(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 201506266 U
(45)授权公告日 2010.06.16

(21)申请号 200920189476.9

(22)申请日 2009.10.16

(73)专利权人 江西稀有稀土金属钨业集团有限公司
地址 330046 江西省南昌市北京西路 118 号

(72)发明人 李正明 刘宝树

(74)专利代理机构 南昌新天下专利商标代理有限公司 36115
代理人 施秀瑾

(51)Int.Cl.
B60L 3/00(2006.01)
B60M 1/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

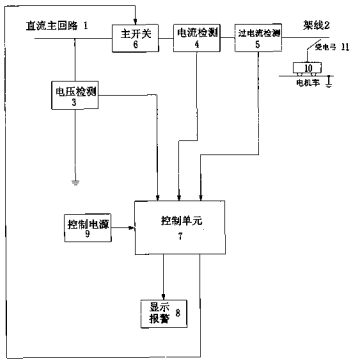
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

电机车架线自动通电和断电装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种电机车受电弓触及供电架线时自动通电，离开供电架线时自动断电的电机车架线自动通电和断电装置，由电压检测单元、电流检测单元、过电流检测单元、主开关、控制单元、显示报警单元及控制电源单元组成。在本装置直流主回路上串接电流检测、过电流检测、主开关，在直流主回路与地之间接电压检测单元。过电压检测单元、电流检测单元、过电流检测单元输出端均与程序控制的控制单元输入端相连，控制单元输出端与主开关、显示报警单元相连，控制电源单元为控制单元提供电源。本实用新型能确保井下沿脉巷道低矮架线的供电安全可靠，替代传统的人工停送电的供电方式。



CN 201506266 U

1. 一种电机车架线自动通电和断电装置，包括架线 (2)，其特征在于：还包括直流主回路 (1)、电压检测单元 (3)、电流检测单元 (4)、过电流检测单元 (5)、主开关 (6)、采用程序控制的控制单元 (7)、显示报警单元 (8) 及控制电源单元 (9)；在直流主回路 (1) 上串接电流检测单元 (4)、过电流检测单元 (5)、主开关 (6)，在直流主回路 (1) 的输入端与地之间串接电压检测单元 (3)；电压检测单元 (3)、电流检测单元 (4)、过电流检测单元 (5) 的输出端与控制单元 (7) 的输入端连接，控制单元 (7) 的输出端分别与主开关 (6) 及显示报警单元 (8) 连接，控制电源单元 (9) 与控制单元 (7) 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的电机车架线自动通电和断电装置，其特征在于：所述电压检测单元 (3) 由电压继电器 KV、电阻 R1、R2 及 R3 组成，电流检测单元 (4) 由电流继电器 KC1 组成，过电流检测单元 (5) 由过电流继电器 KC2 组成，主开关 (6) 由接触器 CJ 组成，控制单元 (7) 由采用程序控制的 PLC 组成，控制电源单元 (9) 由开关电源 G 组成，显示报警单元 (8) 由指示灯 HL1、HL2 及蜂鸣器 HA 组成。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的电机车架线自动通电和断电装置，其特征在于：所述接触器 CJ 的线圈与中间继电器 ZJ 的常开触点 zj1 串联后接在直流主回路 (1) 输入端与地之间；电阻 R1、R2 和 R3 串联组成分压电路，接在直流主回路 (1) 输入端与地之间，电压继电器 KV 线圈接在串联的 R2 及 R3 的两端；接触器 CJ 主触点 cj1 串接在直流主回路 (1) 中，辅助常闭触点 cj2 一端接在 R3 与 R2 之间，另一端接在 cj1 的输出端；电流继电器 KC1 及 KC2 一次线圈串接在 cj1 及 cj2 的输出端，电流继电器 KC2 线圈的输出端与架线 (2) 连接；所述控制单元 PLC 电源端分别连开关电源 G 的电源端；PLC 的输入端分别与电流继电器 KC1 的常开触点 kc1、过电流继电器 KC2 的常开触点 kc2、电压继电器 KV 的常开触点 kv、接触器 CJ 辅助常开触点 cj3、按钮常开触点 sb 的一端连接，kc1、kc2、kv、cj3、sb 的另一端与 PLC 的输入端 COM 连接；PLC 输出端分别与蜂鸣器 HA、指示灯 HL1、指示灯 HL2、中间继电器 ZJ 线圈的一端连接，蜂鸣器 HA、指示灯 HL1、指示灯 HL2、中间继电器 ZJ 线圈的另一端与开关电源 G 的一个电源端连接，输出端 COM 与开关电源 G 的同一组电源的另一个电源端连接。

电机车架线自动通电和断电装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种供电装置，特别是一种矿山井下电机车架线自动通电和断电装置。

背景技术

[0002] 目前，架线式电机车是矿山井下主要运输机械，它采用直流架线供电，调速性能好，工作可靠。但是井下巷道内的架线容易触碰，导致安全事故；特别是在井下沿脉巷道内，由于巷道高度、宽度限制及放矿漏斗的存在，电机车架线高度一般很难超过 1.8 米，给现场操作人员造成极大的安全威胁。为确保安全，在这些巷道内的架线，大都采用人工停送电，很不方便，而且容易遗忘停电；也有的不设架线，采用人力推矿车，劳动强度大，效率低。

[0003] 实用新型专利 CN2702879Y 公开了一种电机车架线自动供电装置，需要在互相绝缘的电机车架线区段设置集电弓和传感器。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的是提供了一种结构简单的电机车架线自动通电和断电装置，当电机车受电弓触及本装置输出端架线时立即自动通电，受电弓离开本装置输出端架线时随后自动断电。

[0005] 为解决上述技术问题，本实用新型的技术方案是：一种电机车架线自动通电和断电装置，包括架线、直流主回路、电压检测单元、电流检测单元、过电流检测单元、主开关、采用程序控制的控制单元、显示报警单元及控制电源单元。在直流主回路上串接电流检测单元、过电流检测单元、主开关，在直流主回路的输入端与地之间串接电压检测单元；电压检测单元、电流检测单元、过电流检测单元的输出端与控制单元的输入端连接，控制单元的输出端分别与主开关及显示报警单元连接，控制电源单元与控制单元连接。

[0006] 所述电压检测单元由电压继电器 KV、电阻 R1、R2 及 R3 组成，电流检测单元由电流继电器 KC1 组成，过电流检测单元由过电流继电器 KC2 组成，主开关由接触器 CJ 组成，控制单元由采用程序控制的 PLC 组成，控制电源单元由开关电源 G 组成，显示报警单元由指示灯 HL1、HL2 及蜂鸣器 HA 组成。

[0007] 所述接触器 CJ 的线圈与中间继电器 ZJ 的常开触点 zj1 串联后接在直流主回路输入端与地之间；电阻 R1、R2 和 R3 串联组成分压电路，接在直流主回路输入端与地之间，电压继电器 KV 线圈接在串联的 R2 及 R3 的两端；接触器 CJ 主触点 cj1 串接在直流主回路中，辅助常闭触点 cj2 一端接在 R3 与 R2 之间，另一端接在 cj1 的输出端；电流继电器 KC1 及 KC2 一次线圈串接在 cj1 及 cj2 的输出端，电流继电器 KC2 线圈的输出端与架线连接；所述控制单元 PLC 电源端分别连开关电源 G 的电源端；PLC 的输入端分别与电流继电器 KC1 的常开触点 kc1、过电流继电器 KC2 的常开触点 kc2、电压继电器 KV 的常开触点 kv、接触器 CJ 辅助常开触点 cj3、按钮常开触点 sb 的一端连接，kc1、kc2、kv、cj3、sb 的另一端与 PLC 的输入端 COM 连接；PLC 输出端分别与蜂鸣器 HA、指示灯 HL1、指示灯 HL2、中间继电器 ZJ 线圈的一

端连接，蜂鸣器 HA、指示灯 HL1、指示灯 HL2、中间继电器 ZJ 线圈的另一端与开关电源 G 的一个电源端连接，输出端 COM 与开关电源 G 的同一组电源的另一个电源端连接。

[0008] 当电机车受电弓触及本装置输出端架线时，电压检测单元检测到电压的变化，输出控制信号到控制单元，控制单元通过程序处理，控制主开关合闸，直流主回路与输出端架线接通，电机车正常工作，同时显示单元显示合闸。如果电机车运行中出现过负荷或短路故障，过电流单元检测到故障电流后，输出控制信号到控制单元，控制单元控制主开关分闸，切断电源。

[0009] 当电机车受电弓离开本装置输出端架线时，电机车停止运行，电流检测单元检测不到电流，从而输出控制信号到控制单元，控制单元通过程序处理，延时几秒后控制主开关分闸，输出端架线停电。这时如果本输出端架线没有停电，则显示单元显示故障，提醒操作人员处理故障。

[0010] 本实用新型的有益效果为 ：

[0011] 1. 地下矿山的井下巷道供电架线可划分为若干独立供电区段，特别是井下沿脉巷道的低矮架线，分别与本装置的输出端 C 连接 ；当电机车受电弓触及本装置输出端架线时立即自动通电，受电弓离开本装置输出端架线时随后自动断电 ；确保井下巷道架线，特别是沿脉巷道低矮架线的供电安全可靠，替代传统的对低矮架线采用人工停送电的供电方式。

[0012] 2. 电机车受电弓离开本装置输出端架线时随后自动断电，不仅防止触碰架线导致安全事故，而且可避免因架线长期带电而产生的漏电损耗，节电降耗。

[0013] 3. 本实用新型结构简单、成本低廉，还具有过负荷、短路保护及故障显示报警功能，可为非煤矿山及煤矿无瓦斯等爆炸危险的井下电机车架线实现自动安全供电。

附图说明

[0014] 图 1 为本实用新型原理方框图。

[0015] 图 2 为本实用新型直流回路电气原理图。

[0016] 图 3 为本实用新型控制回路电气原理图。

具体实施方式

[0017] 实施例如图 1-3 所示 ：一种电机车架线自动通电和断电装置，包括架线 2、直流主回路 1、电压检测单元 3、电流检测单元 4、过电流检测单元 5、主开关 6、采用程序控制的控制单元 7、显示报警单元 8 及控制电源单元 9。在直流主回路 1 上串接电流检测单元 4、过电流检测单元 5、主开关 6，在直流主回路 1 的输入端与地之间串接电压检测单元 3 ；电压检测单元 3、电流检测单元 4、过电流检测单元 5 的输出端与控制单元 7 的输入端连接，控制单元 7 的输出端分别与主开关 6 及显示报警单元 8 连接，控制电源单元 9 与控制单元 7 连接。

[0018] 直流电源电压为 DC270V，控制电源电压为 AC36V。电压检测单元 3 由电压继电器 KV、电阻 R1、R2 及 R3 组成，KV 型号为 JCDY-2A/DC48V，R1 型号为 RX20-900Ω/100W，R2 及 R3 型号为 RX20-100Ω/25W。电流检测单元 4 由电流继电器 KC1 组成，KC1 型号为 JL15-60/11。过电流检测单元 5 由过电流继电器 KC2 组成，KC2 型号为 JL15-150/11。主开关 6 由接触器 CJ 组成，CJ 型号为 CZ0-150/10，440V/270V。控制单元 7 由 PLC 组成，型号为 FX1S-20MR/DC24V。控制电源单元 9 由开关电源 G 组成，型号为 AC36V-DC24V/300W。显示报警单元 8

由指示灯 HL1、HL2 及蜂鸣器 HA 组成，HL1 及 HL2 型号为 NXD-215/DC24V，HA 型号为 BJ-1/DC24V。ZJ 为中间继电器，型号为 JDZ1-44/AC36V。

[0019] K 为隔离开关，一端连直流电源进线，另一端连接本装置直流主回路 1 的输入端，本装置直流主回路 1 的输出端连接架线 2。接触器 CJ 的线圈与中间继电器 ZJ 的常开触点 zj1 串联后接在直流主回路 1 输入端与地之间；电阻 R1、R2 和 R3 串联组成分压电路，接在直流主回路 1 输入端与地之间，电压继电器 KV 线圈接在串联的 R2 及 R3 的两端；接触器 CJ 主触点 cj1 串接在直流主回路 1 中，辅助常闭触点 cj2 一端接在 R3 与 R2 之间，另一端接在 cj1 的输出端；电流继电器 KC1 及 KC2 一次线圈串接在 cj1 及 cj2 的输出端，电流继电器 KC2 线圈的输出端与架线 (2) 连接；控制单元 PLC 电源 -24V、+24V 端分别连开关电源 G 的 -24V、+24V 端；PLC 的输入端 X0 与电流继电器常开触点 kc1 一端连接，X1 与过电流继电器常开触点 kc2 一端连接，X2 与电压继电器常开触点 kv 一端连接，X3 与按钮常开触点 sb 一端连接，X4 与接触器辅助常开触点 cj3 一端连接，kc1、kc2、kv、cj3、sb 的另一端与 PLC 的输入端 COM 连接；PLC 输出端 Y4 与蜂鸣器 HA 一端连接，Y5 与指示灯 HL1 一端连接，Y6 与指示灯 HL2 一端连接，Y1 与中间继电器 ZJ 的线圈一端连接，HA、HL1、HL2 另一端与开关电源 G 的 +24V 端连接，ZJ 线圈另一端与开关电源 AC36 的 L 端连接。

[0020] 本装置的工作原理为：①当电机车 10 的受电弓 11 没有接触本装置输出端架线 2 时，+270V 电压通过 R1、R2、R3 分压后，B 点电压为 +24V，因此架线 2 上电压为 +24V。

[0021] ②当电机车 10 的受电弓 11 触及架线 2 时，因电机车 10 的直流电阻小且与 R3 并联，因此 B 点电压降低，A 点电压也降低；当 A 点电压降到 KV 整定值时，KV 动作，常开触点 kv 闭合；PLC 的 X2 闭合，通过 PLC 程序控制，Y1 闭合，中间继电器 ZJ 线圈得电，ZJ 的常开触点 zj1 闭合；CJ 线圈得电，常开主触点 cj1 闭合，接通直流主回路 1；常闭辅助触点 cj2 断开，断开 +24V 回路，同时 PLC 的 Y5 闭合，指示灯 HL1 亮。由于直流主回路 1 接通，架线 2 上电压为 +270V，电机车 10 正常工作；这时 KC1 检测到工作电流而动作，KC1 的常开触点 kc1 闭合，PLC 的 X0 闭合，从而保持合闸状态。如果电机车 10 在运行中出现过负荷或短路现象时，过电流继电器 KC2 动作，KC2 的常开触点 kc2 闭合；PLC 的 X1 闭合，通过程序处理 Y1 断开，中间继电器 ZJ 线圈失电，ZJ 的常开触点 zj1 断开，CJ 线圈失电，CJ 主触点 cj1 断开，断开直流主回路 1；同时 PLC 的 Y6 闭合，指示灯灯 HL2 亮，指示出现过负荷或短路故障；当故障处理后，按下复位按钮 SB，PLC 的 X3 闭合，PLC 解除故障状态，装置可继续工作。

[0022] ③当电机车 10 受电弓 11 离开装置输出端架线 2 时，电流继电器 KC1 检测不到电流而返回，常开触点 kc1 断开，PLC 的 X0 断开，延时后 Y1 断开，ZJ 线圈失电，ZJ 的常开触点 zj1 断开，CJ 线圈失电，主触点 cj1 断开，断开直流主回路；辅助触点 cj2 闭合，架线 2 重新带 +24V 电压，为下一次合闸做准备。如果 KC1 返回后 CJ 没有断开，则通过辅助常开点 cj3 返回到 PLC 的 X4，通过 PLC 程序处理，Y4、Y5 闭合，蜂鸣器 HA 报警，指示灯 HL1 闪烁，提醒操作人员装置出现了故障，急需维修。

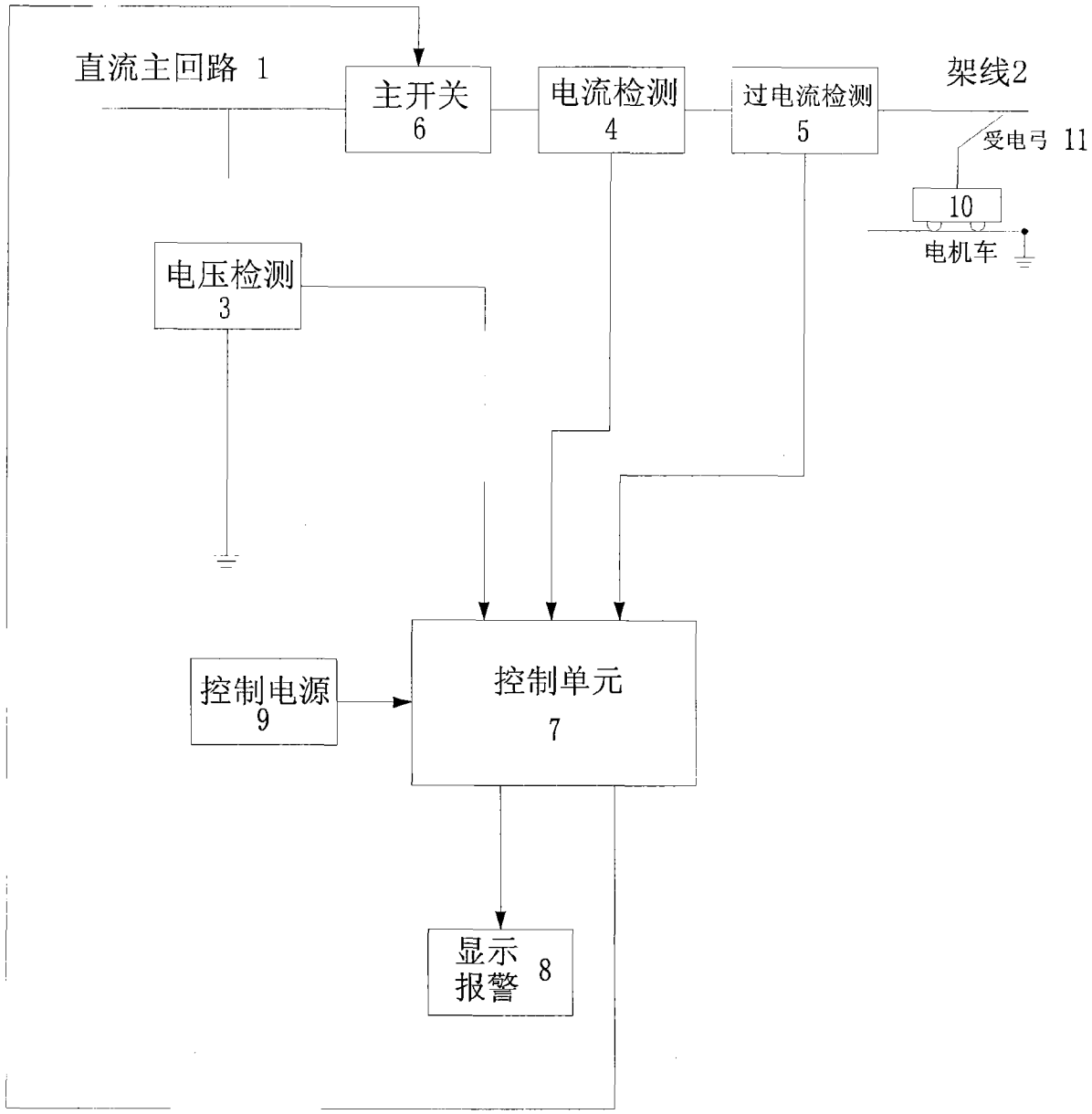

直流主回路 1
主开关
6
电流检测
4
过电流检测
5
架线2
受电弓 11
10
电机车
电压检测
3
控制电源
9
控制单元
7
显示
报警
8

图 1

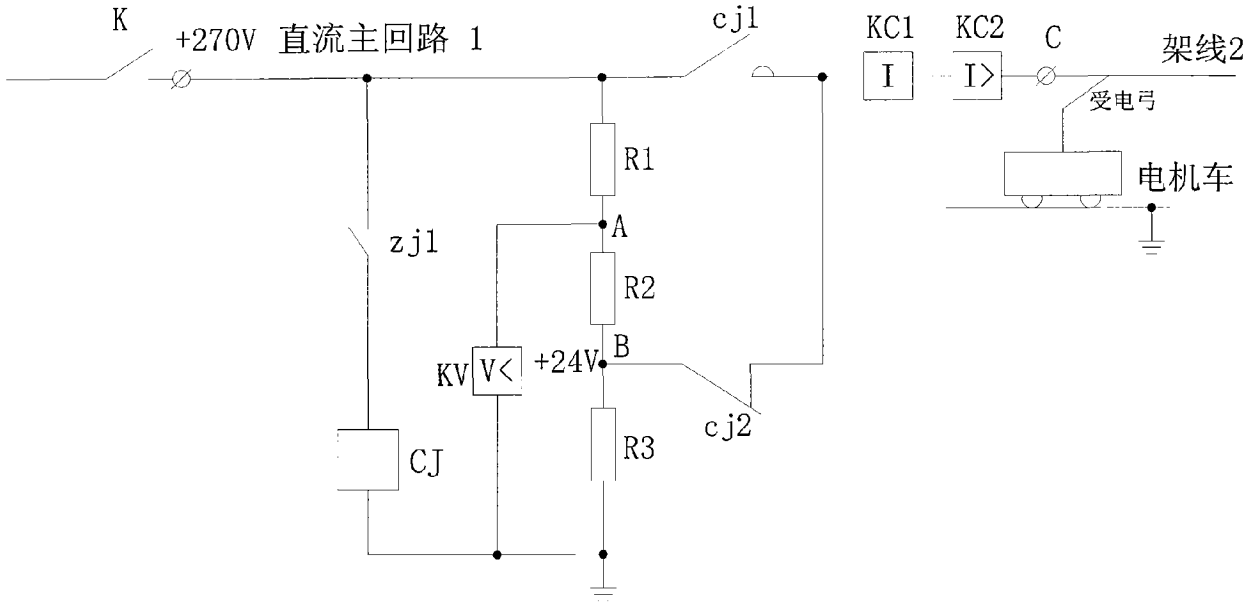

K
+270V 直流主回路 1
cj1
KC1
KC2
C
架线2
I
I>
受电弓
电机车
R1
A
zj1
R2
B
KV
V<
+24V
cj2
CJ
R3

图 2

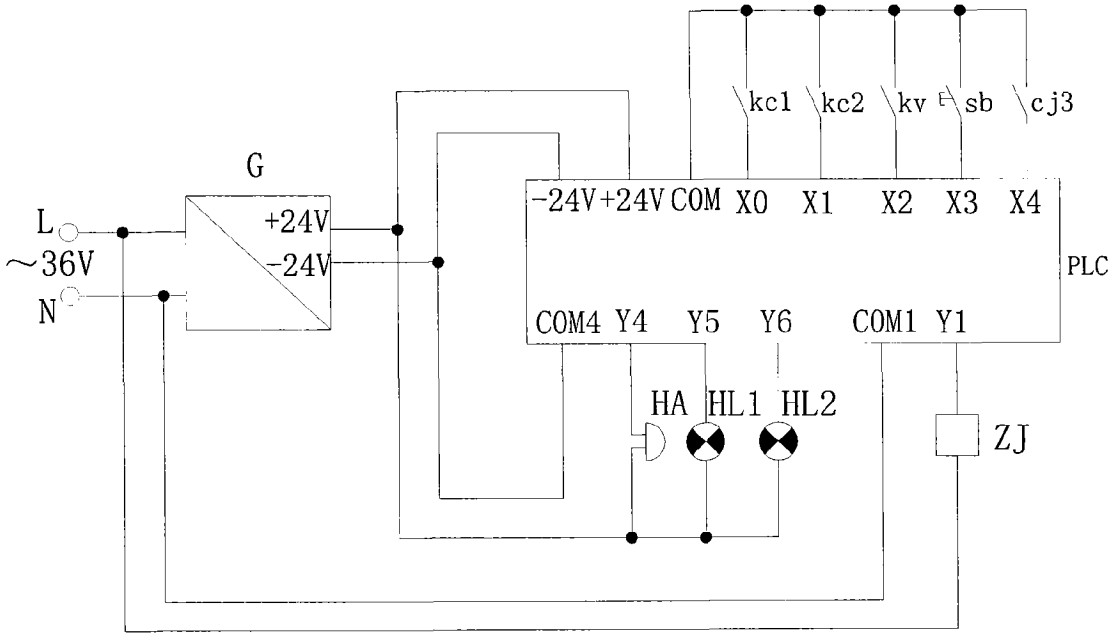

kc1
kc2
kv
sb
cj3
G
L
~36V
N
+24V
-24V
-24V +24V COM X0 X1 X2 X3 X4
PLC
COM4 Y4 Y5 Y6 COM1 Y1
HA
HL1
HL2
ZJ

图 3