

加州仪器 CS 系列

3–18 kVA

可编程高功率交流电流源

0–202 V

- 精密电流源
十分适合用于电流保护设备的测试
- 单相和三相模式
用内置的相位模式转换输出易于设置
- 3KVA到18KVA的功率级别
符合应用要求的电源与成本
- 任意的功率分析仪
用真实电流的波形包括谐波电流测试产品
- 内置的功率分析仪
进行电压与电流谐波分析和截取波形
- 标配的IEEE-448、USB和RS232C接口
连接自动测试设备集成化系统的远程控制接口
- GUI软件套件
允许用户在Windows™系统上使用仪器的强大的特征和功能
- 可进行瞬态编程
振幅和时间控制精确度高达1ms



14.8–2000 A

	208	230	400
		230	

ETHERNET RS232

介绍

CS系列是先进的交流电流源，它能满足制造商越来越高的使用有真实电流的波形来测试产品的要求。真正的带有数字控制器的电流跨导放大器，结合了谐波功率分析仪，CS系列电流源能进行传统上难以实现的测试。

CS系列完全用微处理器控制，能用简单的面板键盘操作。在后面的字符数字液晶显示器旁有个手柄似的部件，它可以动态地调高或调低输出的电流或频率。使用精确的电程序设计和控制、高输出电流、多相位模式和内置的功率分析器的测量能力，CS系列交流电流源能用于很多交流电流应用的测试。其它特征如产生任意波形和瞬变使CS系列成为理想的电源，能满足很高的产品测试要求。

所有CS系列交流源配置了IEEE-488 (GPIB)、USB和RS232C远程控制接口并支持SCPI命令语言编程，以太网接口是可选的 (LAN 选项)。

应用

交流电流源可用于各种精确应用，包括精确的断路器评价、过载继电器、双金属温度传感器和发热元件；也可用于保险丝

的非破坏性测试等其它普通应用。CS能产生任意波形的能力使它能在真实情况下用谐波丰富的电流波形测试这些设备。使用CS电流源的瞬态编程系统编程指定电流大小、频率和持续时间能容易地测试在规定时间内承受规定大小的电流的保护装置。可用的瞬态模式为固定、步进、脉冲和序列。其它典型应用包括：

- 排线和连接器的寿命测试和连续性检查
- 不是50或60Hz频率的电镀
- 电流夹钳、电度表、电流检测器的校准
- 变压器和电感器测试

电流控制

CS系列真正使用电流反馈控制，这与很多常用的恒定电流运行与电压反馈结合的交流电源有相当大的不同，那些电源调整输出电压以尽力维持要求的电流大小。用电压控制的。

对于突然变化，电压源会有一个限定的反应时间，这使得瞬态电流会出现明显的过冲或下冲。电流控制的电流源不存在这种反应滞后，无论负载瞬态情况怎样，它都将一直保持电流为规定的大小。CS系列支持的最大电压均方根值为270V，如果需要，可以编程获得更低的规定电压值。

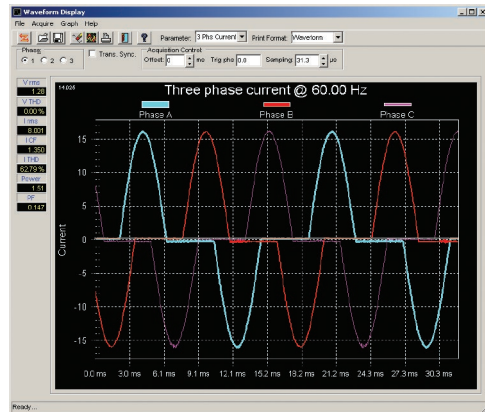
CS 系列

波形发生器

CS系列提供正弦波，限幅正弦波和方波以及用户定义的任意波形，能用谐波测试装置测试电流谐波敏感元件。在提供的Windows仪器控制软件（GUI）的帮助下，给多达50次谐波中的每个谐波指定相对的振幅和相位角可以容易。用户也能随意定义波形的数据，通过这种方法能模拟复杂的交流电流异常。通过IEEE-488、USB或RS232C 总线能用ICS把创建的波形数据下载到交流电源。能给予多达50个用户定义的波形一个反映特征的名称并存储起来，以方便调用。把下载的波形保存在非易丢失的存储器里，可以方便地面板上通过总线调用。

瞬变发生器

为了模拟复杂的电流事件，CS系列提供了瞬变步进列表。从面板上编程或使用提供的软件通过接口下载能获得这些步进。ICS允许创建公共使用的次序库，并保存到磁盘上以便调用。一旦下载，就能从PC或面板上执行瞬态程序。



波形显示，三相

使用交流电流瞬变发生器可以在测试时在装置上快速改变电流、频率和电流波形形状以进行分析。瞬态和用户定义的任意波形的结合为使用交流电源的产品创建了一个强大的测试平台。

测量

CS系列测量系统基于使用4K样本缓冲实时数字化电压和电流波形，数字信号处理器把数字化的波形数据处理为惯用的负载值如有效电压、有效电流、有功和视在功率。也用同样的数据进行快速的傅立叶变换（FFT）以提取50个谐波的谐波振幅和相位角。

标准的测量

在面板上或通过总线可以进行下面的标准测量：频率、相位、电压（均方根值）、电流（均方根值）、峰值电压、电压峰值因数、有功功率、视在功率和功率因数。

高级的测量功能

除了标准负载参数，CS系列能测量电压和电流振幅和相位谐波，也可以测量电压、电流和总谐波失真。可以测到如总线上3相的谐波电压和电流容量的高级的测量结果。GUI用于以表格、条形图或时域三种形式保存和打印谐波数据。也能用软件显示每个相位上截获的电压和电流波形时域图。在PC上显示的波形包括电压和电流的结合、三相电压、三相电流和有功功率，也可以把时域图数据可以传输到PC。

Windows图形用户界面

GUI提供面板软接口以便于从PC上运行WindowsVista™、WindowsXP™或Windows2000™操作系统来控制操作，通过使用这个软件可以使用下面的功能：

- 稳态输出控制（所有参数）。
- 创建、运行、保存和打印瞬态程序。
- 产生和保存谐波。
- 产生和保存任意波形。
- 测量和记录标准测量数据。
- 捕捉和显示电压和电流波形。
- 测量、显示、打印和记录谐波电压和电流测量数据。

输出功率	
每相最大功率	3000CS: 单相=3000VA, 三相=1000VA。4500CS: 单相=4500VA, 三相=1500VA
多机箱每相最大功率	9000CS/2: 单相=9000VA, 三相=3000VA。13500CS/3: 单相=13500VA, 三相=4500VA。18000CS/4: 单相=18000VA, 三相=6000VA。
电流	
最大可用电流	3000CS: 单相=44.44A, 三相=14.81A。4500CS: 单相=44.44A, 三相=14.81A
多机箱最大可用电流	9000CS/2: 单相=88.88A, 三相=29.62A。13500CS/3: 单相=133.33A, 三相=44.44A。18000CS/4: 单相=177.7A, 三相=59.24A
编程分辨率	0.01 A
编程精确度	三相模式: $\pm(0.1\%+0.05A)$ 从5A到最大值。单相模式 $\pm(0.1\%+0.15A)$ 从5A到最大值。
总谐波失真(满量程电流, 电阻负载条件下)	$< 1.2\%$ [60-500 Hz], $< 2\%$ [500-1000 Hz], $< 2.5\%$ [1000-2000 Hz]
负载调整率	最大值的0.1%
线性调整率	对于10%的输入线路变化, 为0.02%
输出噪声	(20kHz到1MHz, 全电流输出): 三相模式: $< 13\text{mA}$ 均方根值, 单相模式: $< 40\text{mA}$ 均方根值
温度系数	范围的 $\pm 0.01\%/^{\circ}\text{C}$
稳定性	$\pm 0.01\text{A}$ 超过24小时
直流偏置电流	0.0 A
输出耦合	变压器耦合
输出阻抗	$> 100\text{K}\Omega$
电压编程极限	范围: 3000CS: 0到270V@7.41A, 0到67.5V@14.81A。4500CS: 0到270V@11.11A, 0到101.3V@14.81A编程分辨率: 0.1V
频率	范围: 45Hz-2000Hz。分辨率: 0.01Hz[$< 81.91\text{Hz}$], 0.1Hz[> 82.0 到819.1Hz], 1Hz[$> 819\text{Hz}$]。精确度: $\pm 0.025\%$ 。温度系数: 值的 $\pm 5\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 。稳定性: 值的 $\pm 15\text{ ppm}/\text{年}$
相位	范围: 相位 B/C涉及到相位A 0.0到360.0°。分辨率: (0.1° $< 819.1\text{Hz}$), (0.5° $> 819.1\text{Hz}$)。精确度: $< 1^{\circ}$ [45Hz-1000Hz], $< 1^{\circ} + 1^{\circ}/\text{kHz}$ [$> 1000\text{Hz}$]
保护	
输入电流	输入断路器。断路器只保护设备, 并不是一个分支保护装置。AC输入连接应使用每次当地电力代码的合适的分支保护装置。
输入电压瞬变	浪涌保护承受EN50082-1(IEC 801-4, 5)的水平
输出过载电压	可调水平恒压模式可编程设置点
开路及过载温度	自动关机
输入	
线路电压	(三相, 3线+地-PE)3000CS, 4500CS, 9000CS/2, 13500CS/3, 18000CS/4: 标准: 208-230VL-L $\pm 10\%$, -400: 400VLL $\pm 10\%$ 。每个CS机箱都要求有它自己的交流电源。 注意: B和C之间的208-230VL-N单相交流输入TB3用于3000CS
线路功率	3000CS: 5900VA/4100W。4500CS: 8900VA/5900W(x2 用于9000CS/2, x3 用于13500CS/3, x4 用于18000CS/4)
线路电流(每相)	3000CS: 标准: 19A@187VL-L, 3相交流输入或32A@187VLN单相交流输入 4500CS: 标准的31A@187VL-L, -400: 16A@360VL-L。电流显示用于单机箱型号。 电流的每个机箱服务于多机箱配置。
线路频率与效率	线路频率: 47-440Hz; 效率: 75%(典型)决定于线路和负载
功率因数	0.65(典型)
系统	
存储	设置存储: 16个完整的仪器设置; 用户波形存储: 50个用户定义的1024点的每一个任意波形; 瞬态列表存储: 每表多达100个瞬态步骤。
远程控制接口	IEEE-488(通用接口总线), USB, RS232C, 以太网(可选-LAN)

注: 规格如有变更, 恕不另行通知。规格规定在环境温度范围为 $25^{\circ}\pm 5^{\circ}$ 。除非另有说明, 规格为正弦波每相的电阻性负载, 经过30分钟的预热才能应用。对于三相配制来说, 所有的规格都服务于L-N。相位角规格只在平衡负载条件下有效。

CS 系列

测量

测量 - 标准 (交流测量)	参数	频率	相位	电压 (交流)	电流 (交流均方根值)	实际功率	视在功率	功率因数
	范围	5.00-81.91 Hz 82.0-819.1 Hz > 819 kHz	0-360°	0 - 400	0 - 50 A	0.5 kW	0.5 kVA	0.00 - 1.00
	精确度*(±)	0.1%+1位	0.5° < 500 Hz 2° > 500 Hz	0.05%+0.25V	0.1%+0.15 A 0.1%+0.05 A	单相模式: 0.15% + 9W 三相模式: 0.15% + 3W	单相模式: 0.15% + 9 VA 三相模式: 0.15% + 3 VA	1φ Mode: 0.03 3φ Mode: 0.01
	分辨率*	0.01 Hz 0.1 Hz 1 Hz	0.1° 1°	10 mV	1 mA	1 W	1 VA	0.01

* 有效精确度规格超过100次。在多机箱配置中，电流，功率范围和精确度规格都适用于每个机箱。频率测量精确度适用于1A或更高的输出电压

测量 - 谐波	参数	基频	电压	电流
	范围	45-81.91 Hz / 82.0-819.1 Hz / >819 Hz	基本谐波2-50	基本谐波2-50
	精确度*(±)	0.1% + 1 digit	0.05% + 0.25 V / 0.1% + 0.1%/kHz + 0.25 V	0.5 A / 0.1% + 0.05 A + 0.1% / 1 kHz
	分辨率	0.01 Hz / 0.1 Hz / 1 Hz	10 mV / 10 mV	10 mA / 10 mA

* 精确度规格是单一机组和三相模式的读取比率

物理尺寸

尺寸	高: 10.5英寸(267毫米), 宽: 19.0英寸(483毫米), 深: 23.0英寸(584毫米)尺寸适用于各机箱。用于/2, /3, 或/4型号配置, 高度乘以2, 3, 或4得到总高度。宽度包括综合的前面板机架式线夹
重量	机箱: 净重: 193磅/87.7kg, 航运: 280磅/127.3kg
振动与冲击	旨在满足NISTA项目1A运输水平。器件由叉车插槽装入木箱进行运输。
进气/排气	强制空气冷却, 前进气口, 后排气
温度	工作温度: 全功率0°C至35°C; 储存温度: -40°C至85°C

型号: 参照表格所示型号与配置。

输入选项

-400 400±10%VL-L交流输入

输出选项

-AX¹辅助输出, 26VAC, 5VAC。限制上限频率为800Hz。

-LF¹限制输出频率为500Hz

注1: 见选择矩阵

控制器选项

-HF高频-达5kHz (除多箱配置2kHz)

-MB 多机箱。添加多机箱辅助机箱控制器系统

-L22 锁定旋钮。

-LAN 以太网接口

-LKM¹ 主时钟和锁定

-LKS^{1, 2} 辅助时钟和锁定

-LNS²线同步。

-EXS² 外部同步

注1: 见选择矩阵

注2: -LKS, -LNS和-EXS是相互排斥并带有外部触发功能

单电压范围标准控制器版本

型号	输出功率	相位输出	输入电压 ¹
3000CS	3 kVA	1/3	208-230V
4500CS	4.5 kVA	1/3	208-230V
4500CS-400	4.5 kVA	1/3	400V
9000CS/2	9 kVA	1/3	208-230V
9000CS/2-400	9 kVA	1/3	400V
13500CS/3	13.5 kVA	1/3	208-230V
13500CS/3-400	13.5 kVA	1/3	400V
18000CS/4	18 kVA	1/3	208-230V
18000CS/4-400	18 kVA	1/3	400V

Note (1): 所有的输入电压规格线都是线对线三相, delta或中性线电流。模型3000CS (208V输入), 可以操作在230VL-N单相上。

	LF	LKM	LKS	EXS	AX
LF	—	0	0	0	0
LKM	0	—	X	0	0
LKS	0	X	—	X	0
EXS	0	0	X	—	0
AX	0	0	0	0	—

选件矩阵: 请注意, 有些选项是互斥的, 如下表所示。一个‘o’是指可选项可以组合在一起。一个‘x’意味着它们不能。