

ADALM2000-M2K CN Version for End Users SKU: 102991188

1. ADALM2000简介

ADALM2000主动学习模块配套硬件和外设：

- 带差分输入的双通道示波器
- 双通道任意函数发生器
- 16通道数字逻辑分析仪（3.3V CMOS，容差范围1.8V~5V，速率100MS/s）
- 16通道模式发生器（3.3V CMOS，速率100MS/s）
- 可用于连接多个仪器的双输入/输出数字触发信号（3.3V CMOS）
- 双通道电压表（交/直流 $\pm 20V$ ）
- 网络分析仪——电路的伯德图、奈奎斯特图和尼科尔斯传输特性曲线，范围：1Hz ~ 10MHz
- 频谱分析仪——功率谱和频谱测量（噪声基底、无杂散动态范围、信噪比及总谐波失真等）
- 数字总线分析仪（串行外设接口、I²C、通用异步收发传输器、并行）
- 两个可编程电源（0...+5V、0...-5V）
- 用于主机连接流数据的USB
 - USB 2（480 Mbps）
 - 用于与RF设备通信的libiio USB设备
 - 网络设备
 - 远程网络驱动接口规范（RNDIS）
 - 默认情况下IP地址为 **192.168.2.1**
 - USB串行设备
 - 通过USB通信设备类抽象控制模型（USB CDC ACM）规范访问M2K设备上的Linux控制台
 - 大容量存储设备：主机会将其识别为一个磁盘，磁盘里您将能看见软件更新链接和设备序列号
- 外部电源
 - 外部适配器 (可選用此款来自 [Seeed](#) 的适配器)

1.1 为什么叫“ADALM2000”

“ADALM2000”名称延续自第一代产品“ADALM1000”，ADALM2000的性能相比前一代产品有了很大的提升。与昂贵且体积庞大的传统实验设备不同，它将高性能实验设备缩小到口袋大小，为电气工程专业的学生和爱好者们探索频率达数十兆赫兹的信号与系统提供了便利条件。

1.2 ADALM2000 内部概览

模块图

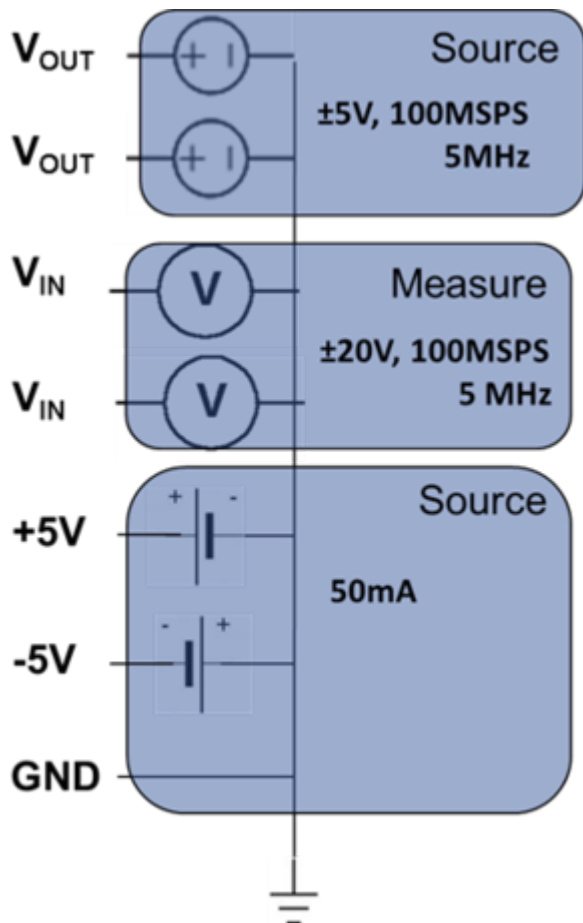


图 1. m2k simple 模块图

引脚图

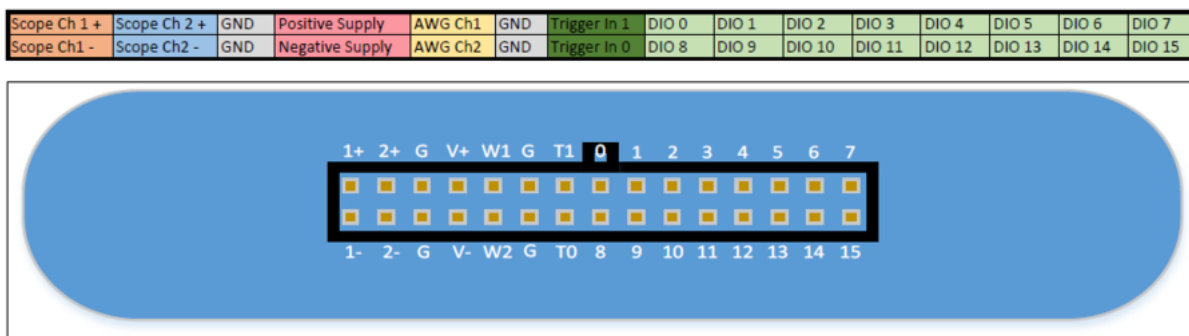


图 2. ADALM2000 引脚图

接线图

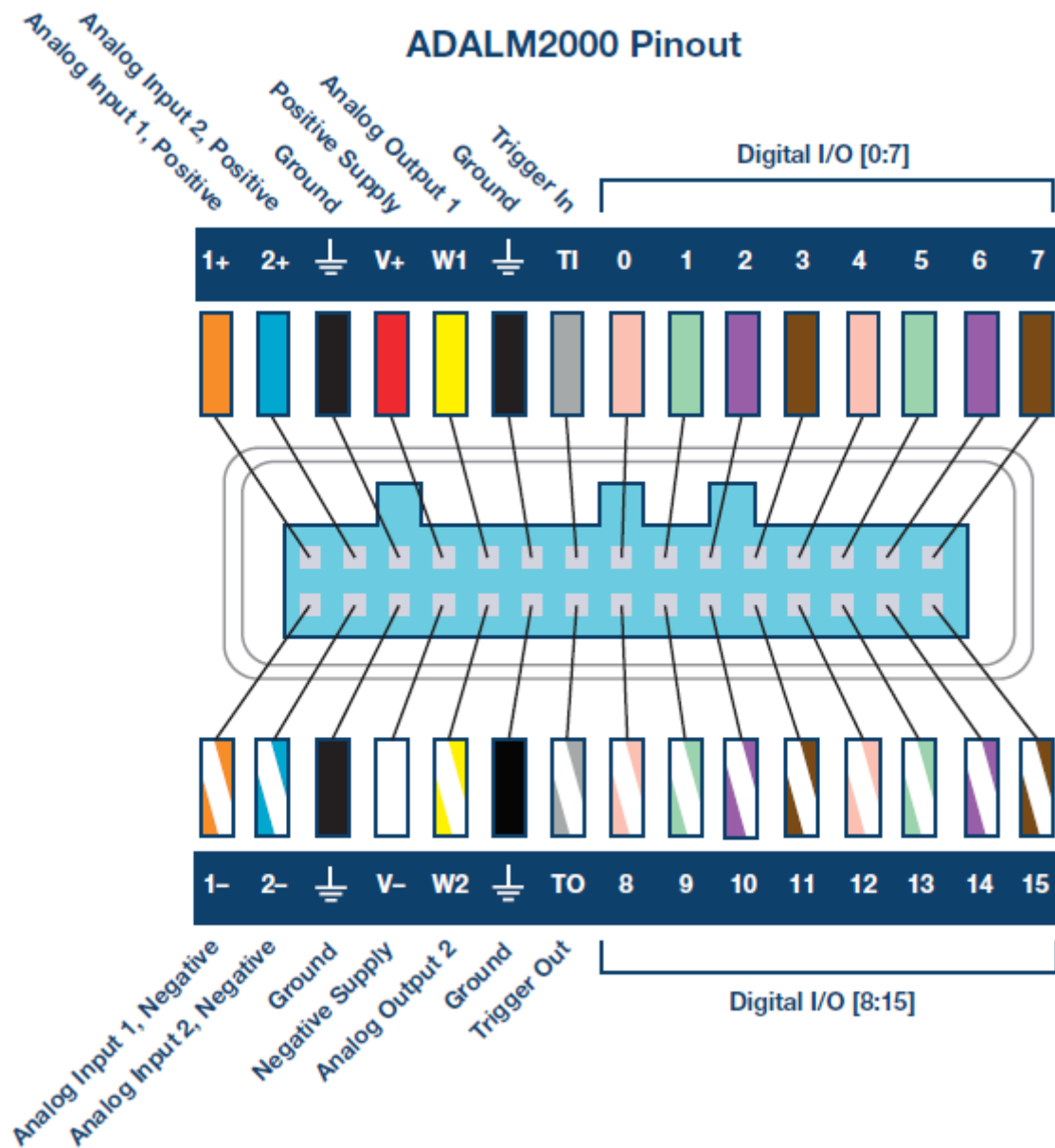


图 3. ADALM2000 连线图

2.快速入门指南

对于大多数不熟悉产品或未仔细阅读说明书的用户，以下是快速启动的基本操作：

- 1、安装驱动程序
 - [Windows](#)、[Linux](#) 或 [MAC](#)
- 2、连接USB，检查设备是否正常工作
 - [Windows](#)、[Linux](#) 或 [MAC](#)
- 3、安装 [Scopy](#)

3.软件介绍及设备驱动安装

3.1 Windows Driver (驱动)

ADALM-PLUTO和ADALM2000的软件有几个方面不同：

- 设备驱动程序，它允许您的PC正确设置PC和实际设备之间的通信。
- 应用程序代码，比如MATLAB, Simulink, GNU Radio, iio-oscilloscope (即osc),或scopy

下载和运行 driver installer 即可安装驱动程序。

Windows USB drivers for PlutoSDR and M2k (Windows 32-bit / 64-bit)

!!!Tip 安装包支持Windows 10, Windows 8.1, Windows 8, Windows 7 Service Pack 1。如果遇到问题，请向我们反馈。

完成后，您应该会看到如下图片所示的：

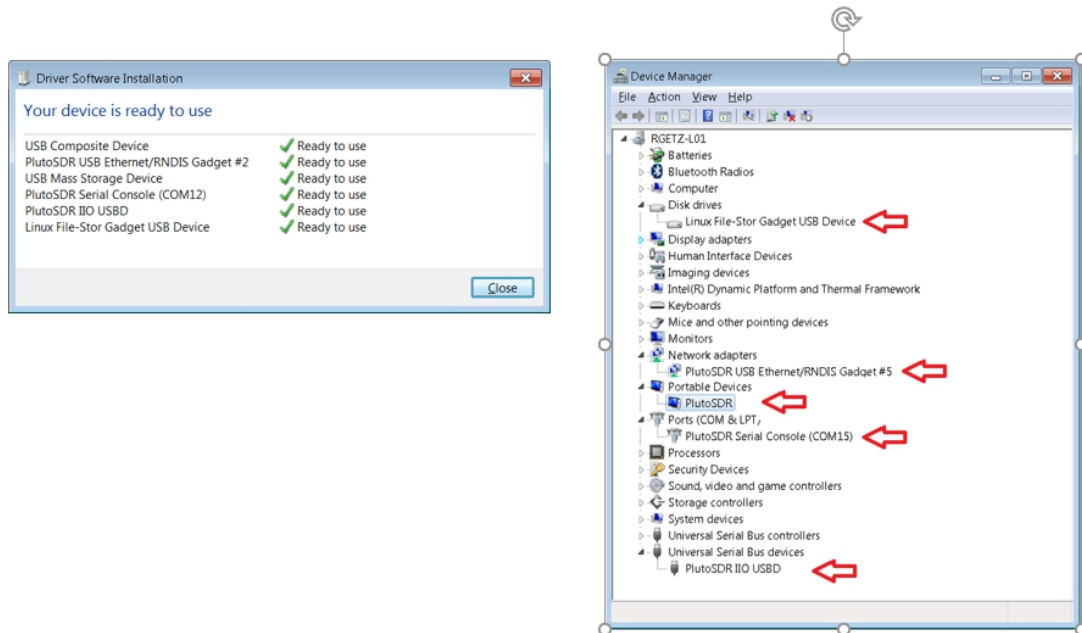


图 4. Diver 安装完成

3.1.1 驱动卸载

进入控制面板，选择程序和功能，双击或右键选择卸载。卸载 PlutoSDR-M2k-USB-Win-Drivers 程序包时会自动卸载 Windows Driver Packages (USBser, WinUSB和Net)。

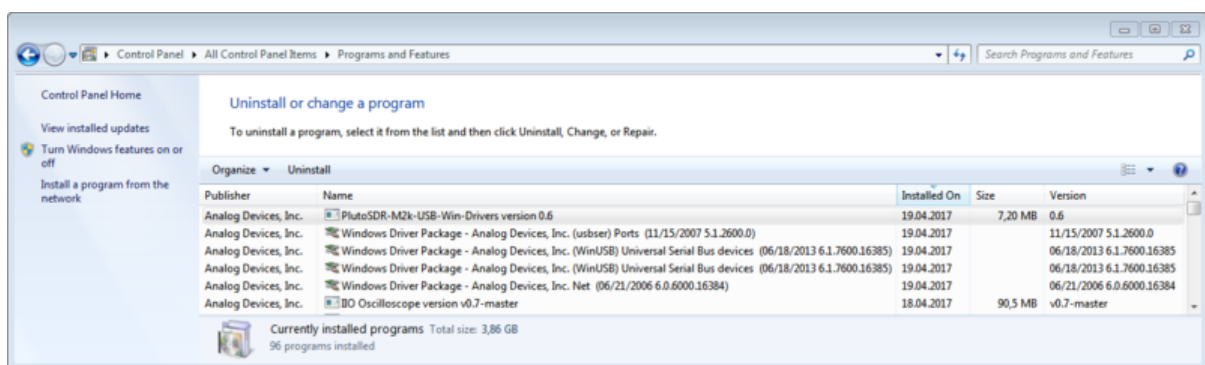


图 5. Diver 卸载

3.1.2 USB设备

安装驱动程序并插入设备（Pluto or M2K）后，以下子系统将会可用：

- USB复合设备（单个USB装置内含多种功能，在操作系统中显示为多个设备）
- USB以太网/RNDIS装置（远程网络驱动接口规范 RNDIS 是主要运用在USB上层的微软专有协议，它为大多数版本的 Windows, Linux及OS X操作系统提供了虚拟以太网连接。对于主机而言，USB设备就是一张外部以太网卡。）

- USB大容量存储（USB大容量存储是由USB开发者论坛定义的一系列协议，它让任何主机计算设备都能访问这台USB设备，并允许主机和USB设备之间进行文件传输。对于主机而言，USB设备就是一个外部硬盘驱动器。）
- 串行控制台（115200-8N1），在COM15上表示为此，但在您的PC上会有所不同。
- IIO USB。
- Linux文件保存装置USB设备（确保USB大容量存储正常工作）

3.1.3 串行端口

您需要找到您最喜欢的终端程序，这里列举了一些我们使用的程序。（我们不提供支持，如果遇到问题，请自行查询网络或谷歌。）

- [Putty](#)
- [Tera Term](#)
- 或者其他终端程序

终端设置为115200波特、8位、无奇偶校验、1位停止位，表示为115200-8N1。默认用户名为 `root`，根密码为 `analog`

找到串行端口（它会随着您每次插入设备而改变）以检查设备管理器（见上文）。

3.1.4 大容量存储

打开驱动器，以下图为例，双击进入D盘以访问info.html页面。

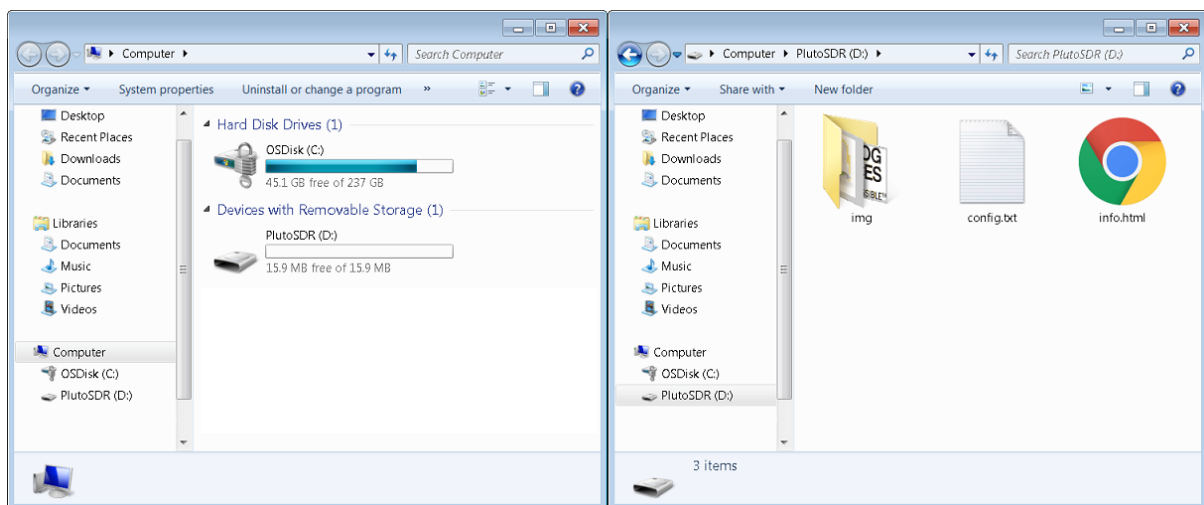


图 6. 大容量存储驱动器

3.1.5 以太网

!!!Danger - 像Pluto或M2K上的大部分网络设置一样，以太网的使用非常方便，但这也意味着伴有一定的风险。
- 例如，Pluto的根密码是 `analog`，我们将其发布到网上，这可能导致有人通过IP连接控制此设备并将其用于恶意的目的。
- 在网络和Pluto默认映像连接时，请勿将该网络直接连上互联网。

很遗憾，主机不能解析USB设备的IP地址，您在任何类型的网络工作之前都需要知道这一点。要确定IP地址，这里会介绍两种主要的方法：

- **1. 确定IP地址**

IP地址是由设备设置的。进入ADALM-PLUTO大容量存储设备，在 `info.html` 页面可以找到相关信息。进入页面后，点击页面顶端的 `version`：

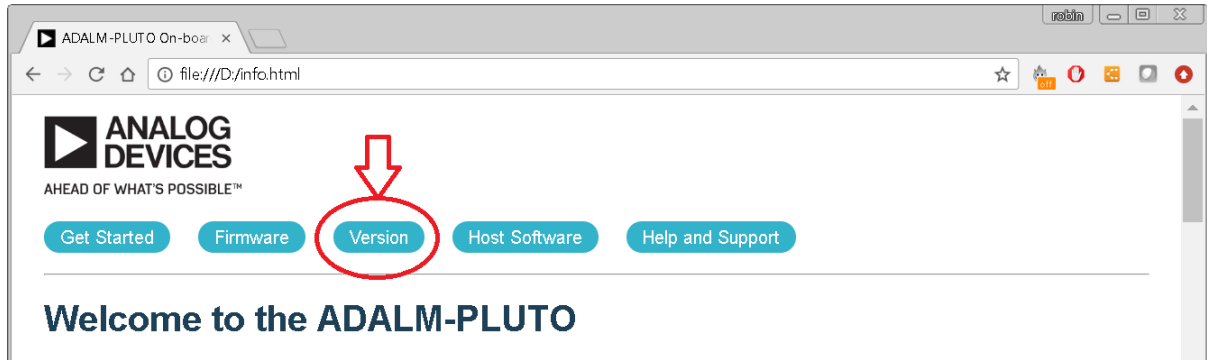


图 7. 在版本信息中查看IP

然后就可以看到Pluto和主机的IP地址。

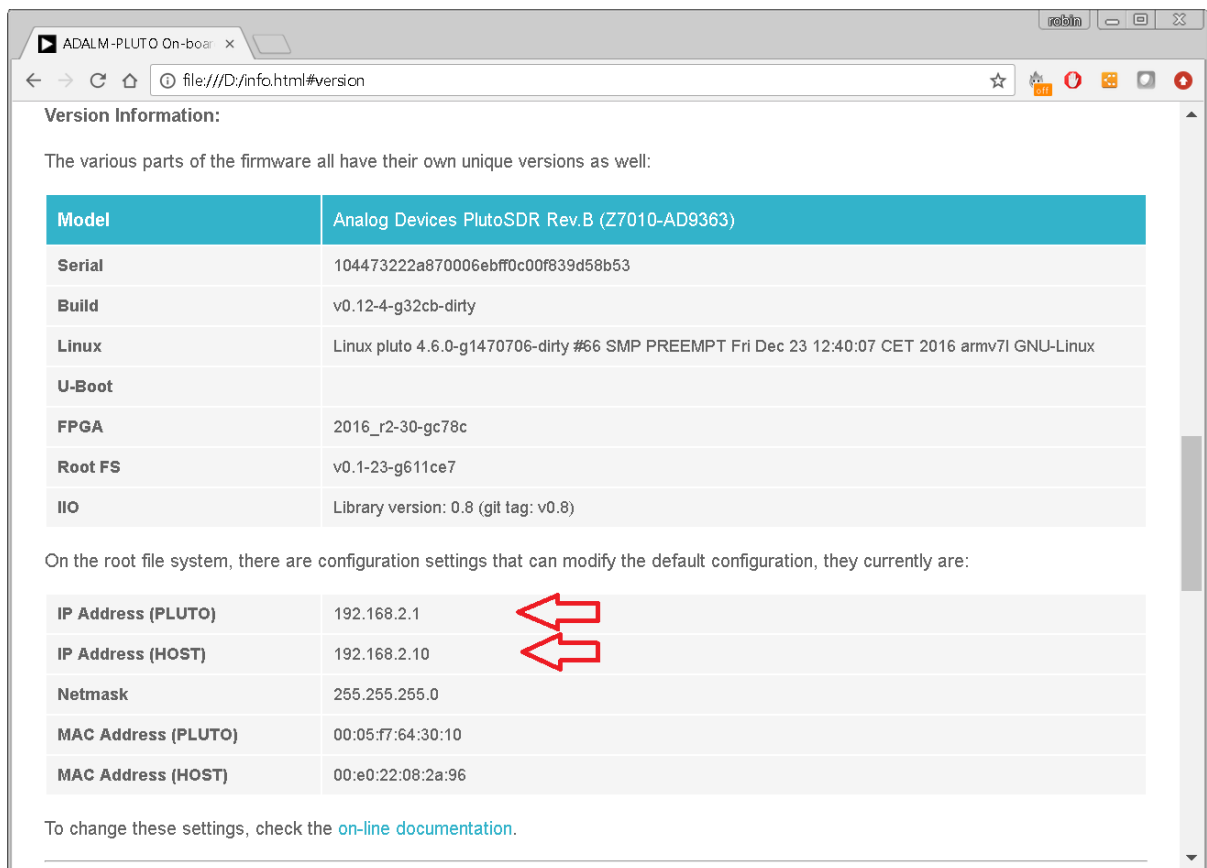


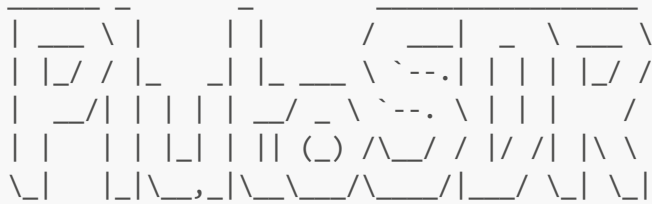
图 8. 在版本信息中查看IP

在此例中，Pluto设备的IP地址为 `192.168.2.1`（默认下所有设备都是如此），如果您需要改变IP（如果您有多个设备）时，请查看 [customizing Pluto](#) 文档。

- 2.从串口查看

打开您常用的串行应用程序, 您将看到如下的界面:

```
Welcome to Pluto
pluto login: root
Password: analog
Welcome to:
```



<http://wiki.analog.com/university/tools/pluto>

```
# ifconfig usb0
usb0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:05:F7:64:30:10
          inet addr:192.168.2.1  Bcast:192.168.2.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:502 errors:0 dropped:115 overruns:0 frame:0
          TX packets:7 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:66132 (64.5 KiB)  TX bytes:2420 (2.3 KiB)
```

- **3.IIO 设备**

IIO设备显示在设备管理器中，您可以让它与设备建立本地连接。打开Windows控制台，您应该会看见以下内容：

```
c:/ iio_info -s
Library version: 0.16 (git tag: 5cdeaaa)
Compiled with backends: local xml ip usb serial
Available contexts:
      0: 0456:b673 (Analog Devices Inc. PlutoSDR (ADALM-PLUTO)),
serial=104473222a87000618000600473ed57ae0 [usb:3.8.5]

c:\ iio_attr -a -C
Using auto-detected IIO context at URI "usb:3.8.5"
IIO context with 8 attributes:
local,kernel: 4.6.0-g651ed13
usb,idVendor: 0456
usb,idProduct: b673
usb,release: 2.0
usb,vendor: Analog Devices Inc.
usb,product: PlutoSDR (ADALM-PLUTO)
usb,serial: 104473222a87000618000600473ed57ae0
usb,libusb: 1.0.22.11312
```

3.2 Linux Driver (驱动)

请先确保内核中安装了以下模块：

- cdc-acm,cdc_ether

- rndis_host
- rndis_wlan
- usbnet

大部分现在发行的版本中，默认情况下以上模块均会被安装和编译，您只需将USB数据线插入Linux设备。我们在以下系统中进行了测试和验证：

- Ubuntu 16.04 LTS
- Red Hat Enterprise Linux 7 ¹⁾
- SUSE Linux Enterprise Desktop 12 ²⁾
- Debian 8.x
- Debian 9.1
- SUSE Leap 15

1. 我们的支持服务遵循Red Hat关于RHEL次要版本的支持政策。

2. 我们的支持服务遵循SUSE关于Enterprise Desktop次要版本的支持政策。

ADALM-PLUTO和ADALM2000在其他发行的版本中可能也能使用，但我们所能提供的技术支持十分有限。

没有root权限时，为了访问某些USB的功能，建议安装PlutoSDR或ADALM2000 udev rules。只需下载 [53-adi-plutosdr-usb.rules](#)或 [53-adi-m2k-usb.rules](#) 并将其复制到 `/etc/udev/rules.d/` 文件夹中即可，您也可以使用这个 [plutosdr-m2k-udev.deb package](#) 同时安装两者。安装debian包时，使用以下两者中任意一个即可：

```
sudo apt-get install ./plutosdr-m2k-udev.deb
```

或

```
sudo dpkg -i plutosdr-m2k-udev.deb
```

之后重新加载rules或重启udev时，只需使用

```
udevadm control --reload-rules
```

或

```
sudo service udev restart
```

3.2.1 Dmesg实例

插入Pluto或M2K时，您可以看到内核信息：


```
[ 1776.708333] usb 8-2: new high-speed USB device number 3 using ehci-pci
[ 1776.843799] usb 8-2: New USB device found, idVendor=0456, idProduct=b673
[ 1776.843811] usb 8-2: New USB device strings: Mfr=1, Product=2, SerialNumber=3
[ 1776.843818] usb 8-2: Product: PLUTO
[ 1776.843824] usb 8-2: Manufacturer: Analog Devices Inc.
[ 1776.843830] usb 8-2: SerialNumber: 00000001
[ 1776.853016] rndis_host 8-2:2.0 usb0: register 'rndis_host' at usb-0000:00:1d.7-2, RNDIS device, 9e:18:bb:fa:07:c6
[ 1776.853957] cdc_acm 8-2:2.2: This device cannot do calls on its own. It is not a modem.
[ 1776.854080] cdc_acm 8-2:2.2: ttyACM0: USB ACM device
[ 1776.855371] usb-storage 8-2:2.4: USB Mass Storage device detected
[ 1776.855559] scsi9 : usb-storage 8-2:2.4
[ 1777.852893] scsi 9:0:0:0: Direct-Access      Linux      File-Stor Gadget 0406 PQ: 0 ANSI: 2
[ 1777.853329] sd 9:0:0:0: Attached scsi generic sg2 type 0
[ 1777.854618] sd 9:0:0:0: [sdb] 16384 512-byte logical blocks: (8.38 MB/8.00 MiB)
[ 1777.856248] sd 9:0:0:0: [sdb] Write Protect is off
[ 1777.856252] sd 9:0:0:0: [sdb] Mode Sense: 0f 00 00 00
[ 1777.856863] sd 9:0:0:0: [sdb] Write cache: enabled, read cache: enabled, doesn't support DPO or FUA
[ 1777.859892]  sdb:
[ 1777.862868] sd 9:0:0:0: [sdb] Attached SCSI removable disk
[ 1778.022282] FAT-fs (sdb): utf8 is not a recommended IO charset for FAT filesystems, filesystem will be case sensitive!
```

展示以太网、串行和大容量存储三种设备及与标准Linux系统的接口程序。如果您看见了以下内容：

```
[ 84.257337] usb usb1-port2: unable to enumerate USB device
```

解决方法是使用外部集线器。

3.2.2 串行端口

!!!Note 对于suse或其他Linux版本，确保您也属于“dialout”组别。

```
analog@imhotep:~$ cat ~/.kermitrc
set line /dev/ttyACM0
set speed 115200
set carrier-watch off
set flow-control none
analog@imhotep:~$ kermit -l /dev/ttyACM0 -b 115200
C-Kermit 9.0.302 OPEN SOURCE:, 20 Aug 2011, for Linux+SSL+KRB5 (64-bit)
Copyright (C) 1985, 2011,
  Trustees of Columbia University in the City of New York.
Type ? or HELP for help.
(/home/analog/github/iio-oscilloscope/) C-Kermit>c
Connecting to /dev/ttyACM0, speed 115200
```

```

Escape character: Ctrl-\ (ASCII 28, FS): enabled
Type the escape character followed by C to get back,
or followed by ? to see other options.
-----

Login timed out after 60 seconds

Welcome to Pluto
pluto login: root
Password: analog
# uname -a
Linux pluto 4.6.0-g88f1b2c #7 SMP PREEMPT Wed Nov 2 18:21:13 CET 2016 armv7l
GNU/Linux
# exit

Welcome to Pluto
pluto login: Ctrl-\
(Back at imhotep.analog.com)
-----
(/home/analog/github/iio-oscilloscope/) C-Kermit>exit
Closing /dev/ttyACM0...OK

```

3.2.3 大容量存储

```

analog@imhotep:~$ mount | grep -i pluto
/dev/sdb1 on /media/analog/PlutoSDR type vfat
(rw,nosuid,nodev,relatime,uid=1000,gid=1000,fmask=0022,dmask=0022,codepage=437,ioc
harset=utf8,shortname=mixed,showexec=utf8,flush,errors=remount-ro,uhelper=udisks2)
analog@imhotep:~$ ls -l /media/analog/PlutoSDR/
total 8
-rw-r--r-- 1 analog analog 206 Dec 31 1979 config.txt
-rw-r--r-- 1 analog analog 4721 Dec 31 1979 info.html
analog@imhotep:~$ firefox /media/analog/PlutoSDR/info.html

```

3.2.4 以太网

!!!Danger - 像Pluto或M2K上的大部分网络设置一样，以太网的使用非常方便，但这也意味着伴有一定的风险。
- 例如，Pluto的根密码是`analog`，我们将其发布到网上，这可能导致有人通过IP连接控制此设备并将其用于恶意的目的。
- 在网络和Pluto默认映像连接时，切勿将该网络直接连上互联网。

很遗憾，主机不能解析USB设备的IP地址，您在任何类型的网络工作之前都需要知道这一点。要确定IP地址，这里会介绍两种主要的方法：

```

analog@imhotep:~$ /sbin/ifconfig
enx00e022d6d804: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.2.10 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.2.255
    inet6 fe80::2e0:22ff:fed6:d804 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>

```

```

ether 00:e0:22:d6:d8:04 txqueuelen 1000 (Ethernet)
RX packets 4 bytes 1030 (1.0 KiB)
RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
TX packets 47 bytes 10604 (10.3 KiB)
TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
analog@imhotep:~$ ip addr show
7: c: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UNKNOWN
group default qlen 1000
    link/ether 00:e0:22:d6:d8:04 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 192.168.2.10/24 brd 192.168.2.255 scope global dynamic enx00e022d6d804
        valid_lft 862988sec preferred_lft 862988sec
    inet6 fe80::2e0:22ff:fed6:d804/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever

```

基于 `debian` 的发行版中（我的主机也是基于`debian`），`systemd` 会产生一串字符 `enx00e022d6d804`，前缀 `enu*`（有时候是`wlu*`）用于解析USB端口，剩下的 `00e022d6d804` 指的是主机USB MAC地址。USB路径并不是一成不变或可预测的（它随着您插入的端口的改变而改变），因此这串字符并不是用来表示USB路径的。

- **SSH 配置**

建议添加一个很小的文件 [ssh config file](#)，这个文件对于解析USB设备很有帮助。它保存在github中，提取原始文本文件很容易。如果您有 `~/.ssh/config` 文件，您可以跳过这步。如果您没有，[点击此链接](#)，将其复制粘贴进系统文件 `/etc/ssh/ssh_config` 中或用户指定文件 `~/.ssh/config` 中。

```

analog@imhotep:~$ wget
https://raw.githubusercontent.com/analogdevicesinc/plutosdr_scripts/master/ssh_config -O ~/.ssh/config
--2017-01-26 19:47:51--
https://raw.githubusercontent.com/analogdevicesinc/plutosdr_scripts/master/ssh_config
Resolving raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)... 151.101.116.133
Connecting to raw.githubusercontent.com
(raw.githubusercontent.com)|151.101.116.133|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 366 [text/plain]
Saving to: ‘~/.ssh/config’

~/.ssh/config      100%[=====>]          366  --.-KB/s   in 0s

2017-01-26 19:47:51 (6.49 MB/s) - ‘~/.ssh/config’ saved [366/366]

```

每次Pluto启动时ssh key都会改变，因此我们希望从不保存 key（所以我们将它保存在 `/dev/null`）。由于不用一直编辑 `known_hosts` 文件，操作会变得简单，但却容易遭到攻击。

```

adi-mm:tests analogdevices$ ssh plutosdr
Warning: Permanently added 'pluto' (ECDSA) to the list of known hosts.
root@pluto's password: analog

```

```
# uname -a
Linux pluto 4.6.0-08511-gc1315e6-dirty #247 SMP PREEMPT Mon Oct 24 16:46:25 CEST
2016 armv7l GNU/Linux
# exit
Connection to 192.168.2.1 closed.
adi-mm:tests analogdevices$
```

如果您安装了 `sshpass`，则不需要手动输入密码：

```
analog@imhotep:~/pluto$ sshpass -panalog ssh plutosdr
Warning: Permanently added 'pluto' (ECDSA) to the list of known hosts.
Welcome to:

  _____
 |  _ \ | |  | |  /  _ \ |  _ \ |  _ \ |
 | | / / |  _ | |  _ \ \ \ \ | | | | | / /
 |  _ / | | | | |  _ \ \ \ \ \ | | | | /
 | |  | | | | | | ( ) \ \ / / | / / | \ \
 \ |  | | \ | | \ \ \ \ \ \ \ / | / \ | \ |

http://wiki.analog.com/university/tools/pluto
#
```

- **IIO devices**

对于SUSE，进入<https://software.opensuse.org/package/libiio> 选择 repo 并一键安装。

```
analog@imhotep:~$ sudo apt-get install libiio-utils
Reading package lists... Done
Building dependency tree
Reading state information... Done
The following NEW packages will be installed:
 libiio-utils
0 upgraded, 1 newly installed, 0 to remove and 191 not upgraded.
Need to get 13.9 kB of archives.
After this operation, 74.8 kB of additional disk space will be used.
Get:1 http://ftp.us.debian.org/debian stretch/main amd64 libiio-utils amd64 0.7-1
[13.9 kB]
Fetched 13.9 kB in 0s (70.1 kB/s)
Selecting previously unselected package libiio-utils.
(Reading database ... 279782 files and directories currently installed.)
Preparing to unpack .../libiio-utils_0.7-1_amd64.deb ...
Unpacking libiio-utils (0.7-1) ...
Setting up libiio-utils (0.7-1) ...
```

确保您可以找到IIO设备：

```

analog@imhotep:~$ iio_info -n 192.168.2.1 | grep device
IIO context has 5 devices:
  iio:device0: adm1177
  iio:device1: ad9361-phy
  iio:device2: xadc
  iio:device3: cf-ad9361-dds-core-lpc
  iio:device4: cf-ad9361-lpc

```

从IIO设备缓存区中读取:

```

analog@imhotep:~$ iio_readdev -n 192.168.2.1 -s 64 cf-ad9361-lpc | hexdump -x
00000000  ff8d  003b  002a  0013  006c  0045  ffdb  0001
00000100  ffc1  ffd5  ffc0  0030  ffbf  0068  0042  008f
00000200  0027  007e  fff5  ffe2  ffea  fbbb  ffd1  0039
00000300  ffd1  006e  0030  0058  0025  0034  001b  ffa0
00000400  ffde  ffe9  ff88  006a  ffff  0038  0071  0012
00000500  0031  ffd7  ffd7  ffc3  ff72  ffed  ffae  0016
00000600  0002  005d  001c  0031  ffff  ffe9  ffec  ffe9
00000700  ff97  fff6  ffac  0024  0012  0047  00d6  0095
00000800  0087  0076  ffe4  0036  ff96  fffa  ff6b  0047
00000900  ffd8  0068  008e  0040  0133  ffc8  006a  ffc4
00000a00  ff8d  ff9d  ff89  ff9d  0005  0012  002c  0073
00000b00  0036  005c  006c  fff6  005d  ffff  fffc  ffce
00000c00  ffb9  ffdc  fff5  004d  0037  008a  004b  0045
00000d00  0044  ffad  0012  ff90  fff8  ffa3  ffa6  ffef
00000e00  ffe8  0079  0086  0097  005e  0041  005f  0005
00000f00  007b  ffe6  0025  ffa3  ffe9  0011  ffe9  0044

```

3.3 Mac OS X Diver (驱动)

确保安装以下驱动程序:

- [HoRNDIS](#) (发音为“horrendous”) 是一个Mac OS X驱动程序, 它允许用户使用RNDIS通过网络访问Pluto, 匹配Mac OS X版本10.6.8到10.12。虽然安装时您需要注意某些驱动程序, 但经过测试, HoRNDIS在作者本人和其他人的PC上能全时运行。然而毕竟RNDIS是微软指定的规范, 苹果是不可能原生支持的。

驱动程序和文件应该兼容:

- macOS El Capitan 10.11
- macOS Yosemite 10.10

安装完成后会要求重启电脑。

3.3.1 串行端口

```
adi-mm:tests analogdevices$ ls -l /dev/tty.*
crw-rw-rw- 1 root wheel 17,  0 Nov  7 15:13 /dev/tty.Bluetooth-Incoming-Port
crw-rw-rw- 1 root wheel 17,  2 Nov  7 15:28 /dev/tty.usbmodem1414
adi-mm:tests analogdevices$ screen /dev/tty.usbmodem1414 115200

Welcome to Pluto
pluto login: root
Password: analog
# uname -a
Linux pluto 4.6.0-08511-gc1315e6-dirty #247 SMP PREEMPT Mon Oct 24 16:46:25 CEST
2016 armv7l GNU/Linux
#
CNTRL-A CNTRL-\
Really quit and kill all your windows [y/n] y
[screen is terminating]
adi-mm:tests analogdevices$
```

3.3.2 大容量存储

```
adi-mm:tests analogdevices$ mount | grep Pluto
/dev/disk1s1 on /Volumes/PlutoSDR (msdos, local, nodev, nosuid, noowners)
```

3.3.3 以太网

!!!Danger - 像Pluto或M2K上的大部分网络设置一样，以太网的使用非常方便，但这也意味着伴有一定的风险。
- 例如，Pluto的根密码是 `analog`，我们将其发布到网上，这可能导致有人通过IP连接控制此设备并将其用于恶意的目的。
- 在网络和Pluto默认映像连接时，请勿将该网络直接连上互联网。

很遗憾，主机不能解析USB设备的IP地址，您在任何类型的网络工作之前都需要知道这一点。要确定IP地址，这里会介绍两种主要的方法：

当 `HoRNDIS` 安装完成后，当您点击 `System Preferences` → `Network` 时应该看见以下内容：



You may need to reboot without the PlutoSDR plugged in, and then attach the PlutoSDR to get HoRNDIS to load properly

您可能需要在未插入PlutoSDR的情况下重新启动，然后连接PlutoSDR以使HoRNDIS正确加载

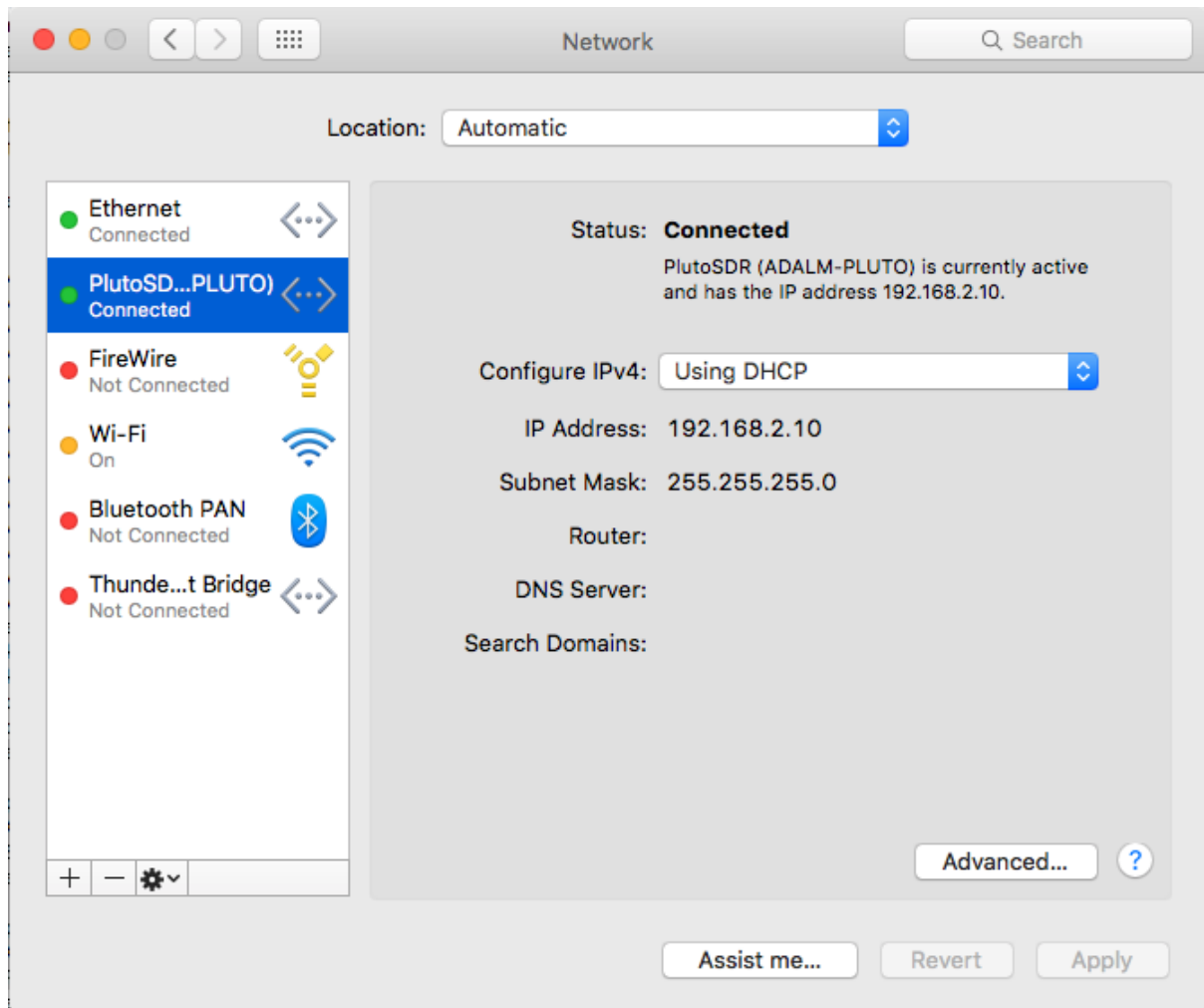


图 9. 查看 PlutoSDR 加载状态

程序正确安装时，`dmesg` 中会显示：

```

adi-mm:build analogdevices$ sudo dmesg
HoRNDIS: init: HoRNDIS tethering driver for Mac OS X, by Joshua Wise (rel8 final)
HoRNDIS: probe: probe: came in with a score of 60000
HoRNDIS: message: unknown message type e000401f
HoRNDIS: message: unknown message type e0000230
HoRNDIS: probe: probe: looks like we're good (2/2/255)
USBMSC Identifier (non-unique): 100000235523730700230012090216da47 0x456 0xb673
0x406, 2
HoRNDIS: message: kIOMessageServiceIsAttemptingOpen
HoRNDIS: openInterfaces: data interface: okay, I got one, and it was a
0x0a/0x00/0x00
HoRNDIS: message: kIOMessageServiceIsAttemptingOpen
HoRNDIS: rndisInit: their MTU 1486
HoRNDIS: setMaxTransferUnit: Excuse me, but I said you could have an MTU of 1486,
and you just tried to set an MTU of 1500. Good try, buddy.
HoRNDIS: init: starting up with MTU 1486
en4: attached with 4 suspended link-layer multicast membership(s)
HoRNDIS: message: kIOMessageServiceIsAttemptingOpen
HoRNDIS: message: kIOMessageServiceIsRequestingClose
HoRNDIS: message: kIOMessageServiceIsAttemptingOpen
HoRNDIS: message: kIOMessageServiceIsRequestingClose

```

```
en4: failed to restore 4 suspended link-layer multicast membership(s) (err=102)
```

```
adi-mm:tests analogdevices$ ifconfig | grep -B 3 -A 3 192
en4: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1486
    ether 00:e0:22:6d:b2:d8
    inet6 fe80::2e0:22ff:fe6d:b2d8%en4 prefixlen 64 scopeid 0xa
    inet 192.168.2.10 netmask 0xffffffff broadcast 192.168.2.255
    nd6 options=1<PERFORMNUD>
    media: autoselect
    status: active
```

SSH 配置

建议添加一个很小的文件 [ssh config file](#)，这个文件对于解析USB设备很有帮助。它保存在github中，提取原始文本文件很容易。如果您有 `~/.ssh/config` 文件，您可以跳过这步。如果您没有，[点击此链接](#)，将其复制粘贴进系统文件 `/etc/ssh/ssh_config` 中或用户指定文件 `~/.ssh/config` 中。

```
analog@imhotep:~$ wget
https://raw.githubusercontent.com/analogdevicesinc/plutosdr_scripts/master/ssh_config -O ~/.ssh/config
--2017-01-26 19:47:51--
https://raw.githubusercontent.com/analogdevicesinc/plutosdr_scripts/master/ssh_config
Resolving raw.githubusercontent.com (raw.githubusercontent.com)... 151.101.116.133
Connecting to raw.githubusercontent.com
(raw.githubusercontent.com)|151.101.116.133|:443... connected.
HTTP request sent, awaiting response... 200 OK
Length: 366 [text/plain]
Saving to: ‘~/.ssh/config’

~/.ssh/config          100%[=====>]          366  --.-KB/s   in 0s

2017-01-26 19:47:51 (6.49 MB/s) - ‘~/.ssh/config’ saved [366/366]
```

每次Pluto启动时ssh key都会改变，因此我们希望从不保存 key（所以我们将它保存在 `/dev/null`）。由于不用一直编辑 `known_hosts` 文件，操作会变得简单，但却容易遭到攻击。

```
adi-mm:tests analogdevices$ ssh plutosdr
Warning: Permanently added 'pluto' (ECDSA) to the list of known hosts.
root@pluto's password: analog
# uname -a
Linux pluto 4.6.0-08511-gc1315e6-dirty #247 SMP PREEMPT Mon Oct 24 16:46:25 CEST
2016 armv7l GNU/Linux
# exit
```


!!!Danger LED1快速闪烁时请勿将设备移除！否则可能造成不可逆损坏。

4.1.1 Windows/OSX 固件更新

- 1、打开M2K大容量存储设备
- 2、下载并打开固件文件
- 3、将文件复制到大容量存储设备
- 4、弹出大容量存储设备（不要强行拔出）
- 5、LED1开始闪烁，这意味着设备正在执行程序，期间请勿移除电源（或USB），过程大约4分钟。
- 6、稍等片刻，请勿提前拔出设备。
- 7、程序执行结束，大容量存储设备将重新显示出来。
- 8、移除设备并正常使用。

4.1.2 Linux 固件更新

GUI

Command Line（命令行）

与GUI指令完全相同，复制文件、弹出设备和重启设备。由于弹出需要基础设备，操作会相对复杂一些。（需要 `/dev/sdb` 而非 `/dev/sdb1`）

```
analog@imhotep:~/m2k$ cp ./m2k.frm /media/analog/ADALM2000/
analog@imhotep:~/m2k$ mount | grep ADALM2000 | awk '{print $1}'
/dev/sdb1
analog@imhotep:~/m2k$ sudo eject /dev/sdb
```

4.2 使用 DFU 更新

[USB Device Firmware Upgrade \(DFU\)](#) 是由 USB 开发者论坛提供的官方 USB 设备类型规范。它指定了一种与供应商和设备无关的更新USB设备固件的方法。其思路是保留一个独立于供应商的升级工具作为操作系统的一部分，之后可以下载到设备中（给定一个特定的固件映像）。固件升级期间（M2K处于DFU模式时），M2K改变操作模式（不再使用标准PID/VID，而是成为一个闪存编程器）。

4.2.1 进入 DFU 模式

- 如何手动进入DFU模式？

通常情况下，推荐的固件升级是通过大容量存储设备。手动进入DFU模式有三种方法：

- 1、用牙签、回形针之类的小物件按压设备按键，并接上USB数据线供电。
- 2、在设备Linux控制台中输入`device_reboot sf`。进入控制台有三种方法：
 - USB控制台USB CDC ACM，即使用putty、minicom或tera Term等串口工具的ttyACM0
 - 使用 [ADALM-JTAGUART](#) 的 UART 工具台
 - 使用 ssh/slogin 的网络控制台

- 3、直接在U-boot串行控制台中输入：`run dfu_sf`。只有使用 [ADALM-JTAGUART](#) 时才能访问 `uboot` 命令控制台
- 设备何时会自动进入**DFU**模式？

启动多组件FIT（Flattened Image Tree）映像失败时设备将进入DFU模式，原因可能是之前的固件更新错误或损坏导致的校验失败。

- 如何检查设备是否处于**DFU**模式？

设备处于DFU模式时，DONE LED灯灭而LED1灯常亮。

4.2.2 在 **DFU** 模式下更新

如何使用DFU模式更新固件？如何重写uboot默认环境？

- **Windows**

M2K 驱动程序包捆绑了一个 `dfu` 小程序。[UPDATE.BAT](#) 是简化升级过程的 Windows 命令控制台批处理脚本。

- 1、下载并保存 [UPDATE.BAT](#)
- 2、下载并解压最新的 [M2k release](#)
- 3、打开Windows命令提示符
- 4、以m2k.dfu文件所在路径执行UPDATE.BAT。（如果需要重写默认的uboot环境，使用 `uboot-env.dfu` 文件）
- 5、等待脚本执行完毕

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\tmp>UPDATE.BAT c:\tmp\m2k.dfu
dfu-util 0.9

Copyright 2005-2009 Weston Schmidt, Harald Welte and OpenMoko Inc.
Copyright 2010-2016 Tormod Volden and Stefan Schmidt
This program is Free Software and has ABSOLUTELY NO WARRANTY
Please report bugs to http://sourceforge.net/p/dfu-util/tickets/

Opening DFU capable USB device...
ID 0456:b674
Run-time device DFU version 0110
Claiming USB DFU Interface...
Setting Alternate Setting #1 ...
Determining device status: state = dfuIDLE, status = 0
dfuIDLE, continuing
DFU mode device DFU version 0110
Device returned transfer size 4096
Copying data from PC to DFU device
Download      [=====] 100%      8694467 bytes
Download done.
state(7) = dfuMANIFEST, status(0) = No error condition is present
state(2) = dfuIDLE, status(0) = No error condition is present
```

```
Done!  
C:\tmp>
```

- **Linux**

```
dfu-util -a firmware.dfu -D m2k.dfu
```

`m2k.dfu` 是 dfu 格式的固件文件

- **OSX**

OSX 默认安装是不含 `dfu-util` 文件的，您可以使用 `brew` 指令进行安装

```
brew install dfu-util
```

升级固件与Linux相同:

```
dfu-util -a firmware.dfu -D m2k.dfu
```

`m2k.dfu` 是 dfu 格式的固件文件

5. Scopy 使用指南

Scope是一个具有强大信号分析能力的多功能软件工具包。

[Scopy 使用指南](#)

6. Alice 使用指南

本文档用作ALICE桌面软件界面的用户指南，该界面是为与ADALM2000主动学习工具包硬件一起使用而编写的。

[Alice 使用指南](#)