

ANSVC 低压无功功率补偿装置 安装使用说明书 V1.1

申 明

在使用本产品前请仔细阅读本说明，其中涉及的图片、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。

本说明内容将不断更新、修正，但难免存在与实物稍有不符或错误的情况。用户请以所购产品实物为准，并可通过 www.ACREL.cn 下载索取最新版本的说明书。

目 录

1 注意事项.....	1
1.1 安全指示.....	1
1.2 接收和检查设备.....	1
1.3 运输.....	2
1.4 标志.....	2
1.5 储存.....	2
2 启动前的准备工作.....	2
2.1 安装检查.....	2
2.2 相序检查.....	2
2.3 互感器检查.....	2
3 概述.....	2
4 执行标准.....	3
5 产品命名.....	3
6 产品特点.....	4
7 工作原理.....	4
8 参数与尺寸.....	5
8.1 技术参数.....	5
8.2 柜体尺寸.....	5
9 产品安装与使用.....	6
9.1 产品安装.....	6
9.2 产品使用与操作.....	6
10 应用领域分析.....	11
11 常见问题及解决.....	12
12 维护.....	13
12.1 日常维护.....	13
12.2 定期维护.....	13
13 保修说明及售后服务.....	13
13.1 保修说明.....	13
13.2 售后服务.....	14
14 危险和警告.....	14

1 注意事项

1.1 安全指示



对 ANSVC 低压无功功率补偿装置（下文简称 ANSVC）内部进行操作之前，要确保 ANSVC 处于断电状态，或是佩戴绝缘手套进行简单操作！

不要尝试在运行中的 ANSVC 上进行维护！



若在带电情况下，应先切断 ANSVC 主回路后，等待至少 3 分钟，维护时请先测量电容器端电压，确保装置内部电容两端电压降至 10V 以下再进行后续维护。

操作电流互感器时，要确保电流互感器的次级短接，不允许任何电流互感器的次级开路。

在潮湿情况下，人体电阻会下降，此时可能有危险的大电流通过人体。不要在潮湿的地方检修 ANSVC。当在不可避免的潮湿环境下操作时，必须站在一块干燥的橡皮垫或干木板上，并佩戴绝缘手套，保持衣服干燥，且不要单独操作。

在安装操作和维护 ANSVC 前确保阅读、理解和遵守本说明书上所有说明。保留此说明书以备后用，让每个操作人员都可以阅读到说明书。

1.2 接收和检查设备

ANSVC 在出厂前已经经过全面测试和检查，并根据安全运输的要求进行运输准备，但在长途运输过程中，ANSVC 上固定零件仍有可能由于振动颠簸等原因而松动，因此收到该设备后，请进行如下检查：

a) 检查运输的包装箱有无损坏，如果发现任何损坏，则要求运输代理检查运输情况并在运输接收单上记录损坏情况；

b) 如果包装箱没有明显损坏，拆卸包装箱时，应尽量小心，如果使用杠、锤等工具来拆除包装箱时，注意不要损坏设备；

c) 检查设备有无外部损坏，如面板擦伤、掉漆、凹陷等，检查有无元器件和连线松动。如运输有损伤应要求索赔，在索赔过程中需要协助，请联系本公司。

1.3 运输

每套 ANSVC 均是通过内部包裹塑料袋、木箱包装后运输的，这样能够保证 ANSVC 在运输过程中不易被损、潮湿；ANSVC 运输过程中不能倒置。

1.4 标志

每台 ANSVC 都装有一张铭牌或者标签，上面标有该 ANSVC 的型号、产品编号、额定电压、额定频率、额定电流、额定容量、防护等级和出厂日期。

1.5 储存

包装好的 ANSVC 可以在室内存放 6 个月（自出厂之日起），如果需要存放更长时间请向本公司特别指明。

如果 ANSVC 不是立即安装使用的话，应该放置于干燥、通风和无腐蚀性物质的仓库内，仓库内应无强烈的机械振动、冲击和磁场作用。

存储极限温度最低 -25°C ，最高 50°C 。

空气相对湿度 $\leq 90\%$ 。

2 启动前的准备工作

2.1 安装检查

- a) 检查 ANSVC 机柜是否安装平稳；
- b) 检查 ANSVC 的安装电缆及电流互感器的电流采样线是否牢固；
- c) 检查机柜及电流互感器的接地线是否正确、牢固；
- d) 检查表计是否有连接线脱落。

2.2 相序检查

输入电压必须是正相序（A 相 → B 相 → C 相 → A 相）连接，错相会造成 ANSVC 不能正常运行！检查相序办法：检查主电路接线，确保 ANSVC 的相序与电网相序一致。

2.3 互感器检查

互感器的接线错误是导致 ANSVC 不能正常运行的主要原因之一！ 互感器接线的相序和主电路相序一致，互感器的 P1 面始终指向电网侧，P2 面始终指向负载侧。

3 概述

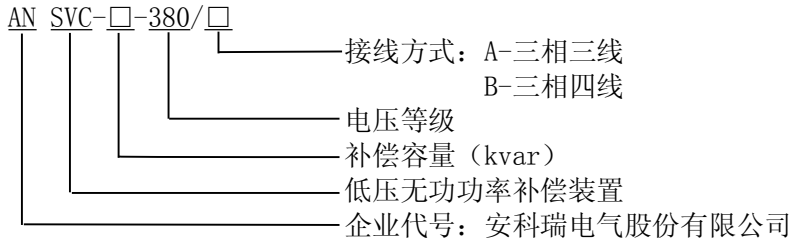
ANSVC 低压无功功率补偿装置适用于频率 50Hz 电压 0.4kV 电网的无功功率自动补偿；它集无功补偿、电网监测于一体，不但可以通过投切电容器组来补偿电网中的无功损耗，提高功率因数，降低线损，从而提高电网的负载能力和供电质量；同时还能够实时监测电网的三相电压、电流、功率因数等电量参数。

4 执行标准

GB/T 7251.12-2013 《低压成套开关设备和控制设备第 12 部分》

GB/T 15576-2008 《低压无功功率补偿装置》

5 产品命名

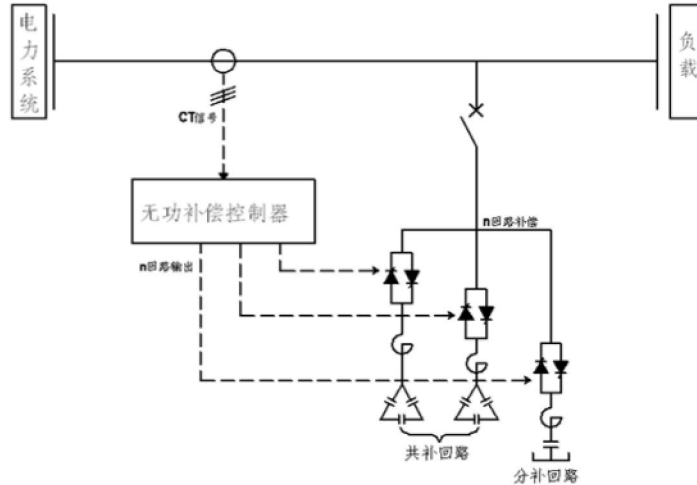


6 产品特点

- 装置柜体采用框架拼装式结构，表面喷塑或钝化处理，外观整洁美观、耐老化、抗腐蚀、高寿命。
- 结构设计紧凑合理，模块化设计，布线整齐大方，维护方便。
- 装置柜体可独立安装或与其它柜体拼柜安装。
- 多种补偿形式：三相共补、三相分补、共补+分补三种形式。根据电网的实际情况，兼顾补偿效果和成本，合理选用补偿形式。充分解决补偿无功和三相不平衡之间以及三相分补和成本之间的矛盾。
- 使用串联电抗器保护电容器，可根据用户现场具体电网背景定制方案。
- 控制器具有多回路循环或编码投切运行方式，能有效地避免分组投切时个别电容投切过于频繁的问题。
- 具有数据采集功能和标准的通信接口，可实现远程实时监测和计算机联网管理。
- 采用无触点开关进行投切电容，过零投入，既没有投切涌流又有良好的散热机制可靠性高。
- 具备电力参数监测、采集和统计功能。

7 工作原理

ANSVC 低压无功功率补偿装置并联在整个供电系统中，能根据电网中负载功率因数的变化控制电力电容器投切进行补偿。其原理为：ANSVC 低压无功功率补偿装置通过 CT 采集电流、电压信号，通过无功补偿控制器计算，计算出投切电容器的方案，通过无触点开关控制各组电力电容器投切。如下图所示：




8 参数与尺寸

8.1 技术参数

电气参数	额定电压	AC400V
	补偿容量	60~630kvar
	工作频率	50Hz
	响应时间	≤20ms
	过载能力	电压过载 1.1 倍，电流过载 1.3 倍
	目标功率因数	0.8~1.0（可设定）
控制特性	补偿方式	共补、分补及混合补可选
	控制路数	2 至 16 回路
	控制方式	具有手动、自动两种投切模式
	投切算法	循环投切
	保护功能	过压、欠压、缺相、短路保护功能
结构特征	防护等级	IP30
	颜色	RAL7035(可按客户要求定制)
	安装方式	室内安装，固定方式与进线方式可选
环境条件	环境温度	-25℃ 至+50℃
	相对湿度	40℃ 时，≤50%,20℃ 时，≤90%
	海拔	海拔 2000 米以下

8.2 柜体尺寸

	型号	无功容量 (kvar)	柜体尺寸 (mm)		
			宽	高	深
	ANSVC-60-380/B	60	800、 1000	2200	800
	ANSVC-100-380/B	100			
	ANSVC-150-380/B	150			
	ANSVC-200-380/B	200			
	ANSVC-250-380/B	250			
	ANSVC-300-380/B	300			
	ANSVC-350-380/B	350	1000		
	ANSVC-400-380/B	400			
	ANSVC-450-380/B	450			
	ANSVC-500-380/B	500			
	ANSVC-550-380/B	550			
	ANSVC-600-380/B	600			
	ANSVC-630-380/B	630			

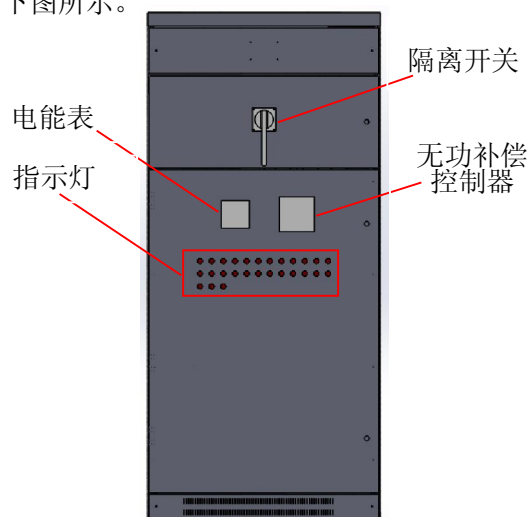
9 产品安装与使用

9.1 产品安装

- 按照本说明书 1.2 项检查设备。
- 断路器应处在断开位置。
- 将装置运输到安装架上并用螺栓紧固好。
- 将要接进装置的电缆或母排从相应的进线位置进入，接至要求位置。
- 保护接地连接可靠，在雷击或过电压的情况下以保证人身安全和元器件不被损坏。


9.2 产品使用与操作

- 装置的基本布局如下图所示。



- 接通工作电源即装置即进入了测量状态，默认显示为系统设置的功率因数界面。

- 测量数据查看

在测量状态下，若默认显示设置为功率因数，则单击回车键  可以依次切换查看：
功率因数——电压畸变率 (H) ——频率 (F) ——温度 (t) ——电压 (U) ——电流 (A)
——有功功率 (P) ——无功功率 (Q) ——视在功率 (S)

- 工作参数查看










在测量状态下，按一次  按键，LED 数据显示框显示“READ”，此时再按下  键，系统将进入工作参数查看状态，单击  或  ，可以依次切换查看不同的功能菜单，此时，按下  键可查看相应功能的参数，具体为：

密码(CodE)——默认画面(diSP)——通讯地址(Addr)——波特率(bAUd)——电流变比(Ct)——
控制方式(ConL)——补偿方案(PrEC)——投入功率因数(CoS.i)——切除功率因数(COS.o)
——分补回路(STP.F)——共补回路(STP.G)——分补编码(Cod.F)——共补编码(Cod.g)——
分补容量 1(CAP.F)——共补容量 1(CAP.g)——投入延时(ton)——切除延时(tof)——畸变率
(tHdU)——过压门限(oU)——欠压门限(LU)——欠流值(Li)——温度值(tP) ——软件版本号
(bEtA)








在查看参数的过程中，若按“ESC”键，系统将退出到查看菜单；在查看菜单下，若按“ESC”键，回到“READ”显示状态。

- 工作参数设定



工作参数设定

在测量状态下，按两次  键，或在工作参数查看状态 (READ) 下按一次  键，LED 数据显示窗显示“PROG”，再次按下  键，系统将进入工作参数设定状态前的密码校对模式，LED 数据显示窗显示 0。此时，按动  或  将减或加密码值（控制器出厂密码 8），按动  键将直接退回到测量显示状态，按动  键将校对输入的密码，若密码正确，将直接进入工作参数设定状态。否则 LED 数据显示框显示“PROG”。成功进入到工作参数设定状态菜单后，将出现设定项目菜单，单击  或  可以依次设定：

密码 (CodE) ——默认画面 (diSP) ——通讯地址 (Addr) ——波特率 (bAUd) ——电流变比 (Ct) ——控制方式 (ConL) ——补偿方案 (PrEC) ——投入功率因数 (CoS. i) ——切除功率因数 (COS. o) ——分补回路 (STP. F) ——共补回路 (STP. G) ——分补编码 (Cod. F) ——共补编码 (Cod. g) ——分补容量 1 (CAP. F) ——共补容量 1 (CAP. g) ——投入延时 (ton) ——切除延时 (tof) ——畸变率 (tHdU) ——过压门限 (oU) ——欠压门限 (LU) ——欠流值 (Li) ——温度值 (tP)

此时，若按动  键，可对当前设定项进行修改（参数以闪动模式显示），按  减，按  加（连续按动  或  不放，则系统将进行快速的减或加）。修改完成后按  键确定当前的修改，系统显示“good”表示数据修改成功，按  键放弃修改的数据，并返回上一级菜单（工作参数设定状态菜单）。

具体参数设定见下表。

参数名称	出厂默认值	取值范围	参数功能	备注
密码	8	0-9999		
默认画面	6	1-9		1-电压、2-电流、3-有、4-无功、5-视、6-功率因数、7-谐波畸变、8-频率、9-温度
通信地址	1	1-247		
通信波特率	19200	2400、4800、9600、19200、38400		
外部电流 CT (××/5A)	5	5-6300		输入值为电流互感器一次值，例如电流互感器变比为 500/5，输入 500
控制方式	1	1, 2, 3	设置控制器的控制方式	1-自动运行 2-手动运行 3-远程运行 自动运行：根据编码方式和补偿方案自动控制投切。 手动运行：在功率因数界显示界面，按  键投入，  键切除。 远程运行：控制器的投切受通讯控制。
补偿方案	3	16路： 0-5		0：共补 16 路，分补 0 路 1：共补 13 路，分补 1 路 2：共补 10 路，分补 2 路 3：共补 7 路，分补 3 路 4：共补 4 路，分补 4 路 5：共补 1 路，分补 5 路 0-5 直接取分补路数值，更改的同时需重新定义

				0-25.5% 动作回差范围默认值：1%
过电压	250	220~260	预置过电压门限	当任意一相电压超过此门限后控制器将逐路切除所有电力电容器组。动作回差设定范围为0-25.5V 当任意一相电压超过此门限10V以上时，控制器将一次性切除所有电力电容器组。 动作回差范围默认值：5V
欠电压	150	100~200	预置欠电压门限	当任意一相电压低于此门限后控制器将一次性切除所有电力电容器组。动作回差设定范围为0-25.5V 动作回差范围默认值：5V
欠流保护	50%	1%~60%	预置欠流门限	当任意一相电流低于此门限后控制器将一次性切除所有电力电容器组。
温度报警	50	20~100	预置温度超标门限	当温度高于此门限后控制器将一次性切除所有电力电容器组。如将报警事件设置为温度时，当环境的温度超过此门限报警继电器触点将由常开变为常闭，用户可利用此特性控制轴流风机(或空调)来调节补偿装置的温度。 动作回差设定范围为0-25.5℃。 动作回差范围默认：5℃
断相				当三相电压任意一相或两相断开时，断相指示灯就亮

10 应用领域分析

在交流电力系统中，绝大多数负载都是感性负载。其产生的感性无功回流到电力系统中，导致系统功率因数降低，系统的压降增大电能损耗增大等问题。常见负载功率因数如下表：

常见负载功率因数表

负载类型	功率因数	企业类别	功率因数
白炽灯	1	造纸工业	0.5~0.8
荧光灯	0.5~0.6	塑胶工业	0.6~0.72
泵气灯	0.5	柴油机改造	0.74~0.84
钠蒸汽灯	0.5~0.6	电线电缆	0.65~0.80
感应电机	0.15~0.85	石油化工	0.6~0.75
电阻焊接	0.6	橡胶轮胎	0.5~0.6

电弧焊接	0.5	水泥制造	0.75~0.85
感应炉	0.6~0.8	金属冶炼	0.7~0.8
电弧炉	0.7~0.8	轧钢轧机	0.5~0.6

由上表可以看出，感性负载十分常见。为了尽可能减少损失，供电部门会要求电力用户必须尽可能减少无功消耗。而电力电容器对于感性负载有相反的影响，所以输入适当的容性无功功率，不仅可以提高功率因数，提升系统电压，而且能有效地减少系统电能损耗。所以，目前绝大多数用户都在使用电容器进行无功补偿。

ANSVC 低压无功功率补偿装置广泛应用于电力、汽车、冶金、铁道、石油、港口、轻工、机械制造、化工、造纸、纺织、煤炭、造船、通讯、建材、机场、大型场馆、高层建筑等场所配电系统中，特别适用于电焊机、气锤、注塑机、密炼机、中频炉、轧机、起重机、电梯、行车等特别需要无功补偿的场合。

11 常见问题及解决

问题描述	问题分析	问题排查与解决
主回路上电，控制器无显示。	1、电源是否引入到控制器； 2、控制器故障。	a、用万用表检查确认是否在主线（一次线）上有电压，本项必须带电操作，具体操作时需要特别小心和按规范操作； b、检查取电压用保护熔丝有否接上及是否坏掉，在非带电状态下检查并接牢固； c、控制器取电压接线端子是否接紧，在非带电状态下检查并接牢固； d、确认控制器是否有问题，有问题立即更换。
进线柜电流表和电容柜控制器显示电流值相差较大。	电流变比设错，或 CT 线没接好及进线柜电流表是否已坏。	a、检查主线上的 CT 变比是否和控制器上设置的一致，若不一致需要重新设置； b、检查主线上的 CT 引线是否和控制器的端子接牢固，并确认电流信号传输到控制器，否则检查线路。
与电容器连接的回路导线有发热严重或烧焦现象。	接线端未接紧，或过流。	a、用合适档位电流钳测量该路电容投上时的工作电流，是否与额定电流悬殊很大，在电压正常时，如果电流悬殊很大，有可能是电容器损坏或者是现场谐波很严重，需要借助电能质量分析仪测试后确认。 b、该电容支路的相关接头是否接紧或者压紧，需要在不带电状态下检查，必需要对接线头进行工艺处理。

电抗器噪音很大	1、谐波超标； 2、电抗器故障。	a、用合适档位电流钳测量该路电容投上时的工作电流，是否与额定电流悬殊很大，在电压正常时，如果电流悬殊很大，电抗器噪音很大有可能是电流大或者是现场谐波很严重引起，需要借助电能质量分析仪测试后确认。 b、如果在正常工作电流下，电抗器噪音很大，可以确定是电抗器本身的问题或者是与电容柜发生谐振。
电容器鼓包或有“冒油”现象	1、谐波超标引起过流； 2、电容器故障。	a、发现本现象后应立即将该组电容器切掉，并更换新电容，在未确定损坏原因前不能再投电容，以免再次损坏。 b、用电能质量分析仪测试现场谐波情况，如果谐波超标，需要对现场谐波进行处理，如果谐波不严重，可确认是电容器的问题，还是属于正常损坏。
控制器功率因数显示异常	1、电压或电流线相序接反； 2、控制器故障。	a、按接线图检查接线并仔细检查主线回路的相序； b、控制器本身问题，及时更换。
功率因数很低，控制器仍不投入	1、负载无功量小未达投入门限； 2、电流变比设错； 3、报警保护。	a、现场无功量太小，没达到投入门限，属于正常情况； b、电流变比不对，核对实际 CT 变比，重新设置为正确变比； c、取样参数报警，对回路保护，故不投入。

12 维护

ANSVC 现场运行时免维护，现场维护只能由合格的服务人员进行，并只限于设备及其部件的清洁和检查，所有的服务和维修工作应由安科瑞电气股份有限公司的服务技术人员或合格电气技术人员来进行。

12.1 日常维护

- a) 检查主断路器或主隔离开关及各个熔断器；
- b) 检查所有电力接驳点的松紧；
- c) 检查周边温度；
- d) 检查设备通风情况，清理风扇网罩上的积尘。

12.2 定期维护

每半年或更频繁些，应按以下步骤清洁和检查 ANSVC 设备。

- a) 检查主进线有无松动现象；

- b) 检查电气和机械连接牢固性；
- c) 检查所有导线有无各种原因引起的损伤现象；
- d) 检查表计显示有无异常；
- e) 检查风机工作是否正常；
- f) 检查完毕后，接通电源；

13 保修说明及售后服务

13.1 保修说明

用户在遵守保管和使用的前提下，本公司生产的产品，自生产日期（以产品合格证或产品上标明的日期为准）起十二个月内或者从购买之日起十二个月内，产品因制造质量问题而发生严重损坏或者不能正常工作时，本公司负责无偿修理或更换。但是，在下列情况下引起的故障，即使在保修期内亦做有偿修理或有偿更换；

产品的使用情况不符合标准规范要求；

- a) 超过标准规范的要求使用；
- b) 自行更改或者不适当的维修等原因；
- c) 购买后由于摔落及安装过程中发生损坏等原因；
- d) 地震、火灾、雷击、异常电压，其他不可抗拒的自然灾害等原因。

13.2 售后服务

- a) 出现故障时，请与供应商或本公司售后服务部门联系；
- b) 保修期内的修理或更换：由于本公司制造上的问题所造成的故障，作无偿修理，以至更换；
- c) 超过保修期后的修理或更换，有偿修理；修理后不能正常工作，作有偿更换。

14 危险和警告



本设备只能由专业人士进行安装，对于因不遵守本手册的说明所引起的故障，厂家将不承担任何责任。

触电、燃烧或爆炸的危险

- 设备只能由取得资格的工作人员才能进行安装、操作和维护。
- 对设备进行任何操作前，应隔离电源供应。
- 要用一个合适的电压检测设备来确认电压已切断。

- 在进行设备安装及外部接线时，需注意接线不短路，进出线电缆不被压伤。
- 设备在使用中应提供正确的额定电压。

不注意这些预防措施可能会引起严重伤害,如不遵守以上警告,引起事故,厂家将不承担任何责任。

总部：安科瑞电气股份有限公司

地址：上海市嘉定马东工业园区育绿路 253 号

电话：021-69158300 69158301 69158302

传真：021-69158303

服务热线：800-8206632

邮编：201801

E-mail: ACREL001@vip.163.com

生产基地：江苏安科瑞电器制造有限公司

地址：江阴市南闸镇东盟工业园区东盟路 5 号

电话：0510-86179966 86179967 86179968

传真：0510-86179975

邮编：214405

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