

直流电源使用安全注意事项

在安装、维护我司直流电源产品时，为避免出现安全隐患， 请注意以下安全事项

1. 在使用本产品前， 请仔细阅读产品使用说明书。
2. 负责安装、维护我司设备的人员， 必须先经过培训， 了解各种安全注意事项。
3. 本产品应放置、安装在远离液体的区域， 以防止液体进入设备内部造成短路。
4. 本产品放置、使用过程中要确保设备内无凝露。
5. 产品搬运过程中， 注意防止划伤或跌落砸伤。
6. 产品上电调试过程中， 请穿戴好电工绝缘防护设备， 避免电击危险。
7. 禁止带电安装、拆除带电源或线缆。严禁在雷电、雨、雪、大风等恶劣天气下安装、使用设备， 禁止在易燃易爆区域内使用。
8. 产品运行过程中请勿触摸产品外壳。建议产品运行结束 10 分钟内不要触摸产品外壳， 避免烫伤或者电击危险。
9. 设备贴有铭牌， 其中包含产品相关的重要参数信息， 严禁人为涂改和损坏。
10. 非专业人士请勿打开产品内部， 避免内部高压电击危险。

高精度双向直流电源

DC12KP120100 介绍

产品特点

1. 超宽输入电压范围交流 $380\text{Vac} \pm 10\%$ 正常工作，适应不同的电网环境。
2. 超宽输出电压范围直流 $0\text{--}120\text{Vdc}$ 。
3. 精度 & 响应：电压 / 电流精度 $\pm 0.03\% \text{ FS}$ ，分辨率分别达 0.1mV 、 0.1mA ；源载响应 $\leq 5\text{ms}$ ，源载切换仅 $\leq 10\text{ms}$ ；采样：24bit 高精度采样，常规采样最低 10ms ，可定制做到 1ms 。
4. 三相无中线交流输入：简化系统设计，消除中线大电流风险，降低系统成本。

产品功能

1. 源载一体，可以作为直流电源对外供电，也可以作为电子负载使用，有多种工作模式，如恒流模式、恒压模式、恒流转恒压模式、恒功率模式、直流内阻 DCIR 模式。

2. 超高转换效率

最高效率 $\geq 95\%$ 。

3. 具有无级限流功能；限流点在 $-100\text{A} \sim 100\text{A}$ 范围内可调。

4. 输出电压/电流调节最小调节步距为 0.01Vdc 、 0.01Adc 。

5. 输入过/欠压保护

三相交流输入电压小于 340Vac 或者大于 420Vac 时电源将停止工作

6. 过压保护点可设置，最大设置 120Vdc ，出厂默认值为 120Vdc ，过流保护最大设置 $\pm 100\text{A}$ 。

7. 过温保护

环境过温保护点为 70°C 。当内部温度过高，电源过温度保护关机；温度恢复后才能开机工作。其他保护，电源短路时保护，风扇故障时保护。

8. 通讯接口采用 RS485 modbus 协议通信，LAN MODBUS TCP。

技术规格表

类别	名称	参数
环境条件	工作温度	0℃~+40℃, 40℃以上需降额使用
	储存温度	-40℃~+70℃
	相对湿度	≤95%RH, 无冷凝
	冷却方式	风冷
	大气压力	79kPa~106kPa
	IP 防护等级	IP20
交流输入	输入制式	三相+PE
	电压范围	340Vac~420Vac
	额定电压	380Vac
	最大电流	50A
	电网频率	45Hz~65Hz
	额定频率	50Hz/60Hz
直流端口	电源模式	0~120Vdc
	电源模式	2~120Vdc
	电流范围	-100~100A (限流点可以设)
	稳压精度	±0.03%FS @25±10℃ (120V, 0~20MHz)
	稳流精度	±0.03%FS @25±10℃ (输出负载 20%~100%额定范围)
	纹波系数	<±0.1% (0~120V, 0~20MHz)
	功率精度	±0.1%FS@25±10℃
	最高电压采样精度	0.1mV
	最高电流采样精度	0.1mA
	电源/负载响应时间 (0%~100%)	≤5ms
	源载切换转换时间 (-100%~100%)	≤10ms
安规参数	电压纹波峰值因数THD	≤5% @50%~100%满载输出功率
	接地电阻	接地电阻≤0.1Ω, 应能承受电流≥80A
	漏电流	漏电流≤3.5mA

	绝缘电阻	直流部分、交流部分对外壳之间以及交流部分对直流部分之间的绝缘电阻 $\geq 10M\Omega$
机械参数	尺寸	22cm（高） $\times$ 48cm（宽） $\times$ 65cm（深不含端子和把手）标准5U
	重量	$\leq 30kg$

设备图片参考：（触摸屏）

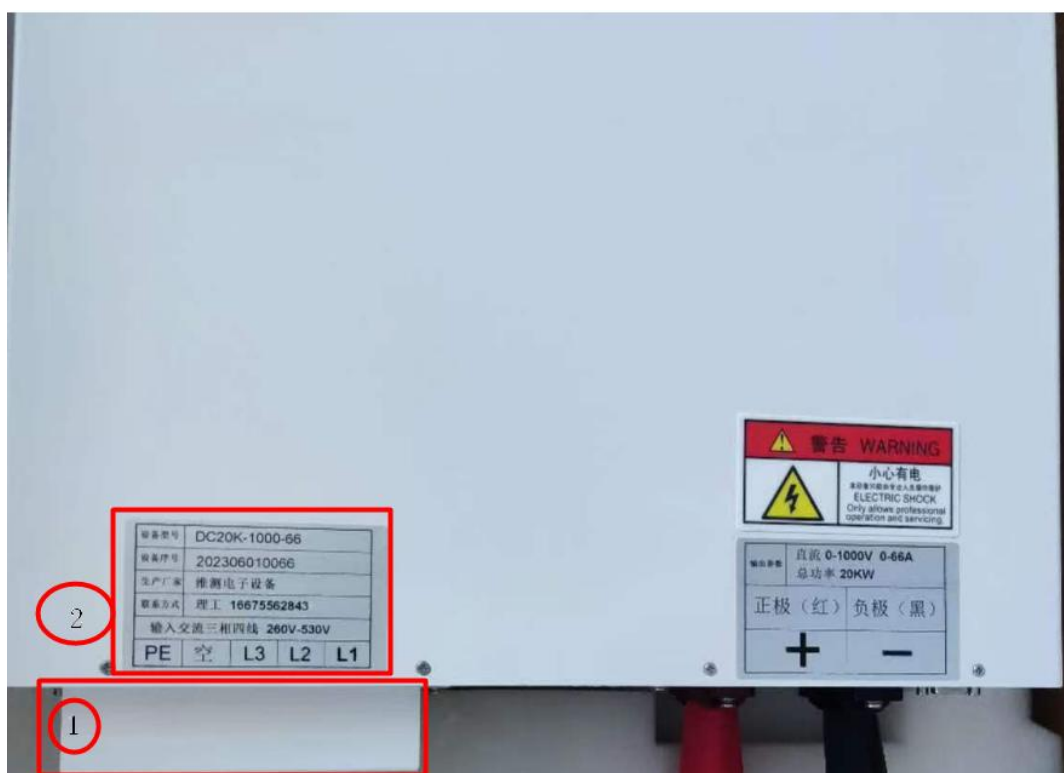


设备安装

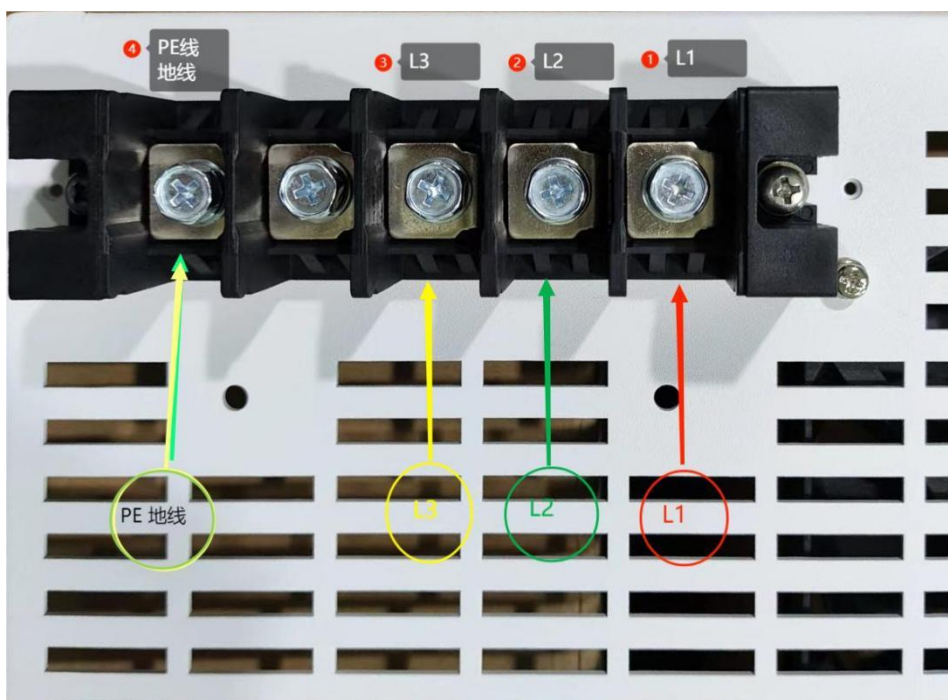
1.1 从包装箱子中取出直流电源



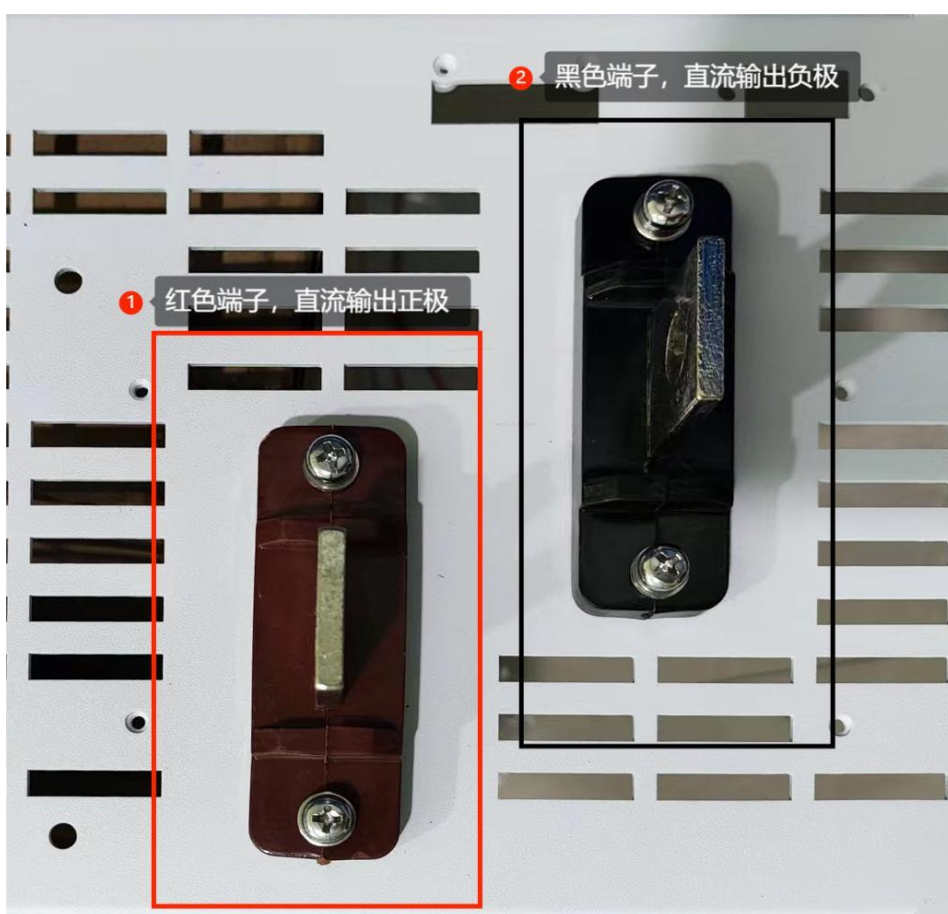
1.2 直流电源通电，交流输入接线



1.2.1 在直流电源尾部，红框 1 所示，用十字螺丝刀打开保护盖，依照 2 图指示的接入三相 380V 的交流电。具体接线方法如下图



1.2.2 直流输出接线



5. 设备上电开机

2.1 接好线路之后，在直流电源前面板按下开机键。

2.2 开机自检，约 50 秒



2.2.1 自检完成后，到主界面



2.2.2 输出模式，例如：恒压模式电压设置

在主界面状态下，按下模式设定框，会出现模式选择框，选择模式后，点击确认按钮，确认好工作模式，恒压模式来做实例。

DCP12K120100

通讯

系统

编程

主页

电压

V

V

电流

A

A

功率

W

W

电阻

R

Ω

电压设定

Vset

电流设定

Iset

功率设定

Pset

电阻设定

Rset

Ω

恒压

恒流

恒功

恒阻

恒压限流

模式

清除

确认

关

开

状态

本地

运行

DCP12K120100

通讯

系统

编程

主页

电压

V

V

电流

A

A

功率

W

W

电阻

R

Ω

电压设定

Vset

V

电流设定

Iset

A

功率设定

Pset

W

电阻设定

Rset

Ω

恒压(CV)
(待确认)

清除

确认

关

开

状态

本地

运行



点击电压设定框。出现小键盘上输入需要的电压，在小键盘按一下确认键，电压设置成功，比如设定 88V

DCP12K120100

通讯

系统

编程

主页

电压

V

V

电流

A

A

功率

W

W

电阻

R

Ω

电压设定

0.00

V

电流设定

功率设定

电阻设定

恒压(CV)

88

1

2

3

+/-

Del

4

5

6

.

Esc

7

8

9

0

$\hookrightarrow$

状态

本地

运行

开

DCP12K120100

通讯

系统

编程

主页

电压

V

V

电流

A

A

功率

W

W

电阻

R

Ω

电压设定

88.00

V

电流设定

0.00

A

功率设定

0.00

W

电阻设定

0.00

Ω

恒压(CV)

清除

确认

关

开

状态

本地

运行

按下开/关按钮即可输出，输出状态下开按钮底色会从灰色变成绿色。其他模式和设定同理操作即可。

DCP12K120100

通讯

系统

编程

主页

电压

V

V

电流

A

A

功率

W

W

电阻

R

Ω

电压设定

88.00

V

电流设定

0.00

A

功率设定

0.00

W

电阻设定

0.00

Ω

恒压(CV)

清除

确认

关

开

状态

本地

运行

2.3 直流电源本地编程设置，主界面按一下编程按键。

电压 0.00 V 电流 0.00 A 功率 0.00 W 时间 秒

步号	参数1	参数2	时间S	编程运行	步/循环
				循环	1
				步号	1
				参数1	12
				参数2	100
				时间	10

添加

删除

修改

主页

模式

保存

确认

结束

运行

编程设定框 编辑需要的电压电流跳变，可以实现 100 步编辑，先设定工作模式，确认好工作模式后再去编辑程序，参数 1 模式/恒压/恒流/恒功/恒阻/恒功率的设定值，参数 2 针对恒压限流，设定电流。

比如实现恒压模式，3 次跳变 100 次 设定如下

参数 1 参数 2 时间

设定 步 1 电压 100 电流 30 时间 30 按保存按键

设定 步 2 电压 90 电流 100 时间 60 按保存按键

设定 步 3 电压 20 电流 100 时间 180 按保存按键

电压0.00V 电流0.00A 功率0.00W 时间秒

步号	参数1	参数2	时间S	编程运行	步/循环
1	100.00	0.00	30	循环	100
2	20.00	0.00	60	步号	3
3	20.00	0.00	180	参数1	20
				参数2	100
				时间	180

添加

删除

修改

主页

恒压

保存

确认

结束

运行

完成编程后在步循环处输入 100 步数处输入 3 再按确认按键 运行按键就可以输出已经编辑的程序。

2.4 直流电源通讯设置，支持 RS 485 MODBUS RTU 和 LAN MODBUS TCP 协议，按设置界面，选择需要设置的通讯。设定好后按下保存。

485 和 LAN 设置

RS 485

波特率

数据位

校验位

停止位

地址

4800

9600

19200

8

N

1

68

LAN

服务器

端口号

502

IP

192.168.1.168

主页

保存

2.5 设备信息查看，按键系统可以进入系统界面查看设备相关信息以及帮助信息，可以设定过压，过流，过功率，以及屏幕亮度设定。

设备参数

工厂

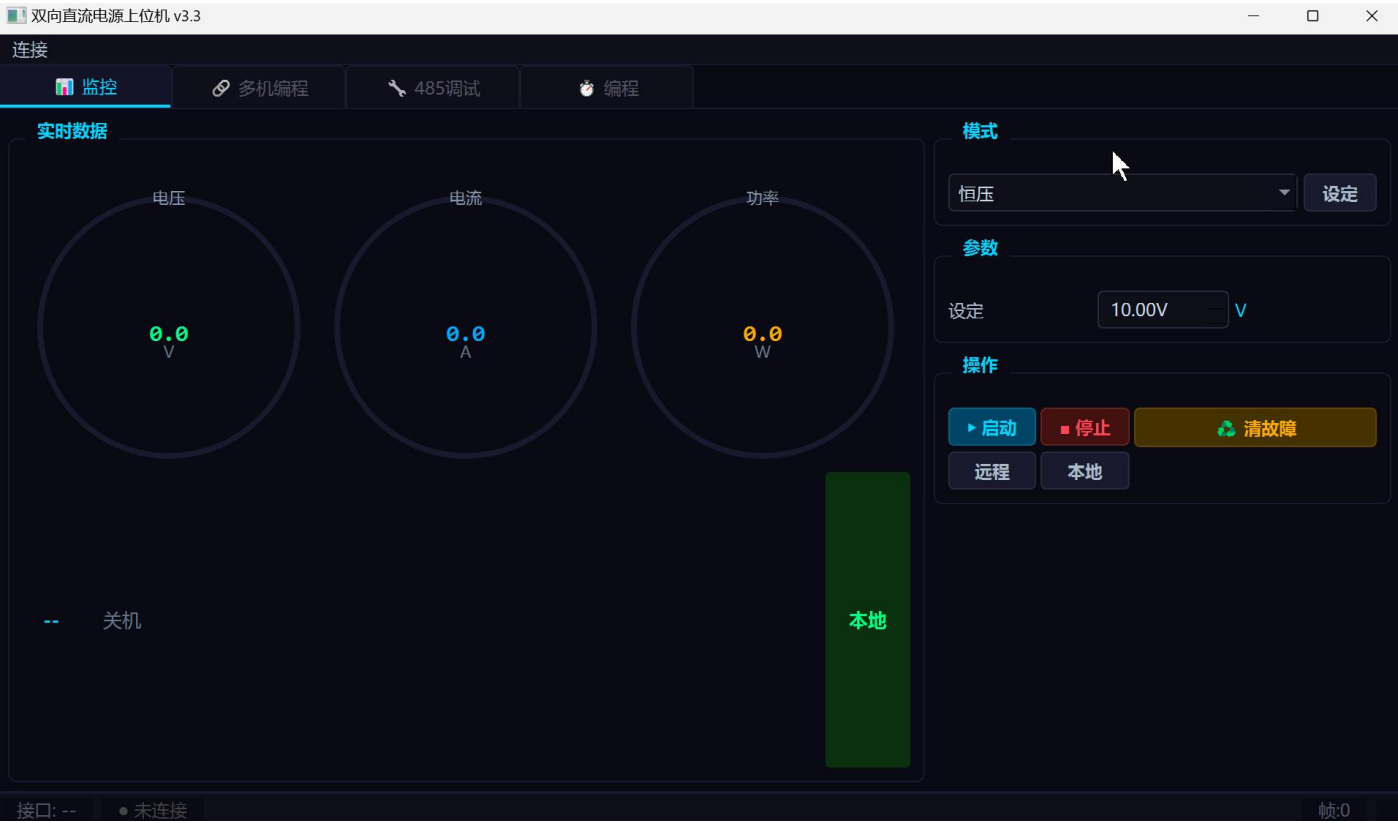
主页

保存

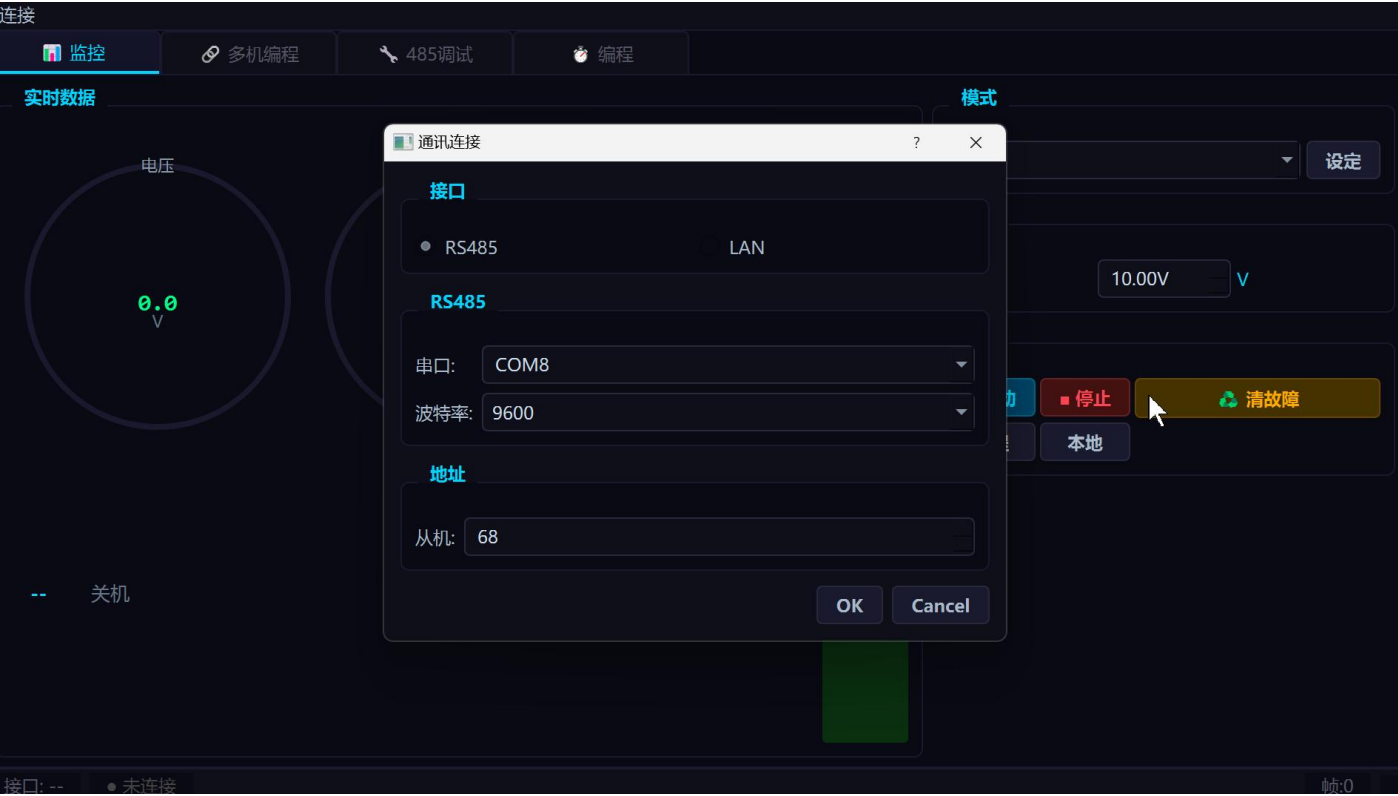
电源参数	直流输出	V	A	KW
负载参数	直流输入	V	A	KW
保护设定	过电压	120 V	过电流	110 A
	过功率	12000 W	屏幕亮度	80
交流参数	三相380V ±10%	接线方式	L1 L2 L3 PE	
设备编号	联系电话			

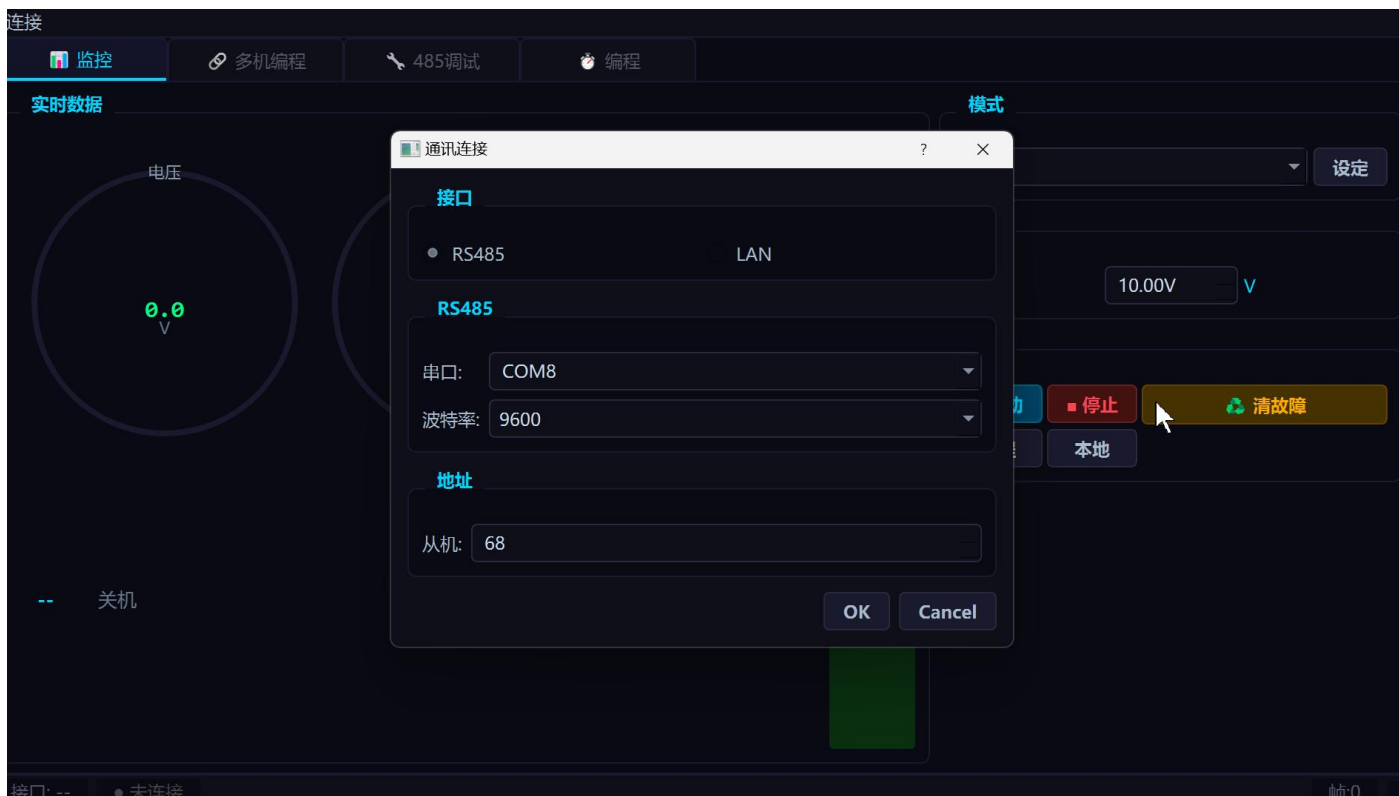
操作手册提供操作思路参考流程，实际设备在不断升级中，会有和操作手册不匹配的地方，请及时联系厂家更新。

2.6 厂家上位机，产品带有上位机软件，界面如下

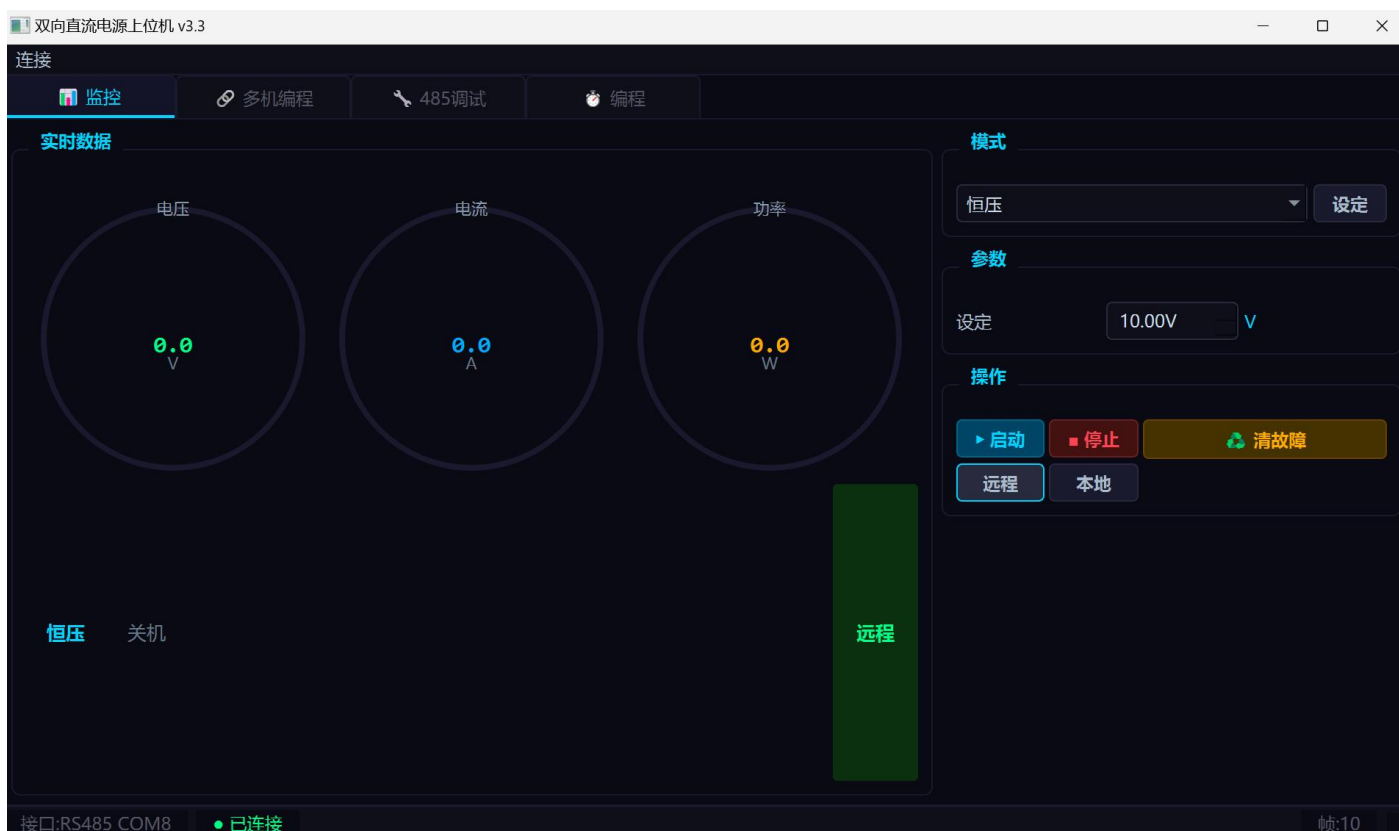


先通过 485/LAN 接口连接电源

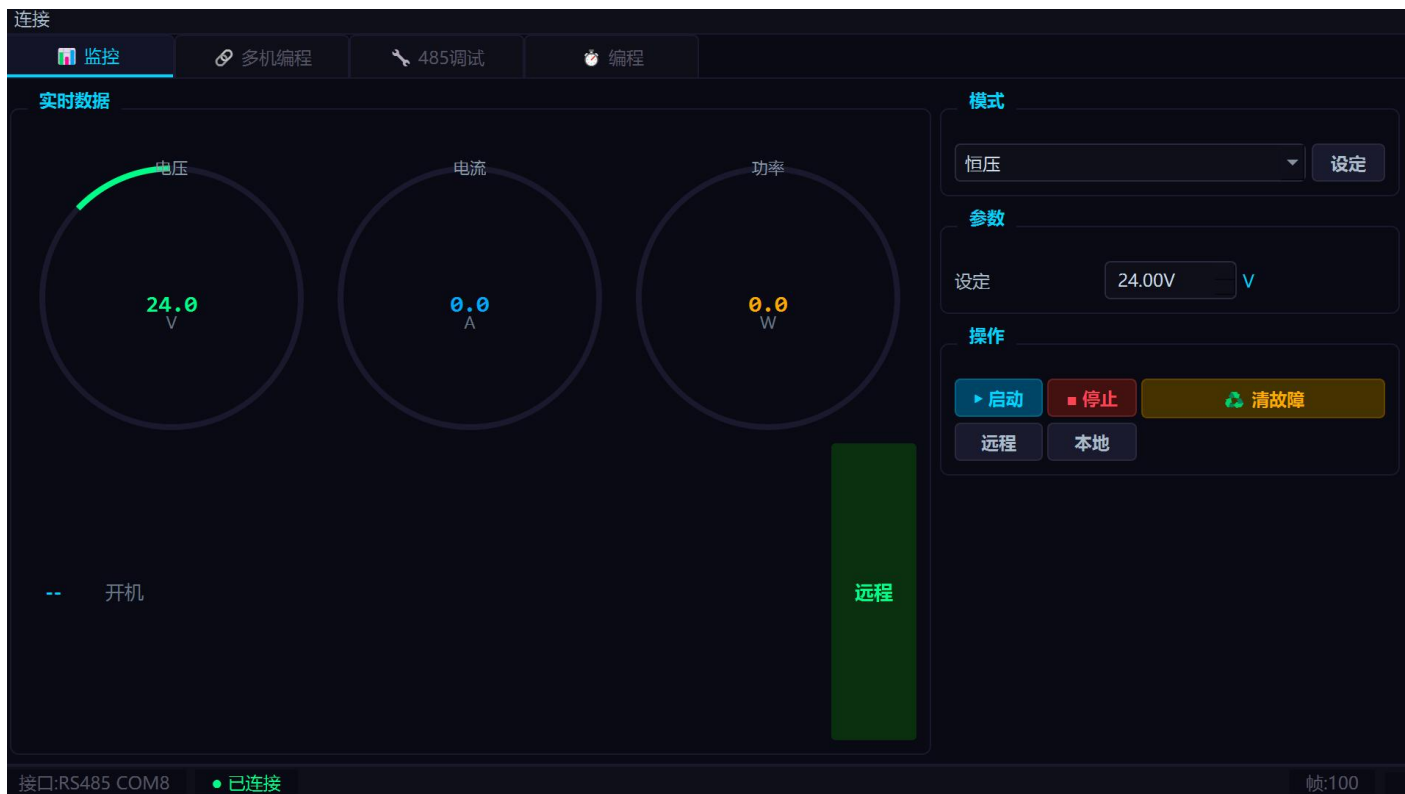




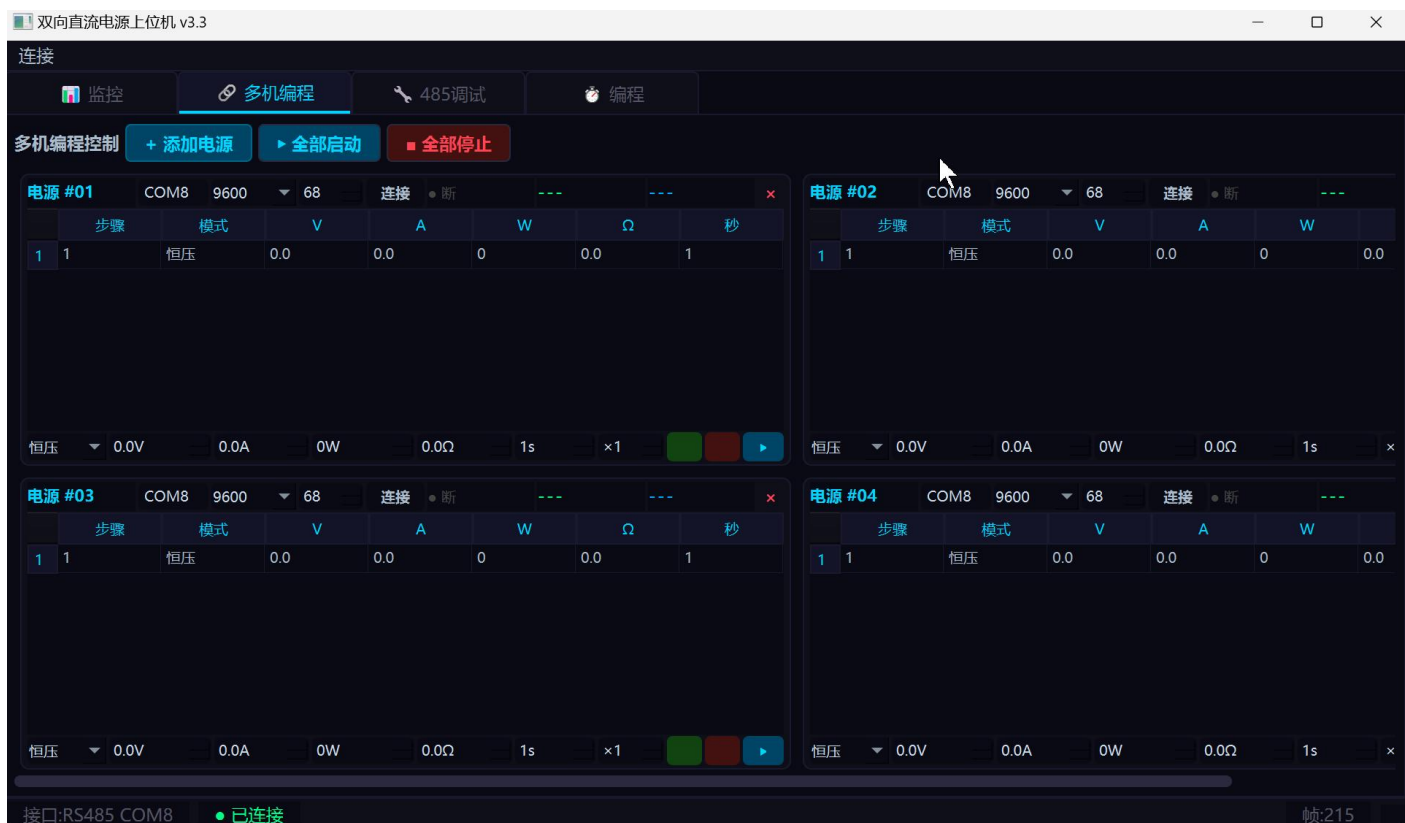
连接完成之后，通过右侧面板连接，点击远程按钮，让电源进入远程模式



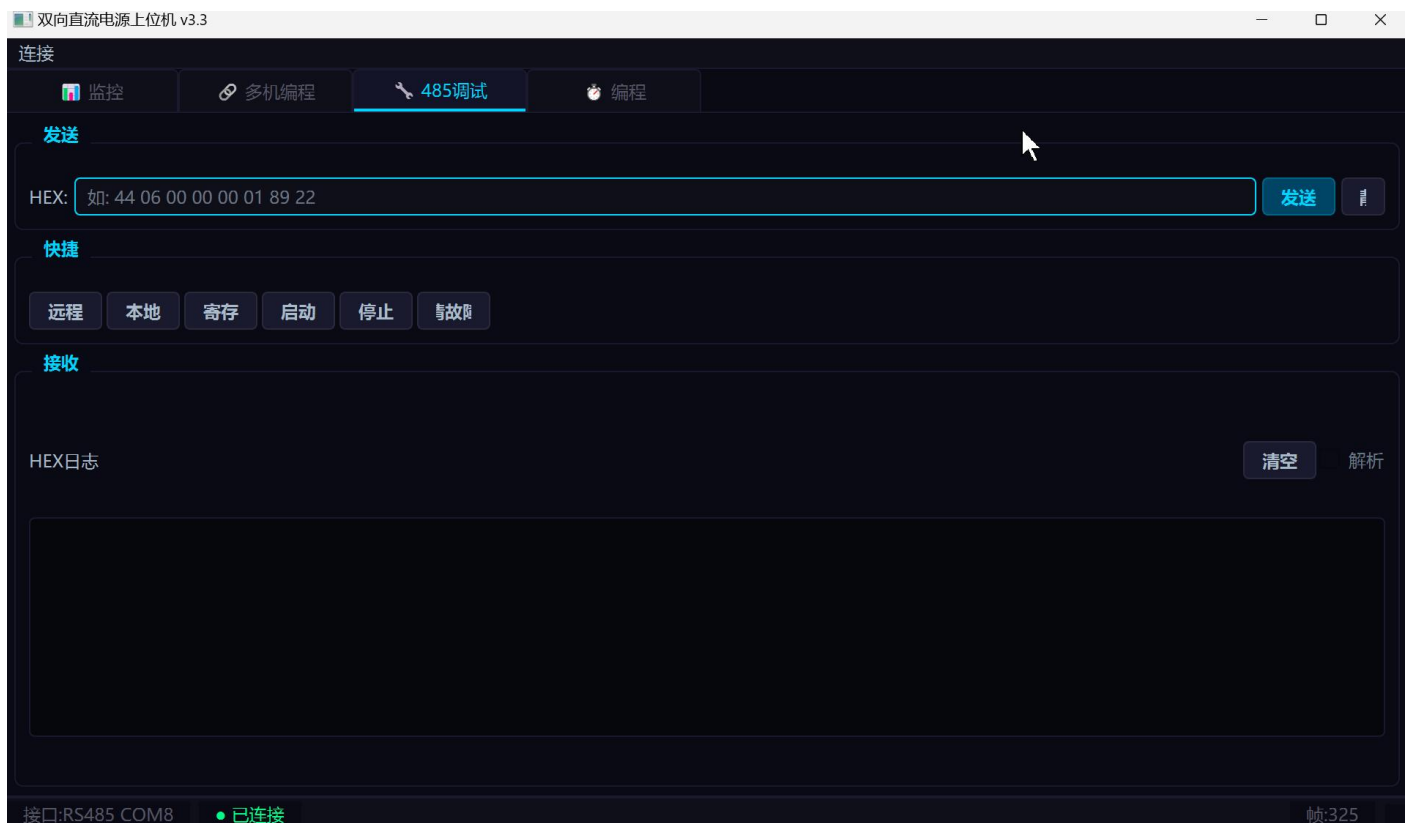
右侧设定模式，如恒压 24V 后点击启动，可以输出电压



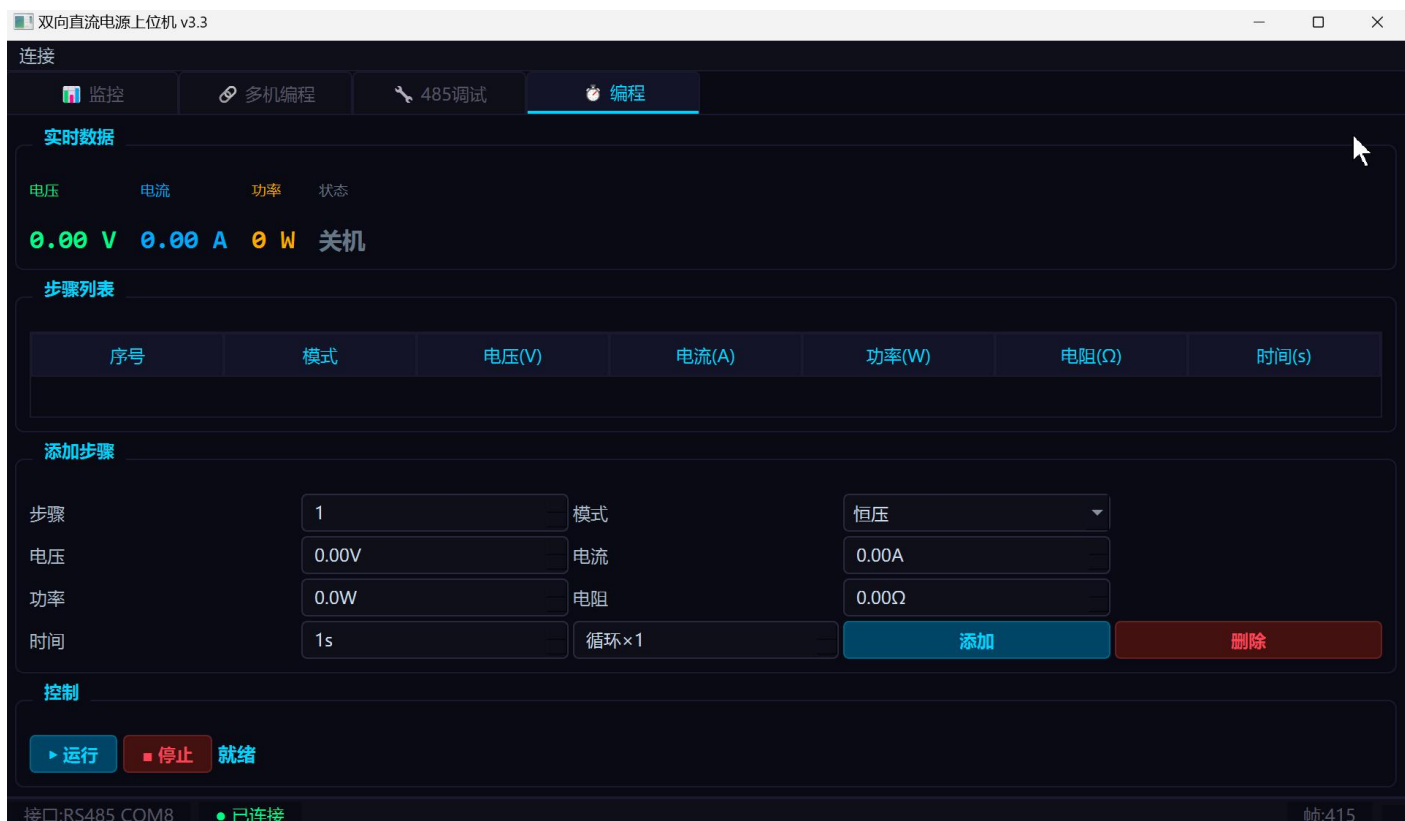
多机编程控制，一次可以控制多台电源运行。



485 调试，方便远程调试电源。



编程模式，可以用上位机对电源进行编程运行。



双向直流电源 Modbus 通讯协议手册

RS485 (Modbus RTU) / LAN (Modbus TCP) | 从机地址： 68 |

版本 v3.1 | 2026-06-08 | 双向直流电源上位机配套文档

目录

- 系统概述与硬件接线
- Modbus TCP 网络设置
- 寄存器映射表（完整）
- 变量读写详解与模式码
- Modbus RTU 原始帧示例（含CRC）
- RS485 操作实例（SSCOM）
- Python 实例 — RS485
- Python 实例 — LAN
- 完整操作流程

一、系统概述与硬件接线

双向直流电源模块 对外提供标准 Modbus RTU(RS485) 和 Modbus TCP(LAN) 从机接口。

1.1 RS485 硬件接线

屏幕端	主站端 (USB-485/PLC)	说明
A+ （黄色）	A+ / 485+ / D+	正向数据线
B- （绿色）	B- / 485- / D-	反向数据线
GND （灰色）	GND （可选）	共地增强抗干扰

要求： 双绞屏蔽线， 最长 1200m。终端两端各并联 120Ω 电阻。A+接 A+, B-接 B- （不可交叉）。

1.2 通讯参数

参数	默认值	可调范围
从机地址	68 (0x44)	1-247
RS485 波特率	9600	4800/9600/19200/38400/115200
数据位	8	固定
校验位	无	固定
停止位	1	固定
TCP 端口	502	固定
TCP IP	192.168.1.168	可配

二、Modbus TCP 网络设置

设备同时支持 TCP 和 RTU, 可并行连接。TCP 帧 = MBAP 头（7 字节）+ PDU。

MBAP 头： [事务 ID 2B][协议 ID 2B=0000][长度 2B][单元 ID 1B=从机地址 68]

屏幕 IP 在 通讯 界面修改， 保存后重启生效。同一网段的主站直接 TCP 连接 192.168.1.168:502 即可。

三、寄存器映射表（完整）

3.1 保持寄存器 (4xxxx) — 主站可读可写

寄存器号	十六进制	变量名	格式	说明
40001	0x9C41	RemoteMode	0/1	远程开关：0=本地（默认） 1=远程
40002	0x9C42	WorkMode	1/2/3/4/6	工作模式（见4.2节）
40003	0x9C43	Command	1/2/3	命令：1=启动 2=停止 3=清除故障
40004	0x9C44	SetVoltage	×10	设定电压 (120.0V → 写1200)
40005	0x9C45	SetCurrent	×10 有符号	设定电流 (-50.0A → 写65036)
40006	0x9C46	SetPower	整数	设定功率 (W)
40007	0x9C47	SetResistance	×10	设定电阻 (10.0Ω → 写100)
40008	0x9C48	SetCVCC_Voltage	×10	CV+CC 恒压值
40009	0x9C49	SetCVCC_Current	×10	CV+CC 限流值

3.2 输入寄存器 (3xxxx) — 只读

寄存器号	十六进制	变量名	格式	说明
30010	0x753A	OutVoltage	×10	实时输出电压 (1200 → 120.0V)
30011	0x753B	OutCurrent	×10 有符号	实时输出电流 (有符号)
30012	0x753C	OutPower	整数	实时输出功率 (W)
30013	0x753D	OutMode	1/2/3/4/6	当前工作模式
30014	0x753E	OutStatus	0/1/2	0=关机 1=开机 2=故障

共 14 个寄存器。

四、变量读写详解与模式码

4.1 RemoteMode — 远程开关

写 1 → 屏幕显示“远程”，此后所有 4xxxx 写入才会触发模块动作。

写 0 → 屏幕回到“本地”，忽略外部 4xxxx 写入。

mbPoll() 每 200ms 检查 RemoteMode, 边缘检测触发 g_remote 切换。

4.2 WorkMode — 工作模式码

值	模式名称	需要设定的参数
1	恒压 (CV)	SetVoltage
2	恒流 (CC)	SetCurrent

3	恒功 (CP)	SetPower
4	恒阻 (CR)	SetResistance
6	恒压限流 (CV+CC)	SetCVCC_Voltage + SetCVCC_Current

模式切换：写 WorkMode → 写对应参数 → 写 Command=1 启动。

4.3 有符号电流处理

SetCurrent / OutCurrent 为 int16 有符号数，Modbus 用 uint16 传递：

正值：50.0A → 500 → 写 500

负值：-50.0A → -500 → 写 65036 (0xFE0C)

读电流时：if val >= 32768: val -= 65536; result = val / 10

OutVoltage/SetVoltage 恒为正，无需符号处理。

4.4 Command 命令码

1= 启动：按当前 WorkMode + 设定值启动输出

2= 停止：立即关闭输出

3= 清故障：清除告警锁存

五、Modbus RTU 原始帧示例（含正确 CRC）

从机地址 = 68 (0x44)。以下帧已通过 SSCOM 实测验证，CRC 全部正确。

5.1 读写 RemoteMode

操作	发送帧	响应帧	说明
写 RemoteMode=1	44 06 00 00 00 01 46 9F	44 06 00 00 00 01 46 9F	切换到远程
写 RemoteMode=0	44 06 00 00 00 00 87 5F	44 06 00 00 00 00 87 5F	切回本地
读 RemoteMode	44 03 00 00 00 01 8A 9F	44 03 02 00 01 xx xx	返回 00 01=远程

5.2 工作模式

操作	发送帧	响应帧
写 WorkMode=1 (CV)	44 06 00 01 00 01 17 5F	44 06 00 01 00 01 17 5F
写 WorkMode=2 (CC)	44 06 00 01 00 02 57 5E	44 06 00 01 00 02 57 5E
写 WorkMode=3 (CP)	44 06 00 01 00 03 96 9E	44 06 00 01 00 03 96 9E
写 WorkMode=4 (CR)	44 06 00 01 00 04 D7 5C	44 06 00 01 00 04 D7 5C
写 WorkMode=6 (CV+CC)	44 06 00 01 00 06 56 9D	44 06 00 01 00 06 56 9D

5.3 参数设定

操作	发送帧	响应帧
设120.0V	44 06 00 03 04 B0 74 2B	44 06 00 03 04 B0 74 2B
设88.0V	44 06 00 03 03 70 76 4B	44 06 00 03 03 70 76 4B
设22.0V	44 06 00 03 00 DC 76 C6	44 06 00 03 00 DC 76 C6
设0V	44 06 00 03 00 00 77 5F	44 06 00 03 00 00 77 5F

设100.0A	44 06 00 04 03 E8 C6 20	44 06 00 04 03 E8 C6 20
设50.0A	44 06 00 04 01 F4 C6 89	44 06 00 04 01 F4 C6 89
设0A	44 06 00 04 00 00 C6 9E	44 06 00 04 00 00 C6 9E
设12000W	44 06 00 05 2E E0 8B 76	44 06 00 05 2E E0 8B 76
设10.0Ω	44 06 00 06 00 64 66 B5	44 06 00 06 00 64 66 B5

5.4 命令控制

操作	发送帧	响应帧
启动 (Command=1)	44 06 00 02 00 01 E7 5F	44 06 00 02 00 01 E7 5F
停止 (Command=2)	44 06 00 02 00 02 A7 5E	44 06 00 02 00 02 A7 5E
清故障 (Command=3)	44 06 00 02 00 03 66 9E	44 06 00 02 00 03 66 9E

5.5 读回数据

操作	发送帧	响应帧示例
读 40001-40014	44 03 00 00 00 0E CA 9B	44 03 1C [28字节数据]
读 30010	44 04 00 09 00 01 EF 5D	44 04 02 04 B0 xx xx → 1200=120.0V
读 30010-30014	44 04 00 09 00 05 EE 9E	44 04 0A [10字节数据]
读 40001-40020	44 03 00 00 00 14 4B 50	44 03 28 [40字节数据]

帧结构：[地址 1B][功能码 1B][起始地址 2B][数量/值 2B][CRC16 低][CRC16 高]

响应帧：[地址 1B][功能码 1B][字节数 1B][数据 NB][CRC16 2B]

六、RS485 操作实例 (SSCOM)

工具：SSCOM 串口调试助手， 设置 9600/8N1, 勾选 HEX 发送+HEX 显示。

6.1 远程启机 — 恒压 120V/100A

按顺序在 SSCOM 发送框中逐条发送：

```

44 06 00 00 00 01 46 9F  # 1. 切换到远程 （屏幕显示“远程”）
44 06 00 01 00 01 17 5F  # 2. 选恒压模式
44 06 00 03 04 B0 74 2B  # 3. 设定 120.0V
44 06 00 04 03 E8 C6 20  # 4. 设定 100.0A
44 06 00 02 00 01 E7 5F  # 5. 启动输出
44 04 00 09 00 05 EE 9E  # 6. 读实时数据 （电压/电流/功率/模式/状态）
44 06 00 02 00 02 A7 5E  # 7. 停止
44 06 00 00 00 00 87 5F  # 8. 切回本地

```

6.2 CV+CC 模式 88V/120A

```

44 06 00 00 00 01 46 9F  # 远程
44 06 00 07 03 70 76 4B  # SetCVCC_Voltage = 880 (88.0V)
44 06 00 08 04 B0 74 2B  # SetCVCC_Current = 1200 (120.0A)
44 06 00 01 00 06 56 9D  # WorkMode = 6 (CV+CC)
44 06 00 02 00 01 E7 5F  # 启动

```

七、Python 实例 — RS485 (pymodbus 3.x)

依赖: `pip install pymodbus pyserial`

```
import time
```

```
from pymodbus.client import ModbusSerialClient
```

1. 连接 RS485

```
client = ModbusSerialClient(  
    port='COM8', baudrate=9600, timeout=0.5,  
    parity='N', stopbits=1, bytesize=8  
)
```

```
client.connect()
```

```
UNIT = 68 # 从机地址
```

2. 写 RemoteMode=1 (切换到远程)

```
client.write_register(0, 1, device_id=UNIT) # 地址 0 = 40001
```

3. 恒压模式 120V 启动

```
client.write_register(1, 1, device_id=UNIT) # WorkMode=1 (CV)
```

```
client.write_register(3, 1200, device_id=UNIT) # SetVoltage=1200
```

```
client.write_register(2, 1, device_id=UNIT) # Command=1 (启动)
```

```
time.sleep(0.5)
```

4. 读回实时数据 (30010-30014)

```
rr = client.read_input_registers(9, 5, device_id=UNIT)
```

```
v = rr.registers[0] / 10          # 电压  
c = rr.registers[1]              # 电流 (有符号)
```

```
if c >= 32768: c -= 65536
```

```
c /= 10
```

```
p = rr.registers[2]              # 功率  
mode = rr.registers[3]           # 模式
```

```
st = rr.registers[4]             # 状态: 0=关机 1=开机 2=故障
```

```
print(f"电压: {v:1f}V 电流: {c:1f}A 功率: {p}W 模式: {mode} 状态: {st}")
```

5. 停止

```
client.write_register(2, 2, device_id=UNIT)
```

```
client.close()
```

★ pymodbus 3.x 关键点:

- 使用 device_id= 而非 slave=/unit=
- 寄存器地址为 0-based (40001 → addr=0, 30010 → addr=9)

Python 实例 — LAN (Modbus TCP)

```
from pymodbus.client import ModbusTcpClient

client = ModbusTcpClient(host='192.168.1.168', port=502)
client.connect()
UNIT = 68

# 远程 + CV + 120V + 启动
client.write_register(0, 1, device_id=UNIT) # RemoteMode
client.write_register(1, 1, device_id=UNIT) # WorkMode=CV
client.write_register(3, 1200, device_id=UNIT) # SetVoltage
client.write_register(2, 1, device_id=UNIT) # 启动

# 读回
rr = client.read_input_registers(9, 5, device_id=UNIT)
print(f'V:{rr.registers[0]/10} A:{rr.registers[1]/10} P:{rr.registers[2]}')

client.write_register(2, 2, device_id=UNIT) # 停止
client.close()
```

八、完整操作流程

8.1 远程启机 — 恒压模式（推荐）

- ① 写 RemoteMode = 1 → 屏幕切换到远程
- ② 写 WorkMode = 1 → 选择恒压（CV）模式
- ③ 写 SetVoltage = 1200 → 设定 120.0V
- ④ 写 SetCurrent = 1000 → 设定电流上限 100.0A
- ⑤ 写 Command = 1 → 启动输出
- ⑥ 循环读 30010/30011/30012 → 轮询实时数据 (≥200ms 间隔)
- ⑦ 写 Command = 2 → 停止输出

8.2 远程启机 — CV+CC 模式

- ① 写 RemoteMode = 1
- ② 写 SetCVCC_Voltage = 880 (88.0V)

③ 写 SetCVCC_Current = 1200 (120.0A 限流)

④ 写 WorkMode = 6 → 选择 CV+CC

⑤ 写 Command = 1 → 启动

8.3 远程停机 + 切回本地

① 写 Command = 2 → 停止输出

② 写 RemoteMode = 0 → 切回本地

附录 A: CRC16 算法参考

```
def crc16(data_bytes):
    crc = 0xFFFF
    for b in data_bytes:
        crc ^= b
        for _ in range(8):
            if crc & 1: crc = (crc > 1) ^ 0xA001
            else: crc >= 1
    return crc # 低字节在前，高字节在后
```

验证: `crc16([0x44,0x06,0x00,0x00,0x00,0x01]) = 0x9F46`

帧中 CRC: 46 9F (低字节在前)

附录 B: pymodbus 寄存器地址对照

变量名	寄存器号	pymodbus addr
RemoteMode	40001	0
WorkMode	40002	1
Command	40003	2
SetVoltage	40004	3
SetCurrent	40005	4
SetPower	40006	5
SetResistance	40007	6
SetCVCC_Voltage	40008	7
SetCVCC_Current	40009	8
OutVoltage	30010	9
OutCurrent	30011	10
OutPower	30012	11
OutMode	30013	12
OutStatus	30014	13