



恩智（上海）测控技术有限公司

---

# N6112 系列多通道可编程直流电子负载

# 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 V1.02

2020-08-11

# 目录

<b>1</b>	<b>前言</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>安全说明</b>	<b>2</b>
2.1	安全须知	2
2.2	安全标识	2
<b>3</b>	<b>产品介绍</b>	<b>3</b>
3.1	简介	3
3.1.1	特点介绍	3
3.2	机型概览	4
3.2.1	基本参数	4
3.2.2	开箱检查	4
3.2.3	产品尺寸	5
3.3	前面板介绍	6
3.3.1	功能键盘	6
3.3.2	数字键盘	7
3.3.3	旋钮	8
3.4	后面板介绍	8
3.4.1	功率输入端子	9
3.4.2	采样端子	9
3.4.3	RS485 接口	9
3.4.4	以太网接口	10
3.5	产品接线	11
3.6	出厂参数设置	11
<b>4</b>	<b>操作描述</b>	<b>12</b>
4.1	CC 模式（恒流）	14
4.1.1	通道选择	14
4.1.2	参数设定	15
4.2	CV 模式（恒压）	15
4.2.1	通道选择	16
4.2.2	参数设定	17
4.3	CR 模式（恒阻）	17
4.3.1	通道选择	18
4.3.2	参数设定	18
4.4	CP 模式（恒功率）	18
4.4.1	通道选择	18
4.4.2	参数设定	18
4.5	CC 瞬态（瞬态恒流）	19
4.5.1	通道选择	19
4.5.2	模式设置	20

4.5.3	参数设定	20
4.6	CV 瞬态（瞬态恒压）	21
4.6.1	通道选择	21
4.6.2	模式设置	21
4.6.3	参数设定	22
4.7	CR 瞬态（瞬态恒阻）	22
4.7.1	通道选择	22
4.7.2	模式设置	22
4.7.3	参数设定	23
4.8	CP 瞬态（瞬态恒功率）	23
4.8.1	通道选择	23
4.8.2	模式设置	23
4.8.3	参数设定	23
4.9	OCP 测试	24
4.9.1	通道选择	24
4.9.2	参数设定	24
4.9.3	测试结果	24
4.10	OPP 测试	25
4.10.1	通道选择	25
4.10.2	参数设定	25
4.10.3	测试结果	25
4.11	负载效应测试	26
4.11.1	通道选择	26
4.11.2	参数设定	26
4.12	短路测试	26
4.12.1	通道选择	27
4.12.2	参数设定	27
4.13	动态扫描	27
4.13.1	通道选择	27
4.13.2	参数设定	27
4.13.3	测试结果	28
4.14	时间测量测试	28
4.14.1	通道选择	28
4.14.2	参数设定	28
4.14.3	测试结果	29
4.15	欠压保护	29
4.15.1	通道选择	29
4.15.2	参数设定	29
4.16	$V_{on}V_{off}$	30
4.16.1	通道选择	30
4.16.2	参数设定	30
4.17	系统配置	30
4.17.1	系统参数设定	31

---

4.17.2	保护参数设定.....	31
<b>5</b>	<b>维护与校准.....</b>	<b>32</b>
5.1	保修服务.....	32
5.2	保修限制.....	32
5.3	日常维护.....	32
5.4	故障自检.....	32
5.5	返厂维修.....	33
<b>6</b>	<b>主要技术参数.....</b>	<b>34</b>

## 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）N6112 系列多通道可编程直流电子负载（以下简称 N6112）。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 N6112 系列多通道可编程直流电子负载。内容包括 N6112 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 N6112 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

<b>请可靠接地</b>	开启仪器前，请确认仪器可靠接地以防电击
<b>确认保险管</b>	确保已安装了正确的保险管
<b>勿打开仪器外壳</b>	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
<b>勿在危险环境中使用</b>	请勿在易燃易爆环境下使用本仪器

### 2.2 安全标识

本仪器外壳、手册所使用国际符号的解释可参考表 2-1。

表 2-1

符号	意义	符号	意义
	直流电	<b>N</b>	零线或中性线
	交流电	<b>L</b>	火线
	交直流电	<b>I</b>	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
	壳体接地端		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

## 3 产品介绍

### 3.1 简介

N6112 系列多通道可编程直流电子负载为 NGI 公司基于多年电源、电池等相关测试应用经验而开发的一款高精度、高可靠性、高集成度、高性价比、全功能（恒电流、恒电压、恒功率、恒电阻）多通道可编程直流电子负载产品。本产品为集成应用量身定制，具备通讯速度快、集成度高、稳定性高的特点。在绝大部分集成应用中可代替小功率单体电子负载并为用户大幅节省成本。

N6112 专门针对嵌入式集成应用开发设计，标准机箱尺寸（19 英寸 3U 机箱），有灵活编程接口并提供驱动程序。支持 VisualC++、C#、Delphi、VisualBasic、Labview 等绝大部分软件进行二次开发，用户可根据需要自行定制应用软件。

#### 3.1.1 特点介绍

- 功率范围：150W×12CH
- 电压范围：0-60V/0-120V/0-500V
- 电流范围：0-5A/0-20A
- 工作模式：CC、CV、CP、CR、CV-LED
- 动态电流模式
- 序列测试功能
- 模拟短路功能
- 方便实用的 OCP、OVP、OPP 测试
- 上升下降斜率可设
- 智能风扇控制
- 专业测试软件
- 毫秒级通讯响应速度
- 高速 RS485 总线、LAN 接口，稳定可靠
- OCP/OVP/OPP/OTP 多重保护
- 通道间电气隔离，可根据应用需求串并联
- 支持 sense 采样功能
- 配备大屏液晶显示，数字按键及旋钮，本地化操作更便捷
- 高可靠性，超长平均无故障时间
- 标准 19 英寸 3U 机箱，可安装于机柜

## 3.2 机型概览

### 3.2.1 基本参数

下表描述了每个型号的基本参数特点。

表 3-1 基本参数

型号	N6112-60-20	N6112-120-20	N6112-500-5
最大电压	60V	120V	500V
最大电流	20A	20A	5A
最大功率	150W	150W	150W

### 3.2.2 开箱检查

收到 N6112 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 N6112 的同时收到以下附件：

表 3-2 附件

附件	说明
电源线与保险管	接入220V交流电源
网线	连接PC
U盘	用户手册、软件与技术信息
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 N6112 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。

### 3.2.3 产品尺寸

N6112 系列产品尺寸图如下所示：

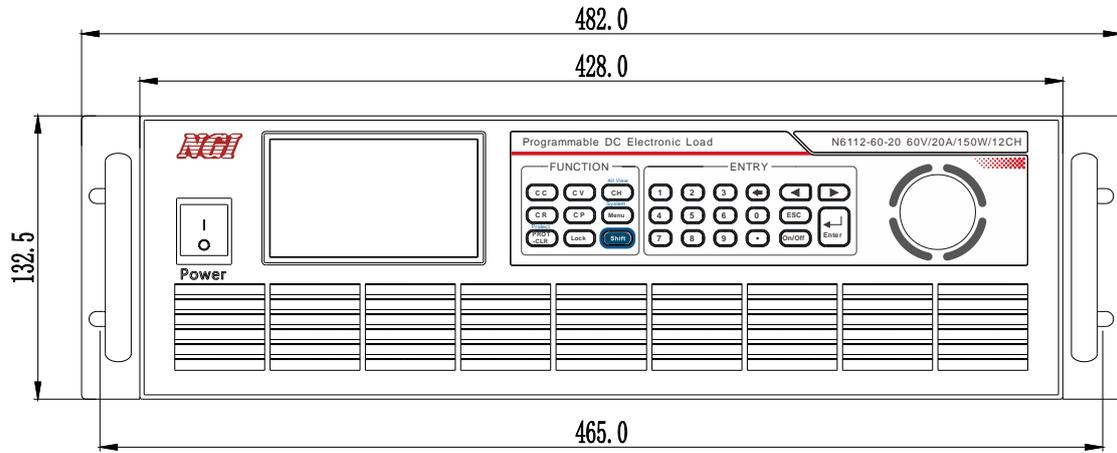


图 3-1 前面板尺寸

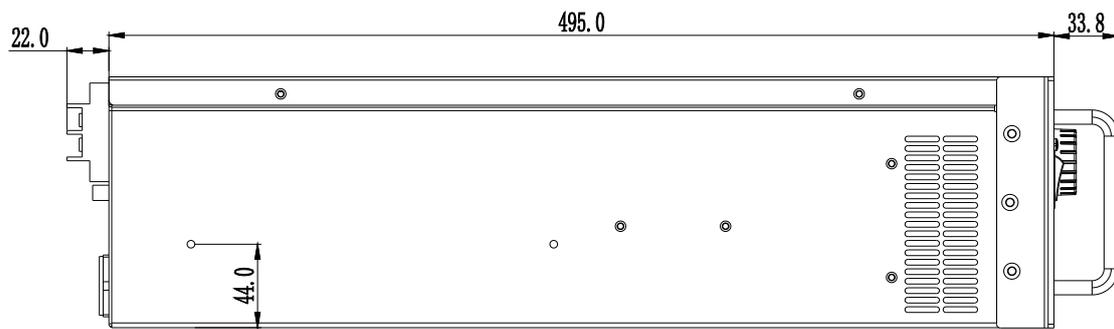


图 3-2 机箱侧视尺寸

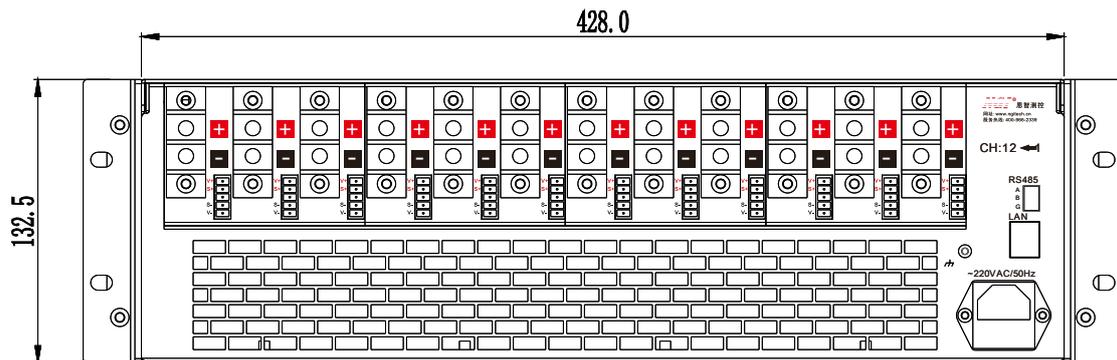


图 3-3 后面板尺寸

### 3.3 前面板介绍

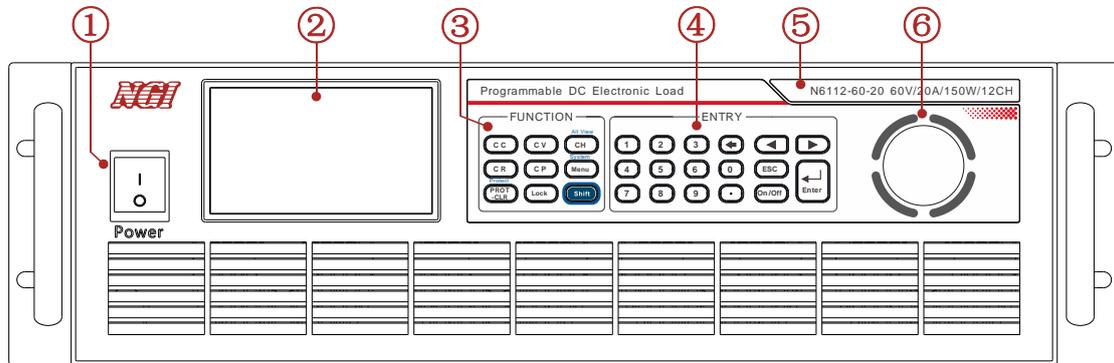


图 3-4 前面板

下表是 N6112 前面板说明：

表 3-3 前面板说明

标识	名称
1	电源开关
2	显示屏
3	功能键盘
4	数字键盘
5	设备标识
6	旋钮

#### 3.3.1 功能键盘

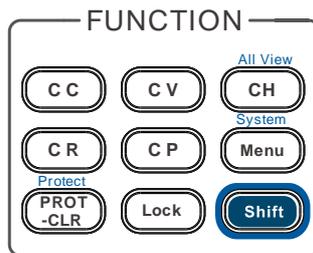


图 3-5 功能键盘

下表是功能键盘按键介绍：

表 3-4 按键介绍

按键	功能
CC	进入 CC 模式
CV	进入 CV 模式
All View CH	通道切换按钮/进入通道显示界面

	进入 CR 模式
	进入 CP 模式
	进入菜单显示界面/进入系统设置界面
	保护清除/进入系统设置界面
	锁定当前界面
	第二功能切换键

### 3.3.2 数字键盘

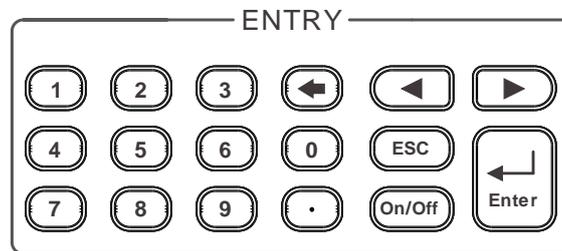


图 3-6 数字键盘

下表是数字键盘介绍：

表 3-5 数字键盘介绍

按键	功能
	输入数字
	小数点
	清除输入
	用来在菜单项中移动或选择设置项，在设置参数时，这两个按键被用来控制光标在数位之间移动
	确定键，用来进入设置选项或确认输入并退出设置项。
	返回上一级
	通道 on/off

### 3.3.3 旋钮

“”具有左旋、右旋和确定（即按下状态）三种功能，在任何配置界面，转动“”都可以使光标在设置选项之间快速移动，与“ ”键相比，旋钮可以更快的定位菜单中的选项。按下“”或“”键，光标将进入设置选项，此时，可以通过数字键盘输入要设定的数值参数。如果当前设置项为可选项，转动“”可以循环显示可设选项。

在设置参数时，转动“”可以使光标所指示的位循环加一或减一。例如：主值为 10.00A，当光标位于个位，顺时针旋转“”可使个位数值加一。当主值增加到 19.00A 且继续旋转后，主值将会向十位进一，即主值变为 20.00A。按下“ ”键可以使用光标在数位之间移动。

在定态测试时，使用旋钮旋转功能更改设置值时，每次旋转后改变的值都会被立即接收到并完成设置，这一特性可以方便用户连续设置参数，同时观察被测设备的变化情况。

## 3.4 后面板介绍

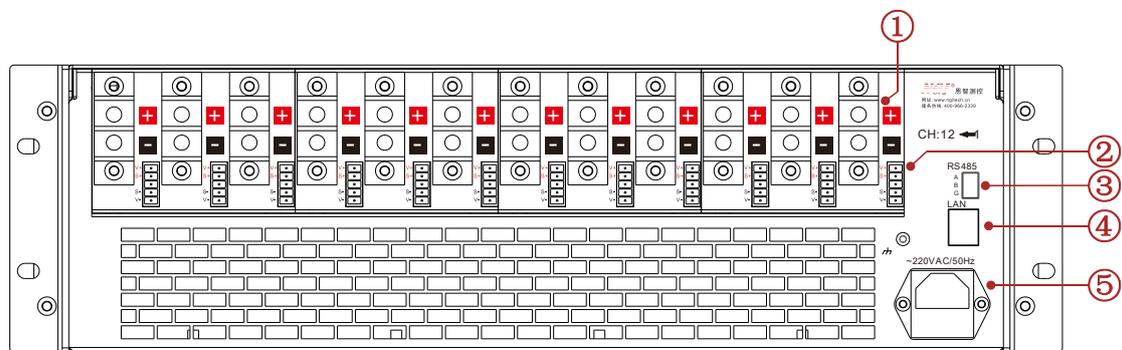


图 3-7 后面板

下表是 N6112 后面板说明：

表 3-6 后面板说明

标识	名称
1	功率输入端子
2	远近端采样
3	RS485 通信接口
4	LAN 通信接口
5	AC220V 电源输入插座

### 3.4.1 功率输入端子

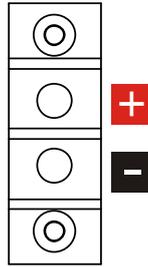


图 3-8 N6112 功率输入端子

功率输入端子引脚定义如下表所示：

表 3-7

标识	名称
+	功率输入端子的正极
-	功率输入端子的负极

### 3.4.2 采样端子

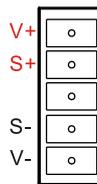


图 3-9 远近端采样端子

四线制通道接口，其引脚定义如下表所示：

表 3-8

标识	名称
S+	S+：远端采样线正极输入
S-	S-：远端采样线负极输入
V+	+：通道四线制输出方式的正极输出
V-	-：通道四线制输出方式的负极输出

### 3.4.3 RS485 接口

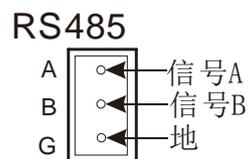


图 3-10 RS485 通信接口

RS485 接口用来对设备进行远程控制，RS485 的 A、B 分别表示信号 A、信号 B，G 表示信号地。

通过 USB 转 485 的转换器可以实现与电脑的通信，以下是连接示意图：



图 3-11 RS485 通信接线示意图

### 3.4.4 以太网接口

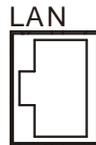


图 3-12 以太网接口

N6112 标配以太网接口，多台设备之间可以通过以太网组网连接，最后连接至上位机，实现一台上位机对所有设备的控制。

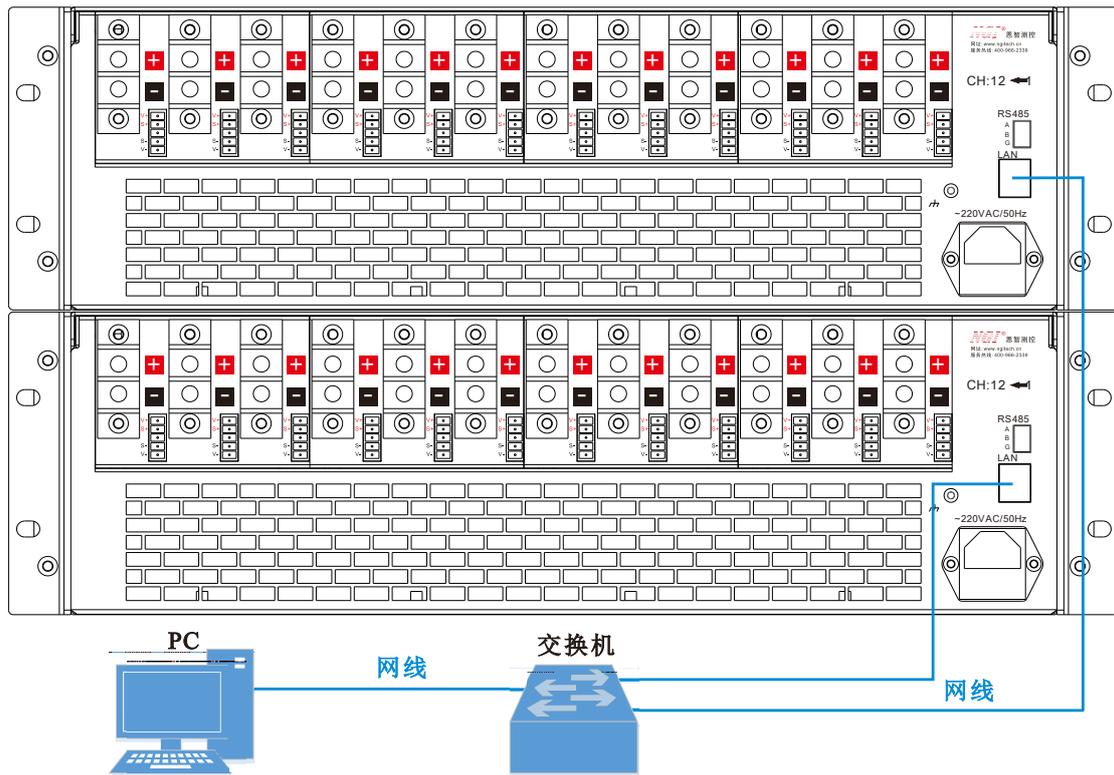


图 3-13 多机并联

### 3.5 产品接线

远端采样又名四线法采样。负载工作时，输入电流会在连接导线和端口与导线的接触电阻上产生一些压降，这将影响负载的电压测量精确度。当负载工作在 CV、CR 和 CP 功能且需要精确测量时。建议使用远端测量方式。远端采样时，端子 S+、S- 直接连接到被测设备的输出端，消除了连接导线上的压降。

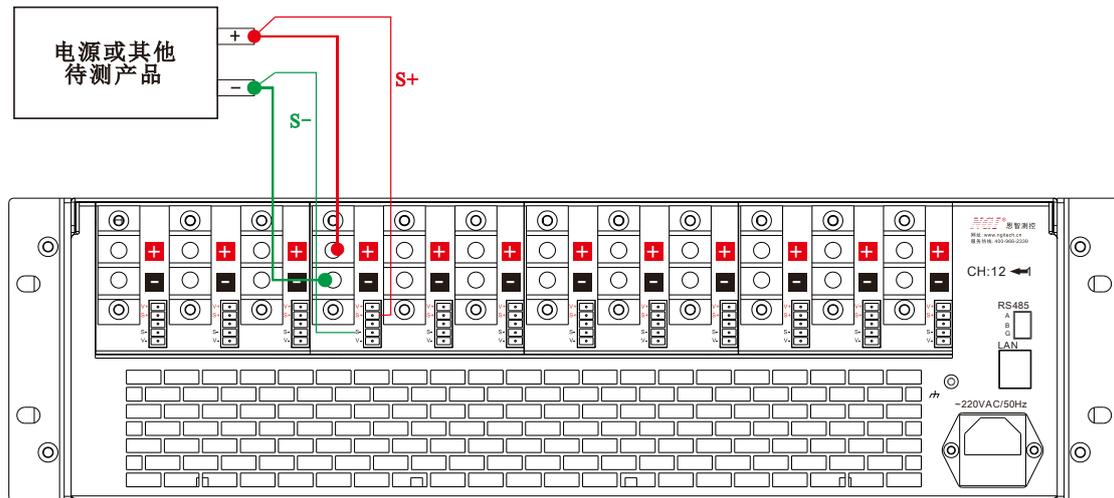


图 3-14 远端采样

### 3.6 出厂参数设置

N6112 系列详细出厂设置参数如下表所示。

表 3-9 出厂参数

设置选项	N6112 系列默认参数
通讯接口	LAN
IP	192.168.0.123

## 4 操作描述

设备开机后会默认进入“恒流模式”，您可以通过按键“”进入到“主菜单”界面，按“ ”键或旋转“”可移动光标至各选项。按下“”键，将进入当前选项的子菜单，按“”键则返回上一步操作。

备注：进入主菜单界面后，再按“”键，可逐页切换菜单。





图 4-1 主菜单界面

## 4.1 CC 模式（恒流）

设备开机后，默认进入“恒流模式”，我们也可以通过按键“”进入“恒流模式”，或按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“CC 模式”后按“”键进入恒流模式。



图 4-2 恒流模式

### 4.1.1 通道选择



图 4-3 通道选择

“恒流模式”下，通道选择有两种方式：

1. 直接按按键“”对通道进行切换。
2. 旋转“”或按“ ”键移动光标至“通道选择”选项，按下“”进入编辑模式，旋转“”或按“ ”键在下拉菜单中选择目标通道，按下“”即可选中该通道。

备注：可用“”键替代按下“”做选中操作，两者等效。

### 4.1.2 参数设定



图 4-4 参数设定

进入恒流模式后，您可以使用以下两种方法来进行参数设置：

1. 旋转“”或按“ ”键移动光标至参数选项，按下“”选中，进入到参数设定界面，使用数字键输入数值后按下“”确定。
2. 旋转“”或按“ ”键移动光标至参数选项，按下“”选中，进入到参数设定界面，然后按“ ”键移动数位光标，旋动“”调节对应数位大小，按下“”确定。

## 4.2 CV 模式（恒压）

可通过按键“”进入“恒压模式”，或按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“CV 模式”后按“”键进入恒压模式。



图 4-5 恒压模式

#### 4.2.1 通道选择



图 4-6 通道选择

“恒压模式”下，通道选择有两种方式：

1. 直接按按键 “” 对通道进行切换。
2. 旋转 “” 或按 “ ” 键移动光标至 “通道选择” 选项，按下 “” 进入编辑模式，旋转 “” 或按 “ ” 键在下拉菜单中选择目标通道，按下 “” 即可选中该通道。

备注：可用 “” 键替代按下 “” 做选中操作，两者等效。

## 4.2.2 参数设定



图 4-7 参数设定

进入恒压模式后，您可以使用以下两种方法来进行参数设置：

1. 旋转“”或按“ ”键移动光标至参数选项，按下“”选中，进入到参数设定界面，使用数字键输入数值后按下“”确定。
2. 旋转“”或按“ ”键移动光标至参数选项，按下“”选中，进入到参数设定界面，然后按“ ”键移动数位光标，旋动“”调节对应数位大小，按下“”确定。

## 4.3 CR 模式（恒阻）

可通过按键“”进入“恒阻模式”，或按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“CR 模式”后按“”键进入恒阻模式。



图 4-8 恒阻模式

### 4.3.1 通道选择

“恒阻模式”下，通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.2.1。

### 4.3.2 参数设定

“恒阻模式”下，设定阻值有两种方式，具体操作方法可参考章节 4.2.2。

## 4.4 CP 模式（恒功率）

可通过按键“”进入“恒功率模式”，或按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“CP 模式”后按“”键进入恒功率模式。



图 4-9 恒功率模式

### 4.4.1 通道选择

“恒功率模式”下，通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.2.1。

### 4.4.2 参数设定

“恒功率模式”下，设定功率有两种方式，具体操作方法可参考章节 4.2.2。

## 4.5 CC 瞬态（瞬态恒流）

按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“CC 瞬态”后按“”键进入瞬态恒流模式。



图 4-10 瞬态恒流模式

### 4.5.1 通道选择

“瞬态恒流模式”下，通道选择有两种方式：

1. 直接按按键“”对通道进行切换。
2. 旋转“”或按“ ”键移动光标至“通道选择”选项，按下“”进入编辑模式，旋转“”或按“ ”键在下拉菜单中选择目标通道，按下“”即可选中该通道。

## 4.5.2 模式设置

瞬态模式包括“Conti（连续）”、“A/B”和“Pulse（脉冲）”三种工作模式，不同的模式需要设置不同的参数。在“瞬态恒流模式”下，工作模式的设置方法如下所示：

旋转“”或按“ ”键移动光标至“模式”选项，按下“”进入编辑模式，旋转“”或按“ ”键在下拉菜单中选择目标模式，按下“”即可选中目标工作模式。

**注意：**“A/B”和“Pulse（脉冲）”模式需要触发信号，按数字键“”即可。

## 4.5.3 参数设定

在“瞬态恒流模式”下，设定参数有以下两种方法：

1. 旋转“”或按“ ”键移动光标至参数选项，按下“”选中，进入到参数设定界面，使用数字键输入数值后按下“”确定。
2. 旋转“”或按“ ”键移动光标至参数选项，按下“”选中，进入到参数设定界面，然后按“ ”键移动数位光标，旋动“”调节对应数位大小，按下“”确定。

**备注：**瞬态恒流模式参数设置有两页，可按“”+“ ”键进行切换。

可用“”键替代按下“”做选中操作，两者等效。

## 4.6 CV 瞬态（瞬态恒压）

按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“CV 瞬态”后按“”键进入瞬态恒压模式。



图 4-11 瞬态恒压模式

### 4.6.1 通道选择

“瞬态恒压模式”下，通道选择有两种方式：

1. 直接按按键“”对通道进行切换。
2. 旋转“”或按“ ”键移动光标至“通道选择”选项，按下“”进入编辑模式，旋转“”或按“ ”键在下拉菜单中选择目标通道，按下“”即可选中该通道。

### 4.6.2 模式设置

瞬态模式包括“Conti（连续）”、“A/B”和“Pulse（脉冲）”三种工作模式，不同的模式需要设置不同的参数。在“瞬态恒压模式”下，工作模式的设置方法如下所示：

旋转“”或按“ ”键移动光标至“模式”选项，按下“”进入编辑模式，旋转“”或按“ ”键在下拉菜单中选择目标模式，按下“”即可选中目标工作模式。

**注意：**“A/B”和“Pulse（脉冲）”模式需要触发信号，按数字键“”即可。

### 4.6.3 参数设定

在“瞬态恒压模式”下，设定参数有以下两种方法：

1. 旋转“”或按“ ”键移动光标至参数选项，按下“”选中，进入到参数设定界面，使用数字键输入数值后按下“”确定。
2. 旋转“”或按“ ”键移动光标至参数选项，按下“”选中，进入到参数设定界面，然后按“ ”键移动数位光标，旋转“”调节对应数位大小，按下“”确定。

备注：可用“”键替代按下“”做选中操作，两者等效。

## 4.7 CR 瞬态（瞬态恒阻）

按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“CR 瞬态”后按“”键进入瞬态恒阻模式。



图 4-12 瞬态恒阻模式

### 4.7.1 通道选择

“瞬态恒阻模式”下，通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.7.2 模式设置

瞬态模式包括“Conti（连续）”、“A/B”和“Pulse（脉冲）”三种工作模式，不同的模式需要设置不同的参数。在“瞬态恒阻模式”下，工作模式的设置方法可参考章节 4.6.2。

### 4.7.3 参数设定

在“瞬态恒阻模式”下，设定参数的方法可参考章节 4.6.3。

## 4.8 CP 瞬态（瞬态恒功率）

按“Menu”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“CP 瞬态”后按“Enter”键进入瞬态恒功率模式。



图 4-13 瞬态恒功率模式

### 4.8.1 通道选择

“瞬态恒功率模式”下，通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.8.2 模式设置

瞬态模式包括“Conti（连续）”、“A/B”和“Pulse（脉冲）”三种工作模式，不同的模式需要设置不同的参数。在“瞬态恒功率模式”下，工作模式的设置方法可参考章节 4.6.2。

### 4.8.3 参数设定

“瞬态恒功率模式”下，设定参数的方法可参考章节 4.6.3。

## 4.9 OCP 测试

按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“OCP 测试”后按“”键进入 OCP 测试模式。



图 4-14 OCP 测试模式

### 4.9.1 通道选择

“OCP 测试模式”下，通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.9.2 参数设定

“OCP 测试模式”下，设定参数的方法可参考章节 4.6.3。

### 4.9.3 测试结果

测试完成后，可按“” + “”键切换到测试结果页面。



图 4-15 OCP 测试结果

## 4.10 OPP 测试

按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“OPP 测试”后按“”键进入 OPP 测试模式。



图 4-16 OPP 测试模式

### 4.10.1 通道选择

“OPP 测试模式”下，通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.10.2 参数设定

“OPP 测试模式”下，设定参数的方法可参考章节 4.6.3。

### 4.10.3 测试结果

测试完成后，可按“” + “”键切换到测试结果页面。



图 4-17 OPP 测试结果

## 4.11 负载效应测试

按“Menu”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“负载效应”后按“Enter”键进入负载效应测试。



图 4-18 负载效应测试

### 4.11.1 通道选择

“负载效应测试”界面下，通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.11.2 参数设定

“负载效应测试”界面下，我们可以对“最小电流”、“最大电流”、“正常电流”、“持续时间”进行调节。设定参数的方法可参考章节 4.6.3。

## 4.12 短路测试

按“Menu”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“短路测试”后按“Enter”键进入短路测试模式。



图 4-19 短路测试

### 4.12.1 通道选择

“短路测试”界面下，通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.12.2 参数设定

“短路测试”界面下，设定参数的方法可参考章节 4.6.3。

## 4.13 动态扫描

按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“动态扫描”后按“”键进入动态扫描界面。

动态频率扫描可检测设定频率范围内动态性能。类似于瞬态模式，在两个参数值之间反复切换。各参数值持续时间由扫描频率及占空比决定。从起始扫描频率逐步递增到截止频率，频率增量、频点扫描持续时间可设。在扫描过程中，输入电压伴随电流变化，产生过冲与跌落。配合电压纹波及峰峰测量等功能可得到各项动态参数及对应频率。



图 4-20 动态扫描

### 4.13.1 通道选择

“动态扫描”界面下，通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.13.2 参数设定

“动态扫描”界面下，我们可以对“最小电流”、“最大电流”、“起始频率”、“结束频率”、“步进”、“时间”、“占空比”、“上升斜率”、“下降斜率”这几个参数进行调节。设定参数的方法可参考章节 4.6.3。

**注意：**“占空比”、“上升斜率”、“下降斜率”这三个参数在测试结果界面设置，界面切换方法可参考下节。

### 4.13.3 测试结果

测试完成后，可按“” + “”键切换到测试结果界面。



图 4-21 动态扫描测试结果

## 4.14 时间测量测试

按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“时间测量”后按“”键进入时间测量界面。



图 4-22 时间测量测试

### 4.14.1 通道选择

“时间测量”界面下通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.14.2 参数设定

“时间测量”界面下，我们可以对“模式”、“设定值”、“类型”、“方式”、“触发值”这几个参数进行调节。设定参数的方法可参考章节 4.6。

注意：“类型 2”、“方式 2”、“触发值 2”这三个参数在测试结果界面设置，切换方法可参考下节。

### 4.14.3 测试结果

测试完成后，可按“” + “”键切换到测试结果页面。



图 4-23 时间测量测试结果

## 4.15 欠压保护

按“”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“欠压保护”后按“”键进入欠压保护界面。



图 4-24 欠压保护

### 4.15.1 通道选择

“欠压保护”界面下通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.15.2 参数设定

“欠压保护”界面下，我们可以对“触发电压”这个参数进行调节。设定参数的方法可参考章节 4.6.3。

## 4.16 $V_{on}V_{off}$

按“Menu”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“ $V_{on}V_{off}$ ”后按“Enter”键进入带载模式。



图 4-25 带载模式

### 4.16.1 通道选择

“带载模式”界面下通道选择有两种方式，具体操作可参考章节 4.6.1。

### 4.16.2 参数设定

“带载模式”界面下，我们可以对“模式”、“打开电压”、“关闭电压”、“打开延时”、“设定电流”这几个参数进行调节。设定参数的方法可参考章节 4.6.3。

## 4.17 系统配置

按“Menu”键进入主菜单界面，在主菜单界面下，选择“系统配置”后按“Enter”键进入系统配置界面。



图 4-26 保护参数设置

#### 4.17.1 系统参数设定

系统配置界面左侧可设定系统参数，如“网络 IP”、“ID”、“波特率”、“声音”等参数，设定方法用户可参考前章节。

#### 4.17.2 保护参数设定

选择需要设置保护参数的通道，然后修改对应的“保护电压”、“保护电流”、“保护功率”数值即可。

## 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.请仔细阅读手册前言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 N6112 系列电子负载校准频率为 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 主要技术参数

注意：测量精度是在校准后一年内，负载保护温度 85℃，操作温度 0~40℃，满功率操作温度 0~25℃，推荐工作温度在 18℃~28℃时来认定的。另外，精度测量前，请预热半小时。

通道型号	N6112-60-20	N6112-120-20	N6112-500-5
最大电压	60V	120V	500V
最大电流	20A	20A	5A
最大功率	150W	150W	150W
最低满电流电压	1V@20A	1V@20A	5V@5A
单台通道数	12		
<b>恒电流模式</b>			
量程	0-20A	0-20A	0-5A
分辨率	5mA	5mA	1mA
精度(23±5℃)	0.1%+0.1%F.S.		
<b>恒电压模式</b>			
量程	0-60V	0-120V	0-500V
分辨率	15mV	30mV	125mV
精度(23±5℃)	0.1%+0.1%F.S.		
<b>恒功率模式</b>			
量程	0-150W		
精度(23±5℃)	0.15%+0.15%F.S.		
<b>恒电阻模式</b>			
量程	50mΩ~1KΩ	50mΩ~1KΩ	1Ω~10KΩ
精度(23±5℃)	0.15%+10uS	0.15%+10uS	0.15%+1uS
<b>电流测量</b>			
量程	0-20A	0-20A	0-5A
分辨率	5mA	5mA	1mA
精度(23±5℃)	0.015%+0.03%F.S.		
<b>电压测量</b>			
量程	0-60V	0-120V	0-500V
分辨率	0.3mV	0.6mV	2.5mV
精度(23±5℃)	0.015%+0.03%F.S.		
<b>其他</b>			
通讯接口	LAN/RS485		
交流输入	AC220V±10%，频率 47Hz-63Hz		
存储温度	-10℃~60℃		
操作温度	0~40℃		
尺寸	482mm(W)*495mm(D)*132.5mm(H)		
重量	约 20.25kg		