



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204167872 U

(45) 授权公告日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201420715126. 2

(22) 申请日 2014. 11. 25

(73) 专利权人 山西潞安环保能源开发股份有限公司常村煤矿

地址 046102 山西省长治市高新开发区城北街 65 号

(72) 发明人 李会双 白志鹏 王振刚

(74) 专利代理机构 锦州辽西专利事务所 21225
代理人 李辉

(51) Int. Cl.
H02H 3/32(2006. 01)
G01R 31/02(2006. 01)

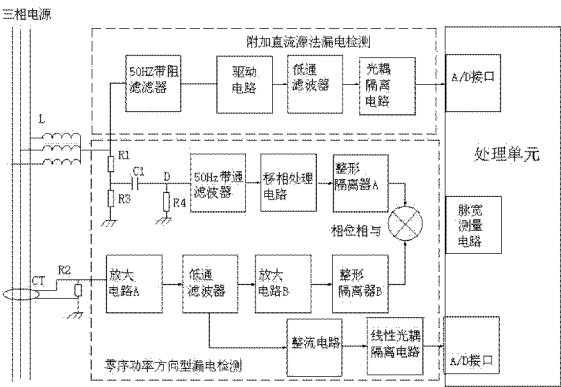
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 实用新型名称

煤矿井下电网选择性漏电保护检测装置

(57) 摘要

煤矿井下电网选择性漏电保护检测装置,使供电线路通过实现有选择性的关断发生漏电的线路,而不切断整个的供电网络,实现供电的最优化。包括接在三相电抗器 L 的人为中性点上的采样电阻 R1、50Hz 无源带阻滤波器、驱动电路、低通滤波器、光耦隔离电路 ;在零序电压获取端 D 串接有 50HZ 带通滤波器、移相处理电路和整形隔离器 A ;套在三相线上的零序电流互感器 CT 经采样电阻 R2、放大电路 A、低通滤波器后的一个输出端经放大电路 B、整形隔离器 B 与整形隔离器 A 输出端经相位相与后输出,接入处理单元的脉宽测量电路;低通滤波器的另一个输出端经过整流电路、线性光耦隔离电路,接入处理单元的另一个 A/D 采样口。



1. 一种煤矿井下电网选择性漏电保护检测装置,其特征是:包括接在三相电抗器 L 的人为中性点上的采样电阻 R1、50Hz 无源带阻滤波器、驱动电路、低通滤波器、光耦隔离电路,所述采样电阻 R1、50Hz 无源带阻滤波器、驱动电路、低通滤波器和光耦隔离电路串联构成附加直流源法漏电检测单元,输出零序电压采样信号并接入处理单元的 A/D 采样口;在接在所述三相电抗器 L 的人为中性点上的采样电阻 R1 和接地电阻 R3 的结点通过电容 C1 接有接地电阻 R4 并引出零序电压获取端 D,在零序电压获取端 D 串接有 50HZ 带通滤波器、移相处理电路和整形隔离器 A;套在三相线上的零序电流互感器 CT 经接在零序电流互感器 CT 二次侧的采样电阻 R2、放大电路 A、低通滤波器后的一个输出端经放大电路 B、整形隔离器 B 与整形隔离器 A 输出端经相位相与后输出,接入处理单元的脉宽测量电路;低通滤波器的另一个输出端经过整流电路、线性光耦隔离电路,接入处理单元的另一个 A/D 采样口;所述零序电流互感器为单匝穿心式电流互感器。

煤矿井下电网选择性漏电保护检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种煤矿井下电网选择性漏电保护检测装置。

背景技术

[0002] 煤矿井下环境恶劣,粉尘大,湿度高,并含有易燃易爆气体,对井下低压电网的供电安全提出十分苛刻的要求。由于漏电约占井下供电系统的总故障的 70%左右,不仅引起人身触电,而且可能导致瓦斯、煤尘爆炸,甚至使电气雷管提前引爆。目前我国井下电网广泛使用的漏电保护装置大多采用单一原理构成,存在着动作无选择性,或易产生误动作,有的需要有足够的零序电流才能使保护动作等许多缺陷。如通过检测附加直流源实现漏电保护的装置,动作无选择性;通过检测零序电压大小实现漏电保护的装置,动作电阻值不稳定,当电网三相绝缘电阻对称下降时,保护拒动,而且在单相漏电时动作无选择性;通过检测零序电流大小实现漏电保护的装置,尽管在单相漏电时动作有选择性,但动作电阻值不稳定,当电网支路较少时,易产生误动作。;通过测量零序电流方向实现漏电保护装置,可以利用故障支路和非故障支路的零序电流大小和方向不同区分故障支路和非故障支路,达到选择性保护的,但也存在着动作电阻值不稳定,并且需要有足够的零序电流才能使保护动作;通过零序功率有功分量法实现的漏电保护装置,利用判断故障、非故障支路的零序有功功率方向与大小来实现漏电选线,但当供电系统结构很小时,零序电流也很小,必将导致保护装置灵敏度的下降。

[0003] 本实用新型提出一种选择性漏电保护检测装置,就是当电网发生漏电故障时,能够有选择性的判断出故障支路,并发出故障信号或切断故障支路电源,它可以保证只切除漏电故障支路,减小了故障停电范围,便于寻找漏电故障,缩短漏电停电时间,提高供电的可靠性。具体实现方式是通过漏电线路的零序电流进行检测与分析,对其特性的分析来研究应对措施,并通过单片机实现对漏电零序电流的检测、处理以及放大传送,并执行终止命令使漏电部分终止供电。。

实用新型内容

[0004] 本实用新型目的是提供一种基于附加直流源漏电检测与零序功率方向型选择性漏电检测相结合的煤矿井下电网选择性漏电保护检测装置,使供电线路通过实现有选择性的关断发生漏电的线路,而不切断整个的供电网络,实现供电的最优化。

[0005] 本实用新型的技术解决方案是:

[0006] 一种煤矿井下电网漏电保护检测装置,其特殊之处是:包括接在三相电抗器 L 的人为中性点上的采样电阻 R1、50Hz 无源带阻滤波器、驱动电路、低通滤波器、光耦隔离电路,所述采样电阻 R1、50Hz 无源带阻滤波器、驱动电路、低通滤波器和光耦隔离电路串联构成附加直流源法漏电检测单元,输出零序电压采样信号并接入处理单元的 A/D 采样口;在接在所述三相电抗器 L 的人为中性点上的采样电阻 R1 和接地电阻 R3 的结点通过电容 C1 接有接地电阻 R4 并引出零序电压获取端 D,在零序电压获取端 D 串接有 50HZ 带通滤波器、

移相处理电路和整形隔离器 A ;套在三相线上的零序电流互感器 CT 经接在零序电流互感器 CT 二次侧的采样电阻 R2、放大电路 A、低通滤波器后的一个输出端经放大电路 B、整形隔离器 B 与整形隔离器 A 输出端经相位相与后输出,接入处理单元的脉宽测量电路 ;低通滤波器的另一个输出端经过整流电路、线性光耦隔离电路,接入处理单元的另一个 A/D 采样口 ;所述零序电流互感器为单匝穿心式电流互感器。

[0007] 本实用新型的有益效果是 :总开关支路的漏电保护基于附加直流源漏电检测原理,分开关支路的漏电保护基于零序功率方向型漏电检测原理。这种选择性漏电保护相结合的漏电保护装置使供电线路通过检测零序电流信号来实现有选择性的关断发生漏电的线路,而不切断整个供电网络,实现供电的最优化。该漏电保护检测装置,具有快速的反应能力和较好的选择性断电功能,在发生故障时能够有效地切除故障支路,保证非漏电故障支路正常供电,减小因故障而造成的停电范围,减少各用电负荷之间的影响,大大提高井下供电系统的安全性和可靠性,既有效防止人身触电伤亡和漏电电流引爆瓦斯煤尘,又可以将经济损失降到最小,对井下安全和生产具有较高的应用价值和深远的影响。

附图说明

[0008] 图 1 是该煤矿井下电网漏电保护检测装置结构图。

具体实施方式

[0009] 如图 1 所示,一种煤矿井下电网漏电保护检测装置,包括接在三相电抗器 L 的人为中性点上的采样电阻 R1、50Hz 无源带阻滤波器、驱动电路、低通滤波器、光耦隔离电路,所述 50Hz 无源带阻滤波器、驱动电路、低通滤波器和光耦隔离电路串联构成附加直流源法漏电检测单元,输出零序电压采样信号并接入处理单元的 A/D 采样口 ;在接在所述三相电抗器 L 的人为中性点上的采样电阻 R1 和接地电阻 R3 的结点通过电容 C1 接有接地电阻 R4 并引出零序电压获取端 D,在零序电压获取端 D 串接有 50HZ 带通滤波器、移相处理电路和整形隔离器 A ;套在三相线上的零序电流互感器 CT 经接在零序电流互感器 CT 二次侧的采样电阻 R2、放大电路 A、低通滤波器后的一个输出端经放大电路 B、方波整形器 B 与整形隔离器 A 输出端经相位相与后输出,接入处理单元的脉宽测量电路 ;低通滤波器的另一个输出端经过整流电路、线性光耦隔离电路,接入处理单元的另一个 A/D 采样口 ;所述零序电流互感器为单匝穿心式电流互感器。

[0010] 所述 50Hz 无源带阻滤波器采用双 T 滤波器,既能让直流电流通过,同时又将基波频率的交流电压干扰衰减到最小。

[0011] 所述低通滤波器为多重反馈型低通滤波器,电网在实际运行中很可能会被变频器等设备干扰而产生杂波分量,也将会影响检漏装置检漏的可靠性,在采样电阻 R2 后级加入了多重反馈型低通滤波器,可以达到通过直流,滤去杂波分量的效果。

[0012] 为了确保测量结果的准确性,将被测电路与测试电路在电气上进行隔离,经过滤波后的漏电信号通过线性光耦隔离电路耦合到外接的处理单元。本实施例中采用 HCRN200 光电耦合器,它是一种高线性度模拟光电耦合器,有很高的线性度和灵敏度,可以检测系统中精确的传送电压信号。

[0013] 零序电压通过在三相电抗器 L 的人为中性点上的采样电阻 R1 获得,通过滤波衰减

后,再经移相、整形、光耦隔离与零序电流信号相与后送入处理单元的脉宽测量电路。零序电流是由在三相线上套入零序电流互感器采样的附加直流电源法漏电检测信息通过采样电阻 R2 获取,获得的电压信号经放大、滤波调理后分为两路;一路通过放大、整形、隔离与零序电压脉冲信号经相位相与后送入处理单元的脉宽测量电路;另外一路通过整流、线性光耦隔离送入处理单元的另一个 A/D 采样接口。

[0014] 零序电流互感器为单匝穿心式电流互感器。测量零序电流时,让三相导线一起穿过零序电流互感器,利用零序电流互感器来检测三相的电流矢量和。在线路与电气设备正常的情况下,各相电流的矢量和等于零,因此当电网正常运行时,零序电流互感器的二次侧绕组无信号输出。当发生漏电故障时各相电流的矢量和不为零,故障电流使零序电流互感器的环形铁芯中产生磁通,零序电流互感器的二次侧便会感应出零序电流。

[0015] 该装置改进了单纯基于零序电流方向的漏电保护检测,针对变压器中性点不接地的特点,在电网的主支路采用基于附加直流源保护原理的漏电单元;而在电网的分支路采用基于零序功率方向保护原理的漏电单元,选择性漏电保护通过处理单元来实现。也解决了由于现场情况不同而导致漏电保护装置无法动作的问题。

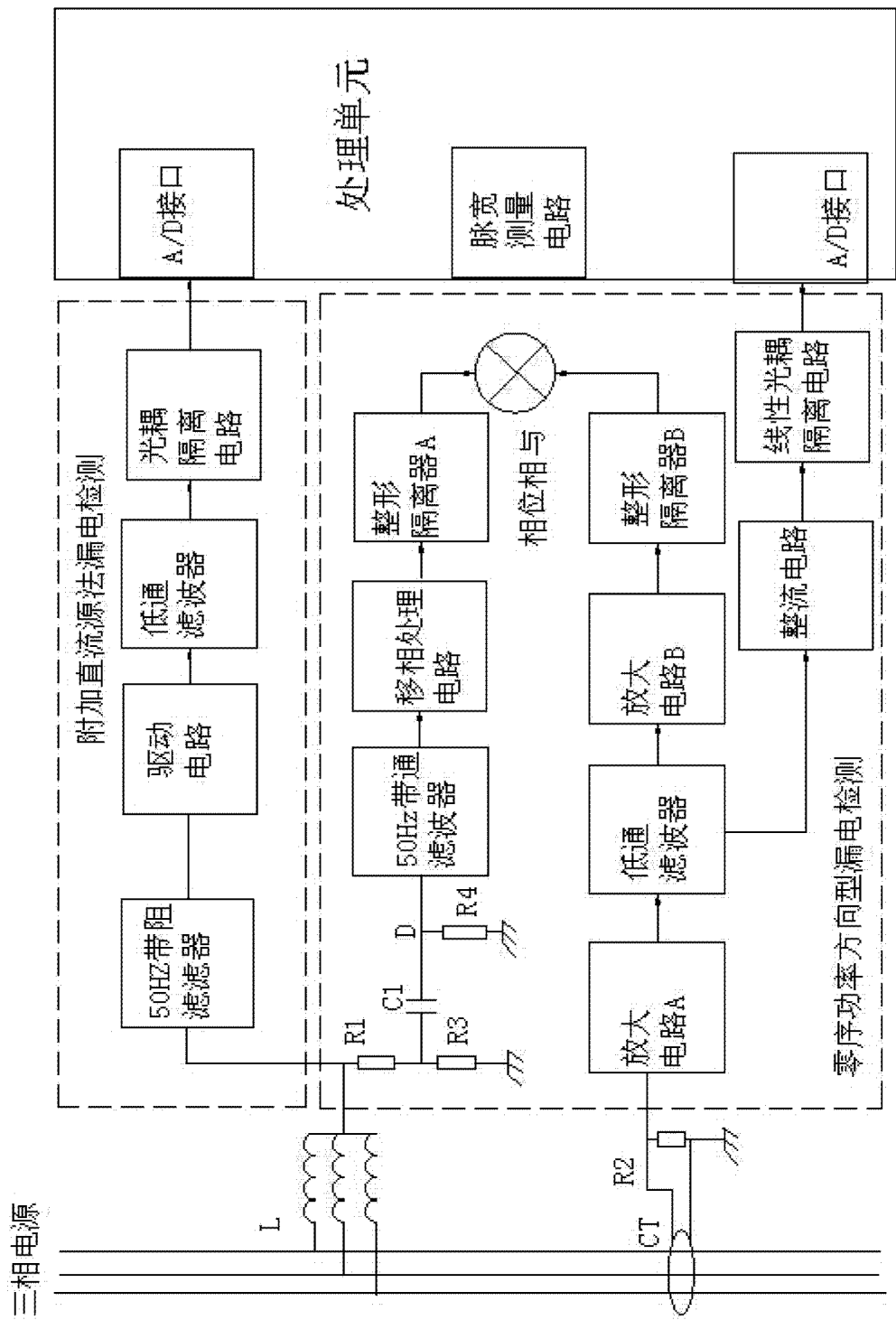


图 1