



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200420053495.6

[45] 授权公告日 2006 年 1 月 25 日

[11] 授权公告号 CN 2754250Y

[22] 申请日 2004.9.6

[21] 申请号 200420053495.6

[73] 专利权人 苏本宽

地址 250409 山东省济南市平阴县安城经济
开发区山水路 8 号

[72] 设计人 苏本宽 陈元龙 陈 军 王 鑫

[74] 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有限
公司
代理人 马祥明

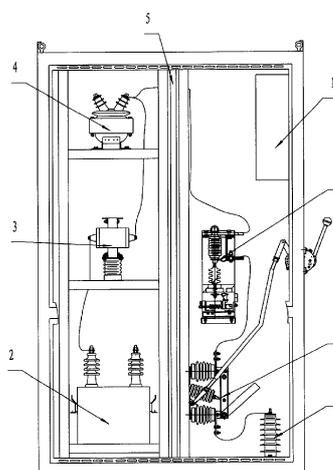
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

电压无功自动补偿成套装置

[57] 摘要

本实用新型公开了一种电压无功自动补偿成套装置。成套装置，包括电压无功控制器、电容器组、电抗器、放电线圈、高压真空接触器、隔离开关、避雷器，其结构为：电压无功控制器中电流、电压采样器通过多路开关、A/D 转换器与 CPU 中央处理器相连，CPU 上连接有键盘和显示器、数据存储器，CPU 通过 RS485、RS232 通讯接口与外部网络相连，CPU 计算出的数据通过保护和隔离电路与驱动机构相连。该装置分别取至 10kV 两段母线的电压、电流参数，从而得出 10kV 两段母线的电压、功率因数、无功功率，以其为控制目标，分别对两段母线上的变压器进行调压及电容器组的自动循环投切，能够适应变电站各种运行方式。



1. 一种电压无功自动补偿成套装置,包括电压无功控制器、电容器组、电抗器、放电线圈、高压真空接触器、隔离开关、避雷器,其特征在于:电压无功控制器中电流、电压采样器通过多路开关、A/D转换器与CPU中央处理器相连,CPU上连接有键盘和显示器、数据储存器,CPU通过RS485/RS232通讯接口与外部网络相连,CPU计算出的数据通过保护和隔离电路与驱动机构相连。

2. 由权利要求1所确定的电压无功自动补偿成套装置,其特征在于:高压进线接高压隔离开关并与避雷器并联,高压隔离开关与高压真空接触器串连,由电抗器与电容器相连,电容器实行星形接法并与放电线圈并联。

3. 由权利要求1或2所确定的电压无功自动补偿成套装置,其特征在于:电容器组、电抗器、放电线圈、高压真空接触器、隔离开关、避雷器,安装在同一柜体内,其中电容器与其它部件用隔离板隔开。

4. 由权利要求1所确定的电压无功自动补偿成套装置,其特征在于:CPU中央处理器为32位单片机、A/D转换器32位A/D转换芯片。

电压无功自动补偿成套装置

所属技术领域

本实用新型属于供电或配电的电路装置，特别是交流干线或交流配电网网络中调整、消除或补偿无功功率的装置。

背景技术

电压无功的最优化控制是提高供电质量，减少变压器、线路损耗的主要手段。随着电力行业对提高电能质量、降低损耗的要求日益突出，目前的电压无功控制装置仅能实现单段母线的电压无功控制，不能满足双变压器变电站各种运行方式的需要；目前的电压无功控制装置无变压器调压装置的档位识别功能，调压装置故障时，不能对其进行有效的闭锁。

发明内容

本实用新型的目的是提供一种实现智能控制并能满足双变压器变电站运行需要的电压无功自动补偿装置的技术方案。

本实用新型的技术方案为，电压无功自动补偿成套装置，包括电压无功控制器、电容器组、电抗器、放电线圈、高压真空接触器、隔离开关、避雷器，其结构为：电压无功控制器中电流、电压采样器通过多路开关、A/D转换器与CPU中央处理器相连，CPU上连接有键盘和显示器、数据存储器，CPU通过RS485、RS232通讯接口与外部网络相连，CPU计算出的数据通过保护和隔离电路与驱动机构相连。

在成套装置中高压进线接高压隔离开关并与避雷器并联，高压隔离开关、与高压真空接触器串连，由电抗器与电容器相连，电容器实行星形接法并与放电线圈并联。

成套控制装置的电容器组、电抗器、放电线圈、高压真空接触器、隔离开关、避雷器，安装在同一柜体内，其中电容器与其它部件用隔离板隔开。

电压无功控制器的CPU中央处理器为32位单片机，A/D转换器32位A/D转换芯片。

电压无功控制器的数据存储器存储了运用模糊数学的概念建立了数

学模型，得出了模糊边界的无功调节判据，CPU 将采集到的 10kV 两段母线的电压 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} ，电流 I_a 、 I_c ，从而得出 10kV 两段母线的电压、功率因数、无功功率，与数据存储器的数据进行比较，在保证对变压器调压及对电容组投切次数最低的情况下，通过变压器分级有载调压装置以及电容器组的自动投切，将电压、功率因数、无功保持在理想状态。

本实用新型分别取至 10kV 两段母线的电压 U_{ab} 、 U_{bc} 、 U_{ca} ，电流 I_a 、 I_c ，从而得出 10kV 两段母线的电压、功率因数、无功功率。以其为控制目标，分别对两段上的变压器进行调压及电容器组的自动循环投切，能够适应变电站各种运行方式。

本实用新型利用模糊数学的概念建立了数学模型，得出了模糊边界的无功调节判据，它的特点是将九区图中固定的电压、无功上、下限边界改变成受电压影响的模糊边界，其边界区域的宽度可根据具体的投切边界条件进行调整，而得到了十二区模糊控制算法。该模糊算法以电压、功率因数、无功功率为控制目标，在保证对变压器调压及对电容组投切次数最低的情况下，通过变压器分级有载调压装置以及电容器组的自动投切，将电压、功率因数、无功保持在理想状态。

本实用新型可以同时控制 2 台主变有载调压 9 档以上分接开关和 2 段母线上的电容器组的分别投切。当变压器有载调压装置出现拒动、连调、错档等现象时能够闭锁其操作并报警。

本实用新型通过 RS485/RS232 通讯接口能与变电站综合自动化系统联网，实现就地、后台机和调度三方面控制和管理，任意选择各方的手动和自动方式，具有四遥功能。

本实用新型采用独特的柜体组合结构，每组电容均为一面独立的柜子，电容与其它器件由隔离板隔开。每组电容均有独立的隔离开关，某一组电容出现故障时，可不在影响其他电容组运行的情况下，单独对其进行检修。

附图说明

附图 1 为本实用新型的结构示意图，

图 2 为电压无功控制器的电原理方框图，

图 3 为两台变压器并列、单台变压器带全站或带单段接线示意图。

图中，1. 电压无功控制器，2. 电容器组，3. 电抗器，4. 放电线圈，

5. 隔离板, 6. 高压真空接触器, 7. 隔离开关, 8. 避雷器, 11. 采样保持器, 12. 多路开关, 13. A/D 转换器, 14. CPU 中央处理器, 15. 键盘, 16. 显示器, 17. 保护和隔离电路, 18. 驱动机构, 19. 光电隔离电路, 20. 信号输入口, 21. 通讯接口, 22. 变压器, 23. 一段线路, 24. 二段线路, 25. 电容线, 26. 电压互感器, 27. 电容继电保护器, 28. 电流互感器,

具体实施方式

本实用新型的具体实施方式是, 如图所示:

实施例 1, 电压无功自动补偿成套装置, 包括电压无功控制器 1、电容器组 2、电抗器 3、放电线圈 4、高压真空接触器 6、隔离开关 7、避雷器 8, 其结构为: 电压无功控制器中电流、电压采样器 11 通过多路开关 12、A/D 转换器 13 与 CPU 中央处理器 14 相连, CPU 上连接有键盘 15 和显示器 16、数据储存器, CPU 通过光电隔离电路连接信号输入口接受电容、变压器、开关信号, RS485/RS232 通讯接口 21 与外部网络相连, CPU 计算出的数据通过保护和隔离电路 17 与驱动机构 18 相连。

在成套装置中高压进线接高压隔离开关并与避雷器并联, 高压隔离开关与高压真空接触器串连, 由电抗器与电容器相连, 电容器实行星形接法并与放电线圈并联。

成套控制装置的电容器组、电抗器、放电线圈、高压真空接触器、隔离开关、避雷器, 安装在同一柜体内, 其中电容器与其它部件用隔离板 5 隔开。

图 3 显示成套控制装置安装在两台变压器 22 并列、单台变压器带全站或带单段接线示意图, 图中成套装置分别从两段母线 23、24 的进线总柜内的电流互感器 28 取母线的电流信号, 及主变位置开关; 在电压互感器 26 取电压信号; 母联开关位置信号, 通过电压电流信号计算无功、有功、功率因数, 通过控制器对电容柜内的接触器 6 进行控制, 在放电线圈 3 取出零序电压信号传至电容继电保护器, 用于对电容器的保护, RS485/RS232 通讯接口与外界的上位机联系。

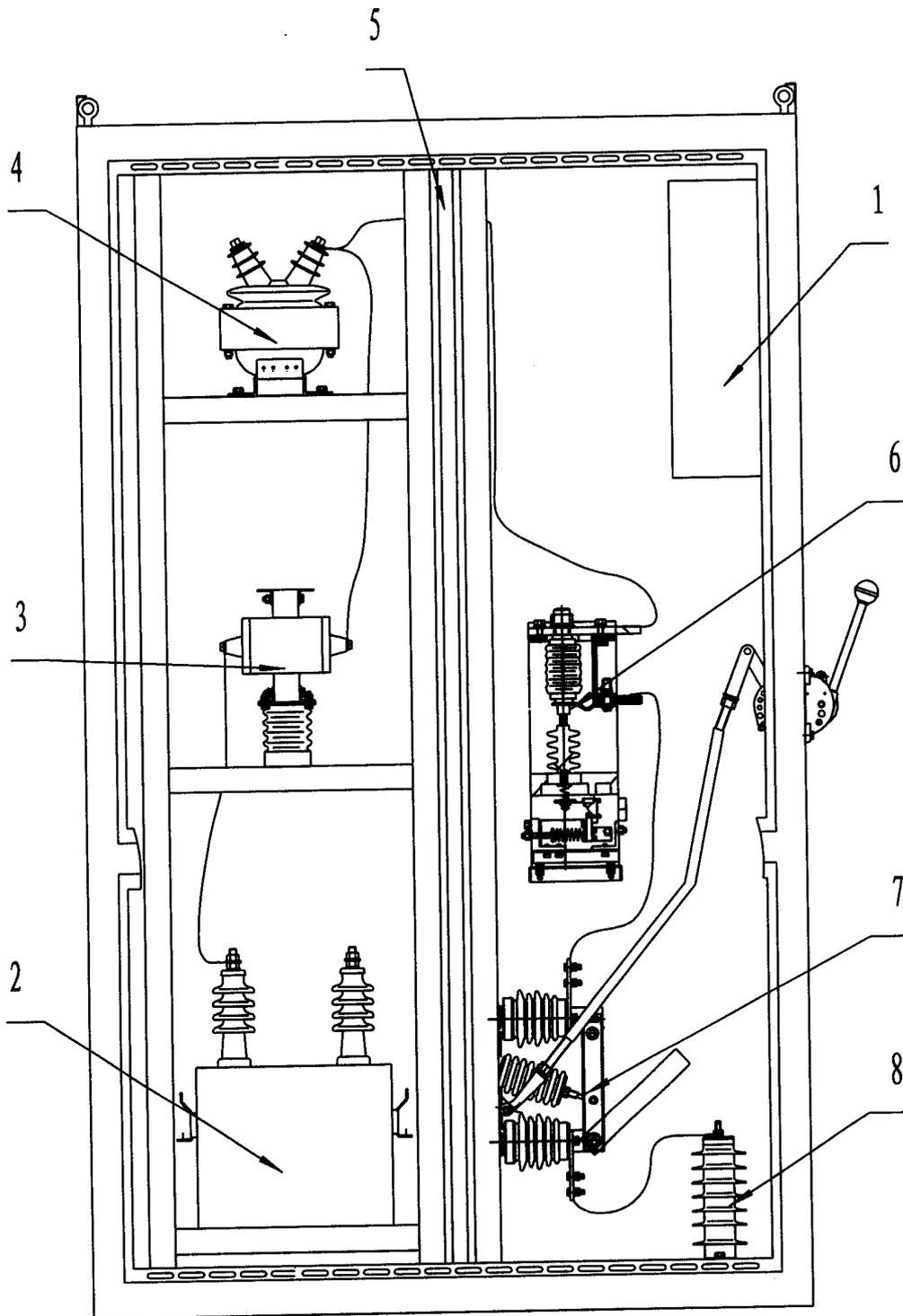


图 1

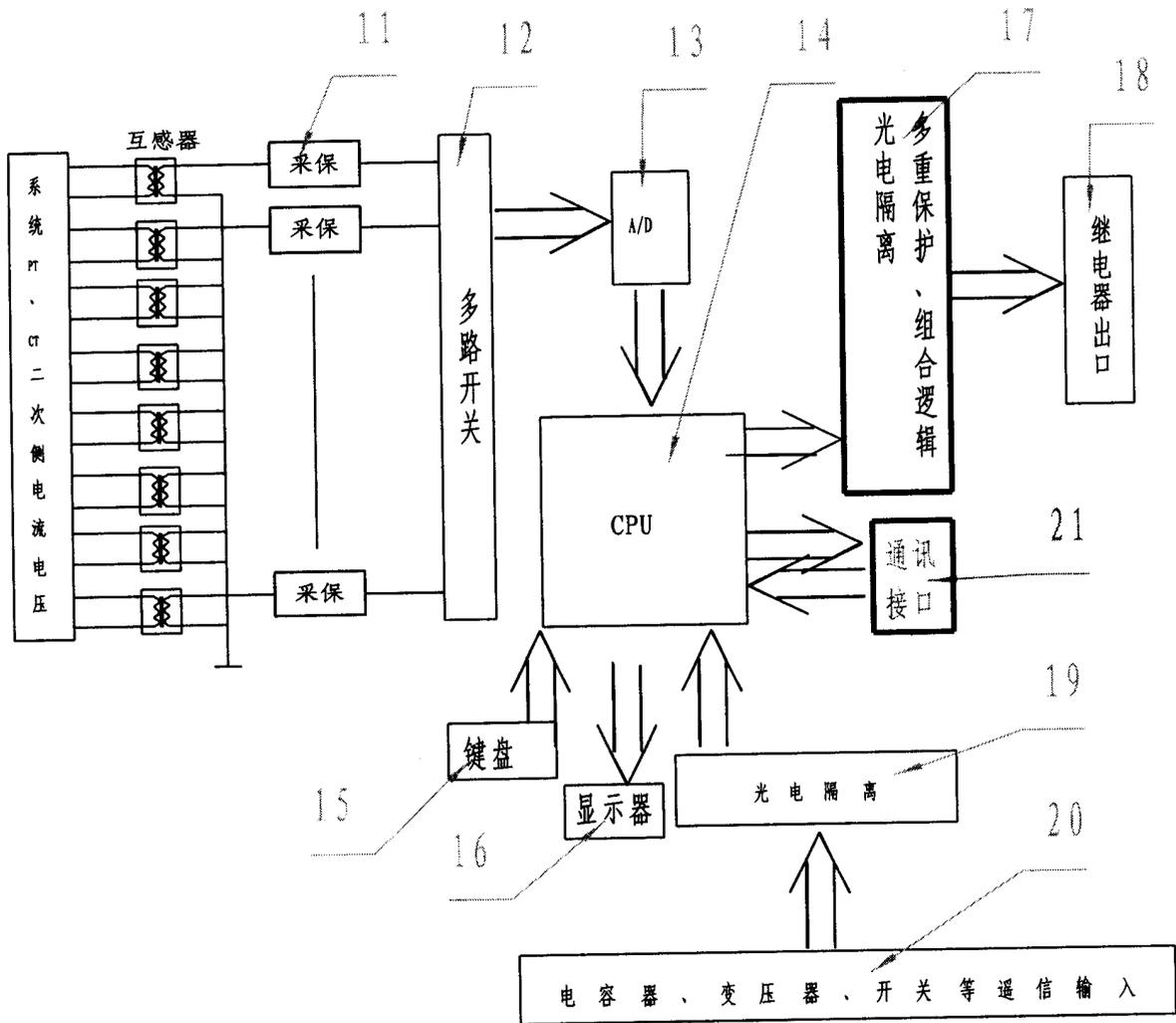


图 2

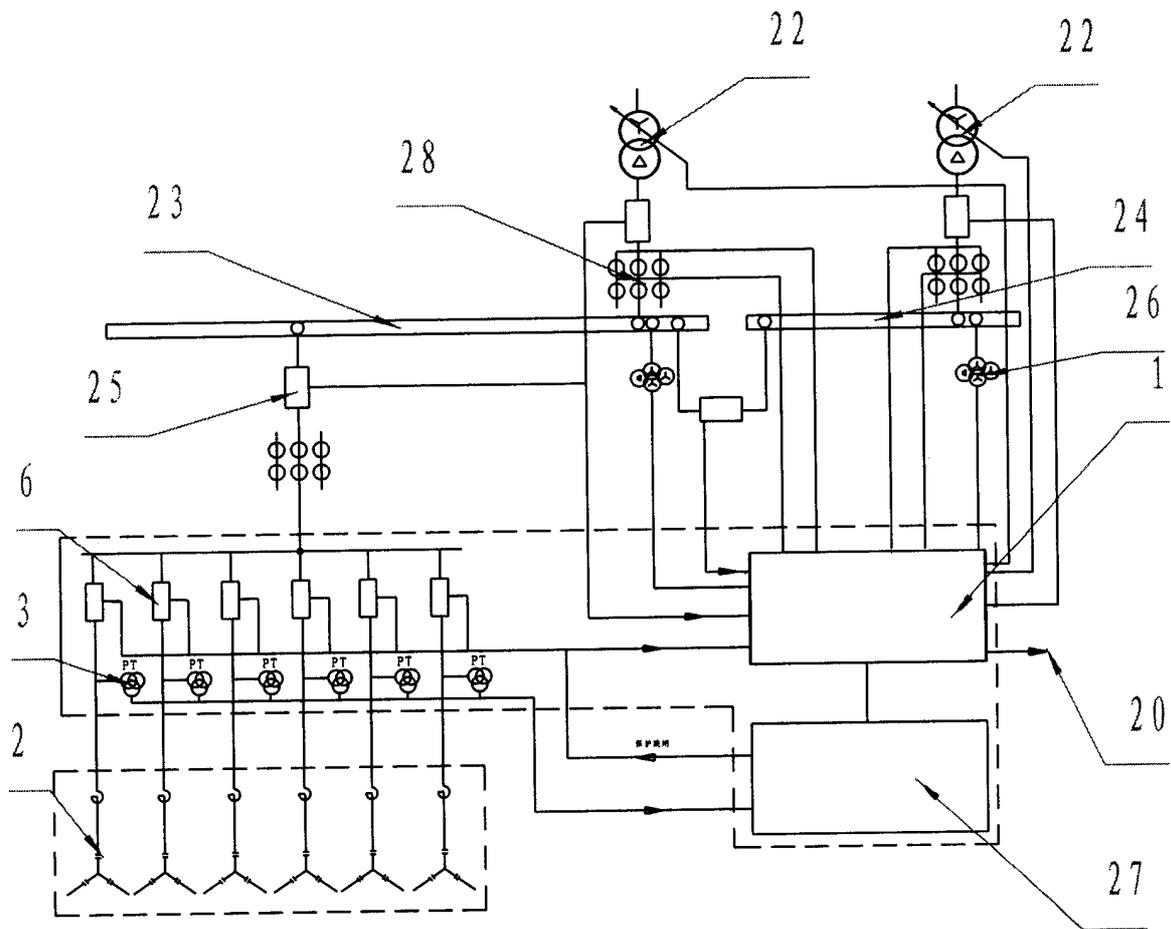


图 3