



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203981834 U

(45) 授权公告日 2014. 12. 03

(21) 申请号 201420116686. 6

(22) 申请日 2014. 03. 16

(73) 专利权人 昆明铁路局科学技术研究所
地址 650011 云南省昆明市北京路 402 号建设大厦 8 楼

(72) 发明人 雷应伟 陈义生 陈炯 汪红光
张树康 胡宇 丁磊 陆迎杰
周玲娜 王黎

(74) 专利代理机构 昆明今威专利商标代理有限公司 53115

代理人 赛晓刚

(51) Int. Cl.

G01R 31/28 (2006. 01)

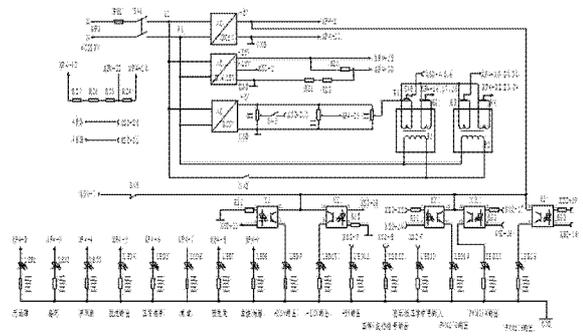
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

铁路 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种铁路列车 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置。检测装置中电子电路为八位数字编码电路, DC0 ~ 5V、DC0 ~ 12V、DC0 ~ ±15V、DC110V 模拟电源发生电路, MCU 主机单元, 八位数字检测电路, 模拟检测电路和显示电路, 试验台中具有共用接口端, 其中 MCU 主机单元通过导线分别与八位数字编码电路, DC0 ~ 5V、DC0 ~ 12V、DC0 ~ ±15V、DC110V 模拟电源发生电路、八位数字检测电路、模拟检测电路和显示电路各自独立连接, 试验台的电子电路能分别模拟输出铁路 DC600V 供电客车的逆变电源中的电源板、接口板、驱动板、三相采样、主控板各自所需正常工作的外围电参数, 对电源板、接口板、驱动板、三相采样、主控板板件各项性能进行试验检测。



1. 一种铁路 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置,其特征在于检测装置是带有电子电路的试验台,试验台中装有的电子电路为八位数字编码电路,DC 0 ~ 5V、DC 0 ~ 12V、DC 0 ~ ±15V、DC110V 模拟电源发生电路,MCU 主机单元,八位数字检测电路,模拟检测电路和显示电路,试验台中具有与被测试板卡的电源端、数据输入端、数据输出端连接用接口端,

其中 MCU 主机单元通过导线分别与八位数字编码电路,DC 0 ~ 5V、DC 0 ~ 12V、DC 0 ~ ±15V、DC110V 模拟电源发生电路、八位数字检测电路、模拟检测电路和显示电路各自独立连接,试验台的电子电路能分别模拟输出铁路 DC600V 供电客车的逆变电源中的电源板、接口板、驱动板、三相采样、主控板各自所需正常工作的外围电参数,对电源板、接口板、驱动板、三相采样、主控板板件各项性能进行试验检测,判定被检测板卡的好坏。

2. 根据权利要求 1 所述的铁路列车 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置,其特征在于通过 MCU 主机单元,向数字编码电路或者模拟电源发生电路各自分别发出指定的指令,产生规定的数字信号、模拟信号提供给被测试电路板,检测电路同时接收被测试电路板的输出信号,输出信号传送给 MCU 主机单元,MCU 主机单元将输出信号与预先输入的信号比较,给出好与坏的判定结果,并实时显示在显示屏上。

3. 根据权利要求 1 所述的铁路列车 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置,其特征在于:数字编码电路接收到人工操作 MCU 主机单元发出的指令,产生八位 1 ~ 1024 个数字编码,被测试电路板所产生的模拟量信号,通过调理电路、A/D 转换电路后,经过光电隔离送入 MCU 主机单元,MCU 主机单元将输出信号与预先输入的标准信号比较,给出好与坏的判定结果,并实时显示在显示屏上。

4. 根据权利要求 1 所述的铁路列车 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置,其特征在于:模拟电源发生电路接收到人工操作 MCU 主机单元发出的指令,模拟电源发生电路可产生 DC 0 ~ 5V、DC 0 ~ 12V、DC 0 ~ ±15V、DC110V 电源;被测试电路板所产生的模拟量信号,通过调理电路、A/D 转换电路后,经过光电隔离送入 MCU 主机单元,MCU 主机单元将输出信号与预先输入的标准信号比较,给出好与坏的判定结果,并实时显示在显示屏上。

5. 根据权利要求 1 所述的铁路 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置,其特征在于:整个检测装置的输出信号和采集的电压、电流均可在液晶显示屏上显示,被检测电路板是否功能完好,装置能够把评定以文字在液晶屏上显示。

铁路 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种铁路列车 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置,属铁路列车运用过程中保证安全的装备之一。

背景技术

[0002] 我局配属的 DC600V 供电客车自 2006 年开始逐年增加,至今已有 421 辆。而且随着使用时间的增加,DC600V 逆变器及充电机的故障也日渐增多,由于维修技术资料缺乏、维修技术难度大、特别是电子电路板等配件价格昂贵且采购周期长等原因,造成 DC600V 供电客车逆变电源故障后不能及时修复,影响客车的正常使用。

[0003] 因此,为达到减少 DC600V 供电客车的逆变电源故障残车率,保证客车的正常运用,有效降低维修成本,以及提高车辆维修人员技术素质之目的,有必要对客车逆变电源的技术原理、各板件的接口技术、故障检测和维修技术进行研究,以期取得良好的社会效益。

[0004] 铁路上也有对 DC600V 逆变器及充电机试验的试验台,但都是对 DC600V 逆变器及充电机整机进行功能试验的试验台,当整机中某一板件出现故障的话,只能用好的板卡一块一块替换,直到找出故障板,替换下的故障板好坏无法单独进行试验。

发明内容

[0005] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术不足,提供一种铁路列车 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置,检测装置采用具有电子电路和试验台,它能分别模拟逆变电源中的电源板、接口板、驱动板、三相采样、主控板所需正常工作的外围电参数,对电源板、接口板、驱动板、主控板等板件各项功能进行试验,判定板卡好坏的一种试验设备。

[0006] 本实用新型的技术方案是这样实现的:铁路 DC600V 供电客车的逆变电源板卡检测装置是带有电子电路的试验台,试验台中装有的电子电路为八位数字编码电路,DC 0 ~ 5V、DC 0 ~ 12V、DC 0 ~ ±15V、DC110V 模拟电源发生电路,MCU 主机单元,八位数字检测电路,模拟检测电路和显示电路,试验台中具有与被测试板卡的电源端、数据输入端、数据输出端连接用接口端,

[0007] 其中 MCU 主机单元通过导线分别与八位数字编码电路,DC 0 ~ 5V、DC 0 ~ 12V、DC 0 ~ ±15V、DC110V 模拟电源发生电路、八位数字检测电路、模拟检测电路和显示电路各自独立连接,试验台的电子电路能分别模拟输出铁路 DC600V 供电客车的逆变电源中的电源板、接口板、驱动板、三相采样、主控板各自所需正常工作的外围电参数,对电源板、接口板、驱动板、三相采样、主控板板件各项性能进行试验检测,判定被检测板卡的好坏。

[0008] 通过 MCU 主机单元,向数字编码电路或者模拟电源发生电路各自分别发出指定的指令,产生规定的数字信号、模拟信号提供给被测试电路板,检测电路同时接收被测试电路板的输出信号,输出信号传送给 MCU 主机单元,MCU 主机单元将输出信号与预先输入的信号比较,给出好与坏的判定结果,并实时显示在显示屏上。

[0009] 数字编码电路接收到人工操作 MCU 主机单元发出的指令,产生八位 1 ~ 1024 个数字编码,被测试电路板所产生的模拟量信号,通过调理电路、A/D 转换电路后,经过光电隔离送入 MCU 主机单元,MCU 主机单元将输出信号与预先输入的标准信号比较,给出好与坏的判定结果,并实时显示在显示屏上。

[0010] 模拟电源发生电路接收到人工操作 MCU 主机单元发出的指令,模拟电源发生电路可产生 DC 0 ~ 5V、DC 0 ~ 12V、DC 0 ~ ±15V、DC110V 电源;被测试电路板所产生的模拟量信号,通过调理电路、A/D 转换电路后,经过光电隔离送入 MCU 主机单元,MCU 主机单元将输出信号与预先输入的标准信号比较,给出好与坏的判定结果,并实时显示在显示屏上。

[0011] 整个检测装置的输出信号和采集的电压、电流均可在液晶显示屏上显示,被检测电路板是否功能完好,装置能够把评定以文字在液晶屏上显示。

[0012] 本实用新型检测装置可单独为被检测板件提供模拟工作所需的外围电参数,并同时采集检测板件的输出电信号、被检测板故障信号,初步判定被检测板件故障,完成各项检测试验,为板件的检修提供检修方向,减少 DC600V 供电客车的逆变电源故障残车率,保证客车的正常运用,有效降低维修成本。

附图说明

[0013] 图 1 为本检测装置工作原理框图。

[0014] 图 2 为本检测装置中的驱动电源板测试电气电路图。

[0015] 图 3 为本检测装置中的三相板测试电气电路图。

[0016] 图 4 为本检测装置中的接口板测试电气电路图。

[0017] 图 5 为本检测装置中的主控板板测试电气电路图。

[0018] 上述各图中的虚线部份是提示操作人员被检测板 / 被检测卡的放置位置或者接口端位置。

[0019] 具体实施方式:

[0020] 本检测装置需预先通过人工方式,对 DC600V 供电客车的逆变电源相关技术资料的收集、整理,以及对实物的详细电路原理的研究测绘,测绘了 DC600V 供电客车三相逆变器、单相逆变器以及充电机的原理图,并获得 DC600V 供电客车的逆变电源正常使用时的标准数据(则标准信号),将该标准数据预先输入到计算机内存中或者 MCU 主机内存中,用作对比时的标准数据 / 标准值之用。

[0021] 本检测装置的试验台组预先装有八位数字编码电路,DC 0 ~ 5V、DC 0 ~ 12V、DC 0 ~ ±15V、DC110V 模拟电源发生电路、八位数字检测电路、信号采样、调理电路、A/D 转换电路、显示电路,并同时装上图 2 所示的驱动电源板测试电气电路、图 3 所示的三相板测试电气电路、图 4 所示的接口板测试电气电路和图 5 所示的控板板测试电气电路,上述各个电路各自独立安装在试验台中,试验台上的各个接口端为上述全部电路的共用端,MCU 主机单元分别与上述各个电路相互连接,且能控制各个电路各自独立工作。

[0022] 本检测装置整体可装在一个箱内,打开箱体,接通 220 伏电源,将各个接口端与被检测板 / 卡接口相互连接,即可使用。

[0023] 本检测装置中信号采样、调理电路采用市场现有的信号采样、调理电路模块,信号采样、调理电路是接收被检测板件产生的模拟信号、数字信号。数字信号通过光电隔离,送

给 MCU 主机单元。模拟量信号经过调理电路,进行滤波和放大处理,变成合适的大小,供 A/D 转换为 MCU 主机单元能接受的数字量。

[0024] 本检测装置中八位数字编码电路采用市场现有的八位数字编码电路模块,八位数字编码电路用来接收 MCU 主机单元来的指令,发出八位 1 ~ 1024 个数字编码,提供拟检测板卡所需数字量信号。

[0025] 本检测装置中 DC0 ~ 5V、DC0 ~ 12V、DC 0 ~ ±15V、DC110V 模拟电源发生电路采用市场现有的模拟电源发生电路,模拟电源发生电路可接收 MCU 主机单元来的指令,提供拟检测板卡所需电源信号。

[0026] 本检测装置中显示电路采用市场现有的显示电路模块,显示电路根据 MCU 主机单元的指令,提示操作者所须了解的信息,并在显示屏中显示。

[0027] 申请人通过对 DC600V 供电客车的逆变电源原理进行分析,根据实际测绘各电子电路板的输入输出特性及功能区划,制造出本检测装置试验台设备,本检测装置试验台设备可单独对每块板件进行试验。

[0028] 三相采样板电路功能试验时,把被测试三相采样板 / 卡的输入、输出线与试验台各接口线端正确连接后,人工操做检测装置中的计算机面板,正确选择被测板件类型、型号、厂家等信息后,试验台为被检测三相采样板件提供 ±15V 及 +5V 电源及三相交流电源,被检测三相采样板件输出的三相电流、滤波电流、电压、电压 / 频率等检测信号通过接口端传送到试验台,信号经过调制、滤波,整流成直流信号给 A/D 转换电路。A/D 转换电路将所获得的模拟量再转化为数字量送给 MCU 主机单元,MCU 主机单元把得到的数据值与预先输入计算机内有的标准值进行比较(无需使用软件,普通计算机内系统内都有支持这样的简单数据对比功能),自动检查各路采样值与标准值是否一致? 一致则正常,并实时显示在屏幕上判定结果。

[0029] 接口板电路功能试验时,把被测试接口板 / 卡的输入线、输出线与试验台的各接口线端正确连接后,人工操做检测装置中的计算机面板,选择正确的板件类型、型号、厂家等信息后,试验台为被检测接口板件提供电源,试验台内 MCU 主机单元对八位数字编码电路发出指令,八位数字编码电路产生开关量信号,驱动被检测板件上继电器动作,继电器动作时产生的输出数字信号通过光电隔离,送给 MCU 主机单元,MCU 主机单元把得到的数据值与计算机内标准值进行比较(无需使用软件,普通计算机内系统内都有支持这样的简单数据对比功能),检查各路采样值是否正常,并实时在屏幕上显示判定结果。

[0030] 电源板电路功能试验时,把被测试电源板 / 卡的输入线、输出线与试验台的各接口线按正常标识正确连接本试验台检测装置后,人工操作检测装置计算机面板,选择正确的被检测板件类型、型号、厂家等信息后,试验台同时为被检测电源板件提供电源,被检测板件输出 +5V、+15V 和 -15V 电压信号给试验台,电压信号经过调制、滤波,整流成直流信号送给 A/D 转换电路。A/D 转换电路将所获得的模拟量转化为数字数据再送给 MCU 主机单元,MCU 主机单元把得到的数字数据值与预先存在计算机内标准值比较(无需使用软件,普通计算机内系统内都有支持这样的简单数据对比功能),检查各路采样值是否正常,并在屏幕上显示判定结果。

[0031] 驱动电源板电路功能试验时,把被测试驱动电源板 / 卡的输入、输出线与试验台的各接口线正确连接后,人工操做面板选择正确的板件类型、型号、厂家等信息后,试验台

为被检测板件提供电源, 试验台 MCU 主机单元对八位数字编码电路发出指令, 八位数字编码电路产生开关量信号, 驱动被检测驱动电源板件上 IGBT 动作, 模拟散热温度保护、交流电流短路保护、驱动电源故障检测、故障复位等所需开关量信号, 同时被检测板件的母线电压、交流采样电信号经过调制、滤波, 整流成直流信号给 A/D 转换电路。A/D 转换电路将所获得的模拟量转化为数字量送给 MCU 主机单元, MCU 主机单元把得到的值与计算机内设定值比较(无需使用软件, 普通计算机内系统内都有支持这样的简单数据对比功能), 检查各路采样值是否正常, 并在屏幕上显示判定结果。

[0032] 主控板电路功能试验时, 把被测试主控板卡的输入、输出线与试验台的各接口线正确连接后, 人工操做面板选择正确的板件类型、型号、厂家等信息后, 试验台为被检测板件提供电源, 试验台 MCU 对八位数字编码电路发出指令, 八位数字编码电路产生开关量信号, 提供给主控板, 被检测的模拟信号经过调制、滤波, 整流成直流信号给 A/D 转换电路。A/D 转换电路将所获得的模拟量转化为数字量送给 MCU ; 被检测板件输出的数字信号通过光电隔离, 送给 MCU 主机单元。MCU 主机单元把得到的值与计算机内设定标准值比较(无需使用软件, 普通计算机内系统内都有支持这样的简单数据对比功能), 检查各路采样值是否正常, 并在屏幕上显示判定结果。

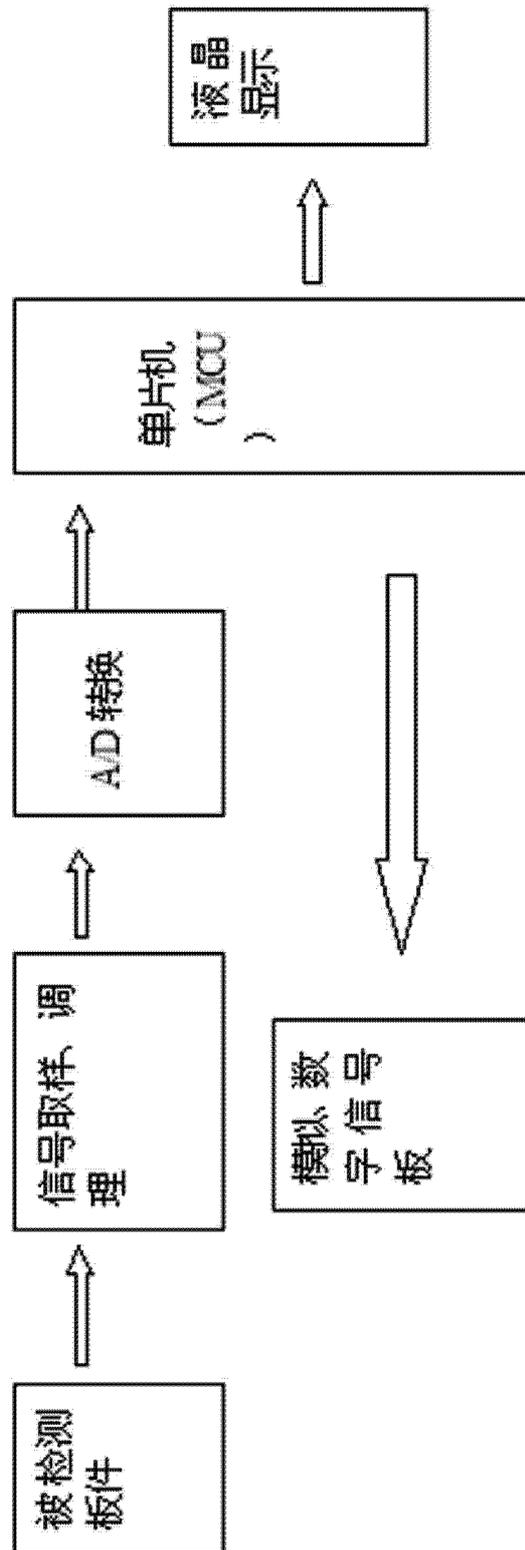


图 1

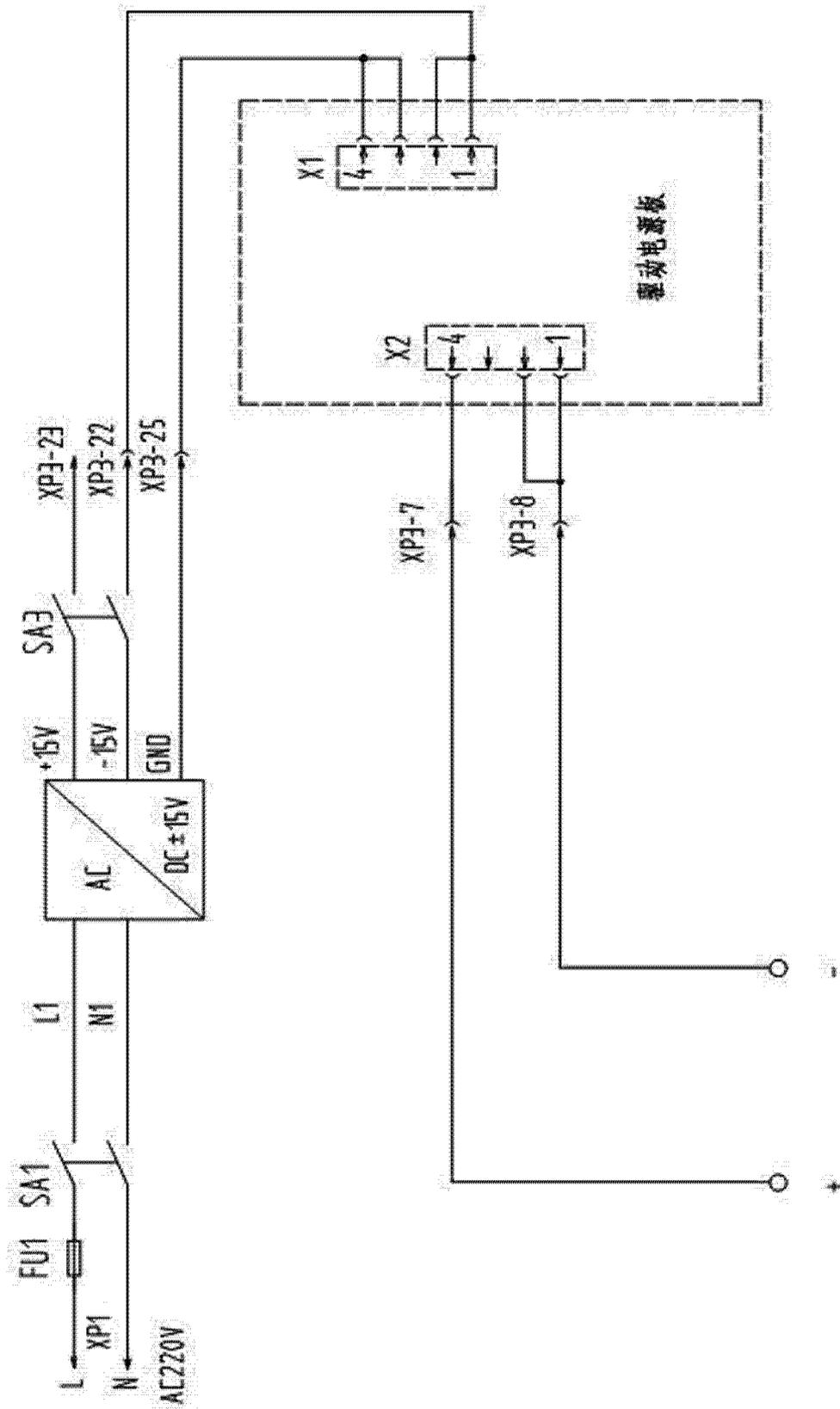


图 2

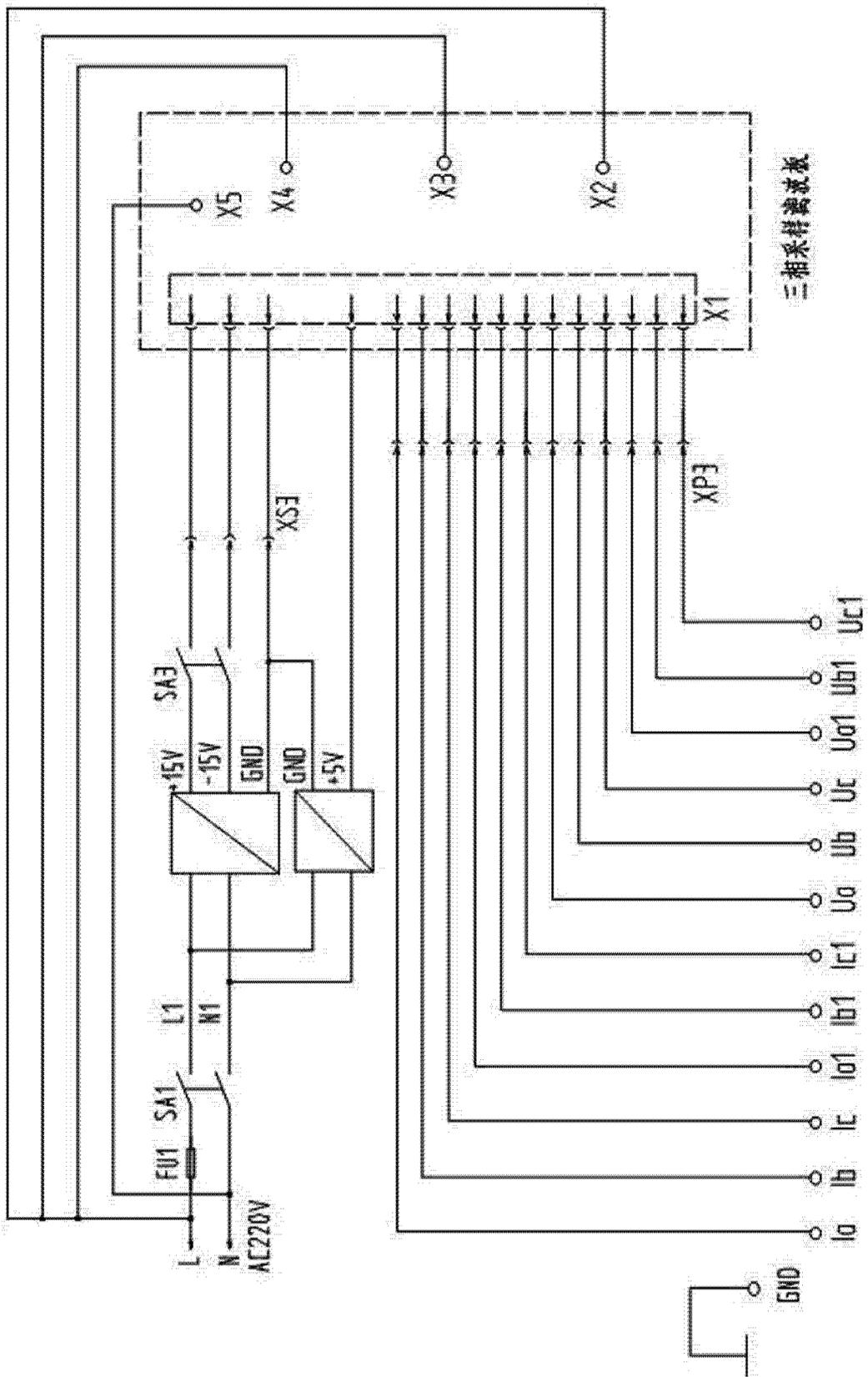


图 3

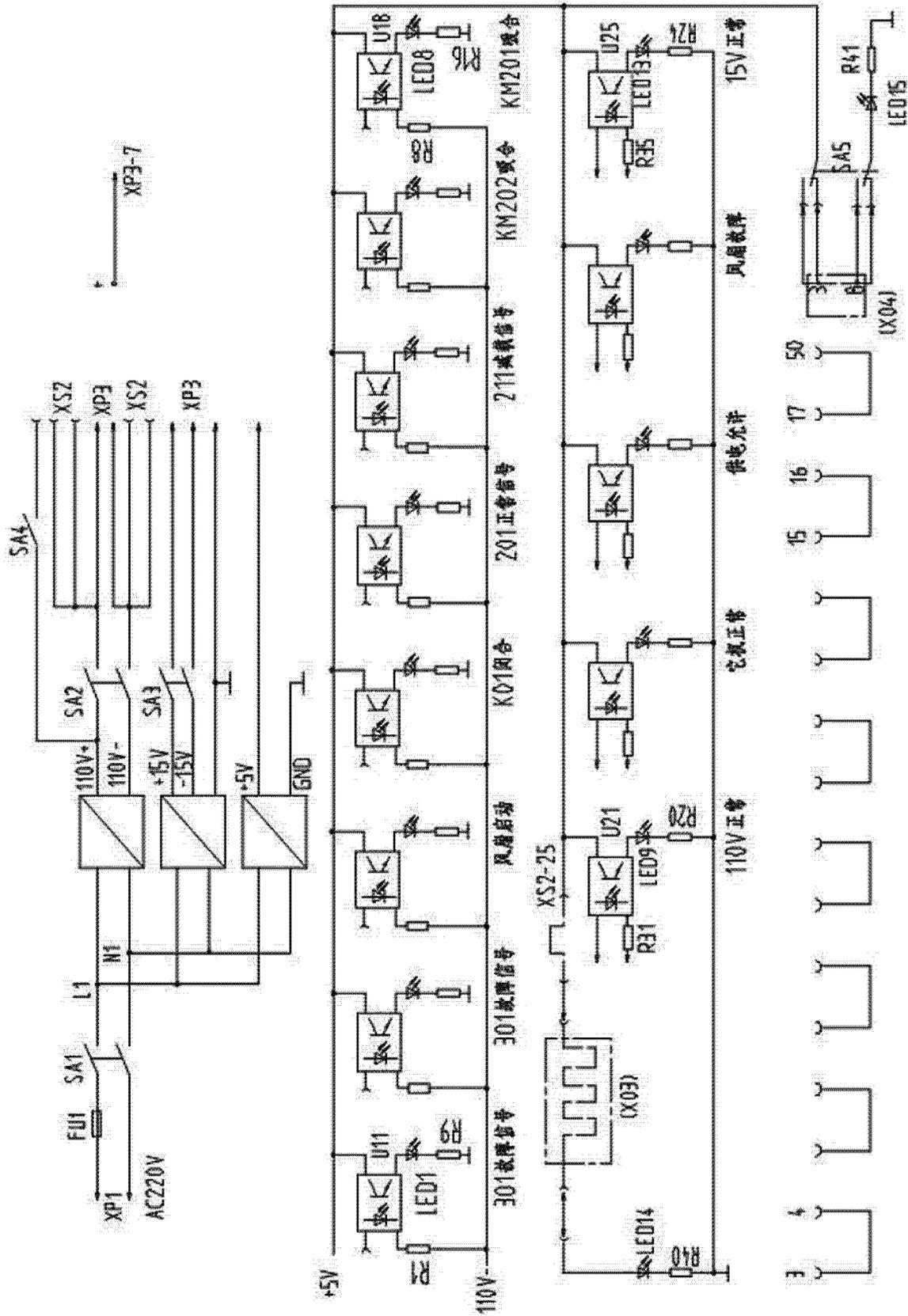


图 4

