BriPower[™]

ZGX 系列高性能交直流源载一体机

用户手册

V2.3





关于BriPower

璞骏科技专注于大功率电力电子电源系统,致力于为客户提供高质量的电源产品及解决方案。我们拥有国内一流的技术团队,致力于模块化、标准 化的电源产品和系统解决方案。我们的电源产品品牌为BriPower。

公司总部为南京璞骏新能源技术有限公司位于南京市溧水区,从事电源产品的研发和生产。销售公司上海璞骏电子科技有限公司注册在上海自贸区, 主要从事BriPower电源的销售和进出口。

法律声明

未经璞骏科技书面许可和同意,不得以任何形式使用、复制、翻译、修改、传输本手册任何部分。此手册提供的所有信息、说明及图解皆为当前发 行的最新版本,本手册以印刷时的技术状况为基础,璞骏科技将尽一切努力确保本手册中的信息最新且准确,如有更改,恕不另行通知。尽管有定 期的控制和更正,仍可能有印刷错误或缺陷,璞骏科技不对本手册中的任何技术、印刷或翻译错误承担任何责任,如果您发现任何错误,请以书面 形式向我们报告。

本手册使用的图片不代表用户实际购买的产品图片,用户实际购买产品可能为定制版本,在外观、重量和技术参数等方面可能与手册中不符。若需 具体了解相关产品的实际外观和技术参数等配置,请与璞骏科技联系。

软件声明

ZGX系列产品提供GUI软件,除非法律要求互操作性,否则禁止对该软件进行逆向工程,反汇编或反编译。

版本及修订记录

日期	版本号	修订内容记录
2024年1月	V1.0	完成手册
2024年2月	V2.0	更新软件界面
2024年11月	V2.2	更新本地控制软件界面及详细说明
2025年4月	V2.3	更新本地控制软件界面及详细说明

联系我们

南京璞骏新能源技术有限公司

江苏省南京市溧水区柘塘街道淮源大道汇智产业园1号楼

电话: 400-990-1280



■ 安全要求概要

设备投入使用前,请仔细阅读本手册。请注意以下安全说明及安全防护措施,以避免对设备造成任何损坏。为防止潜在危险,请按照本手册中的说 明正确使用仪器。不遵守防护措施或其他安全规定导致的故障,璞骏科技将不承担任何责任。

拆除包装:

请确保运输纸箱和包装没有损坏。如果发现外部损坏,必须记录损坏类型。请保留原包装,以确保设备得到充分保护,以防需要运输返厂或索 赔。

• 环境:

为避免电击和产品故障,设备应安装在符合要求的室内环境中。

• 操作人员:

设备操作员必须遵守本手册中的警告、安全说明及事故预防措施。

目视检查:

拆除包装后应立即检查设备在运输过程中是否有缺陷或损坏,如果有明显的物理损坏,请不要使用本设备。请立即通知承运人和璞骏科技的代 理商。

• 设备操作:

使用前请确认铭牌上的型号和电压/电流等级,由于错误供电造成的损坏不在保修范围内。

• 使用合适的电缆:

请根据当地国家的设备规格选择合适规格的电缆。

设备接地:

设备通过保护接地母线接地。为避免触电,在连接任何输入或输出端子之前,将接地端子连接到保护接地端子。

• 使用适当的过电压保护:

确保产品上没有过电压(如闪电引起的过电压)。否则,操作人员可能会有触电的危险。

• 避免电路或电线暴露:

当设备通电时,不要触摸外露的接头和部件。



■ 安全标志和注意事项

符号



注意事项

	n na
<u> </u>	表示如果操作不当。如果不可能是我们有关系是我们有关系是我们有关系的是我们有关系是我们有关系的是我们有关系是我们有关系的是我们有关系的是我们有关系的是我们有关系的是我们有关系的是我们有关系的。 表示如果操作不当,可能会立即造成伤害或危险。
•	en e
<u> </u>	表示潜在的危险情况或做法,如果不避免,将导致严重伤害或死亡。
	an a
<u> </u>	表示潜在的危险情况或做法,如果不避免,可能导致产品损坏或重要数据丢失。
(1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1) (1)	etalen en e
	由电力引起的危险、注意或警告等。为避免触电危险,设备必须牢固连接地线及其他设备接线;设备关闭后几秒内,输出端子处的 高电压可能会保持,严禁立即触碰电缆或端子排。



5	安全要	求概要		3
5	安全标	志和注	意事项	4
1	第一章	设备简	育介	8
	1.1		系统概述	8
		1.1.1	ZGX 概述	8
		1.1.2	型号说明	8
		1.1.3	产品特性	8
		1.1.4	技术规格	8
	1.2		设备外观及结构	
		1.2.1	外观和轮廓	
		1.2.2	前面板	
		1.2.3	后面板	
	1.3		接口说明	13
		1.3.1	输入/输出接口	13
		1.3.2	LAN 接口	13
		1.3.3	Debug 接口	
		1.3.4	TTL 接口	
		1.3.5	远端补偿接口	14
		1.3.6	外部急停接口	
1.		1.3.7	王/从开联通讯接口	
5	第二章	设备3		18
	2.1		安装前检查	
		2.1.1	检查包装	
		2.1.2	检查产品	
	2.2	2.2.4		
		2.2.1	输入/输出电缆选择	
		2.2.2	女表步骤	
			2.2.2.1 当制八万二相 5P+PE/S00V L-L 或 400V L-L	10
	22		2.2.2.2 当制入少年伯 L+IN+FE/220V L-IN	19 21
	2.J 	:5.夕/		، ے
5	东二早	反留!!	2 日	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••
	3.1			
	9.2 \$\$m	T₩462		
•••	赤臼早 41	4J EL /	19	23 23
	4.1			23
	4.3		操作模式 —— 回收式 RIC 电子负载	23
	4.4			24
	4.5		操作模式 —— RCD 负载	
	4.6		应用 —— 航空电力总线模拟	
	4.7		自定义波形功能	
	第五音	图形	と数件界面 (本地控制)	25
	5.1		软件概述	

BriPower[™]

5.2		HOME 主界面	27
5.3		设置界面	
	5.3.1	通讯设置	
	5.3.2	设备参数	
	5.3.3	界面参数	
5.4		测量	
	5.4.1	标准测量	
	5.4.2	谐波测量	
5.5		操作	
	5.5.1	交流测试	
		5.5.1.1 Standard 模式	
		5.5.1.2 Sequence 模式	
		5.5.1.3 Harmonic 模式	
		5.5.1.4 Inter-harmonic 模式	
		5.5.1.5 任意波形生成(自定义波形)	
	5.5.2	直流测试	
		5.5.2.1 Standard 模式	
		5.5.2.2 Sequence 模式	
	5.5.3	负载测试	
		5.5.3.1 SEQ-CC 模式	
		5.5.3.2 SEQ-CP 模式	
		5.5.3.3 SEQ-CR 模式	
		5.5.3.4 E-LOAD 模式	
		5.5.3.5 Waveform 模式	
	5.5.4	List 测试	
			43
		55421ist测试——游波	44
		5543 list 测试——间谐波	45
		5544 list 测试——直流设置	
5.6			46
5.0	561	显示波形	
	5.6.2		
57	5.0.2		
■■ 第八 早 61	反面的	EF-つ 生修	
0.1	611	义田注广	
	612	以田 (Ch)小境	
6.2	0.1.2	以田壮宁	
0.2	621	以田壮修	
	6.2.1	以甘日位	
	622	注[1]版力	
.	0.2.3	以田心/	
■■ 第七章 	编程.	A A 15-2	51
7.1			51
	7.1.1	命令参数类型	51
	7.1.2	命令参数/返回值的单位	51
	7.1.3	命令格式	51

BriPower[™]

7.2	命令集	
7.3	示例	
第八章	章 远程控制	
附录	A 测试设置步骤示例	
A.1	双向源	
	A.1.1 STD 模式	
	A.1.1.1 AC	
	A.1.1.2 DC	
	A.1.1.3 AC+DC	
	A.1.1.4 Harmonic 模拟	
	A.1.1.5 Inter-Harmonic 模拟	
	A.1.2 SEQ 模式	
	A.1.2.1 AC	
	A.1.2.2 DC	
	A.1.2.3 Harmonic 模拟	
	A.1.2.4 Inter-Harmonic 模拟	
A.2	9 回收式电子负载	
	A.2.1 回收式交流电子负载	
	A.2.2 回收式直流电子负载	
	A.2.3 CR 模式电子负载	
	A.2.4 RLC 负载 & RCD 负载	
A.3	3 三相并联	
A.4	· 主从连接	
A.5	,自定义波形	83
■ 附录 日	B 输出模式和输出范围	
B.1	三相输出模式	
B.2	单相输出模式	
B.3	双极性直流输出模式	
	B.3.1 两端口模式	
	B.3.2 三端口模式	
B.4	· 反相输出模式	
B.5	多通道输出模式	



■ 第一章 设备简介

1.1 系统概述

1.1.1 ZGX 概述

ZGX 系列是一种款采用 SiC 作为主回路功率器件的紧凑型模块化交/直流源载一体机,提供多种电力电子模拟功能,可用作电网模拟器、回收式交 直流电子负载、双极性直流电源、回收式 RLC 电子负载和用于硬件在环测试的功率放大器。单台 ZGX 15 输出功率为 15KW,采用 4U 机箱设计, 可通过主从并联接口将功率扩展至 960KVA。每台 ZGX 15 最大可输出交流 450V L-N, 30A/ph, DC~1KHz 或直流 636V, 90A。

1.1.2 型号说明

型号: ZGX 15-AAA/BBB

AAA: 选项

BBB: 交流输入配置 (380VLL±10%, 3P+PE 或者 400VLL±10%, 3P+PE 或者 220VLN±10%, L+N+PE)

1.1.3 产品特性

- 输出频率: DC-1KHz
- 紧凑型模块化设计, 4U 机箱 15KW 输出
- 双向设计,在电源模式与再生模式之间无缝转换
- 输出:交流、直流、交流叠加直流
- 可通过主/从并联接口将功率扩展至 960KVA
- 单相、三相、分相、多通道输出
- 全频率范围内的回收式 RLC 电子负载
- 软起动:有效抑制启动时的冲击电流
- 电压或者频率变化, TTL 触发信号输出
- 多种模式:双向交直流电源、双向交直流负载、双极性直流电源
- 模拟量输入,用于硬件在环测试
- Mod-bus/SCPI 通讯协议
- 提供 LAN 标准接口
- 故障定位功能

1.1.4 技术规格

表 1-1

型号	ZGX 15	
交流输入		
提供预充电电路。当启动时能有效地抑制脉》	提供预充电电路。当启动时能有效地抑制脉冲电流	
电压 3P+PE, 380VLL±10% / 3P+PE, 400VLL±10% / L+N+PE, 220VLN±10% ¹		

¹ 当 ZGX 15 的交流输入为 220VL-N 时,三相输出总功率为 5KW。

频率	47-63Hz
效率	≥85%
功率因数 @ 额定功率	>0.99
THDi	<1%
输出	
输出模式	AC, DC 或 AC+DC
功率等级	15KW
负载调整率	0.1%FS
电源调整率	0.1%
交流输出	
电压范围 (相电压)	300V L-N, DC~1000Hz; 450V L-N, DC~70Hz
电流范围	30A/ph(三相输出)或 90A (单相输出)
频率范围	0.01 ~ 1000Hz
相角	B/C 相 相对于 A 相, 0.0~360.0°
THD	<0.5% @DC~400Hz (测量于 250VL-N,阻性负载); <1% @400~1000Hz (测量于 250VL-N,阻性负载)
谐波编辑	最高 100 次
电压转换速率	3V/us
电流转换速率	0.5A/us
小信号带宽	10kHz
功率精度	0.2%FS
电压精度	0.1%FS
电流精度	0.4%FS (<30Hz); 0.2%FS (30~350Hz); 0.3%FS (350.01~500Hz); 0.3%+(0.7%*kHz)FS (500.01~1000Hz)
频率精度	0.01%+0.01Hz
相角精度	<1° (@50Hz)
功率分辨率	0.001kW
电压分辨率	0.1V
电流分辨率	0.01A
频率分辨率	0.01Hz (~100Hz), 0.05Hz (>100Hz)
相角分辨率	<0.1°
直流输出	
电压范围	0-636V
电流范围	30A/ch(三通道输出)或 90A (单通道输出)
电压精度	0.1%FS
电压分辨率	0.1V
电流精度	0.1%FS
电流分辨率	0.01A
电压纹波	0.1%FS

BriPower[™]

AC+DC 模式	最大功率、电压和电流同直流模式	
交流功率精度	0.2%FS	
交流电压精度	0.1%FS	
交流电流精度	0.1%FS (<30Hz); 0.2%FS (30~350Hz); 0.1%+0.3%FS (350.01~500Hz); 0.3%+(0.7%*kHz)FS (500.01~1000Hz)	
直流电压精度	0.1%FS	
直流电流精度	0.1%FS	
频率精度	0.01%+0.01Hz	
RLC/RCD 负载模拟		
R	范围: 0.1~1000Ω. 分辨率: 0.1Ω. 精度: ±0.1%FS	
L	范围: 0.01~500mH. 分辨率: 0.01mH. 精度: ±0.1%FS	
с	范围: 0.001~50mF. 分辨率: 1uF. 精度: ±0.1%FS	
标准接口	LAN	
保护	OVP, OCP, OPP, OTP	
IP 防护等级	IP21	
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)	



1.2 设备外观及结构

1.2.1 外观和轮廓

ZGX 15 的设备外观如图 1-2-1, 2, 3 所示,设备采用紧凑型模块化设计,深度仅为 670mm,更方便放置于桌上或集成到机柜中,可以更有效灵活地利用有限的空间。设备前面板安装有 Power On 按钮/指示灯 1,指示灯 2,总断路器开关和 7 寸触控显示屏。设备后面板安装有输入/输出端子、LAN 通讯接口、远端补偿接口、外部急停接口、主/从并联通讯接口、扩展接口和 TTL 接口。ZGX 15 的尺寸为 440*670*178 (W*D*H, mm)。



图 1-2-1 正视图



图 1-2-2 后视图



图 1-2-3 右视图

1.2.2 前面板

ZGX 15 的前面板安装有 Power On 按钮/指示灯 1,指示灯 2,总断路器开关和 7 寸触控显示屏。



图 1-2-4 前面板



表 1-2

No.	名称	备注
1	1 Power On 按钮/指示灯 1	功能 1: 指示灯 1
		功能 2:与软件界面的"Power On/Off"按钮功能相同
2	指示灯 2	指示灯 2
3	总断路器开关	控制设备的通电/断电,顺时针旋转通电,逆时针旋转断电
4	显示屏	7 英寸触摸显示屏,提供 GUI 软件界面,具有设置系统参数、输出参数、测量显示、捕获和保存波形及显示电源故障等功能。

重要信息

指示灯1和指示灯2的运行模式如下:

- 0
- > 当指示灯1闪烁,指示灯2不亮:表示设备为待机状态;
- > 当指示灯1常亮,指示灯2闪烁:表示设备输入侧启动正常;
- > 当指示灯1常亮,指示灯2常亮:表示设备输入侧和输出侧均启动正常;
- > 当指示灯1熄灭,指示灯2闪烁:表示设备为故障状态。

1.2.3 后面板

ZGX 15 的后面板安装有输入端子(L1/L2/L3/PE)、输出端子(A/N/B/N/C/N)、1 个 LAN 接口、1 个 Debug 接口、1 个 TTL 接口、1 个远端 补偿接口、1 个远程急停接口、1 个主/从并联通讯接口及 1 个扩展接口。



图 1-2-4 后面板

表 1-3

No.	名称	备注	
1	输入端子	交流输入端子,从左至右依次是:L1/L2/L3/PE	
2	输出端子	输出端子,从左至右依次是:A/N/B/N/C/N	
3	LAN 接口	用于远程通讯(供用户使用)	
4	Debug 接口	用于调试和固件更新(供出厂前工厂使用,未经允许请勿私自使用)	
5	TTL 接口	触发输出 TTL 接口	
6	远端补偿接口	远端补偿接口,从左至右依次是:A/N/B/N/C/N	
7	外部急停接口	外部急停接口,可与用户的外部开关连接	
8	СОМ1	相同功率的设备并联时,用于设备间的通讯	



1.3 接口说明

1.3.1 输入/输出接口

ZGX 15 的输入/输出接线端子位于后面板(图 1-3-1),输入端子包括:L1/L2/L3/PE;输出端子包括:A/N/B/N/C/N。用户可根据设备的输入/ 输出电压、电流等级选择合适规格的电缆(接线方式请参考用户手册 2.2.1 输入/输出电缆选择)。



图 1-3-1

1.3.2 LAN 接口

ZGX 15 的 LAN 接口位于后面板,供用户远程通讯使用。LAN 连接使用的网线为直通线。关于 LAN 接口的远程设置详见 5.3.1 通讯设置。



图 1-3-2

1.3.3 Debug 接口

ZGX 15 的 Debug 接口位于后面板,用于调试和固件更新(供工厂使用,未经允许,用户请勿擅自使用)。

BriPower[®]



图 1-3-3

1.3.4 TTL 接口

ZGX 15 的 TTL 接口位于后面板(图 1-3-4),将 ZGX 的 TTL 接口与示波器进行连接,当电压/频率发生变化,用户可以通过示波器波形直观的观察到 TTL 信号电平变化。



图 1-3-4

TTL 接口与示波器的连接方式如图 1-3-5 所示。





1.3.5 远端补偿接口

ZGX 15 的远端补偿接口位于设备后面板(图 1-3-6)。ZGX 可通过调节输出端的电压值补偿线缆压降,使待测物两端的电压等于设定的电压,从 而达到测试的精确性。

- 如果用户需要在待测物的输入端进行补偿:请先将远端补偿接口接至待测物的输入端,打开软件进入"设置" "设备参数"面板,勾选"远端补偿",然后点击"设置"。
- 如果用户需要在ZGX的输出端进行补偿:请先将远端补偿接口连接到ZGX的输出端,打开软件进入"设置" "设备参数"面板,勾选 "远端补偿",然后点击"设置"。
- 如果客户不需要使用远端补偿功能:拔下连接到远端补偿接口的电缆。打开软件进入"设置" "设备参数"面板,取消勾选"远端补偿",然后单击"设置"。

BriPower[®]





1.3.6 外部急停接口

ZGX 15的外部急停接口位于设备后面板(图 1-3-7),可接至外部急停开关。当发生紧急情况时,只需快速断开外部开关即可达到保护作用。外部急停接口的连接方式如图 1-3-8 所示。完成相应接线后,打开软件进入"设置"——"设备参数"面板,勾选"外部急停使能",然后单击"设置"。然后外部急停功能生效。



图 1-3-7



图 1-3-8 连接外部急停接口

1.3.7 主/从并联通讯接口

ZGX 15 支持并联,主/从并联通讯接口位于后面板(图 1-3-9),可通过接口 COM1 将功率扩展至 960KVA。

BriPower^{**}



步骤 1: 如图 1-3-10 所示,依次连接两台设备的并联通讯光纤线缆、并联输入线缆、并联输出线缆。



重要信息
 南京璞骏提供并联光纤电缆 (No.9~10) 和输入电缆 (No.1~8)

步骤 2: 顺时针旋转闭合两台设备前面板的开关。



步骤 3: 点击"设置" – "设备参数"进入设置界面,将第一台设置为"并联主机",第二台设置为"并联从机",点击"设置"保存设置。

	独立运行
M/S	✓ 并联主机
	并联从机

图 1-3-12

步骤 4:完成上述步骤后,用户可以直接在主机的软件中设置测试所需的总参数。



■ 第二章 设备安装

2.1 安装前检查

2.1.1 检查包装

收到设备后,如果包装已损坏,在检查货物完整性及电气/机械测试之前,不要处置损坏的包装或缓冲材料,承运人应对因装运而造成的产品损坏负责,工厂不负责产品的免费维修/返工或更换。请保留装货箱和包装材料并记录损坏类型,以便于返还设备。

2.1.2 检查产品

打开设备外包装, 电源处于非工作状态时用目测或手感方法检查, 确保:

- 无产品装配产生的严重外观缺陷,存在超出规格要求的装配缝、断差等不良现象
- 无严重影响产品外观的缺陷:划痕、压痕、色差、掉漆等



如果产品有任何机械损坏、零件丢失或未能通过电气和机械测试,请联系南京璞骏的销售代理商。请勿擅自拆卸设备。

2.2 设备安装

2.2.1 输入/输出电缆选择

重要信息

设备安装之前,用户应确认铭牌上的型号,根据设备的设备输入/输出电压、电流等级选择合适规格的电缆。ZGX 15 的输入/输出线缆的线径如下表所示:

表 2-1

No.	线缆名称	线径
1	输入线缆 L1,L2,L3	1*4mm²
2	输入线缆 PE	1*4mm²
3	输出线缆 A,B,C	1*4mm ²
4	输出线缆 N1,N2,N3	1*4mm ²



若在低温下拆装,可能有水滴凝聚现象,请等待设备完全干燥后再进行安装,否则有电击及损坏设备风险。

2.2.2 安装步骤

2.2.2.1 当输入为三相 3P+PE/380V L-L 或 400V L-L

(一) 当用户使用三相输出时:

危险

步骤一:将输入线缆与输入接线端子(L1/L2/L3/PE)可靠连接;将输出线缆与输出接线端子(A/N/B/N/C/N)可靠连接。

步骤二:将输入线缆连接至用户电网断路器,然后将输出线缆连接至待测物,完成上述工作后安装完成。

BriPower



图 2-2-1 设备安装

(二) 当用户使用单相输出(输出三相并联)时:

通过改变接线方式(并联三相输出端,接线如图 2-2-2),输出电流可升至单相输出电流的 3 倍。



图 2-2-2 单相输出接线示意图

注意安全

- 1118 - 1118 - 1118 - 1118

1. 为避免触电,在连接任何输入或输出端子之前,将接地线缆连接到接地端子。

2. 在连接线缆前,应确保上级开关处于断开状态,严禁带电作业。

2.2.2.2 当输入为单相 L+N+PE/220V L-N

当 ZGX 15 的交流输入为单相 220V L-N 时,三相输出总功率为 5KW。

(一) 当用户使用三相输出时:

步骤一:将输入接线端子 V 和 W 短接,将输入线缆与输入接线端子(U/V/PE)可靠连接;将输出线缆与输出接线端子(A/N/B/N/C/N)可靠连

接。

步骤二:将输入线缆连接至用户电网断路器,然后将输出线缆连接至待测物,完成上述工作后安装完成。

BriPower^{**}



图 2-2-3 设备安装

(二) 当用户使用单相输出 (输出三相并联) 时:



通过改变接线方式(并联三相输出端,接线如图 2-2-4),输出电流可升至单相输出电流的 3 倍。

1. 为避免触电, 在连接任何输入或输出端子之前, 将接地端子连接到保护接地端子。

2. 在连接线缆前, 应确保上级开关处于断开状态, 严禁带电作业。



2.3 并联安装

相同型号的 ZGX 支持并联, 主从并联通讯接口位于位于后面板 (图 2-3-1)。



图 2-3-1

连接并联输入/输出线缆及光纤电缆,如图 2-3-2 所示。



图 2-3-2





■ 第三章 设备使用

3.1 设备通电操作

步骤一:在完成设备安装后,闭合用户电网端的配电断路器。

```
步骤二: 闭合设备前面板的总断路器开关 (图 3-1-1), 设备将进入待机状态。
```



图 3-1-1

3.2 设备断电操作

- 步骤一:停止输出并关闭触摸屏/个人计算机上的 GUI 软件;
- 步骤二:关闭设备前面板的总断路器开关(图 3-1-1);
- 步骤三: 断开用户电网端的配电断路器。



■ 第四章 功能介绍

4.1 操作模式 —— 双向交直流电源

ZGX 系列是一款功能强大、具备快速动态响应的电网模拟器,可用于分布式发电系统的电气特性测试,如储能变流器、光伏逆变器等。仿真功能多样,包括:电网电压异常模拟、电网频率异常模拟、三相不平衡、谐波和间谐波、低/零电压穿越测试、防孤岛测试等。ZGX 系列还可用作双向直流电源,具备恒压、恒流、恒功率、恒阻输出模式。

- 电压/频率序列可编程
- ZGX系列提供电压和频率序列编程功能,支持参数设置,包括:输出电压、频率、电压变化速度、起始和关断相角、维持时间、切换时间等;三相独立可程控。
- 谐波及间谐波波形
- ZGX系列使用双DSP和FPGA技术,可生成高达100次的谐波并支持间谐波编辑。用户可通过图形用户界面对谐波的相位角和幅值进行设定,允许三相独立生成谐波/间谐波波形。
- 电压跌落模拟 (LVRT测试)
- ZGX系列为低压穿越测试和零电压穿越测试提供硬件和软件支持。

4.2 操作模式 —— 双向交直流负载

回收式交流负载模式包含恒阻模式、整流模式和 CC/CP 相位超前/滞后模式。恒阻模式用于模拟三相电阻性负载,用户可以设置三相电阻值,并可 编辑序列输出。整流模式用于模拟非线性的整流性负载测试,用户可以设置 CC/CP 模式、CF(设定范围 1.414~3)及谐波等参数。CC/CP 相位超 前/滞后模式用于模拟感性负载和容性负载电路的电压和电流工况,用户可以选择 CC 或 CP 模式,设定负载电流或功率,并且可以调节相角模拟相 位超前或者滞后,范围为 90°~-90°。

ZGX 还可用作能量回收式直流负载,支持恒压、恒功率、恒流、恒阻运行模式.

4.3 操作模式 —— 回收式 RLC 电子负载

ZGX 系列提供 RLC 负载模拟功能,可以模拟 R、L 和 C 分量的复杂阻抗组合。三相可独立编程, R、L、C 值可分别设置。



图 4-3-1 RLC 负载阻抗模拟组合

4.4 操作模式 —— 双极性直流电源

0	0	0	0	0	0
F	F	H	F	x	X
A	Ŋ	B	IJ	C	N
	-	t			L

BriPower

ZGX 系列还可以用作双极性直流电源。在这种模式下,A 相用作正电压输出端,B 相用作负电压	
渝出端,A和B相的中性端子短接用作PE。	
ZGX15 在双极性直流输出模式下,输出功率为 10KW,电压范围为+/-636V,电流范围为+/-30A。	

4.5 操作模式 —— RCD 负载

ZGX 提供 RCD 非线性负载模拟功能,可用于测试 UPS 电源、逆变电源等。ZGX 内置 4 种 RCD 电气拓扑,三相独立可程控,可分别设置 R、L、C 的参数值。



图 4-5-1 RCD 负载阻抗模拟组合

4.6 应用 —— 航空电力总线模拟

ZGX 系列的输出频率范围为 DC~1KHz,满足航空电子总线模拟的要求,可模拟工况包括:正常工作状态、电源中断(转换)状态、非正常供电状态、 应急供电状态、启动状态、电源故障状态等。

4.7 自定义波形功能

ZGX 15 具备任意波形生成功能,用户可以通过软件自定义波形,设备能够生成包括:削顶正弦波、整流波、方波、锯齿波等复杂信号,并支持定制波形的保存/导入。



■ 第五章 图形化软件界面 (本地控制)

5.1 软件概述

ZGX 15 提供 GUI 软件,安装在设备前面板的触摸屏上(用户还可以在连接电源的控制 PC 机上安装电脑端软件)。

- > 当指示灯1闪烁,指示灯2不亮:表示设备为待机状态;
- > 当指示灯1常亮,指示灯2闪烁:表示设备输入侧启动正常;
- > 当指示灯1常亮,指示灯2常亮:表示设备输入侧和输出侧均启动正常;
- > 当指示灯1熄灭,指示灯2闪烁:表示设备为故障状态。



图 5-1-1 前面板

通讯状态指示灯:

- 如果通讯正常,软件面板上的通讯状态指示灯将显示"连接" (图5-1-2);
- 如果通讯连接异常,通讯状态指示灯将显示为"断开" (图5-1-3)。



运行状态指示灯:

- 设置参数完成后,旋转前面板的旋钮打开ZGX。若设备正常无故障,运行状态指示灯显示为"就绪" (图5-1-4);
- 点击"开机"按钮,运行状态指示灯显示为"开机"(图5-1-5);
- 点击"输出启动"按钮,运行状态指示灯显示为"输出启动" (图5-1-6);
- 若ZGX故障,运行状态指示灯显示为"故障" (图5-1-7);
- 当ZGX发生故障后点击"复位"对设备进行复位时,运行状态指示灯显示为"初始化" (图5-1-8),复位完成后运行状态指示灯显示为 "就绪" (图5-1-4)。

就绪	开机	输出启动	故障	初始化
图 5-1-4	图 5-1-5	图 5-1-6	图 5-1-7	图 5-1-8

选择不同的输出模式 (1: AC、AC+DC、DC)、三相/单相输出模式 (2: 3Ph、1Ph)和本地补偿/远程补偿 (3: LS、RS), 如图 5-1-9 所示的指标 会发生相应变化。





	重要信息				
		当用户选择输出模式为"AC"时,I将显示"AC"。			
	I	当用户选择输出模式为"AC+DC"时,I将显示"ACDC"。			
		当用户选择输出模式为" DC" 时, I 将显示"DC" 。			
		当用户勾选"设置"-"设备参数"面板上的"三相并联"选项时, II将显示"1P"。			
	ш	当用户不勾选"设置"-"设备参数"面板上的"三相并联"选项时,Ⅱ将显示"3P"。			
		当用户勾选"设置"-"设备参数"面板上的"远端补偿"选项时,皿将显示"RS"。			
	ш	当用户不勾选"设置"-"设备参数"面板上的"远端补偿"选项时,Ⅲ将显示"LS"。			

当用户在 HOME 界面勾选"自定义波形"选项时,指示如图 5-1-10 所示。当用户不勾选"用户定义波形"选项时,指示如图 5-1-11 所示。

User Wave	Sine Wave
图 5-1-10	图 5-1-11

图 5-1-12 为设备主菜单。

Home 设置 测量 操作 波形 日志

图 5-1-12

各个菜单项的功能概述如下:

- HOME主界面(详细介绍请参考5.2 HOME主界面):
 可选择并设置设备的运行模式、输出模式、控制模式、负载模式;
 可通过点击不同的控件打开软件的不同的主要功能界面,包括:测量界面、操作界面、谐波测量界面、波形显示界面、设备参数界面等。
- 设置 (详细介绍请参考5.3 设置界面)

"设置"菜单栏包括:通讯设置、设备参数设置、界面参数设置界面

• 测量 (详细介绍请参考5.4 测量界面)

"测量"菜单栏包括:标准测量、谐波测量

- 操作(详细介绍请参考5.5 操作界面)
 操作"菜单栏包括:交流测试、直流测试、负载测试、List测试界面、波形编辑界面
- 波形(详细介绍请参考5.6 WAVE界面)
 "波形"菜单栏包括:显示波形、历史波形
- 日志 (详细介绍请参考5.7 日志界面)

在"日志"菜单栏可查询设备运行日志



5.2 HOME 主界面

Bri MainWindow			
Home 设置 测量 操作 波形 日志			
	Sine Wave AC 3	BPh LS 新开	初始化
运行模式 负载模式 控制模式 输出模式 CV CC STD AC ■ CC	测量	谐波设置单位 ● %f	
	_	• V/A	
RLC	开始操作	—————————————————————————————————————	
Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=AC	-	● %f	
	谐波测量	• V/A	
		■ 自定义波刑	
	波形显示	✔ 护眼模式	
	设备参数	■ 新手模式	
与控制器长时断开连接,请检查!			

点击菜单栏"HOME"进入主界面(图 5-2-1),各部分的详细介绍请参考表 5-1。



表 5-1

No.	名称	备注	
1	运行模式	运行模式选择,包括:CV 恒压输出模式、CC 恒流输出模式、E-LOAD 负载模拟模式	
2	输出模式	输出模式选择,包括:AC 交流输出模式、AC+DC 交直流输出模式(交流输出叠加直流偏移分量)、DC 直流输出模式	
3	控制模式	控制模式选择,包括:STD 单工步模式、SEQ 序列模式、ATI 模拟量输入信号控制输出模式 注: "ATI 模拟量输入信号控制输出模式"仍在开发中。	
4	负载模式	负载模式选择,包括:CC 恒流输出模式、CP 恒功率输出模式、CR 恒阻输出模式、RLC 负载模拟模式	
5	主要控件	点击不同的控件,可跳转至不同的界面: 点击"测量"可跳转至测量——标准测量界面; 点击"常规操作"可跳转至操作——各个测试界面; 点击"谐波测量"可跳转至测量——谐波测量界面; 点击"波形显示"可跳转至波形——显示波形界面; 点击"设备参数"可跳转至设置——设备参数界面	
6	显示区	显示故障记录	
7	谐波设置单位	谐波单位: %或 V/A	
8	间谐波设置单位	间谐波单位: %或 V/A	
9	自定义波形	勾选"用户自定义波"后,可以设置自定义输出波形。	
10	护眼模式	当选中此选项时,软件显示的颜色将会切换。	
11	新手模式	选中"新手模式"后,软件面板将显示文本提示。	

5.3 设置界面

点击菜单栏"设置",可选择进入不同的设置界面,包括:通讯设置、设备参数、界面参数(图 5-3-1)。



图 5-3-1

5.3.1 通讯设置

在"通讯设置"界面,用户可选择本地控制、远程控制等。



图 5-3-2

表 5-2

No.	名称	备注
		上位机 IP: 192.168.0.11。
		上位机端口号: 2000
1	远程控制通讯设置	远程接口 IP: 192.168.0.22。
		远程接口端口号:2000
		注:未经允许,请勿更改此 IP 地址
2	设置	点击"设置"按钮,此页设置的参数生效
3	HOME	点击"HOME"按钮,返回 HOME 主界面

5.3.2 设备参数

在"设备参数 – SYS Mode"界面,用户可选择设备的不同功能,并设置对应的保护参数(图 5-3-3)。

表 5-3 SYS Mode

No.	名称	备注
1	运行方式	独立运行/并联主机/并联从机
		注 : 当两台 ZGX 并联时,测试设置步骤请参考"A.4 主/从并联"
2	功	无N线:当ZGX15用作负载,且待测物与ZGX15之间没有连接N线时,请勾选此选项
	能	高频率模式: 当勾选此选项时,动态响应速度可以提高,但系统的发热量将会增加。
	勾	注: 仅适用于需要在短时间内提高系统的动态响应速度的情况

BriPower[®]

	选	外部急停使能: 当客户希望将外部开关连接到 ZGX 时,请勾选此选项。(<i>注:接线方式请参考 1.3.6</i>)
		三相电源负载模式: 当 ZGX 15 用作负载,用户待测物(如:三相电源/电机)频率恒定时,请勾选此选项
		线路阻抗模拟:当勾选此选项时,线路阻抗模拟功能有效。(注:测试步骤请参考"A.1.1.1 AC")
		远端补偿:当勾选此选项时,远端补偿功能有效(连接方法见 1.3.5)。当勾选此选项时,软件指示灯将显示"RS" 🔼 🕬 🥵;当不勾选
		此选项时,软件指示灯将显示"LS" 23 39 39
		AC220 输入 :当输入电源为单相 L+N+PE/220VLN 时,请勾选此选项。(<i>注:连接方法请参见 2.2.2.2</i>)
		开关机角度使能:勾选后起始/关断相角设置有效
		屏蔽输出 OCP : 勾选后,可暂时禁用输出过电流保护功能(<i>注:仅针对于不需要过电流保护时的特殊测试</i>)
		三相并联:勾选后三相并联输出有效
		OCP: 过流保护数值(有效值),当输出电流超过此值将切断电源输出
	保	OVP (Peak) : 过压保护数值(峰值),当输出瞬时电压超过此值将切断电源输出
	护	OPP: 过功率保护数值(有效值),当输出功率超过此值将切断电源输出
3	 ≫	UVP:欠压保护数值(有效值),当输入电压低于此值将切断电源输出
	设	电流限值 (Peak) : 最大限流值(峰值),当输出电流超出此值,将被限制在该电流值之下
	置	电压爬坡 :交流/直流电压爬升速率(适用于 STD 模式)
		电流爬坡 :交流/直流电流爬升速率(适用于 STD 模式)
4	设置	依据测试需求改完参数后,点击"设置"按钮保存,参数生效
5	HOME	点击"HOME"按钮, 返回 HOME 主界面





■要信息 当设备处于工作状态时,可直接修改OCP/OVP/OPP/OLP/电流限值/电压爬坡/电流爬坡等参数,无需关闭电源。 ■ 重要信息

9100100 r..

"外部急停使能"/"远端补偿"/"AC220输入"/"三相并联"勾选前请保证外部急停/远端补偿/AC220V输入/单相输出线缆的连接已完成。



在"设备参数 - AUX Mode"界面,可以启用不同的相位(图 5-3-4)。

表 5-4 AUX Mode

No.	名称	备注
1	Enable A	当客户仅使用 A 相,不使用 B/C 相时,请选中此选项(出厂前此框默认勾选)。
2	Enable B	当客户仅使用 B 相,不使用 A/C 相时,请选中此选项(出厂前此框默认勾选)。
3	Enable C	当客户仅使用 C 相,不使用 A/B 相时,请选中此选项(出厂前此框默认勾选)。
4	Disable PFC	当客户的电网容量小于设备额定容量,且ZGX报告故障时,ZGX内部的PFC电路可以被禁用。勾选此选项后,ZGX将会正常
		启动,但输入电流 THD 与规格表中规格将不同。

Home 设置 测量 操作 波形 日志



图 5-3-4

5.3.3 界面参数

在"界面参数"界面,用户可设置波形的缩放系数、

表 5-4

No.	名称	备注		
		UA/UB/UC 缩放系数:设置 A 相/B 相/C 相输出电压波形的缩放系数(纵坐标)		
1	缩放系数	IA/IB/IC 缩放系数:设置 A 相/B 相/C 相输出电流波形的缩放系数(纵坐标)		
		Udc 缩放系数:设置母线电压波形的缩放系数(纵坐标)		
2	开发者模式	勾选后可进入设备的 Debug 界面(此模式用于出厂前调试使用,未经允许请勿擅自使用)		
3	波形记录	勾选"波形记录",设备开始保存波形文件(Note:出厂前默认勾选,未经允许请不要更改)。		
4	4 护眼模式 勾选 "护眼模式" , 可切换软件显示颜色			
5	5 设置 依据测试需求改完参数后,点击"设置"按钮保存,参数生效			
6	HOME	点击"HOME"按钮,返回 HOME 主界面		
7	谐波设置单位	谐波设置单元,包括%f(百分比)和 V/A(电压谐波单位 V,电流谐波单位 A)。		
8	间谐波设置单位	间谐波设置单元,包括%f(百分比)和 V/A(电压谐波单位 V,电流谐波单位 A)。		

BriPower^{**}

Home 设置 测量	操作 波形 日志				
			Sine Wave	AC 3Ph LS	初始化
UA缩放系数	1				
UB缩放系数	1				
UC缩放系数	1				
lA缩放系数	1				
IB缩放系数	1				
IC缩放系数	1				
Ui缩放系数	1				
	开发者模式 波形记录 护眼模式	 诺波设置单位 %f V/A 设置 	间谐波设置 ● %f ● V/A HOME	单位	

图 5-3-4

5.4 测量

点击菜单栏"测量",可选择进入不同的测量界面,包括:标准测量和谐波测量(图 5-4-1)。



图 5-4-1

5.4.1 标准测量

在"标准测量"界面,用户可查看输入测量、输出测量及温度测量。

表 5-5

No.	名称	备注		
1	检山测量	输出测量值显示,包括:输出 A 相/B 相/C 相电压/电流/功率/频率、输出三相有功功率、输出三相无功功率、输出 A 相/B 相/C		
I	制山阦里	相远端补偿电压		
2	☆) 测导	输入测量值显示,包括:网侧直流母线电压、A 相/B 相/C 相直流母线电压、网侧 A 相/B 相/C 相电流、网侧 UAB/UBC 电压、网侧		
2	制八则里	有功、网侧无功		
3	3 温度测量 温度测量显示,显示设备内部散热器的4个部位温度			
		Output-		

	A相电压:0	A相电流:0		A相功率:0	远	端A电压:0	A相频率:0	
	B相电压:0	B相电流:0		B相功率:0	远	端B电压:0	B相频率:0	
	C相电压:0	C相电流:0		C相功率:0	远	端C电压:0	C相频率:0	
	输出三相有功:0	输出三相无	功:0					
				Input				
I								
I	网侧直流母线电压:0		网侧A相F	电流:0	网侧UA	B电压:0	温度1:0	
	A相直流母线电压:0		网侧B相I	电流:0	网侧UE	3C电压:0	温度2:0	
	B相直流母线电压:0		网侧C相	电流:0	网侧有	功: 0	温度3:0	
	C相直流母线电压:0				网侧无	功:0	温度4:0	
I								



5.4.2 谐波测量

在"谐波测量"界面,用户可测量ZGX 15 的输出电压谐波/输出电流谐波(图 5-4-3)。

表 5-6

No.	名称	备注		
1		显示谐波次数、VOL(%)输出电压谐波含量、CUR(%)输出电流谐波含量、REF(%)参考谐波含量、PHASE_VOL 电压谐波相		
I	<u> </u>	位、PHASE_CUR 电流谐波相位、PHASE_REF(%)参考相位		
2	? THD: 0.00% 显示总输出 THD 测量值 显示输出电压或电流 THD 测量值			
3	分析 A/B/C 相	通过点击不同的按钮,可分析 A 相/B 相/C 相的输出电流 THD 或输出电压 THD		
4	电压/电流 点击"电压/电流"按钮,可以切换分析输出电流/输出电压			
5	SAVE	点击 "SAVE" 可保存当前时刻的测量数据		
6	HOME	点击 "HOME"按钮,返回 HOME 主界面		





图 5-4-3 谐波测量



5.5 操作

点击菜单栏"操作",可选择进入不同的操作界面,包括:交流测试、直流测试、负载测试谐波编辑 List 测试、波形编辑 (图 5-5-1);各个操作 界面内又包含多种测试模式。



图 5-5-1

在操作界面的右侧共有4个按钮,每个按钮的功能如表5-7。

表 5-7

No.	名称	备注
1	开机/关机	用于交流输入侧的启动/停止。
2	输出启动/输出停止	用于输出侧的启动/停止。
3	复位	点击"复位",故障复位
4	读取波形/停止波形	点击"读取/停止波形", 波形界面开始/停止显示波形
5	HOME	返回主菜单

5.5.1 交流测试

"交流测试"界面包括:Standard 模式、Sequence 模式、Harmonic 模式、Inter-harmonic 模式、Waveform 模式。

5.5.1.1 Standard 模式

在 HOME 选择输出模式为: AC 或 AC+DC;选择控制模式为 STD。点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。(图 5-5-1-1)。在 Standard 模式下可设置单个工步参数。

Home 设置	置 测量 操作 波	形 日志				
Standard	Sequence Harm	onic Inter-harmonic	Waveform			
Freq.(Hz)	50					UA:0
	А	В	С		开机	UC:0
Voltage(V)	0	0	0			IA:0 IB:0
Phase	0	-120	-240		输出启动	IC:0 PA:0 PB:0
llim(A)	30	30	30			PC:0
Plim(kW)	5	5	5	SET	复位	SenseB:0 SenseC:0
DC Offset(V)	0	0	0	SET	读取波形	FreqA:0 FreqB:0 FreqC:0
Impedance	0.001	mH 0.00	D1 Ω	SET	HOME	

图 5-5-1-1 交流测试——Standard 模式

BriPower

No.	备注
	当用户选择操作模式为"CV",控制模式为"STD",输出模式为"AC"时: 设置参数包括输出频率[Freq.(Hz)]、输出三相电压[Voltage(V)],输出三
1	相相角[Phase]、输出三相电流限制[Ilim(A)],以及输出三相功率限制[Plim(kW)]。
	当用户选择操作模式为"CC",控制模式为"STD",输出模式为"AC"时: 设置参数包括输出频率[Freq.(Hz)]、输出三相电流[Current(A)]、输出三
	相相角[Phase]、输出三相电压限值[Ulim(V)]、输出三相功率限值[Plim(kW)]。
2	在 HOME 界面输出模式选择 AC+DC 模式时,可叠加设置三相直流偏移分量(注:测试设置步骤请参考 A.1.1.3)
3	当在"设备参数"界面勾选线路阻抗模拟时,可设置线路输出阻抗参数:电感 L 和电阻 R
4	SET: 点击"SET"按钮, 应用设置的参数

5.5.1.2 Sequence 模式

在 HOME 界面选择运行模式为: AC 或 AC+DC;选择控制模式为 SEQ。点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。用 户可在 Sequence 模式下设置多个工步的复杂组合(图 5-5-1-2)。(注:测试设置步骤请参考 "A.1.2.1AC")

Home	Home 设置 测量 操作 波形 日志										
Standa	rd Seq	uence	Harmoni	c Inter	-harmonie	wav	eform				
No.	Ampl.A	Ampl.B	Ampl.C	Phase A	Phase B	Phase C	F(Hz)	Ramp(ms	Duratic		UA-0
√ 1	220	220	220	0	-120	-240	50.00	100	100	开机	UB:0 UC:0
2	220	220	220	0	-120	-240	50.00	100	100		IB:0 IC:0 PA:0
3	220	220	220	0	-120	-240	50.00	100	100	输出启动	PB:0 PC:0
4	220	220	220	0	-120	-240	50.00	100	100	复位	SenseB:0 SenseC:0 EregA:0
5	220	220	220	0	-120	-240	50.00	100	100	读取波形	FreqB:0 FreqC:0
•											
										HOME	
SE	г	CLS		DEL	INC		SAVE	IMP	ORT		

图 5-5-1-2 交流测试——Sequence 模式

表 5-9

No.							
		当用户设置操作模式为 "CV",控制模式为 "SEQ",输出模式为 "AC" 时, 设置值参数包括: Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C					
1	可设置每个工步的参数	(A/B/C 三相输出电压)。					
•		当用户设置操作模式为"CC",控制模式为"SEQ",输出模式为"AC"时,设置参数包括: Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C					
	(A/B/C 三相输出电流) 。						
2	SET: 点击"SET"按钮,应用设置的参数						
3	CLS:点击"CLS"按钮,清除设置的参数						
4	DEL: 点击 "DEL "按钮, 删除序列						
5	INC: 点击 "INC "按钮, 增加序列						
6	SAVE:点击"SAVE"按钮,保存设置的测试参数文件(.txt 格式,默认保存于 seq_data 文件夹中)						
7	IMPORT:点击"IMPORT"按钮,导入已保存的测试参数文件(.txt 格式,默认保存于 seq_data 文件夹中)						

在序列模式下,当ZGX正常运行,客户需要修改输出参数时,请先点击"CLS"清除现有参数,然后设置新参数,然后点击"SET"。然后,ZGX将根据

修改后的参数进行运行。

5.5.1.3 Harmonic 模式

ZGX 具有谐波模拟功能,可生成高达 100 次谐波。点击"操作"→"交流测试",设置基本输出参数 → 点击"开机" → 点击"输出启动"→ 单击 "Harmonic" 进入谐波编辑面板 → 设置谐波参数 → 单击 "设置" (注: 请参考 "A.1.1.4 谐波模拟" 和 "A.1.2.3 谐波模拟") 表 5-10

No.	备注。 1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.1.
1	设置参数:包括谐波次数、谐波含量(A(%)、B(%)、C(%))和谐波相位角(A 相、B 相、C 相)。
2	SET: 点击"SET"按钮, 应用设置的参数
3	CLS: 点击 "CLS "按钮, 清除设置的参数
4	DEL: 点击 "DEL "按钮, 删除序列
5	SYN:A: 点击 "SYN:A "按钮, 可将 A 相设置参数复制到 B 相和 C 相
6	SAVE:点击"SAVE"按钮,保存设置的测试参数文件(.txt 格式)
7	IMPORT:点击"IMPORT"按钮,可导入设备内置或用户保存的谐波模拟文件(.txt 格式,如图 5-5-1-4)
8	波形显示:模拟波形可以显示在面板下方

Home 设置 测量 操作 波形 日志



图 5-5-1-3 交流测试——Harmonic 模式

DST1	2023/7/13 12:59
DST2	2023/7/13 13:00
DST3	2023/7/13 13:01
DST4	2023/7/13 13:06
DST5	2023/7/13 13:06
DST6	2023/7/13 13:06
DST7	2023/7/13 13:07
DST8	2023/7/13 13:07
图 5-5-1-4 谐波编辑——	-内置谐波波形文件



5.5.1.4 Inter-harmonic 模式

ZGX 具有间谐波模拟功能。点击"操作"→"交流测试",设置基本输出参数→ 点击"开机"→ 点击"输出启动"→单击"Inter-Harmonic" 进入间谐波编辑面板 → 设置间谐波参数 → 单击"设置"(**注:** *清参考"A.1.1.5 谐波间模拟"和"A.1.2.4 谐波间模拟"*)

Home 设置 测量 操作 波形 日志

Standard	Sequence	Harmonic		Inter-harmonic			Waveform				
Freq.(Hz	z) A(%)	B(%)	9	C(%)	Ph	ase A	Phase B	Phase C			114.0
50	0	0		0		0	-120	-240	SET		UB:0
50	0	0		0		0	-120	-240	SET	- <i>1</i> +70L	IA:0 IB:0
50	0	0		0		0	-120	-240	SET	输出启动	PA:0 PB:0
50	0	0		0		0	-120	-240	SET	复位	PC:0 SenseA:0 SenseB:0 SenseC:0 FreqA:0
50	0	0		0		0	-120	-240	SET		
50	0	0		0		0	-120	-240	SET	读取波形	FreqB:0 FreqC:0
50	0	0		0		0	-120	-240	SET	HOME	
50	0	0		0		0	-120	-240	SET		

图 5-5-1-5 交流测试——Inter-harmonic 模式

表 5-12

No.	备注
1	设置参数:间谐波频率[Freq.(Hz)]、谐波含量[A(%)/B(%)/C(%)]和谐波相角[Phase A/Phase B/Phase C]。
2	SET: 点击"SET"按钮, 应用所设置的参数。

5.5.1.5 任意波形生成 (自定义波形)

ZGX 15 提供任意波形生成功能,用户可以通过软件自定义波形,包括:削顶波、整流波、方波、锯齿波等复杂信号。ZGX 支持保存/导入自定义

波形。(内置波形包括:削顶波、整流波)。(注:测试设置步骤请参考"A.5任意波形生成")




5.5.2 直流测试

"直流测试"界面包括两种运行模式: STANDARD 模式、SEQUENCE 模式。

5.5.2.1 Standard 模式

在"HOME"面板上选择输出模式为"DC",控制模式为"STD"。点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。(图

5-5-2-1)。在 Standard 模式下可设置单个工步参数。



图 5-5-2-1 直流测试——Standard 模式

表 5-11

No.	备注	
		CV(V): 输出电压
		CC+(A): 输出电流值
1	可八叫八栗二人落送的女粉	CC-(A): 馈网电流值
1	可力加反直二个通道的参数	CP+(kW): 输出功率值
		CP-(kW): 馈网功率值
		CR: 内阻值
2	SET:点击"SET"按钮,应用设置的	参数
3	实时参数显示:实时显示三个通道的直	ā流输出电压/电流/功率

注: ABC 表示三相对应的三个通道。



5.5.2.2 Sequence 模式

在 HOME 界面选择运行模式为:DC;选择控制模式为 SEQ。点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。用户可在 Sequence

模式下设置多个工步的复杂组合(图 5-5-2-2)。(注:测试设置步骤请参考"A.1.2.2 DC")

Standa	rd Seq	uence					Sine	vvave	AC 3Ph	LS BUT	19199
No.	CV.A(V)	CV.B(V)	CV.C(V)	CC+(A)	CC-(A)	CP+(kW	CP-(kW)	tamp(ms	Duratic		
1	50	50	50	70	-70	15	-15	100	100	开机	UA:0 UB:0 UC:0 IA:0 IB:0
2	50	50	50	70	-70	15	- <mark>1</mark> 5	100	100	输出启动	IC:0 PA:0 PB:0 PC:0
3	50	50	50	70	-70	15	-15	100	100	复位	
									Ĩ	医状液形	

图 5-5-2-2 直流测试——SEQUENCE 模式

表 5-12

No.	备注	
		CV.A(V) / CV.B(V) / CV.C(V): A/B/C 三个通道的输出电压
		CC+(A) / CC-(A):每个通道的输出电流上限值/馈网电流上限值
1	八平全新	CP+(kW) / CP-(kW):每个通道的输出功率上限值/馈网功率上限值
I	以 直参数	CR: 内阻值
		Ramp (ms):从上一序列切换至当前序列所需要的时间
		Duration (ms):当前序列持续时间
2	SET: 点击"SET"按钮,应用设置的参	数
3	CLS: 点击 "CLS "按钮, 清除设置的参	数
4	DEL:点击"DEL"按钮,删除序列	
5	INC: 点击"INC"按钮, 增加序列	
6		的测试参数文件(.txt 格式)
7	IMPORT:点击 "IMPORT "按钮,导)	、已保存的测试参数文件(.txt 格式)

重要信息



在序列模式下,当ZGX正常运行且客户需要修改输出参数时,请先点击"CLS"清除现有参数,然后设置新的参数,然后点击"SET"。然后,ZGX 将根据修改后的参数进行运行。



5.5.3 负载测试

"负载测试"包括 SEQ-CC、SEQ-CP、SEQ-CR、E-LOAD 和 Waveform 模式。

5.5.3.1 SEQ-CC 模式

在 SEQ-CC 模式下模拟正弦电流时,用户可以调节负载电流,并且可以调节相位角度范围为 90°~90°,模拟感性和容性负载下的电压和电流相角的超前和滞后。用户可以设置复杂工步组合。在"HOME"面板上选择负载模式为"CC",控制模式为"SEQ"。点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板(图 5-5-3-1)(*注:测试设置步骤请参考"A.2.1 再生交流负载"*)



图 5-5-3-1 负载测试——SEQ-CC 模式

表 5-13

No.	备注	
		Ampl.A / Ampl.B/ Ampl.C: A/B/C 三相交流电流
1	可公则必要怎么工业的会数	Phase A / Phase B/ Phase C:A/B/C 三相交流电流相角
'	可刀加收重每十二少的参数	Ramp (ms):从上一序列切换至当前序列所需要的时间
		Duration (ms):当前序列持续时间
2	SET:点击"SET"按钮,应用设置的	参数
3	CLS: 点击"CLS"按钮,清除设置的	参数
4	DEL: 点击"DEL"按钮, 删除序列	
5	INC: 点击"INC"按钮, 增加序列	
6	SAVE:点击"SAVE"按钮,保存设置	旨的测试参数文件(.txt 格式)
7	IMPORT:点击"IMPORT"按钮,导	≩入已保存的测试参数文件(.txt 格式)

"SEQ-CC"也可以与"用户定义波形"功能集合使用来模拟非线性负载。选择负载模式作为 CC,并勾选 HOME 界面上的"自定义波形"。在 SEQ-CC 模式下设置基本运行参数,然后进入"负载模式-Waveform"面板,设置整流波形参数(设置范围: 1.414~3)。

重要信息

在SEQ模式下,当ZGX正常运行且客户需要修改输出参数时,请先点击"CLS"清除现有参数,然后设置新参数,然后点击"SET"。然后,ZGX将根据修改后的参数运行。



5.5.3.2 SEQ-CP 模式

在 SEQ-CP 模式下模拟正弦电流时,用户可以调节负载功率,并且可以调节相位角度范围为 90°~90°,模拟感性和容性负载下的电压和电流相角的超前和滞后。用户可以设置多工步组合。在主面板上选择加载模式为 "CP",控制模式为 "SEQ"。点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板 (图 5-5-3-2) (注:测试设置步骤请参考 "A.2.1 再生交流负载")

SEQ-C	C SEQ-	CP SE	Q-CR E	-LOAD	Waveform	n Si	ne Wave	AC 3Pr		井 初3
No.	A(kW)	B(kW)	C(kW)	Phase A(° [•] hase B(°	[•] hase C(°	Ramp(ms	Duratior		
√ 1	0	0	0	0	0	0	100	100	开机	UA:0 UB:0 UC:0 IA:0 IB:0
2	0	0	0	0	0	0	100	<mark>10</mark> 0	输出启动	IC:0 PA:0 PB:0 PC:0
3	0	0	0	0	0	0	100	100	复位 读取波形	SenseA SenseB SenseC FreqA:0 FreqB:0 FreqC:0
(HOME	
SE	Γ	CLS	DEL		INC	SAVE	IM	PORT		

图 5-5-3-2 负载测试——SEQ-CP 模式

表 5-14

No.	备注	
		Ampl.A / Ampl.B/ Ampl.C: A/B/C 三相交流功率
1	可公则沿黑东太下止的会数	Phase A / Phase B / Phase C:A/B/C 三相交流功率相角
	可刀加攻重夺于工业的参数	Ramp (ms):从上一序列切换至当前序列所需要的时间
		Duration (ms):当前序列持续时间
2	SET:点击"SET"按钮,应用设置的	参数
3	CLS: 点击"CLS"按钮,清除设置的	参数
4	DEL: 点击 "DEL "按钮, 删除序列	
5	INC: 点击"INC"按钮, 增加序列	
6	SAVE: 点击 "SAVE "按钮, 保存设置	置的测试参数文件(.txt 格式)
7	IMPORT:点击"IMPORT"按钮,导	入已保存的测试参数文件(.txt 格式)

"SEQ-CP"也可以与"用户定义波形"功能集合使用来模拟非线性负载。选择负载模式作为 CP,并勾选 HOME 界面上的"自定义波形"。在 SEQ-CP 模式下设置基本运行参数,然后进入"负载模式-Waveform"面板,设置整流波形参数(设置范围: 1.414~3)。

重要信息

在SEQ模式下,当ZGX正常运行,客户需要修改输出参数时,请先点击"CLS"清除现有参数,然后设置新参数,然后点击"set"。然后,ZGX将 根据修改后的参数进行运行。

5.5.3.3 SEQ-CR 模式

SEQ-CR 模式用于模拟三相电阻负载。用户可以设置多工步复杂组合。在"HOME"面板上选择负载模式为"CR",控制模式为"SEQ"。点击 "开始操作",软件将根据所选模式自动跳转到相应的设置面板(图 5-5-3-3)*(注:测试设置步骤请参考"A.2.3 CR 负载")*

SEQ-CC	SEQ-CP	SEQ-CF	R E-LOA	D Waveform	Sine W	AC 3Ph	LS M	开 初始
No.	A(Oh	m)	B(Ohm)	C(Ohm)	Ramp(ms)	Duration(ms)		1000 0
√ 1	500	500	0	550	100	100	开机	UA:0 UB:0 UC:0 IA:0 IB:0
2	500	500)	550	100	100	输出启动	IC:0 PA:0 PB:0 PC:0 SenseA:(
3	500	500	D	550	100	100	夏短	SenseB:0 SenseC:0 FreqA:0 FreqB:0 FreqC:0
							HOME	
SET	CLS	5	DEL	INC	SAVE	IMPORT		

图 5-5-3-3 负载测试——SEQ-CR 模式

表 5-15

No.	备注	
		Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C: A/B/C 三相电阻
1	可分别设置每个工步的参数	Ramp (ms):从上一序列切换至当前序列所需要的时间
		Duration (ms):当前序列持续时间
2	SET:点击"SET"按钮,应用设置的	参数
3	CLS: 点击"CLS"按钮,清除设置的	参数
4	DEL: 点击"DEL"按钮, 删除序列	
5	INC: 点击"INC"按钮, 增加序列	
6	SAVE: 点击 "SAVE "按钮, 保存设置	的测试参数文件(.txt 格式)
7	IMPORT:点击"IMPORT"按钮, 与	入已保存的测试参数文件(.txt 格式)



重要信息

ZGX还提供E-LOAD模式下的电阻模拟功能,详情请参考章节5.5.3.4。

5.5.3.4 E-LOAD 模式

ZGX 提供 RLC 负载模拟功能和 RCD 负载模拟功能。在"HOME"界面选择运行模式为"E-LOAD",负载模式为"RLC"。点击"开始操作", 软件将根据所选模式自动跳转到相应的设置面板 (图 5-5-3-4)。用户可以选择不同的电路拓扑 (包括 12 个 RLC 负载拓扑和 4 个 RCD 负载拓扑), 并分别设置三相 R、L、C、R2 和 R3 值(*注:测试设置步骤请参考"A.2.4 RLC 负载和 RCD 负载"*)

BriPower^{**}



图 5-5-3-4 负载测试——E-LOAD 模式

表 5-16

No.	备注
1	电路拓扑:可选择不同的电路拓扑结构(包含 12 种 RLC 负载拓扑+4 种 RCD 负载拓扑)
2	参数设置:可分别设置三相 R、L、C、R2、R3
3	SET: 点击"SET"按钮, 应用设置的参数

5.5.3.5 Waveform 模式

与"5.5.1.5任意波形生成(自定义波形)"内容相同。



5.5.4 List 测试

点击"操作"→ "LIST 测试",用户可以手动设置更复杂的测试命令组合。此外,用户还可以使用第7章中提供的 SCPI 指令。将测试命令文件导入软件后,点击"SET"→点击"开机"→点击"输出启动",ZGX 将按照导入的测试指令开始运行。

			ŦĿ¥IJ	UA:0
			分れ 輸出启动 复位	UC:0 IA:0 IB:0 IC:0 PA:0 PB:0 PC:0 SenseA:0 SenseB:0 SenseC:0
			读取波形	FreqA:0 FreqB:0 FreqC:0
			HOME	

图 5-5-4-1 List 测试

表 5-17

No.	备注
1	SET: 点击"SET"按钮, 应用设置的参数
2	CLS:点击"CLS"按钮,清除设置的参数
3	DEL: 点击 "DEL "按钮, 删除单条指令设置
4	INC:点击"INC"按钮,增加单条指令设置。
4	注 :点击"INC"按钮后会弹出新的设置界面,包括:交流设置(图 5-5-4-2)、谐波(图 5-5-4-4)、间谐波(图 5-5-4-5)、直流设置(图 5-5-4-6)
5	SAVE:点击"SAVE"按钮,保存设置的测试指令文件(.txt 格式)
6	IMPORT:点击"IMPORT"按钮,导入已保存的测试指令文件(.txt格式)

5.5.4.1 List 测试——交流设置

点击"INC"按钮后会弹出新的设置界面,包括:交流设置、谐波、间谐波、直流设置。"交流设置"界面如图 5-5-4-2 所示。

			间谐波 直流	を流设置 谐波
Angle	Trig Angle	Ampl.C	Ampl.B	Ampl.A
Unselect -	Uncoloct	0	0	0
	Unselect	Phase C	Phase B	Phase A
0	0	-240	-120	0
	Al-	Duration(ms)	Ramp(ms)	Freq.(Hz)
✓ Output Enbale		100	100	50.00
		Offset C	Offset B	Offset A
ode	Mode	0	0	0
ect -	Unselect -			
		正弦波 •	正弦波 🔹	正弦波 •
Cancel		Para.C	Para.B	Para.A

图 5-5-4-2 List 测试——交流设置



Tria Angle	Mode	
5 5	Unselect	
Unselect	CV	
Phase A(deg)	CC	Unselect
Phase B(deg)	CP	LOOPBegin
Phase C(deg)	CR	LOOPEnd

图 5-5-4-3

表 5-18

No.	备注	
		Ampl.A / Ampl.B/ Ampl.C:交流输出 A/B/C 三相电压
		Phase A /Phase B / Phase C : 交流输出 A/B/C 三相相位角
1	可况要有人长人的甘大二仁全新	Freq (Hz): 交流输出频率
	可反直母们指令的基本还行参数	Ramp (ms):从上一指令切换至当前指令所需要的时间
		Duration (ms):当前指令持续时间
		Offset A / Offset B / Offset C : 交流输出 A/B/C 三相上叠加的直流分量
2	2 TRIG ANGLE (图 5-5-4-3)	可设定每个指令的某一相位(A或B或C相)的起始/关断相角。
2		注: 电源系统默认先参考维持时间,再参考起始/关断相角。
3	Mode (图 5-5-4-3)	可选择输出模式:CV/CC/CP/CR,当此界面选择的模式与 HOME 界面一致时,指令才会有效运行
		Unselect:表示当前指令只运行一次
4	Loop (图 5-5-4-3)	LOOPBegin:表示从当前指令开始循环,下方的数字表示总循环次数
		LOOPEnd:表示从当前指令截止循环,下方的数字表示总循环次数
5	5 Output enable 勾选框	勾选后,当前指令可正常运行;取消勾选后,测试运行到当前指令停止输出
		注:未勾选的这一指令不运行。
6	Ok	点击"Ok"按钮, 生成指令
7	Cancel	点击"Cancel"按钮,取消生成指令

5.5.4.2 List 测试——谐波

点击 "INC"按钮后,将弹出一个新的面板,谐波,图 5-5-4-4。首先设置基本工作参数 (如输出电压、频率等)在"交流设置"中,然后点击"谐 波"来设置谐波参数。然后点击"OK"生成命令。



图 5-5-4-4 List 测试——谐波

BriPower^{**}

No.	备注		
	可设置每个指令的基本运行参数	次数:可设置谐波次数	
		Ramp (ms):从上一指令切换至当前指令所需要的时间	
1		Duration (ms):当前指令持续时间	
		PHASE A/B/C:输出三相谐波相位角	
		AMP(%) A/B/C: 输出三相谐波的幅值	
	Lоор	Unselect:表示当前指令只运行一次	
2		LOOPBegin:表示从当前指令开始循环,下方的数字表示总循环次数	
		LOOPEnd:表示从当前指令截止循环,下方的数字表示总循环次数	
3	%	设置幅值单位为"%"	
4	V	将幅值单位设置为"V"	
5	A	将幅值单位设置为"A"	
6	ОК	单击 "OK" 按钮生成一个新的命令	
7	Cancel	点击 "Cancel"按钮进行取消	

5.5.4.3 List 测试——间谐波

点击"INC"按钮后会弹出新的设置界面,包括:交流设置、谐波、间谐波、直流设置。"间谐波"界面如图 5-5-4-5 所示。首先在"交流设置" 中设置基本运行参数(如输出电压,频率等),然后点击"间谐波"进入间谐波设置界面,设置完成后点击"OK"生成指令。



图 5-5-4-5 List 测试——间谐波

表 5-20

No.	备注	
		Freq (Hz):可设置间谐波频率
	Ramp (ms):从上一指令切换至当前指令所需要的时间	
1	1 可设置每个指令的基本运行参数	Duration (ms):当前指令持续时间
		Phase A/B/C:输出三相间谐波相位角
		AMPI(%) A/B/C: 输出三相间谐波的幅值
2	CH1/2/3/4/5/6/7/8	支持8种不同的间谐波设置,用户可根据测试需求选择不同的设置
	Loop	Unselect:表示当前指令只运行一次

BriPower[®]

3	LOOPBegin:表示从当前指令开始循环,下方的数字表示总循环次数	
		LOOPEnd:表示从当前指令截止循环,下方的数字表示总循环次数
3	%	设置幅值单位为"%"
4	V	设置幅值单位为"V"
5	А	设置幅值单位设置为"A"
6	ОК	单击 "OK" 按钮, 以生成一个新的命令
7	Cancel	点击 "Cancel"按钮进行取消

5.5.4.4 List 测试——直流设置

交流设置 谐波 间谐波 直流设置 loop CV.B(V) CV.C(V) CV.A(V) Unselect -0 0 0 0 CC+(A) CC-(A) 0 0 ✓ Output Enbale CP+(kW) CP-(kW) CR(ohm) 0 0 0 Ok Ramp(ms) Duration(ms) 100 100 Cancel

点击"INC"按钮后,将弹出一个新的面板,"直流设置"面板如图 5-5-4-6 所示。

图 5-5-4-6 List 测试——直流设置

表 5-21

No.	备注	
	可设置每个指令的基本运行参数	CV.A/CV.B/CV.C(V): A/B/C 三个通道的输出电压
		CC+(A):每个通道的输出电流上限值
		CC-(A):每个通道的输出再生电流值
1		CP+(kW):每个通道的输出功率上限值
1		CP-(kW):每个通道的输出再生功率值
		CR: 内阻值
		Ramp (ms):从上一指令切换至当前指令所需要的时间
		Duration (ms):当前指令持续时间
		Unselect:表示当前指令只运行一次
2	Loop	LOOPBegin:表示从当前指令开始循环,下方的数字表示总循环次数
2		LOOPEnd:表示从当前指令截止循环,下方的数字表示总循环次数
3	Ok	点击"Ok"按钮, 生成指令
4	Cancel	点击"Cancel"按钮,取消生成指令

5.6 波形

"波形"包括:显示波形、历史波形。(图 5-6-1)。



波形	日志
显	示波形
历	史波形
113	~~~~

图 5-6-1

5.6.1 显示波形

点击"波形"-"显示波形",进入实时波形浏览面板(图 5-6-2)。GUI软件可以实时监测设备三相输出电压/电流波形和输入电压波形。用户可以单独或同时选择波形。





表 5-22

No.	备注	
1	UA/UB/UC	A/B/C 相输出电压
2	IA/IB/IC	A/B/C 相输出电流
3	Ui	L1 相输入电压
4	读取波形	点击"读取/停止波形",软件将启动/停止显示波形
5	HOME	点击"HOME"按钮,返回到 HOME 主界面
6	左侧进度条	垂直放大/缩小波形
7	右侧进度条	水平放大/缩小波形

5.6.2 历史波形

点击"波形"-"历史波形",进入历史波形浏览面板(图 5-6-3)。GUI软件可以实时监测设备三相输出电压/电流波形和输入电压波形,并将设备的运行波形储存于设备中,用户可以单独或同时选择波形。

BriPower[™]







表 5-23

No.	备注	
1	File (图 5-6-4)	显示记录的波形。
2	CH (图 5-6-5)	选择以显示不同的通道。"G1~G7"显示了波形的缩放比。(可在"设置"-"界面参数"面板上设置比例)
3	Offset (图 5-6-6)	显示波形的偏移系数。
4	INC	向右移动波形
5	DEC	向左移动波形
6	放大	放大波形
7	还原	还原波形
8	HOME	点击"HOME"按钮,返回到 HOME 主界面

5.7 日志

单击"日志"进入运行日志查询面板 (图 5-7-1)。用户可以在此面板上查看设备运行日志。

Run logs		Sine Wav	e AC	3Ph LS	断开	初始
20241219_130746.log 20241219_153454.log 20241219_153454.log 20241220_130651.log 20241224_113608.log 20241224_113608.log 20241224_1230_1017.log 20241230_1647719.log 20241230_1647719.log 20241230_1647719.log 20241231_090908.log 20250211_092010.log 20250214_143128.log 20250217_102818.log 20250217_103007.log 20250217_103101.log 20250210_133001.log						
20250221 091846 log						



注:发生故障时,请先点击 HOME 回到软件主界面,在 HOME 界面的显示区域观察故障代码。



图 5-7-2

■ 第六章 设备维护与维修

6.1 设备维护

请注意以下设备维护环境,不遵守设备规定而导致的故障,璞骏科技将不承担任何责任。

6.1.1 设备使用环境

- 设备用于户内,要求运行温度不高于40℃,不低于0℃。
- 设备储存要求温度要求不高于85℃,不低于-25℃。
- 设备应安装在空气最大相对湿度为20~90%RH(无凝露)的室内环境中。
- 设备应与酸、碱等损害绝缘的有害气体隔绝,避免腐蚀电气元件。
- 设备应与墙或其他设备保持间隔大于600mm,以便通风。
- 设备安装过程中要求无剧烈振荡和冲击。
- 设备应尽量远离可燃和易爆物质。
- 设备周围应无强电磁场干扰。

6.1.2 设备维护

- 现场卫生每周清扫一次,尘土多时可随时清扫,要求设备见本色,无积尘,地面清洁。
- 清洁:为避免灰尘或湿气影响设备性能,请保持设备表面清洁干燥。请使用柔软无绒的清洁布清洁设备外部,严禁使用清洁剂。

6.2 设备维修

请注意设备的维护环境。璞骏科技对违反设备规则而造成的故障不承担责任。

6.2.1 设备自检

- 设备进/出线与设备接线端子排是否稳固连接
- 设备进/出线是否无破损、无裸露,绝缘良好
- 接地线是否良好,无松动,且未与其他金属搭接
- 设备运行时,声音是否正常,接线是否过度发热

Δ

注意

严禁用户自行拆装设备各装置,有问题应尽快与代理商或璞骏科技联系。由自行拆装导致的设备故障,璞骏科技不承担任何责任。

6.2.2 维修服务

若购买的设备在质保期内发生故障, 璞骏科技将根据客户提供的具体信息对设备进行维修。

6.2.3 设备返厂

若确认故障来自设备本身而非连接问题,请将仪器返回璞骏科技进行维修:

- 请在设备包装内附纸条,注明设备故障问题具体说明、设备型号及设备所有者
- 请将设备置于原装货箱中,适当填充缓冲材料,并保证包装箱牢固。



■ 第七章 编程

7.1 命令格式

本节介绍了电源设备的程控命令所携带参数的类型、参数及范围值的数值类型及命令格式。在用户开始进行具体的开发控制工作前,应确保熟悉该章节以下内容。

7.1.1 命令参数类型

参数类型	有效的参数
<boolean></boolean>	1或0
<nrf1n></nrf1n>	浮点数,0/正/负浮点数
<nrf></nrf>	浮点数,0/正/负浮点数
<string></string>	字符串

7.1.2 命令参数/返回值的单位

物理量	单位
电压	V, 伏
电流	A, 安
有功功率	KW, 千瓦
无功功率	KVA, 千伏安
时间	ms, 毫秒

7.1.3 命令格式

ZGX 15的命令集分为以下两类,遵从如下命令格式:

<*>命令字符<?>,如*IDN?或Remote?

命令字符_<数值> 如POWER 1或SET: VOLT 100.0

7.2 命令集

本章介绍了编程命令的参数数据类型、参数、值范围和格式。用户在开发控制操作前应仔细阅读相关内容。

(1) 常用命令

命令	设定值/返回值	描述	
*IDN	"BriPower,ZGX15"	返回设备的信息	
*RST	None	故障复位	

BriPower^{**}

*FAULT?	无故障返回:"NULL" 有故障返回:"故障信息"		
POWER	ON/OFF	开/关网侧开关	
OUTPUT	ON/OFF	启用/禁用电源设备的输出	
HARM	CLS	清除设置的谐波分量	
IHARM	CLS	清除设置的间谐波分量	
MODE:SRC	0/1/2	0: STD 1: SEQ/LIST 2: ATI	
MODE:ACDC	0/1/2/3	0:AC 1:AC+DC 2:DC	
MODE:VCL	0/1/2	0:CV 1:CC 2:LOAD 模式	
MODE:DEFWAV	0/1	1:使能自定义波形 0:屏蔽自定义波形	
MODE:LD	1/2/4/8	1:CC 2:CP 4:CR 8:CE/RLC	
RLC:SEL	0~15	负载 RLC 模式时,选择模拟的电路类型 0 对应电路拓扑 1 15 对应电路拓扑 16	
STAT:POWER?	1/0	电网侧开关返回状态 1:ON 0:OFF	
STAT:OUPUT?	1/0	电源输出的返回状态 1:ON 0:OFF	
STAT:FAULT?	1/0	1:有故障 0:无故障	
STAT: READY?	1/0	1: 代表就绪 0: 没有就绪	
SYSMODE:PAR3P	1/0	1:三相并联使能 0:三相独立运行	
SYSMODE:OUTENA	1/0	输出 A 项使能	
SYSMODE:OUTENB	1/0	输出 B 项使能	
SYSMODE:OUTENC	1/0	输出 C 项使能	
SYSMODE:NONEU	1/0	无N线	
SYSMODE:IMP	1/0	线路阻抗模拟	
SYSMODE:RSENSE	1/0	远端测量	
PARA:OCP <nrf></nrf>	<nrf></nrf>	设置过电流保护值	
PARA:OVP <nrf></nrf>	<nrf></nrf>	设置过电源保护值	

BriPower^{**}

PARA:OPP <nrf></nrf>	<nrf></nrf>	设置过功率保护值
PARA:UVP <nrf></nrf>	<nrf></nrf>	设置输出欠压保护,用于负载模式
PARA:ILIM <nrf></nrf>	<nrf></nrf>	设置输出限流值
PARA:URAMP	<nrf></nrf>	设置电压爬升率 用于 STD 模式
PARA:IRAMP <nrf></nrf>	<nrf></nrf>	设置电流爬升率 用于 STD 模式

(2) 测量命令

命令	设定值/返回值	描述	
MEAS: HEART?	<nrf></nrf>		
MEAS: UA?	<nrf></nrf>	A 相电压 Rms,单位 V	
MEAS: UB?	<nrf></nrf>	B 相电压 Rms,单位 V	
MEAS: UC?	<nrf></nrf>	C 相电压 Rms,单位 V	
MEAS: IA?	<nrf></nrf>	A 相电流 Rms,单位 A	
MEAS: IB?	<nrf></nrf>	B 相电流 Rms,单位 A	
MEAS: IC?	<nrf></nrf>	C 相电流 Rms,单位 A	
MEAS: PA?	<nrf></nrf>	A 相功率,单位 kW	
MEAS: PB?	<nrf></nrf>	B 相功率,单位 kW	
MEAS: PC?	<nrf></nrf>	C 相功率,单位 kW	
MEAS: URA?	<nrf></nrf>	A 相远端电压, 单位 V	
MEAS: URB?	<nrf></nrf>	B 相远端电压,单位 V	
MEAS: URC?	<nrf></nrf>	C 相远端电压,单位 V	
MEAS: FREQA?	<nrf></nrf>	A 相频率,单位 Hz	
MEAS: FREQB?	<nrf></nrf>	B 相频率,单位 Hz	
MEAS: FREQC?	<nrf></nrf>	C 相频率,单位 Hz	
MEAS: OUTP?	<nrf></nrf>	输出总功率,单位 kW	
MEAS: OUTQ?	<nrf></nrf>	输出总无功,单位 kVar	
MEAS: VDCA?	<nrf></nrf>	A 相直流电压, 单位 V	
MEAS: VDCB?	<nrf></nrf>	B 相直流电压, 单位 V	
MEAS: VDCC?	<nrf></nrf>	C相直流电压,单位V	
MEAS: IDCA?	<nrf></nrf>		
MEAS: IDCB?	<nrf></nrf>	B 相直流电流,单位 A	
MEAS: IDCC?	<nrf></nrf>	C 相直流电流,单位 A	

(3) 交流设置命令

命令	设定值/返回值	描述
ACSET: FREQ	0~1000.00	设置输出频率

BriPower[™]

ACSET: UA	<nrf></nrf>	设置 A 相输出电压。单位 V
ACSET: UB	<nrf></nrf>	设置 B 相输出电压。单位 V
ACSET: UC	<nrf></nrf>	设置 C 相输出电压。单位 V
ACSET: PHASEA	<nrf></nrf>	设置 A 相相角,单位°
ACSET: PHASEB	<nrf></nrf>	设置 B 相相角,单位°
ACSET: PHASEC	<nrf></nrf>	设置 C 相相角,单位°
ACSET: ILIMA	<nrf></nrf>	设置 A 相限流,单位 A
ACSET: ILIMB	<nrf></nrf>	设置 B 相限流,单位 A
ACSET: ILIMC	<nrf></nrf>	设置 C 相限流,单位 A
ACSET: PLIMA	<nrf></nrf>	设置 A 相功率限值,单位 kw
ACSET: PLIMB	<nrf></nrf>	设置 B 相功率限值,单位 kw
ACSET: PLIMC	<nrf></nrf>	设置 C 相功率限值,单位 kw
ACSET: OFFSETA	<nrf></nrf>	设置 A 相直流偏移,单位 V
ACSET: OFFSETB	<nrf></nrf>	设置 B 相直流偏移,单位 V
ACSET: OFFSETC	<nrf></nrf>	设置 C 相直流偏移,单位 V
ACSET: XL	0~50000	设置内感单位 uH
ACSET: XR	0~50000	设置内阻单位毫欧

(4) 直流设置命令

命令	设定值/返回值	描述
DCSET#: U	<nrf></nrf>	输出直流电压设置,单位 V
DCSET#: I+	<nrf></nrf>	输出正向电流限值,单位 A
DCSET#: I-	<nrf></nrf>	输出负向电流限值,单位 A
DCSET#: P+	<nrf></nrf>	输出正向功率限值,单位 kw
DCSET#: P-	<nrf></nrf>	输出负向功率限值,单位 kw
DCSET#: R	<nrf></nrf>	输出内阻设置,单位欧姆

#=0代表A相, #=1代表B相, #=2代表代表C相。

例如: DCSET0:U 10;DCSET1:U 20;DCSET2:U 30; DCSET0:I 1;DCSET1:I 2 (表示直流 A 相设定 10V, B 相设定 20V, C 相设定 30V)

(5) 自定义波形功能

a. 波形选择与参数设置

命令	设定值/返回值	描述	
WAV:SA	0~31 A相波形选择		
WAV:SB	0~31	B 相波形选择	
WAV:SC	0~31	C 相波形选择	
WAV:PA	0.001~5	A 相波形参数,用于设置消顶波或整流波的波形系数	
WAV:PB	0.001~5	B 相波形参数	

B	ci	P	0	w	e	ľ
			-		-	

WAV:PC	0.001~5	C相波形参数

b. 自定义波形数据设置和读取

命令	设定值/返回值	描述
UDW:DEF1	<nrf1> ~ <nrf512></nrf512></nrf1>	设置波形第一段数据,每个波形由 4096 个点组成, 分成 8 段设置 和查询, 每段 512 个点
UDW:DEF2	<nrf1> ~ <nrf512></nrf512></nrf1>	设置波形第二段数据
UDW:DEF3	<nrf1> ~ <nrf512></nrf512></nrf1>	设置波形第三段数据
UDW:DEF4	<nrf1> ~ <nrf512></nrf512></nrf1>	设置波形第四段数据
UDW:DEF5	<nrf1> ~ <nrf512></nrf512></nrf1>	设置波形第五段数据
UDW:DEF6	<nrf1> ~ <nrf512></nrf512></nrf1>	设置波形第六段数据
UDW:DEF7	<nrf1> ~ <nrf512></nrf512></nrf1>	设置波形第七段数据
UDW:DEF8	<nrf1> ~ <nrf512></nrf512></nrf1>	设置波形第八段数据
UDW:INDEX	0~31	波形索引,0,1,2 是系统自定义的波形,可以查询当无法设置。
UDW:NAME	"String"	设置或查询当前索引对应的波形名
UDW:COUNT?	<nrf></nrf>	查询波形数量

注: 波形参数默认设定为 1,则代表 CF 为 1.414, 想要 CF 为 3,设定值则需要除以系数 1.414,以此类推。

(6) CE设置 (E-load RLC模式)

命令	设定值/返回值	描述
CE#:R	0.1~5000 欧姆	
CE#:L	0.01~500.00mH	
CE#:C	1~50000uF	
CE#:R2	0.1~5000 欧姆	
CE#:R3	0.1~5000 欧姆	

#=0代表A相, #=1代表B相, #=2代表代表C相。

(7) 谐波设置指令

a. 设置百分数

命令	设定值/返回值	描述			
HARM###: KA	<nrf></nrf>	A 相谐波含量 %			
HARM###: KB	<nrf></nrf>	B 相谐波含量 %			
HARM###: KC	<nrf></nrf>	C 相谐波含量 %			
HARM###: PHASEA	<nrf></nrf>	A 相谐波相角。			
HARM###: PHASEB	<nrf></nrf>	B 相谐波相角 °			
HARM###: PHASEC	<nrf></nrf>	C 相谐波相角。			

###=002~100 代表谐波 2~100 次数



设置示例: HARM002 20 20 20 30 60 90 (设置 A/B/C 相 2 次谐波含量 20%, A/B/C 相谐波相角 30° 60° 90°)

查询示例: HARM002? (查询回读值为: 20 20 20 30 60 90)

b. 设置谐波电压幅值

命令	设定值/返回值	描述				
HARMV###: KA	<nrf></nrf>	A 相谐波电压(V)				
HARMV###: KB	<nrf></nrf>	B 相谐波电压(V)				
HARMV###: KC	<nrf></nrf>	C相谐波电压(V)				
HARMV###: PHASEA	<nrf></nrf>	A 相谐波相角。				
HARMV###: PHASEB	<nrf></nrf>	B相谐波相角。				
HARMV###: PHASEC	<nrf></nrf>	C 相谐波相角。				

###=002~100 代表谐波 2~100 次数

设置示例: HARMV003 30 30 30 20 40 60 (设置 A/B/C 相 3 次谐波电压为 30V, A/B/C 相谐波相角 20° 40° 60°)

查询示例: HARMV003? (查询回读值为: 30 30 30 20 40 60)

注: 叠加的幅值是峰值, 测量显示的是有效值

c. 设置谐波电流幅值

命令	设定值/返回值	描述			
HARMC###: KA	<nrf></nrf>	A 相谐波电流(A)			
HARMC###: KB	<nrf></nrf>	B 相谐波电流 (A)			
HARMC###: KC	<nrf></nrf>	C 相谐波电流 (A)			
HARMC###: PHASEA	<nrf></nrf>	A 相谐波相角。			
HARMC###: PHASEB	<nrf></nrf>	B相谐波相角。			
HARMC###: PHASEC	<nrf></nrf>	C 相谐波相角。			

###=002~100 代表谐波 2~100 次数

设置示例: HARMC004 1 1 1 30 30 30 (设置 A/B/C 相 4 次谐波电流为 1A, A/B/C 相谐波相角 30° 30° 30°)

查询示例: HARMC004? (查询回读值为: 1 1 1 30 30 30)

注: 叠加的幅值是峰值, 测量显示的是有效值

(8) 间谐波设置指令

a. 设置百分比

命令	设定值/返回值	描述			
IHARM#: FREQ	0~16000.0	谐波频率 (hz)			
IHARM#: KA	<nrf></nrf>	A 相谐波含量 %			
IHARM#: KB	<nrf></nrf>	B 相谐波含量 %			
IHARM#: KC	<nrf></nrf>	C 相谐波含量 %			

BriPower[®]

IHARM#: PHASEA	<nrf></nrf>	A相谐波相角。
IHARM#: PHASEB	<nrf></nrf>	B相谐波相角。
IHARM#: PHASEC	<nrf></nrf>	C相谐波相角。

#=0~7, 代表间谐波通道

设置示例: IHARM5 100 10 10 10 60 60 60 (设置 A/B/C 相 5 通道谐波频率为 100Hz,含量 10%, A/B/C 相谐波相角 60° 60° 60°)

查询示例: IHARM5? (查询回读值为: 100 10 10 10 60 60 60)

注: 叠加的幅值是峰值, 测量显示的是有效值

b. 设置谐波电压幅值

命令	设定值/返回值	描述			
IHARMV#: FREQ	0~16000.0	谐波频率 (hz)			
IHARMV#: KA	<nrf></nrf>	A 相谐波电压(V)			
IHARMV#: KB	<nrf></nrf>	B 相谐波电压 (V)			
IHARMV#: KC	<nrf></nrf>	C 相谐波电压(V)			
IHARMV#: PHASEA	<nrf></nrf>	A 相谐波相角。			
IHARMV#: PHASEB	<nrf></nrf>	B 相谐波相角。			
IHARMV#: PHASEC	<nrf></nrf>	C 相谐波相角。			

#=0~7, 代表间谐波通道

设置示例: IHARMV6 100 20 20 20 90 90 90 (设置 A/B/C 相 6 通道谐波频率为 100Hz,谐波电压为 20V, A/B/C 相谐波相角 90° 90°) 查询示例: IHARMV6? (查询回读值为: 100 20 20 20 90 90 90)

注: 叠加的幅值是峰值,测量显示的是有效值

c. 设置谐波电流幅值

命令	设定值/返回值	描述
IHARMC#: FREQ	0~16000.0	谐波频率(hz)
IHARMC#: KA	<nrf></nrf>	A 相谐波电流(A)
IHARMC#: KB	<nrf></nrf>	B 相谐波电流 (A)
IHARMC#: KC	<nrf></nrf>	C 相谐波电流 (A)
IHARMC#: PHASEA	<nrf></nrf>	A 相谐波相角°
IHARMC#: PHASEB	<nrf></nrf>	B 相谐波相角。
IHARMC#: PHASEC	<nrf></nrf>	C 相谐波相角。

#=0~7, 代表间谐波通道

设置示例: IHARMC7 100 1 1 1 30 30 30 (设置 A/B/C 相 7 通道谐波频率为 100Hz,谐波电流为 1A, A/B/C 相谐波相角 30° 30° 30°)

查询示例: IHARMC7? (查询回读值为: 100 1 1 1 30 30 30)

注: 叠加的幅值是峰值, 测量显示的是有效值





7.3 示例

示例一:设置交流序列 (最多可以设置100行序列)

设置三相相电压220V,相角0,-120°,-240°,频率50hz。直流偏移为0,变化时间1S,持续时间1S。

LIST:DATA001 AMP 220,220;PHASE 0,-120,-240;FREQ 50;OFFSET 0,0,0;RAMP 1000;Duration 1000;

示例二:设置直流序列

设置A相直流电压 100V, B相直流电压200V, C相直流电压300V; 正向限流10A, 负向限流5A, 正向功率限值1.5kW, 负向功率限值2kW, 内阻 0欧姆。

LIST:DATA001 DCV 100, 200,300;DCC 10,5; DCP 1.5,2.0;DCR 0;RAMP 1000;Duration 1000;

示例三:设置谐波序列

设置5次谐波, A相30%, B相30%, C相30%。渐变时间1000ms, 持续1000ms。可以实现谐波渐加或渐减的效果。

LIST:DATA001 HARM 5; PHASE 0,0,0;AMP 30,30,30;RAMP 1000;Duration 1000;

示例四:设置间谐波序列

设置两条序列, 实现间谐波扫频。:

第一条:设置通道1,间谐波100Hz,各相含量位30%;

第二条:设置间谐波频率从100Hz在50s内变化为5000Hz。

LIST:DATA001 IHARM 0; FREQ 100;PHASE 0,0,0;AMP 30,30,30;RAMP 100;Duration 100;

LIST:DATA002 IHARM 0; FREQ 5000;PHASE 0,0,0;AMP 30,30,30;RAMP 50000;Duration 1000;

示例五:设置循环开始: (LOOPB)

LIST:DATA001 LOOPB; DCV 100,100,100;DCC 10,10; DCP 10,10;DCR 0;RAMP 1000;Duration 1000

示例六:设置循环结束与次数: (LOOPE)

(1) 序列执行到3结束后, 会回到LOOPB标识的序列, 重复5次。

*可以设置循环50000次,并且支持嵌套循环,大循环内部套小循环,最多可以嵌套16层。



LIST:DATA003 LOOPE 5; DCV 50,50,50;DCC 10,10; DCP 10,10;DCR 0;RAMP 1000;Duration 1000

(2) 5个序列模拟电压跌落到0,恢复后再跌落到50%,再恢复,利用循环命令实现重复执行10次。

LIST:DATA001 LOOPB ; AMP 220,220,220;PHASE 0,-120,-240;FREQ 50;RAMP 1000;Duration 1000;

LIST:DATA002 AMP 0,0,0;PHASE 0,-120,-240;FREQ 50;RAMP 0;Duration 200;

LIST:DATA003 AMP 220,220,220;PHASE 0,-120,-240;FREQ 50;RAMP 0;Duration 2000;

LIST:DATA004 AMP 110,110;PHASE 0,-120,-240;FREQ 50;RAMP 0;Duration 500;

LIST:DATA005 LOOPE 9; AMP 220,220,220; PHASE 0,-120,-240; FREQ 50; RAMP 0; Duration 2000;

示例七: 相角跳转命令 (COND_PHASE1, COND_PHASE2, COND_PHASE3)

设置A相相角90°时,跳转到下一条序列。

LIST:DATA001 AMP 220,220,220;PHASE 0,-120,-240;FREQ 50;OFFSET 0,0,0;RAMP 1000;Duration 1000; COND_PHASE1 90;

示例八:设置交流序列时,在负载模式需要添加CC/CP/CR模式时,需要添加模式标识

LIST:DATA001 CC;AMP 10,10,10;PHASE 0,0,0;RAMP 1000;Duration 1000; LIST:DATA001 CP;AMP 5,5,5;PHASE 0,0,0;RAMP 1000;Duration 1000;

LIST:DATA001 CR;AMP 20,20,20; RAMP 1000;Duration 1000;

*注:如果序列中的模式标识和MODE中模式没有对应,则序列设置的参数不会被执行。

示例九:变化时间 (RAMP)

Ramp 100; 变化时间100ms

示例十: 持续时间 (Duration)

Duration 100; 持续时间100ms

示例十一:输出使能标识 (OUTEN)

OUTEN 0/1;

设置输出使能0或1;执行到当前序列时,如果输出使能为0,则输出脉冲封锁。

"设置" —— "设备参数" 中勾选"开关机角度使能"后,方有效。

示例十二: Query information

*IDN

BriPower,ZGX15

示例十三:设置保护参数值 (protection value)

PARA:OVP 300

PARA:OVP?

300.00



PARA:OCP 225

PARA:OCP?

225.00

示例十四:设定硬件限制值 (hardware limits value)

PARA:ILIM 30

PARA:ILIM?

30.00

示例十五:检查状态 (Check status)

STAT:FAULT?

0 //No faults

STAT:READY?

1 //准备就绪

STAT?

0001

示例十六: 查询测量 (Inquire Measure)

MEAS:UA?;MEAS:UB?;MEAS:UC?

220.00; 220.00;220.00;

示例十七:在常规模式启动 (Power on in standard mode)

MODE:VCL 0 MODE:SRC 0 STAT:READY? 1 ACSET 50,220,220,220,0,-120,-240,30,30,30,5,5,5,0,0 POWER ON STAT:POWER? 1 OUTPUT ON STAT:OUTPUT? 1 MEAS:UA? 220.00



示例十八:在序列模式启动 (Power on in sequence mode)

MODE:VCL 0

MODE:SRC 1

STAT:READY?

1

LIST:CMD CLS //清除可能正常执行的序列命令

LIST:CMD DEL //删除之前设置序列命令

LIST:DATA001 AMP 220,220,220;PHASE 0,-120,-240;FREQ 50;OFFSET 0,0,0;RAMP 1000;Duration 1000;

LIST:DATA002 AMP 110,110,110;PHASE 0,-120,-240;FREQ 50;OFFSET 0,0,0;RAMP 1000;Duration 1000;

LIST:COUNT? //查询当前设置了几条序列

2

LIST:CMD EXE //执行序列,如果输出没有启动则等待输出启动就开始执行

POWER ON //开机 STAT:POWER? //查询是否开机成功 1 OUTPUT ON//输出启动 STAT:OUTPUT? //查询输出是否启动成功 1 MEAS:UA? //查询A相电压测量 220.00 MEAS:UA?

示例十九:三相波形选择 (WAV_S)

WAV_S 0,1,2; 代表 : A 相选择第一种波形(正弦波), B 相选择第二种波形(整流波), C 相选择第三种波形(削顶波)

示例二十:三相波形参数设置 (WAV_P)

WAV_P 0,2,0.5; 代表 A 相波形参数 0 (正弦波无需参数); B 相整流波参数 2, 代表波形峰值是对应正弦波的 2 倍; C 相波形参数 0.5, 代表波形峰值是对应正弦波的 50%。

例:序列中添加波形参数; LIST:DATA001 CV; AMP 100,100,100;PHASE 0,-120,-240;FREQ 50;RAMP 100;Duration 100;OUTEN 1;OFFSET 0,0,0;WAV S 0,1,2;WAV P 0,2,0.5;

■ 第八章 远程控制

ZGX 15支持远程控制功能。操作步骤如下:

步骤1:将ZGX的远程控制接口与PC连接。



图8-1

步骤2:把个人电脑网口的IP地址改为:192.168.0.11

步骤3:闭合用户网侧的断路器,然后旋转闭合前面板上的断路器(图8-2),电源将出于待机状态。



图8-2

步骤4:打开PC上的软件,然后进入"设置 - 通讯设置"面板。

步骤5: 远程软件上设置的IP和端口如下:

- 设备IP: 192.168.0.22 设备端口: 2000
- ○本地IP: 192.168.0.11 本地端口: 2000



图8-3 远程软件



■ 附录 A 测试设置步骤示例

A.1 双向源

A.1.1 STD 模式

A.1.1.1 AC

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存。(图 A.1.1.1-1)

	Constant of the					
	Sine	Nave	AC 3Ph RS 连接 就绪	送行模式 负载模式 控制模式 输出模式 ● 000	iine Wave AC 3	BPh RS 连接 谐波设置单位
OCP	31	A	PN:ZGX15		0.9.114	● %f ○ V/A
OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:		开始操作	间谐波设置单位
OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=AC		● %f
UVP	20	V	DC Voltage: 636V	13_24_35:DCDCC脉冲解封 Operation Mode=CC:Control Mode=STD:Output Mode=AC	谐波测量	○ V/A
电流限值(Peal	43	Α	Max Current: 30A/ph	Operation Mode=CC;Control Mode=STD;Output Mode=AC		🗆 自定义波形
电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz		波形显示	□护眼模式
电流爬坡	300	A/ms	Power Rating: 5kW/ph		设备参数	□ 新手模式
	OCP OVP(Peak) OPP UVP 电流限值(Pea 电压爬坡 电流爬坡	OCP 31 OVP(Peak) 650 OPP 16 UVP 20 电流限值(Peak 43 电流限板 50 电流限板 300	OCP 31 A OVP(Peak) 650 V OPP 16 kW UVP 20 V 电流限值(Peat 43 A 电流限坡 50 V/ms	OCP 31 A PN:ZGX15 OVP(Peak) 650 V Hardware Limits: OPP 16 kW AC Voltage: 450VL-N UVP 20 V DC Voltage: 636V 电流限值(Peat43 A Max Current: 30A/ph 电流限板 50 V/ms 电流限板 300 A/ms	OCP 31 A PN:ZGX15 OVP(Peak) 650 V Hardware Limits: OPP 16 kW AC Voltage: 450VL-N OPP 16 kW AC Voltage: 636V UVP 20 V DC Voltage: 636V UVP 20 V DC Voltage: 636V 山菜原值(Peak) 50 V/ms 电滋原值(Peak) 50 V/ms 电流原板 50 V/ms 中磁電板板 300 A/ms	OCP 31 A PN:ZGX15 算法 OVP(Peak) 650 V Hardware Limits: CV CC CP SED A C AC AC

图 A.1.1.1-1

图 A.1.1.1-2

步骤 2:选择运行模式为"CV/CC",选择控制模式为"STD",选择输出模式为"AC,指示灯显示输出模式为"AC" (图 A.1.1.1-2)

步骤 3: 点击"开始操作", 软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 根据测试要求设置输出参数。

- CV-STD-AC: 设置参数,包括输出频率[Freq.(Hz)]、输出电压[Voltage (V)]、相位角[Phase]、电流限值[Ilim(A)]、功率限值[Plim(kW)]。 (图A.1.1.1-3)
- CC-STD-AC: 设置参数, 包括输出频率[Freq.(Hz)]、输出电流[Current (A)]、相位角[Phase]、电压限值[Ulim(V)]、功率限值[Plim(kW)]。 (图A.1.1.1-4)



图 A.1.1.1-3 STD-CV

图 A.1.1.1-4 STD-CC

步骤 5:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。 步骤 6:完成测试后,点击"输出停止"→"关机"。

BriPower[®]

A.1.1.2 DC

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存。(图 A.1.1.2-1)

//S 独立运行 ▼		Sine	e Wave	AC 3Ph RS 连接 航绪	运行模式 负载模式 ○ CV ○ CC	<u>挖制模式</u> ● STD ↓	测量	谐波设置单位
YS Mode AUX Mode	OCP	31	A	PN:ZGX15	CC CP E-LOAD CR	AC+DC		○ V/A
N线	OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:	⊖ RLC		开始操作	间谐波设置单位
□ AC220 输入 频率模式	OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Operation Mode=CV;Contro Operation Mode=CV;Contro	Mode=STD;Output Mode=AC		● %f
部急停使能 开关机角度使能	UVP	20	V	DC Voltage: 636V	13_24_35:DCDC脉冲解封 Operation Mode=CC;Contro	Mode=STD;Output Mode=AC	谐波测量	
相电源负载模 🗆 屋非绘山 ОСР	电流限值(Pea	43	Α	Max Current: 30A/ph	Operation Mode=CC;Contro Operation Mode=CC;Contro	I Mode=STD;Output Mode=AC Mode=STD;Output Mode=DC		🗌 自定义波形
□ 用版物出OCP 路阳抗模拟	电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz	Operation Mode=CC;Contro	I Mode=STD;Output Mode=DC	波形显示	□ 护眼模式
□ 三相并联 端补偿	电流爬坡	300	A/ms	Power Rating: 5kW/ph			设备参数	□ 新手模式

图 A.1.1.2-1

图 A.1.1.2-2

步骤 2:选择控制模式为"STD",选择输出模式为"DC",指示灯显示输出模式为"DC" (图 A.1.1.2-2)

步骤 3: 点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4:根据测试要求设置输出参数,包括输出电压[CV (V)]、输出电流[CC+(A)]、馈网电流[CC-(A)]、输出功率[CP+(kW)]、馈网功率[CP-(kW)] 和内部电阻[CR(ohm)]。





步骤 5: 完成设置后, 点击 "SET "→" 开机 "→" 输出启动"。.

步骤 6:完成测试后,点击"输出停止"→"关机"。



BriPower[®]

A.1.1.3 AC+DC

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存。(图 A.1.1.3-1)

Home 设置 测量 操作 波形 日志					Home 设置 测量 操作 波形 日志	1
M/S 独立运行 -		Sine Wa	ave	AC 3Ph RS 连接 就绪	Sine Wave ACDC 3Ph RS 运行模式 负载模式 [控制模式] 输出模式	连接 就绪 黑单位
SYS Mode AUX Mode	OCP	31	A	PN:ZGX15	● CV CC ● STD AC 测量 Head to CC CP ● SEQ ● AC+DC	%f
□ 无N线 □ AC220输入	OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:	CELCAD CR CAT CDC 开始操作 问谐波	设置单位
□ 高频率模式	OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Mode=DC	%f
□ 外部急停使能 □ 开关机角度使能	UVP	20	v	DC Voltage: 636V	Operation Mode=CC;Control Mode=STD;Output Mode=DC 谐波测量	V/A
□三相电源负载模 □ □ □ □ □ □ □ □	电流限值(Pea	43	A	Max Current: 30A/ph	Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=DC	主义波形
□ 併敝输出OCP □ 线路阻抗模拟	电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz	Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=DC Description Mode=CV;Control Mode=STD;Output	見模式
□ 三相并联	ala ser ata lala	222		Power Rating: 5kW/ph	Mode=ACDC	白榄式
✔ 远端补偿	电流爬坡	300	A/ms		Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=ACDC 设备参数	Dead
			设置	HOME	你选择了交流电压源模式,点击"Start Operation"按钮开始测试	





步骤 2:选择操作模式为"CV/CC",选择控制模式为"STD",选择输出模式为"AC+DC"。指示灯显示输出模式为"ACDC" (图 A.1.1.3-2) 步骤 3:点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 根据测试要求设置输出参数。

- CV-STD-AC+DC: 设置参数,包括输出频率[Freq.(Hz)]、输出电压[Voltage (V)]、相位角[Phase]、电流限值[Ilim(A)]、功率限值
 [Plim(kW)]、直流偏移电压[DC Offset(V)]。(图A.1.1.3-3)
- CC-STD-AC+DC: 设置参数,包括输出频率[Freq.(Hz)]、输出电流[Current (A)]、相位角[Phase]、电压限值[Ulim(V)]、功率限值
 [Plim(kW)]、直流偏移电流[DC Offset(A)]。(图A.1.1.3-4)

MainWindo	w					-		Bri MainWindo	w						-)	
Home 设	置 测量 操	作 波形	日志	_				Home 设	置 测量 撛	峰作 波形	日志					_
Standard	Sequence	Harmonic	Inter-harmonic	Waveform ine	Wave ACDC 3PI	n RS 连接	就绪	Standard	Sequence	Harmonic	Inter-harmonic	Waveform	ine Wave	CDC 3Ph RS	连接	就绪
Freq.(Hz)	50				1 _	IA:	0	Freq.(Hz)	50						IA:C))
	А		в	С		IB: 开机 IC:	0		А		в	С		开机	IB:0)
/oltage(V)	50		50	50		PA	:0	Ulim(V)	5		50	50		1+	PA:	0
Phase	0		-120	-240		PC	:0 nseA:	Phase	0		-120	-240			PC: Sen	0 iseA:
llim(A)	30		30	30		9/111/F120 0.0 Se	nseB:	Current(A)	30		30	30		- 780 £11 /F	0.02 Sen	2 iseB:
Plim(kW)	5		5	5	SET	0.0 复位: Se	nseC:	Plim(kW)	5		5	5	SE	T 复位	0.02 Sen	2 iseC:
C Offset(V)	5		4	3	SET	_{实取波形} Fre	eqA: 76.6 eqB:	DC Offset(A)	5		5	5	SE	T 读取波	Free 535 Free	qA: 7.8 qB:
Impedance	0.001	mH	0.00	1 Ω	SET	HOME 38	43 eqC: 63.4	Impedance	0.001	l mH	0.00	1 Ω	SE	HON	E 493	qC: 1.4

图 A.1.1.3-3 STD-CV

图 A.1.1.3-4 STD-CC

步骤 5:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。.

步骤 6:完成测试后,点击"输出停止"→"关机"。

BriPower[™]

A.1.1.4 Harmonic 模拟

Bri MainWindow				- 0 X	Bri MainWindow					-)	o x
Home 设置 测量 操作 波形 日志					Home 设置	测量 操作 清	波形 日志				
M/S 独立运行 🔹		Sine	Wave A	CDC 3Ph RS 连接 就绪	运行模式	负载模式	控制模式	输出模式	Sine Wave AC 3	iPh RS 连接 谐波设置单位	就绪
SYS Mode AUX Mode	OCP	31	A	PN:ZGX15	© CV ○ CC	O CP		AC+DC	0:0 10.	● %f	
□ 无N线 □ AC220输入	OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:	O E-LOAD	O CR O RLC		ODC	开始操作	回谐波设置单位	Ϋ́.
□ 高频率模式	OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Mode=ACE	000e-00,00m	IN MODE OT D,	Juipui		● %f	
□ 外部急停使能 □ 开关机角度使能	UVP	20	v	DC Voltage: 636V	Operation I Mode=ACE	Mode=CC;Cont C	trol Mode=STD;0	Dutput	谐波测量	○ V/A	
□三相电源负载模 □ □ □ = □ = □ = □ = □ = □ = □ = □ = □	电流限值(Pe	al 43	A	Max Current: 30A/ph	Operation Mode=ACE	Mode=CV;Cont DC	rol Mode=STD;C	Dutput		□ 自定义波形	
□线路阻抗模拟	电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz	Operation Mode=ACE	Mode=CV;Cont C	rol Mode=STD;C	Dutput	波形显示	□ 护眼模式	
□ 三相并联	电流爬坡	300	A/ms	Power Rating: 5kW/ph	Operation I Mode=AC	Mode=CV;Cont	rol Mode=STD;C	Dutput		□ 新手模式	
					Mode=AC	Mode=CV;Cont	rol Mode=51D;C		设备参数		
			🎽 设置	HOME	你选择了交流	范电压源模式,	点击"Start Opera	ation"按钮开始测试			

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存。(图 A.1.1.4-1)



图 A.1.1.4-2

步骤 2:选择运行模式为"CV/CC",控制模式为"STD",输出模式为"AC",谐波单位为"V/A 或%"。指示灯显示输出模式为"AC"。(图 A.1.1.4-2)。

步骤 3: 点击"开始操作", 软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 根据测试要求设置输出参数。

- CV-STD-AC:设置参数包括输出频率、输出电压、相位角、电流限值、功率限值,然后点击 "SET"。(图A.1.1.4-3)
- CC-STD-AC: 设置参数包括输出频率、输出电流、相位角、电压限值、功率限值,然后点击"SET"。(图A.1.1.4-4)

Bri MainWindo	w						- 🗆 🗙	Bri MainWindo	w							o x
Home 设	置 测量 操作	◎ 波形 日	志	_				Home 设	置 测量 撛	峰作 波形	日志					
Standard	Sequence H	Harmonic	Inter-harmonic	Waveform ine	Wave AC 3	Ph RS	连接	Standard	Sequence	Harmonic	Inter-harmonic	Waveform	ne Wave	AC 3Ph RS	连接	就绪
Freq.(Hz)	50						IA:0	Freq.(Hz)	50						IA:C)
	A		В	С		开机	IB:0 IC:0		A		В	С		开机	IB:0	5 -
Voltage(V)	0		0	0			PA:0 PB:0	Ulim(V)	0		0	0			PA: PB:	0
Phase	0		-120	-240		Made Pro-	PC:0 SenseA:	Phase	0		-120	-240		Martin P	PC: Ser	0 iseA:
llim(A)	30		30	30		701 ELS /F3 4	0.02 SenseB:	Current(A)	30		30	30	\Box	-991 111 7-1	0.02 Sen	2 iseB:
Plim(kW)	5		5	5	SET	复位	0.02 SenseC: 0.02	Plim(kW)	5		5	5	SE	复位	0.02 Sen 0.02	seC:
DC Offset(V)	0		0	0	SET	读取波》	FreqA: 5146 FreqB: 5170.6	DC Offset(A)) 0		0	0	SE	读取波	Free 507 Free 508	qA: 0.4 qB: 0.4
Impedance	0.001	mH	0.00	Ω	SET	HOME	FreqC: 3990	Impedance	0.001	l mH	0.00	1 Ω	SE	HOM	E 390	4C: 6 🗣

图 A.1.1.4-3 STD-CV

图 A.1.1.4-4 STD-CC

步骤 5:完成基本输出设置后,点击"Harmonic",→勾选工步[No]→设置谐波参数,包括谐波频率[Freq(Hz)]、谐波含量[A(%)/B(%)/C(%)]、 谐波相角[Phase A/Phase B/Phase C]。→单击界面底部以预览模拟的谐波波形。(图 A.1.1.4-5)。



图 A.1.1.4-5 谐波设置

步骤 6: 完成设置后, 点击 "SET "→" 开机 "→" 输出启动"。.



重要信息



在步骤7之后:

(1) 当用户想取消谐波模拟功能并使用正常的三相输出正弦波时,请点击 "CLS"。

(2) 当用户想要重置谐波参数时,请先点击"CLS",然后修改参数,再次重复步骤 4~步骤 6。

ZGX 支持保存设置的谐波数据。点击"SAVE"→在弹出面板上输入名称,→点击"OK" (图 A.1.1.4-6)

ZGX 还支持导入已保存的谐波数据。点击"IMPORT",→在弹出面板上选择一个谐波文件(图 A.1.1.4-7)→点击"OPEN"→选择通道(A、B、

C) (图 A.1.1.4-8)→单击"OK"。



图 A.1.1.4-6 保存谐波设置图

A.1.1.4-7 导入已保存的谐波设置 -1



Figure A.1.1.4-8 导入已保存的谐波设置 - 2

BriPower[®]

A.1.1.5 Inter-Harmonic 模拟

Rei MainWine o x Rei MainWir Home 设置 测量 操作 波形 日志 Home 设置 测量 操作 波形 日志 Sine Wave ACDC 3Ph RS ne Wave AC 3Ph RS 连接 M/S 独立运行 * 输出模式 运行模式 负载模式 控制模式 谐波设置单位 CC CP STD SEQ 测量 • CV • AC • %f 31 A PN:ZGX15 CC AC+DC SYS Mode AUX Mode OCP V/A ATI E-LOAD O CR DC ٧ 无N线 OVP(Peak) 650 Hardware Limits: RIC AC220输入 间谐波设置单位 Mode=AC Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=AC Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=AC kW AC Voltage: 450VL-N 高频率模式 OPP 16 • %f □ 外部急停使能 □ 开关机角度使能 DC Voltage: 636V 0 V/A UVP 20 V 谐波测量 Max Current: 30A/ph □三相电源负载模 □ 屏蔽输出OCP 电流限值(Peal 43 A □ 自定义波形 Operation Mode=CC;Control Mode=STD;Output Mode=AC Max Frequency: 1000hz 波形显示 电压爬坡 50 V/ms □ 护眼模式 □线路阻抗模拟 Operation Mode=CV:Control Mode=STD:Output Power Rating: 5kW/ph □三相并联 Mode=A0 电流爬坡 300 A/ms □ 新手模式 ✔ 沅端补偿 Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=AC 设备参数 HOME 设置 你选择了交流电压源模式,点击"Start Operation"按钮开始测试

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存。(图 A.1.1.5-1)





步骤 2:选择运行模式为"CV/CC",控制模式为"STD",输出模式为"AC",间谐波单位为"V/A 或%"。指示灯显示输出模式为"AC"。

(图 A.1.1.5-2)。

步骤 3: 点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 根据测试要求设置输出参数。

- CV-STD-AC: 设置参数包括输出频率、输出电压、相位角、电流限值、功率限值,然后点击"SET"。(图A.1.1.5-3)
- CC-STD-AC: 设置参数包括输出频率、输出电流、相位角、电压限值、功率限值,然后点击"SET"。(图A.1.1.5-4)

Bri MainWindo	N						- 🗆 X	Bri MainWindo	w						-		×
Home 设	置 测量 擯	操作 波形	日志					Home 设	置 测量 抄	操作 波形	日志						
Standard	Sequence	Harmonic	Inter-harmonic	Waveform ine	Wave AC :	3Ph RS	连接 就绪	Standard	Sequence	Harmonic	Inter-harmonic	Waveform	ne Wave	AC 3Ph RS	连接	就	储
Freq.(Hz)	50						IA:0	Freq.(Hz)	50						1/	A:0	*
	A		В	С		开机	IB:0 IC:0		А		В	С		Ŧ	ー 利して	3:0 C:0	
Voltage(V)	0		0	0			PA:0	Ulim(V)	0		0	0			P/	A:0	
Phase	0		-120	-240		the state	PC:0 SenseA:	Phase	0		-120	-240		24.1	P S	C:0 enseA:	6
llim(A)	30		30	30		7891 613 /63 4	0.02 SenseB:	Current(A)	30		30	30		-TEU E	0. S	.02 JenseB:	
Plim(kW)	5		5	5	SET	复位	0.02 SenseC: 0.02	Plim(kW)	5		5	5	SE	T	(位 0. S	.02 ienseC:	1
DC Offset(V)	0		0	0	SET	读取波	FreqA: 5239.8 FreqB: 5145.6	DC Offset(A)	0		0	0	SE	T 读叫	(波形 55) Fi 55	reqA: 503.4 reqB: 407	
Impedance	0.001	mH	0.00	1 Ω	SET	HOME	FreqC: 4216.4	Impedance	0.00	1 mH	0.00	1 Ω	SE	т	OME 49	reqC: 977.4	¥

图 A.1.1.5-3 STD-CV

图 A.1.1.5-4 STD-CC

步骤 5:完成基本输出设置后,点击 "Inter-harmonic" →设置间谐波参数,包括谐波间频率[Freq.(Hz)]、间谐波含量[A(%)/B(%)/C(%)]、谐波相 角[Phase A/Phase B/Phase C]。(图 A.1.1.5-5)。

Standard	S	equen	e	Harmo	nic	Inter	-ha	rmonic	Waveform	n ^{line Wave}	AC 3	Ph RS	主接
Freq.(I	łz)	A(%)	B(%)	L.,	C(%)		Phase A	Phase B	Phase C	~		00.0
50		0		0		0][0	-120	-240	SET	ant in	IA:0 IB:0
50		0		0		0	J	0	-120	-240	SET	- 91 00	PA:0 PB:0
50		0		0		0		0	-120	-240	SET	输出启动	PC:0 SenseA: 0.02
50		0		0		0		0	-120	-240	SET		SenseB 0.02
50		0		0		0		0	-120	-240	SET	复位	0.02 FregA:
50		0		0		0		0	-120	-240	SET	读取波形	4671.4 FreqB:
50		0		0		0		0	-120	-240	SET	HOME	4651.4 FreqC: 2864
50		0		0		0		0	-120	-240	SET		

图 A.1.1.5-5 I 间谐波设置

步骤 6:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。

BriPower^{**}



重要信息

ZGX支持同时添加多个通道的间谐波。例如,在完成步骤5后,ZGX正在正常运行,当用户在通道2中设置参数并点击"SET"时,此时通道2和通道 1的互谐波将同时叠加。



重要信息

输出断电后,当用户要取消间谐波模拟功能并使用正常的三相正弦输出时,请将间谐波含量[A(%)/B(%)/C(%)]设置为0,然后点击"SET"。

A.1.2 SEQ 模式

A.1.2.1 AC

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存。(图 A.1.2.1-1)

Br MainWindow		- 🗆 ×	Bri MainWindow	- 0 X
Home 设置 测量 操作 波形 日志			Home 设置 测量 操作 波形 日志	
M/S 独立运行 🔹	Sine Wave	ACDC 3Ph RS 连接 就绪	运行模式 负载模式 控制模式 输出模式	Sine Wave AC 3Ph RS 连接 就绪
SYS Mode AUX Mode OCP	31 A	PN:ZGX15	$\begin{array}{c c} \circ CV & \circ CC & \circ STD \\ \circ CC & \circ SEQ \\ \circ CP $	测萤 ● %f
□ 无N线 □ AC220输入	Peak) 650 V	Hardware Limits:	O RLC	开始操作 间谐波设置单位
□ 高频率模式 OPP	16 kW	AC Voltage: 450VL-N	Mode=AC	• %f
□外部急停使能 □开关机角度使能 UVP	20 V	DC Voltage: 636V	Operation Mode=CC;Control Mode=STD;Output Mode=AC	谐波测量 O V/A
□ 三相电源负载模 □ 屏蔽输出OCP 电流限	催(Peal 43 A	Max Current: 30A/ph	Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=AC	□ 自定义波形
	坡 50 V/ms	Max Frequency: 1000hz	Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=AC	波形显示 □ 护眼模式
☑ 远端补偿 □ 三相并联 电流限	坡 300 A/ms	Power Rating: 5kW/ph	Mode=AC Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	□ 新手模式 设备参数
	` UI	HOME	你选择了交流电压源模式,点击"Start Operation"按钮开始测试	

图 A.1.2.1-1

图 A.1.2.1-2

步骤 2:选择运行模式为"CV/CC",选择控制模式为"SEQ",选择输出模式为"AC"。指示灯显示输出模式为"AC"。(图 A.1.2.1-2)步骤 3:点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 勾选对应的工步序号[No], 并根据测试要求设置输出参数。

- CV-SEQ-AC: 设置参数,包括输出电压[Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C]、相位角[Phase A/Phase B/Phase C]、输出频率[F(Hz)]、切换时间 [Ramp(ms)]、持续时间[Duration(ms)] (图A.1.2.1-3)
- CC-SEQ-AC: 设置参数,包括输出电流[Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C]、相位角[Phase A/Phase B/Phase C]、输出频率[F(Hz)]、切换时间 [Ramp(ms)]、持续时间[Duration(ms)] (图A.1.2.1-3)



图 A.1.2.1-3

步骤 5:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。

步骤 6:完成测试后,点击"输出停止",→,"关机"。



重要信息

•

- "SET" 按钮: 当用户完成这些设置后, 请点击"SET"来应用这些参数。
- "DEL" 按钮: 当用户想要删除序列时,请点击"DEL"。
- "INC" 按钮: 当用户想要添加序列时, 请点击"INC"。
- "CLS" 按钮: 在经过步骤6, ZGX停止工作后, 当用户想要重新启动ZGX时, 请先点击"CLS"清除已经下发的参数, 然后重复步骤4~6。
- "SAVE" 按钮:当用户要保存在本次测试中设置的参数时,请点击"SAVE"(.txt格式,文件将默认保存在seq_data文件夹中)(图A.1.2.1-4)
- "IMPORT" 按钮:当用户要导入已保存的测试参数文件时,请点击"IMPORT"(.txt格式,文件将默认保存在seq_data文件夹中)(图A.1.2.1-5)

A.1.2.2 DC

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存。(图 A.1.2.2-1)





图 A.1.2.2-2

步骤 2:选择控制模式为"SEQ",选择输出模式为"DC",指示灯显示输出模式为"DC" (图 A.1.2.2-2)

步骤 3: 点击"开始操作", 软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 勾选对应的工步序号[No],并根据测试要求设置输出参数。包括三通道的输出电压[CV.A(V)/CV.B(V)/CV.C(V)]、输出电流[CC+(A)]、馈网电流[CC-(A)]、输出功率[CP+(kW)]、馈网功率[CP-(kW)]、切换时间[Ramp(ms)]、持续时间[Duration(ms)](图 A.1.2.2-3)



图 A.1.2.2-3

步骤 5:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。 步骤 6:完成测试后,点击"输出停止"→"关机"。

Bri Power







重要信息

- "SET" 按钮: 当用户完成这些设置后, 请点击"SET"来应用这些参数。
- "DEL" 按钮: 当用户想要删除序列时 , 请点击 "DEL" 。
- "INC" 按钮: 当用户想要添加序列时, 请点击"INC"。
- "CLS" 按钮: 在经过步骤6, ZGX停止工作后, 当用户想要重新启动ZGX时, 请先点击"CLS"清除已经下发的参数, 然后重复步骤4~6。
- "SAVE" 按钮:当用户要保存在本次测试中设置的参数时,请点击"SAVE"(.txt格式,文件将默认保存在seq_data文件夹中)(图A.1.2.1-4)
- "IMPORT" 按钮:当用户要导入已保存的测试参数文件时,请点击"IMPORT"(.txt格式,文件将默认保存在seq_data文件夹中)(图A.1.2.1-5)

A.1.2.3 Harmonic 模拟

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存。(图 A.1.2.3-1)

Bri MainWindow				- 0 ×	Bri MainWindow		- 0 X
Home 设置 测量 操作 波形 日志					Home 设置 测量 操作 波形 日志		
M/S 独立运行 •		Sine	Wave	ACDC 3Ph RS 选接	运行模式 负载模式 控制模式 ● CV CC STD AC	Sine Wave AC 3F 测量	Ph RS 选接 就绪 揩波设置单位
SYS Mode AUX Mode	OCP	31	Α	PN:ZGX15			• %f
□ 无N线	OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:	CRCCRCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCCC	开始操作	○ V/A 间谐波设置单位
□ 高频率模式	OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Mode=AC		%f
□ 外部急停使能 □ 开关机角度使能	UVP	20	V	DC Voltage: 636V	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	谐波测量	○ V/A
□ 三相电源负载模 □ 屏蔽输出OCP	电流限值(Pe	al 43	A	Max Current: 30A/ph	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC		□ 自定义波形
线路阻抗模拟	电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz	Mode=DC Operation Mode=CV:Control Mode=SEQ;Output	波形显示	□ 护眼模式
☑ 三相并联	电流爬坡	300	A/ms	Power Rating: 5kW/ph	Mode=AC Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	设备参数	□ 新手模式
			设置	HOME	你选择了交流电压源模式,点击"Start Operation"按钮开始测试		

图 A.1.2.3-1

图 A.1.2.3-2

步骤 2:选择运行模式为"CV/CC",控制模式为"SEQ",输出模式为"AC",谐波单位为"%或 V/A"。指示灯显示输出模式为"AC"。(图 A.1.2.3-2)。

步骤 3: 点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 勾选对应的工步序号[No],并根据测试要求设置输出参数。

- CV-SEQ-AC: 设置参数,包括输出电压[Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C]、相位角[Phase A/Phase B/Phase C]、输出频率[F(Hz)]、切换时间 [Ramp(ms)]、持续时间[Duration(ms)] (图A.1.2.3-3)
- CC-SEQ-AC: 设置参数,包括输出电流[Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C]、相位角[Phase A/Phase B/Phase C]、输出频率[F(Hz)]、切换时间
BriPower

[Ramp(ms)]、持续时间[Duration(ms)](图A.1.2.3-3)

Stand	ard Sec	uence	Harmoni	c Inter	-harmoni	Wave	eform 🍟	ne Wave	AC 3P	h RS	接就
No.	Ampl.A	Ampl.B	Ampl.C	Phase A	Phase B	Phase C	F(Hz)	tamp(ms	Duratic		14:0
Z 1	220	220	220	0	-120	-240	50.00	20000	50	开机	IB:0 IC:0 PA:0 PB:0
V 2	30	30	30	0	-120	-240	50.00	10000	100	输出启动	PC:0 SenseA: 0.02 SenseB: 0.02
v 3	100	100	100	0	-120	-240	50	50000	110	复位 读取波形	SenseC: 0.02 FreqA: 4938.2 FreqB:
¢,										HOME	4983 FreqC: 2988.8

图 A.1.2.3-3

步骤 5:完成基本输出设置后,点击"Harmonic",→勾选对应的工步序号[No]→设置谐波参数,包括谐波频率[Freq(Hz)]、谐波含量 [A(%)/B(%)/C(%)]、谐波相角[Phase A/Phase B/Phase C]→单击面板的底部以预览模拟的间谐波波形。(图 A.1.2.3-4)。

步骤 6:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。

步骤 7:完成测试后,点击"输出断开"→"关机"。



图 A.1.2.3-4 Harmonic 设置

重要信息



在步骤7之后:

(1) 当用户想取消谐波模拟功能并使用正常的三相输出正弦波时,请点击 "CLS"。

- - (2) 当用户想要重置谐波参数时,请先点击"CLS",然后修改参数,再次重复步骤 4~步骤 6。

ZGX 支持保存设置的谐波数据。点击"SAVE"→在弹出面板上输入名称, →点击"OK" (图 A.1.2.3-5) ZGX 还支持导入已保存的谐波数据。点击"IMPORT", →在弹出面板上选择一个谐波文件(图 A.1.2.3-6)→点击"OPEN"→选择通道 (A、B、C) (图 A.1.2.3-7) →单击 "OK"。



图 A.1.2.3-5 保存谐波设置

-	Load Data		
Look in:	/home/cat/harm_data	• 📀 🗇 😁 🛙	
💻 Compu	ter Name	• Size Type	D
a cat	DST1	63 bytes File	6
	DST2	61 bytes File	6
	DST3	102tes File	6
	DST4	144tes File	6
	DST5	81 bytes File	6
	DST6	102tes File	6
	DST7	143tes File	6
	DST8	123tes File	6
	DST9	227tes File	6
	DST10	248tes File	6
	DST11	23 bytes File	6
	DST12	23 bytes File	6
	DST13	23 bytes File	6.
			•
File name:			
Files of type	e: All Files (*)	- • Ca	ancel

图 A.1.2.3-6 导入已保存的谐波设置 -1

BriPower[®]



图 A.1.2.3-7 导入已保存的谐波设置 -2

A.1.2.4 Inter-Harmonic 模拟

步骤 1: 点击"设置"-"设置参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存 (图 A.1.2.4-1)

Bri MainWindow			– 🗆 ×	Bri MainWindow	- 🗆 ×
Home 设置 测量 操作 波形 日志				Home 设置 测量 操作 波形 日志	
		Sine Wave	ACDC 3Ph RS 连接 就绪	Sir	he Wave AC 3Ph RS 连接 就绪
M/S 独立运行 🔹				 运行模式 负载模式 Δ 	測量 谐波设置单位
SYS Mode AUX Mode	OCP 3	31 A	PN:ZGX15		• %f
□ 无N线	OVP(Peak) 6	50 V	Hardware Limits:		开始操作 间谐波设置单位
□ 高频率模式	OPP 1	6 kW	AC Voltage: 450VL-N	Mode=AC	• %f
□ 外部急停使能 □ 开关机角度使能	UVP 2	20 V	DC Voltage: 636V	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	谐波测量 ○ V/A
□ 三相电源负载模 □ 回薪給出OCB	电流限值(Peal 4	13 A	Max Current: 30A/ph	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC	□ 自定义波形
□ 升廠潮出OCF	电压爬坡 5	i0 V/ms	Max Frequency: 1000hz	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC	波形显示 护眼模式
□ 三相并联	电流爬坡 3	300 A/ms	Power Rating: 5kW/ph	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	新手模式
▼ 263前年円会	-Billine a			Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	设备参数
		议置	HOME	你选择了交流由压调模式,点击"Start Operation"按钮开始测试	
				Prestry Concurrence and oral operation 12 (11) strated	



图 A.1.2.4-2

步骤 2:选择运行模式为"CV/CC",控制模式为"SEQ",输出模式为"AC",间谐波单位为"V/A 或%",指示灯显示输出模式为"AC"。

(图 A.1.2.4-2) 。

步骤 3: 点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

No. Ampl.A Ampl.B Ampl.C Phase A Phase B Phase C F(Hz) Ramp(ms Durated Structure) v 1 220 220 220 -120 -240 50.00 20000 50 v 2 30 30 30 -120 -240 50.00 10000 100	に 开机	IA:0 IB:0 IC:0 PA:0 PB:0
v 1 220 220 220 0 -120 -240 50.00 20000 50 v 2 30 30 30 0 -120 -240 50.00 10000 100	开机	IB:0 IC:0 PA:0 PB:0
v 2 30 30 30 0 -120 -240 50.00 1000 100	-	
	输出启动	AD PC:0 SenseA: 0.02 SenseB: 0.02
✓ 3 100 100 100 -120 -240 50 50000 110	复位	5:02 SenseC: 0.02 FreqA: 4938.2
•		4983



步骤 4: 勾选对应的工步序号[No], 并根据测试要求设置输出参数。

- CV-SEQ-AC: 设置参数,包括输出电压[Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C]、相位角[Phase A/Phase B/Phase C]、输出频率[F(Hz)]、切换时间 [Ramp(ms)]、持续时间[Duration(ms)] (图A.1.2.4-3)
- CC-SEQ-AC: 设置参数,包括输出电流[Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C]、相位角[Phase A/Phase B/Phase C]、输出频率[F(Hz)]、切换时间



[Ramp(ms)]、持续时间[Duration(ms)] (图A.1.2.4-3)

步骤 5:完成基本输出设置后,点击"Inter-harmonic"→设置间谐波参数,包括谐波间频率[Freq.(Hz)]、间谐波含量[A(%)/B(%)/C(%)]、谐波相

角[Phase A/Phase B/Phase C]。(图 A.1.2.4-4)。

步骤 6: 完成设置后, 点击 "SET "→" 开机 "→" 输出启动"。

步骤 7:完成测试后,点击"输出断开"→"关机"。

andard	Sequence	Harmonio	Inter-	harmonic	Waveform	n Ine Wave	AC 3	Ph RS	生技
Freq.(Hz) A(%)	B(%)	C(%)	Phase A	Phase B	Phase C	~		00.0
50	0	0	0	0	-120	-240	SET	TT-AIL	IA:0 IB:0
50	0	0	0	0	-120	-240	SET	Stot	PA:0 PB:0
50	0	0	0	0	-120	-240	SET	输出启动	PC:0 Sense/ 0.02
50	0	0	0	0	-120	-240	SET	ter De	SenseE 0.02
50	0	0	0	0	-120	-240	SET	发位	0.02 FreqA:
50	0	0	0	0	-120	-240	SET	读取波形	4671.4 FreqB:
50	0	0	0	0	-120	-240	SET	HOME	4651.4 FreqC: 2864
50	0	0	0	0	-120	-240	SET		

图 A.1.2.4-4 Inter-Harmonic 设置

重要信息



ZGX支持同时添加多个通道的间谐波。例如,在完成步骤5后,ZGX正在正常运行,当用户在通道2中设置参数并点击"SET"时,此时通道2和通道 1的互谐波将同时叠加。

重要信息

输出断电后,当用户要取消间谐波模拟功能并使用正常的三相正弦输出时,请将间谐波含量[A(%)/B(%)/C(%)]设置为0,然后点击"SET"。



A.2 回收式电子负载

A.2.1 回收式交流电子负载

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存(图 A.2.1-1)

Bri MainWindow				– 🗆 X	Bri MainWindow	- 🗆 X
Home 设置 测量 操作 波形 日志					Home 设置 测量 操作 波形 日志	
M/S 独立运行 ·		Sine	Wave	ACDC 3Ph RS 连接 就绪	运行模式 」 鱼数模式 (控制模式) 输出模式	C 3Ph RS 连接 就绪
SYS Mode AUX Mode	OCP	31	A	PN:ZGX15	CV CC CP SEQ AC+DC AC+DC	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
□ 无N线	OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:	● E-LOAD ○ CR ○ ATI ○ DC ○ RLC	——————————————————————————————————————
□ 高頻率模式	OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Mode=DC	• %f
□ 外部急停使能 □ 开关机角度使能	UVP	20	v	DC Voltage: 636V	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC 谐波测量	∨/A
□ 三相电源负载模 □ 屈蔽输出OCP	电流限值(Pe	al 43	A	Max Current: 30A/ph	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	□ 自定义波形
□ 线路阻抗模拟	电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC Load Mode=NIIIL:Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	□ 护眼模式
☑ 三相并联	电流爬坡	300	A/ms	Power Rating: 5kW/ph	Load Mode=NULL;Control Mode=SEU;Output Mode=AC Load Mode=NULL;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	□ 新手模式
			设计	HOME	你选择负载CC模式,启动被测设备后,点击"Start Operation"按钮开始测试	

图 A.2.1-1

图 A.2.1-2

步骤 2:选择运行模式为"E-LOAD",负载模式为"CC 或 CP",控制模式为"SEQ",输出模式为"AC",指示灯显示输出模式为"AC"。

(图 A.2.1-2)

步骤 3: 点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 勾选对应的工步序号[No],并根据测试要求设置输出参数。

- E-LOAD-CC-SEQ-AC: 设置参数包括输出电流[A(A)/B(A)/C(A)]、相角[PhaseA(°)/PhaseB(°)/PhaseC(°)]、切换时间[Ramp(ms)]、持续 时间[Duration(ms)](图A.2.1-3)
- E-LOAD-CP-SEQ-AC: 设置参数包括输出功率[A(kW)/B(kW)/C(kW)]、相角[PhaseA(°)/PhaseB(°)/PhaseC(°)]、切换时间[Ramp(ms)]、



持续时间[Duration(ms)] (图A.2.1-4)

图 A.2.1-3 E-LOAD-CC-SEQ-AC



图 A.2.1-4 E-LOAD-CP-SEQ-AC

步骤 5:在完成 ZGX 的设置后,**请先启动 DUT**,并为 ZGX 提供一个恒定的电压。

步骤 6:当观察到 ZGX 软件面板右侧显示的 DUT 的电压和频率测量值正确时,点击"SET"→"开机"→"输出启动"(图 A.2.1-5)

SEQ-CC	SEQ-C	P SEQ	-CR E-L	OAD Wa	aveform		Sine wave	AC 3F	-n RS	Conn	Normai		
No. ✓ 1	A(A)	B(A)	C(A)	Phase A(*) ^o hase B(') ^{shase} C(", Ramp(ms) 100	Duration(UA:0 UB:0 UC:0 IA:0 IB:0	.1 1.1 1.1		
2	0	0	0	0	0	o	100	100		IC:0. PA:0 PB:0 PC:0 Sens 99.8	01 ieA: 5		
3	0	o	0	0	0	o	100	100		Sens 99.8 Sens 99.7 Freq Freq	ieB: 2 ieC: 8 A:50 B:50	\rightarrow	待测物DUT的 电压测量和频率测量
After filling) in the co	rrect param	eters, click	the 'SET' t	outton			,	номе	Freq	C:50		
SET		CLS	DE		INC	SAV	E IN	PORT					

图 A.2.1-5





重要信息

当ZGX以CC/CP模式运行时,必须首先启动DUT,为ZGX提供恒定电压,即启动ZGX。

A.2.2 回收式直流电子负载

(1) STD 模式:

步骤 1: 点击"设置"-"设置参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存(图 A.2.2-1)

MainWindow				- 🗆 ×	Bri MainWindow		- 0
ome 设置 测量 操作 波形 日志					Home 设置 测量 操作 波形 日志		
M/S 独立运行 •		Sine	Wave	ACDC 3Ph RS 连接	近行模式	e Wave DC: 测量:	3Ph RS 连接 就 谐波设置单位
YS Mode AUX Mode	OCP	31	Α	PN:ZGX15	CC CP SEQ AC+DC		• %f
无N线 AC220输入	OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:	E-LOAD CR ATI DC RLC	开始操作	○ V/A 回谐波设置单位
高频率模式	OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Mode=40		● %f
外部急停使能 □ 开关机角度使能	UVP	20	v	DC Voltage: 636V	Operation Mode=CV;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	谐波测量	○ V/A
三相电源负载模 屏蔽输出OCP	电流限值(Pea	ał 43	A	Max Current: 30A/ph	Load Mode=NULL;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC Load Mode=NULL;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC		□ 自定义波形
线路阻抗模拟	电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz	Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	波形显示	□ 护眼模式
□ 三相并联 远端补偿	电流爬坡	300	A/ms	Power Rating: 5kW/ph	Load Mode=CC;Control Mode=SEC;Cutput Mode=DC Load Mode=CC;Control Mode=STD;Cutput Mode=DC Load Mode=CC;Control Mode=STD;Cutput Mode=DC	设备参数	□ 新手模式
			设置	HOME	你选择了直流源模式,点击"Start Operation"按钮开始测试		

图 A.2.2-1

图 A.2.2-2

步骤 2:选择控制模式为"STD",选择输出模式为"DC"。指示灯显示输出模式为"DC"。(图 A.2.2-2)

步骤 3: 点击"开始操作", 软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4:根据测试要求设置输出参数,包括输出电压[CV (V)]、输出电流[CC+(A)]、馈网电流[CC-(A)]、输出功率[CP+(kW)]、馈网功率[CP-(kW)] 和内部电阻[CR(ohm)] (图 A.2.2-3)

MainWindow						-		×
ome Configu	uration Meas	surements Settings	Waveform F	RunLog				
Standard Sec	uence		S	ine Wave	DC 3Ph RS	Co	inn N	orma
	A	В	С				UA:-0.0	02
CV(V)	150	150	150		POWER	RON	UB:0 UC:0	
CC+(A)	30	30	30				IB:0 IC:0	
CC-(A)	-30	-30	-30		DUTPU		PA:0 PB:0	
CP+(kW)	5	5	5		DEC		PC.0	
CP-(kW)	-5	-5	-5		RESE			
CR(ohm)	0	0	0	SET	WAV.C	FF		
UA:-0	0.02	UB:0	UC:0					
IA:0		IB:0	IC:0		HOM	IE		
PA:0		PB:0	PC:0					

图 A.2.2-3

步骤 5:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。

步骤 6:完成测试后,点击"输出断开"→"关机"。

(2) SEQ 模式:

步骤 1: 点击"设置"-"设置参数"→设置保护限值参数→点击"SET"保存(图 A.2.2-4) 步骤 2: 选择控制模式为"SEQ",选择输出模式为"DC",指示灯显示输出模式为"DC"。(图 A.2.2-5) 步骤 3: 点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。



n MainWindow				- 🗆 X	Bri MainWindow		
Home 设置 测量 操作 波形 日志					Home 设置 测量 操作 波形 日志	_	
M/S 独立运行 •		Sine	e Wave	ACDC 3Ph RS 连接 就绪	运行模式 负载模式 掠割模式 输出模式 3 6 7 7 6 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	e Wave DC: 测品	3Ph RS 连接 就緒 谐波设置单位
YS Mode AUX Mode	OCP	31	Α	PN:ZGX15		0.4 als	● %f
无N线	OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:	E-LOAD CR ATI DC CR CR	开始操作	○ V/A ————————————————————————————————————
高频率模式	OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Mode=AC		● %f
外部急停使能 开关机角度使能	UVP	20	v	DC Voltage: 636V	Load Mode=NULL;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC Load Mode=NULL;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	谐波测量	○ V/A
三相电源负载模 🗌 屏蔽输出OCP	电流限值(Pea	ał 43	A	Max Current: 30A/ph	Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC		□ 自定义波形
线路阻抗模拟	电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz	Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC Load Mode=CC;Control Mode=STD:Output Mode=DC	波形显示	□ 护眼模式
□ 三相并联 远端补偿	电流爬坡	300	A/ms	Power Rating: skw/pn	Load Mode=CC;Control Mode=STD;Output Mode=DC Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC	设备参数	□ 新手模式
			设置	HOME	你选择了直流源模式,点击"Start Operation"按钮开始测试		



图 A.2.2-5

步骤 4: 勾选对应的工步序号[No],并根据测试要求设置输出参数。包括三通道的输出电压[CV.A(V)/CV.B(V)/CV.C(V)]、输出电流[CC+(A)]、馈网电流[CC-(A)]、输出功率[CP+(kW)]、馈网功率[CP-(kW)]、切换时间[Ramp(ms)]、持续时间[Duration(ms)](图 A.2.2-6)





步骤 5: 完成设置后, 点击 "SET "→" 开机 "→" 输出启动"。

步骤 6:完成测试后,点击"输出断开"→"关机"。

A.2.3 CR 模式电子负载

步骤 1: 点击"设置"-"设置参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存(图 A.2.3-1)

Bri MainWindow				- 🗆 X	Bri MainWindow		- 🗆 X
Home 设置 测量 操作 波形 日志					Home 设置 测量 操作 波形 日志		
M/S 独立运行 •		Sin	e Wave	ACDC 3Ph RS 连接 就绪	运行模式 负载模式 按制模式 输出模式	Sine Wave AC 3Ph	RS 连接 就緒 谐波设置单位
SYS Mode AUX Mode	OCP	31	A	PN:ZGX15	CC → CC SID → AC CC → CP → SEQ → AC+DC	00111	• %f
□ 无N线 □ AC220输入	OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:		开始操作	————————————————————————————————————
□ 高频率模式	OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Load Mode=CC:Control Mode=SEQ:Output Mode=DC		• %f
□ 外部急停使能 □ 开关机角度使能	UVP	20	v	DC Voltage: 636V	Load Mode=CC;Control Mode=STD;Output Mode=DC Load Mode=CC;Control Mode=STD;Output Mode=DC	谐波测量	○ V/A
□三相电源负载模 □ 尼亚恰山000	电流限值(Pea	al 43	A	Max Current: 30A/ph	Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC Load Mode=CC;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC		□ 自定义波形
□ 并酸物出OCP	电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz	Load Mode=CP;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC Load Mode=CP;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC Load Mode=CR;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC	波形显示	□ 护眼模式
□ 三相并联 ✓ 远端补偿	电流爬坡	300	A/ms	Power Rating, skw/pn	Load Mode=CR;Control Mode=SEQ;Output Mode=DC Load Mode=CR;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC Load Mode=CR;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	设备参数	□ 新手模式
			议置	HOME	你已经负载CR模式,点击 "Start Operation" 按钮开始测试		

图 A.2.3-1

图 A.2.3-2

步骤 2:选择运行模式为"E-LOAD",负载模式为"CR",控制模式为"STD",输出模式为"AC"。指示灯显示输出模式为"AC"(图 A.2.3-2) 步骤 3:点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 勾选对应的工步序号[No],并根据测试要求设置输出参数。设置参数包括三相电阻[A(Ohm)/B(Ohm)/C(Ohm)、切换时间[Ramp(ms)]、 持续时间[Duration(ms)] (图 A.2.3-3)



SEQ-CC	SEQ-CP	SEQ-CR	E-LOAD Wavef	orm Sine W	AC 3P	h RS	接就斜
No.	A(Oh	m) B(OI	nm) C(Ohm)) Ramp(ms)	Duration(ms		
<mark>√</mark> 1	10	10	10	50	1000	开机	IA:0 IB:0 IC:0 PA:0
v 2	50	50	50	100	20000	输出启动	PB:0 PC:0 SenseA: 0.02 SenseB:
√ 3	30	30	30	100	500	复位	0.02 SenseC: FreqA: 2.69 FreqB:
						HOME	5475.8 FreqC:

图 A.2.3-3

步骤 5: 完成设置后, 点击 "SET "→" 开机 "→" 输出启动"。

步骤 6:完成测试后,点击"输出断开"→"关机"。

重要信息

ZGX还提供"在RLC负载模式下的拓扑1"来模拟电阻。详情请参考"A.2.4 RLC负载和RCD负载"

A.2.4 RLC 负载 & RCD 负载

步骤 1: 点击"设置"-"设置参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存 (图 A.2.4-1)



图 A.2.4-1

图 A.2.4-2

步骤 2:选择操作模式为"E-LOAD",负载模式为"RLC",控制模式为"STD" (图 A.2.4-2)

步骤 3: 点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4:选择拓扑结构,并根据测试要求设置 R、L、C 参数。(图 A.2.4-3)



图 A.2.4-3



步骤 5:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。

步骤 6:完成测试后,点击"输出断开"→"关机"。

重要信息

•

	Λ	
	V	

- R: 范围: 0.1~1000Ω. 分辨率: 0.1Ω. Accuracy: ±0.1%FS
- L: 范围: 0.01~500mH. 分辨率: 0.01mH. Accuracy: ±0.1%FS
- C: 范围: 0.001~50mF. 分辨率: 1uF. Accuracy: ±0.1%FS

A.3 三相并联

以下步骤以"ZGX运行在交流模式&CC模式,三相并联输出45A"为例。

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→勾选"三相并联"→设置保护限值参数→点击"设置"保存(图 A.3-1)



图 A.3-1

图 A.3-2

步骤 2:选择运行模式为"CC",选择控制模式为"STD",选择输出模式为"AC"。指示灯显示输出模式为"AC"(图 A.3-2)

步骤 3: 点击"开始操作", 软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4:根据测试要求在 A 相设置总输出参数,包括输出频率[Freq.(Hz)]、输出电压[Voltage (V)]、相位角[Phase]、电流限值[Ilim(A)]、功率限值 [Plim(kW)]。

如图 A.3-3 所示,设置频率 50Hz, A 相设定 300V, B/C 相电压设定 0V, A 相电流 45A, A 相设定功率限值为 15 kW。







步骤 5:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。

步骤 6:标准测量面板分别显示 A、B、C 相的输出电流参数 (图 A.3-4)

步骤 7:完成测试后,点击"输出停止"→"关机"。



重要信息

当 ZGX 的三三相并联时,请设置 A 相的总输出参数,并将 B 相和 C 相的参数设置为 0。



重要信息 标准测量面板分别显示 A、B、C 相的输出参数。三个显示值的总和是总输出。

A.4 主从连接

以下步骤以"ZGX 运行在交流模式&CC 模式,两台 ZGX 主从并联输出 60A/ph"为例。

步骤 1:连接并联输入输出电缆和并联光缆,如图 A.4-1 所示。顺时针旋转闭合两台设备前面板上的开关。



图 A.4-1



BriPower提供了并行光纤电缆(编号9~10)和输入电缆(编号1~8)。

步骤 2: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→将主机的"M/S"设置为"并联主机",将从机的"M/S"设置为"并联从机"。→点

击"设置"保存 (图 A.4-2)

Home 设置 测量 操作 波形 Hor 独立运行 Sine Wave AC 3Ph RS 建建 施出组成 M/S / 非联主机 运运 运运 运运	me 设置 测量 操作 波形 日志 Sine Wave AC 3PH	RS With area
独立运行 Sine Wave AC 3Ph RS 進線 輸出規制 M/S → 排取主机 返	Sine Wave AC 3Pt	P PC WHE MAD
M/S 🖌 并联主机 运		ALIX MLS
并联从机	运行模式 负载模式 控制模式 输出模式 测量 ○ CV ○ CC ● STD ● AC 测量	谐波设置单位 ● %f
SYS Mode AUX Mode OCP 31 A PN:ZGX15	• CC CP SEQ AC+DC	⊙ V/A
□无N线 OVP(Peak) 650 V Hardware Limits:	● ELCAD ○ CK ○ ATT ○ DC ● RLC 开始操作	间谐波设置单位
□ 高频率模式 OPP 16 kW AC Voltage: 450VL-N	Load Mode=RLC;Control Mode=SEQ;Output Mode=AC	• %f
□ 外部急停使能 □ 开关机角度使能 UVP 20 V DC Voltage: 636V	Load Mode=RLC;Control Mode=STD;Output Mode=AC Load Mode=RLC;Control Mode=STD;Output Mode=AC Operation Mode=CV:Control Mode=STD;Output	○ V/A
□三相电源负载模 □ 屏蔽输出OCP 电流限值(Peał 43 A Max Current: 30A/ph	Mode=AC Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output	□ 自定义波形
	Mode=AC 波形磁示 Wode=CC;Control Mode=STD;Output	□ 护眼模式
□ 三相并联	Mode=AC Operation Mode=CC;Control Mode=STD;Output Mode=AC 设备参数	□ 新手模式



图 A.4-3

步骤 3:选择运行模式为"CV/CC",控制模式为"STD",输出模式为"AC"。指示灯显示为"AC"(图 A.4-3) 步骤 4:点击"开始操作",软件将根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 5: 根据测试要求在主机前面板设置总输出参数, 包括输出频率、输出电流、相位角、电压限值、功率限值。



×

如图 A.4-4 所示,将频率设置为 50Hz,将 A/B/C 相的电压限值[Ulimt(V)]设置为 166V,将 A/B/C 相的相位角设置为 0°/-120°/-240°,将 A/B/C

相的电流设置为 60A/ph,将 A//B/C 相的功率限值设置成 10kW。





步骤 6:完成设置后,点击"SET"→"开机"→"输出启动"。

步骤 7: 在主机的标准测量界面上,可以观察到两台设备的总输出参数 (图 A.4-5);在从机的标准测量界面上,可以观察到从机设备的输出参数 (图

A.4-6)。

MainWindow				-	ο×	Bri MainWindow			
Home Configur	ration Measu	urements Settings	Waveform RunLog			Home Configur	ation Measure	ements Settings V	Naveform RunLo
		Output	Sine Wave	AC 3Ph RS Cor	n Normal			Output	Sine Wa
UA:0.98	IA:59.9	PA:0.02	SenseA:0.46	FreqA:10.34		UA:0.96	IA:29.86	PA:0.01	SenseA:0.4
UB:0.78	IB:59.93	PB:0.01	SenseB:0.2	FreqB:10.49		UB:0.76	IB:29.88	PB:0	SenseB:0.2
UC:1.02	IC:59.92	PC:0.02	SenseC:0.36	FreqC:9.65		UC:1	IC:29.87	PC:0.01	SenseC:0.3
P:0.06	Q:-0.05					P:0.03	Q:-0.02		
		Input						Input	
DCLinkL:644.6		IA:1.5	UAB:375.5	Temp1:25.9		DCLinkL:644.6		A:1.5	UAB:375.4
DCLinkA:645.2		IB:1.63	UBC:375.5	Temp2:25.9		DCLinkA:645.3		B:1.6	UBC:375.7
DCLinkB:645.2		IC:1.64	P:-1.01	Temp3:25.6		DCLinkB:645.2		C:1.66	P:-1.01
DCLinkC:645.2			Q:-0.17	Temp4:22.4		DCLinkC:645.3			Q:-0.15

图 A.4-5 总输出测量值 (显示在主机上)

图 A.4-6 输出测量 (从机显示)

AC 3Ph RS

FreaC:10.4

Temp2:27.8

Temp3:25.9

HOME

步骤 8:完成测试后,点击"输出停止"→"关机"。





A.5 自定义波形

以下步骤以"ZGX运行在交流模式&CV模式&STD/SEQ模式"为例。

步骤 1: 点击"设置"-"设备参数"→设置保护限值参数→点击"设置"保存(图 A.5-1)

Bri MainWindow				– 🗆 ×	Bri MainWindow	- 0	×
Home 设置 测量 操作 波形 日志					Home 设置 测量 操作 波形 日志		
M/S 独立运行 •		Sine	e Wave	ACDC 3Ph RS	近行概式 负载模式 按制模式 输出模式 User Wave AC 3Ph R5 ● CV ● SC 潮量 谱道	 连接 支设置单位 %f 	就绪
SYS Mode AUX Mode	OCP	31	A	PN:ZGX15	○ CC ○ CP ○ SEQ ○ AC+DC	~ N//A	
□ 无N线 □ AC220输入	OVP(Peak)	650	V	Hardware Limits:	○E-LOAD ○ CR ○ ATI ○ DC ● RLC ● RLC ●	○ V/A 出波设置单位	
□ 高頻率模式	OPP	16	kW	AC Voltage: 450VL-N	Mode=AC	%f	
□ 外部急停使能 □ 开关机角度使能	UVP	20	v	DC Voltage: 636V	Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=AC 09_51_19:网侧默冲使能	○ V/A	
□ 三相电源负载模 □ B 素於山OCB	电流限值(Pe	ał 43	A	Max Current: 30A/pn	09_51_20:DCDC启动	自定义波形	
□ 线路阻抗模拟	电压爬坡	50	V/ms	Max Frequency: 1000hz	09_51_35:册和默冲使能 09_51_35:开环使能 Operation Mode=CY;Control Mode=STD;Output	护眼模式	ļ.
□ 三相并联	电流爬坡	300	A/ms	Tower Rading. Skorph	Mode=AC;Define Wave Enable Operation Mode=CV;Control Mode=STD;Output Mode=AC;Define Wave Enable	新手模式	
			🔪 设计	HOME	你选择了交流电压源模式,点击"Start Operation"按钮开始测试		

图 A.5-1

图 A.5-2

步骤 2:选择运行模式为"CV",选择控制模式为"STD 或 SEQ",选择输出模式为"AC"。然后,指示灯显示输出模式为"AC"。勾选面板上的"自定义波形"。 (图 A.5-2)

步骤 3: 点击"开始操作",软件会根据所选模式自动跳转到相应的设置面板。

步骤 4: 根据测试要求设置输出参数。

- STD-CV:设置参数,包括输出频率[Freq.(Hz)]、输出电压[Voltage (V)]、相位角[Phase]、电流限值[Ilim(A)]、功率限值[Plim(kW)](图 A.5-3)
- SEQ-CV: 设置参数,包括输出电压[Ampl.A/Ampl.B/Ampl.C]、相位角[Phase A/Phase B/Phase C]、输出频率[F(Hz)]、切换时间

[Ramp(ms)]、持续时间[Duration(ms)](图A.5-4)



图 A.5-3 STD-CV

图 A.5-4 SEQ-CV

步骤 5:

情况 1: 当用户选择输出削顶波或整流波时。

点击"操作"→"交流测试"→"Waveform"。 操作 波形 日志 交流测试 直流测试 负载测试 List测试 波形编辑 →

图 A.5-5



在此界面上,用户可以独立选择三相的输出波形,包括:正弦波、削顶波或整流波。勾选"User Defined Wave Enable"→设置参数→点击"SET"

→点击"开机"→点击"输出启动", ZGX 将根据设置输出。 (图 A.5-6) Bri MainWindow _ × Home 设置 测量 操作 波形 日志 ine Wave AC 3Ph RS 连接 就绪 Waveform Standard Sequence Harmonic Inter-harmonic UA:0.02 UB:0.02 User Defined Wave Enable UC:0 IA:0 **IB:0** A в C IC:0.01 PA:0 PB:0 正弦波 • PC:0 正弦 正弦波 • SenseA:0 整流波 SenseB: 消顶波 0.02 SenseC: 0.02 FreqA:6.27 SET FreqB:5481 FreqC: 4525.6 HOME



当选择削顶波时,下面的参数表示自定义波形的最高幅值与正弦波幅值的比值。例如,如果设置为 1,则输出为正弦波;如果设置为 0.5,输出为如图 A.5-7 所示。

当选择整流波时,下面的参数表示自定义波形的最高幅值与正弦波幅值的比值。例如:设置1,输出为一个正弦波;设置2,输出为如图A.5-8所示。



情况 2: 当用户想要使用其他定制的波形时。

点击"操作"→"波形编辑"进入波形编辑界面。

操作	波形	日志
交	流测记	5
直	流测试	5
负	载测试	5
Li	st测试	
波	形编辑	ŧ.



在此面板上,用户可以选择用户自定义波、自定义 THD 波形或自定义矢量波形:

如图 A.5-10 所示,在用户自定义波形界面中,设置参数包括:每个点的垂直坐标(设置范围:-1~1)。

如图 A.5-11 所示,在 THD 波形界面中,设置的参数包括:谐波次数、谐波含量、相位角。



如图 A.5-12 所示,在矢量波形界面中,设置的参数包括:各点的水平坐标和垂直坐标(时间设定范围:0~1,值设定范围:-1~1)

索引	数值(-1~1)	-	Order	THD(%)	Phase(°)	索引	时间(0~1)	数值(-1~1)
1	0.0000	_	2	0	0	1	0	0
2	0.0061		3	0	0	2	1	0
3	0.0123		4	0	0			
4	0.0184		5	0	0			
5	0.0245		6	0	0			
6	0.0307		7	0	0			
7	0.0368	1	8	0	0			
8	0.0429		9	0	0			
9	0.0491		10	0	0			
10	0.0552		11	0	0			
11	0.0613		12	0	0			
12	0.0674		13	0	0			
13	0.0736		14	0	0			
14	0.0797		15	0	0			
15	0.0858	*	16	0	0			

注: 在面板右侧,可以选择波形数据点数(1024 / 2048 / 4096)和波形的对称性(普通或43对称或原点对称或取反平移)(图 A.5-13)

	普通
1024个点	1/4对称
2048个点	原点对称
4096个点	取反平移

图 A.5-13

设置完成后,用户有两个选项:

...

选项1:直接点击"SET",直接模拟设置波形;

设置参数后, 直接点击"SET"保存设置的波形文件, 然后编辑文件名, 如 060501, 然后点击"OK" → "SET", 然后在弹出界面框中再次输入 文件名 060501。然后点击"OK" → "SET", 在弹出界面框中再次输入文件名 060501, 点击 OK, 设备将根据设置输出波形。(图 A.5-14)

MainWindow								- U X	MainWindow						L X	
Home 设置	测量 操作	波形 日調							Home i	Waveform name	a blanz mala		7	×		
用户自定义法	自定义THD波	1定义矢量3	Export to	user THD way	ve ne Wave	AC 3F	Ph RS	连接输出启动	用户自定义						输出启动	
	-									索引	波形名称 📤				-	
索引	060501								索马	1	正弦波				-	
1									1	2	整流波					
2	1	2 3	4	5	6	7	8	9 0	2	3	消顶波	Waveform Index 4				
3		-			-		-	-	3	4	060501					
4									4	5						
5	-	-	/	1 1			<	>	5	6		Vaveform Name 060501				
6									6	7						
7				* 2		1	1	Reekenees	7	8					1	
8		'		ſ		(,	Backspace	8	9						
9									9	10						
10	Cancel	ABC					Clear	OK	10	11					/	
11									11	12			_		/	
12	0.0674						~	/	12	13		Ok Cance	el			
13	0.0736								13		*					
14	0.0797								14				_			
15	0.0858	-	SET	IMPORT	SAVE			HOME	15	0.0858	Ŧ	SET IMPORT SAVE			HOME	

图 A.5-14

选项 2: 点击 "SAVE"保存数据, 当需要使用相同的参数进行测试时, 可以直接导入波形数据:

设置参数后,点击"SAVE"保存设置的波形文件并编辑文件名,如 2024.06.04,然后点击"OK"(图 A.5-15)。点击"导入",选择波形文件并导入(图 A.5-16)。点击"OK"→"SET",在弹出界面框中再次输入文件名 2024.06.04,然后单击"OK",设备将根据设置输出波形。



Home 设置	测量 拔		波形												
用户自定文团	自定义THI	D波 自	定义矢	鼠湯	Export	to user	THD	wave	ne Wav	re (AC 3	Ph RS	连接	\$	明白
索引	2024.06	.04													
1					1										
2	1	1	2	3	4		5	6	3	7		8	9		0
3 1															
4 5					1									~	
6		-	-		1							1		-	
7															
8	=					•		?	1		()	B	Backspace	
9															
10	Cano	el	ABC									Clear		OK	
11															
12	0.051	74										-	/		
13	0.073	36													
14	0.079	97													
15	0.085	58			SET		MPOF	T	SAVE					H	OM

图 A.5-15

ZGX 15 So	ftware - ;	~ C	在 UserWave_data
			≣
	^		
=1	🖾 1	2 8	2024/6/4 16:57
	2	2 A	2024/6/5 9:13
I	25	C A	2024/6/4 17:06
*	380	2 A	2024/6/5 9:15
*	2024.06.04	2 A	2024/6/5 9:25
*			

图 A.5-16

附录 B 输出模式和输出范围

B.1 三相输出模式

交流输出范围: 15KVA (5KVA/ph), 450V L-N, 30A/ph, 直流~1000Hz;

直流输出范围: 15 KW (5KW/ch), 636VDC, 30A/ch



B.2 单相输出模式

交流输出范围: 15KVA, 450V, 90A, DC~1000Hz;

交流输出范围: 15KW, 636VDC, 90A



B.3 双极性直流输出模式

B.3.1 两端口模式

A 相作为+, B 相作为-。直流输出范围: 10 KW, -1272V~+1272V, 30A。





图 B.3.1-2 为软件参考设置,图 B.3.1-3 为输出 V/T 曲线。

Standard	Sequen	ce							
No.	CV.A(V)	CV.B(V)	CV.C(V)	CC+(A)	CC-(A)	CP+(kW)	CP-(kW)	Ramp(ms)	Dura
√ 1	636	-636	0	30	-30	15	-15	100	1000
✔ 2	-636	636	0	30	-30	15	-15	100	1000
√ 3	636	-636	0	30	-30	15	-15	100	1000
✔ 4	-636	636	0	30	-30	15	-15	100	1000
5	-636	636	0	30	-30	15	-15 100		100
6	-636	636	0	30	-30	15	-15	100	100
•									
SET		CLS		DEL	INC		SAVE	IMP	ORT

图 B.3.1-2





B.3.2 三端口模式

A 相为+, B 相为-, A 相和 B 相的中性端子短路用作 PE。

直流输出范围: 10KW, -636V~+636V, 30A



图 B.3.2-2 是一个参考软件的参数设置,和图 B.3.2-3 为输出的 V/T 曲线。





B.4 反相输出模式

将两相之间的相位角差设置为180度;

交流输出范围:最大 10KVA,900V L-N, 30A,直流~1000Hz;

直流输出范围:最大10 KW,1272V,30A (输出频率设置为0 Hz)。



图 B.4-2 是一个参考软件的参数设置, 和图 B.4-3 为输出波形。



图 B.4-2

图 B.4-3

B.5 多通道输出模式

三相对应的三个通道可以连接到三个独立的 DUT。

注: 三个通道的运行方式必须相同(例如: 每个通道都是交流或每个通道都是直流)。



图 B.5-1