
User's Manual

HP665X 系列

使用手册

DC SOURCE METER

可编程直流电源



2020-6-18

常州市和普电子科技有限公司

手册版本 V2.0

目录

引言.....	6
核实包装物品.....	6
安全信息.....	8
操作注意事项.....	10
第一章 电源尺寸以及安装.....	14
1.1 电源尺寸介绍	14
1.2 安装电源	14
1.3 安装电源线	16
1.4 页面构成	17
第二章 快速入门.....	19
2.1 产品简介	19
2.2 产品特性	20
2.3 前面板介绍	21
2.4 LCD 状态栏功能描述	23

2.5 开机自检	24
2.5.1 自检步骤	25
2.5.2 异常处理	25
第三章 功能和特性	26
3.1 MAN 定态输出功能	26
3.2 顺序操作(LIST)功能	27
3.3 自动测试(AUTO)功能	30
3.4 电阻测试(RES)功能	33
3.5 测量项	34
第四章 系统参数设置和存取操作	35
4.1 参数设置	35
4.1.1 远端补偿模式	37
4.1.2 快捷调用模式	38
4.1.3 触发输出设置	39
4.2 存取操作	39

第五章 I/O 接口功能.....	41
5.1 I/O 端口简介.....	41
5.2 I/O 端口功能.....	42
第六章 技术规格.....	43
6.1 主要技术参数.....	43
第七章 通讯接口.....	44
7.1 通讯模块简介.....	44
7.2 通讯口 DB9 的定义.....	44
7.3 通讯协议.....	45
7.4 SCPI 通讯指令.....	45

引言

感谢您选择和普科技制造的“HP665X 系列可编程直流电源”。为了使您的仪器发挥最佳性能，请首先阅读本手册，并将它保留好，供将来参考使用。

注册商标

Windows 和 Excel 是微软公司在美国或其它国家的注册商标。

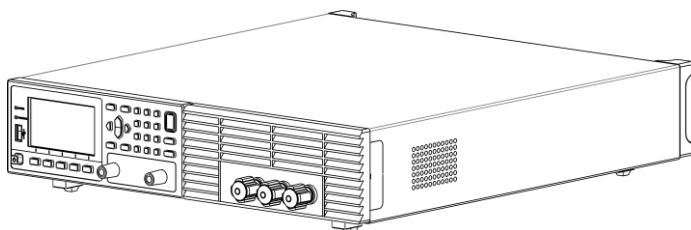
核实包装物品

接收到仪器时，请仔细检查，确保在运输途中仪器没有受损。此外，还需特别检查配件、面板开关和连接器。如果发现仪器损坏或仪器未能按说明书写的那样运行，请与经销商或和普科技代表处联系。

如要运输此仪器，应使用原包装，并用双层纸箱包装。运输途中的损坏不在保修范围内。

核实包装物品:

	项目	数量
1	HP665X 系列可编程直流电源	1
2	电源线	1
3	U 盘	1









HP665X 系列可编程直流电源

安全信息

仪器的设计符合 IEC 61010 安全标准，运输前已经彻底通过安全试验。但如果使用时操作不当，可能造成伤亡事故，同时损坏仪器。使用前应确保通读理解本说明书及其规定的注意事项。对于非因仪器本身缺陷造成的事故和伤害，我公司不承担任何责任。

安全标志

本手册包含有安全操作仪器所必须的信息和警告，这些都是保证仪器处于安全操作状态所必需的。使用前，必须仔细阅读以下安全注意事项。

	本手册中  号所示为特别重要的信息，用户在使用机器前应仔细阅读。  号刷在仪器上，表示用户必须对照手册中相应主题，然后才能使用相应功能。
	表示 DC（直流）。
	表示保险丝。
	表示接地端。

手册中的以下符号，表示较重要的注意事项和警告。

▲ 危险	表示操作不当，极为危险，可导致用户重伤或死亡
⚠ 警告	表示操作不当，非常危险，可能导致用户重伤或死亡
⚠ 注意	表示操作不当，可能导致用户受伤或损坏仪器
注记	表示与仪器的性能或正常操作方法有关的建议项

精确度

我们采用 f.s. (满量程)、rdg. (读数) 和 dgt. (分辨率) 值来定义测量公差, 含义如下:

f.s. (最大显示值或测量范围)

最大显示值或测量范围。通常为当前所选量程名。

rdg. (读数或显示值)

当前测量的值和测量仪器上显示的值。

dgt. (分辨率)

数字式测试仪的最小可显示单位, 也就是使得数字显示器显示最小有效数字 “1” 的输入值。

操作注意事项

仪器的设置

- 操作温度和湿度：
0 至 40°C , 80%RH 以下（无凝结）
- 确保精度的温湿度范围：
23 ± 5°C , 80%RH 以下（无凝结）
- 为避免故障或损坏仪器，切勿将测试仪放置在以下场合
- 阳光直射高温的场所
- 会喷溅到液体温度高，出现凝结的场所
- 暴露在灰尘较多的场所
- 腐蚀性或爆炸性气体充斥的场所
- 存在强电磁场，电磁辐射的场所
- 机械振动频繁的场所

首次使用仪器前，核实操作是否正常，确保在仓储或运输途中没有损坏。如果发现任何损坏，请与经销商或和普电子科技代表处联系。

△警告

- 1) 665X 系列电源支持 110V 或者 220V 交流输入方式，通过开关切换；
- 2) 请勿使用已损坏的设备。在使用设备之前，请先检查其外壳。检查是否存在裂缝或缺少塑胶。请勿在含有易爆气体、蒸汽或粉尘的环境中操作本设备；
- 3) 电源出厂时提供了一个三芯电源线，您的电源应该被连接到三芯的接线盒上。在操作电源之前，您应首先确定电源接地良好；
- 4) 请始终使用所提供的电缆连接设备；
- 5) 在连接设备之前，请观察设备上的所有标记；
- 6) 使用具有适当额定输出的电线，所有电源电线的容量必须能够承受电源的最大短路输出电流而不会发生过热。如果有多个电源，则每对电源电线都必须能安全承载电源的满载额定短路输出电流；
- 7) 为减少起火和电击风险，请确保市电电源的电压波动不超过工作电压范围的 10%；
- 8) 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；
- 9) 请勿在可拆卸的封盖被拆除或松动的情况下使用本设备；
- 10) 请仅使用制造商提供的电源适配器以避免发生意外伤害；
- 11) 严禁将本设备使用于生命维持系统或其他任何有安全要求的设备上。

仪器的使用

▲ 危险	<ol style="list-style-type: none">1) 若未按照制造商指定的方式使用设备，则可能会破坏该设备提供的保护；2) 请始终使用干布清洁设备外壳。请勿清洁仪器内部；3) 切勿堵塞设备的通风孔；4) 为了避免发生电击，不要拆卸仪器外壳。仪器运行中其内部会有高压和高温部分存在。
△ 注意	为了避免损坏仪器，在搬动和操作仪器时，应防止物理撞击。应格外注意防止仪器掉落。
注记	仪器用完后，应关闭电源。

测量注意事项

▲ 危险	<p>避免电击和短路，必须遵守以下规程：</p> <ul style="list-style-type: none">• 请不要淋湿本仪器，或者用湿手进行测量。否则会导致触电事故。• 请勿进行改造、拆卸或修理。否则会引起火灾、触电事故或人员受伤。
△ 注意	<ul style="list-style-type: none">• 请勿放置在不稳定的台座上或倾斜的地方。否则可能会因掉落或翻倒而导致受伤或主机故障。• 为了防止本仪器损坏，在搬运及使用时请避免震动、碰撞。尤其要注意因掉落而造成的碰撞。• 为避免损坏本仪器，请勿将测量端子与EX.SW端子、EX.I/O端子、通讯端子相连。

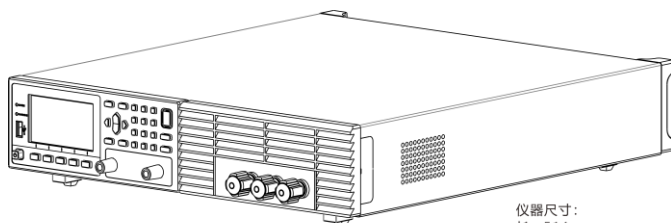
▲ 危险	为了防止发生触电事故，请勿将测试线顶端和有电压的线路发生短路。
△ 注意	<ul style="list-style-type: none">• 在进行测试时，为安全起见，应使用仪器自带测试线选件。• 为避免损坏测试线，不要折弯或拉伸测试线。• 测试线前端探针很尖锐，注意不要被划伤。• 为避免损坏测试线，在插拔测试线时，手不要拿电缆，应握住连接器。
注记	为了保证测量精度，建议温机半小时后开始操作。

第一章 电源尺寸以及安装

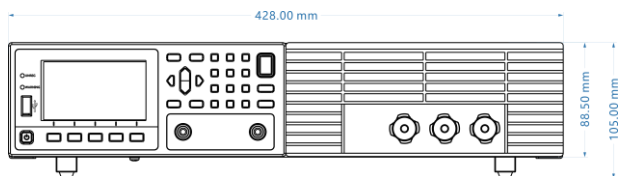
本仪器需要安装在通风环境良好，尺寸合理的空间。请根据以下电源尺寸介绍选择合适的空间安装。

1.1 电源尺寸介绍

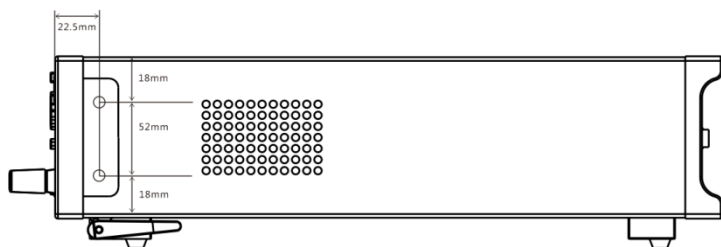
665X系列电源仪器详细尺寸。



仪器尺寸：
长：514mm
宽：428mm
高：105mm



1.2 安装电源

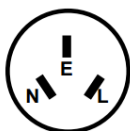


机器提供机柜安装孔, 电源两侧外壳与面板连接处, 沿缝隙拆卸后可看到上下各两个螺丝位置, 拆下后即可用于机柜安装定位。

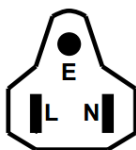
1.3 安装电源线

连接标准配件电源线，确保电源已经被正常供电。

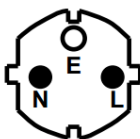
请从下面的电源线规格表中选择适合您所在地区电压的电源线型号。
如果购买时型号不符合所在地区电压的要求，请联系经销商或厂家进行调换。



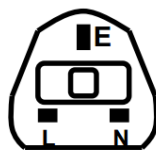
中国
IT-E171



美国，加拿大
IT-E172



欧洲
IT-E173



英国
IT-E174

1.4 页面构成

MAN 模式测量页面

MAN	
00.0000V 0.00000A	参数 Pow: 0.00000 W DVM: 0.0000 V V-Lim: 31.0000 V I-Lim: 5.10000 A
电压 02.0000 V	电流 1.00000 A
电压	电流

MODE 页面

MODE
1.MAN
2.LIST
3.AUTO
4.RES
V1.1

LIST 模式测量页面

LIST	
00.0000V 0.00000A	参数 Pow: 0.00000 W DVM: 0.0000 V V-Lim: 31.0000 V I-Lim: 5.10000 A
文件: 02 步数: 001 模式: Count	
电压: 1.000000 电流: 5.000000	设定

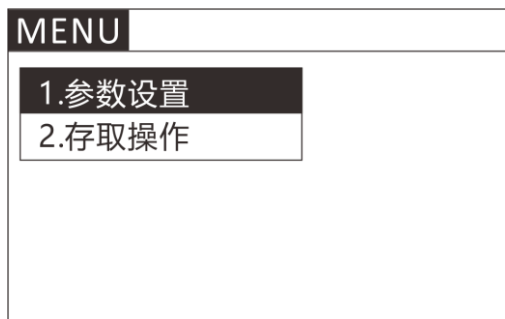
AUTO 模式测量页面



RES 模式测量页面



MENU 页面



第二章 快速入门

本章将介绍 665X 系列电源的通电检查步骤，确保电源在初始化状态下能正常启动和使用。以及 665X 系列电源的前面板、后面板、键盘按键功能以及 LCD 显示功能，确保在操作电源前，快速了解电源的外观、结构和按键使用功能，帮助您更好地使用本电源。

2.1 产品简介

665X 系列单通道可编程直流电源是在普通实验室可编程电源基础上拔高设计的新一代产品。本系列产品配备通讯接口，具有超快上升沿速度。

665X 系列电源兼具桌上型和系统型的特性，可任意搭配其他仪器，集成为特殊功能的测试系统，以完成不同场合下的测量需求。可通过面板键盘编辑程序，兼具电压表，欧姆表的功能，给用户的使用带来极大的方便，是普通可编程电源的换代产品，具有极高的性价比优势。

665X 系列电源拥有高速动态编程输出（电压 0-30V，1mS 的爬升时间），电流全范围极高精度（0.001mA 解析度）极低内阻设计，满足特殊场合特殊要求。该电源是手机研发，微电子实验室，研究所，小电流高精度应用特定用户的最佳选择。

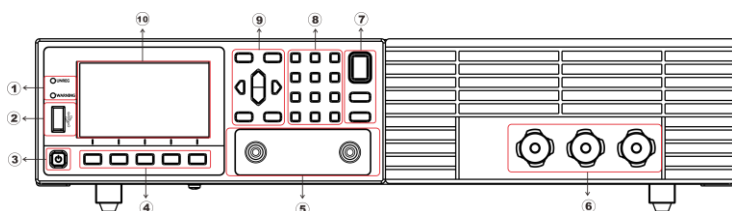
该系列电源部分支持 RS232、RS485 通讯接口，和 LAN 口通讯，根据您的设计和测试的需求可提供多用途解决方案。

2.2 产品特性

- 1) 24 位真彩色液晶显示屏 (LCD) ,GUI 操作界面;
- 2) 自动测试模式 (AUTO);
- 3) List 模式, 可模拟多种带载状态变化 (LIST);
- 4) 快捷模式支持 10 组全局数据的存储与读取(SHORTCUT);
- 5) 远端量测模式(REMOTE);
- 6) 数据保存容量高达 200*8 组 ;
- 7) 根据温度变化, 无极伺服, 智能风扇系统;
- 8) 内建 Buzzer 作为预警提示;
- 9) 断电保持记忆功能;
- 10) USB 接口升级程序;
- 11) 电气隔离通信 I/O 接口, RS232/485,NET 网口;

2.3 前面板介绍






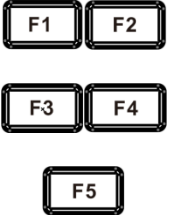
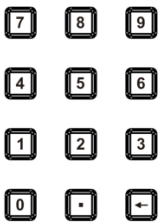

665X系列电源型号前面板,前面板示意图和按键功能图。



- ① LED提示灯 (UNREG:无法输出到设定值、WARNING:报警提示);
- ② USB数据传输接口;
- ③ Power启动开关;
- ④ 功能快捷按键;
- ⑤ 前端输入端子, DVM+和DVM-为外部输入端口, 用于四线测电阻;
- ⑥ OUTPUT+和OUTPUT-为电压输出, GROUND为接地端;
- ⑦ 启动与停止按键;
- ⑧ 数字按键;
- ⑨ 方向按键;
- ⑩ LCD显示面板。

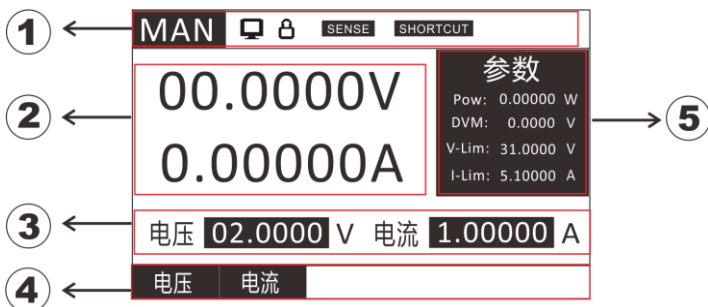
按键说明表:

	电源开关, 按下打开电源。
	长按打开/关闭键盘锁, 当状态栏图标为  , 除了  其他键均无效。
	仪器在工作模式时, 按下调出 MODE 仪器模式选择按钮, 选择相对应的工作模式。
	仪器在工作模式时, 按下调出 MENU 系统配置界面, 可选择参数设置界面、存取操作界面。

	<p>在工作模式界面，调节光标的位置，和加载值的微调。在别的界面移动状态栏的位置。</p>
	<p>在相应的工作模式下面，触发仪器操作。</p>
	<p>用于确认设置。</p>
	<p>用于取消用户的设置，编辑框数字的取消和退回到测试界面。</p>
	<p>控制电源的输出开关。</p>
	<p>功能按键，对应屏幕下方的各项设置功能的按键。</p>
	<p>0~9 为数字输入键。 为删除退格键。</p>






2.4 LCD 状态栏功能描述

665X 系列电源 LCD 显示界面,状态栏为最上面一行图标标记。

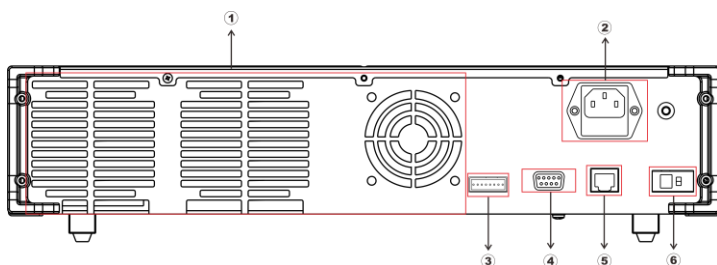


- ①：仪器工作模式和状态栏（下表说明）；
- ②：仪器回读值显示；
- ③：仪器当前输出值编辑框；
- ④：仪器输出电压、电流设置；
- ⑤：仪器参数值显示；

状态栏图标说明：

SENSE	远端补偿功能打开，通过机器尾部 SENSE 端口采集电源输出端电压，补偿连接线损耗电压。
SHORTCUT	快捷键模式开启
	键盘锁，图标为时  ，键盘锁死，长按  解锁。
	当图标为  时电源与 PC 连接，在 PC 上发送命令进行电源的相关操作。

665X 系列电源后面板示意图和按键功能图：



- ① 仪器散热孔；
- ② 电源插座（可接入交流 100~240V）；
- ③ 触发输入输出接口，EOC 输出接口，外接电源接口；
- ④ DB9 串口通信接口，RS232/485；
- ⑤ LAN 通讯接口；
- ⑥ 110/220V 电源选择开关；

2.5 开机自检

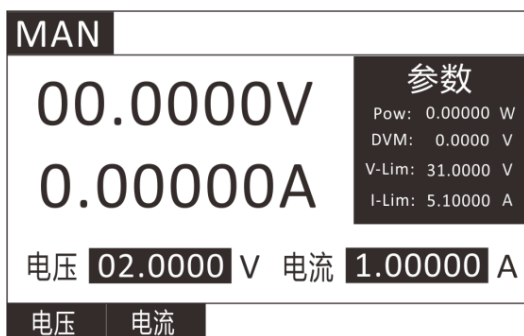
成功的自检过程表明用户所购买的电源产品符合出厂标准,可以供用户正常使用。在操作电源之前, 请确保您已经了解安全须知内容。

⚠ 注意	<ul style="list-style-type: none">1) 请务必在开启电源前确认电源电压与供电电压是吻合的, 否则会烧坏电源;2) 请务必将主电源插头接入带保护接地的电源插座, 请勿使用没有保护接地的接线板。操作电源前, 您应首先确定电源接地良好。3) 电源在接线前请注意正负极标识, 否则将烧坏电源。
-------------	---

2.5.1 自检步骤

电源正常自检过程如下：

- 1) 正确连接电源线，打开前面电源开关，仪器上电；
- 2) 电源初始化完成，LCD 显示屏显示工作模式信息。



2.5.2 异常处理

当启动电源时,电源无法正常启动,请参见如下步骤进行检查并处理。

- 1) 检查电源线是否接入正确并确认电源处于被供电状态,
电源线接入良好 —— 第 2 步;
电源接入错误 —— 请重新连接电源线, 查看该异常是否清除。
- 2) 电源硬件是否打开。
是 —— 第 3 步
否 —— 请按下 Power 键开启电源, 查看该异常是否清除。
- 3) 检查电源的电源电压设定是否大于供电电源电压。

第三章 功能和特性

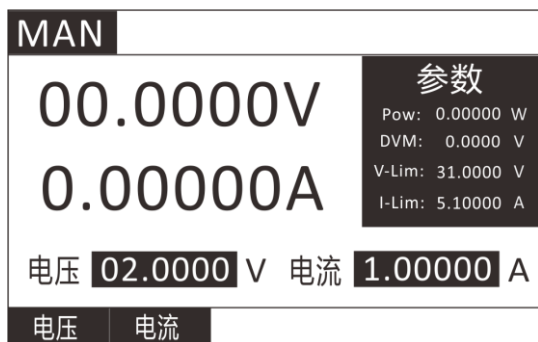
本章将详细描述电源的功能和特性。将会分为以下几个部分：

- 1) MAN 定态输出功能；
- 2) LIST 顺序操作功能；
- 3) AUTO 自动测试功能；
- 4) RES 电阻测量功能；

3.1 MAN 定态输出功能

电源即可工作在恒压状态也可工作在恒流状态，按照设置的电压，电流输出对应的值。选择电压和电流后，手动调节上下键可改变输出的电压、电流值。

电压，电流设定范围在 0 到最大设定值之间。您可以用下面的两种方法通过前面板来设定输出电压和电流值。



在 MAN 模式下，电源提供两种方法设置电压，电流值。

如果不是在 MAN 模式下，则先按 **MODE** 键，选择 MAN 模式，按 **ENTER** 键进入。


- 1) 在 MAN 模式下面，按电压对应的 **F1** 或者电流对应的 **F2**，即


可切换光标所在位置，按 **F1** 后光标在电压值下面时，即可设置


电源输出电压值。

2) 设置方法有两种：


第一种是直接使用数字按键输入所需要的电压值，按  键确认。

第二种是使用左右键移动光标，按上下键加减数字，按  键确认。

3) 设置电压完成后，按  光标移动到电流所在位置即可设置电流值，电流值设置方法与电压设置方法一致。

4) 电压电流设置完成后，按  打开/关闭电源输出。

5) 电源在输出过程中，也可以按第二步所讲的方法更改电压电流输出。

6) 电源还提供步进电压设置方法（见第 4.1 章），即按照设置好的步进电压来加减电压的方法，在 MAN 模式下，在没有设置光标的情况下直接使用上下键即可按照系统参数设置里设定好的步进电压进行增加和减小电压。如果光标存在可按  键取消光标。

3.2 顺序操作(List)功能

List 模式可以准确高速的完成复杂的任意电压，电流输出状态变化，并且这个变化模式可与内部或者外部信号同步，完成多准位输出的精密测试。可以帮客户大大的节约成本。

LIST	
00.0000V	参数 Pow: 0.0000 W DVM: 0.0000 V V-Lim: 31.0000 V I-Lim: 5.10000 A
0.00000A	
文件: 02 步数: 001 模式: Count	
电压: 1.000000 电流: 1.000000	设定

在选择不同触发源的情况下，通过编辑每一步的输出值、时间，LIST 功能生成多种复杂序列，满足复杂的测试需求。电源支持最多 10 个文件，

每个文件最多支持 200 步，每步都可设置单步时间(50mS~50S)及电压、电流设定值。顺序文件可被储存在非易失性内存中，供使用时快速取出。
在 LIST 操作界面按【F5】设定，进入 LIST 参数编辑界面。

LIST			
文件 10		模式Count	计数值 000010
序号	电压 (V)	电流 (A)	时间 (mS)
001	1.000000	1.000000	1000.000
002	2.000000	2.000000	1000.000
003	3.000000	3.000000	1000.000
004	4.000000	4.000000	1000.000
005	5.000000	5.000000	1000.000
+		-	

LIST 参数表：

进入 List 工作模式：按 MODE 键→选择 LIST 或者 在 List 参数编辑界面按 ESC 回到工作界面。		
List 文件选择：List 参数编辑界面→文件→+/-		
参数	说明	单位
Volt 电压	输出电压	V
Curr 电流	输出电流	A
Time 时间	持续时间，设置范围 50mS ~ 50S	mS
List 工作模式设置：List 测试界面→设定		
Continuous	连续模式，电源连续循环输出。	
Count	计数模式，每收到一次触发信号，电源顺序拉载，并重复“计数值”个周期，结束后停止输出。计数值参数可设置范围为 1~9999999。	
Step	单步模式，每收到一次触发信号，电源按照文件中的下一步设置参数带载。	
参数设置时，按 ADD 增加一步，按 DEL 删除一步，PAGE-往上翻一页，PAGE+往下翻一页。		

用户最多可编辑 10 组顺序文件。

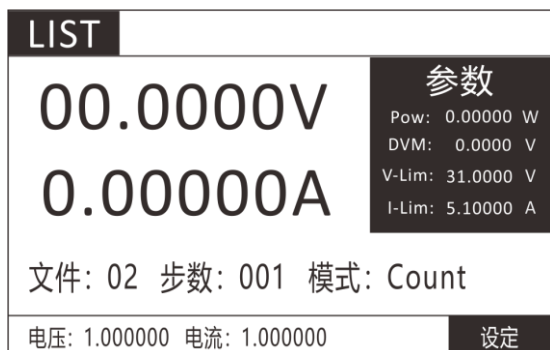
在电源操作模式为顺序操作时，当按下 ON/OFF 后，电源将开始顺序操作，直到顺序操作完成或再次按下 ON/OFF 后电源停止工作。

测试案例：电阻 10Ω，施加不同电压、电流。

测试：1V，2V，3V，4V，5V 这 5 个电压点的电流输出情况。

设置步骤：

1. 按 **MODE** 键进入模式选择页面，按上下键选择 LIST，按 **ENTER** 键进入 LIST 测试界面。



2. 在 list 界面下，按 **【F5】** 键进入设定界面。

LIST

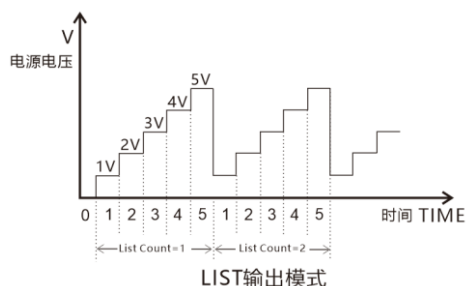
文件 10 模式 Count 计数值 000010

序号	电压 (V)	电流 (A)	时间 (mS)
001	1.000000	1.000000	1000.000
002	2.000000	2.000000	1000.000
003	3.000000	3.000000	1000.000
004	4.000000	4.000000	1000.000
005	5.000000	5.000000	1000.000

+

-

3. 通过左下方的加 **【F1】**、减 **【F2】** 按键选择需要的文件号为 1。
4. 通过上下左右方向键选择选择模式为 Continuous, (计数功能只在 Count 模式下有效)。
5. 通过上下左右键选择设置项目，数字键设置第一步电压为 1V，电流为 5A 带载时间为 1000mS。
6. 按 ADD 键增加步数，并设置每步参数。
7. 设置完成后按 **ESC** 键退回到 list 测试界面，按 **ON/OFF** 键开始和关闭输出。测试波形如下图所示。



3.3 自动测试(AUTO)功能

自动测试功能被用于生产线的产品检验，电源按照文件中编辑的步骤，按顺序进行输出及测试，自动判定合格与否。电源支持最多 10 个文件，每个文件最多支持 50 步测试，每步测试可以设置输出条件（电压、电流值）、比较类型（SPEC）及测试延时（Delay）。其中延时时间可以是范围为 0.5S~30.000S 的任一时间。详见下表描述，各模式下的带载参数也不尽相同，参见各模式相应章节介绍。



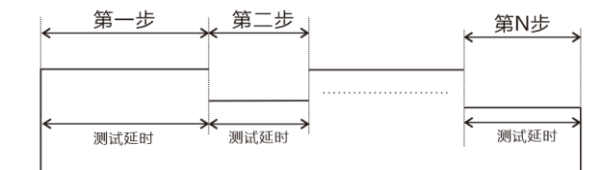
AUTO			
文件	01	步数	003
第	001	步	
参数			
电压	5.0000 V	电流	3.00000 A
比较类型	CURR	测试延时	1.000 S
下限值	0.90000 A	上限值	1.10000 A
+		-	

AUTO 自动测试编辑界面

自动测试文件表：

AUTO 设置参数：	
文件	文件可选 1~10 个文件
步数	每个文件可以设置 0~50 个步骤
第 N 步	选择指定的步骤进行参数设置
电压值	测试可根据情况设置输出电压值
电流值	测试可根据情况设置输出电流值
上限值	合格范围上限设置
下限值	合格范围下限设置
测试延时	0.5~30S 的测试范围。
比较类型设置： AUTO 参数编辑界面→比较类型	
电压 VOLT	输出电压值
电流 CURR	输出电流值
电压表 DVM	直流电压表
触发输出和测试流程设置：测试界面→按 MENU 键→参数设置→按 Enter 键→按上下键选择 输出模式	
输出模式：	
电平 Level	电平触发（低电平有效）
脉冲 Pulse	脉冲触发（合格 5mS，不合格 10mS）
输出条件：	
合格 Pass	当测试通过时，启动触发输出(TRO)
失败 Fail	当测试失败时，启动触发输出(TRO)
关闭 Disable	禁止触发输出

失败动作:	
继续 Cont	当单步检测项判定不合格时, 继续完成所有测量
终止 Abort	当单步检测项判定不合格时, 立刻结束自动测试



测试时间图






测试案例：用 3 种电压给电池充电，测试充电电流是否在设计范围内。

测试：电池充电测试。

1. 第一步输出电压 5V, 电流 3A, 给电池充电, 比较输出电流是否在 0.9~1.1A 范围内。
2. 第二步输出电压 9V, 电流 3A, 给电池充电, 比较输出电流是否在 1.9~2.1A 范围内。
3. 第二步输出电压 12V, 电流 3A, 给电池充电, 比较输出电流是否在 1.4~1.6A 范围内。
4. 判断合格：在测试不合格时，仪器 TRO 输出低电平信号。

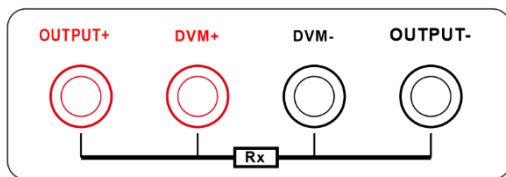
设置步骤：

1. 按 **MODE** 键进入模式选择页面，按上下键选择 AUTO，按 **ENTER** 键进入 AUTO 测试界面。
2. 在 AUTO 测试界面下，按 **【F5】** 设定 键进入设置界面。
3. 按上下左右键选择文件 1 项目（按左下角的加减键可以选择不同文件），设置步数 3 步。
4. 选择第 N 步，数字键输入设置步骤，先设置第一步。
5. 输出设置，设置电压值 5V，电流值 3A。
6. 比较类型选择比较电流 Curr, 下限设置 0.9A，上限设置 1.1A。

7. 测试延时设置 1S, 即输出等待 1S 后判断是否合格, 并跳到下一步。
8. 选择第 N 步, 数字键输入设置步骤, 设置第 2 步。
9. 输出设置, 设置电压值 9V, 电流值 3A。
10. 比较类型选择比较电流 Curr, 下限设置 1.9A, 上限设置 2.1A。
11. 测试延时设置 1S, 即输出等待 1S 后判断是否合格, 并跳到下一步。
12. 选择第 N 步, 数字键输入设置步骤, 设置第 3 步。
13. 输出设置, 设置电压值 12V, 电流值 3A。
14. 比较类型选择比较电流 Curr, 下限设置 1.4A, 上限设置 1.6A。
15. 测试延时设置 1S, 即输出等待 1S 后判断是否合格, 并跳到下一步。
16. 3 个测试步骤设置完成, 按  键返回测试界面。
17. 测试不合格输出电平信号。测试界面→按  键→参数设置→按  键→按上下键选择 输出模式。详细设置参考 4.1 章参数设置。
18. 设置输出模式为电平, 输出条件为失败, 失败动作为终止。即当测试不合格时 TRO 端口输出低电平信号。当有一步测试失败时停止测试后续步骤。
19. 以上设置完成按  返回测试界面, 即可按  键开始测试。
20. 测试完成后, 通过测试界面右下角的【F4】结果 功能键, 可以切换测试数据详细界面。观察不合格项目和具体测试数据。

3.4 电阻测试(RES)功能

HP661X 系列可编程电源提供四线制测电阻的方法, 如下图所示, 可以精确测量小阻值的电阻, 最大测量阻值为 10Ω。为避免损坏被测电阻, 在测量电阻前应先选择被测电阻功率范围。



661X 系列电源的电阻测试有 3 个量程可供选择：0.1W、1W、10W。对应测试电流为 0.1A、0.3A、1A，测试开路电压分别为 1V、3.3V、10V。



电阻测试界面

测试案例：测试 10mΩ 的电阻

测试：标签 10mΩ，功率为 2W 的电阻的准确阻值。


设置步骤：

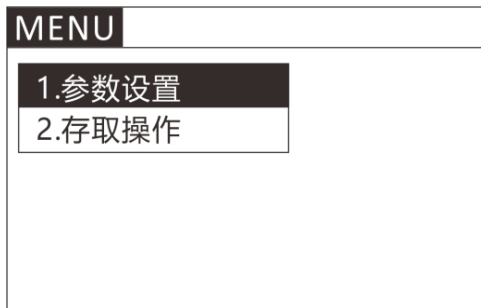
- 1、用四线测电阻法接好测试线。
- 2、按 **MODE** 键进入模式选择页面，按上下键选择 RES，按 **ENTER** 键进入 RES 测试界面。
- 3、按 F2 选择 1W 量程，按 **ON/OFF** 开始测试或结束测试。

3.5 测量项

HP661X 系列电源可测量输出电压 V、电流 I、功率 Pow、电阻 RES，外部电压 DVM。用 DVM 端子可测试最大 30V 的直流电压。


第四章 系统参数设置和存取操作

测试界面按  键进入系统参数设置和存取操作界面，如下图：



参数设置主要设置电源的基本测试参数，如电压、电流最大值，步进电压，电源的人机交互，通讯和输出接口信号等。存取操作主要存储和调用常用功能界面及设置快速调用功能。

4.1 参数设置

在 MENU 界面，选择 参数设置 (CONFIG) 按  键进入系统设置界面如下图：

CONFIG			
系统设定			
最大电压	31.0000 V	最大电流	5.10000 A
电压步进	01.0000	讯响	OFF
按键音	OFF	远端补偿	OFF
语言	CN	快捷调用	OFF
通讯设定			
通讯模式	RS232	波特率	9600
通讯地址	00	IP	192.168.002.100
输出			
输出模式	电平	输出条件	合格
失败动作	继续		
颜色			
窗口颜色	黄色	背景颜色	灰色

参数设置表：

参数设置(CONFIG)		
系统设定		
最大电压 (Max Volt)	0~ 额定电压	最高设置和输出电压值
最大电流 (Max Curr)	0~ 额定电流	最高设置和输出电流值
电压步进 (Step Volt)	0~ 额定电压	上下键控制单步调整电压值
讯响 (beep)	OFF	关闭合格/不合格报警
	ON	打开合格/不合格报警
远端补偿 (Remote Sense)	OFF	电压远端补偿关闭
	ON	电压远端补偿打开
按键音 (Key Sound)	OFF	按键音关闭
	ON	按键音打开
语言 (Language)	EN	英文显示
	CN	中文显示
快捷调用 (Shortcut)	OFF	快捷调用关闭
	ON	快捷调用打开

通讯设置 (Com Set)		
通讯模式 (Com Mode)	RS232	RS232 通信
	RS485	RS485 通信
	TCP	LAN 通信
波特率 (Baud Rate)	9600	
	19200	
	38400	
	57600	
通讯地址 (Address)	地址范围(1~99)	
IP 地址	ON : 一个接口加地址位控制多台机器	
	OFF : 多个接口控制多台机器	
输出 (OUTPUT)		
输出模式 (Out Mode)	LEVEL:正常高电平, 有输出时变低电平	
	PLUSE: 正常高电平, 有输出时合格输出 5mS 脉冲, 不合格输出 10mS 脉冲	
输出条件 (Condition)	合格: 测试合格输出	
	失败: 测试不合格输出	
	结束: 测试结束输出	
	关闭: 不输出	
失败动作 (Fail Op.)	继续: 失败时继续测试	
	停止: 失败时停止测试	
颜色 (COLOR)		
窗口颜色 (WIN Color)	绿色: 绿色字体框架	
	黄色: 黄色字体框架	
	蓝色: 蓝色字体框架	
背景颜色 (Back Color)	浅灰: 浅灰色背景	
	深灰: 深灰色背景	
	纯黑: 纯黑色背景	

4.1.1 远端补偿模式

电源在输出较大电流时, 测试连接线上会产生压降, 造成用电器两端电压比电源输出的电压要小, 为了保证输出电压达到设置的电压, 电源提

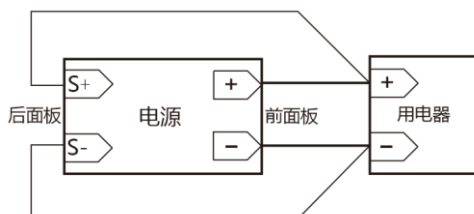
供远端补偿功能。远程量测操作步骤：

1. 按 **MENU** 键进入 参数设置 界面；
2. 移动光标到测试设定——远端补偿位置；
3. 按选择 ON/OFF,开启/关闭远端补偿功能，开启远端补偿功能返回测试状态栏会显示 Sense。

CONFIG	
系统设定	
最大电压 31.0000 V	最大电流 5.10000 A
电压步进 01.0000 V	讯响 ON
按键音 OFF	远端补偿 OFF
语言 CN	快捷调用 OFF
通讯设定	
OFF	ON

远程量测接入，详细接线请见下图所示。

连接方式如下图：



⚠ 注意	如果开启远端补偿，则接线必须如上图一致，否则会失去电压补偿能力。且显示屏状态栏会显示 SENSE 提示。
-------------	--

4.1.2 快捷调用模式

电源提供数字键快捷调用 (Shortcut Call) 功能，开启功能后，用户可以通过直接按 0~9 数字键快速调用已存储在 SAVE (见 4.2 章) 功能下的 10 组设置参数。

△ 注意

如果开启快捷调用，则数字按键 0~9 失去输入功能，只保留调用功能，且显示屏状态栏会显示 SHORTCUT，关闭后，数字键恢复正常。

4.1.3 触发输出设置

电源后面板有 TRO 信号输出端口，在有自动测试模式，过流保护模式下，需要输出信号的时候，可以设置输出信号，输出条件和测试失败后的动作。

例如：设置输出模式为电平，输出条件为合格，失败动作为停止则会在测试合格的情况下 TRO 端口电平由高到低，并保持到下次测试开始。如果遇到失败的情况则一直输出高电平并停止测试。


更多具体设置参考 4.1 章参数设置表——输出栏和第五章 I/O 口设置。

4.2 存取操作

电源提供 10 组全局数据快捷存取功能，包括系统设置参数和工作模式，方便用户使用。例如：先在正常模式界面设置好带载参数，在 MENU 下设置好量程后，进入 SAVE 界面存储，存取界面如下：

SAVE			
存取操作			
No.	Name	模式	MANUAL
01	PANEL_01	最大电压	31.0000
02	PANEL_02	最大电流	5.10000
03	PANEL_03	输出电压	02.0000
04	PANEL_04	输出电流	1.00000
05	PANEL_05		
保存		载入	清除 重命名

按下【F1】保存键即可将上面设置的模式保存到光标所在的文件位置，按需要可以重新命名。如需要调用已经保存好的测试模式，有两种方法：

1. 按  键进入设置界面并选择存取操作，然后选择所需要的文件，

按下载入键即可调用已经存储的测试模式。

2. 电源提供快捷调用功能，即在  设置界面，选择 参数设置

(COMFIG) 界面——测试设定——快捷调用如下图 4.8，打开快捷调用后即可直接使用 0~9 数字按键，调用 SAVE 中保存的测试方案，1~9 对应 1~9 号文件，0 对应 10 号文件。此时数字键只有快捷调用功能，没有数据输入功能，如需恢复数据输入功能，关闭快捷调用即可。如下图：

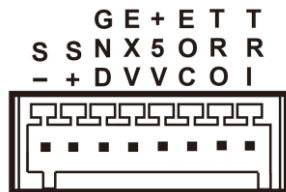
CONFIG	
系统设定	
最大电压 31.0000 V	最大电流 5.10000 A
电压步进 01.0000 V	讯响 ON
按键音 OFF	远端补偿 OFF
语言 CN	快捷调用 OFF
通讯设定	
OFF	ON

第五章 I/O 接口功能

电源提供 I/O 接口功能, 方便用户外接控制信号输出和其他控制单元对接, 完成自动化测试。

5.1 I/O 端口简介

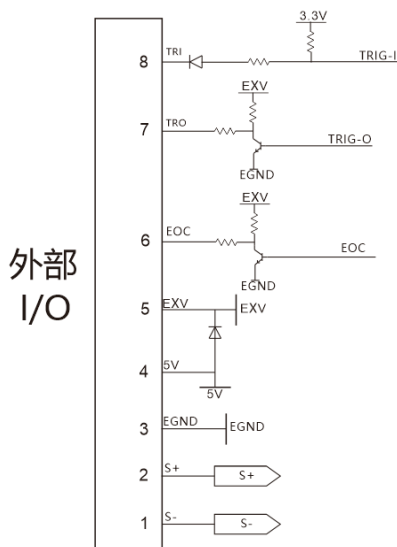
I/O 端口图示:




1. TRI: 触发信号输入端口
2. TRO: 触发信号输出端口
3. EOC: 测试完成信号输出
4. +5V: 输出 5V, 最大 100mA
5. EXV: 外部电源接口
6. GND: 地
7. S+: 远端补偿正端
8. S-: 远端补偿负端

5.2 I/O 端口功能

I/O口电路图示：



1. EXV 接口是外部电源输入出口，当需要使用用户指定电压时可接入，不接入外部电压时为内部隔离 5V 供电。
2. GND 为隔离电源地。
3. EOC 接口为测试完成信号，测试中和等待测试时为高电平，测试完成输出低电平。
4. TRO 接口为触发输出接口，在 AUTO,LIST 等有判定的模式时可设置输出模式来输出用户需要的信号供用户连接其他设备。具体设置可参考 4.2 章的参数设置——输出栏。
5. TRI 接口为触发输入接口，当 TRI 端口接低电平（与 GND 短接）时，可开始或结束测试，在 LIST 的单步模式和连续模式时，TRI 端口与按键  功能一致。
6. 5V 端子为输出 5V 电压，最大电流 100mA。
7. S+, S-, 是远端量测端子，用于补偿测试线上压降。

第六章 技术规格

我们采用 rd (满量程) 来定义测量公差, 含义如下:

rd (最大显示值或测量范围): 最大显示值或测量范围。

6.1 主要技术参数


型号		HP6651	HP6652	HP6653
额定输出	电压	0-6V	0-30V	0-75V
	电流	0-60A	0-20A	0-8A
负载 调节率	电压	<0.01%+1mV	<0.01%+1mV	<0.01%+1mV
	电流	<0.01%+0.1mA	<0.01%+0.1mA	<0.01%+0.1mA
设定值 分辨率	电压	0.1mV	0.5mV	1mV
	电流	1mA	0.5mA	0.2mA
回读值 分辨率	电压	0.1mV	0.1mV	0.1mV
	电流	0.1mA	0.1mA	0.1mA
设定值 精度	电压	0.01%+1mV	0.01%+5mV	0.01%+10mV
	电流	0.05%+6mA	0.05%+2mA	0.05%+1mA
回读值 精度	电压	0.02%+2mV	0.02%+5mV	0.02%+15mV
	电流	0.05%+45mA	0.05%+20mA	0.05%+8mA
波纹	电压	3mvp-p	5mvp-p	7mvp-p
	电流	15mA rms	7mA rms	4mA rms
电压表精度		0-12V 精度: 0.02%+2mV; 0-58V 精度: 0.02%+5mV;		
毫欧姆表精度		10W. 0-1000mΩ 精度: 0.2%+3mΩ; 1000-10000mΩ 精度: 0.2%+6mΩ		
工作环境		0-40°C; 0-90%RH		
使用电源		AC 120V/220V±10%; 50/60HZ		
重量		22KG		
尺寸		514mm*428mm*105mm		

第七章 通讯接口

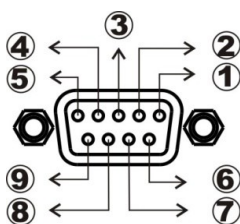
本章主要介绍仪器的通信模式，通信方法，及通讯协议。

7.1 通讯模块简介

661X 系列电源后面板的 DB9 为 RS232 口和 RS485 接口,和网络接口 NET,选择什么通信模式可以通过系统参数界面选择。

1. 在任意工作界面按  键进入参数设置界面；
2. 按左右键移动光标到通讯设定栏下的通讯模式框；
3. 选择设定页面的 RS232/RS485/LAN 通讯模式。

7.2 通讯口 DB9 的定义




DB9 脚位说明

- ①.GND
- ②.RS232-TXD
- ③.RS232-RXD
- ④.NC
- ⑤.GND
- ⑥.NC
- ⑦.NC
- ⑧.485A
- ⑨.485B

7.3 通讯协议

661X 系列电源，支持 SCPI 应用协议。其数据帧结构包含 4 个部分：

选择通讯波特率

1. 在任意工作界面按  键进入参数设置界面；
2. 按左右键移动光标到通讯设定栏下的波特率框；
3. 选择自己需要的波特率。目前电源只支持、9600、19200、38400、57600、共 4 种波特率选择。

在进行通讯操作之前，首先是仪器与控制主机与下列参数相匹配：

1. 波特率：9600（19200,38400,57600）.通过面板设定。
2. 检验位：无
3. 数据位：8 位，停止位：1 位。

7.4 SCPI 通讯指令

1. *IDN?

查询版本号,返回 H6151,V1.0

举例：查询版本号

发送：*IDN?

返回：H6151,V1.0

2. *TRG,

触发测试,无返回

举例：触发测试

发送：*TRG

返回：无

3. OUTPut

输出开启或关闭,OFF 关闭 ON 开启

举例：输出开启

发送: OUTPut ON

返回: 无

4. CURRent:PROTection

设置电流保护值

举例: 设置电流保护值为 3A

发送: CURRent:PROTection 3

返回: 无

5. VOLTage:PROTection

设置电压保护值

举例: 设置功率保护值为 1V

发送: VOLTage:PROTection 1

返回: 无

6. VOLTage: STEP

设置步进电压值

举例: 设置步进电压值为 1V

发送: VOLTage:STEP 1

返回: 无

7. SYSTem:SENSe

设置远端补偿开启或关闭,OFF 关闭 ON 开启

举例: 设置关闭远端补偿

发送: SYSTem:SENSe OFF

返回: 无

8. MODE

设置工作模式

举例: 设置工作模式为普通模式

发送: MODE MAN

返回: 无

参数	工作模式
MAN	普通工作模式
LIST	列表测试工作模式
AUTO	自动测试工作模式
RES	电阻测试工作模式

9. CURRent

设置普通模式下的电流值

举例：设置普通工作模式电流为 1A

发送：CURRent 1

返回：无

10. VOLTage

设置普通模式下的电压值

举例：设置普通工作模式电压为 10V

发送：VOLTage 10

返回：无

11. MEASure:VOLTage?

读取测试电压值

举例：读取测试电压值

发送：MEASure:VOLTage?

返回：00.0000

12. MEASure:CURRent?

读取测试电流值

举例：读取测试电流值

发送：MEASure: CURRent?

返回：0.00000

13. MEASure:DVM?

读取万用表功能下的电压值

举例：读取电压值

发送: MEASure: DVM?

返回: 00.0000

14. CURRent:PROTection?

读取电流保护值

举例: 读取电流保护值

发送: CURRent:PROTection?

返回: 0.00000

15. VOLTage:PROTection?

读取电压保护值

举例: 读取电压保护值

发送: VOLTage:PROTection?

返回: 00.0000

16. VOLTage: STEP?

读取步进电压值

举例: 读取设置的步进电压值

发送: VOLTage:STEP ?

返回: 00.0000

17. SYSTem:SENSe?

查询远端补偿功能开启或关闭

举例: 查询远端补偿状态

发送: SYSTem:SENSe?

返回: OFF

j

本说明书由和普电子科技技术部负责编辑和修订，版本号 V1.0。
说明书有误或不合理处，请与我们联系，欢迎来电进行技术咨询。

制造商：常州市和普电子科技有限公司

制造商地址：常州市新北区太湖西路 88 号 A 座 5 楼

电话：0519-89852525 传真：0519-89853517

网址：www.hopetech.cn

- 联系方式如有变动，请关注本公司网站。
- 本说明书的版权和解释权归本公司所有。