

# **IT9000 控制软件**

## **PV3600 用户手册**

## 声明

© Itech Electronic, Co., Ltd. 2020  
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

IT9000-PV3600

### 版本

第1版，2020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）以及用于国防的 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。

## 目录

<b>第一章 简介 .....</b>	<b>1</b>
1.1 软件介绍 .....	1
1.2 初始界面介绍 .....	1
<b>第二章 基本操作.....</b>	<b>3</b>
2.1 硬件配置 .....	3
2.1.1 界面介绍.....	3
2.1.2 配置硬件设备.....	3
2.1.3 配置设备的通讯接口.....	5
2.1.4 并联/同步配置 .....	7
2.2 多个设备 .....	9
2.3 数据设置和保存数据.....	10
2.4 数据查询 .....	12
<b>第三章 电源控制.....</b>	<b>14</b>
3.1 控制界面介绍 .....	14
3.2 系统设置功能 .....	15
3.3 设置电压/电流值 .....	17
3.4 程序功能 .....	18
3.5 列表功能 .....	21
3.6 电池测试功能 .....	23
3.7 电池模拟功能 .....	25
3.8 曲线放大和平移功能.....	26
<b>第四章 负载控制.....</b>	<b>28</b>
4.1 控制界面介绍 .....	28
4.2 系统设置功能 .....	29
4.3 设置电压/电流值 .....	31
4.5 程序功能 .....	33
4.6 测试.....	35
4.7 列表功能 .....	38
4.8 电池测试功能 .....	40
4.9 曲线放大和平移功能.....	41

# 第一章 简介

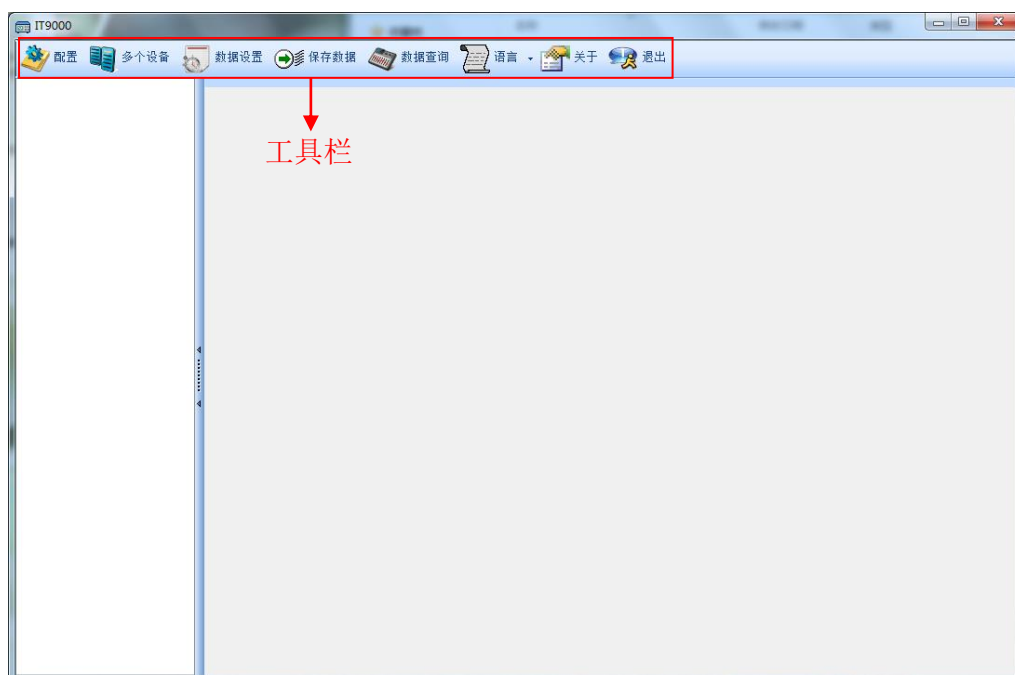
## 1.1 软件介绍

IT9000 系列软件是由艾德克斯为用户设计的一套操作简单、实用性强的控制软件，可以与数百种艾德克斯的仪器结合使用，包括电源、电子负载、内阻测试仪、温度采集仪和功率表等仪器。

通过 IT9000-PV3600 软件，无需编程，即可轻松连接多台 IT-M3600 系列电源，快速配置最常用的测量和设置，并同时记录和查看这些电源的测量结果，也可通过内置的数据导出功能，将数据导出到计算机来分析结果。

## 1.2 初始界面介绍

首次运行 IT9000 软件，界面语言默认为英文。可单击 **[Language]**，切换为所需的语言版本。



工具栏各个页签的说明如下：

- **配置**  
配置 IT9000 软件控制设备的硬件通讯信息，包括设备别名、设备接口和接口参数，并配置每个设备的不同通道等子设备。
- **多个设备**  
可选择多台与 IT9000 软件建立连接的设备，在同一界面中进行控制。
- **数据设置**  
数据设置主要是在保存数据前选择需要保存的数据字段、设备别名和保存间隔。
- **保存数据**  
保存数据主要用于保存当前测试的数据，在此之前需要先进行数据设置。
- **数据查询**  
数据查询主要是打开之前保存的数据。

- **语言**  
选择软件语言版本：简体中文、繁体中文和英文。
- **关于**  
软件相关信息，含公司网址。
- **退出**  
退出 IT9000 软件。

## 第二章 基本操作

### 2.1 硬件配置

#### 2.1.1 界面介绍

IT9000 软件的硬件配置界面如下图所示。



- “设备栏”可设置的参数如下：
  - ◆ 设备别名：一台仪器的别名，用以区别同型号的仪器。
  - ◆ 设备接口：下拉可选择 RS232、GPIB、USB、Ethernet。
  - ◆ 接口参数：配置设备接口对应的接口参数。
  - ◆ 通道号：设置子设备的通道号。如设备使用多通道功能，用户需根据设备的通道号对应的在软件上进行设置，若配置了错误的通道号，仪器会发出鸣叫。
  - ◆ 串联：设备串联时显示串联配置名。
  - ◆ 并联：设备并联时显示并联配置名。
  - ◆ 同步：设备同步时显示同步配置名。
  - ◆ 地址：设置设备通讯地址（用于帧格式协议的机器）。
- “工具栏”主要功能包括：
  - ◆ 增加：增加硬件设备。
  - ◆ 删除：删除指定的设备。
  - ◆ 串联/并联/同步配置：可配置多台仪器为串联、并联或同步操作。
  - ◆ 确定：确定硬件配置信息。

#### 2.1.2 配置硬件设备

当用户需要新建硬件设备信息或修改已存在的硬件设备信息时，可以使用该功能。以新建设备信息为例给出详细操作步骤。

## 前提条件

IT9000 软件支持 RS232、USB、GPIB 和 Ethernet 四种接口通信方式，用户需先将仪器与安装 IT9000 软件的计算机通过通讯接口进行连接。

1. 在配置硬件设备之前，须确认当前所连仪器的通讯方式是否与实际应用一致。

详细修改方法如下：

- a) 开启仪器电源。
- b) 在前面板按下复合按键 **[Shift]+[P-set] (System)** 进入系统菜单页面。
- c) 通过左右方向键或旋转旋钮，找到菜单项 **I/O Config**，并按 **[Enter]** 键，该参数进入待编辑状态。

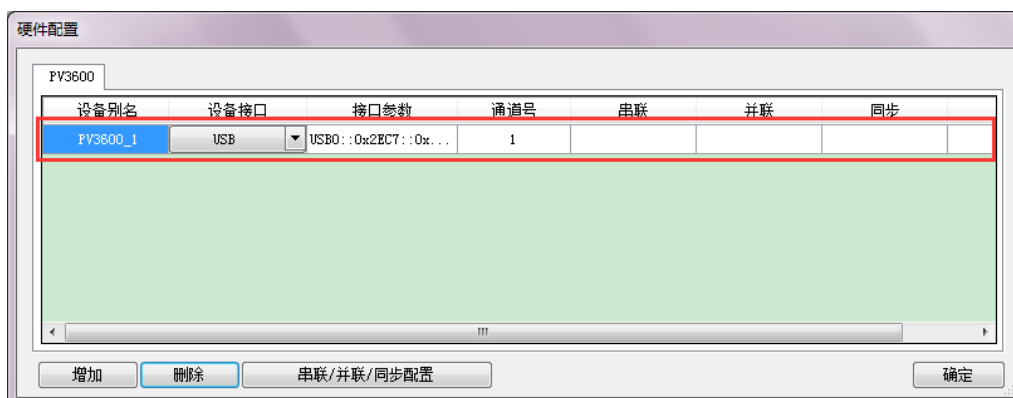
界面根据仪器实际装配的通讯板，自动显示相应的通讯接口。

- d) 通过左右方向键或旋转旋钮选择与实际应用一致的通讯方式，按 **[Enter]** 确认修改。

2. 通过通讯线连接仪器与计算机。

## 操作步骤

1. 运行 IT9000 软件，并单击 **[配置]** 图标。
2. 在配置界面中单击 **[增加]** 按钮，在上方“设备栏”中则显示当前增加的硬件设备信息及设备默认参数。如下图所示。



如果需要修改硬件设备默认的参数，如设备别名、设备接口、接口参数及通道号时，用户可以单击或双击参数进行修改。

- 设备别名：单击后编辑设备别名。
- 设备接口：从下拉选择框中进行选择。
- 接口参数：双击在配置对话框中进行配置。详见 2.1.3 节“配置设备的通讯接口”。
- 通道号：设置子设备的通道号，可更改。

对 IT-M3600 系列仪器而言，在多机操作（并联、同步、多通道）情况下，需要给每台单机添加和配置硬件设备，请遵循以下规则：

- 对同一条 **System Bus** 链路中的单机而言，每台的“设备接口”、“接口参数”配置完全相同，“通道号”与对应单机的通道号（**Chan Number**）须保持一致。
- 每条 **System Bus** 链路最多可连接 16 台单机。您只需将这条链路中的一台单机插入通讯卡与 PC 进行通讯即可。
- 若存在多条 **System Bus** 链路，须确保每条链路中都有一台单机插入通

讯卡，并与 PC 进行通讯。不同 System Bus 链路之间的“接口参数”配置不同。

- 单击 **[确定]** 进行保存当前硬件设备的配置信息。此时界面左上方显示仪器名称（仪器别名@通道号），双击仪器名称，控制界面才会出现。



## 2.1.3 配置设备的通讯接口

IT9000 软件安装在 PC 机上，与配套的硬件设备通过不同的通讯接口进行交互，该软件支持的接口类型包括 USB、RS232、GPIB 和 Ethernet 网络接口。在配置硬件设备时，可以根据需要配置不同的接口类型，并针对不同的接口类型设置接口参数。

### 操作步骤

- 在硬件配置界面中选择需要编辑的硬件设备相应的设备接口，从下拉列表中选择接口类型。



- 选择设备接口后，双击对应的“接口参数”列。系统弹出“接口配置”窗口。

#### ● RS232 接口相关参数配置



串口：串口选择，RS232 通讯电缆接口所占用的串口号。

波特率、校验位、数据位及停止位设置需和仪器设置一致。

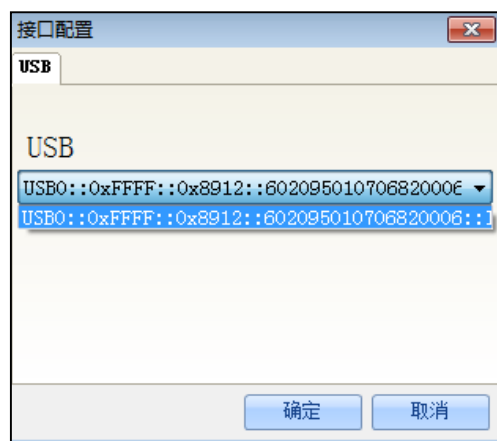
#### ● GPIB 接口相关参数配置





GPIB 通信时地址设置范围为 0-30。

- USB 接口相关参数配置



- LAN 接口相关参数配置

使用 LAN 接口通讯时，计算机和仪器均通过 HUB 连接（或者仪器和计算机直接通过交叉网线连接）。计算机和仪器 IP 设置需在同一个网段。



3. 接口参数设置完成，单击“确定”完成接口参数的配置。

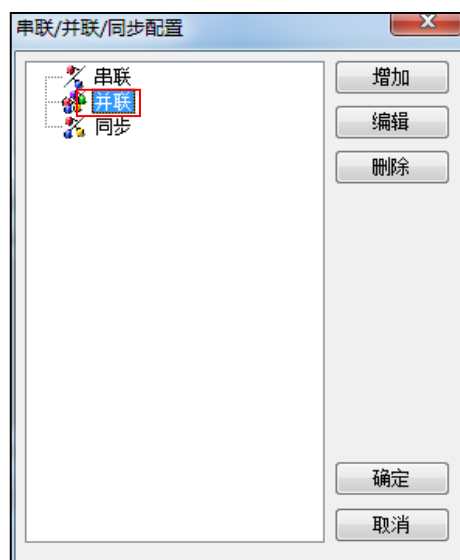
## 2.1.4 并联/同步配置

### 并联配置

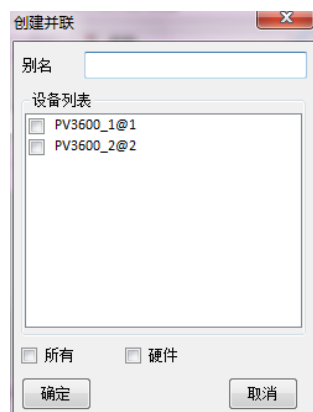
1. 按上文步骤，配置连接 2 台 IT-M3600 设备。



2. 单击“串联/并联/同步配置”按钮，并在下图中单击“并联”。



3. 点击“增加”按钮，创建并联。



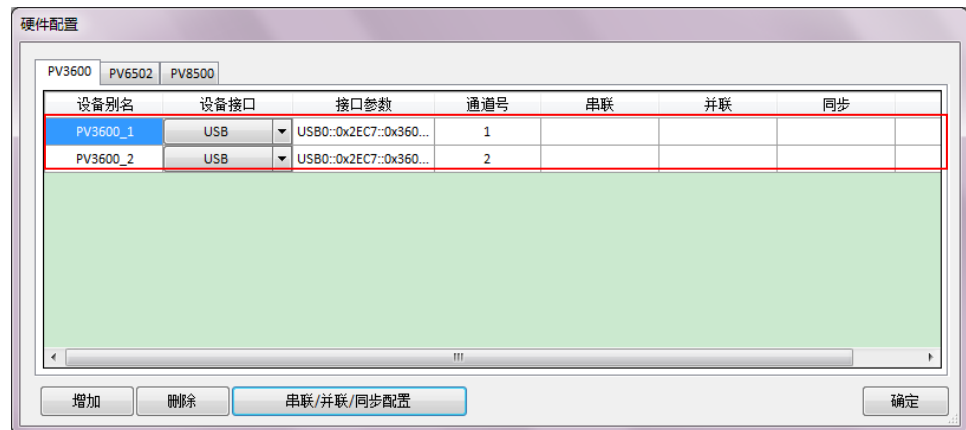
4. 命名别名：IT3600，点击 PV3600\_1@1 和 PV3600\_2@2 前的方框，选择

要并联的设备并勾选下方的“硬件”。

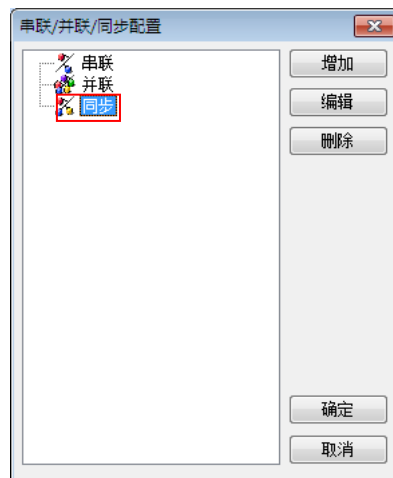
5. 点击“确定”按钮，在并联配置界面显示已配置好的设备。
6. 单击“确定”进行保存当前并联的配置信息。此时界面左上方显示并联配置名称 IT3600。双击 IT3600，显示并联控制界面。

## 同步配置

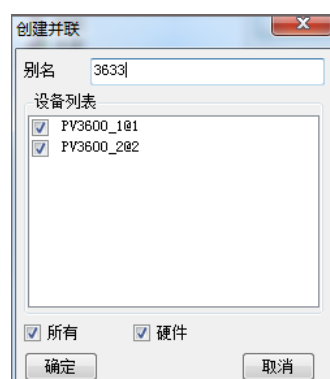
1. 按上文步骤，配置连接 2 台 IT-M3600 设备。



2. 单击“串联/并联/同步配置”按钮，并在下图中单击“同步”。



3. 点击“增加”按钮，创建同步。
4. 命名别名：IT3600，点击 PV3600\_1@1 和 PV3600\_2@2 前的方框，并勾选下方的“硬件”。



5. 点击“确定”按钮，在同步配置界面显示已配置好的设备。
6. 单击“确定”进行保存当前并联的配置信息。此时界面左上方显示并联配置名称 IT3600。

双击 IT3600，显示同步控制界面。

## 2.2 多个设备

IT9000 软件可在同一个界面中控制多台仪器，快速配置这些仪器的电压设置值和电流设置值，并同时查看这些仪器的电压测量值和电流测量值。

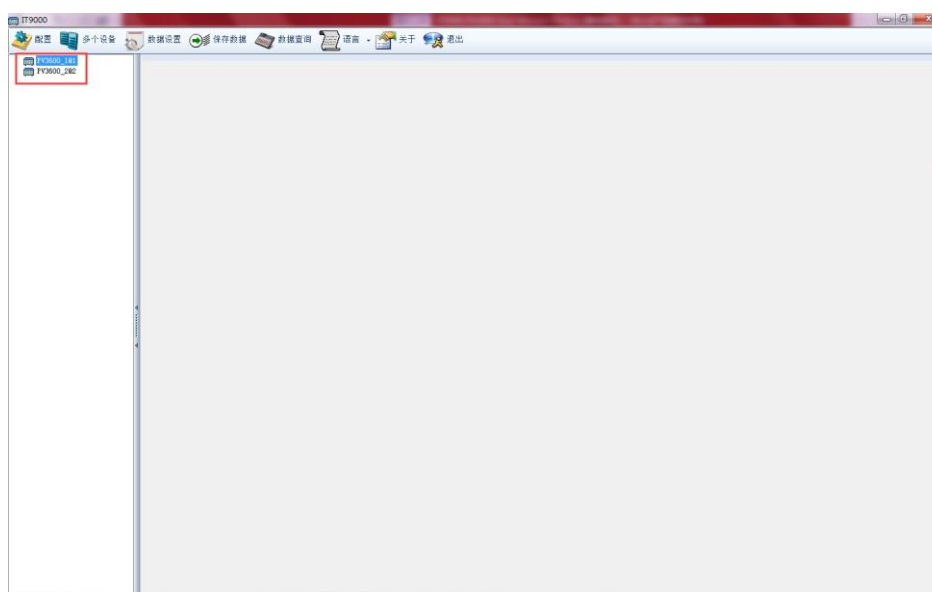
下面以两台仪器为例介绍配置步骤。

### 操作步骤

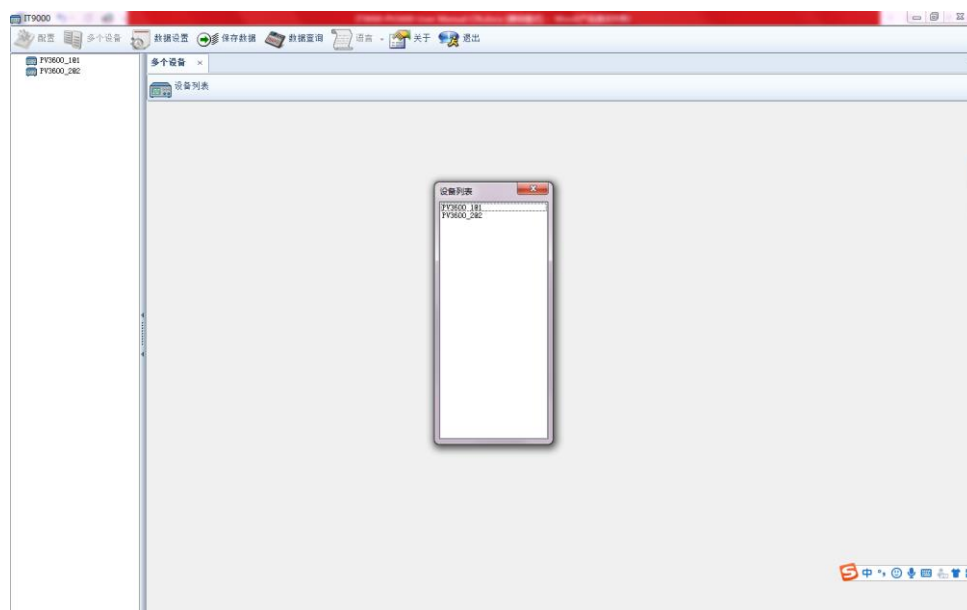
1. 配置连接 2 台 IT-M3600 硬件设备及其通讯接口信息。



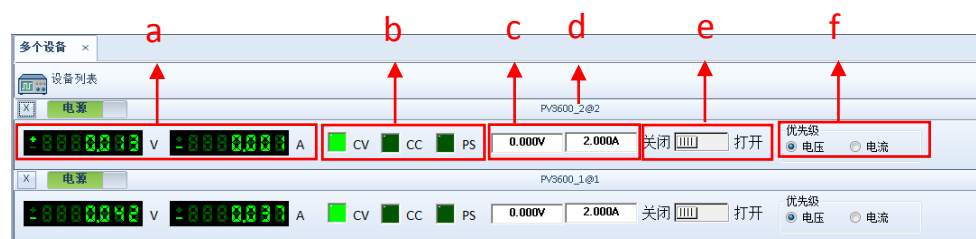
2. 单击 **【确定】** 进行保存当前的配置信息。此时界面左上方显示配置名称 PV3600\_1@1 和 PV3600\_2@2。



- 单击 **[多个设备]** 图标，打开设备列表。




- 双击 PV3600\_1@1 和 PV3600\_2@2，将设备添加到“多个设备”页面中。



界面说明：

- 电压、电流的 **Meter** 值。
- 当前输出的状态：CV 优先、CC 优先、进入保护状态。
- 电压、电流的设定值。设定为某个值后，按**[Enter]**确认。
- 仪器对应的设备别名。
- 输出 On/Off 开关。
- 设备电压电流优先级设置。

电压 **Meter** 值上方的电源/负载是当前仪器的工作模式切换按键，用户可以点击切换电源模式或负载模式。

单击位于电压 **Meter** 值上方的  按钮，可将该设备从“设备列表”中移除。

## 2.3 数据设置和保存数据

IT9000 软件可以将测试的数据保存，保存数据前要选择保存数据字段，选择需要保存的设备别名和保存间隔。

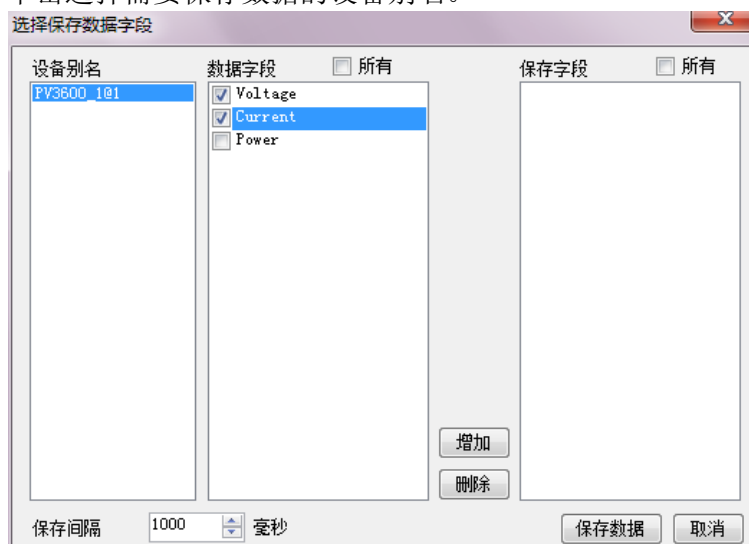
### 操作步骤

- 完成设备的硬件配置，双击界面左上方显示仪器名称（仪器别名@通道号），此时显示设备的控制界面。

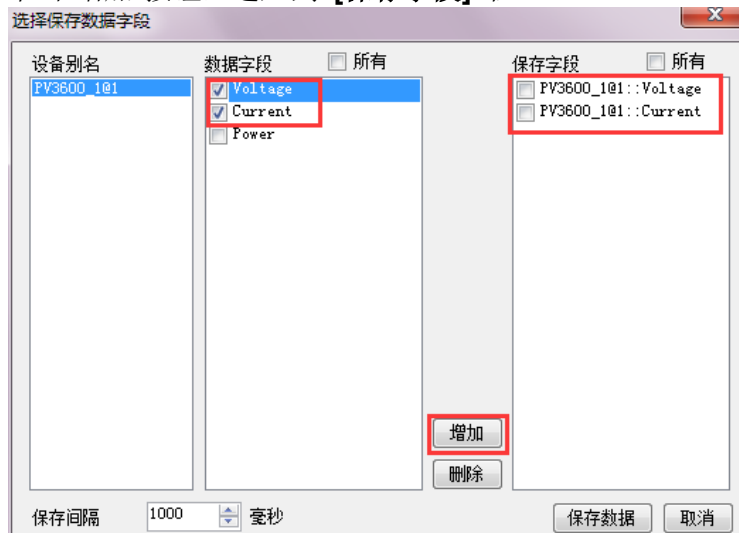
- 单击 **[数据设置]** 图标，进入数据设置界面。




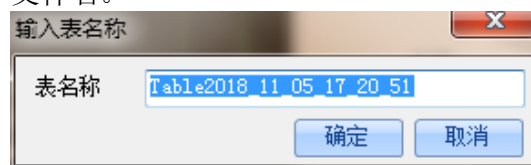
- 单击选择需要保存数据的设备别名。





- 在 **[数据字段]** 栏，勾选数据字段（Voltage, Current, Power）前面的方框，单击“增加”按钮，选入到 **[保存字段]** 栏。



- 用户也可以勾选保存字段栏中的字段名称，单击“删除”按钮，删除保存字段。
5. 设置 **【保存间隔】**。
  6. 单击 **【保存数据】** 按钮，保存数据设置。
  7. 在控制界面中，单击  图标，将出现如下界面，需要输入保存文件名。




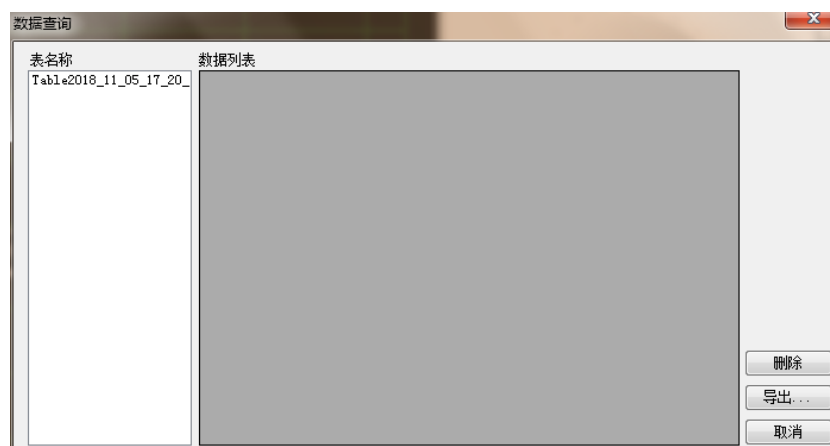
8. 单击上图 **【确定】** 按钮，开始保存数据。之后，此图标会变为 ，并且“数据设置”和“数据查询”将以灰色显示。单击  图标，可停止保存。

## 2.4 数据查询

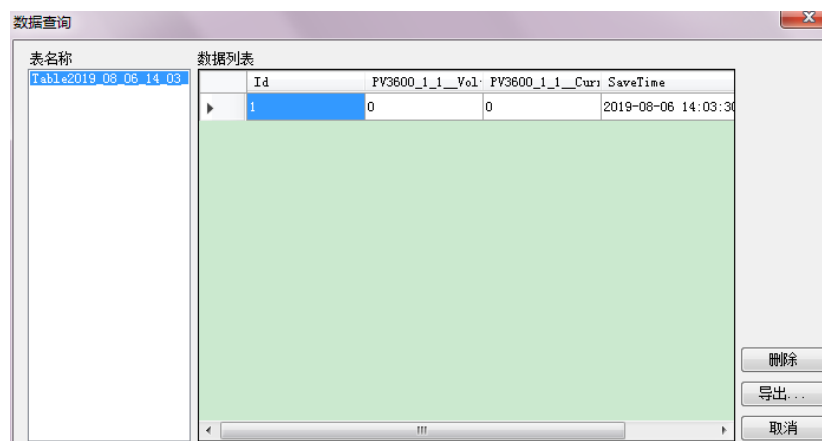
IT9000 软件提供测量数据查询功能，用户可以查询不同时间段的测量数据，并对测量数据进行导出和保存。

### 操作步骤

1. 单击  图标，进入数据查询界面。



2. 在数据查询界面，选择保存数据的“表名称”并单击，测试数据会显示在数据列表中。如下图所示。



- 删除：删除当前数据列表中的数据。
- 导出：点击导出将当前数据列表中的数据导出到 .CSV 文件中，可选保存路径。
- 取消：退出数据查询界面。



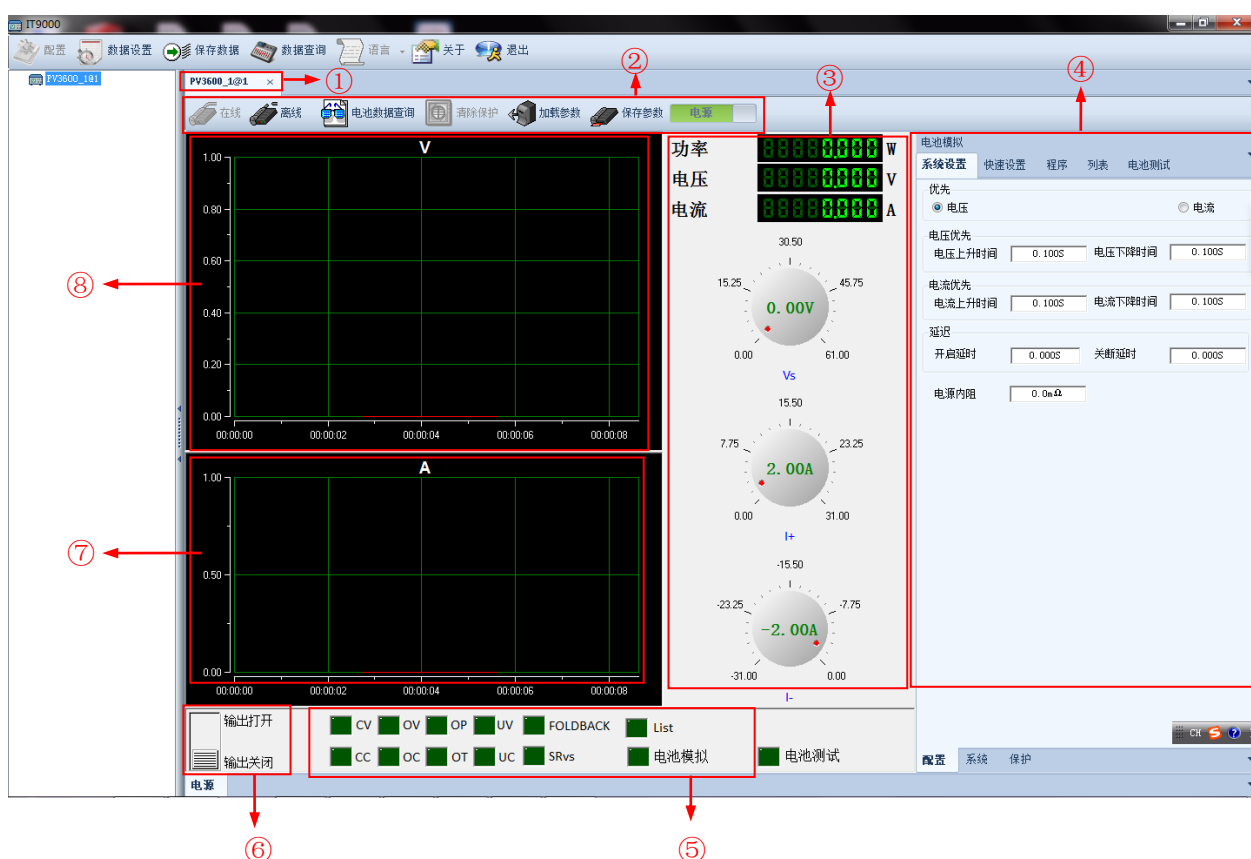
## 第三章 电源控制

根据运行 IT9000 软件的计算机所连接的仪器的型号不同，界面中显示的数据和设置参数范围不同，请以实际仪器规格为准，以下截图只作为示例。

### 3.1 控制界面介绍

双击左侧仪器名称，进入 IT9000 软件 PV3600 控制界面，如下图所示。

欲使用界面上的功能，需单击工具栏中的 **[在线]**，启动仪器为远程控制模式。



各部分说明如下：

1. 页签栏，可切换显示不同设备的控制界面。
2. 工具栏，主要功能包括：
  - ◆ 在线：远程控制，设置仪器为远程控制模式；
  - ◆ 离线：本地切换，使仪器从远程模式返回到本地模式；
  - ◆ 电池数据查询：可以查询不同时间段的电池测量数据，并对测量数据进行导出和保存；
  - ◆ 清除保护：清除仪器保护状态；
  - ◆ 加载参数：调用之前存储的测试参数，包括程序和测试参数；
  - ◆ 保存参数：存储程序和测试的参数，供用户方便快速的取出使用。
  - ◆ 电源/负载：IT-M3600 源载系统的电源模式和负载模式切换键。
3. 显示测量的功率、电压和电流值，并且可用旋钮调节电压和电流的设定值。

4. 系统设置、快速设置、程序、列表、电池测试、电池模拟功能。详细功能描述见各自对应章节。
5. 状态指示灯，说明如下：
 

◆ CV: 恒压输出	◆ CC: 恒流输出
◆ OV: 过电压保护	◆ OC: 过电流保护
◆ OP: 过功率保护	◆ OT: 过温度保护
◆ UV: 欠电压保护	◆ UC: 欠电流保护
◆ FOLDBACK: 折返功能	◆ SRvs: SENSE 端子反接保护
◆ List: List 文件	◆ 电池测试
◆ 电池模拟	◆ -
6. 输出开关选择
7. 电流曲线图
8. 电压曲线图

## 3.2 系统设置功能

IT9000 软件提供系统设置功能，方便用户直接在软件界面中配置仪器 Config 菜单、System 菜单和 Protect 菜单中的常用参数。有关参数的详细介绍请参考《IT-M3600 用户手册》。

### Config 菜单页面

在 Config 菜单页面中,用户可以选择 CC 或 CV 优先,配置电压上升/下降时间、电流上升/下降时间、输出开启/关闭延迟时间和电源内阻。



The screenshot shows the Config menu interface with the following settings:

- 优先 (Priority):**
  - ☒ 电压 (Voltage)
  - ☐ 电流 (Current)
- 电压优先 (Voltage Priority):**
  - 电压上升时间 (Voltage Rise Time): 0.100S
  - 电压下降时间 (Voltage Fall Time): 0.100S
- 电流优先 (Current Priority):**
  - 电流上升时间 (Current Rise Time): 0.100S
  - 电流下降时间 (Current Fall Time): 0.100S
- 延迟 (Delay):**
  - 开启延时 (Turn-on Delay): 0.000S
  - 关断延时 (Turn-off Delay): 0.000S
- 电源内阻 (Source Resistance):** 0.000mΩ

### System 菜单页面

在 System 菜单页面中,用户可以开启或关闭蜂鸣器鸣音、指定电源上电开启状态、设置 Sense 功能开关。

蜂鸣器 <input type="radio"/> 关 <input checked="" type="radio"/> 开	远程量测 <input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开
上电状态 <input checked="" type="radio"/> Reset <input type="radio"/> Last <input type="radio"/> Last + Off	

## Protect 菜单页面

在 **Protect** 菜单页面中，可设置如下保护功能：

过电压保护(OVP)、过电流保护(OCP)、过功率保护(OPP)、欠电压保护(UVP)和欠电流保护(UCP)、待测物过温度保护(UUT OTP)、FOLDBACK 折返功能，这些功能可禁用输出以保护被测设备和电源。

电池模拟				
系统设置 快速设置 程序 列表 电池测试				
<b>OVP</b>				
<input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开	保护点	61.00V	延迟	10.000S
<b>OCP</b>				
<input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开	保护点	31.000A	延迟	10.000S
<b>OPP</b>				
<input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开	保护点	810.000W	延迟	10.000S
<b>UVP</b>				
<input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开	预热时间	30.000S		
	保护点	0.000V	延迟	10.000S
<b>UCP</b>				
<input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开	预热时间	30.000S		
	保护点	0.000A	延迟	10.000S
<b>UUT OTP</b>				
<input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> 开	保护点	100.000°C		
<b>FOLDBACK</b>				
<input checked="" type="radio"/> 关 <input type="radio"/> CC <input type="radio"/> CV			延迟	0.000S

## 3.3 设置电压/电流值

您可以通过以下三种方法设置电压/电流值。



说明

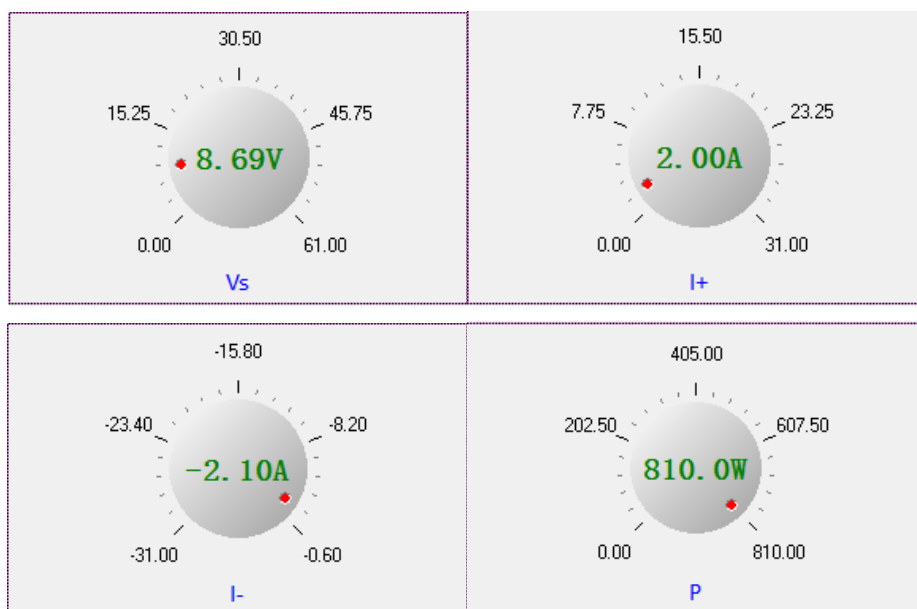
在你通过软件设置设定值时，请确认您已经单击“在线”图标，设置电源为远程控制状态。“在线”状态时其显示灰色，单击“离线”则断开远程控制状态。

### 模拟脉动旋钮

将鼠标移动到模拟脉动旋钮处，点击并转动鼠标设定电压/电流值。功率、电压和电流显示区域的数值为实时测量值。

- **CV 优先**：该模式下，用于设定电压设定值 ( $V_s$ )、电流上限值 ( $I_+$ )、电流下限值 ( $I_-$ )
- **CC 优先**：该模式下，用于设定电流设定值 ( $I_s$ )、电压上限值 ( $V_s$ )、功率设定值 ( $P$ )

电压/电流的量程根据不同机型而不同，下图只作为示例。



### 快速设置

使用模拟脉动旋钮并不能十分精准的设置，如需精准设置，您可以在快速设置区域中直接输入所需的电压/电流值，如下图所示，选择的优先模式不同，显示的参数不同，点击输入框后的 **[设置]** 按钮，设置值即可生效。

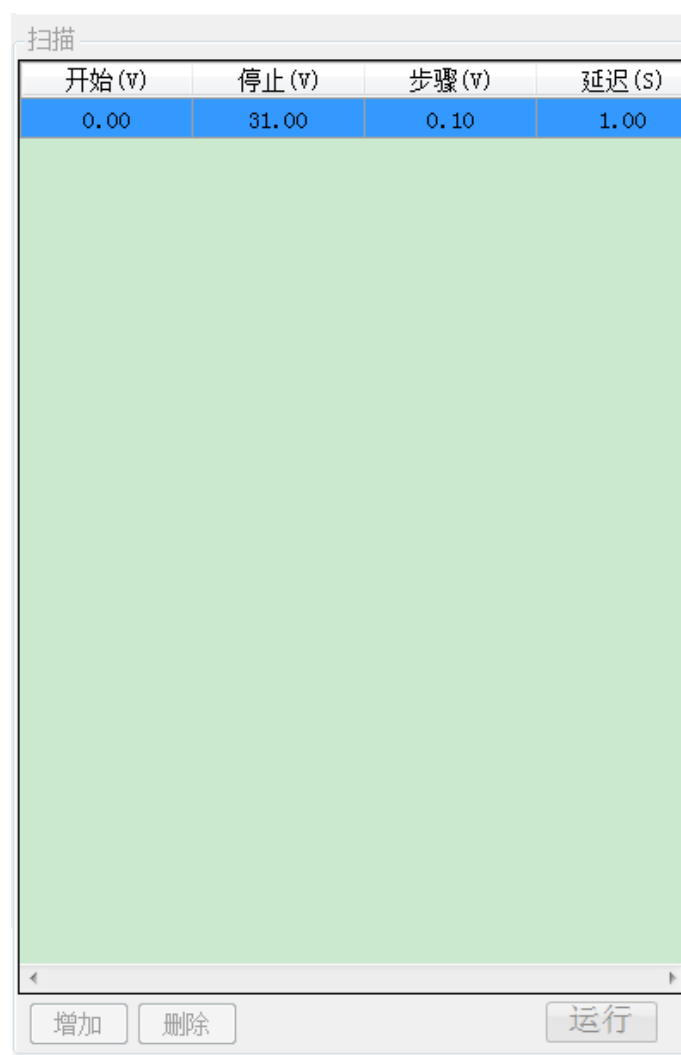
系统设置		快速设置	程序	列表	电池测试
热键					
$V_s$	0.00V	设置	$P$	810.0W	设置
$I_+$	2.00A	设置	$I_-$	-2.00A	设置
扫描					
开始 (V)	停止 (V)	步骤 (V)	延迟 (S)		

## 扫描功能

扫描功能可创建由多个扫描阶段组成的测试程序，设定扫描的开始数值、停止数值和步骤数值，可以使仪器从开始数值起，按固定的步阶进行输出，到停止数值为止，并且可设置每一阶段的延时时间和循环次数。系统设置中选择不同的优先模式，当 **CV** 优先时，扫描功能以电压值扫描，当 **CC** 优先时，扫描功能以电流值扫描。

编辑扫描测试程序的操作步骤如下所示。

1. 单击 **[增加]** 按钮，在扫描编辑区域增加一个扫描阶段。  
(单击 **[删除]**，可删除选中的扫描阶段。)



2. 双击设置所需的扫描数值（开始，停止，步骤，延迟，循环）。
3. 如需继续增加扫描阶段，循环步骤 1 ~ 3。
4. 编辑完成后，单击 **[运行]** 按钮，执行扫描操作。

开始执行后，**[运行]** 按钮变为 **[停止]** 按钮。单击 **[停止]** 按钮停止扫描操作。

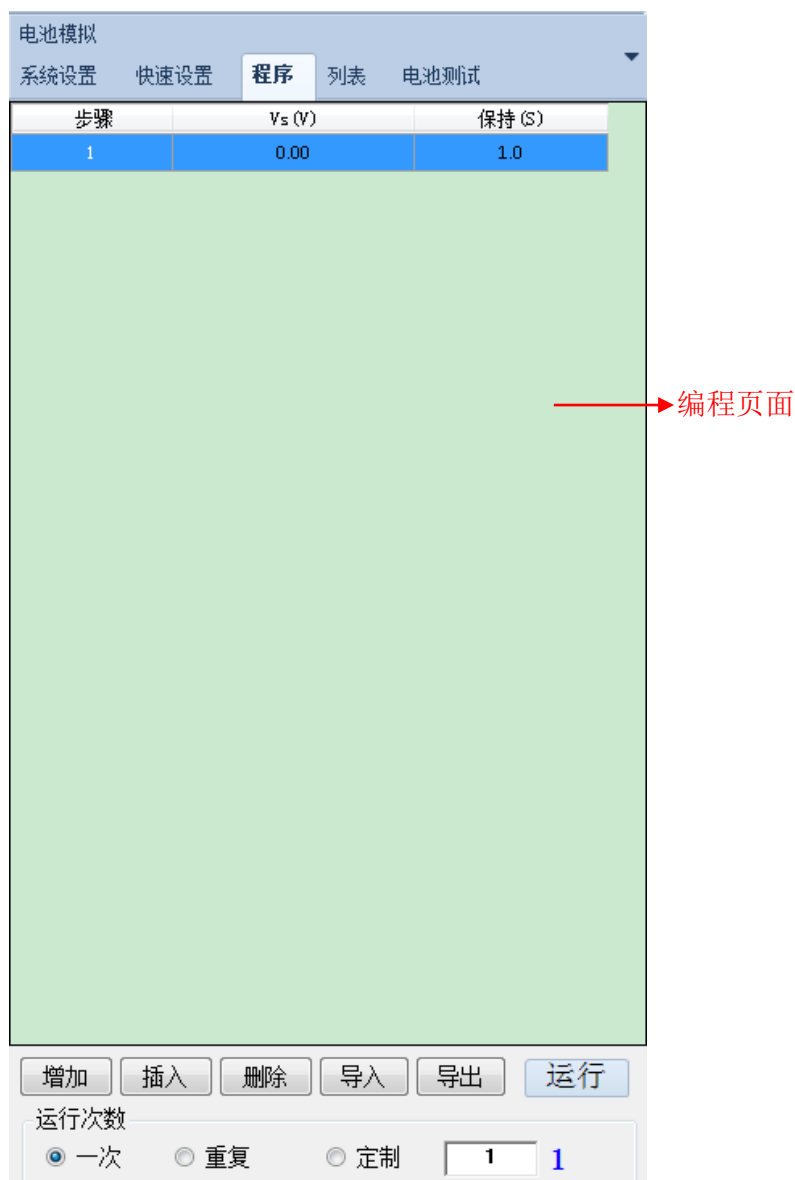
## 3.4 程序功能

程序功能是软件中预先设置多个设定值，可创建由多个步骤组成的测试程序，用户需设置每个步骤的电压值/电流值以及延迟时间，并且可设置这个测试程序的运

行循环次数。在软件界面上设置测试程序时，延迟时间最小只能设置为 **0.1S**，当选择电压优先或电流优先时，显示的参数不同，以下示图及示例以电压优先为例。

若需要更快速的变化曲线，请选择列表功能。

用户可将编辑好的测试程序导出至计算机进行保存，也可从计算机导入运行。



## 程序界面介绍

- **增加**：增加单步，单击该按钮增加 1 单步；
- **插入**：插入单步，单击该按钮可在选中的步骤前插入 1 单步。
- **删除**：单击该按钮删除选中的步骤。
- **导入**：外部导入程序文件。
- **导出**：将当前编辑的程序文件导出。
- **运行次数**：程序运行的次数，可以设定为一次、重复或定制。当选择定制时，在后面的输入框中输入需要运行的次数。
- **运行**：运行编辑好的程序。

## 编辑程序

1. 单击 **[程序]** 页签，进入编程的页面
2. 在编程页面下方，点击 **[增加]** 按钮，增加程序第一步。

步骤	V <sub>s</sub> (V)	保持 (S)
1	0.00	1.0

3. 双击程序单步相应的值（电压和延迟），设置为所需值。
4. 如需继续增加程序步骤，循环步骤 2 ~ 3。

## 外部导入程序文件

IT9000 软件支持外部导入程序文件功能，用户可以在 Excel 中编辑完成程序文件后导入到软件中。该功能简化了程序文件编辑过程，方便用户操作。

具体操作步骤如下：

1. 在本地 PC 上新建 Excel 文档，命名为 Program。
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 Program.csv 文件，编辑程序。设置程序的每一步及相关参数值，完成后保存并关闭文件。

V <sub>s</sub> (V)	保持 (S)
1	1
2	2
4	3
8	4
16	5
32	6

4. 点击 **[导入]** 按钮，在显示的对话框中选择 Program.csv 文件存放的路径。
5. 选择 Program.csv 文件，并打开。完成该程序文件的导入。

步骤	V <sub>s</sub> (V)	保持 (S)
1	1.00	1.0
2	2.00	2.0
3	4.00	3.0
4	8.00	4.0
5	16.00	5.0
6	32.00	6.0

## 运行程序

1. 按上述步骤编辑程序文件。
2. 设置运行次数。一次、重复、定制，定制可以设置程序的循环次数。

运行次数

☒ 一次
 ☐ 重复
 ☐ 定制
  1



说明

蓝色数字为当前执行的次数，每执行一次数字递增一次。

 3. 点击 **[运行]**，运行程序文件。

 开始执行后，**[运行]** 按钮变为 **[停止]** 按钮。单击 **[停止]** 按钮停止运行操作。

## 3.5 列表功能

此功能对应仪器的 **List** 功能，用户可在软件上使用列表功能来创建由多个步骤组成的 **List** 文件，每个程序最多可由 **100** 个步骤组成，需要编辑每个步骤的电压或电流值、斜率和持续时间，可以将每个 **List** 文件设置重复特定的次数、最终的状态等。

电池模拟
 

系统设置
 快速设置
 程序
 **列表**
 电池测试

步骤	值	斜率(S)	持续时间(S)

增加
 插入
 删除
 导入
 导出

模式
 ☒ CV
 ☐ CC

结束状态
 ☒ Normal
 ☐ Last

V\_High 
 V\_Low

I\_Lim+ 
 I\_Lim-

列表保存区域
 文件名 
 装载
 下载

重复  1

列表编辑页面

### 列表界面介绍

- **增加**：增加单步，按该按钮增加 1 单步。
- **插入**：插入单步，按该按钮可以在当前单步前插入 1 单步。



- **删除：**删除单步，按该按钮可以删除当前单步。
- **导入：**外部导入 List 文件。
- **导出：**将当前编辑的 List 文件导出。
- **列表模式：**选择 List 文件为电流模式或电压模式。  
当选择 CV 优先模式时，需要在下方设置正负电流限值。  
当选择 CC 优先模式时，需要在下方设置电压上下限值。
- **结束状态：**设置 List 执行结束后的运行状态。
  - ◆ **Normal：**执行结束返回到 LIST 运行前设定的运行模式和电压/电流的输出状态。
  - ◆ **Last：**执行结束后保持最后一个波形输出不变。
- **文件名：**选择 List 文件序号（FILE01~FILE10），供装载或下载使用。
- **装载：**按照选择的文件序号，将仪器中编辑好的 List 文件内容调取显示到软件界面上，供 PC 运行。
- **下载：**将当前软件界面上编辑的 List 文件下载到选择的序号文件中，供仪器本地运行。
- **重复：**设置 List 文件运行的次数。
- **运行：**运行 List 文件。

## 编辑 List 文件

1. 点击 **[列表]** 页签，进入编程页面。
2. 根据需要选择 **[列表模式]**。
3. 在编程页面下方，点击“增加”按钮，增加 List 文件第一步。

步骤	值	斜率(S)	持续时间(S)
1	3.500	3,600.000	3,600.000

4. 双击单步相应的值(值、斜率和持续时间)，设置为所需值。  
若 **[列表模式]** 设为 CV,则此处设置电压值;设为 CC,则此处设置电流值。
5. 如需继续增加 List 文件步骤，循环步骤 3 ~ 4。

## 外部导入 List 文件

IT9000 软件支持外部导入 List 文件功能，用户可以在 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。具体操作步骤如下：

1. 在本地 PC 上新建 Excel 文档，命名为 List 1。
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 List 1.csv 文件，编辑 List。设置 List 的每一步及相关参数值，完成后保存并关闭文件。

	A	B	C
1	值	斜率(S)	持续时间(S)
2	3.5	5	10
3	3	5	10
4	2.5	5	10
5	2	5	10

4. 点击 **[导入]** 按钮，在显示的对话框中选择文件保存路径选中 **List 1.csv** 文件并打开，完成该 **List** 文件的导入。

步骤	值	斜率(S)	持续时间(S)
1	3.500	5.000	10.000
2	3.000	5.000	10.000
3	2.500	5.000	10.000
4	2.000	5.000	10.000

### 装载仪器本地 List 文件

IT9000 软件支持装载仪器本地 **List** 文件功能，用户可将仪器本地的 **List** 文件装载到软件中。具体操作步骤如下：

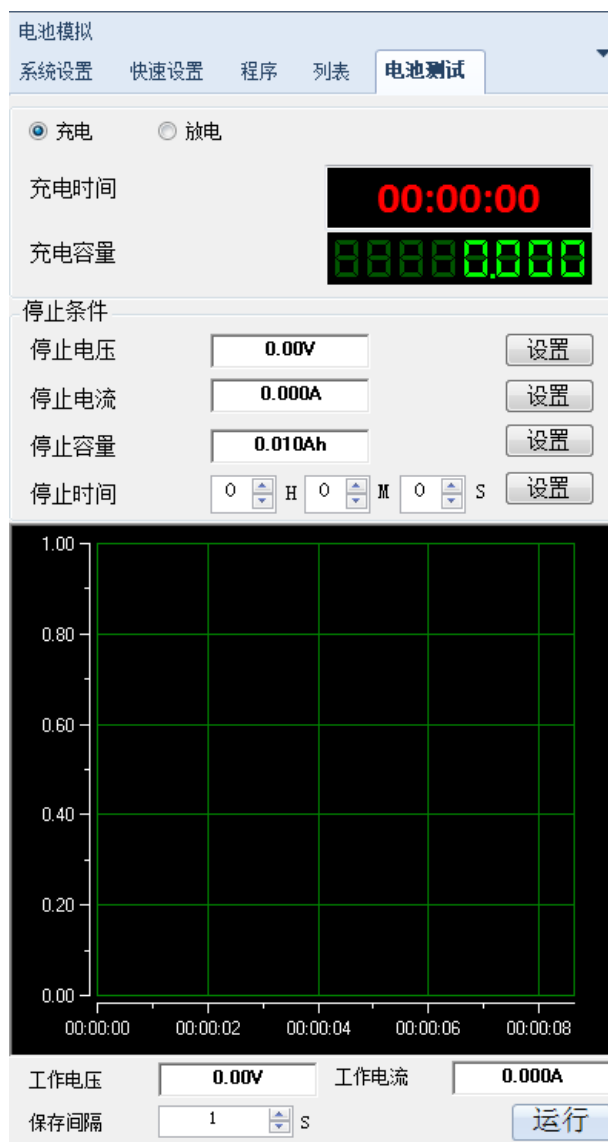
1. 在仪器本地手动编辑 **List** 文件，保存在 **List5**。
2. 在软件界面列表保存区域处，单击文件名右侧下拉箭头，选择 **FILE5**。
3. 单击 **[装载]** 按钮，编程界面将显示仪器本地 **List5** 文件。

### 运行 List 文件

1. 按上述步骤编辑 **List** 文件。
2. 选择结束状态。
3. 设置重复运行次数。
4. 点击 **[运行]**，运行程序文件。点击**“停止”**即可停止运行。

## 3.6 电池测试功能

当进行电池充电测试功能时，用户需设置充电的停止电压、停止电流、停止容量和停止时间，运行电池测试功能时，界面上会显示充电时间和充电容量及两者的波形图，如下图所示。



## 电池测试界面介绍

- **充电/放电：** 选择充电测试和放电测试

**充电时间：** 根据选择的充电测试和放电测试而显示不同的充电时间/放电时间

**充电容量：** 根据选择的充电测试和放电测试而显示不同的充电容量/放电容量

- **停止条件：**

- ◆ 停止电压：电池的当前电压为设定值时停止测试。
- ◆ 停止电流：电池的当前电流为设定值时停止测试。
- ◆ 停止容量：电池容量到达设定值时停止测试。
- ◆ 停止时间：运行到设定时间时停止测试。

- **工作电压：** 设置仪器的输出电压值。

- **工作电流：** 设置仪器的输出电流值。

- **保存间隔：** 设置电池测试数据保存的间隔时间。

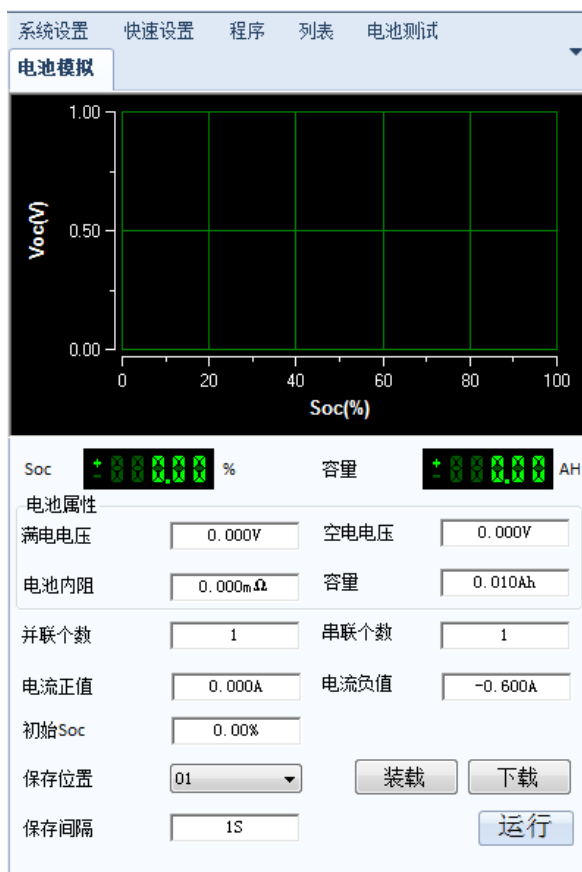
- **运行：** 运行电池测试。

## 操作步骤

1. 点击 **[电池测试]** 页签，进入电池测试的页面。
2. 选择电池充电或放电测试。
3. 设置停止条件，包括停止电压、停止电流、停止容量和停止时间，点击输入框后的 **[设置]** 按钮，设置值即可生效。
4. 设置工作电压和工作电流，以及保存间隔。
5. 点击 **[运行]**，开启执行电池测试。

## 3.7 电池模拟功能

在电源模式下模拟电池进行充电和放电测试功能，用户需要设置电池相关属性，例如满电状态电压值、空电状态电压值、内阻值和容量。并对模拟电池进行并联和串联设置和电池组的充放电正负电流限制值。如下图所示。



## 界面介绍

- **电池属性：**模拟单节电池的属性
  - ◆ 满电电压：满电时的电压值
  - ◆ 空电电压：空电时的电压值
  - ◆ 电池内阻：电池内阻大小值
  - ◆ 容量：电池容量大小值
- **并联个数：**模拟电池并联的个数
- **串联个数：**模拟电池串联的个数
- **电流正值：**正电流限制值，模拟电池组的最大放电电流。

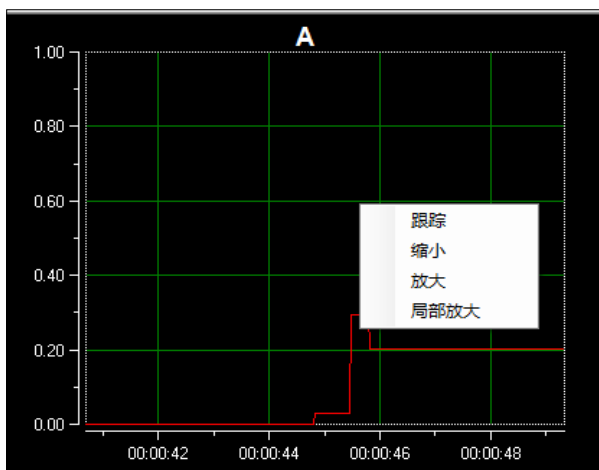
- **电流负值**：负电流限制值，模拟电池组的最大充电电流。
- **初始 SOC**：设置当前电池的荷电状态。
- **保存位置**：电池模拟文件保存的文件编号。
- **保存间隔**：设置数据保存的间隔时间。
- **装载**：按照选择的文件序号，将仪器中编辑好的电池模拟文件内容调取显示到软件界面上，供 PC 运行。
- **下载**：将当前软件界面上编辑的 List 文件下载到选择的序号文件中，供仪器本地运行。
- **运行**：运行电池测试。

## 操作步骤

1. 点击 **[电池模拟]** 页签，进入电池测试的页面。
2. 设置相关参数，点击输入框后的 **[设置]** 按钮，设置值即可生效。
3. 设置工作电压和工作电流，以及保存间隔。
4. 点击 **[运行]**，开启执行电池测试。

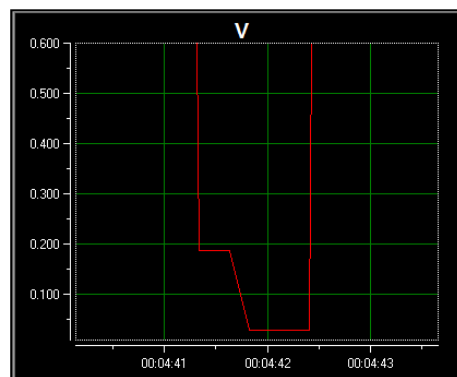
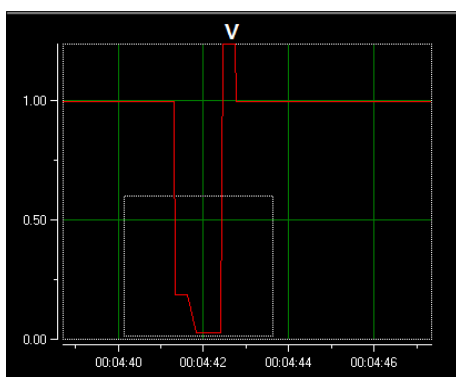
## 3.8 曲线放大和平移功能

IT9000 软件电压、电流曲线图具有跟踪、放大、缩小和局部放大的功能，在曲线图上右击即可，如下所示。



### 曲线放大功能

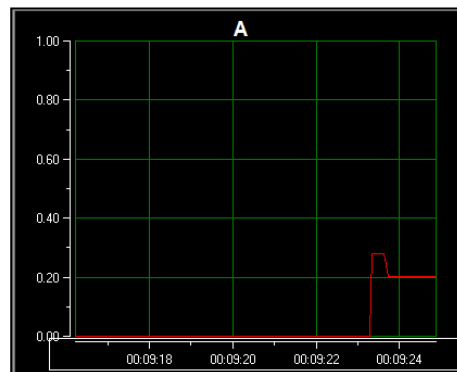
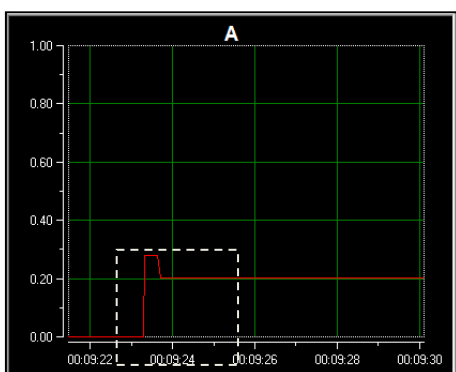
1. 在曲线图中右击选择“局部放大”，鼠标下方显示小矩形框。
2. 用带小矩形框的鼠标在曲线图里面拉出一个矩形选框，此选框就是用户需要放大的曲线范围。
3. 释放鼠标左键后，图像立刻放大显示。



4. 如需要恢复动态记录，在曲线图右击，选择“跟踪”即可。

## 平移查看功能

1. 移动鼠标至横坐标轴（时间轴）任意位置，鼠标形状会变成小手的形状。
2. 按住鼠标左键不放，移动鼠标，向左移动鼠标时，您可以看到当前时间后的曲线，向右移动鼠标时，您可以查看当前时间前的曲线。
3. 同样，电压电流坐标也可以平移，以查看曲线。



4. 如需要恢复动态记录，在曲线图右击，点选“跟踪”即可。

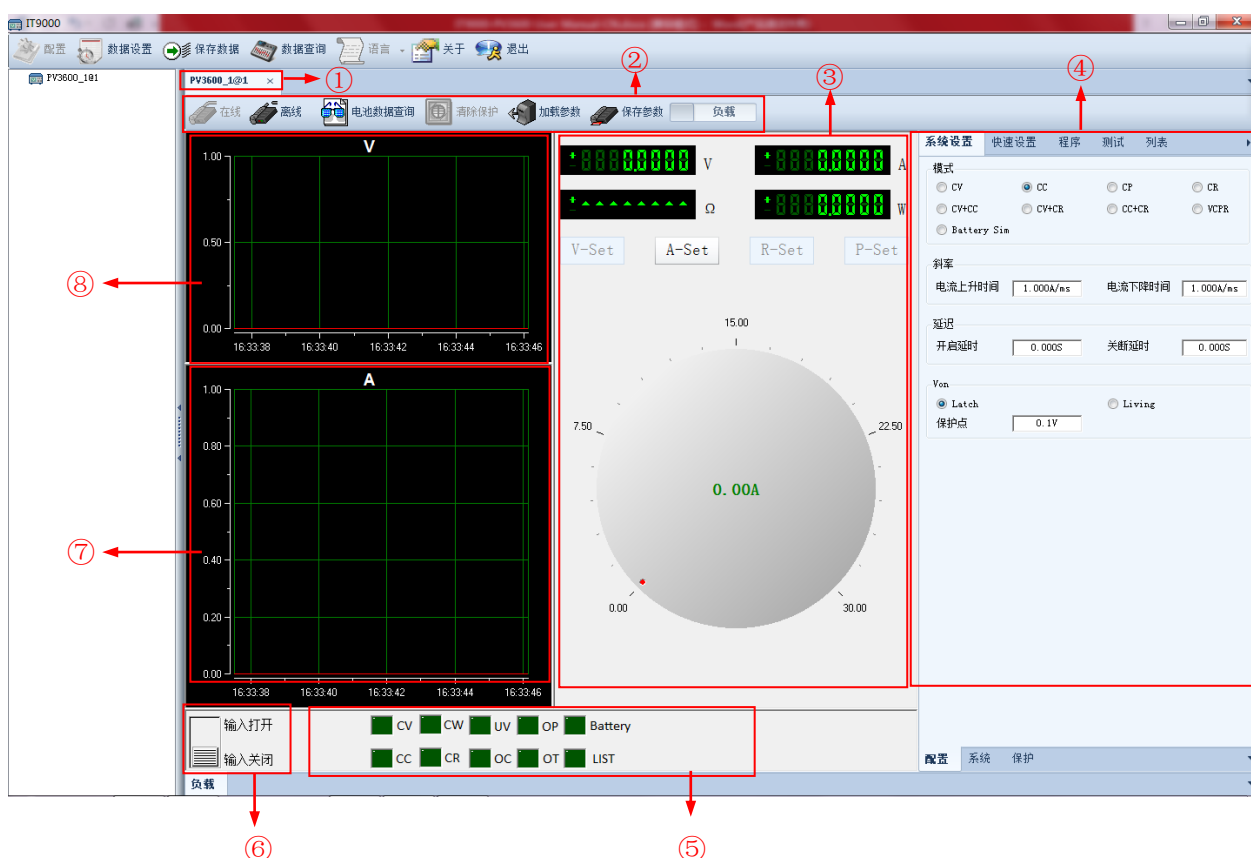
## 第四章 负载控制

根据运行 IT9000 软件的计算机所连接的仪器的型号不同，界面中显示的数据和设置参数范围不同，请以实际仪器规格为准，以下截图只作为示例。

### 4.1 控制界面介绍

双击左侧仪器名称，进入 IT9000 软件 PV3600 控制界面，如下图所示。

欲使用界面上的功能，需单击工具栏中的 **[在线]**，启动仪器为远程控制模式。



各部分说明如下：

1. 页签栏，可切换显示不同设备的控制界面。
2. 工具栏，主要功能包括：
  - ◆ 在线：远程控制，设置仪器为远程控制模式；
  - ◆ 离线：本地切换，使仪器从远程模式返回到本地模式；
  - ◆ 电池数据查询：可以查询不同时间段的电池测量数据，并对测量数据进行导出和保存；
  - ◆ 清除保护：清除仪器保护状态；
  - ◆ 加载参数：调用之前存储的测试参数，包括程序和测试参数；
  - ◆ 保存参数：存储程序和测试的参数，供用户方便快速的取出使用。
  - ◆ 电源/负载：IT-M3600 源载系统的电源模式和负载模式切换键。
3. 显示测量的功率、电压、电流值和电阻，并且可用旋钮调节电压和电流的设定值。

4. 系统设置、快速设置、程序、测试、列表和电池测试功能。详细功能描述见各自对应章节。
5. 状态指示灯，说明如下：
 

◆ CV: 恒压输出	◆ CC: 恒流输出
◆ CW 恒功率输出	◆ CR 恒电阻输出
◆ OV: 过电压保护	◆ OC: 过电流保护
◆ OP: 过功率保护	◆ OT: 过温度保护
◆ UV: 欠电压保护	◆ UC: 欠电流保护
◆ List: List 文件	◆ Battery: 电池测试
6. 输出开关选择
7. 电流曲线图
8. 电压曲线图

## 4.2 系统设置功能

IT9000 软件提供系统设置功能，方便用户直接在软件界面中配置仪器 Config 菜单、System 菜单和 Protect 菜单中的常用参数。有关参数的详细介绍请参考《IT-M3600 用户手册》。

### Config 菜单页面

在 Config 菜单页面中，用户可以选择负载运行模式，配置电流上升/下降时间、输入开启/关闭延迟时间和 Von 设置。



The screenshot shows the Config menu interface with the following sections:

- 模式 (Mode):** Radio buttons for CV, CC (selected), CP, CR, CV+CC, CV+CR, CC+CR, VCPR, and Battery Sim.
- 斜率 (Slope):** Input fields for 电流上升时间 (Current Rise Time) and 电流下降时间 (Current Fall Time), both set to 1.000A/ms.
- 延迟 (Delay):** Input fields for 开启延时 (Turn-on Delay) and 关断延时 (Turn-off Delay), both set to 0.000S.
- Von:** Radio buttons for Latch and Living (selected), and a 保护点 (Protection Point) input field set to 0.5V.

### System 菜单页面

在 System 菜单页面中，用户可以开启或关闭蜂鸣器鸣音、指定电源上电开启状态、设置 Sense 功能开关及短路状态开关。





蜂鸣器

☒ 关 ☐ 开

远程量测

☒ 关 ☐ 开

上电状态

☒ Reset ☐ Last ☐ Last + Off

短路

☒ 关 ☐ 开

## Protect 菜单页面

在 **Protect** 菜单页面中，可设置如下保护功能：

过电流保护（OCP）、过功率保护（OPP）、欠电压保护（UVP）和待测物过温度保护（UUT OTP）这些功能可禁用输出以保护被测设备和负载。



OCP

☒ 关 ☐ 开 保护点  延迟

OPP

☒ 关 ☐ 开 保护点  延迟

UVP

☒ 关 ☐ 开 预热时间

保护点  延迟

UUT OTP

☒ 关 ☐ 开 保护点

## 4.3 设置电压/电流值

您可以通过以下三种方法设置输入参数值。



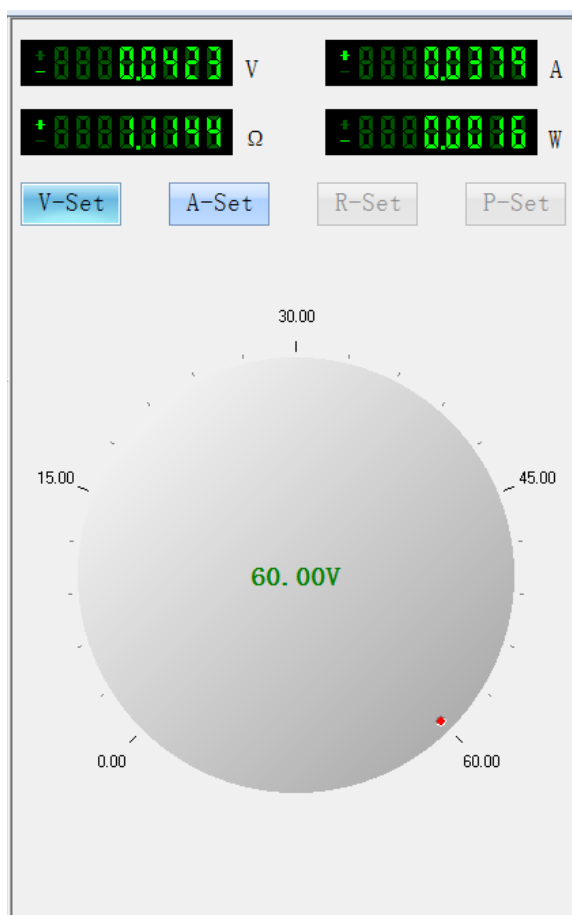
说明

在你通过软件设置设定值时，请确认您已经单击“在线”图标，设置电源为远程控制状态。“在线”状态时其显示灰色，单击“离线”则断开远程控制状态。

### 模拟脉动旋钮

将鼠标移动到模拟脉动旋钮处，点击并转动鼠标设定电对应模式下的设定值。功率、电压、电流和电阻显示区域的数值为实时测量值。

- **CV 模式：**用于设定电压设定值（V-set）
  - **CC 模式：**用于设定电流设定值（I-set）
  - **CP 模式：**用于设定功率设定值（P-set）
  - **CR 模式：**用户设定电阻值（R-set）
  - **复合模式：**在（CV+CC/CV+CR/CC+CR/VCPR）复合模式下，选择当前需要设定的 V-set 或 I-set 按键，则设置对应的设定值。
- 电压/电流的量程根据不同机型而不同，下图只作为示例。



### 快速设置

使用模拟脉动旋钮并不能十分精准的设置，如需精准设置，您可以在快速设置区域中直接输入所需的电压/电流/功率/电阻值，如下图所示，点击输入框后的 **[设置]** 按钮，设置值即可生效。

热键

电压

7.25V

设置

电流

0.000A

设置

电阻

45.376Ω

设置

功率

0W

设置

扫描

开始 (V)	停止 (V)	步骤 (V)	延迟 (s)
--------	--------	--------	--------

## 扫描功能

扫描功能可创建由多个扫描阶段组成的测试程序，设定扫描的开始数值、停止数值和步骤数值，可以使仪器从开始数值起，按固定的步阶进行输出，到停止数值为止，并且可设置每一阶段的延时时间和循环次数。系统设置中选择不同的模式，当 **CV** 模式时，扫描功能以电压值扫描，当 **CC** 模式时，扫描功能以电流值扫描。

编辑扫描测试程序的操作步骤如下所示。

- 单击 **[增加]** 按钮，在扫描编辑区域增加一个扫描阶段。

（单击 **[删除]**，可删除选中的扫描阶段。）

扫描

开始 (V)	停止 (V)	步骤 (V)	延迟 (s)
0.00	31.00	0.10	1.00

增加

删除

运行

- 双击设置所需的扫描数值（开始，停止，步骤，延迟，循环）。

7. 如需继续增加扫描阶段，循环步骤 1 ~ 3。
8. 编辑完成后，单击 **[运行]** 按钮，执行扫描操作。

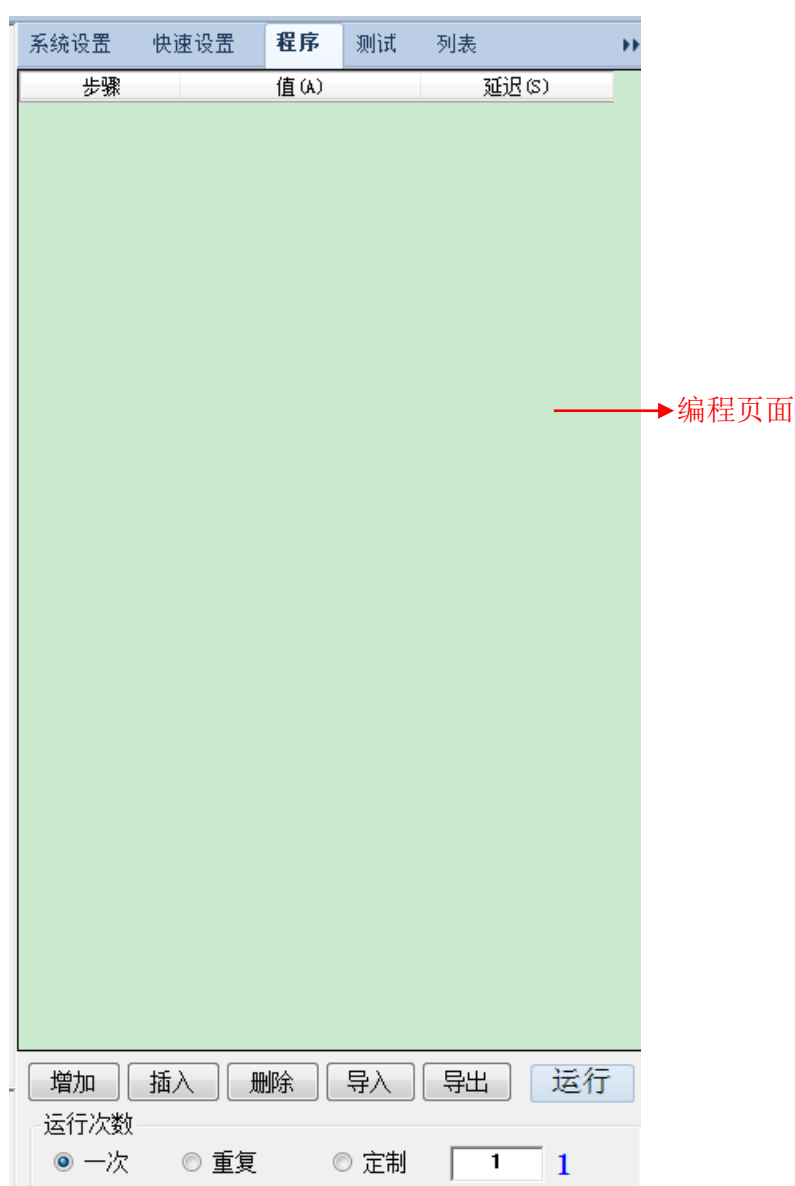
开始执行后，**[运行]** 按钮变为 **[停止]** 按钮。单击 **[停止]** 按钮停止扫描操作。

## 4.5 程序功能

程序功能是用户在某个负载运行模式下，软件中预先设置多个设定值，可创建由多个步骤组成的测试程序，用户需设置每个步骤的带载值以及延迟时间，并且可设置这个测试程序的运行循环次数。在软件界面上设置测试程序时，延迟时间最小只能设置为 0.1S，若需要更快速的变化曲线，请选择列表功能。

系统设置中选择不同的模式，设定值不同，请以实际显示为准，一下示图以 CC 模式为例。

用户可将编辑好的测试程序导出至计算机进行保存，也可从计算机导入运行。



### 程序界面介绍

- **增加：**增加单步，单击该按钮增加 1 单步；

- **插入**：插入单步，单击该按钮可在选中的步骤前插入 1 单步。
- **删除**：单击该按钮删除选中的步骤。
- **导入**：外部导入程序文件。
- **导出**：将当前编辑的程序文件导出。
- **运行次数**：程序运行的次数，可以设定为一次、重复或定制。当选择定制时，在后面的输入框中输入需要运行的次数。
- **运行**：运行编辑好的程序。

## 编辑程序

1. 单击 **[程序]** 页签，进入编程的页面
2. 在编程页面下方，点击 **[增加]** 按钮，增加程序第一步。

步骤	值 (A)	延迟 (S)
1	0.00	1.0

3. 双击程序单步相应的值（电流和延迟），设置为所需值。
4. 如需继续增加程序步骤，循环步骤 2 ~ 3。

## 外部导入程序文件

IT9000 软件支持外部导入程序文件功能，用户可以在 Excel 中编辑完成程序文件后导入到软件中。该功能简化了程序文件编辑过程，方便用户操作。

具体操作步骤如下：

6. 在本地 PC 上新建 Excel 文档，命名为 Program。
7. 打开 Excel 文档，将其另存为“其他格式”，保存类型选择为“(\*.csv)”格式。
8. 打开 Program.csv 文件，编辑程序。设置程序的每一步及相关参数值，完成后保存并关闭文件。
9. 点击 **[导入]** 按钮，在显示的对话框中选择 Program.csv 文件存放的路径。
10. 选择 Program.csv 文件，并打开。完成该程序文件的导入。

## 运行程序

4. 按上述步骤编辑程序文件。
5. 设置运行次数。一次、重复、定制，定制可以设置程序的循环次数。

运行次数

☒ 一次
 ☐ 重复
 ☐ 定制
  1



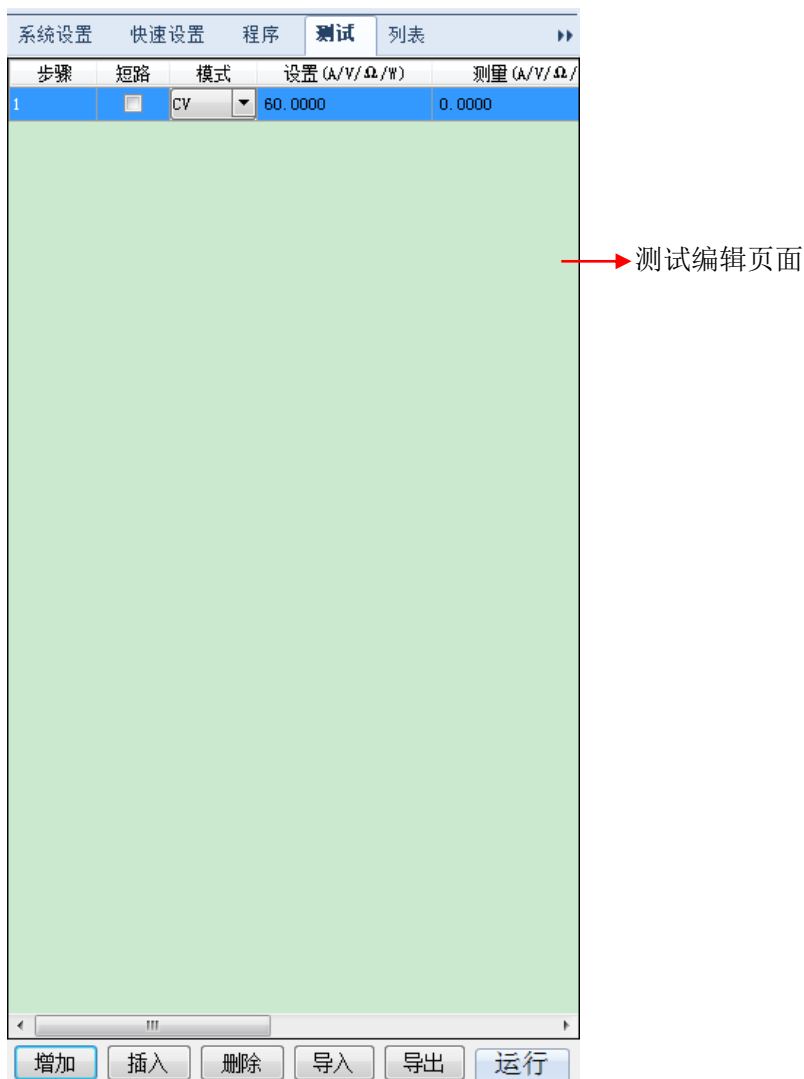
说明

蓝色数字为当前执行的次数，每执行一次数字递增一次。

6. 点击 **[运行]**，运行程序文件。  
开始执行后，**[运行]** 按钮变为 **[停止]** 按钮。单击 **[停止]** 按钮停止运行操作。

## 4.6 测试

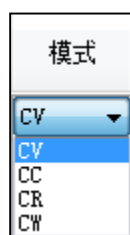
该功能可以测试所选电子负载是否可以达到其要求的规格。



### 测试界面介绍

**短路：**选择是否需要短路测试，如果需要，就点击方框。

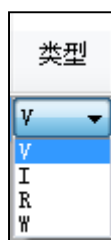
**模式：**负载模式选择，点击模式栏下拉箭头，会出现如图模式列表，点击选择所需的模式。



**设置 (A/V/Ω/W)：**设置特定模式下的设定值，例如，CC 3A

**测量 (A/V/Ω/W)：**此项是回读值，无需设置。

**类型：**此项为测量值类型，设置方法同模式选择，可选 V,I,R,W。



**最大 (A/V/Ω/W)：**设置回读值上限。

**最小 (A/V/Ω/W)：**设置回读值下限。

**延迟：**测试一步的延迟时间。

**通过：**测试结果判断，非设置项。

## 编辑测试程序

1. 点击“测试”页签，进入测试页面。
2. 在测试页面下方，点击“增加”按钮，增加测试程序第一步。

快速设置	程序	测试	电池			
步骤	短路	模式	设置 (A/V/Ω /W)	测量 (A/V/Ω /W)	类型	最大
1	<input type="checkbox"/>	CV	1.000	0.000	V	10.0

3. 设置短路、模式和类型。
4. 双击测试程序单步相应的值(设置，最大，最小，延迟)，设置为所需值后并单击确定。
5. 重复 2-4 步骤，设置测试程序的其他四步。

快速设置	程序	测试	电池			
步骤	短路	模式	设置 (A/V/Ω /W)	测量 (A/V/Ω /W)	类型	最大
1	<input type="checkbox"/>	CV	1.000	0.000	V	10.0
2	<input type="checkbox"/>	CC	2.000	0.000	I	10.0
3	<input type="checkbox"/>	CV	6.000	0.000	V	10.0
4	<input type="checkbox"/>	CW	3.000	0.000	W	10.0
5	<input type="checkbox"/>	CC	5.000	0.000	I	10.0

## 外部导入测试程序

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

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	短路	模式	设置 (A/V/ $\Omega$ /W)	测量 (A/V/ $\Omega$ /W)	类型	最大 (A/V/ $\Omega$ /W)	最小 (A/V/ $\Omega$ /W)	延迟 (s)	通过
2	FALSE	CV	1	0	V	10	1	1	
3	FALSE	CC	2	0	I	10	1	1	
4	FALSE	CV	6	0	V	10	1	1	
5	FALSE	CW	3	0	W	10	1	1	
6	FALSE	CC	5	0	I	10	1	1	
7									

4. 点击“导入”按钮。
5. 选择 Test 1.csv 文件，并打开。完成该 Test 文件的导入。

快速设置		程序		测试	电池		
步骤	短路	模式		设置 (A/V/ $\Omega$ / /W)	测量 (A/V/ $\Omega$ / /W)	类型	最大
1	<input type="checkbox"/>	CV	<input type="button" value="v"/>	1.000	0.000	V	<input type="button" value="v"/>
2	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="button" value="v"/>	2.000	0.000	I	<input type="button" value="v"/>
3	<input type="checkbox"/>	CV	<input type="button" value="v"/>	6.000	0.000	V	<input type="button" value="v"/>
4	<input type="checkbox"/>	CW	<input type="button" value="v"/>	3.000	0.000	W	<input type="button" value="v"/>
5	<input type="checkbox"/>	CC	<input type="button" value="v"/>	5.000	0.000	I	<input type="button" value="v"/>

### 运行测试程序：

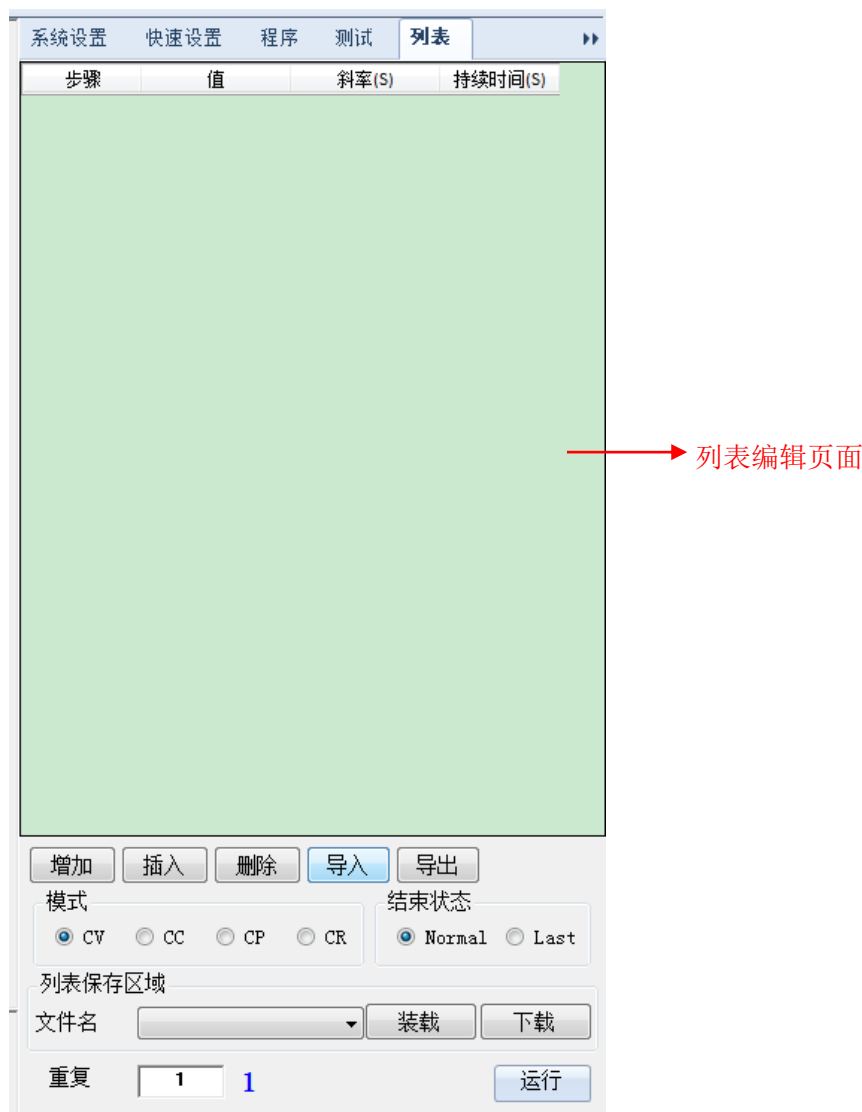
1. 按上述步骤编辑 Test 文件。
2. 点击“运行”，运行程序文件。点击“停止”即可停止运行。
3. 运行结束后，点击“导出”，将测试结果保存到 Excel。
4. 将文件命名为 Test，打开 Test，显示测量值和测试结果。

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	短路	模式	设置 (A/V/ $\Omega$ /W)	测量 (A/V/ $\Omega$ /W)	类型	最大 (A/V/ $\Omega$ /W)	最小 (A/V/ $\Omega$ /W)	延迟 (s)	通过
2	FALSE	CV	1	0	V	10	1	1	没通过
3	FALSE	CC	2	0.000244141	I	10	1	1	没通过
4	FALSE	CV	6	0	V	10	1	1	没通过
5	FALSE	CW	3	0	W	10	1	1	没通过
6	FALSE	CC	5	0.000244141	I	10	1	1	没通过
7									



## 4.7 列表功能

此功能对应仪器的 **List** 功能，用户可在软件上使用列表功能来创建由多个步骤组成的 **List** 文件，每个程序最多可由 100 个步骤组成，需要编辑每个步骤的电压或电流值、斜率和持续时间，可以将每个 **List** 文件设置重复特定的次数、最终的状态等。



### 列表界面介绍

- **增加**：增加单步，按该按钮增加 1 单步。
- **插入**：插入单步，按该按钮可以在当前单步前插入 1 单步。
- **删除**：删除单步，按该按钮可以删除当前单步。
- **导入**：外部导入 **List** 文件。
- **导出**：将当前编辑的 **List** 文件导出。
- **列表模式**：选择 **List** 文件为电流模式/电压模式/功率模式/电阻模式。
- **结束状态**：设置 **List** 执行结束后的运行状态。
  - ◆ **Normal**：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。

- **文件名：**选择 List 文件序号（FILE01~FILE10），供装载或下载使用。
- **装载：**按照选择的文件序号，将仪器中编辑好的 List 文件内容调取显示到软件界面上，供 PC 运行。
- **下载：**将当前软件界面上编辑的 List 文件下载到选择的序号文件中，供仪器本地运行。
- **重复：**设置 List 文件运行的次数。
- **运行：**运行 List 文件。

## 编辑 List 文件

1. 点击 **[列表]** 页签，进入编程页面。
2. 根据需要选择 **[列表模式]**。
3. 在编程页面下方，点击“增加”按钮，增加 List 文件第一步。

步骤	值	斜率(S)	持续时间(S)
1	3.500	3,600.000	3,600.000

4. 双击单步相应的值(值、斜率和持续时间)，设置为所需值。  
若 **[列表模式]** 设为 CV, 则此处设置电压值; 设为 CC, 则此处设置电流值。
5. 如需继续增加 List 文件步骤，循环步骤 3 ~ 4。

## 外部导入 List 文件

IT9000 软件支持外部导入 List 文件功能，用户可以在 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。具体操作步骤如下：

1. 在本地 PC 上新建 Excel 文档，命名为 List 1。
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 List 1.csv 文件，编辑 List。设置 List 的每一步及相关参数值，完成后保存并关闭文件。

	A	B	C
1	值	斜率(S)	持续时间(S)
2	3.5	5	10
3	3	5	10
4	2.5	5	10
5	2	5	10

4. 点击 **[导入]** 按钮，在显示的对话框中选择文件保存路径选中 List 1.csv 文件并打开，完成该 List 文件的导入。

步骤	值	斜率(S)	持续时间(S)
1	3.500	5.000	10.000
2	3.000	5.000	10.000
3	2.500	5.000	10.000
4	2.000	5.000	10.000

## 装载仪器本地 List 文件

IT9000 软件支持装载仪器本地 List 文件功能，用户可将仪器本地的 List 文件装载到软件中。具体操作步骤如下：

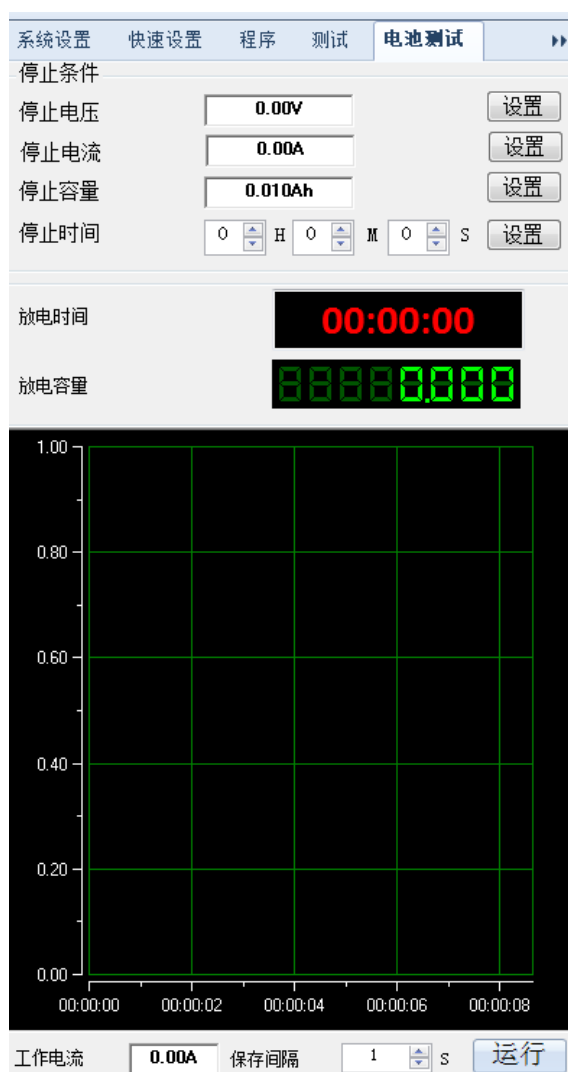
1. 在仪器本地手动编辑 List 文件，保存在 List5。
2. 在软件界面列表保存区域处，单击文件名右侧下拉箭头，选择 FILE5。
3. 单击 **[装载]** 按钮，编程界面将显示仪器本地 List5 文件。

## 运行 List 文件

1. 按上述步骤编辑 List 文件。
2. 选择结束状态。
3. 设置重复运行次数。
4. 单击 **[运行]**，运行程序文件。点击“**停止**”即可停止运行。

## 4.8 电池测试功能

当进行电池充电测试功能时，用户需设置充电的停止电压、停止电流、停止容量和停止时间，运行电池测试功能时，界面上会显示充电时间和充电容量及两者的波形图，如下图所示。



## 电池测试界面介绍

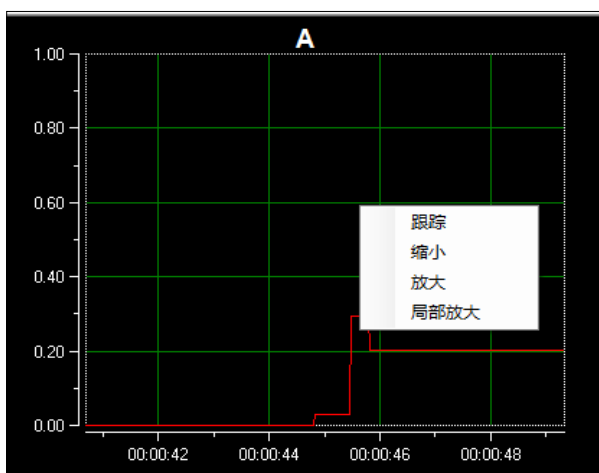
- **停止条件：**
  - ◆ 停止电压：电池的当前电压为设定值时停止测试。
  - ◆ 停止电流：电池的当前电流为设定值时停止测试。
  - ◆ 停止容量：电池容量到达设定值时停止测试。
  - ◆ 停止时间：运行到设定时间时停止测试。
- **工作电流：**设置仪器的拉载电流值。
- **保存间隔：**设置电池测试数据保存的间隔时间。
- **运行：**运行电池测试。

## 操作步骤

1. 点击 **[电池测试]** 页签，进入电池测试的页面。
2. 设置停止条件，包括停止电压、停止电流、停止容量和停止时间，点击输入框后的 **[设置]** 按钮，设置值即可生效。
3. 设置工作电压和工作电流，以及保存间隔。
4. 点击 **[运行]**，开启执行电池测试。

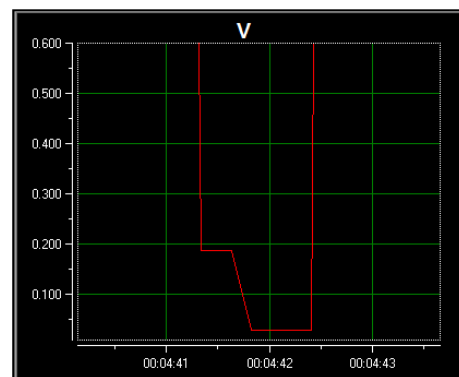
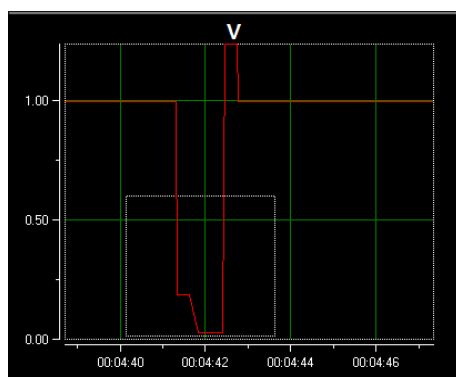
## 4.9 曲线放大和平移功能

IT9000 软件电压、电流曲线图具有跟踪、放大、缩小和局部放大的功能，在曲线图上右击即可，如下所示。



### 曲线放大功能

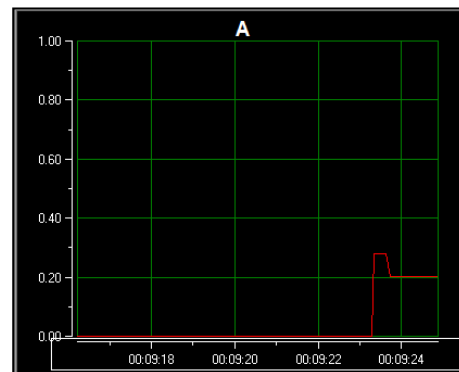
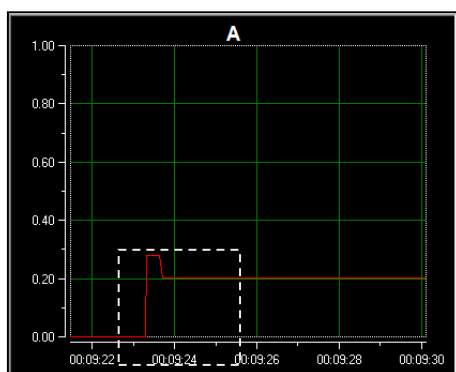
1. 在曲线图中右击选择“局部放大”，鼠标下方显示小矩形框。
2. 用带小矩形框的鼠标在曲线图里面拉出一个矩形选框，此选框就是用户需要放大的曲线范围。
3. 释放鼠标左键后，图像立刻放大显示。



4. 如需要恢复动态记录，在曲线图右击，选择“跟踪”即可。

## 平移查看功能

1. 移动鼠标至横坐标轴（时间轴）任意位置，鼠标形状会变成小手的形状。
2. 按住鼠标左键不放，移动鼠标，向左移动鼠标时，您可以看到当前时间后的曲线，向右移动鼠标时，您可以查看当前时间前的曲线。
3. 同样，电压电流坐标也可以平移，以查看曲线。



- 如需要恢复动态记录，在曲线图右击，点选“跟踪”即可。

## 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](http://www.itechate.com)。
2. 选择您最方便的联系方式后进一步咨询。