



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114325079 B

(45) 授权公告日 2024. 03. 15

(21) 申请号 202111663966.X

(22) 申请日 2021.12.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114325079 A

(43) 申请公布日 2022.04.12

(73) 专利权人 国家管网集团北方管道有限责任公司沈阳检测技术分公司
地址 110000 辽宁省沈阳市浑南新区浑南东路19号

(72) 发明人 沈光霁 刘志军 邹德龙 倪铁铭
李博 刘凯峰 魏莱 明忠驰
马文军 姜姝 韩树强 何流
毕祯哲

(74) 专利代理机构 沈阳维特专利商标事务所
(普通合伙) 21229

专利代理师 王翠

(51) Int.Cl.
G01R 19/25 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 204287859 U, 2015.04.22
CN 205590801 U, 2016.09.21
CN 206656982 U, 2017.11.21
CN 207896658 U, 2018.09.21
US 2020076417 A1, 2020.03.05

审查员 车沈云

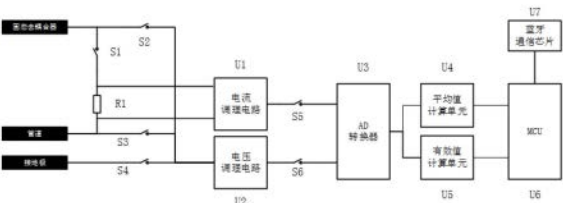
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

固态去耦合器用智能电位采集装置及其采集系统

(57) 摘要

本发明公开了一种固态去耦合器用智能电位采集装置及其采集系统,其中,智能电位采集装置通过单片机控制前端第一信号继电器、第二信号继电器以及第三信号继电器的断开/闭合,实现测量通道的快速切断,在每个工频周期对信号进行采集,每秒最高采集50次,并通过蓝牙接口与巡线员手持机进行通信,实现短时间测试、长时间测试的实时数据传输,实现了固态去耦合器的电位数据采集;所述固态去耦合器用智能电位采集系统,采用了上述智能电位采集装置,具有操作简单以及采集频率高等优点。



1. 一种固态去耦合器用智能电位采集装置,所述固态去耦合器安装在输油管道内,其特征在于,所述智能电位采集装置包括:采样电阻R1、电流调理电路U1、电压调理电路U2、AD转换器U3、平均值计算单元U4、有效值计算单元U5、第一信号继电器S2、第二信号继电器S3、第三信号继电器S4、单片机U6以及蓝牙通信芯片U7;

所述采样电阻R1一端与固态去耦合器连接,另一端与输油管道的测试点连接;

所述电流调理电路U1的输入端并联在所述采样电阻R1的两端;

所述电压调理电路U2的输入端分别与固态去耦合器、输油管道的测试点以及接地极连接;

所述AD转换器U3的输入端分别与所述电流调理电路U1的输出端以及所述电压调理电路U2的输出端连接;

所述平均值计算单元U4的输入端与所述AD转换器U3的输出端连接;

所述有效值计算单元U5的输入端与所述AD转换器U3的输出端连接;

所述第一信号继电器S2串联在所述固态去耦合器与所述电压调理电路U2之间;

所述第二信号继电器S3串联在所述输油管道与所述电压调理电路U2之间;

所述第三信号继电器S4串联在所述接地极与所述电压调理电路U2之间;

所述单片机U6的输入端分别与所述平均值计算单元U4的输出端以及所述有效值计算单元U5的输出端连接,所述单片机U6的输出端分别与所述第一信号继电器S2的控制端、第二信号继电器S3的控制端、第三信号继电器S4的控制端以及所述蓝牙通信芯片U7的输入端连接。

2. 根据权利要求1所述固态去耦合器用智能电位采集装置,其特征在于,还包括:功率继电器S1;

所述功率继电器S1串联在所述固态去耦合器与所述采样电阻R1之间。

3. 根据权利要求1所述固态去耦合器用智能电位采集装置,其特征在于,还包括:第四信号继电器S5以及第五信号继电器S6;

所述第四信号继电器S5串联在所述电流调理电路U1与所述AD转换器U3之间;

所述第五信号继电器S6串联在所述电压调理电路U2与所述AD转换器U3之间;

所述第四信号继电器S5的控制端和所述第五信号继电器S6的控制端均分别与所述单片机U6的输出端连接。

4. 一种固态去耦合器用智能电位采集系统,其特征在于,包括:智能电位采集装置A、智能终端B以及网络平台C;

所述智能电位采集装置A分别与固态去耦合器、输油管道以及接地极连接,且所述智能电位采集装置A为权利要求1~3任意一种固态去耦合器用智能电位采集装置;

所述智能终端B均内置电位采集APP,并与所述智能电位采集装置A中的蓝牙通信芯片U7信号连接;

所述网络平台C与所述智能终端B网络连接。

5. 根据权利要求4所述固态去耦合器用智能电位采集系统,其特征在于,所述智能终端B为手提智能设备。

固态去耦合器用智能电位采集装置及其采集系统

技术领域

[0001] 本发明公开涉及固态去耦合器电位采集的技术领域,尤其涉及一种固态去耦合器用智能电位采集装置及其采集系统。

背景技术

[0002] 管道阴极保护中因为多半是埋地管线,管道防腐层绝缘效果出色,负面效应就是耦合的杂散电流增多,一旦管道穿过高压线路,或电气化铁路、电厂等干扰源,其容易干扰大,杂散电流多,甚至有些高电压大电流会损坏阴极保护中的恒电位仪。以至于整个阴保工程无法投运,管道失去了保护,给管线寿命带来影响。固态去耦合器应运而生,其可有效的排除各种高于阴保要求的杂散电流,并且防止雷击损坏,耦合交流电压。

[0003] 目前,对于输油管道均是采用人工手动检测的方式,由于线路长,巡线任务重,操作复杂,且监测频率低,导致输油管线腐蚀在线监测数据易出错等问题,从而使在线采集数据更新不及时、不全面,给输油管线的安全造成极大风险。

[0004] 因此,研制一种新型固态去耦合器用智能电位采集装置,以降低操作复杂性,提高采集频率,成为亟待解决的问题。

发明内容

[0005] 鉴于此,本发明提供了一种固态去耦合器用智能电位采集装置及其采集系统,以解决以往人工手动检测方式,存在的操作复杂、采集频率低等问题。

[0006] 一方面,本发明提供了一种固态去耦合器用智能电位采集装置,所述固态去耦合器安装在输油管道内,所述智能电位采集装置包括:采样电阻、电流调理电路、电压调理电路、AD转换器、平均值计算单元、有效值计算单元、第一信号继电器、第二信号继电器、第三信号继电器、单片机以及蓝牙通信芯片;

[0007] 所述采样电阻一端与固态去耦合器连接,另一端与输油管道的测试点连接;

[0008] 所述电流调理电路的输入端并联在所述采样电阻的两端;

[0009] 所述电压调理电路的输入端分别与固态去耦合器、输油管道的测试点以及接地极连接;

[0010] 所述AD转换器的输入端分别与所述电流调理电路的输出端以及所述电压调理电路的输出端连接;

[0011] 所述平均值计算单元的输入端与所述AD转换器的输出端连接;

[0012] 所述有效值计算单元的输入端与所述AD转换器的输出端连接;

[0013] 所述第一信号继电器串联在所述固态去耦合器与所述电压调理电路之间;

[0014] 所述第二信号继电器串联在所述输油管道与所述电压调理电路之间;

[0015] 所述第三信号继电器串联在所述接地极与所述电压调理电路之间;

[0016] 所述单片机的输入端分别与所述平均值计算单元的输出端以及所述有效值计算单元的输出端连接,所述单片机的输出端分别与所述第一信号继电器的控制端、第二信号

继电器的控制端、第三信号继电器的控制端以及所述蓝牙通信芯片的输入端连接。

[0017] 优选,所述固态去耦合器用智能电位采集装置,还包括:功率继电器;

[0018] 所述功率继电器串联在所述固态去耦合器与所述采样电阻之间。

[0019] 进一步优选,所述固态去耦合器用智能电位采集装置,还包括:第四信号继电器以及第五信号继电器;

[0020] 所述第四信号继电器串联在所述电流调理电路与所述AD转换器之间;

[0021] 所述第五信号继电器串联在所述电压调理电路与所述AD转换器之间;

[0022] 所述第四信号继电器的控制端和所述第五信号继电器的控制端均分别与所述单片机的输出端连接。

[0023] 另一方面,本发明还提供了一种固态去耦合器用智能电位采集系统,诉搜狐采集系统包括:智能电位采集装置、智能终端以及网络平台;

[0024] 所述智能电位采集装置分别与固态去耦合器、输油管道以及接地极连接,且所述智能电位采集装置为上述任意一种固态去耦合器用智能电位采集装置;

[0025] 所述智能终端均内置电位采集APP,并与所述智能电位采集装置中的蓝牙通信芯片信号连接;

[0026] 所述网络平台与所述智能终端网络连接。

[0027] 优选,所述智能终端B为手提智能设备。

[0028] 本发明提供的固态去耦合器用智能电位采集装置,通过单片机控制前端第一信号继电器、第二信号继电器以及第三信号继电器的断开/闭合,实现测量通道的快速切断,在每个工频周期对信号进行采集,每秒最高采集50次,并通过蓝牙接口与巡线员手持机进行通信,实现短时间测试、长时间测试的实时数据传输,实现了固态去耦合器的电位数据采集。

[0029] 本发明提供的固态去耦合器用智能电位采集系统,采用了上述智能电位采集装置,具有操作简单以及采集频率高等优点。

[0030] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明的公开。

附图说明

[0031] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0032] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,对于本领域普通技术人员而言,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0033] 图1为本发明公开实施例提供的一种固态去耦合器用智能电位采集装置的模块示意图;

[0034] 图2为本发明公开实施例提供的一种固态去耦合器用智能电位采集系统的结构示意图。

具体实施方式

[0035] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置的例子。

[0036] 解决以往人工手动检测方式,存在的操作复杂、采集频率低等问题,本实施方案提供了一种固态去耦合器用智能电位采集装置,其中,固态去耦合器安装在输油管道内,参见图1,该智能电位采集装置主要由采样电阻R1、电流调理电路U1、电压调理电路U2、AD转换器U3、平均值计算单元U4、有效值计算单元U5、第一信号继电器S2、第二信号继电器S3、第三信号继电器S4、单片机U6以及蓝牙通信芯片U7构成,其中,采样电阻R1一端与固态去耦合器连接,另一端与输油管道的测试点连接,电流调理电路U1的输入端并联在采样电阻R1的两端,电压调理电路U2的输入端分别与固态去耦合器、输油管道的测试点以及接地极连接,AD转换器U3的输入端分别与电流调理电路U1的输出端以及电压调理电路U2的输出端连接,平均值计算单元U4的输入端与AD转换器U3的输出端连接,有效值计算单元U5的输入端与AD转换器U3的输出端连接,第一信号继电器S2串联在固态去耦合器与所述电压调理电路U2之间,第二信号继电器S3串联在输油管道与所述电压调理电路U2之间,第三信号继电器S4串联在接地极与电压调理电路U2之间,单片机U6的输入端分别与平均值计算单元U4的输出端以及有效值计算单元U5的输出端连接,单片机U6的输出端分别与第一信号继电器S2的控制端、第二信号继电器S3的控制端、第三信号继电器S4的控制端以及蓝牙通信芯片U7的输入端连接。

[0037] 上述智能电位采集装置的具体工作过程为:当装置电源连通后,单片机初始化蓝牙通信芯片,等待外界智能终端中APP的控制连接,待通信建立之后开启启动快速轮询数据采集。流经采样电阻R1的电流被采样电阻R1转换为电压信号,并经过电流调理电路U1放大后输出。单片机控制第一信号继电器S2、第二信号继电器S3以及第三信号继电器S4快速轮询切换,每次仅导通一路信号,并将该信号引入电压调理电路U2进行放大后输出,上述电压信号和电流信号均发送到AD转换器U3中进行快速原始数据采集,采集速率为4800SPS,采样周期为20ms,然后将采集的原始数据同时送给平均值计算单元U4和有效值计算单元U5,同时计算出平均值和有效值,并将该数据对应存储到单片机中,并通过蓝牙通信芯片U7实时发送给智能终端的APP软件中。

[0038] 作为技术方案的改进,还可在该智能电位采集装置中设置功率继电器S1,该功率继电器S1串联在固态去耦合器与采样电阻R1之间,根据断电电位测试要求由功率继电器S1自动实现导通和关断。

[0039] 作为技术方案的进一步改进,还可在智能电位采集装置中设置第四信号继电器S5以及第五信号继电器S6,其中,第四信号继电器S5串联在电流调理电路U1与AD转换器U3之间,第五信号继电器S6串联在电压调理电路U2与AD转换器U3之间,且第四信号继电器S5的控制端和第五信号继电器S6的控制端均分别与单片机U6的输出端连接。

[0040] 此时,可通过单片机控制第四信号继电器S5和第五信号继电器S6将电压信号或电流信号轮询送到AD转换器U3进行快速原始数据采集。

[0041] 上述智能电位采集装置,采用了多开关轮询测试方式,减小了装置体积,便于设备

固定在测试桩内。因为预置了测试接线顺序和蓝牙通信接口,巡线员不再关心测试点识别、线缆连接和数据记录,避免了采集数据的错乱并减轻了巡线工作强度。装置采用了计算单元进行实时计算,可同时获取平均值和有效值,极大提高了测试速度,消除了手动测试不及时的问题。

[0042] 参见图2为本实施方案提供的一种固态去耦合器用智能电位采集系统,该采集系统主要由智能电位采集装置A、智能终端B以及网络平台C构成,其中,智能电位采集装置A分别与固态去耦合器、输油管道以及接地极连接,且智能电位采集装置A为上述固态去耦合器用智能电位采集装置,智能终端B均内置电位采集APP,并与智能电位采集装置A中的蓝牙通信芯片U7信号连接,网络平台C与智能终端B网络连接。

[0043] 该电位采集系统,由智能终端B中的APP控制智能电位采集装置A进行固态去耦合器的电位采集,并将采集的电位数据通过APP进行实时显示以及存储,同时智能终端B还可以将数据通过网络传输至网络平台,从而实现数据的全面性和准确性。

[0044] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本发明的其它实施方案。本申请旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0045] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述的内容,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

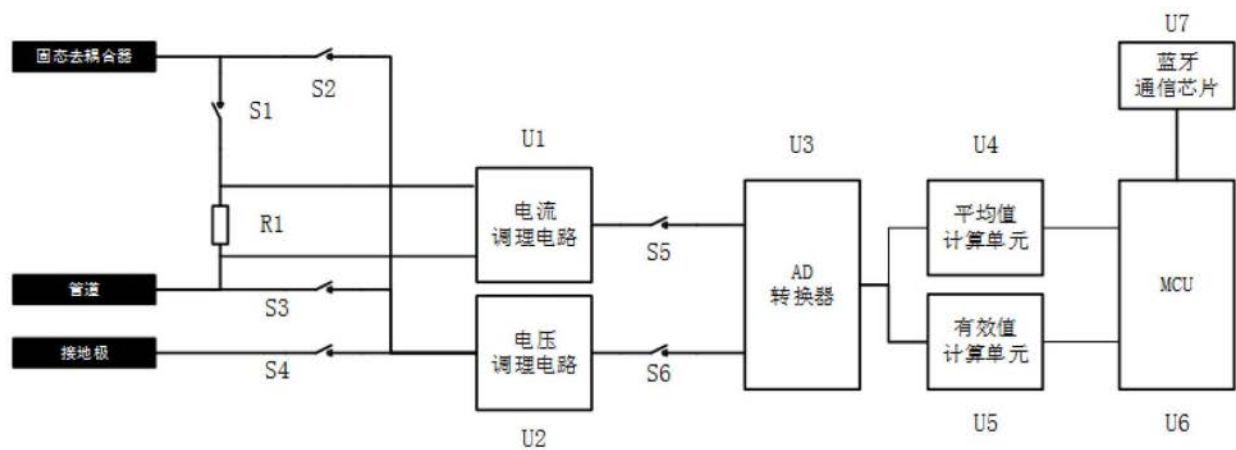


图1

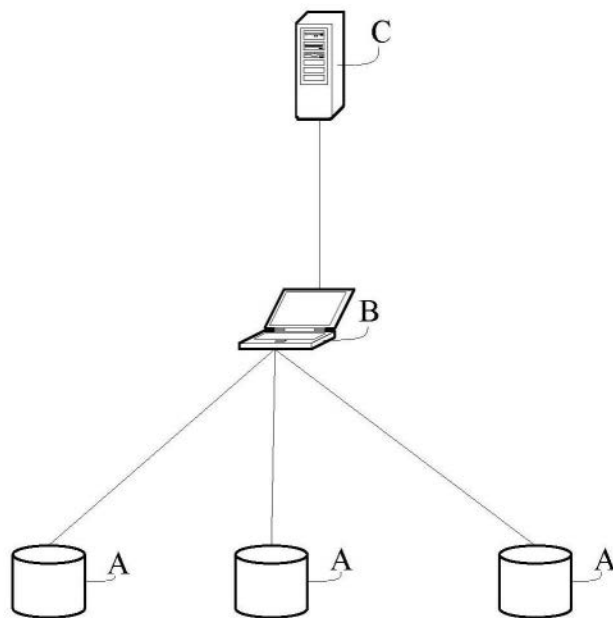


图2