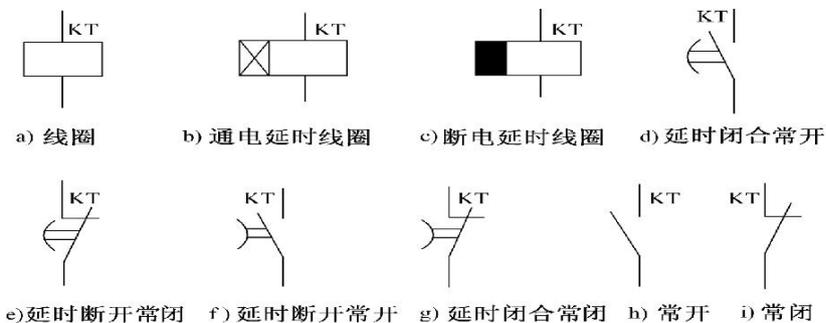


授课题目	1-4 Y-Δ减压起动控制电路的分析、接线与调试				
课 型	讲授	学时	2	上课地点	格物楼实训室
教学目标	一、知识目标				
	1. 认识与降压启动控制相关的低压电器元件——时间继电器、自耦变压器等 2. 学习不同的降压启动方法的原理、特点和适用范围；				
	二、能力目标				
	1. 会分析三相笼型异步电动机降压启动控制线路的工作过程。 2. 能够完成降压启动控制线路的安装操作。 3. 会电动机星-三角连接的正确接线； 4. 会分析、判断和排除控制系统的一般故障。				
	三、素质目标				
1、初步具备辩证思维的能力； 2、具有热爱科学、实事求是的学风和创新意识、创新精神； 3、加强思想教育，树立良好的职业道德观念					
教学重点 与难点	时间继电器的工作原理分析				
教学方法 与手段	讲授，多媒体，讨论				
教学过程、 时间分配	主 要 教 学 内 容				备 注
1. 回顾复习导入新课 (5min)  2. 新课内容 (80min)	<p>问题的产生： 大型电动机直接启动会产生过大启动电流引起电源电压下降。</p> <p>问题的解决： 通过降压启动减小启动电流。 分析设计 Y-Δ 降压启动运行线路， 并接线、调试。</p> <p>一、知识储备——时间继电器 从得到输入信号起，需经过一定的延时后才能输出信号的继电器称为时间继电器。</p>				

3、本节小结  
(5min)

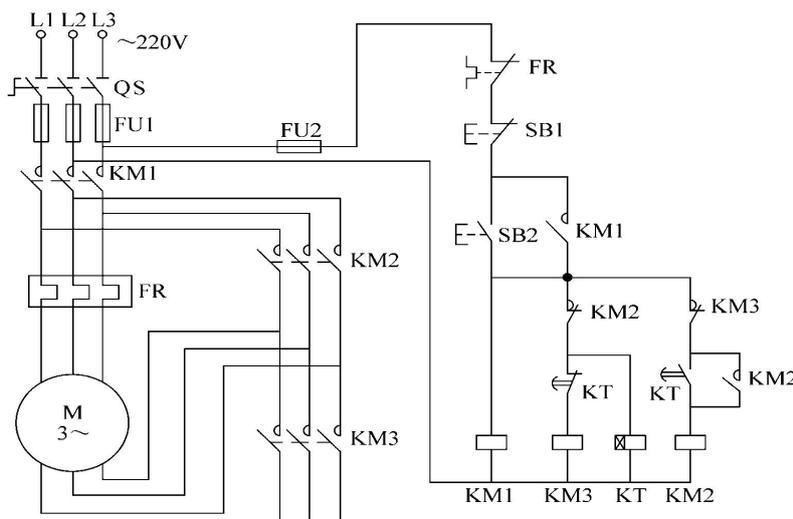
时间继电器有通电延时型和断电延时型两种。通电延时时间继电器是线圈通电，触点延时动作；断电延时时间继电器是线圈断电，触点延时动作。

时间继电器的图形符号和文字符号如图所示。



选择时应考虑：延时触点的延时方式、数目。

二、分析电气原理图



按SB2 → { KM1通电  
KM3通电 (Y型)  
KT通电 → 延时t → { KM3断  
KM2通 (Δ型)  
KM1仍通

起动时，电动机定子绕组联结成Y型，起动完毕，正常运行其恢复Δ型联结。

- 注：1) KM2、KM3不能同时通电，以防短路。  
2) KM2常闭触点使KT断电。

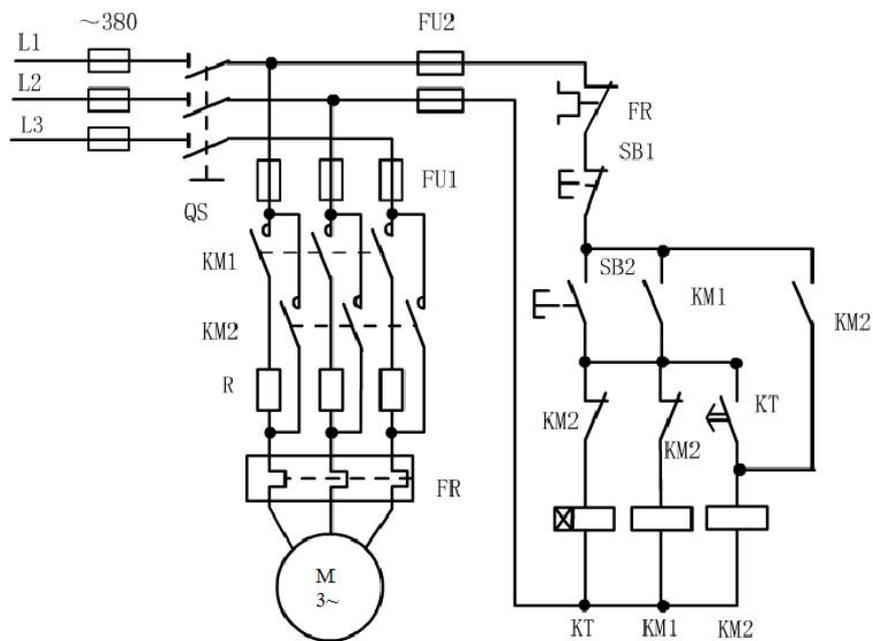
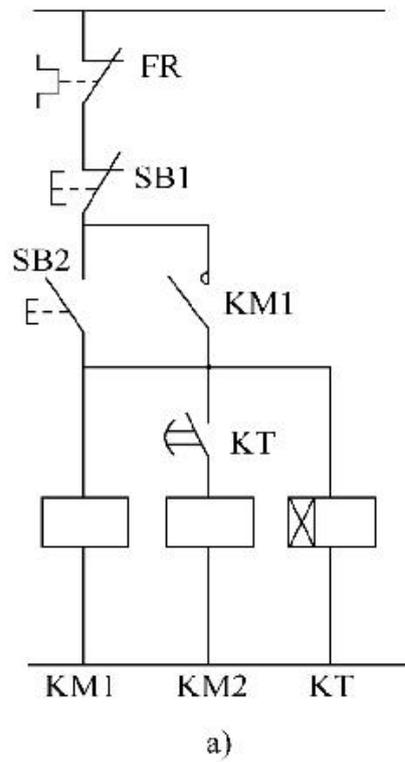
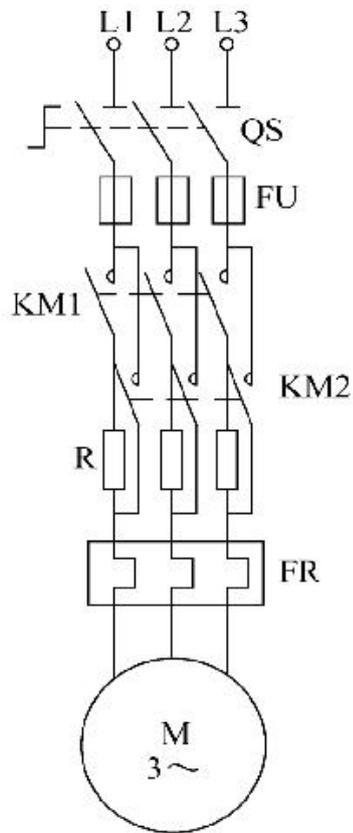
举例说明

多媒体教学教师边讲解边板书

特别要结合岗位要求，指出实际工作中的注意事项

### 三、知识拓展

#### 1. 串电阻降压起动



起动时，在三相定子电路中串电阻，降低电压，起动后，将定子中的电阻短接。

**图a) 原理:**

按SB2→  $\begin{cases} \text{KM1通电 (串电阻)} \\ \text{KT通电} \rightarrow t \text{后, KM2通 (短接电阻)} \end{cases}$

**图b) 与图a) 区别:**

**KM2通电自锁后，其常闭断开KM1和KT。**

2. 零电压与欠电压保护

零电压保护：为了防止电压恢复时电动机自行起动的保护。

欠电压保护：需要在电源电压降到一定允许值以下时将电源切断。

保护元器件：电压继电器。

一般来说，欠电压继电器在电压为额定电压的 40%~70%时动作，对电路进行欠电压保护；零压继电器在电压降至额定电压的 5%~25%时动作，对电路进行零压保护。

四、Y-Δ减压起动控制电路的接线、调试与故障排除

五、考核与评价

教学内容	评价要点	评价标准	评价方式	考核方式	分数权重
实训任务	电路分析	正确分析原理析电路	教师评价	答辩	0.2
	电路连接	按图接线正确、规范、合理		操作	0.3
	调试运行	按照要求和步骤正确调试电路		操作	0.3
	工作态度	认真主动参与学习	小组成员互评	口试	0.1
	团队合作	具有与团队成员合作的精神	小组成员互评	口试	0.1

**布置作业**

画出 Y-Δ减压起动控制线路的原理图  
 根据下面要求，分别绘出控制电路 (M1, M2 都是三相笼型异步电动机)。  
 1、电动机 M1 先启动，经过一定时间延时后 M2 能自行启动  
 2、电动机 M1 先启动，经过一定时间延时后 M2 能自行启动，M2 启动后，M1 立即停转

**板书设计**

**自我评价**

**授课日期**

