

Tysenkld[®]

帝森克罗德技术

有源滤波器 KLD-AMS 系列

安装操作手册 V3.1

感谢您购买我们的产品，使用前请仔细阅读此手册。并请严格按照安装操作手册要求操作使用，阅读后请妥善保管，以备日后查阅。

目录

第一章 产品简介	1
1.1 工作原理	1
1.2 技术参数	1
1.3 技术优势	1
1.4 构造及功能	2
第二章 注意事项	3
2.1 安全注意事项	3
2.2 使用注意事项	3
2.3 储存注意事项	3
第三章 产品安装接线	4
3.1 安装前确认	4
3.2 安装环境	4
3.3 电气安装	5
3.3.1 主回路	5
3.3.2 CT 接线	6
3.3.3 上位机通信连接线	8
3.3.4 接地指南	9
第四章 功能调试	10
4.1 运行说明	10
4.2 安装检查	10
4.3 检查市电输入	10
4.4 参数设置与运行	10
4.4.1 常规 APF 的操作步骤	10
4.4.2 带集中监控 APF 的操作步骤	12
4.5 常见故障判断	12
第五章 维护保养	16
附录一	17
附录二	18

第一章 产品简介

1.1 工作原理

有源电力滤波器 (APF) 能对不断变化的谐波和无功电流进行滤除, 不仅滤波效果彻底, 而且克服了无源滤波器整机体积庞大、容易和系统产生谐振等缺点。

装置以并联的方式接入电网, 实时检测补偿对象的电流和电压, 经过内部指令电流运算电路计算得出补偿电流的指令信号, 经过补偿电流发生电路 (PWM 电流变换) 得出补偿电流 (与谐波电流大小相等、方向相反)。补偿电流与负载电流中的谐波及无功电流进行抵消, 最终得到期望的正弦电网电流。

采用实时数据采集技术和动态差拍控制跟踪技术, 实时监测电网和系统的电压、电流, 可以显著地改善负荷与公共电网连接点处的电能质量, 包括提高功率因数、克服三相不平衡、抑制电压闪变和电压波动、消除电流谐波污染等。

1.2 技术参数

额定电压: 根据实际型号

接入方式: 三相四线

额定频率: 50Hz

电流采样: 二次侧 5A(1A 需订货备注)

环境湿度: 最大 95%, 无凝露

通讯协议: RS485 通讯

海拔: $\leq 1500\text{M}$ (常规)

*备注: 更高海拔可联系我司定制。

1.3 技术优势

产品基于 DSP 或 FPGA 控制平台, 保证了产品快速响应、优质补偿效果的同时, “安全智控、极致能效”的企业理念将不断引领帝森克罗德成为值得客户信赖的专业领域战略伙伴。

模块化设计: 模块化抽屉式模组, 设备预留扩容空间, 方便扩容;

运行范围广: 工作电压满足国内电网波动, 电压/频率范围宽;

人机体验佳: 3.5 寸小屏 (自带屏) 或 7 寸 (大监控) 彩色触摸面板, 实时显示波形、频谱、运行等状态;

可靠系数高: 过流、过压、欠压、过温、缺相、短路、抗干扰等软硬件保护;

智能管理：选配远程无线通信功能，便于管理系统；

1.4 构造及功能

KLD-APF 有源电力滤波器主回路包括：断路器、快速熔断器、浪涌保护器，主继电器、缓冲继电器、并网电感、LC 滤波、IGBT、直流储能电容等。

(1) 驱动电路

装置驱动电路由电源部分、驱动部分、保护部分组成。电源部分用来提供驱动模块正常工作电源。驱动部分主要是驱动模块。保护部分具有检测 PWM 变流器的电流和温度信号，通过无源接点或通信口输出。

(2) 控制系统

装置控制系统通过采样负载电流和装置输出电流，计算出目前整个供电支路的谐波电流、无功电流和有功不平衡分量。

(3) 电源系统

装置电源系统主要包括浪涌保护器、控制变压器、EMI 滤波器、开关电源和电源模块。

(4) 保护配置

①装置内具有过压、过热、缺相、短路、控制电压欠压、抗干扰等保护功能及外部输出警报、跳闸端口。

②装置内部应能实现 IGBT 自动限流功能，保证滤波器自动限制在 100%额定容量输出，长时间工作在额定状态。

③在任何一、二次故障情况下，装置均不采用降容运行模式，能在设备内部发生一、二次（含控制回路内部）故障时可靠断开装置进线主开关及风扇电源。

④为了防止系统出现过电压，在系统发生过电压时闭锁装置输出，同时有相应的过压报警。

⑤当温度超过预定值时，闭锁装置输出，并发出相应的过温报警。

⑥柜内配有防雷元件，防止雷击对滤波器造成损坏。当防雷元件故障时，有相应的报警信息。

第二章 注意事项

2.1 安全注意事项

有源电力滤波器不可以暴露在雨水，潮湿的地方，必须远离可燃液体、可燃气体、腐蚀性物质或爆炸物。

高压危险，内含大电容，放电时间超过 10 分钟并确认充分放电方可进行拆机操作。

任何维护工作必须由合格的技术人员执行，在维护前务必切断所有电源。

有源电力滤波器前后必须预留足够空间，以维持良好通风并方便人员维修操作。

2.2 使用注意事项

此有源电力滤波器为补偿电网谐波使用，须根据谐波含量选择有源电力滤波器容量，以免容量不足影响补偿效果。

此有源电力滤波器必须搭配电流互感器方可正常使用。

为确保有源电力滤波器有优良的可靠性并避免过热，不可阻塞进出风口。

工作环境要求无腐蚀性气体、无导电粉尘。

电网电压畸变率过高时，用户需提出特殊说明，以便提供不同的解决方案

请勿将有源电力滤波器在搬运过程中倒置。

2.3 储存注意事项

使用原包装材料封合有源电力滤波器，防止老鼠侵入造成损坏。

如无需立即安装，请务必将有源电力滤波器存放在干燥通风的室内环境，相对湿度最大 95%。无凝露。

有源电力滤波器经过包装后能在室内存放 3 个月（自发货之日起），如果需要存放更长时间，订货时请向本公司提出包装要求。

如果滤波器包装被拆除但未安装，应将其置于干燥通风、无灰尘和无腐蚀性物质的室内环境中，该环境应无强烈的机械振动、冲击和磁场作用。

第三章 产品安装接线

3.1 安装前确认

所有安装、装配与开机动作必须经由合格的专业人员处理，若需自行处理，必须有合格的专业人员现场监督。

使用堆高机或其他器具搬运设备，务必先确认其承受能力是否足够。

安装线材或者连接端子之前，请先确认 APF 输入端系统电源关闭，以免造成意外。

APF 必须良好接地，避免漏电流造成人身伤害。

确认连接至 APF 的输入以及外接 CT 的每个配线线径标示，并确认线径大小，相序等是否正确。

在安装 APF 前，首先应进行如下检查：

1. 目检 APF 外部和内部是否存在运输损坏。如有损坏，请立即通报承运商。
2. 核对产品标签，确认设备的正确性。设备上贴有设备标签，标签上标明了主要参数。

当设备需要维护时，需采取如下过程：

抽出模块前，切断模块电源，短接电流端子。

对于多机柜并联系统，多机柜 CT 串联时，只需一个对主机柜的 CT

3.2 安装环境

工作环境的温度变化应不大于 5°C/h。如果环境温度超过允许值，应考虑配备相应的空调或其它散热设备。

安装高度要小于海拔 1500m。若安装高度超过海拔 1500m，根据国标 GB/T3859.2 每增加 100m，功率降低 1%。

有源电力滤波器需安装在最大相对湿度大于 95%，无凝露的环境中，且不要靠窗安装。不要把有源电力滤波器安装在有较多灰尘、腐蚀或爆炸性气体、导电粉尘等空气污染的环境里。

有源电力滤波器安装时，考虑通风散热及操作空间的需要，整套装置背面距离墙不得小于 1000mm，装置顶部与屋顶空间距离不得小于 1000mm，装置正面离墙距离不得小于 1000mm。

有源电力滤波器可选择壁挂式安装方式、平面安装方式、机柜安装方式。

避免将有源电力滤波器置于阳光直射、雨淋或潮湿之处。安装位置必须远离火源及高温，

并保持通风。

APF 产品运行中会发散一定热量，请确保安装环境的散热系统足够将此热量耗散，保证安装环境温度不超过允许正常工作的温度。

3.3 电气安装

项目	用户连接	连接要求
1	主线缆供电	必须连接
2	保护接地	必须连接
3	电流互感器 (CT)	必须连接

(“必须连接”表示只有连接完成这些项目后，滤波器才能投入运行。)

如图 3.3.1，电流互感器可以置于负载侧，需要在人机界面作相应的设置，更多选择请致电帝森克罗德电气。

接线时应将主回路线缆与电流互感器的采集线分开配置，以免电流互感器输出信号受到动力线的干扰。

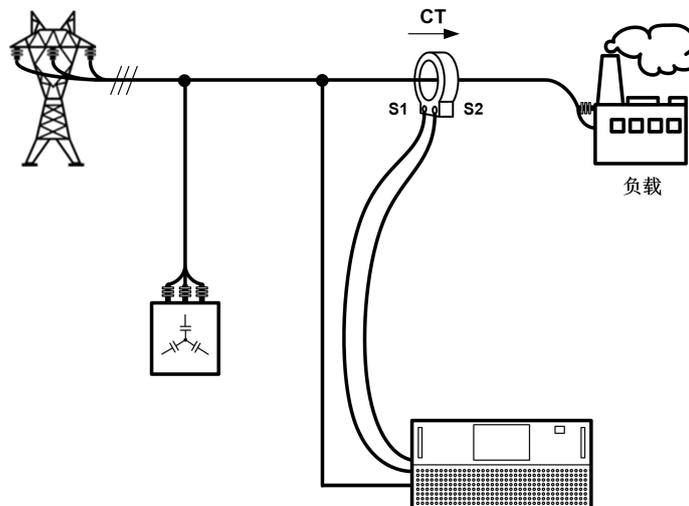


图 3.3.1 主回路（单机）及 CT 安装（负载侧）接入点

3.3.1 主回路

有源电力滤波器的电压等级为 0.4kV。滤波器不应该连接到长期过压的系统中，过压会导致设备损坏。

有源电力滤波器必须与所补偿的负载并联至电网中。

滤波器的主回路线缆建议采用电缆线，电缆线必须要连接到 APF 的交流输入端子上。

KLD-APF 系列有源电力滤波器作为谐波电流补偿设备，其产生的电流频率是基波频率

的整数倍。

注：主回路线缆的三相黄（A相）、绿（B相）、红（C相）顺序不能错误。

3.3.2 CT 接线

(1) CT 安装的方向必须正确，电流流经 CT 的方向是：P1 侧流进，P2 侧流出。电流互感器采集线建议选用 RVVSP2×2.5mm² 双绞屏蔽线，外接的电流互感器根据实际情况可选用开合式和闭合式，精度要求 0.5 级以上，CT 安装点距离产品应小于 15m，更长距离，请联系帝森克罗德。特别注意，外接 CT 二次侧电流需与模块取样电流相匹配，例如：模块要求取样电流为 5A，外接 CT 需要选用比 5 的互感器。

(2) 关于外接 CT 的安装方向，在此再重新强调一下具体的进线方向，详细图解如图 3.3.2 所示

特别的外接 CT 的变比需要与模块相互匹配；例如：模块取样电流为 5A，外接 CT 二次侧电流取样也要为 5A。

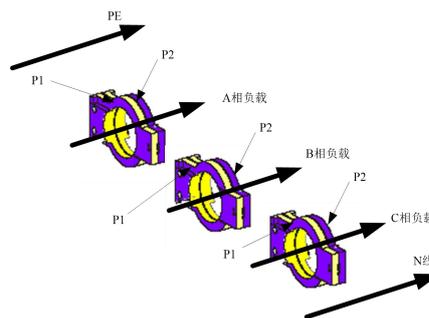


图 3.3.2 互感器安装方向

备注：

(1) 外部 CT 一接入电网中，CT 副边的端子必须短接，只有 CT 的副边电缆接入到 APF 相应的端子后才可断开。用于并机模块根据现场情况进行固定安装，用于并机各单模块的功率线连接与单机接线一致，CT 线连接推荐采用串联方式。CT 副边短接装置出厂时不提供，请用户在接入 CT 时自行配置。

(2) 两台并机 CT 端子接线原理图如下所示，多台并机亦如此串接，B、C 相同 A 相。更多台模块的并机 CT 接线图请致电帝森克罗德！

电流互感器方向必须正确，互感器二次侧严禁开路。互感器需接地。

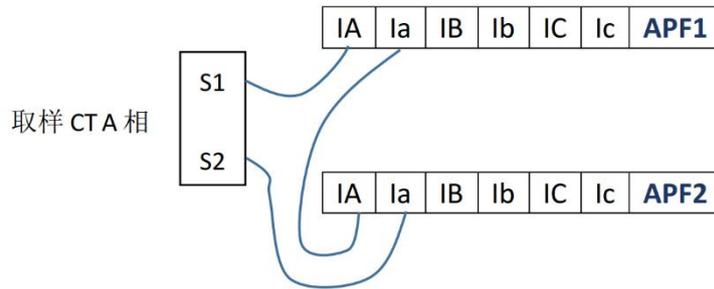


图 3.3.3 两台并机互感器接法原理图

控制回路接线对应表以及三相四线接线示意图：



图 3.3.4 背部电流采样接线端子

表 3.3.1 控制端子与 CT 接线对应表

CT 安装位	CT 端子	APF 对应端子
A 相	S1	IA
	S2	Ia
B 相	S1	IB
	S2	Ib
C 相	S1	IC
	S2	Ic

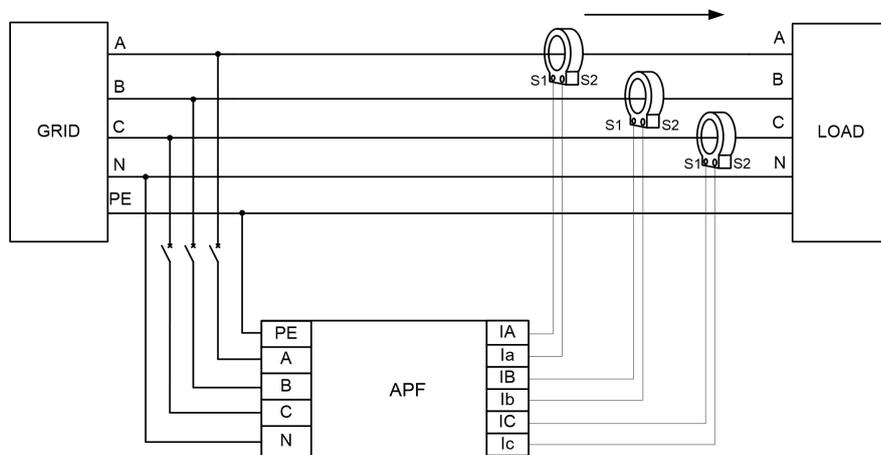


图 3.3.5 负载侧 CT 接线示意图

3.3.3 上位机通信连接线

3.3.3.1 常规 APF 接线说明

并机接线专用端子:

CAN-L	CAN-H	CAN-L	CAN-H	485-A	485-B
-------	-------	-------	-------	-------	-------

图 3.3.6 常规 APF 模块通信部分端子图

多台模块要求 RS485 后台通信模式下, 所有装置的 RS485 接线端的 485A、485B 并联起来; 然后统一接入到后台对应的端口。

备注:

1. 连接到后台的通讯连接线采用带屏蔽的线;
2. 机型端子位置排布可能有差异, 按端子实际标识接线即可。

3.3.3.2 带集中监控 APF 接线说明

3.3.3.2.1 并机接线专用端子:

CAN-L;CAN-H

多台模块要求 RS485 后台通信模式下, 7 寸屏的 RS485 接线端接入到后台对应的端口。

- 1) 连接到后台的通讯连接线采用带屏蔽的线;
- 2) 多台集中监控模式下, 所有装置的 CAN 总线 L/H 并联起来, 接到 7 寸屏的 CAN-H 和 CAN-L 上;
- 3) 7 寸屏需外接输入供电才能正常工作;
- 4) 到显示屏的采用不小于 0.5mm² 屏蔽线。

3.3.3.2.2 装置的 ID 设置

多台并机时装置的 ID 通过拨码开关来设置。拨码开关总共四位,拨码朝上表示为 1, 朝下表示为 0, 具体定义如下:

表 3.3.2 装置的 ID 设置表

ID 代码	CT1	CT2	CT3	CT4
1	0	0	0	0
2	1	0	0	0
3	0	1	0	0
4	1	1	0	0
5	0	0	1	0
6	1	0	1	0
7	0	1	1	0
8	1	1	1	0

3.3.4 接地指南

KLD-APF 有源电力滤波器都有接地端, 为保障操作者人身安全, 每台滤波器都必须保证可靠接地 (接到 PE 端子)。

注: 确保电气安装期间断开电源。进行电气安装时应该佩戴防护手套。

第四章 功能调试

4.1 运行说明

试运行时应遵循以下步骤进行：

步骤	操作
第一步	安装检查
第二步	检查市电输入
第三步	参数设置与运行

4.2 安装检查

- (1) 注意滤波器要求的环境温度；
- (2) 检查滤波器的机械安装是否平稳；
- (3) 检查滤波器内各部件安装是否松动；
- (4) 检查滤波器内部的线路连接情况，包括主线缆连接，电流互感器连接等；
- (5) 检查线缆的参数在额定范围之内；
- (6) 检查本柜产品型号是否与要求一致。

4.3 检查市电输入

有源电力滤波器的额定电压必须适应线路电压，默认情况下滤波器出厂控制电压为380V。电网相序必须顺时为黄（A相）、绿（B相）、红（C相）。

4.4 参数设置与运行

4.4.1 常规 APF 的操作步骤

- (1) 接通主电路电源，APF 显示器点亮



(2) 点击  进入系统设置,输入系统密码 (20150808) 后, 进入默认界面后, 可在此设置一些基本参数等信息:



进入系统参数设置后, 设置 CT 位置: 0 依据实际情况选择系统侧或负载侧; CT 变比: 比如 2000/5,则设置 400; 校正系数: 每台模块系数之和; 启动方式: 断电自启动方式, 自动或手动; 时钟设置: 日期及时间设置

注意设置完参数后必须点击“保存”进行存储, 否则设置参数无效, 保存完后可以点击读取再次确认。



(3) 点击  “运行”按钮, 启动有源滤波器。

(4) 通讯设置点击图中的“通讯设置”项目菜单进入 485 通讯设置界面。



波特率表示单位时间内载波参数变化的次数，默认设置为9600；奇偶校验位默认设置为0；设备地址是数据通信中可以发送或接收数据的任何设备的标识，默认设置为1。

4.4.2 带集中监控 APF 的操作步骤

(1) 接通主电路电源，APF显示器点亮。

进入如下画面：如果有设备接入，会在左侧系统栏下方显示ID、模块名称及状态。



点击  进入系统设置,输入系统密码 (20150808) 后, 进入默认界面后, 可在此设置一些基本参数信息:



进入系统参数设置后, 设置CT位置: 0依据实际情况选择系统侧或负载侧; CT变比: 比如2000/5,则设置400; 校正参数: 每个模块参数之和; 启动方式: 断电自启动方式, 自动或手动; 时钟设置: 日期及时间设置。

注意设置完参数后必须点击“保存”进行存储, 否则设置参数无效, 保存完后可以点击读取再次确认是否保存成功。

(3) 点击  “运行”按钮, 启动有源滤波器:



(4) 通讯设置：点击图中的“通讯设置”项目菜单进入485通讯设置界面。



波特率表示单位时间内载波参数变化的次数，默认设置为9600；奇偶校验位默认设置为0；设备地址是数据通信中可以发送或接收数据的任何设备的标识，默认设置为1。

4.5 常见故障判断

常见机器故障及解决方案请用户参考表 4.5.1，部分常见故障、告警信息用户可以现场自行排查解决；若无法自行解决，请直接联系产品工程师。

用户错误使用导致的故障，如 CT 线接反、功率线相序接反或者参数设置错误等，此类故障在开机调试时注意观察各数据可以发现。

表 4.5.1 常见故障处理

序号	故障	原因	解决方法
1	触摸屏没点亮	没有接通电源	检查交流输入电压是否正常
2	风扇没有启动	没有接通电源	检查交流输入电压是否正常
3	故障显示“过温”	设备过温保护触发	检查有源电力滤波器进、出风口是否通畅
4	故障显示“欠压”	电压欠压保护触发	检查交流输入电压是否欠压
5	故障显示“过压”	电压过压保护触发	检查交流输入电压是否过压
6	故障显示“相序错误”	电网进线相序错误	检查交流输入相序是否正常，黄 (A 相)、绿 (B 相)、红 (C 相)
7	其它故障		及时联系帝森克罗德，请勿随意操作
		<p>带电部件可能会造成电击!</p> <p>关闭电源后，有源电力滤波器的部分电路仍然带电。禁止打开机箱，否则会造成人身危险</p>	

第五章 维护保养

有源电力滤波器为模块化设计，日常维护参见 5.1.1 日常维护表。有条件的客户可以用红外测温仪观察机器各温度点是否存在异常高温点。日常维护中若观察到任何异常，请立即切断电源并与产品工程师联系。

有源电力滤波器为电力产品，为了确保维护人员的安全，在产品正常运行时禁止接触该产品的任何带电部分，使用过程中应经常检查产品的接地点（PE）是否连接可靠。对于日常环境恶劣，如高温、高湿、导电粉尘类较多的环境，应与产品工程师联系，以制定具体解决方案。

表 5.1.1 日常维护项目和要求

序号	维护项目	维护要求
1	外观维护	1、应保持有源电力滤波器外观整洁。 2、滤波器进出风口禁止放置物品，保持散热通畅。
2	定期清理	风机运行时吸入灰尘等小颗粒物，使其附着在空气滤网上，若长时间未清理会导致滤波器散热效果不佳，影响滤波器正常运行及使用寿命。 1、要确保没有小体积物体卡住扇叶，阻碍风机运转。 2、定期对空气滤网进行清洁，必要时通过吸尘器清扫或将风机拆除进行清洁。
3	电气和机械连接情况	1、检查所有部件的机械固定，如未固紧则需要紧固。 2、确保所有的电线无破损，连接良好、无松动。

特别注意：为了用户的人身安全，未经许可，用户严禁自行拆机。撕毁、毁坏保修标签的产品均不在保修范围。本手册所述内容如有变动，恕不另行通知，请从本公司索取最新资料。

附录一

集中监控屏的安装

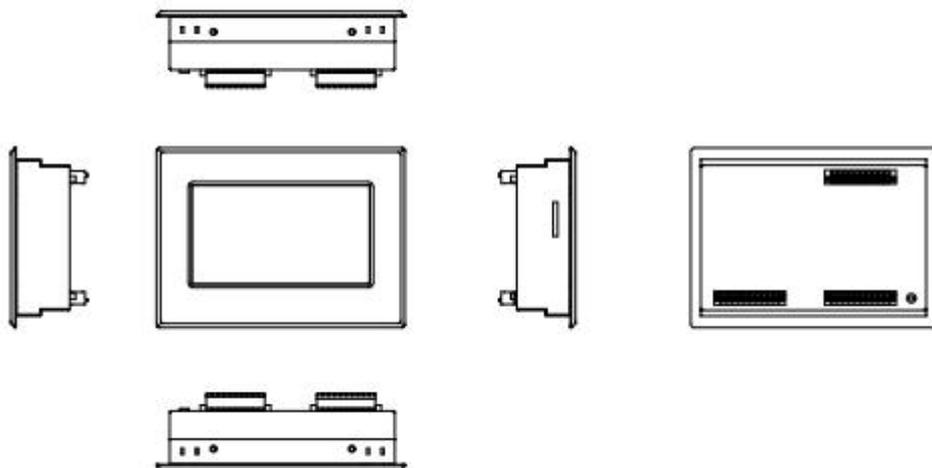


图 1 外形图

用 4 个固定件（M4 螺丝）锁固液晶屏在门板上，具体安装如下图 2 所示：

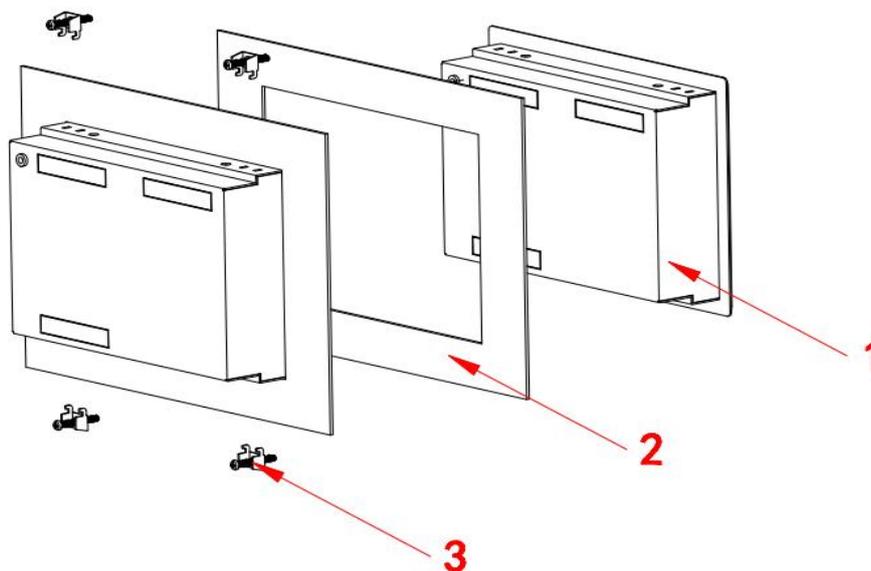


图 2 安装示意图（固定于柜门）

备注：带集中监控屏的 APF 可查阅本附录。

附录二

柜体通风散热

模块本身自带风扇，采用强制风冷，前后通风；在设计的时候，建议前后门开尽量多的孔，整个模块室要求开孔，以提高散热。所开的孔可以采用方孔或者六边形孔，需满足 IP20 的等级。同时也需要根据具体的项目情况和要求综合评估。

表 1.单模块热交换数据推荐值

容量	风量 (L/Sec)	最小进风口总面积 (mm ²)	前后门板开孔最小尺寸 (宽*高) mm ²
100A 及以下	300	35000	390*90
150A 及以下	410	56000	480*170

注：如有条件允许，可以在机柜顶安装风扇，提高散热效果，多模块并机使用时，热量并不是叠加计算，需要尽可能的增加通风和开孔的强度。

Tysenkld®

帝森克罗德集团有限公司

Tysen-KLD Group Co., Ltd

地址：江苏省苏州市昆山蕞子路 666 号 邮编：215337

售后服务热线：17306175806



扫一扫，关注帝森

产品不断更新中，如有更改恕不另行通知。