

The Electronic AC Load



简介

ZSAC系列负载专门为实验室，工厂制造业，以及产品质量控制而优化设计。

ZSAC系列负载可用于交直流两种模式。

有两种电压选择 260V 和 440V。

产品功率范围自400W 到21000W，最大电流达100A。

在交流工作模式下，可用于50Hz或60Hz，直至700Hz下操作使用，当然包含400Hz的飞行器领域应用。即便供电电压严重失真状态下，仍可加载。

在恒流模式下，可以存储种电流波形。

ZSAC系列负载提供如下特别功能：
带多阶谐波拉载电流，可编程峰值因数。

设备扩展选件使您能以最佳方式完成您的测试方案。例如，提供多种可插拔式接口，您可随时替换、升级原有接口。非常方便扩充为多通道负载系统。

标配激励隔离式模拟 I/O 接口。

ZSAC系列负载拥有非常优秀的动态特性，专门为脉冲加载应用而设计。

全系列负载可安装于19" 机柜之中，也可单独置于桌面使用。为移动使用之便利，体积和功率大的负载可选配脚轮。

特性

功率: 400W ... 21000W

电压: 260V - 440V

电流: 3A ... 100A

操作模式: 恒流 CC

恒阻 CR

波形: 正弦波

相门限电流

谐波

峰值因数编辑

任意波编辑

频率范围: 40Hz ... 800Hz, 可扩展1000Hz

冷却: 风扇冷却，转速随功率和电流变化而变化。

模拟接口: 激励隔离式 (标准配备)

三相应用: 3 台设备于 L-N 或 L-L 方式连接 (也可以主辅方式连接)

数据通信接口:

(选件):

RS232 (SCPI)

IEEE488 (SCPI)

USB (Virtual COM Port)

RS485 (Binary Protocol)

应用

可用于测试.....

- 变压器
- 交流发电机
- 航空器应用
- 保护开关
- 不间断电源
- 逆变电源
- 电子元件

同样适用于.....

- 负载模拟
- 动态测试
- 产品寿命测试

型号概览

I	U	260V		440V	
		功率	Model	功率	Model
3A				400W	ZSAC444
5A				1400W	ZSAC1444
6A		400W	ZSAC426		
10A		1400W	ZSAC1426	2800W	ZSAC2844
15A				4200W	ZSAC4244
20A		2800W	ZSAC2826	5600W	ZSAC5644
25A				7000W	ZSAC7044
30A		4200W	ZSAC4226	8400W	ZSAC8444
35A				9800W	ZSAC9844
40A		5600W	ZSAC5626	11200W	ZSAC11244
45A				12600W	ZSAC12644
50A		7000W	ZSAC7026	14000W	ZSAC14044
55A				15400W	ZSACRV15444
60A		8400W	ZSACRV8426	16800W	ZSACRV16844
65A				18200W	ZSACRV18244
70A		9800W	ZSACRV9826	19600W	ZSACRV19644
75A				21000W	ZSACRV21044
80A		11200W	ZSACRV11226		
90A		12600W	ZSACRV12626		
100A		14000W	ZSACRV14026		

应用领域



400Hz供电系统测试



变压器测试



变频器测试



UPS测试

特性



恒流模式



恒阻模式

工作模式

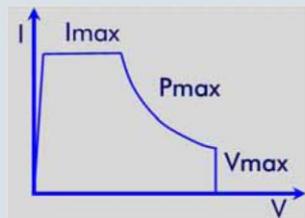
ZSAC系列负载提供恒流、恒阻两种操作模式。在AC（交流）模式下，负载生成低谐波失真的正弦波形。在恒阻模式下，振幅和波形随电压变化。

电压

依设备输入电压之变化，可由市电或各自线同步电压切换到变频交流电压或直流电压。

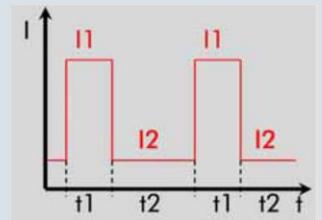
工作范围

工作范围取决于最小输入电压(260V型号约3V，440V型号约5V。RV系列约50V。)和最大电压，电流和设备功率



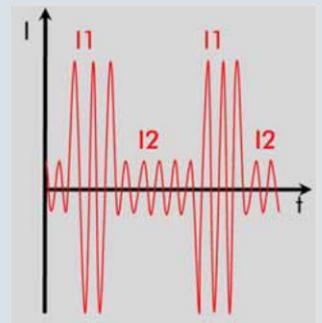
操作范围

电流和时间100 μ s ~ 1s.



直流动态模式

在交流模式下，调节器可以产生包络线（振幅调节）



交流动态模式

远端控制

所有功能可通过模拟I/O接口来控制。控制输入可以使用TTL电平信号，或24V PLC控制器。模拟I/O端信号同负载输入端相隔离。

特性



模拟量控制

对于电压、电流、功率等测量信号，提供0~7V模拟测量信号输出。信号同负载输入端相隔离。

模拟量监控输出

输出0-7V模拟量信号，以供测量电压，电流和功率。这些信号是对地隔离的。

散热

设备采用气冷方式冷却，为降低噪音，风扇转速随功率和电流而变化。

机械结构

ZSAC系列负载为19" 机柜安装设计，当然也可桌面使用。在机箱上部有可回收式把手。为移动使用之便利，体积和功率大的负载可选配脚轮。安装于19" 机柜时，无需额外零配件。



可回收式把手

端子

所有连接接口和端子均置于设备背部。端子为接触保护式4mm香蕉式端口。大于15A电流则使用6mm接线端口。



负载端子

接口 (附件)

ZS系列负载特别提供三个数字通信接口插槽，以及三个模拟接口或者其他附件卡插槽。所有接口均可通过插拔更换和升级。此种接口方式给ZSAC系列之应用带来非常大的方便性和灵活性



可插拔式接口板卡

- RS232 + USB (选件 ZS01)
- GPIB + RS232 + USB1 (选件 ZS02)
- System Interface (Fiber Optic) (选件 ZS05)
- Smart-LAN (RS232-Ethernet) (选件 ZS15)

Controllable as Virtual COM Port with XP / VISTA / WIN7

以上接口为负载提供了更多的使用特性，例如：

- 负载波形编辑
- 更大范围的动态设置
- 数据采集
- 触发功能
- 软件工具，LabVIEW drivers

三相测试需选配系统接口ZS05。

在系统接口选配状态下，所有负载之控制将由主控负载接口完成。每个负载之控制均独立于其他负载。

编程语言和语法为SCPI

- SCPI 编程
- 16 Bit设置分辨率
- 电压、电流、功率数据采集
- 测量数据存储
- 动态负载能力

- 生成并叠加谐波
- 可变峰值因数
- 任意波形电流编辑
- 相门控电流

RS232 + USB Interface (选件 ZS01) ²⁾



选件ZS01为 RS232接口，同时包含一个USB接口 (作为虚拟COM接口)。编程语言为 SCPI。含 2m RS232 通信线缆。

系统接口 光纤

(选件 ZS05) 1)
(ZS05-M 用于主控单元, ZS05-S 用于从属单元)



对于三相系统，需要选配ZS05接口
ZS05 选件包含5m长光纤线缆

GPIB + RS232 + USB 接口 (选件 ZS02) 2)



IEEE488 (GPIB) 接口包含RS232接口 (选件 ZS01)。

Smart-LAN Ethernet-RS232转接 (选件 ZS15) 1)



该选件使设备扩展增加LAN接口。数据由LAN卡发送到设备串口。安装使用该选件需先配备ZS01选件。

Smart-LAN接口占用2个接口槽位，所以不可再添加额外的GPIB接口。

GPIB 接口扩展 (选件 ZS03) ¹⁾



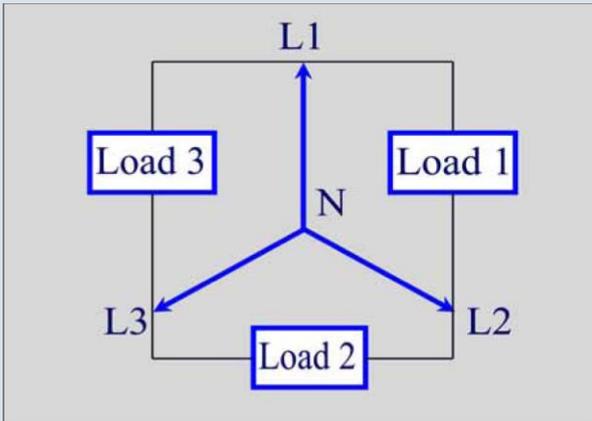
购买ZS03选件，则可以通过插拔方式将原有ZS01 (RS232接口) 升级为IEEE488接口。

- 1) 可以随时安装
- 2) 仅可在H&H工厂安装

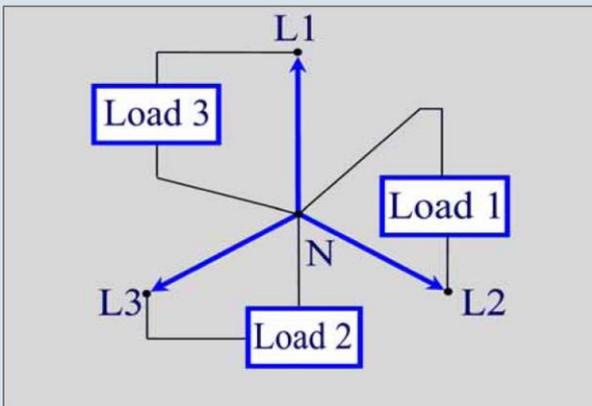


ZSAC444

三相系统



Connection Phase-Phase (440V-Version)

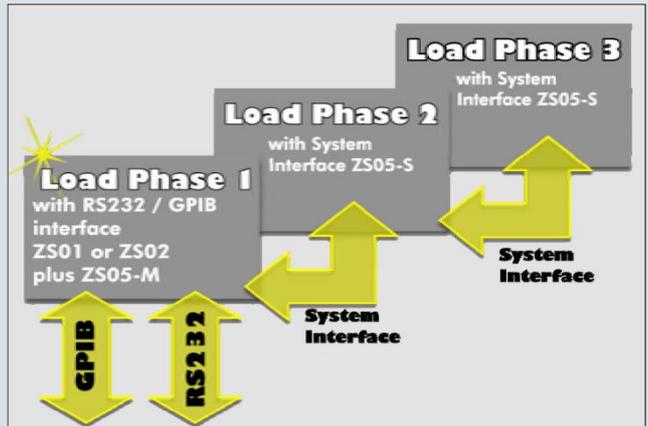


Connection Phase-Neutral (260V-Version)

三相测试系统

依负载电压需求不同，可L-L连接，也可以L-N，或者混合连接。可以单独控制使用，也可以主辅模式控制，或者程控。

为方便编程，推荐使用光纤系统接口(ZS05)将辅负载连接到主控负载上。每个负载均可独立编程或者统一编程控制。



三相系统订购举例:

主控负载配备 RS232接口,
 辅负载通过光纤系统接口连接到主控负载
 负载 1+ZS01+ZS05-M,
 负载 2+ZS05-S,
 负载 3+ZS05-S

硬件扩展

Power I/O Board

(选件 ZS07)

Power I/O 卡用来控制外部设备。经由负载接口，可控制8路继电器(make contact 125V/1A) 和8路逻辑输入 (5V ~ 24V, common GND). 输入和输出端同负载输入端绝缘。

对输入端绝缘电压为500VDC。

工厂校准证书

(选件 ZS11)

所有设备，均可提供工厂校验。校准报告符合 DIN / ISO 9000要求。可将设备送返工厂校验。

脚轮

(选件 ZS09)

为方便移动使用大功率负载，可选配脚轮。对于安装于 19" 机柜使用者，则不必选购该选件。



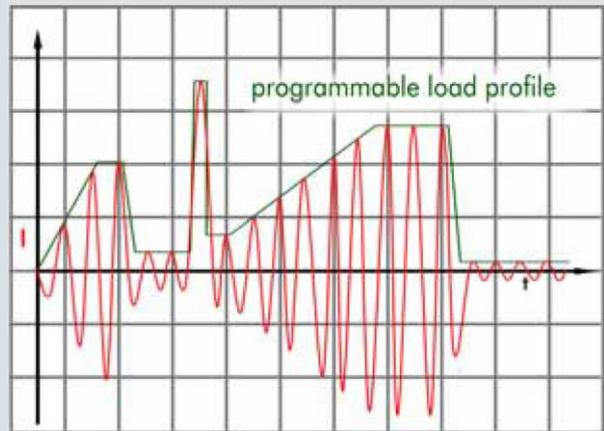
推荐校验实践间隔为1年。如需要，可提供年度校验服务。

编程功能

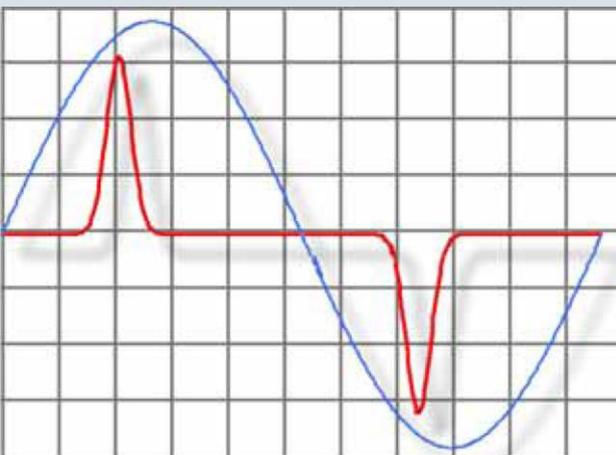
- SCPI 编程语言
- 16Bit 设置精度
- 电压电流测量功能

- 可编辑电流 波形
- 带包络动态负载波形

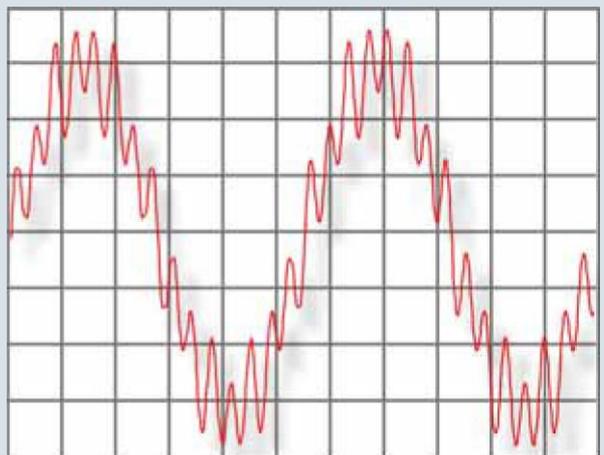
设置:	分辨率: 精度:	16Bit 技术参数部分
测量功能:	分辨率: 读取速率: 数据记忆:	18Bit 约 300ms for V+I, 非同步 最多 2000 V/I 个电压电流数据和 斜率数据
波形记忆:	分辨率: 功能:	512 步/周期 任意波形编辑 可变峰值因数 谐波 (3th ...15th) 相门控 相移 *
波形轮廓 生成器	步阶数量: 脉冲间隔: 爬升时间: 重复率:	最多 50 步 200 μ s ... 3600s 0 ... 3600s 单次, n次, 连续运行



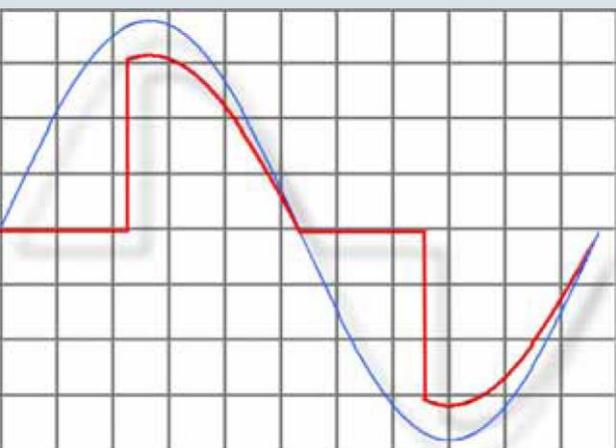
交直流负载波形包络



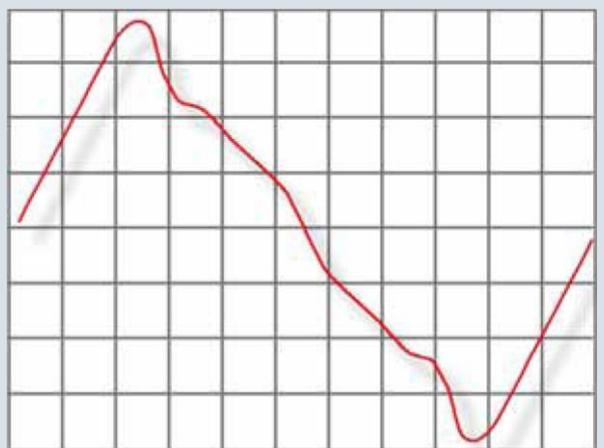
峰值因数编辑



谐波叠加



相门控电流



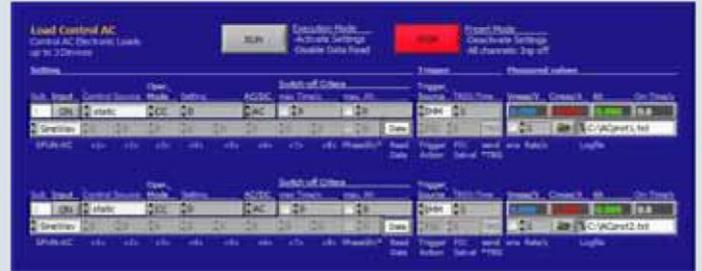
任意波形电流

* 相移功能不可用于视在功率时。

购买通信接口选件则配备如下软件工具:

负载控制

通过软件工具可以控制单路负载，也可以控制多路负载。软件功能包括，负载控制，数据采集，图形化显示、存储。

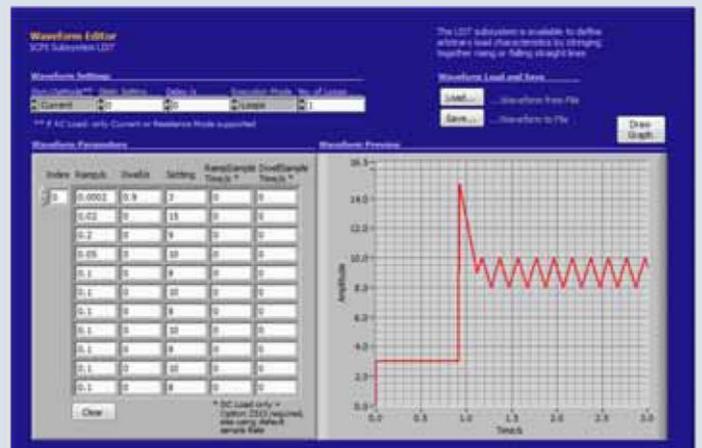


数据采集

结合负载控制程序，可以采集功率，电流，电压等测量数据。

波形编辑器

可使用连续直线编辑出任何轮廓负载电流曲线。曲线可随时以图像方式显示。曲线数据可存储。



基本通信工具

基本通信工具可以发出任意SCPI指令，以完成测试需要。

特性曲线记录

特性曲线记录器可以测量和显示太阳能面板和电源之特性曲线。

电池测试

电池测试软件工具可以对任何电池进行放电测试。其测试结果可被记录，显示和存储。

Driver

LabView

Updates see www.hoecherl-hackl.com

型号概览

型号(订购编号)	ZSAC426	ZSAC444	ZSAC1426	ZSAC1444	ZSAC2826	ZSAC2844
电压 AC/DC	6 ... 260 V AC 6 ... 360 V AC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC	6 ... 260 V AC 6 ... 360 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC	6 ... 260 V AC 6 ... 360 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC
电流	6A	3A	10 A	5A	20 A	10 A
功率	400 W	400 W	1,400 W	1,400 W	2,800 W	2,800 W
电阻	2 ... 2,000 Ω	3 ... 6,666 Ω	1 ... 1,200 Ω	2 ... 4,000 Ω	0.5 ... 600 Ω	1 ... 2,000 Ω
负载端子1)	SB4	SB4	SB4	SB4	SB6	SB4
功耗	95 VA	78 VA	190 VA	140 VA	315 VA	230 VA
最大噪声 2)	53 dB(A)	53 dB(A)	71 dB(A)	71 dB(A)	72 dB(A)	72 dB(A)
重量	13 kg	13 kg	28 kg	29 kg	34 kg	34 kg
机壳 3)	19"-2 HU	19"-2 HU	19"-5 HU	19"-5 HU	19"-5 HU	19"-5 HU

型号(订购编号)	ZSAC4226	ZSAC4244	ZSAC5626	ZSAC5644	ZSAC7026	ZSAC7044
电压 AC/DC	6 ... 260 V AC 6 ... 360 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC	6 ... 260 V AC 6 ... 360 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC	6 ... 260 V AC 6 ... 360 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC
电流	30 A	15 A	40 A	20 A	50 A	25 A
功率	4,200 W	4,200 W	5,600 W	5,600 W	7,000 W	7,000 W
电阻	0.33 ... 400 Ω	0.7 ... 1,333 Ω	0.25 ... 300 Ω	0.5 ... 1,000 Ω	0.2 ... 240 Ω	0.4 ... 800 Ω
负载端子1)	SB6	SB4	SB6	SB6	SB6	SB6
功耗	450 VA	300 VA	560 VA	420 VA	670 VA	560 VA
最大噪声 2)	73 dB(A)	73 dB(A)	73 dB(A)	73 dB(A)	74 dB(A)	74 dB(A)
重量	41 kg	39 kg	53 kg	54 kg	58 kg	59 kg
机壳 3)	19"-5 HU	19"-5 HU	19"-8 HU	19"-8 HU	19"-8 HU	19"-8 HU

型号(订购编号)	ZSACRV8426	ZSAC8444	ZSACRV9826	ZSAC9844	ZSACRV11226	ZSAC11244
电压 AC/DC	50 ... 260 V AC 50 ... 360 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC	50 ... 260 V AC 50 ... 360 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC	50 ... 260 V AC 50 ... 360 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC
电流	60 A	30 A	70 A	35 A	80 A	40 A
功率	8,400 W	8,400 W	9,800 W	9,800 W	11,200 W	11,200 W
电阻	0.84 ... 200 Ω	0.33 ... 666 Ω	0.72 ... 171 Ω	0.3 ... 570 Ω	0.63 ... 150 Ω	0.25 ... 500 Ω
负载端子1)	SB6	SB6	SB6	SB6	SB6	SB6
功耗	380 VA	670 VA	440 VA	700 VA	505 VA	775 VA
最大噪声 2)	74 dB(A)	74 dB(A)	75 dB(A)	75 dB(A)	76 dB(A)	76 dB(A)
重量	61 kg	64 kg	76 kg	79 kg	79 kg	84 kg
机壳 3)	19"-8 HU	19"-8 HU	19"-11 HU	19"-11 HU	19"-11 HU	19"-11 HU

型号(订购编号)	ZSACRV12626	ZSAC12644	ZSACRV14026	ZSAC14044	ZSACRV15444	ZSACRV16844
电压 AC/DC	50 ... 260 V AC 50 ... 360 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC	50 ... 260 V AC 50 ... 320 V DC	10 ... 440 V AC 10 ... 620 V DC	50 ... 440 V AC 50 ... 620 V DC	50 ... 440 V AC 50 ... 620 V DC
电流	90 A	45 A	100 A	50 A	55 A	60 A
功率	12,600 W	12,600 W	14,000 W	14,000 W	15,400 W	16,800 W
电阻	0.56 ... 133 Ω	0.22 ... 444 Ω	0.5 ... 120 Ω	0.2 ... 400 Ω	0.91 ... 363 Ω	0.84 ... 333 Ω
负载端子1)	SB6	SB6	SB6	SB6	SB6	SB6
功耗	580 VA	1,150 VA	640 VA	980 VA	695 VA	735 VA
最大噪声 2)	76 dB(A)	76 dB(A)	77 dB(A)	77 dB(A)	77 dB(A)	78 dB(A)
重量	84 kg	85 kg	91 kg	104 kg	98 kg	106 kg
机壳 3)	19"-11 HU	19"-11 HU	19"-14 HU	19"-14 HU	19"-14 HU	19"-14 HU

型号(订购编号)	ZSACRV18244	ZSACRV19644	ZSACRV21044
电压 AC/DC	50 ... 440 V AC 50 ... 620 V DC	50 ... 440 V AC 50 ... 620 V DC	50 ... 440 V AC 50 ... 620 V DC
电流	65 A	70 A	75 A
功率	18,200 W	19,600 W	21,000 W
电阻	0.77 ... 307 Ω	0.72 ... 285 Ω	0.67 ... 266 Ω
负载端子1)	SB6	SB6	SB6
功耗	805 VA	875 VA	900 VA
最大噪声 2)	78 dB(A)	78 dB(A)	79 dB(A)
重量	116 kg	123 kg	130 kg
机壳 3)	19"-17 HU	19"-17 HU	19"-17 HU

- 1) SB4: 4mm 安全插头
SB6: 6mm 安全插头 (fits also for 4mm plugs)
- 2) 在距前面板1m处测量数据。
- 3) 1HU = 44.45mm

技术参数

手动无预设设置精度:			
	频率	设置值的	对应范围值的
电流	50Hz	±0.5%	±0.3%
	400Hz	±1%	±0.6%

手动使用预设时的精度: ¹⁾			
	频率	设置值的	对应范围
电流	50Hz	±0.9%	±0.3%
	400Hz	±1.4%	±0.6%
电阻	50Hz	±1.9%	电流范围的±0.5%
	400Hz	±3.4%	电流范围的±1%
时间设置		±1.4%	±0.5% of B1 or B2
内置调制器时间设置范围			
B1			100ms
B2			1000ms

显示精度: ¹⁾				
	频率	测量值的 (实际值)	对应范围值的	显示分辨率的
电压	50Hz	±0.3%	±0.1%	± 1 Digit
	400Hz	±0.6%	±0.2%	± 1 Digit
电流	50Hz	±0.5%	±0.3%	± 1 Digit
	400Hz	±1%	±0.6%	± 1 Digit

模拟量编程精度: ¹⁾			
0 ... 3.5V / 0 ... 7V 对应电流			
	频率	设置值的	对应范围值的
电流	50Hz	±0.5%	±0.3%
	400Hz	±1%	±0.6%

模拟量输入端口输入阻抗: >10kΩ
地和负载输入负极的最大激励隔离电压为 ±500V

模拟量输出精度: ¹⁾			
0 ... 7V 对应的 电流, 电压, 0 ... 5V 对应功率			
	频率	模拟量信号实际值的	偏移电压
电压	50Hz	±0.5%	±15mV
	400Hz	±1%	±30mV
电流	50Hz	±0.5%	±15mV
	400Hz	±1%	±30mV
功率	50Hz	±2%	±30mV
	400Hz	±4%	±60mV

地和负载输入负极的最大激励隔离电压为 ±500V
最小载荷 2kΩ

数据通讯接口设置精度 ¹⁾			
	频率	设置值的	对应范围值的
电流	50Hz	±0.5%	±0.3%
	400Hz	±1%	±0.6%
电阻	50Hz	±1.5%	电流范围值的±0.5%
	400Hz	±3%	电流范围值的±1%
设置分辨率			16 Bit

数据通讯接口测量精度 ¹⁾			
	频率	测量值的 (实际值)	对应范围值的
电压	50Hz	±0.5%	±0.05%
	400Hz	±1%	±0.1%
电流	50Hz	±0.5%	±0.05%
	400Hz	±1%	±0.1%
测量分辨率			18 Bit
测量速率			330ms 无触发

谐波失真 ^{1) 2)}	
50Hz	额定电流的1%
400Hz	额定电流的5%

功率	
额定功率	环境温度 = 21°C
衰减	环境温度大于21°C时, 每升高1°C衰减-1.2%

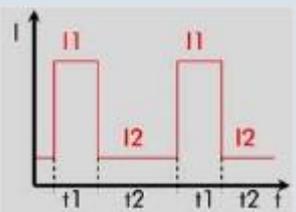
频率 范围	DC, 40Hz ... 800Hz
输入阻抗	> 50kΩ for deactivated load input
输入电容	约. 1.5μF / 1,400W
使用温度	5°C ... 40°C
外部控制功能	<input type="checkbox"/> 负载切换 <input type="checkbox"/> 触发输入和输出 <input type="checkbox"/> 紧急关断
设备保护	<input type="checkbox"/> 电流 和功率限 <input type="checkbox"/> 过压保护, 过压点为 额定值的 120% <input type="checkbox"/> 过温停止工作 <input type="checkbox"/> 瞬态保护
最小电压	260V 设备: 3V即可拉载满电流 440V 设备: 5V即可拉载满电流 ZSACRV: 50V拉载满电流
并联操作	最多三台以主从模式 (硬件控制方式)
散热	无级变速可控风扇散热
噪声	见型号概览
尺寸, 重量	见型号概览和第 12页

1) 精度是在指定频率下测得, 在更高的频率下精度将变差。

2) 在低电流下, 谐波失真将变大。

技术参数

调节器

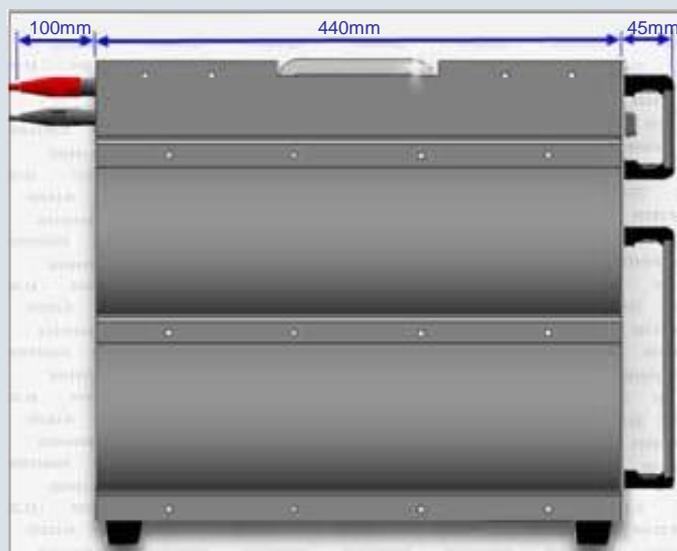
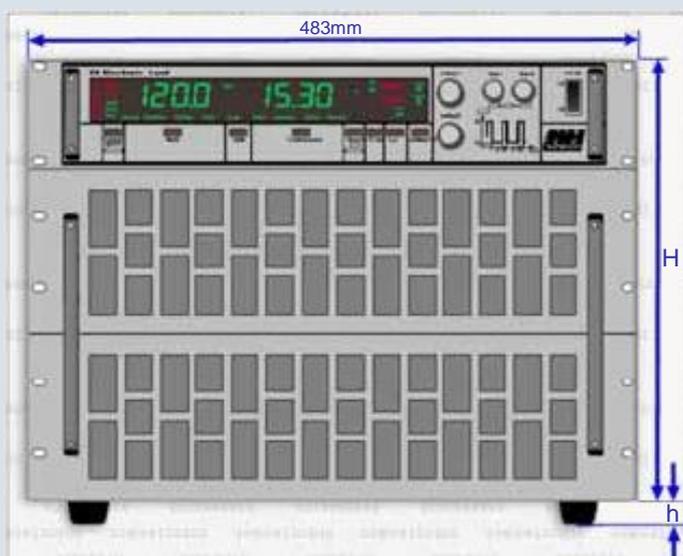


脉冲间隔 t1: 100μs ... 1s
 脉冲间隔 t2: 100μs ... 1s
 (两档)
 负载水平: 0-100%

供电	115/230V ±10%, 50 ... 60Hz
电气安全	DIN EN 61010-1
EMC, CE-标记	DIN EN 61326-1 DIN EN 61000-3-2 DIN EN 61000-3-3

颜色	
前面板	RAL7032 (pebble grey)
侧板, 机盖	RAL7037 (stone grey)

尺寸



h: 标准: 15mm
 带有 ZS09选件
 (脚轮): 45mm

高度 (HU)	2HU	5HU	8HU	11HU	14HU	17HU
高度 (mm)	88	222	355	488	622	755

Hoecherl & Hackl GmbH

Industriestrasse 13
 94357 Konzell
 Germany

Phone: +49 (0) 99 63 / 94 301 - 0
 Fax: +49 (0) 99 63 / 94 301 - 84
 E-Mail: office@hoecherl-hackl.com
<http://www.hoecherl-hackl.com>