

混合动态滤波补偿器

安装使用说明书 V1.2

安科瑞电气股份有限公司

申 明

在使用本产品前请仔细阅读安装使用说明书，并妥善保管。因违反本说明中的使用注意事项及安装注意事项而导致事故，本公司不承担任何责任。

本安装使用说明书中涉及的图片、标识、符号等均为安科瑞电气股份有限公司所有。非本公司内部人员未经书面授权不得公开转载全部或者部分内容。

本说明书内容将不断更新、修正，但产品功能在不断升级难免存在实物与说明书稍有不符的情况，恕不另行通知。请用户以所购产品实物为准，并可通过 www.ACREL.cn 下载或销售渠道索取最新版本的说明书。

概述

本用户手册主要介绍了混合动态滤波补偿器的安装、电气连接、调试、维护和故障处理的方法。请在安装、使用混合动态滤波补偿器之前，熟悉混合动态滤波补偿器的功能和特点，并认真阅读本手册中的注意事项。

产品型号





读者对象

本手册适用于电气操作人员及具备相应资质的电气技术人员。

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	用于警示紧急的危险情形，若不避免，将会导致人员死亡或严重的人身伤害。
 警告	用于警示潜在的危险情形，若不避免，可能会导致人员死亡或严重的人身伤害。
 小心	用于警示潜在的危险情形，若不避免，可能会导致中度或轻微的人身伤害。
 注意	用于传递设备或环境安全警示信息，若不避免，可能会导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或其它不可预知的结果。 “注意”不涉及人身伤害。
 说明	用于突出重要/关键信息、最佳实践和小窍门等。 “说明”不是安全警示信息，不涉及人身、设备及环境伤害信息。

更改履历

次	更改日期	更改后版次	更改原因
1	2019.10.25	V1.1	新增设备接线图
1	2019.12.1	V1.2	更改模块尺寸
备注:			

目 录

1 安全注意事项.....	7
1.1 安全说明.....	7
1.1.1 人员要求.....	7
1.1.2 箱体标识保护.....	7
1.1.3 系统安装.....	7
1.1.4 电气连接.....	7
1.1.5 操作.....	7
1.1.6 维护和更换.....	8
2 产品介绍.....	8
2.1 产品简介.....	8
2.1.1 产品功能.....	8
2.1.2 产品型号.....	8
2.2 外观说明.....	9
2.2.1 模块外形尺寸.....	9
2.2.2 混合动态滤波补偿器整机外形尺寸图.....	10
2.3 工作原理.....	12
2.3.1 混合动态滤波补偿器模块工作原理.....	12
2.3.2 混合动态滤波补偿器整机工作原理.....	12
2.4 产品特点.....	12
2.5 模块技术指标.....	13
3 系统安装.....	13
3.1 系统安装流程.....	14
3.2 安装前检查.....	14
3.3 安装/防护工具.....	14
3.4 选择安装位置.....	15
3.5 搬运混合动态滤波补偿器.....	15
4 电气连接安装.....	16
4.1 混合动态滤波补偿器电气连接流程图.....	16
4.2 连接保护地线（PE）.....	16
4.3 连接交流进线.....	17
4.3.1 交流主线的连接.....	17
4.3.2 电流互感器信号线的连接.....	18
4.4 系统连接图.....	20
4.4 连接通信线（模块）.....	20

4.5 断开电气连接.....	21
5 系统运行.....	21
5.1 工作模式.....	21
5.2 系统上电.....	21
6 人机交互.....	21
6.1 主菜单.....	21
6.2 系统参数显示.....	25
6.3 参数设置.....	25
6.4 谐波柱状图界面.....	29
6.5 电压、电流曲线图界面.....	30
6.6 查看事件界面.....	30
6.7 模块状态界面.....	31
6.8 用户登录与注销界面.....	32
7 保养与维护.....	33
8 质量保证.....	35
装 箱 清 单.....	36

1 安全注意事项

请认真阅读本手册中的安全注意事项，如果忽视，可能会导致严重的人身伤害或死亡。

1.1 安全说明

介绍混合动态滤波补偿器在安装、操作过程中需要遵循的安全注意事项。

1.1.1 人员要求

- 所有针对混合动态滤波补偿器的操作必须由训练有素的专业电气技术人员进行。
- 操作人员应充分熟悉整个供电系统的构成、工作原理及相关标准。

1.1.2 箱体标识保护

- 混合动态滤波补偿器箱体上的警示标识包含对其进行安全操作的重要信息，严禁人为损坏。
- 混合动态滤波补偿器上贴有铭牌，其中包含与产品相关的重要参数信息，严禁人为损坏。

1.1.3 系统安装

- 在安装前，请仔细阅读本手册，若未按本手册中的说明进行安装而导致设备损坏，本公司有权不进行质量保证。
- 在进行混合动态滤波补偿器安装之前，务必保证其未进行电气连接和通电。
- 请确保混合动态滤波补偿器的安装环境通风良好，以免影响系统性能。
- 请确保混合动态滤波补偿器的进风口及出风口无遮挡。
- 在安装过程中，除了机箱底部的接线端子外，请不要动机箱内部的其他部分。

1.1.4 电气连接

- 在电气连接前，请确保混合动态滤波补偿器无损坏且处于安全状态，否则可能造成电击或起火。
- 在进行电气连接前，请确保相关断路器已经切除。
- 所有的电气连接必须满足国家电气标准。
- 使用的线缆必须连接牢固、良好绝缘（混合动态滤波补偿器及保护装置的主回路与地之间的绝缘阻抗不小于 $1M\Omega$ ），且规格合适。

1.1.5 操作

- 混合动态滤波补偿器运行过程中，存在高电压，可能会导致电击，致人死亡，请严格按照本手册及其他相关文件中列出的安全注意事项进行操作！
- 在混合动态滤波补偿器运行时，只有显示屏可以触摸；机箱温度会比较高，可能存在灼伤危险，请勿触碰。
- 混合动态滤波补偿器首次上电时的初始化设置功能，必须由专业人员进行设置。错误的设置可能会影响混合动态滤波补偿器的正常工作。
- 混合动态滤波补偿器在工作时可能存在辐射，请与其保持大于 20cm 的距离。

- 操作设备时，应遵守相应规范。

1.1.6 维护和更换

- 在进行维护工作之前，请先断开交流侧的电气连接，再等待至少 5 分钟，才能对混合动态滤波补偿器进行操作。
- 在确保任何影响混合动态滤波补偿器安全性能故障已经排除后，才能再次将其开启。
- 混合动态滤波补偿器所有型号设备维护都属于属于整机维护，如果机箱内部出现故障，请联系您的经销商。
- 请在熟悉理解本手册内容，且有合适的工具及测试装置条件下，维护混合动态滤波补偿器。
- 在维护过程中，请遵守静电防护规范，佩戴防静电手套。

2 产品介绍

本章介绍产品混合动态滤波补偿器的功能、应用、外观样式及工作原理等。

2.1 产品简介

本节介绍混合动态滤波补偿器的功能、型号及应用。

2.1.1 产品功能

本产品是三相三线/三相四线混合动态滤波补偿器，主要功能是补偿用电设备工作时产生的无功电流，提高功率因数。

2.1.2 产品型号

混合动态滤波补偿器模块/整机型号说明见图2-1；

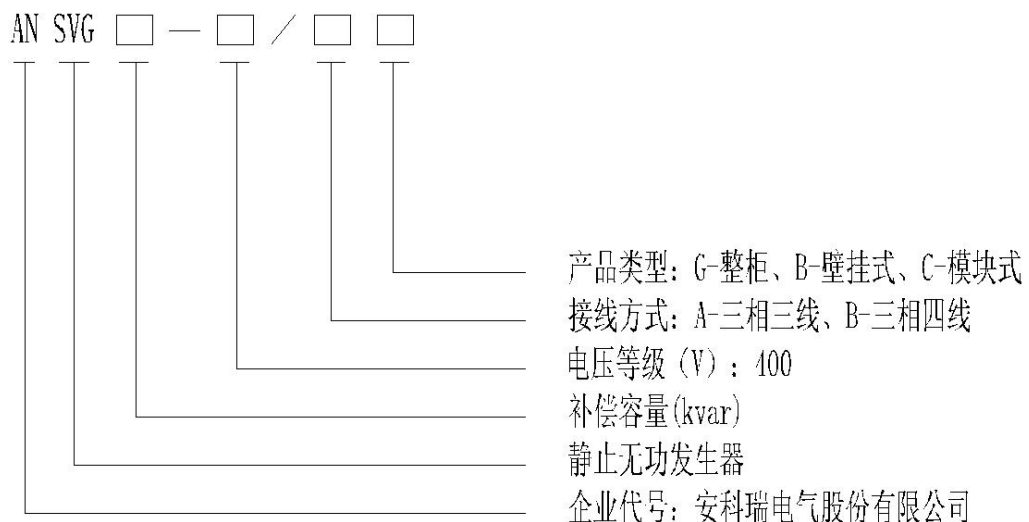
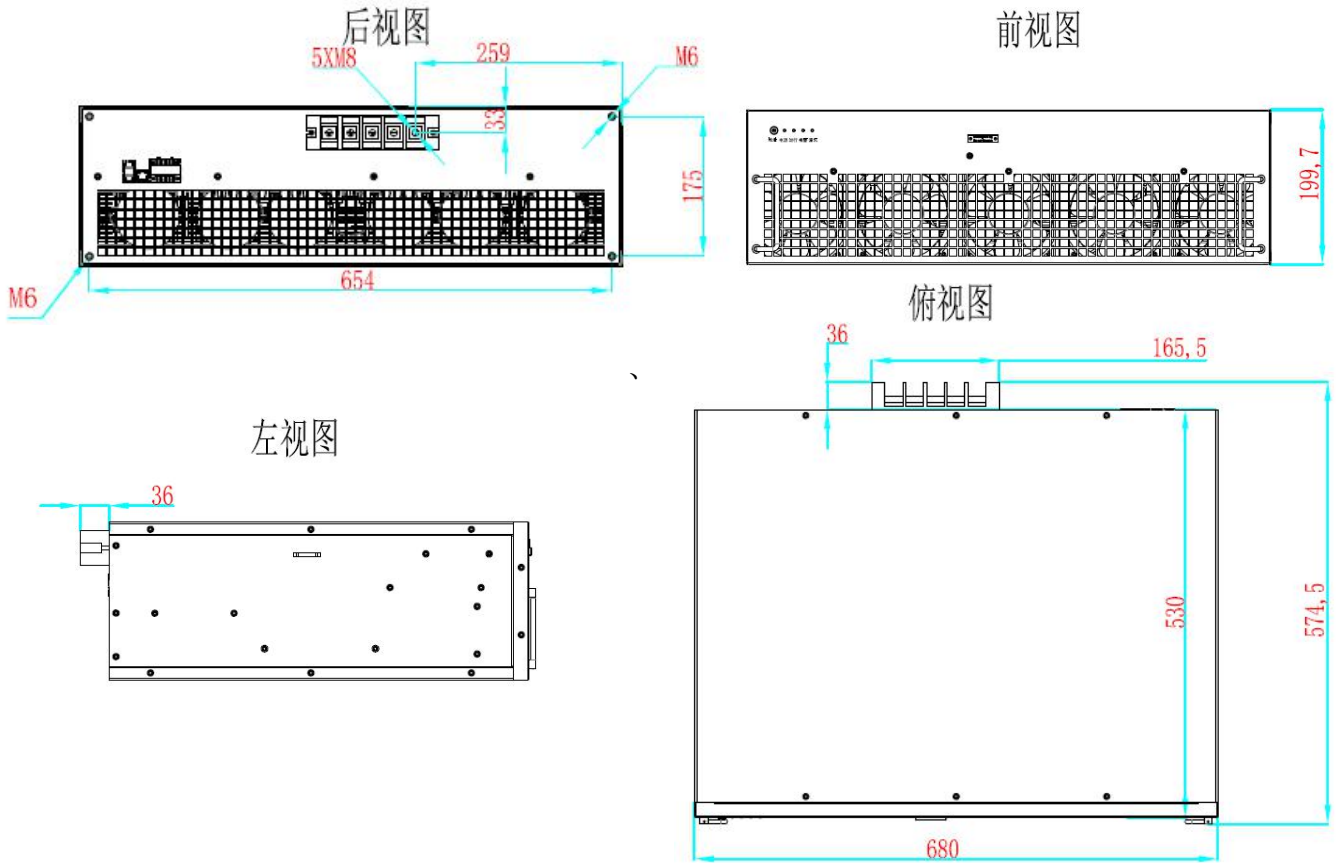


图2-1 混合动态滤波补偿器整机的型号说明示意图

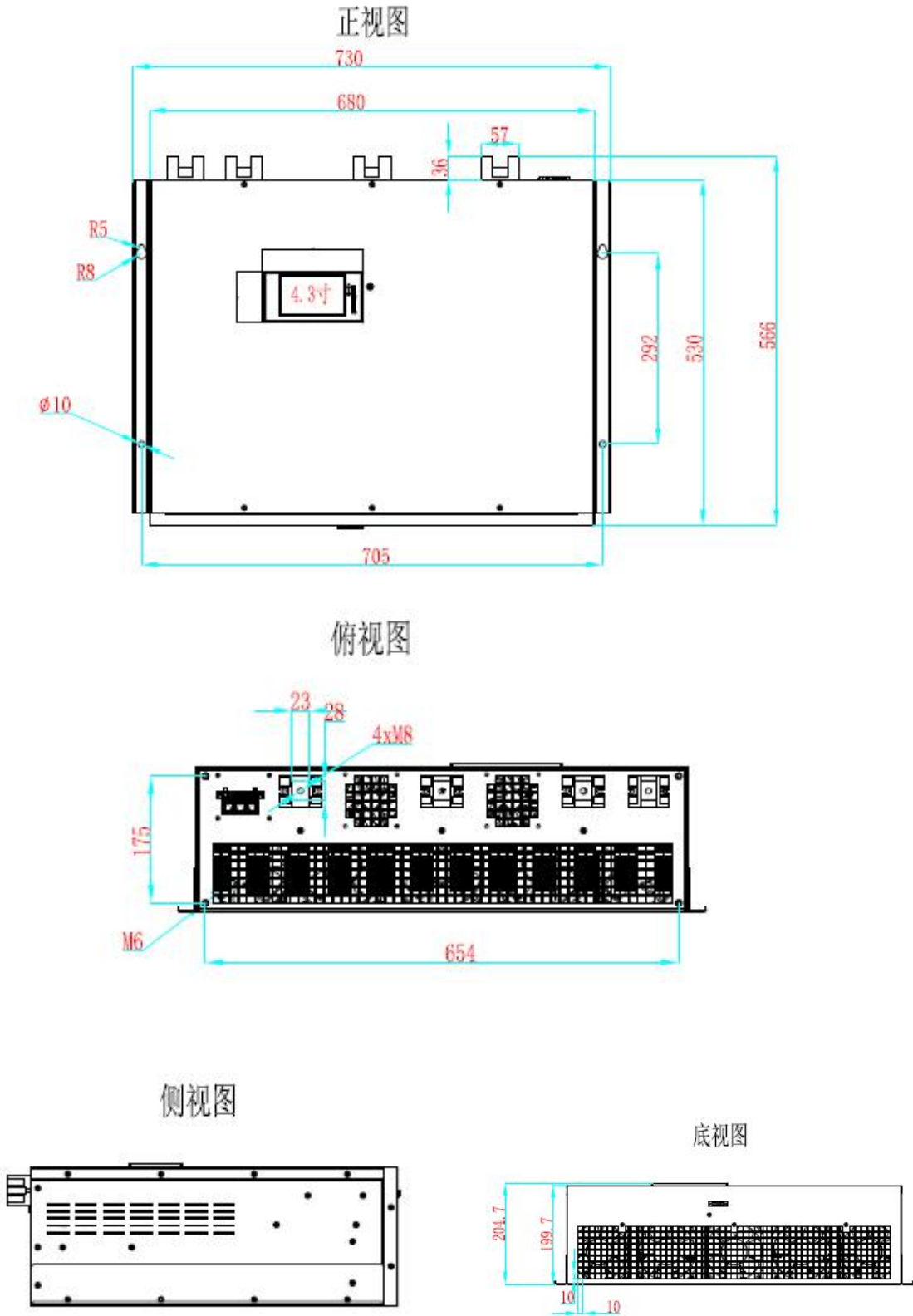
2.2 外观说明

2.2.1 模块外形尺寸

混合动态滤波补偿器抽屉式模块机箱各方向视图如下。



混合动态滤波补偿器壁挂式模块机箱各方向视图如下。



2.2.2 混合动态滤波补偿器整机外形尺寸图

混合动态滤波补偿器整机机箱各方向视图如下

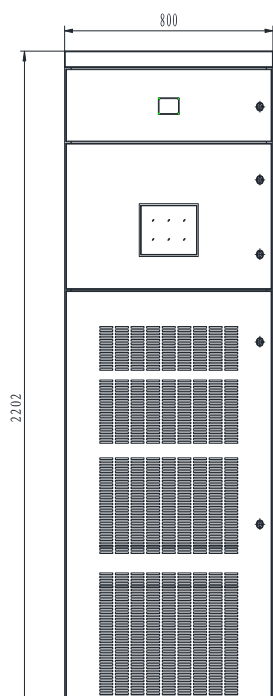


图 2-5 混合动态滤波补偿器整机正视图

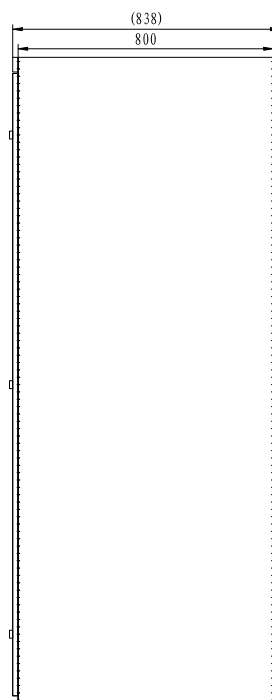


图 2-6 混合动态滤波补偿器整机侧视图

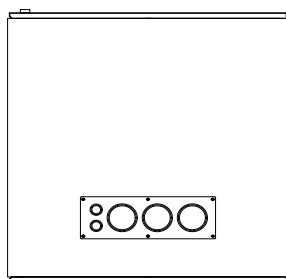


图 2-7 混合动态滤波补偿器整机俯视图

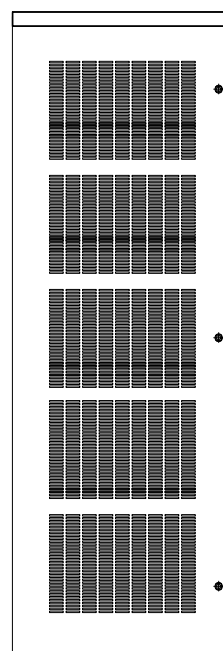


图 2-8 混合动态滤波补偿器整机后视图

2.3 工作原理

2.3.1 混合动态滤波补偿器模块工作原理

混合动态滤波补偿器是一种用于动态补偿无功的新型电力电子装置。

混合动态滤波补偿器的基本原理如图 2-10 所示：检测补偿对象的电压和电流，经指令电流运算电路计算得出补偿电流的指令信号，该信号经补偿电流发生电路放大，得出补偿电流，补偿电流与负载电流中要补偿的无功电流抵消，最终得到期望的电源电流，其应用可克服 LC 补偿器等传统的无功补偿器响应速度慢、补偿效果不能精确控制、容易与电网发生并联谐振和投切震荡等缺点。其基本原理是指将三相桥式电路通过电抗器直接并联在电网上，适当地调节桥式电路交流侧输出电压的相位和幅值或者直接控制其交流侧电流，就可以使该电路吸收或者发出满足要求的无功电流，实现动态无功补偿的目的，同时这个模块可以在容量满足的情况下补偿多次谐波。

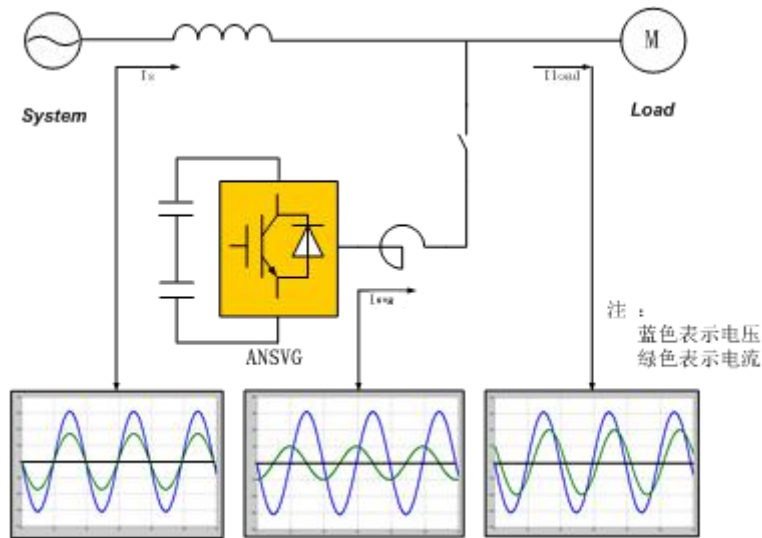


图2-10 混合动态滤波补偿器 原理图

2.3.2 混合动态滤波补偿器整机工作原理

混合动态滤波补偿器是一种用于补偿无功，提高功率因数，实现无极补偿效果的新型电力电子装置；智能控制系统主动根据系统的线性动态需求，自动调节模块的输出；混合动态滤波补偿器整机主要是由混合动态滤波补偿器模块组成；能完成更大容量的无功功率的补偿，整机通过一个7寸触摸屏实现人机交互。触摸屏通过RS485与混合动态滤波补偿器模块进行通信。

2.4 产品特点

- 1) 补偿方式灵活；
- 2) 解决三相不平衡；
- 3) 线性补偿；
- 4) 具有人性化的人机交互界面，实时显示系统的电能质量信息（电压/电流波形、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、谐波等），操作简单，可以远控，也可以本控。
- 5) 模块化散热风机采用独特的控制方式，实现无极调速，随着设备的容量输出，散热风机会自动调整风机转速，低噪音、低功耗。

2.5 模块技术指标

- 额定电压： 400V
- 额定频率： 50Hz \pm 2%
- 响应时间： 5ms；
- 补偿方式： 线性无功补偿；
- 补偿效果： 功率因数可达0.99，可补偿感性无功、容性无功；
- 有功损耗： <3%额定功率模块；
- 工作温度： -10 $^{\circ}$ C \sim +45 $^{\circ}$ C；
- 存储温度： -25 $^{\circ}$ C \sim +60 $^{\circ}$ C；
- 海拔高度： \leq 1000m，1000m以上按GB/T 3859.2降容使用；
- 相对湿度： 5%-95%，无凝露；
- 过载保护： 自动限制到额定电流输出；
- 工作模式： 自动或手动；
- 通讯接口： RS 485、以太网；
- 扩展能力： 同型号直接并机；
- 模块容量： 30Kvar+15A、50Kvar+25A、75Kvar+37.5A、100Kvar+50A，同型号可直接并机。
- 噪 音： \leq 65dB；
- 重 量： 50kg；
- 防护等级： IP20。

3 系统安装

本章内容为混合动态滤波补偿器的安装说明，请仔细阅读，以帮助您更好地安装本产品。

- 请勿在易燃的建筑材料上安装混合动态滤波补偿器模块或混合动态滤波补偿器整机。
- 请勿在存放易燃、易爆材料的区域中安装混合动态滤波补偿器。
- 混合动态滤波补偿器在运行过程中，机箱温度会比较高，请勿将混合动态滤波补偿器安装在容易触碰到
- 的位置。
- 在运输和搬运过程中，应考虑到混合动态滤波补偿器的重量。
- 选择合适的安装位置和安装表面。

3.1 系统安装流程

混合动态滤波补偿器的安装流程说明见表 3-1:

表3-1 安装流程说明

步骤	操作	说明	备注
1	安装前检查	在开箱之前, 需要检查外包装有无破损; 开箱后, 需要检查交付件是否齐备, 有无任何明显的外部损坏。	
2	准备安装工具	在安装混合动态滤波补偿器之前, 需要准备相应工具, 以便顺利安装和接线。	
3	搬运混合动态滤波补偿器	请将混合动态滤波补偿器从外包装中取出, 并水平搬运至指定安装位置。	
4	安装混合动态滤波补偿器	将混合动态滤波补偿器安装在预定位置上, 并固定。	

3.2 安装前检查

在开箱之前, 需要检查外包装有无破损; 开箱后, 需要检查交付件是否齐备, 有无任何明显的外部损坏。

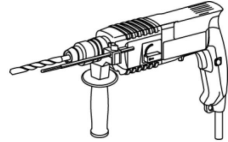

经销商将包装完好的混合动态滤波补偿器交付给运输商。但是在运输过程中, 包装和其部件可能会被损坏。所以, 在安装之前检查混合动态滤波补偿器外包装完整性是很重要的。


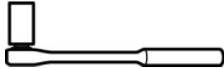
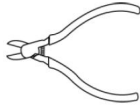
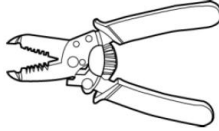

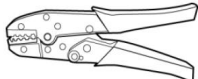
在拆开混合动态滤波补偿器外包装之前, 请检查外包装是否有可见的损坏, 如孔、裂纹或者其他内部可能损坏的迹象。如果有任何包装异常的情况, 请勿拆开, 并尽快联系您的经销商。

3.3 安装/防护工具

安装/防护工具的具体说明见表 3-7:

表3-7 安装/防护工具

工具	型号	用途
	钻头 Φ 14	打孔。(壁挂产品可能涉及)
	开口 $\geq 32\text{mm}$	紧固膨胀螺栓

一字螺丝刀 	M4 及 M2	<ul style="list-style-type: none"> ● M4 一字螺丝刀，交流进线接线时，拧紧和松开螺钉。 ● M2 一字螺丝刀，电流互感器信号线或通信线接线时，拧紧和松开螺钉。
套筒扳手 	开口：10mm	紧固接地线螺钉
斜口钳 	-	剪扎线带
剥线钳 	-	剥离线缆表皮
剪线钳 	-	剪断电源线缆
压线钳 	-	压线

3.4 选择安装位置

需要选择适当的位置混合动态滤波补偿器，以保证混合动态滤波补偿器能够正常、高效地工作。在选择安装位置时，请考虑以下要求：

- 混合动态滤波补偿器的防护等级为 IP20，室内使用。
- 安装方法和位置必须适合混合动态滤波补偿器的重量和尺寸。
- 环境温度应保持在 45℃ 以下，以确保运行状况最佳，并延长其使用寿命。
- 混合动态滤波补偿器应安装在通风较好的环境下，以保证良好的散热。
- 请勿将混合动态滤波补偿器暴露在阳光直射的环境下，以免其过热。
- 混合动态滤波补偿器进风口和出风口与周围物体之间的距离应满足以下条件：进风口 $\geq 200\text{mm}$ ；出风口 $\geq 500\text{mm}$ ，以保证有足够的安装及散热空间。

3.5 搬运混合动态滤波补偿器

- 请将混合动态滤波补偿器从外包装中取出，并水平搬运至指定安装位置。
- 混合动态滤波补偿器各个型号设备都较重，搬运时请注意保持平衡，以免机器跌落砸伤操作者。
- 混合动态滤波补偿器模块底部电源线接口和信号线接口不能承重，请勿将接线端子直接接触地面。

- 请将混合动态滤波补偿器水平放置。
- 混合动态滤波补偿器模块放置于地面时，需在其下垫泡沫或纸皮，以免损伤外壳。

4 电气连接安装

本章内容为本混合动态滤波补偿器的电气连接说明，请仔细阅读，以帮助您更好地连接保护地线、交流进线、互感器信号线、通信线。

- 在进行电气连接之前，请确保电缆线处于无电状态。

4.1 混合动态滤波补偿器电气连接流程图

混合动态滤波补偿器整机电气流程图具体说明见表 4-1：

表4-1 电气连接流程说明

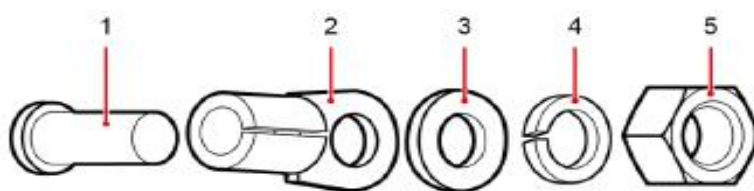
步骤	操作	说明	备注
1	连接保护地线 (PE)	通过保护地 (PE)，将混合动态滤波补偿器与接地排连接，达到接地保护的目的。	
2	连接交流进线	通过交流进线，将混合动态滤波补偿器与交流配电柜或电网连接。连接交流进线，必须符合电网运营商的连接要求。	
3	连接互感器 (CT) 信号线	通过互感器信号线，将互感器副边输出信号与混合动态滤波补偿器连接。	
4	连接 RS485 通信线以及 CAN 通信线	通过 RS485 通信线，将混合动态滤波补偿器模块与通信设备 (如数据采集器、PC 终端等) 连接。通过 CAN 通信线，将模块之间进行通信。	

4.2 连接保护地线 (PE)

通过保护地线 (PE)，将混合动态滤波补偿器与接地排连接，达到接地保护的目的。

- 接地良好对于抗击浪涌电压冲击，改善 EMI 性能均有好处，所以在交流、通信线缆连接之前，需要先接地线。
- 对于模块，需要将 PE 线缆接地；对于混合动态滤波补偿器整机，需要将所有混合动态滤波补偿器模块的 PE 线缆接到同一接地铜排上，以保证等电位连接；整机的 PE 线缆接地。

混合动态滤波补偿器接地端子分为五个部分，如图4-2 (1) 所示。



1. 焊接螺柱 2. CT 端子 3. 平垫圈 4. 弹性垫圈 5. 螺母

图4-2 接地端子组成

操作步骤:

步骤1 利用剥线钳，将接地线缆的绝缘层，剥去合适的长度（如图4-3所示）。

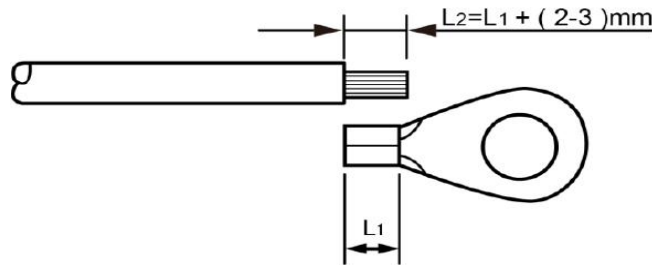


图 4-3 接地线接线示意图（一）

注：L2的长度要比L1长2~3mm。

步骤2 将剥去绝缘层的线芯穿入OT端子的导体压接区内，并用压线钳压紧（如图4-4所示）。

模块推荐使用的OT端子：2-5；推荐使用的接地线线径须大于等于6mm²。

整机推荐使用的OT端子：14-8；推荐使用的接地线线径须大于等于16mm²。

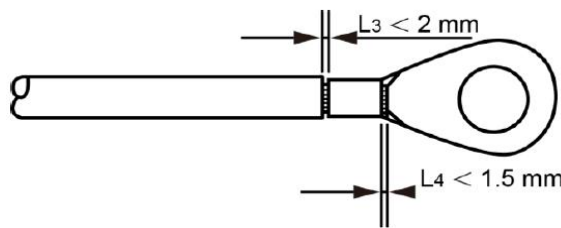


图4-4 接地线接线示意图（二）

注1: L3为线缆的绝缘端面与端子导体压接区后端面的距离, L4为线缆的导体伸出端子导体压接区的长度。

注2: 端子的导体压接片压接后所形成的腔体应完全将线缆导体包覆, 并且线缆导体与端子结合紧密。

步骤 3 按顺序将压接好的 OT 端子、平垫圈和弹性垫圈，依次套在 M5（整机为 M8）焊接螺柱上，用套筒扳手将螺母紧固，紧固力矩达到 5N•m。

后续处理:

如果需要断开接地线连接，请用套筒扳手将螺母从 M5（整机为 M8）焊接螺柱上拧下，依次拆下弹性垫圈、平垫圈和压接好的 OT 端子。

4.3 连接交流进线

4.3.1 交流主线的连接

通过交流进线，将混合动态滤波补偿器与交流配电柜或电网连接。连接交流线，必须符合电网运营商的连接要求。

混合动态滤波补偿器所使用的交流线缆为低烟、无卤、阻燃线缆，为方便安装，推荐使用软线，混合动态滤

波补偿器模块推荐使用 50mm² 线缆，混合动态滤波补偿器推荐根据整机容量选取线缆线径。（选取原则：100A 以下的按照 1:4 的原则选取，若是 100A 以上按照 1:3 的原则选取）

操作步骤：

步骤 1 利用剥线钳，将交流进线线缆的护套和绝缘层，剥去合适的长度（如图 4-5 所示）。

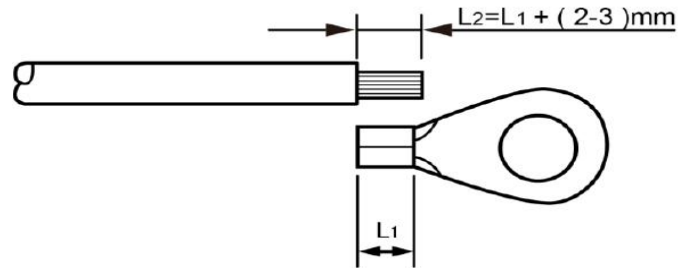


图 4-5 交流进线端子制作示意图一

步骤2 将剥去绝缘层的线芯穿入OT端子的导体压接区内，并用压线钳压紧（如图4-6所示）。

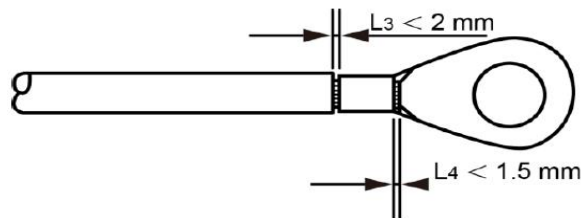


图 4-6 交流进线端子制作示意图一

模块推荐使用的OT端子：OT M8。

步骤3 混合动态滤波补偿器将交流线缆（A，B，C，N）接入。

4.3.2 电流互感器信号线的连接

推荐的电流互感器信号线缆要求为：低烟、无卤、阻燃，2.5mm²。

操作步骤：

步骤 1 将电流互感器安装于配电系统中，如图 4-7、4-8 所示。

步骤 2 将电流互感器信号线的绝缘层剥去 7mm 长度。

步骤 3 用一字螺丝刀，依次松开配合插座中各个插孔的螺钉，并将各线缆芯插入对应插孔中，再紧固各个螺钉。

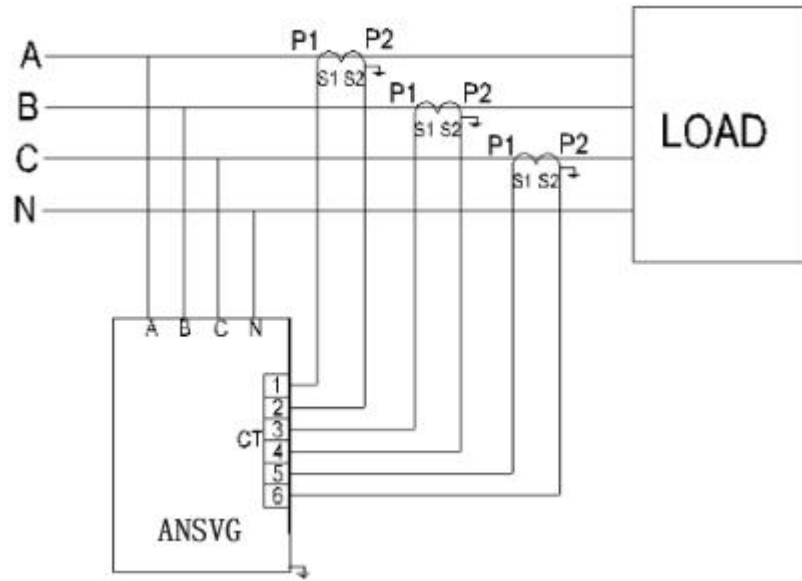


图 4-7 电流互感器安装位置及单混合动态滤波补偿器电流互感器接线示意图

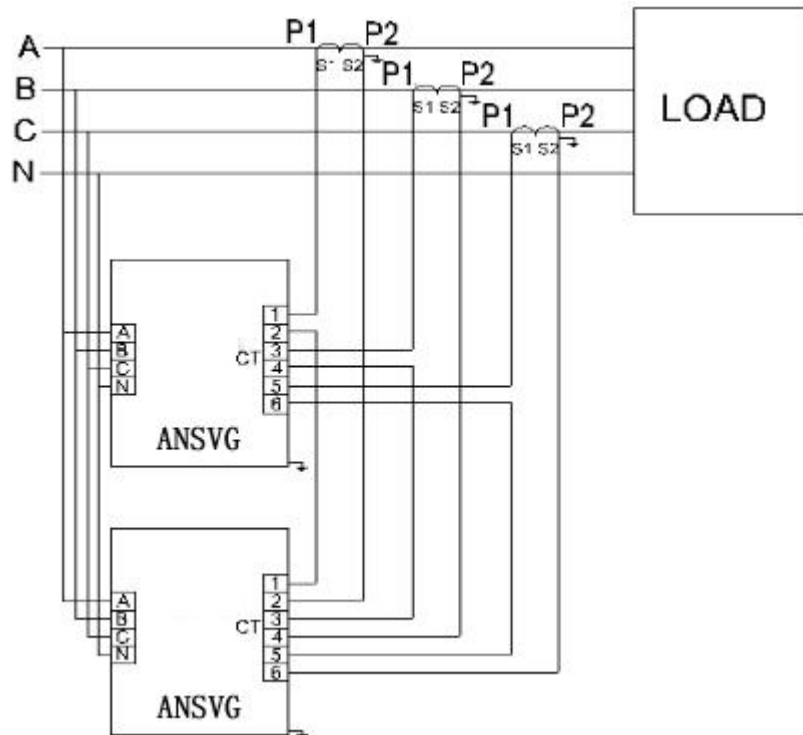
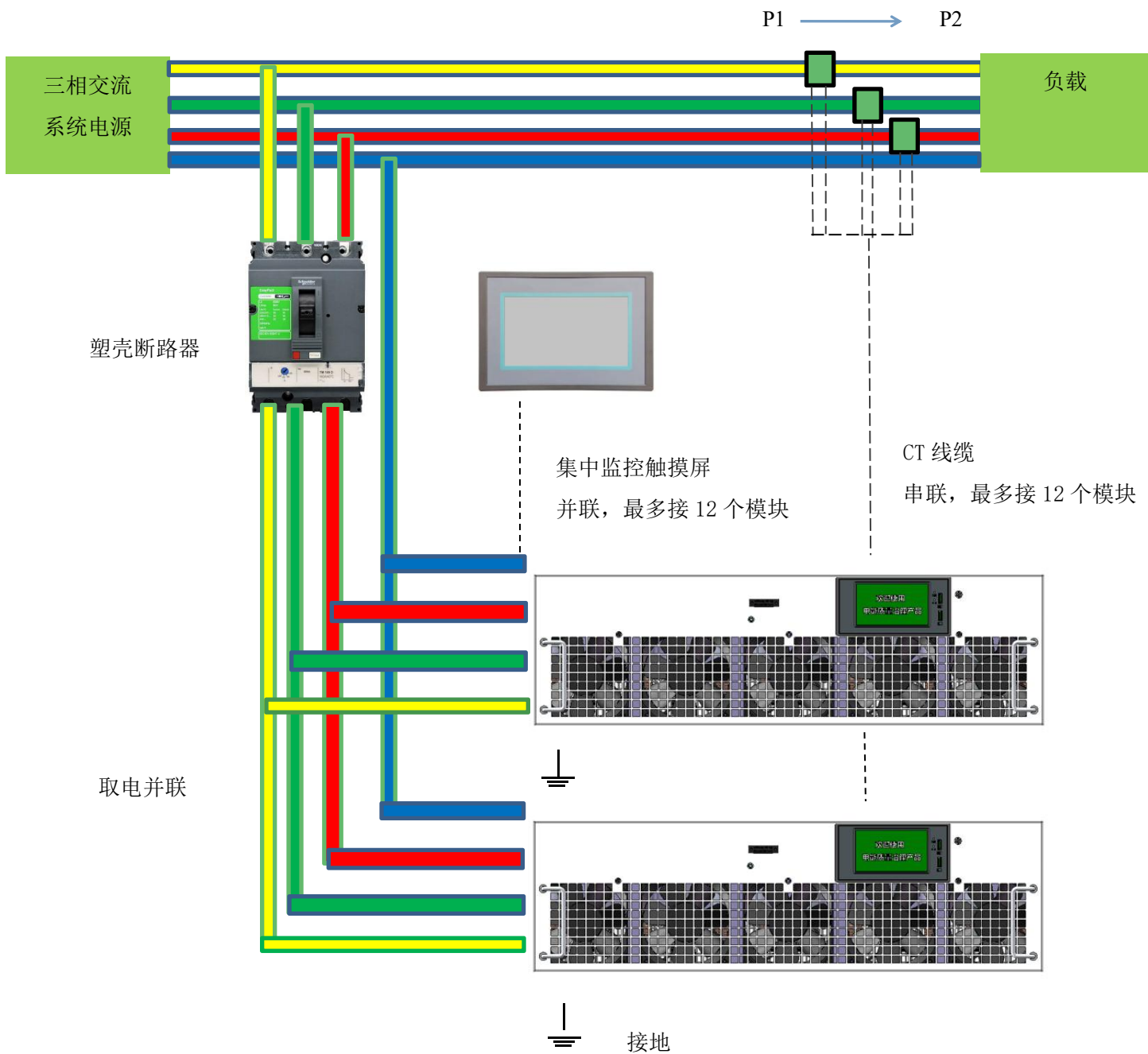


图 4-8 电流互感器安装位置及多混合动态滤波补偿器并联电流互感器接线示意图

注:

- ① 主回路接线应保证电网相序与补偿器相序一致，否则补偿器可能不能正常工作。
- ② 每只互感器的 S1、S2 必须与相应标号的端子对应，严禁二次侧开路。如违反本条可能会引起互感器烧毁。
- ③ 4——10 表示 A 相的 S1、S2，B 相的 S1、S2，C 相的 S1、S2。

4.4 系统连接图



4.4 连接通信线（模块）

通过 RS485 通信线，将混合动态滤波补偿器模块与通信设备（如数据采集器、PC 终端等）连接；通过 CAN 通信线，使混合动态滤波补偿器模块之间进行通信。

操作步骤：

模块并联时需要将地址设置为连续不同的地址，比如 3 台模块并联，就需要将第一台模块地址设置为 1，第二台模块的地址设置为 2，第三台模块地址设置为 3。模块并联整机出厂时，各个模块的地址已经设置完成。

4.5 断开电气连接

如果您需要断开混合动态滤波补偿器的电气连接，请严格遵循本章节的安全规定和操作顺序。

混合动态滤波补偿器模块关机后，机箱仍存在余电和余热，可能会导致电击或灼伤。所以请在混合动态滤波补偿器模块关机 5 分钟以后，再对混合动态滤波补偿器模块进行操作。

操作步骤：

步骤 1 断开混合动态滤波补偿器模块和电网之间的断路器。

步骤 2 断开 RS485 通信线连接。

步骤 3 断开电流互感器信号连接。特别注意断开电流互感器信号线前必须确保互感器已经从系统中脱离。

步骤 4 断开交流输出线连接。

步骤 5 断开接地线连接。

结束。

5 系统运行

本章介绍混合动态滤波补偿器模块的工作模式，上电顺序。

5.1 工作模式

混合动态滤波补偿器模块的工作模式有自动运行模式、手动运行模式，无屏设备只有自动运行模式。

混合动态滤波补偿器模块的工作模式的切换必须通过液晶操作面板完成。

5.2 系统上电

在确保电气连接已经正常完成后，请执行上电操作，开启混合动态滤波补偿器模块。

操作步骤：

步骤 1 请确认混合动态滤波补偿器模块已经可靠安装到位。

步骤 2 请确认交流进线、电流互感器信号线已经可靠连接。

步骤 3 将混合动态滤波补偿器模块与电网之间的交流断路器闭合。

结束。

6 人机交互

本章介绍混合动态滤波补偿器的监控菜单、监控操作以及设备简单的操作说明。

SVG 立柜安装时，可以在柜体的柜门上安装一个外置的 7 寸触摸屏进行监控和设置参数。7 寸触摸屏较模块自带的 4.3 寸触摸屏，由于其操作不用打开柜门，直接在外部操作，所以其操作更方便，同时界面更新颖，给用户的体验感更佳。

6.1 主菜单

装置通电后，屏幕处于启动状态，启动过程约持续十几秒。启动成功后，若系统正常，则显示如图 6-1 所示，可以看到设备的主要状态。

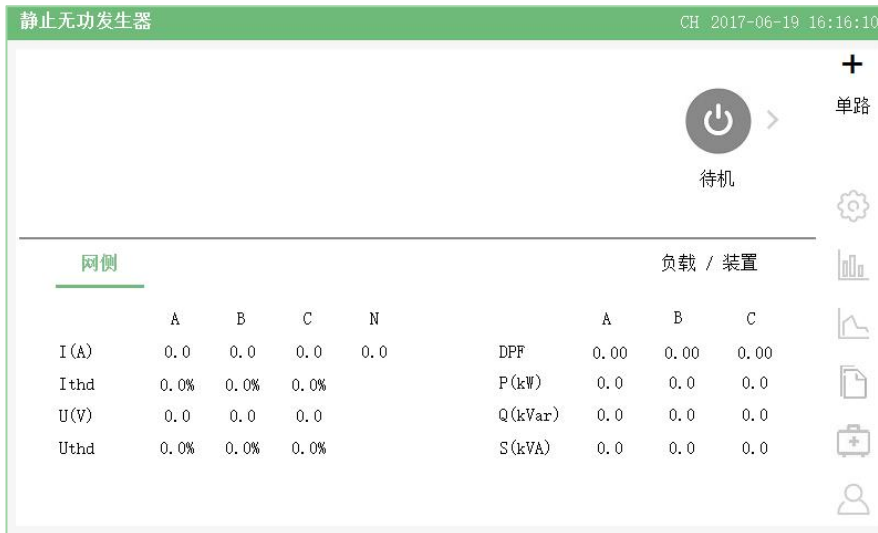



图 6-1 主菜单界面

主界面中，分为以下几部分：

- (1) 主界面左上角 **静止无功发生器** 为设备名称。
- (2) 主界面右上角 **CH** 为语言设置，点击字符则可循环设置语言，可设置为中文 CH、英文 EN、俄文 RU 三种语言。
- (3) 主界面右上角 **2017-05-17 10:27:59** 为时间显示栏，可设置系统时间。报表统计以及事件记录都是依据系统时间记录。点击后，则弹出对话框，供用户输入。
- (4) 主界面中间  为开关机键。点击则进入启动状态，显示  启动之后设备稳定运行，如再点击则进入停机状态。
- (5) 启动键下方“待机”字符表示装置状态。

装置状态：“启动”“运行”或者“待机”。“启动”表示设备处于启动时的状态；“运行”表示设备处于稳定运行状态；“待机”表示设备停机或者出现故障时设备处于停机状态。

装置状态：“紧急停止”。一般情况下，建议整柜设备会在柜门上标配一个急停开关，用于紧急状态下的关机。如果用户闭合外部“紧急停止”按钮，则显示“紧急停止”。如果断开按钮，则字符消失。即正常状态下，不显示字符。如果不使用紧急按钮，可以模块端子的 EP01 与 EP02 短接即可。

(6) 启动键右侧  箭头，表示各模块开关机快捷键，点击则弹出各模块开关状态下拉框，如下图 6-2 所示。点击 1-6 模块状态开关，则可控制各模块启动停机状态，绿色为启动状态，灰色为停机状态。点击窗口空白处，则窗口退出。

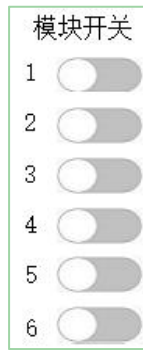


图 6-2 模块开关状态窗口

(7) 主界面右上角 **+** 点击则弹出操作权限窗口如图 6-3 所示，需以管理员身份登录才能进行操作，即只允许生产厂家技术人员才能进入。如果勾选“登录系统”进行登录，则会持续登录状态，如果不勾选，则退出设置界面需重新登录。进入之后会弹出模块所有参数数值表，由生产厂家技术人员调试维护时操作。

如果在登录高级用户登录状态下，点击字符则会弹出操作权限受限制窗口如图 6-4 所示。为保证设备安全，本设备只支持用户以高级用户身份登录设置基本参数！密码 34780552.



图 6-3 操作权限验证窗口

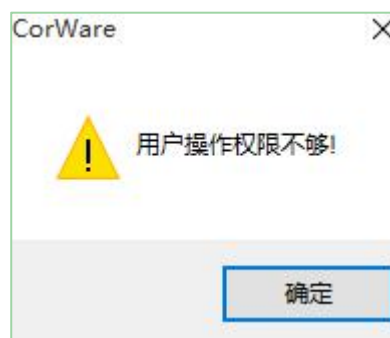


图 6-4 操作权限受限窗口

(8) 右上角路数字符表示模块并机数量。例如单机运行则显示“单路”，6 台并机运行则显示“6 路”，点击路数字符则弹出每台模块参数设置情况窗口, 如图 6-5 所示。点击“退出”，退回主界面。

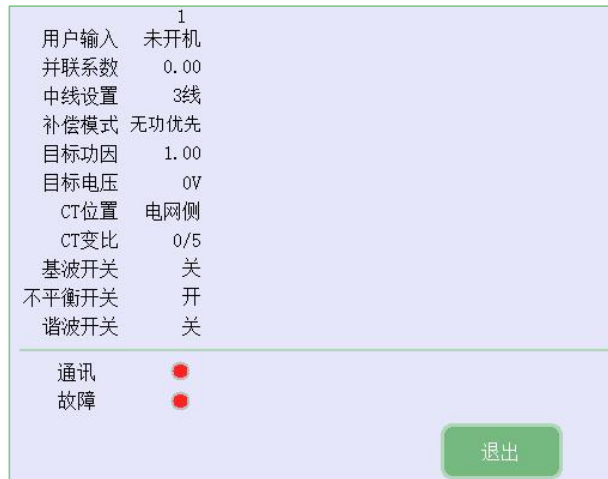








图 6-5 各模块参数设置状态显示窗口

(9) 主界面左下部分为状态参数显示部分，分为网侧和负载/装置，分别显示网侧、负载以及装置的电压电流参数。

(10) 主界面右下角 6 个图标的作用见表 6-1，具体每个按键的功能可参考各章节内容。

表 6-1 快捷键简单说明表

图样	按键名称	功能	详见章节
	参数设置	设置参数	章节 6.3
	谐波柱状图	查看各谐波柱状图情况	章节 6.4
	曲线图	查看电压电流曲线图情况	章节 6.5
	查看事件	查看模块历史报警及操作记录	章节 6.6
	模块状态	查看模块状态、故障、温度 转速	章节 6.7
	用户登录与注销	根据需要选择不同用户	章节 6.8

6.2 系统参数显示

主界面左下部分为状态参数显示部分，分为网侧和负载/装置两部分。

网侧显示：电网三相电流 I、电网谐波电流畸变率 I_{thd}、电网电压 U、电网电压畸变率 U_{thd}、电网功率因数 PF、电网有功功率 P、电网无功功率 Q、电网视在功率 S。如图 6-6 所示。

网侧					负载 / 装置			
	A	B	C	N		A	B	C
I(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	PF	0.00	0.00	0.00
I _{thd}	0.0%	0.0%	0.0%		P(kW)	0.0	0.0	0.0
U(V)	0.0	0.0	0.0		Q(kVar)	0.0	0.0	0.0
U _{thd}	0.0%	0.0%	0.0%		S(kVA)	0.0	0.0	0.0

图 6-6 网侧系统参数

负载/装置显示：负载三相电流 I、负载谐波电流畸变率 I_{thd}、负载功率因数 PF、负载有功功率 P、无功功率 Q、视在功率 S；装置的输出电流 I、装置输出的无功功率 Q，如图 6-7 所示。


网侧					负载 / 装置				
	A	B	C	N		A	B	C	
负载	I(A)	0.0	0.0	0.0	0.0	PF	0.00	0.00	0.00
	I _{thd}	0.0%	0.0%	0.0%		P(kW)	0.0	0.0	0.0
						Q(kVar)	0.0	0.0	0.0
						S(kVA)	0.0	0.0	0.0
装置	I(A)	####	####	####	####	Q(kVar)	####	####	####


图 6-7 负载/装置参数

点击“PF”字符，会切换到 DPF 参数。“PF”为含谐波含量的功率因数，即为含谐波含量的总有功功率/含谐波含量的总的视在功率。“DPF”为基波的功率因数，即为基波的有功功率/基波的视在功率。

点击“I”、“I_{thd}”、“U”、“U_{thd}”字符则会弹出操作权限验证窗口如图 5-3 所示，需选择管理员身份登录高级设置页面。高级设置界面只能生产厂家专业技术人员才能进入操作。

6.3 参数设置

点击  快捷键，如未登录，则会弹出权限验证界面如图 6-3 所示。基本参数设置，需以高级用户身份登录，并输入四位密码“6758”即可登录设置。如已经登录则直接显示参数设置界面，即可设置基本参数。在参数设置中，用户可以设置基本参数，图 6-8 所示为参数设置界面。



警告

- 非本公司技术人员或未经本公司技术人员指导请勿进行**高级参数设置**！

■ 通用参数设置



图 6-8 参数通用设置界面

点击想要设置的参数，就会弹出相应的对话框，然后输入基本参数。基本参数一般在出厂前已经设置好。

注意：参数设置好之后，需重新启动设备！

并联路数：表示一个触摸屏可以显示控制多少个模块同时工作，范围为 1-12，最多并联 12 台。点击字符“1”则弹出设置数字窗口，进行参数设置。设置好路数之后，会弹出提示窗口如图 6-9 所示，上方绿灯全部亮起后，点击上方黄色按钮保存参数，设置成功，然后自动退出窗口，



图 6-9 设置并联路数时弹出提示窗口

CT 位置：外部 CT 的采样位置有“电网侧”与“负载侧”两种，要更换 CT 位置时，点击字符“电网侧”，则自动变更为“负载侧”，反之亦然。

补偿模式：点击字符“无功优先”，则弹出设置窗口，如图 6-10 所示。如果是 APF，则选择“谐波优先”；如果是 SVG，则选择“无功优先”；如果是 SPC，则选择“不平衡优先”；如果是补偿电压跌落，则选择“电压目标”；如果需按照设置值输出无功电流，则选择“固定无功”；另外还增加了“定制模式”，当客户需要定制快速补偿特殊模式时，可实现 5ms 内完成补偿，如果需要定制模式可与生产厂家联系。



图 6-10 补偿模式设置界面

CT 变比：外部 CT 的变比范围为[100—10000]:5。点击字符后会弹出输入对话框如图 6-11 所示，设置好变比值点击确定，即设置完毕。CT 变比的具体值由现场根据最大系统电流确定，与本设备无关，不过 CT 越大，采样范围越大，采样精度越低，反之亦然。



图 6-11 设置数值窗口

如果设置超过 10000 则会显示超出设置范围提示窗口如图 6-12 所示。如超出，则需继续点击确定，退出当前超限窗口，再重新设置参数。

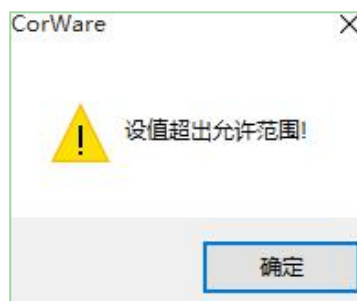


图 6-12 设值超出允许范围

目标功因：可设为[0-1]，操作方式同上，点击数值即弹出设值窗口，即输入数值，输入完毕之后，点击确定则退出设定窗口。国家电网规定，功率因数低于 0.9，则收取力率调整罚款，功率因数大于 0.90，则给以奖励，因此

此数值的正常设置范围是 0.9 以上，所以目标功率因数设置值为 [0.9-1] 之间。点击原有字符弹出设置界面进行设置。

功能选择开关：开关选项分为：无功开关、不平衡开关、谐波开关。例如，补偿模式中选择了“无功优先”，那么对应打开“无功开关”，如果“谐波开关”也打开，那么补偿功率因数达到目标值后，剩余容量可用来补偿谐波。点击进行设置，绿色状态为打开，灰色为关闭，如图 6-13 所示。



图 6-13 补偿模式复合选择开关

相序设置：相序默认为正序。如果现场接线两相相序接反，则会发出报警。此时只要将相序设置为负序，则故障清除，设备正常运行。点击字符相序可直接切换。

上位机地址/上位机波特率：设置每个模块的上位机地址及其上位机波特率。点击“模块”字符，可选择各模块。点击后侧数字则会弹出设置数值窗口，进行数值设置。波特率的设置需点击后侧数值，则会自动切换到另外一种波特率，本设备可选择 3 种波特率，即 4800、9600、14400、19200、38400、57600、115200 等，出厂默认为 9600。

■ 高级参数设置

固定无功模式设置输出电流：设置固定模块式下，装置的输出电流，设置范围 -150~150A，当设置值大于模块额定容量时，则设备输出额定电流值；

电压目标模块式设置目标电压：电压目标模式下，可以设置目标电压值，设置范围 360V~420V；

并联系数设置：不需要设置。并机系数的含义如下：

$$\text{模块 } N \text{ 并联系数} = \frac{\text{当前模块容量}}{\text{并机总容量}} * 4096$$

状态指示灯的端口含义设置：如果立柜安装时，柜门上安装了状态指示灯，我们可以对模块接入指示灯的 CAP1、CAP2 口的定义进行设置。可以选择运行/待机或者正常/故障。

定时开关机相关设置：模块开关机条件设置，即模块可设置开机的负载电流值（负载电流大于某个值时开机），关机的负载电流值（负载电流小于某个值时关机）；

待机时间设置和启动时间设置，即设置之后设备可以在某个时间点启动，某个时间点待机，可以设置 3 个时间区间。

定时开关机的相关设置，设置完成后，需点击右侧上方的“点击保存开关机参数”保存参数。参数设置完之


后，点击界面顶端绿色区域，则返回主界面。



图 6-14 高级参数设置界面

6.4 谐波柱状图界面



点击  快捷键，即可查看谐波柱状图，如图 6-15 所示。柱状图的高低直接显示谐波的大小，其中下端 1~50 表示各次谐波，上端蓝绿色数字表示

具体谐波大小。

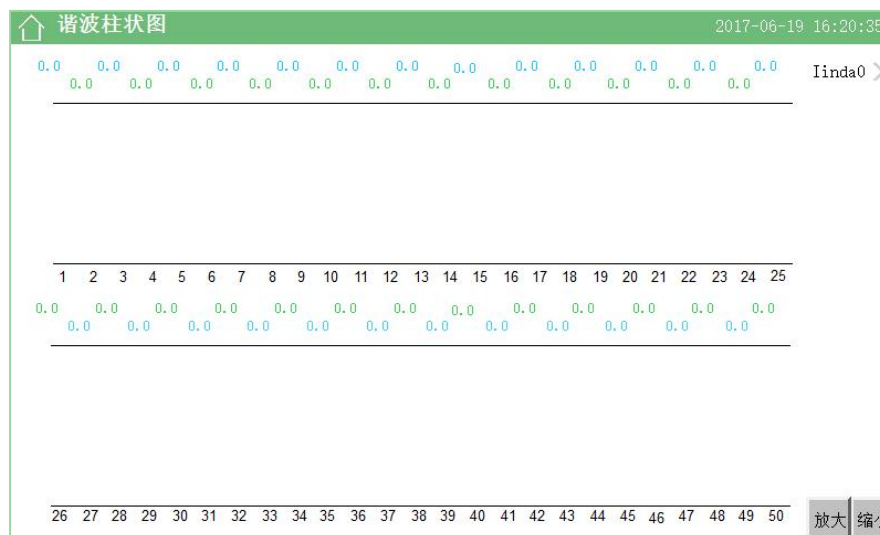


图 6-15 谐波柱状图显示界面

点击右上角 **Iinda1** > 字符，则会弹出电流、电压等参数选择下拉框如图 6-16 所示，点击其中一个参数，则会显示其谐波柱状图。其中 Iinda0 为装置内部单桥臂电流，其大小为装置电流的一半。


右下角有“放大”“缩小”按钮，点击“放大”，则可放大查看柱状图；点击“缩小”则可缩小查看柱状图。

点击界面顶端绿色区域，则返回主界面。

Vsa	电网A相电压
Vsb	电网B相电压
Vsc	电网C相电压
I _{sa}	电网A相电流
I _{sb}	电网B相电流
I _{sc}	电网C相电流
I _{la}	负载A相电流
I _{lb}	负载B相电流
I _{lc}	负载C相电流
I _{linda0}	装置桥臂A相电流
I _{lindb0}	装置桥臂B相电流
I _{lindc0}	装置桥臂C相电流

图 6-16 电压、电流谐波柱状图显示选择窗口

6.5 电压、电流曲线图界面

点击  快捷键，则进入电压、电流曲线图界面如图 6-17 所示。曲线图可直接显示网侧电压、网侧电流、负载电流、模块电流的曲线图。

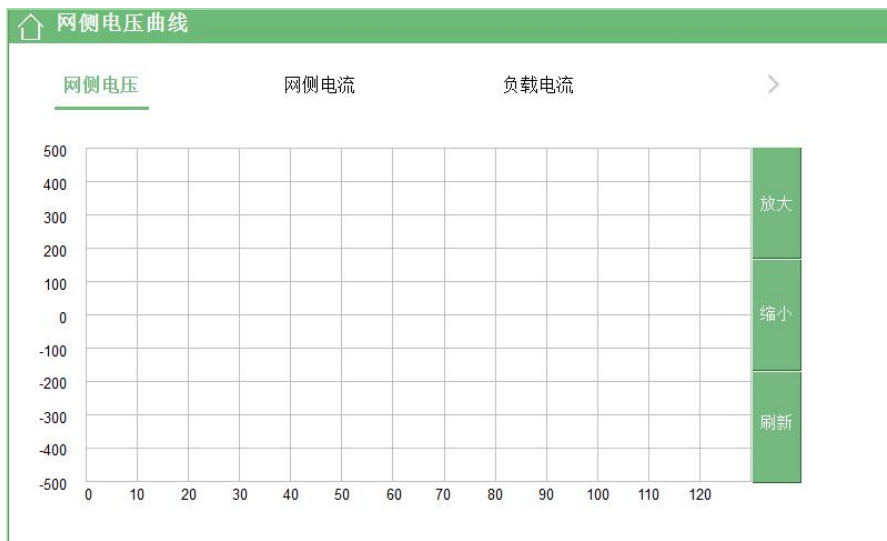


图 6-17 电压、电流曲线图界面

点击网侧电压则显示其曲线图，点击网侧电流则显示电流曲线图。点击“放大”，则可放大波形；点击“缩小”则可缩小波形；点击“刷新”则可刷新即时状态得波形。点击“模块电流”，则可选择各模块的电流曲线图。点击界面顶部绿色区域则返回主界面。

6.6 查看事件界面


点击  快捷键，则显示历史报警及操作记录，如图 6-18 所示。

图 6-18 查看事件界面

点击“单条确认”，则确认单条记录；点击“页确认”则确认本页历史事件记录，清除页面显示；点击“全部确认”，则可确认全部事件记录；点击“未确认报警”则可查看未发出的报警。点击“全部报警”则可查看全部报警记录。在查看时，可直观查看报警及事件的时间、描述、类型、当前值及限值。

点击界面上端绿色区域，则返回主界面。

6.7 模块状态界面


点击  快捷键，则显示各模块的状态，其中分为三个部分，第一部分基本状态显示：包括非紧急停机、装置关机、装置正常、未授权、试运授权、长期运行、待机；第二部分是故障状态；第三部分是温度和转速状态，如图 6-19 所示。

图 6-19 模块状态界面

点击下方“模块 1”字样则可切换模块查看其它模块的状态。常见的故障，可参见附表 2 常见故障表，可了解常见的故障及其处理方式。

点击界面上端的绿色区域，则可返回主界面。

6.8 用户登录与注销界面



点击  快捷键，则可进入用户登录注销界面，如图 6-20 所示。可选择高级用户和管理员两种身份进行登录。但考虑设备安全问题，用户只能选择高级用户身份登录，进行基本参数的设置。更高级别的设置需以管理员身份登录，但除生产厂家技术人员以外是禁止登录的。



图 6-20 用户登录界面

如已经登录，再点击  快捷键则弹出注销用户窗口，如图 6-21 所示。如用户已经以高级用户身份登录，如需设置更高权限的设置，则需以管理员身份登录，此时需先注销高级用户，再以管理员身份登录。

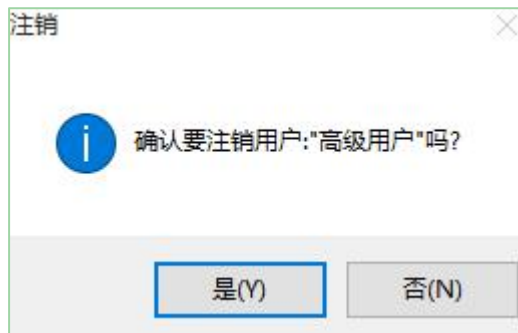



图 6-21 用户注销窗口

 注意	<ul style="list-style-type: none"> ● 若在运行过程中发生故障导致设备自动关机，则待故障消失后设备可自动重新开机。 ● 若装置上电后直接断电，则当前状态会存储下来，下次来电后自动开启运行时，会自动读取断电前的参数设置。
--	--



警告

- 为保证设备安全，防止非法操作，更多控制参数设置以及查看设备更多参数数值等，都需要以管理员身份输入 8 位密码进入高级菜单，密码需由本公司授权。在出厂前已经设置好，不在此手册中公开说明。
- 如用户设置一般参数，则只需以高级用户身份登录，并输入四位密码“6758”登录即可。

7 保养与维护

为保证装置安全、可靠运行，本公司建议对装置定期进行维护：常规建议每12个月清理灰尘一次，每4—5年更换散热风扇，对直流电容器每8年更换一次。特殊环境可根据运行情况，缩短维护周期。对设备进行全面维护的步骤如下：

第一步：检查环境温度/湿度。

在APF/SVG运行时，测试环境温度和湿度，确保在设备允许范围之内。若超出设备允许范围，必须降额使用。

第二步：关机

- 停止设备运行，拆掉动力线。
- 等待至少10分钟，模块内直流侧电容完全放电。
- 打开设备柜门。

第三步：清洁设备

- 目检设备内部元件、电缆有无异常（例如变形或变色等）。
- 将设备内的杂物/灰尘清扫干净，尤其注意冷却风扇周围以及进出风口。
- 确保没有无异物掉落在设备内。
- 使用软刷将电路板上的灰尘拭去。

第四步：检查断路器

- 检查断路器是否有老化，破损的部位。

第五步：检查机械/电气连接

- 检查电气连接是否牢固，更换被氧化的插针/接头。

- 检查所有机械连接是否紧固，重新紧固有松动的地方。

第六步：其他异常

- 如果有其他异常，进行相应维修。

第一步：重启设备

- 将一次线重新接好。
- 恢复所有连接。
- 启动设备。
- 确认设备状态。

如果设备存在异常情况，或者处于报警状态，应该及时联系本公司！常见故障告警如下：

序号	故障报警类型	建议
1	相序异常	调换任意两根相线即可（ 注意同时调整对应电流采样CT！ ）
2	频率异常	电网可能有波动，待故障消除后装置可自动恢复工作
3	电网过压	电网可能有波动，待故障消除后装置可自动恢复工作
4	通讯异常	请检查模块至触摸屏的接线是否松动
5	电源掉电	设备内部供电电源故障，请关机 5 分钟后重新开机
6	BUS 过压	设备内部直流母线过压，请关机 5 分钟后重新开机
7	短运故障	设备内部短时重启过多，请关机 5 分钟后重新开机
8	过流故障	设备内部电流过大，请关机 5 分钟后重新开机
9	驱动故障	设备内部驱动保护，请关机 5 分钟后重新开机
10	过温故障	<ul style="list-style-type: none"> ● 待温度正常后装置可自动恢复工作 ● 请检查通风系统是否通畅

8 质量保证

质保期:

本公司产品保修 1 年, 保修期从产品出厂之日算起。若保修期内产品出现故障或零件损坏, 经技术人员鉴定属于正常使用下所发生的, 本公司将提供免费维修。

如下情形, 将收取材料成本及维修工时费用:

- 运输损坏
- 不正确的安装
- 不正确的使用
- 非正常自然环境引起的损坏
- 在超出本手册说明的恶劣环境中运行
- 擅自拆焊零件或修改而导致的损坏状况
- 未经授权擅自更改产品或者修改软件代码
- 未按使用说明书中的规定所导致的损坏状况
- 任何超出相关国际标准中规定的安装和使用环境
- 忽视产品及文档中说明的安全警告及相关安全规范

本着优质的服务宗旨, 未尽事宜, 本公司将与用户协商解决, 当双方无法协商解决时, 则共同以《中华人民共和国消费者保护法》作为解决问题的依据。

本说明书解释权归安科瑞电气股份有限公司所有。

有关使用本公司产品的问题及保修服务, 请拨打服务热线:

800-820-6632 (86)21-69158300 69158301 69158302

传真: (86)21-69158303 69158339

通信地址: 上海市嘉定区育绿路 253 号

邮编: 201801

网址: <http://www.acrel.cn>

装 箱 清 单

序号	名称	单位	数量	备注
1	混合动态滤波补偿器混合动态滤波补偿器	台		
2	柜门钥匙	把		
3	检验合格证	张		
4	其它附件	个		
5				
6				
7				
8				
9				
10				

总部：安科瑞电气股份有限公司

Headquarters: Acrel Co.,Ltd.

地址：上海市嘉定区育绿路 253 号

Add: No.253 Yulv Road, Jiading District, Shanghai, China

Tel: (86)21-69158300 69158301 69158302

Fax: (86)21-69158303 69158339

服务热线 Service Hot Line:800-820-6632

[Http://www.acrel.cn](http://www.acrel.cn) E-mail:ACREL001@vip.163.com

PC:201801

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司

Production Base: Jiangsu Acrel Appliance Manufacture Co., Ltd

地址：江阴市南闸镇东盟工业园区宏图路 31 号

Add: No.5 Dongmeng Road ,Dongmeng Industrial Park ,Nanzha Town ,Jiangyin

Tel: (86)0510-86179966 86179967 86179968

Fax: (86)0510-86179975 86179970

PC:214405

E-mail: JY-ACREL001@vip.163.com

2019.11