**CS系列源表\_LabVIEW**

**二次开发指导手册**

**武汉普赛斯电子技术有限公司**

**声明：**本文件所有权和解释权归武汉普赛斯电子技术有限公司所有，未经武汉普赛斯电子技术有限公司书面许可，不得复制或向第三方公开。

修订历史记录

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **版次** | **发布日期** | **AMD** | **修订者** | **说明** |
| V1.0.0 | 2021.06.07 | A | 张佳琦 | 初稿 |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

（A-添加，M-修改，D-删除）

目录

[需求背景 5](#_Toc88473053)

[1.1 源表接口图 5](#_Toc88473054)

[2. LabVIEW API 详解 6](#_Toc88473055)

[2.1 设备初始化 6](#_Toc88473056)

[2.2 查询设备信息 6](#_Toc88473057)

[2.3 源选择 6](#_Toc88473058)

[2.4 源量程 6](#_Toc88473059)

[2.5 源值 7](#_Toc88473060)

[2.6 限量程 7](#_Toc88473061)

[2.7 限值 8](#_Toc88473062)

[2.8 2/4线切换 8](#_Toc88473063)

[2.9 前后面板切换 9](#_Toc88473064)

[2.10 输出控制 9](#_Toc88473065)

[2.11 数据读取 10](#_Toc88473066)

[2.12 设置设备模式 11](#_Toc88473067)

[2.13 设置设备TRIG输入开关 11](#_Toc88473068)

[2.14 设置扫描模式 11](#_Toc88473069)

[2.15 设置扫描起点值 12](#_Toc88473070)

[2.16 设置扫描终点值 12](#_Toc88473071)

[2.17 设置扫描点数 12](#_Toc88473072)

[2.18 自定义扫描参数 13](#_Toc88473073)

[2.19 追加设置自定义扫描参数 13](#_Toc88473074)

[2.20 超限停止开关设置 14](#_Toc88473075)

[2.21 NPLC设置 14](#_Toc88473076)

[2.22 输出状态查询 14](#_Toc88473077)

[2.23 清除错误缓存 15](#_Toc88473078)

[2.24 获取错误代码 15](#_Toc88473079)

[2.25 获取源类型 15](#_Toc88473080)

[2.26 进入测量模式 16](#_Toc88473081)

[2.27 设置源自动量程 16](#_Toc88473082)

[2.28 设置限自动量程 16](#_Toc88473083)

[2.29 源自动量程请求 17](#_Toc88473084)

[2.30 限自动量程请求 17](#_Toc88473085)

[2.31 源量程值请求 18](#_Toc88473086)

[2.32 限量程值请求 18](#_Toc88473087)

[2.33 打开设备缓存 19](#_Toc88473088)

[2.34 关闭设备缓存 19](#_Toc88473089)

[2.35 设置trig延时 19](#_Toc88473090)

[2.36 设置输出延时 19](#_Toc88473091)

[2.37 配置开始输出事件 20](#_Toc88473092)

[2.38 配置完成输出事件 20](#_Toc88473093)

[2.39 配置开始采样事件 21](#_Toc88473094)

[2.40 配置完成采样事件 22](#_Toc88473095)

[2.41 配置开始扫描事件 22](#_Toc88473096)

[2.42 清除事件配置 23](#_Toc88473097)

[2.43 设置trig数量 23](#_Toc88473098)

[2.44 恢复设备设置状态 23](#_Toc88473099)

[3. 例程 25](#_Toc88473100)

[3.1 单通道扫描 25](#_Toc88473101)

[3.2 双通道扫描 25](#_Toc88473102)

[3.3 测量模式 25](#_Toc88473103)

需求背景

为指导CS系列源表产品SCPI编程，特制定本文档。

* 1. 源表接口图

源表接口图如图1：



图1源表接口图

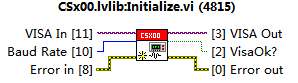
如图1，当前CS系列源表产品已实现网口和串口、GPIB通信口。其中，串口波特率:115200；网络使用TCP连接，IP(默认):192.168.12.254，端口:5025；GPIB默认设备地址为9。网络端口不支持更改，IP地址和GPIB设备地址可以在对应上位机软件设置界面中更改。

1. LabVIEW API 详解

CS系列源表LabVIEW功能支持库详细的实现了对设备的参数设置和读取。具体定义如下：

* 1. 设备初始化

函数: Initialize.vi

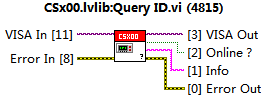


输入：VISA In VISA资源名称，对应的通讯资源。

输出：VisaOk？ 如果VISA资源正常则返回True，否则返回False。

* 1. 查询设备信息

函数：Query ID.vi



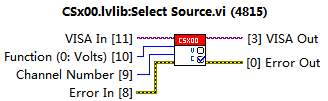
输入：VISA In VISA资源名称，对应的通讯资源。

输出：Info 返回设备的信息。

Online？ 如果返回的设备信息正确，则可判断仪器通讯成功。

* 1. 源选择

函数：Select Source.vi



输入：

Source：

VOLT表示电压源；

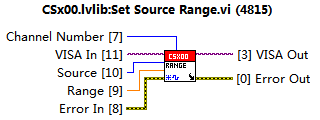
CURR 表示电流源；

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 源量程

函数：Set Source Range.vi



输入：

Source：

VOLT表示电压源；

CURR 表示电流源；

Range：

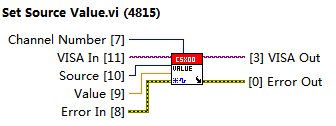
数字,例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 源值

函数：Set Source Value.vi



输入：

Source：

VOLT表示电压源；

CURR 表示电流源；

Value：

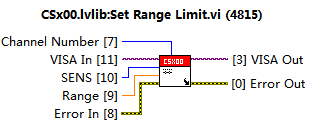
数字,例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 限量程

函数：Set Range Limit.vi



输入：

SENS：

VOLT表示限值电压；

CURR 表示限值电流；

Range：

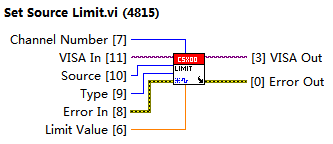
数字,例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 限值

函数：Set Source Limit.vi



输入：

Source：

VOLT表示电压源；

CURR 表示电流源；

Type：

VLIM 表示电流源时限制电压；

ILIM 表示电压源时限制电流；

Limit Value：

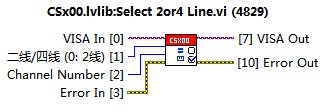
数字,例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 2/4线切换

函数：Select 2or4 Line.vi



输入：

2/4线：

ON 切换为4线模式

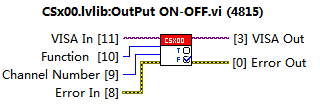
OFF 切换为2线模式

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 输出控制

函数：Output ON-OFF.vi



输入：

Function：

ON表示启动输出

OFF表示关闭输出

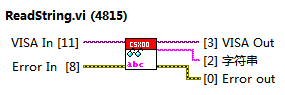
启动后，需延迟至少100ms，等待数据稳定后再发送READ?帧读取数据。

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 数据读取

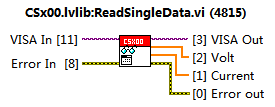
函数：ReadString.vi



输出：字符串

说明：本vi用来读取设备返回的字符串。

函数：ReadSingleData.vi



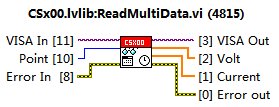
输出：

Volt 电压测量值

Current 电流测量值

说明：本vi用来读取一组数据。在发送完 :READ[n]?（n为通道号）指令后，使用本vi读取数据。READ?命令等待时间需大于5ms

函数：ReadMultiData.vi



输入：

Point 点数

输出：

Volt 电压值

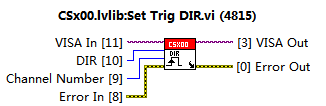
Current 电流值

说明：本vi用来读取多组数据。在发送完 :READ[n]?（n为通道号）指令后，使用本vi读取数据。READ?命令等待时间需大于5ms

**备注：**在扫描模式下开输出后，设备执行输出后会返回字符串”ON\r\n”给用户，用户在接收扫描结果前必须确保读取到该返回字符串。

* 1. 设置设备模式

函数：Set Trig DIR.vi



输入：

DIR：SOUR或 ACC

SOUR表示设置机器为主设备

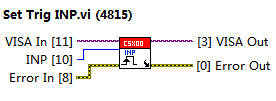
ACC表示设置机器为从设备

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 设置设备TRIG输入开关

函数：Set Trig INP.vi



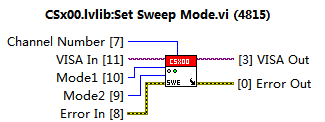
输入：INP为：ON或 OFF

ON表示设备trig输入开

OFF表示设备trig输入关

* 1. 设置扫描模式

函数：Set Sweep Mode.vi



输入：

Mode1为：VOLT或CURR

VOLT表示为扫描电压模式

CURR表示为扫描电流模式

Model为：SWE或LIST或FIXED

SWE：表示电压或电流扫描模式

LIST：表示电压或电流列表扫描模式

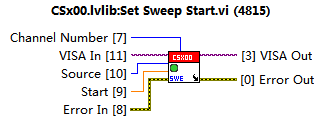
FIXED：表示固定源模式(暂未实现)

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 设置扫描起点值

函数：Set Sweep Start.vi



输入：

Source：VOLT或CURR

VOLT表示设置电压起点值

CURR表示设置电流起点值

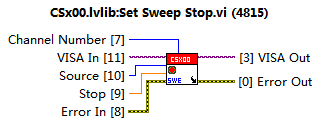
Start为数字，例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 设置扫描终点值

函数：Set Sweep Stop.vi



输入：

Source为 VOLT或CURR

VOLT表示设置电压终点值

CURR表示设置电流终点值

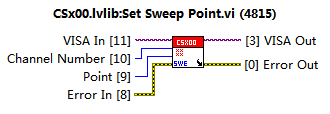
Stop为有效数字，例如:0,0.1,1.3,1E+0，电压单位V，电流单位A

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 设置扫描点数

函数：Set Sweep Point.vi



输入：

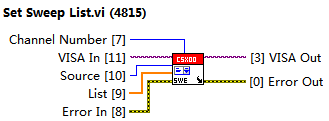
Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

Point为整型有效数字，例如：10, 50, 100, 200。

* 1. 自定义扫描参数

函数：Set Sweep List.vi



输入：

Source为VOLT或者CURR

List为数字列表，例如1,+0.1,-0.2,2，电压单位V，电流单位A。（注：单次发送点个数不超过50）

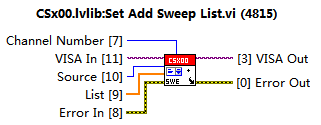
Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

备注：该指令会清除原先设置的自定义扫描参数，并将当前参数设置，设置只针对当前扫描

* 1. 追加设置自定义扫描参数

函数：Set Add Sweep List.vi



输入：

Source为VOLT或者CURR

List为有效数字，例如1,+0.1,-0.2,2，电压单位V，电流单位A。（注：单次追加发送点个数不超过50）

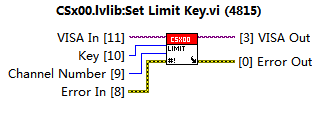
Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

备注：该指令不会会清除原先已经设置好的的自定义扫描参数，并将当前参数设置追加到之前设置的参数中，设置只针对当前扫描

* 1. 超限停止开关设置

函数：Set Limit Key.vi



输入：

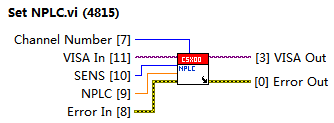
Key：ON表示超限停止打开；OFF表示超限停止关闭

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. NPLC设置

函数：Set NPLC.vi



输入：

SENS VOLT表示设置电压，CURR表示设置电流

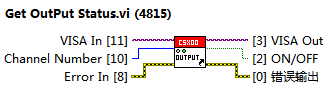
NPLC 为浮点数，取值范围为0.1~10，其中0.1为最小NPLC，10为最大NPLC,设备会根据用户输入值匹配最佳NPLC值

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 输出状态查询

函数：Get OutPut Status.vi



输入：

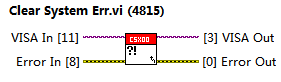
Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

输出：布尔值，True代表输出打开，False 代表输出未打开。

* 1. 清除错误缓存

函数：Clear System Err.vi

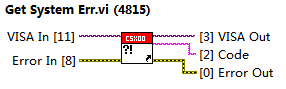


说明：清除设备中SCPI错误代码缓存，该指令没有错误代码返回，错误代码也不会存储至设备缓存中，该指令执行后设备中错误代码缓存为空

例：目前设备缓存中错误代码为0,0，-1，-2,0，执行该指令后设备中错误代码缓存为空

* 1. 获取错误代码

函数：Get System Err.vi

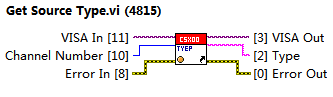


说明：获取设备中最早一次SCPI操作返回的错误代码，返回0表示操作成功，其他表示错误，该指令没有错误代码返回，即该指令执行后设备错误代码缓存只会返回最早一次的SCPI错误代码，然后清除缓存中返回的代码。

例：目前设备中缓存的错误代码为0，-1,0，执行该指令后，0错误代码将被返回，表示没有错误，设备缓存中剩余-1,0错误代码

* 1. 获取源类型

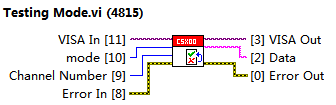
函数：Get Source Type.vi



说明：获取设备源类型，返回CURR表示设备为电流源，VOLT表示设备为电压源

* 1. 进入测量模式

函数：Testing Mode.vi



说明：设置设备进入测量模式，UI进入测量界面。

输入：Mode可以为VOLT、CURR

VOLT表示以电压源进入测量模式；

CURR表示以电流源进入测量模式；

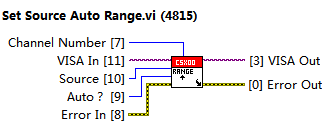
Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

该指令返回上一次采样值，如果为VOLT,则返回上一次采样的电压值，如果为CURR,则返回上一次采样的电流值。

* 1. 设置源自动量程

函数：Set Source Auto Range.vi



输入：

Source可以为VOLT、CURR

VOLT表示以电压源；

CURR表示以电流源；

Auto？为ON或OFF，

ON表示打开自动量程，

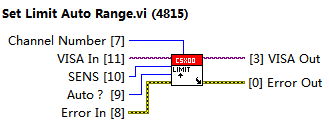
OFF表示关闭自动量程

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 设置限自动量程

函数：Set Limit Auto Range.vi



说明：设置设备源自动量程开关

输入：

SENS可以为VOLT、CURR

VOLT表示限为电压；

CURR表示限为电流；

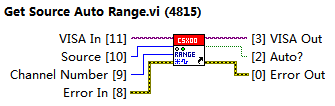
Auto？为ON或OFF，ON表示打开自动量程，OFF表示关闭自动量程

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

* 1. 源自动量程请求

函数：Get Source Auto Range.vi



说明：设置设备源自动量程开关，Source可以为VOLT、CURR

输入：

Source:

VOLT表示电压源；

CURR表示电流源；

Channel Number：

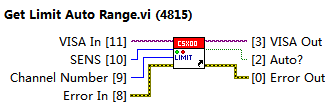
通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

输出：

Auto？ 为True 则表示自动量程已打开，False则表示自动量程已关闭

* 1. 限自动量程请求

函数：Get Limit Auto Range.vi



说明：设置设备源自动量程开关

输入：

SENS为VOLT、CURR

VOLT表示限为电压；

CURR表示限为电流；

Channel Number：

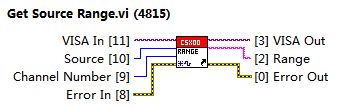
通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

输出：

Auto？ True表示自动量程已打开；False表示自动量程已关闭

* 1. 源量程值请求

函数：Get Source Range.vi



输入：

Source为 VOLT 或 CURR。

VOLT表示电压源；

CURR 表示电流源；

Channel Number：

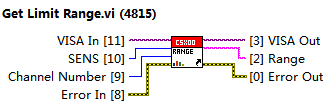
通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

输出：

Range，返回实际电压量程字符串（如300mV）

* 1. 限量程值请求

函数：Get Limit Range.vi



输入：

SENS：为 VOLT 或 CURR。

VOLT表示限为电压；

CURR 表示限为电流；

Channel Number：

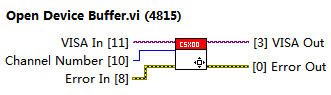
通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

输出：

Range返回实际电压量程字符串（如300mV）

* 1. 打开设备缓存

函数：Open Device Buffer.vi



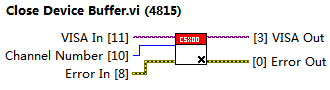
Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

说明：打开设备缓存

* 1. 关闭设备缓存

函数：Close Device Buffer.vi



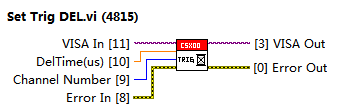
Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

说明：关闭设备缓存

* 1. 设置trig延时

函数：Set Trig DEL.vi



输入：

DelTime为延时时间，单位为us

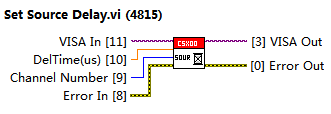
Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

说明：设置通道trig延时时间

* 1. 设置输出延时

函数：Set Source Delay.vi



输入：

DelTime为延时时间，单位为us

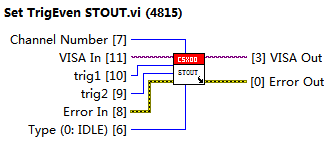
Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

说明：设置通道输出延时时间

* 1. 配置开始输出事件

函数：Set TrigEven STOUT.vi



输入：

trig1：

设置事件输入trig线

trig2：

设置事件输出trig线

注：trig线只能为0-16；0表示不设置事件对应方向，如trig1为0表示不响应事件的输入，trig2为0表示不设置事件的输出；trig1和trig2可以同时为0，表示既不设置该事件的输出也不响应该事件的输入；

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

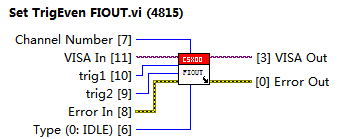
Type：

设置触发条件。触发类型只能为：FALL:表示下降沿；RIS：表示上升沿；EITH：表示两者均触发；IDLE：表示不触发

说明：该指令配置指定通道n的开始输出事件

* 1. 配置完成输出事件

函数：Set TrigEven FIOUT.vi



输入：

trig1：

设置事件输入trig线

trig2：

设置事件输出trig线

注：trig线只能为0-16；0表示不设置事件对应方向，如trig1为0表示不响应事件的输入，trig2为0表示不设置事件的输出；trig1和trig2可以同时为0，表示既不设置该事件的输出也不响应该事件的输入；

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

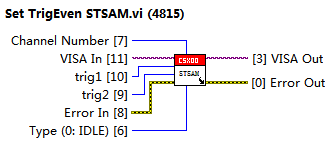
Type：

设置触发条件。触发类型只能为：FALL:表示下降沿；RIS：表示上升沿；EITH：表示两者均触发；IDLE：表示不触发

说明：该指令配置指定通道n的完成输出事件

* 1. 配置开始采样事件

函数：Set TrigEven STSAM.vi



输入：

trig1：

设置事件输入trig线

trig2：

设置事件输出trig线

注：trig线只能为0-16；0表示不设置事件对应方向，如trig1为0表示不响应事件的输入，trig2为0表示不设置事件的输出；trig1和trig2可以同时为0，表示既不设置该事件的输出也不响应该事件的输入；

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

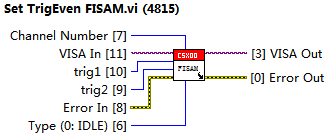
Type：

设置触发条件。触发类型只能为：FALL:表示下降沿；RIS：表示上升沿；EITH：表示两者均触发；IDLE：表示不触发

说明：该指令配置指定通道n的开始采样事件

* 1. 配置完成采样事件

函数：Set TrigEven FISAM.vi



输入：

trig1：

设置事件输入trig线

trig2：

设置事件输出trig线

注：trig线只能为0-16；0表示不设置事件对应方向，如trig1为0表示不响应事件的输入，trig2为0表示不设置事件的输出；trig1和trig2可以同时为0，表示既不设置该事件的输出也不响应该事件的输入；

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

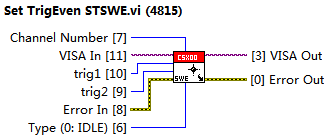
Type：

设置触发条件。触发类型只能为：FALL:表示下降沿；RIS：表示上升沿；EITH：表示两者均触发；IDLE：表示不触发

说明：该指令配置指定通道n的完成采样事件

* 1. 配置开始扫描事件

命函数：Set TrigEven STSAM.vi



输入：

trig1：

设置事件输入trig线

trig2：

设置事件输出trig线

注：trig线只能为0-16；0表示不设置事件对应方向，如trig1为0表示不响应事件的输入，trig2为0表示不设置事件的输出；trig1和trig2可以同时为0，表示既不设置该事件的输出也不响应该事件的输入；

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

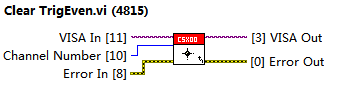
Type：

设置触发条件。触发类型只能为：FALL:表示下降沿；RIS：表示上升沿；EITH：表示两者均触发；IDLE：表示不触发

说明：该指令配置指定通道n的开始扫描事件；

* 1. 清除事件配置

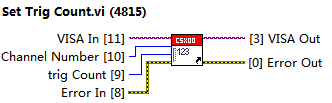
函数：Clear TrigEven.vi



说明：该指令清除指定通道n的所有事件配置

* 1. 设置trig数量

函数：Set Trig Count.vi



输入：

Channel Number：

通道号：只能为1,2,3；省略则表示默认通道1

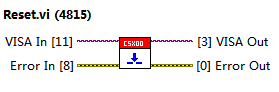
Trig Count：

触发数量：取值为0-16

说明：设置指定通道n的trig触发数量

* 1. 恢复设备设置状态

函数： Reset.vi

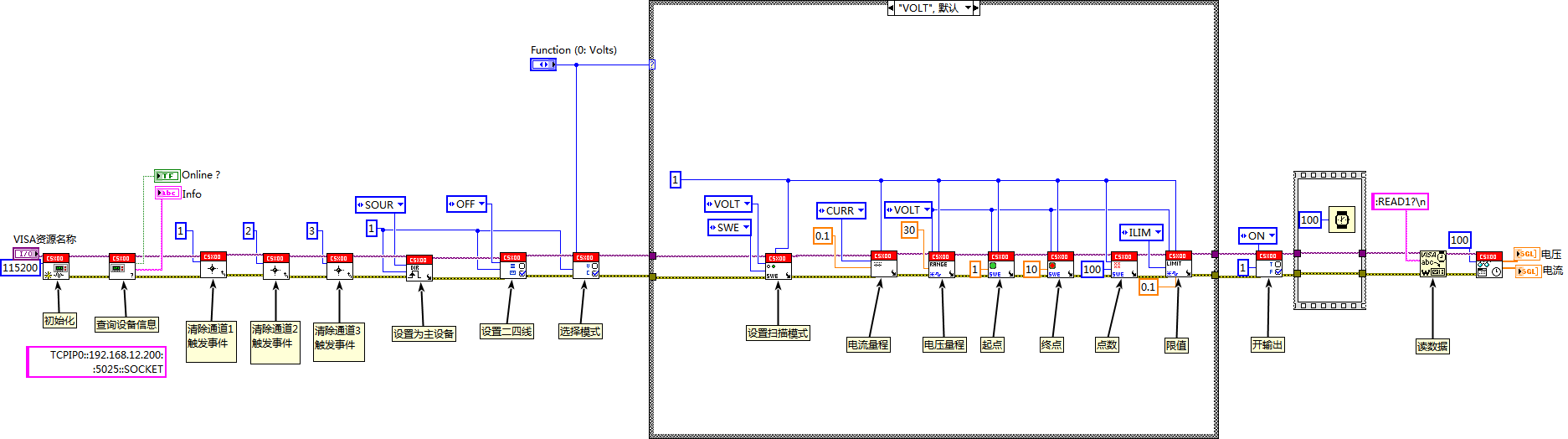


说明：恢复设备测量和输出设置状态为默认状态

1. 例程

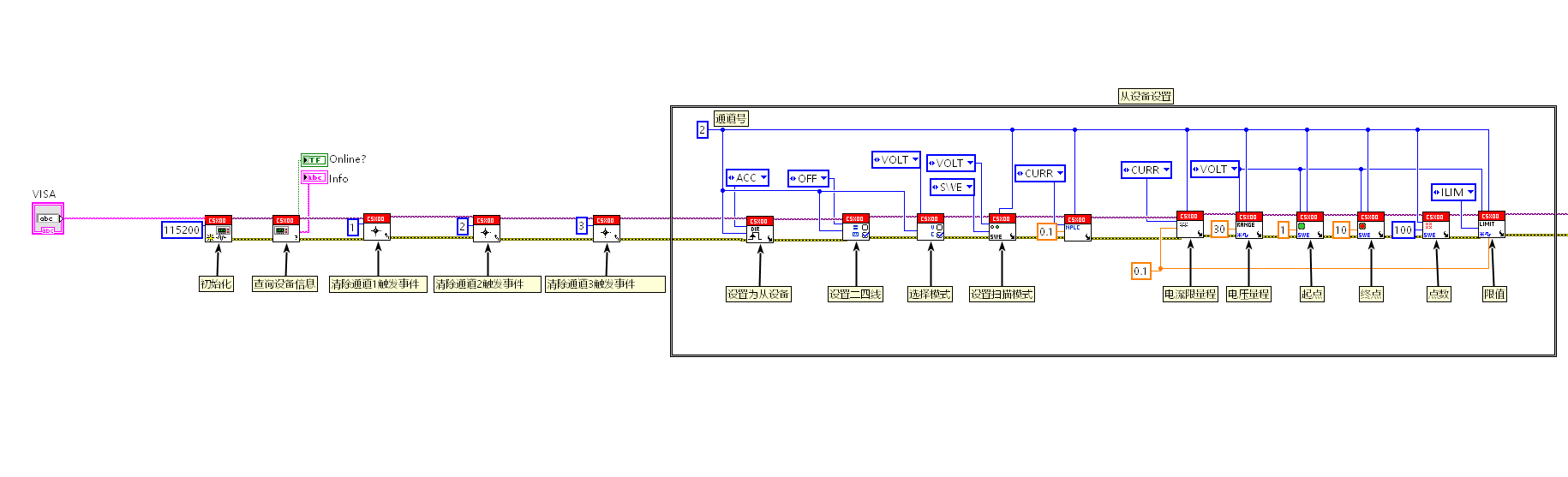
为了快速使用上述功能VI ，编程时可参考下面例程

* 1. 单通道扫描



使用例程VI可快速实现单通道扫描测试

* 1. 双通道扫描



使用例程VI可快速实现双通道扫描测试

* 1. 测量模式

