

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102183987 B

(45) 授权公告日 2013.06.26

(21) 申请号 201110051681.0

(22) 申请日 2011.03.04

(73) 专利权人 青岛四方车辆研究所有限公司

地址 266031 山东省青岛市四方区瑞昌路
231 号

(72) 发明人 李国平 崔凤钊 张鹏 王伟
殷培强 李震

(51) Int. Cl.

G05F 3/02 (2006.01)

审查员 钟杰

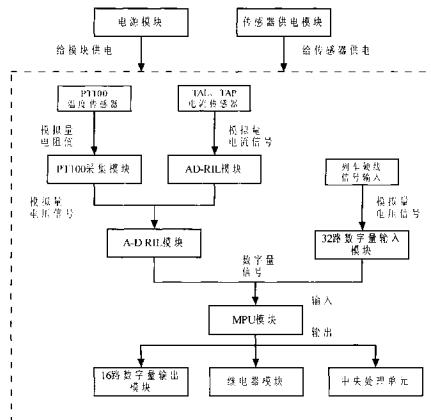
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

动车组网络控制系统高压控制单元

(57) 摘要

本发明涉及一种动车组网络控制系统高压控制单元，所述的高压控制单元 (CLT) 包括主处理单元 (MPU)、信号输入模块以及信号输出模块，所述的信号输入模块包括温度采集模块、电流值采集模块 (AD-RIL)、模数转换模块 (A-D RIL) 以及数字量输入模块 (INDI)，MPU 模块对上述输入信号进行判断处理后将判断结果输出至信号输出模块或列车网络控制系统中的中央控制单元；所述的信号输出模块包括数字量输出模块 (USDR)，继电器模块 (FSDO)，对高压电路的继电器、开关进行控制。本发明在对高压电路进行保护、管理的过程中，具有可靠性高、实时性好的优点，采集高压电路的各种传感器信号后，能够结合列车的运行状态进行综合全面的逻辑判断，给出相应高压保护方式。



1. 一种动车组网络控制系统高压控制单元,其特征在于:所述的高压控制单元(CLT)包括主处理单元(MPU)、信号输入模块以及信号输出模块,所述的信号输入模块包括温度采集模块、电流值采集模块(AD-RIL)、模数转换模块A-D RIL以及数字量输入模块(INDI),温度采集模块采集牵引变压器中的温度传感器的信号并形成模拟量电压信号传输至模数转换模块A-D RIL,模数转换模块A-D RIL转化为数字量信号后传输至主处理单元(MPU),电流值采集模块(AD-RIL)模块采集高压电路中的电流传感器信号经模数转换模块A-D RIL转化为数字量信号后传输至主处理单元(MPU),数字量输入模块采集列车硬线状态的模拟量电压信号并转化为数字量信号后传输至主处理单元(MPU);主处理单元(MPU)对模数转换模块A-D RIL和数字量输入模块转化传输至主处理单元(MPU)的数字量信号进行判断处理后将判断结果输出至信号输出模块或列车网络控制系统中的中央控制单元;所述的信号输出模块包括数字量输出模块(USDR),继电器模块(FSDO),对高压电路的继电器、开关进行控制;所述的主处理单元(MPU)包括CPU模块、MVB通讯模块、CAN通讯模块;所述的模数转换模块A-D RIL包括CPU模块、I/O模块、模数转换AD模块以及CAN通讯模块;通过CAN通讯模块与主处理单元(MPU)进行数据交互,把模数转换AD模块输入的模拟量转换为数字量发送给主处理单元(MPU);所述的高压控制单元包括电源模块以及传感器供电模块。

2. 如权利要求1所述的动车组网络控制系统高压控制单元,其特征在于:所述的温度采集模块为PT100采集模块,采集4路PT100传感器信号并转换为模拟量电压信号,将转换的电压信号输出给模数转换模块A-D RIL的模数转换AD模块。

3. 如权利要求1所述的动车组网络控制系统高压控制单元,其特征在于:所述的数字量输入模块为32路数字量输入模块,数字量输入模块包括CPU模块,与CPU模块相接的2块16路数字量输入模块以及CAN通讯模块组成,通过CAN通讯模块与主处理单元(MPU)进行数据交互。

4. 如权利要求1所述的动车组网络控制系统高压控制单元,其特征在于:所述的数字量输出模块为16路数字量输出模块,包括CPU模块、2块8路数字量输出模块以及CAN通讯模块组成,通过CAN通讯模块与主处理单元(MPU)进行数据交互,把接收的数据转变为数字量信号进行输出,并将模块状态发送给主处理单元(MPU)。

动车组网络控制系统高压控制单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种列车网络控制系统的控制单元,特别是一种动车组网络控制系统高压电路管理的控制单元。

背景技术

[0002] 近年来,我国国民经济持续、健康、快速增长,客货运输需求始终十分旺盛。中国高速铁路、城市轨道交通的建设和发展,将为我国国民经济发展提供安全可靠、高速度、大容量运力保障,是进一步缓解铁路运力紧张、解决大中城市发展瓶颈的重要举措。

[0003] 列车网络控制系统是高速列车控制的“神经中枢”,我国必须自主掌握。列车控制网络连接着许多重要的控制执行设备,包括牵引 / 制动系统、行车安全设备、信号与控制系统等,任何一部分出现问题,后果不堪设想,只有建立我国自主的列车网络控制系统,才能完全掌控所有指令的传输、响应和处理过程,保证高速列车的安全。列车网络控制系统中的高压电路的管理对整个系统的稳定性起着至关重要的作用,如对高压开关管理,能量计管理,高压保护、电流不平衡保护、谐波电流检测等。因而,开发一种适合我国国情的列车网络控制系统的高压电路管理单元对我国铁路事业的发展具有重大的意义。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种动车组列车网络控制系统的高压电路控制单元。

[0005] 本发明的技术方案为:一种动车组网络控制系统高压控制单元,所述的高压控制单元(CLT)包括主处理单元(MPU)、信号输入模块以及信号输出模块,所述的信号输入模块包括温度采集模块、电流值采集模块(AD-RIL)、模数转换模块A-D RIL以及数字量输入模块(INDI),温度采集模块采集牵引变压器中的温度传感器的信号并形成模拟量电压信号传输至模数转换模块A-D RIL,模数转换模块A-D RIL转化为数字量信号后传输至MPU模块,电流值采集模块(AD-RIL)模块采集高压电路中的电流传感器信号经模数转换模块A-D RIL转化为数字量信号后传输至MPU模块,数字量输入模块采集列车硬线状态的模拟量电压信号并转化为数字量信号后传输至MPU模块;MPU模块对模数转换模块A-D RIL和数字量输入模块转化传输至MPU模块的数字量信号进行判断处理后将判断结果输出至信号输出模块或列车网络控制系统中的中央控制单元;所述的信号输出模块包括数字量输出模块(USDR),继电器模块(FSDO),对高压电路的继电器、开关进行控制。

[0006] 优选的是:所述的MPU模块包括CPU模块、MVB通讯模块、CAN通讯模块。

[0007] 优选的是:所述的模数转换模块A-D RIL包括CPU模块、I/O模块、模数转换AD模块以及CAN通讯模块;通过CAN通讯模块与MPU模块进行数据交互,把模数转换AD模块输入的模拟量转换为数字量发送给MPU模块。

[0008] 优选的是:所述的温度采集模块为PT100采集模块,采集4路PT100传感器信号并转换为模拟量电压信号,将转换的电压信号输出给A-D RIL的模数转换AD模块。

[0009] 优选的是:所述的数字量输入模块为32路数字量输入模块,数字量输入模块包括

CPU 模块,与 CPU 模块相接的 2 块 16 路数字量输入模块以及 CAN 通讯模块组成,通过 CAN 通讯模块与 MPU 模块进行数据交互。

[0010] 优选的是:所述的数字量输出模块为 16 路数字量输出模块,包括 CPU 模块、2 块 8 路数字量输出模块以及 CAN 通讯模块组成,通过 CAN 通讯模块与 MPU 模块进行数据交互,把接收的数据转变为数字量信号进行输出,并将模块状态发送给 MPU 模块。

[0011] 优选的是:所述的高压控制单元包括电源模块以及传感器供电模块。

[0012] 本发明的有益效果为:本发明在对高压电路进行保护、管理的过程中,具有可靠性高、实时性好的优点,采集高压电路的各种传感器信号后,能够结合列车的运行状态进行综合全面的逻辑判断,给出相应高压保护方式。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明的原理框图

具体实施方式

[0014] 下面结合附图说明本发明的具体实施方式:

[0015] 一种动车组网络控制系统高压控制单元,所述的高压控制单元(CLT)包括主处理单元(MPU)、信号输入模块以及信号输出模块,所述的信号输入模块包括温度采集模块、电流值采集模块(AD-RIL)、模数转换模块 A-D RIL 以及数字量输入模块(INDI),温度采集模块采集牵引变压器中的温度传感器的信号并形成模拟量电压信号传输至模数转换模块 A-DRIL,模数转换模块 A-D RIL 转化为数字量信号后传输至 MPU 模块,电流值采集模块(AD-RIL)模块采集高压电路中的电流传感器信号经模数转换模块 A-D RIL 转化为数字量信号后传输至 MPU 模块,数字量输入模块采集列车硬线状态的模拟量电压信号并转化为数字量信号后传输至 MPU 模块;MPU 模块对模数转换模块 A-D RIL 和数字量输入模块转化传输至 MPU 模块的数字量信号进行判断处理后将判断结果输出至信号输出模块或列车网络控制系统中的中央控制单元;所述的信号输出模块包括数字量输出模块(USDR),继电器模块(FSDO),对高压电路的继电器、开关进行控制。所述的 MPU 模块包括 CPU 模块、MVB 通讯模块、CAN 通讯模块。所述的模数转换模块 A-D RIL 包括 CPU 模块、I/O 模块、模数转换 AD 模块以及 CAN 通讯模块;通过 CAN 通讯模块与 MPU 模块进行数据交互,把模数转换 AD 模块输入的模拟量转换为数字量发送给 MPU 模块。所述的温度采集模块为 PT100 采集模块,采集 4 路 PT100 传感器信号并转换为模拟量电压信号,将转换的电压信号输出给 A-DRIL 的模数转换 AD 模块。所述的数字量输入模块为 32 路数字量输入模块,数字量输入模块包括 CPU 模块,与 CPU 模块相接的 2 块 16 路数字量输入模块以及 CAN 通讯模块组成,通过 CAN 通讯模块与 MPU 模块进行数据交互。所述的数字量输出模块为 16 路数字量输出模块,包括 CPU 模块、2 块 8 路数字量输出模块以及 CAN 通讯模块组成,通过 CAN 通讯模块与 MPU 模块进行数据交互,把接收的数据转变为数字量信号进行输出,并将模块状态发送给 MPU 模块。所述的高压控制单元包括电源模块以及传感器供电模块。

[0016] 各个模块的功能具体如下:

[0017] 1 电源模块

[0018] 电源模块由电源板和滤波板组成,具有防反、抗扰动,远程控制开关、输出过流和

短路保护等特点,可以将输入的 DC24V 电源稳定的转换为提供给高压控制单元 CLT 使用的 DC24V 电源。

[0019] 2 传感器供电模块

[0020] 电源模块由电源板和滤波板组成,具有防反、抗扰动,远程控制开关、输出过流和短路保护等特点,可以将输入的 DC24V 电压稳定的转换为 +/-24V/20W 的供电电压,与列车低压电路连接,给 TAL、TAP 电流传感器供电。

[0021] 332 路数字量输入模块

[0022] 32 路数字量输入模块由 CPU 板、2 块 16 路数字量输入板组成,具有 CAN 网络接口,通过 CAN 通讯与 MPU 模块进行数据交互,将输入的数字量信号和模块状态发送给 MPU 模块。

[0023] 416 路数字量输出模块

[0024] 16 路数字量输出模块由 CPU 板、2 块 8 路数字量输出板组成,具有 CAN 网络接口,通过 CAN 通讯与 MPU 模块进行数据交互,把接收的数据转变为数字量信号进行输出,并将模块状态发送给 MPU 模块。

[0025] 5PT100 采集模块

[0026] PT100 采集模块由 4 路 PT100 采集板组成,可以采集 4 路 PT100 传感器信号并转换为模拟量电压信号,将转换的电压信号从连接器输出给 A-D RIL 的模拟输入模块。

[0027] 6 模数转换模块 A-D RIL

[0028] 模数转换模块 A-D RIL 是由 CPU 板、I/O 板、2 块 AD 板组成,具有 CAN 网络接口,通过 CAN 通讯与通讯模块进行数据交互,可以把 AD 板输入的模拟量转换为数字量、I/O 板采集的数字量和模块本身的状态发送给 CLT-MPU 模块,并从 CLT-MPU 模块接收 CAN 数据,把接收的数据转变为数字量信号进行输出。

[0029] 7 电流值采集模块 (AD-RIL) 模块

[0030] 电流值采集模块 (AD-RIL) 由 AD-RIL 板组成。把获得从高压传感器 (电压和电流) 到输入卡 (电压信号) 的输入部分类型的电流信号转换为电压信号输出给模数转换模块 A-D RIL。

[0031] 8 继电器模块

[0032] 继电器模块由继电器板组成。用于快速执行“TAL 功能”,控制信号来自模数转换模块 A-D RIL 的 DO 单元。

[0033] 9CLT-MPU 模块

[0034] CLT-MPU 模块由 CPU 板、MVB 通讯板组成,具有 IEC61375 标准规定的 MVB-EMD 网络接口,用于执行逻辑控制及通信管理功能。

[0035] 高压控制单元主要负责动车组的高压管理,它主要的工作流程是:

[0036] (1) 通过 PT100 采集模块将来自温度传感器的模拟量电阻值转换成模拟量电压信号输出;

[0037] (2) 通过电流值采集模块 (AD-RIL) 将来自电流传感器的模拟量电流信号转换成模拟量电压信号输出;

[0038] (3) 通过模数转换模块 A-D RIL 将 PT100 采集模块和电流值采集模块 (AD-RIL) 输出的模拟量电压信号转换成 MPU 模块可用的数字量信号;

[0039] (4) 通过 32 路数字量输入模块采集表示列车硬线状态的模拟量电压信号并转换

成 MPU 模块可用的数字量信号；

[0040] (5) CLT-MPU 模块对来自模数转换模块 A-D RIL、32 路数字量输入模块的数字量信号进行逻辑判断，并将判断结果输出至 16 路数字量输出模块、继电器模块或主处理单元；

[0041] (6) 16 路数字量输出模块、继电器模块根据来自 MPU 模块的数字量信号对高压电路的主要继电器、开关进行控制，最终实现高压管理。

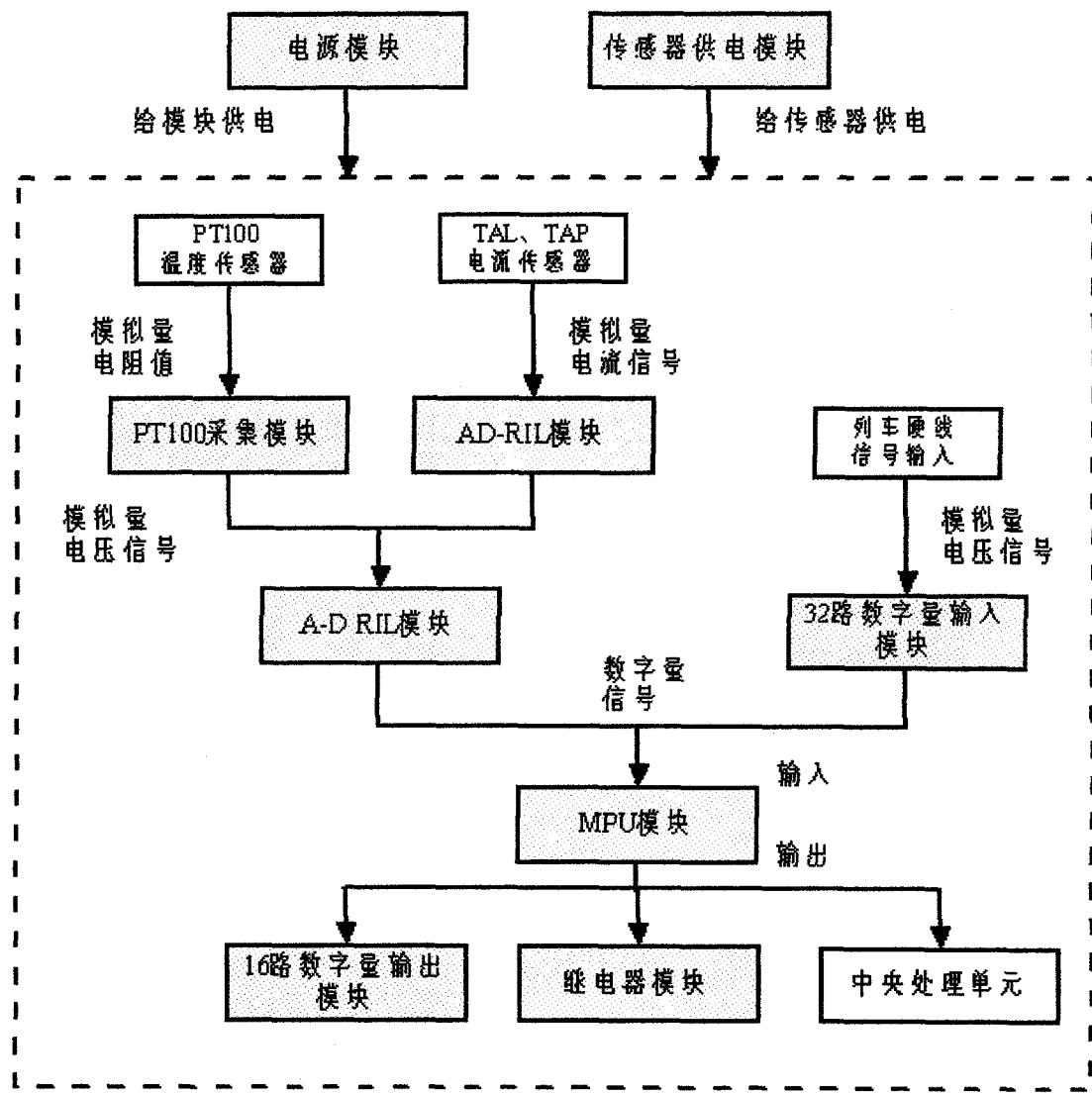


图 1