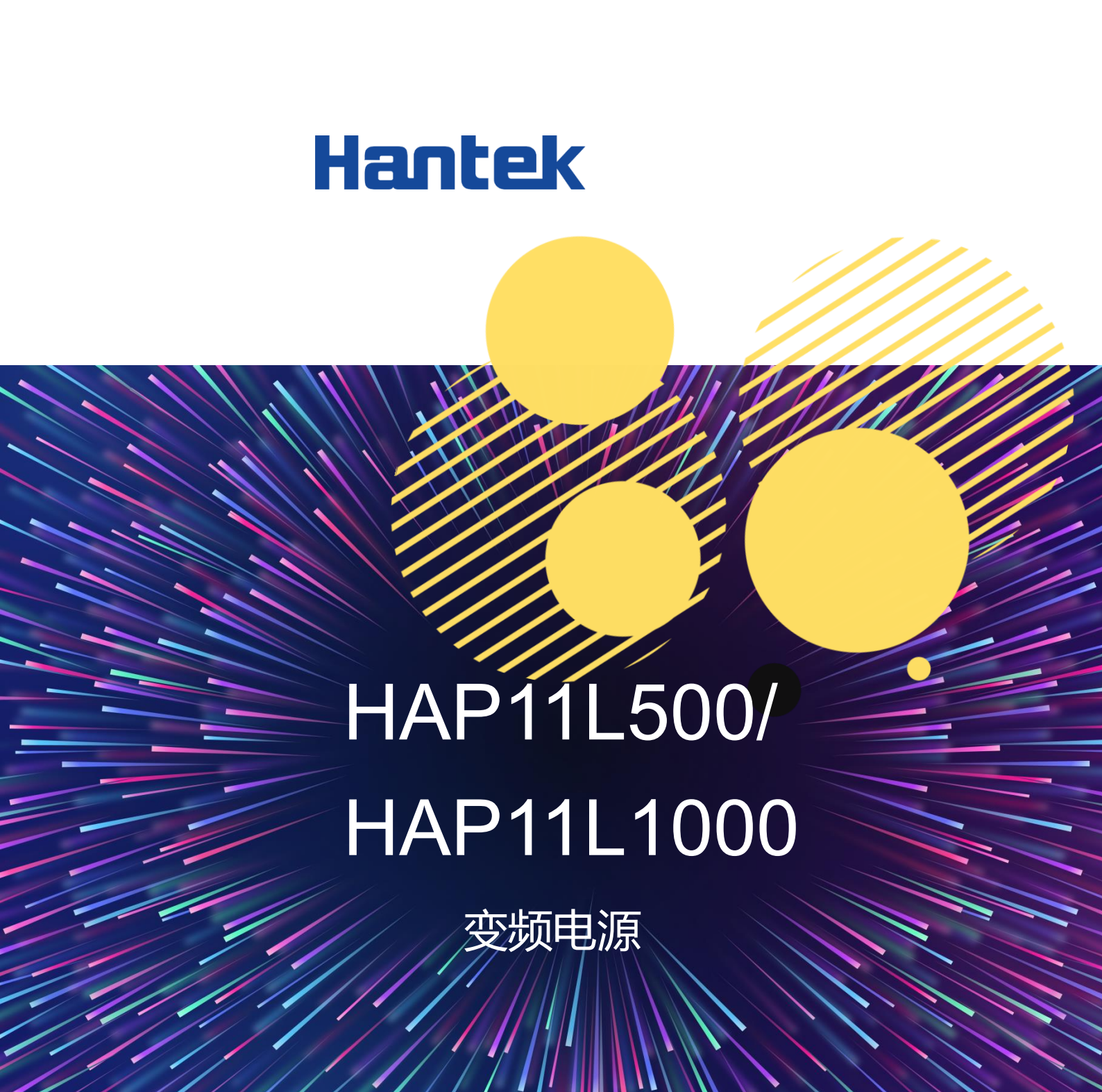


Hantek

The background features a dark blue field with numerous colorful lines (purple, pink, cyan) radiating from the center. Three large yellow circles are positioned in the upper half, with a pattern of yellow diagonal lines behind them.

**HAP11L500/
HAP11L1000**

变频电源

用户手册

2024.11

保证和声明

版权

本文档版权属青岛汉泰电子有限公司所有。

声明

青岛汉泰电子有限公司保留对此文件进行修改而不另行通知之权利。青岛汉泰电子有限公司承诺所提供的信息正确可靠，但并不保证本文件绝无错误。请在使用本产品前，自行确定所使用的相关技术文件规格为最新有效的版本。若因贵公司使用青岛汉泰电子有限公司的文件或产品，而需要第三方的产品、专利或者著作等与其配合时，则应由贵公司负责取得第三方同意及授权。关于上述同意及授权，非属本公司应为保证之责任。

产品认证

Hantek 认证 HAP11L500/HAP11L1000 直流稳压电源满足中国国家行业标准和产业标准。

联系我们

如果您在使用青岛汉泰电子有限公司的产品过程中，有任何疑问或不明之处，可通过以下方式取得服务和支持：

电子邮箱：service@hantek.com, support@hantek.com

网址：<http://www.hantek.com>

目录

目录.....	1
1 安全要求.....	1
1.1 常规安全事项概要.....	1
1.2 安全术语和符号.....	2
1.3 通风要求.....	2
1.4 工作环境.....	2
1.5 保养和清洁.....	3
1.6 环境注意事项.....	3
2 概述.....	5
2.1 产品简介.....	5
2.2 产品特点.....	5
2.2.1 基本性能.....	5
3 产品选型.....	6
3.1 输出电压和电流对应关系.....	6
3.2 负载的功率因数对输出功率的影响.....	6
3.3 拆封检查.....	6
3.4 安装环境.....	7
3.5 通电检查.....	7

4 操作方法.....	8
4.1 前面板说明.....	8
4.1.1 前面板示意图	8
4.1.2 后面板示意图	9
4.1.3 前面屏示意图	10
4.2 列表设置.....	11
4.3 系统信息.....	12
4.4 系统设置.....	12
4.5 功能设置.....	13
4.6 远程控制.....	14
4.6.1 USB 远程控制	14
4.6.2 LAN 远程控制	15
4.6.3 RS232/485 远程控制.....	16
4.7 保存/调出.....	18
4.8 波形显示.....	18
4.9 故障状态.....	19
4.10 操作注意事项	20
4.11 系统升级	20
5 常见故障与维护	21

6 保修概要.....	22
7 型号列表.....	23
8 性能参数.....	24

1 安全要求

1.1 常规安全事项概要

仔细阅读下列安全性预防措施，以避免受伤，并防止损坏本产品或与本产品连接的任何产品。为避免可能的危险，请务必按照规定使用本产品。

- **只有专业授权人员才能执行维修。**

- **使用正确的电源线。**

只使用所在国家认可的本产品专用电源线。

- **将产品接地。**

为避免电击，本产品通过电源线的接地导体接地，接地导体必须与地相连在连接本产品的输入或输出端前，请务必将本产品正确接地。

- **查看所有终端额定值。**

为避免起火或过大电流的冲击，请查看产品上所有的额定值和标记说明。请在连接产品前查阅产品手册以了解额定值的详细信息。

- **请勿开盖操作。**

外盖或面板打开时请勿运行本产品。

- **避免电路外露。**

电源接通后请勿接触外露的接头和元件。

- **怀疑产品出现故障时，请勿进行操作。**

如果您怀疑此产品已被损坏，可请合格的维修人员进行检查。

- **保持适当的通风。**

- **请勿在潮湿环境下操作。**

- **请勿在易燃易爆的环境下操作。**

- **请保持产品表面的清洁和干燥。**

1.2 安全术语和符号

手册中的安全术语：



警告：

表示您如果进行此操作可能不会立即对您造成损害。



注意：

表示您如果进行此操作可能会对本产品或其它财产造成损害。

产品上的安全术语：



RATING：

表示您如果不进行此操作，可能会对您造成潜在的危害。

产品上的安全符号：



警告



测试接地端

1.3 通风要求

本仪器通过风扇强制冷却。请确保进气和排气区域无阻塞并有自由流动的空气。为保证充分的通风，在工作台或机架中使用仪器时，请确保其两侧、上方、后面应留出至少 30 厘米的间隙。



注意：

通风不良会引起仪器温度升高，进而引起仪器损坏。使用时应保持有良好的通风，定期检查

通风口和风扇。

1.4 工作环境

工作条件：

温度 0°C~40°C，相对湿度≤90%RH（非凝露）

存储条件：

温度 0°C~40°C，相对湿度≤90%（非凝露）

**警告:**

为避免仪器内部电路短路或发生电击的危险，请勿在潮湿环境下操作仪器。

**警告:**

确保没有过电压（如由雷电造成的电压）到达该产品。否则操作人员可能有遭受电击的危险。

1.5 保养和清洁

保养:

存放或放置仪器时，请勿使仪器长时间受阳光直射。

**注意:**

为避免损坏仪器或附件，请勿将其置于雾气，液体或溶剂中。

清洁:

按照操作条件的要求，经常检查仪器和附件，请按照下述步骤清洁仪器的外表面：

- 1) 使用不起毛的抹布清除仪器和附件外部的浮尘。请千万小心以避免刮擦到光洁的显示器滤光材料。
- 2) 使用一块用水浸湿的软布清洁仪器。要更彻底地清洁，可使用 75%异丙醇的水溶剂。

**注意:**

为避免损坏仪器和附件的表面，请勿使用任何腐蚀性试剂或化学清洁试剂。

**警告:**

重新通电之前，请确认仪器已经干透，避免因水分造成电气短路甚至人身伤害。

1.6 环境注意事项

以下符号表明本产品符合 WEEE Directive 2002/96/EC 所制定的要求。

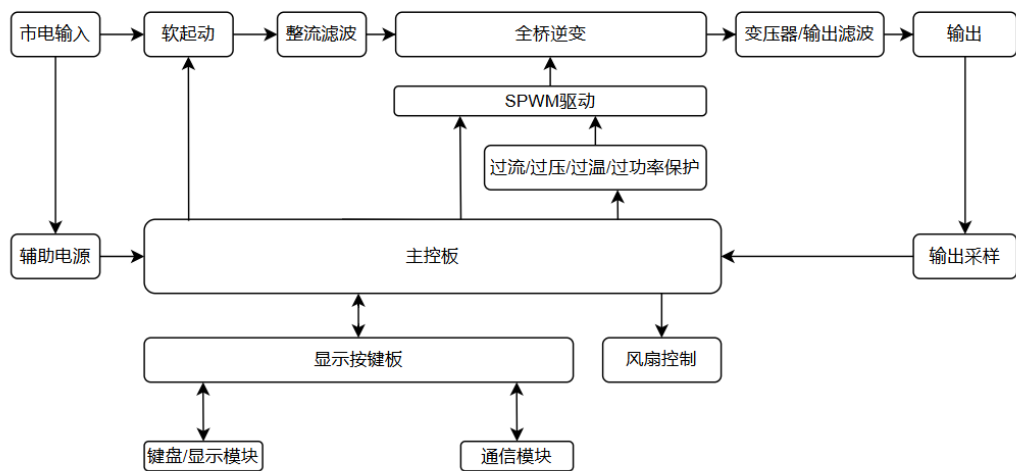
**设备回收：**

生产该设备需要提取和使用自然资源。如果对本产品的报废处理不当，则该设备中包含的某些物质可能会对环境或人体健康有害。为避免将有害物质释放到环境中，并减少对自然资源的使用，建议采用适当的方法回收本产品，以确保大部分材料可正确地重复使用。

2 概述

2.1 产品简介

交流变频电源可提供世界各国电网供电电压，适用于出口电器生产厂、实验室、国防军工等行业。电源采用数字技术和 IPM/IGBT 智能化输出，动态特性好，负载适应强，效率高，操作简单，是目前技术性能优秀的产品。



2.2 产品特点

2.2.1 基本性能

1 输出频率预置

输出频率在 45~400Hz 之间预置，可提供对绕组类产品进行倍频测试的输出频率。

2 输出电压预置和调节

输出电压预置范围 1-300V。

3 产品选型

3.1 输出电压和电流对应关系

在 110V 和 220V 两个中心电压处的输出电流，如图 3-1 所示。

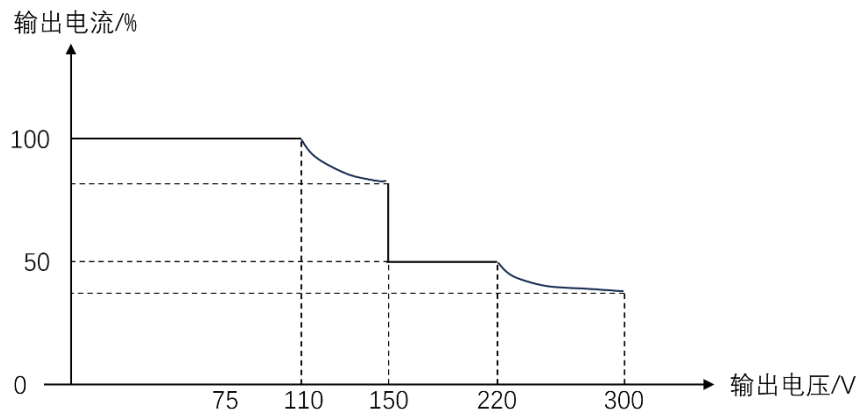


图 3-1 电源输出电压和电流的关系

3.2 负载的功率因数对输出功率的影响

交流变频电源供电负载是感性或容性时，受无功功率的影响，有功功率呈斜线变化。

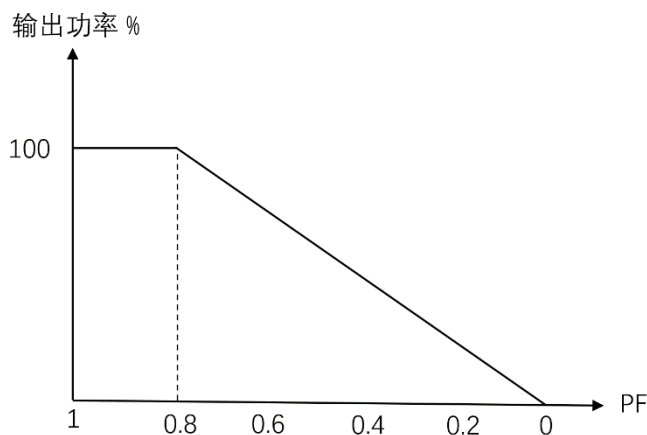


图 3-2 负载的功率因数对输出功率的影响

3.3 拆封检查

打开纸箱，将变频电源取出；

拆卸过程中，禁止机箱倾斜超过 45 度；
首先检查产品铭牌，确认机型与订单相符，检查包装箱内附件，确认与装箱清单相符，检查有无运输损伤，紧固件有无脱落，或其它异常现象，如有疑问请及时与公司联系。

3.4 安装环境

确保实际输入电压与电源输入电压指标相符。
严禁安装在含有易燃易爆气体或腐蚀性环境处。
散热孔与墙面或遮挡物应留 20cm 以上距离，避免将变频电源放置在阳光直射和潮热处，严禁水淋。
请远离火源和高温，防止机器温度过高。

3.5 通电检查

重新检查变频电源的进线和出线，确认连接正确无误后，闭合进线开关，经过 9 秒左右的预热，显示面板显示待机状态。检查显示窗口是否显示正常，按键功能是否正常。如出现报警声，表明有故障，变频电源会自动进入保护状态，并在功率窗口显示报警信息。

4 操作方法

4.1 前面板说明

4.1.1 前面板示意图

电源的前面板示意图如图 5-1 所示。



图 5-1 交流变频电源的前面板示意图

1. On/Off 按键

打开或者关闭输出，打开输出时，按键指示灯变绿。

2. 高低档转换键

低档：1~150V

高档：150.1~300V

3. 恢复默认设置

4. 帮助

可快速获得关于仪器使用的相关帮助。

5. USB

用于固件升级或外部文件保存

6.LCD 显示屏

7.辅助功能软键

根据屏幕显示进行操作。

8.电源键

9.输出

10.多功能调节旋钮

11.功能键

12.数字键盘

直接输入数值，按【Enter】键确认，按【×】键删除。
M0—M9 快捷键。长按保存当前状态，短按调出当前状态。

13.方向键

使用方向键可上下左右移动光标位置。

4.1.2 后面板示意图



图 5-2 交流变频电源的后面板示意图

4.1.3 前面屏示意图

电源的前面屏示意图如图 5-3 所示。

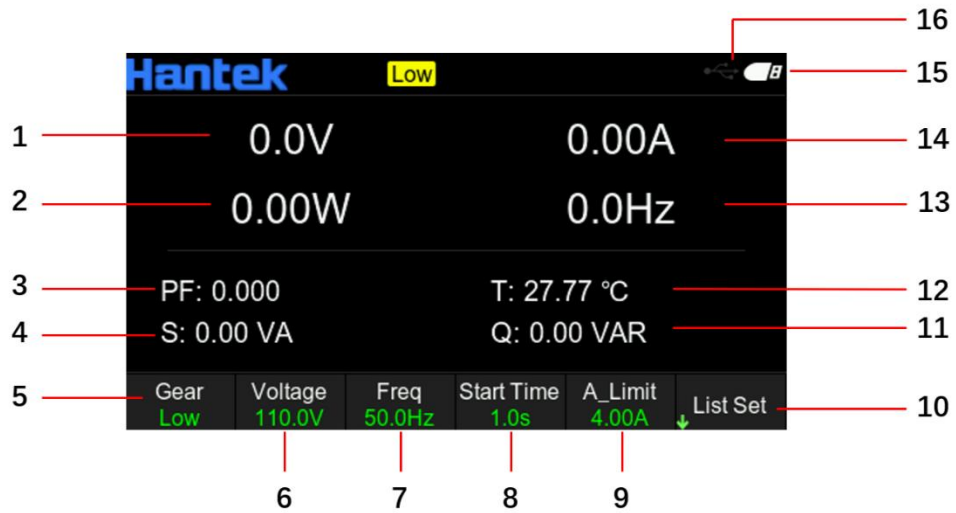


图 5-3 交流变频电源的前面屏示意图

1.回读电压

2.回读功率

3.功率因数

4.有功功率

5.高低档

6.设置电压

短按可选择 110V/220V，长按可通过数字按键设置电压。

低档：0—150V

高档：150.1—300V

7.设置频率

8.软启动时间

范围为 1-300S

9.保护电流

10. 列表设置

11. 无功功率

12. 温度

13. 频率

14. 回读电流

15. U 盘

插入 U 盘，此标志亮。未插 U 盘，此标志暗。

16. 网络图标显示

4.2 列表设置

输出列表可使输出按列表设定的条件输出。输出条件包括输出电压、输出持续时间、输出循环次数等。



SEQ No	Volt (V)	MoveTime (S)	KeepTime (S)	V.S.R (V/S)
1	1.000	1.000	3.00	1.00
2	5.000	5.000	5.00	0.80
3	60.000	17.000	6.00	3.24
4	120.000	8.000	80.00	7.50
5	180.000	0.100	24.00	600.00
6	20.000	1.000	50.00	-160.00

Control buttons: Add, Delete, Enable (Off), Continue (Off), Repeat (1), Return

列表设置步骤:

1. 创建列表

添加/删除步进

按【Add】软键，在下方插入新步进。列表长度最高为 10。

按【Delete】软键，删除当前步进。

2. 设置列表输出

使用方向键，移动光标定位，使用数字键盘设置输出电压、运行时间和保持时间。按

【×】删除，按【Enter】键确认并退出编辑。

3.选择重复次数

“Continue”选择为 **On**，则列表会一直顺序运行，不会停止。此时【Repeat】设置无效。

“Continue”选择为 **Off**，“Repeat”选择为 2，则列表会顺序运行 2 次后自动停止。

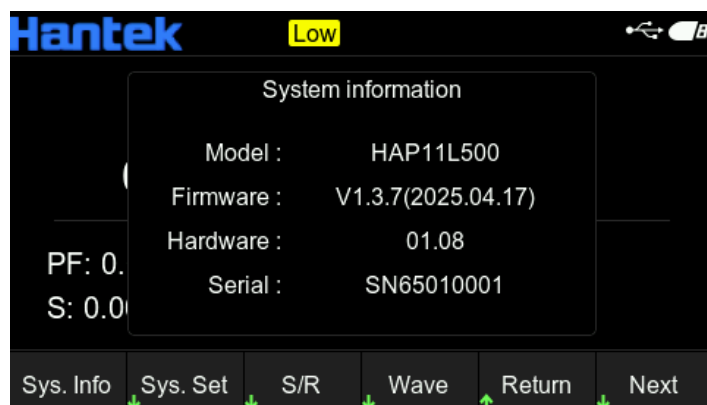
4.运行/停止

设置输出列表运行或停止。运行过程中，主界面对应通道中显示输出值。

使用列表输出时，应先打开通道输出，再按【Run/Stop】，否则不能输出完整的列表。

4.3 系统信息

点击【Utilities】>【Sys.Info】，可查看系统信息。

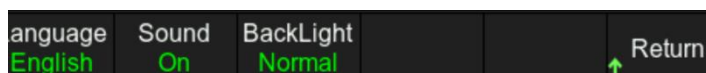


系统信息的内容为：型号、软件版本、硬件版本和序列号。

4.4 系统设置

点击【Utilities】>【Sys.Set】进入系统设置界面。

系统设置的内容为：系统语言、系统时间和背光亮度。



1.语言

点击下方对应的多功能键，移动光标定位，【Enter】确认。

用户可以选择语言为中文或英文，系统语言默认为英文、

2.声音

点击下方对应的多功能键，移动光标定位，【Enter】确认。

用户可以选择声音为打开或关闭，系统声音默认为打开。

3.背光亮度

点击下方对应的多功能键，移动光标定位，【Enter】确认。

用户可以选择背光亮度为暗淡、正常或高亮，背光亮度默认为正常。

4.5 功能设置

点击【Utilities】>【Func.Set】进入功能设置界面。

功能设置的内容为电流限制。

1.电流限制

当回读电流大于设置的限制电流时，电源停止输出。

以 HAP11L500 为例，

高档时，电流限制最高可设置 2.3A；

低档时，电流限制最高可设置 4.6A。

4.6 远程控制

4.6.1 USB 远程控制

使用 USB 连接线连接计算机后端 USB 口与电源后面板 USB 接口，此时电源主界面右上角显示 USB 已连接标识。

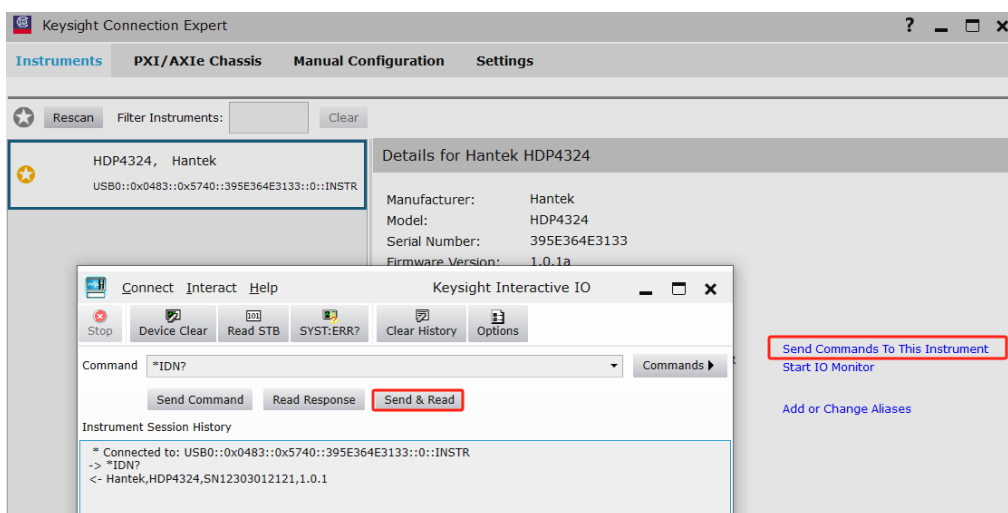
从以下地址下载并安装 IO 软件：

<https://www.keysight.com/main/software.jsp?ckey=2175637&lc=chi&cc=CN&nid=-11143.0.00&id=2175637>

打开 IO 软件，找到该设备，发送一条指令看是否正常通信。取得正常通信后，可使用 SCPI 指令控制电源输出。

例如：

OUT ON	打开输出
OUT:VOLG LOW	设置电源输出为低档
OUT:VOLT 20	设置电源的电压为 20V
MEAS:VOL?	查看输出的电压值

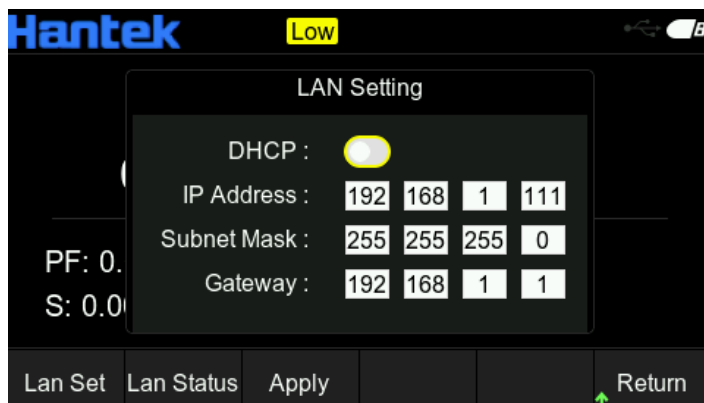


4.6.2 LAN 远程控制

将计算机后端网口与电源后面板网口用 LAN 网线连接。

【Utilities】 > 【I/O Set】 > 【LAN】 设置电源 LAN 参数。

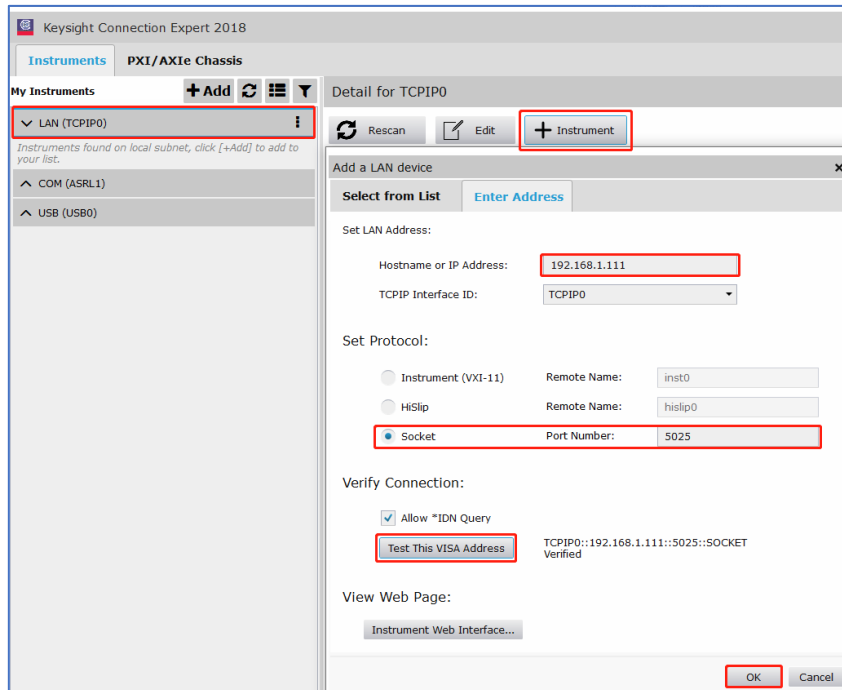
1) 按【Lan Set】加载设置。如图：



2) 手动配置电脑的 IP 等信息，设置计算机以太网属性：



3) 连接成功后，打开 IO 软件，LAN 列表中会出现该设备。如果没有出现该设备，可手动添加设备，输入设备的 IP 地址和协议，测试 VISA 地址，点击 OK 添加新设备。



成功连接后，主界面右上角网口图标显示如下：



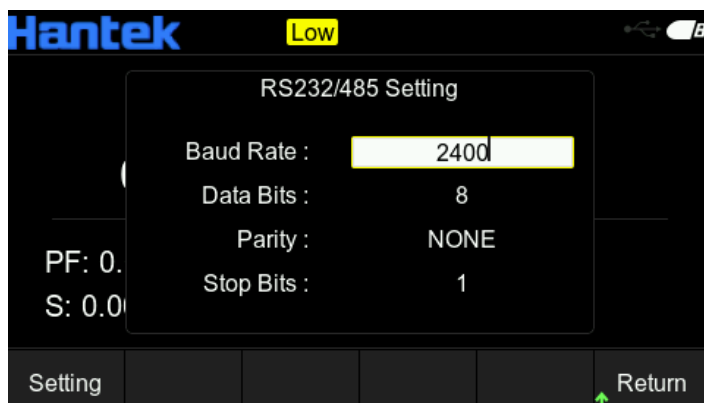
同 USB 远程控制一样，取得正常通信后，可使用 SCPI 指令控制电源输出。

如果局域网内有 DHCP 服务器，可以打开 DHCP 功能，仪器会自动从 DHCP 服务器获取 IP 等信息，不需要手动设置。

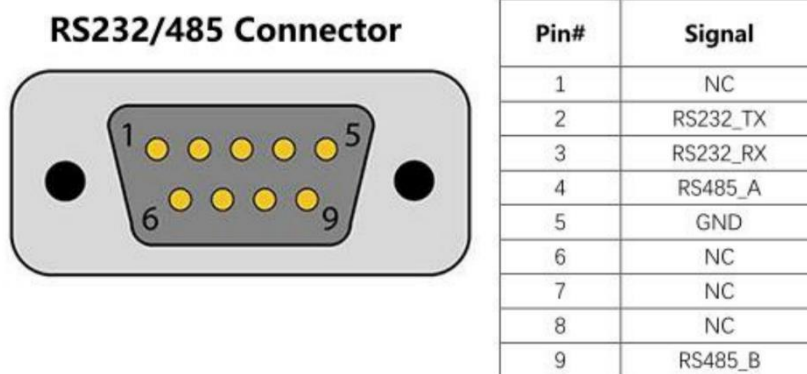
注意：如果局域网内没有 DHCP 服务器，必须手动配置 IP 等信息。

4.6.3 RS232/485 远程控制

各个参数默认不变。波特率支持 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400。

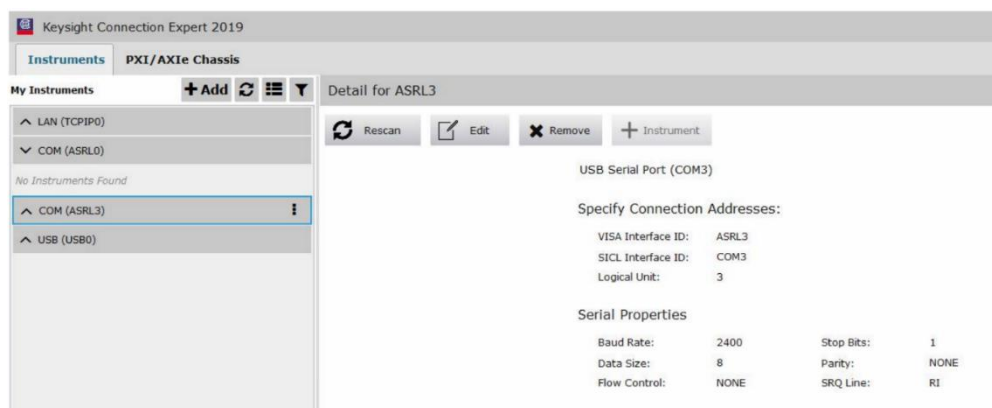


注意接线：



Pin2 是 RS232_TX, Pin3 是 RS232_RX, Pin4 是 RS485_A, Pin9 是 RS485_B。

打开 IO 软件，选择添加设备，设置对应的波特率，测试 VISA 地址，点 OK 添加新设备。

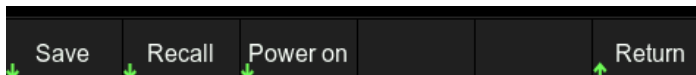


同 USB 远程控制一样，取得正常通信后，可使用 SCPI 指令控制电源输出。

注意：使用 RS232 时，请使用直通线连接。

4.7 保存/调出

S/R 可保存和调出的设置为易失性设置，例如：电压电流值、OVP、OCP、列表输出、数据记录、按键音、语言等。



11.1.1 保存设置

【Save】 保存设置可选择内部保存。

可保存为 M0--M9 最多 10 种状态。可选择是否设置为开机状态。按 **【Save】** 保存此设置。

11.1.2 调出设置

Recall 调出设置可选择从内部调出。与保存设置相同：选择要调出文件的位置，按

【Enter】 键确认，按 **【Recall】** 执行调出。

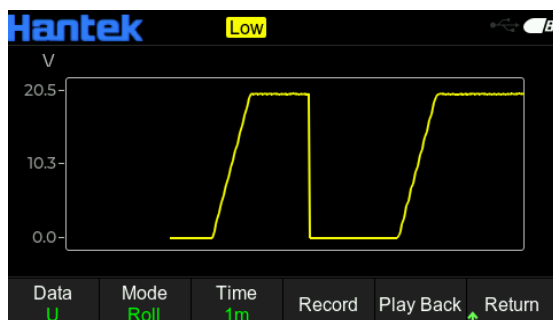
11.1.3 开机设置

按 **【Power On】** 选择一个状态用于开机自动调出。可选择默认设置或用户指定设置。按

【SetPwrOn】 保存设置。用户也可以在 **【Save】** 中选择 **【Set PwrOn】** 为 **Yes** 进行设置。

4.8 波形显示

点击 **【Utilities】** > **【Wave】** 进入波形显示界面，可查看实时波形记录以及历史波形记录。



Date: 数据类型。可单独查看电压的波形显示。

Mode: 模式选择。在 **Roll** 模式下，滚动显示实时波形；在 **Fast** 模式下，可查看波形细节图。

Time: 界面实时模式下，采集一个点所需要的时间。当选择为 1m 时，表明 1ms 采集一个点。

Record: 保存数据。插入 U 盘后，点击此按键保存数据。

Play Back: 导出数据。插入 U 盘后，选择文件打开，查看之前保存的数据。

4.9 故障状态

当出现故障时，启动自动保护功能并进入故障状态，此时停止输出，屏幕显示故障信息。

排除故障后可再次启动。

通过【Utilities】>【Warninfo】查看历史故障和报警信息。

故障说明见表 5-1。

故障	故障原因
软件过电压保护	输出电压超过设置的保护电压。可调小电压输出或增大保护电压
软件过电流保护	回路流过电流超过设置的保护电流值。可减小回路电流或增大保护电流

软件过功率保护

输出电压*回路电流>保护功率。可减小输出电压，减小回路电流或增大保护功率

表 5-1 故障说明

4.10 操作注意事项

- 1、闭合输入开关前，确保接线正确。
- 2、闭合输出开关前，检查电源设置参数是否正确，以免烧坏负载。
- 4、电源屏幕显示负载实测有功功率。
- 6、断开输入开关前，请先点【On/Off】停止输出。

4.11 系统升级

升级主控板：

插入 U 盘，将主控板程序放到 U 盘根目录中，点击【Utilities】>【Update】，可升级系统。

升级按键板：

- 1) 将按键板程序“HDP_sf_update.bin”文件放到 U 盘根目录里；
- 2) 关机状态下，按住“P”不松开，再短按开机键，三秒后松开“P”；
- 3) 当“STOP”按键闪烁时，机器已升级成功，重启机器即可使用。

注意：U 盘在 32G 及以下，FAT32 格式，U 盘中只能有一个升级文件。比如升级按键板程序时，机器只识别“HDP_sf_update.bin”名称的文件，后缀带 (1)、(2) 这种均不识别。

5 常见故障与维护

为了使电源长期稳定工作，良好的使用方法十分有益：

1. 电源工作时，保持散热畅通，空气流通，散热好。
2. 注意输出电流不要超过最大输出电流或超负荷运行。
3. 关机前要先按【On/Off】键停止输出。

6 保修概要

青岛汉泰电子有限公司（以下简称 Hantek）承诺其生产仪器的主机和附件，在产品保修期内无任何材料和工艺缺陷。

在保修期内，若产品被证明有缺陷，Hantek 将为用户免费维修或更换。详细保修条例请参见 Hantek 官方网站或产品保修卡的说明。欲获得维修服务或保修说明全文，请与 Hantek 维修中心或各地办事处联系。

除本概要或其他适用的保修卡所提供的保证以外，Hantek 公司不提供其他任何明示或暗示的保证，包括但不限于对产品可交易性和特殊用途适用性之任何暗示保证。在任何情况下，Hantek 公司对间接的，特殊的或继起的损失不承担任何责任。

7 型号列表

型号	输入输出	额定电压	额定电流	输出功率	接口	尺寸 L×W×H (mm)	重量 (kg)
HAP11 L500	单相输入 单相输出	110V/220V	4.6A/2.3A	500VA	标配: RS232	344×208.5 ×125	10.7
HAP11 L1000		110V/220V	9.0A/4.5A	1KVA	/485, USB	455×208.5 ×125	16.6

8 性能参数

型号	HAP11L500		HAP11L1000	
输出功能	模拟各国电压			
隔离功能	内置隔离变压器			
接线方式	输入端：单相两线 输出端：单相两线			
输出相数	单相两线+PE			
输出模式	单相标准正弦波输出			
输出电压	低档：1-150.0V 额定电压：110.0V；			
	高档：150.0-300.0V 额定电压：220.0V；			
	列表输出：1-300.0V 额定电压：220.0V			
电压设置精度	精度：≤1% 解析度：0.1V			
额定电流	低档	4.6A	9.0A	
	高档	2.3A	4.5A	
输出功率	500VA		1KVA	
输出频率	45-400Hz			
频率设置精度	精度：≤0.05% 解析度：0.1			
频率稳定度	≤0.05%			
电压失真度	< 2%(线性负载)			
反应时间	≤2ms			
电压突变响应时间	≤20ms			
波峰因数	1.41±0.1			

源电压效应	≤1%	
负载效应	≤1%	
效率	> 85%	
显示模式	4.3 寸 LCD 显示 (480×272)	
电压测量精度	精度: 0.2%FS+0.3%显示值 解析度: 0.1V	
频率测量精度	精度: 0.05% 解析度: 0.1Hz	
电流测量精度	精度: 0.3%FS+0.5%显示值 解析度: 0.1A/1A	
自动记忆功能	设置参数自动记忆, 开机自动调用	
快捷组调用	10 组快捷操作参数组, 可快速切换	
实时调整功能	启动状态下, 可实时调整输出电压设置值	
过载能力	过载后立刻切断输出	
保护装置	输出过流、过载保护、输出短路保护、过热保护	
通讯接口	标配: USB, RS232/485 接口	
输入相数	单相两线+PE	
输入电压范围	220V±10%	
输入频率范围	45-65Hz	
工作温度	0~40℃	
工作湿度	20~90%RH(非凝露)	
尺寸 L×W×H (mm)	344×208.5×125 (不带保护套) 10.7kg (净重)	455×208.5×125 (不带保护套) 16.6kg (净重)



地址：山东省青岛市高新区宝源路 780 号，联东 U 谷 35 号楼

总机：400-036-7077

电邮：service@hantek.com

电话：0532-55678770, 55678772, 55678773

邮编：266000

官网：www.hantek.com

青岛汉泰电子有限公司