

# 教 案

2025-2026 学年第一学期

课程名称       电工电子技术      

专业班级       工业机器人技术 251、3+251      

总学时数       80       学时

任课教师       方春城

## 课程基本信息

课程名称	电工电子技术			
课程性质	专业课	学分	4	
学时	总学时：80 学时。其中：课堂讲授 64 学时；实训/实验 16 学时；线上教学 0 学时			
开课部门	机电工程系	任课教师	方春城	
授课专业、班级	工业机器人技术 251、3+251	开课学期	2025-2026 第一学期	
成绩评定	平时成绩占 40 %；期末成绩占 60 %	考核方式	考试	
选用教材	书名	主编	出版社	出版日期
	电工与电子技术	张建文	西北工业大学出版社	2024.8
本课程在本专业人才培养方案中的地位和作用	《电工电子技术》是工业机器人技术专业的重要核心课程，涵盖了电路、电工基础与电子技术的核心内容，通过理论与实验的结合，培养学生的实际操作能力和工程实践能力。			
本课程教学目标	掌握直流电路、交流电路、电气设备的基本原理及分析方法。理解半导体器件和放大电路的工作原理。			
素质(思政)内容与要求	强调用电安全规范，培养学生对生命和社会的责任感。工匠精神的培养，在实验操作中注重细节与精度，培养学生精益求精、追求卓越的职业素养。			

学生用主要参考资料	张建文, 电工与电子技术, 西北工业大学大学出版社, 2024.8
-----------	-----------------------------------

第 1 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 1 章 电路的基本概念与基本定律	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	电路的基本知识——作用和组成、基本物理量、电源与负载的判断、电路的状态及其特点（0.5 学时）	
课堂教学重点及难点	电路的概念、组成与作用    电源与负载的判断	
素质(思政)内容与要求	学习电工电子技术的基础知识，培养学生的严谨科学态度。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第一节 电路的作用和组成（25m） 电路的概念、组成与作用。 第二节 电路的基本物理量（20m） 电路的基本物理量的定义、单位；电源与负载的判断(A)。 第三节 电路的状态（45m） 电路的状态及其特点。 电源 将非电形态的能量转化为电能的供电设备 负载 将电能转化为非电形态的能量的用电设备	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名：	

	年 月 日
--	-------

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 2 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 1 章 电路的基本概念与基本定律	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解电路的状态及其特点 理解电压源模型与电流源模型的等效变换 掌握参考方向的概念和基尔霍夫定律	
课堂教学重点及难点	电压、 电流实际方向的规定    理想电压源、理想电流源 基尔霍夫定律	
素质(思政)内容与要求	在电路分析中培养学生逻辑推理与系统思维能力。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第四节 电路中的参考方向 (25m 学时)  电压、 电流实际方向的规定；参考方向的概念；实际方向与参考方向的关系。  第五节 理想电路元件 (20m)  理想无源元件；理想电压源、理想电流源；电压源模型与电流源模型的等效变换。  第六节 基尔霍夫定律 (45m)  结点、支路、回路及网孔的概念；基尔霍夫定律的内容及方程的列写。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 3 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 2 章 线性电路分析方法	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解电路的计算方法种类    理解诺顿定理的内容及应用    掌握支路电流法、叠加原理、戴维宁定理	
课堂教学重点及难点	支路电流法 叠加原理 戴维宁定理	
素质(思政)内容与要求	通过电路故障分析，培养学生独立解决问题的能力。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第七节 支路电流法    (25m)  支路电流法 (A)。  第八节 叠加原理    (20m)  叠加原理的内容及应用 (A)。  第九节 等效电源定理    (45m)  戴维宁定理的内容及应用 (A)；诺顿定理的内容及应用 (B)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 4 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 6 章 电路的暂态分析	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解电路的电路的暂态和稳态，激励和响应      掌握储能元件的伏安关系及其储能、换路定律的内容及电路的初始值的确定	
课堂教学重点及难点	电路的暂态分析	
素质(思政)内容与要求	在实验中反思电气隐患的后果，强化安全意识。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第一节 暂态分析的基本概念 (20m) 电路的暂态和稳态，激励和响应 (C)。 第二节 储能元件 (25m) 储能元件的伏安关系及其储能 (A)。 第三节 换路定律 (45m) 换路定律的内容及电路的初始值的确定(A)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 5 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 6 章 暂态分析	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解电路的电路的暂态和稳态，激励和响应      掌握 RC 电路的暂态分析和 RL 电路的暂态分析	
课堂教学重点及难点	RC 电路的暂态分析    RL 电路的暂态分析	
素质(思政)内容与要求	结合电力电子技术的发展史，感悟科技进步的意义。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第四节 RC 电路的暂态分析    (45m)  RC 电路的零输入响应，零状态响应和完全响应 (B)；时间常数的物理意义 (A)。  第五节 RL 电路的暂态分析    (45m)  RL 电路的零输入响应，零状态响应和完全响应 (B)；RL 电路的时间常数 (A)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 6 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 6 章 电路的暂态分析方法 第 3 章交流电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解正弦交流电的基本概念    掌握一阶电路暂态分析的三要素法正弦交流电的三要素	
课堂教学重点及难点	暂态分析的三要素法 正弦交流电的三要素	
素质(思政)内容与要求	学习电容器储能的技术原理，理解能源高效利用的意义。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第六节 一阶暂态电路分析的三要素法 (60m) 一阶电路暂态分析的 (A)。 第 3 章 交流电路 第一节 正弦交流电的基本概念 (30m) 正弦交流电的三要素 (A)；有效值 (A)； 相位差、同相、反相、超前和滞后等概念(A)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 7 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 3 章 交流电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	掌握正弦交流电的相量表示法及单一参数的交流电路电压与电流和功率关系	
课堂教学重点及难点	相量表示法、电容电抗与频率关系、有功功率和无功功率	
素质(思政)内容与要求	探讨电子技术在自动化农业中的应用，理解科技对民生的作用。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第二节 正弦交流电的相量表示法 (45m) 正弦交流电的相量表示法、有效值、相量图 (A)；用相量(图)进行正弦量的计算(A)。 第三节 单一参数的交流电路 (45m) 纯电阻、纯电感、纯电容电路的电压与电流关系、电抗与频率关系(A)；相量图、感抗和容抗(A)；瞬时功率、有功功率和无功功率(A)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 8 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 3 章 交流电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	掌握复阻抗、欧姆定律的相量表示法、用相量法和复数阻抗分析和计算简单并联交流电路	
课堂教学重点及难点	复阻抗、欧姆定律的相量表示法、用相量法和复数阻抗分析和计算简单并联交流电路	
素质(思政)内容与要求	强调用电设备的能耗管理，提升学生的节约意识。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第四节 串联交流电路 (45m)  电阻、电感、电容串联电路的复阻抗 (A)； 欧姆定律的相量表示法 (A)；用相量法和复数阻抗分析和计算简单串联交流电路 (A)。  第五节 并联交流电路 (45m)  用相量法和复数阻抗分析和计算简单并联交流电路 (A)	理论上课
课后作业与思考题	作业： 3.4.1 3.4.2 3.4.5 3.5.2 3.5.3 3.5.4	
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 9 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 3 章 交流电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解 Q 值的含义 理解串联谐振及并联谐振概念和特点、功率因数及功率因数提高的意义、方法与原理掌握瞬时功率	
课堂教学重点及难点	瞬时功率、有功功率和无功功率、视在功率及功率因数	
素质(思政)内容与要求	探讨电子技术在贫困地区教育普及中的作用，增强学生的社会责任感。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第六节 交流电路的功率 (35m) 瞬时功率、有功功率和无功功率 (A)；视在功率及功率因数 (A)。 第七节 电路的功率因数 (30m) 功率因数及功率因数提高的意义、方法与原理 (B)。 第八节 电路中的谐振 (25m) 串联谐振及并联谐振概念和特点 (B)；Q 值的含义 (C)。	理论上课
课后作业与思考题	作业： 3.6.2 3.6.3 3.7.2 3.7.3 3.8.1 3.8.2	
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 10 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 4 章 三相电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	理解三相电源的联结方法 掌握电压、电流的相值和线值及其相互关系	
课堂教学重点及难点	电压、电流的相值和线值及其相互关系	
素质(思政)内容与要求	借助公共设施中的电子控制系统案例，理解科技服务社会的价值。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第一节 三相电源 (90m)  三相电源的联结方法 (B)；电压、电流的相值和线值及其相互关系 (A)。	理论上课
课后作业与思考题	作业：no	
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 11 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 4 章 三相交流电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	理解三相四线制供电线路中中线的作用 掌握三相对称负载的电流与电压的计算、对称三相交流功率计算的公式	
课堂教学重点及难点	三相对称负载的电流与电压的计算 三相交流功率计算	
素质(思政)内容与要求	强调电气工程伦理，培养学生的职业道德与社会责任感。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第二节 三相负载 (45m)  三相对称负载的基本物理量相值和线值的关系 (A)；三相对称负载的电流与电压的计算 (A)；三相四线制供电线路中中线的作用(B)。  第三节 三相功率 (45m)  对称三相交流功率计算的公式 (A)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 12 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 7 章 变压器	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解磁路中的基本物理量 电磁铁的种类及相关物理量 掌握直流电磁铁、交流电磁铁的特点 变压器的基本结构	
课堂教学重点及难点	磁性材料的磁性能 直流电磁铁、交流电磁铁的特点	
素质(思政)内容与要求	借助新能源车电子系统的案例，了解未来交通的发展方向。	
	教学过程	教学方法及手段
教学过程	第一节 磁路 (25m) 磁路中的基本物理量 (C)；磁性材料的磁性能 (C)。 第二节 电磁铁 (20m 学时) 电磁铁的种类及相关物理量 (C)；直流电磁铁、交流电磁铁的特点 (C)。 第三节 变压器的基本结构 (45m 学时) 变压器的基本结构及分类 (C)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 13 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 7 章 变压器 第 8 章 电动机	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解三相异步电动机的结构特点 掌握变压器的电压变换、电流变换和阻抗变换原理及公式	
课堂教学重点及难点	变压器的电压变换、电流变换和阻抗变换原理及公式	
素质(思政)内容与要求	学习变频技术，理解科技创新对节能减排的重要意义。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第四节 变压器的工作原理 (45m) 变压器的电压变换、电流变换和阻抗变换原理及公式 (A)；额定值、外特性 (B)。 第一节 电机概述 (20m) 电机类型、各电机的特点 (C)。 第二节 三相异步电动机的基本结构 (25m) 三相异步电动机的结构特 (C)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 14 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 8 章 电动机	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	理解三相异步电动机的铭牌数据 掌握三相异步电动机的旋转磁场、转动原理、反转方法、转矩、转速与转差率	
课堂教学重点及难点	技术数据的计算	
素质(思政)内容与要求	学习变频技术，理解科技创新对节能减排的重要意义。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第三节 三相异步电动机的工作原理 (1 学时) 三相异步电动机的旋转磁场、转动原理、反转方法、转矩、转速与转差率 (A)。 第四节 三相异步电动机的铭牌数据 (1 学时) 三相异步电动机的铭牌数据 (B)；技术数据的计算 (A)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 15 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 8 章 电动机	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解三相异步电动机的起动的性能指标 理解三相异步电动机的机械特性及其特点 掌握三相异步电动机的起动的的方法	
课堂教学重点及难点	起动的性能指标 电动机的机械特性	
素质(思政)内容与要求	借助国产无人机电子系统的案例，增强学生的民族自豪感。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第五节 三相异步电动机的机械特性 (1 学时) 三相异步电动机的机械特性及其特点 (B)。 第六节 三相异步电动机的起动 (1 学时) 三相异步电动机的起动的性能指标 (C)、 方法 (A)、原理及其特点 (C)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 16 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 8 章 电动机	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解三相异步电动机的调速方法 掌握	
课堂教学重点及难点	三相异步电动机的电气调速方法 电动机的电气调速方法	
素质(思政)内容与要求	探讨智能交通控制系统中的电子技术，理解智慧城市的发展方向。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第七节 三相异步电动机的调速 (45m 学时)  调速的定义、调速方法的种类 (C)；三相异步电动机的电气调速方法 (A)、原理及其特点 (C)。	理论上课
课后作业与思考题	作业：	
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 17 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 9 章 继电接触器控制电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解刀开关、组合开关、熔断器、断路器等结构按钮、交流接触器、热继电器、中间继电器的结构 掌握电气符号、鼠笼式电动机直接起动的控制线路图	
课堂教学重点及难点	开关等的电气符号；鼠笼式电动机直接起动的控制线路。	
素质(思政)内容与要求	在项目任务中融入环保与节能目标，增强学生的绿色设计意识。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第一节 手动控制电器 （35m 学时）  刀开关、组合开关、熔断器、断路器等结构（C）、作用、动作原理（B）及电气符号（A）。  第二节 起停自动控制 （55m）  按钮、交流接触器、热继电器、中间继电器的结构（C）、作用、动作原理、（B）及电气符号（A）；鼠笼式电动机直接起动的控制线路图（A）。	理论上课
课后作业与思考题		

课后 小结	授课教师签名： 年 月 日
----------	------------------

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

## 手动控制

### (一)刀开关 (Q)

1. 作用：起接通电源的作用。

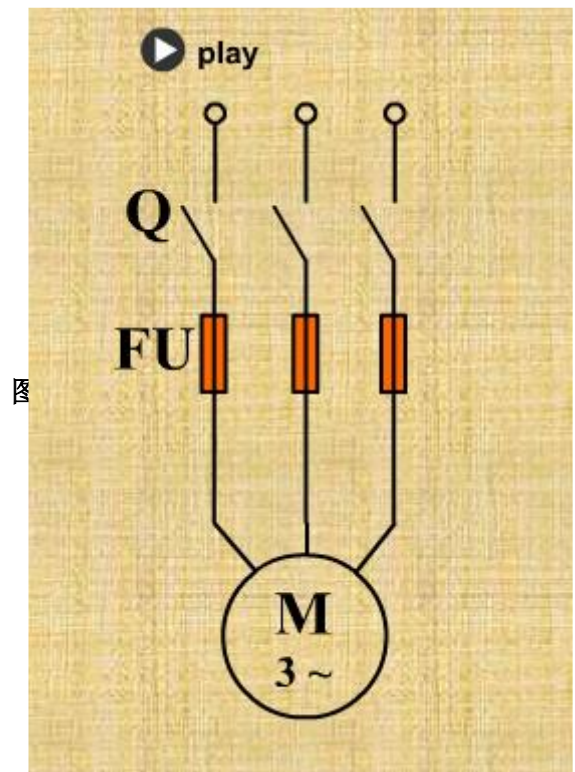
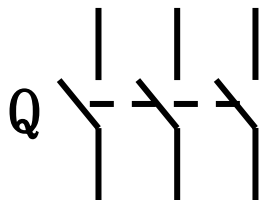
分为：

单刀：用在某一相线上

双刀：用在两相上

三刀：用在三相上

2. 符号：



图

3. 选择：

选择额定电压和额定电流分别等于或稍大于电动机的 额定电压和额定电流。

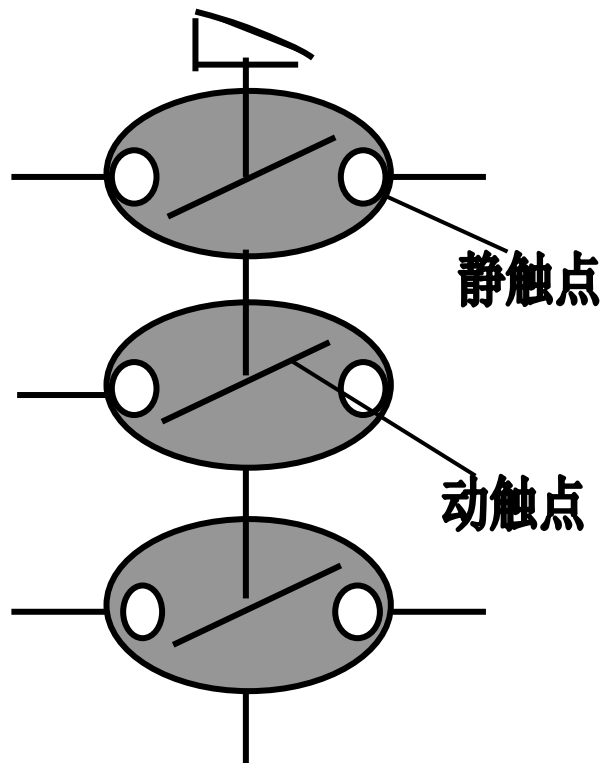
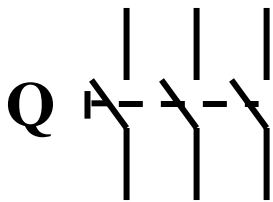


图 7.1.3 组合开关

## (二)组合开关 (Q)

1. 作用:与刀开关的作用相同,一般用在电柜上。
2. 符号:



3. 结构:  
由多层动触点和静触点组成。

## (三) 熔断器 (FU)

—它的主要部分就是熔体,也叫保险丝。

1. 作用: 短路保护
2. 符号:
3. 选择熔体:

对于无冲击电流的电路: 如照明电路,

$$I_{FN} \geq I \quad (I \text{ 为电路的最大电流})$$

对于有冲击电流的电路: 如电动机的起动,

$$I_{FN} \geq (1.5 \sim 3) I_{MN}$$

若有几台电动机共用一熔断器,

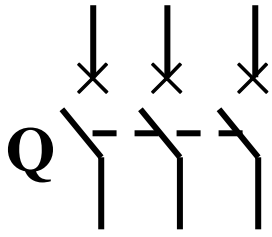
$$I_{FN} \geq (1.5 \sim 3) I_{MN} + \sum I_{MN}$$

## (四). 断路器 (Q)

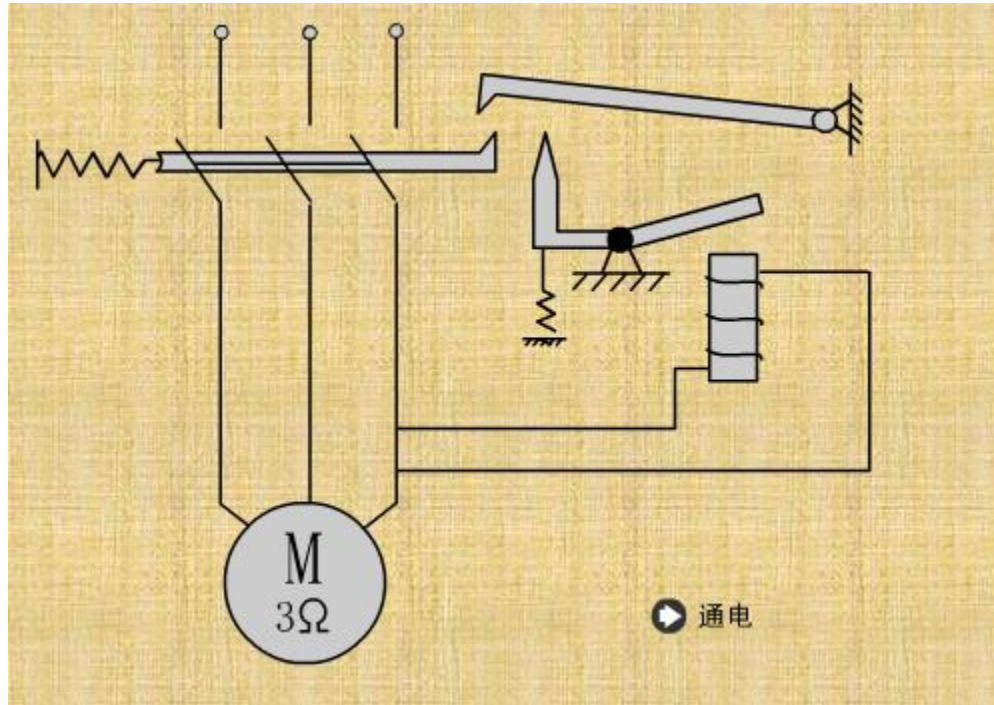
—自动开关或空气开关

1. 作用:兼有刀开关和熔断器的作用。

2. 符号:



3.动作原理:

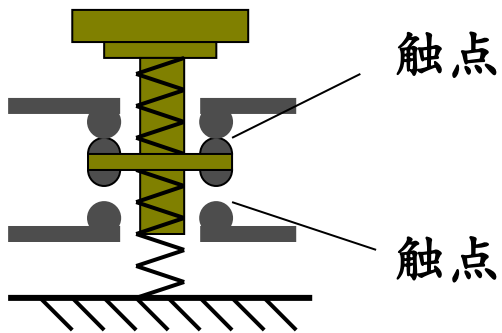


## 起停自动控制

(一)按钮 (SB)

1. 作用:用于接通或断开辅助电路,靠手动操作。

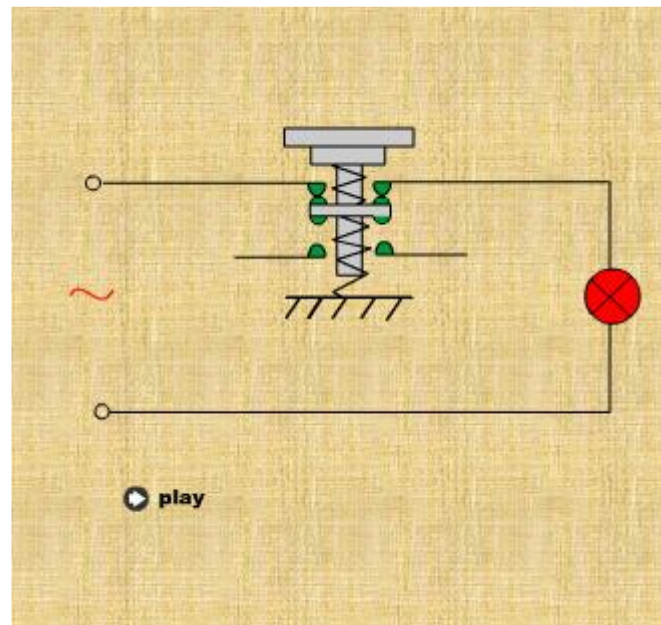
2. 结构:



常闭触点或动断触点

常开触点或动合触点

3. 符号:





动断触点



动合触点

4. 种类:

联动按钮

紧急按钮

自锁按钮

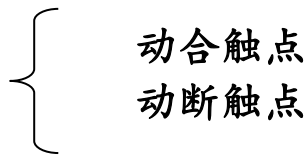
用指示灯表示其工作状态

二)交流接触器(KM)

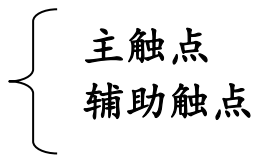
1. 作用: 接通或断开电路的, 利用电磁吸力的作用而动作的。

2. 结构:

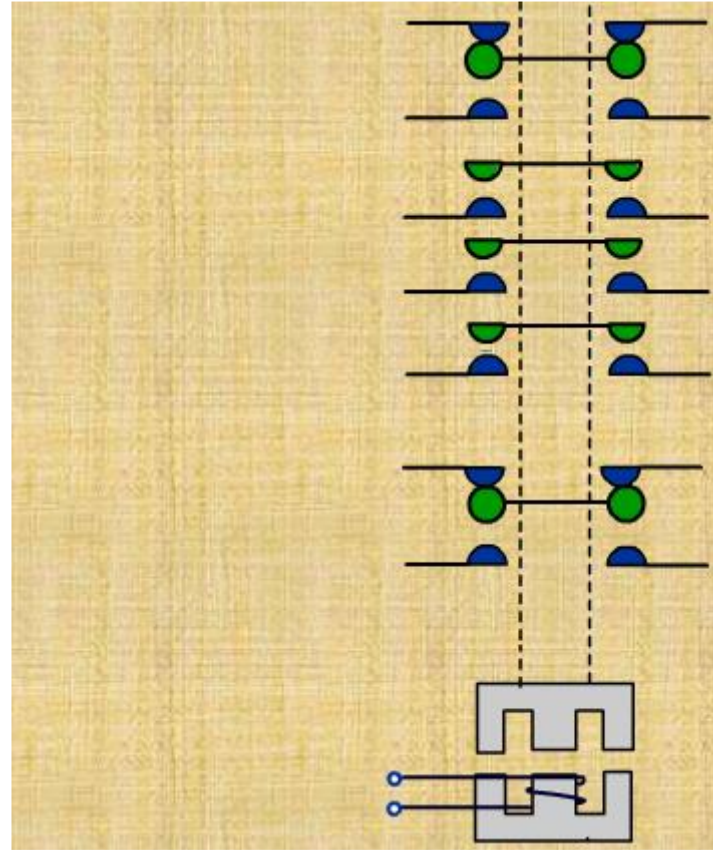
按状态分

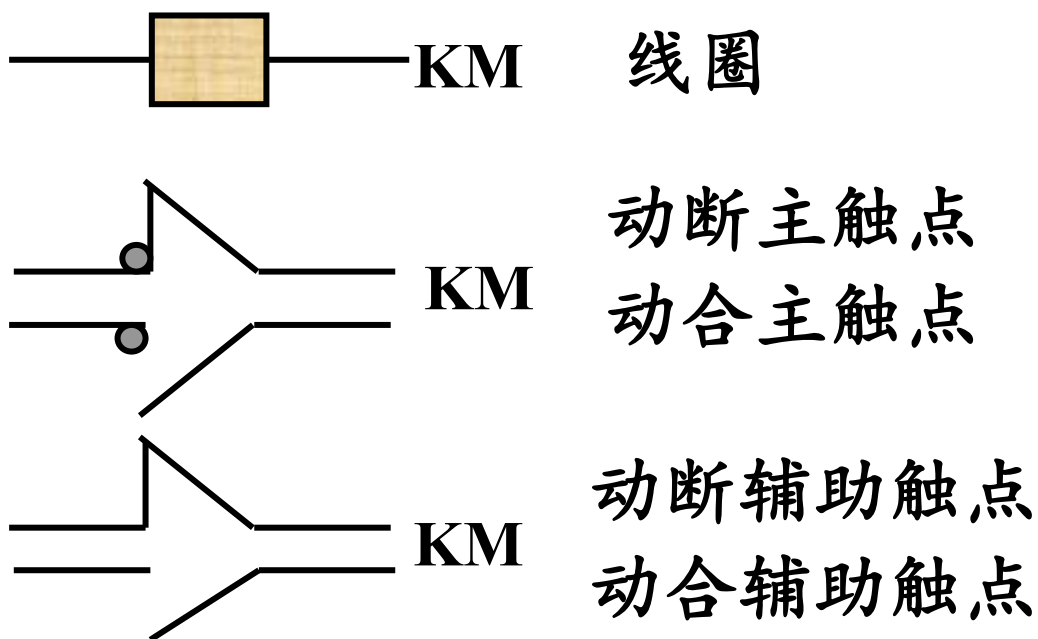


按用途分



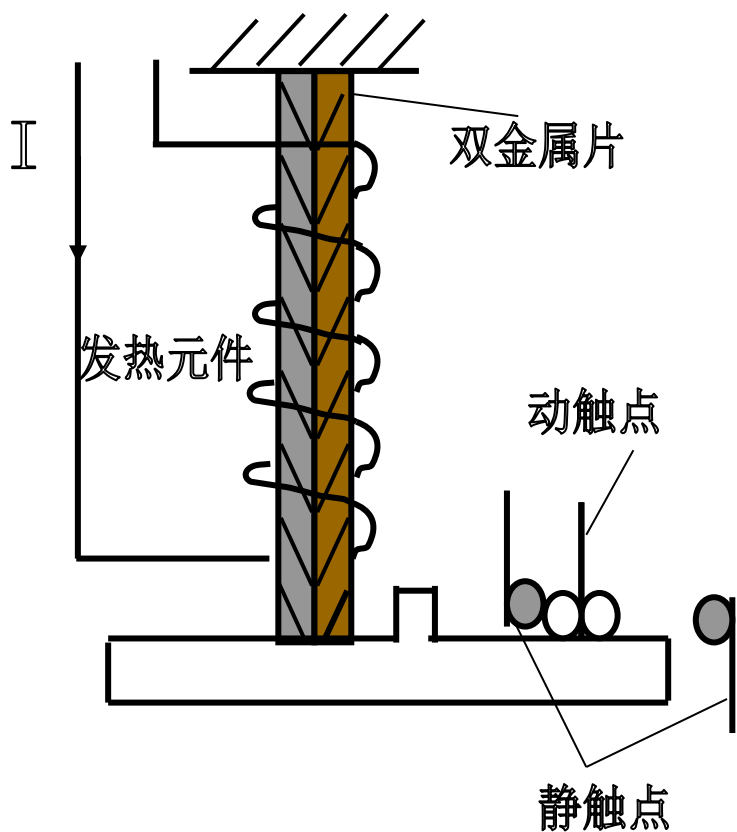
3. 符号:





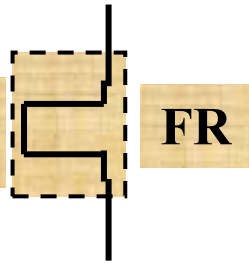
(三) 热继电器 (FR)

- 1.作用: 用于过载保护,靠电流热效应产生动作的。
- 2.结构与动作原理:

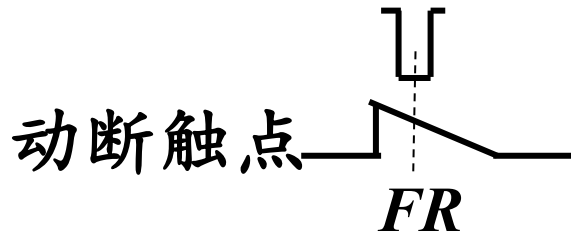


- 3.符号:  
发热元件

发热元件



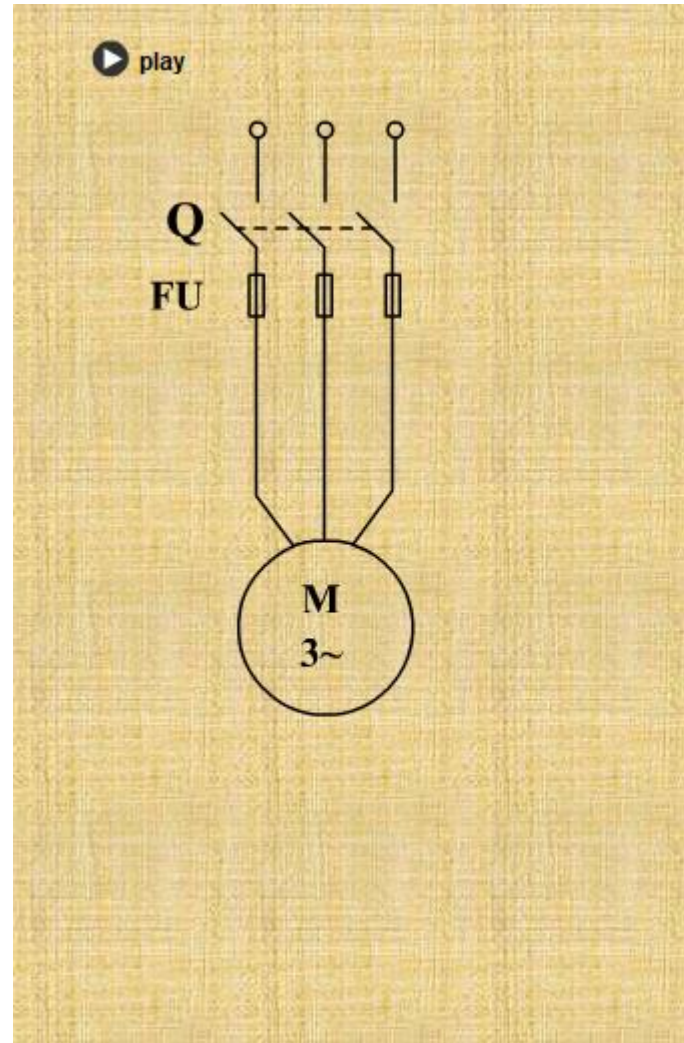
动断触点



(四)中间继电器

1. 作用：用于辅助电路,弥补触点的不足。
2. 工作原理：与交流接触器相同。

(五)控制电路



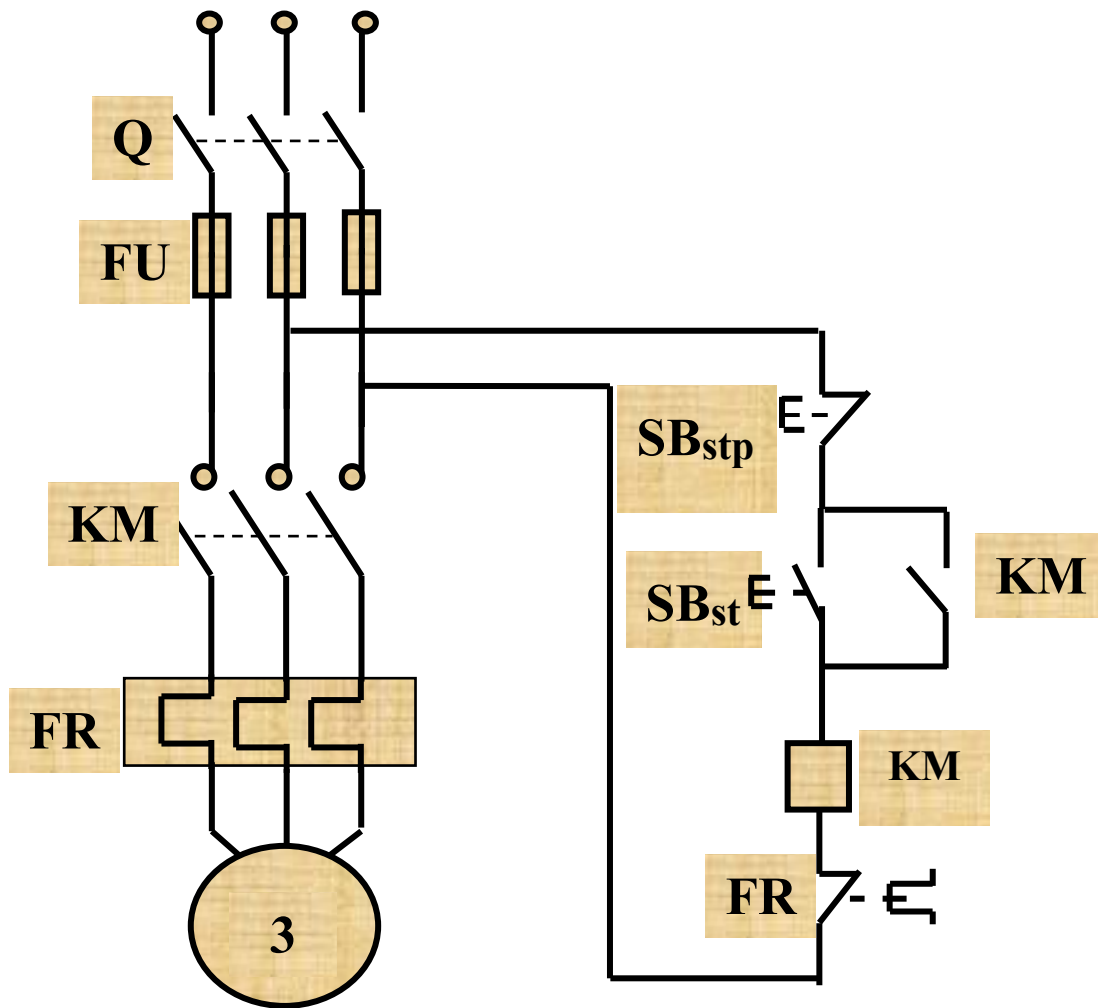
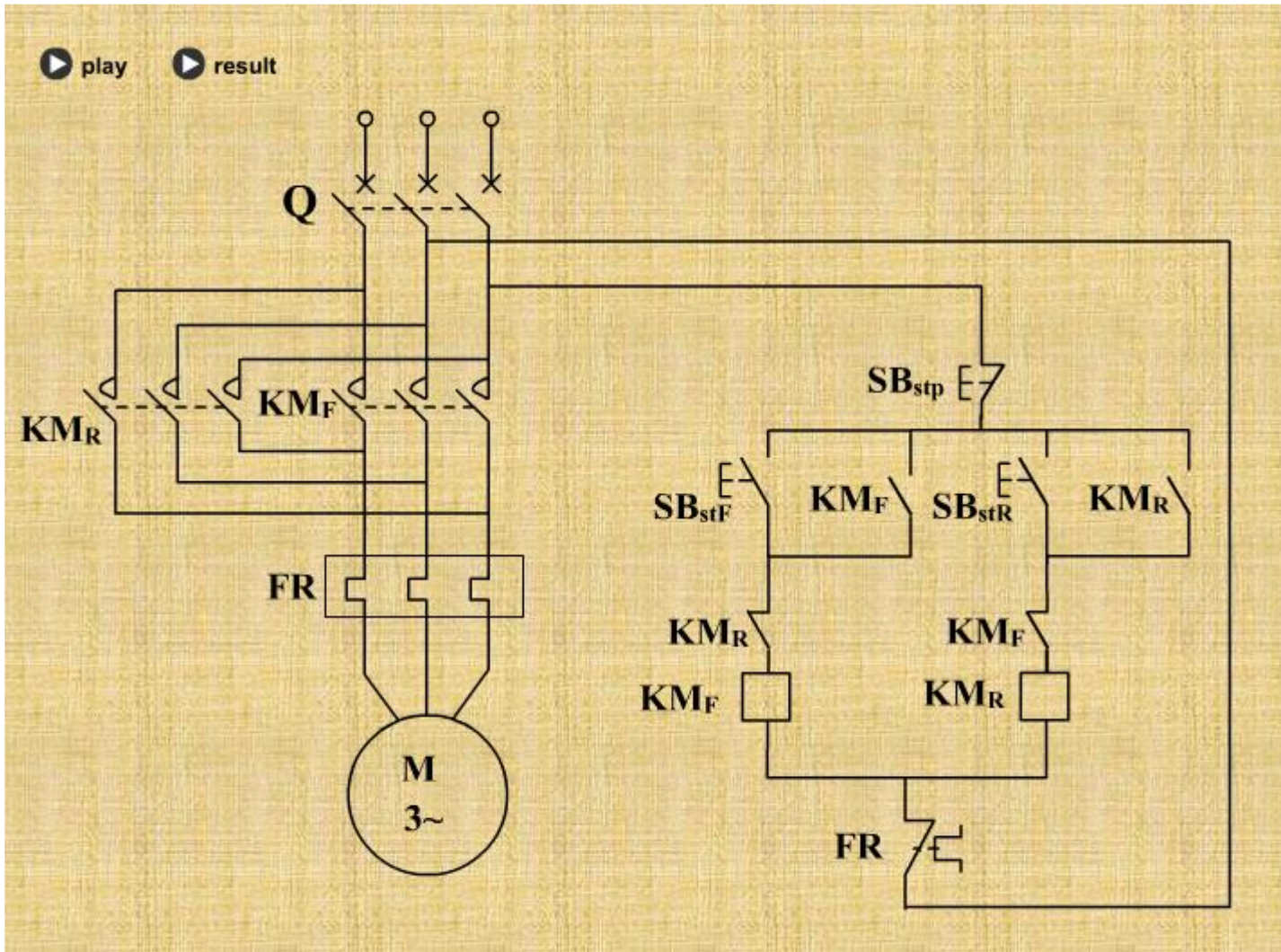


图 7.2.7 起停自动控制电路

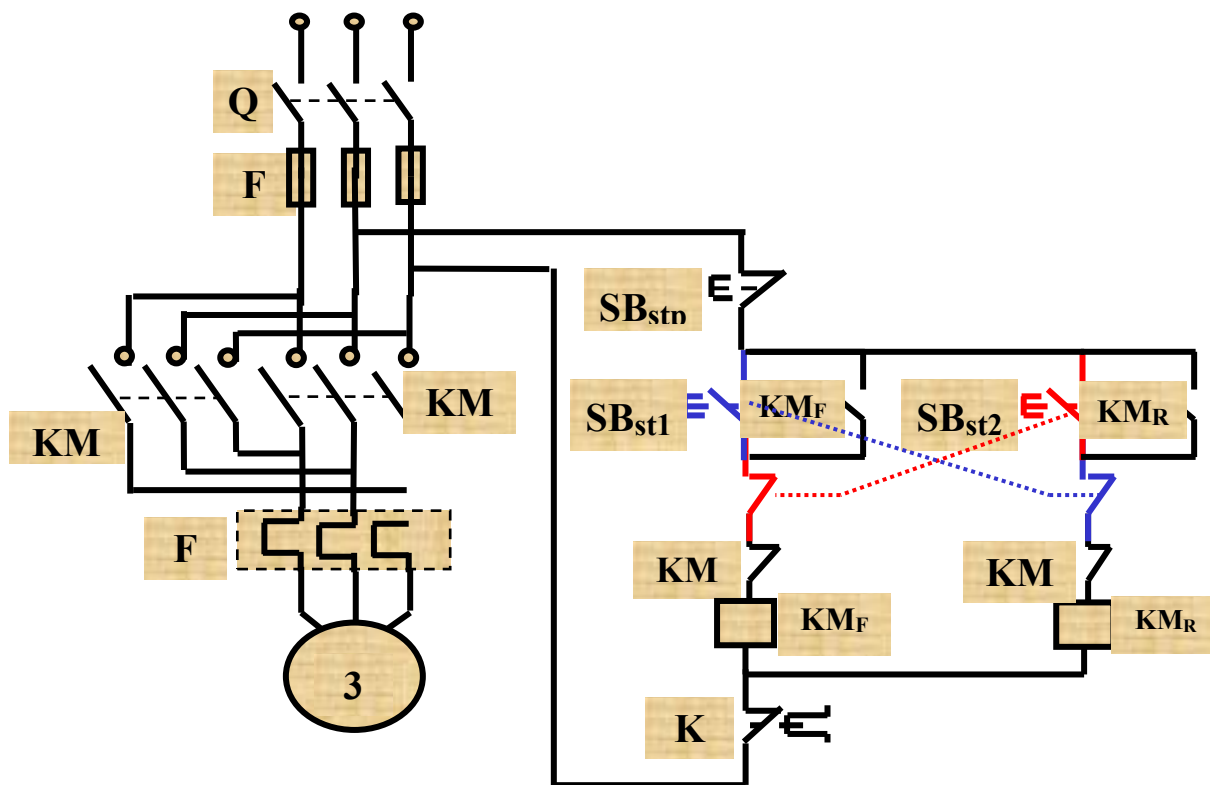
1. 保护环节：
  - 短路保护
  - 过载保护
  - 失压保护(欠压保护)
2. 可实现点动控制：
3. 画电路时应注意：
  - ①控制电路电源
  - ②元件采用展开法



# 正反转控制



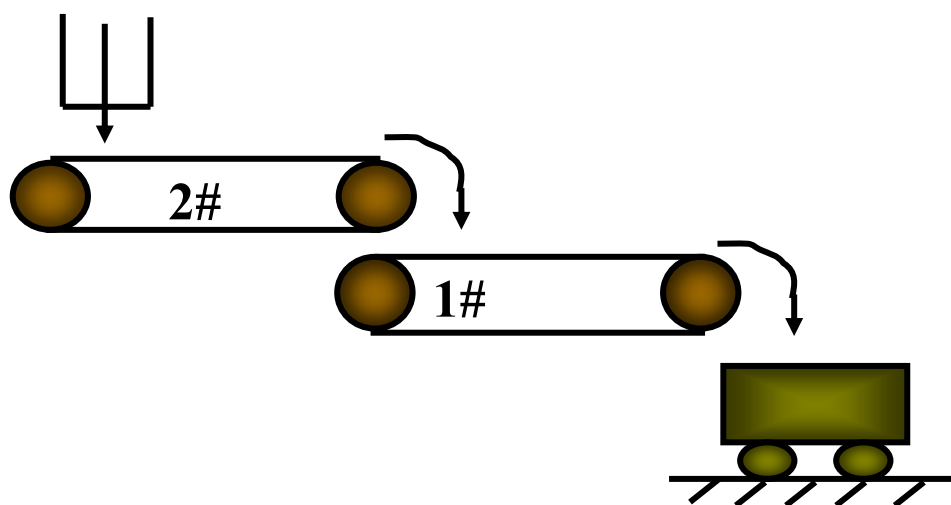
双重互锁



双重互锁

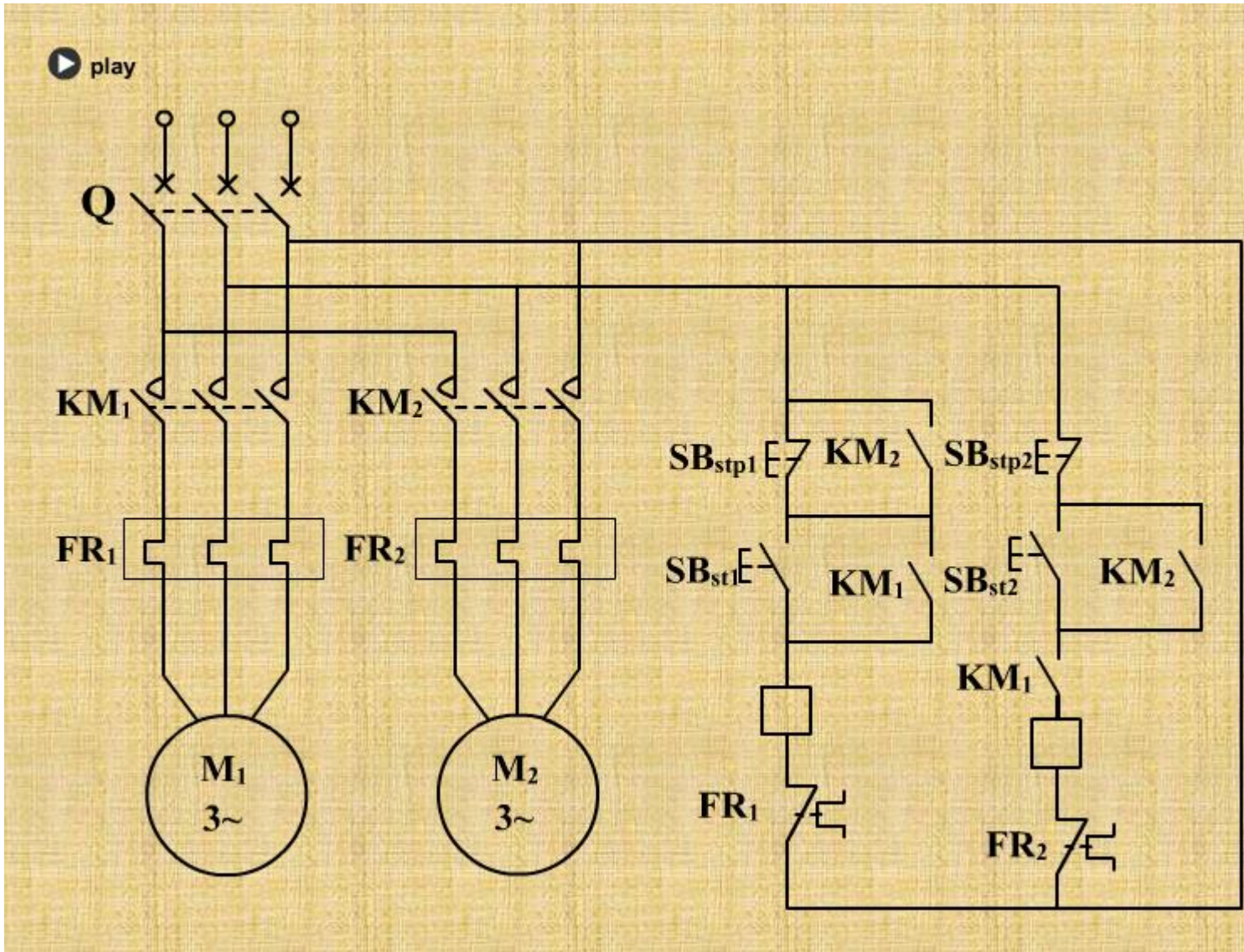
顺序联锁控制

例如：皮带运输



起动要求：1#电机先起动，2#电机才动。

停车要求：2#电机先停，1#电机才停。



## 行程控制

### (一)行程开关(ST)

——也称限位开关

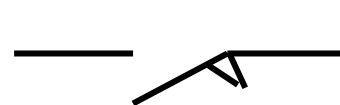
动作原理:运动部件撞击产生动作。

**符号:**

动断触点:

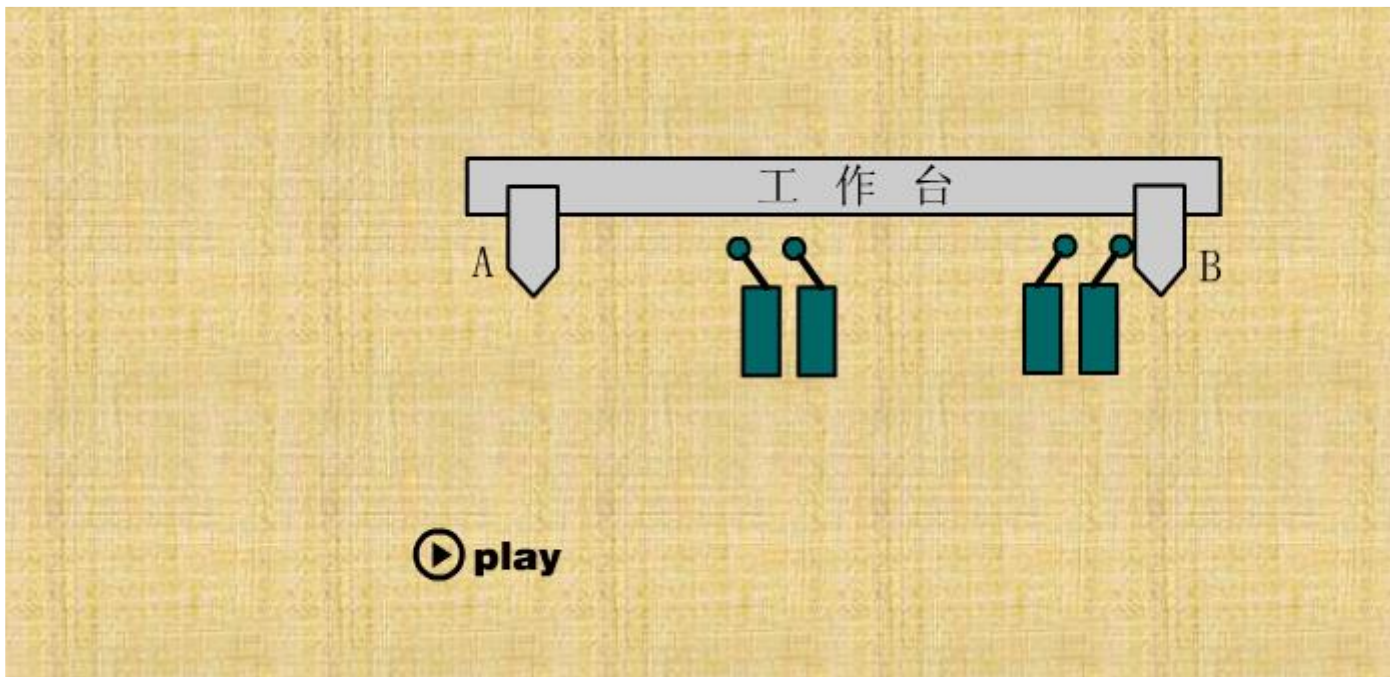


动合触点:



ST

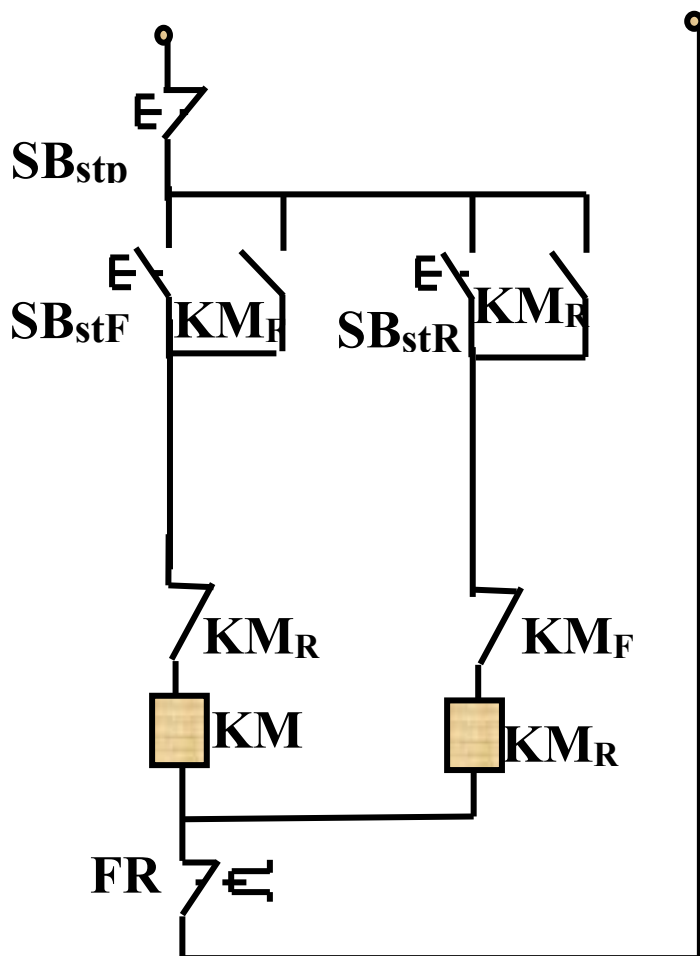
例:工作台前进、后退往复运动。

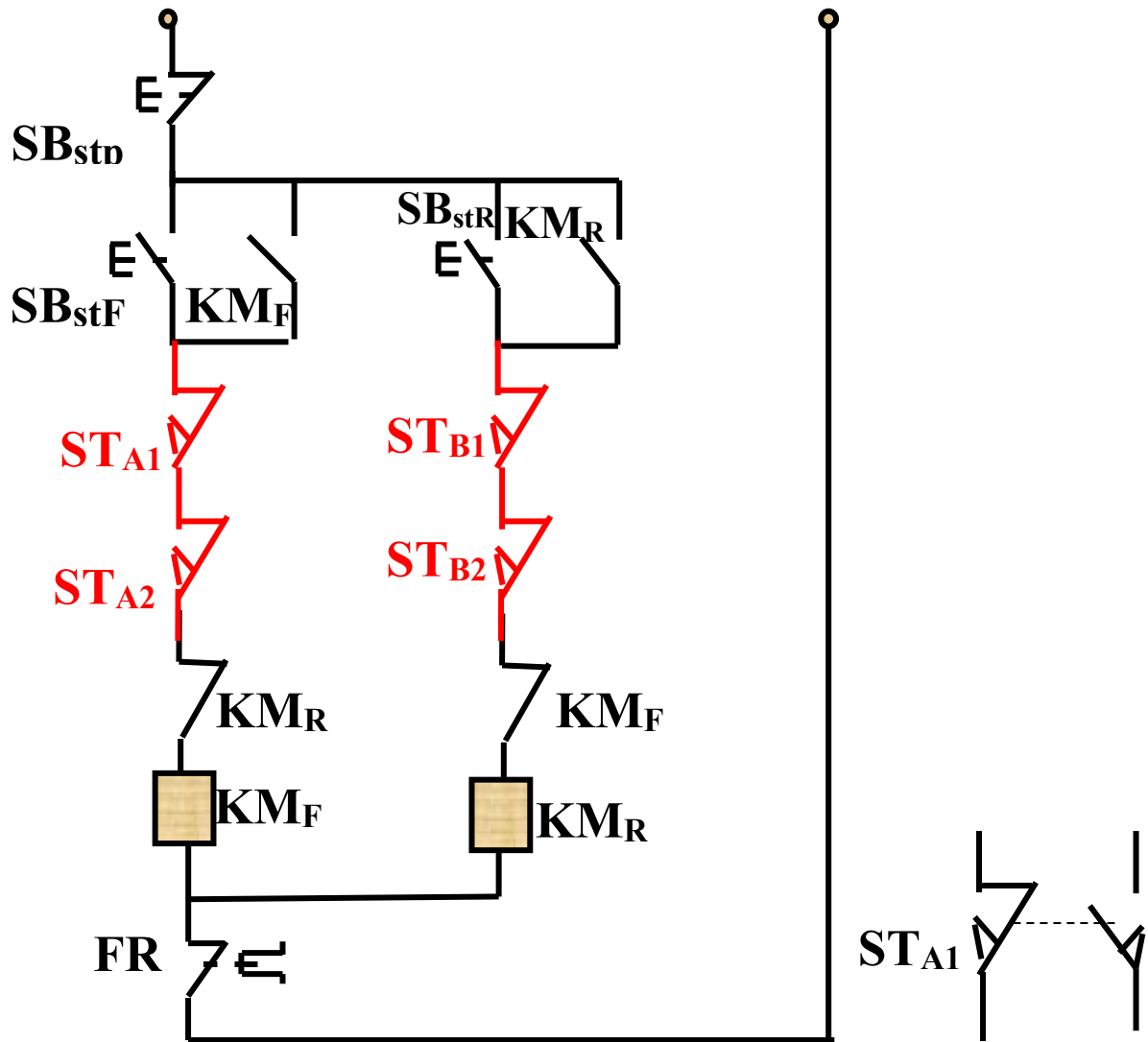


主电路：一台电机正反转。

控制电路：应在正反转的基础上，在每套支路中分别串联行程开关的动断触点。

(二)控制电路





自动往返行程控制

第 19 次课 2 学时

## 教师教案

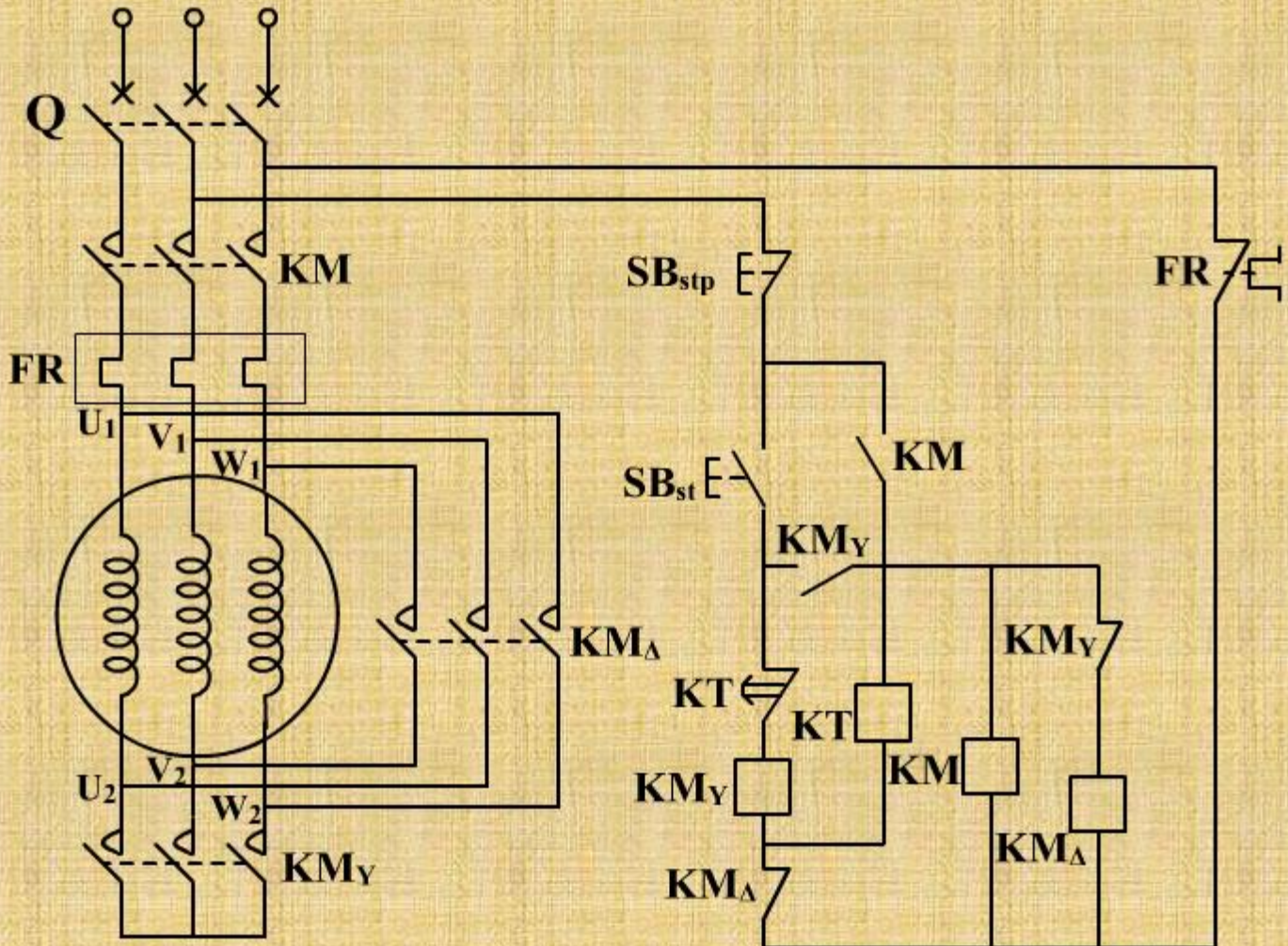
授课章节	第9章 继电接触器控制电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	了解时间继电器的结构 掌握电气符号	
课堂教学重点及难点	星形-三角形起动控制线路	
素质(思政)内容与要求	在实验中培养耐心细致的态度，树立严谨的科学思维方式。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	第六节 时间控制 (1 学时)  时间继电器的结构 (C)、作用、动作原理 (B) 及电气符号 (A)；星形-三角形起动控制线路 (B)。	理论上课
课后作业与思考题		
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

时间控制

### 举例三相异步电动机的 Y- $\Delta$ 起动控制电路

▶ play



第 20 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 9 章 继电器控制电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	常用控制电器的结构（C）、动作原理与作用（A）；电路图形符号（A） 笼型电动机的点动、单方向连续运行、多地控制等控制线路	
课堂教学重点及难点	动作原理与作用	
素质(思政)内容与要求	强调用电设备的能耗管理，提升学生的节约意识。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	常用控制电器的结构（C）、动作原理与作用（A）； 电路图形符号（A）笼型电动机的点动、单方向连续运行、多地控制等控制线路	理论上课
课后作业与思考题	作业：无.	
课后小结	授课教师签名： 年    月    日	

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减

第 21 次课 2 学时

## 教师教案

授课章节	第 9 章 继电器控制电路	
授课方式	<input checked="" type="checkbox"/> 理论课 <input type="checkbox"/> 讨论课 <input type="checkbox"/> 实验课 <input type="checkbox"/> 习题课 <input type="checkbox"/> 其他	
课堂教学目的及要求	笼型电动机正反转的控制线路和顺序启停控制线路 (A) 机床工作台的前进与后退控制线路 (B) 空气式时间继电器的结构 (C)、工作原理与作用 (A)、电路图形符号 (A)；笼型电动机星-三角换接启动、能耗制动的控制线路 (B)。	
课堂教学重点及难点	笼型电动机正反转的控制线路和顺序启停控制线路	
素质(思政)内容与要求	结合智能化教学设备的应用，激发学生对教育技术创新的兴趣。	
教学过程	教学过程	教学方法及手段
	笼型电动机正反转的控制线路和顺序启停控制线路 (A) 机床工作台的前进与后退控制线路 (B) 空气式时间继电器的结构 (C)、工作原理与作用 (A)、电路图形符号 (A)；笼型电动机星-三角换接启动、能耗制动的控制线路 (B)	理论上课
课后作业与思考题		

课后 小结	授课教师签名： 年 月 日
----------	------------------

注：每项页面大小可根据实际情况自行添减