

单元8 三相异步电动机的启动控制电路

任务1 三相笼型电动机的启动

----- 减压启动

三相笼型电动机减压启动



限制启动电流

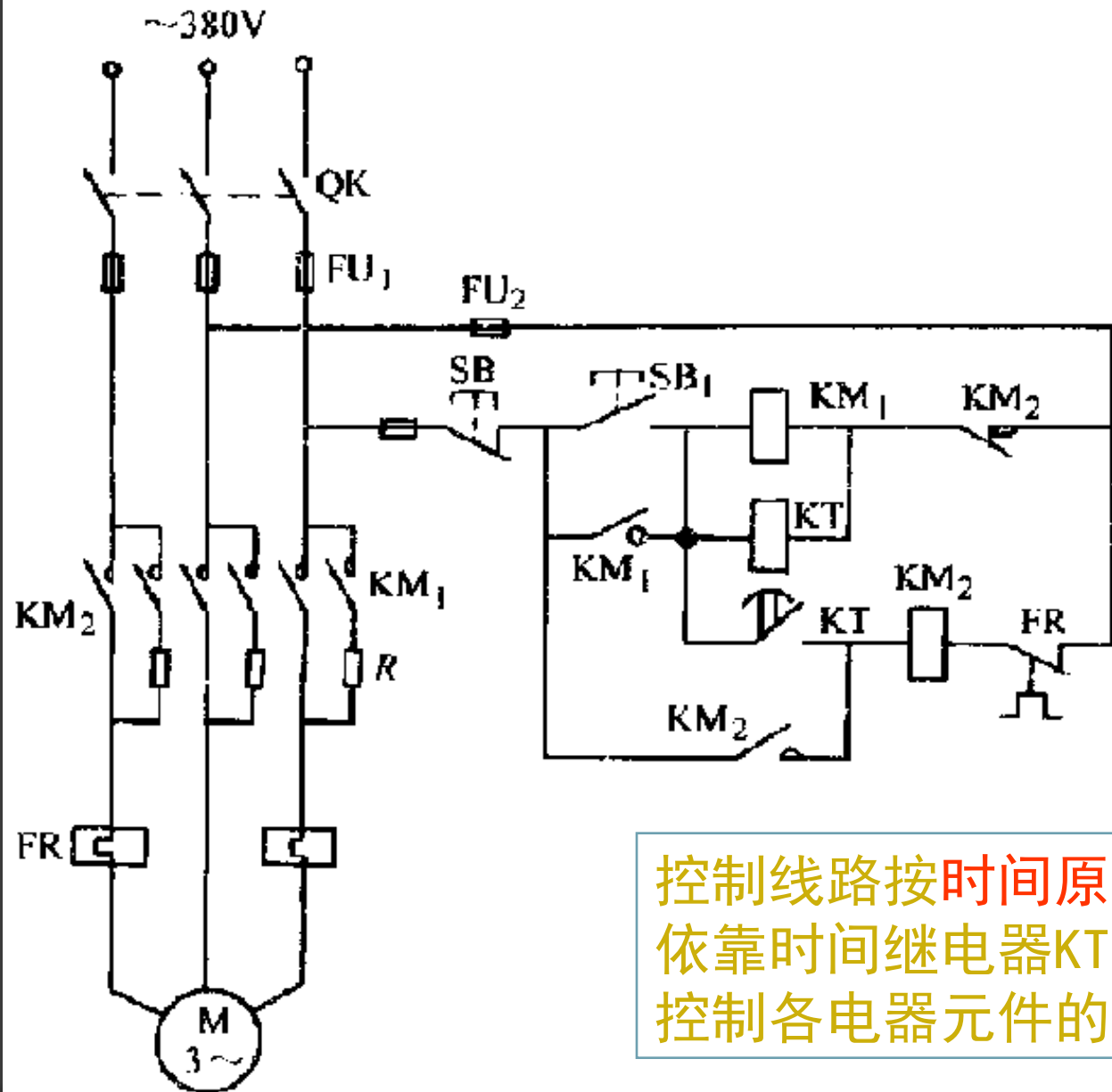
缺点：虽可减小启动电流，但降低了启动转矩

适用：空载或轻载启动

三相笼型电动机的减压起动方法

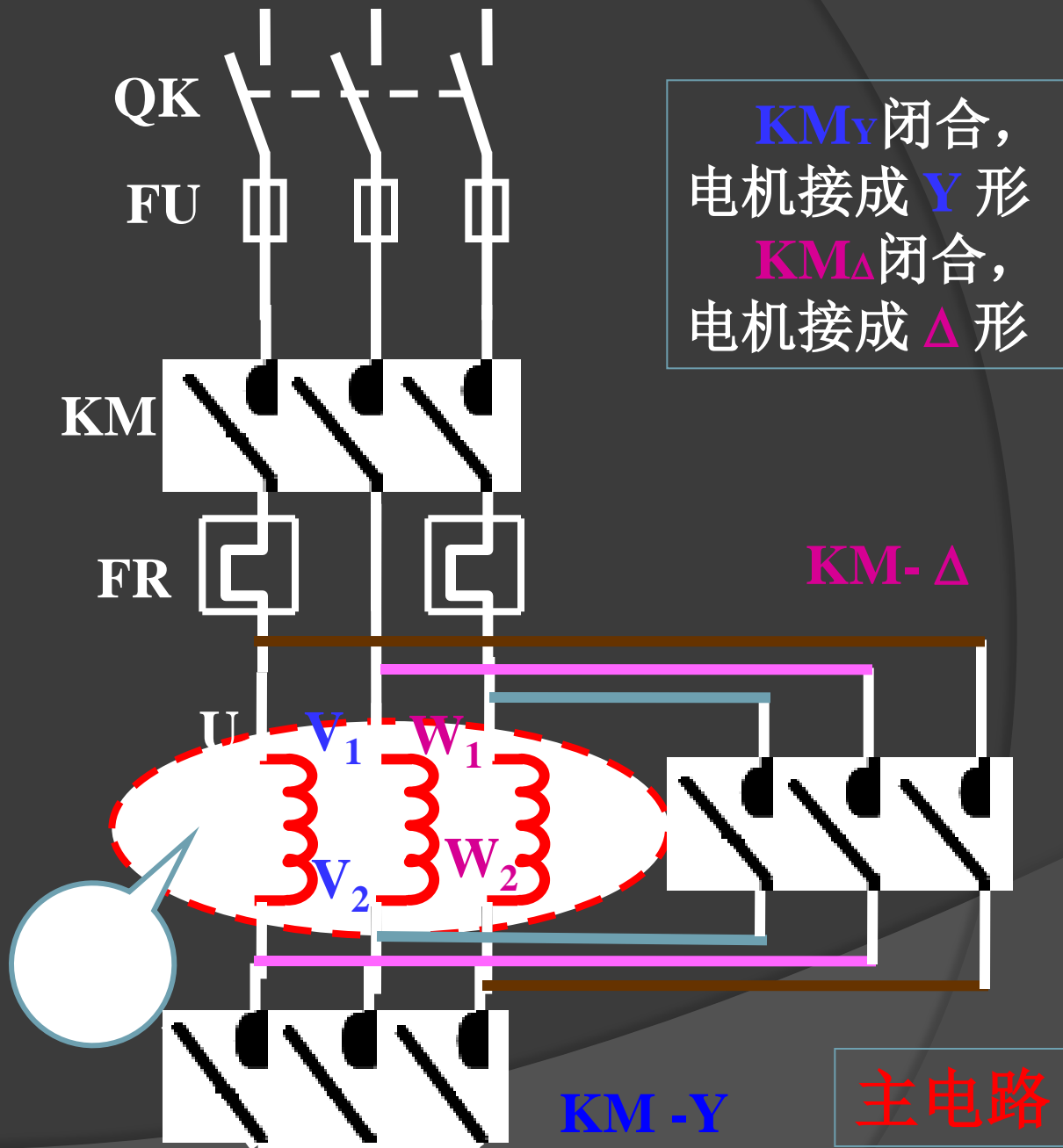
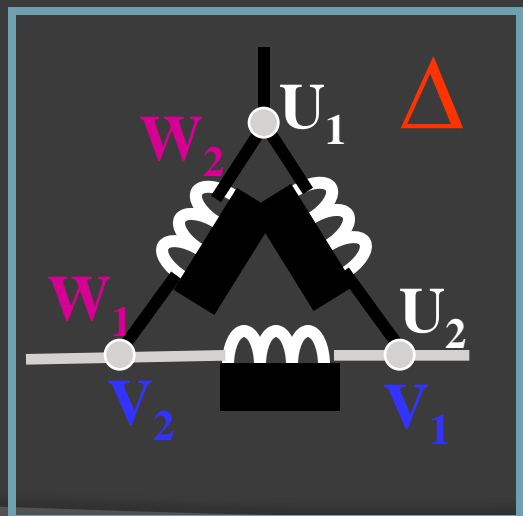
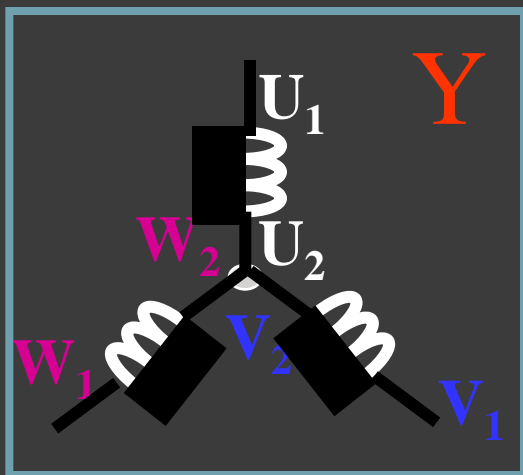
- 定子绕组串电阻(或电抗器)起动
- 星—三角形减压起动
- 自耦变压器减压起动
- 延边三角形起动

定子绕组串电阻减压启动



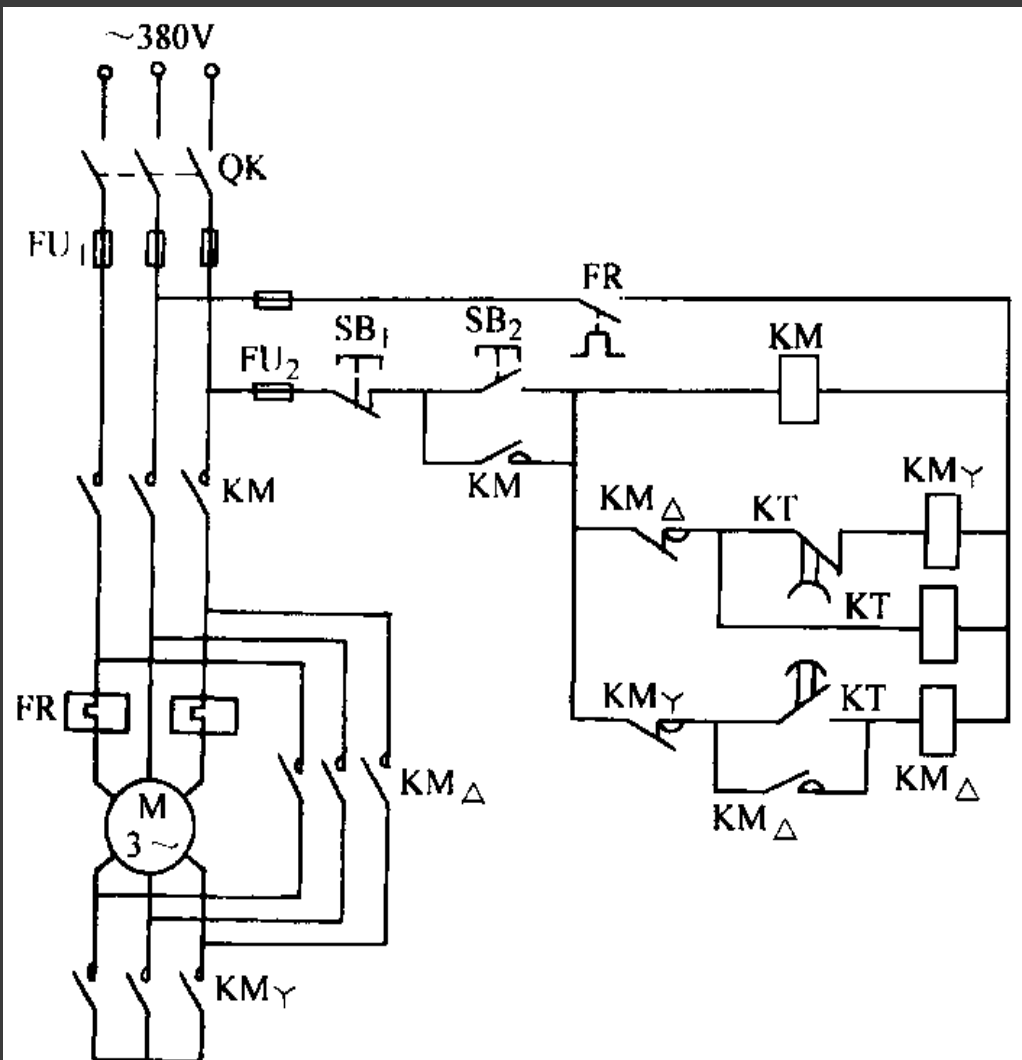
控制线路按**时间原则**实现控制，
依靠时间继电器KT延时动作来
控制各电器元件的先后顺序动作

Y-Δ减压启动



KM_Y 闭合，
电机接成 Y 形
 $KM_Δ$ 闭合，
电机接成 Δ 形

Y-Δ减压启动



星-三角形减压启动控制线路

(相压低) → Δ连接
(限制启动电流)

KT: 延时控制

KM_Y (启动时)



KM_Δ (启动结束)

(KM_Y、KM_Δ互锁)

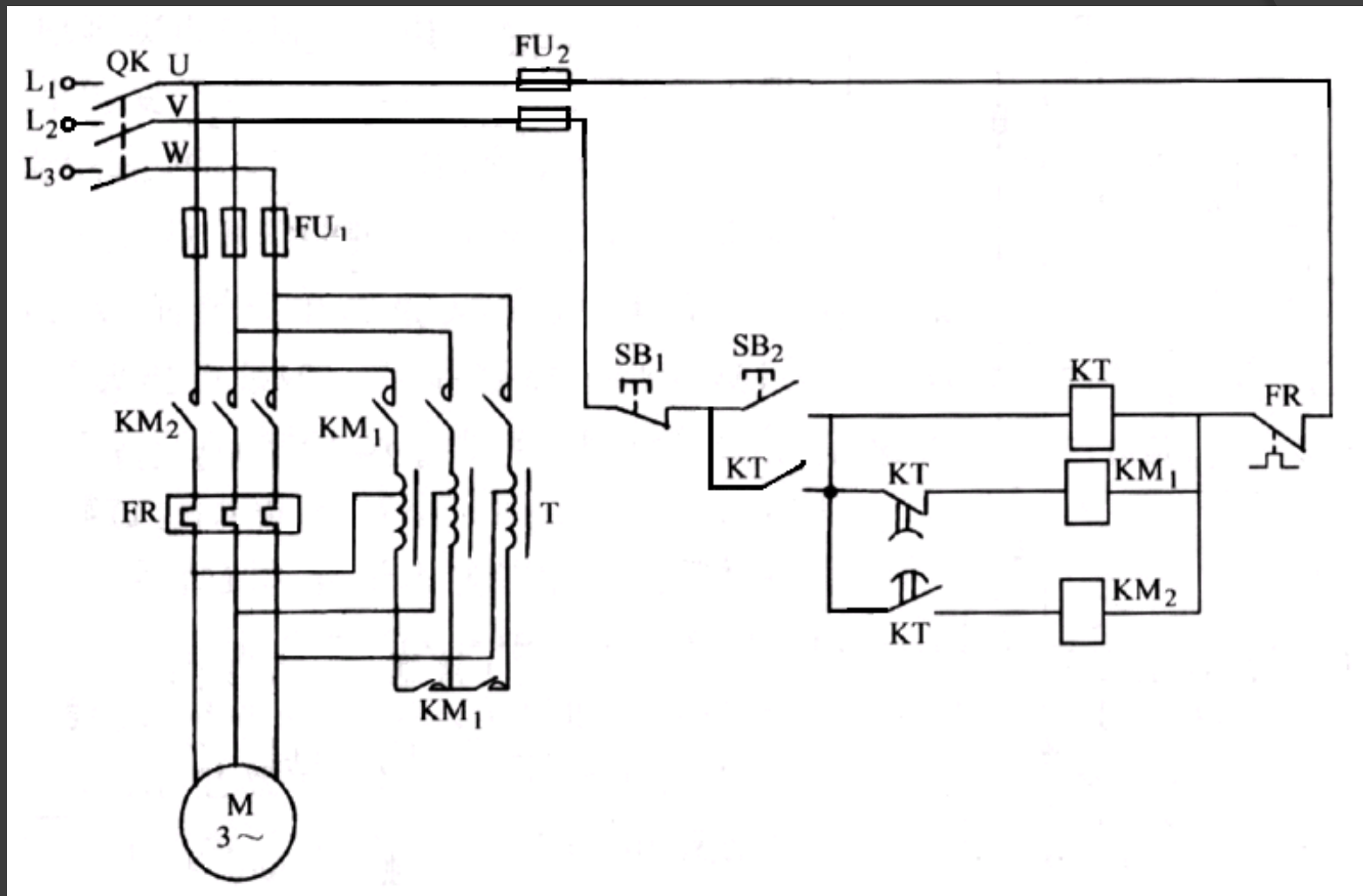
缺点： 起动转矩相应下降为 Δ 联结的 $1 / 3$

转矩特性差

适用： 电网电压380v、额定电压660 / 380v

星-三角形联结的电动机轻载起动的场合

自耦变压器减压启动



优点：对电网的电流冲击小，损耗功率也小

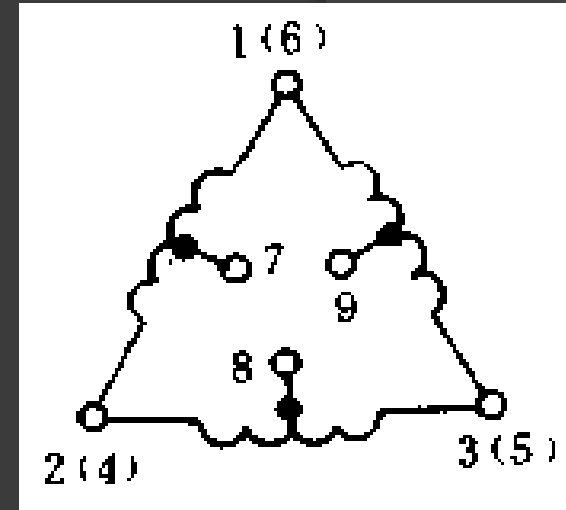
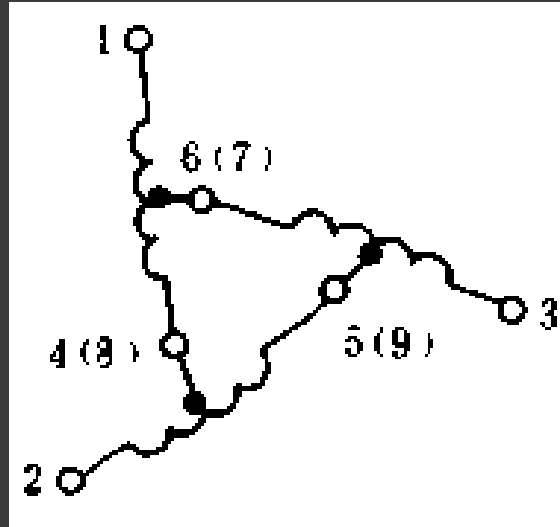
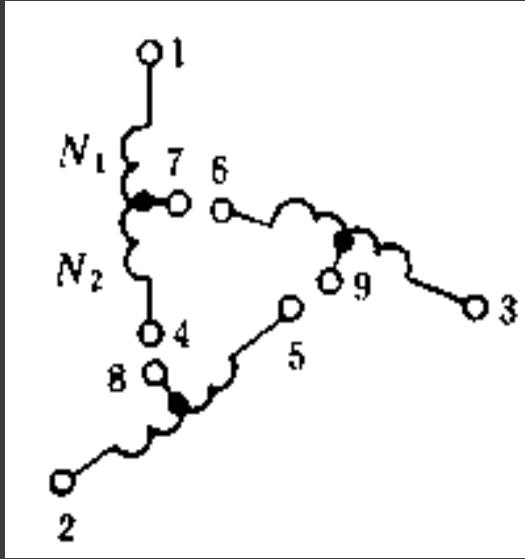
缺点：自耦变压器价格贵，用于较大容量电动机的启动

延边三角形减压启动控制

延边三角形减压启动：

兼取星形联结启动电流小，
三角形联结启动转矩大的优点

要求：电动机定子绕组特别设计(九个出线头)

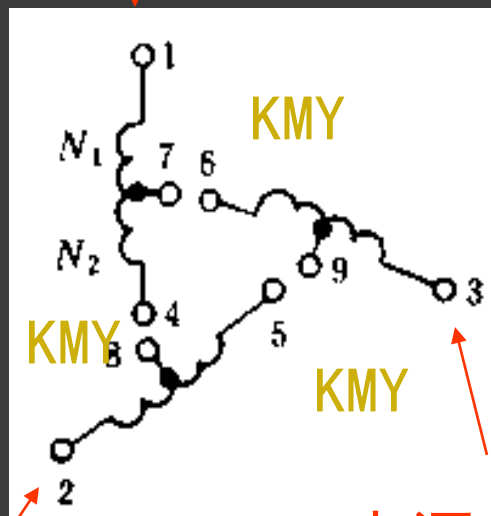


起动时定子绕组
 一部分接成星形，
 一部分接成三角形

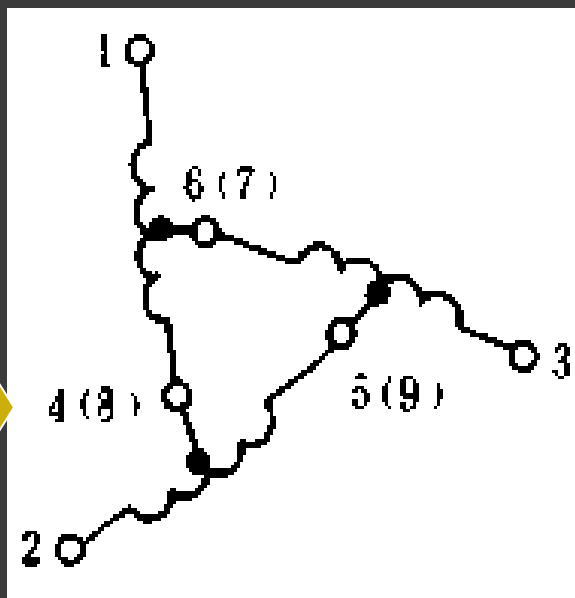
原始状态

起动结束后
 换成三角形联结法
 投入全电压

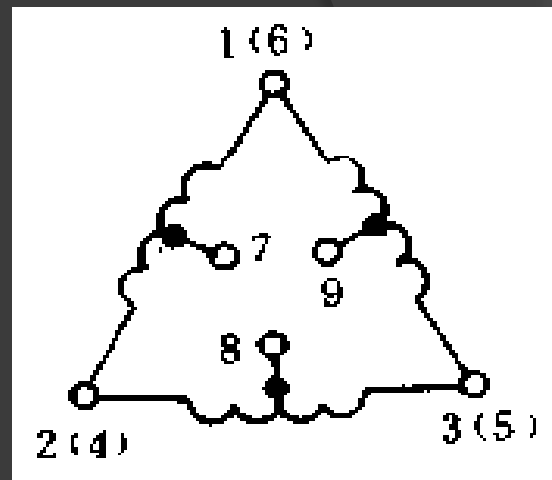
电源



电源



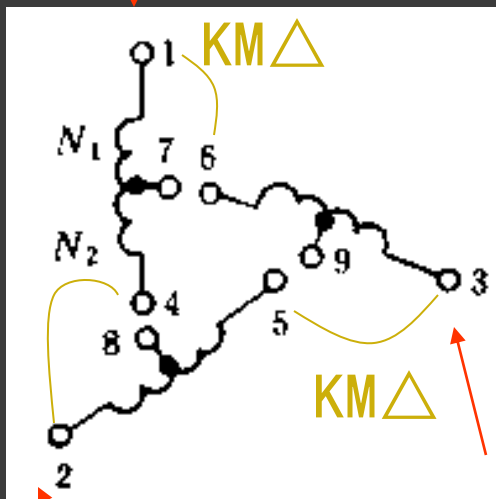
启动时定子绕组
一部分接成星形,
一部分接成三角形



启动结束后
换成三角形联结法
投入全电压

原始状态

电源

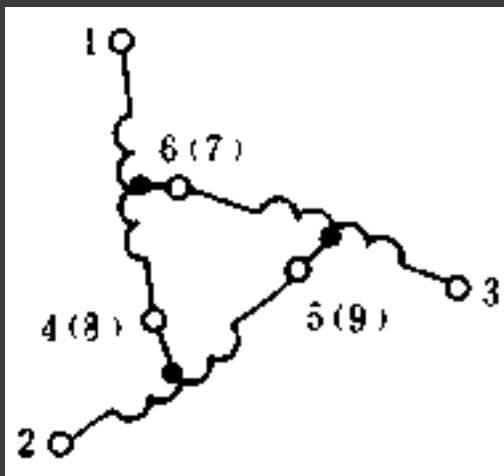


KM Δ

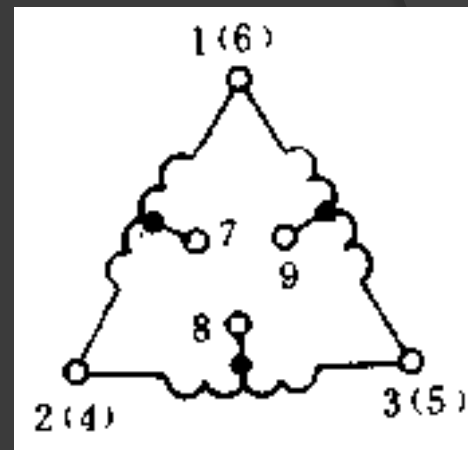
电源

电源

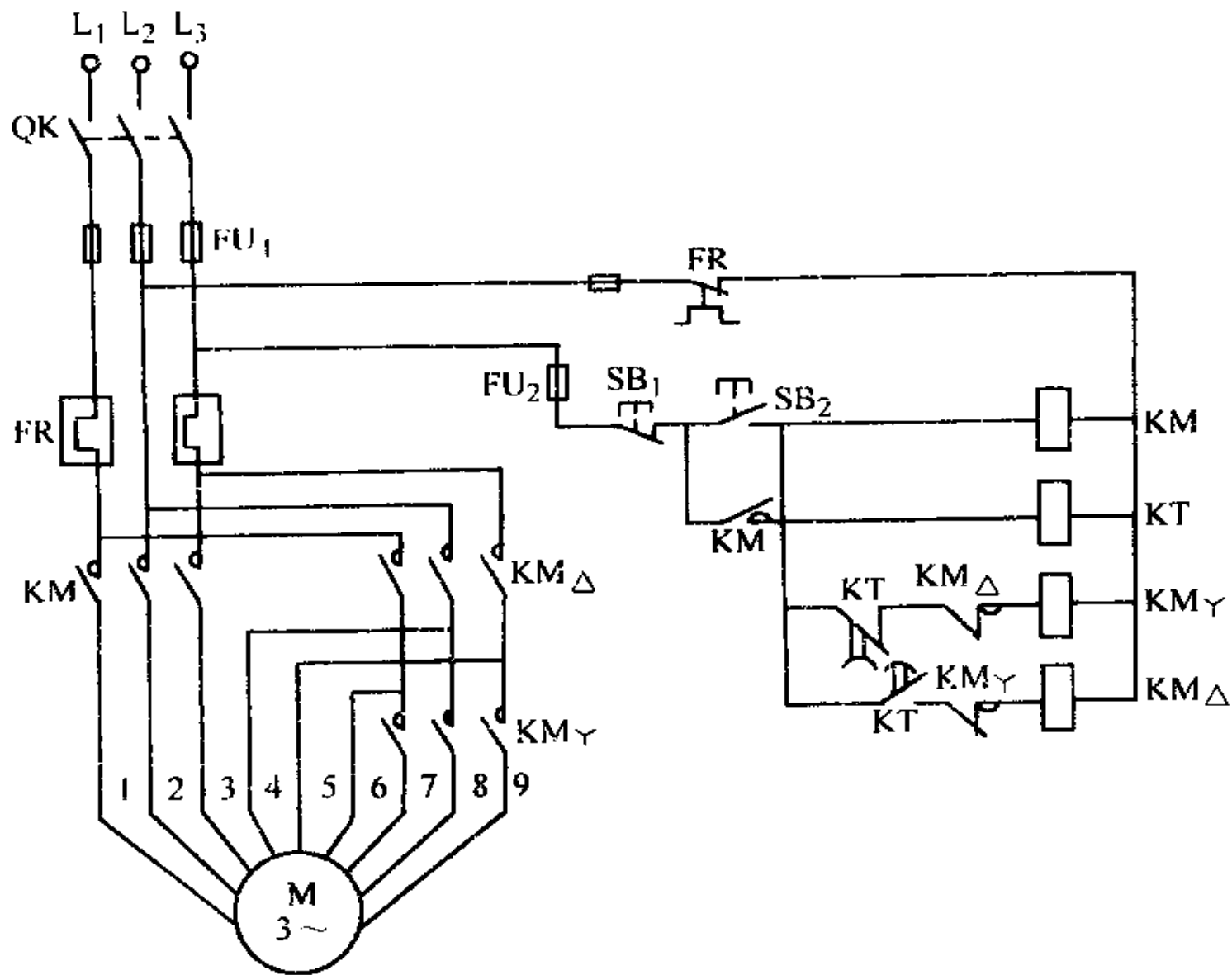
原始状态



起动时定子绕组
一部分接成星形，
一部分接成三角形



起动结束后
换成三角形联结法
投入全电压



延边三角形减压起动控制线路

任务2. 三相绕线转子电动机的启动控制

- 转子电路中串接电阻
- 转子电路中串接频敏变阻器

转子绕组串接电阻启动

优点:减小启动电流、提高启动转矩

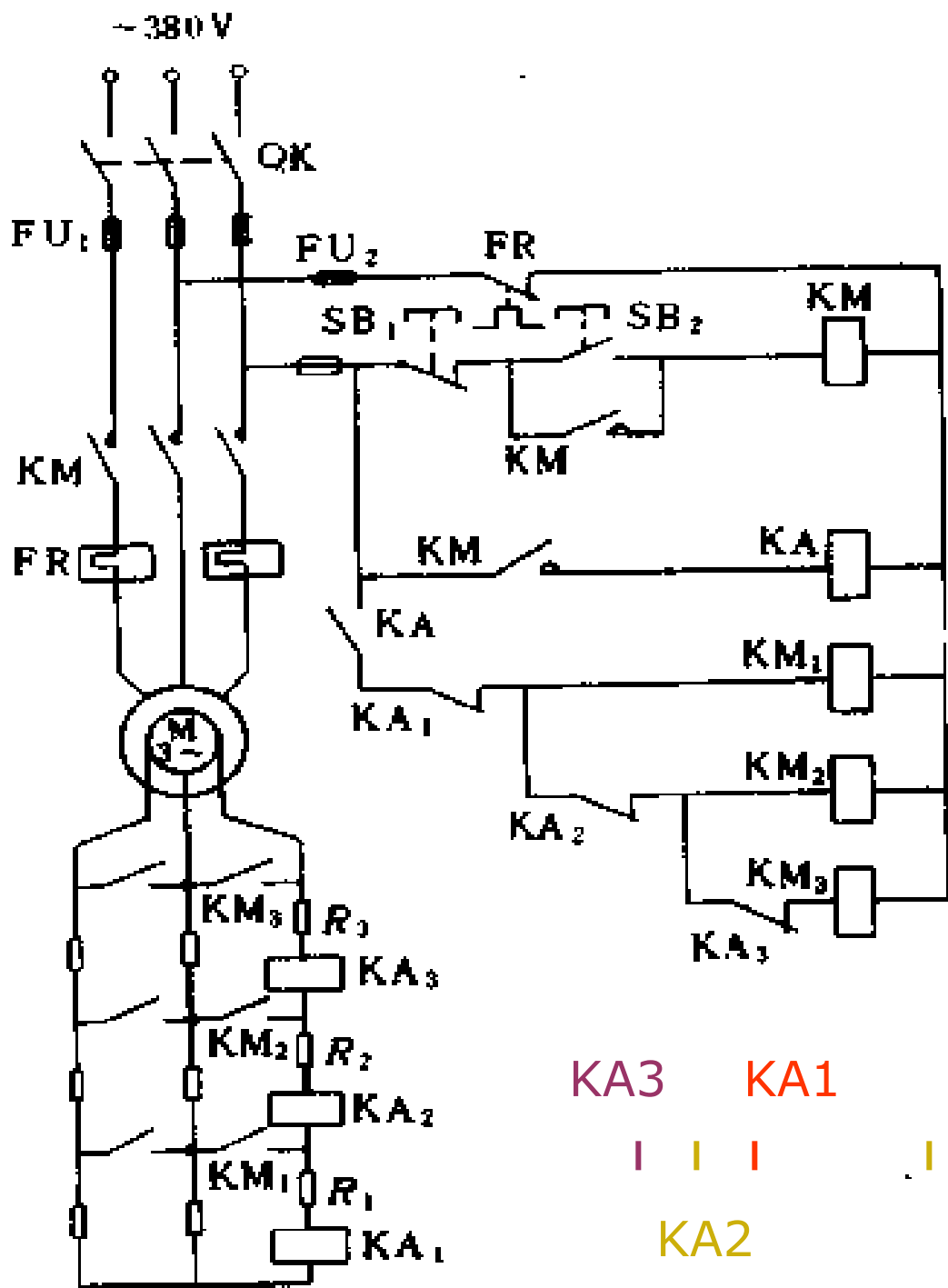
适用:要求启动转矩较大的场合

启动时, 电阻被短接的方式:

三相电阻不平衡短接法(用凸轮控制器)

三相电阻平衡短接法(用接触器)

介绍用接触器控制的平衡短接法启动控制



□ KA1~3为欠电流继电器

□ 起动时，根据电流的大小短接电阻

□ KA1~KA3的吸合电流值相同，但释放电流值不同，KA1的释放电流最大，首先释放，KA2次之，KA3的释放电流最小，最后释放

□ 设置中间继电器

KA以保证转子串入全部电阻后，电动机才能起动

