



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202565031 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201220198225. 9

(22) 申请日 2012. 05. 04

(73) 专利权人 华中科技大学

地址 430074 湖北省武汉市洪山区珞瑜路
1037 号

(72) 发明人 张力戈 陈冲 袁柳 屠志晨

(74) 专利代理机构 华中科技大学专利中心
42201

代理人 李智

(51) Int. Cl.

H02J 13/00(2006. 01)

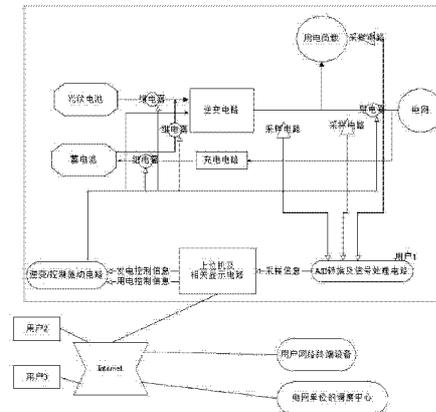
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

面向家庭用户的分布式电能监控装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种面向家庭用户的分布式电能监控装置,主要包括并联于家庭供电装置的交流母线上的逆变电路、充电电路和用电负载;逆变电路通过第一继电器连接光伏电池,充电电路通过第二继电器连接蓄电池,逆变电路通过第三继电器连接蓄电池;用电负载上设有第五继电器;采样电路采集相关电流和电压信号;采样电路连接 A/D 转换及信号处理电路,A/D 转换及信号处理电路连接上位机的输入端,上位机的输出端连接逆变\控制驱动电路的输入端,逆变\控制驱动电路的输出端连接第一~第五继电器以及逆变电路。本装置解决了家庭用户与电网间能量的双向流动的管理、调控、智能监控,实现智能用电及发电管理。



1. 面向家庭用户的分布式电能监控装置,包括逆变电路、充电电路、控制通断的继电器、采样电路、A/D 转换及信号处理电路和逆变\控制驱动电路;逆变电路、充电电路和用电负载并联于家庭供电装置的交流母线上;逆变电路通过第一继电器连接光伏电池,充电电路通过第二继电器连接蓄电池,逆变电路通过第三继电器连接蓄电池;用电负载上设有第五继电器;采样电路采集逆变电路的电压和和电流输出信号,电网的电压电流输入和输出信号,以及用电负载的电压和电流输入信号;采样电路连接 A/D 转换及信号处理电路, A/D 转换及信号处理电路连接上位机的输入端,上位机的输出端连接逆变\控制驱动电路的输入端,逆变\控制驱动电路的输出端连接第一~第五继电器以及逆变电路。

面向家庭用户的分布式电能监控装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及并网发电及电能储存的测量与监控领域,特别涉及一种分布式控制的家庭发电、用电、储能的电能监控装置。

背景技术

[0002] 随着化石燃料的消耗及环境问题的紧迫,世界各国纷纷致力于电力行业的研究,来缓解持续紧张的能源形势与环境压力。清洁能源的利用无疑成为了一种趋势,而清洁能源又具有分散,随时间变化而不断变化的特点。而家庭用户发电恰恰就具有分散、分布广这些特点。而现有的可控清洁能源发电并网装置都是集中控制的,如果有一个分布式的控制装置将家庭用户作为清洁能源发电的个体,相比于集中式的太阳能风能发电会节约大量成本同时也避免了集中式太阳能风能发电大量占用土地资源的缺点,同时还可为家庭用户创造经济效益。

[0003] 发电问题以外,储能问题也是一大难题。而分布式的储能的基本思想是将大量电能分成小份分别储存于各个家庭用户的储能设备中。这样在用电低谷时将电能储存,可用在高峰期,从而减轻电网的调节负担,增强电网的稳定性;同时在用电低谷储能,也间接地创造了经济效益。这种技术,从一定角度上缓解了电能不能大量的储存必须随发随用的问题。同时家庭用户由于有了储能装置,在断电情况下还可使用其作为备用电源,为用户带来了方便。

[0004] 目前,分布式供电装置与大电网结合,被许多专家认为是适应 21 世纪电力发展方向的方式之一。此方式具有节省投资、提高电力装置稳定性和灵活性等特点。而且,分布式发电很好的考虑了环境因素,能有效利用诸如太阳能、生物能等可再生能源。也正是由于分布式电能的灵活性、不稳定性,这种分布式发电技术的引入也给电网的电能质量带来了不利影响。为使分布式供电装置及电网能够安全、稳定地运行,迫切需要一个完善、装置的监控装置与分布式发电相结合。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于提供一种面向家庭用户的分布式电能监控装置,将分布式发电和储能技术用于家庭电能管理,为家庭用户提供了智能的发电、用电及储能的监测和调度。

[0006] 面向家庭用户的分布式电能监控装置,包括逆变电路、充电电路、控制通断的继电器、采样电路、A/D 转换及信号处理电路和逆变\控制驱动电路;逆变电路、充电电路和用电负载并联于家庭供电装置的交流母线上;逆变电路通过第一继电器连接光伏电池,充电电路通过第二继电器连接蓄电池,逆变电路通过第三继电器连接蓄电池;用电负载上设有第五继电器;采样电路采集逆变电路的电压和和电流输出信号,电网的电压电流输入和输出信号,以及用电负载的电压和电流输入信号;采样电路连接 A/D 转换及信号处理电路, A/D 转换及信号处理电路连接上位机的输入端,上位机的输出端连接逆变\控制驱动电路的输

入端, 逆变 \ 控制驱动电路的输出端连接第一 ~ 第五继电器以及逆变电路。

[0007] 本发明的技术效果体现在:

[0008] 调度中心可通过网络查询发电及用电的测量数据, 同时对相应的控制电路发出调控信息, 从而实现大范围以家庭为单位的分布式电能装置的可控可接受调度发电及储能。

[0009] 以家庭用户为单位, 进行清洁能源的并网及电能储存的管理, 将分布在一个范围内的家庭用户通过该装置统一成一个分布式发电及储能的整体。

[0010] 智能的发电、储能及用电控制, 既可以按程序设定的根据调度中心控制信息以最大的经济效益运行, 又能够按照用户输入的信息进行控制, 为用户提供方便灵活的控制方式。

[0011] 同时测量数据经过处理后以波形图及文字信息显示给用户并发布到网页上, 家庭用户可以在任何时间任何地点访问自己家的控制节点, 从而实现方便的用户管理功能。

[0012] 装置通过控制几组继电器可以实现电网故障时的断开保护及供电故障时将储存的能量作为备用电源为用户继续供电的功能。

附图说明

[0013] 图 1 为本装置的结构框图。

[0014] 图 2 为本装置的控制流程图。

具体实施方式

[0015] 如图 1 所示, 面向家庭用户的分布式电能监控装置由逆变电路、充电电路、控制通断的继电器、采样电路、A/D 转换及信号处理电路和逆变 \ 控制驱动电路构成。家庭供电装置的交流母线上并联有逆变电路、充电电路和用电负载, 交流母线连接外部电网; 逆变电路通过第一继电器连接光伏电池, 充电电路通过第二继电器连接蓄电池, 逆变电路通过第三继电器连接蓄电池; 用电负载上设有第五继电器; 采样电路采集逆变电路的电压和和电流输出信号, 电网的电压电流输入和输出信号, 以及用电负载的电压和电流输入信号; 采样电路 A/D 转换及信号处理电路, A/D 转换及信号处理电路连接上位机的输入端, 上位机的输出端连接逆变 \ 控制驱动电路的输入端, 逆变 \ 控制驱动电路的输出端连接第一 ~ 第五继电器以及逆变电路。

[0016] 采样电路采集的电压电流信号传送给 A/D 转换及信号处理电路, A/D 转换及信号处理电路对采集信号作 A/D 转换, 依据电压电流信号计算对应的相位角及功率, 并将包含相位角及功率的电能信息传送给上位机; 上位机将电能信息通过网络送给电网单位的调度中心, 同时依据电能信息得到用电负载的用电状况包括用电时间、用电器类型和已用电量等, 并将其显示给用户; 上位机通过用户界面或调度中心接收控制指令, 控制指令包含逆变电路发电功率以及各继电器的开断信息, 并将控制指令传送给逆变控制驱动电路; 逆变控制驱动电路根据控制指令控制逆变电路的发电功率以及各继电器的开断。各继电器的开断配合可完成光伏并网与断电式家庭备用电源启动之间的切换, 蓄电池储能的开断、用电负载的开断以及电网故障关断保护。

[0017] 逆变 \ 控制驱动电路由一个微控制器和驱动电路组成, 微控制器执行并网算法及功率控制算法给驱动电路控制信号, 驱动电路直接驱动逆变电路工作。同时微控制器还接

收来自上位机给出的控制指令,来改变发电策略,从而实现电网单位对分布式发电的调控。

[0018] 蓄电池通过继电器连接至逆变电路,这样就可以在电网断电时将蓄电池中储存的电能用作备用电源供用户使用。

[0019] 图 2 给出本装置的工作流程,首先装置会检测电网供电是否发生故障,若检测到电网供电故障,会发出相应的继电器控制信号,给逆变\控制驱动电路,此时将蓄电池转换至逆变电路的输入,为用户提供备用电源,并将此状态的信息存入数据库。若没有供电故障,装置会接受来自用户或调度中心的控制信号,此信号包含逆变电路的功率控制信号以及继电器状态信号,装置根据这些信号并结合来自 AD 转换及信号处理电路的电量信号来做闭环控制,同时判断自己发电的能力通过一个最大经济效益的算法来执行相应的发电功率控制及储能的控制。装置后继还会接受来自 A/D 转换及信号处理电路的电量信号,并将这些信息储存,这些被储存的信息可通过计算机网络发送给调度中心或者是通过转换为图表的形式显示给用户,同时这些信息会被装置中的上位机以网页的形式发布到因特网上方便用户随时随地查询。

[0020] 通过计算机网络,这些分布在每个家庭的电能管理装置可以统一的接受调度中心的调度,实现发电与储能的分布式管理,同时这种分布式管理又是建立在家庭用户的使用基础上,为家庭用户提供了一套智能、经济的发电、储能及用电的装置管理方案。

[0021] 本领域的技术人员容易理解,以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用以限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

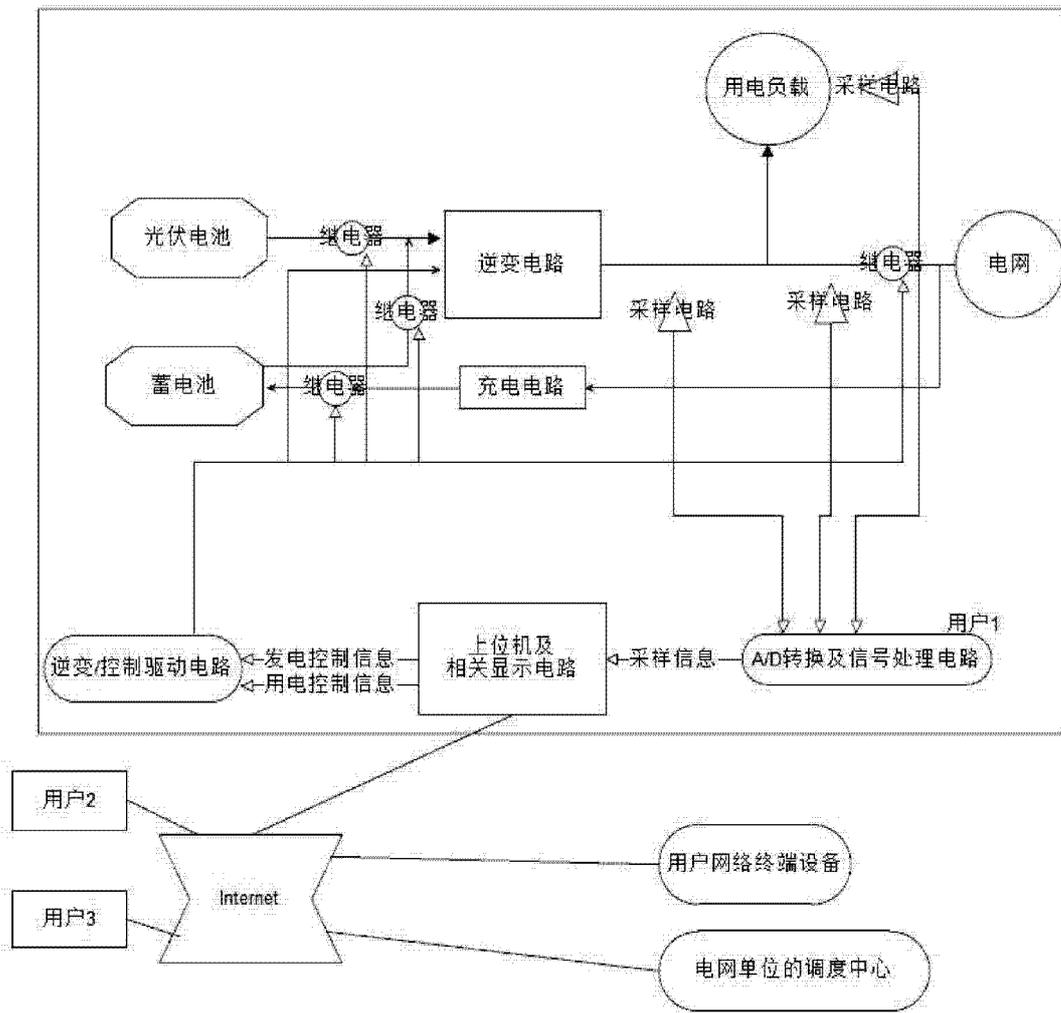


图 1

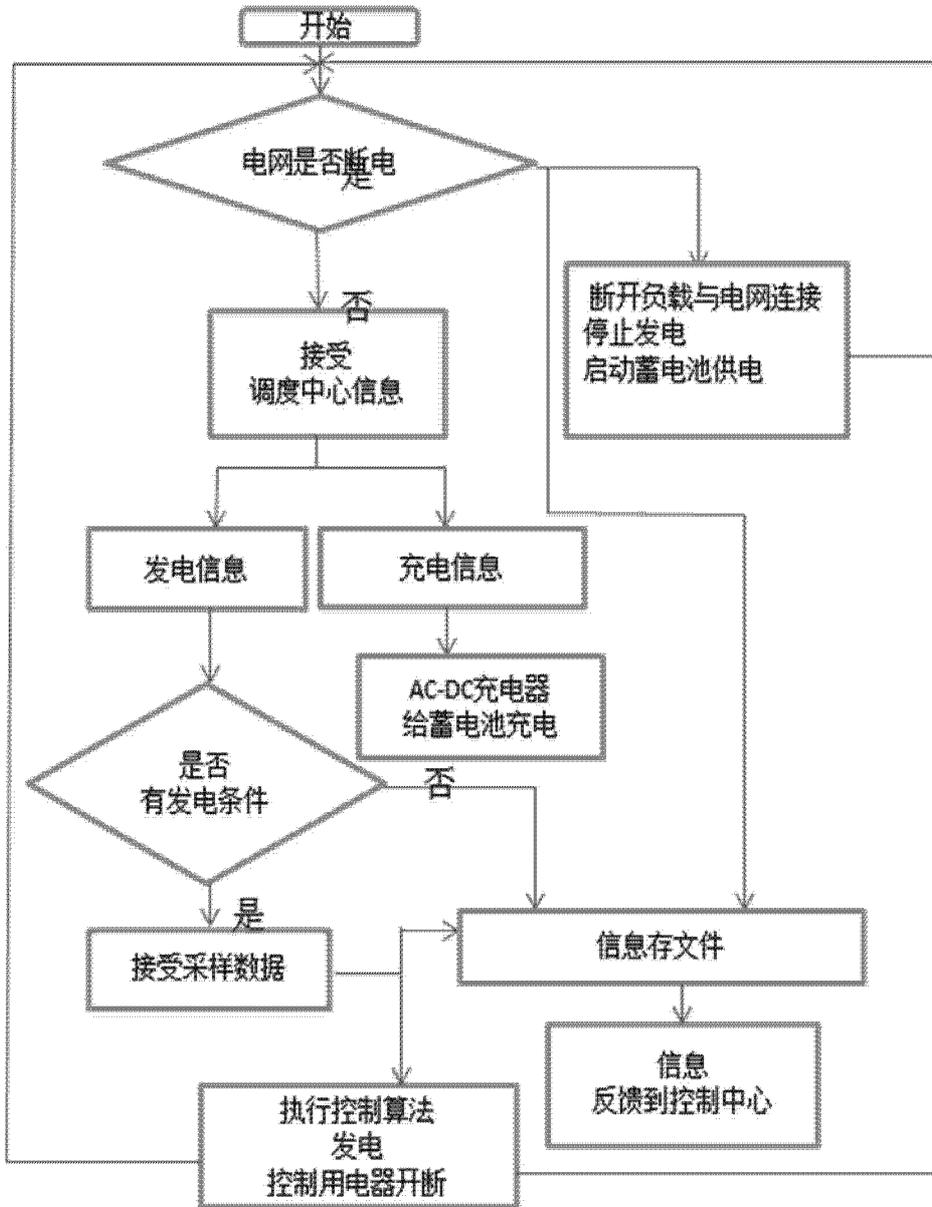


图 2