

# SDL1000X系列 可编程直流电子负载



# SDL1020X

## SDL1020X-E

## SDL1030X

## SDL1030X-E

### 产品综述

SDL1000X/SDL1000X-E 可编程直流电子负载配备了 3.5 英寸 TFT-LCD 显示屏，拥有友好的人机交互界面和优异的性能指标。

SDL1020X/SDL1020X-E 输入范围 DC 150V/30A 200W，  
 SDL1030X/SDL1030X-E 输入范围 DC 150V/30A 300W，  
 SDL1000X 系列测试分辨率可达 0.1mV/0.1mA，  
 SDL1000X-E 测试分辨率可达 1mV/1mA，  
 测试电流上升速度 0.001A/ $\mu$ s~2.5A/ $\mu$ s 可调，且内置  
 RS232/LAN/USB 通讯接口。产品稳定性高，应用行业宽泛，  
 能满足各种测试需求，可广泛应用于多种要求苛刻的测试  
 场所，例如电源行业，电池行业，实验室通用测试，LED  
 照明行业，汽车电子等多种领域。

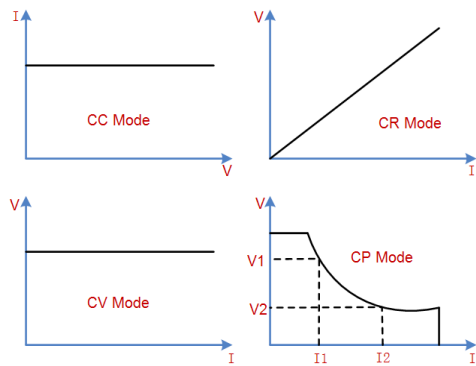
### 特性与优点

- SDL1020X/X-E 单通道：DC 150V/30A，最大总功率 200W；
- SDL1030X/X-E 单通道：DC 150V/30A，最大总功率 300W；
- 四种静态 / 动态模式：CC/CV/CR/CP
- CC 动态模式：连续模式，脉冲模式，翻转模式
- CC 动态模式高达 25KHz, CP 动态模式高达 12.5 KHz, CV 动态模式高达 0.5Hz
- 电压，电流测量速率最高可达 500KHz
- 可调电流上升 / 下降速率 0.001A/us ~ 2.5A/us
- SDL1000X 回读分辨率 0.1 mV, 0.1mA
- SDL1000X-E 回读分辨率 1 mV, 1mA
- 短路测试功能，电池测试功能，CR-LED 功能  
远端补偿 Sense 功能
- List 功能最多支持 100 步编辑，program 功能支持 50 组  
程序编程
- 外部模拟量控制，电压，电流监控输出
- 过电压、过电流、过功率、过热、反极性保护
- 3.5 英寸 TFT 液晶显示屏，可同时显示多个参数和状态
- 波形趋势图功能，简易文件存储和调用功能
- 内置 RS232, USB, LAN 标准通信接口，选配 USB-GPIB 转  
接模块
- 提供上位机软件 easySDL 支持 SCPI 程控命令集和  
LabView 驱动包，满足远程控制和通信需求

## 设计特色

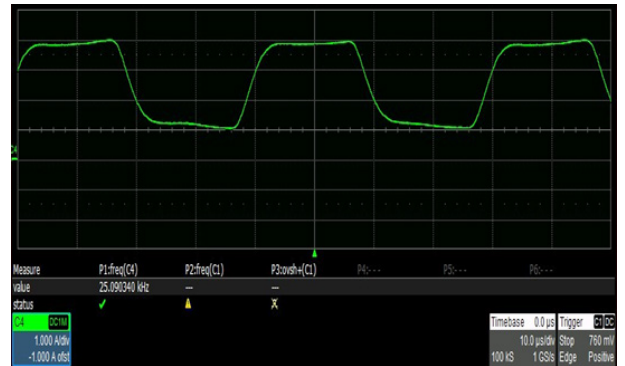
### 四种静态模式 CC/CV/CR/CP

电子负载具有四种静态工作模式 CC/CV/CR/CP，四种工作模式的电压，电流对应关系图如下：



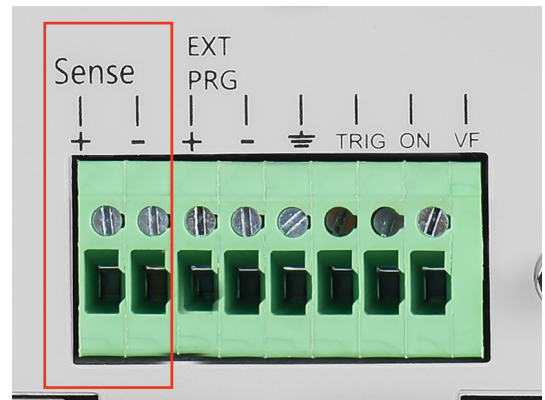
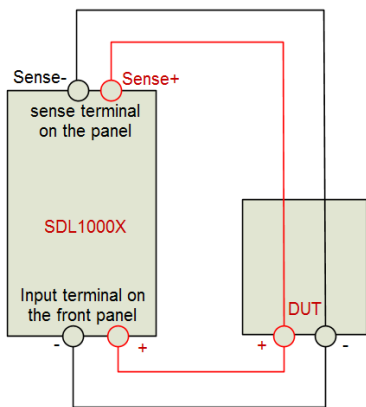
### 动态模式高达 25KHz(CC)

动态模式功能可以根据设定的规则使电子负载在两种设定参数间（A 值和 B 值）切换，用来测试被测设备的动态特性。CC 动态模式下频率最高可以设置为 25KHz，负载可以仿真电流高速变化的过程，配合电流探头可以分析电流波形。CP 动态模式可以设置为 12.5KHz，CV 动态模式最大设置值 0.5Hz。



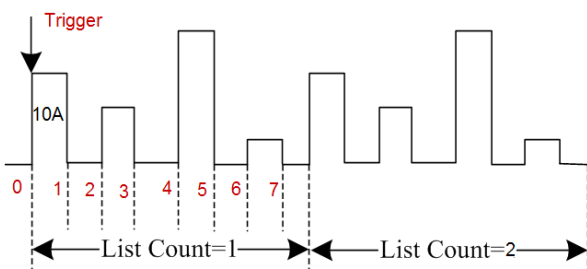
### 四线 Sense 补偿模式

电子负载在 CC/CV/CR/CP 模式下，当负载消耗较大电流的时候，就会在被测仪器到负载端子的连接线产生较大压降。为了保证测量精度，负载在后面板提供了一个远程测量端子，用户可以用该端子来补偿到线上损失的压降。为了避免负载输入导线过长仪器的压降，远程测试允许直接在输入端子源上测量以提高测量精度。



### 直观的 List 列表操作功能

通过编辑单步的设置值、持续时间和斜率（仅 CC 模式下），List 功能可以生成多种复杂的序列，以满足复杂的测试需求。



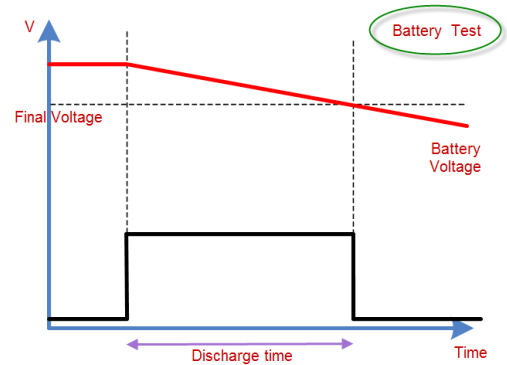
## 自动测试功能

电子负载具有自动测试 (program) 功能, 它可以模拟多种测试。可以编辑 8 组测试文件, 每组文件可以编辑 1~50 个设置步骤保存在 EEPROM 中。

| PROG LOAD SHORT Sense |          |          |        |                |        |
|-----------------------|----------|----------|--------|----------------|--------|
|                       | 4.9385 V | 0.9978 A | 4.93 W | 4.951 $\Omega$ |        |
| step                  | 1        | 2        | 3      | 4              | 5      |
| mode                  | CC       | CC       | CC     | CC             | CC     |
| lrange                | 30A      | 30A      | 30A    | 30A            | 30A    |
| Vrange                | 150V     | 150V     | 150V   | 150V           | 150V   |
| paus                  | OFF      | OFF      | OFF    | OFF            | OFF    |
| short                 | OFF      | OFF      | OFF    | OFF            | OFF    |
| Ton                   | 1.000s   | 1.000s   | 1.000s | 1.000s         | 1.000s |
| Toff                  | 1.000s   | 1.000s   | 1.000s | 1.000s         | 1.000s |
| Tdly                  | 1.000s   | 1.000s   | 1.000s | 1.000s         | 1.000s |
| 步数                    | 50       | 存储       | 触发     | 执行结果           |        |

## 电池测试功能

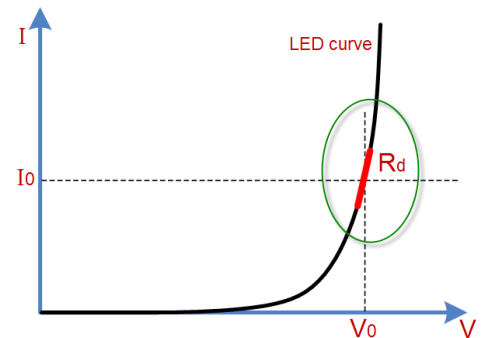
电子负载可以通过设置关断电压, 关断容量, 放电时间作为电池放电的截止条件。当电池下降至关断电压或已放电至关断容量或到达关断时间, 即自动停止测试。在测试过程中可以观测电池的电压, 放电时间和电池已放电容量。电子负载的电池放电测试可以反映电池的可靠性及其使用寿命。



## CR-LED

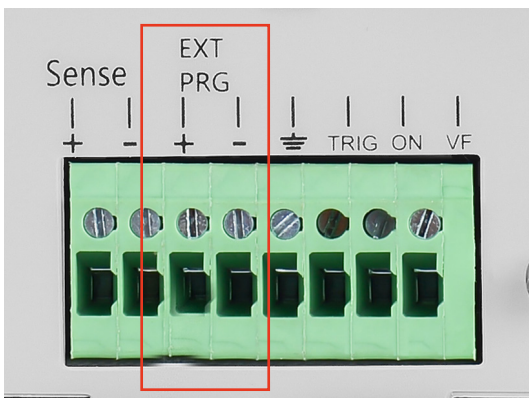
电子负载在传统的 CR 模式下, 增加了二极管的导通电压的设定, 使得加在电子负载两端的电压大于二极管的导通电压  $V_d$  时, 电子负载才工作, 完全真实地模拟 LED 灯的特性, 并测得更真实的 LED 电流纹波参数。

| LED LOAD SHORT Sense |      |                |       |          |
|----------------------|------|----------------|-------|----------|
| 4.6895 V             |      | 0.8101 A       |       |          |
| 3.79 W               |      | 5.833 $\Omega$ |       |          |
| 电流量程                 | 电压量程 | $I_0$          | $V_0$ | $R_{cd}$ |
| 30A                  | 150V | 1.000A         | 5.00V | 0.2000   |



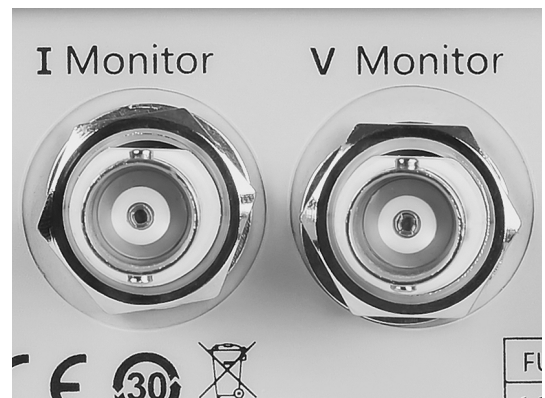
## 外部模拟控制

可以通过后面板的 EXT PRG (正负) 模拟量端口来控制负载的带载电压或电流, 在 EXT PRG 端子处接入 0-10V 可调电压来模拟 0 到满量程的输入, 从而来调节负载的输入电压和电流的值 (10V 对应负载满量程的电压或电流值)。



## 电流, 电压监控输出

电流, 电压监视输出端子以 0-10V 模拟量输出信号相应代表该负载带载 0 到满量程相对应的输入电流, 电压。可以连接一个外部电压表或示波器来显示输入电流, 电压的变化。



### OCPT/OPPT 测试功能

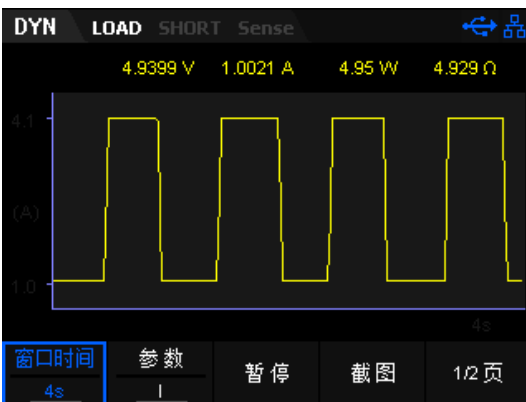
电子负载具有过电流保护 (OCP) 测试功能。在 OCP 测试模式下，当输入电压达到 Von 值时，延时一段时间，电子负载拉载工作，每隔一定时间按步进值递增，同时根据 OCP 电压值来检测判断负载输入电压是否高于 OCP 电压值，如果高于，就往下运行，直到运行到截止电流为止。通过 OCP 电压值判断后，再根据设置的过电流范围值来判断电流是否在范围内。



在 OPP 测试模式下，当输入电压达到 Von 值时，延时一段时间，负载开始工作，每隔一定时间按步进值递增，同时根据 OPP 电压值来检测判断负载输入电压是否高于 OPP 电压值，如果高于，就往下运行，根据截止功率值继续延时递增，直到运行到截止功率值为止。通过 OPP 电压值判断后，再根据设置的过功率范围值来判断功率是否在范围内。

### 波形趋势图功能

电子负载提供波形显示功能，并支持对波形进行暂停、记录和截图等操作，方便用户通过动态波形来观察参数的变化趋势。



### 多种策略保护模式

负载的保护功能包括: 过流保护 (OCP)、过压保护 (OVP)、过功率保护 (OPP)、过温度保护 (OTP)、输入极性反接保护 (LRV/RRV)。若发生保护，负载会发生相应的动作，进入自我保护模式。

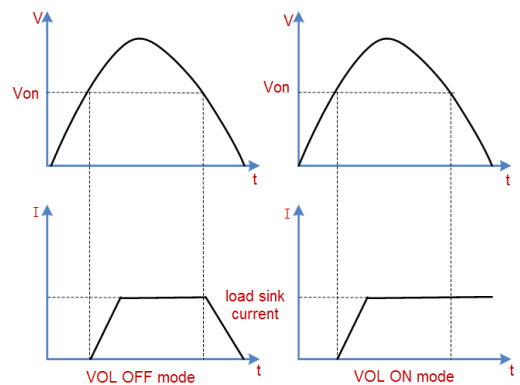
### 简单操作文件系统的存储，调用

负载允许用户将多种类型的文件保存至内部或外部存储器中，并在需要时对已保存的文件进行读取调用。负载提供一个内部非易失性存储器和一个外部存储器。内部存储器为 C 盘，外部存储器为 D 盘（仅当前面板 USB HOST 接口检测到 U 盘时可用）。



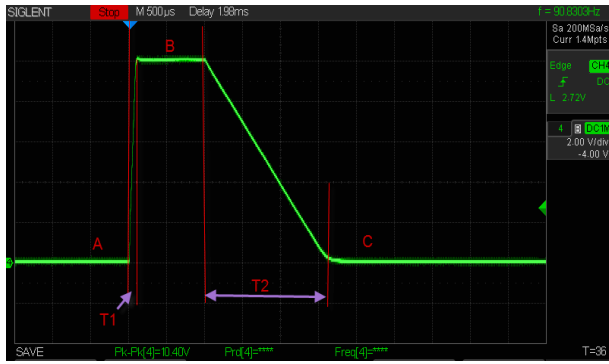
### 支持两种带载模式

支持带载电压的设置，有两种工作模式，当选择 VOL OFF 模式，表示工作跟随状态，当选择 VOL ON 模式，表示工作带载点锁存待载状态，满足您不同的测试需求。



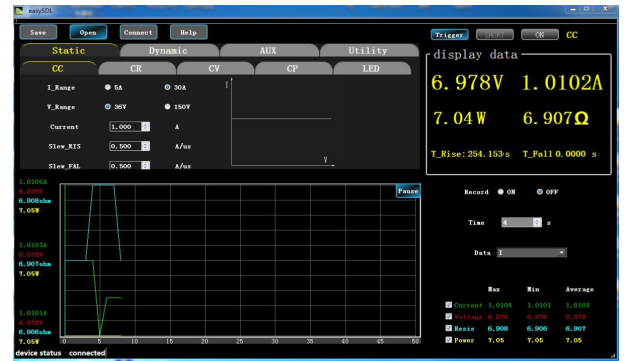
## 电压上升 / 下降时间测试

电子负载提供特有的电压上升 / 下降时间测试功能。此功能可简单模拟示波器测试电源的电压上升 / 下降速度。



## 丰富的接口

负载内置 RS232,USB,LAN 标准通信接口，选配 USB-GPIB 转接模块。提供上位机软件 easySDL 支持 SCPI 程控命令集和 LabView 驱动包，满足远程控制 and 通信需求



上位机软件 easySDL 界面

## 技术规格

除特殊标明温度范围外，本手册指标均指在 25°C±5°C范围内的保证值。预热时间 30 分钟。

| 型号                       | SDL1020X   |                             | SDL1020X-E                                |                            |             |
|--------------------------|--|-----------------------------|---|----------------------------|-------------|
| 额定值<br>(0~40°C)          | 输入电压   | 0~150V                      |   |                            |             |
|                          | 输入电流   | 0~5A                        | 0~30A                                     | 0~5A                       | 0~30A       |
|                          | 输入功率   | 200W                        |   |                            |             |
|                          | 最小操作电压   | 0.15V at 5A                 | 0.9V at 30A                               | 0.15V at 5A                | 0.9V at 30A |
| 定电压模式 CV                 | 量程   | 0~36V                       | 0~150V                                    | 0~36V                      | 0~150V      |
|                          | 分辨率  | 1mV                         |   | 1mV                        |             |
|                          | 精度   | ±(0.05%+0.025%FS) 50ppm/°C  |   | ±(0.05%+0.025%FS) 50ppm/°C |             |
| 定电流模式 CC                 | 量程   | 0~5A                        | 0~30A                                     | 0~5A                       | 0~30A       |
|                          | 分辨率  | 1mA                         |   | 1mA                        |             |
|                          | 精度 *2  | ±(0.05%+0.05%FS) 100ppm/°C  |   | ±(0.1%+0.1%FS) 100ppm/°C   |             |
| 定电阻模式 CR *1              | 量程   | 0.03Ω~10KΩ                  |   |                            |             |
|                          | 分辨率  | 16bit                       |   |                            |             |
|                          | 精度   | 0.01%+0.0008S [1]           |   |                            |             |
| 定功率模式 CP *3              | 量程   | 200W                        |   |                            |             |
|                          | 分辨率  | 10mW                        |   |                            |             |
|                          | 精度   | 0.1%+0.1%FS                 |   |                            |             |
| <b>动态模式</b>              |  |                             |   |                            |             |
| <b>CC 模式</b>             |  |                             |   |                            |             |
| T1&T2                    | 20μS~999S/Res: 1μS   |                             | 20μS~999S/Res: 1μS                        |                            |             |
| 精度                       | 20μs~200ms/Acc: 5μs, 200 ms~999s/Acc: 5ms  |                             | 20μs~200ms/Acc: 5μs, 200 ms~999s/Acc: 5ms |                            |             |
| 上升 / 下降斜率 *4             | 0.001~0.5A/μs  | 0.001~2.5A/μs               | 0.001~0.5A/μs                             | 0.001~2.5A/μs              |             |
| 最小上升时间                   | ≈ 10μS   | ≈ 12μS                      | ≈ 10μS                                    | ≈ 12μS                     |             |
| <b>测量范围</b>              |  |                             |   |                            |             |
| 电压回读值                    | 量程   | 0~36V                       | 0~150V                                    | 0~36V                      | 0~150V      |
|                          | 分辨率  | 0.1mV                       | 1mV                                       | 1mV                        |             |
|                          | 精度   | ±(0.025%+0.025%FS) 20ppm/°C |   | ±(0.05%+0.02%FS) 20ppm/°C  |             |
| 电流回读值                    | 量程   | 0~5A                        | 0~30A                                     | 0~5A                       | 0~30A       |
|                          | 分辨率  | 0.1mA                       |   | 1mA                        |             |
|                          | 精度   | ±(0.05%+0.05%FS) 50ppm/°C   |   | ±(0.05%+0.05%FS) 50ppm/°C  |             |
| 功率回读值                    | 量程   | 200W                        |   |                            |             |
|                          | 分辨率  | 10mW                        |   |                            |             |
|                          | 精度   | ±(0.1%+0.1%FS)              |   |                            |             |
| 电阻回读值                    | 量程   | 0.03Ω~10KΩ                  |   |                            |             |
|                          | 分辨率  | 16bit                       |   |                            |             |
| <b>保护范围</b>              |  |                             |   |                            |             |
| 过功率保护                    | ≈ 210W   |                             |   |                            |             |
| 过电流保护                    | ≈ 5.1A   | ≈ 31A                       | ≈ 5.1A                                    | ≈ 31A                      |             |
| 过电压保护                    | ≈ 41V  | ≈ 155V                      | ≈ 41V                                     | ≈ 155V                     |             |
| 过温度保护                    | ≈ 85°C   |                             |   |                            |             |
| Battery Measurement 电池测试 | Battery Input: 0.5~150V; Max Measurement: Capacity=999AH; Resolution = 0.1mA; Time Range =1S~24H |                             |   |                            |             |
| 输入端子阻抗                   | >200KΩ   |                             |   |                            |             |
| 尺寸                       | W256 * H115 * D410 (mm)  |                             |   |                            |             |
| 重量                       | 5.8Kg  |                             |   |                            |             |

| 型号                       |  | SDL1030X                    |                    | SDL1030X-E                                |             |
|--------------------------|--|-----------------------------|--------------------|---|-------------|
| 额定值<br>(0~40°C)          | 输入电压   | 0~150V                      |                    |   |             |
|                          | 输入电流   | 0~5A                        | 0~30A              | 0~5A                                      | 0~30A       |
|                          | 输入功率   | 300W                        |                    |   |             |
|                          | 最小操作电压   | 0.15V at 5A                 | 0.9V at 30A        | 0.15V at 5A                               | 0.9V at 30A |
| 定电压模式 CV                 | 量程   | 0~36V                       | 0~150V             | 0~36V                                     | 0~150V      |
|                          | 分辨率  | 1mV                         |                    | 1mV                                       |             |
|                          | 精度   | ±(0.05%+0.025%FS) 50ppm/°C  |                    | ±(0.05%+0.025%FS) 50ppm/°C                |             |
| 定电流模式 CC                 | 量程   | 0~5A                        | 0~30A              | 0~5A                                      | 0~30A       |
|                          | 分辨率  | 1mA                         |                    | 1mA                                       |             |
|                          | 精度 *2  | ±(0.05%+0.05%FS) 100ppm/°C  |                    | ±(0.1%+0.1%FS) 100ppm/°C                  |             |
| 定电阻模式 CR *1              | 量程   | 0.03Ω~10KΩ                  |                    |   |             |
|                          | 分辨率  | 16bit                       |                    |   |             |
|                          | 精度   | 0.01%+0.0008S [1]           |                    |   |             |
| 定功率模式 CP *3              | 量程   | 300W                        |                    |   |             |
|                          | 分辨率  | 10mW                        |                    |   |             |
|                          | 精度   | 0.1%+0.1%FS                 |                    |   |             |
| 动态模式                     |  |                             |                    |   |             |
| CC 模式                    |  |                             |                    |   |             |
| T1&T2                    | 20uS~999S/Res: 1uS   |                             | 20uS~999S/Res: 1uS |   |             |
| 精度                       | 20us~200ms/Acc: 5us, 200 ms~999s/Acc: 5ms  |                             |                    | 20us~200ms/Acc: 5us, 200 ms~999s/Acc: 5ms |             |
| 上升 / 下降斜率 *4             | 0.001~0.5A/us  | 0.001~2.5A/us               | 0.001~0.5A/us      | 0.001~2.5A/us                             |             |
| 最小上升时间                   | ≈ 10uS   | ≈ 12uS                      | ≈ 10uS             | ≈ 12uS                                    |             |
| 测量范围                     |  |                             |                    |   |             |
| 电压回读值                    | 量程   | 0~36V                       | 0~150V             | 0~36V                                     | 0~150V      |
|                          | 分辨率  | 0.1mV                       | 1mV                | 1mV                                       |             |
|                          | 精度   | ±(0.025%+0.025%FS) 20ppm/°C |                    | ±(0.05%+0.02%FS) 20ppm/°C                 |             |
| 电流回读值                    | 量程   | 0~5A                        | 0~30A              | 0~5A                                      | 0~30A       |
|                          | 分辨率  | 0.1mA                       |                    | 1mA                                       |             |
|                          | 精度   | ±(0.05%+0.05%FS) 50ppm/°C   |                    | ±(0.05%+0.05%FS) 50ppm/°C                 |             |
| 功率回读值                    | 量程   | 300W                        |                    |   |             |
|                          | 分辨率  | 10mW                        |                    |   |             |
|                          | 精度   | ±(0.1%+0.1%FS)              |                    |   |             |
| 电阻回读值                    | 量程   | 0.03Ω~10KΩ                  |                    |   |             |
|                          | 分辨率  | 16bit                       |                    |   |             |
| 保护范围                     |  |                             |                    |   |             |
| 过功率保护                    | ≈ 310W   |                             |                    |   |             |
| 过电流保护                    | ≈5.1A  | ≈31A                        | ≈5.1A              | ≈31A                                      |             |
| 过电压保护                    | ≈ 41V  | ≈ 155V                      | ≈ 41V              | ≈ 155V                                    |             |
| 过温度保护                    | ≈ 95°C   |                             |                    |   |             |
| Battery Measurement 电池测试 | Battery Input: 0.5~150V; Max Measurement: Capacity=999AH; Resolution = 0.1mA; Time Range =1S~24H |                             |                    |   |             |
| 输入端子阻抗                   | >200KΩ   |                             |                    |   |             |
| 尺寸                       | W256 * H115 * D410 (mm)  |                             |                    |   |             |
| 重量                       | 5.8Kg  |                             |                    |   |             |



| *1 定电阻模式 CR   |      |              |  |                                 |  |  |  |
|---|------|--------------|--|---------------------------------|--|--|--|
| 电流量程  | 电流量程 | 电阻量程         | 精度   | 测试条件                            |  |  |  |
| 5A  | 36V  | 0.03 Ω~10 kΩ | SET*0.01%+0.08s (0.05-10Ω)<br>SET*0.01%+0.0008s<br>(10~10000Ω) [1] | 电压 / 电流输入值不小于<br>10%FS(FS 为满量程) |  |  |  |
|   | 150V |              |  |                                 |  |  |  |
| 30A   | 36V  |              |  |                                 |  |  |  |
|   | 150V |              |  |                                 |  |  |  |
| 电阻范围：例如 [1] $1/(1/R+(1/R)*0.01\%+0.0008)$ , $1/(1/R-(1/R)*0.01\%-0.0008)$ |      |              |  |                                 |  |  |  |

\*2 斜率 >0.2A/us

\*3 电压 / 电流输入值不小于 10%FS(FS 为满量程)。


\*4 上升 / 下降斜率：为 0 到最大电流时 10%~90% 电流的上升斜率。

\* 以上规格书如有更新，恕不另行通知。

## 订购信息

| 产品说明                    | 代码 Product No       |
|-------------------------|---------------------|
| 150V/30A 200W 可编程直流电子负载 | SDL1020X/SDL1020X-E |
| 150V/30A 300W 可编程直流电子负载 | SDL1030X/SDL1030X-E |
| 标配附件                    | USB 数据线 -1          |
|                         | 快速指南 -1             |
|                         | 校验证书 -1             |
|                         | 电源线 -1              |
| 选配附件                    | 30 A 测试线            |

## 选配件描述

| 型号   | 30 A 测试线  |
|------|---|
| 最大电流 | 30A   |
| 最大电压 | 150V  |
| 端子   | M6/M6   |
| 线规   | AWG 10  |
| 长度   | 1010±10mm   |
| 图片   |  |

## 保修期

主机保修三年。

# SDL1000X系列 可编程直流电子负载

## 关于鼎阳


鼎阳科技 (SIGLENT) 是通用电子测试测量仪器领域的行业领军企业。

2002年, 鼎阳科技创始人开始专注于示波器研发, 2005年成功研制出第一款数字示波器。历经多年发展, 鼎阳产品已扩展到数字示波器、手持示波表、函数/任意波形发生器、频谱分析仪、矢量网络分析仪、台式万用表、射频信号源、直流电源、电子负载等基础测试测量仪器产品。2007年, 鼎阳与高端示波器领导者美国力科建立了全球战略合作伙伴关系。2011年, 鼎阳发展成为中国销量领先的数字示波器制造商。2014年, 鼎阳发布了带宽高达1GHz的中国首款智能示波器SDS3000系列, 引领实验室功能示波器向智能示波器过渡的趋势。2017年, 鼎阳发布了多项参数突破国内技术瓶颈的SDG6000X系列脉冲/任意波形发生器。2018年, 鼎阳推出了旗舰版高端示波器SDS5000X系列; 同年发布国内第一款集频谱分析仪和矢量网络分析仪于一体的产品SVA1000X。目前, 鼎阳已经在美国克利夫兰和德国汉堡成立子公司, 产品远销全球80多个国家和地区, SIGLENT已经成为全球知名的测试测量仪器品牌。

## 联系我们

深圳市鼎阳科技股份有限公司  
全国免费服务热线: 400-878-0807  
网址: [www.siglent.com](http://www.siglent.com)

## 声明

 是深圳市鼎阳科技股份有限公司的注册商标, 事先未经过允许, 不得以任何形式或通过任何方式复制本手册中的任何内容。  
本资料中的信息代替原先的此前所有版本。技术数据如有变更, 恕不另行通告。

## 技术许可

对于本文档中描述的硬件和软件, 仅在得到许可的情况下才会提供, 并且只能根据许可进行使用或复制。

## 修订历史

【2019-10】

鼎阳科技官方微信公众号  
睿智鼎新, 实力向阳!

SIGLENTWORLD

