(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202840479 U
(45)授权公告日 2013.03.27

(21)申请号 201220547636.4

(22)申请日 2012.10.24

(73)专利权人 重庆飞尔达机械有限责任公司
地址 401327 重庆市九龙坡区含谷镇净龙工业园

(72)发明人 潘开方 陈镜汉 卢建波 罗文平

(74)专利代理机构 成都华典专利事务所（普通合伙） 51223
代理人 徐丰 杨保刚

(51)Int.Cl.
H02H 7/00(2006.01)

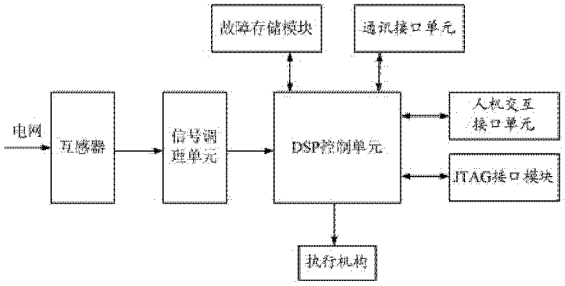
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54)实用新型名称

一种煤矿井下高压开关保护装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种高压开关保护装置，尤其涉及了一种煤矿井下高压开关保护装置。该装置包括顺序连接的互感器、信号调理单元、DSP控制单元顺序连接，所述DSP控制单元连接有故障存储模块、通讯接口单元、人机交互接口单元、JTAG接口模块和执行机构。本实用新型将高性能的DSP芯片应用于保护系统中，设计出一种新型的综合保护单元。且该系统保护种类齐全、动作速度快、灵敏度高、可靠性好、方便实用的煤矿井下电气设备综合保护单元是解决国内煤矿井下供电设备电气保护问题。



CN 202840479 U

1. 一种煤矿井下高压开关保护装置，其特征在于包括：

互感器：包括电压互感器和电流互感器，用于完成强电信号到弱电信号的转换；

信号调理单元：包括用于将双极性信号变换到 A / D 的采样电压范围内的偏置电路模块和用于滤去高频分量的抗混叠滤波器；

DSP 控制单元：对 A/D 采样得到的电力信号进行处理、基本电力参数计算、保护的判断；

故障存储模块：用来存放各种短路故障、电压、电流以及漏电故障参数，初始定值配置；

通讯接口单元：与 CAN 总线通讯；

人机交互接口单元：用于定值的输入，操作方式的确定，电网工作参数、工作状态、故障类型的显示及与上位机进行数据通讯；

JTAG 接口模块：来完成系统的仿真和程序下载；

执行机构：接收 DSP 控制单元的控制信号完成继电器开关状态的控制；

所述互感器、信号调理单元、DSP 控制单元顺序连接，所述 DSP 控制单元连接有故障存储模块、通讯接口单元、人机交互接口单元、JTAG 接口模块和执行机构。

2. 根据权利要求 1 所述的一种煤矿井下高压开关保护装置，其特征在于：所述的电压互感器采用 SPT204V 型号，电流互感器采用 SCT254FK 型号。

3. 根据权利要求 1 所述的一种煤矿井下高压开关保护装置，其特征在于：DSP 控制单元采用芯片 TMS320F2812。

一种煤矿井下高压开关保护装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高压开关保护装置，尤其涉及了一种煤矿井下高压开关保护装置。

背景技术

[0002] 据统计，全国重点煤矿平均每年发生电缆着火事故400~600次，大约损坏$16mm^2$电缆500km。造成这些事故的主要原因是过流保护不过关，时常发生拒动和误动，使得一些场合将保护甩掉。同时，随着矿井供电负荷的增大，供电距离的增长，以及机械化程度的提高和开采深度的不断延伸也给安全供电带来了难度。

[0003] 井下高压电网的正常运行，为采煤、通风、运输及排水等生产作业提供了动力和安全保证。而随着煤矿生产机械化、自动化程度的不断提高，井下供电容量不断增大、电网电压不断提高，高压供电距离的不断增加，对煤矿井下供电系统可靠性、安全性和连续性的要求越来越高。

[0004] 同时，由于煤矿井下工作环境恶劣，负荷波动大，工况很不稳定，再加上电器设备长期使用，瓦斯煤尘积聚、滴水冒顶事故等会使电气设备绝缘强度逐渐降低。再者，由于操作人员维护不当或操作错误、输电线路的导线断裂等原因，经常会出现漏电及单相接地等故障。接地故障若不及时排除，电网各相线会运行在线电压下，长期如此运行将导致绝缘击穿，甚至发生三相或两相短路事故。另外单相接地、相间短路故障发生时产生的电弧能量也会引起瓦斯、煤尘爆炸，直接危及人身安全和矿井设备生产安全。为了避免事故的发生，保障人身安全，有效减小事故范围，研究高性能的高压防爆开关综合保护装置具有重要的现实意义和重大的经济价值。

[0005] 矿用防爆高压开关综合保护器是井下高压开关的核心控制部件，是针对煤矿井下高压供电系统终端线路的主保护，它起到了保护高压电缆和变压器的作用。对于电缆和变压器发生短路、过流、漏电和电缆损坏等故障都能起到保护作用，从而能够保证其控制的整个高压线路的供电安全。

[0006] 目前国内现场所使用的高压开关综合保护系统一小部分仍采用集成电路型，主要用于中性点不接地的供电系统中，它采用小规模集成电路组成故障判断单元，磁保持故障记忆元件记忆最近发生的故障类别。该保护系统由电源模块，短路模块，绝缘监视模块组成，有利于故障鉴别和维护，但其过载延时采用R,C 器件，延时不准确。这种保护方式的优点是价格低廉，操作简单；但又存在着体积大，精度低，参数整定困难，无法实现自动化控制等缺点。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的在于提供一种煤矿井下高压开关保护装置。

[0008] 本实用新型为了实现上述目的采用以下技术方案：

[0009] 一种煤矿井下高压开关保护装置，其特征在于包括：

[0010] 互感器：包括电压互感器和电流互感器，用于完成强电信号到弱电信号的转换；

[0011] 信号调理单元：包括用于将双极性信号变换到 A / D 的采样电压范围内的偏置电路模块和用于滤去高频分量的抗混叠滤波器；

[0012] DSP 控制单元：对 A/D 采样得到的电力信号进行处理、基本电力参数计算、保护的判断；

[0013] 故障存储模块：用来存放各种短路故障、电压、电流以及漏电故障参数，初始定值配置；

[0014] 通讯接口单元：与 CAN 总线通讯；

[0015] 人机交互接口单元：用于定值的输入，操作方式的确定，电网工作参数、工作状态、故障类型的显示及与上位机进行数据通讯；

[0016] JTAG 接口模块：来完成系统的仿真和程序下载；

[0017] 执行机构：接收 DSP 控制单元的控制信号完成继电器开关状态的控制；

[0018] 所述互感器、信号调理单元、DSP 控制单元顺序连接，所述 DSP 控制单元连接有故障存储模块、通讯接口单元、人机交互接口单元、JTAG 接口模块和执行机构。

[0019] 上述方案中，所述的电压互感器采用 SPT204V 型号，电流互感器采用 SCT254FK 型号。

[0020] 上述方案中，DSP 控制单元采用芯片 TMS320F2812。

[0021] 本实用新型具有以下有益效果：

[0022] 本实用新型提紧密结合先进的微机继电保护技术以及我国矿井供电系统的需求和现状而提出的，将高性能的 DSP 芯片应用于保护系统中，设计出一种新型的综合保护单元。且该系统保护种类齐全、动作速度快、灵敏度高、可靠性好、方便实用的煤矿井下电气设备综合保护单元是解决国内煤矿井下供电设备电气保护问题。且系统结构灵活，通用性好，利用模块化设计，能够提高算法效率，缩短开发周期，易于系统维护和扩展，对于减少煤矿井下供电系统的安全隐患、确保煤矿安全生产具有一定的现实意义和实际价值。

附图说明

[0023] 图 1 为本实用新型系统结构方框图。

具体实施方式

[0024] 下面对本实用新型做进一步的说明：

[0025] 煤矿井下高压开关保护装置的工作原理是：首先将检测的电信号分别经电压互感器 SPT204V 和电流互感器 SCT254FK，变成适合保护系统允许的信号范围，再送至 DSP 处理控制单元，由 DSP 处理控制单元内部自带的 A/D 转换器将其变成数字信号后，DSP 处理控制单元随即对其进行相应的计算和处理，然后将处理后的数据传送到上位机进行显示等。本保护系统采用运算速度快、擅长数字信号处理的 DSP 芯片 TMS320F2812 作为主控 CPU 单元，它是一种 32 位高速 DSP，指令处理速度高达 150MIPS；片内集成 12 位 16 通道高速 A/D 模块，可流水线操作；多路 PWM，可用来实现对多种电机的控制。

[0026] 系统以 DSP 芯片 TMS320F2812 作为核心，克服了传统装置计算速度慢、计算精度低和保护功能不完善的缺点，充分发挥了 DSP 芯片运算速度快，擅长数字信号处理的优点，既

满足了继电保护速动性，选择性和可靠性的要求，同时又满足了实时性的要求。

[0027] DSP 控制处理单元：数据处理单元是本系统的核心部分，应采用高速处理器。此系统采用 DSP 芯片 TMS320F2812 作为核心，主要用于对 A/D 采样得到的电力信号进行处理、基本电力参数计算、保护的判断。此外，还要实现事件记录、故障报警、故障诊断、故障录波、故障查询等功能。

[0028] 信号调理单元：包括用于将双极性信号变换到 A / D 的采样电压范围内的偏置电路模块和用于滤去高频分量的抗混叠滤波器；处理后的信号供 DSP 进行处理和使用。本系统采用 DSP2812 内部自带的 A/D 进行数据的采集。

[0029] 故障存储模块：用来存放各种短路故障、电压、电流以及漏电故障参数，初始定值配置；

[0030] 通讯接口单元：与 CAN 总线通讯；

[0031] 人机交互接口单元：用于定值的输入，操作方式的确定，电网工作参数、工作状态、故障类型的显示及与上位机进行数据通讯；

[0032] JTAG 接口模块：来完成系统的仿真和程序下载；

[0033] 执行机构：接收 DSP 控制单元的控制信号完成继电器开关状态的控制；

[0034] 所述互感器、信号调理单元、DSP 控制单元顺序连接，所述 DSP 控制单元连接有故障存储模块、通讯接口单元、人机交互接口单元、JTAG 接口模块和执行机构。

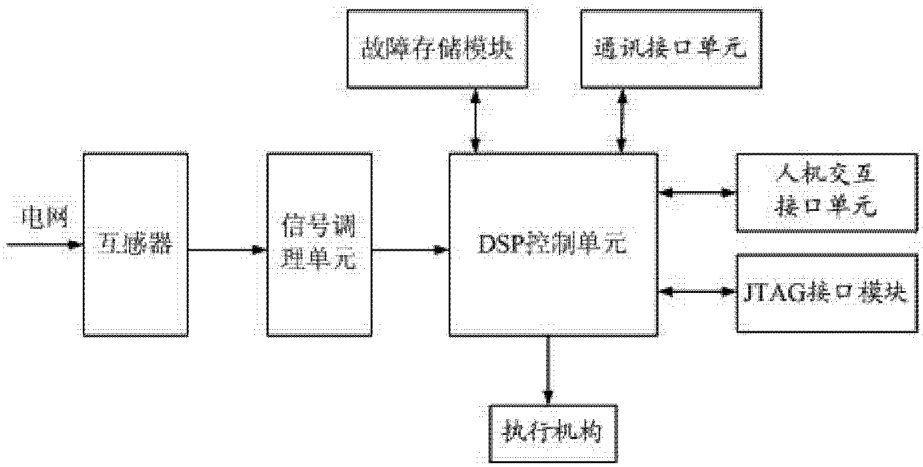

故障存储模块
通讯接口单元
电网
互感器
信号调理单元
DSP控制单元
人机交互接口单元
JTAG接口模块
执行机构

图 1