

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202309243 U

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201120415708. 5

(22) 申请日 2011. 10. 27

(73) 专利权人 江苏省电力公司连云港供电公司
地址 222000 江苏省连云港市新浦区幸福路
13 号

(72) 发明人 衡思坤 朱立位 应展烽 郭昊坤
陈运运 陈耀慧 王万纯 吴军基

(74) 专利代理机构 南京众联专利代理有限公司
32206

代理人 刘喜莲

(51) Int. Cl.

H02J 17/00 (2006. 01)

H02H 5/04 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

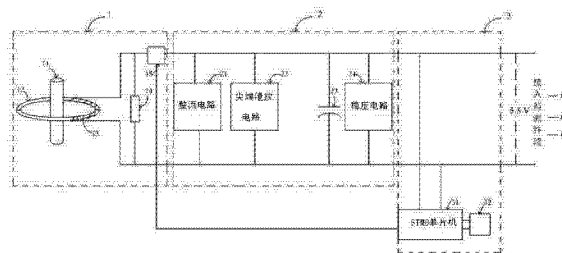
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

一种从高压侧感应取电的电源装置

(57) 摘要

本实用新型涉及电工领域,具体是一种从高压侧感应取电的电源装置,可为安装在高压输电线路或高压开关柜中的监测装置提供低压电源。它结构包括取电模块、电能调理模块、智能保护模块;所述取电模块含一次母线、电流互感器磁芯、二次线圈、取样电阻、单刀双掷继电器;所述电能调理模块含整流电路、尖端泄放电路、纹波滤除电容、稳压电路;所述智能保护模块含 STM8 单片机、RF 射频模块和超级电容。本实用新型带有保护功能和智能监控功能,不仅能有效的保护电源装置及后方负载不被烧毁,还能通过 RF 射频装置对电源运行进行实时监控,保证了对外部负载提供电能的安全性及稳定性。



1. 一种从高压侧感应取电的电源装置,其特征在于:它包括取电模块、电能调理模块和智能保护模块;

所述取电模块含一次母线、电流互感器磁芯、二次线圈、取样电阻、单刀双掷继电器;所述一次母线穿过所述电流互感器磁芯;所述二次线圈绕在所述电流互感器磁芯上,并与所述取样电阻并联,再与所述单刀双掷继电器串联;

所述电能调理模块含整流电路、尖端泄放电路、纹波滤除电容、稳压电路,各电路之间依次串联连接;尖端泄放电路包括稳压管,稳压管与稳压管限流电阻串联后与整流桥的直流输出并联,其中间并联另一个限流电阻,该限流电阻与功率管门极相连,以控制功率管导通或关断的电压;

所述智能保护电路包括 STM8 单片机、RF 射频模块和超级电容;RF 射频模块与所述 STM8 单片机的 UART 管脚连接;超级电容并联在 STM8 单片机的供电端。

一种从高压侧感应取电的电源装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电工技术领域,具体是一种能从高压测上通过非接触方式感应取电的电源装置,可为安装在高压输电线路或高压开关柜中的监测装置提供低压电源。

背景技术

[0002] 智能电网的发展要求在高压输电线路或高压开关柜中,添加用于监测的辅助装置来提高输变电的状态监测能力,这些辅助装置长期处于高压环境中,安装位置也较为苛刻,电源提供不易。目前,辅助装置常用的供电方式有太阳能电池和感应取电电源两种。太阳能电池成本高、体积大、安装位置受限、功率不稳定、使用不方便。感应取电电源利用电磁感应原理和磁饱和技术,通过电流互感器(CT)感应高压侧的电流来获取电能,具有成本低、体积小、安装灵活、输出稳定的优势。相比太阳能电池,感应取电电源更加适合为输变电监测辅助装置供电。但磁饱和技术导致 CT 的交流输出存在较高的电压尖峰,电压尖峰会损毁电源内部器件。

[0003] 申请号为 201010134788.7,名称为“用于高压输电线路上的感应取电装置”中国发明专利申请和申请号为 201010002539.2,名称为“电力隧道电缆非接触式感应取电装置”中国发明专利申请均设计了电压尖峰泄放电路。泄放电路通过功率管和泄放电阻构成,当 CT 输出电压过高时,功率管导通,泄放电阻将尖峰能量吸收转换为热能耗散掉。然而,该方法在实用中存在问题。输电线路或高压开关柜可能由于负荷紧张而需要过载运行,虽然在设计电路时给电流留有一定裕量,但过载电流一旦超过规定的最大电流,CT 电源会出现保护电路损毁故障,以致烧毁后方负载,造成巨额经济损失。

发明内容

[0004] 本实用新型所要解决的技术问题是针对现有技术的不足,提供一种设计更为合理、能实现非接触方式取电的从高压侧感应取电的电源装置。

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是通过以下的技术方案来实现的。本实用新型是一种从高压侧感应取电的电源装置,其特点是:它包括取电模块、电能调理模块和智能保护模块;

[0006] 所述取电模块含一次母线、电流互感器磁芯、二次线圈、取样电阻、单刀双掷继电器;所述一次母线穿过所述电流互感器磁芯;所述二次线圈绕在所述电流互感器磁芯上,并与所述取样电阻并联,再与所述单刀双掷继电器串联;

[0007] 所述电能调理模块含整流电路、尖端泄放电路、纹波滤除电容、稳压电路,各电路之间依次串联连接;尖端泄放电路包括稳压管,稳压管与稳压管限流电阻串联后与整流桥的直流输出并联,其中间并联另一个限流电阻,该限流电阻与功率管门极相连,以控制功率管导通或关断的电压;

[0008] 所述智能保护电路包括 STM8 单片机、RF 射频模块和超级电容;RF 射频模块与所述 STM8 单片机的 UART 管脚连接;超级电容并联在 STM8 单片机的供电端。

[0009] 本发明中所述电流互感器铁芯、二次线圈和取样电阻将一次母线电能取出。感应的电能经整流电路、尖端泄放电路、纹波滤除电路和稳压电路调理后,得到期望的电能。所述 STM8 单片机是一个单片机控制模块,可监测尖端泄放电路的工作温度,并预设温度超标阈值、恢复阈值和超标时长。工作温度超标后,单片机控制模块通过控制单刀双掷继电器断开供电电路,直到尖端泄放电路的工作温度进入恢复阈值后,单刀双掷继电器重新接入供电电路。供电回路断开后,单片机控制模块由内部超级电容供电。当在预设超标时长内,尖端泄放电路的工作温度不能进入恢复阈值时,RF 射频模块启动,下发电源装置故障命令。RF 射频模块由单片机控制,将电源工作状态发送至后台主机,以便实时监控;超级电容与单片机并联,用以在主供电回路断开时向单片机供电。

[0010] 本实用新型从高压侧感应取电的电源装置技术方案中,各元器件、模块及控制系统如无特别说明,均可以使用现有技术中公开的可适用于本实用新型的元器件、模块及控制系统。

[0011] 与现有的技术相比,本实用新型不仅能有效的保护电源装置及后方负载不被烧毁,还能通过 RF 射频装置对电源运行进行实时监控,保证了对外部负载提供电能的安全性及稳定性。本实用新型应用前景良好,可带来较高的经济效益。

附图说明

[0012] 图 1 是本实用新型的一种结构示意图;

[0013] 图 2 是电能调理模块的具体电路图。

[0014] 具体实施方式:

[0015] 以下参照附图,进一步描述本实用新型的具体技术方案,以便于本领域的技术人员进一步地理解本实用新型,而不构成对其权利的限制。

[0016] 实施例 1,参照图 1-2,一种从高压侧感应取电的电源装置:它包括取电模块 1、电能调理模块 2 和智能保护模块 3;

[0017] 所述取电模块 1 含一次母线 11、电流互感器磁芯 12、二次线圈 13、取样电阻 14、单刀双掷继电器 15;所述一次母线 11 穿过所述电流互感器磁芯 12;所述二次线圈 13 绕在所述电流互感器磁芯 12 上,并与所述取样电阻 14 并联,再与所述单刀双掷继电器 15 串联;

[0018] 所述电能调理模块 2 含整流电路 21、尖端泄放电路 22、纹波滤除电容 23、稳压电路 24,各电路之间依次串联连接;尖端泄放电路 22 包括稳压管,稳压管与稳压管限流电阻串联后与整流桥的直流输出并联,其中间并联另一个限流电阻,该限流电阻与功率管门极相连,以控制功率管导通或关断的电压;

[0019] 所述智能保护电路 3 包括 STM8 单片机 31、RF 射频模块 32 和超级电容;RF 射频模块与所述 STM8 单片机 31 的 UART 管脚连接;超级电容并联在 STM8 单片机 31 的供电端。

[0020] 如图 1 所示,一次母线 11 上通有幅值恒定的交流电流,线路周围将产生交变磁场,并在电流互感器磁芯 12 上产生交变的磁通,这个磁通将在所述二次线圈 13 上感应出交变的感应电流。感应电流在所述取样电阻 14 上成为电动势输出。在所述单刀双掷继电器 15 (JQC-3F)闭合的条件下,所述感应电动势经整流电路 21 整流后变为脉动直流电压。脉动直流电压经所述尖端泄放电路 22 后,将脉动直流的尖峰能量泄放,再经所述纹波滤除电容 23 可将较大的电压纹波滤除。最后,该电压经稳压电路 24 后降至 5.5V,供给监测终端使用。

[0021] 整个电路运行过程中,所述单片机控制模块 31,可监测尖端泄放电路 22 的工作温度,并预设温度超标阈值、恢复阈值和超标时长。工作温度超标后,所述 STM8 单片机 31 通过所述单刀双掷继电器 15 断开供电电路,直到所述尖端泄放电路 22 的工作温度进入恢复阈值后,所述单刀双掷继电器 15 重新接入供电电路。供电断开后,所述单片机控制模块 31 由内部超级电容供电。当在预设超标时长内,所述尖端泄放电路 22 的工作温度不能进入恢复阈值时,所述 RF 射频模块 32 启动,下发电源装置故障命令。

[0022] 为保证一次母线电流在 50A 时,电源装置可以启动,选择 50/60Hz 硅钢片作为电流互感器磁芯 12 材料,叠片系数为 10,磁路半径 9mm。二次线圈 13 由 0.21mm 漆包线绕制,一共绕制 180 匝。取样电阻 14 (80 Ω 、10w),并联在二次线圈的输出端,用于将感应交变电动势设定在一个合适的电压点。当单刀双掷继电器 15 闭合时,取电模块 1 便将感应电能送与后方器件。

[0023] 所述电能调理模块 2 具体实施时,如图 2 所示。

[0024] 取样电阻两端的交流电压由整流电路 W10G 变为脉动直流电压,回路中并联用于保护电源模块不受浪涌冲击的瞬态抑制二极管 D3。

[0025] 由于磁饱和影响,所述脉动直流电压会存在极大的尖峰效应,若不处理将毁坏后端元件。当脉动直流尖峰高于稳压管 D1 的稳压值和限流电阻 R4 (5.1K Ω 、0.5w) 的压降总和时,D1 导通。随后,功率管 T1 作为电源的过压保护进入导通状态,脉动直流的尖峰能量转移至泄放电阻 R1 (50 Ω 、10w) 上。电阻 R3 (100K Ω 、0.5w) 为 T1 门极的限流电阻。此时,滤波电容 C1 (1000uF) 可将电压纹波滤除,得到平稳直流电压。

[0026] 所述平稳直流电压,经由 LM2575 芯片、L1 (330H)、二极管 D4 构成的稳压电路后降至 5.5V,供给后方负载使用。电容 C2 (330uF) 是稳压电路输出端的滤波电容。

[0027] 所述智能保护模块 3 中,控制模块选用 STM8 单片机 31;STM8 单片机 31 电源输入为电能调理模块 2 的输出;当温度超标时,STM8 单片机 31 通过 PG0 管脚将单刀双掷继电器 15 (JQC-3F) 掷于使电路断开的档位,直到温度恢复正常后,才将单刀双掷继电器 15 (JQC-3F) 重新接入;超级电容在主供电回路断开时向 STM8 单片机 31 供电。

[0028] 所述超级电容的容量需保证 STM8 单片机在主电路断电后的 5 分钟内能进行尖端泄放电路的温度检测,并在温度进入恢复阈值时,控制单刀双掷继电器 15 (JQC-3F) 重新接入供电回路。为节省超级电容存储电量,所述 STM8 单片机处于活跃停机模式,仅在测量温度时才启动。在电容供电起第 5 分钟后,若尖端泄放电路温度仍不能下降到恢复阈值,所述 RF 射频模块 32 由睡眠模式进入发射模式,可利用 ZigBee 协议上传电源模块故障数据至后台主机,以便实时监控;在所述 RF 射频模块 32 中,RF 芯片可选取 SI4432。

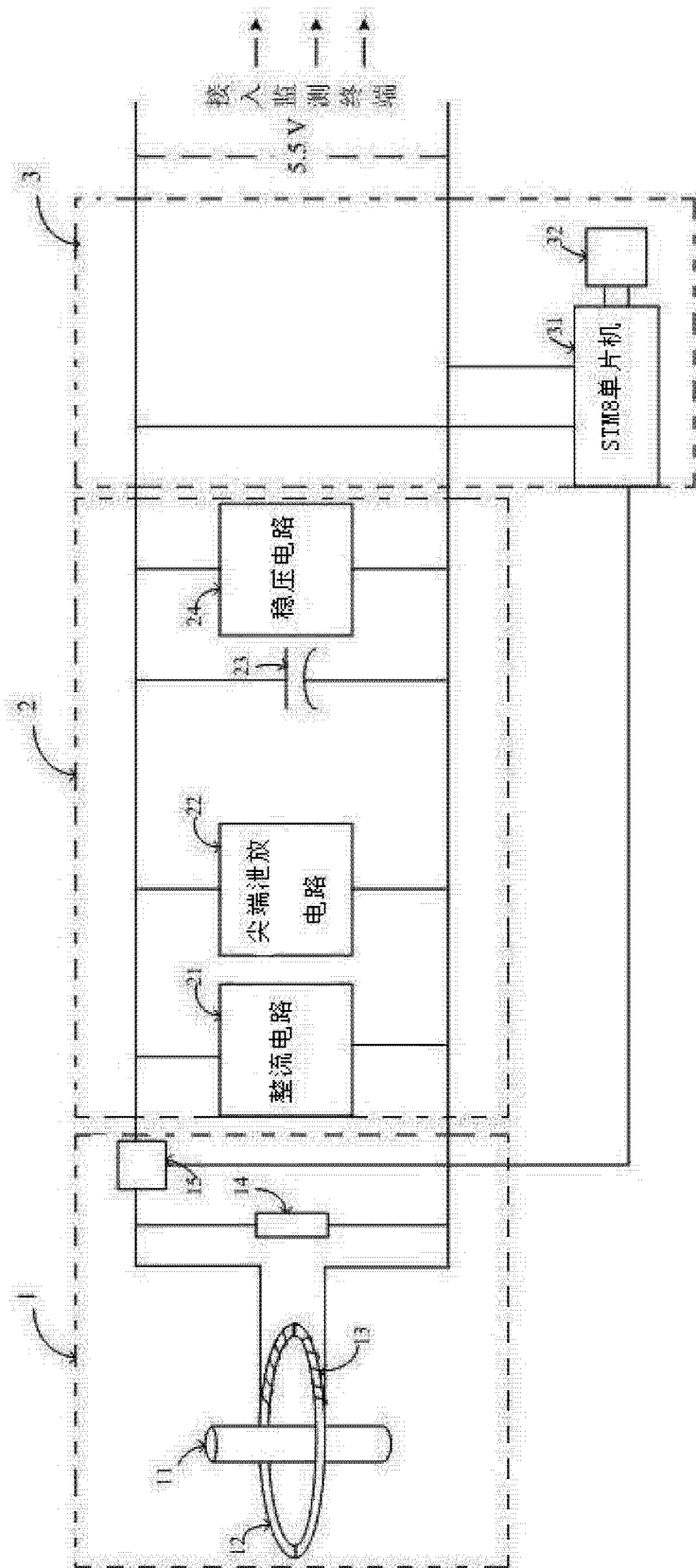


图 1

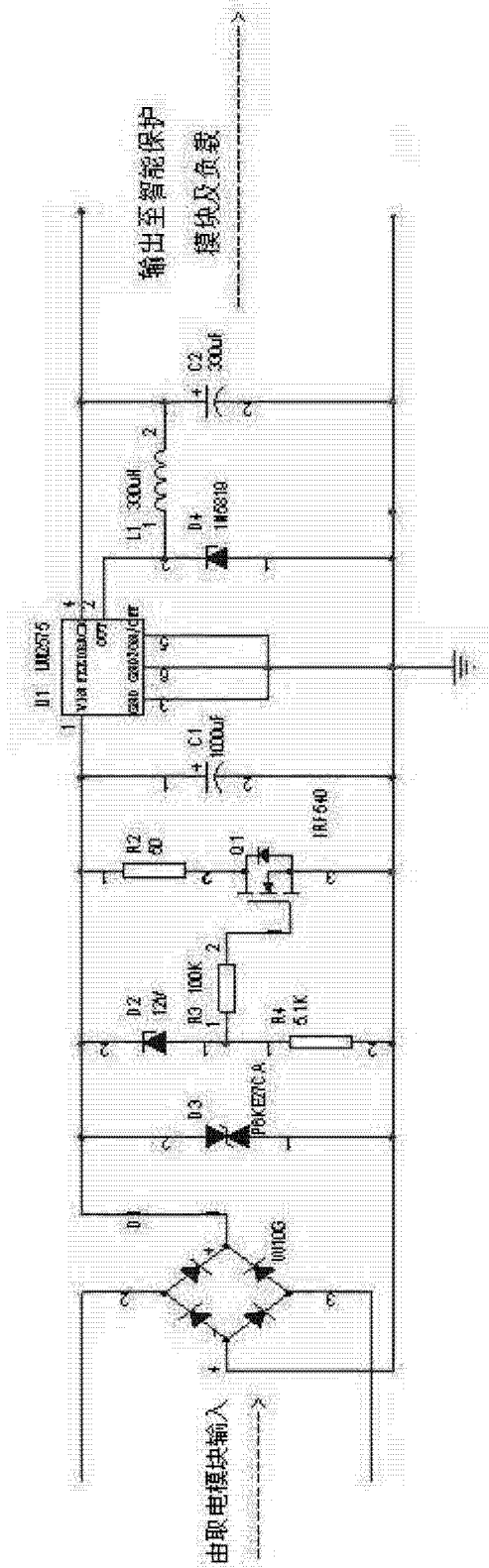


图 2