



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103606918 B
(45) 授权公告日 2015. 11. 18

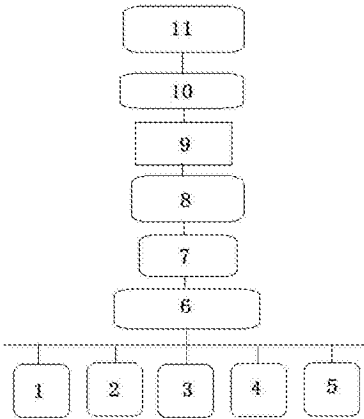
(21) 申请号 201310612086. 9
(22) 申请日 2013. 11. 26
(73) 专利权人 国家电网公司
地址 100031 北京市西城区西长安街 86 号
专利权人 国网山东省电力公司电力科学研究院
国网山东节能服务有限公司
(72) 发明人 卞峰 牛蔚然 张岩
(74) 专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221
代理人 张勇
(51) Int. Cl.
H02J 3/00(2006. 01)
H02J 13/00(2006. 01)

(56) 对比文件
CN 101026315 A, 2007. 08. 29,
CN 101236225 A, 2008. 08. 06,
CN 101295324 A, 2008. 10. 29,
CN 1458533 A, 2003. 11. 26,
CN 202872460 U, 2013. 04. 10,
US 6624532 B1, 2003. 09. 23,
审查员 侯雪

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称
一种电力系统负荷监控与能耗管理系统及其实现方法
(57) 摘要

本发明公开了一种电力系统负荷监控与能耗管理系统及其实现方法,包括测试监测单元、接口电路和处理中心;其中,测试监测单元,用于完成电力负荷参数测试监测,包括信号传感单元、信号处理单元、变送器和控制模块,信号传感单元采集电力负荷的各项参数,进行滤波后通过变送器转化为可识别信号后,传递给控制模块,控制模块对数据进行处理、存储;接口电路,用于传递信号;连接测试监测单元与处理中心;处理中心,连接接口电路,用于综合分析数据;本发明实时监测电力系统负荷能耗,提高系统运行安全可靠;对电力系统进行适当的无功补偿,可以稳定电网电压,提高输电网的传输能力,提高功率因数,提高设备利用率,减小网络有功功率损耗。



1. 一种电力系统负荷监控与能耗管理系统的实现方法, 管理系统包括测试监测单元、接口电路和处理中心;

其中, 测试监测单元, 用于完成电力负荷参数测试监测, 包括信号传感单元、信号处理单元、变送器和控制模块, 信号传感单元采集电力负荷的各项参数, 将其传递给信号处理单元进行滤波、除杂、放大后通过变送器转化为可识别信号后, 传递给控制模块, 控制模块对数据进行处理、存储;

所述信号传感单元包括变压器检测单元、电动机监测单元、变频器监测单元、无功补偿装置监测单元和传输线路参数监测单元, 分别对变压器、负荷电动机、变频器、无功补偿装置和传输线路进行参数监测;

接口电路, 用于传递信号, 作为处理中心和测试监测单元的交换信息的桥梁; 连接测试监测单元与处理中心;

处理中心, 连接接口电路, 用于综合分析数据、对电力负荷进行管理; 包括网络管理层和 IPC 控制层, 其中: IPC 控制层, 用于集中管理测试监测单元, 与网络管理层和接口电路相连接; 网络管理层, 用于管理 IPC 控制器, 并通过内部的集线器构成以太局域网, 级联至其它电力负荷管理系统网络;

其特征是: 具体包括以下步骤:

(1) 初始化: 将系统各控制模块、信号传感单元进行初始化;

(2) 采集数据: 利用信号传感单元的各检测单元、监测单元对电力系统负荷中各组成部分进行参数采集;

(3) 设置标准参数: 通过初步采集数据以及对电力负荷详细计算, 设置电力负荷的电流、电压、功率和能耗参数的范围, 输入控制模块进行存储;

(4) 数据分析、处理: 测试监测单元将采集的数据传输给 IPC 控制层, IPC 控制器对其进行分析计算, 生成参数曲线并显示;

(5) 效率测试: 通过网络管理层对各个局域网的电力负荷效率进行对比、分析, 对不正常负荷进行断电、报警处理。

2. 如权利要求 1 所述的一种电力系统负荷监控与能耗管理系统的实现方法, 其特征是: 所述控制模块的处理器采用 LPC2124, 采用 16/31 位 ARM7TDMI-S 核, 多个 32 位定时器, 4 路 10 位 ADC。

一种电力系统负荷监控与能耗管理系统及其实现方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电力能效管理领域,尤其涉及一种电力系统负荷监控与能耗管理系统及其实现方法。

背景技术

[0002] 电网公司作为能源资源优化配置的平台,是关系国家能源安全和国民经济发展的国有重要骨干企业,也是对上下游企业节能减排起着一定引导作用的特殊企业,在节能减排工作中有着义不容辞的责任。作为供电企业,贯彻落实科学发展、节约发展的工作思路,优化、完善电网结构,提高电网输电能力和利用效率,降低输配电损耗,扎实做好节能降耗工作,是义不容辞的社会责任。针对电力系统所使用的大功率电力设备进行节能降耗潜力评估,研究电力系统中大功率电力设备的节能降耗评估方法,实现电网能效测试和管理,为电力系统节能降耗规划和技术改造提供理论基础和工程依据,现实意义重大。

[0003] 能源信息系统在发达国家的应用兴起于七十年代,经过几十年的发展经达到了较高的水平。能源管理系统是国际上 90 年代中期发展起来的系统节能技术,当前的能源管理系统主要应用于钢铁、化工、电力等有大量能源消耗的流程企业。它利用生产过程控制技术、网络通信技术、优化理论和技术,对企业的能源系统全面的监控并为能源调度提供依据,通过系统化管理而达到节约能源的目的。

[0004] 在我国,电力系统节能降耗评估还没有形成正式的测试标准。以电厂变频装置为例,变频装置性能试验包括变频装置节电效果测试、效率试验、功率因数测试、启动性能试验、谐波测试、静态精度测试、输出电压不对称度试验、电动机振动及噪音测试等。电厂除关心节电效果之外,还十分关心变频装置效率,因为使用变频装置的目的就是节电,如果变频装置消耗的功率大了,使用变频装置就失去了意义。当前变频装置效率试验存在如下问题:绝大部分变频装置不带专用功率测量装置,在现场临时加装 PT、CT 取信号也有难度,因为变频装置输入输出信号距离可能较远,用采样方式都不容易做到同时读数;功率仪表受到频率范围的限制,因其电流、电压信号为变频、变幅值的信号;变频装置损耗较小,输入输出功率必须准确测量,因此在进行效率试验时变频装置输入输出必须同时读数。人工读数存在较大的误差,不能满足效率的精度要求,在实际试验时,用此方法测得的效率常常会出现效率大于 1 的情况;变频装置前级变压器一般为多抽头,不好装设 PT、CT,不容易取电流、电压信号,不能准确测试变频器效率以及变压器的效率,只能测试变频装置的整体效率。

发明内容

[0005] 本发明的目的就是为了解决上述问题,提出一种电力系统负荷监控与能耗管理系统及其实现方法,该系统能够实时监测电力系统负荷终端,并在电力负荷超标时,进行管制,有效地进行能耗管理。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用如下技术方案:

[0007] 一种电力系统负荷监控与能耗管理系统,包括测试监测单元、接口电路和处理中

心 ;其中,

[0008] 测试监测单元,用于完成电力负荷参数测试监测,包括信号传感单元、信号处理单元、变送器和控制模块,信号传感单元采集电力负荷的各项参数,将其传递给信号处理单元进行滤波、除杂、放大后通过变送器转化为可识别信号后,传递给控制模块,控制模块对数据进行处理、存储;

[0009] 接口电路,用于传递信号,作为处理中心和测试监测单元的交换信息的桥梁;连接测试监测单元与处理中心;

[0010] 处理中心,连接接口电路,用于综合分析数据、对电力负荷进行管理;包括网络管理层和 IPC 控制层,

[0011] IPC 控制层,用于集中管理测试监测单元,与网络管理层和接口电路相连接;

[0012] 网络管理层,用于管理 IPC 控制层的控制器,并通过内部的集线器构成以太局域网,级联至其它电力负荷管理系统网络。

[0013] 所述控制模块的处理器采用 LPC2124,采用 16/31 位 ARM7TDMI-S 核,多个 32 位定时器,4 路 10 位 ADC。

[0014] 所述信号传感单元包括变压器检测单元、电动机监测单元、变频器监测单元、无功补偿装置监测单元和传输线路参数监测单元,分别对变压器、负荷电动机、变频器、无功补偿装置和传输线路进行参数监测。

[0015] 采用上述电力系统负荷监控与能耗管理系统的实现方法,具体包括以下步骤:

[0016] (1) 初始化:将系统各控制器、传感器进行初始化;

[0017] (2) 采集数据:利用信号传感单元的各采集、监测单元对电力系统负荷中各组成部分进行参数采集;

[0018] (3) 设置标准参数:通过初步采集数据以及对电力负荷详细计算,设置电力负荷的电流、电压、功率和能耗参数的范围,输入控制模块进行存储;

[0019] (4) 数据分析、处理:测试监测单元将采集的数据传输给 IPC 控制层,IPC 控制层的核心控制器对其进行分析计算,生成参数曲线并显示;

[0020] (5) 效率测试:通过网络管理层对各个局域网的电力负荷效率进行对比、分析,对不正常负荷进行断电、报警处理。

[0021] 本发明的有益效果为:

[0022] 1、实时监测电力系统负荷能耗,提高系统运行安全可靠;

[0023] 2、对电力系统进行适当的无功补偿,可以稳定电网电压,提高输电网的传输能力,提高功率因数,提高设备利用率,减小网络有功功率损耗;

[0024] 3、对不同的用电设备、用电环境进行不同的分析、处理,实现电能的优化配置。

附图说明

[0025] 图 1 为本发明的硬件结构示意图;

[0026] 图 2 为本发明的流程图。

[0027] 其中,1、变压器检测单元;2、电动机监测单元;3、变频器监测单元;4、无功补偿装置监测单元;5、传输线路参数监测单元;6、信号处理单元;7、变送器;8、控制模块;9、接口电路;10、网络管理层;11、IPC 控制层。

具体实施方式：

[0028] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步说明。

[0029] 如图 1 所示,一种电力系统负荷监控与能耗管理系统,包括测试监测单元、接口电路 9 和处理中心 ;其中,

[0030] 测试监测单元,用于完成电力负荷参数测试监测,包括信号传感单元、信号处理单元 6、变送器 7 和控制模块 8,信号传感单元采集电力负荷的各项参数,将其传递给信号处理单元 6 进行滤波、除杂、放大后通过变送器 7 转化为可识别信号后,传递给控制模块 8,控制模块 8 对数据进行处理、存储 ;

[0031] 接口电路 9,用于传递信号,作为处理中心和测试监测单元的交换信息的桥梁 ;连接测试监测单元与处理中心 ;

[0032] 处理中心,连接接口电路 9,用于综合分析数据、对电力负荷进行管理 ;包括网络管理层 10 和 IPC 控制层 11,

[0033] IPC 控制层 10,用于集中管理测试监测单元,与网络管理层 11 和接口电路 9 相连接 ;

[0034] 网络管理层 11,用于管理 IPC 控制层 10,并通过内部的集线器构成以太局域网,级联至其它电力负荷管理系统网络。

[0035] 控制模块 8 的处理器采用 LPC2124,采用 16/31 位 ARM7TDMI-S 核,多个 32 位定时器,4 路 10 位 ADC。

[0036] 信号传感单元包括变压器检测单元 1、电动机监测单元 2、变频器监测单元 3、无功补偿装置监测单元 4 和传输线路参数监测单元 5,分别对变压器、负荷电动机、变频器、无功补偿装置和传输线路进行参数监测。

[0037] 如图 2 所示,一种采用上述电力系统负荷监控与能耗管理系统的控制流程,具体包括以下步骤 :

[0038] (1) 初始化 :将系统各控制器、传感器进行初始化 ;

[0039] (2) 采集数据 :利用信号传感单元的各采集、监测单元对电力系统负荷中各组成部分进行参数采集 ;

[0040] (3) 设置标准参数 :通过初步采集数据以及对电力负荷详细计算,设置电力负荷的电流、电压、功率和能耗参数的范围,输入控制模块进行存储 ;

[0041] (4) 数据分析、处理 :测试监测单元将采集的数据传输给 IPC 控制层 10,IPC 控制层 10 的核心控制器对其进行分析计算,生成参数曲线并显示 ;

[0042] (5) 效率测试 :通过网络管理层 11 对各个局域网的电力负荷效率进行对比、分析,对不正常负荷进行断电、报警处理。

[0043] 接口电路 9 根据不同的标准接口总线转换输入、输出信号供系统 (或电路) 使用,在本系统中采用了 USB、CAN、PXI 和 DAQ 共 4 种标准接口总线或标准接口

[0044] 网络管理层 11 的服务器软件系统部分通过局域网或英特网自动或手动调度变电站的各种数据,并可远程设置工控机各种参数和实时远程采集各测试点数据,可实现无人值守自动运行 ;具有操作纪录、故障记录及报警功能,数据可以表格显示、曲线显示和制作报表等。提供 WEB 服务,通过局域网或英特网对外发布数据和曲线,用户可以使用 IE 浏览

器直接浏览数据和曲线。

[0045] IPC控制层 10 的软件系统部分主要负责现场数据的采集、处理和分析,IPC 控制层 10 通过信号传感单元采集各测试点的检测数据,并对采集数据进行分析 and 处理。用户可以对测试点的各种相关参数和各类电气设备的诊断参数进行设置;可以自动或实时手动采集测试点检测数据;灵活设置各类电气设备的采集周期和采样频率;各种操作均具有操作记录、错误记录及故障报警功能;对采集到的各测点数据可用表格和曲线显示,并可制作报表打印。

[0046] 上述虽然结合附图对本发明的具体实施方式进行了描述,但并非对本发明保护范围的限制,所属领域技术人员应该明白,在本发明的技术方案的基础上,本领域技术人员不需要付出创造性劳动即可做出的各种修改或变形仍在本发明的保护范围以内。

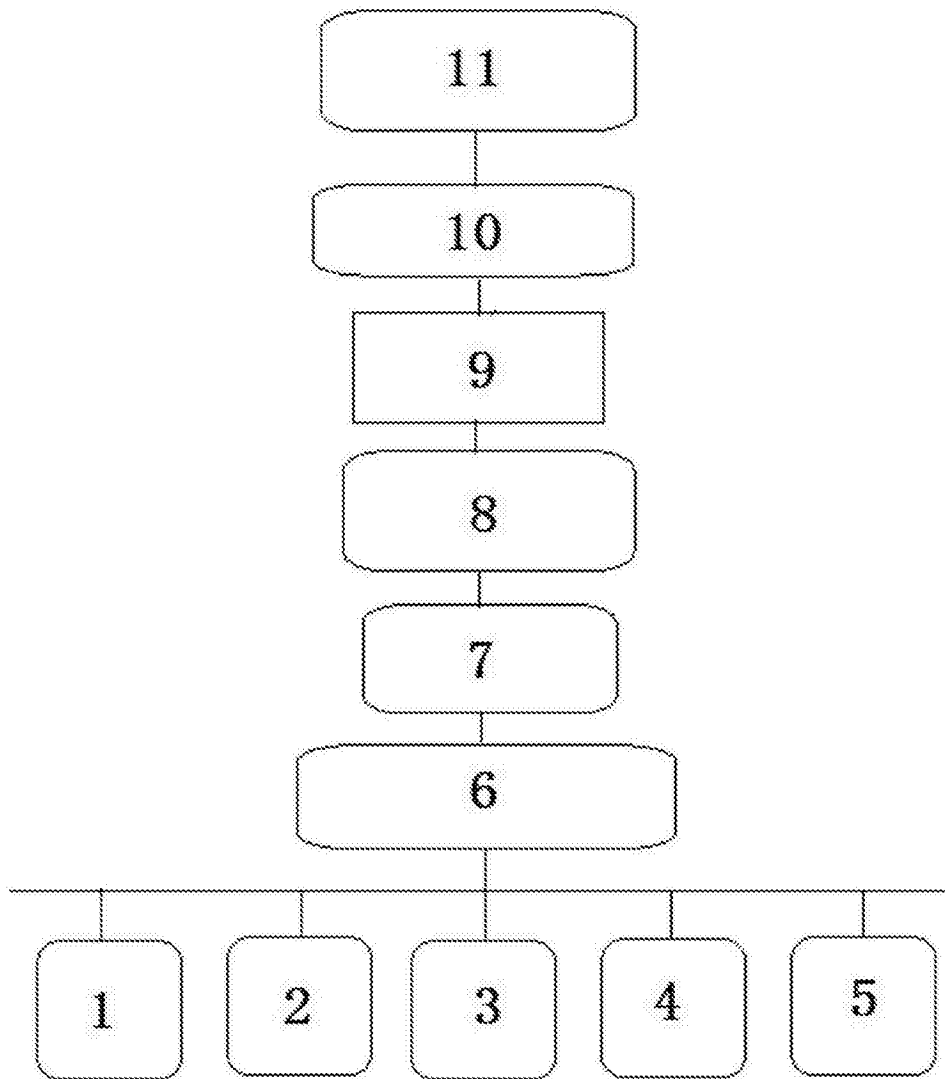


图 1

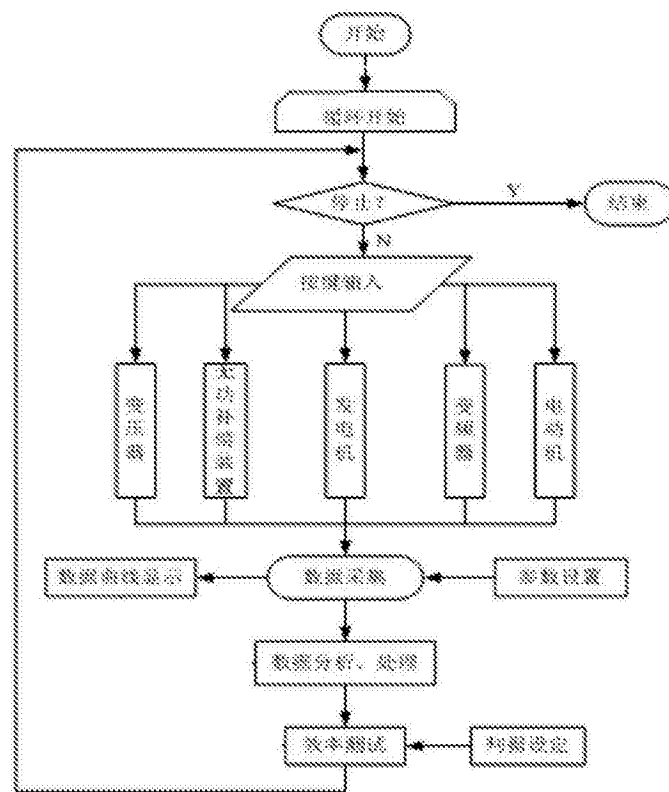


图 2