

练习题

1. 电磁接触器主要由哪几部分组成？简述电磁接触器的工作原理。

电磁接触器一般由电磁机构、触点、灭弧装置、释放弹簧机构、支架与底座等几部分组成。接触器根据电磁原理工作：当电磁线圈通电后，线圈电流产生磁场，使静铁心产生电磁吸力吸引衔铁，并带动触点动作，使常闭触点断开，常开触点闭合，两者是联动的。当线圈断电时，电磁力消失，衔铁在释放弹簧的作用下降放，使触点复原，即常开触点断开，常闭触点闭合。

2. 接触器中为什么需要灭弧装置？

因为电路中的电压超过 10~12V 和电流超过 80~100mA 时，在接触器动、静触头分离时会在它们的气隙中间产生强烈的火花或电弧。电弧是一种高温高热的气体放电现象，其结果会使触点烧蚀，缩短使用寿命。所以，需要加灭弧装置。

3. 简答 PLC 系统与继电接触器系统工作原理的差别。

组成器件不同；触点数量不同；实施控制的方法不同；工作方式不同。

4. 试述“自锁”和“互锁”的含义。

自锁：在启动按钮两端并联交流接触器的常开触点，使按钮松开后交流接触器的线圈仍然保持得电。

互锁：在两个交流接触器线圈的供电支路中分别串联对方的常闭触点，使这两个交流接触器线圈不能同时得电。

5. 试述 PLC 的输出类型。晶体管输出、继电器输出、可控硅输出。

6. 电动机继电器控制电路中，电动机的长动与短动控制电路有何区别。

长动时用按钮开关启动必须电路有自锁环节，点动无自锁环节。

7. 一般机床继电器控制中应设何种保护？ 1、短路保护 2、过载保护 3、过电流保护 4、零压保护与欠电压保护 5、弱磁保护

8. 电动机的主电路中，熔断器和热继电器各起什么作用？装热继电器是为了进行过载保护，而熔断器是作为短路保护，保护的目不同，不可替代。

9. 电动机的主电路中，熔断器和热继电器各起什么作用？装热继电器是为了进行过载保护，而熔断器是作为短路保护，保护的目不同，不可替代。

10. 写出 PLC 的硬件组成。参考教材！

11. 接触器按其线圈的电源类型以及主触点所控制主电路电流的种类，分为交流和直流接触器。

12. 设计电动机正反转控制的电气原理图。（说明：画出电气原理图）参考教材！

13. 设计电动机能耗制动控制的电气原理图。参考教材！

14. 时间继电器按延时的方式可分为 通电 和 断电 延时型继电器。

15. 热继电器是依靠 电流 流过发热元件时产生的热，使 双金属片 发生弯曲推动执行机

构动作的一种电器，主要用于电动机的 过载 保护。其动作时间与通过电流之间呈 反时限特性。

16. 机床中最常见的降压起动方法有 星-三角形转换、 定子串电阻和 自耦变压器 降压起动三种。

17. PLC 的输出指令 OUT 是对继电器的 线圈 进行驱动的指令，但它不能用于 输入继电器 。

18. 速度继电器主要用于电动机的 反接制动 电路中，主要由定子、 转子 、 触头系统 三部分组成。

19. 用 PLC 实现简单控制：按按钮 SB_1 六次后，指示灯亮；按按钮 SB_2 指示灯灭。画出 PLC 的接线图和控制程序梯形图。

20. PLC 编程元件的使用主要体现在程序中。一般可以认为编程元件与继电器元件类似，具有线圈和常开常闭触点。而且触点的状态随着线圈的状态而变化，即当线圈被选中（得电）时，常开 触点闭合，常闭 触点断开，当线圈失去选中条件（断电）时，常闭 触点闭合，常开 触点断开。

21. 用 PLC 实现简单控制：按按钮 SB_1 五秒后，指示灯亮；按按钮 SB_2 指示灯灭。画出 PLC 的接线图和控制程序梯形图。

22. 按国标规定，“停止”按钮必须是 红 颜色，“启动”按钮必须是绿 颜色。

23. 要实现电动机的多地控制，应把所有的启动按钮并联 连接，所有的停机按钮串联 连接。

24. 触器按其主触头通过电流的种类，可分为交流 接触器和直流 接触器。

25. 热继电器一般用于 过载 保护。接触器除通断电路外，还具有 零压和欠压保护 保护作用。

26. 机床中最常见的降压起动方法有 Y- Δ 转换 、 定子串电阻和自耦变压器降压起动三种。

27. PLC 的工作方式为周期性循环扫描 。

28. 画图说明在控制电路中电气自锁起什么作用？

所谓自锁，即依靠接触器自身的辅助触点而使其线圈保持通电的现象。作用就是起到你松开按钮可以保证需要运转的设备能持续运转，直到你按停止按钮。自锁才能实现按钮控制电机连续转动，而不是点动。

29. 交流电机的电力制动可以分为回馈制动、反接 制动和能耗 制动三类。

30. 低压电器一般用于额定电压交流 1200V 或直流 1500V 以下的电路中。

31. 速度继电器主要用于电动机的反接电路中，主要由转子 、 定子、 触头三部分组成。

32. PLC 的输出模块主要由接触器、 晶体管和晶闸管三种类型。

33. 电动机的不正确起动和过大的负载转矩往往引起过电流，它一般比短路电流小，电动机运行中产生过电流要比发生短路的可能性更大 。

34. 每种厂家,每种型号的 PLC 都有一对应的编程手册和用户手册。在施耐德 PLC Modicon

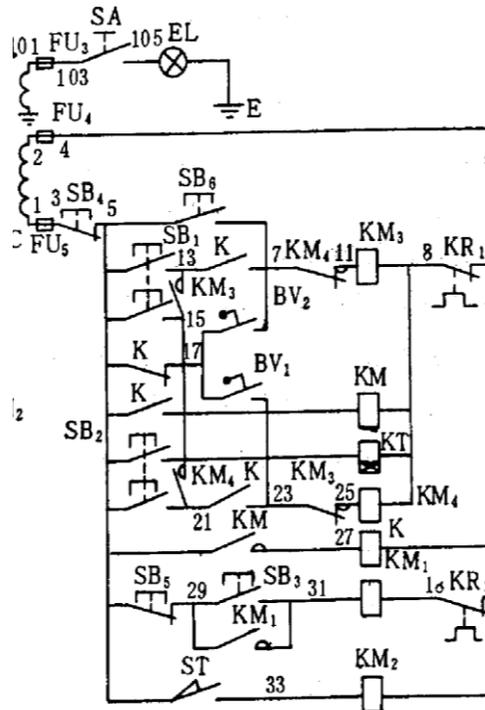
M218 中，逻辑与指令(AND)，逻辑与反指令(ANDN)

35.断电延时型时间继电器它的延时动合触点为 ()

36.判断交流或直流接触器的依据是： 主触点电流的性质 。

37.分析 C650 卧式车床的电气控制线路图，然后回答问题。

A) 继电器 KT 的作用是什么？

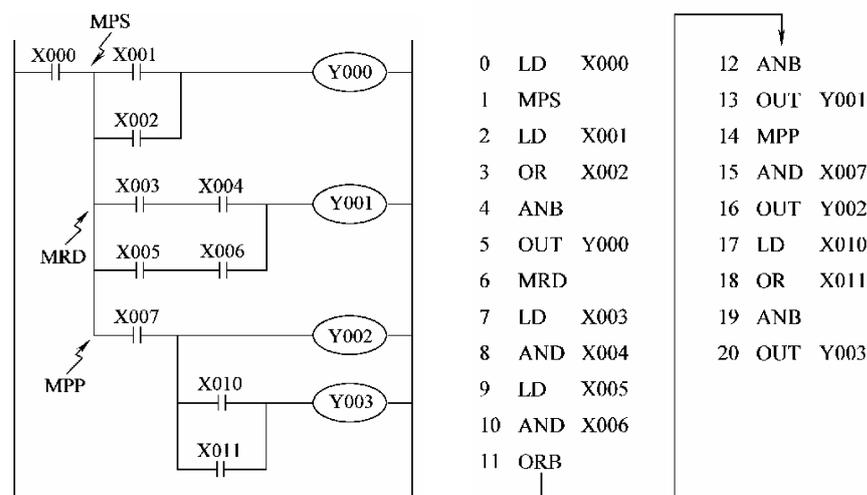


B) 按下按钮 () 可以使主电机点动，按下按钮 () 可以使主电机正转。

D) 按下按钮 () 可以使冷却泵电机启动，按下按钮 () 可以使冷却泵电机停止。

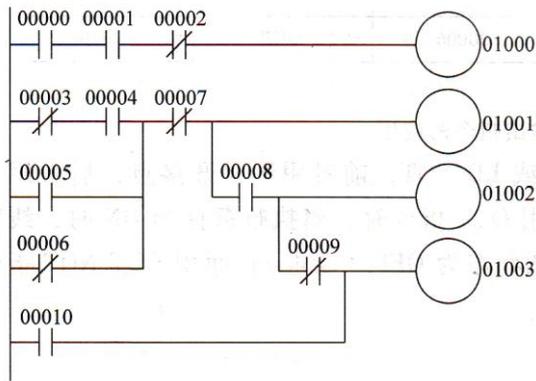
E) 哪两个触点起到了电气互锁的作用？在上图中用○把触点圈出来。

38. 画出与下面指令程序对应的梯形图。



39. 写出下图所示梯形图对应的指令程序。

地址	指令	操作数
00001	LD	00000
00002	AND	00001
00003	AND NOT	00002
00004	OUT	01000
00005	LD NOT	00003
00006	AND	00004
00007	OR	00005
00008	OR NOT	00006
00009	AND NOT	00007
00010	OUT	01001
00011	AND	00008
00012	OUT	01002
00013	AND NOT	00009
00014	OR	00010
00015	OUT	00013



40. 分析 C616 卧式车床的电气控制线路图，回答以下问题：（电气原理图参照教材）

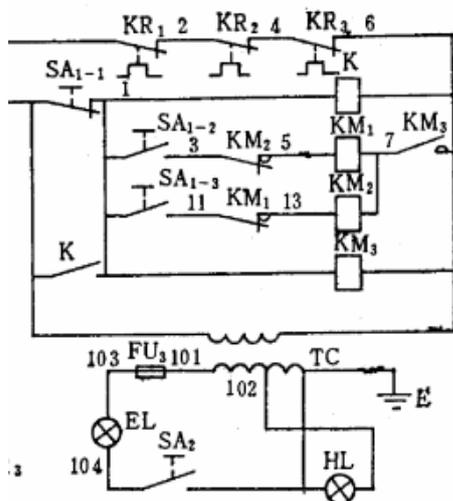
A. 从图中可看出，三相交流电源通过（复合开关 Q1）将电源引入，FU1，KR1 分别对主电动机作用是（短路电流保护）和（过载保护）。

C. 开关（SA1）可控制主电动机的正反转。

D. 那两个触点起到了电气互锁的作用？在上图中用O把触点圈出来。

E. 开关 SA1 的触点如何在机械上保证了两个接触器 KM1、KM2 同时只能吸合一个？

答：开关 SA1 有一对动断触点和两对动和触点。当开关在 SA₁₋₁ 位置时，中间继电器 K 接通并自锁，SA₁₋₂、SA₁₋₃ 断开；当开关在 SA₁₋₂ 位置时，SA₁₋₁、SA₁₋₃ 断开，正转接触器 KM1 接通；当开关在 SA₁₋₃ 位置时，SA₁₋₁、SA₁₋₂ 断开，反转接触器 KM2 接通。

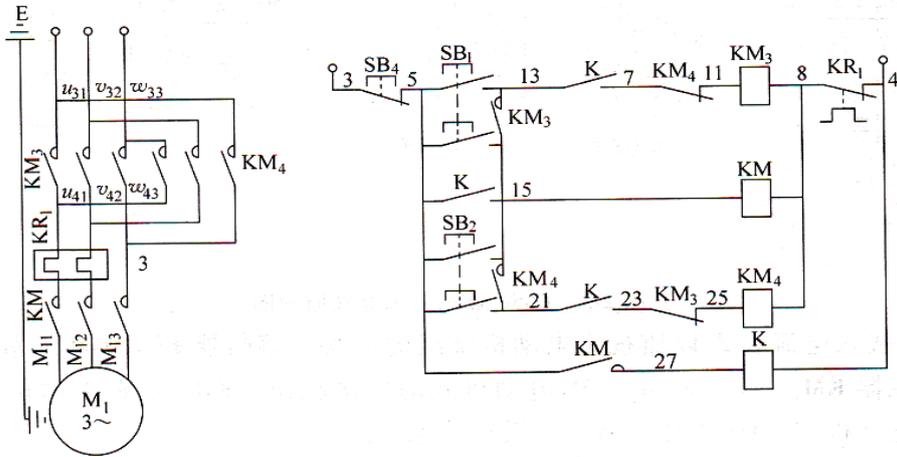


42. 分析 C650 卧式车床的电气控制电路主电动机正反转控制；

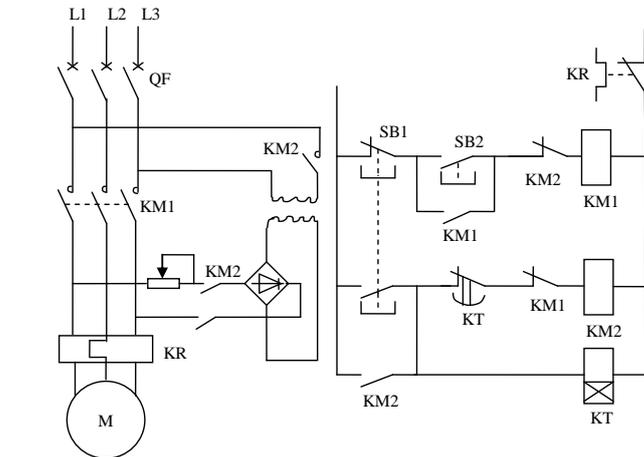
主电动机正反转控制过程：

- 按下按钮 SB1 时，接触器 KM 首先得电动作，它的主触点闭合将限流电阻短接，接触器 KM 的辅助动合触点闭合使中间继电器 KA 得电，它的触点(13-7)闭合，使接触器 KM3 得电吸合。KM3 的主触点将三相电源接通，电动机在额定电压下正转起动。KM3 的动合辅助触点(15-13)和 KA 的动合触点(5-15)的闭合将 KM3 线圈自锁。
- 反转起动时用反向起动按钮 SB2，按下 SB2，同样是接触器 KM 得电，然后接通接触器 KM4 和中间继电器 KA，于是电动机在满压下反转起动。

- KM3 的动断辅助触点(23-25), KM4 的动断辅助触点(7-11)分别串在对方接触器线圈的回路中, 起到了电动机正转与反转的电气互锁作用。



43. 电动机能耗制动控制的电气原理图。参考教材



44. 电动机反接制动控制的电气原理图。参考教材

