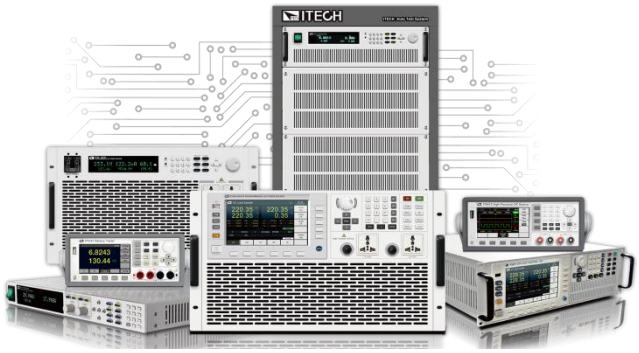
双极性直流电源/电池模拟器

IT6400 用户手册



型号：IT6402/IT6411/IT6412/IT6431/IT6432/
IT6433/IT6411S/IT6412S/IT6432S

版本号：V2.7

声明

© Itech Electronic, Co., Ltd. 2022

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

IT6400-402263

版本

第2版，2022年5月16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含的保证，包括但不限于对适销和适用于某种特定用途的暗含保证。**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 252.227-7015（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

IT6400 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。
- 电源出厂时提供了一个三芯电源线，您的电源供应器应该被连接到三芯的接线盒上。在操作电源供应器之前，您应首先确定电源供应器接地良好！
- 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况下使用本设备。
- 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。

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

IT6400 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
污染度	污染度 2
安装类别	II

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	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）。
	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。
10	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 [1][2][3]

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 II
法规标记 III
废弃电子电器设备指令（WEEE） III
COMPLIANCE INFORMATION IV

第一章　快速参考 1

1.1 产品简介 1
1.2 前面板概览 2
1.3 前面板按键介绍 3
1.4 显示界面概览 4
1.5 后面板概览 5
1.6 MENU 菜单概览 7

第二章　验货与安装 13

2.1 确认包装内容 13
2.2 仪器尺寸介绍 13
2.3 安装支架 15
2.4 连接电源线 15
2.5 连接待测物 16
2.6 开机自检 19

第三章　基本操作 21

3.1 本地/远程操作模式切换 21
3.2 输出开/关操作 21
3.3 键盘锁功能 21
3.4 截屏功能 21
3.5 存取操作 21
3.6 触发功能 23
3.7 保护功能 24
3.8 数字量控制接口 27
3.9 串联操作 30

第四章　电源功能 32

4.1 基本概念 32
4.2 设置测量功能和界面显示 35
4.3 设置输出参数 37
4.4 设置滤波器 38

第五章　波形显示功能 40

5.1 基本概念 40
5.2 设置 KNOB 功能 43
5.3 水平控制和垂直控制 45
5.4 设置触发配置 46

第六章　电池模拟功能 48

6.1 基本概念 48
6.2 电池充电功能 52
6.3 电池放电功能 53
6.4 电池特性模拟 54

第七章 LIST 功能 62

7.1 基本概念 62
7.2 LIST 操作 63

第八章 日常维护 69

8.1 错误信息参考 69
8.2 日常维护 69
8.3 联系 ITECH 工程师 70
8.4 返厂维修 71

第九章 技术规格 72

第十章 远程操作 91

10.1 USB 接口 91
10.2 GPIB 接口（仅 IT6400(G)系列特有） 91
10.3 LAN 接口 91

附录 92

红黑测试线规格 92

第一章 快速参考

本章简要介绍本系列仪器的前面板、后面板、键盘按键功能以及前面板显示功能，以确保在操作仪器前，快速了解仪器的外观、结构和按键使用功能，本章并不详细介绍每个操作特性，它只是一份快速参考指南，帮助您快速熟悉仪器的操作特性。

1.1 产品简介

IT6400 系列的双极性电压/电流输出，可以用作双极电源或双极电子负载，其电池特性模拟功能尤其适用于便携式电池供电产品的测试。高达 1nA 的解析度，小于 20us 的超快动态响应时间，和速度切换模式可让电压或电流的上升波形高速且无过冲，上升时间最快可达 150us。同时，用户还可以通过波形显示功能实现示波器的体验，让使用更加简易和有效。广泛应用于便携式电池供电产品测试、移动电源测试、LED 测试等领域。

功能特性：

- 单通道最大输出功率功率 150W，电压最大可达±60V，电流最大±10A
- 高性能彩色液晶显示屏，提供双通道输出显示主界面 *1
- 双极性双范围输出
- 电池特性模拟功能
- 示波器波形显示功能
- 超快动态响应，响应时间小于 20 us
- 超快电压上升速度，满载上升最快可达 150us
- 电流显示分辨率可达 1nA
- 超小电流纹波可达 2uArms
- 内建高精度 DVM
- 可变输出阻抗
- 适用于便携式电池供电产品的测试
- LED 测试无过充电流
- Relay off 功能可实现与负载端电气隔离
- 高速 AD 采样
- List 功能可按照程序所编的电压电流值输出
- 标配有 LAN/USB 通信接口

*1 IT6402/IT6412/IT6412S 提供此功能。

IT6400 系列选型表

型号		通道号	电压	电流	功率
IT6402	IT6402(G)	CH1	±6V	±2A	12W
		CH2	6V	±2A	12W
IT6411	IT6411(G)	-	±15V/±9V	±3A/±5A	45W
IT6412	IT6412(G)	CH1	±15V/±9V	±3A/±5A	45W

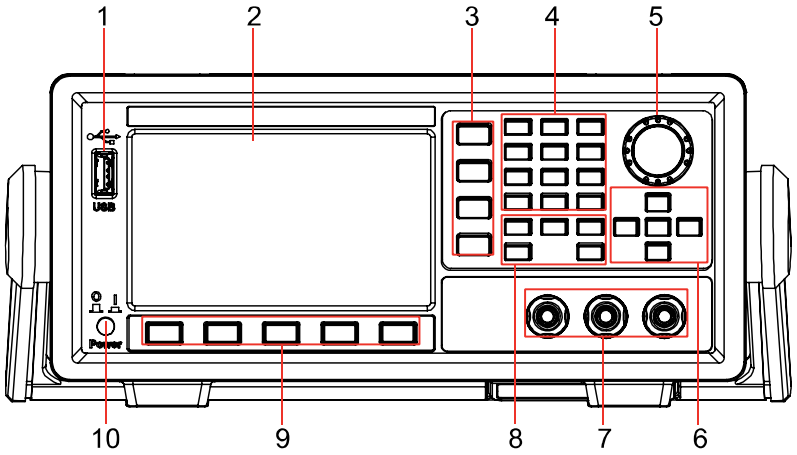
		CH2	0-15V/0-9V	±3A/±5A	45W
IT6431	IT6431(G)	-	±15V	±10A	150W
IT6432	IT6432(G)	-	±30V	±5A	150W
IT6433	IT6433(G)	-	±60V	±2.5A	150W
IT6411S	IT6411S(G)	-	±15V	±0.1A	1.5W
IT6412S	IT6412S(G)	CH1	±15V	±0.1 A	1.5 W
		CH2	15V	±0.1 A	1.5 W
IT6432S	IT6432S(G)	-	±30V	±21 mA	0.63 W

*(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。

1.2 前面板概览

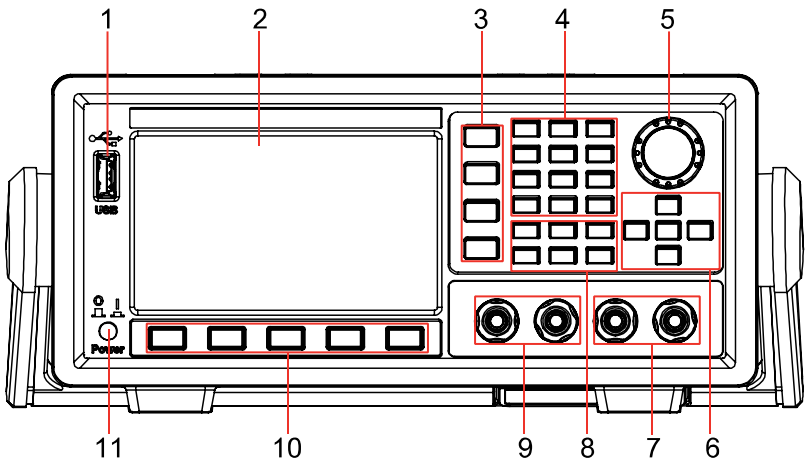
IT6400 系列电源的前面板如下图所示。

- IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 前面板



1 USB 接口
2 显示屏
3 屏幕菜单键
4 数字键，点号键和“±”键
5 旋钮
6 上下移动键和确认键
7 输出正负端子和接地端子
8 功能按键
9 屏幕菜单键
10 电源开关

- IT6402/IT6412/IT6412S 前面板



1 USB 接口
2 显示屏
3 屏幕菜单键
4 数字键，点号键和“±”键
5 旋钮
6 上下移动键和确认键
7 CH2 输出端子
8 功能按键
9 CH1 输出端子
10 屏幕菜单键
11 电源开关

1.3 前面板按键介绍

IT6400 系列电源的前面板按键功能如下表所示。

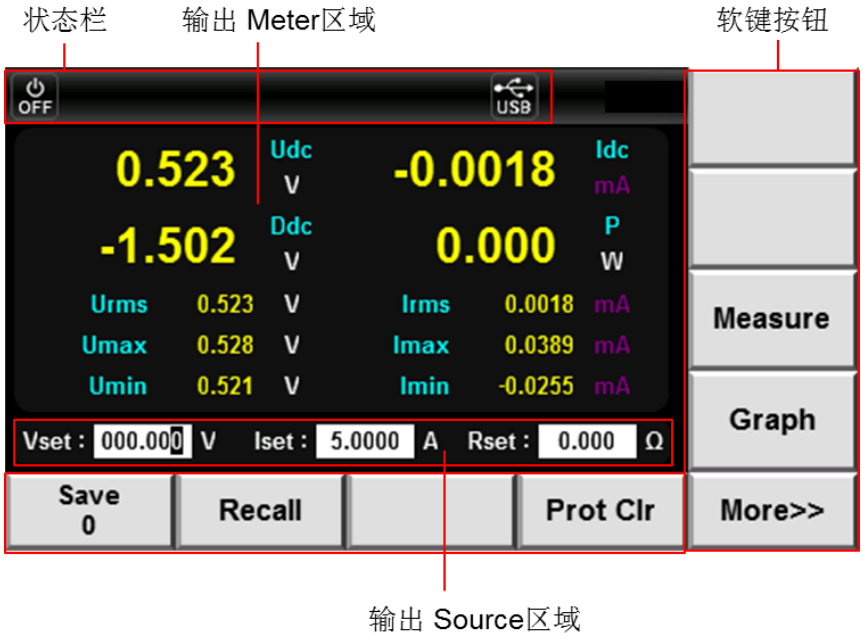
按键标识	名称及功能
Home	主显键。按下该键后，当前界面结束，界面切换到 Source 界面。
Menu	菜单键。按下该键后，当前界面结束，界面将切换到开机菜单画面。
Trig	触发按键。按下该键后，触发所设定的状态，或者是模式。
Esc	退出键，用来撤销当前的设定，或者用于退出当前的设置界面。
On/Off	电源输出开关键，用来设置电源开关状态。IT6402/IT6412/IT6412S 分为两个通道 CH1 和 CH2。
OK	确认键，用于保存设置的操作。
0~9	数字键，输入想要的数值大小。
▲ ▼ ◀ ▶	上下移动键，左右移动键。 菜单编辑：通过上下键移动编程项。在右边显示相应选项的提示信息，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。
▭	软键。根据显示屏上按键左侧和按键上方显示的菜单功能有所改变。
◯	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。

1.4 显示界面概览

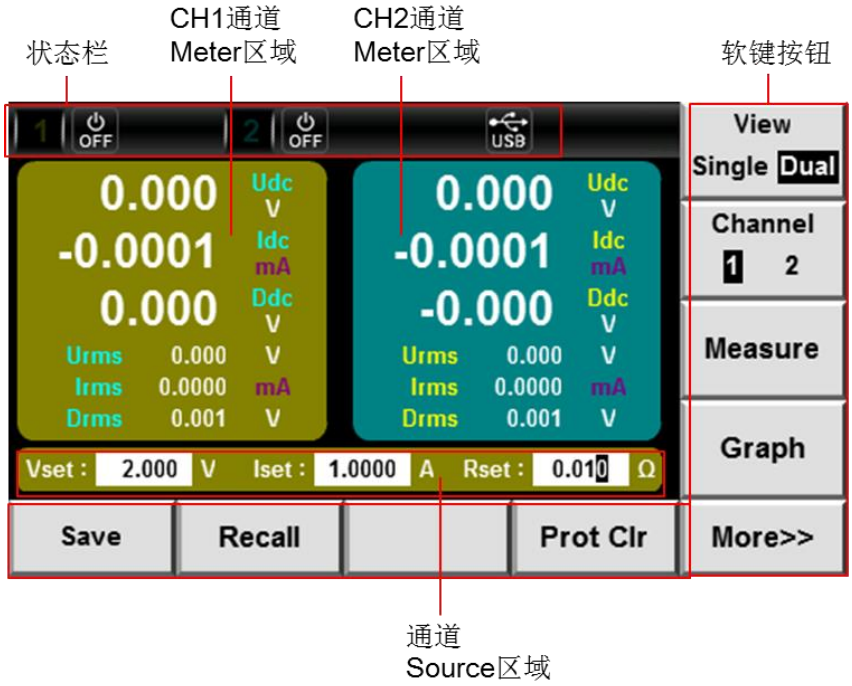
主显界面

IT6400 系列电源开机后，显示电源功能界面。如下图所示：

- IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 主显界面



- IT6402/IT6412/IT6412S 主显界面



状态栏

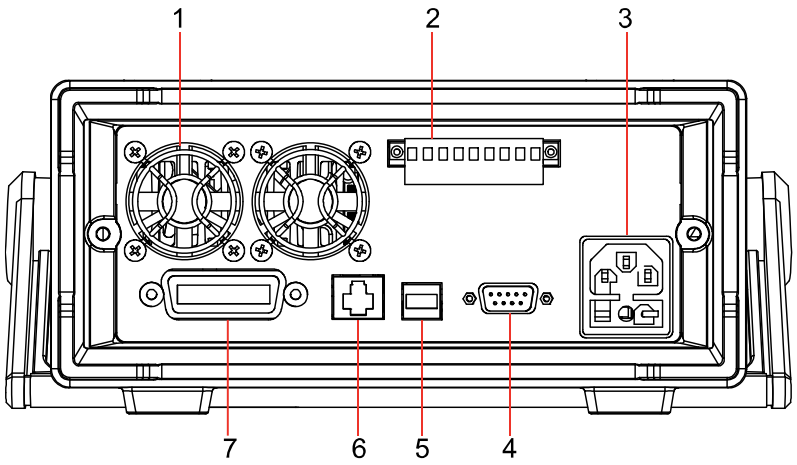
IT6400 系列电源界面会在状态栏显示如下符号标识。

状态栏图标	状态说明
1	通道 1 指示，当数字 1 变亮表示通道 1 输出开启，变暗表示关闭。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此图标。）
2	通道 2 指示，当数字 2 变亮表示通道 2 输出开启，变暗表示关闭。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此图标。）
USB	插入外部存储设备时，显示此图标。
OV	过电压保护功能开启标识。
OV	过压保护标识，当出现过压时，显示此图标。
OC	过流保护标识，当出现过流时，显示此图标。
OT	过温度保护标识，当出现过温时，显示此图标。
	电源在远程操作模式时，显示此图标。
	按键锁，键盘被锁定时，显示此图标。
OFF	电源输出为关闭状态。
CC	恒流显示图标，当出现恒流时，显示此图标。
CV	恒压显示图标，当出现恒压时，显示此图标。
	List 显示图标，当运行 LIST 时，显示此图标。
	输入电压极性反接时，显示此图标。
VS	电源在正负电压切换时，确保电压能在 3s 内降到 0V 左右，否则会报错 VS。

1.5 后面板概览

IT6400 系列电源的后面板如下图所示。

- IT6411/IT6411S/IT6432S 后面板



1 散热窗口

2 电源输出端子，远端量测端子以及 DVM 输入端子

3 AC 电源输入插座

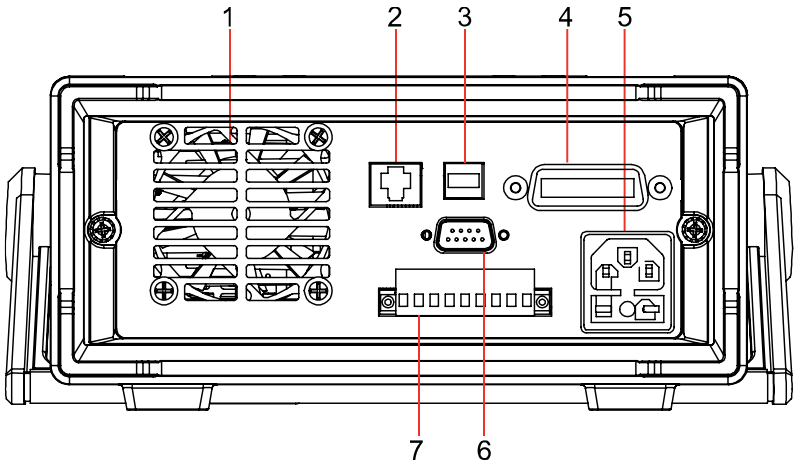
4 SYSTEM I/O 端子

5 USB 接口

6 以太网接口

7 GPIB 接口（仅 IT6400(G)系列特有）

- IT6431/IT6432/IT6433 后面板



1 散热窗口

2 以太网接口

3 USB 接口

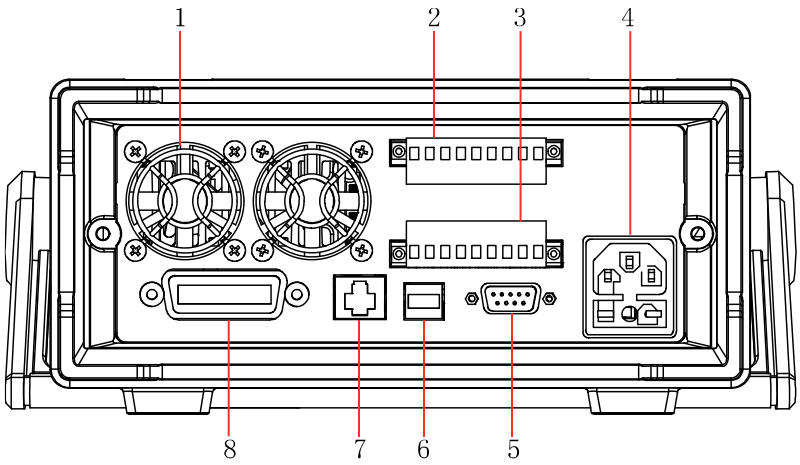
4 GPIB 接口（仅 IT6400(G)系列特有）

5 AC 电源输入插座

6 SYSTEM I/O 端子

7 电源输出端子，远端量测端子以及 DVM 输入端子

- IT6402/IT6412/IT6412S 后面板



1 散热窗口

2 电源输出端子，远端量测端子以及 DVM 输入端子（CH1）

3 电源输出端子，远端量测端子以及 DVM 输入端子（CH2）

4 AC 电源输入插座

5 SYSTEM I/O 端子

6 USB 接口

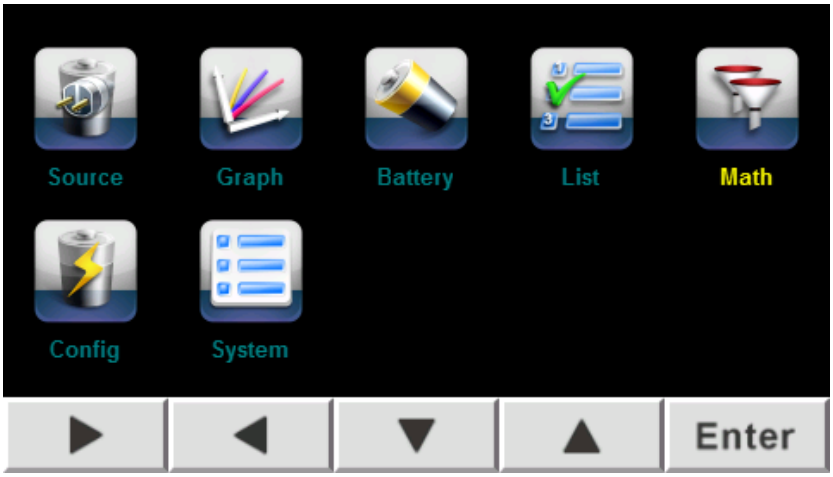
7 以太网接口

8 GPIB 接口（仅 IT6400(G)系列特有）

1.6 Menu 菜单概览

菜单设置界面

按下前面板[Menu]键，进入菜单设置界面。该界面包含 7 个功能选项图标，通过方向键或旋钮进行选择，按[OK]键进行确认。如下图所示：



各选项主要功能说明：

选项	功能说明
Source	电源功能，可设置电源电压、电流和内阻。显示与 Home 键相同。
Graph	波形显示功能，可设置显示波形曲线与对应的电压电流大小。
Battery	电池功能，可提供电池充放电和电池特性模拟功能。

List	List 列表，可设置编辑输出步数、输出电压大小以及对应的时间。
Math	电源输出滤波类型选择与存储深度、类型综合。
Config	电源配置菜单，包括 Speed、Range、OVP、Limit 等设置。
System	电源系统菜单，包括 Sys Log、Sys Conf、Sys Info、Sys Comm、Sys Cal 设置。

1.6.1 System 菜单功能

选择“Menu > System”，进入系统菜单界面。菜单描述如下：

System	系统菜单设置		
System Calibration	**System Cal**		校准单元（此项只供厂内使用）
	Voltage Cal		电压校准
	Current Cal		电流校准
	RES Cal		电阻校准
	DVM Cal		DVM 校准
	Channel(1/2)		通道选择：CH1 和 CH2（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此菜单）
System Communication	**System Comm**		通讯接口信息
	USB	Type B Connect	选择 USB 通讯接口
	GPIB	GPIB Address	地址在 1-30 可设
	LAN	IP Mode	IP 类型：MANU/DHCP
		IP Address	IP 地址设置
		Subnet Mask	掩码设置
		Gateway	网关设置
System Information	**System Information**		仪器系统信息
	Model		仪器型号
	Serial Num		仪器序列号
	Cpu Version		Cpu 版本
	Mcu Version		Mcu 版本
	Mac Address		网络硬件地址
	Socket Port		端口号
	Inner Temperature		机器温度
System Config	**System Config**		系统配置信息
	Brightness		亮度设置 1-10 可变
	Beep		蜂鸣器状态
	System Reset		系统复位
	Sysyem SelfTest		系统自检
	Sysyem Protection Clear		清除保护状态和输出锁存状态
Sys Log	**System Log**		文件日志信息
	Please Insert USB Device!		请插入 USB 外围设备。插入后，所有操作都在 U 盘中被记录。

1.6.2 Config 菜单功能

选择“Menu > Config”，进入配置菜单界面。菜单描述如下：

Config	配置菜单设置	
Conf1	**Source Config**	电源配置信息
	Output Speed:	设置电源输出电压上升速度：**Fast**（快速）、**Normal**（常规）、**Time**（设置具体时间）
	Voltage Range:	设置电压输出档位：High（输出大档）、Low（输出小档）
	Current Sense:	设置电流量程：High（高量程）、Auto（自动量程）
	OVP(V):	设置过电压保护
	Voltage Limit(V):	设置电压输出上限值
	Current Limit(A):	设置电流输出上限值
	Output Delay(s)	设置输出延时时间
Conf2	**Source Config**	电源配置信息
	Output-off States:	设置输出 off 模式：High Impedance（高阻模式）、Normal（普通模式）、Zero（校零模式）、Relay off 模式
	OCP State:	设置过电流保护：On（开启）、Off（关闭）
	Trace State:	设置通道输出 On/Off 同步功能：On（开启）、Off（关闭）
	Trigger Mode:	设置触发方式：Internal（手动触发）、Bus（命令触发）、External（外部信号触发）
	Ext_ON/OFF State:	设置外部 On/Off 控制状态：On（开启）、Off（关闭）
	Ext_ON/OFF Mode:	设置外部 On/Off 控制模式：Latch（锁存）、Live（线与）
	Digital Function	数字功能选择：RIDFi（电源故障指示模式）、DIGio（通用数字 I/O 口模式）
Conf3	Calibration Zero	校零
	Current Low Range	设置小档电流校零：On（开启校零功能）、Off（关闭校零功能）、Cal（校零功能开启状态下，执行一次小档电流校零）
	Power-On Config	设置仪器上电状态
	Power-On Parament	设置仪器上电参数状态： ● Sav0：仪器上电时自动调用 Save0 设置。 ● Rst：仪器上电时自动调用重置(*RST) 设置 ● Last：仪器上电时使用上次关机前的设置。
	Power-On Out	设置仪器上电输出状态： ● On：仪器上电时的输出状态为关闭。 ● Off：仪器上电时的输出状态为开启。 ● Last：仪器上电时的输出状态为上次关机时状态。

说明

对于 IT6402/IT6412/IT6412S 电源，Conf1 和 Conf3 是针对单一通道的相关菜单设定，通道 1 和通道 2 需分别设置。Conf2 界面是针对 2 个通道菜单设定，Conf2 界面所显示的设定，会同时生效与通道 1 和通道 2。

设置电源输出电压上升速度（Output Speed）

该项可以设置电源输出电压上升速度。

- Normal，电源输出电压上升速度最快是 5mS。当需要电压上升速度高于 5mS 时，可以切换到 Fast 模式。
- Fast 模式下，电压爬升速度最快可以达到 150uS。
- Time 模式下，设置电源的输出电压上升速度，范围为 1mS~86400S。

设置电压输出档位（Voltage Range）

该项设置电压输出档位，High（输出大档）和 Low（输出小档）。电压小档模式时，可提高电压的测量精度和测量分辨率。

IT6411/IT6412 是双范围输出电源，电压有 High 和 Low 可以切换，电流范围根据电压档位的改变而改变。IT6402/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6412S/IT6432S 是单范围输出电源，只有 High（输出大档）可用。如下表所示。

型号	电压档位	电压输出范围	
IT6402	大档（High）	CH1: -6V ~ +6V	CH2: 0 ~ +6V
		电流输出范围：-2A ~ +2A	
IT6411	大档（High）	-15.1V ~ +15.1V	
		电流输出范围：-3.05A ~ +3.05A	
	小档（Low）	-9.05V ~ +9.05V	
		电流输出范围：-5.05A ~ +5.05A	
IT6412	大档（High）	CH1: -15.05V ~ +15.05V	CH2: 0 ~ +15.05V
		电流输出范围：-3.05A ~ +3.05A	
	小档（Low）	CH1: -9.05V ~ +9.05V	CH2: 0 ~ +9.05V
		电流输出范围：-5.05A ~ +5.05A	
IT6431	大档（High）	-15.1V ~ +15.1V	
		电流输出范围：-10.05A ~ +10.05A	
IT6432	大档（High）	-30.1V ~ +30.1V	
		电流输出范围：-5.05A ~ +5.05A	
IT6433	大档（High）	-60.1V ~ +60.1V	
		电流输出范围：-2.55A ~ +2.55A	
IT6411S	大档（High）	-15.1V ~ +15.1V	
		电流输出范围：-0.1A ~ +0.1A	
IT6412S	大档（High）	CH1: -15.05V ~ +15.05V	CH2: 0 ~ +15.05V
		电流输出范围：-0.1A ~ +0.1A	
IT6432S	大档（High）	-30.1V ~ +30.1V	
		电流输出范围：-21 mA ~ +21 mA	

设置电流量程（Current Sense）

该项设置电流量程，High（高量程）和 Auto（自动量程）。当设置为自动档时，

电流测量可在电流大档和电流小档中自动切换，电流小档模式时，可提高电流的测量精度和测量分辨率。

设置 Output-off 状态

该项用于设置电源输出 off 后的状态。选择“Menu > Config > Conf2”，进入配置菜单界面。按▲▼键，选择 Output-off，按右侧[High Impedance]、[Normal]、[Zero]或[Relay off]软键，设置输出 off 状态。

- 选择 High Impedance 选项，电源输出 Off 后，电源的端子间表现出 100k-400k 的直流阻抗，不同的机型阻值不同。
- 选择 Normal 选项，电源输出 Off 后，设输出电压为 0V，电流为输出额定值的 0.05%。
- 选择 Zero 选项，电源输出 Off 后，设输出电压为 0V，电流设定值为 On 时的设定值。
- 选择 Relay off 选项，电源输出 Off 后，使用继电器断开电源内部电路和外部负载，隔离阻抗大于 1GΩ。

1.6.3 Math 菜单功能

选择“Menu > Math”，进入 Math 菜单界面。菜单描述如下：

Math	Math 菜单设置	
Filter	**Filter**	滤波器配置
	Filter Channel:	通道选择：CH1 和 CH2（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此菜单）
	Filter State:	设置滤波器状态：On（开启）、Off（关闭）
	Filter Type:	设置滤波器算法类型： 平均滤波（Average） 汉宁滤波（Hanning） 矩形滤波（Rectangle）
	Sample Rate	采样率，最快 30KHZ
	Sample Count:	采样深度，最大 600 个点
Buffer	**Buffer**	电源缓存器配置
	Buffer Channel:	通道选择：CH1 和 CH2（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此菜单）
	Buffer Size:	缓存深度：（1~1024）
	Buffer statistics:	统计选项：Mean（平均值）、Peak（峰峰值）、Max（最大值）、Min（最小值）
	Buffer Mode:	存储控制模式：Always（FIFO）、Next（Repetition）、Never（OFF）
	Auto Clear:	缓存满自动清空功能：On（开启）、Off（关闭）
	Export To USB:	存储到 USB(BufCH1_xx.txt)

配置缓存器（Buffer）

缓存器将收集测量结果数据，直到检测到缓存器已满为止。缓存器收集的数据包含电压测量数据和电流测量数据。用户可以设置缓存器功能的以下参数：

- **Buffer Channel**：选择设置通道 1 或通道 2 的 Buffer 功能。
- **Buffer Size**：缓存深度。每个通道的最大缓存深度是 1024 条数据。
- **Buffer statistics**：统计选项。如果数据存储在缓存器将中，则可以计算其统计数据。可计算的统计数据有：Mean（平均值）、Peak（峰峰值）、Max（最大值）和 Min（最小值）。
- **Buffer Mode**：存储控制模式。包括：Always（FIFO，缓存区数据先进先出）、Next（Repetition，启用写保护，直到缓存区变满为止）和 Never（OFF，禁用对缓存区的写保护）。
- **Auto Clear**：自动清除缓存器。On（开启），Off（关闭）。
- **Export To USB**：将缓存器中数据存储到 USB(BufCH1_xx.txt)。

第二章 验货与安装

2.1 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，请速与卖方联系。包装箱内容包括：

设备名	数量	型号	备注说明
电源	一台	IT6400系列	本系列包括的具体型号请详见1.1产品简介。
电源线	一根	IT-E171/IT-E172/IT-E173/IT-E174	用户可根据本地区的电源插座规格来选择不同的电源线，详细规格请参见2.4连接电源线。
USB电缆	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。返厂相关要求请参见《IT6400 用户手册》。

IT6400 系列电源配有单独销售的可选配件：

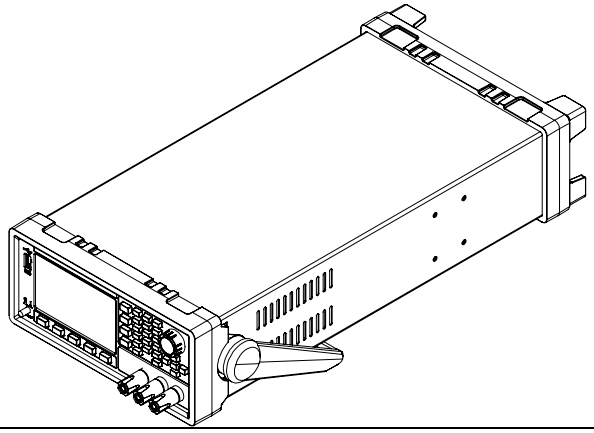
设备名	型号	配件说明
上架安装套件	IT-E151/IT-E151A	当用户需要将仪器安装到专用支架上时，选择该配件。

2.2 仪器尺寸介绍

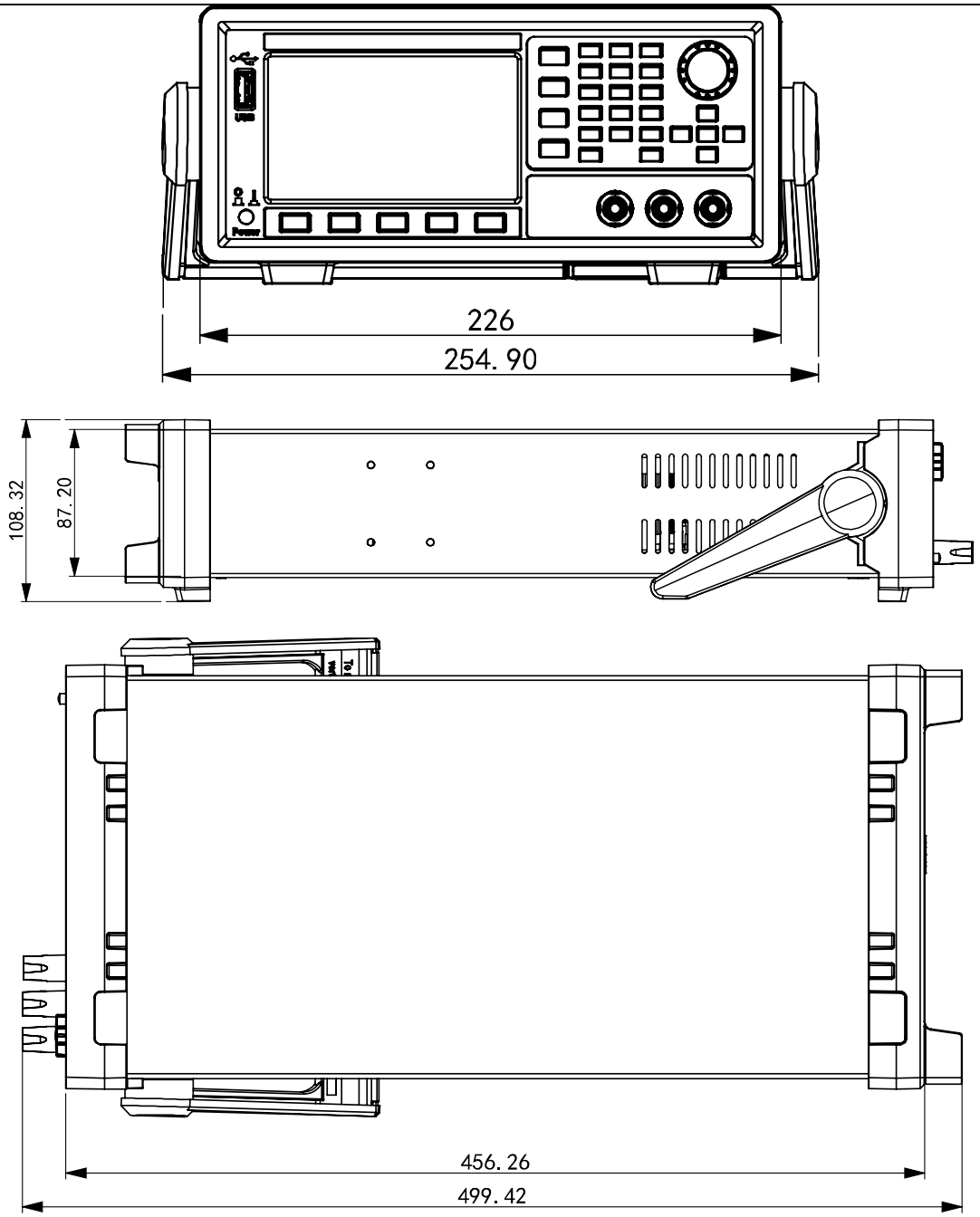
本仪器需要安装在通风环境良好，尺寸合理的空间。请根据以下仪器尺寸介绍选择合适的空间安装。

IT6400 系列详细的结构图尺寸数据如下（单位：毫米，误差值：±1 毫米）：

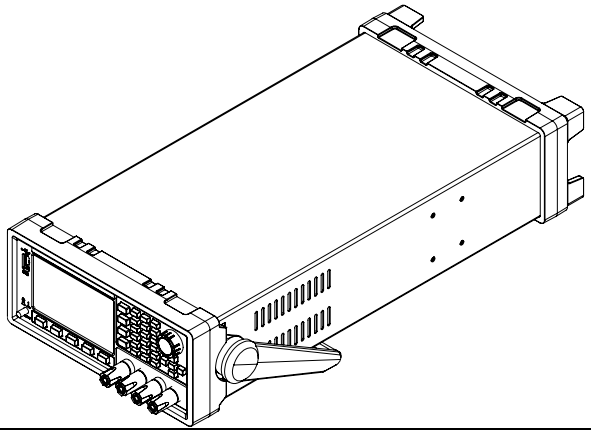
IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 机型



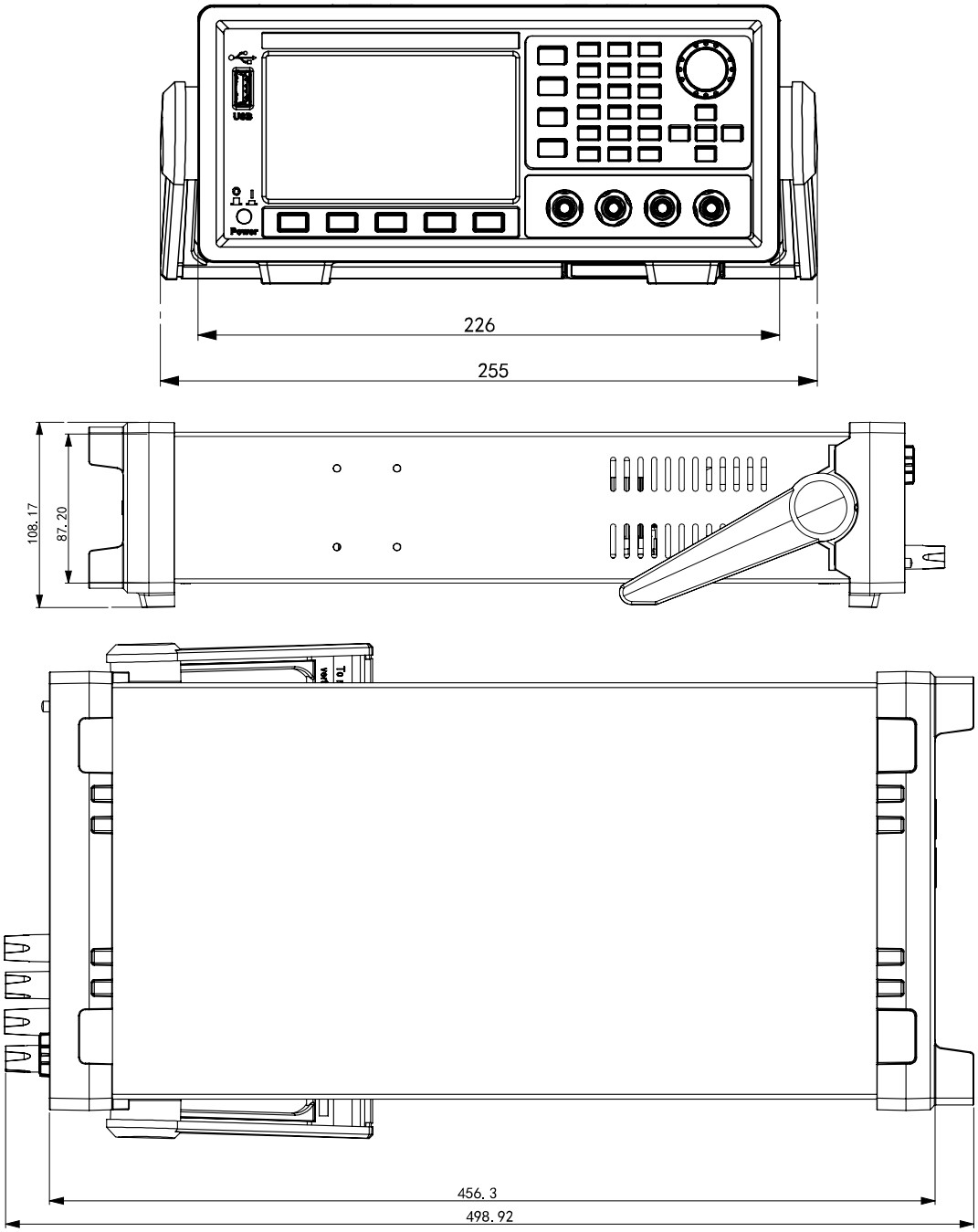
详细尺寸图



IT6402/IT6412/IT6412S 机型



详细尺寸图



2.3 安装支架

IT6400 系列电源可安装于标准的 19 英寸支架上。ITECH 公司为用户准备了 IT-E151、IT-E151A 支架作为安装套件。用户可以根据购买的具体支架型号选择对应的支架说明书进行安装。

2.4 连接电源线

连接标准配件电源线，确保已给电源正常供电。

交流电源输入等级

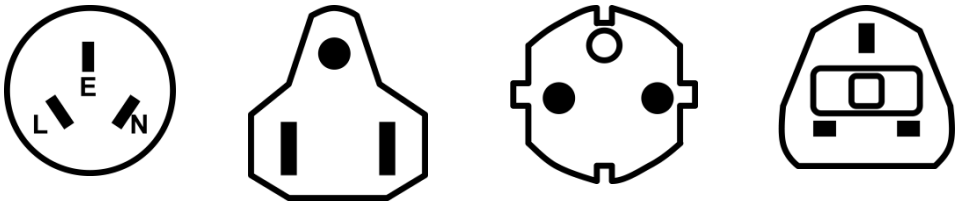
IT6400 系列电源可以支持 110V 和 220V 两种工作电压，可以通过电源底部的切换开关进行选择。

交流电源输入等级：

- Option Opt.01: 220VAC ± 10%, 47 to 63 Hz
- Option Opt.02: 110 VAC ± 10%, 47 to 63 Hz

电源线种类

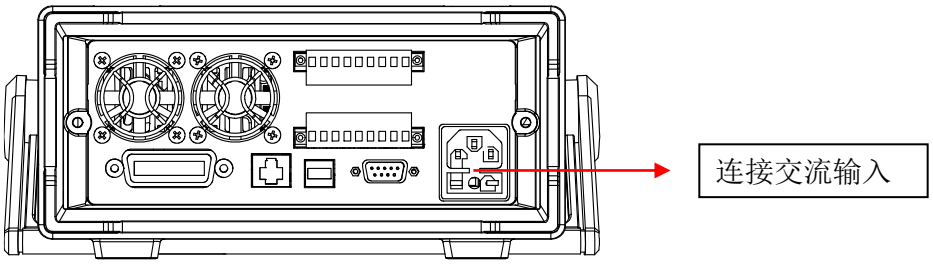
请从下面的电源线规格表中选择适合您所在地区电压的电源线型号。如果购买时型号不符合所在地区电压的要求，请联系经销商或厂家进行调换。



中国	美国，加拿大，日本	欧洲	英国
IT-E171	IT-E172	IT-E173	IT-E174

连接电源

连接电源线前，请确认仪器电源开关事先处于关闭状态。连接标准配件的电源线给仪器供电。连接示意图如下：



2.5 连接待测物

本节介绍如何将被测设备（简称 DUT）连接到 IT6400 系列电源输出端子。

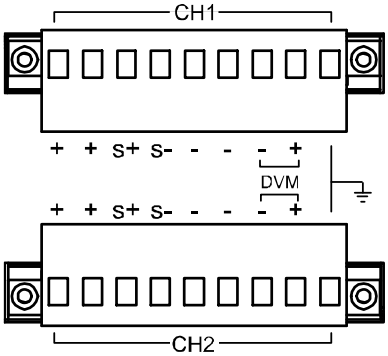
连接前注意事项

警告

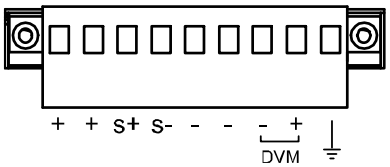
- 连接输出回路时，请关闭电源输出，以免连接过程中发生触电危险。
- 请务必将主电源插头接入带保护接地的电源插座，请勿使用没有保护接地的接线板。连接回路前，您应首先确定电源接地良好。
- 测量用电缆的绝缘层时，请确保接入输出端子的导线（裸线）未露出端子。同时，请固定好输出端子的螺丝，确保接入的电缆不会从输出端子脱落。
- 在改变连接时，将通道输出设置为关闭。否则可能会损坏 DUT。

S+/S-和+/-后面板示意图：

当被测仪器消耗较大电流的时候，就会在电源到被测仪器端子的连接线上产生压降。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。



双通道源



单通道源

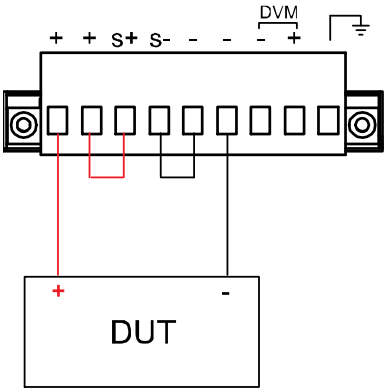
- S+/S-：远端量测端子，当使用远端量测功能时，引出“S+、S-”连接到待测物。
- +/-：输出端子。

使用本地量测：

本地量测不补偿导线上的电压降，操作如下：

1. 使用仪器后背板自带的短路夹，或直接在 + 和 S+ 及 - 和 S- 之间安装导线。
2. 将前面板输出正负端子或后背板 + 和 - 端子用导线连接至待测设备上。

   本地量测接线示图如下：

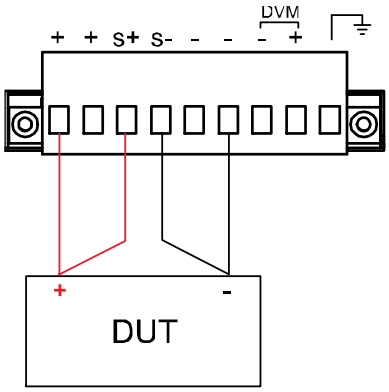


使用远端量测：

远端量测功能允许补偿在电源输出端子和待测设备之间的电线上的压降。操作如下：

1. 卸掉后面板端子板连接器 + 和 S+ 之间以及 - 和 S- 之间的任何跳线或短路夹。
2. 从 S+ 和 S- 到待测设备连接一对感应导线。
3. 从前面板正负端子或后背板 + 和 – 端子到待测设备连接一对驱动导线。

   远端量测接线示意图如下：

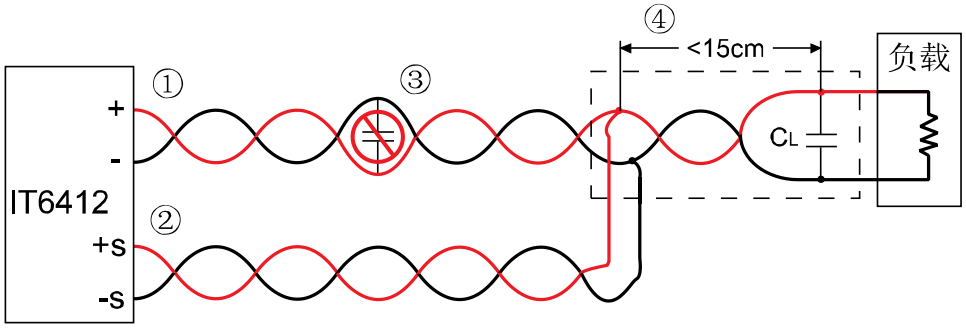


说明

为保证系统稳定性，请在 IT6400 电源的远端量测与待测设备之间使用铠装双绞线电缆，sense 连接线不能和负载线缠绕在一起。接线时请注意正负极性，否则会损坏仪器！在不使用远端量测功能时，请勿将 sense 端子悬空！

回路中使用电容器：

回路中使用电容器时，其安装位置如下所示：



① 负载导线必须是双绞线或者同轴电缆，但不能和 sense 连接线捆绑在一起。

② sense 连接线必须是双绞线或者同轴电缆，但不能和负载导线缠绕在一起。

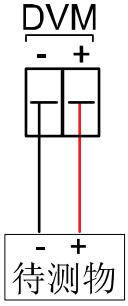
③ 在 sense 补偿的负载线路中不允许使用电容器。

④ 如果负载电容器（C_L）末位于在 sense 端，那么从 sense 端到负载电容器的距离不能超过 15 厘米，而且必须是双绞线、同轴绞线或电路板线路。

连接 DVM

IT6400 系列电源内置了 DVM 数字电压表，您可以使用此电压表来量测外部电压。

DVM 量测接线方法如下：



2.6 开机自检

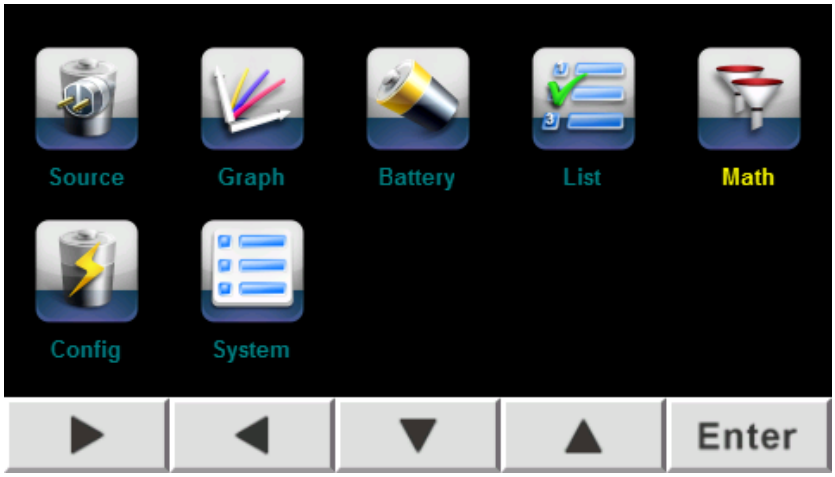
成功的自检过程表明用户所购买的产品符合出厂标准，可以供用户正常使用。在操作电源之前，请确保您已经了解一般安全注意事项内容。

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，否则会烧坏仪器。
- 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。操作仪器前，您应首先确定仪器接地良好。
- 仪器在接线前请注意电压电流最大值限制，否则将烧坏仪器。

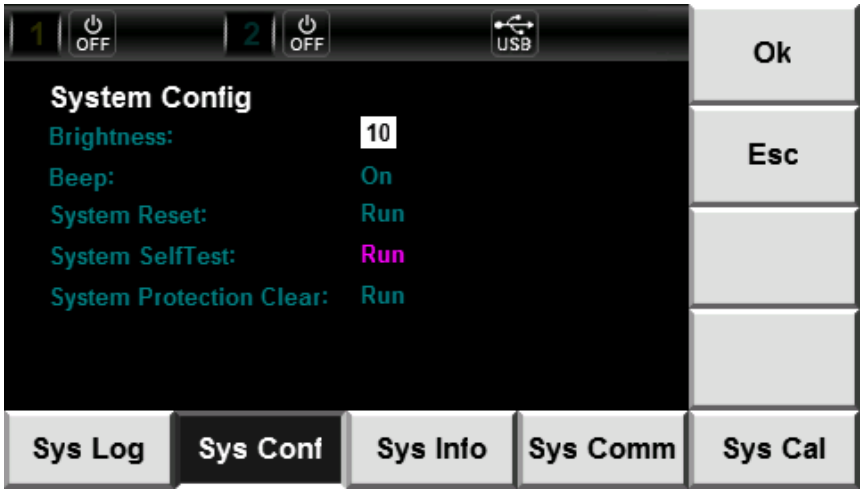
电源正常自检过程如下：

1. 正确连接电源线，按 **Power** 键开机上电。
2. 启动完成，显示屏显示如下信息。



3. 选择“System”，进入系统菜单设置界面。按下**[Sys Info]**键，进入仪器系统信息界面，查看产品型号、产品序列号及软件版本号等信息。

4. 在系统菜单设置界面中，按下**[Sys Conf]**键，进入系统配置信息。



5. 按下上下键，选择“Sysyem SelfTest”，按下右侧**[Run]**软键，系统开始自检。自检完成后，进入主显界面。

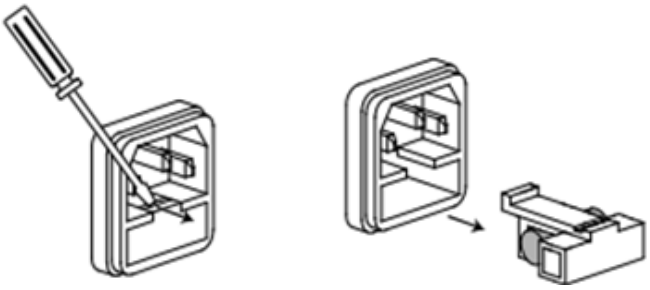
说明

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。

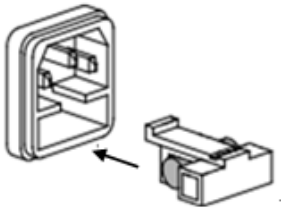
更换保险丝

在仪器使用过程中，如果保险丝被烧坏，请更换保险丝。具体步骤如下：

1. 拔出电源线，用小螺丝刀取出电源线插孔处的保险丝盒，如下图所示。



2. 如果保险丝已经熔断，请选择相同规格的保险丝进行替换。
3. 替换完成后请将保险盒重新安装回原位，如下图所示。



第三章 基本操作

本章介绍 IT6400 系列电源使用前面板按键执行的相关操作。当使用前面板按键操作电源时电源必须处于本地操作模式，在该模式下用户可以通过前面板按键执行电源的所有功能。电源开机后默认处于本地操作模式。

3.1 本地/远程操作模式切换

电源提供本地操作和远程操作两种操作模式。两种操作模式之间可以通过通讯命令进行切换。电源初始化模式默认为本地操作模式。

- **本地操作模式：**使用电源机身上的按键进行相关操作。
- **远程操作模式：**电源与 PC 连接，在 PC 上进行电源的相关操作。电源为远程操作模式时，除 Print 键外，面板其他按键不起作用。可以通过发送指令 SYSTem：LOCal 切换为本地操作模式。当操作模式改变时，不会影响电源的输出参数。

3.2 输出开/关操作

您可以通过按下前面板的**[On/Off]**键来控制仪器的输出开关，按下**[On/Off]**按键，按键灯亮，表示当前输出打开，仪器界面显示当前运行模式标识，如 CC/CV；再次按下**[On/Off]**按键，按键灯灭，表示当前输出关闭，仪器界面显示 OFF 标识。

说明

IT6402/IT6412/IT6412S 为双通道电源，前面板有 2 个**[On/Off]**键，用于控制 CH1 和 CH2 通道的输出开关。

电源与待测物连接好后，再按**[On/Off]**键打开输出，否则接线时容易打火。若输出打开后，电源无输出，请检查电压电流设定值，请将电压和电流均设定为非零值，再打开输出。

3.3 键盘锁功能

在电源前面板同时按下 ▼ 和左键 ◀，锁定电源前面板按键，此时 LCD 上显示“ 🔒 ”标志。在此功能状态下，除 Print 键可用外，其他键均无效。复按 ▼ 和左键 ◀ 可以取消锁定。

3.4 截屏功能

电源提供截屏功能，在电源前面板同时按下右键 ▶ 和 ▼ 键，电源将当前屏幕图片截图并保存到外围设备存储盘中。

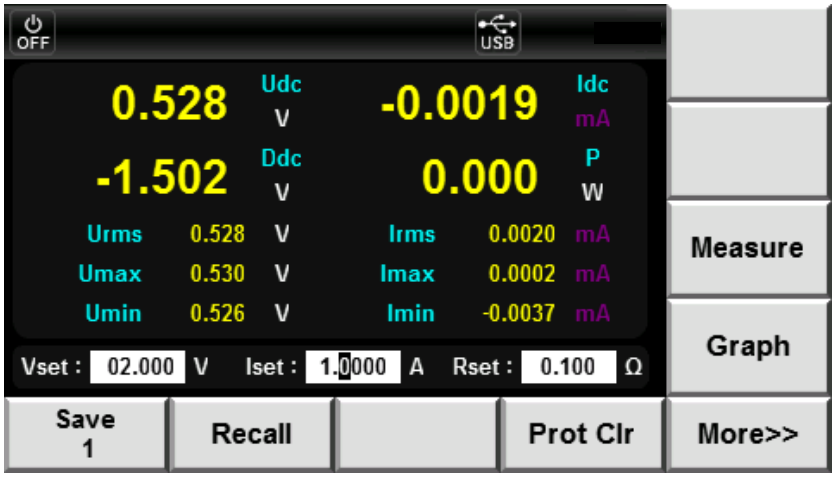
3.5 存取操作

电源可以把一些常用的参数分别保存在 50 组非易失性存储器中，供用户方便、快速的取出使用。储存内容包括：电压设定值、电流设定值和电阻设定值。可以用软键**[Save]**、**[Recall]**或 SCPI 命令*SAV、*RCL 来实现存储区的存取操作。

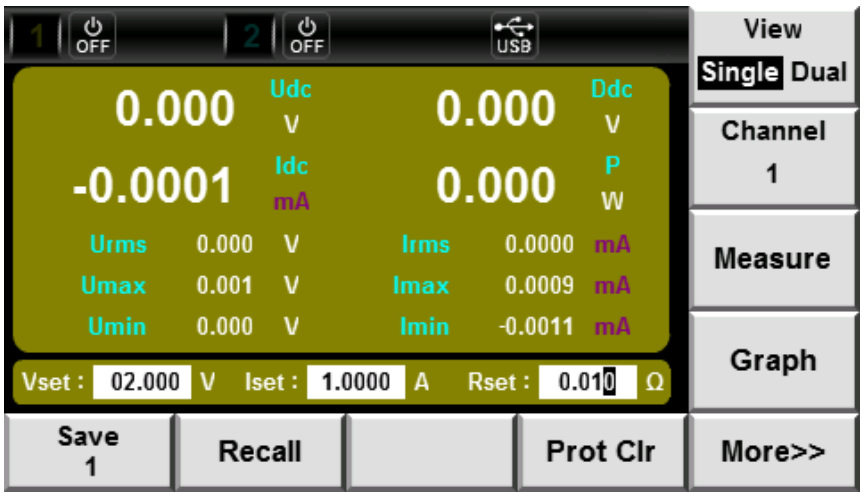
储存操作：

1. 选择“Menu > Source”，进入电源功能界面。
2. 按下**[Channel(1/2)]**软键，选择编辑通道 CH1。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
3. 设定参数电压、电流和电阻。例如：3V、0.5A 和 0.2Ω（具体请参见 4.3 设置输出参数）。
4. 按**[Save]**软键，设定的参数依次存储在当前 Save 显示的存储位置中。本例存储在 Save0 中。
5. 设定第 2 组参数，例如：2V、1A 和 0.01Ω。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



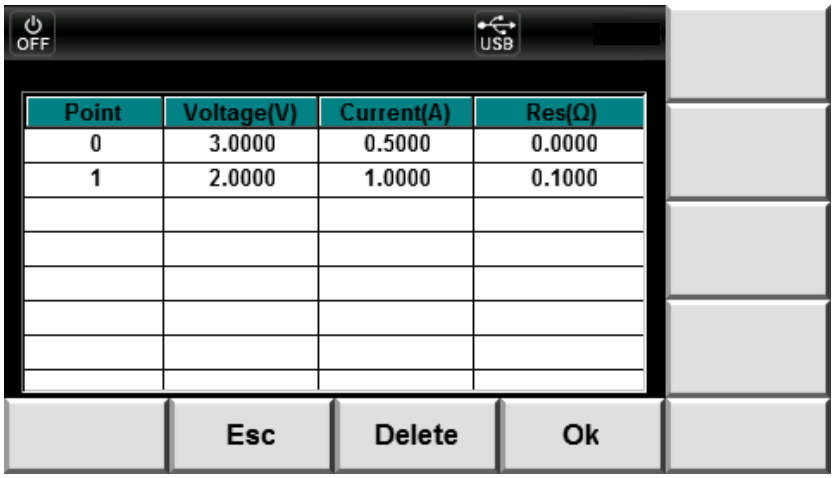
6. 按**[Save]**软键，设定的参数存储在 Save1 中。

调用操作：

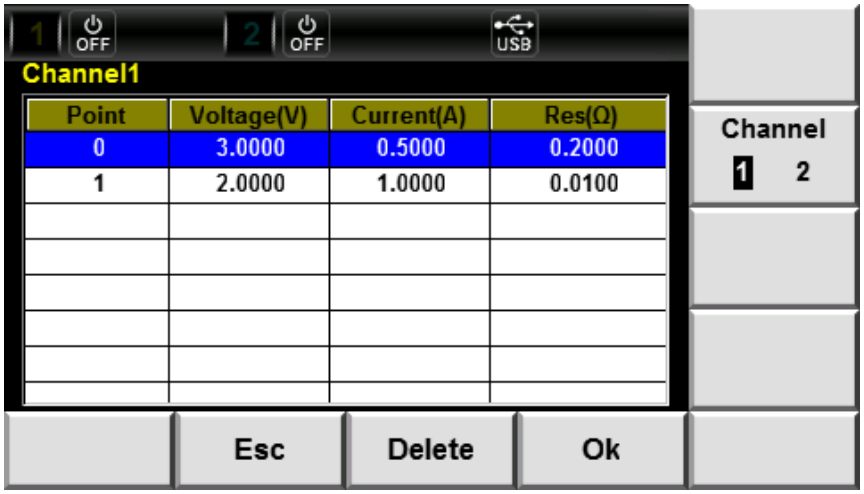
1. 选择“Menu > Source”，进入电源功能界面。
2. 按下**[Channel(1/2)]**软键，选择调用通道 CH1 中的保存参数。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
3. 按**[Recall]**软键，进入调用界面。

4. 利用▲▼键，选择调用的组（字体背景为蓝色）。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



5. 按**[Ok]**软键，确认调用的组。
6. 按**[Esc]**软键，返回电源功能界面。

3.6 触发功能

IT6400 系列电源的触发方式分为：手动触发（Internal）、命令触发(BUS)和外部信号触发（External）。

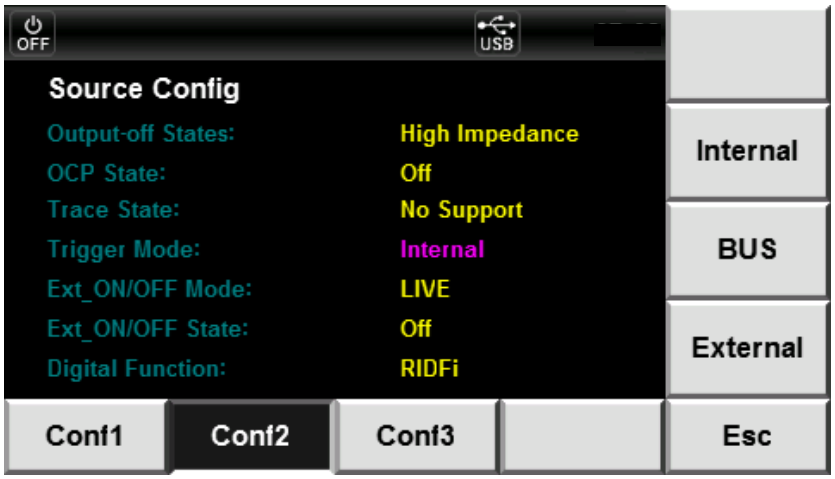
- **手动触发（Internal）**：在手动触发方式有效时，按**[Trig]**键，将会进行一次触发操作。
- **外部信号触发（External）**：在电源后面板上的 DB9 端子（1 脚和 5 脚）为外部信号触发输入端子，当在外部触发信号方式有效时，在这个端子施加一个由高脉冲到低脉冲的下降沿后（TTL 电平），电源将会进行一次触发操作。
- **命令触发(BUS)**：在命令触发方式效时，当电源接受到触发命令 TRIGger 时，电源将会进行一次触发操作。

选择触发方式的操作步骤如下：

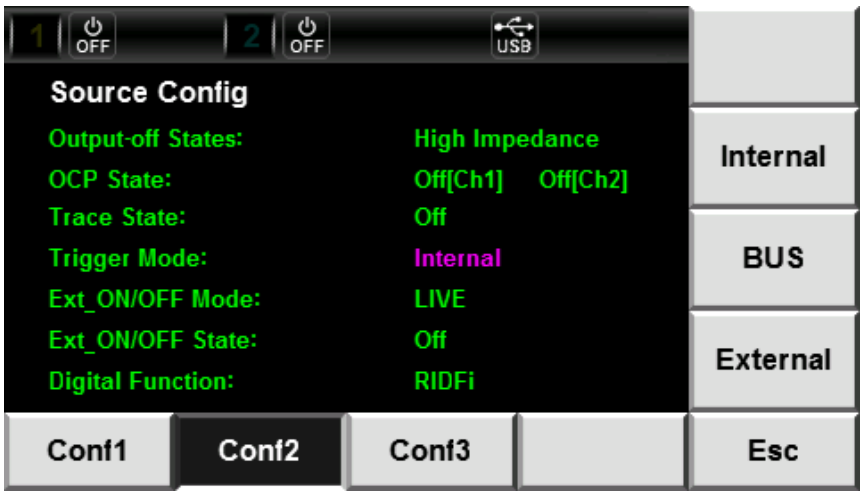
操作步骤

1. 选择“Menu > Config > Conf2”，进入配置菜单功能界面。
2. 按上下方向键，选中“Trigger Mode”设置值（字体颜色为紫色），进入触发方式选择界面。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



3. 按右侧参数对应的软键，选择触发方式，按**[OK]**键完成设置。

   Internal：手动触发

   BUS：命令触发

   External：外部信号触发

4. 按**[Esc]**键退出设置。

3.7 保护功能

电源包括如下几项保护功能：过电压保护（OVP）、过电流保护（OCP）、过温度保护（OTP）和极性反接保护。

设置保护功能

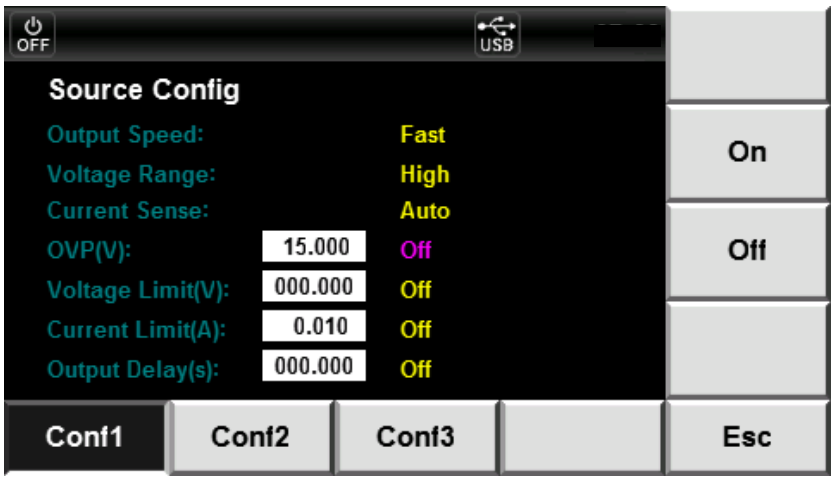
IT6400 系列电源可以设置 OVP、OCP 保护功能的如下参数：

保护类型	状态	上限值
过电压保护（OVP）	On：开启保护 Off：关闭保护	发生 OVP 保护的电压值
过电流保护（OCP）	On：开启保护 Off：关闭保护	-

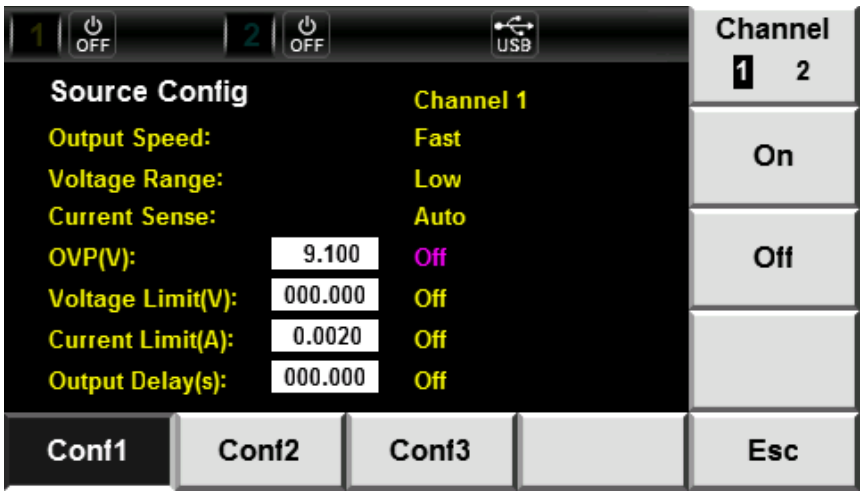
以设置 OVP 保护为例，详细设置步骤如下：

1. 按**[Menu]**键，进入电源菜单设置界面。
2. 选择“Config > Conf1”，进入配置菜单界面。
3. 按下**[Channel(1/2)]**软键，选择编辑通道 CH1。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
4. 按上下方向键，将光标移动至 OVP 功能状态设置处，如下图所示：

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



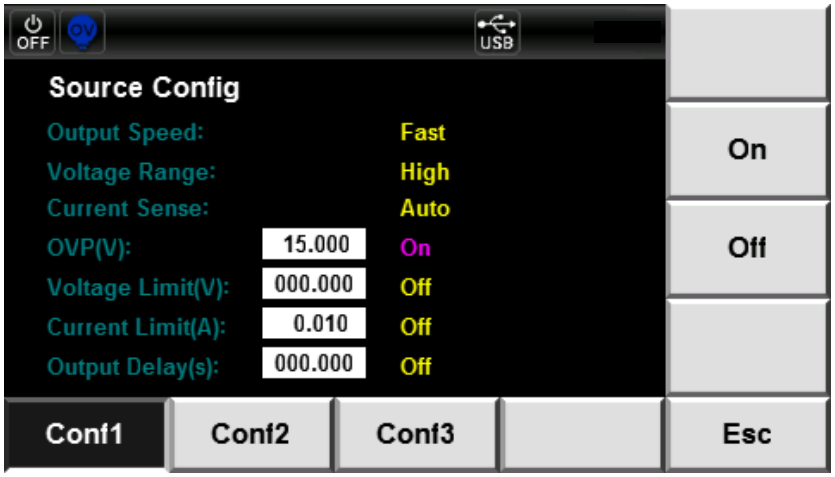
- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



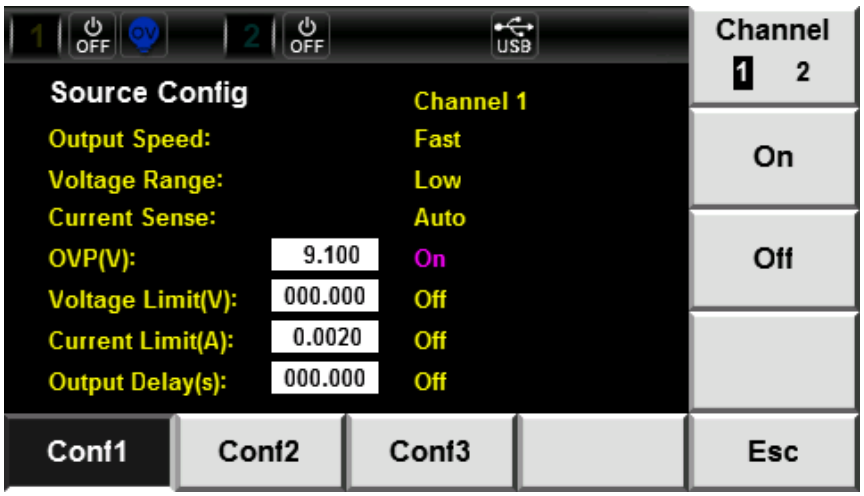
5. 按下右侧对应软键，设置 OVP 功能状态。On：打开 OVP 功能，Off：关闭 OVP 功能。

6. 按上下方向键，将光标移动至 OVP 功能保护点设置处，直接使用数字键或使用左右键加旋钮调节，设定电压保护点值。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



7. 如果 OVP 保护功能开启，电源显示屏上显示 标志。

过电压保护（OVP）

- **软件过电压保护：**当过压保护功能被开启后，电源输出端子处的电压被限制在过电压保护设定的电压值，一旦过电压保护被触发，将立即关闭输出，并且 LCD 显示屏上出现 标志。
- **硬件过电压保护：**当过压保护功能被关闭后，电源最大的输入电压会被硬件限制在当前电压量程的 120%左右，一旦硬件过电压保护被触发，将立即关闭输出，并且 LCD 显示屏上出现 标志。应避免加载于输出端的外部电压超过额定电压的 120%，否则产品内部器件会损坏!
- **清除过电压保护状态的操作：**当电源出现过压保护状态时，请先断开待测物。选择界面上的“Menu > System > Sys Conf”，进入系统菜单界面。通过上下键选择 System Protection Clear，按右侧**[Ok]**软键清除保护状态。若为远程

状态，必须先把保护状态清除（发命令 OUTPut:PROTection:CLEar)，方可通过 OUTPut ON 打开输出。

过电流保护（OCP）

- **过电流保护：**当过流保护功能被开启后，电源最大的输出电流会被限制在当前电流设定值（Iset），一旦过电流保护被触发，状态寄存器中的 OC 位会被设置，并且 LCD 显示屏上出现 标志；当电流保护被解除，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。选择界面上的“Menu > System > Sys Conf”，进入系统菜单界面。通过上下键选择 System Protection Clear，按右侧**[Ok]**软键清除保护状态。若为远程状态，必须先把保护状态清除（发送命令 OUTPut:PROTection:CLEar），方可通过 OUTPut ON 打开输出。

过温度保护（OTP）

- **过温度保护：**当电源内部功率器件超过约 90℃时，电源过温度保护。此时电源会自动 OFF，LCD 会显示 。同时状态寄存器中的 OT 和 PS 位会被设置，它们会一直保持，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，选择界面上的“Menu > System > Sys Conf”，进入系统菜单界面。通过上下键选择 System Protection Clear，按右侧**[Ok]**软键清除保护状态。若为远程状态，必须先把保护状态清除（发命令 OUTPut:PROTection:CLEar)，方可通过 OUTPut ON 打开输出。

极性反接保护

- **极性反接保护：**当输入电压极性反接时，电源蜂鸣器鸣叫，状态寄存器中的 VF 位被设置，屏幕上会显示 ，VF 会一直保持，直到被复位。极性反接保护不会改变电源当前的 On/Off 状态。
- **清除极性反接保护状态的操作：**检查是否极性反接，若是，请断开连接物，重新连接。选择界面上的“Menu > System > Sys Conf”，进入系统菜单界面。通过上下键选择 System Protection Clear，按右侧**[Ok]**软键清除保护状态。也可通过电源功能（Source）界面中的’Prot Clr’快捷键清除保护状态。若为远程状态，发送命令 OUTPut:PROTection:CLEar，清除保护状态。

说明

仅 IT6431/IT6432/IT6433 电源有极性反接保护功能。

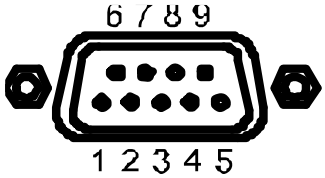
3.8 数字量控制接口

IT6400 系列电源后面板有一个 DB9 的数字量控制接口（SYSTEM I/O），可以通过它来控制和监视电源的输出。后面板 SYSTEM I/O 接口各引脚定义如下：

型号	引脚号	描述
IT6402/ IT6412/ IT6412S	1	Ext_Trigger
	2	Ext_On/Off
	3	DIGio1/RIDFi
	4	DIGio2/RIDFi

SYSTEM I/O 接口引脚

	5、6、7、8、9	GND



SYSTEM I/O 接口引脚

型号	引脚号	描述
IT6411/ IT6431/ IT6432/ IT6433/ IT6411S/ IT6432S	1	Ext_Trigger
	2	Ext_On/Off
	3	DIGio1/RIDFi
	4	DIGio2/RIDFi
IT6411/ IT6411S	5、6、7、8、9	GND
IT6431/ IT6432/ IT6433/ IT6432S	5	GND
	6、7、8、9	无连接

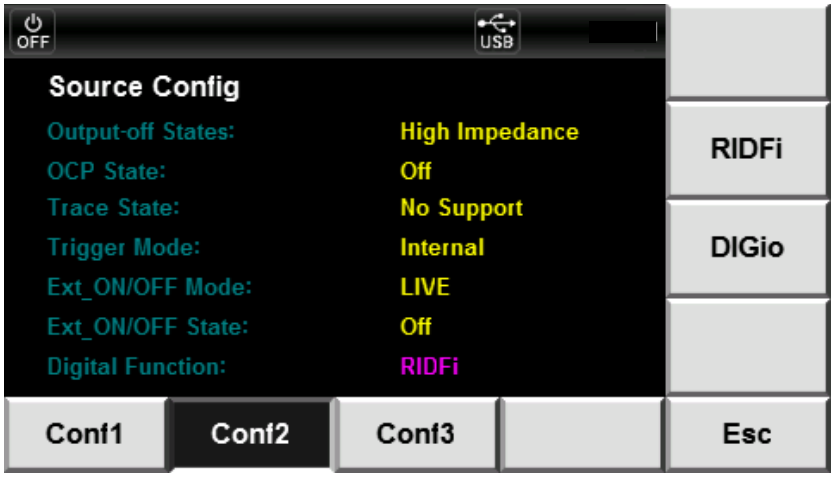
数字功能选择

电源后面板上的 SYSTEM I/O 接口电平为 TTL 电平，该接口可分为以下三种功能模式：

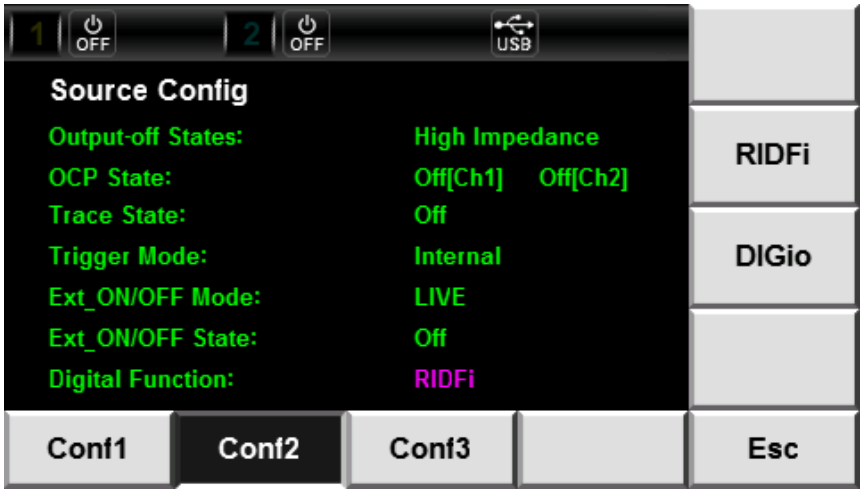
- **Trigger 功能：**1 脚可作为电源的外部触发端子使用。详细请参见 3.7 触发功能。
- **Ext_On/Off 功能：**2 脚可用来控制电源的输出状态。
- **DIGio/RIDFi 功能：**3、4 脚为复用端子，可用做通用数字 I/O 口使用，需通过通讯命令来读取和控制输出口状态。或用做电源故障指示功能。

使用复用端子时，需选择端口功能模式，请参考如下步骤：

1. 按**[Menu]**键，进入菜单设置页面。
2. 选择“Config > Conf2”，进入配置菜单界面。
3. 利用▲▼键，选中“Digital Function”参数，按右侧参数对应的软键，选择 DIGio 或 RIDFi 模式。
   - **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



RIDFi：电源故障指示模式

DIGio：通用数字 I/O 口模式

4. 按**[Esc]**键返回。

外部 On/Off 控制

IT6400 系列电源可以通过外部 TTL 电平控制电源的输出状态，当外部输出控制功能开启时，电源前面板的 On/Off 将失效，并且只有外部 TTL 电平可以控制电源的输出状态。

用户可以在菜单中设置该功能：

1. 按**[Menu]**键进入菜单设置页面。
2. 选择“Config > Conf2”，进入配置菜单界面。
3. 利用▲▼键，选中“Ext_ON/OFF State”参数，按右侧参数对应的软键，开启/关闭外部输出控制功能。
   - ON：开启外部控制
   - OFF：关闭外部控制
4. 利用▲▼键，选中“Ext_ON/OFF Mode”参数，按右侧参数对应的软键，选择外部控制模式。
   - Latch：锁存模式。当在外部 On/Off 控制端口检测电平由高到低的变化后，电源输出就会被关闭。解除锁存状态需发送指令（OUTPut:PROTection:CLEar），或选择界面上的“Menu > System > Sys Conf”，进入系统菜单界面，通过上下键选择 System Protection Clear，按右侧**[Ok]**软键解除锁存状态。
   - Live：线与模式。电源的输出状态随着外部 On/Off 控制端口的电平变化而改变，当外部 On/Off 控制端口输入为高电平时电源输出打开，当外部 On/Off 控制端口输入为低电平时电源输出关闭。
5. 按**[Esc]**键返回。

电源故障指示

EXT_RIDFi 端口具有电源故障指示的功能，该端口的源可分为 QUES、OPER、ESB、RQS、OFF 五种。

- **QUES：**EXT_RIDFi 端口输出电平随电源的状态位元组的 QUES 位元变化而改变，当 QUES 位为 0 时 RIDFi 输出低电平。当 QUES 位为 1 时 RIDFi 输出高电平。
- **OPER：**EXT_RIDFi 端口输出电平随电源的状态位元组的 OPER 位元变化而改变。
- **ESB：**EXT_RIDFi 端口输出电平随电源的状态位元组的 ESB 位元变化而改变。
- **RQS：**EXT_RIDFi 端口输出电平随电源的状态位元组的 RQS 位元变化而改变。
- **OFF：**EXT_RIDFi 端口输出电平保持为低电平。

用户使用该端口功能时，需进行如下操作：

1. 按**[Menu]**键，进入菜单设置页面。
2. 选择“Config > Conf2”，进入配置菜单界面。
3. 利用▲▼键，选中“Digital Function”参数，按右侧参数对应的软键，设置外部数字量控制。
4. 按下**[RIDFi]**软键，选择 RIDFi 功能。此时引脚 3/4 引脚具有电源故障指示的功能。

数字 IO 输出

DIGio1（引脚 3）和 DIGio2（引脚 4）可作为通用数字 IO 输出端口，可通过通讯命令来读取和控制输出口状态。在远程模式下，您可以发送 SCPI 命令（DIGital:DATA?和 DIGital:DATA）来读取和设置输出口状态。其高电平值为 5V，低电平值为 0V。用户使用该端口功能时，需进行如下操作：

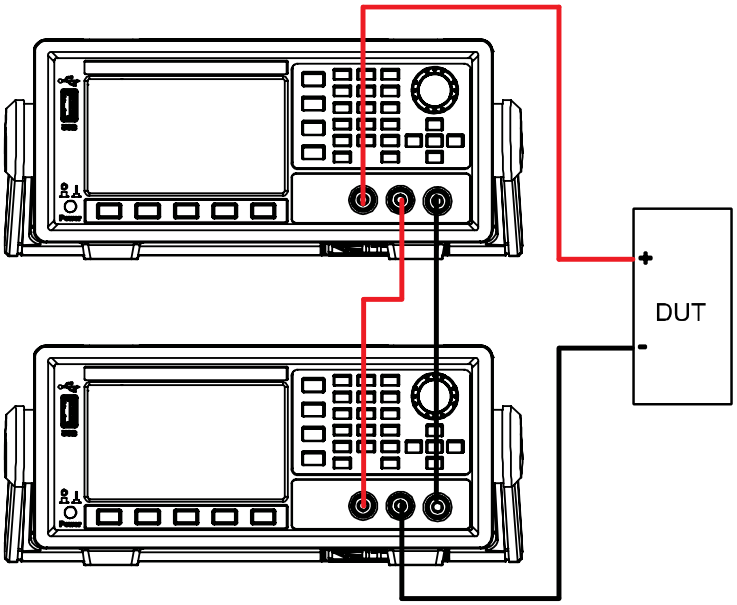
1. 按**[Menu]**键，进入菜单设置页面。
2. 选择“Config > Conf2”，进入配置菜单界面。
3. 利用▲▼键，选中“Digital Function”参数，按右侧参数对应的软键，设置外部数字量控制。
4. 按下**[DIGio]**软键，选择通用数字 IO 口功能。
5. 按**[Esc]**键返回。

3.9 串联操作

电源 IT6402/IT6411/IT6411S/IT6412/IT6412S 支持串联操作，相同的电源之间可以通过串联来增加输出电压和功率，不同的电源则不支持串联。IT6411/IT6411S 最多支持 2 台同型号的电源串联。IT6402/IT6412/IT6412S 支持自身的 2 个通道之间串联或一台电源的一个通道和另一台电源的任一通道串联。

例如 IT6411 的输出规格为±15V(±9V)/ ±3A(±5A)/ 45W，那么串联后总的输出为±30V(±18V)/ ±3A(±5A)/ 90W，功率和电压都增加了一倍。下图为 2 台 IT6411 电

源串联操作时的一个例图。



第四章 电源功能

本章将详细描述 IT6400 系列电源的电源功能特性和使用方法。

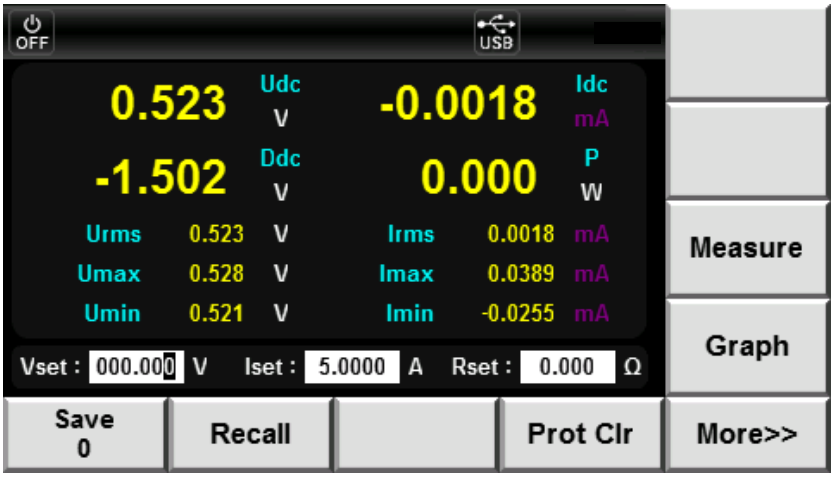
4.1 基本概念

IT6400 系列具有通用电源的功能，同时提供丰富的电能基础测量功能，精确的测量电压、电流以及提供 DVM 测量。

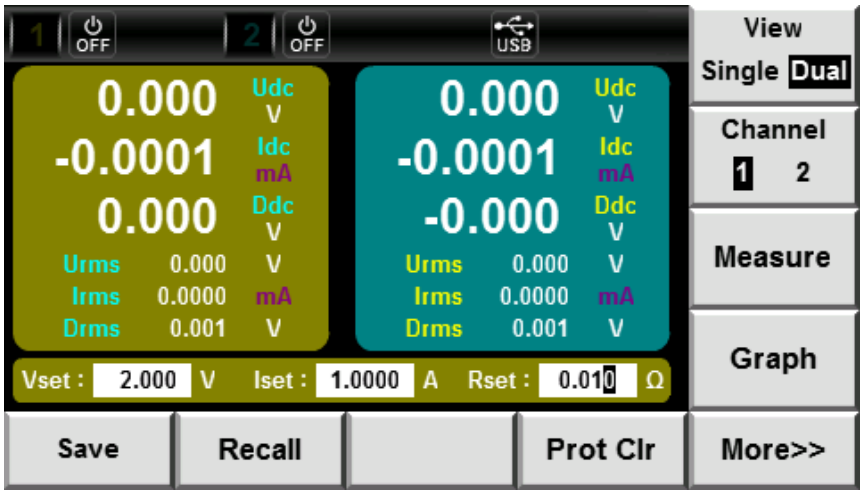
界面软键介绍

在菜单设置界面中，选择“**Source**”，进入电源功能界面。如下图所示：

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



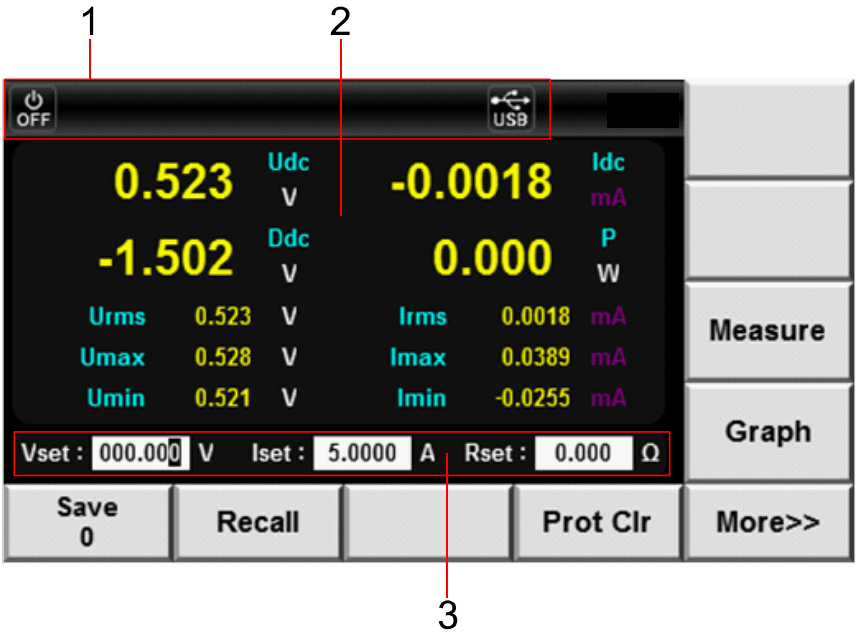
电源功能界面信息说明：

参数名称	参数说明
View(Single/ Dual)	显示模式切换键，按下该键后，界面可在 Single（单通道显示）和 Dual（双通道显示）之间切换显示。（仅 IT6402/ IT6412/IT6412S 含此菜单）

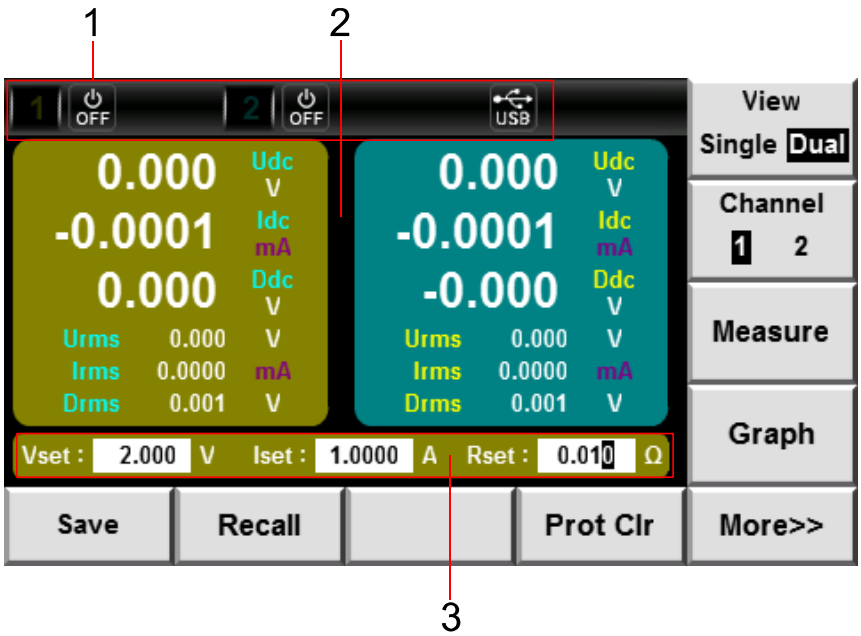
参数名称	参数说明
Channel(1/2)	通道选择：CH1 和 CH2（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此菜单）
Measure	显示要素切换键，按下该键后，选择界面要显示的测量参数。
Graph	波形显示界面切换键，按下该键后，当前界面结束，界面切换到 Graph 界面。
More>>	更多设置（此键待设定）。
Save	保存键，保存当前的设置。
Recall	Recall 键，调用以往设置。
Prot Clr	清除保护状态。

电源界面介绍

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



序号	说明	功能说明
1	状态栏	状态栏的符号标识说明请参见 1.4 显示界面概览。
2	输出 Meter 区域	显示实际的输出电压和电流等参数。
3	输出 Source 区域	显示当前的输出电压、电流和电阻设置。

源输出功能

- **电压、电流输出**

  电压大、小档输出，在 Config 菜单中配置 Voltage Range，设置电压输出档位。电压和电流输出范围如下表所示。

型号	电压档位	电压输出范围	
IT6402	大档（High）	CH1: -6V ~ +6V	CH2: 0 ~ +6V
		电流输出范围：-2A ~ +2A	
IT6411	大档（High）	-15.1V ~ +15.1V	
		电流输出范围：-3.05A ~ +3.05A	
	小档（Low）	-9.05V ~ +9.05V	
		电流输出范围：-5.05A ~ +5.05A	
IT6412	大档（High）	CH1: -15.05V ~ +15.05V	CH2: 0 ~ +15.05V
		电流输出范围：-3.05A ~ +3.05A	
	小档（Low）	CH1: -9.05V ~ +9.05V	CH2: 0 ~ +9.05V
		电流输出范围：-5.05A ~ +5.05A	
IT6431	大档（High）	-15.1V ~ +15.1V	
		电流输出范围：-10.05A ~ +10.05A	
IT6432	大档（High）	-30.1V ~ +30.1V	
		电流输出范围：-5.05A ~ +5.05A	
IT6433	大档（High）	-60.1V ~ +60.1V	
		电流输出范围：-2.55A ~ +2.55A	
IT6411S	大档（High）	-15.1V ~ +15.1V	
		电流输出范围：-0.1A ~ +0.1A	

IT6412S	大档（High）	CH1: -15.05V ~ +15.05V	CH2: 0 ~ +15.05V
		电流输出范围：-0.1A ~ +0.1A	
IT6432S	大档（High）	-30.1V ~ +30.1V	
		电流输出范围：-21 mA ~ +21 mA	

- **可变输出阻抗**

  可以设定电源的输出阻抗，设置范围详见规格书。

源测量功能

- **电压和电流量程**

型号	电压量程	电流量程
IT6402	0-6V	0-2A
IT6411	0-15.05V	0-5.05A
IT6412	0-15.05V	0-5.05A
IT6431	0-15.05V	0-10.05A
IT6432	0-30.1V	0-5.05A
IT6433	0-60.1V	0-2.55A
IT6411S	0-15.05V	0-0.1A
IT6412S	0-15.05V	0-0.1A
IT6432S	0-30.1V	0-21mA

- **电流测量分为大档和自动档**

  当设置为自动档时，电流测量可在电流大档和电流小档中自动切换，电流小档模式时，可提高电流的测量精度和测量分辨率。

- **测量参数**

参数	参数说明	参数	参数说明
Udc	电压平均值[V]	Urms	电压有效值[V]
Umax	电压最大值[V]	Umin	电压最小值[V]
Uhigh	电压高电平值[V]	Ulow	电压低电平值[V]
Idc	电流平均值[mA]	Irms	电流有效值[mA]
Imax	电流最大值[mA]	Imin	电流最小值[mA]
Ihigh	电流高电平值[mA]	Ilow	电流低电平值[mA]
Ddc	DVM 量测电压平均值[V]	Drms	DVM 量测电压有效值[V]
P	有功功率[W]	-	-

DVM 功能

IT6400 系列电源内置了 DVM 数字电压表，您可以使用此电压表来量测外部电压。

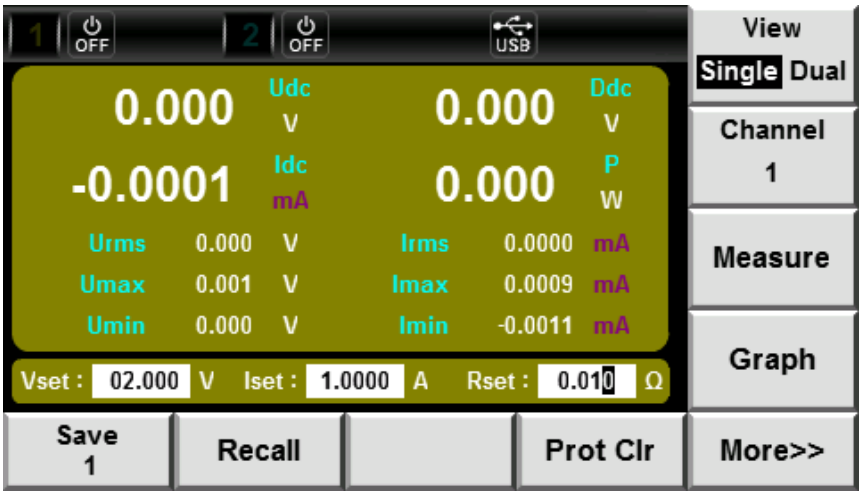
4.2 设置测量功能和界面显示

IT6400 系列电源 4.3 英寸彩色高解析 TFT 液晶显示屏，共可显示 10 个测量参数，其中有 4 参数放大显示。用户可以自定义屏幕参数类型及显示顺序。

IT6402/IT6412/IT6412S 提供 Single（单通道显示）和 Dual（双通道显示）两种显示模式，使双通道功能体验更清晰便捷。

操作步骤

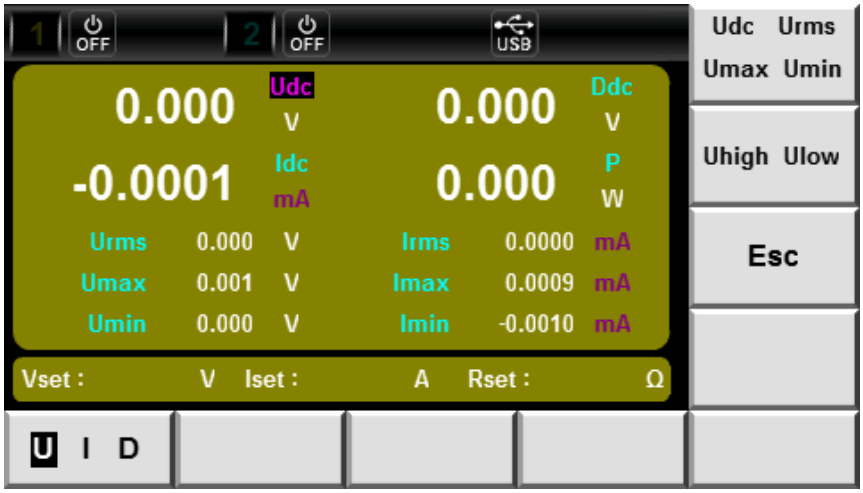
1. 在“Source”界面中，按右侧**[Channel 1/2]**软键，选择设置通道 1。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
2. 按 **[View(Single/Dual)]** 软键，选择单通道显示模式。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）



3. 按**[Measure]**软键，选择测量功能和设置界面显示信息。

■ **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**

■ **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



4. 按**[U I D]**软键，选择测量功能。例如每按一次**[U I D]**，显示的测量功能会按照 U/A/D 顺序切换一次。不同的功能显示不同的测量参数。
   - **I**（电流）：Irms、Idc、Imax、Imin、Ihigh、Ilow
   - **U**（电压）：Urms、Udc、Umax、Umin、Uhigh、Ulow
   - **D**（**DVM**）：Ddc、Drms、P
5. 按“▲ ▼”键移动光标选中界面中显示的参数（字体背景为紫红色），并按右侧参数对应的软键调整当前显示的参数。依次设置为 Urms、Irms、P、Ihigh。
6. 按**[Esc]**软键，退出设置界面。

说明

参数对应的软键每按一次，参数就依次被选中。

4.3 设置输出参数

设置电压操作

电压设置的范围在 0V 到最大输出电压值之间，在**[Source]**界面中可以进行电压设置操作。可以用下面的两种方法通过前面板来设置输出电压值。

- 数字键(0~9, .)输入：

  利用▲ ▼键，调节光标到 Vset 设定处，输入要设定的电压值，按**[OK]**键即可。

- 步进式输入：

  利用▲ ▼键，调节光标到 Vset 设定处，按方向键中的左右键(◀ ▶)选择需要微调的高低位(相应位字体背景为黑色)，旋转旋钮调节电压设定值。

设置电流操作

电流设置的范围在 0A 到最大输出电流值之间，在**[Source]**界面中可以进行电流设置操作。可以用下面的两种方法通过前面板来设置输出电流值。

- 数字键(0~9, .)输入：

利用▲▼键，调节光标到 Iset 设定处，输入要设定的电流值，按**[OK]**键即可。

- 步进式输入：

  利用▲▼键，调节光标到 Iset 设定处，按方向键中的左右键(◀▶)选择需要微调的高低位(相应位字体背景为黑色)，旋转旋钮调节电流设定值。

设置电阻操作

电阻设置的范围在 0Ω 到最大输出电阻值之间，在**[Source]**界面中可以进行电阻设置操作。可以用下面的两种方法通过前面板来设置输出电阻值。

- 数字键(0~9, .)输入：

  利用▲▼键，调节光标到 Rset 设定处，输入要设定的电阻值，按**[OK]**键即可。

- 步进式输入：

  利用▲▼键，调节光标到 Rset 设定处，按方向键中的左右键(◀▶)选择需要微调的高低位(相应位字体背景为黑色)，旋转旋钮调节电阻设定值。

4.4 设置滤波器

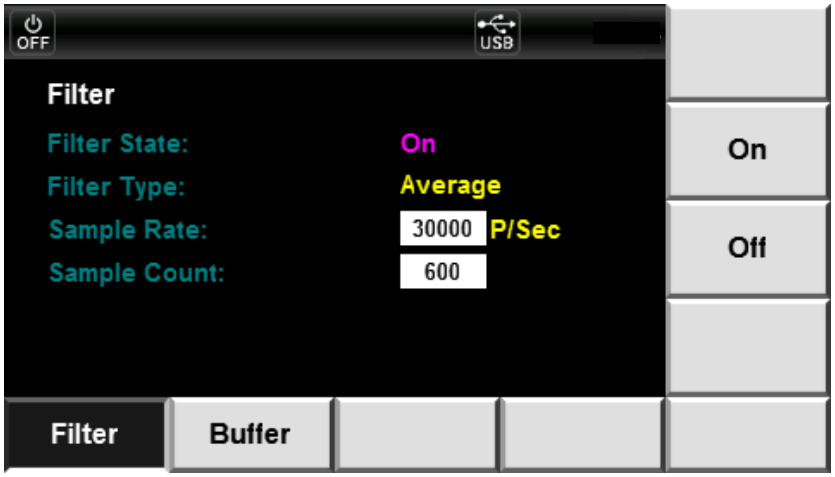
滤波器

该滤波器插在电压和电流测量回路里，对电压、电流的测量产生直接影响。打开滤波器可去除来自变频器或畸变波形的噪声和高频成分。截止频率为 40HZ。

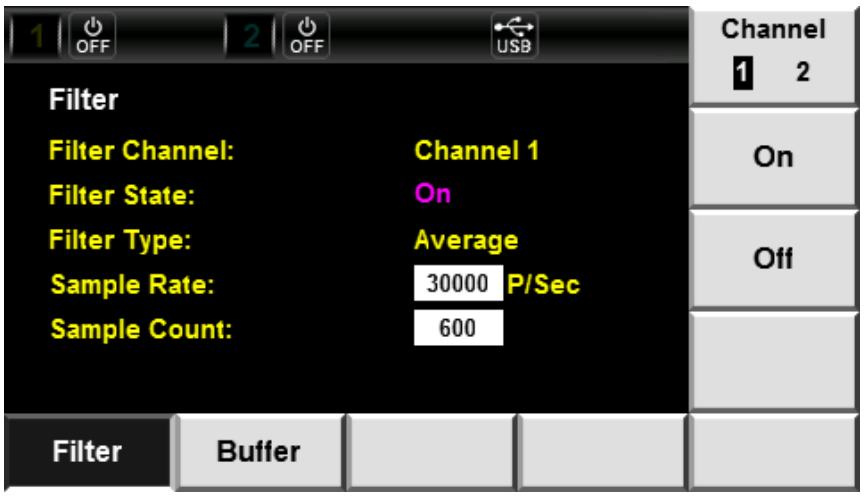
操作步骤

1. 选择“Menu > Math > Filter”，进入滤波器配置界面。
2. 按右侧**[Channel 1/2]**软键，选择设置通道 1。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
3. 按▲▼键，选中需要配置的参数（字体颜色为紫红色），按右侧参数对应的软键设置为所需要的值，如下图所示。

   ■ **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



■ **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



4. 选中参数 Sample Rate 和 Sample Count，利用数字键或旋钮键可直接改变其数值。

字符	功能描述
Filter Channel	通道选择：CH1 和 CH2（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此菜单）
Filter State	设置滤波器状态。选择 On 时，开启滤波器功能；选择 Off 时，关闭滤波器功能。
Filter Type	设置滤波器算法类型：平均滤波（Average）、汉宁滤波（Hanning）、Rectangle（矩形滤波）。
Sample Rate	设置数据缓存的采样率。
Sample Count	设置数据缓存的采样深度。

5. 按**[OK]**键保存设置信息。

第五章 波形显示功能

本章将详细描述 IT6400 系列电源的波形显示功能特性和使用方法。

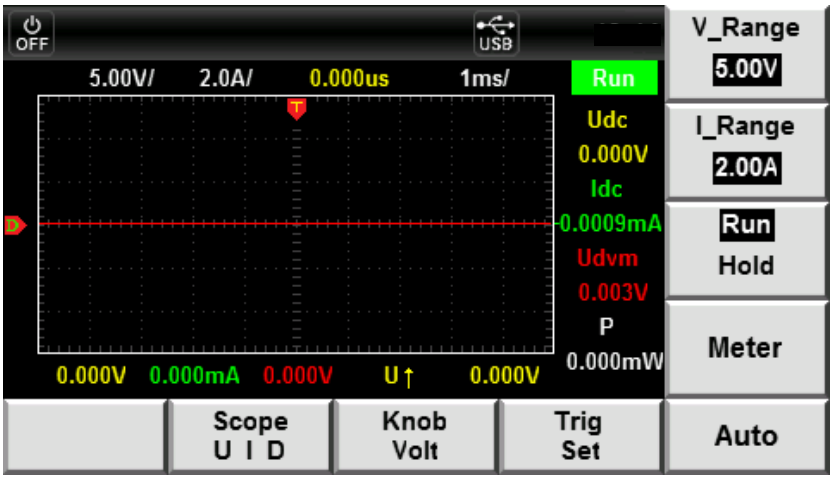
5.1 基本概念

IT6400 系列电源提供基于采样数据显示波形功能，界面上可显示或隐藏输入单元的电压或电流波形，用户可根据实际情况进行选择。

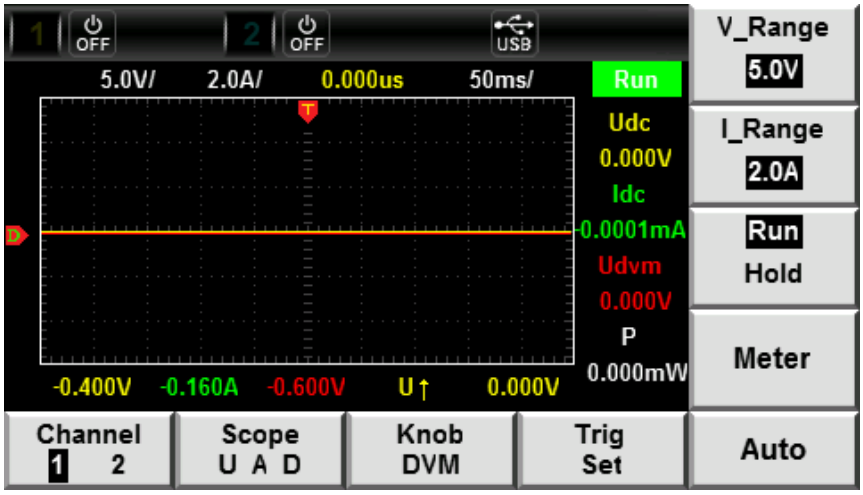
界面软键介绍

在菜单设置界面中，选择“**Graph**”，波形显示的初始界面如下图。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



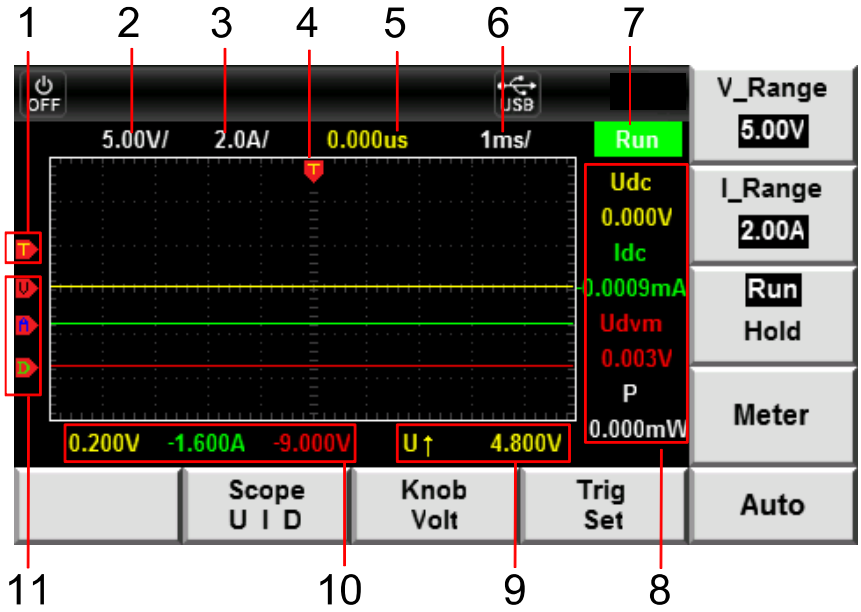
波形显示界面信息说明：

参数名称	参数说明
V_Range	电压量程设置，按该参数对应的软键可以设置电压量程。
I_Range	电流量程设置，按该参数对应的软键可以设置电流量程。

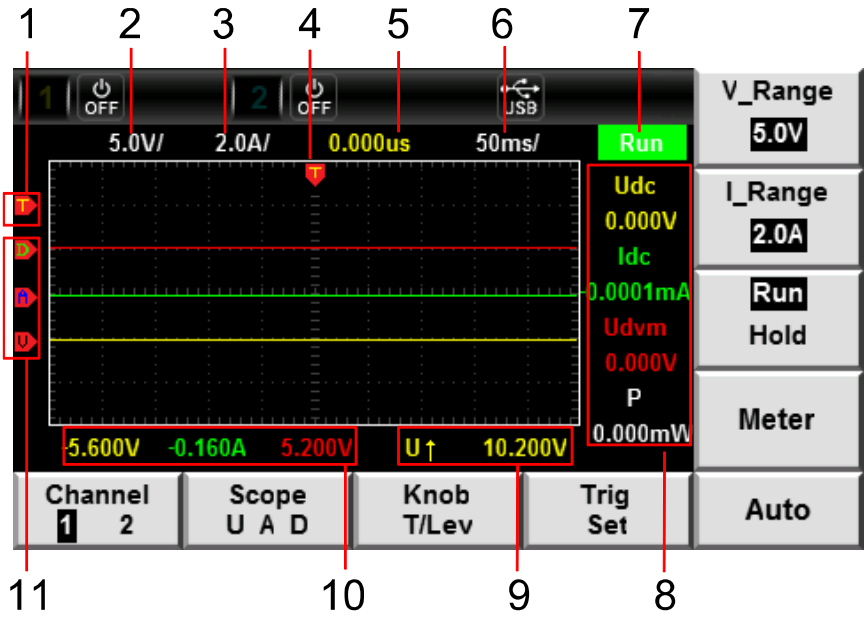
参数名称	参数说明
Run Hold	运行/停止，按该参数对应的软键选择波形状态运行或停止。
Meter	电源测量界面切换键，按下该键后，当前界面结束，界面切换到 Source 界面。
Auto	自动调整键，按下该参数对应的软键，电源将对输入信号自动定标，以显示输入信号的最佳效果。
Channel(1/2)	通道选择：CH1 和 CH2（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此菜单）
Scope(U/A/D)	选择屏幕显示的波形：电压/电流/DVM。
Knob Volt	旋钮选择，旋转旋钮可调整的变量：电压垂直位置/电流垂直位置/触发电平/触发延迟/水平定标。
Trig Set	触发设置，可配置电压、电流触发源。

波形显示界面介绍

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



序号	说明	功能说明
1	触发电平	显示电压、电流或DVM触发电平的位置。显示屏右下角显示触发源和振幅。
2	电压/格	显示电压垂直定标。
3	电流/格	显示电流垂直定标。
4	触发指示器	相对于波形显示触发的位置。
5	时间	指示从触发点指示器到网格垂直中心线之间的时间。
6	时间/格	水平时基设置。
7	触发状态	触发状态为Run时，按下“Run/Hold”软键后，触发状态为Stop；触发状态为Stop时，按下“Run/Hold”软键后，触发状态为Run。
8	测量参数	显示量测、电流或 DVM 的平均值。
9	触发源和幅度	波形显示的触发源。如果触发源设置为电压、电流或DVM电平，那么触发源下方将指示触发电平的振幅。
10	接地参考偏移值	显示电压、电流或DVM通道接地电平与水平中心的电压电流差。
11	接地参考	显示电压、电流和 DVM 通道接地参考线。

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（Norm）。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电压信号、电流信号和 DVM 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**[Knob]**软键，选择“T/Lev”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 设置 Knob 功能

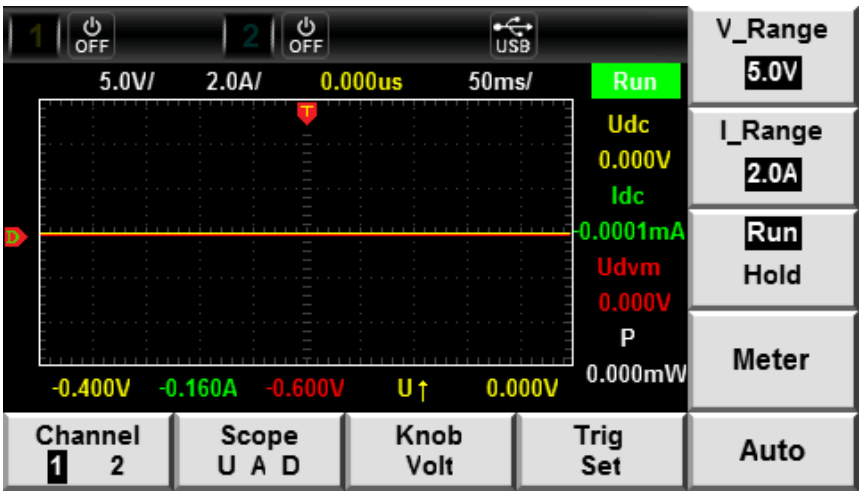
用户可以设定 Knob 旋钮调整的参数，当旋转 Knob 时，改变界面中该参数对应的数值。Knob 功能可以调整如下六种参数：

- Volt：旋转旋钮可调整电压通道接地电平；
- Ampe：旋转旋钮可调整电压通道接地电平；
- DVM：旋转旋钮可调整 DVM 通道接地电平；
- T/Lev：旋转旋钮可调整触发电平；
- T/Del：旋转旋钮可调整触发延迟；
- T/Div：旋转旋钮可调整水平定标（扫描速度）。

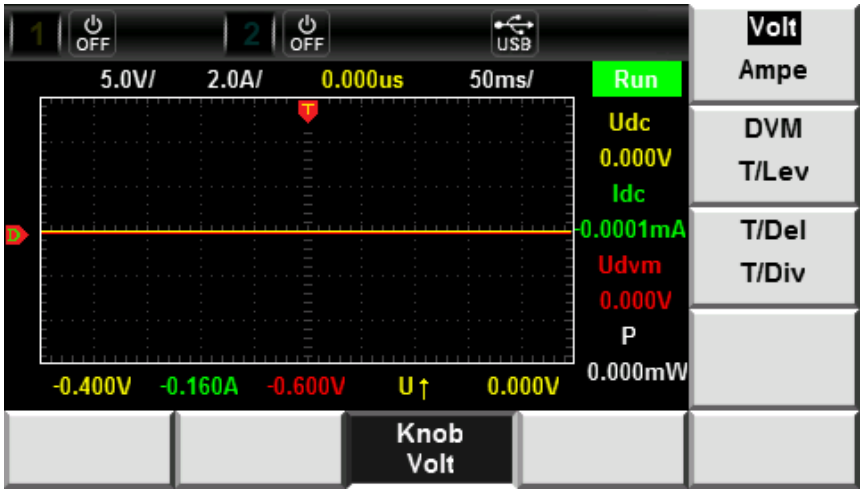
以设置 Knob 旋钮功能为 DVM 为例，具体操作步骤如下。

操作步骤

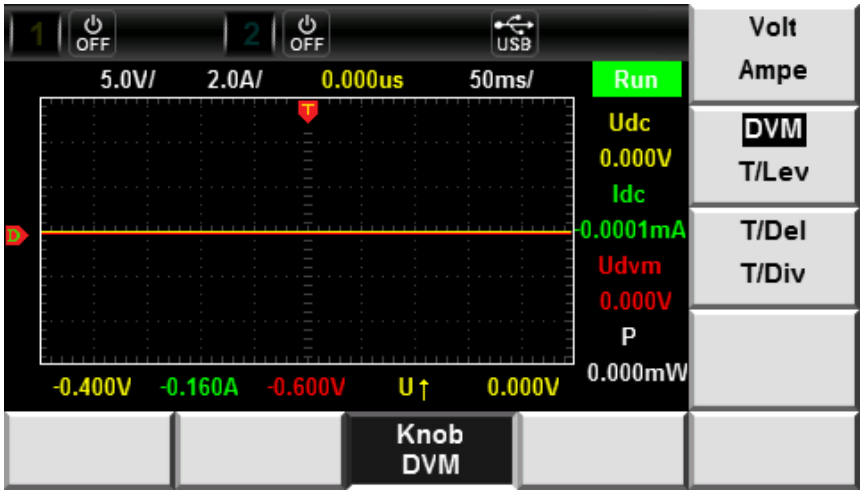
1. 在菜单设置界面中，选择“Graph”，进入波形显示界面。Knob 默认的功能为调节电压通道接地电平，界面显示“Knob Volt”，表明旋转旋钮可调整电压通道接地电平，如下：



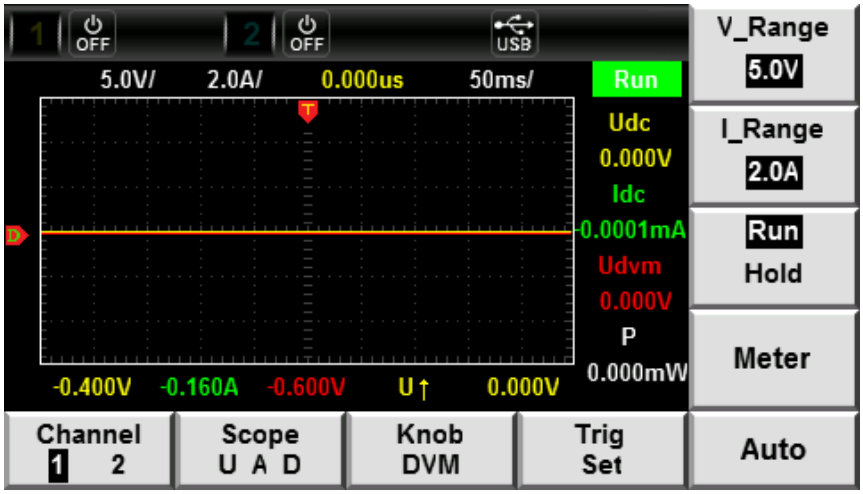
2. 在波形显示界面中。按下**[Knob Volt]**软键，进入 Knob 选项设置界面，如下：



3. 按下右侧**[DVM T/Lev]**软键。用户可以根据实际所需选择 Knob 的功能。



4. 在上图界面中，按下**[Knob Volt]**软键，此时显示“Knob DVM”，表明旋转旋钮可调整 DVM 通道接地电平。



5.3 水平控制和垂直控制

调整水平（时间/格）定标

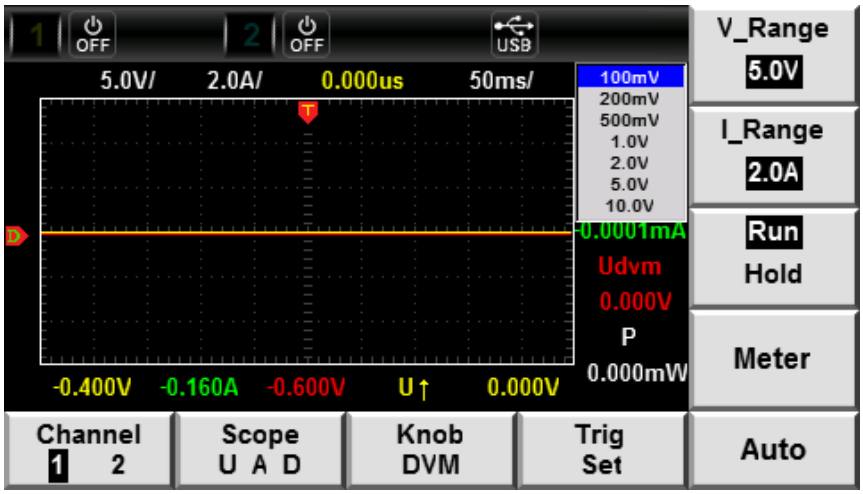
按下**[Knob]**软键，选择“T/Div”时，旋转旋钮可调整水平定标（扫描速度）。此时旋转旋钮，更改水平（时间/格）设置，在屏幕上可观察到时间/格信息如何变化。当采集运行时，调整水平定标旋钮可更改采样速率。

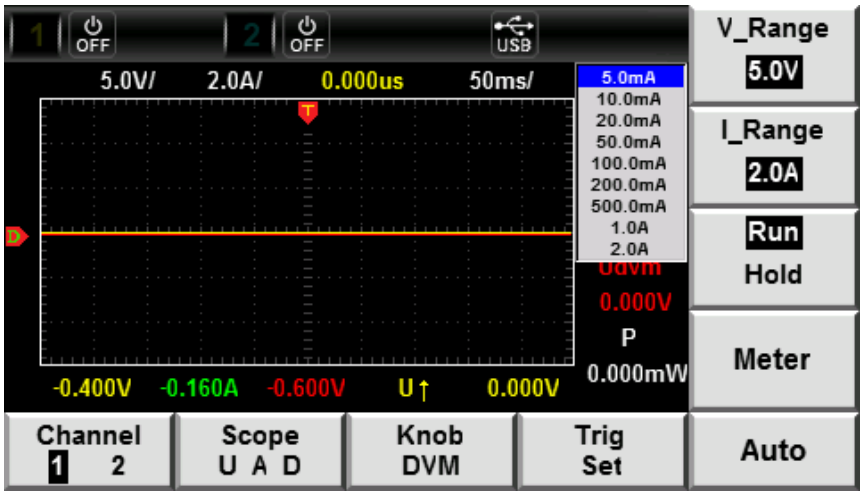
调整触发延迟（位置）

按下**[Knob]**软键，选择“T/Del”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（T），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。

调整垂直定标

1. 在波形显示界面中。按下**[V_Range]**或**[I_Range]**软键，界面显示分别如下：





2. 利用旋钮或▲▼键，选择电压或电流的垂直定标值（伏/格）。
3. 按**[OK]**键确认设置。

调整通道垂直位置

按下**[Knob]**软键，选择“Volt”或“Ampe”或“DVM”时，旋转旋钮，可在显示屏上向上或向下移动电压/电流/DVM 通道的波形。并在屏幕下方显示各道值接地电平与垂直中心的电压电流差。

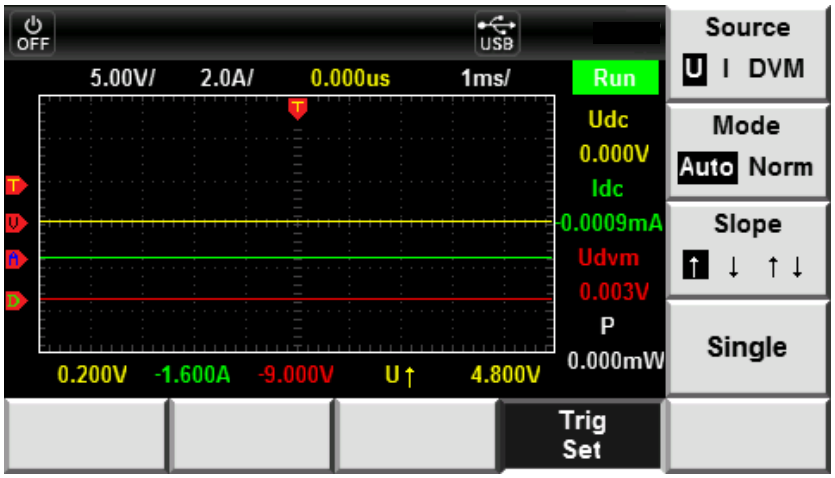
5.4 设置触发配置

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：

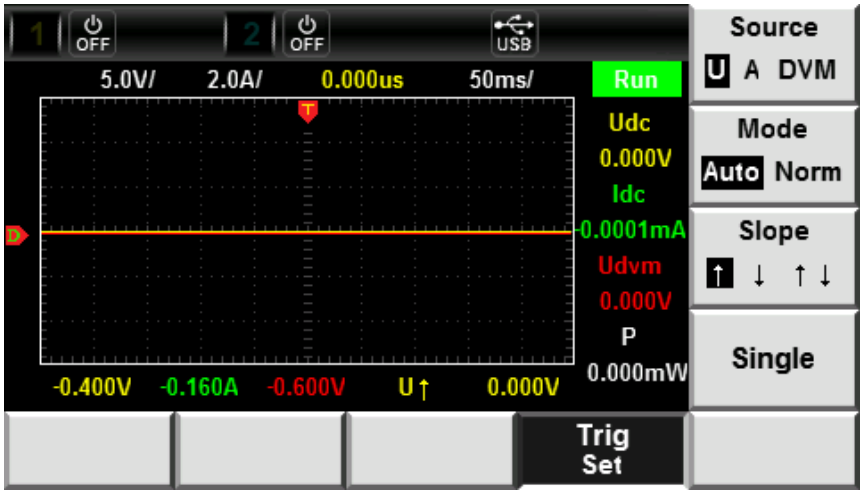
操作步骤

1. 在波形显示界面中。按下**[Trig Set]**软键，进入触发设置界面，如下图所示：

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



2. 按右侧参数对应的软键选择所需要的触发配置。

- Source：选择触发源，电压信号、电流信号或 DVM 信号。
- Mode：选择触发模式，自动模式（Auto）或常规模式（Norm）。
- Slope：选择触发斜率，上升沿（↑）、下降沿（↓）或任意沿（↑↓）。
- 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。

第六章 电池模拟功能

本章将详细描述 IT6400 系列电源的电池模拟功能和使用方法。

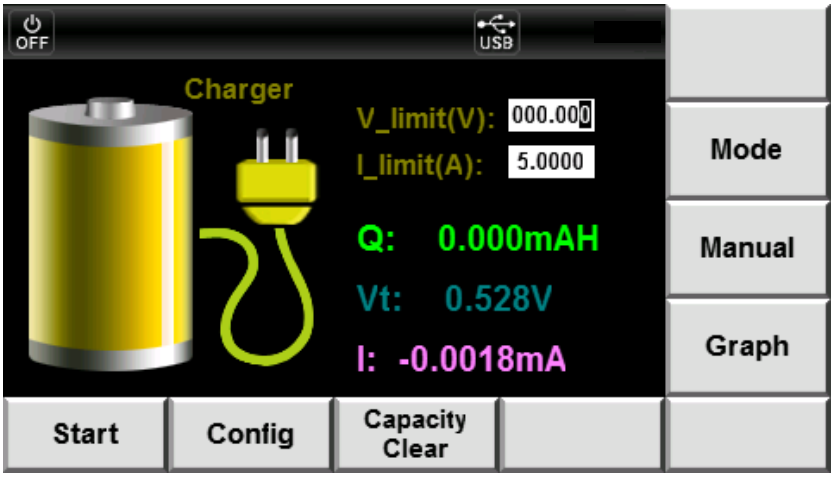
6.1 基本概念

IT6400 系列电源因其独特的电流双极性设计，以及可变的输出阻抗，适用于对各类便携式电池进行充、放电测试，还可以模拟电池的充放电特性，协助进行其他各项测试。一台仪器可实现多种用途，精简测试设备，优化测试流程。

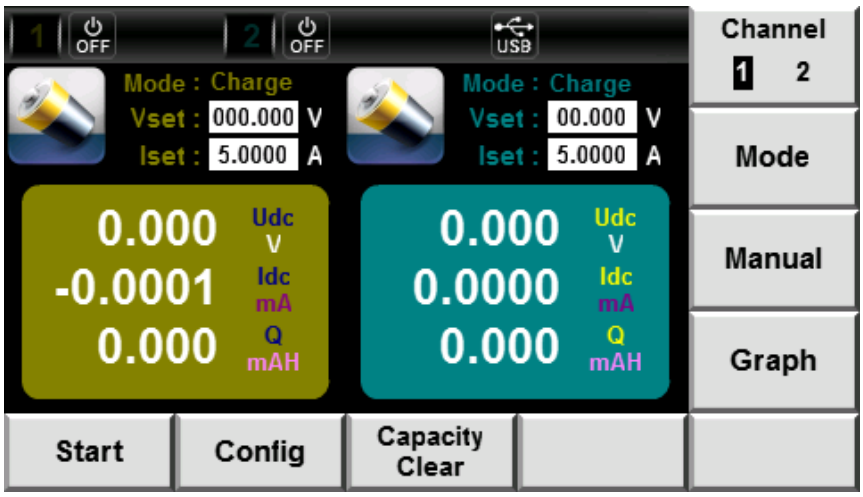
界面软键介绍

在菜单设置界面中，选择“Battery”，进入电池模拟功能界面。如下图所示：

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



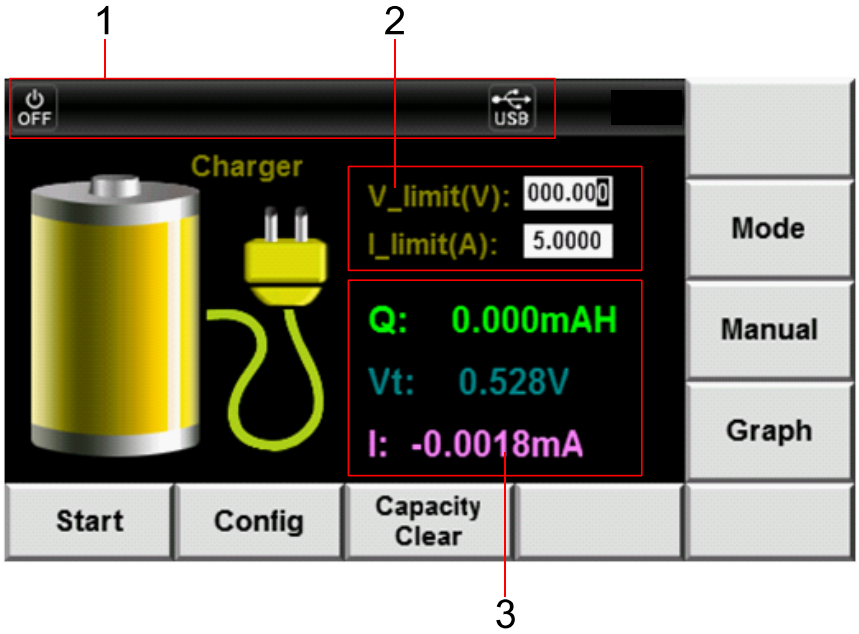
电池模拟功能界面信息说明：

参数名称	参数说明
Channel(1/2)	通道选择：CH1 和 CH2（仅 IT6402/IT6412 /IT6412S 含此菜单）

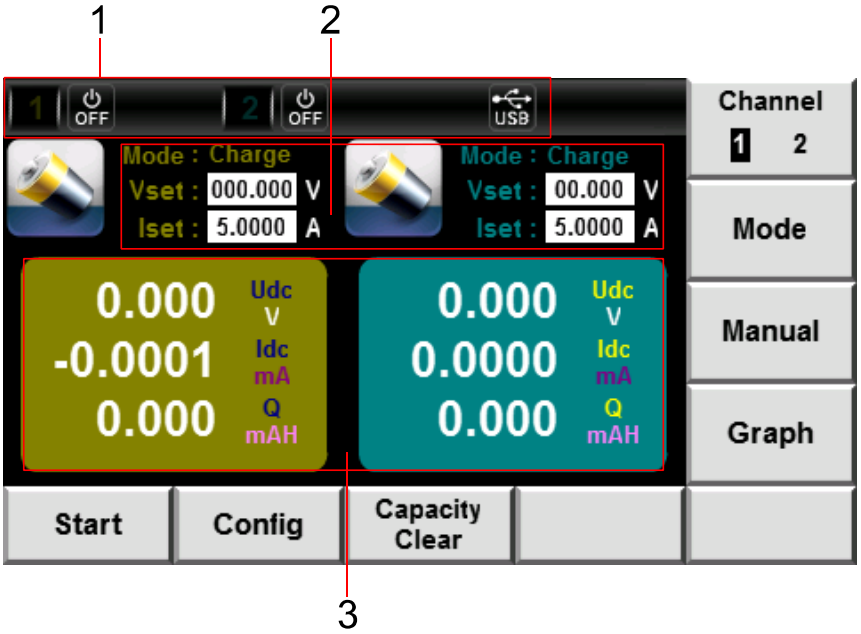
参数名称	参数说明
Mode	模式选择：Charge（电池充电模式）、Discharge（电池放电模式）、Simulator（电池特性模拟）。
Manual	面板设置电池特性模拟的各项参数。
Graph	波形显示界面切换键，按下该键后，当前界面结束，界面切换到 Graph 界面。
Start	开始测试
Config	设置电池充电/放电/模拟测试的停止条件
Capacity Clear	容量清零

电池充电界面介绍

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**

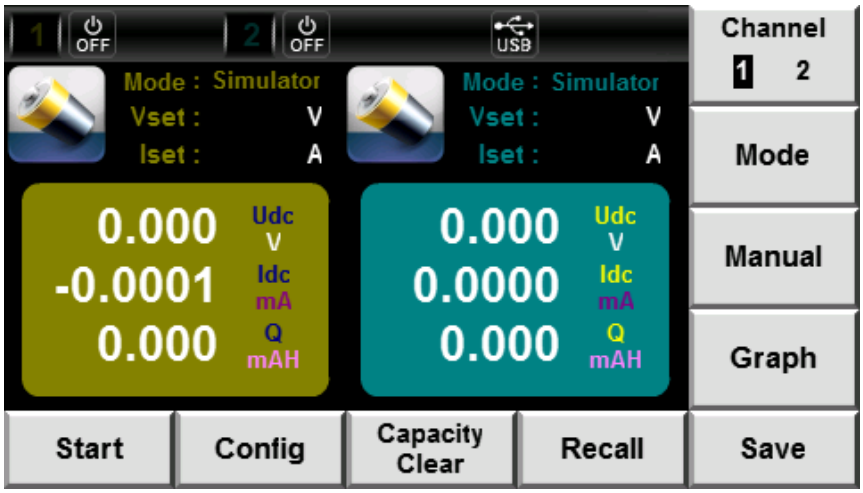


序号	说明	功能说明
1	状态栏	状态栏的符号标识说明请参见1.4显示界面概览。
2	输出设置区域	● V_limit/Vset：充电电压 ● I_limit/Iset：充电电流
3	输出 Meter 区域	● Q：电源已充电容量 ● Vt/Udc：电池端电压 ● I/Idc：电池工作回路电流

电池模拟界面介绍

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**

- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**

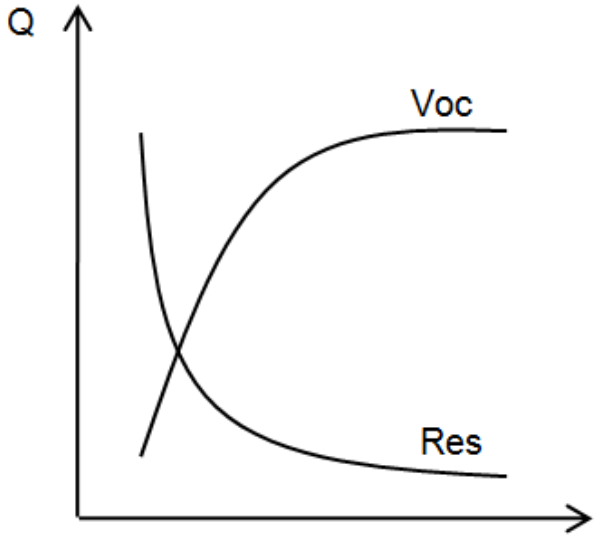


参数说明如下：

参数	参数说明	参数	参数说明
Soc(%)	电池容量百分比	Voc	电池开路电压
Q(mAH)	电池容量	Vt/Udc(V)	电池端电压
Res(ohms)	电池内阻	I/Idc(mA)	电池充电/放电电流

电池充放电过程中，电池容量越大，对应电池开路电压越高，电池内阻越低；反

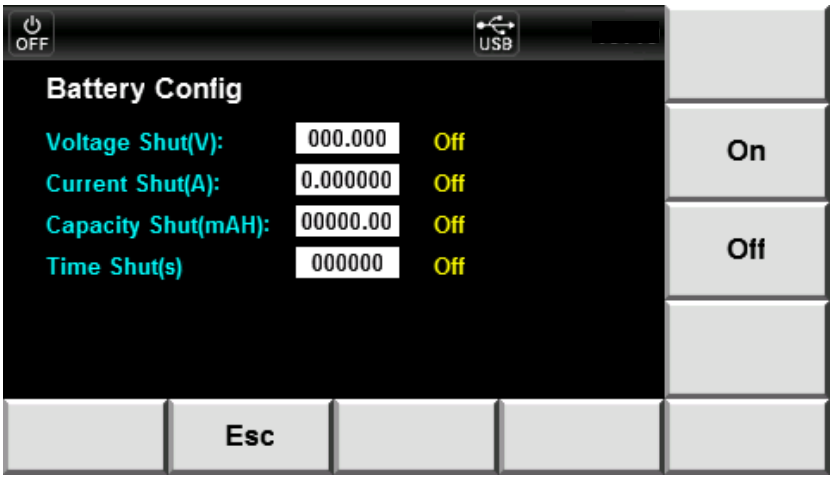
之，当容量下降，电池开路电压随之下降，内阻随之上升。电池容量、开路电压与电池内阻之间的关系可有下图表示：



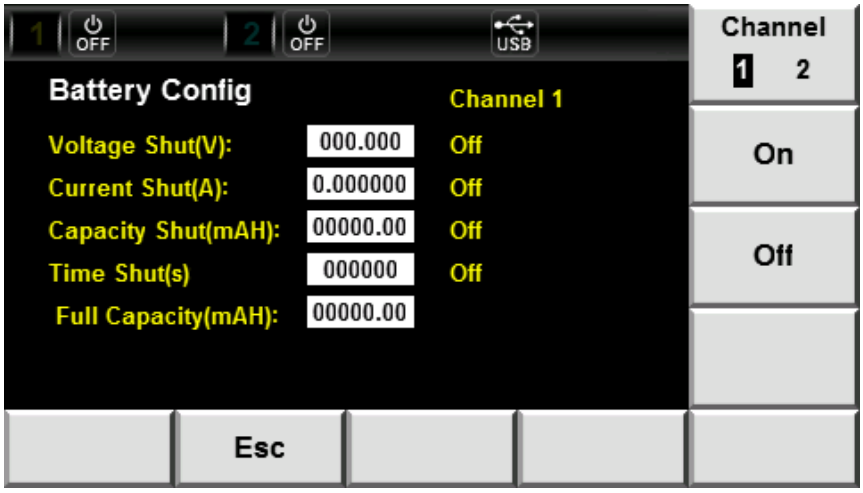
电池测试停止条件

在电池模拟功能界面中，按下**[Config]**软键，进入电池测试停止条件设置界面。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S** 图示



- **IT6402/IT6412/IT6412S** 图示



参数	参数说明
Voltage Shut(V)	设置关断电压
Current Shut(A)	设置关断电流
Capacity Shut(mAH)	设置电池的关断容量
Time Shut(s)	设置电池充电/放电/模拟的时间
Full Capacity(mAH)	设置电池满容量值。（电池模拟）

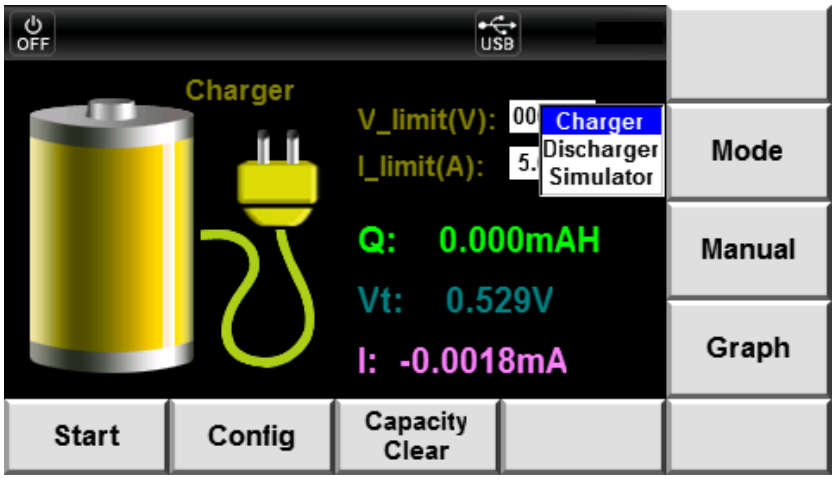
6.2 电池充电功能

IT6400 系列电源具备对电池充电的功能。在选择电池充电模式（Charge）后，可设置充电模式的“充电电压”（Vset）和充电电流（Iset）。在电池充电过程中可以观测电池的电压、电流和电池已充电容量。

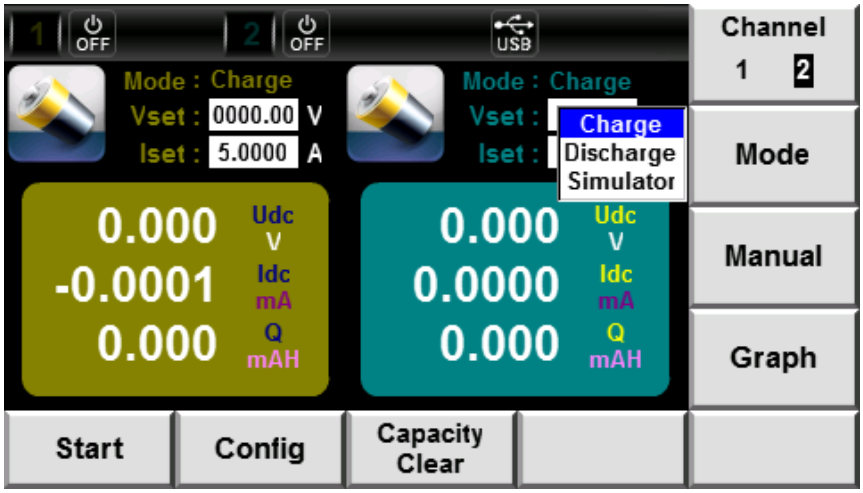
操作步骤

1. 按**[Menu]**键进入菜单设置页面。
2. 选择“Battery”，进入电池模拟功能界面。
3. 按右侧**[Channel 1/2]**软键，选择设置通道 2。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
4. 按右侧**[Mode]**软键，选择测试模式。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S** 图示



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



5. 利用▲▼键或旋钮键选中“Charge”（字体背景为蓝色），按**[OK]**键确认。
6. 利用▲▼键，调节光标到通道 2 Vset 设定处，设定充电电压值，按**[OK]**键确认。
7. 利用▲▼键，调节光标到通道 2 Iset 设定处，设定最大充电电流值，按**[OK]**键确认。
8. 按下**[Config]**软键，进入停止条件设置界面，设置电池充电测试的停止条件。按**[Esc]**软键，返回测试界面。
9. 按下**[Start]**软键，开始电池充电测试（电源输出 On）。
10. 当电池达到设定的充电停止条件时，电源输出状态自动 Off。或按下**[Stop]**软键停止测试。

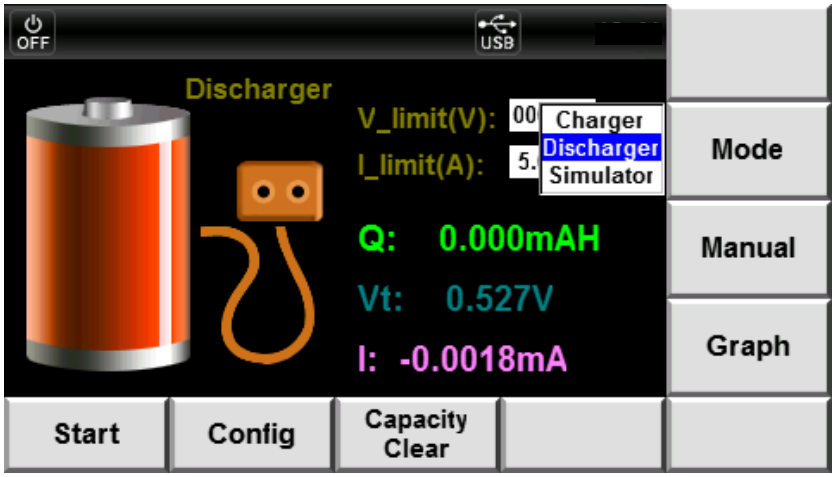
6.3 电池放电功能

IT6400 系列电源具备对电池放电的功能。在选择电池放电模式（Discharge）后，可设置放电模式的“放电电压”（Vset）和放电电流（Iset）。在电池放电过程中可以观测电池的电压、电流和电池已放电容量。

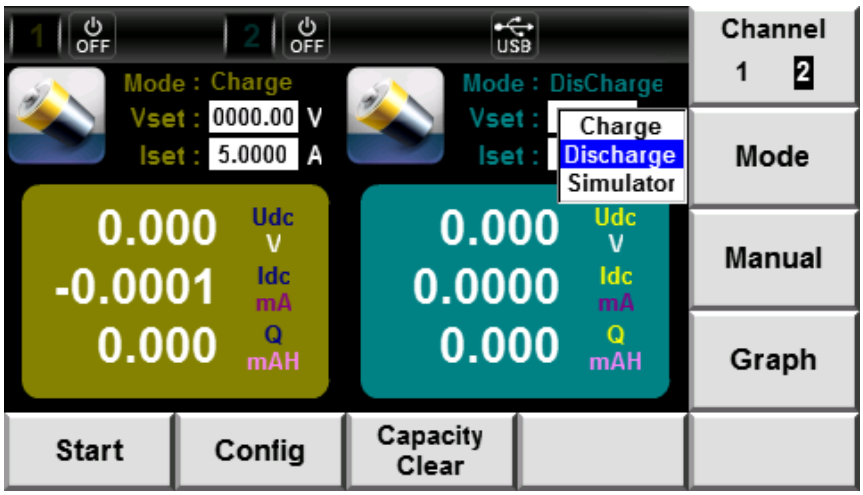
操作步骤

1. 按**[Menu]**键进入菜单设置页面。
2. 选择“Battery”，进入电池模拟功能界面。
3. 按下右侧**[Channel 1/2]**软键，选择设置通道 2。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
4. 按下右侧**[Mode]**软键，选择测试模式。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



5. 利用▲▼键或旋钮键选中“Discharge”（字体背景为蓝色），按**[OK]**键确认。
6. 利用▲▼键，调节光标到通道 2 Vset 设定处，设定放电电压值，按**[OK]**键确认。
7. 利用▲▼键，调节光标到通道 2 Iset 设定处，设定最大放电电流值，按**[OK]**键确认。
8. 按下**[Config]**软键，进入停止条件设置界面，设置电池放电测试的停止条件。按**[Esc]**软键，返回测试界面。
9. 按下**[Start]**软键，开始电池放电测试（电源通道 2 输出 On）。
10. 当电池达到设定的放电停止条件时，电源通道 2 输出状态自动 Off。或按下**[Stop]**软键停止测试。

6.4 电池特性模拟

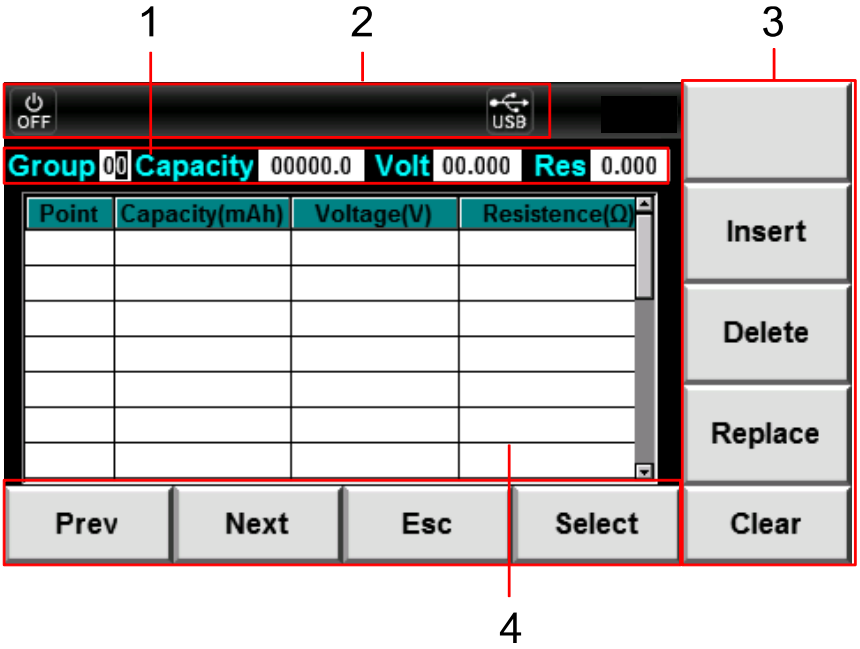
IT6400 系列电源支持电池特性模拟功能，用户需先编辑电池特性数据，包括电压、电阻、电池容量三个参数。有 2 种方法可以编辑电池特性数据，面板编辑和外部数据导入。当编辑完成后选择特性数据组或将外部数据文件导入到 IT6400 系列电源即可模拟电池特性。

6.4.1 Manual 界面介绍

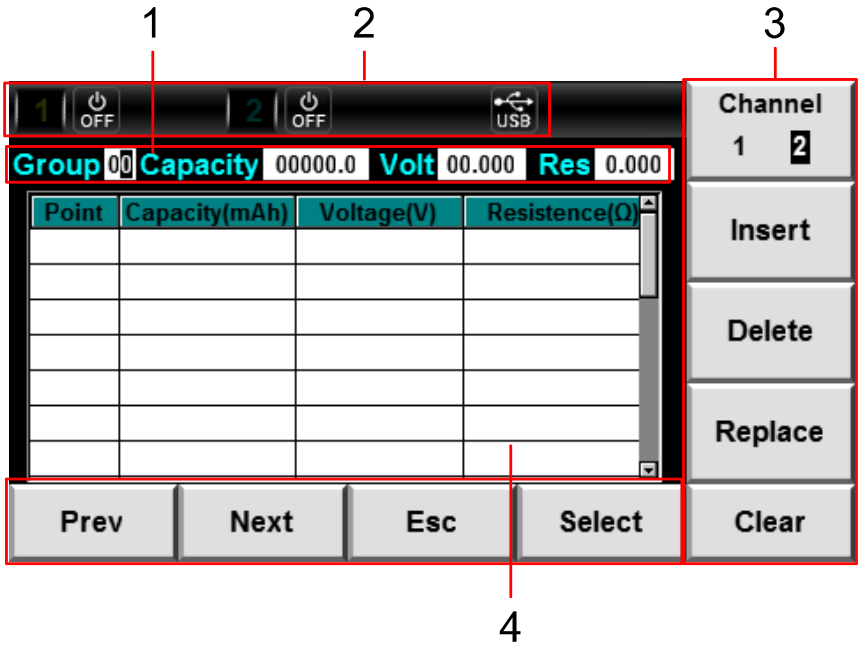
在电池模拟功能界面，选择“Manual”，进入面板编辑界面。用户最多可编辑 20 组电池特性数据，每组电池特性数据中最多可配置 40 个步骤（Point 0~ Point 39），您需要编辑每个单步的容量、电压和电阻。

Manual 界面介绍

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**

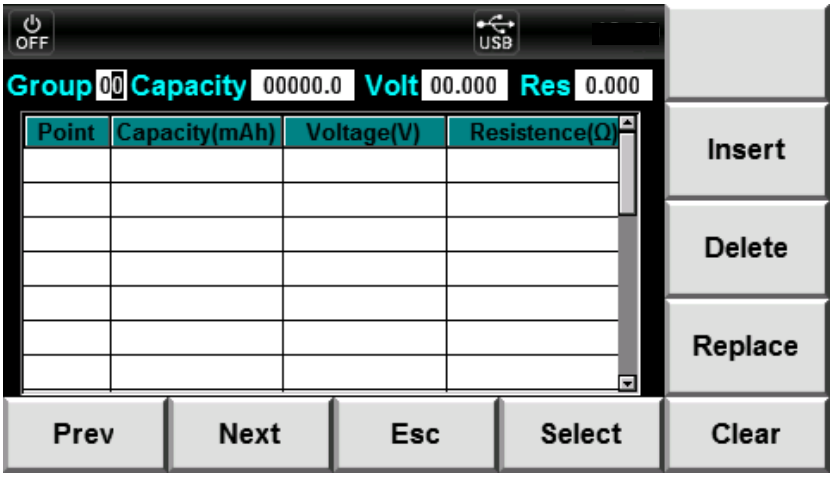


序号	说明	功能说明

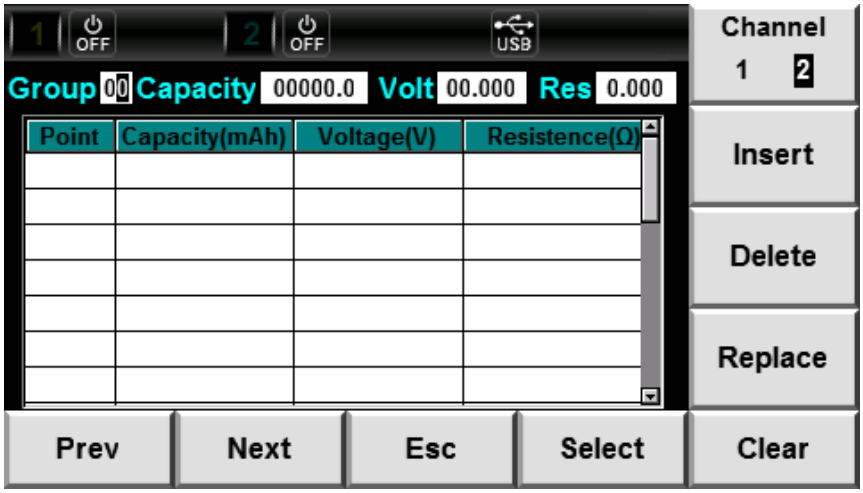
序号	说明	功能说明
1	Manual 编辑区域	此区域主要显示可编辑的参数，其说明如下： ● Group：特性数据组（0~19） ● Capacity：设置电池容量 ● Volt：设置单步电压 ● Res：设置单步电阻
2	状态栏	状态栏的符号标识说明请参见1.4显示界面概览。
3	软键按钮	软键按钮。
4	特性数据显示区域	此区域主要显示编辑好的电池特性数据组，可通过上下移动键滚动浏览此列表。

Manual 界面软键介绍

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



手动编辑界面信息说明：

参数名称	参数说明
Channel(1/2)	通道选择：CH1 和 CH2（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此菜单）
Insert	插入，按该参数对应的软键可以在当前单步后插入 1 单步。

参数名称	参数说明
Delete	删除，按该参数对应的软键可以删除当前单步。
Replace	替换，按该参数对应的软键可以替换当前单步。
Prev	上一，按该参数对应的软键可以选择当前单步的上一单步。
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。
Esc	返回电池模拟功能界面。
Select	选取电池特性数据组。
Clear	清除当前编辑的电池特性数据。

6.4.2 电池特性模拟操作

编辑电池特性数据

面板编辑的操作方法如下：

1. 按**[Menu]**键进入菜单设置页面。
2. 选择“Battery”，进入电池模拟功能界面。
3. 选择“Manual”，进入手动编辑界面。
4. 按下**[Channel 1/2]**软键，选择编辑通道 2 的电池特性数据。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
5. 设置 Group 编号。利用▲▼键，调节光标到 Group 设定处，按数字键或旋钮键设置编号值。此示例设置 Group 编号为 03。
6. 设置单步容量（Capacity）、单步电压（Voltage）和单步电阻（Resistence）。利用▲▼键，调节光标到 Capacity、Volt 和 Res 设定处，按数字键或旋钮键设置。
7. 按下**[Insert]**软键，将当前设定值作为 Group 03 组的第 0 步插入列表中。
8. 重复 6-7 步骤，设置 Group 03 组的其他 2 步。
9. 编辑完成后，按**[Esc]**键返回。此示例各设置值如下。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**

- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**

导入外部电池特性数据

IT6400 系列电源支持外部导入电池特性数据，模拟操作时调用即可。操作步骤如下：

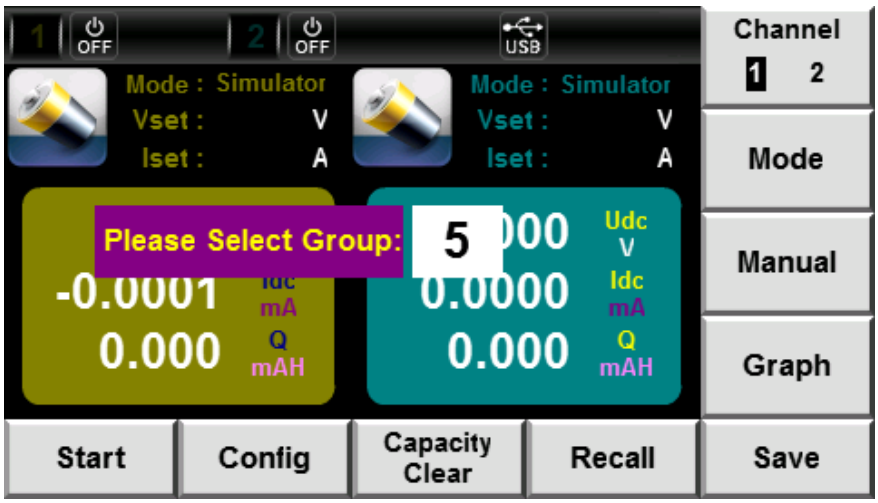
1. 在本地 PC 上新建 Excel 文档，命名为 BatteryCH1.csv。
2. 打开 Excel 文档，将其另存为“其他格式”，保存类型选择为“(*.csv)”格式。
3. 打开 BatteryCH1.csv 文件，在.csv 文件中编辑电池特性数据，包括电压、电阻和电池容量三个参数。
4. 将 USB（内含 BatteryCH1.csv 文件）插入电源前面板的 USB 接口。

	A	B	C	D
1	容量	电压	内阻	
2	1800	3.7	0.03	
3	1500	3.5	0.05	
4	1000	3.4	0.1	
5	500	3.32	0.15	
6	100	3.3	0.2	
7				
8				
9				
10				

5. 在电池模拟功能界面，按右侧**[Channel 1/2]**软键，选择设置通道 1。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
6. 按下**[Mode]**软键，选择测试模式 Simulator，按**[OK]**键确定。
7. 按 **[Save]** 软键，屏幕依次提示”Please Import BatteryCH1.csv File”, “Importing, Please Wait....”, “Import Finished!”, ”Please Select Group 00”，选择将特性数据保存在第几组。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**

- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



8. 按数字键或旋钮键设置组数。例如，选择保存在 Group 5，按**[OK]**键确定。
9. 屏幕提示“Saved!”，外部数据保存成功。

说明

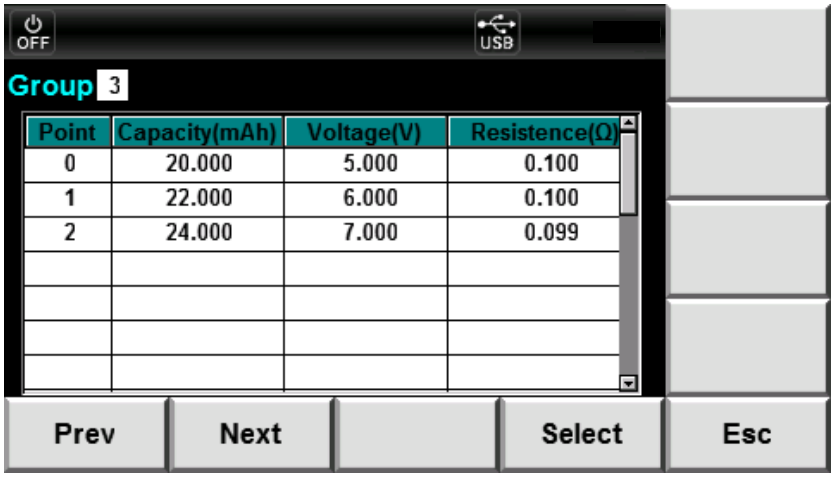
对于 IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 电源，**电池特性数据文件需**命名为 Battery.csv。

调用电池特性数据组

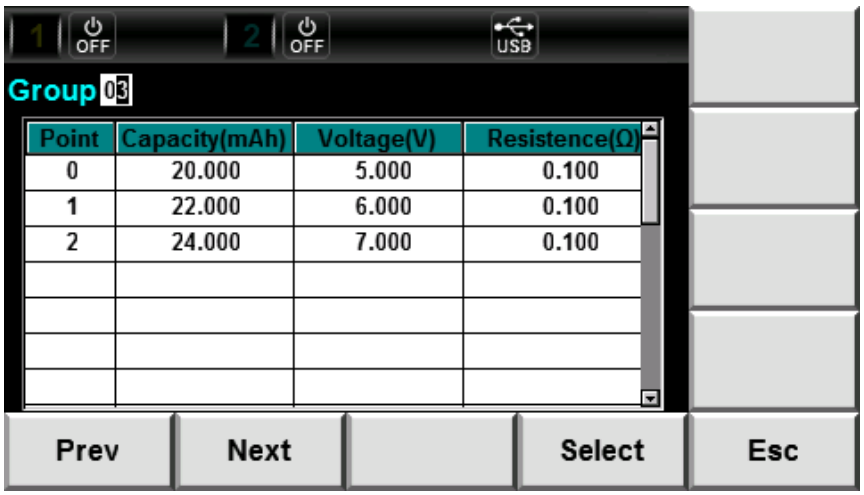
如果编辑好了多个电池特性数据组，可以从中选取调用需要的数据组。操作步骤如下：

1. 在电池模拟功能界面，按右侧**[Channel 1/2]**软键，选择设置通道 2。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
2. 按下**[Mode]**软键，选择测试模式 Simulator，按**[OK]**键确定。
3. 按**[Recall]**软键，进入数据组调用界面。
4. 设置 Group 编号。利用▲▼键，调节光标到 Group 设定处，按数字键或旋钮键设定需调用的数据组编号值。按**[OK]**键确认，此时特性数据显示区域显示该组各单步的特性数据。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S** 图示



5. 按**[Select]**软键，调用数据组。
6. 按**[Esc]**软键，返回电池模拟功能界面。

电池特性模拟操作

1. 按**[Menu]**键进入菜单设置页面。
2. 选择“Battery”，进入电池模拟功能界面。
3. 按右侧**[Channel 1/2]**软键，选择设置通道 2。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
4. 按下**[Mode]**软键，选择测试模式。
5. 利用▲▼键或旋钮键选中“Simulator”（字体背景为蓝色），按**[OK]**键确认。
6. 按**[Save]**软键，屏幕提示“Please Import BatteryCH1.csv File”，需导入电池特性数据。
   - **外部导入：**将 USB（内含 BatteryCH1.csv 文件）插入电源前面板的 USB 接口。IT6400 系列电源自动检测 BatteryCH1.csv 文件并导入。
   - **内部调用：**按上述文中“编辑电池特性数据”和“调用电池特性数据组”步骤选取调用所需数据组。

7. 选择**[Config]**软键，在 Current Shut(A)一栏输入电池模拟时的最大测试电流。
8. 按下**[Start]**软键，开始电池模拟测试。
9. 当电池按照特性数据完成测试或达到设定的测试停止条件时，电源通道 2 输出状态自动 Off。模拟测试过程中，可以按下**[Stop]**软键暂停测试。若想重新启动测试，按**[Capacity Clear]**软键即可。

第七章 List 功能

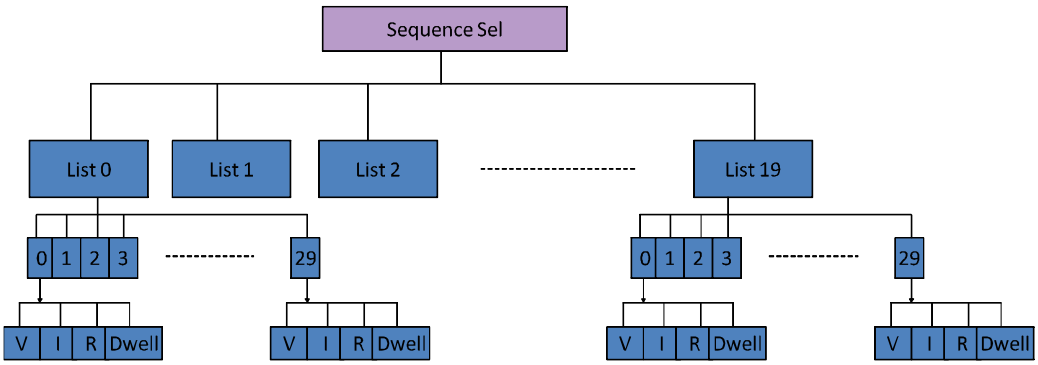
本章将详细描述 IT6400 系列电源的 List 功能特性和使用方法。

7.1 基本概念

用户可使用 List 功能来编辑由多个步骤组成的测试程序。List 功能共有 20 项 List 列表（List 0~List 19）可选，通过界面上 Select 参数进行控制，取值如下：

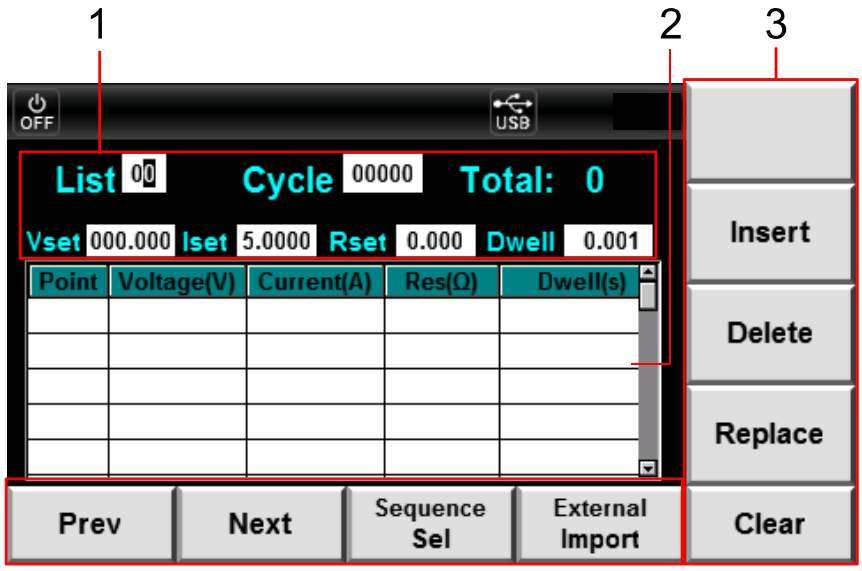
- Y：表示该 List 列表被选取且可执行
- N：表示该 List 列表未被选取，不可执行

用户可灵活选取 List 列表，组成不同的序列（Sequence）输出。每项 List 列表中最多可配置 30 个步骤（Point 0~ Point 29），用户可编辑每个单步的电压、电流和电阻以及单步时间。List 和 Sequence 的关系如下图所示。

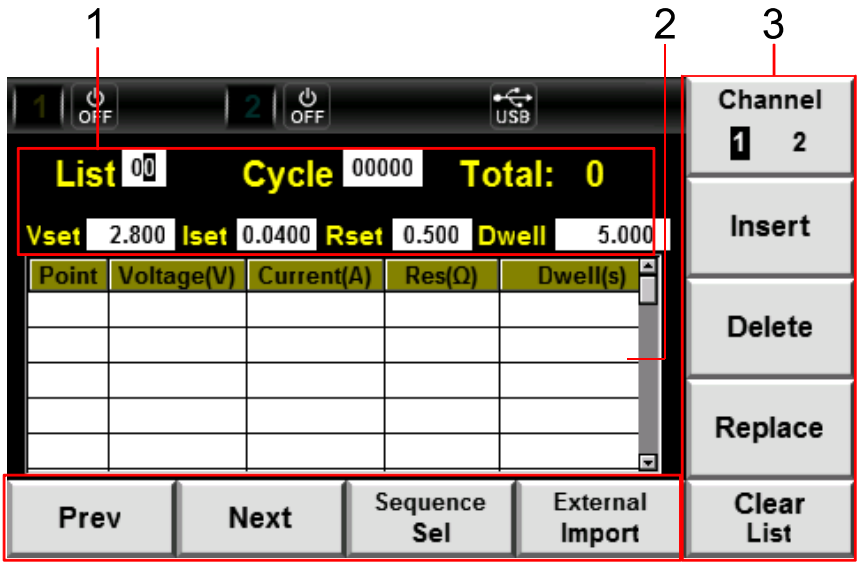


List 界面介绍

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



1. List 编辑区域：此区域主要显示 List 功能可编辑的参数，其说明如下：

参数	参数说明	参数	参数说明
List	列表序号（0~19）	Cycle	循环次数
Total	总单步数（0~29）	Vset	设置单步电压
Iset	设置单步电流	Rset	设置单步电阻
Dwell	设置单步时间	-	-

2. List 显示区域：此区域主要显示编辑好的 List 列表，可通过 ▲ ▼ 滚动浏览此列表。

3. 软键按钮

参数名称	参数说明
Channel(1/2)	通道选择：CH1 和 CH2（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此菜单）
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。
Replace	替换，按该参数对应的软键可以替换当前单步。
Prev	上一，按该参数对应的软键可以选择当前单步的上一单步。
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。
Sequence Sel	选取序列。
External Import	外部导入 List 文件。
Clear List	清除当前编辑的 List 列表。

7.2 List 操作

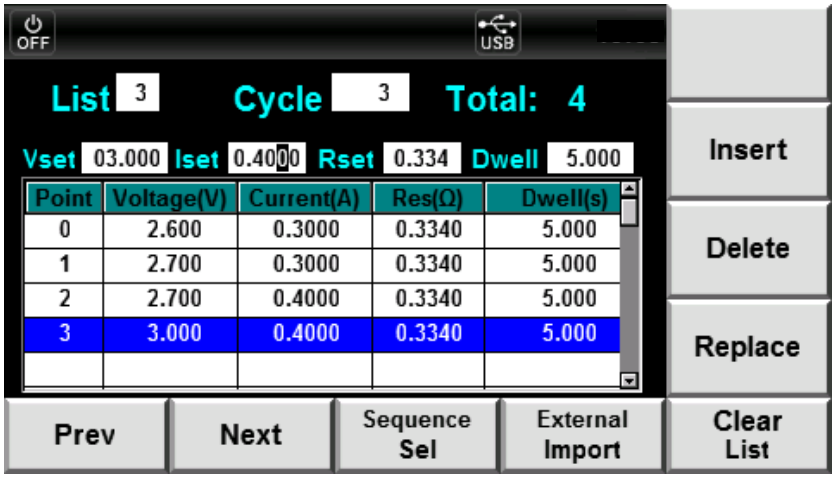
设置触发方式

面板编辑 List 列表时，请先设置触发方式为 Internal（手动触发）。具体请详见 3.6 触发功能。

编辑 List

1. 按**[Menu]**键进入菜单设置页面。
2. 利用▲▼键，选择“List”，按**[OK]**键确认。屏幕显示“List Config,Please Wait…”、“Config Done”，进入 List 功能显示界面。
3. 按下**[Channel 1/2]**软键，选择编辑通道 1 的 List 列表。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
4. 设置 List 编号。利用▲▼键，调节光标到 List 设定处，按数字键或旋钮键设置编号值。此示例设置 List 编号为 02。
5. 利用▲▼键调节光标位置，设定“Cycle”、“Vset”、“Iset”、“Rset”和“Dwell”值，如下图所示。
6. 按下**[Insert]**软键，将当前设定值作为 List 02 列表的第 0 步插入列表中。每插入一步 Total 值随着递增。
7. 重复 5-6 步骤，设置 List 02 列表的其他四步。
8. 用户可以重复以上步骤，编辑其他的 List 列表。本例编辑 CH1 的 List 03 列表。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**

外部导入 List

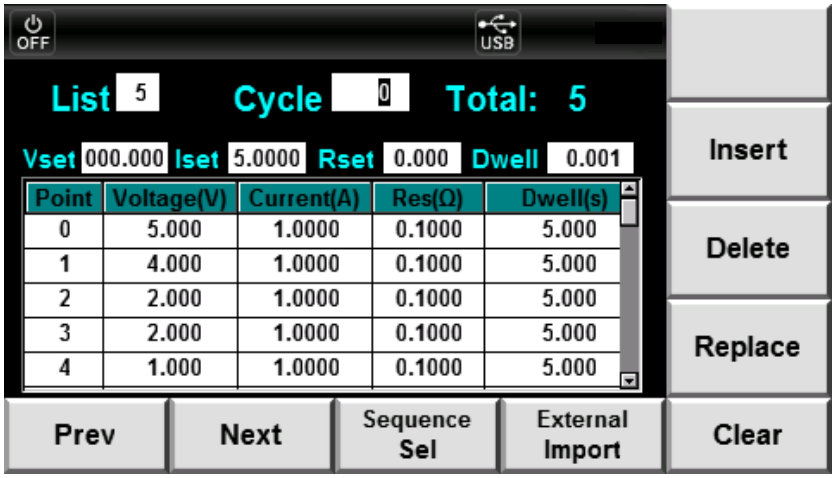
IT6400 系列电源支持外部导入 List 文件功能，用户可以在本地编辑完成 List 文件后导入到电源中。该功能简化了 List 文件编辑过程，方便客户操作。具体操作步骤如下：

1. 在本地 PC 上新建 Excel 文档，命名为 ListCHx。
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 ListCHx.csv 文件，编辑 List。设置 List 的每一步及相关参数值。

	A	B	C	D	E
1	电压	电流	内阻	时间	
2	5	1	1	1	
3	4	1	1	1	
4	3	1	1	1	
5	2	1	1	1	
6	1	1	1	1	
7					
8					
9					
10					

4. 将 USB（内含 ListCHx.csv 文件）存储设备插入电源前面板的 USB 接口。
5. 在 List 功能界面，按右侧**[Channel 1/2]**软键，选择设置通道，例如选择通道 1。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
6. 利用▲▼键，调节光标到 List 设定处，按数字键或旋钮键设置 List 编号值。
7. 按下**[External Import]**软键，电源会自动识别 USB 存储设备中的.csv 文件，并将其导入。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**

说明

对于 IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 电源，list 文件需命名为 List.csv。

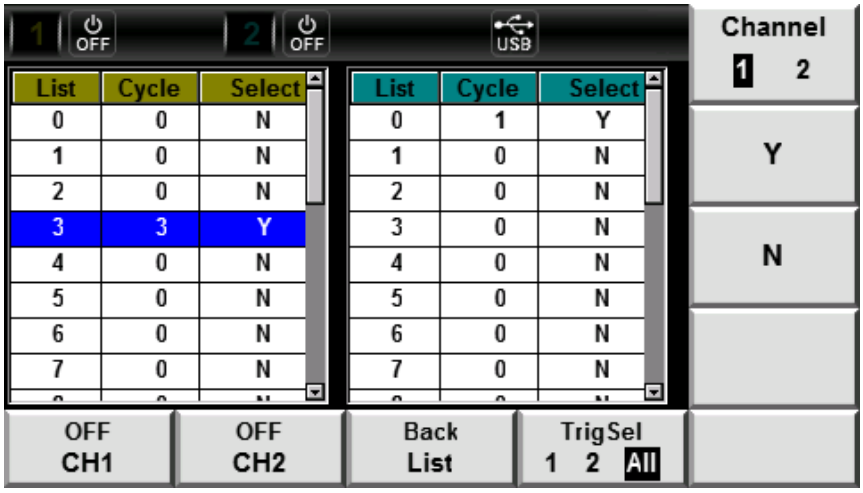
选取序列

如果编辑好多个 List 列表，可以从中选取需要的列表。操作步骤如下：

1. 按下**[Sequence Sel]**软键，进入选取序列界面。用户在该界面可以选择运行的 List。
2. 按下**[Channel 1/2]**软键，选择编辑通道 1。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
3. 利用▲▼键，选中 List 02 列表所在行（蓝色背景显示），按**[Y]**对应的软键，选取 List 02 列表。
4. 利用▲▼键，选中 List 03 列表所在行（蓝色背景显示），按**[Y]**对应的软键，选取 List 03 列表。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**

- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



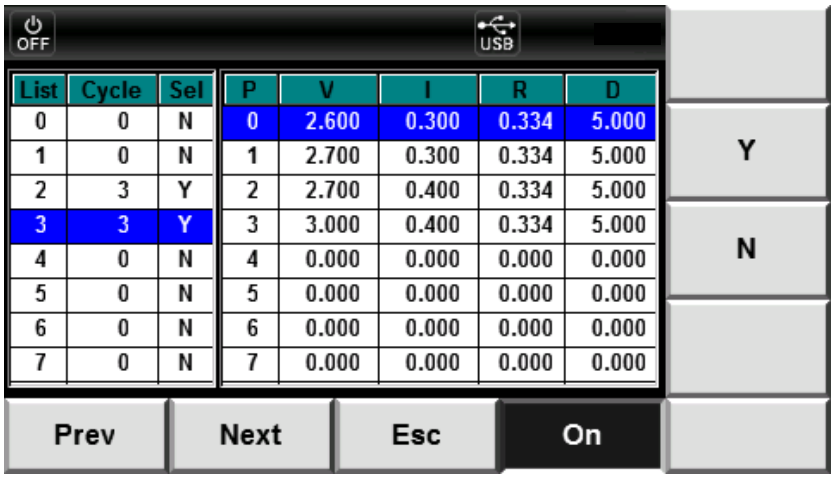
运行 List

在 List 列表编辑完成后，当接收到一个触发信号时，电源将开始运行，直到 List 列表操作完成或再次接到一个触发信号。

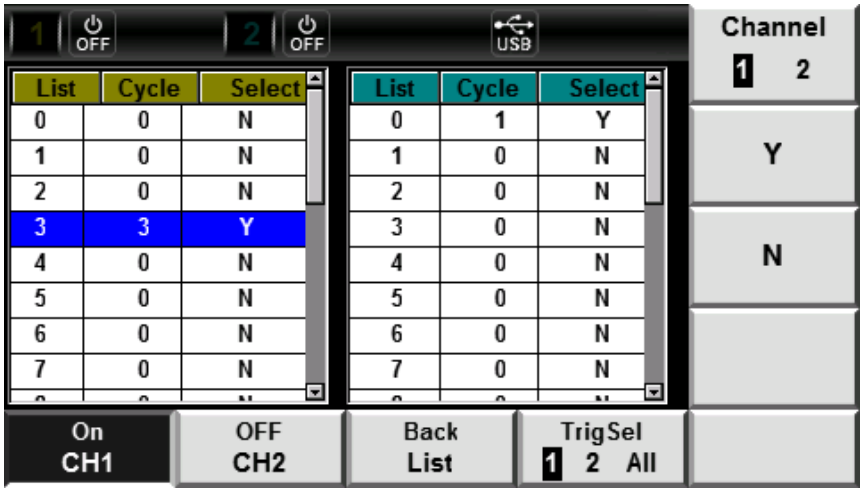
操作步骤如下：

1. 按上述步骤依次编辑 List，选取已编辑的 List。
2. 按下**[Trig Sel 1/2/All]**软键，选择需要触发的通道。每按一次**[Trig Sel 1/2/All]**，**[Trig]**键可触发的通道会依次在 1/2/All 中切换。（仅 IT6402/IT6412/IT6412S 含此步骤）
3. 在选取序列设置界面中，按下**[OFF CH1]**软键，设置 List 状态为 ON，开启 List 功能。

- **IT6411/IT6431/IT6432/IT6433/IT6411S/IT6432S 图示**



- **IT6402/IT6412/IT6412S 图示**



4. 按下电源前面板 CH1 通道**[On/Off]**键，打开电源 CH1 通道的输出。

5. 按电源前面板**[Trig]**键触发当前编辑的 LIST 文件运行。此时状态栏显示 ，表示 List 列表正在运行。

退出 LIST

用户若要退出当前 List 操作模式，请参考如下步骤：

1. 在 List 界面中，按下**[Sequence Sel]**软键，进入序列设置界面。
2. 按下**[ON CH1]**软键，设置 List 状态为 OFF，仪器将退出 LIST 操作模式。

第八章　日常维护

本章将介绍 IT6400 系列电源的一般维护项和维护方法。

8.1 错误信息参考

本节介绍 IT6400 系列电源所提供的所有错误信息及错误原因和处理方法。并列出所有提示信息。

提示信息列表

提示信息	提示信息解释
SelfTest is working!	仪器自检中。
Saving Screen，Please Wait…	保存截图中，请等待。
Saving Screen success	保存截图完成。
Please Import BatteryCHx.csv File	请导入 BATTERYCHX.CSV 文件。
List Config,Please Wait…	LIST 配置，请等待。
Config Done	配置完成。
Please input Calibration Code	请输入校准密码。
Please Contact us!	请联系我们。
System Reset　All?	系统全部复位？
Reset，Please Wait..	复位中，请等待。
System Reset Done	系统复位完成。
System Log Recording…	记录系统日志中。
Please Insert USB Device!	请插入 USB 外围设备。

错误信息列表

错误信息	错误信息解释
usb is not detected	【错误描述】未发现 USB 外围设备。 【可能原因】未插入 USB 外围设备。 【处理方法】请插入 U 盘 USB 外围设备，再执行拷贝屏幕操作。
Code Error!	【错误描述】密码错误。 【可能原因】密码输入错误。 【处理方法】请重新输入密码。

8.2 日常维护

本节介绍设备日常涉及到的基本维护。比如清洁或允许用户自行维修的操作等。

清洁设备

请用一块干布或者微湿的布轻拭，不得随意擦拭机器内部。清洁前请务必切断电源。

8.3 联系 ITECH 工程师

本节介绍当仪器出现故障时用户需要做的操作流程。

联系前准备

当仪器发生故障后，想返回艾德克斯公司维修或联系工程师前时，您需要先做以下准备。

1. 完成“设备故障自检”章节中的各项检查，并确认是否依然存在问题。
2. 依然存在问题，请仔细阅读手册前言中的保固服务及保固限制内容。确认您的仪器符合保固服务条件。
3. 如果您的仪器需要寄回厂家进行维修，请参见“8.5 返厂维修”中的说明。

设备故障自检

当仪器发生故障时，请自检做好以下检查，如果通过简单的检查操作能恢复仪器故障将节省您维修成本和时间。在联系 ITECH 工程师前，请您做好以下检查：

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

收集 SN 编号

艾德克斯公司将频繁改进其产品提供其性能、可用性和可靠性。艾德克斯公司服务人员会记录每台仪器的变更记录，所有相关信息都根据每台仪器的序列号来唯一标识。返厂维修的设备必须以 SN 编号作为跟踪 ID。

当联系工程师时仪器有效的 SN 编号将是您得到有效的服务和完整信息的有效保证。您可以通过以下方式获取仪器 SN 编号：

1. 按下**[Menu]**键，进入电源菜单设置界面。
2. 选择“System”，进入系统菜单界面。按下**[Sys Info]**软键，进入“System Infomation”界面查看产品型号、产品序列号及软件版本号等信息。

3. 在该界面中，Serial Num 是该仪器的 SN 编号，请记录该 SN 编号。

校准间隔

艾德克斯电子建议 IT6400 系列电源校准频率为 1 次/1 年。

8.4 返厂维修

当您的仪器需要返回厂家进行维修时，请阅读以下内容：

包装仪器

当仪器需要返厂维修时，请参照下列步骤包装你所需要寄出的仪器。

1. 请将需要维修的仪器装入发货时使用的包装箱，并附带相关附件。
2. 提供详细的问题描述，如相关错误信息的拷贝文件和任何关于问题的表现信息。

小心

- 仪器运送过程中如果使用非指定的包装时有可能导致仪器损坏，所以请使用发货时的专用包装箱，并尽量按照发货时的包装标准进行包装。
- 请勿使用任何形状的苯乙烯微粒作为包装材料。它们不能很好的固定仪器在包装箱的位置，也不能防止仪器在包装箱内晃动，而且苯乙烯微粒产生的静电会损坏仪器，微粒进入后面板孔等情况也会损坏仪器。

3. 运送时请注意阅读文档前言关于保固服务中运送费用的相关说明。

第九章 技术规格

本章将介绍 IT6400 系列电源的额定电压、额定电流、额定功率等主要技术参数和电源的使用存储环境、温度。

参数		IT6402	
		CH1	CH2
额定值 (0 °C-40 °C)	电压	-6V - 0V , 0 - 6V	0 - 6V
	电流	±2A	±2A
	功率	12W	
	内阻	0 - 1 Ω	
负载调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.01%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
电源调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
设定值解析度	电压	1mV	
	电流	0.1mA	
	OVP	10 mV	
	内阻	1mΩ	
回读值解析度	电压	1mV	
	电流	2A Range	0.1mA
		5mA Range	100nA [4]
设定值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV	
	电流	≤0.05%+2mA [3]	
	OVP	0.5V [1]	
	内阻	≤0.1%+3mΩ	
回读值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流大档	≤0.05%+2mA	
	电流小档	≤0.05%+2uA [4]	
纹波 (20Hz -20MHz)	电压	≤ 3mVp-p / 1 mV rms	
	电流	≤1mArms	
设定值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.2mV	
	电流	0.005%+0.2mA	
	OVP	0.01%+50 mV	
	内阻	0.02%+0.5mΩ	
回读值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.2mV	
	电流	2A Range	0.005%+0.2mA
		5mA Range	0.005%+0.3 uA [4]
上升时间 （Fast mode空载）	电压	≤500uS [2]	
上升时间 （Fast mode满载）	电压	≤500uS [2]	
下降时间	电压	≤1mS [2]	

（Fast mode空载）			
下降时间 （Fast mode满载）	电压	设定值改变	≤500uS [2]
		输出设置 off	≤150uS [2 6]
上升时间（满载）	电流	Fast mode	≤150uS
		Normal mode	≤10mS
动态响应时间 50%-100% Load change	Fast mode 恢复到稳定值50 mV以内		≤50uS
Sense补偿电压	1V Per each lead		
编程响应时间（典型值）	5mS		
OVP响应时间	≤100uS		
输出端阻抗（output off） （典型值）	Relay output Normal		150k ohms
	Relay output Battery[5]		≥ 1 GΩ [5]
最小内阻	Sink Current Mode		≤ 0.7 Ω
设定值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压		0.01%+1mV
	电流		0.01%+1mA
设定值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压		0.01%+1.5mV
	电流		0.01%+1.5mA
回读值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压		0.01%+1mV
	电流		0.01%+1mA
回读值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压		0.01%+1.5mV
	电流		0.01%+1.5mA
交流输入	电压1		110V±10%
	电压2		220V±10%
	频率		47HZ-63HZ
保险丝规格	电压 1		5A
	电压 2		3.15A
功率因素	0.7 Max		
最大输入电流	5A		
最大输入视在功率	500VA		
存储温度	-10℃~70℃		
保护功能	OVP/OCP/OTP		
通讯接口	USB/LAN		
耐压（输出对大地）	100Vdc		
工作温度	0~40℃		
尺寸（mm）	226mmW*88.2mmH*476.26mmD		
重量（净重）	9Kg		

DVM		
测量范围	-20V — +20V	
电压输入范围 （以电源输出端电压为参考）	Output 0V - 20V	< ±35V either input to output+
	Output -20V – 0V	< ±35V either input to output-
显示值精确度	0.02%+3mV	
显示分辨率	1mV	
显示值温漂系数 (%of Intput+Offset)/℃	0.002%+0.2mV	
显示值稳定度-30min （%of Output +Offset）	0.02%+1mV	
显示值稳定度-8 h	0.02%+2 mV	

（%of Output +Offset）	
输入共模电压	< 50Vdc to ground
共模电压抑制	≥ 80 dB
输入阻抗	4.3MΩ ± 1%

[1] 满载状态下电源端子处的 OVP 精度最大误差

[2] 输出极性不变，10%-90%的变化时间

[3] CC 设定值最小为 2mA

[4] 小档电流精度在电源输出 CV 状态下测量

[5] CH2 通道不支持 relay out 功能

[6] 设置 Output off

型号		IT6411	
参数		High Rang	Low Rang
额定值 (0 °C-40 °C)	电压	±15V	±9V
	电流	±3A	±5A
	功率	45W	
	内阻	0 - 1 Ω	
负载调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.01%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
电源调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
设定值解析度	电压	1mV	
	电流	0.1mA	
	OVP	10 mV	
	内阻	1mΩ	
回读值解析度	电压	1mV	
	电流	5A Range	0.1mA
		5mA Range	100nA(*4)
设定值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV	
	电流	≤0.05%+2mA(*3)	
	OVP	0.5V(*1)	
	内阻	≤0.1%+3mΩ	
回读值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流 大档	≤0.05%+2mA	
	电流 小档	≤0.05%+2uA(*4)	
纹波 (20Hz -20MHz)	电压	≤ 3mVp-p / 1 mV rms	
	电流	≤1mArms	
设定值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.2mV	
	电流	0.005%+0.2mA	

	OVP	0.01%+50 mV	
	内阻	0.02%+0.5mΩ	
回读值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.2mV	
	电流	5A Range	0.005%+0.2mA
		5mA Range	0.005%+0.3 uA(*4)
上升时间（Fast mode空载）	电压	≤500uS (*2)	
上升时间（Fast mode满载）	电压	≤500uS (*2)	
下降时间（Fast mode空载）	电压	≤1mS (*2)	
下降时间（Fast mode满载）	电压	设定值改变	≤500uS (*2)
		输出设置 off	≤150uS (*2) (*5)
上升时间（满载）	电流	Fast mode	≤150uS
		Normal mode	≤10mS
动态响应时间 50%-100% Load change	Fast mode 恢复到稳定值50 mV以内		≤50uS
Sense补偿电压	1V Per each lead		
编程响应时间（典型值）	5mS		
OVP响应时间	≤100uS		
输出端阻抗（output off） （典型值）	Relay output Normal		150k ohms
	Relay output Battery		≥ 1 GΩ
最小内阻	Sink Current Mode		≤ 0.7 Ω
设定值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+1mA	
设定值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+1.5mA	
回读值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+1mA	
回读值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+1.5mA	
交流输入	电压1	110V±10%	
	电压2	220V±10%	
	频率	47HZ-63HZ	
保险丝规格	电压1	3.15AT	
	电压2	1.6AT	
功率因素	0.7 Max		
最大输入电流	2A		
最大输入视在功率	200VA		
存储温度	-10℃~70℃		
保护功能	OVP/OCP/OTP		
通讯接口	USB/LAN		
耐压（输出对大地）	100Vdc		
工作温度	0~40℃		
尺寸（mm）	226mmW*88.2mmH*476.26mmD		
重量（净重）	8Kg		

DVM		
测量范围	-20V — +20V	
电压输入范围 （以电源输出端电压为参考）	Output 0V - 20V	< ±35V either input to output+
	Output -20V – 0V	< ±35V either input to output-
显示值精确度	0.02%+3mV	

显示分辨率	1mV
显示值温漂系数 (%of Intput+Offset)/℃	0.002%+0.2mV
显示值稳定度-30min （%of Output +Offset）	0.02%+1mV
显示值稳定度-8 h （%of Output +Offset）	0.02%+2 mV
输入共模电压	< 50Vdc to ground
共模电压抑制	≥ 80 dB
输入阻抗	4.3MΩ ± 1%

(*1) 满载状态下电源端子处的 OVP 精度最大误差；
(*2) 输出极性不变，10%-90%的变化时间；
(*3) CC 设定值最小为 2mA；
（*4） 小档电流精度在电源输出 CV 状态下测量；
（*5） 设置 output off.

参数		IT6411S	
额定值 (0 °C-40 °C)	电压	-15V-0V,0-15V	
	电流	±0.1 A	
	功率	1.5 W	
	内阻	0-20 Ω	
负载调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.01%+1mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
电源调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
设定值解析度	电压	1mV	
	电流	10uA	
	OVP	1 mV	
	内阻	10mΩ	
回读值解析度	电压	1mV	
	电流	100mA Range	1uA
		100uA Range	1nA
设定值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV	
	电流	≤0.05%+50uA (*3)	
	OVP	0.5V (*1)	
	内阻	≤0.1%+50mΩ	
回读值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流大档	≤0.05%+50uA	
	电流小档	≤0.05%+50nA (*4)	
纹波 (20Hz -20MHz)	电压	≤ 3mVp-p / 1 mV rms	
	电流	≤2uArms	
设定值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.01%+0.2mV	
	电流	0.01%+2uA	

	OVP	0.1%+50mV	
	内阻	0.02%+5mΩ	
回读值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.01%+0.2mV	
	电流	100mA Range	0.015%+5uA
		100uA Range	0.01%+10nA (*4)
上升时间（空载）	电压	≤1mS (*2)	
上升时间（150R load）	电压	≤1mS (*2)	
下降时间（空载）	电压	≤1S (*2)	
下降时间（150R load ）	电压	设定值改变	≤1mS (*2)
		输出设置 off	≤0.5mS (*2) (*5)
动态响应时间	Fast mode 50%-100% LOAD 恢复到50 mV ≤200uS		
Sense补偿电压	1V Per each lead		
编程响应时间（典型值）	5mS		
OVP响应时间	≤300uS		
输出端阻抗（output off）（典型值）	Relay output Normal	130k ohms	
	Relay output Battery	≥ 1 GΩ	
最小内阻	Sink Current Mode	≤ 10 Ω	
设定值稳定度-30min（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+20uA	
设定值稳定度-8h（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+50uA	
回读值稳定度-30min（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+30uA	
回读值稳定度-8h（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+50uA	
交流输入	电压1	110V±10%	
	电压2	220V±10%	
	频率	47HZ-63HZ	
保险丝规格	电压 1	3.15AT	
	电压 2	1.6AT	
功率因素	0.7 Max		
最大输入电流	2A		
最大输入视在功率	80VA		
存储温度	-10℃~70℃		
保护功能	OVP/OCP/OTP		
通讯接口	USB/LAN		
耐压（输出对大地）	100Vdc		
工作温度	0~40℃		
尺寸（mm）	226mmW*88.2mmH*476.26mmD		
重量（净重）	8Kg		

DVM		
测量范围	-20V — +20V	
电压输入范围（以电源输出端电压为参考）	Output 0V - 15V	< ±20V either input to output+
	Output -15V – 0V	< ±20V either input to output-
显示值精确度	0.02%+3mV	
显示分辨率	1mV	

显示值温漂系数 (%of Intput+Offset)/℃	0.002%+0.2mV
显示值稳定度-30min （%of Output +Offset）	0.02%+1mV
显示值稳定度-8 h （%of Output +Offset）	0.02%+2 mV
最大输入共模电压	< 100Vdc to ground
输入阻抗	4.5MΩ

(*1) 满载状态下电源端子处的 OVP 精度最大误差
(*2) 输出极性不变， 10%-90%的变化时间
(*3) CC 设定值最小为 50uA .
（*4）小档电流精度在电源输出 CV 状态下测量
（*5）设置 output off

型号		IT6412			
参数		CH1		CH2	
额定值 (0 °C-40 °C)	电压	±15V	±9V	0-15V	0-9V
	电流	±3A	±5A	±3A	±5A
	功率	45W			
	内阻	0 - 1 Ω			
负载调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.01%+2mV			
	电流	≤0.05%+1mA			
电源调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV			
	电流	≤0.05%+1mA			
设定值解析度	电压	1mV			
	电流	0.1mA			
	OVP	10 mV			
	内阻	1mΩ			
回读值解析度	电压	1mV			
	电流	5A Range	0.1mA		
		5mA Range	100nA [4]		
设定值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV			
	电流	≤0.05%+2mA [3]			
	OVP	0.5V [1]			
	内阻	≤0.1%+3mΩ			
回读值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV			
	电流大档	≤0.05%+2mA			
	电流小档	≤0.05%+2uA [4]			
纹波 (20Hz -20MHz)	电压	≤ 3mVp-p/1 mV rms			
	电流	≤1mArms			
设定值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.2mV			
	电流	0.005%+0.2mA			
	OVP	0.01%+50 mV			
	内阻	0.02%+0.5mΩ			

回读值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.2mV	
	电流	5A Range	0.005%+0.2mA
		5mA Range	0.005%+0.3 uA [4]
上升时间(Fast mode空载)	电压	≤500uS [2]	
上升时间(Fast mode满载)	电压	≤500uS [2]	
下降时间(Fast mode空载)	电压	≤1mS [2]	
下降时间(Fast mode满载)	电压	设定值改变	≤500uS [2]
		输出设置 off	≤150uS [2 6]
上升时间（满载）	电流	Fast mode	≤150uS
		Normal mode	≤10mS
动态响应时间 50%-100% Load change	Fast mode 恢复到稳定值50 mV以内		≤50uS
Sense补偿电压	1V Per each lead		
编程响应时间（典型值）	5mS		
OVP响应时间	≤100uS		
输出端阻抗（output off） （典型值）	Relay output Normal		150k ohms
	Relay output Battery[5]		≥ 1 GΩ [5]
最小内阻	Sink Current Mode		≤ 0.7 Ω
设定值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+1mA	
设定值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+1.5mA	
回读值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+1mA	
回读值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+1.5mA	
交流输入	电压1	110V±10%	
	电压2	220V±10%	
	频率	47HZ-63HZ	
保险丝规格	电压 1	5A	
	电压 2	3.15A	
功率因素	0.7 Max		
最大输入电流	5A		
最大输入视在功率	500VA		
存储温度	-10℃~70℃		
保护功能	OVP/OCP/OTP		
通讯接口	USB/LAN		
耐压（输出对大地）	100Vdc		
工作温度	0~40℃		
尺寸（mm）	226mmW*88.2mmH*476.26mmD		
重量（净重）	9Kg		
DVM			
测量范围	-20V — +20V		
电压输入范围 (以电源输出端电压为参考)	Output 0V - 20V	< ±35V either input to output+	
	Output -20V – 0V	< ±35V either input to output-	
显示值精确度	0.02%+3mV		
显示分辨率	1mV		
显示值温漂系数	0.002%+0.2mV		

(%of Intput+Offset)/℃	
显示值稳定度-30min（%of Output +Offset）	0.02%+1mV
显示值稳定度-8 h（%of Output +Offset）	0.02%+2 mV
输入共模电压	< 50Vdc to ground
共模电压抑制	≥ 80 dB
输入阻抗	4.3MΩ ± 1%

[1] 满载状态下电源端子处的 OVP 精度最大误差;
[2] 输出极性不变，10%-90%的变化时间;
[3] CC 设定值最小为 2mA;
[4] 小档电流精度在电源输出 CV 状态下测量;
[5] CH2 通道不支持 relay off 功能;
[6] 设置 output off.

参数		IT6412S	
		CH1	CH2
额定值 (0 °C-40 °C)	电压	-15V～0V/0～15V	0 ～ 15V [5]
	电流	±0.1 A	±0.1 A
	功率	1.5 W	1.5 W
	内阻	0 - 20 Ω	
负载调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.01%+1mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
电源调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
设定值解析度	电压	1mV	
	电流	10uA	
	OVP	10 mV	
	内阻	1mΩ	
回读值解析度	电压	1mV	
	电流	100mA Range	1uA
		100uA Range	1nA
设定值精确度（12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV	
	电流	≤0.05%+50uA [3]	
	OVP	0.5V [1]	
	内阻	≤0.1%+50mΩ	
回读值精确度（12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流	100mA Range	≤0.05%+50uA
		100uA Range	≤0.05%+50nA [4]
纹波 (20Hz -20MHz)	电压	≤ 3mVp-p / 1 mV rms	
	电流	≤2uArms	
设定值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.01%+0.2mV	
	电流	0.01%+2uA	
	OVP	0.01%+50 mV	

	内阻	0.02%+5mΩ	
回读值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.01%+0.2mV	
	电流	100mA Range	0.015%+5uA
		100uA Range	0.01%+10nA [4]
上升时间（空载）	电压	≤1mS [2]	
上升时间（150R load）	电压	≤1mS [2]	
下降时间（空载）	电压	15V to 0V	≤1mS [2]
		Output OFF	≤1S [2]
下降时间（150R load）	电压	15V to 0V	≤0.5mS [2]
		Output OFF	≤0.5mS [2]
动态响应时间 50%-100% Load change	Fast mode 50%-100% LOAD 恢复到50 mV ≤200uS		
Sense补偿电压	1V Per each lead		
编程响应时间（典型值）	5mS		
OVP响应时间	≤300uS		
输出端阻抗（output off）（典型值）	CH1: High Impedance	150k ohms	
	CH1: Relay off [5]	≥ 1 GΩ [5]	
	CH2: High Impedance	150k ohms	
最小内阻	Sink Current Mode	≤ 10 Ω	
设定值稳定度-30min（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+20uA	
设定值稳定度-8h（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+50uA	
回读值稳定度-30min（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+30uA	
回读值稳定度-8h（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+50uA	
交流输入	电压1	110V±10%	
	电压2	220V±10%	
	频率	47HZ-63HZ	
保险丝规格	电压 1	3.15AT	
	电压 2	1.6AT	
功率因素	0.7 Max		
最大输入电流	2A		
最大输入视在功率	100VA		
存储温度	-10℃~70℃		
保护功能	OVP/OCP/OTP		
通讯接口	USB/LAN		
耐压（输出对大地）	100Vdc		
工作温度	0~40℃		
尺寸（mm）	226mmW*88.2mmH*476.26mmD		
重量（净重）	9Kg		

DVM		
测量范围	-20V — +20V	
电压输入范围（以电源输出端电压为参考）	Output 0V～20V	< ±20V either input to output+
	Output -20V～0V [5]	< ±20V either input to output- [5]
显示值精确度	0.02%+3mV	

显示分辨率	1mV
显示值温漂系数 (%of Intput+Offset)/℃	0.002%+0.2mV
显示值稳定度-30min （%of Output +Offset）	0.02%+1mV
显示值稳定度-8 h （%of Output +Offset）	0.02%+2 mV
输入共模电压	< 100Vdc to ground
共模电压抑制	≥ 80 dB
输入阻抗	4.3MΩ ± 1%

[1] 满载状态下电源端子处的 OVP 精度最大误差

[2] 10%-90%的变化时间

[3] CC 设定值最小为 50uA

[4] 小档电流显示精度在电源输出 CV 状态下测量

[5] CH2 通道不支持负电压极性和 OFF 状态的 Relay OFF 功能

参数		IT6431	
额定值 (0 °C-40 °C)	电压	-15V-0V,0-15V	
	电流	±10 A	
	功率	150 W	
	内阻	0 - 1 Ω	
负载调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.01%+3.5mV	
	电流	≤0.05%+2mA	
电源调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
设定值解析度	电压	1mV	
	电流	1mA	
	OVP	10 mV	
	内阻	1mΩ	
回读值解析度	电压	1mV	
	电流	10A Range	1mA
		20mA Range	1uA
设定值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV	
	电流	≤0.05%+5mA(*3)	
	OVP	0.5V (*1)	
	内阻	≤0.1%+3mΩ	
回读值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV	
	电流大档	≤0.05%+4mA	
	电流小档	≤0.05%+5uA (*5)	
纹波 (20Hz -20MHz)	电压	≤ 4mVp-p / 1 mV rms	
	电流	≤5mArms	
设定值温漂系数	电压	0.005%+0.4mV	

(%of Output+Offset)/℃	电流	0.015%+0.3mA	
	OVP	0.01%+50 mV	
	内阻	0.02%+0.5mΩ	
回读值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.3mV	
	电流	10A Range	0.015%+0.2mA
		20mA Range	0.005%+0.5 uA (*5)
上升时间(Fast mode空载)	电压	≤150uS (*2)	
上升时间(Fast mode满载)	电压	≤150uS (*2)	
下降时间(Fast mode空载)	电压	≤150uS (*2) (*4)	
下降时间(Fast mode满载)	电压	设定值改变	≤150uS (*2)
		输出设置 off	≤50uS (*2) (*6)
上升时间（满载）	电流	Fast mode	≤150uS
		Normal mode	≤10mS
动态响应时间	Fast mode 50%-100% LOAD 恢复到50 mV ≤30uS		
Sense补偿电压	1V Per each lead		
编程响应时间（典型值）	5mS		
OVP响应时间	≤80uS		
输出端阻抗（output off）	Relay output Normal	130k ohms	
	Relay output Battery	≥ 1 GΩ	
最小内阻	Sink Current Mode	≤ 0.3 Ω	
设定值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+2mA	
设定值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+3mA	
回读值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	10A Range	0.01%+2mA
		20mA Range	0.01%+3uA (*5)
回读值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	10A Range	0.01%+3mA
		20mA Range	0.01%+4uA (*5)
交流输入	电压1	110V±10%	
	电压2	220V±10%	
	频率	47HZ-63HZ	
保险丝规格	电压 1	5A	
	电压 2	2.5A	
功率因素	0.7 Max		
最大输入电流	5A		
最大输入视在功率	500VA		
存储温度	-10℃~70℃		
保护功能	OVP/OCP/OTP/RVP		
通讯接口	USB/LAN		
耐压（输出对大地）	100Vdc		
工作温度	0~40℃		
尺寸（mm）	226mmW*88.2mmH*476.26mmD		
重量（净重）	8Kg		
DVM			
电压测量范围	-20V — +20V		
电压输入范围	Output 0V - 15V	< ±35V either input to output+	

(以电源输出端电压为参考)	Output -15V – 0V	< ±35V either input to output-
显示值精确度	0.02%+3mV	
显示分辨率	1mV	
显示值温漂系数 (%of Intput+Offset)/℃	0.002%+0.2mV	
显示值稳定度-30min （%of Output +Offset）	0.02%+1mV	
显示值稳定度-8 h （%of Output +Offset）	0.02%+2 mV	
最大输入共模电压	< 100Vdc to ground	
共模电压抑制	≥ 80 dB	
输入阻抗	4.5MΩ	

(*1) 满载状态下电源端子处的 OVP 精度最大误差
(*2) Fast 模式下，输出极性不变，输出值 10%-90%的变化时间
(*3) 电源 CC 最小设定值为 10mA
(*4) 电源 15V 输出状态下电压设定值改变为 0V
(*5) 小档电流精度在电源输出 CV 状态下测量
(*6) 设置 output off

参数		IT6432	
额定值 (0 °C-40 °C)	电压	-30V-0V,0-30V	
	电流	±5 A	
	功率	150 W	
	内阻	0 - 1 Ω	
负载调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.01%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
电源调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
设定值解析度	电压	1mV	
	电流	0.1mA	
	OVP	10 mV	
	内阻	1mΩ	
回读值解析度	电压	1mV	
	电流	5A Range	0.1mA
		5mA Range	100nA
设定值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV	
	电流	≤0.05%+3mA(*3)	
	OVP	0.5V (*1)	
	内阻	≤0.1%+3mΩ	
回读值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV	
	电流大档	≤0.05%+3mA	
	电流小档	≤0.05%+2uA (*5)	
纹波 (20Hz -20MHz)	电压	≤ 4mVp-p / 1 mV rms	
	电流	≤1mArms	

设定值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.4mV	
	电流	0.01%+0.2mA	
	OVP	0.01%+50 mV	
	内阻	0.02%+0.5mΩ	
回读值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.3mV	
	电流	5A Range	0.015%+0.1mA
		5mA Range	0.005%+0.3 uA (*5)
上升时间（Fast mode空载）	电压	≤150uS (*2)	
上升时间（Fast mode满载）	电压	≤150uS (*2)	
下降时间（Fast mode空载）	电压	≤150uS (*2) (*4)	
下降时间（Fast mode满载）	电压	设定值改变	≤150uS (*2)
		输出设置 off	≤50uS (*2) (*6)
上升时间（满载）	电流	Fast mode	≤150uS
		Normal mode	≤10mS
动态响应时间	Fast mode 50%-100% LOAD 恢复到50 mV ≤30uS		
Sense补偿电压	1V Per each lead		
编程响应时间（典型值）	5mS		
OVP响应时间	≤80uS		
输出端阻抗（output off）	Relay output Normal	200k ohms	
	Relay output Battery	≥ 1 GΩ	
最小内阻	Sink Current Mode	≤ 0.7 Ω	
设定值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+1mA	
设定值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+1.5mA	
回读值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	5A Range	0.01%+1mA
		5mA Range	0.01%+2uA (*5)
回读值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	5A Range	0.01%+1.5mA
		5mA Range	0.01%+3uA (*5)
交流输入	电压1	110V±10%	
	电压2	220V±10%	
	频率	47HZ-63HZ	
保险丝规格	电压 1	5A	
	电压 2	2.5A	
功率因素	0.7 Max		
最大输入电流	5A		
最大输入视在功率	500VA		
存储温度	-10℃~70℃		
保护功能	OVP/OCP/OTP/RVP		
通讯接口	USB/LAN		
耐压（输出对大地）	100Vdc		
工作温度	0~40℃		
尺寸（mm）	226mmW*88.2mmH*476.26mmD		
重量（净重）	8Kg		
DVM			
电压测量范围	-30V — +30V		
电压输入范围	Output 0V - 30V	< ±35V either input to output+	

(以电源输出端电压为参考)	Output -30V – 0V	< ±35V either input to output-
显示值精确度	0.02%+3mV	
显示分辨率	1mV	
显示值温漂系数 (%of Intput+Offset)/℃	0.002%+0.2mV	
显示值稳定度-30min (%of Output +Offset)	0.02%+1mV	
显示值稳定度-8 h (%of Output +Offset)	0.02%+2 mV	
最大输入共模电压	< 100Vdc to ground	
共模电压抑制	≥ 80 dB	
输入阻抗	4.5MΩ	

(*1) 满载状态下电源端子处的 OVP 精度最大误差
(*2) Fast 模式下，输出极性不变，输出值 10%-90%的变化时间
(*3) 电源 CC 最小设定值为 2mA
(*4) 电源 30V 输出状态下电压设定值改变为 0V
(*5) 小档电流精度在电源输出 CV 状态下测量
(*6) 设置 output off

参数		IT6432S	
额定值 (0 °C-40 °C)	电压	-30V-0V,0-30V	
	电流	±21m A	
	功率	0.63 W	
	内阻	0-20 Ω	
负载调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.01%+1mV	
	电流	≤0.05%+0.05mA	
电源调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+1mV	
	电流	≤0.05%+0.05mA	
设定值解析度	电压	1mV	
	电流	10uA	
	OVP	1 mV	
	内阻	10mΩ	
回读值解析度	电压	1mV	
	电流	21mA Range	1uA
		100uA Range	1nA
设定值精确度 (12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+3mV	
	电流	≤0.05%+10uA	
	OVP	0.5V [1]	
	内阻	≤0.1%+50mΩ	
回读值精确度 (12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流大档	≤0.05%+10uA	
	电流小档	≤0.05%+50nA [4]	
纹波 (20Hz -20MHz)	电压	1.5kR Load	≤ 3mVp-p / 0.6 mV rms
	电流	200R Load	≤1uArms

设定值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.01%+0.2mV	
	电流	0.01%+2uA	
	OVP	0.1%+50mV	
	内阻	0.02%+5mΩ	
回读值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.01%+0.2mV	
	电流	100mA Range	0.015%+5uA
		100uA Range	0.01%+10nA [4]
上升时间（空载）	电压	≤4mS [2 3]	
上升时间（1.5K load）	电压	≤4mS [2 3]	
下降时间（空载）	电压	Set Output-off Normal	≤10mS [2 3]
		Set 30V To 0V	≤4mS [2]
下降时间（1.5K load ）	电压	Set Output-off Normal	≤4mS [3]
		Set 30V To 0V	≤4mS [2]
动态响应时间	Fast mode Load Change 恢复到30 mV ≤200uS [5]		
Sense补偿电压	1V Per each lead		
编程响应时间（典型值）	5mS		
OVP响应时间	≤1mS		
输出端阻抗（output off）（典型值）	Relay output Normal	≤ 140k ohms	
	Relay output Battery	≥ 1 GΩ	
最小内阻	Sink Current Mode	≤ 20 Ω	
设定值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+10uA	
设定值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+10uA	
回读值稳定度-30min （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+10uA	
回读值稳定度-8h （%of Output +Offset）	电压	0.01%+1.5mV	
	电流	0.01%+10uA	
交流输入	电压 1	110V±10%	
	电压 2	220V±10%	
	频率	47HZ-63HZ	
保险丝规格	电压 1	3.15AT	
	电压 2	1.6AT	
功率因素	0.7 Max		
最大输入电流	1A		
最大输入视在功率	200VA		
存储温度	-10℃~70℃		
保护功能	OVP/OCP/OTP		
通讯接口	USB/LAN		
耐压（输出对大地）	100Vdc		
工作温度	0~40℃		
尺寸（mm）	226mmW*88.2mmH*476.26mmD		
重量（净重）	8Kg		
DVM			
测量范围	-30V — +30V		
电压输入范围（以电源输出端电压为参考）	Output 0V - 30V	< ±35V either input to output+	
	Output -30V – 0V	< ±35V either input to output-	
显示值精确度	0.02%+4mV		

显示分辨率	1mV
显示值温漂系数 (%of Intput+Offset)/℃	0.002%+0.2mV
显示值稳定度-30min （%of Output +Offset）	0.02%+1mV
显示值稳定度-8 h （%of Output +Offset）	0.02%+2 mV
最大输入共模电压	< 100Vdc to ground
输入阻抗	< 4.5MΩ

[1] 满载状态下电源端子处的 OVP 精度最大误差

[2] fast 模式下，输出极性不变

[3] 输出波形变化 10%-90%的时间

[4] 100uA 档电流精度在电源输出 CV 状态下测量

[5] Set 30V/21mA , Output on .Load change 1.5k to 3k,or 3k to 1.5k

参数		IT6433	
额定值 (0 °C-40 °C)	电压	-60V-0V,0-60V	
	电流	±2.5 A	
	功率	150 W	
	内阻	0 - 1 Ω	
负载调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.01%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
电源调节率 ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+2mV	
	电流	≤0.05%+1mA	
设定值解析度	电压	1mV	
	电流	0.1mA	
	OVP	10 mV	
	内阻	1mΩ	
回读值解析度	电压	1mV	
	电流	2.5A Range	0.1mA
		5mA Range	100nA
设定值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+4mV	
	电流	≤0.05%+2mA(*3)	
	OVP	0.5V (*1)	
	内阻	≤0.1%+3mΩ	
回读值精确度 （12个月内、25°C±5°C) ±(%of Output+Offset)	电压	≤0.02%+4mV	
	电流大档	≤0.05%+2mA	
	电流小档	≤0.05%+2uA (*5)	
纹波 (20Hz -20MHz)	电压	≤ 5mVp-p / 1 mV rms	
	电流	≤1mArms	
设定值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.5mV	
	电流	0.01%+0.2mA	

	OVP	0.01%+60 mV	
	内阻	0.02%+0.5mΩ	
回读值温漂系数 (%of Output+Offset)/℃	电压	0.005%+0.4mV	
	电流	2.5A Range	0.015%+0.1mA
		5mA Range	0.005%+0.3 uA (*5)
上升时间（Fast mode空载）	电压	≤200uS (*2)	
上升时间（Fast mode满载）	电压	≤200uS (*2)	
下降时间（Fast mode空载）	电压	≤200uS (*2) (*4)	
下降时间（Fast mode满载）	电压	设定值改变	≤200uS (*2)
		输出设置 off	≤ 100uS (*2) (*6)
上升时间（满载）	电流	Fast mode	≤200uS
		Normal mode	≤10mS
动态响应时间	50%-100% LOAD 恢复到50 mV		≤20uS
Sense补偿电压	1V Per each lead		
编程响应时间（典型值）	5mS		
OVP响应时间	≤80uS		
输出端阻抗（output off）（典型值）	Relay output Normal	400k ohms	
	Relay output Battery	≥ 1GΩ	
最小内阻	Sink Current Mode	≤ 1 Ω	
设定值稳定度-30min（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	0.01%+1mA	
设定值稳定度-8h（%of Output +Offset）	电压	0.01%+2mV	
	电流	0.01%+1.5mA	
回读值稳定度-30min（%of Output +Offset）	电压	0.01%+1mV	
	电流	5A Range	0.01%+1mA
		5mA Range	0.01%+2uA (*5)
回读值稳定度-8h（%of Output +Offset）	电压	0.01%+2mV	
	电流	5A Range	0.01%+1.5mA
		5mA Range	0.01%+3uA (*5)
交流输入	电压1	110V±10%	
	电压2	220V±10%	
	频率	47HZ-63HZ	
保险丝规格	电压 1	5A	
	电压 2	2.5A	
功率因素	0.7 Max		
最大输入电流	5A		
最大输入视在功率	500VA		
存储温度	-10℃~70℃		
保护功能	OVP/OCP/OTP/RVP		
通讯接口	USB/LAN		
耐压（输出对大地）	100Vdc		
工作温度	0~40℃		
尺寸（mm）	226mmW*88.2mmH*476.26mmD		
重量（净重）	8Kg		
DVM			
电压测量范围	-60V — +60V		
电压输入范围 (以电源输出端电压为参考)	Output 0V - 60V	< ±65V either input to output+	
	Output -60V – 0V	< ±65V either input to output-	

显示值精确度	0.02%+5mV
显示分辨率	1mV
显示值温漂系数 (％of Intput+Offset)/℃	0.002%+0.3mV
显示值稳定度-30min （％of Output +Offset）	0.02%+1mV
显示值稳定度-8 h （％of Output +Offset）	0.02%+2 mV
最大输入共模电压	< 100Vdc to ground
共模电压抑制	≥ 80 dB
输入阻抗	4MΩ

(*1) 满载状态下电源前面板输出端子处的 OVP 精度最大误差
(*2) Fast 模式下，输出极性不变，电源输出值 10%-90%的变化时间
(*3) 电源 CC 最小设定值为 2mA
(*4) 电源 60V 输出状态下电压设定值改变为 0V
(*5) 小档电流精度在电源输出 CV 状态下测量
(*6) 设置 output off

*以上规格书如有更新，恕不另行通知。

第十章 远程操作

IT6400 系列电源标配有 2 种通信接口：USB 和 LAN，用户可以任意选择一种来实现与计算机的通信。

10.1 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。

10.2 GPIB 接口（仅 IT6400(G)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。选择“Menu > System > Sys Com”，进入通讯配置界面。按▲▼键选择 GPIB，设置地址，键入地址，按**[OK]**键。GPIB 地址储存在非易失行存储器中。

10.3 LAN 接口

选择“Menu > System > Sys Com”，进入通讯配置界面。按▲▼键选择 LAN，然后在 LAN 中设置网关地址（Gateway），IP 地址（IP），掩码地址（Mask）和端口（Socket Port）。

选择“Menu > System > Sys Info”，进入仪器系统信息界面。按▲▼键选择 Socket Port，设置端口号。

用一根网线（交叉）通过电源的 LAN 接口连接至电脑。

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°C 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。