



用户手册

NXI-3201 系列直流可编程电子负载卡

恩智(上海)测控技术有限公司

版本: V1.1

2023-10-20

版权说明

恩智（上海）测控技术有限公司（简称：恩智（NGI））

未经恩智（NGI）允许和书面同意，不得以任何形式（包括电子存储、检索或翻译为其它国家和地区语言）复制本手册中的任何内容。

恩智（NGI）对使用或应用本文档及其包含的任何信息所引起的损失不承担相关责任。

本手册提供的信息如有变更，不作另行通知，请到本公司网站自行下载，网址为 <http://www.ngitech.cn>。

注：本手册所涉及产品均贯彻 ISO:9001:2015 质量管理体系实施。

联系我们

如果您对本产品有任何疑问，可根据以下方式与我们联系。

- 1、服务热线：400-966-2339
- 2、官方邮箱：sales@ngitech.cn
- 3、恩智（NGI）网站：<http://www.ngitech.cn>

目录

| | |
|---------------------------------|----|
| 1. 前言 | 1 |
| 2. 安全说明 | 2 |
| 2.1 安全标识 | 2 |
| 2.2 安全须知 | 3 |
| 3. 产品介绍 | 5 |
| 3.1 简介 | 5 |
| 3.2 机械尺寸 | 6 |
| 3.3 硬件端口 | 7 |
| 4. 软件安装及使用介绍 | 10 |
| 4.1 软件运行环境 | 10 |
| 4.2 测控软件安装及卸载 | 10 |
| 4.3 与上位机（PC）连接方法及准备工作 | 11 |
| 4.4 软件主界面 | 19 |
| 4.5 操作前配置 | 21 |
| 5. 上位机功能及描述 | 24 |
| 5.1 常规模式 | 27 |
| 5.2 动态模式（CCD/CVD/CRD/CPD） | 42 |
| 5.3 自动测试模式 | 44 |
| 5.4 序列测试模式 | 48 |
| 5.5 保护配置 | 53 |
| 5.6 应用配置 | 54 |
| 6. 维护与校准 | 56 |
| 6.1 保修服务 | 56 |
| 6.2 保修限制 | 56 |
| 6.3 日常维护 | 56 |
| 6.4 故障排查 | 57 |
| 6.5 返厂维修 | 58 |
| 7. 主要技术指标 | 59 |

1. 前言

关于恩智（NGI）

恩智（NGI）是一家专业的电子电路与测控技术方案提供商，始终秉持“以客户为中心，以奋斗者为本”的企业宗旨，致力于新能源、消费类电子、半导体、科研/教育、汽车电子等相关领域测控解决方案的研究与探索。多年来，NGI 持续高强度投入研发，并推出多个具有竞争力的应用解决方案。NGI 拥有广泛的测控和电子技术类产品线，如半导体测试源表、直流电源&电子负载、电池模拟器、NXI 测控平台、锂电池/超级电容测试产品等。

NGI 汇聚众多业内优秀的专业研发人才，多年来始终发扬“团结协作，勇攀高峰”的团队精神，不断推出高端测控技术和产品，已获得上百项自主知识产权和发明专利，并在多个领域保持技术领先地位。NGI 跟多所高校和科研机构保持紧密合作关系，并与多家行业龙头企业保持紧密联系。目前已建立多家区域服务中心，形成全国战略布局。NGI 将持续创新，为客户提供精准可靠的产品和专业高效的服务，并不断探索新行业测控解决方案，为“成为全球领先的电子电路与测控技术方案提供商”的美好愿景而奋斗。

关于用户使用手册

本手册版权归恩智（NGI）所有，适用于恩智（NGI）NXI-3201 系列高性能多通道电子负载。内容包括 NXI-3201 系列产品的安装、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，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，恩智（NGI）已仔细审查本文件，但是对本手册包含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相关责任。

为保证产品的正确使用，请仔细阅读手册，特别是安全注意事项。

请妥善保管手册，以便使用时查阅。

2. 安全说明

2.1 安全标识

以下术语或符号标识会出现在本手册中或产品上：



警告标志表示有危险。它要求在执行操作步骤时加以注意，指出可能会危害操作人员生命安全的条件和行为。在执行指定的程序之前，请务必非常仔细阅读相关信息。



注意标志表示有危险。它要求在执行操作步骤时加以注意，指出可能会导致人身伤害或设备损坏的条件和行为。



备注标志表示有提示。它要求在执行前操作步骤时需要参考，给操作员提供操作技巧或信息补充。

表 2-1 安全符号标识

| 符号 | 意义 | 符号 | 意义 |
|----------------|--------|----------|--------|
| | 直流电 | N | 零线或中性线 |
| | 交流电 | L | 火线 |
| | 交直流电 | I | 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 |

2.2 安全须知

操作和使用仪器过程中，请严格遵守以下注意事项，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，将由用户自行承担。

2.2.1 人身安全



- 所有连接必须在关闭设备电源的情况下进行，操作不当可能会造成人员伤害或财产损失。
- 所有操作必须由熟悉相关危险的合格人员执行，包括专业人员和已培训人员，否则可能会造成致命伤害或设备损坏。
- 在操作过程中严禁佩戴易导电物体，以免被电击灼伤。
- 在操作过程中必须使用专用绝缘工具，避免发生电击伤害，绝缘耐压等级须满足当地法律法规、标准及规范要求。
- 在操作过程中必须使用专用的防护工具，如穿防护服、绝缘鞋，戴绝缘手套等。

2.2.2 电气安全



- 请勿使用已损坏的设备。在使用设备之前，请确保设备无损坏，否则可能造成电击或起火。
- 在操作设备之前，请先确定设备接地良好！
- 设备出厂时提供了电源线，您的设备应该被连接到带有保护接地的插座、接线盒或三相配电箱。
- 操作过程中需防止异物进入设备内部，否则可能导致设备短路故障、损坏以及人身伤害。
- 不规范、不正确的操作可能引起火灾或电击等意外事故。
- 设备使用结束后，请先关闭设备电源开关再拔掉电源线插头或者拆卸接线端子，确保在触摸触摸电缆或接线端子之前不存在危险电压。



- 设备进、出风口不允许有线缆经过。

2.2.3 环境安全



- 请勿在含有易爆气体、蒸汽或粉尘的环境中操作本设备。
- 严禁在设备区域存放易燃、易爆物品。
- 严禁将设备靠近热源或火源，设备受热可能导致设备损坏或引发火灾。
- 在设备运行中，切勿遮挡设备的通风口或散热系统，否则可能损坏设备或起火。



- 严禁将设备安装在水管、通风口、空调口等易产生冷凝水的位置，以防止液体进入设备内部造成设备损坏。

2.2.4 机械安全



- 禁止使用破损、检验不合格或超出检验有效期的工具，保证工具牢靠。
- 搬运重物时，应做好承重的准备，避免被重物压伤或扭伤。
- 设备安装到机柜前，首先确定机柜已被固定好，避免机柜因重心不稳出现倾斜倒塌，导致设备损坏、砸伤安装人员。
- 请勿自行在仪器上安装替代零件，或执行任何未经授权的修改。

3. 产品介绍

3.1 简介

NXI-3201 系列为一款高性价比、高精度、高稳定性和高集成度的小功率单体电子负载，采用基于 NXI 架构的仪器模块化设计理念，既可以在 NXI-F1080 机箱中集成使用，也可以在 N8000S/D 箱体中单独使用。

特点介绍

- 功率规格：20W/25W/50W
- 电压规格：20V/60V/100V
- 电流规格：1A/5A/10A
- 测试模式：CC/CV/CP/CR/CCD/CVD/CPD/CRD/LED
- 支持自动测试、序列测试功能
- 短路测试功能
- 支持 Von, Voff 功能
- 支持 OPP 测试, OCP 测试功能
- 恒电压精度：0.025%+0.025%FS
- 恒电流精度：0.05%+0.05%FS
- 恒功率精度：0.1%+0.1%FS
- 恒电阻精度： $(V_{in}/R_{set}) * 0.1\% + 0.1\% I.F.S$
- CV 环路速度 10 档可调，匹配不同电源
- 具备 OV、OC、OP、OVP、OCP、OPP、OTP、RV、RC 保护功能
- 12VDC 供电输入
- LAN 通讯、通讯支持 Modbus-RTU、TCP/IP、SCPI 协议
- 单卡单槽 4HP 宽度，单卡双槽 8HP 宽度
- 支持 NXI-F1080 机箱中集成使用，也可以在 N8000S/D 箱体中单独使用。

3.2 机械尺寸

NXI-3201 单槽尺寸：230.5mm(L)*20.0mm(W)*130.5mm(H)

NXI-3201 双槽尺寸：230.5mm(L)*40.0mm(W)*130.5mm(H)

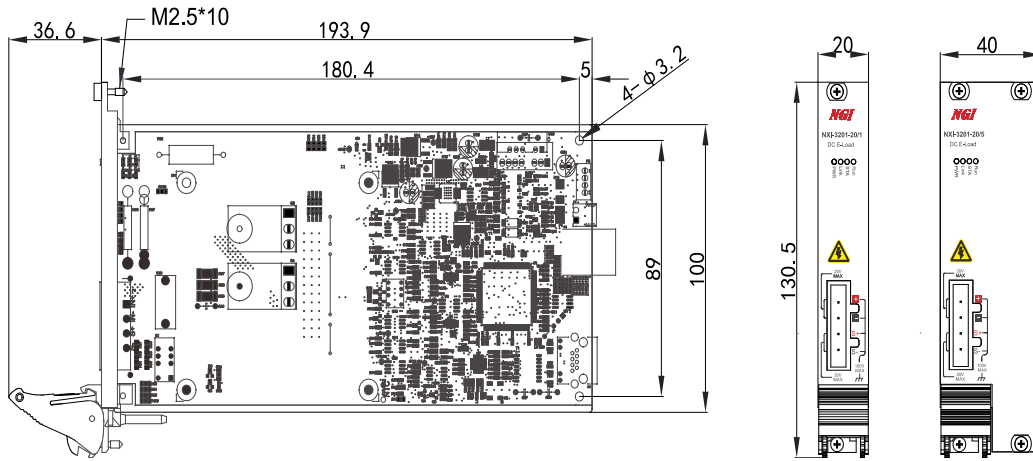


图 3-1 尺寸图

3.3 硬件端口

NXI-3201 硬件外部端口如图 3-2 所示，端口定义如表 3-1 所示：

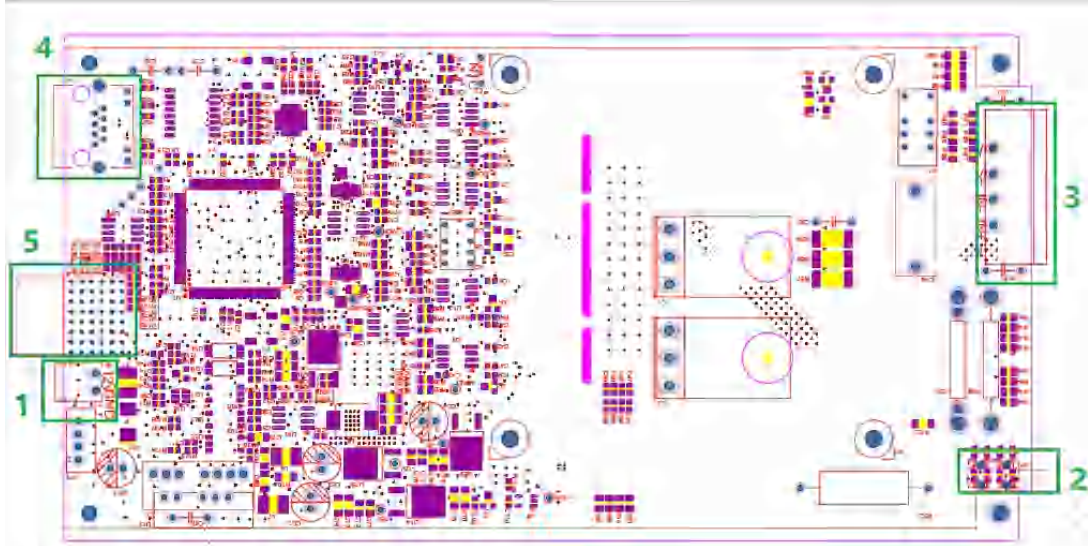


图 3-2 NXI-3201 硬件端口

表 3-1 端口定义

| 序号 | 端口名称 | 说明 |
|----|-----------|--|
| 1 | 供电端口 | 12VDC 供电输入 |
| 2 | 指示灯 | Run(运行状态灯, 闪烁), STA(事件状态灯, 异常时闪烁), Link(通讯状态灯, 通讯时闪烁), PWR(电源状态灯, 常亮)。 |
| 3 | 负载输入端口 | ①②为负载+/-端子, ③④为远端采样 S+/S-端子。 |
| 4 | LAN 以太网端口 | 局域网通信 (LAN) 与仪器进行通信。 |
| 5 | 机箱供电和通讯端口 | NXI-F1080 测控机箱集成使用。 |



图 3-3 12VDC 供电输入端口



图 3-4 负载/采样输入端口

NXI-3201 系列负载卡 12VDC 输入端口定义、负载输入端口定义如表 3-2、表 3-3 所示。

表 3-2 供电输入端口

| 管脚号 | 管脚定义 | 管脚注释 |
|-----|------|--------|
| 1 | +12V | 供电输入正极 |
| 2 | GND | 供电输入负极 |

表 3-3 负载输入端口

| 管脚号 | 管脚定义 | 管脚注释 |
|-----|------|---------|
| 1 | + | 负载输入端正极 |
| 2 | - | 负载输入端负极 |
| 3 | S+ | 远端采样正极 |
| 4 | S- | 远端采样负极 |

S+和 S-为远端采样端子，用于为电子负载内部测量系统提供远端电压信号。

负载工作在 CV、CR 和 CP 模式或需要精确测量被测设备输出电压，建议将负载设置为远端采样方式。远端采样端子 S+和 S-直接连接到被测设备输出端，消除了连接导线上的压降，从而得到较高测量准确度。

NXI-3201 输入/采样端子通过 2EDGKM-5.08-4P 端子接到待测设备，负载二线制接线如图 3-5 所示，负载四线制接线如图 3-6 所示。

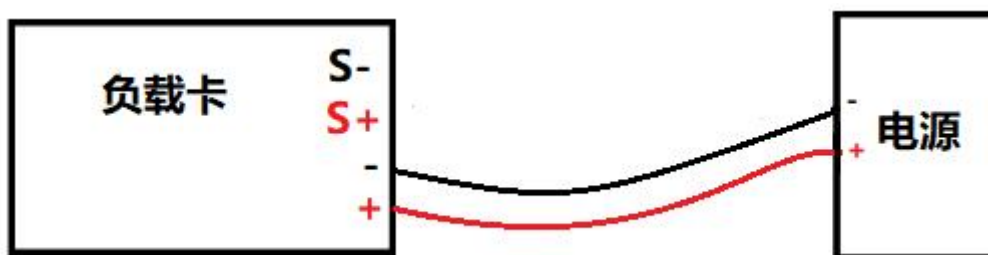


图 3-5 二线制接线示意图

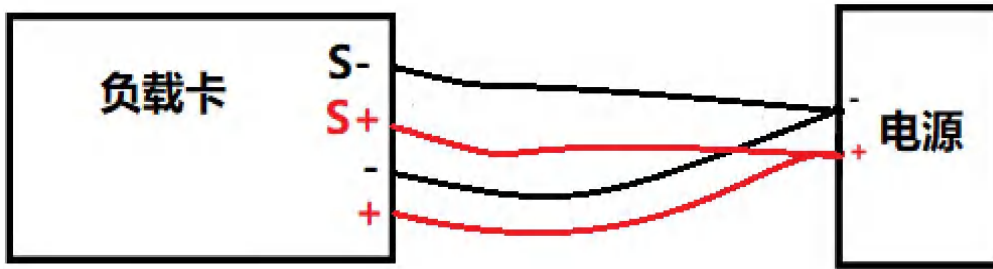


图 3-6 四线制接线示意图

⚡ 注意

若采样方式选择远端模式，而远端采样端子 S+和 S-没有连接到被测设备输出端，那么电子负载在任何功能模式下都将无法正确检测到端口电压，且恒电压、恒电阻和恒功率功能也将无法正常工作。

4. 软件安装及使用介绍

4.1 软件运行环境

最低计算机配置：

- CPU：2.0G 双核以上
- 内存：4G 以上
- 硬盘：80G 以上
- 端口：网口
- 操作系统：Microsoft Windows 7 及以上

4.2 测控软件安装及卸载

4.2.1 安装

点击 U 盘中“应用程序”文件夹中的“NXI-3201_Full_setup.exe”安装文件，双击此文件进入安装向导，按提示点击“下一步”，直到安装完毕，安装完成后桌面上会显示快捷方式图标。



图 4-1 相关资料



图 4-2 软件安装完成界面

4.2.2 卸载

进入计算机控制面板，点击“卸载程序”，找到目标程序，双击卸载程序。



图 4-3 卸载程序

4.3 与上位机（PC）连接方法及准备工作

4.3.1 禁止操作系统待机模式

■ Windows7 设置



图 4-4 电源选项设置

选择“开始”菜单，点击“控制面板”，进入“电源选项”。更改计算机睡眠时间，将“使计算机进入睡眠状态”修改为“从不”，完成后点击“保存修改”。



图 4-5 更改计算机睡眠时间

■ Windows10 设置

选择“开始”菜单，点击“设置”图标，进入 Windows 设置页面，然后点击“系统”。



图 4-6 电源选项设置

点击“电源和睡眠”，如图 4-7 所示，将以下选项修改为“从不”。



图 4-7 更改电源和睡眠设置

4.3.2 设置网络 IP 地址段

设备出厂 LAN 口的 IP 为“192.168.0.XXX”（XXX 为 0-255 之间），在使用时，需要将 PC 的 IP 指定到设备相同网段（但不能和设备 IP 相同）。这里以将 PC 网卡 IP 修改为“192.168.0.12”做说明。

■ Windows7 设置

选择“开始”菜单，点击“控制面板”-“查看网络状态和任务”-“本地连接”-“属性”，找到“Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）”，双击进行配置。



图 4-8 操作步骤

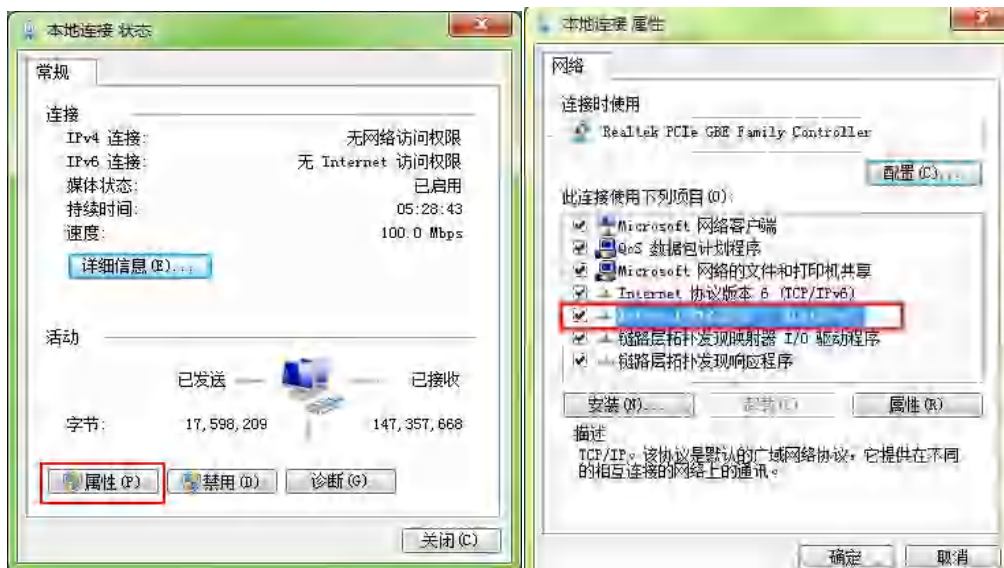


图 4-9 操作步骤

设置 PC 的 IP 地址和 DNS 服务器地址如图 4-10 所示，点击确定。

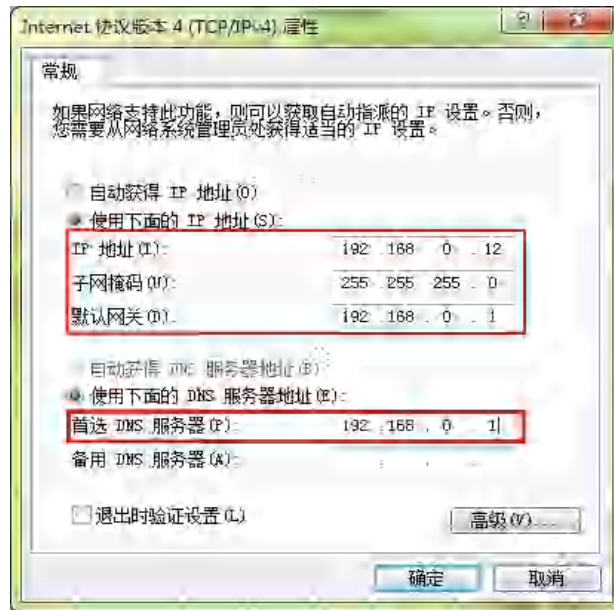


图 4-10 设置 PC 地址

设定成功后，测试设备和 PC 是否正常通信：

点击“开始”菜单，搜索“cmd”，点击“cmd.exe”，输入“ping 192.168.0.123”，执行。若设备可正常通信，则返回如图 4-12 所示信息。



图 4-11 打开 cmd

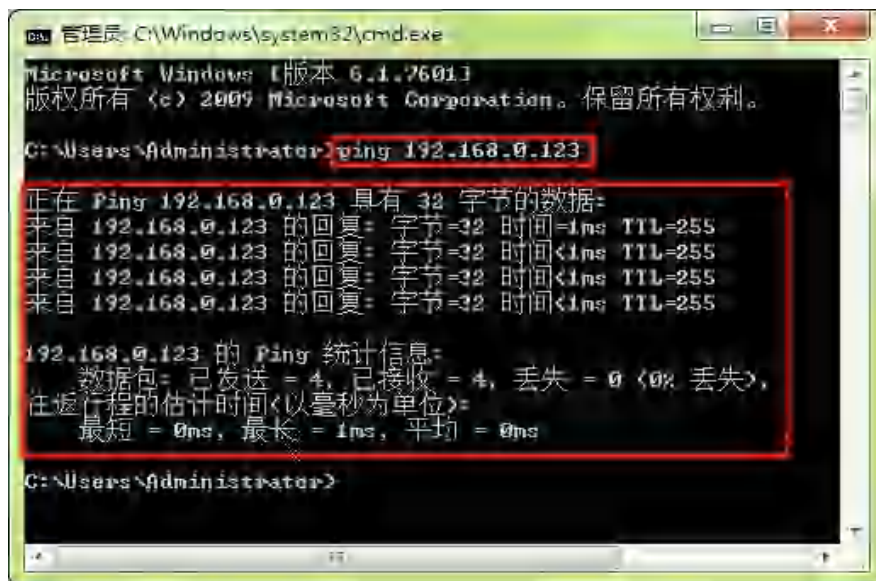


图 4-12 测试通信是否正常

■ Windows 10 设置

选择“开始”菜单，点击“设置”-“网络和 Internet”按钮-“更改适配器选项”。



图 4-13 更改网络设置

然后选择相应网卡，右键点击“属性”。

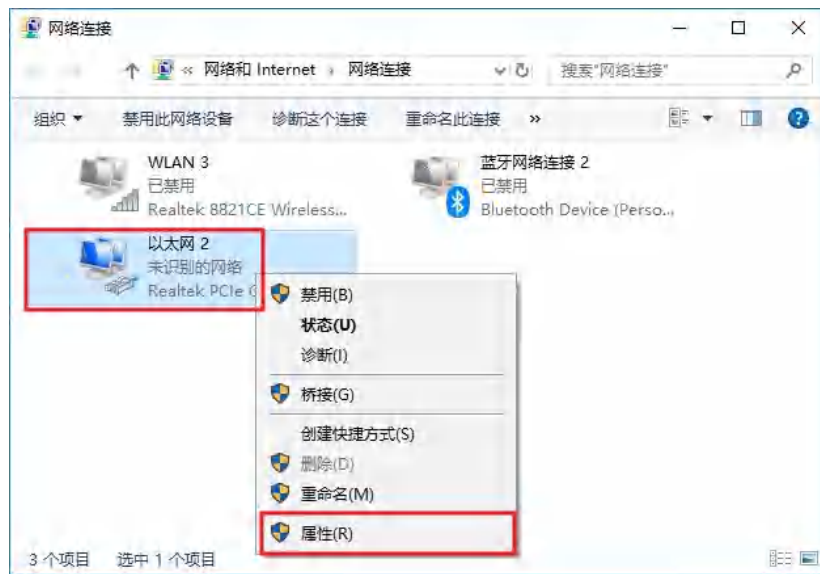


图 4-14 选择 PC 网卡

找到“Internet 协议版本 4（TCP/IPv4）”，双击进入配置。

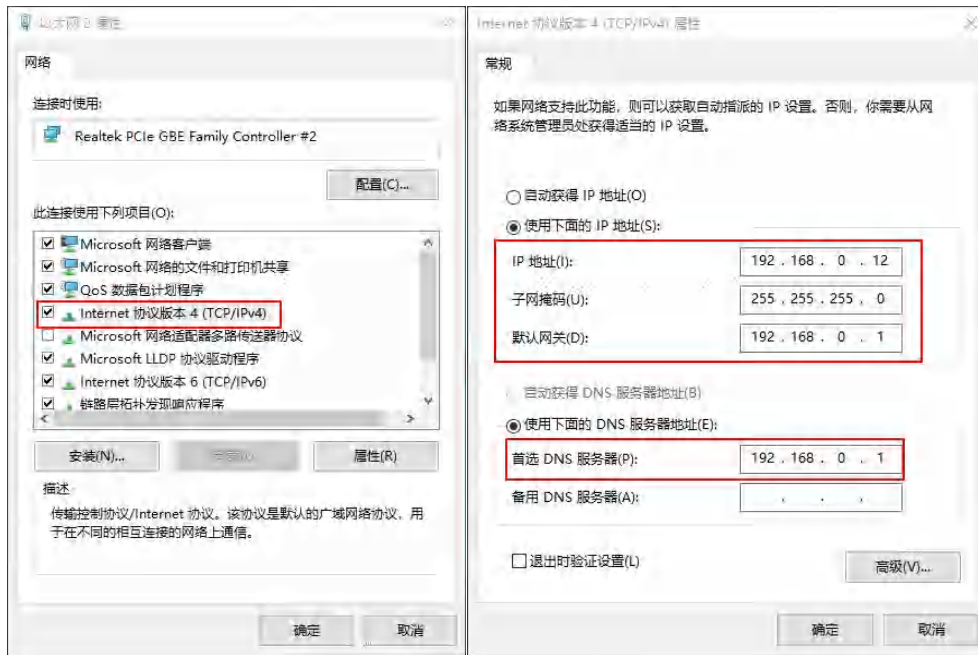


图 4-15 设置 PC 地址

设定成功后，测试设备和 PC 是否正常通信：

点击“开始”菜单，在 Windows 系统文件夹下点击“命令提示符”工具。

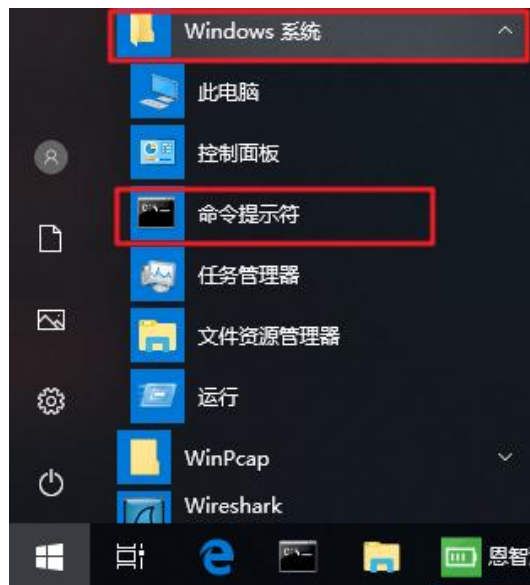


图 4-16 打开“命令提示符”工具

输入 ping 192.168.0.123，执行，若 PC 与设备可正常通讯，则返回如下信息。

```

Microsoft Windows [版本 10.0.17134.1]
(c) 2018 Microsoft Corporation. 保留所有权利。

C:\Users\admin>ping 192.168.0.123

正在 Ping 192.168.0.123 具有 32 字节的数据:
来自 192.168.0.123 的回复: 字节=32 时间=2ms TTL=255
来自 192.168.0.123 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=255
来自 192.168.0.123 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=255
来自 192.168.0.123 的回复: 字节=32 时间=1ms TTL=255

192.168.0.123 的 Ping 统计信息:
    数据包: 已发送 = 4, 已接收 = 4, 丢失 = 0 (0% 丢失),
    往返行程的估计时间(以毫秒为单位):
        最短 = 1ms, 最长 = 2ms, 平均 = 1ms

C:\Users\admin>
    
```

图 4-17 测试通信是否正常

4.4 软件主界面



图 4-18 软件图标

软件安装完成后，桌面生成快捷方式图标，点击快捷方式进入上位机配置界面。

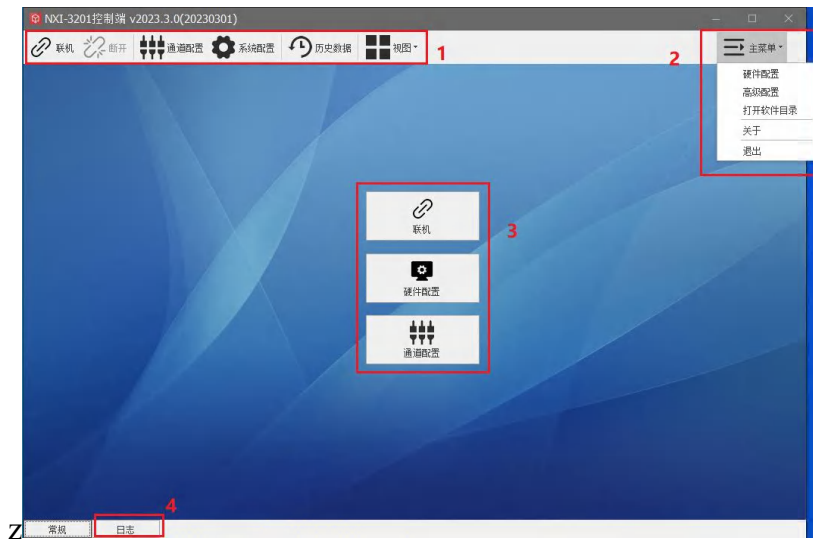


图 4-19 上位机配置界面

主界面介绍：

1、工具栏

包含联机、断开、通道配置、系统配置、历史数据等常用功能按钮。

2、主菜单

硬件配置、高级配置、打开软件目录、关于、退出。

3、快捷菜单

联机、硬件配置、通道配置按钮。

4、日志

显示设备异常信息。

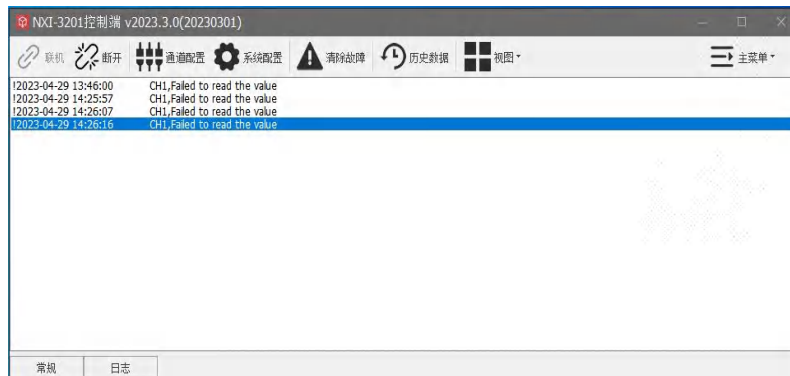


图 4-20 日志

4.5 操作前配置

4.5.1 硬件配置

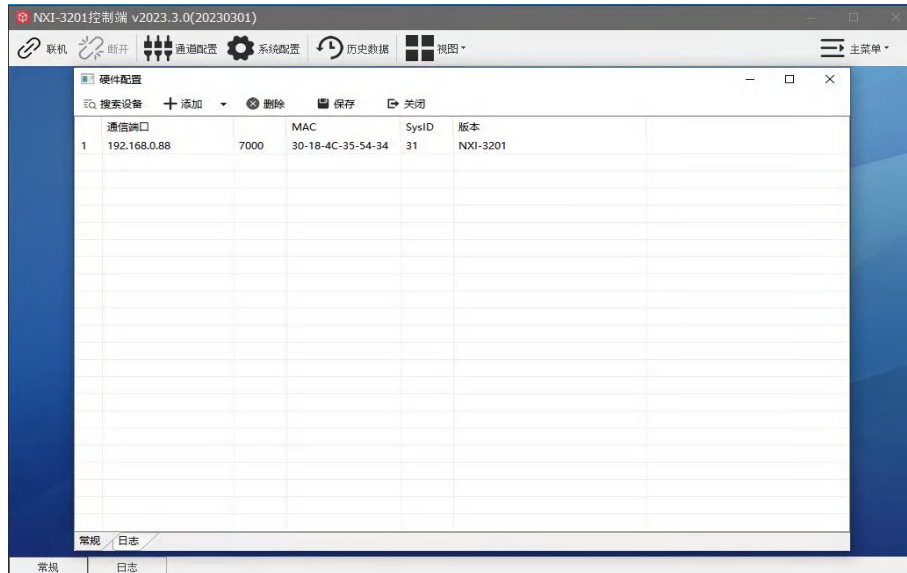


图 4-21 硬件配置

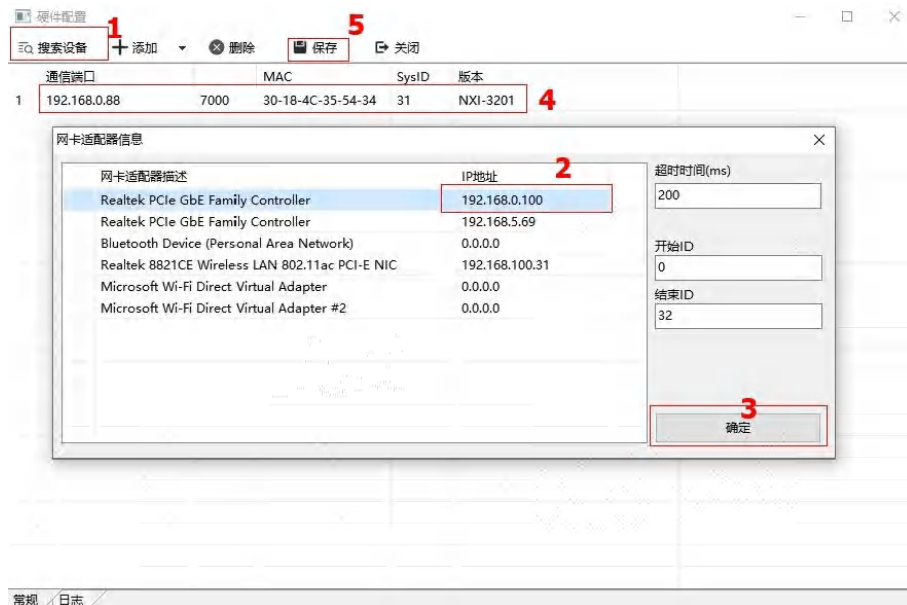


图 4-22 搜索设备

操作步骤:

- 1、点击硬件配置进入硬件配置界面，点击搜索设备。
- 2、选择 PC 网卡 IP 地址段。
- 3、输入设备 ID，点击“确定”。

- 4、等待搜索完毕，出现可用设备。
- 5、点击“保存”。

4.5.2 通道配置

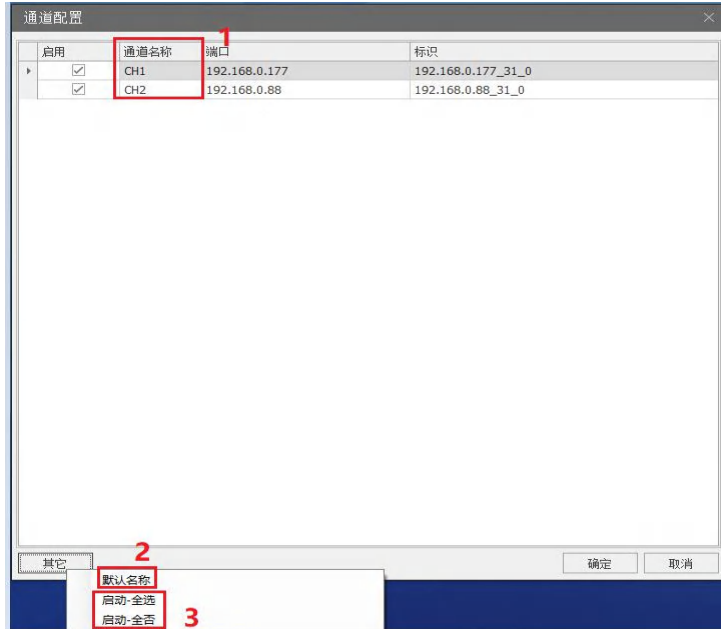


图 4-23 通道配置

操作步骤:

1. 修改名称：点击“通道名称”列，输入内容。
2. 使用默认名称：点击“其它”，选择“默认名称”，通道名称支持 5 台 80CH 联机控制。
3. 多台设备操作：点击“其它”，选择“启动-全选”或“启动-全否”，快速全选网段中所有设备。

4.5.3 高级配置



图 4-24 通信间隔

点击主菜单里的高级配置，设置通信间隔，指定获取电压、电流值的时间间隔，点击“确定”按钮。

4.5.4 联机/断开

“联机”指与设备建立连接，联机状态才可正常控制设备。“断开”指中断连接，即通信中断。



图 4-25 联机/断开

5. 上位机功能及描述

本章对 NXI-3201 主要功能与特性进行说明。阅读本章，您将对 NXI-3201 系列高性能可编程负载卡有更深入的认识，上位机界面主要分为以下几个部分：

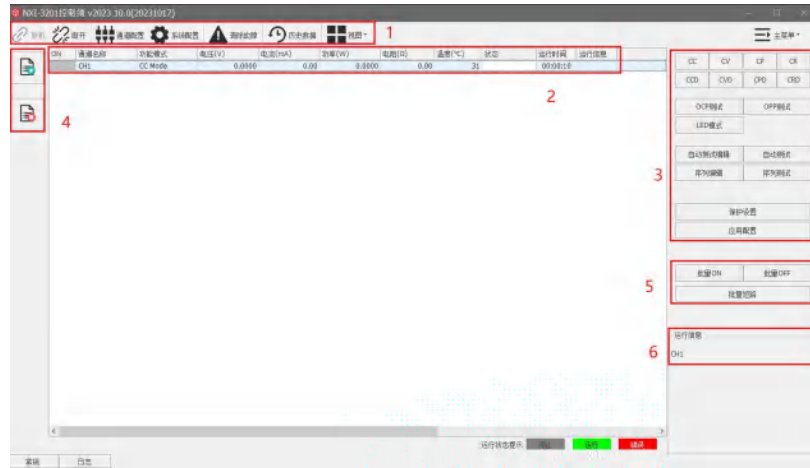


图 5-1 功能界面

功能介绍：

1、工具栏

包含联机、断开、通道配置、系统配置、清除故障、历史数据、视图等常用功能按钮。

表 5-1 工具栏信息说明

| 序号 | 参数 | 说明 |
|----|-------|---|
| 1 | 联机/断开 | “联机”指软件与设备建立连接，“断开”指中断连接，即通信中断 |
| 2 | 通道配置 | 可选择启用通道，修改通道名称 |
| 3 | 系统配置 | 1. 可配置数据文件保存时长 2. 可选择通讯断开设备处理方式：不处理或设备 OFF 3. 可选择数据文件保存位置 |
| 4 | 清除故障 | 清除通道状态 OV、OC、OP、OVP、OCP、OPP、OTP、RV、RC |
| 5 | 历史数据 | 可查看测试详细数据 |
| 6 | 视图 | 可选择列表显示或图标显示 |

2、状态栏

实时显示当前工作模式状态，包含运行状态、通道名称、功能模式、电压、电流、功率、电阻、温度、状态、运行时间、运行信息和数据文件。

表 5-2 状态栏信息说明

| 序号 | 参数 | 说明 |
|----|---------------------------|--|
| 1 | ON | 三种状态： 1. “绿色” 运行拉载状态 2. “灰色” 停止拉载状态 3. “红色” 联机异常状态 |
| 1 | 通道名称 | 当前通道默认名称，支持 5 台 80CH 联机控制 |
| 2 | 功能模式 | 电子负载工作模式，包括 CC、CV、CP、CR、CCD、CVD、CPD、LED、OCP、OPP、AUTO、CC SEQ 等模式 |
| 3 | 电压 (V) | 实时显示当前模式下的电压 |
| 5 | 电流 (mA) | 实时显示当前模式下的电流 |
| 6 | 功率 (W) | 实时显示当前模式下的功率 |
| 7 | 电阻 (Ω) | 实时显示当前模式下的电阻 |
| 8 | 温度 ($^{\circ}\text{C}$) | 实时显示负载功率模块温度 |
| 9 | 状态 | 1. OV : 过额定电压 2. OC : 过额定电流 3. OP : 过额定功率 4. OVP: 过电压保护 5. OCP : 过电流保护 6. OPP: 过功率保护 7. OTP: 过温度保护 8. RV : 电压反接 9. RC: 电流反接 10. Short: 短路测试 |
| 10 | 运行时间 | 实时显示当前模式下运行时长 |
| 11 | 运行信息 | 1. OCP 测试结果 (最大电流值) 2. OPP 测试结果 (最大功率值) 3. 自动测试 AUTO 实时显示工步运行信息 (运行文件、当前步、当前循环)，测试合格显示 PASS，测试不合格显示 FAIL 4. 序列测试 CC SEQ 实时显示工步运行信息 (运行文件、当前步、当前循环)，测试合格显示 PASS，测试不合格显示 FAIL |
| 12 | 数据文件 | 保存的数据文件名，可在历史数据查看 |

3、功能区

- 常规模式：CC、CV、CP、CR
- 动态模式：CCD、CVD、CPD、CRD
- LED 模式：模拟二极管特性曲线
- OCP 测试、OPP 测试
- 自动测试编辑与自动测试
- 序列编辑与序列测试
- 保护配置
- 应用配置

4、记录数据



开始记录数据，可批量选择通道开始记录数据。



停止记录数据，可批量选择通道停止记录数据。

5、批量 ON/批量 OFF/批量短路

6、运行信息

详细信息见表 5-2。

5.1 常规模式

5.1.1 恒电流 CC 模式

在恒电流模式中，在额定使用环境下，不论输入电压大小如何变化，电子负载将根据设定值来吸收电流，工作曲线如图 5-2 所示：



图 5-2 恒电流模式

5.1.1.1 参数设置

表 5-3 参数设置

| 序号 | 参数 | 说明 | 单位 |
|----|---------|-------------------------------|------|
| 1 | 量程选择 | 大、小两个量程选择，量程范围请参考表 7-1 技术指标 | / |
| 2 | 电流设定 | 拉载恒流值，设置范围请参考表 7-1 技术指标 | mA |
| 3 | 上升/下降斜率 | 电流上升沿、下降沿斜率,设置范围请参考表 7-1 技术指标 | A/ms |

5.1.1.2 上位机操作步骤示例

单击选择主界面 CC 功能模式，或在通道状态栏点击右键选择 CC 功能模式会弹出参数设置窗口，如图 5-3。

1. 量程选择“大量程”；
2. 电流设定为“1000mA”；
3. 上升斜率设定为“100A/ms”，下降斜率设定为“100A/ms”；
4. 点击“确定”。通道状态标识“ON”显示绿色状态。



图 5-3 CC 模式参数设置界面

5.1.2 恒电压 CV 模式

在恒电压模式下电子负载将吸收足够的电流来控制电压达到设定值。恒电压模式能测试有源设备的限流特性，工作曲线如图 5-4 所示：



图 5-4 恒电压模式

5.1.2.1 参数设置

表 5-4 参数设置

| 序号 | 参数 | 说明 | 单位 |
|----|------|-------------------------------|----|
| 1 | 量程选择 | 大、小两个量程选择，量程范围请参考表 7-1 技术指标 | / |
| 2 | 电压设定 | 加载恒压值，设置范围请参考表 7-1 技术指标 | V |
| 3 | 恒压速度 | 可适配不同电源响应速度选择合适的恒压速度，设置范围 0-9 | / |

5.1.2.2 上位机操作步骤示例

单击选择主界面 CV 功能模式，或在通道状态栏点击右键选择 CV 功能模式弹出参数设置窗口，如图 5-5。

1. 电压设定为“10V”；
2. 量程选择“大量程”；
3. 恒压速度设定为“1”；
5. 点击“确定”。通道状态标识“ON”显示绿色状态。



图 5-5 CV 模式参数设置界面

5.1.3 恒功率 CP 模式

在恒功率模式下，电子负载将吸收一个恒定的功率，如果输入电压升高，则输入电流将减少，功率 $P (=U*I)$ 将维持在设定功率。工作曲线如图 5-6 所示：

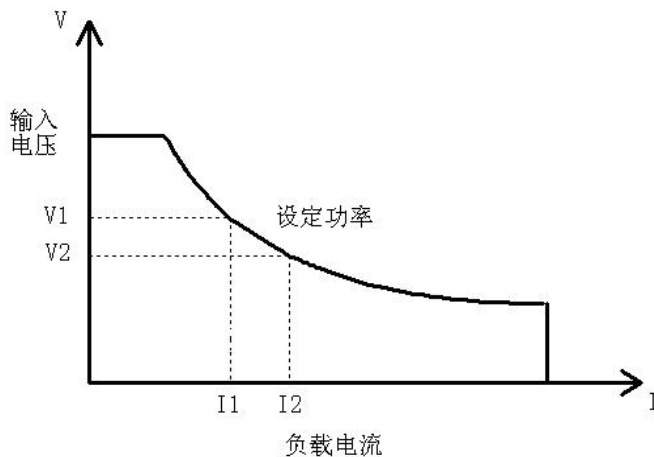


图 5-6 恒功率模式

5.1.3.1 参数设置

表 5-5 参数设置

| 序号 | 参数 | 说明 | 单位 |
|----|---------|-------------------------------|------|
| 1 | 量程选择 | 大、小两个量程选择，量程范围请参考表 7-1 技术指标 | / |
| 2 | 功率设定 | 拉载恒功率值，设置范围请参考表 7-1 技术指标 | W |
| 3 | 上升/下降斜率 | 电流上升沿、下降沿斜率,设置范围请参考表 7-1 技术指标 | A/ms |

5.1.3.2 上位机操作步骤示例

单击选择主界面 CP 功能模式，或在通道状态栏点击右键选择 CP 功能模式会弹出参数设置窗口，如图 5-7。

1. 功率设定为“20W”；
2. 量程选择“大量程”；
3. 上升斜率设定为“100A/ms”，下降斜率设定为“100A/ms”；
4. 点击“确定”。通道状态标识“ON”显示绿色状态。



图 5-7 CP 模式参数设置界面

5.1.4 恒电阻 CR 模式

恒电阻模式下，负载等效为一个恒定电阻，拉载电流会随输入电压改变而变化。工作曲线如图 5-8 所示：

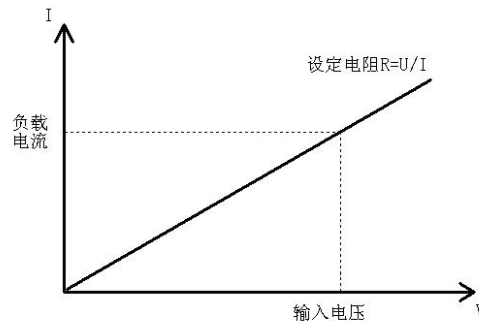


图 5-8 恒电阻模式

5.1.4.1 参数设置

表 5-6 参数设置

| 序号 | 参数 | 说明 | 单位 |
|----|---------|-------------------------------|----------|
| 1 | 量程选择 | 大、小两个量程选择，量程范围请参考表 7-1 技术指标 | / |
| 2 | 电阻设定 | 拉载恒电阻值，设置范围请参考表 7-1 技术指标 | Ω |
| 3 | 上升/下降斜率 | 电流上升沿、下降沿斜率,设置范围请参考表 7-1 技术指标 | A/ms |

5.1.4.2 上位机操作步骤示例

单击选择主界面 CR 功能模式，或在通道状态栏点击右键选择 CR 功能模式会弹出参数设置窗口，如图 5-9。

1. 量程选择“大量程”；
2. 电阻设定为“100 Ω ”；
3. 上升斜率设定为“50A/ms”，下降斜率设定为“50A/ms”；
4. 点击“确定”。通道状态标识“ON”显示绿色状态。



图 5-9 CR 模式参数设置界面

5.1.5 LED 模式

LED 模式是指电子负载可以模拟二极管的特性,负载在传统 CR 模式的基础上,增加了二极管的导通电压设置,使得加在负载两端的电压大于二极管的导通电压时才能工作,这样可以模拟真实 LED 的工作状态,从而测得 LED 的涟波电流。

LED 模式原理:

公式 1: $R_{coeff} = R_d / (V_o / I_o)$

公式 2: $V_f = (1 - R_{coeff}) * V_o$

公式 3: $R_d = (V_o - V_f) / I_o$

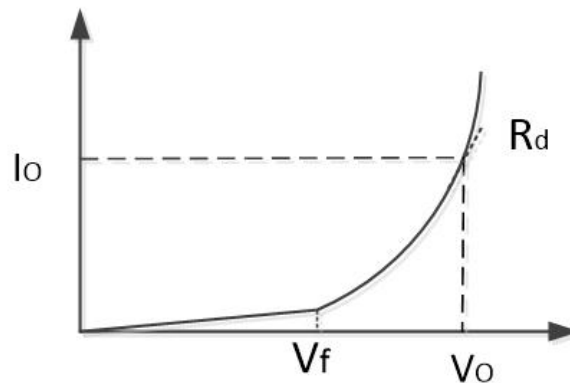


图 5-10 LED 模式

5.1.5.1 参数设置

表 5-7 参数设置

| 序号 | 设置参数 | 说明 | 单位 |
|----|------------------|--|----|
| 1 | 工作电压 V_o | LED 额定工作电压 | V |
| 2 | 额定电流 I_o | LED 额定工作电流 | mA |
| 3 | 电阻系数 R_{coeff} | LED 自身参数, R_{coeff} (串联等效电阻 R_d 与负载总等效 R_o 电阻的比值), 见公式 1 | / |

5.1.5.1 上位机操作步骤示例

单击选择主界面 LED 功能模式，或在通道状态栏点击右键选择 LED 功能模式会弹出参数设置窗口，如图 5-11。

1. LED 额定电压设定为“20V”；
2. LED 额定电流设定为“2500mA”；
3. 电阻系数设定为“0.7”；
4. 点击“确定”。通道状态标识“ON”显示绿色状态。



图 5-11 LED 模式参数设置界面

5.1.6 OCP 测试

NXI-3201 系列电子负载具有过电流保护 OCP 测试功能。从初始电流开始拉载，拉载电流会以设置的单步时间和增长电流来递增，同时检测负载输入电压，判断是否高于截止电压值。如果高于截止电压，表明 OCP 未发生，则继续按单步时间增长电流，直到运行到结束电流值结束；如果低于截止电压，此时 OCP 发生，工作曲线如图 5-12 所示。

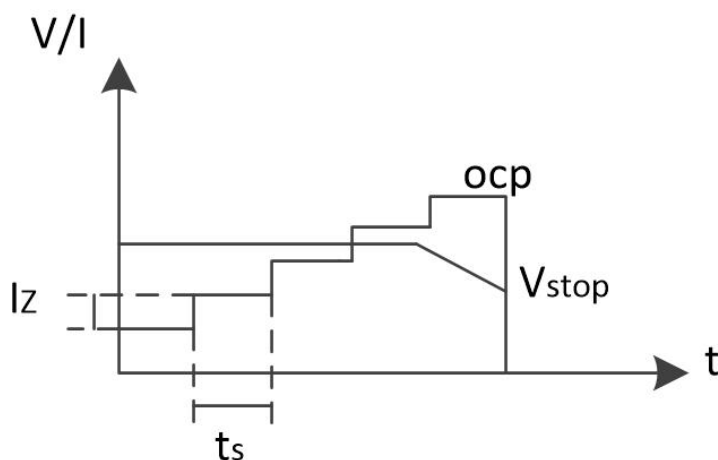


图 5-12 OCP 测试工作曲线

注：Iz：增长电流 ts：单步时间 Vstop：截止电压

5.1.6.1 参数设置

表 5-8 参数设置

| 序号 | 参数 | 说明 | 单位 |
|----|------|------------------------------------|----|
| 1 | 初始电流 | 负载开始拉载电流 | mA |
| 2 | 增长电流 | 单步时间递增电流值 | mA |
| 3 | 单步时间 | 电流会以单步时间（设置时间）递增，设置范围 0.02s-60000s | s |
| 4 | 截止电压 | 当负载两端电压低于截止电压时，负载停止拉载 | V |
| 5 | 结束电流 | 拉载电流一旦超过结束电流，负载停止拉载 | mA |

5.1.6.2 上位机操作步骤示例

单击选择主界面 OCP 测试功能模式，或在通道状态栏点击右键选择 OCP 测试功能模式会弹出参数设置窗口，如图 5-13。

1. 初始电流设定为“200mA”；
2. 增长电流设定为“20mA”；
3. 单步时间设定为“0.2s”；
4. 截止电压设定为“5V”；
5. 结束电流设定为“1000mA”；
6. 点击“确定”。通道状态标识“ON”显示绿色状态。



图 5-13 OCP 测试参数设置界面

5.1.7 OPP 测试

NXI-3201 系列电子负载具有过功率保护（OPP）测试功能。从初始功率开始拉载，拉载功率会以设置的单步时间和增长功率来递增，同时检测负载输入电压，判断是否高于截止电压值。如果高于截止电压，表明 OPP 未发生，则重复功率步进操作，直到结束功率为止；如果低于，表明 OPP 已发生。工作曲线如图 5-14 所示。

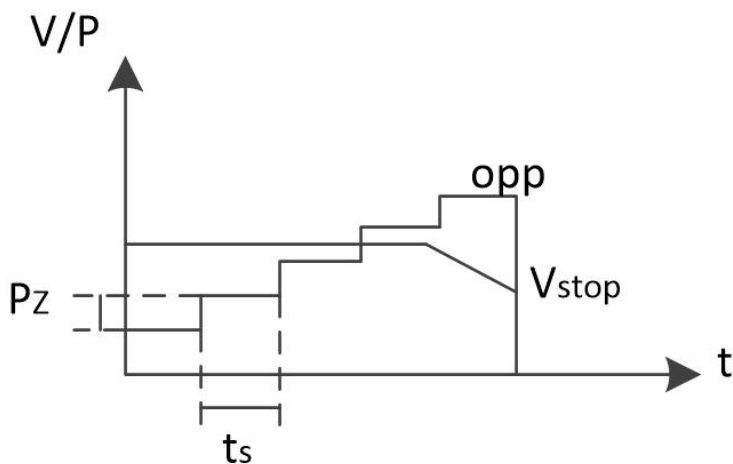


图 5-14 OPP 测试工作曲线

注：Pz：增长功率 ts：单步时间 Vstop：截止电压

5.1.7.1 参数设置

表 5-9 参数设置

| 序号 | 参数 | 说明 | 单位 |
|----|------|--------------------------------------|----|
| 1 | 起始功率 | 负载开始拉载功率 | W |
| 2 | 递增功率 | 单步时间递增功率值 | W |
| 3 | 递增时间 | 功率会以单步时间（设置时间）递增功率，设置范围 0.02s-60000s | s |
| 4 | 截止电压 | 当负载两端电压低于截止电压时，负载停止拉载 | V |
| 5 | 结束功率 | 拉载功率一旦超过结束功率，负载停止拉载 | W |

5.1.7.2 上位机操作步骤示例

单击选择主界面 OPP 测试功能模式，或在通道状态栏点击右键选择 OPP 测试功能模式会弹出参数设置窗口，如图 5-15。

1. 起始功率设定为“2W”；
2. 递增功率设定为“1W”；
3. 递增时间设定为“0.1s”；
4. 截止电压设定为“2V”；
5. 结束功率设定为“20W”；
6. 点击“确定”。通道状态标识“ON”显示绿色状态。



图 5-15 OCP 测试参数设置界面

5.1.8 短路测试

NXI-3201 系列电子负载提供输入端短路功能，在八种工作模式（CC、CV、CP、CR、CCD、CVD、CPD、CRD）运行时可进行短路测试操作，测试被测设备的保护性能或限流特性。在 CC、CV、CP 模式时，最大短路电流为当前量程的 105%。在 CV 模式时，短路相当于负载设置恒电压 0V。

5.1.8.1 上位机操作步骤示例

在负载运行拉载状态下单击主界面批量短路，或在通道状态栏点击右键选择短路。

重复以上操作可退出短路测试状态，退出短路操作不会改变先前工作模式下的设定值和运行状态。

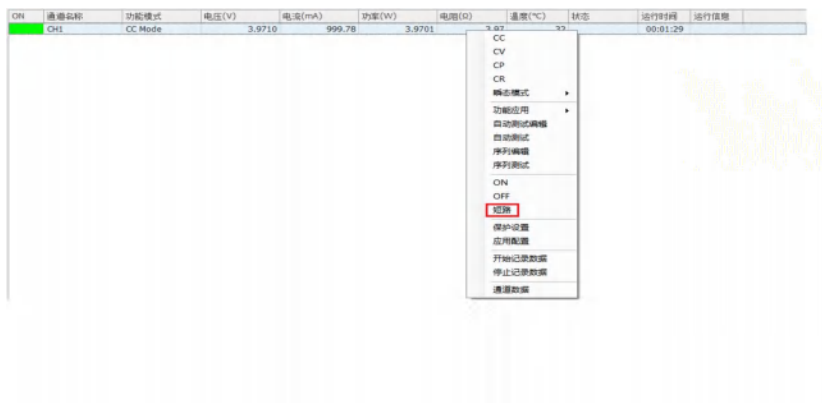


图 5-16 短路测试操作

| ON | 通道名称 | 功能模式 | 电压(V) | 电流(mA) | 功率(W) | 电阻(Ω) | 温度(°C) | 状态 | 运行时间 | 运行信息 |
|----|------|---------|--------|---------|--------|-------|--------|-------|----------|------|
| | CH1 | CC Mode | 0.5170 | 4998.37 | 2.5842 | 0.10 | 31 | Short | 00:00:19 | |

图 5-17 短路测试

5.2 动态模式 (CCD/CVD/CRD/CPD)

5.2.1 CCD

在动态模式下，可设置四种动态加载模式：动态电流 (CCD)、动态电压 (CVD)、动态电阻 (CRD) 和动态功率 (CPD)，动态加载允许设定两个负载电流(电流 A, 电流 B)，对应的加载持续时间 (t_1 , t_2) 以 CCD 模式为例 (其他模式操作类似)，负载电流在电流 A 和电流 B 之间切换。工作曲线如图 5-18 所示。

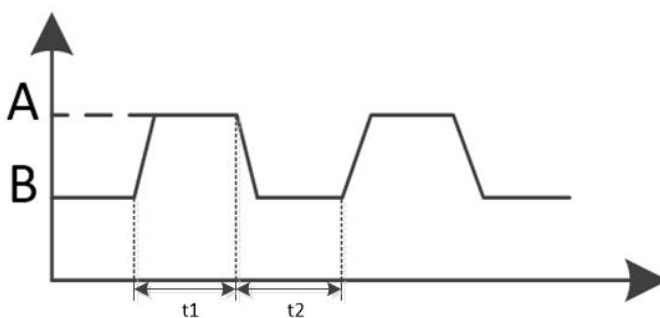


图 5-18 动态测试曲线

5.2.1.1 参数设置

表 5-11 参数设置

| 序号 | 参数 | 说明 | 单位 |
|----|-----------|-----------------------------------|--------|
| 1 | 量程选择 | 大、小两个量程选择，量程范围请参考表 7-1 技术指标 | / |
| 2 | 电流 1/电流 2 | 电流 1 为主值，电流 2 为瞬态值 | mA |
| 3 | 脉宽 1/脉宽 2 | 脉宽 1 为电流 1 的带载时长，脉宽 2 为电流 2 的带载时长 | ms 或 s |
| 4 | 上升/下降斜率 | 动态电流模式下，可设定电流上升与下降斜率 | A/ms |

5.2.1.2 上位机操作步骤示例

单击选择主界面 CCD 功能模式，或在通道状态栏点击右键选择 CCD 功能模式会弹出参数设置窗口，如图 5-19。

1. 量程选择“大量程”；
2. 电流 1 设定为“300mA”，电流 2 设定为“900mA”；

3. 脉宽 1 设定为“300ms”，脉宽 2 设定为“500ms”；
4. 上升斜设定为“10A/ms”，下降斜率设定为“50A/ms”；
5. 点击“确定”。通道状态标识“ON”显示绿色状态。



图 5-19 CCD 模式参数设置界面

5.3 自动测试模式

自动测试模式包括自动测试功能和自动测试编辑功能。

5.3.1 自动测试编辑

NXI-3201 负载卡提供了多种模式(CCH/CCL/CVH/CVL/CPH/CPL/CRH/CRL)自动测试功能。可编辑由多步组成的测试序列。序列功能最多可编辑 10 个序列文件，1 个序列文件最多可配置 200 个工步，序列总步数可达 2000 步。编辑界面如图 5-20 所示。

1. 序列文件编辑栏
2. 工步编辑工具栏
3. 编辑步参数设定框

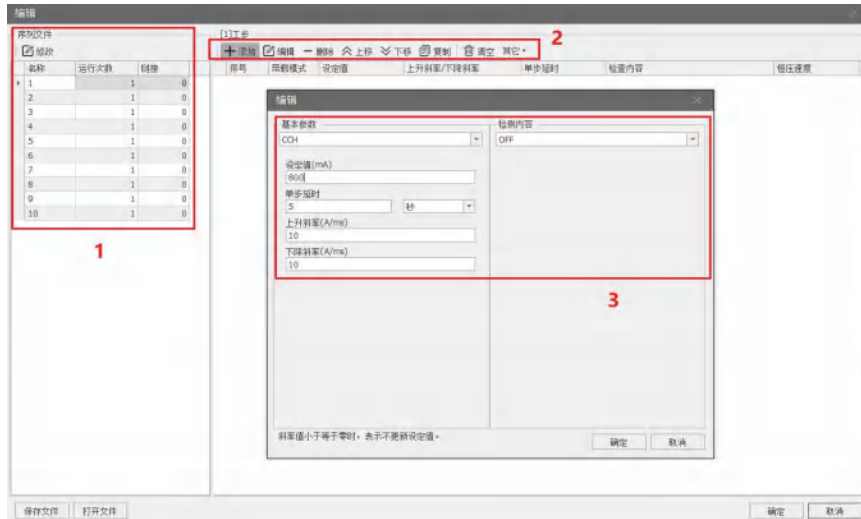


图 5-20 自动测试编辑界面

5.3.1.1 参数设置

表 5-12 参数设置

| 序号 | 名称 | 功能 |
|----|------|---------------------------------------|
| 1 | 序列文件 | 序列文件设置范围 1-10 |
| | 序列链接 | 序列链接用来指定当前序列文件运行完后继续执行的文件 |
| | 运行次数 | 序列文件运行次数，设置范围 0-60000 |
| | 编辑步 | 用来选择当前文件编辑的测试步，再设置对应的参数，编辑步设置范围 1-200 |

| | | |
|---|---------|--|
| 2 | 工步编辑工具栏 | 对当前序列文件下的测试步进行对应操作，如：添加、编辑、删除、上移、下移、复制、清除、其他（导入导出 CVS）文件 |
| 3 | 基本参数 | 多种模式（CCH/CCL/CVH/CVL/CPH/CPL/CRH/CRL） |
| | 设定值 | 当前模式下加载参数 |
| | 上升/下降斜率 | 可设定电流上升与下降斜率 |
| | 恒压速度 | 只在 CVH、CHL 模式下设定，可适配不同电源响应速度选择合适的恒压速度 |
| | 单步延时 | 时间单位分别为毫秒、秒、分钟、小时 设置的延时范围是 0-60000（单位） |
| | 检查内容 | 检查内容有三项，分别为 VOL（检查电压）、CUR（检查电流）、POW（检查功率）。默认为 OFF（关闭检查内容）状态 当单步检查合格时，继续完成自动测试(上位机状态栏运行信息报 PASS) 当单步检查不合格时，立即结束自动测试(上位机状态栏运行信息报 FAIL) |

5.3.1.2 上位机操作步骤示例

单击选择主界面自动测试编辑功能或通道状态栏点击右键选择自动测试编辑功能会弹出参数设置窗口，自动测试编辑过程如 5-21(A/B)所示：

- 1、在序列文件编辑栏中选择编辑序列文件 1；
- 2、在序列文件编辑栏中设定序列文件运行次数为 2；
- 3、在序列文件编辑栏中设定序列文件链接为 0；
- 4、在工步编辑栏中选择“添加”工步；
- 5、在弹出工步参数设定窗口选择“CCH”带载模式；
- 6、电流设定为“800mA”；
- 7、单步延时设定为“2”，单位选择“秒”；
- 8、上升斜率设定为“100A/ms”，下降斜率设定为“50A/ms”；
- 9、检查内容选择“OFF”；
- 10、当前步参数设置完成，点击“确定”，会退出当前步参数设置窗口；
- 11、再次点击“确定”；
- 12、弹出是否将指令写入设备，点击“确定”，通道状态标识 ON 显示“绿色”状态。

注：添加其他模式工步编辑过程类似。

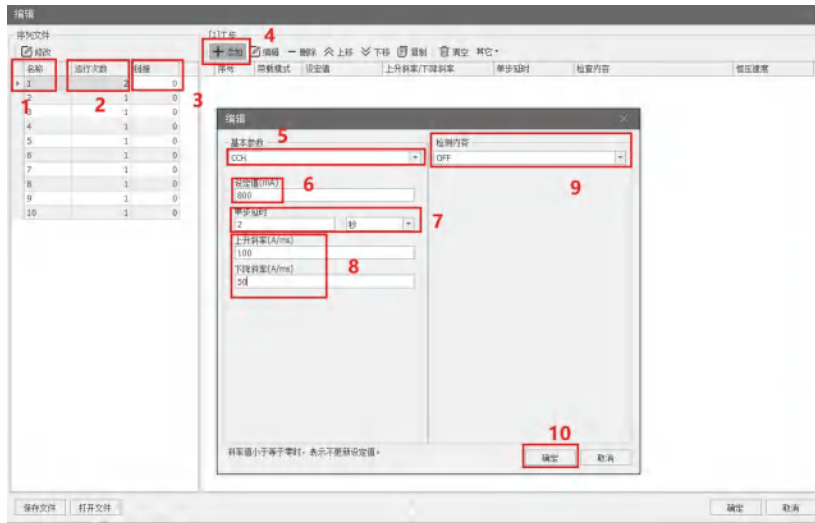


图 5-21A 自动测试编辑步骤界面

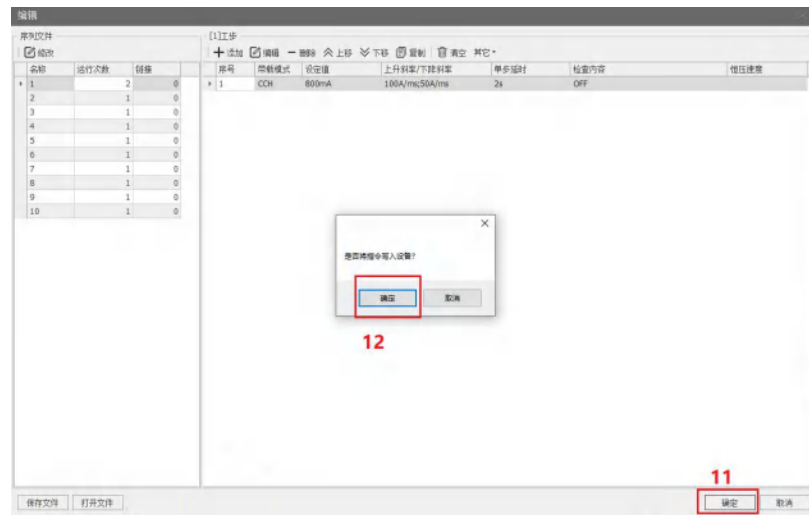


图 5-21B 自动测试编辑步骤界面

5.3.2 自动测试

自动测试功能用于模拟真实带载波形，并提供高效的检查流程，可提高测试效率。该功能需要调用自动测试序列文件进行测试，可以编辑 10 个自动测试文件，每个测试文件可支持 200 个测试步骤，序列总步数可达 2000 步。

序列文件运行时，从第 1 步开始，负载按照测试步骤中的参数拉载，拉载过程中检查内容（判断采样电压/采样电流/采样功率是否在范围内），然后切换至下一步。所有测试步骤运行完成，负载自动 OFF，停止测试。自动测试带载波形如图 5-22 所示。

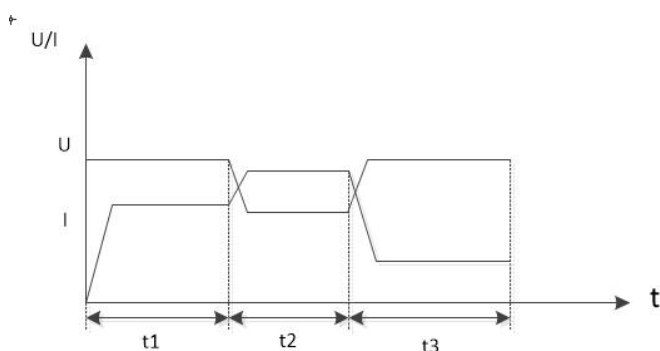


图 5-22 自动测试模式

5.3.2.1 上位机操作步骤示例

单击选择主界面自动测试功能，或在通道状态栏点击右键选择自动测试功能会弹出自动测试运行界面，选择对应通道的序列文件点击确认即可运行序列，如图 5-23 所示。

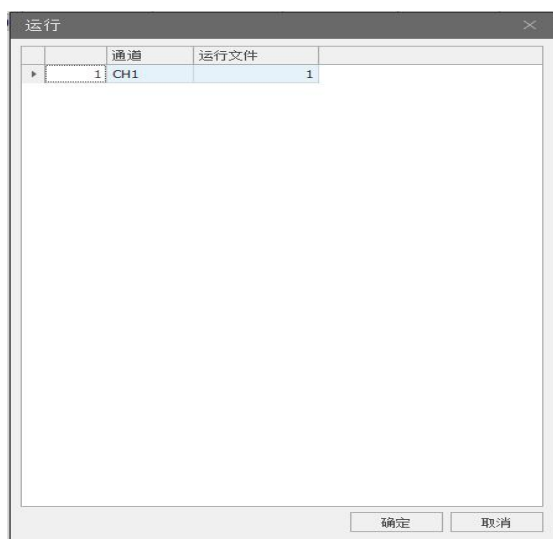


图 5-23 自动测试运行界面

5.4 序列测试模式

5.4.1 序列编辑

序列测试模式可以实现 CC 模式下连续拉载。序列测试模式最多可编辑 10 个序列文件，1 个序列文件最多可配置 200 个工步，序列总步数可达 2000 步。序列编辑如图 5-24 所示。

1. 序列文件编辑栏
2. 工步编辑工具栏
3. 编辑步参数设定框

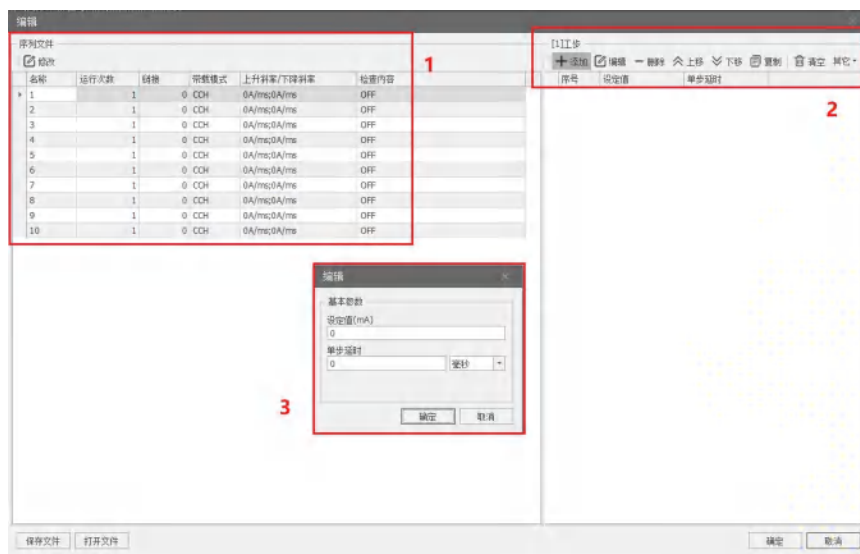


图 5-24 序列编辑界面

5.4.1.1 参数设置

表 5-13 参数设置

| 序号 | 名称 | 说明 |
|----|---------|---|
| 1 | 序列文件 | 序列文件设置范围 1-10 |
| | 序列链接 | 序列链接用来指定当前序列文件运行完后继续执行的文件。 |
| | 运行次数 | 序列文件运行次数，设置范围 0-60000 |
| | 带载模式 | CCH（恒电流大量程）、CCL（恒电流小量程） |
| | 上升/下降斜率 | 电流上升与下降斜率。 |
| | 检查内容 | 检查内容有三项，分别为 VOL（检查电压）、CUR（检查电流）、POW（检查功率）。默认为 OFF（关闭检查内容）状态。 当单步检查合格时，继续完成自动测试(上位机状态栏运行信息报 PASS) 当单步检查不合格时，立即结束自动测试(上位机状态栏运行信息报 FAIL) |
| 2 | 工步编辑工具栏 | 对当前序列文件下的测试步进行对应操作，如：添加、编辑、删除、上移、下移、复制、清除、其他（导入导出 CVS）文件 |
| 3 | 编辑步 | 用来选择当前文件编辑的测试步，再设置对应的参数，每个序列文件可编辑 1-200 步 |
| | 设定值 | 当前模式下（CCH/CCL）拉载参数 |
| | 单步延时 | 时间单位分别为毫秒、秒、分钟、小时 设置的延时范围是 0-60000（单位） |

5.4.1.2 上位机操作步骤示例

单击选择主界面自动测试编辑功能，或在通道状态栏点击右键选择自动测试编辑功能会弹出参数设置窗口，自动测试编辑步骤见 5-25（A/B/C）图。

- 1、在序列文件编辑栏中双击序列文件 1，弹出序列文件编辑窗口；
- 2、设定文件运行次数“1”次，文件链接“2”，带载模式选择“CCH”，上升/下降斜率设定为“20A/ms”，检查内容选择“OFF”，设置完成点击“确定”；
- 3、点击“添加”工步，弹出工步编辑窗口；
- 4、设定拉载电流“2000mA”，单步延时设定为“3”，单位选择“秒”，设置完成点击“确定”；

- 5、在序列文件编辑栏中双击序列文件 1，弹出序列文件编辑窗口；
- 6、设定文件运行次数“1”次，文件链接“1”，带载模式选择“CCL”，上升/下降斜率设定为“10A/ms”，检查内容选择“POW”，检查上限设定为“8W”，检查上限设定为“2W”，设置完成点击“确定”；
- 7、点击“添加”工步，弹出工步编辑窗口；
- 8、添加工步 1 设定电流“400mA”，单步延时设定为“2”，单位选择“秒”，设置完成点击“确定”，添加工步 2 设定为电流“100mA”，单步延时设定为“3”，单位选择“秒”，设置完成点击“确定”；
- 9、序列文件 1 和 2 设置完成点击“确定”；
- 10、弹出是否将指令写入窗口，点击“确认”，通道状态标识 ON 显示“绿色”状态。

注：添加其他模式工步编辑过程类似

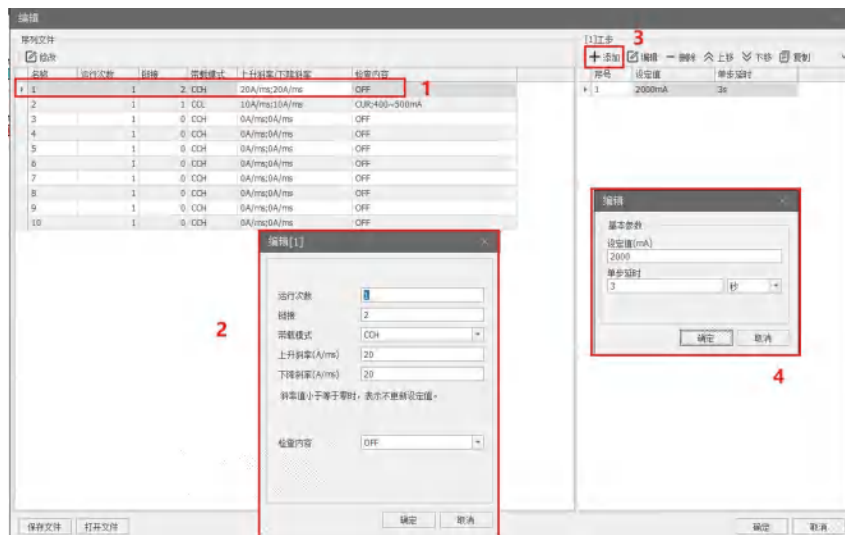


图 5-25A 自动测试编辑步骤

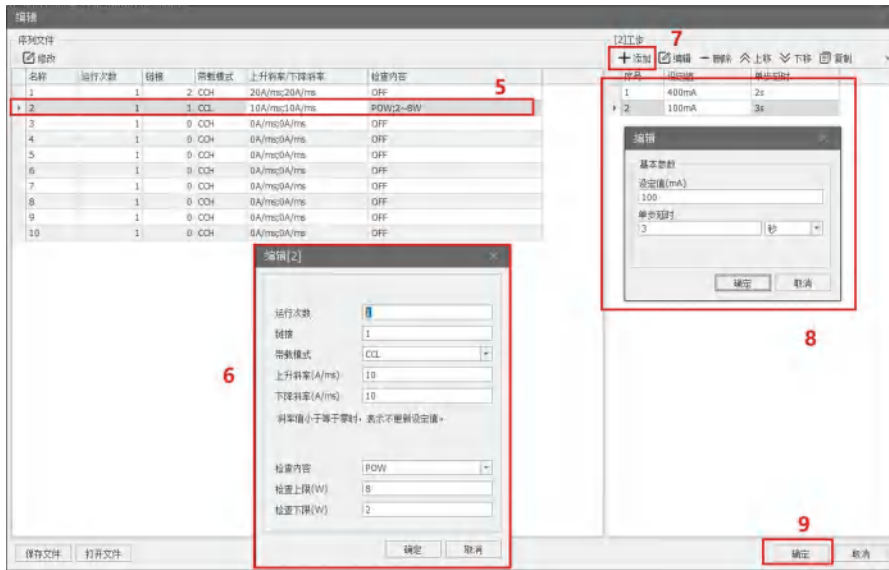


图 5-25B 自动测试编辑步骤

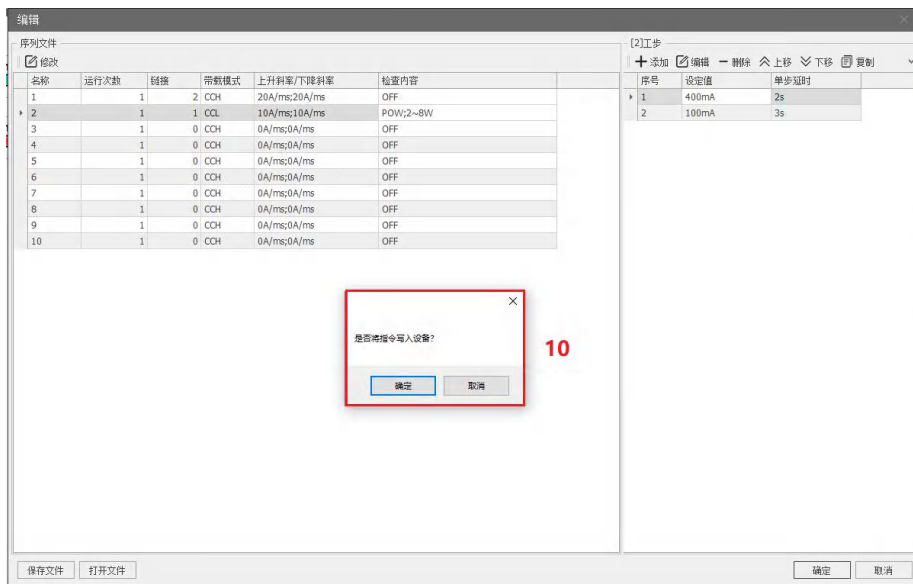


图 5-25C 自动测试编辑步骤

5.4.2 序列测试

序列测试功能用于连续带载波形,并提供高效的检查流程,可提高测试效率。该功能需要调用序列文件进行测试(序列文件在“序列编辑”界面下编辑),可以编辑 10 个自动测试文件,每个测试文件可支持 200 个测试步骤,序列总步数可达 2000 步。

序列文件运行时,从第 1 步开始,负载按照测试步骤中的参数拉载,拉载过程中检查内容(判断采样电压/采样电流/采样功率是否在范围内),然后切换至下一步。所有测试步骤运行完成,负载自动 OFF,停止测试。自动测试带载波形如图 5-26 所示。

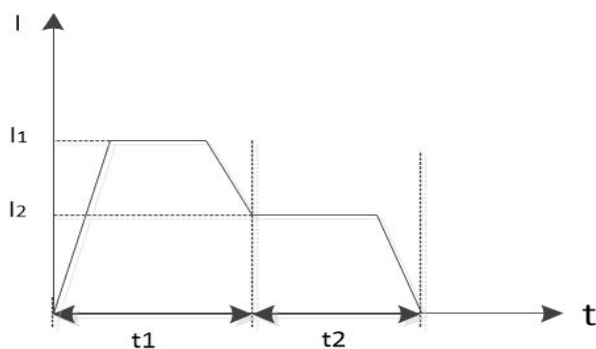


图 5-26 序列测试模式

5.4.2.1 上位机操作步骤示例

单击选择主界面自动测试功能,或在通道状态栏点击右键选择序列测试功能会弹出序列测试运行界面,选择对应通道的序列文件点击确认即可运行序列,如图 5-27 所示。

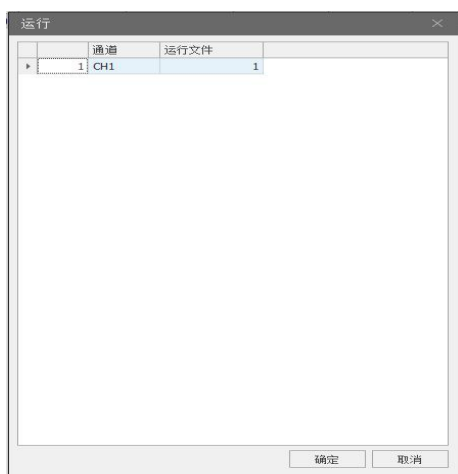


图 5-27 序列运行界面

5.5 保护配置

单击选择主界面保护配置,或在通道状态栏右键选择保护配置会弹出功能设置窗口,保护配置设置界面如图 5-28 所示。



图 5-28 保护配置

■ 过流保护

设定电流保护阈值,若过电流保护被触发,则会立即卸载,且上位机状态栏显示 OCP 标志。若禁用此功能,请设为 0A。

■ 过压保护

设定电压保护阈值,若过电压保护被触发,则会立即卸载,且上位机状态栏显示 OVP 标志。若禁用此功能,请设为 0V。

■ 过功率保护

设定功率保护阈值,若过功率保护被触发,则会立即卸载,且上位机状态栏显示 OPP 标志。若禁用此功能,请设为 0W。

■ 带载电压

设置带载电压,若输入电压高于此设定值,负载立即拉载,若禁用此功能,请设为 0V。

■ 卸载电压

设置卸载电压,若输入电压低于卸载电压,负载则立即卸载。若禁用此功能,请设为 0V。

■ 带载时间

设置负载带载时间，时间到后负载将自动卸载，可设定范围为 0-60000s 。若禁用此功能，请设为 0s。

5.6 应用配置

单击选择主界面应用配置，或在通道状态栏右键选择应用配置会弹出功能设置窗口，保护配置设置界面如图 5-29 所示。



图 5-29 应用配置界面

■ 外部控制

外部触发源，可设置为 Toggle、Hold 或 OFF，配合整机多张板卡使用，同步触发。

将外部控制设置为 Toggle 模式，短路 TRIN_IN+和 TRIN_IN-。短路一次负载 ON，再短路一次负载 OFF。

将外部控制设置为 Hold 模式，TRIN_IN+和 TRIN_IN-短路，负载 ON；TRIN IN+和 TRIN_IN-松开，负载 OFF。

■ 高精度模式

选择高精度模式，可自动调整回显值接近设定值。

■ 掉电保存

开启掉电自动保存功能，可保存上一次关机时的参数。

■ 测量速率

设置采样速度 NPLC，设置范围为 0.1-10。

■ 电压采样

电压采样可设置近端采样 Lcoal（二线制）、远端采样 Remote（四线制）。

■ **恒压电流量程**

选择 CV 模式下电流量程，可切换电流大小量程。

■ **恒流电压量程**

选择 CC/CR/CP 模式下电压量程，可切换电压大小量程。

6. 维护与校准

6.1 保修服务

恩智（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。

自购买日起一年内，仪器在正常使用与维护状态下所发生的一切故障，恩智（NGI）负责免费维修。对于免费维修的产品，顾客需预付寄送单程运费，回程运费由恩智（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顾客承担。

6.2 保修限制

保修服务仅限于仪器主机（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，不在保修服务范围内，如需维修本公司将在维修前提供估价单。

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，恩智（NGI）不对任何特殊的、偶然或间接的损害负责。

6.3 日常维护

清洁设备

要清洁仪器，请使用蘸有去离子水或温和水性清洁剂的无尘布，只能清洁仪器外部。请不要将清洁剂直接用于仪器，或是使液体进入仪器内或溅到仪器上。如果仪器内部被污染，操作将受到影响，建议将仪器返回工厂进行清洁/维修。



建议每年定期清洁一次，在清洁之前，请断开电源！

6.4 故障排查

在仪器使用过程中若发生故障，请先进行简单排查，若通过简单排查操作能解决仪器故障，则能节省维修成本和时间。

异常排查案例：

1、负载拉载 ON 时，界面电流无显示

- (1) 检查接线回路是否断开或接线端子是否松动；
- (2) 检查电源是否限流或 CV 拉载电压超过源输出电压；
- (3) 检查保护设置是否设置了带载电压值。

2、显示信息异常

(1) 负载接入电源就显示过压报警，请进入保护设置菜单查看 OVP 设置值是否低于电压输入值，如果是，请将 OVP 设置值调高于电压输入值。

若排查未能解决相关问题，则请联系恩智（NGI）授权经销商或售后服务部门。联系前请做好一下准备：

1、请仔细阅读手册声明中的“[保修服务](#)”及“[保修限制](#)”内容。确认仪器是否符合保修服务条件。

2、如仪器需寄回厂家进行维修，请参见“[返厂维修](#)”中的说明。

3、请提供相关 SN 编号（SN 编号将是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（NGI）建议 NXI-3201 系列可编程负载卡校准频率为 1 次/年。

6.5 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：

- 1、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。
- 2、提供详细问题描述，如相关错误信息拷贝文件或关于问题的描述信息。
- 3、运送时请注意阅读“[保修服务](#)”中运送费用的相关说明。

注意

- 1、仪器运送过程中如果使用非指定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。
 - 2、请勿使用任何形状的苯乙烯微粒作为包装材料。它们不能很好固定仪器，也不能防止仪器在包装箱内晃动，而且苯乙烯微粒产生静电会损坏仪器。
-

7. 主要技术指标

表 7-1 技术指标

| 型号 | NXI-3201-20-10 | | NXI-3201-20-5 | | NXI-3201-20-1 | |
|------------------|-------------------|-----------|---------------|------------|---------------|------------|
| 电压 | 20V | | 20V | | 20V | |
| 电流 | 10A | | 5A | | 1A | |
| 功率 | 50W | | 50W | | 20W | |
| 最小可操作电压 | 1.5V@10A | 0.5V@0.5A | 0.7V@5A | 0.5V@0.25A | 0.5V@1A | 0.5V@0.05A |
| 通道数 | 1CH | | | | | |
| 模式 | 恒电压模式 | | | | | |
| 量程 | 0-20V | 0-1V | 0-20V | 0-1V | 0-20V | 0-1V |
| 设定分辨率 | 1mV | 0.1mV | 1mV | 0.1mV | 1mV | 0.1mV |
| 设定精度 (23±5°C) | 0.025%+0.025%F.S. | | | | | |
| 回读分辨率 | 0.1mV | 0.01mV | 0.1mV | 0.01mV | 0.1mV | 0.01mV |
| 回读精度 (23±5°C) | 0.025%+0.025%F.S. | | | | | |
| 恒压速度 | 0-9 档可调 | | | | | |
| 模式 | 恒电流模式 | | | | | |
| 量程 | 0-10A | 0-0.5A | 0-5A | 0-0.25A | 0-1A | 0-0.05A |
| 设定分辨率 | 1mA | 0.1mA | 0.1mA | 0.1mA | 0.1mA | 0.1mA |
| 设定精度 (23±5°C) | 0.05%+0.05%F.S. | | | | | |
| 回读分辨率 | 0.1mA | 0.001mA | 0.01mA | 0.001mA | 0.01mA | 0.0001mA |
| 回读精度 (23±5°C) | 0.05%+0.05%F.S. | | | | | |
| 模式 | 恒功率模式 | | | | | |
| 量程 | 0-50W | 0-2.5W | 0-50W | 0-2.5W | 0-20W | 0-1W |
| 设定分辨率 | 0.001W | 0.0001W | 0.001W | 0.0001W | 0.001W | 0.0001W |
| 设定精度 (23±5°C) | 0.1%+0.1%F.S. | | | | | |
| 模式 | 恒电阻模式 | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------------------|---|---------|--------------|---------|--------------|---------|
| 量程 | 0.2Ω-500Ω | 4Ω-10KΩ | 0.3Ω-1000Ω | 6Ω-20KΩ | 0.4-2000Ω | 8Ω-40KΩ |
| 设定分辨率 | 0.01Ω | 1Ω | 0.1Ω | 1Ω | 0.1Ω | 1Ω |
| 设定精度 (23±5°C) | $(V_{in}/R_{set}) * 0.1\% + 0.1\% \text{I.F.S.}$ | | | | | |
| CCH 电流 上升/下降 斜率 | 0.01-1000A/ms | | 0.01-500A/ms | | 0.01-100A/ms | |
| CCL 电流 上升/下降 斜率 | 0.01-50A/ms | | 0.01-25A/ms | | 0.01-5A/ms | |
| CPH 功率 上升/下降 斜率 | 0.01-1000A/ms | | 0.01-500A/ms | | 0.01-100A/ms | |
| CPL 功率 上升/下降 斜率 | 0.01-50A/ms | | 0.01-25A/ms | | 0.01-5A/ms | |
| CRH 电阻 上升/下降 斜率 | 0.01-1000A/ms | | 0.01-500A/ms | | 0.01-100A/ms | |
| CRL 电阻 上升/下降 斜率 | 0.01-50A/ms | | 0.01-25A/ms | | 0.01-5A/ms | |
| 模式 | 动态模式 (CCD) | | | | | |
| T1&T2 | 0.016ms-60000ms/0.016s-60000s | | | | | |
| 分辨率 | 1μs/1ms | | | | | |
| 保护功能 | OV/OC/OP/OVP/OCP/OPP/OTP/RV/RC | | | | | |
| 电压/电流 采样频率 | 500kHz | | | | | |
| 通信端口 | LAN | | | | | |
| 通讯协议 | Modbus-RTU 标准协议, SCPI 标准协议, TCP/IP 协议 | | | | | |
| 通讯响应 时间 | ≤5ms | | | | | |
| 输入 | 电压 12VDC±10%, 电流 <0.3A, 功耗 <3.6W | | | | | |
| 温度规格 | 工作温度: 0°C-40°C; 存储温度: -20°C-60°C | | | | | |
| 工作环境 | 海拔: <2000m; 相对湿度: 5%-90%RH (无结露); 适用气压: 80-110kPa | | | | | |

表 7-2 技术指标

| 型号 | NXI-3201-60-1 | | NXI-3201-60-5 | | NXI-3201-100-1 | |
|------------------|-------------------|------------|---------------|------------|----------------|------------|
| 电压 | 60V | | 60V | | 100V | |
| 电流 | 1A | | 5A | | 1A | |
| 功率 | 50W | | 50W | | 25W | |
| 最小可操作电压 | 0.5V@1A | 0.5V@0.05A | 0.8V@5A | 0.5V@0.25A | 0.5V@1A | 0.5V@0.05A |
| 通道数 | 1CH | | | | | |
| 模式 | 恒电压模式 | | | | | |
| 量程 | 0-60V | 0-3V | 0-60V | 0-3V | 0-100V | 0-5V |
| 设定分辨率 | 1mV | 0.1mV | 1mV | 0.1mV | 10mV | 1mV |
| 设定精度 (23±5°C) | 0.025%+0.025%F.S. | | | | | |
| 回读分辨率 | 0.1mV | 0.01mV | 0.1mV | 0.01mV | 1mV | 0.1mV |
| 回读精度 (23±5°C) | 0.025%+0.025%F.S. | | | | | |
| 模式 | 恒电流模式 | | | | | |
| 量程 | 0-1A | 0-0.05A | 0-5A | 0-0.25A | 0-1A | 0-0.05A |
| 设定分辨率 | 0.1mA | 0.001mA | 0.1mA | 0.01mA | 0.1mA | 0.001mA |
| 设定精度 (23±5°C) | 0.05%+0.05%F.S. | | | | | |
| 回读分辨率 | 0.01mA | 0.0001mA | 0.01mA | 0.001mA | 0.01mA | 0.0001mA |
| 回读精度 (23±5°C) | 0.05%+0.05%F.S. | | | | | |
| 模式 | 恒功率模式 | | | | | |
| 量程 | 0-50W | 0-2.5W | 0-50W | 0-2.5W | 0-25W | 0-1.25W |
| 设定分辨率 | 0.001W | 0.0001W | 0.001W | 0.0001W | 0.001W | 0.0001W |
| 设定精度 (23±5°C) | 0.1%+0.1%F.S. | | | | | |
| 模式 | 恒电阻模式 | | | | | |
| 量程 | 0.4Ω-5000Ω | 8Ω-100KΩ | 0.3Ω-1000Ω | 6Ω-20KΩ | 0.4Ω-5000Ω | 8Ω-100KΩ |
| 设定分辨率 | 0.1Ω | 1Ω | 0.1Ω | 1Ω | 0.1Ω | 1Ω |

| | | | |
|-----------------------|---|--------------|--------------|
| 设定精度 (23±5°C) | (Vin/Rset)*0.1%+0.1%IF.S. | | |
| CCH 电流 上升/下降 斜率 | 0.01-100A/ms | 0.01-500A/ms | 0.01-100A/ms |
| CCL 电流 上升/下降 斜率 | 0.01-5A/ms | 0.01-25A/ms | 0.01-5A/ms |
| CPH 功率 上升/下降 斜率 | 0.01-100A/ms | 0.01-500A/ms | 0.01-100A/ms |
| CPL 功率 上升/下降 斜率 | 0.01-5A/ms | 0.01-25A/ms | 0.01-5A/ms |
| CRH 电阻 上升/下降 斜率 | 0.01-100A/ms | 0.01-500A/ms | 0.01-100A/ms |
| CRL 电阻 上升/下降 斜率 | 0.01-5A/ms | 0.01-25A/ms | 0.01-5A/ms |
| 模式 | 动态模式 (CCD) | | |
| T1&T2 | 0.016ms-60000ms/0.016s-60000s | | |
| 分辨率 | 1μs/1ms | | |
| 保护功能 | OV/OC/OP/OVP/OCP/OPP/OTP/RV/RC | | |
| 电压/电流 采样频率 | 500kHz | | |
| 通信端口 | LAN | | |
| 通讯协议 | Modbus-RTU 标准协议, SCPI 标准协议, TCP/IP、UDP 协议 | | |
| 通讯响应 时间 | ≤5ms | | |
| 输入 | 电压 12VDC±10%, 电流 <2A | | |
| 温度规格 | 工作温度: 0°C-40°C; 存储温度: -20°C-60°C | | |
| 工作环境 | 海拔: <2000m; 相对湿度: 5%-90%RH (无结露); 适用气压: 80-110kPa | | |



测量精度是在校准后一年内, 负载保护温度 75°C, 操作温度 0-40°C, 满功率操作温度 0-25°C, 温度在-18°C-28°C, 相对湿度达 80%时来认定的。另外, 精度测量前, 请预热半小时。

若操作电压超过额定电压的 1.1 倍, 会对设备造成永久性损伤。



电子电路与测控技术方案提供商

恩智（上海）测控技术有限公司

服务热线：400-966-2339

官方邮箱：sales@ngitech.cn

恩智网站：[Http://www.ngitech.cn](http://www.ngitech.cn)



公众号二维码



官网二维码

上海分公司 长沙分公司 苏州分公司 成都分公司 山东分公司 武汉分公司 深圳分公司

备注:产品信息如有变更恕不另行通知，最终解释权归恩智测控所有，更多详细内容，可登录网站了解或联系销售、技术工程师咨询。