



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103422525 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 04

(21) 申请号 201310372277. 2

(22) 申请日 2013. 08. 24

(71) 申请人 烟台兴业机械股份有限公司
地址 264100 山东省烟台市牟平区大窑沁水
工业园天华大街 186 号

(72) 发明人 曲军 隋自清 权惠君 徐延岗

(74) 专利代理机构 烟台双联专利事务所 (普通
合伙) 37225

代理人 曲显荣 矫智兰

(51) Int. Cl.

E02F 9/00 (2006. 01)

G05B 23/02 (2006. 01)

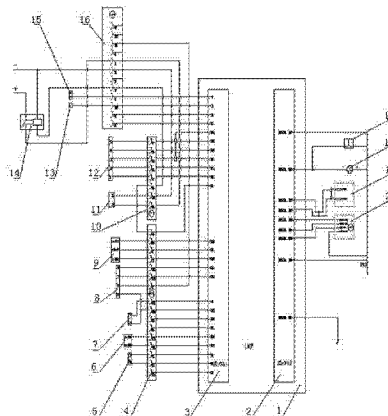
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

地下铲运机的故障智能诊断监视系统

(57) 摘要

本发明公开了一种地下铲运机的故障诊断智能监视系统,其特点是,包括发动机故障诊断系统、变速箱故障诊断系统及整车电液控制故障诊断系统;发动机采用发动机智能控制器 EMR 实现人机对话,对发动机的各项参数进行调整和故障检测,同时通过 CAN 总线将各种参数和故障现象显示在智能显示器 LED 屏上;变速箱故障诊断通过变速箱智能控制器 APC122 将变速箱的各种故障和运行状态进行检测,同时通过 CAN 总线在智能显示器 LED 屏上显示;整车电液控制故障诊断利用中央处理器 CPU 对整机各种状态进行 CAN 总线通讯、检测和诊断,同时通过 CAN 总线在智能显示器 LED 屏上显示;能够监测发动机、变速箱、整机液压系统的运行状态,并在发动机、变速箱、整机液压系统出现故障时能够迅速查明故障点。



1. 一种地下铲运机的故障诊断智能监视系统,其特征在于,包括发动机故障诊断系统、变速箱故障诊断及整车电液控制故障诊断系统;

所述的发动机故障诊断系统包括机油压力、机油温度、缸头温度、发动机转速故障诊断;

所述的变速箱故障诊断系统包括变矩器油温、轮毂转速、变矩器泵轮转速故障诊断;

所述的整车电液控制故障诊断系统包括制动油压、转向油压、工作油压、燃油油位、工作系统回油滤油压力、制动系统滤油压力、工作系统滤油。

2. 根据权利要求1所述的一种地下铲运机的故障诊断智能监视系统,其特征在于,所述的发动机故障诊断系统由发动机智能控制器 EMR (1)、输入输出接口 D5/XX. 2 (2)、输入输出接口 D5/XX. 1 (3)、分接口 X17. 1 (4)、机油温度传感器(5)、转速传感器(6)、缸盖温度传感器(7)、空气增压传感器(8)、机油压力传感器(9)、分接口 X17. 2 (10)、废气再循环阀(11)、控制器电控输出(12)、进油阀预热继电器(13)、废气循环继电器(14)、进油阀(15)、分接口 X23 (16)、发动机故障按钮(17)、发动机故障指示灯(18)、发动机 CAN 总线输出接口(19)、发动机故障诊断输出接口 X22 (20)组成;所述的发动机智能控制器 EMR (1)上设输入输出接口 D5/XX. 2 (2)、输入输出接口 D5/XX. 1 (3),输入输出接口 D5/XX. 1 (3)上设分接口 X17. 1 (4)、分接口 X17. 2 (10)和分接口 X23 (16);分接口 X17. 1 (4)分别与机油温度传感器(5)、转速传感器(6)、缸盖温度传感器(7)、空气增压传感器(8)、机油压力传感器(9)连接;分接口 X17. 2 (10)分别与废气再循环阀(11)、控制器电控输出(12)连接;分接口 X23 (16)分别与进油阀预热继电器(13)、废气循环继电器(14)、进油阀(15)连接;输入输出接口 D5/XX. 2 (2)分别与发动机故障按钮(17)、发动机故障指示灯(18)、发动机 CAN 总线输出接口(19)、发动机故障诊断输出接口 X22 (20)连接。

3. 根据权利要求1所述的一种地下铲运机的故障诊断智能监视系统,其特征在于,所述的变速箱故障诊断系统由变矩器油温传感器(21)、离合器压力传感器(22)、轮毂转速传感器(23)、变矩器泵轮转速传感器(24)、CAN 总线输出接口(25)、变速箱智能控制器 APC122 (26)、变速箱故障检测仪 RD120 (27)组成;所述的变速箱智能控制器 APC122 (26)分别与变矩器油温传感器(21)、离合器压力传感器(22)、轮毂转速传感器(23)、变矩器泵轮转速传感器(24)、CAN 总线输出接口(25)、变速箱故障检测仪 RD120 (27)连接。

4. 根据权利要求1所述的一种地下铲运机的故障诊断智能监视系统,其特征在于,所述的整车电液控制故障诊断系统由行走制动常开压力开关 1(31)、行走制动比例阀 1(32)、行走制动比例阀 2 (33)、制动压力传感器(34)、转向油压传感器(35)、工作油压传感器(36)、发动机总线信号(37)、燃油油位传感器(38)、中央处理器 CPU (L) (39)、变速箱总线信号(40)、智能显示器(41)、驻车制动常开压力开关(42)、行走制动常开压力开关 2 (43)、中央处理器 CPU (R) (44)、遥控接收器(45)、工作系统回油滤网堵塞(46)、制动系统压力油滤网堵塞(47)、工作系统压力油滤网堵塞(48)、蓄能器压力传感器(49)组成;所述的中央处理器 CPU (L) (39)分别与行走制动比例阀 1 (32)、行走制动比例阀 2 (33)、制动压力传感器(34)、转向油压传感器(35)、工作油压传感器(36)、发动机总线信号(37)、燃油油位传感器(38)、变速箱总线信号(40)连接;所述的中央处理器 CPU (R) (44)分别与行走制动常开压力开关 1 (31)、智能显示器(41)、驻车制动常开压力开关(42)、行走制动常开压力开关 2 (43)、遥控接收器(45)、工作系统回油滤网堵塞(46)、制动系统压力油滤网堵塞(47)、工

作系统压力油滤网堵塞(48)、蓄能器压力传感器(49)连接。

地下铲运机的故障智能诊断监视系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种地下铲运机的故障诊断监视系统,包括发动机、变速箱、全车电液控制故障诊断及显示,属矿山机械设备。

背景技术

[0002] 目前,地下矿山使用的铲运机的发动机、变速箱、整机液压系统都不带故障智能诊断监视功能,当发动机、变速箱、整机液压系统出现故障时,所有的故障现象、运行状态信号以指示灯或通过仪表显示的方法来表现,不能利用检测的信号在显示的同时对发动机进行运行干预,即发动机只要运行,即便有故障,也不能停止,对发动机不能起到保护作用;变速档位采用机械连杆装置,无法显示整机的行驶速度和档位状态,容易误操作;液压系统只反映了制动压力和回油滤油的报警,由于空间所限,并没有完全显示其它,例:工作、转向等压力。当要排除故障时,完全靠人工判断,有时需用排除法逐项排除,费工费力。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服上述已有技术的不足,而提供一种地下铲运机的故障智能诊断监视系统,主要解决现有的铲运机排除故障时,完全靠人工判断,有时需用排除法逐项排除,费工费力等问题

本发明的技术方案是:一种地下铲运机的故障诊断智能监视系统,其特殊之处在于,包括发动机故障诊断系统、变速箱故障诊断及整车电液控制故障诊断系统;

所述的发动机故障诊断系统包括机油压力、机油温度、缸头温度、发动机转速故障诊断;

所述的变速箱故障诊断系统包括变矩器油温、轮毂转速、变矩器泵轮转速故障诊断;

所述的整车电液控制故障诊断系统包括制动油压、转向油压、工作油压、燃油油位、工作系统回油滤油压力、制动系统滤油压力、工作系统滤油压力、蓄能器压力故障诊断。

[0004] 进一步的,所述的发动机故障诊断系统由发动机智能控制器 EMR、输入输出接口 D5/XX. 2、输入输出接口 D5/XX. 1、分接口 X17. 1、机油温度传感器、转速传感器、缸盖温度传感器、空气增压传感器、机油压力传感器、分接口 X17. 2、废气再循环阀、控制器电控输出、进油阀预热继电器、废气循环继电器、进油阀、分接口 X23、发动机故障按钮、发动机故障指示灯、发动机 CAN 总线输出接口、发动机故障诊断输出接口 X22 组成;所述的发动机智能控制器 EMR 上设输入输出接口 D5/XX. 2、输入输出接口 D5/XX. 1,输入输出接口 D5/XX. 1 上设分接口 X17. 1、分接口 X17. 2 和分接口 X23;分接口 X17. 1 分别与机油温度传感器、转速传感器、缸盖温度传感器、空气增压传感器、机油压力传感器连接;分接口 X17. 2 分别与废气再循环阀、控制器电控输出连接;分接口 X23 分别与进油阀预热继电器、废气循环继电器、进油阀连接;输入输出接口 D5/XX. 2 分别与发动机故障按钮、发动机故障指示灯、发动机 CAN 总线输出接口、发动机故障诊断输出接口 X22 连接。

[0005] 进一步的,所述的变速箱故障诊断系统由变矩器油温传感器、离合器压力传感器、

轮毂转速传感器、变矩器泵轮转速传感器、CAN 总线输出接口、变速箱智能控制器 APC122、变速箱故障检测仪 RD120 组成；所述的变速箱智能控制器 APC122 分别与变矩器油温传感器、离合器压力传感器、轮毂转速传感器、变矩器泵轮转速传感器、CAN 总线输出接口、变速箱故障检测仪 RD120 连接。

[0006] 进一步的，所述的整车电液控制故障诊断系统由行走制动常开压力开关 1、行走制动比例阀 1、行走制动比例阀 2、制动压力传感器、转向油压传感器、工作油压传感器、发动机总线信号、燃油油位传感器、中央处理器 CPU(L)、变速箱总线信号、智能显示器、驻车制动常开压力开关、行走制动常开压力开关 2、中央处理器 CPU (R)、遥控接收器、工作系统回油滤网堵塞、制动系统压力油滤网堵塞、工作系统压力油滤网堵塞、蓄能器压力传感器组成；所述的中央处理器 CPU (L)分别与行走制动比例阀 1、行走制动比例阀 2、制动压力传感器、转向油压传感器、工作油压传感器、发动机总线信号、燃油油位传感器、变速箱总线信号连接；所述的中央处理器 CPU (R)分别与行走制动常开压力开关 1、智能显示器、驻车制动常开压力开关、行走制动常开压力开关 2、遥控接收器、工作系统回油滤网堵塞、制动系统压力油滤网堵塞、工作系统压力油滤网堵塞、蓄能器压力传感器连接。

[0007] 本发明所述的一种地下铲运机的故障诊断智能监视系统，其诊断原理为：

发动机故障诊断：发动机采用电控发动机 EMR 智能控制器，智能控制器 EMR 能实现人机对话，对发动机的各项参数进行调整和故障诊断，同时通过 CAN 总线将各种参数和故障现象显示在智能显示器 LED 屏上；当发动机工作时，发动机的油温、转速、缸盖温度、机油压力的信号通过发动机控制器 EMR 的 X17.1 接口传到发动机控制器 EMR 的 D5/XX.1 接口中，与发动机控制器 EMR 内部设定门限值数值进行对比后，通过发动机控制器 EMR 的 D5/XX.2 接口中的 CAN 总线将信号传送到整机中央处理器 CPU 中，中央处理器 CPU 判断发动机的运行状态，同时将信号传递到智能显示器 LED 屏上，对发动机的油温、转速、缸盖温度、机油压力进行显示。当发动机的油温、缸盖温度、机油压力超过设定门限下限时故障报警，超过设定门限上限时自动停机，相应的故障将通过发动机控制器 EMR 的 D5/XX.2 接口中的 CAN 总线将信号传送到整机中央处理器 CPU 中，中央处理器 CPU 判断发动机的运行状态，同时将信号传递到智能显示器 LED 屏上显示，故障的判断非常准确，可针对明确的故障进行排除。发动机故障诊断输出接口还可通过专用的发动机识别程序，看到发动机的各种工作状态和发动机的故障，并且能够人机对话调整发动机智能控制器 EMR 内部的各种设定门限参数。

[0008] 变速箱故障诊断：变速箱采用变速箱智能控制器 APC122 对变速箱的各种工作参数和故障现象进行诊断，并通过 CAN 总线传送到中央处理器 CPU 和智能显示器 LED 屏上进行显示；当变速箱工作时，变矩器油温、离合器压力、泵轮转速、轮毂转速通过数据线传送到 APC122 控制器中，与 APC122 内部设定门限值数值进行对比后，通过 CAN 总线将信号传送到整机中央处理器 CPU 中，同时将信号传递到智能显示器 LED 屏上，对变矩器油温、离合器压力、泵轮转速、轮毂转速进行显示，超出设定门限下限时故障报警，超出设定门限上限时自动保护。相应的故障将显示在智能显示器 LED 屏上，故障的判断非常准确，可针对明确的故障进行排除。变速箱故障还可通过 RD-120 故障检测仪单独对变速箱的各种故障和运行状态显示，不通过 CAN 总线和智能显示器 LED 屏。

[0009] 全车电液控制故障诊断：工作油压、转向油压、制动油压传感器对检测到的信号通过数据线传送到中央处理器 CPU 中，与中央处理器 CPU 中的设定门限进行对比，超出设

定门限下限时故障报警,超出设定门限上限时自动保护,相应的故障将显示在智能显示器 LED 屏上;工作系统回油滤油报警、工作压力油报警等开关信号通过数据线传到中央处理器 CPU 中,通过 CAN 总线在智能显示器 LED 屏上显示,故障的判断非常准确,可针对明确的故障进行排除。

[0010] 本发明的一种地下铲运机的故障诊断智能监视系统与已有技术相比具有突出的实质性特点和显著进步,能够通过中央处理器 CPU 与发动机智能控制器和变速箱智能控制器之间的 CAN 总线通讯对发动机、变速箱的运行状态进行实时数据对比和监测,并将检测数据结果显示在智能显示器上;在发动机、变速箱、整机液压系统出现故障时能够迅速指明故障点并报警,可以实现对故障的准确判断,提高了故障诊断的准确度,解决了传统的靠人工判断的方式,同时在故障扩大前对整机予以保护。

[0011] 附图说明:

图 1 是发动机故障诊断原理图;

图 2 是变速箱故障检测原理图;

图 3 是整车电液控制故障诊断原理图。

[0012] 图面说明:

1 发动机智能控制器 EMR、2 输入输出接口 D5/XX. 2、3 输入输出接口 D5/XX. 1、4 分接口 X17. 1、5 机油温度传感器、6 转速传感器、7 缸盖温度传感器、8 空气增压传感器、9 机油压力传感器、10 分接口 X17. 2、11 气再循环阀、12 控制器电控输出、13 进油阀预热继电器、14 废气循环继电器、15 进油阀、16 分接口 X23、17 发动机故障按钮、18 发动机故障指示灯、19 发动机 CAN 总线输出接口、20 发动机故障诊断输出接口 X22、21 变矩器油温传感器、22 离合器压力传感器、23 轮毂转速传感器、24 变矩器泵轮转速传感器、25CAN 总线输出接口、26 变速箱智能控制器 APC122、27 变速箱故障检测仪 RD120、31 行走制动常开压力开关 1、32 行走制动比例阀 1、33 行走制动比例阀 2、34 制动压力传感器、35 转向油压传感器、36 工作油压传感器、37 发动机总线信号、38 燃油油位传感器、39 中央处理器 CPU(L)、40 变速箱总线信号、41 智能显示器、42 驻车制动常开压力开关、43 行走制动常开压力开关 2、44 中央处理器 CPU (R)、45 遥控接收器、46 工作系统回油滤网堵塞、47 制动系统压力油滤网堵塞、48 工作系统压力油滤网堵塞、49 蓄能器压力传感器。

[0013] 具体实施方式:

下面结合附图及实施例对本发明做详细地解释说明;所举实施例仅用于解释本发明,并非用于限制本发明的范围。

[0014] 实施例 1,参见图 1、2、3,发动机智能控制器 EMR 1 上有输入输出接口 D5/XX. 2、输入输出接口 D5/XX. 1 3,输入输出接口 D5/XX. 1 3 上有分接口 X17. 1 4、分接口 X17. 2 10 和分接口 X23 16;将分接口 X17. 1 4 分别与机油温度传感器 5、转速传感器 6、缸盖温度传感器 7、空气增压传感器 8、机油压力传感器 9 连接;将分接口 X17. 2 10 分别与废气再循环阀 11、控制器电控输出 12 连接;分接口 X23 16 分别与进油阀预热继电器 13、废气循环继电器 14、进油阀 15 连接;将输入输出接口 D5/XX. 2 2 分别与发动机故障按钮 17、发动机故障指示灯 18、发动机 CAN 总线输出接口 19、发动机故障诊断输出接口 X22 20 连接;形成发动机故障诊断系统;

将变速箱智能控制器 APC122 26 分别与变矩器油温传感器 21、离合器压力传感器 22、

轮毂转速传感器 23、变矩器泵轮转速传感器 24、CAN 总线输出接口 25、变速箱故障检测仪 RD120 27 连接 ;形成变速箱故障诊断系统 ;

将中央处理器 CPU (L) 39 分别与行走制动比例阀 1 32、行走制动比例阀 2 33、制动压力传感器 34、转向油压传感器 35、工作油压传感器 36、发动机总线信号 37、燃油油位传感器 38、变速箱总线信号 40 连接 ;将中央处理器 CPU(R)44 分别与行走制动常开压力开关 1 31、智能显示器 41、驻车制动常开压力开关 42、行走制动常开压力开关 2 43、遥控接收器 45、工作系统回油滤网堵塞 46、制动系统压力油滤网堵塞 47、工作系统压力油滤网堵塞 48、蓄能器压力传感器 49 连接 ;形成全车电液控制故障诊断系统。

[0015] 采用上述实施例的故障诊断系统,其故障诊断如下 :

1、发动机故障诊断 :

机油温度传感器将采集到的发动机实时温度数据通过分接口 X17.1 的 5 号、9 号插针连接到输入输出接口 D5/XX.1 的 9 号、8 号插针输入到发动机智能控制器 EMR ;转速传感器将采集到的发动机实时转速数据通过分接口 X17.1 的 13 号、14 号插针连接到输入输出接口 D5/XX.1 的 12 号、13 号插针输入到发动机智能控制器 EMR ;缸盖温度传感器将采集到的发动机实时缸盖温度数据通过分接口 X17.1 的 11 号、10 号插针连接到输入输出接口 D5/XX.1 的 4 号、23 号插针输入到发动机智能控制器 EMR ;机油压力传感器将采集到的发动机实时机油压力数据通过分接口 X17.1 的 8 号、7 号、3 号插针连接到输入输出接口 D5/XX.1 的 20 号、21 号、22 号插针输入到发动机智能控制器 EMR ;机油温度传感器、转速传感器、缸盖温度传感器、机油压力传感器采集到的数据信号与智能控制器 EMR 内部设定门限值数值进行对比后,经过智能控制器 EMR 的 D5/XX.2 接口中的 D5.2 :12、D5.2 :13 插针,通过 CAN 总线将信号传送到整机中央处理器 CPU(L) 的 CAN1.1 (见附图 3),中央处理器 CPU 判断发动机的运行状态,同时通过中央处理器 CPU(R) 的 CAN2.1 将信号传递到智能显示器 LED 屏上 (见附图 3),对发动机的机油温度、转速、缸盖温度、机油压力进行显示。当发动机的油温、缸盖温度、机油压力超过设定门限下限时报警,超过设定门限上限时自动停机,相应的故障将显示在智能显示器 LED 屏上,故障的判断非常准确,可针对明确的故障进行排除。发动机故障诊断输出接口 X22 通过插针 D5.2.02、D5.2.11、D5.2.10、D5.2.13 和电源 QP1.3 与外接电脑连接,通过专用的发动机识别程序,看到发动机的工作状态和发动机的故障,并且能够人机对话调整发动机控制器 EMR 内部的各种参数。发动机的故障诊断还可通过发动机故障按钮实现 :当发动机出现故障时,按发动机故障按钮 2 秒以上,发动机故障指示灯将会闪烁,根据闪烁的次数,对照故障代码,判断发动机故障。

[0016] 2. 变速箱故障诊断 :

变矩器油温传感器将采集到的变矩器实时温度数据通过变速箱智能控制器 APC122 分接口中的 28、29 插针输入到变速箱智能控制器 APC122 ;离合器压力传感器将采集到的离合器实时压力数据通过变速箱智能控制器 APC122 分接口中的 15、25、24 插针输入到变速箱智能控制器 APC122 ;轮毂转速传感器将采集到的变速箱实时轮毂转速数据通过变速箱智能控制器 APC122 分接口中的 11、12 插针输入到变速箱智能控制器 APC122 ;变矩器泵轮转速传感器将采集到的变矩器泵轮实时转速数据通过变速箱智能控制器 APC122 分接口中的 09、10 插针输入到变速箱智能控制器 APC122。变矩器油温传感器离合器压力传感器轮毂转速传感器发动机转速传感器采集到的数据信号与变速箱智能控制器 APC122 内部设定门限

数值进行对比后,通过变速箱智能控制器 APC122 分接口中的 22、23、36 插针将 CAN 总线信号传送到整机中央处理器 CPU 的 CAN1. 2(见附图 3),中央处理器 CPU 判断变速箱的运行状态,同时将信号通过中央处理器 CPU 的 CAN2. 1(见附图 3),传递到智能显示器 LED 屏上,对变矩器油温、离合器压力、轮毂转速、变矩器泵轮转速进行显示。当变矩器油温、离合器压力、轮毂转速、变矩器泵轮转速、超过设定门限下限时报警,超过设定门限上限时则使变速箱停止工作,相应的故障将显示在智能显示器 LED 屏上,故障的判断非常准确,可针对明确的故障进行排除。通过输出接口中的 08、36、51 插针外接有变速箱故障诊断仪 RD120,当变速箱出现故障时,故障诊断仪 RD120 从变速箱智能控制器 APC122 内部获取信号,对照故障代码,诊断变速箱各种故障。并且故障诊断仪 RD120 可以显示变速箱的各种实时数据。

[0017] 3、整车电液控制故障诊断：

行走制动比例阀 1、行走制动比例阀 2 将采集到的制动压力通过中央处理器 CPU (L) 中的分接口 48、49 输入到中央处理器 CPU 中由中央处理器 CPU 利用内部设定门限对行走制动压力进行判断决定输出制动压力的高低,同时中央处理器 CPU 对行走制动比例阀 1、行走制动比例阀 2 的工作状态进行检测,出现故障时进行保护并通过智能显示器进行显示。制动压力传感器、转向油压传感器、工作油压传感器、燃油油位传感器将检测到的制动压力、转向油压、工作油压、燃油油位的实时数据。通过中央处理器 CPU (L) 中的分接口 24、23、22、07 输入到中央处理器 CPU 中由中央处理器 CPU 利用内部设定门限对制动压力、转向油压、工作油压、燃油油位进行对比。同时中央处理器 CPU 对制动压力传感器、转向油压传感器、工作油压传感器、燃油油位传感器的工作状态进行检测,出现故障时进行保护并通过智能显示器进行显示。发动机总线信号、变速箱总线信号智能显示器、遥控接收器将接受到的总线信号分别经中央处理器 CPU (L) 的 11、12、30、31 ;中央处理器 CPU (R) 的 11、12、30、31 输入到中央处理器 CPU 中由中央处理器 CPU 对各路总线信号进行分析判断后对各路控制器进行控制并通过智能显示器进行显示。驻车制动常开压力开关将采集到的驻车制动压力通过中央处理器 CPU (R) 的中的分接口 09 输入到中央处理器 CPU 中,由中央处理器 CPU 对该信号进行分析判断后对驻车制动进行控制。行走制动常开压力开关 1、行走制动常开压力开关 2 将采集到的行走制动压力通过中央处理器 CPU (R) 的中的分接口 10、27 输入到中央处理器 CPU 中,由中央处理器 CPU 对该信号进行分析判断后对行走制动进行控制并通过智能显示器显示。工作系统回油滤网堵塞、制动系统压力油滤网堵塞、工作系统压力油滤网堵塞、蓄能器压力传感器将采集到的工作系统回油滤油、制动系统压力滤油、工作系统压力滤油、蓄能器压力的实时数据通过中央处理器 CPU (R) 的中的分接口 40、41、43、46 输入到中央处理器 CPU 中,由中央处理器 CPU 对该信号进行分析判断后,通过智能显示器进行显示和报警。

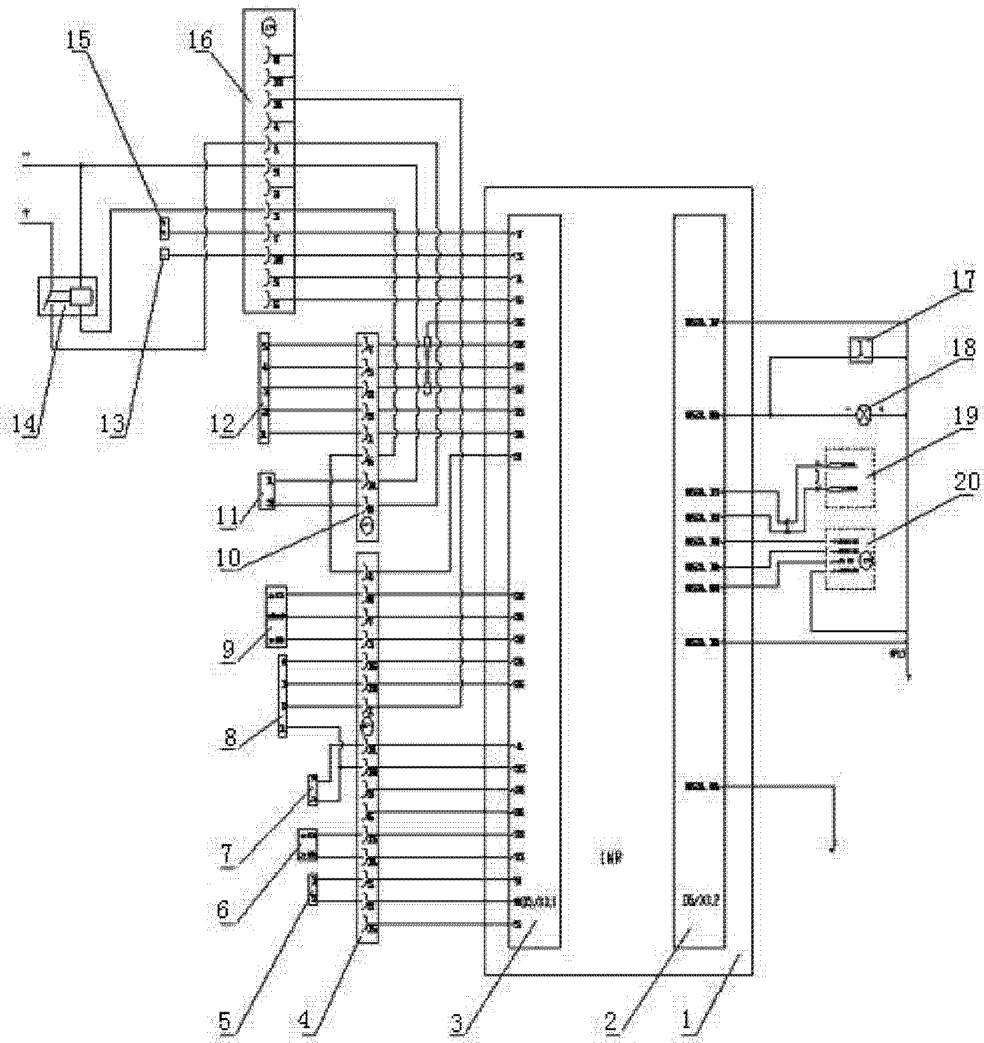


图 1

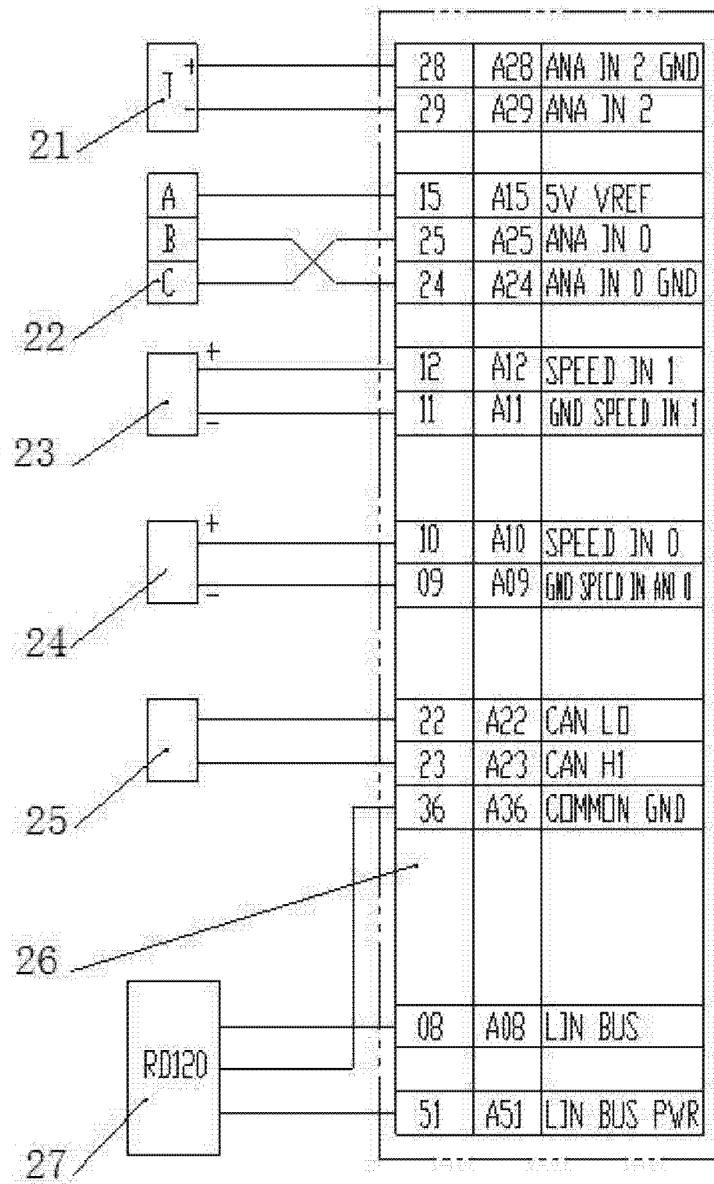


图 2

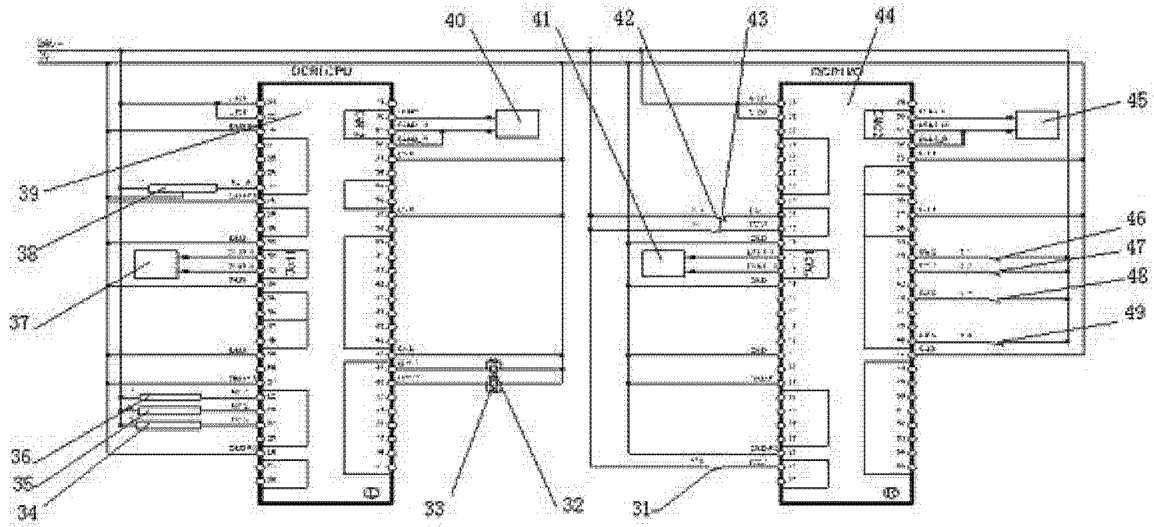


图 3