



PWS4205、PWS4305、PWS4323、PWS4602 和 PWS4721 线性直流电源 用户手册



目录

常规安全概要.....	iii
符合性信息.....	v
EMC 符合性.....	v
安全符合性.....	vi
环境注意事项.....	vii
前言.....	ix
主要功能.....	ix
入门.....	1
标准附件.....	1
选件和可选附件.....	1
技术规格.....	2
操作要求.....	3
安装系统.....	4
清洁.....	7
操作基础.....	8
前面板概览.....	8
后面板概览.....	12
前面板操作.....	13
索引	

常规安全概要

详细阅读下列安全性预防措施，以避免人身伤害，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。

只有合格人员才能执行维修过程。

避免火灾或人身伤害

使用合适的电源线。 请只使用本产品专用并经所在国家/地区认证的电源线。

使用正确的电压设置。 接通电源之前，请确保线路选择器置于当前使用电源相应的位置。 **将产品接地。** 本产品通过电源线的接地导线接地。为避免电击，必须将接地导线与大地相连。在对本产品的输入端或输出端进行连接之前，请务必将本产品正确接地。

遵守所有终端额定值。 为避免火灾或电击，请遵守产品上的所有额定值和标记。在对产品进行连接之前，请首先查阅产品手册，了解有关额定值的详细信息。

断开电源。 电源开关可以使产品断开电源。请参阅有关位置的说明。不要挡住电源开关；此电源开关必须能够随时供用户使用。

切勿开盖操作。 请勿在外盖或面板打开时运行本产品。 **怀疑产品出现故障时，请勿进行操作。** 如果怀疑本产品已损坏，请让合格的维修人员进行检查。 **远离外露电路。** 电源接通后，请勿接触外露的线路和元件。

使用合适的保险丝。 只能使用为本产品指定的保险丝类型和额定指标。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易燃易爆的环境中操作。请保持产品表面清洁干燥。

请适当通风。 有关如何安装产品使其保持适当通风的详细信息，请参阅手册中的安装说明。

本手册中的术语

本手册中可能出现以下术语：



警告：“警告”声明指出可能会造成人身伤害或危及生命安全的情况或操作。



注意：“注意”声明指出可能对本产品或其他财产造成损坏的情况或操作。

产品上的符号和术语

产品上可能出现以下术语：

- “危险”表示当您阅读该标记时会立即发生的伤害。“警告”表示当您阅读该标记时不会立即发生的伤害。
- 害。“注意”表示可能会对本产品或其他财产带来的危险。

产品上可能出现以下符号：



符合性信息

此部分列出仪器遵循的 EMC（电磁兼容性）、安全和环境标准。

EMC 符合性

EC 一致性声明 - EMC

符合 Directive 2004/108/EC 有关电磁兼容性的要求。已证明符合《欧洲共同体公报》中所列的以下技术规格：

EN 61326-1 2006: 测量、控制和实验室用电气设备的 EMC 要求。 ^{1 2 3}

- CISPR 11:2003。 放射和传导辐射量，组 1，A 类
- IEC 61000-4-2:2001。 静电放电抗扰性
- IEC 61000-4-3:2002。 射频电磁场抗扰性
- IEC 61000-4-4:2004。 电气快速瞬变/突发抗扰性
- IEC 61000-4-5:2001。 电源线路浪涌抗扰性
- IEC 61000-4-6:2003。 传导射频抗扰性
- IEC 61000-4-11:2004。 电压骤降和中断抗扰性 ⁴

EN 61000-3-2:2006: 交流电源线谐波辐射

EN 61000-3-3:1995: 电压变化、波动和闪变

欧洲联系方式:

Tektronix UK, Ltd.
Western Peninsula
Western Road
Bracknell, RG12 1RF
United Kingdom (英国)

- 1 本产品仅在非居民区内使用。在居民区内使用可能造成电磁干扰。
- 2 当该设备与测试对象连接时，可能产生超过此标准要求的辐射级别。
- 3 为确保符合上面列出的 EMC 标准，应使用高质量的屏蔽接口电缆。
- 4 在断电后恢复交流输入电源时，输出电压、电流限制和输出状态是由用户偏好设置决定的。在出厂默认设置中，输出电压和电流限制将恢复为以前的设置，但输出状态将被设置为关闭。如果需要在恢复交流输入电源后恢复以前的输出状态，请更改用户偏好设置。

澳大利亚/新西兰一致性声明 - EMC

根据 ACMA，符合 Radiocommunications Act（无线电通信法）有关 EMC 规定的以下标准：

- CISPR 11:2003。 放射和传导发射量，组 1，A 类，依照 EN 61326-1:2006。

澳大利亚/新西兰联系方式:

Baker & McKenzie
Level 27, AMP Centre
50 Bridge Street
Sydney NSW 2000, Australia

安全符合性

EC 一致性声明 - 低电压

经证明符合《欧洲共同体官方公报》中所列的以下技术规范： 低电压指令 2006/95/EC。

- EN 61010-1:2001。 测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求。
- EN 61010-031:2002。 电气测量和测试设备手持式探头部件的特殊要求。
- EN 61010-2-032:2002。 电气测量和测试设备手持式电流钳表的特殊要求。

美国国家认可的测试实验室列表

- UL 61010-1:2004, 第 2 版。 电气测量和测试设备的标准。
- UL 61010-031:2007, 第 1 版。 电气测量和测试设备手持式探头部件的特殊要求。
- IEC 61010-2-032:2002。 电气测量和测试设备的手持电流夹具的特殊要求。

加拿大认证

- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1:2004。 测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求。第 1 部分。
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-031-07, 第 1 版。 电气测量和测试设备手持式探头部件的特殊要求。
- CAN/CSA-C22.2 No. 61010-2-032-04, 第 2 版。 电气测量和测试设备手持式和用手操作的电流传感器的特殊要求。

其他符合性

- IEC 61010-1:2001。 测量、控制和实验室用电气设备的安全性要求。
- IEC 61010-031:2002。 电气测量和测试设备手持式探头部件的特殊要求。
- IEC 61010-2-032:2002。 电气测量和测试设备手持式电流钳表的特殊要求。

设备类型

测试和测量设备。

安全级别

1 级 - 接地产品。

插件或 VXI 模块的安全认证

仅当安装在经相应认可（美国 NRTL 或加拿大认证组织）的主机中时，此安全认证才能有效。

污染度说明

对产品周围和产品内部环境中可能出现的污染的一种量度。通常认为产品的内部环境与外部环境相同。产品只应该在其规定环境中使用。

- 污染度 1。 无污染或仅出现干燥、非传导性污染。此类别的产品通常进行了封装、密封或被置于干净的房间中。
- 污染度 2。 通常只发生干燥、非传导性污染。偶尔会发生由凝结引起的临时传导。典型的办公室/家庭环境属于这种情况。只有当产品处于非使用状态时，才会发生临时凝结。
- 污染度 3。 传导性污染，或由于凝结会变成传导性污染的干燥、非传导性污染。此类场所为温度和湿度不受控制的建有遮盖设施的场所。此类区域不受阳光、雨水或自然风的直接侵害。
- 污染度 4。 通过传导性的尘埃、雨水或雪而产生永久传导性的污染。户外场所通常属于这种情况。

污染度

污染度 2（如 IEC 61010-1 中定义）。注意：仅适合在室内使用。

安装（过压）类别说明

本产品的端子可能有不同的安装（过压）类别指定。安装类别包括：

- 测量类别 IV。 用于在低压安装电源处进行的测量。
- 测量类别 III。 用于在建筑安装中进行的测量。
- 测量类别 II。 用于在与低压安装直接相连的电路上进行的测量。
- 测量类别 I。 用于在不直接连接到市电的电路上进行的测量。

过压类别

过压类别 II（如 IEC 61010-1 中定义）

环境注意事项

本部分提供有关产品对环境影响的信息。

产品报废处理

回收仪器或元件时，请遵守下面的规程：

设备回收: 生产本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以得到恰当的重复使用或回收。



此符号表示该产品符合欧盟有关废旧电子和电气设备 (WEEE) 以及电池的 2002/96/EC 和 2006/66/EC 号指令所规定的相关要求。有关回收方式的信息，请查看 Tektronix 网站 (www.tektronix.com) 上的 Support/Service (支持/服务) 部分。

有害物质限制

根据其分类，本产品属于监视控制设备，不在 2002/95/EC RoHS 指令范围之列。

前言

主要功能

PWS4000 系列提供：

- 单输出直流电源
- 3 年保修
- 线性调节
- 0.03% 基本电压精度
- 0.05% 基本电流精度 波纹和噪声
- 小于 5 mV_{pp}
- 40 个用户定义的设置存储器
- 后面板上 USB 设备端口用于连接 PC 和远程编程
- National Instruments LabVIEW SignalExpress™ TE Limited Edition Software 用于将台式仪器 连接在一起

型号	说明
PWS4205	可编程直流电源。20 V, 5 A, 1 个通道, USB
PWS4305	可编程直流电源。30 V, 5 A, 1 个通道, USB
PWS4323	可编程直流电源。32 V, 3 A, 1 个通道, USB
PWS4602	可编程直流电源。60 V, 2.5 A, 1 个通道, USB
PWS4721	可编程直流电源。72 V, 1.2 A, 1 个通道, USB

入门

标准附件

附件	Tektronix 部件号
《PWS4205、PWS4305、PWS4323、PWS4602 和 PWS4721 电源用户手册》（共 10 种语言）包含安全和安装信息。	071-2761-XX 至 071-2770-XX
电源线：根据国际电源选项	（见第 1 页，选件和可选附件）
校准证明	
PWS4000 线性电源文档浏览器光盘	063-4282-XX
National Instruments LabVIEW SignalExpress, Tektronix Limited Edition Communications Software 光盘，版本 2.5.1	063-4253-00

选件和可选附件

有关 PWS4000 系列电源的附件、升级模块和选件的最新列表，请访问 Tektronix 网站 www.tektronix.com。

表 1: 标准附件

附件	Tektronix 部件号
《PWS4205、PWS4305、PWS4323、PWS4602 和 PWS4721 电源技术参考》，英文。介绍有关仪器的详细信息，包括技术规格和性能验证方法。可从 www.tektronix.com/manuals 下载。	077-0480-XX
《PWS4205、PWS4305、PWS4323、PWS4602 和 PWS4721 程序员手册》，英文。介绍有关仪器远程控制的详细信息。可从 www.tektronix.com/manuals 下载。	077-0481-XX

表 1: 标准附件 (续)

附件	Tektronix 部件号
电源线	以下选件之一:
	北美 (选件 A0)。出厂时将 110V/220V 选择器开关设置为 110 V。
	欧洲通用 (选件 A1)。出厂时将 110V/220V 选择器开关设置为 220 V。
	英国 (选件 A2)。出厂时将 110V/220V 选择器开关设置为 220 V。
	澳大利亚 (选件 A3)。出厂时将 110V/220V 选择器开关设置为 220 V。
	瑞士 (选件 A5)。出厂时将 110V/220V 选择器开关设置为 220 V。
	中国 (选件 A10)。出厂时将 110V/220V 选择器开关设置为 220 V。
	印度 (选件 A11)。出厂时将 110V/220V 选择器开关设置为 220 V。
	巴西 (选件 A12)。出厂时将 110V/220V 选择器开关设置为 220 V。
Tektronix GPIB 至 USB 适配器。通过 Tektronix 仪器的 USB 端口实现对 Tektronix 仪器的 GPIB 控制	TEK-USB-488

技术规格

有关技术规格的详细信息，请参阅《PWS4205、PWS4305、PWS4323、PWS4602 和 PWS4721 技术参考》。

表 2: 电源连接的电气额定值

型号	线路选择器开关设置	频率	保险丝额定值	最大功率
PWS4205	110 V / 220 V	50/60 Hz	对于 110 V: 5 A TH, 250 V 对于 220 V: 2.5 A TH, 250 V	350 VA
PWS4305	110 V / 220 V	50/60 Hz	对于 110 V: 5 A TH, 250 V 对于 220 V: 2.5 A TH, 250 V	500 VA
PWS4323	110 V / 220 V	50/60 Hz	对于 110 V: 5 A TH, 250 V 对于 220 V: 2.5 A TH, 250 V	350 VA

表 2: 电源连接的电气额定值 (续)

型号	线路选择器开关设置	频率	保险丝额定值	最大功率
PWS4602	110 V / 220 V	50/60 Hz	对于 110 V: 5 A TH, 250 V 对于 220 V: 2.5 A TH, 250 V	500 VA
PWS4721	110 V / 220 V	50/60 Hz	对于 110 V: 5 A TH, 250 V 对于 220 V: 2.5 A TH, 250 V	350 VA

表 3: 环境性能

参数	PWS4205	PWS4305	PWS4323	PWS4602	PWS4721
温度	工作状态: +0°C 到 +40°C				
湿度	工作状态: 在不高于 40°C 时, 相对湿度 (% RH) 为 5% 到 95%, 无冷凝				
海拔高度	工作状态: 在不高于 2,000 米时功能达 100%。				
污染度 2, 仅适合在室内使用					

标称电压额定值

所有型号都有两个可通过线路电压选择器开关进行选择的范围。打开电源之前, 先检查底部的电压选择开关: 110 V 设置, 110/115/120 VAC; 220 V 设置, 220/230/240 VAC。波动不得超过标称额定电压的10%。

浮动电压额定值

浮动电压额定值: 大地接地与任何输出端子之间最高 100 V (直流 + 峰值交流)。

操作要求

1. 将仪器放在工作台或类似表面上。
2. 在操作之前, 请确保环境温度在 +0°C 到 +40°C (+32°F 到 +104°F) 之间。



警告: 为确保正常散热, 请不要在仪器前部、侧面和后面堆放物品。



警告： 在使用此产品及任何相关仪器之前，请确保遵守本手册中列出的所有安全性预防措施。尽管有些仪器和附件只在非危险电压下使用，但是也有可能发生危险情况。本产品仅可由合格人员使用，这类人员需能够识别电击危险，并熟悉必需的安全性预防措施，以避免可能发生的伤害。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，请参阅本手册。在执行任何维护之前，请断开电源线和所有测试电缆。此仪器的操作人员必须时刻采取电击防护措施。负责人必须确保操作人员不能接触任何连接点，并且/或者与每个连接点保持绝缘。某些情况下，连接点必须外露，以便需要时可以接触。在这种情况下，产品操作人员必须经过培训，知道如何保护自己以避免电击风险。如果电路可以在 1,000 伏或更高电压下工作，则该电路中的任何导电部分都不得外露。



警告： 使用具有适当额定负载的电线。所有负载电线的容量必须能够承载电源的最大短路输出电流而不会发生过热。如果有多个负载，则每对负载电线都必须能够安全承载电源的满载额定短路输出电流。



警告： 除了后部连接器上的螺钉以外（用于固定连接器上的外部电缆），不要松开本产品上的任何螺钉。内部没有用户可维修的组件。



警告： 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%。

安装系统

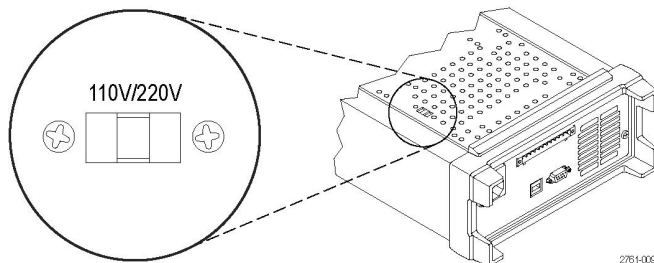
本部分包含有关如何安装 PWS4000 电源的信息。

- 打开仪器包装，检查是否收到了“标准附件”中列出的所有物品。同时检查是否收到随同仪器订购的其他所有附件。
- 请访问 Tektronix 网站 (www.tektronix.com) 了解最新信息。要确认电源是否已准备就绪，请执行以下步骤：

接通和断开仪器电源

要打开仪器电源，请执行以下步骤：

1. 完成所有连接。
2. 正确设置仪器底部的 110 V/220 V 选择器开关。



3. 将仪器随附的电源线连接到后面板上的电源连接器。然后将电源线插头连接到正确接地的电源插座中。
4. 按下前面板上的电源按钮。

要关闭仪器电源，请按下前面板电源按钮。



警告： 为满足安全要求，使用的负载电线始终要足以承载电源的最大短路输出电流而不会发生过热。如果有多个负载，则每对负载电线都必须能够安全承载电源的满载额定电流。

如何解决电源无法打开的问题

要解决打开仪器时可能遇到的问题，请执行以下步骤：

1. 验证电源中是否有交流电。

首先，检查交流电源线是否已牢固地插入电源后面板上的电源连接器中。还应检查与电源设备连接的交流电源是否已通电。然后，检查电源是否已打开。

2. 验证电源线电压设置。

检查仪器底部的线路电压选择器开关是否已设为适合于您所在国家/地区的值（110 V_{AC} 或 220V_{AC}）。如果不正确，请更改电压设置。

说明： 在某些情况下，用错误配置的市电电压为仪器供电可能造成市电保险丝断开。

3. 确认已安装正确的电源线保险丝。

如果保险丝已损坏，请更换电源保险丝。

如果将线路选择设置为 110 V，请使用 5 A，TH 250 V 保险丝。

如果将线路选择设置为 220 V，请使用 2.5 A，TH 250 V 保险丝。

4. 如需更多帮助，请联系 Tektronix。

检查输出

以下步骤检查电源产生额定输出，并能够正确响应来自前面板的操作。 **电**

压输出检查： 要检查无负载情况下的基本电压功能，请执行以下步骤。 1.

拆除输出连接器上的所有导线。

2. 打开电源。

3. 按 **Shift**（切换）和 **Menu**（菜单）（1）。>**Default Set**（默认设置）应出现在显示器上。

4. 按 **Enter**（输入）调出默认设置菜单。**No**（否）和 **Yes**（是）应出现在显示器上。

5. 按右箭头键选择 **Yes**（是）。按 **Enter**（输入）启用默认设置。

6. 按下前面板 **On/Off**（开/关）按钮，启用输出。显示器上的 **OFF**（关闭）消息应关闭，**CV** 显示应打开。显示器的上面一行应显示实际输出的电压和电流。下面一行应显示设置。

7. 检查前面板伏特表能否正确响应数字键。

按 **V-set**（电压设置），用数字键将电压值设置为 0，然后按 **Enter**（输入）。检查所显示的电压是否约为 0 V，所显示的电流是否约为 0 A。可用电压表确认 0 V 设置。

8. 按下 **V-set**（电压设置），然后使用数字键和 **Enter**（输入）按钮，将电压值设置为电源所允许的最大值，如装置的前面板所示。
9. 检查所显示的电压值是否与电压设置为接近相同的值。

电流输出检查: 要验证电源输出间短路情况下的基本电流功能，请执行以下步骤：

1. 拆除输出连接器上的所有导线。
2. 打开电源。
3. 按 **Shift**（切换）和 **Menu**（菜单）（1）。>**Default Set**（默认设置）应出现在显示器上。
4. 按 **Enter**（输入）调出默认设置菜单。**No**（否）和 **Yes**（是）应出现在显示器上。
5. 按右箭头键选择 **Yes**（是）。按 **Enter**（输入）启用默认设置。
6. 确保输出已禁用，并且显示器上的 **OFF**（关闭）消息已打开。如果需要，请按下 **On/Off**（开/关）按钮，以确保输出已禁用且 **OFF**（关闭）消息已打开。
7. 使用绝缘测试导线在（+）和（-）输出端子之间连接一段短路电路。使用尺寸足以承受最大电流的电线。应至少使用 22 规格的电线。



警告： 为满足安全要求，使用的负载电线始终要足以承载电源的最大短路输出电流而不会发生过热。如果有多个负载，则每对负载电线都必须能够安全承载电源的满载额定电流。

8. 按下 **On/Off**（开/关）按钮，启用输出。**CC** 消息应亮起。
9. 按下 **I-set**（电流设置），然后使用数字键和 **Enter**（输入）按钮将电流值设为 0 A。检查所显示的电流值是否接近为 0 A。
10. 按下 **I-set**（电流设置），然后使用数字键和 **Enter**（输入）按钮将电流值设为电源允许的最大值。检查所显示的电流值是否与允许的最大值为接近相同的值。
11. 关闭电源，并将（+）和（-）输出端子之间的短路电线拆除。

清洁

按照操作条件要求的频率检查电源。请按照下述步骤清洁仪器的外表面：

1. 用不起毛的抹布清除电源外表的浮尘。小心避免刮擦显示器。
2. 使用一块用水浸湿的软布清洁电源。要更彻底地清洁，可使用 75% 异丙醇的水溶剂。



注意： 为避免损坏电源的表面，请勿使用任何研磨或化学清洁剂。

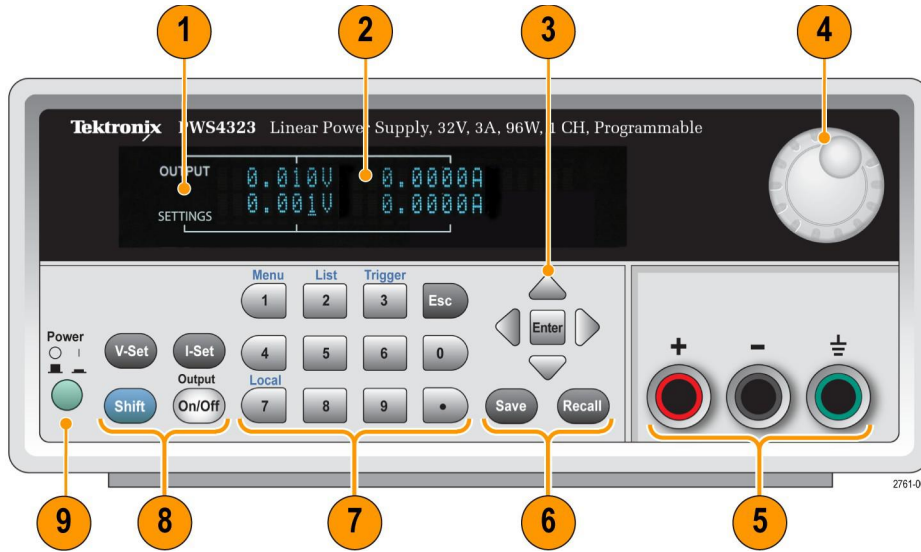


注意： 在外部清洁时避免湿气进入设备内部。使用的清洁溶剂量足以蘸湿软布或棉签即可。

操作基础

前面板概览

下面的示意图和表介绍了各个控制和显示元素。








1. 显示
2. 电压（左列）和电流（右列）的输出（顶行）和设置（底行）相关信息
3. 上下左右箭头键（▲ 和 ▼）和 **Enter**（输入）按钮
4. 通用旋钮。旋转可增加和减小数字或者选择菜单项
5. 输出连接器
6. **Save**（保存）和 **Recall**（调出）功能按钮
7. 用于直接数字输入的数字键（0 至 9 以及 **Esc**（退出））
8. **V-Set**（电压设置）、**I-Set**（电流设置）、**Shift**（切换）和 **Output On/Off**（输出打开/关闭）功能按钮
9. 电源开关





功能按钮说明

按钮	说明
	设置电压限制
	设置电流限制

功能按钮说明 (续)

按钮	说明
	将当前设置保存到指定设置存储器位置 (1 到 40)。用通用旋钮、上下箭头键或数字键盘选择存储器位置。按下 Enter (输入) 后, 电源将保存这些设置。
	从指定的设置存储器位置 (1 到 40) 中调出已保存的设置。用通用旋钮、上下箭头键或数字键盘选择存储器位置。按下 Enter (输入) 后, 电源将调出这些设置。
	用于访问数字键的次要功能。例如, 用于“1” (菜单) 按钮时, 调出设置菜单。使用上下箭头键导航设置菜单。按 Enter (输入) 选择所显示的菜单项。
	打开或关闭电源的输出通道。当输出打开时, 显示器上显示调节模式、恒定电压 (CV) 或恒定电流 (CC)。
	退出选定的功能。如果仪器的焦点在某个菜单内, 按 Esc (退出) 将后退一个菜单级别。

Shift (切换) 按钮说明

按钮	键盘	说明
	1	调出操作菜单。旋转通用旋钮或按上下箭头键, 可翻阅菜单列表。按 Enter (输入) 按钮可选择要使用的菜单。
	2	调出列表选择。旋转通用旋钮或按上下箭头键, 可翻阅可运行的各种列表。
	3	生成手动触发事件。
	7	从远程操作中将控制返回到本地前面板控制。这项操作生成一条返回本地消息。

菜单说明

主要菜单	次级菜单	说明
>Default Set (默认设置)		将仪器恢复为出厂默认的设置值。这不会改变设置存储器或列表

菜单说明 (续)

主要菜单	次级菜单	说明
>Protect (保护)	>Reset Protect (复位保护)	复位 Protect (保护) 菜单内的项
	>Max Volt Set (最大电压设置)	将最大输出电压值设置为仪器上可以设定的值
	>OVP Set (OVP 设置)	将过电压保护设置为 On (打开) 或 Off (关闭)。选择 On (打开) 后, 可设置电压阈值。
	>Out Time Set (超时设置)	选择 On (打开) 以后, 可设置一个时间周期, 过了这段时间后电源输出将关闭
	>Key Lock (按键 锁)	这项功能激活时将锁定前面板控制, 并提示输入密码才能更改设置。这项功能不锁定电源开关或者输出开关。
>Edit List (编辑列表)	Recall 1-7 (调出 1-7)	调出一个列表。可调出最多七个列表, 每个列表最多 80 个台阶。每个台阶可以包含一个电压值、一个电流值和一个持续时间值。然后可编辑此列表, 并将其保存七个位置中的任何一个位置内
>User (用户)	>Reset User (复 位用户)	复位 User (用户) 菜单内的项
	>Output Recall (输出调出)	设置开机时电源输出的开关状态。On (打开) 将恢复在关闭电源之前所使用的状态。Off (关闭) 将禁用此功能, 并配置输出通道在开机时为关闭状态。 说明: 更改设置后等待 3 秒钟让设置完全存储, 然后再关闭仪器
	>Save Last (保 存最后值)	调出电源开机后的工作参数。这项操作是通过在关闭仪器之前保存最后的工作参数设置, 然后在仪器开机时恢复已经保存的设置。 说明: 更改设置后等待 3 秒钟让设置完全存储, 然后再关闭仪器
	>Key Beep (按键 音)	打开或关闭按下按钮或按下按键时的蜂鸣声。On (打开) 启用按键音。Off (关闭) 禁用按键音。
	>Knob Lock (旋 钮锁)	锁定通用旋钮

菜单说明 (续)

主要菜单

主要菜单	次级菜单	说明
>System (系统)	>Reset System (复位系统)	复位 System (系统) 菜单内的项
	>Port Mode (端口模式)	选择 Trigger (触发)、RI/DFI 或者 Digital (数字) 以选择一种数字端口模式的类型。这将使用后面板端子板上右侧的 Control (控制) 插针。
	Port Mode (端口模式)	In (输入) Out (输出) 同时设置菜单项
	Trig (触发)	Trigger In (触发输入) N/A 触发源
	RI/DFI	RI DFI >RI mode (RI 模式) >DFI source (DFI 源)
	Digital I/O (数字 I/O)	DI DO 不适用。使用可编程接口命令。
	>Trig Source (触发源)	选择 Manual (手动)、External (外部)、Bus (总线) 或 Immediate (直接) 通过后面板端口模式来选择一种触发模式。使用 Trigger (触发) 可逐步完成列表模式中的各个台阶。
>RI mode (RI 模式)	选择 Off (关闭)、Latching (闭锁) 或 Live (活跃) 可配置远程禁止 (Remote Inhibit, RI) 模式。 在 Latching (闭锁) 模式下, RI 输入上的从高到低转变 (5 V 到 0 V) 将关闭输出通道。 在 Live (活跃) 模式下, 当 RI 输入为低电平 (0 V) 时输出通道将关闭, 当 RI 输入为高电平 (5 V) 时打开。	
>DFI source (DFI 源)	选择 Discrete Fault Indicator (分立故障指示器) 的信号源。选择 Off (关闭)、QUES (问题)、OPER (操作)、ESB (错误状态位) 或者 RQS (请求服务)。如果电源找到选定的条件, 将在 DFI 输出上产生 TTL 高电平 (5 V)。	
>Address (地址)	选择用于 Tektronix 的 GPIB 至 USB 适配器 (TEK-USB-488) 的 GPIB 地址。	

上部显示消息

符号	说明
OFF	电源输出已关
CV	恒定电压模式
CC	恒定电流模式

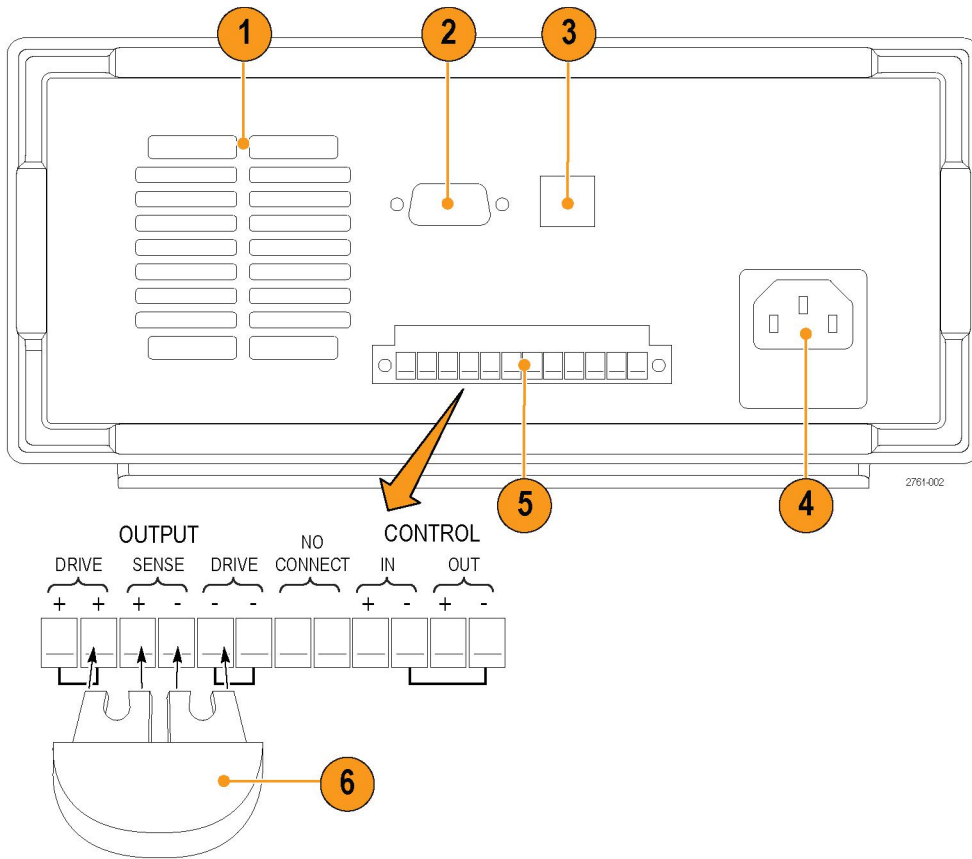
上部显示消息 (续)

符号	说明
OVP (上部)	OVP 已跳闸
RI	输出已被远程禁止 (RI) 输入关闭

下部显示消息

OVP (下部)	过电压保护 (OVP) 已设置。当 OVP 跳闸时闪烁
----------	-----------------------------

后面板概览



- 1. 散热通风口
- 2. 厂家测试端口



注意： 未经授权使用厂家测试端口可能损坏本产品。

- 3. USB 设备端口

4. 110 V/220 V 电源连接器
5. 12 针连接器。包括远程感应。

两个 **Output Drive +**（输出驱动 +）连接器与前面板输出 + 连接器具有相同效果

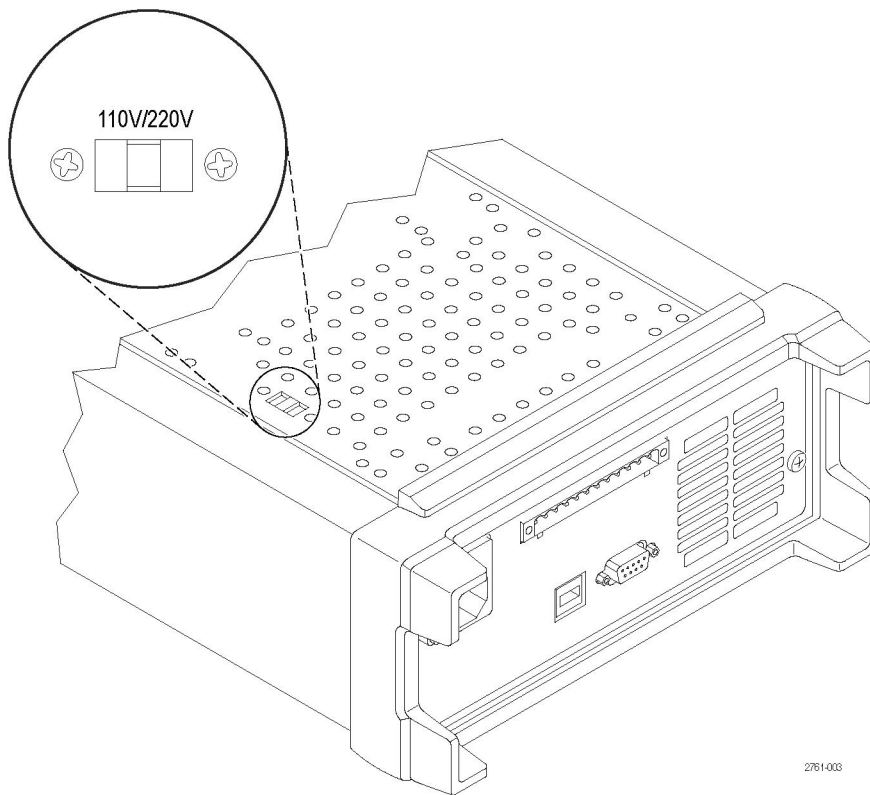
两个 **Output Drive -**（输出驱动 -）连接器与前面板输出 - 连接器具有相同效果

两个 **Output Sense + and -**（输出感应 + 和 -）连接器用于远程感应

后面板端子板上的两个 **No Connect**（无连接）连接器未使用

后面板端子板上的四个 **Control In + -**（控制输入 + -）和 **Control Out + -**（控制输出 + -）通过端口模式控制进行配置。它们支持触发、RI/DFI 和数字 I/O 功能。

6. 短路夹。用来在不使用远程感应时进行正确调节。此连接器在发货时已经安装。它将 + 驱动与 + 感应短路，将 - 驱动与 - 感应短路。要使用远程感应，请卸掉短路夹。
7. 110 V/220 V 选择器开关



前面板操作

电源在开机后几秒钟内，将在显示器的上面一行显示实际电压和电流输出值，在下面一行显示电压和 电流设定值。

可通过在前面板上按下 **On/Off**（开/关）按钮来启用或禁用电源的输出。当输出关闭时，显示器上在 电流和电压值的右侧将出现 **OFF**（关闭）消息。

显示器通过屏幕消息来显示电源的当前工作状态。当电源在恒定电压模式下工作时，显示 **CV** 消息。当电源在恒定电流模式下工作时，显示 **CC** 消息。

说明： 如果已使用密码锁定前面板，请在按下功能按钮 (**V-set** (电压设置)、**I-set** (电流设置)、**Save** (保存)、**Recall** (调出) 或 **Shift** (切换)) 后输入正确的密码，然后就可以更改设置。

说明： 要取消功能操作 (**V-set** (电压设置)、**I-set** (电流设置)、**Save** (保存)、**Recall** (调出) 或 **Shift** (切换))，请按下 **Esc** (退出) 按钮。

对仪器进行应用配置

菜单系统包含设置，例如 **OVP** 和 **Max Volt** (最大电压) 用于确定电源的最大电压输出和设置，例如 **Save Last** (保存最后值) 和 **Output Recall** (输出调出) 用于确定仪器在开机时如何初始化。

本电源的特点在于它具有恒定电压/恒定电流自动转换功能。通过此功能，仪器可在随负载变化而发生的恒定电压模式到恒定电流模式的转换时保持不间断操作。恒定电流和恒定电压模式的交叉点称为转换点。

例如，如果针对此时的负载，电源在恒定电压模式下工作，电源将提供一个受控制的输出电压。随着负载的增加，输出电压将保持恒定，直至达到预置的电流限制。然后将发生转换。此时，输出电流变为恒定，而输出电压将根据进一步的负载增加按比例降低。

转换通过前面板的 **CC** 和 **CV** 消息指示。如果 **CV** 消息出现，则仪器在恒定电压模式下工作。如果 **CC** 消息出现，则仪器在恒定电流模式下工作。

在负载减小时，也会自动发生从恒定电流模式到恒定电压模式的转换。例如，假设正在为 12 V 的电池充电。最初，电源的开路电压预置为 13.8 V。电量较低的电池给电源施加较大的负载，因此电源将在恒定电流模式下工作。可将仪器调整到以 1 A 的速率为电池充电。当电池变为充满状态并且其电压接近 13.8 V 时，负载将会减小，此时电池不再需要满载的 1 A 充电率。电源将转换到恒定电压模式。

初始化默认设置

使用默认设置可将电源置于默认的初始状态。

1. 拆除输出连接器上的所有导线。
2. 打开电源。
3. 按 **Shift** (切换) 和 **Menu** (菜单) (1)。>**Default Set** (默认设置) 应出现在显示器上。
4. 按 **Enter** (输入) 调出默认设置菜单。**No** (否) 和 **Yes** (是) 应出现在显示器上。
5. 按右箭头键选择 **Yes** (是)。按 **Enter** (输入) 启用默认设置。默认设置

为：

- **Output On/Off = OFF**
- **V-Set = 1.000V**
- **I-Set = 0.1000A**
- **Knob Lock = Off**
- **Trig Source = Manual**

- OVP Set = Off
- Max Volt Set = Off
- Out Time Set = Off
- Output Recall = Off
- Save Last = On
- Key Beep = Off
- Port Mode = Trigger
- RI Mode = Off
- DFI Source = Off
- Address = 1

设置电流限制

对于每种型号，可将电流限制设置为 0 A 到最大电流值之间的值。最大电流额定值显示在仪器的铭牌上。

1. 按下 **I-set**（电流设置）。
2. 使用数字按键，按下 **Enter**（输入）即输入电流限制。也可使用上下左右箭头键或通用旋钮。

设置电压限制

对于每种型号，可将电压限制设置为 0 V 到仪器铭牌上显示的最大电压额定值。

1. 按下 **V-set**（电压设置）。
2. 使用数字按键，按下 **Enter**（输入）即输入电压限制。也可使用上下左右箭头键或通用旋钮。

保存和调出设置

最多可在设置存储器位置（1 到 40）中保存 40 个不同的设置。每个设置都包括设定的电压限制、设定的电流限制和保护菜单设置。出厂时，设置存储器 1 到 40 都为空。保存和调出设置的步骤如下：

保存设置：

1. 设置电源（电压和电流限制以及保护菜单设置）后，按下 **Save**（保存）按钮。
2. 使用数字键或箭头键选择要用于存储值的设置存储器（1 到 40）。
3. 按下 **Enter**（输入）确认该存储器位置。

调出设置：

1. 按下 **Recall**（调出）。
2. 使用数字键或箭头键选择要从中调出设置的设置存储器。
3. 按下 **Enter**（输入）。

设置最大电压

此控制将确定可使用 **V-set**（电压设置）控制设置的最大电压。它有助于避免在敏感负载上意外施加过高电压。要设置最大电压，请执行以下步骤：

1. 按 **Shift**（切换）和 **Menu**（菜单）（1）。
2. 使用箭头键选择 **>Protect**（保护）。
3. 按下 **Enter**（输入），然后顺时针方向旋转通用旋钮发出一次咔哒声。**>Max Volt Set**（最大电压设置）应出现在显示器上。
4. 按下 **Enter**（输入）。应出现 **Off**（关闭）（默认）。
5. 使用上下箭头选择 **On**（打开）。
6. 按 **Enter**（输入）打开最大电压功能。
7. 使用数字键或箭头键或通用旋钮更改电压值。该值必须小于电源铭牌上注明的最大电压输出。
8. 按下 **Enter**（输入）。
9. 按下 **Esc**（退出）退出菜单系统。

说明： 默认最大电压为所使用的特定电源的全电压范围。

说明： 调整电压值设置为最大电压限制时，电压额定值会再次闪烁。

设置过电压保护

如果仪器感应到电压电平高于过电压保护设置的阈值，过电压保护（OVP）将关闭输出并钳制输出上的电压低于一伏特。

1. 按 **Shift**（切换）和 **Menu**（菜单）（1）。
2. 使用箭头键选择 **>Protect**（保护）。
3. 按下 **Enter**（输入）。
4. 使用上下箭头键选择 **>OVP Set**（OVP 设置）。
5. 按下 **Enter**（输入）。
6. 选择 **On**（打开）。
7. 按下 **Enter**（输入）。
8. 用数字键盘、箭头键或通用旋钮输入所需的 OVP 值。
9. 按下 **Enter**（输入）。

说明： 当过电压保护功能启用时，下部显示器显示 **OVP**。当过电压保护功能已经跳闸时，**OVP** 指示器将开关闪烁。

过电压跳闸后复位电源

1. 确定并清除过电压的原因。过电压的原因可能是电压限制设置过高、外部电压源或设备故障。
2. 按 **Output On/Off**（输出开/关）按钮以清除 OVP 状态。这将把电源输出置于关闭状态。

开机时调出电源开/关输出状态

此参数确定电源开机后的输出状态为打开还是关闭。如果选择 **On**（打开），电源将恢复最后关闭时所使用的输出状态。如果电源被关闭或掉电时输出为 **On**（打开），则当电源重新开机或电源恢复时输出将返回至 **On**（打开）状态。**Off**（关闭）将禁用该功能，电源在开机时，输出通道始终被设置为 **Off**（关闭）。

要启用或禁用此控制，请执行以下步骤：

1. 按 **Shift**（切换），然后再按 **Menu**（菜单）（1）按钮。
2. 使用上下箭头键选择 **>User**（用户）。
3. 按下 **Enter**（输入）。
4. 使用上下箭头键选择 **Output Recall**（输出调出）。
5. 按下 **Enter**（输入）。
6. 使用上下箭头键选择 **On**（打开）或 **Off**（关闭）。
7. 按下 **Enter**（输入）。
8. 按下 **Esc**（退出）退出菜单系统。

说明： 默认选择设置为 **Off**（关闭）。

开机时调出电源工作参数

此参数决定电源是否要保存其最近的设置（例如电压和电流），以及是否在开机时恢复这些设置。如果将此参数设置为 **Off**（关闭），则电源在开机时将恢复为默认设置。如果选择 **On**（打开），电源将恢复最后关闭时所使用的状态。

要启用或禁用此控制，请执行以下步骤：

1. 按 **Shift**（切换），然后按 **Menu**（菜单）（1）。
2. 使用箭头键选择 **>User**（用户）。
3. 按下 **Enter**（输入）。
4. 使用箭头键选择 **Save Last**（保存最后值）。
5. 按下 **Enter**（输入）。
6. 使用箭头键选择 **On**（打开）或 **Off**（关闭）。
7. 按下 **Enter**（输入）。
8. 按下 **Esc**（退出）退出菜单系统。 **说**

明： 默认选择设置为 **On**（打开）。

设置按键音

这项控制可打开或关闭在按下任何按钮或任何按键时发出的蜂鸣声。要启用或禁用此功能，请执行以下步骤

1. 按 **Shift**（切换）和 **Menu**（菜单）（1）。
2. 使用箭头键选择 **>User**（用户）。
3. 按下 **Enter**（输入）。
4. 使用箭头键选择 **>Key Beep**（按键音）。
5. 按下 **Enter**（输入）。
6. 使用箭头键选择 **On**（打开）或 **Off**（关闭）。
7. 按下 **Enter**（输入）。
8. 按下 **Esc**（退出）退出菜单系统。

说明： 默认选择设置为 Off（关闭）。

锁定通用旋钮

要锁定通用旋钮使其无法被用来更改设置或选择菜单项，请执行以下操作：

1. 按 **Shift**（切换）和 **Menu**（菜单）（1）。
2. 使用箭头键选择 **>User**（用户）。
3. 按下 **Enter**（输入）。
4. 使用箭头键选择 **Knob Lock**（旋钮锁）。
5. 按下 **Enter**（输入）。
6. 使用箭头键选择 **On**（打开）或 **Off**（关闭）。
7. 按下 **Enter**（输入）。
8. 按下 **Esc**（退出）退出菜单系统。

使用本地感应

配置电源进行本地感应允许通过两根电线连接到待测设备，但不补偿电线的电压降。

1. 在后面板端子板上，将电线安装在 **DRIVE +** 和 **SENSE +** 之间以及 **DRIVE -** 和 **SENSE -** 之间。也可使用上面所提到的附带短路夹。（见第 12 页，*后面板概览*）
2. 用前面短接线柱上或者后面板 **DRIVE +** 和 **DRIVE -** 端子上的两根电线连接到待测设备上。

使用远程感应

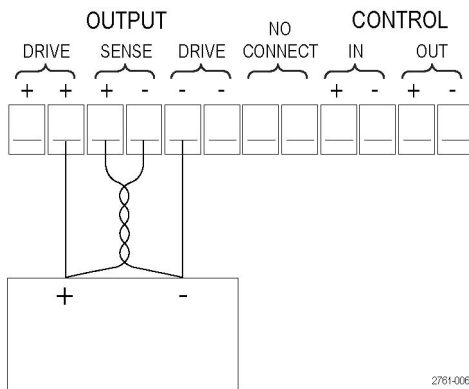
用远程感应可调节待测设备处的输出电压。这项功能允许补偿在电源前面板端子和待测设备之间电线上的电压降。要设置远程感应模式，请执行以下操作：

1. 卸掉后面板端子板连接器 DRIVE + 和 SENSE + 之间以及 DRIVE - 和 SENSE - 之间的任何跳线或短路夹。
2. 从 SENSE + 和 SENSE - 到待测设备连接一对感应导线。



注意： 为保证系统稳定性，请在 PWS4000 的远程感应端子与负载之间使用铠装双绞线电缆。

3. 从 DRIVE + 和 DRIVE - 到待测设备连接一对驱动导线。



负载（待测设备）

定义电压和电流台阶列表

该列表允许创建最多七个台阶序列，每个台阶含有一个电压电平、电流电平和持续时间。

要定义和保存序列，请执行以下操作：

- | 操作 | 仪器显示 |
|--|--------------------|
| 1. 按 Shift （切换）和 Menu （菜单）(1)。 | >Default Set（默认设置） |
| 2. 使用箭头键选择 >Edit List（编辑列表） | >Edit List（编辑列表） |
| 3. 按下 Enter （输入）。 | Recall 1（调出 1） |
| 4. 旋转通用旋钮选择要定义或编辑的列表编号。可选择 1 到 7。 | Recall 1（调出 1） |

5. 按下 **Enter** (输入)。

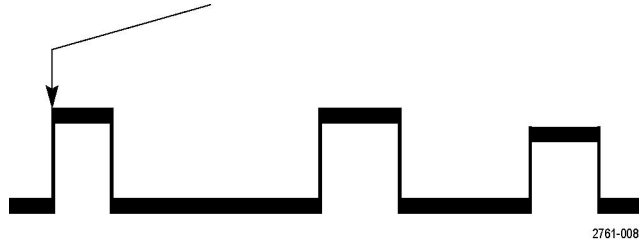
Continuous (连续)

6. 使用上下箭头键选择 **Step** (台阶) 或 **Continuous** (连续)。

Continuous (连续) 一个触

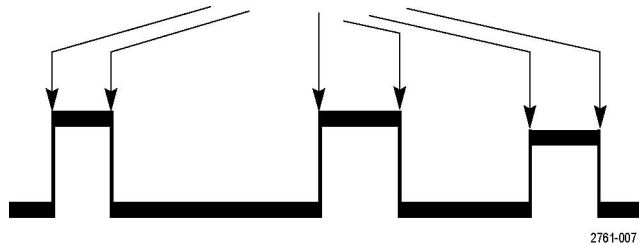
在连续模式下，电源在收到下一个触发信号时，将立即执行整个台阶序列。触发源是由系统菜单的触发源项确定的。

发



在台阶模式下，电源只有在收到触发信号后才会前进到每一个台阶。

多个触发



7. 按下 **Enter** (输入)。

Repeat 1 (重复 1)

8. 用键盘或通用旋钮来选择重复列表的次数。在右边的示例中使用的是 **2**。这意味着指令将运行完成台阶列表两次后停止。

Repeat 2 (重复 2)

9. 按下 **Enter** (输入)。

List Steps 4 (列表台阶 4)

10. 旋转通用旋钮来选择列表中的台阶编号。在右边的示例中使用的是 **3**。

List Steps 3 (列表台阶 3)

11. 按下 **Enter** (输入)。

S 001 = 4.800V

12. 用键盘设置此台阶的电压。在右边的示例中，电压设置为 4.00 伏特。

S 001 = 4.00V

13. 按下 **Enter** (输入)。

S 001 = 0.1000A

14. 用键盘设置此台阶的电流。在右边的示例中，电流设置为 1.500 安培。 **S 001 = 1.500A**
15. 按下 **Enter**（输入）。 **S 001 = 0.250 S**
16. 用键盘设置此台阶的持续时间。在右边的示例中，持续时间设置为 0.100 秒。 **S 001 = 0.100 S**
17. 按下 **Enter**（输入）。 **S 002 = 4.500 V**
18. 对于上面第 10 步中选择的每个台阶编号，重复第 11 至 17 步。 **Save List 1**（保存列表 1）

19. 按上下箭头按钮选择要将当前列表保存到的列表编号。在此例的第 4 步中，从选择列表 1 开始。现在，可将其保存到可用的 7 个列表中的任何一个。
- >Edit List (编辑列表)

20. 按 **Enter** (输入) 保存列表。

说明： 运行一个列表不会将输出通道打开。在运行一个列表之前，一定要设置合适的电压和电流，并将输出打开。

21. 按下 **Esc** (退出) 退出菜单结构。

说明： 请参阅《程序员手册》了解列表模式功能编程方面的说明指导。

运行电压和电流台阶列表

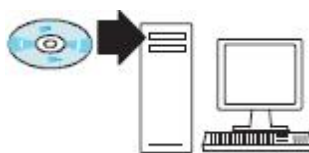
要运行已经定义的电压和电流台阶列表，请执行以下操作：

1. 在运行列表之前，将输出电压设置为需要的电压，然后按 **Output On/Off** (输出开/关) 按钮将输出打开。
2. 选择要运行的列表。按 **Shift** (切换) 和 **List** (列表) (2)。用箭头键、键盘或通用旋钮选择要使用的列表。按下 **Enter** (输入)。电源将等待触发来开始执行列表。触发源是由 **Trigger Source** (触发源) 控制的设置决定的。
3. 要使用手动触发来运行选定的列表，请按 **Shift** (切换) 和 **Trigger** (触发) (3)。
4. 要停止列表继续运行并将输出关闭，请按 **Esc** (退出)。

说明： 请参阅《程序员手册》了解列表模式功能编程方面的说明指导。

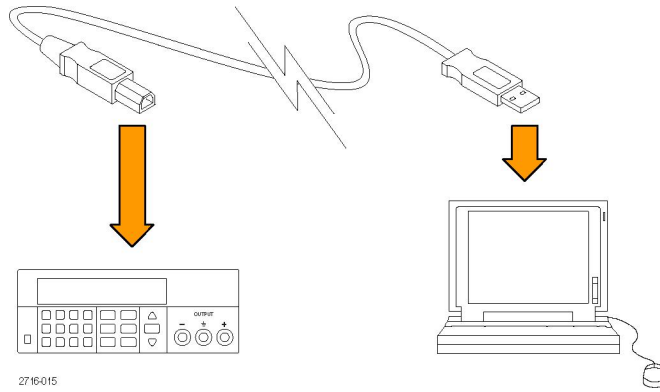
用 USB 连接外部计算机

1. 在计算机上加载 VISA。可通过电源附带的 National Instruments LabVIEW SignalExpress 光盘来完成这项操作。



- 用 USB 电缆将仪器与计算机连接起来。然后，计算机将把电源识别为 USB 设备。如果安装了 National Instruments SignalExpress，计算机还将提供运行该程序的选项。

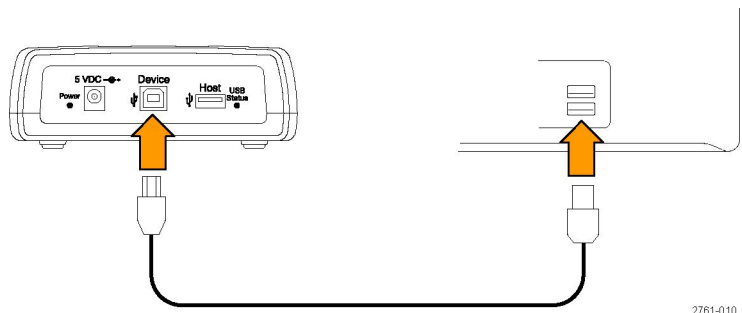
有关加载和运行 SignalExpress 的更多信息，请参阅电源附带的 PWS4000 系列文档浏览器光盘上的 Connectivity Installation Manual（连接安装手册）。也可从以下位置下载本手册的副本：
www.tektronix.com/manuals。



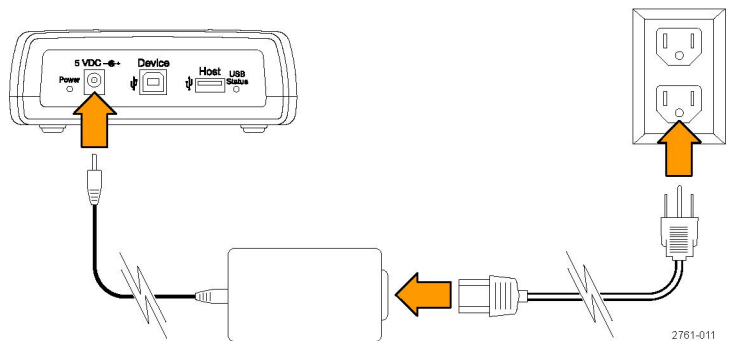
用 GPIB 连接外部计算机

按照以下步骤通过 Tektronix TEK-USB-488 GPIB-to-USB 适配器将 PWS4000 电源上的 USB 端口连接到 GPIB (IEEE488) 控制器。

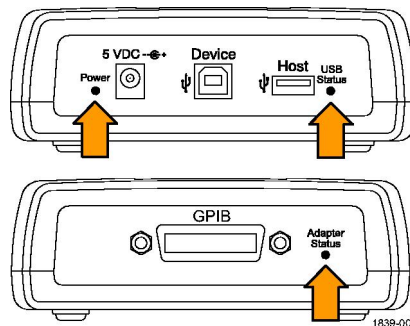
- 通过将 USB 电缆的主机端连接到电源上的 USB 主机端口，将 USB 电缆的设备端连接到 TEK-USB-488 适配器后面板上的 USB 设备端口，为 TEK-USB-488 接通电源。



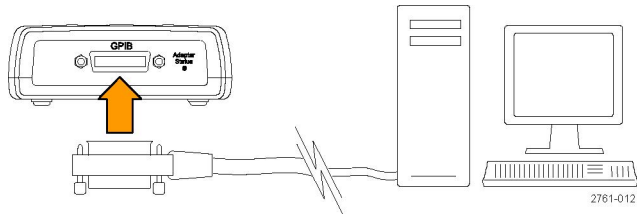
或者，将可选交流电源设备的输出电源电缆连接到适配器后面板上的 5 VDC 连接器。



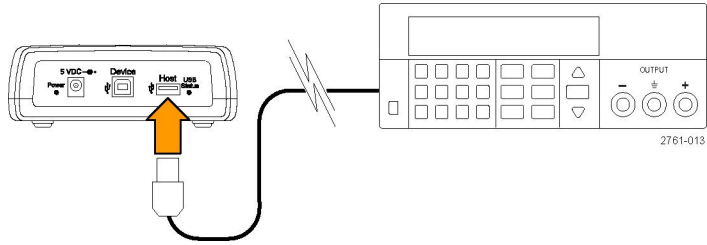
- 确认 TEK-USB-488 适配器的电源 LED 亮起，并且 USB 和适配器状态 LED 先亮起再熄灭。



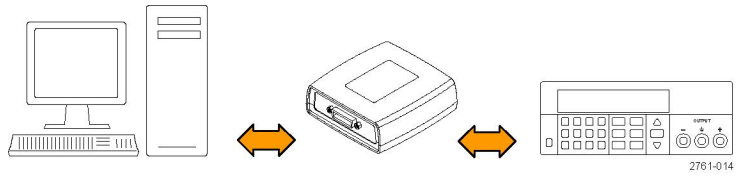
- 3. 将与 GPIB 控制器相连的 GPIB 电缆连接至适配器上的 GPIB 端口



- 4. 将与仪器设备端口相连的 USB 电缆连接至适配器上的主机端口。



配置效果应类似于右侧所示。



- 5. 在电源上设置 GPIB 地址。要执行这项操作，请按 **Shift**（切换），然后按 **Menu**（菜单）（1）。
- 6. 使用上下箭头键选择 **>System**（系统）。
- 7. 按下 **Enter**（输入）。
- 8. 使用上下箭头键选择 **>Address**（地址）。
- 9. 按下 **Enter**（输入）。
- 10. 使用上下箭头键为电源选择所需的 GPIB 地址。
- 11. 按下 **Esc**（退出）退出菜单系统。

北京海洋兴业科技股份有限公司

北京市西三旗东黄平路 19 号龙旗广场 4 号楼(E座)906 室

电 话：010-62176775 62178811 62176785

企业 QQ：800057747

企业官网：www.hyxyyq.com

邮编：100096

传真：010-62176619

邮箱：info.oi@oitek.com.cn

购线网：www.gooxian.net



扫描二维码关注我们
查找微信企业号：海洋仪器