回馈式源载系统

IT-M3600系列 用户手册

型号: IT-M3600系列
版本: V1.1/03,2021

声明

手册部件号

402225

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 DFARS252.227-7015（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

本系列仪器完全达到手册中所标称的各项技术指标。

保固服务

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

本产品若需保固服务或修理，请将产品送回ITECH公司指定的维修单位。

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

保证限制

保固服务不适用于因以下情况所造成的损坏：

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

安全标志

⎓	直流电	|	ON（电源合）
∼	交流电	○	OFF(电源断)
≂	既有直流也有交流电	⏝	电源合闸状态
⏚	保护性接地端子	⏚	电源断开状态

⏚	接地端子	±	参考端子
⚡	危险标志	+	正接线柱
⚠	警告标志（请参阅本手册了解具体的“警告”或“小心”信息）	—	负接线柱
⏚	地线连接端标识	-	-

安全注意事项

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

警告

- 请勿使用已损坏的设备。在使用设备之前，请先检查其外壳。检查是否存在裂缝。请勿在含有易爆气体、蒸汽或粉尘的环境中操作本设备。
- 设备出厂时提供了电源线，您的设备应该被连接到带有保护接地的插座、接线盒或三相配电箱。在操作设备之前，请先确定设备接地良好！
- 请始终使用所提供的电缆连接设备。
- 在连接设备之前，请观察设备上的所有标记。
- 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。

警告

- 电击危险、请将仪器接地。本产品带有保护性接地端子。要尽量减小电击的危险，必须通过接地电源线将仪器连接到交流电源，将接地导线牢固地连接到电源插座或者交流配电箱的接地（安全接地）端。中断保护（接地）导线或断开接地保护端子的连接将导致潜在电击危险，从而可能造成人身伤害或死亡。
- 接通电源前，确认已采取了所有的安全预防措施。所有连接必须在关闭设备电源的情况下进行，并且所有连接必须由熟悉相关危险的合格人员执行。操作不正确可能会造成致命伤害和设备损坏。
- 电击危险、致命电压。本产品能导致人身伤害的危险电压，操作人员必须始终受到电击保护。请确保使用提供的保护罩对电极周围采取绝缘或盖板防护措施，以避免意外接触致命的电压。
- 关闭设备后，正负电极上可能仍存在危险电压，千万不要立即触摸电缆或电极。确保在触摸电极或感测端子之前，它们不存在危险电压。
- 设备使用结束后，请先OFF设备电源开关再拔掉电源线插头或者拆卸接线端子，千万不要立即触摸电缆或接线端子处。根据型号的不同，在设备关闭后插头或接线端子处的危险电压会保持10秒。确保在触摸它们之前，不存在危险电压。

小心

- 若未按照制造商指定的方式使用设备，则可能会破坏该设备提供的保护。
- 请始终使用干布清洁设备外壳。请勿清洁仪器内部。
- 切勿堵塞设备的通风孔。

环境条件

本系列仪器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℃～40℃
操作湿度	20%～80%（非冷凝）
存放温度	-20℃～70℃
海拔高度	操作海拔最高2000米

环境条件	要求
污染度	污染度2
安装类别	II

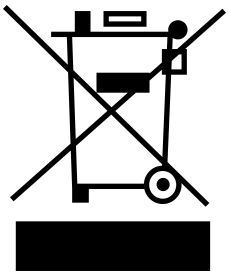
说明

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）。
UKCA	UKCA标记表示产品符合所有相关的英国法律规定（如果带有年份，则表示批准此设计的年份）。
	此仪器符合WEEE指令（2002/96/EC）标记要求，此附加产品标签说明不得将此电器/电子产品丢弃在家庭垃圾中。
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 11:2015+A1:2016 Ed 6.1

IEC 61000-3-2: 2018 RLV

IEC 61000-3-3: 2013+A1:2017

IEC 61000-4-2:2008

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

IEC 61000-4-4:2012

IEC 61000-4-5:2014+A1:2017

IEC 61000-4-6:2013+cor1:2015

IEC 61000-4-11:2004+A1:2017

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+A1:2016

目录

1 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 产品概览

IT-M3600 回馈式源载系统在一台机器内融入了两台设备，既是一台双向电源，也是一台回馈式负载，能量双向流动，一机多用。作为负载时，其能量回收功能可将吸收的直流电转化成工频交流电返回给电网。作为电源时，也可以被当做一台宽范围的双向直流电源使用。IT-M3600很好的融合了两种设备的优点，同时其½U的Mini体积也为用户节省了空间、时间以及成本。IT-M3600 具备高精度的输出和量测，适合用于多模组电池、多通道电源、微型逆变器、半导体IC器件等多个测试领域。

电源功能特性：

- 可编程的电压和电流；
- 可选择CV和CC环路优先权；
- 可设置电压电流上升下降时间；
- 可设置电源内阻值；
- 支持电池充电测试功能；
- 支持过电压保护/过电流保护/过功率保护/欠电压保护/欠电流保护；

负载功能特性：

- 高效的能量回馈；
- 待测物与电网间能量双向流动；
- 单机可实现CC/CV/CP/CR/CC+CV/CV+CR/CR+CC/CC+CV+CP+CR ；
- 可设置电流上升下降时间；

- 支持电池放电功能；
- 可设置Von功能；
- 支持过电流保护/过功率保护/欠电压保护

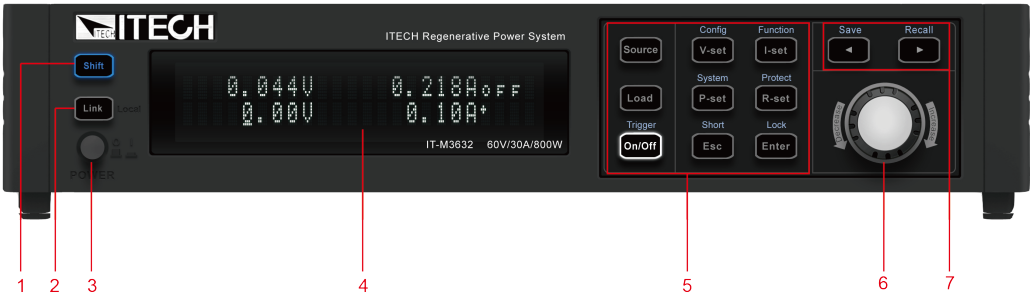
系统功能特性：

- 支持源载一键切换功能，既是负载又是电源；
- 可实现能量双向流动，具备电池模拟功能；*1
- 输出On/Off 延迟功能；
- 电网状态自动检测，实现可靠并网功能；
- 可通过并联拓展功率和电流；最高可达16台；*1
- 多机可关联，支持多通道独立控制或同步或比例跟踪；
- Sense感测异常保护功能；
- 标配温度量测功能，可实现待测物温度测量并执行过温度保护功能；
- 通过选配件实现防反接保护功能；
- 断电保护功能；
- 支持多种选配接口：GPIB/ USB/ RS-485/ RS-232/ CAN/ LAN/ 外部模拟量接口；
- 高速测量，即连接16台单机还能保证10次/ S的更新速率；

*1：并机模式下，电源不支持Sink功能和电池模拟功能。

1.2 前面板概览

本系列仪器的前面板如下图所示。



序号	名称	功能说明
1	**[Shift]**键	复合功能键，与其他按键组合，实现按键上方标注的功能。
2	**[Link]**(Local)键	功能如下： • 多机同步键，打开或关闭同步功能，此键点亮时表示仪器处于同步关系中。 • 本地切换键。远程操作中，按 **[Shift]+[Link]** 复合键，可切换仪器至本地操作模式。 • 长按此键可显示仪器当前的同步状态。
3	电源开关	打开或关闭仪器。
4	VFD显示屏	显示仪器的所有功能，显示信息会随所选的功能而变。
5	功能键组	功能键的详细介绍请参考1.3 前面板按键介绍。
6	可按压旋钮	功能如下： • 旋转旋钮键，用来设置游标处的数据值，或用来翻页显示菜单项。顺时针转动增大设定值，逆时针转动减小设定值。 • 按压旋钮，等同于 **[Enter]** 键。
7	左右导航键和复合按键组	• 左右方向键用于移动数字上的光标或翻页显示菜单项。 • 存储/回调键用于存储或回调仪器的参数设定值。

1.3 前面板按键介绍

本系列仪器前面板按键区的按键如下图所示。

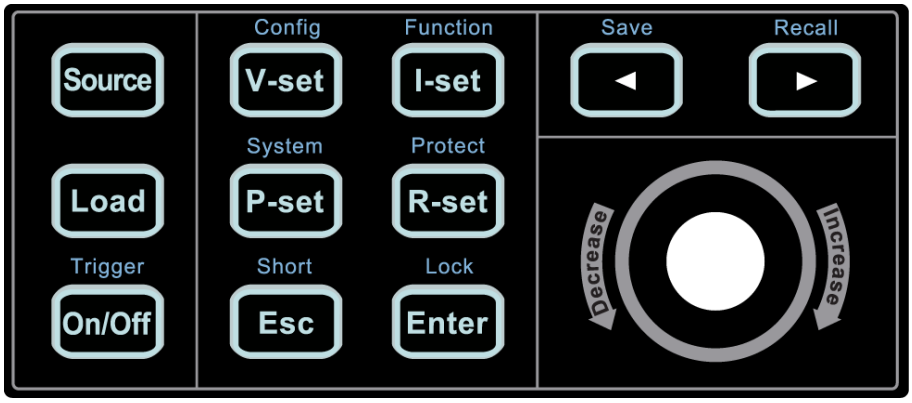


表 1–1 按键功能说明

按键名称	功能说明
[Source]	按下此键，表示当前仪器工作在Source模式，此时仪器既可以输出电能也可以吸收电能，是一台双向性电源。
[Load]	按下此键，表示当前仪器工作在Load模式，此时仪器只能吸收电能，是一台能馈负载。
[V-set]	电压设定键。 Source模式：CV优先模式，按**[V-set]**键指定输出电压级别，于CC优先模式，按**[V-set]**键设置电压最大限制。 Load模式：仪器单模式时，也用于切换当前仪器为CV模式。
[I-set]	电流设定键。 Source模式：CV优先模式，按**[I-set]**键进入电流设置状态，复按**[I-set]**键设置正负电流限制值。CC优先模式，按[I-set]键指定正/负输出电流级别 Load模式：仪器单模式时，也用于切换当前仪器为CC模式。
[P-set]	功率设定键 Load模式：仪器单模式时，也用于切换当前仪器为CP模式。
[R-set]	Source模式：**[R-set]**键不可用。 Load模式：电阻设定键，设置电阻输入值。 仪器单模式时，也用于切换当前仪器为CR模式。
[On/Off]	电源输出或负载输入的打开/关闭键
[Enter]	操作确认键。
[Esc]	取消/返回键，用来撤销当前的设定，或用于退出当前的设置界面。 当仪器发生保护时，按Esc键可以清除保护状态。
◄	左导航键，用于在参数编辑设定时使用左导航键移动游标至想要调整参数位置或翻页显示菜单项。 长按可实现存储（Save）功能，并且按键灯被点亮。
►	右导航键，用于在参数编辑设定时使用右导航键移动游标至想要调整参数位置或翻页显示菜单项。 长按可实现调取（Recall）功能，并且按键灯被点亮。

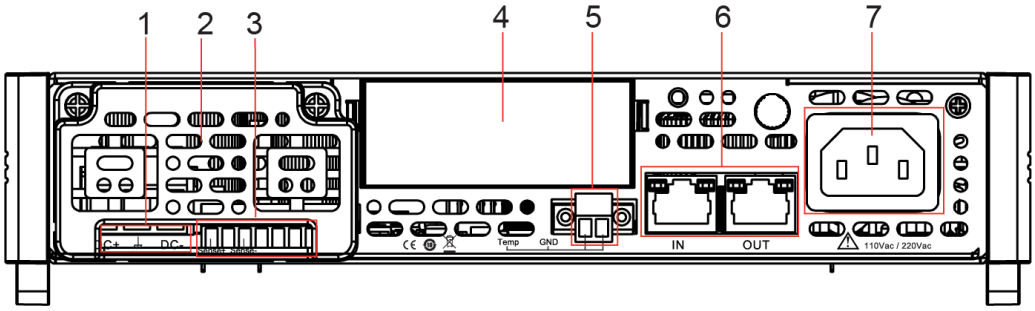
本系列仪器前面板按键与 **[Shift]** 复合功能键组合使用实现按键上方标注的功能，详细功能介绍如下表所示。

表 1–2 复合按键功能说明

按键名称	功能说明
[Shift]+[V-set](Config)	配置菜单功能键，用来设置仪器的相关配置参数。Source模式下和Load模式下显示的配置项不同。
[Shift]+[I-set](Function)	Function功能键，用来设置仪器List功能、电池测试功能和电池模拟测试。 Source模式下和Load模式下仪器支持的高级功能不同。
[Shift]+[P-set](System)	系统菜单功能键，用来设置仪器的相关系统参数。
[Shift]+[R-set](Protect)	保护功能键，用来设置仪器的保护配置参数。 Source模式下和Load模式下保护设置项不同。
[Shift]+[On/Off] (Trigger)	触发功能键，用来触发List功能。
[Shift]+[Enter](lock)	键盘锁功能键，提供按键锁定与解锁功能。
[Shift]+[Esc](Short)	Source模式该键不可用。 负载模式下作为短路模拟功能键，用来开启或结束短路测试。
[Shift]+ ◄ (Save)	存储键，储存当前设定的仪器参数设定值。 Source模式下和Load模式下保存的参数不相同。
[Shift]+ ► (Recall)	回调键，调取一个已存储的仪器参数设定值。 Source模式下和Load模式下回调的参数不相同。

1.4 后面板概览

本系列仪器的后面板如下图所示。

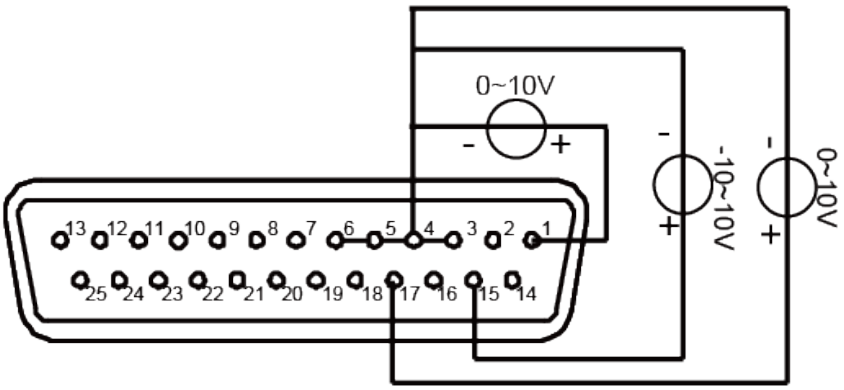


序号	说明	功能说明
1	直流端子	正、负输出/输入端子以及接地端子，用于连接待测物。
2	端子罩	直流端子和sense端子保护盖罩。防止用户误触碰。
3	远端感测端子	用于测量精度较高的测试场景。
4	选配接口扩展槽	选配接口扩展槽，无选配接口时默认插入塑料堵件。 可选配接口如下： • USB/LAN • USB • GPIB • RS-232/CAN • 外部模拟量接口/RS-485
5	温度测量端子	用于测量外部待测物的温度。
6	系统总线接口	用于多台仪器之间通讯，适用于并机、多通道和同步操作。
7	交流电输入接口	用于连接交流电输入启动仪器，支持110V / 220V交流输入。

1.5 显示界面概览

IT-M3600回馈式源载系统电源模式和负载模式下界面显示的信息不相同。显示界面详细信息如下介绍。

当电源模式下，界面显示如下：



序号	说明	功能说明
1	电压测量值	显示电压的Meter值。
2	电流测量值	显示电流的Meter值。
3	电压设定值	电压设定值，当按[V-set]按键，光标指到电压设置位置。旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。
4	电流设定值	电流设定值，当按[I-set]按键，光标指到电流设置位置。
5	输出状态	• OFF: 输出关闭。 • 当输出开启时，显示当前运行模式标识。
6	电流方向标识	标识当前电流设定值为正电流最大限制值。 说明 当电源模式为CV优先时，该标识才显示。CC模式下电流不显示方向标识。

当负载模式下，界面显示如下：

序号	说明	功能说明
1	电压测量值	显示电压的Meter值。
2	电流测量值	显示电流的Meter值。
3	电功率测量值	显示电功率的Meter值。
4	电压设定值	电压设定值，该位置显示当前模式下的设定值，内容根据不同模式而不同。旋转旋钮可增大或减小光标处的数值。
5	输出状态	• OFF: 输出关闭。 • 当输入开启时，显示当前运行模式标识。

1.6 配置菜单概览

按**[Shift]+[V-Set]**(Config)复合键，进入Config 菜单界面。仪器在不同模式下，显示的配置菜单项不同。当仪器长时间不操作时，菜单界面自动返回到主界面。

- 电源模式下Config菜单

Config	电源的配置菜单		
	Mode	CV和CC环路优先权设置。	
		CV Priority	CV环路优先
		CC Priority	CC环路优先
	V-Rise Time	设置电压上升时间	选择CV环路优先时显示
	V-Fall Time	设置电压下降时间	
	I-Rise Time	设置电流上升时间	选择CC环路优先时显示
	I-Fall Time	设置电流下降时间	
	Output R	设置电源内阻值。	
	On Delay	设置开启输出的延时时间。	
	Off Delay	设置关闭输出的延时时间。	
	Off Voltage	当CC环路优先时显示，设置为zero，仪器电压快速降到0，设置为const则正常速度降到0。	

- 负载模式下Config菜单

Config	负载的配置菜单		
	Mode	运行模式选择	
		CV	恒定电压单模式
		CC	恒定电流单模式
		CP	恒定电功率单模式
		CR	恒定电阻单模式
		CV+CC	CV+CC复合模式
		CV+CR	CV+CR复合模式
		CC+CR	CC+CR复合模式
		CC+CV+CP+CR	CC+CV+CP+CR复合模式
		Battery Sim.	电池模拟模式
	I-Rise	设置电流上升斜率	

	I-Fall	设置电流下降斜率	
	Sink R	Sink模式下的定电阻值设置。	
	Von Level	Von功能的拉载电压点	
	Von Mode	Von功能模式选择	
		Latch	Latch模式
		Living	Living模式
	On Delay	设置开启输入的延时时间	
	Off Delay	设置关闭输入的延时时间	

1.7 系统菜单概览

按**[Shift]+[P-Set]**(System)进入System 菜单界面，此时屏幕显示可选菜单，旋转旋钮可上下翻看。当菜单项前的编号处于闪烁状态时，表示该项为当前选中的菜单。按下**[Enter]**键进入所选菜单项，按 **[Esc]**键退出菜单功能。当仪器长时间不操作时，菜单界面自动返回到主界面。

System 菜单界面显示如下：

System	系统菜单				
	Beep	设置蜂鸣器的状态。			
		Off		设置蜂鸣器为关闭状态。	
		On		设置蜂鸣器为开启状态。	
	PowerOn	设置仪器上电时的状态。			
		Reset		初始化系统设置和状态。	
		Last		上次关机前的设置和状态。	
		Last+Off		上次关机前的设置和Off状态。	
	Sense	Sense测量功能。			
		Off		关闭Sense测量。	
		On		开启Sense测量。	
	I/O Config	选择与计算机通信的接口，根据不同的接口卡动态显示具体的接口信息。			
		None		无选配接口。	
		USB+LAN		扩展槽插入IT-E1206时，显示该信息。	
			USB	USB 通讯接口。	
				TMC	USB_TMC 协议通讯。
				VCP	虚拟串口通讯。

			LAN	网络通讯接口。		
				Lan Info	查看 LAN 接口的相关信息。	
					Status: LAN 接口状态 IP Mode Status: IP 模式状态 IP Addr: IP 地址 Sub Net: 掩码 Gateway: 网关 DNS1: DNS1 地址（首选） DNS2: DNS2 地址（备选） MAC Addr: MAC 地址 mDNS Status: mDNS 功能开关状态 Host Name: 主机名 Host Desc: 主机描述字符串 Domain: 域名 TCPIP INSTR: TCPIP 协议 Socket Port: 端口号	
				Lan Config	配置 LAN 接口的相关信息	
					IP Mode	设置 IP 模式
						Auto：自动分配 IP 地址
						Manual：手动设置 IP 模式 下列信息仅在选中了 Manual 时才显示。 IP Addr：IP 地址 Sub Net：掩码 Gateway：网关 DNS1：DNS1 地址（首选） DNS2：DNS2 地址（备选）
					Server Config	服务配置
						mDNS：mDNS 功能开关 Off：关闭 On：开启
						Ping：Ping 功能开关 Off：关闭 On：开启
						Telnet：telnet 功能开关 Off：关闭 On：开启
						Web：web 功能开关 Off：关闭 On：开启
						VXI-11：VXI-11 功能开关 Off：关闭 On：开启
						Raw Socket：RAWSocket 功能开关 Off：关闭

						On：开启
				Lan Restore	恢复出厂默认参数配置	
					No：不恢复 Yes：恢复	
				Lan Save	LAN 参数配置确认	
					确认 LAN 参数配置 No：不确认 Yes：确认	
		RS232 +CAN	扩展槽插入IT-E1207时，显示该信息。			
			RS232	RS232 通讯接口。		
				显示内容：波特率_数字位_奇偶校验位_停止位 • 波特率可设：4800/9600/19200/38400/57600/115200 • 数字位、奇偶校验位和停止位为固定值：8_None_1		
			CAN	CAN通讯接口。		
				Baud rate：波特率，可设20k/40k/50k/80k/100k/125k/150k/200k/250k/400k/500k/1000k		
				Address：本机通信地址，范围：1–127		
		RS485 +Ext	扩展槽插入IT-E1208时，显示该信息。			
			Analog	外部模拟量接口。		
				Ext_Program：外部模拟量编程开关。		
			RS485	RS485通讯接口。		
				显示内容：波特率_数据位_奇偶校验位_停止位 • 波特率可设：4800/9600/19200/38400/57600 • 数据位、奇偶校验位和停止位为固定值：8_None_1		
				RS485 Addr：通讯地址，范围：1–127		
		GPIB	扩展槽插入IT-E1205时，显示该信息。			
			设置通讯地址，范围：0–30			
		USB	扩展槽插入IT-E1209时，显示该信息。			
	SCPI	设置通讯协议				
		Default	默认的SCPI协议			
		Extended	扩展协议			
	Parallel	设置仪器并联模式。				
		Single	配置仪器为单机模式。			

		Slave		配置仪器为从机模式。
			Slave group	设置该从机所属的Master编号。
		Master		配置仪器为主机模式。
			Master group	设置该主机在组网中的Master编号。A-H
			Master Total	设置该主机所组并联模式的总机器数量。
	Link	关联操作。		
		Status		设置仪器同步状态。
			Offline	设置仪器不参与同步关系。
			Online	设置仪器处于同步关系中。
		Mode		设置多台机器之间的同步模式。
			On/Off Only	设置多台仪器之间，On/Off按键功能同步，并且Save和Recall操作同步。
			Track	设置多台机器之间电压设置值成比例变化，并且On/Off 和Save / Recall 功能同步。
			Reference	设置仪器之间电压值的变化比例关系
			Duplicate	设置多台仪器之间以下功能都同步执行： • On/Off按键 功能 • 电压/电流的设置 • Save / Recall 功能 • 模式设置 • 电压/电流上升/下降设置 • Protect 菜单功能
	Channel Number	设置通道编号：Channel Number=1（1-16），在多机操作状态下时，主界面左上角会显示对应的通道号。		
	Trig Source	设置触发源。		
		Keypad		默认值，表示通过前面板 按键触发，即按一次[Shift]+[On/Off] (Trigger)复合键，进行一次触发操 作。
		Bus		表示通过系统总线触发，即当仪器接受到触发命令*TRG 时，进行 一次触发操作。
	Ext-Meter Disp	主界面显示UUT测量温度和回馈电网总电量。		
		On	主界面中显示UUT测量温度和回馈电网总电量。	
		Off	主界面中不显示UUT测量温度和回馈电网总电量。	
	External Meter	查看本仪器在开机后总电量信息和反馈电网的电量信息。		

		UUT Temp	当前外部测量的温度值。
		Re-Energy	反馈电网的电量信息。
		AHour	当前放电充电的容量信息，当开启电池测试模式或电池模拟模式时，该数据也会被清零。
		WHour	当前电量统计信息，当开启电池测试模式或电池模拟模式时，该数据也会被清零。
		Reset Meas	清零测量的电量统计信息和容量信息，当仪器重新上电或源载切换时，也会执行该清零操作。
		Reset ReE	清零反馈电网的电量信息。
	SDS Config	防反接模块配置。	
		None	当前未发现防反接模块。
		Enable	启用防反接模块功能。
		Disable	禁用防反接模块功能。
	System Reset	恢复系统出厂值。	
	System Info	系统信息。	
		Model	仪器型号。
		Ver	控制板版本号。
		CommVer	通讯板版本号。
		SN	序列号。
		Last Cal	上次校准日期。
		RunTime	本次开机总时长。
	Instr Alias	设置系统别名。用户可以修改为需要的备注名称。	

1.8 选型表和选配件

本系列仪器选型表：

Model	Voltage(V)	Current(A)	Power(W)
IT-M3612	60V	30	200
IT-M3622		30	400
IT-M3632		30	800
IT-M3613	150V	12	200

Model	Voltage(V)	Current(A)	Power(W)
IT-M3623		12	400
IT-M3633		12	800
IT-M3614	300V	6	200
IT-M3624		6	400
IT-M3634		6	800
IT-M3615	600V	3	200
IT-M3625		3	400
IT-M3635		3	800

选件表

用户可单独选购与本系列仪器配套的附件，包括以下几种用途：

- **扩展接口**

  本系列仪器后面板提供的接口扩展槽可供用户根据需求进行灵活扩展，可选配不同的接口卡来实现不同的功能。接口类型有通讯接口或外部模拟量接口。

- **机柜安装**

  本系列仪器可安装于标准的19英寸机柜上。ITECH公司为用户准备了专门的支架作为安装套件。

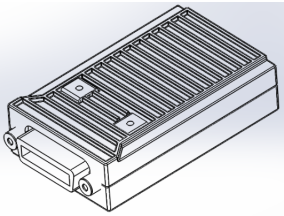
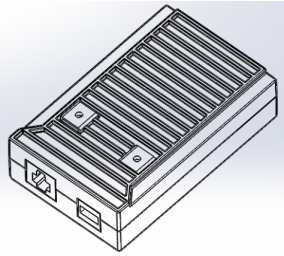
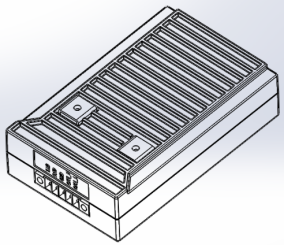
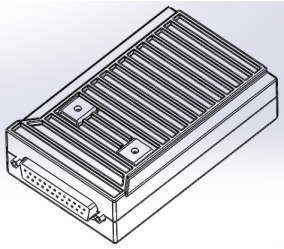
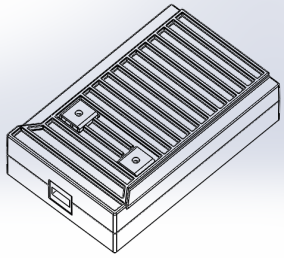
- **防反接模块**

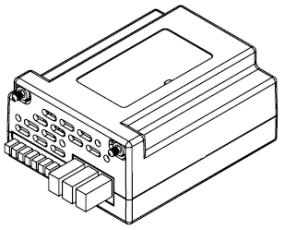
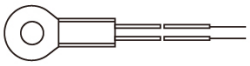
  本系列仪器支持在直流端子上连接防反接模块进行电池充放电测试的防反接保护。

详细配件说明如下表所示：

说明

本公司提供的如下可选配件是单独销售的附件，需要用户根据需要单独购买。

设备名	型号	说明	配件类型
GPIB 通讯卡 	IT-E1205	用户使用GPIB接口启用远程操作功能时，选择该配件。	可选配件
USB/LAN 通讯卡 	IT-E1206	用户使用USB/LAN接口启用远程操作功能时，选择该配件。	可选配件
RS–232/CAN 通讯卡 	IT-E1207	用户使用RS–232/CAN接口启用远程操作功能时，选择该配件。	可选配件
外部模拟量/RS485通讯卡 	IT-E1208	用户使用RS485接口启用远程操作功能或需外部模拟量功能时，选择该配件。	可选配件
USB通讯卡 	IT-E1209	用户单独使用USB接口启用远程操作功能时，选择该配件。	可选配件

设备名	型号	说明	配件类型
防反接模块 	IT-E118	安装在直流端子上进行防反接保护，用户需要连接电池并进行电池充放电测试时，选择该配件。	可选配件
机柜安装支架	IT-E154A IT-E154B	当仪器安装到机柜上时，根据安装需要选择该安装套件。详细说明请参考支架对应的用户手册。	可选配件
温度传感器（NTC） 	IT-E1203	当用户需要使用仪器后背板提供的温度测量接口测量温度数据时，需要选择该配件。 长度：2000±10mm	可选配件

说明

通讯接口卡安装需要在仪器关电状态下进行，安装后重启仪器才能识别该通讯接口。在准备使用之前，仪器大概需要一分钟左右的时间进行通讯板的自动更新。

2 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，请与艾德克斯联系。

表 2–1 包装箱内容

设备名	数量	型号	备注说明
回馈式源载系统	-	IT-M3600系列	本系列所包含的具体型号请参考1.8 选型表。
电源线	一套	-	根据仪器型号而不同。 电源线适配于本地区的电源插座规格。 电源线的连接请参考2.5 连接电源线。
多机互连运行电缆	一根	-	多台仪器之间需互连System Bus 接口时，选择该配件，适用于并机、多通道和同步操作。
出厂校准报告	一份	-	出厂前本机器的测试报告，校准报告等。
合格证	一张	-	-

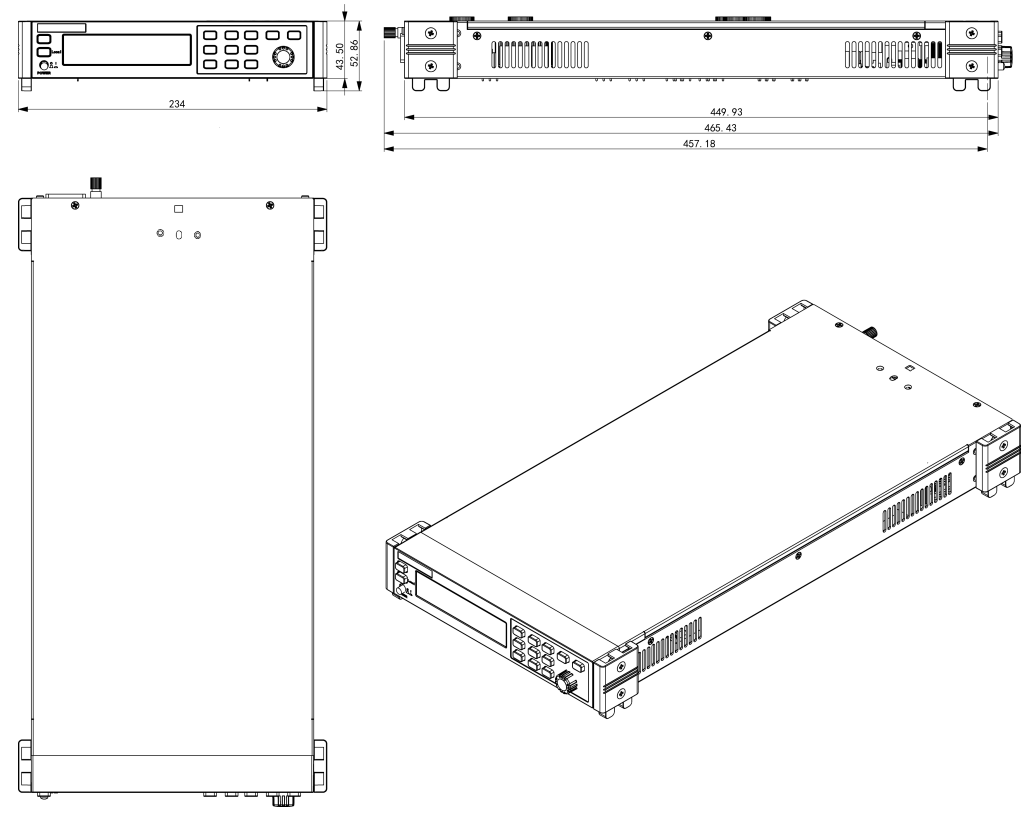
说明

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。

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。

IT-M3600系列包括以下几种尺寸的机型，详细的结构图尺寸数据如下：（单位：毫米，误差值：±1毫米）

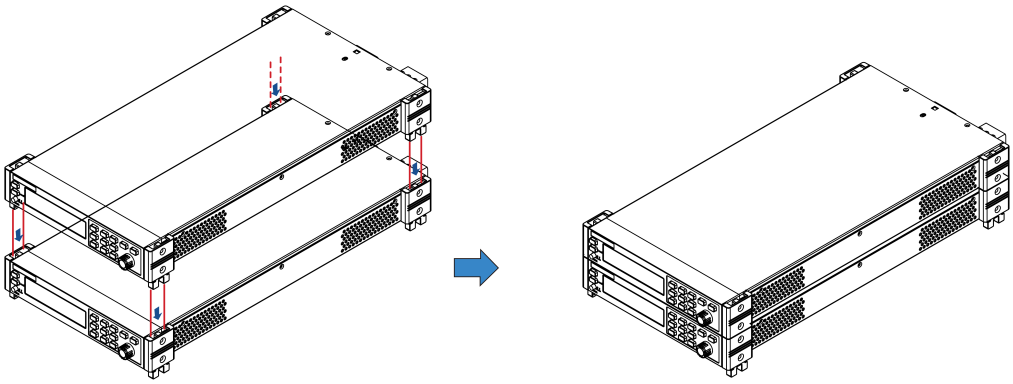


2.3 安装支架

本系列仪器可安装于标准的19 英寸机柜上。ITECH 公司为用户准备了专门的支架作为安装套件，详细配件信息可参见1.8 选型表和选配件。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 堆叠仪器

IT-M 系列仪器采用专利型的外观设计，配合侧面通风结构，灵活的模块式架构可以轻松的将仪器直接叠放在桌面，无需再选购任何配件，最大限度可堆叠 10 台仪器。堆叠示意图如下所示。



2.5 连接电源线

连接电源线之前

为防止触电和损坏仪器，请遵守以下注意事项。

警告

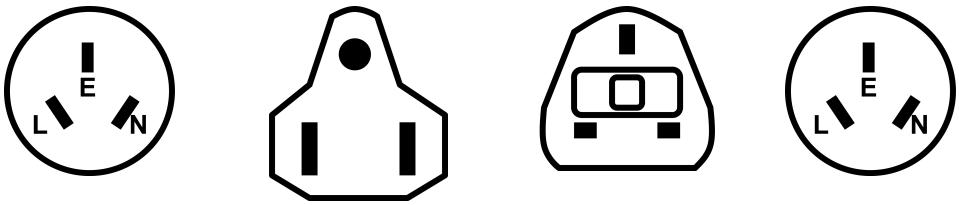
- 本产品所配的电源线经过安全认证。如果要更换所提供的电源线，或必须要增加延长电缆，请确认其能够符合本产品所需的额定功率。误用会导致本产品失去质保。
- 在连接电源线之前，请确保供电电压与本仪器的额定输入电压相匹配。
- 在连接电源线之前，请确保电源开关处于关闭状态。
- 为预防触电和火灾，请使用由本公司提供的电源线。
- 请勿使用没有保护接地线的延长电源线，否则保护功能会失效。
- 请务必将输入电源线接入带保护接地的交流插座，请勿使用没有保护接地的接线板。
- 仪器后背板提供一个独立的螺丝用于仪器外壳接地，请务必正确连接该端子。如若发生故障，未正确接地可能会因电击而导致人身伤害或死亡。

小心

安全机构要求规定，必须有一种以物理方式断开交流电源线与设备的连接的方法。当仪器安装在机柜等电源线插拔受限的地方时，必须要在仪器附近容易接触并方便操作的地方安装单独的断连设备（开关或断路器），并且必须标记为此设备的断连设备。

电源线规格

标配提供的电源线型号如下图所示。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，请联系经销商或艾德克斯进行调换。



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

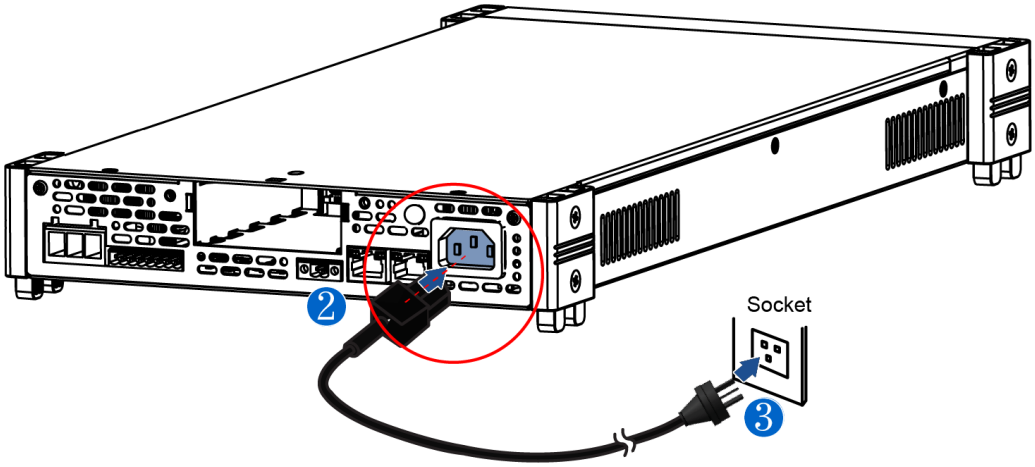
交流电源输入等级

本系列仪器支持100~240V工作电压，交流电源输入等级：100 ~ 240V, 50 ~ 60Hz.

连接电源线

操作步骤如下：

1. 确认仪器电源开关处于关闭状态。
2. 将随箱电源线的一端连接到仪器后面板的电源插座上。
3. 将电源线的另一端连接到配置保护接地端口的三叉插座。



2.6 连接待测物

本仪器支持两种与待测物之间的接线方式：本地量测和远端量测。

- 本地量测：仪器感测到的电压是仪器直流端子上的电压。
- 远程量测：仪器感测到的电压是远端待测物端子上的电压。

本系列仪器包含内置电路，用于从正负直流端子连接或断开相应的正负远端感测端子(Sense±)。出厂时，远端感测端子便已在内部连接到直流端子上，默认测量方式为“本地量测”。若使用远程量测，用户在连接测试线路完成后，在仪器菜单中开启Sense功能。

连接待测物之前

为防止触电和损坏仪器，请遵守以下注意事项。

警告

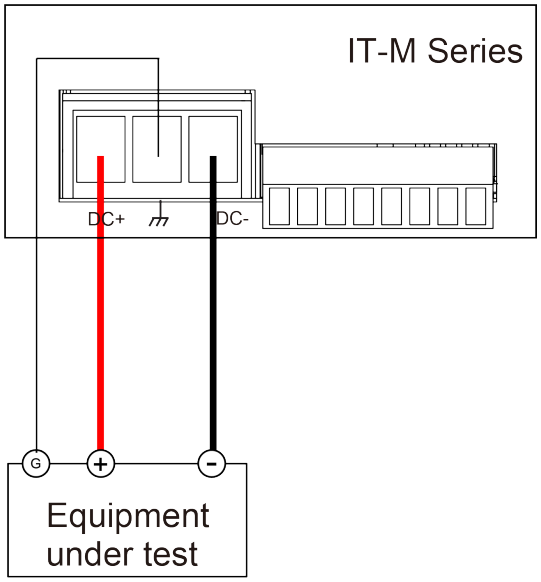
- 连接测试线前，请务必将仪器开关关断。Power 开关处于Off 状态。否则接触后面板直流端子会发生触电危险。
- 为防止触电，测量之前请确认测试线的额定值，不要测量高于额定值的电流。所有测试线的容量必须能够承受仪器的最大短路电流而不会发生过热。
- 如果有多个负载，则每对负载电线都必须能安全承载仪器的满载额定短路输出电流。
- 为了防止电池短路事故，在本仪器上连接或拆卸测试线时，请务必确认测试线顶端未进行任何连接。因为在测试线顶端连接电池的状态下，如果发生短路状态，会导致重伤事故。
- 为了防止本仪器被损坏，在连接电池等储能设备时，请务必确认电极正负极，本仪器不允许电池反接。接线时您可以选配ITECH提供的电池防反接模块。
- 接线时注意测试线连接极性，接触紧固；严禁正极连接、负极断开。
- 如需拔出绿色输出端子，请向上轻提再将其向外拔出，否则会损坏仪器。

测试线规格

测试线并不是本仪器的标准配件，请根据最大电流值选择购买单独销售的选配件红黑测试线，测试线与所能承受的最大电流值规格请参见A.1 红黑测试线规格。

连接待测物(本地量测)

本地量测时待测物的连接示意图和连接方法如下。



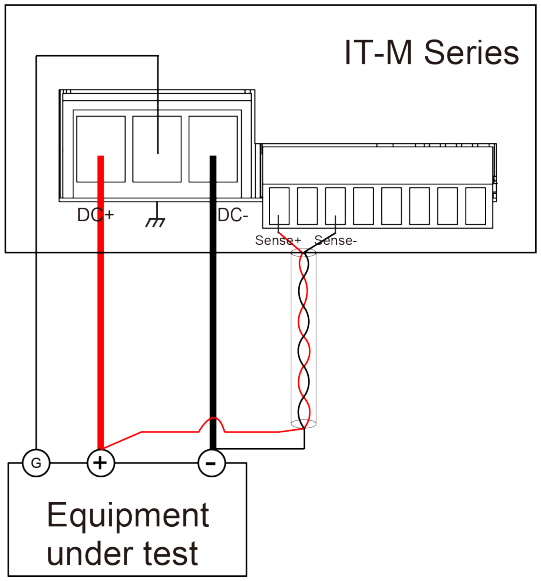
1. 连接待测物前，请确认本仪器的Power开关处于**Off**状态。
2. 揭开直流端子(DC±)保护盖。
3. 旋开直流端子上的螺丝，并将红黑测试线连接到直流端子上，将地线连接到接地端子上，再旋紧螺丝。

   当测试线所能承受的最大电流不满足当前额定电流，请使用多根红黑测试线。例如最大电流为1200A时，用户需要选购4根360A规格的红黑测试线并同时接入到仪器接线端子上。
4. 安装好仪器直流端子保护盖，引出红黑测试线。
5. 将红黑测试线另一端接入到待测物接线端子处，并将接地端子正确连接。接线时正负极务必连接正确，并连接紧固。

连接待测物(远端量测)

当待测物消耗较大电流或导线较长时，就会在仪器到待测物的连接线上产生较大的压降。远程量测可通过监控待测物端的电压，改善待测物端的电压调整，自动补偿导线中的压降，提高测量精度。 例如实际应用中，当仪器用于电池测试时，导线的压降会引起两端的电压不一致，仪器的关断电压跟电池的实际电压不一致，导致测量不精确。

远端量测时待测物的连接示意图和连接方法如下。



1. 连接待测物前，请确认本仪器的Power开关处于**Off**状态。
2. 揭开直流端子(DC±)保护盖。
3. 旋开直流端子上的螺丝，并将红黑测试线连接到直流端子上，将地线连接到接地端子上，再旋紧螺丝。

   当测试线所能承受的最大电流不满足当前额定电流，请使用多根红黑测试线。例如最大电流为1200A时，用户需要选购4根360A规格的红黑测试线并同时接入到仪器接线端子上。
4. 使用双绞线将仪器远程感测端子(Sense±)连接到待测物接线端子处。
5. 安装好直流端子保护盖，引出远端量测线和红黑测试线。
6. 将远端量测线和红黑测试线的另一端接入到待测物接线端子处。接线时正负极性务必连接正确，并连接紧固。
7. 开机上电。
8. 开启仪器的Sense功能。
   a. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
   b. 旋转旋钮，选中**Sense**，按 **[Enter]** 键确认。
   c. 旋转旋钮，**On**和**Off**选项切换显示。选择**On** 后，按 **[Enter]** 键。
   d. 按**[Esc]**键，退出菜单界面。

说明

测试线和Sense线要尽可能短，且Sense要扭绞在一起。若连接电池等储能设备时，会出现打火或反接等现象，反接会直接损坏设备，请您选配防反接模块，详细介绍请参考6.10 防反接模块功能(可选)。

2.7 连接接口

IT-M系列仪器没有标配的接口卡，用户需要根据所需接口功能单独购买选配件，本系列仪器可选配6种通信接口：RS-232、USB、GPIB、RS-485、LAN和CAN。用户可以任意选择一种来实现与计算机的通讯。详细选配件信息可参考1.8 选型表和选配件。

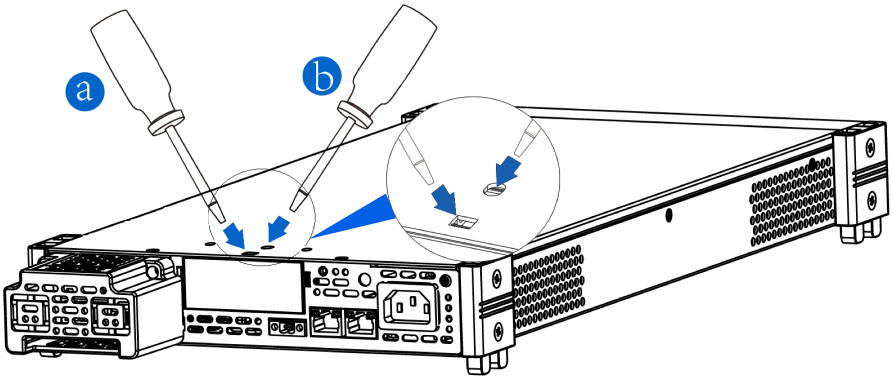
仪器后面板预留了接口卡安装卡槽，用户可以购买接口卡并直接安装使用，插拔更换通讯卡时，务必要在电源关闭状态下进行。

安装选购接口步骤如下：

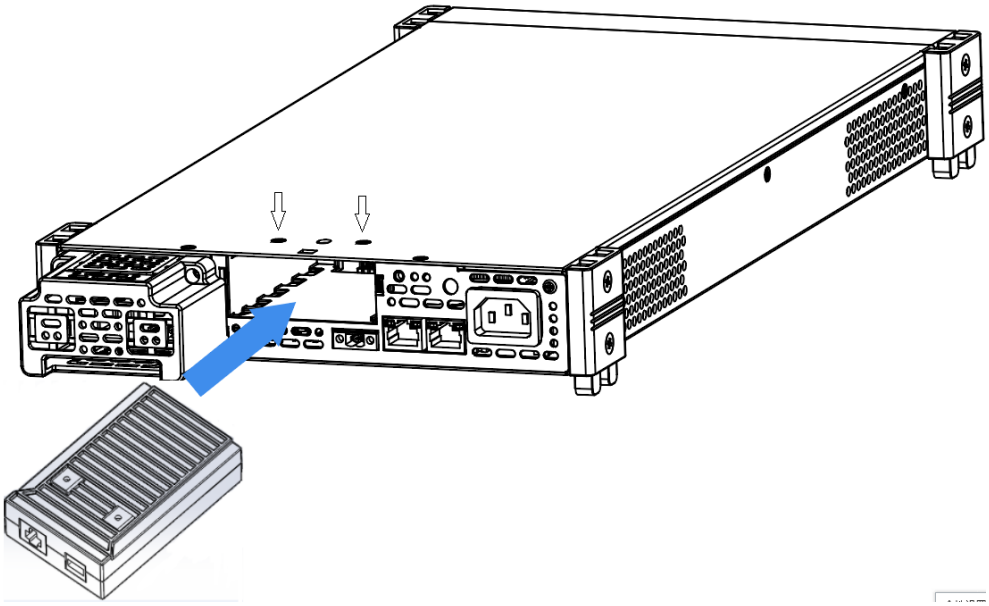
1. 拆除后面板接口堵头。

   a. 用小型平口螺丝刀将上盖开口处的卡扣按压住。

   b. 同时再使用另一个小型平口螺丝刀，从上盖另一开口处，逐一往外拨动，将堵头向外推出。



2. 安装选购接口卡。以LAN+USB接口卡为例进行介绍，将卡盒推进仪器卡槽直，并用螺丝从上盖处固定，如下图所示。其他接口卡安装方法类似。



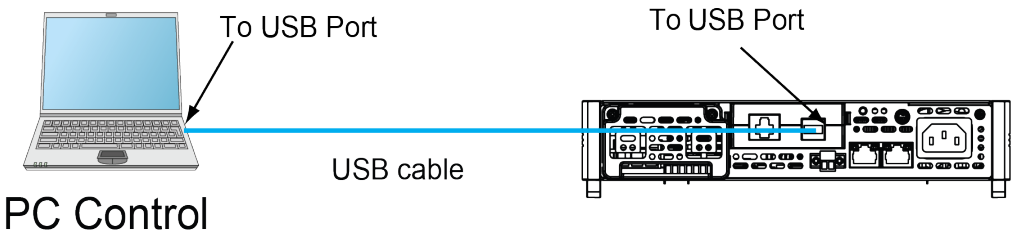
说明

拆除时请先松开上盖与通讯盒之间的螺丝钉，再利用小型平口螺丝刀像卸除后面板接口堵头一样卸除通讯盒。

2.7.1 USB接口

当用户选配的接口卡为独立USB接口（IT-E1209）或USB+LAN接口（IT-E1206）时，使用USB接口需要了解以下内容。

使用下列步骤，可以将支持 USB 的仪器快速连接到 USB（通用串行总线）。下图描述了典型的 USB 接口系统。



说明

上图以安装USB+LAN接口卡为例，若安装单独的USB接口卡时，请以实际接口位置为准。

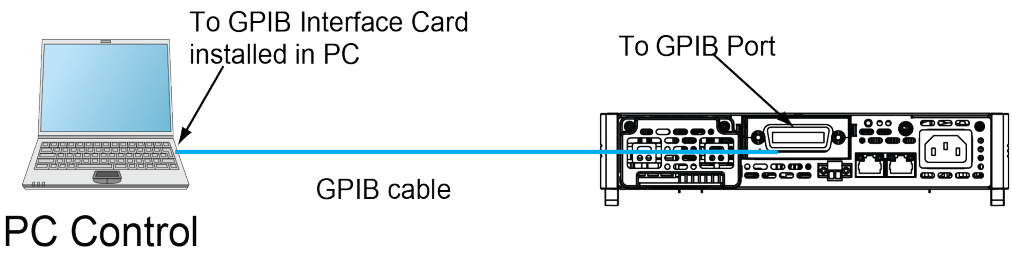
1. 参照USB接口连接示意图，使用一根 USB电缆连接到您的计算机。
2. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
3. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中**I/O Config**，按 **[Enter]** 键确认。
4. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中**USB**，按 **[Enter]** 键，进入USB设置界面。
5. 通过左右方向键或旋转旋钮，**TMC**和**VCP**选项切换显示。选择所需接口类型后，按 **[Enter]** 键确认。
   - TMC：USB_TMC 接口；
   - VCP：虚拟串口。选择该类型，需下载配套的驱动程序（在官网下载或直接联系ITECH 索要），它会安装一个虚拟COM口（安装后，在计算机的设备管理器将出现 Prolific USB-to-Serial COM Port）。
6. 按**[Esc]**键，退出菜单设置。

2.7.2 GPIB接口

当用户选配的接口卡为GPIB接口（IT-E1205）时，使用GPIB接口需要了解以下内容。

GPIB 接口上的每台设备必须具有一个介于 0 和 30 之间唯一的整数地址。您的计算机的 GPIB 接口卡地址不能与接口总线上的任何仪器冲突。此设置为非易失性，它不会因为 *RST 而改变。

使用下列步骤，可以将仪器快速连接到 GPIB（通用接口总线）。下图描述了典型的 GPIB 接口系统。



用户可以在菜单中设置GPIB通讯地址，详细步骤如下所示：

1. 参照GPIB接口连接示意图，使用一根IEEE-488 总线连接到您的计算机。
2. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
3. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中**I/O Config**，按 **[Enter]** 键确认。进入GPIB设置界面。
4. 旋转旋钮，调整 GPIB 地址为所需值，按 **[Enter]** 键确认。
5. 按**[Esc]**键，退出菜单设置。

2.7.3 LAN 接口

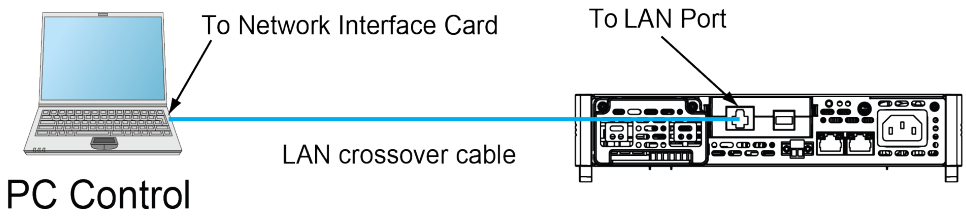
当用户选配的接口卡为LAN+USB接口（IT-E1206）时，使用其中的 LAN 接口需要了解以下内容。LAN接口符合LXI标准。

连接接口

使用下列步骤，可以将仪器快速接入局域网并进行配置。下图描述了两种典型的 LAN 接口系统：专用网络和站点网络。

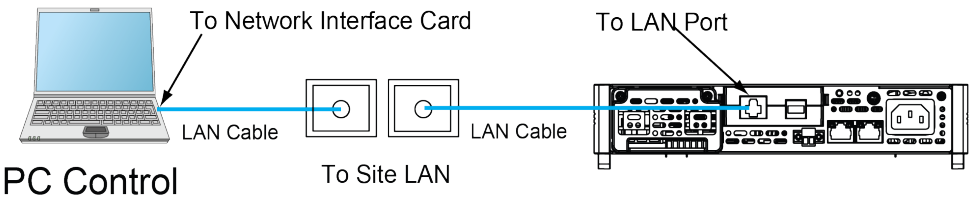
- **连接到专用 LAN**

  专用 LAN 是指支持 LAN 的仪器和计算机直连而成的网络。专用 LAN 通常是小型、非集中管理的资源。在与计算机连接时，可用一根交叉网线通过 LAN 接口直接连接至计算机。



- **连接到站点 LAN**

  站点 LAN 是指支持 LAN 的仪器和计算机通过路由器、集线器和 / 或交换机连接的局域网。站点 LAN 通常是大型、集中管理的网络，包含 DHCP 和 DNS 服务器之类的服务。在与计算机连接时，可用一根直连网线连接到路由器，此时，计算机也连接到该路由器。

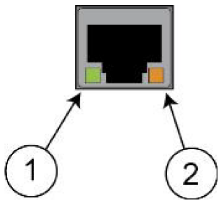


说明

- 连接到专用 LAN 时，网关地址需要与计算机的网关地址保持一致，IP 地址需要与计算机的 IP 地址在同一网段。
- 连接到站点 LAN 时，必须为仪器分配一个独立的 IP 地址。

LAN 状态指示灯

下图标注了位于 LAN 端口底部的两个状态发光指示灯。



如果两个指示灯均未点亮，则表示网络未连接。

- 位置 1：亮起时，表示 LAN 端口已建立连接。
- 位置 2：闪烁时，表示 LAN 端口正在接收或发送信息。

配置 LAN 接口参数

出厂时，DHCP 开启，这样就启用了通过 LAN 的通信。字母 DHCP 代表动态主机配置协议，这是一种可以给网络设备分配动态 IP 地址的协议。利用动态寻址，设备在每次连接到网络时可以有不同的 IP 地址。这通常是配置 LAN 的最简单方法。

在系统菜单（System）中可配置 LAN 接口的相关通讯参数。

- 自动配置仪器地址（Auto）

  如果选中，仪器将首先尝试从 DHCP 服务器获取 IP 地址。如果找到 DHCP 服务器，则 DHCP 服务器将为该仪器分配 IP 地址、子网掩码和默认网关。如果 DHCP 服务器不可用，则该仪器会尝试使用 AutoIP 获取 IP 地址。AutoIP 自动在没有 DHCP 服务器的网络上分配 IP 地址、子网掩码和默认网关。

- 手动配置仪器地址（Manual）

  方法是设置仪器的下列参数，这些参数值的设置仅在选中了 Manual 时才显示。

  – IP Addr：该值是仪器的 IP（Internet 协议）地址。与仪器进行的所有 IP 和 TCP/IP 通信都需要 IP 地址。IP 地址由四个以点号分隔的十进制数字

组成。每个不带前置0 的十进制数字的取值范围为0 到255（例如，169.254.2.20）。

说明

- ♦ 连接到专用 LAN 时，网关地址需要与计算机的网关地址保持一致，IP 地址需要与计算机的 IP 地址在同一网段。
- ♦ 连接到站点 LAN 时，必须为仪器分配一个独立的 IP 地址。

– Sub Net：仪器使用该值可判断客户端 IP 地址是否位于同一本地子网上。同一编号标记适于用作 IP 地址。如果客户端 IP 地址在其他子网上，必须将所有软件包发送到默认网关。

– Gateway：该值是网关的 IP 地址，仪器通过该地址与不在本地子网上的系统通信，这取决于子网掩码的设置。同一编号标记适于用作 IP 地址。值 0.0.0.0 表示未指定任何默认网关。

– DNS1：该字段输入服务器的首选地址。有关服务器的详细信息，请与您的 LAN 管理员联系。同一编号标记适于用作 IP 地址。值0.0.0.0 表示未定义任何默认服务器。

DNS 是将域名转换为 IP 地址的 Internet 服务。仪器还需要利用该服务查找并显示网络为其分配的主机名。通常，DHCP 可搜索 DNS 地址信息；只有在 DHCP 未在使用中或不起作用时，才需要更改。

– DNS2：该字段输入服务器的备用地址。有关服务器的详细信息，请与您的 LAN 管理员联系。同一编号标记适于用作 IP 地址。值0.0.0.0 表示未定义任何默认服务器。

配置的操作步骤如下：

1. 在前面板按下复合按键 **[Shift]+[P-Set]** (System) 进入系统菜单页面。
2. 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。
3. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **LAN**，并按 **[Enter]** 键确认。
4. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **Lan Config**，并按 **[Enter]** 键确认。

   显示的第一个菜单项 **IP_Mode** 即为仪器地址的配置。
5. 按 **[Enter]** 键确认，该参数进入待编辑状态。
   - Auto：自动配置仪器地址；
   - Manual：手动配置仪器地址。

   若选中 Manual，需设置 IP Addr、Sub Net 等参数值。

   说明

   当设置IP地址或网关等参数时，若当前只显示一位数如192.168.200.1，您可以在修改1时，按左右键则显示001。
6. 配置完成后，按 **[Esc]** 键返回。

确认 LAN 参数配置

配置 LAN 接口参数完成后，必须确认配置才能使其在仪器中生效。确认 LAN 参数配置的操作步骤如下：

1. 在前面板按下复合按键 **[Shift]+[P-Set]** (System) 进入系统菜单页面。
2. 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。
3. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **LAN**，并按 **[Enter]** 键确认。
4. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **Lan Save**，并按 **[Enter]** 键确认。
   - No：表示未确认 LAN 参数配置。
   - Yes：表示确认 LAN 参数配置。
5. 完成后，按 **[Esc]** 键返回。

恢复 LAN 出厂参数

恢复 LAN 出厂参数的操作步骤如下：

1. 在前面板按下复合按键 **[Shift]+[P-Set]** (System) 进入系统菜单页面。
2. 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。
3. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **LAN**，并按 **[Enter]** 键确认。
4. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **Lan Restore**，并按 **[Enter]** 键确认。
   - No：表示禁止恢复 LAN 出厂参数。
   - Yes：表示恢复 LAN 出厂参数。
5. 完成后，按 **[Esc]** 键返回。

查看LAN 接口信息

查看 LAN 接口信息的操作步骤如下：

1. 在前面板按下复合按键 **[Shift]+[P-Set]** (System) 进入系统菜单页面。
2. 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。
3. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **LAN**，并按 **[Enter]** 键确认。

   显示的第一个菜单项 **Lan Info** 即为查看 LAN 接口信息的参数。
4. 按 **[Enter]** 键确认。
5. 通过左右方向键或旋转旋钮，查看 LAN 的接口信息，详见 1.7 系统菜单表格中的信息。
6. 完成后，按 **[Esc]** 键返回。

开启 LAN 服务

本系列仪器可以通过 LAN 接口提供相关服务，包括 mDNS、Ping、Telnet、Web、VXI-11 和 Raw Socket。使用 LAN 接口时，这些服务默认均为开启状态，可直接使用，若需要关闭或重新开启时，请参考如下步骤：

1. 在前面板按下复合按键 **[Shift]+[P-Set]** (System) 进入系统菜单页面。
2. 通过左右方向键或旋转旋钮，找到菜单项 **I/O Confg**，并按 **[Enter]** 键，该参数进入待编辑状态。
3. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **LAN**，并按 **[Enter]** 键确认。
4. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **Lan Config**，并按 **[Enter]** 键确认。
5. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中 **Server_Config**，并按 **[Enter]** 键确认。
6. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中需要启用的服务，并按 **[Enter]** 键确认。

说明

当选择启用Raw Socket服务时，用户需要设置对应的Socket Port。

7. 旋转旋钮调整该参数的值，并按 **[Enter]** 键确认。
   - On：表示开启服务。
   - Off：表示禁用服务。
8. 配置完成后，按 **[Esc]** 键返回。

2.7.3.1 使用 Web 服务器

仪器提供一个内置的 Web 服务器，您可以直接从计算机的 Web 浏览器监控和控制仪器。使用该 Web 服务器，需将仪器和计算机通过 LAN 接口互连，然后在计算机的 Web 浏览器顶部的地址栏输入仪器的 IP 地址，即可以访问包括 LAN 配置参数在内的前面板控制功能。

说明

- 请正确配置IP地址和网关等参数，详细配置请参见配置 LAN 接口参数。
- 如果您要使用内置 Web 服务器远程控制仪器，则必须启用 Web 服务。操作步骤详见开启 LAN 服务。
- 最多允许六个同时连接。如果有更多连接，性能将会降低。

出厂时，Web 界面的登录密码默认为：12345678。要修改密码，请在登录后单击窗口左侧导航栏中的 Security 按钮。

输入密码点击 LOGIN 按钮，Web 主界面将出现在浏览器中，如下所示。下图只作为示例图片，不同型号仪器界面显示不同，具体界面以实际连接仪器为准。

点击窗口左侧导航栏中的七个按钮可以选择不同的界面屏幕，详细说明如下：

- Home：Web 主界面，显示仪器型号及外观；
- Information：显示仪器序列号等系统信息以及 LAN 配置参数；
- Web Control：启用 Web control 远程控制仪器。在此界面中，您可以监控和控制仪器；
- LAN Configuration：重新配置 LAN 接口参数；
- Security：修改 Web 界面登录密码，控制对 Web 接口的访问权限；
- Manual：跳转至 ITECH 官网，查看或下载仪器相关文档；
- Logout：退出 Web 登录页面。

2.7.3.2 使用套接字

小心

仪器最多同时允许六个套接字和 telnet 连接的任意组合。

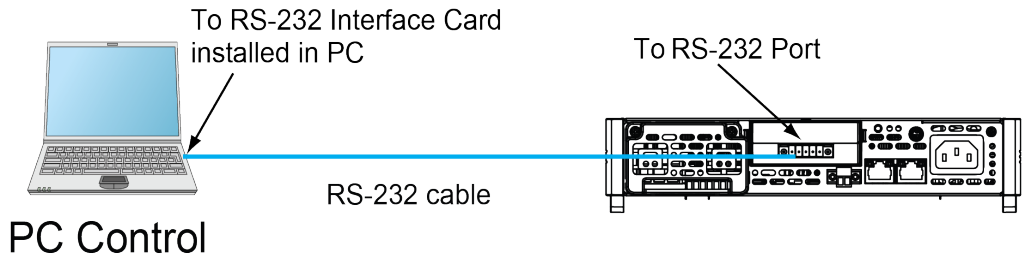
ITECH 仪器提供 SCPI 套接字服务。此端口上的套接字可用于发送和接收 ASCII/SCPI 命令、查询和查询响应。所有命令都必须以换行符结尾，以便输出要解析的消息。所有查询响应也必须以换行符结束。

2.7.4 RS-232接口

当用户选配的接口卡为RS-232接口（IT-E1207）时，使用RS-232接口需要了解以下内容。

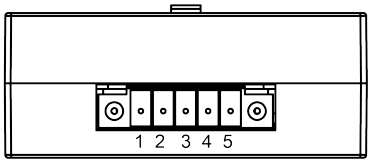
RS-232接口位于 IT-E1207 通讯卡上，可以使用一根RS-232电缆连接到您的计算机。

使用下列步骤，可以将仪器快速连接到 RS-232。下图描述了典型的 RS-232 接口系统。



RS-232引脚定义

RS-232接口引脚说明如下所示。

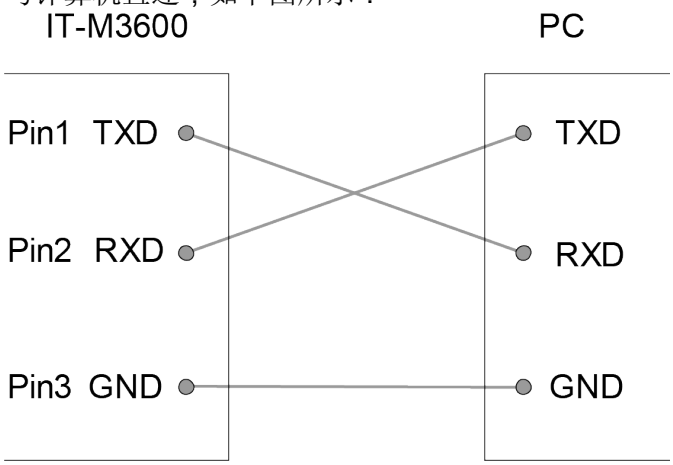


RS-232插头引脚

引脚	说明
1	TXD，传输数据
2	RXD，接收数据
3	GND，接地
4	CAN_H
5	CAN_L

RS-232 连接

与计算机直连，如下图所示：



RS-232配置

在进行远程控制之前必须对RS-232 接口参数进行配置。RS-232 接口参数如下：

项目	设置
波特率	可设置：4800/9600/19200/38400/57600/115200
数据位	8(固定值)
奇偶校验位	None(固定值)
停止位	1(固定值)

具体设置方法如下：

1. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中**I/O Config**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 选中**RS-232**，按 **[Enter]** 键。

   `1：RS232 = 9600_8_N_1`
4. 旋转旋钮，设置通讯波特率。按**[Enter]** 键确认。
5. 按**[Esc]**键，退出菜单设置。

RS-232故障解决

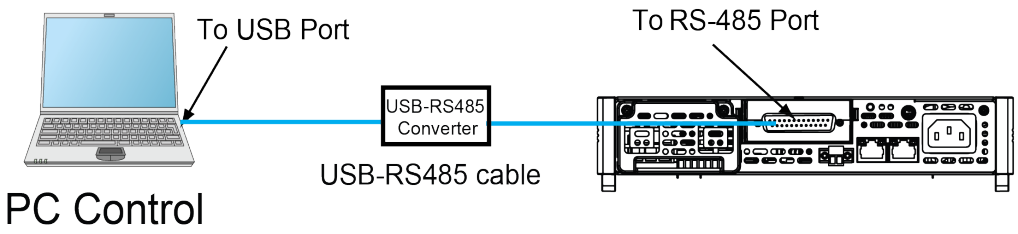
若使用RS-232 接口通讯时遇到问题，以下内容将有助于问题的解决：

- 检查计算机和仪器的波特率配置是否相同；
- 确认已经连接了正确的电缆与适配器。注意即使电缆有合适的插头，内部布线也可能不对；
- 接口电缆必须连接到计算机上正确的串口(COM1，COM2 等)。

2.7.5 RS-485接口

当用户选配的接口卡为含RS-485接口的DB25模拟量接口（IT-E1208）时，使用RS-485接口需要了解以下内容。

RS-485接口位于 IT-E1208 通讯卡上，用户可以根据实际情况选择RS-485接口转换装置连接到您的计算机端，例如RS-485转RS–232接口或RS-485转USB接口等，如下图所示，示例图中以RS485转USB接口为例。



RS-485引脚定义

DB25接口的引脚25和引脚13分别为RS-485的A、B端子，详见图 6–1 DB25模拟量接口。

RS-485配置

在进行远程控制之前必须对RS-485接口参数进行配置。RS-485接口参数如下：

项目	设置
波特率	可设置：4800/9600/19200/38400/57600
数据位	8(固定值)
奇偶校验位	None(固定值)
停止位	1(固定值)

具体设置方法如下：

1. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中**I/O Config**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中**RS485**，按 **[Enter]** 键，进入RS-485设置界面。

   `RS-485 = 9600_8_N_1`
4. 旋转旋钮，设置通讯波特率。
5. 按**[Esc]**键，退出菜单设置。

2.7.6 CAN 接口

当用户选配的接口卡为RS-232+CAN接口卡（IT-E1207）时，使用CAN接口需要了解以下内容。

CAN 接口位于 IT-E1207 通讯卡上，可以使用一根CAN电缆连接到您的计算机。

CAN 引脚定义

CAN 引脚定义如下。

引脚号	描述
H	CAN_H
L	CAN_L

CAN 配置

在进行远程控制之前必须在系统菜单（System）中对 CAN 接口参数进行配置。CAN 接口参数如下：

项目	设置
波特率	可设置：20k/40k/50k/80k/100k/125k/150k/200k/250k/400k/500k/1000k
本机通信地址	范围：1–127

操作步骤如下：

1. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中**I/O Config**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 通过左右方向键或旋转旋钮，选中**CAN**，按 **[Enter]** 键，进入CAN接口设置界面。

   `Baud rate = 150K`
4. 设置通讯波特率后，按 **[Enter]** 键确认。

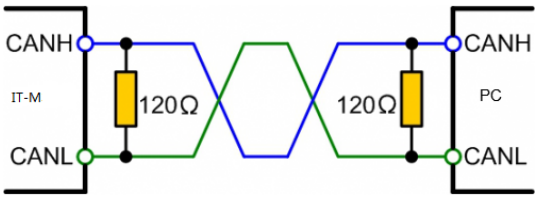
   `Address = 1`
5. 设置通讯地址后，按 **[Enter]** 键确认。
6. 按**[Esc]**键，退出菜单设置。

CAN 故障解决

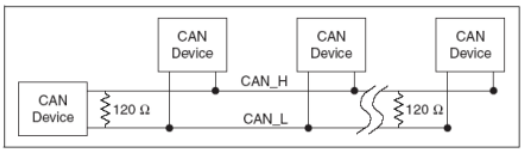
如果 CAN 连接有问题，检查以下方面：

- 电脑和仪器必须配置相同的波特率。
- 必须使用正确的接口电缆（CAN_H,CAN_L）或适配器。注意即使电缆有合适的插头，内部布线也可能不对。
- 接口电缆必须连接正确（CAN_H-CAN_H，CAN_L-CAN_L）。
- 若通讯信号质量较差或不稳定，建议连接120 欧的终端电阻。

– 单台设备的连接示意图如下。



– 多台设备的连接示意图如下。



3 入门

3.1 开启设备

成功的开机自检过程表明用户所购买的仪器产品符合出厂标准，可以供用户正常使用。 在操作仪器之前，请确保您已经了解安全须知内容。

仪器首次开机时，以出厂默认设置启动。此后，仪器将根据您在系统菜单中的开机状态设置进行启动，详细设置方法请参见 6.4.2 设置仪器上电状态 中的信息。

开启设备之前

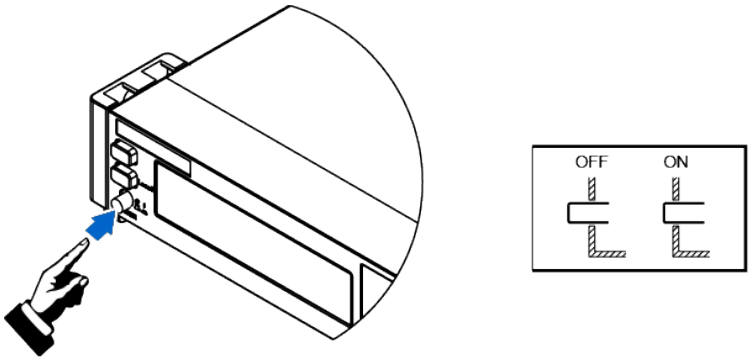
为防止触电和损坏仪器，请遵守以下注意事项。

警告

- 请务必在开启仪器前确保供电电压与本仪器的额定输入电压相匹配，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。
- 请确保使用提供的保护罩对所有仪器连接采取绝缘或盖板防护措施，以便避免意外接触致命的输出电压。
- 开启仪器后，如果您注意到仪器周围或内部有奇怪的声音、异常的气味、火花或烟雾，请将 POWER 开关切换至（O）状态以关闭仪器，或从插座上拔下电源线插头。可拆卸的电源线或断连设备可以用作紧急断开装置，拔下电源线会断开设备的交流输入电源。

开关介绍

电源开关位于前面板的左下角。电源开关为按钮，按 1 次为“ON”，再按 1 次为“OFF”。



打开 POWER 开关

确认已正确连接电源线。

将 POWER 开关切换至 (|) 状态以开启仪器。几秒钟后前面板显示屏将亮起。打开仪器电源后，自动进行加电自检。此测试可确保您的仪器可以正常工作。

如果出现自检错误，将在前面板中显示错误信息提示，按 **[Esc]** 按键尝试是否可以清除当前故障状态，用户也可以重新启动仪器尝试清除故障状态，重启时请等待至掉电完全后再启动，如重启后仍无法解决问题，请联系 ITECH 工程师。常见错误信息如下表所示：

错误信息内容	错误信息描述
Module Init Lost	模组信息丢失
User Cal Data Lost	用户校准信息丢失
Factory Cal Data Lost	工厂校准信息丢失
Chan Number Conflict	通道号冲突
Ms Group Conflict	主机冲突
Search Slave	寻找从机
Wait For Master	等待主机
System Data Lost	系统设置数据丢失
Fpga Init Error	FPGA 初始化失败

说明

在准备使用之前，仪器大概需要 30 秒左右的时间进行初始化。

关闭 POWER 开关

将 POWER 开关切换至（O）状态以关闭仪器，关闭时，仪器界面会提示“Power Down”，仪器会将关机前的设定信息储存在第 1 组非易失性存储器中。

关闭仪器后，如需重新打开 POWER 开关，请在风扇停止后等待至少 10 秒钟。关闭后过快打开仪器会导致浪涌电流限制器电路损坏，并缩短 POWER 开关和内部输入保险丝等组件的使用寿命。

3.2 电源/负载模式切换

本系列源载系统既可以作为一台双向性电源、也可以作为一台负载使用，通过前面板**[Source]**和**[Load]**按键实现电源和负载模式的切换。

电源模式

仪器开机上电默认的模式（由负载模式切回电源模式需按**[Source]**），表示仪器作为双向性电源来使用。既可按照仪器规格中所示的最大额定功率来输出电能，也可以按照最大额定功率来吸收电能，并将电能转换为电流返回至本地电网。

该模式下，仪器可以在输出和吸收电流之间快速连续的无缝切换，可应用于电池的充放电测试。电源模式下的仪器所支持的功能，详见4 电源功能章节。

负载模式

在前面板按下**[Load]**按键，仪器由电源模式切换为负载模式，此时仪器作为一台能量回馈式电子负载使用。

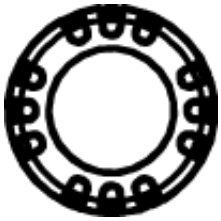
该模式下，仪器仅吸收电能，并将电能转换为电流返回至电网。负载模式下的 Config 配置菜单等界面会与电源模式下的菜单界面不同。负载模式下的仪器所支持的功能，详见5 负载功能章节。

3.3 设置输出/输入参数

本仪器的电压值、电流值、功率值和电阻值（仅在负载模式下）都可以进行编程，在规格范围内客户根据需要设置不同的参数。满足客户多种测试需求。

用户在前面板选择运行模式后，仪器界面显示当前运行模式下需要设置的参数，并且光标闪烁提示。可以使用按压旋钮进行设置参数。

按压旋钮介绍如下。



- 旋转旋钮键，用来设置光标处的数据值，顺时针转动增大设定值，逆时针转动减小设定值。旋钮旋转设置参数时，当前光标处的数值达到10后自动进位，达到0后自动借位，方便用户设置。旋钮也可以配合左右方向键使用，左右键可以移动光标位置，方便用户快速的设定数值。
- 按压旋钮进行确认当前设置，等同于**[Enter]** 键。

说明

该旋钮也可以用来翻页显示菜单项。进入菜单界面后，转动旋钮可翻页显示菜单项。

3.4 使用前面板菜单

本仪器前面板提供多个菜单按键，用户可以使用前面板按键访问仪器菜单，包括**Config**菜单、**System**菜单、**Protect**菜单和**Function**高级功能菜单。并在菜单中设置系统相关的设置。每个菜单介绍如下：

- **Config**菜单中可以设置仪器电性能相关的参数，包括当前运行模式、斜率、输出/输入延迟时间、电源内阻设置和负载Von设置。电源和负载模式下显示的参数不相同。
- **System**菜单中可以设置跟系统相关的功能开关等，包括按键声音、Sense开关、上电状态、通讯方式、Parallel设置、Link设置、通道编号设置、查看仪器相关信息和恢复出厂值。
- **Protect**菜单中可以设置仪器保护相关的参数，包括OVP/OCP/OPP/UUT OTP/UCP/UVP等。电源和负载模式下显示的参数不相同。
- **Function**高级功能菜单中可以设置输出/输入序列、电池充/放电测试、电池模拟测试等功能。电源和负载模式下显示的参数不相同。

用户按前面板对应的复合按键进入菜单界面中，菜单根据功能项进行划分，对应的设置操作在最低级别菜单中。例如按键声音设置在**System→Beep**中，设置**Beep**项的值为Off或On。详细的菜单层级和菜单信息请参见1.6 配置菜单概览和1.7 系统菜单概览及对应功能介绍章节。

进入菜单界面，屏幕显示可选菜单，旋转旋钮或按左右方向键可上下翻看。当菜单项前的编号处于闪烁状态时，表示该项为当前选中的菜单。按**[Enter]**键进入所选菜单项，按**[Esc]**键退出当前菜单。

3.5 使用On/Off按键

警告

[On/Off]键在正常情况下可以启动或停止仪器输出或输入，当仪器在远程模式或键盘被锁定状态下，该按键始终有效。
前面板**[On/Off]**键灯灭，仪器输入/输出关闭状态下，并不能表示当前仪器没有电击危险，仪器直流端子处仍然可能有危险电压会造成人身伤亡。请不要以**[On/Off]**状态来判断操作电极是否安全。若需要连接测试线，请先阅读连接测试线前的相关注意事项。

您可以通过按下前面板的**[On/Off]**键来控制仪器的输出或输入开关，按下**[On/Off]** 按键，按键灯亮，表示当前输出或输入打开，界面meter值会显示当前回路中的电压电流或功率值，仪器界面还显示当前运行模式标识，如CC/CV等；再次按下**[On/Off]** 按键，按键灯灭，表示当前输出或输入关闭，仪器界面显示OFF标识。

4 电源功能

本章将详细描述IT-M3600系列仪器电源模式下所支持的功能。将会分为以下几个部分：

4.1 使用输出功能

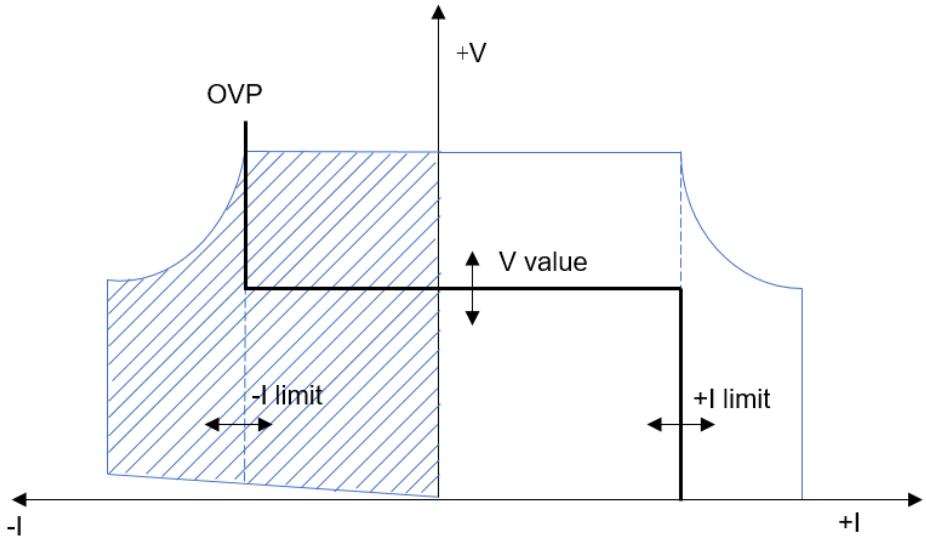
4.1.1 设置输出优先模式

本系列仪器在源功能模式下可以选择CV优先模式或者CC优先模式。

- 如果希望输出电压保持恒定，则选择CV 优先。在CV 优先模式下，应将输出电压设定为所需值。此外，还应设置正负电流限制值。在CV 优先模式下，输出由恒定电压反馈回路控制，因此只要待测物电流处于正/负电流限制设置范围内，便可将输出电压维持在其已编程的设置。
- 如果希望输出电流保持恒定，则选择CC 优先。在CC 优先模式中，应该将输出电流设定为所需的正值或负值，还应该设置电压限制值。应该总是将电压限制设置为高于外部待测物的实际输入电压要求。在CC 优先模式下，输出由双极恒定电流反馈回路控制，该反馈回路可按其已设定设置维持输出电源或吸收电流输出。只要待测物电压处于电压限制设置范围内，就可将输出电流维持在其已编程的设置。

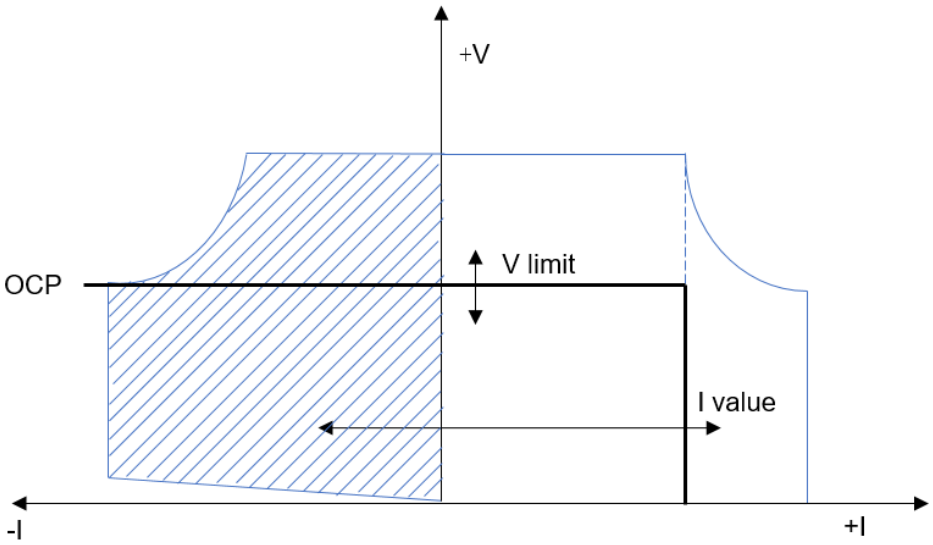
下图显示了本仪器的电压电流使用范围及CV/CC优先模式下电压电流的运行轨迹。白色象限区域将输出显示为一个电源（提供电能）。阴影象限区域将输出显示为一个负载（吸收电能）。

CV优先模式下：



较粗实线表示输出功能的可能运行点轨迹。如此线的水平部分所示，只要负载电流保持在正或负电流限制设置范围内，输出电压就会保持按其设定的设置进行调节。CV状态标记表示正在调节输出电压，并且输出电流处于其限制范围内。 在输出电流达到正/负电流限制时，设备不再处于恒电压模式下运行，并且输出电压不再保持恒定，而是电源现在按其电流限制设置调节输出电流。 如阴影象限区域的垂直部分所示，当电流强制灌入或拉出设备时，输出电压可能 会继续正向增加或反向减小。如果输出电压超出了OVP保护设置，则输出将关闭。

CC优先模式下：



较粗实线表示输出功能的可能运行点轨迹。如此线的垂直部分所示，只要输出电压保持在电压限制设置范围内，输出电流就会保持按其设定的设置进行调节。CC（恒定电流）状态标记表示正在调节输出电流，并且输出电压处于其限制设置范围内。 如果输出电压达到电压限制，则设备不再在恒定电流模式下运行，并且输出电流不再保持恒定。而是电源现在按其电压限制设置调节输出电压。如阴影象限区域的水平部分所示，在设备为吸收电能时，随着更多电流强制灌入设备中，输出电流可能会沿负方向继续延伸。当本仪器与提供电能的外部设备（如电池）连接，电池输出的电压高于本仪器的电压限制时，可能会出现上述的

情况。如果电流超过了负OCP保护点，则输出将关闭。在这种情况下，正确设置电压限制以防止此保护发生，是非常重要的。

操作步骤

1. 按 **[Shift]+[V-set]** (Config)，进入 Config 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**Mode**，按 **[Enter]** 键确认，进入待编辑状态。
3. 旋转旋钮，**CV Priority** 和**CC Priority**选项切换显示。选择**CC Priority**或**CV Priority**后，按 **[Enter]**键，确定优先模式。

   选择不同的优先模式时，V-Rise Time/ V-Fall Time 和I-Rise Time/ I-Fall Time 参数在Config菜单中会对应的动态显示。
4. 按**[Esc]**键，退出菜单界面。

4.1.2 设置输出电压

电压设置的范围在0V到满额定输出电压之间。当您按下**[V-set]**键时，按键灯会被点亮，此时电压设置值闪烁提示，可以进行电压设置操作。在光标显示的电压设置区域，按左右键调节光标到指定的位置，旋转旋钮调节电压设定值，按**[Enter]**键确认。

- 如果设备处于CV优先模式，按**[V-set]**键指定输出电压级别。
- 如果设备处于CC优先模式，按**[V-set]**键指定一个电压最大限制VH值，重复按[V-set]设置电压高/低限制值。该限制将输出电压限制在指定范围。

4.1.3 设置输出电流

电流设置的范围在正/负满额定输出电流之间。当您按下**[I-set]**键时，按键灯会被点亮，此时电流设置值闪烁提示，可以进行电流设置操作。在光标显示的电流设置区域，按左右键调节光标到指定的位，旋转旋钮调节电流设定值，逆时针旋转至0值后继续旋转则可设定负电流值，按**[Enter]**键确认。

- 如果设备处于CV优先模式，按**[I-set]**键进入电流设置状态，重复按**[I-set]**设置正负电流限制值。将输出电流限制在指定值范围。
- 如果设备处于CC优先模式，按**[I-set]**键指定正/负输出电流级别。

4.1.4 设置输出功率

功率设置的范围在0W到正/负满额定输出电功率之间。当您按下**[P-set]**键时，按键灯会被点亮，此时可以进行功率设置操作。光标在功率显示区域时按数字键再按**[Enter]**键确认。

4.1.5 设置输出斜率

本仪器可以设置电源功能下的电压上升/下降斜率(CV优先时)或电流上升/下降斜率(CC优先时)。电压/电流的变化斜率是指电源从当前的输出电压/电流变化为一个新的设定值的速率。

在前面板或者远程操作都可以设定电压/电流值的上升/下降的斜率，设定好的电压/电流变化斜率会在实时电压/电流变化时影响电压/电流的改变速度。

仪器根据当前CV优先或CC优先模式的设置而显示不同的斜率参数。

- 当CV优先时：界面显示**V-Rise Time**和**V-Fall Time**设置参数。
- 当CC优先时：界面显示**I-Rise Time**和**I-Fall Time**设置参数。

以CV优先模式为例，设置输出斜率。CC优先模式设置方法相同。

1. 按 **[Shift]+[V-set]** (Config)，进入 Config 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**V-Rise Time**，按 **[Enter]**进入设定界面。
3. 使用左右键和旋钮，设置电压上升斜率值，按 **[Enter]** 键确认。
4. 旋转旋钮，选中**V-Fall Time**，按 **[Enter]**进入设定界面。
5. 使用左右键和旋钮，设置电压下降斜率值，按 **[Enter]** 键确认。
6. 按**[Esc]**键，退出菜单界面。

4.1.6 启用输出

您可以通过按下前面板的**[On/Off]**键来控制仪器的输出开关，当仪器接收到开启输出指令后，会根据On/Off延时设置启动输出。On/Off延迟设置默认为0，电源输出立即启动或立即关闭。有关输出启动和关闭的延迟设置请参见4.1.9 设置输出On/Off延迟。

- 当**[On/Off]**键灯亮，表示输出开启，仪器显示界面出现当前仪器的运行模式标识。
- 当**[On/Off]**按键灯灭，表示输出关闭，仪器显示界面出现OFF标识。

说明

除了前面板和SCPI OUTPut ON 和OUTPut OFF命令，您还可以通过后面板模拟量接口（选配件）的第8引脚On/Off_ In输入不同的电压进行控制On/Off状态。

4.1.7 设置电源内阻

电源内阻设置主要用于电池模拟功能中模拟电池的内阻，能更精确的模拟多种电池的真实工作状态。电源内阻设置步骤如下：

1. 按 **[Shift]+[V-set]** (Config)，进入 Config 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**Output R**，按 **[Enter]** 键确认，进入待编辑状态。
3. 使用左右键和旋钮，设置电阻设定值，按 **[Enter]** 键确认。

   内阻值设定范围参见对应的规格书。
4. 按 **[Esc]** 键，退出菜单界面。

4.1.8 Sink模式下的CR功能

本系列仪器支持Sink模式下以CR方式带载测试，并且CR的Sink电流能力受限于CC优先模式下的电流设定值，实际运行模式受CC+CR同时控制。例如，Sink模式下电阻值设置为10Ω，Iset设置为5A，输入电源的电压为100V，则根据I=U/R换算得出Sink最大电流为10A，但是由于Iset设置为5A，实际的Sink电流为5A，此时仪器仍然工作在CC模式 下。若Sink Res设置为100Ω，则Sink最大电流为1A，所以此时仪器工作在CR模式下。

Sink模式下的CR值设置方法如下：

1. 按 **[Shift]+[V-set]** (Config)，进入 Config 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**Sink R**，按 **[Enter]** 键确认，进入待编辑状态。
3. 旋转旋钮，选中**On**，按 **[Enter]** 键确认，进入CR值设定状态。
4. 使用左右键和旋钮，设置电阻设定值，按 **[Enter]** 键确认。

   内阻值设定范围参见对应的规格书。若不启用Sink R功能，可以将电阻值设置为0或选择OFF。
5. 按 **[Esc]** 键，退出菜单界面。

4.1.9 设置输出On/Off延迟

本系列仪器可以设置输出On/Off的延迟时间，范围为0 到10秒。

- On Delay 的值为，仪器从收到开启输出的命令到实际开启输出的延迟时间。
- Off Delay 的值为，仪器从收到关闭输出的命令到实际关闭输出的延迟时间。

操作步骤

1. 按 **[Shift]+[V-set]** (Config)，进入 Config 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**On Delay**或**Off Delay**，按 **[Enter]**进入设定界面。
3. 使用左右键和旋钮，设置输出开启或关闭的延时值，按 **[Enter]** 键确认。
4. 按 **[Esc]** 键，退出菜单界面。

4.2 高级功能

4.2.1 List功能

用户可使用List 功能来编辑由多个步骤组成的测试程序。List 功能总共可创建10个List 文件(List 1~List 10)，每个List 文件中最多可配置100个步骤(Step 1~ Step 100)。用户需编辑每个步骤的电压、电流以及持续时间，可以将每个List 文件设置重复特定的次数、最终的状态等。List 功能菜单如下。

List	List 模式				
	Run	List功能开关			
	Recall	调用和查看List文件			
		Recall List=1/10	选择调用的List文件编号。		
			List Setup	查看List文件属性参数，与Edit中编辑的List Setup一致，只供查看，不可修改。	
			View Step	查看List文件步骤参数，与Edit中编辑的Edit Step一致，只供查看，不可修改。	
	Edit	编辑 List 文件(List 1~List 10)			
		Edit List=1/10	选择编辑的List文件编号。		
			List Setup	编辑List文件属性参数	
				Mode	设置List运行优先模式： • CC：电流模式。 • CV：电压模式。
				I_Lim +	正电流最大限值，当List运行模式为CV优先时需要设置。
				I_Lim –	负电流最大限值，当List运行模式为CV优先时需要设置。
				V_High	电压范围的高点限值，当List运行模式为CC优先时需要设置。
				V_Low	电压范围的低点限值，当List运行模式为CC优先时需要设置。
				End State	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。
				Repeat	设置 LIst 文件运行循环次数，范围：1–65535
			Edit Step	编辑List文件步骤参数	
				Current/ Voltage	电流值/电压值 根据选择的运行模式显示，CV 模式下设置电压值，CC 模式下设置电流值。
				Slope	斜率值，设置范围为：0.001S-3600S
				Time	持续时间，设置范围为：0.001S-3600S
				Next	选择是否要继续编辑下一步：Yes/No
			Insert Step	插入单步，设置步骤编号，则将在该步骤前插入一单步。	
			Add Step	增加单步，设置步骤编号，则将在该步骤后增加一单步。	
			Delete Step	删除单步，设置步骤编号，则将删除该步骤。	
			Delete all	删除所有单步。	
			Copy File 1 to 2	复制 List 文件1到文件2。	

说明

List编辑时，若长时间无操作仪器自动返回主界面。

操作步骤：

1. 按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，进入Function 菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中“List”，按 **[Enter]** 键确认。进入List功能设置页面。
3. 旋转旋钮，依次可以选择运行List文件（Run），调用List文件（Recall）和编辑List文件（Edit）。

```
Run      Recall      Edit
```

4. 选择不同的功能进行设置，详细的编辑Lsit文件、调用List文件和运行List文件介绍请参考以下具体介绍。

说明

List功能的运行、调用和编辑功能之间相互作为先决条件，当系统中没有已存在的List文件，则需要先编辑List文件，再调用List文件，最后运行当前调用的List文件。

编辑List 文件

1. 在List功能设置界面中选择**Edit**，进入编辑List文件菜单。
2. 先选择需要编辑的文件编号，本仪器中最多可编辑10个List文件。

```
Edit List = 1/10
```

3. 按 **[Enter]** 键确认。进入List编辑页面。

```
1:List Setup
2:Edit Step= 1/1
3:Insert Step= 1/1
4:Add Step= 1/1
5:Delete Step= 1/1
6:Delete All= 1/1
7:Copy File 1 To 1
```

4. 选中**"List Setup"**，按 **[Enter]** 键确认。依次设置本List 文件的属性参数。

   每一项的设置方法相同，选择某一项，按**[Enter]** 键确认，当该项处于编辑状态时，旋转旋钮选择配置值或设置数值。以CV模式为例界面显示如下，不同模式下显示的电压电流不同。

```
1:Mode= CV
2:I_Lim+= 2.00A
3:I_Lim-= -2.00A
4:End State= Last
5:Repeat= 01
```

5. 选中"Edit Step= x/y"，按 **[Enter]** 键确认。选择待编辑的List 步骤编号x，再按 **[Enter]** 键，进入Step的参数编辑页面。

   数字x为待编辑的步骤编号，y为本List的总步骤数，总步骤数随编辑过程中步骤的增加删减而自动更新。

   - 若当前List文件是新的空文件，则显示Edit Step= 1/1。用户不能选择待编辑步骤编号，只能从1步骤开始编辑。
   - 若当前List文件是已存在文件，则显示Edit Step= 1/6。用户可以选择其中的某一步骤编号进行编辑修改。此例中6仅作为示例。

6. 旋转旋钮，依次设置本List文件Step1的参数。

```
Edit Step= 1/1
Voltage= 0.000V
Slope= 0.0S
```

```
Time= 0.0S
Edit Next=No/Yes
```

当“Edit Next”设置为“Yes”时，则跳转到下一个步骤编辑界面，重复本步骤6继续编辑List 文件的步骤2参数值；设置为“No”时，则结束List 步骤参数编辑。

7. 如需对当前List 文件进行调整，可以选择以下设置项进行插入、增加和删除步骤等操作。
   - “Insert Step= 2/6”：在选中的Step2前插入一步，步骤6新增1步；
   - “Add Step= 2/6”：在选中的Step2后增加一步，步骤6新增1步；
   - “Delete Step= 2/6”：删除选中的Step2；
   - “Delete all= No/Yes”：当选择Yes则清空当前List 文件中的所有步骤，且属性值都恢复为系统默认值。当选择No，则不清空。
   - “Copy File 1 to 2”： 执行该步骤，将当前List1 文件复制到List2 文件中。

调用和查看List文件

如果已编辑了多个List 文件，可以选择一个List文件执行，在调用界面也可以查看当前调用的List文件信息。

1. 在List功能设置界面中，选中**“Recall”**，按 **[Enter]** 键确认。
2. 旋转旋钮，设置需调用的List 文件编号，按 **[Enter]** 键，进入查看界面。

   当选择的编号为空时，界面提示当前调用的文件为空。用户需要重新选择文件或返回并进入Edit菜单中进行编辑。
3. 调用成功后，界面中可以查看当前List文件的设置信息。以下参数只可以查看，不可以编辑，若需要修改，请返回并进入Edit菜单中选择对应的文件编号进行编辑。

   ```
   1:List Setup
   2:View Step=1/6
   ```
4. 旋转旋钮，选中“List Setup”，按 **[Enter]** 键确认。旋转旋钮，可依次查看本List 文件的属性参数。与List文件编辑时的List Setup内容一致。
5. 旋转旋钮，选中“View Step=1/6”，按 **[Enter]** 键确认。设置需查看的List 步骤编号，再按 **[Enter]** 键，进入所选Step的参数查看页面。

   ```
   S001 Value=1.000V
   S001 Slope=0.001S
   S001 Time=0.005S
   S002 Value=2.000V
   S002 Slope=0.001S
   S002 Time=0.005S
   ...
   ```

   旋转旋钮，可上下查看List 所有Step的各参数。步骤中电压电流参数根据当前List的模式不同而显示不同。
6. 按**[Esc]**键，退出当前页面。

运行List文件

List文件编辑完成后，用户需要启动List功能，返回到主界面进行触发运行。

1. 在Recall List 中选择需要运行的List 文件。
2. 在List功能设置界面中，选中**“Run”**，按 **[Enter]** 键确认仪器自动返回到主界面等待触发。

```
 0.000V     0.0000A
0.0W       WTG
```

3. 先按下**[On/Off]**打开仪器输出。
4. 根据系统菜单中设置的触发方式进行触发，例如前面板触发方式，按**[Shift]+[On/Off]**(Trigger) 键触发，仪器将按既定序列输出。

```
12.000V     5.0000A
100.00W        RUN
```

停止运行和重新运行

在List文件运行过程中或运行结束，界面显示END，按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，则仪器界面显示当前文件运行状态控制界面，用户可以按**Stop**进行停止当前测试并关闭List功能。也可以按**Reset**，重新开始新的测试。

4.2.2 电池充/放电测试功能

连接待测物之前

接线前请确认已了解常规安全事项，连接电池时，请特别注意以下安全事项。

警告

- 为了防止电池短路事故，在本仪器上连接或拆卸测试线时，请务必确认测试线顶端未进行任何连接。因为在测试线顶端连接电池的状态下，如果发生短路状态，会导致重伤事故。
- 为了防止本仪器被损坏，在连接电池等储能设备时，请务必确认电极正负极，本仪器不允许电池反接。接线时您可以选配ITECH提供的电池防反接模块。
- 如需拔出绿色输出端子，请向上轻提再将其向外拔出，否则会损坏仪器。

本系列仪器在电源模式下具有电池充电测试功能和放电测试功能。用户在界面中可编辑10个测试文件，并根据需要调用电池测试文件执行测试。

Battery	电池测试功能	
	Run	运行电池测试功能

	Recall	调用需要运行的电池测试文件		
		Recall File=1/10	选择需要调用的文件标号，文件总数为10个，当选择的文件不存在时，提示文件为空。	
			Batt Mode Disch/Charge V Disch/Charge I Disch/Charge Time Cut Off V Cut Off I Cut Off Q	选择文件后可以进入该测试文件查看界面，参数和设置与Edit菜单中编辑的参数一致，Recall时只供查看，不可修改。
	Edit	编辑电池测试文件		
		Edit File= 1/10	选择需要编辑的文件编号，文件总数为10个。	
			Batt Mode	电池测试模式，用户既可以选择充电模式也可以选择放电模式。
				Charge　充电测试模式。
				Discharge　放电测试模式。
			Disch/Charge V	充电电压或放电电压设置，根据电池测试模式的不同显示充电电压或放电电压。
			Disch/Charge I	充电电流或放电电流设置，根据电池测试模式的不同显示充电电流或放电电流。
			Disch/Charge Time	充电时间或放电时间设置，根据电池测试模式的不同显示充电时间或放电时间。
			Cut Off V	截止电压，电池充放电测试的关断条件。
			Cut Off I	截止电流，电池充放电测试的关断条件。
			Cut Off Q	截止电容，电池充放电测试的关断条件。

操作步骤

1. 在电源模式下，按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，进入Function 菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**Battery**，按 **[Enter]** 键，进入电池测试功能设置页面。
3. 旋转旋钮，依次可以选择运行电池测试文件（Run），调用电池测试文件（Recall）和编辑电池测试文件（Edit）。

   `Run　　Recall　　Edit`

4. 选择不同的功能进行设置，详细的编辑文件、调用文件和运行文件介绍请参考以下具体介绍。

说明

电池测试功能的运行、调用和编辑功能之间相互作为先决条件，当系统中没有已存在的文件，则需要先编辑文件，再调用该文件，最后运行当前调用的文件。

编辑电池测试文件

1. 在电池测试功能设置界面中选择**Edit**，进入编辑电池测试文件菜单。
2. 先选择需要编辑的文件编号，本仪器中最多可编辑10个电池测试文件。

   Edit Batt = 1/10

3. 依次编辑本电池测试文件的以下参数。按**[Enter]** 键确认设置。以下示例以充电模式为例。

   1：Batt Mode= Charge

   2：Charge V = 1.00V

   3：Charge I = 1.00A

   4：Charge Time = 60S

   5：Cut Off V = 8.00V

   6：Cut Off I = 5.00A

   7: Cut Off Q = 10AH

   当Batt Mode选择Discharge时，执行电池放电测试，界面中显示放电电压、放电电流和放电时间，用户根据测试需要选择充电或放电模式。

4. 编辑完成后按**[Esc]**退出菜单。仪器返回到电池测试功能设置界面中。

调用电池测试文件

1. 在电池测试功能设置界面中选择**Recall**，进入调用电池测试文件菜单。
2. 先选择需要调用的文件编号，本仪器中最多存在10个电池测试文件。

   Recall Batt = 1/10

   当选择的编号为空时，界面提示当前调用的电池测试文件为空。用户需要重新选择文件或返回并进入Edit菜单中进行编辑。

3. 调用成功电池测试文件后，界面中可以查看当前电池测试文件的设置信息。测试参数只可以查看，不可以编辑，若需要修改，请返回并进入Edit菜单中选择对应的文件编号进行编辑。
4. 调用成功后按**[Esc]**退出菜单。仪器返回到电池测试功能设置界面中。

运行电池测试文件

在电池测试功能设置界面中选择**Run**，开始运行电池测试功能，仪器返回主界面，如下所示：

```
 12.000V    10.000A
00:00:00    0.00Ah
```

- 第一行：当前电路中的电压和电流值。
- 第二行：当前测试时间和电池容量。

当测试时，如果没有插防反接模块时，界面会提示“No SDS Module Detected，Continue? No/Yes”选择Yes后电池才能运行测试，当满足关断条件中的任何一个条件则测试结束。

停止运行和重新运行

在电池模拟文件运行过程中，按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，则仪器界面显示当前文件运行状态控制界面，用户可以按**Stop**进行停止当前测试并关闭电池测试功能。也可以按**Reset**，重新开始新的测试。

4.2.3 电池模拟功能

本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，可以模拟电池的充放电特性。在模拟电池功能中，可以根据需求模拟多个电池并联/串联等场景，并设定电池的初始荷电状态，可以真实的模拟电池的各种状态，满足用户各种测试需求。

模拟电池进行充电和放电测试功能时，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。

说明

电池模拟功能只适用于单机模式，并机模式下不支持电池模拟功能。

Batt Emula-tor	电池模拟测试功能			
	Run	运行电池模拟功能		
		Initial SOC	设置电池初始荷电状态	
	Recall	调用需要运行的电池模拟文件		
		Recall File=1/10	选择需要调用的文件编号，文件总数为10个，当选择的文件不存在时，提示文件为空。	
			Cell Properties	电池属性，在Recall时，用户只可以查看，不可以编辑
				Full Volt：电池满电状态下的电压值 Empty Volt：电池空电状态下的电压值 Inner R：电池内阻值 Capacity：电池容量 —EXIT—：返回上一级

			Parallel	模拟电池并联个数设置
			Series	模拟电池串联个数设置
			I_Limit +	正电流限制值，模拟电池组最大放电电流
			I_Limit –	负电流限制值，模拟电池组最大充电电流
			—EXIT—	返回上一级
	Edit	编辑电池模拟文件		
		Edit File=1/10	选择需要编辑的文件编号，文件最多可编辑10个	
			Cell Properties	电池属性设置，根据模拟电池规格进行设置
				Full Volt：电池满电状态下的电压值 Empty Volt：电池空电状态下的电压值 Inner R：电池内阻值 Capacity：电池容量 —EXIT—：返回上一级
			Parallel	模拟电池并联个数设置，设置范围为：1–99
			Series	模拟电池串联个数设置，设置范围为：1–99
			I_Limit +	正电流限制值，模拟电池组最大放电电流
			I_Limit –	负电流限制值，模拟电池组最大充电电流
			—EXIT—	返回上一级

操作步骤

1. 在电源模式下，按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，进入Function 菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**Batt Emulator**，按 **[Enter]** 键，进入电池模拟功能设置页面。
3. 旋转旋钮，依次可以选择运行电池模拟文件（Run），调用电池模拟文件（Recall）和编辑电池模拟文件（Edit）。

   `Run  Recall  Edit`

4. 选择不同的功能进行设置，详细的请参考以下具体操作介绍。

编辑电池模拟文件

1. 在电池模拟功能设置界面中选择**Edit**，进入编辑电池模拟文件菜单。

2. 先选择需要编辑的文件编号，本仪器中最多可编辑10个电池模拟文件。

   Edit Emul = 1/10

3. 依次编辑本电池模拟文件的以下参数。按**[Enter]** 键确认设置。

   1：Cell Properties

   2：Parallel =1

   3：Series =1

   4：I_Limit + = 2.00A

   5：I_Limit - = -2.00A

   6：- -EXIT- -

   - Cell Properties：设置单节电池的特性，包括电池满电状态下的电压值，空电状态下的电压值，内阻值，容量值。用户可根据需要模拟的电池规格进行设置。
   - Parallel：可以模拟多个电池并联的状态，例如设置为2时，当前仪器模拟的电池为两节电池并联的一个电池组。
   - Serial：可以模拟多个电池串联的状态，例如设置为2时，当前仪器模拟的电池为两节电池串联的一个电池组。
   - I_Limit+/I_Limit-：电池放电或充电的最大电流限制值。根据待测物的规格进行设置。

4. 编辑完成后按**[Esc]**退出菜单。仪器返回到电池模拟功能设置界面中。

调用电池模拟文件

1. 在电池模拟功能设置界面中选择**Recall**，进入调用电池模拟文件菜单。
2. 先选择需要调用的文件编号，本仪器中最多存在10个电池模拟文件。

   Recall Emul = 1/10

   当选择的编号为空时，界面提示当前调用的电池模拟文件为空。用户需要重新选择文件或返回并进入Edit菜单中进行编辑。

3. 调用成功电池模拟文件后，界面中可以查看当前电池模拟文件的设置信息。文件参数只可以查看，不可以编辑，若需要修改，请返回并进入Edit菜单中选择对应的文件编号进行编辑。
4. 调用成功后按**[Esc]**退出菜单。仪器返回到电池模拟功能设置界面中。

运行电池模拟文件

1. 在电池模拟功能设置界面中选择**Run**，开始运行电池模拟功能。
2. 在运行电池模拟文件时，用户需要先设置当前电池的荷电状态。

   Initial SOC = 0.00%

3. 按**[Enter]** 键确认后，仪器返回主界面，如下所示：

```
12.000V    10.000A
 0.00AH    0.00%SOC
```

- 第一行：当前电路中的电压和电流值。
- 第二行：当前电池容量和荷电状态。

说明

在充放电测试过程中，支持电池过冲和过放保护，当充电容量超过110%或放电容量低于–10%则自动停止测试。

停止运行和重新运行

在电池模拟文件运行过程中，按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，则仪器界面显示当前文件运行状态控制界面，用户可以按**Stop**进行停止当前测试并关闭电池模拟功能。也可以按**Reset**，重新开始新的测试。当选择**Reset**时，用户需要重新设置当前电池的荷电状态并重新开始新的测试。

4.2.4 太阳能光伏曲线模拟功能（SAS）

本系列仪器内建最大功率点追踪（MPPT）机制，提供太阳能光伏曲线模拟功能，用于光伏数组/模块/电池的最大功率点追踪测试。光伏数组/模块/电池是一种能将光能转化为电能的装置，它使用简单的半导体PN接面制作。PN接面的主要输出特点是：在一定的光照下，只有一个最大功率点（MPP），利用该功能可追踪MPP以收获光伏数组所产生的最大能量。SAS功能菜单如下。

SAS	SAS功能菜单				
	Static	静态的光伏（PV）曲线设定。			
		Curve	打开或编辑固定的光伏（PV）曲线。		
			Run	表示进入SAS功能模式，等待触发运行当前选中的光伏（PV）曲线文件。	
				Recall Curve	设置光伏曲线文件名称，调用仪器内部存储的光伏文件。
			Rec-all	调用已有的光伏曲线文件。在Recall时，用户只可以查看曲线的参数，不可以编辑。参数与Edit界面中的参数一致。Recall Curve=1/10	
				PMP	最大功率值
				VMP	最大功率点的电压值

				Formula	法规模式	
				Material	对应法规的材料参数	
			Edit	编辑光伏（PV）曲线文件。		
				Pmp	设置最大功率。	
				Vmp	设置最大功率点的电压值。	
				Formula	法规设置，不同法规项下太阳能电池板材料选择不同。	
					SANDIA	• TF：Thin-Film • SCMC：Standard Crystalline or Multi-crystalline • HEC：High-efficiency Crystalline
					E-N50530	• TF: Thin-Film • cSi
				Save Curve	设置保存的文件名。参数设置范围：1~100	
		User-define-d	用户可自定义的光伏曲线。			
			Voc	设置开路电压值。		
			Imp	设置最大功率电流值。		
			Vmp	设置最大功率电压值。		
			Isc	设置短路电流值。		
		Run	表示进入SAS功能模式，等待触发运行当前选中的光伏（PV）曲线文件。			
	Table	表示选择用户自定义的1024点的I-V数据表。该菜单项为预留项，仅支持在另外单独销售的光伏SAS软件中使用，此功能无法在VFD屏幕中使用。				
	Misc	其他设置项				
	Vmax	设定最大电压限制值。				

	Filter	对本仪器的输入电压进行滤波，以减少干扰因素。	
		Low	滤波速度为低速。
		Med	滤波速度为中速。
		Fast	滤波速度为高速。

编辑静态PV曲线

用户可编辑静态的PV曲线并保存于仪器内部（最多可保存10条曲线记录），也可以自定义编辑光伏曲线（最多可保存1条）。

- **Curve**

  在仪器本地编辑静态Curve的步骤如下：

  1. 按**[Shift]+[I-set]**（Function）进入Function菜单页面。
  2. 使用旋钮或按上下键，选择**4. SAS: Off**，按**[Enter]**键。
  3. 按左右键选中**Static**，按**[Enter]**键。
  4. 按左右键选中**Curve**，按**[Enter]**键。
  5. 按左右键选中**Edit**，按**[Enter]**键。
  6. 依次设置**Pmp**、**Vmp**和**Formula**，按**[Enter]**键。
  7. 设置保存的文件名，按**[Enter]**键。

     – 您也可以根据实际测试需要，在**SAS→Filter**中设置滤波速度。

     – 以上Curve参数设置完成后，您可以选择**Run**，待触发运行当前编辑好的Curve文件。

- **User-defined**

  编辑自定义曲线的步骤如下：

  1. 按**[Shift]+[I-set]**（Function）进入Function菜单页面。
  2. 使用旋钮或按上下键，选择**4. SAS: Off**，按**[Enter]**键。
  3. 按左右键选中**Static**，按**[Enter]**键。
  4. 按左右键选中**User-defined**，按**[Enter]**键。
  5. 依次设置**Voc**、**Imp**等参数，按**[Enter]**键。

     设置完成后，系统回到SAS功能主界面。

选中Curve文件

用户可以选中保存于仪器内部的Curve文件，使其处于Open状态下，待后续运行。

1. 按**[Shift]+[I-set]**（Function）进入Function菜单页面。
2. 使用旋钮或按上下键，选择**4. SAS: Off**，按**[Enter]**键。
3. 按左右键选中**Static**，按**[Enter]**键。
4. 按左右键选中**Curve**，按**[Enter]**键。
5. 按左右键选中**Open**，按**[Enter]**键。
6. 设置将要调用的Curve文件名称（即**Edit**中设置的文件名），按**[Enter]**键。

   此时，系统回到SAS功能主界面，待运行当前选中的Curve文件。界面显示如下：

   ```
   SAS SATIC CURVE
   Run  Edit
   ```

运行静态PV曲线

- **Curve**

  1. 参见 选中Curve文件中的内容，选中待运行的Curve文件。
  2. 根据实际测试需要，设置**Vmax**（在**Config**菜单中）和**Filter**。
  3. 在SAS功能主界面按左右键，选中**Run**，按**[Enter]**键。

     此时，仪器进入SAS功能模式，VFD屏幕显示为系统主界面，等待触发运行Curve文件。
  4. 打开**[On/Off]**，触发运行。

- **User-defined**

  1. 参见 编辑静态PV曲线中**User-defined**的内容，完成对自定义曲线的编辑。
  2. 根据实际测试需要，设置**Vmax**（在**Config**菜单中）和**Filter**。
  3. 设置完成，按**[Enter]**。

     此时，仪器进入SAS功能模式，VFD屏幕显示为系统主界面，等待触发运行自定义的曲线。
  4. 打开**[On/Off]**，触发运行。

停止SAS功能的运行

若用户希望在SAS功能运行的过程中停止测试，可通过前面板按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，则仪器界面显示当前文件运行状态控制界面，用户可以按**Stop**进行停止当前测试并关闭SAS功能。也可以按**Reset**，重新开始新的测试。

4.3 保护功能

IT-M3600系列在源功能模式下提供过电压、过电流、过功率、待测物过温度、输入欠压和输入欠流等保护功能。按 **[Shift]+[R-set]** (Protect)复合键，进入 Protect 配置菜单页面。关于保护功能菜单项的介绍如下表所示。

Protect	电源模式下的保护菜单			
	OVP	设置过电压保护		
		Off	关闭 OVP 功能	
		On	Level	保护点
			Delay	延迟时间，时间设置范围：0.00s–10.00s
	OCP	设置过电流保护		
		Off	关闭 OCP 功能	
		On	Level	保护点
			Delay	延迟时间，时间设置范围：0.00s–10.00s
	OPP	设置过功率保护		
		Off	关闭 OPP 功能	
		On	Level	保护点
			Delay	延迟时间，时间设置范围：0.00s–10.00s
	UUT OTP	设置UUT 过温度保护		
		Off	关闭 UUT OTP功能	
		On	Level	设置待测物过温度保护点
	UCP	设置输入欠流保护		
		Off	关闭 UCP 功能	
		On	Warm Up	仪器预热时间
			Level	保护点
			Delay	延迟时间，时间设置范围：0.00s–10.00s
	UVP	设置输入欠压保护		
		Off	关闭 UVP 功能	
		On	Warm Up	仪器预热时间
			Level	保护点
			Delay	延迟时间，时间设置范围：0.00s–10.00s

	FOLDBACK	设置折返功能	
		Off	关闭 FOLDBACK 功能
		CC	当电源环路切换至CC时触发Foldback保护。 Delay：延迟时间，时间设置范围：0.0000s–30.0000s
		CV	当电源环路切换至CV时触发Foldback保护。 Delay：延迟时间，时间设置范围：0.0000s–30.0000s

4.3.1 设置过电压保护

过电压保护功能允许用户开启保护，并设置过电压保护点“Level” 和保护延迟时间“Delay”。该功能可防止仪器输出电压高于仪器的限定输出电压。该功能主要是保护测试中连接的待测物，使之不会过压，不会因过压而受损。

如果仪器状态满足如下条件时，就会触发OVP。

- 启用OVP；
- 输出电压值大于设定的电压保护点，并且持续时间大于设定的保护延时时间。

启用OVP并设置过电压保护点

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择**OVP**，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择**On**，按 **[Enter]** 键，启用OVP功能。
4. 旋转旋钮，调整过电压保护点**Level“Level”**，按 **[Enter]** 键确认。
5. 旋转旋钮，调整保护延迟时间**Delay**，按**[Enter]** 键确认。
6. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

延迟OVP

您可以为OVP延迟指定一个值，以防输出设置、待测物和状态的瞬时变化发生过电压保护。在大多数情况下，这种瞬时情况不应视作过电压保护故障，此时并无必要让OVP条件禁用输出。指定OVP延迟将使OVP电路在指定的延迟区间忽略这些瞬时变化。一旦超过OVP延迟时间，且存在过电压条件，则关闭输出。

清除过电压操作

当发生过电压保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器输出关闭；
- 蜂鸣器响一声；
- 界面显示“Over Voltage Protect”，并闪烁；

- 状态寄存器，OV状态位置1。

要清除过电压并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]**按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板“Over Voltage Protect”字样消除，仪器退出OVP状态。

4.3.2 设置过电流保护

过电流保护功能允许用户开启保护，并设置过电流保护点“Level” 和保护延迟时间“Delay”。该功能可防止仪器输出电流高于仪器的限定输出电流。该功能主要是保护测试中连接的待测物，使之不会过载，不会因过载而受损。

如果仪器状态满足如下条件时，就会触发OCP。

- 启用OCP；
- 输出电流值大于设定的电流保护点，并且持续时间大于设定的保护延时时间。

启用OCP并设置过电流保护点

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择“OCP”，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择“On”，按 **[Enter]** 键，启用OCP功能。
4. 旋转旋钮，调整过电流保护点“Level”，按 **[Enter]** 键确认。
5. 旋转旋钮，调整保护延迟时间“Delay”，按 **[Enter]** 键确认。
6. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

延迟OCP

您可以为OCP延迟指定一个值，以防输出设置、待测物和状态的瞬时变化发生过电流保护。在大多数情况下，这种瞬时情况不应视作过电流保护故障，此时并无必要让OCP条件禁用输出。指定OCP延迟将使OCP电路在指定的延迟区间忽略这些瞬时变化。一旦超过OCP延迟时间，且存在过电流条件，则关闭输出。

清除过电流操作

当发生过电流保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器输出关闭；
- 蜂鸣器响一声；
- 界面显示“Over Current Protect”，并闪烁；
- 状态寄存器，OC状态位置1。

要清除过电流并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]**按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板“Over Current Protect”字样消除，仪器退出OCP状态。

4.3.3 设置过功率保护

过功率保护功能允许用户开启保护，并设置过功率保护点“Level” 和保护延迟时间“Delay”。该功能可防止仪器输出功率高于仪器的限定输出功率。该功能主要是保护测试中连接的待测物，使之不会过载，不会因过载而受损。

如果仪器状态满足如下条件时，就会触发OPP。

- 启用OPP；
- 输出功率值大于设定的功率保护点，并且持续时间大于设定的保护延时时间。

启用OPP并设置过功率保护点

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择“OPP”，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择“On”，按 **[Enter]** 键，启用OPP功能。
4. 旋转旋钮，调整过功率保护点“Level”，按 **[Enter]** 键确认。
5. 旋转旋钮，调整保护延迟时间“Delay”，按 **[Enter]** 键确认。
6. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

延迟OPP

您可以为OPP延迟指定一个值，以防输出设置、待测物和状态的瞬时变化发生过功率保护。在大多数情况下，这种瞬时情况不应视作过功率保护故障，此时并无必要让OPP条件禁用输出。指定OPP延迟将使OPP电路在指定的延迟区间忽略这些瞬时变化。一旦超过OPP延迟时间，且存在过功率条件，则关闭输出。

清除过功率操作

当发生过功率保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器输出关闭；
- 蜂鸣器响一声；
- 界面显示“Over Power Protect”，并闪烁；
- 状态寄存器，OP状态位置1。

要清除过功率并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]**按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板“Over Power Protect”字样消除，仪器退出OPP状态。

4.3.4 设置输出欠电流保护

输出欠电流保护针对于恒流模式下待测物对电流敏感情况，欠电流保护允许用户开启保护功能，并设置一个欠流保护点“Level”、保护延迟时间“Delay” 和仪器预热时间“Warm Up”。如果仪器状态满足如下条件时，就会触发UCP。

- 启用UCP；
- 输出时间达到仪器预热时间；
- 输出电流值小于设定的电流保护点，并且持续时间大于设定的保护延时时间。

启用UCP并设置输出欠流保护点

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择**UCP**，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择**On**，按 **[Enter]** 键，启用UCP功能。
4. 旋转旋钮，调整仪器预热时间**Warm Up**，按 **[Enter]** 键确认。
5. 旋转旋钮，调整输出欠流保护点**Level**，按 **[Enter]** 键确认。
6. 旋转旋钮，调整保护延迟时间**Delay**，按 **[Enter]** 键确认。
7. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

仪器预热时间Warm Up

您可以为UCP保护设置仪器预热时间**Warm Up**，可以使仪器在指定的预热时间内不做欠电流保护故障判断。

延迟UCP

您可以为UCP延迟指定一个值，可以使仪器在指定的延迟区间忽略输出设置、待测物和状态的瞬时变化，在大多数情况下，这种瞬时情况不应视作欠电流保护故障，此时并无必要让UCP条件禁用输出。一旦超过UCP延迟时间，且存在欠电流条件，则关闭输出。

清除输出欠流操作

当发生输出欠流保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器输出关闭；
- 蜂鸣器响一声；
- 界面显示“Under Current Protect”，并闪烁；
- 状态寄存器，UC状态位置1。

要清除输出欠流并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]**按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板“Under Current Protect”字样消除，仪器退出UCP状态。

4.3.5 设置输出欠电压保护

输出欠电压保护针对于恒压模式下待测物对电压敏感情况，输出欠压保护功能允许用户开启保护，并设置一个欠压保护点“Level”、保护延迟时间“Delay” 和仪器预热时间“Warm Up”。如果仪器状态满足如下条件时，就会触发UVP。

- 启用UVP；
- 输出时间达到仪器预热时间；
- 输出电压值小于设定的电压保护点，并且持续时间大于设定的保护延时时间。

启用UVP并设置输出欠压保护点

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择**UVP**，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择**On**，按 **[Enter]** 键，启用UVP功能。
4. 旋转旋钮，调整仪器预热时间**Warm Up**，按 **[Enter]** 键确认。
5. 旋转旋钮，调整输出欠压保护点**Level**，按 **[Enter]** 键确认。
6. 旋转旋钮，调整保护延迟时间**Delay**，按 **[Enter]** 键确认。
7. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

仪器预热时间Warm Up

您可以为UVP保护设置仪器预热时间**Warm Up**，可以使仪器在指定的预热时间内不做欠电压保护故障判断。

延迟UVP

您可以为UVP延迟指定一个值，可以使仪器在指定的延迟区间忽略输出设置、待测物和状态的瞬时变化，在大多数情况下，这种瞬时情况不应视作欠电压保护故障，此时并无必要让UVP条件禁用输出。一旦超过UVP延迟时间，且存在欠电压条件，则关闭输出。

清除输出欠压操作

当发生输出欠压保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器输出关闭；
- 蜂鸣器响一声；
- 界面显示“Under Voltage Protect”，并闪烁；
- 状态寄存器，UV状态位置1。

要清除输出欠压并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]**按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板**Under Voltage Protect**字样消除，仪器退出UVP状态。

4.3.6 设置折返保护

本系列仪器有Foldback保护功能，用于电源CV/CC切换时关闭输出，以达到保护某些对电压过冲、电流过冲敏感的待测物。Foldback保护允许用户指定一个工作模式，并设置保护延迟时间，若当前工作模式发生切换，从工作环路切换触发保护开始，延迟时间耗尽即触发保护，关闭输出。

- 启用FOLDBACK功能；
- 当前环路切换为设定的工作模式并且持续时间大于设定的保护延时时间；

启用FOLDBACK功能

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择**FOLDBACK**，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择**CC**或**CV**，按 **[Enter]** 键。
   - 选择CC，则表示当仪器的运行模式从非CC模式切换到CC模式时，仪器触发保护。
   - 选择CV，则表示当仪器的运行模式从非CV模式切换到CV模式时，仪器触发保护。
   - 选择OFF，在表示关闭折返功能。
4. 旋转旋钮，调整仪器延迟时间**Delay**，按 **[Enter]** 键确认。
5. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

延迟FOLDBACK

您可以为FOLDBACK延迟指定一个时间，可以使仪器在指定的延迟区间忽略运行模式的瞬时变化，在大多数情况下，这种瞬时情况不视为切换状态，此时并无必要触发折返功能并禁用输出。一旦超过FOLDBACK延迟时间，则关闭输出。

清除折返保护

当发生输出欠压保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器输出关闭；
- 蜂鸣器响一声；
- 界面显示“Foldback Protect”，并闪烁；
- 状态寄存器，FLDBK状态位置1。

要清除输出欠压并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]**按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板**Foldback Protect**字样消除，仪器退出折返保护状态。

5 负载功能

本章将详细描述IT-M3600系列仪器负载模式下所支持的功能。将会分为以下几个部分：

5.1 使用输入功能

5.1.1 选择操作模式

当前面板按键选择**Load**，则仪器被切换为负载模式。负载功能共有8种操作模式：CC、CV、CR、CP、CV+CC、CV+CR、CC+CR、CC+CV+CP+CR和Battery Sim.，其中CC/CV/CR/CP属于单模式，CV+CC/CV+CR/CC+CR/CC+CV+CP+CR属于复合操作模式，Battery Sim.为电池模拟模式。

操作模式选择方法如下：

1. 按**[Shift]+[V-set]**(Config)复合键，进入Config 菜单界面。

   `1:Mode=CC`

2. 旋转旋钮，选中**1:Mode=CC**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 旋转旋钮，**Mode**后的模式选项切换显示。

   例如选中**CV**，并按 **[Enter]** 键确认。此时仪器处于CV模式状态。

4. 按**[Esc]**键，返回仪器主界面。

   此时，前面板的**[V-set]**按键灯亮起。用户按**[V-set]**按键可以设置当前CV状态下的带载电压值。

   - 当**Config**菜单中选中了某个单模式，例如CC/CV/CR/CP，前面板的**[V-set]/[I-set]/[R-set]/[P-set]**按键可以切换CV/CC/CR/CP模式。例如，CV模式下，按**[I-set]**按键可以将当前模式切换为CC模式并设置CC状态下的带载电流值。
   - 若选择复合模式，前面板**[V-set]/[I-set]/[R-set]/[P-set]**按键无法切换当前操作模式，并且相应模式下可以用于设定的按键灯亮，其他设定按键提示该模式下无效。例如，CV+CC模式下，**[V-set]**和**[I-set]**按键灯亮，可以用来设置电压和电流值，**[P-set]**和**[R-set]**按键在当前模式下不可用。

- 若选择Battery Sim.模式，当前负载模拟电池状态，可用于充电机放电功能的测试。前面板**[V-set]**按键灯亮，用户可以设置此模式下的电压值，**[I-set]/[R-set]/[P-set]**按键提示该模式下无效。

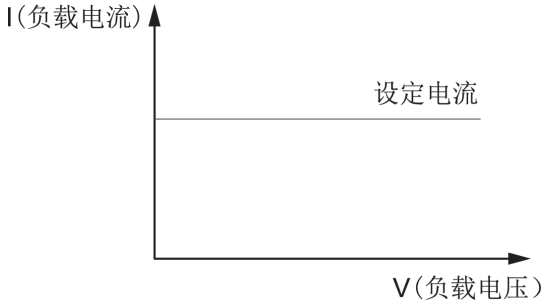
5.1.2 单模式

当负载状态下，选择操作模式为CC/CV/CP/CR单模式时，负载根据当前模式进行工作。

本系列仪器的负载功能有定电压、定电流、定电阻与定功率等4种单模式，借由这些操作模式可以来满足广泛的测试需求。

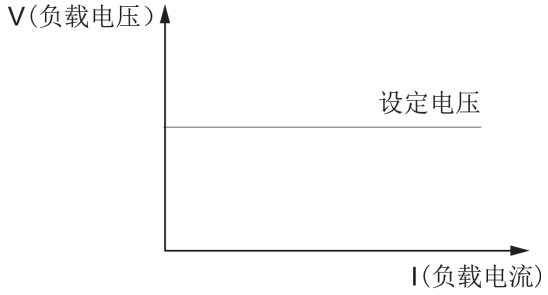
- 定电流操作模式(CC)

  在定电流模式下，不管输入电压是否改变，本仪器消耗一个恒定的电流，如下图所示。定电流模式对于电压源的待测物测试，可确认待测物在不同的负载情况下，输出电压是否仍维持稳定输出。



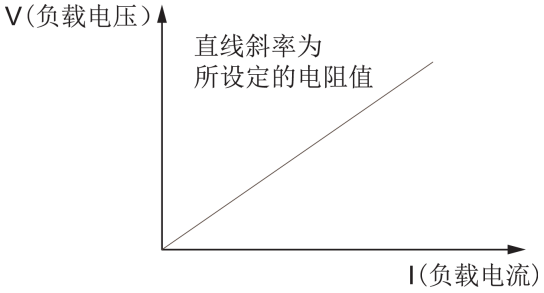
- 定电压操作模式(CV)

  在定电压模式下，本仪器将消耗足够的电流来使输入电压维持在设定的电压上，如下图所示。定电压模式对于电池的充电器或充电桩而言，可以改变充电器或充电桩的输出电压，以确保充电器或充电桩在所设定的输出电压时充电电流的正确性。



- 定电阻操作模式(CR)

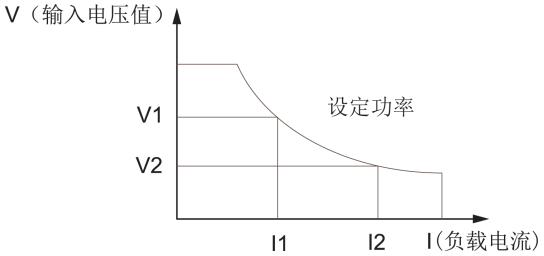
  在定电阻模式下，本仪器被等效为一个恒定的电阻，会随着输入电压的改变来线性改变电流，如下图所示。定电阻模式对于电压源的待测物测试，可确认待测物在不同的负载情况下，输出电压是否仍维持稳定输出。



- 定功率操作模式(CP)

  在定功率模式下，本仪器将消耗一个恒定的功率，如果输入电压升高，则输入电流将减少，功率P=(U*I)将维持在设定功率上，如下图所示。

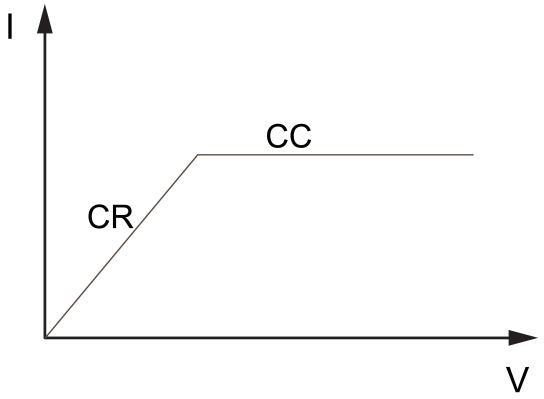
  当待测物为电池时，本仪器则可转变为仿真电子设备拉载的行为，许多电池的放电应用、功率消耗等情况都可借由电子负载的仿真拉载行为来进行电池的分析，而定功率模式则是仿真电子设备拉载行为的最佳选择之一。



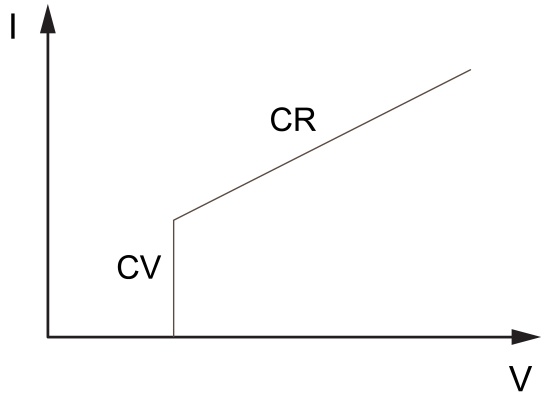
5.1.3 复合模式

本系列仪器的负载功能有CR+CC、CV+CR、CV+CC和CC+CV+CP+CR 等4种复合式操作模式，可适用于多种场合的测试需求。

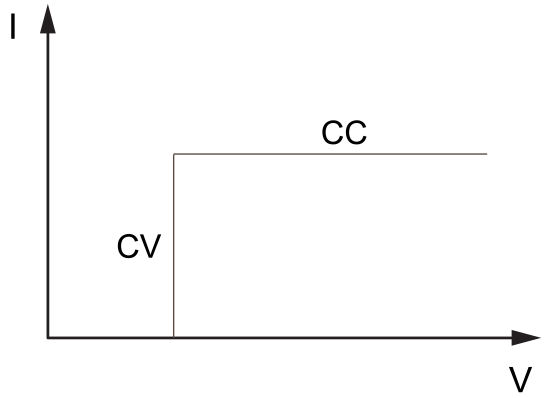
- CC+CR模式常用于车载充电机限压、限流特性测试、恒压精度、恒流精度的测试中，防止车载充电机的过流保护。



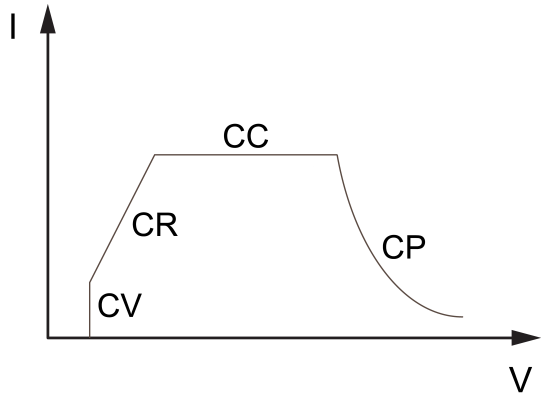
- CV+CR模式可应用于模拟LED灯，测试LED源的场合，并测得LED电流纹波参数。



- CV+CC模式可以应用于负载模拟电池，测试充电桩或车载充电器的场合，CV工作的同时，限制拉载最大电流。



- CC+CV+CP+CR模式可在定电压(CV)、定电阻(CR)、定电流(CC)与定功率(CP)模式的限制下进行自动切换，该模式适合应用于锂离子电池充电器的测试，以获得完整的V-I充电曲线。另外，当待测物保护线路损坏时，可透过该模式的自动切换机制来避免待测物损坏。



5.1.4 电池模拟模式

本系列仪器的负载有电池模拟模式，可适用于充电机放电功能的测试。用户直接在配置菜单中选择该模式即可。

充电机充电原理中，充电机连接电池后先监测电池电压，如果电池连接可靠正确，充电机才进入充电状态。本仪器在负载的电池模拟模式下，可以设值模拟电

池电压，并具有微弱的输出能力，能够输出一个小电流，用来仿真电池状态。满足充电机的工作需求。

当在配置菜单Config中选择**Mode**为**Battery Sim.**，负载进入电池模拟状态，按**Esc**返回主界面。此时**V-set**按键灯亮起。用户可以设置电池当前的电压值。

说明

负载在电池模拟模式下，拉载的电流限值为该机型最大电流值。对外输出的小电流不需要用户设置，仪器内部已经定义该电流大小。

5.1.5 设置输入电流斜率

本仪器可以设置负载的电流上升/下降斜率。电流的变化斜率是指负载从当前的输入电流变化为一个新的设定值的速率。在前面板或者远程操作都可以设定电流值的上升/下降的斜率，设定好的电流变化斜率会在实时电流变化时影响电流的改变速度。

操作步骤

1. 按 **[Shift]+[V-set]** (Config)，进入 Config 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中“I-Rise”，进入设定界面。
3. 使用左右键和旋钮，设置电流上升斜率值，按 **[Enter]** 键确认。
4. 旋转旋钮，选中“I-Fall”，进入设定界面。
5. 使用左右键和旋钮，设置电流下降斜率值，按 **[Enter]** 键确认。
6. 按**[Esc]**键，退出菜单界面。

5.1.6 设置输入On/Off延时

本仪器可以设置负载的输入On/Off延迟时间，范围为0 到10 秒。

- On Delay 的值为，仪器从收到开启输入的命令到实际开启输入的延迟时间。
- Off Delay 的值为，仪器从收到关闭输入的命令到实际关闭输入的延迟时间。

操作步骤

1. 按 **[Shift]+[V-set]** (Config)，进入 Config 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**On Delay**或**Off Delay**，进入设定界面。
3. 使用左右键和旋钮，设置输入开启或关闭的延时值，按 **[Enter]** 键确认。
4. 按 **[Esc]** 键，退出菜单界面。

5.1.7 启用输入

您可以通过按下前面板的**[On/Off]**键来控制仪器的输入开关，当仪器接收到开启输入指令后，会根据On/Off延时设置启动输入。On/Off延迟设置默认为0，负载输入立即启动或立即关闭。有关输入启动和关闭的延迟设置请参见5.1.6 设置输入On/Off延时。

- 当**[On/Off]**键灯亮，表示输入开启，仪器显示界面出现当前仪器的运行模式标识。
- 当**[On/Off]**按键灯灭，表示输入关闭，仪器显示界面出现OFF标识。

说明

除了前面板和SCPI INPut ON 和INPut OFF命令，您还可以通过后面板模拟量接口（选配件）的第8引脚On/Off_ In输入不同的电压进行控制On/Off状态。

5.2 高级功能

5.2.1 List功能

用户可使用List 功能来编辑由多个步骤组成的测试程序。List 功能总共可创建10个List 文件(List 1~List 10)，每个List 文件中最多可配置100个步骤(Step 1~ Step 100)。用户需根据当前模式编辑每个步骤的电压、电流、功率或电阻以及持续时间，可以将每个List 文件设置重复特定的次数、最终的状态等。List 功能菜单如下。

List	List 模式				
	Run	List功能开关			
	Recall	调用和查看List文件			
		Recall List=1/10	选择调用的List文件编号。		
			List Setup	查看List文件属性参数，与Edit中编辑的List Setup一致，只供查看，不可修改。	
			View Step	查看List文件步骤参数，与Edit中编辑的Edit Step一致，只供查看，不可修改。	
	Edit	编辑 List 文件(List 1~List 10)			
		Edit List=1/10	选择编辑的List文件编号。		
			List Setup	编辑List文件属性参数	
				Mode	设置List运行模式：

					• CC：恒电流模式。 • CV：恒电压模式。 • CR：恒电阻模式。 • CP：恒功率模式。
				End State	设置 List 执行结束后的运行状态： • Normal：执行结束好停止波形的输出； • Last：执行结束后保持最后一个波形输出不变。
				Repeat	设置 LIst 文件运行循环次数，范围：1–65535
			Edit Step	编辑List文件步骤参数	
				Current/Voltage/ Resistance/Power	步骤1的设定值。 根据选择的运行模式显示，CV 模式下设置电压值，CC 模式下设置电流值，CR模式下设置电阻值，CP模式下设置功率值。
				Slope	斜率值，设置范围为：0.001S-3600S
				Time	持续时间，设置范围为：0.001S-3600S
				Next	选择是否要继续编辑下一步：Yes/No
			Insert Step	插入单步，设置步骤编号，则将在该步骤前插入一单步。	
			Add Step	增加单步，设置步骤编号，则将在该步骤后增加一单步。	
			Delete Step	删除单步，设置步骤编号，则将删除该步骤。	
			Delete all	删除所有单步。	
			Copy File 1 to 2	复制 List 文件1到文件2。	

说明

List编辑时，若长时间无操作仪器自动返回主界面。

操作步骤：

1. 按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，进入Function 菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中“List”，按 **[Enter]** 键确认。进入List功能设置页面。

3. 旋转旋钮，依次可以选择运行List文件（Run），调用List文件（Recall）和编辑List文件（Edit）。

```
Run      Recall      Edit
```

4. 选择不同的功能进行设置，详细的编辑Lsit文件、调用List文件和运行List文件介绍请参考以下具体介绍。

说明

List功能的运行、调用和编辑功能之间相互作为先决条件，当系统中没有已存在的List文件，则需要先编辑List文件，再调用List文件，最后运行当前调用的List文件。

编辑List 文件

1. 在List功能设置界面中选择**Edit**，进入编辑List文件菜单。
2. 先选择需要编辑的文件编号，本仪器中最多可编辑10个List文件。

```
Edit List = 1/10
```

3. 按 **[Enter]** 键确认。进入List编辑页面。

```
1:List Setup
2:Edit Step= 1/1
3:Insert Step= 1/1
4:Add Step= 1/1
5:Delete Step= 1/1
6:Delete All= 1/1
7:Copy File 1 To 1
```

4. 选中**"List Setup"**，按 **[Enter]** 键确认。依次设置本List 文件的属性参数。

   每一项的设置方法相同，选择某一项，按**[Enter]** 键确认，当该项处于编辑状态时，旋转旋钮选择配置值或设置数值。以CV模式为例界面显示如下，不同模式下显示的电压电流不同。

```
1:Mode= CV
2:End State= Last
3:Repeat= 01
```

5. 选中"Edit Step= x/y"，按 **[Enter]** 键确认。选择待编辑的List 步骤编号x，再按 **[Enter]** 键，进入Step的参数编辑页面。

   数字x为待编辑的步骤编号，y为本List的总步骤数，总步骤数随编辑过程中步骤的增加删减而自动更新。

   - 若当前List文件是新的空文件，则显示Edit Step= 1/1。用户不能选择待编辑步骤编号，只能从1步骤开始编辑。
   - 若当前List文件是已存在文件，则显示Edit Step= 1/6。用户可以选择其中的某一步骤编号进行编辑修改。此例中6仅作为示例。

6. 旋转旋钮，依次设置本List文件Step1的参数。

```
Edit Step= 1/1
```

```
Voltage= 0.000V
Slope= 0.0S
Time= 0.0S
Edit Next=No/Yes
```

当“Edit Next”设置为“Yes”时，则跳转到下一个步骤编辑界面，重复本步骤6继续编辑List 文件的步骤2参数值；设置为“No”时，则结束List 步骤参数编辑。

7. 如需对当前List 文件进行调整，可以选择以下设置项进行插入、增加和删除步骤等操作。
   - “Insert Step= 2/6”：在选中的Step2前插入一步，步骤6新增1步；
   - “Add Step= 2/6”：在选中的Step2后增加一步，步骤6新增1步；
   - “Delete Step= 2/6”：删除选中的Step2；
   - “Delete all= No/Yes”：当选择Yes则清空当前List 文件中的所有步骤，且属性值都恢复为系统默认值。当选择No，则不清空。
   - “Copy File 1 to 2”： 执行该步骤，将当前List1 文件复制到List2 文件中。

调用和查看List文件

如果已编辑了多个List 文件，可以选择一个List文件执行，在调用界面也可以查看当前调用的List文件信息。

1. 在List功能设置界面中，选中**“Recall”**，按 **[Enter]** 键确认。
2. 旋转旋钮，设置需调用的List 文件编号，按 **[Enter]** 键，进入查看界面。

   当选择的编号为空时，界面提示当前调用的文件为空。用户需要重新选择文件或返回并进入Edit菜单中进行编辑。
3. 调用成功后，界面中可以查看当前List文件的设置信息。以下参数只可以查看，不可以编辑，若需要修改，请返回并进入Edit菜单中选择对应的文件编号进行编辑。

   ```
   1:List Setup
   2:View Step=1/6
   ```
4. 旋转旋钮，选中“List Setup”，按 **[Enter]** 键确认。旋转旋钮，可依次查看本List 文件的属性参数。与List文件编辑时的List Setup内容一致。
5. 旋转旋钮，选中“View Step=1/6”，按 **[Enter]** 键确认。设置需查看的List 步骤编号，再按 **[Enter]** 键，进入所选Step的参数查看页面。

   ```
   S001 Value=1.000V
   S001 Slope=0.001S
   S001 Time=0.005S
   S002 Value=2.000V
   S002 Slope=0.001S
   S002 Time=0.005S
   ...
   ```

   旋转旋钮，可上下查看List 所有Step的各参数。步骤中电压电流参数根据当前List的模式不同而显示不同。
6. 按**[Esc]**键，退出当前页面。

运行List文件

List文件编辑完成后，用户需要启动List功能，返回到主界面进行触发运行。

1. 在Recall List 中选择需要运行的List 文件。
2. 在List功能设置界面中，选中**“Run”**，按 **[Enter]** 键确认仪器自动返回到主界面等待触发。

```
 0.000V     0.0000A
0.0W       WTG
```

3. 先按下**[On/Off]**打开仪器输出。
4. 根据系统菜单中设置的触发方式进行触发，例如前面板触发方式，按**[Shift]+[On/Off]**(Trigger) 键触发，仪器将按既定序列输出。

```
12.000V    5.0000A
100.00W       RUN
```

停止运行和重新运行

在List文件运行过程中或运行结束，界面显示END，按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，则仪器界面显示当前文件运行状态控制界面，用户可以按**Stop**进行停止当前测试并关闭List功能。也可以按**Reset**，重新开始新的测试。

5.2.2 电池放电测试功能

连接待测物之前

接线前请确认已了解常规安全事项，连接电池时，请特别注意以下安全事项。

警告

- 为了防止电池短路事故，在本仪器上连接或拆卸测试线时，请务必确认测试线顶端未进行任何连接。因为在测试线顶端连接电池的状态下，如果发生短路状态，会导致重伤事故。
- 为了防止本仪器被损害，在连接电池等储能设备时，请务必确认电极正负极，本仪器不允许电池反接。接线时您可以选配TECH提供的电池防反接模块。
- 如需拔出绿色输出端子，请向上轻提再将其向外拔出，否则会损坏仪器。

本系列仪器在负载模式下具有电池放电测试功能，可使用恒流模式对电池进行放电测试。

Batte-ry	电池放电测试功能	
	Run	运行电池放电测试文件。

	Recall	调用需要运行的电池放电测试文件。		
		Recall Batt=1/10	选择需要调用的文件标号，文件总数为10个，当选择的文件不存在时，提示文件为空。	
			Disch I	设置放电电流。
			Disch Time	设置放电时间。
			Cut Off V	截止电压，电池充放电测试的关断条件。
			Cut Off I	截止电流，电池充放电测试的关断条件。
			Cut Off Q	截止电容，电池充放电测试的关断条件。
	Edit	编辑电池放电测试文件。		
		Edit Batt= 1/10	选择需要编辑的文件编号，文件总数为10个。	
			Disch I	设置放电电流。
			Disch Time	设置放电时间。
			Cut Off V	截止电压，电池充放电测试的关断条件。
			Cut Off I	截止电流，电池充放电测试的关断条件。
			Cut Off Q	截止电容，电池充放电测试的关断条件。

操作步骤

1. 在负载模式下，按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，进入Function 菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**Battery**，按 **[Enter]** 键，进入电池放电测试功能设置页面。
3. 旋转旋钮，依次可以选择运行电池测试文件（Run），调用电池测试文件（Recall）和编辑电池测试文件（Edit）。

```
Run     Recall     Edit
```

4. 选择不同的功能进行设置，详细的编辑文件、调用文件和运行文件介绍请参考以下具体介绍。

说明

电池测试功能的运行、调用和编辑功能之间相互作为先决条件，当系统中没有已存在的文件，则需要先编辑文件，再调用该文件，最后运行当前调用的文件。

编辑电池测试文件

1. 在电池测试功能设置界面中选择**Edit**，进入编辑电池测试文件菜单。
2. 先选择需要编辑的文件编号，本仪器中最多可编辑10个电池测试文件。

   Edit Batt = 1/10

3. 依次编辑本电池测试文件的以下参数。按**[Enter]** 键确认设置。以下示例以充电模式为例。

   1：Disch I = 1.00A

   2：Disch Time = 60S

   3：Cut Off V = 8.00V

   4：Cut Off I = 5.00A

   5: Cut Off Q = 10AH

4. 编辑完成后按**[Esc]**退出菜单。仪器返回到电池测试功能设置界面中。

调用电池测试文件

1. 在电池测试功能设置界面中选择**Recall**，进入调用电池测试文件菜单。
2. 先选择需要调用的文件编号，本仪器中最多存在10个电池测试文件。

   Recall Batt = 1/10

   当选择的编号为空时，界面提示当前调用的电池测试文件为空。用户需要重新选择文件或返回并进入Edit菜单中进行编辑。

3. 调用成功电池测试文件后，界面中可以查看当前电池测试文件的设置信息。以下参数只可以查看，不可以编辑，若需要修改，请返回并进入Edit菜单中选择对应的文件编号进行编辑。

   1：Disch I = 1.00A
   2：Disch Time = 60S
   3：Cut Off V = 8.00V
   4：Cut Off I = 5.00A
   5: Cut Off Q = 10AH

4. 调用成功后按**[Esc]**退出菜单。仪器返回到电池测试功能设置界面中。

运行电池测试文件

在电池测试功能设置界面中选择**Run**，开始运行电池测试功能，仪器返回主界面，如下所示：

```
 12.000V    10.000A
00:00:01    0.00Ah
```

- 第一行：当前电路中的电压和电流值。
- 第二行：当前测试时间和电池容量。

当测试时，只要满足关断条件中的任何一个条件则测试结束。

停止运行和重新运行

在电池模拟文件运行过程中，按**[Shift]+[I-set]**(Function)复合键，则仪器界面显示当前文件运行状态控制界面，用户可以按**Stop**进行停止当前测试并关闭电池测试功能。也可以按**Reset**，重新开始新的测试。

5.2.3 短路模拟功能

本系列仪器在负载模式下可以在输入端模拟一个短路电路。在面板操作情况下，您可以按 **[Shift]+[Esc]** (Short)来切换短路状态。短路操作不影响当前的设定值，当再次按 **[Shift]+[Esc]** (Short)时，仪器返回到原先的设定状态。

仪器短路时所消耗的实际电流值取决于当前仪器的工作模式及电流量程。在CC, CP及CR模式时，最大短路电流为当前量程的110%；在CV模式时，短路相当于设置仪器的定电压值为0V。

5.2.4 Von功能

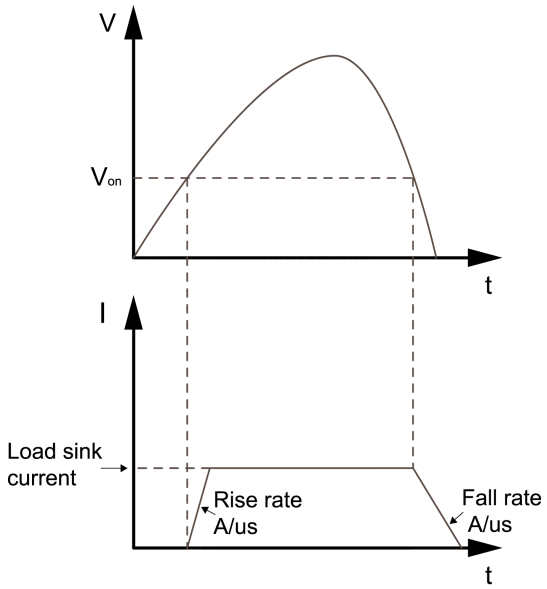
Von功能通过设置Voltage on的电压值，来控制仪器的On/Off状态。该功能有两种模式： Living和Latch。当选择Living，表示工作跟随状态；当选择Latch，表示工作带载点锁存带载状态。

在测试某些电压上升速度较慢的电源产品时，如先将电子负载的输入打开，再开启电源，可能会出现将电源拉保护的现象。为此，用户可以设置Von值，当电源电压高于此值时，电子负载才开始拉载。

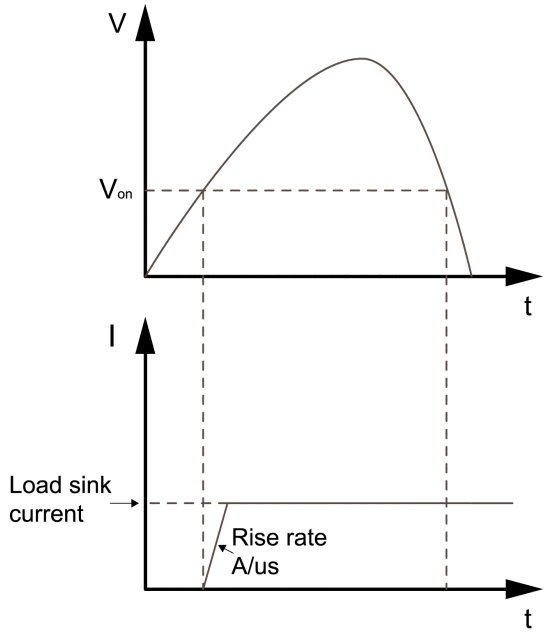
小心

- 请确认是否需要设定带载电压，设置带载电压是为了方便用户限定工作电压值，如果不需要限定，请不要随意设定，以免造成不能带载的困扰。
- 如果仪器出现不能带载的情况，请首先检查Von功能是否有设定。如有设定，请将Von值重新设置为最小值(可直接设置0，若仪器支持的最小电压值不是0，在按下0确认后，菜单将自动设置为最小值)。

- 当开启Von Living功能时，待测物电压上升且大于Von Point带载电压时，负载开始带载测试。当待测物电压下降且小于Von Point卸载电压时，负载则卸载。



- 当开启Von Latch功能时，待测物电压上升且大于Von Point带载电压时，负载开始带载测试。当待测物电压下降且小于Von Point卸载电压时，负载不会卸载。



操作步骤

1. 按 **[Shift]+[V-set]** (Config)，进入 Config 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选中**Von Level**，按 **[Enter]** 键。
3. 使用左右键和旋钮，设置Von功能的电压点。按 **[Enter]** 键确认。
4. 旋转旋钮，选中**Von Mode**，按 **[Enter]** 键。
5. 旋转旋钮，选中**Living**或**Latch**，按 **[Enter]** 键确认。
6. 按 **[Esc]** 键，退出菜单界面。

5.3 保护功能

5.3.1 设置过电流保护

过电流保护功能允许用户开启保护，并设置过电流保护点“Level” 和保护延迟时间“Delay”。该功能可防止带载电流值超过仪器允许输入范围。不会因过载而受损。

如果仪器状态满足如下条件时，就会触发OCP。

- 启用OCP；
- 带载电流值大于设定的电流保护点，并且持续时间大于设定的保护延时时间。

启用OCP并设置过电流保护点

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择**OCP**，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择**On**，按 **[Enter]** 键，启用OCP功能。

4. 旋转旋钮，调整过电流保护点**Level**，按 **[Enter]** 键确认。
5. 旋转旋钮，调整保护延迟时间**Delay**，按 **[Enter]** 键确认。
6. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

延迟OCP

您可以为OCP延迟指定一个值，以防输入设置、待测物和状态的瞬时变化发生过电流保护。在大多数情况下，这种瞬时情况不应视作过电流保护故障，此时并无必要让OCP条件禁用输入。指定OCP延迟将使OCP电路在指定的延迟区间忽略这些瞬时变化。一旦超过OCP延迟时间，且存在过电流条件，则关闭输入。

清除过电流操作

当发生过电流保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器输入关闭；
- 蜂鸣器响一声；
- 界面显示“Over Current Protect”，并闪烁；
- 状态寄存器，OC状态位置1。

要清除过电流并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]** 按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板“Over Current Protect”字样消除，仪器退出OCP状态。

5.3.2 设置过功率保护

过功率保护功能允许用户开启保护，并设置过功率保护点“Level” 和保护延迟时间“Delay”。该功能可防止仪器带载功率高于仪器的限定输入功率，不会因过载而受损。

如果仪器状态满足如下条件时，就会触发OPP。

- 启用OPP；
- 输入功率值大于设定的功率保护点，并且持续时间大于设定的保护延时时间。

启用OPP并设置过功率保护点

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择**OPP**，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择**On**，按 **[Enter]** 键，启用OPP功能。
4. 旋转旋钮，调整过功率保护点**Level**，按 **[Enter]** 键确认。
5. 旋转旋钮，调整保护延迟时间**Delay**，按 **[Enter]** 键确认。
6. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

延迟OPP

您可以为OPP延迟指定一个值，以防输入设置、待测物和状态的瞬时变化发生过功率保护。在大多数情况下，这种瞬时情况不应视作过功率保护故障，此时并无必要让OPP条件禁用输出。指定OPP延迟将使OPP电路在指定的延迟区间忽略这些瞬时变化。一旦超过OPP延迟时间，且存在过功率条件，则关闭输出。

清除过功率操作

当发生过功率保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器输入关闭；
- 蜂鸣器响一声；
- 界面显示“Over Power Protect”，并闪烁；
- 状态寄存器，OP状态位置1。

要清除过功率并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]** 按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板“Over Power Protect”字样消除，仪器退出OPP状态。

5.3.3 设置输入欠电压保护

输入欠压保护功能允许用户开启保护，并设置一个欠压保护点“Level”和保护延迟时间“Delay”。如果仪器状态满足如下条件时，就会触发UVP。

- 启用UVP；
- 输入电压值小于设定的欠电压保护点，并且持续时间大于设定的保护延时时间。

启用UVP并设置输出欠压保护点

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择**UVP**，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择**On**，按 **[Enter]** 键，启用UVP功能。
4. 旋转旋钮，调整欠压保护点**Level**，按 **[Enter]** 键确认。
5. 旋转旋钮，调整保护延迟时间**Delay**，按 **[Enter]** 键确认。
6. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

延迟UVP

您可以为UVP延迟指定一个值，以防输入设置、待测物和状态的瞬时变化发生过功率保护。在大多数情况下，这种瞬时情况不应视作过功率保护故障，此时并无必要让UVP条件禁用输出。指定UVP延迟将使UVP电路在指定的延迟区间忽略这些瞬时变化。一旦超过UVP延迟时间，且存在过功率条件，则关闭输出。

清除输出欠压操作

当发生输出欠压保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器输入关闭；
- 蜂鸣器响一声；
- 界面显示“Under Voltage Protect”，并闪烁；
- 状态寄存器，UV状态位置1。

要清除输入欠压并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]**按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板**Under Voltage Protect**字样消除，仪器退出UVP状态。

6 系统功能

6.1 键盘锁功能

您可以锁定前面板键，防止从前面板对仪器进行不必要的控制。通过复合按键 **[Shift]+[Enter]** (Lock)，锁定面板上的按键，此时VFD上显示，且除 **[On/Off]**、**[Shift]+[Enter]** (Lock) 键可用外，其他按键均被锁定。复按此复合键取消锁定。

6.2 存取操作

仪器可以把一些常用的参数保存在10组非易失性存储器中，供用户方便、 快速的取出使用。

在电源模式下存取的常用参数如下表所示。

分类	参数
主界面	CV优先模式下：电压设定值、电流上下限设定值和功率值。
	CC优先模式下：电压设定值、电流设定值和功率值。
Config菜单	优先模式：Mode
	内阻设定值

在负载模式下存取的常用参数如下表所示。

分类	参数
主界面	CV模式电压设定值V

分类	参数
	CC模式电流设定值I
	CP模式功率设定值P
	CR模式电阻设定值R
	CV+CC模式电压设定值 V和 电流设定值I
	CV+CR模式电压设定值 V和 电阻设定值 R
	CC+CR模式电流设定值 I 和 电阻设定值 R
	CV+CC+CP+CR模式电压设定值 V、电流设定值 I、功率设定值 P和 电阻设定值R
	Battery Sim.模式下的电压设定值
Config菜单	运行模式：Mode
	Von功能开关状态、模式和阈值

对存储区的存取操作可通过以下的方式实现：

- 按 **[Shift]+** ◄ (Save) 复合键，保存参数；按 **[Shift]+** ► (Recall) 复合键，调用参数。
- 长按◄，保存参数；长按►，调用参数
- SCPI命令：*SAV（保存）、*RCL（读取）

存储操作

1. 按 **[Shift]+** ◄ (Save) 复合键或长按◄键，进入参数保存界面。

   Save File = 1

2. 旋转旋钮输入1～10 数字，设置存储位置。按**[Enter]** 键，保存常用参数。

调用操作

1. 按 **[Shift]+** ► (Recall) 复合键或长按►，进入参数调用界面。

   Recall File = 1
   12.000V 10.000A

   信息说明：

   - 第一行显示为调用位置设置值。
   - 第二行显示为调用位置存储的内容。不同模式下保存的参数不同，显示的参数也不相同。以上示例以CC优先模式为例。

2. 旋转旋钮输入1 ~ 10 数字，设置调用位置。按**[Enter]** 键，调用存储器中的内容作为当前设置值使用。

6.3 本地/远程操作模式切换

本系列仪器提供本地操作和远程操作两种模式，初始化模式默认为本地操作模式。

- 本地操作模式：使用仪器前面板上的按键进行相关操作。
- 远程操作模式：仪器与PC连接，在PC端安装的上位机软件中执行相关操作，以实现对仪器的远程控制。仪器为远程操作模式时，除**[On/Off]**键和**[Shift]+[Link]**(Local) 外，面板其他按键不起作用。可以通过 **[Shift]+[Link]** (Local) 按键切换为本地操作模式。当操作模式改变时，不会影响仪器的设定参数。

6.4 系统功能设置

本章将详细描述仪器的系统菜单功能设置。将会分为以下几个部分：

6.4.1 设置按键声音

该菜单项可以设置键盘按下时蜂鸣器是否鸣叫。

- 若为On选项时，当键盘按下时蜂鸣器鸣叫；
- 若为Off选项时，蜂鸣器不鸣叫。出厂设置为On选项；

操作步骤

1. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 旋转旋钮，选中**Beep**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 旋转旋钮，**On** 和**Off** 选项切换显示。选择**On** 或**Off**后，按 **[Enter]** 键确认。
   - On：表示蜂鸣器声音开启，仪器出厂时默认为On。
   - Off：表示蜂鸣器声音关闭。
4. 按**[Esc]**键，退出菜单界面。

   此时，按键声音状态的改变立即生效。

6.4.2 设置仪器上电状态

该菜单项用于控制仪器上电时的参数和On/Off状态。 具体的上电参数和状态包括以下内容：

- 仪器当前的运行模式和对应的设定值。

- 仪器的On/Off状态，即**[On/Off]** 键的状态。

操作步骤

1. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 旋转旋钮，选中**PowerOn**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 旋转旋钮，设置仪器上电的状态值，按 **[Enter]** 键确认。
   - Reset：默认值，表示仪器上电时自动调用重置(*RST) 设置。
   - Last：表示仪器上电时使用上次关机前的设置和On/Off状态。
   - Last+Off：表示仪器上电时使用上次关机前的设置和Off状态。
4. 按**[Esc]**键，退出菜单设置。

6.4.3 设置远端量测功能

该菜单项用于控制仪器使用本地量测还是远端量测。本系列仪器支持本地量测和远端量测两种方式，其中远端量测适用于对测量精度要求较高的场景（更多信息详见2.6 连接待测物中的信息）。远端量程功能设置方法如下：

1. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 旋转旋钮，选中**Sense**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 旋转旋钮，**On** 和**Off** 选项切换显示。选择**On** 或**Off**后，按 **[Enter]** 键确认。
   - Off：默认值，表示关闭Sense量测功能。
   - On：表示开启Sense量测功能。
4. 按**[Esc]**键，退出菜单界面。

6.4.4 设置通讯接口信息

该菜单项用于设置仪器与PC 机之间的通讯接口信息。本系列仪器无标配通讯接口，用户可根据需求选配GPIB/USB/RS-485/RS-232/CAN/LAN 等通讯接口。该菜单项的设置方法如下：

1. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 旋转旋钮，选中**I/O Config**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 旋转旋钮，选择通讯接口，按 **[Enter]** 键确认。设置通讯接口的具体参数，按 **[Enter]** 键。

   通讯接口详细的参数说明请参见2.7 连接接口中的信息。
4. 按**[Esc]**键，退出菜单设置。

6.4.5 选择触发源

本系列源载系统的高级功能可通过以下几种触发方式来触发运行：

- KeyPad：默认值，表示通过前面板按键触发，即按一次复合按键 **[Shift]+[On/Off]** (Trigger)，进行一次触发操作。
- Bus：表示通过通讯线进行触发，即当电源接受到触发命令 ***TRG** 时，进行一次触发操作。

选择触发源的操作步骤如下：

1. 按 **[Shift]+[P-set]**（System），进入系统菜单页面。
2. 使用旋钮或按左右方向键，选择 **Trig Source**，按 **[Enter]** 键进入触发源设置和编辑状态。
3. 使用旋钮或按左右方向键，根据需要选择触发方式KeyPad或Bus，并按 **[Enter]** 键。

6.4.6 恢复仪器出厂设置

该菜单项用于将所有仪器的设置恢为出厂默认值。 该菜单项的设置方法如下：

1. 按**[Shift]+[P-set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 旋转旋钮，选中**System Reset**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 旋转旋钮，**Yes** 和**No** 选项切换显示。选择**Yes** 或**No** 后，按 **[Enter]** 键确认。
   - No：默认值，表示取消对该菜单项的设置。
   - Yes：表示确认执行仪器恢复出厂设置。

表 6–1 仪器出厂设置

参数	出厂默认值
Config菜单（源模式）	
Mode	CV Priority
V-Rise Time	0.01S
V-Fall Time	0.01S
I-Rise Time	0.01S
I-Fall Time	0.01S
On Delay	0.000S
Off Delay	0.000S
Output R	0.0mΩ
Config菜单（载模式）	
Mode	CC

参数	出厂默认值
I-Rise	1.0A/ms
I-Fall	1.0A/ms
On Delay	0.000S
Off Delay	0.000S
Von Level	0.1
Von Mode	Latch
System菜单	
Beep	On
PowerOn	Reset
Sense	Off
I/O Config	根据选配的接口而变化
Parallel Mode	Single
Parallel Slave Group	A
Parallel Master Group	A
Parallel Master Total	1
Link Mode	On/Off
Link Track Reference	1
Ext Prog	Off
Chan Number	0
Protect菜单	
OVP Mode	Off
OVP Level	不同机型初始值不同，以实际机器为准
OVP Delay	10.00S
OCP Mode	Off
OCP Level	不同机型初始值不同，以实际机器为准
OCP Dealy	10.00S
OPP Mode	Off
OPP Level	不同机型初始值不同，以实际机器为准
OPP Delay	10.00S

参数	出厂默认值
UVP Mode	Off
UVP Level	0.00V
UVP Delay	10.00S
UVP Warm	30.00S
UCP Mode	Off
UCP Level	0.000A
UCP Delay	10.00S
UCP Warm	30.00S

6.4.7 外部温度和总电量显示设置

本系列仪器可测量外部待测物温度，也可以统计反馈电网总电量。用户可以在系统菜单中使用该功能并查看数据，也可以将测量数据显示到主界面中方便观察。外部测量数据显示设置方法如下所示。

1. 按**[Shift]+[P-set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 旋转旋钮，选中**Ext-Meter Disp**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 旋转旋钮，**On**和**Off**选项切换显示。选择**On**后，按 **[Enter]** 键确认。
4. 按 **[Esc]** 键返回主界面，界面显示如下。

```
12.000V    10.000A
 38.0℃    1000.0Wh
```

说明

在此界面中用户可以按设定键设置当前电压电流等值，若设定完后无操作，仪器自动恢复到温度测量显示界面。

6.4.8 查看系统信息

该菜单项用于查看当前仪器的系统信息。 查看方法如下：

1. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 旋转旋钮，选中**System Info**，按 **[Enter]** 键确认。
3. 旋转旋钮，可上下翻页查看仪器的系统信息。具体参数如下表所示：

参数名	描述
Model	仪器型号
ArmVer	控制板版本号
InvDspVer	DSP版本号
FpgaVer	Fpga版本号
CommVer	通讯板版本号
SN	序列号
Mac	硬件地址
Last Cal	上次校准日期
Start Time	本次开机时间

4. 按**[Esc]**键，退出菜单界面。

6.5 查看待测物温度及反馈电量/容量信息

本系列仪器后背板的温度测量端子(Temp、GND)，用于测量待测物的温度。温度测量方法如下：

1. 连接待测物。
   a. 旋开温度测量端子上的螺丝，并将热电偶（IT-E1203）连接到温度测量端子上再旋紧螺丝。
   b. 将热电偶的另一端连接到待测物。
2. 查看测量温度。
   a. 按**[Shift]+[P-set]**(System)复合键，进入系统菜单界面。
   b. 旋转旋钮，选中**External Meter**，按 **[Enter]** 键确认。
   c. 仪器显示当前外部测量温度和反馈电网总电量等信息：

```
1：UUT Temp
2：Re-Energy
3：AHour
4：WHour
5：Reset Meas
6：Reset ReE
```

- UUT Temp：表示当前外部测量的温度值
- Re-Energy：表示反馈电网的电量信息
- AHour：表示当前放电充电的容量信息，当开启电池测试模式或电池模拟模式时，该数据也会被清零。
- WHour：表示当前电量统计信息，当开启电池测试模式或电池模拟模式时，该数据也会被清零。

- Reset Meas：清零测量的电量统计信息和容量信息，当仪器重新上电或源载切换时，也会执行该清零操作。
- Reset ReE：清零反馈电网的电量信息。

d. 按**[Esc]**键退出外部温度测量界面。

若在system菜单中设置Ext-Meter Disp为On时，主界面中显示当前测量信息，相关设置请参见6.4.7 外部温度和总电量显示设置。

```
12.000V    10.000A
 38.0℃    1000.0Wh
```

6.6 待测物过温度保护

UUT过温度保护功能允许用户开启保护，并设置UUT过温度保护点“Level”。该功能用于监控待测物的温度，防止待测物因过温而受损。待测物温度的测量方法请参考6.5 外部温度测量。

如果仪器状态满足如下条件时，就会触发UUT OTP。

- 启用UUT OTP；
- 仪器测量的待测物温度大于设定的UUT温度保护点。

启用UUT OTP并设置UUT过温度保护点

1. 按**[Shift]+[R-set]**(Protect)复合键，进入Protect 配置菜单页面。
2. 旋转旋钮，选择**UUT OTP**，按 **[Enter]** 键，进入设定界面。
3. 旋转旋钮，选择**On**，按 **[Enter]** 键，启用UUT OTP功能。
4. 旋转旋钮，调整UUT过温度保护点**Level**，按 **[Enter]** 键确认。
5. 按 **[Esc]** 键，退出保护菜单设置。

清除UUT过温度操作

当发生UUT过温度保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器On/Off关闭；
- 蜂鸣器间断响三次，间隔2S；
- 界面显示“UUT Over Temperature”，并闪烁；
- 状态寄存器，UUT OT状态位置1。

要清除UUT过温度并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]**按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板“UUT Over Temperature”字样消除，仪器退出UUT OTP状态。

6.7 Sense异常保护功能

在远端量测功能（sense 功能）使能时，仪器On/Off开关开启后自动检测后背板Sense+和Sense-端的接线情况，若后背板Sense接口未连接或反接时，仪器根据测量到的电压数据进行判断。当本地电压和远端电压之间的电压差大于一定的值，并且持续一段时间时，仪器上报Sense异常保护，同时关闭输出，输出电压以本地电压为准，并且仪器界面提示“Sense Protect”。该保护可以避免仪器在远端量测状态下sense端未接线、线路松动或反接时本仪器对外输出高压，造成待测物损坏。

如果仪器状态满足如下条件时，就会触发Sense Protect。

- 在Sestem菜单中启用Sense测量功能；
- On/Off开启；
- 仪器测量的本地电压与远端电压的电压差超过仪器内部设定的规范值；

Sense反接保护始终启用，无需用户设置或开启。当发生sense 反接保护时，On/Off被关闭，用户需要检查后背板sense+和sense-端子接线情况，排除异常情况。并按**[Esc]** 按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板“Sense Protect”字样消除，仪器退出Sense异常保护状态。

6.8 仪器故障保护

仪器发生以下故障时，会自动进入保护模式，并提示相应的保护信息。

- 仪器内部温度超过85℃；
- 风扇故障；
- 内部测温传感器故障；

清除保护操作

当发生故障保护后，仪器发生如下响应：

- 仪器On/Off关闭；
- 蜂鸣器间断响三次，间隔2S；
- 界面相应的显示内部过温度保护“Over Temp Protect”、风扇故障提示“Fan Failure”或内部测温传感器故障“Temp Sensor Failure”；
- 状态寄存器，过温保护时OT状态位置1，风扇故障时FAN_FAIL状态位置1。

要清除故障保护并恢复正常运行状态，请先删除导致保护故障的条件。按**[Esc]** 按键（或发命令PROTection:CLEar)清除保护状态，仪器前面板保护提示字样消除，仪器退出保护状态。

6.9 外部模拟量功能(可选)

当用户选配的接口卡为DB25模拟量接口（IT-E1208）时，可以使用模拟连接口实现外部模拟量功能。

本系列后面板可选配一个DB25 的模拟量接口，通过该接口可以实现以下功能：

- 远程控制电压和电流值
- 控制On/Off状态
- 远程监控CC和CV状态及电压和电流值
- 清除仪器故障
- 监控仪器加载状态、On/Off状态和故障状态
- RS-485接口连接，详细的接口介绍请参见2.7.5 RS-485接口

小心

- **连接控制模拟接口的硬件设备前，请确保该硬件设备不会给引脚输出高于规定值的20%的电压，否则会损坏仪器。例如，电压或电流设定时，输入电压不能超过12V，否则会损坏仪器。**
- **在模拟量远程控制模式下，模拟信号输入引脚不能悬空，在前面板启用外部模拟量功能前，需要将1（Vol_Pro）、15（Cur_Pro）和17（Cur/Vol_Pro）引脚连接正确。**
- **该模拟量接口与直流端子之间具有安全的电气隔离。请勿将模拟接口的任何地线连接到仪器后面板的DC+或DC-端子上。**

模拟量信号带宽小于100HZ，信号带宽内支持任意波形，当编程信号频率或幅度超出输出能力，将自动限制输出幅度。当输入电压超出10V，设定值将被限定在最大额定值范围内。

图 6–1 DB25模拟量接口

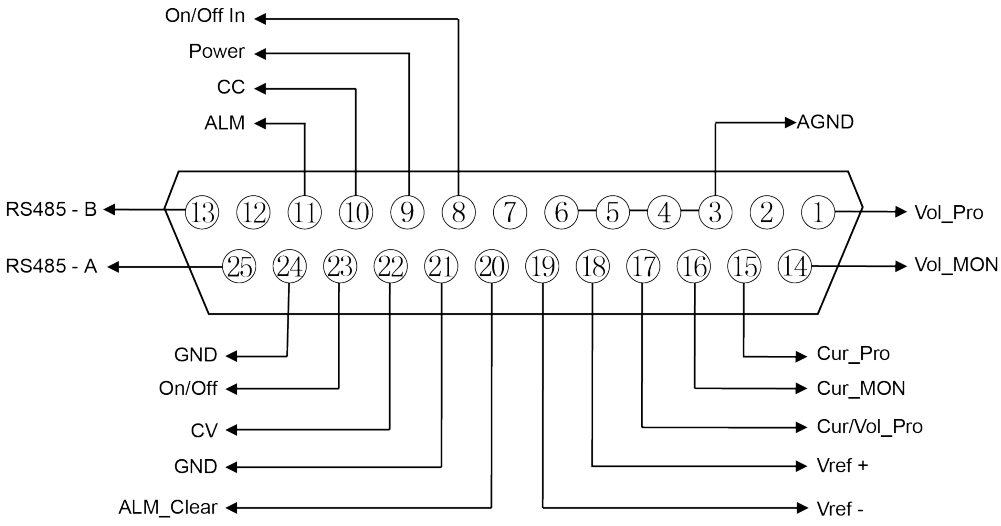


表 6–2 DB25模拟量接口说明

引脚	名称	类型	说明
1	Vol_Pro	模拟输入	当电源模式下： • CV优先时，输入0 ~ 10V的电压值，用来设定0~满量程之间的输出电压； • CC优先时，输入0 ~ 10V的电压值，用来设定0~满量程之间的电压低点限制值（V_low的值）； 当负载模式下：设定电压，输入0 ~ 10V的电压值，用来设定0~满量程之间的输入电压。
3–6	AGND	模拟信号的接地	所有模拟信号的接地，包括引脚：1（Vol_Pro）、14（Vol_MON）、15（Cur_Pro）、16（Cur_MON）、17（Cur/Vol_Pro）、18（Vref+）和19（Vref-）。
2、7、12	未使用	–	–
8	On/Off_ In	数字输入	控制仪器的On/Off状态，输入0V 时，仪器状态切换为Off；输入5V 时，仪器状态切换为On。

引脚	名称	类型	说明
9	Power	数字输出	指示仪器带载状态：若正常加载状态，则输出5V；若不加载状态，则输出0V。
10	CC	数字输出	指示仪器工作状态：在CC 模式下，输出5V；否则，输出 0V。
11	ALM	数字输出	指示仪器故障状态：若仪器正常，则输出5V；若仪器异常，则输出 0V。
13、25	RS485–A 、RS485–B	通讯端子	RS485接口连接端子。
14	Vol_MON	模拟输出	监控电压，输出0 ~ 10V的电压值，用来监视0~满量程的直流端电压。
15	Cur_Pro	模拟输入	电源模式下,设定电流，不同模式下输入范围不同： • CV优先时，输入0 ~ 10V的电压值，用来设定0~负满量程的负电流限制值（I_Lim-的值）； • CC优先时，输入–10V ~ 10V的电压值，用来设定负满量程~正满量程的电流值；
16	Cur_MON	模拟输出	监控电流，不同模式下输出的范围不同： • 当电源模式时，输出–10V ~ 10V的电压值，用来监视负满量程~正满量程的输出或吸收电流； • 当负载模式时，输出0~10V的电压值，用来监视0~满量程的输入电流；
17	Cur/Vol_Pro	模拟输入	当电源模式下时，电流/电压设定复用端子： • CV优先时，输入0~10V的电压值，用来设定0~满量程的正电流限制值（I_Lim+的值）； • CC优先时，该端子输入0 ~ 10V的电压值，用来设定0~满量程之间的电压高点限制值（V_High的值）；

引脚	名称	类型	说明
			当负载模式下时，电流设定端子，输入0 ~ 10V的电压值，用来设定0~满量程的输入电流。
18	Vref+	模拟输出	仪器自身输出的10V 参考电压，可以连接一个电阻分压，用于模拟量控制。
19	Vref-	模拟输出	仪器自身输出的–10V 参考电压，可以连接一个电阻分压，用于模拟量控制。
20	ALM_ Clear	数字输入	清除仪器故障：输入5V 时，清除故障；输入0V 时，不清除故障。
21、24	GND	接地	所有数字信号的接地，包括引脚：8（On/Off_In）、9（Power）、10（CC）、11（ALM）、20（ALM_ Clear）、22（CV）、23（On/Off）
22	CV	数字输出	指示仪器工作状态：在CV 模式下，此引脚输出5V；否则，此引脚输出 0V。
23	On/Off	数字输出	指示仪器On/Off状态：仪器On时，此引脚输出5V；仪器Off时，此引脚输出0V。

启用/停用模拟控制

1. 按**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 旋转旋钮，选中**I/O Config**，按 **[Enter]** 键确认。

   用户选配了模拟量接口后才显示相关配置菜单。
3. 旋转旋钮，选中**Ext**，按**[Enter]** 键确认。
4. 旋转旋钮，**On** 和**Off**选项切换显示。选择**On** 后，按 **[Enter]** 键确认。
   - Off：默认值，表示关闭此功能。
   - On：表示开启此功能。开启外部模拟量接口功能前请确认1（Vol_ Pro）、15（Cur_Pro）和17（Cur/Vol_Pro）引脚连接正确。
5. 按**[Esc]**键，退出菜单界面。

模拟量接口远程控制

通过模拟量输入接口可以输入模拟信号远程设定输出或输入电压值或电流值，IT-M3600系列源载系统在电源状态和负载状态下电压电流设定方法不相同，详细引脚的功能定义请参见表 6–2 DB25模拟量接口说明，以下以常用的On/Off控制、电压电流控制来举例介绍如何接线，如何使用等。

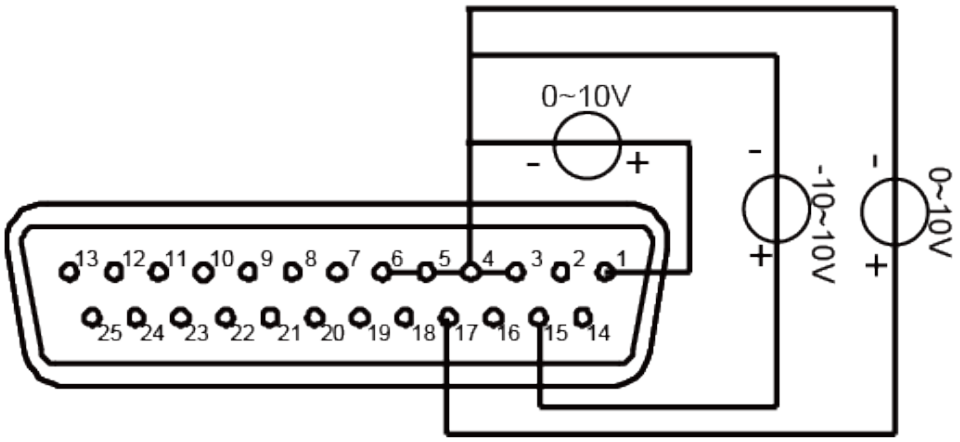
当通过模拟量接口控制电压和电流设定值时，连接外部电压(0V ~ 10V)来编程0 ~ 满量程之间的电压或电流值。同时可通过模拟量监视功能(0V ~ 10V)来监视当前0 ~ 满量程之间的电压或电流。 当并机操作时，可通过主机模拟量接口编程或者监视电压电流，0V ~ 10V 编程和监视0~并机满量程之间的电压或电流值。

例如模拟量控制量程0~80A的电流，当模拟信号电压设置为5V时，仪器输出或输入电压设置为40A，模拟信号电压设置为8V时，仪器输出或输入电压设置为64A。

电源状态下电压电流设定

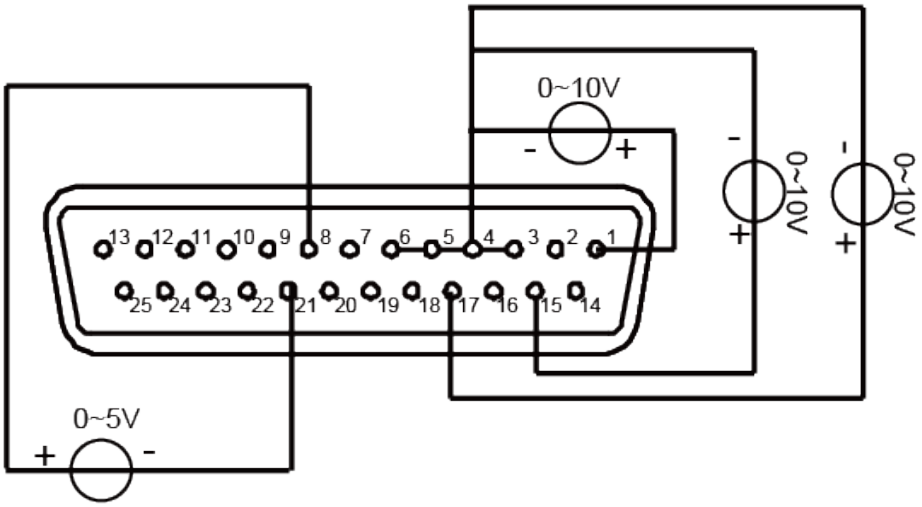
- CV优先模式
  - 电压设定：在模拟量接口的引脚1（Vol_Pro）和3/4/5/6（AGND）之间连接一个能够输出0V~10V电压的外部直流电源。
  - 正电流限制设定（I_Lim+）：在模拟量接口的引脚17（Cur/Vol_Pro）和3/4/5/6（AGND）之间连接一个能够输出0V~10V电压的外部直流电源。
  - 负电流限制设定（I_Lim-）：在模拟量接口的引脚15（Cur_Pro）和3/4/5/6（AGND）之间连接一个能够输出0V~10V电压的外部直流电源。
- CC优先模式
  - 电流设定：在模拟量接口的引脚15（Cur_Pro）和3/4/5/6（AGND）之间连接一个能够输出–10V~10V电压的外部直流电源。
  - 电压上限值（V_High）：在模拟量接口的引脚17（Cur/Vol_Pro）和3/4/5/6（AGND）之间连接一个能够输出0V~10V电压的外部直流电源。
  - 电压下限值（V_Low）：在模拟量接口的引脚1（Vol_Pro）和3/4/5/6（AGND）之间连接一个能够输出0V~10V电压的外部直流电源。

接线方法如下所示。



- On/Off状态切换

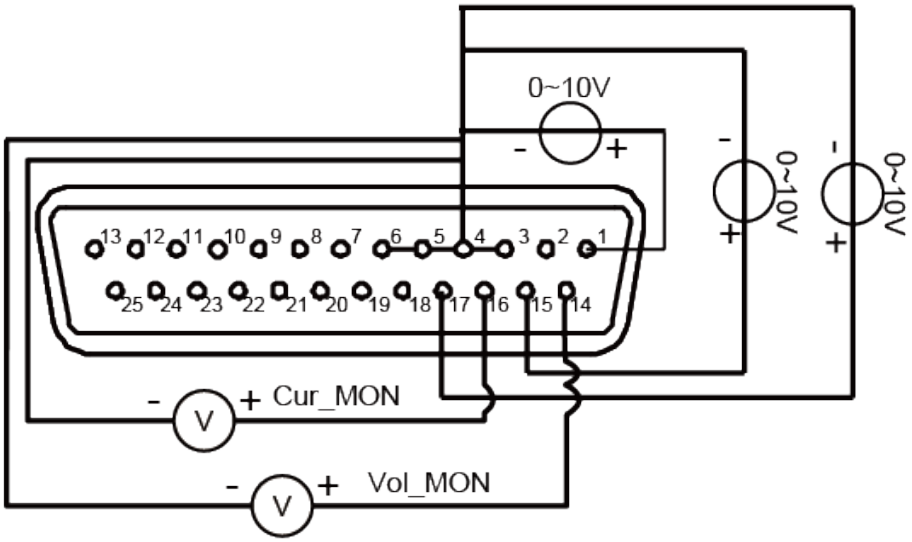
  通过模拟量接口可以远程切换On/Off状态。在模拟量接口的引脚8（On/Off_In）和21（GND）之间连接一个能够输出0V和5V电压的外部直流电源。其他模拟量输入引脚也需要连接正确。接线方法如下图所示。



当输入0V电压时，仪器On/Off状态切换为Off状态。当输入5V时，仪器On/Off状态切换为On状态。

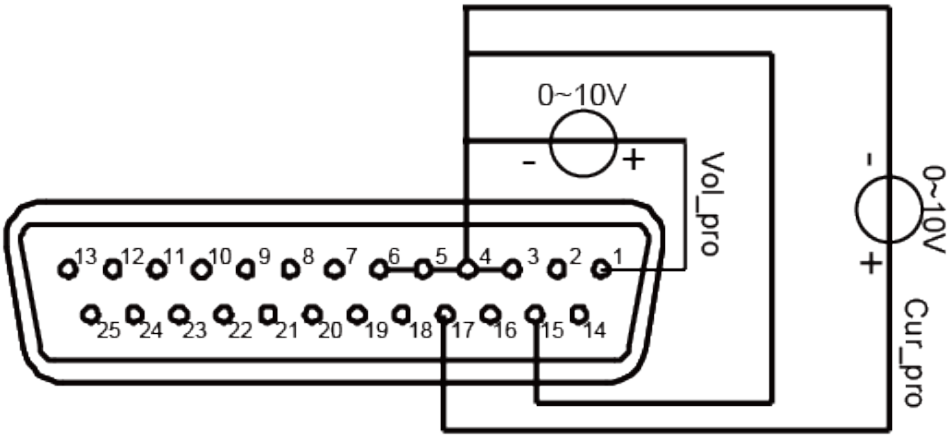
- 电压电流监控

  通过模拟量接口可以监视当前输出电压/电流或输入电压/电流。在模拟量接口的引脚14（Vol_MON）、引脚16（Cur_MOM）和地线3/4/5/6（AGND）之间连接一个数字电压表。其他模拟量输入引脚也需要连接正确。接线方法如下图所示。0~10V的电压读数与电源/负载的零到满刻度电压电流输出/输入相对应，连线示意图如下所示。



负载状态下电压电流设定

负载状态下时，电压电流设置方法比电源状态下时简单。用户需要将电压设定引脚1（Vol_Pro）、电流设定引脚17（Cur/Vol_Pro）和地线3/4/5/6（AGND）之间连接一个能够输出0V~10V电压的外部直流电源。其他模拟量输入引脚也需要连接正确。接线方法如下图所示。



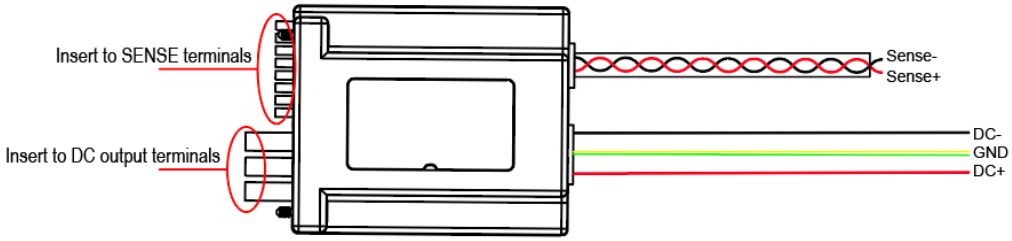
6.10 防反接模块功能(可选)

当用户连接电池，执行电池充放电测试时选配IT-E118防反接模块，实现DC反接保护，浪涌抑制，和sense反接保护。

本系列仪器后面板输出端可以选配IT-E118防反接模块，该模块可以实现如下功能：

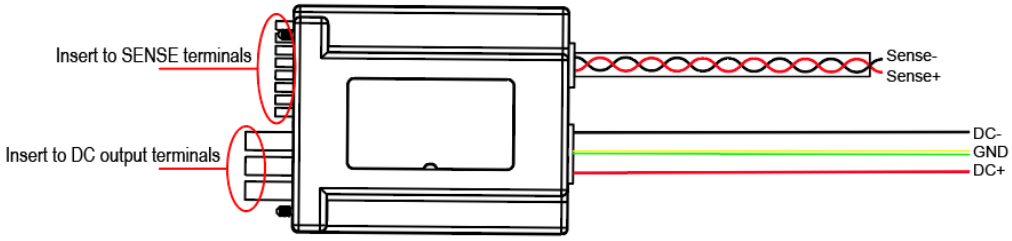
- DC输出端防反接
- 与储能类待测物接线隔离
- 浪涌抑制
- Sense反接保护

IT-E118防反接模块尺寸图如下：



接线方法：

防反接模块的一端直接插入到仪器后面板的DC输出端和sense端，另一端连接待测物的测试线，接线方法介绍：



说明

连接DC+/DC-的测试线和sense测试线出厂默认不标配，请根据测试线规格自行选配。一组Sense测试线规格：AWG22-600V；一组DC+/DC-测试线规格：AWG12-600V

使用法法：

仪器接入防反接模块后，仪器自动检测模块接入状态，若接入成功，系统菜单中SDS模块设置默认为Enable，防反接模块处于启用状态。根据用户操作状态，该模块状态要求如下：

- 当用户正常测试，而非电池充放电功能时，开启输出，仪器面板提示“SDS Enabled”，用户需要在system menu中设置SDS对应的状态，将SDS模块设置为Disable。否则仪器输出无法开启。
- 当用户进入电池充放电模式（Function > Battery）时，仪器自动在system menu中将防反接模块SDS设置为Enable状态。在此状态下，也可以手动或指令方式Disable防反接模块。

若接入防反接模块后，用户需要连接远端量测端SENSE+/SENSE-，当执行电池充放电测试功能（Function > Battery）时，仪器会自动在system menu中设置Sense为On状态并检测SENSE状态，若未连接或有异常则上报SENSE未检测到电压的保护提示。按[Esc]可退出。

反接保护提示信息，所有提示界面均可按[Esc]键退出。

- No SDS Module detected：电池充放电模式时前面板按下On/Off按键且未插入SDS时提示，用户可以选择继续执行或检测SDS模块。
- DC Port No Voltage：DC 端反接或异常时提示。
- Sense Port No Voltage：Sense端反接或异常时提示。
- Surge Suppressing：通过指令执行浪涌抑制操作或者电池测试模式下正确接入一定电压的电池执行浪涌抑制操作时弹出提示。
- Surge Suppress Done：浪涌抑制操作成功完成提示。
- Surge Suppress Fail：浪涌抑制操作失败提示。
- Error: Module conflict：当用户尝试将多台机器并机时，如果机器之间至少有两台机型不一致，主机会提示。直到机型全部一致为止，在此期间，主机不可以打开输出输入，不可以源载切换，但可以进入System菜单配置相关参数。

7 多机操作功能

警告

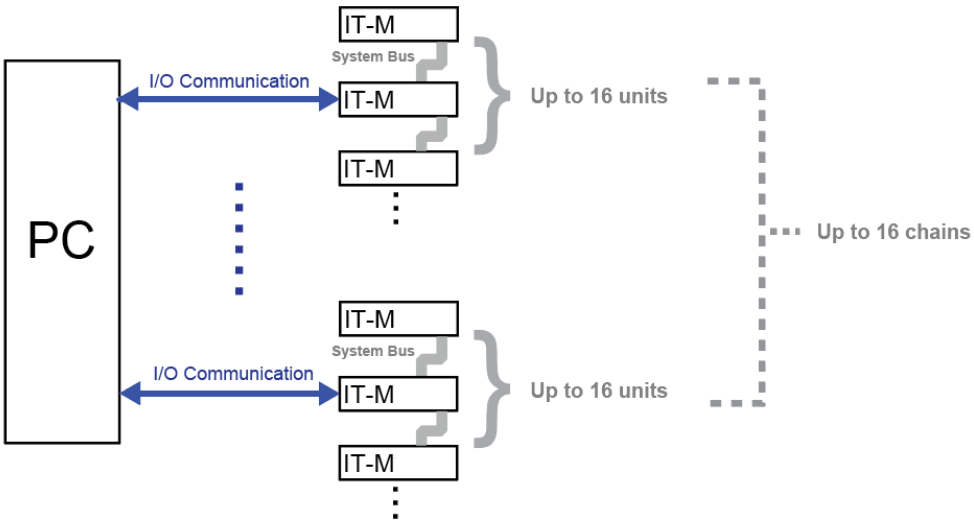
电击危险。所有通过 System Bus 总线连接的设备必须始终通过接地电源线进行接地。中断任何设备上的保护（接地）导线或断开接地保护端子的连接将导致潜在电击危险，从而可能造成人身伤害或死亡。

功能简介

多机操作功能是指通过System Bus接口将多台仪器按照固定的接线方式进行连接，以实现多通道、多机同步控制的功能。多机操作不要求相同型号，相同系列中的所有型号都可以组成多机操作系统，以下针对不同的多机模式详细介绍连接要求。

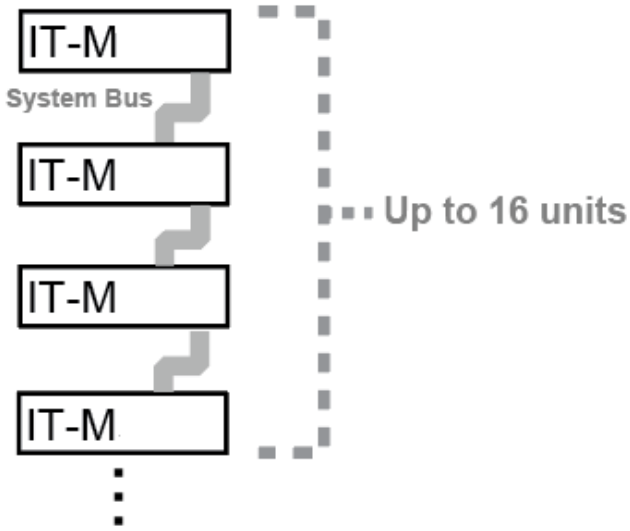
类型	功能简介	最大数量	型号限制
多通道	仅可在上位机软件（IT9000）中使用。将System Bus链路中某一台单机与PC通讯，可实现在上位机软件中独立控制其他任意一台单机。	每条System Bus链路最多可连接16台单机。	支持同系列、不同型号的单机之间组成多通道系统。
同步	通过本地或远程操作System Bus链路中某一台单机，可实现同步控制其他单机的On/Off、等比例输出等功能。	每条System Bus链路最多可连接16台单机。	支持同系列、不同型号的单机之间组成同步系统。

- 多通道操作模式：



同一条System Bus链路中最多可连接16台单机，最多可连接16条链路到PC端，实现16*16通道单独控制。

- 多机同步操作模式：



本地操作时，同一条System Bus链路中最多可连接16台单机。

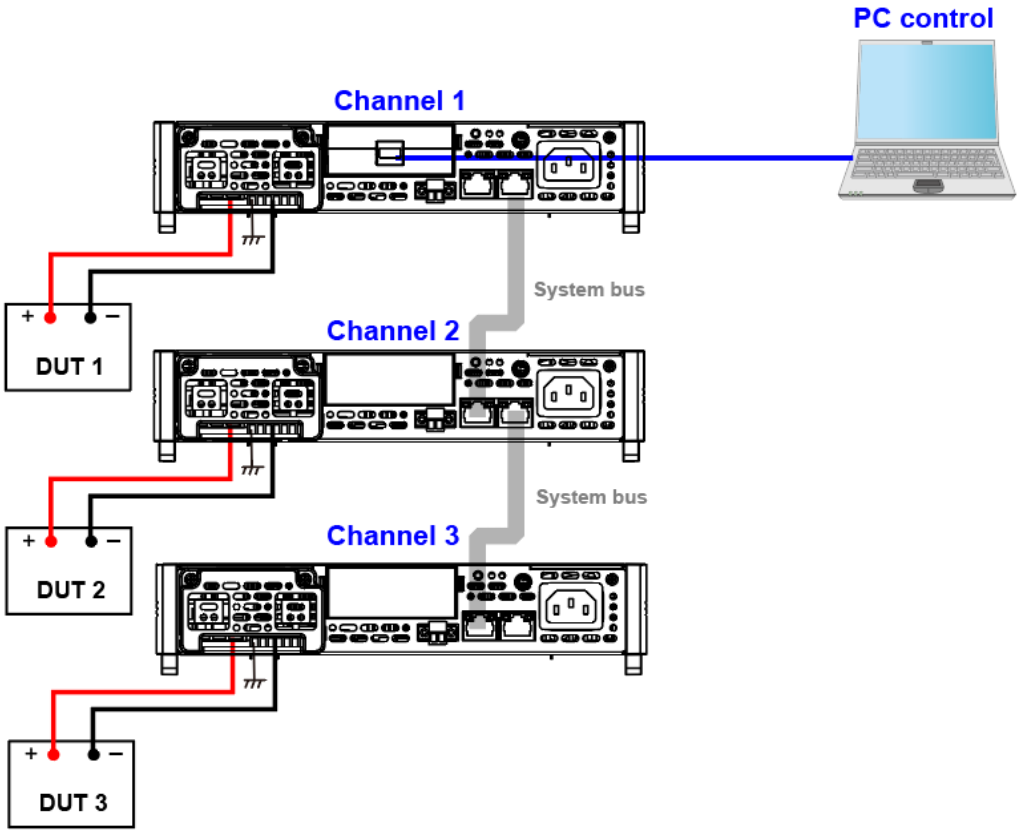
7.1 多通道功能

当通过上位机软件控制时，用户可以只在其中一台仪器中安装通讯卡，并与 PC 机通讯，其他仪器通过多通道连接方式与PC机互联。节省了通讯卡成本，也减少了PC机端的连接接口。 在使用多通道功能时，通道中的仪器不要求相同型号，相同系列中的所有型号都可以组成多通道系统。最多可达16*16通道，可在上位机控制软件中独立控制系统中的每台仪器，每个通道可完全独立操作。

多台仪器通过 System Bus 接口连接时，需给每台仪器分别设置一个独立的通道号，范围为 1 至 16。连接在同一条系统总线上的仪器，通道号不能重复，否则

会造成冲突，所有仪器界面会提示“Chan Number Conflict”，此时，旋转旋钮可直接更改通道号，按 **[Enter]** 确认。

以下以三个通道为例，详细介绍多通道的连接以及操作步骤。



多通道功能的操作步骤如下。

1. 设置每台仪器的通道编号。
   a. 在前面板按下复合按键 **[Shift]+[P-set]** (System) 进入系统菜单页面。
   b. 通过左右方向键或旋转旋钮，选择菜单项 **Channel Number**，并按 **[Enter]** 键，该参数进入待编辑状态。
   c. 旋转旋钮，调整该参数的值，设置通道编号，可设范围为1–16，按 **[Enter]** 键确认。
   d. 参照步骤 a~c，设置其他各台仪器的通道编号。
2. 按上图接线方式布线，接线前请断开电源。
   a. 连接 System Bus 接口。
   b. 连接待测物，操作方法请参见 2.6 连接待测物 中的信息。
   c. 连接PC机。将其中一个通道的通讯接口(GPIB/USB/RS232/LAN/CAN/RS485)连接到PC机。连接方法请参见2.7 连接接口
3. 开机上电后，若界面提示“Chan Number Conflict”，旋转旋钮可直接更改通道号。

7.2 多机同步功能

通过本地或远程操作System Bus链路中某一台单机，可实现同步控制其他单机的On/Off、等比例输出或复制同步功能。 在使用多机同步功能时，同步系统中的仪器不要求相同型号，相同系列中的所有型号都可以组成同步系统。同步功能和On/Off Delay功能可配合使用，实现时序输出的应用。

说明

配置同步功能之前，用户需先配置每台仪器的通道号。详细介绍请参见 7.1 多通道功能 中的内容。

仪器之间的同步有以下三种**同步模式**：

- **On/Off Only**：多台电源之间，输出 On/Off 同步以及 Save / Recall 功能同步；
- **Track**：设置为 Track 之后，除了输出 On/Off 和 Save / Recall 功能同步以外，也可设置多台电源之间的电压比例关系 Reference，使电压设置值成比例关系变化。例如，设置三台电源之间的比例关系为 3：4：5，将第一台电压设置为 30 V，另外两台电压设置值会自动更改为 40 V 和 50 V。

  说明

  电压同比例设置功能需要多台仪器之间同时处于CV优先模式，否则电压设置不生效。使用该功能前请先设置为CV优先模式。

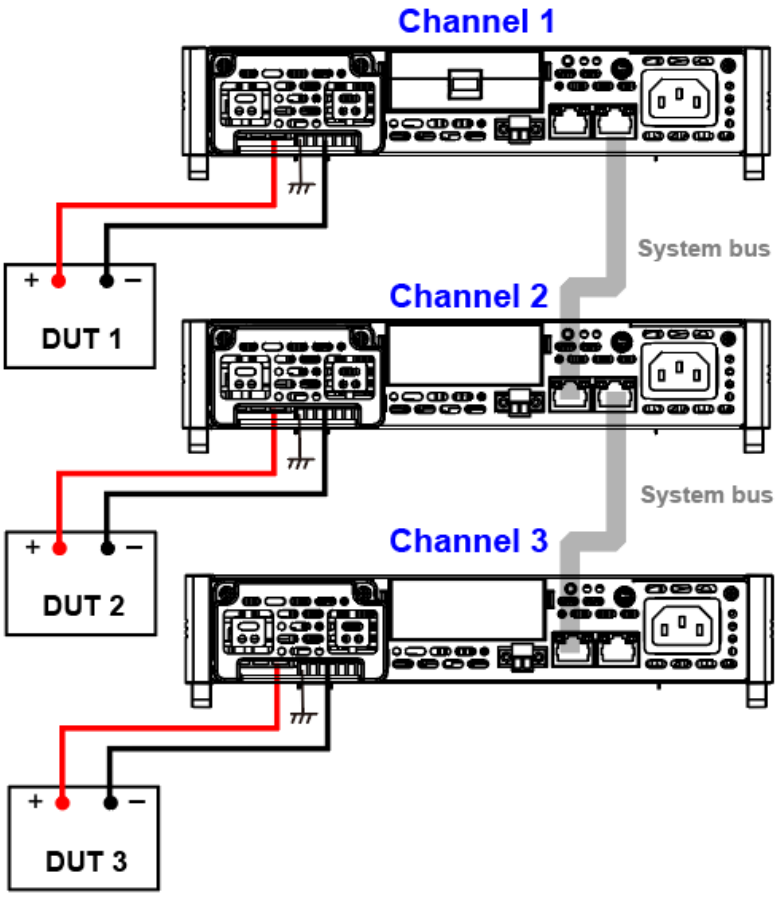
- **Duplicate**：此种模式下，同步的功能包括：输出 On/Off 同步、电压/电流的设置值更改同步、Save / Recall 功能同步、设置优先模式同步、电压/电流上升/下降设置值同步以及 Protect 菜单功能同步。

仪器可以选择加入同步模式或离开同步模式，**同步状态**有：

- **Online**：代表仪器处于同步关系中，此时，前面板 **[Link]** 按键灯点亮；
- **Offline**：代表仪器不参与同步关系，前面板 **[Link]** 按键灯灭。

您可通过直接短按前面板 **[Link]** 按键来切换仪器的同步状态。也可以进入 System 菜单设置仪器 Online / Offline 的状态。长按**[Link]** 按键可显示仪器当前的同步状态，按 **[Enter]**键，可进入同步功能菜单设置界面。

以单机之间的同步关系连接为例，详细的连接方法和操作步骤如下所示。



1. 配置每台仪器的通道号，详细配置请参见 7.1 多通道功能 中的内容。
2. 按上图接线方式布线。
   a. 连接 System Bus 接口。
   b. 连接待测物，操作方法请参见 2.6 连接待测物 中的信息。
3. 设置仪器的 Link 模式。
   a. 在前面板按下复合按键 **[Shift]+[P-set]** (System) 进入系统菜单页面。
   b. 通过左右方向键或旋转旋钮，找到菜单项 **Link**，并按 **[Enter]** 键，该参数进入待编辑状态。
   c. 旋转旋钮设置同步状态 **Status**，按 **[Enter]** 确认。
      - **Online**：配置仪器处于同步关系中；
      - **Offline**：配置仪器不参与同步关系。
   d. 旋转旋钮设置同步模式 **Mode**，按 **[Enter]** 确认。
      - **OnOff Only**
      - **Track→Reference**

- **Duplicate**

8 并联功能（Parallel）

并联操作允许同时连接多个相同型号的仪器，以创建一个具有更高总电流和功率的系统。最多可并联16台仪器设备，功率和电流可扩展16倍。

本仪器在并联设置时，可以设置并联的组别，主机设置A-H的组别号，从机设置所属组别。每个组别中，必须有一台仪器作为主机，其余仪器作为从机，所有的操作在主机上完成。

不同组的并联系统之间还可以互连，组成多通道系统或多机同步系统。但是要求在同一条System Bus链路上最多可连接 16 台单机，例如以4台主从设置的并机为例，多通道或多机操作模式下，同一条System Bus只可连接4组并机。

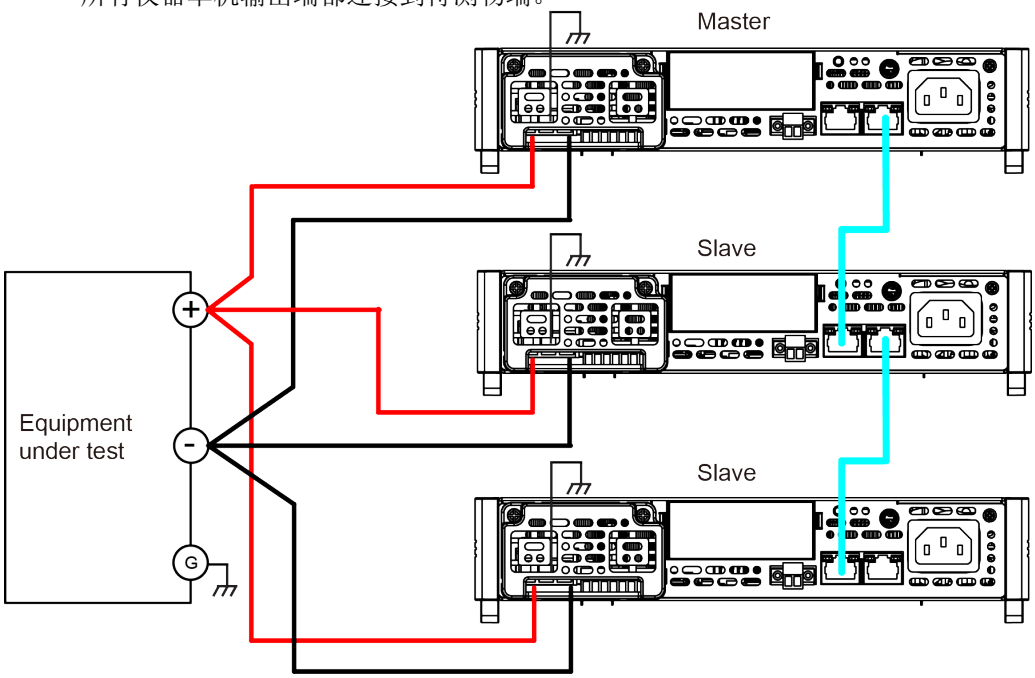
并联可以扩展电源输出的功率和电流，但是并联后电源仅支持CC优先模式下的Sink功能和电池充电，电池放电功能，其他function功能无法使用。

只配一组主从并机

以 3 台电源一组为例，设置为 1 主 2 从，详细的连接方法和操作步骤如下所示。

说明

主从模式下，主机控制所有从机操作，仪器额定电流和额定功率会增加，但是由于单台仪器后面板输出端子可承受电流有限，用户需要将并机模式下的所有仪器单机输出端都连接到待测物端。



1. 配置每台仪器的通道号，详细配置请参见 7.1 多通道功能 中的内容
2. 按上图接线方式布线。

a. 连接 System Bus 接口。连接系统总线之前，必须保证每台仪器为单机模式（Single）。

b. 连接待测物，操作方法请参见 2.6 连接待测物 中的信息。

3. 按上图布线完成后，配置一台仪器作为主机（Master）。

a. 按下 **[Shift]+[Save]** (System) 复合键，进入系统菜单。

b. 按左右方向键翻页或旋转旋钮，选中 “Parallel”，按 **[Enter]** 键确认进入编辑模式。

c. 旋转旋钮，选中 “Master”，按 **[Enter]** 键确认。

d. 设置 “Master group” 参数值为 A，按 **[Enter]** 键确认。

e. 设置 “Master Total” 为 3，按 **[Enter]** 键确认。

说明

此时仪器显示“Search Slave...”状态。若从机都配置完后自动恢复。

4. 配置其余两台电源作为从机（Slave）。

a. 按下 **[Shift]+[Save]** (System) 复合键，进入系统菜单。

b. 按左右方向键翻页或旋转旋钮，选中 “Parallel”，按 **[Enter]** 键确认进入编辑模式。

c. 旋转旋钮，选中 “Slave”，按 **[Enter]** 键确认。

d. 设置 “Slave group” 参数值为 A，按 **[Enter]** 键确认。

5. 并机参数设置完成后，仪器将自动重启，主机正常显示，电流值会增大，从机显示“Slave Mode Group-A”。

若用户希望将并机模式改为单机模式，可执行如下步骤：

1. 关闭电源。
2. 将仪器之间的 System BUS 线拆除。
3. 打开电源。
4. 将仪器切换为 Single 模式。

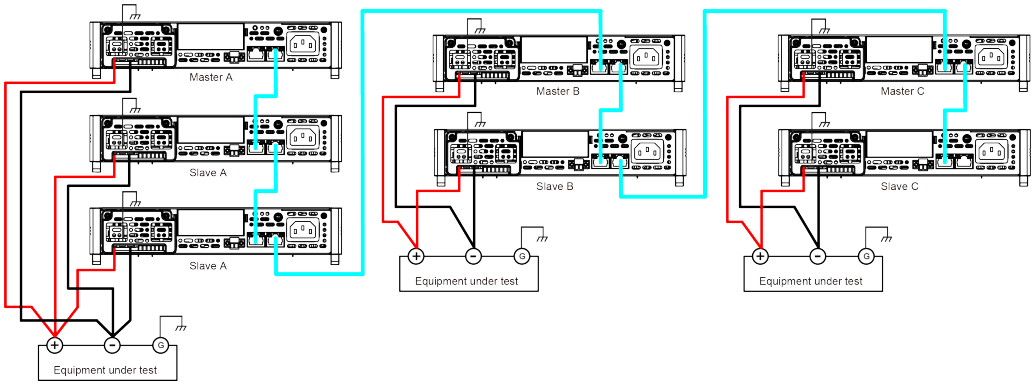
a. 按下 **[Shift]+[P-set]** (System) 复合键，进入系统菜单。

b. 按左右方向键翻页或旋转旋钮，选中 **Parallel**，按 **[Enter]** 键确认进入编辑模式。

c. 旋转旋钮，选中 **Single**，按 **[Enter]** 键确认。

多个并机建立多机操作模式

不同组的并机之间还可以互连，组成多通道系统或多机同步系统。以 7 台仪器为例，划分为 3 台仪器并联为A组（一主两从）、2 台仪器并联为B组（一主一从），另外 2 台仪器并联为C组（一主一从）。A组、B组和C组之间组成多机同步或多通道模式，详细的连接方法和操作步骤如下图所示。



1. 配置每台仪器的通道号，详细配置请参见 7.1 多通道功能 中的内容
2. 按上图接线方式布线。
   a. 连接 System Bus 接口。连接系统总线之前，必须保证每台仪器为单机模式（Single）。
   b. 连接待测物，操作方法请参见 2.6 连接待测物 中的信息。
3. 按上图布线完成后，配置一台电源作为主机（Master）。
   a. 按下 **[Shift]+[P-set]** (System) 复合键，进入系统菜单。
   b. 按左右方向键翻页或旋转旋钮，选中 **Parallel**，按 **[Enter]** 键确认进入编辑模式。
   c. 旋转旋钮，选中 **Master**，按 **[Enter]** 键确认。
   d. 设置 **Master group** 参数值为 A，按 **[Enter]** 键确认。
   e. 设置 **Master Total** 为 3，按 **[Enter]** 键确认。
   f. 循环步骤 a ~ e，设置其它两组主机的 **Master group** 为 B / C，**Master Total** 为 2 / 2。
4. 配置其余电源作为从机（Slave）。
   a. 按下 **[Shift]+[P-set]** (System) 复合键，进入系统菜单。
   b. 按左右方向键翻页或旋转旋钮，选中 **Parallel**，按 **[Enter]** 键确认进入编辑模式。
   c. 旋转旋钮，选中 **Slave**，按 **[Enter]** 键确认。
   d. 设置 **Slave group** 参数值为 A，按 **[Enter]** 键确认。
   e. 循环步骤 a ~ d，设置其它两组从机的 **Slave group** 为 B / C。
5. 并机参数设置完成后，仪器将自动重启，并机成功后才能正常工作。
6. 多个Master仪器设置多机同步功能，详细多机同步功能请参见7.2 多机同步功能。

说明

多个Master仪器之间也可设置多个通道功能，详细请参见7.1 多通道功能。

若用户希望将并机模式改为单机模式，可执行如下步骤：

1. 关闭电源。
2. 将仪器之间的 System BUS 线拆除。
3. 打开电源。

4. 将仪器切换为 Single 模式。
   a. 按下 **[Shift]+[P-set]** (System) 复合键，进入系统菜单。
   b. 按左右方向键翻页或旋转旋钮，选中 **Parallel**，按 **[Enter]** 键确认进入编辑模式。
   c. 旋转旋钮，选中 **Single**，按 **[Enter]** 键确认。

9 日常维护

本章将介绍 IT-M系列仪器的一般维护项和维护方法。

9.1 仪器自检

仪器自检将检查逻辑和电源网格系统的最低设置是否功能正常，不会启用输出或在输出上施加任何电压。仪器自检可通过以下两种方式实现：

- 关闭再打开电源。每次仪器开机时，都将执行自检。此测试假定您的仪器处于工作状态。
- SCPI 指令：*TST?。如果返回值为 0，则自检通过；如果为 1，则自检失败。若自检失败，请使用 SYSTem:ERRor? 查看自检错误。有关错误代码列表，请参阅《*IT-M3600* 编程与语法指南》。

说明

如果自检失败，请确认：当进行自检时，要确保断开了所有连接（前后）。在自检期间，外部导线上出现的信号可能会导致错误，如测试引线过长可能形成了天线。

9.2 清洁与保养

为确保仪器的安全功能和性能，请正确清洗和保养仪器。

警告

- **为了防止电击，请在清洁之前断开交流电源以及所有测试引线。**
- **切勿使用清洁剂或溶剂。**
- **切勿拆卸仪器，尝试清洗机箱内部。**

请使用柔软的无尘布稍稍沾湿后清洁仪器的机箱外表面以及前面板显示屏，使用毛刷清除仪器通风孔和散热风扇上的灰尘。

9.3 界面信息参考

IT-M3600 系列仪器在操作过程中提供详细的提示信息，方便用户在使用过程中了解仪器功能。

提示信息列表

提示信息	解释
Invailid in Source Mode	该操作在电源模式下不可用
Invalid in CV+CC	在CV+CC模式下该操作无效
Invalid in CV+CR	在CV+CR模式下该操作无效
Invalid in CC+CR	在CC+CR模式下该操作无效
Invalid in BATT SIM	在电池模拟模式下该操作无效
WTG	等待触发信号
The file is empty.	该文件为空
Over Current Protect	发生过电流保护
Over Power Protect	发生过功率保护
Over Voltage Protect	发生过电压保护
Under Current Protect	发生欠电流保护
Under Voltage Protect	发生欠电压保护
Sense Protect	发生Sense端子反接保护
Over Temp Protect	发生过温度保护
Line Drop Protect	掉线提示
Reverse Protect	输出反接保护
Temp Sensor Failure	温度传感器失效
Fan Failure	风扇失效
Power Down	电源被关闭
Soft Wdog Protect	软件看门狗保护
Hardware Protect XXX	硬件保护错误，XXX显示具体的错误码
The Key Is Locked!	键盘被锁定
Remote Mode!	远程模式
RWT Mode!	远程锁模式
Save Successful	保存成功
Save Failed	保存失败

9.4 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。

- 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。
- 收集仪器 SN 编号

若依然存在问题，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。若过了质保期后，ITECH 以具有竞争力的价格提供维修服务。

设备故障自检

当仪器发生故障时，请自检做好以下检查，弄清楚故障是来自仪器本身而不是其他外在连接的原因，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。

- 检查交流电源线已牢固地连接到仪器和通电的插座。
- 检查是否已按下前面板上的 Power 开关。
- 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**[Shift]+[P-Set]**(System)复合键，进入System 菜单界面。
2. 旋转旋钮，选中**System Info**，按**[Enter]** 键确认。
3. 旋转旋钮，翻页查看仪器的SN编号。

   请记录该SN 编号，在做维修服务时需要提供SN 信息。

联系 ITECH 工程师方法

若仪器需要返厂维修或校准等维护服务，请登录本公司网站www.itechate.com获取技术支持与服务或直接拨打ITECH服务电话4006-025-000。

9.5 返厂维修

如果您的仪器在保修期内发生故障，ITECH 将根据您的保修条款修理或更换仪器。保修期过后，ITECH 将以具有竞争力的价格提供维修服务。您还可以选择购买超过标准质保期的延期维修服务合约。

获得维修服务

要获得适用于您的仪器的服务，请选择您最方便的联系方式后联系ITECH工程师。ITECH公司将安排修理或更换您的仪器，或者可以提供保修或维修成本信息(如适用)。

重新包装

小心

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。

ITECH 建议您保留原来的运输箱，用于运回货物，并始终为货物投保。要将仪器运送到 ITECH 进行维修或修理，请执行以下操作：

- 从本公司网站下载ITECH仪器维修服务申请单，填写完整并随仪器放入包装箱。
- 将仪器置于原来的包装箱中，并装填适当的包装材料。
- 用强力胶带或金属带将包装箱捆紧。
- 如果原来的运输包装箱已不能用，使用的包装箱要确保在整个仪器周围可以装入至少 10 厘米（4 英寸）厚的可压缩包装材料。使用不产生静电的包装材料。

10 技术规格

本章将介绍本系列产品的额定电压、额定电流、额定功率等主要技术参数和产品的使用存储环境、温度。

- IT-M3612
- IT-M3622
- IT-M3632
- IT-M3622
- IT-M3623
- IT-M3633
- IT-M3612
- IT-M3624
- IT-M3634
- IT-M3633
- IT-M3625
- IT-M3635

10.1 IT-M3612

电源模式规格：

电源参数		
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~60V
	输出电流	-30A~30A
	输出功率	-200W~200W
	最小操作电压	0.6V at -30A
定电流模式	调节范围	-30A~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V
	设定解析度	1mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻（CV优先模式下）	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-200W~200W
	设定解析度	0.1W

	精度	1%+1%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	0.6~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -- Imax*0.2% Rmax：(Vreal +Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-30A~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	<0.1% Umax
功率回读值	量程	-200W~200W
	分辨率	0.1W
	精度	1%+1%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
调节率		
负载调节率	电压	≤0.02%+0.02%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤100mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	5ms
上升时间	电压（满载）	10ms
下降时间	电压（空载）	5ms
下降时间	电压（满载）	5ms

动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-31A or 31A
过压保护		61V
过功率保护		-210W or 210W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-30A~30A
电流监视		电流-30A~30A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围	100VAC~240VAC	
过电压保护	264VAC	
欠压保护	90VAC	
频率范围	47Hz~63Hz	
电流最大值（rms）	1Aac（AC220V）	
直流分量	-0.1A~+0.1A	
环境参数		
工作环境温度	0~40℃	
存储温度	-20~70℃	
噪音	60dB	
外部温度测量		
测量范围	-20℃——120℃	
测量精度	±1℃	
测量分辨率	0.1℃	
效率		
最大效率(最大输入电压满载功率)	86%	
通讯（选配）		
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量	
机械参数		
尺寸	450mm*214mm*43.5mm	
净重	5kg	

负载规格：

参数		IT-M3612 V1.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~60V
	输入电流	0~30A
	输入功率	0~200W
	最小操作电压	0.6V at 30A
定电流模式	调节范围	0~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V
	设定解析度	1mV
	精度	<0.1% Umax
定电阻模式	调节范围	0.04~600Ω
	分辨率	最小0.001Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
定功率模式	调节范围	0~200W
	设定解析度	0.1W
	精度	1%+1%FS
动态	上升速度	30A/ms
	下降斜率	30A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	<0.1% Umax
电阻回读值	量程	0.04~600Ω
	分辨率	最小0.001Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
功率回读值	量程	0~200W
	分辨率	0.1W
	精度	1%+1%FS

温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
输入保护范围		
过流保护		31A
过压保护		61V
过功率保护		210W
短路测试		
电流		33A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-30A
电流监视		电流0-30A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.2 IT-M3622

电源模式规格：

参数	IT-M3622 V2.2	
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~60V
	输出电流	-30A~30A
	输出功率	-400W~400W
	最小操作电压	0.6V at -30A
定电流模式	调节范围	-30A~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V

	设定解析度	1mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻（CV优先模式下）	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-400W~400W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	0.6~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal+Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-30A~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-400W~400W
	分辨率	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
调节率		
负载调节率	电压	≤0.02%+0.02%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤100mVp-p

	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	5ms
上升时间	电压（满载）	10ms
下降时间	电压（空载）	5ms
下降时间	电压（满载）	5ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-31A or 31A
过压保护		61V
过功率保护		-410W or 410W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-30A~30A
电流监视		电流-30A~30A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		2Aac（AC220V）
直流分量		-0.1A~+0.1A
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃
测量精度		±1℃
测量分辨率		0.1℃
效率		
最大效率(最大输入电压满载功率)		86%
通讯（选配）		
通讯接口		RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量

机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3622 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~60V
	输入电流	0~30A
	输入功率	0~400W
	最小操作电压	0.6V at 30A
定电流模式	调节范围	0~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V
	设定解析度	1mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	0.04~600Ω
	分辨率	最小0.001Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
定功率模式	调节范围	0~400W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
动态	上升速度	30A/ms
	下降斜率	30A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	0.03%+0.03%FS

电阻回读值	量程	0.04~600Ω
	分辨率	最小0.001Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
功率回读值	量程	0~400W
	分辨率	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
输入保护范围		
过流保护		31A
过压保护		61V
过功率保护		410W
短路测试		
电流		33A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-30A
电流监视		电流0-30A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		2Aac（AC220V）
直流分量		-0.1A~+0.1A
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃

噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	86%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.3 IT-M3632

电源模式规格：

参数	IT-M3632 V2.2	
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~60V
	输出电流	-30A~30A
	输出功率	-800W~800W
	最小操作电压	0.6V at -30A
定电流模式	调节范围	-30A~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V
	设定解析度	1mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻（CV优先模式下）	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-800W~800W

	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	0.6~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal +Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-30A~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-800W~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
调节率		
负载调节率	电压	≤0.02%+0.02%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤100mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	5ms
上升时间	电压（满载）	10ms
下降时间	电压（空载）	5ms

下降时间	电压（满载）	5ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-31A or 31A
过压保护		61V
过功率保护		-810W or 810W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-30A~30A
电流监视		电流-30A~30A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		4Aac（AC220V）
功率因数 PF		大于0.98（超前或滞后）
直流分量		-0.1A~+0.1A
谐波 THDI		小于5%
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃
测量精度		±1℃
测量分辨率		0.1℃
效率		
最大效率(最大输入电压满载功率)		86%
通讯（选配）		
通讯接口		RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数		

尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3632 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~60V
	输入电流	0~30A
	输入功率	0~800W
	最小操作电压	0.6V at 30A
定电流模式	调节范围	0~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V
	设定解析度	1mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	0.04~600Ω
	分辨率	最小0.001Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
定功率模式	调节范围	0~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
动态	上升速度	30A/ms
	下降斜率	30A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	0.03%+0.03%FS
电阻回读值	量程	0.04~600Ω
	分辨率	最小0.001Ω

	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
功率回读值	量程	0~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
输入保护范围		
过流保护		31A
过压保护		61V
过功率保护		810W
短路测试		
电流		33A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-30A
电流监视		电流0-30A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		4Aac（AC220V）
功率因数 PF		大于0.98（超前或滞后）
直流分量		-0.1A~+0.1A
谐波 THDI		小于5%
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃

噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	86%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.4 IT-M3622

电源模式规格：

参数	IT-M3622 V2.2	
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~60V
	输出电流	-30A~30A
	输出功率	-400W~400W
	最小操作电压	0.6V at -30A
定电流模式	调节范围	-30A~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V
	设定解析度	1mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻（CV优先模式下）	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-400W~400W

	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	0.6~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal+Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-30A~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-400W~400W
	分辨率	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
调节率		
负载调节率	电压	≤0.02%+0.02%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤100mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	5ms
上升时间	电压（满载）	10ms
下降时间	电压（空载）	5ms

下降时间	电压（满载）	5ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-31A or 31A
过压保护		61V
过功率保护		-410W or 410W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-30A~30A
电流监视		电流-30A~30A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		2Aac（AC220V）
直流分量		-0.1A~+0.1A
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃
测量精度		±1℃
测量分辨率		0.1℃
效率		
最大效率(最大输入电压满载功率)		86%
通讯（选配）		
通讯接口		RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数		
尺寸		450mm*214mm*43.5mm
净重		5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3622 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~60V
	输入电流	0~30A
	输入功率	0~400W
	最小操作电压	0.6V at 30A
定电流模式	调节范围	0~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V
	设定解析度	1mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	0.04~600Ω
	分辨率	最小0.001Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
定功率模式	调节范围	0~400W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
动态	上升速度	30A/ms
	下降斜率	30A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	0.03%+0.03%FS
电阻回读值	量程	0.04~600Ω
	分辨率	最小0.001Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
功率回读值	量程	0~400W
	分辨率	0.1W

	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
输入保护范围		
过流保护		31A
过压保护		61V
过功率保护		410W
短路测试		
电流		33A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-30A
电流监视		电流0-30A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		2Aac（AC220V）
直流分量		-0.1A~+0.1A
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃
测量精度		±1℃
测量分辨率		0.1℃
效率		

最大效率(最大输入电压满载功率)	86%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.5 IT-M3623

电源模式规格：

参数	IT-M3623 V2.2	
电源参数		
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~150V
	输出电流	-12A~12A
	输出功率	-400W~400W
	最小操作电压	1.5V at -12A
定电流模式	调节范围	-12A~12A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~150V
	设定解析度	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻(CV优先模式下)	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-400W~400W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	1.5~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal+Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%

输出回读值		
电流回读值	量程	-12A~12A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~150V
	分辨率	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-400W~400W
	分辨率	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
调节率		
负载调节率	电压	≤0.02%+0.02%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤300mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	20ms
上升时间	电压（满载）	50ms
下降时间	电压（空载）	20ms
下降时间	电压（满载）	20ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-12.5A or 12.5A
过压保护		155V
过功率保护		-410W or 410W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-150V
电压监视		电压0-150V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-12A~12A

电流监视	电流-12A~12A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数	
电压范围	100VAC~240VAC
过电压保护	264VAC
欠压保护	90VAC
频率范围	47Hz~63Hz
电流最大值（rms）	2Aac（AC220）
直流分量	-0.1A~+0.1A
环境参数	
工作环境温度	0~40℃
存储温度	-20~70℃
噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3623 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~150V
	输入电流	0~12A
	输入功率	0~400W
	最小操作电压	1.5V at 12A
定电流模式	调节范围	0~12A
	设定解析度	1mA

	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~150V
	设定解析度	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	0.25~1500Ω
	分辨率	最小0.01Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.25~100Ω）；（1/Rmin）*5%：（100~1500Ω）
定功率模式	调节范围	0~400W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
动态	上升速度	12A/ms
	下降斜率	12A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~12A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~150V
	分辨率	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
电阻回读值	量程	0.25~1500Ω
	分辨率	0.01Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.25~100Ω）；（1/Rmin）*5%：（100~1500Ω）
功率回读值	量程	0~400W
	分辨率	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
输入保护范围		
过流保护		12.5A
过压保护		155V
过功率保护		410W
短路测试		

电流	13.2A
外部模拟量（选配）	
电流编程	外部编程电压0-10V对应电流0-12A
电流监视	电流0-12A对应外部监视电压0-10V
电压编程	外部编程电压0-10V对应电压0-150V
电压监视	电压0-150V对应外部监视电压0-10V
交流参数	
电压范围	100VAC~240VAC
过电压保护	264VAC
欠压保护	90VAC
频率范围	47Hz~63Hz
电流最大值（rms）	2Aac（AC220）
直流分量	-0.1A~+0.1A
环境参数	
工作环境温度	0~40℃
存储温度	-20~70℃
噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.6 IT-M3633

电源模式规格：

参数	IT-M3633 V2.2	
电源参数		
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~150V
	输出电流	-12A~12A
	输出功率	-800W~800W
	最小操作电压	1.5V at -12A
定电流模式	调节范围	-12A~12A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~150V
	设定解析度	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻(CV优先模式下)	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-800W~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	1.5~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal+Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-12A~12A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~150V
	分辨率	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-800W~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
调节率		

负载调节率	电压	≤0.02%+0.02%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤300mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	20ms
上升时间	电压（满载）	50ms
下降时间	电压（空载）	20ms
下降时间	电压（满载）	20ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-12.5A or 12.5A
过压保护		155V
过功率保护		-810W or 810W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-150V
电压监视		电压0-150V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-12A~12A
电流监视		电流-12A~12A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		4Aac（AC220）
功率因数 PF		大于0.98（超前或滞后）
直流分量		-0.1A~+0.1A
谐波 THDI		小于5%
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB

外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3633 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~150V
	输入电流	0~12A
	输入功率	0~800W
	最小操作电压	1.5V at 12A
定电流模式	调节范围	0~12A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~150V
	设定解析度	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	0.25~1500Ω
	分辨率	最小0.01Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.25~100Ω）；（1/Rmin）*5%：（100~1500Ω）
定功率模式	调节范围	0~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
动态	上升速度	12A/ms
	下降斜率	12A/ms
	最小上升时间	1ms

输入回读值		
电流回读值	量程	0~12A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~150V
	分辨率	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
电阻回读值	量程	0.25~1500Ω
	分辨率	0.01Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.25~100Ω）；（1/Rmin）*5%：（100~1500Ω）
功率回读值	量程	0~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
输入保护范围		
过流保护		12.5A
过压保护		155V
过功率保护		810W
短路测试		
电流		13.2A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-12A
电流监视		电流0-12A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-150V
电压监视		电压0-150V对应外部监视电压0-10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		4Aac（AC220）
功率因数 PF		大于0.98（超前或滞后）
直流分量		-0.1A~+0.1A

谐波 THDI	小于5%
环境参数	
工作环境温度	0~40℃
存储温度	-20~70℃
噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.7 IT-M3612

电源模式规格：

电源参数		
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~60V
	输出电流	-30A~30A
	输出功率	-200W~200W
	最小操作电压	0.6V at -30A
定电流模式	调节范围	-30A~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V
	设定解析度	1mV
	精度	0.02%+0.02%FS

可编程内阻（CV优先模式下）	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-200W~200W
	设定解析度	0.1W
	精度	1%+1%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	0.6~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -- Imax*0.2% Rmax：(Vreal +Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-30A~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	<0.1% Umax
功率回读值	量程	-200W~200W
	分辨率	0.1W
	精度	1%+1%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
调节率		
负载调节率	电压	≤0.02%+0.02%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤100mVp-p
	电流	≤30mArms

电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	5ms
上升时间	电压（满载）	10ms
下降时间	电压（空载）	5ms
下降时间	电压（满载）	5ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-31A or 31A
过压保护		61V
过功率保护		-210W or 210W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-30A~30A
电流监视		电流-30A~30A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围	100VAC~240VAC	
过电压保护	264VAC	
欠压保护	90VAC	
频率范围	47Hz~63Hz	
电流最大值（rms）	1Aac（AC220V）	
直流分量	-0.1A~+0.1A	
环境参数		
工作环境温度	0~40℃	
存储温度	-20~70℃	
噪音	60dB	
外部温度测量		
测量范围	-20℃——120℃	
测量精度	±1℃	
测量分辨率	0.1℃	
效率		
最大效率(最大输入电压满载功率)	86%	
通讯（选配）		
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量	

机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载规格：

参数		IT-M3612 V1.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~60V
	输入电流	0~30A
	输入功率	0~200W
	最小操作电压	0.6V at 30A
定电流模式	调节范围	0~30A
	设定解析度	10mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~60V
	设定解析度	1mV
	精度	<0.1% Umax
定电阻模式	调节范围	0.04~600Ω
	分辨率	最小0.001Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
定功率模式	调节范围	0~200W
	设定解析度	0.1W
	精度	1%+1%FS
动态	上升速度	30A/ms
	下降斜率	30A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~30A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~60V
	分辨率	1mV
	精度	<0.1% Umax
电阻回读值	量程	0.04~600Ω

	分辨率	最小0.001Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.04~60Ω）；（1/Rmin）*5%：（60~600Ω）
功率回读值	量程	0~200W
	分辨率	0.1W
	精度	1%+1%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
电池测试		
AH计量	AH量程	0AH-300AH
	精度	0.20%
	分辨率	0.001AH
输入保护范围		
过流保护		31A
过压保护		61V
过功率保护		210W
短路测试		
电流		33A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-30A
电流监视		电流0-30A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-60V
电压监视		电压0-60V对应外部监视电压0-10V

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.8 IT-M3624

电源模式规格：

参数		IT3624 V2.2
电源参数		
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~300V
	输出电流	-6A~6A

	输出功率	-400W~400W
	最小操作电压	3V at -6A
定电流模式	调节范围	-6A~6A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~300V
	设定解析度	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻	调节范围	0~1000mΩ
(CV优先模式下)	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-400W~400W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	5~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal+Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-6A~6A
	分辨率	0.1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~300V
	分辨率	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-400W~400W
	分辨率	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
调节率		
负载调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS

	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤600mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	20ms
上升时间	电压（满载）	50ms
下降时间	电压（空载）	20ms
下降时间	电压（满载）	20ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-6.2A or 6.2A
过压保护		305V
过功率保护		-410W or 410W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-300V
电压监视		电压0-300V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-6A~6A
电流监视		电流-6A~6A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		2Aac(AC220V)
直流分量		-0.1A~+0.1A
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃
测量精度		±1℃
测量分辨率		0.1℃
效率		

最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3624 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~300V
	输入电流	0~6A
	输入功率	0~400W
	最小操作电压	3V at 6A
定电流模式	调节范围	0~6A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~300V
	设定解析度	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	1~3000Ω
	分辨率	最小1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（1~300Ω）；（1/Rmin）*5%：(300~3000Ω）
定功率模式	调节范围	0~400W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
动态	上升速度	6A/ms
	下降斜率	6A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~6A
	分辨率	0.1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~300V

	分辨率	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
电阻回读值	量程	1~3000Ω
	分辨率	1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（1~300Ω）；（1/Rmin）*5%：（300~3000Ω）
功率回读值	量程	0~400W
	分辨率	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
输入保护范围		
过流保护		6.2A
过压保护		310V
过功率保护		410W
短路测试		
电流		6.6A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-6A
电流监视		电流0-6A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-300V
电压监视		电压0-300V对应外部监视电压0-10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		2Aac(AC220V)
直流分量		-0.1A~+0.1A
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃

测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.9 IT-M3634

电源模式规格：

参数	IT-M3634 V2.2	
电源参数		
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~300V
	输出电流	-6A~6A
	输出功率	-800W~800W
	最小操作电压	3V at -6A
定电流模式	调节范围	-6A~6A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~300V
	设定解析度	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻(CV优先模式下)	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-800W~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS

定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	5~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal+Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-6A~6A
	分辨率	0.1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~300V
	分辨率	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-800W~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
调节率		
负载调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤600mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	20ms
上升时间	电压（满载）	50ms
下降时间	电压（空载）	20ms
下降时间	电压（满载）	20ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-6.2A or 6.2A
过压保护		305V
过功率保护		-810W or 810W
外部模拟量（选配）		

电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-300V
电压监视		电压0-300V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-6A~6A
电流监视		电流-6A~6A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		4Aac(AC220V)
功率因数 PF		大于0.98（超前或滞后）
直流分量		-0.1A~+0.1A
谐波 THDI		小于5%
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃
测量精度		±1℃
测量分辨率		0.1℃
效率		
最大效率(最大输入电压满载功率)		88%
通讯（选配）		
通讯接口		RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数		
尺寸		450mm*214mm*43.5mm
净重		5kg
参数		IT-M3634 V1.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~300V
	输入电流	0~6A
	输入功率	0~800W
	最小操作电压	5V at 6A

定电流模式	调节范围	0~6A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~300V
	设定解析度	10mV
	精度	<0.1% Umax
定电阻模式	调节范围	1~3000Ω
	分辨率	最小1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（1~300Ω）；（1/Rmin）*5%：(300~3000Ω）
定功率模式	调节范围	0~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	<1.0% Pmax
动态	上升速度	6A/ms
	下降斜率	6A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~6A
	分辨率	0.1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~300V
	分辨率	10mV
	精度	<0.1% Umax
电阻回读值	量程	1~3000Ω
	分辨率	1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（1~300Ω）；（1/Rmin）*5%：(300~3000Ω）
功率回读值	量程	0~800W
	分辨率	0.1W
	精度	<1% Pmax
温漂		
温漂系数	电压温漂	100ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
输入保护范围		
过流保护		6.2A
过压保护		310V

过功率保护	810W
短路测试	
电流	6.6A
外部模拟量（选配）	
电流编程	外部编程电压0-10V对应电流0-6A
电流监视	电流0-6A对应外部监视电压0-10V
电压编程	外部编程电压0-10V对应电压0-300V
电压监视	电压0-300V对应外部监视电压0-10V
交流参数	
电压范围	100VAC~240VAC
过电压保护	264VAC
欠压保护	90VAC
频率范围	47Hz~63Hz
电流最大值（rms）	4Aac(AC220V)
功率因数 PF	大于0.98（超前或滞后）
直流分量	-0.1A~+0.1A
谐波 THDI	小于5%
环境参数	
工作环境温度	0~40℃
存储温度	-20~70℃
噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3634 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~300V
	输入电流	0~6A
	输入功率	0~800W
	最小操作电压	3V at 6A
定电流模式	调节范围	0~6A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~300V
	设定解析度	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	1~3000Ω
	分辨率	最小1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（1~300Ω）；（1/Rmin）*5%：（300~3000Ω）
定功率模式	调节范围	0~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
动态	上升速度	6A/ms
	下降斜率	6A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~6A
	分辨率	0.1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~300V
	分辨率	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
电阻回读值	量程	1~3000Ω
	分辨率	1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（1~300Ω）；（1/Rmin）*5%：（300~3000Ω）
功率回读值	量程	0~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS

温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
输入保护范围		
过流保护		6.2A
过压保护		310V
过功率保护		810W
短路测试		
电流		6.6A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-6A
电流监视		电流0-6A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-300V
电压监视		电压0-300V对应外部监视电压0-10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		4Aac(AC220V)
功率因数 PF		大于0.98（超前或滞后）
直流分量		-0.1A~+0.1A
谐波 THDI		小于5%
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃
测量精度		±1℃
测量分辨率		0.1℃
效率		
最大效率(最大输入电压满载功率)		88%
通讯（选配）		
通讯接口		RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量

机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.10 IT-M3633

电源模式规格：

参数	IT-M3633 V2.2	
电源参数		
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~150V
	输出电流	-12A~12A
	输出功率	-800W~800W
	最小操作电压	1.5V at -12A
定电流模式	调节范围	-12A~12A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~150V
	设定解析度	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻(CV优先模式下)	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-800W~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	1.5~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal+Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-12A~12A
	分辨率	1mA

	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~150V
	分辨率	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-800W~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
调节率		
负载调节率	电压	≤0.02%+0.02%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤300mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	20ms
上升时间	电压（满载）	50ms
下降时间	电压（空载）	20ms
下降时间	电压（满载）	20ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-12.5A or 12.5A
过压保护		155V
过功率保护		-810W or 810W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-150V
电压监视		电压0-150V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-12A~12A
电流监视		电流-12A~12A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围	100VAC~240VAC	

过电压保护	264VAC
欠压保护	90VAC
频率范围	47Hz~63Hz
电流最大值（rms）	4Aac（AC220）
功率因数 PF	大于0.98（超前或滞后）
直流分量	-0.1A~+0.1A
谐波 THDI	小于5%
环境参数	
工作环境温度	0~40℃
存储温度	-20~70℃
噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3633 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~150V
	输入电流	0~12A
	输入功率	0~800W
	最小操作电压	1.5V at 12A
定电流模式	调节范围	0~12A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~150V

	设定解析度	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	0.25~1500Ω
	分辨率	最小0.01Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.25~100Ω）；（1/Rmin）*5%：（100~1500Ω）
定功率模式	调节范围	0~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
动态	上升速度	12A/ms
	下降斜率	12A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~12A
	分辨率	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~150V
	分辨率	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
电阻回读值	量程	0.25~1500Ω
	分辨率	0.01Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（0.25~100Ω）；（1/Rmin）*5%：（100~1500Ω）
功率回读值	量程	0~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
输入保护范围		
过流保护		12.5A
过压保护		155V
过功率保护		810W
短路测试		
电流		13.2A
外部模拟量（选配）		

电流编程	外部编程电压0-10V对应电流0-12A
电流监视	电流0-12A对应外部监视电压0-10V
电压编程	外部编程电压0-10V对应电压0-150V
电压监视	电压0-150V对应外部监视电压0-10V
交流参数	
电压范围	100VAC~240VAC
过电压保护	264VAC
欠压保护	90VAC
频率范围	47Hz~63Hz
电流最大值（rms）	4Aac（AC220）
功率因数 PF	大于0.98（超前或滞后）
直流分量	-0.1A~+0.1A
谐波 THDI	小于5%
环境参数	
工作环境温度	0~40℃
存储温度	-20~70℃
噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.11 IT-M3625

电源模式规格：

参数	IT-M3625 V2.2	
电源参数		
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~600V
	输出电流	-3A~3A
	输出功率	-400W~400W
	最小操作电压	3V at -3A
定电流模式	调节范围	-3A~3A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~600V
	设定解析度	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻(CV优先模式下)	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax
定功率模式	调节范围	-400W~400W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	20~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal+Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-3A~3A
	分辨率	0.1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~600V
	分辨率	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-400W~400W
	分辨率	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
调节率		

负载调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤1200mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	30ms
上升时间	电压（满载）	60ms
下降时间	电压（空载）	30ms
下降时间	电压（满载）	30ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-3.1A or 3.1A
过压保护		610V
过功率保护		-410W or 410W
外部模拟量（选配）		
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-600V
电压监视		电压0-600V对应外部监视电压0-10V
电流编程		外部编程电压-10V~10V对应电流-3A~3A
电流监视		电流-3A~3A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		2Aac(AC220V)
直流分量		-0.1A~+0.1A
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃

测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3625 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~600V
	输入电流	0~3A
	输入功率	0~400W
	最小操作电压	6V at 3A
定电流模式	调节范围	0~3A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~600V
	设定解析度	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	4~6000Ω
	分辨率	最小1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（4~600Ω）；（1/Rmin）*5%：(600~6000Ω）
定功率模式	调节范围	0~400W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
动态	上升速度	3A/ms
	下降斜率	3A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~3A

	分辨率	0.1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~600V
	分辨率	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
电阻回读值	量程	4~6000Ω
	分辨率	1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（4~600Ω）；（1/Rmin）*5%：（600~6000Ω）
功率回读值	量程	0~400W
	分辨率	0.1W
	精度	0.5%+0.5%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
输入保护范围		
过流保护		3.1A
过压保护		610V
过功率保护		410W
短路测试		
电流		3.3A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-3A
电流监视		电流0-3A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-600V
电压监视		电压0-600V对应外部监视电压0-10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		2Aac(AC220V)
直流分量		-0.1A~+0.1A
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃

噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

10.12 IT-M3635

电源模式规格：

参数		IT-M3635 V2.2
电源参数		
额定值（0～40 ℃）	输出电压	0~600V
	输出电流	-3A~3A
	输出功率	-800W~800W
	最小操作电压	3V at -3A
定电流模式	调节范围	-3A~3A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~600V
	设定解析度	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
可编程内阻(CV优先模式下)	调节范围	0~1000mΩ
	设定解析度	0.1mΩ
	精度	2%*Rmax

定功率模式	调节范围	-800W~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
定电阻模式（CC优先模式下）	调节范围	20~1000Ω
	分辨率	最小0.1Ω
	精度	Rmin：(Vreal-Vmax*0.1%)/Rset -Imax*0.2% Rmax：(Vreal+Vmax*0.1%)/Rset +Imax*0.2%
输出回读值		
电流回读值	量程	-3A~3A
	分辨率	0.1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~600V
	分辨率	10mV
	精度	0.02%+0.02%FS
功率回读值	量程	-800W~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
调节率		
负载调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.03%+0.03%FS
电源调节率	电压	≤0.01%+0.01%FS
	电流	≤0.02%+0.02%FS
纹波		
纹波	电压	≤1200mVp-p
	电流	≤30mArms
电压上升下降时间		
上升时间	电压（空载）	30ms
上升时间	电压（满载）	60ms
下降时间	电压（空载）	30ms
下降时间	电压（满载）	30ms
动态响应	电压	≤2mS
输出保护范围		
过流保护		-3.1A or 3.1A

过压保护	610V
过功率保护	-810W or 810W
外部模拟量（选配）	
电压编程	外部编程电压0-10V对应电压0-600V
电压监视	电压0-600V对应外部监视电压0-10V
电流编程	外部编程电压-10V~10V对应电流-3A~3A
电流监视	电流-3A~3A A对应外部监视电压-10V~10V
交流参数	
电压范围	100VAC~240VAC
过电压保护	264VAC
欠压保护	90VAC
频率范围	47Hz~63Hz
电流最大值（rms）	4Aac(AC220V)
功率因数 PF	大于0.98（超前或滞后）
直流分量	-0.1A~+0.1A
谐波 THDI	小于5%
环境参数	
工作环境温度	0~40℃
存储温度	-20~70℃
噪音	60dB
外部温度测量	
测量范围	-20℃——120℃
测量精度	±1℃
测量分辨率	0.1℃
效率	
最大效率(最大输入电压满载功率)	88%
通讯（选配）	
通讯接口	RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量
机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式规格：

参数		IT-M3635 V2.2
负载参数		
额定值（0～40 ℃）	输入电压	0~600V
	输入电流	0~3A
	输入功率	0~800W
	最小操作电压	6V at 3A
定电流模式	调节范围	0~3A
	设定解析度	1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
定电压模式	调节范围	0~600V
	设定解析度	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
定电阻模式	调节范围	4~6000Ω
	分辨率	最小1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（4~600Ω）；（1/Rmin）*5%：（600~6000Ω）
定功率模式	调节范围	0~800W
	设定解析度	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS
动态	上升速度	3A/ms
	下降斜率	3A/ms
	最小上升时间	1ms
输入回读值		
电流回读值	量程	0~3A
	分辨率	0.1mA
	精度	<0.1% +0.1%FS
电压回读值	量程	0~600V
	分辨率	10mV
	精度	0.03%+0.03%FS
电阻回读值	量程	4~6000Ω
	分辨率	1Ω
	精度	（1/Rmin）*2%：（4~600Ω）；（1/Rmin）*5%：（600~6000Ω）
功率回读值	量程	0~800W
	分辨率	0.1W
	精度	0.3%+0.3%FS

温漂		
温漂系数	电压温漂	30ppm/℃
	电流温漂	50ppm/℃
输入保护范围		
过流保护		3.1A
过压保护		610V
过功率保护		810W
短路测试		
电流		3.3A
外部模拟量（选配）		
电流编程		外部编程电压0-10V对应电流0-3A
电流监视		电流0-3A对应外部监视电压0-10V
电压编程		外部编程电压0-10V对应电压0-600V
电压监视		电压0-600V对应外部监视电压0-10V
交流参数		
电压范围		100VAC~240VAC
过电压保护		264VAC
欠压保护		90VAC
频率范围		47Hz~63Hz
电流最大值（rms）		4Aac(AC220V)
功率因数 PF		大于0.98（超前或滞后）
直流分量		-0.1A~+0.1A
谐波 THDI		小于5%
环境参数		
工作环境温度		0~40℃
存储温度		-20~70℃
噪音		60dB
外部温度测量		
测量范围		-20℃——120℃
测量精度		±1℃
测量分辨率		0.1℃
效率		
最大效率(最大输入电压满载功率)		88%
通讯（选配）		
通讯接口		RS232/USB/RS485/CAN/LAN/GPIB/模拟量

机械参数	
尺寸	450mm*214mm*43.5mm
净重	5kg

负载模式时电阻精度范围计算方法：**下限值**：1/(1/R+(1/R)*0.05+0.004)；**上限值**：1/(1/R-(1/R)*0.05-0.004)

11 补充特性

建议校准频率：1次/年。

散热方式：风扇。

A 附录

A.1 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	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28
最大电流值（A）	60	40	30	20	13	10	7	5	3.5	2.5	1.7

说明

- 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。
- 在选择导线尺寸时，除导线温度之外，还应考虑压降因素。

  尽管设备将补偿导线中的电压，但建议尽可能减小电压降，以防止设备消耗过多的功率或者对负载变化的动态响应不良。较大直径的电线尺寸将有助于最小化电线的压降。扭曲或捆绑电线将有助于减少瞬态电压降。

联系我们

感谢您关注ITECH 产品，如果您对手册内容有任何疑问，可以通过以下几种方式联系我们。

智能客服

如果您有任何疑问，
请联系客服小艾，
可选择人工在线服务

登录ITECH官网
www.itechate.com，
了解更多产品详情

ITECH
官网

ITECH
官微

关注ITECH微信
公众号，及时获取
最新资讯