


概述

150–650V

- 大功率交流和直流电源
用于变频和产品测试应用的可编程交流和直流电源
- 可扩展功率等级
单台可提供90 kVA输出功率，而多机配置可满足2 MVA以上的功率需求
- 任意波形和谐波波形生成
用户自定义电压波形和失真编程
- 双向可再生绿色电源解决方案
可在AC、AC+DC、DC模式下自动切换电源模式和储能模式，提供再生能力。在储能模式下可将100%的额定输出功率反向送回电网（-SNK选项）。
- 远程控制
标配RS232、USB和IEEE-488并可选配LAN接口，适用于各种自动测试应用。



0–1500 / Phase

	208	230	380
400	480	380	600

ETHERNET   RS232

产品简介

RS系列由多个大功率交直流电源系统所组成，可以为ATE和产品测试应用提供程控交直流输出。

这种大功率交直流测试系统满足各种低成本交直流电源应用需求。RS系列采用最先进的PWM开关技术，在一个紧凑的落地式机箱（不会超过一个典型办公复印机的大小）将紧凑性、坚固性和功能性集于一身。用户不必采用复杂的冷却方案或额外的安装布线即可实现更大的功率密度。只需将电源放置到指定位置（使用附带的轮脚）并接上线，该电源就可以投入工作。

操作简单

该系列完全通过前面板控制器进行菜单式操作，并可在背光液晶显示屏上显示菜单、设置数据和回读测量值。另外，它还提供了IEEE-488、RS232C、USB和LAN远程控制接口以及用于常用ATE编程环境的仪器驱动程序，使之能够轻松集成到自动测试系统中。

配置

RS90可以输出90kVA的直流、交流或交流

+直流功率。在直流模式下，能使用50%的交流功率。

如需更高功率，可使用RS180、RS270、RS360、RS450和RS540等型号。RS型号也可重新配置（-MB代码），通过多个控制器将高功率系统分成单个RS90单元，用于不同的应用。这种重新配置能力具有功率系统所不常见的灵活性。产品评估与测试大功率设备和装置制造商越来越多需要在各种输入线路条件下对产品进行全面的评估和测试。RS系列内置有输出瞬态发生器和回读测量能力，拥有强大易用的集成测试系统。

双向再生绿色电源解决方案

RS系列电源同时具备供电和储能能力，即支持双向电流流动。RS放大器可以颠倒交流输入电压和电流的相位关系，将电能反馈给电网。这种运行模式在对向电网反向输送电能的并网产品进行测试时特别有用，例如对联网/离网的光伏逆变器等静态功率转换器的频率变化、电压瞬变、直流注入和谐波敏感性进行测试。

REGENERATE CONTROL	
UNDER VOLT= 100.0VAC	dFREQ = 0.50Hz
OVER VOLT = 270.0VAC	DELAY F= 5.000S
PREVIOUS SCREEN	DELAY R= 5.000S

可编程储能 (-SNK) 运行模式

航空电子应用

RS系列输出频率范围高达 819Hz（采用-HF选项时为1000 Hz），非常适合航空航天应用，满足其对精密频率控制和精确负载调整率的关键需求。它附带IEEE-488远程控制接口和支持SCPI命令语言，可轻松集成到现有ATE系统中，无需另购其他测试设备，从而节省空间和成本。另外，仪器驱动程序支持常用编程环境（比如National Instruments LabView™），也可以加快系统集成。

法规标准测试

随着监管部门逐步强制实施产品质量标准，厂家越来越需要合规性测试。RS系列可满足IEC 61000 3-2、3-3、3-1 1、3-12等标准测试对交流电源的要求。

可选多种电压范围

RS系列包括150V和300V相电压两种型号，分别可提供三相输出线电压260V和520V。

当需要高于300V相电压（520V线电压）时，可采用高电压输出变压器在交流模式下提供额外400V/500V/600V/650V输出相电压。

大波峰因数

波峰因数高达3.6，可以轻松驱动不同的非线性负载。由于许多现代产品都使用开关电源，它们趋向于吸收较大的重复峰值电流。对此RS90每相可提供高达38.5安培的重复峰值电流（156V量程）来应对高波峰因数三相负载。

远程控制

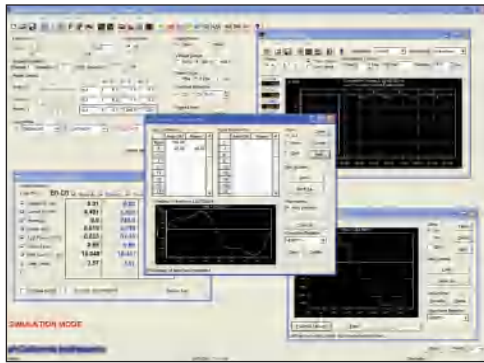
可通过标配的RS-232、USB和IEEE 488和选配的LAN远程控制接口从外部计算机对所有仪器功能进行编程设置。编程采用流行的SCPI命令协议。

应用软件

附带Windows®应用软件。有了该软件，无需开发任何代码即可访问电源的所有功能。这个图形用户界面程序提供以下功能：

- 稳态输出控制（所有参数）
- 创建、运行、保存、重新载入并打印瞬态程序
- 生成并保存谐波波形
- 生成并保存任意波形
- 测量并记录标准参数测量值
- 采集并显示输出电压和电流波形
- 测量、显示、打印并记录谐波电压和电流测量值
- 显示进出交流电源的IEEE-488、RS232C、USB和LAN总线数据流，以帮助您开发自己的测试程序

1、要求电脑安装系统WindowsXP™ 或 Windows 2000™ / 2007。



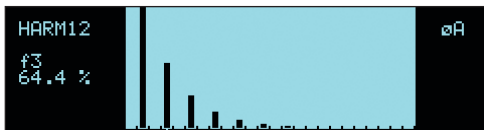
谐波波形生成

RS系列可编程控制器采用最新的DSP技术，能够生成谐波抗扰度测试所需的谐波波形。通过Windows图形用户界面程序，用户可以为高达50次谐波指定幅值和相位来定义谐波波形。在生成波形数据点后用户可在图形用户界面上通过远程接口将其下载到交流电源上。内部非易失性存储器最多可以保存200个波形，并单独命名以便于调用。

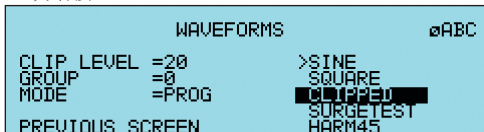
所有RS系列的配置都提供三相波形生成功能，不仅可以对每相的异常进行编程，而且还可以用来模拟不平衡谐波线路条件。

任意波形生成

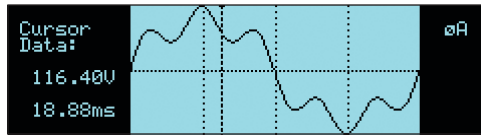
使用附带的图形用户界面程序或定制软件，用户还可以定义任意交流波形。该任意波形数据输入法可指定特定波形数据值模拟交流异常条件。除了提供一套定制波形外，图形用户界面程序还可以将在数字示波器上采集的真实波形下载到交流电源的其中一个波形存储器内。有了这种任意波形发生功能，该系列可以在工程和生产环境中在灵活地模拟真实交流电力线路条件。



谐波波形，基波、3次、5次、7次、9次、11次和13次谐波



200条用户自定义波形



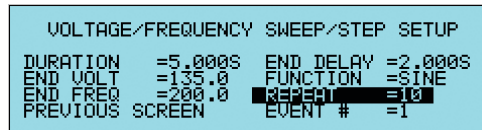
谐波失真波形

RS系列 - 交流和直流瞬态信号生成

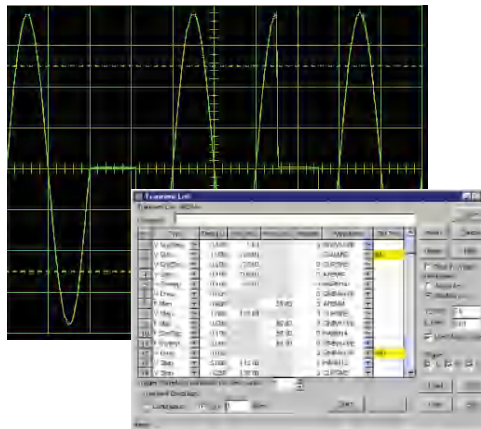
RS系列控制器内置强大的交流和直流瞬态信号生成系统，可以生成复杂的电压、频率和波形序列。这进一步增强了RS电源模拟交流线路条件或直流干扰的能力。结合多相位任意波形生成功能，交流和直流输出能力异常出色。瞬态生成功能可独立控制，并在三相上时间同步。其精确的相角控制和瞬态列表同步执行可在定位交流输出事件时提供无与伦比的精度。

瞬态信号编程可通过前面板轻松实现。前面板菜单布局清晰，可逐步引导用户轻松完成整个瞬态信号定义过程。

前面板提供了一个方便的编程瞬态序列列表，并可以执行瞬态信号启动、停止、中止和恢复等操作。它还可将自定义瞬态信号序列保存到非易失性存储器上，以便即时调用或稍后执行。附带的图形用户界面程序支持通过类似于电子表格的数据输入来定义瞬态信号并在磁盘上创建常用瞬态程序库。



200条用户自定义波形



在图形用户界面程序中输入瞬态列表数据

EXTD 选件

可选External Drive(EXTD)选件，支持外部模拟信号控制交流输出，基本上可以理解为此功能把电源变成一个高带宽放大器。最常见的应用包括硬件在环(HIL)，电厂模拟、混合动力或电动汽车和可再生能源发电及其对电网的影响测试。

更多的内容请访问我们的网站中的EXTD说明书。

RS系列 - 测量和分析

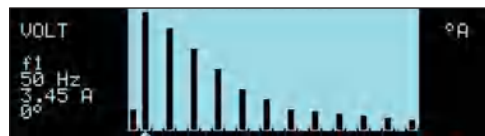
RS系列不仅仅是一台可编程交流、直流或交流+直流电源，它还集成了基于高级数字信号处理器的数据采集系统，可以对所有交流电源和负载参数进行连续监控，为所有测量和分析功能提供重要依据。这些功能都可从RS系列的前面板和远程控制接口进行访问。

传统测量值（所有控制器）

常常用交直流测量参数由数据采集系统自动提供。这些数值以数字形式显示在前面板液晶显示屏上。可显示的参数包括：频率、Vrms、Irms、Ipk、波峰因数、有功功率(W)、视在功率(VA)和功率因数等。

谐波分析

RS系列提供基波电压和电流（最高16 kHz）高达50次谐波的详细幅值和相位信息。用户既可以用表格或图的形式将谐波分量显示在前面板液晶显示屏上以便为操作员提供即时反馈，也可以在附带的图形用户界面程序上显示、打印和保存谐波测量数据，然后根据谐波数据计算电压和电流的总谐波失真。



电流谐波的绝对幅值柱状图显示，光标位于基波处（RS显示屏）。

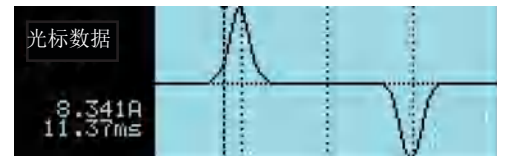
HR#	AMPL.	PHASE	HR#	AMPL.	PHASE
1	151.42	0.0	1	151.42	0.0
2	116.17	351.4	2	116.17	351.4
3	85.24	29.6	3	85.24	29.6
4	54.72	67.0	4	54.72	67.0
5	34.55	188.8	5	34.55	188.8

电压谐波测量值表格显示，绝对值（RS显示屏）

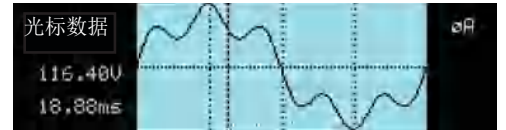
波形采集

测量系统使用一个4K深采样缓冲区对电压和电流波形进行实时数字化。该时域信息提供关于电压和电流波形的详细信息。波形采集可以在指定相角处或通过瞬态程序来触发，以相对于交流电源输出精确定位采集波形。

前面板液晶屏可显示采集到的波形并通过光标读出。用户还可以在图形用户界面程序上显示、打印采集的波形并将其保存到磁盘上。



电流采集波形（RS90显示屏）。



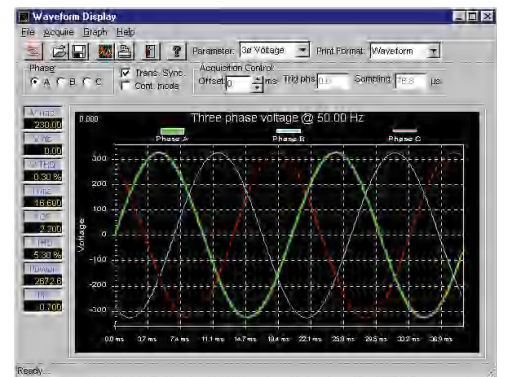
电压采集波形（RS90显示屏）。

MEASUREMENTS 1			
VOLTAGE =	113.5VAC	FREQ =	60.0Hz
CURRENT =	36.9A	POWER =	4.11KW
PREVIOUS SCREEN		MODE	

单相测量数据（RS90显示屏）。

MEASUREMENTS 1					
FREQ =	60.0 Hz	V	119.92 V	120.31 V	
VOLT AC =	120.51 V	A	8.455 A	9.129 A	
CURR =	9.342 A	W	0.763 kW	0.754 kW	
POWER =	0.782 kW				
PREVIOUS SCREEN		MODE			

所有三相测量数据（RS90显示屏）。



三相电压采集波形（显示在PC机上）。

工作模式							
RS90型号	交流、直流和交流+直流						
交流模式输出							
频率	范围：16.00-819.0 Hz, -LF选项：16.00-500.0 Hz, -HF选项：16.00-905 Hz（补充规格适用于819 Hz以上）分辨率：0.01 Hz：16.00 - 81.91 Hz, 0.1 Hz：82.0 Hz - 819.1 Hz, 1 Hz：820-905 Hz, SNK 16-500Hz, EXTD 16-819Hz						
输出相数	3相, 中性地浮动, 直流耦合（-HV和-XV选项除外）。						
总功率	RS90: 90kVA, RS180: 180kVA, RS270: 270kVA, RS360: 360kVA, RS450: 450kVA, RS540: 540kVA。540kVA以上功率等级请联系厂家。						
负载功率因数	满额输出电流时0到1						
交流模式电压							
电压范围	范围	V低量程	V高量程	V超高量程	负载调整率		
	AC	0-150V	0-300V	0-400V/500V/600V/650V	<0.25% FS（100 Hz以下）, <0.5% FS（100Hz到819 Hz）		
	AC+DC	0-150V	0-300V	0-300V	线路调整率 < 0.1% FS 10%线路电压变化		
外部感应	压降补偿（5%满量程）						
谐波失真（线性）	16-66 Hz时小于0.5%，66-500 Hz时小于1%，500 Hz以上时小于1.25%						
直流偏移	< 20 mV						
负载调整率	0.25% FS @ DC - 100 Hz, 0.5% FS > 100 Hz						
外部调幅	深度：0-10%，频率：直流-2KHz						
电压斜率	200 μ s（从满量程的10到90%变化到全电阻负载），0.5V / μ Sec						
交流模式电流							
稳态交流电流@ FS V	型号	RS90	RS180	RS270	RS360	RS450	RS540
	V低量程	200A	400A	600A	800A	1000A	1200A
	V高量程	100A	200A	300A	400A	500A	600A
		每相	每相	每相	每相	每相	每相
备注：恒功率模式可在较低电压下提供更大的电流。参见下图							
峰值重复交流电流	在满量程电压下最高3.6倍均方根电流						
编程精度	电压（有效值）： $\pm 0.3 V_{rms}$, 频率：编程值的 $\pm 0.01\%$, 电流限值：编程值的-0%到+5% + 1A, 相位：< 0.5° + 0.2° / 100 Hz（平衡负载）						
编程分辨率	电压（有效值）：100 mV, 频率：0.01 Hz（16 - 81.91 Hz范围内），0.1 Hz（82.0 - 819 Hz范围内），电流限值：0.1 A（三相模式），1.0 A（单相模式），相位：0.1°						
恒功率交流模式 – 可用最大交流电流							
<p>电流（有效值）</p> <p>电压（有效值）</p> <p>Full Power</p>							

备注：规格参数可能随时变更，恕不另行通知。仅在 $25^{\circ} \pm 5^{\circ} C$ 环境温度范围内可保证规格参数。除非另行说明，否则所有规格参数的适用条件均为单相正弦波、电阻性负载并在30分钟预热时间后。对于三相配置来说，所有规格均对应于L-N连接。相角规格仅在平衡负载条件下有效。

RS系列：产品规格

测量参数

测量参数- 标准 (交流测量参数)	参数	频率	电压有效值	电流有效值	峰值电流	VA功率	有功功率	功率因数(>0.2kVA)
范围	16.00 - 820.0Hz		0-400V	0 - 300A	0 - 800 Amps	0 - 90KVA	0-90KW	0.00-1.00
精度* (±)	0.01% +0.01Hz		0.05V+0.02%,<100Hz 0.1V+0.02%,100-820Hz	0.5A+0.2%,<100Hz 0.5A+0.5%, 100-500Hz 0.5A+1.0%,>500Hz	0.5A+0.2%,<100Hz 0.5A+0.5%, 100-500Hz 0.5A+1.0%, > 500Hz	90VA+0.2%, <100Hz 90VA+0.5%, 100-500Hz 90VA+1.0%, >500Hz	90W+0.2%, <100Hz 90W+0.5%, 100-500Hz 90W+1.0%, >500Hz	0.01, <100Hz 0.02, 100-820Hz
分辨率*	0.1 - 500Hz 1Hz above 500Hz 500Hz以上为1Hz		0.01V	0.01A	0.01A	10VA	10W	0.01

* 备注：精度规格仅在100个采样点上时才有有效。对于电流和功率测量，规格在量程的2%至100%范围内有效。电流和功率精度和范围规格应是RS180的两倍（单相模式下）。

测量参数 - 谐波 (仅限于Pi控制器)	参数	范围	精度* (±)	分辨率
基波频率		16.00 - 820 Hz	0.03% + 0.03 Hz	0.01 Hz
谐波频率				
RS90 RS180 RS270 RS360 RS450 RS540				
		32.00 Hz - 16 KHz	0.03% + 0.03 Hz	0.01 Hz
RS90-3Pi				
		32.00 Hz - 48 KHz	0.03% + 0.03 Hz	0.01 Hz
相位		0.0 - 360.0°	2° typ.	0.5°
电压	基波		0.75V	0.01V
2到50次谐波			0.75V + 0.3% + 0.3%/kHz	0.01V
电流	基波		0.5A	0.1A
2到50次谐波			0.15A + 0.3% + 0.3%/kHz	0.1A

备注：对于电流测量，规格在量程的2% - 100%范围内有效。

直流模式输出

功率	满量程直流电压时的最大直流功率 RS90: 45kW, RS180: 90kW, RS270: 135kW, RS360: 180kW, RS450: 225kW, RS540: 270kW						
电压范围	范围：低量程 (0 - 200 V)，高量程 (0 - 400 V)						
输出精度	± 1 Vdc						
负载调整率	< 0.25 % 满量程						
线路调整率	< 0.1% 满量程或 10 % 线路变化						
纹波	低量程时小于2 Vrms，高量程时小于3 Vrms						
直流模式 交流+直流模式	型号	RS90	RS180	RS270	RS360	RS450	RS540
	V低量程	100A	200A	300A	400A	500A	600A
	V高量程	50A	100A	150A	200A	250A	300A
		每相	每相	每相	每相	每相	每相
电流限值	在特定范围内从0A到最大电流可编程						

交流+直流模式输出

输出 (Pi) 功率	交流+直流模式和直流模式的最大电流和功率相同
------------	------------------------

保护

过载	恒流或恒压模式
过温	自动关机

系统接口

输入	远程关机、外部同步、时钟/锁定
输出	功能逃遁/触发输出，时钟/锁定

远程控制 (-P选项标配Pi)

IEEE-488接口	IEEE-488 (GPIB) 发送站-接收站。子集：AH1、CO、DC1、DT1、L3、PP0、RL2、SH1、SR1、T6、IEEE-488.2 SCPI 语法
RS232C接口	9针D形外壳接头 (随RS232C电缆提供)
LAN (选配)	以太网接口：10BaseT、100BaseT、RJ45
USB	版本：USB 1.1；速度：最大460 Kb/s
输出继电器	按钮控制继电器或总线控制继电器

波形

波形类型	标准：正弦波；Pi：正弦波、方波、削峰正弦波、用户自定义波形
用户自定义波形存储	200条自定义任意波形，分成4组，每组50条1024个点。可以同时使用一组波形。

交流输入						
电压	订购时必须指定该参数。所有输入均为L-L, 3 ϕ , 3线+地配置, 208 \pm 10% VAC, 230 \pm 10% VAC, 380 \pm 10% VAC, 400 \pm 10% VAC或 480 \pm 10% VAC, 600 \pm 10% VAC					
线电压 (3相, 3线+地 (PE))	208 VLL \pm 10%, 230 VLL \pm 10%, 380 VLL \pm 10%, 400 VLL \pm 10%, 480 VLL \pm 10%, 600 VLL \pm 10%					
线路电流	RS90	RS180	RS270	RS360	RS450	RS540
	112 KVA	225 KVA	300 KVA	412KVA	525 KVA	637 KVA
	350 ARMS @ 187 VLL	每个RS90机箱均单独连接交流电电源。				
	314 ARMS @ 207 VLL	总线路电流为2 x RS90	总线路电流为3 x RS90	总线路电流为4 x RS90	总线路电流为5x RS90	总线路电流为6 x RS90
	180 ARMS @ 360 VLL					
150 ARMS @ 432 VLL						
线路频率	47 - 63 Hz					
效率	85% (典型值), 取决于线路和负载					
功率因素	0.95 (典型值) /满功率时为0.99					
冲击电流	RS90	RS180	RS270	RS360	RS450	RS540
	460 Apk @ 208 VLL	每个RS90机箱均单独连接交流电电源	每个RS90机箱均单独连接交流电电源	每个RS90机箱均单独连接交流电电源	每个RS90机箱均单独连接交流电电源	每个RS90机箱均单独连接交流电电源
	440 Apk @ 230 VLL					
	264 Apk @ 400 VLL	T.总线路电流为2 x RS90	总线路电流为3x RS90	总线路电流为4 x RS90	总线路电流为5x RS90	总线路电流为6 x RS90
	220 Apk @ 480 VLL					
保持时间	>10ms					
隔离电压	输入端对输出端为2200 VAC, 输入端对机箱为1350VAC					

交流电源	
输入/输出	背板访问
符合标准	IEC61010、EN50081-2、EN50082-2、CE EMC和Safety Mark安全标准要求
抗电磁干扰	CISPR 11、1类、A级
连接器	背板检修盖后面提供AC输入和输出接线端子排、IEEE-488 (GPIB)、9针D型RS232C 连接器*、远程电压感应端子、系统接口连接器, DB-37。提供*RS232 DB9转DB9转接线。

物理尺寸	
RS90尺寸	高: 76" (1930 mm), 宽: 32.0" (812mm), 深: 40.0" (1016mm)
RS90重量	净重: 约2250 lbs / 748 Kg, 发货重量: 约2500 lbs / 785 Kg
机箱	RS90: 脚轮和叉车槽
抗振动/冲击	可满足NSTA项目1A运输等级的要求。产品装在木箱 (带有叉车槽) 中运输
进气/排气	强制气冷, 前进气, 后排气
工作湿度	0 - 95% 相对湿度, 无结露
温度	工作温度: 0 - 35 C (恒功率模式下最高为30 C), 储存温度: -20 - +85 C

-MB选项				
型号	AC输出功率	输出相数	交流/直流电压范围	控制器
RS180-3Pi-MB	180kVA	3	150/200 & 300/400	2 x RS90
RS270-3Pi-MB	270kVA	3	150/200 & 300/400	3 x RS90
RS360-3Pi-MB	360kVA	3	150/200 & 300/400	4 x RS90
RS450-3Pi-MB	450kVA	3	150/200 & 300/400	5 x RS90
RS540-3Pi-MB	540kVA	3	150/200 & 300/400	6 x RS90

可配置系统可分为独立MX45-3Pi型号或组成更高功率等级。

再生模式 (-SNK选项) 下的稳态交流均方根电流							
型号		RS90	RS180	RS270	RS360	RS450	RS540
AC模式	V Lo	200A	400A	600A	500A	1000A	1200A
	V Hi	100A	200A	300A	400A	500A	600A
		每相	每相	每相	每相	每相	每相
V高量程	V Lo	100A	200A	300A	400A	500A	600A
	V Hi	50A	100A	150A	200A	250A	300A
		每相	每相	每相	每相	每相	每相

存储	
非易失性记忆存储器	16个仪器设置, 200个用户自定义波形

RS系列

单元保护	
输入过流	进线快速动作型熔断器、用于低压电源的断路器
输入过压	自动关机
输入过压瞬态	带浪涌保护，可承受EN50082-1 (IEC 801-4, 5) 水平。
输出过流	可调节恒流模式，带可编程设定点
输出短路	电流峰值和有效值限制
过温	自动关机
系统参数	
外部调制	0 - 10%
同步输入	使用TTL隔离输入进行外部频率控制
触发输入	外部触发源输入
触发输出	电压或频率变化时400 μs脉冲，隔离TTL输出，输出恢复功能选通频率变化。隔离TTL输出，当不用作触发输出时，输出恢复功能选通。此功能与功能选通输出互斥。
功能选通	任何电压或频率程序变化时启用。电压或频率变化时为400 μs脉冲。
输出状态	输出继电器的监控状态。SELV隔离TTL输出。

型号

请参考所示表格了解型号和配置。

附件

用户/编程手册和软件安装盘、RS232C串行线

输入电压设置

订购时请指明每台RS系统的输入电压 (L-L) 设置：

208表示208 V ± 10 % L-L，4线式输入。

230表示230 V ± 10 % L-L，4线式输入。

380表示380 V ± 10 % L-L，4线式输入。

400表示400 V ± 10 % L-L，4线式输入。

480表示480 V ± 10 % L-L，4线式输入。

600表示600 V ± 10 % L-L，4线式输入。

标准型号

选项指定标准型号的输出范围。所有范围值均为相电压值。

-150 Configured for 150V AC and 200V DC output ranges.

-150表示150 V AC或200 V DC输出范围。

-300表示300 V AC或400 V DC输出范围。

-411 *IEC 1000-4-11测试固件

-LF 最大频率限制500Hz

-FC 修改输出频率控制至± 0.15%

-LAN 以太网接口

-413 *IEC 1000-4-13谐波&间谐波测试固件-HV 添加400V相电压输出量程（仅用于交流电）

-HF 增大最高频率至905Hz

-XV添加其他输出范围。可选择500V/600V/650V或联系厂家

-LKM 时钟/锁定主设备

-LKS时钟/锁定辅助设备

-WHM 功率测量选项

-SNK 双向自动供电和储能模式。可提供高达100%功率的储能容量。

-SNK-DC 直流模式反馈功能

-EXTD 外部模拟量控制功能

航空电子测试规程选项：

-ABD ABD0100.1.8 测试选项

-Rev. D-E

-AMD 空客 AMD24 测试，版本A-C

A3 50 空客测试软件，版本A-C

-B787波音787测试软件，版本A-C

-704 军用标准704A-F测试-固件/软件

-160 RTCA/DO-160D、DO-160E、和 EUROCAE测试固件

备注：

*有关性能指标的完整列表请参见航空电子设备测试用户手册（P/N 4994-971）。

包装和运输

所有RS系统包装在一个可回收的保护性木箱中进行运输。

功能比较	
交流模式	X
直流模式	X
交流+直流模式	X
双电压量程	X
瞬态编程	X
任意波形	X
测量	X
谐波测量	X
波形采集	X
双向再生功能	X
IEEE / RS232	X