

szfpga
简单、快速、永存

SZFPGA HW-USBN-2A 使用产品说明书



文档版本号	更新内容
V1.0	2024 年 3 月 6 日创建

技术支持与反馈

深圳市飞录科技有限公司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.szfpga.com

E-mail: support@szfpga.com

目录

1.概述	4
2.特性	4
3.编程引脚定义.....	5
4.编程软件.....	7
5.下载口设计参考.....	9
6.ISPVM 软件操作	10
1) ISPVM 软件安装.....	10
2) ISPVM 软件启动操作	12
3) ISPVM JTAG 烧录	14
4) ISPVM 回读.....	15
5) ISPVM 烧录外部 Flash.....	16
6) ISPVM 回读外部 FLash.....	18
7.Diamond Programmer 软件操作.....	19
1) Diamond 软件安装.....	19
2) Diamond 检测设备.....	20
3) Diamond JTAG 烧录	21
4) Diamond 外部 spi flash 烧录.....	22
5) Diamond 内部回读数据.....	23
8.下载器驱动.....	24
9.常见问题解答.....	25
10.包装信息	26
11.订货信息	26

1. 概述

HW-USBN-2A 是用于 Lattice 的在线芯片编程烧录设备。通过 Diamond 和 ISPlever 完成设计，产生编程文件，再使用 Diamond Programmer 或者 ISPlever VM 软件来编程板载芯片。Diamond Programmer 或者 ISPlever VM 软件通过生成的编程文件自动产生编程指令、编程地址、编程数据。电脑的 USB 连接 HW-USBN-2A 编程器设备产生编程信号 JTAG、SPI、GPIO 来烧录芯片。

Diamond Programmer

<https://www.latticesemi.com/en/Products/DesignSoftwareAndIP/FPGAandLDS/LatticeDiamond>

或者 ISPlever VM 软件下载地址在

<https://www.latticesemi.com/en/Products/DesignSoftwareAndIP/FPGAandLDS/ispLEVERClassic>

2. 特性

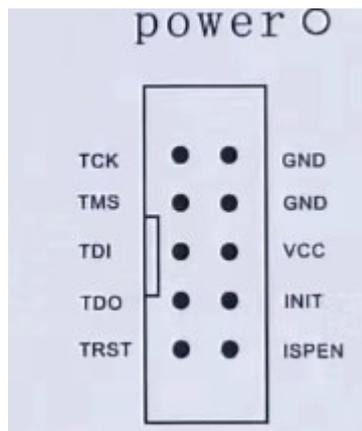
- 支持所有 Lattice 的芯片。
- JTAG 和 SPI 编程，电压范围是从 1.8V-5V
- 用于协议调试和 Debug 测试。
- USB TYPE B 接口连接，结实耐用
- 易于使用，2*7 (2.54mm) 连接接口
- USB 线缆长达 1.5m，能支持 2A 电流。

3. 编程引脚定义

引脚功能定义，具体使用在于特定芯片型号。需要注意输入输出方向。VCC 是输入给烧录器的参考电压，来匹配目标板的 BANK 区电压。

编程引脚	名称	方向	描述
VCC	编程电压	输入	芯片 Bank 的 JTAG 区或者 SPI 区的 VCCIO 或者 VCCJ 连接到 VCC。典型的 ICC = 20 mA. 目标板提供 VCC 供电参考给编程设备。
TDO/SO	测试数据输出	输入	(JTAG/SPI)编程移位数据输出
TDI/SI	测试数据输入	输出	(JTAG/SPI)编程移位数据输入
ISPEN/SN	使能	输出	SPI 的 SS 选择功能
TRST	测试复位	输出	复位功能
TMS	测试模式输入	输出	控制 JTAG 的状态
GND	低	输入	目标设备的地
TCK/SCLK	测试时钟	输出	(JTAG/SPI)的时钟

表 1 引脚说明



电源指示灯，指示电源供电，目标板供电情况。



当红色灯亮是， USB 连接到电脑上。

当黄色灯亮时， 目标板 VREF 电源和 USB 电源已经连接好。

4. 飞线和芯片连接参考

表格中，是用于鉴别 Lattice 的芯片，怎么去连接 HW-USBN-2A 的设备信号。JTAG，SPI 是分开表示。

JTAG 端口连接：表 2 必须是芯片连接到 HW-USBN-2A 设备引脚要求，请参考芯片管脚表，找相关 IO 管脚。烧录过程必须确保引脚对应连接，否则无法烧录工作。

芯片类型\编程设备名称	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
ECP5	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
ECP3/ECP2M	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
ECP2/ECP	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
XP2/XP	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
SC/SCM	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
MACHXO2/XO3/XO3D	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
MACHXO	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
ORCA/FPSC	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
ispXPGA/ispXPLD	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
ispMACH400/ispMACH/ispLSI 5000	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
MACH 4A	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
ispGDX2	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
ispPAC/ispClock	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND
Platform Manager /Power Manager /Power Manager II /Platform Manager II	TDI	TDO	TMS	TCK	VCC	GND

表 2 JTAG 设备说明

SPI 的设备，通过 SPI 模式连接操作。

芯片类型\引脚名称	TDI	TDO	TMS	TCK	ISPEN	VCC	GND
Crosslink LIF-MD6000	MOSI	MISO	-	SPI_SCK	SPI_SS	VCC	GND
iCE40/iCE40LM/iCE40 Ultra/iCE40 UltraLite	SPI_SI	SPI_SO	-	SPI_SCK	SPI_SS_B	VCC	GND

表 3 slave SPI 设备说明

芯片资料在 www.latticesemi.com 找到封装资料，找到对应引脚烧录，或者咨询电路设计者，相关 FAE。本下载器只能支持在线烧录，需要目标板的支持。

4. 编程软件

Diamond Programmer 和 ISPlever 是可以用于编程管理的软件，适用于所有的芯片和下载器。最后的软件请在 lattice 官方网站 www.latticesemi.com/programmer 网站下载软件。

注意对于 diamond Programmer stand-alone 版本要支持停产的芯片，需要在 www.latticesemi.com 申请注册 license。该 license 是免费，但是需要绑定网卡。

如果用的芯片不是停产老旧芯片，diamond programmer 是不需要 license 绑定支持的。但是有些需要编程老旧的芯片。需要安装 diamond programmer stand-alone 版本。另外需要单独的免费 license，这样才能启用老旧芯片烧录功能。

停产芯片建议用 ISPlever 软件烧录。

如果没有网站账户，请在 <https://www.latticesemi.com/Accounts/AccountRegister> 注册自己账户。

然后登陆账户，在 <https://www.latticesemi.com/Support/Licensing/DiamondAndiCEcube2SoftwareLicensing/DiamondFree> 申请免费 license。

Please follow these steps to request your Lattice Diamond Free Software license:

1. Review your Web Account information below. [[Edit](#)]

Name: _____

Email: _____

2. Fill in the Software License Request Form and Submit.

Finding the Host NIC:

For Windows, from an MS-DOS window, use the ipconfig /all command

For Linux, from the command prompt, use the ifconfig -a command

The Physical Address is a 12-digit hexadecimal value split into pairs with dashes, like this: **00-01-02-66-1D-E0** depending on

After you successfully complete and submit this form, a new license file with instructions on how to install it will be emailed to

For more information about Licensing, please go to <http://www.latticesemi.com/en/Support/Licensing> and raise a Support Case technical issues

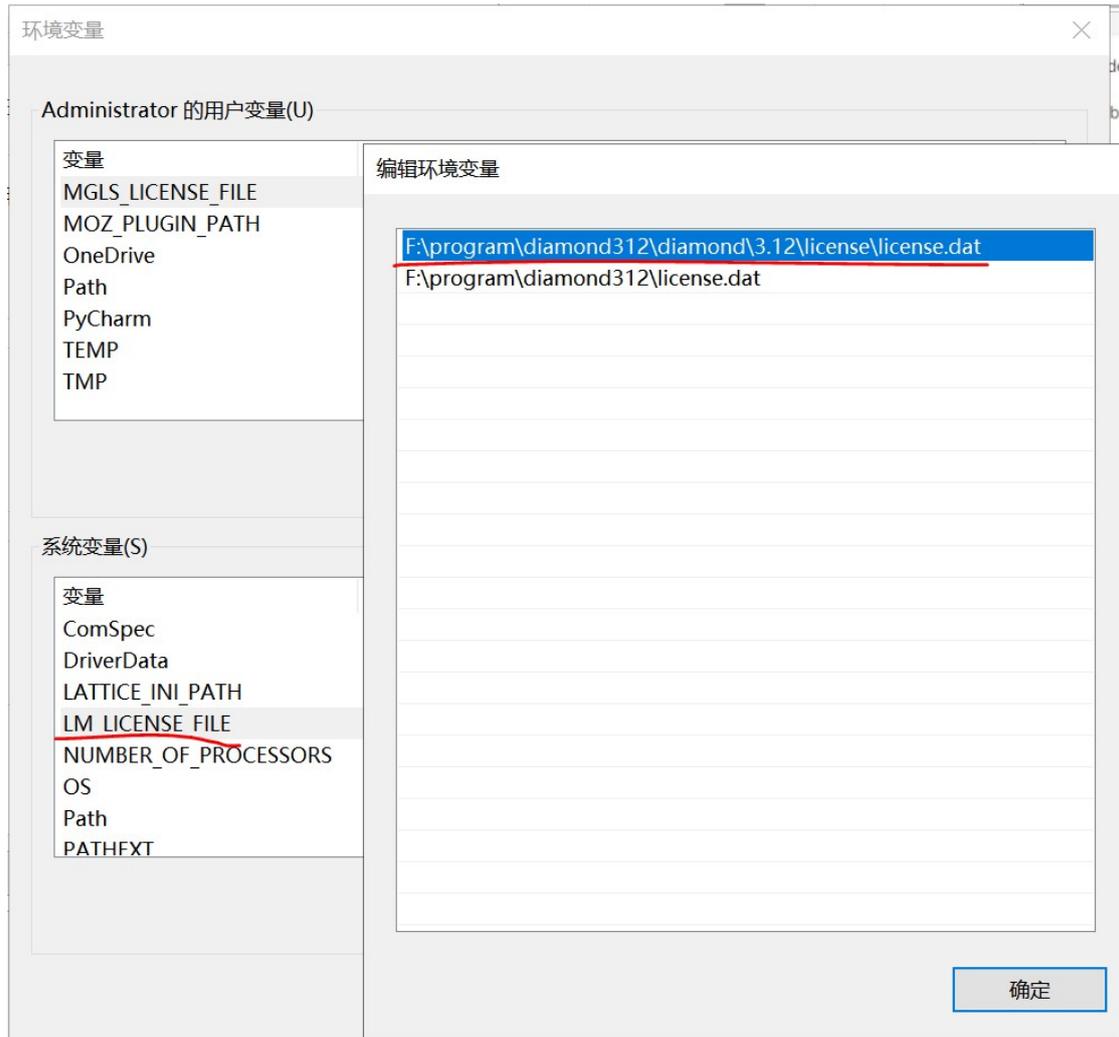
Software License Request Form

Note: The license file will be sent to the web account email address: lichenlin@szfpfga.com

Host NIC (physical address) *

I verify that I am not an employee of Cadence Design Systems, Mentor Graphics Corporation, or Synopsys, Inc.

在 NIC 输入 MAC 地址。并且选择 “I Verify” 确认。
就会在注册的邮箱得到 license 文件。



在电脑的系统变量，设定 license 位置。

如果之前有 diamond 的 license，可以将新的 license 内容复制到旧的 license 内容后面，即可。

5. 下载口设计参考

TCK 建议用 4.7 下拉电阻在设计的板上。下拉电阻可以避免毛刺时钟。下拉建议用在所有的芯片上。

对于 Lattice 低功耗芯片，建议 VCCJ 到 GND 使用 500 欧姆电阻。

JTAG 编程端口速度需要调整，尤其是长距离的 PCB 或者多个级联芯片，以及老旧的芯片。调整 TCK，在 lattice Programmer 软件，设定 TCK 分频系数。

烧录 Power ManagerPower (POWR604, POWR1208, POWR1208P1) 和 ispClock 芯片，TCK 必须速度设定分频系数 2 及以下。

对于的 lattice 的老芯片，要用 ISPEN，请在芯片的 ISPEN 引脚增加 0.1uF 的电容要求。

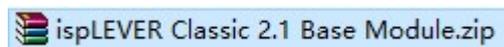
6. ISPVM 软件操作

ISPLever 只能支持以下家族型号。如果其他型号，请安装 diamond program 软件。

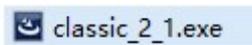
ispPAC Platform Manager	ispMACH5000VG	ispLSI 3000
LatticeXP2	ispGAL 22V10A	ispLSI 5000VE
LatticeXP2_AS	ispGDX2	MACH4A
MachXO	ORCA FPSC	MACH5
LatticeSC	ORCA4ExxE	MACH5/1
LatticeSCM	ORCA3LxxB	MACH5LV
LatticeXP	ORCA3C/T	ispCLOCK
LatticeEC	ispLSI 1000	ispPAC ProcessorPM
LatticeECP	ispLSI 1000E	ispPAC Power Manager II
ispXPGA	ispLSI 1000EA	ispPAC Power Manager
ispXPLD 5000MX	ispLSI 2000A	ispGAL
ispMACH4000ZE	ispLSI 2000E	ispGDX
ispMACH4000	ispLSI 2000VE	ispGDXVA

1) ISPVM 软件安装

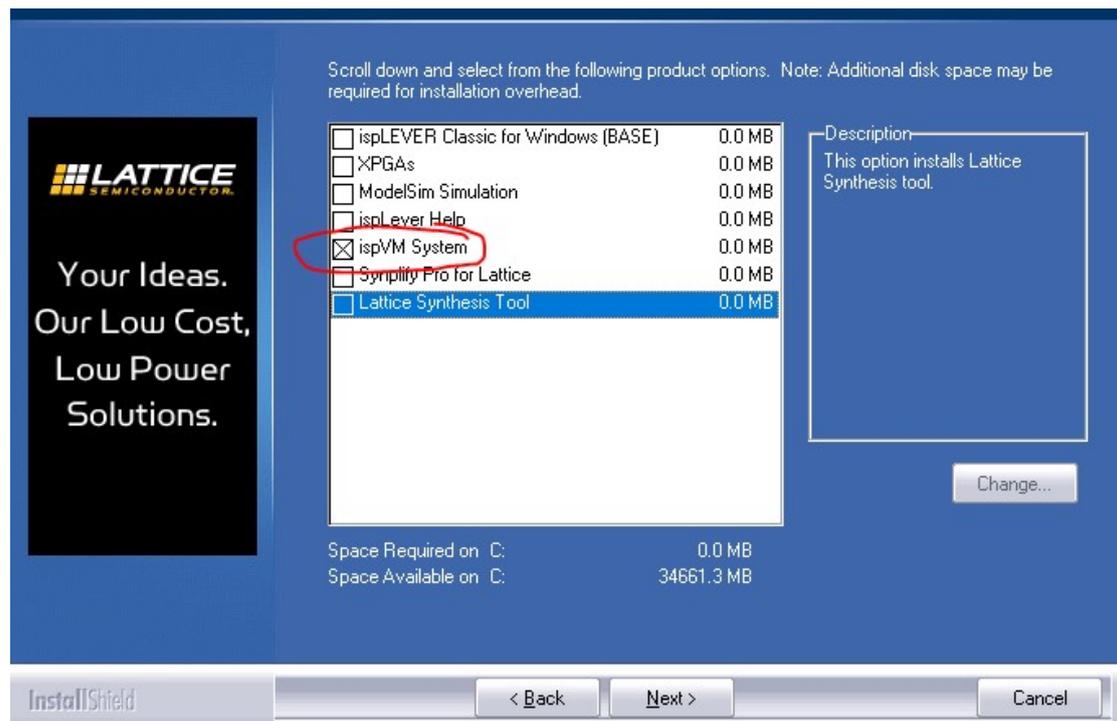
下载完成后，ISPLever 后，解压文件



双击 classic_2_1 文件，可以一路回车 Enter。



在选择产品选型的时候，只选择 ispVM System 就可以。

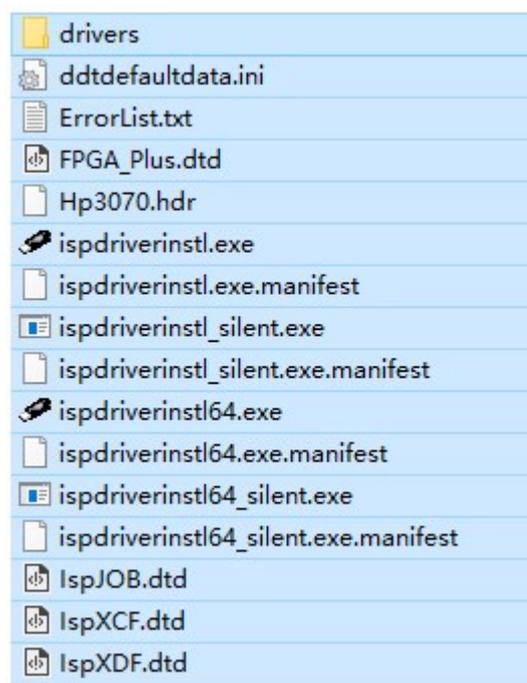


完成安装后。

强烈建议 ISPlEVer 安装在 Windows7。对于 Win10 系统建议安装在虚拟机 windows7 中。

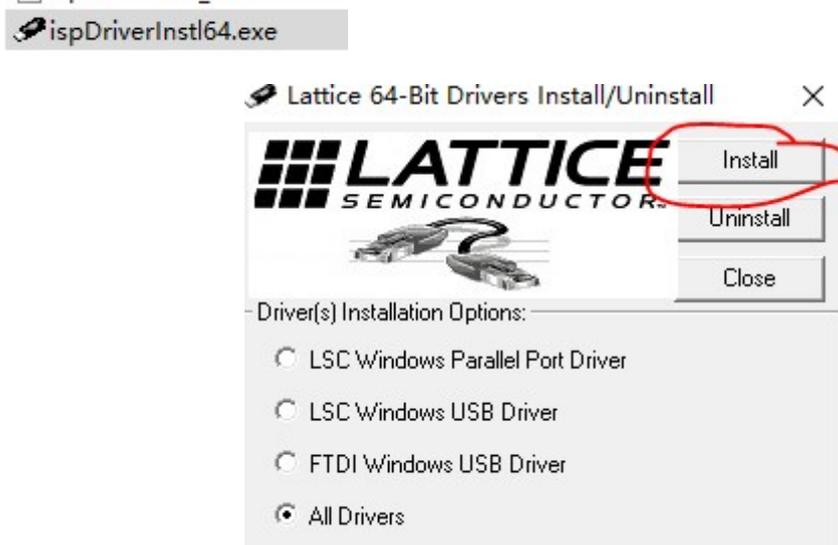
对于 windows10 的操作系统，其他系统无需该操作。需要解压该压缩文件。然后在目录下复制这些文件。

 [service_pack_win10.zip](#)



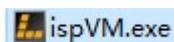
要在这个 ispLEVER_Classic2_1\ispvmsystem 目录下粘贴，覆盖部分文件内容。

双击 ispDriverInstl64，安装新的驱动

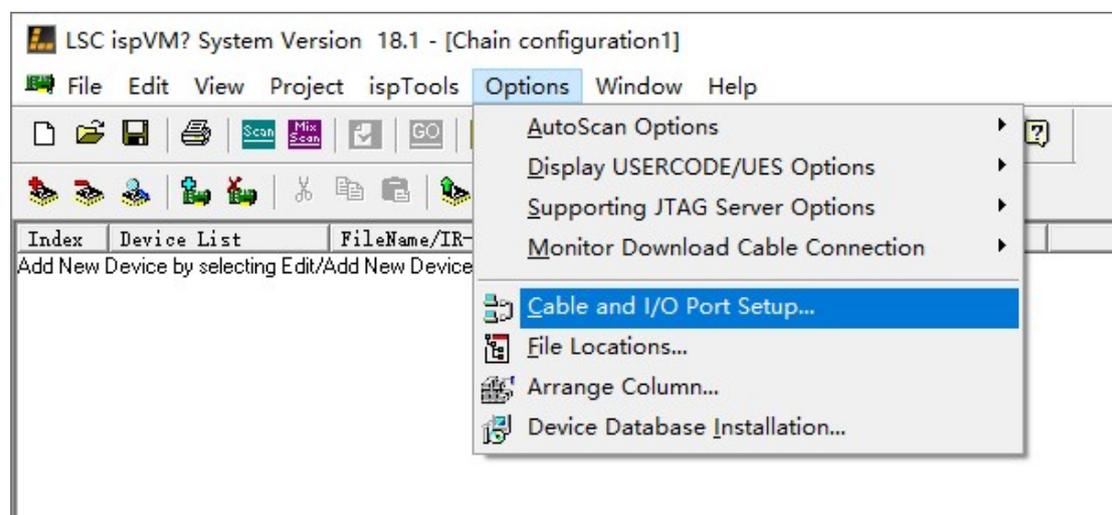


2) ISPVM 软件启动操作

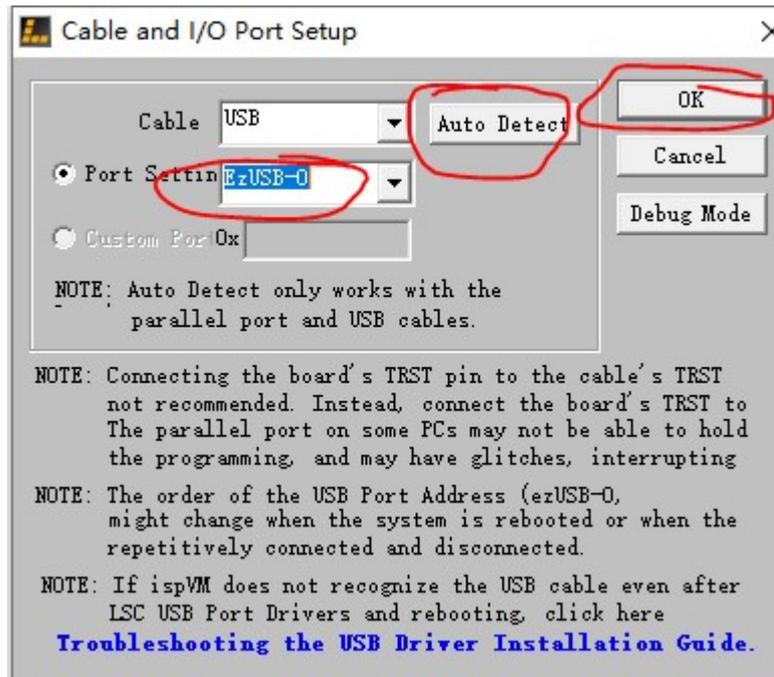
双击该图标，启动 ispVM 软件操作。



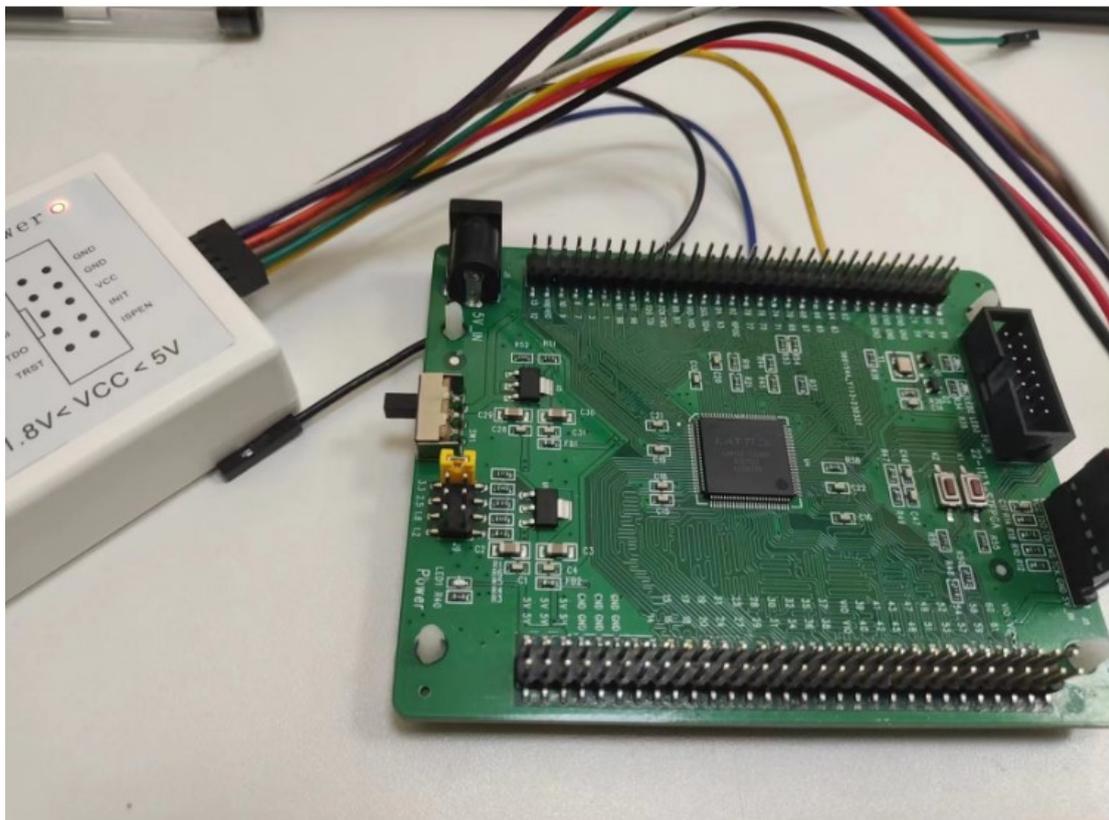
首先在 Options，选择 Cable and I/O Port Setup。



在点击 Auto Detect，检测到下载器设备。在 Port Setting 中选择 EzUSB-0，然后选择 OK 确认。



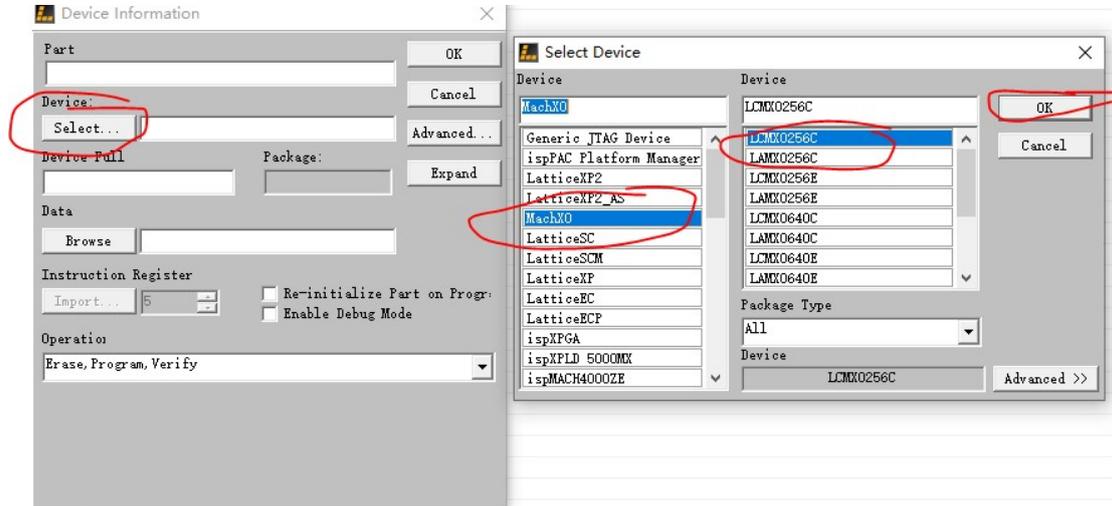
连接好芯片设备，按照飞线要求。这个时候请勿板子上电。



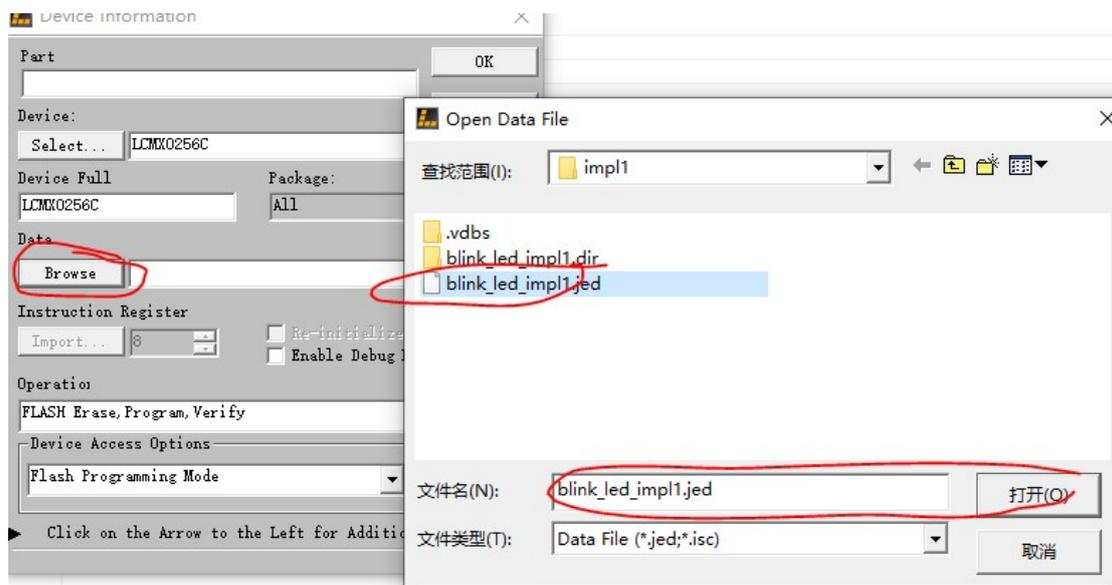
完成后，板子再上电。这个时候下载器指示灯是显示深绿色。

3) ISPVM JTAG 烧录

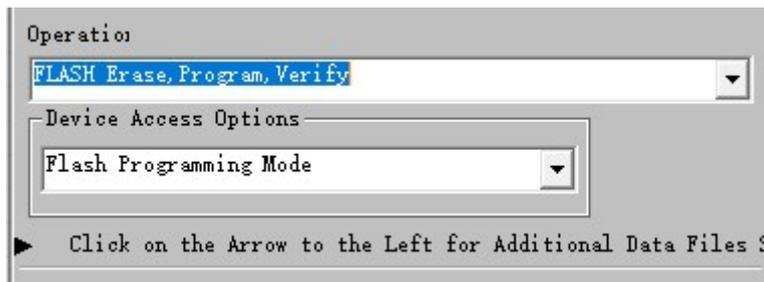
点击选择+的增加设备 ，在弹出对话框中选择器件。



然后选择 jed 文件



在 operation 确认是 flash erase



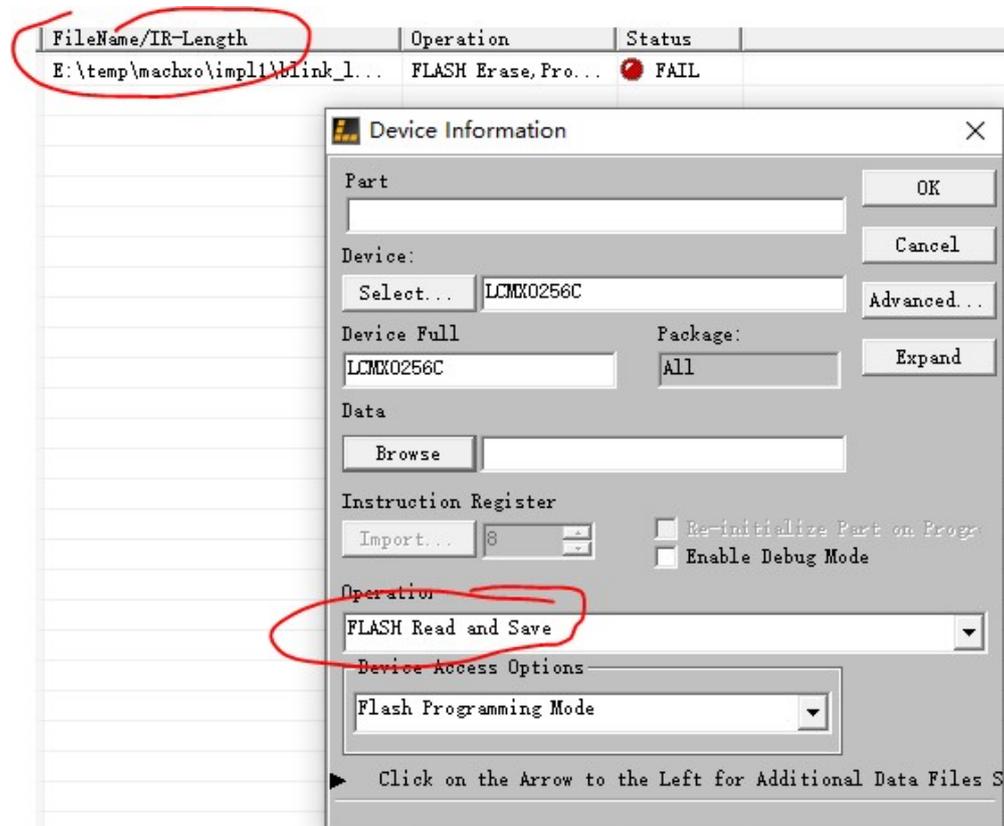
再点击 按钮 go 完成烧录



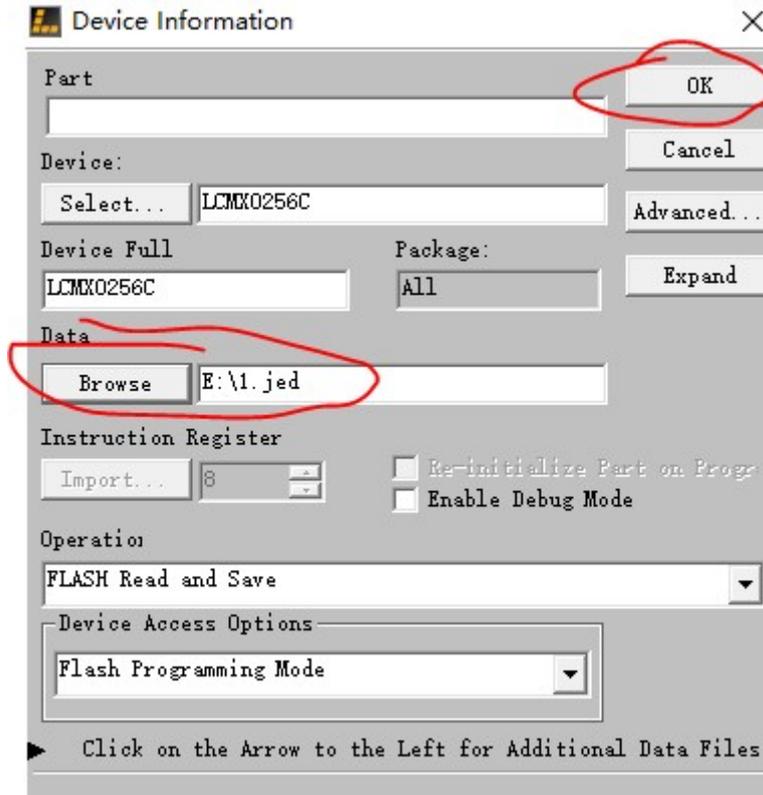
4) ISPVM 回读

对于加密的芯片是没办法回读数据的。未加密的芯片是可以的。

双击上面栏目，弹出 device information 窗口，选择 FLASH Read and Save。



在 Browse 中选择保存文件位置，不要放在中文的路径和中文文件名。选择 OK

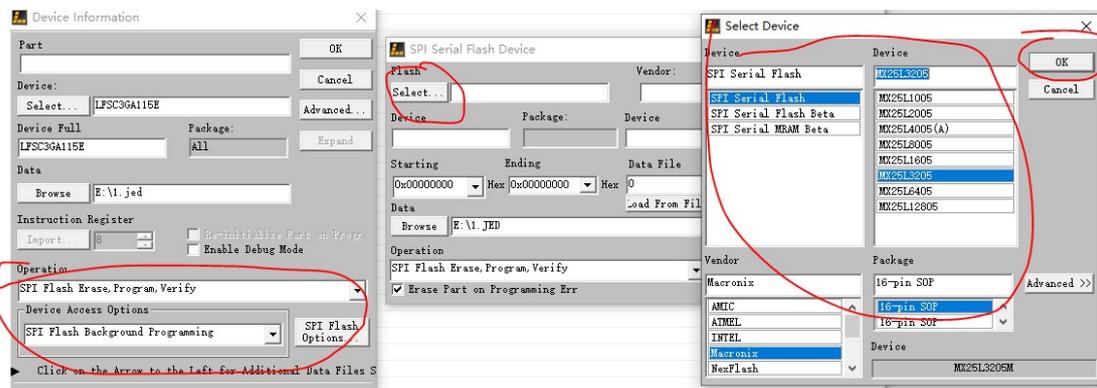


点击 GO，完成数据回读。下次要烧录该文件，请使用烧录的 JTAG 烧录办法，选择该回读的文件烧录。

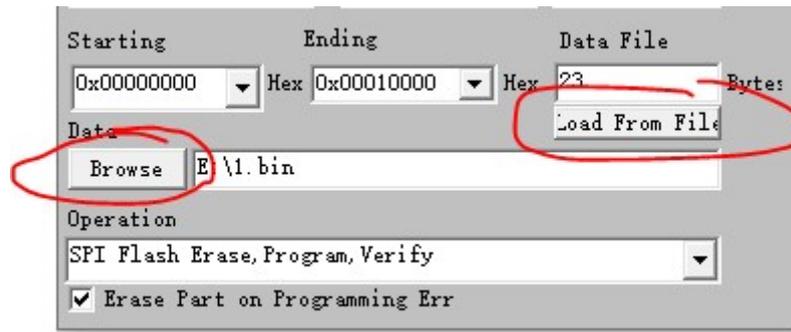


5) ISPVM 烧录外部 Flash

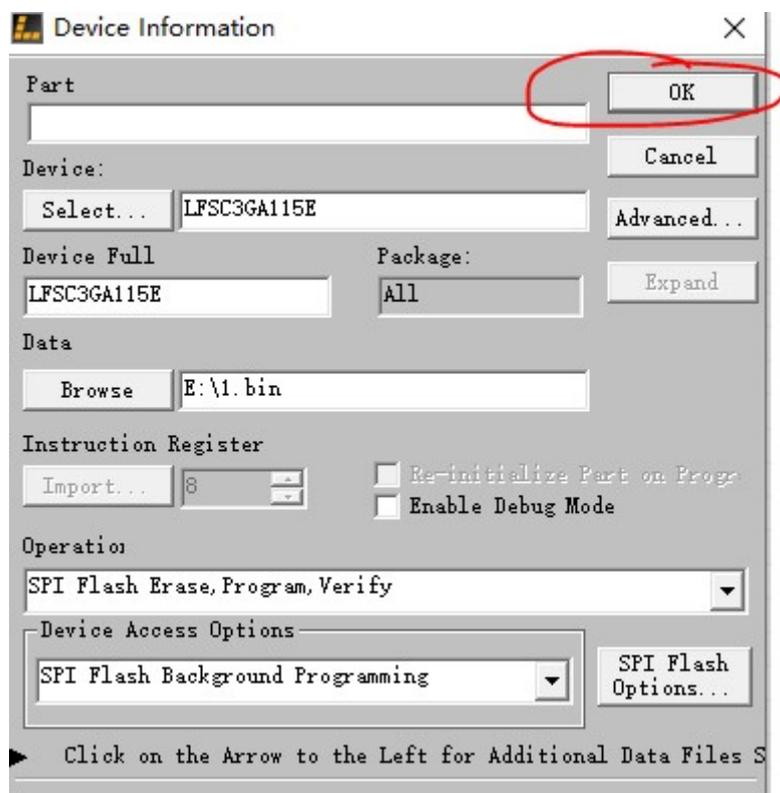
在 operation 选择 spi flash Erase,在弹出的选择 spi serial flash device 选择对应的型号。选择 OK。



browse 选择烧录的 bin, bit 或者 msc 的文件, load from file 从 bin 文件得到文件大小。选择 ok。



在回到 device information, 选择 ok

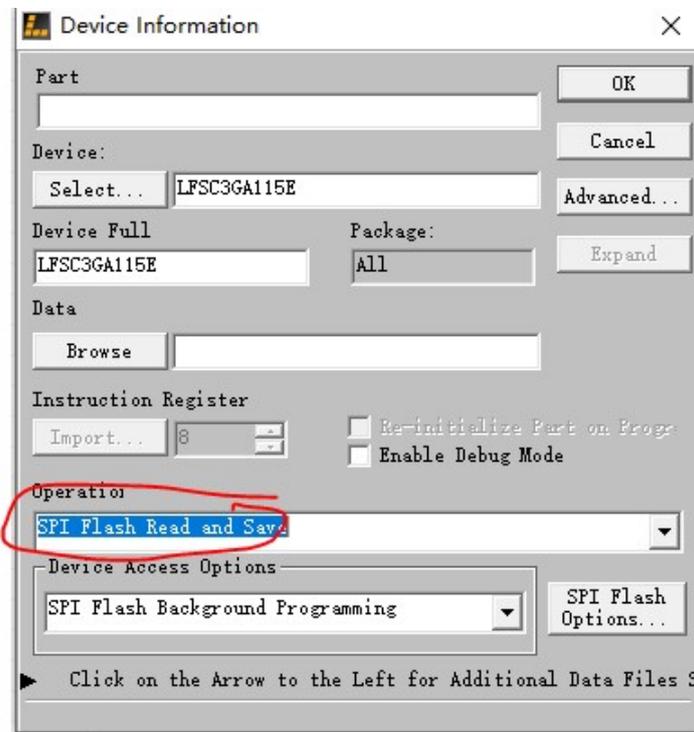


点击 GO 图标, download 下载文件

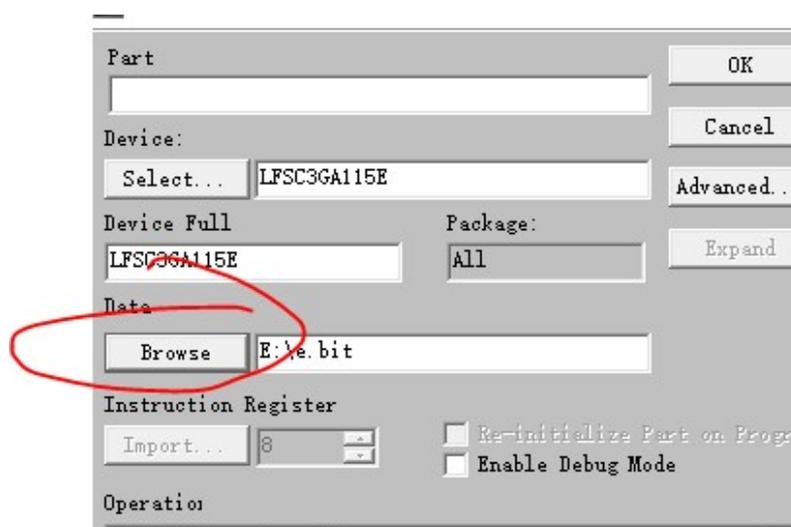


6) ISPVM 回读外部 Flash

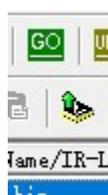
在 device information 中，在 operation 中选择 spi flash read and save.



选择 browse，选择保存的文件位置



点击 GO 图标，读取 flash 配置文件内容



7. Diamond Programmer 软件操作

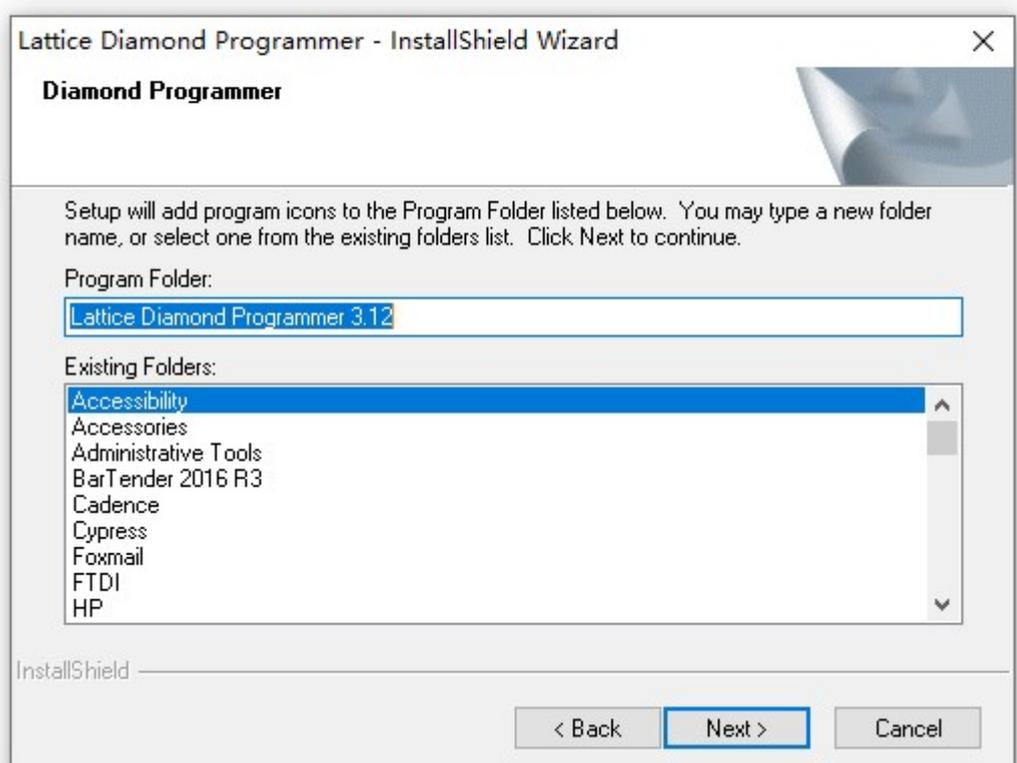
1) Diamond 软件安装

下载完成 programmer 软件，解压到文件夹下。

 3.12.0.240.2_Diamond_Programmer.zip

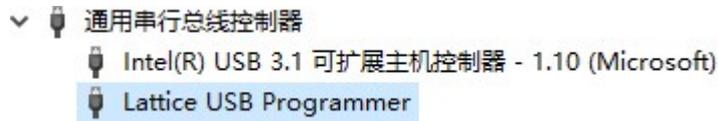
双击安装 diamond programmer 软件安装，可以一路回车。

 3.12.0.240.2_Diamond_Programmer.e...  2020-12-03 12:07 应用程序

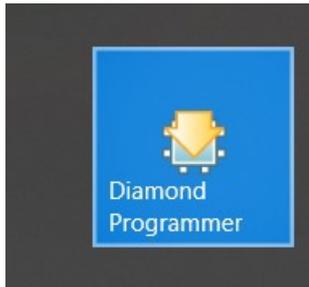


2) Diamond 检测设备

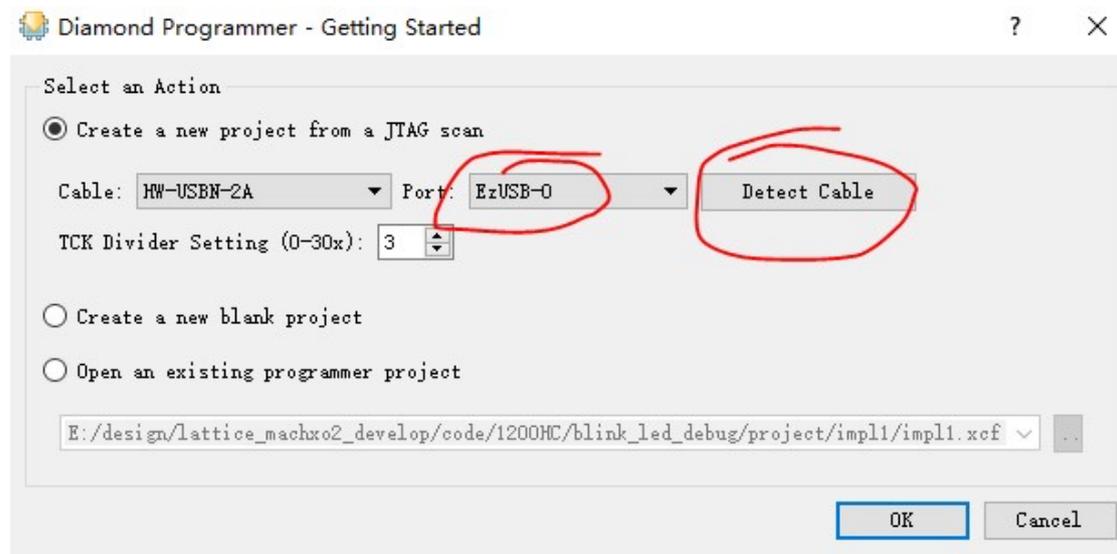
当 HW-USBN-2A 设备连接到电脑的时候，正常工作模式，在电脑上“设备管理”会显示 Lattice USB Programmer 设备。



打开 diamond programmer 软件。



在弹出的设备中，选择 detect cable，选择 Ezusb-0 设备。选择 OK。



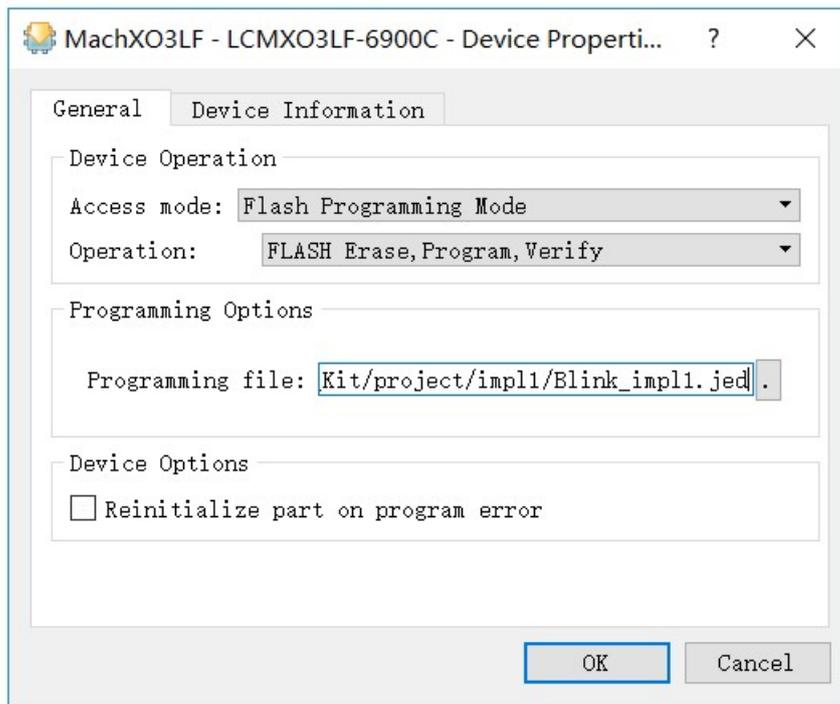
3) Diamond JTAG 烧录

选择 JTAG SCAN 按钮，可以扫描到设备。



在 operation 双击，选择 flash programming mode。选择 flash erase。Program。verify。
选择 jed 文件，选择 ok。

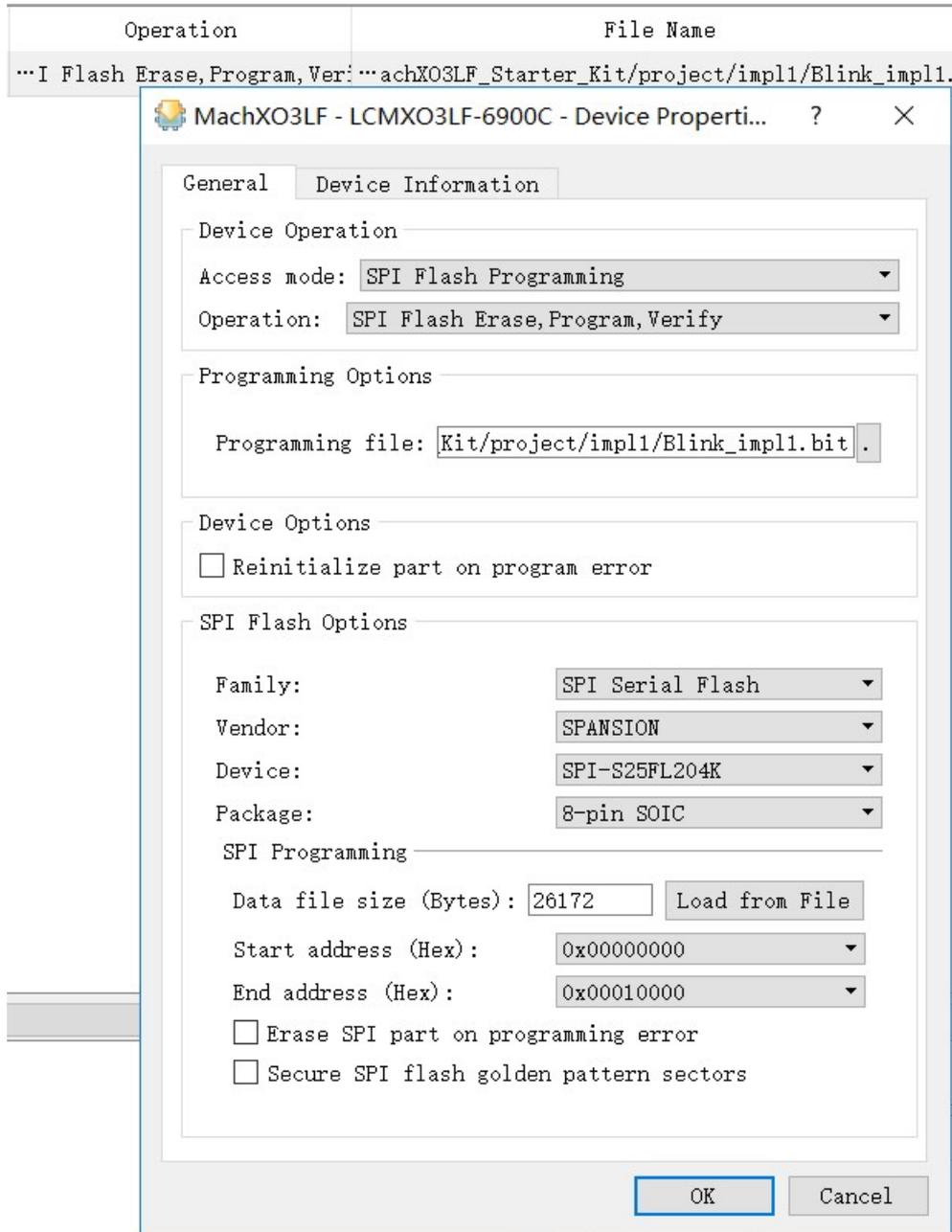
Operation	File Name
SRAM Fast Program	...achXO3LF_Starter_Kit/project/in



选择 ，设备编程，完成编程。

4) Diamond 外部 spi flash 烧录

在 operation 双击选择。SPI FLASH programming。选择 operation 中 spi flash erase , program, verify。 , 在 programming file 可以选择 bit 或者 msc 文件。选择 spi flash 的型号, 看硬件原理图选择厂家, 型号。然后确定。

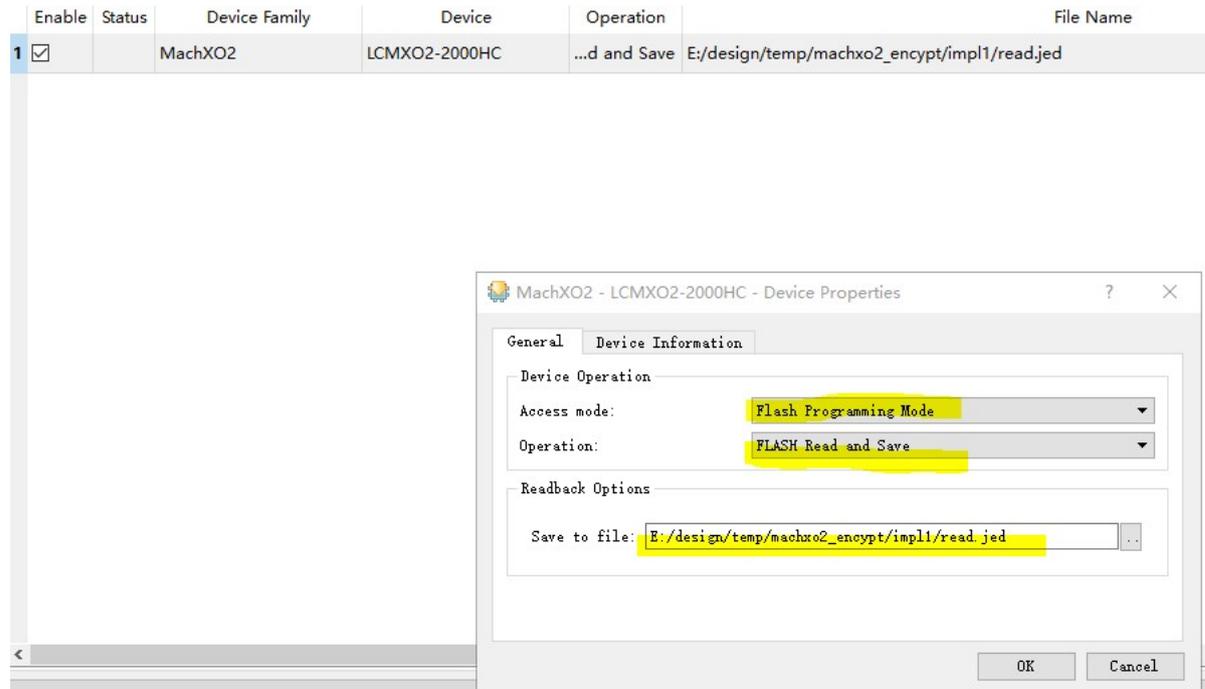


选择 , 设备编程, 完成编程。

5) Diamond 内部回读数据

对于加密的芯片，没办法回读内容。如果不加密的数据，可以回读内容。

选择 operation, 选择 flash programming mode , 选择 flash read and save, 然后选择保存文件 save to file 选择目录。选择回读保存的文件位置。

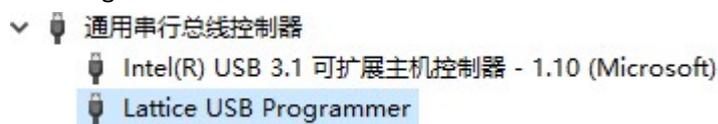


选择 ，回读文件内容。

8. 下载器驱动

对于 ISPlaver 软件，最好安装 windows 7 系统，Windows10 系统驱动会异常。
而对于 diamond 软件，可以安装 windows7 或者 windows10.

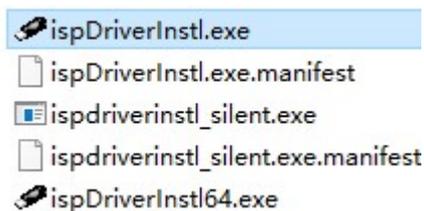
当 HW-USBN-2A 设备连接到电脑的时候，正常工作模式，在电脑上“**设备管理**”会显示 Lattice USB Programmer 设备。



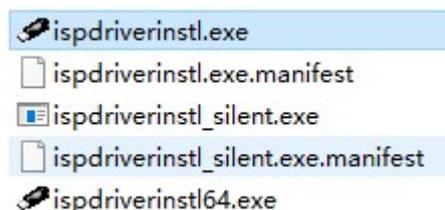
默认安装 diamond 或者 ISPlaver 软件，系统会自动安装驱动。

如果显示“**未知设备**”，根据步骤安装好驱动。

- 1) 对于 ISPlaver 选择 ispDriverInstl 软件安装 32 位驱动，如果是 64 位，安装 ispDriverInstl64 安装驱动



- 2) 对于 Diamond Programmer 选择 “diamond/data/vmdata/drivers ” 安装驱动



9. 常见问题解答

A). 找不到设备怎么办?

先确认下载器是否被系统识别，在电脑上“**设备管理**”会显示 Lattice USB Programmer。再次 Scan 扫描到芯片，如果出现黄色提示，先手动选择点击芯片，选择好下载文件，选择保存工程就可以。

B) 下载器中的 VCC 是什么，烧录器是否要连接?

下载器是属于在线烧录器，需要目标板支持，不支持脱机单芯片烧录。VCC 是下载器的 JTAG 的端口参考电压，因为芯片 JTAG 端口电压可以从 1.2V 到 5V 电压，所以必须跟目标板子芯片 JTAG 的电路参考电压一致，这样才能保证烧录。在 JTAG、SPI、I2C，三种模式都要确保 VCC，GND 连接正常。下载器状态灯是黄色显示。

C) Crosslink，Ice40 芯片怎么链接

烧录器名称	芯片引脚名称
VCC	<----->芯片 VCCIO-0 电压
TDO	<----->SPI-MISO
TCK	<----->SPI-SCK
TRST	<----->CRESET-B
ISPEN	<----->SPI-SS
TDI	<----->SPI-MOSI
GND	<----->电源 GND

只支持在板芯片烧录，请确保芯片电路正常供电，SPI-SS 上拉，CRESET-B 上拉。如果线缆插错，请务必断电后更换，再上电检测。因为 Crosslink 上电过程特殊。详见芯片资料。

10. 包装信息

- 1). SZFPGA HW-USBN-2A 仿真器。
- 2). USB 转 TYPE B USB 线缆。
- 3). 2.54mm 2*5P 彩色杜邦线转单端。
- 4). 2.54mm 2*5P 转单排。
- 5). 2.54mm 2*5P 灰色排线



11. 订货信息

产品型号
SZFPGA HW-USBN-2A

