



用户手册

N3600 系列宽范围可编程电源

恩智(上海)测控技术有限公司

2022-05-13

版本: V1.1

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）事先允许和书面同意，不得以任何形式（包括电子存储和检索或翻译为其他国家地区语言）复制本手册中任何内容。

恩智（NGI）对提供、使用或应用本文档及其包含的任何信息所引起的错误或偶发或间接损失概不负责。

本手册提供的信息如有变更，恕不另行通知，可以到本公司网站自行下载，网址为 www.ngitech.cn。

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：www.ngitech.cn

目录

一、前言	1
二、安全说明	3
2.1 安全须知	3
2.2 安全标志	4
2.3 使用环境	5
三、产品介绍	6
3.1 简介	6
3.2 机型概览	7
3.2.1 基本参数	7
3.2.2 开箱检查	7
3.2.3 开机检查	8
3.3 机箱外观、尺寸	10
3.4 前面板介绍	16
3.4.1 按键旋钮介绍	16
3.4.2 显示屏介绍	19
3.5 后面板介绍	22
3.5.1 系统端口	26
3.5.2 交流输入端口	28
3.5.3 直流输出端口	28
3.5.4 LAN 端口	29
3.5.5 RS232 端口	29
3.5.6 远端采样功能	30
3.5.7 出厂参数设置	30
3.6 产品接线	31
3.6.1 控制连接	31
3.6.2 二/四线制连接	32
四、软件安装及使用介绍	33
4.1 软件运行环境	33
4.2 测控软件安装及卸载	33
4.2.1 安装	33
4.2.2 卸载	34
4.3 与上位机 (PC) 连接方法及准备工作	34
4.3.1 端口连接	34
4.3.2 禁止操作系统待机模式	34
4.3.3 设置网络 IP 地址段	36
4.4 软件主界面	40
4.5 操作前配置	41

4.5.1 硬件配置	42
4.5.2 高级配置	43
4.5.3 联机/断开	43
五、 功能及操作	44
5.1 电压电流模式	45
5.2 序列模式	45
5.2.1 序列测试	45
5.2.2 序列编辑	46
5.3 恒功率模式	47
5.4 输出参数	49
5.4.1 电压上限与电压下限设置	49
5.4.2 电流上限与电流下限设置	50
5.4.3 上升电压与下降电压设置	50
5.4.4 TTL 信号	50
5.5 保护参数	51
5.5.1 过压保护	51
5.5.2 过流保护	52
5.5.3 过流响应	52
5.5.4 功率保护	53
5.5.5 过温保护	53
5.5.6 欠压保护	54
5.5.7 监测模式	54
5.5.8 电源故障	55
5.6 外部编程	56
5.6.1 外部控制	56
5.6.2 模拟编程	57
5.7 级联参数	58
5.7.1 并联/串联输出线连接	59
5.7.2 并联/串联通讯线与均流线连接	59
5.7.3 并联/串联设置	60
5.7.4 并联/串联的电压电流设置	62
5.8 外设控制	66
5.8.1 操作方式	66
5.8.2 电压增量	67
5.8.3 异常保护	67
5.9 保存调用/快速调用	68
5.10 恢复出厂设置	69
六、 维护与校准	70
6.1 保修服务	70
6.2 保修限制	70

6.3 日常维护	70
6.4 故障自检	70
6.5 返厂维修	71
七、主要技术指标	73

一、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（以下简称恩智（NGI））N3600 系列宽范围可编程电源（以下简称 N3600）。以下为您做相关介绍：

关于恩智（NGI）

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（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，恩智（NGI）已经拥有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。恩智（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，恩智（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。

恩智（NGI）跟多所高校和科研机构保持紧密合作关系，跟众多行业龙头企业保持紧密联系。我们努力研发高质量、技术领先的技术和产品，并不断探索新行业测控解决方案。恩智（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

本手册版权归恩智（NGI）所有，适用于 N3600 系列宽范围可编程电源，内容包括 N3600 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，恩智（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相应责任。

为保证安全以及产品的正确使用，请仔细阅读手册，严格执行安全方面的注意事项。

请妥善保管手册，以便使用时查阅。

二、安全说明

2.1 安全须知

本产品应由特定人员使用，此类人员需能够辨别电击危险，且熟悉必要的安全注意事项，从而避免潜在伤害。在使用本产品之前，请仔细阅读并遵照所有安装、操作及维护信息。有关完整的产品技术规格，请参阅用户文档。

如果没有按照规定的方式使用产品，则产品所提供的保护功能有可能会被削弱。

产品用户类型包括：

安全责任主体，以是个人或者部门，对设备的使用和维护负责，确保在设备规定和运行限制范围内使用设备，并确保操作人员经过充分的培训。

操作人员将本产品用于预期功能。操作人员需经过电气安全措施培训和本仪器的正确使用培训。操作人员应得到电击保护并且防止接触到危险的带电电路。

维护人员对产品执行日常维护以确保正常运行，例如，设置线路电压或更换耗材。用户文档中描述了维护步骤。这些步骤都清楚描述了操作人员是否能够执行它们。否则，只能由维修员执行。

维修人员经过培训，能够处理带电电路，执行安全安装，以及修理产品。只有经过正确培训的维修员才能执行安装和维修步骤。

操作仪器之前，确保电源线连接到正确接地的电源插座上。每次使用之前，请先检查连接电缆、测试引线和跳线是否出现磨损、断裂或折断。

使用过程中存在电击危险时要格外小心。电缆连接器插孔或测试夹具可能存在危险电压。当电压电平超过 30Vrms、42.4Vpeak 或 60V DC 时存在电击危险，需做好防护。

在操作和使用仪器过程中，请严格遵守以下注意事项。不遵守以下表 2-1 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。

对于用户不遵守注意事项而造成的后果，由用户自行承担。

表 2-1

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	确保已正确安装保险管
勿在危险环境中使用	请勿在易燃易爆环境下使用本仪器
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

2.2 安全标志

以下术语或符号标识可能会出现在本手册中或产品上：

备注/注意

备注/注意标志表示有提示。它要求在执行前操作步骤时需要参考，给操作员提供窍门或信息补充。

警告

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。在执行指定程序之前，请务必仔细阅读相关信息。

表 2-2

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

2.3 使用环境

N3600 系列电源适用于室内以及低凝结区域，其一般使用环境要求如下表 2-3 所示。

表 2-3

使用环境	要求
工作温度	0°C-40°C
相对湿度	5%-90%（无结露）
存储温度	-20°C-60°C
海拔	<2000m
使用气压	80-110kPa
输入电压范围	220VAC±10%
频率	47Hz-63Hz

三、产品介绍

3.1 简介

N3600 系列是一款宽范围中功率可编程直流电源产品。N3600 系列输出范围宽，单机功率输出范围 800W 到 9kW，电压输出范围 16V 到 1200V，电流输出范围 5A 到 1500A，超宽范围让 N3600 系列可以一机多用，测试不同规格的负载。N3600 系列采用模块化设计，支持级联扩功率，支持 CC/CV/CP 模式、序列测试、外部编程等多种功能模式。宽范围、多功能、高性能、高可靠性的 N3600 系列产品广泛应用于新能源、半导体、大功率测试等领域。

产品特点

- 单机功率范围：800W-9kW
- 电压范围：16V-1200V
- 电流范围：5A-1500A
- 支持多台电源级联使用，最大可达 90kW
- 上升、下降斜率可自定义
- 可外接耗散器保护电源及被测产品
- 恒电流(CC)、恒功率(CP)、恒电压(CV)测试模式
- 保护功能完备，过电流、过电压、欠电压、过温度、过功率、外设异常保护、联机异常保护等
- 操作系统 UI 扁平化图标设计，人机交互更舒适
- 超宽电压电流范围，一台可当多台使用
- 序列功能 (SEQ)，100 组序列，每个序列高达 100 步
- 4.3 英寸彩色液晶屏，信息显示更全面
- 19 英寸标准机箱，方便桌面和上架使用
- 模拟编程接口、电流监控接口、远程触发功能，可实现复杂功能控制和监测
- 支持 RS232、LAN 通讯控制

3.2 机型概览

3.2.1 基本参数

下表 3-1 描述每个型号的基本参数。

表 3-1

型号	规格	尺寸	型号	规格	尺寸
N3608-080-060	800W/80V/60A	2U	N3630-1000-010	3kW/1000V/10A	2U
N3612-080-060	1.2kW/80V/60A	2U	N3630-1200-008	3kW/1200V/8A	2U
N3612-240-030	1.2kW/240V/30A	2U	N3660-016-1000	6kW/16V/1000A	4U
N3618-016-250	1.8kW/16V/250A	2U	N3660-080-240	6kW/80V/240A	4U
N3618-080-120	1.8kW/80V/120A	2U	N3660-240-120	6kW/240V/120A	4U
N3618-240-060	1.8kW/240V/60A	2U	N3660-360-070	6kW/360V/70A	4U
N3618-360-035	1.8kW/360V/35A	2U	N3660-600-040	6kW/600V/40A	4U
N3618-600-005	1.8kW/600V/5A	2U	N3660-800-030	6kW/800V/30A	4U
N3618-600-020	1.8kW/600V/20A	2U	N3660-1000-020	6kW/1000V/20A	4U
N3618-800-015	1.8kW/800V/15A	2U	N3660-1200-016	6kW/1200V/16A	4U
N3618-1000-010	1.8kW/1000V/10A	2U	N3690-016-1500	9kW/16V/1500A	6U
N3618-1200-008	1.8kW/1200V/8A	2U	N3690-080-360	9kW/80V/360A	6U
N3630-016-500	3kW/16V/500A	2U	N3690-240-180	9kW/240V/180A	6U
N3630-080-120	3kW/80V/120A	2U	N3690-360-105	9kW/360V/105A	6U
N3630-240-060	3kW/240V/60A	2U	N3690-600-060	9kW/600V/60A	6U
N3630-360-035	3kW/360V/35A	2U	N3690-800-045	9kW/800V/45A	6U
N3630-600-020	3kW/600V/20A	2U	N3690-1000-030	9kW/1000V/30A	6U
N3630-800-015	3kW/800V/15A	2U	N3690-1200-024	9kW/1200V/24A	6U

3.2.2 开箱检查

接收到产品后，请按以下步骤对设备进行检查：

- 1、检查运输过程中外包装是否损坏；

- 2、检查是否收到附件，附配件是否齐全，请参考表 3-2；
- 3、检查设备整机外观是否异常。

表 3-2

N3600附件	数量	说明
电源线	1	接入220V交流电(2U配备)
RS232串口线	1	RS232串口通讯
网线	1	连接PC
检测报告	1	包含出厂检测项目等信息
U盘	1	用户手册、软件与技术信息
拔插式连接器(3.5-10Pin)	2	连接PROG Interface端口
把手与把手座	2	方便搬运安装固定
十字沉头螺丝M4*10	6	安装固定把手座
保修卡与合格证	1	保修说明与合格证明



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。
在未获得肯定答复之前，请勿将设备寄回。

3.2.3 开机检查

收到 N3600 后，请按以下步骤对设备进行检查：

- 开机检查，包括系统自检和启动电源两部分。

1. 系统自检。

接通电源线，打开前面板 Power 开关后，电源将启动自检流程，屏幕显示信息如下图 3-1 所示。

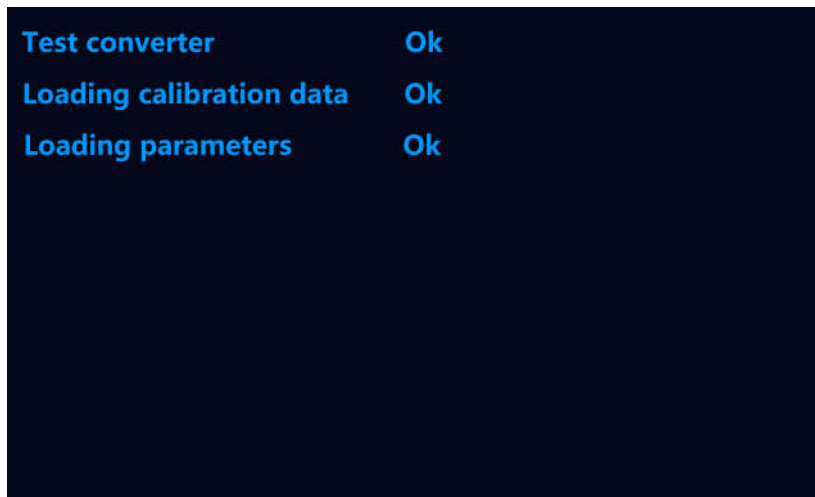


图 3-1 开机自检界面

开机自检内容包括：

- ①变换器模块是否正常
- ②校准数据是否丢失
- ③文件参数是否丢失

屏幕显示自检项目与结果。所有自检项目通过检查后，系统自动进入应用界面，否则屏幕显示“Press ‘Enter’ key to continue.”。此时，用户应记下屏幕上显示的错误信息，并联系 NGI 授权经销商或售后服务部门。在不影响使用的情况下，可按“Enter”键进入应用界面。

2. 启动电源

启动电源，包括输出电压检查和输出电流检查两部分。

● 输出电压检查。

请按以下步骤验证电源在空载时的基本电压功能：

1. 打开电源开关。
2. 设置电源电压值 1V。
3. 开启输出 ON。
4. 检查屏幕上显示的电压值是否接近为设置电压值。
5. 确保电源电压能够从 0V 调节到量程范围内的最大电压值。

● 输出电流检查。

请按以下步骤验证电源在输出端短路时的基本电流功能：

1. 打开电源开关。
2. 确保电源输出状态为 OFF。
3. 在电源的输出端接一根绝缘导线把正负极短路，使用的导线须能承受电源的最大输出电流。
4. 设置电流值 1A。
5. 开启输出 ON。
6. 检查屏幕上显示的电流是否接近为设置电流值。
7. 确保电源电流能够从 0A 调节到量程范围内的最大电流值。

3.3 机箱外观、尺寸

2U 产品尺寸：428mm(W)*550mm(D)*88mm(H)(16V 款尺寸相同)

4U 产品尺寸：428mm(W)*580mm(D)*175mm(H)

4U 产品尺寸：428mm(W)*600mm(D)*175mm(H)(16V 款)

6U 产品尺寸：428mm(W)*580mm(D)*264mm(H)

6U 产品尺寸：428mm(W)*600mm(D)*264mm(H)(16V 款)

以下是 2U 产品尺寸图：

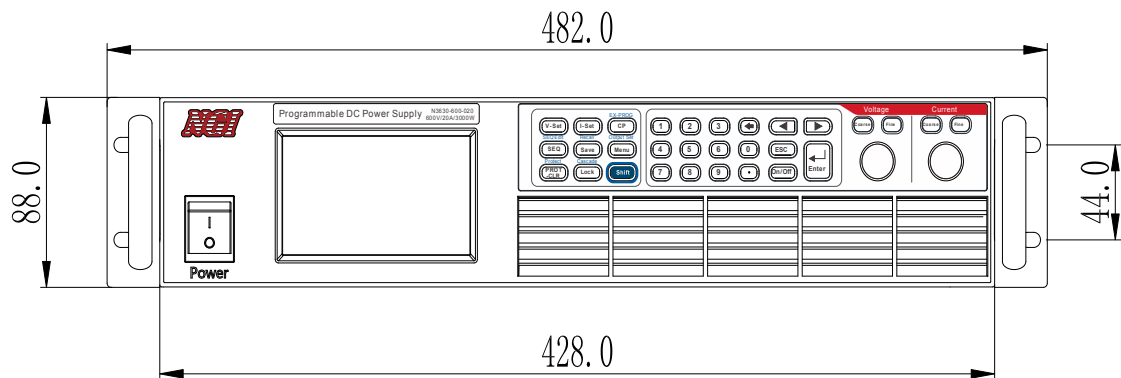


图 3-2 前面板尺寸

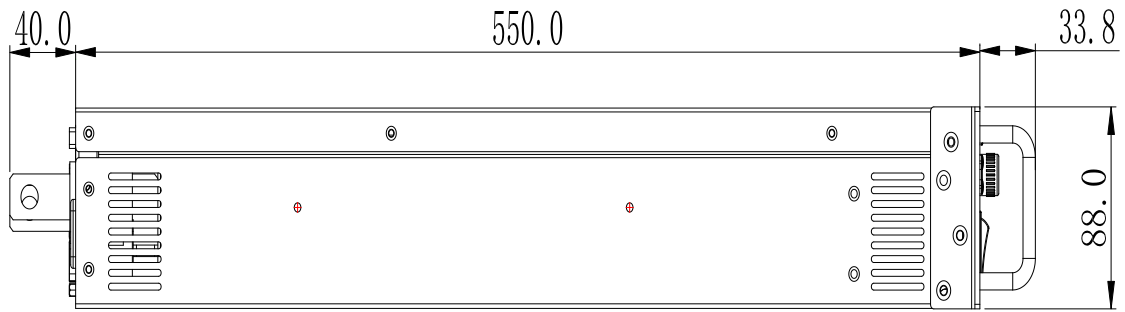


图 3-3 机箱侧视尺寸

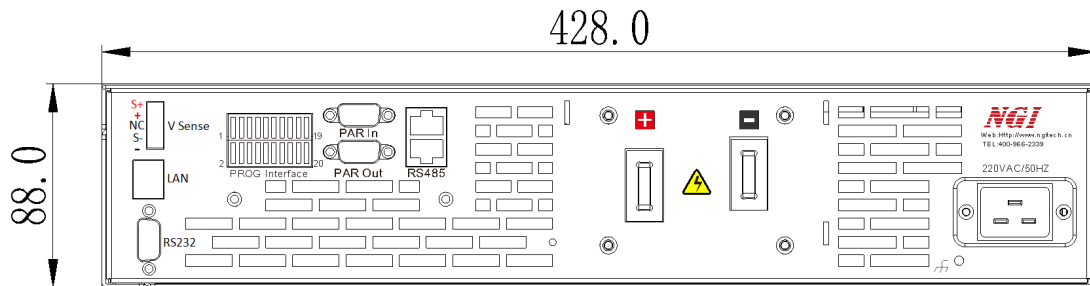


图 3-4 机箱后视图

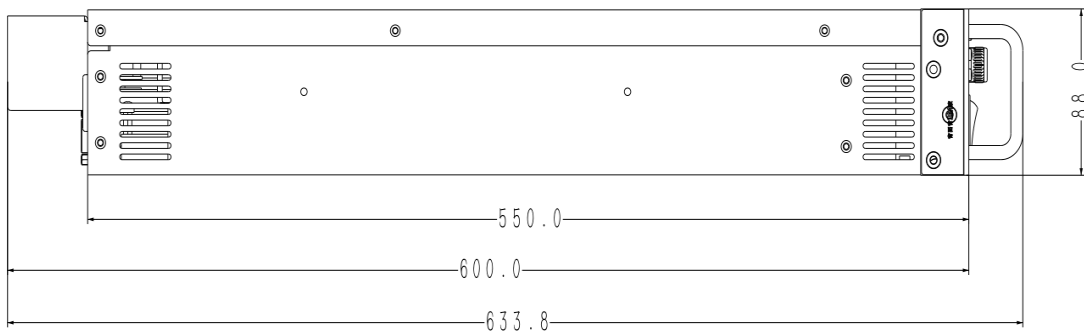


图 3-5 机箱侧视尺寸 (16V 款)

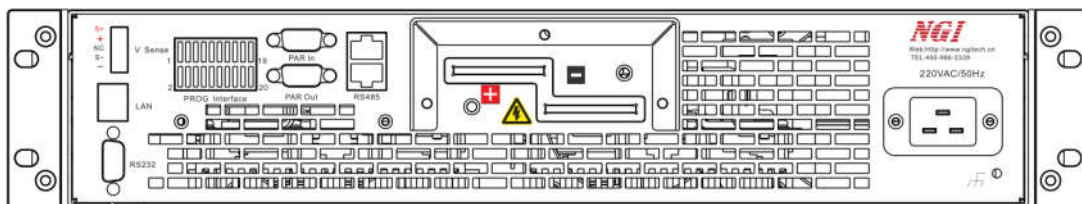


图 3-6 机箱后视图 (16V 款)

以下是 4U 产品尺寸图：

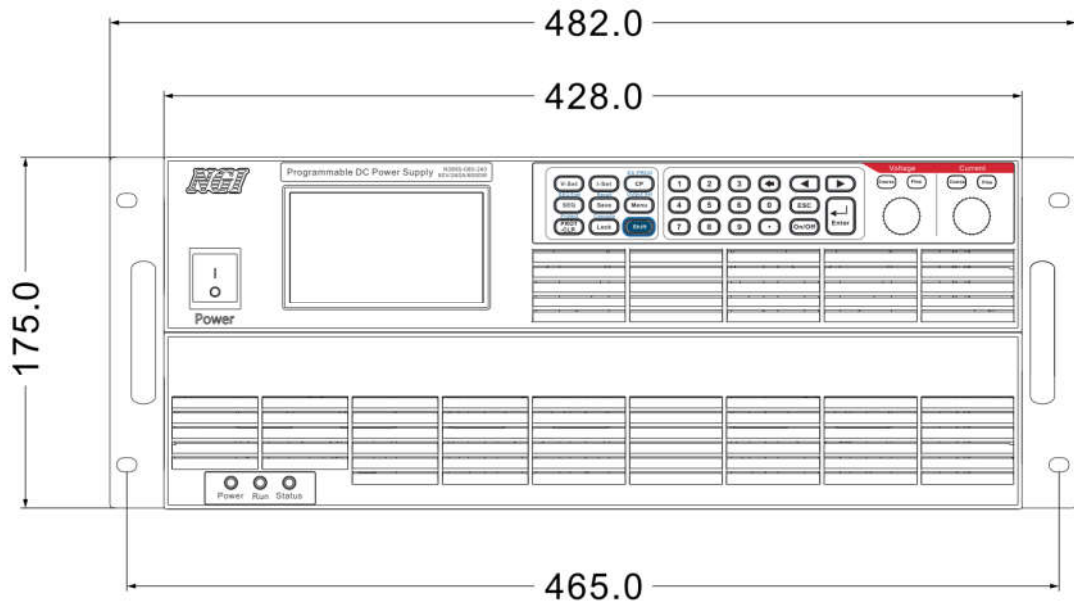


图 3-7 前面板尺寸

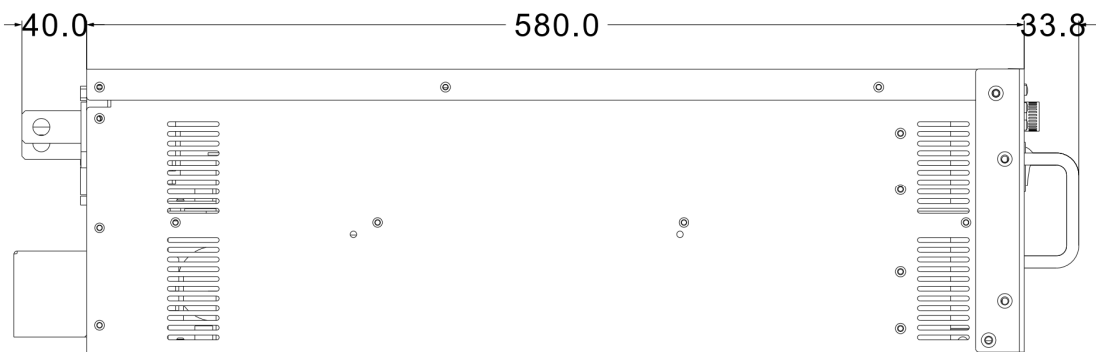


图 3-8 机箱侧视尺寸

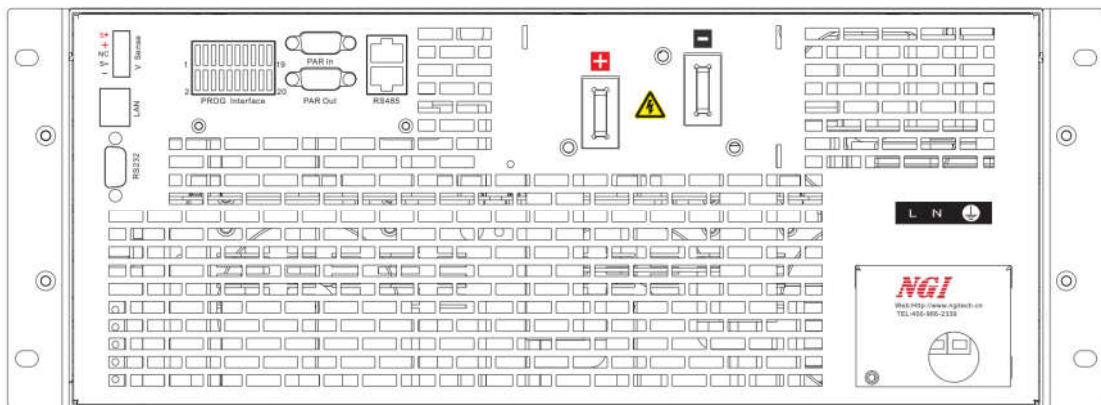


图 3-9 机箱后视图

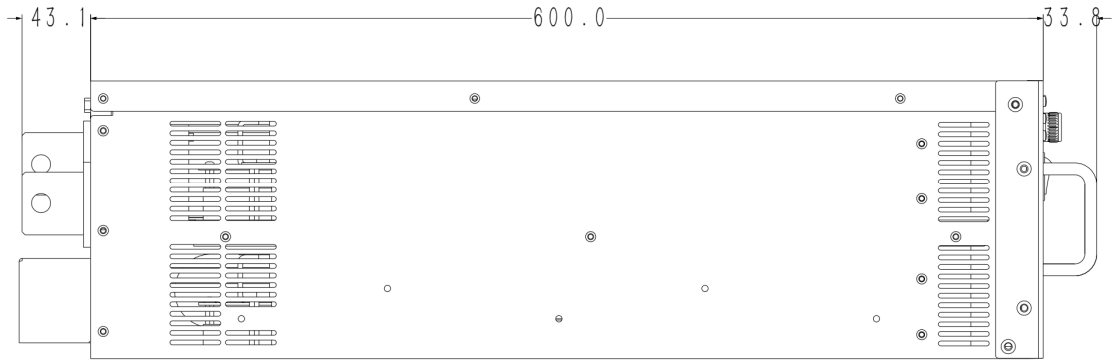


图 3-10 机箱侧视尺寸（16V 款）

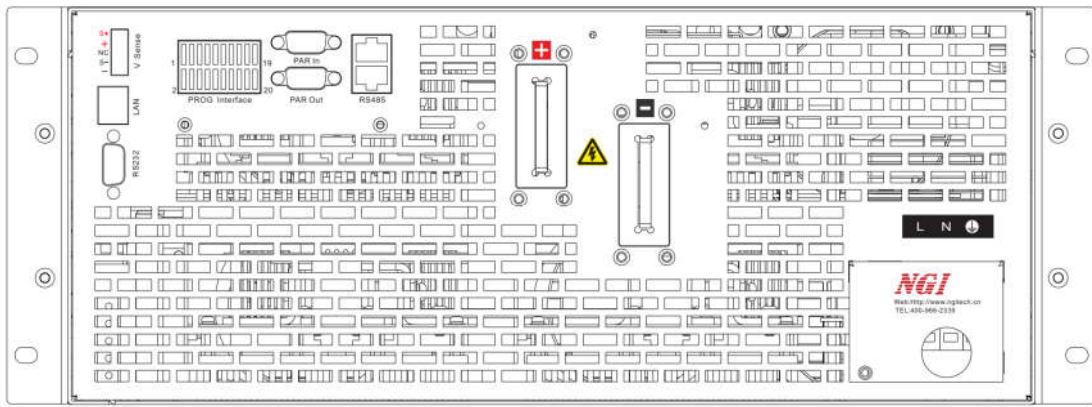


图 3-11 机箱后视图（16V 款）

以下是 6U 产品尺寸图：

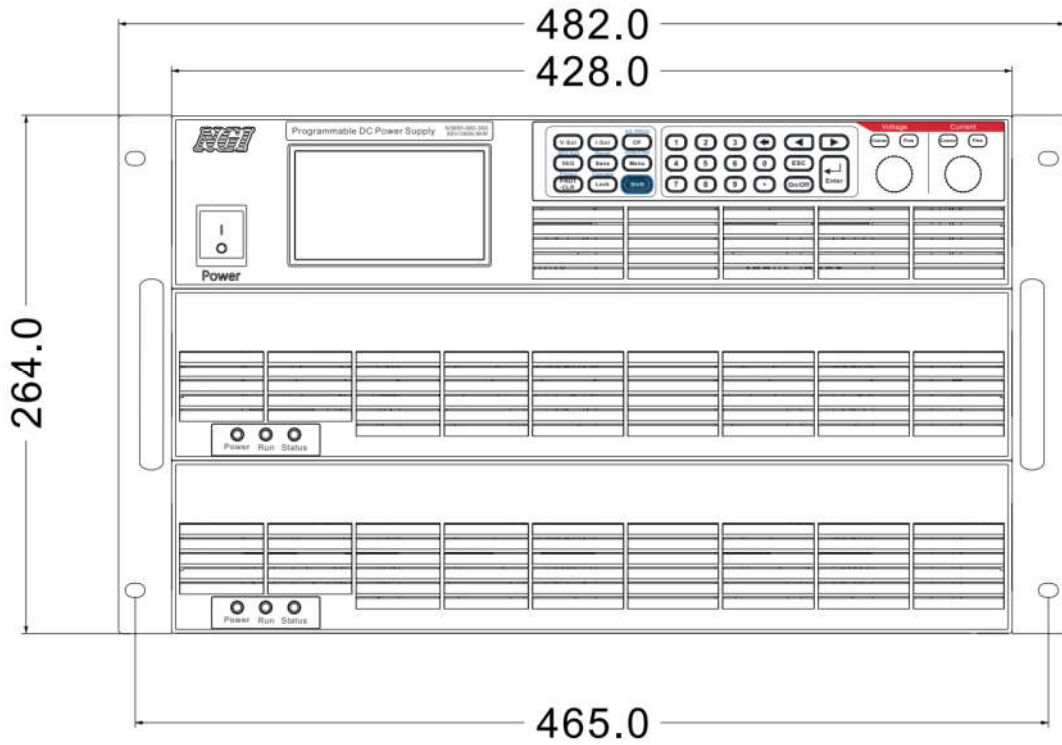


图 3-12 前面板尺寸

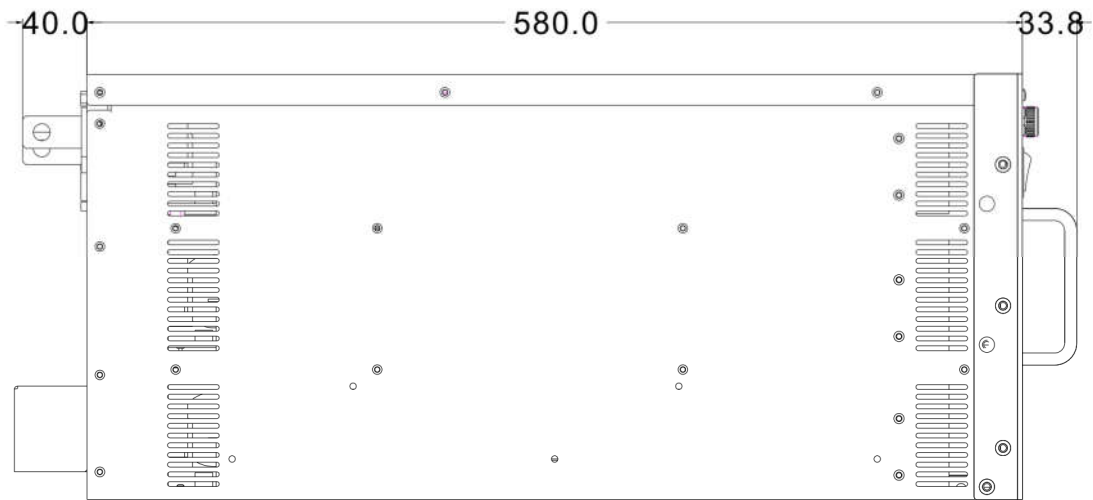


图 3-13 机箱侧视尺寸

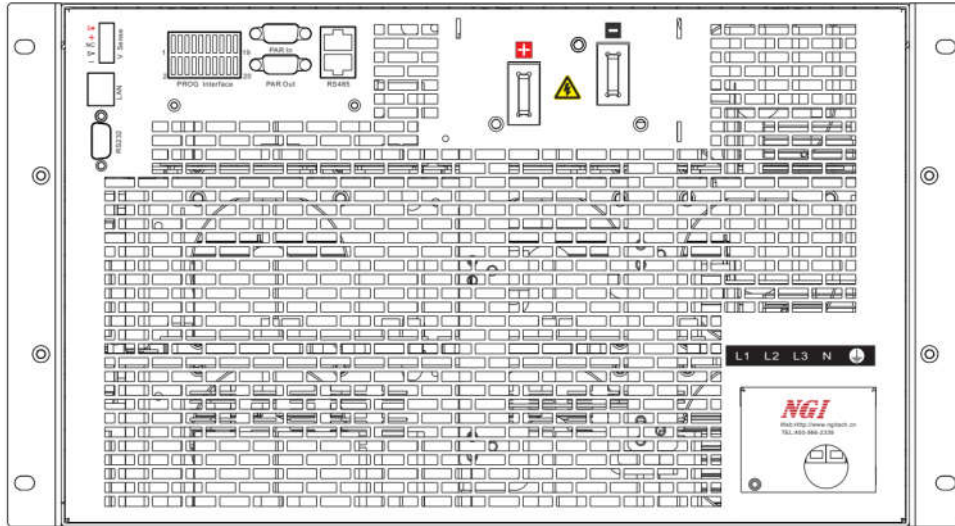


图 3-14 机箱后视图

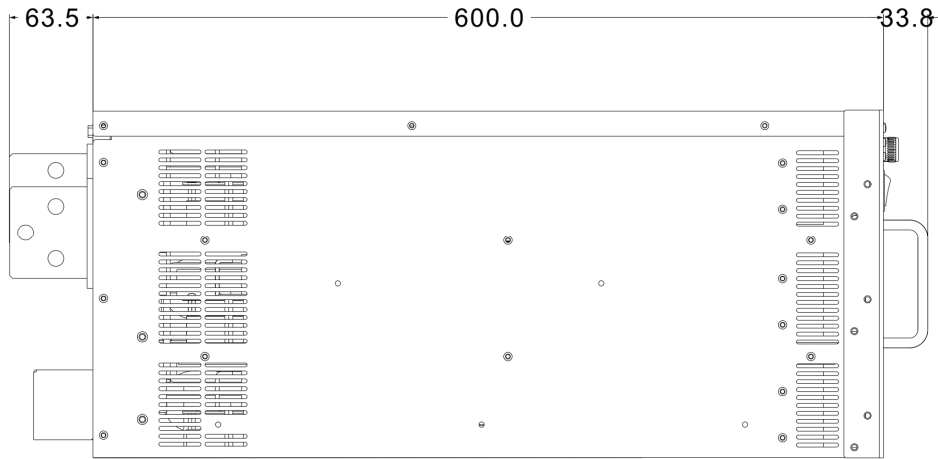


图 3-15 机箱侧视尺寸（16V 款）

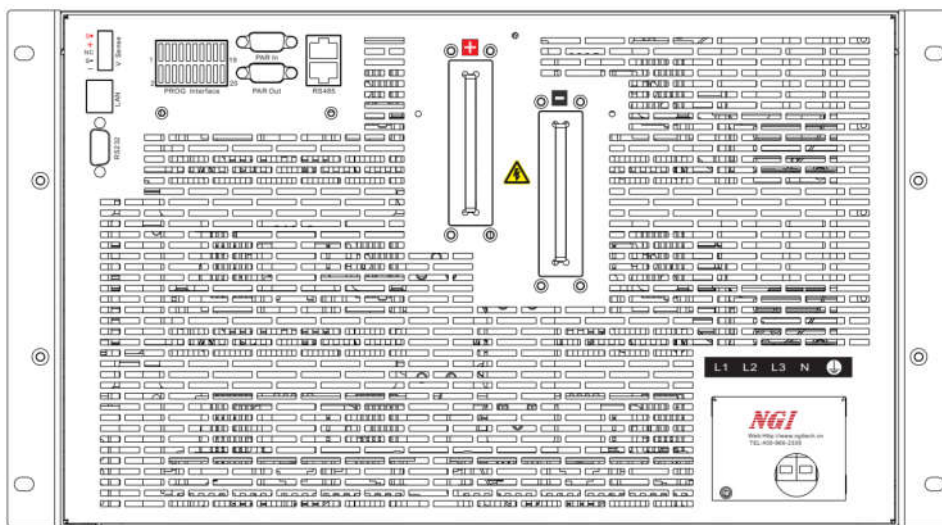


图 3-16 机箱侧视尺寸（16V 款）

3.4 前面板介绍

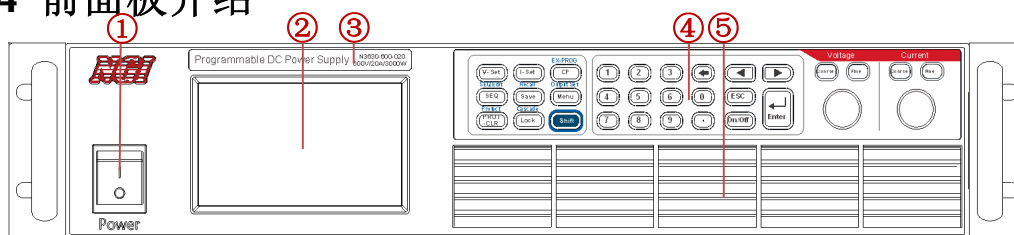


图 3-17 前面板

N3600 前面板说明如下表 3-3 所示。

表 3-3

序号	说明	功能描述
1	电源开关	打开或关闭仪器
2	显示屏	显示仪器所有功能，显示信息会随所选功能而变
3	型号贴膜	展示仪器型号
4	按键旋钮	操作设备，详细介绍参见 3.4.1 按键旋钮介绍
5	散热孔	散热

3.4.1 按键旋钮介绍

N3600 的前面板主要是屏幕、按键及旋钮，我们可以通过按键和旋钮控制设备，按键和旋钮的示意图如下图 3-18 所示。

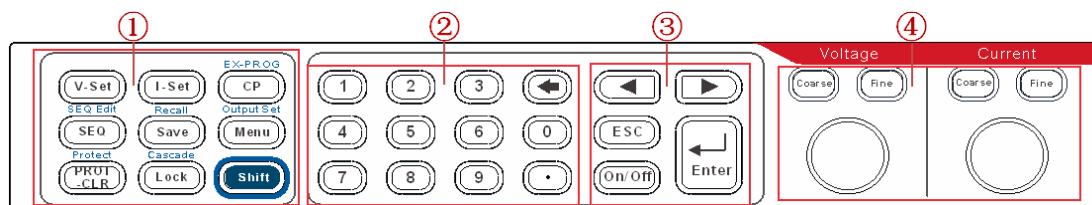


图 3-18 按键旋钮

N3600 按键旋钮说明如下表 3-4 所示。

表 3-4

序号	说明
1	功能区按键
2	数字区按键
3	左右键、ESC 键、On/Off、Enter 键
4	电压、电流粗调细调按键、可按压旋钮

3.4.1.1 功能区按键

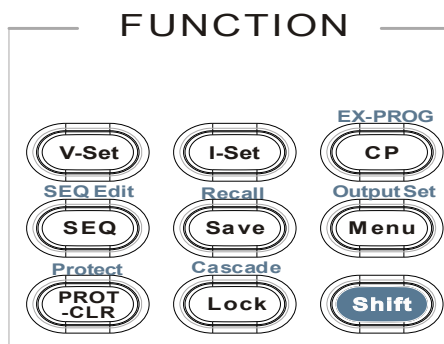


图 3-19 功能区按键

功能区按键的详细说明如下表 3-5 所示。

表 3-5

按键	说明
[V-Set]	设置输出电压值
[I-Set]	设置输出电流值
[CP]	进入恒功率模式菜单
[SEQ]	进入序列模式菜单
[Save]	保存仪器当前参数设定值
[Menu]	进入主菜单界面
[PROT-CLR]	清除保护
[Lock]	锁定/解除锁定
[Shift]	复合功能键，与其他按键组合实现按键上方标注的功能
[Shift]+[CP] (EX-PROG)	进入外部编程菜单
[Shift]+[SEQ] (SEQ Edit)	进入序列编辑菜单
[Shift]+[Save] (Recall)	进入快速调用菜单
[Shift]+[Menu] (Output Set)	进入输出参数菜单
[Shift]+[PROT-CLR] (Protect)	进入保护参数菜单
[Shift]+[Lock] (Cascade)	进入级联参数菜单

3.4.1.2 数字区按键

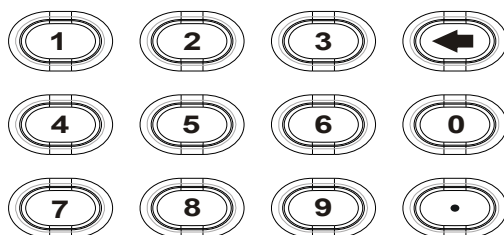


图 3-20 数字区按键

数字区按键的详细说明如下表 3-6 所示。

表 3-6

按键	说明
[1-9]、[.]	数字编辑键
[←]	清除输入

3.4.1.3 左右键、ESC 键、On/Off、Enter 键

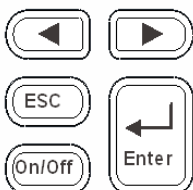


图 3-21 左右键、ESC 键、On/Off、Enter 键

左右键、ESC 键、On/Off、Enter 键的详细说明如下表 3-7 所示。

表 3-7

按键	说明
[←]、[→]	左右方向键移动数字上的光标或翻页显示菜单项
[ESC]	返回至上一个菜单等级
[Enter]	选择菜单项或确认所执行的操作
[On/Off]	开启或关闭电源输出

3.4.1.4 电压、电流粗调细调按键、可按压旋钮

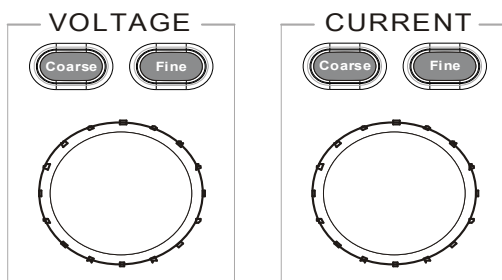
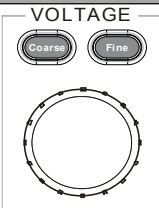
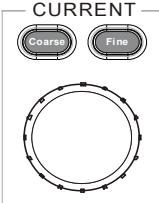


图 3-22 粗调细调按键、可按压旋钮

电压、电流粗调细调按钮、调节旋钮说明如下表 3- 8 所示。

表 3-8

按键	说明
	按下“Coarse”按键后旋转“可按压旋钮”，可在设定值的整数位对电压进行大小粗调； 按下“Fine”按键后旋转“可按压旋钮”，可在设定值的小数位对电压进行大小细调。
	按下“Coarse”按键后旋转“可按压旋钮”，可在设定值的整数位对电流进行大小粗调； 按下“Fine”按键后旋转“可按压旋钮”，可在设定值的小数位对电流进行大小细调。

3.4.2 显示屏介绍

N3600 系列电源采用一块 4.3 寸彩色液晶显示屏，分辨率为 800×480，如下图 3-23 所示。

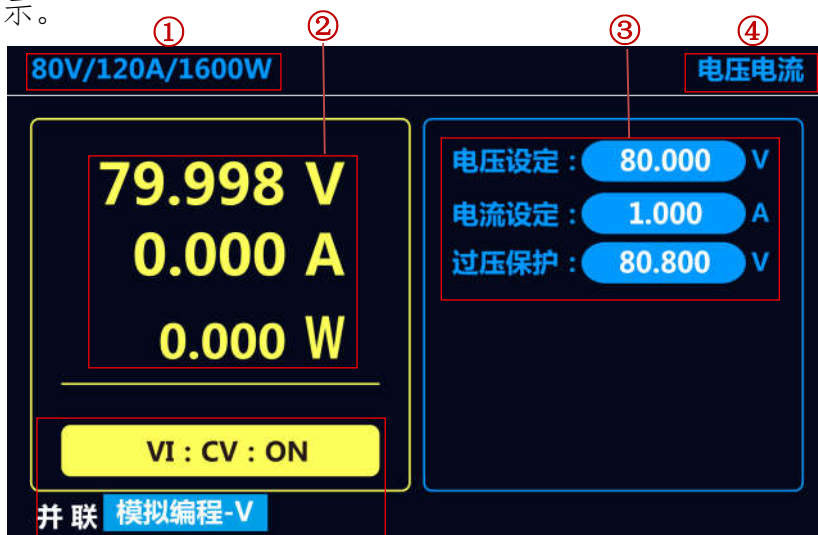


图 3-23 显示屏

此页面黄色框内显示回显电压、回显电流、回显功率及状态值；蓝色框内显示设定值及快速调用相关内容，蓝色框会随设置不同有多种显示状态（级联设置和远程状态）；左上角用于显示设备型号及规格；底部从左至右分别显示级联状

态、外部编程状态、保护状态。显示面板说明如下表 3- 9 所示。

表 3-9

序号	说明	功能描述
1	电源规格型号	显示额定电压、额定电流和额定功率
2	输出值显示区	显示当前输出的电压值、电流值和功率值
3	设置值显示区	显示当前设置的电压值、电流值和过压保护值
4	操作内容显示区	显示仪器当前界面所操作的内容
5	状态信息显示区	显示仪器的工作状态

3.4.2.1 状态信息显示区

状态信息显示区用于显示电源的工作状态，如图 3-24 所示。

模拟编程 - I 模拟编程 - V 模拟编程 - VI

并联 串联

图 3-24 工作状态显示

电源的各种状态并非同时显示在状态栏中，而是根据系统工作情况，将信息整合处理后选择性地显示。这样设计，能减少用户信息处理量，提高人机交互效率。电源工作状态显示说明如下表 3- 10 所示。

表 3-10

序号	显示信息	说明
1	并联/串联	电源级联模式
2	模拟编程 V/模拟编程 I/ 模拟编程 VI	模拟编程：模拟编程 V/ 模拟编程 I/模拟编程 VI
3	UVP/OVP/OCP/OPP/OTP	电源工作过程中发生的保护
4	CV/CC	电源当前工作状态
5	ON/OFF	电源当前输出状态

3.4.2.2 主菜单界面

按“Menu”键进入主菜单，主菜单界面共有两页，可以使用数字键“1”~“8”快速选择所需子菜单，或使用“◀”、“▶”键及“可按压旋钮”移动光标选择所需子菜单，按下“可按压旋钮”或“Enter”键，即进入当前选项的子菜单，按“ESC”键返回上一级菜单。主菜单界面如下图 3-25 所示。



图 3-25 主菜单 1

主菜单 1 的说明如下表 3-11 所示。

表 3-11

序号	子菜单	说明
1	系统参数	设置系统参数
2	输出参数	设置输出上下限等参数
3	保护参数	设置多种保护参数
4	外部编程	设置外部控制与模拟编程
5	级联参数	设置主从级联参数
6	序列编辑	编辑序列文件
7	外设控制	设置外设控制与电压增量
8	关于我们	显示 NGI 信息

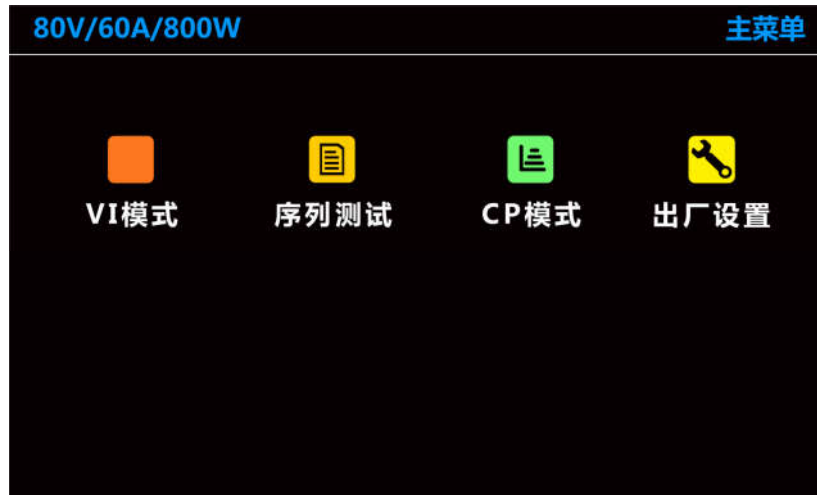


图 3-26 主菜单 2

主菜单 2 的说明如下表 3-12 所示。

表 3-12

序号	子菜单	说明
1	VI 模式	进入恒压恒流模式界面
2	序列测试	进入序列模式界面
3	CP 模式	进入恒功率模式界面
4	出厂设置	恢复出厂设置

3.5 后面板介绍

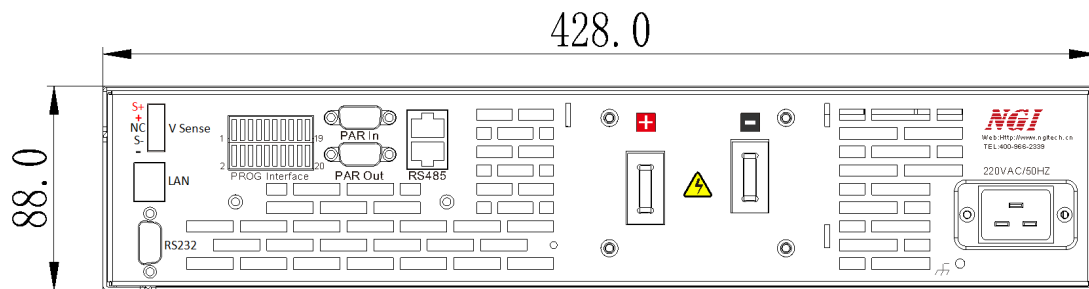


图 3-27 2U 后面板

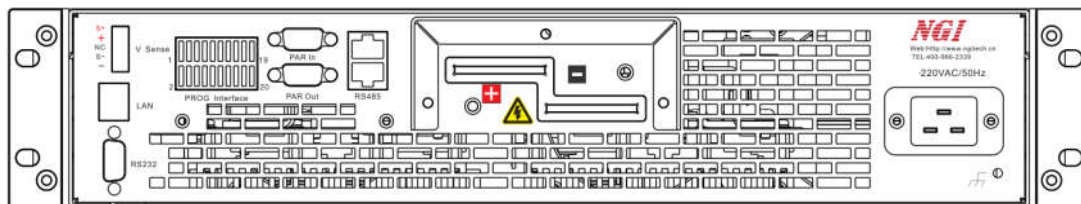


图 3-28 2U 后面板（16V 款）

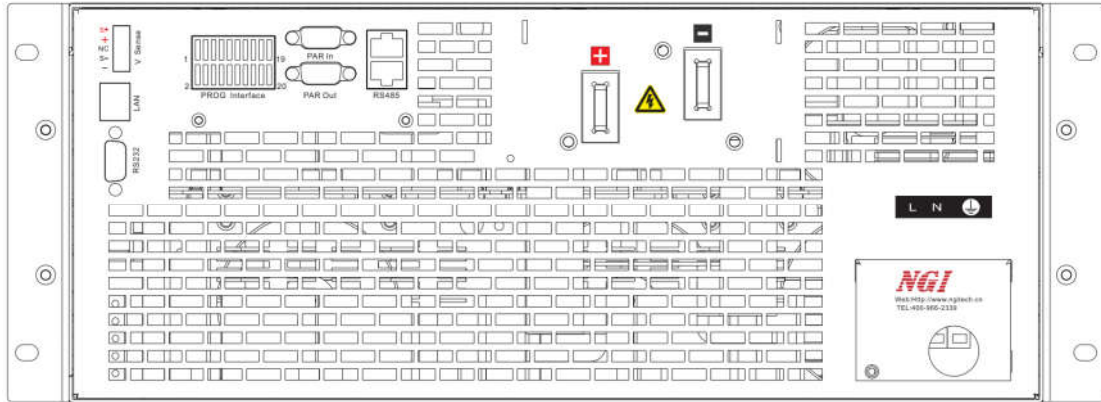


图 3-29 4U 后面板

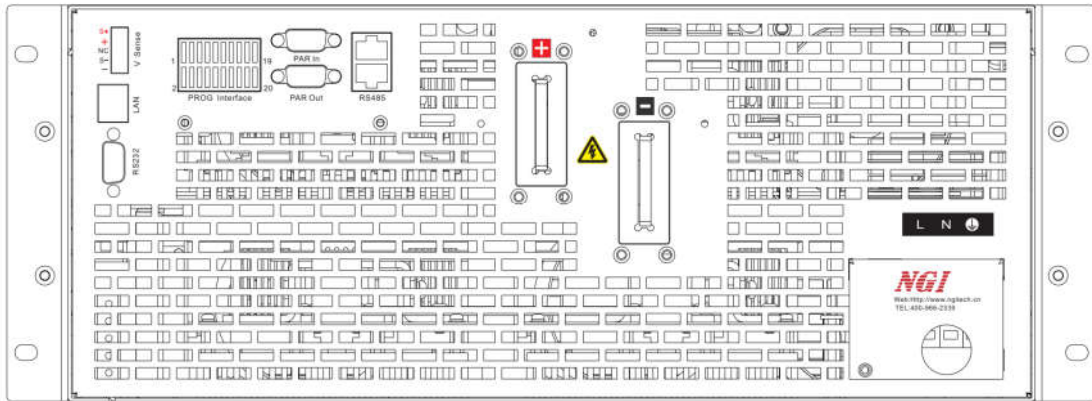


图 3-30 4U 后面板（16V 款）

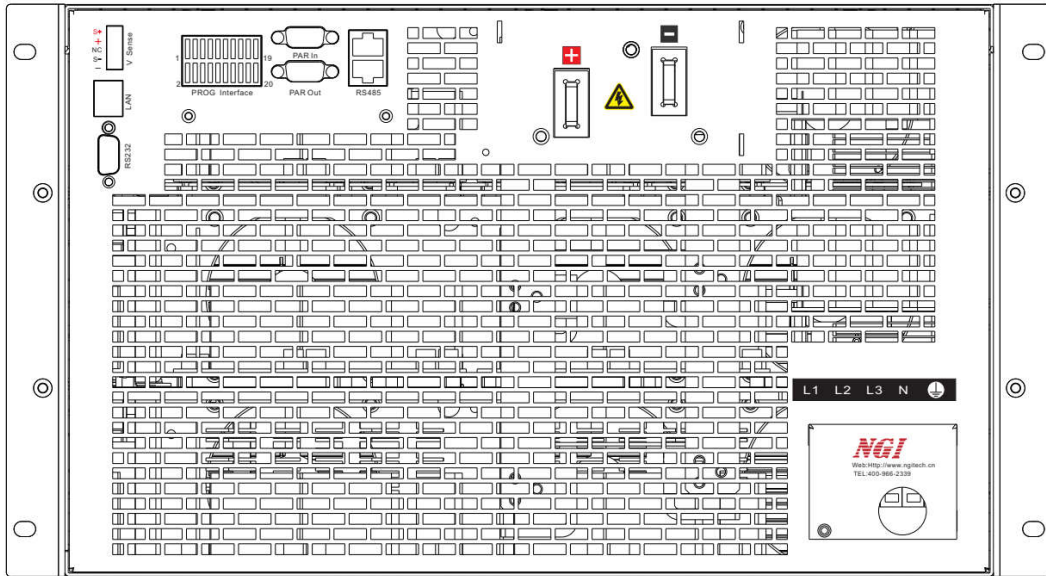


图 3-31 6U 后面板

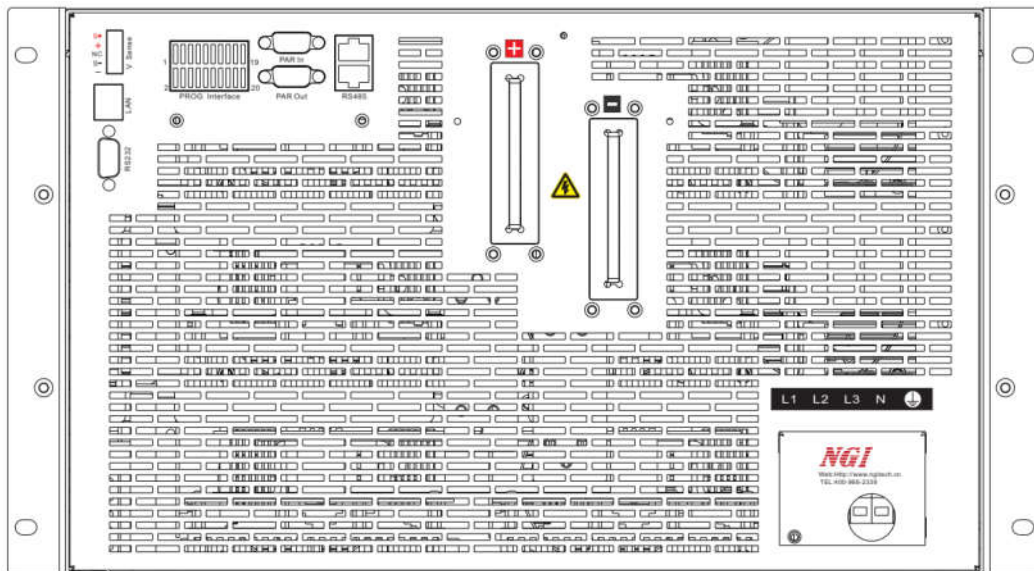


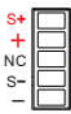


图 3-32 6U 后面板（16V 款）

后面板的说明如下表 3-13 所示。

表 3-13

序号	名称	图标	说明
1	直流输出端口	 	用于连接待测设备
2	V Sense 端口		该端口与直流输出端口同时接至待测设备端，可补偿线损产生的压降

3	系统端口	<p>PROG Interface</p>	监视输出、模拟编程、外部控制、 TTL 信号等端子
4	均流信号输入端口	<p>PAR In</p>	并联均流信号输入端口
5	均流信号输出端口	<p>PAR Out</p>	并联均流信号输出端口
6	RS485 端口	<p>RS485</p>	级联通讯端口
7	RS232 端口	<p>RS232</p>	串口通讯端口，用于控制设备
8	LAN 端口	<p>LAN</p>	网口通讯端口，用于控制设备
9	交流输入端口		220V 交流电输入端口（2U 款）
10	交流输入端口	<p>L N</p>	220V 交流电输入端口(4U 款)
11	交流输入端口	<p>L1 L2 L3 N</p>	380V 交流电输入端口(6U 款)

3.5.1 系统端口

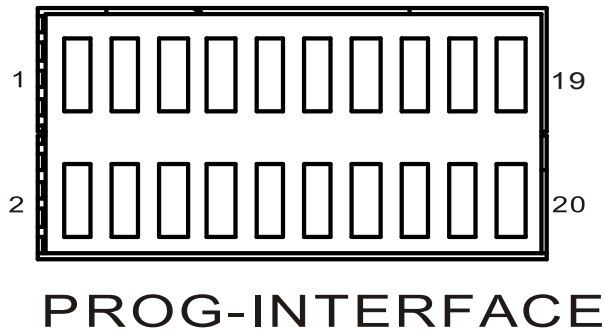


图 3-33 系统端口

系统端口引脚的说明如下表 3-14 所示。

表 3-14

序号	名称	说明	引脚
1	VMON+	输出电压监视端子	1
2	VMON-	输出电压监视端子	3
3	IMON+	输出电流监视端子	2
4	IMON-	输出电流监视端子	4
5	VSET+	模拟量控制电压端子	5
6	VSET-	模拟量控制电压端子	7
7	ISET+	模拟量控制电流端子	6
8	ISET-	模拟量控制电流端子	8
9	GND	数字地	9
10	MODE	电源工作模式指示输出信号端子	11
11	OV	过压指示输出信号端子	13
12	FAULT	故障指示输出信号端子	15
13	TTL0	TTL 数字输出信号端子	10
14	TTL1	TTL 数字输出信号端子	12
15	TTL2	TTL 数字输出信号端子	14
16	TTL3	TTL 数字输出信号端子	16
17	On/Off	电源控制输入信号端子	17

18	DC_ON	电源输出指示信号端子	18
19	-	保留	19
20	GND	数字地	20

使用系统端口时，除 PIN1 到 PIN8 可以直接接到对应的正负极，其余各个引脚输出的信号都应该对地测量，即万用表正表笔接待测引脚，万用表负表笔接数字地 PIN9 或 PIN20。

- PIN1 和 PIN3 是输出电压监视端子，使用此功能时，将万用表正表笔接到 PIN1，万用表负表笔接到 PIN3。电源 0V~满量程的输出电压对应 0~10V 的监视信号。例如：用户使用 N3608-080-060 机型，0V~80V 的输出电压，对应 0V~10V 的监视信号。当输出 40V 时，PIN1 和 PIN3 之间的监视信号为 5V。

- PIN2 和 PIN4 是输出电流监视端子，使用此功能时，将万用表正表笔接到 PIN2，万用表负表笔接到 PIN4。电源 0A~满量程的输出电流对应 0~10V 的监视信号。例如：用户使用 N3608-080-060 机型，0A~60A 的输出电流，对应 0V~10V 的监视信号。输出 30A 时，PIN2 和 PIN4 之间的监视信号为 5V。

- PIN5 和 PIN7 是模拟量控制电压端子，PIN6 和 PIN8 是模拟量控制电流端子，请参考后面内容 5.6.2 模拟编程。

- PIN10、PIN12、PIN14、PIN16 是 TTL 信号端子，请参考后面内容 5.4.4 TTL 信号。

- PIN11 是电源工作模式监视端子，请参考后面内容 5.5.7 监测模式。

- PIN13 是过压指示输出信号端子，当电源正常工作时，PIN13 输出高电平，当电源发生过压保护时，PIN13 输出低电平。

- PIN15 是故障指示输出信号端子，当电源正常工作时，PIN15 输出高电平，当电源发生故障时，PIN15 输出低电平。

- PIN17 是电源控制输入信号端子，配合 PIN20(GND)外部控制电源 ON/OFF。请参考后面内容 5.6.1 外部控制。

- PIN18 是电源输出指示信号端子，请参考后面内容 5.4.3 上升电压与下降电压设置。

3.5.2 交流输入端口

N3600 系列电源交流输入请注意以下事项：

- 交流输入：220VAC±10%，47Hz-63Hz（2U/4U 机箱）；
- 交流输入：380VAC±10%，47Hz-63Hz（6U 机箱）；
- 保证可靠性接地；

3.5.3 直流输出端口

请根据电源型号，选择合适的输出连接线缆。线径选择请参考如下线径推荐表 3-15。

表 3-15

型号	截面积	不同温度条件				
		60℃	75℃	85℃	90℃	
AWG	mm ²	导线型号： RUW,T,UF	导线型号： RHW,RH	导线型号：V,MI	导线型号： TA,TBS,SA,AV	
		额定电流（单位：A）				
		14	2.08	20	20	20
12	3.31	25	25	30	30	30
10	5.26	30	35	40	40	40
8	8.36	40	50	55	55	55
6	13.3	55	65	70	75	75
4	21.1	70	85	95	95	95
3	26.7	85	100	110	110	110
2	33.6	95	115	125	130	130
1	42.4	110	130	145	150	150
0	53.5	125	150	165	170	170
00	67.4	145	175	190	195	195

000	85	165	200	215	225
0000	107	195	230	250	260

3.5.4 LAN 端口

N3600 电源联机默认方式是网络联机，发货时已配备网线。

网线联机步骤如下：

- (1) 确保电源已经正常开机；
- (2) 确保电脑已经正常开机，网络接口工作正常；
- (3) 将网线一端连接至电脑以太网接口；
- (4) 将网线另一端连接至设备的网络接口；
- (5) 查看设备网络接口灯是否闪烁。

注意：

- 如果设备网口插入网线后网络指示灯没有闪烁，请注意检查电脑网口是否正常，并确保电脑已正确开机；

- 执行以上操作后，设备网口指示灯短暂闪烁过后就会停止，此时硬件网络连接已建立完成。

3.5.5 RS232 端口

N3600 电源 RS232 端口的引脚定义如下表 3-16 所示。

表 3-16

引脚	说明
1	NC
2	RXD, 接收数据
3	TXD, 发送数据
4	NC
5	GND
6	NC
7	NC
8	NC
9	NC

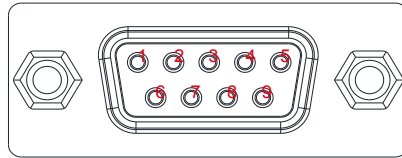


图 3-34 RS232 引脚示意图

3.5.6 远端采样功能

由于导线存在寄生电阻，电流流过导线后会在导线上产生压降，因此电源提供远端采样（Remote Sensing）功能，可将负载端真实电压值传递回电源以便电源对输出电压值进行补偿，消除引线误差，得到较高的测量准确度。使用远端采样功能需正确连接远端采样线，应将“S+”连接至负载正极输入端，将“S-”连接至负载负极输入端，采集负载输入端的电压反馈给电源。

注意：N3600 电源出厂时已配发绿色端子，不使用远端采样功能时，必须将端子装在 V Sense 端口上。端子上已经将 V Sense 端口的“S+”接到相邻的“+”，“S-”接到相邻的“-”。拔掉端子会让采样端悬空，电源实际输出电压就会比设定值高造成电压精度不准。

3.5.7 出厂参数设置

N3600 出厂设置参数如下表 3-17 所示。

表 3-17

设置选项	N3600 默认参数
网络接口默认 IP 地址	192.168.0.123
RS232 接口默认波特率	9600

3.6 产品接线

3.6.1 控制连接

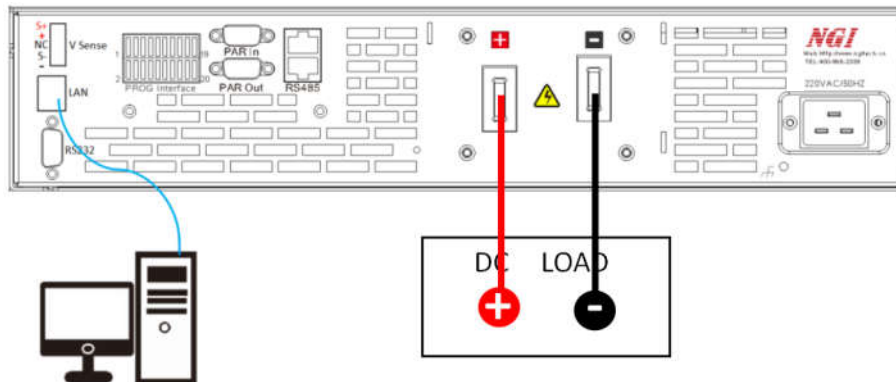


图 3-35 设备接线图

N3600 的“+”和“-”端与被测设备相连，连接时须注意连线的线径、长度和极性。避免因线径过小影响测试精确度，或因较大发热量可能引起安全事故。N3600 可通过网线与计算机相连，上电联机前确保连线正确，通讯设置正确。N3600 系列电源也可以采用 LAN 通讯进行多台同时控制，同步控制时需通过网线把多台 N3600 的 LAN 端口连接到交换机端口，再将交换机连接到电脑。上电联机前检查连线是否正确，确保所有 N3600 的 IP 地址没有重复。N3600 系列电源采用 UDP 网络通讯模式，用户可设置 IP 地址，默认端口号为 7000，默认 ID 为 160。当采用 RS232 通讯方式时，需设置波特率。波特率可设置为 4800、9600、19200、38400 和 115200。远程控制设备屏幕显示如下图 3-36 所示。



图 3-36 远程控制界面

3.6.2 二/四线制连接

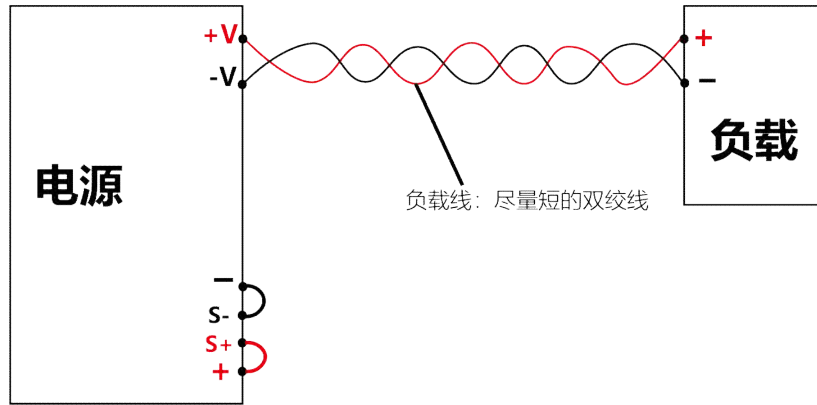


图 3-37 二线制接线图

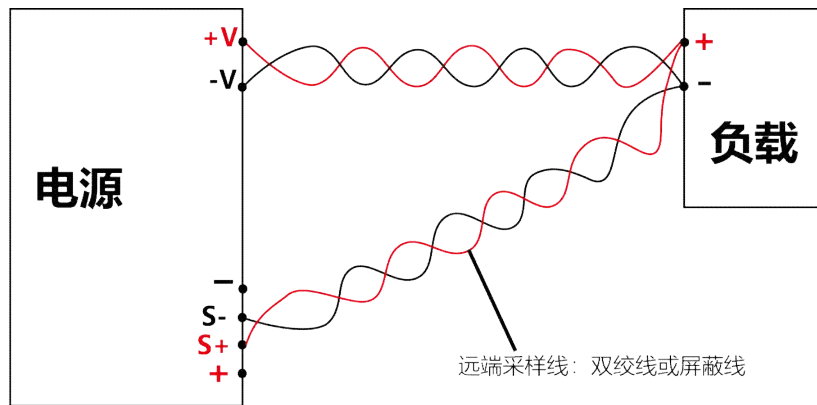


图 3-38 四线制接线图

四、软件安装及使用介绍

4.1 软件运行环境

为更好的发挥系统性能，推荐以下计算机配置：

- 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

在U盘中找到“应用程序”文件夹下的“N3600stdV2_Full_setup.exe”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，软件自动在桌面上创建快捷方式。

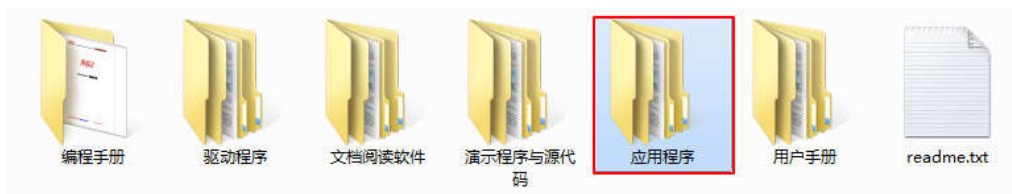


图 4-1 相关资料

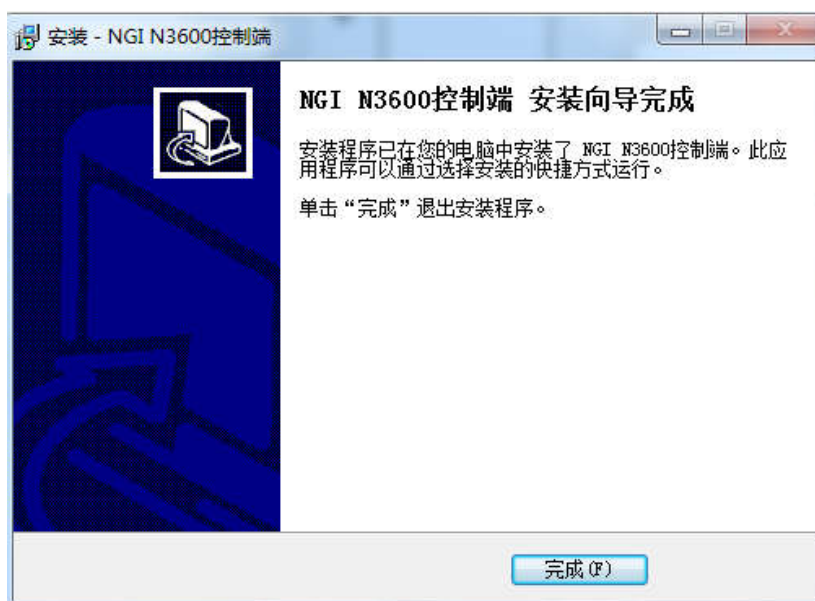


图 4-2 软件安装完成界面

4.2.2 卸载

打开控制面板，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 端口连接

将网线一端插入 PC 网口，另一端插入设备 LAN 口，设备开机后进入系统参数界面，将通讯方式设置成“MODBUS”。



图 4-4 系统参数界面图

4.3.2 禁止操作系统待机模式

■ Windows7 设置



图 4-5 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”，修改完成后点击“保存修改”按钮。



图 4-6 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 4-7 电源选项设置

点击“电源和睡眠”按钮，将以下选项修改为“从不”。



图 4-8 更改电源和睡眠设置

4.3.3 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 4-9 操作步骤



图 4-10 操作步骤

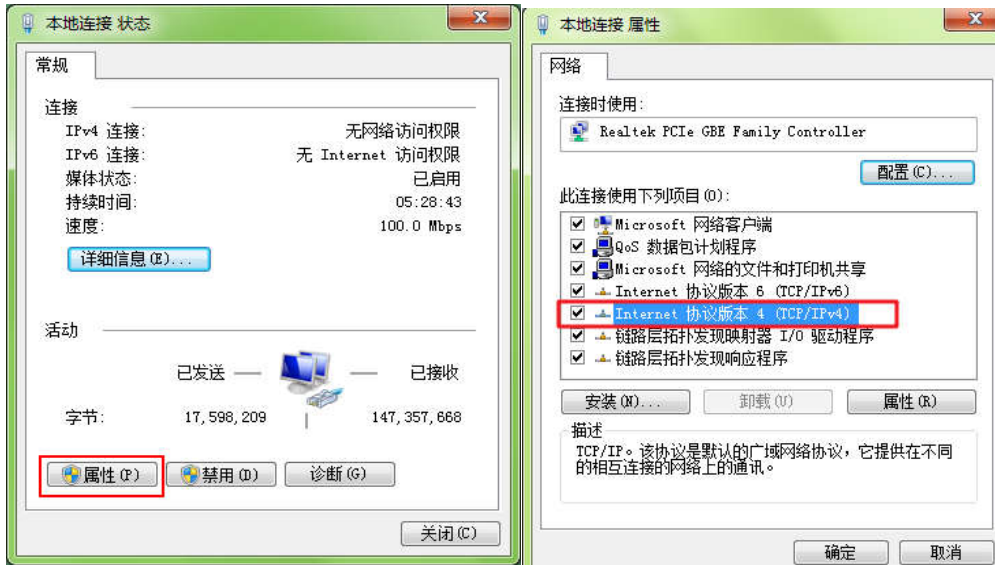


图 4-11 操作步骤

设置 PC 的 IP 地址和 DNS 服务器地址如下图所示，点击确定。

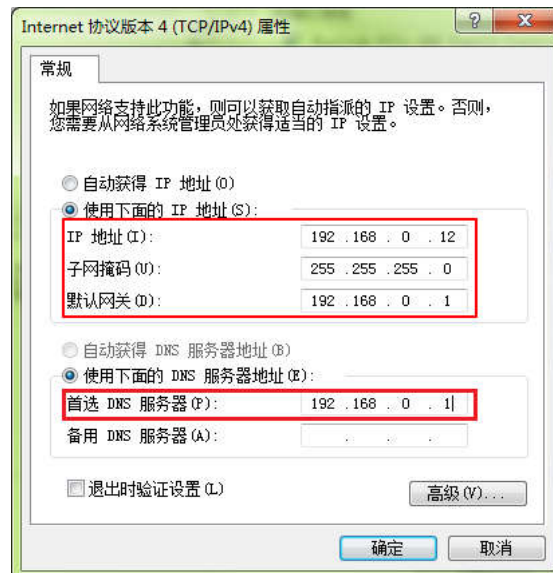


图 4-12 设置 PC 地址

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 4-14 所示信息。



图 4-13 打开 cmd

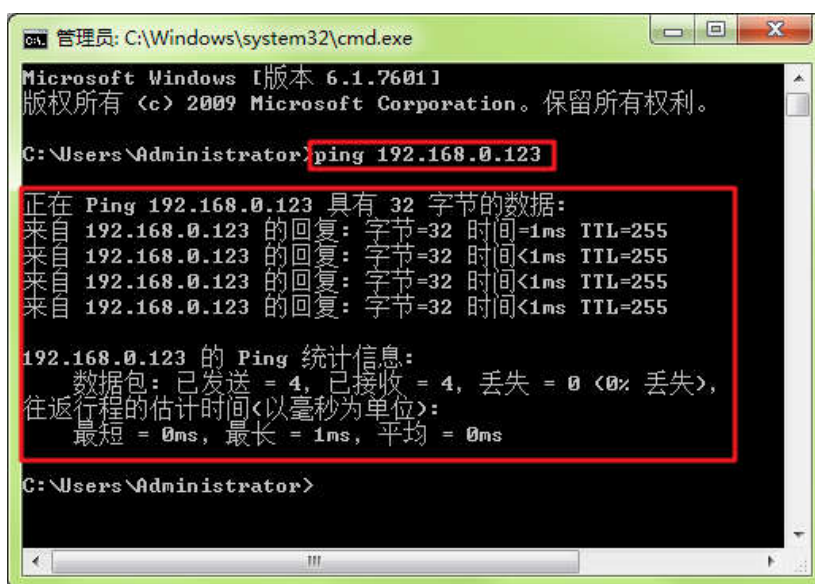


图 4-14 测试通信是否正常

■ 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 4-15 更改网络设置

然后选择相应网卡，右键点击“属性”。

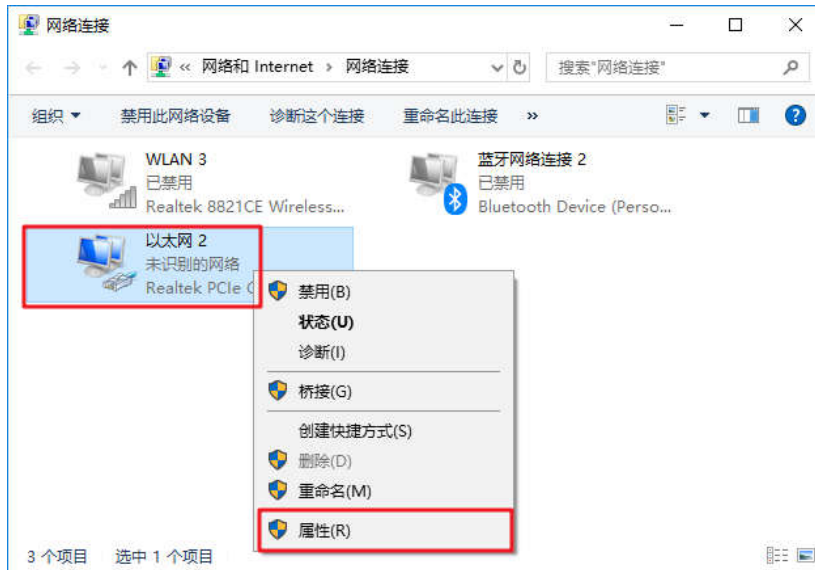


图 4-16 选择 PC 网卡

找到“Internet 协议版本 4 (TCP/IPv4)”，双击进行如下配置。

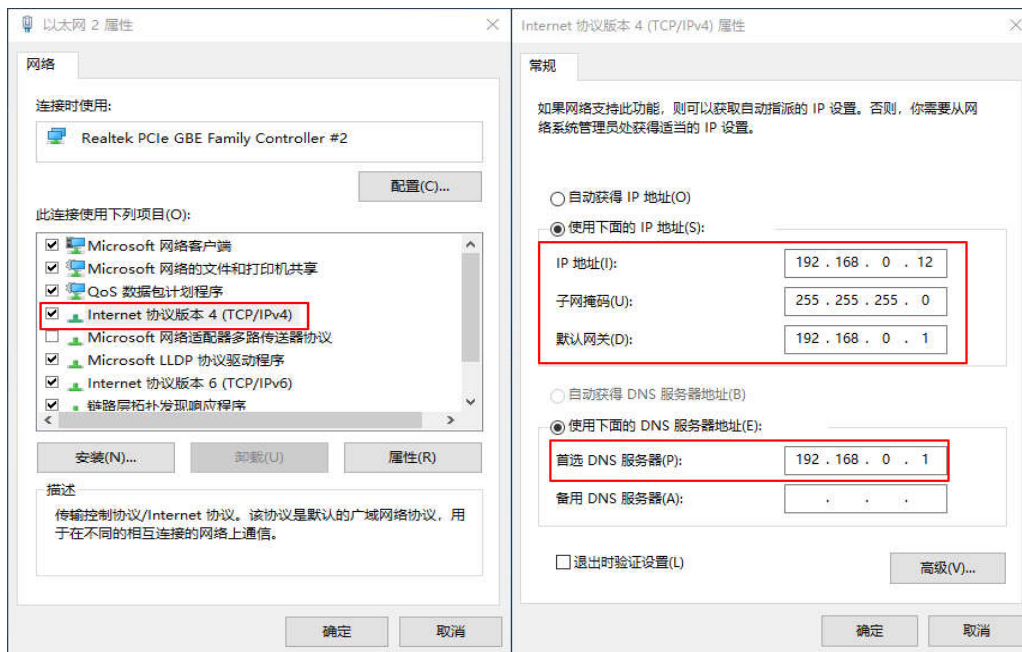


图 4-17 设置 PC 地址

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。

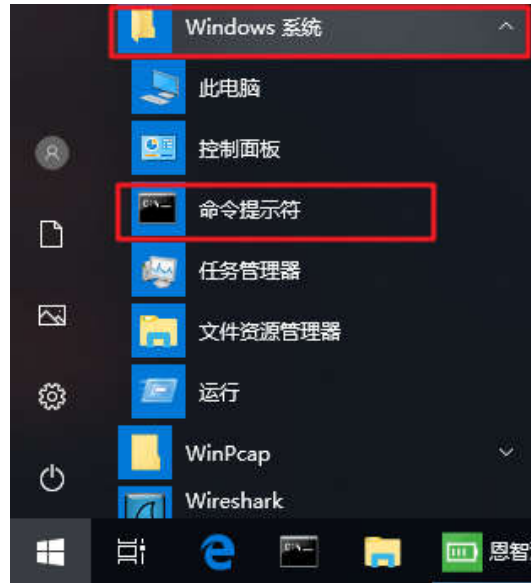


图 4-18 打开“命令提示符”工具

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。

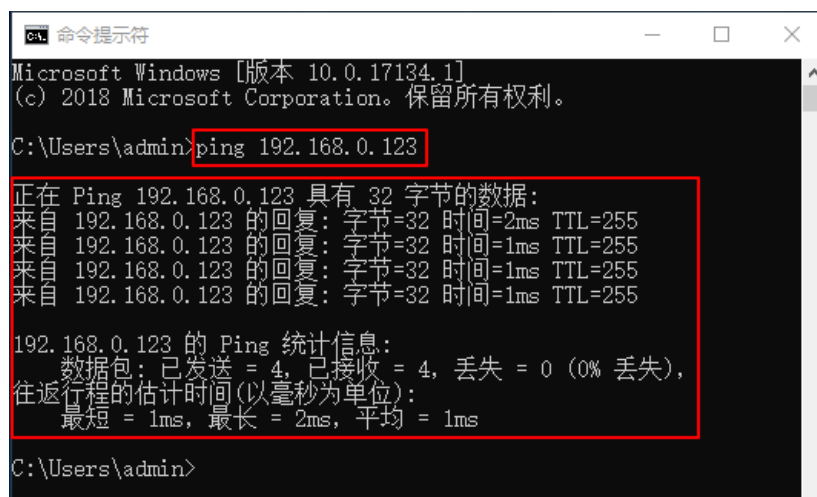


图 4-19 测试通信是否正常

4.4 软件主界面

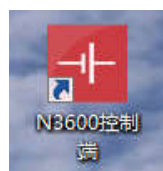


图 4-20 软件图标

软件安装完成后，桌面生成快捷方式图标，点击快捷方式进入程序主界面。

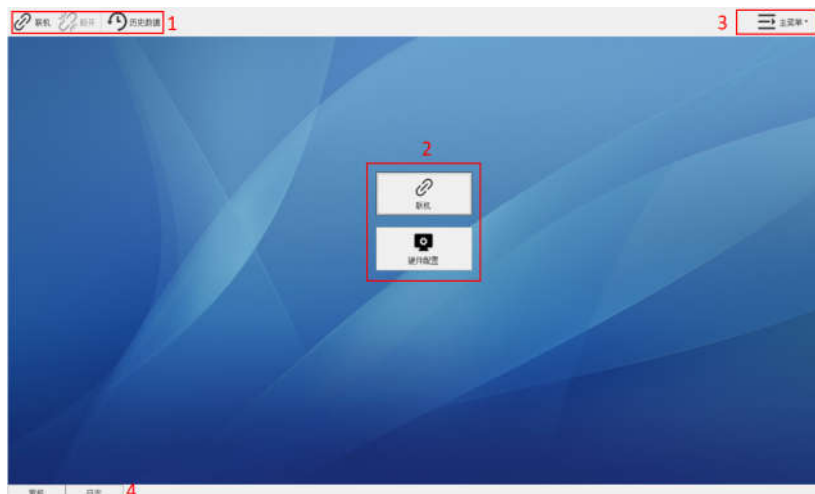


图 4-21 程序主界面

主界面介绍：

1、工具栏

包含联机、断开、历史数据。

2、快捷菜单

联机按钮及硬件配置。

3、主菜单

4、日志

显示设备异常信息。

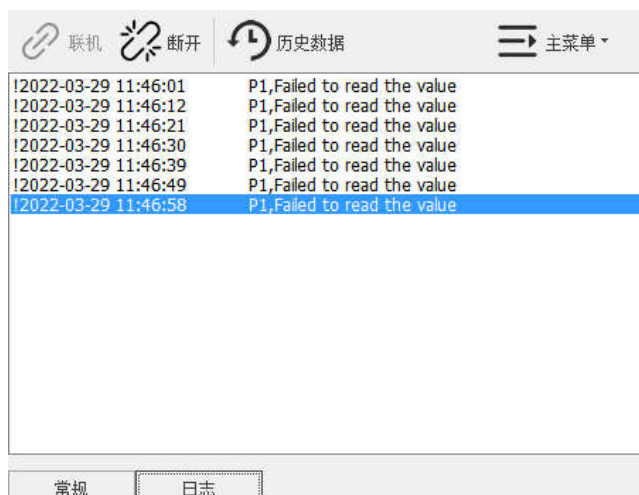


图 4-22 日志

4.5 操作前配置

4.5.1 硬件配置

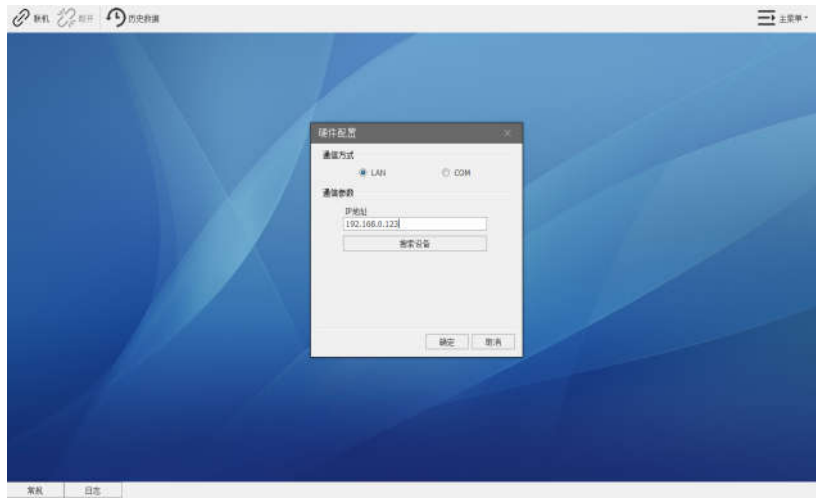


图 4-23 硬件配置

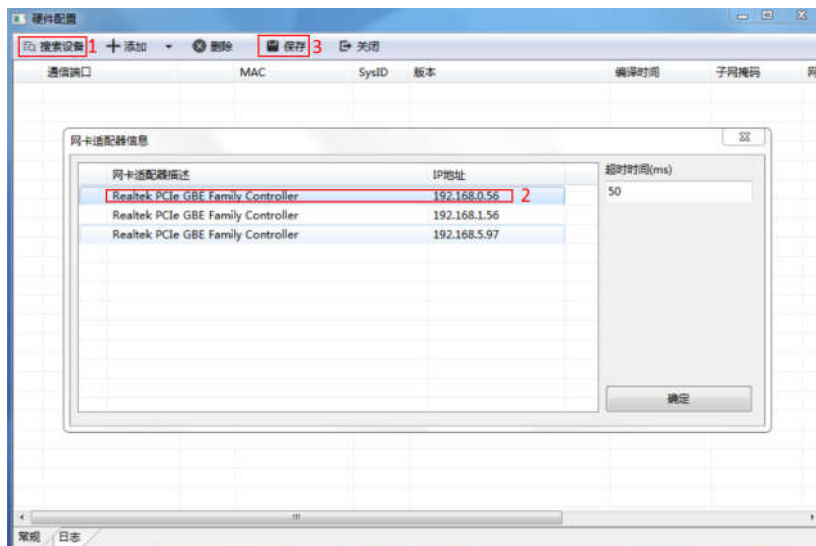


图 4-24 搜索设备

操作步骤：

- 1、点击主界面的硬件配置按钮进入硬件配置界面。
- 2、通讯方式选择“LAN”，输入目标 IP。
- 3、点击“搜索设备”按钮，选择 PC 网卡的 IP 地址段，点击“确定”按钮。
- 4、稍等一会，出现可用设备。
- 5、点击“保存”按钮。

4.5.2 高级配置

点击工具栏的“主菜单”，选择“高级配置”选项，即进入高级配置界面。



图 4-25 高级配置

- 通信间隔：指定获取电压、电流值的时间间隔。

4.5.3 联机/断开

“联机”指软件与设备建立连接，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 4-26 联机/断开

1. 控制：包含有 V/I、SEQ、CP。

每个模式下面可设定参数，提交参数，On/Off 以及清除故障。

2. 数据图表：包含电压、电流曲线图。
3. 开始记录：点击开始记录即开始保存数据，数据文件也可导出为 Excel 文件。
4. 保护设置：可设置过压保护、过流保护及过功率保护。

五、功能及操作

本章对 N3600 的主要功能与特性进行说明。阅读本章，您将对 N3600 系列宽范围可编程电源有更深认识,详细描述主要分为以下几个部分：

- 电压电流模式
- 序列模式
- 恒功率模式
- 输出参数
- 保护参数
- 外部编程
- 级联参数
- 外设控制
- 保存/调用
- 出厂设置

5.1 电压电流模式

按下“V-Set”或“I-Set”键，即进入恒压恒流模式，界面显示如下图所示。



图 5-1 电压电流界面

在恒压恒流模式界面下，可以设置输出电压、输出电流和过压保护参数。设置完参数，按下“On/Off”键，电源开始输出。



注意

电源电流设定应大于负载电流，以维持输出处于恒压 CV 状态，否则电源以恒流 CC 状态模式输出。

5.2 序列模式

序列模式包括序列测试功能和序列编辑功能。

5.2.1 序列测试

序列测试功能允许用户选择运行序列文件。该功能可模拟复杂的电压电流波形，常用于汽车电子测试、引擎启动测试等场合。按下“SEQ”键，即进入序列测试功能。



图 5-2 序列模式界面

在序列模式界面下，右边蓝色框内“文件选择”选择需要运行的文件编号，“文件编号”显示当前正在运行的文件编号，“步编号”显示当前正在运行的步编号。用户选择好需要运行的文件，按下“On/Off”键即开始序列测试。当序列文件所有的测试工步运行完成后，系统自动关闭输出，停止序列测试。

5.2.2 序列编辑

N3600 电源序列功能，可编辑电压电流变化波形。本系列电源共有 100 个序列文件，每个文件最多有 100 个测试步骤，并且支持上位机调试配置。

序列编辑功能允许用户设置输出电压、电压斜率、输出电流、电流斜率、以及单步运行时间。序列测试的原理即按照用户编辑的测试步骤，输出电压电流，当单步时间到达后，切换至下一步。如下图 5-3 所示：

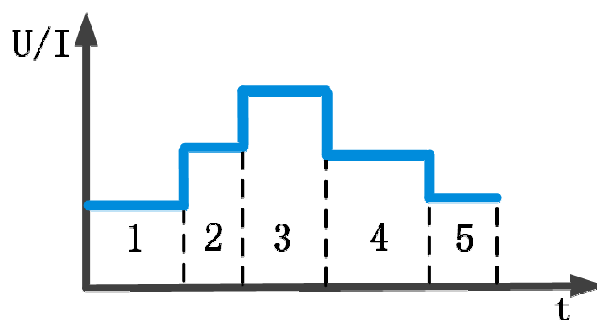


图 5-3 序列测试输出电压电流波形示意图

按“Shift+SEQ”键，即进入序列编辑界面，或按“Menu”键进入主菜单，使用“◀”、“▶”键移动光标，选择“序列编辑”图标后，按下“Enter”键，即可进入序列编辑界面，如下图 5-4 所示。



图 5-4 序列编辑界面

序列编辑说明如下表 5-1 所示。

表 5-1

名称	说明
文件选择	选择要编辑的序列文件
文件大小	序列文件包含的有效测试工步总数，最多有 100 步
运行次数	设置序列运行次数
链接序列	当前序列文件执行完成以后，链接到指定的序列文件 0 代表不链接
步编号	设置当前编辑的测试步
输出电压	设置当前步输出电压
输出电流	设置当前步输出电流
电压斜率	设置当前步电压斜率
电流斜率	设置当前步电流斜率
单步延时	设置当前步单步运行时间

5.3 恒功率模式

在恒功率模式下，电源不断调整输出电压或输出电流，使得输出功率维持在设定值。按下“CP”键，即进入恒功率模式。



图 5-5 恒功率模式界面

在恒功率模式界面允许用户设置的参数有：

表 5-2

名称	说明
最高电压	电源调节输出的最高电压
最大电流	电源调节输出的最大电流
功率设定	恒功率输出设定值
响应速度	调节输出时的电压斜率（以及电流斜率）与最大斜率百分比

电源根据带载状况调整输出电压与输出电流。一旦外部负载过大，超出电源的设定调节范围，电源输出将维持在设定最大值。如下图 5-6 所示。

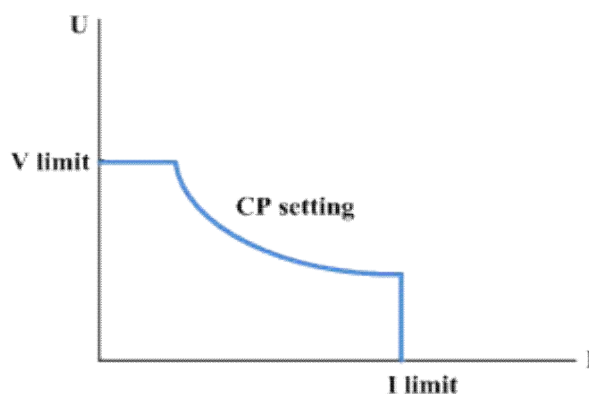


图 5-6 恒功率模式电压电流曲线

5.4 输出参数

按“Shift+Menu”键，即可进入输出参数设置界面。或按“Menu”键进入主菜单，使用“◀”、“▶”键移动光标，选择“输出参数”图标后，按下“Enter”键，即可进入输出参数设置界面。如下图 5-7 所示。



图 5-7 输出参数设置界面

输出参数说明如下表 5-3 所示。

表 5-3

名称	说明
电压上限	电压可设范围的上限
电压下限	电压可设范围的下限
电流上限	电流可设范围的上限
电流下限	电流可设范围的下限
上升电压	控制系统端口输出高电平
下降电压	控制系统端口输出低电平
TTL 输出值	控制系统端口输出 TTL 数字信号
电压斜率	设置电压斜率，最大可以设为 5000V/s
电流斜率	设置电流斜率，最大可以设为 2000A/s

5.4.1 电压上限与电压下限设置

电压上限与电压下限用于限定恒压恒流模式的输出电压设置范围。通常情况下，输出电压的设置范围是“0~满量程”。如若设置电压上限与电压下限，便是缩小输出电压的可设范围。这种特性可以防止用户误操作，保护被测设备。限定参数设置为 0，即取消限定。

用户在“电压电流”模式界面设置输出电压时，系统只允许用户设置（电压下限 ≤ 用户设置的数值 ≤ 电压上限）范围内的电压。若用户设置数值小于电压下

限，会自动设为下限数值，若用户设置数值大于电压上限，会自动设为上限数值。

5.4.2 电流上限与电流下限设置

电流上限与电流下限用于限定恒压恒流模式输出电流的设置范围。通常情况下，输出电流的设置范围是 0~满量程。如若设置电流上限与电流下限，便是缩小输出电流的可设范围。这种特性可以防止用户误操作，保护被测设备。限定参数设置为 0，即取消限定。

用户在“电压电流”模式界面设置输出电流时，系统只允许用户设置（电流下限 \leq 用户设置的数值 \leq 电流上限）范围内的电流。若用户设置数值小于电流下限，会自动设为下限数值，若用户设置数值大于电流上限，会自动设为上限数值。

5.4.3 上升电压与下降电压设置

输出开启后，当输出电压大于等于上升电压设定值，系统端口 PIN18 将输出高电平；输出关闭后，当输出电压小于等于下降电压设定值，系统端口 PIN18 将输出低电平，供使用者用于其他用途。

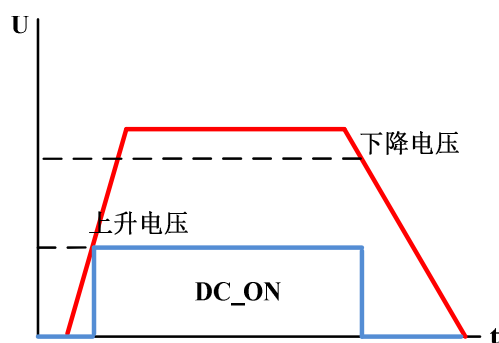


图 5-8 输出指示信号行为

5.4.4 TTL 信号

输出开启后，系统端口 PIN10、PIN12、PIN14 和 PIN16（分别对应 TTL0、TTL1、TTL2 和 TTL3）输出 4 位可编程的 TTL 电平，TTL 输出设定值可以设为 0~15 以内的任意一个值，4 个 TTL 端口则分别输出高电平或低电平，来表示一个与 TTL 设定值相等的 2 进制数。1 代表高电平，0 代表低电平。设定不同 TTL 输出值时，TTL 端口的情况如下表 5-4 所示。

表 5-4

TTL 设定值	TTL3	TTL2	TTL1	TTL0
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1
12	1	1	0	0
13	1	1	0	1
14	1	1	1	0
15	1	1	1	1

5.5 保护参数

保护参数界面可以设置多种保护参数，当发生保护后，屏幕上都会显示相应的保护状态提示信息，需按“PROT-CLR”键，手动清除提示信息。

按“Shift+PROT-CLR”键，即进入保护参数界面，或按“Menu”键进入主菜单，使用“◀”、“▶”键移动光标，选择“保护参数”图标后，按下“Enter”键，即可进入保护参数设置界面。如下图 5-9 所示。



图 5-9 保护参数设置界面

5.5.1 过压保护

此功能用于设定过压（Over Voltage）保护值。一旦输出电压超出过压保护设定值，电源立即将输出关闭，保护被测设备，同时在屏幕上报警区域给出提示信息“OVP”。



图 5-10 过压保护

5.5.2 过流保护

此功能用于设定过流（Over Current）保护值。一旦输出电流超过过流保护设定值，电源立即将输出关闭，保护被测设备，同时在屏幕上报警区域给出提示信息“OCP”。



图 5-11 过流保护

5.5.3 过流响应

此功能用于设定过流（Over Current）响应时间。一旦输出电流超过过流保护设定值，电源会以过流响应设定的时间来将输出关闭，保护被测设备，同时在屏幕上报警区域给出提示信息“OCP”。

5.5.4 功率保护

此功能用于设定过功率（Over Power）保护值。一旦输出功率超过过功率保护设定值，电源立即将输出关闭，保护被测设备，同时在屏幕上报警区域给出提示信息“**OPP**”。



图 5-12 过功率保护

5.5.5 过温保护

当电源内部温度超过警戒时，过温（Over Temperature）保护将启动，关闭输出，以保护电源自身。此时，在屏幕上报警区域给出提示信息“**OTP**”。过温保护设置参数已经固化在设备里，无需手动设置。



图 5-13 过温保护

5.5.6 欠压保护

此功能用于设定欠压（Under Voltage）保护值。一旦输出电压低于欠压保护设定值，电源立即将输出关闭，保护被测设备，同时在屏幕上报警区域给出提示信息“UVP”。



图 5-14 欠压保护

5.5.7 监测模式

用户使用 N3600 电源给用电设备供电时，如果用电设备对电源的工作模式有需求，可以使用此功能检测电源的工作模式。

监测模式可以设置为“OFF”、“CV TO CC”或“CC TO CV”三种模式。

- OFF：不开启监测模式。
- CV TO CC：当电源从 CV 模式转变为 CC 模式后，如果电源在 CC 模式下的工作时间不超过设置的监测时间，电源仍会正常工作，如果电源在 CC 模式下的工作时间超过设置的监测时间，电源会关闭输出，此时屏幕上报警区域显示保护信息“ALTER”。

例：监测模式：CV To CC，监测时间：10s 含义：当电源工作模式由 CV 转 CC，10s 内若又转回 CV 则设备不会报 ALTER；若 10s 后未转回 CV 则设备报 ALTER 保护输出。

- CC TO CV：当电源从 CC 模式转变为 CV 模式后，如果电源在 CV 模式下的工作时间不超过设置的监测时间，电源仍会正常工作，如果电源在 CV 模式下的工作时间超过设置的监测时间，电源会关闭输出，此时屏幕上报警区域显示保护信息“ALTER”。

例：监测模式：CC To CV，监测时间：10s 含义：当电源工作模式由 CC 转 CV，10s 内若又转回 CC 则设备不会报 ALTER；若 10s 后未转回 CC 则设备报 ALTER 保护输出。



图 5-15 ALTER 保护

5.5.8 电源故障

当电源使用过程中发生故障时，电源将关闭输出，以保护电源自身。此时，在屏幕上报警区域给出提示信息“FAULT”。FAULT 故障已经固化在设备里，无需手动设置。



图 5-16 FAULT 故障

电源发生保护或故障显示信息对照情况如下表 5-5 所示。

表 5-5

保护显示	说明	保护显示	说明
Parallel line Break	级联时并联未接均流线	OVP	过压保护
Parallel line Connected	级联时串联接均流线	OCP	过流保护
M-MIS	级联时主机失联	OPP	过功率保护
S-MIS	级联时从机失联	OTP	过温保护
S-OFF	级联时从机关闭	UVP	欠压保护
SHUT DOWM	异常关闭	FAULT	电源故障
ALTER	监测模式转变保护		

5.6 外部编程

按“Shift+CP”键，即进入外部编程界面，或按“Menu”键进入主菜单，使用“◀”、“▶”键移动光标，选择“外部编程”图标后，按下“Enter”键，即可进入外部编程设置界面。如下图 5-17 所示。



图 5-17 外部编程设置界面

5.6.1 外部控制

此功能允许用户通过系统端口的 PIN17 控制电源输出开启和关闭。用户可使用开关连接 PIN17 与 PIN20(GND)，通过闭合/断开开关使用此功能。因外部控制优先等级高，故开启此功能后，前面板的“On/Off”键将被锁定不能使用。

外部控制功能有 3 个选项如下表 5-6 所示。

表 5-6

名称	说明
OFF	关闭外部控制功能

Toggle	系统端口 PIN17 默认为高电平。每次出现低电平时，相当于在前面板按下“On/Off”键，切换电源输出。
Hold	系统端口 PIN17 默认为高电平。出现低电平时，开启电源输出；出现高电平时，关闭电源输出。

5.6.2 模拟编程

模拟编程（APG）是利用电压类比信号控制电源的输出电压与输出电流。用户可以使用模拟设备，通过系统端口设置电源输出电压和电流。外部模拟编程信号由系统端口的 PIN5~PIN8 引入，PIN5 是模拟量控制电压端子正极，PIN7 是模拟量控制电压端子负极；PIN6 是模拟量控制电流端子正极，PIN8 是模拟量控制电流端子负极。如下图 5-18 所示。

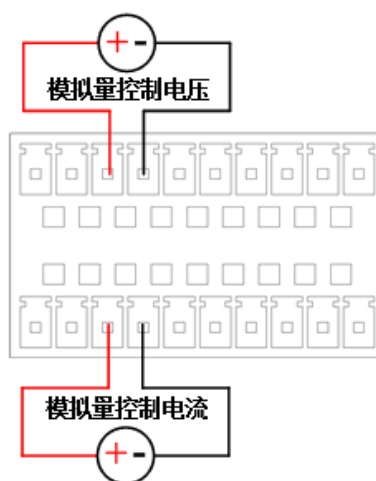


图 5-18 模拟编程口接线示意图

模拟编程有 4 个选项如下表 5-7 所示。

表 5-7

名称	说明
OFF	不使用模拟编程
V	使用电压编程功能，而不用电流编程功能
I	使用电流编程功能，而不用电压编程功能
V&I	使用电压与电流编程功能

APG 功能开启后，输出电压和输出电流便由外部输入的电压信号控制。外部编程可设置参考电压有 2 个选择：

1. 5V: 0~5V 的编程信号对应 0~满量程的输出电压（输出电流）
2. 10V: 0~10V 的编程信号对应 0~满量程的输出电压（输出电流）

例：将模拟编程设置为 V，参考电压设置为 10V（出厂默认参考电压 10V），外部输入 10V 的编程信号，设备运行如下图 5-19 所示。



图 5-19 模拟编程-V 运行图

例如：设置 10V 的参考电压，假如用户使用 N3608-080-060 的机型，输入模拟量是 0~10V，调节电源输出电压在 0~80V 之间。输入的模拟电压每提高 1V，电源输出电压提高 8V。当输入模拟量是 10V 时，此时电源输出电压是 80V。

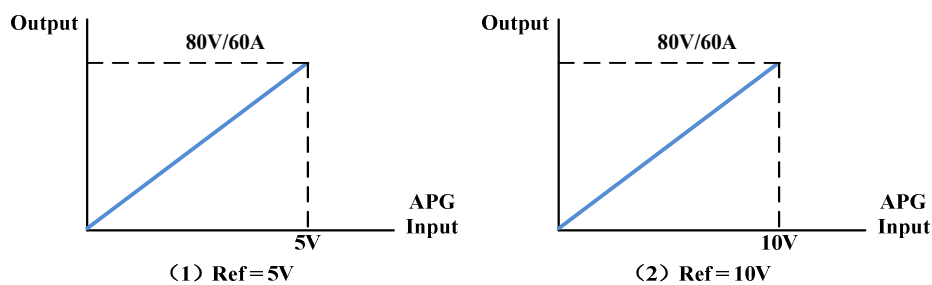


图 5-20 编程信号控制电源输出

5.7 级联参数

N3600 系列电源支持并联/串联操作，最多可支持 10 台同型号的电源并联（串联数量因型号不同而异），并联/串联不可混合使用，可通过共享总线同时控制和回显。

5.7.1 并联/串联输出线连接

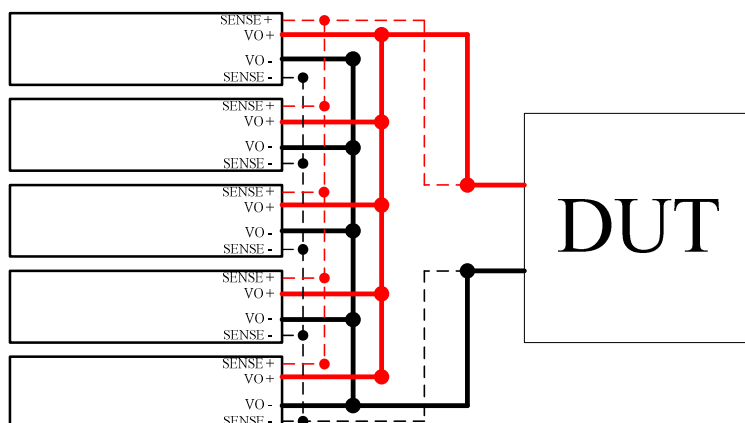


图 5-21 电源并联接线示意图

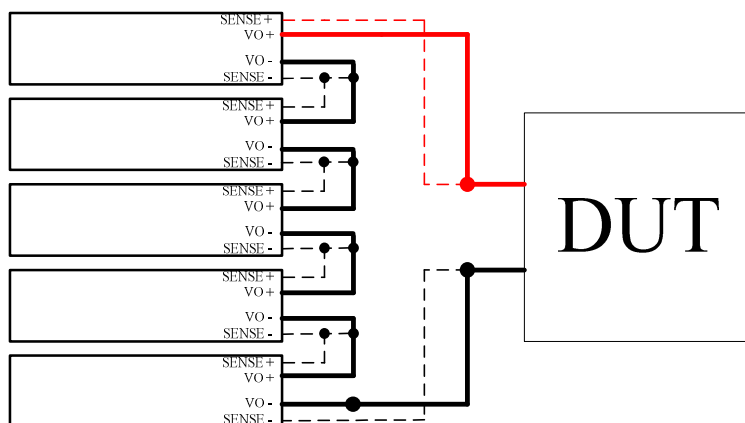


图 5-22 电源串联接线示意图

5.7.2 并联/串联通讯线与均流线连接

本系列电源在级联应用时，需设置主从，最多可以设置一台主机九台从机，最少需要一台主机。例如 5 台机器作并联应用，需将其中一台设置为主机，其它 4 台设置为从机。主机与从机之间，通过 RS485 进行通讯。一方面，主机通过 RS485 下发配置参数至从机，另一方面，主机通过 RS485 获取从机的采样以及状态信息。

均流线（Current Sharing）用于并联时均衡每个电源的输出电流。因此，在做并联应用时，应连接均流线。



在串联时，一定要拔下均流，否则可能会损坏电源。

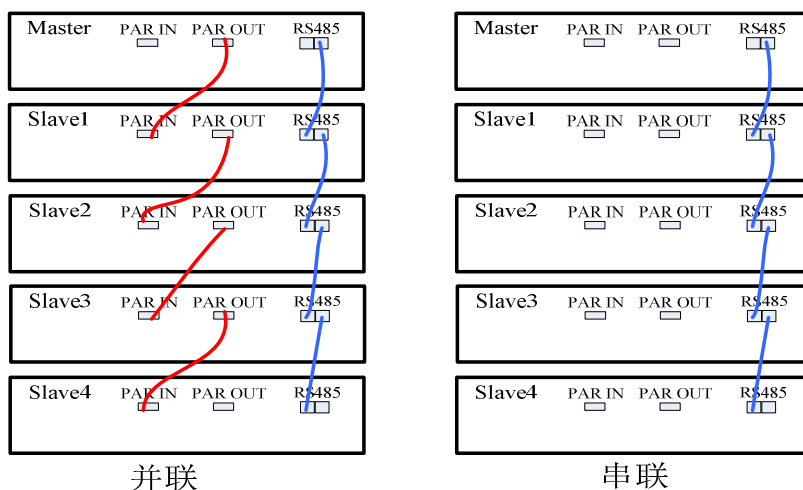


图 5-23 级联通讯线与均流线接线示意图

5.7.3 并联/串联设置

按“Shift+Lock”键，即进入级联参数界面，或按“Menu”键进入主菜单，使用“◀”、“▶”键移动光标，选择“级联参数”图标后，按下“Enter”键，即可进入级联参数设置界面。在级联应用时，应先配置从机。用户根据级联电源台数分别设置从机编号，从机编号不要重复，否则会出现通讯错误。机器设置为从机后，“并联串联”“从机数目”“主从控制”这三项配置参数将不能再设置。



图 5-24 两台同型号并联从机设置界面

按“V-Set”或“I-Set”回到电压电流界面后，用户无需再配置从机。右边蓝色框将隐藏电压电流等设置参数，只显示从机的编号。左边黄色框正常显示仪器本身回显值。



图 5-25 两台同型号并联从机 VI 界面

从机设置完成后，接下来进行主机的设置。主机的设置分为 3 步：

1. 设置并联/串联：根据实际需要，选择并联或串联。
2. 设置从机数目：根据实际连接从机台数，设置从机数目。
3. 设置主从控制：打开主从控制选项，级联生效。

当用户打开主从控制后，级联应用生效。主机自动搜索从机，并建立通讯联接。用户只需操作主机，就像恒压恒流模式下只操作一台机器一样。**注意：主从控制设置成 ON 后，不可更改并联/串联和从机数目参数。**在级联参数界面设置完级联参数后，按“V-Set”或“I-Set”回到电压电流界面。界面将显示整个级联组的设置参数和回显参数，并在左下角提示当前是进行并联应用还是串联应用。



图 5-26 两台同型号并联主机设置界面



图 5-27 两台同型号并联主机 VI 界面

5.7.4 并联/串联的电压电流设置

N3600 系列电源所具有的级联功能，能够让用户像操作单台电源一样，操作整个级联电源组。当用户连接好线缆，并配置好从机与主机的级联参数，便可开始操作功率增大的电源组。

用户在主机界面上配置电压电流等参数，并从主机界面上观看整个电源组的回显电压、回显电流、回显功率以及各种状态信息，各项可设置的参数也将自动调整为级联后的可设范围。例如：并联 1 台从机，其电流参数、功率参数也相应的增大 1 倍，而开启或关闭输出，也只需在主机前面板上按“On/Off”键即可。级联使能后，各种保护功能依然生效。如果主机或某一台从机发生保护而关闭输出，系统将自动地关闭全部电源的输出，并将保护信息显示在界面上。当从机发生保护关闭输出后，从机界面也将显示具体的保护信息。

对于主、从机发生保护的情况，需手动清除保护，按下“PROT-CLR”键即可。下面列出级联应用可能发生保护或故障情况。



图 5-28 并联时主从机 RS485 通讯未连上故障



图 5-29 串联时主从机 RS485 通讯未连上故障



图 5-30 并联时从机丢失故障



图 5-31 主机丢失故障



图 5-32 从机发生保护而关闭输出故障



图 5-33 并联时未接均流线故障



图 5-34 串联时接均流线故障

级联应用发生保护或故障情况说明如下表 5-8 所示。

表 5-8

编号	保护显示	说明
1	“并联”红色闪烁	级联时并联未接 RS485 通讯线
2	“串联”红色闪烁	级联时串联未接 RS485 通讯线
3	“S-MIS”红色闪烁	级联时从机失联
4	“M-MIS”红色闪烁	级联时主机失联
5	“S-OFF”红色闪烁	级联时从机关闭
6	“Parallel line Break” 红色闪烁	级联时并联未接均流线


7	“Parallel line Connected” 红色闪烁	级联时串联接均流线
---	-----------------------------------	-----------

5.8 外设控制

使用电源给电机等感性负载供电时，电源“OFF”输出瞬间，电机可能会还给电源一个大于设定值的电压，这种情况容易造成电源和电机的损坏。用户可以给 N3600 电源外接一个负载作为耗散器，负载的电压设定值比电源的电压设定值高一个增量，当负载的电压设定值比电源的电压设定值高时，负载不会工作。如果电机返还的电压过高，超过负载电压的设定值时，负载会开始工作，保护电源和电机控制器。电压增量可以在电源的外设控制界面进行设置。

5.8.1 操作方式

外接耗散器操作步骤如下：

1. 将电源的正极与负载的正极相连，电源的负极与负载的负极相连。
2. 用配件赠送的 RS232 线连接电源和负载的 RS232 接口。
3. 打开电源和负载的开关。
4. 将电源的串口速率和通信协议与负载设为一致，串口速率建议用户选择 115200，通信协议须选择 MODBUS。
5. 进入电源的外设控制界面，设置好电压增量值，将外设控制设为“ON”后，这时外设控制功能已经打开，右下角会显示图标。确认电源跟负载设定的串口速率及通讯协议一致并确认 RS232 通讯线已接好，断电重启，用户便可正常使用。

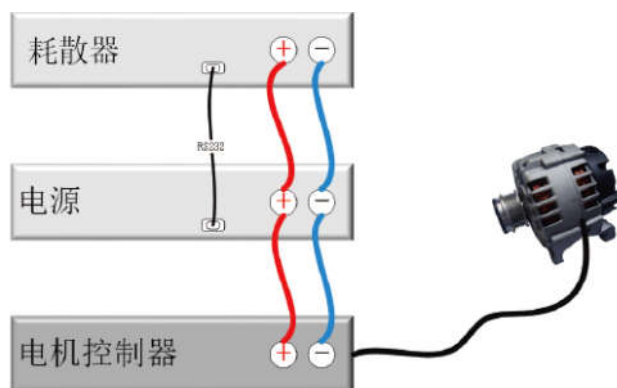


图 5-35 耗散器接线图

电源的串口速率和通信协议可在系统参数界面进行设置, 如下图 5-36 所示。



图 5-36 连接耗散器系统参数设置界面

5.8.2 电压增量

在主菜单下, 选择“外设控制”图标, 按下“Enter”键进入外设控制设置界面, 如下图 5-37 所示。外设控制可以设置 ON/OFF 来开启或关闭此项功能, 电压增量可以设置负载的电压, 设置好增量以后, 负载的设置值会随电源设置值变动, 不需要再另外去负载上设置。设置值为“负载的设置电压=电源设置电压+电压增量”。例如: 将电源和耗散器正确连接且完成通讯后, 电压增量设置为 5V, 此时如果将电源输出电压设置为 80V, 则耗散器的电压会自动设为 85V。



图 5-37 外设控制设置界面

5.8.3 异常保护

N3600 电源的外设控制功能对耗散器连接过程和使用过程中可能发生的异常情况都有相应的保护。

1. 如果电源和负载没有正确连接或者正确设置,电源和负载是无法通讯的。此时外设控制界面尽管设置成“ON”状态,但是按面板上面的“ON”键,是无法开启输出的。请确认好电源跟负载设定的串口速率及通讯协议一致并确认通讯已连上,此时方可按面板上面的“ON”键,开启输出。

2. 电源和负载完成通讯以后,在电源开启输出“ON”的瞬间,负载的设定值才会随之改变。在使用过程中电源不会实时监控通讯状态,如果发生通讯中断,这时负载的设定值已经设定好,不会对耗散器功能有任何影响。电源处于“ON”的状态下,用户是无法调整电压的,需要将电源“OFF”输出,方可调整电压。

注意: 1.开启外设控制功能,电源需要断电重启才能生效。

2.外设控制功能开启后,电源输出 ON/OFF 不可通过普通模式下的 ON/OFF 寄存器来控制电源输出(普通模式下电源输出 ON/OFF 寄存器和外设控制功能开启后电源输出 ON/OFF 的寄存器不同,具体寄存器地址参考编程手册)。

5.9 保存调用/快速调用

N3600 电源提供 20 组存储位置供用户保存电压电流等参数。用户设置好电压电流参数,然后按下“Save”键,选择存储位置为 1~20 中的任意数字,按下“Enter”键,即系统将当前设置的电压电流参数保存至指定的位置。按下“Shift+Save”键,即可选择从哪个位置调用保存的参数,按下“Enter”键即系统从指定的存储位置调用电压电流参数。如果指定的位置事先并未保存参数,那么调用操作将失败。



图 5-38 保存调用界面

5.10 恢复出厂设置

在主菜单下，选择“出厂设置”图标，按“Enter”键进入恢复出厂设置界面，如下图 5-39 所示。



图 5-39 恢复出厂设置界面

在恢复出厂界面下，选择“确定”，按“Enter”键将电源的设置参数恢复至出厂状态。



注意

恢复出厂设定后，需重启设备才能生效。

六、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，用户需预付寄送到恩智（NGI）维修部的单程运费，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用户承担。

6.2 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，恩智（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，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

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。



在清洁之前，请断开电源！

6.4 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恩智（NGI）授权经销商或售后服务部门。自检步骤如下：

- 1、检查仪器是否被供电
- 2、检查仪器是否正常开启
- 3、检查仪器保险丝是否完好无损
- 4、检查其他连接件是否正常，包括电缆、插头等连接正确
- 5、检查仪器在使用过程中的系统配置是否正确
- 6、检查仪器自检成功并各项规格和性能在指标范围内
- 7、检查仪器是否显示错误信息
- 8、使用其他仪器代替该仪器进行对比操作确认

联系前准备

自检未能解决相关问题时，请联系恩智（NGI）授权经销商或售后服务部门。
联系前请您做好以下准备：

1. 请仔细阅读手册前言中的保修服务及保修限制内容。确认您的仪器符合保修服务条件。
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 N3600 系列电源校准频率为 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。

3、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。

注意

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。

七、主要技术指标



测量精度是在校准后一年内，工作温度在 $18^{\circ}\text{C}\sim 28^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度达 80% 时来认定的。另外，精度测量前，请预热半小时。

表 7-1

型号	N3608-080-060	N3612-080-060	N3612-240-030	N3618-016-250
电压	0-80V	0-80V	0-240V	0-16V
电流	0-60A	0-60A	0-30A	0-250A
功率	800W	1.2kW	1.2kW	1.8kW
恒电压模式				
量程	0-80V	0-80V	0-240V	0-16V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV
精度 ($23\pm 5^{\circ}\text{C}$)	0.05%+40mV	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+8mV
恒电流模式				
量程	0-60A	0-60A	0-30A	0-250A
分辨率	1mA	1mA	1mA	10mA
精度 ($23\pm 5^{\circ}\text{C}$)	0.1%+60mA	0.1%+60mA	0.1%+30mA	0.1%+250mA
电压测量				
量程	0-80V	0-80V	0-240V	0-16V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV
精度 ($23\pm 5^{\circ}\text{C}$)	0.05%+40mV	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+8mV
温度系数	50PPM/ $^{\circ}\text{C}$			
电流测量				
量程	0-60A	0-60A	0-30A	0-250A
分辨率	1mA	1mA	1mA	10mA
精度 ($23\pm 5^{\circ}\text{C}$)	0.1%+60mA	0.1%+60mA	0.1%+30mA	0.1%+250mA
温度系数	50PPM/ $^{\circ}\text{C}$			
外部模拟编程				
控制电压	0-10V 对应 0-80V		0-10V 对应 0-240V	0-10V 对应 0-16V
控制电流	0-10V 对应 0-60A		0-10V 对应 0-30A	0-10V 对应 0-250A
电压精度	0.05%+160mV		0.05%+480mV	0.05%+32mV
电流精度	0.1%+120mA		0.1%+60mA	0.1%+500mA
电源调整率				
电压	$\leq 0.01\%$			
电流	$\leq 0.05\%$			
负载调整率				
电压	$\leq 0.05\%$			
电流	$\leq 0.05\%$			
动态特性				

电压上升时间（空载）	≤20ms	≤20ms	≤60ms	≤10ms
电压上升时间（满载）	≤500ms			≤300ms
电压下降时间（空载）	≤1.2s	≤1.2s	≤0.8s	≤0.6s
电压下降时间（满载）	≤20ms	≤20ms	≤50ms	≤5ms
瞬态恢复时间	≤20ms			≤80ms
纹波噪声（20Hz-20MHz）				
纹波（p-p）	≤300mVp-p	≤300mVp-p	≤400mVp-p	≤400mVp-p
OVP 测试				
量程	0-88V		0-264V	0-17.6V
精度	0.05%+160mV		0.05%+480mV	0.05%+32mV
其他				
效率	90% (Typical)			
级联	并联最多 10 台电源，串联因型号不同而异。			
通讯接口	RS232/LAN			
通讯响应时间	≤5ms			
输入	220VAC±10%，电流 ≤ 16A，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）；气压：80-110kPa			
尺寸（mm）	428.0(W)×88.0(H)×550.0(D)			
重量	约 13.5kg			约 14.5kg

表 7-2

型号	N3618-080-120	N3618-240-060	N3618-360-035	N3618-600-005
电压	0-80V	0-240V	0-360V	0-600V
电流	0-120A	0-60A	0-35A	0-5A
功率	1.8kW			
恒电压模式				
量程	0-80V	0-240V	0-360V	0-600V
分辨率	1mV	10mV	10mV	10mV
精度（23±5℃）	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+180mV	0.05%+300mV
恒电流模式				
量程	0-120A	0-60A	0-35A	0-5A
分辨率	10mA	1mA	1mA	1mA
精度（23±5℃）	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+35mA	0.1%+5mA
电压测量				
量程	0-80V	0-240V	0-360V	0-600V
分辨率	1mV	10mV	10mV	10mV
精度（23±5℃）	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+180mV	0.05%+300mV
温度系数	50PPM/℃			
电流测量				
量程	0-120A	0-60A	0-35A	0-5A
分辨率	10mA	1mA	1mA	1mA

精度 (23±5℃)	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+35mA	0.1%+5mA
温度系数	50PPM/℃			
	外部模拟编程			
控制电压	0-10V 对应 0-80V	0-10V 对应 0-240V	0-10V 对应 0-360V	0-10V 对应 0-600V
控制电流	0-10V 对应 0-120A	0-10V 对应 0-60A	0-10V 对应 0-35A	0-10V 对应 0-5A
电压精度	0.05%+160mV	0.05%+480mV	0.05%+720mV	0.05%+1.2V
电流精度	0.1%+240mA	0.1%+120mA	0.1%+70mA	0.1%+10mA
	电源调整率			
电压	≤0.01%			
电流	≤0.05%			
	负载调整率			
电压	≤0.05%			
电流	≤0.05%			
	动态特性			
电压上升时间 (空载)	≤20ms	≤60ms	≤80ms	≤100ms
电压上升时间 (满载)	≤500ms	≤500ms	≤400ms	≤400ms
电压下降时间 (空载)	≤1.2s	≤0.8s	≤1.2s	≤1.2s
电压下降时间 (满载)	≤20ms	≤50ms	≤80ms	≤80ms
瞬态恢复时间	≤20ms			
	纹波噪声 (20Hz-20MHz)			
纹波 (p-p)	≤400mVp-p	≤400mVp-p	≤500mVp-p	≤600mVp-p
	OVP 测试			
量程	0-88V	0-264V	0-396V	0-660V
精度	0.05%+160mV	0.05%+480mV	0.05%+720mV	0.05%+1.2V
	其他			
效率	90% (Typical)			
级联	并联最多 10 台电源, 串联因型号不同而异。			
通讯接口	RS232/LAN			
通讯响应时间	≤5ms			
输入	220VAC±10%, 电流 ≤ 16A, 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); 气压: 80-110kPa			
尺寸 (mm)	428.0(W)×88.0(H)×550.0(D)			
重量	约 16.5kg			约 13.5kg

表 7-3

型号	N3618-600-020	N3618-800-015	N3618-1000-010	N3618-1200-008
电压	0-600V	0-800V	0-1000V	0-1200V
电流	0-20A	0-15A	0-10A	0-8A
功率	1.8kW			
恒电压模式				
量程	0-600V	0-800V	0-1000V	0-1200V
分辨率	10mV	10mV	100mV	100mV
精度 (23±5℃)	0.05%+300mV	0.05%+400mV	0.05%+500mV	0.05%+600mV
恒电流模式				
量程	0-20A	0-15A	0-10A	0-8A
分辨率	1mA	1mA	1mA	1mA
精度 (23±5℃)	0.1%+20mA	0.1%+15mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压测量				
量程	0-600V	0-800V	0-1000V	0-1200V
分辨率	10mV	10mV	100mV	100mV
精度 (23±5℃)	0.05%+300mV	0.05%+400mV	0.05%+500mV	0.05%+600mV
温度系数	50PPM/℃			
电流测量				
量程	0-20A	0-15A	0-10A	0-8A
分辨率	1mA	1mA	1mA	1mA
精度 (23±5℃)	0.1%+20mA	0.1%+15mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
温度系数	50PPM/℃			
外部模拟编程				
控制电压	0-10V 对应 0-600V	0-10V 对应 0-800V	0-10V 对应 0-1000V	0-10V 对应 0-1200V
控制电流	0-10V 对应 0-20A	0-10V 对应 0-15A	0-10V 对应 0-10A	0-10V 对应 0-8A
电压精度	0.05%+1.2V	0.05%+1.6V	0.05%+2V	0.05%+2.4V
电流精度	0.1%+40mA	0.1%+30mA	0.1%+20mA	0.1%+16mA
电源调整率				
电压	≤0.01%			
电流	≤0.05%			
负载调整率				
电压	≤0.05%			
电流	≤0.05%			
动态特性				
电压上升时间 (空载)	≤100ms	≤150ms	≤150ms	≤150ms
电压上升时间 (满载)	≤400ms	≤500ms	≤500ms	≤500ms
电压下降时间 (空载)	≤1.2s	≤0.9s	≤0.9s	≤0.9s
电压下降时间 (满载)	≤80ms	≤80ms	≤100ms	≤100ms
瞬态恢复时间	≤20ms			
纹波噪声 (20Hz-20MHz)				

纹波 (p-p)	≤600mVp-p	≤750mVp-p	≤750mVp-p	≤750mVp-p
OVP 测试				
量程	0-660V	0-880V	0-1100V	0-1320V
精度	0.05%+1.2V	0.05%+1.6V	0.05%+2V	0.05%+2.4V
其他				
效率	90% (Typical)			
级联	并联最多 10 台电源, 串联因型号不同而异。			
通讯接口	RS232/LAN			
通讯响应时间	≤5ms			
输入	220VAC±10%, 电流 ≤16A, 频率 47Hz-63Hz			
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% (无结露); 气压: 80-110kPa			
尺寸 (mm)	428.0(W)×88.0(H)×550.0(D)			
重量	约 16.5kg			

表 7-4

型号	N3630-016-500	N3630-080-120	N3630-240-060	N3630-360-035
电压	0-16V	0-80V	0-240V	0-360V
电流	0-500A	0-120A	0-60A	0-35A
功率	3kW			
恒电压模式				
量程	0-16V	0-80V	0-240V	0-360V
分辨率	1mV	1mV	10mV	10mV
精度 (23±5°C)	0.05%+8mV	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+180mV
恒电流模式				
量程	0-500A	0-120A	0-60A	0-35A
分辨率	10mA	10mA	1mA	1mA
精度 (23±5°C)	0.1%+500mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+35mA
电压测量				
量程	0-16V	0-80V	0-240V	0-360V
分辨率	1mV	1mV	10mV	10mV
精度 (23±5°C)	0.05%+8mV	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+180mV
温度系数	50PPM/°C			
电流测量				
量程	0-500A	0-120A	0-60A	0-35A
分辨率	10mA	10mA	1mA	1mA
精度 (23±5°C)	0.1%+500mA	0.1%+120mA	0.1%+60mA	0.1%+35mA
温度系数	50PPM/°C			
外部模拟编程				
控制电压	0-10V 对应 0-16V	0-10V 对应 0-80V	0-10V 对应 0-240V	0-10V 对应 0-360V

控制电流	0-10V 对应 0-500A	0-10V 对应 0-120A	0-10V 对应 0-60A	0-10V 对应 0-35A
电压精度	0.05%+32mV	0.05%+160mV	0.05%+480mV	0.05%+720mV
电流精度	0.1%+1A	0.1%+240mA	0.1%+120mA	0.1%+70mA
电源调整率				
电压	≤0.01%			
电流	≤0.05%			
负载调整率				
电压	≤0.05%			
电流	≤0.05%			
动态特性				
电压上升时间（空载）	≤10ms	≤20ms	≤60ms	≤80ms
电压上升时间（满载）	≤300ms	≤500ms	≤500ms	≤400ms
电压下降时间（空载）	≤0.6s	≤1.2s	≤0.8s	≤1.2s
电压下降时间（满载）	≤5ms	≤20ms	≤50ms	≤80ms
瞬态恢复时间	≤80ms	≤20ms		
纹波噪声（20Hz-20MHz）				
纹波（p-p）	≤400mVp-p	≤400mVp-p	≤400mVp-p	≤500mVp-p
OVP 测试				
量程	0-17.6V	0-88V	0-264V	0-396V
精度	0.05%+32mV	0.05%+160mV	0.05%+480mV	0.05%+720mV
其他				
效率	90%（Typical）			
级联	并联最多 10 台电源，串联因型号不同而异。			
通讯接口	RS232/LAN			
通讯响应时间	≤5ms			
输入	220VAC±10%，电流 ≤16A，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）；气压：80-110kPa			
尺寸（mm）	428.0(W)×88.0(H)×550.0(D)			
重量	约 18.5kg	约 16.5kg		

表 7-5

型号	N3630-600-020	N3630-800-015	N3630-1000-010	N3630-1200-008
电压	0-600V	0-800V	0-1000V	0-1200V
电流	0-20A	0-15A	0-10A	0-8A
功率	3kW			
恒电压模式				
量程	0-600V	0-800V	0-1000V	0-1200V
分辨率	10mV	10mV	100mV	100mV
精度（23±5℃）	0.05%+300mV	0.05%+400mV	0.05%+500mV	0.05%+600mV
恒电流模式				

量程	0-20A	0-15A	0-10A	0-8A
分辨率	1mA	1mA	1mA	1mA
精度 (23±5℃)	0.1%+20mA	0.1%+15mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
电压测量				
量程	0-600V	0-800V	0-1000V	0-1200V
分辨率	10mV	10mV	100mV	100mV
精度 (23±5℃)	0.05%+300mV	0.05%+400mV	0.05%+500mV	0.05%+600mV
温度系数	50PPM/℃			
电流测量				
量程	0-20A	0-15A	0-10A	0-8A
分辨率	1mA	1mA	1mA	1mA
精度 (23±5℃)	0.1%+20mA	0.1%+15mA	0.1%+10mA	0.1%+8mA
温度系数	50PPM/℃			
外部模拟编程				
控制电压	0-10V 对应 0-600V	0-10V 对应 0-800V	0-10V 对应 0-1000V	0-10V 对应 0-1200V
控制电流	0-10V 对应 0-20A	0-10V 对应 0-15A	0-10V 对应 0-10A	0-10V 对应 0-8A
电压精度	0.05%+1.2V	0.05%+1.6V	0.05%+2V	0.05%+2.4V
电流精度	0.1%+40mA	0.1%+30mA	0.1%+20mA	0.1%+16mA
电源调整率				
电压	≤0.01%			
电流	≤0.05%			
负载调整率				
电压	≤0.05%			
电流	≤0.05%			
动态特性				
电压上升时间 (空载)	≤100ms	≤150ms	≤150ms	≤150ms
电压上升时间 (满载)	≤400ms	≤500ms	≤500ms	≤500ms
电压下降时间 (空载)	≤1.2s	≤0.9s	≤0.9s	≤0.9s
电压下降时间 (满载)	≤80ms	≤80ms	≤100ms	≤100ms
瞬态恢复时间	≤20ms			
纹波噪声 (20Hz-20MHz)				
纹波 (p-p)	≤600mVp-p	≤750mVp-p	≤750mVp-p	≤750mVp-p
OVP 测试				
量程	0-660V	0-880V	0-1100V	0-1320V
精度	0.05%+1.2V	0.05%+1.6V	0.05%+2V	0.05%+2.4V
其他				
效率	90% (Typical)			
级联	并联最多 10 台电源, 串联因型号不同而异。			
通讯接口	RS232/LAN			
通讯响应时间	≤5ms			
输入	220VAC±10%, 电流 ≤ 16A, 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); 气压: 80-110kPa
尺寸 (mm)	428.0(W)×88.0(H)×550.0(D)
重量	约 16.5kg

表 7-6

型号	N3660-016-1000	N3660-080-240	N3660-240-120	N3660-360-070
电压	0-16V	0-80V	0-240V	0-360V
电流	0-1000A	0-240A	0-120A	0-70A
功率	6kW			
恒电压模式				
量程	0-16V	0-80V	0-240V	0-360V
分辨率	1mV	1mV	10mV	10mV
精度 (23±5℃)	0.05%+8mV	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+180mV
恒电流模式				
量程	0-1000A	0-240A	0-120A	0-70A
分辨率	100mA	10mA	10mA	1mA
精度 (23±5℃)	0.1%+1A	0.1%+240mA	0.1%+120mA	0.1%+70mA
电压测量				
量程	0-16V	0-80V	0-240V	0-360V
分辨率	1mV	1mV	10mV	10mV
精度 (23±5℃)	0.05%+8mV	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+180mV
温度系数	50PPM/℃			
电流测量				
量程	0-1000A	0-240A	0-120A	0-70A
分辨率	100mA	10mA	10mA	1mA
精度 (23±5℃)	0.1%+1A	0.1%+240mA	0.1%+120mA	0.1%+70mA
温度系数	50PPM/℃			
外部模拟编程				
控制电压	0-10V 对应 0-16V	0-10V 对应 0-80V	0-10V 对应 0-240V	0-10V 对应 0-360V
控制电流	0-10V 对应 0-1000A	0-10V 对应 0-240A	0-10V 对应 0-120A	0-10V 对应 0-70A
电压精度	0.05%+32mV	0.05%+160mV	0.05%+480mV	0.05%+720mV
电流精度	0.1%+2A	0.1%+480mA	0.1%+240mA	0.1%+140mA
电源调整率				
电压	≤0.01%			
电流	≤0.05%			
负载调整率				
电压	≤0.05%			
电流	≤0.05%			

动态特性				
电压上升时间（空载）	≤10ms	≤20ms	≤60ms	≤80ms
电压上升时间（满载）	≤300ms	≤500ms	≤500ms	≤400ms
电压下降时间（空载）	≤0.6s	≤1.2s	≤0.8s	≤1.2s
电压下降时间（满载）	≤5ms	≤20ms	≤50ms	≤80ms
瞬态恢复时间	≤80ms	≤20ms		
纹波噪声（20Hz-20MHz）				
纹波（p-p）	≤400mVp-p	≤400mVp-p	≤400mVp-p	≤500mVp-p
OVP 测试				
量程	0-17.6V	0-88V	0-264V	0-396V
精度	0.05%+32mV	0.05%+160mV	0.05%+480mV	0.05%+720mV
其他				
效率	90%（Typical）			
通讯接口	RS232/LAN			
通讯响应时间	≤5ms			
输入	220VAC±10%，电流≤32A，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）；气压：80-110kPa			
尺寸（mm）	428.0(W)×175.0(H)×600.0(D)	428.0(W)×175.0(H)×580.0(D)		
重量	约 36kg	约 30kg		

表 7-7

型号	N3660-600-040	N3660-800-030	N3660-1000-020
电压	0-600V	0-800V	0-1000V
电流	0-40A	0-30A	0-20A
功率	6kW		
恒电压模式			
量程	0-600V	0-800V	0-1000V
分辨率	10mV	10mV	100mV
精度（23±5℃）	0.05%+300mV	0.05%+400mV	0.05%+500mV
恒电流模式			
量程	0-40A	0-30A	0-20A
分辨率	1mA	1mA	1mA
精度（23±5℃）	0.1%+40mA	0.1%+30mA	0.1%+20mA
电压测量			
量程	0-600V	0-800V	0-1000V
分辨率	10mV	10mV	100mV
精度（23±5℃）	0.05%+300mV	0.05%+400mV	0.05%+500mV
温度系数	50PPM/℃		
电流测量			
量程	0-40A	0-30A	0-20A

分辨率	1mA	1mA	1mA
精度 (23±5℃)	0.1%+40mA	0.1%+30mA	0.1%+20mA
温度系数	50PPM/℃		
	外部模拟编程		
控制电压	0-10V 对应 0-600V	0-10V 对应 0-800V	0-10V 对应 0-1000V
控制电流	0-10V 对应 0-40A	0-10V 对应 0-30A	0-10V 对应 0-20A
电压精度	0.05%+1.2V	0.05%+1.6V	0.05%+2V
电流精度	0.1%+80mA	0.1%+60mA	0.1%+40mA
	电源调整率		
电压	≤0.01%		
电流	≤0.05%		
	负载调整率		
电压	≤0.05%		
电流	≤0.05%		
	动态特性		
电压上升时间 (空载)	≤100ms	≤150ms	≤150ms
电压上升时间 (满载)	≤400ms	≤500ms	≤500ms
电压下降时间 (空载)	≤1.2s	≤0.9s	≤0.9s
电压下降时间 (满载)	≤80ms	≤80ms	≤100ms
瞬态恢复时间	≤20ms		
	纹波噪声 (20Hz-20MHz)		
纹波 (p-p)	≤600mVp-p	≤750mVp-p	≤750mVp-p
	OVP 测试		
量程	0-660V	0-880V	0-1100V
精度	0.05%+1.2V	0.05%+1.6V	0.05%+2V
	其他		
效率	90% (Typical)		
通讯接口	RS232/LAN		
通讯响应时间	≤5ms		
输入	220VAC±10%, 电流 ≤ 32A, 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); 气压: 80-110kPa		
尺寸 (mm)	428.0(W)×175.0(H)×580.0(D)		
重量	约 30kg		

表 7-8

型号	N3690-016-1500	N3690-080-360	N3690-240-180	N3690-360-105
电压	0-16V	0-80V	0-240V	0-360V
电流	0-1500A	0-360A	0-180A	0-105A
功率	9kW			
恒电压模式				
量程	0-16V	0-80V	0-240V	0-360V
分辨率	1mV	1mV	10mV	10mV
精度 (23±5℃)	0.05%+8mV	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+180mV
恒电流模式				
量程	0-1500A	0-360A	0-180A	0-105A
分辨率	100mA	10mA	10mA	10mA
精度 (23±5℃)	0.1%+1.5A	0.1%+360mA	0.1%+180mA	0.1%+105mA
电压测量				
量程	0-16V	0-80V	0-240V	0-360V
分辨率	1mV	1mV	10mV	10mV
精度 (23±5℃)	0.05%+8mV	0.05%+40mV	0.05%+120mV	0.05%+180mV
温度系数	50PPM/℃			
电流测量				
量程	0-1500A	0-360A	0-180A	0-105A
分辨率	100mA	10mA	10mA	10mA
精度 (23±5℃)	0.1%+1.5A	0.1%+360mA	0.1%+180mA	0.1%+105mA
温度系数	50PPM/℃			
外部模拟编程				
控制电压	0-10V 对应 0-16V	0-10V 对应 0-80V	0-10V 对应 0-240V	0-10V 对应 0-360V
控制电流	0-10V 对应 0-1500A	0-10V 对应 0-360A	0-10V 对应 0-180A	0-10V 对应 0-105A
电压精度	0.05%+32mV	0.05%+160mV	0.05%+480mV	0.05%+720mV
电流精度	0.1%+3A	0.1%+720mA	0.1%+360mA	0.1%+210mA
电源调整率				
电压	≤0.01%			
电流	≤0.05%			
负载调整率				
电压	≤0.05%			
电流	≤0.05%			
动态特性				
电压上升时间 (空载)	≤10ms	≤20ms	≤60ms	≤80ms
电压上升时间 (满载)	≤300ms	≤500ms	≤500ms	≤400ms
电压下降时间 (空载)	≤0.6s	≤1.2s	≤0.8s	≤1.2s
电压下降时间 (满载)	≤5ms	≤20ms	≤50ms	≤80ms
瞬态恢复时间	≤80ms	≤20ms		
纹波噪声 (20Hz-20MHz)				

纹波 (p-p)	≤400mVp-p	≤400mVp-p	≤400mVp-p	≤500mVp-p
OVP 测试				
量程	0-17.6V	0-88V	0-264V	0-396V
精度	0.05%+32mV	0.05%+160mV	0.05%+480mV	0.05%+720mV
其他				
效率	90% (Typical)			
通讯接口	RS232/LAN			
通讯响应时间	≤5ms			
输入	380VAC±10%，电流 ≤16A，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）；气压：80-110kPa			
尺寸 (mm)	428.0(W)×264.0 (H)×600.0(D)	428.0(W)×264.0(H)×580.0(D)		
重量	约 50kg	约 42kg		

表 7-9

型号	N3690-600-060	N3690-800-045	N3690-1000-030
电压	0-600V	0-800V	0-1000V
电流	0-60A	0-45A	0-30A
功率	9kW		
恒电压模式			
量程	0-600V	0-800V	0-1000V
分辨率	10mV	10mV	100mV
精度 (23±5℃)	0.05%+300mV	0.05%+400mV	0.05%+500mV
恒电流模式			
量程	0-60A	0-45A	0-30A
分辨率	1mA	1mA	1mA
精度 (23±5℃)	0.1%+60mA	0.1%+45mA	0.1%+30mA
电压测量			
量程	0-600V	0-800V	0-1000V
分辨率	10mV	10mV	100mV
精度 (23±5℃)	0.05%+300mV	0.05%+400mV	0.05%+500mV
温度系数	50PPM/℃		
电流测量			
量程	0-60A	0-45A	0-30A
分辨率	1mA	1mA	1mA
精度 (23±5℃)	0.1%+60mA	0.1%+45mA	0.1%+30mA
温度系数	50PPM/℃		
外部模拟编程			
控制电压	0-10V 对应 0-600V	0-10V 对应 0-800V	0-10V 对应 0-1000V

控制电流	0-10V 对应 0-60A	0-10V 对应 0-45A	0-10V 对应 0-30A
电压精度	0.05%+1.2V	0.05%+1.6V	0.05%+2V
电流精度	0.1%+120mA	0.1%+90mA	0.1%+60mA
电源调整率			
电压	≤0.01%		
电流	≤0.05%		
负载调整率			
电压	≤0.05%		
电流	≤0.05%		
动态特性			
电压上升时间（空载）	≤100ms	≤150ms	≤150ms
电压上升时间（满载）	≤400ms	≤500ms	≤500ms
电压下降时间（空载）	≤1.2s	≤0.9s	≤0.9s
电压下降时间（满载）	≤80ms	≤80ms	≤100ms
瞬态恢复时间	≤20ms		
纹波噪声（20Hz-20MHz）			
纹波（p-p）	≤600mVp-p	≤750mVp-p	≤750mVp-p
OVP 测试			
量程	0-660V	0-880V	0-1100V
精度	0.05%+1.2V	0.05%+1.6V	0.05%+2V
其他			
效率	90%（Typical）		
通讯接口	RS232/LAN		
通讯响应时间	≤5ms		
输入	380VAC±10%，电流 ≤ 16A，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）；气压：80-110kPa		
尺寸（mm）	428.0(W)×264.0(H)×580.0(D)		
重量	约 42kg		



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：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。