

# 电池充电器/模拟器/直流电源供应器

机型: BCS 系列



## 特点和优点

- 放/吸功率高达 150 W，具有 2 象限操作
- 双通道和双量程操作（仅限 BCS6401）
- 进行蓄电池充电、放电、循环和模拟测试
- 电池模式下模拟可充电电池的双向功能
- 吸收电流高达 5 A
- 双极输出
- 可变输出阻抗 0Ω 至 1Ω
- 快速负载恢复时间 < 30μs，最大限度地减少超调
- 低噪声线性调节 < 3 mVpp
- 高 100 nA 电流读回分辨率
- 列表编程：将 20 个列表模式程序保存到内部存储器中，每个程序最多 30 步
- 内部存储，可容纳 20 个用户可配置的电池充电和模拟配置文件，每个配置文件最多 40 步
- 4.3 英寸彩色 TFT 显示屏
- 后面板数字电压表（DVM）
- 带 Remote sens 的后输出端子
- 最小、最大、平均和峰值统计
- 支持 SCPI 命令的 USB（USBTMC 兼容）和 LAN 接口
- 过电压（OVP）、过电流（OCP）、超温（OTP）保护和钥匙

BCS6401 和 BCS6402 电池充电器/模拟器和精密直流电源经过优化，可用于测试电池和电池操作设备。这两种型号都具有源/汇功能、双极输出和可变输出阻抗，可对便携式和可穿戴电子设备中使用的电池进行充电、放电或模拟。

电池功能可以设置为充电、放电或模拟器模式。在充电模式下，这些仪器通过可配置的停止条件提供电源。可以配置输出

以提供与连接的电池的电隔离，防止充电完成时的寄生漏极。在放电模式下，这些仪器充当负载，吸收高达 150W 的功率。这两种模式可用于电池充放电循环测试或评估负载下的充电器电路。

2 Quadrant operation

设备制造商和设计工程师通常会被重新测试，以在各种电池条件下评估其产品，包括不同的容量和内阻水平。在模拟器模式下，BCS 系列通过可配置的

容量、电压和电阻（IR）点，以评估设备在各种模拟电池条件下的行为。

该系列还可作为一种精密直流电源，由于其线性设计，具有卓越的瞬态响应时间、高电流读回分辨率和低纹波/噪声特性。为了处理快速负载变化，快速输出速度设置优化了瞬态响应时间，同时最大限度地减少了过冲和输出恢复时间。单通道型号可提供高达 150 W 的输出功率，而双通道型号可为每个通道提供高达 45 W 的输出或组合 90 W 的输出。

## 应用程序

BCS 系列的充电/放电和模拟功能有助于加快便携式电子设备的电池设计和开发，其应用领域包括：

- 手机、平板电脑、可穿戴设备和其他物联网设备
- 充电器和充电器电路

型号	BCS6401		BCS6402
通道	2		1
电压	CH1	CH2	± 30 V
	高	0 to 15 V	
	低	0 to 9 V	
电流(放/吸)	高	3 A	
	低	5 A	
功率	45 W/每个通道		150 W

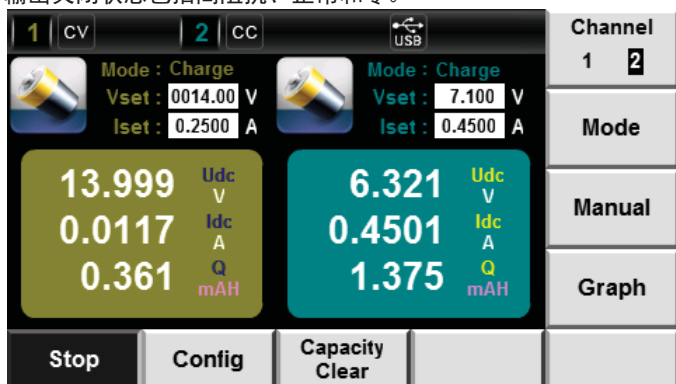
## 操作的特色

BCS 系列具有两种主要操作模式：电源和电池。在电源模式下，仪器作为传统的直流电源运行，而电池模式提供电池充电、放电和模拟功能。这两种操作模式通过附加功能得到了增强，包括用于生成测试序列的列表编程、图形数据记录和数学函数。

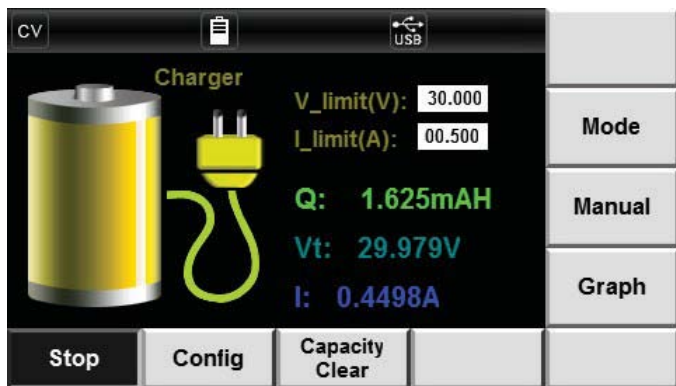
## 电池充电

这两种型号都非常适合为电池充电，并具有可配置的输出关闭状态，以防止充电完成时连接的电池耗尽。将输出关闭状态设置为继电器关闭内部断开

使用内置继电器的电源输出，该继电器提供>1G 的隔离阻抗  $\Omega$ 。其他输出关闭状态包括高阻抗、正常和零。



BCS6401 电池充电设置



BCS6402 电池充电设置

设置各种电池充电参数和停止条件，以保护电源和电池。

充电停止条件:

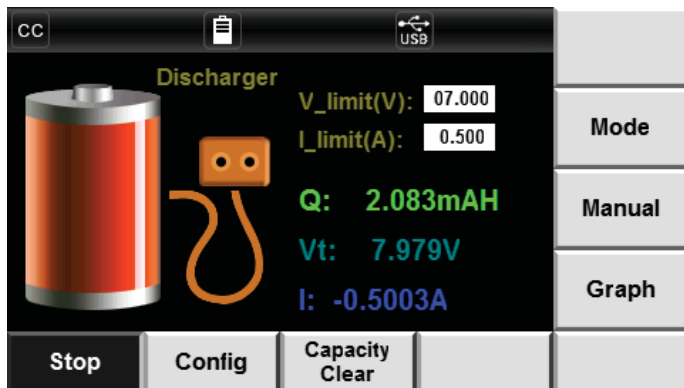
- 电压 shut off
- 电流 shut off
- 容量 shut off (mAh)

充电参数:

- 充电电压限制 (Vset)
- 充电电流限 (Iset)

## 电池放电

在电池放电模式中，BCS6401 和 BCS6402 充当负载，以对通常在便携式电子设备中发现的电池进行放电。

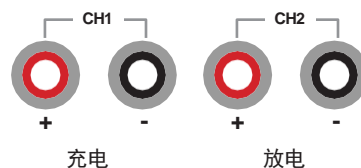


BCS6402 放电设置

- 设置放电电压和放电电流
- 在放电测试过程中监测和显示电池容量

## 双通道型号特殊应用

电池测试和评估实践通常涉及电池的重复充电和放电，也称为充放电循环测试。双通道 BCS6401 非常适合通过设置 CH1 对电池充电和设置 CH2 对另一电池同时放电来执行充放电测试。



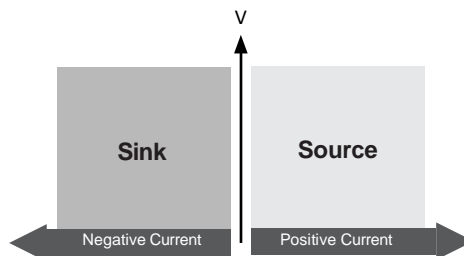
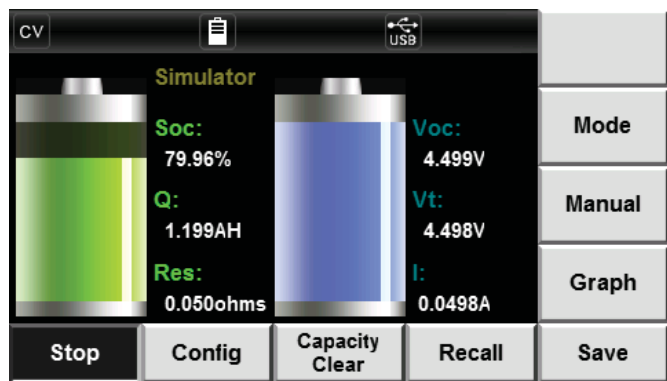
## 操作的特色(续)

### 模拟电池

BCS 系列不必依赖物理电池的不确定性和变量，而是可以模拟物理电池的输出，其中内阻 (IR) 可以从 0 调整  $\Omega$  至 1 $\Omega$  有 1 米  $\Omega$  决议此功能对于在电池充电状态、电压和内阻水平的各种组合下测试电池供电设备特别有用。控制这些电池参数可以提供可重复的结果，并允许用户

直接跳转到不同的电池充电状态和条件。

在电池模拟过程中，BCS6402 显示以下电池参数：



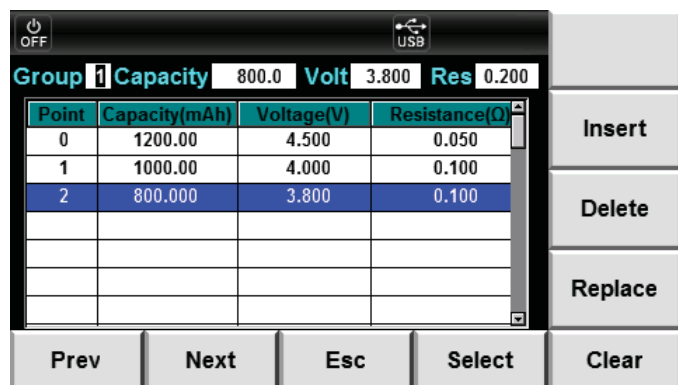
这两个模型都能够在电池模拟模式下提供电源或吸收电源。

使用 BCS6401 可连续吸收高达 5A 的电流，每个通道可通电高达 45W，使用 BCS6402 可通电 150W。

- 容量百分比 % (Soc)
- 容量 mAh (Q)
- 电池内阻 (Res)
- 开路电压 (Voc)
- 端子电压 (Vt)
- 充/放电流 (I)

### 电池模拟配置文件

电池模拟基于一组用户定义的电池特性步骤，包括容量 (mAh)、电压 (V) 和电阻 ( $\Omega$ )。



- 从前面板创建和编辑模拟配置文件
- 保存/调用最多 20 个电池模拟配置文件，每个配置文件最多 40 个步骤

或者，可以在 PC 上以电子表格格式创建电池测试配置文件，并使用前面板 USB 主机端口导入。

	A	B	C
1	Capacity	Voltage	Resistance
2	1200	4.2	0.05
3	1000	4.1	0.1
4	500	3.8	0.2
5	250	3.75	0.25
6	100	3.7	0.3



将电池模拟配置文件另存为.csv 文件以供导入

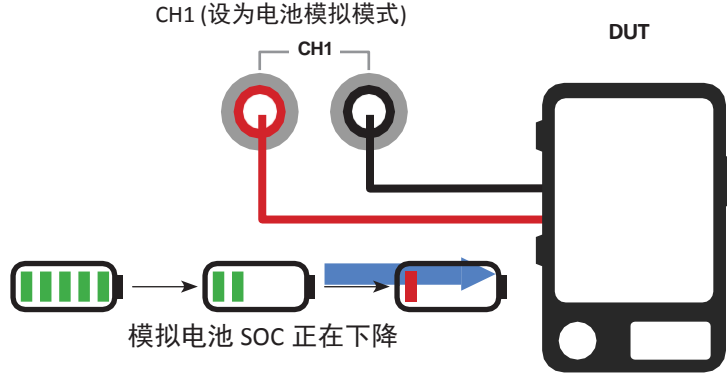
## 应用

### 电池模拟应用

通过在不同充电状态下监测设备和模拟电池，评估被测设备（DUT）在不同操作条件下的性能。例如，当设备处于活动状态或处于 100nA 分辨率的睡眠模式时，监测小电流变化。

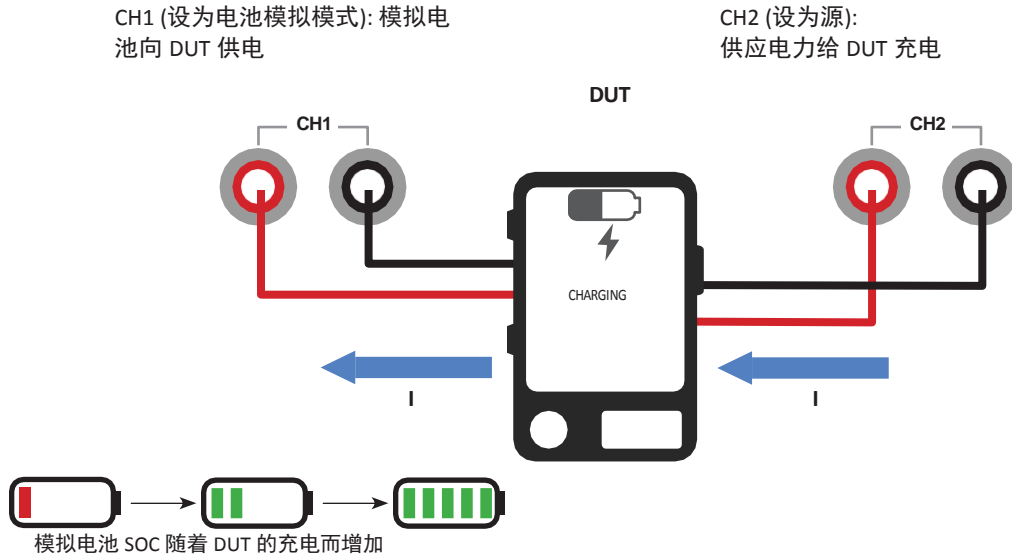
当连接到 DUT 的电池端子时，BCS 系列提供可重复的电池模拟功能：

- 直接跳转到特定的充电状态，以验证从充满电到电池电量不足的设备性能。
- 监测 DUT 在各种模拟电池内阻（IR）水平下的行为。
- 消除了对物理电池的需求，在物理电池中，SoC、精确的电池电压和电池内阻条件不容易控制。



### 充电电路测试应用

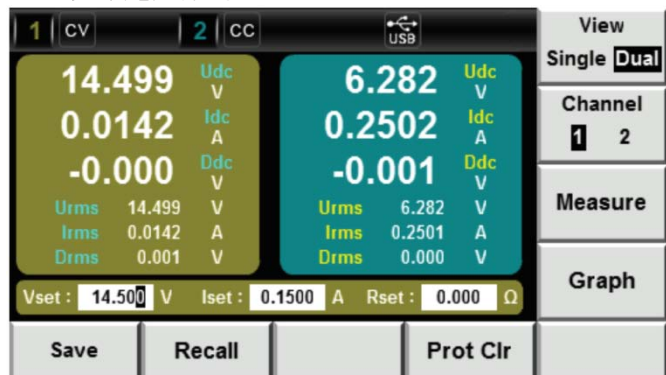
电池模拟模式下的双向功能使 BCS 系列能够吸收功率并模拟可充电电池。这对于验证 DUT 的充电器电路性能非常有用。



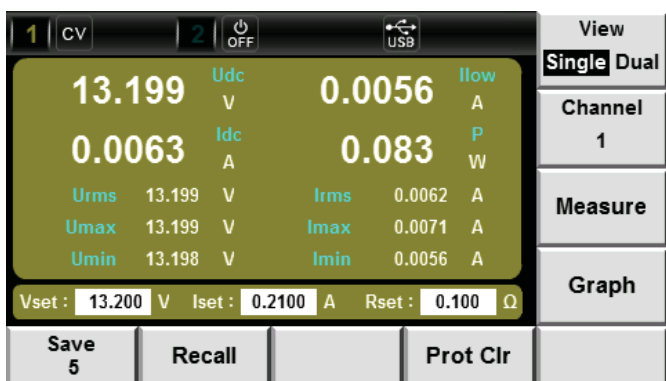
## 附加特色

### 全功能的直流电源供应器

BCS 系列使用 Source 功能，可作为精密单通道或双通道直流电源运行，具有低噪声特性，输出阻抗可调为 0Ω 至 1Ω。同时显示和监控多达 12 个参数，包括高达 100 nA 分辨率的电流和使用后面板 DVM 的二次电压测量值。

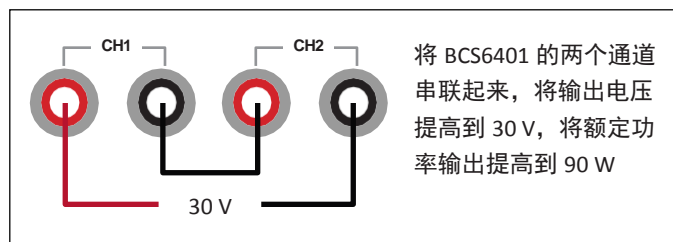


BCS6401 双单通道



BCS6401 单通道

其他测量参数包括最小/最大电压和电流、Vrms/Irms 和功率。电源功能还允许使用 BCS6401 快速输出低至 -15 V 的负电压，或使用 BCS6402 快速输出低达 -30 V 的负电流。



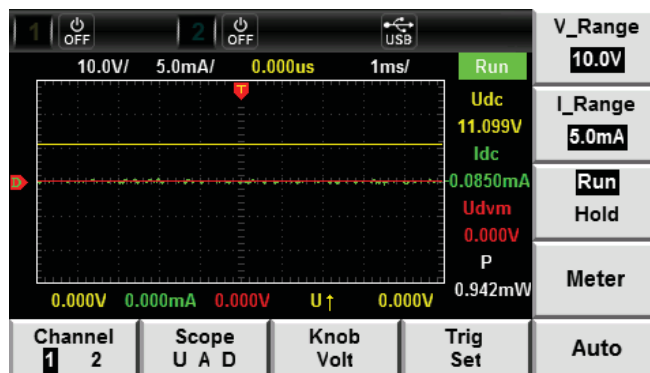
### 列表编程

通过可编程的电压、电流、输出电阻和停留时间，从前面板设置并执行复杂的测试序列。



- 最多可将 20 个用户定义列表模式程序保存到内部存储器中，每个程序最多可执行 30 个步骤
- 将列表程序设置为最多重复 65535 次
- 在序列中运行多个用户定义列表程序

### 图形显示模式



使用图形显示模式直观监控电压、电流和功率测量值。类似示波器的触发功能包括可配置的触发斜率、电平和延迟。

### 数据记录

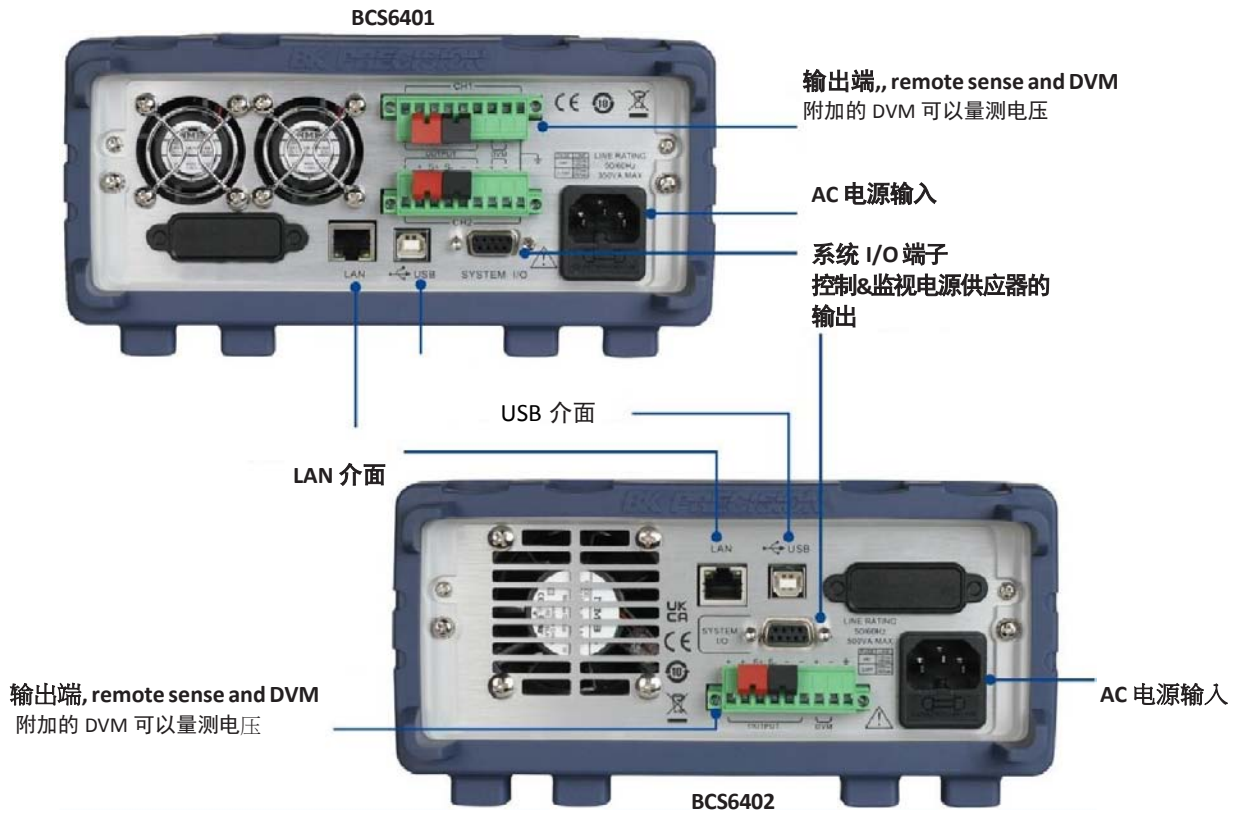
存储在缓冲器中的电压和电流测量值可以导出到.txt 格式的 USB 闪存驱动器。

- 可配置缓冲区大小，最多 1024 个测量值
- 缓冲区统计数据，包括最小值、最大值和平均值

### 前面板



### 后面板



## 规格 Specifications

注：在 23°C±5°C 的环境温度范围内，热机 15 分钟后，所有规范均适用于该装置。

型号	BCS6401		BCS6402
通道	2		1
电压	高	± 15 V	± 30 V
	低	± 9 V	
源/ 吸取电流(Max)	高	3 A	5 A
	低	5 A	
功率	每个通道为 45 W, 组合后可达 90 W		150 W
输出阻抗变化范围	0 to 1 Ω		
<b>负载调整率± (% output + offset)</b>			
电压	<input type="checkbox"/> 0.01% + 2 mV		
电流	<input type="checkbox"/> 0.05% + 1 mA		
<b>电源调整率± (% output + offset)</b>			
电压	<input type="checkbox"/> 0.02% + 2 mV		
电流	<input type="checkbox"/> 0.05% + 1 mA		
<b>纹波和噪声(20 Hz to 20 MHz)</b>			
一般模式电压 p-p	<input type="checkbox"/> 3 mV	<input type="checkbox"/> 4 mV	
一般模式电压 rms	<input type="checkbox"/> 1 mV		
一般模式电流 rms	<input type="checkbox"/> 1 mA		
<b>可编程精度分辨率</b>			
电压	1 mV		
电流	0.1 mA		
输出阻抗变化范围	1 mΩ		
<b>显示精分辨率</b>			
电压	1 mV		
电流	5 A Range	0.1 mA	
	5 mA Range	100 nA	
<b>可编程精度± (% output + offset)</b>			
电压	<input type="checkbox"/> 0.02% + 3 mV		
电流	<input type="checkbox"/> 0.05% + 2 mA	<input type="checkbox"/> 0.05% + 3 mA	
输出阻抗变化范围	<input type="checkbox"/> 0.1% + 3 mΩ		
<b>显示精准度± (% output + offset)</b>			
电压	<input type="checkbox"/> 0.02% + 2 mV	<input type="checkbox"/> 0.02% + 3 mV	
电流	5 A 范围	<input type="checkbox"/> 0.05% + 0.2 mA	<input type="checkbox"/> 0.05% + 3 mA
	5 mA 范围 <sup>(1)</sup>	<input type="checkbox"/> 0.05% + 2 μA	
<b>温度系数 ± (% output + offset) / °C</b>			
电压	0.005% + 0.2 mV	0.005% + 0.4 mV	
电流	0.005% + 0.2 mA	0.01% + 0.2 mA	
阻抗	0.02% + 0.5 mΩ		

## 规格 Specifications (cont.)

Model		BCS6401		BCS6402	
<b>输出响应时间<sup>(2)</sup></b>					
上升时间	电压	满载	<input type="checkbox"/> 500 $\mu$ s	<input type="checkbox"/> 150 $\mu$ s	
		空载	<input type="checkbox"/> 500 $\mu$ s	<input type="checkbox"/> 150 $\mu$ s	
	电流	快速模式	<input type="checkbox"/> 150 $\mu$ s	快速模式	<input type="checkbox"/> 150 $\mu$ s
		一般模式	<input type="checkbox"/> 10 ms	一般模式	<input type="checkbox"/> 10 ms
下降时间	电压	满载 <sup>(3)</sup>	<input type="checkbox"/> 150 $\mu$ s	<input type="checkbox"/> 50 $\mu$ s	
		空载	<input type="checkbox"/> 1 ms	<input type="checkbox"/> 150 $\mu$ s <sup>(4)</sup>	
<b>瞬态响应<sup>(5)</sup></b>					
时间			<input type="checkbox"/> 50 $\mu$ s	<input type="checkbox"/> 30 $\mu$ s	
<b>数字电表(DVM)</b>					
测量范围		-20 V to +20 V		-30 V to +30 V	
分辨率		1 mV			
精度		0.02% + 3 mV			
<b>通用</b>					
Remote Sense 补偿		1 V			
命令响应时间 <sup>(6)</sup>		5 ms			
功率因数		0.7 max.			
I/O 介面		USB (USBTMC-compliant) & LAN			
AC 电源输入		110/220 VAC $\pm$ 10%, 47 Hz to 63 Hz			
绝缘 (输出对地)		100 VDC max.			
输出阻抗 (输出关闭,典型值)	输出关闭状态 Normal	150 k $\Omega$		200 k $\Omega$	
	输出关闭状态 Relay off	<input type="checkbox"/> 1 G $\Omega$ <sup>(7)</sup>		<input type="checkbox"/> 1 G $\Omega$	
保护功能		OVP/OCP/OTP/逆向电压保护		OVP/OCP/OTP	
额定输入功率(max.)		500 VA			
温度范围	操作	32 °F to 104 °F (0 °C to 40 °C)			
	存储	14 °F to 158 °F (-10 °C to 70 °C)			
尺寸(宽×高×深)		8.9" x 3.5" x 18.75" (226 x 88.2 x 476.26 mm)			
重量		19.85 lbs (9 kg)		17.64 lbs (8 kg)	
质保		1 年			
标准配件		交流电源线 & 校正报告			
选购配件		机架组装配件(RK2US)			

法规相容性	
安规	Low Voltage Directive (LVD) 2014/35/EU, EN61010-1:2010
电磁相关标准	EMC Directive 2014/30/EU, EN61326-1:2013

- (1) 在恒压模式下测量 5 mA 范围的电流读回精度。
- (2) 从 10%到 90%或从 90%到 10%的总功率偏移。使用正极性输出。
- (3) 当输出被禁用时, 满载时的下降时间。
- (4) 当电源输出为 30 V 时, 设定电压将变为 0 V。
- (5) 负载变化为满负载的 50-100%时, 输出电压恢复到 50mV 以内的时间。输出速度设置为“快速”。
- (6) 接收到命令数据后, 重新测试输出开始更改的典型时间。
- (7) 继电器关闭功能仅支持 CH1。