

自动仓库运料小车的PLC 控制系统设计

PLC技术及应用 课程设计（论文）

题目：自动仓库运料小车的PLC操纵系统

院（系）： _____

专业班级： _____

学 号： _____

学生姓名： _____

指导教师：)

起止时刻： _

课程设计（论文）任务及评语

院（系）：电气工程学院

教研室：自动化

学号	070302020	学生姓名	赵为	专业（班级）	自动化 071
设计题目	自动仓库运料小车的 PLC 操纵系统				
设计内容及参数	<p>设计自动仓库的 PLC 操纵系统。</p> <p>操纵要求：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、系统构成有 10 个仓库，每个仓库有一个呼叫指示灯，运料小车停在任意位置； 2、当呼叫指示灯亮时承诺呼叫，当呼叫指示灯灭时呼叫无效； 3、当呼叫仓库小于小车位置，小车后退，当呼叫仓库大于小车位置，小车前行。 4、运料小车在被呼叫仓库位置时，要停留 30 分钟后承诺呼叫。 				
设计要求	<ol style="list-style-type: none"> 1、完整的程序及程序设计说明； 2、操纵程序的功能说明； 3、电气原理图 4、接线图 				
工作量	<ol style="list-style-type: none"> 1. 分析系统功能，确定系统的输入/输出信号和类型，选择 PLC 主机、扩展模块，组成系统； 2、进行 PLC 与输入/输出信号的的外部接线； 3、进行系统的梯形图设计； 4、撰写、打印设计说明书 				
工作计划	<ol style="list-style-type: none"> 1、熟悉课程设计题目，查找及收集相关书籍、资料（1 天）； 2、设计系统的电气原理图（2 天）； 3、开发程序（2 天）； 4、上机调试、修改程序。（2 天） 5、撰写设计说明书。（2 天） 6、答辩。（1 天） 				
参考资料	<p>[1]何衍庆，常用 PLC 应用手册[M]，电子工业出版社。</p> <p>[2]顾绳谷，电机及电力拖动基础[M]，机械工业出版社。</p> <p>[3]王永华，现代电气操纵及 PLC 应用技术[M]，北京航空航天大学出版社。</p> <p>[4]贾德胜, PLC 应用开放有用子程序[M]，人民邮电出版社。</p> <p>[5]中国期刊网上的各种相关资料。</p>				
指导教师签字		教研室主任签字			

说明：此表一式四份，学生、指导教师、教研室、系部各一份。可加附页。

摘要

近年来，随着科学技术的进步和微电子技术的迅猛进展，可编程逻辑操纵器技术差不多广泛应用于自动化操纵领域，可编程逻辑操纵器以其高可靠性和操作简单等特点，差不多形成了一种工业趋势。

目前，在自动化生产线上，有些生产机械的工作台需要按一定的顺序实现自动往返运动，同时有的还要求在某些位置有一定的时刻停留，以满足生产工艺要求。用 PLC 程序实现运料小车自动往返顺序操纵，不仅具有程序设计简易、方便、可靠性高等特点，而且程序设计方法多样，便于不同层次设计人员的明白得和把握。本文以西门子公司的 S7-200 系列 PLC 为例，简单设计自动仓库运料小车操纵系统。本次课程设计中通过各仓库行程开关的通断情形判定小车当前位置，以便了解呼叫位置和小车当前位置的相对情形，从而操纵电动机的正转、反转和停止，达到了对运料小车自动操纵的设计要求

关键词：S7-200；运料小车；电动机；行程开关

目 录

第 1 章 绪论	1
第 2 章 课程设计的方案	2
2.1 概述	2
2.2 方案设计	2
第 3 章 硬件设计	3
3.1 系统功能及 I/O 点配置	3
3.2 模块选型	
3.3 模块连接	
第 4 章 软件设计	7
4.1 程序设计流程	7
4.2 程序设计内容	8
第 5 章 系统测试与分析	9
第 6 章 课程设计总结	10
参考文献	11
附录	12

第1章 绪论

由于单片机、PLC 等操纵器的不断进展和革新，使得生产线的运输操纵也将得到不断的改善和生产率的不断提高，运料小车操纵经历了以下几个时期：

手动操纵：在 20 世纪 60 年代末 70 年代初期，便有一些工业生产采纳单片机、PLC 等操纵器来实现运料小车的操纵，然而由于当时的技术还不够成熟，只能够用手动的方式来操纵机器，而且早期运料小车操纵系统多为继电器—接触器组成的复杂系统，这种系统存在设计周期长、体积大、成本高等缺陷，几乎许多数据处理和通信功能，必须有专人负责操作。

自动操纵：在 20 世纪 80 年代，由于运算机的价格下降，这时的大型工控企业将单片机、PLC 充分的与运算机相结合，通过机器人技术，自动化设备终于实现了单片机、PLC 在运料小车操纵系统在自动方面的应用。

全自动操纵：现时期由于单片机、PLC 技术的向高性能 高速度、大容量进展大型单片机、PLC 等大多采纳多 CPU 结构，不断向高性能、高速度和大容量方向进展。将单片机、PLC 运用到运料小车操纵系统，可实现运料小车的全自动操纵，降低系统的运行费，用同时系统具有连线简单操纵速度快，精度高，可靠性和可爱护性好，修理和改造方便等优点。

企业现代化生产规模的不断扩大和深化，使得生产物的输送成为生产物流系统中的一个重要环节。运料小车自动操纵正是用来实现输送生产物的操纵系统，本文用可编程逻辑操纵器（PLC）来做操纵器设计运料小车自动操纵系统，让 PLC 技术与自动化技术相结合，具有连线简单操纵速度快，精度高，可靠性和可爱护性好，修理和改造方便，降低使生产成本，易操纵，安全可靠，效率高等优点。运料小车模型如图 1.1 所示。

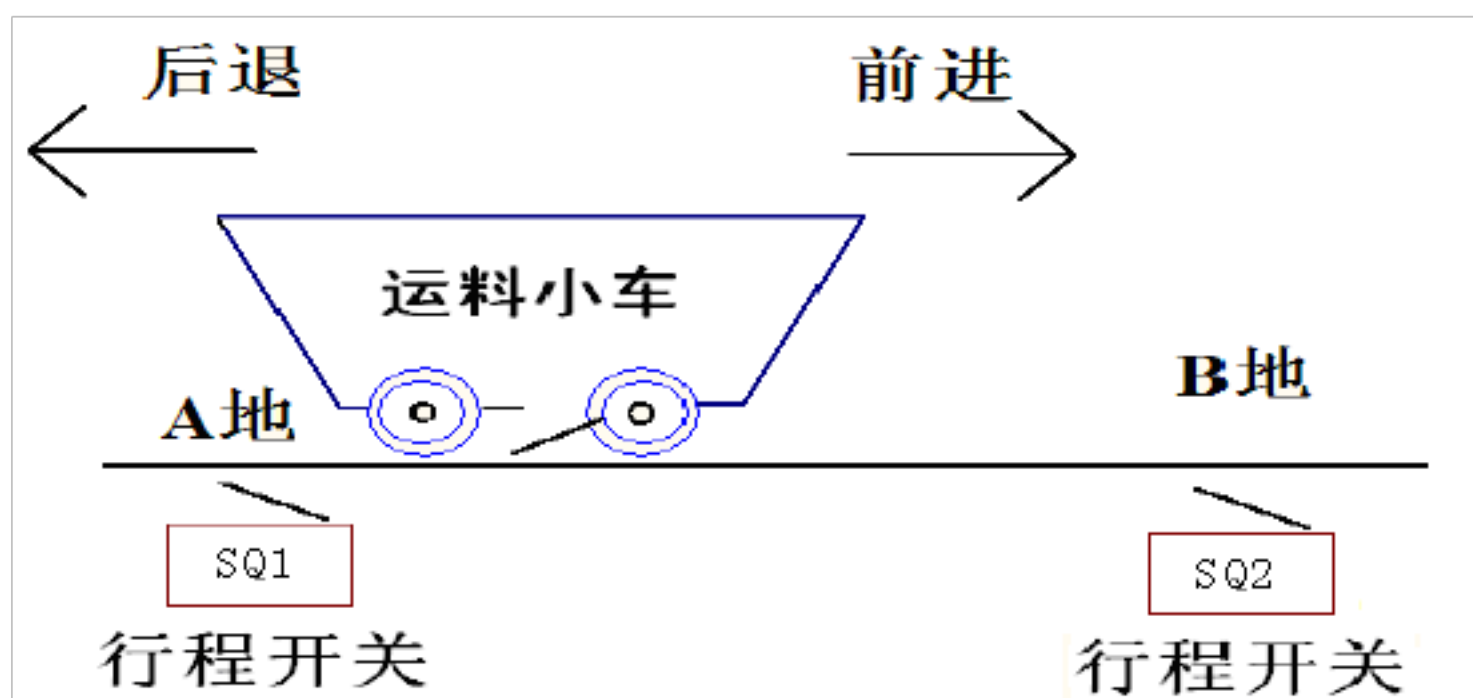


图 1.1 运料小车图

第2章 课程设计的方案

2.1 概述

本次设计要紧是综合应用所学知识，设计自动仓库运料小车操纵系统，并在实践的差不多技能方面进行一次系统的训练。能够较全面地巩固和应用“PLC”课程中所学的差不多理论和差不多方法，并初步把握运料小车设计的差不多方法。

系统功能介绍：系统有 10 各仓库，每个仓库有一个指示灯，灯亮承诺呼叫小车，灯灭呼叫无效；呼叫位置小于小车当前位置时，小车后退。呼叫位置大于小车当前位置时小车前进；当小车当前位置与呼叫位置重合，小车停止，并在 30 分钟内任何呼叫无效，30 分钟后承诺呼叫。

2.2 方案设计

在自动仓库运料小车操纵系统中以 PLC 为核心，通过各种输入端接收各种输入信号，处理后经输出端输出操纵信号，通过操纵器里的继电器等电器开关的开通与闭合来操纵运料小车的左行、右行和停止。本次设计选用西门子公司 S7-200 系列 PLC，SIMATIC S 7-200 系列 PLC 适用于各行各业，各种场合中的检测、监测及操纵的自动化。S7-200 系列的功能强大，可实现复杂操纵功能。S7-200 系列具有极高的性价比，可靠性，指令集丰富，易于把握，操作便利，内置集成功能丰富，具有实时特性，通讯能力强，扩展模块。

依照操纵任务和要求所设计的方案流程图如图 2.1 所示

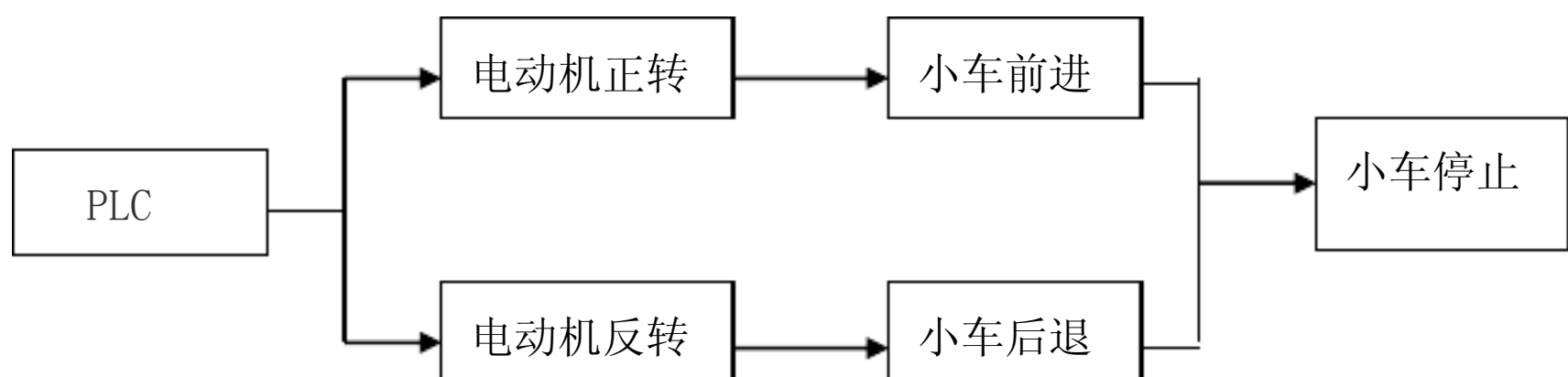


图 2.1 操纵方案流程图

在图 2.1 中，能够看到，本次设计的核心思想是：通过 PLC 操纵电动机的正转和反转实现小车的前进和后退，并在一定条件下停止运行。实现了仓库对小车的自动操纵，满足了工业生产的要求。

第3章 硬件设计

3.1 系统功能及 I/O 点配置

1. PLC 系统功能实现对输入信号开关量进行采集，通过程序操纵和相应的算法 CPU 模块对输入信号进行处理，再将结果经输出模块输出到线圈或者继电器，整个过程周期性循环进行。

2. 依照本课程设计的实际情形，对系统 I/O 点进行分配，具体分配情形见表 3.1。

表 3.1 数字量输入信号分配表

仓库 1 指示灯启动按钮	I0.1
仓库 2 指示灯启动按钮	I0.2
仓库 3—仓库 10 指示灯启动按钮	I0.3—I1.2
仓库 1 行程开关	I1.3
仓库 2 行程开关	I1.4
仓库 3—仓库 10 行程开关	I1.5—I2.4
仓库 1 呼叫按钮	I2.6
仓库 2 呼叫按钮	I2.7
仓库 3—仓库 10 呼叫按钮	I3.0—I3.7
电动机启动按钮	I2.5
仓库 1 指示灯	Q0.0
仓库 2 指示灯	Q0.1
仓库 3—仓库 10 指示灯	Q0.2—Q1.1
电动机 KM1 线圈	Q1.2
电动机 KM2 线圈	Q1.3

3.2 模块选型

1. CPU 模块分类

CPU 22*系列 PLC 主机模块按照 I/O 点数多少不同和效能不同而有五种不同结构配置的品种，即 CPU 221、CPU 222、CPU 224、CPU 224XP、CPU 226，下面分别加以介绍。

(1). CPU 221: 本机集成 6 输入/4 输出, 无扩展能力, 程序和数据储备容量较小, 有一定的高速计数能力和通信功能, 专门适合于少点数的或者特定的操纵系统使用。

(2). CPU 222: 本机集成 8 输入/6 输出, 和 CPU221 相比, 它最多可扩展 2 个模块, 因此是应用更广泛的全功能操纵器。

(3). CPU 224: 本机集成 14 输入/10 输出, 和前两者相比, 程序储备器扩大了一倍, 数字储备器扩大了四倍, 它做多能够有 7 个扩展模块, 有内置时钟, 有更强的模拟量和高速计数能力, 是使用最多的 S7-200 产品。

(4). CPU 224XP : 这是最新推出的一种使用机型, 其大部分功能和 CPU224 相同, 但和 CPU 224 相比, 它的程序储备器容量和数据储备器容量都增加了许多, 处理高速计数的能力也有提高; 其最大的区别是在主机上增加了 2 输入/1 输出的模拟量单元和一个通信口, 专门适合在有少量模拟量的信号的系统中使用, 在有复杂通信要求的场合也专门适用。

(5). CPU 226: 本机集成 24 输入/16 输出, I/O 总点数共 40 点, 和 CPU 224 相比, 程序储备器扩大了一倍, 数据储备器容量增加了 10KB, 它具有 2 个通信口, 通信能力大大增强, 它可用于点数较多的小型或中型操纵系统。

2. I/O 扩展模块分类

S7-200 系列 PLC 的主机提供一定数量的数字量 I/O 和模拟量 I/O, 但在 I/O 点数不够的情形下, 就需要对 I/O 口进行扩展, S7-200 PLC 提供了 6 种 I/O 扩展模块, 如下所示。

(1). EM 221: 输入扩展模块, 共有三种产品, 即 8 点和 16 点 DC、8 点 AC。

(2). EM 222: 输出扩展模块, 共有 5 种产品, 即 8 点 DC 和 4 点 DC (5A)、8 点 AC、8 点继电器和 4 点继电器 (10A)。

(3). EM 223: 输入/输出混合扩展模块, 共有 6 种产品, 其中 DC 输入/DC 输出的有三种, DC 输入/继电器输出的有三种, 它们对应的输入/输出点数分别为 4 点、8 点、16 点。

(4). EM 231: 模拟量输入扩展模块, 共有三种产品, 4AI、2 路热电阻输入和 4 路热电偶输入。

(5). EM 232: 模拟量输出扩展模块, 只有一种 2 路模拟量输出扩展模块。

(6). EM 235: 模拟量输入/输出混合扩展模块, 只有一种 4 路 AI/1 路 AO (占两路输出地址) 的产品。

3. 模块选择

依照自动仓库运料小车的设计要求, 本次设计需要 40 点数字量输入, 16 点数字量输出。因此需要选择的模块为: CPU 224 一个、EM 221 模块 1 个、EM 223 模块 1 个。总点数为: 数字量输入 46 点、数字量输出 26 点, 既满足了设计的点

数要求，又降低了模块成本，性价比颇佳。

3.3 模块连接

各模块的连接需要进行优化排序，本次设计的模块连接情形如图 3.1 所示

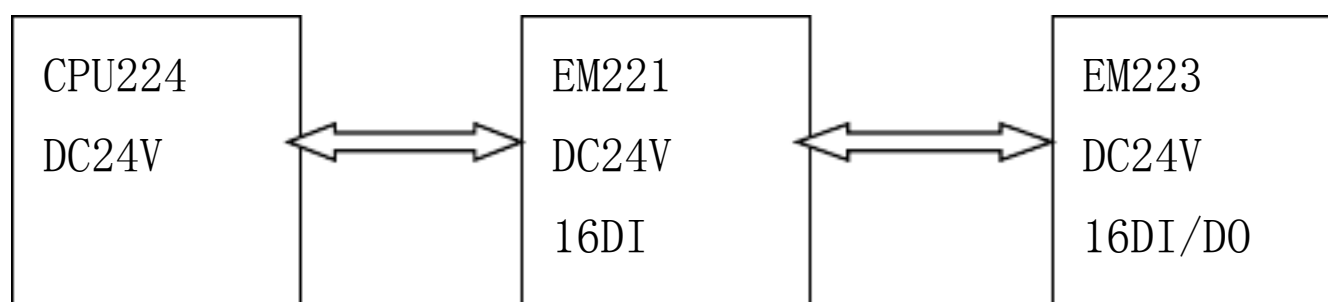


图 3.1 模块连接方式

本设计中的 PLC 操纵单元由图 3.1 各差不多个模块组成，通过与外部设备连接，构成一个完整的操纵系统。PLC 与外设连接示意图如图 3.2 所示。

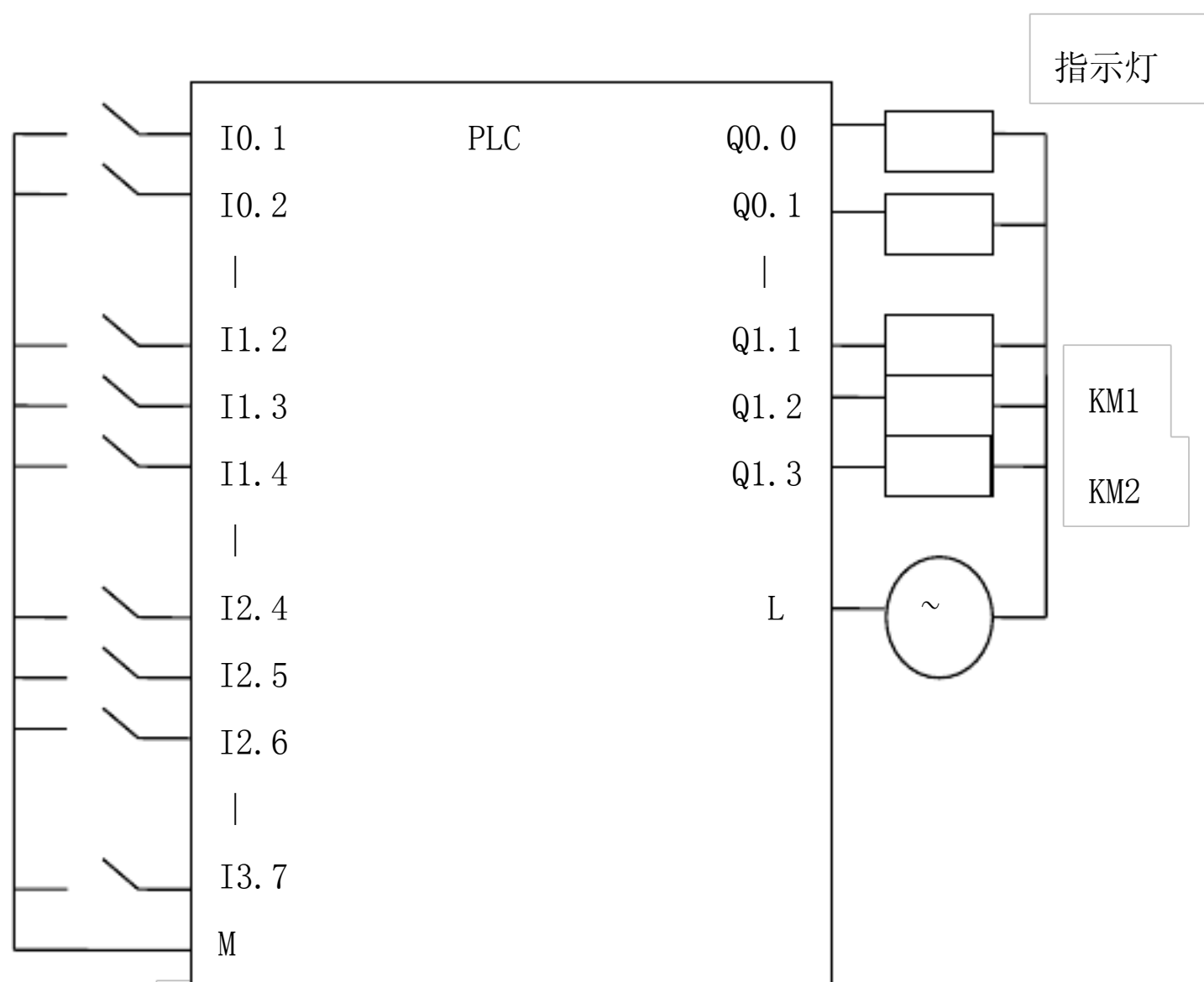


图 3.2 PLC 与外设连接图

本设计中的重点内容之一是设计电动机的正反转操纵逻辑，电动机的正反转

决定运料小车的前进和后退，因此合理的设计电动机正反转逻辑是一项必要同时专门重要的任务，本文设计的电动机正反转的思想是把三相异步电动机的三相中的任意两相调换，电机即可又正转变成反转，为了保证两个接触器不能同时得电，提高可靠性，还要加入互锁电路，集合以上要求，电动机正反转电气原理图如图 3.3 所示。

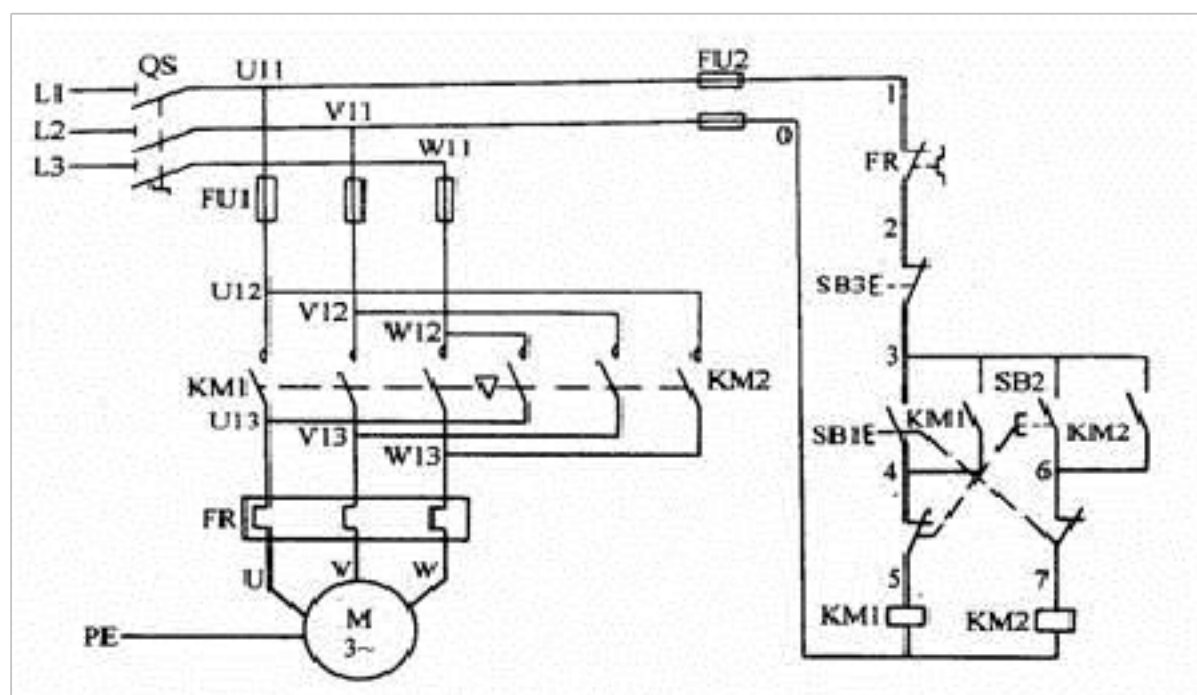


图 3.5 电动机正反转电气原理图

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/768114052076006137>