

目 录

一、产品概述.....	1
二、产品功能.....	1
2.1 自动跟踪	1
2.2 保护功能	1
2.3 数据监测	1
2.4 数据通讯	1
2.5 液晶显示	1
2.6 参数设定	1
三、产品特点.....	2
四、使用环境.....	2
五、性能参数.....	2
六、产品选型.....	3
七、产品组成和工作原理.....	3
7.1 产品组成	3
7.2 接线图和二次原理图.....	3
7.3 工作原理	3
7.3.1 一次原理图	3
7.3.2 原理图描述	4
7.4 主要电气设备说明.....	4
7.4.1 电容器	4
7.4.2 投切开关	4
7.4.3 UNT-LK 低压无功补偿控制器	5
7.4.4 氧化锌避雷器	5
7.4.5 电流互感器	5
7.4.6 隔离开关	5
7.4.7 熔断器	5
7.4.8 电抗器	5
八、产品的安装调试与投运.....	5
8.1 安装.....	5
8.2 试运行.....	5
8.2.1 试运行前检查	5
8.2.2 接线	5
8.2.3 上电调试	6
8.3 运行.....	6
九、产品维护与常见故障.....	6
9.1 产品维护	6
9.2 常见故障	7
十、订货须知.....	7

十一、外形安装尺寸	8
-----------------	---

安全警告

- 1) 氧化锌避雷器和产品外壳接地应牢固可靠。
- 2) 产品在运行时严禁分断隔离开关。
- 3) 必须在隔离开关分开 3min 后，用带有绝缘手柄的导体使电容器短路充分放电后，再将其端子短路接地，才能进行检修。
- 4) 严格遵守电力部门的安全规程。

注意：

- (1) 非专业人员禁止随意修改控制器参数。
- (2) 更换器件应根据原厂配置的型号进行更换，不得随意更换。

一、产品概述

UNT-DW 系列低压无功补偿装置适用于配变、低压线路或其它需要无功补偿的场合，实现无功自动跟踪补偿。产品采用固定补偿和动态补偿相结合的方式，可以实时跟踪电网的运行状态，具有平滑补偿性能和最优的补偿效果。系统可以有效补偿线路无功功率，保证功率因数的稳定，降低线路损耗，提高变压器、线路的利用率，提高负载端的供电质量。

本产品广泛应用于机械制造、冶金、矿山、化工、建材、油田、港口、生活小区、商业、学校等低压配电网。本产品尤其适用于感性负载无功含量大，负载变化大及负载波动频繁的工况。

二、产品功能

2.1 自动跟踪

- 无功补偿控制器可分组、分相和综合控制补偿，以基波无功功率、功率因数、电压等为参考物理量，实时控制电容器的投切，跟踪补偿电网的无功功率，达到最佳的补偿效果。
- 寻优投切，自动检测出最佳符合投切的电容器组合，并按该组合进行补偿。

2.2 保护功能

- 产品上电，进行自检并复位输出回路，使输出回路处于断开状态。
- 当电网发生过压、欠压、过流等异常状况时，产品快速切除已投入的电容器。

2.3 数据监测

- 实时测量用户端的电压、电流、功率、功率因数、电网频率、电容器运行状态等，并且可以对电网的谐波进行检测。也可通过通讯在上位机查询各参量。

2.4 数据通讯

- 具有 RS-232, RS-485 通讯接口。
- 可配置无线电台、GPRS 无线通信模块或光纤接口模块。

2.5 液晶显示

- 采用中文液晶显示。
- 实时显示电网运行参数。
- 直观显示设备运行参数。

2.6 参数设定

- 电容投切间隔
- 保护电压设定
- 谐波保护设定
- 电容器投切方式
- 电容器组合设定
- 投切门限设定
- 其他参数设定

三、产品特点

- 以功率因数和无功功率为补偿控制的取样物理量，运行过程中既保证系统稳定、无震荡现象，又兼顾了补偿效果。
- 自动寻优，过零投切电容器，实时跟踪电网，根据无功功率预算匹配选择投切电容器，在满足功率因数要求的同时达到最佳的补偿效果，有效地避免了过补和投切震荡。
- 补偿方式多样：可选择三相共补、分补、综合补偿，产品具备手动和自动运行方式。
- 各类监测数据和电容器投切状态，均可由大屏中文液晶实时显示，现场维护人员可随时查看，简单方便。
- 保护功能完备：过压、欠压、过流等保护功能。
- 支持远程通信：通过 GPRS 远程接收、设置数据，实时监控。
- 可通过后台查询、显示、记录、保存各种监测数据和历史数据。
- 产品采用标准柜体，也可按照用户实际需求设计制作。
- 产品安装、操作简单，运行稳定可靠，维护简单方便。
- 产品选取组件均符合国家行业标准，经过多年工程的检验，性能稳定可靠。

四、使用环境

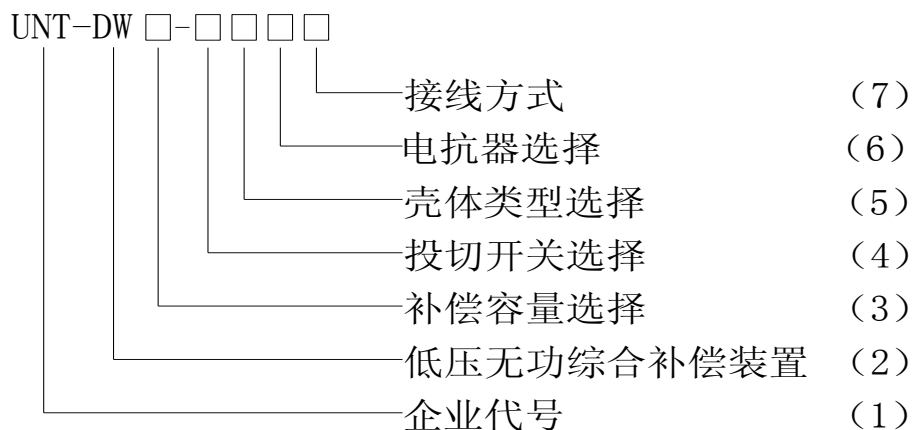
- 1、环境温度：-25℃~+40℃。
- 2、相对湿度：不超过 90%(无凝露)。
- 3、周围环境无腐蚀性气体，无导电尘埃，无易燃易爆的介质存在。
- 4、海拔高度：不超过 2000m。
- 5、安装场所：户内或室外。
- 6、安装地点无剧烈振动及颠簸,安装倾斜度不大于 15 度。
- 7、适用范围:额定电压 380V 频率 50HZ。

注:如产品用于低温、高温、高湿等特殊环境，请在订货时注明并与我公司协商。

五、性能参数

- 电压：0.5 级
- 电流：0.5 级
- 功率因数：0.5 级
- 有功电能：1.0 级
- 无功电能：1.0 级
- 机箱防护等级:IP44(户外);IP20(户内)
- 运行电压范围:0.8~1.1Ue
- 投切延时：0.1~100S
- 电气间隙和爬电距离:正常使用条件下产品内裸露带电导体之间及它们与外壳之间的最小电气间隙≥10mm，最小爬电距离≥14mm.
- 工频耐压:产品每相电路之间、每相电路及辅助电路对外壳(地)之间被试部位能承受 2500V/50HZ 交流电压历时 1 min 工频耐压试验，且不出现击穿、闪络及电压突然下降等现象。
- 绝缘电阻:不小于 5MΩ。

六. 产品选型



- (1) 企业代号
- (2) 低压无功综合补偿装置
- (3) 补偿容量 可以根据用户的需求选择
- (4) 投切开关选择 1: 接触器 2: 复合开关 3: 晶闸管
- (5) 壳体类型 1: 屏(柜)式 2: 箱式
- (6) 电抗器选择 0: 不串联电抗器 1: 电抗率 1% 2: 电抗率 6% 3: 电抗率 12%
- (7) 接线方式 P: 平衡补偿采用 Δ 接 F: 分相补偿采用 Y 接 PF: 平衡补偿+分相补偿

选型举例:

用户需求投切开关为晶闸管投切, 壳体类型为箱式, 采用平衡补偿+分相补偿, 补偿容量为 300kvar 回路中不串电抗器。产品选型为 UNT-DW300-320PF。

七、产品组成和工作原理

7.1 产品组成

隔离开关、熔断器、投切开关、氧化锌避雷器、电流互感器、自愈式电容器、电抗器、UNT-LK 型低压无功补偿控制器及屏(箱)体等。

7.2 接线图和二次原理图

详见随机资料。

7.3 工作原理

7.3.1 一次原理图

下面以图 1 为例, 加以说明。

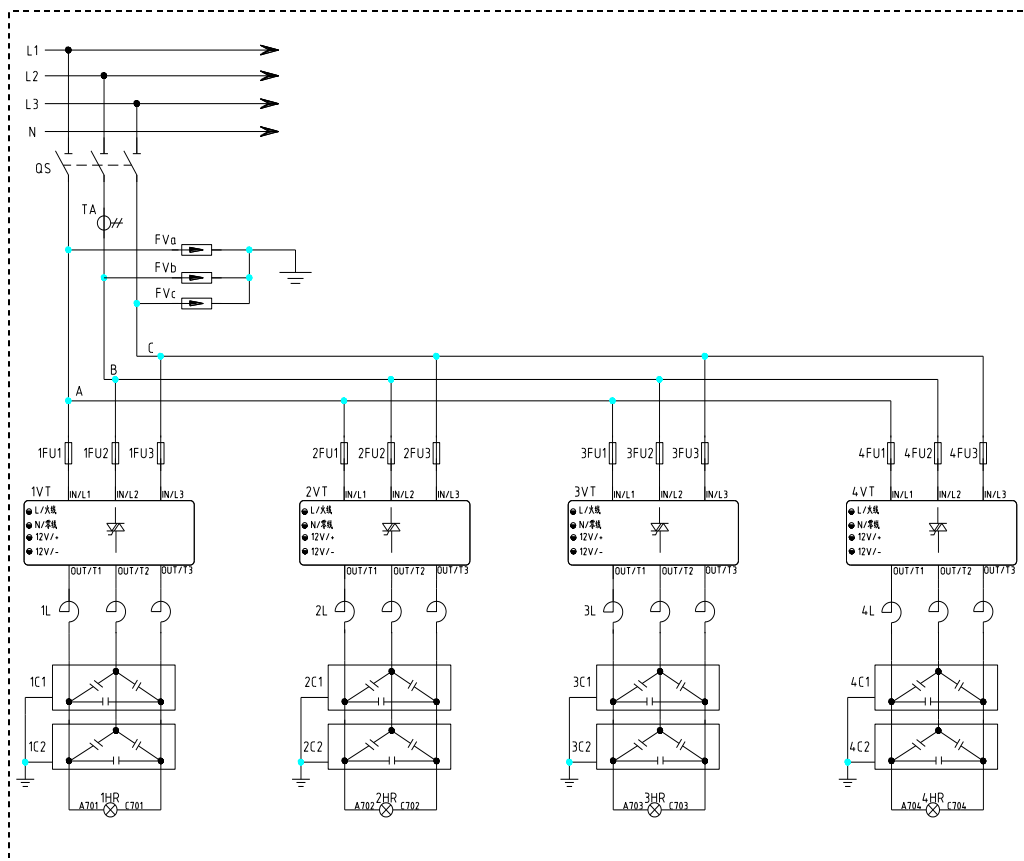


图 1 低压无功补偿装置原理图

7.3.2 原理图描述

图 1 所示系统工作以后,晶闸管投切开关 1VT~4VT 受 UNT-LK 型无功补偿控制器(以下简称控制器)的控制,控制器根据采集到的系统电压,无功或功率因数依据预先设定好的投切判据,选择投入或者切除相应的电容器组(1C~4C),达到有效补偿系统的无功功率,提高系统功率因数,保持系统电压稳定的目的。主回路中各个器件的功能描述详见 7.4。

7.4 主要电器设备说明

7.4.1 电容器

本产品选用自愈式并联电容器，体积小、重量轻、介质损耗小。

注意:电容器退出运行 3min 后, 电容器端电压通过内部放电电阻下降到 50V 以下, 此时仍不能用手触摸电容器的电极, 应该用带绝缘手柄的金属棒短接电容器两电极后再将其端子接地方可触及。详见电容器使用说明书。

7.4.2 投切开关

投切开关分为接触器、晶闸管开关、复合开关。

接触器价格低廉，通用性强，但是用于投切电容器会产生很大的涌流及脉冲过电压，会导致电容器的绝缘击穿和接触器触头的烧毁。

晶闸管开关是新一代电容器投切设备，过零投切涌流小，无过电压，使用寿命长，响应速度快等优点。

复合开关:由晶闸管实现电压的过零投入和电流的过零切除,由继电器接点来接通维持电流,工作过程发热量较小,但是其结构相当复杂。

7.4.3 UNT-LK 低压无功补偿控制器

UNT-LK 低压无功补偿控制器是一种高性能、高指标的低压电容器自动监测控制保护产品。它采用微电脑技术实现电容器组按系统的电压或无功功率进行自动投切，投切范围可由用户根据系统实际情况进行设置，以达到最佳补偿效果。UNT-LK 低压无功补偿控制器具有过电压保护、欠电压保护等保护功能，其整定值可根据需要设置。详见《UNT-LK 低压无功补偿控制器使用说明书》。

7.4.4 氧化锌避雷器

主要限制操作过电压对电容器的伤害。

7.4.5 电流互感器

用于采集补偿电流，实现对电容器的电流监测。

7.4.6 隔离开关

在检修电器设备时，将被检修的设备与电源电压隔离，以确保检修的安全。

7.4.7 熔断器

发生过电流时保护电容器。

7.4.8 电抗器

主要是起到限制合闸涌流的目的，同时具有一定的滤波效果。

八、产品的安装调试与投运

8.1 安装

(1) 用户收到产品后，应检查包装是否完好无损，检查铭牌参数是否与定货参数相符，产品随机文件、配件是否齐全。箱内是否干燥清洁，接线是否牢靠，详细阅读使用说明书，并按相应的验收项目进行检验，确认合格后方可进行安装。

(2) 安装时应合理选用四角起吊设备，采取相应的措施，防止电气设备损坏，确保人身安全。

(3) 安装时严禁搬动产品各个门以及其它套管等，严禁用金属物敲打本产品及内部器件，防止磕碰及划伤损坏产品，以免影响产品防护性能和使用寿命。

(4) 按照厂家提供的接线图正确连接一次和二次设备，连接要牢固可靠。

(5) 产品外部壳体应确保接地牢固可靠，以保证人身安全。

8.2 试运行

8.2.1 试运行前检查

(1) 检查确认产品内部保持清洁，无杂物。

(2) 检查确认产品内部元件安装有无松动和无受潮。

(3) 检查产品一次回路接线紧固，无松动。

(4) 检查产品二次回路接线正确可靠。特别是电流互感器的二次侧不能开路。

(5) 检查产品内部一次器件的保护接地和工作接地状态良好。

8.2.2 接线

(1) 一次回路接线

引入 A、B、C 三相母线，连接时相序要符合国标。

(2) 信号采样

电压采样：采集系统母线 B、C 两相电压，PT 二次侧接到对应的端子排上。

电流采样：采集系统母线 A 相电流，CT 二次侧接到对应的端子排上。

(3) 交流电源零线的接入

从穿过本柜的零排直接接到对应的端子排上。

(4) 补偿柜屏体间接线

现场需要完成屏体间线缆的连接，要求做到接线紧固可靠，美观大方。

8.2.3 上电调试

(1) 合上二次控制电源，关好柜门。

(2) 通过控制器把运行方式切换到手动运行方式，避免产品上电后处于自动状态误动作。

(3) 合上隔离开关（进线柜断路器处于断开状态，严禁带电拉合隔离开关）。

(4) 合上进线开关柜断路器，给无功补偿柜一次通电，观察产品内部仪表显示的母线电压、进线功率因数等数据是否正常，如有异常需要进行调整直至显示准确。

(5) 根据用户的要求或控制器使用说明书的推荐值设置控制器的参数。

备注：控制器操作说明详见“UNT-LK 低压无功控制器说明书”。

(6) 上面各步操作完成后，按下控制器的投入按钮，电容器投入运行。查看产品仪表显示的补偿电流、系统电压、功率因数等数据，并记录相关数据。

(7) 试运行 5~10 分钟后，按下控制器的切除按钮，切除电容器。待电容器放电结束后，对产品进行必要的检查。

8.3 运行

产品通过试运行且一切状况均正常，就可以转入正式投运。

产品的二次辅助回路及主回路供电正常后，我们可以把产品的运行方式由手动转换成自动。产品投入初期，应观察产品是否按设置的方式进行自动投切。如有异常状况，需快速把控制器切换到手动控制方式，按下切除按键让产品停止运行，然后检查并排除问题，直至产品能够在自动状态下稳定可靠的运行。

注意事项：

尽管电容器内部带有放电电阻，检修时仍必须先对电容器可靠放电，以确保人身和设备的绝对安全！

九、产品维护与常见故障

9.1 产品维护

(1) 为了提高产品的使用性能与寿命，防止意外事件发生，必须定期进行预防性的检验，应每月检查一次，检查主要包括以下内容：

1) 检查运行电压、补偿电流和功率因数是否正常，系统电压应不大于 $1.1U_e$ ，电流最大值不超过 $1.43I_e$ ，系统谐波含量不超过国标规定范围，电气设备及电气连接是否有异常现象。

2) 检测设备有无明显的过热现象。

3) 检测系统的散热设备，保证低于 40°C 左右的环境温度，检查过滤网的过滤性。

4) 保证系统清洁无尘。

(2) 除了每月的巡检外，每年应对产品进行一次维护检查，各电气设备按使用说明书进行。

(3) 发现产品因故障断开时，在没有找到原因之前，不得再次投入。检查结果如电容器完

好，其它设备也正常，则应对安装处的谐波情况进行测量，如超过标准规定，引起产品过电流而跳闸，导致产品不能正常运行，应采取措施抑制谐波后才能投运。

（4）产品在运行中需要退出时，应先切除已投入的电容器，断开产品进线开关柜断路器，将隔离开关断开，产品完全退出电网。

9.2 常见故障

故障现象	故障原因及排除
无功补偿控制器无显示	1) 产品电源接线松动，请按照厂家提供的接线图检查电源端子接线 2) 检查三相电压采样与控制器连接是否可靠，N 线是否与控制器的零线端子接通（220V 控制电源，如果是 380V 的控制电源，应正确引入 Ub、Uc 两个相电压）
无功补偿控制器功率因数显示为负值	故障原因：电流采样和电压采样接线错误。 排除方法：首先确认电压采样是否正确，如正确可将电流接线端子两根线互换即可；反之亦然。
产品自动运行方式下电容器不投入	1) 线路电压过高或过低。 措施：如线路过压或低压，为了保护电容器，自动运行方式下不但不投入电容器，反而会切除已经投入的电容器，此时需要采取其它措施进行调整。 2) 系统功率因数是否高于下限设定值一般为 0.90。 措施：根据系统需求可适当修改功率因数下限设定值。 3) 系统负荷变化相对于投切延时太快。 措施：根据系统需求可将控制器投切延时设定值适当减小（一般设定值为 10S~30S） 注意：投切延时长，电容器投切次数相应增加，电容器寿命会缩短。 4) 补偿分支回路熔断器熔断。 措施：查看主回路熔断器有无熔断标识，如发现请更换。
电容柜体内发现火花	1) 主回路接线有松动。 措施：应马上切除电容器，检查一次回路接线，把接线不牢固的地方紧固。 2) 屏体内部一次器件的接地不良。 措施：检查柜内电容、电抗器等器件的接地，把接地不可靠的地方紧固。

注意：

- 1) 非专业人员禁止随意修改控制器参数设置。
- 2) 更换器件应根据原厂的原有型号进行更换，不得随意更换。

十、订货须知

订货时请提供设备名称、型号、数量以及下列资料

- 一次系统图和平面布置图。
- 运行电压、变压器额定容量、主变二次侧电流互感器变比。
- 负荷特性：冲击负荷、波动负荷或常规负荷。
- 无功负荷情况和受电功率因数，月平均、最低负荷、月平均功率因数。
- 谐波含量和相关信息。
- 柜体结构形式、外形尺寸、材料及颜色，安装尺寸或者按用户要求定制。

- 当用户有特殊要求时，本公司也可根据用户提供的目标功率因数、补偿容量及分组等特殊要求进行定制。

十一、外形安装尺寸

屏式			
型号	单面柜安装容量 (kvar)	外形尺寸 (高*宽*深) 单位:mm ³	单面柜最大级数 单位: 级
UNT-DW90-31XP	90	2200*600*800	4
UNT-DW100-31XP	100	2200*800*800	6
UNT-DW150-31XP	150		
UNT-DW160-31XP	160		
UNT-DW180-31XP	180		
UNT-DW200-31XP	200		
UNT-DW240-31XP	240	2200*1000*800	
UNT-DW360-31XP	360		

备注:

1. 以上屏体是我公司提供的标准柜。
2. 若安装容量超出单面柜的最大容量，可以采用拼柜方式扩大容量。
3. 我公司也可根据工程需求定制其他尺寸和形式的柜体，未尽事宜请与我公司联系。
4. 若补偿容量小于 90 千乏，可以采用箱式结构。