



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103488153 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 01

(21) 申请号 201310464272. 2

(22) 申请日 2013. 09. 30

(71) 申请人 山东三龙智能技术有限公司
地址 250101 山东省济南市高新区正丰路
554 号环保科技园 E 座南楼 304-2

(72) 发明人 周圣仓 王伟 范晓燕 董淑敏
张浩杰

(74) 专利代理机构 济南诚智商标专利事务所有
限公司 37105

代理人 赵玉珍

(51) Int. Cl.
G05B 19/418 (2006. 01)
A01G 25/16 (2006. 01)

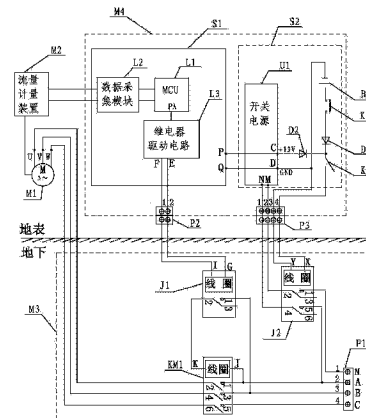
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种农业灌溉装置

(57) 摘要

一种农业灌溉装置,它包括带有驱动电机的水泵和设置在水泵上的流量计量装置,还包括 RTU 终端和埋设在地下且与驱动电机连接的电力电源, RTU 包括相互连接的控制电路板和电源模块,控制电路板包括 MCU 和分别与 MCU 连接的数据采集模块和继电器驱动电路,数据采集模块与流量计量装置连接,继电器驱动电路与动力电源连接;动力电源包括动力电母线接线端子、交流接触器、第一电磁继电器和第二电磁继电器,交流接触器设置在动力电母线接线端子与驱动电机之间,第一电磁继电器分别与继电器驱动电路和交流接触器连接,第二电磁继电器分别与电源模块和动力电母线接线端子连接。它延长了 RTU 的使用寿命,减少了农业灌溉装置的巡视和维护成本。



1. 一种农业灌溉装置,包括带有驱动电机的水泵和设置在水泵上的流量计量装置,其特征是,还包括 RTU 终端和埋设在地下且与驱动电机连接的动力电源,所述 RTU 终端包括相互连接的控制电路板和电源模块,所述控制电路板包括 MCU 和分别与 MCU 连接的数据采集模块和继电器驱动电路,所述数据采集模块与流量计量装置连接,所述继电器驱动电路与动力电源连接;所述动力电源包括动力电母线接线端子、交流接触器、第一电磁继电器和第二电磁继电器,所述交流接触器设置在动力电母线接线端子与驱动电机之间,所述第一电磁继电器分别与继电器驱动电路和交流接触器连接,所述第二电磁继电器分别与电源模块和动力电母线接线端子连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种农业灌溉装置,其特征是,所述电源模块包括开关电源、电池、按钮开关、翘板开关、第一二极管、第二二极管,所述第二电磁继电器为两组触点的电磁继电器;所述电池的正极与按钮开关的一端连接,按钮开关的另一端与第一二极管的正极连接,第一二极管的负极分别与第二二极管的负极和翘板开关的一端连接,第二二极管的正极与开关电源的正输出端连接,翘板开关的另一端与第二电磁继电器线圈的一端连接,第二电磁继电器线圈的另一端分别与电池的负极和开关电源的输出接地端连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种农业灌溉装置,其特征是,所述交流接触器的线圈与第一电磁继电器的常开触点开关串接后分别与动力电母线接线端子的 A 相线和 B 相线连接。

4. 根据权利要求 1-3 任一项权利要求所述的一种农业灌溉装置,其特征是,所述继电器驱动电路与第一电磁继电器之间设置有第一航空插头,所述电源模块与第二电磁继电器之间设置有第二航空插头。

5. 根据权利要求 1-3 任一项权利要求所述的一种农业灌溉装置,其特征是,所述 MCU 采用采用 TI 公司的 LM3S1968 芯片。

一种农业灌溉装置

技术领域

[0001] 本发明涉及农业灌溉技术领域,具体地说是一种能够进行用水计量和控制的农业灌溉装置。

背景技术

[0002] 近年来,随着社会的发展和人们生活水平的提高,城镇建设的不断发展,城市人口大量集中,工业和生活用水迅速增加,旅游、休闲、运动场及居民小区等各种绿地面积越来越大,城市供水的紧张状况日益突出。传统的灌溉方式已不能满足现代灌溉的要求,采用高效的灌水方式势在必行,只有采用自动化的控制方式才能满足现代灌溉的要求。

[0003] 为提高灌溉效率,缩短劳动时间和节约水资源,农田灌溉亦应采用自动化控制。RTU 是能自动完成水文(水情、水资源)参数的采集、存储、传输和控制的设备,RTU 在农业灌溉中用,主要用于用水计量、用水控制和为水资源调度决策提供现场数据。现在 RTU 在农业灌溉中应用时,要将 RTU 设备固定在现场,将传感器、电磁继电器等与其相连,用于计量用水量和通过控制水泵动力线来进行用水控制。这样不仅造成了占用田地空间,影响了农业机械在田地中的作业,而且由于设备需终生位于现场,加速了设备的老化,增加了维护巡视成本。

发明内容

[0004] 针对上述不足,本发明提供了一种能够进行用水计量和控制的农业灌溉装置,其 RTU 采用分离方式,在灌溉时安装于现场,平时收纳保存,这样延长了 RTU 的使用寿命,减少了农业灌溉装置的巡视和维护成本。

[0005] 本发明解决其技术问题采取的技术方案是:一种农业灌溉装置,包括带有驱动电机的水泵和设置在水泵上的流量计量装置,其特征是,还包括 RTU 终端和埋设在地下且与驱动电机连接的动力电源,所述 RTU 终端包括相互连接的控制电路板和电源模块,所述控制电路板包括 MCU 和分别与 MCU 连接的数据采集模块和继电器驱动电路,所述数据采集模块与流量计量装置连接,所述继电器驱动电路与动力电源连接;所述动力电源包括动力电母线接线端子、交流接触器、第一电磁继电器和第二电磁继电器,所述交流接触器设置在动力电母线接线端子与驱动电机之间,所述第一电磁继电器分别与继电器驱动电路和交流接触器连接,所述第二电磁继电器分别与电源模块和动力电母线接线端子连接。

[0006] 优选地,所述电源模块包括开关电源、电池、按钮开关、翘板开关、第一二极管、第二二极管,所述第二电磁继电器为两组触点的电磁继电器;所述电池的正极与按钮开关的一端连接,按钮开关的另一端与第一二极管的正极连接,第一二极管的负极分别与第二二极管的负极和翘板开关的一端连接,第二二极管的正极与开关电源的正输出端连接,翘板开关的另一端与第二电磁继电器线圈的一端连接,第二电磁继电器线圈的另一端分别与电池的负极和开关电源的输出接地端连接。

[0007] 优选地,所述交流接触器的线圈与第一电磁继电器的常开触点开关串接后分别与

动力电母线接线端子的 A 相线和 B 相线连接。

[0008] 优选地,所述继电器驱动电路与第一电磁继电器之间设置有第一航空插头,所述电源模块与第二电磁继电器之间设置有第二航空插头。

[0009] 优选地,所述 MCU 采用采用 TI 公司的 LM3S1968 芯片。

[0010] 本发明的有益效果是:采用上述结构后,在进行灌溉时,将便于携带的 RTU 终端安装在灌溉现场,并将其数据采集模块与流量计量装置连接,继电器驱动电路通过第一航空插头与动力电源的第一电磁继电器连接,电源模块通过第二航空插头与动力电源的第二电磁继电器连接,RTU 终端通过供电回路来获取自身运行时的电源,通过控制地理设备中的交流接触器的通断状态进行控制水泵的驱动电机,同时进行流量计量;由于 RTU 终端安装位置可根据现场需要放置,达到不影响农田的日常作业,不占用耕地的目的,且便携式 RTU 终端只在需要灌溉时安装于现场,平时收纳保存,延长了使用寿命,减少了巡视和维护成本。

[0011] 本发明的 RTU 终端采用航空插头与动力电源进行连接,不需大量复杂的接线,防止了接线错误情况的发生;航空插头只有在埋设在地下动力电源与 RTU 终端进行连接,且启动 RTU 终端时才有电流通过,平时并不带电,提高了设备使用的安全性,保证用户人身安全。

附图说明

[0012] 图 1 为本发明的原理图;

[0013] 图中, M1 驱动电机、M2 流量计量装置、M3 动力电源、M4RTU 终端、S1 控制电路板、S2 电源模块、L1MCU、L2 数据采集模块、L3 继电器驱动电路、U1 开关电源、B1 电池、K1 按钮开关、K2 翘板开关、D1 第一二极管、D2 第二二极管、P1 动力电母线接线端子、P2 第一航空插头、P3 第二航空插头、J1 第一电磁继电器、J2 第二电磁继电器、KM1 交流接触器。

具体实施方式

[0014] 为能清楚说明本方案的技术特点,下面通过具体实施方式,并结合其附图,对本发明进行详细阐述。

[0015] 如图 1 所示,本发明的一种农业灌溉装置,它包括带有驱动电机 M1 的水泵和设置在水泵上的流量计量装置 M2,还包括 RTU 终端 M4 和埋设在地下且与驱动电机 M1 连接的动力电源 M3,所述 RTU 终端 M4 包括相互连接的控制电路板 S1 和电源模块 S2,所述控制电路板 S1 包括 MCU L1 和分别与 MCU L1 连接的数据采集模块 L2 和继电器驱动电路 L3,所述数据采集模块 L2 与流量计量装置 M2 连接,所述继电器驱动电路 L3 与动力电源 M3 连接;所述动力电源 M3 包括动力电母线接线端子 P1、交流接触器 KM1、第一电磁继电器 J1 和第二电磁继电器 J2,所述交流接触器 KM1 设置在动力电母线接线端子 P1 与驱动电机 M1 之间,所述第一电磁继电器 J1 分别与继电器驱动电路 L3 和交流接触器 KM1 连接,所述第二电磁继电器 J2 分别与电源模块 S2 和动力电源的动力电母线接线端子 P1 连接。所述继电器驱动电路 L3 与第一电磁继电器 J1 之间设置有第一航空插头 P2,所述电源模块 S2 与第二电磁继电器 J2 之间设置有第二航空插头 P3。

[0016] 优选地,所述电源模块 S2 包括开关电源 U1、电池 B1、按钮开关 K1、翘板开关 K2、第

一二极管 D1、第二二极管 D2,所述第二电磁继电器 J2 为两组触点的电磁继电器;所述电池 B1 的正极与按钮开关 K1 的一端连接,按钮开关 K1 的另一端与第一二极管 D1 的正极连接,第一二极管 D1 的负极分别与第二二极管 D2 的负极和翘板开关 K2 的一端连接,第二二极管 D2 的正极与开关电源 U1 的正输出端连接,翘板开关 K2 的另一端与第二电磁继电器 J2 线圈的一端连接,第二电磁继电器 J2 线圈的另一端分别与电池 B1 的负极和开关电源 U1 的输出接地端连接;所述开关电源 U1 的交流输入端分别通过第二电磁继电器 J2 的两组常开触点开关与动力电源 M3 的 A 相线和 N 相线连接。

[0017] 优选地,所述交流接触器 KM1 的线圈与第一电磁继电器 J1 的常开触点开关串接后分别与动力电源 M3 的 A 相线和 B 相线连接,所述第一电磁继电器 J1 线圈串连接在继电器驱动电路 L3 中。

[0018] 下面对本发明的工作过程进行详细介绍。

[0019] 进行灌溉前,将本发明所述的 RTU 终端通过航空插头与埋设在地下的动力电源进行连接后形成供电电路和动力线控制电路;所述供电电路由电池 B1、按钮开关 K1、翘板开关 K2、第一二极管 D1、第二二极管 D2、第二电磁继电器 J2、开关电源 U1 和第二航空插头 P3 组成;本发明中,电池 B1 选用 12V1400MAH 锂电池,按钮开关 K1 选用乐清市和一平电气厂具有自恢复功能的 ABW111 按钮开关,翘板开关 K2 选用浙江佳龙电子有限公司的翘板开关 KCD4-202E,第一二极管 D1 和第二二极管 D2 选用肖特基二极管 1N4007,第二电磁继电器 J2 选用 Schneide12V DC 电磁继电器 RXM2AB2JD,开关电源 U1 选用上海衡孚实业有限公司 HF20W-S-12V 开关电源, M、N 为其交流电源输入端,其通过 C、D 输出 12V 直流电压,第二航空插头 P3 选用威浦电器的高性能 4 芯航空插头 SP2110;所述锂电池 B1 的正极与按钮开关 K1 的一端连接,按钮开关 K1 的另一端与第一二极管 D1 的正极连接,第一二极管 D1 的负极分别与第二二极管 D2 的负极和翘板开关 K2 的一端连接,第二二极管 D2 的正极与开关电源 U1 的正输出端 C (+12V) 连接,翘板开关 K2 的另一端通过第二航空插头 P3 (4) 与第二电磁继电器 J2 线圈的 X 端连接,第二电磁继电器 J2 线圈的 Y 端通过第二航空插头 P3 (3) 分别与电池 B1 的负极和开关电源 U1 的输出接地端 D (GND) 连接;所述开关电源 U1 的 N 和 M 交流输入端通过第二航空插头 P3 (1、2) 分别第二电磁继电器 J2 的两个公共触点 2 和 4 连接,第二电磁继电器 J2 的两个触点 1 和 5 分别与动力电母线接线端子 P1 的 1 (N 相) 和 2 (A 相) 相连。

[0020] 所述动力线控制电路由 MCU L1、继电器驱动电路 L3、第一电磁继电器 J1、交流接触器 KM1 和第一航空插头 P2 组成。RTU 终端的 MCU L1 选用 TI 公司的 LM3S1968, PA 是其 GPIO 口,第一电磁继电器 J1 选用 Schneide12V DC 电磁继电器 RXM2AB2JD,交流接触器 KM1 选用 DELIXI380V50HZ 交流接触器 CDC6-25, MCU L1 通过 PA 口与继电器驱动电路 L3 相连,继电器驱动电路 L3 的输出 E 端 (+12V) 和 F 端 (GND) 通过第一航空插头 P2 (1、2) 分别与第一电磁继电器 J1 线圈的 G 和 I 端相连,第一电磁继电器 J1 的常开触点 1 与动力电母线接线端子 P1 的 3 端 (B 相) 相连,第一电磁继电器 J1 的公共触点 2 与交流接触器 KM1 线圈 K 端相连,交流接触器 KM1 线圈 J 端与动力电母线接线端子 P1 的 2 端 (A 相) 相连,交流接触器 KM1 的触点 1、3、5 分别与动力电母线接线端子 P1 的 2 (A 相)、3 (B 相)、4 (C 相) 相连,交流接触器 KM1 的触点 2、4、6 分别与驱动电机 M1 的接线端子 U、V、W 相连。

[0021] 在开始灌溉时,首先将翘板开关 K2 合上,按下按钮开关 K1,锂电池 B1 的 12V DC 电

压,经过按钮开关 K1、第一二极管 D1、翘板开关 K2 和第二航空插头 P3(3、4) 加载到第二电磁继电器 J2 线圈的 X 和 Y 两端,第二电磁继电器 J2 的线圈得电,吸合,第二电磁继电器 J2 的公共触点 2 和 4 连接到 1 和 5 两常开触点,动力电母线接线端子 P1 两端点 1 (N 相)和 2 (A 相)之间的电压 220V AC,经过第二电磁继电器 J2,通过第二航空插头 P3(1、2)加载到开关电源 U1 的 M 和 N 交流电源输入端,开关电源 U1 输出 12V DC。此时供电电路进入工作状态,为 RTU 终端的 MCU L1 提供 12VDC 电源,同时,经过第二二极管 D2、翘板开关 K2、第二航空插头 P3(3、4) 给第二电磁继电器 J2 线圈供电。由于两个二极管 D1 和 D2 的单向导通,此时锂电池 B1 与开关电源 U1 并不互相影响。松开按钮开关 K1,锂电池 B1 不再向第二电磁继电器 J2 的线圈供电,第二电磁继电器 J2 的线圈电源只由开关电源 U1 提供,仍然处于吸合状态,可以实现计量和控制功能。MCU L1 通过 PA 口控制继电器驱动电路 L3,使其输出 12VDC 电压,通过第一航空插头 P2 (1、2)加载到第一电磁继电器 J1 线圈的 G 端和 I 端,第一电磁继电器 J1 线圈得电吸合,第一电磁继电器 J1 公共触点 2 端和常开触点 1 端连通,交流接触器 KM1 线圈得电,交流接触器 KM1 吸合,触点 1 和 2、3 和 4、5 和 6 分别连通,驱动电机 M1 得电运行。

[0022] 灌溉完成时,打开翘板 K2,供电控制回路处于断路状态,第二电磁继电器 J2 的线圈失电,其常开触点 1 和 5 与公共触点 2 和 4 断开,动力电源不再向开关电源 U1 供电,RTU 终端 M4 断电,停止工作。MCU L1 通过 PA 口控制继电器驱动电路 L3,使其不再输出电压,此时,第一电磁继电器 J1 线圈失电,第一电磁继电器 J1 公共触点 2 端与常开触点 1 端断开,交流接触器 KM1 线圈失电,其触点 1 和 2、3 和 4、5 和 6 分别断开,驱动电机 M1 失电,停止运行。此时,可将两个航空插头 P2 和 P3 拨开,RTU 终端 M4 移走进行收纳。

[0023] 以上所述只是本发明的优选实施方式,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也被视为本发明的保护范围。

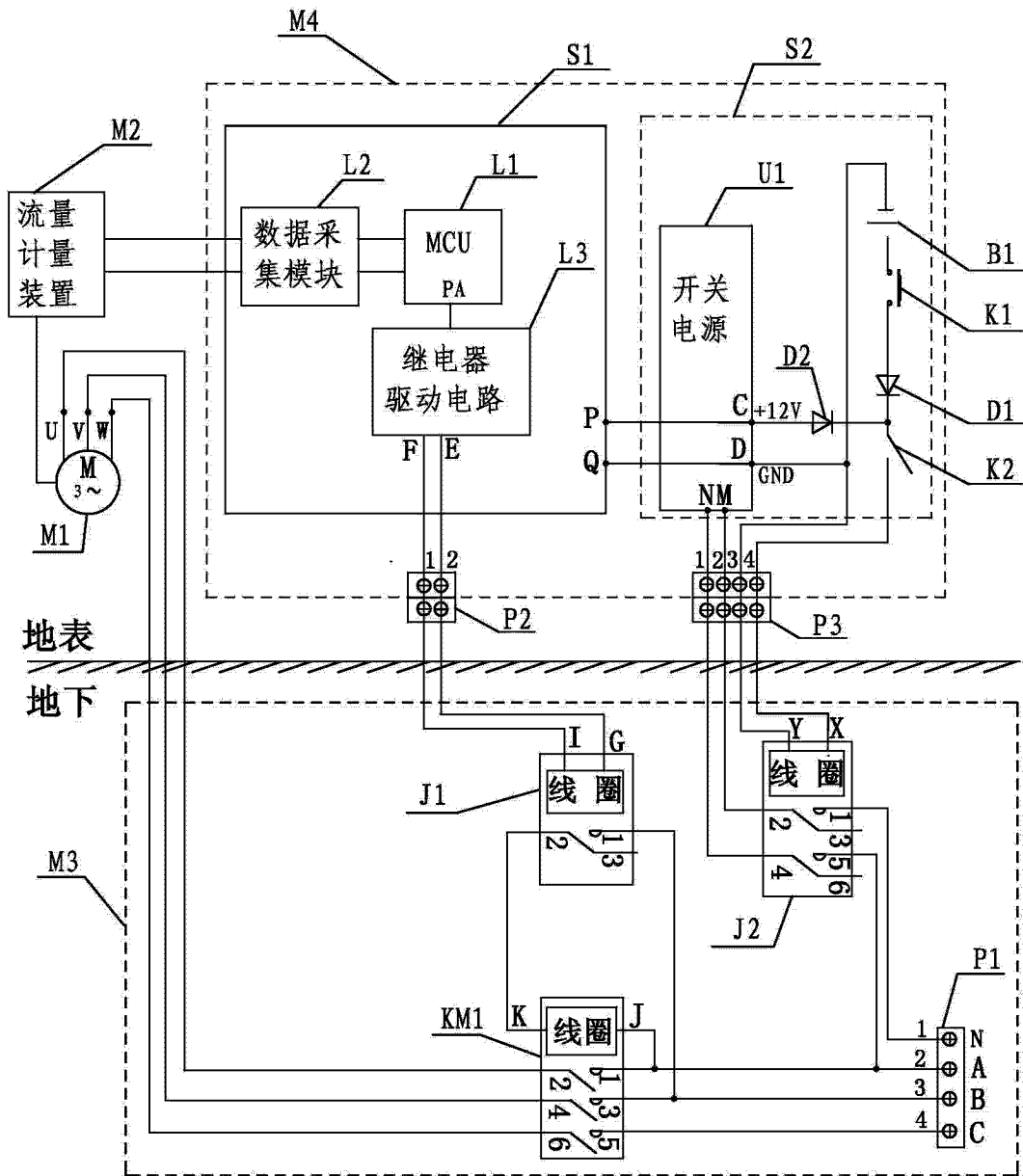


图 1