

# IT8400

## 高性能直流电子负载



*Your Power Testing Solution*

# IT8400 高性能直流电子负载

高达3s双倍过功率加载

1200V机型支持25kHz动态拉载

真三段电流量程, 高达40uA的分辨率



IT8400 系列高性能直流电子负载, 具有600V、1200V两种电压范围, 支持主从并机, 功率从6 kW 到600 kW, 具有短时双倍过功率拉载能力。三档电流回读量程, 分辨率高达40uA。IT8400 具有更快的环路响应和电流上升、下降速度, 多达8种工作模式, 另有动态模式、List、OCP、OPP测试、自动测试及电池测试功能。内置CAN、LAN、GPIB、USB、RS232和模拟量接口, 适合远程控制及系统搭建, 全面的自动保护功能, 适用于燃料电池、动力电池的放电、直流充电桩、车载充电机 (obc)、功率电子、光伏太阳能、汽车高压配件、DC-DC、电机及其他电力电子产品的测试使用。

## FEATURE

- 电压高达1200V
- 电流范围: 1.5A~15,000 A
- 主从并机, 功率高达 600 kW
- 高精度三段电流量测范围, 电流分辨率高达40uA
- 短时间双倍功率加载能力(<3 s)
- 25kHz高速动态模式, 可调电流上升和下降沿
- 提供八种工作模式: CC、CV、CR、CP、CC+CV、CV+CR、CR+CC、CP+CC
- 1 kHz连续采样率记录数据
- 时序控制list编程
- 电池放电功能用于测试电池、超级电容等储能设备
- CV环路速度可调, 匹配不同电源
- 500 kHz高速电压、电流采样率
- 时间量测、OCP/OPP测试短路模拟, 自动测试功能
- 软开机、软关机, 防止on/off时的电压波动
- I-monitor监控功能
- 保护功能: 过电压、欠电压、过电流、过功率、过热、电流振荡保护、限电流、限功率、反向告警等
- 断电保持记忆功能, 记忆容量100组
- 独立主机控制, 便于维护安装
- 标配LAN, USB, RS232, GPIB, CAN 通信接口, 模拟控制IO口
- LabVIEW 驱动程序和 SCPI 协议

# Your Power Testing Solution

## IT8400 系列高性能直流电子负载

输入	600V	1200V	体积
6 kW	IT8406-600-150	IT8406-1200-75	4u
12 kW	IT8412-600-300	IT8412-1200-150	8u
18 kW	IT8418-600-450	IT8418-1200-225	15u
24 kW	IT8424-600-600	IT8424-1200-300	27u
30 kW	IT8430-600-750	IT8430-1200-375	27u

输入	600V	1200V	体积
36 kW	IT8436-600-900	IT8436-1200-450	27u
42 kW	IT8442-600-1050	IT8442-1200-525	37u
48 kW	IT8448-600-1200	IT8448-1200-600	37u
54 kW	IT8454-600-1350	IT8454-1200-675	37u

\* 以上规格如有更新, 恕不另行通知

## 应用领域

### 汽车电子

直流充电桩、OBC车载充电机、DC-DC转换器、发电机、发动机、保险丝、继电器、控制单元、功率电子、传感器等



### 储能

电化学电池、燃料电池、超级电容等



### 光伏

太阳能光伏模块、功率优化器等



### 电力电子

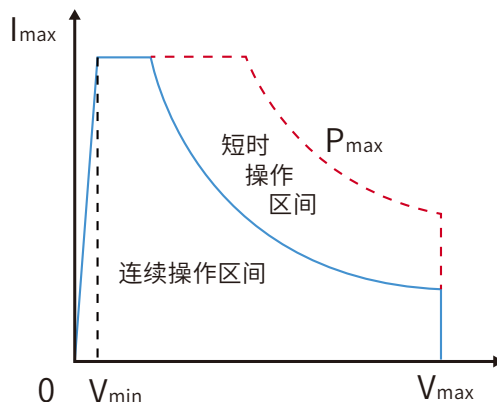
UPS电源、电机、功率半导体器件等

## 双倍过功率加载

IT8400系列具有短时间双倍过功率拉载能力, 同时具备1200V耐高压能力, 此功能覆盖从6kW到600kW所有型号, 用户无需按照最高点的功率值进行选型, 可极大节约成本。

输入过功率大小和时长与机器温度有关, 比如: 30°C以下, IT8400系列支持长达3秒的双倍功率拉载。

适用于电机、电池瞬间大功率放电测试。比如模拟直流马达启动, 模拟一些电源瞬时过载的特性, 或者给动力电池或燃料电池瞬间大功率放电。



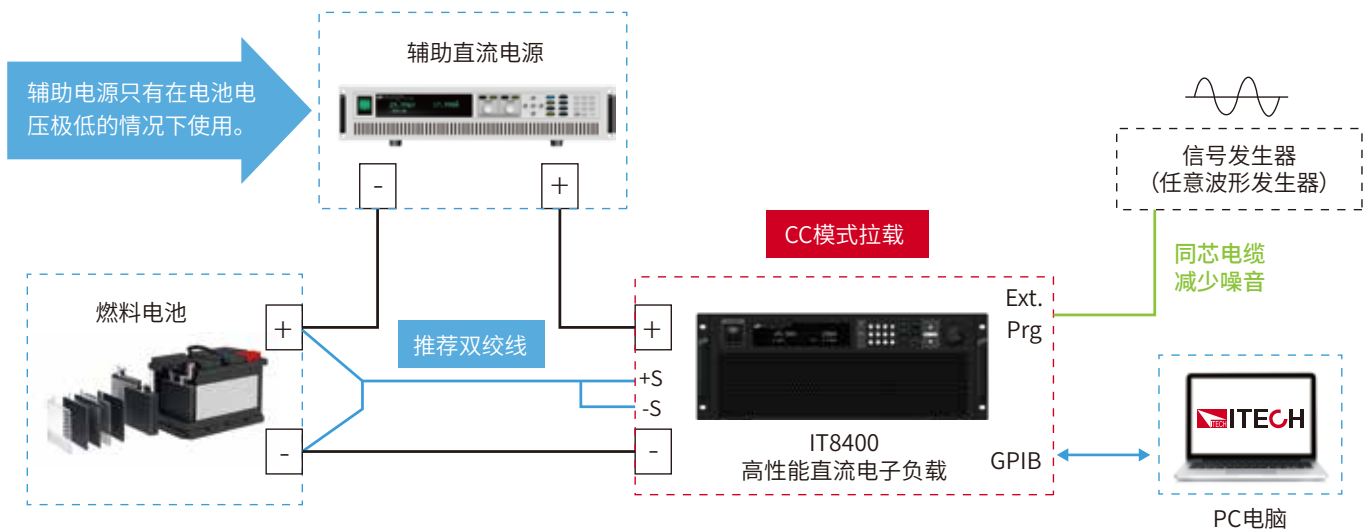
# Your Power Testing Solution

## IT8400 系列高性能直流电子负载

### 燃料电池的交流阻抗的测试

高速负载IT8400可以用于评价燃料电池的输出阻抗。按照图中测试接线,并注意:

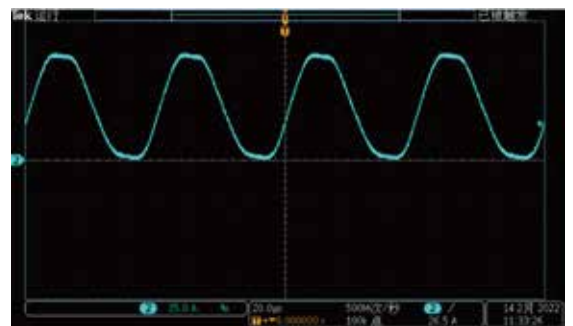
- 1、使用4线开尔文接线更准确地测量燃料电池输出电压,并消除因电源线上的压降。两线制系统可以测量较低的电压。
- 2、将远程感应线Sense扭在一起(双绞线),将它们与源引线分开,以减少感应线中的噪声感应耦合。
- 3、使测试线尽可能短,以减少发生阶跃负载变化时的传输线振铃效应。



### 更快的电流上升下降速度和动态速度

动态测试是电源的必测项目之一。利用电子负载的动态模式进行测试,即设定电流的高低准位、停留时间、上升、下降斜率和重复次数,可以反应出电源在加载电流阶跃变化时自身稳定的能力。

IT8400可以提供高达25kHz、可编程动态负载模式,电流上升、下降速度高达15us。在负载电流连续变化时,内部的监测机制和线路能使得电流波形失真度达到最小。应用于开关电源的瞬态响应时间测试和电池的动态放电测试。



IT8400-1200-75  
负载从0A-75A, 20kHz动态加载波形

### 丰富的远程通信方式

IT8400系列电子负载标配LAN、USB、RS232、CAN、GPIB、模拟量接口等通信接口,标配Labview驱动和免费IT9000软件,支持SCPI协议。

适合用户进行功率拓展、电脑或PLC远程控制、系统搭建等。

# Your Power Testing Solution

## IT8400 系列高性能直流电子负载

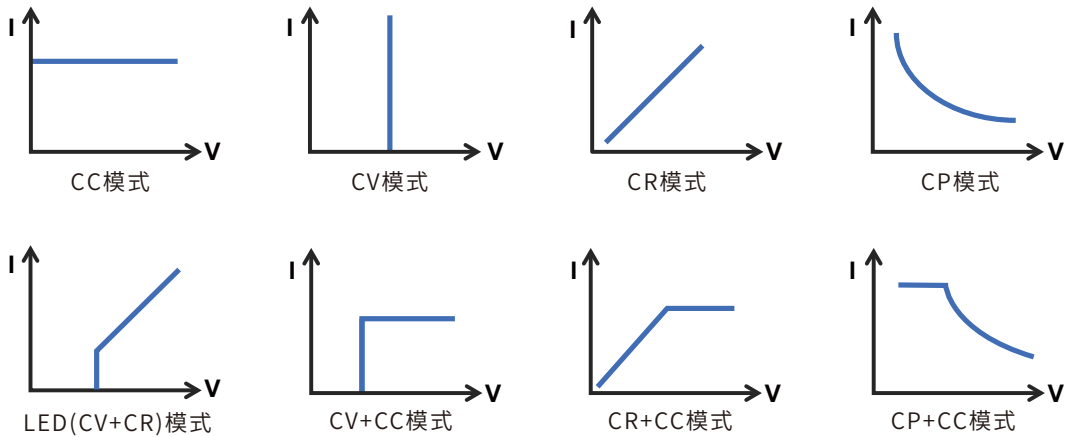
### 三段电流量程

IT8400全系列标配三段式电流量程,比如1200V,6kW机型支持1.5A的电流量程,高达40uA的分辨率和1.5mA的测量精度  
尤其适用于太阳能光伏、功率半导体器件、汽车电子等测试应用



### 八种工作模式

IT8400系列具有CC、CV、CR、CP、CV+CC、CV+CR、CR+CC、CP+CC等八种工作模式,可适应多种场合的测试需求。其中,CP模式常用于测试UPS的电池测试,模拟当电池电压衰减时电流的变化。同样可作为DC-DC转换器和逆变器的输入端的特性模拟。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。CR+CC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。



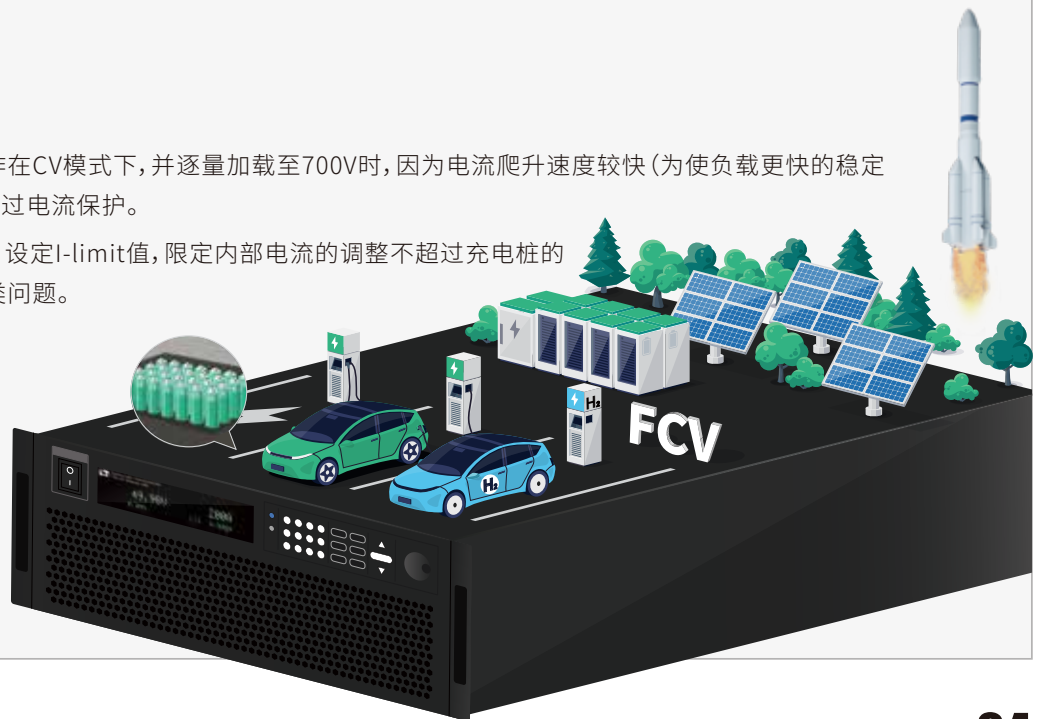
### 应用案例

#### 充电桩测试

如充电桩测试中,负载工作在CV模式下,并逐量加载至700V时,因为电流爬升速度较快(为使负载更快的稳定在700V),容易导致充电桩过电流保护。

通过CV+CC(I-limit)模式,设定I-limit值,限定内部电流的调整不超过充电桩的过流保护点,有效解决此类问题。

**CV+CC模式  
可限制  
突波电流**



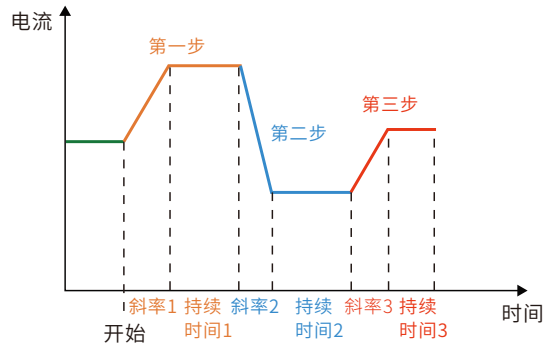
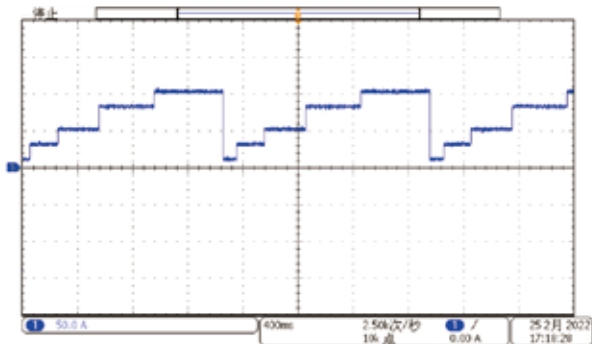
# Your Power Testing Solution

## IT8400 系列高性能直流电子负载

### List功能

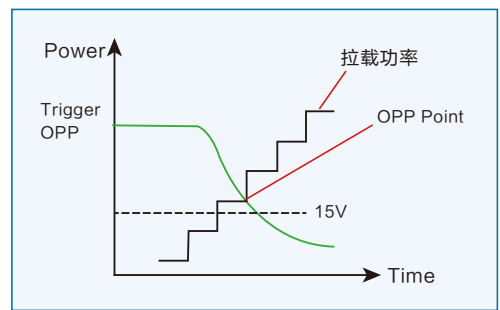
电源或电池测试通常需要不同带载电流进行复杂的工况模拟, IT8400 的List模式可以完成复杂的任意电流变化。

IT8400 电子负载同时支持面板和上位机编程, 并且支持内部或者外部信号触发同步, 适合系统集成和远程控制。



### OCP, OPP 测试

OCP和OPP测试主要应用于锂电保护板, 电源模块的过电流和过功率点测试。电源设计时, 为确保使用者的安全及降低电源的损坏率, OCP和OPP往往是需要被考虑与设计。IT8400系列可以根据测试参数之设定规格高低限制, 自动判定测试结果是否有超出设定规格, 使用者可于设计验证与生产线系统上节省许多验证时间。



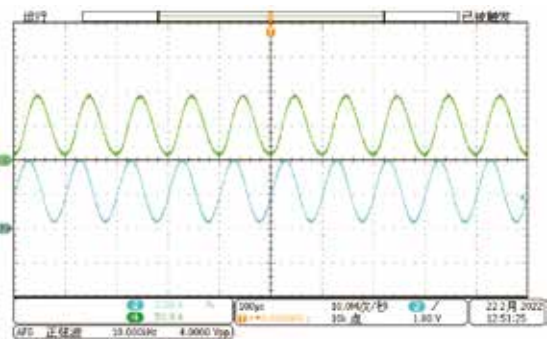
### 10kHz模拟量接口

IT8400系列电子负载具有模拟量控制接口, 可用于工业控制或并机拓展负载功率使用。

用于工业控制时, 使用PLC输出的0~10V控制负载的的0~100%满量程的变化, 相较于上位机实时控制, 响应时间更快, 高达10 $\mu$ s, 单步时间<10ms, 精度可达到1%。同时, 也具有步数不受限的优势。

可应用于各类复杂波形的电池测试, 亦可用于燃料电池的阻抗分析测试。

用于并机扩展负载功率时, 模拟量接口可用于并机差分模拟量控制接口, 比传统的独立LAN口并机通信, 数据更稳定、可靠。



### 全面的保护功能

IT8400系列提供多种电压、电流保护功能, 包括开机的软启动、关机软卸载、电流振荡保护、过电压、过电流、过功率、过温度、限电流、限功率保护等等, 可防止人员误操作、恶劣工作环境以及电流环路不匹配导致的振荡对于负载或待测物造成的损坏, 确保人员安全。

过电压  
保护

过电流  
保护

过功率  
保护

过热  
保护

反极性  
保护

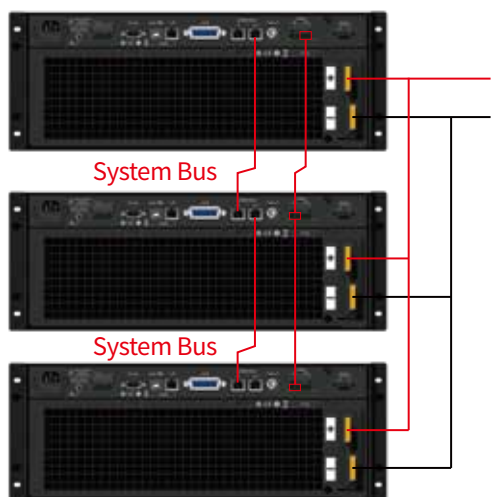
限电流  
保护

限功率  
保护

### 主从并联, 功率灵活配置

IT8900A/E系列具有主从并联, 主动均流的功能。支持不同功率、同电压机柜的并机, 并机后可以实现单机所有功能, 包括CV模式下的工作, 最高可以并联到600kW。单机柜亦可独立工作, 功率配置更灵活。

此并机采用模拟量与数字量分别接线的方式, 并机性能更稳定。



主从并联, 主动均流

最高可达600 kW

并机后工作在多种工作模式

功能不受限制

模拟量、数字量分别接线

并机更稳定

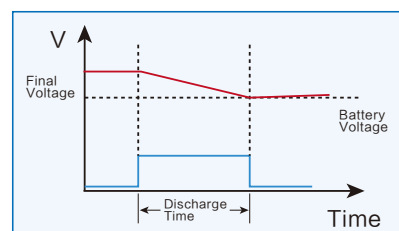
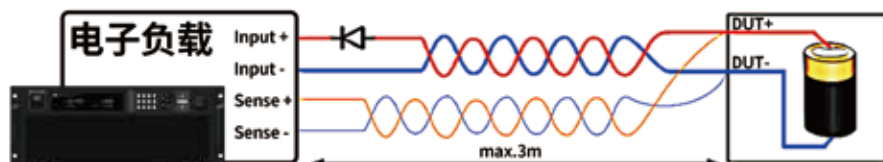
支持同电压不同功率机柜并机

独立主机工作, 功率配置更灵活

### 电池放电测试功能

IT8400系列电子负载使用CC, CR或CP模式来进行放电和容量测试, 可编程设置关断电压, 关断容量, 放电时间作为电池放电的截止条件。当任一条件满足时, 自动中断测试。在测试过程中可以观测电池的电压, 时间和电池已放电量。

可用于电池的可靠度及其剩余寿命的测试。



### 应用案例: 储能设备的测试

DUT: 锂电池、蓄电池、燃料电池、超级电容

IT8400测试优势:

- 功率从 6 kW-600 kW, 电压 600V、1200 V
- 主从并联, 功率配置灵活
- 电池放电截止条件设置: 电压、容量、时间, 可分析电池容量衰减特性
- List 可编程及模拟量控制, 可模拟复杂波形拉载
- 25 kHz 动态响应, 快速电流上升下降速度
- 模拟量动态响应 10 kHz, 步数不受限; 动态拉载可测试燃料电池交流阻抗
- 10 kHz 连续采样 V-I, 生成电池放电曲线
- GPIB、LAN、USB、CAN 等内置通信接口, 支持 SCPI 语言, 标配 LabVIEW 驱动, 可搭配 ITS5300 电池测试系统



# Your Power Testing Solution

## IT8400 系列高性能直流电子负载

型号		IT8406-600-150		
额定值 (0~40°C)	输入电压	0~600V		
	输入电流	3A	15A	150A
	输入功率	1.8KW	6kW	
	最小操作电压	0.45V@3A	0.525V@15A	5.25V@150A
定电压模式	量程	0~60V	0~600V	
	分辨率	1mV	10mV	
	精度	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)	
定电流模式	量程	0~3A	0~15A	0~150A
	分辨率	0.1mA	0.5mA	5mA
	精度	±(0.05%+0.1%FS)	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)
定电阻模式 <sup>1</sup>	量程	0.035Ω~10Ω		10Ω~7.5KΩ
	分辨率	16bit		
	精度	0.01%+0.08S <sup>2</sup>		0.01%+0.0008S
定功率模式 <sup>3</sup>	量程	6KW		
	分辨率	0.1W		
	精度	0.2%+0.2%FS		
动态模式				
动态模式 <sup>4</sup> CC模式	T1&T2	20uS~3600S /Res:1 us/10ms/100ms		
	精度	5uS±100ppm		
	上升/下降斜率	0.0001~0.1A/uS	0.0005~0.75A/uS	0.005~10 A/uS
	最小上升时间 <sup>5</sup>	≅30uS	≅20uS	≅15uS
测量范围				
电压回读值	量程	0~60V	0~600V	
	分辨率	1mV	10mV	
	精度	±(0.025%+0.025%FS)		±(0.025%+0.025%FS)
电流回读值	量程	0~3A	0~15A	0~150A
	分辨率	0.1mA	0.5mA	5mA
	精度	±(0.05%+0.1%FS)	±(0.05%+0.05%FS)	±(0.05%+0.05%FS)
功率回读值 <sup>2</sup>	量程	6KW		
	分辨率	0.1W		
	精度	±(0.2%+0.2%FS)		
保护范围				
过功率保护	1.89KW	≅6.05KW		
过电流保护	≅3.15A	≅15.75A	≅157.5A	
过电压保护		≅630V		
过温度保护		≅85°C		
规格				
短路	电流(CC)	≅3.15A	≅15.75A	≅157.5A
	电压(CV)	≅0V		
	电阻(CR)	≅150mΩ	≅35mΩ	
输入端子阻抗	≅1MΩ			
高度	4U			
重量	40 kg			
交流输入	电压	100~240Vac		
	频率	50/60Hz		
	功率	250VA max		

\*1 电压/电流输入值不小于10%FS(FS为满量程)

\*2 电阻回读值的范围:(1/(1/R+(1/R)\*0.01%+0.08),1/(1/R-(1/R)\*0.01%-0.08))

\*3 电压/电流输入值不小于10%FS

\*4 拉载电流值不小于4%FS\_CCH

\*5 拉载电流值不小于10%FS\_CCH



# Your Power Testing Solution

## IT8400 系列高性能直流电子负载

型号		IT8406-1200-75		
额定值 (0~40°C)	输入电压	0~1200V		
	输入电流	1.5A	7.5A	75A
	输入功率	1.8KW	6kW	
	最小操作电压	1.31V@1.5A	1.5V@7.5A	15V@75A
定电压模式	量程	0.1~120V		0.1~1200V
	分辨率	10mV		100mV
	精度	±(0.05%+0.05%FS)		±(0.05%+0.05%FS)
定电流模式	量程	1.5A	7.5A	75A
	分辨率	40uA	0.2mA	2mA
	精度	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.05%FS	0.05%+0.05%FS
定电阻模式 <sup>*1</sup>	量程	0.2Ω~10Ω		10Ω~7.5KΩ
	分辨率	16bit		
	精度	0.01%+0.08S <sup>*2</sup>		0.01%+0.0008S
定功率模式 <sup>*3</sup>	量程	6KW		
	分辨率	0.1W		
	精度	0.2%+0.2%FS		
动态模式				
动态模式 <sup>*4</sup> CC模式	T1&T2	20uS~3600S /Res:1 us/10ms/100ms		
	精度	5uS±100ppm		
	上升/下降斜率	0.00004~0.05A/uS	0.0002~0.3A/uS	0.002~5A/uS
	最小上升时间 <sup>*5</sup>	≈30uS	≈25uS	≈15uS
测量范围				
电压回读值	量程	0~120V		0~1200V
	分辨率	10mV		100mV
	精度	±(0.025%+0.025%FS)		±(0.025%+0.025%FS)
电流回读值	量程	1.5A	7.5A	75A
	分辨率	40uA	0.2mA	2mA
	精度	0.05%+0.1%FS	0.05%+0.05%FS	0.05%+0.05%FS
功率回读值 <sup>*2</sup>	量程	6KW		
	分辨率	0.1W		
	精度	±(0.2%+0.2%FS)		
保护范围				
过功率保护	≈1.89KW		≈6.05KW	≈6.05KW
过电流保护	≈1.575A		≈7.875A	≈78.75A
过电压保护	≈1250V			
过温度保护	≈85°C			
规格				
短路	电流(CC)	≈1.575A		≈7.875A
	电压(CV)	≈0V		≈0V
	电阻(CR)	≈875mΩ		≈200mΩ
输入端子阻抗	≈1.6MΩ			
高度	4U			
重量	40 kg			
交流输入	电压	100~240Vac		
	频率	50/60Hz		
	功率	250VA max		

\*1 电压/电流输入值不小于10%FS(FS为满量程)

\*2 电阻回读值的范围: (1/(1/R+(1/R)\*0.01%+0.08),1/(1/R-(1/R)\*0.01%-0.08))

\*3 电压/电流输入值不小于10%FS

\*4 拉载电流值不小于4%FS\_CCH

\*5 拉载电流值不小于10%FS\_CCH



## 绿测科技有限公司

广州总部：广州市番禺区陈边村金欧大道83号江潮创意园A栋208室

深圳分公司：深圳市龙华区龙华街道 油松社区东环一路1号耀丰通工业园1-2栋2栋607

南宁分公司：广西自由贸易试验区南宁片区五象大道401号五象航洋城1号楼3519号

广州分公司：广州市南沙区凤凰大道89号中国铁建·凤凰广场B栋1201房

电话：020-2204 2442

传真：020-8067 2851

邮箱：Sales@greentest.com.cn

官网：www.greentest.com.cn



微信视频号



绿测科技订阅号



绿测工场服务号