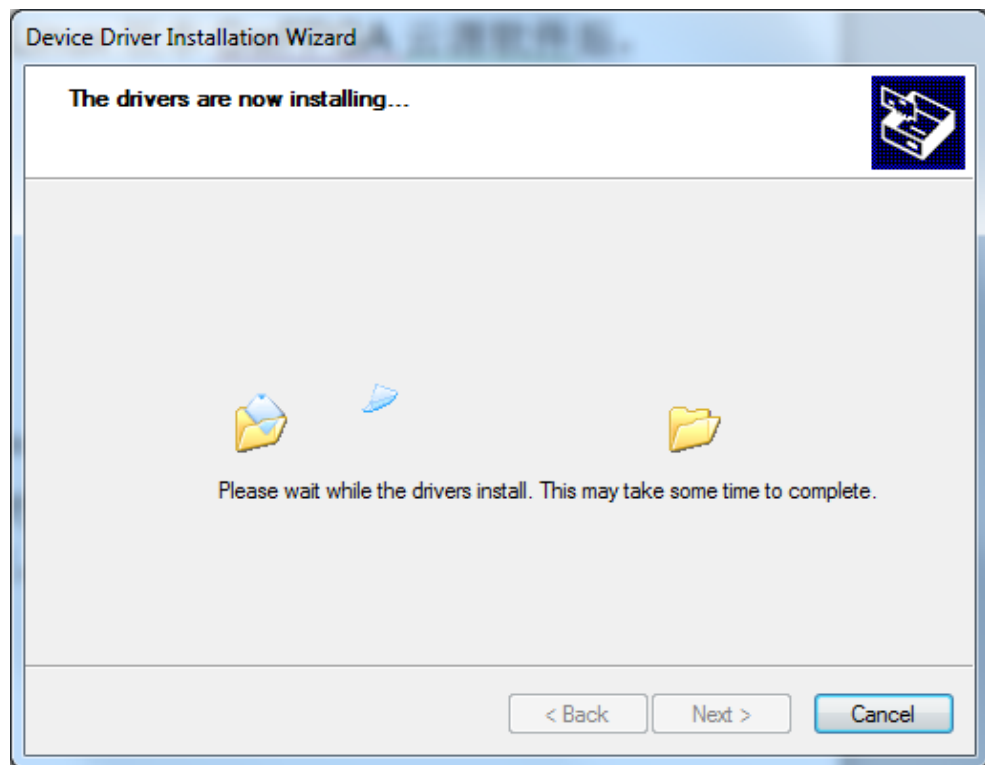
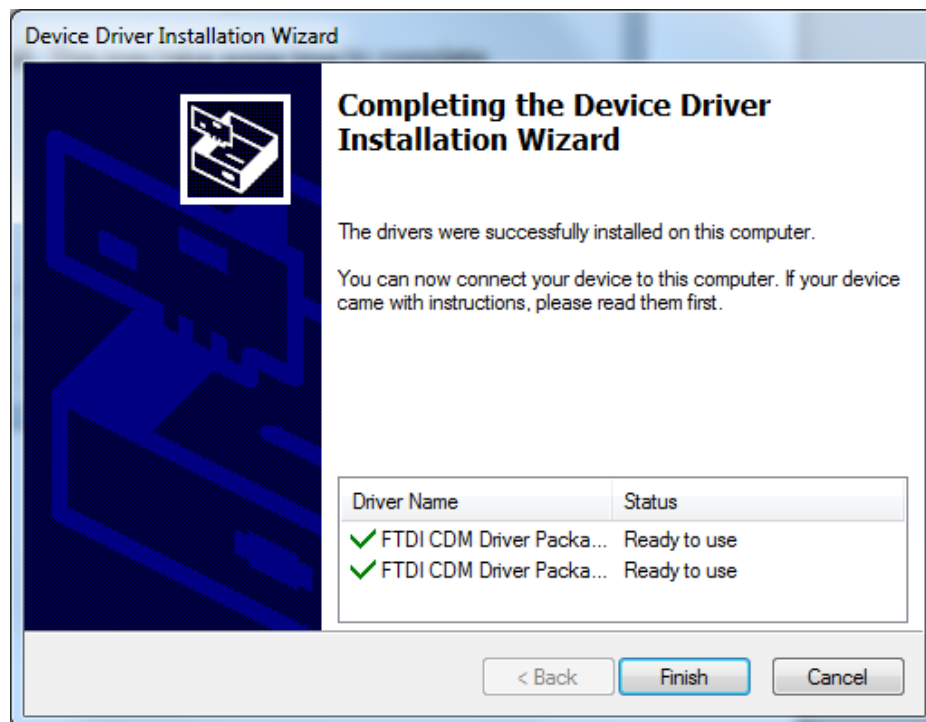


图 3-8 安装下载线驱动程序中



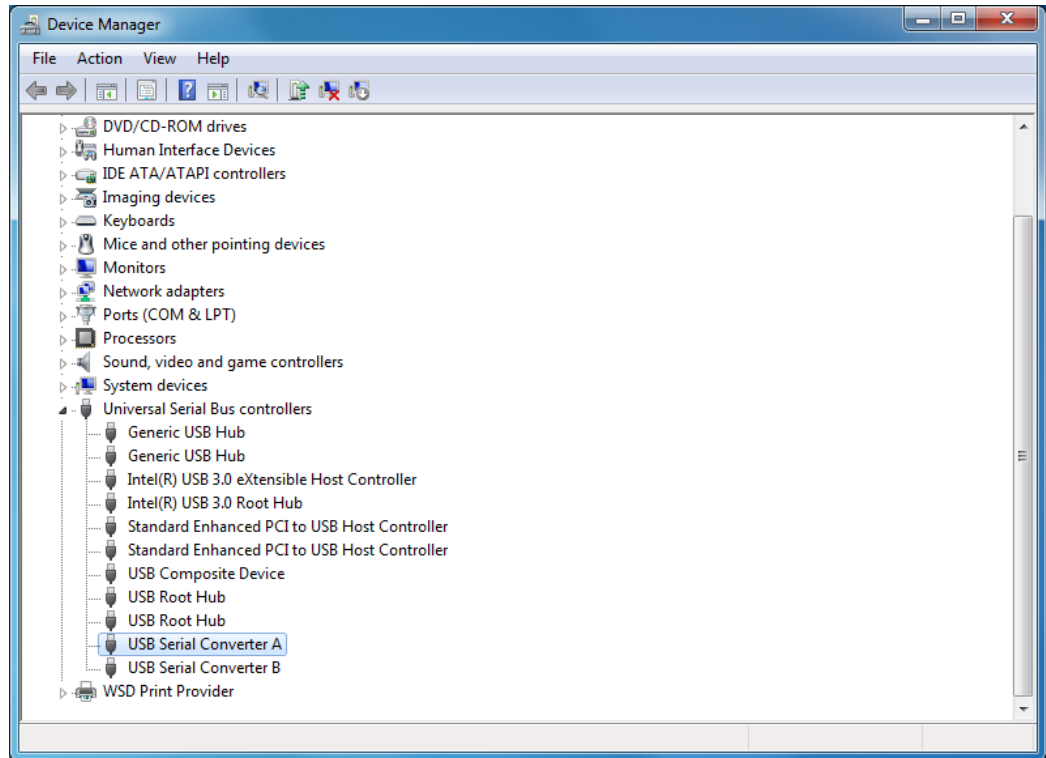
5. 单击“Finish”，完成下载线驱动安装，如图 3-9 所示。

图 3-9 完成下载线驱动程序安装



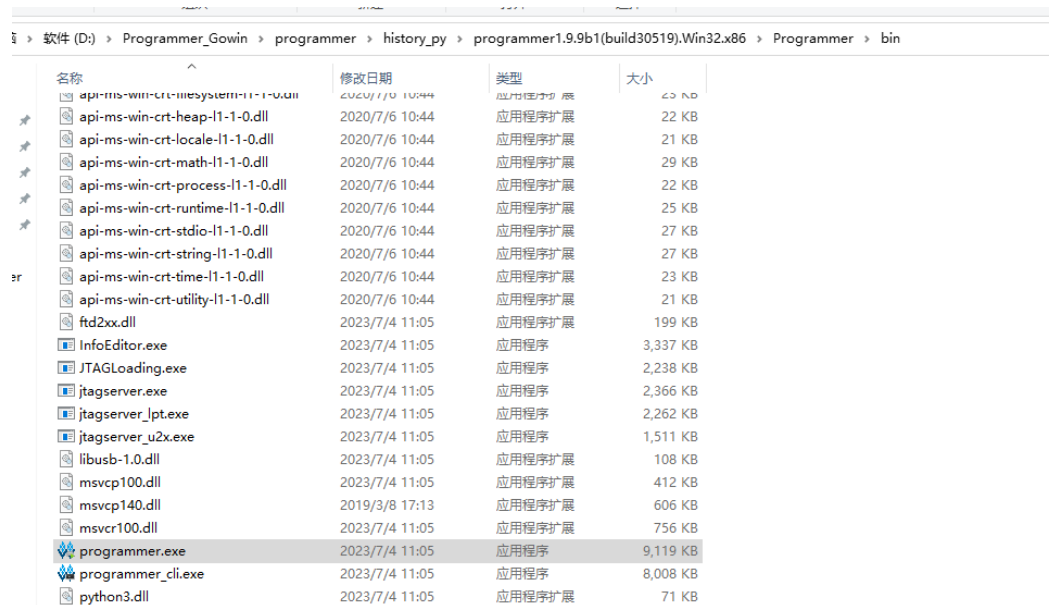
6. PC 机连接上下载线后，在图 3-10 可看到在通用串行总线控制器最后出现“USB Serial Converter A”，即表示下载线驱动安装成功，可以通过下载线对 FPGA 进行下载配置。

图 3-10 PC 端识别下载线驱动界面



7. 回到主文件夹打开 Programmer-bin 得到如图 3-11 所示界面。

图 3-11 Programmer.exe 界面

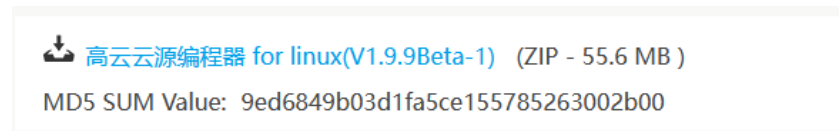


- 在 PC 机连接上下载线后，双击 `programmer.exe`，即可通过下载线对 FPGA 进行下载配置。

3.1.2 Linux

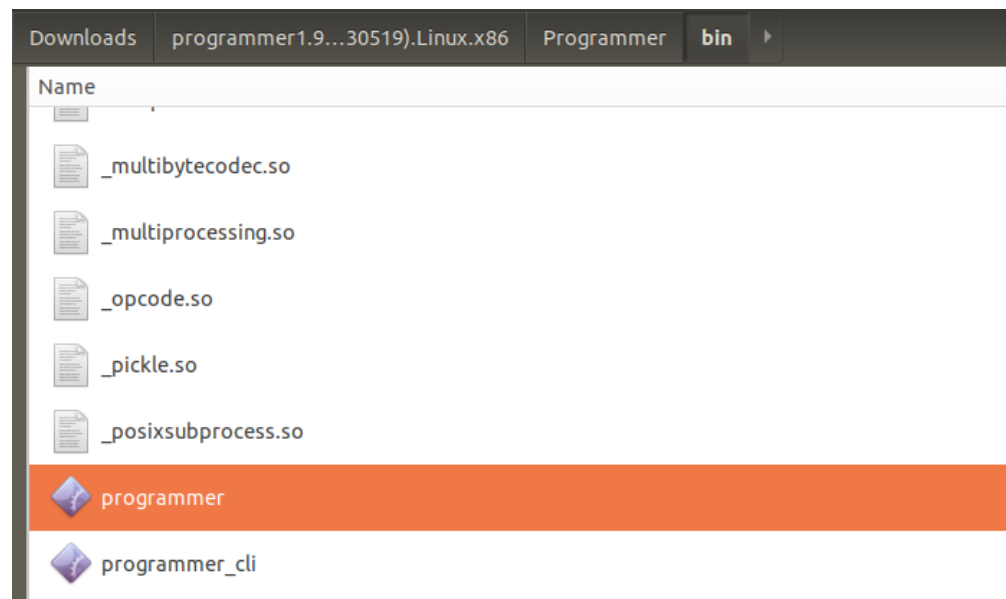
与 Windows 系统上类似，需登录[高云半导体官网](#)，下载适用于 linux 系统的高云云源编程器，如图 3-12 所示。

图 3-12 高云云源编程器 linux 版本



- 下载完成后需手动解压，解压完毕后打开 `Programmer-bin` 得到如图 3-13 所示界面。

图 3-13 programmer 所在路径



- 在 PC 机连接上下载线后，打开终端，输入“`sudo programmer`”即可使用 root 权限启动 `programmer`，之后可通过下载线对 FPGA 进行下载配置。如若希望通过普通用户权限使用 `programmer`，需要改变 `cable` 权限，具体方法详见 3.3 章 Linux 系统下 USB-Cable 的权限配置。

3.2 PL-U2X-Cable 下载线驱动

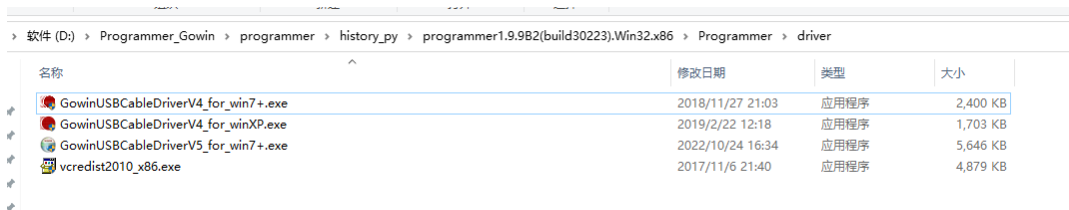
3.2.1 Windows

有两种可行的方式可以在 Windows 下安装 PL-U2X-Cable 驱动，每种方式都能够独立成功完成安装，二选其一。

3.2.1.1 Gowin USB Cable Driver

在高云官网下载高云云源编程器之后手动解压，打开 Programmer-driver 得到如图 3-14 所示界面，根据不同的系统安装驱动程序。

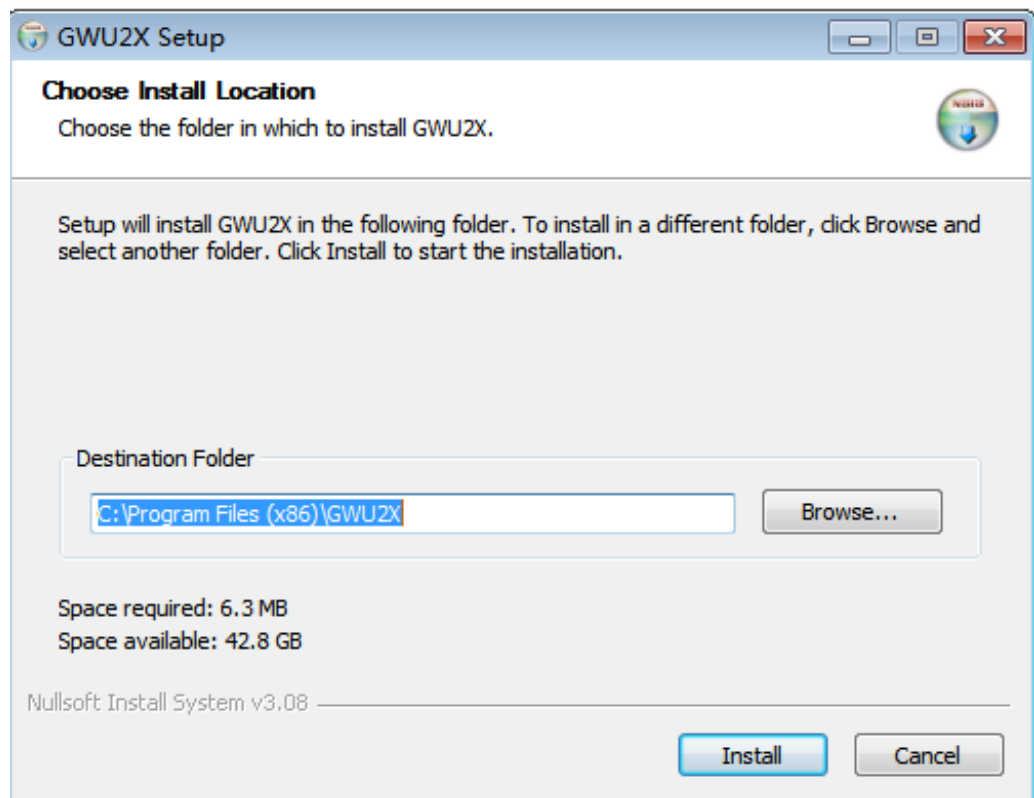
图 3-14 驱动界面



1. 安装开始

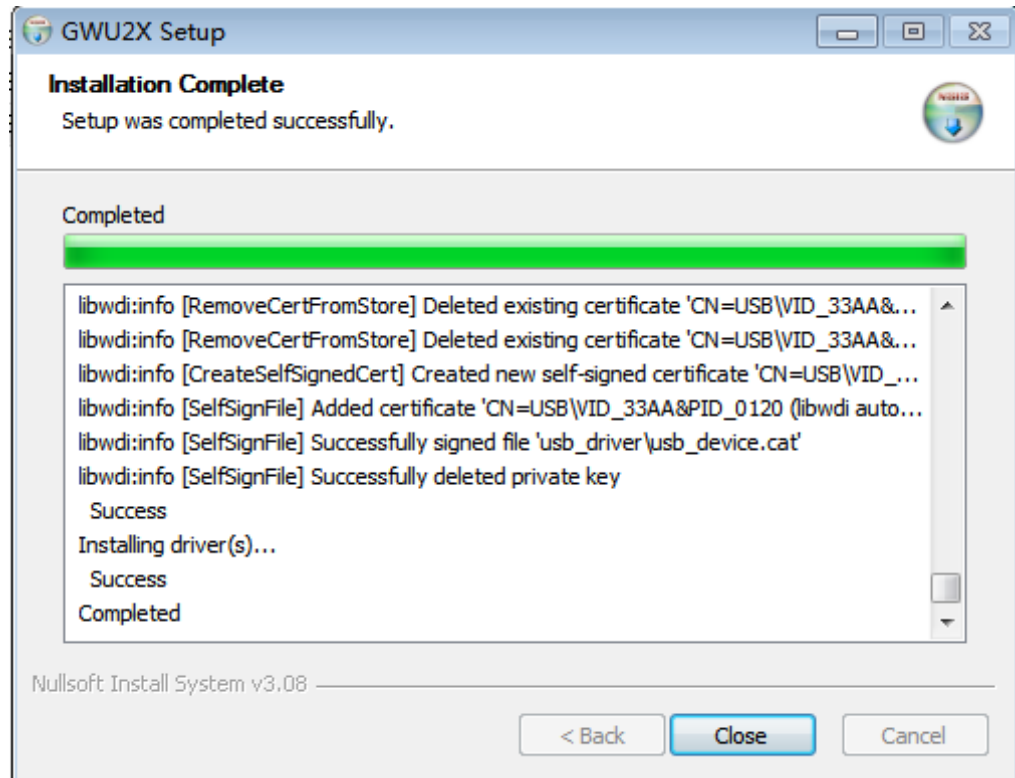
选择驱动安装位置，如图 3-15 所示，点击 install，开始安装。

图 3-15 驱动安装位置选择界面



2. 等待安装完成，如图 3-16 所示。

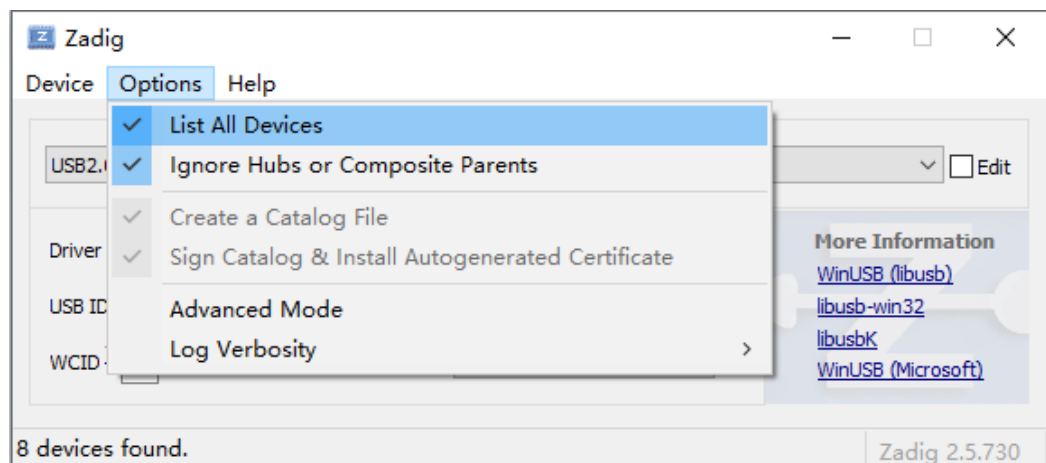
图 3-16 驱动安装完毕



3.2.1.2 Zadig

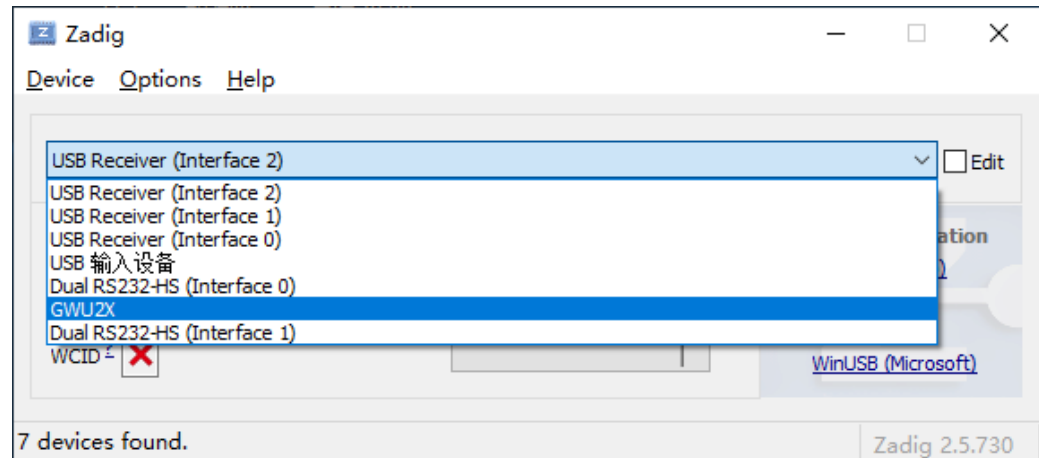
1. 下载并保存 Zadig 驱动安装程序：
<https://github.com/pbatard/libwdi/releases/download/v1.4.1/zadig-2.7.exe>。
2. 连接 GWU2X 设备到电脑 USB 接口，双击打开 Zadig(需要管理员权限)，点击 Options，勾选“List All Device”选项，此时会列举出所有连接到电脑的 USB 设备，如图 3-17 所示。

图 3-17 选择“List All Device”选项



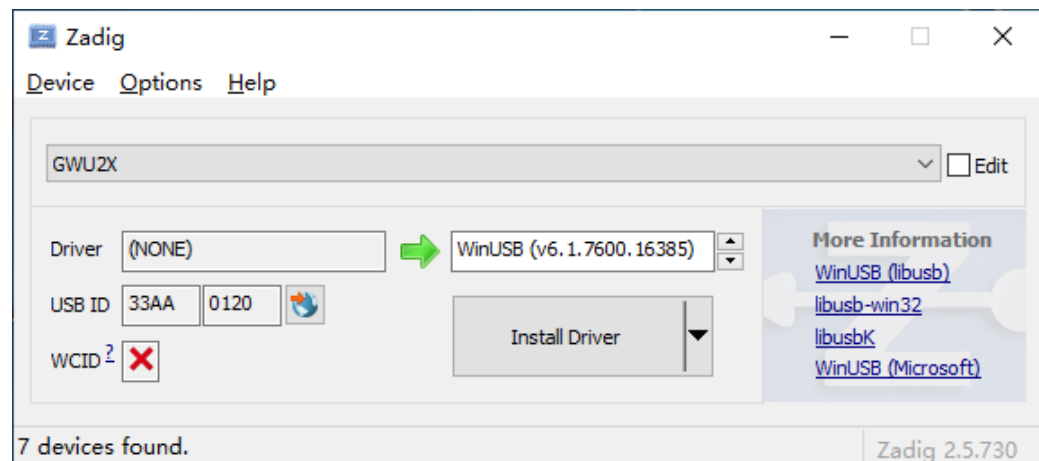
3. 选择需要安装驱动的设备 GWU2X，如图 3-18 所示。

图 3-18 选择需要安装驱动的设备



4. 选择要安装的驱动程序，使用 libusb+WinUSB 的形式，请选择 WinUSB，如图 3-19 所示。

图 3-19 选择要安装的驱动程序



5. 点击“Install Driver”按钮安装驱动。稍等片刻即可完成驱动安装。

注！

若当前未安装驱动，该按钮显示为“Install Driver”；若当前安装了其他驱动，则显示为“Replace Driver”。

3.2.2 Linux

登录高云官网，下载高云云源编程器 linux 版本，在 PC 机连接上下载线后，使用 root 权限启动 Programmer，之后可通过下载线对 FPGA 进行下载配置。如若希望通过普通用户权限使用 Programmer，需要配置 USB 设备驱动的调用权限，具体方法详见 3.3 章 Linux 系统下 USB-Cable 的权限配置。

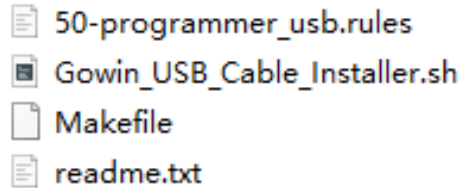
3.3 Linux 系统下 USB-Cable 的权限配置

在\Programmer\bin 的文件夹下有如图 3-20 所示文件：
Gowin_USB_Cable_Installer.sh 是一个脚本文件,Makefile 是一个文本文件。
两种方式二选其一，皆可用于配置 USB-Cable 权限。

注！

某些操作系统需重启生效。

图 3-20 文件列表



3.3.1 Makefile

打开终端，输入 `sudo make` 指令或切换用户至 root 权限，输入 `make` 指令，显示 File 50-programmer_usb.rules has been copied to /etc/udev/rules.d/表示安装成功（部分 centos6 系统需要重启才能生效），如图 3-21 和图 3-22 所示。

图 3-21 Makefile 普通用户安装示例

```
fzq@localhost:~/software/application/cable_linux_privileges_20230417
File Edit View Search Terminal Help
[fzq@localhost cable_linux_privileges_20230417]$ sudo make

We trust you have received the usual lecture from the local System
Administrator. It usually boils down to these three things:

#1) Respect the privacy of others.
#2) Think before you type.
#3) With great power comes great responsibility.

[sudo] password for fzq:
File 50-programmer_usb.rules has been copied to /etc/udev/rules.d/
[fzq@localhost cable_linux_privileges_20230417]$
```

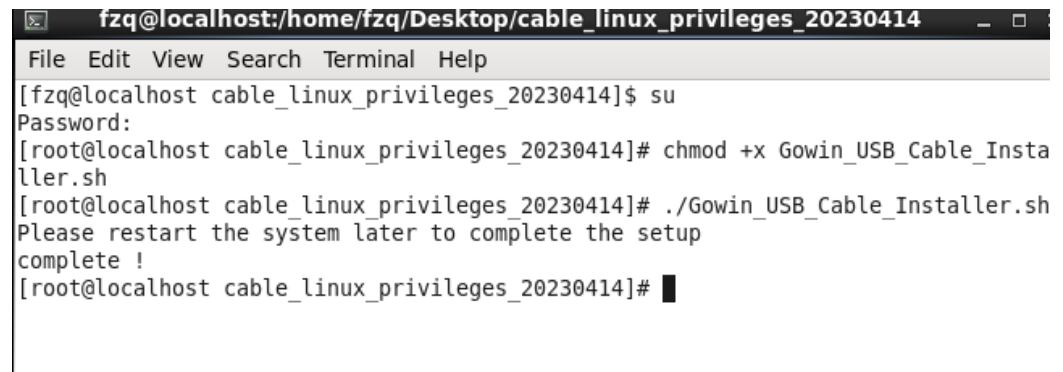
图 3-22 Makefile root 用户安装示例

```
fzq@localhost:/home/fzq/Desktop/cable_linux_privileges_20230417
File Edit View Search Terminal Help
[fzq@localhost cable_linux_privileges_20230414]$ su
Password:
[root@localhost cable_linux_privileges_20230414]# make
Please restart the system later to complete the setup
File 50-programmer_usb.rules has been copied to /etc/udev/rules.d/
[root@localhost cable_linux_privileges_20230414]#
```

3.3.2 Gowin_USB_Cable_Install.sh

首先打开 programmer 所在文件夹，检查上述 4 个文件是否都存在。之后打开终端，切换用户至 root 权限，给 Gowin_USB_Cable_Installer.sh 赋予使用权限，运行 Gowin_USB_Cable_Installer.sh，显示 complete 表示安装成功，如图 3-23 所示。

图 3-23 脚本安装示例



```
fzq@localhost:/home/fzq/Desktop/cable_linux_privileges_20230414
File Edit View Search Terminal Help
[fzq@localhost cable_linux_privileges_20230414]$ su
Password:
[root@localhost cable_linux_privileges_20230414]# chmod +x Gowin_USB_Cable_Installer.sh
[root@localhost cable_linux_privileges_20230414]# ./Gowin_USB_Cable_Installer.sh
Please restart the system later to complete the setup
complete !
[root@localhost cable_linux_privileges_20230414]#
```

