



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109956014 A

(43)申请公布日 2019.07.02

(21)申请号 201711402066.3

(22)申请日 2017.12.22

(71)申请人 中国科学院沈阳自动化研究所
地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114号

(72)发明人 齐心 陈琦 赵洋 崔胜国
孔范东 张斌

(74)专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限
公司 21002

代理人 王倩

(51) Int. Cl.
B63G 11/52(2006.01)
B63G 8/00(2006.01)
B63G 8/08(2006.01)

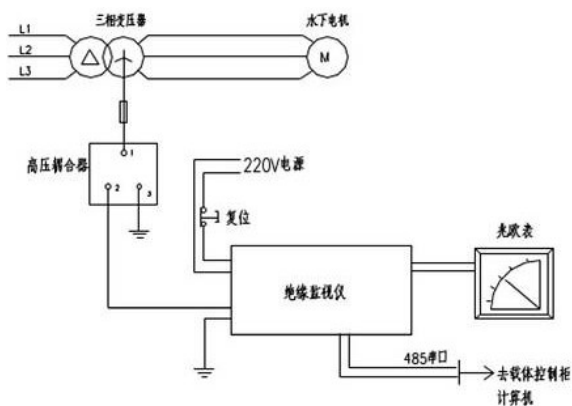
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种用于遥控潜水器动力分配单元

(57)摘要

本发明公开一种用于遥控潜水器动力分配单元,具体地说作业型遥控潜水器的动力分配单元接收来自船上供给的电源,并把电源安全合理地分配给整套系统的各个用电设备。其主要作用包括向各用电单元提供满足要求的电源,合理分配船电的能量,高压输电,降低线路损耗,对供电线路的品质及接地故障进行实时监测,对用电设备电流和电压等参数进行实时监测等。该动力分配单元结构简单,操作方便,可靠性高,成本低,保护功能健全。



1. 一种用于遥控潜水器动力分配单元,其特征在于:包括水下供电回路开关以及与其串联的水下供电回路;

所述水下供电回路包括顺序连接的变压器、高压耦合器、绝缘监视仪;电源经水下供电回路开关与变压器连接。

2. 按权利要求1所述的一种用于遥控潜水器动力分配单元,其特征在于所述水下供电回路包括串联的断路器和交流接触器;所述交流接触器与变压器初级线圈连接;交流接触器的控制端与上位机连接。

3. 按权利要求1所述的一种用于遥控潜水器动力分配单元,其特征在于所述变压器为三相时,次级线圈与电机连接,中线与高压耦合器输入端连接。

4. 按权利要求1所述的一种用于遥控潜水器动力分配单元,其特征在于所述变压器为两相时,次级线圈与电子舱连接,次级线圈的一相与高压耦合器输入端连接。

5. 按权利要求1所述的一种用于遥控潜水器动力分配单元,其特征在于所述高压耦合器与兆欧表、上位机连接。

6. 按权利要求3或6所述的一种用于遥控潜水器动力分配单元,其特征在于所述变压器为三相时,次级线圈与电机连接的三相电缆外套有电流互感器,电流互感器经继电器与上位机连接。

7. 按权利要求3或4所述的一种用于遥控潜水器动力分配单元,其特征在于所述次级线圈与电机或电子舱连接的线路上还设有电压变送器和电流变送器,所述电压变送器和电流变送器均与上位机连接。

8. 按权利要求1所述的一种用于遥控潜水器动力分配单元,其特征在于所述水下供电回路为多个。

9. 按权利要求1所述的一种用于遥控潜水器动力分配单元,其特征在于还包括动力分配柜面板,设有急停按钮,与断路器连接。

一种用于遥控潜水器动力分配单元

技术领域

[0001] 本发明涉及水下机器人供电技术领域,具体地说是一种纯硬件的方式,实现满足作业型遥控潜水器供电需求的配电单元。

背景技术

[0002] 作业型遥控潜水器是水下无人作业技术的典型代表,具有安全搜救、管道检查、科研教学和能源产业等多个用途,它是人类实现开发深海、利用海洋的一项重要的技术手段,是当今深海高技术发展的前沿之一。

[0003] 作业型遥控潜水器供电采用高压传输,完善的安全保护功能设计是必不可少的,遥控型潜水器动力分配单元作为整个系统的供电保障,一旦出现问题,整个系统就会出现瘫痪状态,其重要性可想而知。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种保护功能健全的动力分配单元。该动力分配单元能够实时监测各个用电回路的用电状态,一旦某个回路出现问题可断开当前回路的电源,进行检查和维修,不影响其他回路的正常运行。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 一种用于遥控潜水器动力分配单元,包括水下供电回路开关以及与其串联的水下供电回路;

[0007] 所述水下供电回路包括顺序连接的变压器、高压耦合器、绝缘监视仪;电源经水下供电回路开关与变压器连接。

[0008] 所述水下供电回路包括串联的断路器和交流接触器;所述交流接触器与变压器初级线圈连接;交流接触器的控制端与上位机连接。

[0009] 所述变压器为三相时,次级线圈与电机连接,中线与高压耦合器输入端连接。

[0010] 所述变压器为两相时,次级线圈与电子舱连接,次级线圈的一相与高压耦合器输入端连接。

[0011] 所述高压耦合器与兆欧表、上位机连接。

[0012] 所述变压器为三相时,次级线圈与电机连接的三相电缆外套有电流互感器,电流互感器经继电器与上位机连接。

[0013] 所述次级线圈与电机或电子舱连接的线路上还设有电压变送器和电流变送器,所述电压变送器和电流变送器均与上位机连接。

[0014] 所述水下供电回路为多个。

[0015] 还包括动力分配柜面板,设有急停按钮,与断路器连接。

[0016] 本发明的优点与积极效果为:

[0017] 1. 本发明在高压传输(3000V)条件下,设计了完善的安全保护功能,包括接地保护、绝缘监视、漏电保护、相序保护以及电压、电流、功率的检测与监视等。

[0018] 2. 本发明可以通过控制台进行远程控制实现各水下用电回路的起停控制,也可通过控制台进行急停等操作。

[0019] 3. 本发明的电路设计简单、实用、可靠、操作方便、成本低且功能全。

附图说明

[0020] 图1为本发明的动力分配单元原理图。

[0021] 图2a为潜水器和中继器电机的绝缘监视图一。

[0022] 图2b为潜水器和中继器电机的绝缘监视图二。

[0023] 图3为电缆质量检测原理图。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图对本发明作进一步详述。

[0025] 本发明公开一种作业型遥控潜水器的动力分配单元,具体地说作业型遥控潜水器的动力分配单元接收来自船上供给的电源,并把电源安全合理地分配给整套系统的各个用电设备。其主要作用包括向各用电单元提供满足要求的电源,合理分配船电的能量,高压输电,降低线路损耗,对供电线路的品质及接地故障进行实时监测,对用电设备电流和电压等参数进行实时监测等。

[0026] 将指针电压表安装在动力分配单元的输入端,可以在不给设备供电的条件下测量输入电压大小,电源质量分析仪可以对输入电源的电压、电流、频率等信息进行监测。电流变送器和电压变送器可以将被测电流和电压信息传送给节点控制器,绝缘监视仪对向水下设备供电的回路进行实时监测。

[0027] 一种用于作业型遥控潜水器动力分配单元,包括潜水器油源电机供电回路,中继器油源电机供电回路,潜水器水下电子设备供电回路等。各个回路的供电和保护均有独立的开关控制,而且每一路供电都是由断路器和交流接触器两个开关串联控制。

[0028] 动力分配柜面板可以显示潜水器和中继器的配电状态和绝缘状态等,并且设置有急停按钮。

[0029] 动力分配柜采用基于可编程的以太网节点控制器作为中央控制单元,它接收来自动力分配柜面板的按钮及柜内传感器的信号。

[0030] 指针电压表可以在不给设备供电的条件下测量输入电压大小,电源质量分析仪可以对输入电源的电压、电流、频率等信息进行监测。电流变送器和电压变送器可以将被测电流和电压信息传送给节点控制器,绝缘监测仪实时监测线路的绝缘情况。

[0031] 如图1所示,三相380V船电在进入动力分配单元总开关Q1前就会被指针电压表检测出电压值,当电压值处于正常范围时可以打开总开关,然后给需要上电的设备上电,避免了由于船电供电不正常对设备造成的损坏。动力分配单元的几个供电回路均有独立的开关进行控制,一旦某一路发生异常,可以单独断开该路电源,不影响其余各回路的正常使用。另外水下供电回路上电需要一定的条件,否则容易损坏设备,所以水下供电回路开关由断路器和交流接触器串联使用(如Q2和K01),开启需要两个开关同时关闭,防止使用过程中出现的误操作造成的设备损坏。由于水下机器人需要在几千米水深进行作业,电能远距离传输,所以采用高压传输降低线路损耗。380V电在动力分配单元中经过升压变压器提高到

3000V对水下设备进行供电,这些线路如果发生绝缘故障将给系统带来不可预测的灾难。所以对这四路输电线路要进行实时的绝缘监视。绝缘监视仪连接在不接地电网(IT)和大地之间,可实时监视交流IT电网的接地故障,当绝缘电阻值低于设定值的下限时,绝缘监视仪发出指令,使这条线路的低压部分上的断路器动作,从而将这条线路上的电源切断。如果发现接地故障,而这个故障的程度对中线不接地系统来说,并不会导致立即的危险发生,那么可以通过一个“旁路”开关,选择接地故障检测无效,从而允许继续完成回收操作,设备回收到甲板上以后,再对供电线路进行检查。一般监视仪可直接监视的电网电压不超过660V,但另加耦合器以后可以扩展到3000V以上。如图2a、图2b为潜水器和中继器电机的绝缘监视图。给两个电机供电的变压器线圈的绕法是“三角/星”型接法,变压器次极绕组采用星型接法,将中性线引出来,这根中性线不是送给水下电机,而只用于绝缘监测,这样做的好处是降低了绝缘监视仪的测量电压,可以选择小一点的高压适配器。电压变送器和电流变送器实时监测供电电路的电压和电流信息,并将此信息通过节点控制器传递到控制系统中。

[0032] 由于载体电机的功率比较大,在线缆中每相采用2根导线并联为之供电,3相共需要6根导线。这些导线分布在铠缆、甲板缆和系缆,要承受弯曲扭转等变形,所以难免出现断线及质量变差等情况。如何检测这种情况,对保障正常供电来说至关重要。

[0033] 这里准备采用如图3所示的方法对电缆质量进行实时检测。6根导线分成2组,每组里面分别包括U、V、W三相。在其中一组的外面加零序电流互感器,互感器输出的电流应当是三相电流的矢量和,当线路质量完好时,互感器的输出为零,当6根线中的任意一根出现故障后,通过互感器的电流不平衡,有一定电流输出。在互感器的输出送给接地故障继电器,当电流超过某一设定值后,继电器动作,切断回路或发出警报。

[0034] 本发明的工作原理为:

[0035] 作业型遥控潜水器的动力分配单元接收来自船上供给的电源,根据用电设备的用电需求,将满足要求的电源安全合理地分配给各个用电设备。在电能分配的过程中,对各个用电设备的电源质量进行检测,对用电设备进行保护,防止用电设备损坏。

[0036] 综上所述,本发明给出了一种用于作业型遥控潜水器的动力分配单元,它具有结构简单,操作方便,可靠性高,成本低,保护功能健全等诸多优点,为作业型遥控潜水器提供了稳定可靠的电源。

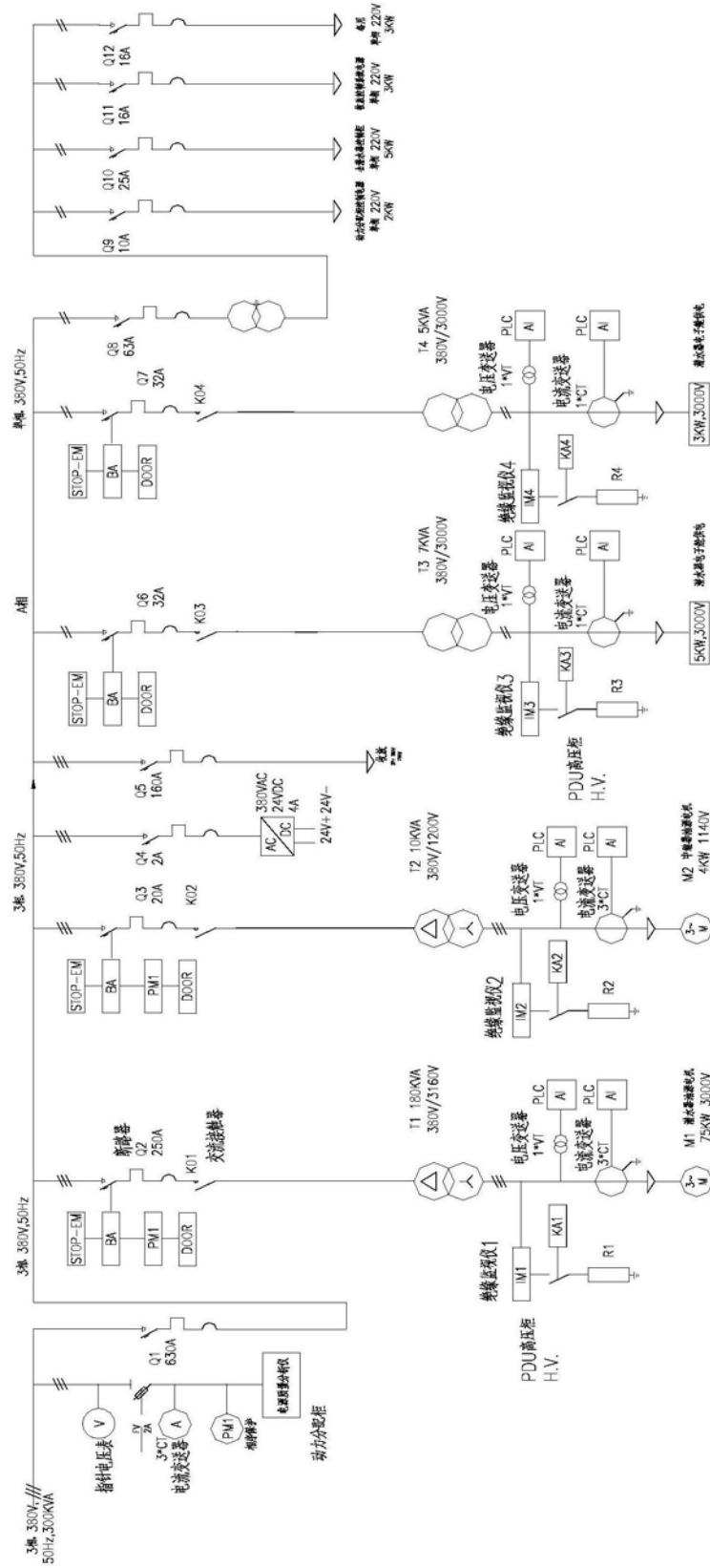


图1

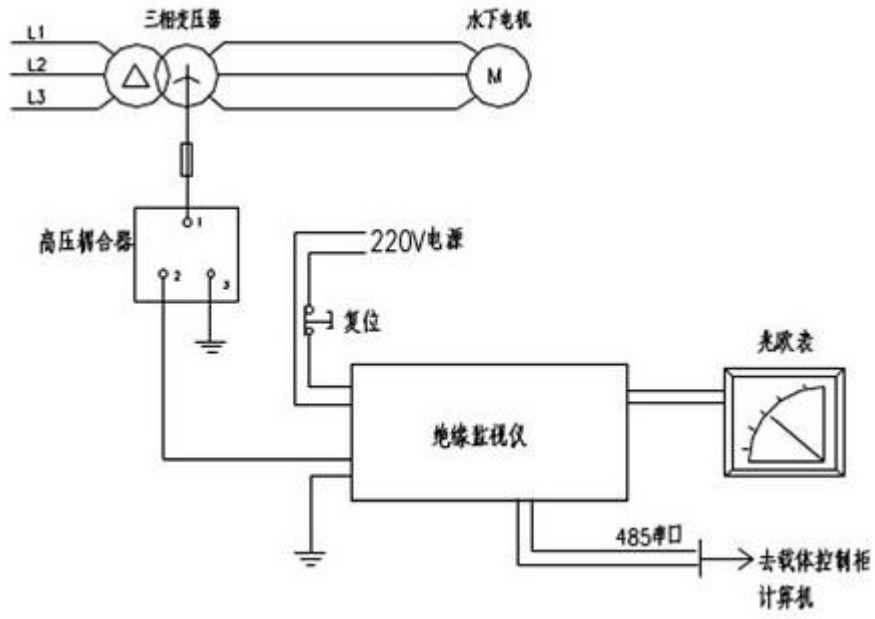


图2a

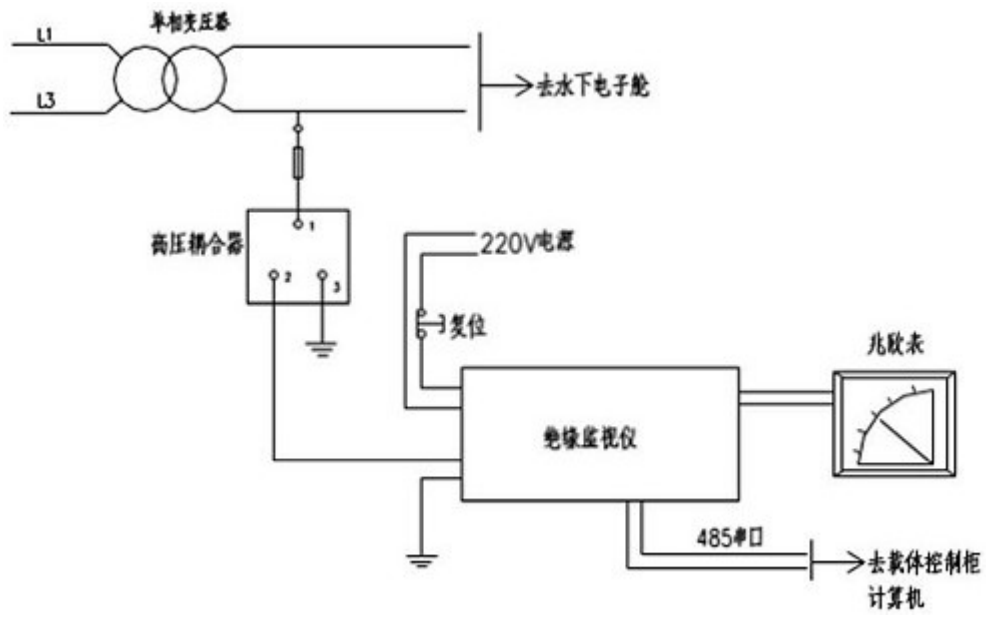


图2b

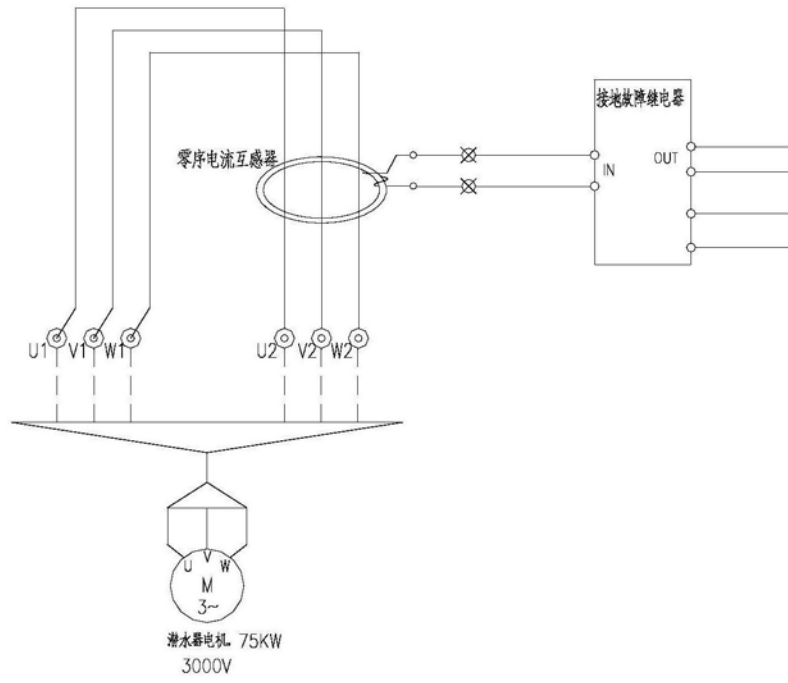


图3