



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201868885 U

(45) 授权公告日 2011. 06. 15

(21) 申请号 201020619615. X

(22) 申请日 2010. 11. 22

(73) 专利权人 国网南自控股(杭州)有限公司

地址 310011 浙江省杭州市拱墅区祥园路
35 号

(72) 发明人 童淮安 杜小毛 李飞龙

(74) 专利代理机构 浙江杭州金通专利事务所有
限公司 33100

代理人 赵红英

(51) Int. Cl.

H02J 3/18(2006. 01)

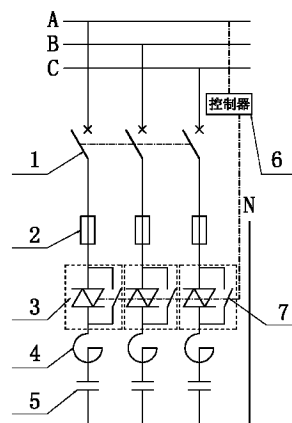
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

低压分相动态无功补偿专用成套装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种低压分相无功补偿专用成套装置,包括断路器、熔断器、复合开关、串联电抗器、电容器和控制器,其特征在于:所述断路器、熔断器、复合开关、串联电抗器、电容器依次串联组成三相支路,三相支路中的断路器输入端分别与母线 A、B、C 相连接,电容器的输出端与零线 N 相连接,所述复合开关由晶闸管阀及接触器并联构成,晶闸管阀与控制器的一端电连接,所述控制器的另一端与三相母线电连接,控制器采集母线的三相电流电压信号然后送至晶闸管阀进行控制。本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果:为了发挥在三相负荷不平衡时无功补偿装的作用,采用分相补偿,使每一相都能达到适当的无功补偿,以提高电压水平和降低有功功率损耗。



1. 一种低压分相无功补偿专用成套装置,包括断路器(1)、熔断器(2)、复合开关(3)、串联电抗器(4)、电容器(5)和控制器(6),其特征在于:所述断路器(1)、熔断器(2)、复合开关(3)、串联电抗器(4)、电容器(5)依次串联组成三相支路,三相支路中的断路器输入端分别与母线 A、B、C 相连接,电容器的输出端与零线 N 相连接,所述复合开关(3)由晶闸管阀及接触器(7)并联构成,晶闸管阀与控制器(6)的一端电连接,所述控制器(6)的另一端与三相母线电连接,控制器(6)采集母线的三相电流电压信号然后送至晶闸管阀进行控制。

2. 根据权利要求 1 所述的一种低压分相无功补偿专用成套装置,其特征在于:所述晶闸管阀由反并联的两个晶闸管构成。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种低压分相无功补偿专用成套装置,其特征在于:所述控制器(6)采用 32 位 ARM 微处理器芯片。

4. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种低压分相无功补偿专用成套装置,其特征在于:所述电容器(5)选用金属全膜介质的滤波电容器。

5. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种低压分相无功补偿专用成套装置,其特征在于:所述串联电抗器(4)为干式铁芯滤波电抗器。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种低压分相无功补偿专用成套装置,其特征在于:所述串联电抗器(4)与电容器(5)在串联支路中的位置可以互换。

低压分相动态无功补偿专用成套装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种无功补偿装置,具体涉及一种低压分相动态无功补偿专用成套装置。

背景技术

[0002] 城市低压电网中的电压水平和有功功率损耗很大程度上取决于配电网中的无功功率产生和流向,所以高低压线路中的无功补偿装置如何配置对提高电压合格率和降低线损至关重要。由于电力负荷带有随机性,三相负荷特别是无功负荷并不总是平衡的,事实上,某一相负荷的功率因数接近 1 而另一相的功率因数却很低的现象经常存在,这就使得三相共补的无功补偿装置无法充分发挥作用,所以,使用分相无功补偿装置是必要的。

[0003] 配电网中的无功补偿装置的配置地点有三种类型:一是在变电所母线上,二是在 10kV 线路中,三是在用户低压端。因配置地点不同,无功补偿效果是有显著区别的。1) 变电所母线上的无功补偿容量较大,一般是人工手动分级投切,该种无功补偿容量是按平衡整个变电所供电范围内无功负荷来确定,以保证上一级供电线路的功率因数达到规定要求,并使变电所母线电压维持在许可范围内。2) 10kV 线路中的无功补偿装置目前一般是固定投入。这部分的无功补偿容量是按补偿 10kV 线路的无功损耗和变压器的无功损耗来确定的,无功补偿容量不能太大,否则会造成线路低负载时,无功过补偿,会增加线路损耗,也使电压合格率降低。3) 用户低压端无功补偿装置一般按照用户无功负荷的变化自动投切补偿电容器,可以做到不向高压线路反送无功电能。在配电网中,如果各用户低压侧配置了足够的无功补偿装置,则可使配电线路中的无功电流最小,也使配电线路的有功功率损耗最小,这是最理想的效果。另外,线路中的无功电流小,也使线路压降减少,电压波动减少。由此得出,在配电网中的用户端实现无功就地补偿是合理的无功补偿方式,否则,即使在线路关口处的功率因数很高,也不能有效地降低线路的有功功率损耗。在配电网中,无功补偿应以低压侧就地补偿为主,高压线路中的补偿为辅。要很好地实现恰当的无功补偿,只能采用自动控制的方式,通过自动补偿控制器,采集电网的电压、电流、功率及功率因数等参数,随时跟踪电网的运行状态,综合各种运行参数,发出适当的操作指令,使配电网运行在一个最佳的工作状态。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是:提供一种可根据负荷变化自动调整补偿容量、节能降耗的低压分相无功补偿专用成套装置。

[0005] 一种低压分相无功补偿专用成套装置,包括断路器、熔断器、复合开关、串联电抗器、电容器和控制器,其特征在于:所述断路器、熔断器、复合开关、串联电抗器、电容器依次串联组成三相支路,三相支路中的断路器输入端分别与母线 A、B、C 相连接,电容器的输出端与零线 N 相连接,所述复合开关由晶闸管阀及接触器并联构成,晶闸管阀与控制器的一端电连接,所述控制器的另一端与三相母线电连接,控制器采集母线的三相电流电压信号

然后送至晶闸管阀进行控制。

[0006] 所述晶闸管阀由反并联的两个晶闸管构成。

[0007] 所述控制器采用 32 位 ARM 微处理器芯片。

[0008] 所述电容器选用金属全膜介质的滤波电容器，

[0009] 所述串联电抗器为干式铁芯滤波电抗器。

[0010] 所述串联电抗器与电容器在串联支路中的位置可以互换。

[0011] 本实用新型与现有技术相比具有以下有益效果：为了发挥在三相负荷不平衡时无功补偿装的作用，采用分相补偿，使每一相都能达到适当的无功补偿，以提高电压水平和降低有功功率损耗。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型的电路结构图。

具体实施方式

[0013] 参见图 1，一种低压分相无功补偿专用成套装置，包括塑壳断路器 1、熔断器 2、复合开关 3、串联电抗器 4、电容器 5 和控制器 6，断路器 1、熔断器 2、复合开关 3、串联电抗器 4、电容器 5 依次串联组成三相支路，三相支路中的断路器输入端分别与母线 A、B、C 相连接，电容器的输出端与零线 N 相连接，复合开关 3 由晶闸管阀及接触器 7 并联构成，晶闸管阀与控制器 6 的一端电连接，控制器 6 的另一端与三相母线电连接，控制器 6 采集母线的三相电流电压信号然后送至晶闸管阀进行控制。

[0014] 晶闸管阀由反并联的两个晶闸管构成。电容器 5 选用金属全膜介质的滤波电容器，可采用 AFM 型滤波电容器，采用金属化膜，真空浸渍优质的绝缘油内置防爆装置，安全可靠，电流过载能力 $\geq 1.5I_n$ 。电容器在 1.1 倍的额定电压、1.3 倍的额定电流下长期运行。串联电抗器 4 为干式铁芯滤波电抗器，串联电抗器 4 与电容器 5 在串联支路中的位置可以互换。

[0015] 控制器 6 根据采集的电流电压信号来操控晶闸管阀，控制器 6 采用 32 位 ARM 微处理器芯片，控制器其结构主要包括：电源电路、显示电路、按键电路、电量测量电路、采样电路以及 CPU，由电源电路向各个其他电路供电，电量测量电路与采样电路及 CPU 相连接，采样电路用于采集变压器的电流电压信号，并将信号转换传送给电量测量电路，电量测量电路将采样电路送来的信号进行处理，与 CPU 进行通讯完成信号的双向传输，CPU 监控工作状态，将电量测量电路送来的信号进行分析、逻辑判断、计算，以控制装置的工作状态。电量测量电路采用美国 ANALOG DEVICE 公司生产的 ADE7758 型号的专用电能测量芯片。控制器功能齐全操作方便，有自动报警装置，有过电压、过电流、超谐波等各项保护功能，确保产品所有操作使用监控都能在控制室内操作。设备操作方便，安全可靠，具体地说，控制器也可以选用市面上的一些通用控制器，比如说：西门子公司生产的 s7-200 可编程控制器或者是华冠公司生产的 JKGF 系列的控制器。

[0016] 采用本复合开关，因为无触点的固态继电器可以做到在电压过零时投入，在电流过零时切出，从而使电容器投切时几乎没有过度振荡过程。但是由于固态继电器的容量裕度不大以及固态继电器两端的压降较大，会产生较大的热量，增加本身的功耗，因此，采用

了固态继电器和交流接触器复用,固态继电器执行电容器的投切过程,而常规的负载电流则只通过接触器的机械触点,增加了运行的可靠性。

[0017] 装置的特点:

[0018] (1) 该装置响应速度在 20ms 以内,完全可以在 1 个周波内向系统快速提供无功电流,而且可以检测相位无功状态,对 A、B、C 三相分别进行实时跟踪,能最大限度抑制电压闪变,稳定系统电压,保证供电质量,补偿系统无功,抑制系统谐波,减少线路损耗,降低变压器损耗和抑制发热,满足生产需求。

[0019] (2) 控制方式:可控硅与接触器联合控制,即在投切时采用可控硅,正常运行时采用接触器方式。

[0020] (3) 工作方式:动态跟踪,逻辑判断,自动及时补偿。

[0021] (4) 控制物理量:以无功功率和电网电压综合控制电容器的投切。

[0022] (5) 补偿方式:采用分相补偿。

[0023] (6) 自动延时功能:电容器投切至少延时 10 秒。

[0024] (7) 自检复归:每次接通电源后,装置进行自检,并使输出回路处于断开状态,重新判断是否投电容器。

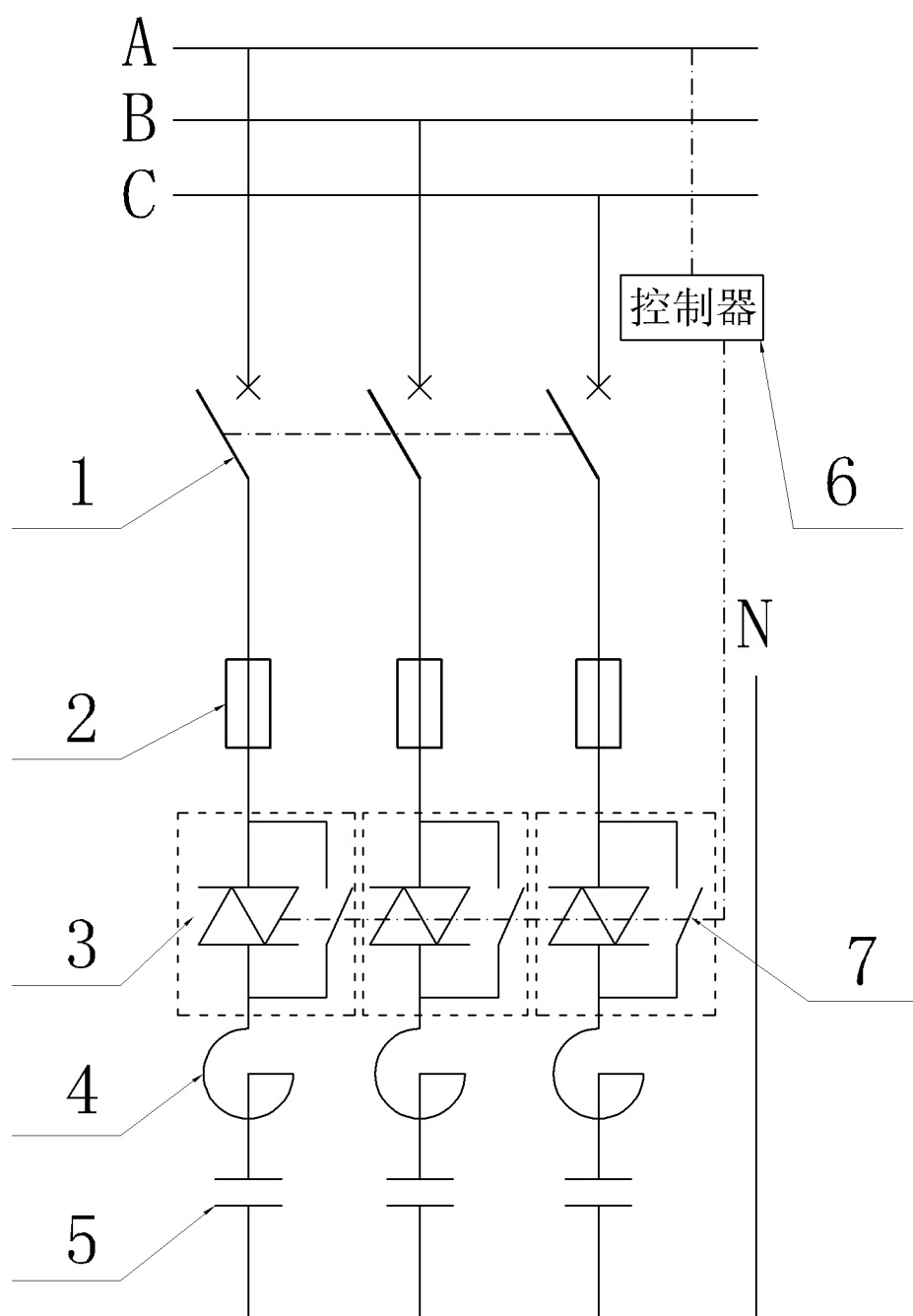


图 1