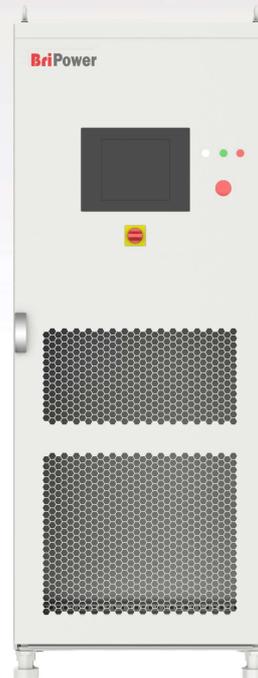


ESA 系列 大功率可编程交流电源

ESA 系列大功率交流电源采用模块化设计，支持可选功能配置，提供高度定制化的电力解决方案。其灵活的输出、丰富的功能和便捷的操作通信接口，能适应多种测试与供电需求。该系列凭借强大的定制能力和功能集成，广泛应用于新能源测试、电力电子研发、电机驱动、工业制造及科研领域。



产品特性

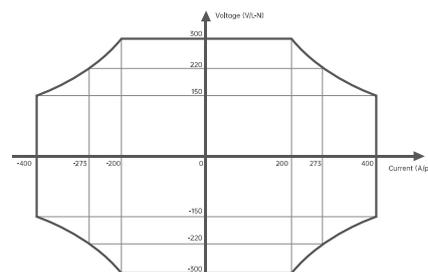
- 输出功率、电压、电流、频率范围均可按需定制。
- 支持主从并联运行，便于系统扩容。
- 可提供单相或三相输出。
- 电压和频率序列通过 GUI 编程，变化速度可编程。
- 可选配交直流双模式输出。
- 内置软起动功能，有效抑制启动冲击电流。
- 支持自定义波形输出（削顶波、整流波）。
- 可选配风冷或水冷散热方式。
- 电网模拟器功能。
- 回收式电子负载功能。
- RLC电子负载功能。
- 配备触摸屏操作界面，简化参数设置与监控。
- 标配LAN和RS485通信接口。
- 可选配模拟量输入/输出接口。
- 支持Modbus和SCPI通信协议。
- 支持远端补偿功能。

四象限运行

带有 -R 选项的 ESA 系列电源工作在四象限，支持能量双向流动。

恒功率宽范围输出

ESA系列支持定制化输出功率、电压和电流范围，具备恒功率宽范围输出特性，在恒输出功率的条件下，可以自动调整电压 / 电流的输出范围。



示例：ESA 180KVA, 300V, 400/ph 输出曲线图

› 电网模拟器

ESA系列配置 -R 选项, 是功能全面的电网模拟器, 支持分布式发电设备法规测试, 包括: 电网电压 / 频率异常、高 / 低电压穿越、防孤岛等关键测试。其仿真功能覆盖电压 / 频率波动、电压跌落、高低 / 零电压穿越、三相不平衡、谐波及间谐波等典型工况。配套标准软件可精确复现真实电网环境, 支持灵活的参数设定。

- 三相独立输出
- 电压和频率序列通过 GUI 编程, 变化速度可编程
- 最高50次谐波编辑
- 支持高低电压穿越和连续故障穿越
- 孤岛模式, 支持防孤岛测试
- 可设置任意相角跳变
- 支持限流输出模式, 输出端能够短路用于短路测试
- 电压或者频率变化时, TTL触发信号输出
- 线路阻抗 (RL) 模拟

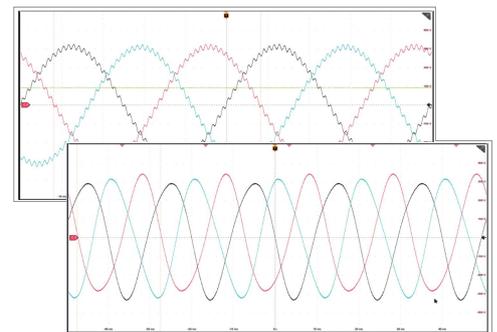
› 电压/频率序列可编程

通过 GUI 编程, 可精确控制输出电压、频率、变化速率、启停相角、持续时间、转换时间等参数, 并支持三相独立程控。

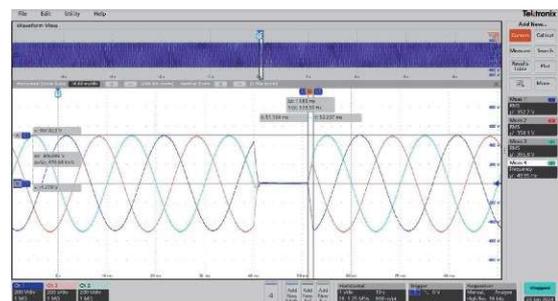
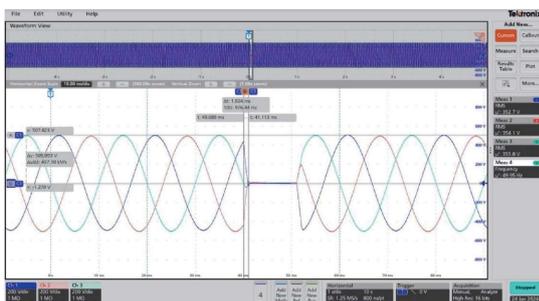


› 谐波及间谐波波形

ESA系列基于 DSP 与 FPGA 技术, 可生成高达 50 次谐波并支持间谐波编辑。用户通过 GUI 可精确程控谐波相位角与幅值, 支持三相独立谐波/间谐波波形输出。



› 高低电压穿越模拟



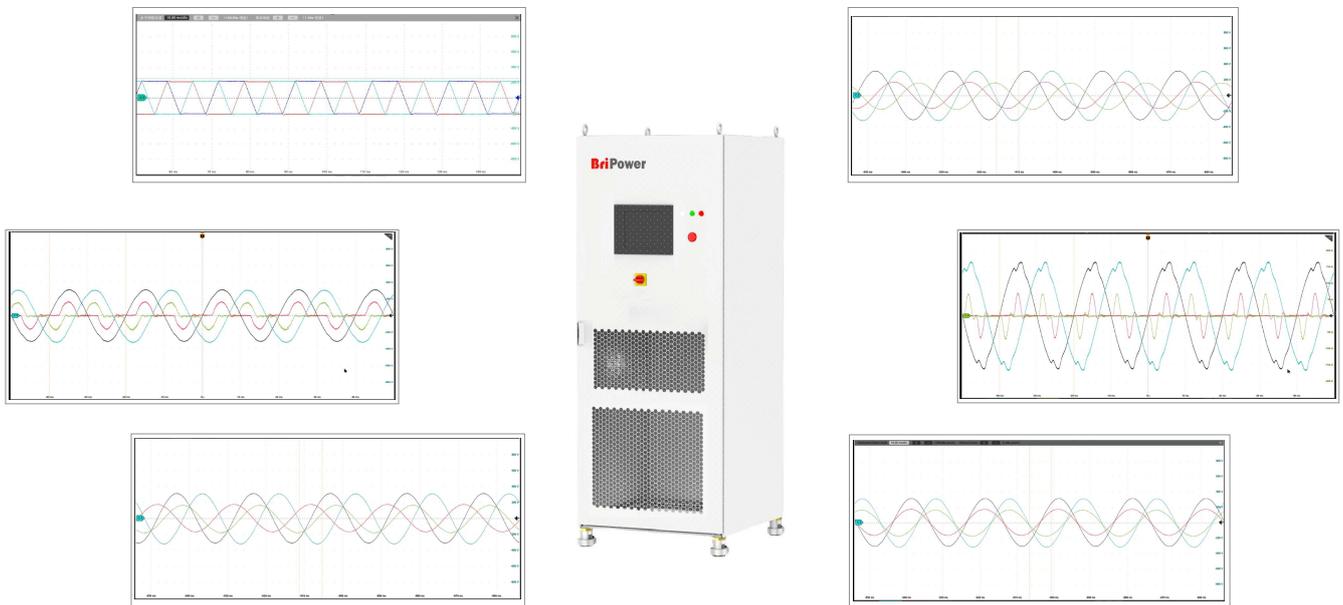
➤ 能量回收式负载 (-LD 选项)^{1,2}

带有-LD选项的ESA系列电源可用作能量回收式交流负载,此功能由恒阻模式、恒流模式、恒功率模式和整流模式组成。

恒阻模式用于模拟三相电阻性负载,用户可以通过界面设置CR模式及三相电阻参数,并可实现电阻序列的模拟。

恒流模式和**恒功率模式**模拟正弦电流时,用户可以调节负载电流或功率,并且可以调节相位角度范围为 $90^{\circ}\sim-90^{\circ}$,模拟感性和容性负载下的电压和电流相角的超前和滞后。

整流模式主要应用于模拟非线性的整流性负载测试,用户可以通过界面设置CC/CP模式、WF(设定范围0~2.121)等参数。



➤ 扩展至直流输出 (-DC 选项)

在电源模式与再生模式下,ESA也支持直流输出,输出可为DC和AC 0~100Hz。低于30Hz时,输出功率和输出电流衰减50%。直流电压范围为0~420V(标准),精度为0.2%FS。输出模式可为AC,DC,AC+DC。

➤ 线路阻抗 (RL) 模拟 (-IMP 选项)

带有-IMP选项的ESA系列电源可以模拟线路输出阻抗(RL)。最大可模拟20%的额定短租阻抗。用户可以在图形界面中设置电阻值和电抗值。设置范围: $R_{max}=0.2U_{rated}/I_{rated}$; $L_{max}: R_{max}/314$ 。

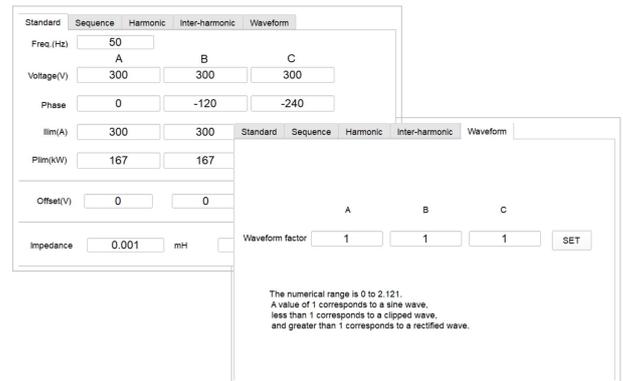
1. ESA-LD适用于输入电压为纯净正弦波的情况,若输入电压为非纯净正弦波,则输出电流波形可能受到影响。
2. 当WF=1时,输出波形为正弦波;当WF<1时,输出波形为削顶波;当WF>1时,输出波形为整流波。

自定义波形

ESA系列支持通过设定波形系数, 定义输出波形为正弦波, 削顶波或者整流波。该设定在 ESA 作为恒压源模式或者整流负载模式下有效。波形系数WF设定范围为0~2.121。

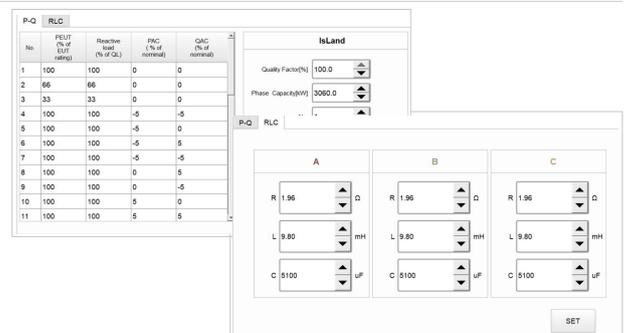
当WF=1时, 输出波形为正弦波; 当WF<1时, 输出波形为削顶波;

当 WF>1时, 输出波形为整流波。



孤岛模式用于 IEC 62116 防孤岛测试(-62116 选项)³

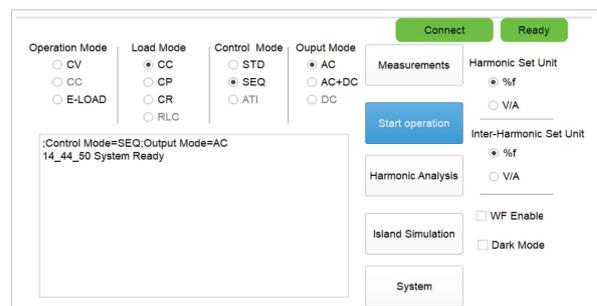
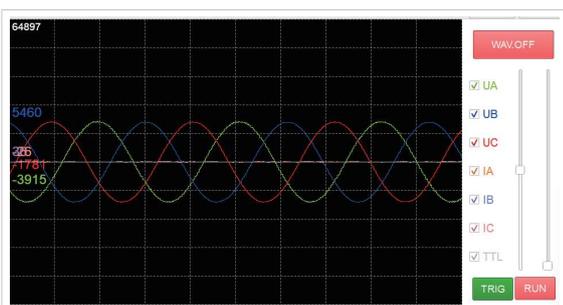
带有 -62116 选项的ESA系列电源用于防孤岛测试时, 集成了电网模拟电源和交流电子RLC负载的功能。在防孤岛测试中, ESA-62116支持两种设置模式, 模式一: 设定三相 PAC、QAC、待测物额定功率 PEUT 和品质因数 QL; 模式二: 设定三相 R、L、C 的具体数值。



用户图形界面

ESA 系列提供 GUI 软件, 安装在使用 windows 操作系统的前触摸屏上。软件具有以下功能:

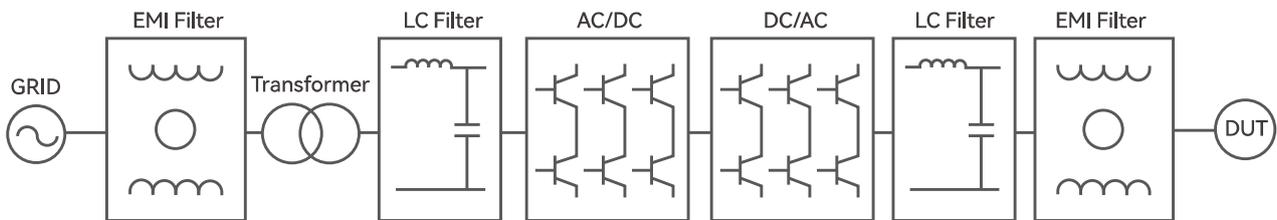
- 保护限值和输出设置
- 序列模式输出设置: 可对电源的输出相电压、角度、频率、起始/关断相角、维持时间及切换时间等参数进行更改
- 产生谐波及间谐波波形: 可进行高达 50 次的谐波编辑以及间谐波编辑
- 测量实时显示: 电压、电流、功率等
- 捕获、显示和保存输出电压和电流波形
- 显示电源故障



3. ESA-62116只能模拟正弦波、50/60Hz输入的 RLC 负载。

› 系统框图

ESA系列交流电源输入端使用三相变压器，在此拓扑结构中，三相交流输入由四象限 PWM 转换器整流成直流，为直流/交流功率模块供电，最后经直流 / 交流功率模块输出三相交流电。



注：带-TR选项的ESA系列交流电源拓扑结构与上图不同。

› 通用规格

输入	
交流输入电压	3P+N+PE, 380VLL±10%(标准)
频率	47-63Hz
效率	≥90%
功率因数	0.95
THDi	≤3%
输出	
输出模式	交流(标准),直流,交流+直流(-DC选项)
功率等级	用户可配置, 30KVA~10MVA
电压范围	用户可配置, 0~300V L-N (标准), 50kV L-N (最大)
电流范围	用户可配置, 最高10kA/ph
频率范围	30~100Hz (标准), 40~70Hz (TR选项)
输出相位角	B/C 相对 A 相, 0.0~360.0°
电压上升时间 (0%~90%)	<1ms (标准), <2ms (TR选项)
电压跌落时间 (90%~0%)	<1ms (标准), <2ms (TR选项)
谐波编辑	最高50次
负载调整率	0.2%FS
电源调整率	0.1%FS
电压谐波失真率	<1%FS (阻性负载, @50/60Hz)
功率精度	0.3%FS
电压精度	0.1%FS (标准), 0.2%FS (TR选项)
电流精度	0.2%FS
频率精度	0.01Hz
相位角精度	±0.3° @50Hz
功率分辨率	0.1kW
电压分辨率	0.01V
电流分辨率	0.1A
频率分辨率	0.01Hz
相角分辨率	0.1°

> 通用规格

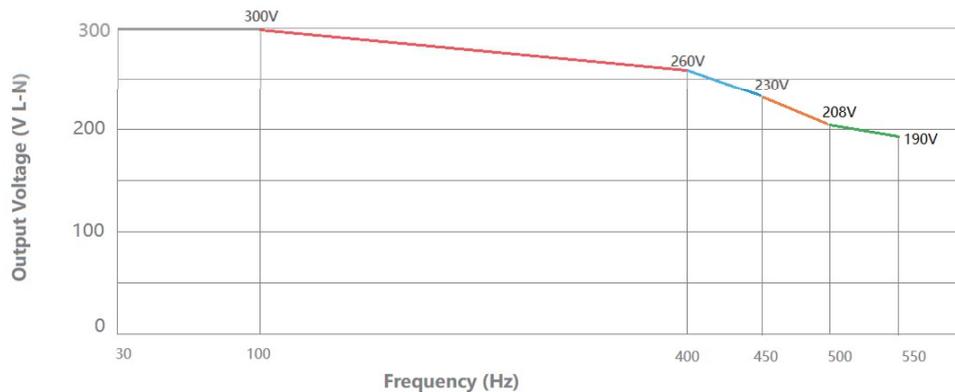
测量	
功率精度	0.3%FS
电压精度	0.1%FS(标准), 0.2%FS (TR 选项)
电流精度	0.2%FS
频率精度	0.01Hz
相位角精度	±0.3° @50Hz
其他	
标准接口	LAN/RS485
选项接口	ATI/RS232
保护	过压保护、过流保护、过功率保护、过温保护
CE 标准	EN 62040-1, EN 62040-2
冷却方式	强制风冷
温度	工作: 0~40°C 储存: -20~85°C
相对湿度	20-90%RH (无凝露)

> 标准型号与规格

型号	功率	电压	电流	尺寸(W*D*H mm)	重量(kg)
ESA 30-300-46	30kVA	300V	46A	800*800*1900	680
ESA 45-300-68	45kVA	300V	69A	800*800*2000	770
ESA 60-300-91	60kVA	300V	91A	800*800*2100	980
ESA 120-300-182	120kVA	300V	182A	1600*900*1700	1400
ESA 180-300-273	180kVA	300V	273A	1600*900*2100	1800
EAS 240-300-364	240kVA	300V	364A	1800*900*2100	2100
ESA 300-300-455	300kVA	300V	455A	2000*1000*2100	2700

> 选项

- 232 RS232 接口
- ATI 模拟量控制接口 (0~5V)
- LD 能量回收式交流负载功能
- R 再生模式, 双向交流电源
- DC 扩展直流输出, 三相独立 (-DC-1P, 三通道并联输出直流)
- 1P 增加单相输出
- IMP 线路阻抗 (RL) 模拟
- MS 主从接口
- W 冷却方式可定制为水冷
- 62116 孤岛模式用于IEC 62116防孤岛测试
- HFXXX 输出频率扩展至 XXXHz (仅支持CV 模式)
- FHR 频率分辨率0.005Hz (最大频率为70Hz)



> 输入电压选项

请指定输入电压:

/380, 380V±10%线电压, 3P+N+PE/3P+PE

/400, 400V±10%线电压, 3P+N+PE/3P+PE

/480, 480V±10%线电压, 3P+N+PE/3P+PE

> 选型说明

ESA AAA-BBB-CCC-DDD/EEE

AAA: 功率, 单位 kVA

BBB: 最大输出电压 (相电压), 单位 V

CCC: 最大输出电流 (每相), 单位 A

DDD: 选项

EEE: 交流输入配置