



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107182162 A

(43)申请公布日 2017.09.19

(21)申请号 201710390086.7

(22)申请日 2017.05.27

(71)申请人 上海铁大电信科技股份有限公司

地址 201802 上海市嘉定区南翔镇蕴北公路1755弄6号

(72)发明人 马全松 马晓旺

(74)专利代理机构 上海顺华专利代理有限责任公司 31203

代理人 陆林辉

(51)Int.Cl.

H05B 37/03(2006.01)

B61L 5/18(2006.01)

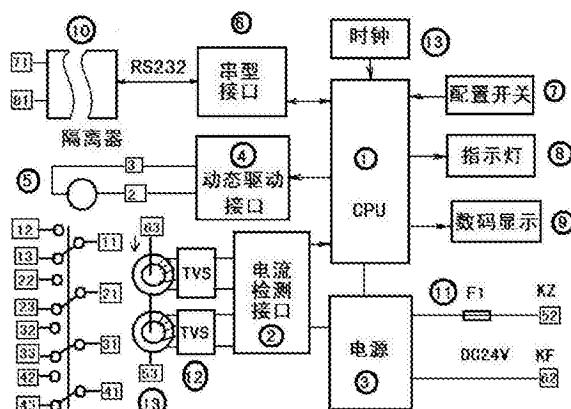
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

智能监督灯丝继电器

(57)摘要

本发明涉及一种智能监督灯丝继电器，可替代铁路信号点灯电路中的JZXC型灯丝继电器。包括单片机信号处理电路、动态脉冲驱动电路和电流检测电路，所述电流检测电路由并联TVS管与隔离电流传感器连接组成；所述动态脉冲驱动电路与执行继电器连接；所述电流检测电路、单片机信号处理电路连接电源电路。采用KZ-KF供电，具有故障安全功能，确保在任何点灯和电路故障情况下，继电器能可靠落下。



1. 一种智能监督灯丝继电器，其特征在于，包括单片机信号处理电路(1)、动态脉冲驱动电路(4)和电流检测电路(2)，所述电流检测电路(2)由并联TVS管(12)与隔离电流传感器(13)连接组成；所述动态脉冲驱动电路(4)与执行继电器(5)连接；所述电流检测电路(2)、单片机信号处理电路(1)连接电源电路(3)。

2. 根据权利要求1所述的一种智能监督灯丝继电器，其特征在于，所述单片机信号处理电路(1)连接有隔离串行通讯接口(6)，把灯丝电流和本继电器工作状态数据当前和记录数据发送给信号集中监测系统，或车站灯丝电流集中显示装置。

3. 根据权利要求1所述的一种智能监督灯丝继电器，其特征在于，所述单片机信号处理电路(1)连接配置开关采样电路(7)、装置状态指示电路(8)。

4. 根据权利要求1所述的一种智能监督灯丝继电器，其特征在于，所述单片机信号处理电路(1)连接电流数码显示电路(9)，具有灯丝电流数码显示功能，实时显示灯丝电流当前值，并记录状态变化信息和电流曲线。

5. 根据权利要求1所述的一种智能监督灯丝继电器，其特征在于，所述隔离电流传感器(13)是一个或双冗余的电流隔离传感器，检测信号机点灯电流，当电流在合格范围内(下限<电流<上限)时，驱动继电器吸起，告知信号联锁系统信号点灯正常，超出合格范围则继电器落下。

6. 根据权利要求1所述的一种智能监督灯丝继电器，其特征在于，所述动态脉冲驱动电路(4)是采用故障安全结构，动态脉冲驱动；所述执行继电器(5)采用故障安全的重力式电压型继电器，在任何故障条件下，继电器能可靠落下。

7. 根据权利要求1所述的一种智能监督灯丝继电器，其特征在于，所述单片机信号处理电路(1)，当主线程执行异常或死机时，动态脉冲输出异常，执行继电器(5)落下。

8. 根据权利要求1所述的一种智能监督灯丝继电器，其特征在于，供电采用直流24V(KZ-KF)电压，配接KZ-KF电源线工作，当信号机灭灯，也能正常工作；供电电源装有熔丝，当继电器异常导致电源电流增大时，熔丝断开防止故障扩大。

9. 根据权利要求1所述的一种智能监督灯丝继电器的应用，其特征在于，适用于交流或直流点灯电路，配装相应的电流传感器适用交流、或直流电流采样；电流采用电路入口具有过电压保护防雷措施，保护装置免于过电压损坏。

10. 根据权利要求1所述的一种智能监督灯丝继电器的使用方法，其特征在于，采用快速启动功能，从电流达标到执行继电器吸合的动作时间不大于100mS；当监测的电流消失后，继电器延时落下，延时时间不小于2S，满足信号联锁系统对灯丝检查的要求；在闪灯状态，继电器保持吸起；满足信号联锁系统对闪光信号的灯丝检查的要求。

智能监督灯丝继电器

技术领域

[0001] 本发明涉及铁路信号领域,尤其是一种智能监督灯丝继电器,这种继电器专用于监测铁路沿线信号灯的状态,反馈给铁路信号联锁系统。可用于国家干线铁路、厂矿铁路、地方铁路、城市地铁线路、城市有轨线路等领域。

背景技术

[0002] 铁路信号点灯电路一直使用灯丝继电器(如JZXC-H18、JZXC-H16/16)监督室外信号点灯是否正常。当灯光正常,灯丝继电器吸起;当灭灯时,灯丝继电器落下。由于电路和继电器特性的局限,在电缆故障、点灯装置故障情况下,常常不能进行有效的监督。例如,室外点灯变压器次级短路,造成灭灯,灯丝电流增大,但由于电缆电阻的影响,电流小于0.5A,串接熔丝未断,继电器正常吸起。又如,变压器次级开路,造成灭灯,由于变压器空载电流过大、或电缆漏泄电流过大,超过继电器的保持电流,继电器也将保持吸起。即在点灯异常时灯丝继电器不能可靠落下,造成室外显示和室内表示不一致,容易造成事故隐患。

[0003] 中国专利CN 200959024Y,公开了名称为铁路信号灯丝监督器。也利用电流传感器进行灯丝监督,但功能简单,不具显示、监测和通信功能。常规电压驱动普通继电器,故障安全性有待提高。

[0003] 中国专利CN 205469123U,公开了名称为一种可替代铁路信号机灯丝继电器的安全监测报警控制装置。也利用电流传感器进行灯丝监督,但装置参与了对信号灯的点灯控制,当控制部分故障时,可以导致灭灯,而信号灭灯在一定条件下可导致严重的安全隐患,方案并不实用。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种可精确设定吸起电流和落下电流值的继电器,控制信号灯的点亮和关闭。

[0005] 本发明的具体技术方案是:一种智能监督灯丝继电器,包括单片机信号处理电路1、动态脉冲驱动电路4和电流检测电路2,所述电流检测电路2由并联TVS管12与隔离电流传感器13连接组成;所述动态脉冲驱动电路4与执行继电器5连接;所述电流检测电路2、单片机信号处理电路1连接电源电路3。

进一步的,所述单片机信号处理电路1连接有隔离串行通讯接口6。

进一步的,所述单片机信号处理电路1连接配置开关采样电路7、装置状态指示电路8。所述开关配置工作模式为灭灯安全和灭灯故障,当工作在灭灯安全模式时,电缆中断导致电流为0,虽然执行继电器落下,但状态信息作正常处理,避免误报警。指示灯指示装置的4个状态:电源正常、工作正常、灭灯、电流异常。分别表示电源状态、信号处理单片机工作正常继电器吸起状态、信号机故障灭灯继电器落下状态、信号机亮灯异常需要维修状态。

进一步的,所述单片机信号处理电路1连接电流数码显示电路9,具有灯丝电流数码显示功能,实时显示灯丝电流当前值,并记录状态变化信息和电流曲线。并具有隔离的串行通

讯接口,可把灯丝电流和本继电器工作状态数据当前和记录数据发送给信号集中监测系统,或车站灯丝电流集中显示装置。

进一步的,所述隔离电流传感器13是一个或双冗余的电流隔离传感器,检测信号机点灯电流,当电流在合格范围内(下限<电流<上限)时,驱动继电器吸起,告知信号联锁系统信号点灯正常,超出合格范围则继电器落下。

进一步的,所述动态脉冲驱动电路4是采用故障安全结构,动态脉冲驱动。所述执行继电器5采用故障安全的重力式电压型继电器,确保在任何故障条件下,继电器能可靠落下。动态脉冲驱动电路4以安装在同一继电器内为主要形式,装置连同执行继电器5占用一个铁路信号标准继电器位置,方便直接替换。当位置宽松时,也可采用动态脉冲驱动电路4和执行继电器5分开安装的方式。

进一步的,所述单片机信号处理电路1,当主线程执行异常或死机时,动态脉冲输出异常,执行继电器5落下。

进一步的,本发明智能监督继电器的应用,接线和JZXC-H18继电器兼容,可以直接替代。供电采用直流24V(KZ-KF)电压,增加配接KZ-KF电源线即可工作,即使信号机灭灯,也能正常工作。供电电源装有熔丝,当继电器异常导致电源电流增大时,熔丝断开防止故障扩大。

进一步的,本发明智能监督继电器的应用,适用于交流或直流点灯电路,只需配装相应的电流传感器适用交流、或直流电流采样。电流采用电路入口具有过电压保护防雷措施,保护装置免于过电压损坏。

此外,本发明采用快速启动功能,从电流达标到执行继电器吸合的动作时间不大于100mS,满足信号联锁系统对灯丝检查的要求。

本发明智能监督继电器具有滞后落下功能,当监测的电流消失后,继电器延时落下,延时时间不小于2S,确保在闪灯状态,继电器保持吸起。满足信号联锁系统对闪光信号的灯丝检查的要求。

[0005] 本发明智能监督灯丝继电器,可以精确设定继电器的吸起电流、和落下电流值。它在点灯电缆开路、短路和光源故障等情况下可确保灯丝继电器落下,及时反馈信号给联锁系统。本发明装置采用故障安全模式、系统自身和监测设备的任何故障,都能使继电器落下,安全可靠。智能监督灯丝继电器还具有灯丝电流显示传输功能,配备监督主机后,具有灯丝电流采集、记录、传输功能,并可与信号集中监测系统连接,增加点灯电流监测功能。智能监督继电器安装在站内机械室,可以替代目前广泛使用的JZXC-H18、JZXC-H16/16灯丝继电器。适应各种双灯丝色灯信号机,尤其适用铁路LED信号机。

附图说明

[0007] 图1:智能监督灯丝继电器原理图。

[0008] 图2:智能监督灯丝继电器应用示意图。

[0009] 图中:1-单片机信号处理电路;2-电流检测电路;3-电源电路;4-动态脉冲驱动电路;5-执行继电器;6-隔离串行通讯接口;7-配置开关采样电路;8-装置状态指示电路;9-电流数码显示电路;10-隔离的串行通讯接口;11-熔丝F1;12-并联TVS管;13-隔离电流传感器;图1中矩形框中的数字是智能监督灯丝继电器底座端子的标号,与原灯丝继电器一致。

图2中,14-智能继电器;15-联锁控制电路(点灯电路);16-信号灯;17灯丝分机;18-集中监测系统。

具体实施方式

[0010] 本发明的智能监督灯丝继电器应用在铁路信号联锁系统中,如图1和图2所示,由隔离电流传感器13、单片机信号处理电路1、执行继电器5(JWXC-1700)、动态脉冲驱动电路4、电流数码显示电路9、配置开关采样电路7、装置状态指示电路8、隔离串行通讯接口6、电源电路3等组成。通过串芯式电流传感器13,对由63-53接入的灯丝电流进行精确监测,单片机把采集的电流与设定的上下限进行比较,当电流在规定范围内时,通过动态驱动电路4输出驱动信号,控制执行继电器5吸起,当电流异常时,则关闭输出,确保执行继电器5落下。单片机软件采用故障安全设计,当主线程执行异常或死机时,动态脉冲输出异常,执行继电器落下。单片机设计成快速启动,从电流达标到执行继电器吸合的启动时间不大于100mS。单片机软件设计有动态脉冲滞后消失,当监测的电流消失后,使继电器5延时落下,延时时间不小于2S,确保在闪灯电流不连续时,继电器保持吸起。满足信号联锁系统对闪光信号的灯丝检查的要求。执行继电器5采用故障安全的重力式电压型继电器(例如JWXC-1700),确保在任何故障条件下,继电器能可靠落下。装置接线和JZXC-H18继电器兼容,可以直接替代。供电采用KZ-KF对电源3供电,增加配接KZ-KF电源线即可工作,即使信号机灭灯,也能正常工作。供电电源装有熔丝11-F1,当继电器异常导致电源电流增大时,熔丝断开防止故障扩大。为了提高可靠性,可以设计双路电流冗余采样,当二路不一致时做故障报警处理。和电流检测接口配接的传感器可根据灯丝电流性质,配接交流或直流传感器。电流采用电路入口具有过电压保护防雷措施,如并联TVS管12,保护装置免于过电压损坏。指示灯8指示装置的4个状态:电源正常、工作正常、灭灯、电流异常。分别表示电源状态、信号处理单片机工作正常继电器吸起状态、信号机故障灭灯继电器落下状态、信号机亮灯异常需要维修状态。数码显示9实时显示灯丝电流当前值。并具有隔离的串行通讯接口10,把灯丝电流和本继电器工作状态信息和记录数据发送给信号集中监测系统,或车站灯丝电流集中显示装置。

[0011] 智能监督灯丝继电器14的电流采样线63-53串接在信号机的点灯回路里。点灯回路同时串接0.5A熔丝。站内信号机智能监督灯丝继电器14的电源集中接至电源屏的KZ-KF。站内信号机智能监督灯丝继电器14的通讯接口集中接至灯丝分机17的RS485接口(或其他串口如DALI总线)。灯丝分机17可集中显示所有信号机的点灯电流和报警状态,并可查询历史记录。灯丝分机17通过CAN总线连接信号集中监测系统18。在智能监督灯丝继电器14和信号灯16之间是点灯电路15即联锁控制电路,控制信号灯的点亮和关闭。智能监督灯丝继电器14的执行继电器接点供信号联锁电路采样,以确认信号的点灯装置。

综上,本发明智能监督灯丝继电器是一种智能电流继电器,替代铁路信号点灯电路中的JZXC型灯丝继电器。本发明采用KZ-KF供电,具有故障安全功能,确保在任何点灯和电路故障情况下,继电器能可靠落下。把信号机的故障状态准确通知给信号联锁控制系统,及时点起禁止灯光,保障铁路行车安全。同时具有监测和预警功能、和通讯接口,实时显示灯丝电流,并把电流传给信号集中监测系统,指导信号维修。适应各种双灯丝色灯信号机、包括闪光信号机,尤其适用铁路LED信号机。

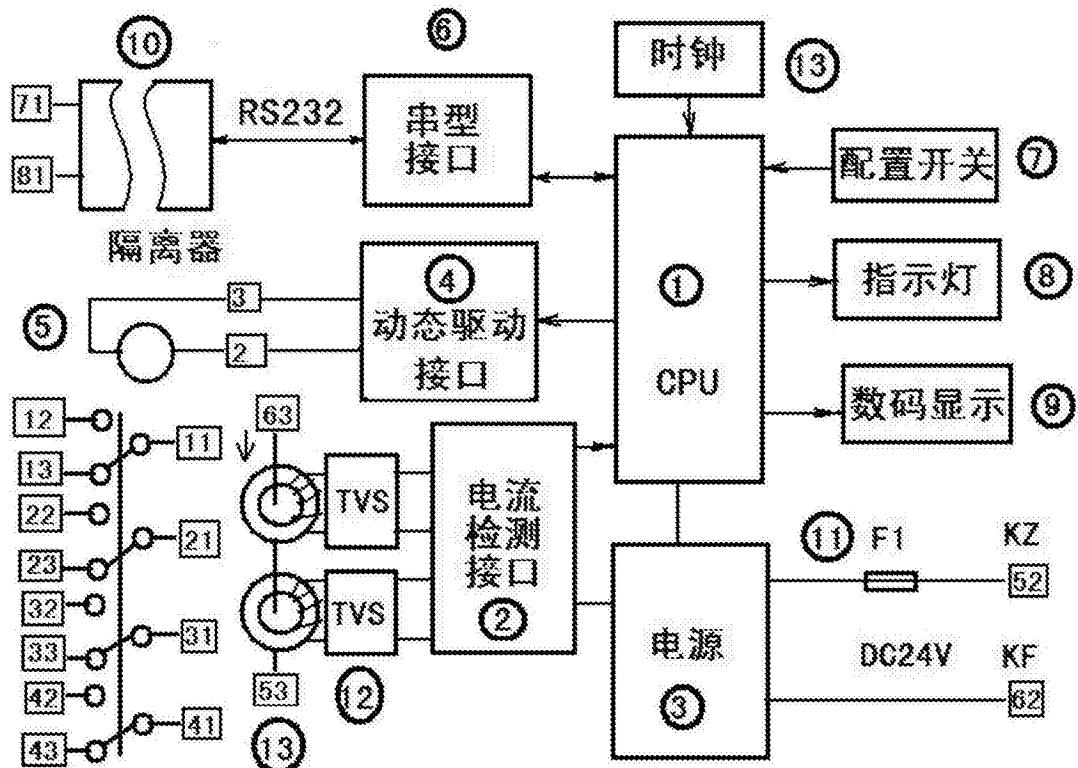


图1

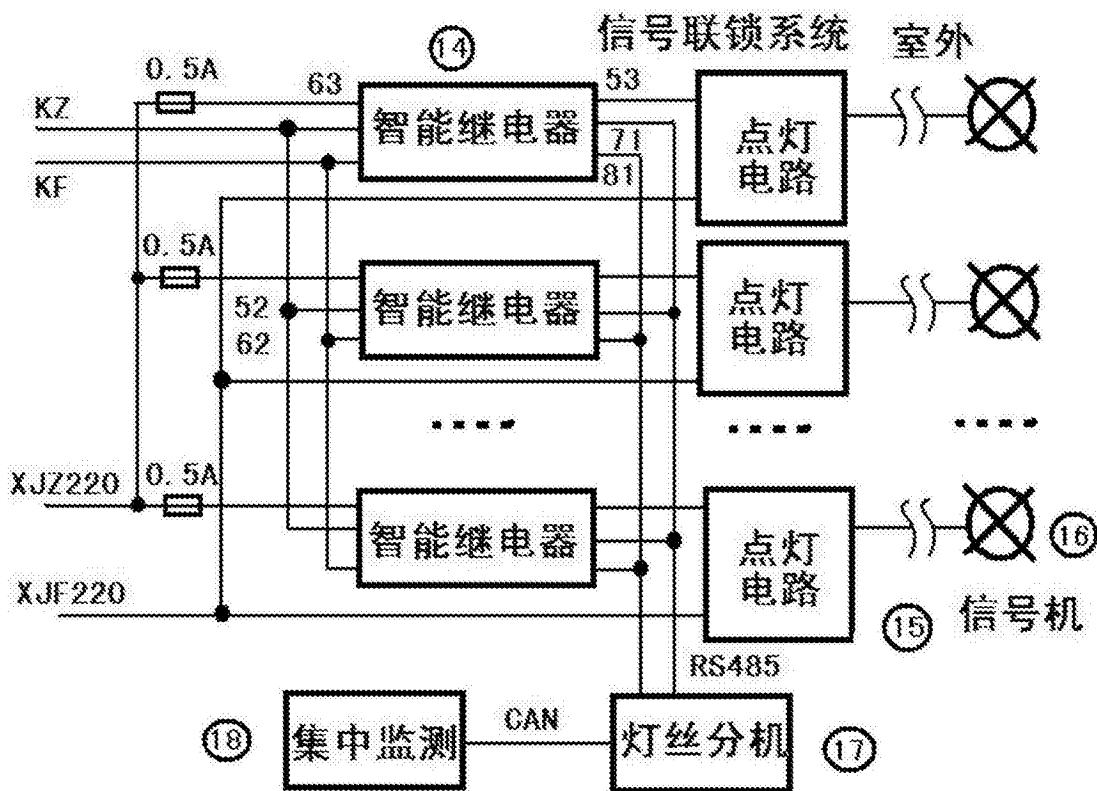


图2