



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206313534 U

(45)授权公告日 2017. 07. 07

(21)申请号 201621294891.7

(22)申请日 2016.11.29

(73)专利权人 山东和远智能科技股份有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区新泺大街1166号奥盛大厦1号楼7层

(72)发明人 张方恒 邵玉侠 王坤要

(74)专利代理机构 北京鸿元知识产权代理有限公司 11327

代理人 袁文婷 张宁

(51)Int.Cl.

H02J 13/00(2006.01)

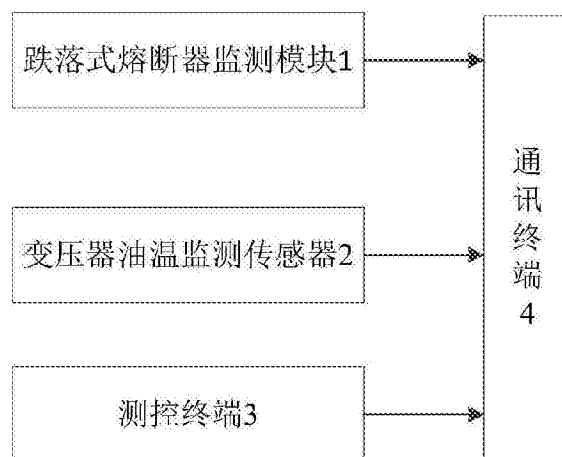
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

杆架式变电台监测装置

(57)摘要

本实用新型提供的杆架式变电台监测装置,包括安装在跌落式熔断器熔管上的跌落式熔断器监测模块、安装在变压器测温孔内的变压器油温监测传感器、用于测量变压器输出线路电气状态的测控终端和用于与服务器无线通信的通讯终端;其中,跌落式熔断器监测模块包括CPU、分别与CPU连接的角度传感器、温度采集运算电路、电流采集运算电路、触发电路和无线射频发射模块;测控终端包括中央处理器、电压采集运算电路、电流采集运算电路、漏电流采集运算电路、继电器、AD转换器和开关量输入模块;通讯终端包括微处理器、温度测量接口、无线射频接收模块和无线传输模块。利用本实用新型能够更全面对杆架式变电台进行监测,且能够及时地处理变电台的故障。



1. 一种杆架式变电台监测装置,其特征在于,包括:安装在跌落式熔断器熔管上的跌落式熔断器监测模块、安装在变压器测温孔内的变压器油温监测传感器、用于测量所述变压器输出线路电气状态的测控终端和用于与服务器无线通信的通讯终端;其中,

所述跌落式熔断器监测模块包括:CPU、分别与所述CPU连接的角度传感器、温度采集运算电路、电流采集运算电路、触发电路和无线射频发射模块;其中,

所述角度传感器用于检测所述熔管相对于竖直方向的角度,在所述熔管的角度变化大于预设角度值时,通过所述触发电路唤醒所述CPU;

所述温度采集运算电路用于检测所述熔管的温度,在所述熔管的温度突变值大于预设值时,通过所述触发电路唤醒所述CPU;

所述电流采集运算电路用于检测所述熔管是否有电流通过,如果没有电流通过,通过所述触发电路唤醒所述CPU;

所述CPU用于在被唤醒时,启动所述无线射频发射模块,向所述通讯终端发送报警信号;

所述变压器油温监测传感器用于检测所述变压器的油温,并传送至所述通讯终端进行处理;

所述测控终端包括:中央处理器、电压采集运算电路、电流采集运算电路、漏电流采集运算电路、继电器、AD转换器、采集电路、运算放大电路和开关量输入模块;其中,

所述电压采集运算电路用于将所述变压器的输出线路的电压转换为0-5mV量程内的电压值后输出至所述中央处理器进行处理;

所述电流采集运算电路用于将所述变压器的输出线路的电流转换为0-5A量程内的电流值,所述电流值再依次经过所述采集电路、所述运算放大电路和所述AD转换器的处理后输出至所述中央处理器进行处理;

所述漏电流采集运算电路用于监测所述变压器输出线路的漏电电流,并传送至所述中央处理器进行处理,判断所述变压器是否漏电;

所述开关量输入模块通过I/O接口与所述中央处理器连接,用于监测安装在所述变压器输出线路上的断路器的工作状态,并将所述断路器的开合变化量传送至所述中央处理器进行处理;

所述继电器通过所述I/O接口与所述中央处理器连接,用于接收所述中央处理器发送的控制信号,控制所述断路器的开合状态;

所述通讯终端包括:微处理器、温度测量接口、无线射频接收模块和无线传输模块,所述无线传输模块为GPRS无线模块或GSM无线模块;其中,

所述微处理器通过所述温度测量接口与所述变压器油温监测传感器连接,以接收所述变压器油温监测传感器发送的所述变压器的油温,并判断所述变压器的油温是否高于预设油温值,在所述变压器的油温高于所述预设油温值时,所述微处理器通过所述无线传输模块向所述服务器发送报警信号;

所述微处理器还通过所述无线射频接收模块与所述无线射频发射模块无线通信,以接收所述跌落式熔断器监测模块发送的报警信号,并将所述报警信号通过所述无线传输模块上传至所述服务器。

2. 如权利要求1所述的杆架式变电台监测装置,其特征在于,所述通讯终端进一步包

括:开关量输入接口和开关量输出接口,所述CPU通过所述开关量输入接口监测所述断路器的工作状态,以及,通过所述开关量输出接口控制所述断路器的开合状态。

3.如权利要求2所述的杆架式变电台监测装置,其特征在于,所述通讯终端还包括:RS485通讯接口,所述CPU通过所述RS485通讯接口与所述中央处理器进行通信,以获取所述测控终端的监测数据。

4.如权利要求1-3中任一项所述的杆架式变电台监测装置,其特征在于,

所述通讯终端进一步包括:开关电源和法拉电容,所述开关电源用于对所述通讯终端进行供电,所述法拉电容为所述通讯终端的后备电源。

杆架式变电台监测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及电力监测技术领域,更为具体地,涉及一杆架式变电台监测装置。

背景技术

[0002] 跌落式熔断器是户外高压保护电器,被广泛使用在配电变压器高压侧和10kV配电线路分支线上,作为配电线路和电力变压器过载和短路的保护装置。但由于该设备没有有效的监控手段,一旦发生熔断跌落事故,电力抢修工作人员无法及时赶到现场处理事故。在实际运行中,由于各种原因虽然使跌落式熔断器发生熔断但不跌落,这类情况让线路运维人员在查找故障时花费了大量的精力,无法锁定故障区域,在锁定故障区域后也无法判断是熔断器、变压器还是线路出现故障,造成停电时间无限期的延长。

[0003] 另外,目前在室外使用的油浸式变压器中,普遍使用了油位检测,但对变压器的油温没有进行有效监测,而对变压器油温的监测是变压器维护的一个重要环节,如果油温出现异常会导致变压器中的绝缘材料老化,一旦绝缘材料老化就容易出现事故和危害。

[0004] 此外,在变压器的输出线路上有较多的低压设备,情况较为复杂,容易出现因漏电流、短路等原因导致的跳闸。

[0005] 随着用电设备负荷增加,设备改造的过程中无法精准确认变压器是否满足增容要求,经常被迫盲目放大变压器容量,增加了改造方案费用及运营的空载负荷;

[0006] 供电质量分析需求,迫在眉睫。随着供电的负荷日益增多,不同性质的负荷对于电源侧的影响及干扰愈加明显,是否三相平衡、是否有谐波、是否满足功率因数经济运行的需要等诸多要求均需要有确切数字体现。

[0007] 针对上述几种情况,还没有一种全面的、能够同时解决上述几种问题的检测装置。

实用新型内容

[0008] 鉴于上述问题,本实用新型的目的是提供一种杆架式变电台监测装置,以解决上述背景计划是技术中所指出的问题。

[0009] 本实用新型提供的杆架式变电台监测装置,包括:安装在跌落式熔断器熔管上的跌落式熔断器监测模块、安装在变压器测温孔内的变压器油温监测传感器、用于测量变压器输出线路电气状态的测控终端和用于与服务器无线通信的通讯终端;其中,跌落式熔断器监测模块包括:CPU、分别与CPU连接的角度传感器、温度采集运算电路、电流采集运算电路、触发电路和无线射频发射模块;其中,角度传感器用于检测熔管相对于竖直方向的角度,在熔管的角度变化大于预设角度值时,通过触发电路唤醒CPU;温度采集运算电路用于检测熔管的温度,在熔管的温度突变值大于预设值时,通过触发电路唤醒所述CPU;电流采集运算电路用于检测熔管是否有电流通过,如果没有电流通过,通过触发电路唤醒所述CPU;CPU用于在被唤醒时,启动无线射频发射模块,向通讯终端发送报警信号;变压器油温监测传感器用于检测变压器的油温,并传送至通讯终端进行处理;测控终端包括:中央处理器、电压采集运算电路、电流采集运算电路、漏电流采集运算电路、继电器、AD转换器、AD转

换器、采集电路、运算放大电路和开关量输入模块；其中，电压采集运算电路用于将变压器的输出线路的电压转换为0-5V量程内的电压值，电压值再依次经过采集电路、运算放大电路和AD转换器的处理后输出至中央处理器进行处理；电流采集运算电路用于将变压器的输出线路的电流转换为0-5A量程内的电流值，电流值再依次经过采集电路、运算放大电路和AD转换器的处理后输出至中央处理器进行处理；漏电流采集运算电路用于监测变压器输出线路的漏电电流，并传送至中央处理器进行处理，判断变压器是否漏电；开关量输入模块通过I/O接口与中央处理器连接，用于监测安装在变压器输出线路上的断路器的工作状态，并将断路器的开合变化量传送至中央处理器进行处理；继电器通过I/O接口与中央处理器连接，用于接收中央处理器发送的控制信号，控制断路器的开合状态；通讯终端包括：CPU、温度测量接口、无线射频接收模块和无线传输模块，无线传输模块为GPRS无线模块或GSM无线模块；其中，CPU通过温度测量接口与变压器油温监测传感器连接，以接收变压器油温监测传感器发送的变压器的油温，并判断变压器的油温是否高于预设油温值，在变压器的油温高于预设油温值时，CPU通过无线传输模块向服务器发送报警信号；CPU还通过无线射频接收模块与无线射频发射模块无线通信，以接收跌落式熔断器监测模块发送的报警信号，并将报警信号通过无线传输模块上传至服务器。

[0010] 另外，优选的结构是，通讯终端进一步包括：开关量输入接口和开关量输出接口，CPU通过开关量输入接口监测断路器的工作状态，以及，通过开关量输出接口控制断路器的开合状态。

[0011] 此外，优选的结构是，通讯终端还包括：RS485通讯接口，CPU通过RS485通讯接口与中央处理器进行通信，以获取测控终端的监测数据。

[0012] 再者，优选的结构是，通讯终端进一步包括：开关电源和法拉电容，开关电源用于对通讯终端进行供电，法拉电容为通讯终端的后备电源。

[0013] 本实用新型提供的杆架式变电台监测装置的有益效果为：

[0014] 1、通过角度传感器判断跌落式熔断器跌落的角度，从而判断跌落式熔断器是否发生熔断跌落。

[0015] 2、在跌落式熔断器跌落未跌落时，通过温度采集运算电路检测跌落式熔断器熔管的温度是否高于预设温度值，以及通过电流采集运算电路检测跌落式熔断器熔管是否有电流通过，从而判断跌落式熔断器的熔管是否熔断。

[0016] 3、通过变压器油温监测传感器监测变压器的油温变化，避免油温过高烧毁变压器。

[0017] 4、通过测控终端的电流互感器能够检测变压器的输出线路是否出现过压、过流、过负荷、电能质量超标的情况，通过测控终端的剩余电流互感器能够检测变压器是否有漏电现象发生。

附图说明

[0018] 通过参考以下结合附图的说明及权利要求书的内容，并且随着对本实用新型的更全面理解，本实用新型的其它目的及结果将更加明白及易于理解。在附图中：

[0019] 图1为根据本实用新型实施例的杆架式变电台监测装置的逻辑结构示意图；

[0020] 图2为根据本实用新型实施例的跌落式熔断器监测模块的逻辑结构示意图；

[0021] 图3为根据本实用新型实施例的温度采集运算电路的电路结构图；

[0022] 图4为根据本实用新型实施例的电流采集运算电路的电路结构图；

[0023] 图5为根据本实用新型实施例的测控终端的逻辑结构示意图；

[0024] 图6为根据本实用新型实施例的通讯终端的逻辑结构示意图。

[0025] 其中的附图标记包括：跌落式熔断器监测模块1、CPU10、角度传感器11、温度采集运算电路12、电流采集运算电路13、触发电路14、无线射频发射模块15、变压器油温监测传感器2、测控终端3、中央处理器30、电压采集运算电路31、电流采集运算电路32、漏电流采集运算电路33、采集电路34、运算放大电路35、AD转换器36、开关量输入模块37、继电器38、通讯终端4、微处理器40、温度测量接口41、无线射频接收模块42和无线传输模块43。

[0026] 在所有附图中相同的标号指示相似或相应的特征或功能。

具体实施方式

[0027] 以下将结合附图对本实用新型的具体实施例进行详细描述。

[0028] 图1示出了根据本实用新型实施例的杆架式变电台监测装置的逻辑结构。

[0029] 如图1所示，本实用新型提供的杆架式变电台监测装置，包括：跌落式熔断器监测模块1、变压器油温监测传感器2、测控终端3和通讯终端4；其中，跌落式熔断器监测模块1安装在跌落式熔断器的熔管上，用于监测熔管是否熔断，在熔管熔断时，向通讯终端4发送报警信号；变压器油温监测传感器2安装在变压器的测温孔内，用于监测变压器内的油温，并将油温发送至通讯终端4；测控终端3用于测量变压器输出线路的电气状态，电气状态异常时，向通讯终端4发送报警信号；通讯终端4用于与服务器（图未示出）进行无线通信，向服务器发送预警信息。

[0030] 图2示出了根据本实用新型实施例的跌落式熔断器监测模块的逻辑结构。

[0031] 如图2所示，跌落式熔断器监测模块包括CPU10、角度传感器11、温度采集运算电路12、电流采集运算电路13、触发电路14、无线射频发射模块15；其中，角度传感器11、温度采集运算电路12、电流采集运算电路13和触发电路14分别通过连接在CPU10的I/O接口上，触发电路14还与无线射频发射模块15连接。

[0032] 在跌落式熔断器正常工作时，其熔管与水平方向垂直，在跌落式熔断器跌落时，熔管会与水平方向平行或与水平方向形成较小的角度，角度传感器11用于检测熔管相对于竖直方向的角度，在熔管的角度变化大于预设角度值时，说明跌落式熔断器跌落，此时角度传感器11向触发电路14发送唤醒信号，触发电路14接收到唤醒信号后唤醒CPU10。

[0033] 考虑到跌落式熔断器在未跌落时也存在熔断的情况，本实用新型采用温度采集运算电路12检测熔管的温度，在熔管的温度突变值大于预设值时，可能存在熔管熔断的情况，温度采集运算电路12向触发电路14发送唤醒信号，触发电路14唤醒CPU10，并通过电流采集运算电路13监测熔管是否有电流通过，如果有电流通过，说明熔管未熔断，如果无电流通过，则说明熔管熔断。

[0034] 温度采集运算电路的电路结构如图3所示，电流采集运算电路的电路结构如图4所示。

[0035] 需要说明的是，由于下雨天可能会使跌落式熔断器发生短路，此时，熔管的温度并不会太高，因此，电流采集运算电路13是与温度采集运算电路12同时进行工作的，以避免上

述情况的发生。当电流采集运算电路13监测到熔管无电流通过时,向触发电路14发送唤醒信号,触发电路14唤醒CPU10。CPU10被唤醒时,启动无线射频发射模块15,无线射频发射模块15向通讯终端发送报警信号。

[0036] 变压器油温监测传感器2与通讯终端连接,用于检测变压器的油温,并将油温传送至通讯终端进行处理,由通讯终端判断油温是否过高。

[0037] 图5示出了根据本实用新型实施例的测控终端的逻辑结构。

[0038] 如图5所示,测控终端包括:中央处理器30、电压采集运算电路31、电流采集运算电路32、漏电流采集运算电路33、采集电路34、运算放大电路35、AD转换器36、开关量输入模块37和继电器38。

[0039] 电压采集运算电路31用于将变压器的输出线路的220电压转换成0-5mV量程内的电压值经过AD转换器36的模数转换后传送至中央处理器30。

[0040] 电流采集运算电路32用于将变压器的输出线路的电流转换为0-5A量程内的电流值,转换的电流值再依次经过采集电路34、运算放大电路35、AD转换器36的模数转换后输出至中央处理器30进行处理,中央处理器30通过快速傅里叶变换计算出基波电压、电流有效值,进而计算出有功功率、无功功率、功率因数、频率及四象限电能等参数,并进行电能质量分析(谐波分析、电压合格率统计、不平衡分析、零序电压、零序电流计算),判断变压器的输出线路是否出现过压、过流、过负荷、电能质量超标的故障;如果出现故障,中央处理器30向通讯终端发送报警信号。

[0041] 漏电流采集运算电路33,用于将变压器输出线路的剩余电流转变为0.5mA电流信号,输送给中央处理器30进行处理,中央处理器30判断剩余电流是否大于预设阈值,如果大于,变压器发生漏电现象,中央处理器30向通讯终端发送报警信号。

[0042] 开关量输入模块37连接在中央处理器30的I/O接口上,用于监测安装在变压器输出线路上的断路器的工作状态,并将断路器的开合变化量传送至中央处理器30进行处理。

[0043] 继电器38连接在中央处理器30的I/O接口上,用于接收中央处理器30发送的控制信号,控制断路器的开合状态;中央处理器30在接收到通讯终端指令后,发送该控制信号,即通过通讯终端远程控制断路器的开合。

[0044] 在变压器的输出线路上分别设置有电流互感器和剩余电流互感器,电流互感器与电流采集运算电路32连接,用于采集变压器输出的电流模拟量,并传送至电流采集运算电路32进行处理;而剩余电流互感器与漏电流采集运算电路33连接,用于采集变压器输出的漏电流模拟量,并传送至漏电流采集运算电路33进行处理。

[0045] 图6示出了根据本实用新型实施例的通讯终端的逻辑结构。

[0046] 如图6所示,微处理器40、温度测量接口41、无线射频接收模块42和无线传输模块43,无线传输模块43为GPRS无线模块或GSM无线模块。

[0047] 微处理器40通过温度测量接口41与变压器油温监测传感器2连接,以接收变压器油温监测传感器2发送的变压器的油温,并判断变压器的油温是否高于预设油温值,在变压器的油温高于预设油温值时,微处理器40通过无线传输模块43向服务器发送报警信号。

[0048] 微处理器40还通过无线射频接收模块42与无线射频发射模块15无线通信,以接收跌落式熔断器监测模块1发送的报警信号,并将报警信号通过无线传输模块43上传至服务器。

[0049] 在本实用新型的一个优选实施方式中,通讯终端进一步包括开关量输入接口(图未示出)和开关量输出接口(图未示出),微处理器40通过开关量输入接口监测断路器的工作状态,以及,通过开关量输出接口控制断路器的开合状态。

[0050] 在本实用新型的另一个优选实施方式中,通讯终端和测控终端包括RS485通讯接口(图未示出),微处理器40通过RS485通讯接口与中央处理器30进行通信,以获取测控终端的监测数据,监测数据还包括中央处理器30发出的报警信号。

[0051] 在本实用新型的一个具体实施方式中,通讯终端进一步包括:开关电源和法拉电容,开关电源用于对通讯终端进行供电,法拉电容为通讯终端的后备电源。

[0052] 正常工作时由内部开关电源进行供电工作,但在供电线路出现故障后,外部电源断掉,但通讯终端必须要可靠运行一段时间并及时发出报警信号。为保证通讯模块完成这个功能,内部内置超大容量的法拉电容,作为后备电源。在设备断电后,可靠工作5分钟,由于报警信号在5秒钟内即可发出,完全满足设备报警需求。

[0053] 如上参照附图以示例的方式描述了根据本实用新型的智能配电柜系统。但是,本领域技术人员应当理解,对于上述本实用新型所提出的智能配电柜系统还可以在不脱离本实用新型内容的基础上做出各种改进。因此,本实用新型的保护范围应当由所附的权利要求书的内容确定。

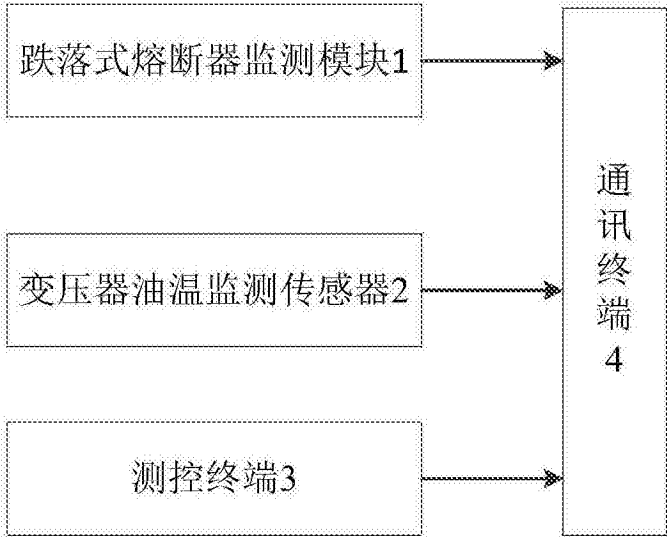


图1

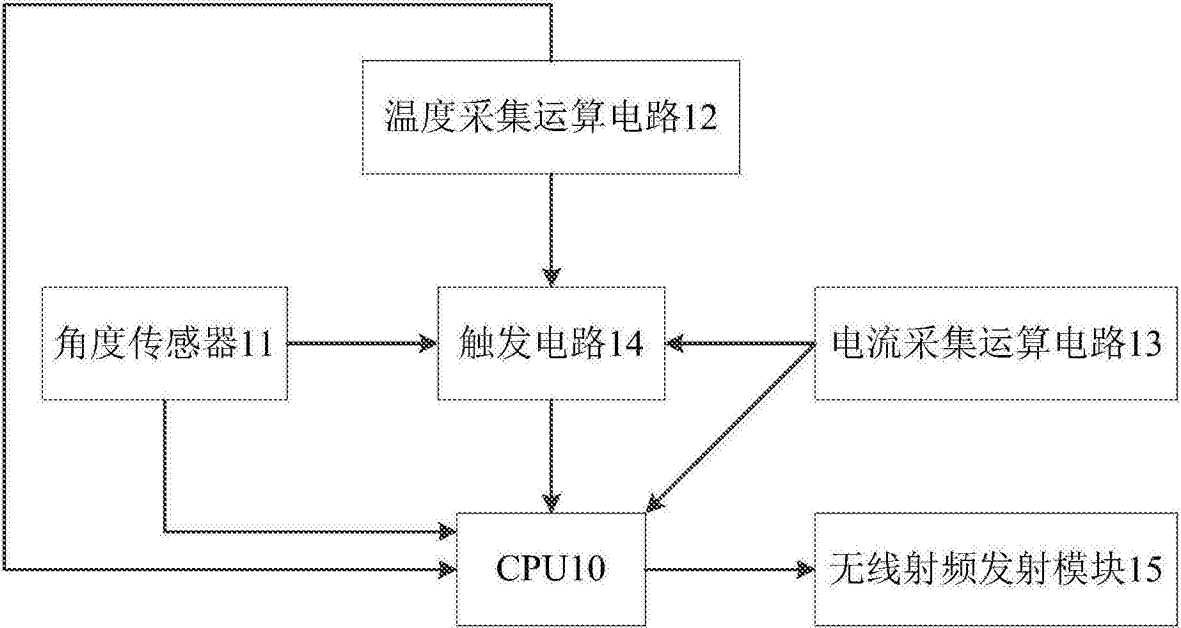


图2

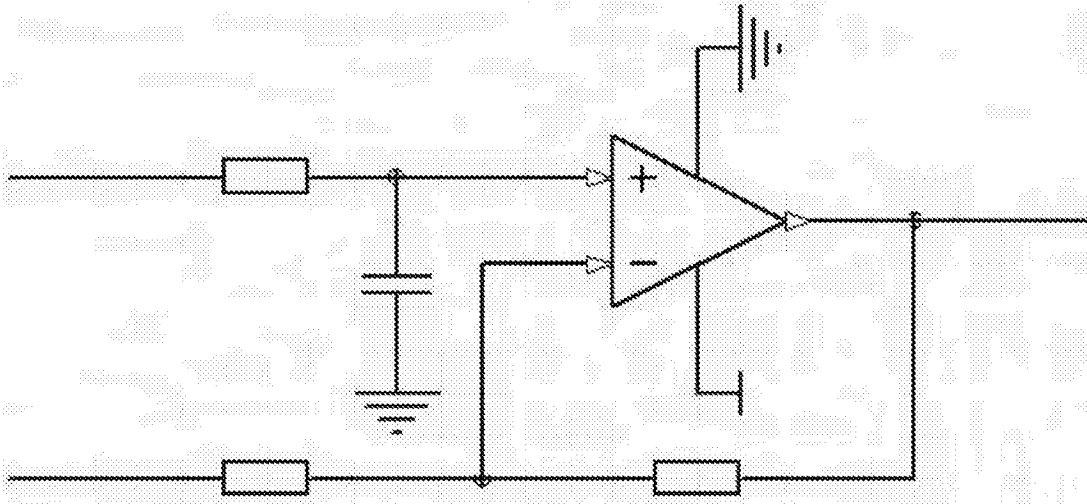


图3

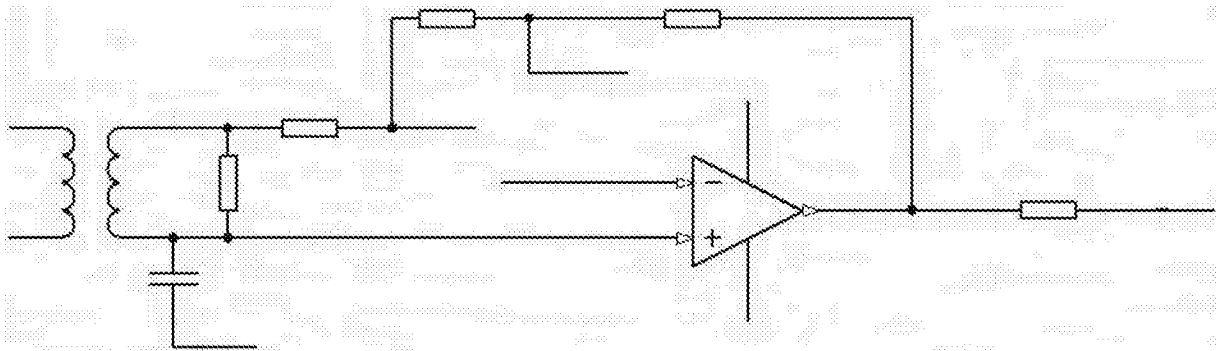


图4

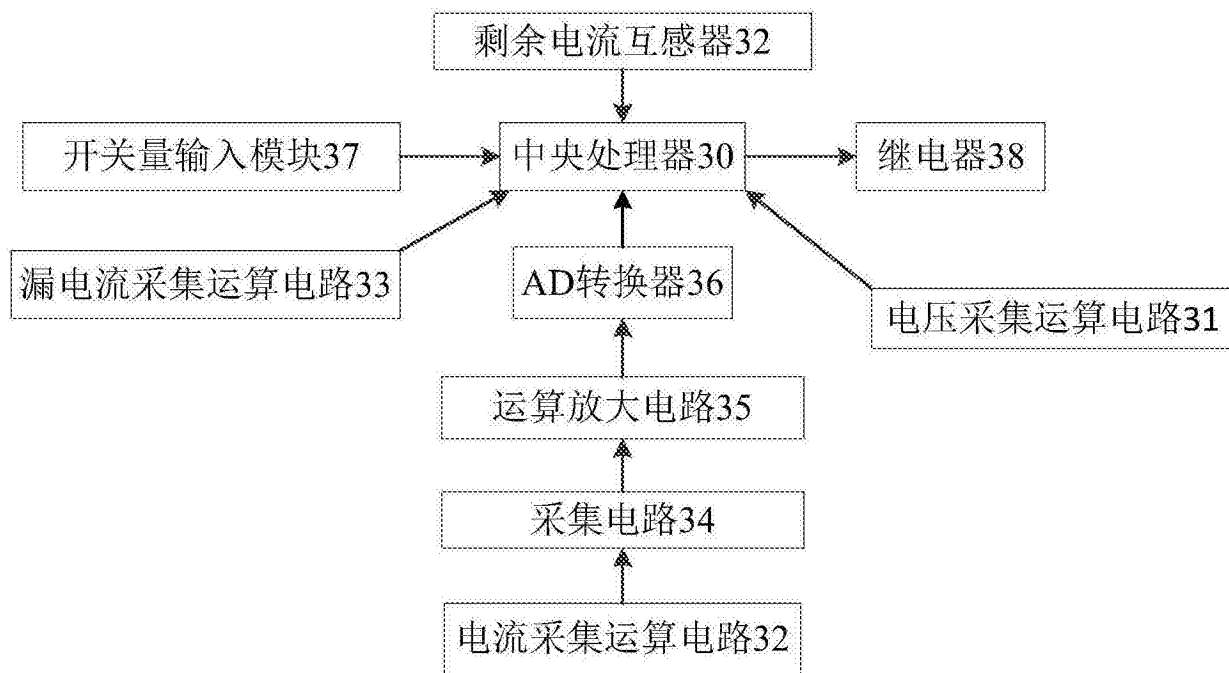


图5

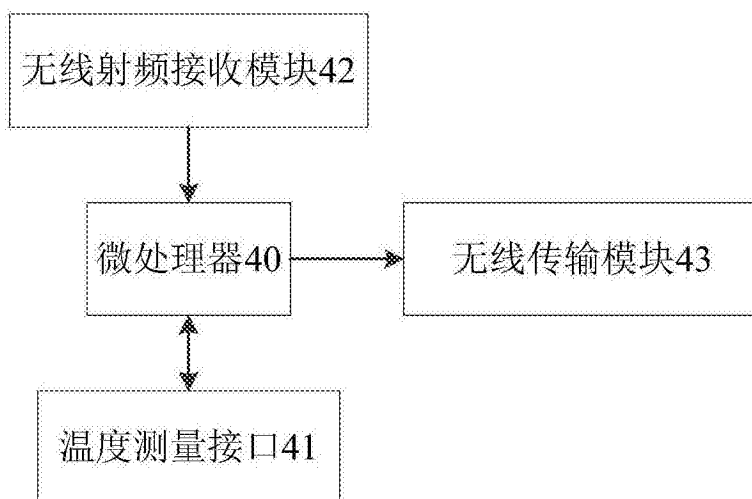


图6