

一、填空题

- 1、位置开关是一种将机械信号转换为电气信号，以控制运动部件位置或行程的自动控制电器。
- 2、除照明和电加热电路外，熔断器一般不宜用作过载保护电气，主要用于短路保护。。
- 3、安装线槽时，应做到横平竖直、排列整齐均匀、安装牢固和便于走线等。
- 4、要求几台电动机的启动或停止必须按一定的先后顺序来完成的控制方式，叫电动机的顺序控制。
- 5、能够在两地或多地控制同一台电动机的控制方式叫电动机的多地控制。对多地控制，只要把各地的启动按钮并联、停止按钮串联就可以实现。
- 6、通常规定：电源容量在 180KVA 以上，电动机容量在 7KW 以下的三相异步电动机可以采用直接启动。
- 7、常见的降压启动方法有四种分别是：定子绕组串电阻降压启动、自耦变压器降压启动、Y-△降压启动、延边三角形降压启动。
- 8、所谓制动，就是给电动机一个与转动方向相反的转矩使它迅速停转或限制其转速。制动方法一般有两类：机械制动和 电力制动。
- 9、改变异步电动机的磁极对数调速称为变极调速，它是有级调速，且只适用于笼型异步电动机。
- 10、继电器主要由感测机构、中间机构和执行机构三部分组成。
- 11、利用机械装置使电动机断开电源后迅速停转的方法叫机械制动。机械制动常用的方法有电磁抱闸制动器制动和电磁离合器制动。
- 12、布线时，严禁损伤导线线芯和绝缘。
- 13、时间继电器是一种利用电磁原理或机械动作原理来实现触头延时闭合或分断的自动控制电器。
- 14、通电试车完毕，停转，切断电源。先拆除三相电源线，再拆除电动机线。
- 15、使电动机在切断电源停转的过程中，产生一个和电动机实际旋转方向相反的电磁力矩（制

动力矩)，迫使电动机迅速制动停转的方法叫做电力制动。

16、电力制动常用的方法有反接制动、能耗制动、电容制动和再生发电制动等。

17、热继电器的复位方式有自动和手动两种。

18、当电动机切断交流电源后，立即在定子绕组的任意两相中通入直流电迫使电动机迅速停转的方法叫能耗制动，又称动能制动。

19、当电动机切断交流电源后，立即在电动机定子绕组的出线端接入电容器来迫使电动机迅速停转的方法叫电容制动。

20、再生发电制动是一种比较经济的制动方法，制动时不需要改变线路即可从电动运行状态自动地转入发电制动状态，把机械能转换成电能，再回馈到电网。

21、电动机在运行的过程中，常用的保护措施有短路保护、过载保护、过电流保护、过压保护、失压保护、断相保护等。

22、在电动机控制线路中，实现短路保护的电器是熔断器和低压断路器。

23、在电动机控制线路中，实现过载保护的电器是热继电器

24、在电动机控制线路中，实现欠压保护的电器是接触器和电磁式电压继电器

25、在电动机控制线路中，实现失压保护的电器是接触器和中间继电器

26、在电动机控制线路中，实现过流保护常用的电器是电磁式过电流继电器

27、选择和设置保护装置的目的不仅使电动机免受损伤，而且还应使电动机得到充分的利用

28、电动机按其安装方式不同可分为卧式和立式两种。在一般情况下应选用卧式电动机。

29、电动机按轴伸个数分为单轴伸和双轴伸两种。

30、电动机按防护形式分为开启式、防护式、封闭式和防爆式四种

31、根据工作电压的高低，电器可分为高压电器和低压电器。

32、工作在额定电压交流 1200 V 及以下 或直流 1500 V 及以下的电器称为低压电器。

33、低压开关主要用作隔离、转换、及接通和分断电路。

34、低压开关一般为非自动切换电器，常用的主要类型有刀开关、组合开关和低压断路器等。

- 35、熔断器是低压配电网络和电力拖动系统中用作短路保护的电器，使用时串联在被测电路中。
- 36、熔断器主要由熔体、熔管和熔座三部分组成。
- 37、接触器按主触头的电流种类，分为交流接触器和直流接触器两种。
- 38、交流接触器的电磁系统主要由线圈、铁心和衔铁三部分组成。
- 39、交流接触器的衔铁运动形式有衔铁直线运动的螺管式和衔铁绕轴转动的拍合式两种。
- 40、一般情况下，热继电器热元件的整定电流为电动机额定定电流的 0.95~1.05 倍，但如果 电动机拖动得是冲击性负载或启动时间较长及拖动的设备不允许停车的场合，热继电器的整定电流值可取电动机额定电流的 1.1~1.5 倍。如果电动机的过载能力较差，热继电器的整定电流可取 0.6~0.8 倍。
- 41、低压断路器应垂直 安装，电源线接在上 端，负载线接在下 端。
- 42、交流接触器的触头按通断能力可分为主触头 和辅助触头。
- 43、电路图一般分为电源 电路、主 电路和辅助 电路三部分。
- 44、电磁抱闸制动器分为断电 制动型和通电 制动型两种。
- 45、电动机的工作方式有连续 工作制、短期 工作制和周期性断续 工作制三种。
- 46、直流电动机常用的启动方法有：电枢回路串联电阻 启动和降低电源电压 启动两种。
- 47、三速异步电动机有两套定子绕组，第一套有七个出线端，可作△ 或 YY 连接；第二套绕组有四个出线端，只作 Y 形连接。
- 48、

二、判断题

1. 由于直接启动所用设备少，线路简单，维修量较小，故电动机一般都采用直接启动。 (×)
2. 在安装定子绕组串接电阻降压启动控制线路时，电阻器 R 产生的热量对其他电器无任何影响，

- 故安装在箱体内部或箱体外部时，不需采用任何防护措施。 (×)
- 3 只要电动机过载，其保护电器热继电器会瞬间动作并切断电动机电源。 (×)
- 4 由于热继电器的热惯性大，所以在电动机控制线路中，只适合用作过载保护，不宜作短路保护。
(√)
5. 接触器可起欠压、失压保护作用，两者的保护原理是一样的。 (×)
6. 不管是直流电动机，还是交流电动机，都要进行弱磁保护。 (×)
7. 对电动机的选择，以合理选择电动机的额定功率最为重要。 (√)
8. 电动机的额定转速必须在 $750 \sim 1500 \text{ r/min}$ 的范围内。 (×)
9. 刀开关是低压控制电器。 (×)
10. 开启式负荷开关用作电动机的控制开关时，应根据电动机的容量选配合适的熔体并装于开关内。 (×)
11. HK 系列刀开关可以垂直安装，也可以水平安装。 (×)
12. 熔体的额定电流是指在规定工作条件下，长时间通过熔体不熔断的最大电流值。 (√)
13. 一个额定电流等级的熔断器只能配一个额定电流等级的熔体。 (×)
14. 按下复合按钮时，其常开和常闭触头同时动作。 (×)
15. 急停按钮应该选用红色。 (√)
16. 接触器的电磁线圈通电时，常开触头先闭合，常闭触头再断开。 (×)
17. 对同一接触器而言，一般是触头压力越大，触头接触电阻越小。 (√)
18. 接触器除用通断大电流电路外，还具有欠电压和过电流保护功能。 (×)
19. 热继电器的触头系统一般包括一个常开触头和一个常闭触头。 (√)
20. 空气阻尼式时间继电器的延时精度高，因此获得广泛应用。 (×)
21. 中间继电器的触头上面需要装设灭弧装置。 (×)
22. 交流电磁铁在线圈工作电压一定的情况下，铁心与衔铁间的电磁吸力基本不变。 (√)
23. 直流电磁铁在衔铁吸合的过程中，线圈中的电流是常数，电磁吸力也是常数。 (×)

24. 通过主电路和辅助电路中的电流相等。 (×)
25. 电路图中的辅助电路一般跨接在两相电源线之间并水平画出。 (×)
26. 画出电路图、接线图、布置图时，同一电器的各元件都需要按其实际位置画在一起。(×)
27. 接线图主要用于接线安装、线路检查和维修，不能用来分析线路的工作原理。 (×)
28. 按元件明细表选配的电器元件可直接安装，不用检验。 (×)
29. 由于热继电器在电动机控制线路中兼有短路和过载保护，故不需要再接入熔断器作短路保护。
(×)
30. 所谓点动控制是指点一下按钮就可以使电动机启动并连续运转的控制方式。(×)
- 31、交流接触器和直流接触器的铁心端面均嵌装短路环，可以减小振动和噪声。(×)
- 32、继电器是一种根据输入信号的变化，来接通或分断大电流电路，实现自动控制和保护电力拖动装置的电器。(×)
- 33、过载保护是指当电动机出现短路时，能自动切断电动机的电源，使电动机停转的一种保护。
(×)
- 44、各电器元件与走线槽内的导线要完全置于走线槽内，应合理走线，并尽可能做到横平竖直，垂直变换走向。(√)
- 45、三相异步电动机直接启动的优点是所用电气设备少，线路简单，启动电流小。(×)
- 46、星三角降压启动只适用于轻载或空载下启动，凡是在正常运行时，定子绕组作三角形链接的异步电动机，均可采用这种降压启动方法。(√)
- 47、电动机的额定电压要与现场供电电网电压等级相符。(√)
- 48、串励电动机电力制动的办法只有能耗制动和反接制动两种。(√)
- 49、直流电动机的调速可以通过电枢回路串电阻、改变主磁通和改变电枢电压三种方法来实现。
(√)
- 50、能在两地或多地控制同一台电动机的控制方式叫做电动机的顺序控制。(×)

三、选择题

1. 根据生产机械运动部件的行程或位置, 利用(C)来控制电动机的工作状态称为行程控制原则。

A. 电流继电器 B. 时间继电器 C. 位置开关 D. 速度继电器

2. 利用(B)按一定时间间隔来控制电动机的工作状态称为时间控制原则。

A. 电流继电器 B. 时间继电器 C. 位置开关 D. 速度继电器

3 根据电动机的速度变化, 利用(D)等电器来控制电动机的工作状态称为速度控制原则。

A. 电流继电器 B. 时间继电器 C. 位置开关 D. 速度继电器

4. 根据电动机主回路电流的大小, 利用(A)来控制电动机的工作状态称为电流控制原则。

A. 电流继电器 B. 时间继电器 C. 位置开关 D. 速度继电器

5. 若短期工作制电动机的实际工作时间符合标准工作时间时, 电动机的额定功率 P_N 与负载功率 P_L 之间应满足(A)。

A. $P_N \geq P_L$ B. $P_N \leq P_L$ C. $P_N < P_L$

6. 在干燥、清洁的环境中应选用(B)。

A. 防护式电动机 B. 开启式电动机 C. 封闭式电动机 D. 防爆式电动机一

7. 在比较干燥、灰尘不多、无腐蚀性气体和爆炸性气体的环境中, 应选用(A)。

A. 防护式电动机 B. 开启式电动机 C. 封闭式电动机 D. 防爆式电动机

8. 在潮湿、尘土多、有腐蚀性气体、易引起火灾和易受风雨侵蚀的环境中, 应选用(C)。

A. 防护式电动机 B. 开启式电动机 C. 封闭式电动机 D. 防爆式电动机

9. 在有易燃、易爆气体的危险环境中应选用(D)。

A. 防护式电动机 B. 开启式电动机 C. 封闭式电动机 D. 防爆式电动机.

10. HH 系列封闭式负荷开关属于(A)。

A. 非自动切换电器 B. 自动切换电器 C 无法判断

11. HZ 系列组合开关的触头合闸速度与手柄操作速度(C)

A 成正比 B 成反比 C 无关

12. 熔断器串接在电路中主要用作 (A)

A 短路保护 B 过载保护 C 欠压保护

13. 熔断器的额定电流应 (B) 所装熔体的额定电流。

A 大于 B 大于或等于 C 小于

14. 按下负荷按钮时 (B)

A 常开触头先闭合 B 常闭触头先断开 C 常开、常闭触头同时动作

15. 按钮帽的颜色和符号标志是用来 (C)

A 注意安全 B 引起警惕 C 区分功能

16. 急停按钮应该选用 (A)

A 红色 B 白色 C 黑色

17. 双轮旋转式行程开关为 (B)

A 自动复位式 B 非自动复位式 C 自动或非自动复位式

18. 交流接触器的铁心端面装有短路环的目的是 (A)

A 减小铁心振动 B 增大铁心磁通 C 减缓铁心冲击

19. (B) 是交流接触器发热的主要部件。

A 线圈 B 铁心 C 触头

20. 热继电器主要用于电动机的 (B)

A 短路保护 B 过载保护 C 欠压保护

21. 热继电器中主双金属片的弯曲主要是由于两种金属材料的 (C) 不同

A 机械强度 B 导电能力 C 热膨胀系数

22. 一般情况下, 热继电器中热元件的整定电流为电动机额定电流的 (B) 倍

A 4-7 B 0.95—1.05 C 1.5-2

23. 如果热继电器出线端的连接导线过细, 会导致热继电器 (A)

A 提前动作 B 滞后动作 C 过热烧毁

24. 空气阻尼式时间继电器调节延时的方法是 (C)

A 调节释放弹簧的松紧 B 调节铁心与衔铁间的气隙长度 C 调节进气孔的大小

25. 当线圈通过的电流为额定值时, 过电流继电器的衔铁 (B)

A 动作 B 不动作 C 不确定

26. 能够充分表达电气设备和电器的用途以及线路工作原理的是 (B)

A 接线图 B 电路图 C 布置图

27. 同一电器的各元件在电路图和接线图中使用的图形符号、文字符号要 (C)

A 基本相同 B 不同 C 完全相同

28. 主电路的编号在电源开关的出线端按相序依次为 (C)

A U、V、W B L1、L2、L3 C U11、V11、W11

29. 辅助电路按等电位原则从上至下、从左至右的顺序使用 (A)

A 数字 B 字母 C 数字或字母

30. 控制电路编号的起始数字是 (A)

A 1 B 100 C 200

31. 电磁抱闸制动器制动和电磁离合器制动属于 (A)

A 机械制动 B 电力制动 C 反接制动

32. 依靠改变电动机定子绕组的电源相序来产生制动力矩, 迫使电动机迅速停转的方法是 (C)

A 能耗制动 B 电容制动 C 反接制动

33. 工作在交流 1000V 的电器称为 (B)

A 高压电器 B 低压电器 C 配电电器

34. 熔断器的核心是 (A)

A 熔体 B 熔管 C 熔座

35. 开启式负荷开关要垂直安装在控制屏或开关板上, 合闸状态时, 手柄应该 (A)

A 朝上 B 朝下 C 水平未知

36、

四、问答与名词解释

1. 速度继电器的作用是什么？

答：速度继电器是反映转速和转向的继电器，其主要作用是以旋转速度的快慢为指令信号，与接触器配合实现对电动机的反接制动控制，因此也称为反接制动继电器。

2. 时间继电器如何选用？

答：（1）根据系统的延时范围和精度选择类型和系列，（2）根据控制电路的要求选择延时方式，（3）根据控制电路电压选择吸引线圈的电压。

3. 什么是多地控制？

答：能在两地或多地控制同一台电动机的控制同一台电动机的控制方式叫电动机的多地控制。

4. 按钮接在主电路还是控制电路？画出启动按钮、停止按钮和复合按钮的图形符号。

答：按钮接在控制电路。

5. 行程开关与按钮有什么异同？画出行程开关的符号。

答：行程开关与按钮其作用原理相同，区别在于它不是靠手指的按压而是利用生产机械运动部件的碰压使其触头动作，从而将机械信号转变为电信号，用以控制机械动作或用作程序控制。

6. 交流接触器主要由哪几部分组成？

答：交流接触器主要由电磁系统、触头系统、灭弧装置和辅助部件等组成。

7、什么叫自锁？自锁触头？

答：当启动按钮松开后，接触器通过自身的辅助常开触头使其线圈保持得电的作用叫做自锁。
与启动按钮并联起自锁作用的辅助常开触头叫做自锁触头。

8、什么叫联锁？联锁触头？

答：当一个接触器得电动作时，通过其辅助常闭触头使另一个接触器不能得电动作，接触器之间

的这种相互制约的作用叫做接触器联锁。

实现联锁作用的辅助常闭触头称为联锁触头。

9、什么是欠压保护、失压保护？

答：欠压保护是指当线路电压下降到某一数值时，电动机能自动脱离电源停转，避免电动机在欠压下运行的一种保护。

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点时，能自动切断电动机电源；当重新供电时，保证电动机不能自行启动的一种保护。

10、什么是位置控制

答：利用生产机械运动部件上的档铁与行程开关碰撞，使其触头动作来接通或断开电路，以实现对生产机械运动部件的位置或行程的自动控制的方法称为位置控制，又称行程控制或限位控制。

11、什么是降压启动。

答：降压启动是指利用启动设备将电压适当降低后，加到电动机的定子绕组上进行启动，待电动机启动运转后，再使其电压恢复到额定电压正常运转。

12、什么是制动

答：所谓制动，就是给电动机一个与转动方向相反的转矩使它迅速停转（或限制其转速）。制动的方法一般有机电制动和电力制动两类。

13、三相异步电动机的调速方法有哪三种？

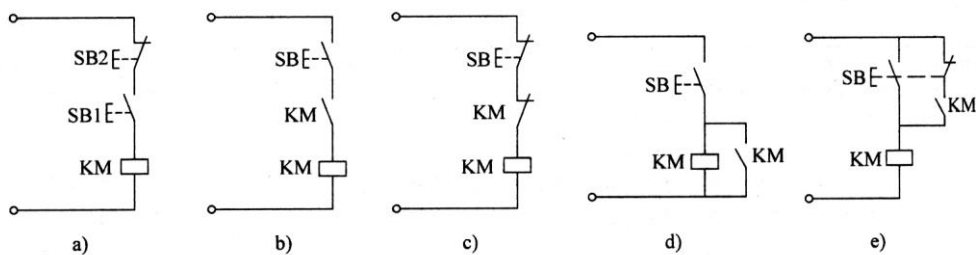
答：一是改变电源频率 二是改变转差率 三是改变磁极对数。

14、对电动机控制的一般原则有哪几种？

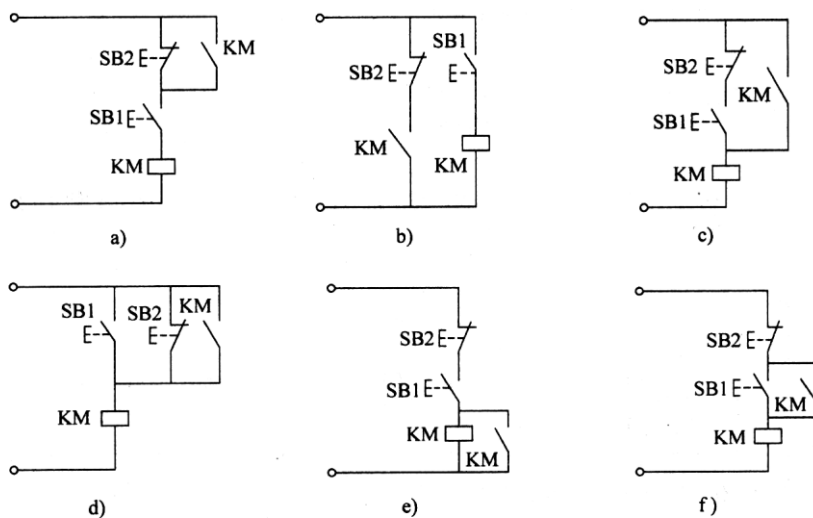
答：行程控制原则、时间控制原则、速度控制原则、电流控制原则。

五、分析题

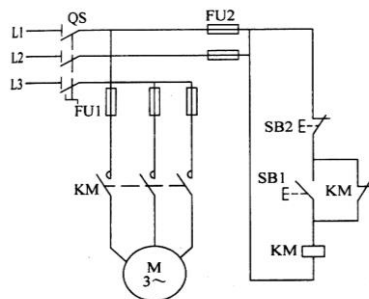
1. 试分析判断下图所示各控制电路能否实现点动控制?若不能，请改正。



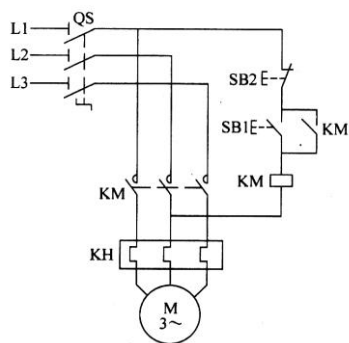
2. 试分析判断下图所示各控制电路能否实现自锁控制。若不能，请说明原因，并加以改正。



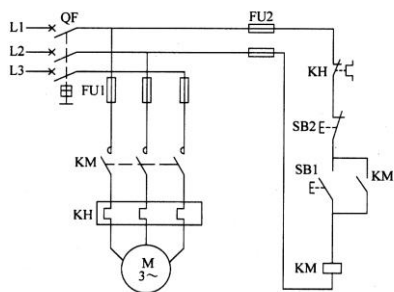
3. 在下图所示控制线路中，哪些地方画错了？试改正，并按改正后的线路叙述其工作原理。



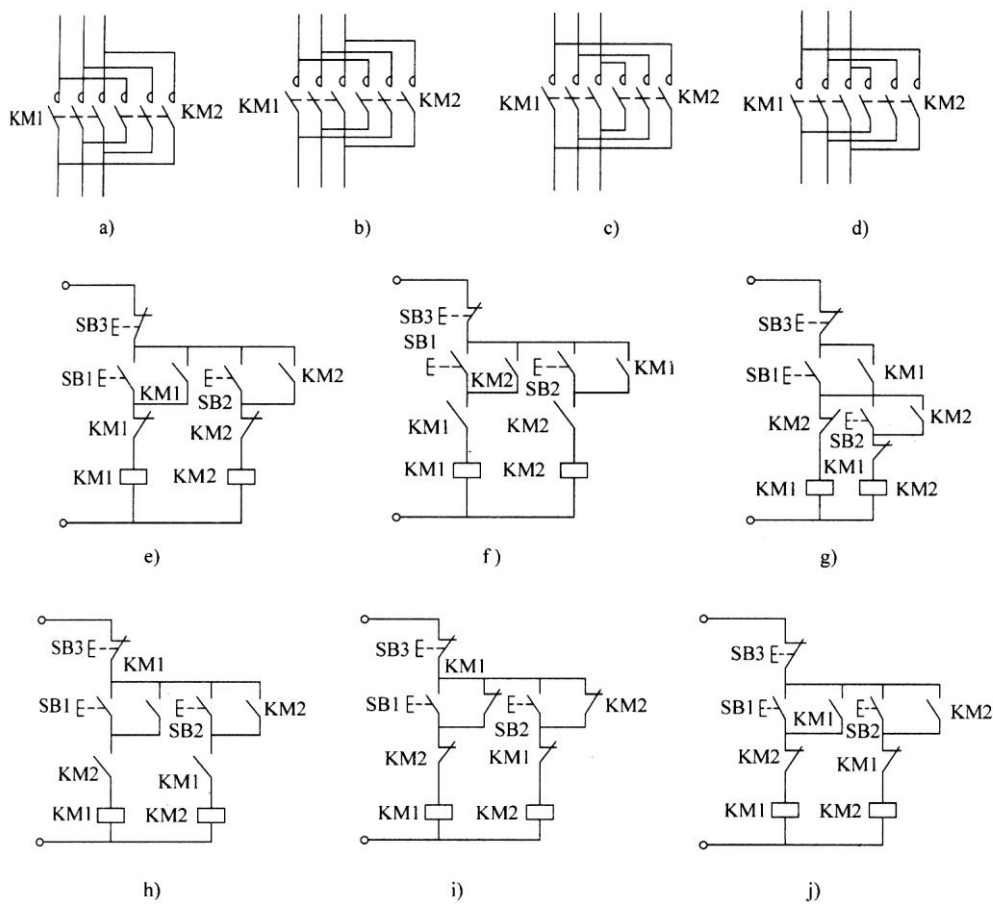
4. 试分析下图所示控制线路能否满足以下控制要求和保护要求：(1) 能实现单向启动和停止；(2) 具有短路、过载、欠压和失压保护。若线路不能满足以上要求，试加以改正，并说明改正的原因。



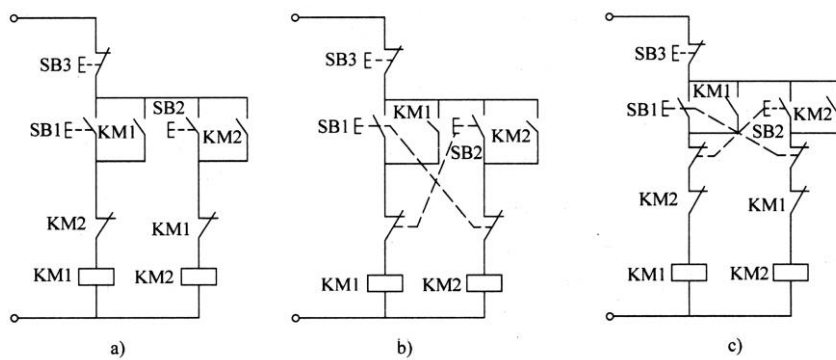
5. 下图所示控制线路只能实现电动机的单向启动和停止。试用接触器和按钮在图中填画出使电动机反转的控制线路，并使线路具有接触器联锁保护作用。



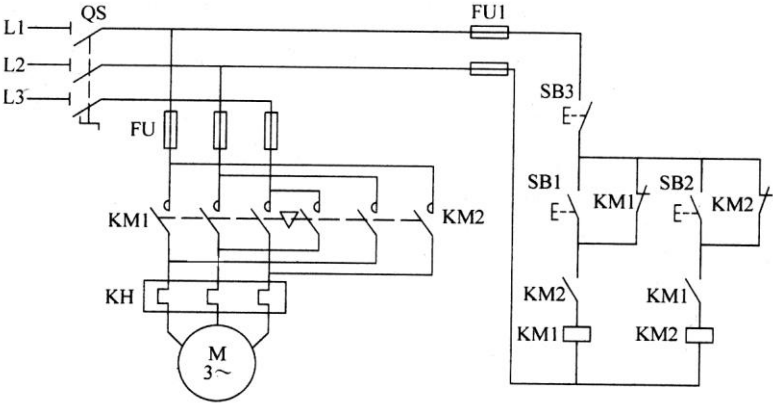
6. 试分析判断下图所示主电路或控制电路能否实现正反转控制？若不能，试说明其原因。



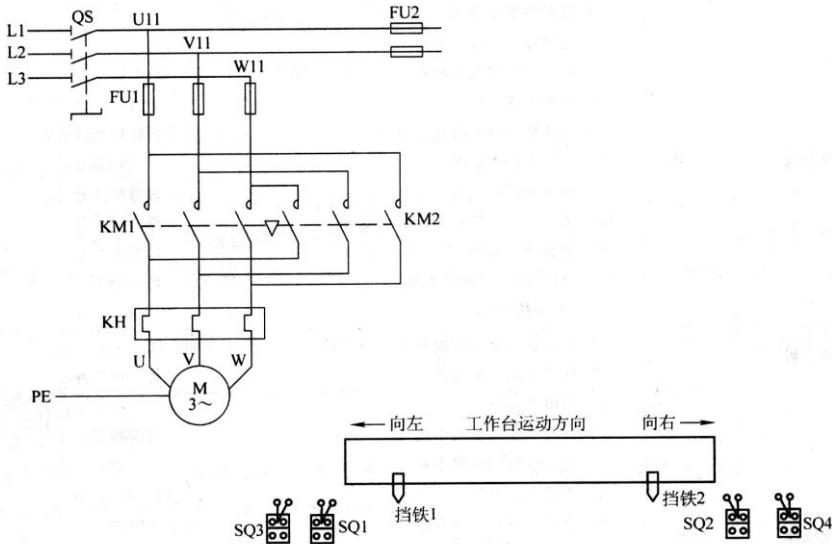
7. 试指出下图所示控制电路中哪些电器元件起联锁作用?各线路有什么优缺点?



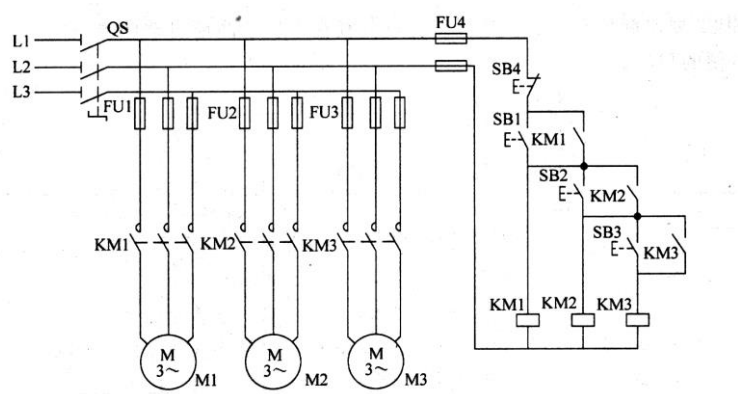
8. 下图所示为电动机正反转控制电路图，请检查图中哪些地方画错了，并加以改正，说明改正的原因。



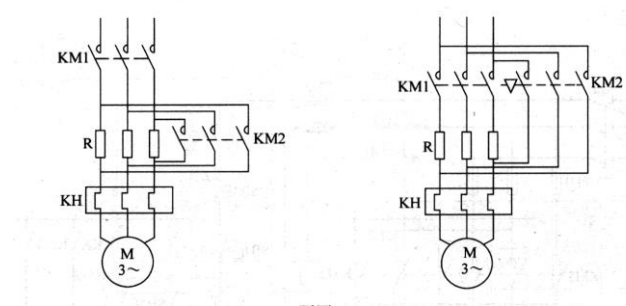
9. 下图所示为工作台自动往返行程控制线路的主电路，试补画出控制电路，并说明四个行程开关的作用。



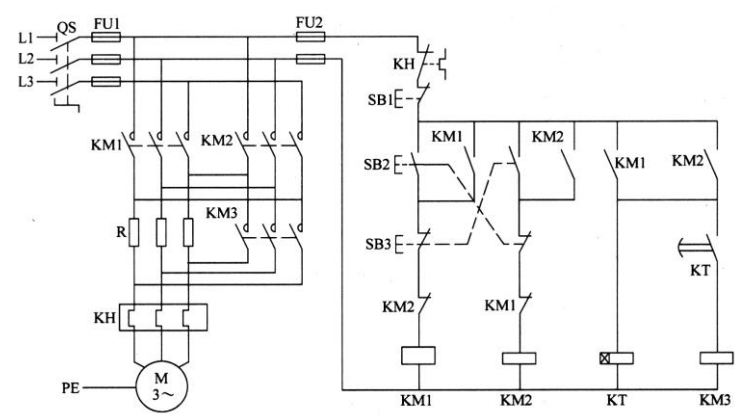
10. 试分析下图所示控制线路的工作原理，并说明该线路属于哪种顺序控制线路。



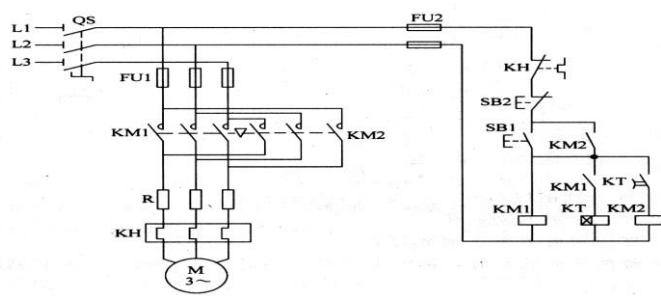
11. 下图所示为定子绕组串接电阻降压启动的两个主电路，试比较分析两个主电路的接线有何不同?在启动和工作过程中有何区别?



12. 下图所示为正反转串电阻降压启动控制电路图，试分析叙述其工作原理。

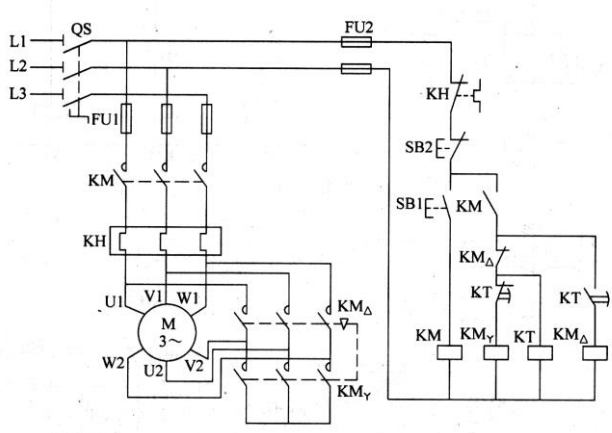


13. 试分析下图能否正常实现串电阻降压启动?若不能, 请说明原因并加以改进。



14. 下图所示是 Y—Δ降压启动控制线路的电路图。请检查图中哪些地方画错了?

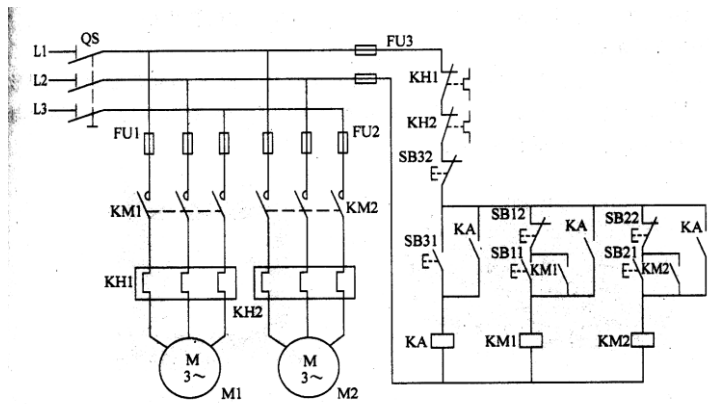
把错处改正过来, 并按改正后的线路叙述工作原理。



15. 下图所示控制线路可以实现以下控制要求:

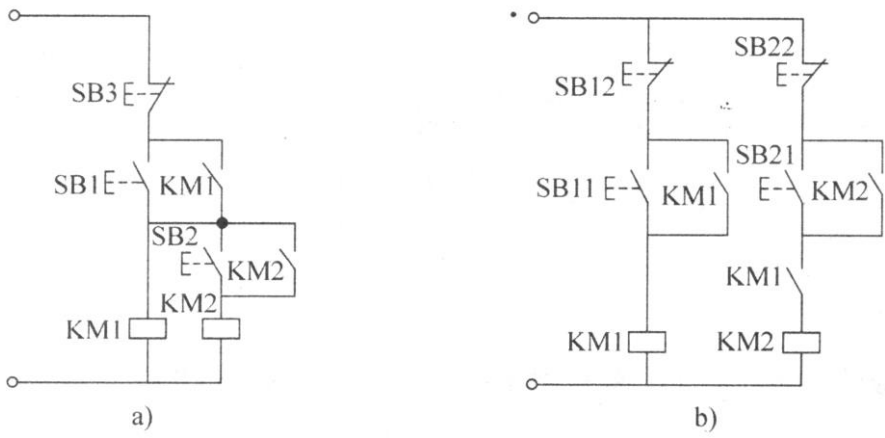
- (1) M1、M2 可以分别启动和停止;
- (2) M1、M2 可以同时启动、同时停止;

(3) 当一台电动机发生过载时，两台电动机能同时停止。试分析叙述线路的工作原理。

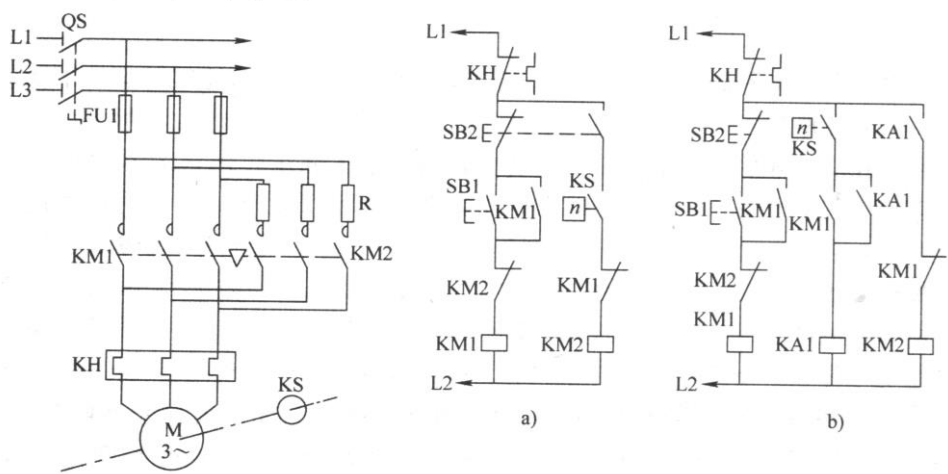


16、试画出电动的双重联锁正反转控制线路的电路图。

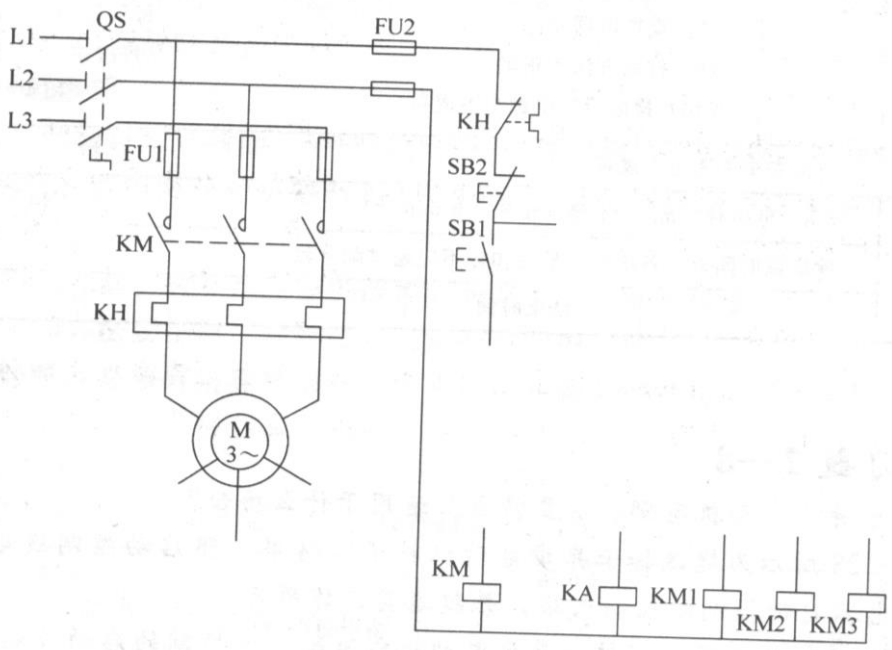
17、下图所示是两种在控制电路实现电动机顺序控制的线路，试分析说明各线路有什么特点，能满足什么控制要求。



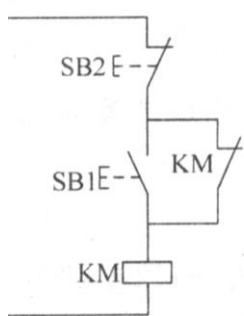
18、试分析下图所示两种单向启动反接制动控制线路在控制电路上有什么不同。



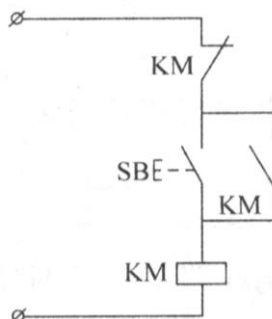
19、试把下图所示绕线转子异步电动机电流继电器控制的启动控制线路补画完整，并说明该线路中中间继电器 KA 的作用。



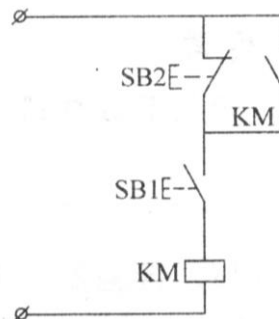
20、如图所示自锁正转控制电路，试分析指出其中的错误及出现的现象，并加以改正。



a)



b)



c)