

# 实验八

## 异步电动机的继电接触控制

南开大学电子信息实验教学中心

2018年春季学期

# 一、实验目的

1. 了解三相鼠笼式异步电动机点动控制和自锁控制线路的原理，及实际安装接线。
2. 通过实验进一步加深理解点动控制和自锁控制的特点。

## 二、实验原理

### 1. 电气控制电路

自动控制大多是以各种电动机或是其它执行电器为被控对象，广泛使用于各个领域和行业中的电气设备和生产机械中。

根据一定的控制方式，用导线把继电器、接触器、按钮、行程开关、保护元件等器件连接起来组成的自动控制电路，通常称为电气控制电路。

三相鼠笼式异步电动机在工矿企业中应用广泛，适合用于分析一些典型的基本控制电路，如点动控制、自锁控制、点动与连续控制、顺序控制、多地控制等。本实验仅研究前两种控制电路。

## 二、实验原理

### 2. 点动控制

所谓点动控制是指，按下按钮，电动机得电运转；松开按钮，电动机失电停转。这是非常简单的一种控制电路。

FU：熔断器

KM：交流接触器主触头

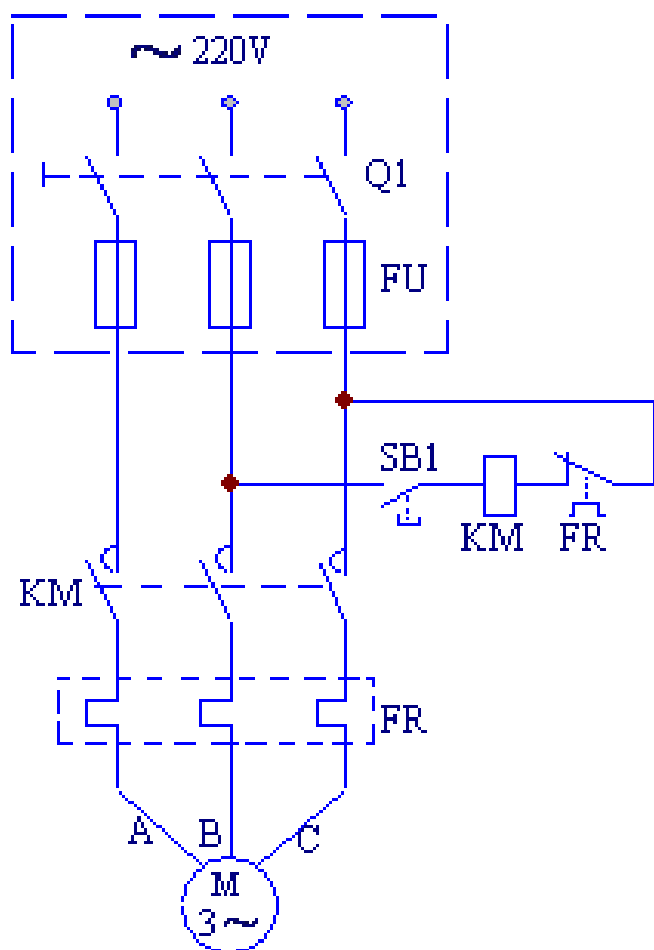
FU、KM、M构成主电路。

SB：起动按钮

KM：交流接触器线圈

FR：热继电器

SB、KM、FR构成控制电路。



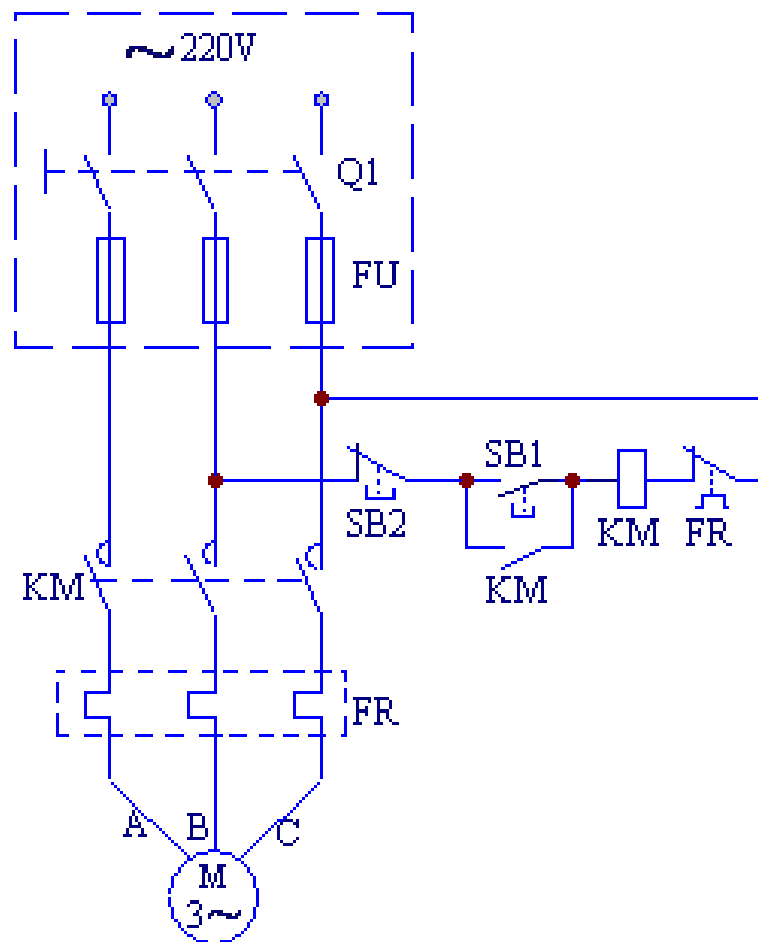
## 二、实验原理

### 3. 自锁控制

依靠接触器自身触点，使其线圈保持通电的措施，称为自锁。

SB2：停止按钮

KM（与SB1并接）：KM辅助触点，  
也称为自锁触点



## 二、实验原理

### 4. 电动机的保护

#### (1) 短路和过载保护

采用熔断器FU作为短路保护；采用热继电器FR作为过载保护。  
熔断器和热继电器作用不同，不能相互替代。

#### (2) 欠压保护

线路电压低于电动机的额定电压称为欠压。

KM作为欠压保护。

#### (3) 失压保护

失压保护是指电动机在正常运行中由于外界某种原因引起突然断电时，能自动切断电动机电源；而重新供电时，保护电动机不能自行起动的一种保护。KM作为失压保护。

### 三、实验设备

序号	名 称	型号与规格	数量	备注
1	三相交流电源	220V		
2	三相鼠笼式异步电动机	DJ24	1	
3	交流接触器		1	D61-2
4	按 钮		2	D61-2
5	热继电器	D9305d	1	D61-2
6	交流电压表	0~500V		
7	万用电表		1	自备

## 四、实验内容

鼠笼电机接成 $\Delta$ 接法；实验线路电源端接三相自耦调压器输出端U、V、W，供电线电压为220V。

### 1、点动控制

按图1点动控制线路进行安装接线，接线时，先接主电路，即从220V三相交流电源的输出端U、V、W开始，经接触器KM的主触点，热继电器FR的热元件到电动机M的三个线端A、B、C，用导线按顺序串联起来。主电路连接完整无误后，再连接控制电路，即从220V三相交流电源某输出端(如V)开始，经过常开按钮SB1、接触器KM的线圈、热继电器FR的常闭触点到三相交流电源另一输出端(如W)。显然这是对接触器KM线圈供电的电路。

接好线路, 检查无误后, 方可进行通电操作。



## 四、实验内容

操作步骤:

- (1) 开启控制屏电源总开关, 按启动按钮, 调节调压器输出, 使输出电压为220V。
- (2) 按起动按钮SB1, 对电动机M进行点动操作, 比较按下SB1与松开SB1电动机和接触器的运行情况。
- (3) 实验完毕, 按控制屏停止按钮, 切断实验线路三相交流电源。

## 四、实验内容

### 2. 自锁控制电路

按图2所示自锁线路进行接线，它与图1的不同点在于，控制电路中多串联一只常闭按钮SB2，同时在SB1上并联1只接触器KM的常开触点，它起自锁作用。

接好线路经检查无误后，方可进行通电操作。

- (1) 按控制屏启动按钮，接通220V三相交流电源。
- (2) 按起动按钮SB1，松手后观察电动机M是否继续运转。
- (3) 按停止按钮SB2，松手后观察电动机M是否停止运转。
- (4) 按控制屏停止按钮，切断实验线路三相电源，拆除控制回路中自锁触点KM，再接通三相电源，启动电动机，观察电动机及接触器的运转情况。从而验证自锁触头的作用。

实验完毕，将自耦调压器调回零位，按控制屏停止按钮，切断实验线路的三相交流电源。

## 四、实验内容

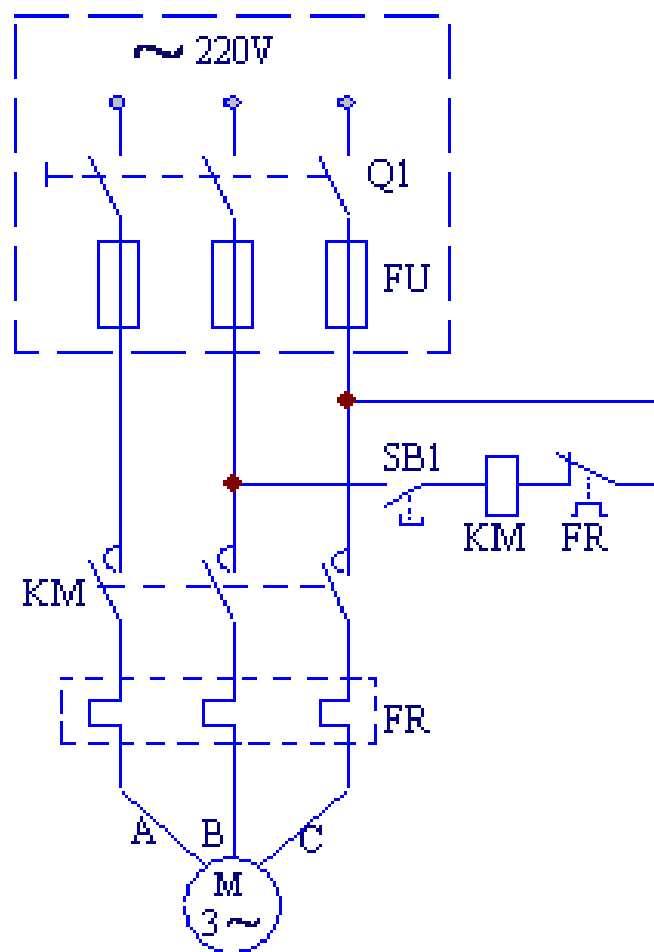


图1 点动控制线路

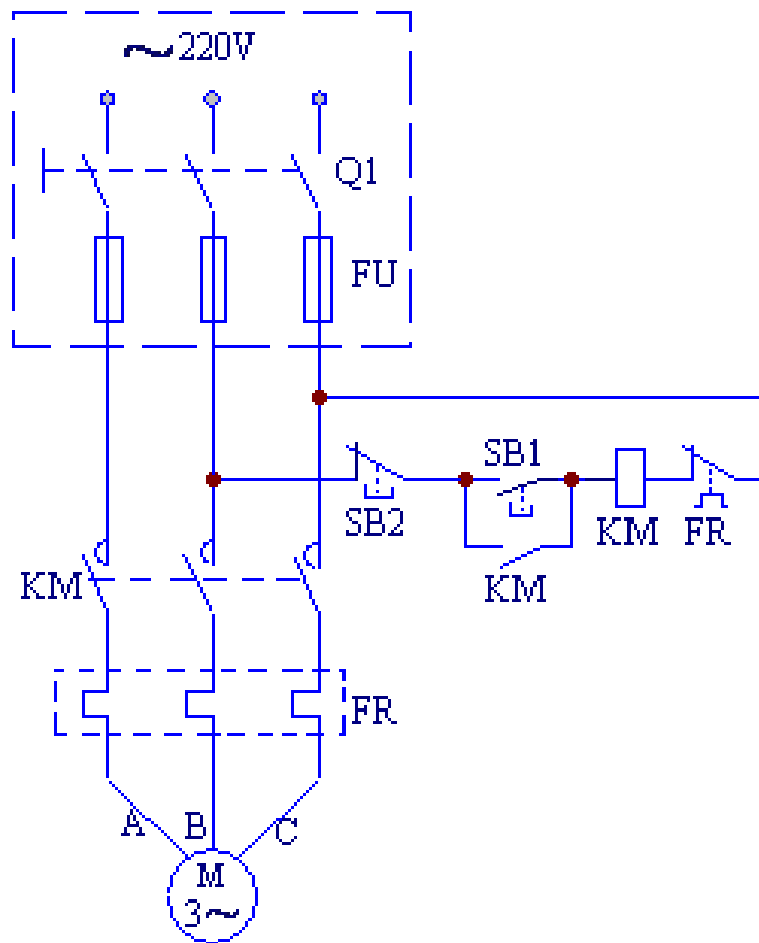


图2 自锁线路

## 五、注意事项

1. 接线要求牢靠、整齐、清楚、安全可靠。
2. 操作时要胆大、心细、谨慎，不许用手触及各电器元件的导电部分及电动机的转动部分，以免触电及意外损伤。
3. 通电观察继电器动作情况时，要注意安全，防止碰触带电部位。

THE END