

摘要

PLC以其高可靠性和技术先进性，在电梯控制中得到广泛应用，从而使电梯由传统的继电器控制方式发展为计算机控制的一个重要方向，成为当前电梯控制和技术改造的热点之一。此电梯模型所采用的类型为三菱 FX2N,PLC程序设计采用模块化编程思想，即根据各功能实现的条件及原则设计各个功能模块。设计的程序要求完成电梯自动运行功能如：内选外召唤信号的登记、消号、到层自动开门、延时自动运行等。关于 PLC 控制系统的基本结构及电梯控制系统的安装等介绍如下。

关键字: 电梯, 继电器, PLC。

目录

第一章 PLC简介

 1 PLC特点

 2 PLC工作原理

第二章 三层电梯设计要求

 1 设计任务

第三章 三层电梯 PLC控制系统的设计

 1 PLC基本结构

 2 电梯控制功能要求

 3 电梯控制子程序 10

第四章 PLC控制图

 1 主电路图

 2 PLC接线图

 3 流程图

第五章 器件的选择和参数计算

 1 器件的选择

梯形图

课程设计心得体会

参考文献

第一章 PLC 简介

1 PLC特点

可编程序控制器是一种数字运算操作的电子系统,专为在工业环境下应用而设计.它采用了可编程序的存储器,用来在其内部存储执行逻辑运算,顺序控制,定时,计数和算术运算等操作的指令,并通过数字式和模拟式的输入和输出,控制各种类型机械的生产过程.可编程序控制器及其有关外围设备,都按易于与工业系统连成一个整体易于扩充其功能的原则设计.

PLC是综合了继电器接触器控制的优点以及计算机灵活、方便的优点而设计制造和发展起来的,这就使 PLC具有许多其他控制器所无法相比的特点。

1、 可靠性高,抗干扰能力强

PLC是专为工业环境下应用而设计的,因此人们在设计 PLC时,从硬件和软件上都采取了抗干扰的措施,提高了可靠性。

2、 通用性强,使用方便

PLC产品已经系列化和模块化,PLC 的开发制造商为用户提供了品种齐全的 I/O 模块和配套部件。用户在进行控制系统的设计时,不需要自己设计和制造硬件配置,只需根据控制要求进行模块配置。

3、 采用模块化结构,使系统组合灵活方便

PLC的各个部件,均采用模块化设计,各模块之间可由机架和电缆连接。系统的功能和模块可根据用户的实际需求自行组合。

4、 编程语言简单、易学,便于掌握

PLC的开发制造商采取了与继电器接触器控制原理类似的梯形图语言,易学、易懂。

5、 系统设计周期短

由于系统硬件的设计任务是根据对象的控制要求配置适当模块,不要求设计具体的接口电路,大大缩短了整个设计所花费的时间,加快了整个工程的进度。

6、 对生产工艺改变适应性强

PLC的核心部件是微处理器,它实际上是一种工业控制计算机,控制功能是通过软件实现的,当生产工艺变化时,不必改变PLC硬件设备。

7、安装简单、调试方便、维护工作量小

PLC控制系统的安装接线工作量比继电器接触器控制系统少得多,只需将现场的的各种设备与PLC相应的I/O端相连。

2 PLC 基本控制原理

PLC可以分成三个基本组成部分,即输入部分、逻辑部分和输出部分。个部分主要作用是:

输入部分:它收集并保存被控对象实际运行的数据和信息。

逻辑部分:处理输入部分所取得的信息,并按照被控对象实际的动作要求作出反映。

输出部分:提供正在被控的许多装置中,哪几个设备需要实时操作处理。

PLC通过编程器编制控制程序,即将PLC内部的各种逻辑部件按照控制工艺进行组合以达到一定的逻辑功能。PLC将输入信息采入PLC内部,之后执行逻辑部件组合后所达到的逻辑功能,最后输出达到控制要求。这就是PLC基本控制原理。

第二章 三层电梯设计要求

1 设计任务

根据控制要求进行电气控制系统硬件电路设计，包括主电路及 PLC 硬件配置电路。

分析电梯所有可能运行的方式，并依此编制电梯运行 PLC 控制程序，有条件可以利用电梯模型或模拟开关板调试程序，模拟运行。

编写设计说明书，内容包括：

- ① 设计过程和有关说明
- ② 基于 PLC 的电梯电气控制系统电路图。
- ③ PLC 控制程序（梯形图和指令表）。
- ④ 电器元件的选择和有关计算。
- ⑤ 参考资料，参考书等。
- ⑥ 其他需要说明的问题，如遇到的问题及解决办法，对课程设计的认识和建议等。

相关参数

拖动电动机 M: 5.5KW, AC380V, 11.6A, 1440r/min。

指示灯 H: 0.25W, DC24V。

电铃 HA: 8W, AC220V。

电磁铁 YA 100mA, AC220V。

PLC 型号: FX2N-64MR

第三章 三层电梯 PLC控制系统的设计

1 PLC基本结构

电梯控制系统 PLC分为两个方面：逻辑控制系统和拖动控制系统。基本结构如下图 1。

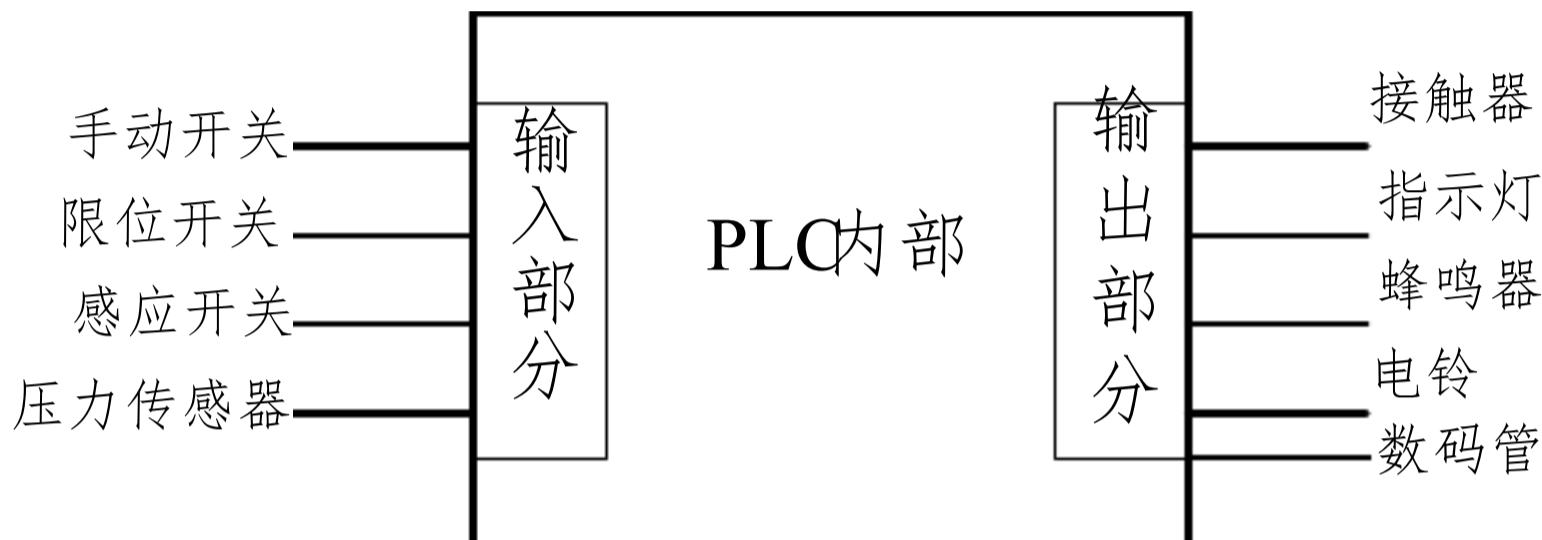


图 1 PLC基本结构

逻辑控制由 PLC 软件实现，其功能有轿内指令与厅外召唤的记忆与消除，定向选层，顺向截梯，起制动，开关门运行等程序控制。拖动控制系统中，电梯当前工作状态的反馈信号直接送给 PLC，由 PLC 向拖动系统发出各种控制信号。目前电梯的拖动方式由原来的直流调速逐渐过渡到了交流调速，PLC 控制技术结合交流调速技术已成为现代电梯行业发展的一个趋势。

2 电梯控制功能要求

采用 PLC 构成三层电梯电气控制系统。电梯的上下行有一台电动机拖动，电动机正转，电梯上升，反转则下降。一层有上升呼叫按钮 SB1 和指示灯 HL4，二层有上升呼叫按钮 SB2 和指示灯 HL5 以及下降呼叫按钮 SB3 和指示灯 HL6，三层有下降呼叫按钮 SB4 和指示灯 HL7。电梯内一至三层有内呼按钮 SB5~SB7 和指示灯 HL1~HL3，一~三层有限位行程开关 SQ5~SQ7，电梯手动开门按钮 SB8，电梯手动关门按钮 SB9，电梯开门和关门分别通过电磁铁 YA1 和 YA2 控制，关门到位限位开关是 SQ4，开门到位限位开关是 SQ3，

超重时由压力传感器开关 K5 控制，并在每一层的制动点安装了感应开关 K1~K4。然后电梯门打开，同时电铃呼叫。控制信号说明如表 1 所示

表 1 输入输出接线列表

输入			输出		
序号	名称	输入点	序号	名称	输出点
0	一层上升呼叫按钮 SB1	X000	0	电动机正转接触器 KM1	Y000
1	二层上升呼叫按钮 SB2	X001	1	电动机反转接触器 KM2	Y001
2	二层下降呼叫按钮 SB3	X002	2	电梯开门电磁铁 YA1	Y002
3	三层下降呼叫按钮 SB4	X003	3	电梯关门电磁铁 YA2	Y003
4	电梯内一层呼叫按钮 SB5	X004	4	电梯上升指示 HL8	Y004
5	电梯内二层呼叫按钮 SB6	X005	5	电梯下降指示 HL9	Y005
6	电梯内三层呼叫按钮 SB7	X006	6	电梯内一层按钮指示灯 HL1	Y006
7	手动开门按钮 SB8	X007	7	电梯内二层按钮指示灯 HL2	Y007
8	手动关门按钮 SB9	X010	8	电梯内三层按钮指示灯	Y010

				HL3	
9	电梯上升限位开关 SQ1	X011	9	一层上升按钮指示灯 HL4	Y011
10	电梯下降限位开关 SQ2	X012	10	二层上升按钮指示灯 HL5	Y012
11	开门限位开关 SQ3	X013	11	二层下降按钮指示灯 HL6	Y013
12	关门限位开关 SQ4	X014	12	三层下降按钮指示灯 HL7	Y014
13	一层到位限位开关 SQ5	X015	13	蜂鸣器报警 FM	Y015
14	二层到位限位开关 SQ6	X016	14	电铃呼叫 HA	Y016
15	三层到位限位开关 SQ7	X017	15	数码管 SMG	Y20~Y21
16	上升至二楼时制动感应开关 K1	X020			
17	上升至三楼时制动感应开关 K2	X021			
18	下降至二层时制动感应开关 K3	X022			
19	下降至一层时制动感应开关 K4	X023			
20	超重压力传感器 K5	X024			

21	防夹开关 K6	X025			
----	---------	------	--	--	--

电梯初始化在一楼,此后在电梯运动过程中,如果没有任何人使用电梯,电梯停在最后一次使用后的楼层。

当有外呼电梯信号到来时,电梯响应该呼电梯信号,到达该楼层时,电梯停止运行,电梯门打开,延时 5S 后自动关门。

当有内呼电梯信号到来时,电梯响应该呼电梯信号,到达该楼层时,电梯停止运行,电梯门打开,延时 5S 后自动关门。

电梯应具有最远反向外电梯响应功能。例如:电梯在一楼,而同时有二层向下外呼梯,三层向下外呼梯,则电梯先去三楼响应三层向下外呼电梯信号。

当只有顺向呼叫信号时,按运行方向顺序响应呼叫信号;当只有逆向呼叫信号时,电梯顺向运行到最高层(最低层),然后反向运行,再顺序响应呼叫信号,如电梯在一层,当只有二楼有下呼信号时,电梯先上升到三楼,然后停车,再下降到二楼,去响应二楼下呼的信号;当有双向呼叫时,优先相应当前运行方向(顺向)楼层的呼叫,然后响应逆向呼叫信号。未响应的楼层呼叫信号被记忆,直到响应结束。

被呼叫的楼层(内呼或外呼)指示灯亮,直到响应后指示灯熄灭。

电梯到达某一层时,数码管应能显示楼层数。

电梯运行时,电梯开门与关门按钮不起作用。在开门和关门电路中应串入对方的常闭触点来实现互锁。电梯到达停在呼叫楼层时,电梯开门与关门动作可由电梯开门与关门按钮控制,也可延时自动控制,但检测到电梯超重时,电梯门不能关闭,并由蜂鸣器发出报警信号。

电梯到层停车时响铃,自动开门,延时 5 秒后自动关门,也可手动开、关门。

用向上、向下箭头显示电梯的上行、下行。

电梯运行过程中需要响应呼叫信号时,在该层感应开关闭合时,电机开始制动,一秒后制动结束,电梯停在该层,如果电梯不能停下来则利用限位开关强制停车。

电梯设有上下极限位开关 当电梯运行到极限位置时,通过程序强行让电梯停止运行。

3 电梯控制子程序

3.3.1 电梯的开关门子程序

电梯到达呼叫楼层后,Y002 得电,电梯门自动打开,如图 2 所示。

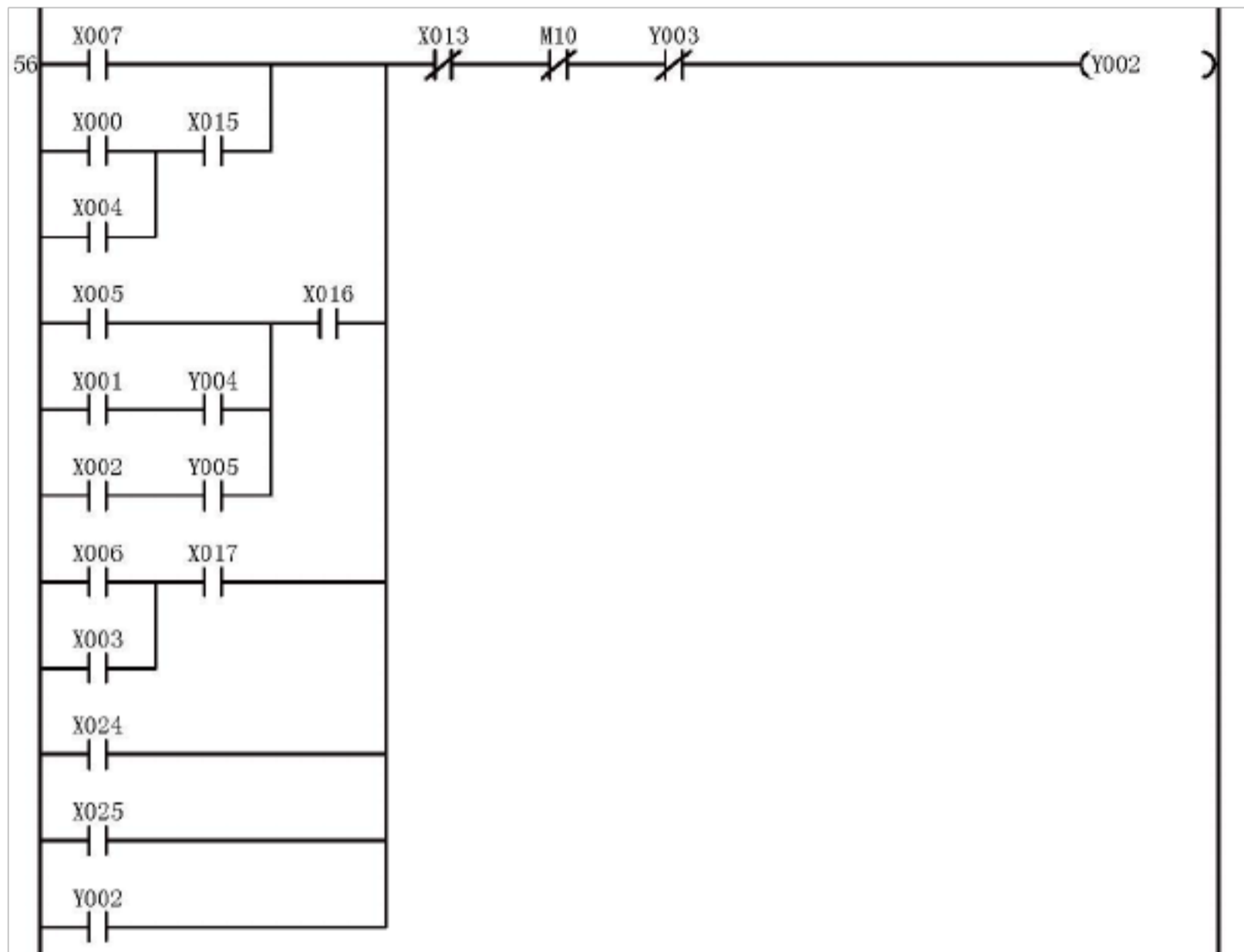


图 2 电梯开门子程序

当电梯门达到限位开关时,延时 5 秒,然后门自动闭合,也可以按下手动关门按钮 X010,手动关闭。如图 4 所示。



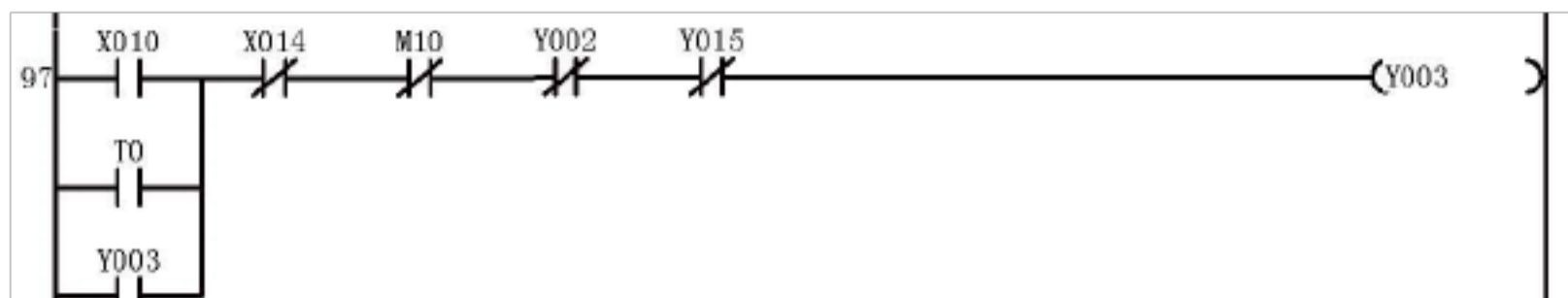


图 3 电梯关门子程序

3.3.2 楼层显示子程序

当感应到电梯顺向运行的楼层感应开关时,数码管显示该楼层数,并用下一楼层的感应开关互锁。梯形图如图 所示。

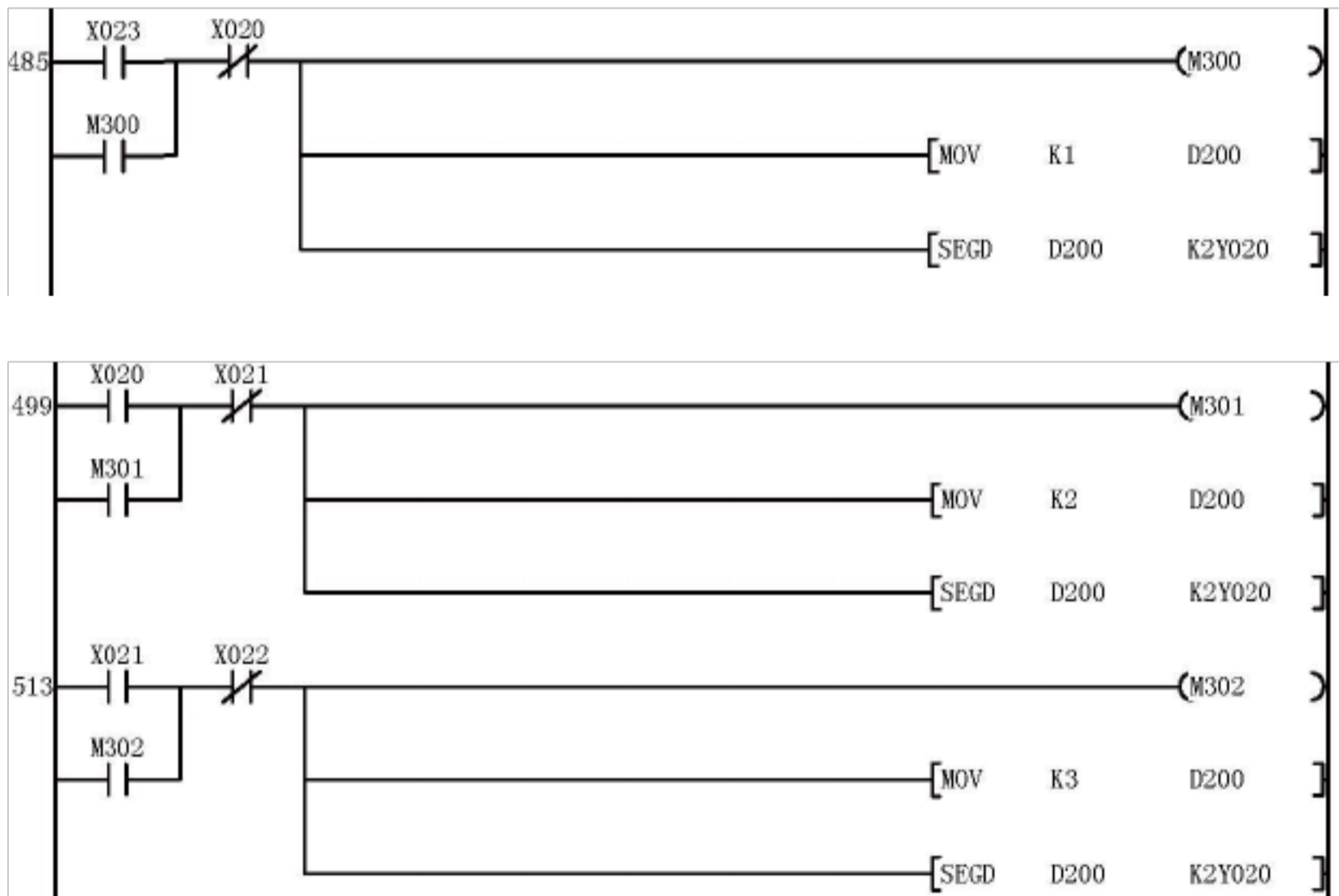


图 4 楼层显示子程序

3.3.3 电梯响应呼叫后,呼叫信号的清除子程序

当电梯停在呼叫楼层响应呼叫信号时,开门动作发生同时清除呼叫信号,用 RST指

令使指示灯复位熄灭。如图 所示。

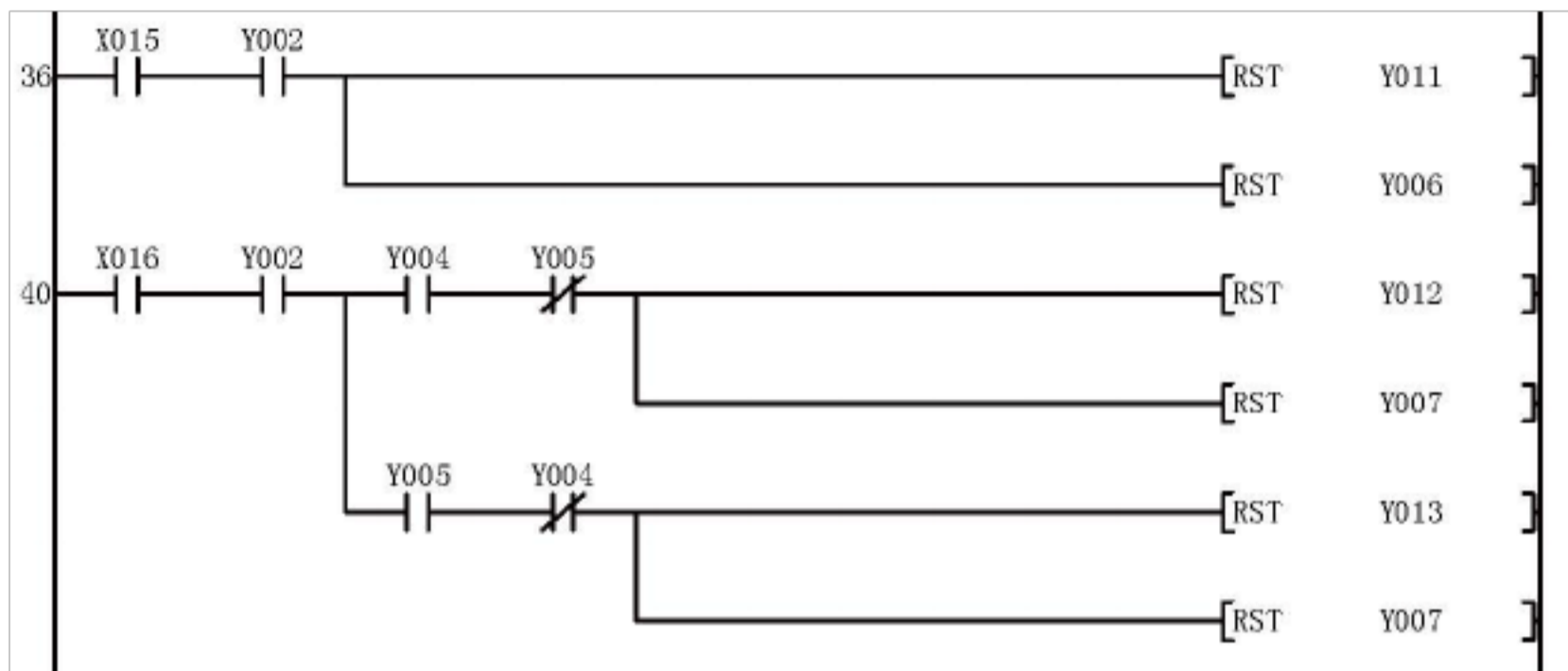
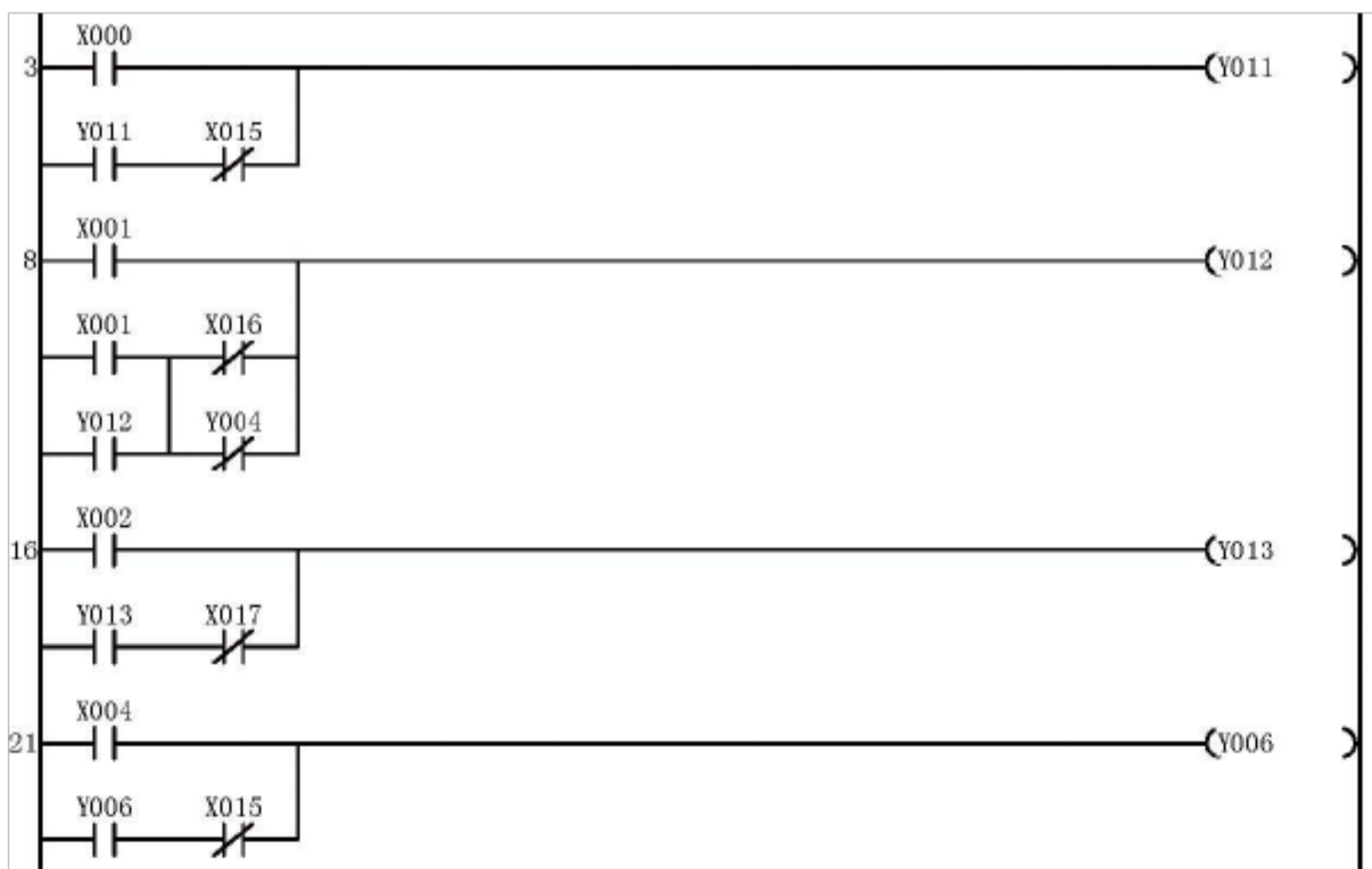


图 5 指示灯复位子程序

3.3.4 呼叫信号记忆子程序

当楼层有呼叫时，指示灯发光同时将呼叫信号保存，等待被响应。如图 6 所示。



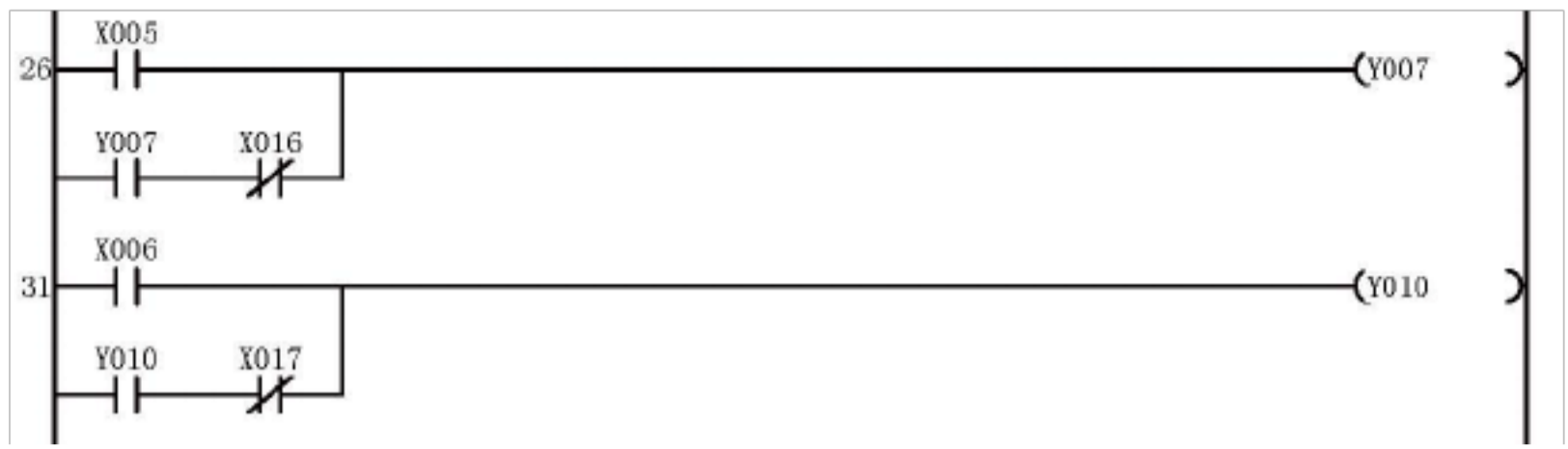


图 6 呼叫信号记忆子程序

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/185034330011011302>