

具有过载保护的单向启动 连续运行控制线路

——电力拖动控制线路与技能训练

一、复习旧知识

回想上次课我们学习的内容，将以下问题给出

答案：

1、点动控制线路都应用了什么电器元件？

各自的作用是什么？

2、点动控制线路的工作原理或是动作过程？

3、点动控制线路电气原理图？

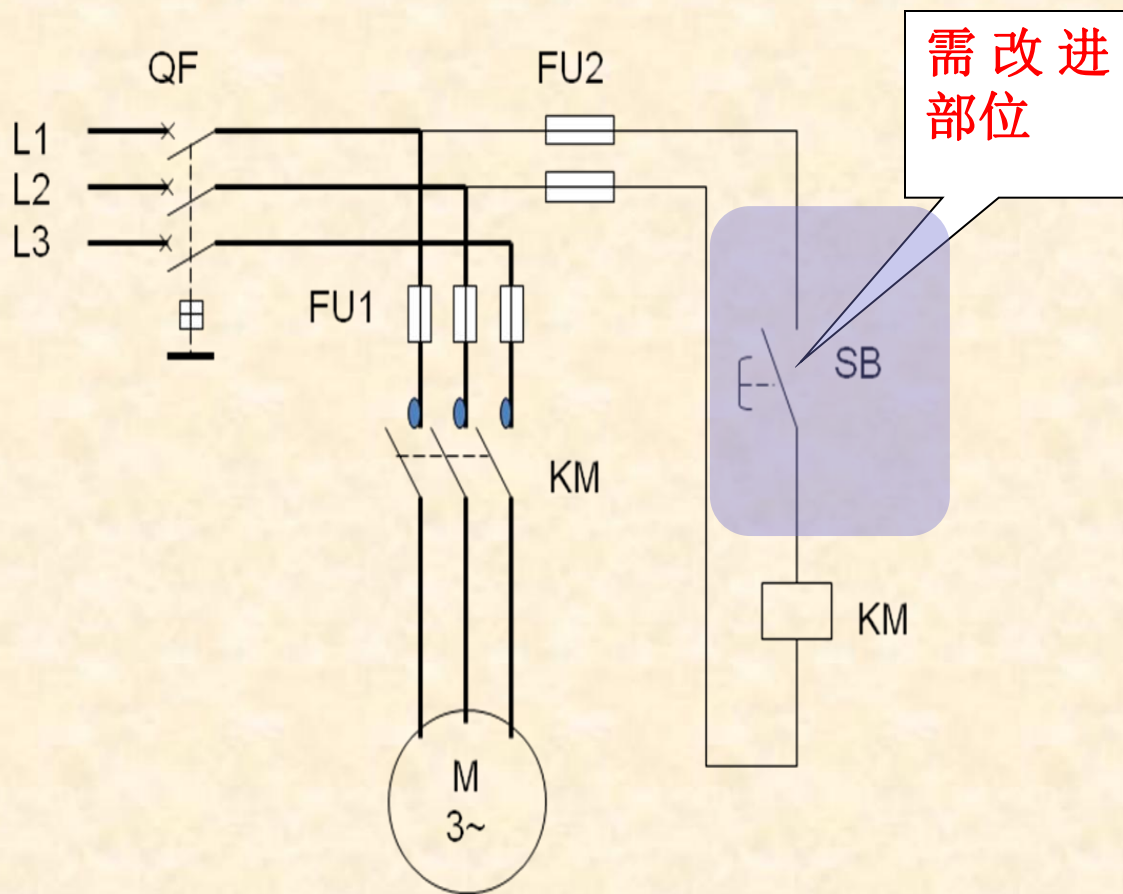
二、电气原理图

实际生产时对电动机控制的要求——电动机在启动后能够**持续运行**不会在松开启动按钮后断电停转。



如何实现呢？

1、改进设计——



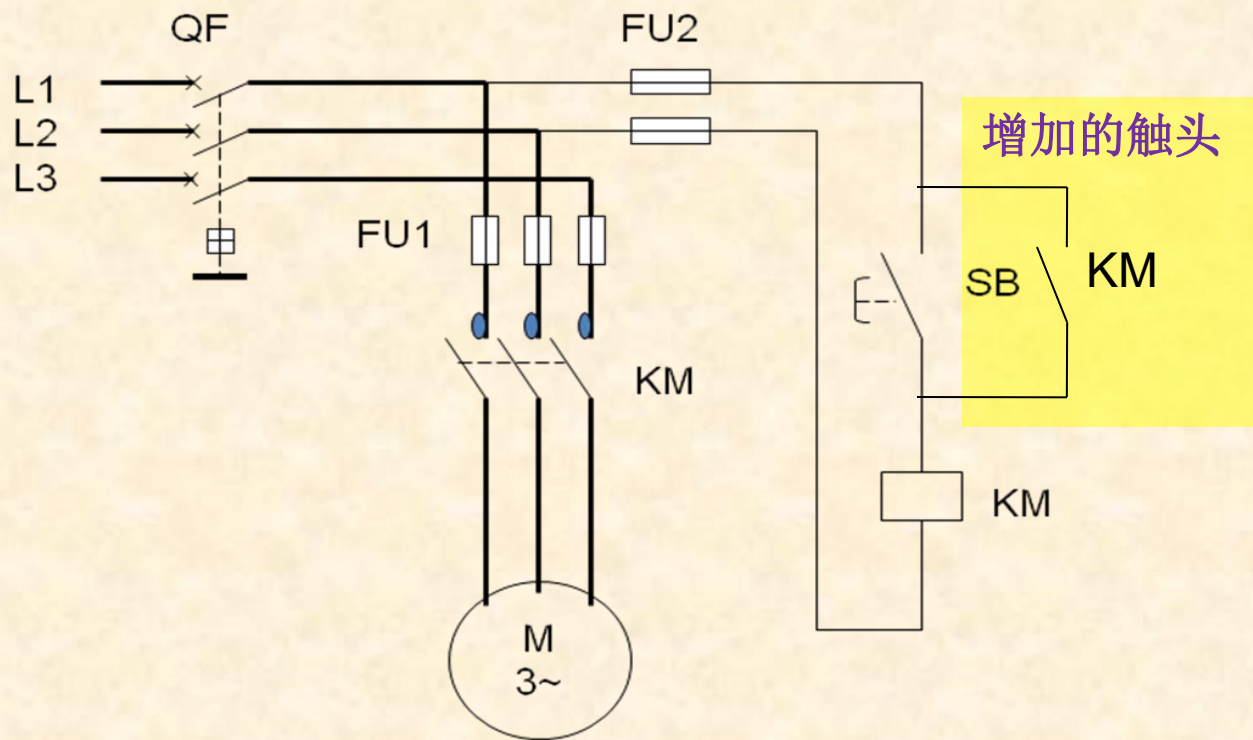
原始点动控制原理图

要想使电动机

松开启动按钮后还能持续得电不断电，就得在启动按钮这里想办法，也就是说松开启动按钮后按钮这个断口处要用其他方法给交流接触器线圈继续供电使其不断电。

改进设计——

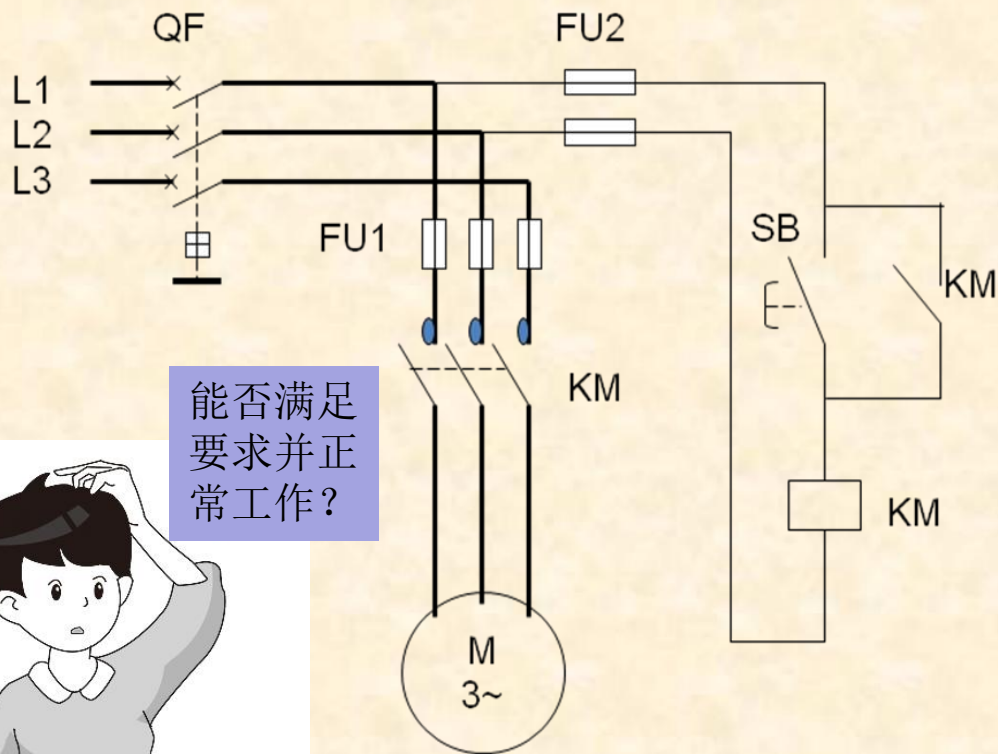
交流接触器除了有已经应用的主触头和线圈外，还有辅助触头，线圈通电后电磁系统带动触头系统动作，主、辅助触头同步动作的，那么我们可以将交流接触器自身的常开辅助触头并联接入启动按钮两端试试效果——



第一次改进图

具有过载保护的单向启动连续运行控制线路

第一次改进后线路分析——



第一次改进图

1、该线路是否满足要求？
(松开启动按钮后不断电)

2、该线路能否正常工作？

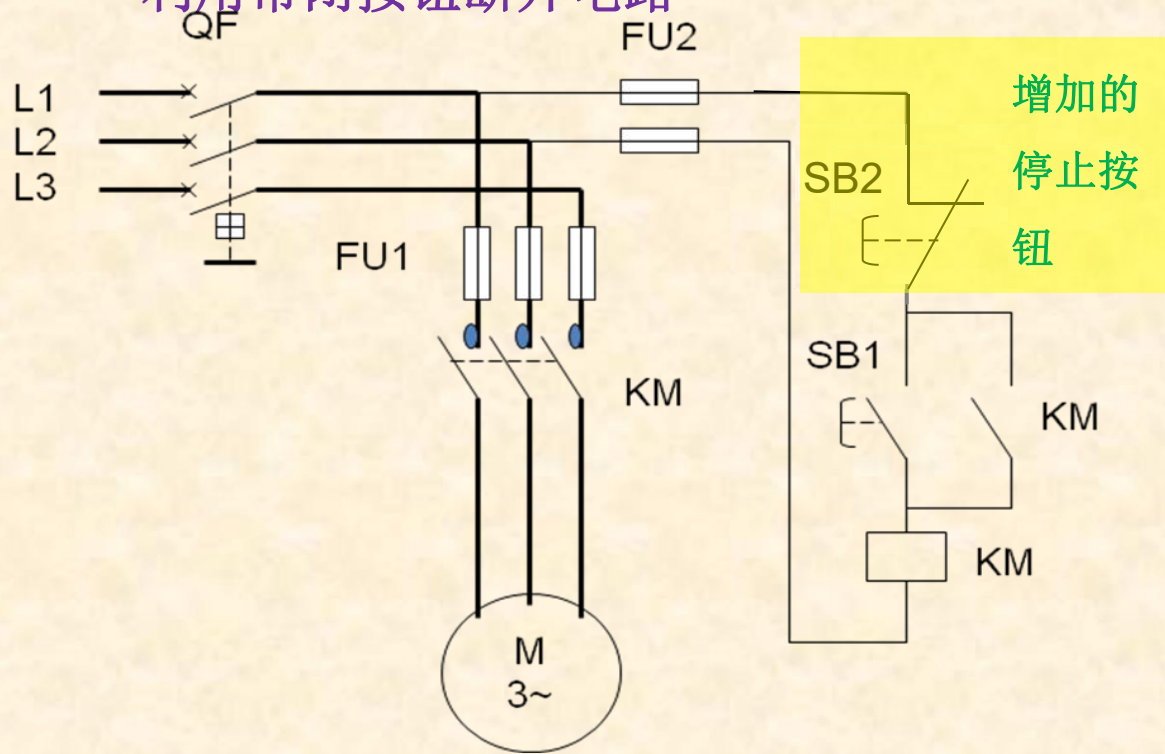
结论：

该电路虽然满足使其持续得电的要求，但是没法正常工作，因为启动后KM常开辅助触头闭合，使得松开启动按钮，KM线圈持续得电不断电，但是，却没有办法使接触器线圈断电进而电动机停车。

2、进一步的改进设计——

在这个电路图上在进一步改进，使其能够断电停车

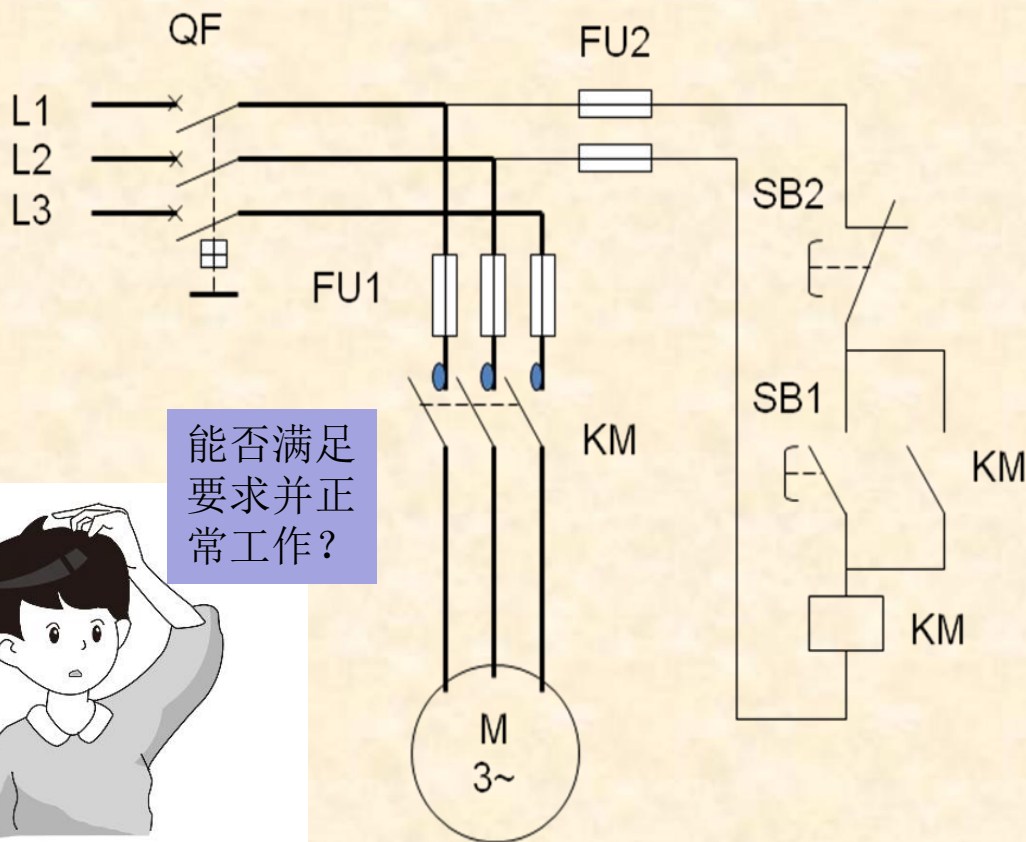
——利用常闭按钮断开电路



第二次改进图

具有过载保护的单向启动连续运行控制线路

第二次改进后线路分析——



第二次改进图

1、该线路是否满足要求？
(松开启动按钮后不断电)

2、该线路能否正常工作？

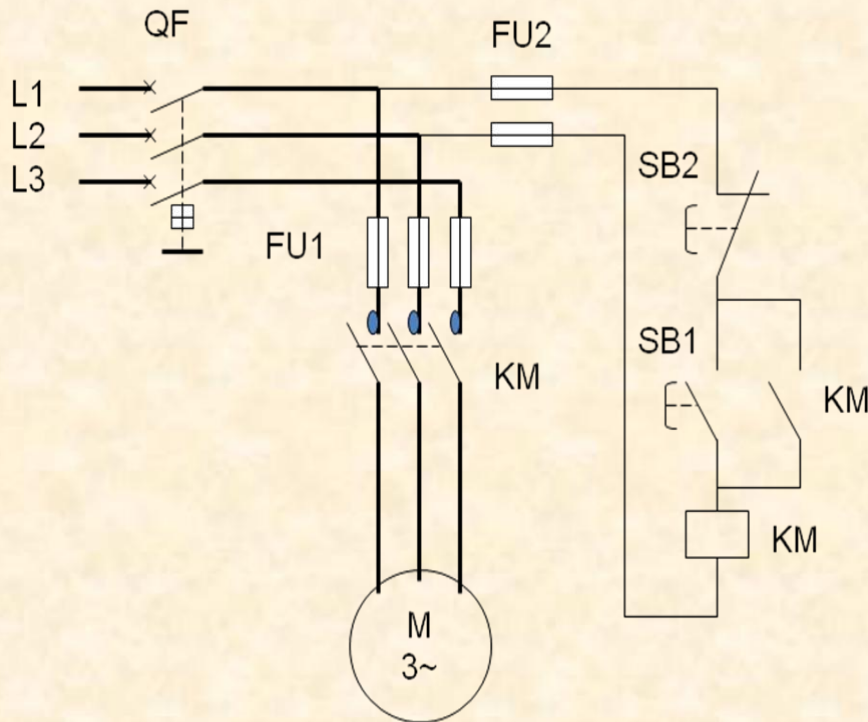
结论：

1、该电路满足松开启动按钮后使其持续得电不断电的工作要求；

2、该电路能够正常工作，既有正常的启动，又能持续运行，还能正常的停止。

具有过载保护的单向启动连续运行控制线路

线路分析——



线路中应用的各个元部件的作用：

- 1、**QF**——电源引入
- 2、**FU**——短路保护
- 3、**KM**主触头——控制电动机通断电
- 4、**SB₂**——停止按钮，断开**KM**线圈
- 5、**SB₁**——启动按钮，接通**KM**线圈
- 6、**KM**线圈——控制电磁机构带动触头动作
- 7、**KM**常开辅助触头——松开按钮后线圈不断电

名词——

- 1、自锁：当松开启动按钮后，接触器通过自身的常开辅助触头使其自身线圈保持得电的作用叫 **自锁**。
- 2、自锁触头：与启动按钮并联起自锁作用的常开辅助触头叫 **自锁触头**。

三、完善化设计

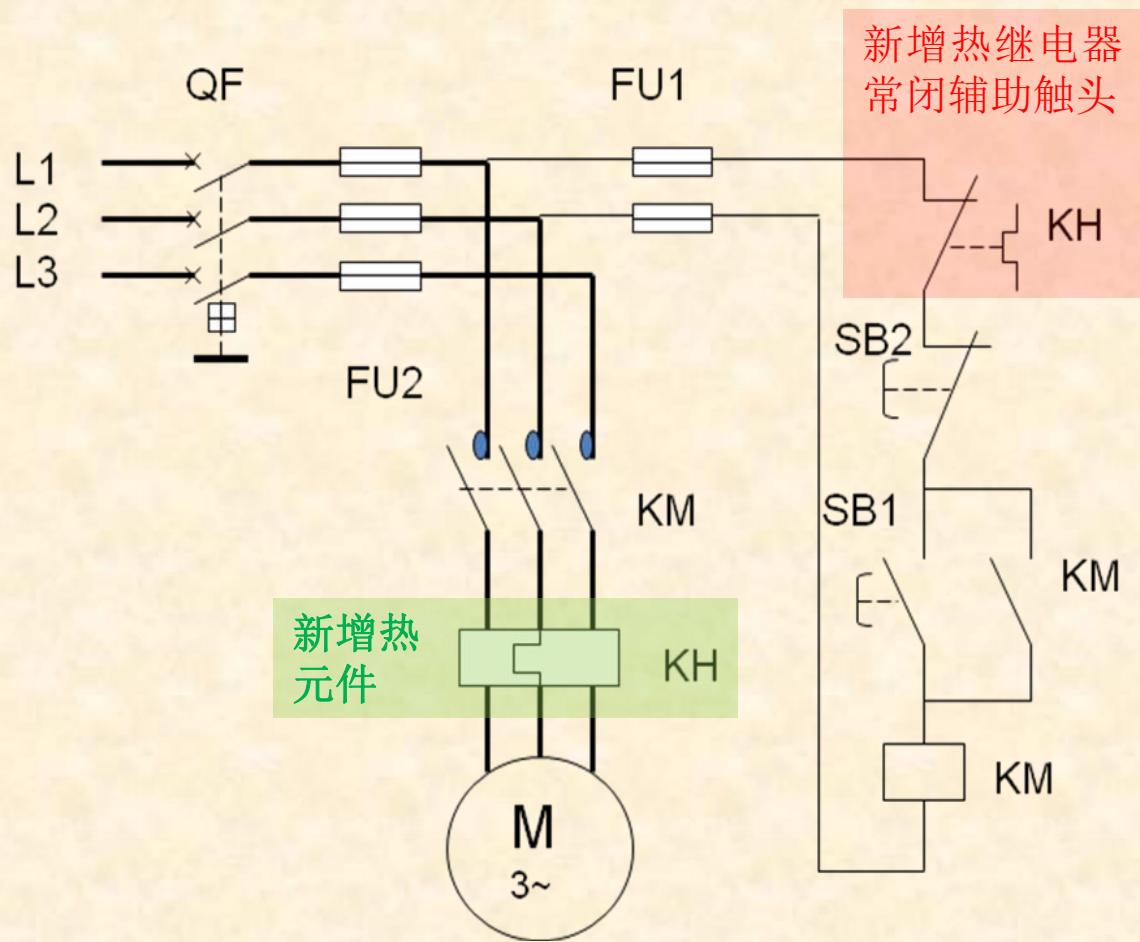
当线路长期工作或生产设备、电动机等出现故障造成过载或电流超出额定值时，由于此时电流又没有达到足够熔断器动作的电流，工作人员又没有什么好办法人为直接判断此时电流的大小，不能及时的分段电源造成电动机或是其他电器元件烧毁，如何避免这种现象的发生呢？



线路过流、过载怎么办呢？

具有过载保护的单向启动连续运行控制线路

完善化设计——



第三次改进图——终图

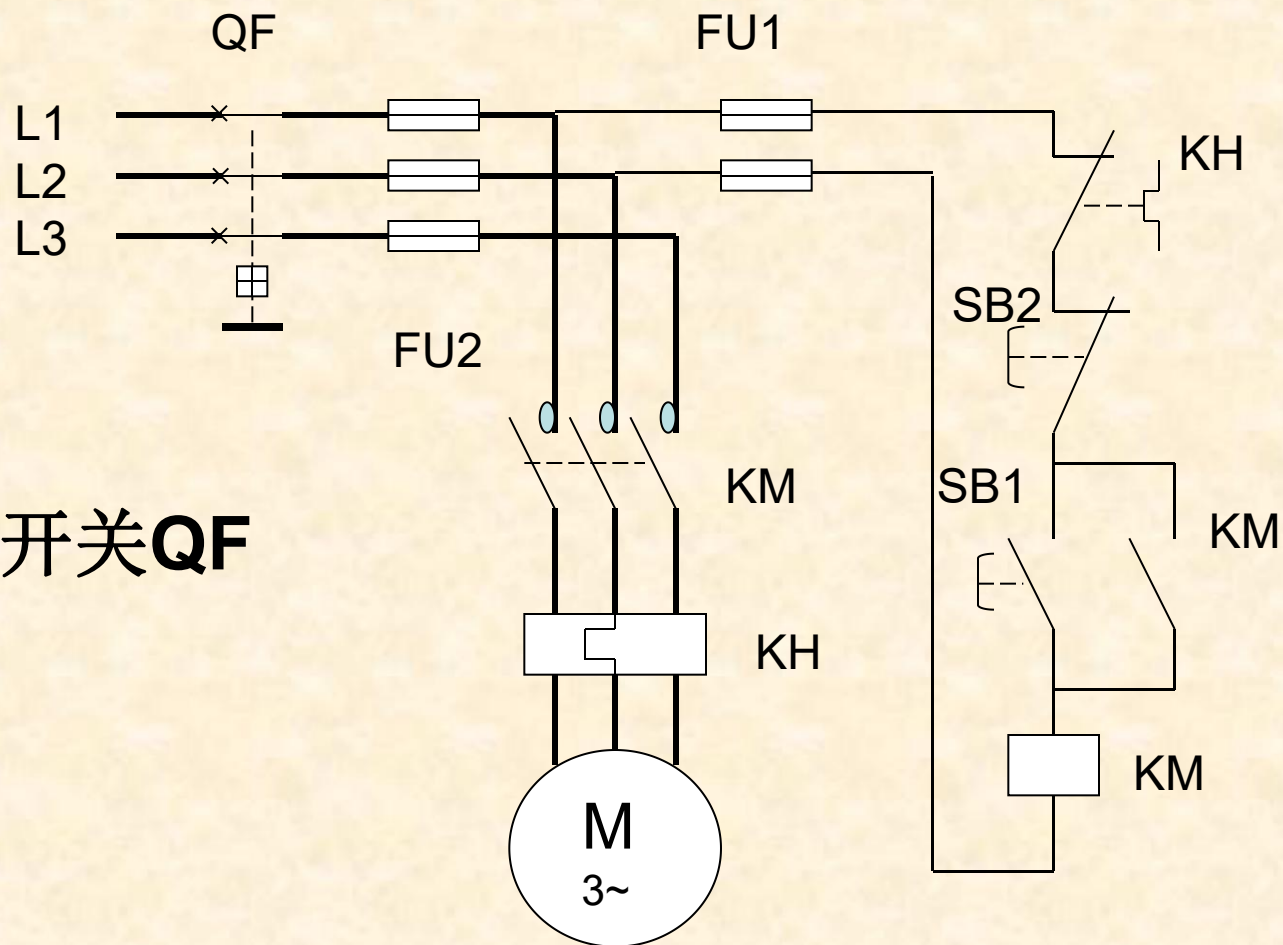
1、在主电路中串入热继电器的热元件部分感应电路的工作电流；

2、依据电动机电流调整好其整定电流值；

3、在控制电路主干路上串联入热继电器的常闭辅助触头，用于电路电流过载（超标）时自动切断KM线圈电源使电动机断电停车

四、工作过程分析

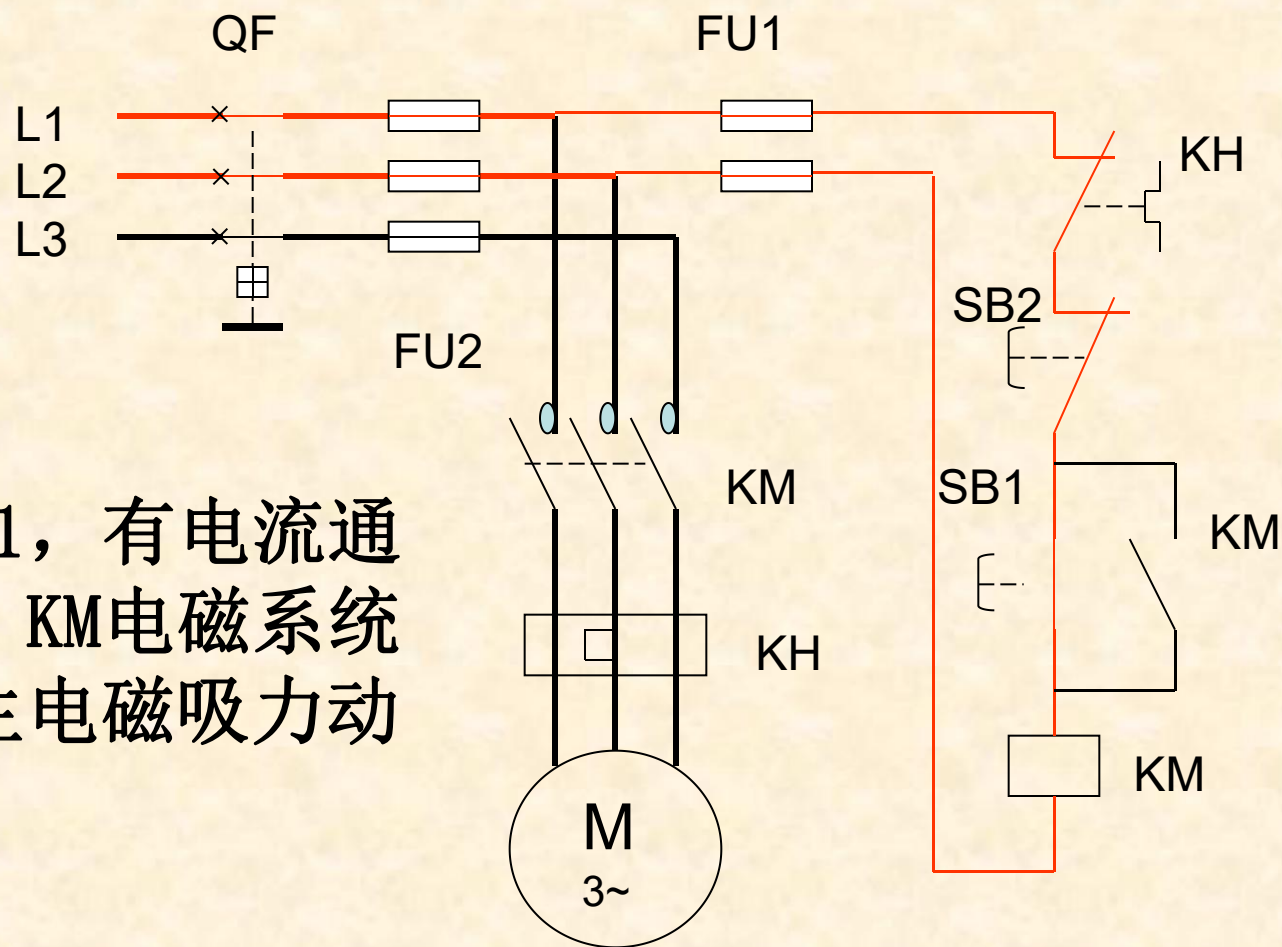
1、合上电源开关QF



工作过程分析——

2、起动：

按下SB1，有电流通过KM线圈，KM电磁系统通电后产生电磁吸力动作

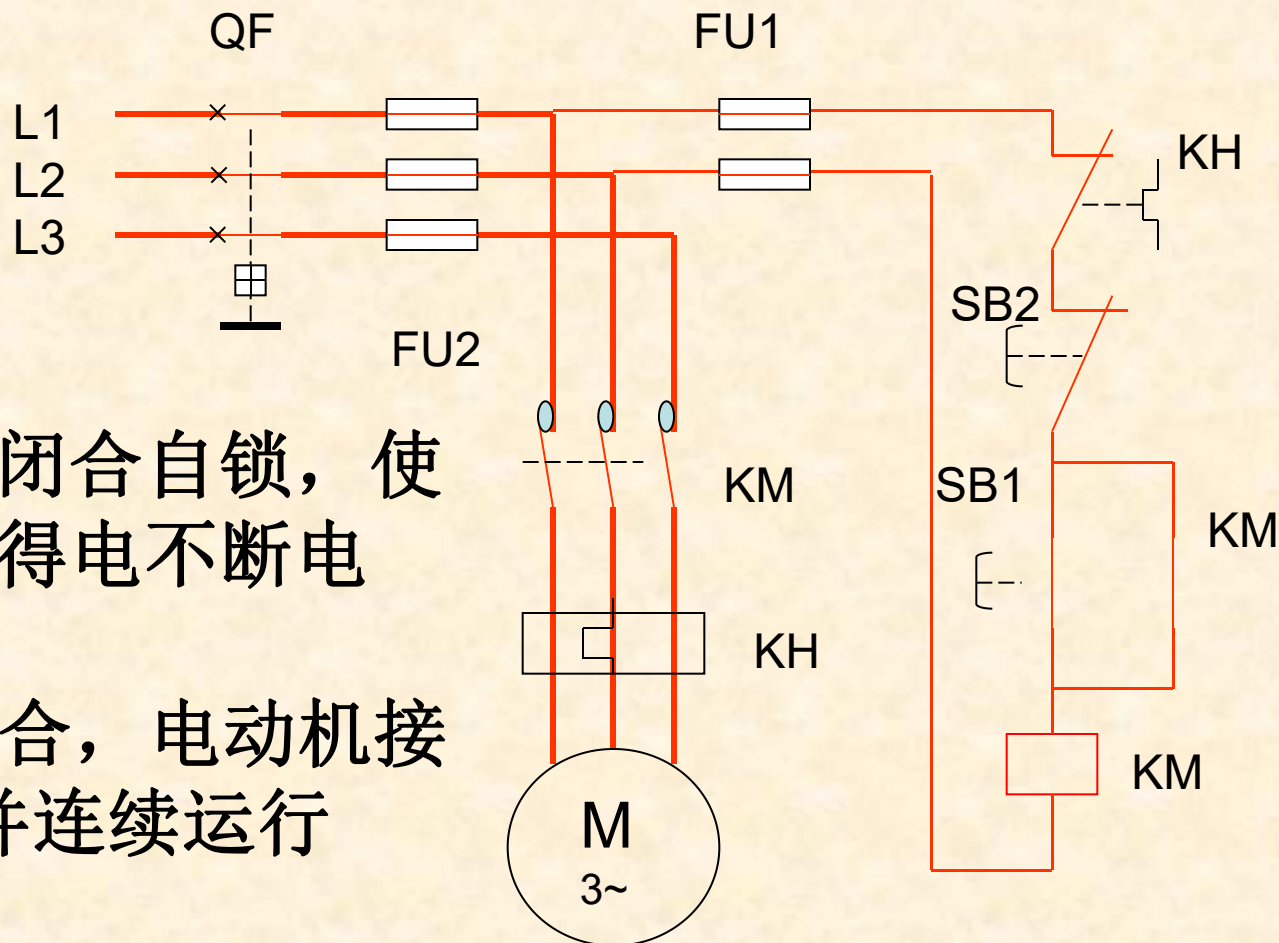


具有过载保护的单向启动连续运行控制线路

工作过程分析——

KM自锁触头闭合自锁，使
KM线圈持续得电不断电

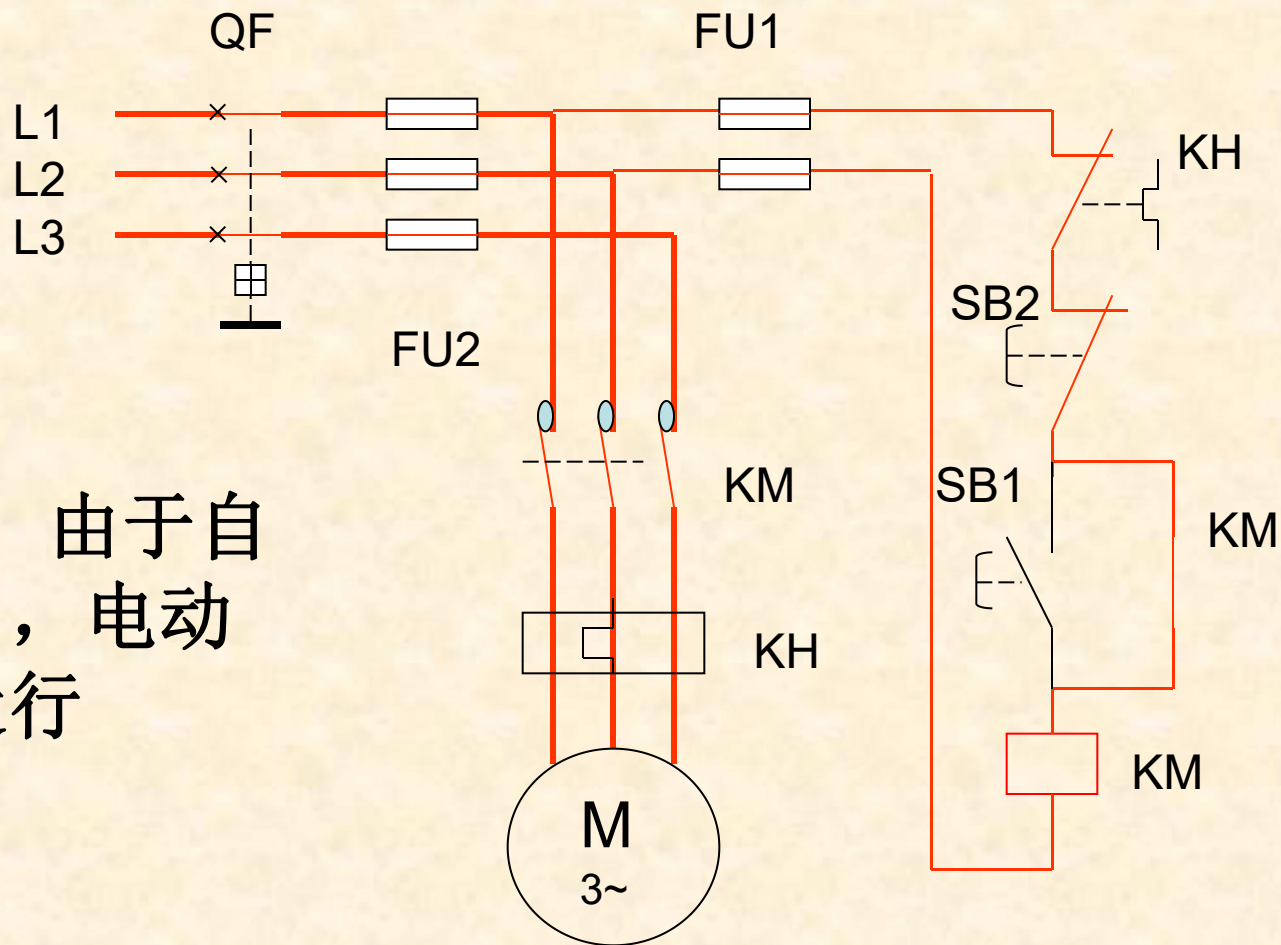
KM主触头闭合，电动机接
通电源启动并连续运行



具有过载保护的单向启动连续运行控制线路

工作过程分析——

松开SB1，由于自锁的作用，电动机继续运行



工作过程分析——

3、停止：

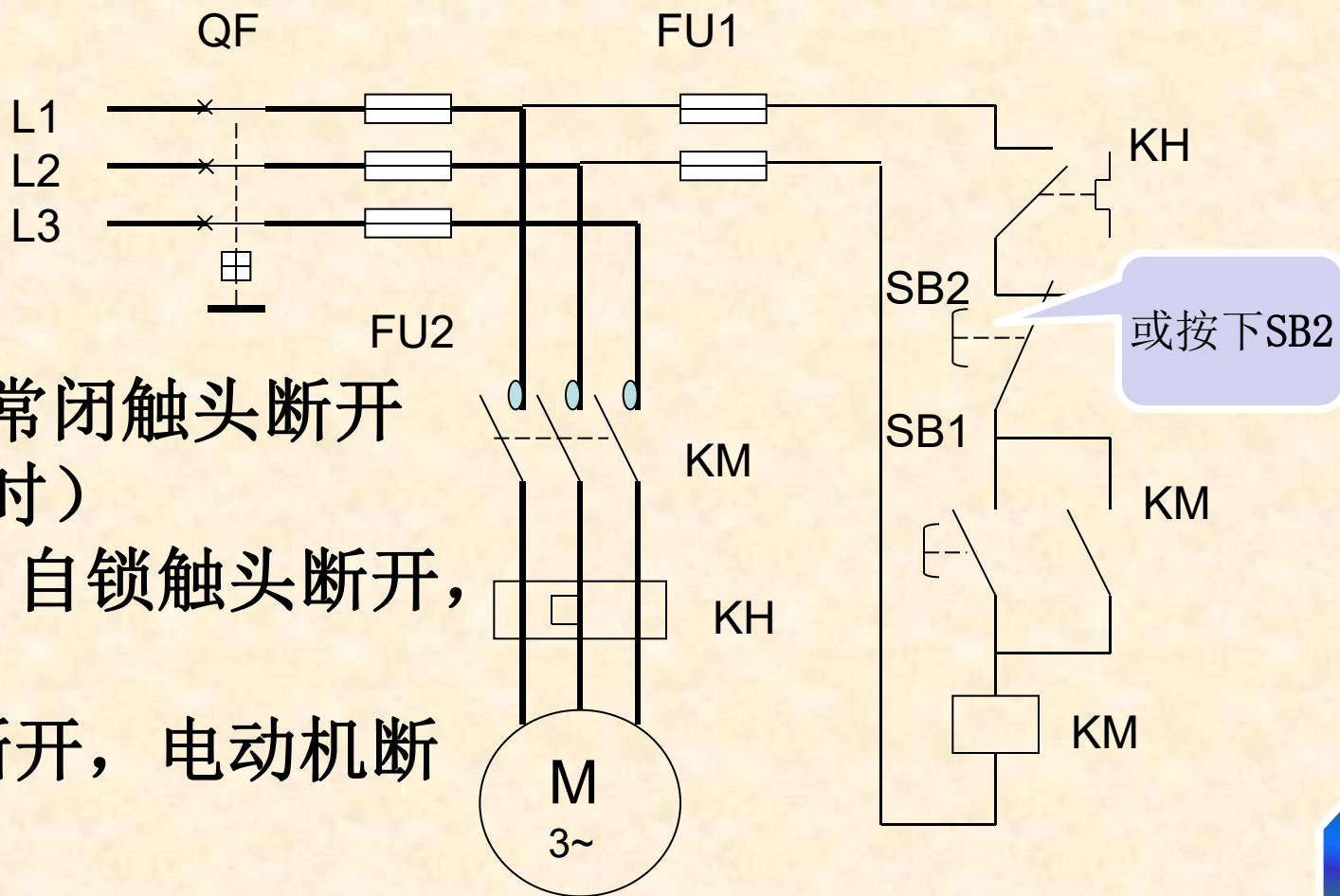
过载时，KH常闭触头断开

（或按下SB2时）

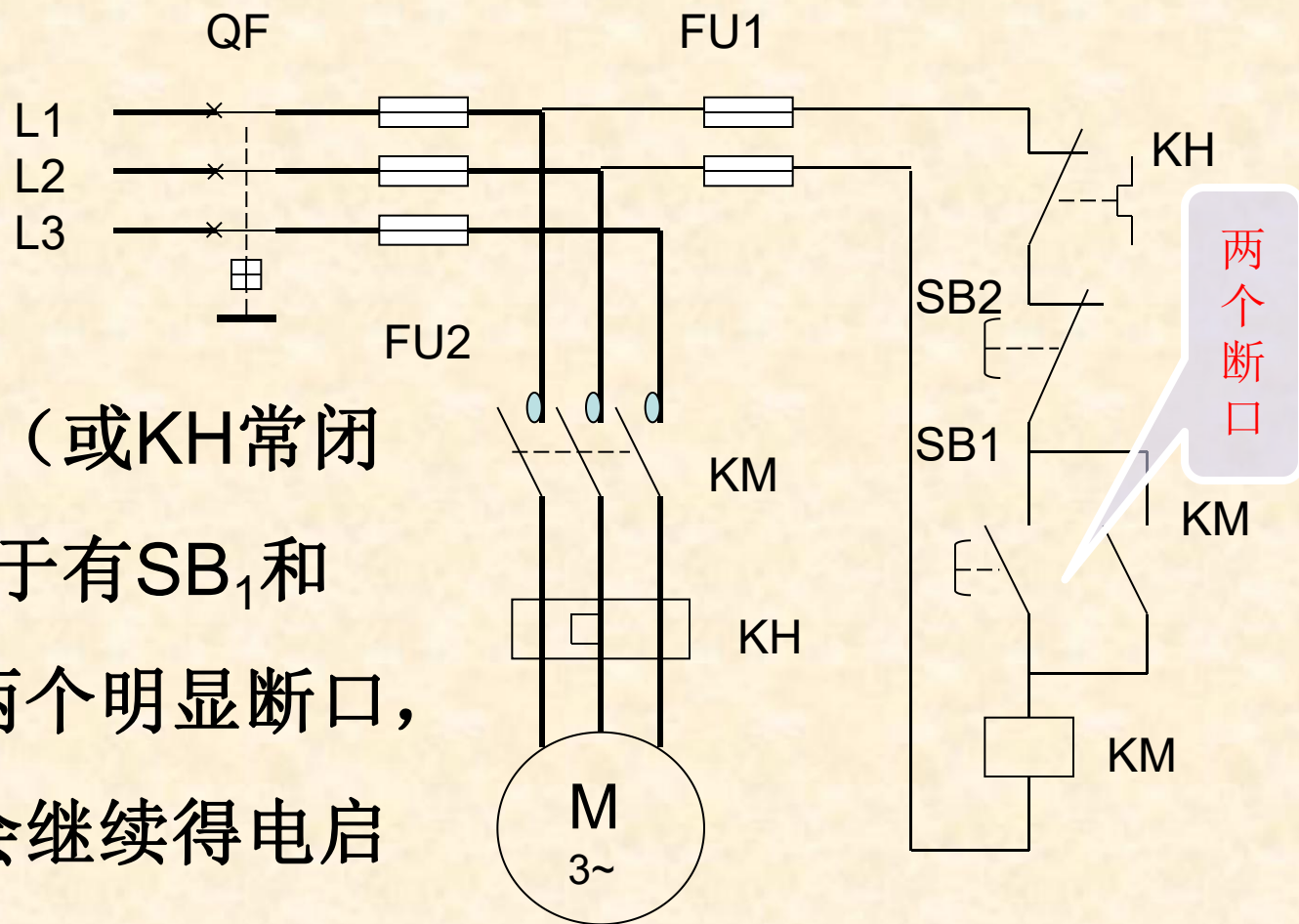
KM线圈失电，自锁触头断开，

解除自锁

动合主触头断开，电动机断电停转



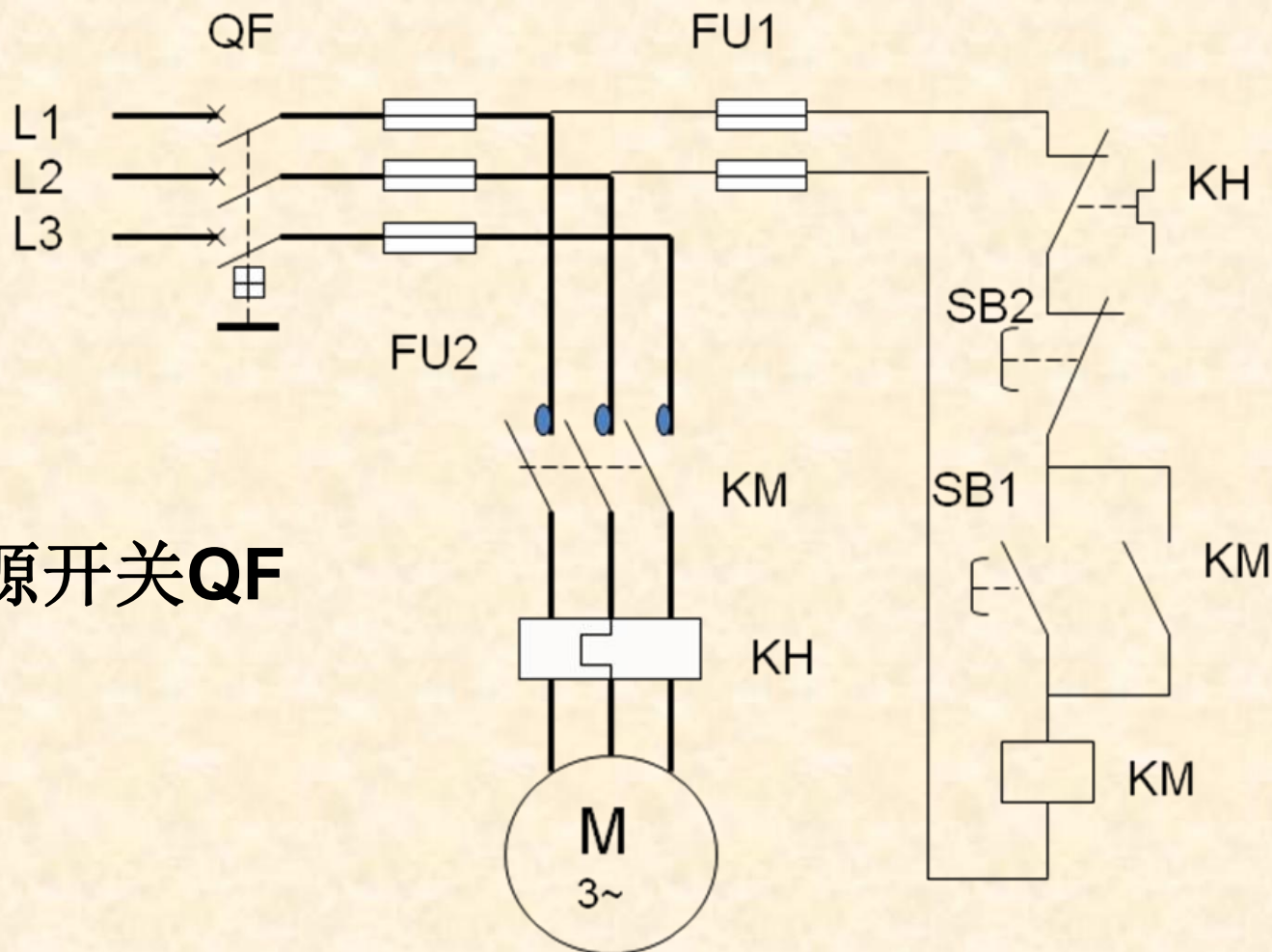
工作过程分析——



松开停止按钮（或KH常闭复位）时，由于有SB₁和KM自锁触头两个明显断口，KM线圈也不会继续得电启动

工作过程分析——

4、断开电源开关QF



五、本线路涉及的名词及保护

1、名词

1、自锁：当松开启动按钮后，接触器通过自身的常开辅助触头使其自身线圈保持得电的作用叫 **自锁**。

2、自锁触头：与启动按钮并联起自锁作用的常开辅助触头叫 **自锁触头**。

五、本线路涉及的名词及保护

2、保护

- ①短路保护——熔断器，当线路短路时，熔断器熔断切断电源保护线路
- ②过载保护——热继电器，线路过载时，通过热继电器辅助触头使接触器线圈断电后切断电动机与电源的连接
- ③欠压、失压保护——接触器电磁系统的反作用力弹簧和自锁控制，线路欠压或失去电压（即突然断电）时自动释放使各触头复位
- ④缺相或电流不平衡保护——热继电器的差动放大动作机构，推动使其常闭辅助触头断开，切断交流接触器的线圈回路

六、课后作业

- 1、自锁、自锁触头及各种保护的概念与实现部件
- 2、独立完成该线路电气原理图的绘制
- 3、写出该线路的工作过程
- 4、课后由小组长带领组员根据以前所学试着绘制本线路的安装接线图，准备实物连接训练

谢谢!