

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203368127 U

(45) 授权公告日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201320284747. 5

(22) 申请日 2013. 05. 22

(73) 专利权人 广东电网公司惠州供电局  
地址 516001 广东省惠州市惠城区惠州大道  
中 19 号

专利权人 长园深瑞继保自动化有限公司

(72) 发明人 林志超 黎强 孙一民 林冠强  
许平凡 胡志锋 黄晨 王英民  
徐奕信

(74) 专利代理机构 深圳市中知专利商标代理有  
限公司 44101  
代理人 孙皓 林虹

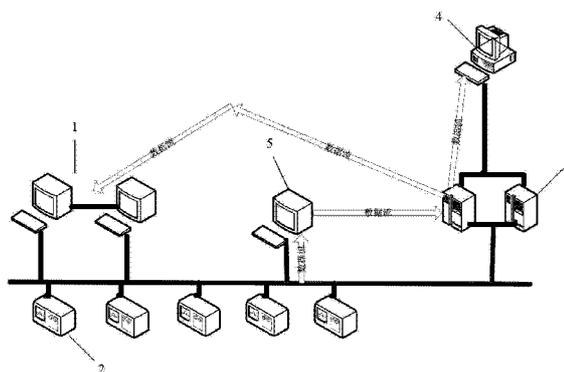
(51) Int. Cl.  
H02J 9/06 (2006. 01)  
H02J 13/00 (2006. 01)

权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称  
变电站网络备自投控制设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种变电站网络备自投控制设备,要解决的技术问题是减少施工和维护难度,降低备自投装置成本。本实用新型设有监控主机,监控主机与测控装置和远动机通过以太网连接,远动机与调度系统连接,变电站网络备自投控制设备还设有网络备自投子站,网络备自投子站通过以太网采集测控装置发送来的变电站实时运行数据,且生成备自投告警信息、动作事件信息后发送至远动机,远动机再分别发送至调度系统和监控主机。



1. 一种变电站网络备自投控制设备,设有监控主机(1),监控主机(1)与测控装置(2)和远动机(3)通过以太网连接,远动机(3)与调度系统(4)连接,其特征在于:所述变电站网络备自投控制设备还设有网络备自投子站(5),网络备自投子站(5)通过以太网采集测控装置(2)发送来的变电站实时运行数据,根据实时运行数据发出相应的命令,且生成备自投告警信息、动作事件信息后发送至远动机(3),远动机(3)再将该网络备自投子站(5)发送来的备自投告警信息、动作事件信息分别发送至调度系统(4)和监控主机(1)。

2. 根据权利要求1所述的变电站网络备自投控制设备,其特征在于:所述网络备自投子站(5)采用计算机或服务器。

3. 根据权利要求2所述的变电站网络备自投控制设备,其特征在于:所述监控主机(1)、测控装置(2)、远动机(3)和网络备自投子站(5)之间采用总线型拓扑以太网结构连接。

4. 根据权利要求2所述的变电站网络备自投控制设备,其特征在于:所述监控主机(1)、测控装置(2)、远动机(3)和网络备自投子站(5)之间采用以太网或 IEC61850 通信协议通信。

5. 根据权利要求3所述的变电站网络备自投控制设备,其特征在于:所述远动机(3)与调度系统(4)之间采用 IEC104 通信协议通信。

## 变电站网络备自投控制设备

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种变电站设备,特别是一种变电站的控制设备。

### 背景技术

[0002] 目前,无论是电磁继电器时代、或者是集成电路时代还是微机时代,现有技术的备自投逻辑是由一套独立的装置实现。即一台备自投装置,需要采集完成备自投逻辑所需的相关电压、电流、断路器位置信号,并将出口继电器接点引出到工作电源和备用电源的操作回路,以完成备自投的过程。这种备自投的实现方式持续了多年,积累了大量的运行经验和实际应用经验。取得了良好的社会效果和经济效益。

[0003] 现有技术的备自投逻辑实现装置,有运行可靠、经验丰富的优点,但是,由于备自投逻辑装置本身的特点,完成一个备自投逻辑,需要向备自投装置提供大量的交流信号、开入开出回路,因此,在备自投装置设计、施工、运行、维护方面,存在一定难度,而且以上条件无从简化,备自投装置成本较高,管理水平较低。

### 发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供一种变电站网络备自投控制设备,要解决的技术问题是减少施工和维护难度,降低备自投装置成本。

[0005] 为解决上述问题,本实用新型采用以下技术方案实现:一种变电站网络备自投控制设备,设有监控主机,监控主机与测控装置和远动机通过以太网连接,远动机与调度系统连接,所述变电站网络备自投控制设备还设有网络备自投子站,网络备自投子站通过以太网采集测控装置发送来的变电站实时运行数据,根据实时运行数据发出相应的命令,且生成备自投告警信息、动作事件信息后发送至远动机,远动机再将该网络备自投子站发送来的备自投告警信息、动作事件信息分别发送至调度系统和监控主机。

[0006] 本实用新型所述的网络备自投子站采用计算机或服务器。

[0007] 本实用新型所述的监控主机、测控装置、远动机和网络备自投子站之间采用总线型拓扑以太网结构连接。

[0008] 本实用新型所述的监控主机、测控装置、远动机和网络备自投子站之间采用以太网 103 或 IEC61850 通信协议通信。

[0009] 本实用新型所述的远动机与调度系统之间采用 IEC104 通信协议通信。

[0010] 本实用新型与现有技术相比,通过在控制设备中设置一台连接以太网的网络备自投子站,采集并上送测控装置测得的电流、电压、开关量等变电站数据,并利用网络备自投子站,通过通信报文的方式,出口跳工作电源、合备用电源、以完成备自投的逻辑,减少设计、施工和维护难度,提高变电站运维管理的整体水平。

### 附图说明

[0011] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0012] 图 2 是本实用新型的网络自备投子站内的自备投控制系统示意图。

[0013] 图 3 是本实用新型的分段自备投主接线示意图。

[0014] 图 4 是本实用新型的主变自备投主接线示意图。

[0015] 图 5 是本实用新型的进线自备投主接线示意图。

### 具体实施方式

[0016] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步详细说明。

[0017] 如图 1 所示,本实用新型的变电站网络自备投控制设备,设有监控主机 1、测控装置 2、远动机 3、调度系统 4 和网络自备投子站 5,监控主机 1 与测控装置 2 和远动机 3 通过以太网相互连接,网络自备投子站 5 与以太网连接,远动机 3 与调度系统 4 连接。

[0018] 网络自备投子站 5 通过以太网采集测控装置 2 发送来的变电站实时运行数据,进行自备投相关逻辑判断,并进行相应的命令控制,同时网络自备投子站 5 能将其生成的自备投告警信息、动作事件信息发送至远动机 3,远动机 3 再将自备投告警信息、动作事件信息分别发送至调度系统 4 和监控主机 1。

[0019] 监控主机 1、测控装置 2、远动机 3 和自备投子站 5 之间采用总线型拓扑以太网结构,通信协议采用以太网或 IEC61850。远动机 3 与调度系统 4 之间采用 IEC104 通信协议。

[0020] 网络自备投子站 5 采用计算机或服务器。

[0021] 如图 2 所示,网络自备投子站 5 设有自备投控制系统,由数据库模块、实时数据库 RTDB、数据采集与监视控制系统 SCADA、网络自备投逻辑控制模块、人机界面 HMI 模块组成。

[0022] 实时数据库 RTDB 模块提取工程人员或运行值班人员设置好的保存在数据库模块中的网络自备投信号关联参数、网络自备投定值参数并运行,在运行过程中,接收并实时更新数据采集与监视控制系统 SCADA 和网络自备投控制模块发送来的变电站数据,实时数据库 RTDB 通过人机界面 HMI 将变电站数据显示在显示器上,并将变电站数据保存在数据库中;

[0023] 所述变电站数据包括遥测、遥信信号和网络自备投控制模块生成的自备投告警信息、动作事件信息;

[0024] 数据库模块存储网络自备投信号关联参数、网络自备投定值参数和实时数据库 RTDB 发送来的变电站历史记录数据;

[0025] 网络自备投逻辑控制模块通过读取实时数据库 RTDB 中的遥测与遥信信号值和数据库模块中的网络自备投信号关联参数、网络自备投定值参数,自动判断当前自备投模型及其运行情况,检查网络自备投充电条件、放电条件、检查 外部闭锁信号、判断是否满足自备投动作条件,并作出相应的控制策略后分别发送到数据采集与监视控制系统 SCADA 和实时数据库,网络自备投逻辑控制模块还将自身生成的自备投告警信息、动作事件信息发送至数据采集与监视控制系统 SCADA。

[0026] 数据采集与监视控制系统 SCADA 接收网络自备投逻辑控制模块发送来的自备投告警信息、动作事件信息,并将自备投告警信息、动作事件信息通过人机界面 HMI 显示在显示器上。同时还接收网络自备投逻辑控制模块的遥控命令,并转发至相关测控装置,实现切除故障电源,投入自备投电源,恢复电网供电的功能。

[0027] 如图 3 所示,本实用新型用于分段自备投装置时,主接线方式为:进线 1 通过进线

和分段(桥)开关 11DL 与线路抽取电流 1IL1 和 I 母线的两个线电压  $U_{ab1}$ 、 $U_{bc1}$  连接 ;I 母线经进线和分段(桥)开关 33DL 与 II 母线连接,进线 2 分为两路,一路经进线和分段(桥)开关 22DL 和线路抽取电流 2IL2 与 II 母线的两个线电压  $U_{ab2}$ 、 $U_{bc2}$  连接,另一路经进线和分段(桥)开关 66DL 与 III 母线的两个线电压连接, III 母线经进线和分段(桥)开关 88DL 与 IV 母线连接,而进线和分段(桥)开关 77DL 与 IV 母线的两个线电压连接。

[0028] 如图 4 所示,本实用新型用于主变备自投装置时,主接线方式为 :UL1 经进线和分段(桥)开关 44DL、1# 变、进线和分段(桥)开关 11DL 以及线路抽取电流 1IL1 与 I 母线的两个线电压  $U_{ab1}$ 、 $U_{bc1}$  连接, UL2 经进线和分段(桥)开关 55DL、2# 变、进线和分段(桥)开关 22DL 以及线路抽取电流 2IL2 与 II 母线的两个线电压  $U_{ab2}$ 、 $U_{bc2}$  连接 ;I 母线经进线和分段(桥)开关 33DL 与 II 母线连接。

[0029] 如图 5 所示,本实用新型用于进线备自投装置时,主接线方式为 :进线 1 和 UL1 经进线和分段(桥)开关 11DL、线路抽取电流 1IL1 与 I 母线的两个线电压  $U_{ab1}$ 、 $U_{bc1}$  连接 ;进线 2 和 UL2 经进线和分段(桥)开关 22DL、线路抽取电流 2IL2 与 II 母线的两个线电压  $U_{ab2}$ 、 $U_{bc2}$  连接 ;I 母线经进线和分段(桥)开关 33DL 与 II 母线连接。

[0030] 作为最佳实施例,本实用新型的变电站网络备自投控制设备,备自投子站采用 DELL Optiplex390 服务器, windowsXP 操作系统, MFC 版本软件,编程语言采用 C++。

[0031] 分段备自投逻辑判断采用以下语句实现 ;

[0032]

```
void CBztFBZTModule::process()
{
    //1: 从 RTDB 刷新数据
    RefreshYcYX();
    //2: 检查外部闭锁信号
    CheckLockCondition();
    //3: 判断放电条件
    DisChargeCondition();
    //4: 判断充电条件
    ChargeCondition();
    //5: 判断备自投逻辑
    LogicRun();
}
```

[0033] 分段备自投 II 母运行, I 母暗备用逻辑判断采用以下语句实现;

[0034]

```
void CBztFBZTModule::FBZT1Process()
{
```

[0035]

```

CBztCommonModule*          pBztCommonModule          =
m_pBZTDevice->m_pBztCommonModule;

if (NULL == pBztCommonModule)

    return;

switch (FBZT1State)

{

case FBZT1_STATE_IDLE:

    {

        TRACE("FBZT1_STATE_IDLE\n");

        if(!CheckFBZT1ActionCondition())

            break;

```

[0036] 本实用新型的网络备自投基本原则

[0037] (1) 只有工作电源确实被断开后,备用电源才能投入。工作电源失压后,备自投启动延时到后总是先跳进线断路器,确认该断路器在跳位后,备自投逻辑才进行下去。这样可以防止备自投动作后合于故障或备用电源倒送电的情况。但故障不应由备自投切除,故备自投动作跳工作电源的时限应长于有关所有保护和重合闸的最长动作时限。

[0038] (2) 备自投备用对象故障,应闭锁备自投。如低压出线故障而出线保护拒动,引起主变后备保护动作切除主变而造成母线失压时,应闭锁低压侧分段备自投、变压器备自投;主变保护全跳主变时,应闭锁高压侧分段备自投(即桥断路器自投)。对内桥接线方式,由于进线备自投不可能投于故障变压器,故不必闭锁进线自投。

[0039] (3) 备自投延时是为了躲母线电压短暂下降,故备自投延时应大于最长的外部故障切除时间。因母线的进线断路器跳开而引起母线失压,且进线无重合闸功能时,可不经延时直接跳开断路器,以加速合备用电源。如主变差动保护或本体保护动作全跳主变时,可加速低压侧分段备自投和变压器备自投动作。

[0040] (4) 人工切除工作电源时,备自投不应动作。本装置引入各工作断路器的合后接点,就地或远控跳断路器时,其合后接点断开,备自投退出。若无法引入合后接点,在人工切除工作电源前,应保证备自投退出工作,可以用手动切换开关退出,或解开相应出口压板或由整定退出。

[0041] (5) 备用电源不满足有压条件时,备自投不应动作。这种情况下,本装置闭锁备自投,该延时可根据实际情况确定,一般取值为(备自投动作延时+1s)。

[0042] 网络备自投基本逻辑

[0043] 有压、无压和无流条件

[0044] (1) 母线有压指母线的两个线电压  $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$  中至少有一个大于母线有压定值。

[0045] (2) 母线无压指母线的两个线电压  $U_{ab}$ 、 $U_{bc}$  均小于母线无压定值。

[0046] (3) 进线有压指进线 PT 的一个相电压(或线电压)大于进线有压定值。若现场不具备进线 PT, 本装置可由开关型定值控制退出进线有压判据。

[0047] (4) 进线无流指工作电源进线的一个相电流小于进线无流定值。该定值应小于最小负荷电流, 以防止工作电源 PT 三相断线时备自投误动。

[0048] 充电条件

[0049] 充电条件包括如下内容:

[0050] (1) 备自投投入工作, 即相应投退把手置“投入”位置且投退型定值为“投入”;

[0051] (2) 工作电源和备用电源均正常, 即符合有压条件;

[0052] (3) 工作和备用断路器位置正常, 即工作断路器合位且处于合后, 备用断路器跳位;

[0053] (4) 无闭锁条件、放电条件。

[0054] 所有充电条件均满足后经 10s 的充电时间, 备自投充上电, 才有可能动作。

[0055] 放电条件, 放电条件包括以下项目, 其中任一放电条件满足, 备自投即放电, 不再动作。

[0056] (1) 备自投退出工作, 即备自投投退把手置“退出”位置或投退型定值为“退出”。

[0057] (2) 备用电源不满足有压条件的持续时间大于给定定值。

[0058] (3) 工作断路器由人为(就地或远控)操作跳开, 即工作断路器合后消失。

[0059] (4) 备用断路器不在备用状态, 即备用断路器合上。

[0060] (5) 工作断路器拒跳或备用断路器拒合。备自投不参与分段断路器的跳闸操作, 故由分段断路器保护检出的分段断路器拒跳不影响备自投。

[0061] 闭锁条件满足。无论备自投是否已经起动均强行闭锁备自投, 表现为备自投放电。

[0062] 本实用新型的变电站网络备自投控制设备基于变电站监控装置平台实现, 可以大大减少设计难度, 施工和维护难度, 提高变电站维运管理的整体水平。

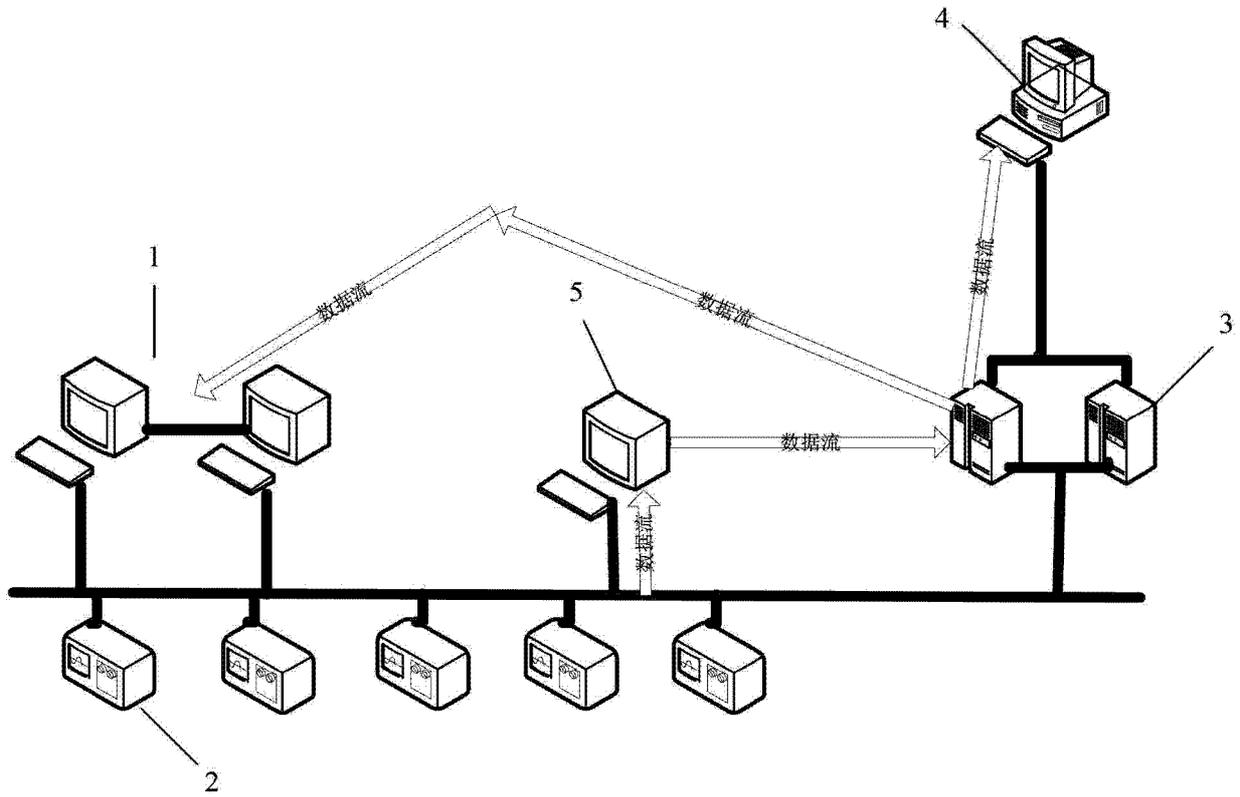


图 1

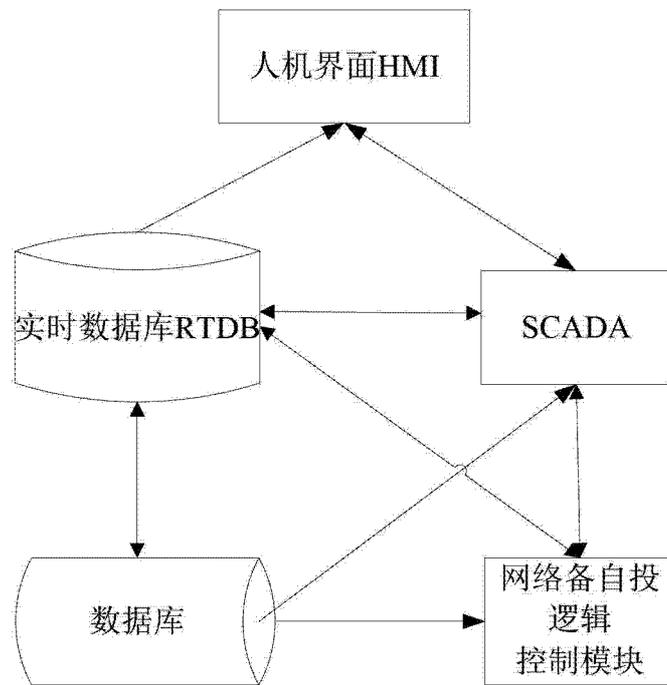


图 2

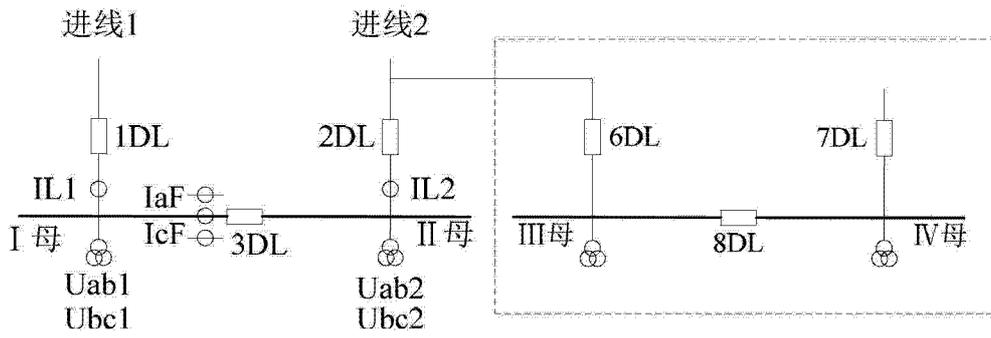


图 3

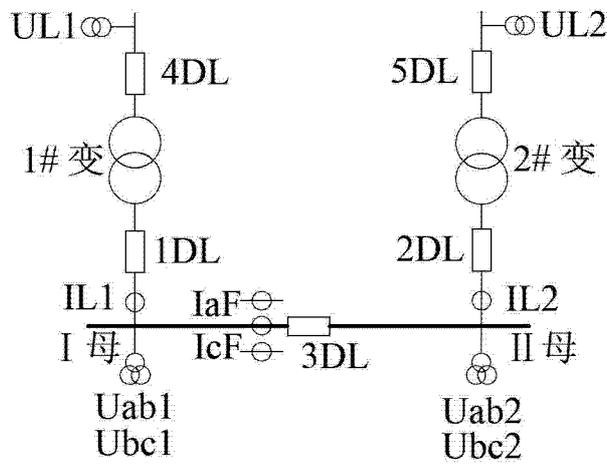


图 4

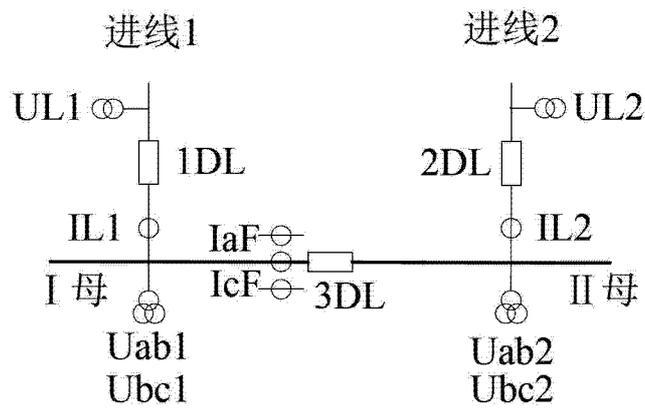


图 5