

可编程直流电子负载

TH8200系列 可编程直流电子负载

简介

· TH8200系列可编程直流电子负载是常州同惠电子股份有限公司自主研发制造的一款性能卓越、功能齐全的直流电子负载。本系列产品不仅具有CC/CV/CR/CP等基本功能更具备了任意IV特性(ARB)模式,可供用户根据输入电压任意设置电流来进行负载的模拟测试。

TH8200系列产品采用双核(ARM+DSP)自动控制硬件电路架构,使得系统运行更加稳定;完备的硬件保护电路功能(OVP、OCP、OPP、OHP、REV、UVP)对仪器及被测物实施全面保护,消除了用户的后顾之忧。采用高速、安全、可靠性强的16位采样芯片,确保采样精度和分辨率,单次采样可同步刷新电压、电流值;100K真实采样速率,测量精度高,抗干扰能力强,并能显示瞬态加载电流波形。

其最高电流变化速率可达24A/ μ s(TH8204),最小设置分辨率为10 μ A(TH8201)可应对各种需电流高速变化的电源、电流传感器试验。它还加入了可编程软启动功能。应用了Linux操作系统,使得设置储存文件的个数基本不受限制,并提高了对USB储存器的支持。

此外,本仪器前面板人性化的交互式设计使用户可以方便快捷的进行各种设置操作,更提供了丰富的有线、无线通讯接口LAN、WIFI、USB、RS232以及GPIB(可选)以满足用户的通讯及系统连接需求。



基本参数

- 额定电流、额定功率、输入电压

仪器型号	输入电压	电流	功率	并机支持	功率扩展器
TH8201	1-150V	40A	175W	5台	-----
TH8202		80A	350W	5台	-----
TH8202A		40A	350W	5台	-----
TH8203		160A	700W	5台	-----
TH8203A		80A	700W	5台	-----
TH8204		240A	1000W	5台	2000W/台,最多4台
TH8204A		120A	1000W	5台	2000W/台,最多4台

- 扩展功率器(TH82001):2000W/台,作为TH8204的从机,最多可叠加4台,最大功率达9kW

性能特点

- 恒定电流(CC)、恒定电阻(CR)、恒定电压(CV)、恒定功率(CP)常规模式
- 动态测试、动态频率扫描、CR-LED测试、ARB测试、电池测试、时间测试、MPPT测试、OCPT测试、OVPT测试、OPPT测试、波形测试、列表测试、自动测试、负载效应测试高级模式
- 电流远程控制监视功能,外部触发功能
- 1mV/10 μ A高分辨率,纹波测量功能
- 动态电流/电压测试,高达50K的动态频率
- 电压电流测量在实现高精度的同时,测试速度可达100KHz
- 可编程的软启动功能
- 过电压(可编程)、低电压、过电流(可编程)、过功率(可编程)、过热、防反接等保护功能
- 远端电压补偿输入测试功能
- 短路功能模拟
- Linux操作系统的采用是的内部参数文件存储的数量基本上不受限制
- 完善的U盘功能(参数文件的存储和加载,界面截图,系统固件升级)
- 设置参数支持断电记忆功能
- 智能温控风扇
- RS232(标配)、USB(标配)、Ethernet(标配)、GPIB(选配)、WIFI(选配)
- 配套上位机软件实现远端操作和监控

常规模式

- TH8200系列仪器具备了如下动作模式

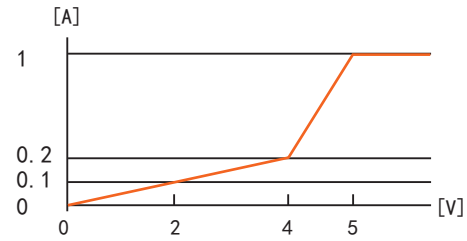
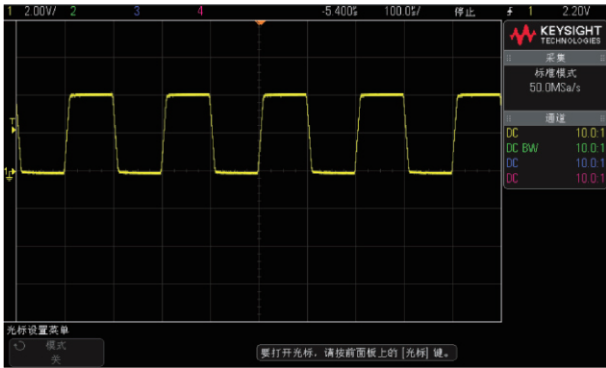
恒定电流(CC)模式	负载始终保持恒定电流,不受输入电压变化的影响
恒定电阻(CR)模式	负载始终保持恒定电阻,输入电流随输入电压的变化线性调整
恒定电压(CV)模式	调整输入电流,使负载电压始终保持指定的电压
恒定功率(CP)模式	输入电流随输入电压变化而变化,使负载消耗指定功率

动态测试

- 动态测试使负载在高、低电流间以高达50kHz的频率反复切换,来测试电源在带宽范围内的动态特性。电流的变化提供三种动作类型,分别为连续、脉冲和翻转。电流的上升、下降速率为独立可调,使其具有更广泛的应用场合。例如此功能非常适用于测试D/D转换器与电池的瞬间大电流耐受程度。

可编程直流电子负载

TH8200系列 可编程直流电子负载



设定值的例子	
电压 [V]	电流 [A]
0	0
2	0.1
4	0.2
5	1

IV特性的例子

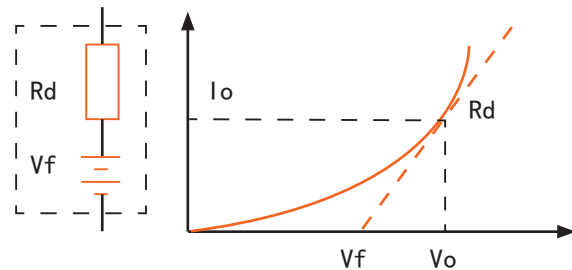
动态频率扫描

· 动态频率扫描提供了对数和线性两种频率步进方式。频率最高可达50kHz，用以捕捉被测电源的过冲电压峰值 (Vp+) 及跌落电压谷值 (Vp-)。



CR-LED测试

· 模拟二极管负载特性的功能。CR-LED测试通过发光二极管的导通电压和操作电阻设置，可以真实的模拟LED的实际带载特性，避免了常规的定电阻模式 (CR) 下电压电流不稳定产生的震荡情况。从而检测LED电源的真实带载情况



ARB测试

· 在ARB模式下，可设定3-100个 I-V 特征点从而组成任意的I-V特性曲线。两点之间采用线性插值。该模式可用来模拟二极管等。

电池测试

· 负载模拟电池工作模式，进行电量测试的功能。放电条件支持CC、CP及CR三种方式。

停止放电支持设定电压、时间 (1秒-360,000秒)、电流容量或功率容量四种方式。

放电完成后，测量并显示电池的放电电量 (WH、AH) 与总放电时间。

负载效应测试

· 负载将在低准位拉载电流 (Imin)、高准为拉载电流 (Imax) 和正常工作电流 (Inormal) 下进行带载，并分别持续一段预设的时间 (Delay)，然后记录下不同载荷下的电压值，测量并显示被测电源的负载调整率 (Regulation)、ΔV及电源内阻 (Rs)。

$$V_{max} = V_{dc}@I_{min} \quad V_{max} = V_{dc}@I_{max}$$

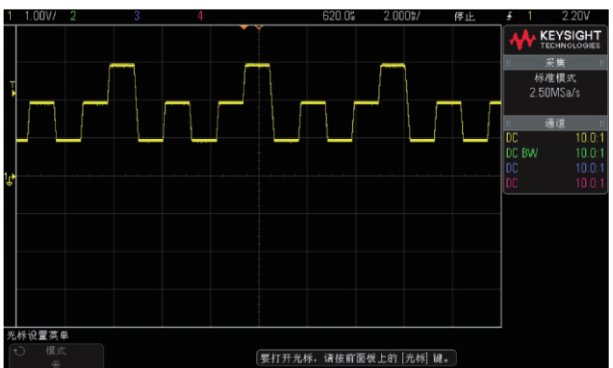
$$\Delta V = V_{max} - V_{min} \quad R_s = \Delta V / (I_{max} - I_{min})$$

$$Regulation = \Delta V / V_{normal}$$

列表测试

· 负载根据用户所编辑的列表 (折线图) 进行电流拉载。

主要应用于模拟电池放电拉载电流、模拟笔记本电脑拉载电流、模拟电动汽车拉载电流、模拟两个电流准位以上的动态电流。

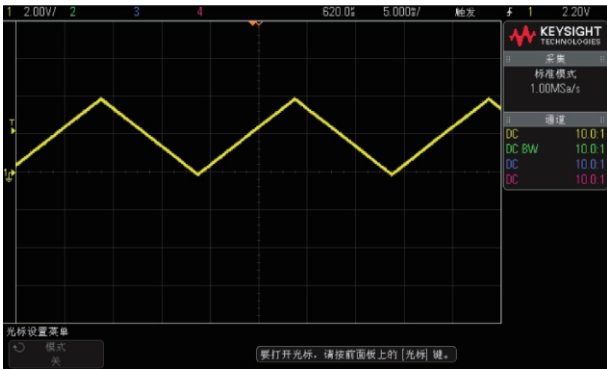
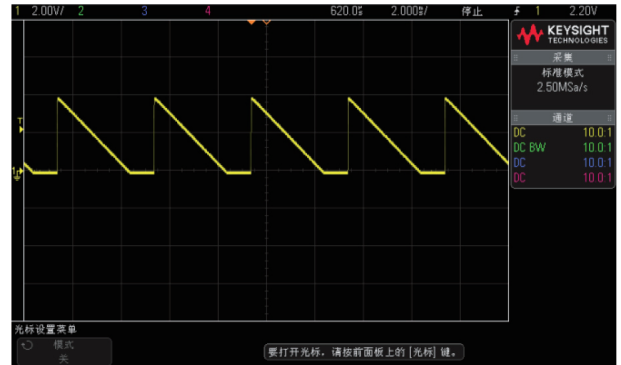
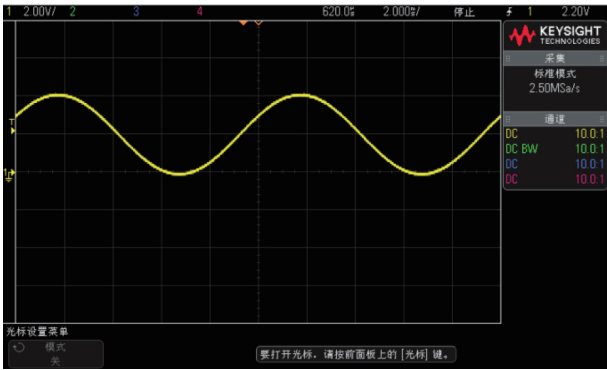


可编程直流电子负载

TH8200系列 可编程直流电子负载

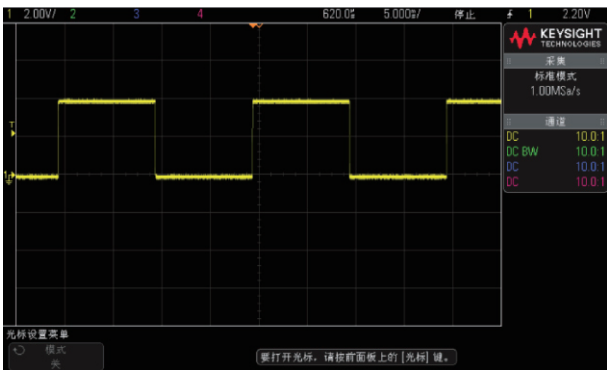
波形测试

- 用户可编辑周期性电流信号进行加载。
- 波形类型：正弦波、三角波、方波、梯形波、前锯齿波、后锯齿波
可调参数：幅度、周期等。



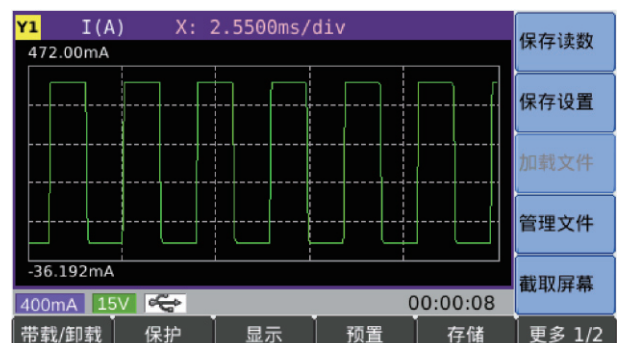
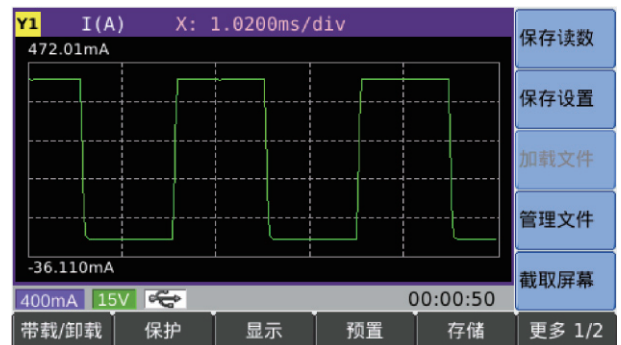
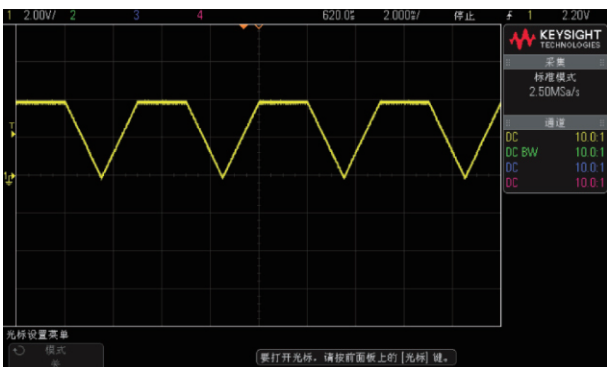
自动测试

- 自动测试可用于生产线的品质检测。
- 负载将根据预先编辑好的测试步骤，按照执行顺序进行带载测试，并自动判定合格与否。根据设置的触发输出条件启动触发输出。



数字化功能 (digitized)

- 按照设定采样率 (100Hz~100kHz) 采集设定点数的电压和电流值，并以曲线的形式显示到屏幕上，也可上传到上位机进行数据处理。主要用于捕捉电压和电流的瞬变信号。



可编程直流电子负载

TH8200系列 可编程直流电子负载

可编程的保护功能及其他

· 支持过电流保护（OCP），过功率保护（OPP），过电压保护（OVP），低电压保护（UVP），过热保护（OHP），逆连接检测（REV），外部警报输入检测，配置设置，配套上位机

并联运行（相同机型的并联运行最多5台）

· 此外，不使用助推器的并联运行中，包括主机可并联连接最多5台相同机种（最大6kW / 1200A）。连接为单一控制，主从运行，用主机的面板可控制及显示全部系统。按照连接时连接机台的数量，需要选购并联运行电缆。

技术参数

型号	TH8201			TH8202			TH8202A		
操作电压	1.0~150V			1.0~150V			1.0~150V		
电流	0~400mA	0~4A	0~40A	0~800mA	0~8A	0~80A	0~400mA	0~4A	0~40A
功率	0~1.75W	0~17.5W	0~175W	0~3.5W	0~35W	0~350W	0~3.5W	0~35W	0~350W
最低操作电压	1.0V@0.4 A	1.0V@4A	1.0V@40A	1.0V@0.8A	1.0V@8A	1.0V@80A	1.0V@0.8 A	1.0V@4A	1.0V@40A

量程	操作范围	0~400mA	0~4A	0~40A	0~800mA	0~8A	0~80A	0~400mA	0~4A	0~40A
	设置范围	0~420mA	0~4.2A	0~42A	0~840mA	0~8.4A	0~84A	0~420mA	0~4.2A	0~42A
分辨率	0.01mA	0.1mA	1mA	0.02mA	0.2mA	2mA	0.02mA	0.2mA	2mA	
精度(Accuracy)	0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			
量程	操作范围	25mΩ ~2.5kΩ	250mΩ ~25kΩ	2.5Ω ~250kΩ	12.5mΩ ~1.25kΩ	125mΩ ~12.5kΩ	1.25Ω ~125kΩ	25mΩ ~2.5kΩ	250mΩ ~25kΩ	2.5Ω ~250kΩ
	设置范围	25mΩ ~2.62kΩ	250mΩ ~26.2kΩ	2.5Ω ~262kΩ	12.5mΩ ~1.31kΩ	125mΩ ~13.1kΩ	1.25Ω ~131kΩ	25mΩ ~2.62kΩ	250mΩ ~26.2kΩ	2.5Ω ~262kΩ
分辨率	400μS	40μS	4μS	800μS	80μS	8μS	400μS	40μS	4μS	
精度(Accuracy)	0.1%+0.5%F.S.			0.1%+0.5%F.S.			0.1%+0.5%F.S.			
量程	操作范围	0~15V	0~150V	0~15V	0~150V	0~15V	0~150V	0~15V	0~150V	
	设置范围	0~16.5V	0~165V	0~16.5V	0~165V	0~16.5V	0~165V	0~16.5V	0~165V	
分辨率	1mV	10mV	1mV	10mV	1mV	10mV	1mV	10mV		
精度(Accuracy)	0.05%+0.025%F.S.			0.05%+0.025%F.S.			0.05%+0.025%F.S.			

量程	操作范围	0~1.75W	0~17.5W	0~175W	0~3.5W	0~35W	0~350W	0~3.5W	0~35W	0~350W
	设置范围	0~1.8375W	0~18.375W	0~183.75W	0~3.675W	0~36.75W	0~367.5W	0~3.675W	0~36.75W	0~367.5W
分辨率	0.1mW	1mW	10mW	0.2mW	2mW	20mW	0.2mW	2mW	20mW	
精度(Accuracy)	0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			

Von&Voff	模式 CC/CP/CR	模式CC/CP/CR	模式 CC/CP/CR
精度	0.2% F.S.	0.2% F.S.	0.2% F.S.
最小操作电压	1.5V	1.5V	1.5V
频率范围	100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz	100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz	100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz
精度(Accuracy)	1μs/1ms+100ppm	1μs/1ms+100ppm	1μs/1ms+100ppm

可编程直流电子负载

TH8200系列 可编程直流电子负载

斜率(slew rate)	0.1mA/μs ~100mA/μs	1mA/μs ~1A/μs	10mA/μs ~10A/μs	0.2mA/μs ~200mA/μs	2mA/μs ~2A/μs	20mA/μs ~20A/μs	0.2mA/μs ~200mA/μs	2mA/μs ~2A/μs	20mA/μs ~20A/μs
分辨率 (Resolution)	0.01mA/μs	0.1mA/μs	1mA/μs	0.02mA/μs	0.2mA/μs	2mA/μs	0.02mA/μs	0.2mA/μs	2mA/μs
精度(Accuracy)	10%±20μs			10%±20μs			10%±20μs		
最小上升时间	10μs			10μs			10μs		
量程	0~400mA	0~4A	0~40A	0~800mA	0~8A	0~80A	0~400mA	0~4A	0~40A
分辨率	0.01mA	0.1mA	1mA	0.02mA	0.2mA	2mA	0.02mA	0.2mA	2mA
量程	0~400mA	0~4A	0~40A	0~800mA	0~8A	0~80A	0~400mA	0~4A	0~40A
控制电平范围	0~10V			0~10V			0~10V		
精度	0.5%F.S.			0.5%F.S.			0.5%F.S.		
操作模式	CC			CC			CC		
设置范围	0~500ms			0~500ms			0~500ms		
精度	±(30%+100μs)			±(30%+100μs)			±(30%+100μs)		
量程	0~15V		0~150V	0~15V		0~150V	0~15V		0~150V
分辨率	1mV		10mV	1mV		10mV	1mV		10mV
精度	0.025%+0.025%F.S.			0.025%+0.025%F.S.			0.025%+0.025%F.S.		
量程	0~400mA	0~4A	0~40A	0~800mA	0~8A	0~80A	0~400mA	0~4A	0~40A
分辨率	0.01mA	0.1mA	1mA	0.02mA	0.2mA	2mA	0.01mA	0.1mA	1mA
精度	0.05%+0.05%F.S.			0.05%+0.05%F.S.			0.05%+0.05%F.S.		
量程	0~1.75W	0~17.5W	0~175W	0~3.5W	0~35W	0~350W	0~3.5W	0~35W	0~350W
分辨率	0.1mW	1mW	10mW	0.2mW	2mW	20mW	0.2mW	2mW	20mW
精度	0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.		
TRIG OUT	是			是			是		
I MON OUT	是			是			是		
过压保护(OVP)	是			是			是		
过流保护(OCP)	是			是			是		
过功率保(OPP)	是			是			是		
过热保护(OHP)	是			是			是		
逆压保护(REP)	是			是			是		
低压保护(UVP)	是			是			是		
短路功能	是			是			是		
接口									
尺寸(宽x高x深)	215mmx129mmx479mm			215mmx129mmx479mm			215mmx129mmx479mm		
重量	7.8kg			9.1kg			8.7kg		
操作温度	0~40°C			0~40°C			0~40°C		
储存温度	-20~80°C			-20~80°C			-20~80°C		
EMC&安全认证	CE			CE			CE		

可编程直流电子负载

TH8200系列 可编程直流电子负载

型号	TH8203A			TH8204A			TH8203			TH8204		
操作电压	1.0~150V			1.0~150V			1.0~150V			1.0~150V		
电流	0~800mA	0~8A	0~80A	0~1.2A	0~12A	0~120A	0~1.6A	0~16A	0~160A	0~2.4A	0~24A	0~240A
功率	0~7.0W	0~70W	0~700W	0~10.5W	0~105W	0~1000W	0~7.0W	0~70W	0~700W	0~10.5W	0~105W	0~1000W
最低操作电压	1.0V@0.8A	1.0V@8A	1.0V@80A	1.0V@1.2A	1.0V@12A	1.0V@120A	1.0V@1.6A	1.0V@16A	1.0V@160A	1.0V@2.4A	1.0V@24A	1.0V@240A

量程	操作范围	0~800mA	0~8A	0~80A	0~1.2A	0~12A	0~120A	0~1.6A	0~16A	0~160A	0~2.4A	0~24A	0~240A
	设置范围	0~840mA	0~8.4A	0~84A	0~1.26A	0~12.6A	0~126A	0~1.68A	0~16.8A	0~168A	0~2.52A	0~25.2A	0~252A
分辨率	0.04mA	0.4mA	4mA	0.1mA	1mA	10mA	0.04mA	0.4mA	4mA	0.1mA	1mA	10mA	

精度 (Accuracy)	0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.		
---------------	---------------	--	--	---------------	--	--	---------------	--	--	---------------	--	--

量程	操作范围	12.5mΩ	125mΩ	1.25Ω	4.2mΩ	42mΩ	420mΩ	6.2mΩ	62mΩ	620mΩ	4.2mΩ	42mΩ	420mΩ
	设置范围	~1.25kΩ	~12.5kΩ	~125kΩ	~420Ω	~4.2kΩ	~42kΩ	~620Ω	~6.2kΩ	~62kΩ	~420Ω	~4.2kΩ	~42kΩ
分辨率	16mS	160μS	16μS	400μS	2.424mS	242.4μS	16mS	160μS	16μS	2.424mS	242.4μS	24.24μS	

精度 (Accuracy)	0.1%+0.5%F.S.			0.1%+0.5%F.S.			0.1%+0.5%F.S.			0.1%+0.5%F.S.		
---------------	---------------	--	--	---------------	--	--	---------------	--	--	---------------	--	--

量程	操作范围	0~15V	0~150V	0~15V	0~150V	0~15V	0~150V	0~15V	0~150V	0~15V	0~150V
	设置范围	0~16.5V	0~165V	0~16.5V	0~165V	0~16.5V	0~165V	0~16.5V	0~165V	0~16.5V	0~165V
分辨率	1mV	10mV	1mV	10mV	1mV	10mV	1mV	10mV	1mV	10mV	

精度 (Accuracy)	0.05%+0.025%F.S.			0.05%+0.025%F.S.			0.05%+0.025%F.S.			0.05%+0.025%F.S.		
---------------	------------------	--	--	------------------	--	--	------------------	--	--	------------------	--	--

量程	操作范围	0~7.0W	0~70W	0~700W	0~10.5W	0~105W	0~1000W	0~7.0W	0~70W	0~700W	0~10.5W	0~105W	0~1000W
	设置范围	0~7.35W	0~73.5W	0~735W	0~11W	0~110.25W	0~1100W	0~7.35W	0~73.5W	0~735W	0~11W	0~110.25W	0~1100W
分辨率	0.4mW	4mW	40mW	1mW	10mW	100mW	0.4mW	4mW	40mW	1mW	10mW	100mW	

精度 (Accuracy)	0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.		
---------------	---------------	--	--	---------------	--	--	---------------	--	--	---------------	--	--

Von&Voff	模式 CC/CP/CR			模式 CC/CP/CR			模式 CC/CP/CR			模式 CC/CP/CR		
----------	-------------	--	--	-------------	--	--	-------------	--	--	-------------	--	--

精度	0.2% F.S.			0.2% F.S.			0.2% F.S.			0.2% F.S.		
----	-----------	--	--	-----------	--	--	-----------	--	--	-----------	--	--

最小操作电压	1.5V			1.5V			1.5V			1.5V		
--------	------	--	--	------	--	--	------	--	--	------	--	--

频率范围	100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz			100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz			100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz			100Hz~50kHz/0.01Hz~1kHz		
------	-------------------------	--	--	-------------------------	--	--	-------------------------	--	--	-------------------------	--	--

精度 (Accuracy)	1μs/1ms+100ppm			1μs/1ms+100ppm			1μs/1ms+100ppm			1μs/1ms+100ppm		
---------------	----------------	--	--	----------------	--	--	----------------	--	--	----------------	--	--

斜率 (slew rate)	0.2mA/μs	2mA/μs	20mA/μs	0.2mA/μs	2mA/μs	20mA/μs	0.4mA/μs	4mA/μs	40mA/μs	0.6mA/μs	6mA/μs	60mA/μs
	~80mA/μs	~0.8A/μs	~8A/μs	~120mA/μs	~1.2A/μs	~12A/μs	~160mA/μs	~1.6A/μs	~16A/μs	~240mA/μs	~2.4A/μs	~24A/μs

分辨率 (Resolution)	0.02mA/μs	0.2mA/μs	2mA/μs	0.02mA/μs	0.2mA/μs	2mA/μs	0.4mA/μs	4mA/μs	40mA/μs	0.1mA/μs	1mA/μs	10mA/μs
------------------	-----------	----------	--------	-----------	----------	--------	----------	--------	---------	----------	--------	---------

精度 (Accuracy)	10%±20μs			10%±20μs			10%±20μs			10%±20μs		
---------------	----------	--	--	----------	--	--	----------	--	--	----------	--	--

可编程直流电子负载

TH8200系列 可编程直流电子负载

最小上升时间	10μs			10μs			10μs			10μs		
量程	0~800mA	0~8A	0~80A	0~400mA	0~4A	0~40A	0~1.6A	0~16A	0~160A	0~2.4A	0~24A	0~240A
分辨率	0.02mA	0.2mA	2mA	0.02mA	0.2mA	2mA	0.04mA	0.4mA	4mA	0.1mA	1mA	10mA
量程	0~800mA	0~8A	0~80A	0~400mA	0~4A	0~40A	0~1.6A	0~16A	0~160A	0~2.4A	0~24A	0~240A
控制电平范围	0~10V			0~10V			0~10V			0~10V		
精度	0.5%F.S.			0.5%F.S.			0.5%F.S.			0.5%F.S.		
操作模式	CC			CC			CC			CC		
设置范围	0~500ms			0~500ms			0~500ms			0~500ms		
精度	±(30%+100μs)			±(30%+100μs)			±(30%+100μs)			±(30%+100μs)		
量程	0~15V	0~150V		0~15V	0~150V		0~15V	0~150V		0~15V	0~150V	
分辨率	1mV	10mV		1mV	10mV		1mV	10mV		1mV	10mV	
精度	0.025%+0.025%F.S.			0.025%+0.025%F.S.			0.025%+0.025%F.S.			0.025%+0.025%F.S.		
量程	0~800mA	0~8A	0~80A	0~400mA	0~4A	0~40A	0~1.6A	0~16A	0~160A	0~2.4A	0~24A	0~240A
分辨率	0.02mA	0.2mA	2mA	0.01mA	0.1mA	1mA	0.1mA	1mA	10mA	0.1mA	1mA	10mA
精度	0.05%+0.05%F.S.			0.05%+0.05%F.S.			0.05%+0.05%F.S.			0.05%+0.05%F.S.		
量程	0~3.5W	0~35W	0~350W	0~3.5W	0~35W	0~350W	0~7.0W	0~70W	0~700W	0~10.5W	0~105W	0~1000W
分辨率	0.2mW	2mW	20mW	0.2mW	2mW	20mW	0.4mW	4mW	40mW	1mW	10mW	100mW
精度	0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.			0.1%+0.1%F.S.		
TRIG OUT	是			是			是			是		
I MON OUT	是			是			是			是		
过压保护 (OVP)	是			是			是			是		
过流保护 (OCP)	是			是			是			是		
过功率保护 (OPP)	是			是			是			是		
过热保护 (OHP)	是			是			是			是		
逆压保护 (REP)	是			是			是			是		
低压保护 (UVP)	是			是			是			是		
短路功能	是			是			是					
接口												
尺寸 (宽×高×深)	430mmx129x479mm			430mmx129x479mm			430mmx129x479mm			430mmx129x479mm		
重量	14.6kg			17kg			15kg			17.6kg		
操作温度	0~40°C			0~40°C			0~40°C			0~40°C		
储存温度	-20~80°C			-20~80°C			-20~80°C			-20~80°C		
EMC&安全认证	CE			CE			CE			CE		