
用户使用指南

出版号 29320415JS



SK33231/SK33251

程控直流稳定电源

SK33231/SK33251 程控直流稳定电源简介

SK33231/SK33251 是我厂推出的新一代程控直流稳定电源。使用 LED 显示电源工作状态；采用大规模集成电路；提供 3 路电压输出，其中 1、2 路稳压、稳流值步进可调，稳压稳流两种工作状态可随负载的变化自动转换，1、2 路输出可串联、并联、独立工作，第 3 路提供了可选择的 1.8V、2.5V、3.3V、5V 四种输出电压，并且提供过载保护。体积小，工作可靠，使用方便。

SK33231/SK33251 程控直流稳定电源可广泛用于科研、大专院校和工矿企业的实验室，也适用于计算机自动测量、自动控制系统的直流供电。

主要功能特性

- 数字化控制与软件校准，低漂移、可串联可跟踪输出、可并联输出
- LED 数码管显示电压、电流、功率
- 独立调节的电压电流数字旋钮，操作方便
- 旋钮可锁定，防止误操作
- 5V1A USB 充电输出接口
- USB 程控接口

SK33231/SK33251 程控直流稳定电源及附件

- SK33231/SK33251 程控直流稳定电源 1 台
- 三芯电源线 1 条
- CD 光盘（含《用户使用指南》） 1 张

本书概要

使用准备:

第一章 SK33231/SK33251 程控直流稳定电源使用前的准备

使用说明:

第二章 SK33231/SK33251 程控直流稳定电源功能、操作和应用的详细叙述

保养与维护:

第四章 电源的日常保养与维护的方法

服务与支持:

第五章 SK33231/SK33251 程控直流稳定电源保修与技术支持

技术参数:

第六章 详细介绍 SK33231/SK33251 程控直流稳定电源性能指标和技术规格

告知: 本文档所含内容如有修改, 恕不另告。本文档中可能包含有技术方面不够准确的地方或印刷错误。本文档只作为仪器使用的指导, 石家庄数英仪器有限公司对本文档不做任何形式的保证, 包括但不限于为特定目的的适销性和适用性所作的暗示保证。

目录

第一章 使用准备	5
1.1 检查整机与附件	5
1.2 接通仪器电源	5
第二章 使用说明	6
2.1 前面板总览	6
2.2 前面板说明	6
2.3 显示屏总览	7
2.4 显示屏说明	7
2.5 基本操作	8
第三章 程控接口	11
3.1 建立远程连接	11
3.2 程控命令	11
第四章 保养与维护	17
第五章 服务与支持	18
第六章 技术参数	19

第一章 使用准备

1.1 检查整机与附件：根据装箱单检查仪器及附件是否齐备完好，如果发现包装箱严重破损，请先保留，直至仪器通过性能测试。

1.2 接通仪器电源：

仪器在符合以下的使用条件时，才能开机使用。

电源电压：AC220(1±10%)V

电源频率：50/60(1±5%)Hz

使用环境：仅在室内

工作温度：0~40℃

贮存温度：-40~60℃

相对湿度：20~90%RH（40℃时）

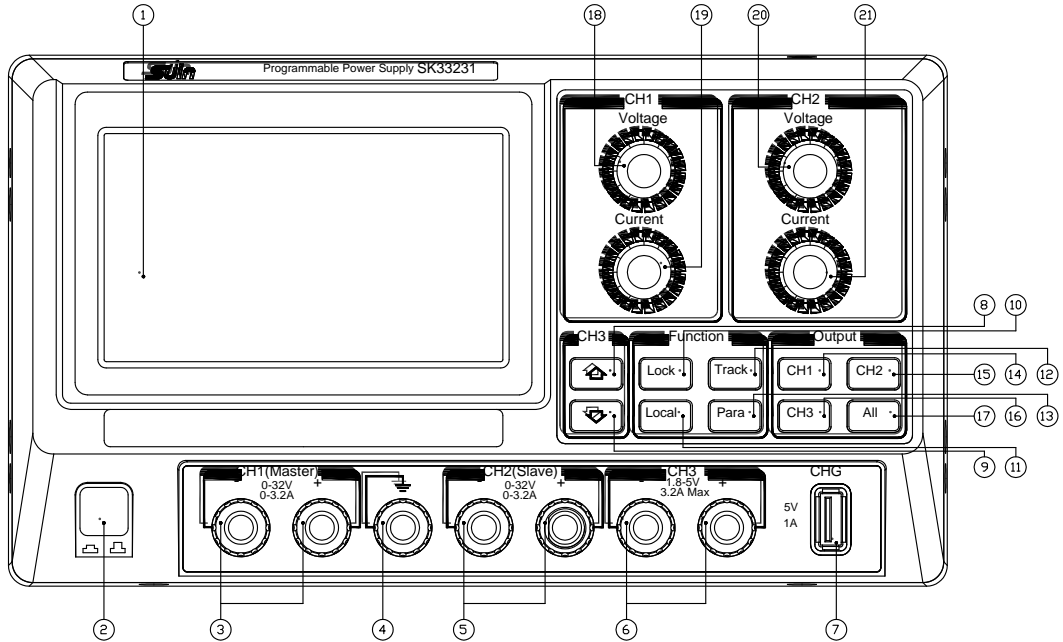
在插入电源线前，先检查电源输入电压是否与电网电压相符，然后将电源插头插入带有接地线的电源插座中，按下面板上的电源开关，电源接通。仪器进行初始化，进入正常工作状态。

警告：为保障操作者人身安全，必须使用带有安全接地线的三孔电源插座。

第二章 使用说明

通过学习本章内容，您将对仪器的各种功能和使用方法有一个更详细地了解，轻松自如地应用本仪器解决实际应用中的问题。

2.1 前面板总览：



2.2 前面板说明：

- (1) 显示屏：显示工作状态和电压电流等信息。
- (2) 电源开关：控制整机电源通断。
- (3) CH1 输出：电压范围 0-32V，电流范围 0-3.2A(SK33231)/0-5.1A(SK33251)。
- (4) \perp ：地线，连接外壳和大地。
- (5) CH2 输出：电压范围 0-32V，电流范围 0-3.2A(SK33231)/0-5.1A(SK33251)。
- (6) CH3 输出：电压可选 1.8V/2.5V/3.3V/5.0V，电流最大 3.2A。
- (7) USB 充电输出：移动电源充电或开发板供电。
- (8) 【↑】：CH3 电压调节键，每按下一次输出电压向上调节一档。
- (9) 【↓】：CH3 电压调节键，每按下一次输出电压向下调节一档。
- (10) 【Lock】：锁定/解锁控制键，锁定后除输出开关控制键外其余按键与旋钮均不

- (3) CH1 功率显示区域，显示 CH1 输出功率测量值。
- (4) CH1 稳压状态指示灯，当 CH1 输出打开且处于稳压状态时该指示灯点亮。
- (5) CH1 稳流状态指示灯，当 CH1 输出打开且处于稳流状态时该指示灯点亮。
- (6) 预留指示灯，无功能。
- (7) CH2 电压显示区域。
- (8) CH2 电流显示区域。
- (9) CH2 功率显示区域。
- (10) CH2 稳压状态指示灯，当 CH2 输出打开且处于稳压状态时该指示灯点亮。
- (11) CH2 稳流状态指示灯，当 CH2 输出打开且处于稳流状态时该指示灯点亮。
- (12) 预留指示灯，无功能。
- (13) CH3 通道 1.8V 档指示灯，当 CH3 选定输出为 1.8V 档时被点亮。
- (14) CH3 通道 2.5V 档指示灯，当 CH3 选定输出为 2.5V 档时被点亮。
- (15) CH3 通道 3.3V 档指示灯，当 CH3 选定输出为 3.3V 档时被点亮。
- (16) CH3 通道 5.0V 档指示灯，当 CH3 选定输出为 5.0V 档时被点亮。
- (17) CH3 通道输出过载指示灯，当 CH3 输出过载时被点亮。

2.5 基本操作：

2.5.1 输出说明

SK33231/SK33251 程控直流稳定电源提供 3 路独立输出，其中 CH1 和 CH2 可连续调节，分辨率均为 10mV/1mA，输出范围 0-32V/0-3.2A (SK33231) /0-5.1A

(SK33251)，CH3 提供了可选择的 1.8V、2.5V、3.3V、5V 四种输出电压，并且提供过载保护。稳压 (CV) 与稳流 (CC) 状态根据负载电流自动转换，当输出实际电流小于电流设定值时自动工作于稳压 (CV) 状态，电源靠调节输出电流稳定负载电压，输出电压等于电压设置值，CV 指示灯点亮。当输出电流超过电流设定值时自动转换至稳流 (CC) 状态，电源靠降低输出电压维持负载电流稳定，此时输出电流等于电流设置值，CC 指示灯点亮。

2.5.2 设置电压

可通过旋转 CH1/CH2 通道相对应【Voltage】旋钮进行电压设置。

2.5.3 设置电流

可通过旋转 CH1/CH2 通道相对应【Current】旋钮进行电流设置。

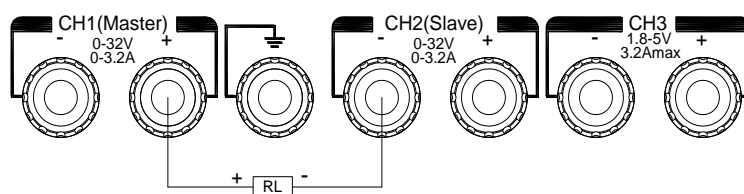
2.5.4 第三通道输出电压设置

按下【↑】/【↓】键选择第三通道 1.8V/2.5V/3.3V/5.0V 电压，显示屏右侧第三通道所对应电压指示灯会点亮。

2.5.5 打开与关闭输出

按下【CH1】/【CH2】/【CH3】键可打开或关闭相应通道输出，【ALL】键可以打开或关闭全部通道输出。按键灯和显示屏 Output 指示灯会点亮或熄灭指示输出状态。在输出状态下，相应通道数码管会显示输出电压、电流、功率测量值，指示灯指示该通道工作模式（CV）、（CC）。

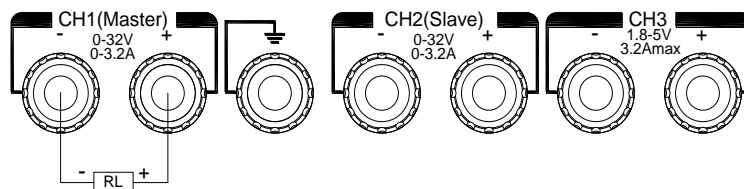
2.5.6 串联输出模式



串联模式下，输出电压为单通道的两倍，CH1 与 CH2 在电源内部被串联连接，CH1 为控制通道。

在独立输出模式且 CH1 和 CH2 输出关闭状态下，按下【Track】键可进入或退出串联输出模式。按键指示灯会点亮或熄灭显示串联状态。工作在串联输出模式时，CH2 通道的电压设定、电流设定、过压保护设定和输出开关状态自动跟踪 CH1 通道。此模式下 CH2 通道不可选定和设置，只能通过调节 CH1 的电压和电流调节输出。

2.5.7 并联输出模式



并联模式下，输出电流为单通道的两倍，CH1 与 CH2 在电源内部被并联连接，

CH1 为控制通道。

在独立输出模式且 CH1 和 CH2 输出关闭状态下，按下【PARA】键可进入或退出并联输出模式。按键指示灯会点亮或熄灭显示并联状态。工作在并联输出模式时，CH2 通道的电压设定、电流设定、过压保护设定和输出开关状态自动跟踪 CH1 通道。此模式下，CH2 通道不可选定和设置，只能通过调节 CH1 的电压和电流值调节输出。

2.5.8 锁定与解锁

按下【Lock】键可锁定除输出控制按键以外功能键与旋钮，此时除输出控制键可操作，其他键与旋钮均不起作用。按下【Lock】键超过 2 秒可解除锁定。

2.5.9 远程控制模式启动与关闭

电源成功接收任何一条程控命令后会自动进入程控模式，此模式下除【Local】键外，其余键均不起作用。按下【Local】键可退出远程控制模式。

第三章 程控接口

电源成功接收到任何一条程控命令后会自动进入程控模式，在此模式下除【Local】键外，其余键均不起作用。

3.1 建立远程连接

使用 USB 数据线连接计算机与程控电源后面板 USB 接口，计算机弹出新设备安装界面后安装随机光盘附件内的 CH340_CH341 驱动程序，计算机设备管理器内会出现新串口编号，使用该串口与电源连接。

设置串口波特率：115200；校验：无奇偶校验；字长：8；停止位：1。

注意：发送命令时必须添加命令结束符为“\r\n”。

3.2 程控命令

SCPI（可编程仪器的标准命令）是一种基于 ASCII 的仪器命令语言，供测试和测量仪器使用。本节简介 SCPI 命令的格式、符号和缩写规则。

3.2.1 SCPI 命令符号说明

符号用于辅助说明命令，不随命令发送。

花括号（{ }）内包含给定命令串的多个参数选项，发送命令时必须选择其中一个。

举例：SYSTEM:LOCK {ON|OFF}命令。

垂直线（|）将给定命令串的多个参数选项分割开。例如：SYSTEM:LOCK {ON|OFF}命令。

尖括号（<>）表示必须为括号内的参数指定一个有效值来替代。

举例：VOLTage{ CH1|CH2|CH3,}<volt>

方括号（[]）表示参数是可选的并且可以省略。如果没有为可选参数指定一个值，仪器将选择默认值。

3.2.2 SCPI 命令缩写规则

大多数命令（和某些参数）以大小写字母混合的方式表示，但所有命令对大小写不敏感。大写字母表示命令的缩写。如果要获得书写便利，可以发送缩写格式的命令。如果要获得较好的可读性，可以发送长格式的命令。

例如：SYST、SYSTEM、syst、system 都是可以接受的格式。可以使用大写或者小写字母。

3.2.3 命令列表

1. *IDN?
2. MEASure:ALL[{CH1|CH2 }]?
3. MEASure:VOLTage {CH1|CH2|CH3}?
4. MEASure:CURREnt {CH1|CH2 }?
5. MEASure:POWER {CH1|CH2 }?
6. VOLTage {CH1|CH2|CH3}?
7. CURREnt {CH1|CH2}?
8. VOLTage {CH1|CH2|CH3,<volt>
9. VOLTage CH3{,1.8|2.5|3.3|5.0}
10. CURREnt {CH1|CH2,<curr>
11. OUTPut {CH1|CH2|CH3}?
12. OUTPut {CH1|CH2|CH3, }{ON|OFF}
13. OUTPut:TRACKMode?
14. OUTPut:TRACK {INDE|SERI|PARA}
15. OUTPut:CVCC {CH1|CH2|CH3}?
16. SYSTem:VERSion?
17. SYSTem:LOCK?
18. SYSTem:LOCK {ON|OFF}
19. SYSTem:LOCal
20. SYSTem:REMOte

3.2.4 命令说明

***IDN?**

命令格式: ***IDN?**

功能描述: 用于查询仪器 ID 字符串。

返回格式: 返回仪器 ID 字符串, 包括 4 个部分, 制造商名称、产品型号、仪器序列号、硬件版本号。

***RST**

命令格式: ***RST**

功能描述: 将电源恢复至出厂默认状态(默认状态包括各通道电压、电流、过压保护设定值, 定时输出设定值, 存储在 1~5 组中的记录值)

MEASure

命令格式: **MEASure:ALL[{CH1|CH2}]?**

功能描述: 查询全部通道或者单独某个通道的电压、电流、功率、状态值。

举例: MEAS:ALL?

返回信息: 0.00,0.000,0.00,0x00;0.00,0.003,0.00,0x00;1.8 (CH1 电压, CH1 电流, CH1 功率, CH1 状态值 (bit2:cv bit1:cc bit0:ov(过压标志); CH2 电压, CH2 电流, CH2 功率, CH2 状态值; CH3 设定电压档)

举例: **MEAS:ALL CH1?** (查询 CH1 通道电压、电流、功率值)

返回信息:0.000,0.000, 0.00 (CH1 电压、电流、功率分别为 0V, 0.000A, 0W)

命令格式: **MEASure:VOLTage {CH1|CH2|CH3}?**

功能描述: 查询指定通道输出端子上测量的电压电压值

举例: MEAS:VOLT CH1? (查询 CH1 通道电压值)

返回信息: 1.00

命令格式: **MEASure:CURREnt {CH1|CH2 }?**

功能描述: 查询指定通道输出端子上测量的电流值

举例: MEAS:CURR CH1? (查询 CH1 通道电流值)

返回信息: 1.000

命令格式: **MEASure:POWEr {CH1|CH2 }?**

功能描述: 查询指定通道输出端子上测量的功率值

举例: MEAS:POWE CH1? (查询 CH1 通道功率值)

返回信息: 0.15

VOLTage

命令格式: **VOLTage** {CH1|CH2|CH3}?

功能描述: 查询指定通道的电压设定值

命令格式: **VOLTage** {CH1|CH2,}<volt >

功能描述: 设定当前操作或者指定通道的电压值

举例: **VOLT** CH2,30.00 (设定 CH2 通道电压值为 30.000V)

CURRENT

命令格式: **CURRent** {CH1|CH2 }?

功能描述: 查询指定通道的电流设定值

命令格式: **Current** {CH1|CH2,}<curr>

功能描述: 设定当前操作或者指定通道的电流值

举例: **CURR** CH1,2.000 (设定 CH1 通道电流值为 2.000A)

OUTPUT

命令格式: **OUTPut** {CH1|CH2|CH3}?

功能描述: 查询指定通道是否打开输出

举例: **OUTP** CH1?

返回信息: OFF 或 ON

命令格式: **OUTPut** {CH1|CH2|CH3,}{ON|OFF}

功能描述: 打开或关闭当前操作或者指定通道输出

举例: **OUTP** CH2,ON

命令格式: **OUTPut:TRACKMode?**

功能描述: 查询电源 Track 功能是否打开

举例: **OUTP:TRACKM?**

返回信息: INDE 或 SERI 或 PARA

命令格式: **OUTPut:TRACK {INDE|SERI|PARA }**

功能描述: 控制电源输出模式

举例: OUTPut:TRACK SERI

命令格式: **OUTPut:CVCC {CH1|CH2|CH3}?**

功能描述: 查询当前通道或者指定通道的输出模式

举例: OUTP:CVCC CH1? (查询 CH1 通道的输出模式)

返回信息: CV、CC、OFF 中的一个。当输出关闭的情况下, 返回 OFF。

SYSTEM

命令格式: **SYSTem:VERSion?**

功能描述: 查询 SCPI 版本号

举例: SYST:VERS?

返回信息: 2018.3

命令格式: **SYSTem:LOCK?**

功能描述: 查询电源前面板是否被锁定

举例: SYST:LOCK?

返回信息: ON 或 OFF

命令格式: **SYSTem:LOCK {ON|OFF}**

功能描述: 锁定或解锁前面板

举例: SYST:LOCK ON

命令格式: **SYSTem:LOCal**

功能描述: 使电源从远程模式切换为本地模式

举例: SYST:LOC

命令格式: **SYSTem:REMOte**

功能描述: 使电源从本地模式切换为远程模式

举例: SYST:REM

第四章 保养与维护

4.1 清洁

在仪器断开电源的情况下，用软布沾中性的洗涤剂 and 清水擦拭仪器，不可以直接在仪器上喷洒清洁剂，以防漏到仪器内部，而损坏仪器。

4.2 保险丝的更换

为保证安全，以下的操作仅适用于专业人员。

假如保险丝烧坏，仪器不能工作。先找出保险丝损坏的原因并作更正，然后替换原型号的保险丝，不允许使用临时代用保险丝或将保险丝管短接。

***仪器出现故障维修时，必须将仪器电源断开。**

***切勿随意调整仪器内部的电位器。**

警告：为了确保有效的保护措施，只限于更换特定样式和额定值的 250V 保险丝。
更换前必须先切断电源，并从电源插座取下电源线。

第五章 服务与支持

保修概要

石家庄数英仪器有限公司对生产及销售产品的工艺和材料缺陷，自发货之日起给予一年的保修期。保修期内，对经证实是有缺陷的产品，本公司将根据保修的详细规定给予修理或更换。

除本概要和保修单所提供的保证以外，本公司对本产品没有其他任何形式的明示和暗示的保证。在任何情况下，本公司对直接、间接的或其他继发的任何损失不承担任何责任。

联系我们

在使用产品的过程中，若您感到有不便之处，可和石家庄数英仪器有限公司直接联系：

周一至周五北京时间 8:00-17:00

营销中心：0311-83897148 83897149

客服中心：0311-83897348

传 真：0311-83897040

技术支持：0311-83897241/83897242 转 8802/8801

0311-86014314

或通过电子信箱与我们联系

E-mail: market@suintest.com

网址: <http://www.suintest.com>

第六章 技术参数

- 6.1 调节控制范围:**
- 1、2路: 0-32V 步进 10mV;
 0-3.2A 步进 1mA (SK33231);
 0-5.1A 步进 1mA (SK33251);
- 3路: 1.8V/2.5V/3.3V/5V 可切换;
 最大输出电流 3.2A;
- 6.2 源效应:**
- 1、2路: 稳压 (CV) $\leq 1 \times 10^{-4} + 2\text{mV}$;
 稳流 (CC) $\leq 1 \times 10^{-4} + 2\text{mA}$;
- 3路: 稳压 (CV) $\leq 1 \times 10^{-4} + 3\text{mV}$;
- 6.3 负载效应:**
- 1、2路: 稳压 (CV) $\leq 1 \times 10^{-4} + 3\text{mV}$ (SK33231);
 稳压 (CV) $\leq 1 \times 10^{-4} + 8\text{mV}$ (SK33251);
- 3路: 稳压 (CV) $\leq 1 \times 10^{-4} + 3\text{mV}$;
- 1、2路: 稳流 (CC) $\leq 1 \times 10^{-4} + 2\text{mA}$;
- 6.4 周期与随机偏移 (PAR) (rms):**
- 1、2路: 稳压 (CV) $\leq 1\text{mV}$;
 3路: 稳压 (CV) $\leq 1\text{mV}$;
- 1、2路: 稳流 (CC) $\leq 3\text{mA}$ (SK33231);
 稳流 (CC) $\leq 5\text{mA}$ (SK33251);
- 6.5 显示分辨率:**
- 1、2路: 10mV 1mA;
- 6.6 电压精度:**
- 1、2路: $\leq \pm (0.5\% + 30\text{mV})$;
 3路: $\leq \pm 7\%$;
- 电流精度:**
- 1、2路: $\leq \pm (0.5\% + 30\text{mA})$ (SK33231);
 $\leq \pm (1\% + 60\text{mA})$ (SK33251);
- 3路: $\geq 3.2\text{A}$;

注: 输出小于额定 5% 以下, SK33231 精度再加上 5 个字, SK33251 精度再加上 10 个字。

- 6.7 双组同步偏差:**
- 稳压 (CV) $\leq \pm (0.4\% + 300\text{mV})$ (SK33231);
 稳压 (CV) $\leq \pm (0.8\% + 600\text{mV})$ (SK33251);

6.8 通用指标

额定电压:	AC220 (1±10%) V
额定功率:	500W 670VA (SK33231) 600W 800VA (SK33251)
额定频率:	50/60 (1±5%) Hz
使用环境:	仅在室内
工作温度:	0~40℃
贮存温度:	-40~60℃
相对湿度:	20-90%RH (40℃时)
预热时间:	≤15min

6.9 接口

USB 充电接口: 5V 1A

程控接口: USB

6.10 直流输出、外形尺寸及重量:

型号	路数	独立	串联	并联	重量(kg)	外形尺寸 (mm ³)
SK33231	3	0-32V/0-3.2A×2 1.8-5V/3.2A _{max} ×1	0-64V 0-3A	0-32V 0-6A	约 8kg	225×128×290
SK33251	3	0-32V/0-5.1A×2 1.8-5V/3.2A _{max} ×1	0-64V 0-5A	0-32V 0-10A	约 9kg	225×128×320