

Version 2.6
Feb. 2025

宽量程开关电源

IPX-S 系列使用说明书

Programmable DC Switching Power Supply
IPX-S Series User's Manual

适用范围

2000W

3000W

4000W

5000W

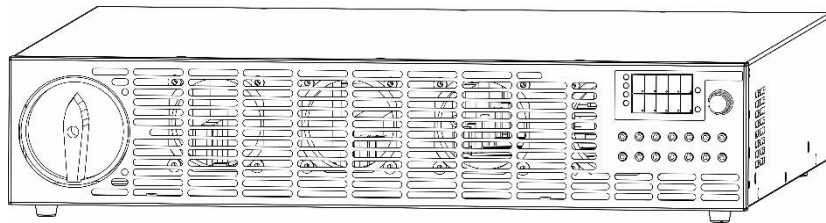
10kW

15kW

30 kW

45 kW

60 kW



 **INTERLOCK**

注意事项

感谢您平日对英特罗克（以下简称为「本公司」）产品的厚爱。

请在操作本公司产品前认真阅读该使用说明书，阅读完之后请放在身边以便查阅。搬运产品的同时请不要忘记使用说明书。如果您发现本使用说明书有任何不正确的排版或者页面丢失，您可以要求替换。如果本使用说明书被弄脏或者弄丢，请联系本公司索要免费的新副本，索要副本时请提供仪器机身上的产品 ID 号。本公司的产品均在 ISO 9001 质量管理体系内进行设计、生产、检验及销售。本产品在出厂时，都有唯一 ID 号与之对应。ID 号均可在产品包装箱、产品校准（检验）证书和产品机身上获得。

本公司相关人员已经仔细查阅过该使用说明书，但是如果您有任何疑问或者发现任何错误和遗漏，请联系本公司或登录 <http://www.interlock-china.com>。

没有本公司授权和允许，禁止对使用说明书的全部或部分内容进行重新生产或印刷。

由于产品改良，在使用说明书内容上进行变更而未能事先告知，敬请谅解。

质量保证

IPX-S 系列产品自出厂之日起质保两年。质保范围的例外：故障原因属于下列情况的，不提供质保：

- 未按本使用说明书的方法进行使用的
- 人为操作不当造成的损坏
- 上述情况以外，其它不属于本公司产品的原因，包括自然灾害等不可抗拒因素

务必确保您享受的质保处于有效状态：

请勿揭掉仪器的 ID 号标签

如果揭掉了仪器的 ID 号标签，并且提供不了有效的仪器 ID 号，质保将无效。

阅读使用手册

在使用仪器之前，请仔细阅读使用手册。

禁止外界物质进入仪器内部

禁止打开仪器外壳。触摸仪器内部元件可能会损坏元件。

务必小心，不要让流体、易燃物或金属进入仪器壳体内部。在仪器内部有外界物质的情况下启动仪器，有可能会损坏仪器并引起火灾。

电磁场

不要将仪器置于强电磁场的环境中工作。远离静电场放电。

腐蚀性气体

不要将仪器置于腐蚀性气体环境中工作，这将有可能引起爆炸和火灾。

运输

使用仪器原始包装进行运输，请勿改变包装。

清洁

如无必要，请不要清洁仪器内部。清洁外部，请用柔软、无腐蚀性的清洁用品。

安全标识

为了安全的使用和维护该产品，以下警示标识贯穿整个手册并也出现在产品上。请理解这些标识的含义并按照它的提示操作。

标识形状	名称	解释说明
	危险高压	表示这个标记出现的地方有高压。触碰这个地方可能导致致命电击。如果必须进行接触，请在触碰之前确保这里没有电压输出。
DANGER	危险	表示如果不注意会有导致死亡或者严重伤害的非常紧急的危险。
WARNING	警告	表示如果不注意会有导致死亡和严重伤害的潜在的危险。
CAUTION	注意	表示如果不注意会有导致对仪器或者其他物体造成损坏的潜在的危险。
	强调	一般加在 DANGER, WARNING, CAUTION 之前表示强调。
	保护接地	表示表在发生故障时防止电击的与外保护导体相连接的端子，或与保护接地电极相连接的端子。
 或 	机壳/机架接地	表示连接机壳、机架的端子。

安全规则

请务必遵守以下安全规则以免电击伤害、火灾、危险事故及不可预知灾害发生。请时刻谨记这些安全规则并严格执行。

名称	规则
操作人员	<ul style="list-style-type: none"> ● 仪器的操作者必须是理解使用手册内容的训练有素的人员。 ● 未经培训的操作者请在懂得电气知识并经过培训的工作人员的监管下使用该仪器。 ● 本仪器不是为了家庭消费用途设计，不能当家用电器设备使用。
电力输入	<ul style="list-style-type: none"> ● 使用本仪器时请确保输入规定的电压。 ● 使用时，请使用附赠的交流输入电缆。请注意，附赠的电缆不能用于能在不同输入电压切换条件下工作的产品，也不能用于输入电压在 100V 和 220V 间无切换键的产品。如遇这种情况，请另外选择合适的电缆。
保险丝	仪器的内部有保险丝，保险丝可以保护电源。更换时，请选择与原保险丝同样的外形尺寸和参数。
外罩	由于仪器内部的组成部件可能对人体造成危险，请不要擅自打开仪器外罩。
安装	<ul style="list-style-type: none"> ● 在安装仪器的时候请遵守使用手册中所描述的安裝事項。 ● 为了避免电击，请将仪器的保护接地端子与电气大地（安全大地）连接。 ● 在将交流输入电缆连接到插线板时，请由经过培训并有资质的电气工程师完成或者在他的指导下完成。
移动仪器	<ul style="list-style-type: none"> ● 在移动仪器之前请关断电源开关并且断开所有连接电缆。

操作	<ul style="list-style-type: none">● 检查交流输入电压和保险丝的参数是否合格，并且检查交流输入电缆表面有无异常。在检查之前请确保拔出电源插头和停止使用电源。● 如果检查到任何本仪器的异常现象或者错误，立即停止使用。拔掉交流输入插头或者断开交流输入电缆与配电板的连接。在彻底修理好之前请确保不要使用电源。● 对于输出电缆或者负载电缆，请选择有更大电流承载能力的电缆。● 不要擅自拆卸或者修理该仪器。如果必须要修理，请联系厂家或者代理。
维护和检查	<ul style="list-style-type: none">● 为了避免电击，在完成维护和检查之前请一定要确保拔掉交流输入插头和停止使用电源。● 在维护和检查该仪器时不能打开外罩。● 为了保持仪器的安全使用，请定期对仪器进行维护，检查，清理和校准。
服务	更多服务请联系厂家或者代理。如果产品必须维修或者校准，请联系厂家或代理。

目 录

第一章 概 述	9
第二章 面板名称和功能	13
2.1 前面板（以 5000W 为例）.....	14
2.2 后面板（以 5000W 为例）.....	20
第三章 准备工作	22
3.1 连接交流输入电缆.....	23
3.2 连接电源输出到负载的输出电缆.....	23
3.3 电压补偿.....	24
3.3.1 本地电压补偿模式.....	25
3.3.2 远端电压补偿模式.....	26
3.4 连接负载时的注意事项.....	29
3.4.1 如何连接多个负载.....	29
3.4.2 感性负载的注意事项.....	30
3.4.3 负载有类似电池的储能作用.....	31
第四章 基本操作	32
4.1 基本使用流程.....	33
4.2 让电源恒流输出.....	34
4.3 让电源恒压输出.....	35
4.4 OVP 的设定.....	36
4.5 OCP 的设定.....	36
4.6 报警的种类和报警状态的解除.....	37
第五章 高级操作	38
5.1 模拟信号控制接口.....	39
5.2 控制输出电压.....	41
5.2.1 用外部电压（Vext）来控制输出电压.....	41
5.2.2 用外部电阻（Rext）来控制输出电压.....	42
5.3 控制输出电流.....	44
5.3.1 用外部电压（Vext）来控制输出电流.....	44
5.3.2 用外部电阻（Rext）来控制输出电流.....	45
5.4 控制输出的开启或关闭的状态(Output On/Off).....	47
5.5 控制输出的关断（Output Shutdown）.....	49
5.6 控制报警状态的清除.....	51

5.7 外部监视.....	53
5.7.1 外部监视输出电压和输出电流.....	53
5.7.2 外部监视电源的工作状态.....	54
第六章 并联和串联操作.....	55
6.1 主控-受控电源的并联操作.....	56
6.1.1 IPX-S 电源在主控-受控电源并联操作时的特点.....	56
6.1.2 主控-受控电源并联连接.....	58
6.1.3 主控-受控电源并联设置.....	61
6.1.4 开始主控-受控电源并联操作.....	62
6.2 串联操作.....	63
6.2.1 IPX-S 电源在串联操作时的特点.....	63
6.2.2 串联连接.....	65
6.2.3 串联设置.....	67
6.2.4 开始串联操作.....	67
第七章 远程控制.....	68
7.1 远程控制接口.....	69
7.2 RS485 接口使用流程.....	71
第八章 参数.....	75
8.1 IPX-S 系列性能参数.....	76
IPX-S 系列 2000W.....	77
IPX-S 系列 3000W.....	83
交流输入.....	83
IPX-S 系列 4000W.....	89
IPX-S 系列 5000W.....	95
IPX-S 系列 10kW.....	101
IPX-S 系列 15kW.....	107
IPX-S 系列 30kW.....	113
IPX-S 系列 45kW.....	119
IPX-S 系列 60kW.....	125
8.2 外观和尺寸.....	131

1

第一章 概述

主要介绍本使用说明书适用范围，本仪器性能特点和功能特点。

第一章 概述

本手册适用于型号为 IPX-S 系列的产品。包括：

2000W 系列

【IPX2000S (20-600)】	【IPX2000S (36-400)】	【IPX2000S (80-170)】
【IPX2000S (160-90)】	【IPX2000S (200-75)】	【IPX2000S (250-60)】
【IPX2000S (324-46)】	【IPX2000S (360-40)】	【IPX2000S (500-30)】
【IPX2000S (1000-15)】	【IPX2000S (1500-10)】	【IPX2000S (2000-7.5)】

3000W 系列

【IPX3000S (20-600)】	【IPX3000S (36-400)】	【IPX3000S (80-170)】
【IPX3000S (160-90)】	【IPX3000S (200-75)】	【IPX3000S (250-60)】
【IPX3000S (324-46)】	【IPX3000S (360-40)】	【IPX3000S (500-30)】
【IPX3000S (1000-15)】	【IPX3000S (1500-10)】	【IPX3000S (2000-7.5)】

4000W 系列

【IPX4000S (20-600)】	【IPX4000S (36-400)】	【IPX4000S (80-170)】
【IPX4000S (160-90)】	【IPX4000S (200-75)】	【IPX4000S (250-60)】
【IPX4000S (324-46)】	【IPX4000S (360-40)】	【IPX4000S (500-30)】
【IPX4000S (1000-15)】	【IPX4000S (1500-10)】	【IPX4000S (2000-7.5)】

5000W 系列

【IPX5000S (20-600)】	【IPX5000S (36-400)】	【IPX5000S (80-170)】
【IPX5000S (160-90)】	【IPX5000S (200-75)】	【IPX5000S (250-60)】
【IPX5000S (324-46)】	【IPX5000S (360-40)】	【IPX5000S (500-30)】
【IPX5000S (1000-15)】	【IPX5000S (1500-10)】	【IPX5000S (2000-7.5)】

10kW 系列

【IPX10KS (20-1200)】	【IPX10KS (36-800)】	【IPX10KS (80-340)】
【IPX10KS (160-180)】	【IPX10KS (200-150)】	【IPX10KS (250-120)】
【IPX10KS (324-92)】	【IPX10KS (360-80)】	【IPX10KS (500-60)】
【IPX10KS (1000-30)】	【IPX10KS (1500-20)】	【IPX10KS (2000-15)】

15kW 系列

【IPX15KS (20-1800)】	【IPX15KS (36-1200)】	【IPX15KS (80-510)】
【IPX15KS (160-270)】	【IPX15KS (200-225)】	【IPX15KS (250-180)】
【IPX15KS (324-138)】	【IPX15KS (360-120)】	【IPX15KS (500-90)】
【IPX15KS(1000-45)】	【IPX15KS(1500-30)】	【IPX15KS(2000-22.5)】

30kW 系列

【IPX30KS (20-3600)】	【IPX30KS (36-2400)】	【IPX30KS (80-1020)】
【IPX30KS (160-540)】	【IPX30KS (200-450)】	【IPX30KS (250-360)】
【IPX30KS (324-276)】	【IPX30KS (360-240)】	【IPX30KS (500-180)】
【IPX30KS (1000-90)】	【IPX30KS (1500-60)】	【IPX30KS (2000-45)】

45kW 系列

【IPX45KS (20-5400)】	【IPX45KS (36-3600)】	【IPX45KS (80-1530)】
【IPX45KS (160-810)】	【IPX45KS (200-675)】	【IPX45KS (250-540)】
【IPX45KS (324-414)】	【IPX45KS (360-360)】	【IPX45KS (500-270)】
【IPX45KS(1000-135)】	【IPX45KS(1500-90)】	【IPX45KS(2000-67.5)】

60kW 系列

【IPX60KS (20-7200)】	【IPX60KS (36-4800)】	【IPX60KS (80-2040)】
【IPX60KS (160-1080)】	【IPX60KS (200-900)】	【IPX60KS (250-720)】
【IPX60KS (324-552)】	【IPX60KS (360-480)】	【IPX60KS (500-360)】
【IPX60KS (1000-180)】	【IPX60KS (1500-120)】	【IPX60KS (2000-90)】

IPX-S 系列电源是在一定额定功率范围内，电压和电流可以实现宽范围变化的高功率密度、高性能的可编程开关电源。在高度为 2U，4U，6U，宽度为 19 英寸标准机箱宽度的紧凑机箱中实现了超大范围的电压和电流输出。输出电压最高达 2000V，输出电流最大达 7200A。用户可通过电源前面板方便地对电源进行控制（调节输出电压、电流值，设置 OVP、OCP 限定值以及其他系统参数）。电源采用高亮度的 LED 显示输出电压、电流值以及电源状态。电源后面板标配 RS232 和 RS485 通讯接口，以及完备的模拟控制接口，方便用户组成需要的自动测试系统。

IPX-S 系列电源可广泛应用于实验室测试、生产线产品检测以及老化测试等。

产品特点

- 在额定功率内，电压和电流可实现宽范围变化
- 高功率密度，功率范围 2000W~60kW 可选
- 低纹波，快速上升沿
- 主动功率因数校正， $PF > 0.99$
- 可预置多组数据，一键切换输出，可选 ListMode 功能
- 电源设置参数具有掉电存储功能，恒流恒压模式自动切换
- 可选的内部电子负载，可多台并联运行
- 远端补偿功能，能够补偿连接到负载的线路上的电压降
- 完备的模拟控制接口，可对电源进行灵活的控制
- 标配 RS232 和 RS485 程控接口，指令兼容 SCPI 指令集，支持是德或 NI 的 VISA 控制
- 智能风扇控制，可降低噪音和延长风扇寿命
- 完善的保护功能，包括 OVP、OCP、OTP、风扇故障保护以及输入交流电源故障保护
- 故障监测功能，方便故障分析和排查



第二章 面板名称和功能

主要介绍前后面板上开关、显示、接口和其他部件的名称、功能。阅读本章以了解面板上标志的细节。

第二章 面板名称和功能

2.1 前面板（以 5000W 为例）



图 2-1 IPX-S 系列前面板

【1】POWER 开关

电源的交流输入供电开关，旋转到 ON 方向为开，旋转到 OFF 方向为关。

【2】把手

把手的作用是在仪器上架的时候，固定仪器到 19 英寸标准机柜上使用。如果作为台面仪器使用，可以去掉把手。保存好把手，以备仪器上架的时候使用。

【3】垫脚

垫脚的作用是在电源作为台面仪器使用的时候，起到支撑电源的作用。如果客户需要把电源装配到 19 英寸标准的机柜里，可以拆卸掉底部的五个垫脚，这时候仪器的高度是标准的 2U 尺寸。

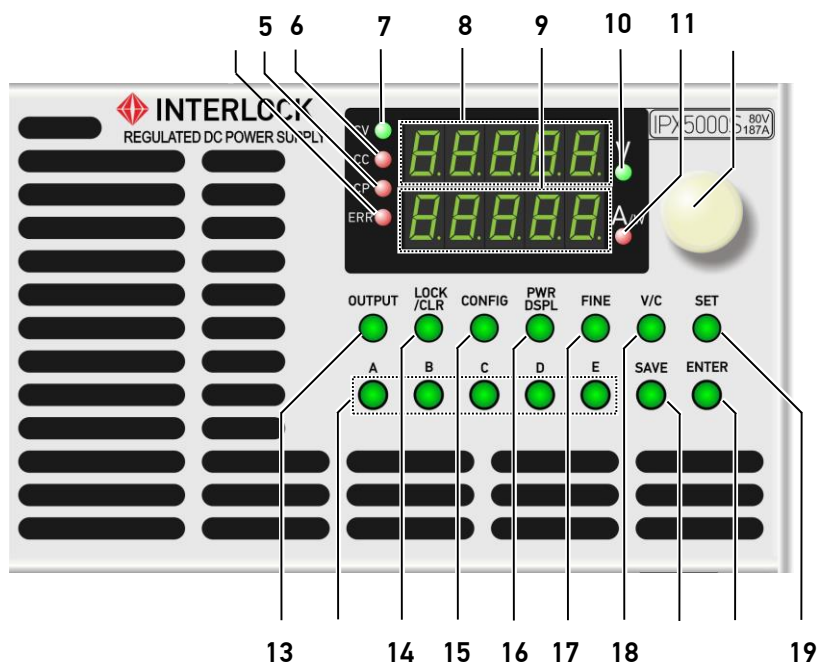


图 2-2 IPX-S 系列前面板

【4】ERR 指示灯

电源错误状态指示灯。当电源工作于非正常状态时，ERR 指示灯红灯亮起，且面板显示所对应错误状态的数值。

【5】CP 指示灯

电源输出处于恒功率状态时，CP 灯亮。

【6】CC 指示灯

电源输出处于恒流状态时，CC 灯亮。

【7】CV 指示灯

电源输出处于恒压状态时，CV 灯亮。

【8】电压显示

当【POWER】开关打开，【OUTPUT】键按下时，显示电压输出值；

当【SET】键按下时显示电压预设值；

当【CONFIG】键按下时，显示系统参数设置项及具体数值；

当电源处于非正常工作状态的时候，显示字符“Err”。

【9】电流显示

当【POWER】开关打开，【OUTPUT】键按下时，显示电流输出值；

当【SET】键按下时显示电流预设值；

当【CONFIG】键按下时，显示系统参数设置项及具体数值。

当电源处于非正常工作状态的时候，显示错误状态具体数值。

【10】V 指示灯

电压选中指示灯，配合【SET】和【V/C】按键进行指示。当按下【SET】按键，用【V/C】按键进行电压、电流选中切换时，V 指示灯绿灯亮起，表示当前选中电压，用户可以通过旋钮调节电压的大小。

焦点指示灯，配合【CONFIG】和【ENTER】按键进行指示。当按下【CONFIG】按键，用【ENTER】按键进行焦点切换时，V 指示灯绿灯亮起，表示当前选中系统参数设置项，用户可以通过调节旋钮切换系统参数设置项。

【11】A 指示灯

电流选中指示灯，配合【SET】和【V/C】按键进行指示。当按下【SET】按键，用【V/C】按键进行电压、电流选中切换时，A 指示灯红灯亮起表示当前选中电流，用户可以通过旋钮调节电流的大小。

焦点指示灯，配合【CONFIG】和【ENTER】按键进行指示。当按下【CONFIG】按键，用【ENTER】按键进行焦点切换时，A 指示灯红灯亮起，表示当前选中系统参数设置值，用户可以通过调节旋钮切换系统参数设置值。

【12】调节旋钮

配合【SET】和【V/C】按键可以调节电压或者电流的大小；

配合【CONFIG】和【ENTER】按键可以调节系统参数设置项的具体数值。

【13】OUTPUT 按键

直流输出控制开关。按一下为开，且按键绿灯亮起，再按一下为关，且按键绿灯熄灭。当输出关断的时候，电源的输出为高阻。

【14】LOCK/CLR 按键

面板锁定和报警状态清除的复用按键。按下【LOCK/CLR】按键，按键绿灯亮起，电源进入锁定状态，面板上除了【OUTPUT】按键外，其它按键和旋钮都不会响应外部控制。再按一下解除锁定状态，且按键绿灯熄灭。

当电源处于非正常工作状态时，ERR 指示灯红灯亮起，【LOCK/CLR】按键绿灯亮起，电源输出会自动切断。在不关电源【POWER】开关的情况下，用户需要按一次【LOCK/CLR】按键，清除错误状态，并且根据面板上错误状态提示，找到错误状态的原因并解决，然后才可以再次正常使用电源。

【15】CONFIG 按键

系统参数设置开关。按一下此按键进入系统参数设置界面，且按键绿灯亮起。第一排数码管显示设置的项目，第二排数码管显示具体设置值，用户可以通过右侧的旋钮进行参数值的改变。再按一下按键，系统进入下一项参数设置界面，按键绿灯依旧亮起。多次按下按键，直到按键绿灯熄灭，系统自动退出参数设置界面。系统参数设置项依次如下所示：

OVP 电源过压保护设置值。电源电压输出值如果超过这个设置值，电源输出被切断，前面板 ERR 红灯亮起。需要人工按一下【LOCK/CLR】按键进行报警状态清除，并解决电源的故障，电源才能重新进行输出。

OCP 电源过流保护设置值。电源电流输出值如果超过这个设置值，电源输出被切断，前面板 ERR 红灯亮起。需要人工按一下【LOCK/CLR】按键进行错误状态清除，并解决电源的故障，电源才能重新进行输出。

PArA 电源的并联台数。用户可以通过旋钮设置并联电源的台数，也可以设置当前电源是主机还是从机。

“1”表示电源的并联台数为一台，在并联系统中，用户最多可以连接 4 台电源（包含主控电源在内）。

“SLAV”表示为设置该电源为受控电源。

Ec 电源外部模拟信号控制使能设置。用户可以设置此参数项来开启或者关闭外部模拟信号对电源的控制，有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。

“0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制；

“1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。

rECL 电源输出状态的设置值。用户可以设置此参数来开启或关闭在切换存储功能按键【A】~【E】时电源的输出状态。有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。当设置为“0”，电源在输出的状态，用户切换存储功能按键时，电源会关闭输出。若要实现电源对当前电压电流预设值的输出，需要再按一下【OUTPUT】按键；当设置为“1”，电源在输出的状态，用户切换存储功能按键时，电源会保持输出状态开启，实现电压电流的跳变输出。用户在使用此功能时，确保已经了解负载承受电压电流的能力，以免烧毁负载或者损坏电源。

rtSn 远端补偿的开启或关闭设置。有“0”和“1”两种状态，用户可以通过旋钮进行设置。

“0”表示关闭远端补偿；

“1”表示开启远端补偿。

bAUd 电源可编程控制接口 RS232 和 RS485 的波特率设置值。有四个值可供选择，通过旋钮进行数值切换。可选值如下所示：

“24”表示接口 RS232 和 RS485 的波特率设置值为 2400；

“48”表示接口 RS232 和 RS485 的波特率设置值为 4800；

“96”表示接口 RS232 和 RS485 的波特率设置值为 9600；

“192”表示接口 RS232 和 RS485 的波特率设置值为 19200。

“384”表示接口 RS232 和 RS485 的波特率设置值为 38400。

“560”表示接口 RS232 和 RS485 的波特率设置值为 56000。

Addr 电源可编程控制接口 RS485 的地址设置值。地址值从 1 到 254，用户可以通过旋钮进行设置。

【16】PWR DSPL 按键

功率显示按键。按一下【PWR DSPL】按键，按键绿灯亮起，进入第一页面。第一排绿色 LED 数码管显示“Pr”，第二排数码管显示电源输出功率的测量值。调节旋钮进入第二页面。第一排绿色 LED 数码管显示“PrSET”，第二排数码管显示电源功率设置值。再按一下按键关闭功率显示功能，且按键绿灯熄灭。

【17】 FINE 按键

精调。按一下【FINE】按键开启精调功能，且按键绿灯亮起，再按一下关闭精调功能，且按键绿灯熄灭。在调节电压和电流数值的时候，电源系统默认显示位从右往左数第三位进行调节，在开启精调功能的时候，调节位变为从右往左数第一位。

【18】 V/C 按键

在用户选择设置电压值和电流值之间进行切换。选中的焦点用数码管右方的绿色 LED 灯指示。选中电压时，绿色 LED 灯亮起。选中电流时，红色 LED 灯亮起。

【19】 SET 按键

用来设置输出的电压或者电流的数值。按下【SET】按键的时候，按键绿灯亮起，调节旋钮来设置预设电压或者电流值。再按一下【SET】按键，按键绿灯熄灭，关闭设置值显示，这时候数码管显示电压电流的实际输出值。

【20】 A、B、C、D、E 按键

电流电压预设值存储通道，可以预存储五组数据，一键调用。按下【SET】按键，可以查看预设数值。

【21】 SAVE 按键

电流电压预设值存储按键。配合存储通道【A】～【E】这 5 个按键使用。

存储步骤：调节好电流值和电压值后，按一下【SAVE】按键，按键绿灯亮起，然后再短按存储通道【A】～【E】这 5 个按键中的一个，存储通道按键绿灯亮起，电压电流值即被存储到该通道中。当需要存储到下一个通道时，保持【SAVE】按键绿灯亮起的同时，再次调节好需要的电压、电流值，按下想要存储的存储按键，该按键绿灯亮起，上一个存储按键绿灯熄灭，设置的电流电压值即可存储到该通道中。完成后，按一下【SAVE】按键退出，按键灯熄灭。把“rECL”设置为“1”，切换存储通道按键，即可实现电流电压的跳变输出。

【21】ENTER 按键

系统参数的输入焦点切换按键。配合【CONFIG】按键进行系统参数设置项与系统参数设置值的切换。

当按下【CONFIG】按键，用【ENTER】按键进行焦点切换时，V 指示灯绿灯亮起，表示当前选中系统参数设置项，用户可以通过调节旋钮切换系统参数设置项。

当按下【CONFIG】按键，用【ENTER】按键进行焦点切换时，A 指示灯红灯亮起，表示当前选中系统参数设置值，用户可以通过调节旋钮切换系统参数设置值。

2.2 后面板（以 5000W 为例）

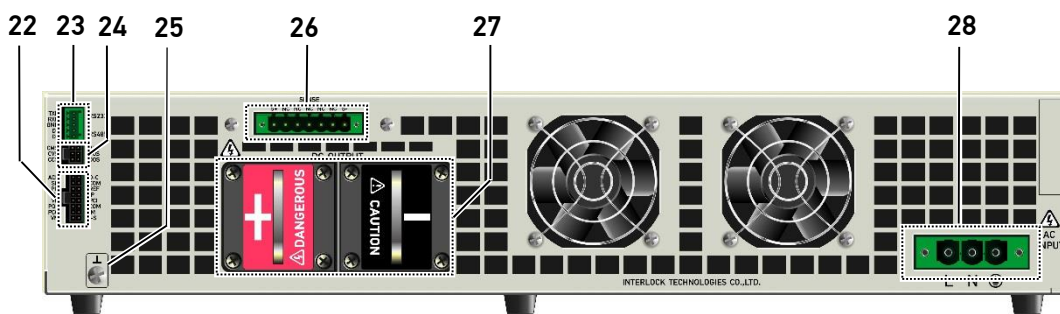


图 2-3 IPX-S 系列后面板（低压大电流）



【22】模拟控制接口二 J3

与外部模拟信号进行连接，实现远程控制，详见第 5.8 节。

【23】RS232 和 RS485 控制接口 J1

与上位机（电脑，PLC 或者单片机等）相对应的接口连接，实现数字信号的远程控制。有 RS232 和 RS485 两种数字接口可供选择。其中波特率和 RS485 的地址可以由前面板和上位机程序进行设置。详见第七章。

【24】模拟控制接口一 J2

监控电源工作状态的输出接口，详见第 5.2 节。

【25】电源机壳接地位

可以连接到地线，实现与大地的连接。整个机箱都在内部与“接地”标识的螺钉孔相连。注意螺钉的长度必须 $\leq 6\text{mm}$ 。

【26】远端补偿接口 J4

当负载与电源相距较远，且输出电线的线损压降不能忽略的时候，可以用使用远端补偿功能实现一定压降的弥补，详见第 3.3 节。

【27】直流输出接口

电源的直流输出与负载的接口。输出低压大电流的时候为大铜排，如图 2-3。输出中高压小电流的时候为小铜排，如图 2-4。

【28】交流输入接口

给电源供电的交流输入接口。交流输入 $220\text{VAC} \pm 10\%$ ，50/60 Hz。对于 10kW 和 15kW 电源，输入为三相交流电，接口为五位带螺钉连接器。

3

第三章 准备工作

主要介绍在使用本电源前，操作人员必须需要理解的一些知识。

第三章 准备工作

3.1 连接交流输入电缆

为了操作人员使用方便，IPX-S 系列电源在出厂时已经配好了交流输入电缆，操作人员需检查连线的标识“L”，“N”，“地”和电源后面板的标识是否一一对应。无误后，只需要将插头插入电源后面板的相应插座并使其紧密连接。



注意！

确保配电板有足够的电流容量。

3.2 连接电源输出到负载的输出电缆

电缆的横截面积和允许通过的电流值如下：

线径 AWG	最小横截面积 mm ²	允许通过电流 A (30°C)	INTERLOCK 建议 通过电流值 A
16	1.25	19	
14	2	27	10
12	3.5	37	15
10	5.5	49	20
8	8	61	30
6	14	88	50
4	22	115	80
2	30	139	

连接负载电缆的步骤

1. 根据负载最大电流选择合适的电缆和长度。
2. 请操作人员选择合适的电缆并用专用压接工具压接好电缆和压接端子(或者选用合适的铜排并在端头打好安装孔)，然后用螺钉配合平垫弹垫将输出电缆固定到电源后面板的输出正负极铜排上面，确保连接紧固。
3. 将输出电缆的另外一端连接到负载，确保连接紧固。



注意!

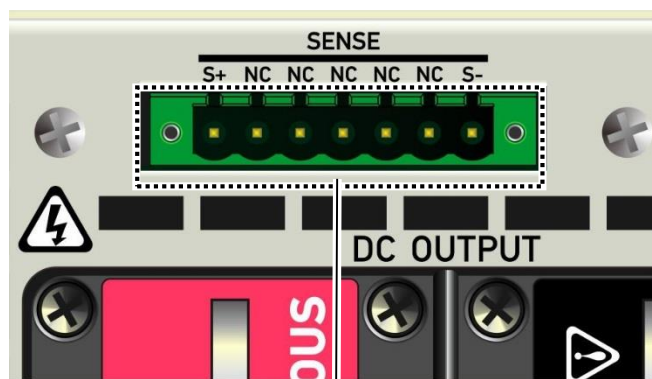
在连接负载前请确认电源前面板的【POWER】开关和【OUTPUT】按键处于关闭状态，否则可能发生电击。

3.3 电压补偿

IPX-S 系列电源在出厂的时候，电压补偿端子已经牢固的安装在了后面板上，并且采用的是本地电压补偿模式。用户在使用电源前，请务必检查“CONFIG”中的“rtSn”是否设置为默认 0，以确保使用的是本地电压补偿模式。

电压补偿端子的连线必须牢固，如果出现松动，会造成负载端的电压不稳定，有可能过高的电压会加载到负载上。如果用户设置了 OVP 的保护功能，有可能 OVP 会被触发造成输出关闭。

当用户使用完毕远端电压补偿的功能后，请一定在“CONFIG”中的“rtSn”值设置为 0，把补偿端子还原成本地电压补偿的模式。



电压补偿端子接口 J4

图 3-1 电压补偿端子

3.3.1 本地电压补偿模式

IPX-S 系列电源在出厂的时候“CONFIG”中“rtSn”值设置为 0，为本地电压补偿模式，后面板上的连接端子为悬空状态。在本地电压补偿模式下，电压补偿点为电压后面板上的直流输出连接器或者铜排。采用这种方式的时候，对于电源直流输出接口到负载之间连接电线上的电压损耗是无法进行补偿的，所以这种模式只适用于负载电流很小，或者用户不用考虑线损的情况下。

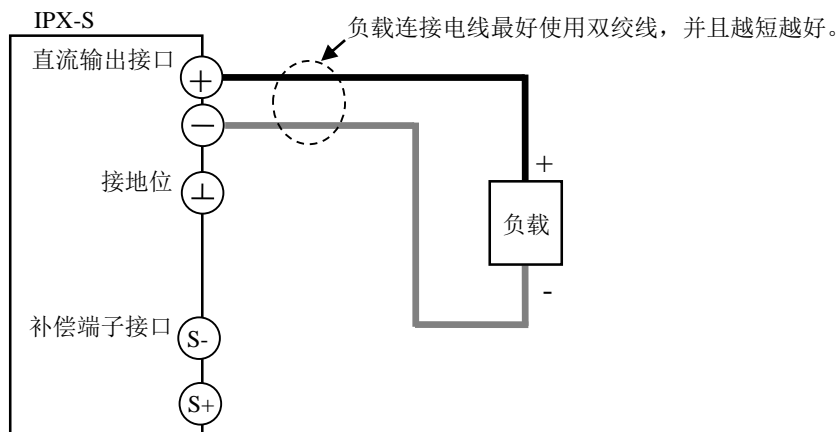


图 3-2 本地电压补偿模式

3.3.2 远端电压补偿模式

远端补偿功能主要是用来补偿电源输出接口到负载端连线上的压降,以便在负载端有恒定的电压。该功能大约能补偿的线上压降见“远端补偿功能最大补偿压降范围”。请选择有足够电流承载力的电缆,以便线上压降不会超过能够补偿的压降。

在使用远端电压补偿功能的时候,需要在负载端的电压探测点连接一个电解电容。



警告!

可能产生电击,可能导致伤害甚至死亡。严禁在电源开关开启的时候连接电源补偿探测线。

始终关闭【POWER】开关和【OUTPUT】按键。

1. 关断 POWER 开关
2. 按一下【CONFIG】,旋转旋钮让数码管显示“rtSn”,按一下【ENTER】,旋转旋钮调节数值为“1”
3. 按一下【CONFIG】,退出系统参数设置
4. 如图 3-3,用电线连接电压补偿接口的 S+和 S-引脚到负载的正极和负极

用双绞线或者屏蔽线作为电源补偿电线。将屏蔽层连接到接地位,它会降低由感应效应引起的输出纹波。

5. 在负载端连接一个 0.1 μ F 到几百 μ F 的电解电容 C。

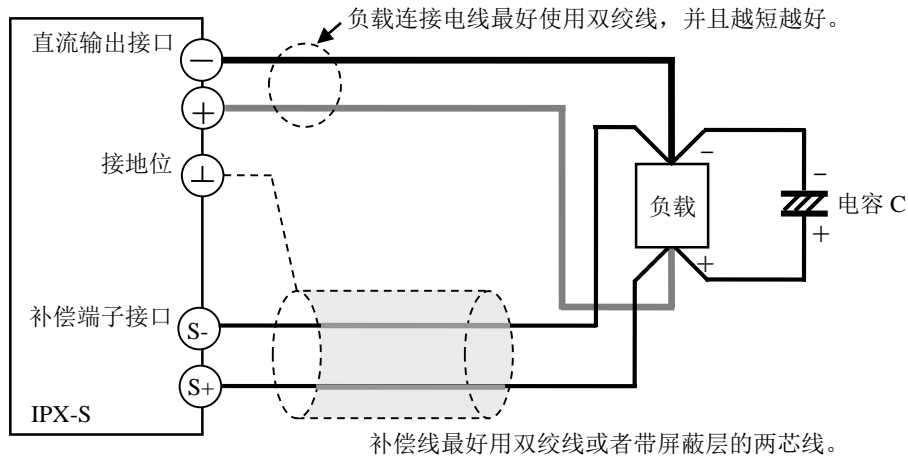


图 3-3 远端电压补偿模式

检查项目	内容
绝缘	<p>对于远端探测线，要求其有比电源的绝缘电压更高的额定电压。详见 3.6。</p> <p>当用屏蔽电缆的时候，用绝缘套管保护其裸露的部分，并且要求绝缘套管有比电源的绝缘电压更高的额定电压。</p>
安全连接	<p>如果探测电线变松，经过负载的电压会不稳定，并且可能使负载端的电压过高。为了有效连接请使用压接端子。</p>
机械开关	<p>如果使用机械开关来控制电源到负载的通断，请用独立的开关来通断探测线，并对负载电缆和远端探测线的同时通断。</p>
额定电压	<p>电源的输出电压受到最大电压的限制（额定输出电压的 103%）。如果负载电缆上的压降比较大，并且电源的输出大于额定电压的 103%，那么负载端的额定加载电压将不能被满足。这种情况，用有更大横截面积的电线来减少压降。保证电源的输出电压小于额定电压的 103%。</p>
感应屏蔽	<p>用双绞线或者屏蔽线做电压探测线。将屏蔽层连接到输出正极。</p> <p>用绝缘套管保护其裸露的部分，并且要求绝缘套管有比电源的绝缘电压更高的额定电压。</p>
电解电容的可承载电压	<p>所用的电容需要能够承受电源额定输出电压的 120%。</p>

探测电线的长度	如果压降探测线的长度大于 3 米，由电线的感应和电容所引起的相位漂移将不能被忽视，会引起振荡。在这种情况下，连接的电容会防止振荡。
负载脉冲电流	如果负载电流突然变成脉冲形式，输出电压可能由于探测电线的感应影响而增大。这种情况下，连接的电容 C 会阻止输出的波动。

远端补偿功能最大补偿压降范围

请注意，由于电源输出端到负载端的连线有电阻，当这个连线电阻变大或者连线上的电流增大时，线上的压降也会增大。IPX-S 系列电源中不同的额定输出电压的电源有不同的最大补偿电压。当负载连线上的压降超过这个最大补偿压降的范围时，请使用电阻更小的负载电缆。

额定电压 V	远端补偿最大电压值 V
30	2
36	2
80	4
108	5
160	5
324	5
800	5



警告！

可能产生电击，可能导致伤害甚至死亡。请使用有比电源额定输出电压更高的承载电压的电缆。

可能烧毁负载。如果探测电线变松，加载在负载的电压会不稳定，并且可能使负载端的电压过高。为了有效连接请使用压接端子。

停止使用远端电压补偿

当完成远端补偿功能后，去掉电压探测线并且确保将电源输出端和电压探测端用短接线连接。

3.4 连接负载时的注意事项

3.4.1 如何连接多个负载

本地电压补偿模式下连接多个负载

下图描述了如何在本地电压补偿模式下连接多个负载。每个负载使用一对独立的电缆分别连接到 IPX-S 系列电源的输出端子正负极上面。将远端补偿功能端子的“S+”与“LS+”，“S-”与“LS-”之间用导线连接。请注意匹配各个负载电缆的长度，使其长度保持一致并尽量短。为了降低噪声，尽量使用屏蔽线或者双绞线。

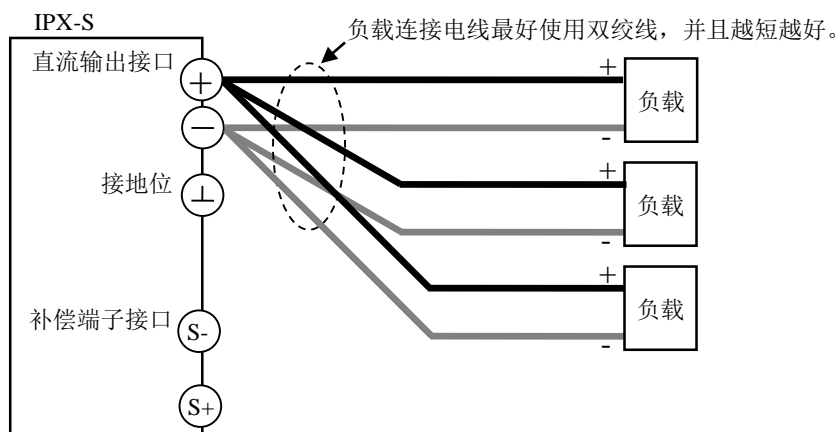


图 3-4 本地电压补偿模式下连接多个负载

远端电压补偿模式下连接多个负载

下图描述了如何在使用远端补偿功能的情况下连接多个负载。使用一对独立的电缆分别将 IPX-S 系列电源的输出端子正负极连接到中继端子的正负极。将远端补偿功能端子的“S+”与“LS+”，“S-”与“LS-”之间的短接导线去掉，用导线将中继端子的正极和远端补偿功能端子的“S+”连接，同时用导线将中继端子的负极和远端补偿功能端子的“S-”连接。

注意

1. 匹配各个负载电缆的长度，使其长度保持一致并尽量短。
2. 为了降低噪声，尽量使用屏蔽电缆或者双绞线。在使用屏蔽电缆的时候，请将其屏蔽层与接地端子良好连接。
3. 从电源输出端子的正负极到中继端子之间的电缆要有能承受足够大的电流的能力以满足多个负载的要求。否则可能由于电缆过渡发热而导致火灾。
4. 在使用远端电压补偿模式下，请将远端补偿电缆尽量远离负载电缆以减少噪声。
5. 请将每对输出电缆独立的相互缠绕成麻花状以减少电缆的耦合阻抗。该耦合阻抗的存在会导致在输出电流变化时有高频毛刺电压加载到电源的输出端和负载端，并且导致负载端的噪声比电源输出端大。也可以在负载端的正负极间连接一个过滤高频噪声的旁路电容。

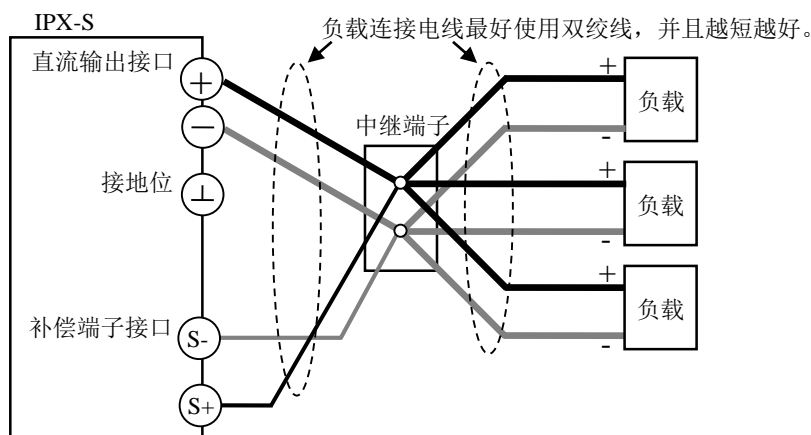


图 3-5 远端电压补偿模式下连接多个负载

3.4.2 感性负载的注意事项

感性负载会给 IPX-S 系列电源的输出端加载尖峰电压。这种情况下需要在电源的输出端并联一个最大反向电压和额定电流都大于电源额定输出的二极管。将二极管的阴极与电源输出端子的正极连接，将二极管的阳极与电源输出端子的负极连接。

当负载有瞬态的高电压加载到电源输出端时时，为了避免负载电流倒灌进电源，需要在电源的输出端连接一个浪涌抑制器（比如瞬态抑制二极管）。



第四章 基本操作

主要介绍使用本电源的一些基本操作。

第四章 基本操作

4.1 基本使用流程

电源打开步骤

1. 关闭电源开关【POWER】
2. 检查电源电缆是否连接正确
3. 打开给电源供电的插线板上的电源开关
4. 打开电源开关【POWER】
5. 按一下设置按键【SET】，然后按【V/C】按键使得 LED 指示灯停留在 V 处，旋转面板上的旋钮设置电压值

输出电压设置范围可以从 0.1% 额定电压到额定电压。

6. 再按一次【V/C】按键使得 LED 指示灯停留在 A 处，旋转面板上的旋钮设置电流值

输出电流设置范围可以从 0.2% 额定电流到额定电流。

电源已经准备好。

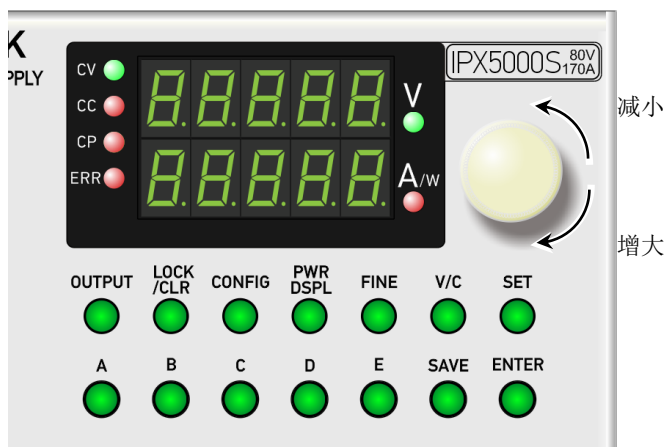


图 4-1 操作面板说明

4.2 让电源恒流输出

1. 电源连接负载，检查连接线是否有破损
2. 电源接通交流电后按下“POWER 键”，让电源正常供电
3. 按一下设置按键【SET】，然后按【V/C】按键使得 LED 指示灯停留在 V 处，顺时针旋转面板上的旋钮设置电压值到最大
4. 再按一次按【V/C】按键使得 LED 指示灯停留在 A 处，旋转面板上的旋钮设置电流到某一需要的值（如有需要可以按下【FINE】键进行精调）
5. 再按一下设置按键【SET】关闭设置，按下【OUTPUT】按键进行输出

控制面板上的恒流指示灯（CC）会亮起，指示电源工作在恒流模式。



警告！

可能产生电击。可能导致伤害甚至死亡。连接负载的时候，请关断 POWER 开关。

当负载不能承受剧烈变化的电流时

对于以下形式的负载，需要在上面的 1-3 步骤后执行 6-8 步骤。

- a. 电阻不明的负载。
 - b. 电阻变化大的负载。
 - c. 有较大电感的感性负载。
6. 再按一次按【V/C】按键使得 LED 指示灯停留在 A 处，逆时针旋转面板上的旋钮设置电流到最小值
 7. 再按一下设置按键【SET】关闭设置，打开【OUTPUT】开关
 8. 顺时针缓慢旋转旋钮，使得电流逐渐增大

控制面板上的恒流指示灯（CC）会亮起，指示电源工作在恒流模式。

4.3 让电源恒压输出

1. 电源连接负载，检查连接线是否有破损
2. 电源接通交流电后按下“POWER 键”，让电源正常供电
3. 按一下设置按键【SET】，然后按【V/C】按键使得 LED 指示灯停留在 A 处，顺时针旋转面板上的旋钮设置电流值到最大
4. 再按一次按【V/C】按键使得 LED 指示灯停留在 V 处，旋转面板上的旋钮设置电压到某一需要的值（如有需要可以按下【FINE】键进行精调）
5. 再按一下设置按键【SET】关闭设置，按下【OUTPUT】按键进行输出

控制面板上的恒流指示灯（CV）会亮起，指示电源工作在恒压模式。



警告！

可能产生电击。可能导致伤害甚至死亡。连接负载的时候，请关断 POWER 开关。

当负载不能承受剧烈变化的电压时

对于以下形式的负载，需要在上面的 1-3 步骤后执行 6-8 步骤。

- a. 电阻不明的负载。
 - b. 电阻变化大的负载。
 - c. 有较大电感的感性负载。
6. 再按一次按【V/C】按键使得 LED 指示灯停留在 V 处，逆时针旋转面板上的旋钮设置电流到最小
 7. 再按一下设置按键【SET】关闭设置，打开【OUTPUT】开关
 8. 顺时针缓慢旋转旋钮，使得电压逐渐增大

控制面板上的恒流指示灯（CV）会亮起，指示电源工作在恒压模式。

4.4 OVP 的设置

1. 电源接通交流电后按下“POWER 键”，让电源正常供电
2. 按一下【CONFIG】按键，且按键绿灯亮起，进入菜单选项，第一排数码管显示“OVP”，第二排数码管显示当前 OVP 的数值
3. 按【ENTER】按键，将指示灯的焦点切换到“A”指示灯红灯亮，旋转面板上的旋钮设置 OVP 的值到某一需要的值
4. 然后按【ENTER】按键，将指示灯的焦点切换到“V”指示灯绿灯亮，选装面板上的旋钮第一排数码管将依次显示“OCP”、“PArA”、“Ec”、“rECL”、“PSEt”、“rtSn”、“bAud”、“Addr”
5. 最后再按一下【CONFIG】按键，且按键绿灯熄灭，系统退出菜单选项

4.5 OCP 的设置

1. 电源接通交流电后按下“POWER 键”，让电源正常供电
2. 按一下【CONFIG】按键，且按键绿灯亮起，进入菜单选项，顺时针旋转面板上的旋钮至第一排数码管显示“OCP”，第二排数码管显示当前 OCP 的数值
3. 按【ENTER】按键，将指示灯的焦点切换到“A”指示灯红灯亮，旋转面板上的旋钮设置 OCP 的值到某一需要的值
4. 最后再按一下【CONFIG】按键，且按键绿灯熄灭，系统退出菜单选项

4.6 报警的种类和报警状态的解除

报警的种类

IPX-S 系列电源具有多种异常状态的报警功能。

- 过压保护（OVP）
- 远端感应报警
- 辅助电源温度报警
- 外部控制电源紧急关闭报警
- 过流保护（OCP）
- 风扇报警
- 交流输入报警
- 主变压器温度报警

当 IPX-S 系列电源因为过压保护和过流保护的原因而进入报警状态的时候，电源会自动关断直流输出，并且控制面板的红色指示灯 ERR 亮起，数码管会显示“OVP Err”或者“OCP Err”。

当 IPX-S 系列电源因为其它原因而进入报警状态的时候，电源会自动关断直流输出，并且控制面板的红色指示灯 ERR 亮起，第一排数码管会显示“Err”，第二排数码管会显示想对应的代码。

电源报警代码定义如下：

显示代码	报警状态定义
4	远端感应报警
8	风扇报警
16	辅助电源温度报警
32	交流输入报警
64	外部控制电源紧急关闭报警
128	主变压器温度报警

报警状态的解除

IPX-S 系列电源进入报警状态，电源会自动切断直流输出。要想恢复电源的直流输出，用户必须手动按一下控制面板的【LOCK/CLR】按键来解除报警状态或者直接关闭【POWER】开关。解除电源报警状态后，需要根据报警的代码指示找到相应的问题所在，解决后才能按【OUTPUT】按键进行输出。在没有解决报警问题就按了【OUTPUT】按键，电源还会进行报警状态而无法输出。

5

第五章 高级操作

本章主要介绍如何使用后面板的控制接口进行外部输出控制。

第五章 高级操作

5.1 模拟信号控制接口

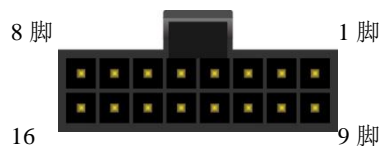
后面板的控制接口 J2 和 J3 可以执行以下操作：

1. 用模拟信号控制输出
2. 用外部触点控制输出开启或关闭（OUTPUT ON/OFF）
3. 用外部触点控制输出关断（OUTPUT SHUTDOWN）
4. 主控、受控电源并联操作(预留)
5. 主控、受控电源串联操作(预留)
6. 监视输出值

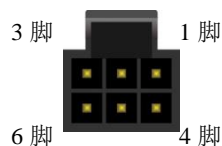


警告！

不正确的触碰控制接口会导致电击或者输出短路。当使用模拟信号控制时，确保遵循恰当的操作步骤。



J3 连接器的引脚排布



J2 连接器的引脚排布

图 5-1 用户正视后面板时的引脚分布图

引脚	标识	功能描述	
J2	1	CMS	状态信号的地，对应 J2 引脚 2, 3, 4, 5 和 6。
	2	CVS	状态信号。IPX-S 系列电源在 CV 模式时导通(集电极开路输出)。
	3	CCS	状态信号。IPX-S 系列电源在 CC 模式时导通(集电极开路输出)。
	4	ALS	状态信号。当某一报警模式被激活(OVP、OCP、OTP、风扇、补偿和交流输入)的时候导通(集电极开路输出)。
	5	POS	状态信号。电源 POWER 拨到 ON 时导通(集电极开路输出)。
	6	OOS	状态信号。电源 OUTPUT 开启时导通(集电极开路输出)。
J3	1	ACL	报警状态清除引脚。当给此引脚一个低电平(0~0.5V)信号时，报警状态清除。
	2	SD	电源 OUTPUT 关闭的控制接口。当给此引脚一个低电平(0~0.5V)信号时，OUTPUT 被关闭。
	3	PI-	主控-受控并联模式下的负输入引脚。
	4	PI+	主控-受控并联模式下的正输入引脚。
	5	VP	通过外部电压或者外部电阻去控制 IPX-S 电源输出电压值的引脚。 0V~10V 对应额定输出电压值的 0%~100%。
	6	PO+	主控-受控并联模式下的正极的输出引脚。
	7	PC0	主控-受控并联模式下的校正信号的输出引脚。
	8	VM	输出电压监控。 额定输出电压值的 0%~100%会产生对应的 0V~10V 电压。
	9	O-C	OUTPUT 开启/关闭的引脚。 当给此引脚一个低电平(0~0.5V)/高电平(4.5~5V)信号时，OUTPUT 被关闭/开启。
	10	COM	外部信号的地，对应 J3 引脚 1~9, 11~13 和 15~16。
	11	REF	外部电阻控制引脚，10.5V。
	12	IP	通过外部电压或者外部电阻去控制 IPX-S 电源输出电流值的引脚。 0V~10V 对应额定输出电流值的 0%~100%。
	13	PCI	主控-受控并联模式下的校正信号的输入引脚。
	14	COM	外部信号的地，对应 J3 引脚 1~9, 11~13 和 15~16。
	15	IM	输出电流监控。 额定输出电流值的 0%~100%会产生对应的 0V~10V 电压。
	16	I-S	主控-受控并联模式下的电流信号引脚。

5.2 控制输出电压

本节将介绍利用外部电压（ V_{ext} ）或者一个外部可变电阻（ R_{ext} ，约 10 k Ω ）来控制电源的输出电压。



警告！有电击危险。

V_{ext} 、 R_{ext} 和连接的电缆的绝缘电压必须大于等于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

当使用带屏蔽层的电缆进行连接的时候，要用绝缘套管保护裸露的部分。绝缘套管的绝缘电压要大于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

5.2.1 用外部电压（ V_{ext} ）来控制输出电压

为了能够利用一个外部电压 V_{ext} 来控制电源的输出电压值，用户需要在控制面板上，进入 CONFIG 设置，将“ E_c ”值由 0 设置为 1。

当外部电压 V_{ext} 在 0V 到 10V 这个范围内进行变化的时候，电源的输出电压值 E_o 会相应的在 0V 到额定电压值 E_{rtg} 这个范围内进行变化。

输出电压 E_o 的计算

$$E_o = \frac{E_{rtg} \times V_{ext}}{10} \quad (V)$$

$$0 \leq V_{ext} \leq 10 \quad (V)$$

E_{rtg} : 额定输出电压 (V)



信号线有可能烧毁。不能把 V_{ext} 的输出接地，必须浮地使用。

注意 V_{ext} 的极性，极性接反有可能毁坏 IPX-S 系列电源。

请勿使用 $\geq 10.5V$ 的外部电压或是反向电压来接入电源的控制引脚，有可能会损坏电源。

外部电压 V_{ext} 的连接方式

用户需要使用一个低噪声的稳压电源作为 V_{ext} 。 V_{ext} 中的噪声会由于 IPX-S 电源的放大器而成倍增加并叠加在电源的输出中。

为了减小这个噪声对电源输出的影响，可以使用 2 芯屏蔽电缆或者双绞线来连接 V_{ext} 和电源，并且让它们之间的连线尽可能的短。就算使用的是能抑制噪声的特殊电缆，如果连接线过长，它也会很容易受到噪声的干扰从而影响 IPX-S 电源的正常工作。

如果用户使用屏蔽电缆，可以将屏蔽层连接到输出接口的负极。如果屏蔽层需要连接到 V_{ext} 这边，必须特别注意连接方式。

用户使用后面板连接器 J3 的 5 和 10 引脚完成上述功能。

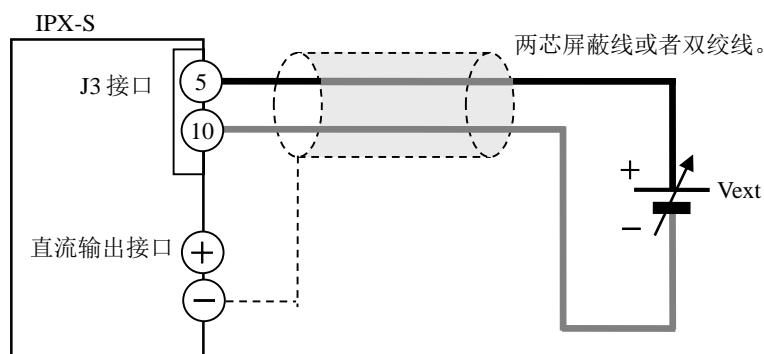


图 5-5 外部控制电压连接示意图

5.2.2 用外部电阻 (R_{ext}) 来控制输出电压

为了能够利用一个外部电压 V_{ext} 来控制电源的输出电压值，用户需要在控制面板上，进入 CONFIG 设置，将“ E_c ”值由 0 设置为 1。

用户可以通过一个外部电阻去改变参考电压的电压值，从而电源的输出电压值 E_o 会相应的在 0V 到 105% 额定电压值 E_{rtg} 这个范围内进行变化。

输出电压 E_o 的计算

$$E_o = \frac{E_{rtg} \times V_{ext}}{10} \quad (V)$$

$$E_o = \frac{E_{rtg} \times V_{ext}}{10} \quad (V)$$

$$0 \leq V_{ext} \leq 10 \quad (V)$$

外部电阻 R_{ext} 的连接方式

用户对于这个外接电阻，可以参考使用 $10 \text{ k}\Omega$ ，功率 $\geq 1/2\text{W}$ 的低温漂电阻，比如使用金属膜电阻。

为了减小这个噪声对电源输出的影响，可以使用 2 芯屏蔽电缆或者双绞线来连接 V_{ext} 和电源，并且让它们之间的连线尽可能的短。就算使用的是能抑制噪声的特殊电缆，如果连接线过长，它也会很容易受到噪声的干扰从而影响 IPX-S 电源的正常工作。

如果用户使用屏蔽电缆，可以将屏蔽层连接到输出端子的负极。用户使用后面板连接器 J3 的 5、10 和 11 引脚完成上述功能。

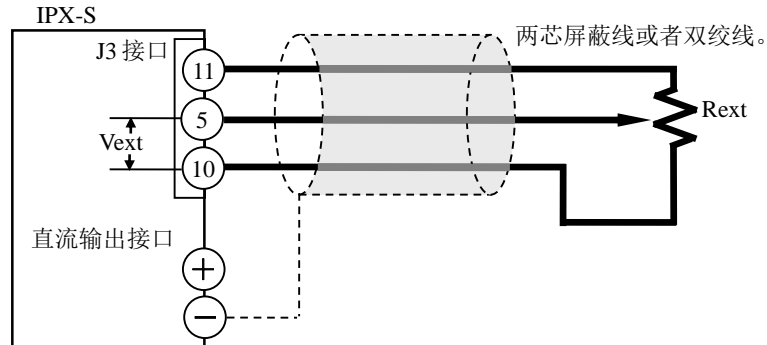


图 5-6 外部控制电阻连接示意图

5.3 控制输出电流

本节将介绍利用外部电压（ V_{ext} ）或者一个外部可变电阻（ R_{ext} ，约 10 k Ω ）来控制电源的输出电流。



警告！有电击危险。

V_{ext} 、 R_{ext} 和连接的电缆的绝缘电压必须大于等于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

当使用带屏蔽层的电缆进行连接的时候，要用绝缘套管保护裸露的部分。绝缘套管的绝缘电压要大于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

5.3.1 用外部电压（ V_{ext} ）来控制输出电流

为了能够利用一个外部电压 V_{ext} 来控制电源的输出电流值，用户需要在控制面板上，进入 CONFIG 设置，将“ E_c ”值由 0 设置为 1。

当外部电压 V_{ext} 在 0V 到 10V 这个范围内进行变化的时候，电源的输出电流值 I_o 会相应的在 0V 到额定电流值 I_{rtg} 这个范围内进行变化。

输出电压 E_o 的计算

$$I_o = \frac{I_{rtg} \times V_{ext}}{10} \quad (A)$$

$$0 \leq V_{ext} \leq 10 \quad (V)$$

I_{rtg} : 额定输出电流 (V)



信号线有可能烧毁。不能把 V_{ext} 的输出接地，必须浮地使用。

注意 V_{ext} 的极性，极性接反有可能毁坏 IPX-S 系列电源。

请勿使用 $\geq 10.5V$ 的外部电压或是反向电压来接入电源的控制引脚，有可能会损坏电源。

外部电压 V_{ext} 的连接方式

用户需要使用一个低噪声的稳压电源作为 V_{ext} 。 V_{ext} 中的噪声会由于 IPX-S 电源的放大器而成倍增加并叠加在电源的输出中。

为了减小这个噪声对电源输出的影响，可以使用 2 芯屏蔽电缆或者双绞线来连接 V_{ext} 和电源，并且让它们之间的连线尽可能的短。就算使用的是能抑制噪声的特殊电缆，如果连接线过长，它也会很容易受到噪声的干扰从而影响 IPX-S 电源的正常工作。

如果用户使用屏蔽电缆，可以将屏蔽层连接到输出端子的负极。如果屏蔽层需要连接到 V_{ext} 这边，必须特别注意连接方式。

用户使用后面板连接器 J3 的 10 和 12 引脚完成上述功能。

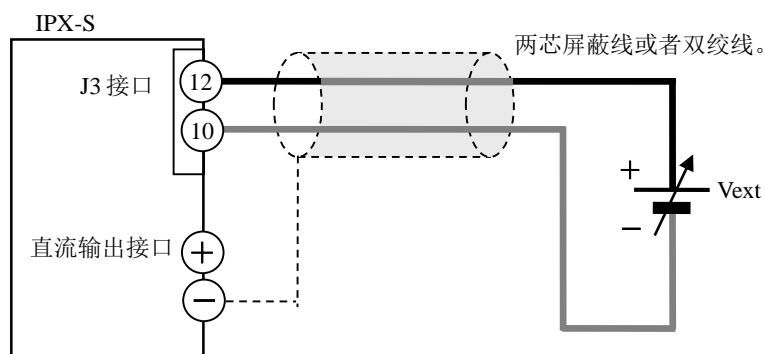


图 5-7 外部控制电压连接示意图

5.3.2 用外部电阻 (R_{ext}) 来控制输出电流

为了能够利用一个外部电压 V_{ext} 来控制电源的输出电流值，用户需要在控制面板上，进入 CONFIG 设置，将“ E_c ”值由 0 设置为 1。

用户可以通过一个外部电阻去改变参考电压的电压值，从而电源的输出电流值 I_o 会相应的在 0V 到 105% 额定电流值 I_{rtg} 这个范围内进行变化。

输出电压 E_o 的计算

$$I_o = \frac{I_{rtg} \times V_{ext}}{10} \quad (A)$$

$$0 \leq V_{ext} \leq 10 \quad (V)$$

I_{rtg} : 额定输出电流 (A)

外部电阻 R_{ext} 的连接方式

用户对于这个外接电阻，可以参考使用 $10 \text{ k}\Omega$ ，功率 $\geq 1/2\text{W}$ 的低温漂电阻，比如使用金属膜电阻。

为了减小这个噪声对电源输出的影响，可以使用 3 芯屏蔽电缆或者双绞线来连接 V_{ext} 和电源，并且让它们之间的连线尽可能的短。就算使用的是能抑制噪声的特殊电缆，如果连接线过长，它也会很容易受到噪声的干扰从而影响 IPX-S 电源的正常工作。

如果用户使用屏蔽电缆，可以将屏蔽层连接到输出端子的负极。用户使用后面板连接器 J3 的 10、11 和 12 引脚完成上述功能。

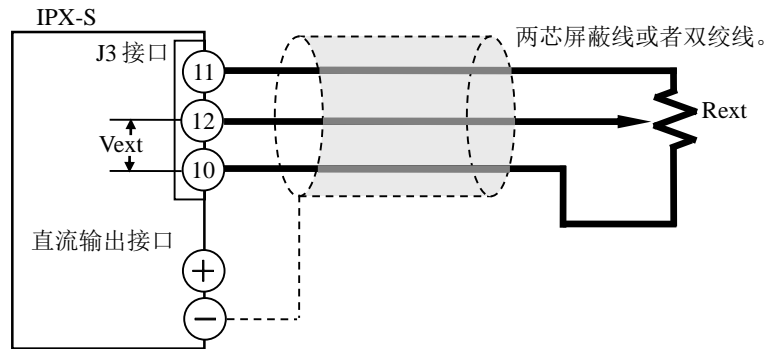


图 5-8 外部控制电阻连接示意图

5.4 控制输出的开启或关闭的状态 (Output On/Off)

本节将介绍利用外部触点 (S) 来控制电源输出的开启或关闭状态。



警告！有电击危险。

外部触点和连接电缆的绝缘电压必须大于等于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

当使用带屏蔽层的电缆进行连接的时候，要用绝缘套管保护裸露的部分。绝缘套管的绝缘电压要大于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

为了减小噪声对电源输出的影响，可以使用 2 芯屏蔽电缆或者双绞线来连接触点和电源，并且让它们之间的连线尽可能的短。就算使用的是能抑制噪声的特殊电缆，如果连接线过长，它也会很容易受到噪声的干扰从而影响 IPX-S 电源的正常工作。

如果用户使用屏蔽电缆，可以将屏蔽层连接到输出端子的负极。

为了能够利用外部触点来控制电源的输出状态，用户需要在控制面板上，进入 CONFIG 设置，将“Ec”值由 0 设置为 1。

外部触点的连接方式

用户使用后面板连接器 J3 的 9 和 10 引脚完成此功能。9 和 10 引脚之间的开路电压大约是 5V。9 和 10 引脚之间的短路电流大约是 0.5mA。所以用户需要使用额定值为直流 5V, 0.5mA 的触点。

如果用户的多台设备都是浮地的，并且只能只用一个外部触点去控制它们的输出状态，那就需要使用到类似于继电器的这种装置去隔离多台设备之间的信号传输。

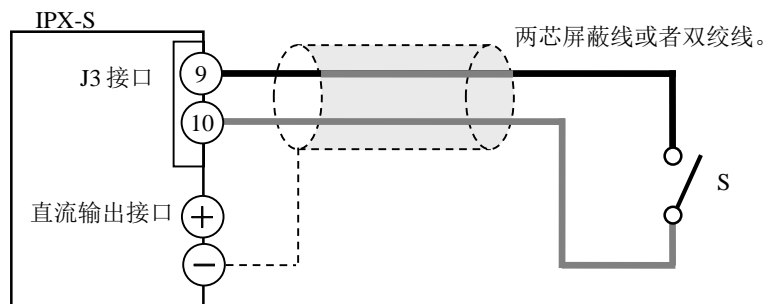


图 5-9 外部触点连接示意图

远距离布线的连接方式

如果用户的控制点距离电源比较远，需要远距离布线时，可以考虑使用一个小继电器，并且延长继电器线圈侧的连线。

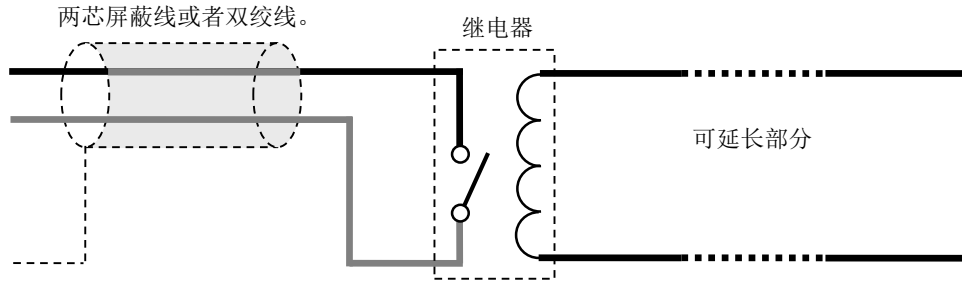


图 5-10 外部触点远距离连接示意图

5.5 控制输出的关断（Output Shutdown）

本节将介绍利用外部触点（S）来控制电源输出的关断。



警告！有电击危险。

外部触点和连接电缆的绝缘电压必须大于等于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

当使用带屏蔽层的电缆进行连接的时候，要用绝缘套管保护裸露的部分。绝缘套管的绝缘电压要大于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

为了减小噪声对电源输出的影响，可以使用 2 芯屏蔽电缆或者双绞线来连接触点和电源，并且让它们之间的连线尽可能的短。就算使用的是能抑制噪声的特殊电缆，如果连接线过长，它也会很容易受到噪声的干扰从而影响 IPX-S 电源的正常工作。

如果用户使用屏蔽电缆，可以将屏蔽层连接到输出端子的负极。

为了能够利用外部触点来控制电源输出的关断，用户需要在控制面板上，进入 CONFIG 设置，将“Ec”值由 0 设置为 1。

外部触点的连接方式

用户使用后面板连接器 J3 的 2 和 10 引脚完成此功能。2 和 10 引脚之间的开路电压大约是 5V。2 和 10 引脚之间的短路电流大约是 0.5mA。所以用户需要使用额定值为直流 5V，0.5mA 的触点。

如果用户的多台设备都是浮地的，并且只能只用一个外部触点去控制它们的输出状态，那就需要使用到类似于继电器的这种装置去隔离多台设备之间的信号传输。

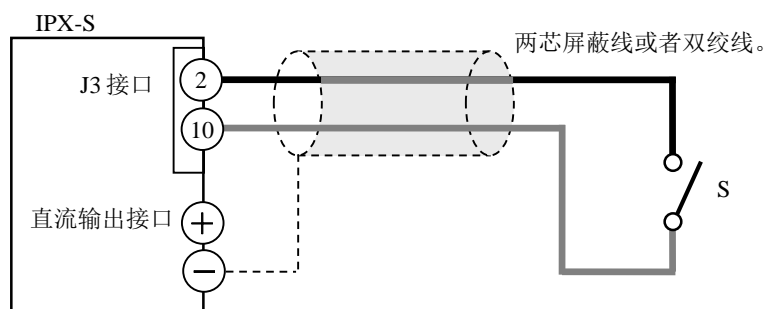


图 5-11 外部触点连接示意图

远距离布线的连接方式

如果用户的控制点距离电源比较远，需要远距离布线时，可以考虑使用一个小继电器，并且延长继电器线圈侧的连线。

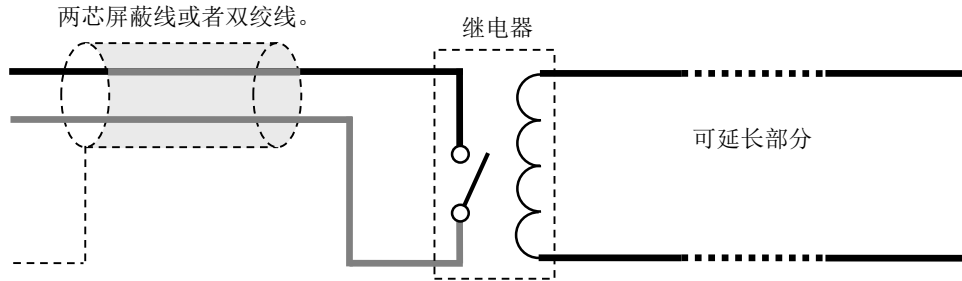


图 5-12 外部触点远距离连接示意图

5.6 控制报警状态的清除

本节将介绍利用外部触点（S）来控制电源报警状态的清除。



警告！有电击危险。

外部触点和连接电缆的绝缘电压必须大于等于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

当使用带屏蔽层的电缆进行连接的时候，要用绝缘套管保护裸露的部分。绝缘套管的绝缘电压要大于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

为了减小噪声对电源输出的影响，可以使用 2 芯屏蔽电缆或者双绞线来连接触点和电源，并且让它们之间的连线尽可能的短。就算使用的是能抑制噪声的特殊电缆，如果连接线过长，它也会很容易受到噪声的干扰从而影响 IPX-S 电源的正常工作。

如果用户使用屏蔽电缆，可以将屏蔽层连接到输出端子的负极。

为了能够利用外部触点来控制电源输出的关断，用户需要在控制面板上，进入 CONFIG 设置，将“Ec”值由 0 设置为 1。

清除报警状态的连接方式

用户使用后面板连接器 J3 的 1 和 10 引脚完成此功能。1 和 10 引脚之间的开路电压大约是 5V。1 和 10 引脚之间的短路电流大约是 0.5mA。所以用户需要使用额定值为直流 5V，0.5mA 的触点。

如果用户的多台设备都是浮地的，并且只能只用一个外部触点去控制它们的输出状态，那就需要使用到类似于继电器的这种装置去隔离多台设备之间的信号传输。

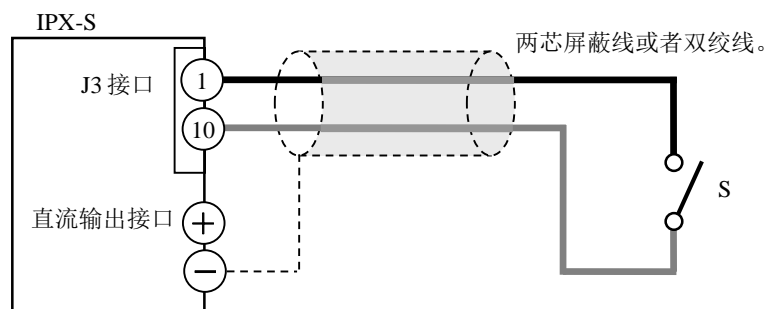


图 5-13 清除报警状态的连接示意图

远距离布线的连接方式

如果用户的控制点距离电源比较远，需要远距离布线时，可以考虑使用一个小继电器，并且延长继电器线圈侧的连线。

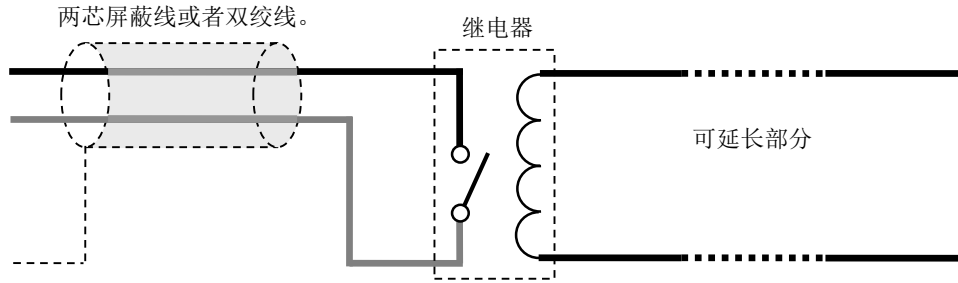


图 5-14 外部控制电压连接示意图

5.7 外部监视

本节将介绍利用后面板的连接器 J2 和 J3 对电源的输出电压、电流和工作状态进行监视。



警告！有电击危险。

连接电缆的绝缘电压必须大于等于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

当使用带屏蔽层的电缆进行连接的时候，要用绝缘套管保护裸露的部分。绝缘套管的绝缘电压要大于 IPX-S 系列电源的绝缘电压。

为了减小噪声对电源输出的影响，可以使用 2 芯屏蔽电缆或者双绞线来连接触点和电源，并且让它们之间的连线尽可能的短。就算使用的是能抑制噪声的特殊电缆，如果连接线过长，它也会很容易受到噪声的干扰从而影响 IPX-S 电源的正常工作。

如果用户使用屏蔽电缆，可以将屏蔽层连接到输出端子的负极。

5.7.1 外部监视输出电压和输出电流

IPX-S 系列电源后面板的 J3 连接器有 2 个输出引脚监视电源的输出电压和输出电流。

引脚	标识	功能描述
J3	10, 14	COM 外部控制的地。 输出监视的地。
	8	VM 监视输出电压。 额定输出电压值的 0%~100%会产生对应的 0V~10V 电压。
	15	IM 监视输出电流。 额定输出电流值的 0%~100%会产生对应的 0V~10V 电压。



警告！

短接 VM 或者 IM 到 COM 会导致电源损坏。

监视器输出的额定值

输出阻抗： $\leq 1k\ \Omega$ 。最大输出电流： $\approx 10mA$ 。

监视器输出的信号是用来监视直流电压的均值。它们不能用来精确的监视输出电压或者电流的交流分量，比如纹波或是瞬态响应波形。

5.7.2 外部监视电源的工作状态

IPX-S 系列电源后面板的 J2 连接器有 5 个输出引脚用来监视电源的工作状态。

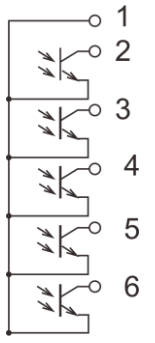
这些输出引脚都是集电极开路输出，与 IPX-S 的内部电路是隔离的。

状态地 CMS 是浮地的。

信号引脚的额定值

最大电压：30V。最大电流：8mA。

引脚	标识	功能描述	电路
J2	1	CMS	状态信号的地，对应 J2 引脚 2, 3, 4, 5 和 6。
	2	CVS	状态信号。IPX-S 系列电源在 CV 模式时导通（集电极开路输出）。
	3	CCS	状态信号。IPX-S 系列电源在 CC 模式时导通（集电极开路输出）。
	4	ALS	状态信号。当某一报警模式被激活（OVP、OCP、OTP、风扇、补偿和交流输入）的时候导通（集电极开路输出）。
	5	POS	状态信号。电源 POWER 拨到 ON 时导通（集电极开路输出）。
	6	OOS	状态信号。电源 OUTPUT 开启时导通（集电极开路输出）。





第六章 并联和串联操作

本章适用于相同型号的 IPX-S 电源。主要介绍并联和串联电源的操作流程和注意事项。

第六章 并联和串联操作

6.1 主控-受控电源的并联操作

在主控-受控电源并联操作中，一台电源作为主控电源，其它并联的电源都作为受控电源。主控电源和受控电源必须为同一型号。用户通过操作主控电源来控制整个系统。

用户可以通过主控-受控电源并联操作来增加输出电流。最大输出电流：一台电源的额定输出电流值×并联的电源数量。

在这个并联系统中，用户最多可以连接 4 台电源（包含主控电源在内）。

主控电源和受控电源的输出电压值和电流值有可能不同，这个差值约在额定值的 5%之内。

6.1.1 IPX-S 电源在可控-受控电源并联操作时的特点

并联操作时候 IPX-S 系列电源的特点如下：

1. 电压显示和电流显示

主控电源的 LED 数码管显示输出电压，同时显示整个并联系统中电源输出的电流总和。受控电源的 LED 数码管显示“SLAV”和输出电流。

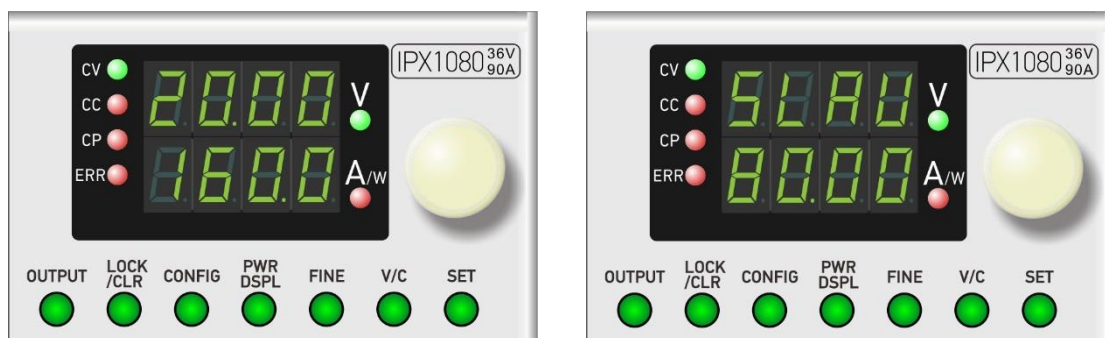


图 6-1 并联模式主控、受控电源显示

由于 LED 数码管显示位数的限制，当最大电流超过 99.999 的时候，会四舍五入的显示 100.0。

用户可以选择显示功率。主控和受控电源分别显示自身功率。

用户在主控电源的“CONFIG”中，需要设置整个并联系统的电源数量，如果这个设置数量和实际并联的电源数量不一致，那么主控电源显示的输出电流值就会不准确。

2. 外部控制

外部控制只在主控电源操作有效。具体操作详见 5.1 到 5.6 节。

3. 外部监视



注意！

当用户进行主控-受控并联操作的时候，不能将主控电源的监视信号地和受控电源的监视信号地连接在一起。如果连接负载的电缆没有连接，那么这个地线就有可能损坏。

· 外部监视输出电压（V MON）

用户可以通过主控电源来进行监视。

· 外部监视输出电流（I MON）

用户可以监视主控电源电流和每一个受控电源电流。主控电源监视的是整个并联系统的输出电流。

· 电源工作状态监视

用户可以监视主控电源和每一个受控电源的内容包括：

恒压模式（CV 状态），恒流模式（CC 状态），输出打开，交流上电，报警，但是在通常情况下，受控电源的输出模式都是恒流模式（CC）。

4. 远端电压补偿

只能在主控电源上进行此操作。具体操作详见 3.3 节。

5. 报警

如果系统探测到一个报警信号，系统中各电源所进行的操作如下：

· 主控电源

如果是主控电源探测到报警信号，它会关闭每一个受控电源的输出，然后关闭主控电源输出。

· 受控电源

如果是受控电源探测到报警信号，它会马上进入报警状态并且关闭自身的输出。主控电源和其它受控电源的输出并不受到影响。

6. 清除报警

可以通过如下方法清除报警：

- 通过前面板的【LOCK/CLR】按键，按一下清除报警；
- 把 J3 连接器的第 1 引脚连接到一个低电平（0V~0.5V）或者短接这个引脚；
- 关闭受控电源，关闭主控电源，然后维修好产生这个报警的故障，再打开受控电源，打开主控电源。

6.1.2 主控-受控电源并联连接

包含主控电源在内，用户一共可以将 4 台电源进行并联。

连接信号电缆

用户通过电源后面板的 J2 和 J3 连接器进行并联系统的连接。

当用户进行连接并联系统的时候，主控电源的状态信号的地 CMS（连接器 J2 的 1 引脚）要连接到受控电源的外部监视信号的地 COM（连接器 J3 的 10 引脚）。在这种情况下，如果电源输出的正极接到机壳地，状态信号的地电压就会低于机壳地。由于输出端子的正极连接到了大地处于零电势，用户必须确保状态信号地和外部监视信号地的连线有足够的耐压。

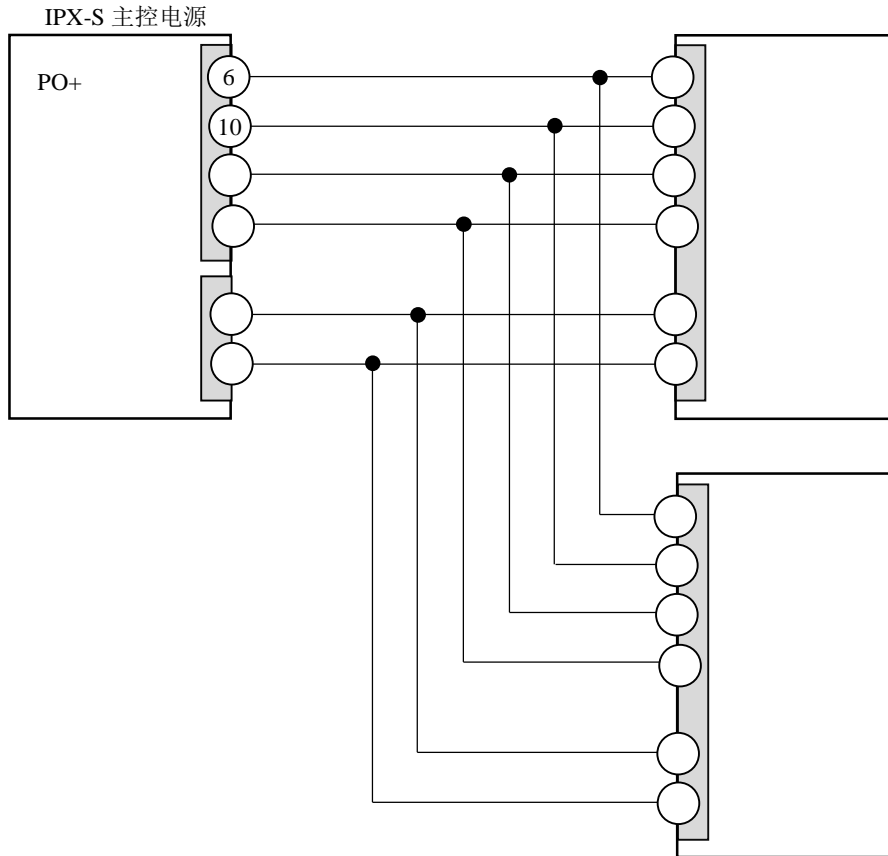


图 6-2 有两台受控电源的并联系统的连接示意图

1. 先确定哪台电源作为主控电源，哪些台作为受控电源。
2. 连接主控电源后面板 J2 和 J3 连接器的引脚到受控电源 1 后面板 J3 连接器的引脚。
3. 连接受控电源后面板 J3 连接器的引脚到受控电源 2 后面板 J3 连接器的引脚。

连接负载



警告！

小心电击。在用户接触电源输出端子之前，必须关闭电源交流输入 POWER。

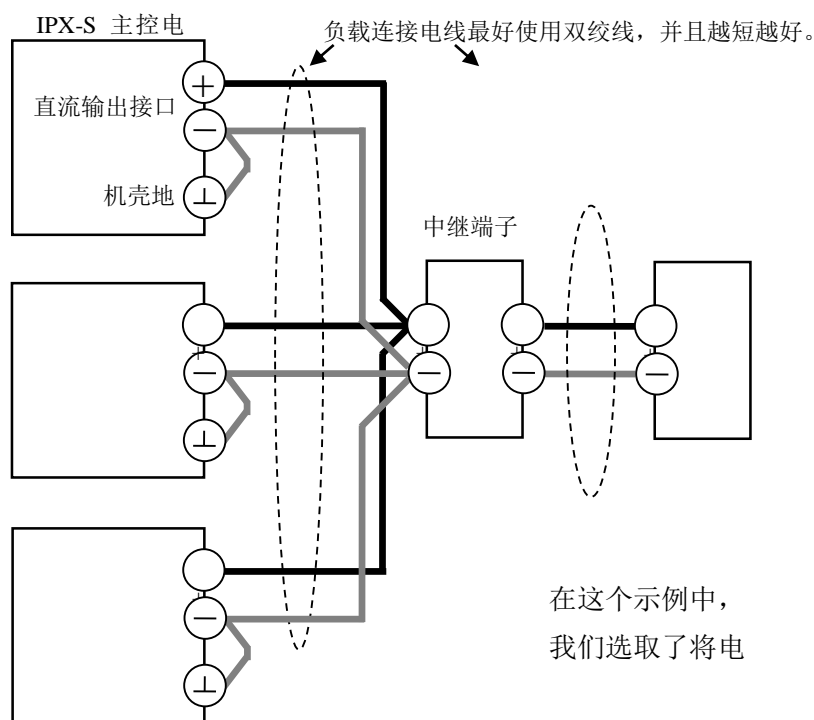


图 6-3 主控-受控并联模式下连接负载

**注意!**

- 当用户把电源输出端子连接到机壳地的时候，必须确认主控电源和受控电源连接到机壳地的是相同的输出极性端，要么都为正极接地，要么都为负极接地。如果用户连接了主控电源和受控电源不同极性的输出端子到机壳地，那么它们输出会通过交流输入的地线而连接到一起。这样不仅会造成输出错误，还有可能导致机壳接地的电线烧毁。
- 当用户需要连接很长的负载电缆的时候，由于电线的电感和电容效应而引起相位漂移进而形成振荡。为了阻止振荡的产生，用户可以在负载端连接一个几百到上万 μF 的电解电容。选用电解电容的耐压值要至少等于电源额定输出电压的 120%。
- 把正极和负极的电线双绞在一起，并且负载电缆越短越好。

1. 关闭所有将要连接到并联系统中的 IPX-S 电源交流输入 POWER。
2. 连接负载电缆到主控电源输出接口和受控电源输出接口。
3. 用负载电缆通过一个继电器接线板将主控电源，受控电源和负载连接在一起。

用户使用的负载电缆必须要有足够的过流能力。连接每台电源的负载电缆要保证相同的长度和横截面，并且越短越好（最好小于 50cm）。同样连接继电器接线板到负载的电缆也是越短越好。

4. 连接主控电源和受控电源输出接口（正极或者负极）到机壳地。

用户连接的时候，必须都是主控电源和受控电源的同一极性接口，要么是正极，要么是负极。如果用户是在浮地的情况下使用，就不要连接输出接口到机壳地。

6.1.3 主控-受控电源并联设置

设置主控电源，受控电源和并联系统中电源的数量（包含主控电源在内）。

关闭所有电源输出。在主控电源“CONFIG”内设置“PArA”的参数为并联系统中电源的数量（PArA: 00002 到 00004 可选）。在受控电源“CONFIG”内设置“PArA”的参数为“SLAV”（PArA: SLAV）。

在出厂默认的设置中，IPX-S 被设置为独立的操作模式（PArA: 00001）。

用户必须确认并联系统中“PArA”设置的电源数量与实际连接的电源数量一致。如果这个参数设置不正确，那么设置电流和过流保护（OCP）都会不正确，并且电流的采样值也不会得到正确的显示。退出“CONFIG”设置，即可让设置生效。

设置电压和电流

用户通过主控电源设置整个并联系统的电压和电流。

用户可以按下主控电源的【SET】按键，进行并联系统的电压和电流的设置。并联系统输出的电流是主控电源和所有受控电源输出电流的总和。当用户在“CONFIG”内设置“PArA”数量的时候，整个并联系统的最大输出电流就确定了，它等于单台额定输出电流 $103\% \times$ 并联的数量。

设置并联系统的过压保护（OVP）和过流保护（OCP）

当用户操控这个并联系统的时候，可以对系统中的每台电源分别进行过压保护（OVP）和过流保护（OCP）的设置。当主控电源的过压保护（OVP）或者过流保护（OCP）被触发后，会关闭并联系统所有电源的输出。当受控电源的过压保护（OVP）或者过流保护（OCP）被触发后，会关闭本机的输出，不会影响整个系统的输出。

6.1.4 开始主控-受控电源并联操作

打开交流输入

1. 打开主控电源的交流输入 POWER 到 ON。
2. 打开所有受控电源的交流输入 POWER 到 ON。
3. 通过主控电源进行操作。

打开或者关闭输出都通过主控电源进行。

关闭交流输入



注意！

当用户关闭交流输入 POWER 到 OFF，在电源显示面板黑屏后，要大概等待 10 秒钟才能再次打开交流输入 POWER 到 ON。对交流输入 POWER 开关进行重复的开启和关闭操作会损坏电源的浪涌电流限制器。也就是说会减少交流输入 POWER 开关，内部保险管和一些其它元件的使用寿命。

1. 关闭所有受控电源的交流输入 POWER 到 OFF。
2. 关闭主控电源的交流输入 POWER 到 OFF。

6.2 串联操作



警告！

IPX-S 系列里面 300V 以上的型号不能进行串联操作。如果用户这样操作，会由于电源的输出电压超过电源的绝缘电压而导致非常危险。

用户可以将最多 2 台输出低于 300V 的电源串联在一起。这两台串联电源的电压之和就被加载到负载上。

6.2.1 IPX-S 电源在串联操作时的特点

串联操作时候 IPX-S 系列电源的特点如下：

1. 电压显示和电流显示

第一台电源和第二台电源都会显示电压和电流。要计算总的输出电压，就把电源一和电源二的电压相加即可。

用户也可以通过按键选择显示功率。电源一和电源二分别显示各自的功率。

2. 外部控制

用户可以进行外部控制。具体操作详见 5.1 到 5.6 节。

3. 外部监视



警告！

在监视过程中，要小心短路和电击的情况发生。在主控-受控串联操作的时候，监视输出的电压或者输出的电流，主控电源监视信号的对地电压和受控电源监视信号的对地电压是不同的。

- 外部监视输出电压 (V MON)

用户可以监视每一台电源的输出电压。

计算总共的输出电压就把主控电源和受控电源的监视电压值加起来。

- 外部监视输出电流 (I MON)

用户只能在主控电源进行输出电流监控。

- 状态监视

用户可以通过主控电源和受控电源获得以下状态信息：恒压模式 (CV 状态)，恒流模式 (CC 状态)，电源输出 OUTPUT ON，交流上电 POWER ON 和报警。

4. 远端电压补偿

要使用远端电压补偿功能，用户需要将所有电源的“rtSn”设置为“1”，然后按照下图进行连接。



注意!

- 如果远端电压补偿电缆连接不正确，负载端有可能会过压，并且 IPX-S 电源有可能损坏。
- 当负载电缆非常长，由电线的感应和电容所引起的相位漂移将不能被忽视，会引起振荡。为了阻止这种振荡发生，用户可以在负载端连接一个几百到上万 μF 的电解电容来解决。
- 电解电容的耐压选择需要大于串联系统额定输出电压之和的 120%。

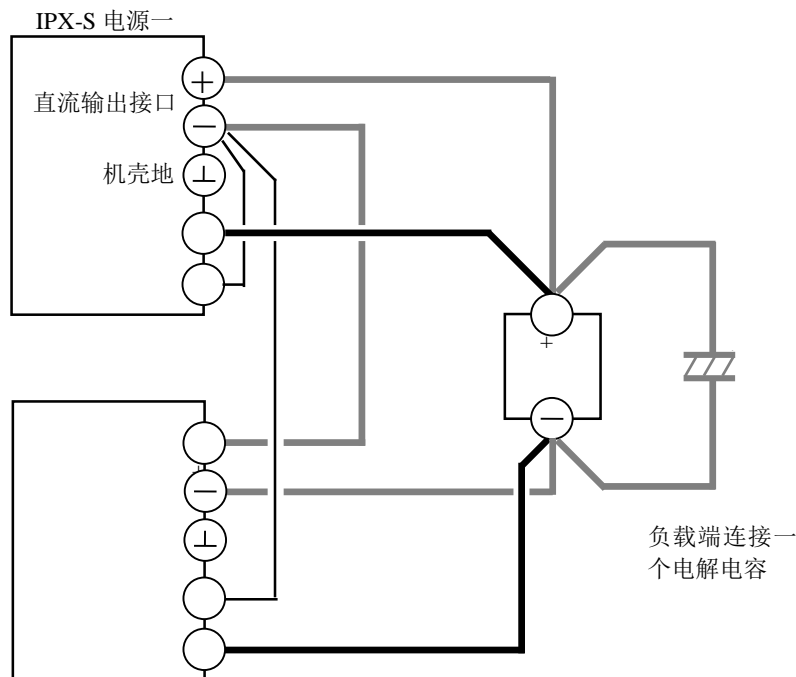


图 6-4 串联模式进行远端电压补偿

5. 报警

在单台电源中可以进行的报警项目，在串联系统中也可以进行。详见第 4.6 节。

清除报警

可以通过如下方法清除报警：

- 通过前面的【ALM CLR】按键，按一下清除报警；
- 把 J3 连接器的第 1 引脚连接到一个低电平（0V~0.5V）或者短接这个引脚；
- 关闭电源一和电源二，然后维修好产生这个报警的故障，然后打开电源一和电源二。

6.2.2 串联连接

用户最多可连接两台电源。

连接负载

按照下图连接负载

**警告!**

电击危险。在用户接触直流输出连接器之前一定要关闭交流输入 POWER。

**注意!**

- 当负载电缆非常长，由电线的感应和电容所引起的相位漂移将不能被忽视，会引起振荡。为了阻止这种振荡发生，用户可以在负载端连接一个几百到上万 μF 的电解电容来解决。
- 电解电容的耐压选择需要大于串联系统额定输出电压之和的 120%。

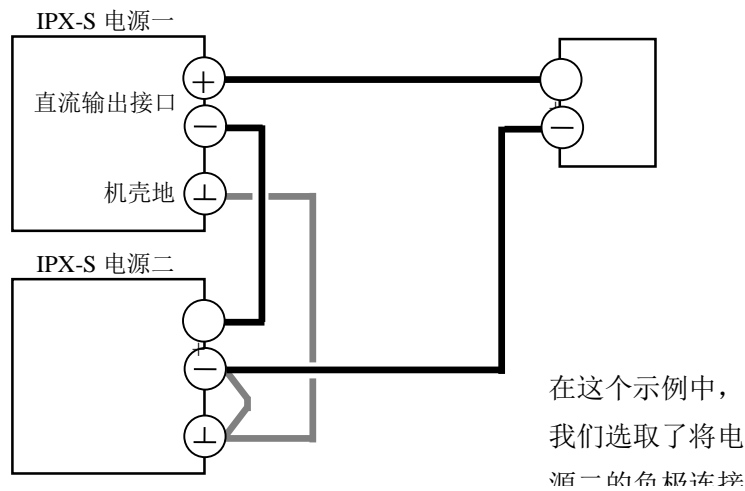


图 6-5 串联模式的负载连接

1. 关闭串联系统中所有电源的 POWER。
2. 用负载电缆连接电源一和电源二到负载。

负载电缆必须要有足够的过流能力，并且负载电缆越短越好。如果负载电缆上的压降过大，电源端和负载端之间的电压差就会变大。

3. 用电缆连接电源一和电源二。
4. 连接电源一或者电源二的输出连接端子（可以是正极或者是负极）到机壳。

6.2.3 串联设置

设置电压和电流

串联系统中每台电源的电压和电流需要分别设置。系统的输出电压是这两台串联电源输出电压的电压总和。这两台电源的电流设置值要保持一致。

设置过压保护（OVP）和过流保护（OCP）

用户在串联操作中，需要给两台电源都设置过压保护和过流保护，并且设置值要一致。

6.2.4 开始串联操作

打开交流输入开关（POWER ON）或关闭（POWER OFF）

用户将串联系统中的电源一和电源二的交流输入开关【POWER】拨到 ON 或者 OFF。



注意！

当用户关闭交流输入 POWER 到 OFF，在电源显示面板黑屏后，要大概等待 10 秒钟才能再次打开交流输入 POWER 到 ON。对交流输入 POWER 开关进行重复的开启和关闭操作会损坏电源的浪涌电流限制器。也就是说会减少交流输入 POWER 开关，内部保险管和一些其它元件的使用寿命。

打开直流输出开关（output on）或关闭（output off）

用户按下串联系统中的电源一和电源二的输出按键【OUTPUT】可以打开或者关闭电源输出。



第七章 远程控制

本章适用于程控接口电源。主要介绍如何使用后面板的远程控制接口进行电源控制。

第七章 远程控制

7.1 远程控制接口

用户除了能够通过前面板控制 IPX-S 系列电源，还可以用上位机（电脑，PLC 或单片机等）通过后面板 J1 连接器的 RS485 接口来控制电源。

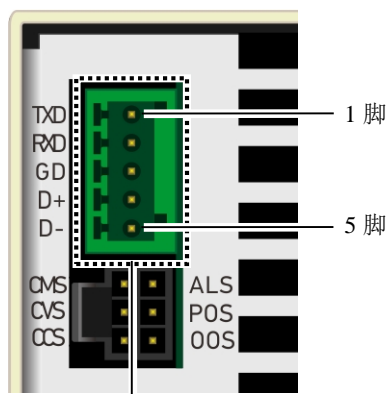
后面板的远程控制接口可以执行以下操作：

1. 用远程控制接口对电源进行一系列控制（设置/查询电压和电流，打开/关闭输出等）
2. 电压和电流的程控校准



警告！

不正确的触碰控制接口会导致电击或者输出短路。当使用远程控制时，确保遵循恰当的操作步骤。



RS485 接口

图 7-1 远程控制接口

引脚		标识	功能描述
J1	1	TXD	预留
	2	RXD	预留
	3	GD	RS485 的信号地。
	4	D+	RS485 的 D+
	5	D-	RS485 的 D-

为了减小噪声对电源输出的影响，可以使用 3 芯屏蔽电缆或者双绞线来连接控制接口和上位机，并且让它们之间的连线尽可能的短。就算使用的是能抑制噪声的特殊电缆，如果连接线过长，它也会很容易受到噪声的干扰从而影响 IPX-S 电源的正常工作。

如果用户使用屏蔽电缆，可以将屏蔽层连接到输出端子的负极。

7.2 RS485 接口使用流程

电源打开步骤

1. 关闭电源开关【POWER】
2. 用屏蔽电缆连接 RS485 接口到上位机
3. 打开电源开关【POWER】，按一下【CONFIG】按键，旋转前面板旋钮切换到“Ec”系统参数设置项，按【ENTER】按键将焦点指示灯切换到“A”指示灯红灯亮，旋转前面板旋钮将系统参数设置值设置为 0
4. 再按一下【ENTER】按键将焦点指示灯切换到“V”指示灯绿灯亮，旋转前面板旋钮切换到“bAUd”系统参数设置项，按【ENTER】按键将焦点指示灯切换到“A”指示灯红灯亮，旋转前面板旋钮为串口通信设置一个波特率
5. 再按一下【ENTER】按键将焦点指示灯切换到“V”指示灯绿灯亮，旋转前面板旋钮切换到“Addr”系统参数设置项，按【ENTER】按键将焦点指示灯切换到“A”指示灯红灯亮，旋转前面板旋钮为串口通信设置一个地址
6. 再按 1 次【CONFIG】按键，退出设置
7. 在上位机将控制软件的波特率设置和电源的一致，即可通过软件指令控制电源



注意！

远程控制的时候，系统 CONFIG 中的“Ec”必须设置为 0。

RS-485 接口与上位机的连接

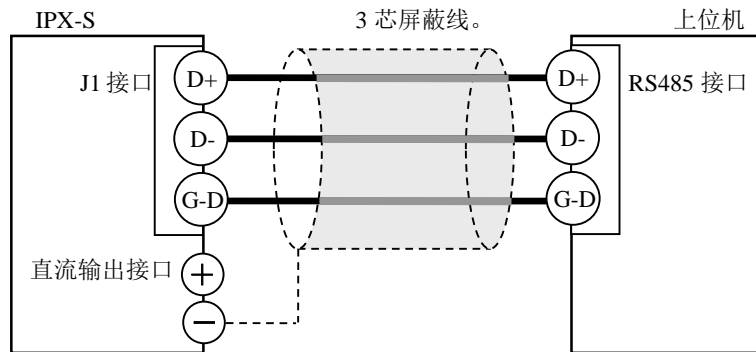


图 7-3 RS485 连接示意图

RS-485 接口通信参数设置

在电脑的控制软件中，需要对 RS485 的通信参数进行初始化设置。

通信项目	参数设置
波特率	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200
奇偶校验	无
数据位	8
停止位	1
地址范围	1~254

Modbus-RTU 通信一帧信息的结构如下所示：

地址域	功能域	数据域	CRC 校验
8Bit	8Bit	n 个 8Bit	16Bit

当上位机发送的地址为 0 时，该指令为广播指令，所有电源都会响应。

发送数据前要求数据总线静止时间即无数据发送时间大于 5ms。

寄存器定义：

序号	功能	说明	范围	读写	寄存器地址
1	电流测量值	电源的电流测量值，即电流显示值	0-65535	只读	0X00
2	电压测量值	电源的电压测量值，即电压显示值	0-65535	只读	0X01
3	功率测量值	电源的功率测量值	0-65535	只读	0X02
4	电源状态值	高字节代表电源状态，低字节代表电源报警信息	0-255、 0-255	只读	0X03
5	电源输出控制	打开或关闭电源的输出	0、1	读写	0X04
6	电流设置值	设置电源的电流值	0-65535	读写	0X05
7	电压设置值	设置电源的电压值	0-65535	读写	0X06
8	功率设置值	设置电源的功率值	0-65535	读写	0X07
9	OCP 设置值	电源的过流保护值	0-65535	读写	0X08
10	OVP 设置值	电源的过压保护值	0-65535	读写	0X09
11	清除报警信息	清除当前电源的报警状态，使其恢复到正常状态	0, 1	读写	0X0A

功能码 03: 读多个寄存器, 以电源地址 01 为例

上位机发送数据:

地址	功能	寄存器地址		读取长度		CRC 校验码
01	03	00	00	00	02	16Bit

电源返回数据:

地址	功能	数据长度	数据 00		数据 01		CRC 校验码
01	03	04	00	00	00	00	16Bit

功能码 06: 设置单个寄存器, 以电源地址 01 为例

上位机发送数据:

地址	功能	寄存器地址		数据		CRC 校验码
01	06	00	00	00	01	16Bit

电源返回数据:

地址	功能	寄存器地址		数据		CRC 校验码
01	06	00	00	00	01	16Bit

功能码 16: 设置多个寄存器, 以电源地址 01 为例

上位机发送数据:

地址	功能	寄存器地址		数据长度	字节长度	数据 00		数据 01		CRC 校验码	
01	10	00	03	00	02	04	00	01	00	02	16Bit

电源返回数据:

地址	功能	寄存器地址		数据长度		CRC 校验码
01	10	00	03	00	02	16Bit

8

第八章 参数

主要介绍电源的电气与机械参数。

第八章 参数

8.1 IPX-S 系列性能参数

除非特殊说明，电源的性能参数都是在以下条件下进行测试。

- 负载为纯电阻。
- 至少热机 30 分钟以上，且不是空载。
- 在 IPX-S 热机完成后，必须在 23° C 环境温度中进行校准。
- 参数中提到的“典型值”，是指有共性表现的值，并不保证每次操作中都达到。
- 参数中提到的“额定值”，是出厂时设置好的值。
- 参数中提到的“读出值”，是电源内部的采样值。
- IPX-S 在额定输出功率下，能够输出很宽范围的电压和很宽范围的电流，但是在额定输出电压下能输出的电流和在额定输出电流下能输出的电压都受到额定输出功率的限制。
- 在额定输出电压下能输出的电流和在额定输出电流下能输出的电压可由以下公式计算：

额定输出电压下能输出的最大电流 = 额定输出功率 / 额定输出电压

额定输出电流下能输出的最大电压 = 额定输出功率 / 额定输出电流

- 满载和空载的定义如下：

在恒压模式下

满载：是指一个阻性负载，当我们设置电压为额定输出电压的时候，输出电流的大小能够达到额定输出电流的 95%~100%。

空载：是指没有电流流经的负载。或者说处于开路状态（没有负载连接到电源）。

在恒流模式下

满载：是指一个阻性负载，当回路中流经额定输出电流的时候，输出电压的大小能够达到额定输出电压的 95%~100%，这包含电压在负载电线上的损耗。

空载：是指一个阻性负载，当回路中流经额定输出电流的时候，电压降低为额定输出电压的 10%或者 1V。

- IPX-S 的参数都是在电源后面板的输出端子进行测量。

IPX-S 系列 2000W

交流输入

	IPX2000S (20-600)	IPX2000S (36-400)	IPX2000S (80-170)	IPX2000S (160-90)	IPX2000S (200-75)	IPX2000S (250-60)	IPX2000S (324-46)	IPX2000S (360-40)	IPX2000S (500-30)	IPX2000S (1000-15)	IPX2000S (1500-10)	IPX2000S (2000-7.5)
标称额定输入	220 Vac, 50 ~ 60 Hz											
输入电压范围 (Vac)	200 ~ 240											
输入频率范围(Hz)	47 ~ 63											
输入电流 (最大值, A) ¹	12 (输入电压: 220 Vac)											
浪涌电流 (A) ²	≤ 120											
功率 (最大值, VA) ³	2600											
功率因数(典型值) ¹	≥ 0.98 (输入电压: 220 Vac)											
效率 (额定功率输出时) ¹	≥ 74%											
掉电保持时间(ms) ³	≥ 20											

1. 连接额定负载情况下。
2. 不包括电流充电元件, 打开电源开关后充电电流流经电源内部 EMC 滤波电路的电容的时间大约 1ms。
3. 在 220Vac 输入时, 对于所有负载。

直流输出

	IPX2000S (20-600)	IPX2000S (36-400)	IPX2000S (80-170)	IPX2000S (160-90)	IPX2000S (200-75)	IPX2000S (250-60)	IPX2000S (324-46)	IPX2000S (360-40)	IPX2000S (500-30)	IPX2000S (1000-15)	IPX2000S (1500-10)	IPX2000S (2000-7.5)
额定输出电压 (V) ¹	20	36	80	160	200	250	324	360	500	1000	1500	2000
额定输出电流 (A) ¹	600	400	170	90	75	60	46	40	30	15	10	7.5
额定输出功率 (W)	2000											
电压设置范围 (V)	0~20.6	0~37.08	0~82.4	0~164.8	0~206	0~257.5	0~333.72	0~370.8	0~515	0~1030	0~1545	0~2060
电压设置的准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电压最大电源调整率 (mV) ²	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200

	IPX2000S (20-600)	IPX2000S (36-400)	IPX2000S (80-170)	IPX2000S (160-90)	IPX2000S (200-75)	IPX2000S (250-60)	IPX2000S (324-46)	IPX2000S (360-40)	IPX2000S (500-30)	IPX2000S (1000-15)	IPX2000S (1500-10)	IPX2000S (2000-7.5)
电压最大负载调整率 (mV) ³	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压瞬时响应时间 (ms) ⁴	< 5	< 5	< 5	< 5	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 10	< 10	< 10
电压纹波 ⁵ , p-p (mV) ⁶	180	180	200	300	400	500	500	500	600	1000	1500	2000
电压纹波 ⁵ , rms (mV) ⁷	20	20	40	60	80	100	100	100	120	200	300	400
电压上升时间 (ms) (空载)	30									100		
电压上升时间 (ms) (满载)	30									100		
电压下降时间, 满载 (ms)	100	100	150	150	150	150	150	150	150	200	250	300
电压下降时间, 空载 (ms)	1000	1000	800	1000	1000	1000	1000	1000	1200	2000	2500	3000
电压远端补偿最大电压 (V)	2		2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
电压温度系数 ⁸ (最大值 PPM/°C)	100											
电流设置范围 (A)	0~618	0~412	0~175.1	0~92.7	0~77.25	0~61.8	0~47.38	0~41.2	0~30.9	0~15.45	0~10.3	0~7.725
电流设置的准确度 ⁹	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
电流最大电源调整率 (mA)	±120	± 80	± 30	± 20	± 15	± 10	± 8	± 7	± 6	± 4	± 3	± 2
电流最大负载调整率 (mA)	±240	± 160	± 60	± 40	± 30	± 20	± 16	± 14	± 12	± 8	± 6	± 4
电流纹波 ¹⁰ , rms (mA) ⁷	1350	900	350	200	180	150	130	120	100	80	60	50
电流温度系数 ⁸ (典型值 PPM/°C)	100											
功率设置的准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											

1. 最大输出电压值和电流值会受到最大输出功率值的限制。
2. 交流输入 200Vac~240Vac, 固定负载。
3. 额定输出电压时, 当负载从空载到额定负载 (额定输出功率/额定输出电压) 进行变化就会发生这个改变。测量点在远端补偿位置。

4. 电压输出为额定电压，负载电流从该电压允许最大电流的 50%变动到 100%时，输出电压恢复到额定电压 $\pm (0.1\% \times \text{额定电压} + 10\text{mV})$ 范围内需要的时间。
5. 额定输出电流时。
6. 测量频率带宽 10Hz 到 20MHz。
7. 测量频率带宽 5Hz 到 1MHz。
8. 环境温度 0°C到 50°C。
9. 额定电流的 0.2%到 100%。
10. 在额定输出电流情况下，当输出电压从额定电压的 10%到 100%。

显示功能

	IPX2000S (20-600)	IPX2000S (36-400)	IPX2000S (80-170)	IPX2000S (160-90)	IPX2000S (200-75)	IPX2000S (250-60)	IPX2000S (324-46)	IPX2000S (360-40)	IPX2000S (500-30)	IPX2000S (1000-15)	IPX2000S (1500-10)	IPX2000S (2000-7.5)
电压显示分辨率 (mV)	1	1	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
电压显示准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电流显示分辨率 (mA)	100	10	10	10	10	10	10	1	1	1	1	1
电流显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
功率显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											
功率显示分辨率 (W)	0.1											
操作显示												
输出打开/关闭	输出打开: OUTPUT 按键 LED 绿色灯亮起 输出关闭: OUTPUT 按键 LED 绿色灯熄灭											
CV 恒压模式	CV LED 绿色指示灯亮起											
CC 恒流模式	CC LED 红色指示灯亮起											
CP 恒功率模式	CP LED 红色指示灯亮起											
ERR 报警指示	当保护功能启动的时候, ERR LED 红色指示灯亮起											
远程操作	用户进行上位机的远程控制时, LOCK/GLR 按键 LED 绿色灯亮起											
LOCK 锁定操作	按下 LOCK 按键, 前面板进入锁定状态											
PWR DSPL 功率显示	按下 PWR DSPL 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
FINE 精调	按下 FINE 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
V/C 电压/电流切换	按 V/C 按键, 进行选中切换											
SET 电压/电流设置	按下 SET 按键, 按键 LED 绿色灯亮起 配合按键 V/C 和旋钮使用, 调节电压和电流预设值											
CONFIG 参数设置												
OVP 过压保护设置	按 CONFIG 按键进入设置, 上面 LED 数码管显示 OVP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
OCP 过流保护设置	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 OCP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
ParA 并联电源台数设置 (预留)	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 ParA, 下面 LED 数码管显示并联台数设置值, 可通过旋钮设置, 最多可并联 4 台 (包含主机)											

Ec 设置	电源外部模拟信号控制使能设置。 有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制；“1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。
rECL 设置	电源输出状态设置。 有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。 “0”表示电源输出处于关断状态；“1”表示电源输出处于打开状态。
rtSn 设置	远端补偿使能设置。 有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭远端补偿；“1”表示开启远端补偿。
E. VOLt 设置	模拟接口的外部监控电压设置。 有“5V”和“10V”两种状态，通过旋钮进行选择。 “5V”表示外部监控电压为 0 ~ 5V；“10V”表示外部监控电压为 0 ~ 10V。
bAUd 波特率设置	数字通信接口（RS232 和 RS485）波特率设置 可通过旋钮调节数值大小，有六种参数可选择： 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000bps
Addr 地址设置	RS485 通信接口地址设置，可通过旋钮调节数值大小 地址范围：1~254

保护功能

	IPX2000S (20-600)	IPX2000S (36-400)	IPX2000S (80-170)	IPX2000S (160-90)	IPX2000S (200-75)	IPX2000S (250-60)	IPX2000S (324-46)	IPX2000S (360-40)	IPX2000S (500-30)	IPX2000S (1000-15)	IPX2000S (1500-10)	IPX2000S (2000-7.5)
OVP 过压保护功能	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OVP 警告，Err 灯亮起											
OVP 设置范围 (V)	2~22	3.6~39.6	8~88	16~176	20~220	25~275	32.4~356	36~396	50~550	100~1100	150~1650	200~2200
OVP 设置准确度	± (1.5%额定值)											
OCP 过流保护功能 ¹	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OCP 警告，Err 灯亮起											
OCP 设置范围 (A)	60~660	40~440	17~187	9~99	7.5~82.5	6~66	4.6~50.6	4~44	3~33	1.5~16.5	1~11	0.75~8.25
OCP 设置准确度	± (3%额定值)											
远端补偿端子连接错误报警功能	关闭电源输出，显示 0004 警告，Err 灯亮起											
辅助电源温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0016 警告，Err 灯亮起											
主变压器温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0128 警告，Err 灯亮起											
风扇故障保护功能	风扇转速异常后启动，关断 OUTPUT 输出并显示 0008 警告，Err 灯亮起											
交流输入过低保护功能	关闭电源输出，显示 0032 警告，Err 灯亮起											
电源输出关闭 (shutdown) 功能	关闭电源的输出，显示 0064 警告，Err 灯亮起											
功率限制 (POWER LIMIT) 功能	指示灯 CP 灯亮起，固定值大约为 2100W											
短路保护	电源内部设计了短路保护电路											

1. 当负载突然变化导致电源内部的输出模块的电容产生的电流尖峰不在保护范围。

监视/状态信号输出

电压监视信号 (VM)	监视电压信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电压监视信号的准确度	2.5%额定值
电流监视信号 (IM)	监视电流信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电流监视信号的准确度	2.5%额定值
输出开启状态 (OOS)	当电源输出开启的时候, 信号输出
恒压状态 (CVS)	当电源处于 CV 状态时候, 信号输出
恒流状态 (CCS)	当电源处于 CC 状态时候, 信号输出
警告状态 (ALS)	当电源处于 Err 状态时候, 信号输出
交流上电状态 (POS)	当电源的交流输入开关打开的时候, 信号输出

外部模拟信号控制

控制电源输出电压 (VP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电压的 0%~100%
控制电源输出电压的准确度	5%额定值
控制电源输出电流 (IP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电流的 0%~100%
控制电源输出电流的准确度	5%额定值
控制电源的输出开启或关闭 (O-C)	用一个低电平 (0~0.5V) / 高电平 (4.5~5V) 去控制电源输出开启/关闭
控制电源 shutdown (SD)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制电源输出关闭
控制清除报警 (ACL)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制清除报警

数字控制接口

RS232 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集
RS485 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。地址范围: 1~254。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容类似安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集

通用参数

	IPX2000S (20-600)	IPX2000S (36-400)	IPX2000S (80-170)	IPX2000S (160-90)	IP2000S (200-75)	IPX2000S (250-60)	IPX2000S (324-46)	IPX2000S (360-40)	IPX2000S (500-30)	IPX2000S (1000-15)	IPX2000S (1500-10)	IPX2000S (2000-7.5)
尺寸 (详见对应的示意图)	a					b						
重量 (kg)	约 25											
冷却方式	风扇强制制冷											
接地极性	正极或者负极都可接地									负极接地		
输入和机壳的耐压	1500Vac 持续 1 分钟无异常											
输入和输出的耐压	2000Vac 持续 1 分钟无异常										1500Vac 持续 1 分钟无异常	
输出和机壳的耐压	500Vdc 持续 1 分钟无异常						1500Vdc 持续 1 分钟无异常				使用时负极接机壳地	
输入和机壳的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$											
输入和输出的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$								$\pm 1000\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$		$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$	
输出和机壳的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$								$\pm 1000\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$		-	
操作环境	室内使用											
操作温度	$0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$											
操作湿度	20%rh ~ 85%rh (无冷凝情况)											
储藏温度	$-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$											
储藏湿度	$\leq 90\%rh$ (无冷凝情况)											
海拔 (m)	≤ 2000											

IPX-S 系列 3000W

交流输入

	IPX3000S (20-600)	IPX3000S (36-400)	IPX3000S (80-170)	IPX3000S (160-90)	IPX3000S (200-75)	IPX3000S (250-60)	IPX3000S (324-46)	IPX3000S (360-40)	IPX3000S (500-30)	IPX3000S (1000-15)	IPX3000S (1500-10)	IPX3000S (2000-7.5)
标称额定输入	220 Vac, 50 ~ 60 Hz											
输入电压范围 (Vac)	200 ~ 240											
输入频率范围 (Hz)	47 ~ 63											
输入电流 (最大值, A) ¹	18 (输入电压: 220 Vac)											
浪涌电流 (A) ²	≤ 120											
功率 (最大值, VA) ³	3800											
功率因数 (典型 值) ¹	≥ 0.98 (输入电压: 220 Vac)											
效率 (额定功率输出 时) ¹	≥ 78%											
掉电保持时间 (ms) ³	≥ 20											

1. 连接额定负载情况下。
2. 不包括电流充电元件, 打开电源开关后充电电流流经电源内部 EMC 滤波电路的电容的时间大约 1ms。
3. 在 220Vac 输入时, 对于所有负载。

直流输出

	IPX3000S (20-600)	IPX3000S (36-400)	IPX3000S (80-170)	IPX3000S (160-90)	IPX3000S (200-75)	IPX3000S (250-60)	IPX3000S (324-46)	IPX3000S (360-40)	IPX3000S (500-30)	IPX3000S (1000-15)	IPX3000S (1500-10)	IPX3000S (2000-7.5)
额定输出电压 (V) ¹	20	36	80	160	200	250	324	360	500	1000	1500	2000
额定输出电流 (A) ¹	600	400	170	90	75	60	46	40	30	15	10	7.5
额定输出功率 (W)	3000											
电压设置范围 (V)	0~20.6	0~37.08	0~82.4	0~164.8	0~206	0~257.5	0~333.72	0~370.8	0~515	0~1030	0~1545	0~2060
电压设置的准确 度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											

电压最大电源调整率 (mV) ²	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压最大负载调整率 (mV) ³	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压瞬时响应时间 (ms) ⁴	< 5	< 5	< 5	< 5	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 10	< 10	< 10
电压纹波 ⁵ , p-p (mV) ⁶	180	180	200	300	400	500	500	500	600	1000	1500	2000
电压纹波 ⁵ , rms (mV) ⁷	20	20	40	60	80	100	100	100	120	200	300	400
电压上升时间 (ms) (空载)	30									100		
电压上升时间 (ms) (满载)	30									100		
电压下降时间, 满载 (ms)	100	100	150	150	150	150	150	150	150	200	250	300
电压下降时间, 空载 (ms)	1000	1000	800	1000	1000	1000	1000	1000	1200	2000	2500	3000
电压远端补偿最大电压 (V)	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
电压温度系数 ⁸ (最大值 PPM/°C)	100											
电流设置范围 (A)	0~618	0~412	0~175.1	0~92.7	0~77.25	0~61.8	0~47.38	0~41.2	0~30.9	0~15.45	0~10.3	0~7.725
电流设置的准确度 ⁹	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
电流最大电源调整率 (mA)	±120	±80	± 30	± 20	± 15	± 10	± 8	± 7	± 6	± 4	± 3	± 2
电流最大负载调整率 (mA)	±240	±160	± 60	± 40	± 30	± 20	± 16	± 14	± 12	± 8	± 6	± 4
电流纹波 ¹⁰ , rms (mA) ⁷	1350	900	350	200	180	150	130	120	100	80	60	50
电流温度系数 ⁸ (典型值 PPM/°C)	100											
功率设置的准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											

1. 最大输出电压值和电流值会受到最大输出功率值的限制。
2. 交流输入 200Vac~240Vac, 固定负载。
3. 额定输出电压时, 当负载从空载到额定负载 (额定输出功率/额定输出电压) 进行变化就会发生这个改变。测量点在远端补偿位置。

4. 电压输出为额定电压，负载电流从该电压允许最大电流的 50%变动到 100%时，输出电压恢复到额定电压±(0.1%×额定电压+10mV) 范围内需要的时间。
5. 额定输出电流时。
6. 测量频率带宽 10Hz 到 20MHz。
7. 测量频率带宽 5Hz 到 1MHz。
8. 环境温度 0°C到 50°C。
9. 额定电流的 0.2%到 100%。
10. 在额定输出电流情况下，当输出电压从额定电压的 10%到 100%。

显示功能

	IPX3000S (20-600)	IPX3000S (36-400)	IPX3000S (80-170)	IPX3000S (160-90)	IPX3000S (200-75)	IPX3000S (250-60)	IPX3000S (324-46)	IPX3000S (360-40)	IPX3000S (500-30)	IPX3000S (1000-15)	IPX3000S (1500-10)	IPX3000S (2000-7.5)
电压显示分辨率 (mV)	1	1	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
电压显示准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电流显示分辨率 (mA)	100	10	10	10	10	10	10	1	1	1	1	1
电流显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
功率显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											
功率显示分辨率 (W)	0.1											
操作显示												
输出打开/关闭	输出打开: OUTPUT 按键 LED 绿色灯亮起 输出关闭: OUTPUT 按键 LED 绿色灯熄灭											
CV 恒压模式	CV LED 绿色指示灯亮起											
CC 恒流模式	CC LED 红色指示灯亮起											
CP 恒功率模式	CP LED 红色指示灯亮起											
ERR 报警指示	当保护功能启动的时候, ERR LED 红色指示灯亮起											
远程操作	用户进行上位机的远程控制时, LOCK/CLR 按键 LED 绿色灯亮起											
LOCK 锁定操作	按下 LOCK 按键, 前面板进入锁定状态											
PWR DSPL 功率显示	按下 PWR DSPL 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
FINE 精调	按下 FINE 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
V/C 电压/电流切换	按 V/C 按键, 进行选中切换											
SET 电压/电流设置	按下 SET 按键, 按键 LED 绿色灯亮起 配合按键 V/C 和旋钮使用, 调节电压和电流预设值											
CONFIG 参数设置												
OVP 过压保护设置	按 CONFIG 按键进入设置, 上面 LED 数码管显示 OVP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
OCP 过流保护设置	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 OCP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
ParA 并联电源台数设置 (预留)	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 ParA, 下面 LED 数码管显示并联台数设置值, 可通过旋钮设置, 最多可并联 4 台 (包含主机)											
Ec 设置	电源外部模拟信号控制使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制; “1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。											

rECL 设置	电源输出状态设置。 有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。 “0”表示电源输出处于关断状态；“1”表示电源输出处于打开状态。
rtSn 设置	远端补偿使能设置。 有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭远端补偿；“1”表示开启远端补偿。
E.VOLt 设置	模拟接口的外部监控电压设置。 有“5V”和“10V”两种状态，通过旋钮进行选择。 “5V”表示外部监控电压为 0 ~ 5V；“10V”表示外部监控电压为 0 ~ 10V。
bAUd 波特率设置	数字通信接口（RS232 和 RS485）波特率设置 可通过旋钮调节数值大小，有六种参数可选择： 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000bps
Addr 地址设置	RS485 通信接口地址设置，可通过旋钮调节数值大小 地址范围：1~254

保护功能

	IPX3000S (20~600)	IPX3000S (36~400)	IPX3000S (80~170)	IPX3000S (160~90)	IPX3000S (200~75)	IPX3000S (250~60)	IPX3000S (324~46)	IPX3000S (360~40)	IPX3000S (500~30)	IPX3000S (1000~15)	IPX3000S (1500~10)	IPX3000S (2000~7.5)
OVP 过压保护功能	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OVP 警告，Err 灯亮起											
OVP 设置范围 (V)	2~22	3.6~39.6	8~88	16~176	20~220	25~275	32.4~356	36~396	50~550	100~1100	150~1650	200~2200
OVP 设置准确度	± (1.5%额定值)											
OCP 过流保护功能 ¹	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OCP 警告，Err 灯亮起											
OCP 设置范围 (A)	60~660	40~440	17~187	9~99	7.5~82.5	6~66	4.6~50.6	4~44	3~33	1.5~16.5	1~11	0.75~8.25
OCP 设置准确度	± (3%额定值)											
远端补偿端子连接 错误报警功能	关闭电源输出，显示 0004 警告，Err 灯亮起											
辅助电源温度报警 功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0016 警告，Err 灯亮起											
主变压器温度报警 功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0128 警告，Err 灯亮起											
风扇故障保护功能	风扇转速异常后启动，关断 OUTPUT 输出并显示 0008 警告，Err 灯亮起											
交流输入过低保护 功能	关闭电源输出，显示 0032 警告，Err 灯亮起											
电源输出关闭 (shutdown) 功能	关闭电源的输出，显示 0064 警告，Err 灯亮起											
功率限制 (POWER LIMIT) 功能	指示灯 CP 灯亮起，固定值大约为 3150W											
短路保护	电源内部设计了短路保护电路											

1. 当负载突然变化导致电源内部的输出模块的电容产生的电流尖峰不在保护范围。

监视/状态信号输出

电压监视信号 (VM)	监视电压信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电压监视信号的准确度	2.5%额定值
电流监视信号 (IM)	监视电流信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电流监视信号的准确度	2.5%额定值
输出开启状态 (OOS)	当电源输出开启的时候, 信号输出
恒压状态 (CVS)	当电源处于 CV 状态时候, 信号输出
恒流状态 (CCS)	当电源处于 CC 状态时候, 信号输出
警告状态 (ALS)	当电源处于 Err 状态时候, 信号输出
交流上电状态 (POS)	当电源的交流输入开关打开的时候, 信号输出

外部模拟信号控制

控制电源输出电压 (VP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电压的 0%~100%
控制电源输出电压的准确度	5%额定值
控制电源输出电流 (IP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电流的 0%~100%
控制电源输出电流的准确度	5%额定值
控制电源的输出开启或关闭 (O-C)	用一个低电平 (0~0.5V) /高电平 (4.5~5V) 去控制电源输出开启/关闭
控制电源 shutdown (SD)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制电源输出关闭
控制清除报警 (ACL)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制清除报警

数字控制接口

RS232 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集
RS485 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。地址范围: 1~254。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容类似安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集

通用参数

	IPX3000S (20-600)	IPX3000S (36-400)	IPX3000S (80-170)	IPX3000S (160-90)	IP3000S (200-75)	IPX3000S (250-60)	IPX3000S (324-46)	IPX3000S (360-40)	IPX3000S (500-30)	IPX3000S (1000-15)	IPX3000S (1500-10)	IPX3000S (2000-7.5)
尺寸 (详见示意图)	a					b						
重量 (kg)	约 25											
冷却方式	风扇强制制冷											
接地极性	正极或者负极都可接地									负极接地		
输入和机壳的耐压	1500Vac 持续 1 分钟无异常											
输入和输出的耐压	2000Vac 持续 1 分钟无异常										1500Vac 持续 1 分钟无异常	
输出和机壳的耐压	500Vdc 持续 1 分钟无异常						1500Vdc 持续 1 分钟无异常				使用时负极接机壳地	
输入和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$											
输入和输出的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$								$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$	
输出和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 40M\Omega$								$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		-	
操作环境	室内使用											
操作温度	0 °C ~ 40 °C											
操作湿度	20%rh ~ 85%rh (无冷凝情况)											
储藏温度	-10 °C ~ 60 °C											
储藏湿度	$\leq 90\%rh$ (无冷凝情况)											
海拔 (m)	≤ 2000											

IPX-S 系列 4000W

交流输入

	IPX4000S (20-600)	IPX4000S (36-400)	IPX4000S (80-170)	IPX4000S (160-90)	IPX4000S (200-75)	IPX4000S (250-60)	IPX4000S (324-46)	IPX4000S (360-40)	IPX4000S (500-30)	IPX4000S (1000-15)	IPX4000S (1500-10)	IPX4000S (2000-7.5)
标称额定输入	220 Vac, 50 ~ 60 Hz											
输入电压范围 (Vac)	200 ~ 240											
输入频率范围 (Hz)	47 ~ 63											
输入电流 (最大值, A) ¹	24 (输入电压: 220 Vac)											
浪涌电流 (A) ²	≤ 120											
功率 (最大值, VA) ³	5100											
功率因数 (典型 值) ¹	≥ 0.98 (输入电压: 220 Vac)											
效率 (额定功率输出 时) ¹	≥ 80%											
掉电保持时间 (ms) ³	≥ 20											

1. 连接额定负载情况下。
2. 不包括电流充电元件, 打开电源开关后充电电流流经电源内部 EMC 滤波电路的电容的时间大约 1ms。
3. 在 220Vac 输入时, 对于所有负载。

直流输出

	IPX4000S (20-600)	IPX4000S (36-400)	IPX4000S (80-170)	IPX4000S (160-90)	IPX4000S (200-75)	IPX4000S (250-60)	IPX4000S (324-46)	IPX4000S (360-40)	IPX4000S (500-30)	IPX4000S (1000-15)	IPX4000S (1500-10)	IPX4000S (2000-7.5)
额定输出电压 (V) ¹	20	36	80	160	200	250	324	360	500	1000	1500	2000
额定输出电流 (A) ¹	600	400	170	90	75	60	46	40	30	15	10	7.5
额定输出功率 (W)	4000											
电压设置范围 (V)	0~20.6	0~37.08	0~82.4	0~164.8	0~206	0~257.5	0~333.72	0~370.8	0~515	0~1030	0~1545	0~2060
电压设置的准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电压最大电源调整率 (mV) ²	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压最大负载调整率 (mV) ³	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压瞬时响应时间 (ms) ⁴	< 5	< 5	< 5	< 5	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 10	< 10	< 10

	IPX4000S (20-600)	IPX4000S (36-400)	IPX4000S (80-170)	IPX4000S (160-90)	IPX4000S (200-75)	IPX4000S (250-60)	IPX4000S (324-46)	IPX4000S (360-40)	IPX4000S (500-30)	IPX4000S (1000-15)	IPX4000S (1500-10)	IPX4000S (2000-7.5)
电压纹波 ⁵ , p-p (mV) 6	180	180	200	300	400	500	500	500	600	1000	1500	2000
电压纹波 ⁵ , rms (mV) 7	20	20	40	60	80	100	100	100	120	200	300	400
电压上升时间 (ms) (空载)	30									100		
电压上升时间 (ms) (满载)	30									100		
电压下降时间, 满载 (ms)	100	120	150	150	150	150	150	150	150	200	250	300
电压下降时间, 空载 (ms)	1000	400	800	1000	1000	1000	1000	1000	1200	2000	2500	3000
电压远端补偿最大电 压 (V)	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
电压温度系数 ⁸ (最大值 PPM/°C)	100											
电流设置范围 (A)	0~618	0~412	0~175.1	0~92.7	0~77.25	0~61.8	0~47.38	0~41.2	0~30.9	0~15.45	0~10.3	0~7.725
电流设置的准确度 ⁹	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
电流最大电源调整率 (mA)	±120	±80	±30	±20	±15	±10	±8	±7	±6	±4	±3	±2
电流最大负载调整率 (mA)	±240	±160	±60	±40	±30	±20	±16	±14	±12	±8	±6	±4
电流纹波 ¹⁰ , rms (mA) 7	1350	900	350	200	180	150	130	120	100	80	60	50
电流温度系数 ⁸ (典型值 PPM/°C)	100											
功率设置的准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											

1. 最大输出电压值和电流值会受到最大输出功率值的限制。
2. 交流输入 200Vac~240Vac, 固定负载。
3. 额定输出电压时, 当负载从空载到额定负载 (额定输出功率/额定输出电压) 进行变化就会发生这个改变。
测量点在远端补偿位置。
4. 电压输出为额定电压, 负载电流从该电压允许最大电流的 50%变动到 100%时, 输出电压恢复到额定电压 ± (0.1%×额定电压+10mV) 范围内需要的时间。
5. 额定输出电流时。
6. 测量频率带宽 10Hz 到 20MHz。
7. 测量频率带宽 5Hz 到 1MHz。
8. 环境温度 0°C到 50°C。
9. 额定电流的 0.2%到 100%。
10. 在额定输出电流情况下, 当输出电压从额定电压的 10%到 100%。

显示功能

	IPX4000S (20-600)	IPX4000S (36-200)	IPX4000S (80-170)	IPX4000S (160-90)	IPX4000S (200-75)	IPX4000S (250-60)	IPX4000S (324-46)	IPX4000S (360-40)	IPX4000S (500-30)	IPX4000S (1000-15)	IPX4000S (1500-10)	IPX4000S (2000-7.5)
电压显示分辨率 (mV)	1	1	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
电压显示准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电流显示分辨率 (mA)	100	10	10	10	10	10	10	1	1	1	1	1
电流显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
功率显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											
功率显示分辨率 (W)	0.1											
操作显示												
输出打开/关闭	输出打开: OUTPUT 按键 LED 绿色灯亮起 输出关闭: OUTPUT 按键 LED 绿色灯熄灭											
CV 恒压模式	CV LED 绿色指示灯亮起											
CC 恒流模式	CC LED 红色指示灯亮起											
CP 恒功率模式	CP LED 红色指示灯亮起											
ERR 报警指示	当保护功能启动的时候, ERR LED 红色指示灯亮起											
远程操作	用户进行上位机的远程控制时, LOCK/CLR 按键 LED 绿色灯亮起											
LOCK 锁定操作	按下 LOCK 按键, 前面板进入锁定状态											
PWR DSPL 功率显示	按下 PWR DSPL 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
FINE 精调	按下 FINE 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
V/C 电压/电流切换	按 V/C 按键, 进行选中切换											
SET 电压/电流设置	按下 SET 按键, 按键 LED 绿色灯亮起 配合按键 V/C 和旋钮使用, 调节电压和电流预设值											
CONFIG 参数设置												
OVP 过压保护设置	按 CONFIG 按键进入设置, 上面 LED 数码管显示 OVP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
OCP 过流保护设置	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 OCP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
ParA 并联电源台数 设置 (预留)	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 ParA, 下面 LED 数码管显示并联台数设置值, 可通过旋钮设置, 最多可并联 4 台 (包含主机)											
Ec 设置	电源外部模拟信号控制使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制; “1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。											
rECL 设置	电源输出状态设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示电源输出处于关断状态; “1”表示电源输出处于打开状态。											
rtSn 设置	远端补偿使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭远端补偿; “1”表示开启远端补偿。											
E. VOLt 设置	模拟接口的外部监控电压设置。 有“5V”和“10V”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “5V”表示外部监控电压为 0 ~ 5V; “10V”表示外部监控电压为 0 ~ 10V。											
bAUd 波特率设置	数字通信接口 (RS232 和 RS485) 波特率设置 可通过旋钮调节数值大小, 有六种参数可选择:											

	2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000bps
Addr 地址设置	RS485 通信接口地址设置, 可通过旋钮调节数值大小 地址范围: 1~254

保护功能

	IPX4000S (20~600)	IPX4000S (36~400)	IPX4000S (80~170)	IPX4000S (160~90)	IPX4000S (200~75)	IPX4000S (250~60)	IPX4000S (324~46)	IPX4000S (360~40)	IPX4000S (500~30)	IPX4000S (1000~15)	IPX4000S (1500~10)	IPX4000S (2000~7.5)
OVP 过压保护功能	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时, 关闭电源输出, 显示 OVP 警告, Err 灯亮起											
OVP 设置范围 (V)	2~22	3.6~39.6	8~88	16~176	20~220	25~275	32.4~356.4	36~396	50~550	100~1100	150~1650	200~2200
OVP 设置准确度	± (1.5%额定值)											
OCP 过流保护功能 ¹	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时, 关闭电源输出, 显示 OCP 警告, Err 灯亮起											
OCP 设置范围 (A)	6~66	40~440	17~187	9~99	7.5~82.5	6~66	4.6~50.6	4~44	3~33	1.5~16.5	1~11	0.75~8.25
OCP 设置准确度	± (3%额定值)											
远端补偿端子连接错误报警功能	关闭电源输出, 显示 0004 警告, Err 灯亮起											
辅助电源温度报警功能	95 °C, 启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0016 警告, Err 灯亮起											
主变压器温度报警功能	95 °C, 启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0128 警告, Err 灯亮起											
风扇故障保护功能	风扇转速异常后启动, 关断 OUTPUT 输出并显示 0008 警告, Err 灯亮起											
交流输入过低保护功能	关闭电源输出, 显示 0032 警告, Err 灯亮起											
电源输出关闭 (shutdown) 功能	关闭电源的输出, 显示 0064 警告, Err 灯亮起											
功率限制 (POWER LIMIT) 功能	指示灯 CP 灯亮起, 固定值大约为 4200W											
短路保护	电源内部设计了短路保护电路											

1. 当负载突然变化导致电源内部的输出模块的电容产生的电流尖峰不在保护范围。

监视/状态信号输出

电压监视信号 (VM)	监视电压信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电压监视信号的准确度	2.5%额定值
电流监视信号 (IM)	监视电流信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电流监视信号的准确度	2.5%额定值
输出开启状态 (OOS)	当电源输出开启的时候, 信号输出
恒压状态 (CVS)	当电源处于 CV 状态时候, 信号输出
恒流状态 (CCS)	当电源处于 CC 状态时候, 信号输出
警告状态 (ALS)	当电源处于 Err 状态时候, 信号输出
交流上电状态 (POS)	当电源的交流输入开关打开的时候, 信号输出

外部模拟信号控制

控制电源输出电压 (VP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电压的 0%~100%
控制电源输出电压的准确度	5%额定值
控制电源输出电流 (IP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电流的 0%~100%
控制电源输出电流的准确度	5%额定值
控制电源的输出开启或关闭 (O-C)	用一个低电平 (0~0.5V) /高电平 (4.5~5V) 去控制电源输出开启/关闭
控制电源 shutdown (SD)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制电源输出关闭
控制清除报警 (ACL)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制清除报警

数字控制接口

RS232 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集
RS485 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。地址范围: 1~254。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容类似安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集

通用参数

	IPX4000S (20-600)	IPX4000S (36-400)	IPX4000S (80-170)	IPX4000S (160-90)	IP4000S (200-75)	IPX4000S (250-60)	IPX4000S (324-46)	IPX4000S (360-40)	IPX4000S (500-30)	IPX4000S (1000-15)	IPX4000S (1500-10)	IPX4000S (2000-7.5)
尺寸 (详见示意图)	a					b						
重量 (kg)	约 25											
冷却方式	风扇强制制冷											
接地极性	正极或者负极都可接地									负极接地		
输入和机壳的耐压	1500Vac 持续 1 分钟无异常											
输入和输出的耐压	2000Vac 持续 1 分钟无异常										1500Vac 持续 1 分钟无异常	
输出和机壳的耐压	500Vdc 持续 1 分钟无异常					1500Vdc 持续 1 分钟无异常					使用时负极接机壳地	
输入和机壳的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$											
输入和输出的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$							$\pm 1000\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$		$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$		
输出和机壳的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$							$\pm 1000\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$		-		
操作环境	室内使用											
操作温度	$0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$											
操作湿度	20%rh ~ 85%rh (无冷凝情况)											
储藏温度	$-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$											
储藏湿度	$\leq 90\%rh$ (无冷凝情况)											
海拔 (m)	≤ 2000											

IPX-S 系列 5000W

交流输入

	IPX5000S (20-600)	IPX5000S (36-400)	IPX5000S (80-170)	IPX5000S (160-90)	IPX5000S (200-75)	IPX5000S (250-60)	IPX5000S (324-46)	IPX5000S (360-40)	IPX5000S (500-30)	IPX5000S (1000-15)	IPX5000S (1500-10)	IPX5000S (2000-7.5)
标称额定输入	220 Vac, 50 ~ 60 Hz											
输入电压范围 (Vac)	200 ~ 240											
输入频率范围 (Hz)	47 ~ 63											
输入电流 (最大值, A) ¹	29 (输入电压: 220 Vac)											
浪涌电流 (A) ²	≤ 120											
功率 (最大值, VA) ³	6300											
功率因数 (典 型值) ¹	≥ 0.98 (输入电压: 220 Vac)											
效率 (额定功率输 出时) ¹	≥ 80%											
掉电保持时间 (ms) ³	≥ 20											

1. 连接额定负载情况下。
2. 不包括电流充电元件, 打开电源开关后充电电流流经电源内部 EMC 滤波电路的电容的时间大约 1ms。
3. 在 220Vac 输入时, 对于所有负载。

直流输出

	IPX5000S (20-600)	IPX5000S (36-400)	IPX5000S (80-170)	IPX5000S (160-90)	IPX5000S (200-75)	IPX5000S (250-60)	IPX5000S (324-46)	IPX5000S (360-40)	IPX5000S (500-30)	IPX5000S (1000-15)	IPX5000S (1500-10)	IPX5000S (2000-7.5)
额定输出电压 (V) ¹	20	36	80	160	200	250	324	360	500	1000	1500	2000
额定输出电流 (A) ¹	600	400	170	90	75	60	46	40	30	15	10	7.5
额定输出功率 (W)	5000											
电压设置范围 (V)	0~20.6	0~37.08	0~82.4	0~164.8	0~206	0~257.5	0~333.7	0~370.8	0~515	0~1030	0~1545	0~2060
电压设置的准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电压最大电源调整率 (mV) ²	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压最大负载调整率 (mV)	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200

	IPX5000S (20-600)	IPX5000S (36-400)	IPX5000S (80-170)	IPX5000S (160-90)	IPX5000S (200-75)	IPX5000S (250-60)	IPX5000S (324-46)	IPX5000S (360-40)	IPX5000S (500-30)	IPX5000S (1000-15)	IPX5000S (1500-10)	IPX5000S (2000-7.5)
³												
电压瞬时响应时间 (ms) ⁴	< 5	< 5	< 5	< 5	< 7	< 7	< 7	< 7	< 7	< 10	< 10	< 10
电压纹波 ⁵ , p-p (mV) ⁶	180	180	200	300	400	500	500	500	600	1000	1500	2000
电压纹波 ⁵ , rms (mV) ⁷	20	20	40	60	80	100	100	100	120	200	300	400
电压上升时间(ms)(空载)	30						100					
电压上升时间(ms)(满载)	30						100					
电压下降时间, 满载 (ms)	100	100	150	150	150	150	150	150	150	200	250	300
电压下降时间, 空载 (ms)	1000	1000	800	1000	1000	1000	1000	1000	1200	2000	2500	3000
电压远端补偿最大电压 (V)	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
电压温度系数 ⁸ (最大值 PPM/°C)	100											
电流设置范围 (A)	0~618	0~412	0~175.1	0~92.7	0~77.25	0~61.8	0~47.38	0~41.2	0~30.9	0~15.45	0~10.3	0~7.725
电流设置的准确度 ⁹	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
电流最大电源调整率 (mA)	± 120	± 80	± 30	± 20	± 15	± 10	± 8	± 7	± 6	± 4	± 3	± 2
电流最大负载调整率 (mA)	± 240	± 160	± 60	± 40	± 30	± 20	± 16	± 14	± 12	± 8	± 6	± 4
电流纹波 ¹⁰ , rms (mA) ⁷	1350	900	350	200	180	150	130	120	100	80	60	50
电流温度系数 ⁸ (典型值 PPM/°C)	100											
功率设置的准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											

1. 最大输出电压值和电流值会受到最大输出功率值的限制。
2. 交流输入 200Vac~240Vac, 固定负载。
3. 额定输出电压时, 当负载从空载到额定负载 (额定输出功率/额定输出电压) 进行变化就会发生这个改变。
测量点在远端补偿位置。
4. 电压输出为额定电压, 负载电流从该电压允许最大电流的 50%变动到 100%时, 输出电压恢复到额定电压 ± (0.1% × 额定电压 + 10mV) 范围内需要的时间。
5. 额定输出电流时。
6. 测量频率带宽 10Hz 到 20MHz。
7. 测量频率带宽 5Hz 到 1MHz。
8. 环境温度 0°C到 50°C。
9. 额定电流的 0.2%到 100%。
10. 在额定输出电流情况下, 当输出电压从额定电压的 10%到 100%。

显示功能

	IPX5000S (20-600)	IPX5000S (36-400)	IPX5000S (80-170)	IPX5000S (160-90)	IPX5000S (200-75)	IPX5000S (250-60)	IPX5000S (324-46)	IPX5000S (360-40)	IPX5000S (500-30)	IPX5000S (1000-15)	IPX5000S (1500-10)	IPX5000S (2000-7.5)
电压显示分辨率 (mV)	1	1	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
电压显示准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电流显示分辨率 (mA)	100	10	10	10	10	10	10	1	1	1	1	1
电流显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
功率显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											
功率显示分辨率 (W)	0.1											
操作显示												
输出打开/关闭	输出打开: OUTPUT 按键 LED 绿色灯亮起 输出关闭: OUTPUT 按键 LED 绿色灯熄灭											
CV 恒压模式	CV LED 绿色指示灯亮起											
CC 恒流模式	CC LED 红色指示灯亮起											
CP 恒功率模式	CP LED 红色指示灯亮起											
ERR 报警指示	当保护功能启动的时候, ERR LED 红色指示灯亮起											
远程操作	用户进行上位机的远程控制时, LOCK/CLR 按键 LED 绿色灯亮起											
LOCK 锁定操作	按下 LOCK 按键, 前面板进入锁定状态											
PWR DSPL 功率显示	按下 PWR DSPL 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
FINE 精调	按下 FINE 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
V/C 电压/电流切换	按 V/C 按键, 进行选中切换											
SET 电压/电流设置	按下 SET 按键, 按键 LED 绿色灯亮起 配合按键 V/C 和旋钮使用, 调节电压和电流预设值											
CONFIG 参数设置												
OVP 过压保护设置	按 CONFIG 按键进入设置, 上面 LED 数码管显示 OVP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
OCP 过流保护设置	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 OCP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
ParA 并联电源台数设置 (预留)	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 ParA, 下面 LED 数码管显示并联台数设置值, 可通过旋钮设置, 最多可并联 4 台 (包含主机)											
Ec 设置	电源外部模拟信号控制使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制; “1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。											
rECL 设置	电源输出状态设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示电源输出处于关断状态; “1”表示电源输出处于打开状态。											
rtSn 设置	远端补偿使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭远端补偿; “1”表示开启远端补偿。											
E. VOLt 设置	模拟接口的外部监控电压设置。 有“5V”和“10V”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “5V”表示外部监控电压为 0 ~ 5V; “10V”表示外部监控电压为 0 ~ 10V。											
bAUd 波特率设置	数字通信接口 (RS232 和 RS485) 波特率设置 可通过旋钮调节数值大小, 有六种参数可选择: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000bps											

Addr 地址设置	RS485 通信接口地址设置，可通过旋钮调节数值大小 地址范围：1~254
-----------	--

保护功能

	IPX5000S (20-600)	IPX5000S (36-400)	IPX5000S (80-170)	IPX5000S (160-90)	IPX5000S (200-75)	IPX5000S (250-60)	IPX5000S (324-46)	IPX5000S (360-40)	IPX5000S (500-30)	IPX5000S (1000-15)	IPX5000S (1500-10)	IPX5000S (2000-7.5)
OVP 过压保护功能	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OVP 警告，Err 灯亮起											
OVP 设置范围 (V)	2~22	3.6~39.6	8~88	16~176	20~220	25~275	32.4~356	36~396	50~550	100~1100	150~1650	200~2200
OVP 设置准确度	± (1.5%额定值)											
OCP 过流保护功能 ¹	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OCP 警告，Err 灯亮起											
OCP 设置范围 (A)	60~660	40~440	17~187	9~99	7.5~82.5	6~66	4.6~50.6	4~44	3~33	1.5~16.5	1~11	0.75~8.25
OCP 设置准确度	± (3%额定值)											
远端补偿端子连接 错误报警功能	关闭电源输出，显示 0004 警告，Err 灯亮起											
辅助电源温度报警 功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0016 警告，Err 灯亮起											
主变压器温度报警 功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0128 警告，Err 灯亮起											
风扇故障保护功能	风扇转速异常后启动，关断 OUTPUT 输出并显示 0008 警告，Err 灯亮起											
交流输入过低保护 功能	关闭电源输出，显示 0032 警告，Err 灯亮起											
电源输出关闭 (shutdown) 功能	关闭电源的输出，显示 0064 警告，Err 灯亮起											
功率限制 (POWER LIMIT) 功能	指示灯 CP 灯亮起，固定值大约为 5250W											
短路保护	电源内部设计了短路保护电路											

1. 当负载突然变化导致电源内部的输出模块的电容产生的电流尖峰不在保护范围。

监视/状态信号输出

电压监视信号 (VM)	监视电压信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电压监视信号的准确度	2.5%额定值
电流监视信号 (IM)	监视电流信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电流监视信号的准确度	2.5%额定值
输出开启状态 (OOS)	当电源输出开启的时候, 信号输出
恒压状态 (CVS)	当电源处于 CV 状态时候, 信号输出
恒流状态 (CCS)	当电源处于 CC 状态时候, 信号输出
警告状态 (ALS)	当电源处于 Err 状态时候, 信号输出
交流上电状态 (POS)	当电源的交流输入开关打开的时候, 信号输出

外部模拟信号控制

控制电源输出电压 (VP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电压的 0%~100%
控制电源输出电压的准确度	5%额定值
控制电源输出电流 (IP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电流的 0%~100%
控制电源输出电流的准确度	5%额定值
控制电源的输出开启或关闭 (O-C)	用一个低电平 (0~0.5V) /高电平 (4.5~5V) 去控制电源输出开启/关闭
控制电源 shutdown (SD)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制电源输出关闭
控制清除报警 (ACL)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制清除报警

数字控制接口

RS232 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集
RS485 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。地址范围: 1~254。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容类似安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集

通用参数

	IPX5000S (20-600)	IPX5000S (36-400)	IPX5000S (80-170)	IPX5000S (160-90)	IP5000S (200-75)	IPX5000S (250-60)	IPX5000S (324-46)	IPX5000S (360-40)	IPX5000S (500-30)	IPX5000S (1000-15)	IPX5000S (1500-10)	IPX5000S (2000-7.5)
尺寸 (详见示意图)	a					b						
重量 (kg)	约 25											
冷却方式	风扇强制制冷											
接地极性	正极或者负极都可接地									负极接地		
输入和机壳的耐压	1500Vac 持续 1 分钟无异常											
输入和输出的耐压	2000Vac 持续 1 分钟无异常										1500Vac 持续 1 分钟无异常	
输出和机壳的耐压	500Vdc 持续 1 分钟无异常						1500Vdc 持续 1 分钟无异常			使用时负极接机壳地		
输入和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$											
输入和输出的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$							$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$		
输出和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 40M\Omega$							$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		-		
操作环境	室内使用											
操作温度	0 °C ~ 40 °C											
操作湿度	20%rh ~ 85%rh (无冷凝情况)											
储藏温度	-10 °C ~ 60 °C											
储藏湿度	$\leq 90\%rh$ (无冷凝情况)											
海拔 (m)	≤ 2000											

IPX-S 系列 10kW

交流输入

	IPX10KS (20-1200)	IPX10KS (36-800)	IPX10KS (80-340)	IPX10KS (160-180)	IPX10KS (200-150)	IPX10KS (250-120)	IPX10KS (324-92)	IPX10KS (360-80)	IPX10KS (500-60)	IPX10KS (1000-30)	IPX10KS (1500-20)	IPX10KS (2000-15)
标称额定输入	相电压 220 Vac, 50 ~ 60 Hz, 三相四线+PE											
输入电压范围 (Vac)	200 ~ 240											
输入频率范围 (Hz)	47 ~ 63											
输入电流 (最大值, A) ¹	29 (电流, 输入相电压: 220 Vac)											
浪涌电流 (A) ²	≤ 120 (电流)											
功率 (最大值, VA) ³	12600											
功率因数 (典型值) ¹	≥ 0.98 (输入电压: 220 Vac)											
效率 (额定功率输出时) ¹	≥ 80%											
掉电保持时间 (ms) ³	≥ 20											

1. 连接额定负载情况下。
2. 不包括电流充电元件, 打开电源开关后充电电流流经电源内部 EMC 滤波电路的电容的时间大约 1ms。
3. 在 220Vac 输入时, 对于所有负载。

直流输出

	IPX10KS (20-1200)	IPX10KS (36-800)	IPX10KS (80-340)	IPX10KS (160-180)	IPX10KS (200-150)	IPX10KS (250-120)	IPX10KS (324-92)	IPX10KS (360-80)	IPX10KS (500-60)	IPX10KS (1000-30)	IPX10KS (1500-20)	IPX10KS (2000-15)
额定输出电压 (V) ¹	20	36	80	160	200	250	324	360	500	1000	1500	2000
额定输出电流 (A) ¹	1200	800	340	180	150	120	92	80	60	30	20	15
额定输出功率 (W)	10000											
电压设置范围 (V)	0~20.6	0~37.08	0~82.4	0~164.8	0~206	0~257.5	0~333.72	0~370.8	0~515	0~1030	0~1545	0~2060
电压设置的准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电压最大电源调整 率 (mV) ²	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压最大负载调整 率 (mV) ³	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200

	IPX10KS (20-1200)	IPX10KS (36-800)	IPX10KS (80-340)	IPX10KS (160-180)	IPX10KS (200-150)	IPX10KS (250-120)	IPX10KS (324-92)	IPX10KS (360-80)	IPX10KS (500-60)	IPX10KS (1000-30)	IPX10KS (1500-20)	IPX10KS (2000-15)
电压瞬时响应时间 (ms) ⁴	<8	< 8	< 7	< 7	< 9	< 9	< 9	< 9	< 9	< 12	< 12	< 12
电压纹波 ⁵ , p-p (mV) ⁶	180	180	200	300	400	500	500	500	600	1000	1500	2000
电压纹波 ⁵ , rms (mV) ⁷	20	20	40	60	80	100	100	100	120	200	300	400
电压上升时间(ms) (空载)	30						100					
电压上升时间(ms) (满载)	30						100					
电压下降时间, 满 载 (ms)	100	1020	150	150	150	150	150	150	150	200	250	300
电压下降时间, 空 载 (ms)	1000	1000	800	1000	1000	1000	1000	1000	1200	2000	2500	3000
电压远端补偿最大 电压 (V)	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
电压温度系数 ⁸ (最大值 PPM/°C)	100											
电流设置范围 (A)	0~1236	0~824	0~350.2	0~185.4	0~154.5	0~123.6	0~94.76	0~82.4	0~61.8	0~30.9	0~20.6	0~15.45
电流设置的准确度 ⁹	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
电流最大电源调整 率 (mA)	±240	±160	± 60	± 40	± 30	± 20	± 16	± 14	± 12	± 8	± 6	± 4
电流最大负载调整 率 (mA)	±480	±320	± 120	± 80	± 60	± 40	± 32	± 28	± 24	± 16	± 12	± 8
电流纹波 ¹⁰ , rms (mA) ⁷	2700	1800	700	400	360	300	260	240	200	160	120	100
电流温度系数 ⁸ (典型值 PPM/°C)	100											
功率设置的准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											

1. 最大输出电压值和电流值会受到最大输出功率值的限制。
2. 交流输入 200Vac~240Vac, 固定负载。
3. 额定输出电压时, 当负载从空载到额定负载 (额定输出功率/额定输出电压) 进行变化就会发生这个改变。
测量点在远端补偿位置。
4. 电压输出为额定电压, 负载电流从该电压允许最大电流的 50%变动到 100%时, 输出电压恢复到额定电压 ± (0.1%×额定电压+10mV) 范围内需要的时间。
5. 额定输出电流时。
6. 测量频率带宽 10Hz 到 20MHz。
7. 测量频率带宽 5Hz 到 1MHz。

8. 环境温度 0°C到 50°C。
9. 额定电流的 0.2%到 100%。
10. 在额定输出电流情况下，当输出电压从额定电压的 10%到 100%。

显示功能

	IPX10KS (20-1200)	IPX10KS (36-800)	IPX10KS (80-340)	IPX10KS (160-180)	IPX10KS (200-150)	IPX10KS (250-120)	IPX10KS (324-92)	IPX10KS (360-80)	IPX10KS (500-60)	IPX10KS (1000-30)	IPX10KS (1500-20)	IPX10KS (2000-15)
电压显示分辨率 (mV)	1	1	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
电压显示准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电流显示分辨率 (mA)	100	100	10	10	10	10	10	10	10	1	1	1
电流显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
功率显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											
功率显示分辨率(W)	1											
操作显示												
输出打开/关闭	输出打开: OUTPUT 按键 LED 绿色灯亮起 输出关闭: OUTPUT 按键 LED 绿色灯熄灭											
CV 恒压模式	CV LED 绿色指示灯亮起											
CC 恒流模式	CC LED 红色指示灯亮起											
CP 恒功率模式	CP LED 红色指示灯亮起											
ERR 报警指示	当保护功能启动的时候, ERR LED 红色指示灯亮起											
远程操作	用户进行上位机的远程控制时, LOCK/CLR 按键 LED 绿色灯亮起											
LOCK 锁定操作	按下 LOCK 按键, 前面板进入锁定状态											
PWR DSPL 功率显示	按下 PWR DSPL 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
FINE 精调	按下 FINE 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
V/C 电压/电流切换	按 V/C 按键, 进行选中切换											
SET 电压/电流设置	按下 SET 按键, 按键 LED 绿色灯亮起 配合按键 V/C 和旋钮使用, 调节电压和电流预设值											
CONFIG 参数设置												
OVP 过压保护设置	按 CONFIG 按键进入设置, 上面 LED 数码管显示 OVP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
OCP 过流保护设置	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 OCP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
ParA 并联电源台数 设置 (预留)	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 ParA, 下面 LED 数码管显示并联台数设置值, 可通过旋钮设置, 最多可并联 4 台 (包含主机)											
Ec 设置	电源外部模拟信号控制使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制; “1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。											
rECL 设置	电源输出状态设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。											

	“0”表示电源输出处于关断状态；“1”表示电源输出处于打开状态。
rtSn 设置	远端补偿使能设置。 有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭远端补偿；“1”表示开启远端补偿。
E. VOLt 设置	模拟接口的外部监控电压设置。 有“5V”和“10V”两种状态，通过旋钮进行选择。 “5V”表示外部监控电压为 0 ~ 5V；“10V”表示外部监控电压为 0 ~ 10V。
bAUd 波特率设置	数字通信接口（RS232 和 RS485）波特率设置 可通过旋钮调节数值大小，有六种参数可选择： 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000bps
Addr 地址设置	RS485 通信接口地址设置，可通过旋钮调节数值大小 地址范围：1~254

保护功能

	IPX10KS (20-1200)	IPX10KS (36-800)	IPX10KS (80-340)	IPX10KS (160-180)	IP10KS (200-150)	IPX10KS (250-120)	IPX10KS (324-92)	IPX10KS (360-80)	IPX10KS (500-60)	IPX10KS (1000-30)	IPX10KS (1500-20)	IPX10KS (2000-15)
OVP 过压保护功能	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OVP 警告，Err 灯亮起											
OVP 设置范围 (V)	2~22	3.6~39.	8~88	16~176	20~220	25~275	32.4~356	36~396	50~550	100~1100	150~1650	200~2200
OVP 设置准确度	± (1.5%额定值)											
OCP 过流保护功能 ¹	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OCP 警告，Err 灯亮起											
OCP 设置范围 (A)	120~1320	80~880	34~374	18~198	15~165	12~132	9.2~101.2	8~88	6~66	3~33	2~22	1.5~16.
OCP 设置准确度	± (3%额定值)											
远端补偿端子连接 错误报警功能	关闭电源输出，显示 0004 警告，Err 灯亮起											
辅助电源温度报警 功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0016 警告，Err 灯亮起											
主变压器温度报警 功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0128 警告，Err 灯亮起											
风扇故障保护功能	风扇转速异常后启动，关断 OUTPUT 输出并显示 0008 警告，Err 灯亮起											
交流输入过低保护 功能	关闭电源输出，显示 0032 警告，Err 灯亮起											
电源输出关闭 (shutdown) 功能	关闭电源的输出，显示 0064 警告，Err 灯亮起											
功率限制 (POWER LIMIT) 功能	指示灯 CP 灯亮起，固定值大约为 10500W											
短路保护	电源内部设计了短路保护电路											

1. 当负载突然变化导致电源内部的输出模块的电容产生的电流尖峰不在保护范围。

监视/状态信号输出

电压监视信号 (VM)	监视电压信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电压监视信号的准确度	2.5%额定值
电流监视信号 (IM)	监视电流信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电流监视信号的准确度	2.5%额定值
输出开启状态 (OOS)	当电源输出开启的时候, 信号输出
恒压状态 (CVS)	当电源处于 CV 状态时候, 信号输出
恒流状态 (CCS)	当电源处于 CC 状态时候, 信号输出
警告状态 (ALS)	当电源处于 Err 状态时候, 信号输出
交流上电状态 (POS)	当电源的交流输入开关打开的时候, 信号输出

外部模拟信号控制

控制电源输出电压 (VP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电压的 0%~100%
控制电源输出电压的准确度	5%额定值
控制电源输出电流 (IP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电流的 0%~100%
控制电源输出电流的准确度	5%额定值
控制电源的输出开启或关闭 (O-C)	用一个低电平 (0~0.5V) /高电平 (4.5~5V) 去控制电源输出开启/关闭
控制电源 shutdown (SD)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制电源输出关闭
控制清除报警 (ACL)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制清除报警

数字控制接口

RS232 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集
RS485 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。地址范围: 1~254。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容类似安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集

通用参数

	IPX10KS (20-1200)	IPX10KS (36-800)	IPX10KS (80-340)	IPX10KS (160-180)	IP10KS (200-150)	IPX10KS (250-120)	IPX10KS (324-92)	IPX10KS (360-80)	IPX10KS (500-60)	IPX10KS (1000-30)	IPX10KS (1500-20)	IPX10KS (2000-15)
尺寸 (详见示意图)	c					d						
重量 (kg)	约 50											
冷却方式	风扇强制制冷											
接地极性	正极或者负极都可接地									负极接地		
输入和机壳的耐压	1500Vac 持续 1 分钟无异常											
输入和输出的耐压	2000Vac 持续 1 分钟无异常										1500Vac 持续 1 分钟无异常	
输出和机壳的耐压	500Vdc 持续 1 分钟无异常					1500Vdc 持续 1 分钟无异常					使用时负极接机壳地	
输入和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$											
输入和输出的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$							$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$		
输出和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 40M\Omega$							$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		-		
操作环境	室内使用											
操作温度	0 °C ~ 40 °C											
操作湿度	20%rh ~ 85%rh (无冷凝情况)											
储藏温度	-10 °C ~ 60 °C											
储藏湿度	$\leq 90\%rh$ (无冷凝情况)											
海拔 (m)	≤ 2000											

IPX-S 系列 15kW

交流输入

	IPX15KS (20-1800)	IPX15KS (36-1200)	IPX15KS (80-510)	IPX15KS (160-270)	IPX15KS (200-225)	IPX15KS (250-180)	IPX15KS (324-138)	IPX15KS (360-120)	IPX15KS (500-90)	IPX15KS (1000-45)	IPX15KS (1500-30)	IPX15KS (2000-22.5)
标称额定输入	相电压 220 Vac, 50 ~ 60 Hz, 三相四线 + PE											
输入电压范围 (Vac)	200 ~ 240											
输入频率范围 (Hz)	47 ~ 63											
输入电流 (最大值, A) ¹	29 (输入电压: 220 Vac)											
浪涌电流 (A) ²	≤ 120											
功率 (最大值, VA) ³	18900											
功率因数 (典型值) ¹	≥ 0.98 (输入电压: 220 Vac)											
效率 (额定功率输出时) ¹	≥ 80%											
掉电保持时间 (ms) ³	≥ 20											

1. 连接额定负载情况下。
2. 不包括电流充电元件, 打开电源开关后充电电流流经电源内部 EMC 滤波电路的电容的时间大约 1ms。
3. 在 220Vac 输入时, 对于所有负载。

直流输出

	IPX15KS (20-1800)	IPX15KS (36-1200)	IPX15KS (80-510)	IPX15KS (160-270)	IPX15KS (200-225)	IPX15KS (250-180)	IPX15KS (324-138)	IPX15KS (360-120)	IPX15KS (500-90)	IPX15KS (1000-45)	IPX15KS (1500-30)	IPX15KS (2000-22.5)
额定输出电压 (V) ¹	20	36	80	160	200	250	324	360	500	1000	1500	2000
额定输出电流 (A) ¹	1800	1200	510	270	225	180	138	120	90	45	30	22.5
额定输出功率 (W)	15000											
电压设置范围 (V)	0~20.6	0~37.08	0~82.4	0~164.8	0~206	0~257.5	0~333.72	0~370.8	0~515	0~1030	0~1545	0~2060
电压设置的准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电压最大电源调整率 (mV) ²	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压最大负载调	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200

	IPX15KS (20-1800)	IPX15KS (36-1200)	IPX15KS (80-510)	IPX15KS (160-270)	IPX15KS (200-225)	IPX15KS (250-180)	IPX15KS (324-138)	IPX15KS (360-120)	IPX15KS (500-90)	IPX15KS (1000-45)	IPX15KS (1500-30)	IPX15KS (2000-22.5)
整率 (mV) ³												
电压瞬时响应时间 (ms) ⁴	< 8	< 8	< 9	< 9	< 11	< 11	< 11	< 11	< 11	< 14	< 14	< 14
电压纹波 ⁵ , p-p (mV) ⁶	180	180	200	300	400	500	500	500	600	1000	1500	2000
电压纹波 ⁵ , rms (mV) ⁷	20	20	40	60	80	100	100	100	120	200	300	400
电压上升时间 (ms) (空载)	30						100					
电压上升时间 (ms) (满载)	30						100					
电压下降时间, 满载 (ms)	100	100	150	150	150	150	150	150	150	200	250	300
电压下降时间, 空载 (ms)	1000	1000	800	1000	1000	1000	1000	1000	1200	2000	2500	3000
电压远端补偿最大电压 (V)	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
电压温度系数 ⁸ (最大值 PPM/°C)	100											
电流设置范围 (A)	0~1854	0~1236	0~525.3	0~278.1	0~231.75	0~185.4	0~142.14	0~123.6	0~92.7	0~46.35	0~30.9	0~23.175
电流设置的准确度 ⁹	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
电流最大电源调整率 (mA)	± 360	± 240	± 90	± 60	± 45	± 30	± 24	± 21	± 18	± 12	± 9	± 6
电流最大负载调整率 (mA)	± 720	± 480	± 180	± 120	± 90	± 60	± 48	± 42	± 36	± 24	± 18	± 12
电流纹波 ¹⁰ , rms (mA) ⁷	4050	2700	1050	600	540	450	390	360	300	240	180	150
电流温度系数 ⁸ (典型值 PPM/°C)	100											
功率设置的准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											

1. 最大输出电压值和电流值会受到最大输出功率值的限制。
2. 交流输入 200Vac~240Vac, 固定负载。
3. 额定输出电压时, 当负载从空载到额定负载 (额定输出功率/额定输出电压) 进行变化就会发生这个改变。
测量点在远端补偿位置。
4. 电压输出为额定电压, 负载电流从该电压允许最大电流的 50%变动到 100%时, 输出电压恢复到额定电压 ±

(0.1%×额定电压+10mV) 范围内需要的时间。

5. 额定输出电流时。
6. 测量频率带宽 10Hz 到 20MHz。
7. 测量频率带宽 5Hz 到 1MHz。
8. 环境温度 0°C到 50°C。
9. 额定电流的 0.2%到 100%。
10. 在额定输出电流情况下，当输出电压从额定电压的 10%到 100%。

显示功能

	IPX15KS (20-1800)	IPX15KS (36-1200)	IPX15KS (80-510)	IPX15KS (160-270)	IPX15KS (200-225)	IPX15KS (250-180)	IPX15KS (324-138)	IPX15KS (360-120)	IPX15KS (500-90)	IPX15KS (1000-45)	IPX15KS (1500-30)	IPX15KS (2000-22.5)
电压显示分辨率 (mV)	1	1	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
电压显示准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电流显示分辨率 (mA)	100	100	100	10	10	10	10	10	10	10	1	1
电流显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
功率显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											
功率显示分辨率 (W)	1											
操作显示												
输出打开/关闭	输出打开: OUTPUT 按键 LED 绿色灯亮起 输出关闭: OUTPUT 按键 LED 绿色灯熄灭											
CV 恒压模式	CV LED 绿色指示灯亮起											
CC 恒流模式	CC LED 红色指示灯亮起											
CP 恒功率模式	CP LED 红色指示灯亮起											
ERR 报警指示	当保护功能启动的时候, ERR LED 红色指示灯亮起											
远程操作	用户进行上位机的远程控制时, LOCK/CLR 按键 LED 绿色灯亮起											
LOCK 锁定操作	按下 LOCK 按键, 前面板进入锁定状态											
PWR DSPL 功率显示	按下 PWR DSPL 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
FINE 精调	按下 FINE 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
V/C 电压/电流切换	按 V/C 按键, 进行选中切换											
SET 电压/电流设置	按下 SET 按键, 按键 LED 绿色灯亮起 配合按键 V/C 和旋钮使用, 调节电压和电流预设值											
CONFIG 参数设置												
OVP 过压保护设置	按 CONFIG 按键进入设置, 上面 LED 数码管显示 OVP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
OCP 过流保护设置	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 OCP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
ParA 并联电源台数设置 (预留)	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 ParA, 下面 LED 数码管显示并联台数设置值, 可通过旋钮设置, 最多可并联 4 台 (包含主机)											
Ec 设置	电源外部模拟信号控制使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。											

	“0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制；“1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。
rECL 设置	电源输出状态设置。 有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。 “0”表示电源输出处于关断状态；“1”表示电源输出处于打开状态。
rtSn 设置	远端补偿使能设置。 有“0”和“1”两种状态，通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭远端补偿；“1”表示开启远端补偿。
E. VOLt 设置	模拟接口的外部监控电压设置。 有“5V”和“10V”两种状态，通过旋钮进行选择。 “5V”表示外部监控电压为 0 ~ 5V；“10V”表示外部监控电压为 0 ~ 10V。
bAUd 波特率设置	数字通信接口（RS232 和 RS485）波特率设置 可通过旋钮调节数值大小，有六种参数可选择： 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000bps
Addr 地址设置	RS485 通信接口地址设置，可通过旋钮调节数值大小 地址范围：1~254

保护功能

	IPX15KS (20-1800)	IPX15KS (36-1200)	IPX15KS (80-510)	IPX15KS (160-270)	IPX15KS (200-225)	IPX15KS (250-180)	IPX15KS (324-138)	IPX15KS (360-120)	IPX15KS (500-90)	IPX15KS (1000-45)	IPX15KS (1500-30)	IPX15KS (2000-22.5)
OVP 过压保护功能	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OVP 警告，Err 灯亮起											
OVP 设置范围 (V)	2~22	3.6~39.6	8~88	16~176	20~220	25~275	32.4~356.4	36~396	50~550	100~1100	50~1650	200~2200
OVP 设置准确度	± (1.5%额定值)											
OCP 过流保护功能 ¹	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OCP 警告，Err 灯亮起											
OCP 设置范围 (A)	180~1980	120~1320	51~561	27~297	22.5~247.5	18~198	3.8~151.8	12~132	9~99	4.5~49.5	3~33	2.25~24.75
OCP 设置准确度	± (3%额定值)											
远端补偿端子连接错误报警功能	关闭电源输出，显示 0004 警告，Err 灯亮起											
辅助电源温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0016 警告，Err 灯亮起											
主变压器温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0128 警告，Err 灯亮起											
风扇故障保护功能	风扇转速异常后启动，关断 OUTPUT 输出并显示 0008 警告，Err 灯亮起											
交流输入过低保护功能	关闭电源输出，显示 0032 警告，Err 灯亮起											
电源输出关闭 (shutdown) 功能	关闭电源的输出，显示 0064 警告，Err 灯亮起											
功率限制 (POWER LIMIT) 功能	指示灯 CP 灯亮起，固定值大约为 15750W											
短路保护	电源内部设计了短路保护电路											

1. 当负载突然变化导致电源内部的输出模块的电容产生的电流尖峰不在保护范围。

监视/状态信号输出

电压监视信号 (VM)	监视电压信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电压监视信号的准确度	2.5%额定值
电流监视信号 (IM)	监视电流信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电流监视信号的准确度	2.5%额定值
输出开启状态 (OOS)	当电源输出开启的时候, 信号输出
恒压状态 (CVS)	当电源处于 CV 状态时候, 信号输出
恒流状态 (CCS)	当电源处于 CC 状态时候, 信号输出
警告状态 (ALS)	当电源处于 Err 状态时候, 信号输出
交流上电状态 (POS)	当电源的交流输入开关打开的时候, 信号输出

外部模拟信号控制

控制电源输出电压 (VP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电压的 0%~100%
控制电源输出电压的准确度	5%额定值
控制电源输出电流 (IP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电流的 0%~100%
控制电源输出电流的准确度	5%额定值
控制电源的输出开启或关闭 (O-C)	用一个低电平 (0~0.5V) /高电平 (4.5~5V) 去控制电源输出开启/关闭
控制电源 shutdown (SD)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制电源输出关闭
控制清除报警 (ACL)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制清除报警

数字控制接口

RS232 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集
RS485 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。地址范围: 1~254。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容类似安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集

通用参数

	IPX15KS (20-1800)	IPX15KS (36-1200)	IPX15KS (80-510)	IPX15KS (160-270)	IPX15KS (200-225)	IPX15KS (250-180)	IPX15KS (324-138)	IPX15KS (360-120)	IPX15KS (500-90)	IPX15KS (1000-45)	IPX15KS (1500-30)	IPX15KS (2000-22.5)
尺寸 (详见示意图)	e					f						
重量 (kg)	约 75											
冷却方式	风扇强制制冷											
接地极性	正极或者负极都可接地									负极接地		
输入和机壳的耐压	1500Vac 持续 1 分钟无异常											
输入和输出的耐压	2000Vac 持续 1 分钟无异常										1500Vac 持续 1 分钟无异常	
输出和机壳的耐压	500Vdc 持续 1 分钟无异常					1500Vdc 持续 1 分钟无异常					使用时负极接机壳地	
输入和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$											
输入和输出的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$								$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$	
输出和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 40M\Omega$								$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		-	
操作环境	室内使用											
操作温度	0 °C ~ 40 °C											
操作湿度	20%rh ~ 85%rh (无冷凝情况)											
储藏温度	-10 °C ~ 60 °C											
储藏湿度	$\leq 90\%rh$ (无冷凝情况)											
海拔 (m)	≤ 2000											

IPX-S 系列 30kW

交流输入

	IPX30KS (20-3600)	IPX30KS (36-2400)	IPX30KS (80-1020)	IPX30KS (160-540)	IPX30KS (200-450)	IPX30KS (250-360)	IPX30KS (324-276)	IPX30KS (360-240)	IPX30KS (500-180)	IPX30KS (1000-90)	IPX30KS (1500-60)	IPX30KS (2000-45)
标称额定输入	相电压 220 Vac, 50 ~ 60 Hz, 三相四线 + PE											
输入电压范围 (Vac)	200 ~ 240											
输入频率范围 (Hz)	47 ~ 63											
输入电流 (最大值, A) ¹	58 (输入电压: 220 Vac)											
浪涌电流 (A) ²	≤ 240											
功率 (最大值, VA) ³	37800											
功率因数 (典型值) ¹	≥ 0.98 (输入电压: 220 Vac)											
效率 (额定功率输出时) ¹	≥ 80%											
掉电保持时间 (ms) ³	≥ 10											

1. 连接额定负载情况下。
2. 不包括电流充电元件, 打开电源开关后充电电流流经电源内部 EMC 滤波电路的电容的时间大约 1ms。
3. 在 220Vac 输入时, 对于所有负载。

直流输出

	IPX30KS (20-3600)	IPX30KS (36-2400)	IPX30KS (80-1020)	IPX30KS (160-540)	IPX30KS (200-450)	IPX30KS (250-360)	IPX30KS (324-276)	IPX30KS (360-240)	IPX30KS (500-180)	IPX30KS (1000-90)	IPX30KS (1500-60)	IPX30KS (2000-45)
额定输出电压 (V) ¹	20	36	80	160	200	250	324	360	500	1000	1500	2000
额定输出电流 (A) ¹	3600	2400	1020	540	450	360	276	240	180	90	60	45
额定输出功率 (W)	30000											
电压设置范围 (V)	0~20.6	0~37.08	0~82.4	0~164.8	0~206	0~257.5	0~333.72	0~370.8	0~515	0~1030	0~1545	0~2060
电压设置的准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电压最大电源调整率 (mV) ²	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压最大负载调整率 (mV) ³	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压瞬时响应时间 (ms) ⁴	< 10	< 10	< 12	< 12	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
电压纹波 ⁵ , p-p (mV) ⁶	180	180	200	300	400	500	500	500	600	1000	1500	2000

	IPX30KS (20-3600)	IPX30KS (36-2400)	IPX30KS (80-1020)	IPX30KS (160-540)	IPX30KS (200-450)	IPX30KS (250-360)	IPX30KS (324-276)	IPX30KS (360-240)	IPX30KS (500-180)	IPX30KS (1000-90)	IPX30KS (1500-60)	IPX30KS (2000-45)
电压纹波 ⁵ , rms (mV) ₇	20	20	40	60	80	100	100	100	120	200	300	400
电压上升时间 (ms) (空载)	30						100					
电压上升时间 (ms) (满载)	30						100					
电压下降时间, 满载 (ms)	100	100	150	150	150	150	150	150	150	200	250	300
电压下降时间, 空载 (ms)	1000	1000	800	1000	1000	1000	1000	1000	1200	2000	2500	3000
电压远端补偿最大 电压 (V)	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
电压温度系数 ⁸ (最大值 PPM/°C)	100											
电流设置范围 (A)	0~3708	0~2472	0~1050.6	0~556.2	0~463.5	0~370.8	0~284.28	0~247.2	0~185.4	0~92.7	0~61.8	0~46.35
电流设置的准确度 ⁹	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
电流最大电源调整 率 (mA)	± 720	± 480	± 180	± 120	± 90	± 60	± 48	± 42	± 36	± 24	± 18	± 12
电流最大负载调整 率 (mA)	± 1440	± 960	± 360	± 240	± 180	± 120	± 96	± 84	± 72	± 48	± 36	± 24
电流纹波 ¹⁰ , rms (mA) ₇	8100	5400	2100	1200	1080	900	780	720	600	480	360	300
电流温度系数 ⁸ (典型值 PPM/°C)	100											
功率设置的准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											

1. 最大输出电压值和电流值会受到最大输出功率值的限制。
2. 交流输入 200Vac~240Vac, 固定负载。
3. 额定输出电压时, 当负载从空载到额定负载 (额定输出功率/额定输出电压) 进行变化就会发生这个改变。
测量点在远端补偿位置。
4. 电压输出为额定电压, 负载电流从该电压允许最大电流的 50%变动到 100%时, 输出电压恢复到额定电压 ± (0.1%×额定电压+10mV) 范围内需要的时间。
5. 额定输出电流时。
6. 测量频率带宽 10Hz 到 20MHz。
7. 测量频率带宽 5Hz 到 1MHz。
8. 环境温度 0°C到 50°C。
9. 额定电流的 0.2%到 100%。
10. 在额定输出电流情况下, 当输出电压从额定电压的 10%到 100%。

显示功能

	IPX30KS (20-3600)	IPX30KS (36-2400)	IPX30KS (80-1020)	IPX30KS (160-540)	IPX30KS (200-450)	IPX30KS (250-360)	IPX30KS (324-276)	IPX30KS (360-240)	IPX30KS (500-180)	IPX30KS (1000-90)	IPX30KS (1500-60)	IPX30KS (2000-45)
电压显示分辨率 (mV)	1	1	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
电压显示准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电流显示分辨率 (mA)	100	100	100	100	100	10	10	10	10	10	10	10
电流显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
功率显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											
功率显示分辨率 (W)	1											
操作显示												
输出打开/关闭	输出打开: OUTPUT 按键 LED 绿色灯亮起 输出关闭: OUTPUT 按键 LED 绿色灯熄灭											
CV 恒压模式	CV LED 绿色指示灯亮起											
CC 恒流模式	CC LED 红色指示灯亮起											
CP 恒功率模式	CP LED 红色指示灯亮起											
ERR 报警指示	当保护功能启动的时候, ERR LED 红色指示灯亮起											
远程操作	用户进行上位机的远程控制时, LOCK/CLR 按键 LED 绿色灯亮起											
LOCK 锁定操作	按下 LOCK 按键, 前面板进入锁定状态											
PWR DSPL 功率显示	按下 PWR DSPL 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
FINE 精调	按下 FINE 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
V/C 电压/电流切换	按 V/C 按键, 进行选中切换											
SET 电压/电流设置	按下 SET 按键, 按键 LED 绿色灯亮起 配合按键 V/C 和旋钮使用, 调节电压和电流预设值											
CONFIG 参数设置												
OVP 过压保护设置	按 CONFIG 按键进入设置, 上面 LED 数码管显示 OVP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
OCP 过流保护设置	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 OCP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
ParA 并联电源台数设置 (预留)	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 ParA, 下面 LED 数码管显示并联台数设置值, 可通过旋钮设置, 最多可并联 4 台 (包含主机)											
Ec 设置	电源外部模拟信号控制使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制; “1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。											
rECL 设置	电源输出状态设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示电源输出处于关断状态; “1”表示电源输出处于打开状态。											
rtSn 设置	远端补偿使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭远端补偿; “1”表示开启远端补偿。											
E. VOLt 设置	模拟接口的外部监控电压设置。 有“5V”和“10V”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “5V”表示外部监控电压为 0 ~ 5V; “10V”表示外部监控电压为 0 ~ 10V。											
bAUd 波特率设置	数字通信接口 (RS232 和 RS485) 波特率设置 可通过旋钮调节数值大小, 有六种参数可选择: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000bps											

Addr 地址设置	RS485 通信接口地址设置，可通过旋钮调节数值大小 地址范围：1~254
-----------	--

保护功能

	IPX30KS (20~3600)	IPX30KS (36~2400)	IPX30KS (80~1020)	IPX30KS (160~540)	IPX30KS (200~450)	IPX30KS (250~360)	IPX30KS (324~276)	IPX30KS (360~240)	IPX30KS (500~180)	IPX30KS (1000~90)	IPX30KS (1500~60)	IPX30KS (2000~45)
OVP 过压保护功能	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OVP 警告，Err 灯亮起											
OVP 设置范围 (V)	2~22	3.6~39.6	8~88	16~176	20~220	25~275	32.4~356	36~396	50~550	100~1100	150~1650	200~2200
OVP 设置准确度	± (1.5%额定值)											
OCP 过流保护功能 ¹	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OCP 警告，Err 灯亮起											
OCP 设置范围 (A)	360~3960	240~2640	102~1122	54~594	45~495	36~396	27.6~303.6	24~264	18~198	9~99	6~66	4.5~49.5
OCP 设置准确度	± (3%额定值)											
远端补偿端子连接错误报警功能	关闭电源输出，显示 0004 警告，Err 灯亮起											
辅助电源温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0016 警告，Err 灯亮起											
主变压器温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0128 警告，Err 灯亮起											
风扇故障保护功能	风扇转速异常后启动，关断 OUTPUT 输出并显示 0008 警告，Err 灯亮起											
交流输入过低保护功能	关闭电源输出，显示 0032 警告，Err 灯亮起											
电源输出关闭 (shutdown) 功能	关闭电源的输出，显示 0064 警告，Err 灯亮起											
功率限制 (POWER LIMIT) 功能	指示灯 CP 灯亮起，固定值大约为 31500W											
短路保护	电源内部设计了短路保护电路											

1. 当负载突然变化导致电源内部的输出模块的电容产生的电流尖峰不在保护范围。

监视/状态信号输出

电压监视信号 (VM)	监视电压信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电压监视信号的准确度	2.5%额定值
电流监视信号 (IM)	监视电流信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电流监视信号的准确度	2.5%额定值
输出开启状态 (OOS)	当电源输出开启的时候, 信号输出
恒压状态 (CVS)	当电源处于 CV 状态时候, 信号输出
恒流状态 (CCS)	当电源处于 CC 状态时候, 信号输出
警告状态 (ALS)	当电源处于 Err 状态时候, 信号输出
交流上电状态 (POS)	当电源的交流输入开关打开的时候, 信号输出

外部模拟信号控制

控制电源输出电压 (VP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电压的 0%~100%
控制电源输出电压的准确度	5%额定值
控制电源输出电流 (IP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电流的 0%~100%
控制电源输出电流的准确度	5%额定值
控制电源的输出开启或关闭 (O-C)	用一个低电平 (0~0.5V) /高电平 (4.5~5V) 去控制电源输出开启/关闭
控制电源 shutdown (SD)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制电源输出关闭
控制清除报警 (ACL)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制清除报警

数字控制接口

RS232 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集
RS485 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。地址范围: 1~254。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容类似安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集

通用参数

	IPX30KS (20-3600)	IPX30KS (36-2400)	IPX30KS (80-1020)	IPX30KS (160-540)	IPX30KS (200-450)	IPX30KS (250-360)	IPX30KS (324-276)	IPX30KS (360-240)	IPX30KS (500-180)	IPX30KS (1000-90)	IPX30KS (1500-60)	IPX30KS (2000-45)
尺寸 (详见示意图)	19 英寸标准机柜净空 14U											
重量 (kg)	约 200											
冷却方式	风扇强制制冷											
接地极性	正极或者负极都可接地									负极接地		
输入和机壳的耐压	1500Vac 持续 1 分钟无异常											
输入和输出的耐压	2000Vac 持续 1 分钟无异常										1500Vac 持续 1 分钟无异常	
输出和机壳的耐压	500Vdc 持续 1 分钟无异常						1500Vdc 持续 1 分钟无异常				使用时负极接机壳地	
输入和机壳的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$											
输入和输出的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$								$\pm 1000\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$		$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$	
输出和机壳的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$								$\pm 1000\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$		-	
操作环境	室内使用											
操作温度	0 °C ~ 40 °C											
操作湿度	20%rh ~ 85%rh (无冷凝情况)											
储藏温度	-10 °C ~ 60 °C											
储藏湿度	$\leq 90\%rh$ (无冷凝情况)											
海拔 (m)	≤ 2000											

IPX-S 系列 45kW

交流输入

	IPX45KS (20-5400)	IPX45KS (36-3600)	IPX45KS (80-1530)	IPX45KS (160-810)	IPX45KS (200-675)	IPX45KS (250-540)	IPX45KS (324-414)	IPX45KS (360-360)	IPX45KS (500-270)	IPX45KS (1000-135)	IPX45KS (1500-90)	IPX45KS (2000-67.5)
标称额定输入	相电压 220 Vac, 50 ~ 60 Hz, 三相四线 + PE											
输入电压范围 (Vac)	200 ~ 240											
输入频率范围 (Hz)	47 ~ 63											
输入电流 (最大值, A) ¹	87 (输入电压: 220 Vac)											
浪涌电流 (A) ²	≤ 360											
功率 (最大值, VA) ³	56700											
功率因数 (典型值) ¹	≥ 0.98 (输入电压: 220 Vac)											
效率 (额定功率输出时) ¹	≥ 80%											
掉电保持时间 (ms) ³	≥ 10											

1. 连接额定负载情况下。
2. 不包括电流充电元件, 打开电源开关后充电电流流经电源内部 EMC 滤波电路的电容的时间大约 1ms。
3. 在 220Vac 输入时, 对于所有负载。

直流输出

	IPX45KS (20-5400)	IPX45KS (36-3600)	IPX45KS (80-1530)	IPX45KS (160-810)	IPX45KS (200-675)	IPX45KS (250-540)	IPX45KS (324-414)	IPX45KS (360-360)	IPX45KS (500-270)	IPX45KS (1000-135)	IPX45KS (1500-90)	IPX45KS (2000-67.5)
额定输出电压 (V) ¹	20	36	80	160	200	250	324	360	500	1000	1500	2000
额定输出电流 (A) ¹	5400	3600	1530	810	675	540	414	360	270	135	90	67.5
额定输出功率 (W)	45000											
电压设置范围 (V)	0~20.6	0~37.08	0~82.4	0~164.8	0~206	0~257.5	0~333.72	0~370.8	0~515	0~1030	0~1545	0~2060
电压设置的准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电压最大电源调整率 (mV) ²	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压最大负载调整率 (mV) ³	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压瞬时响应时间 (ms) ⁴	< 12	< 12	< 12	< 12	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15	< 15
电压纹波 ⁵ , p-p (mV) ⁶	180	180	200	300	400	500	500	500	600	1000	1500	2000
电压纹波 ⁵ , rms (mV) ⁷	20	20	40	60	80	100	100	100	120	200	300	400

	IPX45KS (20-5400)	IPX45KS (36-3600)	IPX45KS (80-1530)	IPX45KS (160-810)	IPX45KS (200-675)	IPX45KS (250-540)	IPX45KS (324-414)	IPX45KS (360-360)	IPX45KS (500-270)	IPX45KS (1000-135)	IPX45KS (1500-90)	IPX45KS (2000-67.5)
电压上升时间 (ms) (空载)	30						100					
电压上升时间 (ms) (满载)	30						100					
电压下降时间, 满载 (ms)	100	100	150	150	150	150	150	150	150	200	250	300
电压下降时间, 空载 (ms)	1000	1000	800	1000	1000	1000	1000	1000	1200	2000	2500	3000
电压远端补偿最大电压 (V)	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
电压温度系数 ⁸ (最大值 PPM/°C)	100											
电流设置范围 (A)	0~5562	0~3708	0~1575.9	0~834.3	0~695.25	0~556.2	0~426.42	0~370.8	0~278.1	0~139.05	0~92.7	0~69.53
电流设置的准确度 ⁹	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
电流最大电源调整率 (mA)	± 1080	± 720	± 270	± 180	± 135	± 90	± 72	± 63	± 54	± 36	± 27	± 18
电流最大负载调整率 (mA)	± 2160	± 1440	± 540	± 360	± 270	± 180	± 144	± 126	± 108	± 72	± 54	± 36
电流纹波 ¹⁰ , rms (mA) ₇	12150	8100	3150	1800	1620	1350	1170	1080	900	720	540	450
电流温度系数 ⁸ (典型值 PPM/°C)	100											
功率设置的准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											

1. 最大输出电压值和电流值会受到最大输出功率值的限制。
2. 交流输入 200Vac~240Vac, 固定负载。
3. 额定输出电压时, 当负载从空载到额定负载 (额定输出功率/额定输出电压) 进行变化就会发生这个改变。
测量点在远端补偿位置。
4. 电压输出为额定电压, 负载电流从该电压允许最大电流的 50%变动到 100%时, 输出电压恢复到额定电压 ± (0.1% × 额定电压 + 10mV) 范围内需要的时间。
5. 额定输出电流时。
6. 测量频率带宽 10Hz 到 20MHz。
7. 测量频率带宽 5Hz 到 1MHz。
8. 环境温度 0°C到 50°C。
9. 额定电流的 0.2%到 100%。
10. 在额定输出电流情况下, 当输出电压从额定电压的 10%到 100%。

显示功能

	IPX45KS (20-5400)	IPX45KS (36-3600)	IPX45KS (80-1530)	IPX45KS (160-810)	IPX45KS (200-675)	IPX45KS (250-540)	IPX45KS (324-414)	IPX45KS (360-360)	IPX45KS (500-270)	IPX45KS (1000-135)	IPX45KS (1500-90)	IPX45KS (2000-67.5)
电压显示分辨率 (mV)	1	1	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
电压显示准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电流显示分辨率 (mA)	1000	100	100	100	100	100	10	10	10	10	10	10
电流显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
功率显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											
功率显示分辨率 (W)	1											
操作显示												
输出打开/关闭	输出打开: OUTPUT 按键 LED 绿色灯亮起 输出关闭: OUTPUT 按键 LED 绿色灯熄灭											
CV 恒压模式	CV LED 绿色指示灯亮起											
CC 恒流模式	CC LED 红色指示灯亮起											
CP 恒功率模式	CP LED 红色指示灯亮起											
ERR 报警指示	当保护功能启动的时候, ERR LED 红色指示灯亮起											
远程操作	用户进行上位机的远程控制时, LOCK/GLR 按键 LED 绿色灯亮起											
LOCK 锁定操作	按下 LOCK 按键, 前面板进入锁定状态											
PWR DSPL 功率显示	按下 PWR DSPL 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
FINE 精调	按下 FINE 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
V/C 电压/电流切换	按 V/C 按键, 进行选中切换											
SET 电压/电流设置	按下 SET 按键, 按键 LED 绿色灯亮起 配合按键 V/C 和旋钮使用, 调节电压和电流预设值											
CONFIG 参数设置												
OVP 过压保护设置	按 CONFIG 按键进入设置, 上面 LED 数码管显示 OVP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
OCp 过流保护设置	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 OCP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
ParA 并联电源台数设置 (预留)	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 ParA, 下面 LED 数码管显示并联合数设置值, 可通过旋钮设置, 最多可并联 4 台 (包含主机)											
Ec 设置	电源外部模拟信号控制使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制; “1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。											
rECL 设置	电源输出状态设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示电源输出处于关断状态; “1”表示电源输出处于打开状态。											
rtSn 设置	远端补偿使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭远端补偿; “1”表示开启远端补偿。											
E. VOLt 设置	模拟接口的外部监控电压设置。 有“5V”和“10V”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “5V”表示外部监控电压为 0 ~ 5V; “10V”表示外部监控电压为 0 ~ 10V。											
bAUd 波特率设置	数字通信接口 (RS232 和 RS485) 波特率设置 可通过旋钮调节数值大小, 有六种参数可选择: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000bps											

Addr 地址设置	RS485 通信接口地址设置，可通过旋钮调节数值大小 地址范围：1~254
-----------	--

保护功能

	IPX45KS (20-5400)	IPX45KS (36-3600)	IPX45KS (80-1530)	IPX45KS (160-810)	IPX45KS (200-675)	IPX45KS (250-540)	IPX45KS (324-414)	IPX45KS (360-360)	IPX45KS (500-270)	IPX45KS (1000-135)	IPX45KS (1500-90)	IPX45KS (2000-67.5)
OVP 过压保护功能	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OVP 警告，Err 灯亮起											
OVP 设置范围 (V)	2~22	3.6~39.6	8~88	16~176	20~220	25~275	32.4~356.4	36~396	50~550	100~1100	150~1650	200~2200
OVP 设置准确度	± (1.5%额定值)											
OCP 过流保护功能 ¹	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OCP 警告，Err 灯亮起											
OCP 设置范围 (A)	540~5940	360~3960	153~1683	81~891	67.5~742.5	54~594	41.4~455.4	36~396	27~297	13.5~148.5	9~99	6.75~74.25
OCP 设置准确度	± (3%额定值)											
远端补偿端子连接错误报警功能	关闭电源输出，显示 0004 警告，Err 灯亮起											
辅助电源温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0016 警告，Err 灯亮起											
主变压器温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0128 警告，Err 灯亮起											
风扇故障保护功能	风扇转速异常后启动，关断 OUTPUT 输出并显示 0008 警告，Err 灯亮起											
交流输入过低保护功能	关闭电源输出，显示 0032 警告，Err 灯亮起											
电源输出关闭 (shutdown) 功能	关闭电源的输出，显示 0064 警告，Err 灯亮起											
功率限制 (POWER LIMIT) 功能	指示灯 CP 灯亮起，固定值大约为 47250W											
短路保护	电源内部设计了短路保护电路											

1. 当负载突然变化导致电源内部的输出模块的电容产生的电流尖峰不在保护范围。

监视/状态信号输出

电压监视信号 (VM)	监视电压信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电压监视信号的准确度	2.5%额定值
电流监视信号 (IM)	监视电流信号, 输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电流监视信号的准确度	2.5%额定值
输出开启状态 (OOS)	当电源输出开启的时候, 信号输出
恒压状态 (CVS)	当电源处于 CV 状态时候, 信号输出
恒流状态 (CCS)	当电源处于 CC 状态时候, 信号输出
警告状态 (ALS)	当电源处于 Err 状态时候, 信号输出
交流上电状态 (POS)	当电源的交流输入开关打开的时候, 信号输出

外部模拟信号控制

控制电源输出电压 (VP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电压的 0%~100%
控制电源输出电压的准确度	5%额定值
控制电源输出电流 (IP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电流的 0%~100%
控制电源输出电流的准确度	5%额定值
控制电源的输出开启或关闭 (O-C)	用一个低电平 (0~0.5V) /高电平 (4.5~5V) 去控制电源输出开启/关闭
控制电源 shutdown (SD)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制电源输出关闭
控制清除报警 (ACL)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制清除报警

数字控制接口

RS232 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集
RS485 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。地址范围: 1~254。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容类似安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集

通用参数

	IPX45KS (20-5400)	IPX45KS (36-3600)	IPX45KS (80-1530)	IPX45KS (160-810)	IPX45KS (200-675)	IPX45KS (250-540)	IPX45KS (324-414)	IPX45KS (360-360)	IPX45KS (500-270)	IPX45KS (1000-135)	IPX45KS (1500-90)	IPX45KS (2000-67.5)
尺寸 (详见示意图)	19 英寸标准机柜净空 20U											
重量 (kg)	约 260											
冷却方式	风扇强制制冷											
接地极性	正极或者负极都可接地									负极接地		
输入和机壳的耐压	1500Vac 持续 1 分钟无异常											
输入和输出的耐压	2000Vac 持续 1 分钟无异常										1500Vac 持续 1 分钟无异常	
输出和机壳的耐压	500Vdc 持续 1 分钟无异常						1500Vdc 持续 1 分钟无异常			使用时负极接机壳地		
输入和机壳的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$											
输入和输出的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$								$\pm 1000\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$		$\pm 500\text{Vdc}, \geq 100\text{M}\Omega$	
输出和机壳的绝缘电阻	$\pm 500\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$								$\pm 1000\text{Vdc}, \geq 40\text{M}\Omega$		-	
操作环境	室内使用											
操作温度	$0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 40\text{ }^{\circ}\text{C}$											
操作湿度	20%rh ~ 85%rh (无冷凝情况)											
储藏温度	$-10\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 60\text{ }^{\circ}\text{C}$											
储藏湿度	$\leq 90\%rh$ (无冷凝情况)											
海拔 (m)	≤ 2000											

IPX-S 系列 60kW

交流输入

	IPX60KS (20-7200)	IPX60KS (36-4800)	IPX60KS (80-2040)	IPX60KS (160-1080)	IPX60KS (200-900)	IPX60KS (250-720)	IPX60KS (324-552)	IPX60KS (360-480)	IPX60KS (500-360)	IPX60KS (1000-180)	IPX60KS (1500-120)	IPX60KS (2000-90)
标称额定输入	相电压 220 Vac, 50 ~ 60 Hz, 三相四线 + PE											
输入电压范围 (Vac)	200 ~ 240											
输入频率范围 (Hz)	47 ~ 63											
输入电流 (最大值, A) ¹	116 (输入电压: 220 Vac)											
浪涌电流 (A) ²	≤ 480											
功率 (最大值, VA) ³	75600											
功率因数 (典型值) ¹	≥ 0.98 (输入电压: 220 Vac)											
效率 (额定功率输出时) ¹	≥ 80%											
掉电保持时间 (ms) ³	≥ 10											

1. 连接额定负载情况下。
2. 不包括电流充电元件, 打开电源开关后充电电流流经电源内部 EMC 滤波电路的电容的时间大约 1ms。
3. 在 220Vac 输入时, 对于所有负载。

直流输出

	IPX60KS (20-7200)	IPX60KS (36-4800)	IPX60KS (80-2040)	IPX60KS (160-1080)	IPX60KS (200-900)	IPX60KS (250-720)	IPX60KS (324-552)	IPX60KS (360-480)	IPX60KS (500-360)	IPX60KS (1000-180)	IPX60KS (1500-120)	IPX60KS (2000-90)
额定输出电压 (V) ¹	20	36	80	160	200	250	324	360	500	1000	1500	2000
额定输出电流 (A) ¹	7200	4800	2040	1080	900	720	552	480	360	180	120	90
额定输出功率 (W)	60000											
电压设置范围 (V)	0~20.6	0~37.08	0~82.4	0~164.8	0~206	0~257.5	0~333.72	0~370.8	0~515	0~1030	0~1545	0~2060
电压设置的准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电压最大电源调整率 (mV) ²	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压最大负载调整率 (mV) ³	± 6	± 6	± 8	± 16	± 25	± 30	± 32	± 36	± 50	± 100	± 150	± 200
电压瞬时响应时间 (ms) ⁴	< 15	< 15	< 15	< 15	< 18	< 18	< 18	< 18	< 18	< 15	< 15	< 15
电压纹波 ⁵ , p-p (mV) ⁶	180	180	200	300	400	500	500	500	600	1000	1500	2000
电压纹波 ⁵ , rms (mV) ⁷	20	20	40	60	80	100	100	100	120	200	300	400
电压上升时间 (ms) (空载)	30						100					

	IPX60KS (20-7200)	IPX60KS (36-4800)	IPX60KS (80-2040)	IPX60KS (160-1080)	IPX60KS (200-900)	IPX60KS (250-720)	IPX60KS (324-552)	IPX60KS (360-480)	IPX60KS (500-360)	IPX60KS (1000-180)	IPX60KS (1500-120)	IPX60KS (2000-90)
电压上升时间(ms)(满载)	30						100					
电压下降时间, 满载 (ms)	100	100	150	150	150	150	150	150	150	200	250	300
电压下降时间, 空载 (ms)	1000	1000	800	1000	1000	1000	1000	1000	1200	2000	2500	3000
电压远端补偿最大电压 (V)	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4
电压温度系数 ⁸ (最大值 PPM/°C)	100											
电流设置范围 (A)	0~7416	0~4944	0~2101.2	0~1112.4	0~927	0~741.6	0~568.56	0~494.4	0~370.8	0~185.4	0~123.6	0~92.7
电流设置的准确度 ⁹	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
电流最大电源调整率 (mA)	± 1440	± 960	± 360	± 240	± 180	± 120	± 96	± 84	± 72	± 48	± 36	± 24
电流最大负载调整率 (mA)	± 2880	± 1920	± 720	± 480	± 360	± 240	± 192	± 168	± 144	± 96	± 72	± 48
电流纹波 ¹⁰ , rms (mA) ⁷	16200	10800	4200	2400	2160	1800	1560	1440	1200	960	720	600
电流温度系数 ⁸ (典型值 PPM/°C)	100											
功率设置的准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											

1. 最大输出电压值和电流值会受到最大输出功率值的限制。
2. 交流输入 200Vac~240Vac, 固定负载。
3. 额定输出电压时, 当负载从空载到额定负载 (额定输出功率/额定输出电压) 进行变化就会发生这个改变。
测量点在远端补偿位置。
4. 电压输出为额定电压, 负载电流从该电压允许最大电流的 50%变动到 100%时, 输出电压恢复到额定电压 ± (0.1% × 额定电压 + 10mV) 范围内需要的时间。
5. 额定输出电流时。
6. 测量频率带宽 10Hz 到 20MHz。
7. 测量频率带宽 5Hz 到 1MHz。
8. 环境温度 0°C 到 50°C。
9. 额定电流的 0.2% 到 100%。
10. 在额定输出电流情况下, 当输出电压从额定电压的 10% 到 100%。

显示功能

	IPX60KS (20-7200)	IPX60KS (36-4800)	IPX60KS (80-2040)	IPX60KS (160-1080)	IPX60KS (200-900)	IPX60KS (250-720)	IPX60KS (324-552)	IPX60KS (360-480)	IPX60KS (500-360)	IPX60KS (1000-180)	IPX60KS (1500-120)	IPX60KS (2000-90)
电压显示分辨率 (mV)	1	1	10	10	10	10	10	10	100	100	100	100
电压显示准确度	± (0.05%设置值 + 0.05%额定值)											
电流显示分辨率 (mA)	1000	1000	100	100	100	100	100	100	10	10	10	10
电流显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.1%额定值)											
功率显示准确度	± (0.5%设置值 + 0.5%额定值)											
功率显示分辨率 (W)	1											
操作显示												
输出打开/关闭	输出打开: OUTPUT 按键 LED 绿色灯亮起 输出关闭: OUTPUT 按键 LED 绿色灯熄灭											
CV 恒压模式	CV LED 绿色指示灯亮起											
CC 恒流模式	CC LED 红色指示灯亮起											
CP 恒功率模式	CP LED 红色指示灯亮起											
ERR 报警指示	当保护功能启动的时候, ERR LED 红色指示灯亮起											
远程操作	用户进行上位机的远程控制时, LOCK/GLR 按键 LED 绿色灯亮起											
LOCK 锁定操作	按下 LOCK 按键, 前面板进入锁定状态											
PWR DSPL 功率显示	按下 PWR DSPL 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
FINE 精调	按下 FINE 按键, 按键 LED 绿色灯亮起											
V/C 电压/电流切换	按 V/C 按键, 进行选中切换											
SET 电压/电流设置	按下 SET 按键, 按键 LED 绿色灯亮起 配合按键 V/C 和旋钮使用, 调节电压和电流预设值											
CONFIG 参数设置												
OVP 过压保护设置	按 CONFIG 按键进入设置, 上面 LED 数码管显示 OVP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
OCp 过流保护设置	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 OCP, 下面 LED 数码管显示预设值, 可通过旋钮调节数值大小											
ParA 并联电源台数设置 (预留)	按 CONFIG 按键配合面板旋钮进入设置, 上面 LED 数码管显示 ParA, 下面 LED 数码管显示并联合数设置值, 可通过旋钮设置, 最多可并联 4 台 (包含主机)											
Ec 设置	电源外部模拟信号控制使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭外部模拟信号对电源的控制; “1”表示开启外部模拟信号对电源的控制。											
rECL 设置	电源输出状态设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示电源输出处于关断状态; “1”表示电源输出处于打开状态。											
rtSn 设置	远端补偿使能设置。 有“0”和“1”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “0”表示关闭远端补偿; “1”表示开启远端补偿。											
E. VOLt 设置	模拟接口的外部监控电压设置。 有“5V”和“10V”两种状态, 通过旋钮进行选择。 “5V”表示外部监控电压为 0 ~ 5V; “10V”表示外部监控电压为 0 ~ 10V。											
bAUd 波特率设置	数字通信接口 (RS232 和 RS485) 波特率设置 可通过旋钮调节数值大小, 有六种参数可选择: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 56000bps											

Addr 地址设置	RS485 通信接口地址设置，可通过旋钮调节数值大小 地址范围：1~254
-----------	--

保护功能

	IPX60KS (20-7200)	IPX60KS (36-4800)	IPX60KS (80-2040)	IPX60KS (160-1080)	IPX60KS (200-900)	IPX60KS (250-720)	IPX60KS (324-552)	IPX60KS (360-480)	IPX60KS (500-360)	IPX60KS (1000-180)	IPX60KS (1500-120)	IPX60KS (2000-90)
OVP 过压保护功能	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OVP 警告，Err 灯亮起											
OVP 设置范围 (V)	2~22	3.6~39.6	8~88	16~176	20~220	25~275	32.4~356.4	36~396	50~550	100~1100	150~1650	200~2200
OVP 设置准确度	± (1.5%额定值)											
OCP 过流保护功能 ¹	在 CONFIG 中进行预设值设置。 启动时，关闭电源输出，显示 OCP 警告，Err 灯亮起											
OCP 设置范围 (A)	720~7920	480~5280	204~2244	108~1188	90~990	72~792	55.2~607.2	48~528	36~396	18~198	12~132	9~99
OCP 设置准确度	± (3%额定值)											
远端补偿端子连接错误报警功能	关闭电源输出，显示 0004 警告，Err 灯亮起											
辅助电源温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0016 警告，Err 灯亮起											
主变压器温度报警功能	95 °C，启动后关断 OUTPUT 输出并显示 0128 警告，Err 灯亮起											
风扇故障保护功能	风扇转速异常后启动，关断 OUTPUT 输出并显示 0008 警告，Err 灯亮起											
交流输入过低保护功能	关闭电源输出，显示 0032 警告，Err 灯亮起											
电源输出关闭 (shutdown) 功能	关闭电源的输出，显示 0064 警告，Err 灯亮起											
功率限制 (POWER LIMIT) 功能	指示灯 CP 灯亮起，固定值大约为 63000W											
短路保护	电源内部设计了短路保护电路											

1. 当负载突然变化导致电源内部的输出模块的电容产生的电流尖峰不在保护范围。

监视/状态信号输出

电压监视信号 (VM)	监视电压信号，输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电压监视信号的准确度	2.5%额定值
电流监视信号 (IM)	监视电流信号，输出为 0~5V 或者 0~10V 的电压
电流监视信号的准确度	2.5%额定值
输出开启状态 (OOS)	当电源输出开启的时候，信号输出
恒压状态 (CVS)	当电源处于 CV 状态时候，信号输出
恒流状态 (CCS)	当电源处于 CC 状态时候，信号输出
警告状态 (ALS)	当电源处于 Err 状态时候，信号输出
交流上电状态 (POS)	当电源的交流输入开关打开的时候，信号输出

外部模拟信号控制

控制电源输出电压 (VP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电压的 0%~100%
控制电源输出电压的准确度	5%额定值
控制电源输出电流 (IP)	用 0~5V 或者 0~10V 的电压去控制电源额定输出电流的 0%~100%
控制电源输出电流的准确度	5%额定值
控制电源的输出开启或关闭 (O-C)	用一个低电平 (0~0.5V) /高电平 (4.5~5V) 去控制电源输出开启/关闭
控制电源 shutdown (SD)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制电源输出关闭
控制清除报警 (ACL)	用一个低电平 (0~0.5V) 去控制清除报警

数字控制接口

RS232 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集
RS485 接口	硬件	波特率: 2400, 4800, 9600, 19200, 38400 和 56000bps。数据长度: 8bits, 停止位: 1bit, 奇偶校正位: 无。地址范围: 1~254。
	指令形式	发送字符
	指令结束方式	“/n” 或者 “回车”
	指令集	兼容类似安捷伦或者 NI 的 SCPI 指令集

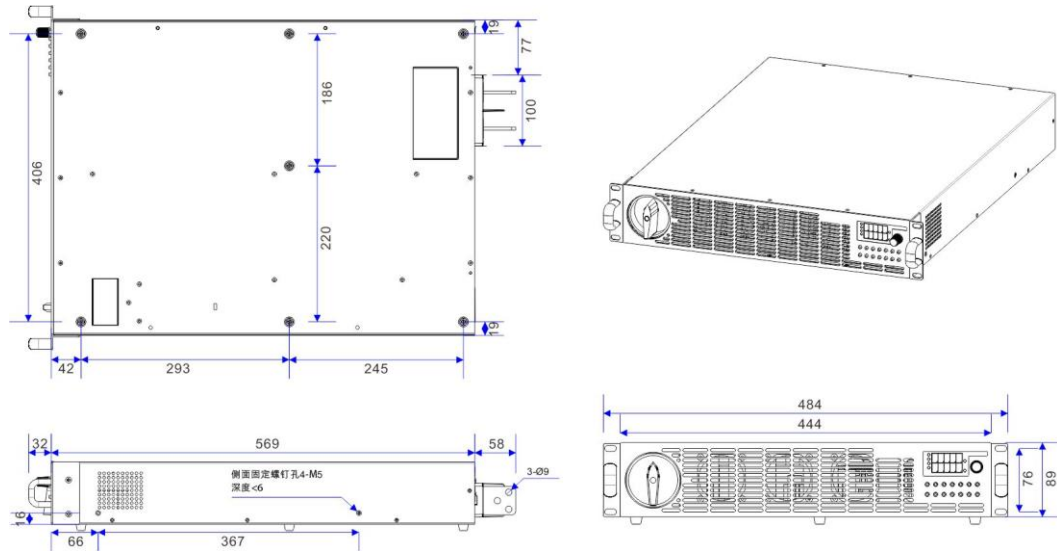
通用参数

	IPX60KS (20-7200)	IPX60KS (36-4800)	IPX60KS (80-2040)	IPX60KS (160-1080)	IPX60KS (200-900)	IPX60KS (250-720)	IPX60KS (324-552)	IPX60KS (360-480)	IPX60KS (500-360)	IPX60KS (1000-180)	IPX60KS (1500-120)	IPX60KS (2000-90)
尺寸 (详见示意图)	19 英寸标准机柜 净空 26U											
重量 (kg)	约 320											
冷却方式	风扇强制制冷											
接地极性	正极或者负极都可接地									负极接地		
输入和机壳的耐压	1500Vac 持续 1 分钟无异常											
输入和输出的耐压	2000Vac 持续 1 分钟无异常										1500Vac 持续 1 分钟无异常	
输出和机壳的耐压	500Vdc 持续 1 分钟无异常						1500Vdc 持续 1 分钟无异常			使用时负极接机壳地		
输入和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$											
输入和输出的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$							$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		$\pm 500Vdc, \geq 100M\Omega$		
输出和机壳的绝缘电阻	$\pm 500Vdc, \geq 40M\Omega$							$\pm 1000Vdc, \geq 40M\Omega$		-		
操作环境	室内使用											
操作温度	0 °C ~ 40 °C											
操作湿度	20%rh ~ 85%rh (无冷凝情况)											
储藏温度	-10 °C ~ 60 °C											
储藏湿度	$\leq 90\%rh$ (无冷凝情况)											
海拔 (m)	≤ 2000											

8.2 外观和尺寸

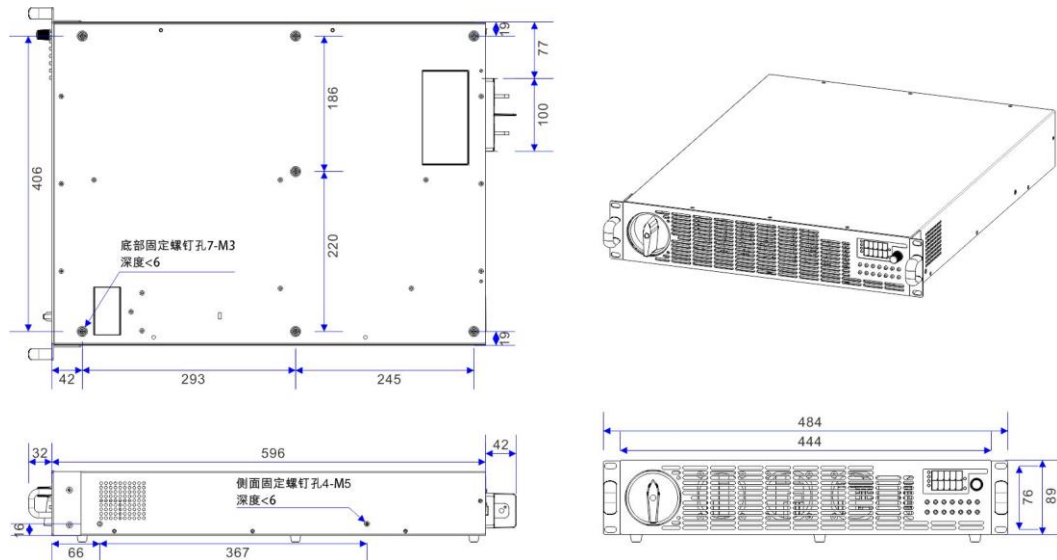
2000~5000kW 低压大电流外观和尺寸 a 示意图

单位: mm



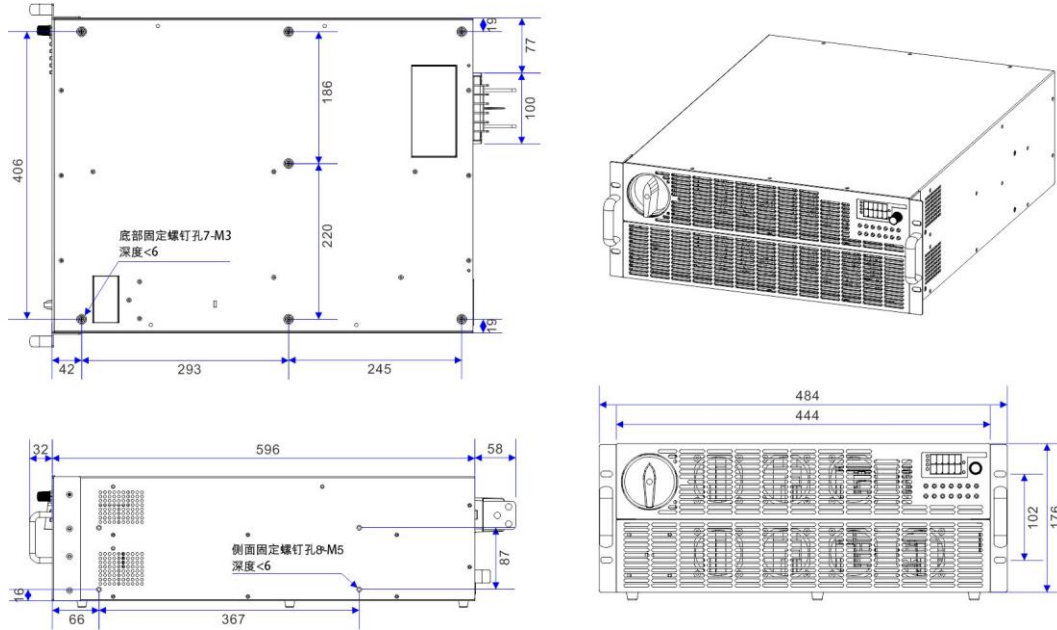
2000~5000kW 中高压小电流外观和尺寸 b 示意图

单位: mm



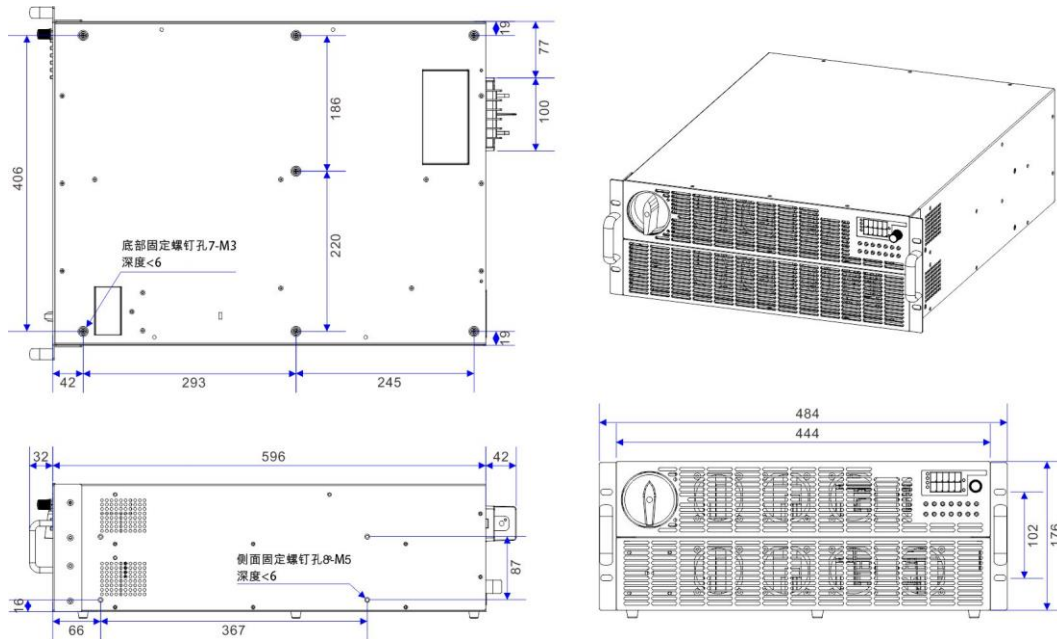
10kW 低压大电流外观和尺寸 c 示意图

单位: mm



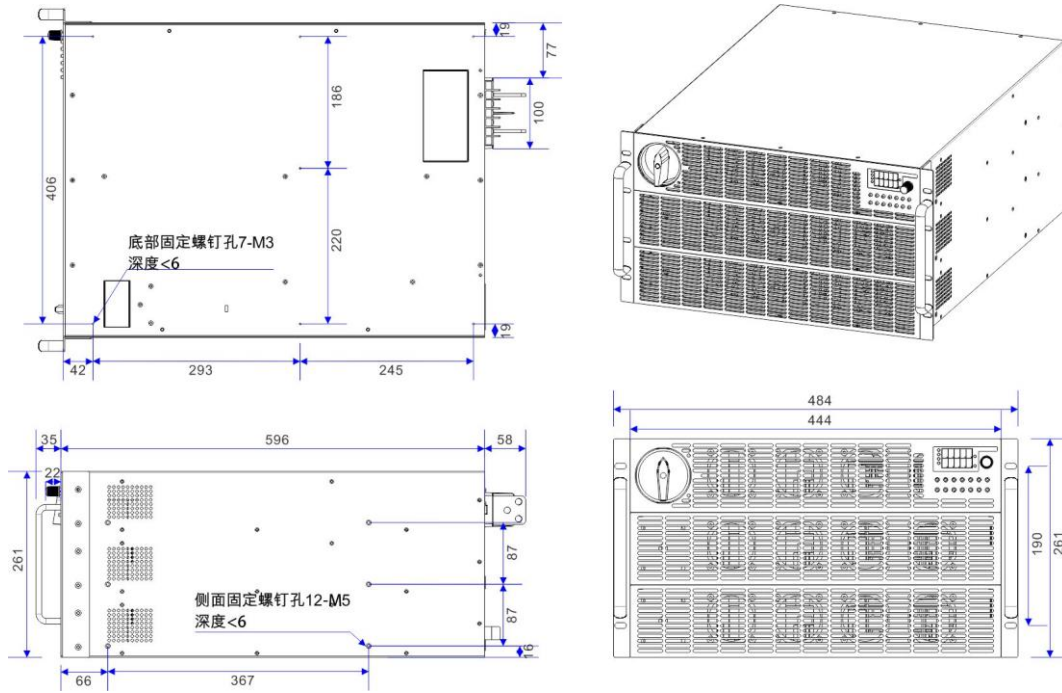
10kW 中高压小电流外观和尺寸 d 示意图

单位: mm



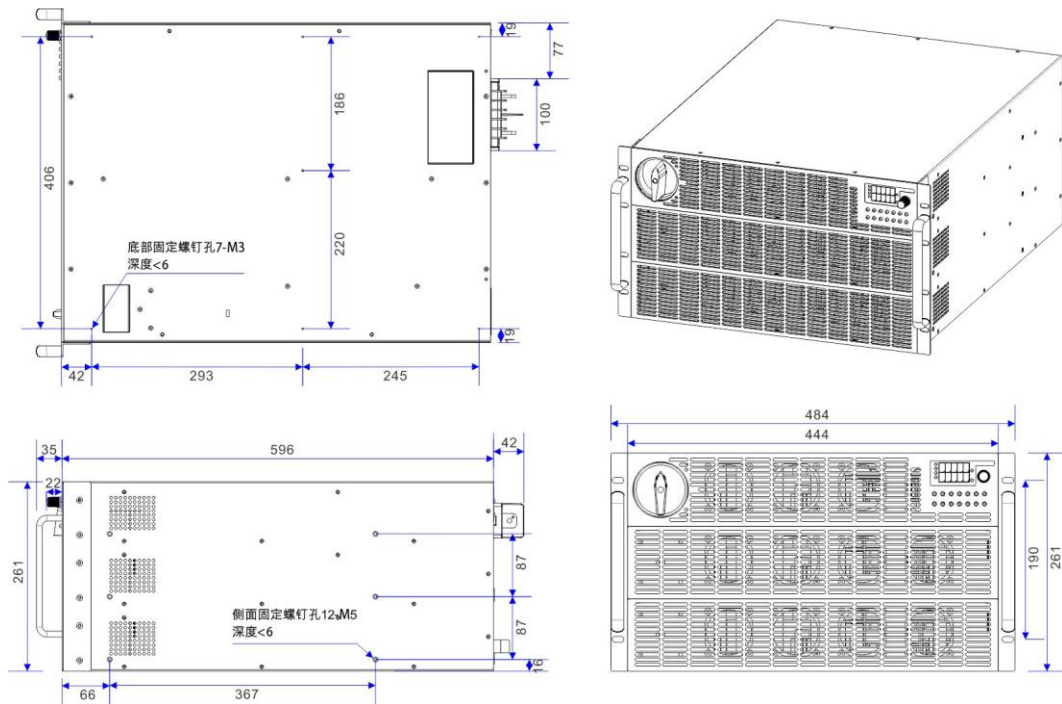
15kW 低压大电流外观和尺寸 e 示意图

单位: mm



15kW 中高压小电流外观和尺寸 f 示意图

单位: mm



版本说明

V2.2 参数为旧型号的参数

V2.3 更新了最新的型号和技术参数，修改了封面的排版，增加了尺寸图，修改了 J3 口 10 和 14 引脚的说明；修改前面板、后面板标题；更改 5.7.2 表格，增加电路图

V2.4 更新技术参数里的尺寸说明，分成 a 到 f

V2.5 各功率等级 1000V 以上型号的电压上升时间（空载/满载）改为 100ms；修改 360-40 的电流分辨率为 0.001；各功率等级新增型号 20-600 及参数；各功率等级修改型号 36-200 为 36-400 及参数；新增 IPX30KS, IPX45KS, IPX60KS 3 个功率等级型号及参数；修改型号 IPX15KS(200-225)和 IPX15KS(250-180)的最大电源调整率，分别改为 ± 25 和 ± 30 ；电压最大负载调整率，分别改为 ± 25 和 ± 30 。

V2.6 将所有型号的分辨率统一单位为 mV/mA 并修改分辨率；修改电压准确度的设置值，显示值： $\pm (0.05\%$ 设置值 $+0.05\%$ 额定值)；电流准确度的设置值，显示值： $\pm (0.5\%$ 设置值 $+0.1\%$ 额定值)；功率显示准确度： $\pm (0.5\%$ 设置值 $+0.5\%$ 额定值)。新增功率显示分辨率。新增 Modbus 协议。修改地址信息。

Programmable DC Switching Power Supply

IPX-S 系列使用说明书

成都英特罗克科技有限公司

四川省成都市高新西区合作路 1238 号

电话：028-84215528

<http://www.interlock-china.com>