



恩智（上海）测控技术有限公司

N3410 系列三通道可编程直流电源 用户手册

©版权所有：恩智(上海)测控技术有限公司

<http://www.ngitech.cn>

版本 V1.1

2021-06-04

目录

1	前言.....	1
2	安全说明.....	2
2.1	安全须知.....	2
2.2	安全标识.....	2
3	产品介绍.....	1
3.1	简介.....	1
3.1.1	特点介绍.....	1
3.2	尺寸图.....	2
3.2.1	前面板尺寸图.....	2
3.2.2	后面板尺寸图.....	2
3.2.3	侧面尺寸图（N3411/N3411P/N3411E）.....	3
3.2.4	侧面尺寸图（N3412/N3412P/N3412E、N3413/N3413P/N3413E）.....	3
3.3	前面板介绍.....	3
3.3.1	功能按键介绍.....	4
3.4	后面板介绍.....	1
3.5	开箱检查.....	1
3.6	开机自检.....	2
4	功能操作.....	3
4.1	主界面介绍.....	3
4.2	输出端子接线.....	4
4.3	相关操作.....	4
4.3.1	切换通道.....	4
4.3.2	设置电压/电流.....	4
4.3.3	Protect 设置.....	5
4.3.4	电源输出模式设置.....	7
4.3.5	Config 设置.....	9
4.3.6	定时关闭模式.....	10
4.3.7	序列模式.....	11
4.3.8	序列编辑.....	12
4.3.9	图形显示.....	13
5	维护与校准.....	14
5.1	保修服务.....	14
5.2	保修限制.....	14
5.3	日常维护.....	14
5.4	故障自检.....	14
5.5	返厂维修.....	15
6	规格参数表.....	16

1 前言

尊敬的用户：

非常感谢您选择恩智（上海）测控技术有限公司（以下简称 NGI）N3410 系列三通道可编程直流电源（以下简称 N3410）。以下为您做相关介绍：

关于公司

本公司主要从事仪器仪表、电子产品、机械设备、自动测试系统、计算机软件、自动控制设备、自动监控报警系统的设计、安装、销售、维修，软件测试，从事货物及技术的进出口业务等。恩智测控（NGI）为智能设备与测控仪器的专业制造商，始终秉持“以客户为中心，以奋斗者为本”的企业宗旨，致力于信息化制造、科学实验、教育科研等相关领域测控解决方案的研究与探索。通过不断深入接触并了解各相关行业的测控与电子电路技术需求，持续投入研发并向各行业合作伙伴提供具有竞争力的解决方案，NGI 已经拥有了广泛的测控和电子技术类产品线，合作伙伴遍布多个行业领域。NGI 持续的研发投入和对产业发展的追踪，寄望于为客户提供贴心的技术服务和应用体验，为智能制造业的发展做出应有的贡献。十年来，NGI 始终发扬“团结协作，勇攀高峰”的团队精神，不断推出尖端测控技术和产品，在多个领域保持技术领先地位。

NGI 与多所高校和科研机构保持紧密合作关系，与众多行业龙头企业保持紧密联系。我们努力研发高质量、技术领先产品以及高端技术，并不断探索新行业测控解决方案。NGI 公司作为国内知名的电子电路与测控技术方案提供商，近年来影响力不断提高，其自主研发生产的系列超级电容测试仪器、系统、解决方案更是业界翘楚。感谢您给予我们的相关支持，未来，我们将以最好的精神面貌去迎接更大的挑战。

关于用户使用手册

本手册版权归 NGI 所有，适用于 NGI N3410 系列三通道可编程直流电源，内容包括 N3410 的安装、操作及规格等详细信息。由于仪器不断升级，本手册是以“现状”提供，且可能会在将来的版本中不经通知而被修改。为实现技术上的准确性，NGI 已仔细审查本文件；但是对本手册包含的信息的准确性不作任何明示或者默示的保证，并对其错误或是由提供、执行和使用本手册所造成的损害不承担任何责任。

同时为了保证安全以及 N3410 的正确使用，请仔细阅读手册，特别是安全方面的注意事项。

请妥善保管手册，以便使用时查阅。

2 安全说明

在操作和使用仪器过程中，请严格遵守以下安全须知。不遵守以下注意事项或本手册中其它章节提示的特定警告，可能会削弱设备所提供的保护功能。

对于用户不遵守这些注意事项而造成的后果，NGI 不负任何责任。

2.1 安全须知

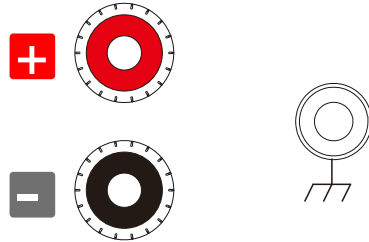
请可靠接地	开启仪器前，请确认仪器可靠接地以防电击
确认保险管	确保已安装了正确的保险管
勿打开仪器外壳	操作人员不得打开仪器外壳；非专业人员请勿进行维修或调整
勿在危险环境中使用	请勿在易燃易爆环境下使用本仪器
操作注意事项	操作人员对仪器进行操作时，必须符合仪器的规定范围

2.2 安全标识

本仪器外壳、手册所使用国际符号的解释请参考下表。

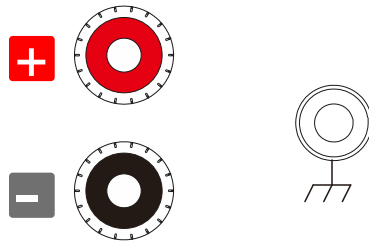
符号	意义	符号	意义
	直流电		零线或中性线
	交流电		火线
	交直流电		电源开
	三相电流		电源关
	接地		备用电源
	保护性接地		按钮开关按下
	接外壳或机箱		按钮开关弹出
	信号地		小心电击
WARNING	危险标志		高温警告
Caution	小心		警告

警告：如果电源输出浮置电压大于 $\pm 60\text{VDC}$ ，则操作者在机座处即有遭受电击的危险，当使用未绝缘的金属短路条将(+)输出端子与(+)检测端子相连，并将(-)输出端子和(-)检测端子相连时，不要使输出浮置电压大于 $\pm 60\text{VDC}$ 。



相对于地线的最大浮置电压为 $\pm 60\text{VDC}$
(使用未绝缘的短路导体)

警告：如果用绝缘体代替未绝缘的金属短路条，或从端子上取下这些短路条，以便任何操作者都不会接触到未绝缘输出导体，则最大输出浮置电压可以达到 $\pm 240\text{VDC}$ 。现场所有导线的绝缘必须满足当前电压的要求。



相对于地线的最大浮置电压为 $\pm 240\text{VDC}$
(使用未绝缘的短路导体)

3 产品介绍

3.1 简介

N3410 系列电源是 NGI 全新开发的一款高性能、高可靠性的三通道可编程直流电源。2U 高度半机架宽的机箱，集成三路分别独立输出的通道，并且支持前后接线，体积小，外形美观，既有轻巧的桌面支架支撑桌面应用，又有便捷的上架特性，方便系统集成。高清大尺寸的 LCD 显示屏，可显示丰富的测试测量信息，适应多场景测试需求。

3.1.1 特点介绍

- 三通道通道间隔离，可编程可控
- 高精度及高分辨率，可达 0.1mV/0.1mA（N3410E 系列分辨率为 10mV/1mA）
- 超快速的动态响应，响应时间小于 50 μ s
- 低纹波噪声，V_{rms} 低于 400 μ V，V_{p-p} 低于 5mV
- 支持 SEQ 序列测试（N3410E 系列不支持此功能）
- 全角度摇架设计、2U 高半机架宽机箱
- 标配 USB type-A\LAN 接口\RS232 串口
- 可编程过压、过流保护
- 具有图形化显示界面，可实时显示输出波形动态（N3410E 系列不支持此功能）
- 高精度 DVM 测量功能（N3410E 系列不支持此功能）
- 智能风扇控制，更低噪音
- 三通道均支持前后接线，上架更方便
- 支持主从串联、并联、跟踪输出模式

3.2 尺寸图

3.2.1 前面板尺寸图

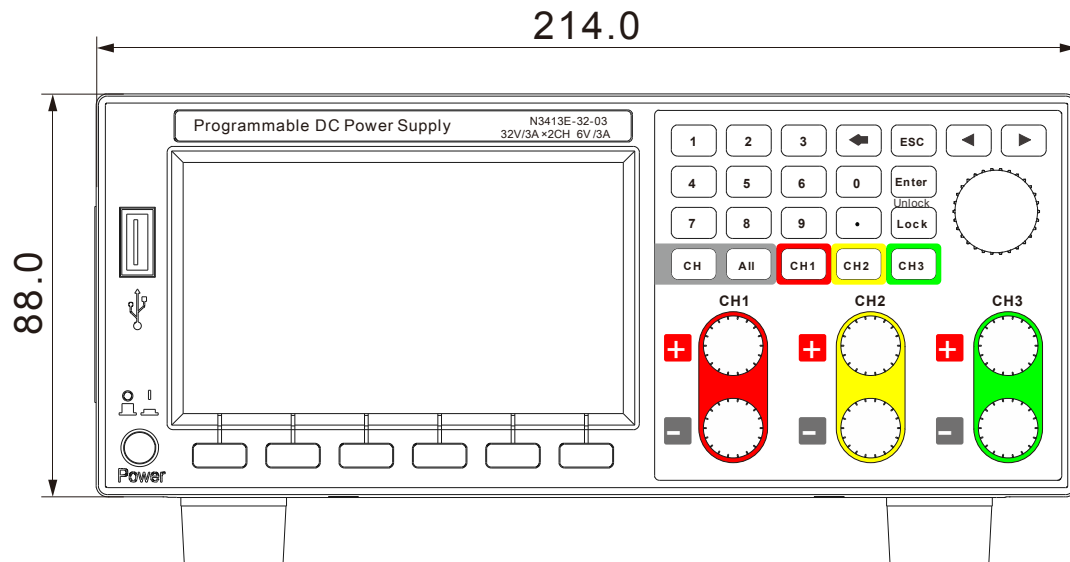


图 2-1 前面板尺寸图

3.2.2 后面板尺寸图

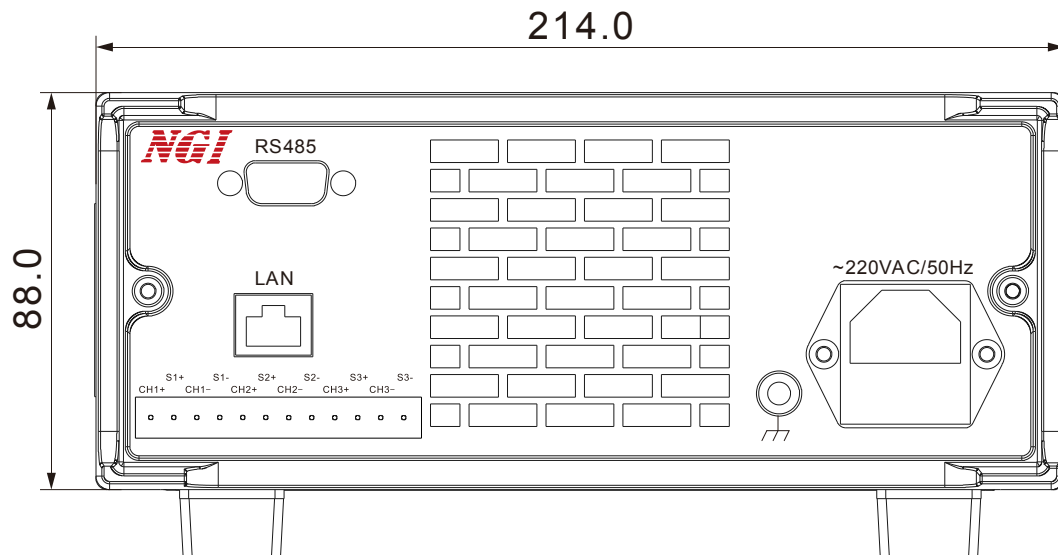


图 2-2 后面板尺寸图

3.2.3 侧面尺寸图（N3411/N3411P/N3411E）

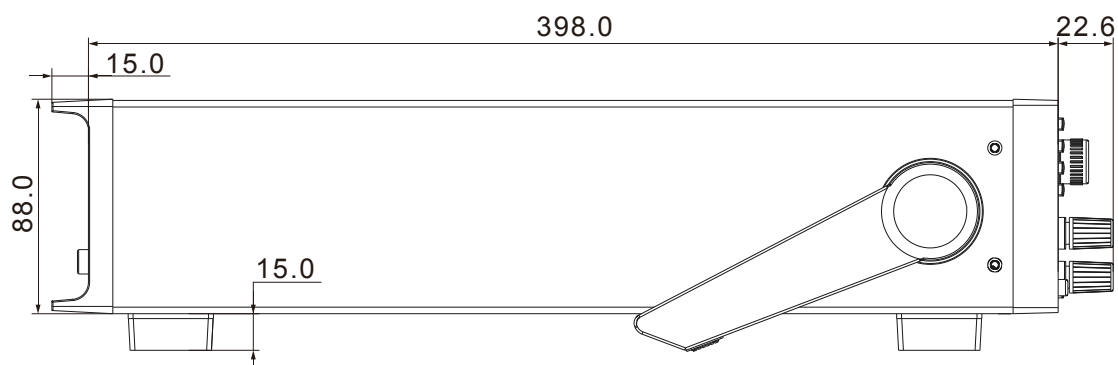


图 2-3 侧面尺寸图

3.2.4 侧面尺寸图（N3412/N3412P/N3412E、N3413/N3413P/N3413E）

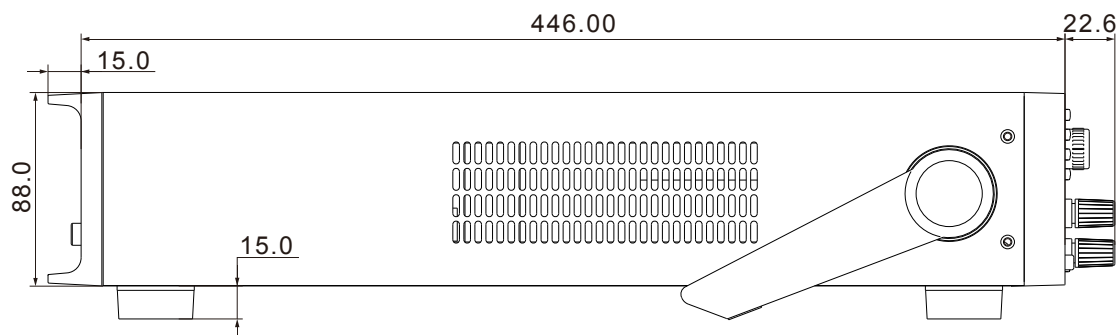


图 2-4 侧面尺寸图

3.3 前面板介绍

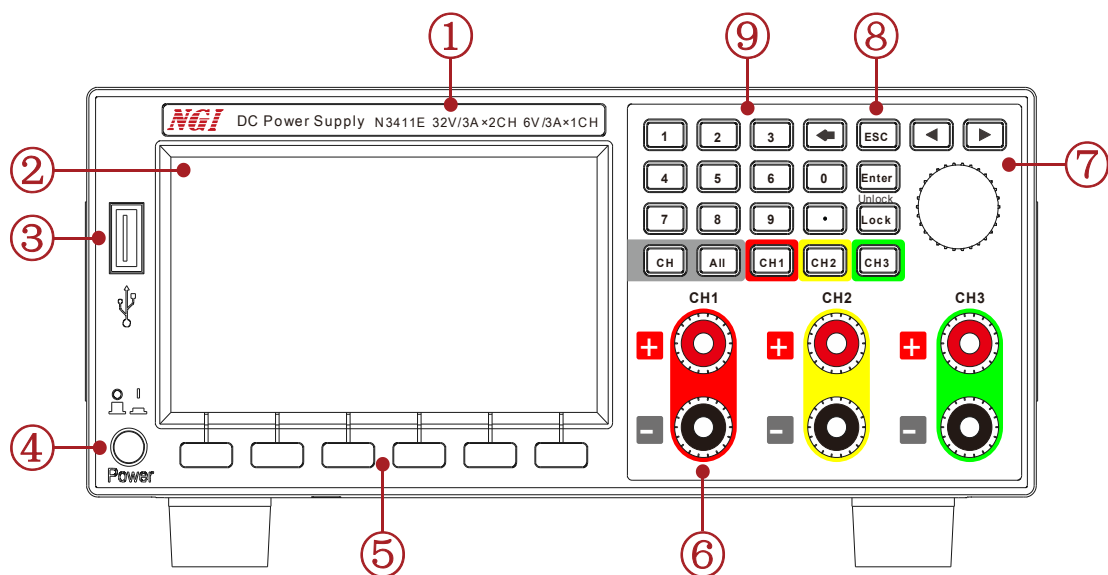


图 2-5 N3410 前面板

下表是 N3410 前面板说明：

标识	名称	说明
1	产品名称及型号	设备标识
2	显示屏	显示相关信息
3	USB 接口	连接 USB 存储器
4	电源开关	开启或关闭仪器
5	切换按键	指定显示屏下方所对应的功能
6	输出接线端子	通道输出端子； 红色为“输出+”，黑色为“输出-”
7	调节旋钮及左右按键	短按旋钮或左右方向键可移动光标位置， 旋转旋钮可改变数值大小
8	功能按键	参考下小节详细介绍
9	数字键	输入数值

3.3.1 功能按键介绍

下表是功能按键相关介绍：

按键	功能
	切换通道
	同时控制三个通道的开启或关闭
	单通道控制
	锁定电源当前状态，短按此按键，电源被锁定； 再次按此按键为解锁操作
	确定按钮
	退出
	清除输入
	移动光标位置

3.4 后面板介绍

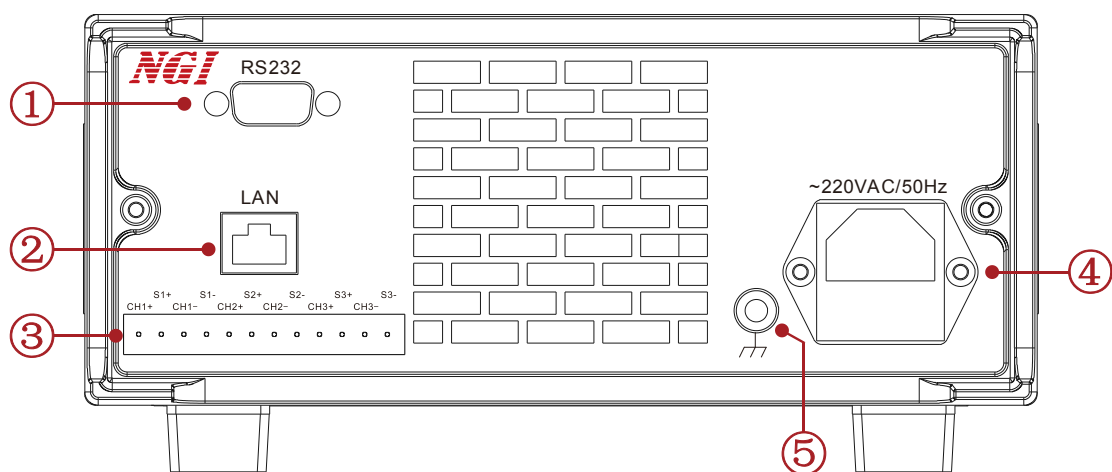


图 2-6 N3410 后面板

下表是 N3410 后面板说明：

标识	名称
1	RS232 接口
2	以太网口
3	输出端子
4	AC220V 电源输入插座
5	接地装置

3.5 开箱检查

收到 N3410 系列产品后，请按以下步骤对设备进行检查：

- 检查运输过程中是否造成损坏，若包装箱或保护垫严重破损，请立即与 NGI 授权经销商或售后服务部门联系。

注意：在未获得肯定答复之前，请勿将设备寄回。

- 检查附件

确认您在收到 N3410 系列产品的同时收到以下附件：

附件	说明
电源线	接入220V交流电源
合格证	合格证明

若存在缺失或损坏，请立即与 NGI 授权经销商或售后服务部门联系。

- 检查整机若 N3410 系列产品机箱破损或工作异常，请立即与 NGI 授权经销商或售后服务部门联系。

3.6 开机自检

启动电源前，请先确认以下事项：

1. AC输入插座的标示的交流输入范围为：200V~240VAC；
2. 电源线已连接至AC输入插座。

警告：电源通过三芯电源线提供机壳接地。操作设备之前，请确认设备接地良好。

按下前面板开关键，若电源不能正常启动，以下方法可帮助您找到可能存在的问题：

- 1) 检查电源线是否接好

检查电源线是否接好，电源开关是否已打开。

- 2) 检查负载保险管是否烧坏

若保险管烧坏，请及时更换保险管。

更换保险管时，请将电源后面板开机源插座左边的小塑胶盖打开，替换保险管。请使用符合规格的保险管。

需更多帮助时，请与本公司技术支持部门联系。

4 功能操作

4.1 主界面介绍

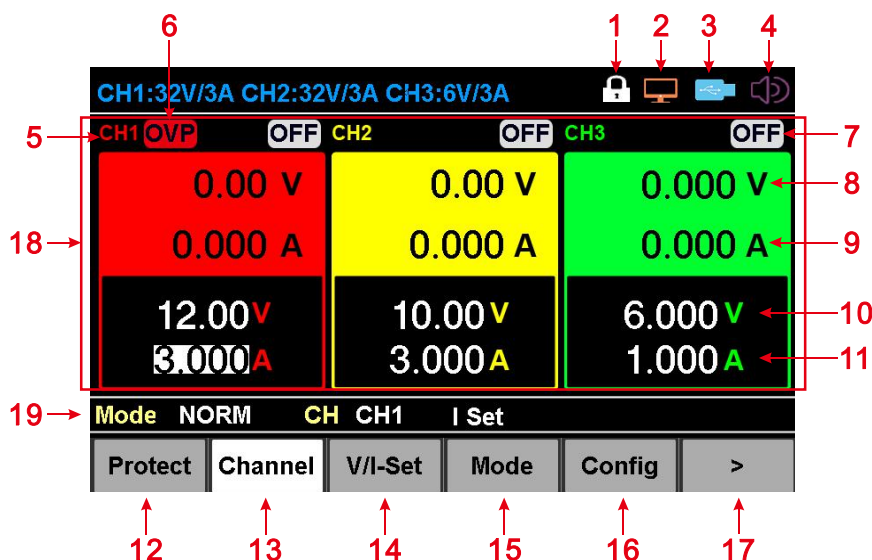


图 3-1 主界面

1. 锁标志：电源键盘锁定标志，电源其他按键输入无效；
2. 以太网连接标志：电源已通过网线连接至 PC 机或其他控制设备；
3. USB 设备标志：电源通过 USB 连接至 USB 类型的存储盘；
4. 蜂鸣器标志：电源按键有蜂鸣器提示信息；
5. 通道标志：三个通道编号；
6. 报警标志：通道出现报警信息
7. 通道状态：OFF、CV ON、CC ON 三种状态；
8. 回读电压值；
9. 回读电流值；
10. 设定电压值；
11. 设定电流值；
12. 保护菜单：按下“Protect”菜单下面的按键，可分别设定三个通道的过压/过流保护值；
13. 通道选择菜单：连续按下“Channel”菜单下面的按键，通道由 CH1~CH3 循环切换；
14. 电压/电流设置菜单：连续按下“V/I-Set”菜单下面的按键，可使光标在设定电压/电流之间循环切换；
15. 模式选择：电源模式（正常、串联、并联、跟踪）设置；
16. 系统配置：配置系统相关信息；
17. 更多菜单：按下按键后，进入更多功能菜单，包括“定时关闭”、“序列模式”、

“图形显示”和“关于我们”菜单；

18. 电源 CH1、CH2、CH3 三个通道的电压/电流设置回读主界面，一通道为红色，二通道为黄色，三通道为绿色；
19. 电源当前模式，所选通道及参数光标位置。

4.2 输出端子接线

1. 选择合适线径的负载线；
2. 将正极电缆与正极输出端子相连，负极线缆与负极输出端子相连，接线方式如下图所示：

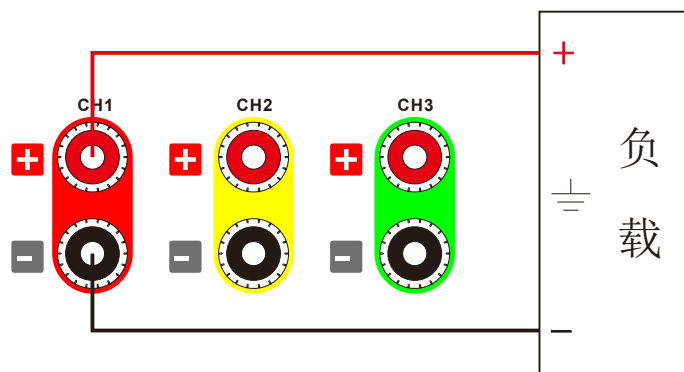


图 3-2 接线方法

注意：连接电源输出端子线前必须确保电源未启动，否则可能有电击的危险。

4.3 相关操作

显示屏下方有一排功能键，按下界面功能选项下方对应的按键即可启动对应功能。

4.3.1 切换通道

通道切换有两种方法，如下所示：

1. 连续按下“Channel”菜单下面的按键，通道由 CH1~CH3 循环切换；
2. 按下设备右上方区域的“CH”键即可循环切换通道。

4.3.2 设置电压/电流

以通道 2 为例，进行电压/电流设置操作：

按下“Channel”对应的功能键，切换到通道 2 的显示界面。按下“V/I-Set”菜单下对应的功能键，切换光标位置至电压/电流设置值区域，如下图所示。

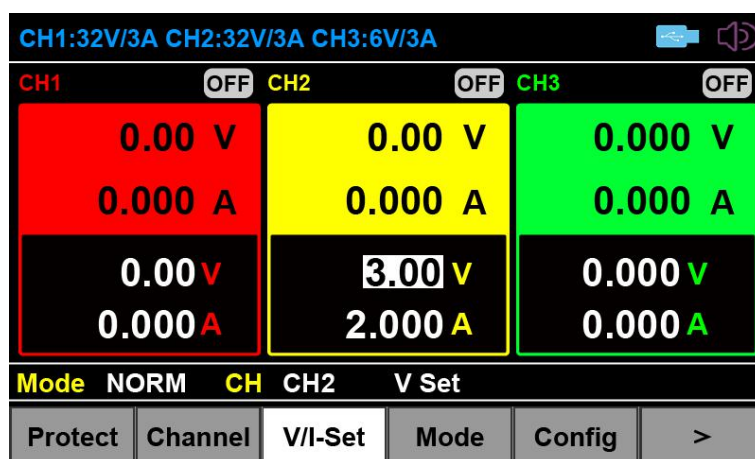


图 3-3 设置电压/电流

电压/电流设置操作有两种方式：

1. 当通道 2 电压/电流设置值位置高亮显示时，按下 “” 或 “” 键进入编辑状态，使用数字键输入数值后按下 “” 或 “” 键确定。
2. 当通道 2 电压/电流设置值高亮显示时，按下 “” 或 “” 键进入编辑状态，然后按 “ ” 键移动数位光标，旋动 “” 调节对应数位大小，按下 “” 或 “” 键确定。

4.3.3 Protect 设置

N3410 系列的 OVP/OCV 范围下所示。默认情况下，OVP/OCV 设置为最大值。

电源型号	N3411	N3412	N3413
过压设置范围	3~34.12V	3~34.12V	3~63.5V
过流设置范围	1~3.25A	1~5.35A	1~3.25A

以上数据为各型号电源 CH1、CH2 设置范围，CH3 范围为过压：3~6.8V，过流：1~3.25A

按下 “Protect” 对应的功能键，界面显示如下图所示，“<” 功能是返回上一级界面，即主界面。

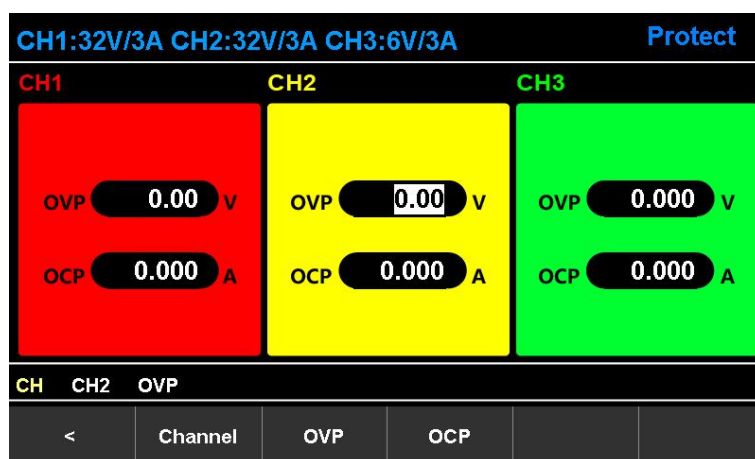


图 3-4 保护设置

当 OVP/OCP 高亮显示时，可对过压/过流保护进行设置，保护数值设置方法可参考电压/电流设置。

此时按下“Channel”对应的功能键，可切换通道，然后按下 OVP、OCP 对应的按键即可切换过压/过流保护设置。

当输出电压/电流高于设置的保护值时，电源关闭输出，同时屏幕显示过压/过流保护图标，此时可连续按三下“”键清除过压/过流保护状态。

当过压/过流保护出现时，检查对应通道过压/过流保护值设置是否低于对应通道设置值，若不是这种情况，请联系 NGI 授权经销商或售后服务部门。

注意：当电源出现过压/过流时，保护电路将关闭输出。如果电池等有源负载连接到电源输出端，当发生过压/过流情况时，来自电池等有源负载的电流灌入到电源的内部电路，将会损坏电源。为避免这种情况，在输出端串联一个二极管，如图 3-5 所示：

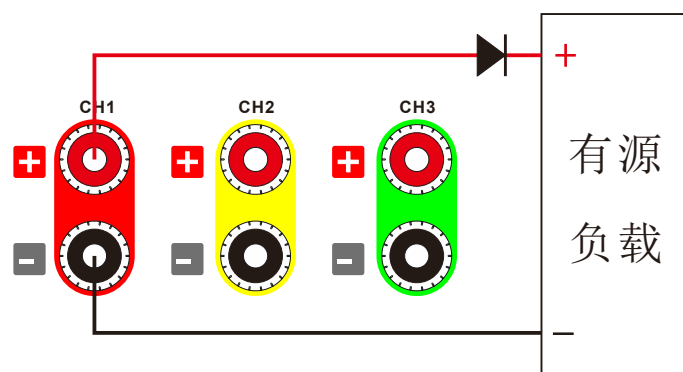


图 3-5 有源负载接线图

4.3.4 电源输出模式设置

按下主界面“Mode”对应的功能键，进入电源输出模式设置，默认为正常（NORM）模式，此模式下，CH1、CH2、CH3 三路单独输出单独设置。其余三种可选输出模式为并联（PARALL）、串联（SERIES）、跟踪（TRACE）模式。分别按下对应软键，可切换到相应的模式选择界面，如图 3-6 所示。

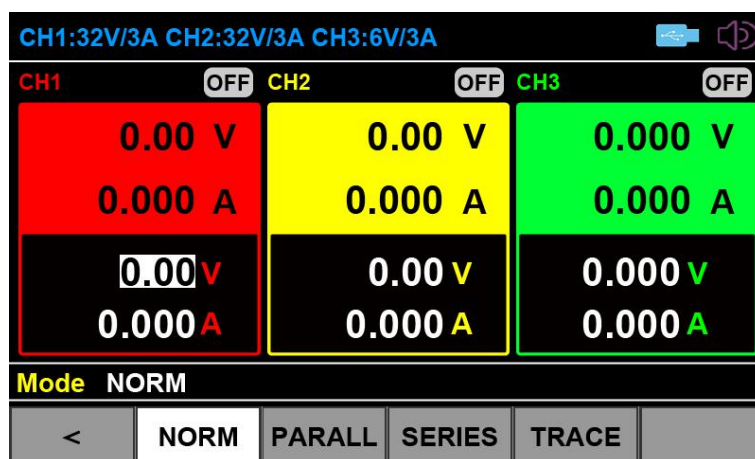


图 3-6 输出模式设置

（1）CH1、CH2 并联输出模式操作。按下“PARALL”对应的按键，选择并联模式，并联（PARALL）输出模式界面如图 3-7 所示：

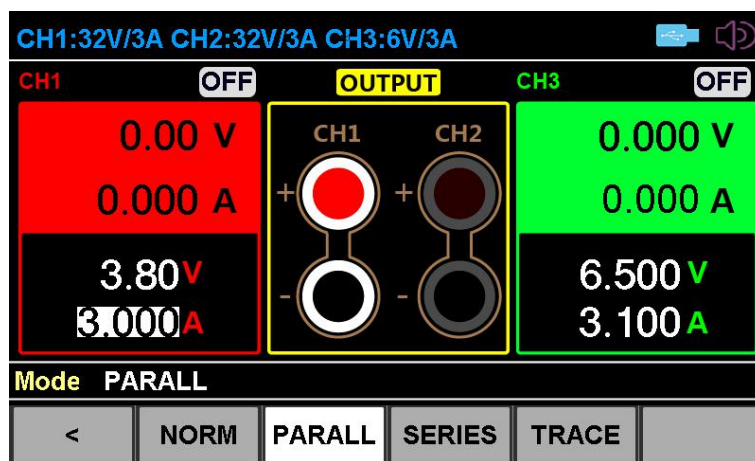


图 3-7 并联模式

在并联模式下，电源可以输出 0~6A（N3411E、N3413E、N3411/N3411P、N3413/N3413P）/0~10A（N3412E、N3412/N3412P）的电流范围，0~32V（N3411E、N3412E、N3411/N3411P、N3412/N3412P）/0~60V（N3413E、N3413/N3413P）的电压范围。并联接线方法如图 3-8 所示，并联模式下电压电流设置请参考章节 3.3.2 设置。当设置好电压电流后，按下“”键，CH1、CH2 通道启动按键同时变亮，电源开始工作。

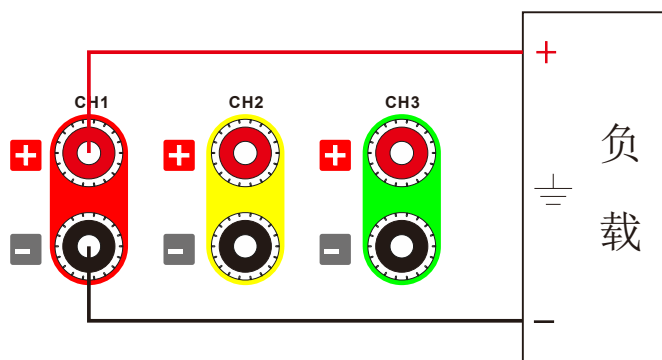


图 3-8 并联模式接线方法

（2）CH1、CH2 串联输出模式操作。按下“SERIES”对应的按键，选择串联模式，串联（SERIES）输出模式界面如图 3-9 所示：

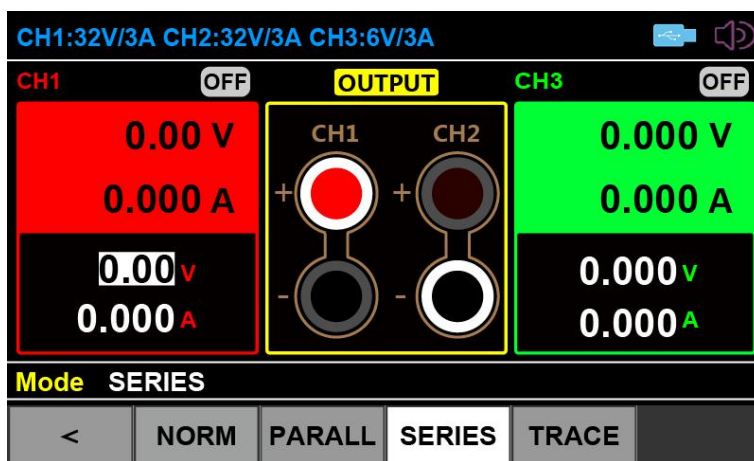


图 3-9 串联模式

在串联模式下，电源可以输出 0~64V（N3411E、N3412E、N3411/N3411P、N3412/N3412P）/0~120V（N3413E、N3413/N3413P）的电压范围，0~3A（N3411E、N3413E、N3411/N3411P、N3413/N3413P）/0~5A（N3412E、N3412/N3412P）的电流范围。串联接线方法如图 3-10 所示，串联模式下电压电流设置方法请参考章节 3.3.2 设置，当设置好电压电流后，按下

“CH1”键，CH1、CH2 通道启动按键同时变亮，电源开始工作。串联模式下不建议使用恒流状态。

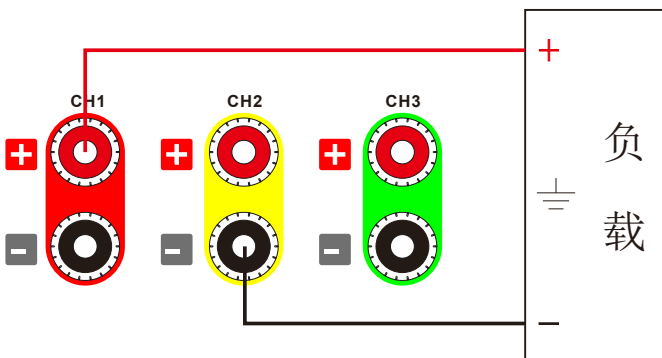


图 3-10 串联模式接线

(3) CH1、CH2 跟踪输出模式操作：按下“TRACE”对应的按键，选择跟踪模式，跟踪（TRACE）输出模式界面如图 3-11 所示：

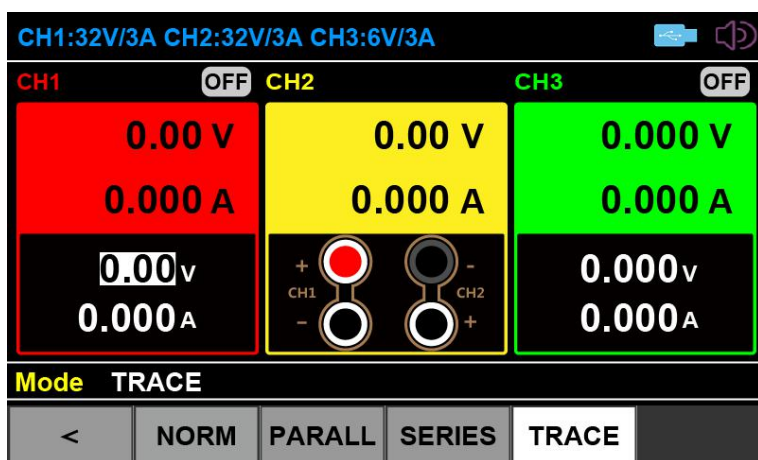


图 3-11 跟踪模式

在跟踪模式下，CH2 可跟随 CH1 输出同等值的负电压和负电流，跟踪模式接线方法如图 3-12 所示，跟踪模式下电压电流设置请参考章节 3.3.2 设置，CH2 跟踪电压输出可以跟随 CH1 设置到-32V，电流输出可以设置到-3A。当设置好电压电流后，按下“CH1”键，CH1、CH2 通道启动按键同时变亮，CH2 跟随 CH1 输出相同值的负电压负电流。

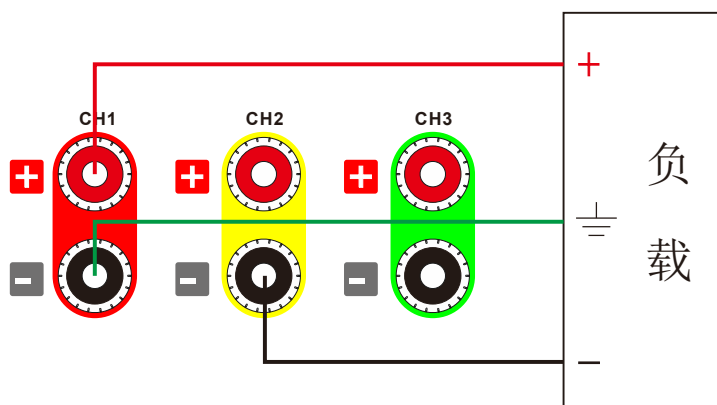


图 3-12 跟踪模式接线方法

4.3.5 Config 设置

按下主界面“Config”对应的功能键，进入设置界面。Config 包含 IP Address（IP 地址）、Baud Rate（波特率）、Sound（声音）、Sample Rate（采样速度）、Output Pos（输出端）等设置选项。

1) IP Address

按下 IP Address 对应的按键，切换到 IP 地址参数设置，如图 3-13 所示。

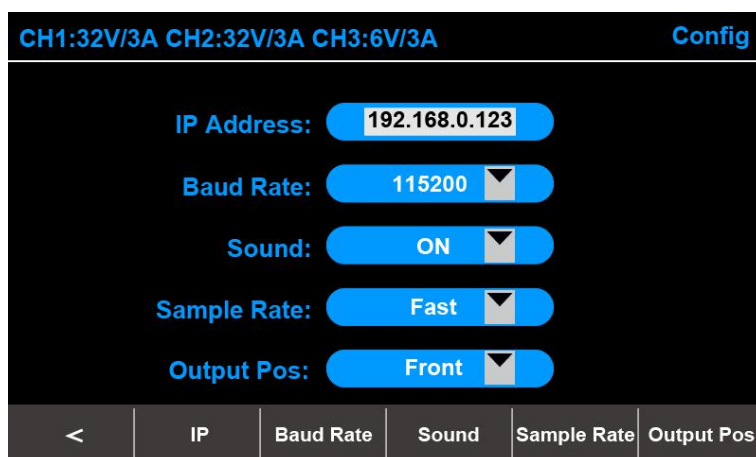


图 3-13 IP 地址设置

IP 地址设置方法如下所示：

1. 按下 “” 或 “” 键进入编辑状态，使用数字键输入数值后按下 “” 或 “” 键确定。
2. 按下 “” 或 “” 键进入编辑状态，然后按 “ ” 键移动数位光标，旋转 “” 调节对应数位大小，按下 “” 或 “” 键确定。

2) Baud Rate、Sound、Sample Rate、Output Pos

按下各参数对应的按键切换光标至各参数项（也可旋转 “” 或按 “ ” 键切换光标），按下 “” 或 “” 键进入编辑状态，然后旋转 “” 或按 “ ” 键在下拉菜单中选择目标参数，按下 “” 或 “” 键确定。

注意：Output Pos 为输出端选择，可选择前/后端子；

4.3.6 定时关闭模式

按下主界面下 “>” 对应的功能键，切换到更多设置界面。按下 “Timer” 对应的功能键，进入定时关闭功能设置界面，如下图所示：

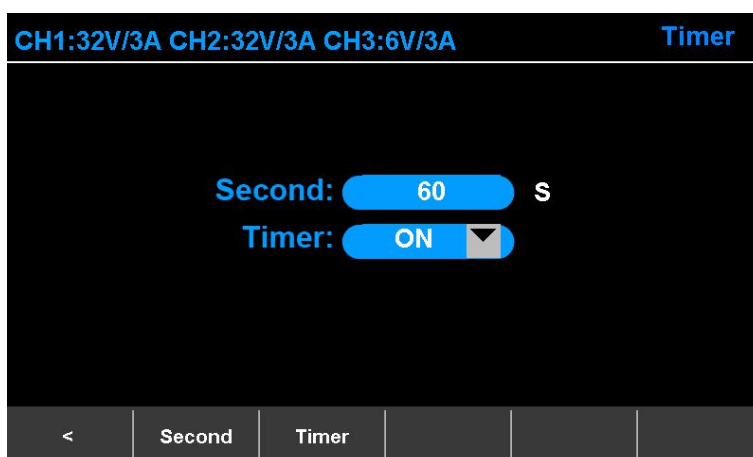


图 3-14 定时关闭模式

定时关闭模式有两个参数需要设置，Second（时间）和 Timer（定时关闭）。

- Second（时间）设置方法可参考章节 3.3.5 的 IP 地址设置。
- Timer（定时关闭）设置方法可参考章节 3.3.5 的波特率设置。

开启此功能后，启动电源输出，界面上开始倒计时设置时间，时间到达后关闭输出，精度为 1s（电源输出状态下开启定时关闭功能也可开始倒计时，每开启一路通道输出则重新开始一次倒计时）。

4.3.7 序列模式

按下主界面下“>”对应的功能键，切换到更多设置界面。按下“List”对应的功能键，进入序列模式界面，如下图所示：

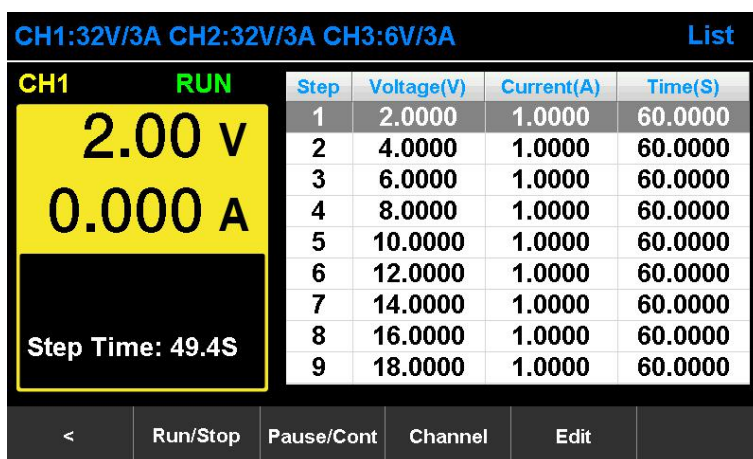


图 3-15 序列模式

- Run/Stop: 启动/停止；
- Pause/Cont: 暂停/继续；
- Channel: 切换通道；
- Edit: 序列编辑；

按下各功能对应的按键即可启动对应功能。

4.3.8 序列编辑

在序列界面按下“Edit”功能对应的按键即可进入序列编辑界面。序列编辑界面如下图所示：

CH1:32V/3A CH2:32V/3A CH3:6V/3A

List Edit

CH1

Step: 9

Voltage: 18.00

Current: 1.000

Time: 60.000

Step	Voltage(V)	Current(A)	Time(S)
1	2.0000	1.0000	60.0000
2	4.0000	1.0000	60.0000
3	6.0000	1.0000	60.0000
4	8.0000	1.0000	60.0000
5	10.0000	1.0000	60.0000
6	12.0000	1.0000	60.0000
7	14.0000	1.0000	60.0000
8	16.0000	1.0000	60.0000
9	18.0000	1.0000	60.0000

< ADD Delete Clear Save/Load

图 3-16 序列编辑

功能介绍：

- ADD

按下“ADD”功能对应的按键可增加工步数量（最多 500 步）。工步参数设置方法如下所示：

旋转“”或按“ ”键可切换光标至需要设置的参数项，按下“”或“”

键进入编辑状态，输入数值后按下“”或“”键确定。

- Delete: 删除当前步；
- Clear: 清除所有工步；
- Save/Load: 保存/下载；

按下“Save/Load”功能对应的按键可进入序列下载界面。此时旋转“”或按“ ”键可切换光标至需要设置的参数项。此界面有四个需要设置的参数项，分别为 Operation（操作）、Position（位置）、File name（文件名称）、Start Load（开机加载位置）。

- Operation（操作）：可选择 Load/Save；
- Position（位置）：选择保存/下载位置为 Ext Disk（U 盘）或者 Inter N（本机，N 为 0-9）；
- File name（文件名称）：设置文件名称；
- Start Load（开机加载位置）：开机后，设备将保存在此位置的文件加载到本地位置。

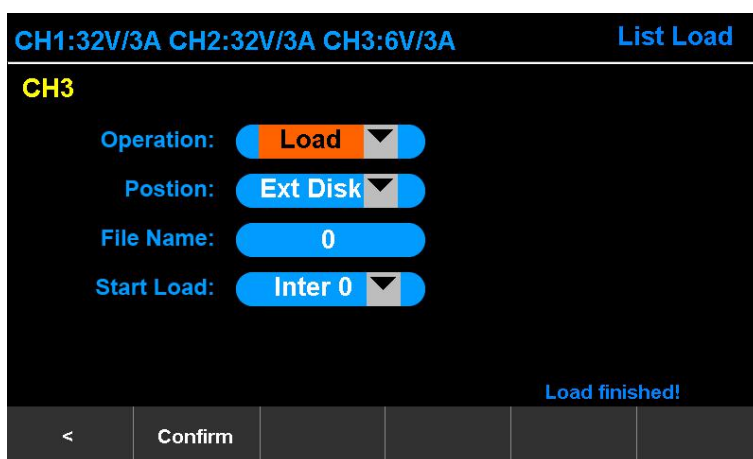


图 3-17 序列下载

4.3.9 图形显示

按下主界面下“>”对应的功能键，切换到更多设置界面。按下“Graph”对应的功能键，进入图形显示界面，图形显示界面可显示出通道电压、电流随时间变化的实时曲线图，如下图所示：

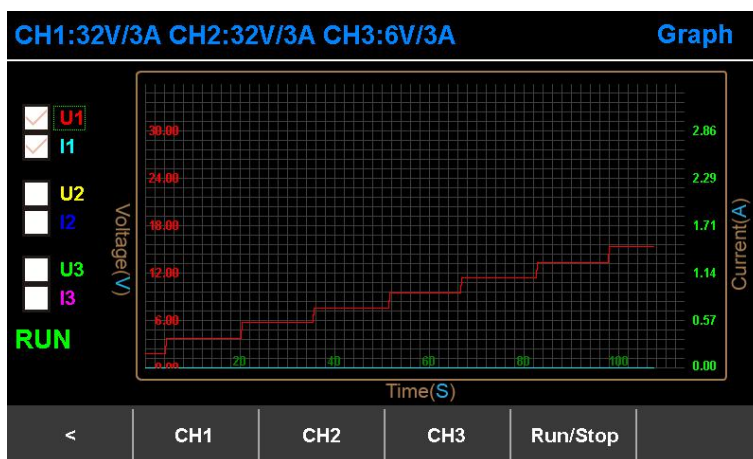


图 3-18 图形显示

- CH1: 设置通道 1 图形是否显示，循环切换；
- CH2、3: 同 CH1；
- Run/Stop: 启动/停止；

5 维护与校准

5.1 保修服务

NGI 保证本仪器的规格和使用特性完全达到手册中所声称的各项技术指标，并对本仪器所采用的原材料和制造工艺均严格把控，确保仪器稳定可靠。

自购买日起一（1）年内，仪器在正常使用与维护状态下所发生的一切故障，NGI 负责免费维修。对于免费维修的产品，用户需预付寄送到 NGI 维修部的单程运费，回程运费由 NGI 承担。若仪器从其它国家返厂维修，则所有运费、关税及其它税费均需由用户承担。

5.2 保修限制

本保证仅限于仪器主机（保险管、测试线等易损件除外）。对于因错误使用、无人管理、未经授权的修改、非正常环境下使用以及不可抗拒因素所造成的损坏，NGI 不负责免费维修，并将在维修前提交估价单。

仅作以上保证，不作其它明示或默示性保证，其中包括适销性、某些特定应用的合理性与适用性等的默示保证。无论在合同中、民事过失上，或是其它方面，NGI 不对任何特殊的、偶然或间接的损害负责。

5.3 日常维护

清洁设备

请用一块干布或者微湿的布轻拭，不得随意擦拭机器内部。清洁前请务必切断电源。

 **警告：在清洁之前，请断开电源！**

5.4 故障自检

设备故障自检

由于系统升级或者硬件使用过程中会出现一些相关问题。因此当仪器发生故障时，请先进行自检做好以下检查，若通过简单的检查操作能恢复仪器故障将节省您维修成本和时间。如自检无法修复请联系 NGI 工程师。自检步骤如下：

- 检查仪器是否被供电
- 检查仪器是否正常开启
- 检查仪器保险丝是否完好无损
- 检查其他连接件是否正常，包括电缆、插头等连接正确
- 检查仪器在使用过程中的系统配置是否正确

- 检查仪器各项规格和性能是否在指标范围内
- 检查仪器是否显示错误信息
- 使用其他仪器代替该仪器进行操作确认

自检未能解决相关问题时，请联系 NGI 授权经销商或售后服务部门。

联系前准备

1. 请仔细阅读手册中的保固服务及保固限制内容。确认您的仪器符合保固服务条件。
2. 如果您的仪器需要寄回厂家进行维修，请参见“[返厂维修](#)”中的说明。
3. 提供相关的 SN 编号（SN 编号将是您得到有效的服务和完整信息的有效保证）。获取编号方式：[查看仪器标签上的序列号](#)。

校准间隔

恩智（上海）测控技术有限公司建议 N3410 系列产品校准频率为 1 次/年。

5.5 返厂维修

通过有效沟通后，如双方达成返厂维修协议，请仔细阅读以下内容：

包装仪器

仪器在返厂前，请参照以下步骤包装你所需要寄出的仪器：

- 请将需要维修的仪器装入发货时使用的包装箱，并附带相关附件。
- 提供详细的问题描述，如相关错误信息的拷贝文件和任何关于问题的表现信息。
- 运送时请注意阅读文档前言关于保固服务中运送费用的相关说明。

注意：

- 仪器运送过程中如果使用非指定的包装时有可能导致仪器损坏，所以请使用发货时的专用包装箱，并尽量按照发货时的包装标准进行包装。
- 请勿使用任何形状的苯乙烯微粒作为包装材料。它们不能很好的固定仪器在包装箱的位置，也不能防止仪器在包装箱内晃动，而且苯乙烯微粒产生的静电会损坏仪器，微粒进入后面板孔等情况也会损坏仪器。

6 规格参数表

型号	N3411E		N3412E		N3413E	
通道	CH1/CH2	CH3	CH1/CH2	CH3	CH1/CH2	CH3
电压	32V	6V	32V	6V	60V	6V
电流	3A	3A	5A	3A	3A	3A
串联模式电压	64V	不适用	64V（5A）	不适用	120V（3A）	不适用
并联模式电流	6A	不适用	10A	不适用	6A（60V）	不适用
总功率	210W		338W		378W	
设定分辨率（电压）	10mV	1mV	10mV	1mV	10mV	1mV
设定分辨率（电流）	1mA					
设定精度（电压）	<0.01%+20mV	<0.03%+10mV	<0.01%+20mV	<0.03%+10mV	<0.02%+40mV	<0.03%+10mV
设定精度（电流）	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA	<0.05%+20mA	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA
设定值温度系数	50ppm/°C					
回读分辨率（电压）	10mV	1mV	10mV	1mV	10mV	1mV
回读分辨率（电流）	1mA					
回读精度（电压）	<0.01%+20mV	<0.03%+10mV	<0.01%+20mV	<0.03%+10mV	<0.02%+40mV	<0.03%+10mV
回读精度（电流）	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA	<0.05%+20mA	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA
回读值温度系数	50ppm/°C					
长时间稳定性	≤50ppm/1000h					
电压纹波噪声 (20Hz-20MHz)	≤5mVp-p	≤10mVp-p	≤5mVp-p	≤10mVp-p	≤10mVp-p	≤10mVp-p
电压纹波噪声 (20Hz-20MHz)	≤1mVrms					
电流纹波噪声 (20Hz-20MHz)	≤3mA _{rms}					
动态特性						
电压上升时间(空载) (10%-90% _d 的变化时间)	20ms					
电压上升时间(满载) (10%-90% _d 的变化时间)	50ms	21ms	50ms	21ms	50ms	21ms
电压下降时间(空载) (10%-90% _d 的变化时间)	400ms	200ms	400ms	200ms	800ms	200ms
电压下降时间(满载) (10%-90% _d 的变化时间)	45ms	13ms	45ms	13ms	45ms	13ms
瞬态恢复时间	≤1ms					
电源调整率（电压）	≤0.01%+1mV	≤0.01%+3mV	≤0.01%+1mV	≤0.01%+3mV	≤0.01%+1mV	≤0.01%+3mV
电源调整率（电流）	≤0.01%+1mA	≤0.02%+3mA	≤0.01%+3mA	≤0.02%+3mA	≤0.01%+3mA	≤0.02%+3mA
负载调整率（电压）	≤0.01%+3mV					
负载调整率（电流）	≤0.01%+3mA	≤0.02%+3mA	≤0.01%+3mA	≤0.02%+3mA	≤0.01%+6mA	≤0.02%+3mA



	其他	
耐压(输出相对大地)	500VDC	
编程响应时间	≤5ms	
通讯接口	LAN/RS232	
输入	AC220V±10%；频率 47Hz~63Hz	
温度规格	工作温度：0~40℃；存储温度：-20℃~60℃	
工作环境	海拔：<2000m；相对湿度：5%~90%（无结露）；使用气压：80~110Kpa	
尺寸（mm）	88（H）*214（W）*398（D）	88（H）*214（W）*446（D）
重量	约 9kg	约 11kg

型号	N3411/N3411P		N3412/N3412P		N3413/N3413P	
通道	CH1/CH2	CH3	CH1/CH2	CH3	CH1/CH2	CH3
电压	32V	6V	32V	6V	60V	6V
电流	3A	3A	5A	3A	3A	3A
串联模式电压	64V	不适用	64V（5A）	不适用	120V（3A）	不适用
并联模式电流	6A	不适用	10A	不适用	6A（60V）	不适用
总功率	210W		338W		378W	
设定分辨率（电压）	0.1mV	1mV	0.1mV	1mV	0.1mV	1mV
设定分辨率（电流）	0.1mA	1mA	0.1mA	1mA	0.1mA	1mA
设定精度（电压）	<0.01%+10mV	<0.03%+10mV	<0.01%+10mV	<0.03%+10mV	<0.02%+20mV	<0.03%+10mV
设定精度（电流）	<0.05%+5mA	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA	<0.05%+5mA	<0.05%+10mA
设定值温度系数	30ppm/℃					
回读分辨率（电压）	0.1mV	1mV	0.1mV	1mV	0.1mV	1mV
回读分辨率（电流）	0.1mA	1mA	0.1mA	1mA	0.1mA	1mA
回读精度（电压）	<0.01%+10mV	<0.03%+10mV	<0.01%+10mV	<0.03%+10mV	<0.02%+20mV	<0.03%+10mV
回读精度（电流）	<0.05%+5mA	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA	<0.05%+10mA	<0.05%+5mA	<0.05%+10mA
回读值温度系数	30ppm/℃					
长时间稳定性	≤50ppm/1000h					
电压纹波噪声 (20Hz-20MHz)	≤5mVp-p	≤10mVp-p	≤5mVp-p	≤10mVp-p	≤10mVp-p	≤10mVp-p
电压纹波噪声 (20Hz-20MHz)	≤1mVrms					
电流纹波噪声 (20Hz-20MHz)	≤3mA _{rms}					
	动态特性					
电压上升时间(空载) (10%-90% _d 的变化时间)	20ms					
电压上升时间(满载) (10%-90% _d 的变化时间)	50ms	21ms	50ms	21ms	50ms	21ms



电压下降时间(空载) (10%-90%d 的变化时间)	400ms	200ms	400ms	200ms	800ms	200ms
电压下降时间(满载) (10%-90%d 的变化时间)	45ms	13ms	45ms	13ms	45ms	13ms
瞬态恢复时间	≤1ms					
电源调整率（电压）	≤0.01%+1mV	≤0.01%+3mV	≤0.01%+1mV	≤0.01%+3mV	≤0.01%+1mV	≤0.01%+3mV
电源调整率（电流）	≤0.01%+1mA	≤0.02%+3mA	≤0.01%+3mA	≤0.02%+3mA	≤0.01%+3mA	≤0.02%+3mA
负载调整率（电压）	≤0.01%+3mV					
负载调整率（电流）	≤0.01%+3mA	≤0.02%+3mA	≤0.01%+3mA	≤0.02%+3mA	≤0.01%+6mA	≤0.02%+3mA
	DVM 测量（仅 N3411P、N3412P、N3413P 支持）					
通道数	1CH					
测量电压范围	±600V/±60V/±6V					
测量分辨率	5 $\frac{1}{2}$ 位					
测量精度	0.01%+0.01%F.S.					
测量频率	4Hz					
输入阻抗	10MΩ					
接线端子	插拔式接线端子					
温度系数	20ppm/°C					
	其他					
耐压(输出相对大地)	500VDC					
编程响应时间	≤5ms					
通讯接口	LAN/RS232					
输入	AC220V±10%；频率 47Hz~63Hz					
温度规格	工作温度：0~40℃；存储温度：-20℃~60℃					
工作环境	海拔：<2000m；相对湿度：5%~90%（无结露）；使用气压：80~110Kpa					
尺寸（mm）	88（H）*214（W）*398（D）		88（H）*214（W）*446（D）			
重量	约 9kg		约 11kg			