
APF 50-200A 用户手册

资料版本 A15

归档日期 2023-10-23

BOM编码: 19090001

苏州佳诺电力科技有限公司

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。

苏州佳诺电力科技有限公司

地址：苏州市相城区凤阳路 432 号 1 幢 201 邮编：215138

客户服务热线：+18915566543

E-mail: 24164090@qq.com

特别申明

● 人身安全

1. 本产品安装必须由厂家或厂家授权代理商的专业工程师进行，调试必须由厂家指定的工程师进行，否则可能导致产品故障或危及人身安全。
2. 在对该产品进行安装和调试之前，务必详细阅读本产品手册和安全事项，否则可能导致产品故障或危及人身安全。
3. 本产品不可用作任何生命支持设备的电源。

● 设备安全

1. 若长时间存储或放置不使用，必须将本产品置于干燥、洁净和规定温度范围的环境中。
2. 本产品应在适当的工作环境中使用（详见本产品手册环境要求章节）。
3. 禁止在以下工作环境中使用本产品：
 - 超出本产品技术指标规定的高温、低温或潮湿场所
 - 有振动、易受撞的场所
 - 靠近热源或有强电磁场干扰的场所

● 免责

不对以下原因造成的缺陷或故障负责：

- 超出产品规定的使用范围和工作环境
- 擅自改制或维修、错误安装、不当操作
- 遭遇不可抗力
- 其它违反本产品手册规定的事项

本手册涉及下列产品

	产品	型号	
APF 标准型有源滤波器- (机架式)	APF 50A	GNAPF-504H	400VAC 三相四线制 50A 模块化 APF-导轨式安装-标准型
	APF 75A	GNAPF-754H	400VAC 三相四线制 75A 模块化 APF-导轨式安装-标准型
	APF 100A	GNAPF-1004H	400VAC 三相四线制 100A 模块化 APF-导轨式安装-标准型
	APF 150A	GNAPF-1504H	400VAC 三相四线制 150A 模块化 APF-导轨式安装-标准型
	APF 200A	GNAPF-2004H	400VAC 三相四线制 200A 模块化 APF-导轨式安装-标准型
APF 标准型有源滤波器-壁挂式	APF 50A	GNAPF-504W	400VAC 三相四线制 50A 模块化 APF-壁挂式安装-标准型
	APF 75A	GNAPF-754W	400VAC 三相四线制 75A 模块化 APF-壁挂式安装-标准型
	APF 100A	GNAPF-1004W	400VAC 三相四线制 100A 模块化 APF-壁挂式安装-标准型
	APF 150A	GNAPF-1504W	400VAC 三相四线制 150A 模块化 APF-壁挂式安装-标准型
	APF 200A	GNAPF-2004W	400VAC 三相四线制 200A 模块化 APF-壁挂式安装-标准型

目 录

第一章 概述	3
1.1 安全事项	3
1.2 使用注意事项	3
1.3 报废注意事项	4
第二章 机械安装	4
2.1 注意事项	5
2.2 安装图	5
2.2.1 操作空间	5
2.2.2 结构尺寸	5
2.2.3 机械安装	6
第三章 电气安装	7
3.1 功率电缆布线	7
3.1.1 输入电流和电缆推荐	7
3.1.2 功率电缆连接	7
3.2 信号电缆	8
3.3 单机配电	9
3.4 并机配电	10
第四章 上电操作说明	13
4.1 APF 设备开关机	13
4.1.1 开机步骤	13
4.1.2 关机步骤	13
4.1.3 手动/自动启动	13
4.1.4 4.3 寸屏 LCD 显示和设置	13
4.1.5 7 寸屏 LCD 显示和设置	16
第五章 日常维护与保养	19
5.1 安全注意事项	19
5.2 日常检查	19

5.3 告警列表	19
第六章 产品规格	21
6.1 环境特性	21
6.2 机械特性	21
6.3 电气特性	21
附录一 APF 设备保修单	23
附录二 用户须知	24

第一章 概述

1.1 安全事项

本手册使用了下列安全标识，请务必遵守！



使用不当时会引起危险情况，极有可能导致人身伤亡！



严禁在 APF 设备附近放置可燃物，否则有发生火灾的危险；
 严禁将 APF 设备安装在含有爆炸性气体的环境里，否则有引发爆炸的危险；
 必须由具有专业资格的人进行配线作业，否则有触电的危险；
 确认输入电源处于完全断开的情况下，才能进行配线作业，否则有触电的危险；通电后，除操作面板外，禁止触摸 APF 设备的其它部位；
 必须将 APF 设备的接地端子可靠接地，接地不良容易导致运行异常，并有触电的危险；
 应该在断开电源 15 分钟后进行维护操作，否则有触电的危险；
 主回路接线中电缆鼻子的裸露部分必须用绝缘胶带包扎，避免安全隐患。



搬运时，不得通过前面板拉手提拉 APF 设备，避免人身伤害或物件损坏；
 不得将螺钉、垫片及金属类的异物掉进 APF 设备内部，否则有火灾及损坏器件的危险；
 如果 APF 设备有损伤或部件不全时，请不要安装运行，否则有火灾及人身伤害的危险；
 主回路端子与导线鼻子必须牢固连接。

1.2 使用注意事项

错误安装

APF 被错误安装应用时（如输出互感器接反），会增加电力系统上的谐波电流和无功电流，由此可能危及电力系统或其他设备。

输入电压值超标

请在 APF 设备额定电压范围内使用 APF 设备。特殊场合下，请使用升压或降压装置。

雷电冲击保护

APF 设备内装有雷击过电流保护装置，按照说明书正确接线后，对于感应雷有一定的自我保护能力。

1.3 报废注意事项

在报废 APF 设备时，请注意：

主回路的电解电容和印制板上电解电容，焚烧时可能发生爆炸；

塑胶件焚烧时会产生有毒气体。

请将其作为工业垃圾进行处理。

第二章 机械安装

2.1 注意事项



警告：要求专业安装

1. 应经调试工程师同意后，才可给 APF 上电。
2. APF 的安装应根据本章说明由合格工程师进行。




注意：要求三相五线制输入电源

APF 必须与三相五线 (A, B, C, N, PE) 制 TN 交流电源配电系统 (IEC60364-3) 连接。



警告

1. 为保证人身安全，带电操作的安装工具必须使用绝缘手套进行绝缘处理。

2.2 安装图

2.2.1 操作空间

为了方便日常运行时对机柜内的电源端子进行紧固，除满足当地规定外，机柜前后应保留足够空间，以机柜前门和后门完全打开后，人可以自由通过为准。同时 APF 后部至少应保留 500mm 空间，以保证 APF 排气畅通无阻。

2.2.2 结构尺寸

图 2-1 至 2-2 分别为 APF 各类结构尺寸图例。

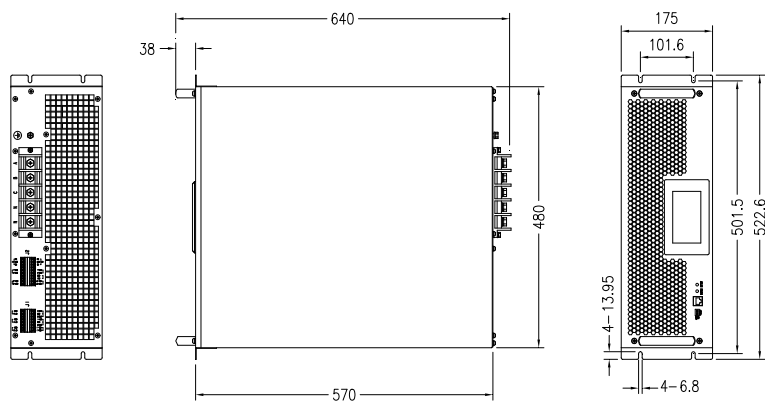


图 2-1 50-200A 的 APF 标准型-机架式（导轨式）

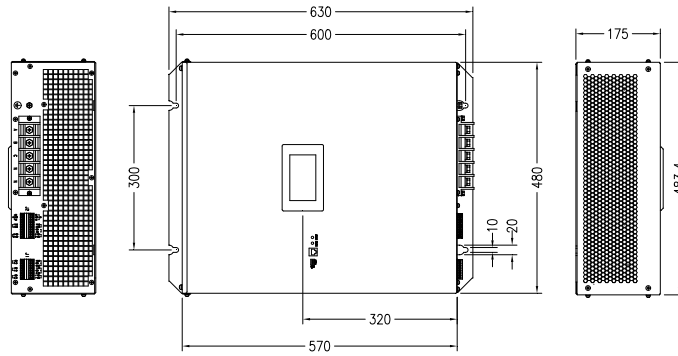


图 2-2 50-200A 的 APF 标准型-壁挂式

2.2.3 机械安装

通用机架式 APF 安装时，通过前两侧挂耳固定在机柜安装立柱上，如图 2-3。壁挂式机型需通过上下边沿固定在坚硬的墙壁或挂在机柜中。

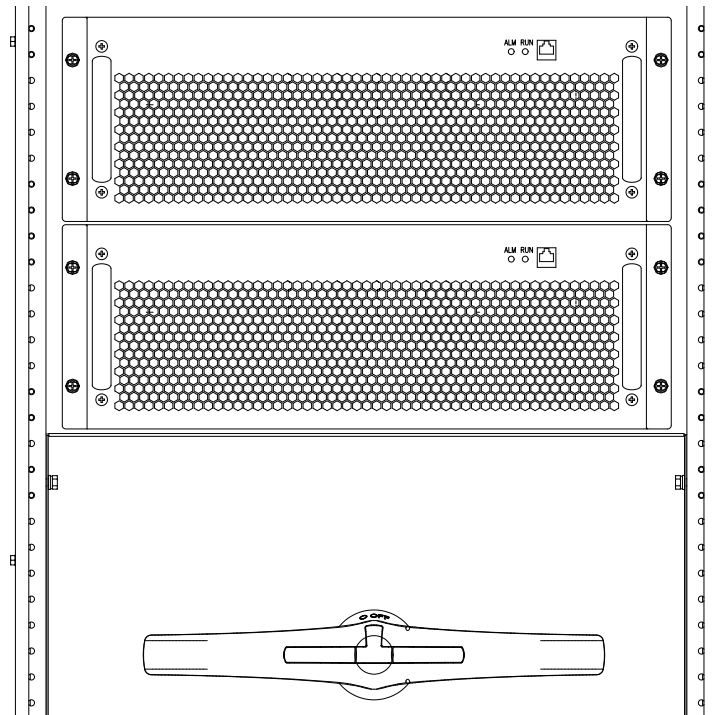


图 2-3 机架式安装方式示意图

第二章 电气安装

3.1 功率电缆布线

3.1.1 输入电流和电缆推荐

用户选取功率电缆必须符合表 3-1 中给出的电流和电压值

表 3-1 APF 额定电流和电缆推荐

项目	容量 (A)				
	50A	75A	100A	150A	200A
	380V/400V/415V	380V/400V/415V	380V/400V/415V	380V/400V/415V	380V/400V/415V
N 线输入电流 (A)	100	150	200	300	400
电缆推荐 (mm ²)	25	35	35	50	70



1. 中线电流可能超过额定相电流，通常为额定电流的 2 倍。
2. 接地线缆也应该依据跟相线保持一致，以最大相电流选取地线线径。地线的连接必须采用最短接线路径。

3.1.2 功率电缆连接

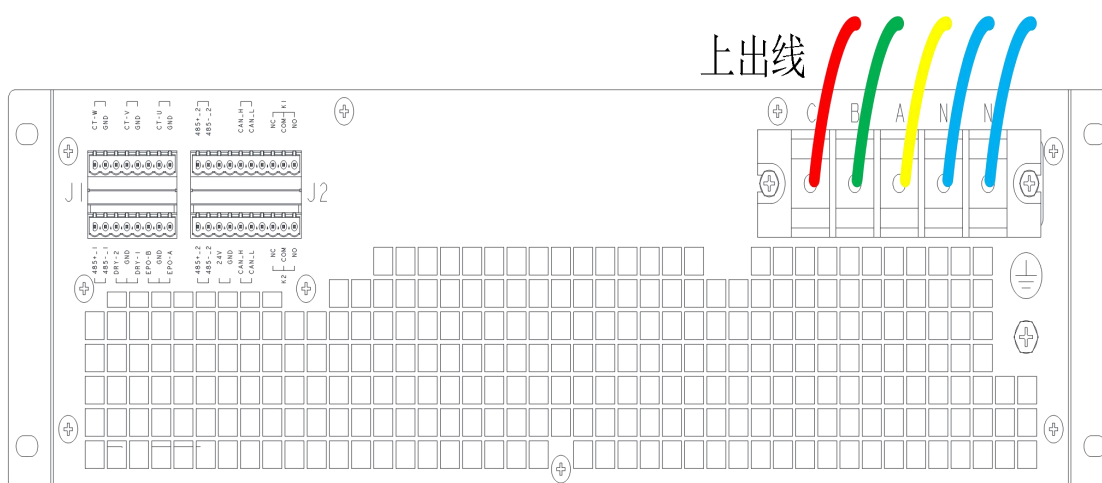


图 3-1 APF 50-100A 接线端子（后视）

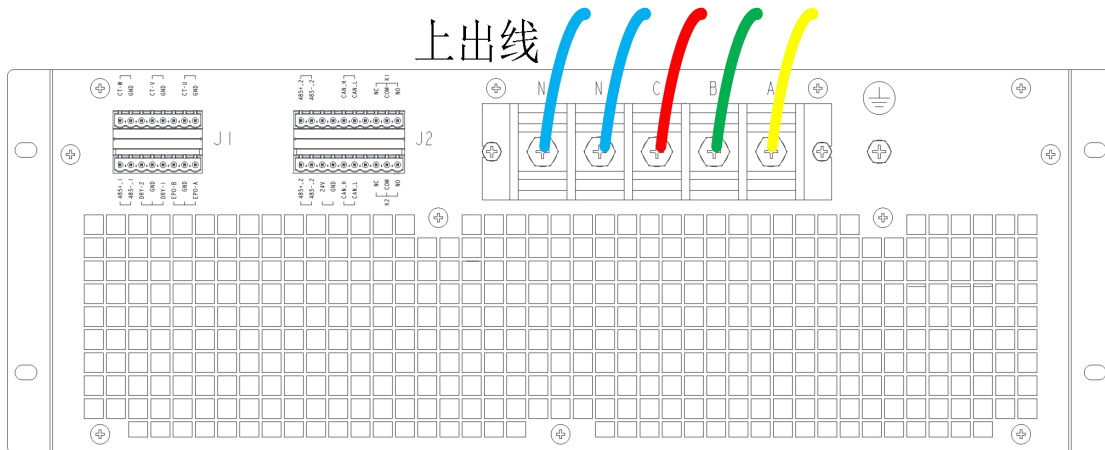


图 3-2 APF 150-200A 接线端子（后视）

1. 将输入地线连接到输入接地端子上。注：地线连接须符合当地及国家相关规定。
2. 将交流输入电缆连接到 APF 的输入端子（A-B-C-N），100A 及其以下使用 M6 螺栓，150A 及其以上使用 M8 螺栓。注意确保相序正确。
3. 交流输入线缆在走线时尽量避开模块的出风口，确保模块出风口 20cm 内没有遮挡物。

表 3-2 APF 功率端子定义

端子符号	端子功能说明
A	A 相输入端
B	B 相输入端
C	C 相输入端
N	三相四线制中线输入端
PE	安全接地端子（机壳）

3.2 信号电缆

信号端口定义如下图所示，各信号说明见下表。

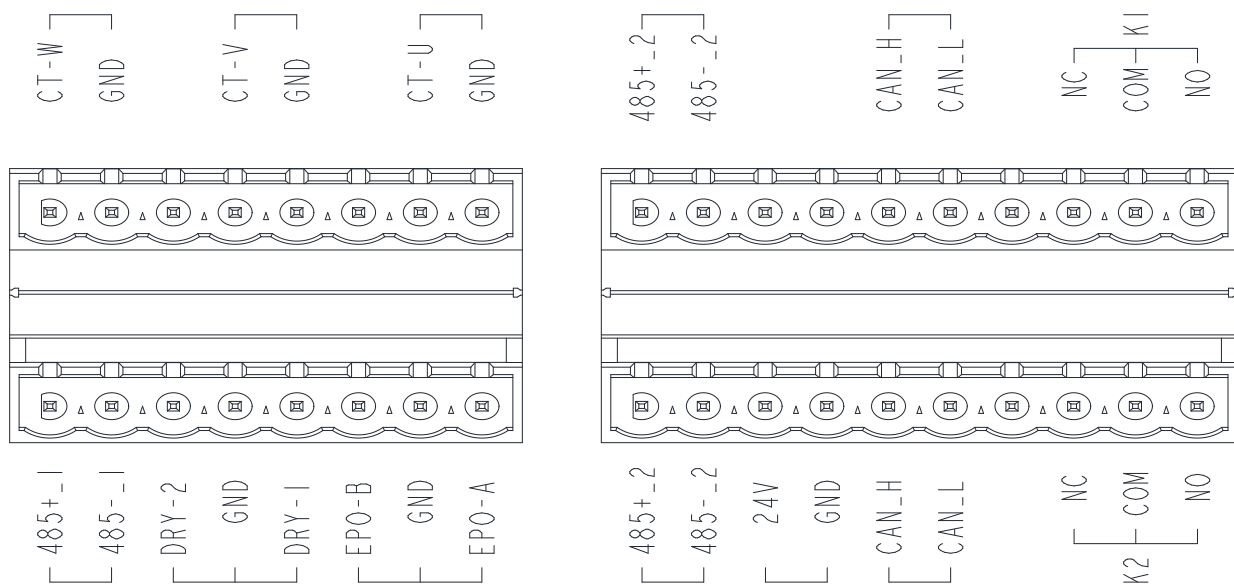


图 3-3 干接点接口 J1 和 J2 描述

表 3-3 干接点接口 J1 和 J2 描述

引脚	J1	意义	引脚	J2	意义
	CT_U	外部输入 A 相 CT	K1	NO	输出干节点信号
	GND			COM	
	CT_V	外部输入 B 相 CT		NC	
	GND		K2	NO	输出干节点信号
	CT_W	外部输入 C 相 CT		COM	
	GND			NC	
	EPO-A	2 路 EPO 输入信号		CAN_H	CAN 通信
	GND			CAN_L	
	EPO-B		2 路干节点输入信号		24V
	DRY-1			GND	
	GND	通信 485_1 信号			485+_2
	DRY-2			485-_2	
	485-_1				
	485+_1				

3.3 单机配电

单机配电时，三相电源线、N 线、PE 线和外部 CT 线连接方式如图 3-4 和图 3-5 所示。其中 CT 配线时，CT 的出线端子 S1、S2 分别连接 APF 外部 CT 端子相应相的正端和负端，例如对 A 相 CT 进行配线时，CT 出线端子 S1、S2 分别连接 APF 外部 CT 端子的 CT_U 和 GND；并且 CT 的 P2 端面向负载侧，P1 端面向电源侧。

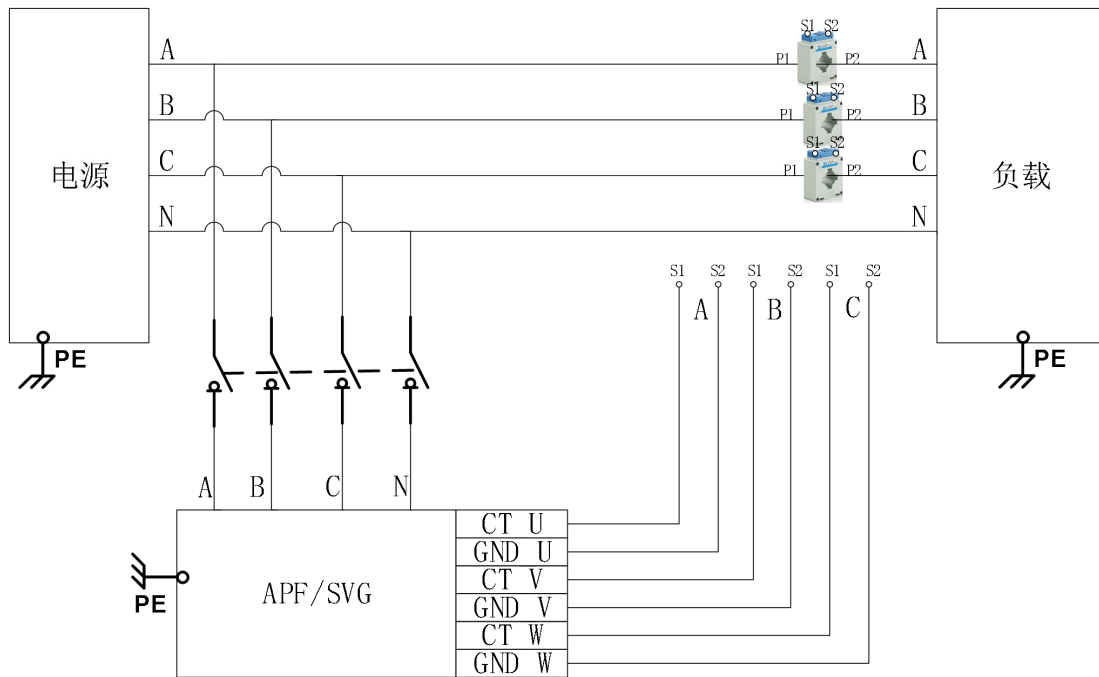


图 3-4 单机配电接线示意图(负载侧)

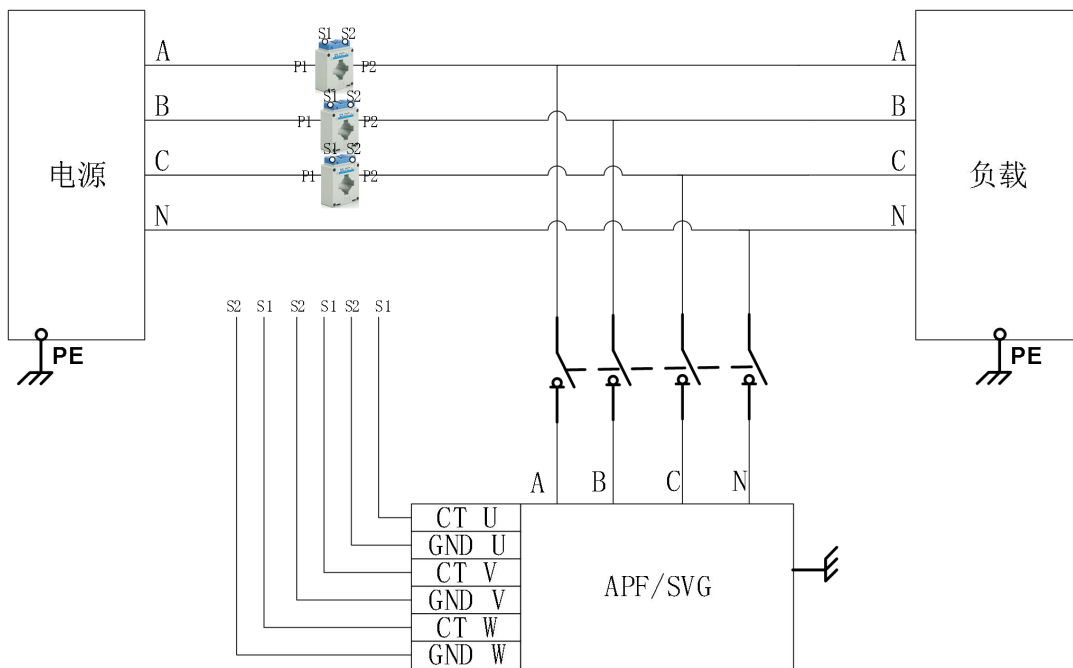


图 3-5 单机配电接线示意图(电网侧)

3.4 并机配电

APF 所允许的最大并机台数为 8 台。并机配线时，功率线连接与单机时相同；CT 副边线缆推荐使用串联方式连接；当整柜配有集中监控屏时，通过 485 级联实现模块和集中监控屏之间通信。

注意：

1、模块并机时，采样 CT 只能放在负载侧。如现场应用中 CT 不能单独放在负载侧，如图 3-7 分别将 CT 放在源侧和补偿侧检测电流，最终合成负载 CT 电流（源侧 S1 和补偿测 s1 并联、S2 和 s2 并联）。

2、模块并联时，需要确认不同模块的 ID 号不能相同，否则会出现通信异常，可通过更改模块前面板拨码开关设置模块 ID 号。

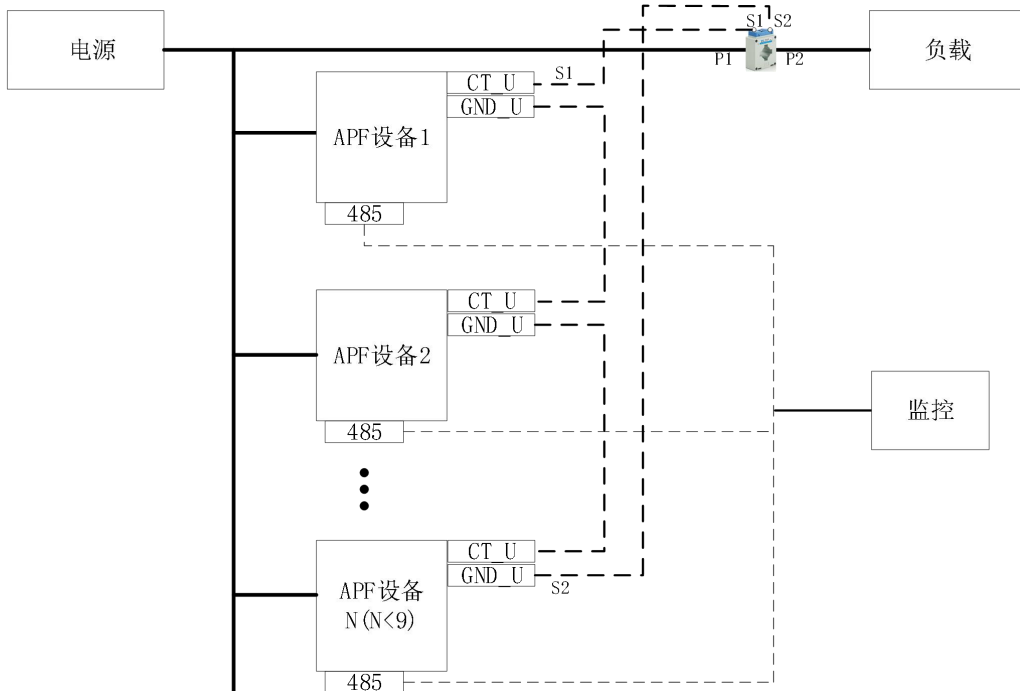


图 3-6 并机时配电与监控接线示意图（CT 在负载侧）

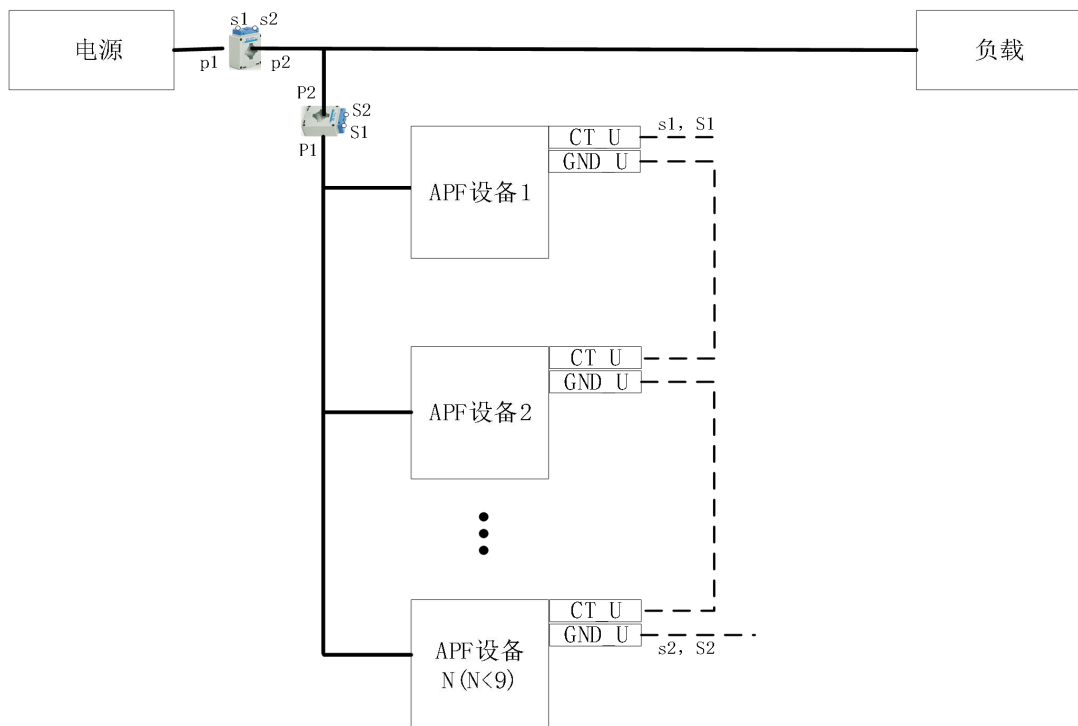


图 3-7 并机时配电与监控接线示意图（CT 在源侧和补偿侧）

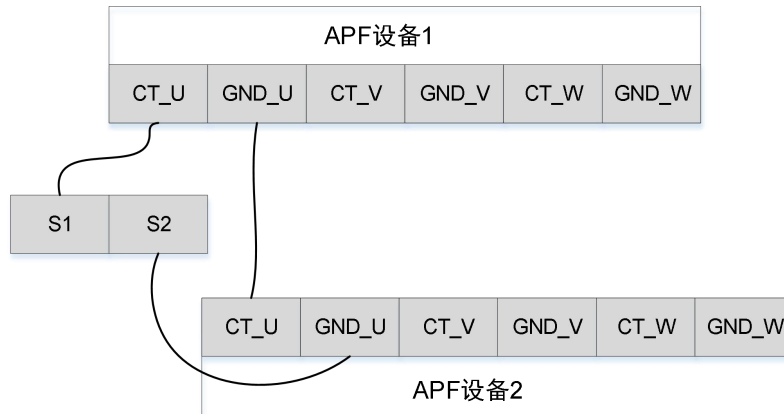


图 3-8 并机时的 CT 串联接法

第三章 上电操作说明

4.1 APF 设备开关机

4.1.1 开机步骤

此开机步骤适用于在 APF 处于完全断电状态下对 APF 进行开机。操作步骤如下：

1. 将 APF 的外壳紧固并连接好功率及信号线缆。

警告:执行 APF 开机步骤时，APF 输出端子可能已带电。如有负载与 APF 输出端子相连接，请向用户确认给负载供电是否安全。如果负载尚未准备好接受供电，务必将负载与 APF 输出端子安全隔离。

2. 闭合市电与 APF 间的隔离开关。

此时，LCD 显示启动屏。前面板为故障（红色）、运行（绿色）指示灯。若 APF 正常开机，则绿色指示灯点亮；若 APF 有故障，故障指示灯会显示红色，APF 不能正常开机。

4.1.2 关机步骤

关机方式有两种，一种是直接断开 APF 与市电间的隔离开关，这种方式是完全关机模式，即关机后，系统内是不带电的，可以进行系统的相关维修工作。

另一种方式是利用 LCD 控制面板的设置进行关机，此种关机模式只是关闭系统中功率器件的运行，机器处于待机状态。

4.1.3 手动/自动启动

APF 上电后，需要通过点击屏幕上的开机键才可以实现开机补偿。开机后，运行指示灯点亮。

4.1.4 4.3 寸屏 LCD 显示和设置

以 APF 产品为例介绍参数设置界面。

1. 上电后，LCD 屏点亮，进入“参数设置”界面，输入密码“123456”，如图 4-1 所示。

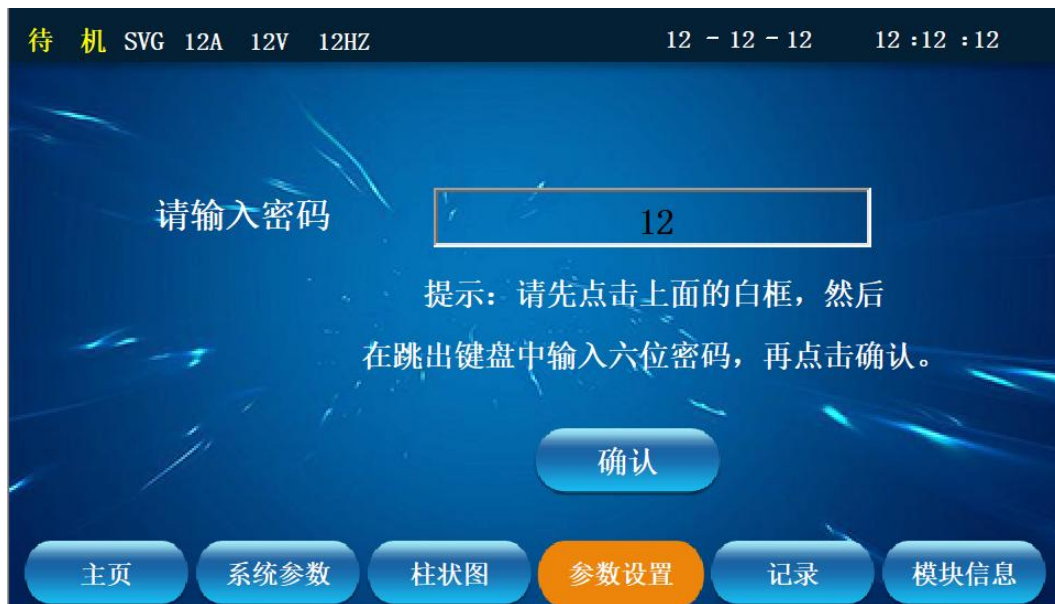


图 4-1 参数设置-输入密码

1. 参数设置界分为两页，第一页设置量主要包括：启动方式、目标 $\text{COS}\phi$ 、CT 位置、CT 变比和日期时间设置。按键选中后需要点击右边的“确认设置”按键，点击确认后设置生效。



图 4-2 参数设置界面 1

2. 参数设置界面第二页设置量主要包括：谐波补偿、无功补偿和不平衡补偿，按键选中后需要点击右边的“确认设置”按键，点击确认后设置生效。



图 4-3 参数设置界面 2

- 参数设置界面第三页设置量主要包括：变压器类型设置、电流环比例系数、外置变压器比例、无功设定值等，按键选中后需要点击右边的“确认设置”按键，点击确认后设置生效。



图 4-4 参数设置界面 3

- 参数设置界面第四页设置量主要包括：相角偏置，按键选中后需要点击右边的“确认设置”按键，点击确认后设置生效。



图 4-5 参数设置界面 4

4.1.5 7 寸屏 LCD 显示和设置

1. 上电后，LCD 屏点亮，进入“参数设置”界面，输入密码“123456”，多个模块进行并联时，需要对每个模块单独进行参数设置，并确保每个模块的参数设置保持一致。如图 4-6 至图 4-8 所示。



图 4-6 参数设置界面 1



图 4-7 参数设置界面 2



图 4-8 参数设置界面 3

2. 7寸屏最多支持8个模块并联，其中“主页”、“系统参数”、“柱状图”界面显示的都是系统参数，“模块信息”界面则单独显示各模块的具体信息，如图4-9所示。



图 4-9 模块参数信息

第四章 日常维护与保养

5.1 安全注意事项

APF 设备运行时带有强电，安全起见，设备运行时维护人员不可触碰设备的任何带电端子，并确保设备的接地端子可靠接地。

由于 APF 设备母线有大量电容，检修保养工作必须在断电 15 分钟以后进行。

5.2 日常检查

运行中和通电状态下不要打开设备，从外部目视检查运行状态有无异常，通常进行下列项目的检查：

1. 显示屏数据是否满足要求；
2. 显示屏是否显示故障；
3. 有无异常声音、异常振动、异常气味；
4. 有无过热的迹象和变色等异常现象。
5. 在遵循安全注意事项下，设备从电网断开后进行定期检查，定期检测项目如下表所示。

表 5-1 定期检查项目

类别	检查项目	备注
环境	温度、湿度、是否有金属粉尘、腐蚀性气体	
电气连接	线缆、端子是否有损坏	
	主回路接线、接地线、CT 接线、通信接线等是否可靠连接	
设备散热	风道处是否有堵塞	

5.3 告警列表

表 5-2 提供“当前记录”和“历史记录”菜单可显示的所有 APF 告警信息完整清单列表。

表 5-2 告警列表

告警	解释
复位	故障被复位
手动开机	在触摸屏上手动开启 APF
手动关机	在触摸屏上手动关闭 APF
软启动失败	母线电压软启动不能升到预定电压
主路电压异常	主路输入电压超过上、下限而导致整流器关闭
主路频率异常	主路频率超出限制导致整流器关闭
主路相序反	输入电压相位顺序颠倒
输入缺零故障	未检测到主路输入市电 N 线。
直流母线过压	直流母线电压过高，将会断开继电器，IGBT 封波
继电器或熔丝开路故障	至少一个输出保险或熔丝开路
继电器短路故障	继电器未使能驱动信号时，至少有一路继电器闭合
输出过载超时	负载超过额定值 105% 时，出现此告警。过载状态清除时，告警自动恢复
辅助电源掉电	辅助电源故障或掉电
紧急关机	按触摸控制面板 EPO 开关或收到外部 EPO 命令
风扇异常	至少有一路风扇出现故障
输出电流异常	实际输出电流和 IGBT 桥臂检测的输出电流相差大于 20% 额定电流
环境过温	环境温度过温检测
IGBT 过温	功率管过温
CT 位置错误	系统有多个模块并联时，CT 位置只能设置为负载侧，否则报故障
机型不匹配	多个模块并联时，如果机型不同，则报此故障
电压等级不匹配	多个模块并联时，如果不同模块的电压等级不同，则报此故障
频率等级不匹配	多个模块并联时，如果不同模块的频率等级不同，则报此故障
启动方式不匹配	多个模块并联时，如果不同模块的启动方式不同，告警该信息
目标 cos 值不匹配	多个模块并联时，如果不同模块的目标 cos 值不同，告警该信息
CT 位置不匹配	多个模块并联时，如果不同模块 CT 位置不同，则报此故障
CT 变比不匹配	多个模块并联时，如果不同模块的 CT 变比不同，则报此故障
补偿功能不匹配	多个模块并联时，如果不同模块的补偿功能不同，告警该信息

第五章 产品规格

本章提供 APF 产品规格。

6.1 环境特性

表 6-1 环境特性

项目	单位	额定功率 (A)				
		50A	75A	100A	150A	200A
1m 内噪音 (前面)	dB	59				
海拔高度	m	≤1500, 1500m~3000m 范围内每 100m 降额 1%				
相对湿度	%RH	0~95, 无凝露				
工作温度	°C	-10~45°C 环境温度为-10~40°C, 系统无输出功率降额; 环境温度为 40~45°C, 系统输出功率降额至 90%; 环境温度为 45~50°C, 系统输出降额至 80%。				
APF 储存和运输温度	°C	-20~+70				
过压等级		过电压等级 II				
污染等级		污染等级 III				

6.2 机械特性

表 6-2 机械特性

项目	单位	额定功率 (A)				
		50A	75A	100A	150A	200A
机械尺寸 (W×D×H)	mm	480×570×175 (不带包材); 612×712×270 (带包材)				
重量 (最大)	kg	22.5	24.5	26.5	34	38
颜色	N/A					
保护等级, IEC (60529)	N/A	IP20 (前门打开或关闭、后门关闭)				

6.3 电气特性

表 6-3 市电输入

项目	单位	额定功率 (A)				
		50A	75A	100A	150A	200A
额定交流电压	Vac	380/400/415, 三相四线				
额定电流	A	50	75	100	150	200

项目	单位	额定功率 (A)				
		50A	75A	100A	150A	200A
额定中线电流	A	$2 \times I_n$				
频率	Hz	50/60				
电压范围	%Vac	上限: +20 下限: -20				
频率范围	%	± 10				
损耗	%	< 2				
CT 变比范围		50:5~10000:5				
补偿谐波次数	次	2-50				

附录二 用户须知

1. 保修范围指 APF 设备本体。
2. 保修期内正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我司免费维修。
3. 保修期起始时间为我司制造出厂日期，机器编码是判断保修期的唯一依据，无机器编码的设备按过保处理。
4. 即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：
 - 不按用户手册操作导致的机器故障；
 - 由于火灾、水灾、电压异常等造成的机器损坏；
 - 将设备用于非正常功能时造成的损坏。
5. 服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。
6. 请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。

苏州佳诺电力科技有限公司

地址：苏州市相城区凤阳路 432 号 1 幢 201 邮编： 215138

客户服务热线：+86 18915566543