

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G05B 19/05 (2006.01)



## [12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200720050906. X

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 201060406Y

[22] 申请日 2007. 4. 28

[21] 申请号 200720050906. X

[73] 专利权人 广东省电力设计研究院

地址 510600 广东省广州市东风东路 846 号

[72] 发明人 刘宇穗 伍广俭 罗颖坚 薛沛华  
李俊

[74] 专利代理机构 广州广信知识产权代理有限公司  
代理人 张文雄

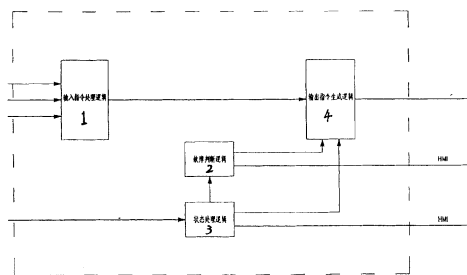
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 2 页

### [54] 实用新型名称

点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块

### [57] 摘要

本实用新型涉及点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块，其特征是：由输入指令处理逻辑电路(1)、故障判断及处理逻辑电路(2)、状态处理逻辑电路(3)和输出指令生成逻辑电路(4)构成；输入指令处理逻辑电路(1)的输出端连接输出指令生成逻辑电路(4)的输入端；状态处理逻辑电路(3)的输出端连接输出指令生成逻辑电路(4)的一个输入端和人/机界面；故障判断及处理逻辑电路(2)的输入端连接状态处理逻辑电路(3)的输出端，输出指令生成逻辑电路(4)的输出端与连接被控设备的输出端连接。本实用新型具有标准化程度高、界面清晰、编程简化、方便和扩展、相互影响小等优点。可用各种 DCS 系统及核电站的后级标准逻辑控制。



1、点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块，其特征是：由输入指令处理逻辑电路（1）、故障判断及处理逻辑电路（2）、状态处理逻辑电路（3）和输出指令生成逻辑电路（4）构成；输入指令处理逻辑电路（1）的输入端与连接外部信息的信号输入端口连通、信号输出端连接输出指令生成逻辑电路（4）的一个信号输入端；状态处理逻辑电路（3）的输入端连接现场被控设备的状态反馈信号，状态处理逻辑电路（3）的信号输出端分别连接故障判断及处理逻辑电路（2）的一个输入端、输出指令生成逻辑电路（4）的一个输入端和人/机界面接口（HMI）；故障判断及处理逻辑电路（2）的信号输入端连接状态处理逻辑电路（3）的输出端，输出指令生成逻辑电路（4）的输出端与连接现场被控设备的输出端口连接。

2、根据权利要求1所述的点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块，其特征是：所述的输入指令处理逻辑（1）包括RS触发器B1、与门C1~C6、或门D1~D4和非门E1；RS触发器B1的S输入端连接自动按钮A1、R输入端连接手动按钮A2、其反相输出端连接与门C1和C2的一个输入端、其输出端连接至AUTO端口A16及连接与门C3、C4的一个输入端；与门C1的一个输入端与打开按钮A3连接，与门C2的一个输入端与关闭按钮A4连接；与门C3、C4的一个输入端与自动打开/关闭信号输入端口A5连接，与门C1、C3的输出端分别通过或门D1连接与门C5的一个输入端；与门C2、C4的输出端分别通过或门D2连接与门C6的一个输入端，与门C5的输出端通过或门D3连接输出指令生成逻辑电路（4）的一个输入端，与门C6的输出端通过或门D4连接输出指令生成逻辑电路（4）的一个输入端；与门C5、C6各有一个输入端连接允许打开/关闭信号输入端口A7，与门C5有一个输入端通过非门E1与保护打开/关闭信号输入端A6连接；或门D3、D4各有一个输入端与保护打开/关闭输入信号端口A6连接；所述自动按钮A1、手动按钮A2、打开按钮A3、关闭按钮A4设置在控制器VDU中。

3、根据权利要求1所述的点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块，其特征是：所述的故障判断及处理逻辑电路（2）由与门C7、或门D5和延时器F1构成；与门C7的两个输入端连接打开/关闭状态信号输入端A8、输出端通过延时器F1连接或门D5的一个输入端，或门D5的输出端连接故障信号输出端口A11，D5的另一个输入端连接MCC故障信号输出端A13；延时器F1的输出端连接双“1”故障信号输出端A12。

4、根据权利要求1所述的点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块，其特征是：所述的状态处理逻辑（3）由与门C8、C9和非门E2、E3构成；打开/关闭状态信号输入端A8连接电动门的状态检测端，与门C8、C9的两个输入端分别连接打开/关闭状态信号输入端A8及通过非门E2、E3连接打开/关闭状态信号输入端A8，与门C8的输出端与全开信号输出端A10和或门D6的一个输入端连接，与门C9的输出端连接全关信号输出端A9和或门D7的一个输入端。

5、根据权利要求1所述的点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块，其特征是：  
所述的输出指令生成逻辑（4）由或门D6~D7、RS触发器B2~B3、非门E4~E5和热继电器G1~G1构成；或门D6的四个输入端分别连接至远方控制信号输入端A17、与门C8的信号输出端、MCC故障信号输出端A13、或门D4的输出端，或门D6的四个输入端分别连接至远方控制信号输入端A17、与门C9的信号输出端、MCC故障信号输出端A13、或门D3的输出端；或门D3的输出端通过非门E2、热继电器G1连接或门D6的第五个输入端，或门D4的输出端通过非门E3、热继电器G2连接或门D7的第五个输入端；或门D6、D7的输出端分别连接RS触发器B2、B3的R输入端，RS触发器B2、B3的S输入端分别与或门D3、D4的输出端连接；RS触发器B2、B3的输出端连接电动门打开/关闭控制信号输出端A14。

## 点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块

### 技术领域

本实用新型涉及一种点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块，适用于核电站后级驱动机构的自动化逻辑控制。属于核电站电气设备技术领域。

### 背景技术

目前，国内 1000MW 级核电机组一般由国外引进，其逻辑控制电路由外国公司进行设计。电路的自动化逻辑控制装置均采用与门、或门、非门、记忆器等逻辑元件构成，实现各种逻辑控制功能。但对于泵/风机等后级驱动级设备本体的逻辑控制部分的设计，只是在总体的逻辑控制电路中设置一些基本的逻辑元件，这些基本的逻辑单元采用分散的非标准化设计、没有针对性，与各种过程逻辑控制功能，如允许条件、保护功能、自动控制等功能连成一体，没有形成独立的、规范的、标准的逻辑功能块。因此，难以区分哪些逻辑是驱动级设备外部的控制逻辑，哪些是驱动级设备内部固有的逻辑，使得逻辑控制的界面不清晰，存在编程复杂、可移植性差、使用不方便等缺陷。这给数字化控制系统 DCS 的实现和以后的运行维护带来困难。

### 实用新型内容

本实用新型的目的，是为了克服现有的后级驱动控制逻辑电路为分散式结构、界面不清晰和可移植性差的缺点，提供一种独立的、方便移植的点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块。

本实用新型的目的可以通过如下措施达到：

点动电动阀门/挡板专用逻辑控制模块，其结构特点是：由输入指令处理逻辑电路、故障判断及处理逻辑电路、状态处理逻辑电路和输出指令生成逻辑电路构成；输入指令处理逻辑电路的输入端与连接外部信息的信号输入端口连通、信号输出端连接输出指令生成逻辑电路的一个信号输入端；状态处理逻辑电路的输入端连接现场被控设备的状态反馈信号，状态处理逻辑电路的信号输出端分别连接故障判断及处理逻辑电路的一个输入端、输出指令生成逻辑电路的一个输入端和人/机界面接口 HMI；故障判断及处理逻辑电路的信号输入端连接状态处理逻辑电路的输出端，输出指令生成逻辑电路的输出端与连接现场被控设备的输出端口连接。

本实用新型的目的还可以通过采取如下措施达到：

本实用新型的一种实施方式是：所述的输入指令处理逻辑包括 RS 触发器 B1、与门 C1~C6、或门 D1~D4 和非门 E1；RS 触发器 B1 的 S 输入端连接自动按钮 A1、R 输入端连接手动按钮 A2、其反相输出端连接与门 C1 和 C2 的一个输入端、其输出端连接至 AUTO 端口 A16 及连接与门 C3、C4 的一个输入端；与门 C1 的一个输入端与打开按钮 A3 连接，与门 C2 的一个输入端与关闭按钮 A4 连接；与门 C3、C4 的一个输入端与自动打开/关闭信号输入端口 A5 连接，与门 C1、C3 的输

出端分别通过或门 D1 连接与门 C5 的一个输入端；与门 C2、C4 的输出端分别通过或门 D2 连接与门 C6 的一个输入端，与门 C5 的输出端通过或门 D3 连接输出指令生成逻辑电路的一个输入端，与门 C6 的输出端通过或门 D4 连接输出指令生成逻辑电路的一个输入端；与门 C5、C6 各有一个输入端连接允许打开/关闭信号输入端口 A7，与门 C5 有一个输入端通过非门 E1 与保护打开/关闭信号输入端 A6 连接；或门 D3、D4 各有一个输入端与保护打开/关闭输入信号端口 A6 连接；所述自动按钮 A1、手动按钮 A2、打开按钮 A3、关闭按钮 A4 设置在控制器 VDU 中。

本实用新型的一种实施方式是：所述的故障判断及处理逻辑电路由与门 C7、或门 D5 和延时器 F1 构成；与门 C7 的两个输入端连接打开/关闭状态信号输入端 A8、输出端通过延时器 F1 连接或门 D5 的一个输入端，或门 D5 的输出端连接故障信号输出端口 A11，D5 的另一个输入端连接 MCC 故障信号输出端 A13；延时器 F1 的输出端连接双“1”故障信号输出端 A12。

本实用新型的一种实施方式是：所述的状态处理逻辑电路由与门 C8、C9 和非门 E2、E3 构成；打开/关闭状态信号输入端 A8 连接电动门的状态检测端，与门 C8、C9 的两个输入端分别连接打开/关闭状态信号输入端 A8 及通过非门 E2、E3 连接打开/关闭状态信号输入端 A8，与门 C8 的输出端与全开信号输出端 A10 和或门 D6 的一个输入端连接，与门 C9 的输出端连接全关信号输出端 A9 和或门 D7 的一个输入端。

本实用新型的一种实施方式是：所述的输出指令生成逻辑电路由或门 D6~D7、RS 触发器 B2~B3、非门 E4~E5 和热继电器 G1~G1 构成；或门 D6 的四个输入端分别连接至远方控制信号输入端 A17、与门 C8 的信号输出端、MCC 故障信号输出端 A13、或门 D4 的输出端，或门 D6 的四个输入端分别连接至远方控制信号输入端 A17、与门 C9 的信号输出端、MCC 故障信号输出端 A13、或门 D3 的输出端；或门 D3 的输出端通过非门 E2、热继电器 G1 连接或门 D6 的第五个输入端，或门 D4 的输出端通过非门 E3、热继电器 G2 连接或门 D7 的第五个输入端；或门 D6、D7 的输出端分别连接 RS 触发器 B2、B3 的 R 输入端，RS 触发器 B2、B3 的 S 输入端分别与或门 D3、D4 的输出端连接；RS 触发器 B2、B3 的输出端连接电动门打开/关闭控制信号输出端 A14。

**本实用新型的有益效果是：**

本实用新型将全开/全关电动阀门/挡板的典型的及固有的控制方式和相对固定的动作逻辑标准化并形成驱动级标准逻辑块，它具有以下有益效果：1、标准化程度高，控制界面较清晰；2、控制逻辑编程工作简化，主要工作是设计可变逻辑，做好标准逻辑块的接口工作；3、控制逻辑易于修改和扩展，相互影响小；4、可适用于硬件结构不同的各种 DCS 系统。

## 附图说明

图 1 是本实用新型实施例的结构框图。

图 2 是本实用新型实施例的工作流程图。

图 3 是本实用新型的具体实施例的电气原理图。

### 具体实施方式

#### 具体实施例 1:

参照图 1, 本实施例由输入指令处理逻辑电路 1、故障判断及处理逻辑电路 2、状态处理逻辑电路 3 和输出指令生成逻辑电路 4 构成; 输入指令处理逻辑电路 1 的输入端与连接外部信息的信号输入端口连通、信号输出端连接输出指令生成逻辑电路 4 的一个信号输入端; 状态处理逻辑电路 3 的输入端连接现场被控设备的状态反馈信号, 状态处理逻辑电路 3 的信号输出端分别连接故障判断及处理逻辑电路 2 的一个输入端、输出指令生成逻辑电路 4 的一个输入端和人/机界面接口 HMI; 故障判断及处理逻辑电路 2 的三个信号输入端分别入指令处理逻辑电路 1 的输出端、状态处理逻辑电路 3 的输出端和输出指令生成逻辑电路 4 的输出端, 故障判断及处理逻辑电路 2 的输出端与连接现场被控设备的输出端口连接。

参见图 3, 所述的输入指令处理逻辑 1 包括 RS 触发器 B1、与门 C1~C6、或门 D1~D4 和非门 E1; RS 触发器 B1 的 S 输入端连接自动按钮 A1、R 输入端连接手动按钮 A2、其反相输出端连接与门 C1 和 C2 的一个输入端、其输出端连接至 AUTO 端口 A16 及连接与门 C3、C4 的一个输入端; 与门 C1 的一个输入端与打开按钮 A3 连接, 与门 C2 的一个输入端与关闭按钮 A4 连接; 与门 C3、C4 的一个输入端与自动打开/关闭信号输入端口 A5 连接, C3 输入自动打开指令 AOP, C4 输入自动关闭指令 ACL, 与门 C1、C3 的输出端分别通过或门 D1 连接与门 C5 的一个输入端; 与门 C2、C4 的输出端分别通过或门 D2 连接与门 C6 的一个输入端, 与门 C5 的输出端通过或门 D3 连接输出指令生成逻辑电路 4 的一个输入端, 与门 C6 的输出端通过或门 D4 连接输出指令生成逻辑电路 4 的一个输入端; 与门 C5、C6 各有一个输入端连接允许打开/关闭信号输入端口 A7, 其中, C5、C6 分别输入允许打开指令 PEOP、允许关闭指令 PECL; 与门 C5 有一个输入端通过非门 E1 与保护打开/关闭信号输入端 A6 连接; 或门 D3、D4 各有一个输入端与保护打开/关闭输入信号端口 A6 连接, 其中, D3、D4 分别输入保护打开指令 POP、保护关闭指令 PCL; 所述自动按钮 A1、手动按钮 A2、打开按钮 A3、关闭按钮 A4 设置在控制器 VDU 中。

所述的故障判断及处理逻辑电路 2 由与门 C7、或门 D5 和延时器 F1 构成; 与门 C7 的两个输入端连接打开/关闭状态信号输入端 A8、输出端通过延时器 F1 连接或门 D5 的一个输入端, 或门 D5 的输出端连接故障信号输出端口 A11, D5 的另一个输入端连接 MCC 故障信号输出端 A13; 延时器 F1 的输出端连接双“1”故障信号输出端 A12。所述故障信号输出端 A11、MCC 故障信号输出端 A13、双“1”故障信号输出端 A12 可以连接信号灯或连接至人机界面 HMI 显示。

所述的状态处理逻辑 3 由与门 C8、C9 和非门 E2、E3 构成; 打开/关闭状态信号输入端 A8 连接电动门的状态检测端, 与门 C8、C9 的两个输入端分别连接打开/关闭状态信号输入端 A8 及通过非门 E2、E3 连接打开/关闭状态信号输入端 A8, 与门 C8 的输出端与全开信号输出端 A10 和或门 D6 的一个输入端连接, 与门 C9 的输出端连接全关信号输出端 A9 和或门 D7 的一个输入端。全开信号输出端 A10、

全关信号输出端 A9 可连接信号灯或连接至人机界面 HMI 显示。

所述的输出指令生成逻辑 4 由或门 D6~D7、RS 触发器 B2~B3、非门 E4~E5 和热继电器 G1~G1 构成；或门 D6 的四个输入端分别连接至远方控制信号输入端 A17、与门 C8 的信号输出端、MCC 故障信号输出端 A13、或门 D4 的输出端，或门 D6 的四个输入端分别连接至远方控制信号输入端 A17、与门 C9 的信号输出端、MCC 故障信号输出端 A13、或门 D3 的输出端；或门 D3 的输出端通过非门 E2、热继电器 G1 连接或门 D6 的第五个输入端，或门 D4 的输出端通过非门 E3、热继电器 G2 连接或门 D7 的第五个输入端；或门 D6、D7 的输出端分别连接 RS 触发器 B2、B3 的 R 输入端，RS 触发器 B2、B3 的 S 输入端分别与或门 D3、D4 的输出端连接；RS 触发器 B2、B3 的输出端连接电动门打开/关闭控制信号输出端 A14。RS 触发器 B2、B3 的输出端连接电动门打开/关闭控制信号输出端 A14，由 B2 输出打开指令 OD、点动控制电气阀门的开启，由 B3 输出关闭指令 CD、点动控制电动阀门关闭。远方控制输入端 A17 通过信号灯 A16 显示。

本实用新型的用途：

1、实现监控指令的形成。2、为更高级的功能模块及操作人员提供信息。3、是较高级的控制逻辑（包括功能组、顺控步续、HMI 等）与现场设备之间联系的一个接口。

参见图 2，本实用新型的工作原理是：

输入指令处理逻辑电路 1 对外部现场信号、其他设备联系信号、后备手操信号等进行逻辑处理，确定各指令的优先等级，形成对设备级的控制指令，本实施例设定保护输入指令的优先级别最高，其次为允许指令、自动输入指令、控制器的按钮输入指令。

故障判断及处理逻辑电路 2 对指令处理逻辑送来的设备级控制指令，针对每个被控设备控制方式，控制该被控设备具体的动作过程，最终转换成被控设备能够接受的具体指令信号，并通过被控设备的反馈信号对动作过程的正确和错误作出判断。如发长脉冲还是短脉冲指令信号，动作过程正在进行还是已经完成，动作完成后取消还是保持控制指令等逻辑。

状态处理逻辑电路 3 把输入指令处理逻辑电路和故障判断及处理逻辑电路 2 送来的状态信号，经过逻辑处理，运用色彩变化、文字指示等显示处理方法，在 HMI（人机接口）上为运行人员提供本设备级的设备运行状况。

输出指令生成逻辑电路 4 对输入指令处理逻辑电路 1 送来的设备级控制指令，针对每个被控设备控制方式，根据故障判断及处理逻辑电路 2 和状态处理逻辑电路 3 送来的结果，控制该被控设备具体的动作过程，最终转换成被控设备气动阀能够接受的具体指令信号，打开/关闭电动阀门的指令从 A14 端口输出。

本实施例适用于可调的电动门或执行器。

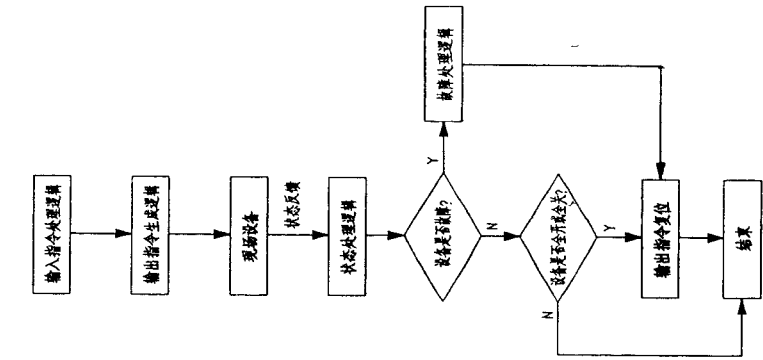


图2

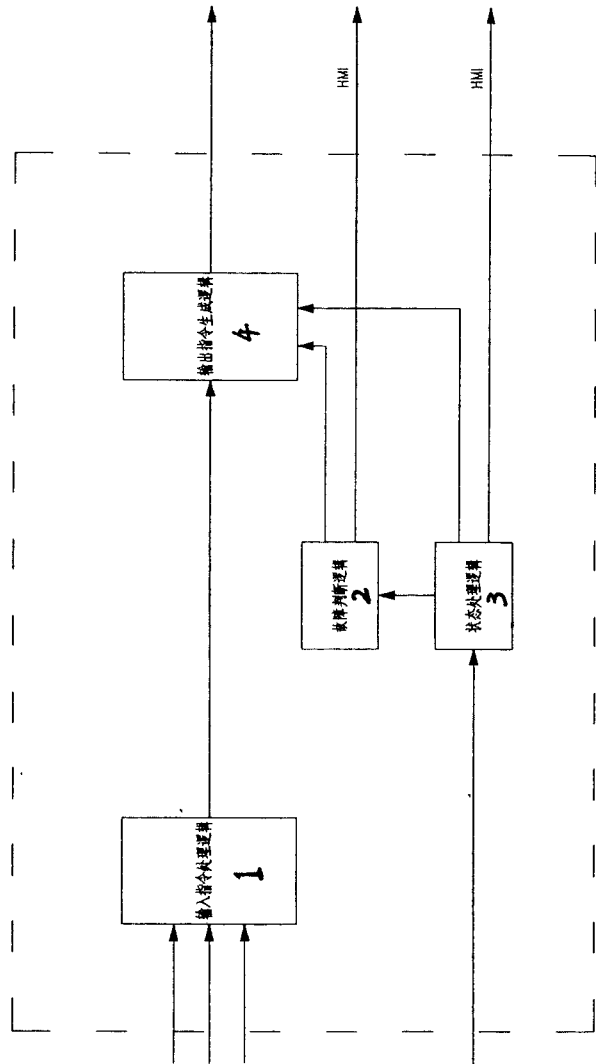


图1

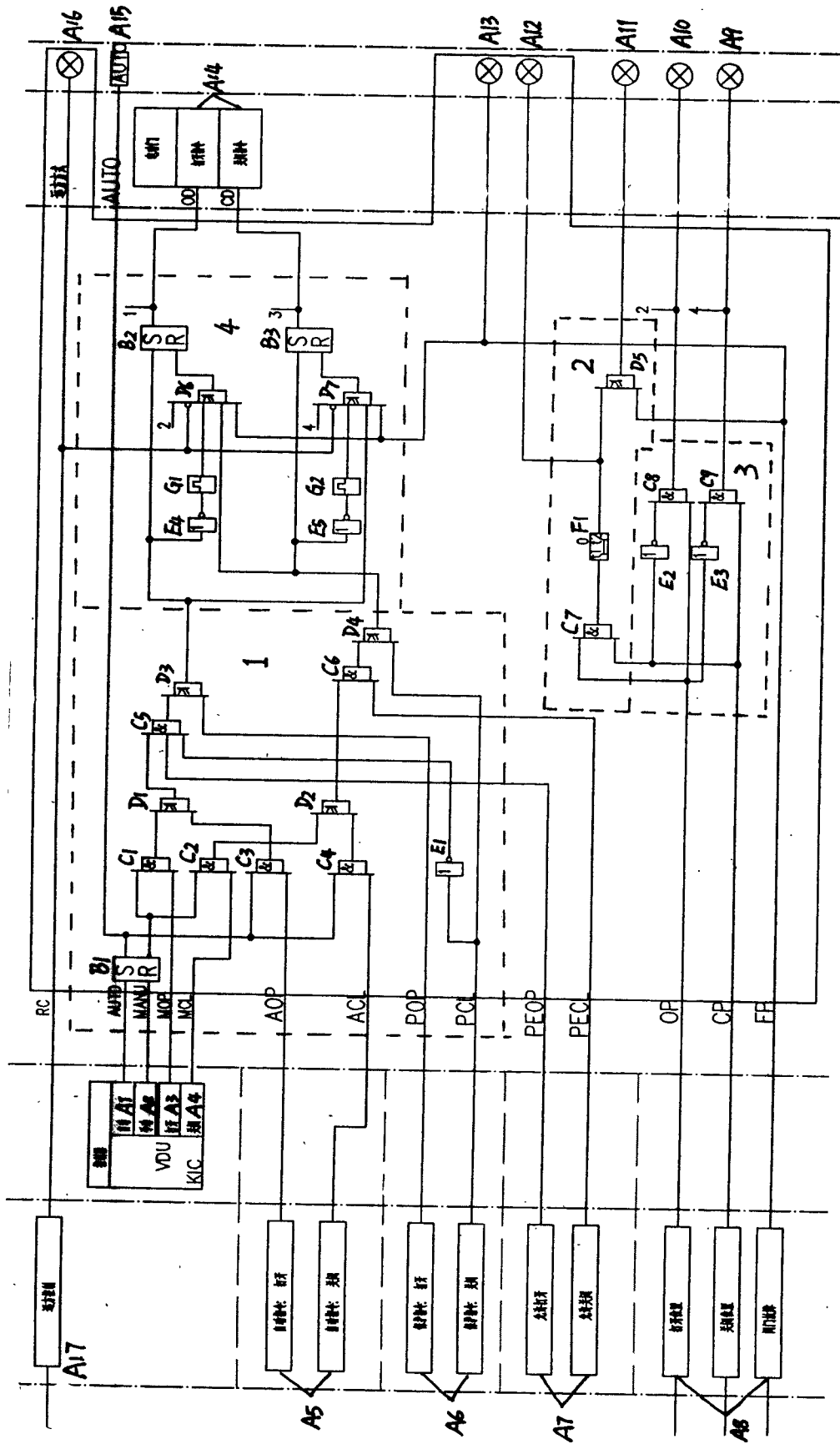


图3