



APF Modular Active Filter APF模块化有源滤波器

用户使用手册



锦能电力科技有限公司 地址ADD: 浙江省乐清市磐石镇重石工业区
JINNENG POWER TECHNOLOGY CO.,LTD. 电话TEL: 0577-62841756 传真FAX: 0577-62841757
全国服务热线: 400-853-1778 Http: //www.chnjin.com



有源滤波器（控制智能电容） 用户手册

资料版本 A09

修订日期 2022-09-22

版权所有，保留所有权利。

公司致力于有源滤波器的不断改善，因此所提供的资料如有变更，恕不另行通知。

目 录

序言	2
第一章 安全信息	4
1.1 安全定义	4
1.2 安装注意事项	4
1.3 使用注意事项	5
1.4 报废注意事项	5
第二章 产品规格简介	6
2.1 技术规格	6
2.2 模块外形尺寸	6
2.3 APF 模块端口类型及配置	8
第三章 安装及配电	12
3.1 APF 成套柜机械安装	12
3.2 电气安装	12
3.3 系统接线	12
3.4 APF 与智能电容接线	15
第四章 上电操作说明	19
4.1 混合补偿装置的开关机	19
4.1.1 开机步骤	19
4.1.2 关机步骤	19
4.1.3 手动/自动运行	19
4.2 APF 模块 HMI 的显示与操作	20
4.2.1 APF 模块 HMI 显示参数与操作	21
4.3 混合补偿集中监控 HMI	24
4.3.1 电气安装	24
4.3.2 集控屏显示与操作	26
第五章 日常维护	48
5.1 安全注意事项	48
5.2 日常检查	48
5.3 定期检查	48

序言

模块化 APF 产品使用最先进的数字信号处理器作为控制器，采用 IGBT 半导体作为开关器件，并采用业内先进的三电平拓扑，以获得最好的补偿效果。

开箱检查注意事项

在开箱时，请认真确认：

产品是否有破损现象；

本机铭牌的额定值是否与您的订货要求一致；

本公司在产品的制造及包装出厂方面，已严格检验，若发现有某种遗漏，请速与本公司或供货商联系解决。

第一章 安全信息

1.1 安全定义

	由于没有按要求操作，可能造成死亡或者重伤的场合。
	由于没有按要求操作，可能造成中等程度伤害或轻伤，或造成物质损害的场合。

1.2 安装注意事项

	• 严禁在 APF 附近放置可燃物，否则有发生火灾的危险； • 严禁将 APF 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，禁止触摸混合设备的其它带电部位； • 必须将成套柜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 10 分钟后进行维护操作，否则有触电的危险； • 主回路接线用电缆端子的裸露部分，必须做好绝缘处理，避免安全隐患。
	• 不得将螺钉、垫片及金属类的异物掉进成套柜设备内部，否则有火灾及损坏器件的危险； • 如果成套柜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。

1.3 使用注意事项

错误安装

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

输入电压值超标

请在有源滤波器额定电压范围内使用。特殊场合下，请使用升压或降压装置。

雷电冲击保护

有源滤波器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。

海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000 米的地区，考虑到介电强度的降低和空气冷却效果的减弱，须降额使用。图 1-1 为混合补偿装置输出电流与海拔高度的关系曲线。

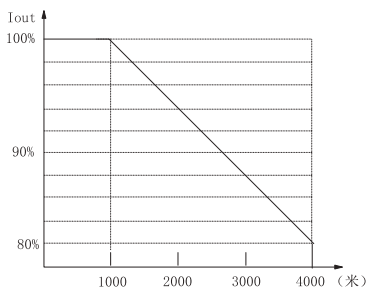


图 1-1 海拔高度与降额使用示意图

1.4 报废注意事项

在报废有源滤波器时，请注意：

APF 主回路的电解电容、印制板上电解电容、无功补偿回路中的电容器，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 产品规格简介

2.1 技术规格

表 2-1 APF 技术规格

项目		项目描述
电气规格	输入线电压	400V $\pm$ 20%;
	相数	3 相 4 线; 3 相 3 线
	频率	50/60 $\pm$ 5Hz (可设置)
	补偿电流 (每相)	30A~200A(根据机型)
	补偿谐波阶次	2~50 次 (可设置)
	电流限制	额定输出电流
	并联运行	最大可 8 个模块并联
	模块功耗	<2.5kW
	效率	高达 97.5%
	CT 变比范围	50:5~10000:5
通信接口	干接点	EPO/DI/DO
	通信	RS485/RS232/Ethernet
环境规格	使用场所	室内, 不受阳光直晒, 无尘埃, 腐蚀性、可燃性气体, 油雾、水蒸汽、滴水或盐份等
	工作海拔	低于 1500 米, 高于 1500 米时降额使用
	存储温度	-40°C ~ +70°C
	工作温度	-45°C ~ +55°C
	湿度	小于 95%RH, 无水珠凝结
	振动	小于 5.9 米/秒 ² (0.6g)
结构	防护等级	IP20
	颜色	7035 灰白/黑色 (可定制)
	尺寸	见下节 (根据机型)
	净重	22kg/38kg/46kg/70kg(根据机型)
	冷却方式	智能风冷

2.2 模块外形尺寸

APF 系列产品根据安装方式可分为机架式、壁挂式和立式, 二者外形尺寸标注示意如图 2-1、2-2、2-3。产品覆盖产品覆盖

30A~200A，根据功率等级的大小四种不同尺寸机箱，详细外形安装尺寸见表 2-2。

a:机架式

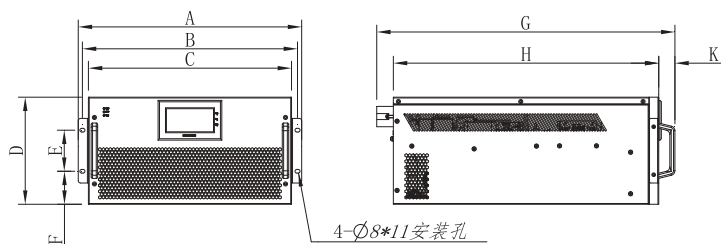


图 2-1 机架式 APF 外形图

b:壁挂式

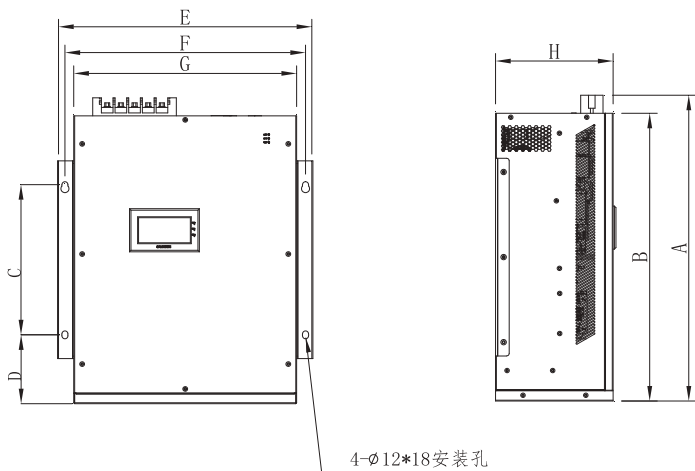


图 2-2 壁挂式 APF 外形图

c: 立式

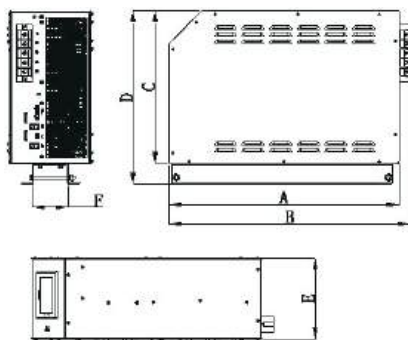


图 2-3 立式 APF 外形图

尺寸 (mm)	机架式					壁挂式					立式				
	30A/ 50A	75A	100A	150A	200A	30A/ 50A	75A	100A	150A	200 A	30A/ 50A	75A	100A	150A	200A
A	359	399	484	554	674	525	556	611	621	680	553	616	666	656	711
B	341	381	466	536	656	500	520	575	585	640	575	638	699	689	748
C	315	355	440	510	630	300	360	300	300	420	317.4	358	443	513	633
D	200	200	232	250	250	120.5	80	137.5	142.5	110	372.4	418	498	568	688
E	89	89	89	89	89	378	418	503	573	694	202.2	202.5	234.5	251.5	251.5
F	55.5	55.5	71.5	80.5	80.5	350	390	475	545	666					
G	538	626	646	656	715	315	355	440	510	630					
H	500	555	575	585	640	200	200	232	250	250					
K	13	35	35	35	35										

表 2-2 产品尺寸明细表

注：非标产品可按照用户要求制作。

2.3 APF 模块端口类型及配置

APF 模块配电端口分为功率端口和控制端口，如图 2-4 所示。控制端口按功能可分为外部 CT 互感器输入端口、并机通信端口、监控端口和调试端口。

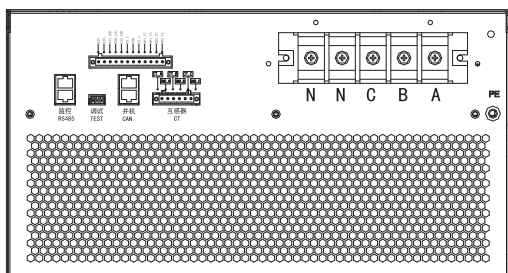


图 2-4 端口配置图

表 2-3 功率端口说明

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）

信号端口定义如图 2-6 所示，其中调试端口用于维护人员调试；监控接口用于多台并机时连接外部集中监控；并机端口在多台并机时进行机器间的通讯，一般并机应用时可不接此端口；互感器端口用来连接外部互感器输入信号，各端口信号说明见表 2-4。

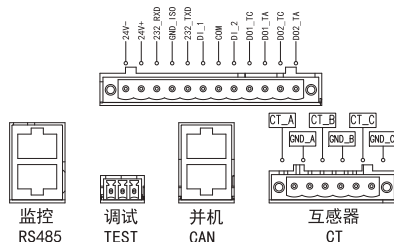


图 2-5 端口配置图

端子说明对应下表：



图 2-6 信号端口配置图

监控 RS485 口用于和 HMI 大屏通讯连接使用；

调试口用于外接 DC-24V，用于机器出厂调试专用；

并机口用于模块之间通讯使用，一般用于主从模块通讯；

表 2-4 CT 及控制端子说明

	端子符号	端子功能说明
互感器	CT_A	接 A 相 CT 的 S1 端
	GND_A	接 A 相 CT 的 S2 端
	CT_B	接 B 相 CT 的 S1 端
	GND_B	接 B 相 CT 的 S2 端
	CT_C	接 C 相 CT 的 S1 端
	GND_C	接 C 相 CT 的 S2 端

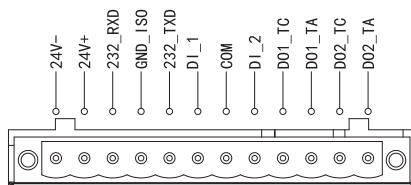


图 2-7 A3 信号端口配置图

A3 端子包括 DC-24V 输出接口、DI1、DI2 两路数字输入和 DO1、DO2 两路继电器输出接口、RS232 通讯接口等。DI、DO 接口的端子说明及电气规格见表 2-5。

表 2-5 A3 控制端子说明

	端子符号	端子功能说明	电气规格
24V 输出	24V-	24V 负端	24V 输出, 1A _{max}
	24V+	24V 正端	
RS232	232_RXD	232 接收端	RS232 接口, 9600 波特率
	GND_ISO	232 接地端	
	232_TXD	232 发送端	
数字 输入	DI_1	数字输入端口 1	光耦隔离输入 输入电压: 9~24 Vdc 输入阻抗: 5kΩ
	COM	数字输入公共端	
	DI_2	数字输入端口 2	
数字 输出	DO1_TA	继电器输出 1 中性端	TA-TC:常开触点; 触点容量: 250Vac/2A(cosφ=1), 30 Vdc /1A
	DO1_TC	继电器输出 1 常开端	
	DO2_TA	继电器输出 2 中性端	
	DO2_TC	继电器输出 2 常开端	

第三章 安装及配电

3.1 APF 成套柜机械安装

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,图 3-1 为 100A 机架式模块安装示意图。

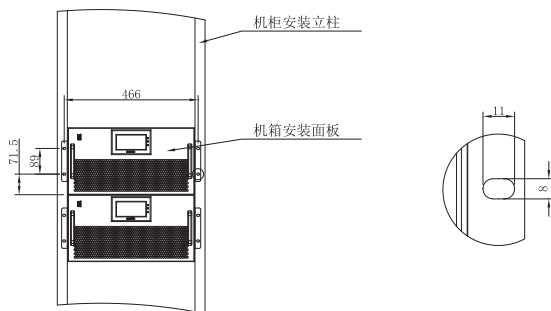


图 3-1 机架式安装方式示意图

3.2 电气安装

APF 模块可单机使用,也可用于并机,最大可并机 8 台。单机安装时需对三相功率线、外部 CT 线缆进行配线。并机时还需配置并机线,CT 线缆的接线方式也与单机时不同。

3.3 系统接线

互感器的安装方式有两种:负载侧安装和电源侧安装。

1. APF 的外接 CT 推荐安装在负载侧,即 CT 是安装在 APF (补偿位置)与负载之间。

2. 如果实际现场 CT 不方便安装在负载侧,而只能安装在电源侧的话,则可以安装两套变比一致的电流互感器做减法,其中一套电流互感器安装在电源侧用于采样,另一套电流互感器安装在并机模块的总输出端。同一相的两个 CT 的输出端再并联在一起,接入

CT 信号端子内。APF 并机的 CT 电源侧安装方式，两套互感器的朝向，如图 3-2 所示。

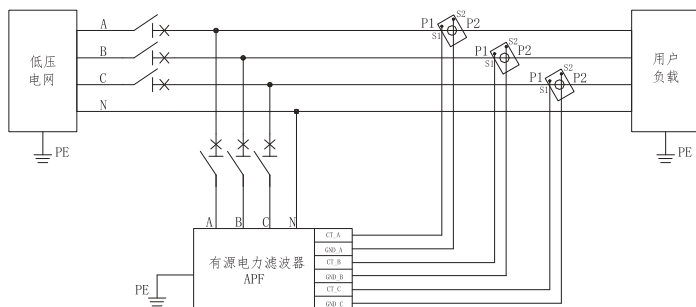


图 3-2 单模块主回路接线及互感器接线方式

b. 两模块并机主回路接线及互感器接线（并机负载侧安装见图3-3）

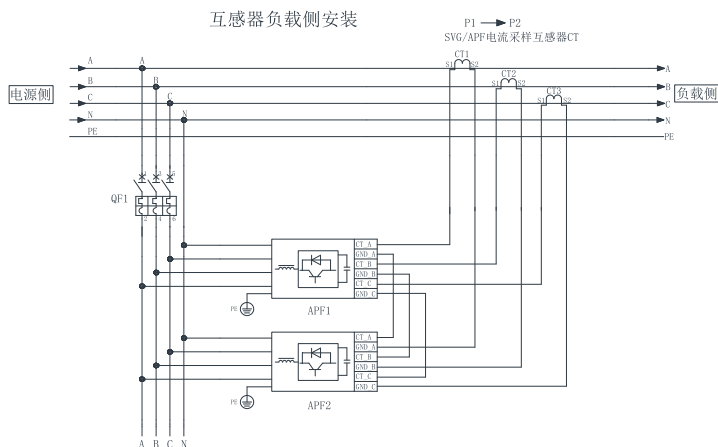


图3-3 并机主回路接线及互感器接线方式（负载侧安装）

c. 两模块并机主回路接线及互感器接线（并机电源侧安装见图3-4）

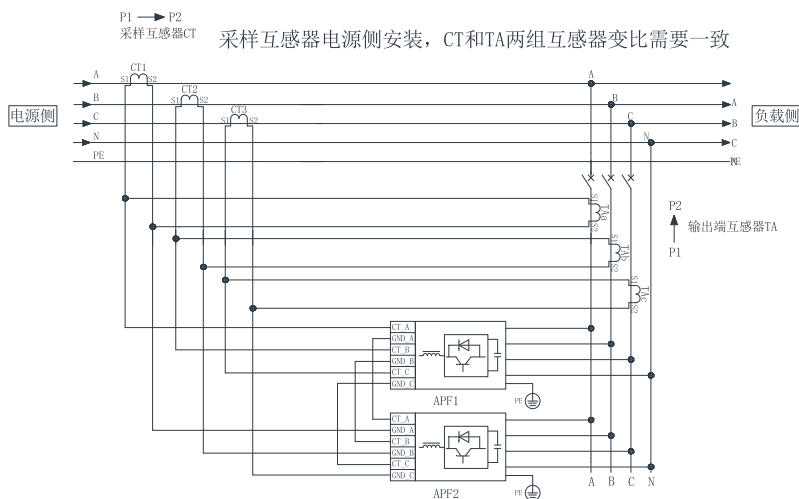


图3-4 并机主回路接线及互感器接线方式（并机电源侧安装）



注意：

- 1.接线方式：使用电缆连接至模块输出端子，柜内多个模块并联时使用汇流铜排作为模块的汇流点。
- 2.主回路接线应保证电网相序与有源滤波器相序一致，否则有源滤波器可能不能正常启动。
- 3.互感器P1面必须指向电源侧，P2指向负载侧。
- 4.每只互感器的S1、S2必须与相应标号的端子对应，严禁二次开路。如违反本条可能会引起互感器烧毁。
- 5.电流互感器作为选配件，可以选择开口和闭口的方式，其中开口CT的安装较为方便，互感器的安装则必须在客户端停电的情况下进行安装。

3.4 APF 与智能电容接线

APF 与智能电容配合使用时，A、B、C 三相电源线、N 线、PE 线和外部 CT 线连接方式如图：

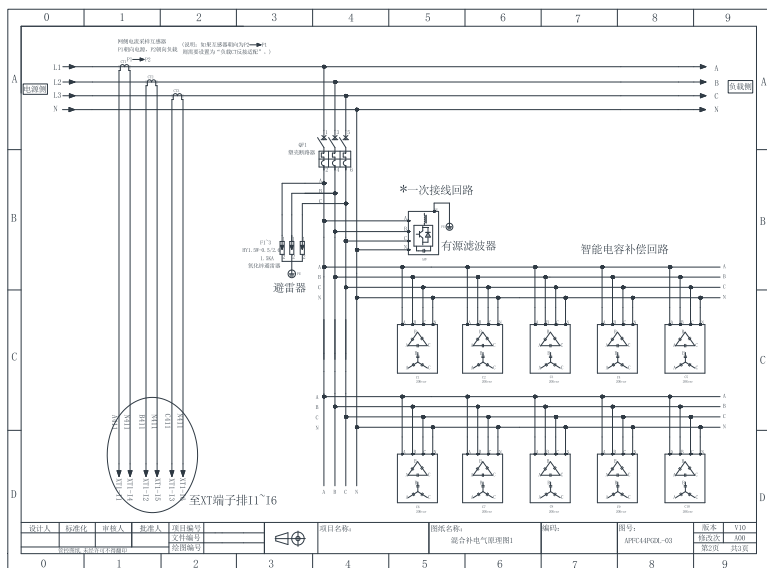


图3-5 APF控制智能电容接线原理图

二次接线图、APF 并机时与电容 RS485 通讯连接图：

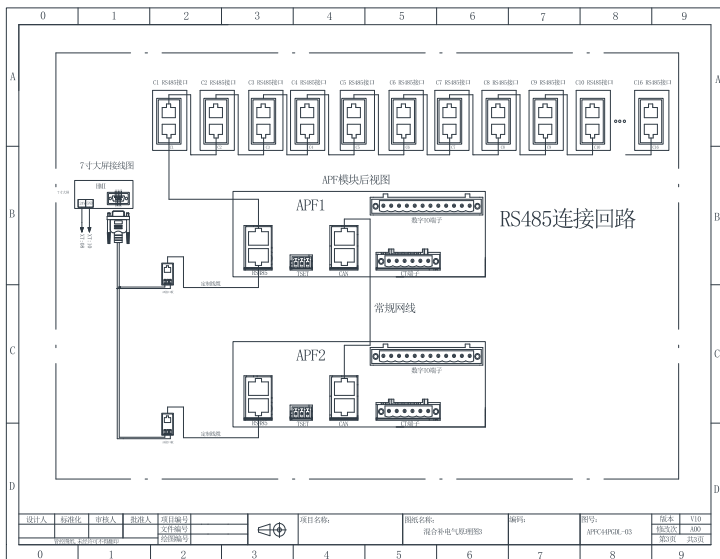


图 3-7 二次接线图、APF 并机时与电容 RS485 通讯连接图

二次接线图、APF 并机与大屏通讯连接图（同程序下不控电容器）：

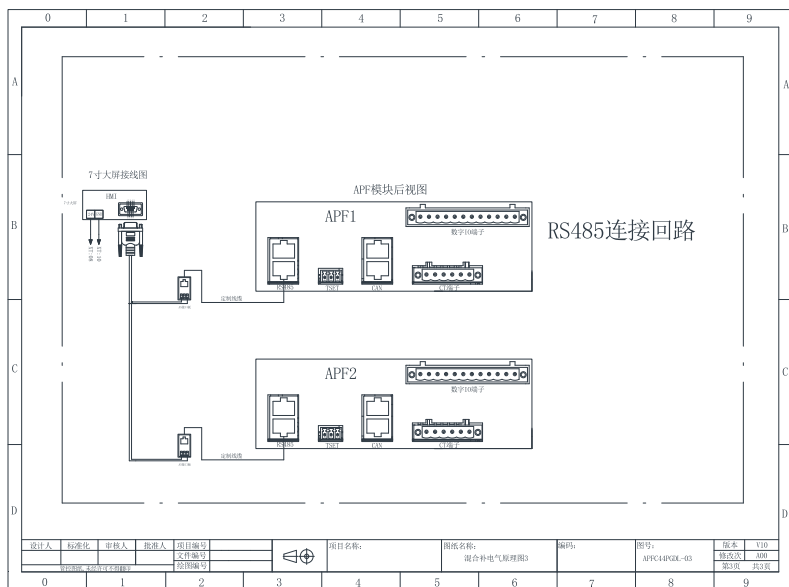


图 3-8 二次接线图、APF 并机与大屏通讯连接图（同程序下不控电容器）

第四章 上电操作说明

本章内容，包含混合补偿装置开关机步骤、LCD 面板的显示与操作。产品的设计原则是让最终用户通过最少的操作来实现混合补偿装置的功能。

4.1 混合补偿装置的开关机

4.1.1 开机步骤

操作步骤如下：

1. 确认成套柜已经连接好功率及信号线缆。 闭合断路器 QF1，此时，APF 模块 LCD 显示启动屏。前面板左上角从上到下依次为故障（红色）、运行（绿色）、电源（绿色）指示灯。若 APF 正常上电，则电源指示灯点亮；若 APF 有故障，故障指示灯会显示红色，APF 不能正常开机。
2. 合闸空开 QF2，此时机柜门板上 7 寸大触摸屏得电。
3. 闭合断路器 QF3、QF4，再分别合闸 5 个抗谐型智能电容补偿器上的空开，此时智能电容上的指示灯被点亮。

4.1.2 关机步骤

关机方式有两种，一种是直接断开断路器 QF1、QF2、QF3、QF4，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。

另一种方式是利用集中控制显示屏控制面板的开关按键关闭 APF 模块和智能电容，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，输出端子带电。另外，也可以通过 4.3 寸小触摸屏上的开关机按键关闭 APF 模块。

4.1.3 手动/自动运行

手动开机：混合补偿装置上电后，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，APF 模块和智能电容运行指示灯点亮。

自动开机：通过设置界面的自使能按钮，可实现 APF 模块与智能电容上电根据实际补偿需求自动运行。

建议模块首次上电调试时，手动运行，调试完毕后，使能自动运行。

4.2 APF 模块 HMI 的显示与操作

APF 模块自带 4.3 寸 LCD 触摸屏(HMI)。该屏幕可显示当前电压、电流信息，APF 设备状态，并可通过屏幕进行参数设置、手动控制开关机等。

登陆界面（首页）如图 4-1 所示，页面显示机型、机器状态、时间等基本信息；包括电网每相电流和功率因数、负载每相电流和功率因数、APF 设备每相输出电流。

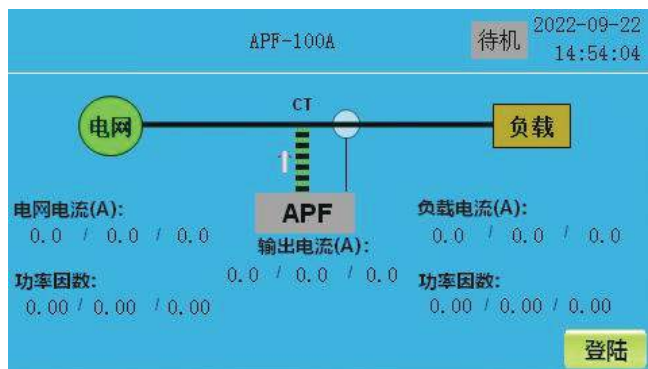


图 4-1 HMI 操作界面示意图

常规显示界面如图 4-2 所示，显示电网/负载/APF 侧的电力参数，点击每个页面名称按钮可在各页之间切换。



图 4-2 常规页面

4.2.1 APF 模块 HMI 显示参数与操作

下表详细介绍了每个页面中显示的参数及意义，请按照下表操作。

注意：只能在待机状态下进行参数固化(先确认关机，再保存参数)！

表 4-1 APF 模块屏幕显示参数及意义

HMI 页面	参数名称		参数含义	属性
首页	电网 电流	THDi(%)	A/B/C 各相电网电流总谐波畸变率	只读
		谐波电流	A/B/C 各相电网谐波电流值	只读
	负载 电流	THDi(%)	A/B/C 各相负载电流总谐波畸变率	只读
		谐波电流	A/B/C 各相负载谐波电流值	只读
	输出电流		APF 输出电流有效值	只读
	登录按钮		输入密码后可登录查看其他参数	按键
数据	电网 数据	电压	电网电压有效值	只读
		THDu	电网电压总谐波畸变率	只读
		柱状图	电网电压谐波柱状图，可三相切换	按键
		电流	电网电流有效值	只读
	负载	THDi	电网电流总谐波畸变率	只读
		柱状图	电网电流谐波柱状图，可三相切换	按键
		电流	负载电流有效值	只读

HMI 页面	参数名称		参数含义	属性
	数据	THDi	负载电流总谐波畸变率	只读
		柱状图	负载电流谐波柱状图, 可三相切换	按键
	APF 数据	输出电流	APF 模块各相输出电流有效值	只读
		母线电压	APF 模块内部母线电压	只读
		接触器状态	APF 模块内部接触器状态	只读
		系统温度	APF 模块内部 IGBT 最高温度	只读
		版本信息	APF 模块固件版本	只读
数据	共补电容	总数量	电容数量	只读
		ID	地址	只读
		容量	电容显示容量	只读
		组别	电容组别	只读
		状态	切换和投入状态显示	只读
		命令	切除和投入按键按钮	按键
		自动	自动模式和手动模式切换按钮	按键
	分补电容	总数量	电容数量	只读
		ID	地址	只读
		容量	电容显示容量	只读
		组别	电容组别	只读
		状态	切换和投入状态显示	只读
		命令	切除和投入按键按钮	按键
		自动	自动模式和手动模式切换按钮	按键
设置	第 1 页	CT 变比	设置外部互感器变比	读写
		并机容量	并机时, 滤波柜的容量	读写
		Modbus 地址	并机时, 模块地址	读写
		运行模式	设置是否上电自动运行	按键
	第 2 页	电网过压点	设置 APF 电网过压点	读写
		电网欠压点	设置 APF 电网欠压点	读写
		电网过频点	设置 APF 电网过频点	读写
		电网欠频点	设置 APF 电网欠频点	读写

HMI 页面	参数名称		参数含义	属性
	第 3 页	谐波补偿次数设置	选择需要补偿的谐波次数（奇次）	按键
	第 4 页	谐波补偿次数设置	选择需要补偿的谐波次数（偶次）	按键
		固化参数	设置完毕后，保存参数 注意：只能在待机状态下固化	按键
故障	EPO 故障标志		EPO 开关断开	只读
	母线硬件过压		母线电压大于硬件过压点	只读
	母线运行过压		母线电压大于设定过压点	只读
	母线运行欠压		母线电压小于设定欠压点	只读
	功率模块过温		APF 内部 IGBT 温度过高	只读
	风扇故障		风扇不转	只读
	交流线电压 AB/BC/CA 过压		电网电压高于 APF 最大输入电压	只读
	交流线电压 AB/BC/CA 欠压		电网电压低于 APF 最小输入电压	只读
	电网过频		电网电压频率高于 APF 最大频率	只读
	电网欠频		电网电压频率低于 APF 最小频率	只读
	电网相序反		电网三相 A/B/C 相序错误	只读
	电网 A/B/C 相过流		电网电流大于设定值	只读
	预充母线过压		上电时母线电压高于最大设定值	只读
	预充母线欠压		上电时母线电压低于最小设定值	只读
	辅助电源故障		APF 内部 24V 电源故障	只读
	单板连接故障		APF 内部端子接触不良	只读
开关机	开机		手动开机键，按键后，计数 30 秒，数字到达 30 后开机	按键
	关机		手动关机键，按键后立即关机	按键
	复位		故障复位键	按键

4.3 混合补偿集中监控 HMI

4.3.1 电气安装

4.3.1.1 集控屏外部接口

集控屏外部接口如下图所示：

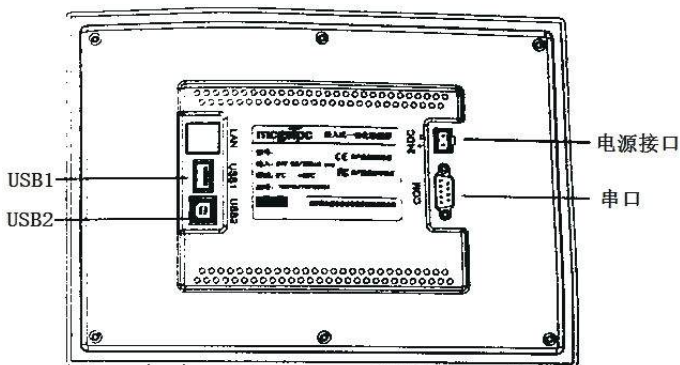


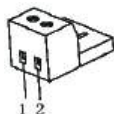
图 4-3 集控屏外部接口

各接口功能如下：

接口名称	功能
电源接口	24V 电源接口，为屏幕供电（ $24 \pm 20\%$ VDC，15W）
串口	与上位机通信（RS485 或者 RS232）
USB1	供使用 U 盘下载程序
USB2	供电脑后台下载程序

4.3.1.2 电源连接

- 将 24V 电源线剥线后插入电源插头接线端子中；
- 使用一字螺丝刀将电源插头螺钉锁紧；
- 将电源插头插入产品的电源插座。



注意：建议采用 1.02mm(18AWG) 的电源线

24V 电源插头示意图如右图，其中 PIN1 接正，PIN2 接负。

4.3.1.3 串口连接

屏幕串口采用 9 针 D 型母头，示意图与 PIN 脚定义如下：



串口引脚定义

接口	PIN	引脚定义
COM1	2	RS232 RXD
	3	RS232 TXD
	5	GND
COM2	7	RS485+
	8	RS485-

4.3.1.4 屏幕与模块连接

APF 模块后面板有两个 RS485 通信接口，示意图与引脚定义如下图所示：



图 4-4 端口示意图

监控端口 485 信号接口定义如下：

16	15	14	13	12	11	10	9
监控							
1	2	3	4	5	6	7	8

1	RS485A+	16	RS485B+
2	RS485A-	15	RS485B-
3	空	14	空
4	空	13	空
5	空	12	空
6	空	11	空
7	空	10	空
8	空	9	空

集控屏通讯线为我司标配单根线缆，图纸如下：

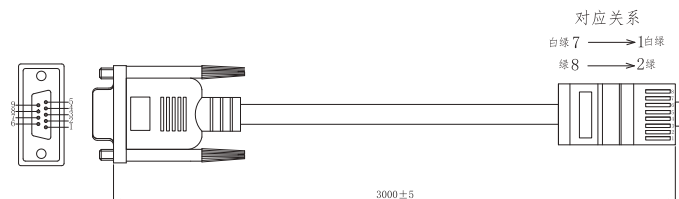


图 4-5 集控屏通讯线

以上线缆图中，RJ45 网口接到 APF 模块的 RS485B 口，DB9 端子接到集控屏的 DB9 母座。

4.3.2 集控屏显示与操作

4.3.2.1 集控屏显示参数及意义

表 4-2 集控屏显示参数及意义

参数名称		参数含义	属性
电网电流	THDI(%)	A/B/C 各相电网电流总谐波畸变率	只读
	有效值	A/B/C 各相电网电流有效值	只读
	功率因数	A/B/C 各相电网的功率因数	只读
负载电流	有效值	A/B/C 各相负载电流有效值	只读
补偿电流	有效值	A/B/C 各相负载电流有效值	只读
登陆按钮		输入密码后可登陆查看其他参数	按键
额定电压		电网的额定电压	只读

参数名称	参数含义	属性
A/B/C 相电压有效值	A/B/C 各相电压有效值	只读
母线电压	APF 模块内部母线电压	只读
内部温度	APF 设备内部模块 NTC 温度	只读
开机	点击按键，手动开机	按键
关机	点击按键，手动关机	按键
MODBUS 地址	设置并机时的地址	读写
CT 变比	根据外部互感器的变比设置	读写
CT 位置	有源模块两个以上时为负载侧，有源模块只有一个时为电网侧	按键
APF 补偿容量	根据 APF 实际配置容量填写	可写
复位 APF	在故障状态下，点击复位按键进行复位	按键
固化参数	点击按键，固化参数	按键
EPO 故障标志	EPO 开关断开	只读
母线硬件过压	母线电压大于硬件过压点	只读
母线运行过压	母线电压大于设定过压点	只读
母线运行欠压	母线电压小于设定欠压点	只读
功率模块过温	APF 内部 IGBT 温度过高	只读
IGBT 硬件过流	功率模块中三相桥臂峰值电流中的最大值超过设置值	只读
功率模块 1 硬件过流	功率模块中三相桥臂峰值电流中的最大值超过设置值	只读
风扇故障	风扇不转	只读
交流线电压 AB/BC/CA 过压	电网电压高于 APF 最大输入电压	只读
交流线电压 AB/BC/CA 欠压	电网电压低于 APF 最小输入电压	只读
电网过频	电网电压频率高于 APF 最大频率	只读
电网欠频	电网电压频率低于 APF 最小频率	只读
电网相序反	电网三相 A/B/C 相序错误	只读
电网 A/B/C 相过流	电网电流大于设定值	只读

参数名称	参数含义	属性
预充母线过压	上电时母线电压高于最大设定值	只读
预充母线欠压	上电时母线电压低于最小设定值	只读
不控整流母线欠压	不控整流过程中母线电压低于软件设定值	只读
辅助电源故障	APF 内部 24V 电源故障	只读
单板连接故障	APF 内部端子接触不良	只读
辅助 DSP 故障	辅助 DSP 的心跳值超出设定值	只读
DSP 间同步锁相故障	DSP 间的同步信号丢失，检测不到	只读
谐振故障	系统谐振时交流滤波电容中的电流大于软件设定值	只读
EEPROM 故障	DSP 控制板上的 EEPROM 读写出错	只读
设备型号	APF 型号	只读
DSP/FPGA 版本	APF 内部 DSP/FPGA 软件版本	只读

4.3.2.1 集控屏显示界面及操作

开启设备及登录操作：

在开始对 APF 调试前，首先要确保触摸屏和 APF 设备的通信正常，那需要正确的配置通信参数，需要核查设备管理中设备情况符合设备使用现场实际情况。请根据设备组成配置设备，初次设置时一定要保证设备配置准确无误，具体操作说明如下：



图 4-6 开机界面

在主界面点击按钮【登录】弹出用户登录窗口；



图 4-7 用户登入和密码输入界面

选择登录级别：【高级用户】；输入登录密码：【4321】，点击【确认】登录后进入界面；

通讯正常情况：

点击【设置】，默认进入设置界面；自检通过后，首页中系统信息、输出电流、负载电流等有数据；

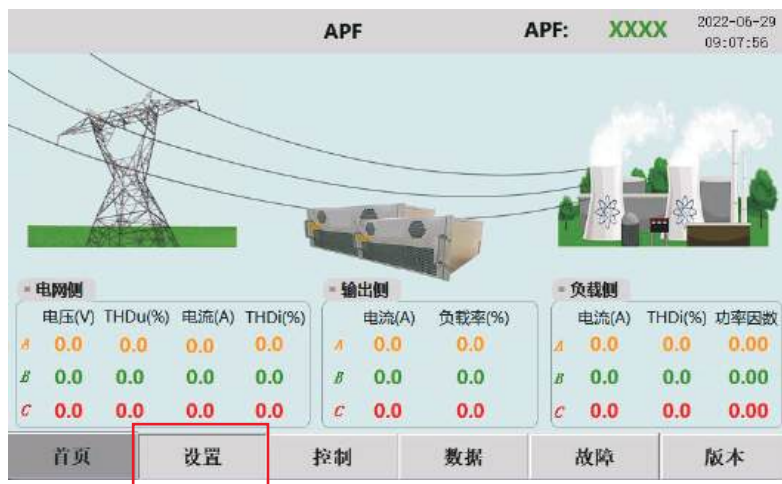


图 4-8 设置主界面

APF		APF: XXXX	2022-06-29 09:08:36
运行模式:	谐波补偿(H) ▼	CT位置:	负载侧 ▼
系统线制:	三相四线 ▼	CT变比:	0: 5
PF给定方式:	无功功率 ▼	CT方向:	P1->P2 ▼
功率因数:	0.000	调度无功:	0
下一页 ➡			
首页	设置	控制	数据
故障	版本		

图 4-9 运行等参数设置界面

参数设置说明:

- 运行模式: APF 选择【谐波补偿】模式;
- CT 位置: 根据现场 CT 安装位置设置为“负载侧”或“电源侧”(仅单台模块支持源侧接法);
- 系统线制: 根据系统情况设置为“三相三线”或“三相四线”;
- CT 变比: 设置外接 CT 变比;
- PF 给定方式: 根据系统情况设置为“无功功率”或“功率因数”;
- CT 方向: 选择“正接”, 即“P1->P2”;
- 功率因数: 默认为“1”, 设置所需的功率因数; (仅 PF 设置在“功率因数”模式下有效)
- 调度无功: 根据系统情况设置固定的补偿无功值。

点击【下一页】, 可以对启动模式、允许相序等参数进行设置;

APF		APF: XXXX	2022-06-29 09:09:00
启动模式:	手动模式	允许相序:	正序
电压过压:	0V	电网欠压:	0V
电网过频:	0Hz	电网欠频:	0Hz
主从机:	从机	MODBUS:	0

← 上一页

下一页 →

首页	设置	控制	数据	故障	版本
----	----	----	----	----	----

图 4-10 启动等参数设置界面

参数设置说明:

- 启动模式: 手动/自动 (手动启动模式下需要手动点击开机, 自动启动模式下, 设备断电重启后设备自动启动);
- 允许相序: 默认设置为【正序】即可, 当电网为负序时, 需要设置为“负序”, 否则设备报“电网相序故障”, 无法正常运行;
- 电压过压: 默认电压过压点, 一般情况下无需更改。如电网电压高于此电压, 设备报“电压过压故障”;
- 电网欠压: 默认电压欠压点, 一般情况下无需更改。如电网电压低于此电压, 设备报“电压欠压故障”;
- 电网过频: 默认电网过频点, 一般情况下无需更改。如电网频率高于此电网频率, 设备报“电网过频故障”;
- 电网欠频: 默认电网欠频点, 一般情况下无需更改。如电网频率低于此电网频率, 设备报“电网欠频故障”;
- 主从机: 根据屏幕连接方式选择;
- MODBUS: 主机为【1】, 从机为【2】。

点击【下一页】，可以对系统过温、谐振过流、并机数量、零线过流等参数进行设置；

图 4-11 系统过温等参数设置界面

参数设置说明如下：

- 系统过温：过温保护点，一般设置为 95℃~100℃；
- 谐振过流：谐振过流点，一般选择默认值即可；
- 预充过压：预充电过压点，一般选择默认值即可；
- 零线过流：零线过流点，一般选择默认值即可；
- 运行过压：运行过压点，一般选择默认值即可；高于此设置数据，设备会报“运行过压故障”；
- 运行欠压：运行过压点，一般选择默认值即可；低于此设置数据，设备会报“运行过压故障”；
- 并机数量：设置并机模块数量；
- 系统容量：系统装机容量，一般选择默认值即可。

点击【下一页】，可以对谐波补偿次数设置，再点击【下一页】，可以对谐波补偿增益进行设置。（可调范围为 0~200%）



图 4-12 谐波补偿次数设置界面 (1)



图 4-13 谐波补偿增益设置界面 (2)

所有设置完成后，请记得点击右下角的【固定参数】，对所设置的参数进行保存。（注意：设备需保持在“待机”状态下，“固定参数”才有效。）

开关机操作：

点击【控制】界面，点击开机按钮，30s 后，设备开始运行，APF 运行状态由待机中为运行；点击关机按钮，设备停止运行；设备故障时，点击【复位】，故障消除。



图 4-14 开关机操作界面

数据查看：

点击【数据】界面，点击【基本】，通过下一页切换可以查看电网侧、负载侧、输出侧的电压、电流、功率因数等数据和波形图；



图 4-15 数据基本界面 (1)



图 4-16 数据基本界面 (2)

点击【功率】，通过下一页切换可以查看电网侧、负载侧、输出侧的视在功率、有功功率、无功功率等数据；



图 4-17 数据功率界面 (1)

点击【谐波】，查看电网侧、负载侧谐波等数据；



图 4-19 数据谐波界面（1）



A

B

C

返回

图 4-20 数据谐波界面（2）

点击【温度/IO】，查看模块温度、数字输出、数字输入等数据；



图 4-21 数据温度/IO 界面

特殊选配

模式一：

智能电容 APFC，控制共补电容时，点击【共补电容】，可以查看电容总数量、每组电容 ID、容量、组别、状态等；如需手动投切电容器，请将切换模式改为手动；



图 4-22 模式一—共补电容界面

当控制分补电容时, 点击【分补电容】, 可以查看电容总数量、每组电容 ID、容量、组别、状态等; 如需手动投切电容器, 请将切换模式改为手动; 分补电容对应对于其数量;



图 4-23 模式一分补电容界面

模式二：

普通电容-共/分补： 点击【共补电容】里的电容器，

根据实际情况对电容器进行“启用”或“禁用”，

根据实际需要设置额定容量和额定电压大小；各个电容器只有在启动条件下，才能进行“切除”和“投入”操作；

手动调试完成后，再转为自动模式；



图 4-24 模式二共补电容界面

分补电容需要依次分别对 A 相/B 相/C 相进行设置；



图 4-25 模式二分补电容界面

故障查询：

点击【故障】界面的【当前报警】，可以查看当前报警信息；



图 4-26 故障当前报警界面

点击“故障”界面的【历史报警】，可以查看历史报警信息；



图 4-27 故障历史报警界面

版本查询：

点击【版本】界面，查询监控、DSP、FPGA 的软件版本信息。



图 4-28 版本查询界面

注意事项:

为防止误操作,用【高级用户】设置完成后,务必切换回【一般用户】登录,密码为:1234。

其他常规设置介绍:**1.账号切换**

点击屏幕左上角红框处,进行登录账号的切换;

高级用户: 密码 :4321; 一般用户: 密码 :1234。



图 4-29 账号切换界面

2.并机数量设置

并机数量设置1,只能控制一个 APF 设备;



图 4-30 并机数量设置界面

例：并机容量设置为 3，通过上下翻页保存参数，大屏重启后，出现如下界面，即可控制 3 个 APF 设备；



图 4-31 井机控制设置界面

通过点击右上角的【APF3】,会出现 3 个设备可供选择,即可对所控制的 3 个设备进行设置和控制。3 个设备需要分别设置。



图 4-32 井机设备切换界面

设置完成后,记得【固化】保存后退出。

第五章 日常维护

为保持混合补偿装置的长期可靠运行，应进行日常或定期的检测与保养。

5.1 安全注意事项

混合补偿装置运行时带有强电，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 模块母线有大量电容，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：

- 显示屏数据是否满足要求；
- 显示屏是否显示故障；
- 有无异常声音、异常振动、异常气味；
- 有无过热的迹象和变色等异常现象。

5.3 定期检查

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	