
电工技术实训

——动力线路安装与调试

三、三相异步电动机 常见控制线路

电动机的电力拖动控制包括：**起动**、**调速**和**制动**。

一、三相异步电动机的起动

我们希望在起动电流较小的情况下能获得较大的起动转矩。但实际情况是，加全压起动时， $n=0$ ， $s=1$ ：

起动电流大： $I_{st}=(4\sim7) I_N$ 。

起动转矩并不很大， $T_{st}=(1.8\sim2) T_N$ 。

三相异步电动机起动时的**起动电流大**主要是对电网不利，**起动转矩不大**主要是对负载不利。

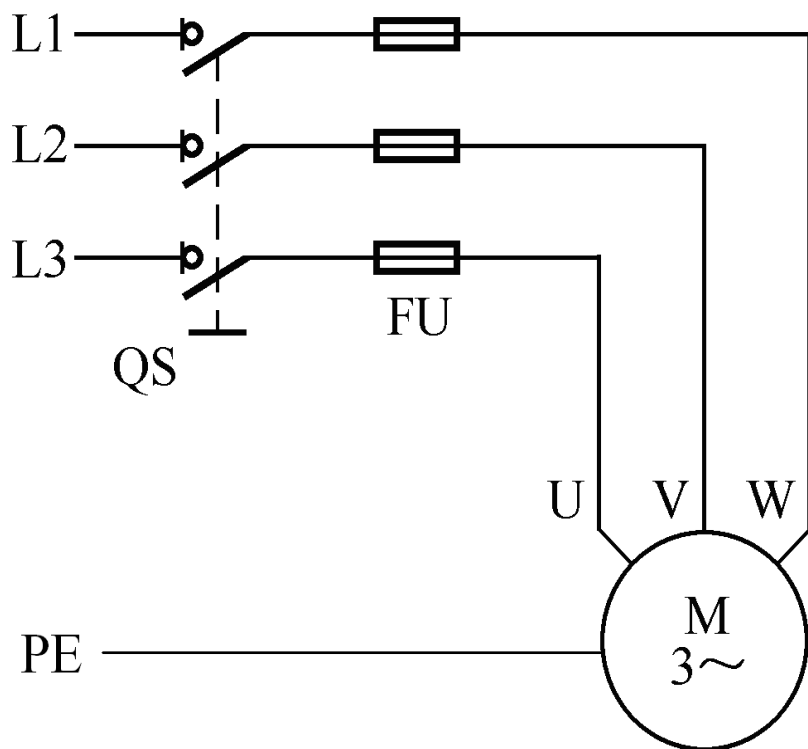
前者引起电网电压下降，并影响并联在同一电网上的其它负载正常工作。后者是起动转矩按电压平方下降，可能会使电动机带不动负载起动。

总之，一般情况下起动要求是尽可能**限制起动电流**，有**足够大的起动转矩**，同时电路设备尽可能简单经济、操作方便，且起动时间要短。

一、三相异步电动机的起动——直接启动、降压启动

利用刀开关或接触器将电动机定子绕组直接接到额定电压的电源上，又称全压启动。

1. 刀开关直接启动

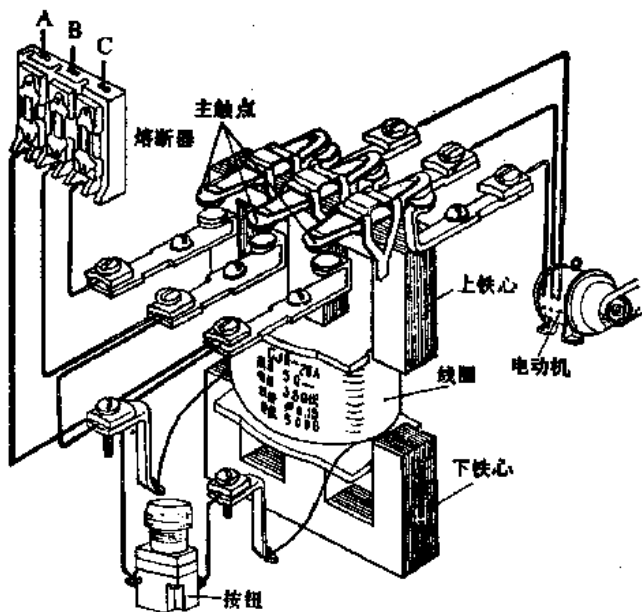


优点： 起动设备和操作最简单。

缺点： 起动电流大。

一、三相异步电动机的启动

2. 接触器直接启动——点动控制

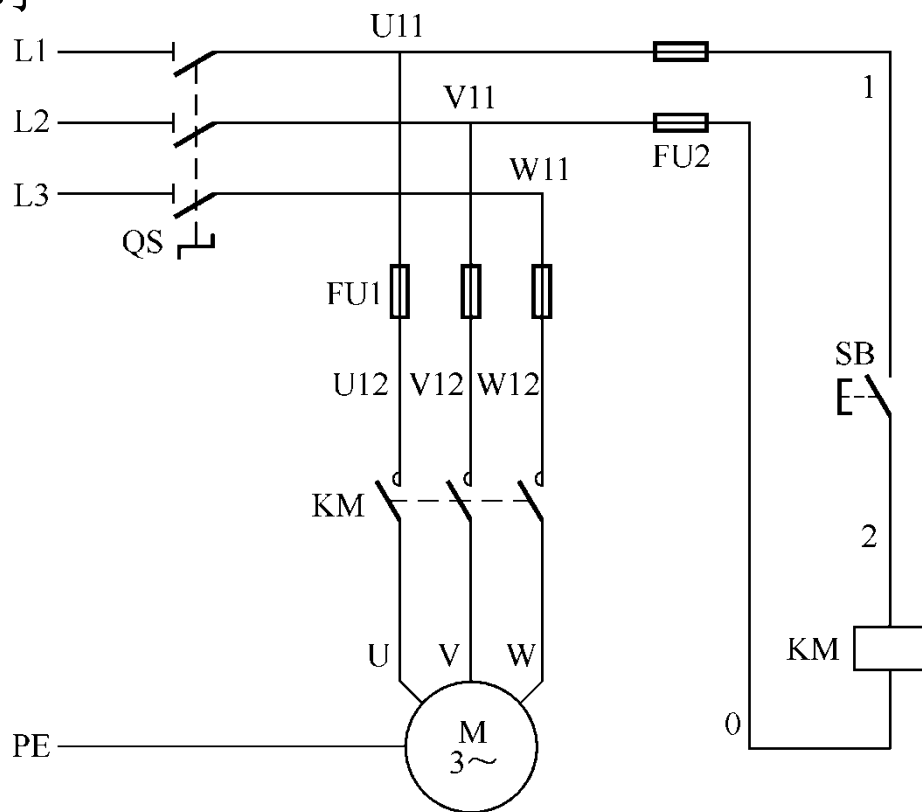


*工作原理

合上电源组合开关QS。

启动：按下按钮SB→KM线圈得电→KM主触点闭合→电动机M通电运转。

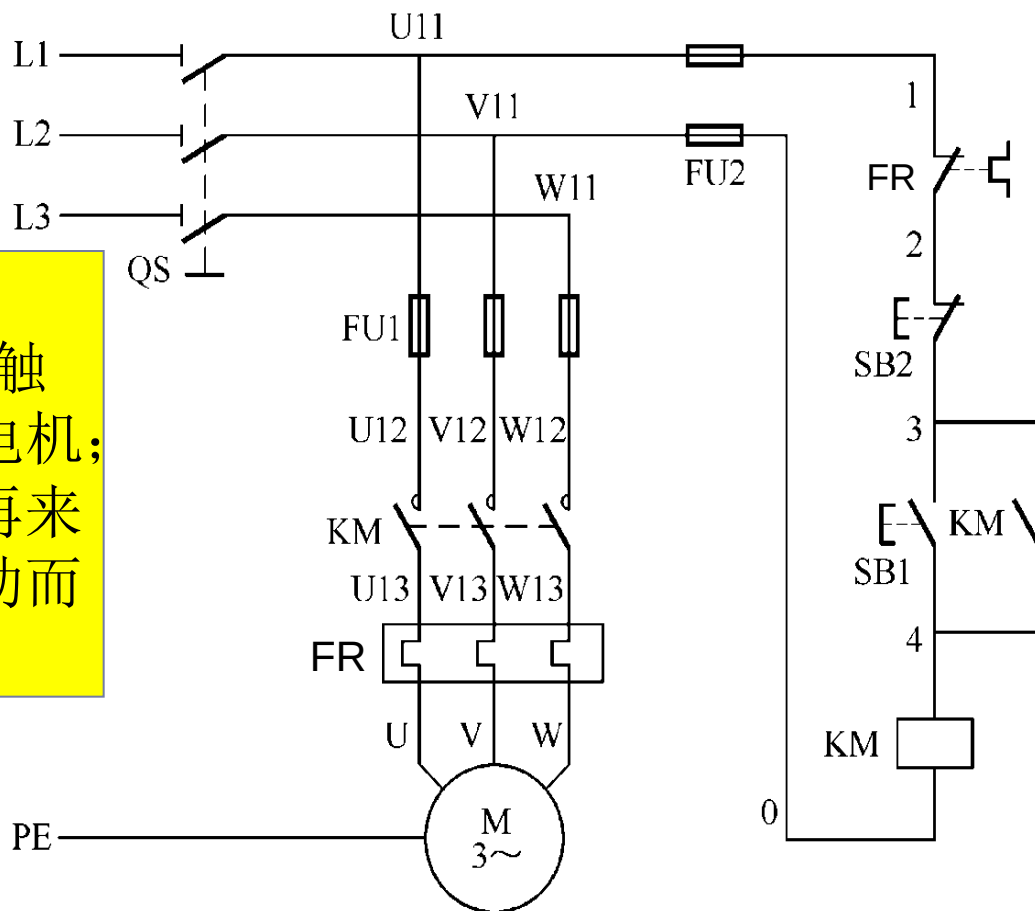
停止：松开按钮SB→KM线圈失电→KM主触点分断→电动机M断电停止。



一、三相异步电动机的启动

3. 接触器直接启动： ——自锁控制

采用继电器/接触器控制后，
电源电压<85%时，接触器触
头自动断开，可避免烧坏电机；
另外，在电源停电后突然再来
电时，可避免电机自动启动而
伤人。



*工作原理

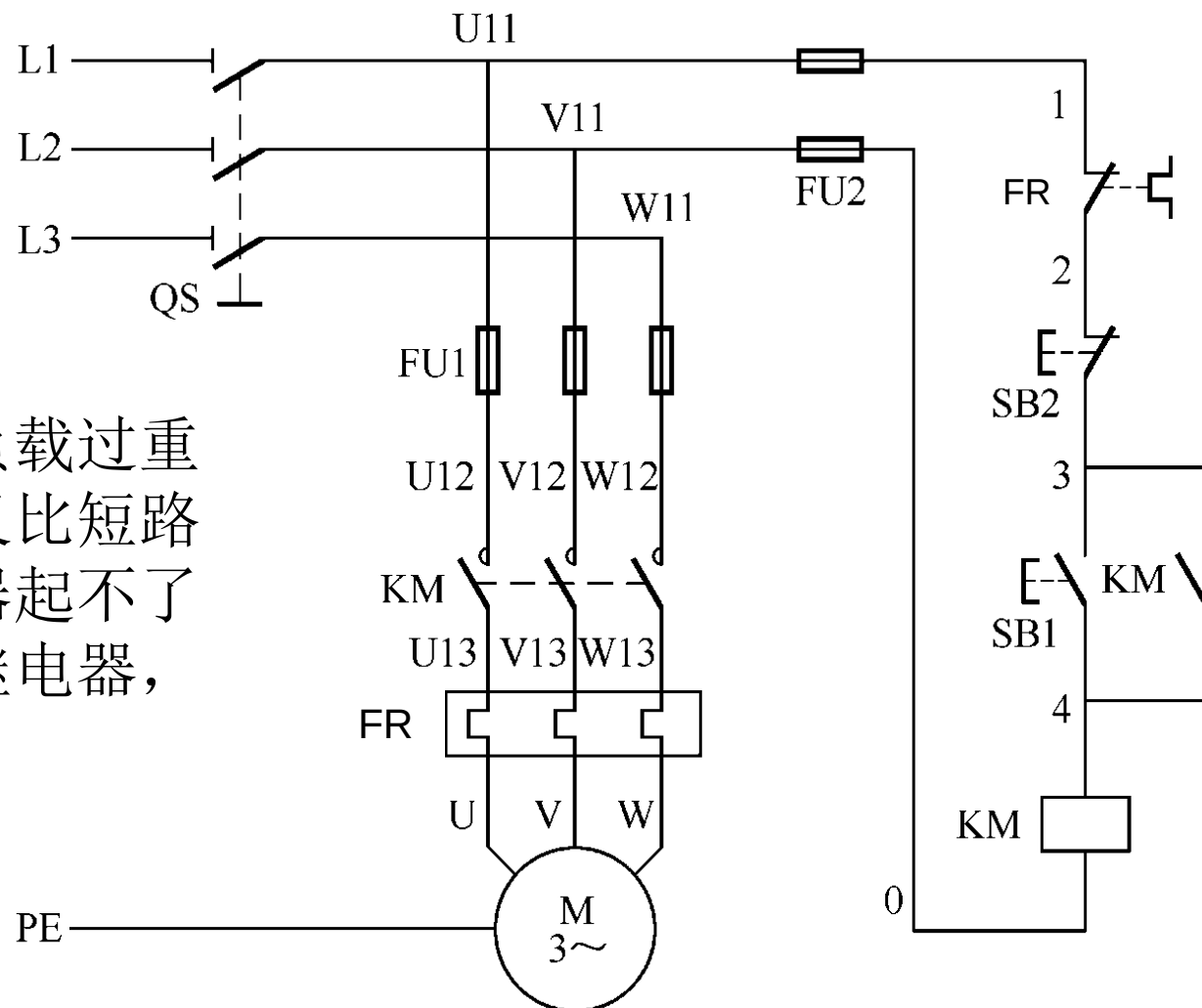
合上电源隔离开关QS。

启动：按下 SB1 → KM 线圈得电 → KM 主触点闭合 → 电动机 M 启动连续运转
→ KM 辅助常开触点闭合

停止：按下 SB2 → KM 线圈失电 → KM 主触点分断 → 电动机 M 断电停转
→ KM 辅助常开触点分断

三、具有过载保护的自锁控制电路

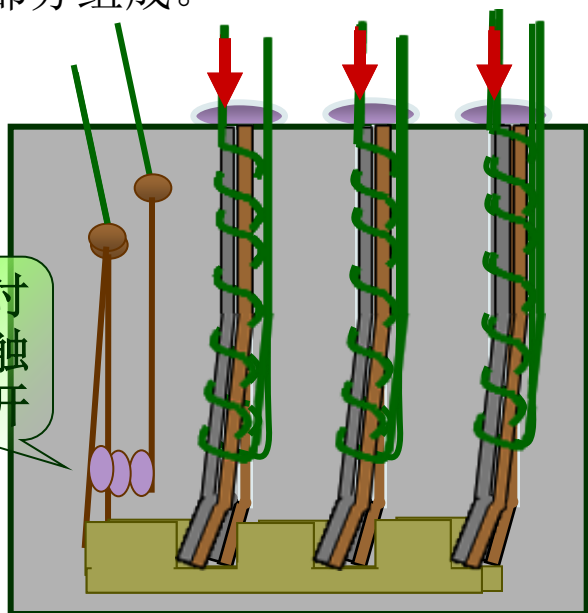
电机工作时，若因负载过重而使电流增大，但又比短路电流小。此时熔断器起不了保护作用，应加热继电器，进行过载保护。



热继电器的组成及工作原理

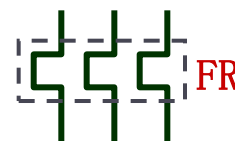
热继电器是利用电流**热效应**来进行动作的一种保护电器，串联在负载电路中，主要用来保护电动机或其他负载免于过载以及三相电动机的缺相运行。

主要由**发热元件**、**双金属片**和**触头**三部分组成。



热继电器的结构组成

(1) **串接**在主电路中的三个发热元件；

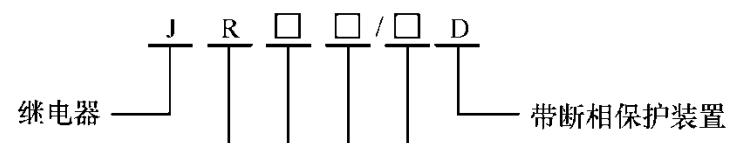


(2) **串接**在控制电路中的常闭触点。



工作原理： 热继电器的发热元件绕在双金属片上，当电动机**过载**时，过大的电流产生热量，使双金属片**弯曲**推动连锁机构动作，使常闭触点打开，导致控制电路**断电**，电动机主电路随之断电，达到**过载保护**的目的。

热继电器



▶ **END**