



用户手册

APF

50A

75A

100A

150A

200A

拉赛电气南京有限公司

安全注意事项

手册内容涉及产品的安装和使用，安装前应先阅读本手册。

产品只作商业 / 工业用途，不可用作生命支持设备相关联的设备。

产品为 A 级 APF 设备，用于居民用电节能时，可能产生无线电干扰。

适用标准

设备符合 CE:LDV2014/35/EU（低电压安全）和 EN62109(EMC)、DL/T1216-2019、JB/T11067-2011

设备的安装应遵照以上要求并使用厂家指定附件。

警告 --- 直流带电

不要尝试在运行中的本设备上上进行维护！电击可能致命，不要接触带电的部件！电弧火花可能伤害眼睛、灼伤皮肤、损坏设备以及引燃易爆物体；防止工具及残余线头造成短路！不恰当的使用会损伤本设备及相接的设备。

本设备切断主回路后，等待至少 5 分钟，确保直流侧电压降至 0V 后进行维护。直流侧电压可能超过安全电压。

操作电流互感器时，保证电流互感器的二次侧是短接的。不能让任何电流互感器的次级开路。

警告 --- 要求专业人员安装、调试

本设备应该由厂家或有相关的专业人员进行安装、调试、操作、使用、维护。本说明书是针对经过培训的专业人员使用的操作手册，未按使用操作可能危及人身安全或导致设备损坏的，甚至造成不良后果，公司将不负任何责任。由此引起的设备损坏，也不属于保修范围。

目 录

第一章 模块简介	4
1.1 模块外形及安装尺寸	4
1.2 配电功率端子及信号接口	8
第二章 产品简介	9
2.1 系统概况	9
2.2 工作原理	9
2.3 补偿谐波	10
2.4 领先之处	10
2.5 极简现场安装示意图	11
第三章 安装指导	13
3.1 模块固定	13
3.2 并机配电	13
第四章 产品特性	14
第五章 维护保养	16
5.1 注意事项	16
5.2 日常保养	16
5.3 故障判断	16
第六章 APF 大监控显示单元介绍	17
产品简述	17
操作要点说明	17

第一章 模块简介

1.1 模块外形及安装尺寸

机架式安装：相对应模块的前面进风口需要提供进风口通道，后面出风口也要提供出风通道；

壁挂式安装：也需要提供下进风口通道和上出风口通道，有利于设备散热。

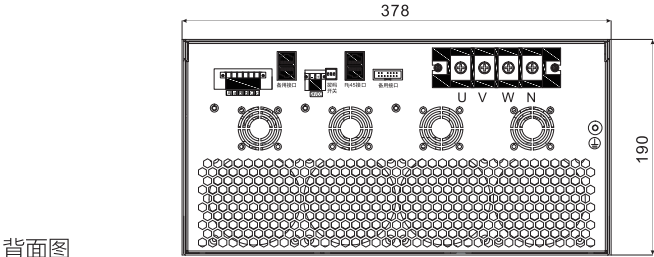
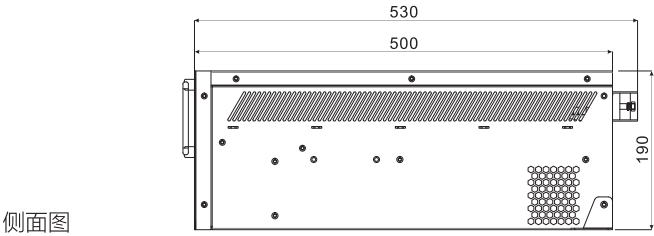
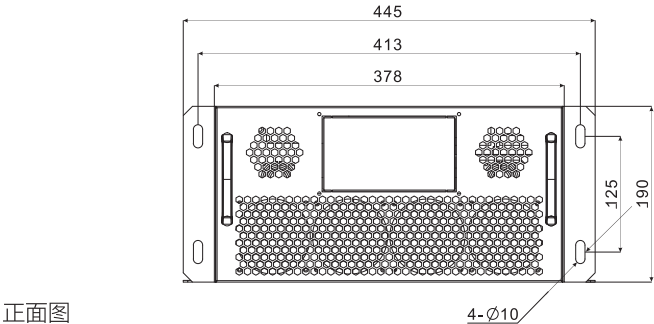


图 1-1 机架式 50A/75A 外形尺寸图

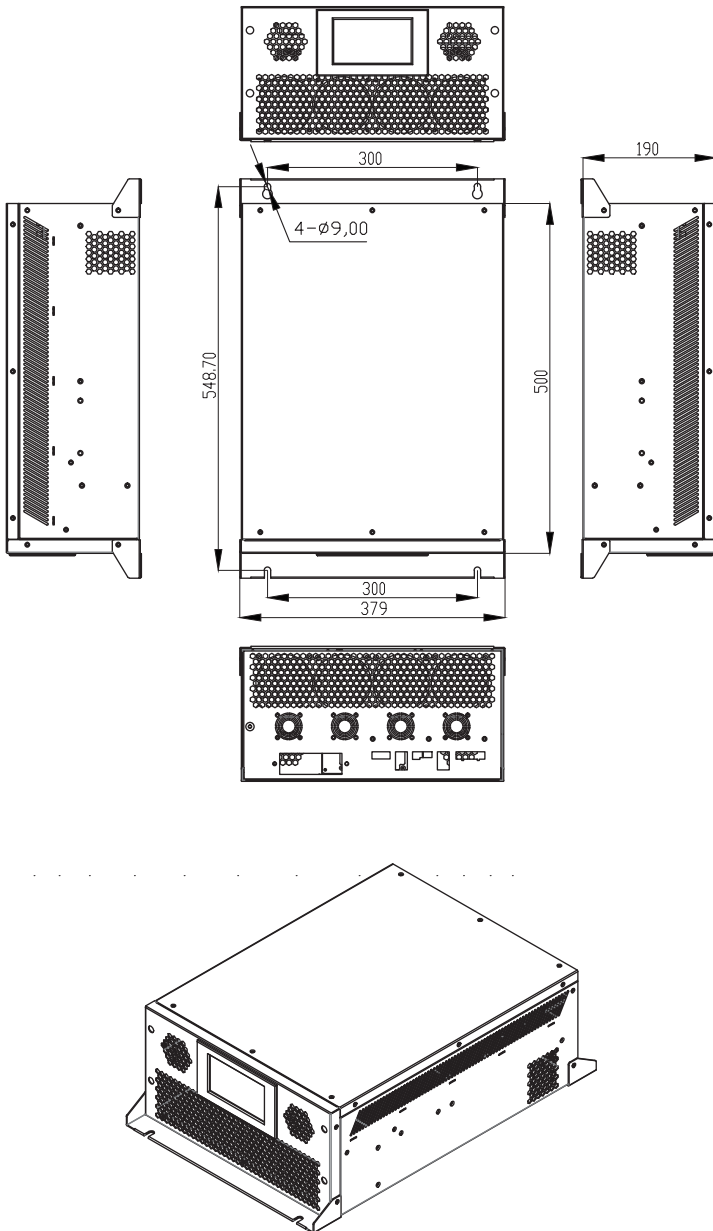
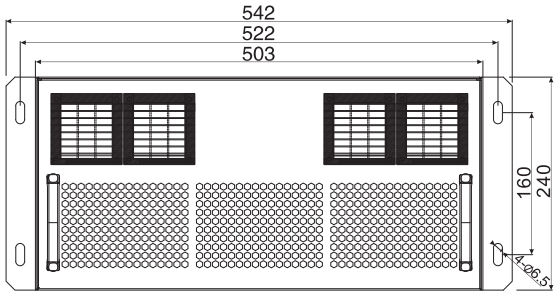
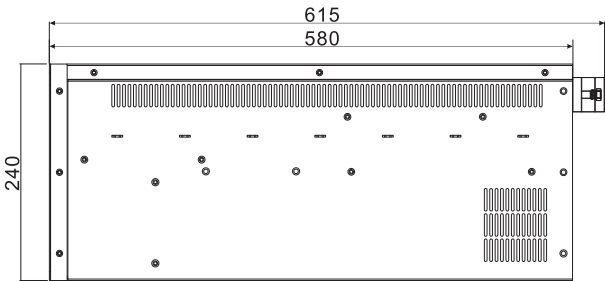


图 1-2 壁挂式 50A/75A 外形尺寸图

正面图



侧面图



背面图

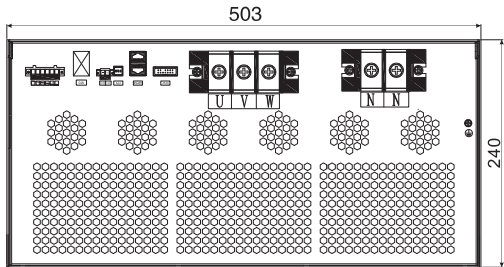
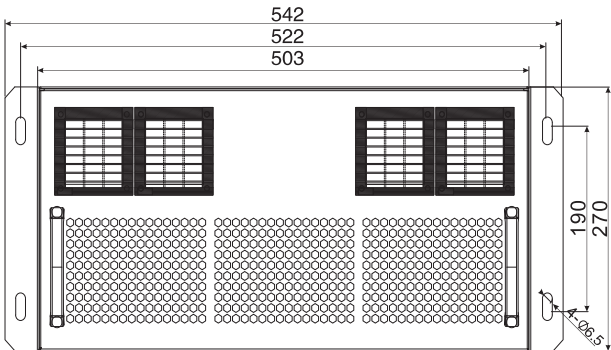
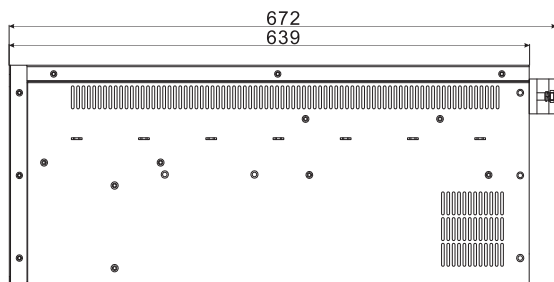


图 1-3 机架式 100A/150A 外形尺寸图

正面图



侧面图



背面图

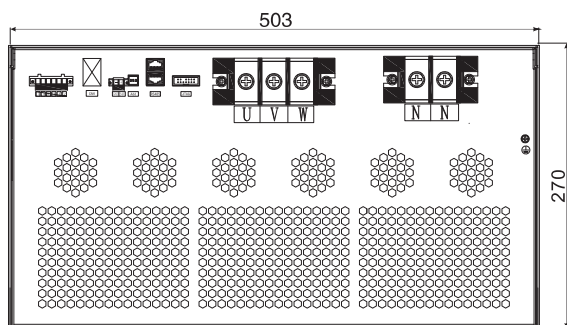


图 1-4 机架式 200A 外形尺寸图

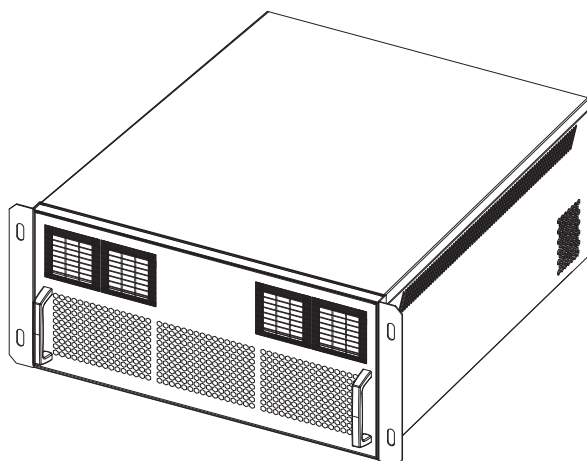


图 1-5 机架式外形图

1.2 配电功率端子及信号接口

模块三相功率线缆、N 线缆、PE 线、外部 CT 线缆进行连接和安装，多模块 CT 二次线采用串联方式，模块配电功率端子及信号接口（壁挂式与机架式的接线是一样）如图 1-5 所示。

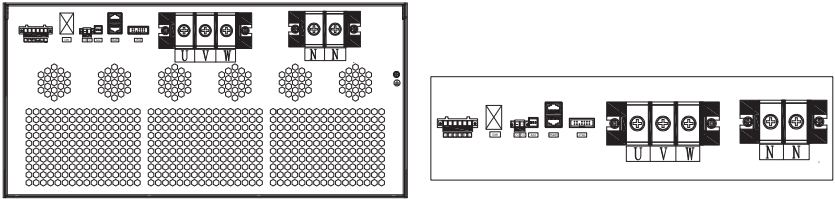


图 1-6 功率端子及信号接口分布图

模块与外部的功率接线端有四个，具体位置请见图 1-5 所示配电接口，线缆及 CT 选型表请见下表 1。

- U - 市电 A 相输入端
- V - 市电 B 相输入端
- W - 市电 C 相输入端
- N - 中线输入端
- N - 中线输入端
- $\perp$ - PE 接地点，通过内部板卡连接外壳接地，开机前需要接地

表 1 模块选配器件规格参考表

额定 电流	50A/75A		100A		150A		200A	
BVR 功率 线缆	U、V、W	N	U、V、W	N、N	U、V、W	N、N	U、V、W	N、N
	16mm ² / 25mm ²	25mm ² / 35mm ²	35mm ²	35mm ²	50mm ²	50mm ²	70mm ²	70mm ²
CT 二次 线缆	1m-15m 距离：RVVSP 2.5 mm ² ； 15m-30m 距离：RVVSP 4 mm ² ；				接地电缆	PE/10mm ²		
CT 变比 范围	150/5 ~ 10000/5 间可选，过大的 CT 变比不适用于单机并机系统（如 25A 机型的 CT > 2000/5，50A 机型的 CT > 4000/5）							
空开额定 电流	≥ 80A/125A		≥ 160 A		≥ 250A		≥ 315A	
备注	如对线缆温度有要求，则需加大线缆的规格；开关及线缆方面的选型及安装请参照国标、行标及行业通用规范去实施；CT 副边线缆部分推荐使用屏蔽双绞线。							

第二章 产品简介



模块设备基本原理是通过调节桥式全控电路交流侧输出电压的相位和幅值，通过并网电感，达到控制注入电网电流的目的，使该电路吸收或者发出满足要求的补偿谐波，实时检测负载电流，进行谐波的提取，并控制输出大小相等、方向相反的电流进行补偿，一般安装于低压配电一次侧，采用并联方式接入电网。

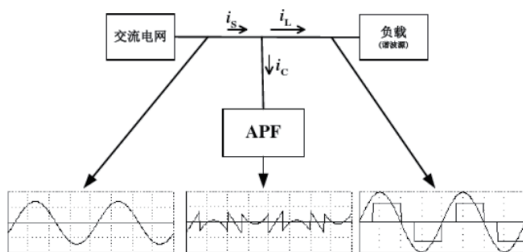
模块系统主要由以下几部分组成，包括补偿主回路、指令电流运算电路、驱动电路、电流跟踪控制电路、电源等。

2.1 系统概况

随着新型配电和用电设备的日新月异，在给人们带来高效工作和方便生活的同时，也带来电网的谐波污染。电网的污染使我们的用电环境逐步恶化，极大影响用电安全和用电效率。APF 模块是目前治理电网污染、全面提高电网质量和电网效率、确保电网和用电设备安全的最理想的设备，目前在能源、金融、工业、商业、化工、医疗、水利、数据中心等领域广泛应用。

2.2 工作原理

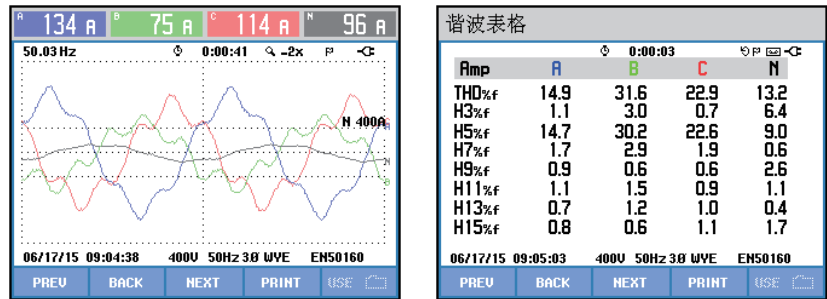
模块采用纯负载侧取样互感器，实时检测负载电流，通过 dq 旋转坐标系下谐波电流计算方法，获取电网电压和非线性负载电流，通过等矢量变换下计算非线性负载的瞬时功率，控制器通过快速傅里叶变换提取出负载的基波电流、各次谐波电流，然后通过 IGBT 功率变换器产生与补偿目标大小相等、相位相反的补偿电流注入电网，实现对电网侧的电能量改善功能。



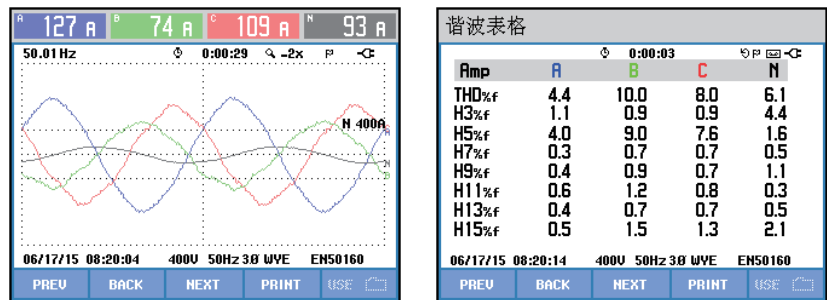
补偿原理图

2.3 补偿谐波

通过纯负载侧外接取样电流互感器，实时检测负载电流，并通过内部处理器来计算分析负载电流中的谐波电流，然后根据计算值发出控制信号给内部变流器，使装置产生满足要求的谐波补偿电流，最终实现谐波补偿的目的。



补偿前系统电流及电能参数表



补偿后系统电流及电能参数表

2.4 领先之处

国内领先

- 模块化
- 极强抗污染能力
- 极简现场安装
- 组合无限制

国际先进

- 极高功率密度
- 极低损耗

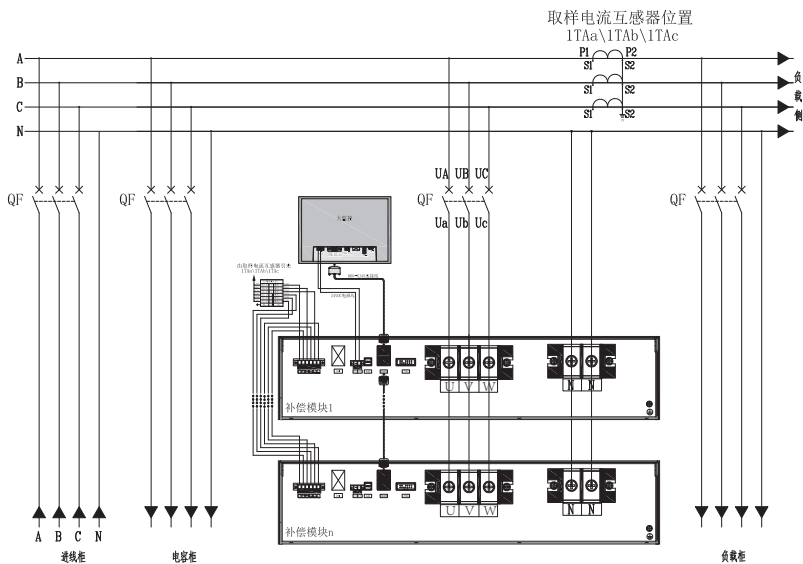
- 极静噪音
- 极高电流环带宽

模块化

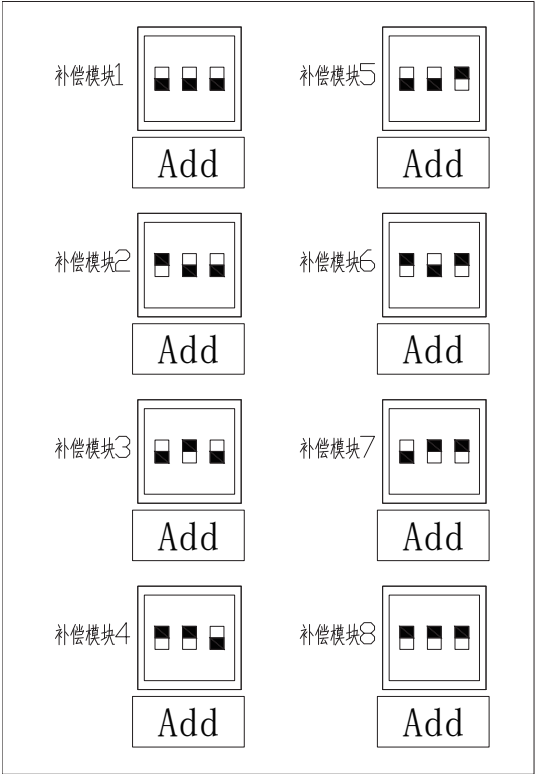
- 各模块单元独立运行，无需中央控制器，任意模块故障后自动退出，其余模块在额定电流下自动平均承担负载，整机继续运行。方便用户的日常运行与维护。
- 根据 N+1 冗余理论，设备每冗余一级，可靠性提高一个数量级。模块化结构尤其适合对电能质量要求高的用户需求。

2.5 极简现场安装示意图

一次线可选择用电缆接线或铜母排，取样电流 CT 采样点为纯负载侧（不含无功补偿柜电流、SVG 静止无功发生器电流和有源滤波柜电流）。



极简现场安装位置示意图



拨码开关位置图

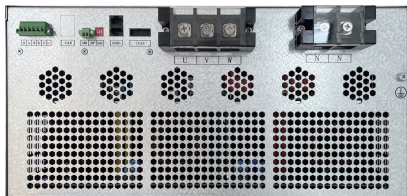
第三章 安装指导

3.1 模块固定

机架式模块的固定要放在机柜中，模块前面有搬运把手或液晶显示屏，搬运时通过把手拉出机架模块。前后两人可以将模块卸下，如下图所示：



机架式功率模块（前面）

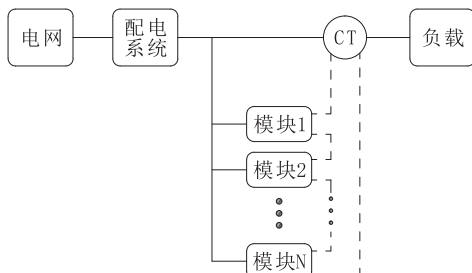


机架式功率模块（后面）

3.2 并机配电

用于并机的各模块根据现场情况进行固定安装，单独操作屏并机台数最大为 8 台，也可多操作屏并机。用于并机的各单模块的功率线连接与单机接线完全一样，CT 二次线采用串联方式，

安装位置在模块柜电源干接点后面，负载侧前端如下图所示。



N 台模块并联安装示意图

第四章 产品特性

表 2 环境特性

环境特性	单位	模块特性
噪音（1 米内）	dB	56
海拔高度	m	≤ 1500; > 1500 按照 GB/T3859.2 降额使用
相对湿度	-	5% ~ 95%，无凝露
工作温度	℃	-10 ~ 40
APF 储运温度	℃	- 20 ~ 70

表 3 交流输入（市电）

电网参数	单位	模块特性
额定输入线电压	VAC	380/400/415
输入相电压范围	VAC	132 ~ 264
频率	Hz	50/60（范围：45 ~ 63）

表 4 整机效率、损耗和空气交换

市电模式	单位	模块特性
整机效率	%	≥ 97
正常模式损耗（满载）	kW	≤ 0.9/1.08
强制风冷	L/sec	151

表 5 机械特性

机械特性	单位	模块特性
机械尺寸， W×D×H	mm	≤ 75A : 445×530×190 ≤ 150A: 542×615×240 ≤ 200A: 542×672×270

机械特性	单位	模块特性
重量	kg	$\leq 75\text{A}$: 22 $\leq 150\text{A}$: 51 $\leq 200\text{A}$: 63
防护等级	N/A	IP20

第五章 维护保养



5.1 注意事项

产品为模块化设计，日常维护只需要观察液晶屏上显示数据是否正确，有任何异常请立即下电并与我司客服工程师联系；

模块为强电产品，为了确保维护人员的安全，在产品正常运行时不允许去接触该产品的任何带电部分，要经常检查产品的接地点是否连接可靠。

5.2 日常保养

模块由于实现了风道隔离，所以一般应用环境中不需要加装滤尘网，但对于恶劣环境，如高温、高湿、多导电粉尘类的环境，在做现场应用方案时要与我司产品工程师联系，确认具体现场散热方案。

5.3 故障判断

●错误使用：如 CT 线接反、功率线相序接反或者参数设置错误等，这类故障在开机调试时注意观察各数据是可以发现，如果有补偿效果很差但没有告警信息的请与我司产品工程师联系；

●液晶屏显示告警信息：请直接与我司产品工程师联系；

●上电无反应：请直接与我司产品工程师联系；

注意：为了您的人身安全，无论任何故障，未经我司允许不得私自拆机，易撕毁标毁坏的产品一律不在保修范围。

第六章 APF 大监控显示单元介绍



产品简述

大监控显示屏采用 800*480 分辨率、7 寸宽屏、65535 色数字真彩 LED 液晶显示，界面清晰、全中文菜单、信息直观。

操作要点说明

●大监控显示单元为 24VDC 电源，开机启动后显示屏会出现“正在启动”提示进度条，此时不需要任何操作，系统显示屏进入设备监控界面，主要显示系统电压、电流、功率因数、电流畸变率、设备电流以及设备故障运行状态指示（故障时才会显示）。

●进入参数设置前要登录账户（默认密码：123456）。

●CT 变比设置：点击“参数设置”，进入界面，根据接入设备的电流互感器变比设置 CT 变比（例如 2000/5 的互感器应设置为 400）。

●CT 位置选择：A. 系统侧（闭环模式）含滤波自身电流

B. 负载侧（开环模式）不含滤波自身电流，采样为纯负载

●并机模块数量及容量设置：根据实际并机模块数量设置此参数（ ≤ 6 ），根据实际并机模块容量设置并机总容量，切勿设置偏小，单位为 A。

●补偿模式设置：A. 谐波优先（谐波次数在菜单选择设置谐波限幅百分比）

B. 无功优先（需设置功率因数，建议值为 95%）

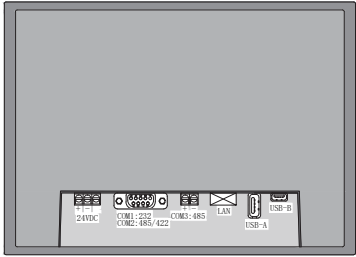
●运行模式设置：可手动自动切换，自动模式下手动强停后不会自动启动。

●谐波限幅设置：根据实际需要消除掉的谐波次数在屏面对应菜单上完成设置，注意：总电流和一次基波必须设置，建议值为 90%~100%。

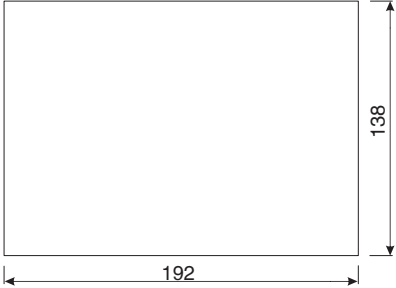
●通信状态查询：点击模块监控界面，显示并机模组状态，当前模组状态显示黄色时且通信状态显示绿色则说明通信正常，显示红色则不能通信。然后点击模块控制命令下拉框，可以分别选择启动、停止和复位，其它各模块操作与之相同。

●实时报警查询：在该菜单下可查询模组报警故障信息。

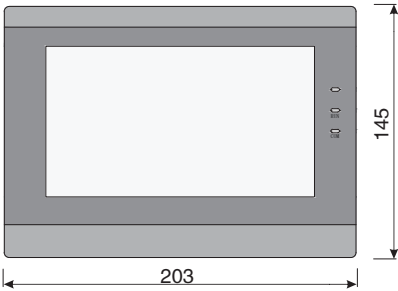
●大监控尺寸图：（单位：mm）



大监控背板接线端子实物图 单位: mm



开孔尺寸图 单位: mm



大监控面板实物尺寸图 单位: mm

