

NW6900 系列水冷式大功率直流电子负载



产品简介

NW6900系列可编程直流电子负载是NGI全力打造的国内首款水冷式电子负载，自主多项发明专利设计。针对安装空间、环境温度、噪音、稳定性等方面对电子负载有着更高的要求，NGI基于多年电源、蓄电池、燃料电池、发电机、超级电容等相关测试应用经验而全新推出NW6900系列水冷式电子负载。水冷式电子负载具有功率密度更高、对温度和环境的影响小、噪声低、稳定性高、故障率低等优点，是大功率测试应用场景首选。

应用领域

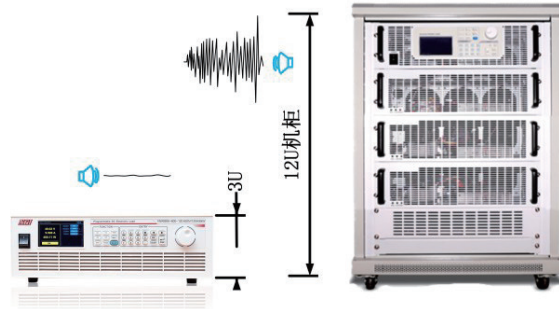
- 燃料电池
- 蓄电池组、超级电容组
- 其它大功率测试系统
- 工业、服务器、通讯电源
- 发电机

主要特点

- 功率范围0-1000kW，电压范围：0-1000V，电流范围：0-2000A
- 水冷式散热设计，更低噪音，更小安装空间，更高功率密度
- 保护功能完备，过电流、过电压、过温度、过功率及极性反接提醒保护；全方位MOS保护，极力避免炸机
- 主/从并联控制模式，可通过主/从机并联和增加功率模块灵活拓展功率
- 分布式设计，功率模块更换灵活、维修极为方便
- 恒电流(CC)、恒电压(CV)、恒电阻(CR)、恒功率(CP)、CC+CV、CV+CR、CR+CC、CP+CC八种测试模式
- 瞬间过功率加载能力，负载短时间内承受最大2倍额定功率
- 强大的充放电控制功能，可串联模式充放电，方便蓄电池、超级电容测试
- 强大的自动测试功能，复杂测试任务一键搞定
- 模拟编程接口、电流监控接口、远近程触发功能，可实现复杂的功能控制和监测
- 多种通讯控制接口，LAN、RS232、CAN、GPIB（选配）
- 电压基本精度：0.05%F.S.；电流基本精度：0.1%F.S.
- 带载、卸载电压可编程，测试测量减少意外
- 纯硬件恒电阻、恒功率设计，响应速度快，稳定可靠
- 模拟短路功能
- 内置DCIR测试功能，支持多种行业标准（选配）
- 方便实用的OCP、OVP、OPP测试
- 高达25kHz动态测试性能，上升下降斜率可分别设置
- 大尺寸彩色液晶屏，信息显示更全面

水冷式散热系统

电子负载是通过控制内部功率部件的导通量，依靠功率管的耗散功率消耗电能的设备。电子负载功率越大，其发热量就会越大，这对仪器设备的散热设计、功率密度、可靠性、稳定性带来挑战。NGI结合多年测试仪器产品设计和相关测试应用经验，研发打造NW6900系列水冷式电子负载，给客户带来更高可靠性、更高稳定性、高功率密度、低噪音、低故障率的大功率直流电子负载。

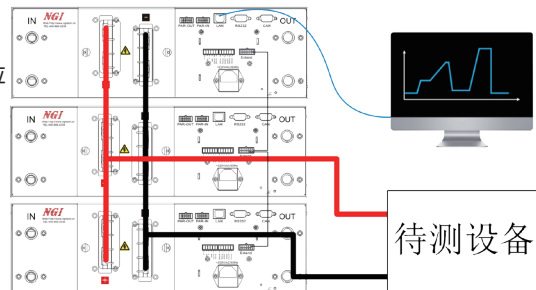


高可靠性设计

- NW6900系列负载设有全方位MOS保护电路，无论MOS如何损坏，皆不会导致正极与负极或正极与控制电路短路。部分MOS损坏并不会加速其它MOS损坏，可持续使用。
- 分布式设计，可直接更换或增加功率模块，维修简单方便，易于功率扩展。
- 设计有功率限制电路，反应时间极短，可有效保护负载不会因为过功率而损坏。
- 采用全屏蔽技术，对恶劣测试环境具有广泛适应性，有效提高了负载抗干扰能力。

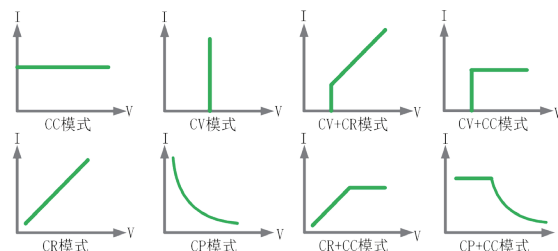
主从机并联，多功率组合

NW6900系列支持主从机并联，并可以主动均流，这将适应众多应用场景，无论是单机模式，还是不同功率搭配使用，让系统搭建更为便捷。



多工作模式选择

NW6900不仅支持常规的CC、CV、CP、CR工作模式，为了应对实际测试过程中负载特性的变化，还具有CV+CC、CR+CC、CV+CR、CC+CP四种组合工作模式。如CR+CC适合电源的启动测试；CV+CR可取代Von点的设定应用，CV+CC可以模拟电池充电的工作模式转换过程。用户可根据自己的实际情况选择不同的工作模式进行测试。



特色功能

短路功能

NW6900系列大功率负载提供两种短路模式：手动和锁定。

手动模式：短路键按下时负载短路，松开时停止短路。手动模式适合调试或研发应用，避免因误操作导致测量事故。

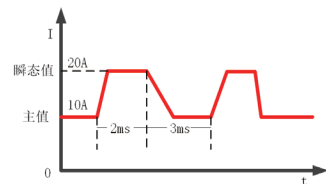
锁定模式：按短路键，负载将持续短路，再次按键后撤销短路。锁定模式适合稳定性或长时间短路测试。

瞬态功能

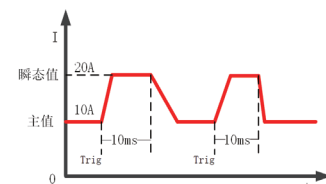
瞬态功能指电子负载在同一功能下不同值之间切换。NW6900系列大功率负载瞬态测试功能提供连续、翻转和脉冲三种模式，瞬态频率最高可达20KHz，且可设置切换率。此功能常用于测试电源瞬态特性、电池保护板保护特性、电池脉冲充电等。

瞬间过功率加载能力

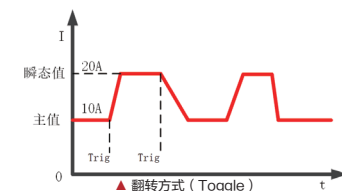
NW6900系列大功率负载具有短时间过功率加载能力。在瞬时大功率应用中，用户无需按照最高点功率值选型。如直流马达启动模拟，启动瞬间功率通常为额定功率n倍，也可测试某些电源瞬时过载特性，以及动力电池瞬间大功率放电等。



▲ 连续方式 (Continuous)



▲ 脉冲方式 (Pulse)

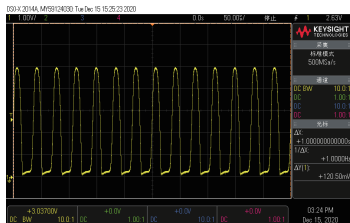


▲ 翻转方式 (Toggle)

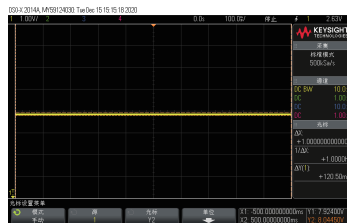


CV环路反馈速度可调

不同电源应用领域要求不同电压响应速度。当负载与电源响应速度不匹配时会引起参数波动降低测量精度，甚至导致数值震荡测试失败。NW6900系列负载可通过界面菜单或上位机软件设置快、中、慢三种电压响应速度，能够匹配各种特性电源。通过灵活设置在提高测试效率同时降低设备、时间、费用等各项成本。



▲ 常规负载出现自激现象

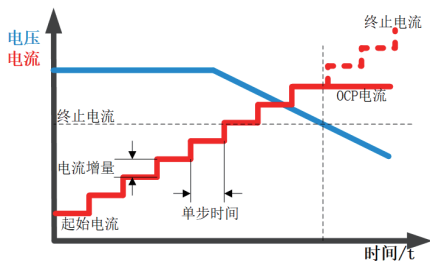


▲ NGI负载CV速度可调，波形稳定

过流保护测试功能

负载提供上升斜坡电流用来测试被测设备电压是否能达到终止电位，以判别OCP 保护是否正常。此测试检查过载情况下的被测设备输出响应。

OCP 测试时，负载以恒电流模式进行拉载，同时检查被测物电压是否低于终止电压。如被测物电压低于终止电压，则记录此时的拉载电流作为测试结果，并关闭输入，停止测试。如被测物电压高于终止电压，负载增加拉载电流，直到电压低于终止电压或达到最大拉载电流。



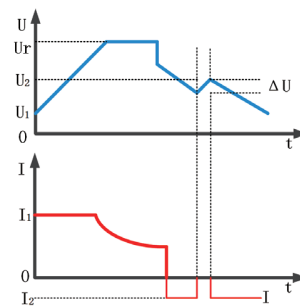
▲ 过流保护测试示意图



▲ 过流保护测试界面

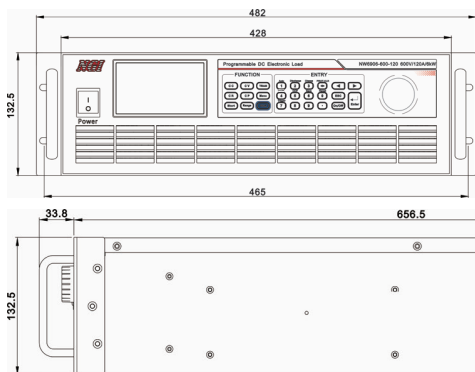
等效直流内阻测试功能（选配）

等效直流内阻（DCIR）是衡量电池（超级电容）性能的一个重要技术指标。NW6900系列负载提供专业的DCIR测量功能，具有测量结果准确和重复测量结果稳定的优点。DCIR测量功能以恒电流模式对被测物进行拉载，在电流改变的瞬间，利用NW6900专业的内阻采样电路，可准确捕获被测物的电压落差。根据欧姆定律，即可计算出等效直流内阻。



▲ DCIR测试原理图

产品尺寸图



单位：mm



规格参数表 (1)

型号	NW6906-150-400			NW6906-600-120			NW6906-1000-60		
电压	150V			600V			1000V		
电流	400A			120A			60A		
功率	6kW								
最小可操作电压	2V/40A	2V/200A	2V/400A	4.5V/12A	4.5V/60A	4.5V/120A	8V/6A	8V/30A	8V/60A
	恒电流模式								
量程	0-40A	0-200A	0-400A	0-12A	0-60A	0-120A	0-6A	0-30A	0-60A
分辨率	1mA	10mA	10mA	1mA	1mA	10mA	0.1mA	1mA	1mA
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.1%F.S.								
	恒电压模式								
量程	0-15V	0-75V	0-150V	0-60V	0-300V	0-600V	0-100V	0-500V	0-1000V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV	10mV	10mV	10mV	10mV	100mV
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.05%F.S.								
	恒功率模式								
量程	0-6kW								
分辨率	0.1W								
精度(23±5℃)	0.2%+0.2%F.S.								
	恒电阻模式								
量程	0.01-50Ω	0.1-250Ω	0.2-500Ω	0.1-500Ω	0.95-2500Ω	1.9-5000Ω	0.31-1666.6Ω	3.1-8333.3Ω	6.2-16666.6Ω
分辨率	16bits								
精度(23±5℃)	0.35%+0.0625S	0.35%+0.00625S	0.35%+0.00625S	0.35%+0.00625S	0.35%+0.000625S	0.35%+0.000625S	0.35%+0.001875S	0.35%+0.0001875S	0.35%+0.0001875S
	斜率								
电流斜率量程	5-400A/ms	200-7500A/ms	400-15000A/ms	2-120A/ms	60-3000A/ms	120-6000A/ms	1-60A/ms	30-1500A/ms	60-3000A/ms
电压斜率量程	1.0-50V/ms	25-250V/ms	50-500V/ms	5.0-250V/ms	625-1250V/ms	250-2500V/ms	8-400V/ms	200-2000V/ms	400-4000V/ms
功率斜率量程	5-400A/ms	200-7500A/ms	400-15000A/ms	2-120A/ms	60-3000A/ms	120-6000A/ms	1-60A/ms	30-1500A/ms	60-3000A/ms
电阻斜率量程	5-400A/ms	200-7500A/ms	400-15000A/ms	2-120A/ms	60-3000A/ms	120-6000A/ms	1-60A/ms	30-1500A/ms	60-3000A/ms
精度(23±5℃)	(1±35%) *设定值								
	电压测量								
量程	0-15V	0-75V	0-150V	0-60V	0-300V	0-600V	0-100V	0-500V	0-1000V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV	10mV	10mV	10mV	10mV	100mV
精度(23±5℃)	≤0.025%+0.025%F.S.								
温度系数	100ppm/℃								
	电流测量								
量程	0-40A	0-200A	0-400A	0-12A	0-60A	0-120A	0-6A	0-30A	0-60A
分辨率	1mA	10mA	10mA	1mA	1mA	10mA	0.1mA	1mA	1mA
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.1%F.S.								
温度系数	100ppm/℃								
	功率测量								
量程	0-6kW								
分辨率	0.1W								
精度(23±5℃)	0.2%+0.2%F.S.								
	瞬态测量								
T1&T2	1-60000ms								
分辨率	1ms								
精度(23±5℃)	1ms+100ppm								
	流体参数								
流量	流入时≥1.5~9 GPM@15℃								
压力	< 1MPa								
管径	1寸NPT母接头								
高温降额	-3%额定功率/℃								
	其它								
耐压(输入对地)	1500V DC 绝缘电阻≥50MΩ								
通讯接口	LAN/RS232/CAN								
通讯响应时间	≤5ms								
输入	220V AC(±10%), 47Hz~63Hz								
温度规格	工作温度: 0℃~40℃; 存储温度: -20℃~60℃								
工作环境	海拔: <2000m; 相对湿度: 5%~90% (无结露); 适合气压: 80~110kPa								
尺寸	132.5mm(H)*482.0mm(W)*656.5mm(D)								
净重	约30kg								

备注: 以上型号仅供参考, 如需其他规格请咨询NGI业务渠道, 以上规格参数如有更新, 恕不另行通知。



规格参数表 (2)

型号	NW6912-150-800			NW6912-600-240			NW6912-1000-120		
电压	150V			600V			1000V		
电流	800A			240A			120A		
功率	12kW								
最小可操作电压	2V/80A	2V/400A	2V/800A	4.5V/24A	4.5V/60A	4.5V/120A	8V/6A	8V/30A	8V/60A
	恒电流模式								
量程	0-80A	0-400A	0-800A	0-24A	0-120A	0-240A	0-12A	0-60A	0-120A
分辨率	1mA	10mA	10mA	1mA	10mA	10mA	1mA	1mA	10mA
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.1%F.S.								
	恒电压模式								
量程	0-15V	0-75V	0-150V	0-60V	0-300V	0-600V	0-100V	0-500V	0-1000V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV	10mV	10mV	10mV	10mV	100mV
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.05%F.S.								
	恒功率模式								
量程	0-12kW								
分辨率	0.1W								
精度(23±5℃)	0.2%+0.2%F.S.								
	恒电阻模式								
量程	0.01-25Ω	0.05-125Ω	0.1-250Ω	0.05-250Ω	0.5-1250Ω	1-2500Ω	0.16-833.3Ω	1.55-4166.6Ω	3.1-8333.3Ω
分辨率	16bits								
精度(23±5℃)	0.35%+0.125S	0.35%+0.0125S	0.35%+0.0125S	0.35%+0.0125S	0.35%+0.00125S	0.35%+0.00125S	0.35%+0.00375S	0.35%+0.00375S	0.35%+0.00375S
	斜率								
电流斜率量程	10-800A/ms	400-15000A/ms	800-40000A/ms	120-6000A/ms	240-12000A/ms	120-6000A/ms	2-120A/ms	60-3000A/ms	120-6000A/ms
电压斜率量程	1.0-50V/ms	25-250V/ms	5.0-500V/ms	625-1250V/ms	250-2500V/ms	250-2500V/ms	8-400V/ms	200-2000V/ms	400-4000V/ms
功率斜率量程	10-800A/ms	400-15000A/ms	800-40000A/ms	120-6000A/ms	240-12000A/ms	120-6000A/ms	2-120A/ms	60-3000A/ms	120-6000A/ms
电阻斜率量程	10-800A/ms	400-15000A/ms	800-40000A/ms	120-6000A/ms	240-12000A/ms	120-6000A/ms	2-120A/ms	60-3000A/ms	120-6000A/ms
精度(23±5℃)	(1±35%) *设定值								
	电压测量								
量程	0-15V	0-75V	0-150V	0-60V	0-300V	0-600V	0-100V	0-500V	0-1000V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV	10mV	10mV	10mV	10mV	100mV
精度(23±5℃)	≤0.025%+0.025%F.S.								
温度系数	100ppm/℃								
	电流测量								
量程	0-80A	0-400A	0-800A	0-24A	0-120A	0-240A	0-12A	0-60A	0-120A
分辨率	1mA	10mA	10mA	1mA	10mA	10mA	1mA	1mA	10mA
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.1%F.S.								
温度系数	100ppm/℃								
	功率测量								
量程	0-12kW								
分辨率	1W								
精度(23±5℃)	0.2%+0.2%F.S.								
	瞬态测量								
T1&T2	1-60000ms								
分辨率	1ms								
精度(23±5℃)	1ms+100ppm								
	流体参数								
流量	流入时≥1.5-9 GPM@15℃								
压力	<1MPa								
管径	1寸NPT母接头								
高温降额	-3%额定功率/℃								
	其它								
耐压(输入对地)	1500V DC 绝缘电阻≥50MΩ								
通讯接口	LAN/RS232/CAN								
通讯响应时间	≤5ms								
输入	220V AC(±10%), 47Hz-63Hz								
温度规格	工作温度: 0℃~40℃; 存储温度: -20℃~60℃								
工作环境	海拔: <2000m; 相对湿度: 5%-90% (无结露); 适合气压: 80-110kPa								
尺寸	132.5mm(H)*482.0mm(W)*656.5mm(D)								
净重	约45kg								

备注: 以上型号仅供参考, 如需其他规格请咨询NGI业务渠道, 以上规格参数如有更新, 恕不另行通知。



规格参数表 (3)

型号	NW6918-150-1200			NW6918-600-360			NW6918-1000-180		
电压	150V			600V			1000V		
电流	1200A			360A			180A		
功率	18kW								
最小可操作电压	2V/120A	2V/600A	2V/1200A	4.5V/36A	4.5V/180A	4.5V/360A	8V/18A	8V/90A	8V/180A
	恒电流模式								
量程	0-120A	0-600A	0-1200A	0-36A	0-180A	0-360A	0-18A	0-90A	0-180A
分辨率	10mA	10mA	100mA	1mA	10mA	10mA	1mA	1mA	10mA
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.1%F.S.								
	恒电压模式								
量程	0-15V	0-75V	0-150V	0-60V	0-300V	0-600V	0-100V	0-500V	0-1000V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV	10mV	10mV	10mV	10mV	100mV
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.05%F.S.								
	恒功率模式								
量程	0-18kW								
分辨率	0.1W								
精度(23±5℃)	0.2%+0.2%F.S.								
	恒电阻模式								
量程	0.01-16.6Ω	0.05-83.3Ω	0.1-166.6Ω	0.04-166.6Ω	0.35-833.3Ω	0.7-1666.6Ω	0.11-555.5Ω	1.05-2777.7Ω	2.1-5555.5Ω
分辨率	16bits								
精度(23±5℃)	0.35%+0.1875S	0.35%+0.01875S	0.35%+0.01875S	0.35%+0.01875S	0.35%+0.001875S	0.35%+0.001875S	0.35%+0.005625S	0.35%+0.0005625S	0.35%+0.0005625S
	斜率								
电流斜率量程	20-1200A/ms	600-30000V/ms	1200-60000A/ms	6-360A/ms	180-9000A/ms	360-18000A/ms	3-180A/ms	90-4500A/ms	180-9000A/ms
电压斜率量程	1.0-50V/ms	25-250V/ms	50-500V/ms	5.0-250V/ms	625-1250V/ms	250-2500V/ms	8-400V/ms	200-2000V/ms	400-4000V/ms
功率斜率量程	20-1200A/ms	600-30000V/ms	1200-60000A/ms	6-360A/ms	180-9000A/ms	360-18000A/ms	3-180A/ms	90-4500A/ms	180-9000A/ms
电阻斜率量程	20-1200A/ms	600-30000V/ms	1200-60000A/ms	6-360A/ms	180-9000A/ms	360-18000A/ms	3-180A/ms	90-4500A/ms	180-9000A/ms
精度(23±5℃)	(1±35%)*设定值								
	电压测量								
量程	0-15V	0-75V	0-150V	0-60V	0-300V	0-600V	0-100V	0-500V	0-1000V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV	10mV	10mV	10mV	10mV	100mV
精度(23±5℃)	≤0.025%+0.025%F.S.								
温度系数	100ppm/℃								
	电流测量								
量程	0-120A	0-600A	0-1200A	0-36A	0-180A	0-360A	0-18A	0-90A	0-180A
分辨率	10mA	10mA	100mA	1mA	10mA	10mA	1mA	1mA	10mA
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.1%F.S.								
温度系数	100ppm/℃								
	功率测量								
量程	0-18kW								
分辨率	1W								
精度(23±5℃)	0.2%+0.2%F.S.								
	瞬态测量								
T1&T2	1-60000ms								
分辨率	1ms								
精度(23±5℃)	1ms+100ppm								
	流体参数								
流量	流入时≥1.5~9 GPM@15℃								
压力	<1MPa								
管径	1寸NPT母接头								
高温降额	-3%额定功率/℃								
	其它								
耐压(输入对地)	1500V DC 绝缘电阻≥50MΩ								
通讯接口	LAN/RS232/CAN								
通讯响应时间	≤5ms								
输入	220V AC(±10%), 47Hz-63Hz								
温度规格	工作温度: 0℃~40℃; 存储温度: -20℃~60℃								
工作环境	海拔: <2000m; 相对湿度: 5%~90% (无结露); 适合气压: 80~110kPa								
尺寸	265mm(H)*482.0mm(W)*656.5mm(D)								
净重	约60kg								

备注: 以上型号仅供参考, 如需其他规格请咨询NGI业务渠道, 以上规格参数如有更新, 恕不另行通知。



规格参数表 (4)

型号	NW6924-150-1600			NW6924-600-480			NW6924-1000-240		
电压	150V			600V			1000V		
电流	1600A			480A			240A		
功率	24kW								
最小可操作电压	2V/160A	2V/800A	2V/1600A	4.5V/48A	4.5V/240A	4.5V/480A	8V/24A	8V/120A	8V/240A
	恒电流模式								
量程	0-160A	0-800A	0-1600A	0-48A	0-240A	0-480A	0-24A	0-120A	0-240A
分辨率	10mA	10mA	100mA	1mA	10mA	10mA	1mA	10mA	10mA
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.1%F.S.								
	恒电压模式								
量程	0-15V	0-75V	0-150V	0-60V	0-300V	0-600V	0-100V	0-500V	0-1000V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV	10mV	10mV	10mV	10mV	100mV
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.05%F.S.								
	恒功率模式								
量程	0-24kW								
分辨率	0.1W								
精度(23±5℃)	0.2%+0.2%F.S.								
	恒电阻模式								
量程	0.01-9.3Ω	0.05-46.8Ω	0.1-93.7Ω	0.03-125Ω	0.25-625Ω	0.5-1250Ω	0.08-416.6Ω	0.8-2083.3Ω	1.6-4166.6Ω
分辨率	16bits								
精度(23±5℃)	0.35%+0.3S	0.35%+0.03S	0.35%+0.03S	0.35%+0.025S	0.35%+0.0025S	0.35%+0.0025S	0.35%+0.0075S	0.35%+0.00075S	0.35%+0.00075S
	斜率								
电流斜率量程	26.6-1600A/ms	800-40000V/ms	1600-80000A/ms	8-480A/ms	240-12000V/ms	480-24000A/ms	4-240A/ms	120-6000V/ms	240-12000A/ms
电压斜率量程	1.0-50V/ms	25-250V/ms	50-500V/ms	5.0-250V/ms	625-1250V/ms	250-2500V/ms	8-400V/ms	200-2000V/ms	400-4000V/ms
功率斜率量程	26.6-1600A/ms	800-40000V/ms	1600-80000A/ms	8-480A/ms	240-12000V/ms	480-24000A/ms	4-240A/ms	120-6000V/ms	240-12000A/ms
电阻斜率量程	26.6-1600A/ms	800-40000V/ms	1600-80000A/ms	8-480A/ms	240-12000V/ms	480-24000A/ms	4-240A/ms	120-6000V/ms	240-12000A/ms
精度(23±5℃)	(1±35%) *设定值								
	电压测量								
量程	0-15V	0-75V	0-150V	0-60V	0-300V	0-600V	0-100V	0-500V	0-1000V
分辨率	1mV	1mV	10mV	1mV	10mV	10mV	10mV	10mV	100mV
精度(23±5℃)	≤0.025%+0.025%F.S.								
温度系数	100ppm/℃								
	电流测量								
量程	0-160A	0-800A	0-1600A	0-48A	0-240A	0-480A	0-24A	0-120A	0-240A
分辨率	10mA	10mA	100mA	1mA	10mA	10mA	1mA	10mA	10mA
精度(23±5℃)	≤0.05%+0.1%F.S.								
温度系数	100ppm/℃								
	功率测量								
量程	0-24kW								
分辨率	1W								
精度(23±5℃)	0.2%+0.2%F.S.								
	瞬态测量								
T1&T2	1-60000ms								
分辨率	1ms								
精度(23±5℃)	1ms+100ppm								
	流体参数								
流量	流入时≥1.5~9 GPM@15℃								
压力	<1MPa								
管径	1寸NPT母接头								
高温降额	-3%额定功率/℃								
	其它								
耐压(输入对地)	1500V DC 绝缘电阻≥50MΩ								
通讯接口	LAN/RS232/CAN								
通讯响应时间	≤5ms								
输入	220V AC(±10%), 47Hz~63Hz								
温度规格	工作温度: 0℃~40℃; 存储温度: -20℃~60℃								
工作环境	海拔: <2000m; 相对湿度: 5%~90% (无结露); 适合气压: 80~110kPa								
尺寸	265mm(H)*482.0mm(W)*656.5mm(D)								
净重	约75kg								

备注: 以上型号仅供参考, 如需其他规格请咨询NGI业务渠道, 以上规格参数如有更新, 恕不另行通知。

