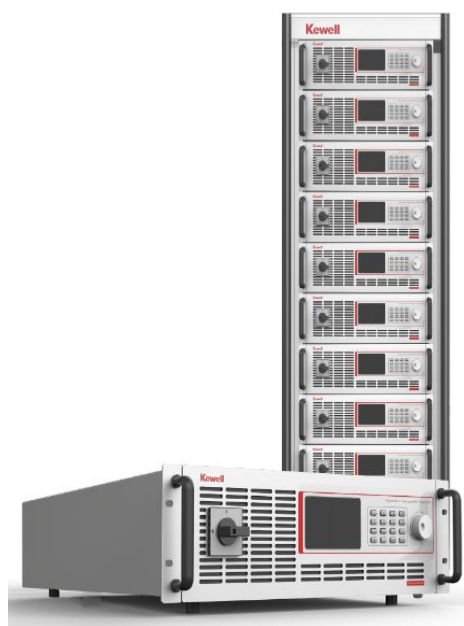


Kewell

让测试精准便捷

高性能可编程直流电源 C3000H 系列产品用户手册



型号：C3000H 系列
版本号：K-CPSC-3900112

科威尔技术股份有限公司（KEWELL TECHNOLOGY CO., LTD.）是一家专注于测试设备制造的高新技术企业，坚持自主创新，依托电力电子技术平台，融合软件仿真算法与测控技术，为众多行业提供专业、可靠、高性能测试电源和测试系统。

公司总部位于安徽合肥，在北京、上海、深圳、西安、南京共设立五个分公司。目前产品主要应用于新能源发电、电动车辆、燃料电池及功率器件等工业领域。

公司注重研发团队的建设及技术创新，坚持“产、学、研”合作，自成立以来便长期与合肥工业大学开展多项校企合作，并设立“科威尔奖学金”；同时公司积极联合电源行业内公益组织在浙江大学、南京航空航天大学、华中科技大学、西安交通大学及西安理工大学等多所高校发放奖学助学金，助力电力电子学科未来电源精英人才建设。

“勇担当、敢创新、精益求精”是公司的核心价值观，科威尔致力成为全球领先的测试电源及系统供应商，为客户提供专业的产品和服务，**让测试精准便捷。**

如果您有关于我公司产品的任何问题请与我们联系，我们将非常乐意为您解答。

联系方式：

地址：合肥市高新区大龙山路 8 号

电话：0551-65837951-6901/65837952-6901或4000-717-808

传真：0551-65837953-6006

邮箱：service@kewell.com.cn

网址：<http://www.kewell.com.cn>

科威尔技术股份有限公司

版权所有（C）2020 Copyright Kewell

版本号：K-CPSC-3900112

有限性

本手册适用于 C3000H 系列高性能可编程直流电源产品。

法律声明

此文档涉及科威尔技术股份有限公司的 C3000H 系列产品的专利及保密信息。未经本公司许可，不得将本手册以复印、拍照、发布网上等形式流传。

本手册是针对 C3000H 系列产品的基本功能及特性进行说明，由于产品型号分类较多，未能对所有型号进行详细描述，或增加其他功能的特规机型，均不在此通用手册内进行说明，具体操作说明请参考随机发送的操作指南。

科威尔技术股份有限公司有权对本手册的细节内容进行修改。

质保服务

■ 质保期

本产品根据合同的规定以对其进行质量保证和售后维护

■ 证据

在质保期内，我公司要求客户出示购买产品的发票和日期。同时产品上的商标应清晰可见，否则有权不予以质量保证。

■ 条件

- ◆ 质保期间出现故障的产品，合肥科威尔将免费维修。
- ◆ 客户应给合肥科威尔预留合理地时间去修理出现故障的设备。

以下情况出现，本公司有权不进行质量保证：

- ◆ 运输损坏
- ◆ 不正确地安装
- ◆ 不正确地改装
- ◆ 不正确地使用
- ◆ 非本公司专业人员打开机器箱体
- ◆ 超出本手册中说明的非常恶劣的环境运行
- ◆ 非正常的自然环境引起地损坏

本手册所涉及的具体参数（电压、电流、功率、阻值等）、图片或示意图仅供参考，最终以实际设备的产品规格说明为准。若产品尺寸及参数有变化，以本公司最新资料为准，恕不另行通知。

安全标志

为了安全使用设备，请仔细阅读本手册中所包含的符号。

	危险：提示用户注意高压。
	警告：为避免伤害或对设备的损坏，用户必须参考手册中的说明进行操作。
	高温：当见到此符号，代表此处温度高于人体可接受范围，请勿触碰。
	设备接地端子：表示设备须接地。
	AC 交流电源
	DC 直流电源

安全说明及注意事项

C3000H 系列高性能可编程直流电源的安装人员和操作人员请仔细阅读本手册，本手册对 C3000H 系列高性能可编程直流电源的运输、安装、操作、维护等进行了详细描述。

危险电压

“危险电压”提示用户必须注意安全。

-警告

- ◆ “警告”提示用户必须严格遵守的事项，否则可能威胁到人身安全或导致财产损失。
- ◆ 禁止在带载的情况下断开旋转开关。
- ◆ 对设备的操作必须由经培训合格的专业技术人员进行操作。

请注意本手册中列出的所有安全说明。

- ◆ C3000H 系列高性能可编程直流电源输入电压切勿超过 342VAC~462VAC，过高

的电压可能导致装置损坏安装和操作前请仔细阅读本手册，若未按本手册中的说明进行安装和操作而造成的设备损坏，将不在本公司质保范围内。

注意事项

危险

在操作设备之前，要详细的阅读和理解这份说明书。直流电源的正常安全运行，需要正确的运输、存放、装配、安装、操作和维护。

- ◆ C3000H 系列高性能可编程直流电源内部有高压，非本公司或本公司授权的技术人员，请勿擅自打开机箱盖，否则会有触电的危险。
- ◆ 所有的操作和接线工作须由专业电气或机械工程师完成，确保所有电气安装符合电气安装标准。为了确保安全运行，要求正确的接地并提供必要的短路保护。
- ◆ 当C3000H系列高性能可编程直流电源需要移动或重新配线时，必须切断输入，并保证直流电源断电停机10分钟以上，否则电源内部电容仍可能有电，有触电的危险。
- ◆ 万一周围起火，请使用干粉灭火器，若使用液体灭火器会有触电危险。
- ◆ 液体或其它外来物体绝对不允许进入设备机箱内。

注意

使用环境及保存方法对本产品的使用寿命及可靠性有一定影响，因此，请注意避免长期在下列工作环境中使用：

- ◆超出技术指标规定（温度 0℃~40℃，相对湿度 20%~95%）的高、低温和潮湿场所；
- ◆禁止在直流电源带载状态下闭合旋转开关；
- ◆旋转开关断开后 LCD 显示屏大约 20 秒左右后息屏；
- ◆阳光直射或靠近热源的场所；
- ◆有振动、易受撞的场所；
- ◆有粉尘、腐蚀性物质、盐份和可燃性气体的场所；

- ◆请保持进、排气孔的通畅，进、排气孔的通风不畅会导致设备内部的温度升高，使机器中元器件的寿命缩短，从而影响整机寿命；
- ◆如果长时间放置不使用，必须将直流电源存放在干燥的环境中，标准机的存贮温度范围： $-10^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 。

文件修改履历表

序号	升级内容	修改日期	版本号
1	初版	2018-06-12	K-CPSC-3900101
2	在 K-CPSC-3900101 版本基础上，完善操作内容。	2018-09-13	K-CPSC-3900102
3	在 K-CPSC-3900102 版本基础上，部分内容的优化整理。	2019-03-18	K-CPSC-3900103
4	在 K-CPSC-3900103 版本基础上，更改产品型号名称。	2019-05-06	K-CPSC-3900104
5	在 K-CPSC-3900104 版本基础上，更改公司名称。	2019-09-17	K-CPSC-3900105
6	在 K-CPSC-3900105 版本基础上，更改内部图片示例。	2019-11-14	K-CPSC-3900106
7	在 K-CPSC-3900106 版本基础上，部分内容的优化整理。	2019-12-19	K-CPSC-3900107
8	在 K-CPSC-3900107 版本基础上，更换模板，增加安全说明。	2020-03-13	K-CPSC-3900108
9	在 K-CPSC-3900108 版本基础上，更改产品型号优化整理。	2020-03-17	K-CPSC-3900109
10	在 K-CPSC-3900109 版本基础上，细化了操作部分内容。	2020-05-29	K-CPSC-3900110
11	在 K-CPSC-3900110 版本基础上，细化了操作部分内容。	2020-11-24	K-CPSC-3900111
12	在 K-CPSC-3900111 版本基础上，细化了操作部分内容	2021-6-9	K-CPSC-3900112

目录

1. 概述	1
1.1 C3000H 系列高性能可编程直流电源简介	1
1.2 产品功能及特点	1
2. 工作原理及特性	2
2.1 简介	2
2.2 系统结构及工作原理	2
2.3 自动量程特性说明	3
2.4 产品规格特性	4
3. 安装与接线	6
3.1 安装前检查	6
3.2 安装环境要求	6
3.3 搬运与储存	7
3.4 安全提示	7
3.5 产品货物附件/选件	8
3.6 产品尺寸	8
3.7 把手组装	9
3.8 接口与接线步骤	10
4. 开机运行	20
4.1 液晶屏前面板按键功能列表	20
4.2 试运行	21
4.3 开机操作	22
4.4 状态指示说明及符号说明	22
5 本地操作	23
5.1 按键操作	23
5.2 旋钮操作	26
5.3 电压调整/恒压	27
5.4 电流调整/恒流/限流	28
5.5 功率调整/恒功率/限功率	28
5.6 输出/停止	29
5.7 菜单功能操作	29
5.8 模式切换 (DC 模式/IV 模式)	34
5.9 参数上限设置	36
5.10 并机操作	38
6 远端上位机操作	42

6.1 远端接口配置	42
6.2 上位机菜单功能说明	49
6.3 上位机 DC 直流源功能	50
6.4 上位机 IV 源功能	53
6.5 时间缩放 I	62
6.6 时间缩放 II	65
6.7 阴影遮挡	67
6.8 静态 MPPT	68
6.9 EN50530	61
6.10 MPPT 计算	71
6.11 其他功能	71
6.12 参数设置	71
7. 运行维护	72
7.1 故障查询与处理	73
7.2 日常保养和维护	71
7.3 拆卸	71
附录 1：产品规格参数表	79
附录 2：产品尺寸图	81

1 概述

1.1 C3000H 系列高性能可编程直流电源简介

C3000H 系列高性能可编程直流电源是科威尔技术股份有限公司开发的一款具有 IV 模拟功能的高压输出直流电源，使用 3U 标准高度设计，最大输出电压 1800V，采用 DSP+FPGA 双核控制，最大效率在 95%以上。

IV 模拟功能采用核心的软硬件控制策略，确保了设备实际输出的精度和动态特性。C3000H 系列高性能可编程直流电源是测试逆变器 MPPT 效率的重要工具，产品性价比高，解决了大功率光伏逆变器 MPPT 跟踪及其效能测试的难题。

1.2 产品功能及特点

C3000H 系列高性能可编程直流电源具有普通直流源和光伏阵列模拟功能，普通直流源功能具备 CV、CC、CP 功能。光伏阵列模拟功能可模拟光伏阵列不同温度及光照强度下的 IV 曲线、可模拟太阳面板遮罩下的 IV 曲线、可模拟缩放全天日照变化下的 IV 曲线，能够测试静态和动态下 MPPT 效率。

1.2.1 基本直流电源功能

- (1) 恒压模式；
- (2) 恒流模式；
- (3) 恒功率模式；

1.2.2 光伏阵列 IV 模拟功能

- (1) 模拟光伏阵列不同温度及光照强度下的 IV 曲线；
- (2) 模拟光伏阵列局部阴影遮挡 IV 曲线；
- (3) 模拟缩放全天日照变化下的 IV 曲线；
- (4) 测试静态和动态下 MPPT 效能，具有资料存贮记录功能；
- (5) 自动编程控制 IV 曲线输出（可编程任意多条曲线，按时间运行）；

(6) 内置欧标 EN50530 测试标准，一键式调取测试。

2 工作原理及特性

2.1 简介

C3000H高性能可编程直流电源具有普通直流源和光伏阵列模拟功能，普通直流源功能具备CV、CC、CP功能。光伏阵列IV模拟功能是以太阳能电池的数学物理模型为基础，将电力电子技术与控制技术相结合，可以复现不同光照强度和环境温度下不同功率的太阳能电池阵列的IV和PV特性，并记录负载运行工况。在IV模拟的核心控制方面，有核心的软硬件控制策略，确保了IV模拟器实际输出的精度和动态特性。C3000H高性能可编程直流电源提供详细分析数据和历史曲线记录，是太阳能光伏系统良好的实验电源，为光伏系统的研究人员及光伏系统的生产厂家提供了系统优化配置的有效手段。

2.2 系统结构及工作原理

设备电路工作原理为，三相交流 380V 输入，输出直流 0~1800V 可调，输出电流 0~35A 可调，输出最大功率可达 15kW。设备主要由输入整流(AC-DC)电路、DC-DC 电路以及控制电路三部分构成。交流输入通过整流电路得到直流电压，再通过 DC-DC 电路得到输出可调的直流电压和直流电流，从而得到需要的模拟直流电源，通讯接口电路主要是为了上位机与下位机之间的信息交换，以查看和设置设备的工作状态。

2.3 自动量程特性说明

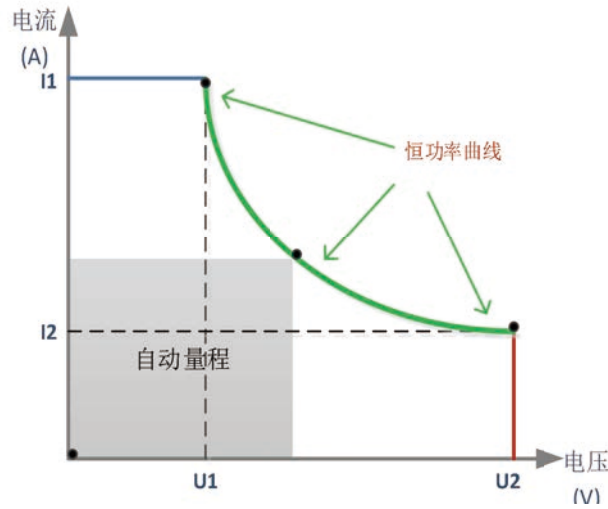


图 2-1 C3000H 系列自动量程特性曲线

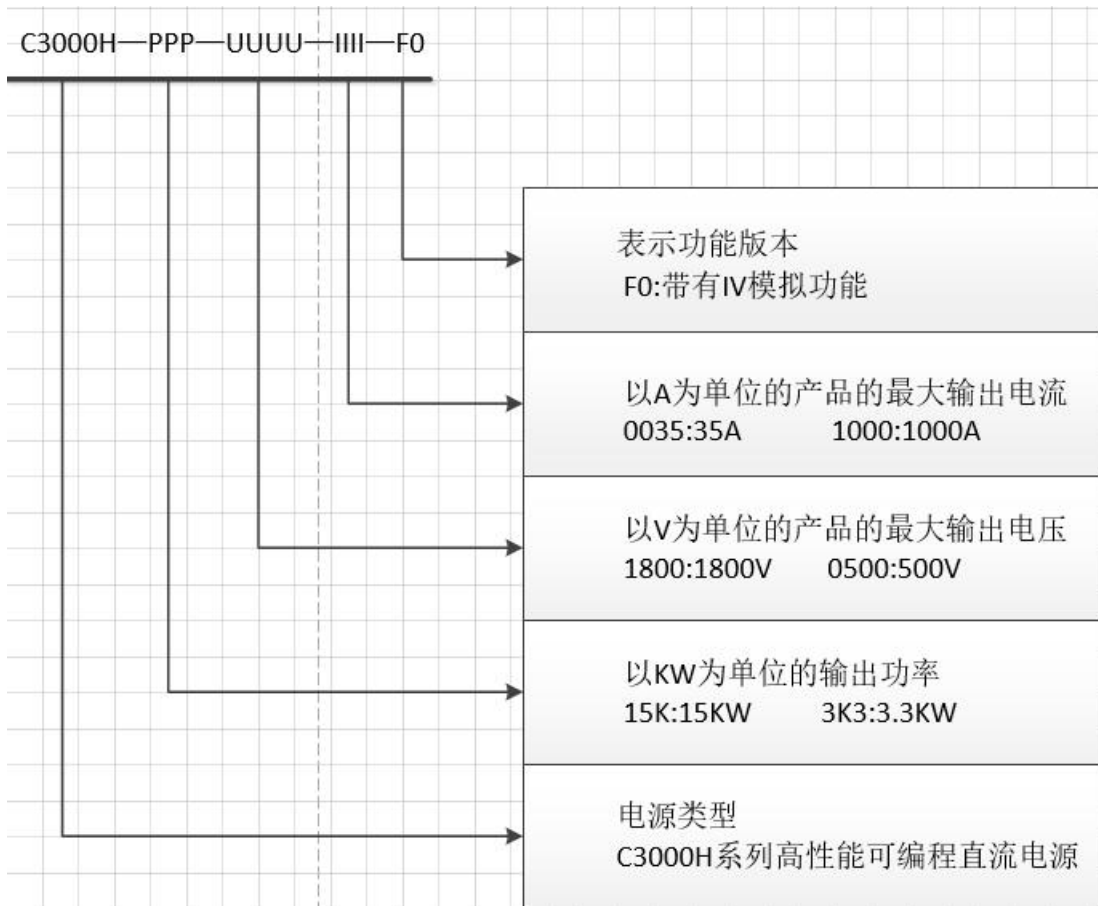
产品型号	C3000H-15K-1800	C3000H-15K-1800	C3000H-15K-1500	C3000H-15K-1500	C3000H-15K-1000
	-0035-F0	-0035	-0035-F0	-0035	-0035
U1	428V	428V	428V	428V	428V
I1	35A	35A	35A	35A	35A
U2	1800V	1800V	1500V	1500V	1000V
I2	8.3A	8.3A	10A	10A	15A

表 2-1 C3000H 系列自动量程曲线符号参数

2.4 产品规格特性

2.4.1 产品编码规则

标贴上关于产品描述的编码解析如下：



2.4.2 产品参数技术表

型号		C3000H-15K-1 800-0035-F0	C3000H-15K- 1800-0035	C3000H-15K-1 500-0035-F0	C3000H-15K- 1500-0035	C3000H-15K-1 000-0035
额定值范围	电压	1800V		1500V		1000V
	电流	0~35A				
	功率	0~15kW				
负载调节率	电压	≤0.02%+300mV				

	电流	$\leq 0.05\% + 20\text{mA}$
电源调节率	电压	$\leq 0.01\% + 150\text{mV}$
	电流	$\leq 0.05\% + 20\text{mA}$
设定值解析度	电压	0.1V
	电流	0.01A
回读值解析度	电压	0.001V
	电流	0.001A
设定值精确度	电压	0.05%F. S. +5dgt
	电流	0.2%F. S. +5dgt
回读值精确度	电压	0.05%F. S. +5dgt
	电流	0.2%F. S. +5dgt
纹波	电压	$\leq 400\text{mV (RMS)} \ \& \ 2.4\text{V (p-p)}$
	电流	$\leq 26\text{mA (RMS)}$
恒流、恒压温度系数	电压	0.03% / $^{\circ}\text{C}$
上升斜率（空载）	电压	0.001V/ms \sim 10V/ms
上升斜率（CR满载）	电压	0.001V/ms \sim 10V/ms
下降时间（空载）	电压	$\leq 2\text{s}$
动态响应时间		$\leq 1.5\text{ms}$
交流输入	电压	342V \sim 462V（三相三线+地线）
	频率	45Hz \sim 65Hz
存储温度		-10 $^{\circ}\text{C}$ \sim 70 $^{\circ}\text{C}$

通讯接口	RS485/LAN/ USB /CAN
耐压（输出对大地）	2000VDC
工作温度	0~40℃
机箱尺寸（mm）	736mm×445mm×132.5mm
重量（净重）	46kg

表 2-2 C3000H 系列产品参数技术表

注释：F. S. 为满量程。

3 安装与接线

3.1 安装前检查

C3000H系列高性能可编程直流电源在出厂时已经过仔细测试和检测，但是在运输过程中可能会出现损坏情况，所以请您在安装前仔细检查。若检测到有任何损坏情况请与运输公司联系或直接与我公司联系。请您提供损坏处的照片，我们将提供最快最好的服务。

3.2 安装环境要求

警告

◆机器避免阳光照射、禁止雨淋，机器禁止安装在含盐的空气环境中。

(1) 设备为室内型电源，满足IP21 保护等级，适合于在干燥及少尘的环境的场地上安装。

(2) 地基必须保证产品安装位置的稳固和安全。设备的机械尺寸为736mm×445mm×132.5mm (长×宽×高)，重量约为46kg，因此地基必须有一定的承载力来支撑直流电源的重量和足够的空间来摆放直流电源。在空间方面，前方应当保证20cm 的空间以便能保证进风流畅，后方应当保证20cm 的空间便于散热。

(3) 环境温度请确保在0°C~40°C范围内。

提示

◆定期清理进出风口的灰尘及障碍物。

3.3 搬运与储存

搬运：

产品在搬运时，请使用原有包装材料包装后再行搬运。若包装材料遗失，请使用类似的材料进行包装并注明易碎、防水等符号再行搬运，以防止搬运过程中造成产品的损坏。因产品很重，无法由一人独自抬起，为避免受伤，请要求其他人一起协助搬运。

存储：

如果产品存储时间很长，建议使用原始包装或类似的包装。应将设备保存在干燥的室内，尽可能的封住开口处，避免产品内部元件因潮气导致腐蚀。

本产品应一直保持水平移动或安放。

3.4 安全提示

安装和操作前请仔细阅读本手册，若未按本手册中的说明进行安装和操作而造成的设备损坏，将不在本公司质保范围内。

警告

- ◆对设备的操作必须由经培训合格的专业技术人员进行操作。
- ◆设备输入电压切勿超过 342VAC~462V，过高的电压可能导致设备损坏。

3.5 产品货物附件/选件

打开包装，请检查箱内产品，若有不符，缺失或者外表损坏等情况，请与科威尔联系。

包内清单如下：

序号	名称	数量	单位
1	电源主机	1	台
2	检验报告	1	份
3	挂耳	1	组
4	合格证	1	张
5	电子档文件 U 盘	1	个
6	网线	1	根
7	0.8 米网线	1	根
8	六角组合螺栓+法兰螺母 (M8X25)	2	组
9	六角组合螺栓+法兰螺母 (M6X20)	2	组
10	交流输入插头	1	个
11	CAN 通讯端子插头	1	个

表 3-1 C3000H 系列产品货物清单

3.6 产品尺寸

本仪器需要安排在合理的空间，请根据以下介绍选择合理的安装空间。

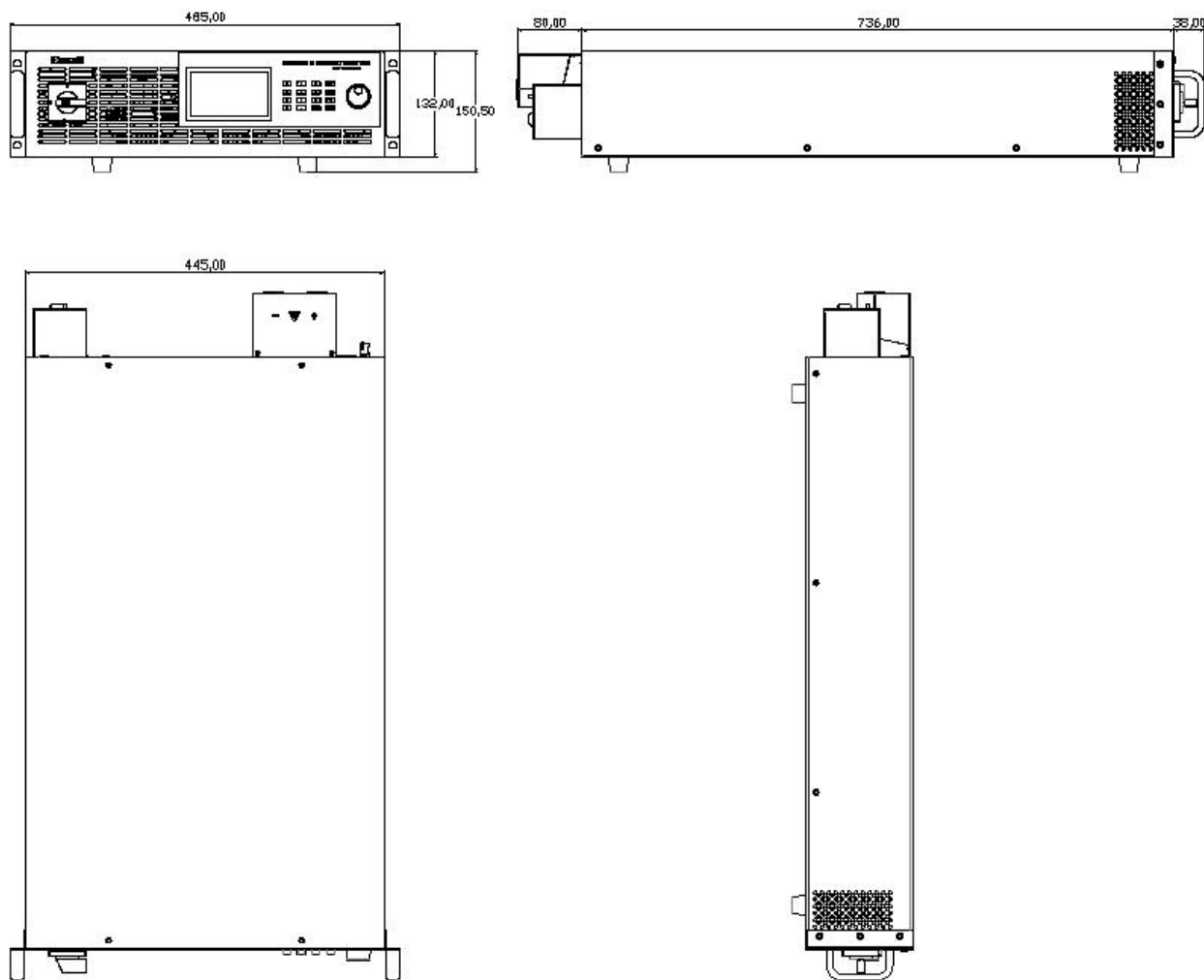


图 3-1 C3000H 系列产品尺寸

3.7 把手组装

安装把手时，需先将产品前端左右两侧的螺钉拆下后，再将把手固定在两侧，安装方式如下图 3-2 所示：

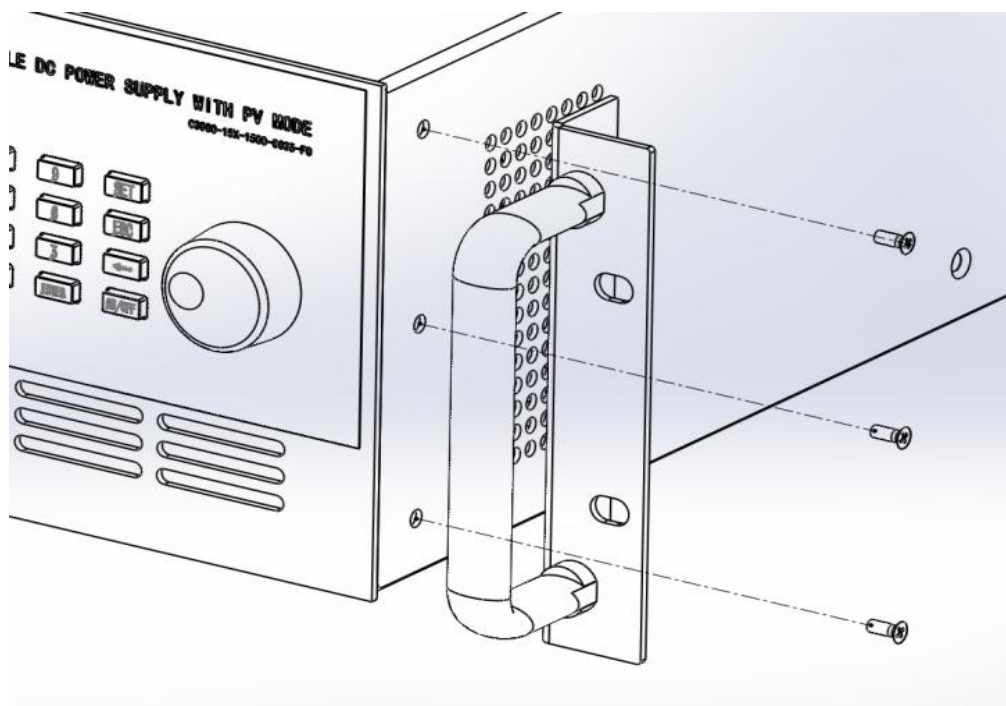


图 3-2 把手安装示意图

3.8 接口与接线步骤

3.8.1 后面板概览

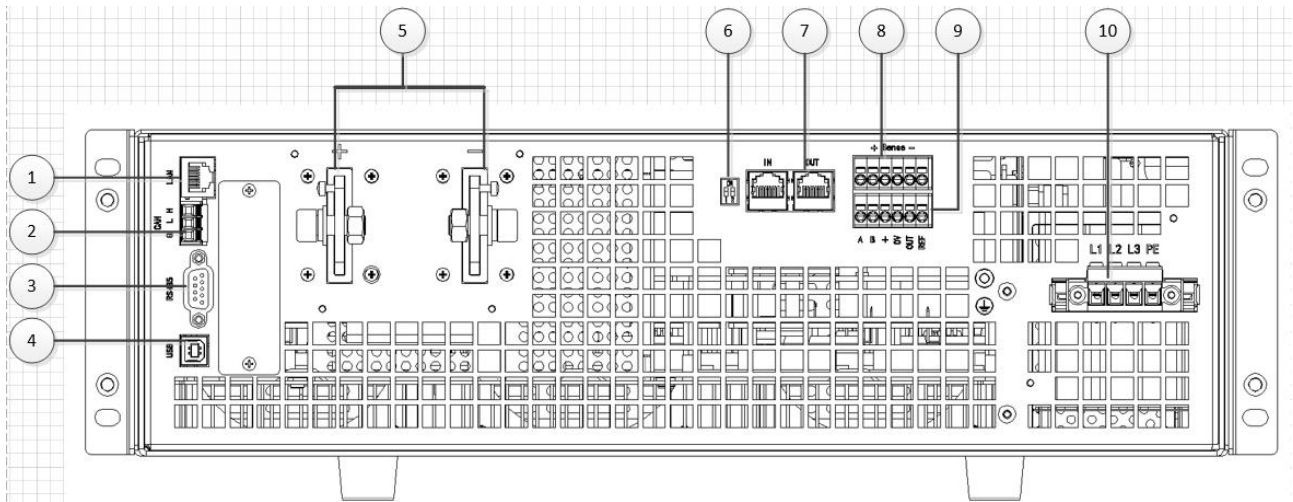


图 3-3 C3000H 系列后面板接口一览图

序号	项目符号	项目说明
1	<p>LAN</p> 	网口通讯接口
2	<p>CAN H L G</p> 	CAN 通讯接口
3	<p>RS485</p> 	RS485 通讯接口
4	<p>USB</p> 	USB 通讯接口
5		直流输出端子
6		拨码开关（并机时使用）
7	<p>IN OUT</p> 	并机网口接口

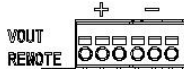
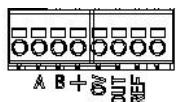
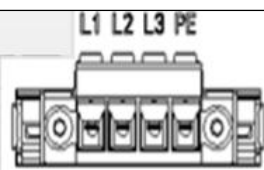
8		远端感测接口
9		程序串口烧写端口
10		交流输入端口

表 3-2 C3000H 系列后面板各接口说明列表

3.8.2 线缆选型

为保证产品使用安全，避免设备在带载过程中出现线缆过热烧损等异常，请正确选用线缆规格。可参照下表 3-3 和表 3-4 进行选择。

导线截面积 (mm ²)	安全电流 (A)
	铜导线
1.25	15
2	20
3.5	30
5.5	40
8	55
14	70
22	90

表 3-3 线缆截面积与载流对照表

输入	输入最大电流(A)	输入火线 (AWG)			输入地线
		L1	L2	L3	PE
	26A	AWG 9 (6.63mm ²)	AWG 9 (6.63mm ²)	AWG 9 (6.63mm ²)	AWG10 (5.26mm ²)
输出	输出最大电流(A)	输出直流线缆 (AWG)			
		DC+		DC-	
	35A	AWG7 (10.55mm ²)		AWG7 (10.55mm ²)	

表 3-4 C3000H 系列输入输出线缆

注 1：下述表格建议参考电缆为多芯软质铜电缆，空气中明敷设环境温度 35℃选择，用户可

参照输入输出电流条件自行选择不同电流密度的电缆。

注 2：输入、输出端子可以插接 AWG12-7 电缆，请安装时线缆时选择合适的电缆。

3.8.3 输入、输出端子接线

(1) 输入端子接线

电缆剥线，以 10mm 为宜。用一字型螺丝刀旋起输入端子顶部的螺钉，将剥好的线插入孔内，旋下并压紧螺钉。

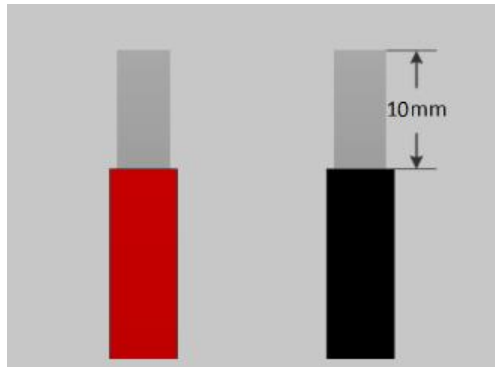


图 3-4 电缆剥线示意图

2) 输出端子接线

用 M6 或 M8 螺钉紧固连接铜排、连接输出线的端子等。

3) 检验线是否压紧、牢固。

3.8.4 交流输入连接

(1) 电源输入端子位于后面板的右侧。

(2) 电源线必须至少额定 85°C。

(3) 电源线径应介于 7AWG-9AWG。

(4) 连接方式见图 3-5：

a. 将电源线最前端去皮，（裸露处长度约 10mm），并使用欧式端子进行压接。

b. 用十字螺丝刀将电源线与输入端子锁紧。

c. 螺丝刀选用要尽可能与端子螺丝相匹配，否则可能会导致螺丝滑丝等情况出现，影响再次拆装。

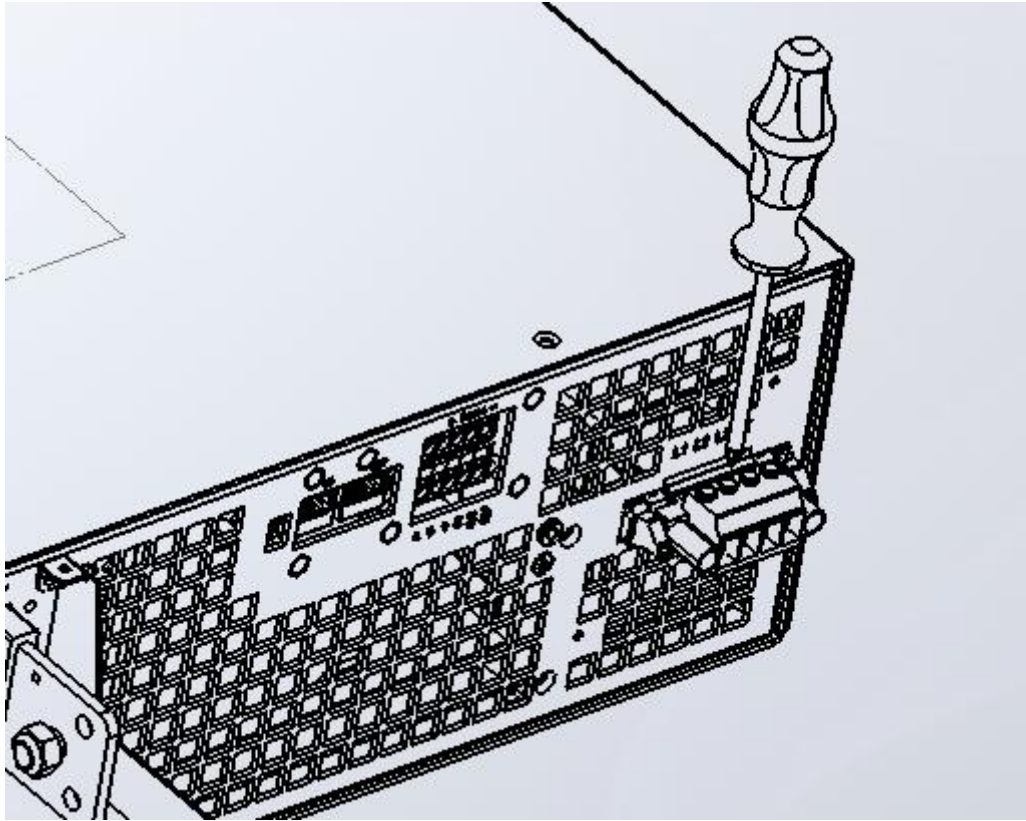


图 3-5 交流输入接线示意图

提示

- ◆黄绿色电缆接至“PE”端子。
- ◆黑色电缆接至“L1、L2、L3”端子。
- ◆设备交流侧需连接三相交流电网，电压为 342Vac~462V，频率为 45Hz~65Hz，无相序区分。

警告

- ◆为保护操作者，电缆连接至“PE”端子必须连接至大地。无论在任何情况下，直流源都不应在没有适当的接地的情况下来操作。
- ◆电源线的安装必须由专业的人员来执行。

3.8.5 直流输出连接

C3000H 系列高性能可编程直流电源输出端子位于后面板中间部分。负载连接至“+”和“-”的端子上。

- (1) 电源输出端子位于后面板的中间部分。

- (2) 电源线必须至少额定 85°C。
- (3) 电源线径应介于 7AWG-9AWG。
- (4) 连接方式见下图 3-6：
 - a. 将输出线最前端去皮（裸露处长度约 10mm），并使用 OT 端子进行压接。
 - b. 用十字螺丝刀将输出线与输出端子锁紧。
 - c. 使用沉头 M3x8 螺丝将防护罩锁紧，以免带电端子裸露。

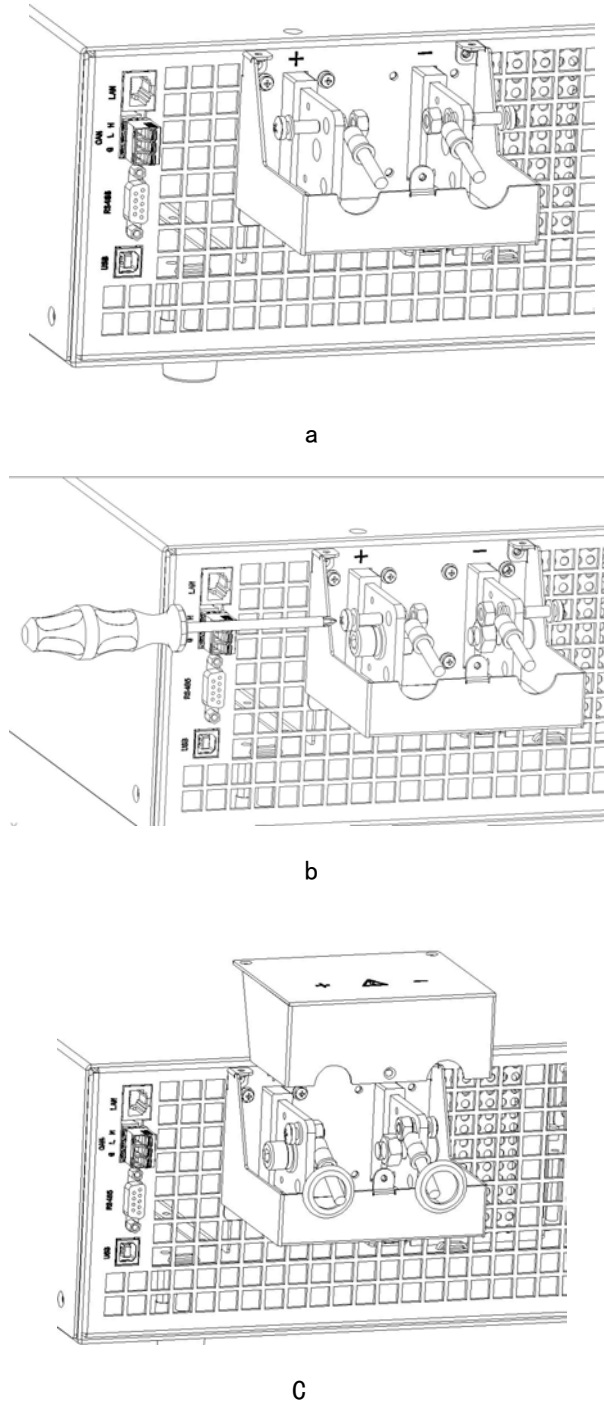


图 3-6 直流输出接线示意图

提示

◆设备输出为直流电，请按照标识正确接线，左侧接线端子标记有“+、-”极，切勿接反或短路。

输出可并联电容容值如下表所示：

机型	输出可并联最大电容 (μF)
C3000H-15K-1800-0035-F0	10000
C3000H-15K-1800-0035	10000
C3000H-15K-1500-0035-F0	10000
C3000H-15K-1500-0035	10000
C3000H-15K-1000-0035	10000

表 3-5 C3000H 系列输出最大允许并联电容规格

3.8.6 多个设备连接

C3000H 系列高性能可编程直流电源并联可以提供比单个设备更高的电流。图 3-7 显示了如何连接三台并联设备。本产品支持并联多达 10 台设备。

连接设备和负载的导线都要尽可能短且要扭绞或捆绑在一起，以便降低引线电感和噪声拾取。目的是在直流电源到负载的“+”和“-”输出导线间，始终缩小回路区域或物理空间。

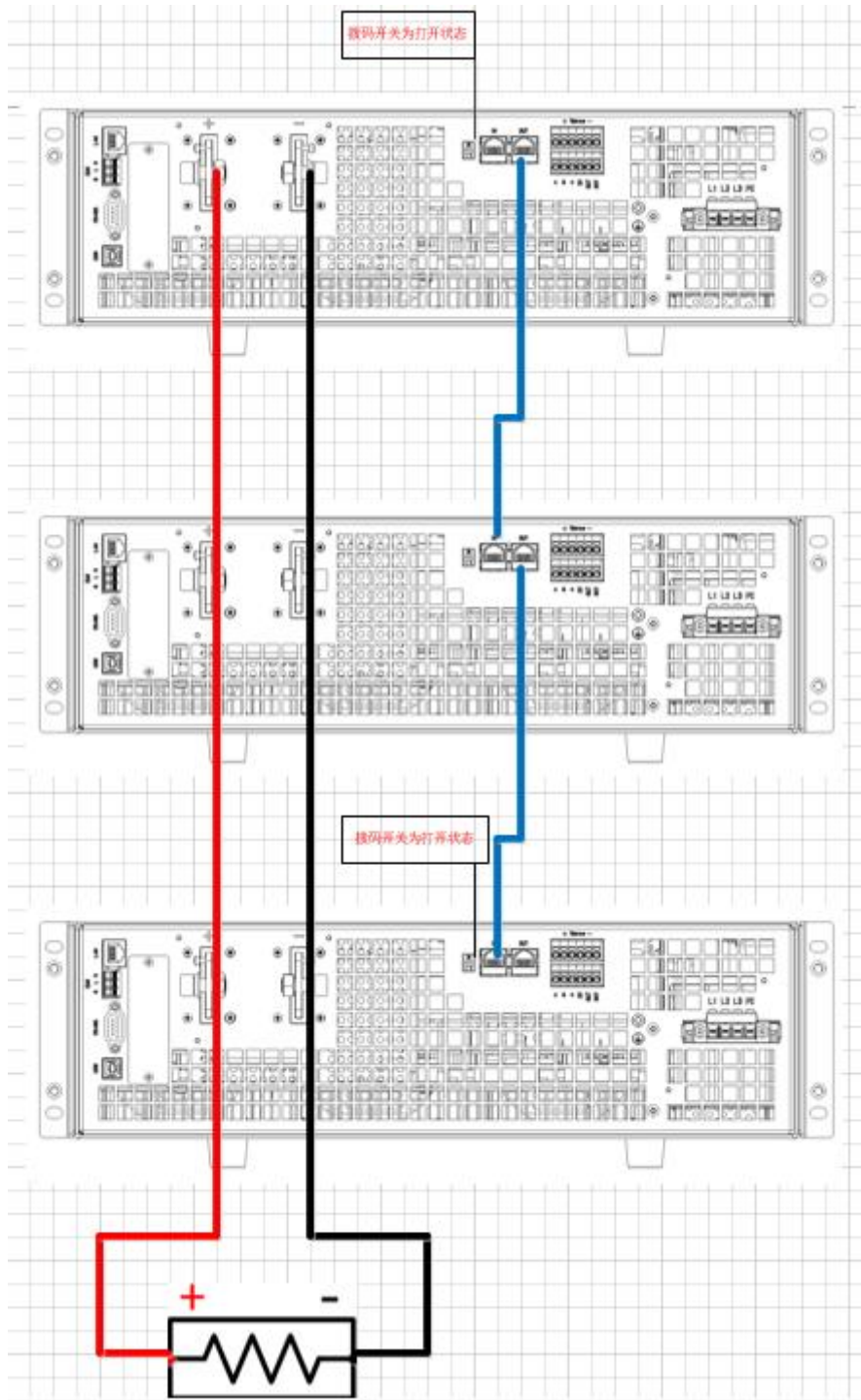


图 3-7 C3000H 系列多个设备后面板连接示意图

注意：仅支持具有相同电压和额定电流的设备并联。拨码开关在并机使用时，应将主机和最后一台从机的开关合上，其余从机断开（拨码开关上拨为打开状态，两个拨码状态应保持一致）。当并机设备较多时，并机网线应尽可能短，以提高并机通讯的稳定性。

3.8.7 远端感测连接

(1) 远端感测连接口位于后面板的右上端。

(2) 正确的连接“VOUT REMOTE”可确保输出电压即为设定电压，本产品最多可补偿 5%满量程的压降。

(3) 连接方法如图 3-8 所示，连接线的线径一般使用 28AWG 以上，且耐压合格。

(4) 远端感测导线需要正确的连接在产品上，即“+”端连接至电源输出端子的“+”或连接被测件输入的“+”端；而“-”端连接至电源输出端子的“-”或连接至被测件输入的“-”端。若极性接反，会导致输出电压降为 0，且会提示设备出现故障。

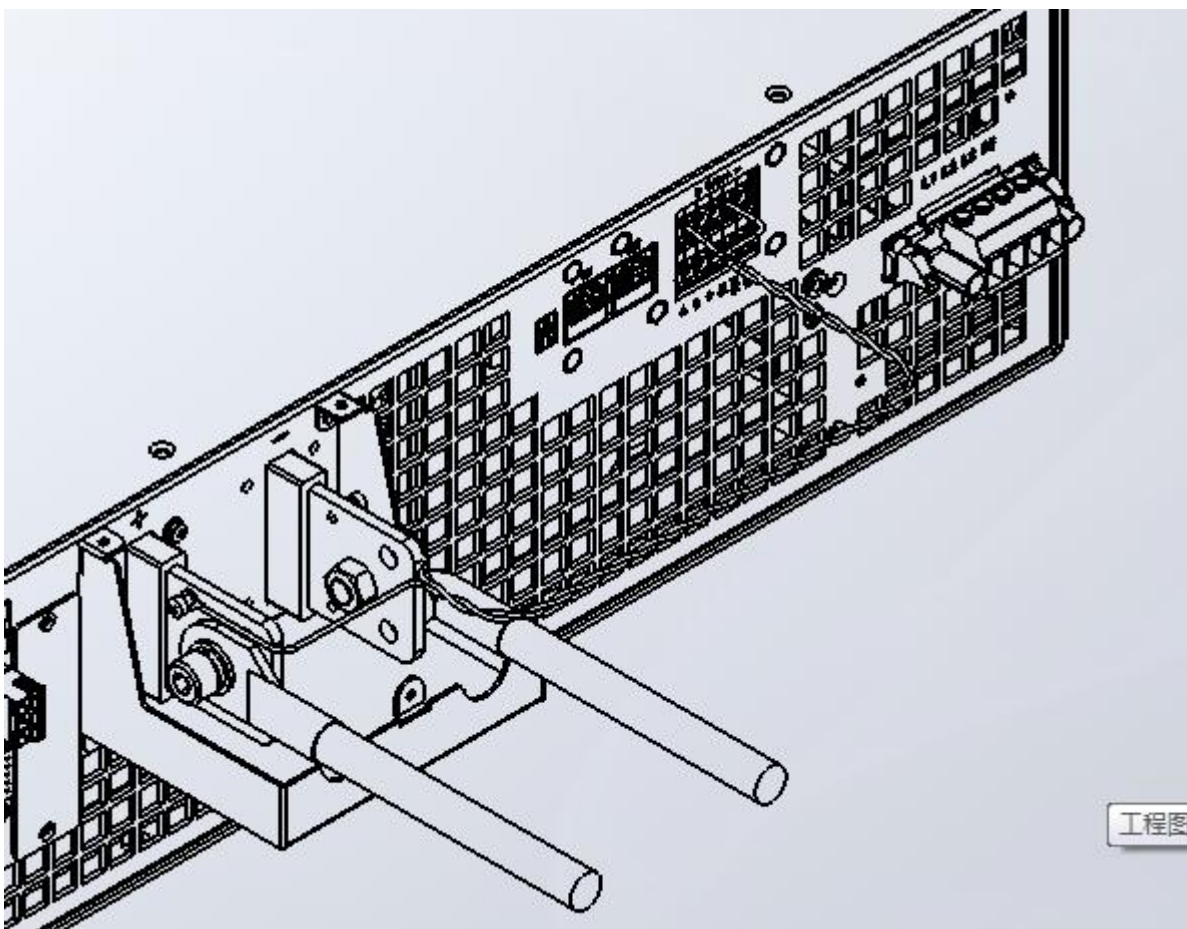


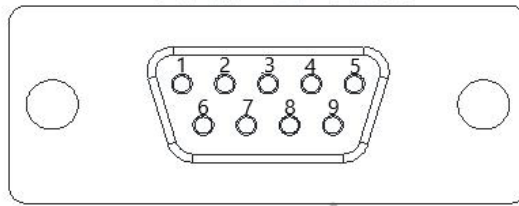
图 3-8 远端感测连接示意图

3.8.8 远程通讯接口

C3000H 系列高性能可编程直流电源支持标配 LAN、RS485、USB 通讯和 CAN 通讯方式。远程通讯接口与上位机连接，与上位机连接方法见 [6.1 节](#)远端接口配置。

RS485 接口：

DB9外部通讯接口



DB9 母头端子脚位图

图 3-9 远程通讯接口图

DB9 接口引脚	说明
1 脚	485A
2 脚	485B

表 3-6 引脚说明图

ETHERNET 接口：

连接网线使用平行（直通）线。

远程通讯 (RS485/LAN/CAN/USB) 接口位于后面面板上，远程通讯时需将远程通讯接口连接至上位机。

4 开机运行

4.1 液晶屏前面板按键功能列表

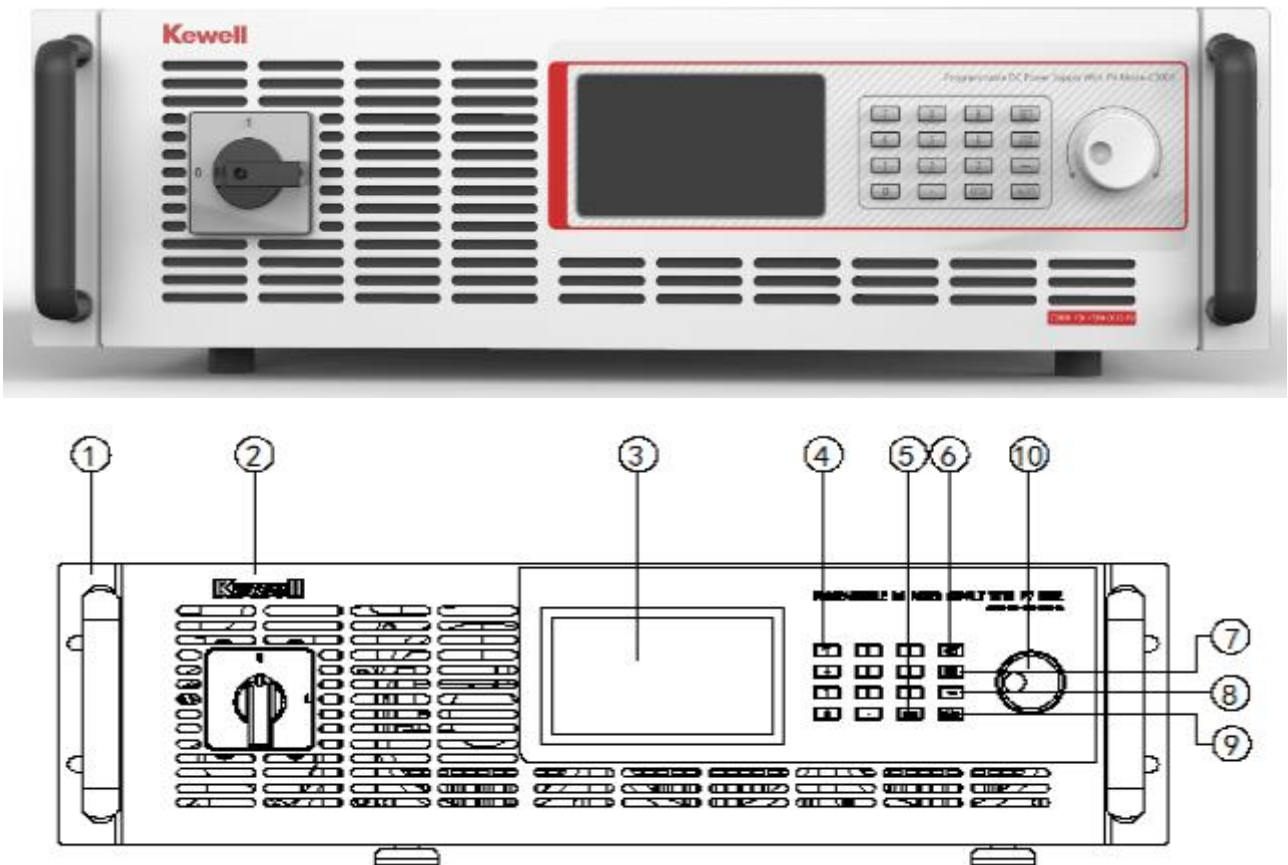


图 4-1 C3000H 系列前面板按键与液晶屏一览图

序号	部件符号	说明
1		把手：将设备固定到设备架上。
2		旋转开关：开启或关闭设备。

3		液晶屏：显示输出设定值和当前工作状态或工作模式。
4		数字按键：使用者可利用数字按键输入设定值。
5		确定键：确认参数设置。
6		设置键：设置参数。
7		返回键：返回上一级界面或退出当前编辑状态。
8		选择键：利用选择键移动光标到所要设置的参数位置。
9		ON/ OFF 键：控制输出“ON”或“OFF”。
10		旋钮：使用者可利用旋钮来设置参数。

表 4-1 C3000H 系列前面板按键与符号介绍

4.2 试运行

产品安装完成后第一次启动时，需按照以下顺序进行：

- (1) 确定输入和输出导线规格满足使用需求。
- (2) 确定输入和输出导线可靠连接到设备上。
- (3) 旋转开关至“1”位置，此时电源前面板 LCD 显示屏工作，此时的电压、电流、功率值均显示为“0”。
- (4) 旋转开关至“0”位置，此时 LCD 显示屏熄灭。

4.3 开机操作

将前面板上左侧的旋转开关旋至“1”处，此时设备执行开机动作。

交流输入连接电网，按下前面板开机按钮，AC/DC 单元自动运行，DC/DC 单元进入系统初始化，等待一段时间后，液晶屏进入操作界面。

4.4. 状态指示说明及符号说明

本产品上电开机默认进入直流电源模式，界面如下：

1. 输出状态指示灯
2. DC Mode/IV 工作模式指示
3. 单机/并机工作指示
4. 保护状态 (Fault) 信号

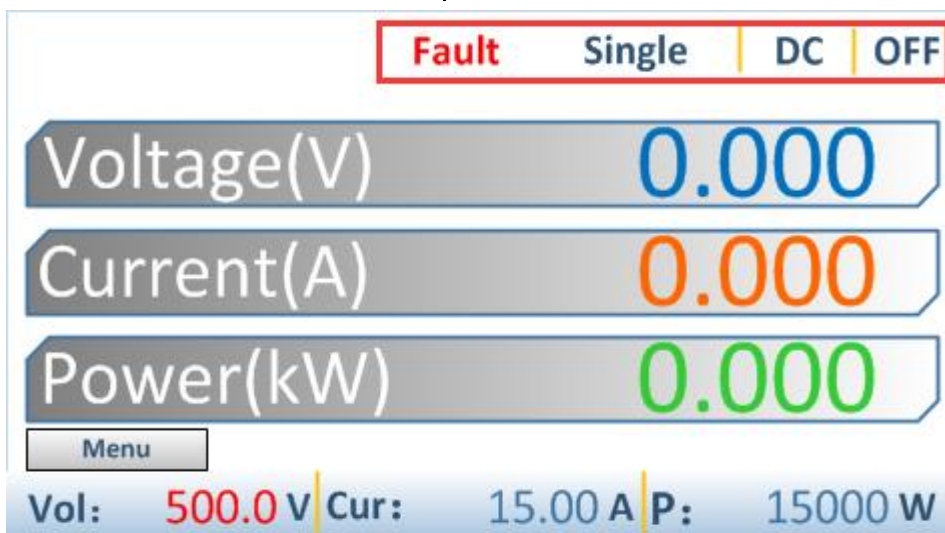


图 4-2 状态指示说明图

符号	符号说明
DC	直流源模式
Single	单机工作模式
OFF	输出关闭状态
Voltage	当前电压值
Current	当前电流值
Power	当前功率值

Menu	菜单
Vol:	电压设定值
Cur:	电流设定值
P:	功率设定值

表 4-2 C3000 系列液晶屏显示符号说明

5 本地操作

5.1 按键操作

本产品上电开机默认进入直流电源模式，界面如下：

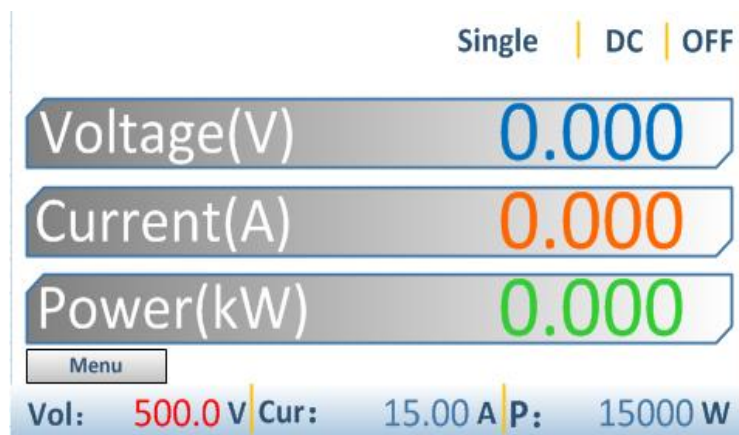


图 5-1 直流源模式界面示意图 1

点击“←”键，电压值变红，点击“SET”键，“Vol”显示为“0.0”，输入数值，如“500”；点击“ENTER”键，输入值“500”的颜色由红变紫色，代表设定完成。

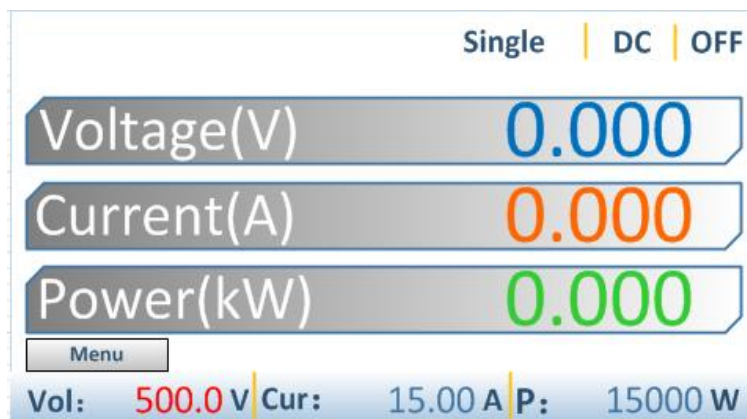


图 5-2 直流源模式界面示意图 2

点击“←”键，电流值变红，点击“SET”键，“Cur”显示为“0.0”，输入数值，如“30”；点击“ENTER”键，输入值“30”的颜色由红变紫色，代表设定完成。

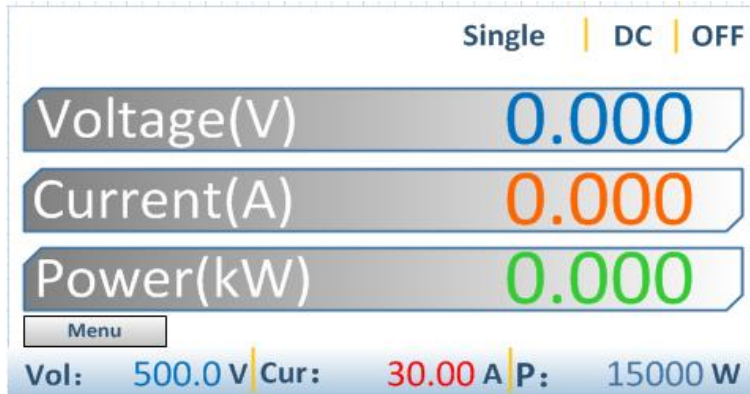


图 5-3 直流源模式界面示意图 3

点击“←”键，功率值变红，点击“SET”键，“P”显示为“0”，



图 5-4 直流源模式界面示意图 4

输入数值，如“15000”；

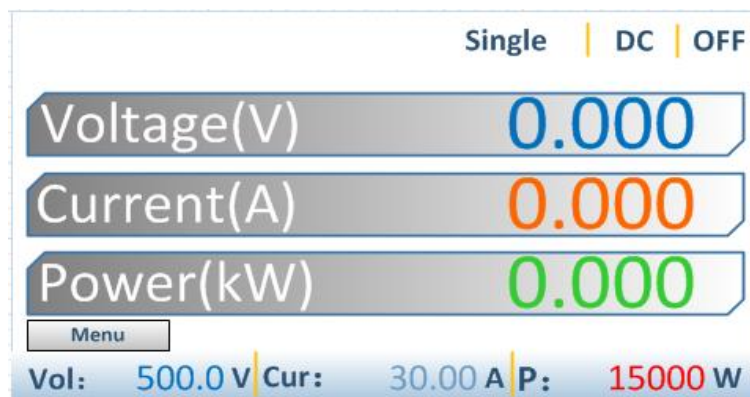


图 5-5 直流源模式界面示意图 5

点击“ENTER”键，输入值“15000”的颜色由红变紫色，代表设定完成。

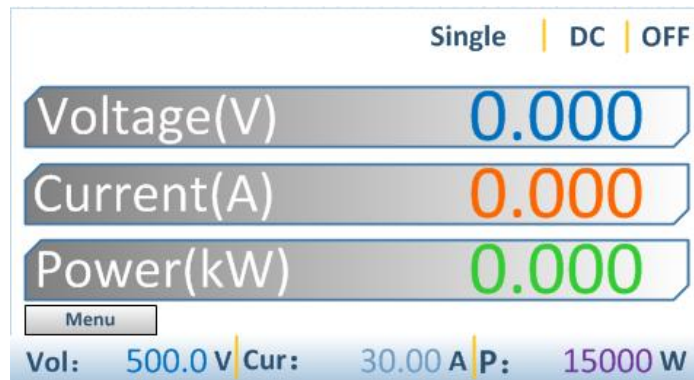


图 5-6 直流源模式界面示意图 6

点击“←”键，恢复至最初界面，即颜色由紫色变为浅蓝，

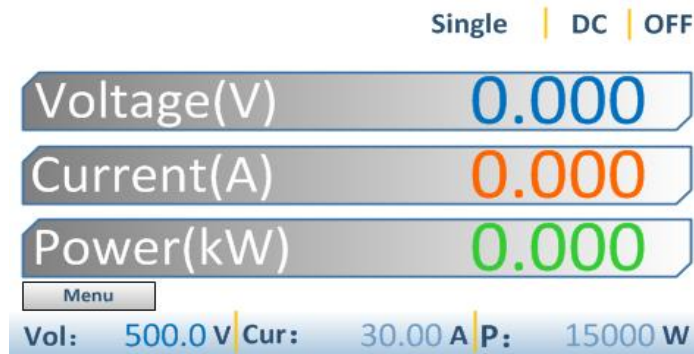


图 5-7 直流源模式界面示意图 7

同理 IV 模式的 Vm、Im、FF、E 和 Temp 参数设定可参照上述步骤。

5.2 旋钮操作

旋转旋钮，使“Vol”的数值变为红色，

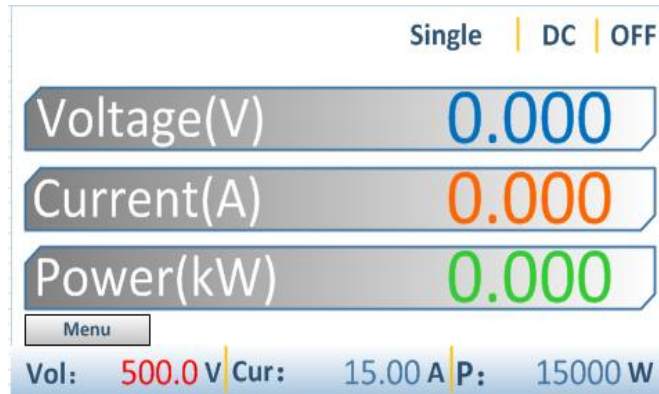


图 5-8 直流源模式界面示意图 8

单击旋钮，出现绿色下标，

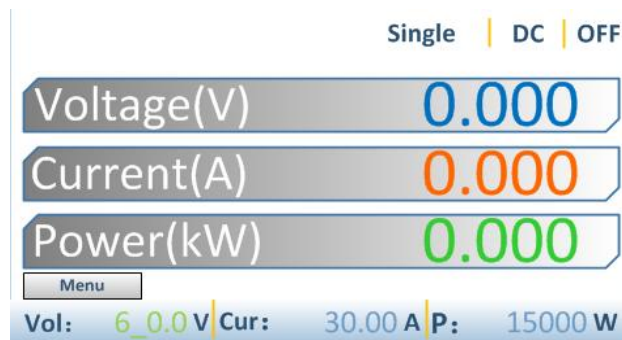


图 5-9 直流源模式界面示意图 9

顺时针旋转旋钮，数字会从个位数递增。当旋转速度快时，数字会以十位数递增。逆时针旋转时数字依次递减。

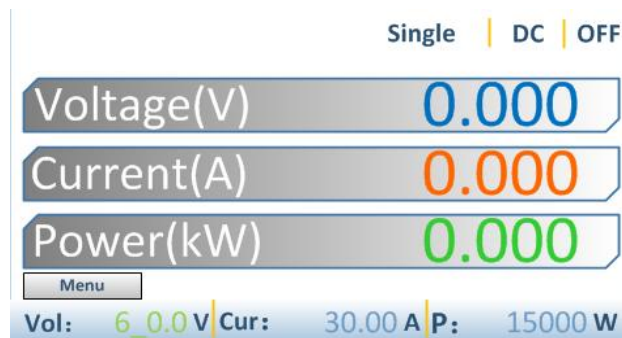


图 5-10 直流源模式界面示意图 10

单击旋钮，数值设定完毕。

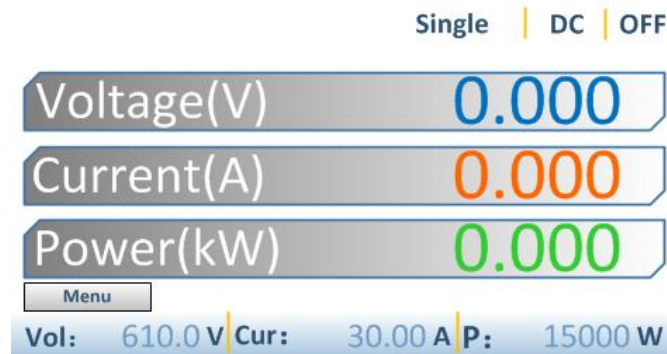


图 5-11 直流源模式界面示意图 11

双击旋钮，返回上一级菜单界面，返回功能

同理设置其他的参数。

同理 IV 模拟模式的 Vm、Im、FF、E 和 Temp 参数设定可参照上述步骤。

5.3 电压调整/恒压

设定输出电压，有以下两种设定方式，如图 5-13 所示，

方式一按键设置：

点击“←”键，电压值变红，点击“SET”键，“Vol”显示为“0.0”，输入数值，如“500”；点击“ENTER”键，输入值“500”的颜色由红变紫色，代表设定完成。



图 5-12 直流源模式界面示意图 13

方式二旋钮设置：

旋转旋钮，使“Vol”的数值变为红色，单击旋钮，出现绿色下标，旋转旋钮，该数字随之增大或减小；设定成所需要数值后，单击旋钮，完成参数的编辑。

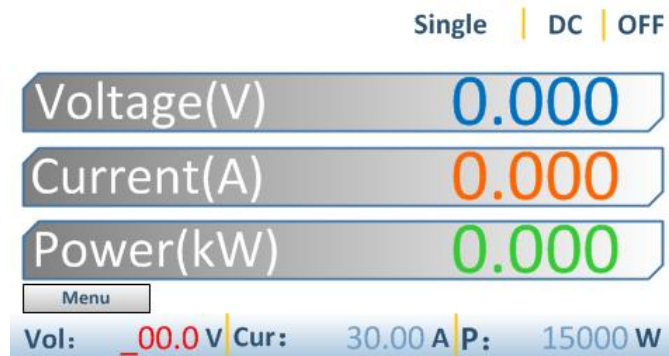


图 5-13 直流源模式界面示意图 14

5.4 电流调整/恒流/限流

设定输出电流，有以下两种设定方式，如图 5-15 所示

方式一按键设置：

点击“←”键，电流值变红，点击“SET”键，“Cur”显示为“0.0”，输入数值，如“30”；点击“ENTER”键，输入值“30”的颜色由红变紫色，代表设定完成。

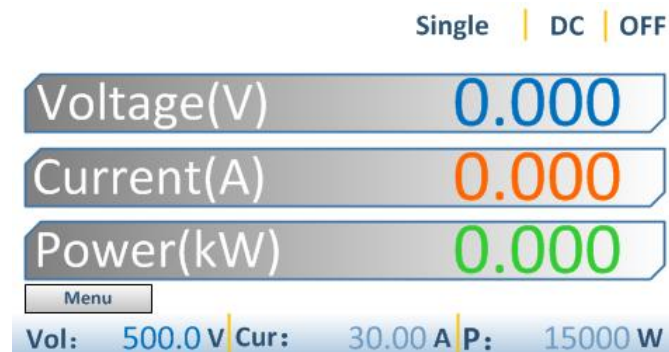


图 5-14 直流源模式界面示意图 15

方式二旋钮设置：

旋转旋钮，使“Cur”的数值变为红色，单击旋钮，出现绿色下标，旋转旋钮，该数字随之增大或减小；设定成所需数值后，单击旋钮，完成数值的设定。

5.5 功率调整/恒功率/限功率

设定功率，有以下两种设定方式，如图 5-16 所示

方式一按键设置：

点击“←”键，电流值变红，点击“SET”键，“P”显示为“0.0”，输入数值，如“15000”；点击“ENTER”键，输入值“15000”的颜色由红变紫色，代表设定完成。

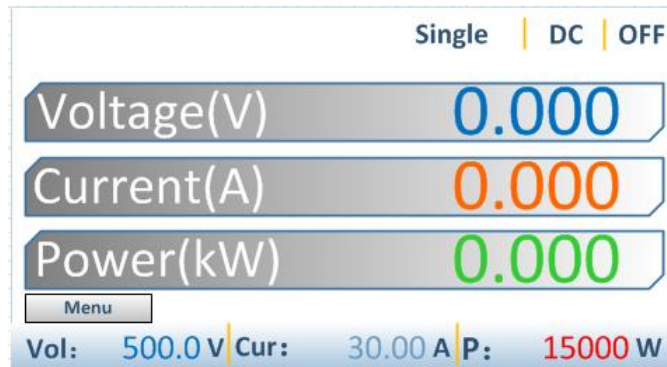


图 5-15 直流源模式界面示意图 16

方式二旋钮设置：

旋转旋钮，使“P”的数值变为红色，单击旋钮，出现绿色下标，旋转旋钮，该数字随之增大或减小；设定成所需数值后，单击旋钮，完成数值的设定。

5.6 输出/停止

输出和停止设定，当电压、电流、功率设定完毕后，点击“ON/OFF”按钮此时电源输出设定的电压，且“ON/OFF”按钮灯亮起。当再次点击“ON/OFF”按钮时，电压输出关闭，“ON/OFF”按钮灯熄灭。处于工作状态中的设备也可以进行电压，电流，电功率的调节，不需要进行“ON/OFF”按键的关断。确认之后就可以按照新设置的参数运行。

5.7 菜单功能操作

Menu 菜单功能显示：

本仪器主面板 Menu 提供多个菜单选项功能，包括 Customer Setting1, Customer Setting2, Error Scan, Developer Options, Parallel Setting 功能。并在每个功能下设置了不同的选项。

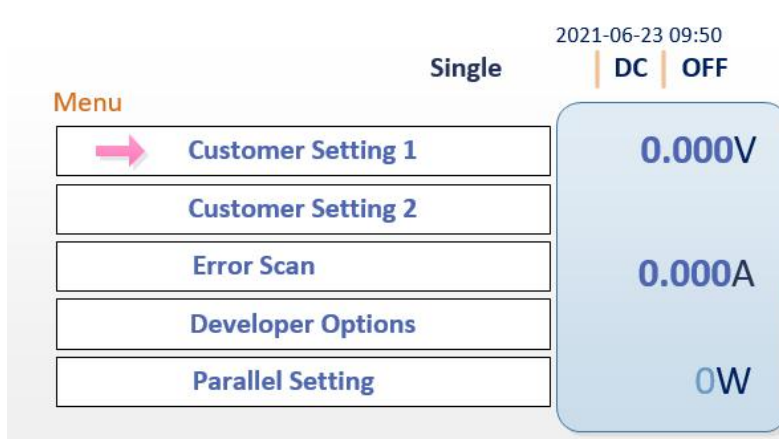


图 5-16 菜单界面 1

功能名称	功能描述
Customer Setting1	DC/IV 模式切换
Customer Setting2	电压斜率设置和远端使能设置
Error Scan	故障清除
Developer Options	设备信息查询
Parallel Setting	主从机设置

表 5-1 C3000H 系列菜单功能简介

5.7.1 Customer Setting1

利用“←”键移动光标至“Menu”下，点击“SET”键，进入以下界面；

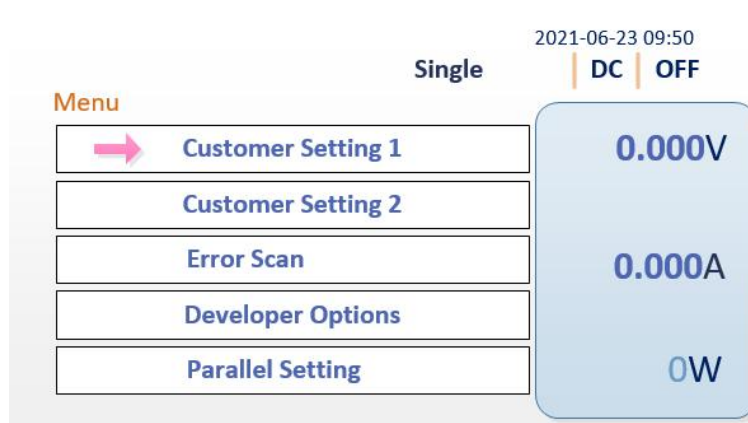


图 5-17 菜单界面 2

利用“←”键移动箭头至“Customer Setting1”下，点击“SET”键，进入以下界面；

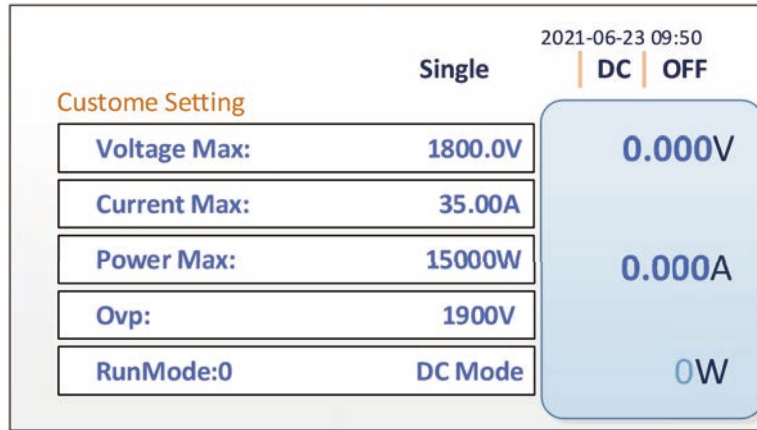


图 5-18 菜单界面 3

符号名称	符号简介
Voltage Max	最大电压设置
Current Max	最大电流设置
Power Max	最大功率设置
OVP	过压保护点设置
Run mode	模式切换 (0: DC 模式; 1: IV mode)

表 5-2 C3000H 系列菜单功能 Customer Setting 参数设置表

此界面下可进行电压、电流、功率上限的设定。同时在该界面下可进行“DC 模式”和“IV 模式”切换。详细操作方法见 5.8 节。

5.7.2 Customer Setting 2

利用“←”键移动光标至“Menu”下，点击“SET”键，进入以下界面；

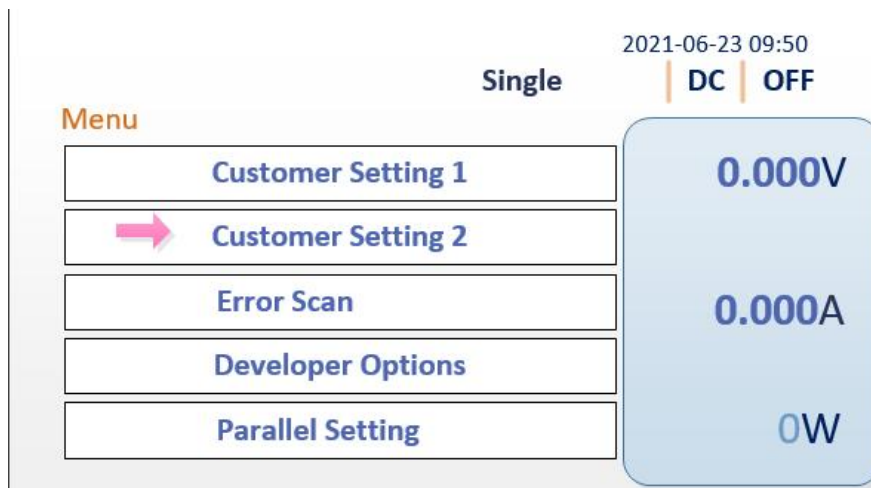


图 5-19 菜单界面 4

利用“←”键移动箭头至“Customer Setting2”下，点击“SET”键，进入以下界面；

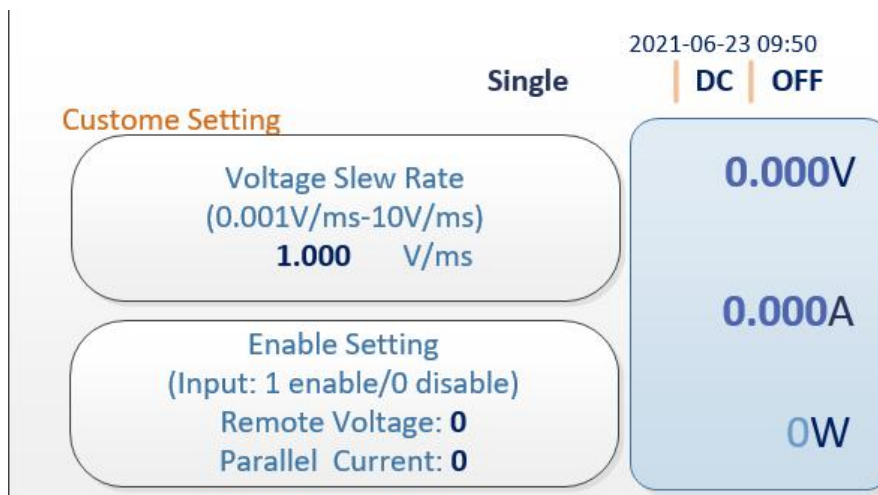


图 5-20 电压斜率设置界面

在此界面下可进行电压斜率的设置，电压斜率设置范围为“0.001V/ms-10V/ms”之间。同时，在此界面下可对远端补偿使能开启或者关闭（1 开启/0 关闭）。

5.7.3 Error Scan

此界面下可查看当前产品所发生的故障代码信息，同时在此界面查看故障时，光标会处于“ERROR CLEAR”按键上，能够通过“ENTER”按键将故障清除。如果出现不能清除的情况请查看 [7.1 节](#)故障代码查询表。

例如主机处于并机状态，Parallel Setting 中设置为单机状态 (Single) 则会出现 Error，将菜单中的单机状态改为并机状态 (Master) 主机即可。



图 5-21 故障清除界面

5.7.4 Developer Options

此界面下可查看设备的 IP 地址、网关、子掩码、LCD 版本和 ARM 版本等信息。



图 5-22 设备信息界面

5.7.5 Parallel Setting

此界面下可进行并机设置，如主从机设置、并机数量设置、从机地址设置以及波特率的设置。详细操作方法请见 [5.10 节](#) 并机操作章节。



图 5-23 主从机设置界面 1

5.8 模式切换 (DC 模式/IV 模式)

进入 IV 模式操作:

点击“←”键,“Menu”前出现菱形图标,点击“SET”键,进入以下界面;

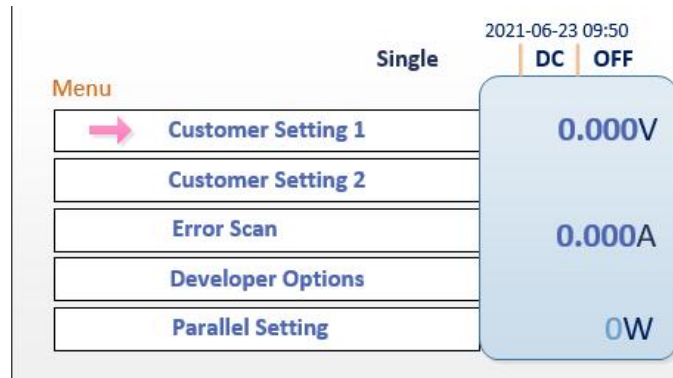


图 5-24 菜单界面 5

点击“←”键,当红色箭头切换到“Customer Setting1”前时,点击“SET”键,即进入“Customer Setting1”界面,此时将“Run Mode”数值改为“1”,并点击“ENTER”键保存;

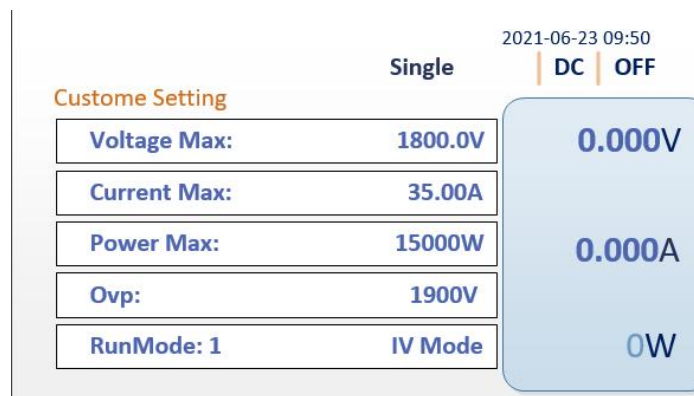


图 5-25 菜单界面 6

后点击“ESC”键退回主界面，此时系统已进入 IV 模式，界面如下：



图 5-26 IV 模式界面

符号名称	符号简介
V _m (V)	Mp _{pt} 点电压
I _m (A)	Mp _{pt} 点电流
V _{oc} (V)	开路电压
I _{sc} (A)	短路电流
FF	填充因子参数
E (W/m ²)	辐照度 (默认 1000)
Temp (°C)	温度 (默认 25°C)

表 5-3: C3000 系列 IV 模式参数设置页面介绍

在 IV 模式设定界面点击“←”键至“V_m”设置项，设置相应的电压值。点击“←”键至“I_m”设置项，设置相应的电流值，点击“←”键至“FF”设置相应的填充因子值，光照强度和温度默认值为“1000W/m²”和“25°C”可根据需要进行相应的设置。设置完成后点击“Confirm”下发曲线到 DSP，然后点击“ON/OFF”键即可在 IV 模式下运行。

进入 DC 模式操作：

点击“←”键，“Menu”前出现菱形图标，点击“SET”键，进入以下界面；

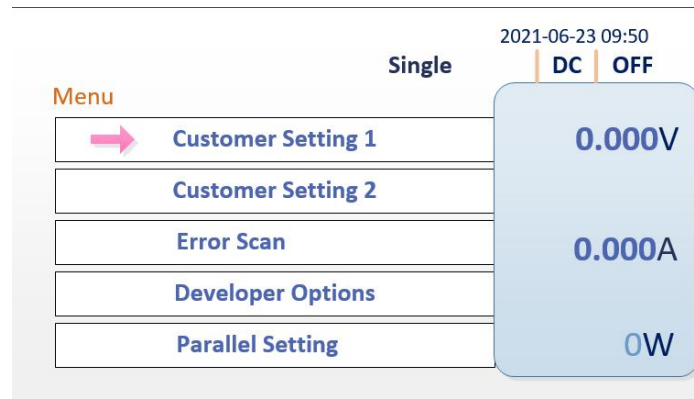


图 5-27 菜单界面 7

点击“←”键，当红色箭头切换到“Customer Setting 1”前时，点击“SET”键，即进入“Customer Setting”界面，此时将“Run Mode”数值改为“0”，并点“ENTER”键保存；

然后点击“ESC”键退回主界面，此时系统已进入 DC 模式，界面如下：

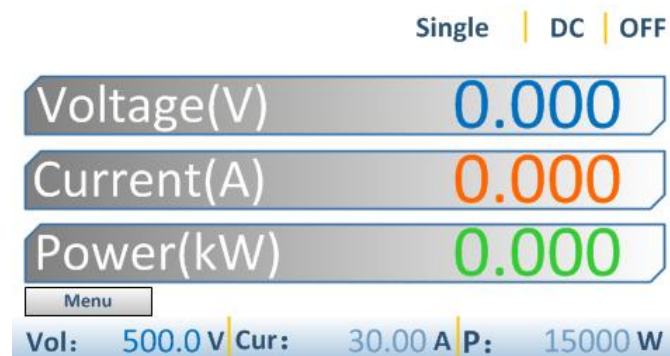


图 5-28 直流源模式界面示意图 17

用户在完成相应参数设定后，点击“ENTER”确认，然后点击“ON/OFF”键即开始运行。

5.9 参数上限设置

5.9.1 电压上限设置

利用“←”键移动光标至“Menu”下，点击“SET”键，进入以下界面；

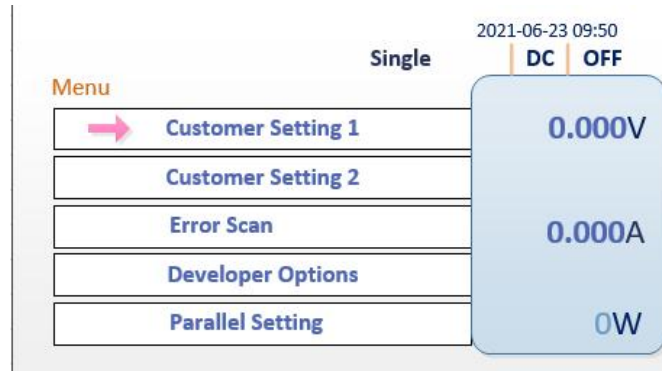


图 5-29 菜单界面 8

利用“←”键移动箭头至“Customer Setting1”下，点击“SET”键，进入以下界面；



图 5-30 菜单界面 9

利用“←”键移动至“Voltage Max” 点击“SET”键设置相应的电压限值。

5.9.2 电流设置上限

利用“←”键移动光标至“Menu”下，点击“SET”键，进入以下界面；

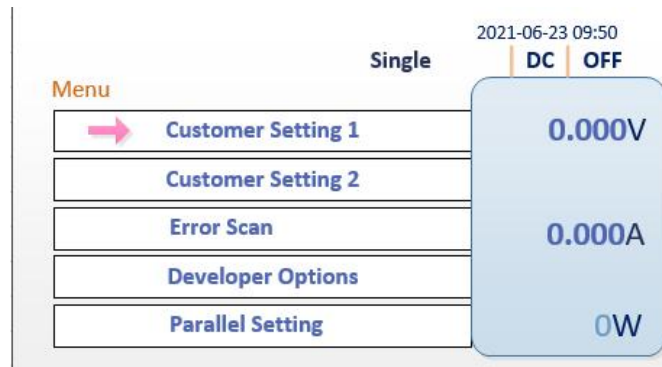


图 5-31 菜单界面 10

利用“←”键移动箭头至“Customer Setting1”下，点击“SET”键，进入以下界面；

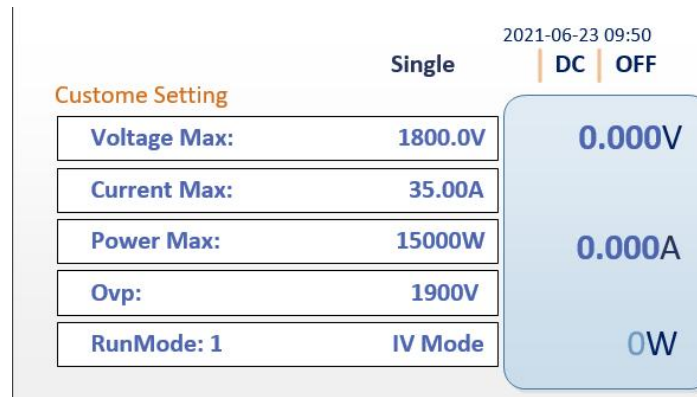


图 5-32 菜单界面 11

利用“←”键移动至“Current Max” 点击“SET”键设置相应的电流限值。

5.10 并机操作

通过C3000H系列高性能可编程直流电源的前面板上的液晶屏，设置好所有参与并联的C3000H系列高性能可编程直流电源的主机（Master）与从机（Slave）。

- (1) 在Menu/Parallel setting菜单中，按照硬件连接的顺序，设置好主机与从机。
- (2) 对于各个从机，需要在Menu菜单中设置从机序号（Slave addr）及并机数量（Parallel QTY），依次按1, 2, 3, 4……排序。
- (3) 对于主机，需要在Menu菜单中设置并机数量（Parallel QTY）。

注意：最多可支持10台直流源并机。

1、液晶屏操作：

直接操作主机前面板上的液晶屏按键即可，操作方法与单机一致。

C3000H 系列高性能可编程直流电源上电开机默认为单个设备运行。

C3000H 系列高性能可编程直流电源上电开机初始进入直流电源模式，界面如下。

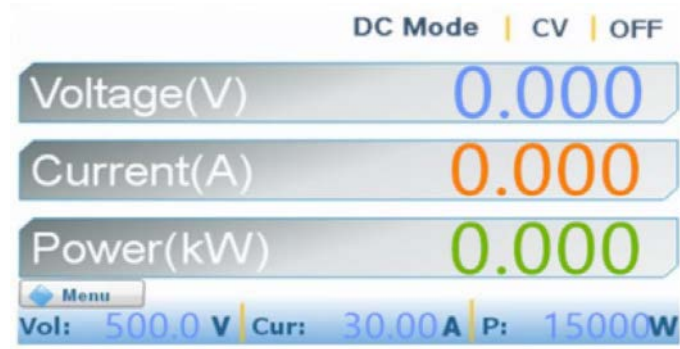


图 5-33 直流源模式界面示意图 18

点击“←”键，“Menu”前出现菱形图标，点击“SET”键，进入以下界面；

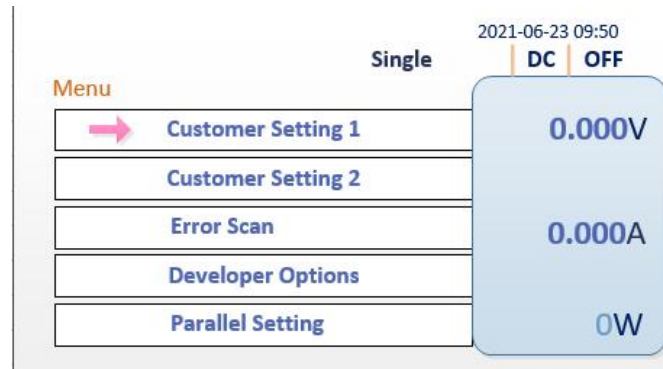


图 5-34 菜单界面 12

2、上位机操作：

上位机操作也与单机操作方法一致，只需将上位机上的运行设备数改为相应的并机数即可，上位机上“设备运行数”位置见下图。



图 5-35 上位机设备运行数示意图

5.10.1 单个设备运行设置

点击“←”键，当红色箭头切换到“Parallel Setting”前时，点击“SET”键，即进入“Parallel Setting”界面，此时点击“SET”键选择“Master/Slave/Single”，并点击“ENTER”键保存，直流电源成功设置为单个设备运行；

界面说明：



图 5-36 主从机设置界面 2

界面功能名称	功能说明
Master/Slave/Sgl	设置多个设备运行的主机、多个设备运行的从机、单个设备运行，“0”代表多个设备运行的从机、“1”代表多个设备运行的主机、“2”代表单个设备运行；
Baudrate	设置波特率，此项暂且不用设置
Slave addr	设置多个设备运行的从机地址
Parallel QTY	设置多个设备运行总数量

表 5-4：C3000H 系列并机操纵主从机设置界面

5.10.2 多个设备运行设置

点击“SET”键“Master/Slave/Sgl”，选择“Master”并点击“SET”键保存，C3000H 系列高性能可编程直流电源成功设置为多个设备运行，此台 C3000H 系列高性能可编程直流电源为主机；

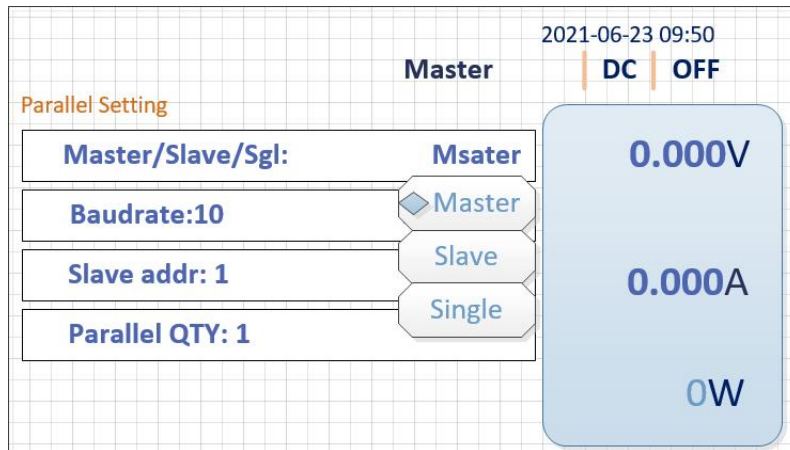



图 5-37 主从机设置界面 3

点击“SET”键把“Master/Slave/Single”调出来，利用按键“”选择“Slave”并点击“SET”键保存，C3000H 系列高性能可编程直流电源成功设置为多个设备运行，此台 C3000H 系列高性能可编程直流电源为从机；

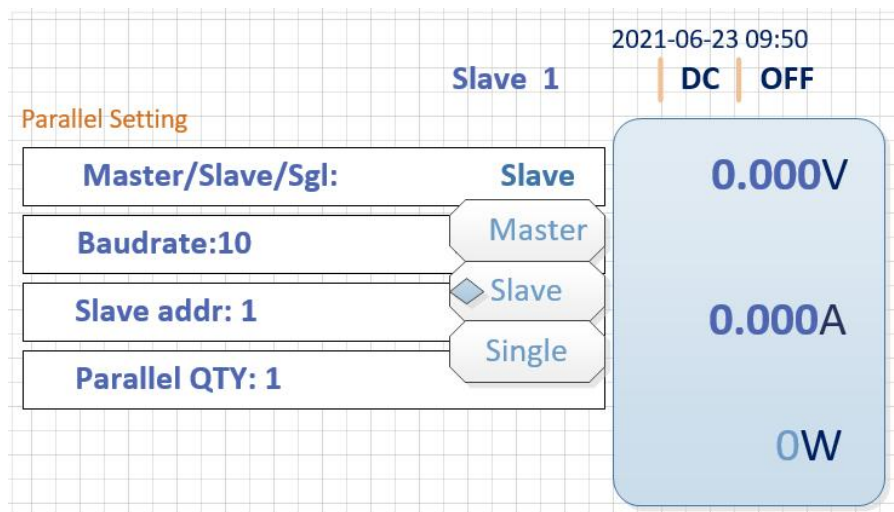


图 5-38 主从机设置界面 4

6 远端上位机操作

上位机软件操作：

- 1、打开上位机控制软件。
- 2、交流输入连接电网，按下前面板输入开关，AC/DC 单元自动运行，DC/DC 单元进入系统初始化，等待一段时间后，上位机显示通讯正常，液晶屏进入远程通讯界面。
- 3、上位机软件建立通讯连接，根据需求选择相关模式及设置相关参数，点击“运行”按钮，系统即正常运行。

6.1 远端接口配置

C3000H 系列高性能可编程直流电源支持标配 LAN、RS485、USB 通讯和 CAN 通讯方式。

6.1.1 LAN 配置

首先，将随机的 U 盘中上位机安装程序安装在计算机 C 盘，根据上位机安装提示进行安装。安装完毕后，打开上位机时以管理员身份运行。

先用网线把直流电源后面板 LAN 接口与上位机连接起来，上位机软件打开后界面如图 6-1 所示。



图 6-1 上位机软件通讯界面 1

网口通信时，应首先确保电脑以太网的 IP 地址与液晶的 IP 地址不同。操作如下：

打开“网络和 Internet”，进入“网络和共享中心”。

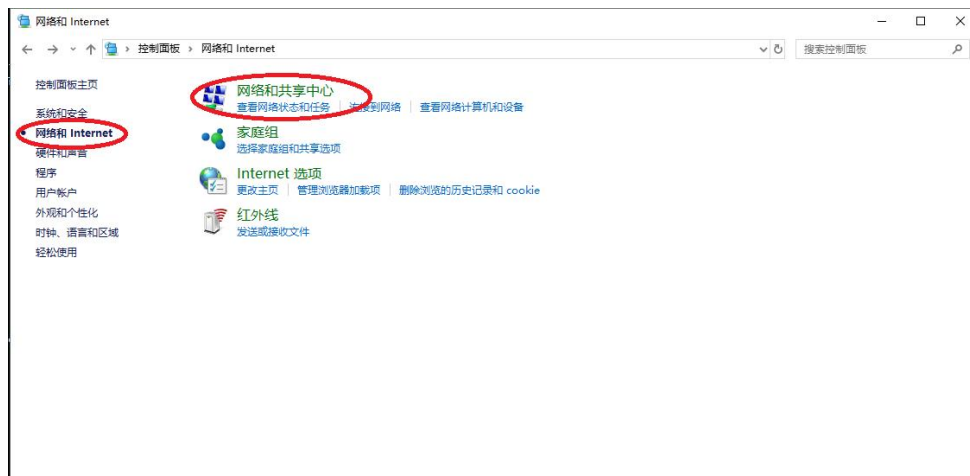


图 6-2 上位机软件通讯界面 2

点击“更改适配器”设置



图 6-3 上位机软件通讯界面 3

点击“以太网”



图 6-4 上位机软件通讯界面 4

点击“Internet 协议版本 4”，设置 IP 地址如下，

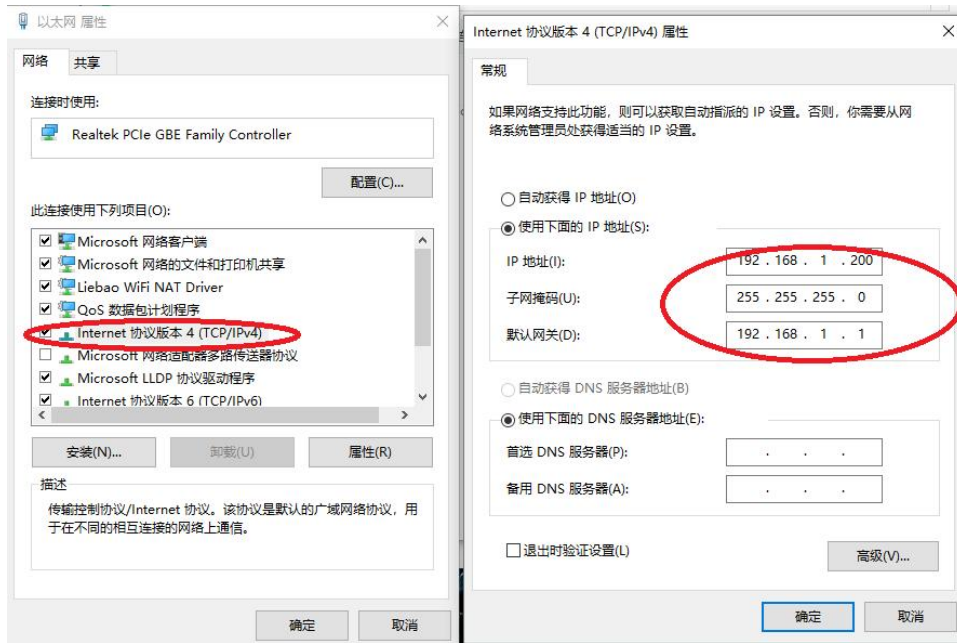


图 6-5 上位机软件通讯界面 5

设置好电脑以太网 IP 地址后，回到上位机软件界面，点击“通讯方式”下拉菜单，选择“网口通讯”，



图 6-6 上位机软件通讯界面 6

如图所示，将“IP 地址”设置与液晶的 IP 地址相同，液晶 IP 地址“192.168.1.190”，



图 6-7 上位机软件通讯界面 7

点击“进入”即可。



图 6-8 上位机软件通讯界面 8

6.1.2 RS485 配置

先把设备后面板 RS485 接口与上位机连接起来，然后打开上位机软件点击“通讯方式”下拉菜单，选择“串口通讯”。



图 6-9 上位机软件通讯界面 9

点击“RS485”下拉菜单，点击“刷新”后，上位机会自动查找串口端口号，选择相应的端口号，然后点击“进入”即可。



图 6-10 上位机软件通讯界面 10

6.1.3 USB 配置

先把设备后面板 USB 接口与上位机连接起来，然后打开上位机软件点击“通讯方式”下拉菜单，选择“串口通讯”。



图 6-11 上位机软件通讯界面 11

点击“RS485”下拉菜单，点击“刷新”后，上位机会自动查找串口端口号，选择相应的端口号，然后点击“进入”即可。



图 6-12 上位机软件通讯界面 12

6.2 上位机菜单功能说明

C3000H 系列高性能可编程直流电源上位机操作界面包含了 DC 直流源界面，IV 模拟界面，时间缩放 I，时间缩放 II，阴影遮挡，静态 MPPT 以及参数设置上限等功能，功能如下图：

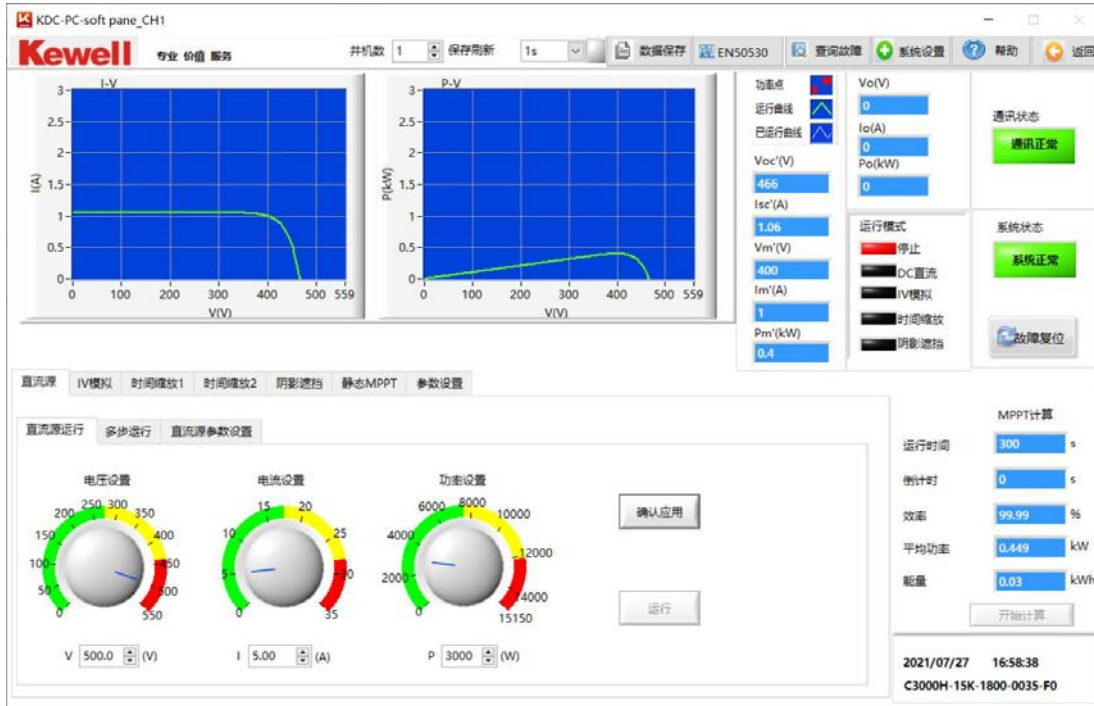


图 6-13 C3000H 系列上位机主界面（DC 直流源）

项目符号	项目符号说明
DC 直流源	直流源功能
IV 模拟	光伏阵列 IV 模拟功能
时间缩放 1	设置不同光照强度和温度进行 IV 模拟测试
时间缩放 2	同一光照强度下，设置不同的电压和电流进行 IV 模拟测试
阴影遮挡	模拟光伏组件遮挡面积大小进行 IV 模拟测试
静态 Mppt	快捷设置不同 IV 曲线进行测试
参数设置	设置电源电压、电流、功率最大值
确认应用	在设置相关参数后进行数据下发
运行	执行电源输出

并机数	根据需要控制多台电源运行
保存刷新时间	效率计算时设置数据保存时间
数据保存	效率计算时保存效率数据
EN50530	一种动态追踪效率测试方法
故障查询	查询当前电源故障
系统设置	设置系统参数
返回	返回主界面
故障复位	清除当前电源故障
帮助	点击后链接到使用手册

表 6-1 C3000H 系列上位机主界面符号与按键说明

6.3 上位机 DC 直流源功能

6.3.1 DC 直流源运行

首先检查通信是否正常，是否有系统故障。

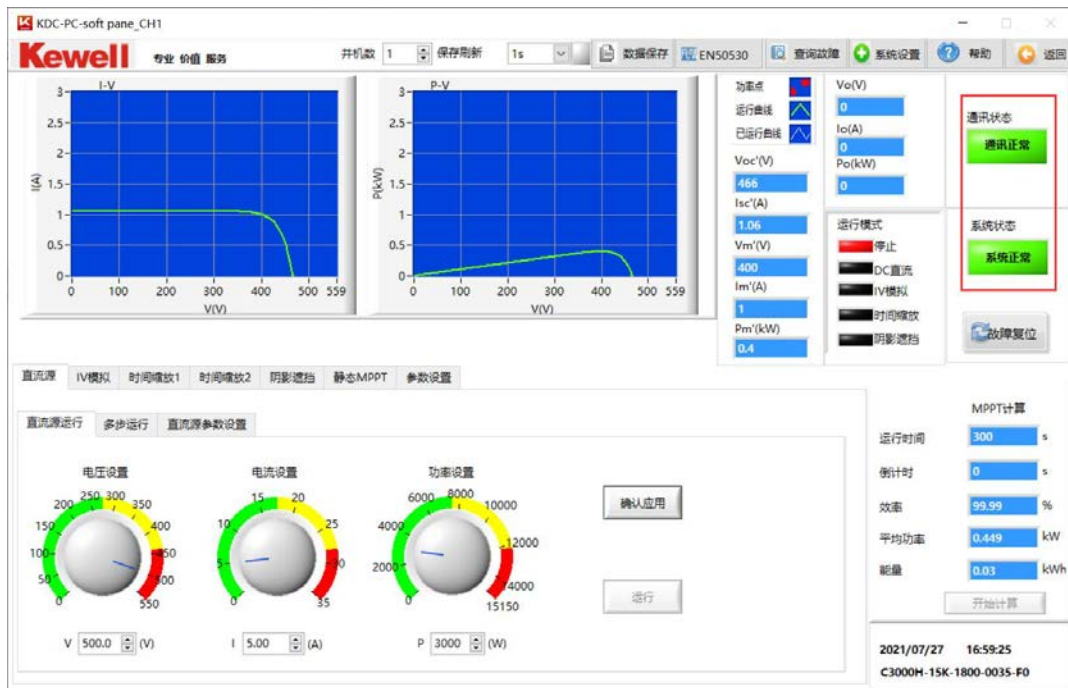


图 6-14 上位机 DC 直流源界面 1

通信正常后，点击“DC 直流电源”。

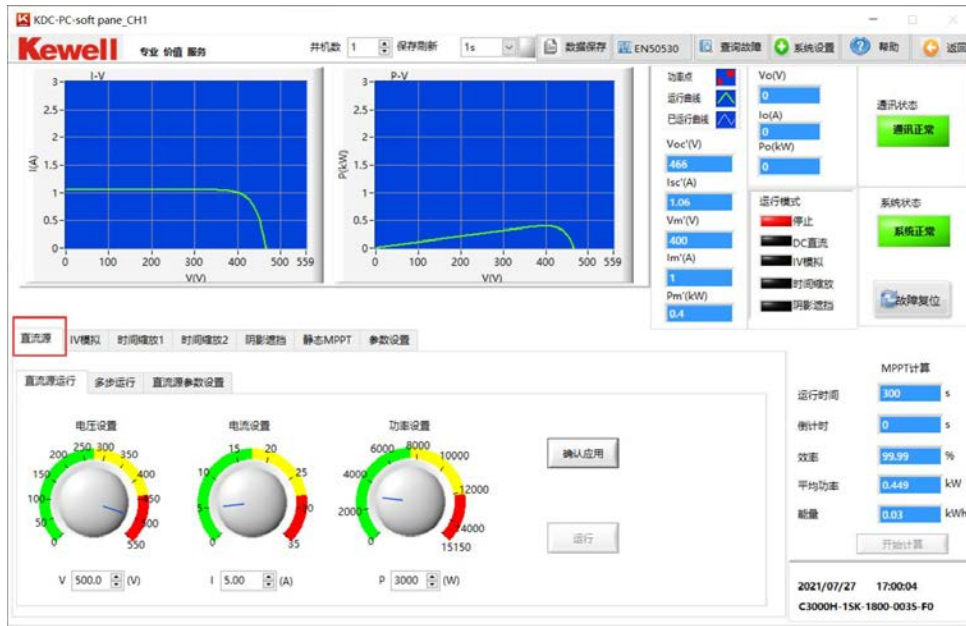


图 6-15 上位机 DC 直流源界面 2

在左下角位置设置“电压”、“电流”和“功率”，其中电流和功率是其限值，一旦超出设定值，即进入恒流或恒功率模式。



图 6-16 上位机 DC 直流源界面 3

点击“确认应用”后，再点击“运行”即开始按设定值运行。

6.3.2 多步运行和电压上升斜率设置



图 6-17 上位机 DC 直流源界面 4

DC 模式下可进行多个工况的设置，即可设置多个电压、电流、功率、运行时间。在设置多步运行时，只需将每个工步的参数设置完毕后，设置好表格中所有工步要循环的次数，最后点击“多步运行”后每个工步会依据之前设置的运行时间依次运行。

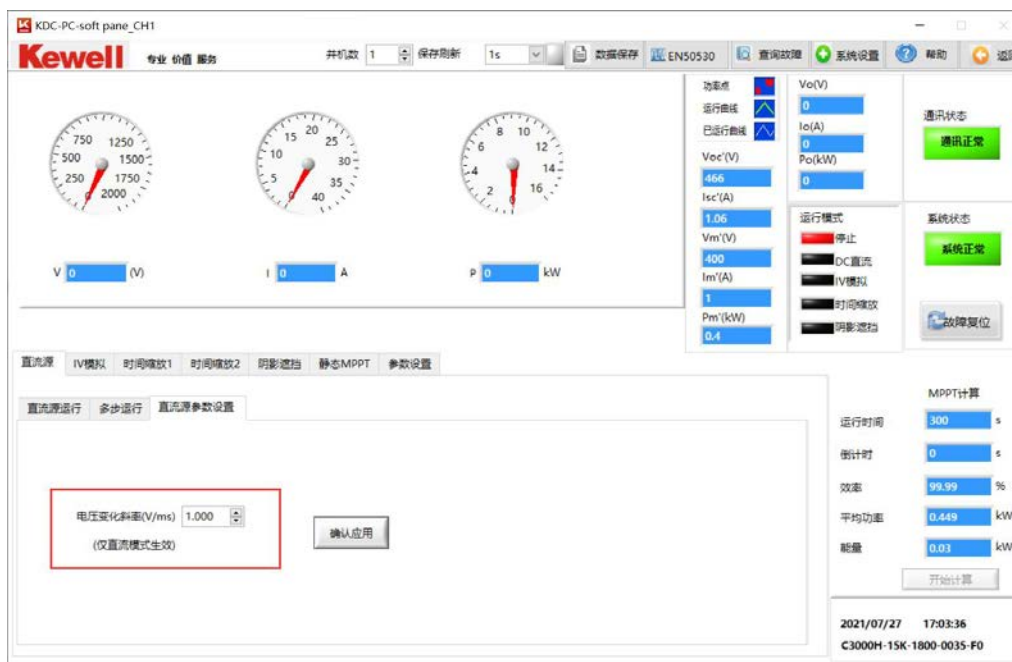


图 6-18 上位机 DC 直流源界面 5

在直流源参数设置页面下可设置电压斜率，设置范围为 0.001V/ms-10V/ms。此斜率设置仅在直流源模式下生效。

6.4 上位机 IV 源功能

6.4.1 IV 模式（标准）



图 6-19 C3000H 系列上位机 IV 模式（标准）页面

IV 模拟	模拟光伏组件输出特性曲线功能		
	单点设置	通过设置 Vm、Im 参数设定 IV 曲线	
	环境参数设置	电池选择	可选择单晶硅、多晶硅和薄膜电池
		参考环境设置	设置 Vm、Im
		Vm 参数	设置 Mppt 点电压
		Im 参数	设置 Mppt 点电流
		光照强度	设置光照强度
		温度	设置温度参数
		循环参数设置	设置循环参数
		运行时间	设置循环运行时间
	停机时间	设置循环停机时间	

		循环次数	设置循环次数
		循环使能	是否进行循环功能
双点设置	通过设置 Voc、Isc 参数设定 IV 曲线		
	电池选择	可选择单晶硅、多晶硅和薄膜电池	
	参考环境设置	设置 Voc、Isc 参数	
		Voc 参数	设置开路电压
		Isc 参数	设置短路电流
	环境参数设置	设置光照强度和温度	
		光照强度	设置光照强度
		温度	设置温度参数
	循环参数设置	设置循环参数	
		运行时间	设置循环运行时间
		停机时间	设置循环停机时间
		循环次数	设置循环次数
		循环使能	是否进行循环功能
多点设置	通过设置 Vm、Im、FF 参数来设定 IV 曲线		
	电池选择	可选择单晶硅、多晶硅和薄膜电池	
	参考环境设置	设置 Vm、Im、FF 参数	
		Vm 参数	设置 Mppt 点电压
		Im 参数	设置 Mppt 点电流
		FF 参数	设置填充因子参数
	环境参数设置	设置光照强度和温度	
		光照强度	设置光照强度
		温度	设置温度参数
	循环参数设置	设置循环参数	
		运行时间	设置循环运行时间
		停机时间	设置循环停机时间
		循环次数	设置循环次数
		循环使能	是否进行循环功能

表 6-2 C3000H 系列上位机 IV 模式（标准）设置说明

进入上位机之后点击“IV 模式”，点击“单点设置”。设置“Vm”和“Im”，再设置好“循环参数”和“环境参数”，点击“曲线应用”之后，，等待曲线生成后，再点击“运行”即开始按设定曲线运行。

6.4.2 IV 模式（自定义）

本产品支持自定义曲线的设置，在该界面下可自定义 IV 曲线和 PV 曲线。支持多达 128 条数据曲线的导入，满足您不同工况下的测试需求。



图 6-20 C3000H 系列上位机 IV 模式（自定义）页面

IV 模拟（自定义）	自定义设置光伏组件输出特性曲线功能		
	路径	自定义设置表格存放位置	
		I-V	根据电流和电压数据设置曲线
		P-V	根据功率和电压数据设置曲线
		电压增幅	曲线上电压的参数比例
		电流增幅	曲线上电流的参数比例

		Excel 文件自定义	Excel 表格中数据设置	
			开始行	曲线生成开始行
			开始列	曲线生成开始列
			表格 Sheet	设定某个表格
			数据长度	设定数据长度
		更新 Excel	表格中数据有改动时，点击更新 Excel 表格曲线自动刷新。	

表 6-3 C3000H 系列上位机 IV 模式（自定义）页面说明

用户可自行导入带有数据曲线的 Excel 文件，设置好相应的电压与电流增幅，然后可以选择文件中设定的表格和表格的数据长度，以及曲线开始生成的“行”和“列”，点击“曲线应用”后即可生成相应的曲线，最后点击“运行”即可按照生成的曲线运行。

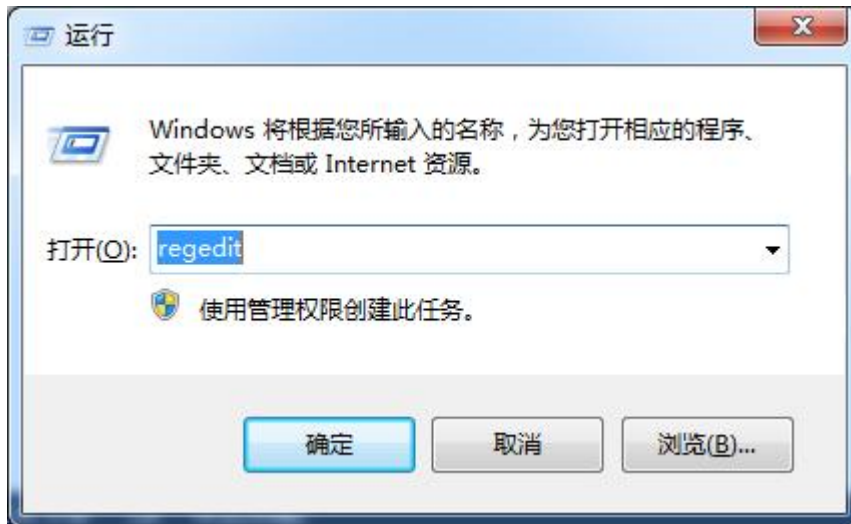
上位机中运行的 IV 曲线可以应用“曲线号”进行编号，点击“写入”便可以将数据存入，已编号的曲线可以在“曲线查询”中进行查看。

如果客户在 EXCEL 绘制了正确的 IV 曲线，使用自定义功能导入文件夹失败，出现以下界面：

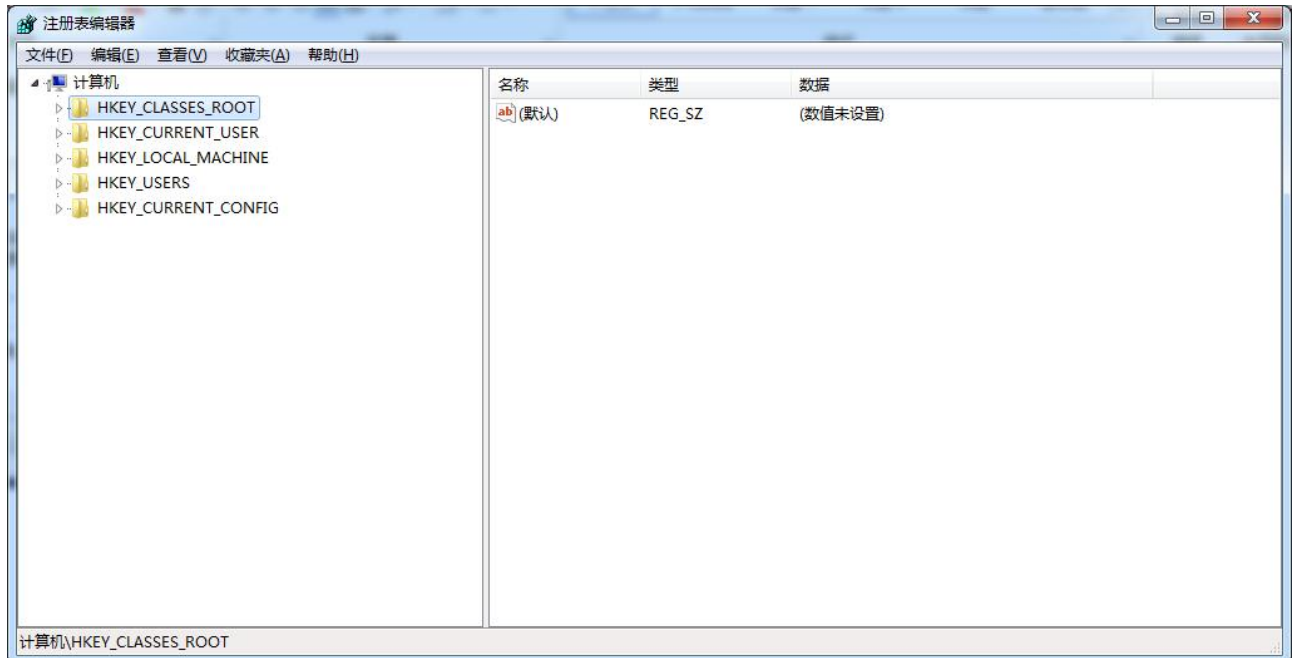


解决方案如下：

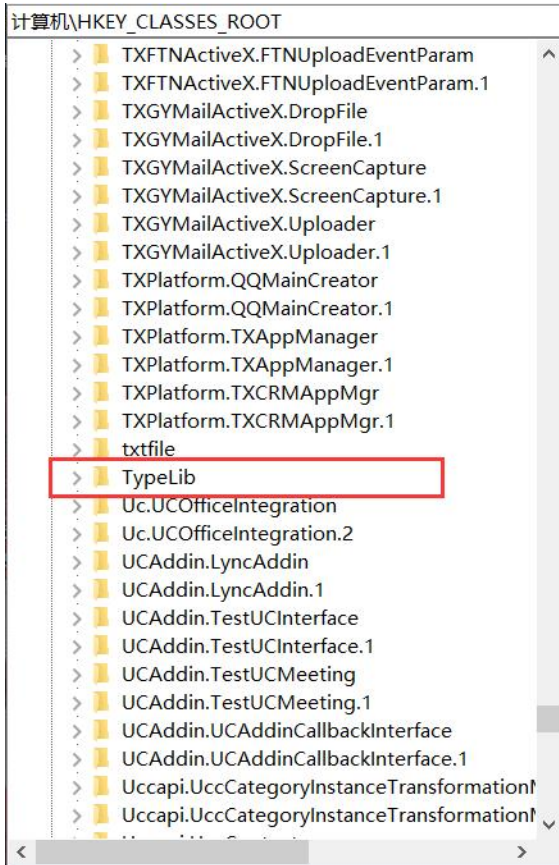
- ①点击计算机“开始-运行”，输入 regedit，确定，打开注册表（**强烈建议在修改注册表之前进行备份（文件-导出）**）



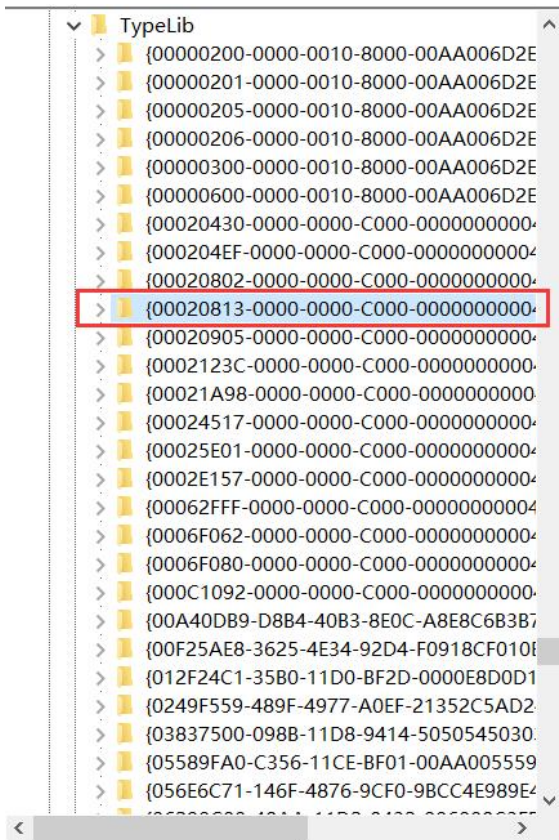
②点击“HKEY-CLASSES-ROOT”前面的箭头



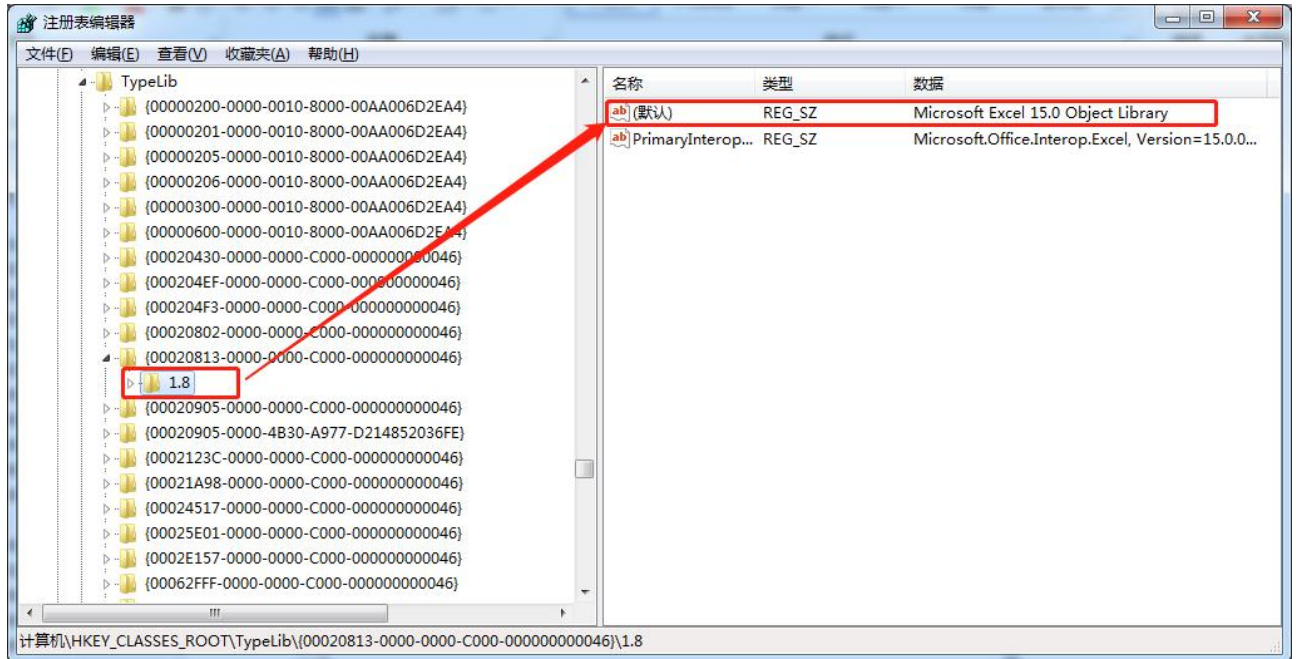
③下翻选择 TypeLib ， 点击前面的箭头



④下翻选择 {00020813-0000-0000-C000-000000000046} ， 点击前面的箭头



⑤出现以下界面，此项包含用于 Excel 类型库的位置。在此项下，检查以下子项（如下所示），以获得与其关联的正确数据。



- 1.0 对应 Microsoft Excel 5.0 Object Library
- 1.2 对应 Microsoft Excel 8.0 Object Library
- 1.3 对应 Microsoft Excel 9.0 Object Library
- 1.4 对应 Microsoft Excel 10.0 Object Library
- 1.5 对应 Microsoft Excel 11.0 Object Library
- 1.6 对应 Microsoft Excel 12.0 Object Library (MS Excel 2007)
- 1.7 对应 Microsoft Excel 13.0 Object Library (MS Excel 2010)
- 1.8 对应 Microsoft Excel 15.0 Object Library (MS Excel 2013)
- 1.9 对应 Microsoft Excel 16.0 Object Library (MS Excel 2016)

⑥如果有任何其他注册表项未分配给 Microsoft Excel 对象库，则应删除这些项。再用上位机重新导入表格即可生成绘制的 IV 曲线。

6.4.3 多步 IV 模式

多步 IV 模式支持多达 100 条 IV 曲线的设置，在各曲线设置完毕后，点击“多步运行”即可。



图 6-21 C3000H 系列上位机 IV 模式（多步 IV 模式）页面

多步 IV 模式	编制多条 IV 曲线依次运行		
	多步运行配置	通过选择不同的曲线进行配置	
		曲线号	每个 IV 曲线的编号
		运行时间	设定每一步曲线的运行时间
		运行步数	根据需求设定需要运行的步数，即一步为一条曲线
		循环总数	每个曲线循环运行的次数

		添加曲线	通过 IV 标准模式写入曲线并添加曲线名称
--	--	------	-----------------------

表 6-4 C3000H 系列上位机 IV 模式（多步 IV 模式）页面说明

用户可以通过“运行步数”选择需要运行的工步数量，然后进行曲线设置，曲线设置可以导入系统已经写入的曲线号，然后设置好每个工步的“运行时间”，设置好循环总数后即可进行“多步运行”。

6.4.4 曲线查询

曲线查询界面，可查询设置的每条曲线的详细信息。用户可以通过“当前曲线号”按钮选择需要查询的曲线号。通过“当前数据编号”可以查询 128 条数据点中的任意一条数据。

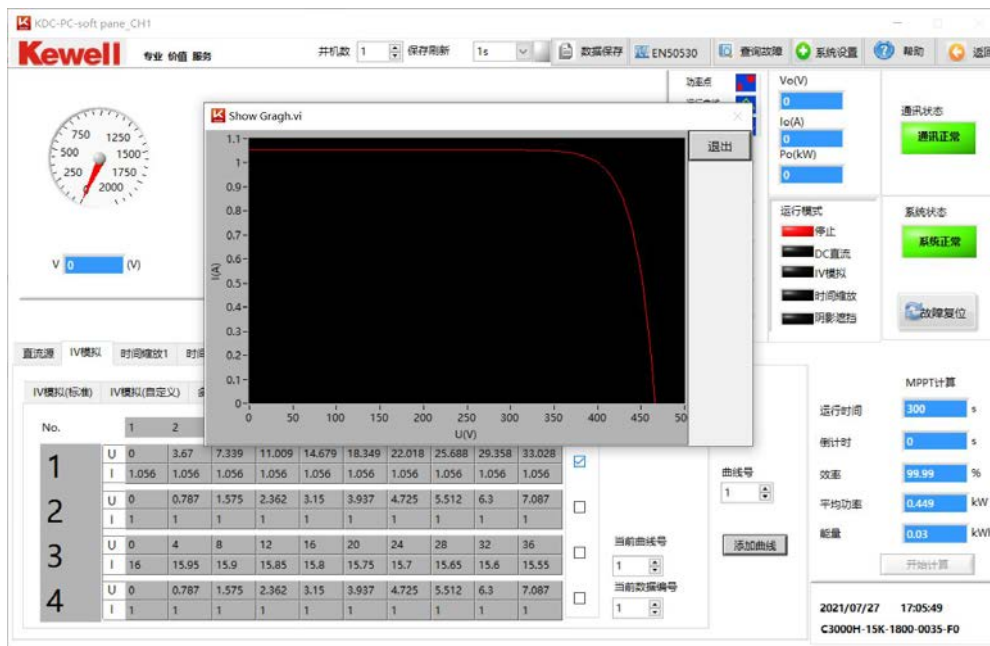


图 1 C3000H 系列上位机 IV 模式（曲线查询）页面

曲线查询	查询所绘制的 IV 曲线详情	
	曲线号	通过选择不同的曲线进行配置

		曲线号	每个 IV 曲线的编号
		运行时间	设定每一步曲线的运行时间
		运行步数	根据需求设定需要运行的步数,即一步为一条曲线
		循环总数	每个曲线循环运行的次数
		添加曲线	通过 IV 标准模式写入曲线并添加曲线名称

表 6-5 C3000H 系列上位机 IV 模式 (曲线查询) 页面说明

6.5 时间缩放 I

时间缩放功能：模拟阳光的全天变化情况，能够设置不同的光照强度和温度进行相应的测试。

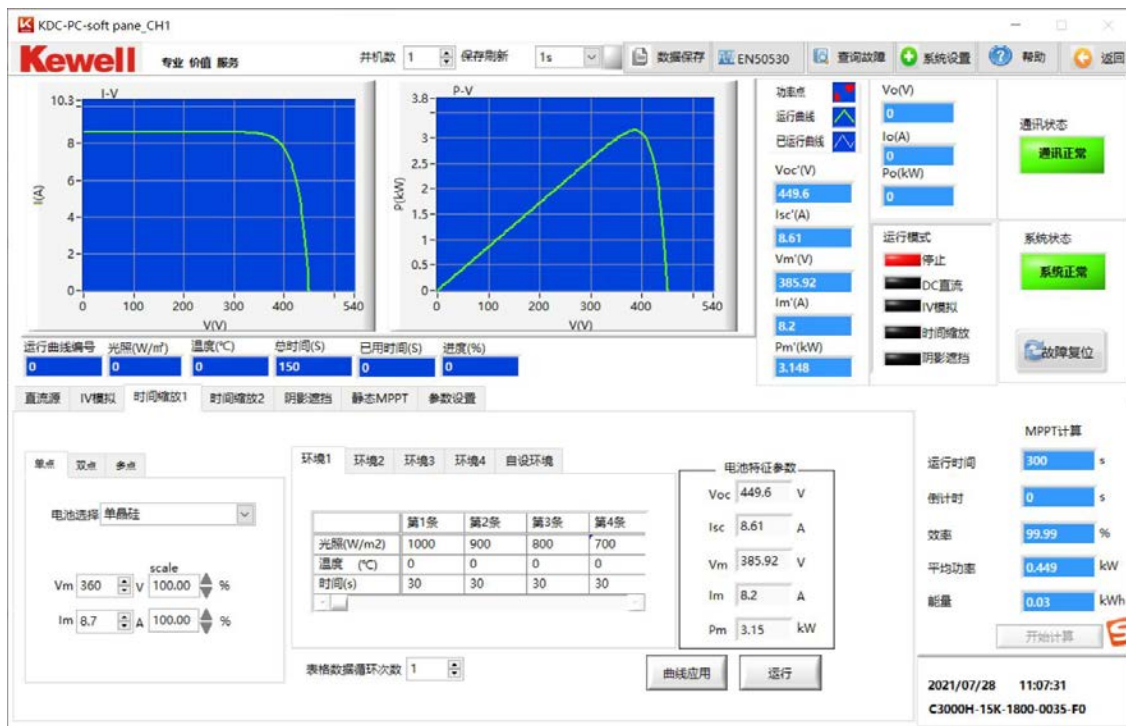


图 6-23 C3000H 系列上位机时间缩放 I 模式页面

时间缩放 1	在同一 Mppt 电压和 Mppt 电流下设置不同的光照强度和温度的测试方式			
	单点设置	通过设置 V_m 、 I_m 参数设定 IV 曲线		
		电池选择	可选择单晶硅、多晶硅和薄膜电池	
		参考环境设置	设置 V_m 、 I_m	
			Vm 参数	设置 Mppt 点电压
			Im 参数	设置 Mppt 点电流
		曲线工作环境设置	五种环境下设置光照强度和温度，每种环境下可设置 128 条曲线。	
			光照强度	设置光照强度
			温度	设置温度参数
			时间	设置运行时间
		表格循环次数	设置表格循环次数	
	双点设置	通过设置 V_{oc} 、 I_{sc} 参数设定 IV 曲线		
		电池选择	可选择单晶硅、多晶硅和薄膜电池	

		参考环境设置	设置 Voc、Isc 参数	
			Voc 参数	设置开路电压
			Isc 参数	设置短路电流
		曲线工作环境设置	五种环境下设置光照强度和温度，每种环境下可设置 128 条曲线。	
			光照强度	设置光照强度
			温度	设置温度参数
			时间	设置运行时间
		表格循环次数	设置表格循环次数	
	多点设置	通过设置 Vm、Im、FF 参数来设定 IV 曲线		
		电池选择	可选择单晶硅、多晶硅和薄膜电池	
		参考环境设置	设置 Vm、Im、FF 参数	
			Vm 参数	设置 Mppt 点电压
			Im 参数	设置 Mppt 点电流

			FF 参数	设置填充因子参数
		曲线工作环境设置	五种环境下设置光照强度和温度，每种环境下可设置 128 条曲线。	
			光照强度	设置光照强度
			温度	设置温度参数
			时间	设置运行时间
		表格循环次数	设置表格循环次数	

表 6-6 C3000H 系列上位机时间缩放 I 页面说明

进入上位机之后选择时间缩放 I，在此界面下可进行“单点设置”“双点设置”“多点设置”同时支持多种电池板类型的选择，如：“单晶硅”“多晶硅”“薄膜电池”的选择。同时在此界面下有多个环境设置界面供您设置不同光照和温度下的 IV 曲线，同时也支持各工况下运行时间的设置，在各参数设置完毕后，点击“曲线应用”将设置的曲线下发至 DSP 后，上位机界面会显示当前参数下所绘制的 IV 曲线，再点击“运行”即可输出。

6.6 时间缩放 II

进入上位机之后选择时间缩放 II，在此界面下可进行“光照强度”“温度”“FF”的参数设置，同时此界面下有多条曲线设置界面供您设置不同电压和功率下的 IV 曲线，同时也支持各工况下运行时间的设置，在各参数设置完毕后，点击“曲线应用”将设置的曲线下发至 DSP 后，上位机界面会显示当前参数下所绘制的 IV 曲线，再点击“运行”即可输出。如下图所示：

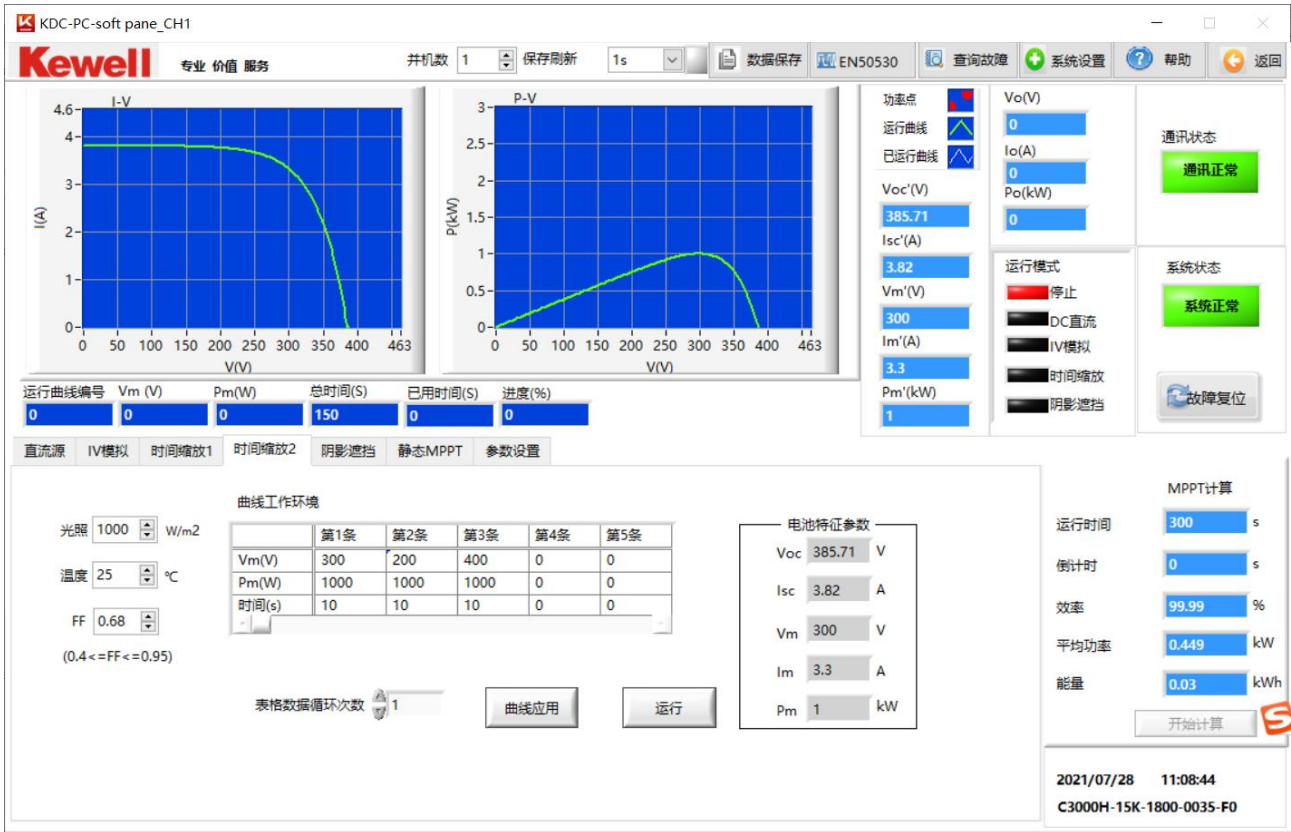


图 6-24 C3000H 上位机时间缩放 II 模式页面

时间缩放 II	在同一光照强度和温度下设置不同的 Vm 和 Pm 的测试方式	
参考环境设置	设置光照强度、温度、填充因子	
	Vm 参数	设置 Mppt 点电压
	Im 参数	设置 Mppt 点电流
曲线工作环境设置	设置不同的 Vm、Pm、时间下的 IV 曲线，共计可设 128 条。	
	Vm	设置 Mppt 点下的电压
	Pm	设置 Mppt 点下的功率
	时间	设置运行时间
格循环次数	设置表格循环次数	

表 6-7 C3000H 系列上位机时间缩放 II 页面说明

6.7 阴影遮挡

“阴影遮挡”功能是模拟电池板被遮挡后的电池输出特性曲线。在此功能下，可根据测试需要设置电池板参数，光伏组件串数量和光伏组件数量。同时也可以设置阴影的参数，例如：阴影数据量、阴影的颜色、阴影光照、阴影温度以及阴影的移动方向等。如下图所示：

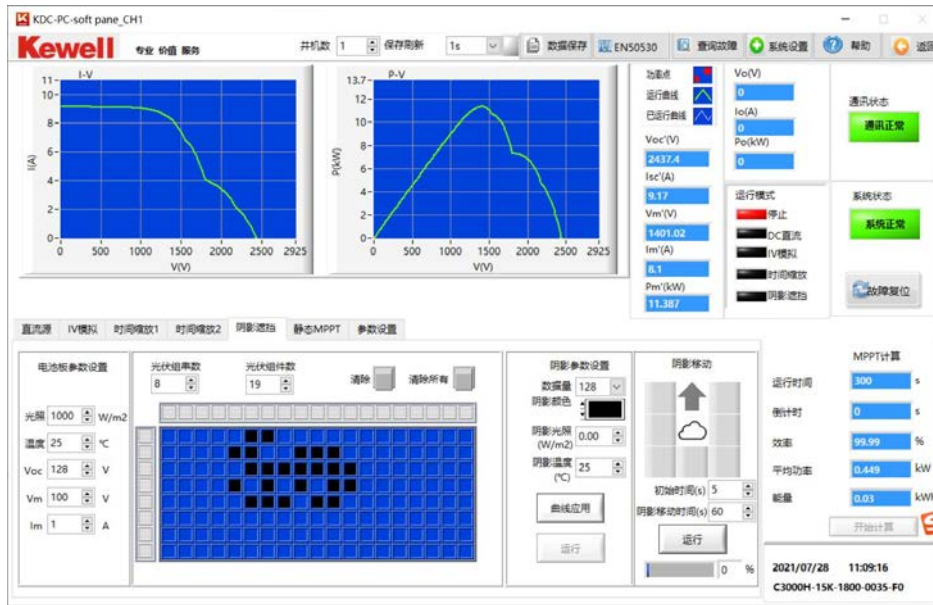


图 6-25 C3000H 系列上位机阴影遮挡模式页面

阴影遮挡	模拟光伏组件受到遮挡后的一种测试方式。		
电池板参数设置	设置电池板的具体参数。		
	光照	设置光照强度	
	温度	设置温度参数	
	Voc 参数	设置开路点电压	
	Vm 参数	设置 Mppt 点电压	
	Im 参数	设置 Mppt 点电流	
光伏组件串数	设置光伏组件串数量。		
光伏组件数	设置光伏组件数量。		

清除	清除	清除单个组件上的阴影	
	清除所有	清除所有组件上的阴影	
	阴影参数设置	设置阴影的相关参数。	
		数据量	可在 128 个点和 4096 个点间进行选择。
		阴影颜色	选择阴影的颜色，有六种颜色供选择。
		阴影光照	设置阴影光照强度
		阴影温度	设置阴影温度大小
		阴影移动	设置阴影移动的方向
		初始时间	设置阴影移动初始时间
		阴影移动时间	设置阴影移动总时间
		运行	阴影开始移动

表 6-8 C3000H 系列上位机阴影遮挡页面说明

6.8 静态 MPPT

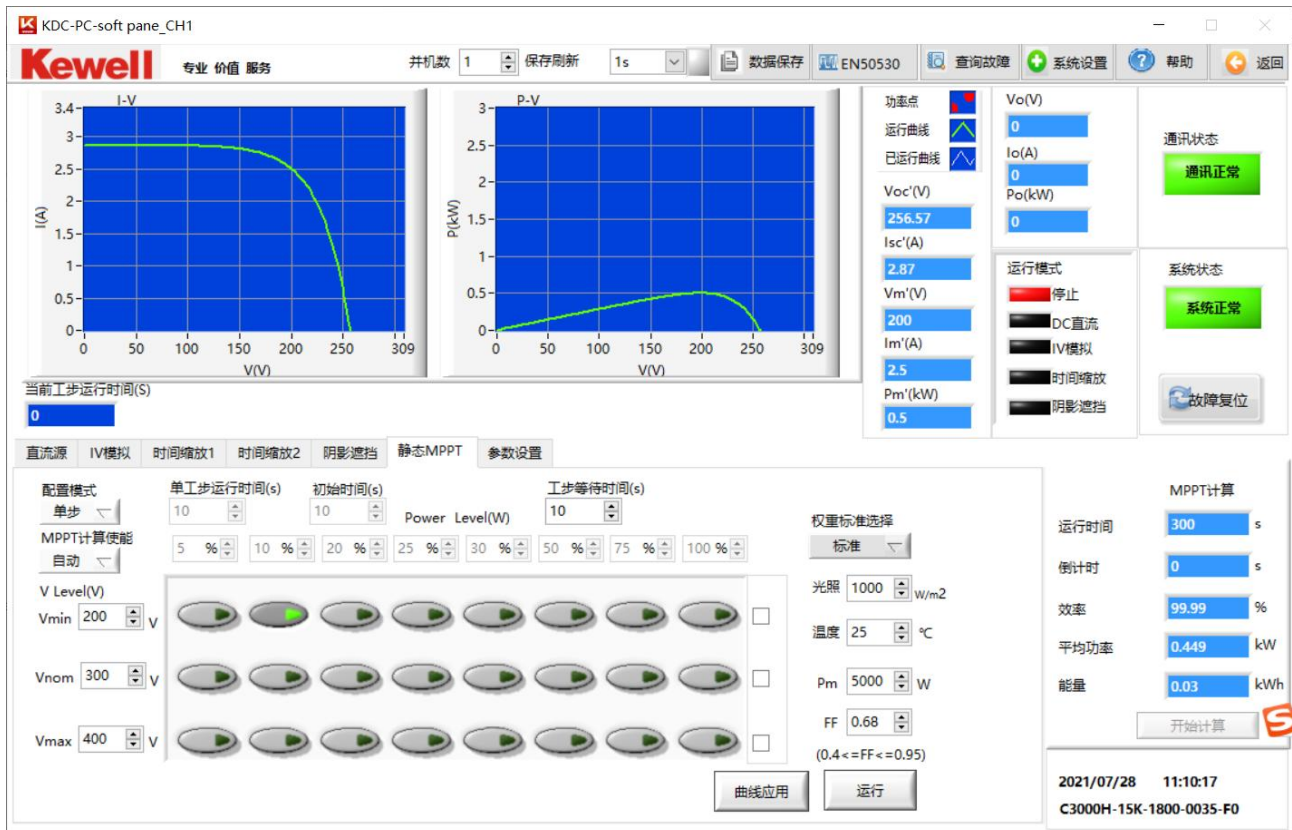


图 6-26 C3000H 系列上位机静态 MPPT 模式页面

静态 Mppt	一种静态 Mppt 下的测试方式	
配置模式	设置曲线单步运行或多步运行	
	单步	只选择一条曲线运行
	多步	设置多条曲线依次运行
Mppt 使能	设置 Mppt 计算方式为手动或自动	
	手动	效率计算需要手动设置
	自动	效率计算自动设置
V (Level)	设置电压等级	
	Vmin	最小电压设置
	Vnom	正常电压值设置
	Vmax	最大电压值设置
Power Level	功率权重选择	
单步运行时间	单个工步运行的时间	
初始时间	初始运行时的时间	
工步等待时间	进行下一工步需要等待的时间	
权重标准选择	可选择自定义和标准两种方式	
光照	设置光照强度	
温度	设置温度	
Pm	设置 Mppt 点功率	
FF	设置填充因子	

表 6-9 C3000H 系列上位机静态 MPPT 页面说明

进入上位机之后选择“静态 MPPT”选项，在此界面下可进行“单步”和“多步”设置，

(1) **单步设置**: 在“配置模式”按钮中选择单步设置，然后可分别设置“Vmin”“Vnom”“Vmax”三个电压，然后设置光照强度、温度、Pm、FF 值。在“Power Level”栏下可设置功率的百分比，选择您所需要的运行的曲线，点击“曲线应用”将设置的曲线下发至 DSP 后，上位机界面会显示当前参数下所绘制的 IV 曲线，再点击“运行”即可输出。

(2) **多步设置**: 在“配置模式”按钮中选择多步设置，然后可分别设置“Vmin”“Vnom”“Vmax”三个电压，然后设置光照强度、温度、Pm、FF 值。在“Power Level”栏下可设置百分比，

选择您所需要的运行的曲线，此时可以选择多个工步进行参数下发，点击“曲线应用”将设置的曲线下发至 DSP 后，上位机界面会显示当前参数下所绘制的 IV 曲线，再点击“运行”产品会根据当前选择的工况进行逐一运行。

6.9 EN50530

进入上位机之后选择“EN50530”选项，进入 EN50530 设置界面，在该界面下可根据测试需求选择不同的电池类型进行测试，如 Csi 电池和薄膜电池。同时在该界面下可设置“初始时间”“Vm”和“Pm”。有三个功率段供进行选择“10%–50%”、“30%–100%”、“1%–10%”，根据测试需求选择不同的工况进行测试。

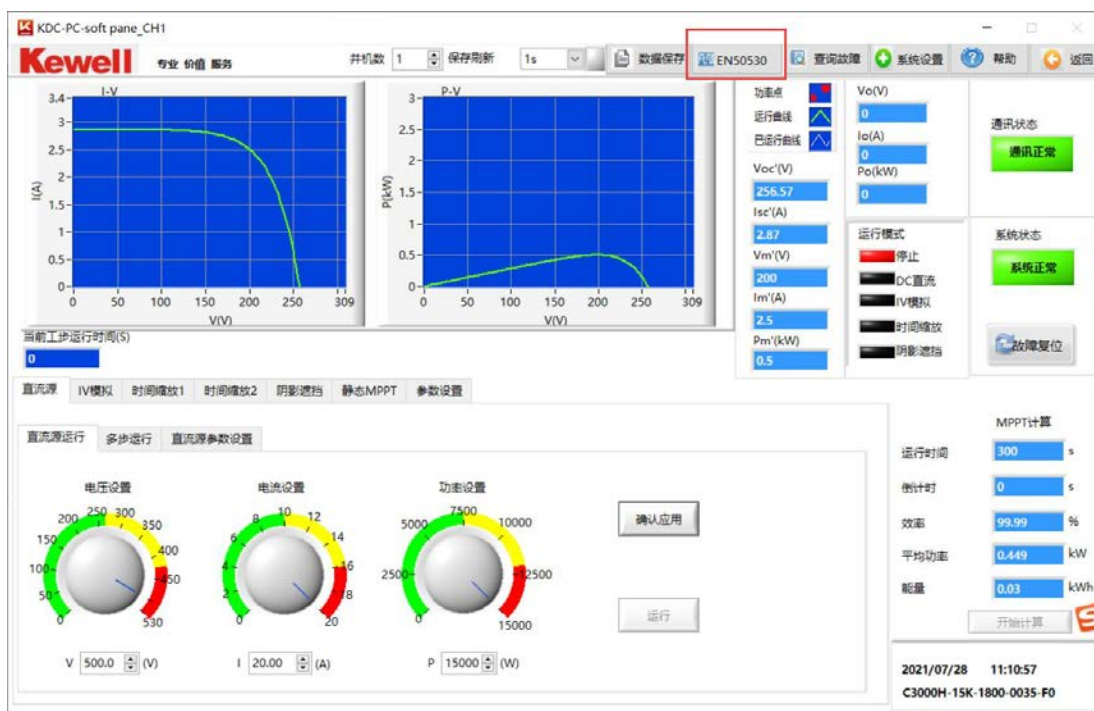


图 6-27 EN50530 进入示意图

EN50530	一种动态 Mpp 下的测试方式	
	EN50530 步长	曲线刷新速度
	电池选择	可选择碳化硅电池和薄膜电池两种
	初始时间	工步运行初始时间
	Vm	最大 Mpp 点下的电压
	Pm	最大 Mpp 点下的功率
	10%–50%	设定 10%–50%的功率下测试 Mpp 的效率
	30%–100%	设定 30%–100%的功率下测试 Mpp 的效率

	1%-10%	设定 1%-10%的功率下测试 Mppt 的效率
--	--------	--------------------------

表 6-10 C3000H 系列上位机 EN50530 功能说明

6.10 MPPT 计算

本产品在进行 IV 模拟功能测试时，还具备 MPPT 效率的计算。在使用上位机连接到产品后进入 IV 模拟功能，设置相关参数后。在设置界面的右下角有“MPPT”一栏，在该界面下可进行 MPPT 计算的运行时间设置，默认时间为 300 秒。各参数设置完毕后，依次点击“曲线应用”和“运行”，此时设备开始正常的工作，再点击“开始计算”这时开始计算 MPPT 点的效率。只有当曲线正常运行时，MPPT 计算按钮才可以进行操作。

6.11 其他功能

6.11.1 数据保存

本产品具备数据保存的功能，在进行 EN50530 测试时，点击操作界面右上角的“数据保存”键即可对当前测试的数据进行保存，保存的结果存储在上位机的安装目录下，查找路径为“我的安装程序” - “save data”文件夹，找到“save data”文件后点击进入找到存储的数据查阅即可。其他模式数据保存同样的方法查找。

6.11.2 故障查询

故障查询通过液晶屏菜单栏选择“Error Scan”界面进入后，可查询当前设备故障代码。查询方法见 [5.7.3 节](#)。

6.11.3 状态指示

设备运行时，前面板上的“ON/OFF”按键灯会常亮，当设备停止运行时，“ON/OFF”按键灯熄灭。

6.12 参数设置

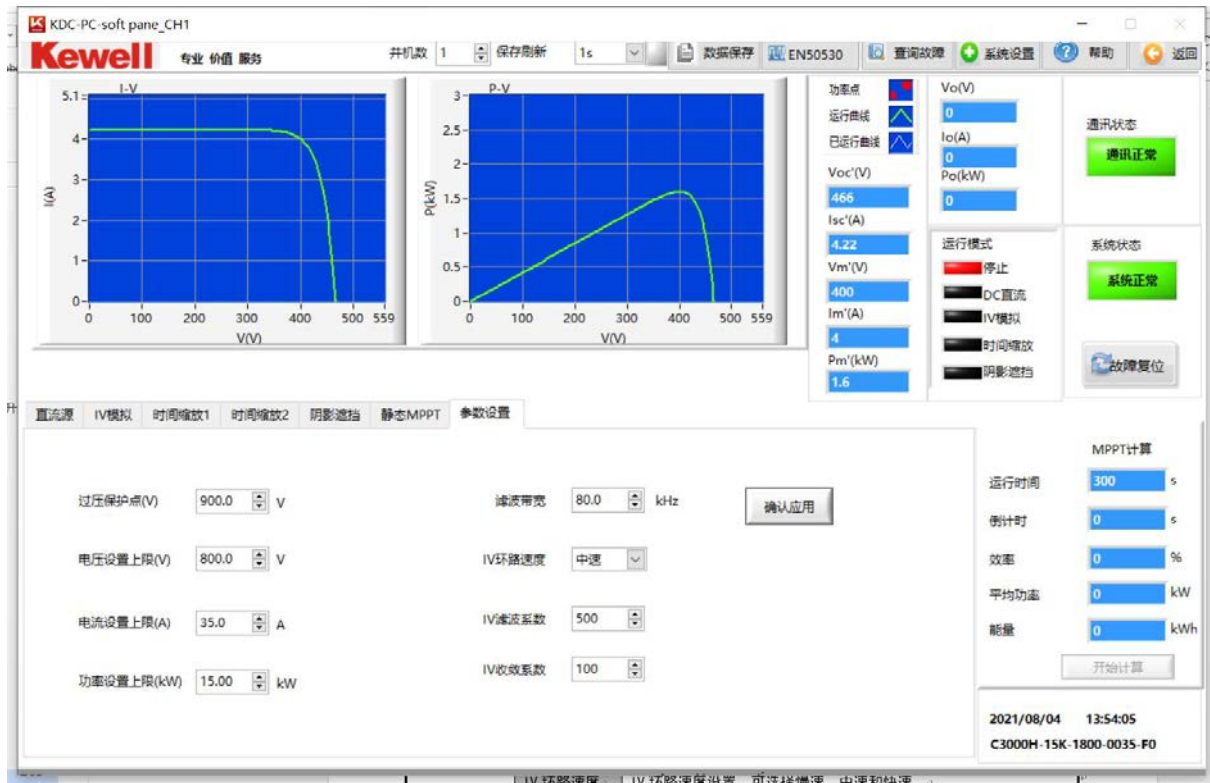


图 6-28 参数设置示意图

参数设置	设置电源的相关参数	
过压保护点	设置	设置电源的输出过压保护点
电压设置上限	设置	设置电压上限值
电流设置上限	设置	设置电流上限值
功率设置上限	设置	设置功率上限值
滤波带宽	设置	滤波带宽设置，可设置 1-80KHz
IV 环路速度	设置	IV 环路速度设置，可选择慢速、中速和快速。
IV 滤波系数	设置	可设置不同数值
IV 收敛系数	设置	可设置不同数值
确认应用	设置	设置参数下发

表 6-11 C3000H 系列上位机参数设置功能说明

7 运行维护

7.1 故障查询与处理

C3000H 系列高性能可编程直流电源在运行过程中，需有人员看护。如果出现异常状况或报警提示，需立即停止运行设备或按下设备的紧急按钮。并有专业人员对其进行故障排查。

常见故障检查及故障排除详见下表 7-1：

故障代码	故障名称	故障原因	故障排除
1001	输出过压	输出超过电压保护限值	1、检测被测设备是否有高电压反灌。 2、设定值是否超过保护值。 3、无法排除时请联系厂家客服。
1003	输出过流	输出超过电流限值	1、输出端是否有短路或线路破损等异常。 2、被测设备是否超过电源额定带载能力。
1005	母线过压	母线电压超过过压保护值	1、检查前级电压是否超压。 2、无法排除时请联系厂家客服。
1006	母线欠压	母线电压低于欠压保护值	1、检查前级是否停机。 2、无法排除时请联系厂家客服。
1011	电网过压	输入电压超过过压保护值	1、检查实际电压是否超压。 2、无法排除时请联系厂家客服。
1012	电网欠压	输入电压低于欠压保护值	1、检查输入线是否可靠接入。 2、无法排除时请联系厂家客服。
1016	原边电流过流（软件检测）	原边电流超过极限值（软件检测）	1、输出端是否有短路或线路破损等异常。2、负载是否超过直流源额定带载能力。
1017	原边电流过流（硬件检测）	原边电流超过极限值（硬件检测）	1、输出端是否有短路或线路破损等异常。2、负载是否超过电源额定带载能力。
1018	原边电流不平衡	原边电流不平衡	1、点击“故障复位”。 2、无法排除时请联系厂家客服。

2001	上路 PFC 故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 报 1016 或者 1017 会同时报 PFC 故障。 2. 交流输入欠压，交流低于 190V。 3. PFC 电路异常。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入线是否可靠连接。 2. 无法排除时请联系厂家客服。
2002	中路 PFC 故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 报 1016 或者 1017 会同时报 PFC 故障。 2. 交流输入欠压，交流低于 190V。 3. PFC 电路异常。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入线是否可靠连接。 2. 无法排除时请联系厂家客服。
2003	下路 PFC 故障	<ol style="list-style-type: none"> 1. 报 1016 或者 1017 会同时报 PFC 故障。 2. 交流输入欠压，交流低于 190V。 3. PFC 电路异常。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 检查输入线是否可靠连接。 2. 无法排除时请联系厂家客服。
2011	软起故障	软起不起作用	<ol style="list-style-type: none"> 1、点击“故障复位”。 2、无法排除时请联系厂家客服。
2012	U _o 采样丢失	输出电压采样丢失	<ol style="list-style-type: none"> 1、点击“故障复位”。 2、无法排除时请联系厂家客服。

3001	上路不均压	上路电压不均 衡	1、点击“故障复位”。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3002	中路不均压	中路电压不均 衡	1、点击“故障复位”。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3003	下路不均压	下路电压不均 衡	1、点击“故障复位”。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3004	超温保护 1	MOS 管温度超过 保护值温度	1、检查设备工作环境是否超出标称温度范围。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3005	泄放异常	泄放电阻不起 作用	1、检查输出是否有电压倒灌进来。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3006	存储芯片故障	存储芯片问题	1、点击“故障复位”。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3007	FPGA 故障	FPGA 问题	1、点击“故障复位”。 2、无法排除时请联系厂家客服。
Com Err	Com Err 故障	485 通讯问题	1、检查通讯接口是否松动、脱落等。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3009	并机 CAN 通信故障	并机 CAN 通信故障	检查并机接线是否正确或者脱落等。 检查并机设置参数是否正常。 3、无法排除时请联系厂家客服。
3010	并机数量故障	并机数量设置 不正确	1、检查并机设置是否正常。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3011	风机故障	风扇不转	1、查看风扇接线是否有脱落。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3012	远端采样异常	远端采样错误	1、检查远端采样接线是否正确。 2、无法排除时请联系厂家客服。
3013	超温保护 2	二极管温度超 过温度保护值	1、检查设备工作环境是否超出标称温度范围。 2、无法排除时请联系厂家客服。

表 7-1 C3000H 系列故障查询与处理表

7.2 日常保养和维护

设备在日常使用过程中要保证设备输入输出线路连接可靠无松动、破损、老化等现象。为保证在设备使用过程中不危及设备使用者及设备本身安全，设备在每次使用之前必须检查设备输入输出线缆绝缘层无破损老化、线路接线端螺栓无松动、接地点与大地连接可靠、设备周围无影响设备操作及通风散热的杂物堆放等。

设备在日常使用过程中要保持在干燥、灰尘少的室内进行工作。定期对设备通风滤网处的灰尘进行清理，确保气流能在机箱内自由流通，必要时使用吸尘器进行清理。建议 3-6 个月进行一次除尘清理。如安装环境恶劣，需酌情增加设备除尘清理的频次。

7.3 拆卸

所需工具：

十字螺丝刀

拆卸过程：

- (1) 关闭电源，拆除电源输入输出电缆。
- (2) 拆卸盖板螺丝，并将其放进一个容器内，防止丢失。
- (3) 提起设备盖板。
- (4) 维修和维护

保证卡

尊敬的 _____：

感谢您的支持与惠顾，本卡兹保证您所购买之产品（型号：_____ 序列号：_____）正常使用状况下，一年以内因制造上的疏失或产品正常使用而出现的故障，我公司负完全免费售后服务的责任。

请注意：

此机器须于正确的安装与使用，切勿自行修改结构、电路或零件。

- 1、若机器发生故障时，敬请来电洽询，并详述故障现象，我们会尽速为您服务。
- 2、若在本证期限后继续保留本卡，则我们于维修完成后将酌请收取合理费用。

经办人：_____

日期：_____

附录 1: 产品规格参数表

型号		C3000H-15K-1 800-0035-F0	C3000H-15K- 1800-0035	C3000H-15K-1 500-0035-F0	C3000H-15K -1500-0035	C3000H-15K- 1000-0035
额定值范围	电压	1800V		1500V		1000V
	电流	0~35A				
	功率	0~15kW				
负载调节率	电压	$\leq 0.02\% + 300\text{mV}$				
	电流	$\leq 0.05\% + 20\text{mA}$				
电源调节率	电压	$\leq 0.01\% + 150\text{mV}$				
	电流	$\leq 0.05\% + 20\text{mA}$				
设定值解析度	电压	0.1V				
	电流	0.01A				
回读值解析度	电压	0.001V				
	电流	0.001A				
设定值精确度	电压	0.05%F. S. +5dgt				
	电流	0.2%F. S. +5dgt				
回读值精确度	电压	0.05%F. S. +5dgt				
	电流	0.2%F. S. +5dgt				
纹波	电压	$\leq 400\text{mV (RMS)} \ \& \ 2.4\text{V (p-p)}$				
	电流	$\leq 26\text{mA (RMS)}$				
恒流、恒压温度系数	电压	0.03% /°C				
上升斜率(空载)	电压	0.001V/ms~10V/ms				
上升斜率(CR满载)	电压	0.001V/ms~10V/ms				

下降时间（空载）	电压	$\leq 2s$
动态响应时间	$\leq 1.5ms$	
交流输入	电压	342V~462V（三相三线+地线）
	频率	45Hz~65Hz
存储温度	$-10^{\circ}C \sim 70^{\circ}C$	
通讯接口	RS485/LAN/ USB /CAN	
耐压（输出对大地）	2000VDC	
工作温度	$0 \sim 40^{\circ}C$	
机箱尺寸（mm）	736mm × 445mm × 132.5mm	
重量（净重）	46kg	

附录 2：产品尺寸图

