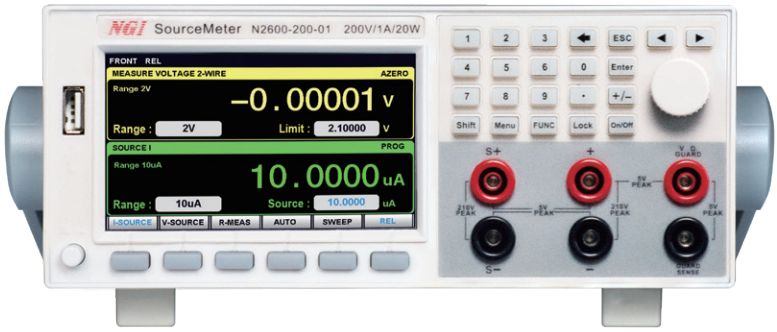
N2600 系列高精密数字源表（SMU）



产品简介

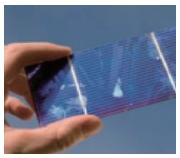
N2600系列是NGI研发的一款国产化数字源表仪器，紧密结合高精度源和高精度测量的功能。该系列产品集5台仪器(电压源、电流源、IVR测量)功能于一体，测量范围可覆盖200V至1μV、10A至10pA、200MΩ至10μΩ，最大脉冲输出电流可达10A，测量分辨率达6位半，基本精度可达100μV、600pA、300μΩ。N2600系列产品内置恒压源、恒流源、电阻测量、扫描模式、信号发生器、同步触发、函数计算器等多种功能软件，并免费提供标准PC控制软件，可广泛适用于通信、半导体、计算机、汽车和医疗行业的组件、模块等产品的特性分析和生产测试场景。

应用领域

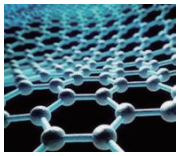
- 半导体封测
  - 二极管、齐纳二极管、LED、激光二极管
  - BJT、MOSFET、SIC、GaN等
  - IC芯片



- 材料特性分析
  - 电阻率
  - 霍尔效应



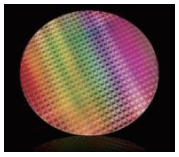
- 纳米材料与器件
  - 石墨烯
  - 碳纳米管
  - 纳米线



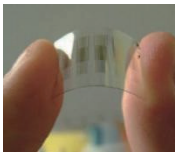
- 无源元器件、传感器
  - 电阻器、变阻器、热敏电阻、开关
  - 光电传感器、传感器



- 能量效率与照明
  - LED/AMOLED
  - 光伏/太阳电池
  - 电池、DC-DC转换器



- 有机材料与器件
  - 电子墨水
  - 印刷电子技术



主要特点

- 集5台仪器功能于一体(电压源、电流源、IVR测量)
- 测量范围广，200V至1μV、10A至10pA、200MΩ至10μΩ
- 支持脉冲模式，最小脉冲宽度150μs [1]
- 基本精度可达100μV、600 pA、300μΩ
- 最大采样速率100ksps
- 源和阱(4象限) 工作
- 支持2线、4线和6线制电阻测量
- 免费提供标准PC控制软件，提供函数计算器功能
- 支持线性阶梯、对数阶梯、自定义扫描模式
- 支持序列测试功能、支持I-V特性分析
- 支持信号发生器，支持方波
- 4.3英寸高清LCD屏，显示信息更全面
- 标配数字I/O，支持外部触发控制
- 标配LAN、RS232 通讯控制，选配GPIB通讯控制
- 支持SCPI协议，兼容原用SMU指令(例如2400)
- 前置USB口，支持U盘快速截屏

注【1】:仅N2610-100-03型号支持

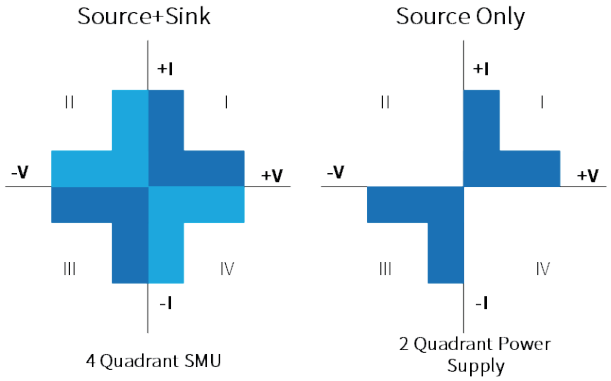
集5种仪器功能于一体（IV源、IVR测量）

N2600系列源表采用标准½19英寸2U机箱，在紧凑的单台仪器内集成源和测量电路，这相对于传统单独电源和测量仪器构成的测试系统，N2600系列数字源表极大地缩短了测试系统的开发、建立和维护的时间，同时节省测试架或测试台的宝贵“空间”，降低购买测试系统的整体成本。

N2600系列源表的精密耦合特点相对于分散的仪器具有许多优点，在提供输出精准的电压源、电流源的同时，它可测量电流、电压和电阻值，并具有极短的测试反应时间。极快的测试反应速度，可保护被测设备在偶尔过载、热失控等情况下不被损坏。

四象限工作，可作为源或负载

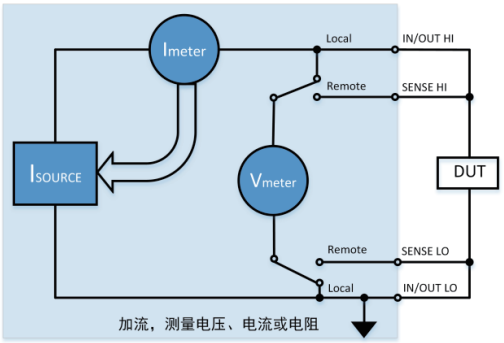
四象限：电源象限是指以电源输出电压为X轴、输出电流为Y轴形成的象限图。第一、三象限即电压电流同向，源表对其它设备供电，称为源模式；第二、四象限即电压电流反向，其它设备对源表放电，源表被动吸收流入的电流，且可为电流提供返回路径，称为阱模式。

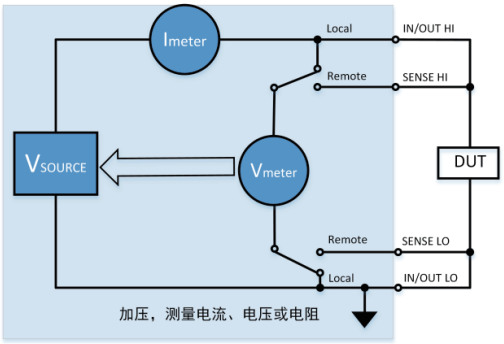


I-V特性分析

通常对被测物进行I-V特性分析需要使用高灵敏电流表、电压表、电压源和电流源，如果用这些测试仪器分别进行编程、同步、连接、测量和分析，过程既复杂又耗时，还需占用大量测试台空间。

N2600系列可极大地简化测试流程，缩小机架空间。且各型号数字源表均提供4象限工作，工作在第1和第3象限时，作为电源向被测物输出功率；工作在第2和第4象限时，作为阱（负载）吸收能量。在源或阱模式下都能测量电压、电流和电阻，是材料研究、电子器件、半导体等被测物进行I-V特性分析的理想选择。

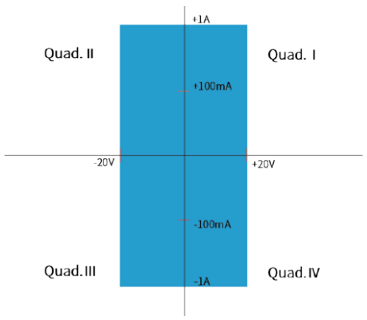




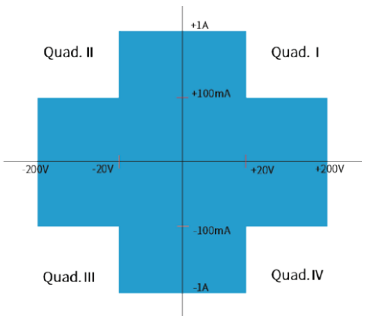
功率包络图

与传统矩阵电源不同，N2600系列源表在同等功率下，客户可根据实际需求，选择大电压小电流或小电压大电流输出。选择不同的量程，N2600系列源表的源/阱极限也有区别。

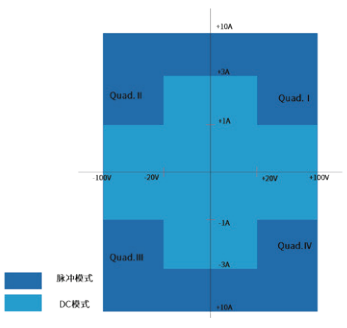
N2600-020-01源/阱极限：±21V@±1.05A
N2600-200-01源/阱极限：±21V@±1.05A　±210V@±105mA
N2610-100-03源/阱极限：±21V@±3.15A　±105V@±1.05A　±105V@±10.5A(仅脉冲模式)



▲ N2600-020-01源表功率包络图



▲ N2600-200-01源表功率包络图



▲ N2610-100-03源表功率包络图

各种扫描模式

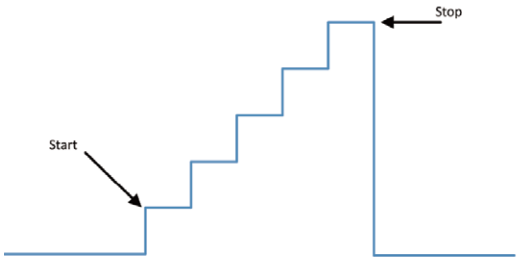
N2600系列集成线性阶梯扫描、对数阶梯扫描、自定义扫描和源内存扫描四种模式。扫描模式是通过设定函数关系及保护点后自动运行，测试效率得到大幅提升。扫描模式可设置为单次或多次循环工作，非常适用于I/V、I/R、V/I和V/R特性分析。

-线性阶梯扫描：从起始电压到终止电压使用相等的线性步长的扫描

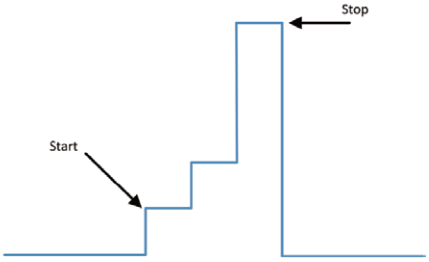
-对数阶梯扫描：从起始电压到终止电压使用单位自变量的变化率为对数的扫描

-自定义扫描：此扫描类型允许用户自定义

-源内存扫描：在源内存中保存100个配置，执行扫描时任意调用



▲ 线性阶梯扫描

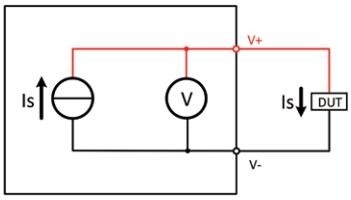


▲ 对数阶梯扫描

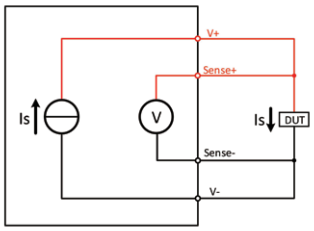
2/4/6线制电阻测量

高精度数字万用表支持多种方式测量电阻，不同的测量方法会影响测量精度。N2600系列数字源表集成高精度数字万用表测量功能，不仅支持高精度电压、电流测量，还支持2/4/6线制电阻测量，适用于多种测试场景。

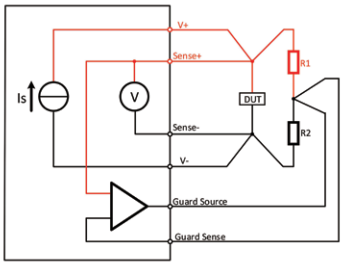
2线制电阻测量：2线制电阻测量适用于测试引线的电阻远远小于被测电阻的测试场景，不考虑测试引线带来的压降损耗。



4线制电阻测量：4线制电阻测量适用于测量低阻值电阻，N2600系列数字源表具备自动校正功能，能够消除引线影响。



6线制电阻测量：当测量的电阻与其他电阻并联时，其他电阻会分流，影响测试。N2600系列数字源表使用6线制电阻测量可实现电阻器在PCB板原位上进行测量。



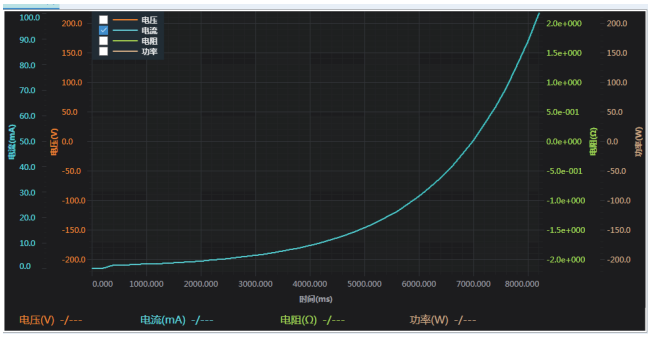
大尺寸LCD高清显示屏

N2600系列数字源表配有4.3英寸LCD高清显示屏，相比传统VFD显示板，LCD高清液晶显示屏具有耗电量低、体积小、辐射低等优点，结合专业化界面设计，操作简单，测量内容显示更加直观、全面。



远程控制，便于系统集成

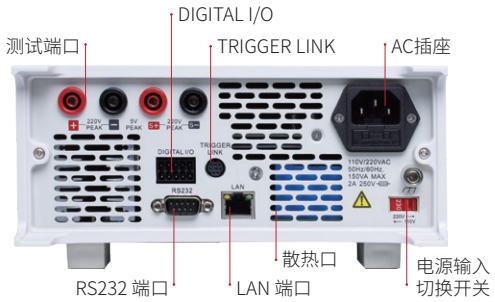
NGI为客户免费提供标准PC控制软件，可满足多种应用场景测试需求。N2600系列数字源表配备LAN、RS232通信接口，支持SCPI/Modbus指令，在配备NE101通讯转换器的情况下还可支持GPIB系统。N2600系列数字源表大量兼容传统SMU（例如2400）命令，便于系统集成，减少代码转换工作。

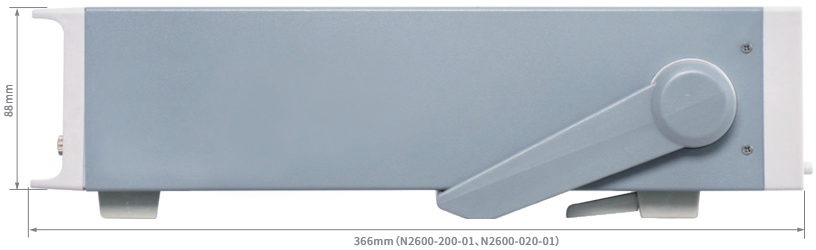


▲ 标准PC控制软件

产品外观及尺寸







规格参数表（1）

型号	N2600-200-01				
规格	200V/1A/20W				
显示	LCD				
通道	1CH				
位数	6½				
象限	4				
电压	量程	设定分辨率	设定精度(23±5°C)	测量分辨率	测量精度(23±5°C)
	200V	1mV	0.02%+20mV	1mV	0.02%+20mV
	20V	100μV	0.02%+2mV	100μV	0.02%+2mV
	2V	10μV	0.02%+200μV	10μV	0.02%+200μV
	200mV	1μV	0.02%+100μV	1μV	0.02%+100μV
电压纹波噪声	<2mVrms(典型值)	(10Hz~20MHz)			
电流	量程	设定分辨率	设定精度(23±5°C)	测量分辨率	测量精度(23±5°C)
	1A	10μA	0.05%+500μA	10μA	0.05%+500μA
	100mA	1μA	0.02%+20μA	1μA	0.02%+20μA
	10mA	100nA	0.02%+2μA	100nA	0.02%+2μA
	1mA	10nA	0.02%+200nA	10nA	0.02%+200nA
	100μA	1nA	0.02%+20nA	1nA	0.02%+20nA
	10μA	100pA	0.02%+2nA	100pA	0.02%+2nA
	1μA	10pA	0.02%+600pA	10pA	0.02%+600pA
电阻	量程	测量电流量程	测量分辨率	测量精度	
	2Ω	1A	10μΩ	0.2%+0.0003Ω	
	20Ω	100mA	100μΩ	0.05%+0.003Ω	
	200Ω	10mA	1mΩ	0.05%+0.03Ω	
	2kΩ	1mA	10mΩ	0.05%+0.3Ω	
	20kΩ	100μA	100mΩ	0.05%+3Ω	
	200kΩ	10μA	1Ω	0.05%+30Ω	
	2MΩ	1μA	10Ω	0.1%+300Ω	
	20MΩ	1μA	100Ω	0.1%+2kΩ	
	200MΩ	100nA	1kΩ	0.7%+20kΩ	
负载调整率	电压:200mV量程≤0.03%,其他量程≤0.01%		电流:1μA、1A量程≤0.02%,其他量程≤0.01%		
电压斜率	20V@ 0.08V/μs±20%		200V@0.5V/μs±20%		
电流斜率	1A@0.12A/μs±20%(0R电阻负载)		100mA@0.008A/μs±20%(0R电阻负载)		
源/阱极限	±21V@±1.05A		±210V@±105mA		
温度系数	40ppm/°C				
瞬态响应时间	≤30μs				
最大采样速率	100ksps				
输出	量程	典型输出建立时间	测试条件		
电压源	200V	<375μs	开路空载条件下10%-90%的电压变化时间		
	20V	<195μs			
	2V	<20μs			
	200mV	<20μs			
电流源	1A	<10μs	在输出短路条件10%-90%的电流变化时间		
	100mA	<20μs			
	10mA	<15μs			
	1mA	<300μs			
	100μA	<1ms			
	10μA	<5ms			
	1μA	<5ms			

型号	N2600-200-01
保护方式	OVP, OCP, OTP, OPP
共模电压	250V DC
SWEEP扫描	1ms步进
方波发生	最大支持频率5kHz
自动量程	支持
延时测量	支持
断电存储	支持
编程协议	SCPI/Modbus
通讯接口	标配LAN/RS232, 选配GPIB
输入	110/220V AC±10%;47Hz~63Hz（110V与220V需开关切换）
温度规格	工作温度:0°C~40°C;存储温度:-20°C~60°C
工作环境	海拔:＜2000m;相对湿度:5%~90%（无结露）;使用气压:80~110kPa
尺寸	88.0mm(H)*214.0mm(W)*366.0mm(D)
净重	约3kg

备注:此产品手册仅供参考,如需其他规格,请咨询NGI业务渠道及关注NGI官网/官微以获取最新产品信息。由于公司产品不断更新,因此我们保留技术指标变更的权力,恕无法另行通知,谢谢合作。

规格参数表（2）

型号	N2600-020-01				
规格	20V/1A/20W				
显示	LCD				
通道	1CH				
位数	6½				
象限	4				
电压	量程	设定分辨率	设定精度(23±5°C)	测量分辨率	测量精度(23±5°C)
	20V	100μV	0.02%+2mV	100μV	0.02%+2mV
	2V	10μV	0.02%+200μV	10μV	0.02%+200μV
	200mV	1μV	0.02%+100μV	1μV	0.02%+100μV
电压纹波噪声	<2mVrms(典型值)	(10Hz~20MHz)			
电流	量程	设定分辨率	设定精度(23±5°C)	测量分辨率	测量精度(23±5°C)
	1A	10μA	0.05%+500μA	10μA	0.05%+500μA
	100mA	1μA	0.02%+20μA	1μA	0.02%+20μA
	10mA	100nA	0.02%+2μA	100nA	0.02%+2μA
	1mA	10nA	0.02%+200nA	10nA	0.02%+200nA
	100μA	1nA	0.02%+20nA	1nA	0.02%+20nA
	10μA	100pA	0.02%+2nA	100pA	0.02%+2nA
	1μA	10pA	0.02%+600pA	10pA	0.02%+600pA
电阻	量程	测量电流量程	测量分辨率	测量精度	
	2Ω	1A	10μΩ	0.2%+0.0003Ω	
	20Ω	100mA	100μΩ	0.05%+0.003Ω	
	200Ω	10mA	1mΩ	0.05%+0.03Ω	
	2kΩ	1mA	10mΩ	0.05%+0.3Ω	
	20kΩ	100μA	100mΩ	0.05%+3Ω	
	200kΩ	10μA	1Ω	0.05%+30Ω	
	2MΩ	1μA	10Ω	0.1%+300Ω	
	20MΩ	1μA	100Ω	0.1%+2kΩ	
	200MΩ	100nA	1kΩ	0.7%+20kΩ	
负载调整率	电压：200mV量程≤0.03%，其他量程≤0.01%		电流：1μA、1A量程≤0.02%，其他量程≤0.01%		
电压斜率	20V@ 0.08V/μs±20%				
电流斜率	1A@0.12A/μs±20%（0R电阻负载）				
源/阱极限	±21V@±1.05A				
温度系数	40ppm/°C				
瞬态响应时间	≤30μs				
最大采样速率	100ksps				
输出	量程	典型输出建立时间	测试条件		
电压源	20V	<195μs	开路空载条件下10%-90%的电压变化时间		
	2V	<20μs			
	200mV	<20μs			
电流源	1A	<10μs	在输出短路条件10%-90%的电流变化时间		
	100mA	<20μs			
	10mA	<15μs			
	1mA	<300μs			
	100μA	<1ms			
	10μA	<5ms			
	1μA	<5ms			

型号	N2600-020-01
保护方式	OVP, OCP, OTP, OPP
共模电压	250V DC
SWEEP扫描	1ms步进
方波发生	最大支持频率5kHz
自动量程	支持
延时测量	支持
断电存储	支持
编程协议	SCPI/Modbus
通讯接口	标配LAN/RS232, 选配GPIB
输入	110/220V AC±10%;47Hz~63Hz(110V与220V需开关切换)
温度规格	工作温度:0°C~40°C;存储温度:-20°C~60°C
工作环境	海拔:＜2000m;相对湿度:5%~90%(无结露);使用气压:80~110kPa
尺寸	88.0mm(H)*214.0mm(W)*366.0mm(D)
净重	约3kg

备注:此产品手册仅供参考,如需其他规格,请咨询NGI业务渠道及关注NGI官网/官微以获取最新产品信息。由于公司产品不断更新,因此我们保留技术指标变更的权力,恕无法另行通知,谢谢合作。

规格参数表（3）

型号	N2610-100-03				
规格	100V/3A/100W（脉冲模式：1000W）				
显示	LCD				
通道	1CH				
位数	6½				
象限	4				
电压	量程	设定分辨率	设定精度(23±5°C)	测量分辨率	测量精度(23±5°C)
	100V	1mV	0.02%+12mV	1mV	0.015%+5mV
	20V	100μV	0.02%+2.4mV	100μV	0.015%+1mV
	2V	10μV	0.02%+600μV	10μV	0.012%+300μV
	200mV	1μV	0.02%+600μV	1μV	0.012%+300μV
电压纹波噪声	<2mVrms(典型值)	(10Hz~20MHz)			
电流	量程	设定分辨率	设定精度(23±5°C)	测量分辨率	测量精度(23±5°C)
	10A【1】	100μA	0.089%+5.9mA	10μA	0.082%+1.71μA
	3A	100μA	0.059%+2.8mA	10μA	0.052%+1.71μA
	1A	10μA	0.067%+900μA	10μA	0.06%+570μA
	100mA	1μA	0.066%+20μA	1μA	0.055%+6μA
	10mA	100nA	0.045%+2μA	100nA	0.035%+600nA
	1mA	10nA	0.034%+200nA	10nA	0.027%+60nA
	100μA	1nA	0.031%+20nA	1nA	0.025%+6nA
	10μA	100pA	0.033%+2nA	100pA	0.027%+700pA
电阻	量程	测量电流量程	测量分辨率	测量精度	
	2Ω	1A	10μΩ	0.17%+0.0003Ω	
	20Ω	100mA	100μΩ	0.10%+0.003Ω	
	200Ω	10mA	1mΩ	0.08%+0.03Ω	
	2kΩ	1mA	10mΩ	0.07%+0.3Ω	
	20kΩ	100μA	100mΩ	0.06%+3Ω	
	200kΩ	10μA	1Ω	0.07%+30Ω	
	2MΩ	1μA	10Ω	0.11%+300Ω	
	20MΩ	1μA	100Ω	0.11%+1kΩ	
负载调整率	电压：量程的0.01%+100μV		电流：量程的0.01%+100pA		
电源调整率	电压：量程的0.01%		电流：量程的0.01%		
电压斜率	20V@0.08V/μs±30%		100V@0.25V/μs±20%		
源/阱极限	±3.15A@±21V	±1.05A@±105V	±10.5A@±105V（仅脉冲模式）		
源/阱极限	±21V@±3.15A	±105V@±1.05A	±105V@±10.5A（仅脉冲模式）		
温度系数	30ppm/°C				
瞬态响应时间	≤30μs				
最大采样速率	100ksps				
输出	量程	典型输出建立时间	测试条件		
电压源	100V	<375μs	开路空载条件下10%-90%的电压变化时间		
	20V	<195μs			
	2V	<20μs			
	200mV	<20μs			
电流源	3A	<375μs	在输出短路条件10%-90%的电流变化时间		
	1A	<195μs			
	100mA	<20μs			
	10mA	<20μs			
	1mA	<20μs			
	100μA	<20μs			
	10μA	<20μs			

型号	N2610-100-03
保护方式	OVP, OCP, OTP, OPP
共模电压	125V DC
SWEEP扫描	1ms步进
自动量程	支持
延时测量	支持
断电存储	支持
编程协议	SCPI/Modbus
通讯接口	标配LAN/RS232, 选配GPIB
输入	110/220V AC±10%;47Hz~63Hz (110V与220V需开关切换)
温度规格	工作温度:0°C~40°C;存储温度:-20°C~60°C
工作环境	海拔:<2000m;相对湿度:5%~90% (无结露);使用气压:80~110kPa
尺寸	88.0mm(H)*214.0mm(W)*425.0mm(D)
净重	约3kg

注【1】:10A量程仅为脉冲模式

附加脉冲模式源指标:
脉宽定义:脉宽是指从 90 % 上升沿到 90 % 下降沿的时间
最小脉冲编程分辨率:10μs
脉宽编程精度:±5μs
最小脉冲宽度:150μs
最大脉冲宽度:10A量程为2.5ms, 其他量程为5ms
脉宽抖动:50μs
最大占空比:10A量程为8%, 其他量程为100%

备注:此产品手册仅供参考,如需其他规格,请咨询NGI业务渠道及关注NGI官网/官微以获取最新产品信息。由于公司产品不断更新,因此我们保留技术指标变更的权力,恕无法另行通知,谢谢合作。