

# IT8900 高性能大功率 可编程直流电子负载

## 应用领域

工业、服务器电源、通讯电源、军工航天、车载充电机、电池包、储能系统等



## Feature

- 具备超高的电压和电流分辨率,最高可达1mV和1mA
- 支持主/从并联,并保持单机所有功能
- 提供多达六种的工作模式:CC/CV/CR/CP/CV+CC/CR-LED
- CV环路速度可调,匹配多种电源
- 瞬间过功率加载能力
- 超高回路响应,支持18Bits高速测试,电压/电流测量速度最高可达50kHz
- 独特的Measure功能,可测量电压或电流爬升/下降时间
- 整机模块化设计,便于后期维护和服务
- 全面保护功能,具备过电压/过电流/过功率/过热/反极性保护/限电流/限功率保护
- 内置LAN/USB/RS232/GPIB通讯口
- 支持VISA/USBTMC/SCPI通讯协议
- 25kHz动态模式
- 短路功能
- 电池测试功能
- OCP/OPP测试功能
- 远端量测功能
- I-monitorer监控功能
- 外部模拟量控制
- 可达100组的超大记忆容量,具备断电保持记忆功能
- 可通过上位机软件进行软件监控

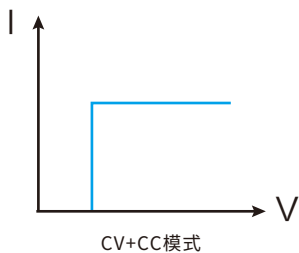
IT8900系列高性能大功率直流电子负载提供150V/600V/1200V三种电压范围,支持主从并联,可将功率扩展至600kW,并保持单机所有功能。50kHz高速测量、六种工作模式、以及瞬间过功率加载能力、CV环路速度可调节功能、Measure量测功能、25kHz动态测试等多种精准量测功能,使IT8900系列能满足各种大功率测试需求。

内置LAN/USB/RS232/GPIB通讯接口,广泛应用于电源供应器、动力电池、直流充电桩、军工航天等多种领域。

型号	电压	电流	功率	尺寸
IT8912-600-480	600V	480A	12kW	15U
IT8912-1200-240	1200V	240A	12kW	15U
IT8915-150-960	150V	960A	15kW	15U
IT8918-600-720	600V	720A	18kW	24U
IT8918-1200-360	1200V	360A	18kW	24U
IT8922-150-1440	150V	1440A	22.5kW	24U
IT8924-600-960	600V	960A	24kW	24U
IT8924-1200-480	1200V	480A	24kW	24U
IT8930-150-1920	150V	1920A	30kW	24U
IT8930-600-1200	600V	1200A	30kW	37U
IT8930-1200-600	1200V	600A	30kW	37U
IT8936-600-1440	600V	1440A	36kW	37U
IT8936-1200-720	1200V	720A	36kW	37U
IT8945-150-2500	150V	2500A	45kW	37U
IT8948-600-1920	600V	1920A	48KW	24U*2
IT8948-1200-960	1200V	960A	48KW	24U*2
IT8960-150-2500	150V	2500A	60KW	24U*2
IT8960-600-2400	600V	2400A	60KW	37U*2
IT8960-1200-1200	1200V	1200A	60KW	37U*2
IT8972-600-2500	600V	2500A	72KW	37U*2
IT8972-1200-1440	1200V	1440A	72KW	37U*2
IT8990-150-2500	150V	2500A	90KW	37U*2
IT89108-600-2500	600V	2500A	108KW	37U*3
IT89108-1200-2160	1200V	2160A	108KW	37U*3

## CV+CC 复合操作模式

IT8900系列新增复合式操作CV+CC模式，可帮助工程师有效解决应用中瞬时突波电流的问题，避免待测物触发保护甚至烧坏等情况。比如在充电桩测试中，负载工作在CV模式下，并逐量加载至700V，测试过程中为使负载更快的稳定在700V，电流爬升速度较快，会瞬间加载很大的电流值，导致充电桩过电流保护，无输出。针对此类应用问题，可以通过CV+CC模式，设定CC限流值(I-Limit)，限定内部电流的调整不超过充电桩的过流保护点，有效防止电流突波的产生，解决充电桩过电流保护问题。



示波器测试实例

## 瞬间过功率加载能力

IT8900系列的瞬间过功率加载能力，可使负载短时间内承受超过额定功率的加载能力，而无需用户按照最高点的功率值选型，极大节约成本。该功能非常适合应用在待测物进行瞬间峰值功率的供给能力。如直流马达启动模拟，启动瞬间功率通常是正常工作时的n倍，或者模拟一些电源瞬时过载的特性，以及给动力电池瞬间大功率放电。



例如电机工作时，工作功率为12kW，需瞬间承受24kW



普通负载:24kW



IT8900:12kW

## CV 环路速度可调节

相信很多工程师在测试过程中，经常碰到因为负载环路速度过快或过慢，而无法匹配一些慢速或高速特性电源，导致测试数值震荡等情况。IT8900系列新推出的CV环路速度可调节功能可以很好的解决该类问题。当测试出现不匹配情况下，用户可以通过界面菜单，方便快捷的调节内部CV环路速度为High-rate或Low-rate，达到最佳的匹配点。

该功能一方面能方便快速的解决客户应用中各类匹配性问题，同时也可节约成本和提高测试效率，只需轻松设定，便可使一台负载满足多种复杂特性DUT的测试。

例如下图CV高低速测试，设定:60V/1A。

图中蓝色为电压波形，绿色为电流波形。



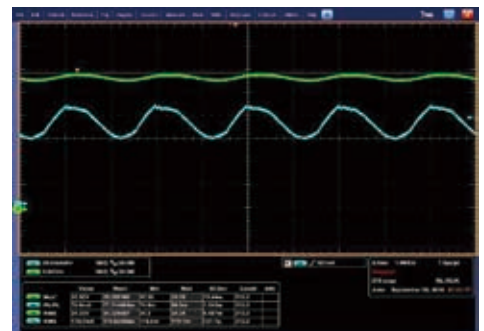
CV 50V 低速模式：  
可以明显看出震荡现象



CV 50V 高速模式：  
CV稳定，无震荡现象

## CR-LED (CC+CR) 操作模式

IT8900系列的CR-LED (CC+CR) 模式可供LED power drive 测试，应用于仿真LED的电流，模拟真实的LED测试时的涟波。CR-LED模式提高了CR模式控制回路的速度和稳定性，从而解决了LED驱动测试中电压电流抖动的问题。此外，IT8900系列增加了频宽，帮助用户实现负载动态的PWM调光测试。

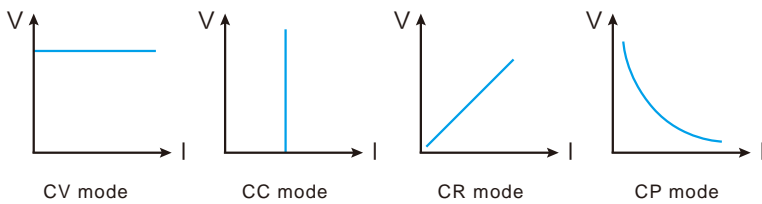


## 主 / 从并联，并保持单机所有功能

IT8900系列支持主从并机模式，功率最大可扩展至600kW。并机后，用户只需在主机面板上操作，从机会自动接到分配，简化了通信连接。并机系统能实现单机的全部功能，突破了传统并机不能在CV模式下工作的局限性，支持CC/CV模式并联。大功率IT8900系列主要可应用于直流充电桩测试、动力电池测试、高压UPS不间断电源测试和军工大功率直流电机测试等领域。

## 四种基本负载操作模式

IT8900系列有定电压、定电流、定电阻、定功率四种基本负载操作模式，满足用户的测试需求。

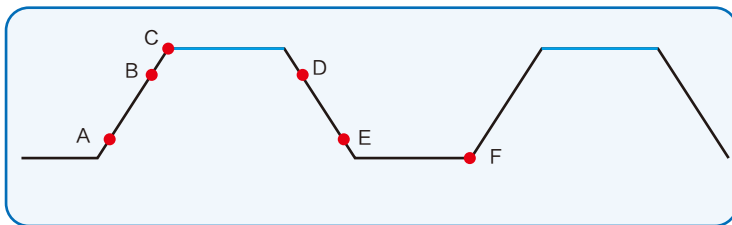


## Measure 量测功能

IT8900系列提供Measure量测功能，主要用于指定范围段内，电压或电流的爬升或下降时间测量。

可量测时间段如下：

- (1) 从A点爬升到B点时间
- (2) 从D点下降到E点时间
- (3) 从C点下降到E点时间(正脉宽时间)
- (4) 从D点下降到F点时间(负脉宽时间)

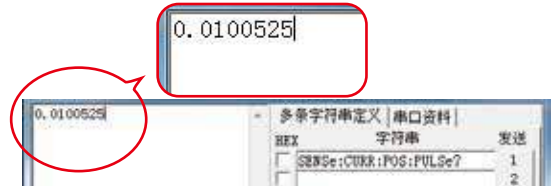


备注：以上图中，A和B为落在爬升阶段的任一点，C为落在蓝色阶段的点，D和E为落在下降阶段的任一点。

## 应用：

- 1、电源模块上升和下降时间量测

电流上升时间/下降时间是电源的必要测试项目。IT8900可以通过发送指令，读取电流从一个值上升/下降到另外一个值中间所耗费的时间，操作简单。并且从下图中我们可以看出，IT8900的测试精度可以媲美示波器。



IT8900测试数据



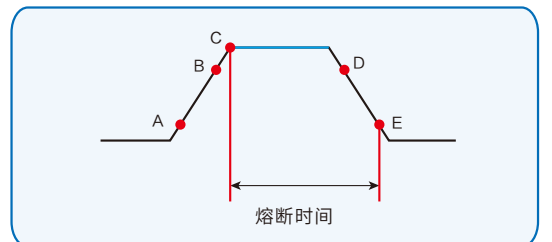
示波器测试数据

## 电流正脉宽测试

- 2、保险丝熔断时间测量

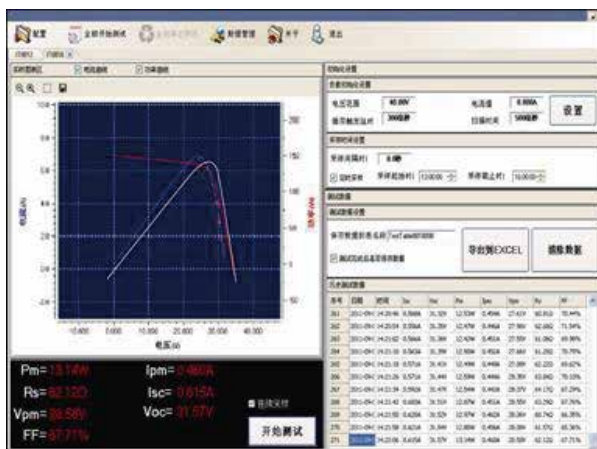
使用IT8900系列CC功能和Measure功能相结合，可以测试保险丝熔断时间。时间量测精度可达到10μs。

汽车制造商一般会要求测试保险丝在不同倍率下的熔断时间，比如额定500A的保险丝，若做到6倍倍率，则熔断电流最大到3000A。IT8900系列完全可以满足测试要求。



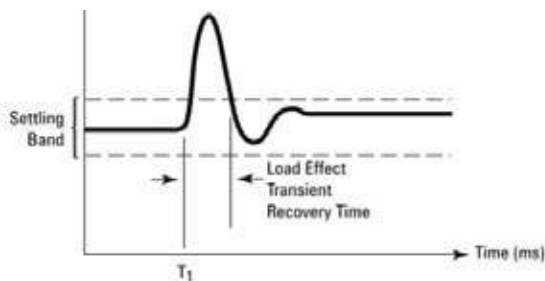
### 测量速度高达 50kHz

IT8900系列拥有最佳的产品特性, 1mV/1mA的分辨率, 加上高达50kHz的测量速度, 让测试既快又准, 例如测试太阳能电池。由于太阳能电池的IV特性随着环境温度、光照辐射度、光强等因素变化, 因此太阳能电池的IV特性必须在一小段时间内进行多点量测, 要求电子负载具有很高的测量速度。IT8900系列可在小于5mS的时间内对太阳能电池进行高达250点的I-V特性曲线测试, 配合IT9380太阳能电池测试软件使用时, 允许用户设定测量电压范围, 软件将自动在此范围内采集数据。



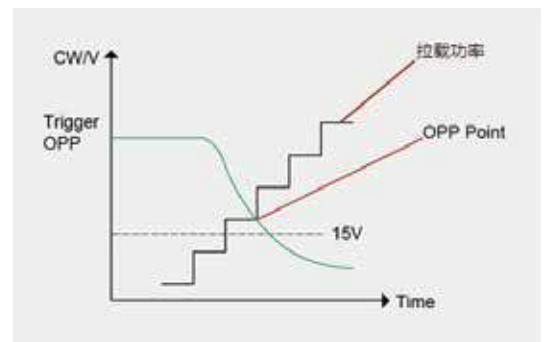
### 动态模式高达 25kHz

IT8900系列的动态操作模式可以根据设定规则使电子负载在两种设定参数间切换, 利用此功能对电源进行测试, 可以看出电源在拉载电流阶跃变化时自身稳定的能力。同时, IT8900系列数字化环路设计, CV环路速度可调等策略提高了回路响应速度。针对不同特性电源, IT8900系列提供高低两种带宽, 适用于不同电源测试。



### OCP/OPP 测试

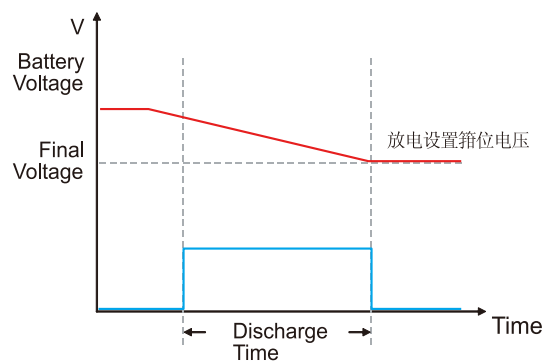
OCP和OPP测试主要应用于电源模块的过电流和过功率点测试。电源设计时, 为确保使用者的安全及降低电源的损坏率, OCP和OPP往往是需要被考虑与设计。IT8900系列可以根据测试参数之设定规格高低限制, 自动判定测试结果是否有超出设定规格, 使用者可于设计验证与生产线系统上节省许多验证时间。



OPP保护测试功能

### 电池放电测试功能

IT8900系列通过面板和软件均可设置电池三种测试关断条件: 关断电压、关断容量和放电时间。当三者中任意一种条件满足, 即会自动中断测试。测试过程中, 工程师可以观测电池的电压、时间和电池已放容量, 通过软件查看放电曲线, 可以反映电池的可靠度及其剩余寿命。

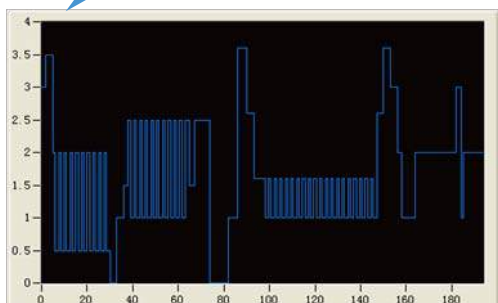


电池放电曲线

## 外部模拟量测试

模拟量控制接口满足工业生产中的控制需求,在不需要使用PC机控制的前提下,可以通过PLC实现输出电压的控制。IT8900系列电子负载可以通过后面板的模拟量端口来控制负载的带载电压或电流,接入0-10V可调电压来模拟0-满量程的输入,从而来调节负载的输入电压和电流的值。

特殊航空领域电池放电测试



## 断电保持记忆功能

IT8900系列可以把一些常用的参数保存在100组非易失性存储器中,供用户方便、快速的取出使用。IT8900系列还提供断电保存记忆功能,可以有效保证长时间测试的数据在异常断电或电脑死机等条件下,之前采集的数据仍然能够完好的保存,并且待系统恢复正常运行后,程序接着出错的地方继续往下执行,避免重复测试的麻烦,提高了测试的效率。若一直处于断电的状态下,IT8900会自动停止工作,保护测试的安全性和可靠性。

型号	IT8912-600-480		IT8912-1200-240		IT8915-150-960		
输入电压	0-600V		0-1200V		0-150V		
额定值	输入电流	0-48A	0-480A	0-24A	0-240A	0-96A	0-960A
(0~40°C)	输入功率	12kW		12kW		15kW	
定电压模式	量程	0.1~60V	0.1~600V	0.1~120V	0.1~1200V	0.1~18V	0.1~150V
	分辨率	1mV	10mV	10mV	100mV	1mV	10mV
	精度	±(0.05%+0.05%FS)					
定电流模式	量程	0-48A	0-480A	0-24A	0-240A	0-96A	0-960A
	分辨率	1mA	10mA	1mA	10mA	1mA	10mA
	精度	±(0.05%+0.1%FS)		±(0.05%+0.1%FS)		±(0.1%+0.1%FS)	
定电阻模式 <sup>*1</sup>	量程	0.01Ω~10Ω	10Ω~7.5kΩ	0.03Ω~10Ω	10Ω~7.5kΩ	0.005Ω~10Ω	10Ω~7.5kΩ
	分辨率	16bit					
	精度	0.01%+0.08S <sup>*2</sup>	0.01%+0.0008S	0.01%+0.08S <sup>*2</sup>	0.01%+0.0008S	0.01%+0.08S <sup>*2</sup>	0.01%+0.0008S
定功率模式 <sup>*3</sup>	量程	12kW		12kW		15kW	
	分辨率	1W		1W		1W	
	精度	0.2%+0.3%FS		0.2%+0.3%FS		0.2%+0.3%FS	
电压回读值	量程	0-60V	0-600V	0-120V	0-1200V	0-18V	0-150V
	分辨率	1mV	10mV	10mV	100mV	1mV	10mV
	精度	±(0.025%+0.025%FS)		±(0.025%+0.025%FS)		±(0.025%+0.025%FS)	
电流回读值	量程	0-48A	0-480A	0-24A	0-240A	0-96A	0-960A
	分辨率	1mA	10mA	1mA	10mA	1mA	10mA
	精度	±(0.05%+0.1%FS)		±(0.05%+0.1%FS)		±(0.1%+0.1%FS)	
功率回读值 <sup>*2</sup>	量程	12kW		12kW		15kW	
	分辨率	1W		1W		1W	
	精度	±(0.2%+0.3%FS)		±(0.2%+0.3%FS)		±(0.2%+0.3%FS)	
高度	15U		15U		15U		

\*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

\*以上规格如有更新,恕不另行通知