

用户手册

JN502 系列可编程双向高压直流电源

版本记录

日期	版本	修订内容	修订人
2025/02/11	V1.0	初版发行	周玉伟

目 录

1 声明.....	5
1.1 法律事项声明.....	5
1.2 联系我们.....	5
2 安全说明.....	6
2.1 安全须知.....	6
2.2 安全标识.....	6
2.3 环境条件.....	7
2.4 噪声信息.....	7
3 产品介绍.....	8
3.1 产品简介.....	8
3.2 产品特点.....	8
3.3 规格参数.....	9
3.4 外形尺寸.....	13
3.5 前面板介绍.....	14
3.6 后面板介绍.....	15
4 安装.....	17
4.1 开箱检查.....	17
4.1.1 安装准备.....	17
4.1.2 设备上电.....	17
4.1.3 开机自检.....	17
4.2 接线安装.....	18
4.2.1 通讯接口连接.....	18
4.2.2 拉载连接.....	18
4.2.3 远程电压补偿连接.....	19
4.2.4 并机连接（待开发）.....	20
5 功能及操作说明.....	21
5.1 主功能界面介绍.....	21
5.2 基本操作模式.....	22
5.2.1 自动（AUTO）模式.....	22
5.2.2 纯源（SOURCE），纯载（LOAD）模式.....	23
5.2.3 定电流动态模式（CC Dynamic Mode）.....	24
5.3 功能参数设置.....	27
5.3.1 功能参数介绍.....	27

5.3.2 电压档位设置	28
5.3.3 电压远端补偿开关设置	29
5.3.4 过功率保护点设置	29
5.3.5 过电流保护点设置	30
5.3.6 过电压保护点设置	30
5.3.7 电压上升时间设置	31
5.3.8 电流上升时间设置	31
5.3.9 远端补偿电压设置	32
5.3.10 遥测误差电压设置	33
5.3.11 输出电压限制值设置	33
5.3.12 输出电流限制值设置	34
5.3.13 恒定阻功能设置	34
5.3.14 工作模式设置	35
5.3.15 工作状态设置	35
5.4 其他设置	36
5.4.1 并机设置（待开发）	36
5.4.2 主从机设置（待开发）	36
5.4.3 GPIB 地址设置（待开发）	36
5.4.4 串口通讯波特率设置（待开发）	36
5.4.5 IP 地址设置	36
5.4.6 屏幕采样显示速度设置（待开发）	37
5.4.7 蜂鸣器设置（待开发）	37
5.4.8 日期和时间设置	37
5.5 可编程序列功能（LIST）（待开发）	38
5.6 电池放电测试（BATTERY DISCHARGE TEST）（待开发）	39
5.7 告警保护功能	40
5.7.1 过压告警	40
5.7.2 过流保护	40
5.7.3 过功率保护	41
5.7.4 过温保护	41
5.7.5 反向电压告警	41
5.7.6 风扇异常告警	42
5.7.7 内部故障告警	42
5.7.8 Sense 告警	43

6 远程控制.....	44
6.1 GPIB 地址设置（待开发）.....	44
6.2 RS232 波特率设置（待开发）.....	44
6.3 LAN 口 IP 地址设置.....	44
6.4 SCPI 命令表.....	44
6.4.1 IEEE488.2 共同命令.....	44
6.4.2 指令集（持续升级中，正式发布前如有使用需求，联系销售提供）.....	45
7 维护与校准.....	49
7.1 保修服务.....	49
7.2 保修限制.....	49
7.3 清洁维护.....	49
7.4 校准.....	50
7.5 返厂维修.....	50

1 声明

1.1 法律事项声明

1. 本公司对未记载于本手册的设备用途或其他任何事项不作任何明示、暗示或其他形式的保证，亦不提供任何担保。本公司不对因任何形式的使用不当而造成的直接、间接、突发性或继续性的损害担负任何责任。
2. 本手册所含内容如有更改，恕不另行通知，以本公司更新后的手册为准。
3. **版权声明：** 著作人——武汉精能电子技术有限公司。未经本公司同意或著作权法规定的准许，不得通过任何方式或任何形式复制、分发或翻译本操作手册的任何内容。

1.2 联系我们

武汉精能电子技术有限公司联系方式：

电话： 027-65523208

传真号码： 027-65523208

电子邮件： jn@wuhanjingneng.com

网址： [http:// www.wuhanjingneng.cn](http://www.wuhanjingneng.cn)

通讯地址： 武汉市东湖新技术开发区流芳园南路 22 号

2 安全说明

2.1 安全须知






请于各阶段操作以及本设备的维修服务期间必须注意下列一般性安全预防措施。请勿自行在设备上安装替代零件，或执行任何未经授权的修改。无法遵守以下预防措施或本手册中任何明确的警告将严重违反设计、制造及设备使用的安全标准。





如果因顾客无法遵守这些要求，武汉精能电子技术有限公司（以下简称精能公司）将不负任何赔偿责任及维修。

1. 接上电源之前：检查所提供的电源在设备输入电压范围内。
2. 保护接地：开启电源前，确定连接保护接地以预防电击。
3. 保护接地的必要性：勿切断内部或外侧保护接地线或中断保护接地端子的连接。如此将引起潜在电击危险可能对人体带来伤害。
4. 勿于易爆的空气下操作：勿操作设备于易燃、易爆气体之下。
5. 勿拆掉设备的外壳：操作人员不可拆掉设备的外壳。零件的更换及内部的调整仅可由合格的维修人员来执行。

2.2 安全标识

以下术语或符号标识会出现在本手册中或产品上：

标识	含义说明
	危险 – 高压。
	说明： 为避免伤害，人员死亡或对设备的损害，操作者必须参考手册中的说明。
	直流电
	交流电
	直流和交流电

	保护接地端子： 若有失误的情形下保护以防止电击。此符号表示设备操作前端子必须连接至大地。
	注意 标记表示危险，用来提醒使用者注意若未遵循正确的操作程序，可能会导致人员的伤害。在完全了解及执行须注意的事项前，切勿忽视 注意 标记并继续操作。
	警告 标记表示危险。若没有及时地察觉，可能会导致人员的伤害或死亡，此标记提醒您对程序、实际操作及环境等的注意。
	备注 标志表示有提示。它要求在执行前操作步骤时需要参考，给操作员提供操作技巧或信息补充。

2.3 环境条件

本系列仪器允许在室内以及低凝结区域使用，下表显示了本仪器的使用环境要求。

环境条件	要求
操作温度	-10°C~50°C (35°C以上按功率 2%/°C降额)
操作湿度	20%~80%，无凝露
存放温度	-25°C~70°C
海拔高度	操作海拔最高 2000 米

2.4 噪声信息

本产品是风冷式散热，噪声（位于操作者同一侧，间距一米，25°C，四分之三载）<60dB。

3 产品介绍

3.1 产品简介

JN502 系列可编程双向高压直流电源是一款高功率密度的直流电源设备，具备电源及回馈式双向电源的特性，双向无缝切换，高精度、高动态特性易于实现多样化的输出要求，适用于新能源行业光伏、储能、半导体等多种测试需求场景。

该设备采用双向功率拓扑和数字控制方案，实现高质量输出、高度动态性能和稳定的功率输出，具备基本的恒定电压模式（CV）、恒定电流模式（CC）、恒定电阻模式（CR）及恒定功率模式（CP）。



图 3-1 整机实物图

3.2 产品特点

- 双向能量传递，源/载模式自动无缝切换，能够将直流侧能量高效率回馈至电网侧，节能环保；
- 高功率密度：19 英寸/3U 结构设计，1KW/30KW 输入/输出功率；
- 输出/输入电压高低档切换，高档位（**高档模式**）支持额定电压额定电流输出，低档位（**低档模式**）支持低电压（1/3 额定电压）大电流（3 倍额定电流）输出；
- 电压电流斜率自定义，应用场景更广泛；
- 具有百兆以太网
- 前面板 USB 口可用于内部程序在线升级功能；
- 配备 6.8 寸触控显示屏，人机交互直观、便捷；

- 采用 16 位高精度高速 A/D 转换芯片量测电压、电流等参数；
- Sense 远端补偿功能，可对功率线路的压降进行补偿，提高对待测物的测量；
- 硬件保护和软件保护功能完善。

3.3 规格参数

注：下列表格中提及的 FS 指设备的最大额定量程，其中电压 FS 为 1500V，电流 FS 为 120A 或 180A
 （随机型最大电流而定）。

表 3-1 规格参数表

参数 指标	机型		
	JN50215H-1500-120	JN50230H-1500-180	
交流指标			
交流输入线制	三相三线制+PE		
交流输入电压范围及频率	额定输入电压及频率：380VAC/50Hz		
	输入电压及频率范围：342~456VAC； 频率范围：50HZ ± 3HZ 或 60HZ ± 3HZ		
开机冲击电流	≤50A	≤50A	
功率因数	≥0.99		
电流总谐波失真度（THD）	<5%		
最大效率	≥0.95		
直流指标			
正向运行（源模式/Source）			
输出电压（U _{max} ）	高档模式：≤1500V		高档模式：≤1500V
	低档模式：≤500V		低档模式：≤500V
输出电流（I _{max} ）	高档模式：≤40A		高档模式：≤60A
	低档模式：≤120A		低档模式：≤180A
输出功率（P _{max} ）	≤15000W		≤30000W
输出过压保护（OVP）	软件过压	高档模式：0…1650V	
		软件过压	高档模式：0…1650V

	设定范围	低档模式：0…550V	设定范围	低档模式：0…550V
输出过流保护（OCP）	软件过流	高档模式：0…44A	软件过流	高档模式：0…66A
	设定范围	低档模式：0…132A	设定范围	低档模式：0…198A
输出过功率保护（OPP）	软件过功率可设定范围：0…16000W		软件过功率可设定范围：0…32000W	
电压调整				
输出电压设置范围	高档模式：0V ~ 1550V		高档模式：0V ~ 1550V	
	低档模式：0V ~ 520V		低档模式：0V ~ 520V	
输出电压设置精确度 （环温：25±5℃）	≤±0.02%FS			
电源调整率	≤±0.02%FS			
电压设置分辨率	10mV			
电压显示分辨率	10mV			
电压纹波有效值 V _{rms} （20MHz 带宽）	≤500mV			
输出电压斜率设定范围	0.001V/mS~10V/mS			
输出关闭输出电压下降时间 （从 100%电压下降至 10V）	<1s			
电流调整				
输出电流可调节范围	高档模式：0.5…42A		高档模式：0.5…63A	
	低档模式：0.5…132A		低档模式：0.5…189A	
输出电流设置精确度 （环温：25±5℃）	≤±0.04%FS			
电源调整率	≤±0.05%FS			
电流设置分辨率	10mA			
电流显示分辨率	10mA			
电流斜率	0.001A/mS~4A/mS		0.001A/mS~4A/mS	
功率调整				
调节范围 P _{out}	0…21000W		0…31000W	
输出功率精确度	≤±25W			
输出功率显示分辨率	0.1W			
反向运行（载模式/Load）				
输出电压（U _{max} ）	高档模式：≤1500V		高档模式：≤1500V	

	低档模式：≤500V	低档模式：≤500V		
输出电流 (Imax)	高档模式：≤40A	高档模式：≤60A		
	低档模式：≤120A	低档模式：≤180A		
输出功率 (Pmax)	≤15000W	≤30000W		
输出过压保护 (OVP)	软件过压 设定范围	高档模式：0…1650V	输出过压保 护 (OVP)	高档模式：0…1650V
		低档模式：0…550V		低档模式：0…550V
输出过流保护 (OCP)	软件过流 设定范围	高档模式：0…44A	输出过流保 护 (OCP)	高档模式：0…66A
		低档模式：0…132A		低档模式：0…198A
输出过功率保护 (OPP)	软件过功率可设定范围：0…16000W	软件过功率可设定范围：0…32000W		
电压调整				
输出电压设置范围	高档模式：0V ~ 1550V			
	低档模式：0V ~ 520V			
输出电压设置精确度 (环温：25±5℃)	≤±0.02%FS			
电源调整率	≤±0.02%FS			
电压设置分辨率	10mV			
电压显示分辨率	10mV			
电压纹波有效值 Vrms (20MHz 带宽)	≤500mV			
输出电压斜率设定范围	0.001V/mS~10V/mS			
输出关闭输出电压下降时间 (从 100%电压下降至 10V)	<1s			
电流调整				
输出电流可调节范围	高档模式：0.5…42A	高档模式：0.5…63A		
	低档模式：0.5…132A	低档模式：0.5…189A		
输出电流设置精确度 (环温：25±5℃)	≤±0.04%FS			
电源调整率	≤±0.05%FS			
电流设置分辨率	10mA			
电流显示分辨率	10mA			
电流斜率	0.001A/mS~4A/mS			

功率调整		
调节范围 Pout	0…15500W	0…31000W
输出功率精确度	≤±50W	
输出功率显示分辨率	0.1W	
整机功能		
远端补偿功能 SENSE		
远程感测补偿范围 SENSE	≤3%Umax	
保护功能及特性		
过压保护	显示屏弹框提示：OVP，蜂鸣器报警，关闭输出	
过流保护	显示屏弹框提示：OCP，蜂鸣器报警，关闭输出	
过功率保护	显示屏弹框提示：OPP，蜂鸣器报警，关闭输出	
过温保护	显示屏弹框提示：OTP，蜂鸣器报警，关闭输出	
风扇故障报警	显示屏弹框提示：FAN_FAULT，蜂鸣器报警，关闭输出	
交流输入异常保护	显示屏弹框提示：AC_INPUT_ERR，蜂鸣器报警，关闭输出	
反接保护	显示屏弹框提示：SENSE_REV，蜂鸣器报警，关闭输出	
压差保护/远端补偿	显示屏弹框提示：SENSE_FAULT，蜂鸣器报警，关闭输出	
安规信息		
标准	EN 61010-1:2007-11; EN 50160:2011-02; EN 61000-6-2:2016-05; EN 61000-6-3:2011-09;	
电磁兼容	IEC/EN 61204-3	
绝缘电阻	测试环境应在设备允许的空气相对湿度下进行，绝缘电阻测试电压为 500VDC： 交流输入与机壳之间的绝缘电阻应≥100MΩ； 交流输入与直流输出之间的绝缘电阻应≥100MΩ； 直流输出与机壳之间的绝缘电阻应≥20MΩ。	
绝缘耐压	测试环境应在设备允许的空气相对湿度下进行： 交流输入与机壳（PE）、交流输入与直流输出：2500VAC； 直流输出与机壳（PE）：2000VDC； 测试时间为 1min，漏电流≤10mA，无击穿和拉弧等现象，设备无损坏。	
振动	运输振动	

3.4 外形尺寸

JN502 系列双向高压直流电源单机尺寸：

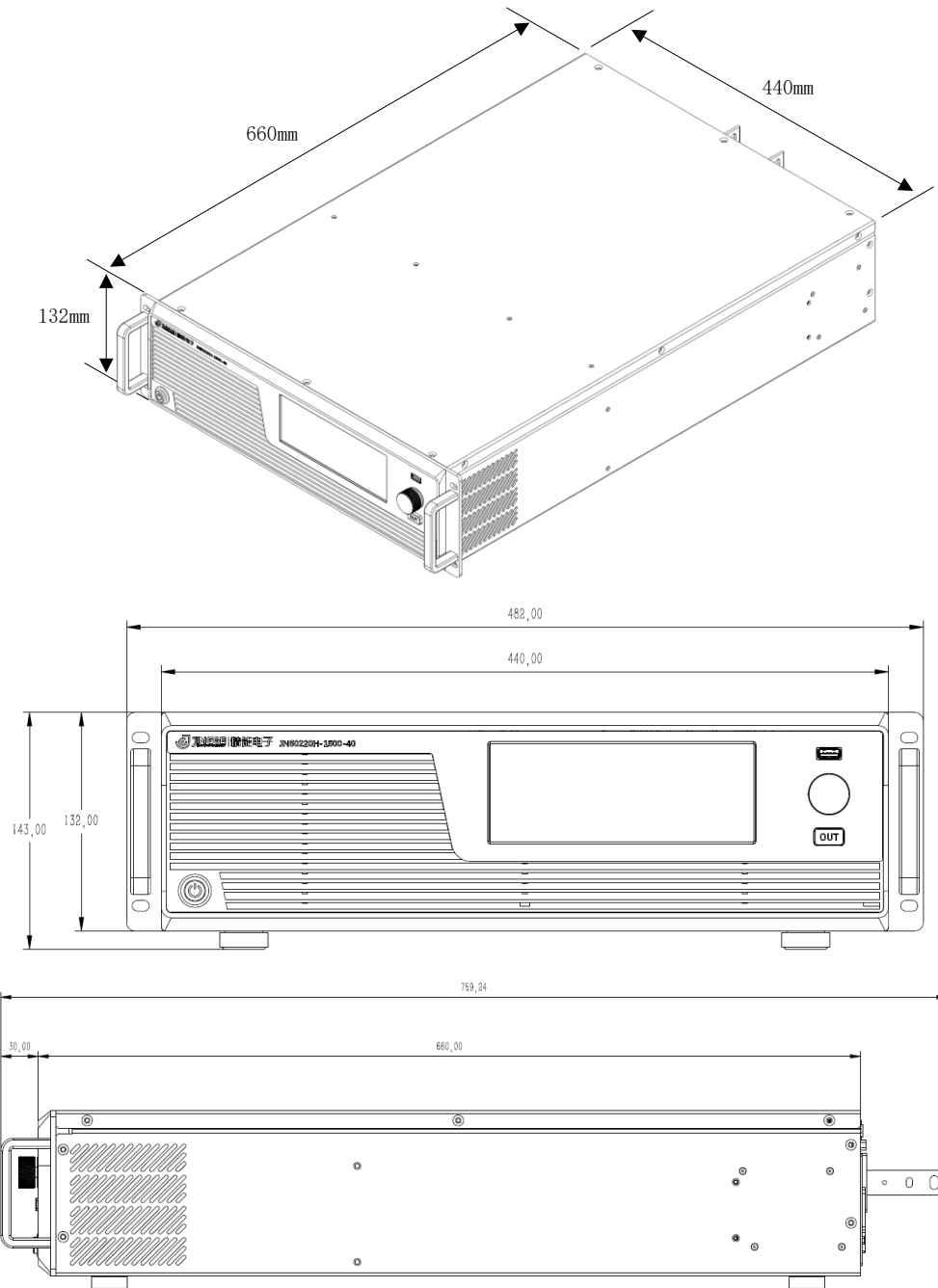


图 3-2 单机尺寸



备注 | 以上为部分大功率机种尺寸，同系列产品会前、后面板在丝印上有差别，具体信息请向销售人员获取。

3.5 前面板介绍

设备前面板如图 3-3 所示，主要包括 4 个部分。

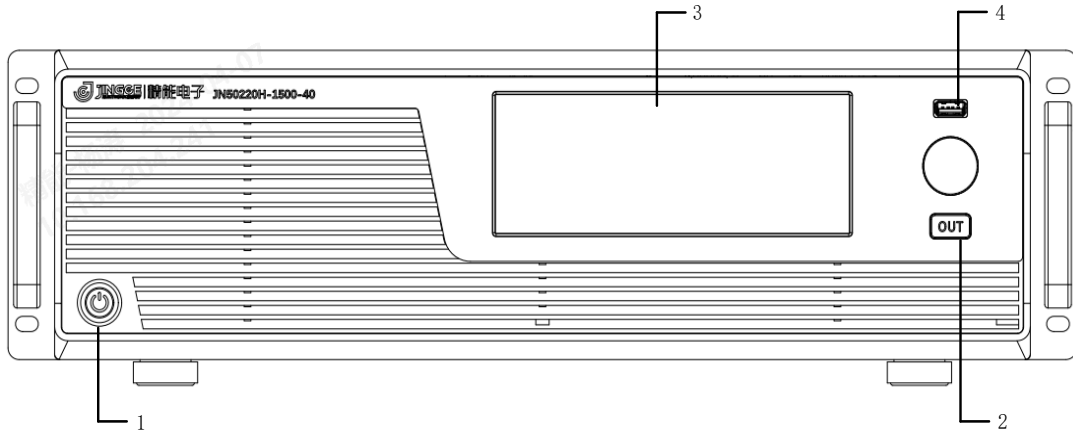


图 3-3 前面板

设备前面板各功能介绍，见表 3-2 前面板功能简介。

表 3-2 前面板功能简介

项目	名称	说明
1	交流输入开关	控制模块的交流市电输入
2	开关机按钮	控制模块的输出
3	液晶显示屏	1. 显示模块的工作运行状态、运行数据、日期等 2. 设置输出参数、保护参数、模块版本以及工作模式 3. 查看故障记录。升级程序操作等
4	USB 接口	连接外部 USB 外设，可用于 USB 升级等。

3.6 后面板介绍

设备后面板如图 3-4 所示，主要包括 13 个部分。

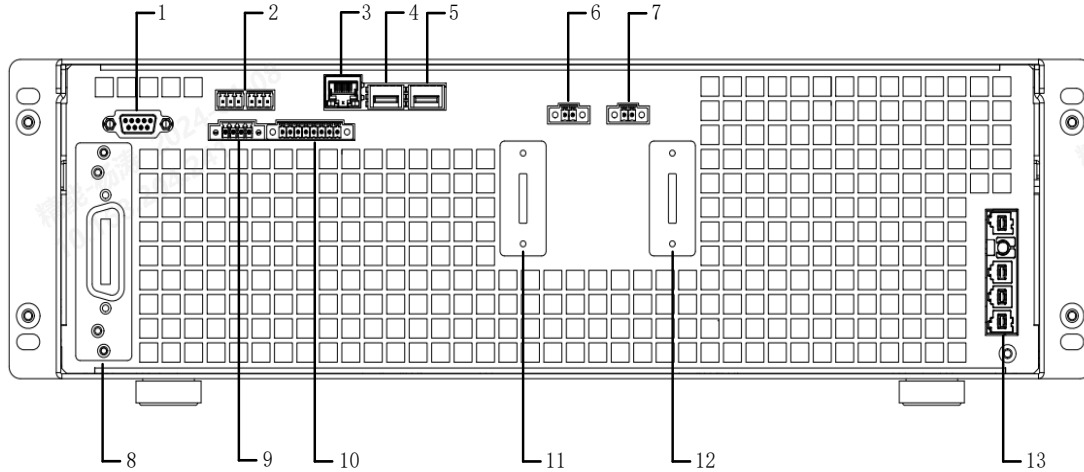


图 3-4 后面板

设备后面板各功能介绍，见表 3-3 后面板功能简介。

表 3-3 后面板功能简介

项目	名称	说明
1	RS-232 (待开发)	外部 232 通讯接口
2	CAN 接口 (待开发)	外部 can 通讯接口
3	LAN 接口	外部网线接口
4	光通讯接口 1 (待开发)	外部光通讯接口 1
5	光通讯接口 2 (待开发)	外部光通讯接口 2
6	Sense+	远端补偿输入+
7	Sense-	远端补偿输入-
8	待开发通信快插板	待开发
9	模拟信号输入 IO 口 (待开发)	外部注入模拟信号
10	数字信号输入 IO 口 (待开发)	外部注入数字信号
11	输出正铜排	模块输出正端
12	输出负铜排	模块输出负端

13	交流输入口	模块交流输入接口
----	-------	----------

4 安装

4.1 开箱检查

感谢您购买和使用我公司设备。

1. 开箱后，请第一时间检查设备的完整性。若拆封后发现设备有损坏，请立即通知物流公司并提出赔偿。在未获得本公司确认之前，请勿将设备寄回本公司。
2. 请您在使用前，请参考随箱清单，检查附件是否齐全。对照操作手册第三章内容确认设备规格等重要信息，若有不符可尽快与本公司联系，以便维护您的合法权益。

4.1.1 安装准备

首先，正确连接输入电缆线之前，用户必须确认输入市电范围是否符合 3.3 节输入规格。完成连接后需保证用电安全。

其次，本设备配备自动温控调速冷却风扇，需将本设备安放在空气流通良好且温度不超过 50℃ 的环境中。注意检查各通风口不可被遮挡，否则可能会造成系统过温保护。

4.1.2 设备上电

本设备标准输入电压为 380VAC，请根据当地市电范围选择合适的输入电压操作。

如出现设备无法开机现象，请检查如下：

1. 检查电源线是否接好，设备是否已经被供电，电源开关是否被打开；
2. 检查设备供电电压是否与设备标准输入电压相匹配（380VAC）；
3. 检查双向电源的保险丝是否烧坏。

4.1.3 开机自检

1. 将设备正确连接至市电后上电，设备屏幕自检显示如**错误!未找到引用源。**所示。



图 4-1 开机自检界面

- 自检测试完成后，屏幕将进入工作页面，如果不能进入，请联系经销商处理。如图 4-2 所示为开机正常进入工作的页面。

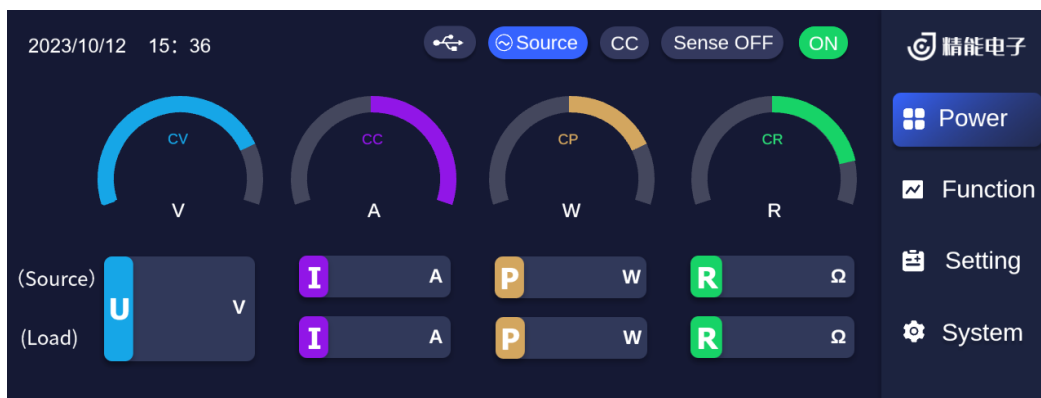


图 4-2 正常主界面

4.2 接线安装

4.2.1 通讯接口连接

本设备可通过 LAN 来实现远程控制。客户可根据通讯需要选择不同的通讯卡配件来实现与电脑或者远程控制器的交互（待开发）。

4.2.2 拉载连接

待测物的“+”端和“-”端分别与模块后背板的“+”铜排和“-”铜排连接。连接方式见下图 4-3。

在拉载连接时，须注意接线的线径、长度和极性。尽可能缩短连接线并使用束线带扎好以减少寄生电感和噪声，避免线材造成较大的压降导致双向电源端口的电压低于最小开启电压（参考 3.3 节规格），避免拉载过热导致线材燃烧等危险。

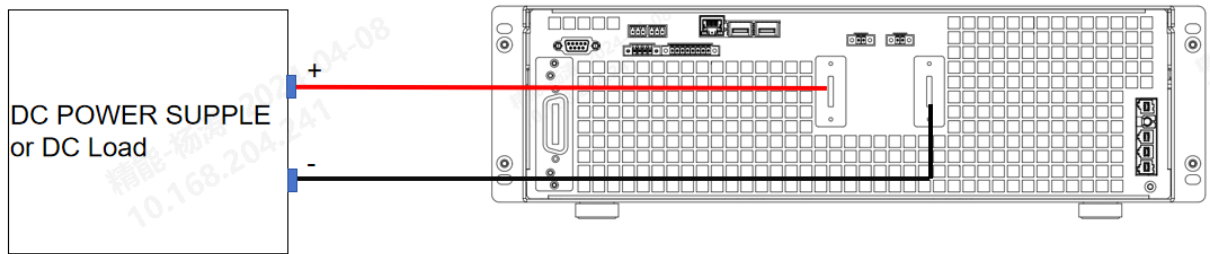


图 4-3 拉载接线方式

4.2.3 远程电压补偿连接

本设备有一组远端电压补偿（Vsense）端子。Vsense+端子连接至待测物的输出端口正极（+），Vsense-端子连接至待测物的输出端口负极（-），并将设备量测模式设置为 Sense ON，可消除因线损带来的电压量测误差。

这种方法在设备工作于 CV、CR 或 CP 模式下可以提供更高精度的控制及量测。图 4-4 显示典型的远端电压补偿连接操作。

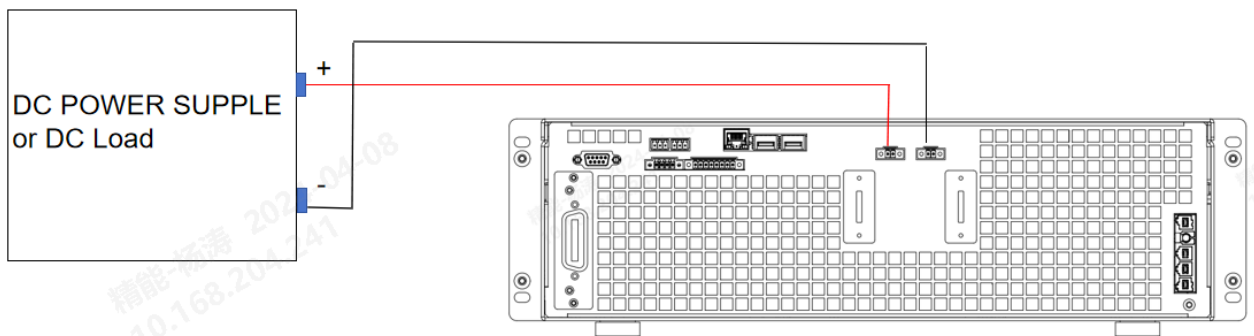


图 4-3 远端电压补偿接线方式

4.2.4 并机连接（待开发）

JN502 系列电子双向电源可并联以提高拉载能力。本设备可直接在 CC、CR、CP 及 CV 模式下并联供静态或动态操作。并联操作过程中，从机面板失效，主机通过 CAN-BUS 通讯方式与从机实现交互。

并联操作流程：

1. 确定一台机器作为主机，在 SYS -> Config 中设置“Parallel Set”组 Parallel、Master。其他机器作为从机，“Parallel Set”组 Parallel、Slave。并保存设置，当设置为 Parallel、Slave 时，屏幕将调转到 Slave 页面，该页面数字等按键将无效，在该页面点击功能按键“Save”将保存 Parallel、Slave 的设置。
2. 所有机器断电，将机器侧面或后面的 Parallel Bus 进行级联，并且在第一台或最后一台的空着的 RJ45 端子上接匹配电阻配件，将机器侧面或后面的 SYN 接口进行级联。确认并机接线正确无误（Parallel Bus 接口不能与 SYN 接口连接）后上电，在主机面板上将显示 Parallel Mxx，其中 xx 是并机台数显示，确认显示的并机台数与实际台数一致，则并机接线 OK。
3. 并机配置及接线完成后，即可将所机器的 Load+、Load- 分别进行并接，Sense+、Sense 分别进行并接，然后接到待测物的输出，则可以对待测物进行测试。

当用户购买机型具备并机功能时，匹配电阻会以配件的形式提供。匹配电阻的具体接法可参照下图 4-5 中接法。

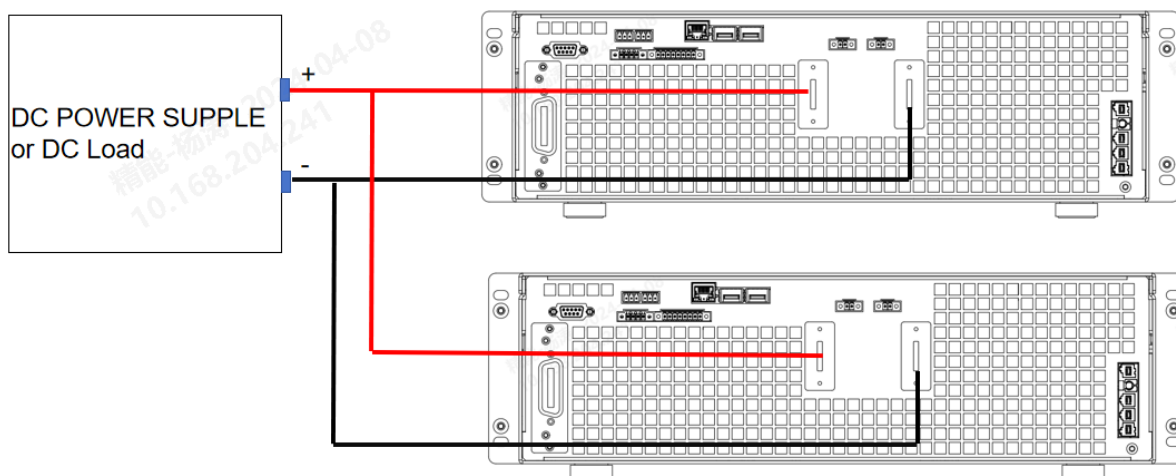


图 4-4 并机接线方式

5 功能及操作说明

5.1 主功能界面介绍

本设备 6.8 寸 TFT 显示屏可划分为两个功能区，左半部分运行状态数据显示，右边为功能设置界面，对应的界面如图 5-1 主界面所示：



图 5-1 主界面

相应的具体说明见表 5-1 所示。

表 5-1 主界面说明

编号	名称	说明
1	电压设置栏	设置模块的输出电压给定值
2	源模式电流设定	设置模块作为源模式下的输出电流给定值
3	载模式电流设定	设置模块作为载模式下的输出电流给定值
4	源模式功率设定	设置模块作为源模式下的输出功率给定值
5	载模式功率设定	设置模块作为载模式下的输出功率给定值
6	源模式电阻设定	设置模块作为源模式下的电阻给定值
7	载模式电阻设定	设置模块作为载模式下的电阻给定值
8	系统设置	系统设置按钮，输入后台密码后可查询各模块内部运行参数，故障记录，告警信息，以及软件升级
9	运行参数设置	进入界面后，可设置模块保护点，电压斜率，电流斜率以及远端补偿，高低档模式等
10	待开发	待开发
11	功率显示主界面	主界面按钮，显示主界面实时运行参数

5.2 基本操作模式

本设备有三种主要工作模式各有四种基本操作模式。工作模式：自动（AUTO），纯源（SOURCE），纯载（LOAD）。操作模式：定电流（CC）、定电压（CV）、定电阻（CR）和定功率（CP）。设置方式见 5.4.14、5.4.15。

5.2.1 自动（AUTO）模式

本设备在 AUTO 模式下如果外接设备电压高于设定电压，将自动切换为载模式，若外接设备电压低于设定电压或无电压，将自动切换为源模式。

AUTO 模式下将让实际输出电压向设定电压变化，在此过程中，

1) 电压和功率还未超过设定值，电流等于设定电流时将工作在定电流（CC）模式，此时的电压由外部负载阻抗或电源决定，满足欧姆定律 $U=IR$ 。

2) 电流和功率还未超过设定值，电压等于设定电压时将工作在定电压（CV）模式，此时的电流由外部负载阻抗或电源决定，满足欧姆定律 $R=U/I$

3) 若功率等于设定功率时将工作在定功率（CP）模式，此时的电压、电流根据公式 $P=UI$ 以及 $P=U^2/R$ 由所接的负载的真实阻值决定。在较低电压时，流经的电流较大，在较高电压时，流经的电流较小，从而使功率稳定在功率曲线范围内。当输出端功率低于设定功率限值时，而电压/电流达到了电压/电流限制值，由公式 $P=U * I$ ，本产品才会自动切换至恒压/恒流模式。如果电压先达到最大设定值，产品会自动切换到恒压模式。如果电流先达到最大设定值，产品会自动切换到恒流模式。这里特别注意，恒阻模式需要在设置（Setting）里面打开 CR_EN，具体如图 5-2 所示 Setting 界面。

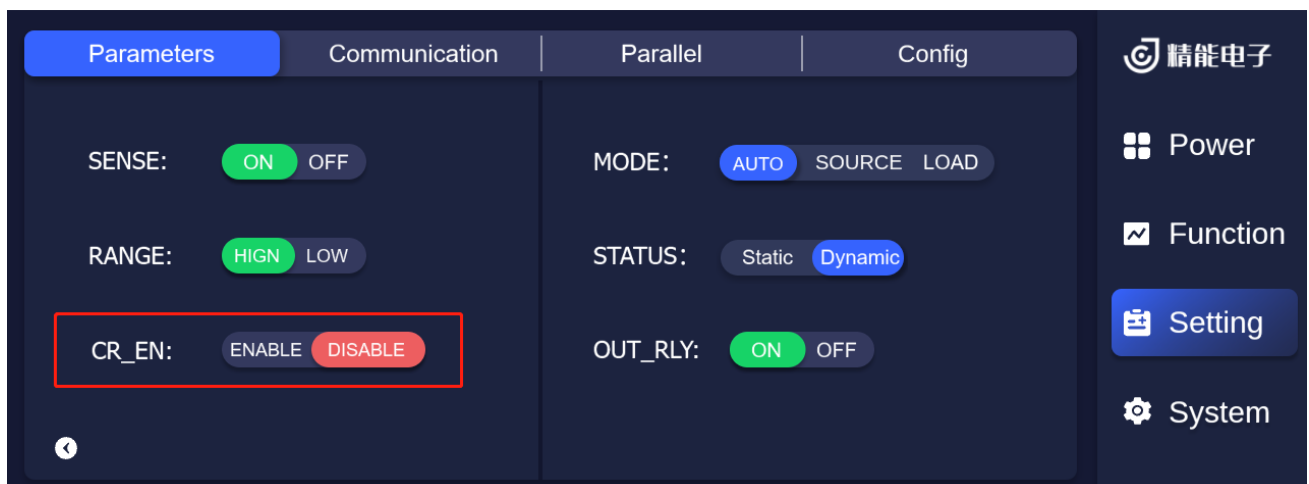


图 5-2 Setting 界面

CR 模式时，在源模式下，恒阻模式的原理是模拟了一个与电压源串联的虚拟内部电阻，能够与负载串联。根据欧姆定律，由于内阻的存在会导致输出端电压下降，从而使电压设定值与实际输出端电压有偏差，到电压电流或功率最大设定值，本产品会自动切换到其他模式，未到达时电阻满足 $R_{set}=(V_{set}-V_{out})/I_{out}$ 。

在载模式时，恒阻模式的原理是模拟了一个虚拟电阻，此时需要将 Vset 设置为 0V 到电压电流或功率最大设定值，本产品会自动切换到其他模式，未到达时电阻满足 $R_{set}=(V_{out})/I_{out}$ 。

5.2.2 纯源（SOURCE），纯载（LOAD）模式

纯源（SOURCE），纯载（LOAD）模式下的界面见图 5-3 所示。



图 5-3 源载界面

此模式下，根据 CC，CV，CP，CR 图标选择此时功能模式：

1) CC 定电流模式：纯源（SOURCE）模式下将不断提高电压，直到电压等于设定电压或者电流等于设定电流。纯载（LOAD）模式下将不断降低电压，直到电压等于设定电压或者电流等于设定电流。此时不会进入 CP 模式。

2) CV 定电压模式：纯源（SOURCE）模式下将不断增大输出电流，直到电压等于设定电压或者电流等于设定电流。纯载（LOAD）模式下将不断增大反向电流，直到电压等于设定电压或者电流等于设定电流。此时不会进入 CP 模式。

3) CP 定功率模式：纯源（SOURCE）模式将不断增加电压电流直至达到设定功率，或者电压电流超过 Setting 中 VH_LIMIT/IH_LIMIT（高档）VL_LIMIT/IL_LIMIT（低档）时将被 VH_LIMIT/IH_LIMIT（高档）VL_LIMIT/IL_LIMIT（低档）限制，纯载（LOAD）模式将不断降低电压，增加反向电流直至达到设定功率，或者电压低于最小输出电压输出电压被最小输出电压限制、电流超过 Setting 中 IH_LIMIT（高档）IL_LIMIT

(低档) 时将被 IH_LIMIT (高档) IL_LIMIT (低档) 限制, 具体见图 5-4 所示, 注意此时电压电流不受 CC, CV 值限制。

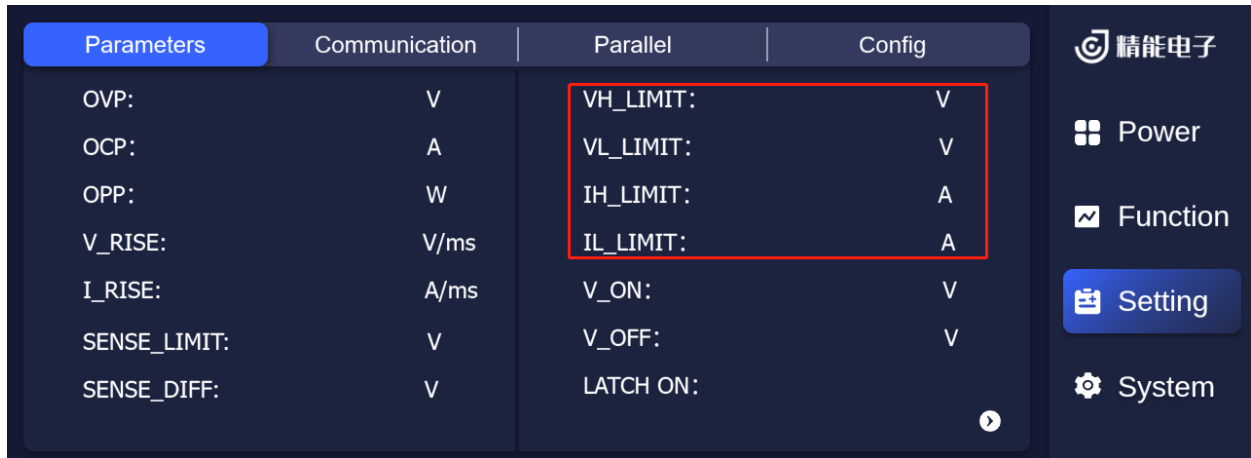


图 5-4 CP 定功率模式界面

4) CR 定电阻模式: 纯源 (SOURCE) 模式下为电压电流不断增加直至达到设定电阻, 或者电压电流超过 Setting 中 VH_LIMIT/IH_LIMIT (高档) VL_LIMIT/IL_LIMIT (低档) 时将被 VH_LIMIT/IH_LIMIT (高档) VL_LIMIT/IL_LIMIT (低档) 限制, 纯载 (LOAD) 模式将不断降低电压, 增加反向电流直至达到设定电阻, 或者电压低于最小输出电压输出电压被最小输出电压限制、电流超过 Setting 中 IH_LIMIT (高档) IL_LIMIT (低档) 时将被 IH_LIMIT (高档) IL_LIMIT (低档) 限制

5.2.3 定电流动态模式 (CC Dynamic Mode)

在定电流动态模式下, 设置电流值 (I1、I2)、持续时间 (T1、T2) 以及上升/下降斜率 (Rise, Fall), 实现电流交替变化, 用于测试待测物的动态稳定性, 如图 5-5 所示为定电流动态模式曲线。

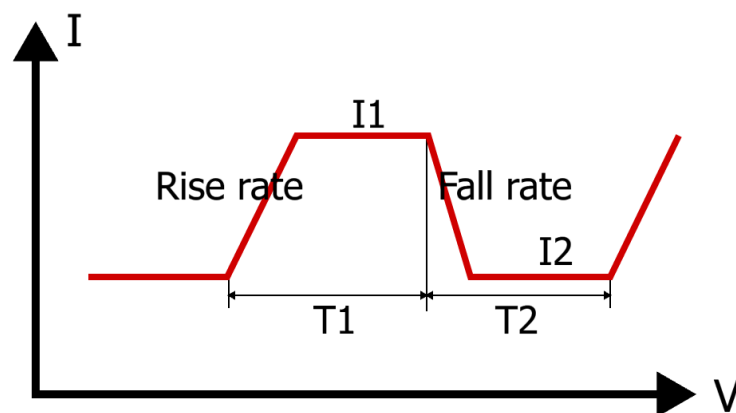


图 5-5 定电流动态模式

在设置界面下先将 MODE 根据测试需求设置为 SOURCE 或 LOAD，然后将 STATUS 选择为 “Dynamic” 动态模式，注意 AUTO 模式下无动态模式功能，设置界面如图 5-6 所示。

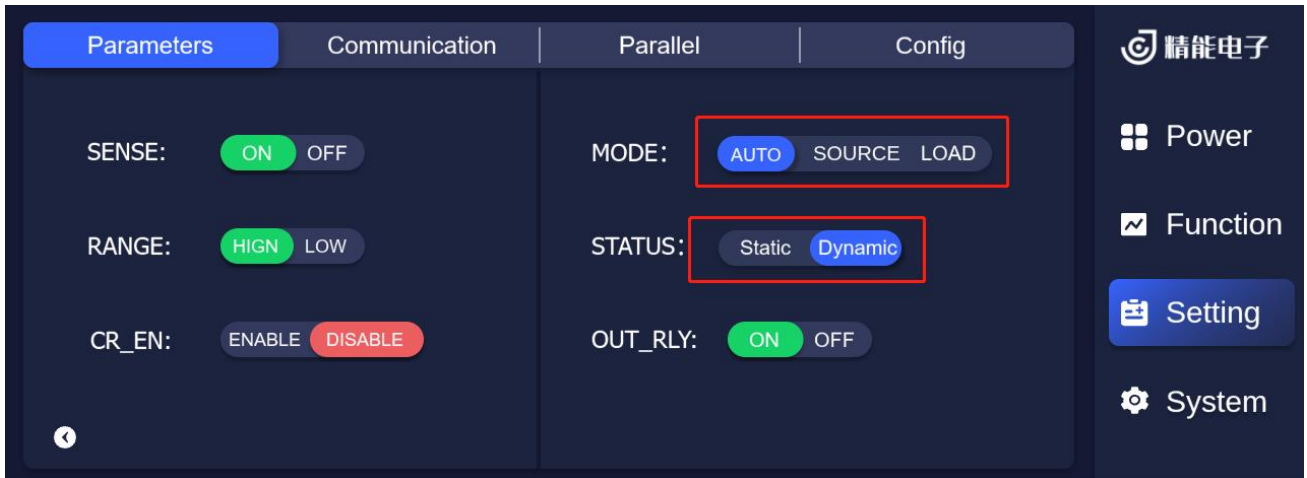


图 5-6 动态模式设置界面

对应的工作主界面如图 5-7 所示。

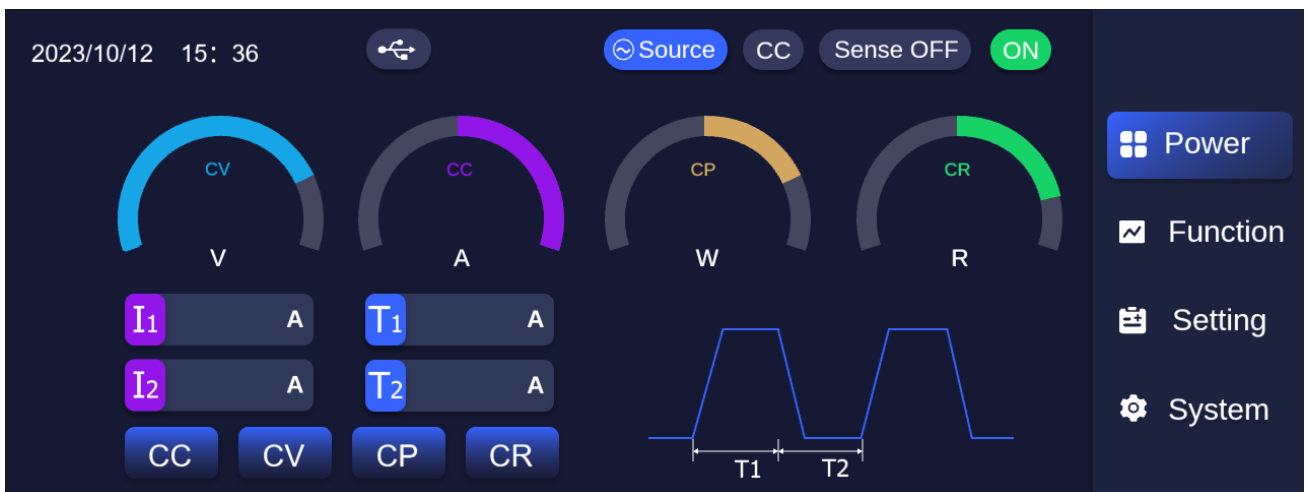


图 5-7 动态模式工作主界面

操作步骤：

1. 在 Setting 设置界面下先将 MODE 根据测试需求设置为 SOURCE 或 LOAD；
2. 将 STATUS 选择为 “Dynamic” 动态模式；
3. 根据自身测试需求设置 I1、I2、T1、T2；

其余 CVCPCR 模式与 CC 模式类似

状态指示：

ON/OFF 按键灯灭：表示 OFF，设备当前为关闭输出

ON/OFF 按键灯亮：表示 ON，设备当前为拉载状态

5.3 功能参数设置

5.3.1 功能参数介绍

进入主界面后，按下界面右侧 **setting** 区域即可进入设置界面，如图 5-8 所示。



图 5-8 功能参数设置界面

以 20KW 为例，相应各项功能参数说明见表 5-2 所示。

表 5-2 功能参数说明（20KW 为例）

参数	描述	设置范围	出厂默认值
OVP	过电压保护点	$\leq 1650V$	500V
OCP	过电流保护点	$\leq 44A$ ②	44A
OPP	过功率保护点	$\leq 22000W$	22000W
V_Rise	输出电压上升斜率	750V/ms	750V/ms

I_Rise	输出电流上升斜率	120A/ms	1A/ms
SENSE_LIMIT	远端采样限值	<=1650V	500V
SENSE_DIFF	远端采样误差	30V	30V
VH_LIMIT	高档模式输出电压限值	0~1500V	1500V
VL_LIMIT	低档模式输出电压限值	0~500V	500V
IH_LIMIT	高档模式输出电流限值	0~40A	40A
IL_LIMIT	低档模式输出电流限值	0~120A	120A
V_ON (待开发)	载模式下的电压启动点	0~1500V	1V
V_OFF (待开发)	载模式下的电压停止点	0~1500V	0.5V
Latch_ON (待开发)	Von 锁定开关	ON/OFF	ON
SENSE	电压远端补偿开关	ON/OFF	ON
RANGE	高低档模式开关	High/Low	High
CR_EN	恒阻功能使能	ON/OFF	OFF
MODE	工作模式	CV/CC/CP	CV
STATUE	动态/静态模式开关	ON/OFF	静态模式
OUT_RLY (待开发)	电池预充功能		ON

5.3.2 电压档位设置

Range 表示电压档位，出厂默认值为 High（高档），高档电压为 0-1500V，低档电压为 0-500V。根据电压情况选择合适的档位可以调整电压输出的范围。低档模式下可增加输出电流的能力，如图 5-9 所示为电压档位设置界面。

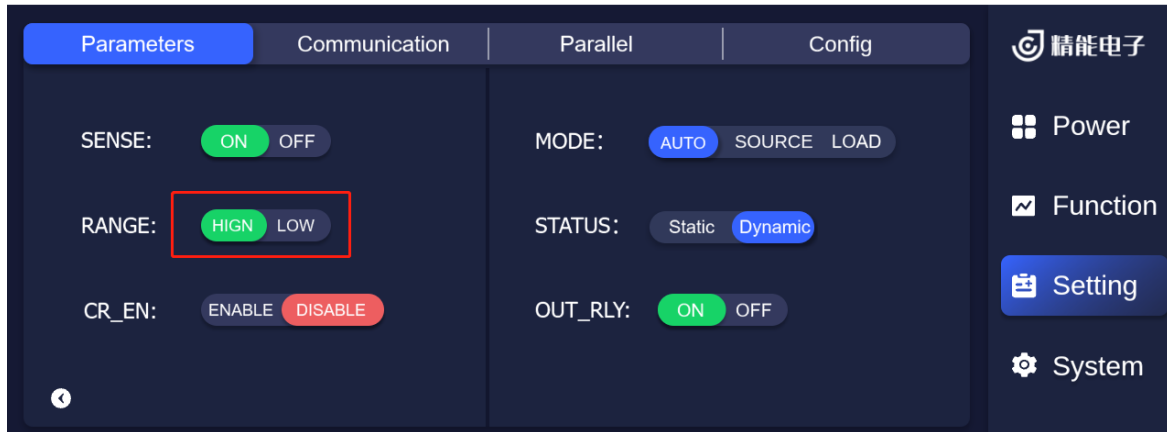


图 5-9 电压挡位设置界面

5.3.3 电压远端补偿开关设置

Sense 表示远端量测功能，出厂默认值为 ON。当 Sense 设置为 ON 时，双向电源将启用远端量测功能，量测双向电源后背板 Sense 端子接入点的电压。当 Sense 设置为 OFF 时，量测双向电源后背板 Load+ 和 Load- 的端子间的电压。该功能可解决拉载时因压降导致的待测物输出点实际电压值不准确的问题。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤。



在启动 Sense 功能时，请确保用于远端补偿 Sense 线已经连接至待测物输出端（接线方式请参阅 4.3.3 节），否则设备可能工作异常。

5.3.4 过功率保护点设置

护

OPP 表示功率保护值，出厂默认值为 2200W（依具体机型数据会有不同），如需调整，需在 Setting 界面进行设置。该参数意义为：当本设备实际加载功率值大于该设置的 OPP 值时，本设备触发过功率保护并关闭拉载。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-10 所示。



图 5-10 过功率保护点设置界面

5.3.5 过电流保护点设置

OCP 表示过流保护值，出厂默认值为 44A（依具体机型数据会有不同），如需调整，需在 Setting 界面进行设置。该参数意义为：当本设备实际正反向电流值大于该设置的 OCP 值时，本设备触发过电流保护并关闭拉载。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-11 所示。

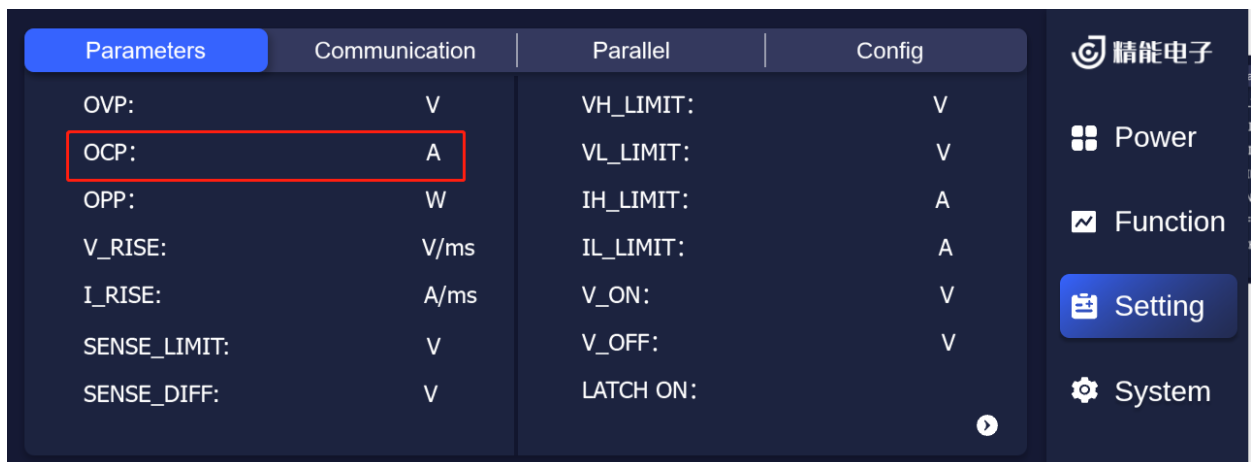


图 5-11 过电流保护点设置界面

5.3.6 过电压保护点设置

OVP 表示过压保护值，出厂默认值为 550V（依具体机型数据会有不同），如需调整，需在 Setting 界面进行设置。该参数意义为：当本设备输出电压大于该设置的 OVP 值时，本设备触发过电压保护并关闭拉输出。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-12 所示。

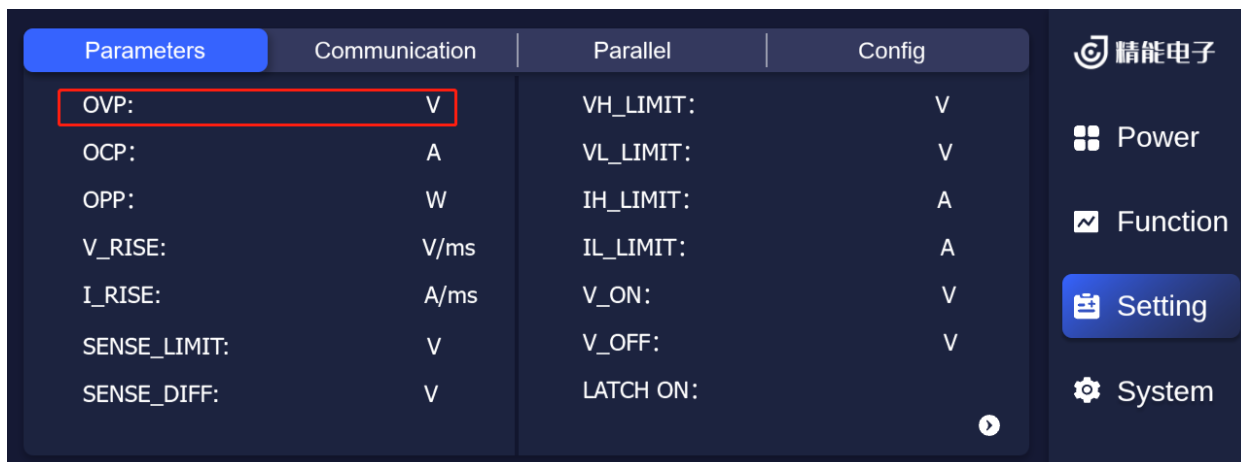


图 5-12 过电压保护点设置界面

5.3.7 电压上升时间设置

V_RISE 表示模块恒压输出时输出电压的上升斜率，单位为 V/ms，出厂默认值为 750V/ms。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-13 所示。

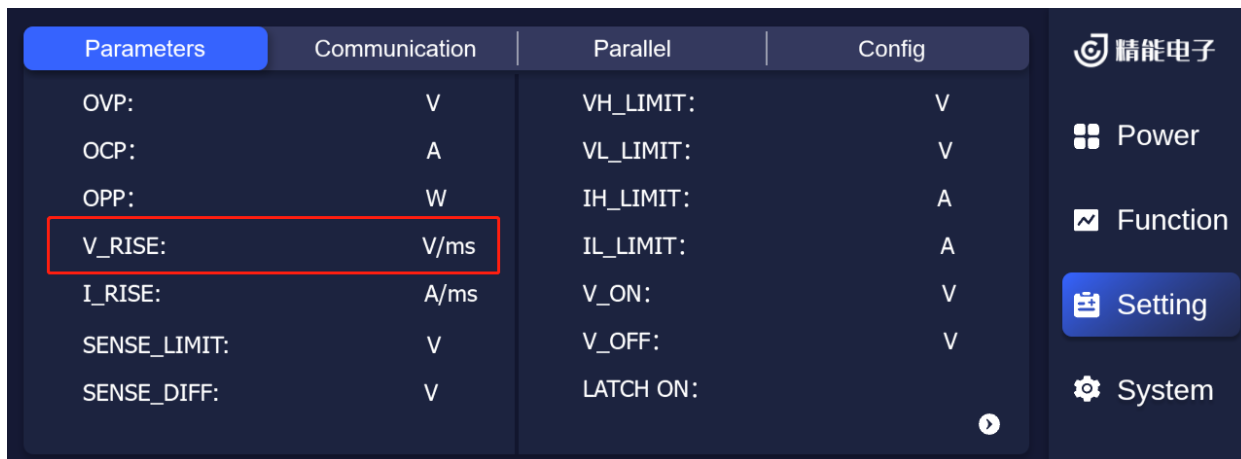


图 5-13 电压上升时间设置界面

5.3.8 电流上升时间设置

I_RISE 表示模块恒流输出时输出电流的上升斜率，单位为 A/ms，出厂默认值为 20A/ms。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-14 所示。

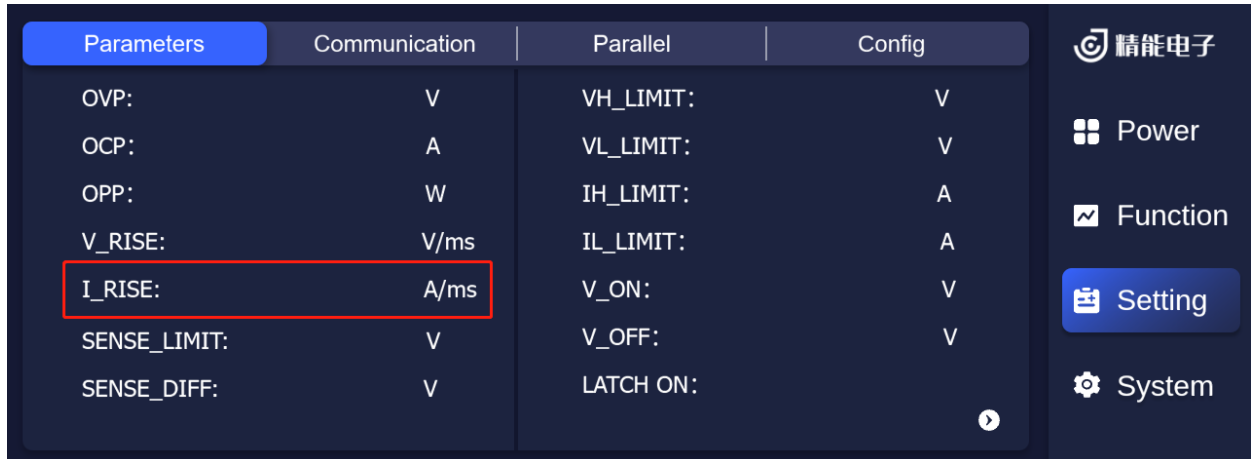


图 5-14 电流上升时间设置界面



基于设备硬件控制环路及稳定性考量，本设备的电流最小上升及下降时间不低于 20 μ s。

5.3.9 远端补偿

电压

设置

SENSE_LIMIT 表示模块输出时远端电压的输出最大值，单位为 V，出厂默认值为 550V。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-15 所示。

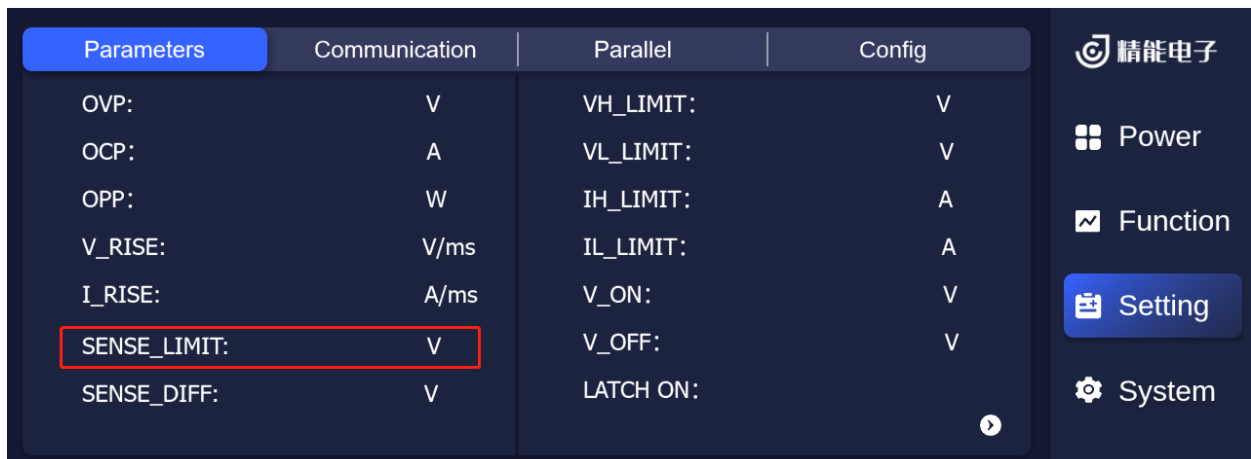


图 5-15 远程补偿电压设置界面

5.3.10 遥测误差电压设置

SENSE_DIFF 表示模块输出时远端电压和模块端口电压采样的压差值，单位为 V，出厂默认值为 30V，当压差值达到设定值时，模块报故障并关闭输出。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-16 所示。



图 5-16 遥测误差电压设置界面

5.3.11 输出电压限制值设置

VH_LIMIT&VL_LIMIT 分别表示高档模式和低档模式下纯源纯载模式下 CPR 模式输出电压的最大值，出厂默认值为 1500V/500V（依具体机型数据会有不同），如需调整，需在 Setting 界面进行设置。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-17 所示。

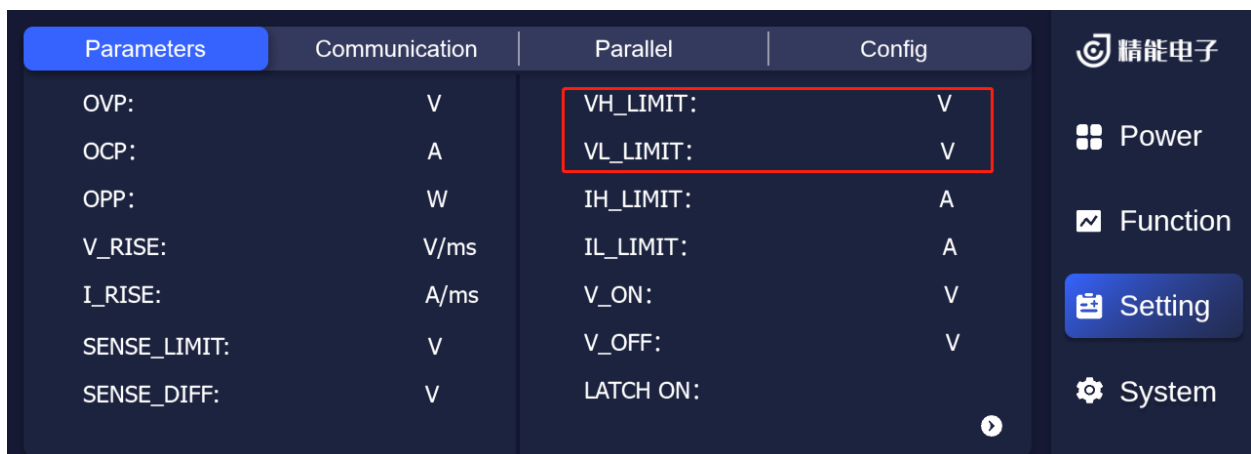


图 5-17 输出电压限制设置界面

5.3.12 输出电流限制值设置

IH_LIMIT&IL_LIMIT 分别表示高档模式和低档模式下纯源纯载模式下 CPCR 模式输出电流的最大值，出厂默认值为 40A/120A（依具体机型数据会有不同），如需调整，需在 Setting 界面进行设置。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-18 所示。

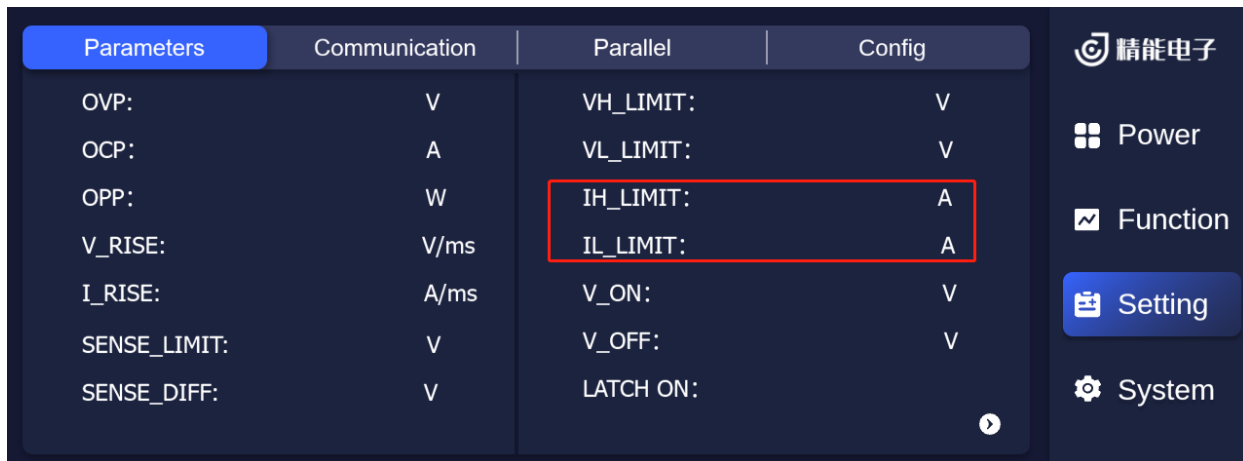


图 5-18 输出电流限制设置界面

5.3.13 恒定阻功能设置

CR_EN 表示模块以恒定电阻输出，出厂默认值为 DISABLE。如需使能该模式，请选择 ENABLE，具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-19 所示。

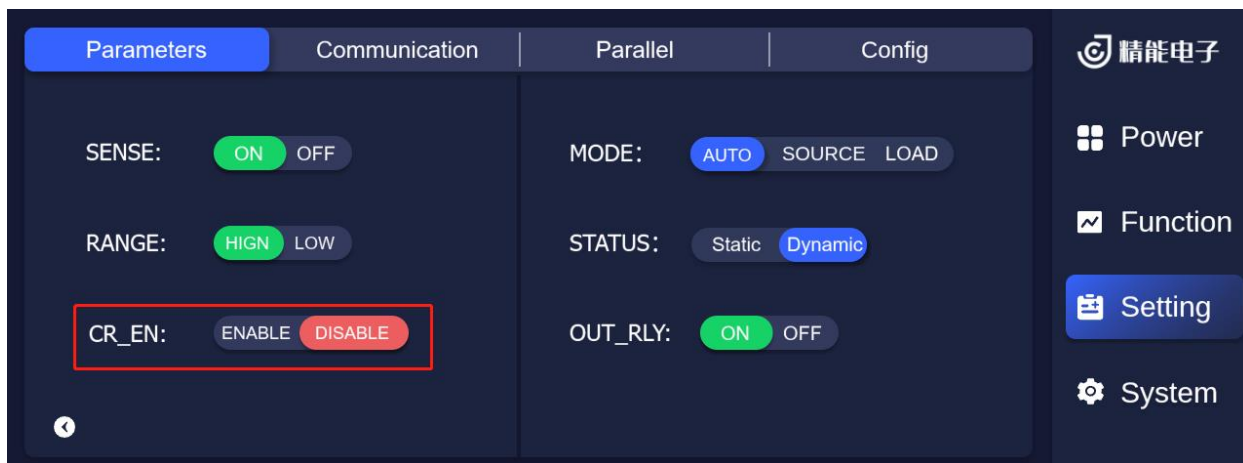


图 5-19 恒定阻功能设置界面

5.3.14 工作模式设置

工作模式分为纯源模式、纯载模式和源载自动切换模式，出厂默认为 **AUTO**（源载自动切换模式），如需设置为纯载模式或者纯源模式，请选择 **SOURCE** 或者 **LOAD**。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-20 所示。

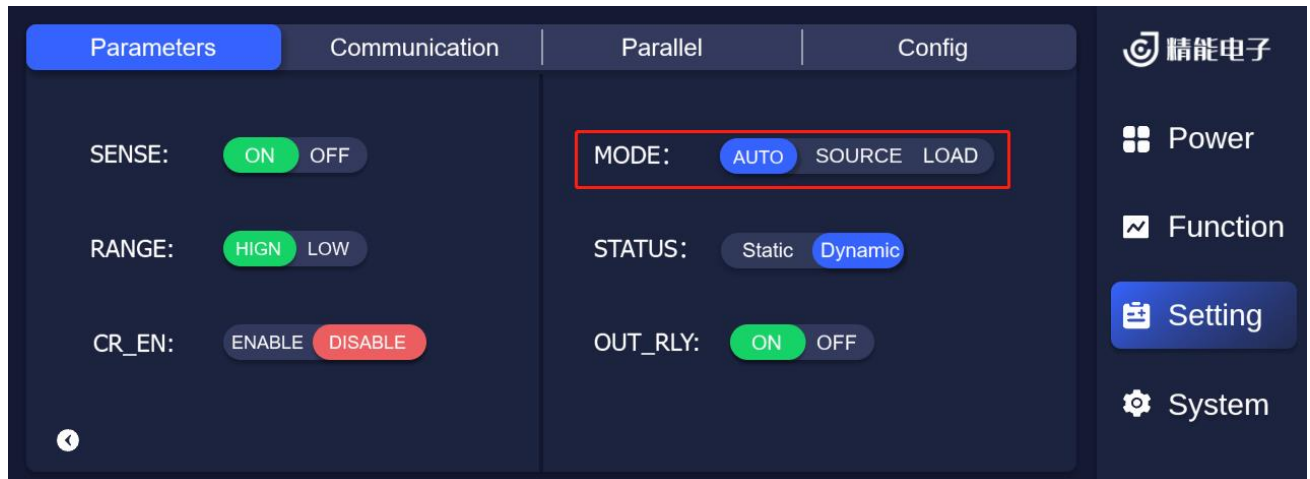


图 5-20 工作模式设置界面

5.3.15 工作状态设置

模块工作状态分为静态方式和动态方式，出厂默认为 **Static**（静态方式），如需设置为动态方式，请选择 **Dynamic**（动态方式，注意只有纯载模式或者纯源模式下，才可设置为动态方式，自动切换模式下不支持动态方式输出）。具体操作参考 5.4.1 节中的功能参数设置步骤，设置界面见图 5-21 所示。

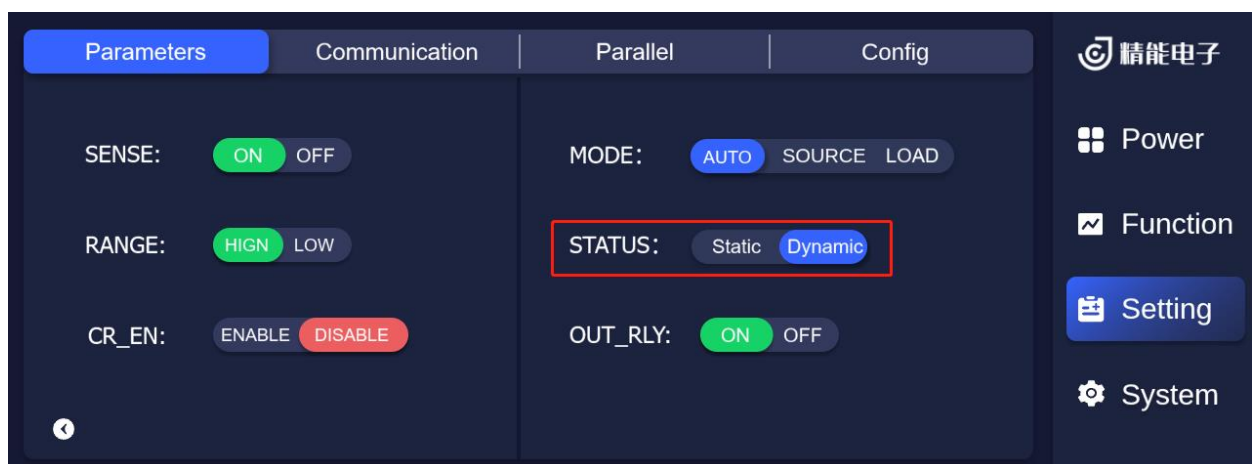


图 5-21 工作状态设置界面

5.4 其他设置

5.4.1 并机设置（待开发）

Parallel 表示并机或单机工作方式，出厂默认值为 Standalone（单机），如果购买的机种硬件支持并机且需要并机使用时可以操作此参数，将单机模式设置为并机模式。

5.4.2 主从机设置（待开发）

Master/Slave 表示配置本设备为主机或从机，出厂默认值为 Slave（从机），如果购买的机种硬件支持并机且需要并机使用时可以操作此参数，并联机器中只有一台可设置为主机，其余设置为从机。

5.4.3 GPIB 地址设置（待开发）

GPIB Adr 表示配置本设备 GPIB 通讯地址，出厂默认值为 24，如果购买的机种硬件支持且需要使用 GPIB 通讯时可以操作此参数。

5.4.4 串口通讯波特率设置（待开发）

Baudrate 表示配置本设备串口通讯的波特率，出厂默认值为 9600。本设备串口通讯数据帧格式为 8 位数据位，1 位停止位，无校验方式。如果购买的机种硬件支持且需要串口通讯时可以操作此参数。

5.4.5 IP 地址设置

IP 表示配置本设备网口通讯的 IP 地址，出厂默认值为 192.168.1.102，如果购买的机种硬件支持并机且需要使用网口通讯时可以操作此参数。该值四个段均可修改，可以移动光标至想要操作的网段进行操作。具体操作参考 5.5.1 节中的系统参数设置步骤，设置界面见图 5-22 所示。

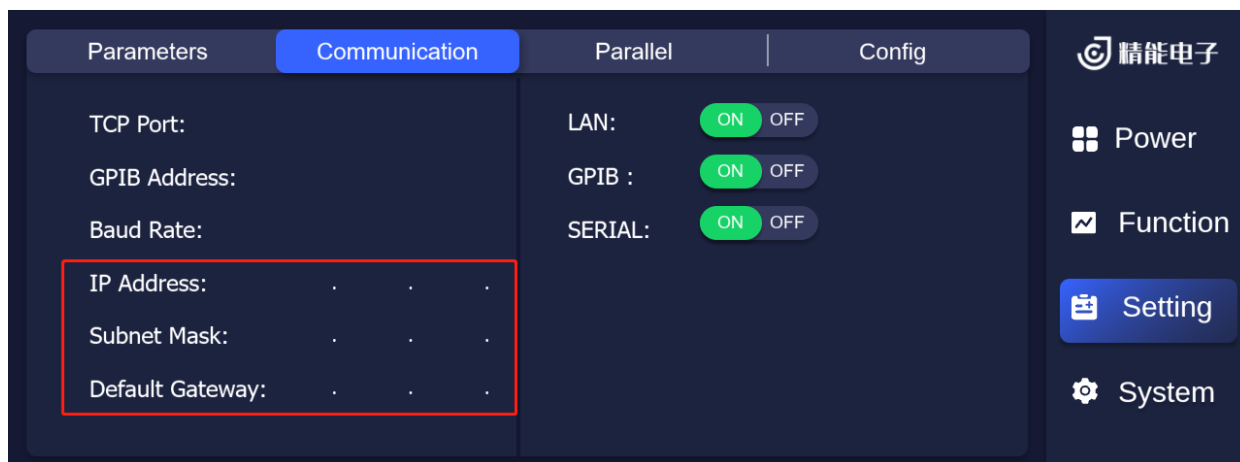


图 5-22 IP 地址设置界面

5.4.6 屏幕采样显示速度设置（待开发）

M_speed 表示设置屏幕采样显示的速度，出厂默认值为 Middle（中速）。用户可以根据自己的需求调节显示速度，慢速可以使显示更稳定。具体操作参考 5.5.1 节中的系统参数设置步骤。

5.4.7 蜂鸣器设置（待开发）

Buzzer 表示设置本设备的蜂鸣器状态，出厂默认值为 ON。用户可以根据自己的需求开启或关闭蜂鸣器。该设置状态对告警无效，无论是否开启蜂鸣器，告警发生时都会产生连续的“滴滴”声。具体操作参考 5.5.1 节中的系统参数设置步骤。

5.4.8 日期和时间设置

Date&Time 表示日期和时间设置，出厂前会设置为正确的日期和时间，如果时间有偏差，用户可以设置此参数。

5.5 可编程序列功能（List）（待开发）

本设备内建有 100 组存储空间，可用来存储复杂的拉载序列，方便客户对特殊需求的双向电源自动按拉载序列进行拉载测试，例如下图 5-23 复杂拉载序列（List）所示。

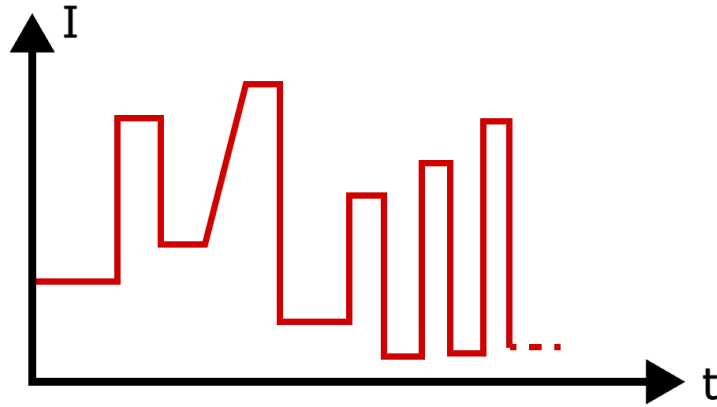


图 5-23 复杂拉载序列（List）

5.6 电池放电测试（Battery Discharge Test）（待开发）

本设备提供电池放电测试功能，可通过恒流、恒功率或恒电阻模式对电池进行放电测试，可根据截止条件（电压、容量、时间）判断是否停止电池放电，并且可以量测电池的内阻、开路电压、容量、电量、放电时间等参数。

本设备还提供测试电池保护的功能，通过给电池加载过载电流，测试电池电压是否低于设置的保护电压，从而检测保护是否触发，并记录保护相应的时间。

5.7 告警保护功能

本设备具有多种告警保护特性：过电压报警（OVP）、过电流保护（OCP）、过功率保护（OPP）、过温保护（OTP）、反向电压异常报警（REV）和风扇告警（Fan error）。若保护特性发生时，设备出现告警并进入自我保护状态。

本设备的蜂鸣器会响起以告知保护或报警状态。当任一个保护产生时，本设备会关闭拉载。当触发告警或保护的的条件解除，点屏幕弹窗告警将清除。

5.7.1 过压告警

当输入电压高于保护电压时，将产生过压告警，本设备将关闭拉载。此时蜂鸣器会响起，界面弹出“OVP!”提示，如图 5-24 所示。



图 5-24 OVP 提示

5.7.2 过流保护

拉载时电流高于保护电流，将产生过流保护，本设备将关闭拉载。此时蜂鸣器会响起，界面弹出“OCP!”提示，如图 5-25 所示。



图 5-25 OCP 提示

5.7.3 过功率保护

拉载时功率超过保护功率，将产生过功率保护，本设备将关闭拉载。此时蜂鸣器会响起，界面弹出“OPP!”提示，如图 5-26 所示。



图 5-26 OPP 提示

5.7.4 过温保护

当检测到设备内部温度超过安全限值，将产生过温保护，本设备将关闭拉载。此时蜂鸣器会响起，界面弹出“OTP!”提示，如图 5-27 所示。



图 5-27 OTP 提示

5.7.5 反向电压告警

当双向电源与被测设备正负端接反时，将会产生反向电压报警，本设备将关闭拉载。此时蜂鸣器会响起，界面弹出“SENSE_REV!”提示，如图 5-28 所示。



图 5-28 反向电压提示

5.7.6 风扇异常告警

当检测到风扇异常，例如被异物堵塞或风扇不工作，将会产生风扇告警，本设备将关闭拉载。此时蜂鸣器会响起，界面弹出“FAN_FAULT!”提示，如图 5-29 所示。



图 5-29 风扇异常提示

5.7.7 内部故障告警

当检测到内部故障，就会产生内部故障告警。此时蜂鸣器会响起，界面弹出“INSF”提示，如图 5-30 所示。



图 5-30 内部故障提示

5.7.8 Sense 告警

当进行电压远端补偿时，检测到 Sense 端异常，将会产生 Sense 告警，本设备将关闭拉载。此时蜂鸣器会响起，界面弹出“SENSE_FAULT!”提示，如图 5-31 所示。



图 5-31 Sense 异常提示



所有的保护或报警触发时皆会锁定。在任何保护或报警发生时，本设备会停止拉载并发出“滴滴”声，当异常条件消除时，点击屏幕弹窗才能清楚报警。如有无弹窗且不能输出情况，需要重启设备 或联系售后处

6 远程控制

本设备可以通过 GPIB、RS232、LAN、USB 接口进行远程操作。

6.1 GPIB 地址设置（待开发）

本设备的 GPIB 地址可在 Setting->Communication 页面查看和更改，具体操作可参考 5.5.1 节：

6.2 RS232 波特率设置（待开发）

本设备的 RS232 波特率可在 Setting->Communication 页面查看和更改，具体操作可以参考 5.5.1 节。

6.3 LAN 口 IP 地址设置

本设备的 LAN 口 IP 地址可在 Setting->Communication 页面查看和更改，具体操作可以参考 5.5.1 节。

6.4 SCPI 命令表

6.4.1 IEEE488.2 共同命令

"*IDN?"

"*RST"

"*CLS"

"*ESE"

"*ESE?"

"*ESR?"

"*SRE"

"*STB?"

6.4.2 指令集（持续升级中，正式发布前如有使用需求，联系销售提供）

本产品的指令集见下表 6-1 所示。

表 6-1 指令集

指令	释义
*IDN?	查询双向电源 IDN，返回：JINGCE, DCLoad, S000001, V1000
REMOte	远程控制双向电源
LOCal	切换为本地控制
SYSTem:MODE?	查询工作模式返回 LOAD/SOURce/AUTO
SYSTem:MODE LOAD	设置工作模式为负载模式
SYSTem:MODE SOURce	设置工作模式为源模式
SYSTem:MODE AUTO	设置工作模式为源载自动切换模式
SENSe?	查询 sense 量测状态 ON 表示启动 sense 量测，OFF 表示禁用 sense 量测
SENSe ON	使能 sense 量测功能
SENSe OFF	禁用 sense 量测功能
CURRent:PROTection?	查询过流保护点
CURRent:PROTection XXX	设置过流保护点
CURRent:HLIMit?	查询高压档限流点(载模式 CV\CP\CR 和源模式 CV 限流值)
CURRent:HLIMit XXX	设置高压档限流点(载模式 CV\CP\CR 和源模式 CV 限流值)
CURRent:LLIMit?	查询低压档限流点(载模式 CV\CP\CR 和源模式 CV 限流值)
CURRent:LLIMit XXX	设置低压档限流点(载模式 CV\CP\CR 和源模式 CV 限流值)
CURRent?	查询源模式电流设置值
CURRent XXX	设置源模式电流设置值
CURRent:STATic?	查询载模式静态模式双向电源拉载电流值
CURRent:STATic XXX	设置双向电源载模式静态模式拉载电流
CURRent:STATic:RISE?	查询静态载模式模式拉载爬升速率 A/us
CURRent:STATic:RISE XXX	设置静态载模式模式拉载爬升速率 A/us, 0.01---10A/us
CURRent:STATic:FALL?	查询静态载模式模式拉载下降速率 A/us
CURRent:STATic:FALL XXX	设置静态载模式模式拉载下降速率 A/us, 0.01---10A/us
CURRent:DYNamic:L1?	查询双向电源 CC 动态载模式拉载电流值 1

CURRent:DYNamic:L1 XXX	设置双向电源 CC 动态载模式拉载电流值 1, 0---200A (依具体机型)
CURRent:DYNamic:L2?	查询双向电源 CC 动态载模式拉载电流值 2
CURRent:DYNamic:L2 XXX	设置双向电源 CC 动态载模式拉载电流值 2
CURRent:DYNamic:RISE XXX	设置 CC 动态载模式拉载爬升速率 A/us
CURRent:DYNamic:FALL?	查询 CC 动态载模式拉载下降速率 A/us
CURRent:DYNamic:FALL XXX	设置 CC 动态载模式拉载下降速率 A/us
POWER:PROTection?	查询过功率保护值
POWER:PROTection XXX	设置过功率保护值
POWER?	查询源模式功率设置值
POWER XXX	设置源模式功率设置值
POWER:STATic?	查询 CP 静态载模式双向电源拉载功率值
POWER:STATic XXX	设置 CP 静态载模式双向电源拉载功率值
POWER:DYNamic:L1?	查询 CP 动态载模式双向电源拉载功率值 1
POWER:DYNamic:L1 XXX	设置 CP 动态载模式双向电源拉载功率值 1
POWER:DYNamic:L2?	查询 CP 动态载模式双向电源拉载功率值 2
POWER:DYNamic:L2 XXX	设 CP 动态载模式双向电源拉载功率值 2, 0---5000W (依具体机型)
VOLTage:PROTection?	查询过压保护值
VOLTage:PROTection xxx	设置过压保护值
VOLTage:HLIMit?	查询源模式高压档限压点
VOLTage:HLIMit xxx	设置源模式高压档限压点
VOLTage:LLIMit?	查询源模式低压档限压点
VOLTage:LLIMit xxx	设置源模式低压档限压点
VOLTage:ON?	查询载模式 Von 点
VOLTage:ON XXX	设置载模式 Von 点
VOLTage:OFF?	查询载模式 Voff 点
VOLTage:OFF XXX	设置载模式 Voff 点, 在 Latch OFF 时, Voff 才起作用
VOLTage:LATCh?	查询载模式 LATCH 状态
VOLTage:LATCh ON	设置载模式 LATCH 状态为 ON
VOLTage:LATCh OFF	设置载模式 LATCH 状态为 OFF

VOLTage?	查询源模式电压设置值
VOLTage XXX	设置源模式电压设置值
VOLTage:STATic?	查询 CV 静态载模式双向电源拉载恒压值
VOLTage:STATic XXX	设置 CV 静态载模式双向电源拉载恒压值
RANGe?	查询电压档位
RANGe HIGH	设置电压档位为高档
RANGe LOW	设置电压档位为低档
RESistance?	查询源模式电阻设置值
RESistance XXX	设置源模式电阻设置值
RESistance:STATic?	查询 CR 静态载模式双向电源定电阻值
RESistance:STATic XXX	设置 CR 静态载模式双向电源定电阻值 0.01---99999 欧姆
RESistance:DYNamic:L1?	查询 CR 动态载模式双向电源定电阻值 1
RESistance:DYNamic:L1 XXX	设置 CR 动态载模式双向电源定电阻值 1, 0.01---99999 欧姆
RESistance:DYNamic:L2?	查询 CR 动态载模式双向电源定电阻值 2
RESistance:DYNamic:L2 XXX	设置 CR 动态载模式双向电源定电阻值 2, 0.01---99999 欧姆
CONFigure:DYNamic:T1?	查询动态载模式拉载时间 1
CONFigure:DYNamic:T1 XXX	设置动态载模式拉载时间 1, 0.025-9999.99ms
CONFigure:DYNamic:T2?	查询动态载模式拉载时间 2
CONFigure:DYNamic:T2 XXX	设置动态载模式拉载时间 2, 0.025-9999.99ms
CONFigure:MODE?	查询载模式拉载模式, CC、CV、CP、CR
CONFigure:MODE CC	设置载模式拉载模式为定电流模式
CONFigure:MODE CV	设置载模式拉载模式为定电压模式, 双向电源为 OFF 时才能切拉载模式 (动态不支持 CV)
CONFigure:MODE CP	设置载模式拉载模式为定功率模式, 双向电源为 OFF 时才能切拉载模式
CONFigure:MODE CR	设置载模式拉载模式为定电阻模式, 双向电源为 OFF 时才能切拉载模式
CONFigure:TYPE?	查询载模式双向电源工作模式, STATic、DYNamic, 双向电源为 OFF 时才能切换工作模式
CONFigure:TYPE STATic	设置载模式双向电源工作模式为静态模式

CONFigure:TYPE DYNamic	设置载模式双向电源工作模式为动态模式
SENSe?	查询 sense 量测状态 ON 表示启动 sense 量测, OFF 表示禁用 sense 量测
SENSe ON	使能 sense 量测功能
SENSe OFF	禁用 sense 量测功能
OUTPut?	查询 ON/OFF 状态
OUTPut ON	设置 ON
OUTPut OFF	设置 OFF
LOAD:SHORT?	查询双向源 short 状态, 返回值 ON/OFF
LOAD:SHORT ON	双向源载模式情况下, 设置负载短路 ON, 拉载状态下才生效
LOAD:SHORT OFF	双向源载模式情况下, 设置负载短路 OFF
FETCh:CURRent?	查询电流值
FETCh:VOLTage?	查询电压值
FETCh:POWer?	查询功率值
FETCh:RESistance?	查询电阻值
FAULT?	查询故障
注意: 返回值都带结束符\n, 即 16 进制的 0x0A。下发指令必须带结束符\n。	

7 维护与校准

7.1 保修服务

武汉精能电子技术有限公司秉持“科技成就未来”、“品质赢得信任”的经营理念，对所制造及销售的设备（在本手册内简称设备）提供为期一年的质量保证。质量保证期自交货日起算。

质保期内，仪器在正常使用与维护状态下所发生的一切故障，我司负责免费维修。对于免费维修的产品，顾客需预付寄送单程运费，回程运费由我司承担。若仪器从其它国家返厂维修，则所有运费、关税及其它税费均需由顾客承担。

7.2 保修限制

本公司对设备在质量保证期内发生的非人为故障或损坏予以免费维修。

质量保证期内若存在以下任何情形之一，本公司对设备将不承担任何形式的免费维修义务：

1. 设备并非本公司或本公司正式授权经销商所直接销售。
2. 因未遵照操作手册的规定使用设备或因用户或任何第三方的过失、故意造成设备整体或组成部分的损毁、灭失、故障或损坏。
3. 未事先经本公司同意，对设备擅自拆卸、修理、自行改装或加装附属物品。
4. 由于设备跌落、搬运、移动等人为因素或意外造成的设备整体或组成部分损毁、灭失、故障或损坏。
5. 不可抗力或其他人力不可控的外部因素（如火灾、地震、海啸等）造成的设备整体或组成部分损毁、灭失、故障或损坏。
6. 设备不处于中华人民共和国境内（不包括港澳台）。
7. 不能提供购买设备的发票及设备序列号。

7.3 清洁维护

清洁仪器前，机器的电源线必须先拔除。机器上的灰尘可用毛刷轻柔地将其清除。外壳的污渍无法用毛刷清除时，请使用蘸有去离子水或温和水性清洁剂的无尘布擦拭。只能清洁仪器外部。请不要将清洁剂直接用于仪器，或是使液体进入仪器内或溅到仪器上。如果仪器内部被污染，操作将受到影响，建议将仪器返回工厂进行清洁/维修。

7.4 校准

设备在出厂前均已通过校准，在后续使用中设备若出现精度问题，可联系售后进行校准检查。

7.5 返厂维修

质量保证期内用户如需要维修设备，应在征得本公司同意后，自行负责运送设备到本公司或本公司指定地点，运送费用由用户承担。修复完全后的产品，由本公司负责运送至用户返货地点，运送费用由本公司承担。运输过程中设备损毁、灭失的风险，由用户承担，设备运送期间的保险由用户负责（包括向保险公司投保及承担保费）。

仪器在返厂前，请参照以下步骤包装你所需要寄出的仪器：

1. 请将需要维修的仪器装入发货时使用的包装箱，并附带相关附件。
2. 提供详细问题描述，如相关错误信息拷贝文件或关于问题的描述信息。



新能源测试设备及解决方案供应商

武汉精能电子技术有限公司

电话：027-65523208

传真号码：027-65523208

电子邮件：jn@wuhanjingneng.com

网址：[http:// www.wuhanjingneng.cn](http://www.wuhanjingneng.cn)

通讯地址：武汉市东湖新技术开发区流芳园南路 22 号



精能电子官网



精能电子微信公众号
