

---

# Table of Contents

简介	1.1
基础安装	1.2
固件	1.3
配置	1.4
analysis	1.4.1
anaroot	1.4.2
checkcnt	1.4.3
cutpedo	1.4.4
DAQConfig	1.4.5
httponline	1.4.6
online	1.4.7
r2root	1.4.8
statistics	1.4.9

# README

本程序为北京大学实验核物理组当前使用的 VME 获取。

该获取基于 **RIKEN** 的获取发展而来。我们已经对原本程序进行较大的修改。如果使用本程序，请严格使用本程序包内的程序，请勿随意升级/替换内部程序/固件。

---

## 版本

我们建议用户下载稳定版本

### 稳定版本

稳定版本 **2018.12.03**

下载最新版本，请点击: [VMEDAQ stable](#)

网页版说明书请访问: [说明书](#)

### 准预览版本

准预览版本 **2018.12.05**

程序下载请访问: [VMEDAQ](#)

网页版说明书请访问: [说明书](#)

---

## 关于

本程序历史维护：

- 李智焕
  - 李晶
  - 臧宏亮
  - 吴鸿毅(wuhongyi@qq.com)
- 

## 性能介绍

- 本获取经过Scientific Linux 6/7 系统测试。
  - 支持多个机箱同步获取。将插件分散在多个机箱，可大大减少数据传输的死时间。
  - 本获取分软件 busy 跟硬件 busy 两种模式。
  - 对软件 busy 模式
    - 该模式下，一个事件的死时间由 trigger 门宽，7 us左右模数转换时间，20 us 数据传输中断请求及数据传输时间组成。其中除了数据传输时间，其它三个时间是固定的，大约为 30 us。
    - 限制该模式下计数率的因素为数据传输时间，数据越大，所需传输时间也就越长。
    - 以一个机箱，300-500 路左右输入为例，平均 10000 个触发能够记录 5000-6000 个事件，效率在 50-60%
-

- 如果以两三个插件为例，则能够达到 70%+ 以上
  - 对硬件 busy 模式
    - 该模式下，一个事件的死时间由 trigger 门宽，7 us 左右模数转换时间两部分组成。
    - 意味着该模式下一个事件的死时间大约在 11 us 左右。
    - 该模式模数转换及数据传输同步进行，因而数据高速传输产生的高频信号会对前放/主放的信号带来微小的影响。
    - 通过适当抬高阈值可消除该影响。
    - 该模式下获取效率及高，平均 10000 个触发能够记录 9000+ 个事件，效率达到90%
- 

## 目录

文件夹内有以下文件/文件夹：

- analysis (一些用来辅助分析的代码)
- anaroot (底层库，用来将原始数据转为ROOT及在线统计)
- checkcnt (自动检查数据事件关联情况)
- cutpedo (自动拟合推荐合适pedo)
- DAQConfig (获取控制包)
- firmware (固件)
- httponline (基于网页的在线监视)
- online (在线监视能量，能谱)
- r2root (数据转换)
- source (babirl源码，将会配置自动化安装脚本)
- statistics(时时监视每路信号的计数率，每10ns更新一次)
- README.md (本文件)
- docs(网页版说明书)
- README (md版说明书)
- README.pdf (pdf说明书)

© Hongyi Wu      updated: 2018-12-05 21:20:15

## 软件安装

- [系统要求](#)
- [CAEN Lib](#)
- [检查CAENVMELib安装](#)
- [检查CAENUpgrader安装](#)
- [V1718](#)
- [A2818驱动](#)
- [A3818驱动](#)
- [RIKEN babirl](#)
- [初始化babicon](#)
- [防火墙设置](#)

本页面安装软件放置在 source 文件夹内，里面包括获取驱动、依赖库等以及自动安装脚本。

## 系统要求

本获取经过 Scientific Linux 6/7 系统测试。建议采用 CentOS 6/7 或者 Scientific Linux 6/7。

本获取要求 CERN ROOT 5/6，建议优先选择 ROOT 6。

如果没有合适的系统，可参考我们的获取系统安装 [Install Scientific 7](#)。安装好系统之后，还需要对基础依赖工具做一些安装及升级，可以下载执行[自动化安装脚本](#)自动配置或者按照教程手动安装。

---

## CAEN Lib

本程序依赖 CAENVMELib/CAENComm/CAENUpgrader 三个库文件。

其中 CAENVMELib/CAENComm 为获取运行必须的库。CAENUpgrader 用来更新固件。

进入 source 文件夹内，在 ROOT 权限下执行 setup.sh 脚本，将会自动安装以上三个依赖库。

```
# 在 source 文件夹内，ROOT 权限下执行以下命令

sh setup.sh      #需要ROOT权限
```

## 检查CAENVMELib安装

进入 CheckRegisterToolByV2718 文件夹，make 编译里面程序，如果生成一个名为 pku 的可执行文件，则软件安装成功。

```
cd CheckRegisterToolByV2718
make
```

## 检查CAENUpgrader安装

安装后在终端中输入

```
CAENUpgraderGUI
```

将会弹出 CAEN Upgrader GUI 的图形界面。

## V1718

如果您使用 V1718，则需要安装 USB 驱动。

```
tar -xzf CAENUSBdrvB-1.5.2.tgz
cd CAENUSBdrvB-1.5.2
make
make install      #需要ROOT权限
```

## A2818驱动

如果您使用 A2818，则安装以下驱动。

```
# A2818Drv-1.20-build20161118.tgz
#将该文件夹复制到 /opt 并安装在该位置
tar -xzf A2818Drv-1.20-build20161118.tgz
cp -r A2818Drv-1.20 /opt          #需要ROOT权限
cd /opt/A2818Drv-1.20             #需要ROOT权限
cp ./Makefile.2.6-3.x Makefile   #需要ROOT权限
make                              #需要ROOT权限

#设置开机自动执行该脚本
#在文件 /etc/rc.d/rc.local 中添加以下一行内容
/bin/sh /opt/A2818Drv-1.20/a2818_load
#或者在开启电脑之后执行以上命令
```

重启机箱后，在终端内输入 `dmesg|grep a2818` 将会看到以下的A2818驱动加载信息

```
a2818: CAEN A2818 CONET controller driver v1.20s
a2818: Copyright 2004, CAEN SpA
pci 0000:05:02.0: enabling device (0000 -> 0003)
pci 0000:05:02.0: PCI INT A -> GSI 19 (level, low) -> IRQ 19
a2818: found A2818 adapter at iomem 0xf7800000 irq 0, PLX at 0xf7900000
a2818: CAEN A2818 Loaded.
a2818: CAEN A2818: 1 device(s) found.
```

## A3818驱动

如果您使用 A3818，则安装以下驱动。安装该驱动时，电脑机箱必须插入 A3818 卡，否则将会报安装失败。

```
tar -xzf A3818Drv-1.6.1.tgz
cd A3818Drv-1.6.1
make
make install      #需要ROOT权限
```

然后在终端内输入 `dmesg` 将会看到以下的A3818驱动加载信息

```
fuse init (API version 7.14)
CAEN A3818 PCI Express CONET2 controller driver v1.6.0s
  Copyright 2013, CAEN SpA
pci 0000:02:00.0: PCI INT A -> GSI 16 (level, low) -> IRQ 16
  alloc irq_desc for 33 on node -1
  alloc kstat_irqs on node -1
pci 0000:02:00.0: irq 33 for MSI/MSI-X
pci 0000:02:00.0: setting latency timer to 64
Found A3818 - Common BAR at iomem ffffc900067d4000 irq 0
Found A3818 with 1 link(s)
found A3818 Link 0 BAR at iomem ffffc900067d6000 irq 0
  CAEN A3818 Loaded.
  CAEN PCIE: 1 device(s) found.
```

## RIKEN babirl

babirl自动化安装方法

```
#在个人用户目录下安装理研babirl库
#在普通权限下执行以下脚本

sh autoinstallbabirl.sh
```

## 会自动添加环境变量

安装结束后查看 .bashrc 文件，最后将多了三行如下内容

```
PATH=$PATH:/home/wuhongyi/babirl/bin/
export TARTSYS=/home/wuhongyi/VMEDAQ/anaroot
export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:$TARTSYS/lib:$TARTSYS/sources/Core
```

```
#在ROOT权限下执行以下脚本

sh afterinstallbabirl.sh [user name]      #需要ROOT权限

#其中这里的 [user name] 换成你的帐号用户名，例如我的用户名为wuhongyi
# sh afterinstallbabirl.sh wuhongyi
```

## 初始化babicon

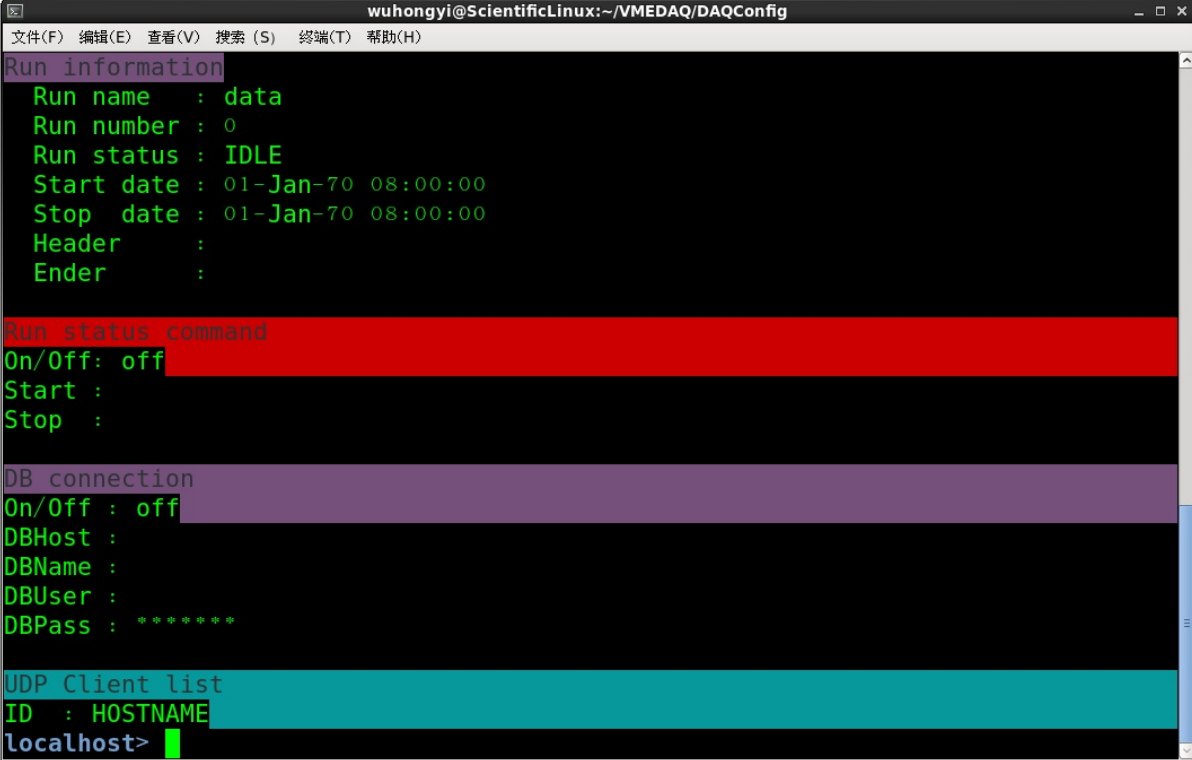
执行 DAQConfig 中的 StartDAQ.sh 开启进程

运行**babicon**(安装后第一次需输入以下初始化)

新打开一个终端，然后输入

```
babicon
```

回车之后将看到以下界面



The screenshot shows a terminal window titled "wuhongyi@ScientificLinux:~/VMEDAQ/DAQConfig". The terminal displays the following information:

```
Run information
Run name   : data
Run number : 0
Run status : IDLE
Start date : 01-Jan-70 08:00:00
Stop date  : 01-Jan-70 08:00:00
Header     :
Ender      :

Run status command
On/Off: off
Start :
Stop  :

DB connection
On/Off : off
DBHost :
DBName :
DBUser :
DBPass : *****

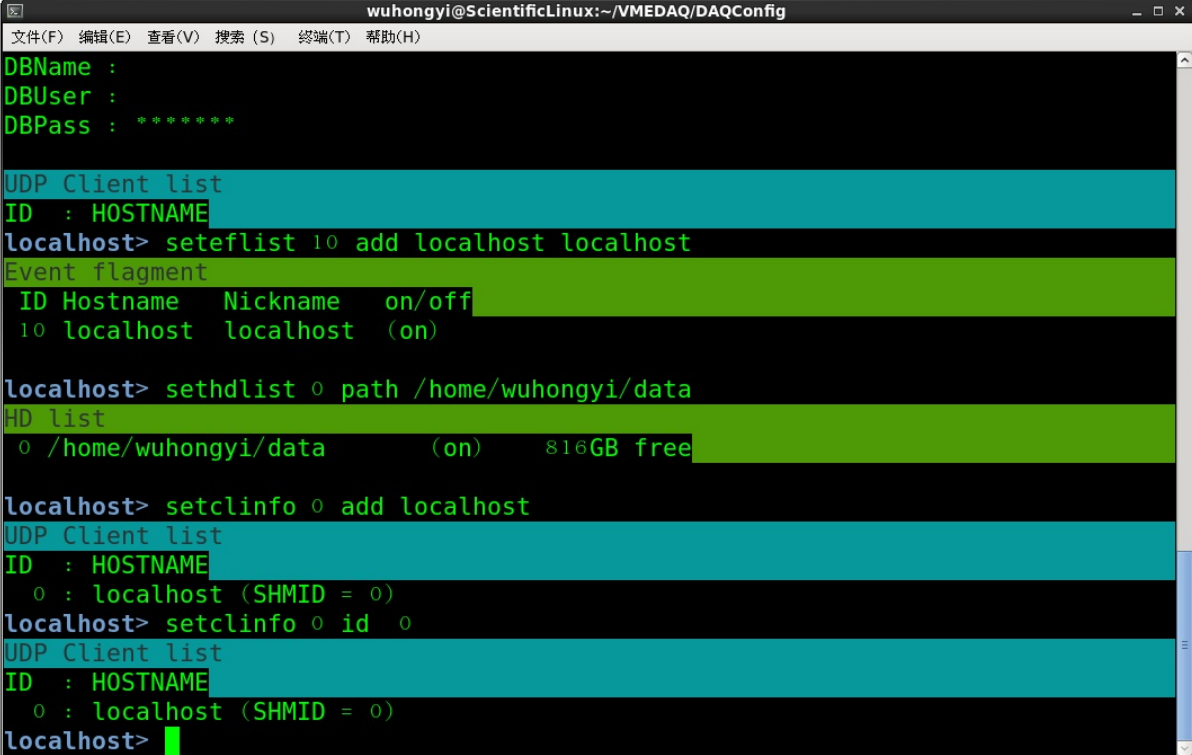
UDP Client list
ID : HOSTNAME
localhost>
```

Figure: babicon

以下进行基本的变量设置

```
seteflist 10 add localhost localhost
sethdlist 0 path /home/wuhongyi/data #这里为数据存储路径
setclinfo 0 add localhost #localhost为本机器
setclinfo 0 id 0

#如果设置给远程电脑
setclinfo 0 add [ip] #[ip] 为接收端电脑IP
setclinfo 0 id 0
```



```

wuhongyi@ScientificLinux:~/VMEDAQ/DAQConfig
文件(F) 编辑(E) 查看(V) 搜索(S) 终端(T) 帮助(H)

DBName :
DBUser :
DBPass : *****

UDP Client list
ID : HOSTNAME
localhost> seteflist 10 add localhost localhost
Event fragment
ID Hostname Nickname on/off
10 localhost localhost (on)

localhost> sethdlist 0 path /home/wuhongyi/data
HD list
0 /home/wuhongyi/data (on) 816GB free

localhost> setclinfo 0 add localhost
UDP Client list
ID : HOSTNAME
0 : localhost (SHMID = 0)
localhost> setclinfo 0 id 0
UDP Client list
ID : HOSTNAME
0 : localhost (SHMID = 0)
localhost>

```

Figure: babicon setting

## 防火墙设置

将共享数据发送到Online电脑，需要做以下设置或者关闭防火墙

对Scientific Linux 6，终端ROOT权限下输入**setup**，选择防火墙配置，去掉启用。

对Scientific Linux 7，ROOT权限下终端输入以下信息关闭firewall

```

systemctl stop firewalld.service #停止firewall
systemctl disable firewalld.service #禁止firewall开机启动
firewall-cmd --state #查看默认防火墙状态（关闭后显示notrunning，开启后显示running）

```

如果机器不联网，可以不需要开启以下iptables防火墙，反正不会被黑

```

#在 /etc/sysconfig/iptables 添加以下一行（不能放到最后一行，其中IP替换为发送DAQ电脑的IP）
-A INPUT -p udp -m state --state NEW -m udp --dport 17500:17510 -s 222.29.111.201 -j ACCEPT

```

之后在ROOT权限下执行以下命令

```

systemctl restart iptables.service #最后重启防火墙使配置生效
systemctl enable iptables.service #设置防火墙开机启动

```





## 固件要求

- [当前固件版本](#)
- [查看固件版本](#)
  - [V1718](#)
  - [V2718](#)
  - [A2818](#)
  - [A3818](#)
  - [V1x90](#)
  - [MADC32](#)

[warning] 注意

请确保所使用的所有插件固件版本与以下一致。

我们尽可能保证采用最新的固件。

## 当前固件版本

```
V2718 FW CONET2 Compliant      2.14_1.5

A2818  新版的CONET2 1.0  旧版的CONET1 0.8
A3818   0.5
v1190   1.1
MADC32  0224
```

## 查看固件版本

V1718/V2718/A2818/A3818 查看固件版本采用 CAENUpgraderGUI 程序，V1718/V2718/A2818/A3818/V1x90 升级固件版本同样采用 CAENUpgraderGUI 程序。即在终端中执行

```
CAENUpgraderGUI
```

升级固件时候，Browse 选择固件之后会弹出一个警告窗口，提示你“You have chosen to use a raw binary file”，点击确认，然后点击右下角的 Upgrade。等待升级结束，将会有有一个窗口提示你重启。

### V1718

如下图，查看 V1718 的固件版本，点击 *Get Fw Rel* 按钮。

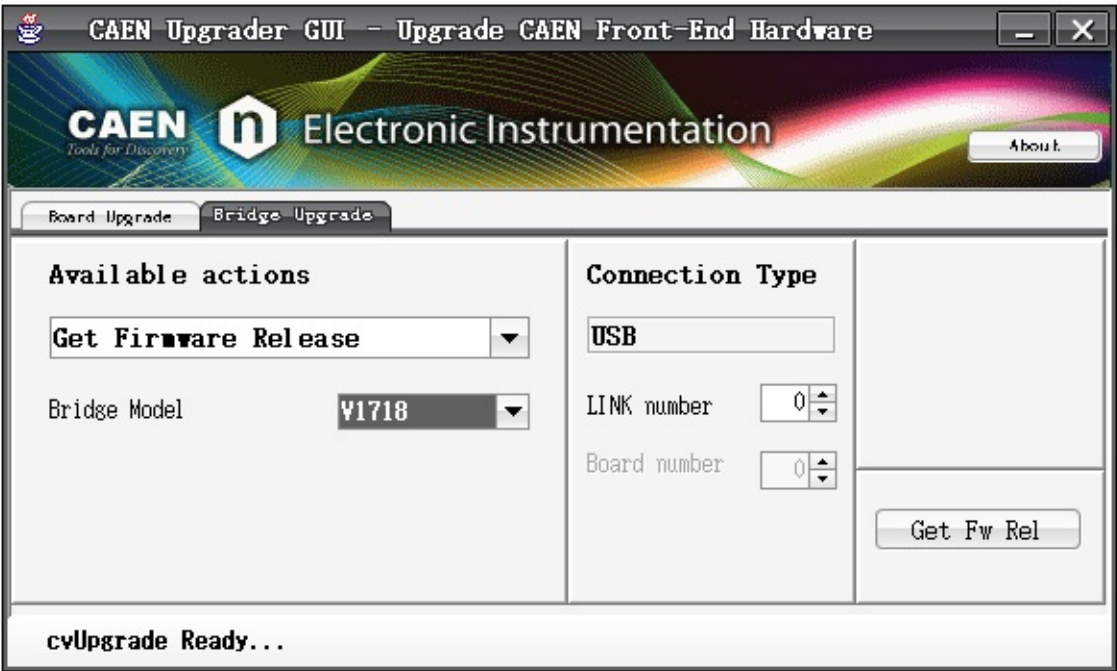


Figure: Get V1718 Version

如果该固件版本不是 当前固件版本 所列版本，则升级固件。

升级界面如下图所示：



Figure: Update V1718

V2718

V2718上固件包括主板V2718及子板上的A2719。

如下图，查看 V2718 主板的固件版本，点击 *Get Fw Rel* 按钮。

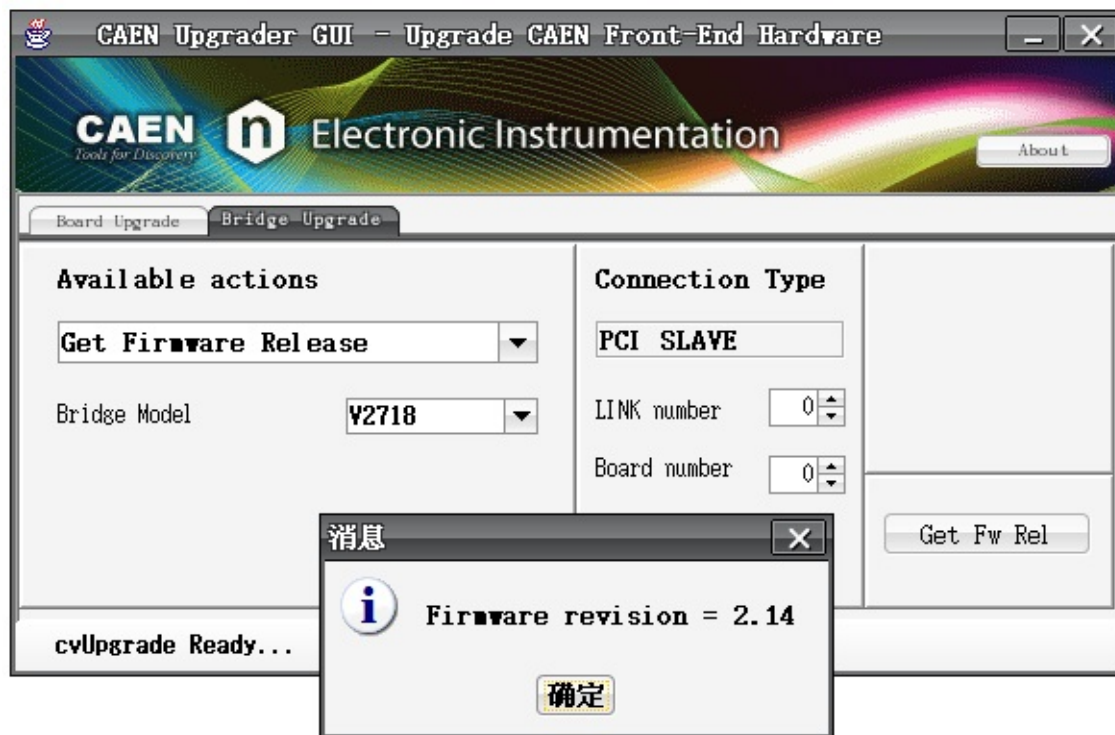


Figure: Get V2718 Version

如果该固件版本不是 当前固件版本 所列版本，则升级固件。

升级界面如下图所示：

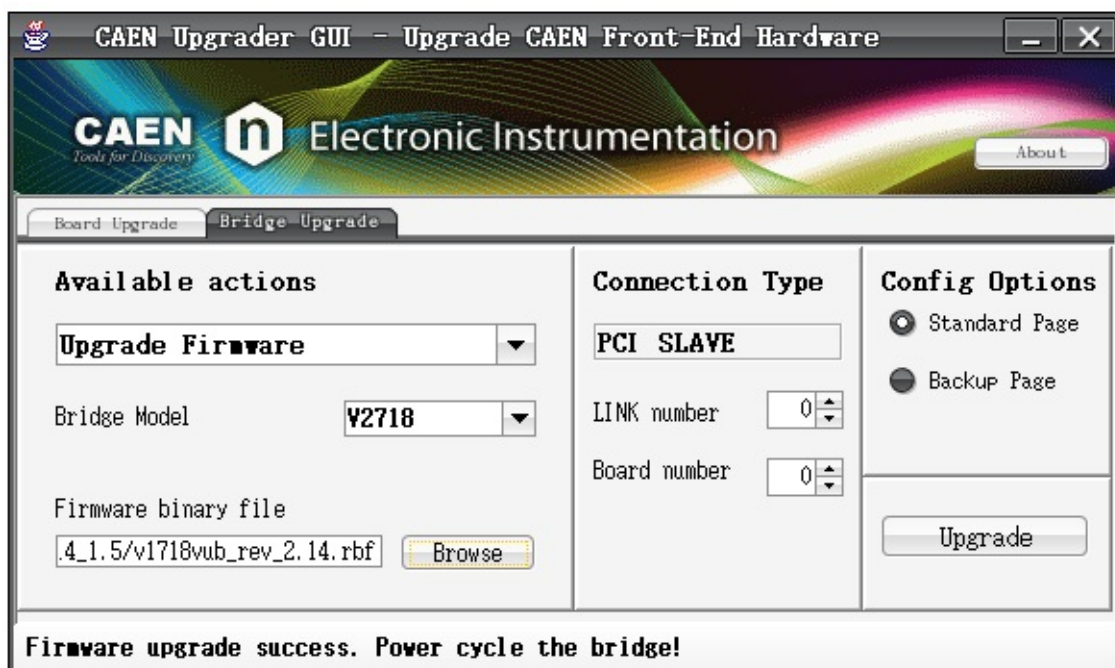


Figure: Update V2718

如下图，查看子板 A2719 的固件版本，点击 *Get Fw Rel* 按钮。

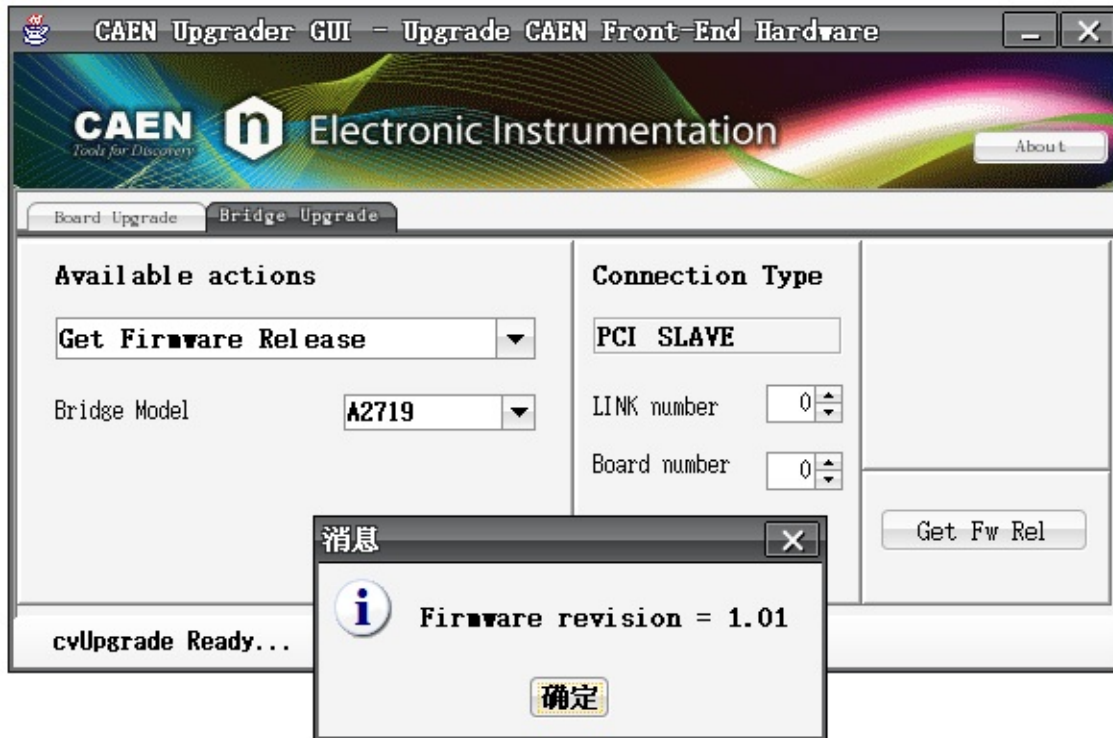


Figure: Get A2719 Version

如果该固件版本不是 当前固件版本 所列版本，则升级固件。

升级界面如下图所示：

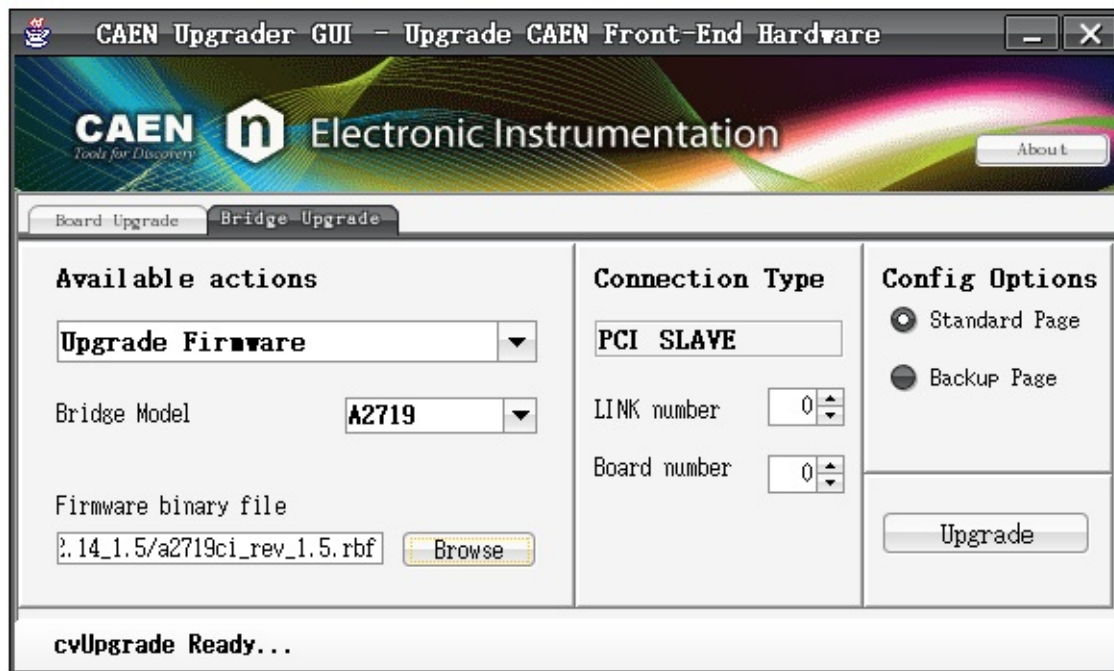


Figure: Update A2719

## A2818

如下图，查看 A2818 的固件版本，点击 *Get Fw Rel* 按钮。

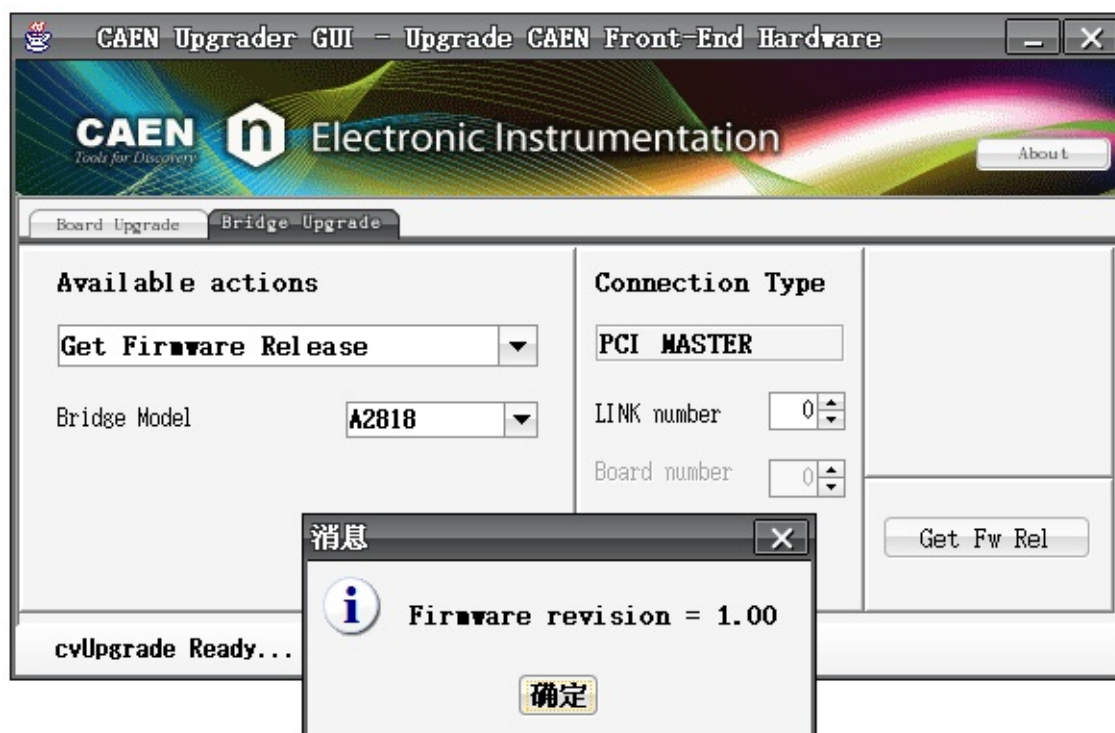


Figure: Get A2818 Version



如果该固件版本不是 当前固件版本 所列版本，则升级固件。

升级界面如下图所示：

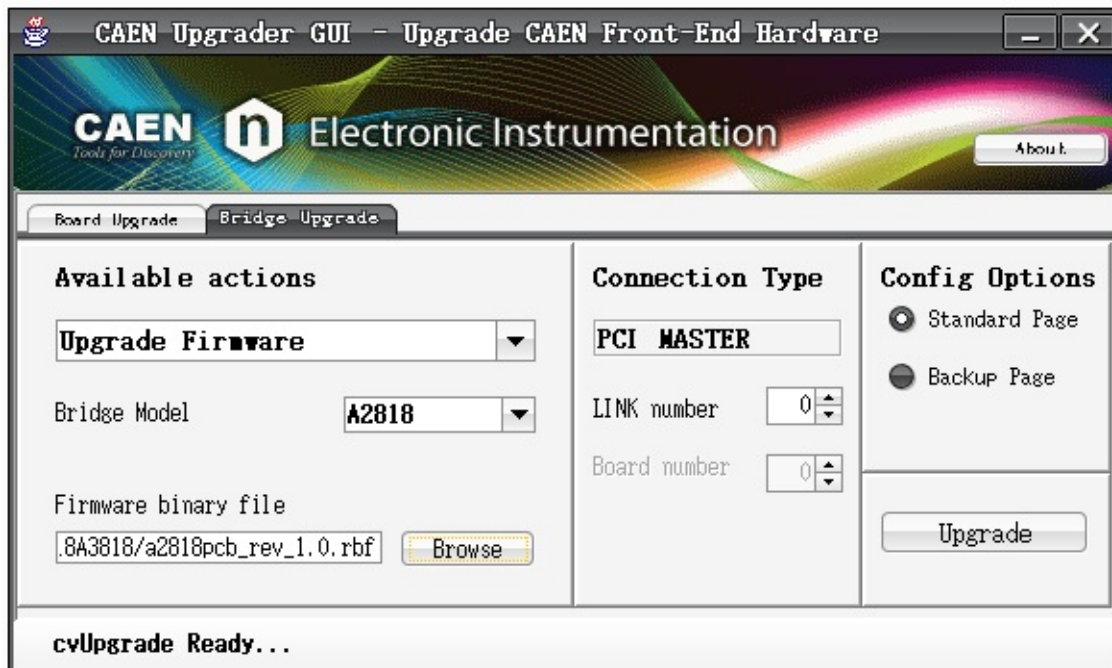


Figure: Update A2818

## A3818

如下图，查看 A3818 的固件版本，点击 *Get Fw Rel* 按钮。

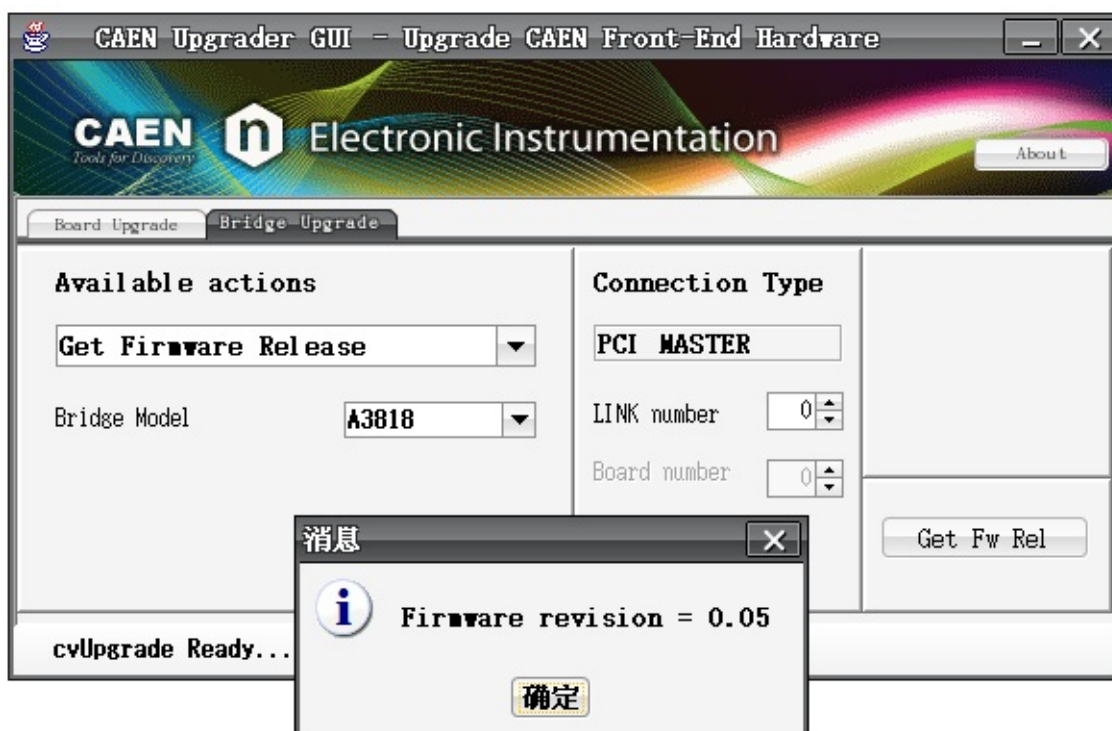


Figure: Get A3818 Version

如果该固件版本不是 当前固件版本 所列版本，则升级固件。

升级界面如下图所示：

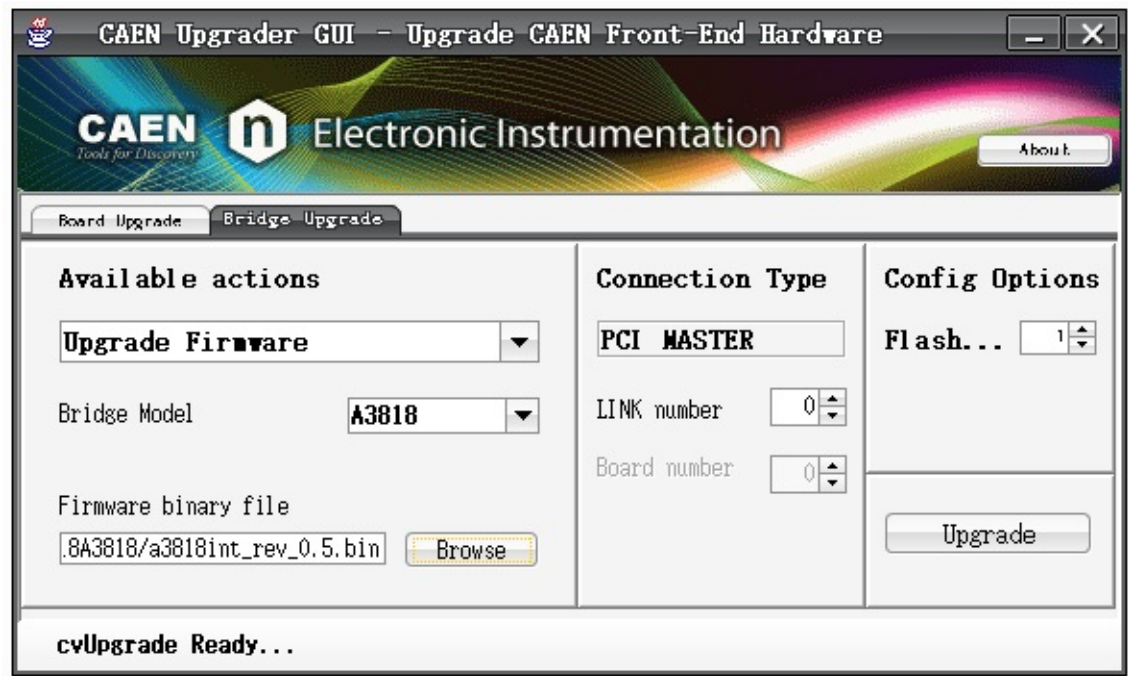


Figure: Update A3818

## V1x90

- V1190/V1290
  - Firmware Revision Register(Base Address + 0x1026, read only, D16)
  - This register contains the firmware revision number coded on 8 bit.

待补充

## MADC32

- madc32
  - 0x600E firmware\_revision

待补充



## 获取配置

### 程序修改建议顺序

- anaroot/CBLT.hh
  - DAQConfig/babies/bbmodules.h
  - DAQConfig/babies/start.c
  - DAQConfig/babies/evt.c
  - DAQConfig/babies/clear.c
  - DAQConfig/babies/stop.c
  - DAQConfig/init/daqinitrc.sh
- 

## V2718

V2718PCB板上DIP开关：Prog: 0 off, 1 off, 2 off, 3 on, 4 off, I/O NIM

V2718前面板5个输出PORT，分别为0-4

通电时候PORT0-3处于高电平，PORT4处于低电平。因此软件BUSY模式时候采用PORT4，硬件BUSY模式采用PORT3。

© Hongyi Wu      *updated:* 2018-12-03 11:04:46

## analysis

存放辅助分析程序，当前只放置一个MakeProcess模板。

© Hongyi Wu

*updated:* 2018-12-03 11:02:23

## anaroot

如果采用CBLT模式读取数据，则先修改*CBLT.hh*文件，不采用CBLT模式则不用修改。设置好之后，执行该目录下的自动编译、安装脚本 *autoPKU.sh* 即可

```
sh autoPKU.sh
```

修改 **CBLT.hh** 文件，其中设置应该与CBLT模式下的插件设置顺序一致。

当前CBLT chain支持v830、v7xx、v1190、v1290、madc五种类型的插件，如下所示：

```
#define v830m
#define v7xxm
#define v1190m
#define v1290m
#define madcm
```

获取中如果没有哪一种类型插件，则需注释掉该类型的定义！！！！

以下xxxn为启用插件的数据顺序，从0开始编码，如果五种类型插件都有，则为以下设置：

```
#define v830n 0
#define v7xxn 1
#define v1190n 2
#define v1290n 3
#define madcn 4
```

如果只含有v7xx、madc两种类型的插件，则定义如下：

```
#define v7xxn 0
#define madcn 1
```

如果只含有v830、v7xx、madc三种类型的插件，则定义如下：

```
#define v830n 0
#define v7xxn 1
#define madcn 2
```

以下定义用来指定每种类型插件的个数

```
#define v830num
#define v7xxnum
#define v1190num
#define v1290num
#define madcnum
```

以下是v830的其它设置

```
#define v830chn 8 // 这里设置830开启路数
#define v830head 1 // 不要修改
#define v830geo 0 // 不要修改
```



## checkcnt

用来辅助检查文件中事件是否关联。执行程序之后将会在该文件夹内生成一个pdf文件，检查该文件内每张图数值是否有异常。

© [Hongyi Wu](#)

*updated:* 2018-12-03 11:02:47

## cutpedo

用来辅助设置pedo数值。高斯拟合pedo，并给出三倍sigma的上限作为推荐数值，并生成初始文件夹init内脚本。

© [Hongyi Wu](#)

*updated:* 2018-12-03 11:03:11

# DAQConfig

修改bbcaenvme文件夹下babies、init文件夹内文件

## **babies/bbmodules.h**

修改ADCADDR、MADCADDR、V1190ADDR、SCAADDR使之与硬件地址匹配（可以多余设置，不可少设置）。其它不要修改。

## **babies/start.c**

根据文件内提示设置，有该类型插件则开启对应代码，开启对应类型busy代码。其它不要修改。

## **babies/evt.c**

根据文件内提示设置。其它不要修改。

## **babies/clear.c**

根据文件内提示设置，有该类型插件则开启对应代码，开启对应类型busy代码。其它不要修改。

## **babies/stop.c**

根据文件内提示设置，有该类型插件则开启对应代码，开启对应类型busy代码。其它不要修改。

## **init/daqinitrc.sh**

修改该文件内对应脚本，使之与获取插件对应，用来初始化插件。

重点是修改 `cbt.hh` 文件，对启用的插件设置 **CBLT ADDR** 为 `0xbb`，其中 **MADC** 还得设置 **MCST ADDR** 为 `0xdd`。还得设置每一个插件在 **CBLT** 中的顺序，**first**、**mid**、**last**。至少得两个插件才能组成 **CBLT**

© Hongyi Wu      updated: 2018-12-03 11:03:53

# httponline

基于网页的在线监视。

© [Hongyi Wu](#)

*updated:* 2018-12-03 11:10:32



## online

时时监视每路信号的能量信息。

按照提示修改 Online.cc 文件

图形化界面开发中。。。

© Hongyi Wu      *updated:* 2018-12-03 11:04:38

## r2root

仅仅需要修改插件定义即可，无需修改其它代码。

修改文件 UserDefine.hh，按照提示修改即可。

© [Hongyi Wu](#)      *updated:* 2018-12-03 11:05:18

## statistics

用来监视每路的计数率。

© [Hongyi Wu](#)

*updated:* 2018-12-03 11:05:42