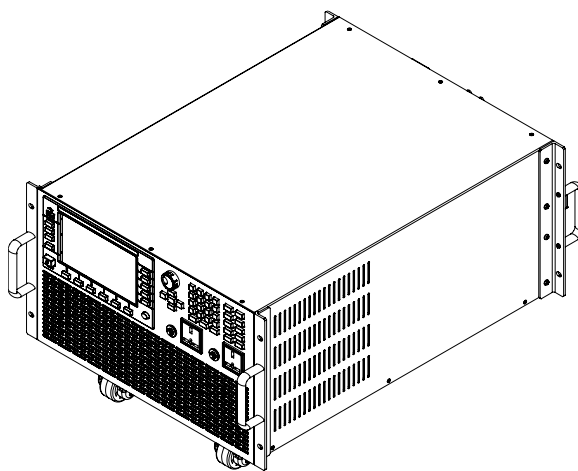


交流可编程电源供应器

IT7600 系列 用户手册



型号: IT7622/IT7624/IT7625/IT7626

版本号: V4.0

声明

© Itech Electronic, Co., Ltd. 2023
根据国际版权法, 未经 Itech Electronic, Co., Ltd. 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或地区语言) 复制本手册中的任何内容。

手册部件号

IT7600-402573

版本

第3版, 2023年05月20日发布

Itech Electronic, Co., Ltd.

商标声明

Pentium是 Intel Corporation在美国的注册商标。

Microsoft、Visual Studio、Windows 和 MS Windows是 Microsoft Corporation 在美国和/或其他国家/地区的商标。

担保

本文档中包含的材料“按现状”提供, 在将来版本中如有更改, 恕不另行通知。此外, 在适用法律允许的最大范围内, **ITECH** 不承诺与本手册及其包含的任何信息相关的任何明示或暗示的保证, 包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的暗示保证。**ITECH** 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。如**ITECH** 与用户之间存在其他书面协议含有与本文档材料中所包含条款冲突的保证条款, 以其他书面协议中的条款为准。

技术许可

本文档中描述的硬件和 / 或软件仅在得到许可的情况下提供并且只能根据许可进行使用或复制。

限制性权限声明

美国政府限制性权限。授权美国政府使用的软件和技术数据权限仅包括那些定制提供给最终用户的权限。**ITECH** 在软件和技术数据中提供本定制商业许可时遵循 FAR 12.211 (技术数据) 和 12.212 (计算机软件) 以及DFARS 252.227-70 15 (技术数据—商业制品) 和 DFARS 227.7202-3 (商业计算机软件或计算机软件文档中的权限)。

安全声明

小心

小心标志表示有危险。它要求在执行操作步骤时必须加以注意, 如果不正确地执行或不遵守操作步骤, 则可能导致产品损坏或重要数据丢失。在没有完全理解指定的条件且不满足这些条件的情况下, 请勿继续执行小心标志所指示的任何不当操作。

警告

“警告”标志表示有危险。它要求在执行操作步骤时必须加以注意, 如果不正确地执行操作或不遵守操作步骤, 则可能导致人身伤亡。在没有完全理解指定的条件且不满足这些条件的情况下, 请勿继续执行“警告”标志所指示的任何不当操作。

说明

“说明”标志表示有提示, 它要求在执行操作步骤时需要参考, 给操作员提供窍门或信息补充。

认证与质量保证

IT7600 系列电源完全达到手册中所标称的各项技术指标。

保固服务

ITECH 公司对本产品的材料及制造，自出货日期起提供一年的质量保固服务（保固服务除以下保固限制内容）。

本产品若需保固服务或修理，请将产品送回 ITECH 公司指定的维修单位。

- 若需要送回 ITECH 公司作保固服务的产品，顾客须预付寄送到 ITECH 维修部的单程运费，ITECH 公司将负责支付回程运费。
- 若从其它国家送回 ITECH 公司做保固服务，则所有运费、关税及其它税赋均须由顾客负担。

保证限制

保固服务不适用于因以下情况所造成的损坏：

- 顾客自行安装的电路造成的损坏，或顾客使用自己的产品造成的瑕疵；
- 顾客自行修改或维修过的产品；
- 顾客自行安装的电路造成的损坏或在指定的环境外操作本产品造成的损坏；
- 产品型号或机身序列号被改动、删除、移除或无法辨认；
- 由于事故造成的损坏，包括但不限于雷击、进水、火灾、滥用或疏忽。

安全标志

	直流电		ON（电源合）
	交流电		OFF(电源断)
	既有直流也有交流电		电源合闸状态
	保护性接地端子		电源断开状态
	接地端子		参考端子
	危险标志		正接线柱
	警告标志（请参阅本手册了解具体的“警告”或“小心”信息）		负接线柱
	地线连接端标识		-

安全注意事项

在此仪器操作的各个阶段中，必须遵循以下一般安全预防措施。如果未遵循这些预防措施或本手册其他部分说明的特定警告，则会违反有关仪器的设计、制造和用途方面的安全标准。艾德克斯公司对用户不遵守这些预防措施的行为不承担任何责任。

警告

- 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。请勿在含有易爆气体、蒸汽或粉尘的环境中操作本设备。
- 设备出厂时提供了电源线，您的设备应该被连接到带有保护接地的插座、接线盒或三相配电箱。在操作设备之前，请先确定设备接地良好！
- 请始终使用所提供的电缆连接设备。
- 在连接设备之前，请观察设备上的所有标记。
- 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受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安全承载电源的满载额定短路输出电流。
- 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%。
- 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。
- 请勿在可拆卸的封盖被拆除或松动的情況下使用本设备。
- 请仅使用制造商提供的电源适配器以避免发生意外伤害。
- 我们对于使用本产品时可能发生的直接或间接财务损失，不承担责任。
- 本设备用于工业用途，不适用于 IT 电源系统。
- 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。

警告

- 电击危险、请将仪器接地。本产品带有保护性接地端子。要尽量减小电击的危险，必须通过接地电源线将仪器连接到交流电源，将接地导线牢固地连接到电源插座或者交流配电箱的接地（安全接地）端。中断保护（接地）导线或断开接地保护端子的连接将导致潜在电击危险，从而可能造成人身伤害或死亡。
- 接通电源前，确认已采取了所有的安全预防措施。所有连接必须在关闭设备电源的情况下进行，并且所有连接必须由熟悉相关危险的合格人员执行。操作不正确可能会造成致命伤害和设备损坏。
- 电击危险、致命电压。本产品能输出导致人身伤害的危险电压，操作人员必须始终受到电击保护。请确保使用提供的保护罩对输入电极周围采取绝缘或盖板防护措施，以避免意外接触致命的电压。
- 关闭设备后，正负电极上可能仍存在危险电压，千万不要立即触摸电缆或电极。确保在触摸电极或感测端子之前，它们不存在危险电压。

小心

- 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。
- 请始终使用干布清洁设备外壳。请勿清洁仪器内部。

- 切勿堵塞设备的通风孔。

环境条件

IT7600 系列电源仅允许在室内以及低凝结区域使用，下表显示了本仪器的一般环境要求。

环境条件	要求
操作温度	0°C~40°C
操作湿度	20%~80%（非冷凝）
存放温度	-10°C~70 °C
海拔高度	操作海拔最高 2000 米
安装类别	安装类别 II
污染度	污染度 2



说明

为了保证测量精度，建议温机半小时后开始操作。

法规标记

	CE 标记表示产品符合所有相关的欧洲法律规定（如果带有年份，则表示批准此设计的年份）。
	UKCA 标记表示产品符合所有相关的英国法律规定（如果带有年份，则表示批准此设计的年份）。
	此仪器符合 WEEE 指令（2002/96/EC）标记要求，此附加产品标签说明不得将此电器/电子产品丢弃在家庭垃圾中。
	此符号表示在所示的时间段内，危险或有毒物质不会在正常使用中泄漏或造成损害，该产品的使用寿命为十年。在环保使用期限内可以放心使用，超过环保使用期限之后则应进入回收循环系统。

废弃电子电器设备指令（WEEE）



废弃电子电器设备指令（WEEE），2002/96/EC

本产品符合 WEEE 指令（2002/96/EC）的标记要求。此标识表示不能将此电子设备当作一般家庭废弃物处理。

产品类别

按照 WEEE 指令附件 I 中的设备分类，本仪器属于“监测类”

产品。

要返回不需要的仪器，请与您最近的 ITECH 销售处联系。

Compliance Information

Complies with the essential requirements of the following applicable European Directives, and carries the CE marking accordingly:

- Electromagnetic Compatibility (EMC) Directive 2014/30/EU
- Low-Voltage Directive (Safety) 2014/35/EU

Conforms with the following product standards:

EMC Standard

IEC 61326-1:2012/ EN 61326-1:2013 ¹²³

Reference Standards

CISPR 11:2009+A1:2010/ EN 55011:2009+A1:2010 (Group 1, Class A)

IEC 61000-4-2:2008/ EN 61000-4-2:2009

IEC 61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010/ EN 61000-4-3:2006+A1:2008+A2:2010

IEC 61000-4-4:2004+A1:2010/ EN 61000-4-4:2004+A1:2010

IEC 61000-4-5:2005/ EN 61000-4-5:2006

IEC 61000-4-6:2008/ EN 61000-4-6:2009

IEC 61000-4-11:2004/ EN 61000-4-11:2004

1. The product is intended for use in non-residential/non-domestic environments. Use of the product in residential/domestic environments may cause electromagnetic interference.
2. Connection of the instrument to a test object may produce radiations beyond the specified limit.
3. Use high-performance shielded interface cable to ensure conformity with the EMC standards listed above.

Safety Standard

IEC 61010-1:2010/ EN 61010-1:2010

目录

认证与质量保证.....	I
保固服务	I
保证限制	I
安全标志	I
安全注意事项.....	II
环境条件	III
法规标记	III
废弃电子电器设备指令（WEEE）	III
COMPLIANCE INFORMATION.....	V
第一章 验货和安装.....	1
1.1 开箱与搬运	1
1.2 确认包装内容	2
1.3 仪器尺寸介绍	2
1.5 连接电源线	4
1.6 连接测试线（选件）	6
第二章 快速入门.....	10
2.1 产品简介	10
2.2 前面板介绍	11
2.3 键盘按键介绍	12
2.4 界面显示信息介绍	14
2.5 界面显示符号介绍	14
2.6 后面板介绍	15
2.7 开机自检	17
2.7.1 开关介绍.....	17
2.7.2 开机自检.....	17
2.7.3 系统自检.....	18
第三章 基本操作.....	21
3.1 输出开/关操作	21
3.2 AC 输出模式.....	21
3.3 DC 输出模式	21
3.4 ACDC 输出模式.....	22
3.5 切换输出档位	23
3.6 输出特性	23
3.7 波形选择.....	23
3.8 扫描功能	24
3.9 键盘锁功能	25
3.10 切换本地/远程操作	25
3.11 菜单操作	25
3.11.1 菜单描述.....	25
3.11.2 菜单功能.....	28
3.13 配置存取功能	29
3.14 保护功能	29
3.15 数据记录功能	30
3.16 截屏功能	31
3.17 触发功能	31
3.18 外部模拟量测试功能	31
3.19 远端量测功能	33
3.20 并联功能	34
3.21 三相功能	35
3.22 三相模式设置	40

第四章 测量功能.....	42
4.1 界面介绍	42
4.2 设置界面显示	42
第五章 示波功能.....	44
5.1 界面介绍	44
5.2 调整测量参数	46
5.3 设置触发配置	47
第六章 谐波功能.....	49
6.1 界面介绍	49
6.2 失真因数计算方式	51
第七章 矢量功能.....	53
第八章 任意波形设置功能	55
8.1 LIST 操作功能	55
8.1.1 新建 List 文件.....	55
8.1.2 编辑 List 文件.....	60
8.1.3 调用 List 文件.....	61
8.1.4 导入/导出 List 文件	61
8.1.5 运行 List 文件.....	63
8.1.6 设置触发方式	64
8.2 突波/陷波配置	64
8.3 自定义波形	66
8.4 谐波波形	69
第九章 技术规格.....	72
9.1 主要技术参数	72
9.2 补充特性	81
第十章 远程操作.....	82
10.1 RS232 接口	82
10.2 USB 接口	83
10.3 LAN 接口	83
10.4 GPIB 接口（仅 IT7600G 系列特有）	84
附录.....	85
红黑测试线规格.....	85

第一章 验货和安装

1.1 开箱与搬运

开箱

对于机柜类的产品，出厂时经过木箱包装，用户收到货物之后，参考随箱配置的开箱说明进行拆卸；对于纸箱包装的产品，请使用合适工具进行拆箱。

建议完整保存原厂的包装材料，以便后续返回原厂维修等运输场景使用。

搬运

非机柜类产品如需搬运，须注意以下事项以保证设备、人身等安全。

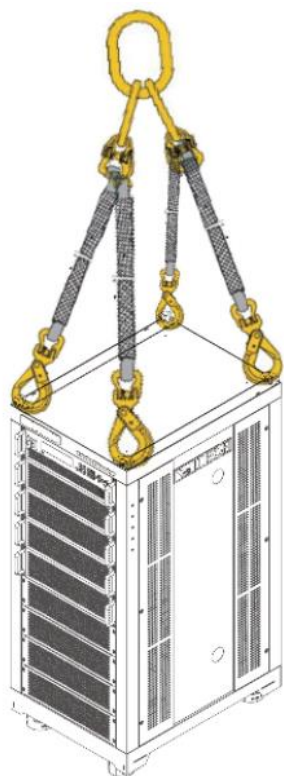
小心

- 搬运前，须确保设备即将放置的机柜或台架等已被固定好且符合承重条件，避免出现倾斜倒塌，致使人员被砸伤，仪器摔坏等问题。
- 搬运时，应做好承重的准备，避免扭伤或被重物压伤。
- 搬运时，请穿上合适的防护衣服，特别是防护鞋。一旦跌落可能造成严重后果。

机柜产品开箱后，如需移动到其他地方使用，须注意以下事项以保证设备、人身等安全。

小心

- 机柜产品较重，在推移到其他位置前，先确认地面承重是否符合条件。
- 推移过程中，建议两人或多人合作，缓慢匀速推行，如遇凹坑需特别注意，禁止快速推行，否则容易产生过大惯性导致卡轮倾倒。
- 不宜推行下斜坡，避免重心偏移倾倒，建议使用叉车或吊车移动机柜。
- ITECH 27U、37U 机柜顶部标配吊环，建议使用配备四脚吊装带结构的吊车进行水平吊装移动，且保证四根吊带同长，移动过程中避免机柜歪斜（如下图所示）。
- 移动到目的位置后，请将四个脚轮锁紧，固定机柜。
- 机柜应放置在水平地面，禁止将机柜停放在有坡度的地面。



1.2 确认包装内容

打开包装，在操作仪器前请检查箱内物品，若有不符、缺失或外观磨损等情况，请立即与艾德克斯授权经销商或售后服务部门联系。

包装箱内容包括：

设备名	数量	型号	备注说明
交流可编程电源供应器	一台	IT7600系列	IT7600 系列包括： IT7622/IT7624/IT7625/IT7626
电源线	X根	-	根据仪器型号而不同。 详细请参见 1.5 连接电源线。
USB 通讯线	一根	-	-
出厂校准报告	一份	-	出厂前本机器的测试报告。
合格证	一张	-	-

说明

确认包装内容一致且没有问题后，请妥善保管包装箱和相关内容物，仪器返厂服务时需要符合装箱要求。

1.3 仪器尺寸介绍

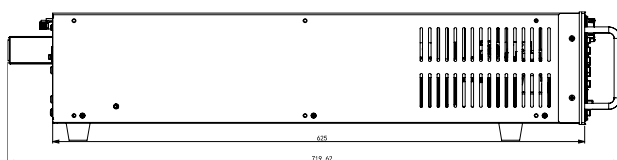
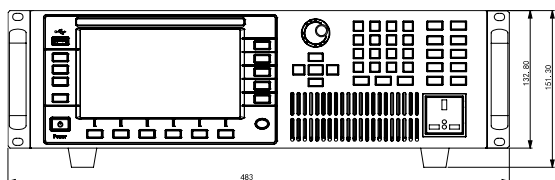
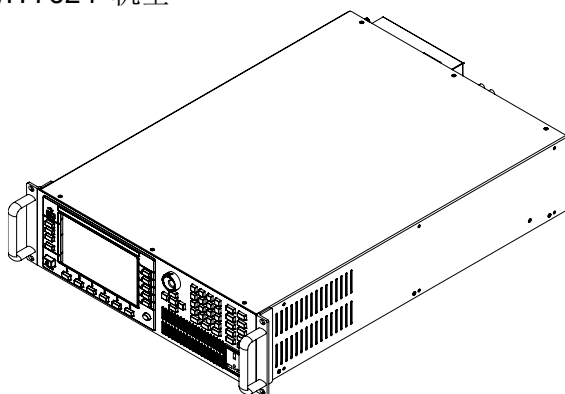
本仪器需要安装在通风环境良好，尺寸合理的空间。请根据以下电源尺寸介绍选择合适的空间安装。

警告

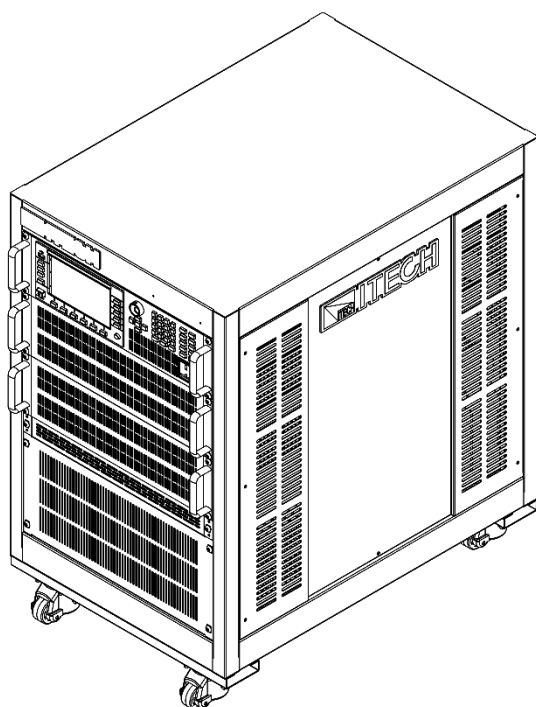
- 搬运时请小心搬运，在搬运或安装过程中请避免引起震动。
- 本系列仪器包含大机柜，搬运或安装过程中请尽量保持仪器水平。

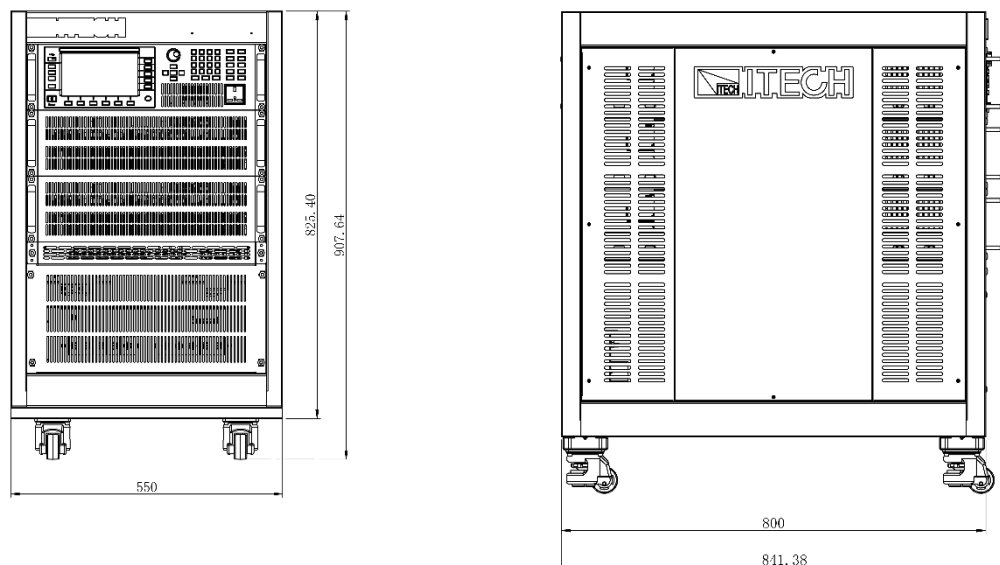
- 每次运输后，请检查包装或不包装时的仪器的完整性。

IT7622/IT7624 机型

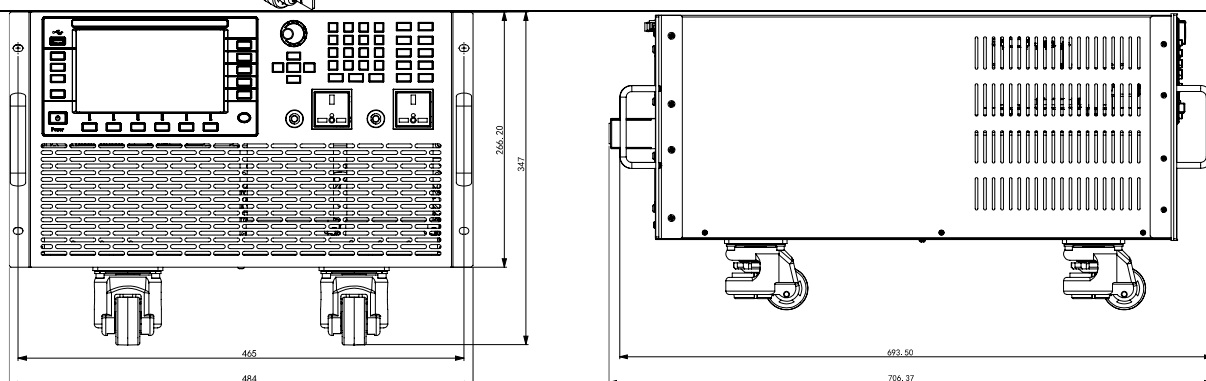
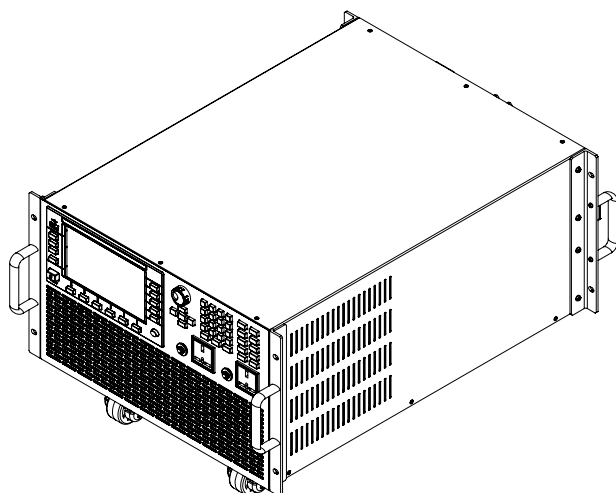


IT7625 机型





IT7626 机型



1.5 连接电源线

连接标准配件电源线，确保已经给电源供应器正常供电。

电源的输入要求

- IT7622/IT7624 的输入电压为 110V 或者 220V。在接上 AC 电源开机之前，请检查仪器底部的 110/220V 转换开关是否在正确的位置，否则可能会烧坏电源。
- IT7626 的输入电压为 220V。
- IT7625 的输入电压为 380V。

请注意交流电源的输入电压。

连接电源线之前

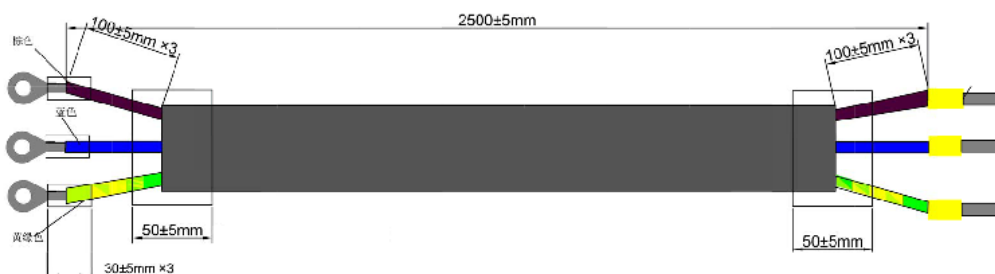
为防止触电和损坏仪器，请遵守以下注意事项：

警告

- 在连接电源线之前，请先确认 110V/220V 转换开关，确保开关档位和供电电压相匹配，否则可能烧坏仪器。
- 在连接电源线之前，请确保电源开关处于关闭状态。
- 为预防触电和火灾，请使用由本公司提供的电源线。
- 请务必将输入电源线接入带保护接地的交流配电箱，请勿使用没有保护接地的接线板。
- 仪器后背板提供一个独立的螺丝用于仪器机箱和外壳接地，请务必正确连接该端子。如若发生故障，未正确接地可能会因电击而导致人身伤害或死亡。
- 请确保使用提供的保护罩对电源线接线端子周围采取绝缘或盖板防护措施，以避免意外接触致命的电压。
- 本产品随机所配的电源线经过安全认证。如果要更换所提供的电源线，或必须要增加延长电缆，请确认其能够符合本产品所需的额定功率。误用会导致本产品失去质保。

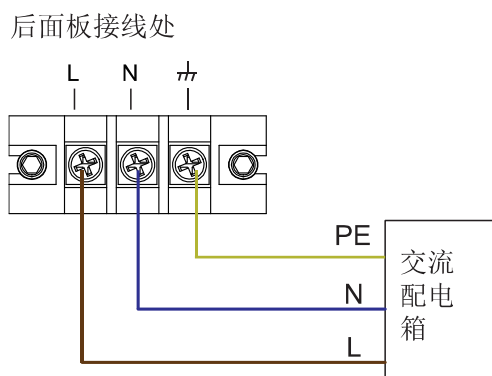
连接电源线

- IT7622/IT7624 与 IT7626 的交流输入连接方法相同，电源线如下所示。

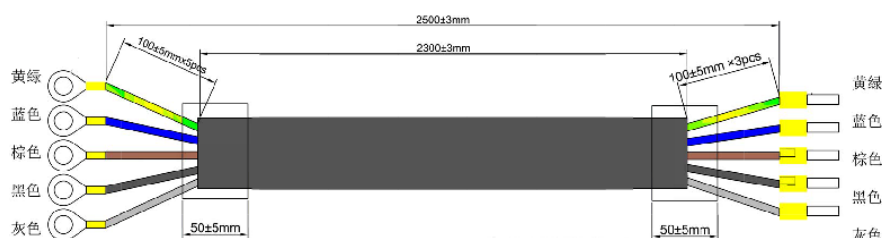


连接方法：

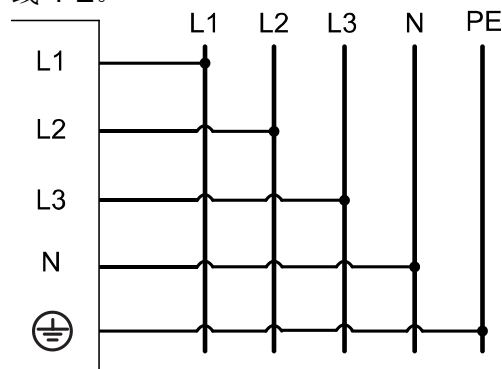
1. 按以下插图先将交流电源线一端连接到本电源后面板上的交流输入端子上。连接时需将火线、零线，地线分别与设备上的对应端子连接。插入前，将螺丝松开，插进后，将螺丝锁紧。
2. 连接电源线的另一端到交流配电箱面板上，棕色端子连接到火线(L)，蓝色端子连接到零线(N)，黄绿色端子连接地线(PE)。



- IT7625 的交流电源线已连接在机柜上，用户需要将电源线的另一端连接到交流配电箱上，详细连接如下描述。



将电源线的五根线分别接入到交流配电箱上，棕色端子连接到 L1，灰色端子连接到 L2，黑色端子连接到 L3，蓝色端子连接到 N，黄绿色端子连接地线 PE。



1.6 连接测试线（选件）

测试线并不是本仪器的标准配件，请根据最大电流值选择购买单独销售的选配件红黑测试线，测试线与所能承受的最大电流值规格请参见“附录”中的“红黑测试线规格”。

警告

- 连接测试线前，请务必将仪器开关关断。Power 开关处于 Off 状态。否则接触后面板输出端子会发生触电危险。
- 为防止触电，测量之前请确认测试线的额定值不要测量高于额定值的电流。所有测试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。
- 如果有多个负载，则每对负载电线都必须能安全承载电源的满载额定短路输出电流。

- 为了防止电池短路事故，在本仪器上连接或拆卸测试线时，请务必确认测试线顶端未进行任何连接。因为在测试线顶端连接电池的状态下，如果发生短路状态，会导致重伤事故。
- 请始终使用本公司所提供的测试线连接设备。若更换其他厂家测试线请确认测试线可以承受的最大电流。

IT7600 系列电源有前面板输出端和后面板输出端（交流输出端的位置分别见前面板和后面板介绍）。以下以本地量测为例给出测试线连接方法，连接测试线前，请确认本仪器的 Power 开关处于 Off 状态，请确认 Sense 端子自带的短路夹安装正确。

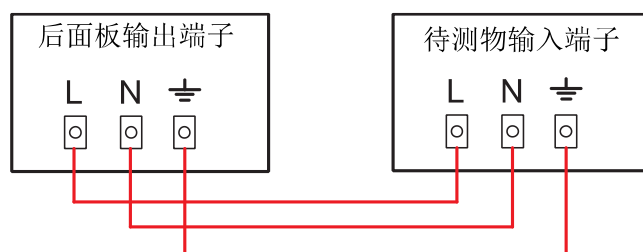
前面板输出端连线

IT7600 系列电源提供前面板输出端和后面板输出端，前面板输出端的最大输出电流为 10A。为了便于用户操作，在使用小于 10A 电流输出时，用户可以直接连接前面板输出端。

- IT7622/IT7624/IT7625 禁止使用前面板输出端输出超过 10A 的电流，否则会损坏仪器。
- IT7626 当前面板输出端输出的电流超过 10A 时，此时前面板的过电流保护端会自动弹出，从而保护了前面的交流输出端。连接的负载电流不超过 10A 时，可直接将弹出的保险盒再按进去即可。

后面板输出端连线

- IT7622/IT7624/IT7626 的后面板输出端相同，用户可以根据电源输出的规格来连接后面板输出端。具体连接如下图：



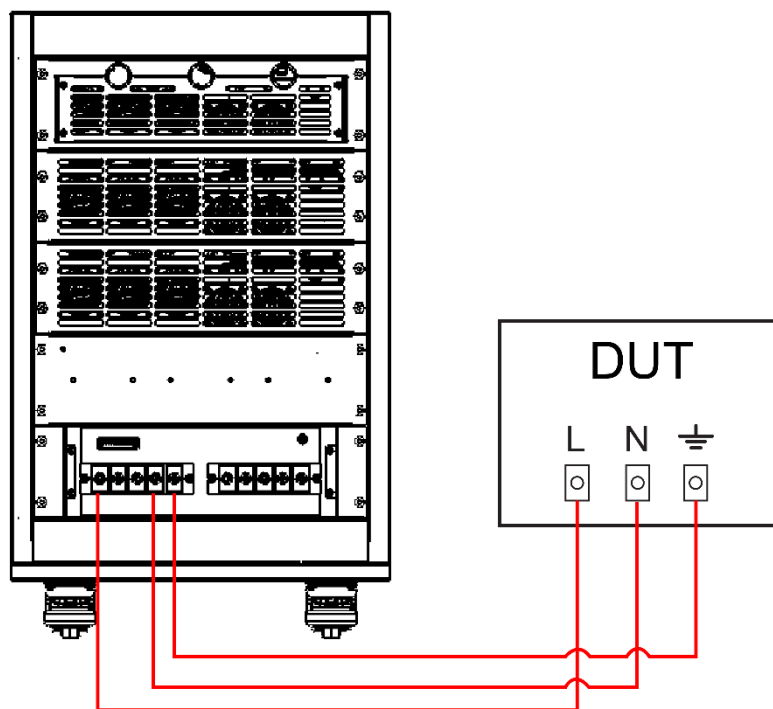
说明

当输出电压含有直流电压成分时，输出端子 L 为 Hi，N 为 Lo。

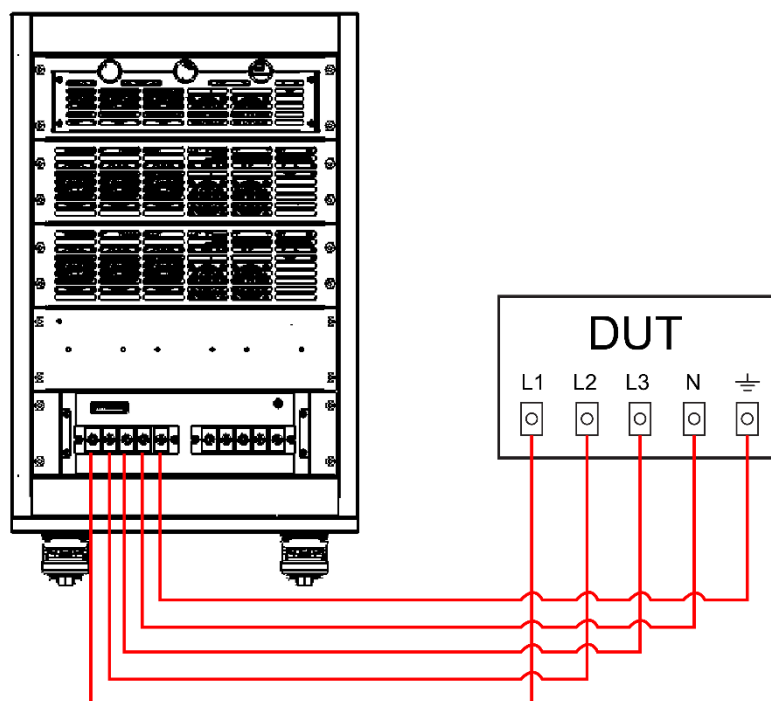
- IT7625 的后面板输出端相同。IT7625 既可作为单相电源输出，也可作为三相电源输出。当作为单相电源输出时，具体连接如下图：

警告

IT7625 交流电源作为单相输出时，必须连接 L1、N、GND 三个端子。



- ◆ 作为三相电源输出时，具体连接如下图：



连线操作步骤

1. 将接线处面板上的螺丝松开，取下保护面板（如有）。
2. 旋开输出端子上的螺丝，并将红黑测试线连接到输出端子上再旋紧螺丝。
当测试线所能承受的最大电流不满足当前额定电流，请使用多根红黑测试线。例如最大电流为 1200A 时，用户需要选购 4 根 360A 规格的红黑测试线并同时接入到仪器接线端子上。
3. 安装好保护面板，引出红黑测试线（如有）。

4. 将红黑测试线另一端直接接入到待测物接线端子处。

第二章 快速入门

本章简要介绍 IT7600 系列电源的前面板、后面板、键盘按键功能以及 LCD 显示功能，以确保在操作电源前，快速了解到电源的外观、结构和按键使用功能，帮助您更好地使用本系列电源。

2.1 产品简介

IT7600 系列大功率交直流电源采用先进数字信号处理技术，频率高达 5kHz，内置全方位的功率表及大屏幕示波器功能。IT7600 内建任意波型产生器，可模拟谐波及各种任意波形输出，同时具有强大的交流测量及分析功能，可广泛应用于新能源、家电产品、电力电子与 IEC 标准测试的开发和运用等多个领域。主要特殊功能和优点如下：

- 可实现 AC、DC、AC+DC 各个输出模式，AC+DC 模式可实现直流电压偏移模拟
- 可设置输出波形起始/停止相位角
- 支持远端 SENSE 补偿功能
- 可模拟任意波形的输出
- 内建丰富的波形数据库
- 外部 0-10V 模拟量控制
- 电压、电流模拟量监控功能
- 过温度、过电流（包括峰值和有效值）、过电压和过功率保护功能
- 智能温控风扇，降低噪声
- 可量测 V_{rms} 、 V_{pk} 、 V_{dc} 、 I_{rms} 、 I_{pk} 、W、VA、VAR、CF、PF、THD 具有谐波分析功能
- 可显示实时曲线，多机并联时，可以同时显示所有模组的状态讯息
- IT7625 支持单/三相输出，并可模拟三相不平衡输出
- List 模式模拟市电再现功能，实现瞬间电源中断仿真功能
- 标配 RS232、LAN、USB 通信接口
- 前置 USB 接口实现导入导出文件功能，及数据保存功能

*(G)型号为带有 GPIB 选件的型号，功能与标准型号一致，详情请咨询 ITECH。

型号	电压(V)	电流(A)	功率(VA)	相位	高度
IT7622(G)	150/300	6/3	750	1 Φ	3U
IT7624(G)	150/300	12/6	1.5K	1 Φ	3U
IT7625(G)	150/300	36/18 (1 Φ) 12/6 (1 Φ)	4.5K	1 Φ /3 Φ	15U
IT7626(G)	150/300	24/12	3K	1 Φ	6U

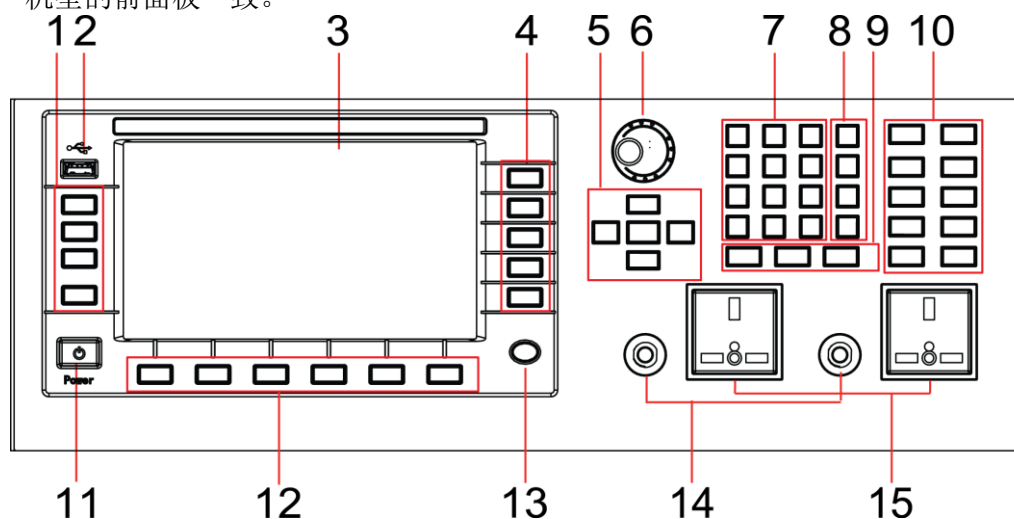


说明

IT7600 系列电源处于三相控制时，仅支持 AC 输出模式。

2.2 前面板介绍

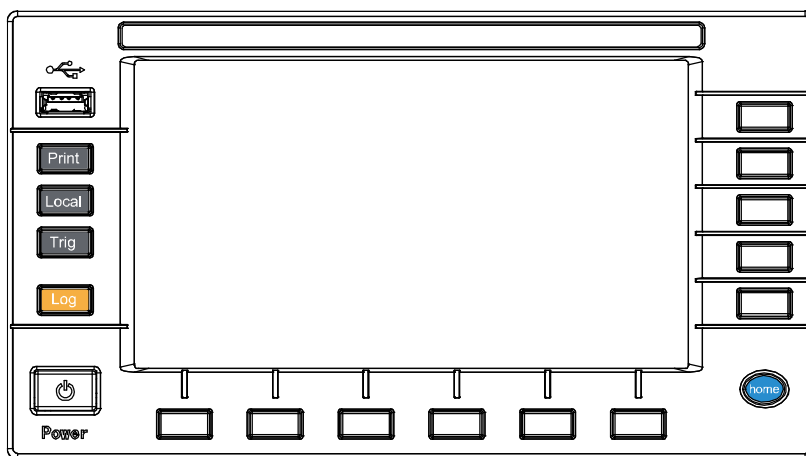
IT7600 系列电源不同的型号前面板不同，IT7626 的前面板如下图所示，IT7622/IT7624/IT7625 的机型除了过流保护输出端和输出端子外，与 IT7626 机型的前面板一致。



- | | |
|--------------------------|--------------|
| 1 操作按键 | 2 USB 接口 |
| 3 LCD 显示屏 | 4 屏幕菜单软键 |
| 5 上、下、左、右光标移动按键和 Enter 键 | 6 脉动旋钮 |
| 7 数字键 | 8 M1-M4 多功能键 |
| 9 Esc、消除键和 Enter 键 | 10 功能按键 |
| 11 电源 Power 按键 | 12 屏幕菜单软键 |
| 13 Home 键 | 14 过流保护输出端 |
| 15 输出端子 | |

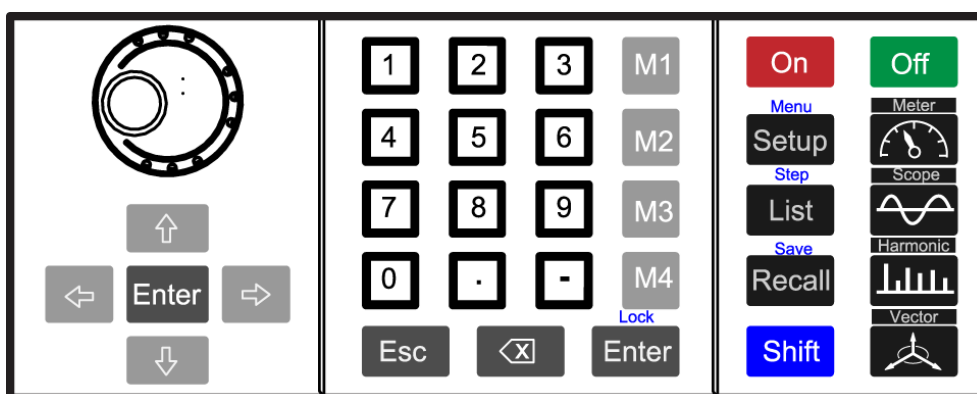
2.3 键盘按键介绍

IT7600 系列的前面板按键区的按键如下图所示。



按键说明如下表：

按键标识	名称及功能
Print	屏幕图像保存键。
Local	从远程控制模式切换到本地模式按键。
Trig	手动触发键。
Log	数据记录键，可设置记录数据的时间间隔，单位为 s。
Power	电源开关。
Home	回到主页面。
F1-F6 R1-R5	屏幕菜单软按键，执行软按键对应的屏幕菜单操作。



按键说明如下表：

按键标识	名称及功能
	旋钮按键，设置光标处的数据值、选择电压/电流量程和调整波形等功能。
	上下移动键，左右移动键。 列表编辑：通过左右键移动，显示未显示的行。通过上下

按键标识	名称及功能
 	键移动显示未显示的列。 菜单编辑：通过上下键移动编程项。在右边显示相应选项的提示信息，通过软键进行选择。 数字编辑：通过上下键移动编程项。通过左右键移动选择编辑的位，通过旋钮来编辑，可以自动进位。
Enter	确认键。
0~9	数字键，设置时可直接输入数字。
M1-M4	快速调用以前保存在对应区域的设置参数，且[shift] + [M4]可清除保护状态。
Enter/Lock	确认键/键盘锁功能键，用来锁定面板按键或解除面板按键锁定状态。
Esc	退出和取消键。
	数字编辑模式时使用，删除已输入的数字。
On	电源功能使能，开启电源输出。
Off	电源功能关闭，关闭电源输出。
Setup/Menu	设置键/菜单键，进行系统各项功能的设置
List/Step	序列功能键，编辑 List 文件/扫描功能键。
Recall/Save	回调键，调出一个已经存储的参数设置值/存储键，存储参数设置值。
Shift	复合按键，结合 Lock、Menu、Step、Save、M4 键使用。
 /Meter	基本测量，用来进行基本的测量。
 /Scope	波形显示按键。按下该键后，显示当前测量数据对应的波形。
 /Harmonic	谐波测量按键。按下该键后，显示谐波的测量结果和谐波测量参数配置菜单。
 /Vector	矢量按键。按下该键后，显示当前测量数据对应的矢量图。

2.4 界面显示信息介绍

初开机时，IT7600 系列交流电源主界面如下所示。



参数	解释
Current Mode	操作模式。 Single 表示单机模式，parallel 表示并联模式。 - Select To Parallel: 选择并联 - Select To 3-Phase: 选择三相
Mode	支持 AC/DC/ACDC 模式。
Range	输出的量程选择，包括自动量程、高量程和低量程的选择。
Wave	波形展示。有五种波形可以选择，如下所示： - Sine: 正弦波 - Square: 方波 - Sawtooth: 锯齿波 - Triangle: 三角波 - THDWave: THD 波

2.5 界面显示符号介绍

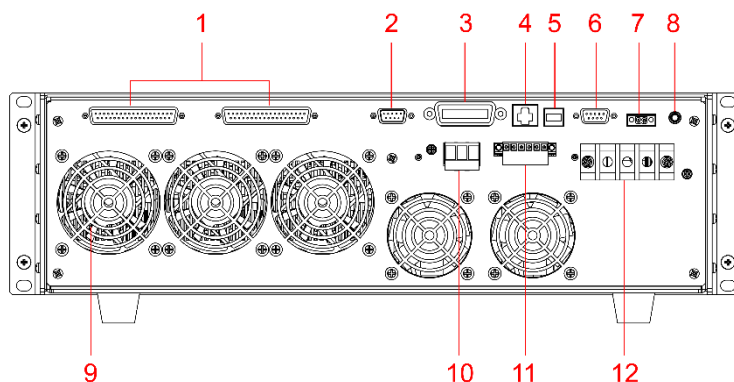
IT7600 系列电源界面会显示如下符号标识。下表展示所有符号及符号描述。

符号	说明	符号	说明
Shift	Shift 提示符		过温度保护

符号	说明	符号	说明
	键盘处于锁定状态		过载保护
	仪器为远程控制状态		DC 模式
	校准		AC 模式
	日志功能		AC+DC 模式
	变压器附件		外部模拟量功能
	开关控制盒附件		三相
	过电流 RMS 保护		并机
	过功率保护		USB
	过电流 PEAK 保护	-	-

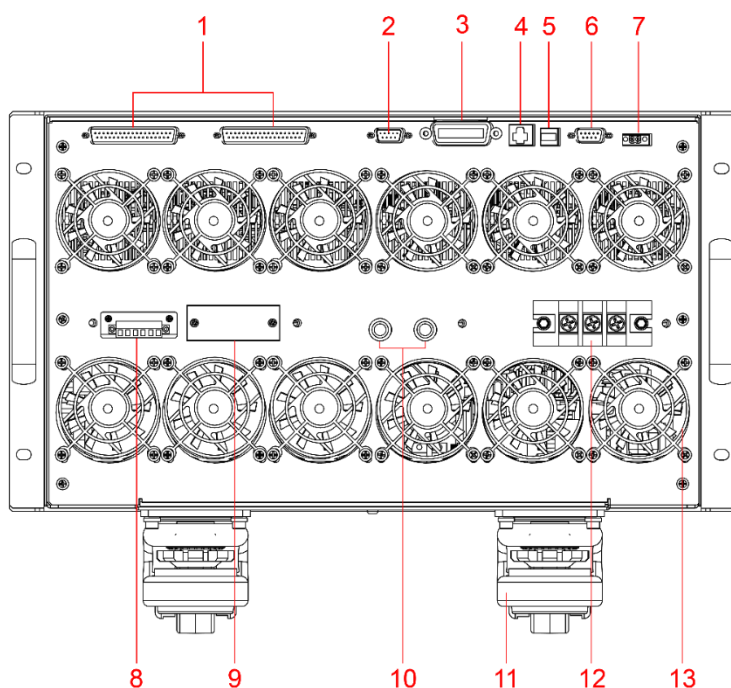
2.6 后面板介绍

- IT7622/IT7624 的后面板相同。以 IT7624 为例，后背板接口介绍如下图所示（卸除了端子罩）。



- | | |
|-----------------------------|--------------|
| 1 系统总线 | 2 外部模拟量控制端子 |
| 3 GPIB 通讯接口(仅 IT7600G 系列特有) | 4. LAN 通讯接口 |
| 5 USB 通讯接口 | 6 RS232 通讯接口 |
| 7 CAN 通讯接口（预留端子） | 8 接地螺丝 |
| 9 散热风扇 | 10 电源输出端子 |
| 11 远端量测端子（SENSE 端子） | 12 AC 电源输入端子 |

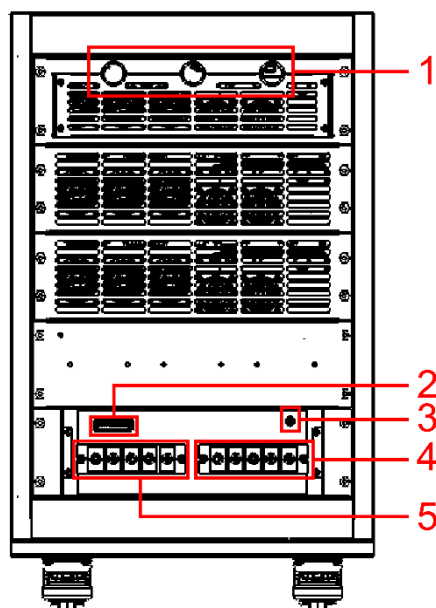
- IT7626 后面板介绍如下图所示。



- | | |
|-----------------------------|---------------------|
| 1 系统总线 | 2 外部模拟量控制端子 |
| 3 GPIB 通讯接口(仅 IT7600G 系列特有) | 4 LAN 通讯接口 |
| 5 USB 通讯接口 | 6 RS232 通讯接口 |
| 7 CAN 通讯接口 (预留端子) | 8 远端量测端子 (SENSE 端子) |
| 9 电源输出端子 | 10 保险丝 |
| 11 仪器底脚滚轮 | 12 AC 电源输入端子 |
| 13 散热风扇 | |

- IT7625 的机柜后背板接口介绍如下图所示。

如需连接通讯端子，先将通讯线出线孔面板上的螺丝松开，取下面板后再进行连接，通讯端子与 IT7624/IT7626 后背板介绍相同；连接电源输出端子以及 AC 电源输入端子时，也需要先将接线处面板上的螺丝松开，取下面板后再进行连接。



- | | |
|----------|--------------------|
| 1 通讯线引线口 | 2 远端量测端子（SENSE 端子） |
| 3 机壳接地螺丝 | 4 AC 电源输入端子 |
| 5 电源输出端子 | |

2.7 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。

警告

- 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。
- 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。

2.7.1 开关介绍

IT7600 系列电源供应器的开关按键，用户可以直接切换开关状态开启仪器。
开关状态介绍如下：



开



关



关

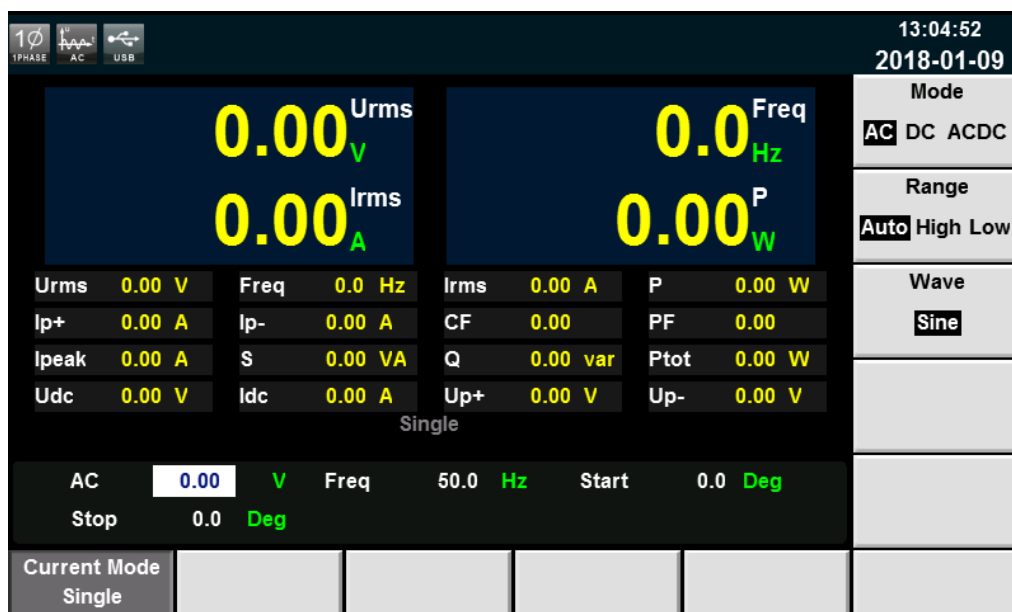


开

2.7.2 开机自检

电源正常自检过程如下：

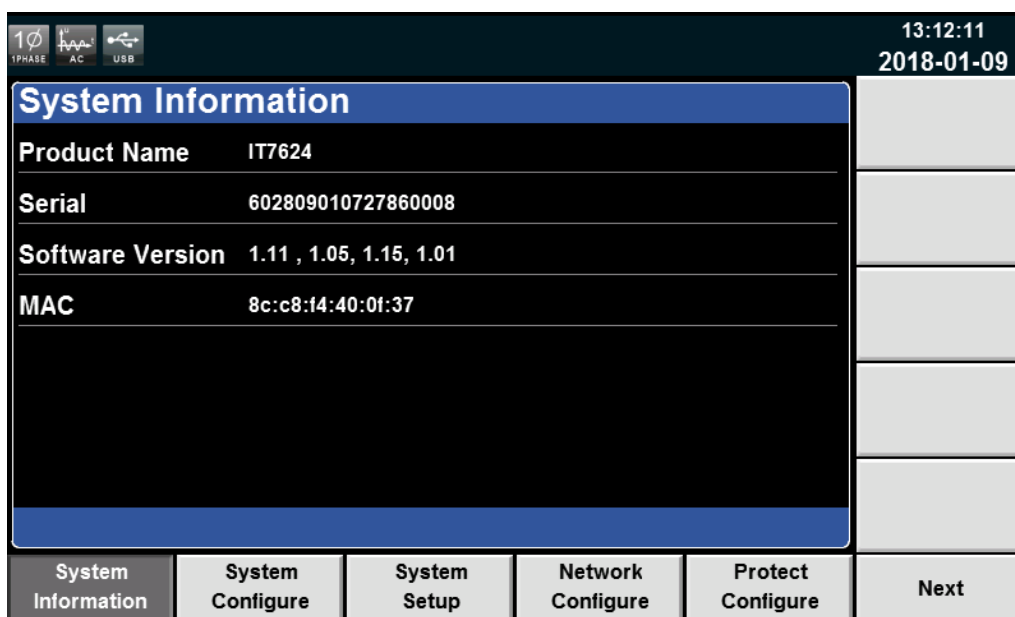
1. 正确连接电源线，按电源开关键开机上电，电源进行自检。
2. 交流电源初始化完成，LCD 显示屏显示如下信息。



说明

如果自检过程中发生错误，自检将停止，请联系 ITECH 销售代理或技术服务工程师。

- 按下 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键，交流电源 LCD 显示屏显示出该产品系统信息。

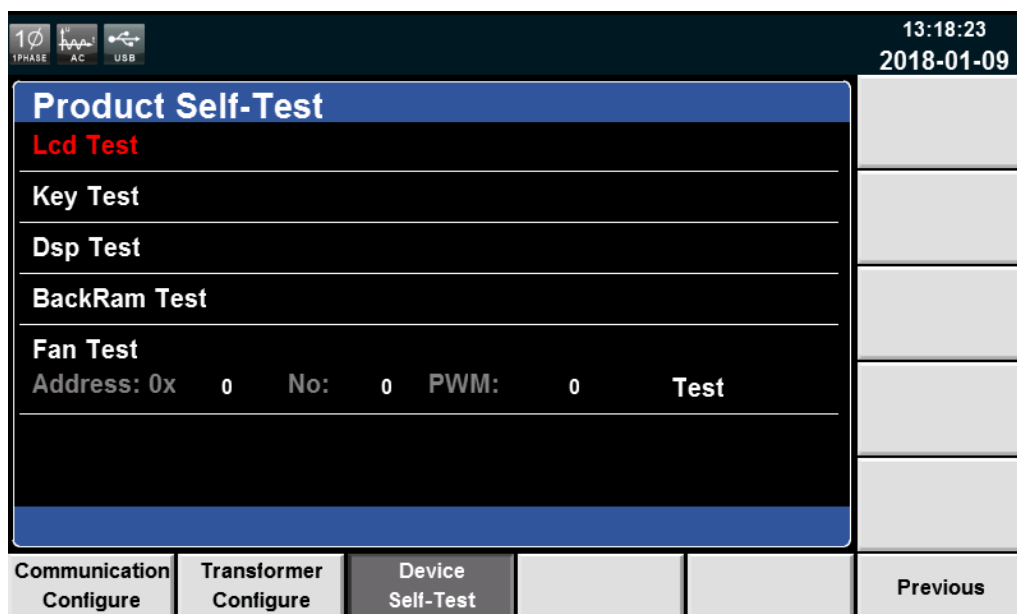


电源进入自检过程，如果自检 EEPROM 有错误，则状态栏“Error”标志点亮。

2.7.3 系统自检

交流电源可以启动自检功能，检查系统的显示屏 (Lcd Test)、按键 (Key Test)、数字信号处理器 (Dsp Test)、内存 (BackRam Test) 和散热风扇 (Fan Test) 项。详细步骤如下：

- 按下 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键进入。
- 在该界面中按 **[Next]** 按键，系统菜单翻页显示。
- 在此界面上选择 **[Device Self-Test]**，系统进入自检页面。



4. 按 **[Enter]** 按键，系统开始自检，显示 LCD Checking Finish 表示屏幕自检通过。
5. 按向下方向键，选择 Key Test, 按 **[Enter]** 按键，根据屏幕提示操作，按 **[Esc]** 按键，显示“Key Checking Finish”表示按键自检通过。
6. 继续按方向键，选择 Dsp Test, 按 **[Enter]** 键，显示“Dsp Ok!”表示数字信号处理器自检通过。BackRam 自检过程同 Dsp。
7. 按向下方向键选择 Fan Test，根据下表设置散热风扇的自检参数。

参数	说明
机器地址 (Address: 0x)	设置进行散热风扇自检的机器地址。 ● 若为单机，则无需设置该项； ● 若处于并联控制，则主机地址为 0，从机地址依次排序 1、2、3.....。 ● 若处于三相并联控制，则 A 相主机地址为 0，从机地址依次排序 1、2、3.....；B 相主机地址为 41，从机地址依次排序 42、43.....；C 相主机地址为 81，从机地址依次排序 82、83.....。
前后风扇 (No:)	可设0和1，分别检测不同位置的风扇。
占空比 (PWM)	占空比大小决定散热风扇转速大小。设定值越大，风扇转速越快。范围：1~100中整数值。

8. 按向下方向键选择 Test, 按 **[Enter]** 键，散热风扇开始自检。观察风扇转动情况判断风扇运行状态，再次按 **[Enter]** 键，关闭风扇自检。

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 => 2
 电源接入错误 =>请重新连接电源线，查看该异常是否清除。
2. 电源是否打开。电源开关键处于“”电源合闸状态。

是 => 3

否 => 请按下电压开关键开启电源，查看该异常是否清除。

3. 检查电源的变压器保护保险丝是否烧坏。

如果保险丝被烧坏，请依据规格书替换相应规格的保险丝。

保险丝更换的具体操作方法：

- IT7622/IT7624/IT7625 保险丝在机器内部的电路板上，如需更换保险丝需请专业人员更换。
- IT7626 电源的保险丝直接用手旋开即可更换，其保险丝位置详见后面板介绍。

第三章 基本操作

本章介绍交流电源使用前面板按键执行的相关操作。当使用前面板控制交流电源时，电源必须处于本地操作模式。在本地操作模式下，用户可以通过前面板执行电源的所有功能。

3.1 输出开/关操作

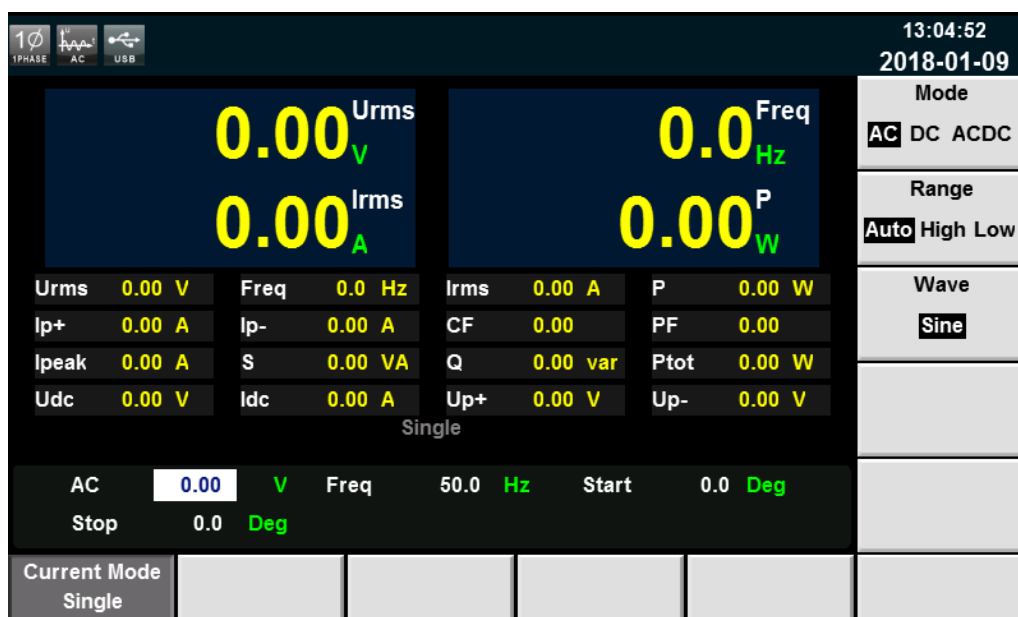
用户可以通过按 IT7600 系列电源前面板的 **[On]** 和 **[Off]** 键来控制电源的输出开关，**[On]** 键指示灯亮，表示输出打开，**[Off]** 键指示灯亮，表示输出关闭。IT7600 系列电源输出的初始状态为 **OFF** 状态。



电源与待测物连接好后，再按 **[On]** 键打开输出，避免接线过程中出现打火现象。

3.2 AC 输出模式

当 Mode 设置为 AC 时，仪器当前模拟的电源功能为交流模式。IT7600 系列电源开机默认为 AC 电源模式。在主界面中，可以设置电源的输出参数，包括输出电压、输出频率、输出初始相位和结束相位。通过前面板上下移动键选择对应的参数进行设置，如下图所示。

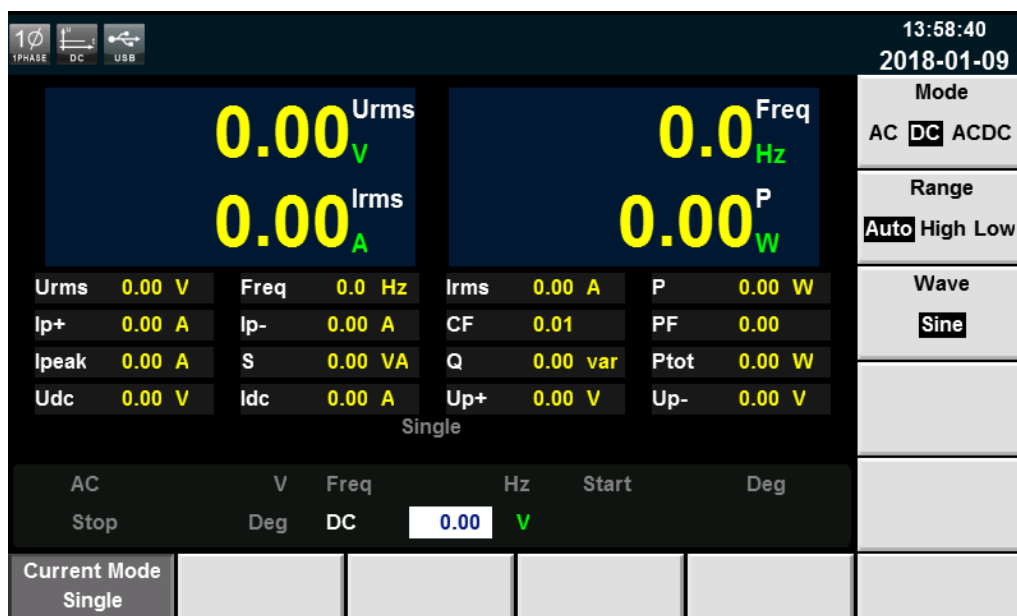


- AC: 当交流电输出时的电压值，设置范围根据选择的量程而不同，详细范围参见技术规格书。
- Freq: 当交流电输出时的频率值，设置范围为 10-5KHz。
- Start: 当交流电输出时的初始相位。
- Stop: 当交流电输出时的结束相位。

3.3 DC 输出模式

当 Mode 设置为 DC 时，IT7600 系列电源当前模拟的电源功能为直流模式。

在主界面中，可以设置直流电源的输出电压。如下图所示。



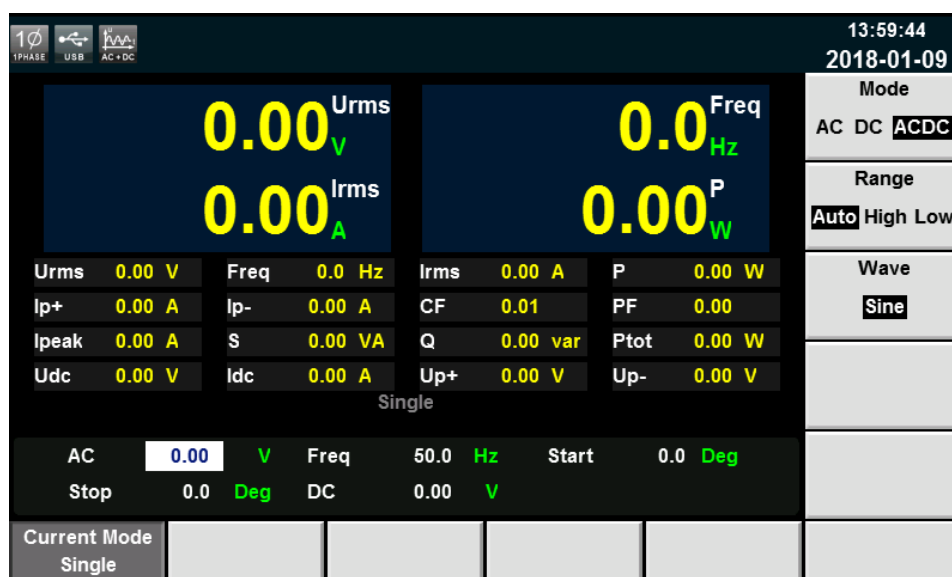
DC: 当直流电输出时的电压值，设置范围根据选择的量程而不同，详细范围参见技术规格书。

说明

电源作为直流电源时，请先了解本仪器作为直流电源时的相关纹波参数，若有严格的噪声要求，需要额外增加直流噪声滤波器来获得低噪声和良好的稳定直流电压进行测试。

3.4 ACDC 输出模式

当 Mode 设置为 ACDC 时，IT7600 系列电源模拟的电源功能为交直流模式，在交流电压的基础上叠加了直流电压分量。在主界面中，可以通过前面板上移动键选择对应的参数进行设置。如下图所示。





说明

交流+直流模式不仅扩大了纯交流电压的应用范围，而且扩大了直流分量在实验室测试中的应用范围。在使用 AC+DC 进行测试时，请先了解本仪器作为直流电源时的相关纹波参数，若有严格的噪声要求，需要额外增加直流噪声滤波器来获得低噪声和良好的稳定直流电压进行测试。

3.5 切换输出档位

IT7600 系列电源提供高档位（High）、低档位（Low）与自动量程切换（Auto）。

用户可以根据实际测试需求来选择输出档位，当用户选择高档位时，电压设置值在高档范围内；当用户选择低档位时，电压设置值只能在对应的低档范围内，（详细的电压范围见 9.1 主要技术参数）。若用户选择自动量程切换，则根据设置值的大小可由仪器内部自动切换到高档位或者低档位，从而免去了手动设置等繁杂操作。

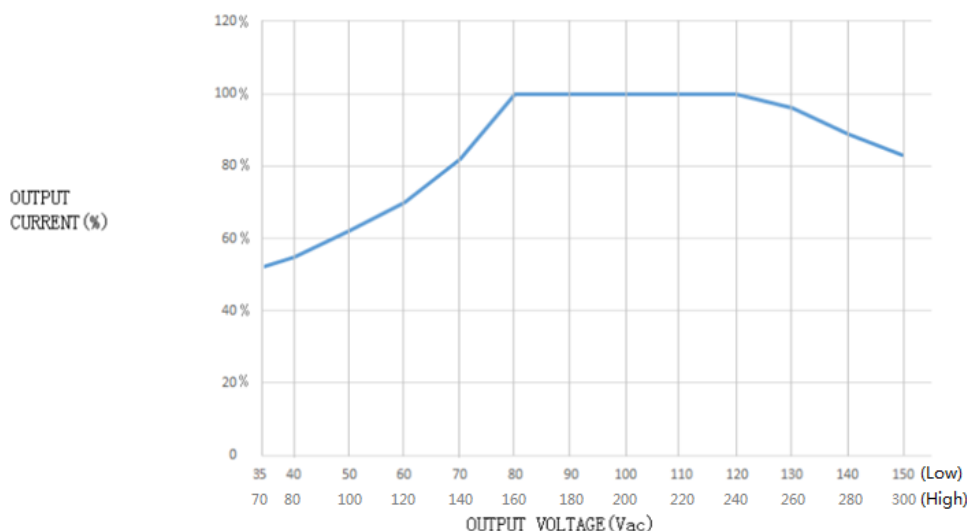


说明

档位切换时，电源会有短暂的 OFF 状态。

3.6 输出特性

IT7600 电源输出电压电流范围会呈现如下图所示趋势。以下趋势图以交流模式下高低电压为例。



备注：

- 1: IT7600 系列电源最低输出电压有限制，交流电压最低不能低于 35Vac，直流电压最低不能低于 50Vdc。
- 2: 曲线图描述的是交流模式下的电压电流关系，在直流模式下，电压需要乘以 1.414
- 3: 纵坐标为不同电压档位对应的电流额定值的百分比数

3.7 波形选择

在主界面中，用户可以设置 IT7600 系列电源的输出波形，提供如下五种内置输出波形：

- Sine: 正弦波
- Square: 方波
- Sawtooth: 锯齿波
- Triangle: 三角波
- THDWave: THD 波

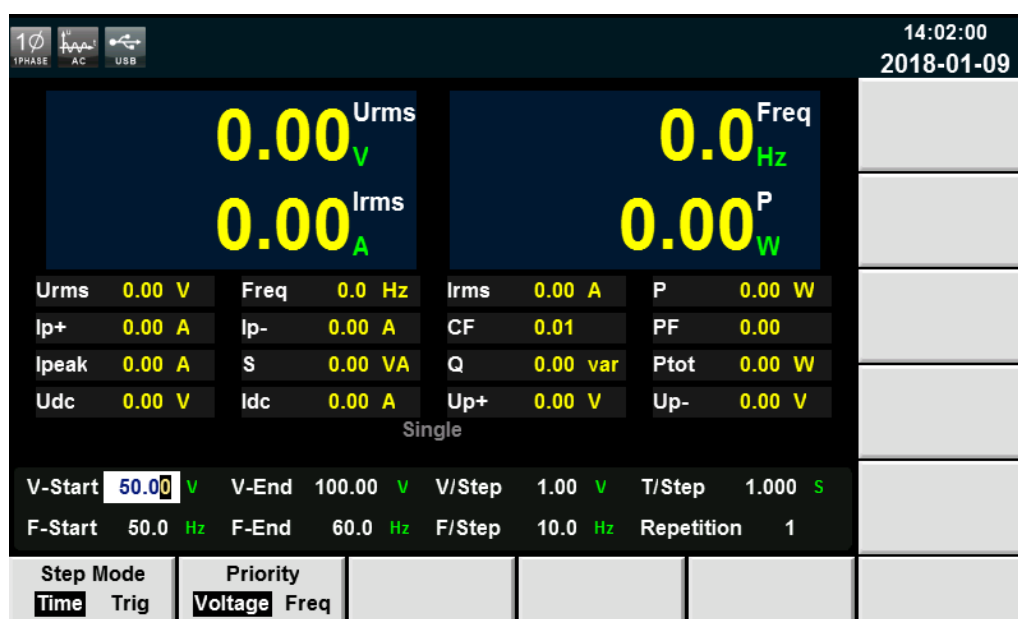
当选择 **THDWave** 时，用户需自行配置失真波形（详见 8.4 谐波波形）。

3.8 扫描功能

扫描功能用于测试开关电源的效率，抓取最大功率点的电压和频率。可以设置开始电压值、终止电压值、步进电压值、开始频率、终止频率、步进频率及单步时间，使电源电压和频率按步进阶梯型改变。在测试结束后，可以显示最大功率点的电压、频率等。扫描功能不适用于 DC 模式和 ACDC 模式，且扫描波形仅可为正弦波。

操作步骤

1. 按前面板复合按键 **[Shift] + [List] (Step)** 键进入到扫描界面。如下图所示。



菜单软键	说明
Step Mode	扫描模式。 Time: 设置时间扫描模式。 Trig: 触发模式。
Priority	扫描优先设置，电压优先/频率优先。

2. 在扫描界面中，完成对电压和频率相关参数值的设置。

扫描界面中参数设置的描述如下：

参数	解释
----	----

V-Start	设置开始电压值。
V-End	设置终止电压值。
V/Step	设置步进电压值。
T/Step	设置单步时间。
F-Start	设置开始频率值。
F-End	设置终止频率值。
F/Step	设置步进频率值。
Repetition	设置扫描循环次数。

- 完成参数值的设置，按前面板的 **[On]** 键，此时 LCD 显示测量值。
- 扫描结束后，前面板 **[On]** 键关闭，**[Off]** 键开启。

3.9 键盘锁功能

可通过交流电源前面板复合按键 **[Shift] + [Enter]** (Lock) 键，锁定交流电源前

面板按键，此时 LCD 上显示  图标。在此功能状态下，除 Local 键可用外，其他键均无效。再次按复合按键 **[Shift] + [Enter]** (Lock) 键可以取消锁定。

3.10 切换本地/远程操作

用户可以通过 **[Local]** 按键从远程模式切换到本地模式。

在电源上电后，电源供应器自动为本地操作模式。在本地操作模式下，所有的按键都可以被使用。当电源为远程操作模式时，除 **[Local]** 键外，面板其他按键均不起作用。本地操作模式切换到远程操作模式可以通过 PC 机来控制切换。当操作模式改变时，不会影响电源的输出参数。

3.11 菜单操作

3.11.1 菜单描述

按下复合按键 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键后进入菜单功能，此时 LCD 显示出可选择菜单，可使用屏幕菜单软按键，执行屏幕菜单操作。并结合使用上下左右键进行选择与编辑，具体菜单项如下所示。

MENU			
System Information	System Information		
		Product Name	仪器名称
		Serial	仪器序列号
		Software Version	软件版本号
		MAC	软件 MAC 地址
System Configure	System Configure		
		Brightness	设置屏幕亮度
		Beeper	设置键盘声音。 ● ON: 蜂鸣器开启 ● OFF: 蜂鸣器关闭
		System Reset	系统复位

		Posetup	电源开机参数设置: ● RST: 出厂默认设置 ● SAV0: 保存在 0 组的设置
		Logger Interval	记录器保存间隔时间
System Setup	System Setup		
		Trig Source	触发源的设置。有如下选项: ● Key ● Software ● Bus ● External
		Loop Speed	输出环路速度控制, 有两个选项: ● Slow: 慢速 ● Fast: 快速
		Ext-Ctrl	外部模拟量测试功能。 ● On: 表示开启 ● Off: 表示关闭
		Relay Ctrl	继电器控制。有如下选项: ● Close: 常闭, 接入用户电路 ● Open: 常开, 隔离用户电路系统默认为 Open。
Network Configure	Network Configure		
		Network Mode	主从机模式设置。 ● Master: 设置主机模式。 ● Slave: 设置从机模式。
		Network Type	组网类型。有如下选项: ● 1: 并机 ● 2: 三相
		Network Num	组网数量设置。
Protect Configure	Current Protect		
		Current RMS	电流的有效值设置。
		Current PEAK	电流的峰值设置。
		Time	是否对电流有效值或者电流峰值立即保护。 ● IMME: 表示立即保护 ● TIME: 延时 Time 时间后对电流进行保护, 单位为 s。
Communication Configure	Communication Config		
		Current Comm	接口选择。下拉有如下选项: ● RS232 ● USB ● GPIB ● LAN ● CAN
		RS232 Baudrate	设置串口波特率。
		GPIB Address (仅 IT7600G 系列特有)	设置 GPIB 地址。

		IP Mode	IP 模式: ● Static ● DHCP
		IP Address	设置 IP 地址。
		MASK	掩码设置。
		Gateway	网关设置。
		Socket port	TCP 端口号设置
		Can Parameter	Setting: 设置 CAN 参数
			Prescaler: 预分频
			Bit Segment1: 传播时间段 范围为 0~16
			Bit Segment2: 相位缓冲段 范围为 0~8
			Can ID: 设置 Can 地址
Transformer Configure	Transformer Setup		
		Transformer Machine	显示变压器型号
		Transformer Software	显示变压器软件版本号
		Transformer Sn	显示变压器序列号
		Transformer V-Abudhabi	显示变压器电压匝数比
		Transformer C-Abudhabi	显示变压器电流匝数比
		Transformer State	显示变压器的工作模式、工作状态和温度信息。 工作模式: ● Set-up: 升压输出 ● Bypass: 直接输出原电压 工作状态: ● Normal: 正常运行 ● Fault: 发生故障
		Transformer Function	设置变压器附件功能: ● Enable: 表示开启 ● Disable: 表示关闭
		Transformer Fan	设置变压器风扇转速: ● Auto: 自动根据温度调节 ● PWM: 手动调节设置占空比大小
Device Self-Test	Porduct Self-Test		
		Lcd Test	LCD 显示屏测试
		Key Test	界面按键测试
		Dsp Test	DSP 测试
		BackRam Test	内存测试
		Fan Test	散热风扇测试

3.11.2 菜单功能

系统信息

在 System Information 下显示的是仪器相关信息，下表仅作为示例。

Product Name	IT7626
Serial	602807022717630005
Software Version	0.12,0.16,1.03,1.11
MAC	00: 17: 18: 01: 0f: 5c

屏幕亮度设置(>Brightness)

该菜单项可以设置屏幕的亮度。可通过按取前面板的数字键设置，设置的范围为1~10，数字越大表示屏幕亮度越高，也可以通过旋转前面板旋钮进行设置。

键盘声音设置(>Beeper)

该菜单项可以设置键盘按下时蜂鸣器是否鸣叫。若为 ON 选项时，有按键按下时蜂鸣器鸣叫；若为 OFF 选项时，蜂鸣器不鸣叫。出厂设置为 ON 选项。

电源开机参数设定(>Posetup)

该菜单项可以设置电源重新上电后参数。若选定为 Rst 选项时，则电源开机后的输出参数为出厂设定值，电源开机后的输出电压、输出频率、初始相位和终止相位设置分别为 0V、50HZ、0°、0°；若选定为 Sav0 选项时，电源开机后的输出电压、输出频率、初始相位和终止相位设置为存储在 Save0 的设置值。

环路速度设置 (> Loop Speed)

该菜单项用于控制回路的稳定。当接入的负载是容性负载或感性负载时，选择 Slow；当接入的负载是电阻时，选择 Fast。

继电器设置 (> Relay Ctrl)

该菜单项用于隔离、接入用户电路。若为 Close 选项，继电器关闭，则可以接入用户电路；若为 Open 选项，继电器打开，则用户电路被隔离。

组网设置(>Network Configure)

该菜单项可以设置组网类型以及对应的组网数量。组网类型有两种：

- 1：并机模式。
- 2：三相模式，对应的组网数量大于等于 3。

用户可通过前面板数字按键选择相应的模式，并根据实际情况确认组网的数量。

通讯接口的设置(>Communication Config)

该选项可以设置交流电源的具体通信模式。IT7600 系列标配的接口有 RS232/USB/GPIB/LAN/CAN，在这些通讯接口中，可选任意一种做为当前的通信方式。在用电源与上位机通讯前，您必须设置该选项，确保电源的通信配置与上位机的配置相一致。

- RS232 的波特率选项有 4800/9600/19200/38400/57600/115200。
- USB 的通讯接口。
- GPIB 的地址设定在 1-30 间可选。
- LAN 的参数有网关地址（Gateway），IP 地址（IP），掩码地址（Mask）和端口（Socket Port）。其中 IP 地址需同仪器的 IP 地址一致，端口号需同仪器的端口号一致。

3.13 配置存取功能

IT7600 系列电源提供配置和存取的功能，按电源前面板上的复合按键 **[Shift] + [Recall]**（Save）键可以把当前状态下的所有参数配置保存在 10 组非易失性存储器中，按 **[Recall]** 键可供用户方便的调出使用，存储分别为 Save0～Save9。

用户也可按前面板的 **[M1]～[M4]** 按键快速调用存储在 Save1～Save4 里的参数配置。

3.14 保护功能

IT7600 系列电源提供如下几项保护功能：过电流保护（Peak OCP、Rms OCP）、过温度保护（OTP）、过功率保护（OPP）和过载保护。

过电流保护（OCP）

- 过电流峰值保护（Peak OCP）

当电源的输出电流超过设定的电流峰值时，则电源进行 Peak OCP 保护，并且 LCD 显示屏上出现过电流峰值保护的图标 ；当过电流有效值保护被解除，那么状态寄存器中的 OC 位就会复位。

清除过电流保护状态的操作：

当电源出现过流保护状态时，请先断开待测物。当按下前面板 **[shift] + [M4]** 键（或发命令 PROTection:CLEAr）后，电源前面板过电流保护的图标消除，即可退出 Peak OCP 状态

- 过电流有效值保护（Rms OCP）

当电源的输出电流超过设定的电流 Rms 值时，则电源进行 Rms OCP 保护，并且 LCD 显示屏上出现过电流有效值保护的图标 ；当过电流峰值保护被解除，那么状态寄存器中的 OC 位就会复位。

清除过电流保护状态的操作：

当电源出现过流保护状态时，请先断开待测物。当按下前面板 **[shift] + [M4]** 键（或发命令 PROTection:CLEAr）后，电源前面板过电流有效值保护的图标消除，即可退出 Rms OCP 状态

设置 OCP 保护功能

1. 按下 **[Shift] + [Setup]**（Menu）键进入。
2. 在界面中按 **[Protect Configure]** 软键，进入“Current Protect”界面中，在该界面您可以设置如下保护：

保护类型	上限值	立即保护	延时时间
------	-----	------	------

保护类型	上限值	立即保护	延时时间
Current RMS	发生 OCP 保护的电流有效值	当电路中的电流超过设定的电流有效值/峰值时，则电源立即进行 OCP 保护	过流时间，当超过该延时时间值，则发生保护。 延时时间最多为 5s。
Current PEAK	发生 OCP 保护的峰值电流值		

- 按 **[Shift] + [Recall]** (Save) 键进行保存，此时界面会提示“Configure Success”。若没有按 **[Shift] + [Recall]** (Save) 键进行保存，则配置的参数值无效。

过温度保护 (OTP)

当电源内部功率器件超过约 95°C 时，电源过温度保护。此时电源会自动 OFF，LCD 会显示过温度保护的图标 。同时状态寄存器中的 OT 位会被设置，它会一直保持，直到被复位。

清除过温度保护的操作：

当电源温度降到保护点后，当下前面板 **[shift] + [M4]** 键（或发送命令 PROTECTION:CLEAR），电源前面板过温度保护的图标消失，即可退出 OTP 状态。

过功率保护 (OPP)

当电源的输出功率超过机器内部额定功率时，电源自动过功率保护，并且 LCD 显示屏上出现过功率保护的图标 。

清除过功率保护状态的操作：

当电源出现过功率保护状态时，请先断开待测物。当按下前面板 **[shift] + [M4]** 键（或发命令 PROTECTION:CLEAR）后，电源前面板过电流有效值保护的图标消除，即可退出过功率保护状态。

过载保护

当电源回路中的负载超过机器内部额定负载时，过载保护被触发，并且 LCD 显示屏上出现过载保护的图标 。

清除过载保护状态的操作：

当电源出现过载保护状态时，请先断开待测物。当按下前面板 **[shift] + [M4]** 键（或发命令 PROTECTION:CLEAR）后，电源前面板图标消失，即可退出过载保护状态。

3.15 数据记录功能

IT7600 系列电源提供记录器功能，在仪器前面板的 USB 接口中插入 USB 存储

设备，交流电源前面板按 **[Log]** 键，此时 LCD 显示屏上显示  图标，可将测量值以“ (*.csv) ”的格式保存到 USB 外围设备存储盘中。按下 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键，进入 **[System Configure]** 界面中，选择 **[Logger]**

Interval], 可以设置需要记录器记录参数的时间间隔。

3.16 截屏功能

IT7600 系列电源提供截屏功能, 在仪器前面板的 USB 接口中插入 USB 存储设备, 交流电源前面板按 **[Print]** 键, 将当前屏幕图片截图并保存到 USB 外围设备存储盘中。

3.17 触发功能

IT7600 系列有四种触发源的选择: 按键触发 (Key)、软件触发 (Software)、总线触发 (Bus) 和外部信号触发 (External)。

- 按键触发 (Key): 在键盘触发方式有效时, 按前面板 **[Trig]** 键, 将会进行一次触发操作。
- 软件触发 (Software): 在软件触发方式有效时, 只有当电源从通讯口接受到触发命令, 将会进行一次触发操作。
- 总线触发(Bus): 在总线触发方式有效时, 当电源接受到总线触发命令, 将会进行一次触发操作。
- 外部触发信号(External): 通过电源后面板上 Analog Interface 端子中第 9 引脚接入一个触发信号, 电源将会进行一次触发操作。

3.18 外部模拟量测试功能

本系列电源后面板有一个 DB-9 的模拟量接口, 可以通过它来控制电源的带载电压, 在模拟量接口接入可调电压 (0V-10V) 来模拟电源电压满量程 0%-100% 的输出, 从而来调节电源的输出电压。

按下 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键, 进入 **[System Setup]** 界面中, 选择 **[Ext-Ctrl]**, 再将 **Ext-Ctrl** 选择设置为 **On** 后, 退出菜单, 此时 LCD 显示屏上

显示  图标。如果要退出外部模拟功能, 按前面板的 **[Home]** 键退出。此功能不适用于 ACDC 模式。

DB-9 端子定义如下:



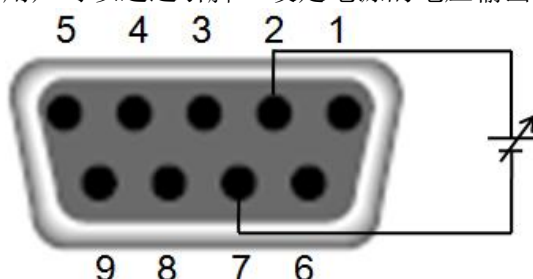
引脚	名称	说明
1 脚	V-MON (电压监视)	监视得到的电压值 (AC: 0V~10V; DC: -10V~+10V) 为电源对应输出的实际电压值。
2 脚	Vexter (外部模拟量基准输入)	模拟量控制电源输出电压。接入的可调电压模拟量范围为0-10V, 可调节电源电压输出在满量程的0%-100%之间。
3 脚	ONOFF_STATE	ON/OFF 状态线输出。指示电源输出是否正常, 若正常, 则电源输出5V, 若电源出现故障, 则输出0V。
4 脚	TRIG_OUT	触发输出信号, 用于 List 文件运行功能。当 List 文件中某一单步的 Type 类型设置为 TRIG 时, 从该步运行到下一步时, 该引脚会输出一个高脉冲信号。
5 脚	GND	数字地。

6 脚	I-MON（电流监视）	监视得到的电压值为电源对应输出的实际电流值。
7 脚	GND3	外部模拟地。
8 脚	ON/OFF	控制电源输出Off，默认高电平，外接低电平或者短路到数字地时，关闭输出。
9 脚	EXT TRIG	外部触发控制信号输入。

外部模拟量基准输入

这一功能能够由外部模拟信号改变电源的输出电压，方法是向引脚 2 连接一个外部直流电压。要启用这一功能，输出控制必须处在外部模拟控制模式下。用来控制电源电压输出满量程 0%-100% 的外部模拟量电压范围可在 0V~10V 的范围内选择。

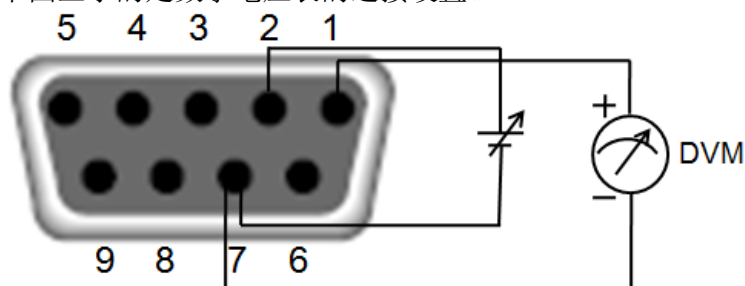
用户可以通过引脚 2 设定电源的电压输出值，连接示意图如下。



电压监视

这一功能能够使用数字电压表（DVM）来监视电压输出，即将 DVM 连接到引脚 1 和引脚 7。欲使用这一功能，输出控制必须处在外部模拟控制模式下。输出电压的监视范围为 DC: -10V~+10V; AC: 0V~10V。

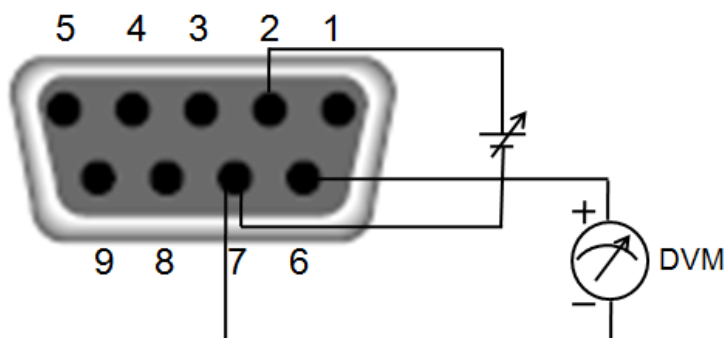
下图显示的是数字电压表的连接设置。



电流监视

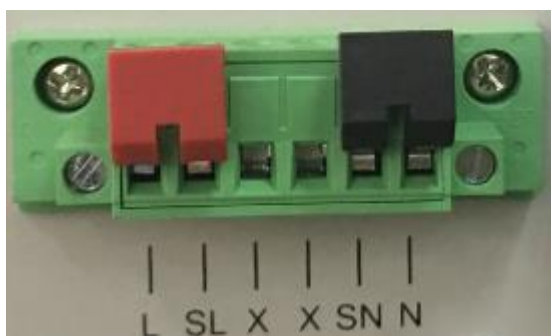
这一功能能够使用数字电压表（DVM）来监视电流输出，即将 DVM 连接到引脚 6 和引脚 7。欲使用这一功能，输出控制必须处在外部模拟控制模式下。输出电压的监视范围为 DC: -10V~+10V; AC: 0V~10V。

下图显示的是数字电压表的连接设置。



3.19 远端量测功能

当待测物消耗较大电流或导线较长时，就会在电源到待测物的连接线上产生较大的压降，为了保证测量精度，电源在后面板提供了一个远端量测端子，用户可以用该端子来测量被测仪器的输入端子电压。以 IT7626 为例，远端测量端子如下所示。



- SL, SN: 远端量测端子
- L, N: 后面板输出端子，与前面板输出端子相同
- X: 无连接



说明

当输出电压含有直流电压成分时，输出端子 L 为 Hi，N 为 Lo。

使用远端量测：

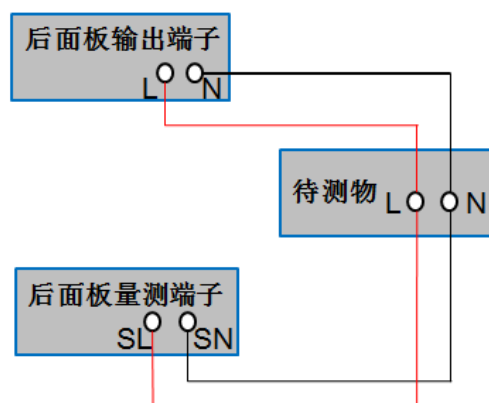
使用远端量测允许补偿在电源后面板端子和待测设备之间的电线上的压降。操作如下：

1. 卸掉后背板端子板连接器 L 和 SL 之间以及 N 和 SN 之间的任何跳线或短路夹。
2. 从 SL 和 SN 到待测设备连接一对感应导线。
3. 从后面板端子 L 和 N 到待测设备连接一对驱动导线。



说明

为保证系统稳定性，请在 IT7600 系列电源的远端量测与待测物之间使用铠装双绞线。



3.20 并联功能

在并联应用中，用户能够并行连接多个单相电源以增加功率输出能力以及输出电流。并联电源时，相同型号电源最多并联 6 台。



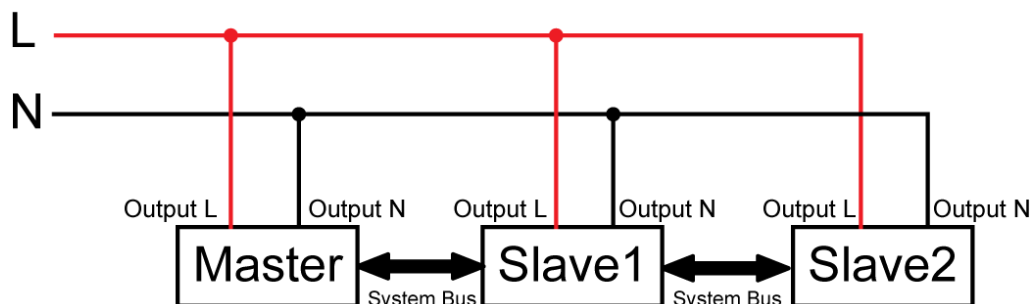
说明

仅限 IT7622/IT7624/IT7626 具备此功能。

小心

在并联模式中，输出功率不可超过总功率的 95%，以避免因交流电源不平衡造成的损失。

以 3 台机器并联为例，连接示意图如下所示。互连 3 台机器的系统总线（System Bus），将后背板输出端子 L 端和 N 端分别互连并引出作为总输出端子。



说明

并联模式下使用远端量测功能时，需卸掉后背板端子板连接器 L 和 SL 之间以及 N 和 SN 之间的任何跳线或短路夹，分别互连 3 台机器的 SL 和 SN 端子并引出作为新的 Sense 端子使用。

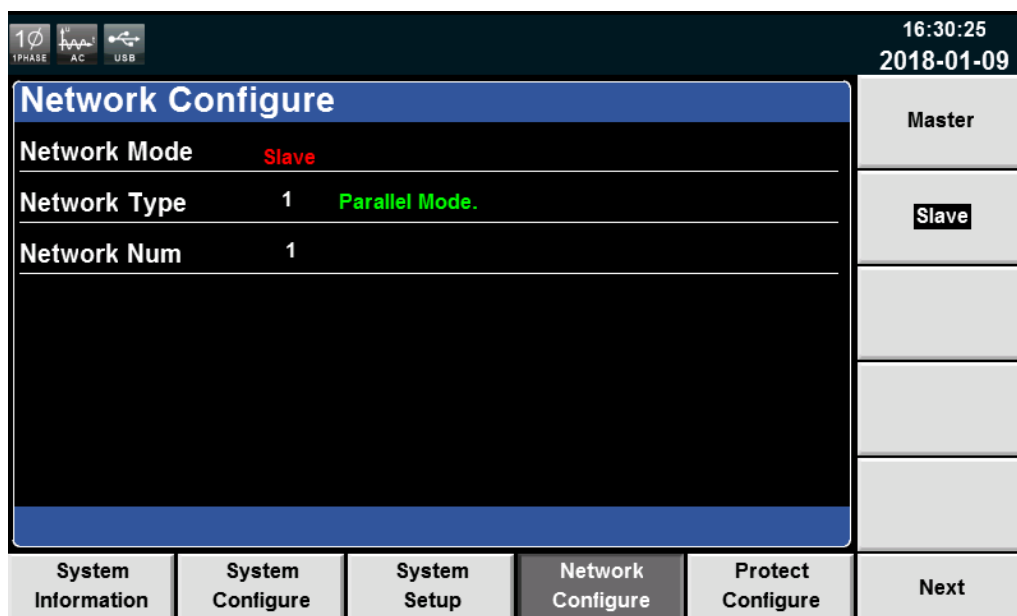
连接好三台机器之后，对机器内部关系进行配置。

在并联模式下，主从机关系由仪器的性质来决定。当并联 3 台机器时，仪器设置为 Master，表示当前电源为主机单元，当仪器设置为 Slave 时，表示这些电源为从机单元，用户需要在主机上设置组网数量来确定当前模式下的电源功率。

配置时，从机的设置需要优先完成，以便配置主机组网数量时能够成功检测到相应的从机。详细设置步骤如下。

选择 2 台电源作为从机。

1. 按前面板复合按键 **[Shift] + [Setup]**（Menu）键进入到交流电源的主界面。
2. 按 **[Network Configure]** 软键进入到 Network Configure 界面，设置 Network Mode 为 Slave，按 **[Enter]** 进行确认。如下图所示。



3. 按 **[Esc]** 返回主界面，按 **[Power]** 键关闭电源之后，重新启动机器（从机开机时间大约为 10s）。启动后，从机界面显示“SLAVE MODE!”，从机状态（STATE）为 INIT。

选择作为主机的电源。

1. 按前面板复合按键 **[Shift] + [Setup]**（Menu）键进入到交流电源的主界面。
2. 按 **[Network Configure]** 软键进入到 Network Configure 界面，设置 Network Mode 为 Master，设置 Network Num 为 3，按 **[Enter]** 进行确认。
3. 界面显示“Configure Ok!”，从机状态（STATE）显示为 NORMAL 代表 3 台机器并联成功。

3.21 三相功能

当用户需要三相交流电源时，可组装三台同型号的单相交流电源成为三相交流电源供应器，实现对于三相交流电源的测试应用。在三相应用中，用户可以根据所需功率大小，选择使用 3 台同型号的单相电源实现三相功能。

也可以在每一相并联多个单相电源，至多每相并联 6 台电源，以增加功率输出能力以及输出电流。除此之外，用户还可以根据实际需求实现 Y 型和 Δ 型的连接方式。自由灵活的搭配，满足多元的测试需求。



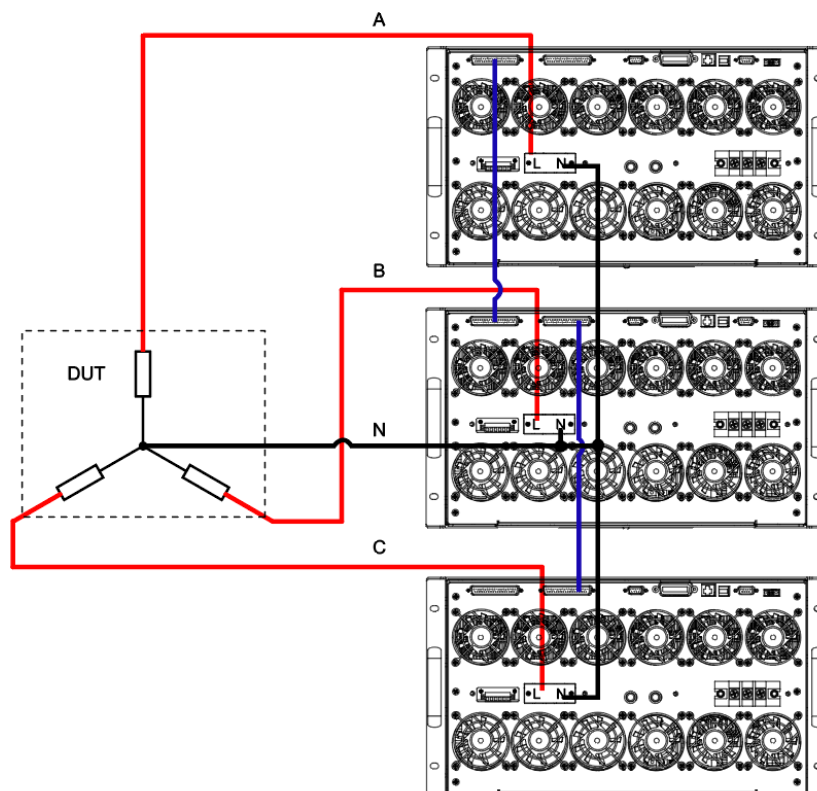
说明

仅限 IT7622/IT7624/IT7626 具备此功能。

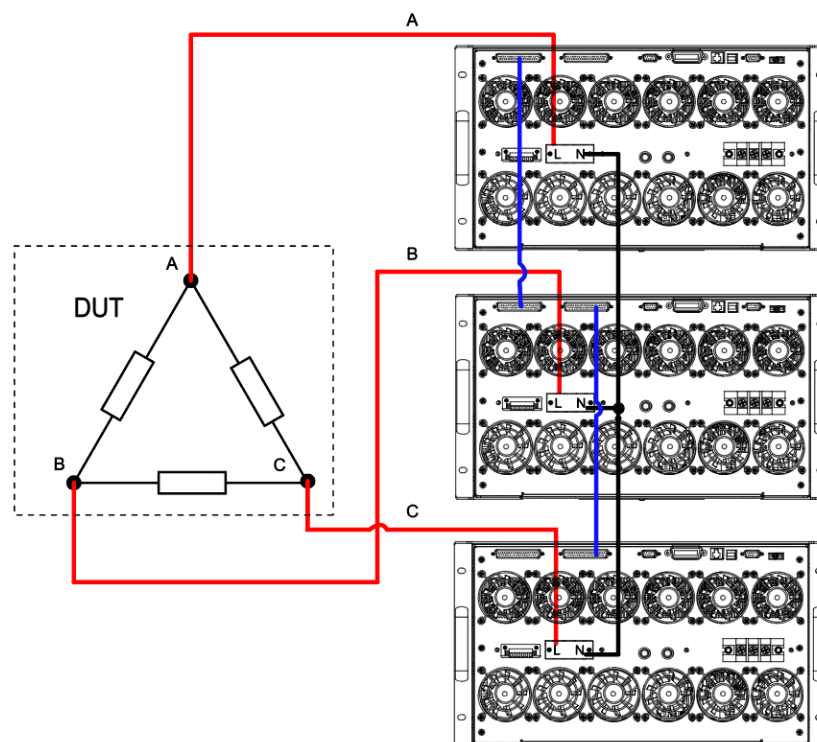
每相一台

使用 3 台单相电源并联实现三相功能，以 IT7626 为例，Y 连接和三角形连接如下图所示。

● Y 形连接



● 三角形接法

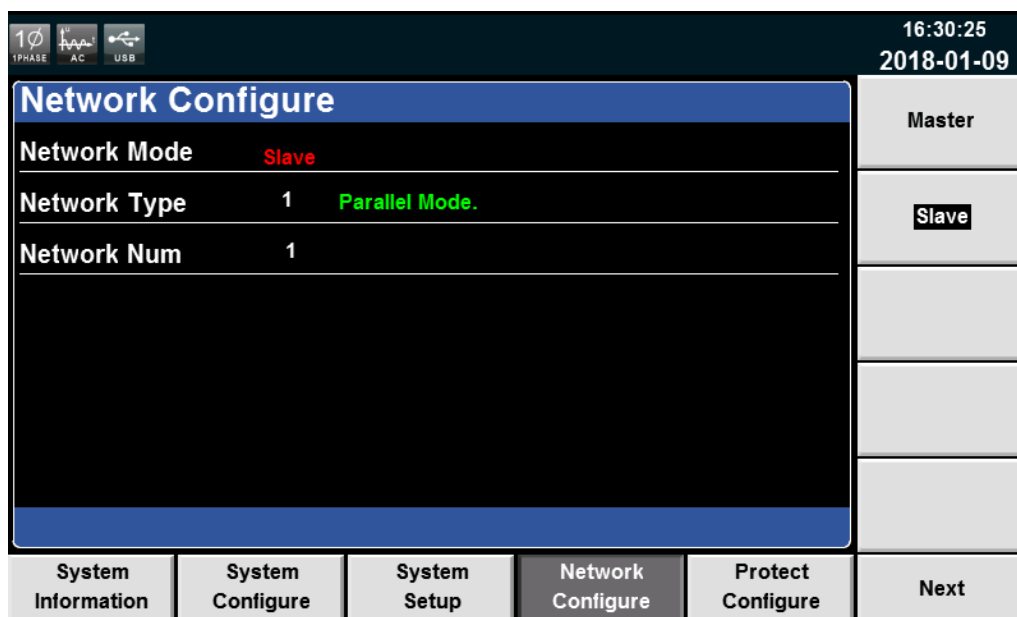


总线接口（SYSTEM BUS）需要用直连网线将 3 台设备相互连接，如上电源的三相连接图所示。选择上图中的一种接法，完成布线后，对机器内部关系进行配置。

配置三相模式时，用户需先将三台电源配置为一主二从的模式，再在 2 台从机上配置机器的相位分别为 B 相和 C 相，配置的主机默认为 A 相。最后在主机上将并联模式切换为三相模式。配置成功后，所有操作均在主机上执行，B 相和 C 相从机不可操作。具体操作步骤如下。

选择 2 台电源作为 B 相和 C 相从机。

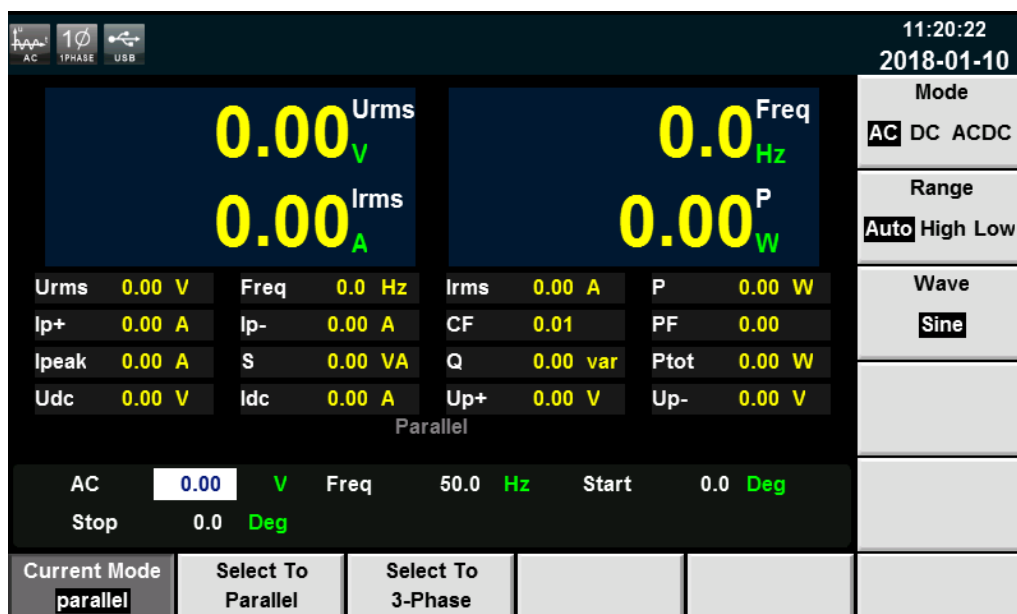
1. 按前面板复合按键 **[Shift] + [Setup]**（Menu）键进入到交流电源的主界面。
2. 按 **[Network Configure]** 软键进入到 Network Configure 界面，设置 Network Mode 为 Slave，按 **[Enter]** 进行确认。如下图所示。



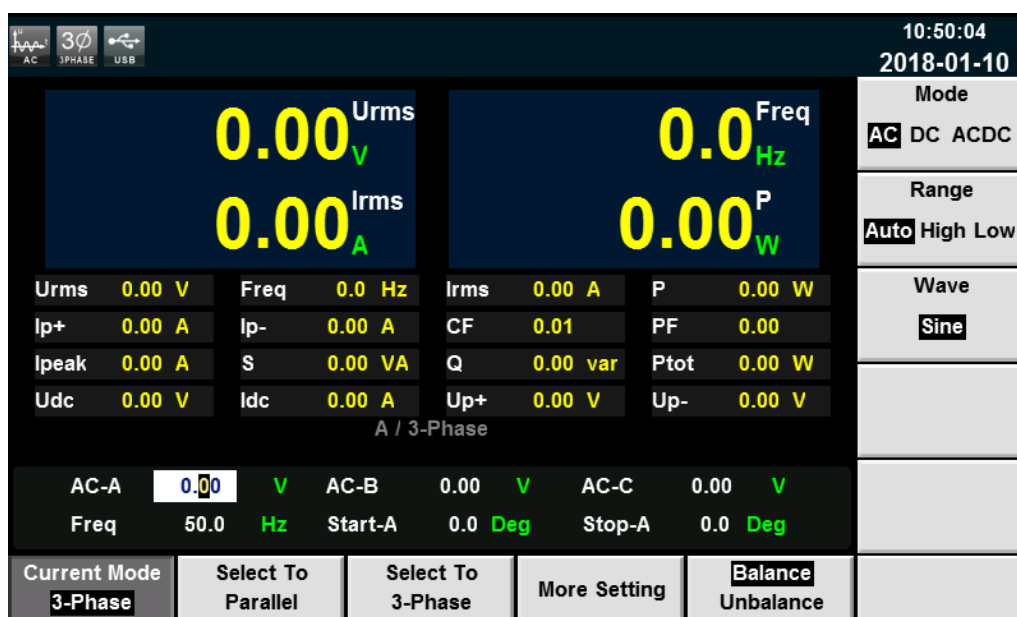
3. 按 **[Esc]** 返回主界面，按 **[Power]** 键关闭电源之后，重新启动机器（从机开机时间大约为 10s）。启动后，从机界面显示“SLAVE MODE!”，从机状态（STATE）为 INIT。
4. 按从机屏幕上“ABC”对应的软键，按 **[Enter]** 进行确认，分别将两台从机设为 B 和 C。

选择作为主机的电源。

1. 按前面板复合按键 **[Shift] + [Setup]**（Menu）键进入到交流电源的主界面。
2. 按 **[Network Configure]** 软键进入到 Network Configure 界面，设置 Network Mode 为 Master，设置 Network Num 为 3，按 **[Enter]** 进行确认。
3. 界面显示“Configure Ok!”，从机状态（STATE）显示为 NORMAL，代表 3 台机器并联成功。
4. 按 **[Esc]** 返回主界面，按 Current Mode 对应的软键，出现“Select To 3-Phase”。如下图所示。



5. 按 Select To 3-Phase 对应的软键，按 [Enter] 进行确认。主机界面显示如下，从机界面相位（PHASE）分别显示为 B 和 C，代表三相并联成功。

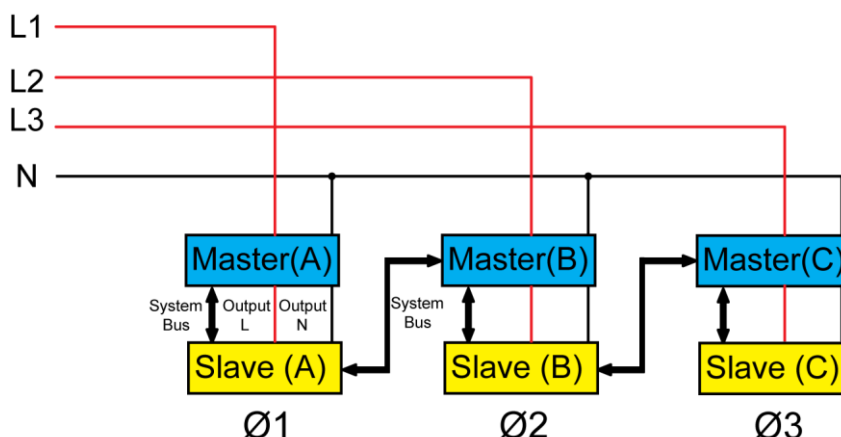


每相并联多台

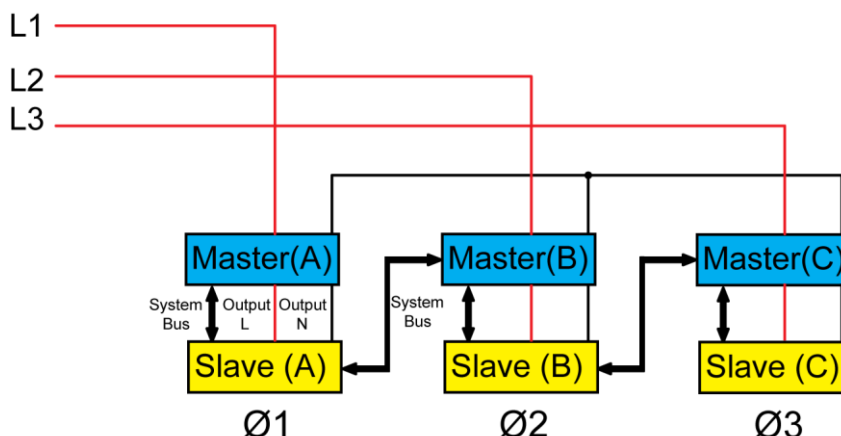
在一相中并行连接多个电源，每一相并联的电源个数相同，且每一相至多并联 6 台电源，以满足所需的输出功率以及输出电流。

以每一相并联 2 台为例，Y 连接和三角形连接示意图如下。

● Y 形连接



● 三角形接法



说明

三相并联模式下使用远端量测功能时，需卸掉后背板端子板连接器 L 和 SL 之间以及 N 和 SN 之间的任何跳线或短路夹，分别互连每一相并联的 2 台机器的 SL 和 SN 端子并引出作为新的 Sense 端子使用。

选择上图中的一种接法，完成布线后，对机器内部关系进行配置。

配置三相模式时，用户需先将 6 台电源配置为一主五从的模式，再在 5 台从机上配置机器的相位分别为 A、B、B、C、C，最后在主机上将并联模式切换为三相模式。具体操作步骤如下。

选择 5 台电源作为从机。

1. 按前面板复合按键 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键进入到交流电源的主界面。
2. 按 **[Network Configure]** 软键进入到 Network Configure 界面，设置 Network Mode 为 Slave，按 **[Enter]** 进行确认。
3. 按 **[Esc]** 返回主界面，按 **[Power]** 键关闭电源之后，重新启动机器（从机开机时间大约为 10s）。启动后，从机界面显示“SLAVE MODE! ”，从机状态（STATE）为 INIT。
4. 按屏幕上“A B C”对应的软键，按 **[Enter]** 进行确认，分别将 5 台从机设为 A、B、B、C 和 C。

选择作为主机的电源。

1. 按前面板复合按键 **[Shift] + [Setup]**（Menu）键进入到交流电源的主界面。
2. 按 **[Network Configure]** 软键进入到 Network Configure 界面，设置 Network Mode 为 Master，设置 Network Num 为 6，按 **[Enter]** 进行确认。
3. 界面显示“Configure Ok!”，从机状态（STATE）显示为 NORMAL，代表 6 台机器并联成功。
4. 按 **[Esc]** 返回主界面，按 Current Mode 对应的软键，出现“Select To 3-Phase”。
5. 按 Select To 3-Phase 对应的软键，按 **[Enter]** 进行确认。

3.22 三相模式设置

IT7600 系列电源支持单/三相输出。

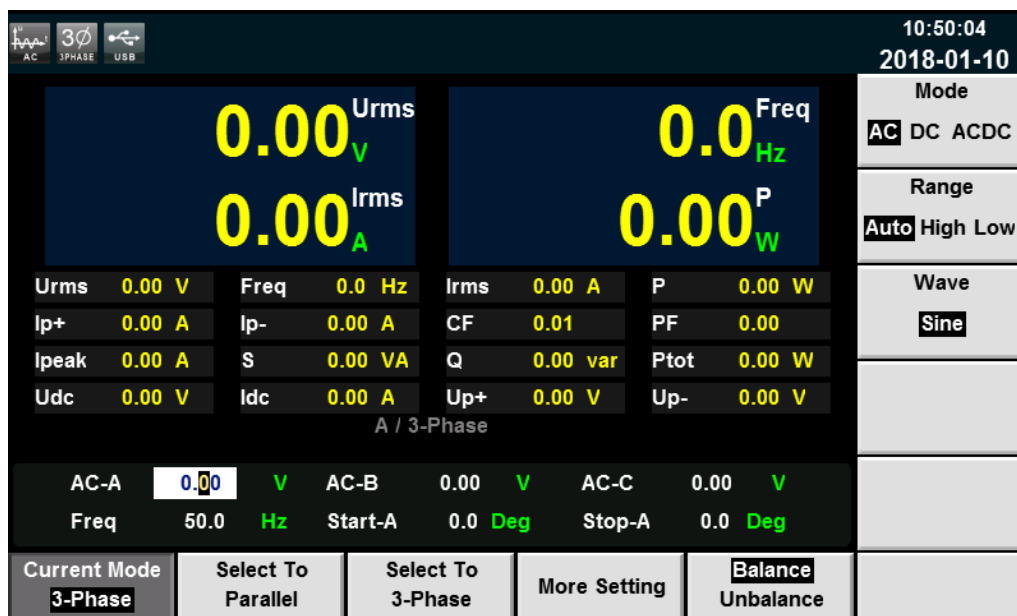
- IT7622/IT7624/IT7626 可以通过多台并联的功能，实现对于三相交流电源的测试应用。
- IT7625 支持通过面板或软件，一键切换单/三相输出。

 说明

IT7600 系列电源处于三相控制时，仅支持 AC 输出模式。

三相模式下参数设置操作步骤如下。

1. 三相功能参数配置界面，系统默认在 Balance 模式下（三相频率相同，幅度相同，相位互差 120 度），可对三相的幅度值进行设置。如下图所示。

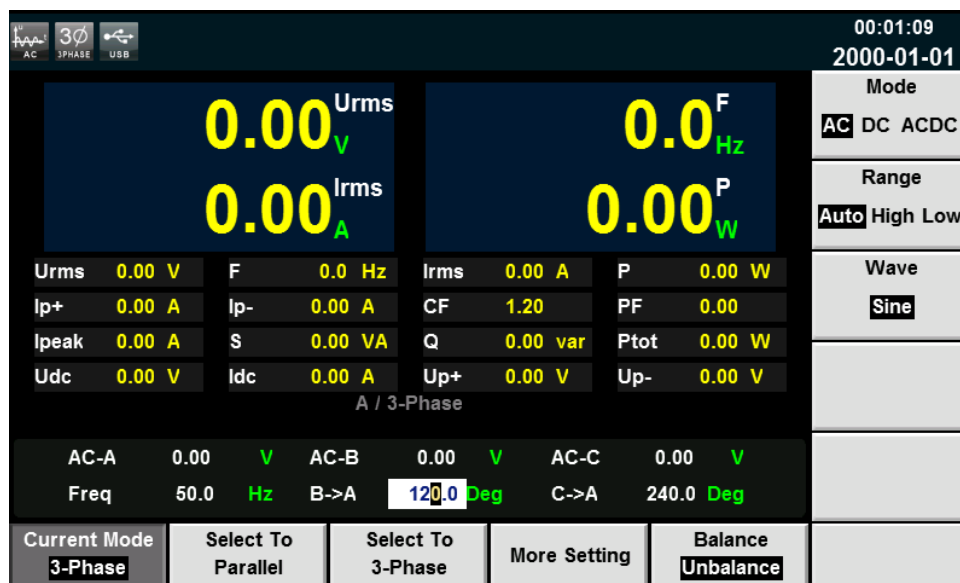


参数设置的描述如下：

参数	解释
AC-A	设置 A 相电压值。
AC-B	设置 B 相电压值。
AC-C	设置 C 相电压值。
Freq	设置 ABC 相的频率值。

Start-A	设置起始角。
Stop-A	设置终止角。

- 如需测试待测物在不平衡三相模式下的情况，则可按软键 **[Unbalance]**，进入不平衡三相参数配置界面，分别对三相的电压值、频率值、起始角、终止角进行设置。按软键 **[More Setting]**，可对三相之间角差值进行设置。如下图所示。



参数设置的描述如下：

参数	解释
AC-A	设置 A 相电压值。
AC-B	设置 B 相电压值。
AC-C	设置 C 相电压值。
Freq	设置 ABC 相的频率值。
Start-A	设置起始角。
Stop-A	设置终止角。
B->A	设置 B 相对 A 相的角度差值。
C->A	设置 C 相对 A 相的角度差值。

- 完成参数值的设置，按前面板的 **[On]** 键，打开电源的输出。

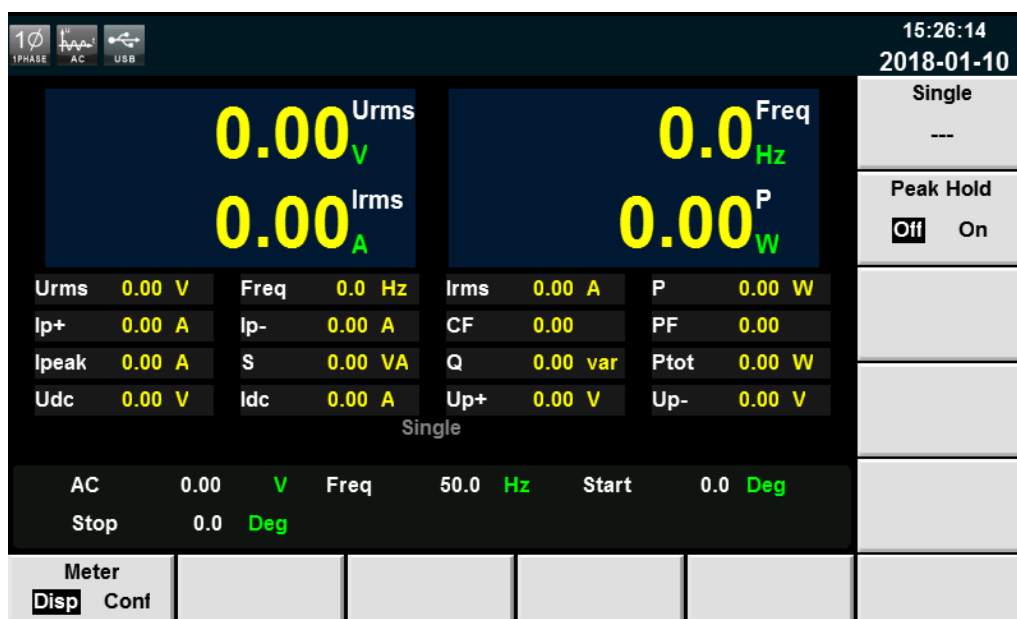
第四章 测量功能

本章将详细描述 IT7600 系列电源的基础测量功能特性和使用方法。

IT7600 系列电源提供丰富的电能基础测量功能，精确的测量 V_{rms} 、 I_{rms} 、 I_{peak} 、 I_{dc} 、CF、PF 等参数。

4.1 界面介绍

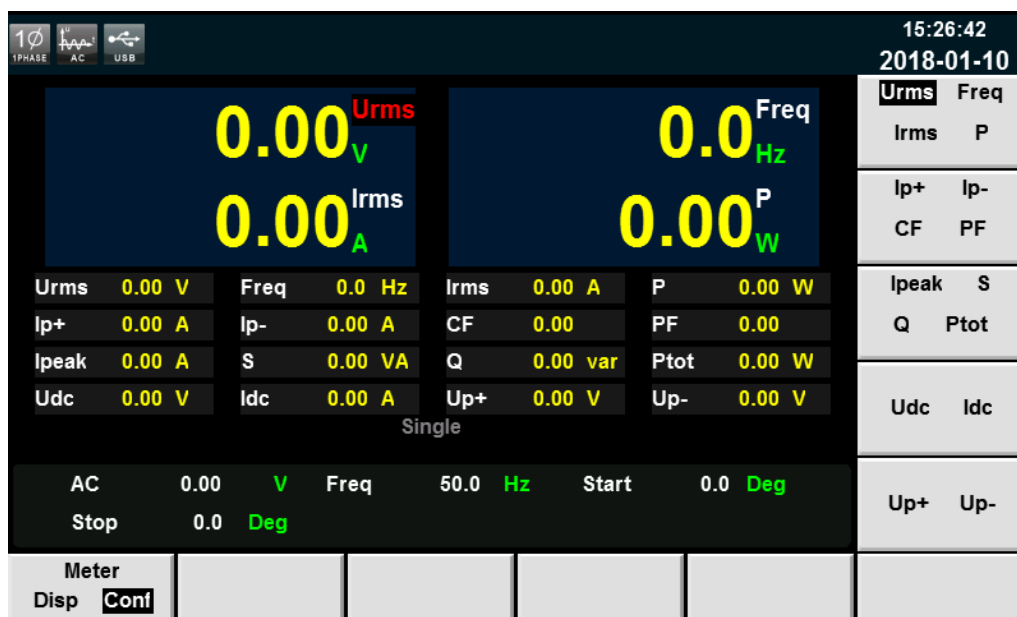
按前面板上的 **[Meter]** 键，进入测量界面，如下图所示。



菜单软键	说明
Single	单机模式。
Peak Hold	峰值测量模式。 On: 开启峰值测量模式。 Off: 关闭峰值测量模式。
Meter	Disp: 测量显示界面。 Conf: 测量参数配置界面。

4.2 设置界面显示

按屏幕下方的 **[Meter]** 软键，再按 **[Conf]** 键进入测量参数配置界面，如下图所示。



用户可以自定义屏幕参数显示类。界面上方显示 4 个大字体的参数值，如上图显示的是电压值、频率值、电流值和有功功率。按上下按键移动光标选中界面中显示的参数（字体背景为红色），并按右侧参数对应的软键调整当前显示的参数，依次进行设置。

测量参数说明如下：

参数	参数说明	参数	参数说明
Urms	电压值	F	频率值
Irms	电流值	P	有功功率 [W]
Ip+	电流正峰值 [A]	Ip-	电流负峰值 [A]
CF	峰值因数	PF	功率因数
Ipeak	峰值电流值	S	视在功率
Q	无功功率	Ptot	总功率
Udc	直流电压	Idc	直流电流
Up+	电压正峰值	Up-	电压负峰值

第五章 示波功能

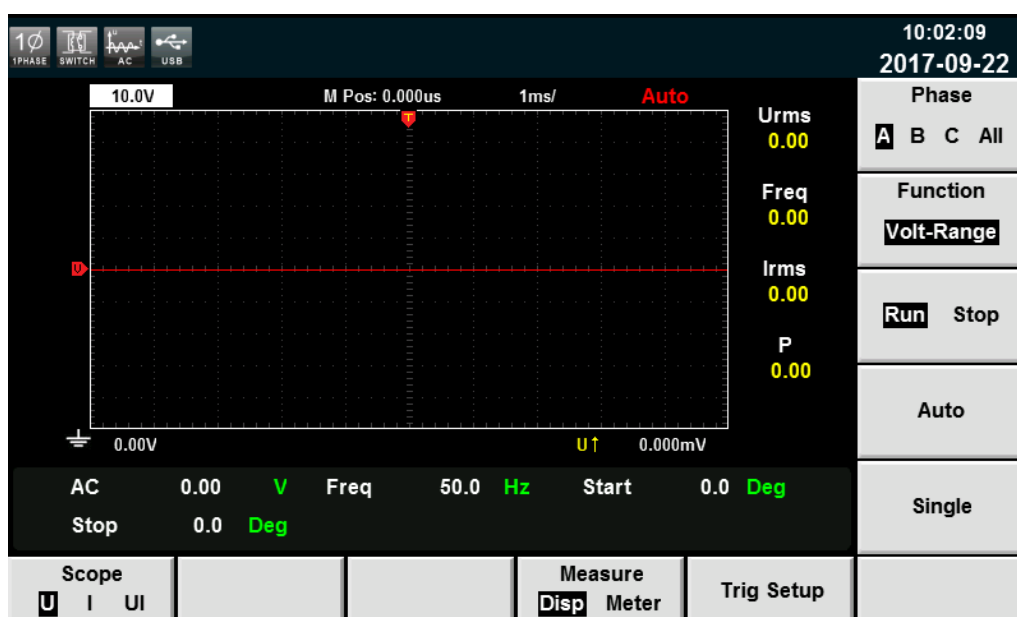
IT7600 系列电源提供示波功能，本章介绍交流电源示波功能和使用方法。

5.1 界面介绍

IT7600 系列电源提供基于采样数据显示波形功能。可以选择显示或隐藏输入单元的电压和电流波形。只显示必要波形，易于观察。波形显示界面包括垂直轴和水平轴。

界面软键介绍

按前面板上的 **[Scope]** 键，波形显示的界面如下图。

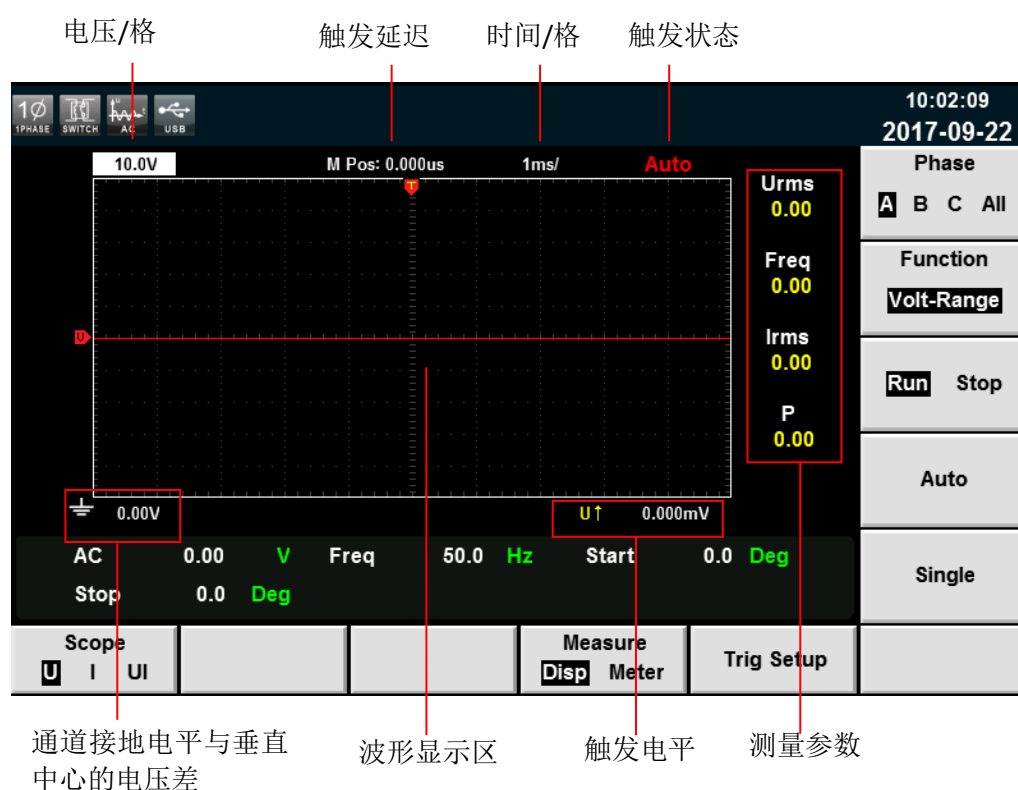


波形显示界面按键说明：

参数名称	参数说明
Scope(U/I/UI)	选择屏幕显示的波形：电压/电流/电压和电流。
Measure(Disp/Meter)	波形的显示/波形测量值的设置。
Trig Setup	触发设置。
Phase	相位选择。有 A/B/C/ALL 四个选项，单机模式下默认为 A 相，三相模式下可任意切换 A/B/C/All 四个选项。
Function	旋钮选择，旋转旋钮可调整的变量包括： ● Volt-Range: 电压量程。 ● Curr-Range: 电流量程。 ● Volt-Base: 电压基准。 ● Curr -Base: 电流基准。 ● Trig-Level: 触发电平。 ● Trig-Delay: 触发延迟。 ● Trig-TimeBase: 时基。

参数名称	参数说明
Run/Stop	运行/停止，按该参数对应的软键选择波形状态运行或停止。
Auto	自动调整键，按下该参数对应的软键，仪器将对输入信号自动定标，以显示输入信号的最佳效果。
Single	单次测量键，停止状态下执行单次测量，则按当前数据更新率进行一次测量后重新进入停止状态。在运行状态下执行单次测量，则仪器立即重新开始测量一次后进入停止状态。

波形显示界面介绍



触发状态描述如下：

触发状态	说明
Auto	选择触发模式为 Auto，触发后显示触发状态为 Auto
Auto?	选择触发模式为 Auto，未触发时的触发状态为 Auto?
Trig	选择触发模式为 Normal，触发后显示触发状态为 Trig
Trig?	选择触发模式为 Normal，未触发时的触发状态为 Trig?
Stop	在波形显示界面，按下 [Stop] 软键时，显示触发状态为 Stop

垂直定标

电压量程和电流量程为垂直定标（电压/格、电流/格）。按下 **[Function]** 软键，

选择 Volt-Range 或 Curr-Range，旋转旋钮设定当前每格的电压或电流量程。

水平定标

按下 **[Function]** 软键，选择“Trig-TimeBase”时，旋转旋钮可调整水平定标（扫描速度）。此时旋转旋钮，更改水平（时间/格）设置，在屏幕上可观察到时间/格信息如何变化。当采集运行时，调整水平定标旋钮可更改采样速率；当采集停止时，调整水平定标旋钮可放大采集数据。

触发延迟

按下 **[Function]** 软键，选择“Trig-Delay”时，旋转旋钮可调整触发延迟。此时旋转旋钮，触发点将水平移动，延迟时间显示在屏幕上。更改延迟时间将水平移动触发点（），并指示它与距水平中心的距离。触发点沿着显示网格的顶端指示。

触发波形

当满足指定的触发条件时，触发波形显示，触发发生的时间点称为触发点，通常在显示屏幕的左端，触发点之后，显示屏幕开始随时间进程从左至右显示波形。使用触发功能前，用户需要配置如下参数：

- 触发模式

触发模式指更新屏幕显示的条件。分自动模式(Auto)和常规模式(Normal)。

自动模式：在暂停时间内发生触发时，更新显示波形；在暂停时间内未发生触发时，自动更新显示波形。

常规模式：触发时，更新显示；不触发时，不更新显示。
- 触发源

触发源用于产生触发条件。用户可在输入单元的输入信号中选择触发源。
- 触发斜率

斜率指信号由低电平向高电平（上升沿）或高电平向低电平（下降沿）的变动；斜率作为一种触发条件时，称为触发斜率。
- 触发电平

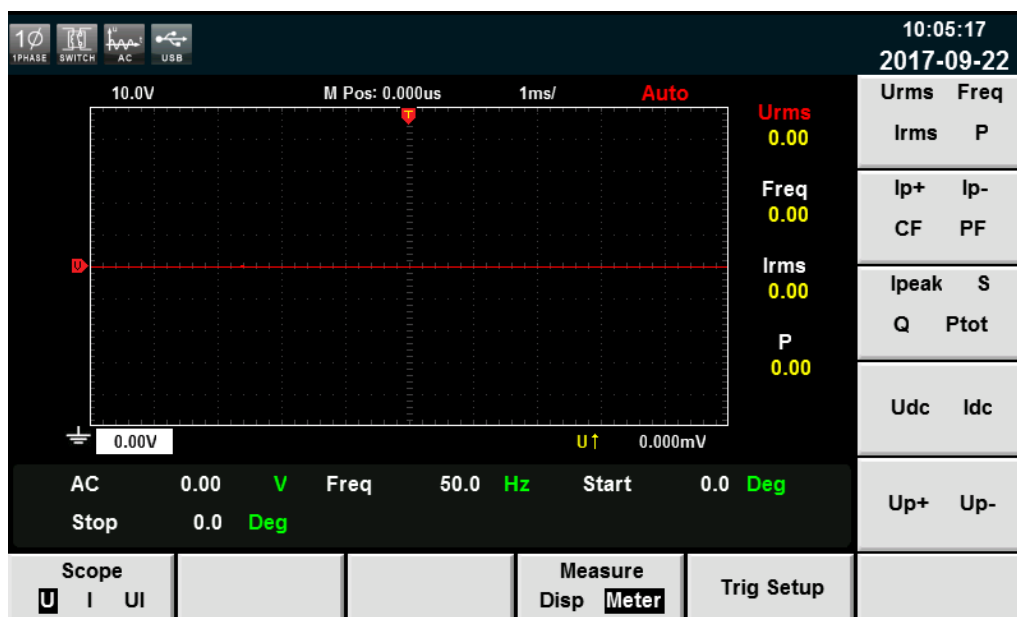
触发斜率通过的电平，如果触发源信号按照指定触发斜率通过已设定的触发电平，在触发发生。按下 **[Function]** 软键，选择“Trig-Level”时，旋转旋钮可调整触发电平。此时旋转旋钮，改变触发电平大小，在屏幕上可观察触发电平变化。

5.2 调整测量参数

用户可以根据需要调整当前示波界面显示的测量参数，详细操作方法如下：

操作步骤

1. 按 **[Scope]** 进入波形显示界面。
2. 按 **[Measure]** 软键，选择 **[Meter]**，如下图所示。



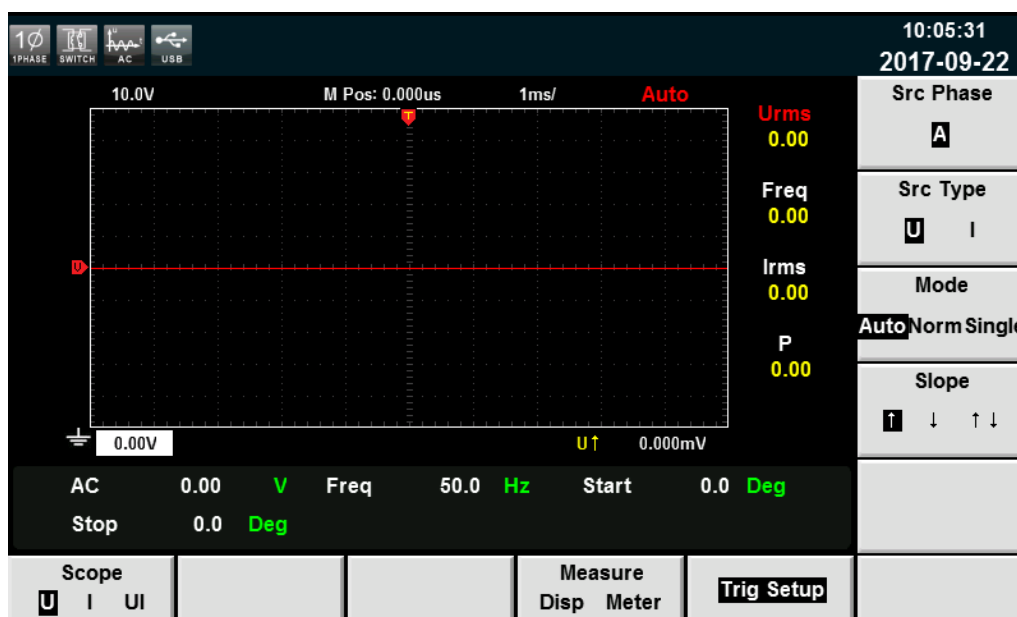
- 按右侧参数对应的软键选择所需要的测量参数

5.3 设置触发配置

当需要启用触发功能时，您需要选择触发源、触发模式和触发斜率等触发相关配置，详细步骤如下：

操作步骤

- 按 **[Scope]** 进入波形显示界面。
- 按 **[Trig Setup]** 软键，如下图所示。



- 按右侧参数对应的软键选择所需要的触发配置。
参数设置描述如下：

参数	解释
Src Phase	触发相位。
Src Type	触发类型，选择触发类型为电压和电流。
Mode	触发模式，选择自动模式、常规模式或单次触发模式。
Slope	触发斜率，选择上升沿、下降沿或上升/下降都选择。

第六章 谐波功能

本章将详细描述 IT7600 系列电源的电压谐波测量功能特性和使用方法。

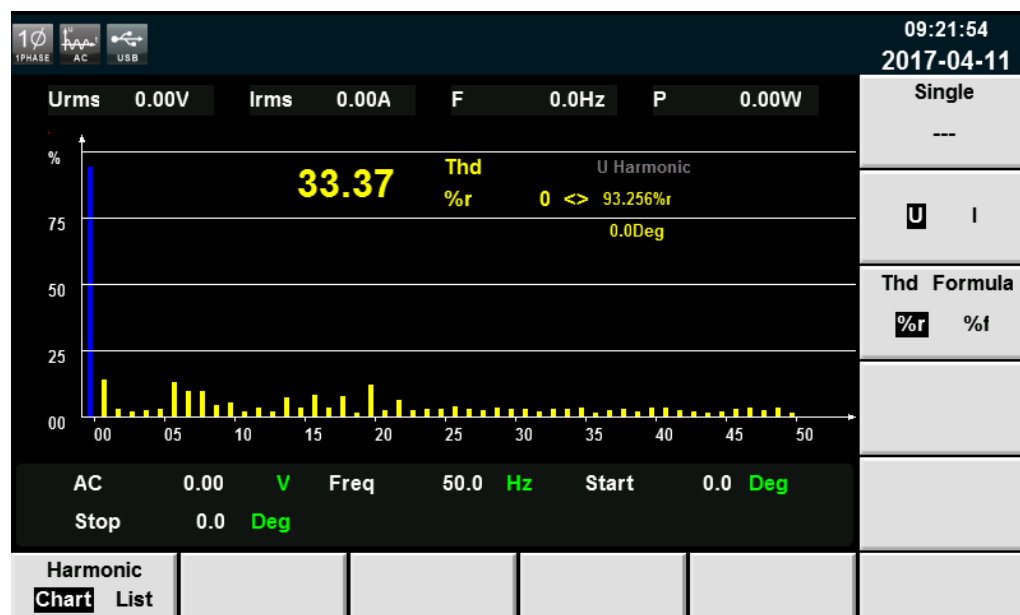
IT7600 系列电源带宽为 5kHz，可实现高速及动态范围更宽广的电压谐波测量和电流谐波测量。在谐波模式下可实现电压电流谐波失真因数（UTHD）和相位的测试。此外，IT7600 系列电源可在不同频率段进行多次谐波测量，500Hz 以下测量精度为 50 次，高于 500Hz 低于 2000Hz 为 20 次，2000Hz 及以上为 10 次。

6.1 界面介绍

IT7600 系列电源将各次谐波参量通过列表或柱状图的方式显示，使测试结果分析更加一目了然。

界面软键介绍

按前面板上的 [Harmonic] 键，谐波测量的初始界面如下图。



谐波测量界面信息说明：

参数名称	参数说明
Chart	柱状图显示。
List	列表显示。
Single	单机模式。
U/I	电压/电流谐波的选择
Thd Formula	失真因数运算公式。 ● %r: 以包含所有谐波的整个电压的幅值的百分比方式显示谐波。 ● %f: 以基波电压百分比的方式显示谐波。

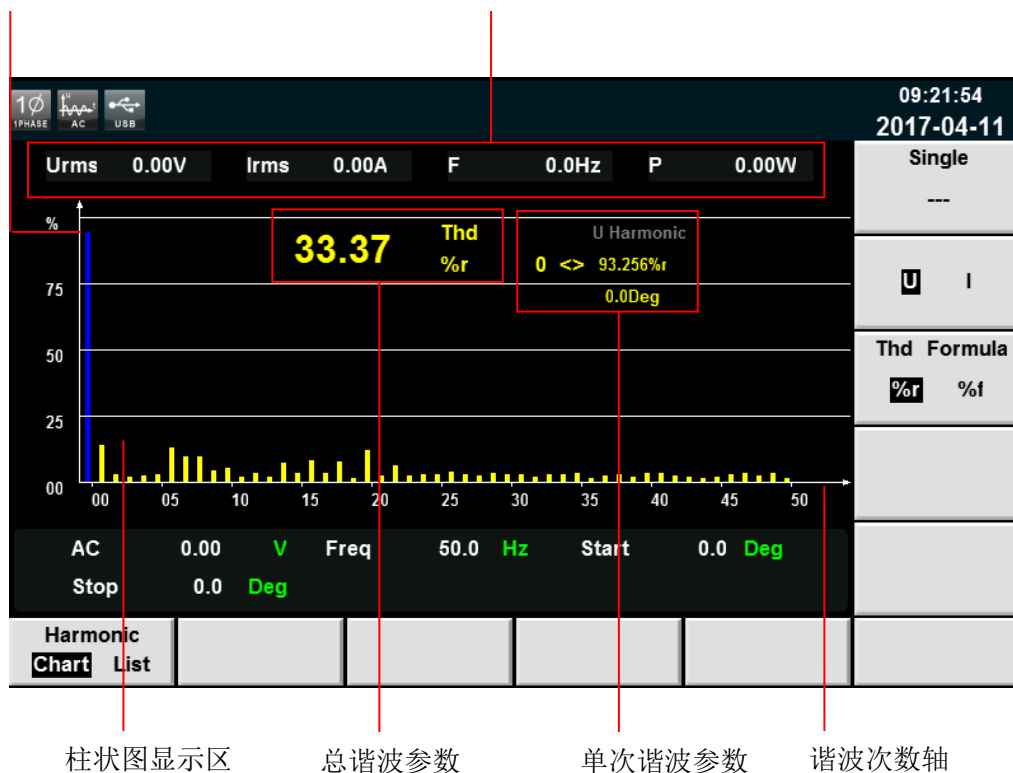
谐波显示界面介绍

● 谐波柱状图界面说明

在谐波测量界面选择 **[Chart]** 按钮，则显示谐波测量结果柱状图。柱状图用于显示各次谐波所占的百分比。

百分比轴

当前测量的参数



总谐波参数：单相模式下，显示一相的总谐波失真率。三相模式下，显示 A、B、C 三个相位分别对应的总谐波失真因数(THD)。

单次谐波参数：单相模式下，显示一相的单次谐波失真因数和相位。三相模式下，显示每个相位单次谐波的谐波失真因数和相位。A、B、C 相位对应的颜色显示分别为黄色、绿色和红色。用户可旋转旋钮选择所要显示的单次谐波，且该次谐波在柱状图中以蓝色显示。

● 谐波列表界面说明

在谐波测量界面选择 **[List]** 按钮，则显示谐波测量结果列表，当选择“U”，该列表用于显示各次谐波的电压和相位值。当选择“I”，则显示电流和相位值。单相模式下，列表中仅 A 相显示测量结果，其余两相均显示 0，如下图所示；三相模式下，则三相均显示有效数值。

1ϕ I PHASE AC USB 09:23:02 2017-04-11						
Urms 0.00V Irms 0.00A F 0.0Hz P 0.00W						
Order	Ua(%r)	PhaseA(#)	Ub(%r)	PhaseB(#)	Uc(%r)	PhaseC(#)
0	95.234	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0
1	14.317	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0
2	1.475	-170.4	0.000	0.0	0.000	0.0
3	3.734	-36.7	0.000	0.0	0.000	0.0
4	3.169	-59.1	0.000	0.0	0.000	0.0
5	3.049	-166.3	0.000	0.0	0.000	0.0
6	6.806	-173.0	0.000	0.0	0.000	0.0
7	3.144	-164.9	0.000	0.0	0.000	0.0
8	3.313	-173.4	0.000	0.0	0.000	0.0
9	3.510	-7.2	0.000	0.0	0.000	0.0
AC 0.00 V Freq 50.0 Hz Start 0.0 Deg Stop 0.0 Deg						
Harmonic Chart	List					

1ϕ I PHASE AC USB 09:23:21 2017-04-11						
Urms 0.00V Irms 0.00A F 0.0Hz P 0.00W						
Order	Ia(%r)	PhaseA(#)	Ib(%r)	PhaseB(#)	Ic(%r)	PhaseC(#)
0	96.661	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0
1	3.629	0.0	0.000	0.0	0.000	0.0
2	5.092	-66.8	0.000	0.0	0.000	0.0
3	3.818	-46.5	0.000	0.0	0.000	0.0
4	4.848	-109.0	0.000	0.0	0.000	0.0
5	3.666	-88.8	0.000	0.0	0.000	0.0
6	3.564	-115.3	0.000	0.0	0.000	0.0
7	2.163	5.2	0.000	0.0	0.000	0.0
8	2.480	-130.5	0.000	0.0	0.000	0.0
9	3.292	-9.6	0.000	0.0	0.000	0.0
AC 0.00 V Freq 50.0 Hz Start 0.0 Deg Stop 0.0 Deg						
Harmonic Chart	List					

测量参数说明如下表所示：

缩写	说明	缩写	说明
U (%f)	电压谐波失真因数	I (%f)	电流谐波失真因数
Phase(°)	相位	-	-

谐波次数列：List 可显示 0-50 次所有谐波信号的数据，通过上下方向键移动显示未显示的列，即未显示的单次谐波数据。

6.2 失真因数计算方式

失真因数运算公式可选择以下 2 种计算方式：

- %r: 从最小谐波次数(0 次)到最大谐波次数(在分析次数上限值以内)的所有谐

波测量数据作为分母。

- %f: 基波(1 次)成分的数据作为分母。

不同测量功能的失真因数运算公式和求法如下:

测量功能	运算公式和求法	
	%r	%f
电压的谐波失真因数	$\frac{U(k)}{U(Total)}$	$\frac{U(k)}{U(1)}$
电流的谐波失真因数	$\frac{I(k)}{I(Total)}$	$\frac{I(k)}{I(1)}$
电压的总谐波失真率	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} U(k)^2}}{U(Total)}$	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} U(k)^2}}{U(1)}$
电流的总谐波失真率	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} I(k)^2}}{I(Total)}$	$\frac{\sqrt{\sum_{k=2}^{\max} I(k)^2}}{I(1)}$

说明

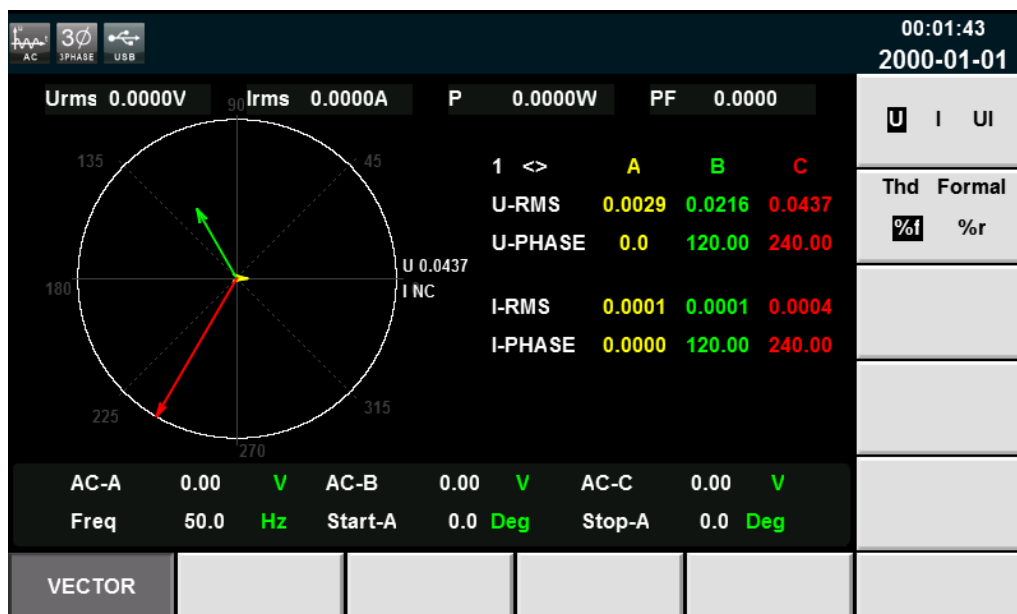
其中总谐波的算法为: $U(Total) = \sqrt{\sum_{k=0}^{\max} U(k)^2}$, $I(Total) = \sqrt{\sum_{k=0}^{\max} I(k)^2}$ 。k 表示谐波次数, max 表示分析次数上限值, 最大可达 50 次。

第七章 矢量功能

本章将详细描述 IT7600 系列电源在三相模式下的矢量功能特性和使用方法，非三相模式下无法显示该功能。

界面软键介绍

按前面板上的 **[Vector]** 键，进入矢量测量界面，如下图所示。



矢量显示界面介绍



最大值的坐标显示：显示 A、B、C 三个相位的 U、I 或 UI 的最大值。

单次谐波相位矢量值：显示每个相位单次谐波的分量值和相位值。A、B、C 相位对应的颜色显示分别为黄色、绿色和红色。用户可旋转旋钮选择所要显示的单次谐波。



说明

图中各相位对应的参数值与谐波功能下各相位对应的参数值是一一对应的，矢量图是对谐波功能下各参数值的另一种展示形式。

第八章 任意波形设置功能

本章将详细介绍 IT7600 系列电源的任意波形设置功能，除了主界面内置的五种标准波形（见 3.7 波形选择）以外，用户还可以根据需要通过 List、自定义等操作使电源输出不同幅度的交流波形序列。

8.1 List 操作功能

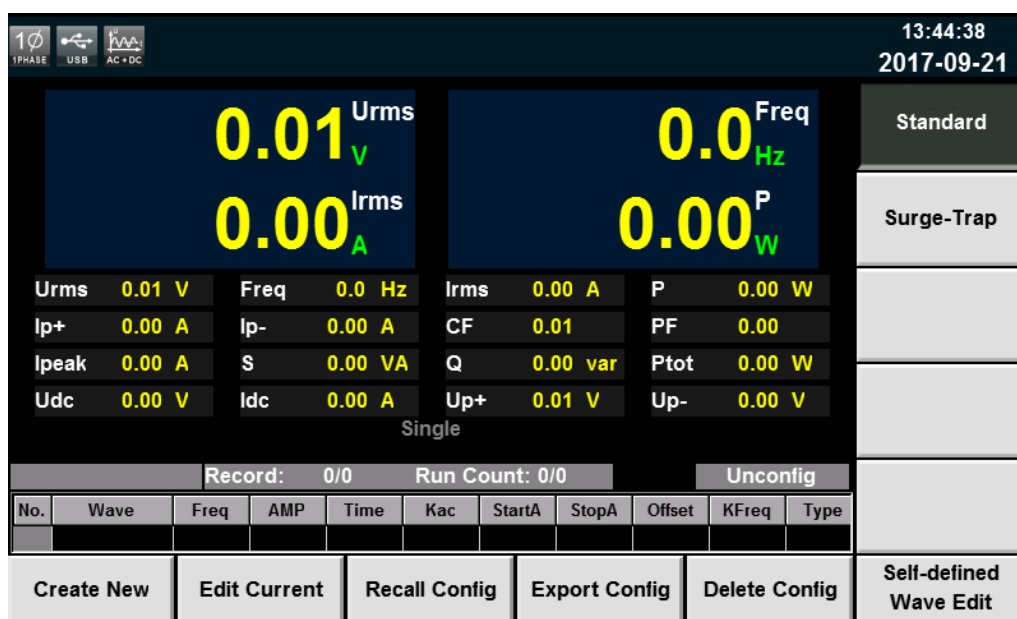
IT7600 List 模式每一个 List 文件最多可编辑 50 步，用户可以根据实际需要，从已有的 11 个波形中选择任意的波形，也可以选择通过波形自定义功能（详见 8.3 自定义波形）存储在仪器中的波形文件，并按照实际需要的先后顺序将波形文件组合成 List 文件。同时还可以设置每一个波形起始执行的步数、循环的次数以及最终波形的状态，编辑每个波形的频率、幅度、运行时间、上升斜率等参数。

8.1.1 新建 List 文件

新建单相 List 文件

单相模式下，用户可以通过新建 List 文件来实现输出不同幅度的交流波形序列。具体操作步骤如下：

1. 按前面板的 **[List]** 键，进入 List 功能的配置，选择界面右侧软键 **[standard]**。如下图所示。

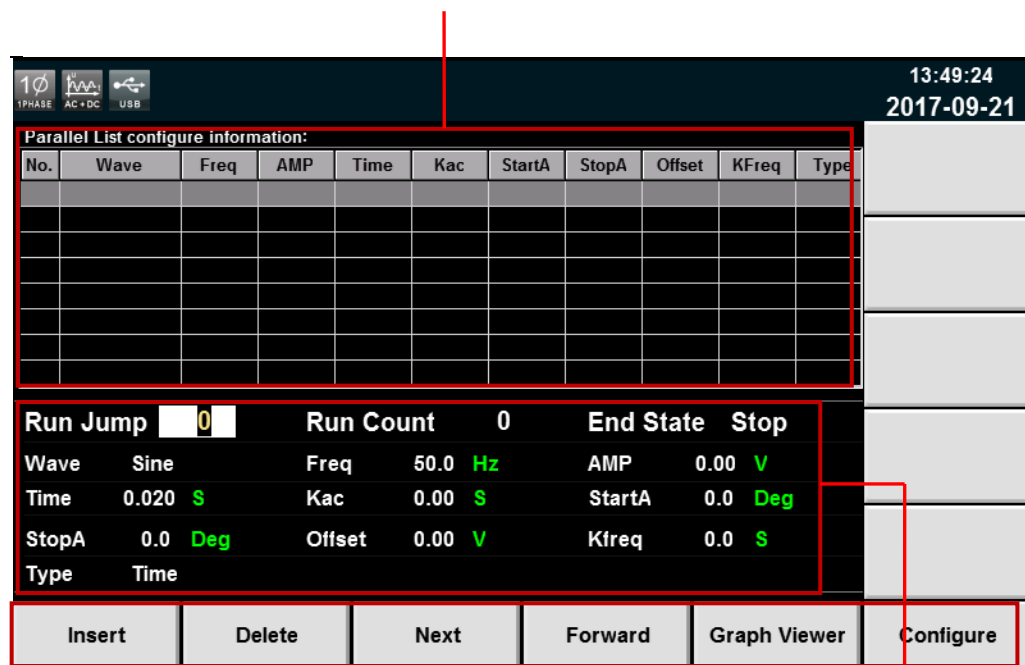


菜单软键	说明
Create New	创建新的 List 文件。
Edit Current	编辑已存储的 List 文件。
Recall Config	调出已经存储的 List 文件。
Export Config	导出 List 文件。
Delete Config	删除 List 文件。
Self-defined Wave Edit	自定义波形编辑（详见 8.3 自定义波形）。
Standard	标准 List。

菜单软键	说明
Surge-Trap	突波陷波，（详见 8.2 突波/陷波配置）。

- 按软键 **[Create New]**，进入 List 文件配置界面。

List 显示区域



软键按钮

List 编辑区域

List 显示区域说明:

此区域主要显示编辑好的 List 列表，可通过 **[Next]** 和 **[Forward]** 软键浏览此列表。

List 界面软件按钮说明:

参数	解释
Insert	插入单步，按该参数对应的软键，可以在当前单步后插入 1 单步。
Delete	删除，按该参数对应的软键，可以删除当前单步。
Next	下一，按该参数对应的软键，可以选择当前单步的下一单步。
Forward	上一，按该参数对应的软键，可以选择当前单步的上一单步。
Graphy Viewer	波形显示。
Configure	下载配置参数。

- 通过上下方向按键选中 List 编辑区域中的各个参数，通过数字键和软键相结合设置波形的起始执行步数、循环次数、最终波形状态、波形种类、频率、幅度等参数。

List 编辑区域参数解释如下:

参数	解释
Run Jump	编辑 List 文件循环中起始执行的步数。
Run Count	编辑 List 文件循环的次数。0 代表无限循环。

参数	解释
End State	设置最终波形的状态，有如下选项： ● Stop: 执行结束直接停止波形的输出 ● Last: 执行结束后保持最后一个波形输出不变
Wave	设置输出的波形，有如下选择： ● Sin: 正弦波 ● Squire: 方波 ● Triangle: 三角波 ● Exp: 指数波 ● Ramp_rise: 上升斜线波 ● Ramp_fall: 下降斜线波 ● Sin_Pos: 正弦正半波 ● Sin_Neg: 正弦负半波 ● THDWave: THD 波 ● 2nd_Step: 二阶阶跃函数波形 ● 2nd_impulse: 二阶冲激函数波形 也可选择用户通过自定义波形功能存储的其他波形文件。
Freq	设置频率。
AMP	设置波形的幅度。
Time	设置时间。若频率渐变功能开启（Kfreq≠0），则该时间为频率稳定后的持续时间。范围为 0-99999s。
Kac	设置 AC 源的上升斜率。该值在 List 第一步不可设，且默认为 0。
StartA	设置起始角。
StopA	设置终止角。
Offset	设置偏移量。三相模式下不可设。
Kfreq	设置 List 单步之间的频率变化率。该值在 List 第一步不可设，默认为 0。该值为 0 时，代表频率渐变功能关闭；设置数值即打开该功能，且频率变化率范围为 5Hz/s-150KHz/s。三相模式下不可设。
Type	控制 List 文件是否触发，有如下选项： ◆ TIME: 表示经过 Time 时间后运行下一步。 ◆ TRIG: 表示触发信号到来时，运行下一步，且在模拟量端子引脚 4 会输出一个高脉冲信号。

- 按 **[Insert]** 软键插入一单步，该单步自动出现在 list 列表中，再配置该单步的参数。配置完成如下图所示。

10
1PHASE
USB
AC+DC

14:39:40
2017-09-21

Parallel List configure information:

No.	Wave	Freq	AMP	Time	Kac	StartA	StopA	Offset	KFreq	Type
0	Sine	50.0	50.00	0.100	0.000	50.0	120.0	5.00	0.00	Time
1	Square	100.0	100.00	0.200	5.000	130.0	240.0	10.00	5.00	Time
2	Triangle	200.0	200.00	0.300	6.000	240.0	360.0	5.00	6.00	Time

Run Jump 0
Run Count 0
End State Stop

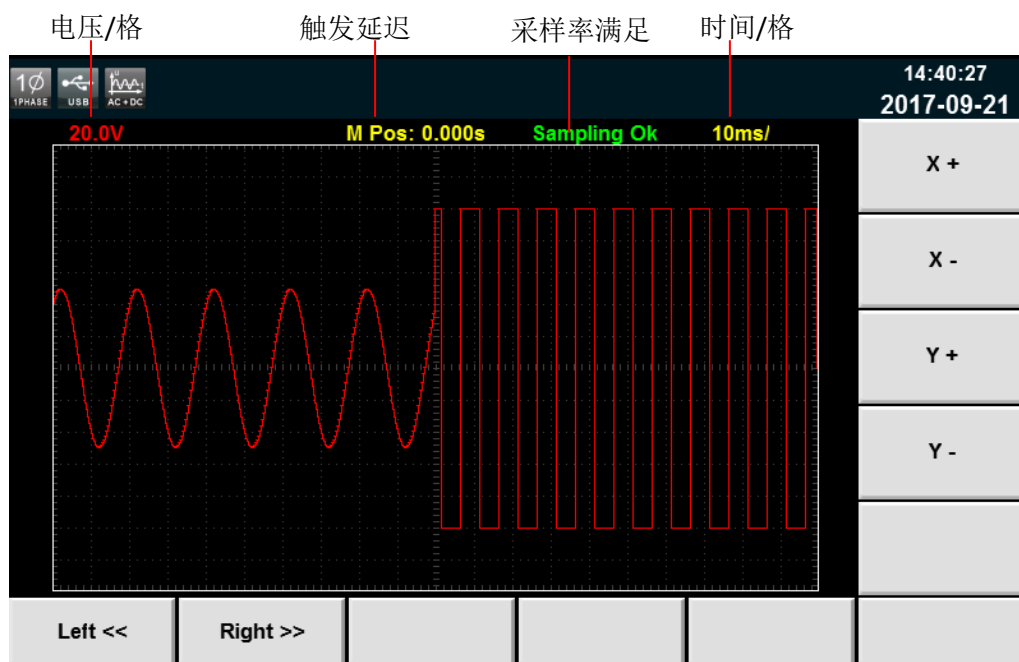
Time

Wave	Triangle	Freq	200.0 Hz	AMP	200.0 V
Time	0.300 S	Kac	6.00 S	StartA	240.0 Deg
StopA	360.0 Deg	Offset	5.00 V	Kfreq	6.0 S
Type	Time				

Insert
Delete
Next
Forward
Graph Viewer
Configure

Time
Trig

- 用户配置完成 List 文件后，按 **[Graphy Viewer]** 软键，可预览绘制波形。如下图所示。



X+/ X-: 增大/减小时间格。

Y+/ Y-: 增大/减小电压格。

Left<</ Right>>: 波形无法全部展现在当前屏幕中时，可向左/向右移动波形以便查看，也可通过机器前面板旋钮进行操作。

- 按 **[Esc]** 键返回配置界面，按前面板的 **[Shift] + [Recall]** (Save) 键进行保存，命名如“List01”，按 **[Enter]** 键完成保存。

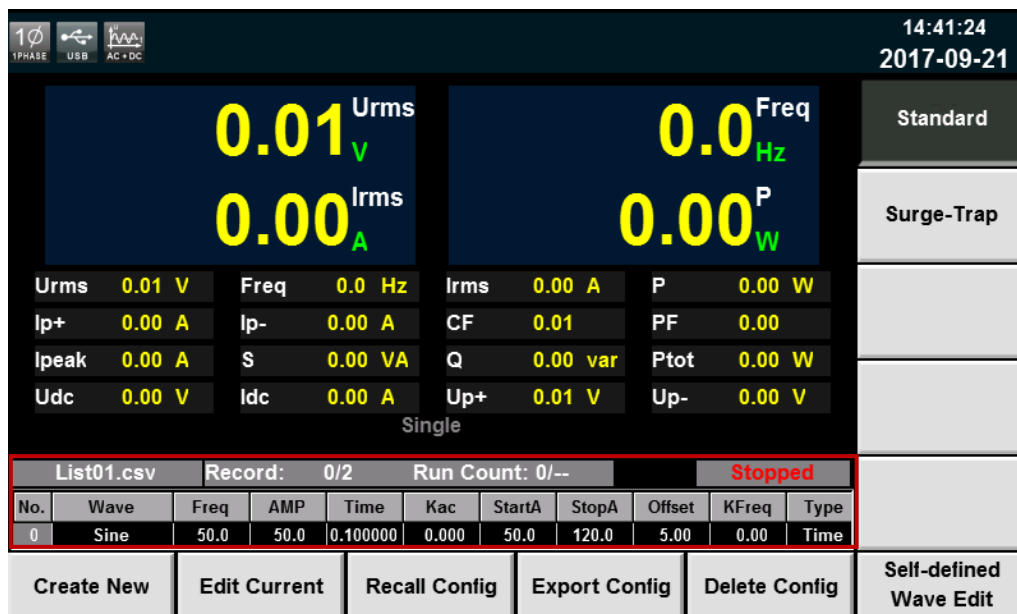
说明

List 文件的命名，是通过数字键 0、旋钮以及左右移动键进行修改。

- 按数字键 0 可增加一位字符。

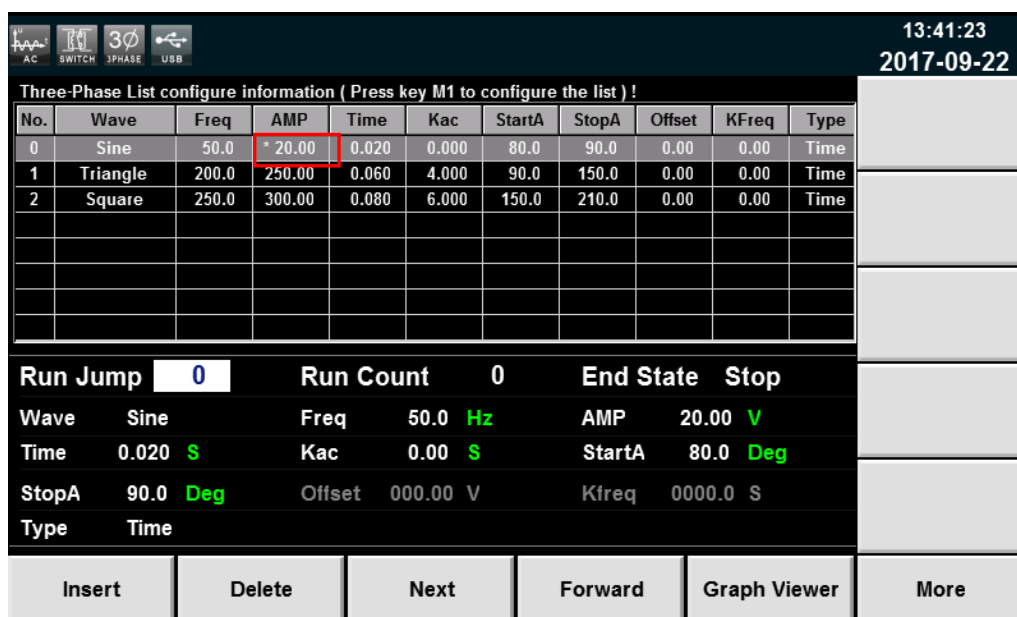
- 转动旋钮选定需要键入的字符（字符包括 A-Z、a-z 以及 0-9）。
- 按左右移动键调整光标所在位置。

7. 按 **[Esc]** 键返回，界面出现配置好的 List01 csv 文件，如下红色框图所示。

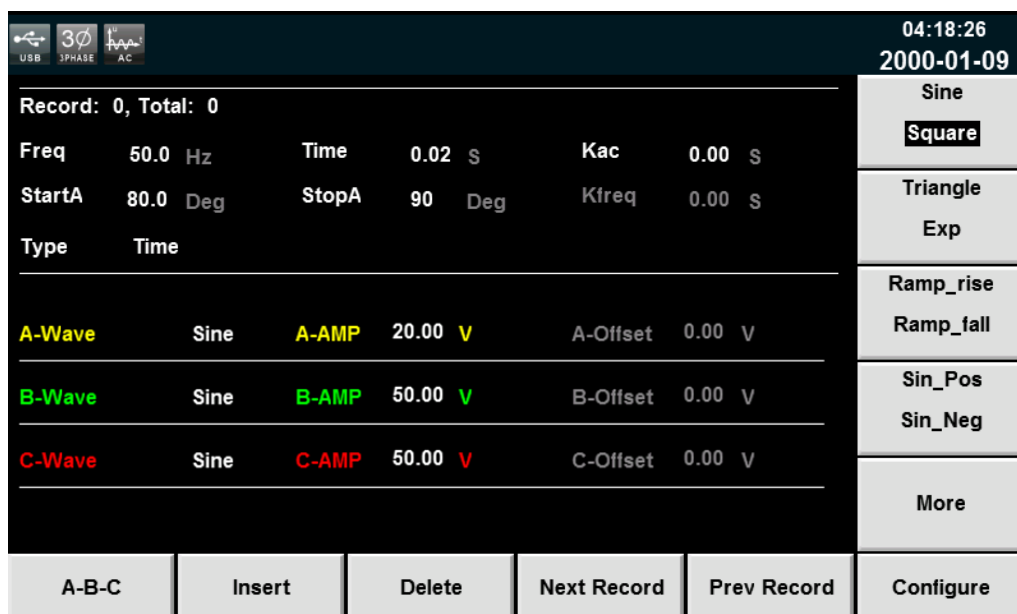


新建三相 List 文件

若为三相模式，List 参数设置与单相模式将有所区别，其余操作步骤保持一致。三相模式下 List 参数配置界面如下图所示。用户可在 List 列表界面设置每一步的波形、频率等一系列参数，按 **[Insert]** 软键，系统默认按照三相平衡模式插入该单步，三相参数值保持一致。



如需单独设置每一相的参数，点击 **[More]**，将会出现三相模式下 List 单步参数设置的详细界面，用户可在该界面完成三相参数的全部设置，如下图所示。设置完成后，返回 List 列表界面，三相不一致的参数值前将会标注“*”号，如上图红色框中所示，在列表中仅显示 A 相参数值。



三相模式 List 界面软键说明：

参数	解释
A-B-C	快速切换 A/B/C 三相参数设置。
Insert	插入单步，按该参数对应的软键，可以在当前单步后插入 1 单步。
Delete	删除，按该参数对应的软键，可以删除当前单步。
Next Record	下一，按该参数对应的软键，可以选择当前单步的下一单步。
Pre Record	上一，按该参数对应的软键，可以选择当前单步的上一单步。
Configure	下载配置参数。

8.1.2 编辑 List 文件

用户根据需要，可以对存储在仪器中的 List 文件进行再次修改。具体操作步骤如下：

1. 按前面板的 **[List]** 键，进入 List 功能的配置，选择界面右侧 **[standard]** 软键。
2. 按 **[Edit Current]** 软键，选择进入已存储的 List01.csv 文件界面。
3. 通过上下方向按键选中 List 编辑区域中的各个参数，通过数字键和软键相结合可重新编辑波形的起始执行步数、循环次数、最终波形状态、波形种类、频率、幅度等参数。如下图所示。

10
USB
AC+DC

14:39:40
2017-09-21

Parallel List configure information:

No.	Wave	Freq	AMP	Time	Kac	StartA	StopA	Offset	KFreq	Type
0	Sine	50.0	50.00	0.100	0.000	50.0	120.0	5.00	0.00	Time
1	Square	100.0	100.00	0.200	5.000	130.0	240.0	10.00	5.00	Time
2	Triangle	200.0	200.00	0.300	6.000	240.0	360.0	5.00	6.00	Time

Run Jump 0 Run Count 0 End State Stop

Time

Wave	Triangle	Freq	200.0 Hz	AMP	200.00 V
Time	0.300 S	Kac	6.00 S	StartA	240.0 Deg
StopA	360.0 Deg	Offset	5.00 V	Kfreq	6.0 S
Type	Time				

Insert Delete Next Forward Graph Viewer Configure

Trig

4. 编辑完成后按前面板的 **[Shift] + [Recall]** (Save) 键进行保存。

8.1.3 调用 List 文件

如果已经编辑好了多个 List 文件，调用操作可调出需要测试的 List 文件。具体操作步骤如下：

- 按前面板的 **[List]** 键，进入 List 功能的配置。
- 按 **[Recall Config]** 软键，选择已存储的 List01 csv 文件，按 **[Enter]** 键确认进入。

8.1.4 导入/导出 List 文件

导入 List 文件

IT7600 系列支持外部导入 List 文件功能，用户可以用 Excel 编辑完成 List 文件后导入到软件中。该功能简化了 List 文件编辑过程，方便客户操作。

具体操作步骤举例如下：

- 在本地 PC 上新建 Excel 文档，命名为 List02。
- 打开 Excel 文档，将其另存为“其他格式”，保存类型选择为“(*.csv)”格式。
- 打开 List02 csv 文件，编辑 List。设置 List 的每一步及相关参数值，将文件保存在 U 盘内。

单相模式下的 List 导入文件格式：

List 总步数 单相模式

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	list	3	0								
2	jump	count	end-state								
3	0	0	0								
4	NO.	Wave	Freq	AM	Time	Kac	StartA	StopA	Offset	KFreq	Type
5	0	0	50	50	0.02	0	30	90	2	0	0
6	1	1	100	150	0.05	2	90	150	4	2	0
7	2	2	150	200	0.08	4	150	210	6	4	0

三相模式下的 List 导入文件格式：（三个相同的 No.值，分别对应该单步的 A/B/C 三相参数值）

List 总步数 三相模式

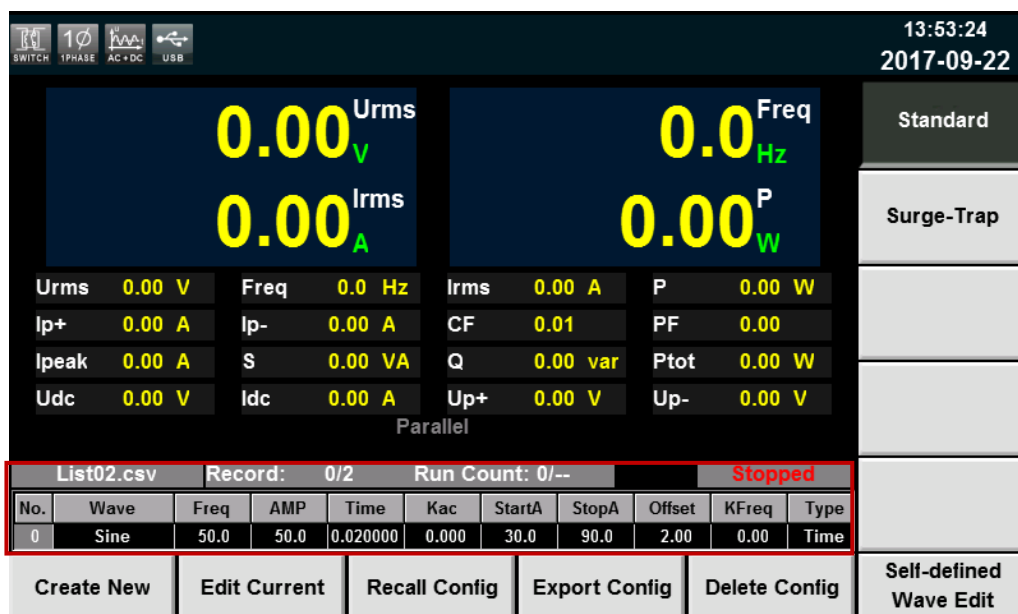
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	list	3	2								
2	jump	count	end-state								
3	0	0	0								
4	NO.	Wave	Freq	AM	Time	Kac	StartA	StopA	Offset	KFreq	Type
5	0	0	50	50	0.02	0	30	90	0	0	0
6	0	0	50	50	0.02	0	270	0	0	0	1
7	0	0	50	50	0.02	0	150	0	0	0	1
8	1	1	100	100	0.04	2	90	150	0	0	0
9	1	1	100	100	0.04	2	330	0	0	0	1
10	1	1	100	100	0.04	2	210	0	0	0	1
11	2	2	150	200	0.06	4	150	150	0	0	0
12	2	2	150	200	0.06	4	30	0	0	0	1
13	2	2	150	200	0.06	4	270	0	0	0	1

文件格式首行 list 后的两个单元格分别代表 List 总步数和单/三相模式，如上图红框中所示。以单相模式下的 List 导入文件格式为例：“3”代表 List 总步数共有 3 步，对应下方 No.列的 0-2；“0”代表单相模式，三相模式的代号为“2”。

在编辑 CSV 文件时，Wave 列的波形均以相应的代号表示，以简化 List 文件的编辑过程。波形代号如下表所示；Type 列的触发方式，TIME 用 0 表示，TRIG 用 1 表示。

波形	代号
Sin（正弦波）	0
Square（方波）	1
Triangle（三角波）	2
Exp（指数波）	3
Ramp_rise（上升斜线波）	4
Ramp_fall（下降斜线波）	5
Sin_Pos（正弦正半波）	6
Sin_Neg（正弦负半波）	7
THDWave（THD 波）	8
2nd_Step（二阶阶跃函数波形）	9
2nd_impulse（二阶冲激函数波形）	10
自定义波形索引	11~15

- 将 U 盘插入到前面板的 USB 接口处，按前面板的 [List] 键，进入 List 功能的配置。
- 按软键 [Recall Config]，选择 List02.csv 文件，按 [Enter] 键确认，即完成该 List 文件的导入，界面出现配置好的 List02 csv 文件，如下红色框图所示。



6. 按 **[Edit Current]** 软键，出现 List 导入文件的全部参数。如下图所示。



导出 List 文件

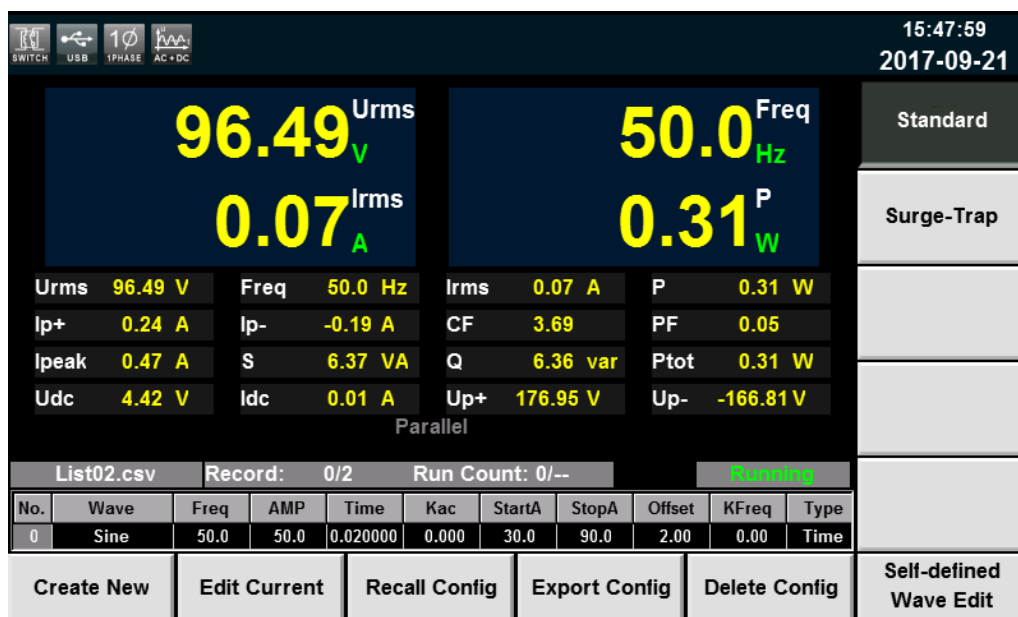
用户编辑完 List 文件后，可以直接保存在仪器内部也可以导出到外围存储盘中进行保存，导出的 List 以 (*.csv) 文件格式进行保存。具体操作步骤如下：

1. 将 U 盘插入到前面板的 USB 接口处。
2. 按前面板的 **[List]** 键，进入 List 功能的配置。
3. 按 **[Export Config]** 软键，选择已存储的 List02 csv 文件，并按 **[Enter]** 键确认。即完成该文件导出到 U 盘中。

8.1.5 运行 List 文件

用户可根据需要运行建好的 List 文件，使电源输出对应的波形序列。具体操作步骤如下：

1. 按前面板 **[On]** 键，根据所选择的触发方式，每当接收到一个触发信号时，电源将开始运行，界面右下方会显示“Running”字样，如下图所示。



2. 按 **[Scope]** 键，可显示输出的波形序列。

8.1.6 设置触发方式

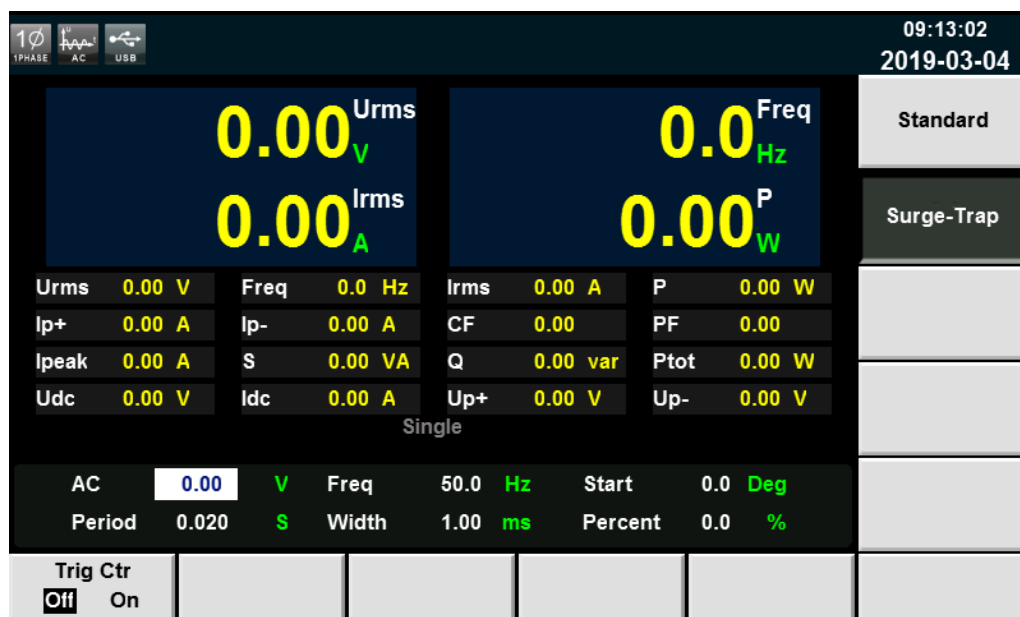
IT7600 系列电源有四种触发源的选择：手动触发、BUS 触发、外部信号触发和触发保持。详细请参见 3.17 触发功能，用户根据实际情况选择触发方式。

8.2 突波/陷波配置

IT7600 系列电源提供突波/陷波的模拟功能，用户可以根据需求在输出正弦波的基础上加上突波/陷波来模拟电路系统中电压的异常波动，从而测试待测物在此种环境下的使用情况。

操作步骤

1. 按前面板上 **[List]** 按键，进入 List 功能的配置。
2. 在 List 显示界面中，按 **[Surge-Trap]** 软键，进入突波/陷波参数设置界面，如下图所示。



突波陷波编辑区域参数解释如下：

参数	解释
AC	设置 AC 信号幅值 (RMS)。
Freq	设置 AC 信号频率。
Start	设置突波/陷波起始角。
Period	设置产生突波/陷波的周期。
Width	设置突波/陷波宽度。
Percent	设置突波/陷波幅值相当于 AC 信号幅值 (RMS) 的百分比。

3. 按 **[Trig Ctr]** 软键，选择触发控制的关闭/开启。

Off: 以时间为依据运行设定的突波/陷波。

On: 当接收到触发信号时，运行设定的突波/陷波。

4. 完成参数值的设置，按前面板 **[On]** 键，再按 **[Scope]** 键，波形界面显示如下图。

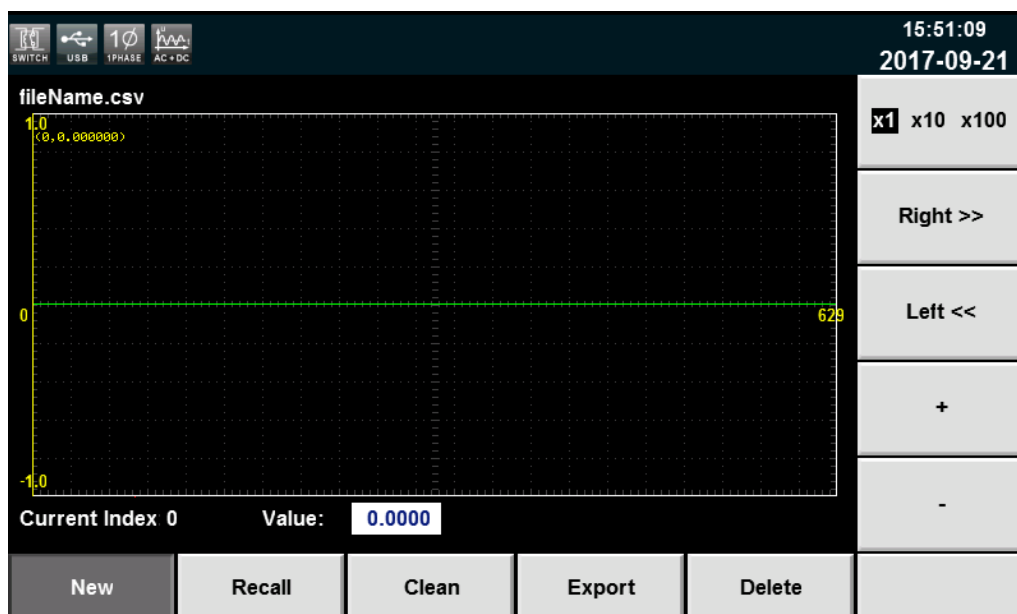


8.3 自定义波形

用户自定义波形的编辑主要用于 List 操作时对应波形的选择，新增的波形文件保存后会添加在原有波形文件之后，用户最多可自定义五个波形文件。

新建自定义波形文件

1. 按前面板 **[List]** 键，选择 **[Self-defined Wave Edit]** 软键进入自定义波形界面。如下图所示。



Recall: 调出已经存储的波形文件，导入 USB 存储设备中的波形文件。

Clean: 清除波形文件。

Export: 导出波形文件。

Delete: 删除波形文件。

2. 按下软件 **[New]** 键，新建波形文件。
3. 对波形文件进行 Current Index 和 Value 的设置。

X1 X10 X100 : 表示左右移动 Current Index 值时增大减小的倍数。

Right: 右移动，Current Index 值增加，最大值可移 1023。

Left: 左移动，Current Index 值减小，最小值可移 0。

+: 增加当前 Value 对应的值，最大值可设 1.0。

-: 减少当前 Value 对应的值，最小值可设-1.0。

4. 按**[Shift] + [Recall]** 对设置好的波形文件进行保存。

导入自定义波形文件

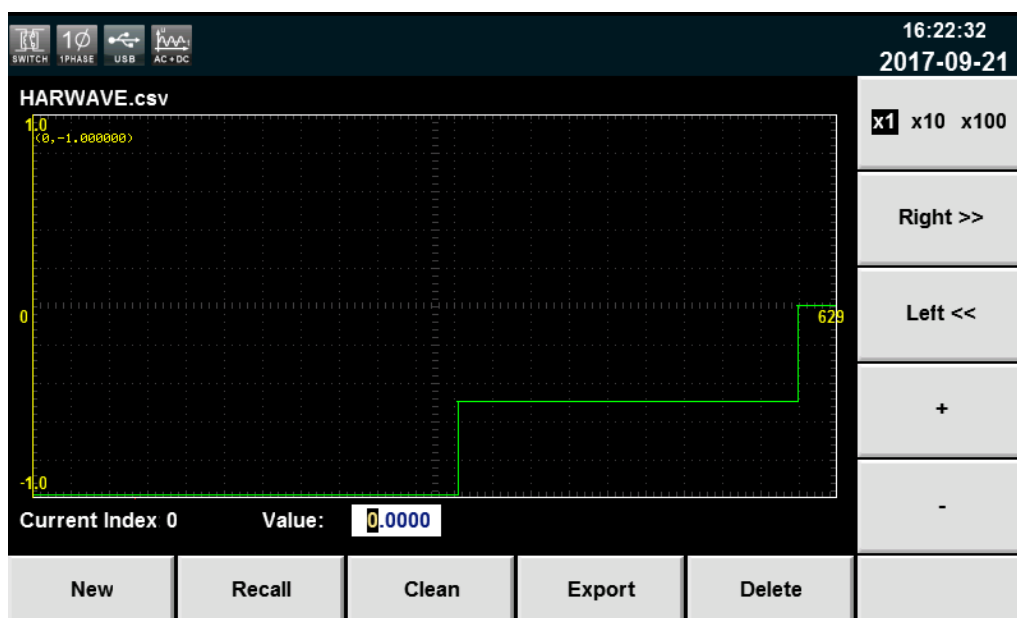
IT7600 系列支持外部导入自定义波形文件功能，用户可以用 Excel 编辑完成波形文件后导入到软件中。该功能简化了波形文件的操作过程，方便客户操作。

具体操作步骤举例如下：

1. 在本地 PC 上新建 Excel 文档，命名为 harWave。
2. 打开 Excel 文档，将其另存为“其他格式”，保存类型选择为“(*.csv)”格式。
3. 打开 harWave csv 文件，编辑波形。设置波形的每一个坐标点及相关参数值，需设置 1024 个坐标点，(截图中只显示前 9 个坐标点)将文件保存在 U 盘内。

	A	B
1	wave	1024
2	0	-1
3	1	-1
4	2	-1
5	3	-1
6	4	-1
7	5	-1
8	6	-1
9	7	-1
10	8	-1

- 将 U 盘插入到前面板的 USB 接口处，按前面板的 **[List]** 键，进入 List 功能的配置，按 **[Self-defined Wave Edit]** 软键。
- 按 **[Recall]** 软键，选择 harWave csv 文件，按 **[Enter]** 键确认，即完成该 List 文件的导入。如下图所示。



- 按 **[Shift] + [Recall]** 保存自定义波形文件，则在 List 操作时对应波形的选择中会新加入自定义的波形文件。如下图红框图中所示。



导出自定义波形文件

1. 将 U 盘插入到前面板的 USB 接口处。
2. 按前面板的 [List] 键，进入 List 功能的配置，按软键 [Self-defined Wave Edit]。
3. 按软键 [Export]，选择已存储的 harWave csv 文件，并按 [Enter] 键确认。即完成该文件导出到 U 盘中。

8.4 谐波波形

失真波形可模拟电路中电压出现谐波的情况，用户可自己设置输出电压的波形偏离正弦波电压的程度，从而测试待测物在此种环境下的使用情况。

操作步骤

1. 在主界面中选择 THDWave 波形。如下图所示。



- 在菜单下方会出现 **THD Config** 的页签, 按 **[THD-Config]** 进入“THD Wave Configure”界面, 如下图所示。



- 在谐波配置界面, 系统内置了 30 条谐波波形, 用户可以直接选择并按 config 使用, 如下图所示。



参数	解释
Thd Order	设置介数号。
Thd Value	设置对应谐波畸变率, 其设置范围为 0~0.3。若设置多个谐波, 则其畸变率总和只能为 0.3。
Thd Phase	设置对应谐波相位, 其设置范围为 0°~360°。
Clean	清除所设置的 THD 波形。
Config	配置 THD 波形。
Next	下翻设置的 THD 参数。
Prev	上翻设置的 THD 参数。
Delete	删除选中的 THD 参数。

4. 用户也可以进行新增一介谐波参数，也可以编辑当前介数的谐波参数，按数字键以及方向键设置好谐波失真波形的参数，按 **[Enter]** 键，在右侧区域就会显示设置的参数，如下图所示。

10:12:26
2017-04-11

THD Wave Configure

Thd Order 2

Thd Value 0.30

Thd Phase 360.0

Thd-Order: 2, Thd-Value:0.30, Thd-Phase:360.0

Ipeak 0.07 A

Udc 0.00 V

S 0.00 VA

Idc 0.00 A

Q 0.00 var

Up+ 0.00 V

Ptot 0.00 W

Up- 0.00 V

Single

AC 0.00 V

Stop 0.0 Deg

Freq 50.0 Hz

Start 0.0 Deg

Current Mode
Single

THD-Config

Clean All

Config

Next

Prev

Delete

5. 按前面板复合按键 **[Shift] + [Recall]** (Save) 键对设置好的波形进行保存。

第九章 技术规格

本章将介绍 IT7600 系列电源的有效电压、电流、功率等主要技术参数和电源的使用存储环境、温度。

9.1 主要技术参数

参数		IT7622	版本 V1.4
AC Input			
电压		220Vac±10% or 110Vac±10%	
相位		单相	
频率		47-63Hz	
最大电流		20A/40A	
功率因数		0.7(典型值)	
AC Output			
最大输出功率		750VA	
电压范围		High:2V-300V, Low:1V-150V, Auto:1V-150V/2V-300V	
电压分辨率		10mV	
电压精度(loop:fast) ^{*1}		±0.2%+(0.2%+0.2%×Kfreq)×FS ^{*2}	
电压精度(loop:slow) ^{*1}		±0.3%+(0.3%+0.3%×Kfreq)×FS ^{*2}	
Temp. coefficient		±(0.04% per degree from 25°C)	
电流有效值	1-150Vac	0-6Arms	
	2-300Vac	0-3Arms	
峰值电流	90-125Vac	0-18Apeak	
	180-250Vac	0-9Apeak	
总谐波失真 ^{*3}		≤0.5% at 10-500Hz (Resistive Load)	
		≤2% at 501-5000Hz (Resistive Load)	
波峰因数		3(典型值)	
电源调解率		≤0.1%FS(Resistive Load)	
负载调解率		≤0.5%FS(Resistive Load)	
动态响应时间		≤100us(典型值)	
输出相位		单相	
DC Output			

最大输出功率		375W
电压输出		$\pm 212V/\pm 424V^{*6}$
电压分辨率		10mV
电压输出和回读精度		$\pm(0.2\%+0.2\%FS)^{*7}$
Temp. coefficient		$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}C)$
电流范围		3A/1.5A
电流分辨率		10mA
电流回读精度		$\pm(0.3\%+0.3\%FS)^{*7}$
功率表精度		$\pm(0.4\%+0.4\%FS)^{*7}$
电压纹波	峰峰值	300mVp-p
	有效值	150mVrms
Meter		
交流电压	量程	0-300Vac
	分辨率	10mV
	精度	$\pm(0.2\%+0.2\%FS)$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}C)$
交流有效值电流	量程	0-6Arms
	分辨率	10mA
	精度	$\pm 0.3\%+(0.3\%+0.2\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}C)$
交流峰值电流	量程	0-18Apeak
	分辨率	10mA
	精度	$\pm 0.3\%+(0.3\%+0.2\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}C)$
功率	分辨率	10mW
	精度	$\pm 0.4\%+(0.4\%+0.3\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}C)$
相位度数	量程	0-360°
	分辨率	1°
	精度	$\pm 1^{\circ}(45-65Hz)^{*5}$
频率	量程	10Hz-5KHz

	分辨率	0.1Hz
	精度	$\pm 0.1\% + 0.1\text{Hz}(45\text{Hz}-999.9\text{Hz})/\pm 0.1\% + 1\text{Hz}(1\text{KHz}-5\text{KHz})^{*4}$
Other		
保护	OPP、OCP、OTP	
接口	GPIB、USB、LAN、RS232	
尺寸(WxHxD)	3U	
重量	45Kg	

*1:满足电压精度的前提:Slow loop speed:10-100Hz, Fast loop speed:10-5KHz;

*2:FS 均为满量程值, V_{rms} 300Vac 和 $I_{rms}=6\text{A}$; $I_{pk}=18\text{A}$; $P=750\text{VA}$;

*3:THD 测试的最低电压为 Auto 档:10Vac, High 档:20Vac;

最大失真度测试于输出 125Vac(Auto 档)及 250Vac(300V 档)有最大电流至线性负载;

*4:测试频率显示精度需最低电压为 35Vac;

*5:测试前提为 Fast 档位;

*6:最低设定电压不能低于 50Vdc/35Vac;

*7:FS 为满量程值, $V_{dc}=424\text{Vdc}$; $I_{dc}=3\text{A}$; $P=375\text{W}$;

参数		IT7624	版本 V1.4
AC Input			
电压		220Vac±10% or 110Vac±10%	
相位		单相	
频率		47-63Hz	
最大电流		30A/60A	
功率因数		0.7(典型值)	
AC Output			
最大输出功率		1.5KVA	
电压范围		High:2V-300V, Low:1V-150V, Auto:1V-150V/2V-300V	
电压分辨率		10mV	
电压精度(loop:fast) ^{*1}		±0.2%+(0.2%+0.2%×Kfreq)×FS ^{*2}	
电压精度(loop:slow) ^{*1}		±0.3%+(0.3%+0.3%×Kfreq)×FS ^{*2}	
Temp. coefficient		±(0.04% per degree from 25°C)	
电流有效值	1-150Vac	0-12Arms	
	2-300Vac	0-6Arms	
峰值电流	90-125Vac	0-36Apeak	
	180-250Vac	0-18Apeak	
总谐波失真 ^{*3}		≤0.5% at 10-500Hz (Resistive Load)	

		$\leq 2\%$ at 501-5000Hz (Resistive Load)
波峰因数		3(典型值)
电源调解率		$\leq 0.1\%FS$ (Resistive Load)
负载调解率		$\leq 0.5\%FS$ (Resistive Load)
动态响应时间		$\leq 100\mu s$ (典型值)
输出相位		单相
DC Output		
最大输出功率		750W
电压输出		$\pm 212V/\pm 424V^{*6}$
电压分辨率		10mV
电压输出和回读精度		$\pm(0.2\%+0.2\%FS)^{*7}$
Temp. coefficient		$\pm(0.04\%$ per degree from 25°C)
电流范围		6A/3A
电流分辨率		10mA
电流回读精度		$\pm(0.3\%+0.3\%FS)^{*7}$
功率表精度		$\pm(0.4\%+0.4\%FS)^{*7}$
电压纹波	峰峰值	300mVp-p
	有效值	150mVrms
Meter		
交流电压	量程	0-300Vac
	分辨率	10mV
	精度	$\pm(0.2\%+0.2\%FS)$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\%$ per degree from 25°C)
交流有效值电流	量程	0-12Arms
	分辨率	10mA
	精度	$\pm 0.3\%+(0.3\%+0.2\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\%$ per degree from 25°C)
交流峰值电流	量程	0-36Apeak

	分辨率	10mA
	精度	$\pm 0.3\% + (0.3\% + 0.2\% \times \text{Kfreq}) \times \text{FS}^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm (0.04\% \text{ per degree from } 25^\circ\text{C})$
功率	分辨率	10mW
	精度	$\pm 0.4\% + (0.4\% + 0.2\% \times \text{Kfreq}) \times \text{FS}^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm (0.04\% \text{ per degree from } 25^\circ\text{C})$
相位度数	量程	0-360°
	分辨率	1°
	精度	$\pm 1^\circ (45-65\text{Hz})^{*5}$
频率	量程	10Hz-5KHz
	分辨率	0.1Hz
	精度	$\pm 0.1\% + 0.1\text{Hz} (45\text{Hz}-999.9\text{Hz}) / \pm 0.1\% + 1\text{Hz} (1\text{KHz}-5\text{KHz})^{*4}$
Other		
保护	OPP、OCP、OTP	
接口	GPIB、USB、LAN、RS232	
尺寸(WxHxD)	3u	
重量	50Kg	

*1:满足电压精度的前提:Slow loop speed:10-100Hz, Fast loop speed:10-5KHz;

*2:FS 均为满量程值, $V_{rms}=300\text{Vac}$ 和 $I_{rms}=12\text{A}$; $I_{pk}=36\text{A}$; $P=1500\text{VA}$;

*3:THD 测试的最低电压为 Auto 档:10Vac, High 档:20Vac;

最大失真度测试于输出 125Vac(Auto 档)及 250Vac(300V 档)有最大电流至线性负载;

*4:测试频率显示精度需最低电压为 35Vac;

*5:测试前提为 Fast 档位;

*6:最低设定电压不能低于 50Vdc/35Vac;

*7:FS 为满量程值, $V_{dc}=424\text{Vdc}$; $I_{dc}=6\text{A}$; $P=750\text{W}$;

参数	IT7625	版本 V1.1
AC Input		
电压	380Vac±10%(Y)	
相位	三相	
频率	47-63Hz	
最大电流	30A	
功率因数	0.7(典型值)	
AC Output		

输出相位		1φ or 3φ
最大输出功率		4.5KVA
每相最大输出功率		1.5KVA
电压范围		High:2V-300V, Low:1V-150V, Auto:1V-150V/2V-300V
电压分辨率		10mV
电压精度(loop:fast) ^{*1}		$\pm 0.2\% + (0.2\% + 0.2\% \times Kfreq) \times FS^{*2}$
电压精度(loop:slow) ^{*1}		$\pm 0.3\% + (0.3\% + 0.3\% \times Kfreq) \times FS^{*2}$
Temp. coefficient		$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
最大电流(1φ)	RMS	36A/18A ^{*8}
	Peak(CF=3)	108A/54A ^{*8}
最大电流(3φ)	RMS	12A/6A
	Peak(CF=3)	36A/18A
总谐波失真 ^{*3}		$\leq 0.5\%$ at 10-500Hz (Resistive Load)
		$\leq 2\%$ at 501-5000Hz (Resistive Load)
波峰因数		3
电源调整率		$\leq 0.1\%FS$ (Resistive Load)
负载调整率		$\leq 0.5\%FS$ (Resistive Load)
动态响应时间		$\leq 200\mu s$ (典型值)
DC Output		
最大输出功率		2.25KW
电压输出		$\pm 212V/\pm 424V^{*6}$
电压分辨率		10mV
电压输出和回读精度		$\pm(0.2\% + 0.2\%FS)^{*7}$
Temp. coefficient		$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
电流范围		18A/9A
电流分辨率		10mA
电流回读精度		$\pm(0.3\% + 0.3\%FS)^{*7}$
功率表精度		$\pm(0.4\% + 0.4\%FS)^{*7}$
电压纹波	峰峰值	500mVp-p
	有效值	200mVrms
Meter		
交流电压	量程	0-300Vac

	分辨率	10mV
	精度	$\pm(0.2\%+0.2\%FS)$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
交流有效值电流	量程	0-36Arms
	分辨率	10mA
	精度	$\pm 0.3\%+(0.3\%+0.2\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
交流峰值电流	量程	0-108Apeak
	分辨率	10mA
	精度	$\pm 0.3\%+(0.3\%+0.2\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
功率	分辨率	10mW
	精度	$\pm 0.4\%+(0.4\%+0.2\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
相位度数	量程	0-360°
	分辨率	1°
	精度	$\pm 1^{\circ}(45-65\text{Hz})^{*5}$
频率	量程	10Hz-5KHz
	分辨率	0.1Hz
	精度	$\pm 0.1\%+0.1\text{Hz}(10\text{Hz}-999.9\text{Hz})/\pm 0.1\%+1\text{Hz}(1\text{KHz}-5\text{KHz})^{*4}$
Other		
保护	OPP、OCP、OTP	
接口	GPIB、USB、LAN、RS232	
存储	10 组	
尺寸(WxHxD)	15U	

*1:满足电压精度的前提:Slow loop speed:10-100Hz, Fast loop speed:10-5KHz;

*2:FS 均为满量程值, V_{rms} 300Vac 和 $I_{rms}=36\text{A}$; $I_{pk}=108\text{A}$; $P=4500\text{VA}$;

*3:THD 测试的最低电压为 Auto 档:10Vac, High 档:20Vac;

最大失真度测试于输出 125Vac(Auto 档)及 250Vac(300V 档)有最大电流至线性负载;

*4:测试频率显示精度需最低电压为 35Vac;

*5:测试前提为 Fast 档位;

*6:最低设定电压不能低于 50Vdc/35Vac;

*7:FS 为满量程值, $V_{dc}=424\text{Vdc}$; $I_{dc}=18\text{A}$; $P=2250\text{W}$;

*8:并机状态时的最大电流的使用范围为 95%;

参数		IT7626	版本 V1.7
AC Input			
电压		220Vac±10%	
相位		单相	
频率		47-63Hz	
最大电流		60A	
功率因数		0.7(典型值)	
AC Output			
最大输出功率		3KVA	
电压范围		High:2V-300V, Low:1V-150V, Auto:1V-150V/2V-300V	
电压分辨率		10mV	
电压精度(loop:fast) ^{*1}		±0.2%+(0.2%+0.2%×Kfreq)×FS ^{*2}	
电压精度(loop:slow) ^{*1}		±0.3%+(0.3%+0.3%×Kfreq)×FS ^{*2}	
Temp. coefficient		±(0.04% per degree from 25℃)	
电流有效值	1-150Vac	0-24Arms	
	2-300Vac	0-12Arms	
峰值电流	90-125Vac	0-72Apeak	
	180-250Vac	0-36Apeak	
总谐波失真 ^{*3}		≤0.5% at 10-500Hz (Resistive Load)	
		≤2% at 501-5000Hz (Resistive Load)	
波峰因数		3(典型值)	
电源调解率		≤0.1%FS(Resistive Load)	
负载调解率		≤0.5%FS(Resistive Load)	
动态响应时间		≤100us(典型值)	
输出相位		单相	
DC Output			
最大输出功率		1.5KW	
电压输出		±212V/±424V ^{*6}	
电压分辨率		10mV	
电压输出和回读精度		±(0.2%+0.2%FS) ^{*7}	
Temp. coefficient		±(0.04% per degree from 25℃)	
电流范围		12A/6A	

电流分辨率		10mA
电流回读精度		$\pm(0.3\%+0.3\%FS)^{*7}$
功率表精度		$\pm(0.4\%+0.4\%FS)^{*7}$
电压纹波	峰峰值	300mVp-p
	有效值	150mVrms
Meter		
交流电压	量程	0-300Vac
	分辨率	10mV
	精度	$\pm(0.2\%+0.2\%FS)$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
交流有效值电流	量程	0-24Arms
	分辨率	10mA
	精度	$\pm0.3\%+(0.3\%+0.2\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
交流峰值电流	量程	0-72Apeak
	分辨率	10mA
	精度	$\pm0.3\%+(0.3\%+0.2\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
功率	分辨率	10mW
	精度	$\pm0.4\%+(0.4\%+0.2\%\times Kfreq)\times FS^{*2}$
	Temp. coefficient	$\pm(0.04\% \text{ per degree from } 25^{\circ}\text{C})$
相位度数	量程	0-360°
	分辨率	1°
	精度	$\pm1^{\circ}(45-65\text{Hz})^{*5}$
频率	量程	10Hz-5KHz
	分辨率	0.1Hz
	精度	$\pm0.1\%+0.1\text{Hz}(10\text{Hz}-999.9\text{Hz})/\pm0.1\%+1\text{Hz}(1\text{KHz}-5\text{KHz})^{*4}$
Other		
保护	OPP、OCP、OTP	
接口	GPIB、USB、LAN、RS232	
存储	10 组	

尺寸(WxHxD)	6U
重量	100Kg

*1:满足电压精度的前提:Slow loop speed:10-100Hz, Fast loop speed:10-5KHz;

*2:FS 均为满量程值, Vrms 300Vac 和 Irms=24A;Ipk=72A;P=3000VA;

*3:THD 测试的最低电压为 Auto 档:10Vac, High 档:20Vac;

最大失真度测试于输出 125Vac(Auto 档)及 250Vac(300V 档)有最大电流至线性负载;

*4:测试频率显示精度需最低电压为 35Vac;

*5:测试前提为 Fast 档位;

*6:最低设定电压不能低于 50Vdc/35Vac;

*7:FS 为满量程值, Vdc=424Vdc;Idc=12A;P=1500W;

9.2 补充特性

状态存储器容量: 10 组操作状态

建议校准频率: 1 次/年

散热方式: 风冷

第十章 远程操作

IT7600 系列电源标配有五种通信接口：LAN、USB、RS232、GPIB、CAN，用户可以任意选择一种来实现与计算机的通信。

10.1 RS232 接口

电源的后面板有一个 DB9 针口，在与计算机连接时，使用两头都为 COM 口(DB9)的直连电缆进行连接；激活连接，则需要按下前面板 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键进入菜单项 Communication Configure 来设置相关参数，须和计算机中相应的配置设置一致。RS232 接口上可以使用所有的 SCPI 命令来编程。



说明

程序中的 RS232 设定必须与前面板系统菜单设定的相符。如想更改，按前面板 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键。

RS232 数据格式

RS232 数据包括起始位，奇偶校验位，数据位和停止位。起始位的数目不可编辑。停止位可选 1 或 2。通过前面板 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键可以选择奇偶项和停止位。

波特率

前面板 **[Shift] + [Setup]** (Menu) 键可以让用户选择一个存储在非易失性存储器中的波特率：4800/9600/19200/38400/57600/115200。

RS232 连接

用一根有 DB-9 接口的 RS232 电缆，RS232 串口能与控制器的串口连接（例如 PC 机）。不要用空调制调解电缆。下表显示了插头的引脚。

如果您的电脑用一个有 DB-25 插头的 RS232 接口，您需要一个电缆和一个一端是 DB-25 插头，另一端是 DB-9 插头的适配器（不是空调制调解电缆）。



RS232 插头引脚

引脚号	描述
1	无连接
2	TXD, 传输数据
3	RXD, 接收数据
4	无连接
5	GND, 接地
6	无连接
7	CTS, 清除发送
8	RTS, 准备发送
9	无连接

RS232 故障解决：

如果 RS232 连接有问题，检查以下方面：

- 电脑和电源必须配置相同的波特率，奇偶校验位，数据位和流控制选项。注

意电源配置成 1 个起始位（固定为 1）、1 个或 2 个停止位。

- 如 RS232 连接器中描述的一样，必须使用正确的接口电缆或适配器。注意即使电缆有合适的插头，内部布线也可能不对。
- 接口电缆必须连接到计算机上正确的串口(COM1，COM2 等)。

通讯设置

在进行通讯操作以前，您应该首先使电源与 PC 的下列参数相匹配。

波特率：9600(4800/9600/19200/38400/57600/115200)，可以通过面板进入系统菜单，设置通讯波特率。

数据位：8

停止位：1

校验：(none,even,odd)

EVEN：偶校验

ODD：奇校验

NONE：无校验

本机地址：(0~31，出厂设定值为 0)

Start Bit	8 Data Bits	Parity=None	Stop Bit
-----------	-------------	-------------	----------

10.2 USB 接口

使用两头 USB 口的电缆，连接电源和计算机。所有的电源功能都可以通过 USB 编程。

电源的 USB488 接口功能描述如下：

- 接口是 488.2 USB488 接口。
- 接口接收 REN_CONTROL, GO_TO_LOCAL 和 LOCAL_LOCKOUT 请求。
- 接口接收 MsgID = TRIGGER USBTMC 命令信息，并将 TRIGGER 命令传给功能层。

电源的 USB488 器件功能描述如下：

- 设备能读懂所有的通用 SCPI 命令。
- 设备是 SR1 使能的。
- 设备是 RL1 使能的。
- 设备是 DT1 使能的。

10.3 LAN 接口

按下前面板 **[Shift] + [Setup]**(Menu)键进入菜单项 Communication Configure，在 Communication Configure 菜单中选择 LAN，然后在 LAN 中设置网关地址（Gateway），IP 地址（IP）和掩码地址（Mask）。

用一根网线（交叉）通过电源的 LAN 接口连接至电脑。

10.4 GPIB 接口（仅 IT7600G 系列特有）

首先通过 IEEE488 总线将电源 GPIB 端口和计算机上 GPIB 卡连接好，一定要充分接触，将螺钉拧紧。然后设置地址，电源的地址范围：1-30。按下前面板 **[Shift] + [Setup]**（Menu）键进入菜单项，按 **[Communication Configure]** 软键，将 Current Comm 配置成 GPIB，设置 GPIB Address，按 **[Enter]** 键确认。电源通过前面板上设置 GPIB 地址工作。GPIB 地址储存在非易失性存储器中。

附录

红黑测试线规格

艾德克斯公司为客户提供可选配的红黑测试线，用户可以选配本公司测试线进行测试，如下表格列出本公司红黑测试线规格与所能承受的最大电流。

型号	规格	长度	描述
IT-E30110-AB	10A	1m	鳄鱼夹-香蕉插头红黑测试线一对
IT-E30110-BB	10A	1m	香蕉插头-香蕉插头红黑测试线一对
IT-E30110-BY	10A	1m	香蕉插头-Y端子红黑测试线一对
IT-E30312-YY	30A	1.2m	Y端子 红黑测试线一对
IT-E30320-YY	30A	2m	Y端子 红黑测试线一对
IT-E30615-OO	60A	1.5m	圆端子红黑测试线一对
IT-E31220-OO	120A	2m	圆端子红黑测试线一对
IT-E32410-OO	240A	1m	圆端子红黑测试线一对
IT-E32420-OO	240A	2m	圆端子红黑测试线一对
IT-E33620-OO	360A	2m	圆端子红黑测试线一对

如下表格列举了 AWG 铜线所能承受的最大电流值对应关系。

AWG	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
最大电流值 (A)	40	25	20	13	10	7	5	3.5	2.5	1.7

注：AWG (American Wire Gage)，表示的是 X 号线（导线上有标记）。上表列举的是单条导线在工作温度 30℃ 时的载流量。仅供参考。

联系我们

感谢您购买 ITECH 产品，如果您对本产品有任何疑问，请根据以下步骤联系我们：

1. 访问艾德克斯网站 www.itechate.com。
2. 选择您最方便的联系方式后进一步咨询。