

# 湖南劳动人事职业学院 学生专业技能考核题库

电气自动化技术专业  
(专业代码: 460302)



# 2024级电气自动化专业技能考核题库

## 模块一：电工电子线路安装调试

### 项目 1：电工基本功

#### 1. 试题编号1-1-1 三相异步电动机极性判定

##### (1) 任务描述

###### ① 任务

按照国家相关标准，使用万用表，利用直流法正确判定三相异步电动机三相定子绕组的极性，并画出其接线图。

###### ② 要求

要求考生能正确选用电工工具和仪表，用导线正确连接电路，按照正确的测量方法测得极性。

完成三相异步电动机极性判定后，编写完成以下相关技术文件：画出直流法判定三相异步电动机三相定子绕组极性的接线图，用不同颜色的标签标注电动机的极性。

画出直流法判定三相异步电动机三相定子绕组极性的接线图

##### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室 1 间，20 个电工工作台位。	必备
设备设施 (仪器仪表)	万用表 1 块	必备
电器、材料	三相异步电动机 1 台型号：Y112M-4.4KW,380V,50HZ,8.8A、1440r/min,) 1.5V 干电池 2 节，导线若干。	必备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每 10 名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

##### (3) 考核时量

考试时间：80 分钟。

#### (4) 评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20分)	8S 基本要求	10	1.工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣 2 分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 3.考核完成后未清理、清扫考核现场扣 5 分。	1. 考生没有操作项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	安全操作	10	1.对耗材浪费，不爱惜工具，扣 3 分； 2.损坏工具、仪表扣本大项的 20 分； 3.考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	
实作结果及质量 (50 分)	质量	30	1.正确连接线路。每错一处扣 3 分。 2.按照直流法判定三相异步电动机极性的步骤，判定电动机极性，得出准确的测量结果。每错一处扣3分。	
	工艺	10	导线连接牢靠，正确放置仪表等。每错一处扣 3 分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣 2 分。	
操作过程与结果检测 (30 分)	操作过程及规范	15	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣 3 分。	
	操作结果检测	15	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣 3 分。	

## 2. 试题1-1-2 单相变压器同名端判定

### (1) 任务描述

#### ① 任务

按照国家相关标准，使用万用表，利用直流法正确判定单相变压器的同名端。

#### ② 要求

要求考生能正确选用电工工具和仪表，用导线正确连接电路，按照正确的测量方法判定单相变压器的同名端。

完成单相变压器同名端的判定后，编写完成以下相关技术文件：画出直流法判定单相变压器同名端的接线图，用不同颜色的标签标注单相变压器的同名端。

画出直流法判定单相变压器同名端的接线图：

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室 1 间，20 个电工工作台位。	必备
设备设施 (仪器仪表)	万用表 1 块	必备
电器、材料	100W 单相变压器 1 台，1.5V 干电池 2 节，导线若干。	必备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每 10 名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

### (3) 考核时量

考试时间：80 分钟。

### (4) 评价标准

评价项目	配分	考核内容及评分标准	备注
------	----	-----------	----

职业素养 (20分)	8S 基本要求	10	1.工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣 2 分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 3.考核完成后未清理、清扫考核现场扣 5 分。	1. 考生没有操作项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	安全操作	10	1.对耗材浪费，不爱惜工具，扣 3 分； 2.损坏工具、仪表扣本大项的 20 分； 3.考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	
实作结果 及质量 (50 分)	质量	30	1.正确连接线路。每错一处扣 3 分。 2.按照直流法判定单相变压器同名端的步骤，判定变压器同名端，得出准确的测量结果。每错一处扣 3 分。	
	工艺	10	导线连接牢靠，正确放置仪表等。每错一处扣 3 分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣 2 分。	
操作过程 与结果 检测 (30 分)	操作过程 及规范	15	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣 3 分。	
	操作结果 检测	15	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣 3 分。	

### 3. 试题1-1-3 交流接触器的拆装

#### (1) 任务描述

##### ① 任务

按照国家相关标准，使用常用电工工具，正确进行 CJ10 交流接触器的拆装。

##### ② 要求

要求考生能正确选用电工工具和仪表，按照正确拆装步骤和工艺进行 CJ10 交流接触器的拆装，接触器需要拆下线圈、铁芯、触点、大弹簧等。

完成 CJ10 交流接触器的拆装后，编写完成以下相关技术文件：写出 CJ10 交流接触器拆装的步骤，并写出装配之后的测试结果。

写出 CJ10 交流接触器拆装的步骤：

写出 CJ10 交流接触器装配好之后的测试结果（具体包括断电时线圈阻值、主触点及辅助触点的通断状态，通电能否正常工作等）。

#### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室 1 间，20 个电工工作台位。	必备
设备设施	万用表 1 块	必备
电器、材料	CJ10 交流接触器若干个	必备
工具	常用电工工具一套	必备
测评专家	每10 名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

#### (3) 考核时量

考试时间：80 分钟。

#### (4) 评价标准

评价项目	配分	考核内容及评分标准	备注
------	----	-----------	----

职业素养 (20分)	8S 基本要求	10	1.工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣 2 分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 3.考核完成后未清理、清扫考核现场扣 5 分。	2. 考生没有操作项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	安全操作	10	1.对耗材浪费，不爱惜工具，扣 3 分； 2.损坏工具、仪表扣本大项的 20 分； 3.考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	
实作结果 及质量 (50 分)	质量	30	1.按照CJ10 交流接触器正确的拆卸方法和步骤进行拆卸（要求拆卸处均需拆卸），每错一处扣 3 分。 2. 按照 CJ10 交流接触器正确的装配方法和步骤进行装配及调试，直至交流接触器能正常使用，每错一处扣 3 分。	
	工艺	10	导线连接牢靠，正确放置仪表等。每错一处扣 3 分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣 2 分。	
操作过程 与结果 检测 (30 分)	操作过程 及规范	15	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣 3 分。	
	操作结果 检测	15	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣 3 分。	

#### 4. 试题1-1-4 电容法测量三相交流电的相序

##### (1) 任务描述

###### ① 任务

按照国家相关标准，使用电容法测量三相交流电的相序。

###### ② 要求

要求考生能正确选用电工工具和仪表，使用电容法，正确测量三相交流电的相序。完成三相交流电的测量后，编写完成以下相关技术文件：画出电容法测量三相交流电相序的接线图，写出相序测量结果。

画出电容法测量三相交流电相序的接线图：

写出相序测量结果：

##### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室 1 间，20 个电工工作台位。	必备
设备设施（仪器仪表）	万用表 1 块	必备
电器、材料	8 $\mu$ F 交流电容（耐压 500V）1 个、白炽灯 2 个、三极刀开关 1 个、导线若干	必备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每 10 名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

##### (3) 考核时量

考试时间：80 分钟。

##### (4) 评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20分)	8S 基本要求	10	1.工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣 2 分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 3.考核完成后未清理、清扫考核现场扣 5 分。	1. 考生没有操作项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显



	安全操作	10	1.对耗材浪费，不爱惜工具，扣 3 分； 2.损坏工具、仪表扣本大项的 20 分； 3.考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
实作结果及质量 (50 分)	质量	30	1.正确进行电容法测量三相交流电相序的线路连接。每错一处扣 3 分。 2.线路连接好后，通电观察白炽灯亮度，得出准确的测量结果。每错一处扣 3 分。	
	工艺	10	导线连接牢靠，正确放置仪表等。每错一处扣 3 分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣 2 分。	
操作过程与结果检测 (30 分)	操作过程及规范	15	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣 3 分。	
	操作结果检测	15	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣 3 分。	

## 5. 试题1-1-5 照明线路板的安装与调试

### (1) 任务描述

#### ① 任务

按照国家相关标准，设计一个房间的照明电路，要求配备有一个白炽灯，由两个双控开关从房间的两个不同位置控制。房间内还装有两个插座，一个三孔，一个五孔。请在线路板上进行照明基本线路、电器、灯具的安装与调试，实现照明基本线路控制要求的功能。

#### ② 要求

要求考生能正确选用电工工具和仪表，将单相电度表、单相断路器、单联单控开关、单联双控开关、单相三孔插座、单相五孔插座、白炽灯、灯座等电器和灯具，按照室内照明基本线路的控制要求和工艺标准，完成其安装与调试。

完成照明线路板的安装与调试后，编写完成以下相关技术文件：画出照明线路板的原理图。

照明线路板原理图：

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室 1 间，20 个电工工作台位。	必备
设备设施（仪器仪表）	万用表 1 块	必备
电器、材料	塑料线槽板若干、单相电度表（型号：DDS5777、220V、2.5（10） A、50HZ、6400imp/KW·h）、断路器（DZ47-63C10）、熔断器、单联单控开关、单联双控开关、单相三孔插座、单相五孔插座、灯座、白炽灯、塑料线卡若干、护套线若干	根据需要选备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每10 名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

### (3) 考核时量

考试时间：80 分钟。

#### (4) 评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20分)	8S 基本要求	10	1.工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣 2 分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 3.考核完成后未清理、清扫考核现场扣 5 分。	1. 考生没有操作项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	安全操作	10	1.对耗材浪费，不爱惜工具，扣 3 分； 2.损坏工具、仪表扣本大项的 20 分； 3.考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	
实作结果及质量 (50 分)	质量	30	1.单相电度表安装在线路板上，不能倾斜。每错一处扣 2 分。 2.能正确布线、工艺美观、符合安全要求，器件、导线排列整齐，不松动，不压线。每错一处扣 3 分。 3.灯具、开关、插座的安装符合安全用电规范。即相线一点要进开关，零线不能进熔断器和开关；单相插座接线时，应将相线接在右边插孔的接线柱，零线接在左边，保护线接上边插孔。每错一处扣 3 分。 4.接上所有的用电器，断开所有的开关，接上电源，逐步合上各路电源开关，各插座和灯具应按要求工作。每错一处扣 3 分。	
	工艺	10	护套线应敷设得横平竖直，不松弛、不扭曲、不可损坏护套层，按工艺要求进行布线。每错一处扣 2 分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣 2 分。	
操作过程与结果检测 (30 分)	操作过程及规范	15	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣 3 分。	
	操作结果检测	15	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣 3 分。	

## 6. 试题1-1-6 等径导线的 T 形连接

### (1) 任务描述

#### ① 任务

按照维修电工岗位标准和作业指导书的要求，完成单股等径导线（2.5mm<sup>2</sup>）的 T 形连接和多股等径导线（4mm<sup>2</sup>）的 T 形连接。

#### ② 要求

要求考生能正确选用电工工具和仪表，按照导线剥削、去除氧化层、导线连接、绝缘处理、操作结果检测等步骤完成全部操作。完成后应满足连接牢固可靠、接触电阻小、机械强度高、电气绝缘性能好等要求。

完成导线连接后，编写完成以下相关技术文件：

1、简述等径导线 T 形连接的操作步骤。

(1) 单股等径导线（2.5mm<sup>2</sup>）的 T 形连接操作步骤：

(2) 多股等径导线（4mm<sup>2</sup>）的 T 形连接操作步骤：

2、简述等径导线 T 形连接的操作结果检测方法及操作结果（接触电阻、电气绝缘性能等）。

(1) 单股等径导线（2.5mm<sup>2</sup>）的 T 形连接操作结果检测方法及操作结果：

① 操作结果检测方法

② 操作结果

(2) 多股等径导线（4mm<sup>2</sup>）的 T 形连接操作结果检测方法及操作结果：

① 操作结果检测方法

② 操作结果

## (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工操作工位 40 个，每个工位铺设防静电胶板，照明通风良好。	必备
设备设施（仪器仪表）	万用表 1 块、双臂电桥 1 块、单臂电桥 1 块、500V 兆欧表 1 块、2500V 兆欧表 1 块、	根据需求选备
材料	单股导线（2.5mm <sup>2</sup> ）若干、多股导线（4mm <sup>2</sup> ）若干、砂纸 1 张、绝缘胶带 1 卷	必备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每 10 名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电力线路工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

## (3) 考核时量

考试时间：80 分钟。

## (4) 评价标准

评价项目	配分	考核内容及评分标准	评价项目	备注
职业素养 (20 分)	8S 基本要求	10	工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣 2 分。 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 考核完成后未清理、清扫考核现场扣 5 分。	1. 考评采用部份记分。 考生没有操作的项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	安全操作	10	对耗材浪费，不爱惜工具，扣 3 分；损坏工具、仪表扣本大项的 20 分；考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	
操作过程与规范 (40 分)	电工工具和仪表的选用	6	正确选用电工工具和仪表。工具和仪表选择不当、检测过程错误、使用方法不正确、使用过程中造成损伤每项扣 3 分。	
	导线剥削	6	剥削导线的绝缘层。损伤导线线芯、伤及人身每项扣 3 分。	
	去除氧化层	6	正确去除导线氧化层。没有干净去除氧化层、去除方法错误每项扣 3 分。	
	导线连接	10	按照导线连接的标准程序进行连接。连接工序、连接位置、缠绕方法不当每项扣 3 分。	
	绝缘处理	6	导线连接完成后，对连接处进行绝缘包扎。绝缘胶带缠绕位置或圈数不当每项扣 3 分。	
	操作结果检测	6	对已完成的连接导线进行接触电阻和绝缘性能的检测。检测方法不当、检测结果错误每项扣 3 分。	

实作结果及 质量 (40 分)	质量	15	导线连接的质量达标。导线缠绕位置不准确、导线缠绕圈数不当、绝缘胶带缠绕压接不准确、接触电阻过大、电气绝缘性能不够每项扣 5 分。
	工艺	15	导线连接的工艺符合要求。导线剥削不整齐、有毛刺、导线缠绕不规则、绝缘胶带缠绕不整齐等。每项扣 3 分。
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。少写 1 个技术文件扣 5 分，填写内容错误每项扣 2 分。

## 7. 试题1-1-7 单相电能计量线路（不带互感器）的安装与调试

### (1) 任务描述

#### ① 任务

按照国家相关标准，进行单相电能计量线路（不带互感器）的安装与调试，实现单相电能的计量功能。

#### ② 要求

要求考生能正确选用电工工具和仪表，将单相电度表、单相断路器、熔断器、开关、用电负载等电器和灯具，按照单相计量线路的控制要求和工艺标准，完成其安装与调试。

完成单相电能计量线路（不带互感器）的安装与调试后，编写完成以下相关技术文件：

画出单相电能计量线路（不带互感器）的原理图。

单相电能计量线路（带互感器）的原理图：

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室 1 间，20 个电工工作台位。	必备
设备设施 (仪器仪表)	万用表 1 块	必备
电器、材料	塑料线槽板若干、单相电度表（型号：DDS5777、220V、2.5（10）A、50HZ、6400imp/KW·h）、断路器（DZ47-63 C10）、熔断器、单相开关、单相插座、灯座、白炽灯、塑料线卡若干、护套线若干	根据需要选备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每 10 名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

### (3) 考核时量

考试时间：80 分钟。

### (4) 评价标准

评价项目	配分	考核内容及评分标准	备注
------	----	-----------	----

职业素养 (20分)	8S 基本要求	10	1. 工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣 2 分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 3. 考核完成后未清理、清扫考核现场扣 5 分。	1. 考生没有操作的项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	安全操作	10	对耗材浪费，不爱惜工具，扣 3 分；损坏工具、仪表扣本大项的 20 分；考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	
实作结果 及质量 (50分)	质量	30	1. 单相电度表安装在线路板上，不能倾斜。每错一处扣 2 分。 2. 能正确布线、工艺美观、符合安全要求，器件、导线排列整齐，不松动，不压线。每错一处扣 3 分。 3. 灯具、开关、插座的安装符合安全用电规范。即相线一点要进开关，零线不能进熔断器和开关；单相插座接线时，应将相线接在右边插孔的接线柱，零线接在左边，保护线接上边插孔。每错一处扣 3 分。 4. 接上所有的用电器，断开所有的开关，接上电源，逐步合上各路电源开关，各插座和灯具应按要求工作。每错一处扣 3 分。	
	工艺	10	护套线应敷设得横平竖直，不松弛、不扭曲、不可损坏护套层，按工艺要求进行布线。每错一处扣 2 分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣 2 分。	
操作过程 与 结果检测 (30分)	操作过程 及规范	15	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣 3 分。	
	操作结果 检测	15	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣 3 分。	



## 8. 试题1-1-8 单相电能计量线路（带互感器）的安装与调试

### (1) 任务描述

#### ① 任务

按照国家相关标准，进行单相电能计量线路（带互感器）的安装与调试，实现单相电能的计量功能。

#### ② 要求

要求考生能正确选用电工工具和仪表，将单相电度表、单相断路器、熔断器、电压互感器、电流互感器、开关、用电负载等电器和灯具，按照单相计量线路的控制要求和工艺标准，完成其安装与调试。

完成单相电能计量线路（带互感器）的安装与调试后，编写完成以下相关技术文件：

画出单相电能计量线路（带互感器）的原理图。

单相电能计量线路（带互感器）的原理图：

### (2) 实施条件

项目	基本实施条件	备注
场地	电工实训室 1 间，20 个电工工作台位。	必备
设备设施（仪器仪表）	万用表 1 块	必备
电器、材料	塑料线槽板若干、单相电度表（型号：DDS5777、220V、2.5（10）A、50HZ、6400imp/KW·h）、断路器（DZ47-63 C10）、熔断器、电压互感器、电流互感器、单相开关、单相插座、灯座、白炽灯、塑料线卡若干、护套线若干	根据需要选备
工具	通用电工工具一套	必备
测评专家	每10 名考生配备一名考评员。考评员要求具备至少二年以上从事电类工作经验或三年以上电工实训指导经验。	必备

### (3) 考核时量

考试时间：80 分钟。

### (4) 评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (20分)	8S 基本要求	10	1. 工具、仪表、材料、作品摆放不整齐，着装不整齐、规范，不穿戴相关防护用品等，每项扣 2 分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 3. 考核完成后未清理、清扫考核现场扣 5 分。	1. 考生没有操作的项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	安全操作	10	对耗材浪费，不爱惜工具，扣 3 分；损坏工具、仪表扣本大项的 20 分；考生发生严重违规操作或作弊，取消考生成绩。	
实作结果及质量 (50分)	质量	30	1. 单相电度表安装在线路板上，不能倾斜。每错一处扣 2 分。 2. 能正确布线、工艺美观、符合安全要求，器件、导线排列整齐，不松动，不压线。每错一处扣 3 分。 3. 互感器、灯具、开关、插座的安装和接线符合安全用电规范。互感器的接线方法和缠绕圈数须符合要求。相线一点要进开关，零线不能进熔断器和开关；单相插座接线时，应将相线接在右边插孔的接线柱，零线接在左边，保护线接上边插孔。每错一处扣 3 分。 4. 接上所有的用电器，断开所有的开关，接上电源，逐步合上各路电源开关，各插座和灯具应按要求工作。每错一处扣 3 分。	
	工艺	10	护套线应敷设得横平竖直，不松弛、不扭曲、不可损坏护套层，按工艺要求进行布线。每错一处扣 2 分。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。填写内容错误每项扣 2 分。	
操作过程与结果检测 (30分)	操作过程及规范	15	根据行业相关标准及规范操作。操作工序、操作规范等每错一处扣 3 分。	
	操作结果检测	15	正确进行操作结果的检测。结果检测方法不当、检测结果错误每项扣 3 分。	

## 项目2：电子线路安装与调试

### 1. 试题1-2-1 单结晶体管触发的单相可控整流电路的安装与调试

#### (1) 任务描述

某企业承接了一批电子调光灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如下图1-2-1。

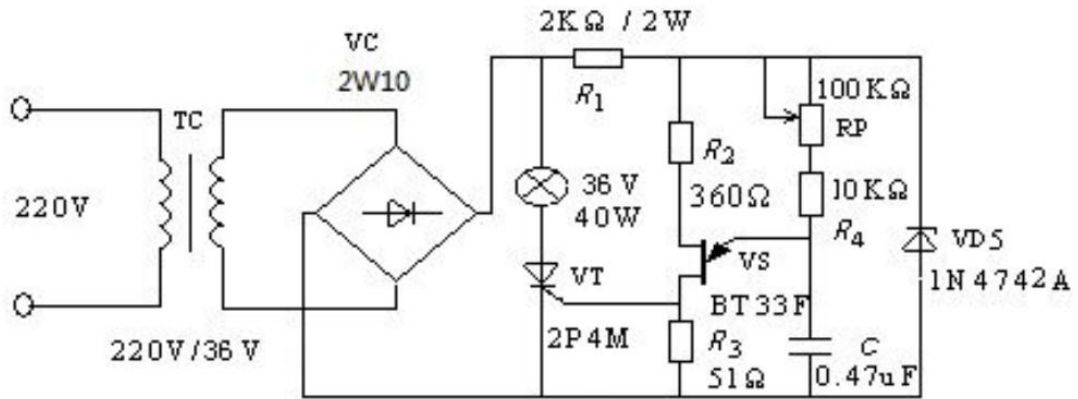


图 1-2-1

#### 要求

- ① 装接前先要检查器件的好坏，核对元件数量和规格。
- ② 根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准。不损坏电器元件，安装前应对元器件检查。
- ③ 装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路；

#### 元器件清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	稳压二极管	1N4742A/12V	个	1	
2	桥堆	2W10	个	1	
3	晶闸管	2P4M	个	1	
4	白炽灯	36V/40W	只	4	
5	变压器	220V/36V, 100VA	台	1	
6	单结晶体管	BT33F	个	1	
7	电阻	2KΩ/1W	个	1	
8	电阻	360Ω	个	1	
9	电阻	51Ω	个	1	
10	电阻	10KΩ	个	1	
11	电位器	100KΩ	个	1	
12	电容	0.47μF	个	1	
13	接线端子	301-2p	个	2	



(4) 考核时量

考试时间：120 分钟。

(5) 评分细则

见附件1

## 2. 试题1-2-2 串联型稳压电源电路的组装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批串联型稳压电源电路的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。电路原理图如图 1-2-2。

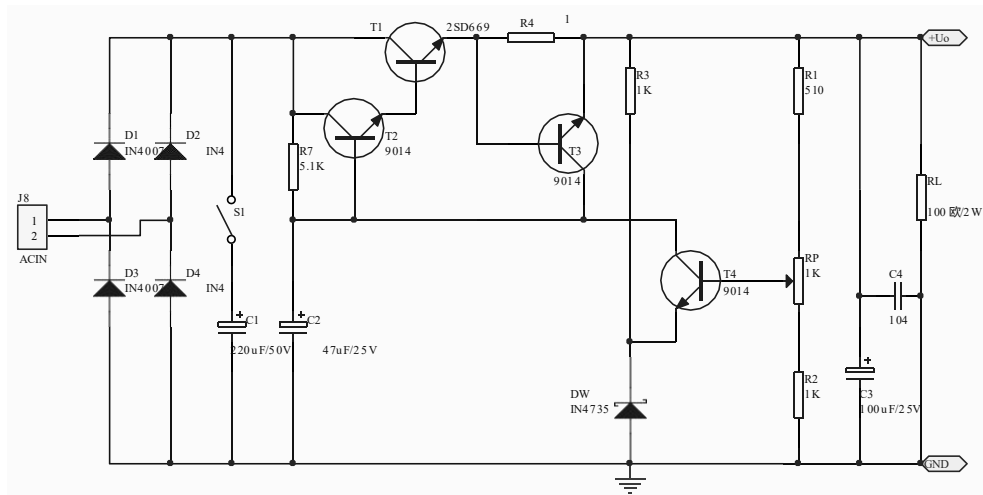


图 1-2-2

要求：

- ① 装接前先要检查器件的好坏，核对元件数量和规格。
- ② 根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准。不损坏电器元件，安装前应对元器件检查。
- ③ 装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路；

#### 元器件清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	稳压二极管	1N4735/12V	个	1	
2	整流二极管	IN4007	个	4	
3	电阻	5.1KΩ	个	1	
4	电阻	1Ω/1W	个	1	
5	电阻	510Ω	个	1	
6	电阻	1KΩ	个	2	
7	电阻	100Ω/2W	个	1	
8	可调电阻	1KΩ	个	1	
9	电容	220μF/25V	个	1	
10	电容	47μF/25V	个	1	
11	电容	100μF/25V	个	1	
12	电容	0.01μF/63V	个	1	
13	接线端子	301-2p	个	2	
14	开关		个	1	
15	印制电路板		块	1	



### 3. 试题1-2-3集成功放的安装与调试

#### (1) 任务描述

某企业承接了一批功放的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如图1-2-3。

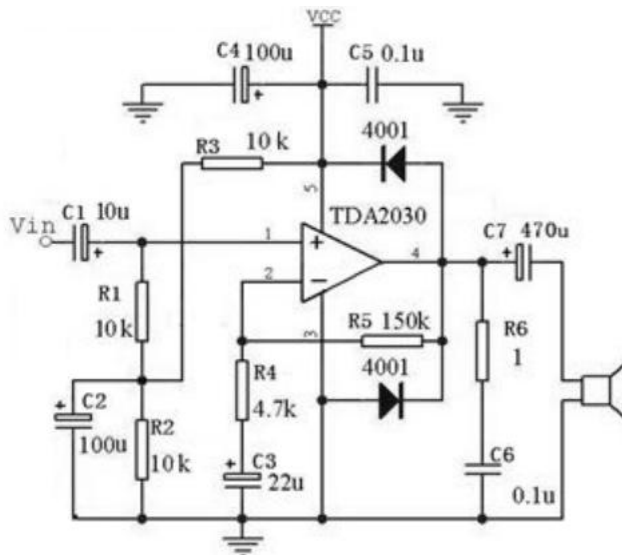


图 1-2-3a 集成功放原理图

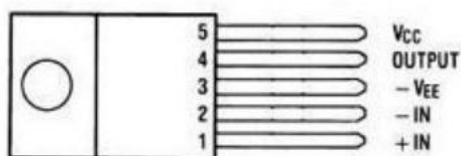


图 1-2-3b 集成功放 TDA2030 引脚排列图

要求：

- ① 装接前要先检查器件的好坏，核对元件数量和规格。
- ② 根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准。不损坏电器元件，安装前应对元器件检查。
- ③ 装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路；

#### 元器件清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	电阻	150k	个	1	
2	电阻	4.7k	个	1	
3	电阻	10k	个	3	
4	电阻	10 欧	个	1	
5	功率电阻	30 欧/2W	个	1	
6	电解电容	10u/25V	个	1	
7	电解电容	22u/25V	个	1	
8	电解电容	100u/25V	个	2	





1、电路板接入 12V 直流电源，输入端接地，请绘制电路静态测试连线示意图。

2、参数测试。

(1) 静态调试：电源端接入 12V 直流电源， $V_{in}=0$ ，利用万用表测量集成功放芯片 TDA2030 各引脚的对地电压，填入下表。

测试点	1 脚	2 脚	3 脚	4 脚	5 脚
电压测试值 (V)					

(2) 动态调试：电源端接入 12V 直流电源，输入端接入 1KHz 正弦波信号，利用提供的示波器调出输出波形，填入下表。

输出波形图	

③ 调试结束后，请将标签写上自己的考试编号，贴在电路板正面空白处。

(4) 考核时量

考试时间：120 分钟。

(5) 评分细则

见附件1

## 4. 试题1-2-4 声光停电报警器的安装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批声光停电报警器的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如下图1-2-4。

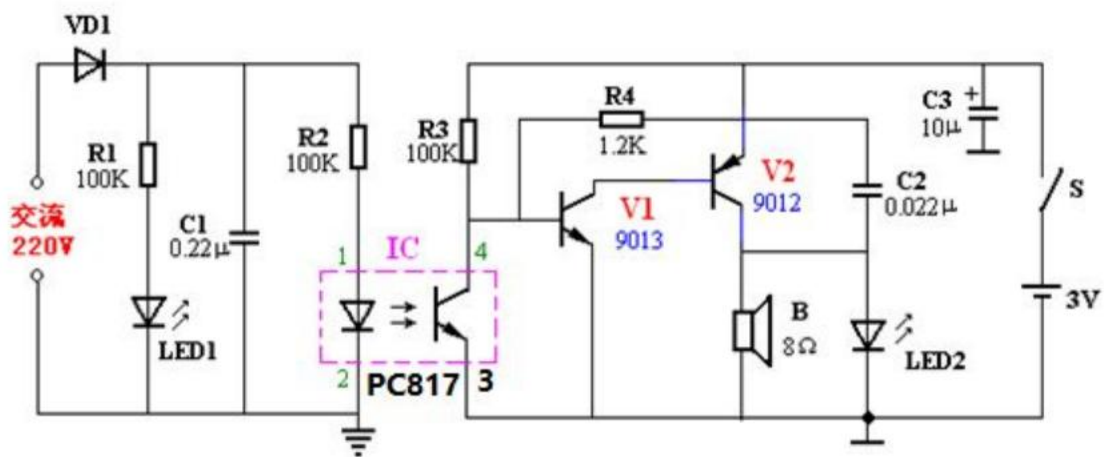


图1-2-4 声光停电报警器原理图

要求：

- ① 装接前先要检查器件的好坏，核对元件数量和规格。
- ② 根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准。不损坏电器元件，安装前应对元器件检查。
- ③ 装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路；

#### 元器件清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	电阻	100k/0.25	个	3	
2	电阻	1.2k/0.25	个	1	
3	电阻	22uF/400V	个	1	
4	电阻	223	个	1	
5	电解电容	10uF/25V	个	1	
6	二极管	1N4007	个	1	
7	发光二极管	红3	个	2	
8	三极管	9013	个	1	
9	三极管	9012	个	1	
10	光耦	Pc817	个	2	
11	无源蜂鸣器	5V	个	2	
12	集成功放	TDA2030	个	1	
13	排针		个	8	
14	印制电路板		块	1	
15	焊锡	Φ0.8	米	1.5	

## (2) 装调准备

- ① 按照元器件清单清点元器件。
- ② 选择装调工具、仪器设备并列写清单。

工具设备清单

序号	名称	型号/规格	数量	备注

## (3) 电路安装与调试

- ① 电路装配。在提供的 PCB 板上装配电路，且装配工艺应符合 IPC-A-610D 标准的二级产品等级要求。
- ② 电路调试。装配完成后，通电调试。

1、接入 3V 直流电源，请绘制有电状态电路测试连线示意图。

2、参数测试。

停电状态下，测量 V1 基极对地直流电压；再接入 220V 交流电源，重复测量 V1 基极对地电压，填入下表。

电压测试值 (V)	有电状态	停电状态
U1B		

③ 调试结束后，请将标签写上自己的考试编号，贴在电路板正面空白处。

**(4) 考核时量**

考试时间：120 分钟。

**(5) 评分细则**

见附件1

## 5. 试题1-2-5 简易广告彩灯的安装与调试

### (1) 任务描述

某企业承接了一批简易广告彩灯的组装与调试任务，请按照相应的企业生产标准完成该产品的组装与调试，实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标，并正确填写相关技术文件或测试报告。原理图如下图1-2-5。

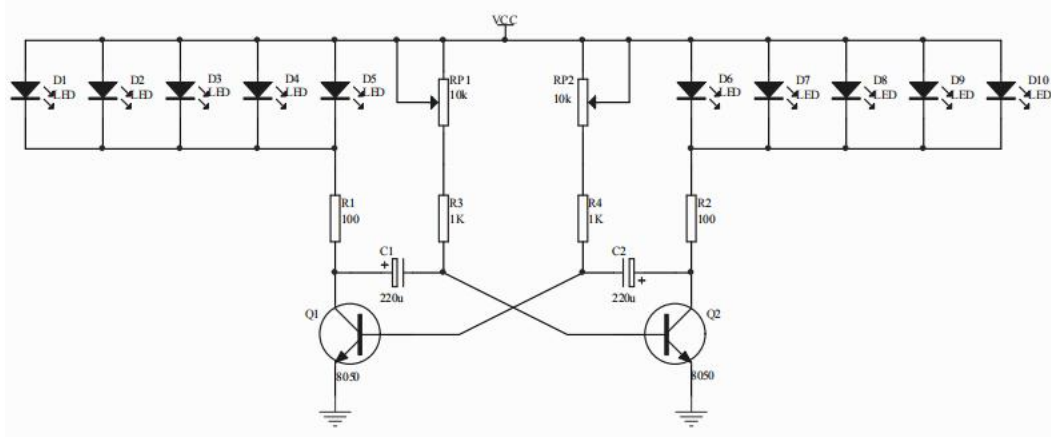


图1-2-5 简易广告灯原理图

要求：

- ① 装接前先要检查器件的好坏，核对元件数量和规格。
- ② 根据提供的印制电路板安装电路，安装工艺符合相关行业标准。不损坏电器元件，安装前应对元器件检查。
- ③ 装配完成后，通电测试，利用提供的仪表测试本电路；

#### 元器件清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	电阻	1k	个	2	
2	电阻	100	个	2	
3	蓝白电位器	10K	个	2	
4	电解电容	220u/25V	个	2	
5	发光二极管	Φ3 红高亮	个	10	
6	三极管	8050	个	2	
7	排针		个	6	
8	印制电路板		块	1	
9	焊锡	Φ0.8	米	1.5	

### (2) 装调准备

- ① 按照元器件清单清点元器件。
- ② 选择装调工具、仪器设备并列写清单。

#### 工具设备清单

序号	名称	型号/规格	数量	备注
----	----	-------	----	----



表1-2 电子线路安装与调试评价标准

评价项目		配分	考核内容及评价标准	备注
职业素养 (20分)	工作前准备	10	清点及检测电器、材料、仪表、电工工具等，并摆放整齐。穿戴好劳动防护用品。	1. 考生没有操作的项目，此小项记0分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记0分。
	职业行为习惯	10	1. 符合企业基本的8S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全、节约、学习）管理要求； 2. 能按要求进行工具的定置和归位，工作台面保持清洁。具有成本意识、工匠精神、安全用电意识。	
技能操作规范 (80分)	操作过程规范	10	1. 采用正确的方法选择电子元器件； 2. 合理选择设备或工具对THT元件进行成型和插装； 3. 正确选择装配工具和材料，装配过程符合手工装配和焊接操作要求； 4. 合理选择仪器仪表，正确操作仪器设备对电工基本功项目进行调试； 5. 按正确流程进行装配，并及时记录装调数据。	
	工艺	30	电路板作品要求符合IPC-A-610标准中各项可接受条件的要求（1级），即符合标准中的元件成型、插装、手工焊接等工艺要求的可接受最低条件。 1. 元器件选择正确。 2. 成型和插装符合工艺要求。 3. 元件引脚和焊盘浸润良好，无虚焊、空洞或堆焊现象， 无短路现象。	
	功能结果	30	电路通电正常工作，且各项功能完好。功能缺失按比例扣分。	
	参数	10	测试参数正确，即各项技术参数指标测量值的上下限不超出要求的10%。	



## 模块二：电气控制系统设计与安装调试

### 项目1：继电控制线路设计与安装调试

#### 1. 试题2-1-1 三相异步电动机长动控制的安装与调试

##### (1) 任务描述

某车床设备用一台三相鼠笼式异步电动机拖动，通过操作按钮可以实现电动机启动及停车控制。请按要求完成系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如下图 2-1-1）。

##### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

- ④ 通电试车完成系统功能演示。

##### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

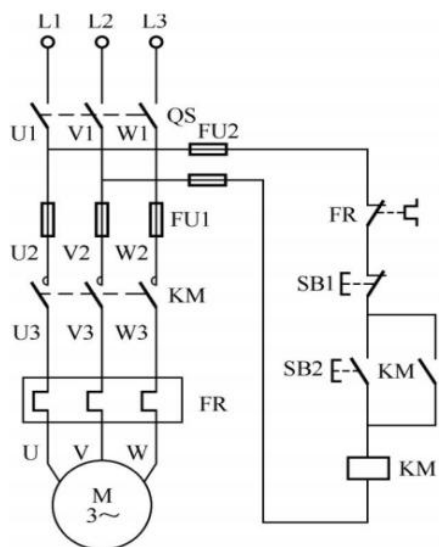
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法 DZ47-63 D20	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	组合三联按钮	LAY37	只	1	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	只	1	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	1	
6	熔断器	RT18-32 (10A×3、6A×2)	套	5	
7	接线端子排	TD-1520	条	2	
8	网孔板	600*500	块	1	
9	试车专用线		根	10	
10	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	10	
12	线槽板		米	若干	
13	螺丝		只	若干	
14	万用表		块	1	
15	编码套管		米	5	

(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

**说明：**

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。
2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。



如图 2-1-1 系统的设计与制作参考图

## 2. 试题2-1-2三相异步电动机点长动控制的安装与调试

### (1) 任务描述

某运动控制系统的电动机要求有单向连续和点动控制，电动机型号为Y-112M-4，4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min,请按要求完成系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如下图2-1-2）。

#### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

- ④ 通电试车完成系统功能演示。

### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法 DZ47-63 D20	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	组合三联按钮	LAY37	只	1	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	只	1	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	1	
6	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	
7	接线端子排	TD-1520	条	2	
8	网孔板	600*500	块	1	
9	试车专用线		根	10	
10	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	10	
12	线槽板		米	若干	
13	螺丝		只	若干	
14	万用表		块	1	
15	编码套管		米	5	

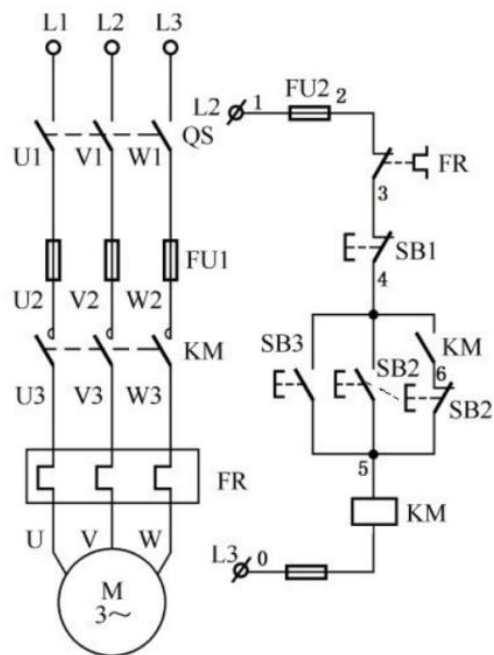
(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

#### 说明：

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。

2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。



如图2-1-2 继电器控制系统的设计与制作参考图

### 3. 试题2-1-3三相异步电动机双重联锁正反转控制的安装与调试

#### (1) 任务描述

某生产机械要求正反转，由一台三相异步电动机拖动，电动机型号为Y-112M-4，4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min，由接触器和按钮实现双重互锁，请按要求完成系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如下图2-1-3）。

#### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

- ④ 通电试车完成系统功能演示。

#### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法 DZ47-63 D20	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	组合三联按钮	LAY37	只	1	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	只	2	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	1	
6	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	
7	接线端子排	TD-1520	条	1	
8	网孔板	600*500	块	1	
9	试车专用线		根	9	
10	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	10	
12	线槽板		米	若干	
13	螺丝		只	若干	
14	万用表		块	1	
15	编码套管		米	5	

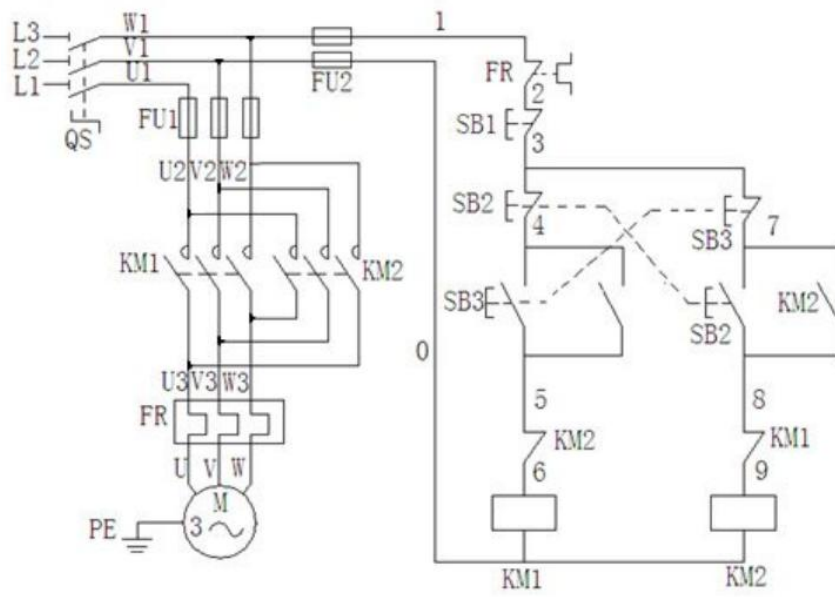
(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

说明：

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。

2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。



如图2-1-3 继电器控制系统的设计与制作参考图

## 4. 试题2-1-4三相异步电动机正反转两地控制的安装与调试

### (1) 任务描述

有一台机床设备的主轴电动机正反转启停采用控制柜和操作台两处控制，主轴电动机型号为Y-112M-4，4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min，请按要求完成系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装，如下图2-1-4）。

### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

- ④ 通电试车完成系统功能演示。

### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	组合三联按钮	LAY37	只	2	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	只	1	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	1	
6	熔断器	RT18-32 (10A×3、6A×2)	套	5	
7	接线端子排	TD-1520	条	2	
8	网孔板	600*500	块	1	
9	试车专用线		根	10	
10	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	10	
12	线槽板		米	若干	
13	螺丝		只	若干	
14	万用表		块	1	
15	编码套管		米	5	

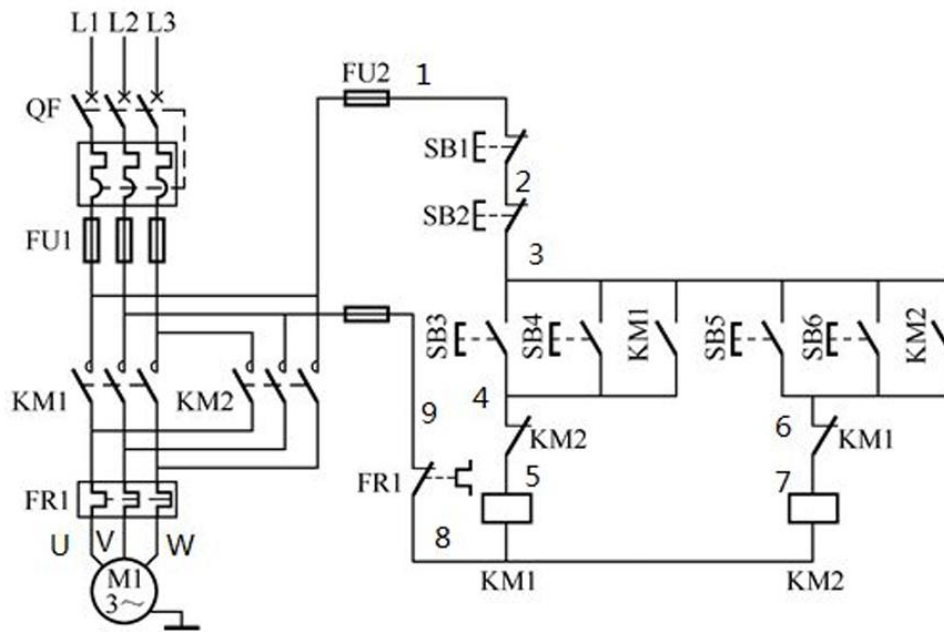
(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

### 说明：

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。

2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替



如图2-1-4 继电器控制系统的设计与制作参考图



## 5. 试题2-1-5三相异步电动机Y-△降压启动控制的安装与调试

### (1) 任务描述

某传输带采用电动机拖动，电动机采用时间原则控制的 Y-△降压启动。电动机型号为 Y-112M-4, 4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min,请按要求完成系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如下图2-1-5）。

#### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

4. 通电试车完成系统功能演示。

### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	组合三联按钮	LAY37	只	2	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	只	3	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	1	
6	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	
7	时间继电器	ST3 380V (0-60S)	只	1	
8	接线端子排	TD-1520	条	2	
9	网孔板	600*500	块	1	
10	试车专用线		根	10	
11	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
12	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	10	
13	线槽板		米	若干	
14	螺丝		只	若干	
15	万用表		块	1	
16	编码套管		米	5	

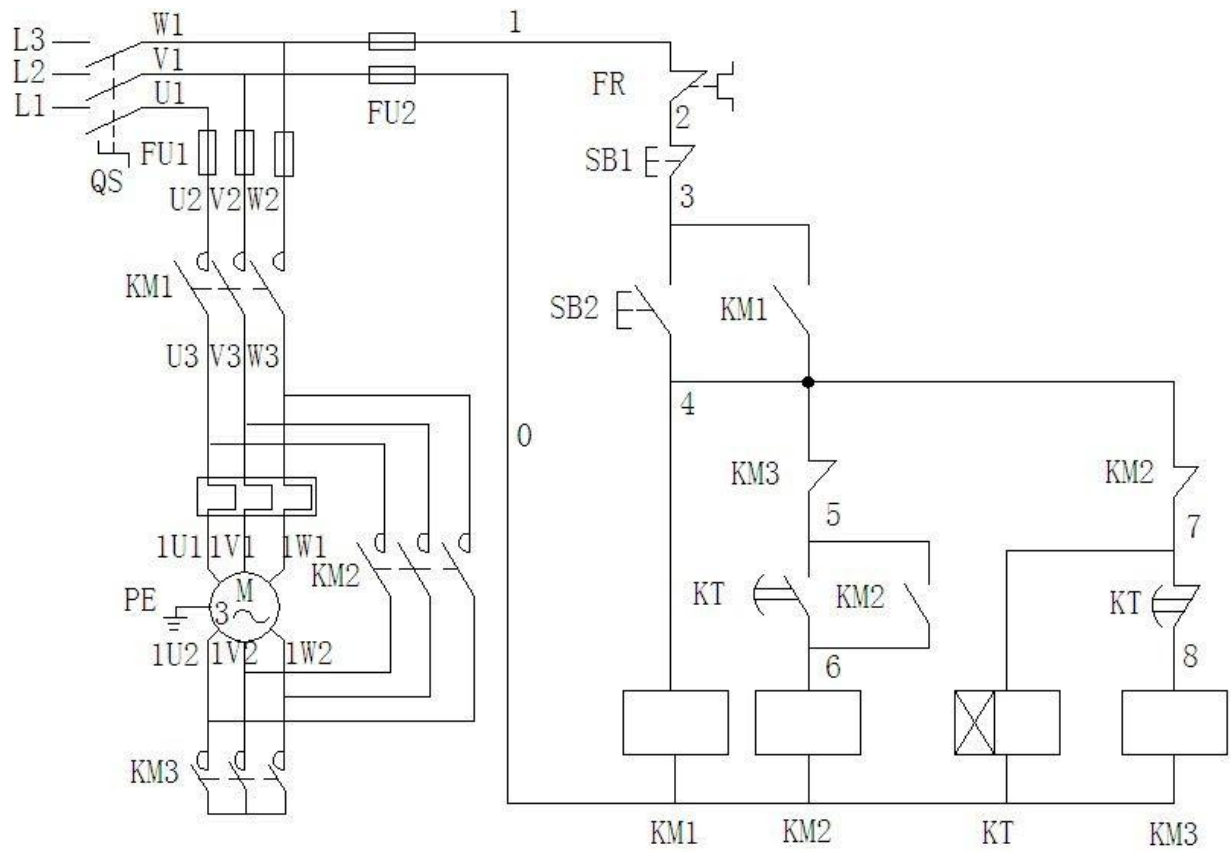
(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

说明：

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。

2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。



如图2-1-5 继电器控制系统的设计与制作参考图

## 6. 试题2-1-6三相异步电动机顺启逆停控制的安装与调试

### (1) 任务描述

某机床，要求在加工前先给机床提供液压油，使机床床身导轨进行润滑，这就要求先启动液压泵后才能启动机床的工作台拖动电动机；当机床停止时要求先停止工作台拖动电动机，才能让液压泵电动机停止。液压泵为三相异步电动机，型号为Y2-90L-4,1.5KW, 380V、50HZ, Y 接法、3.72A 1400 r/min;工作台拖动电动机型号为 Y-112M-4, 4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min,请按要求完成工作台运动系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如下图2-1-6）。

### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

4. 通电试车完成系统功能演示。

### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

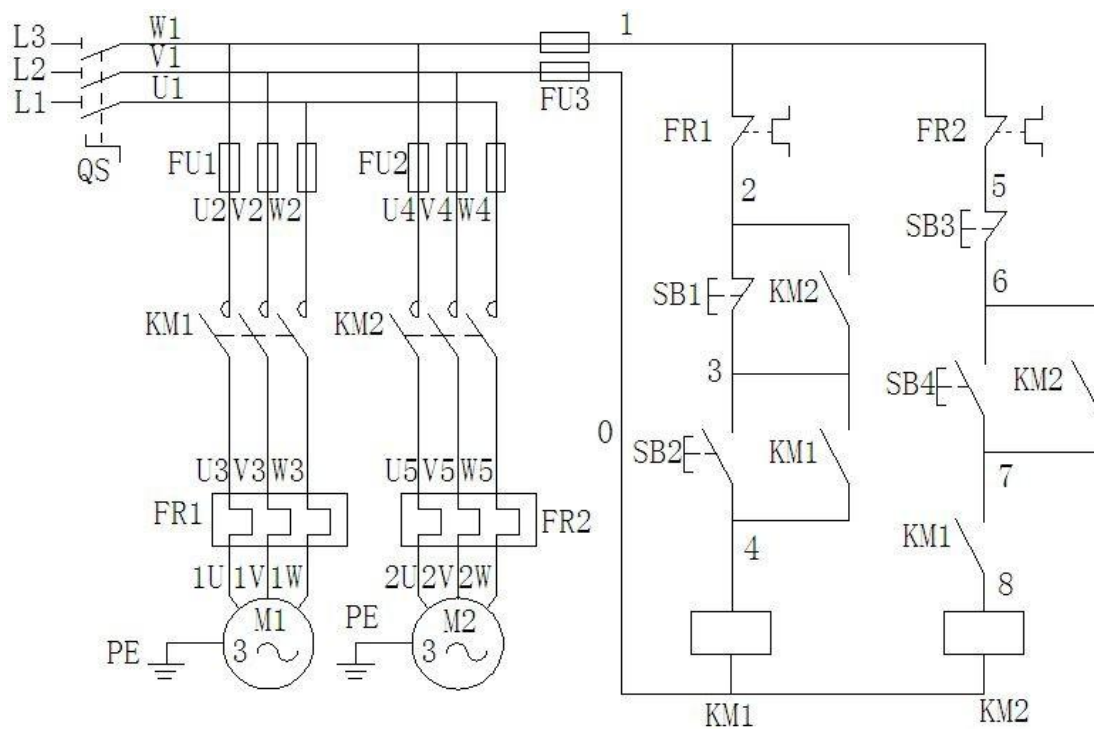
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法	台	1	
2	三相异步电动机	Y2-90L-4,1.5KW, 380V、Y 接法	台	1	
3	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
4	组合三联按钮	LAY37	只	2	
5	交流接触器	CJ20-10 380V	只	2	
6	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	2	
7	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	7	
8	接线端子排	TD-1520	条	1	
9	网孔板	600*500	块	1	
10	试车专用线		根	10	
11	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
12	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	10	
14	螺丝		只	若干	
15	万用表		块	1	
16	编码套管		米	5	

(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

**说明：**

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。
2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。



如图2-1-6 继电器控制系统的设计与制作参考图

## 7. 试题2-1-7三相异步电动机顺启逆停时间控制的安装与调试

### (1) 任务描述

某系统由 2 台电动机 M1 和 M2 拖动，拖动要求 (1) M1 先启动，经过 10s 后 M2 启动；(2) M2 启动后，M1 立即停止。电动机型号为 Y-112M-4, 4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min, 请按要求完成该部分电气系统的设计、安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如下图2-1-7）。

### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

4. 通电试车完成系统功能演示。

### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

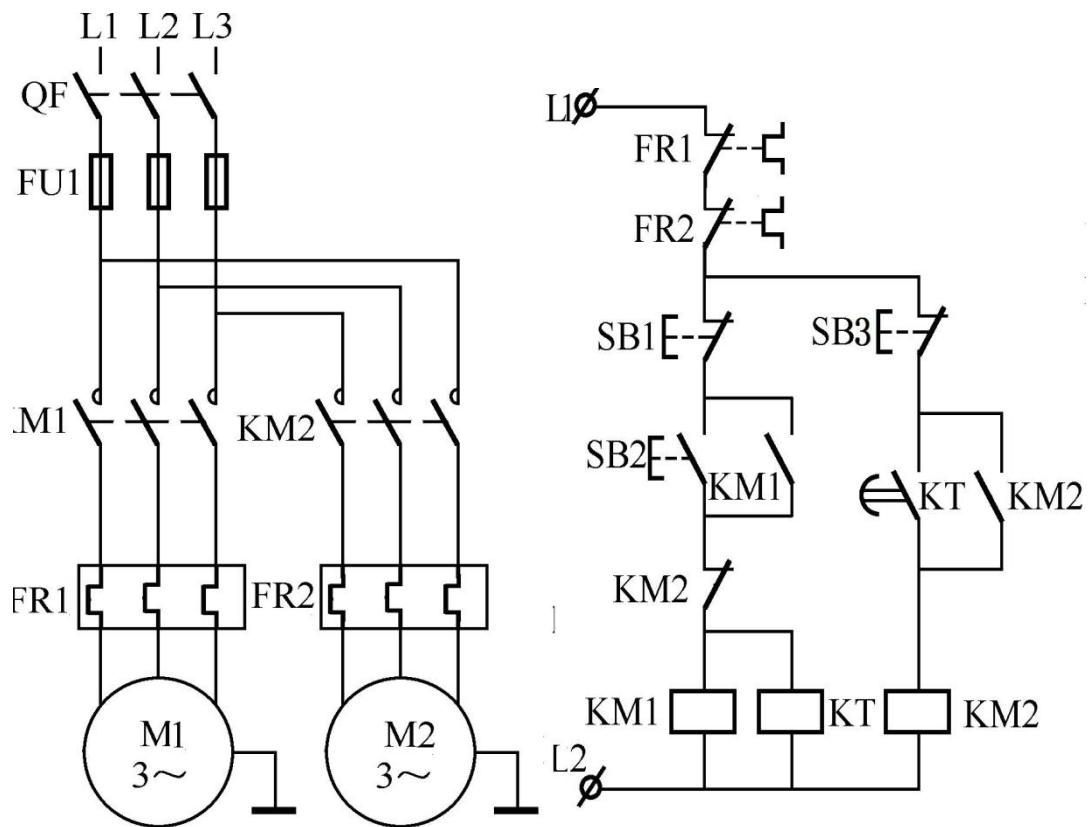
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法	台	2	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	组合三联按钮	LAY37	只	2	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	只	2	
5	时间继电器	ST3 380V (0-60S)	只	1	
6	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	1	
7	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	
8	接线端子排	TD-1520	条	2	
9	网孔板	600*500	块	1	
10	试车专用线		根	9	
11	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
12	塑料铜芯线	BV2.5mm <sup>2</sup>	米	10	
13	线槽板		米	若干	
14	螺丝		只	若干	
15	万用表		块	1	
16	编码套管		米	5	

(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

说明：

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。
2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。



如图2-1-7 继电器控制系统的设计与制作参考图

## 8. 试题2-1-8传送带控制的安装与调试

### (1) 任务描述

某物料传输系统，要求传输带 1 启动 3s 后启动传输带 2。停止时（只要求点动停止），先停传输带 2，隔 3S 后自动停止传输带 1。传输带 1 由 M1 拖动，传输带 2 由 M2 拖动，如图 2-1-8所示。请按要求完成该部分电气控制系统的设计、安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如下图8a）。

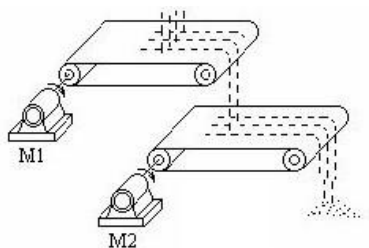


图2-1- 8a 传输带运动方向示意图

### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

4. 通电试车完成系统功能演示。

### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法	台	2	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	组合三联按钮	LAY37	只	1	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	只	2	
5	时间继电器	ST3 380V (0-60S)	只	2	
6	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	2	
7	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	
8	接线端子排	TD-1520	条	2	
9	网孔板	600*500	块	1	
10	试车专用线		根	9	
11	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
12	塑料铜芯线	BV2.5mm <sup>2</sup>	米	10	

13	线槽板		米	若干	
14	螺丝		只	若干	
15	万用表		块	1	
16	编码套管		米	5	

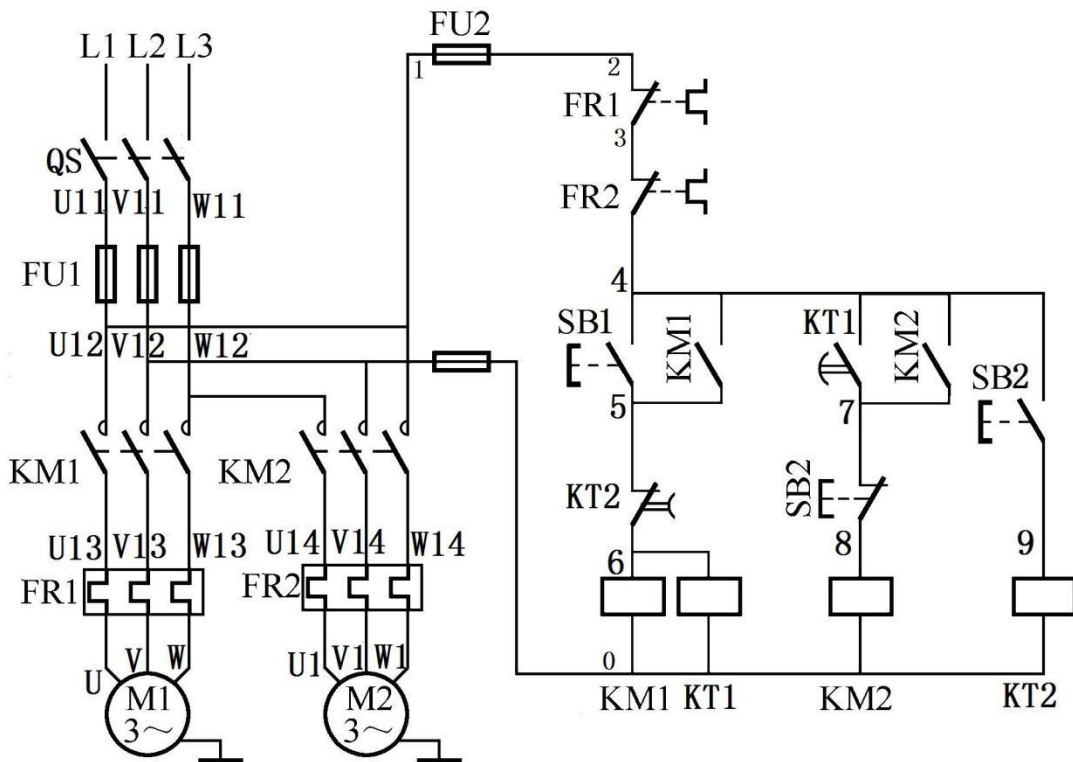
(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

说明：

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。

2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。



如图2-1-8b 继电器控制系统的设计与制作参考图



## 9. 试题2-1-9 工作台自动往返控制的安装与调试

### (1) 任务描述

某磨床工作台的运动有前进、后退，工作台运动时碰到两端的限位开关自动反转，行程两端装有极限保护位置开关。即要求工作台在两端进行自动往返，由两端的限位开关实现自动控制。工作台拖动电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min，请按要求完成工作台运动系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如下图2-1-9）。

#### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

4. 通电试车完成系统功能演示。

### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

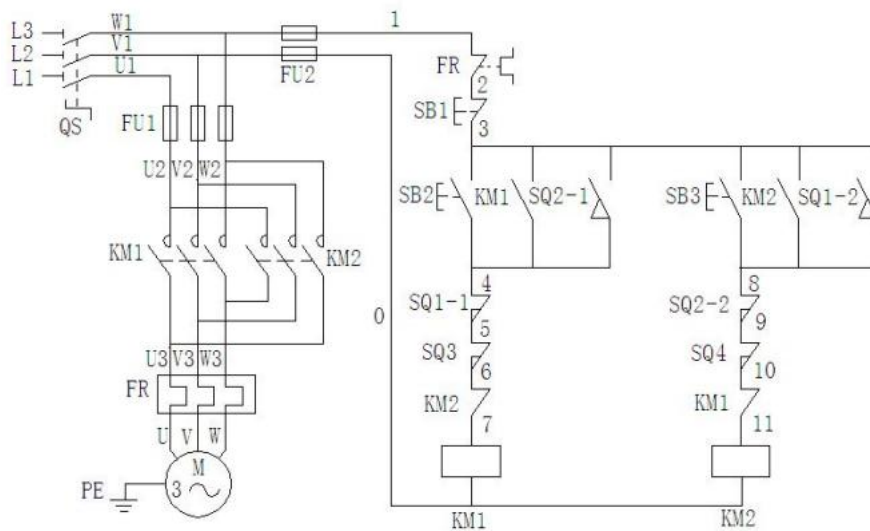
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法DZ47-63 D20	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	行程开关	LX19-222	只	4	
4	组合三联按钮	LAY37	只	2	
5	交流接触器	CJ20-10 380V	只	1	
6	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	1	
7	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	
8	接线端子排	TD-1520	条	2	
9	网孔板	600*500	块	1	
10	试车专用线		根	10	
11	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
12	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	10	
13	线槽板		米	若干	
14	螺丝		只	若干	
15	万用表		块	1	
16	编码套管		米	5	

(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

**说明：**

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。
2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

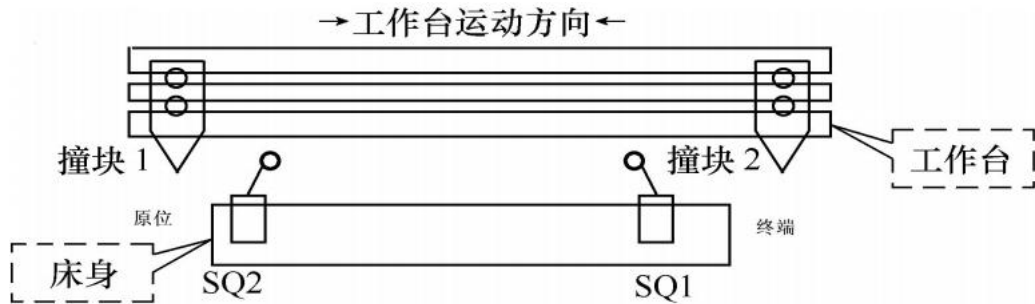


如图2-1-9 继电器控制系统的设计与制作参考图

## 10. 试题2-1-10 工作台自动往返控制的安装与调试

### (1) 任务描述

某一生产机械的工作台用一台三相异步鼠笼式电动机拖动，实现自动往返行程，但当工作台到达两端终点时，都需要停留 5 秒钟再返回进行自动往返；通过操作按钮可以实现电动机正转启动、反转启动、自动往返行程控制以及停车控制。如图 2-1-10a 所示。工作台拖动电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、 $\Delta$ 接法、8.8A、1440r/min,请按要求完成工作台运动系统设计、系统安装、接线、调试与功能演示，（现场提供的电路原理图进行安装如下图2-1-10b）。



如图2-1-10a 工作台运动方向示意图

### 要求

- ① 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）
- ② 手工绘制元件布置图
- ③ 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件、设备完成元件布置并安装、接线。要求元器件布置整齐、匀称、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接线端接编码套管；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺；电动机和按钮接线进端子排。

4. 通电试车完成系统功能演示。

### (2) 实施条件

考点提供的材料清单

序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、 $\Delta$ 接法DZ47-63 D20	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	行程开关	LX19-222	只	2	
4	组合三联按钮	LAY37	只	1	
5	交流接触器	CJ20-10 380V	只	2	
6	中间继电器	JZC1-62	只	2	
7	通电延时头	F5-t2	只	1	
8	热继电器	JRS2-63(0.4-63A)			
9	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	

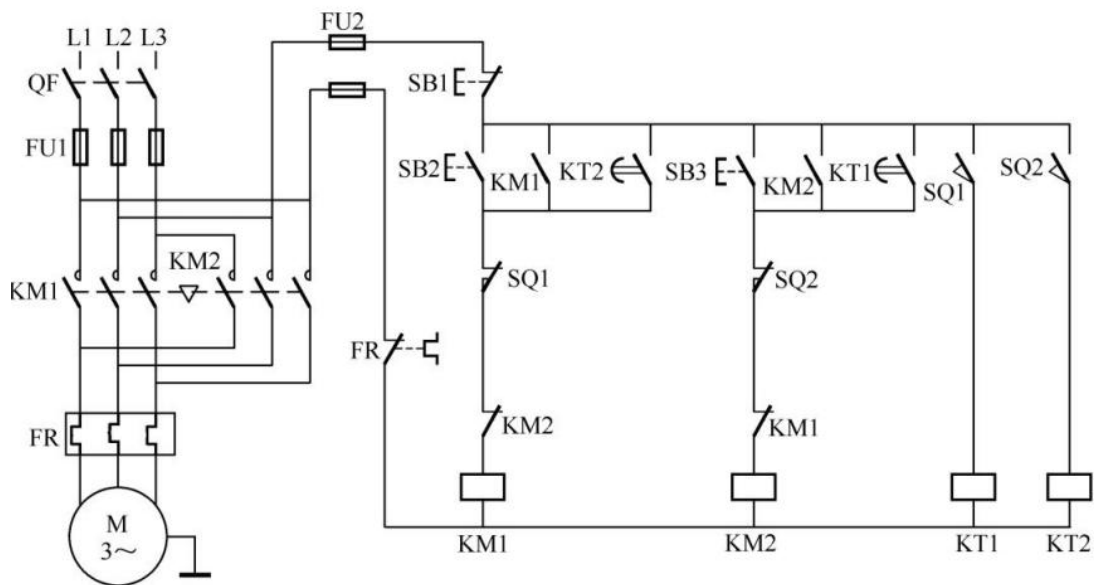
10	接线端子排	TD-1520	条	2	
11	网孔板	600*500	块	1	
12	试车专用线		根	10	
13	塑料铜芯线	BV 1mm <sup>2</sup>	米	5	
14	塑料铜芯线	BV0.75mm <sup>2</sup>	米	10	
15	线槽板		米	若干	
16	螺丝		只	若干	
17	万用表		块	1	
18	编码套管		米	5	

(3) 考核时量：180 分钟

(4) 评分细则：见附件2

说明：

1. 电路所需电源为 380V 交流电源。
2. 材料的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。



如图2-1-10b 继电器控制系统的设计与制作参考图

继电器控制线路设计与安装调试试卷答题纸

场次： \_\_\_\_\_

工位号： \_\_\_\_\_

一、画出系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）：设计主电路和控制电路

二、手工绘制元件布置图

### 三、简述系统调试步骤

## 继电器控制线路设计与安装调试评价标准

评价内容		配分	考核内容及评价标准	备注
职业素养与操作规范 (20分)	工作前准备	10	1.清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等。 2.测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。	1. 考生没有操作项目, 此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故; 严重违反考场纪律, 造成恶劣影响的本大项记 0 分。
	8S规范	10	1.操作过程中及作业完成后, 保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 2.操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守, 独立完成考核内容、合理解决突发事件。 3.具有安全用电意识, 操作符合规范要求。 4.作业完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	技术文档(答题纸)	20	1.图绘制正确。 2.元器件选择合理。 3.电气接线图绘制正确、合理。 4.调试步骤阐述正确。	
	元器件布置安装	10	1.元器件布置合理整齐、匀称、合理, 安装牢固。 2.导线进线槽、线槽进出线整齐美观, 电动机和按钮接线进端子排。 3.接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。套管、标号符合工艺要求。 4.盖好线槽盖板。	
	安装工艺操作规范	10	1.导线必须沿线槽内走线, 接触器外部不允许有直接连接的导线, 线槽出线应整齐美观。 2.线路连接、套管、标号符合工艺要求应符合工艺要求。 3.安装完毕应盖好盖板。	
	功能	40	并按正确的流程完成系统调试和功能演示线路通电正常工作, 各项功能完好。	

### 继电器控制线路设计与安装调试评分细则

评价内容		配分	考核点	得分
职业素养与操作规 作规 (20分)	工作前准备	10	清点系统文件、器件、仪表、电工工具、电动机等，并测试器件好坏。穿戴好劳动防护用品。工具准备少一项扣2分，工具摆放不整齐扣5分，没有穿戴劳动防护用品扣10分。	
	8S规范	10	1. 操作过程中及作业完成后，工具、仪表、元器件、设备等摆放不整齐扣2分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣10分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计0分。 作过程出现违反安全用电规范的每处扣2分。 作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	
作品 (80分)	技术文档 (答题纸)	20	主电路设计不全或设计有错，每处扣2分，控制电路设计不全或设计有错，每处扣2分；元件符号（文字或图形）不对每个扣2分，主电路全错扣10分，控制电路全错扣10分。 不能正确绘制元件布置图，扣4分。 元件清单每错1处扣1分，全错扣10分。 不能正确写出系统的安装接线步骤，扣3分。	
	元器件布置安装	10	不能按规程正确布置、安装，扣5分。 元件松动、不整齐，扣3分/处。 损坏元器件，扣10分/件。 不用仪表检查器件，扣2分。	
	安装工艺操作规范	10	1. 导线必须沿线槽内走线，线槽出线应整齐美观。 1处不符合要求扣2分。 2. 线路连接、套管、标号符合工艺要求应符合工艺要求。 接线1处无套管、标号扣1分。器件、线头松1处扣2分，工艺不符合要求一处扣2分。 安装完毕应盖好盖板。没盖盖板扣3分。	
	功能	40	一次试车不成功扣10分；两次试车不成功扣20分。	
工时			180分钟	
合计				



## 继电器控制线路设计与安装调试评分表

场次：\_\_\_\_\_ 工位号：\_\_\_\_\_

评价内容		配分	评分记录	得分
职业素 养与操 作规范 (20分)	工作前 准备	10		
	8S 规范	10		
作品 (80分)	技术文档 (答题纸)	20		
	元器件 布置安装	15		
	安装工艺 操作规范	15		
	功能	30		
工时				
合计				

考评员：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

## 项目2：PLC 控制系统设计与安装调试

### 1. 试题2-2-1 正反转点长动控制

#### (1) 任务描述

某企业一台机床的主轴电动机需要采用PLC 控制，该电动机要求能正反转点动—连续运转。请设计其控制系统并调试。

#### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC 控制I/O 接线图）
- ② 列PLC 的I/O 地址分配表
- ③ 编写PLC 控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

#### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
- ② S7-1200 系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N 系列的编程软件为GX Developer 。
- ③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

#### (2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	
4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分细则：见附件3

## 2. 试题2-2-2 小车自动往返控制

### (1) 任务描述

某企业一台运料小车需要采用PLC 控制，要求：小车处于任意位置时，按下启动按钮，小车都能向相应方向移动（按下前进启动按钮，则前进；否则，相反）。在A、B 两端碰到行程开关时，小车停止，10S 后，反向。按下停止按钮，小车立即停止。小车自动往返示意图2-2-2，请设计其控制系统并调试。

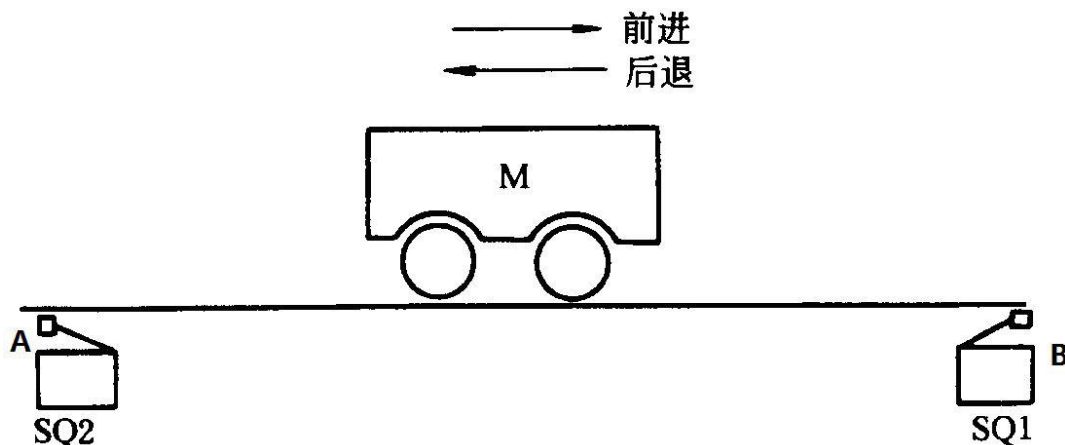


图2-2-2 小车自动往返示意图

### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC 控制I/O 接线图）
- ② 列PLC 的I/O 地址分配表
- ③ 编写PLC 控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
- ② S7-1200 系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N 系列的编程软件为GX

Developer 。

③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	
4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分细则：见附件3

### 3. 试题2-2-3 四节传送带控制

#### (1) 任务描述

某企业一套四节传送带装置如图2-2-3 所示，由电动机M1、M2、M3、M4分别传动四条输送带，完成物料的运送。

#### 控制要求：

① 按下启动按钮SB1，首先启动最末一条传送带（电机M4），每经过2 秒延时，依次启动一条传送带（电机M3、M2、M1）。

② 按下停止按钮SB2，先停止最前一条传送带（电机M1），每经过2 秒延时，依次停止M2、M3 及M4 电机。

请根据控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。

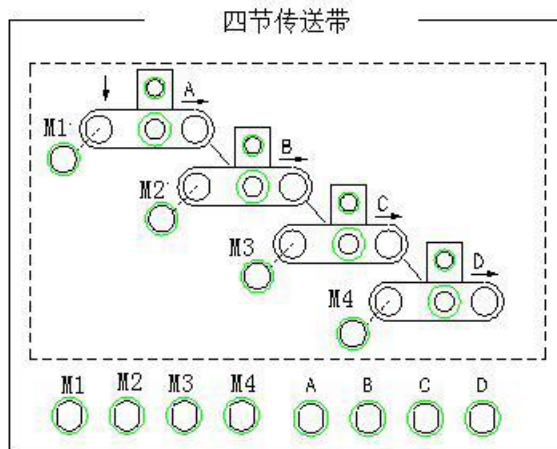


图2-2-3 四节传送带装置模拟示意图

#### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC 控制I/O 接线图）
- ② 列PLC 的I/O 地址分配表
- ③ 编写PLC 控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

#### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
- ② S7-1200 系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N 系列的编程软件为GX

Developer 。

③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

#### (2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	

4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量: 120 分钟

(4) 评分细则: 见附件3

## 4. 试题2-2-4 两种液体自动混合控制

### (1) 任务描述

某企业承担了一个两种液体自动混合装置PLC 设计任务。如图2-2-4 所示：上、下和中位液位传感器被液体淹没时为ON。阀A、阀B 和阀C 为电磁阀，线圈通电时打开，线圈断电时关闭。开始时，容器是空的，各阀门均关闭，各传感器均为OFF。按下启动按钮后，阀A 打开，液体A 流入容器；液面上升到中位，阀A 关闭，阀B 打开，液体B 流入容器；液面到达上位时，阀B 关闭，电动机M 开始运行，搅动液体；8S 后停止搅动，混合液配置成功，阀C 打开，放出混合液；当液面降至下位时再过2s，容器放空，阀C 关闭，阀A 打开，又开始下一周期的操作。按下停止按钮，在当前工作周期的操作结束后才停止操作（停在初始状态）。

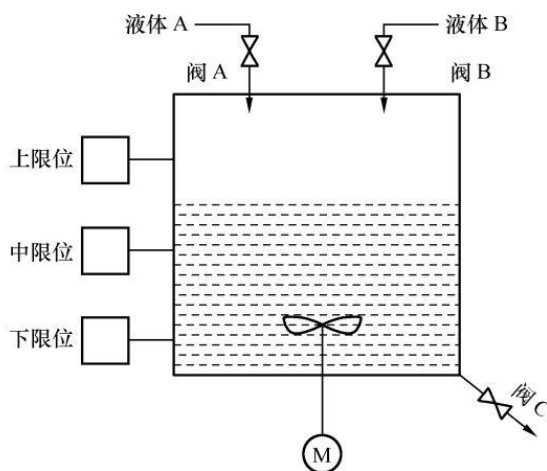


图2-2-4 多种液体自动混合模拟示意图

### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC 控制I/O 接线图）
- ② 列PLC 的I/O 地址分配表
- ③ 编写PLC 控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
- ② S7-1200 系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N 系列的编程软件为GX Developer 。

Developer 。

③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	

4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量: 120 分钟

(4) 评分细则: 见附件3

## 5. 试题2-2-5 自动送料车控制

### (1) 任务描述

某自动送料装车示意图如图2-2-5，系统工作原理及控制要求如下。

① 初始状态。红灯HL1 灭，绿灯HL2 亮（表示允许汽车进入车位装料）。进料阀，出料阀，电动机M1、M2、M3 皆为OFF。

② 进料控制。料斗中的料不满时，检测开关S 为OFF，5s 后进料阀打开，开始进料；当料满时，检测开关S 为ON，关闭进料阀，停止进料。

### ③ 装车控制。

a. 当汽车到达装车位置时，SQ1 为ON，红灯HL1 亮、绿灯HL2 灭。同时，起动传送带电动机M3，2s 后起动M2，2s 后再起动M1，再过2s 后打开料斗出料阀，开始装料。

b. 当汽车装满料时，SQ2 为ON，先关闭出料阀，2s 后M1 停转，又过2s 后M2 停转，再过2s 后M3 停转，红灯HL1 灭，绿灯HL2 亮。装车完毕，汽车可以开走。

④ 起停控制。按下起动按钮SB1，系统起动，开始装料，并按如上顺序运行；按下停止按钮SB2，系统立即停止运行。

5. 保护措施。系统具有必要的电气保护环节。

### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC 控制I/O 接线图）
- ② 列PLC 的I/O 地址分配表
- ③ 编写PLC 控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

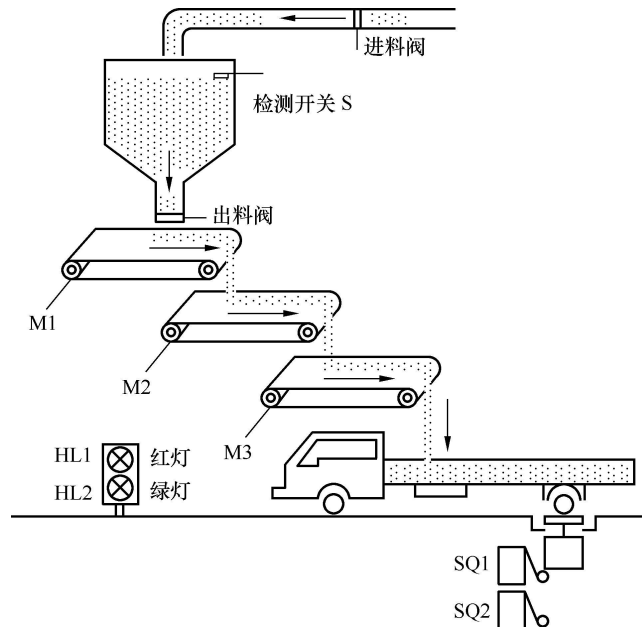


图2-2-5 自动送料装车示意图

### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器



② S7-1200 系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N 系列的编程软件为GX Developer 。

③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	
4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分细则：见附件3

## 6. 试题2-2-6 交通灯控制

### (1) 任务描述

某企业承担了一个十字路口交通灯控制系统设计任务。其控制要求如图2-2-6 所示（启停采用开关控制，当开关合上时，系统开始工作，开关断开时，系统完成当前周期停止）；请根据控制要求用可编程控制器设计其控制系统并调试。（绿灯闪烁3s 的周期是1s）。

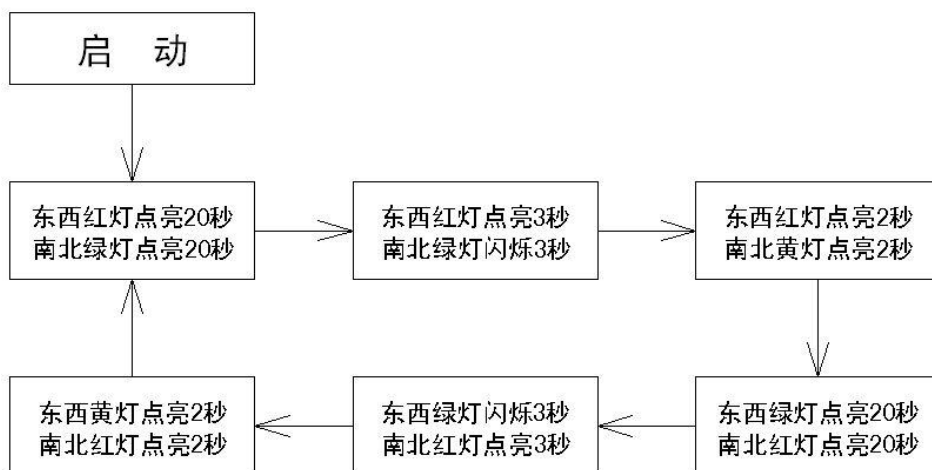


图2-2-6 十字路口交通灯控制要求

### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC 控制I/O 接线图）
- ② 列PLC 的I/O 地址分配表
- ③ 编写PLC 控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
- ② S7-1200 系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N 系列的编程软件为GX Developer。

Developer。

③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	
4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分细则：见附件3

## 7. 试题2-2-7 三台电机循环控制

### (1) 任务描述

某企业承担了一个三台电动机M1、M2、M3 循环控制的程序设计任务如图2-2-7。要求按下启动按钮三台电动机相隔5s 依次启动，各运行10s 停止，并重复，按下停止按钮，三台电动机M1、M2、M3 都停止。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

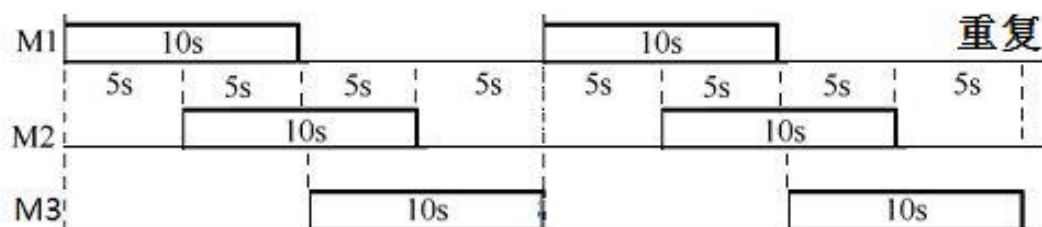


图2-2-7 三台电动机顺序控制示意图

### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC 控制I/O 接线图）
- ② 列PLC 的I/O 地址分配表
- ③ 编写PLC 控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
- ② S7-1200 系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N 系列的编程软件为GX Developer 。

③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	
4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分细则：见附件3

## 8. 试题2-2-8 机械手控制

### (1) 任务描述

某企业承担了一个机械手控制系统设计任务，要求用机械手将工件由A处抓取并放到B处。系统示意图如图2-2-8所示。

总体控制要求如下：

① 初始状态在左上位（SQ1、SQ3接通），原位指示灯HL亮。按下“SB1”启动开关YV1得电，机械手下降；下降到位，SQ2接通，YV1失电，YV2得电，夹紧工件。

② 夹紧工件后，YV3得电，机械手上升；上升到位后，SQ4接通，YV4得电，机械手右移。

③ 机械手右移到位后，SQ4接通，YV4失电，YV1得电，机械手下降。

④ 机械手下落到位后，SQ2接通，YV1失电，YV2失电，释放工件。

⑤ 放下工件后，原路返回至原位，并自动开始下一周期。

⑥ 按下停止按钮，机械手完成一个周期动作后至原位停止。

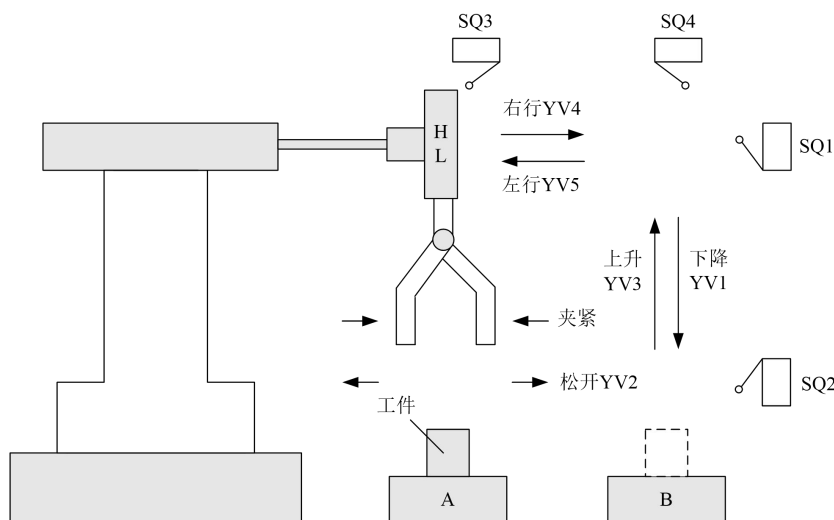


图2-2-8 机械手动作示意图

### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC 控制I/O 接线图）
- ② 列PLC 的I/O 地址分配表
- ③ 编写PLC 控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
- ② S7-1200 系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N 系列的编程软件为GX Developer 。

Developer 。

③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

(2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	
4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分细则：见附件3

## 9. 试题2-2-9 Y—△降压启动控制

### (1) 任务描述

某企业的一台主轴电动机需要进行Y—△降压启动，即：按启动按钮，电动机进行Y启动，5S后自动切换至△运行；按停止按钮，电动机自由停车，电动机单向运行。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

#### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC控制I/O接线图）
- ② 列PLC的I/O地址分配表
- ③ 编写PLC控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

#### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200系列或三菱FX2N系列可编程控制器
- ② S7-1200系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N系列的编程软件为GX Developer。
- ③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	
4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量：120 分钟

(4) 评分细则：见附件3

## 10. 试题2-2-10 小车三点自动往返控制

### (1) 任务描述

某小车要求在A、B、C 三点之间来回移动（A、B、C 三点在一条直线上），三点自动往返示意图2-2-10，一个周期的工作过程为：

① 按下启动按钮SB1，小车电动机M 正转，小车前进，碰到限位开关SQ1后，小车电动机反转，小车后退。

② 小车后退碰到限位开关SQ2 后，小车电动机M 停转，停5s。第2 次前进，碰到限位开关SQ3，再次后退。

③ 当小车后退再次碰到限位开关SQ2 时，小车停止。延时5 s 后重复上述动作。

④ 按下停止按钮SB2，小车在完成上述周期后停在SQ2 处。

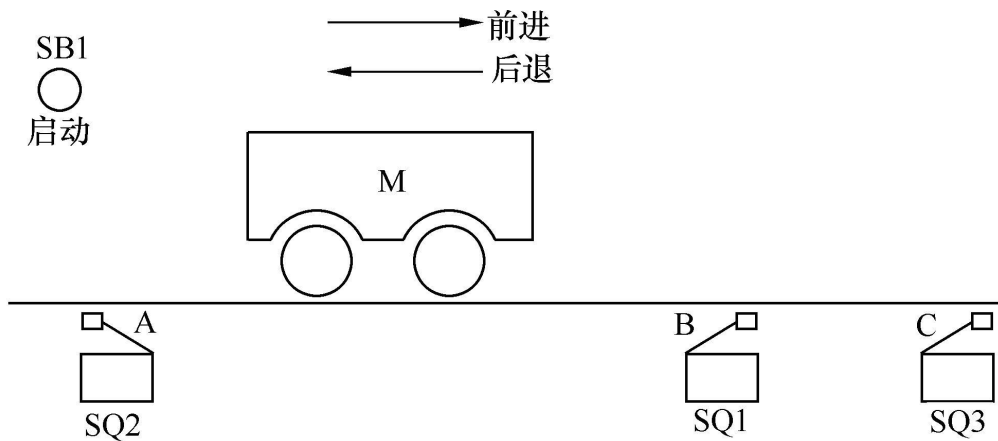


图2-2-10 三点自动往返示意图

### 考核内容：

- ① 设计电气原理图（包含主电路和PLC 控制I/O 接线图）
- ② 列PLC的I/O 地址分配表
- ③ 编写PLC控制程序
- ④ 安装，并通电调试。

### 说明：

- ① 可以任意选择西门子S7-1200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
- ② S7-1200系列的编程软件为TIA Portal，三菱FX2N 系列的编程软件为GX Developer 。
- ③ 通电调试：在考点实训设备上利用发光二极管进行模拟通电调试或利用考点现有的实训模块通电调试。

### (2) 实施条件

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-1200/FX2N	1	
2	电脑		1台	
3	下载线		1根	



4	PLC挂件		若干	配24V电源
5	导线		若干	
6	扭子开关		若干	

(3) 考核时量: 120 分钟

(4) 评分细则: 见附件3

## PLC控制系统设计与安装调试试卷答题纸

场次：\_\_\_\_\_ 工位号：\_\_\_\_\_

一、设计电气原理图（没有主电路的只需画I/O接线图）

二、列出I/O元件分配表

三、写出控制程序

四、简述运行调试步骤

## PLC 控制系统设计安装调试评价标准

评价内容		配分	考核内容及评价标准	备注
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前 准备	10	1.清点器件、仪表、工具，摆放整齐。 2.穿戴好劳动防护用品。	1. 考生没有 操作项目，此 小项记 0 分。 2.出现明显失 误造成工具、 仪表或设备 损坏等安全 事故；严重违 反考场纪律， 造成恶劣影 响的本大项记 0分。
	8S规范	10	1.操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考 核内容、合理解决突发事件。 2.具有安全用电意识，操作符合规范要求。 3.作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整 齐，台位干净整洁。	
作品 (80分)	系统设计 (答题纸)	20	1.正确设计主电路。 2.列出输入输出元件分配表，画出 I/O 系统接线图。 3.正确设计 PLC 程序。 4.正确写出运行调试步骤。	
	安装与接线	10	1.安装时关闭电源开关。 2.线路布置整齐、合理。 3.正确完成主电路的接线。 4.正确完成 I/O 接线图接线。	
	系统调试	10	1.熟练操作软件输入程序。 2.进行程序删除、插入、修改等操作。 3.会联机下载调试程序。	
	功能实现	40	按照被控设备的动作要求进行模拟调试，达到控制要求。	

## PLC 控制系统设计与安装调试评分细则

评价内容		配分	评分细则	得分
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前 准备	10	1. 未按要求穿戴好劳动防护用品, 扣 3 分。 2. 未清点工具、器件等每项扣 1 分。 3. 工具摆放不整齐, 扣 3 分。	
	8S规范	10	1. 操作过程中乱摆放工具、仪表, 乱丢杂物等, 扣 5分。 2. 完成任务后不清理工位, 扣 5 分。 3. 出现人员受伤设备损坏事故, 考试成绩为 0 分	
作品 (80分)	系统设计 (答题纸)	20	1. 设计电气原理图(没有主电路的只需画 I/O 接线图) 错误: 每处扣 1 分。 2. 列出 I/O 元件分配表, 错误: 每处扣 1 分。 3. 写出控制程序 错误: 每处扣 2 分。 3. 简述运行调试步骤 错误: 每处扣2 分。	
	安装与接线	10	1. 安装时未关闭电源开关, 用手触摸电器线路或带电进行电 路连接或改接, 本项记 0 分。 2. 线路布置不整齐、不合理, 每处扣 2 分。 3. 损坏元件扣 5 分。 4. 不按主电路图接线, 每处扣 2 分 5. 不按 I/O 接线图接线, 每处扣 2 分。	
	系统调试	10	1. 不会熟练操作软件输入程序, 扣 10 分。 2. 不会进行程序删除、插入、修改等操作, 每项扣2分。 3. 不会联机下载调试程序扣 10 分。	
	功能实现	40	一次试车不成功, 扣 10 分, 二次试车不成功, 扣 20 分, 3 次试车不成功, 本项 0 分,	
时间要求		时间 120 分钟		
总分				

## PLC 控制系统设计与安装调试评分表

场次： \_\_\_\_\_ 工位号： \_\_\_\_\_

评价内容		配分	评分记录	得分
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前准备	10		
	8S 规范	10		
作品 (80分)	系 统 设 计 (答题纸)	20		
	安装与接线	10		
	系统调试	10		
	功能实现	40		
时间要求				
总分				

考评员： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_

## 模块三：机床控制线路分析与故障处理

### 项目1：机床控制线路分析与故障处理

#### 1. 试题3-1-1 Z3050 摇臂钻床

##### (1) 任务描述

现场处理Z3050 摇臂钻床的继电器控制线路故障(考场提供Z3050 工作原理图),故障现象如下:① 主轴不能正常工作(只有点动);② 摇臂不能夹紧(一般要学生操作观查出来)

##### 要求:

① 根据故障现象,在继电器控制线路图上分析可能产生原因,确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中,考生必须完成继电器控制线路故障处理报告(见下表)

③ 考核注意事项:严格遵守电工安全操作规程,必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

##### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜钻床	Z3050	台	1	
2	钻床	Z3050图纸	张	1	

(3) 考核时量: 80分钟

(4) 评分细则: 见附件4

## 2. 试题3-1-2 Z3050 摇臂钻床

### (1) 任务描述

现场处理Z3050 摇臂钻床的继电器控制线路故障(考场提供Z3050 工作原理图),故障现象如下:① 摇臂不能夹紧;② 摇臂不能下降;(一般要学生操作观查出来)

#### 要求:

① 根据故障现象,在继电器控制线路图上分析可能产生原因,确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中,考生必须完成继电器控制线路故障处理报告(见下表)

③ 考核注意事项:严格遵守电工安全操作规程,必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜钻床	Z3050	台	1	
2	钻床	Z3050图纸	张	1	

(3) 考核时量: 80分钟

(4) 评分细则: 见附件4

### 3. 试题3-1-3 X62W 万能铣床

#### (1) 任务描述

现场处理X62W 万能铣床的继电器控制线路故障（考场提供X62W 工作原理图），故障现象如下：（1）主轴不能制动；（2）工作台不能前后移动；（一般要学生操作观察出来）

#### 要求：

① 根据故障现象，在继电器控制线路图上分析可能产生原因，确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中，考生必须完成继电器控制线路故障处理报告（见下表）

③ 考核注意事项：严格遵守电工安全操作规程，必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

#### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜钻床	X62W	台	1	
2	万能铣床	X62W图纸	张	1	

(3) 考核时量：80分钟

(4) 评分细则：见附件4



#### 4. 试题3-1-4 X62W 万能铣床

##### (1) 任务描述

现场处理X62W 万能铣床的继电器控制线路故障（考场提供X62W 工作原理图），故障现象如下：① 主轴、进给、快速进给电磁铁不能工作；（2）工作台不能左右移动；（一般要学生操作观查出来）

##### 要求：

① 根据故障现象，在继电器控制线路图上分析可能产生原因，确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中，考生必须完成继电器控制线路故障处理报告（见下表）

③ 考核注意事项：严格遵守电工安全操作规程，必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

##### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜钻床	X62W	台	1	
2	万能铣床	X62W图纸	张	1	

(3) 考核时量：80分钟

(4) 评分细则：见附件4

## 5. 试题3-1-5 X62W 万能铣床

### (1) 任务描述

现场处理X62W 万能铣床的继电器控制线路故障（考场提供X62W 工作原理图），故障现象如下：① 主轴制动电磁铁不能工作；（2）工作台不能左向移动；（一般要学生操作观查出来）

#### 要求：

① 根据故障现象，在继电器控制线路图上分析可能产生原因，确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中，考生必须完成继电器控制线路故障处理报告（见下表）

③ 考核注意事项：严格遵守电工安全操作规程，必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜钻床	X62W	台	1	
2	万能铣床	X62W图纸	张	1	

(3) 考核时量：80分钟

(4) 评分细则：见附件4

## 6. 试题3-1-6 T68 镗床

### (1) 任务描述

现场处理T68 镗床的继电器控制线路故障（考场提供T68 镗床工作原理图），故障现象如下：① 主轴不能点动；② 主轴不能高速运行；（一般要学生操作观查出来）  
要求

① 根据故障现象，在继电器控制线路图上分析可能产生原因，确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中，考生必须完成继电器控制线路故障处理报告（见下表）

③ 考核注意事项：严格遵守电工安全操作规程，必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜镗床	T68	台	1	
2	镗床	T68图纸	张	1	

(3) 考核时量：80分钟

(4) 评分细则：见附件4

## 7. 试题3-1-7 T68 镗床

### (1) 任务描述

现场处理T68 镗床的继电器控制线路故障（考场提供T68 镗床工作原理图），故障现象如下：① 主轴不能工作（也无高低速）；② 不能快速正向移动；（一般要学生操作观察出来）

#### 要求：

① 根据故障现象，在继电器控制线路图上分析可能产生原因，确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中，考生必须完成继电器控制线路故障处理报告（见下表）

③ 考核注意事项：严格遵守电工安全操作规程，必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜镗床	T68	台	1	
2	镗床	T68图纸	张	1	

(3) 考核时量：80分钟

(4) 评分细则：见附件4

## 8. 试题3-1-8 T68 镗床

### (1) 任务描述

现场处理T68 镗床的继电器控制线路故障（考场提供T68 镗床工作原理图），故障现象如下：① 不能快速正向移动；② 主轴不能低速运行；（一般要学生操作观察出来）

#### 要求

① 根据故障现象，在继电器控制线路图上分析可能产生原因，确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中，考生必须完成继电器控制线路故障处理报告（见下表）

③ 考核注意事项：严格遵守电工安全操作规程，必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜镗床	T68	台	1	
2	镗床	T68图纸	张	1	

(3) 考核时量：80分钟

(4) 评分细则：见附件4

## 9. 试题3-1-9 M7120 平面磨床

### (1) 任务描述

现场处理M7120 平面磨床的继电器控制线路故障（考场提供M7120 平面麻磨床工作原理图），故障现象如下：① 控制变压器缺一相,控制回路失效；② 整流电路中无直流电，KA继电器不动作。（一般要学生操作观查出来）

要求

① 根据故障现象，在继电器控制线路图上分析可能产生原因，确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中，考生必须完成继电器控制线路故障处理报告（见下表）

③ 考核注意事项：严格遵守电工安全操作规程，必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜平面磨床	M7120	台	1	
2	平面磨床	M7120图纸	张	1	

(3) 考核时量：80分钟

(4) 评分细则：见附件4

## 10. 试题3-1-10 M7120 平面磨床

### (1) 任务描述

现场处理M7120 平面磨床的继电器控制线路故障（考场提供M7120 平面磨床工作原理图），故障现象如下：① 电磁吸盘充磁和去磁失效；② 砂轮上升失效。（一般要学生操作观查出来）

#### 要求

① 根据故障现象，在继电器控制线路图上分析可能产生原因，确定故障发生的范围。并采用正确方法处理故障。并排除故障写出故障点。

② 考试过程中，考生必须完成继电器控制线路故障处理报告（见下表）

③ 考核注意事项：严格遵守电工安全操作规程，必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

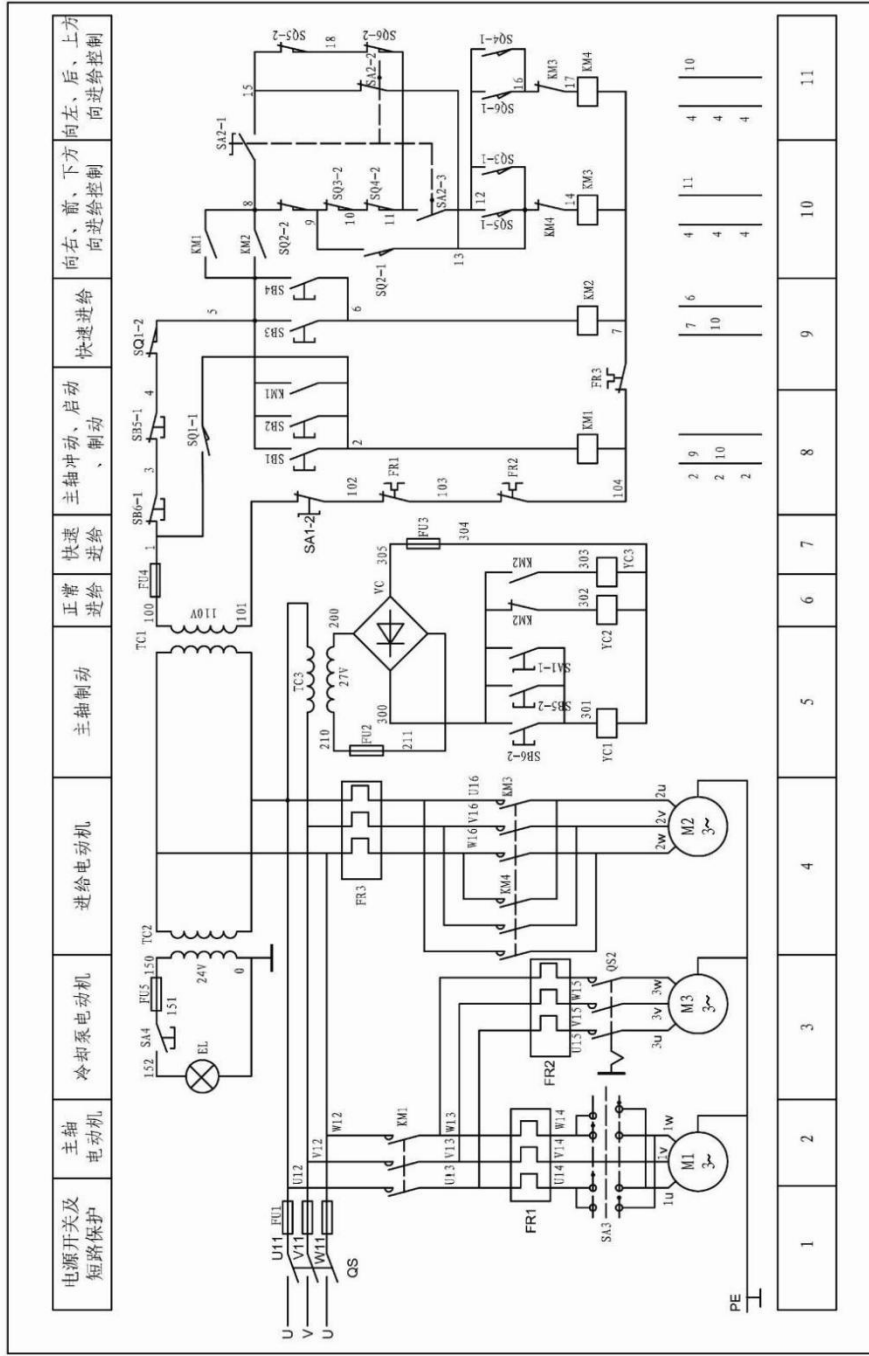
### (2) 实施条件

考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜平面磨床	M7120	台	1	
2	平面磨床	M7120图纸	张	1	

(3) 考核时量：80分钟

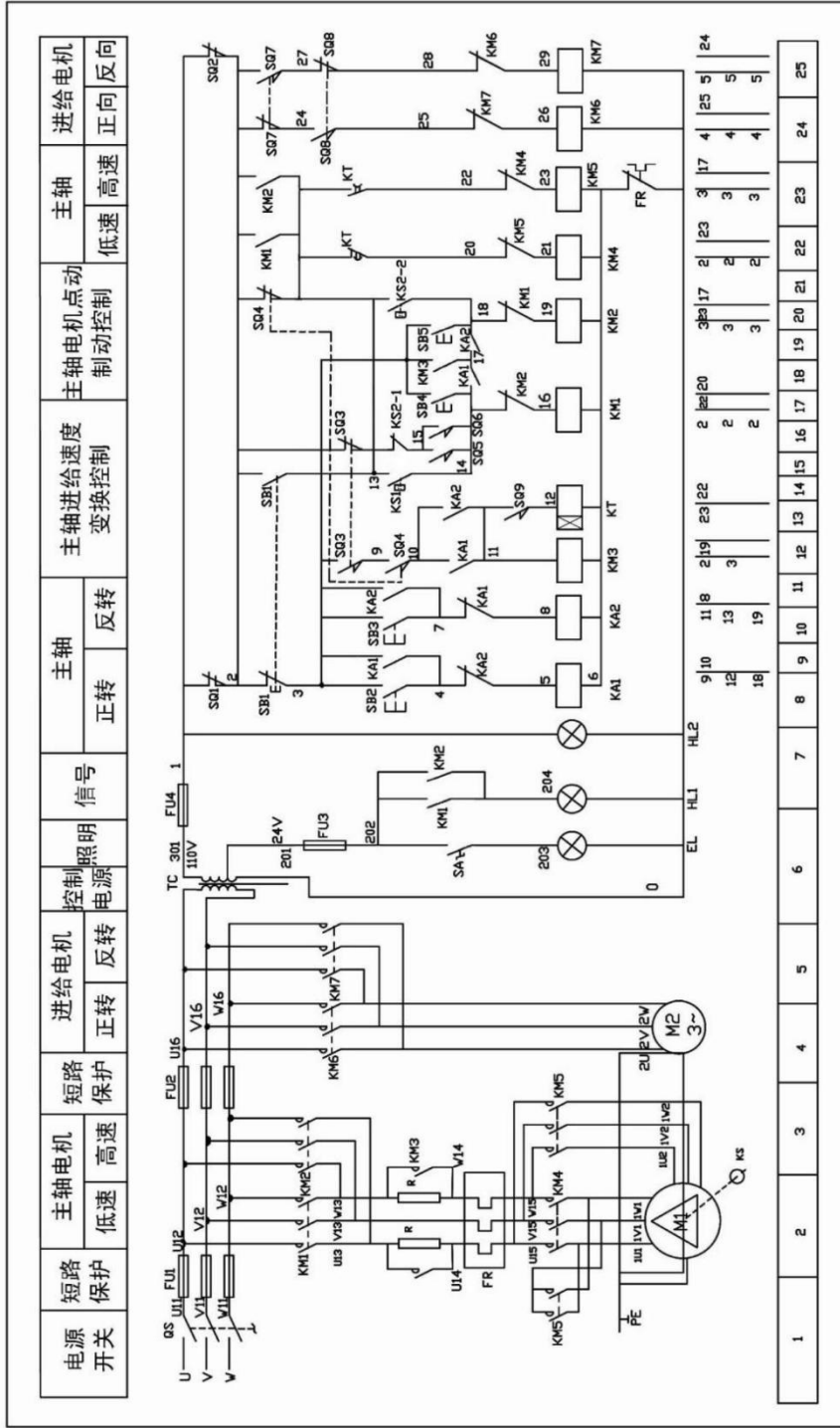
(4) 评分细则：见附件4

# X62W型万能铣床电气原理图





# T68型卧式镗床电路图

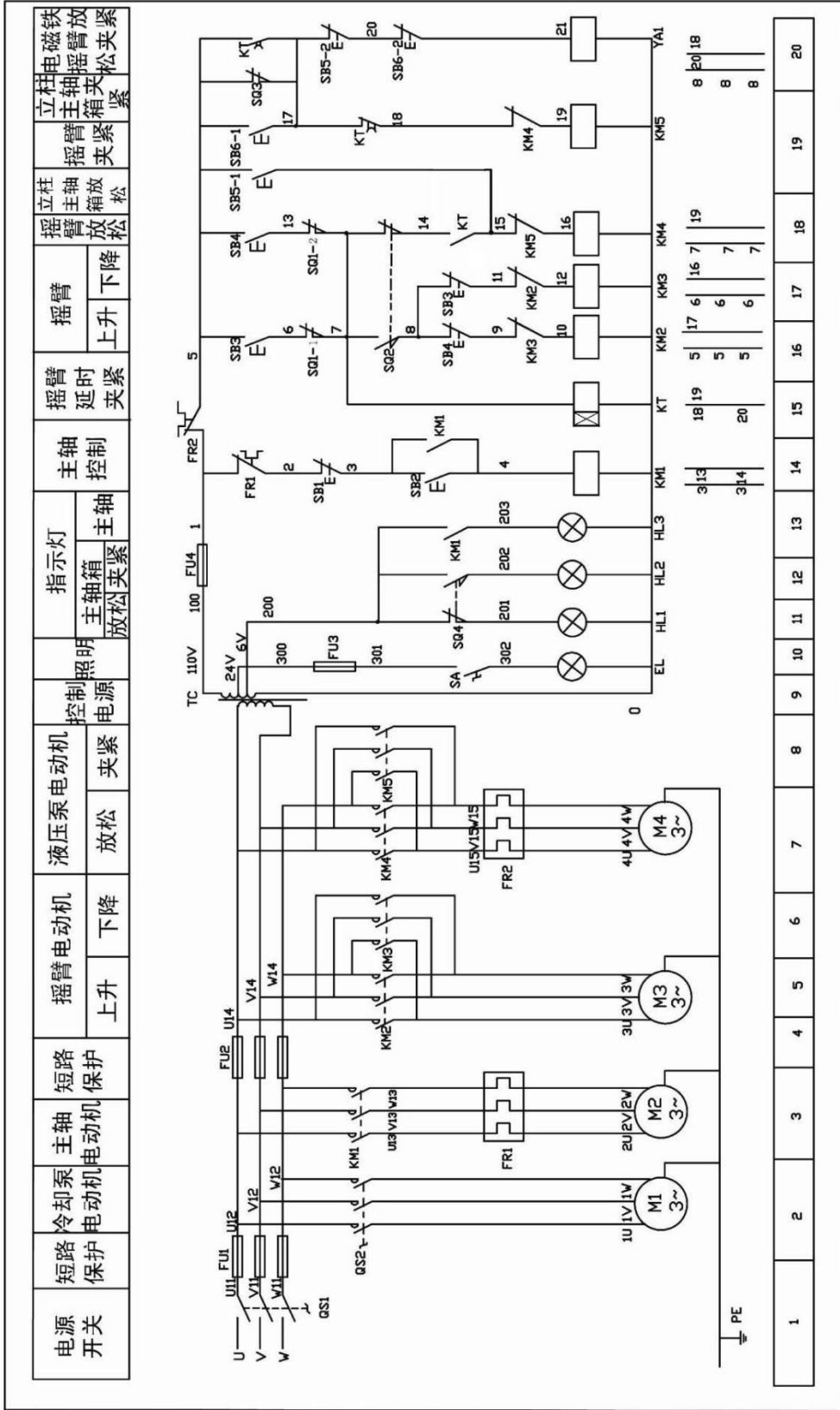


电源 开关	短路 保护		主轴电机		进给电机		控制 电源	照明 信号		主轴		主轴电机点动 制动控制		主轴		进给电机	
	低速	高速	低速	高速	正转	反转		正转	反转	低速	高速	正向	反向				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



# Z3050摇臂钻床电路图



## 附件4

## 机床控制线路分析与故障处理评价标准

评价内容		配分	考核内容及评价标准	备注
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作准备	10	1.清点器件、仪表、电工工具、电动机，并摆放整齐。 2.穿戴好劳动防护用品。	1. 考生没有操作项目，此小项记0分。 2. 出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记0分。
	8S 规范	10	1.操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 2.操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 3.安全用电意识，操作符合规范要求。	
继电器 控制系统 故障分析 (80分)	操作机床控制柜观察故障现象	10	操作机床控制柜观察故障现象并写出故障现象。	
	故障处理步骤及方法	10	1.采用正确合理的操作方步骤法进行故障处理。熟练操作机床； 2.掌握正确的工作原理。正确选择并使用工具、仪表； 3.控制系统故障的分析与处理，操作规范，动作熟练。	
	写出故障原因及排除方法	20	1.写出故障原因及正确排除方法。故障现象分析正确。 2.分析故障原因正确及处理方法。	
	排除故障故障点	40	故障点正确。采用正确方法排除故障，不超时,按定时处理问题。	

### 机床控制线路分析与故障处理评分细则

评价内容		配分	考核点	得分
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作准备	10	1. 清点器件、仪表、电工工具、电动机，并摆放整齐。工具准备少一项扣2分，工具摆放不整齐扣5分。 2. 穿戴好劳动防护用品，没有穿戴劳动防护用品扣10分。	
	8S 规范	10	1. 操作过程中及作业完成后，工具、仪表、元器件、设备等摆放不整齐扣2分。 2. 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场安排酌情扣10分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计0分。 3. 作业过程出现违反安全用电规范的每处扣2分。 4. 作业完成后未清理、清扫工作现场扣5分。	
作品 (80分)	操作机床 控制柜 观察故障 现象	10	操作机床控制柜观察故障现象并写出故障现象。两个故障现象，不正确扣5分/个	
	故障处理 步骤及方 法	10	1. 采用正确合理的方法步骤进行故障处理。方法步骤不合理扣2-5分；操作处理过程不正确规范扣1-5分。 2. 熟练操作机床，掌握正确的工作原理。操作不正确扣2分；不能正确识图扣1-5分。 3. 不正确选择并使用工具、仪表扣5分。 4. 进行继电器控制系统故障的分析与处理，操作不规范，动作不熟练扣2-5分。 5. 线路处理后的外观很乱按情况扣1-5分。	
	写出故障 分析及处 理方法	20	写出排除故障原因及处理正确方法。故障现象分析正确每个10分；故障分析不正确扣1-6分/个；处理方法不正确1-4分/个（根据分析内容环节准确率而定）	
	排除故障	40	正确方法排除故障18分/个，故障点正确2分/个	
<b>工时</b>			<b>80 分钟</b>	

# 机床控制线路分析与故障处理试题答题纸

场次：\_\_\_\_\_ 工位号：\_\_\_\_\_ 笔试总分\_\_\_\_\_

机床名称	
故障现象一 (2分)	
分析故障 现象及处理 方法 (6分)	
故障点 (2分)	
故障现象二 (2分)	
分析故障 现象及处理 方法 (6分)	
故障点 (2分)	

## 模块四：电气综合控制系统的设计与调试

### 项目一：变频器综合控制系统的设计与调试

#### 1. 试题4-1-1

##### (1) 任务描述

某企业承接了一项电动机调速系统设计任务，要求用 PLC 配合变频器控制三相异步电动机进行调速控制，电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min。具体控制功能如下：按下启动按钮，变频器按图4-1-1 所示的时序图进行运行，变频器首先启动按 1 速（20HZ）运行 8S,然后按 2 速（40HZ）运行10S，接着按 3 速（50HZ）运行 12S，然后电机用时 2S 减速停止。试用可编程控制器配合变频器设计其控制系统并调试。

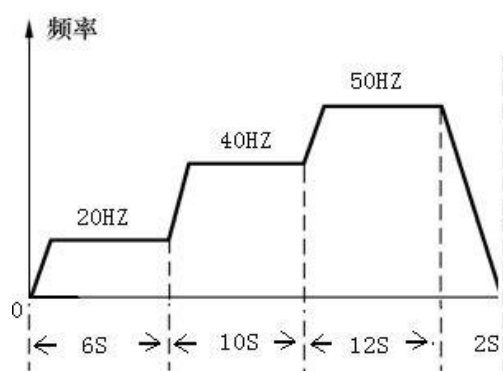


图4-1-1 变频器运行频率时序图

##### 考核内容：

- ① 完成 PLC 和变频器控制系统接线图；
- ② 根据要求写出 PLC 控制程序；
- ③ 根据要求正确设置变频器有关参数；
- ④ 正确的进行系统调试。

##### 说明：

① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440或三菱 FR E740 变频器。考点在考试之前应确保变频器参数为出厂值并提供变频器的参数设置手册。

② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。

③ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

##### (2) 实施条件

考点提供的设备清单：

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	可编程控制器		S7-1200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-E740	30 台	根据考生实际情况
3	三相异步电动机			30 台	

4	电脑			30 台	装相关编程软件
5	下载线			30 根	
6	实训台			30 台	配 24V 电源

**(3) 考核时量**

120 分钟。

**(4) 评分细则**

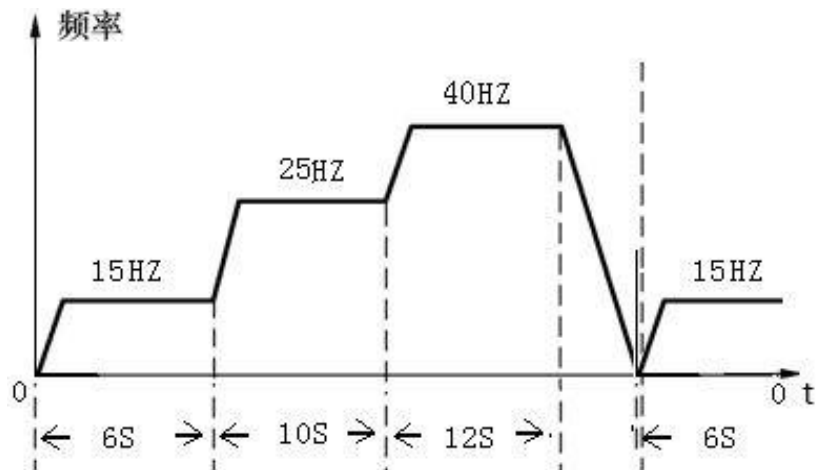
见附件5。



## 2. 试题4-1-2

### (1) 任务描述

某企业承接了一项电动机调速系统设计任务，要求用 PLC 配合变频器控制三相异步电动机进行调速控制，电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min。具体控制功能如下：按下启动按钮，变频器按图4-1-2 所示的时序图进行运行，变频器首先正转按 1 速（15HZ）运行 8S，然后按 2 速（25HZ）运行10S，接着按 3 速（40HZ）运行 12S，接着又按 1 速（15HZ）运行 8S，如此循环，直到按下停止按钮，电机用时 2S 减速停止。试用可编程控制器配合变频器设计其控制系



统并调试。

图4-1-2 变频器运行频率时序图

### 考核内容：

- ① 完成 PLC 和变频器控制系统接线图；
- ② 根据要求写出 PLC 控制程序；
- ③ 根据要求正确设置变频器有关参数；
- ④ 正确的进行系统调试。

### 说明：

① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR E740 变频器。考点在考试之前应确保变频器参数为出厂值并提供变频器的参数设置手册。

② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。

③ 通电调试：在考点实训设备上模拟进行调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单：

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	可编程控制器		S7-1200/FX2N	30 台	根据考生实际情况

2	变频器		MM440/FR-E740	30 台	根据考生实际情况
3	三相异步电动机			30 台	
4	电脑			30 台	装相关编程软件
5	下载线			30 根	
6	实训台			30 台	配 24V 电源

(3) 考核时量

120 分钟。

(4) 评分细则

见附件5。

### 3. 试题4-1-3

#### (1) 任务描述

某企业承接了一项电动机调速系统设计任务，内容是 PLC 和变频器联机实现某精密机床主轴的 7 段速控制，按下启动按钮电动机启动并运行在 10Hz 所对应的 280r/min 的转速上，延时 10s 后，电动机升速，运行在 20Hz 所对应的 560r/min 的转速上，再延时 10s 后，电动机继续升速，运行在 50Hz 所对应的 1400r/min 的转速上，再延时 10s 后，电动机降速到在 30Hz 所对应的 840r/min 的转速上，再延时 10s 后，电动机降速到 0 并反向加速运行在 -10Hz 所对应的 -280r/min 的转速上，再延时 10s 后，电动机继续反向加速运行在 -20Hz 所对应的 -560r/min 的转速上，再延时 10s 后，电动机继续反向加速运行在 -50Hz 所对应 1400r/min 的转速上，10s 后，如此循环。如图 4-1-3，电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、 $\Delta$ 接法、8.8A、1400r/min。试完成控制系统的设计并调试。

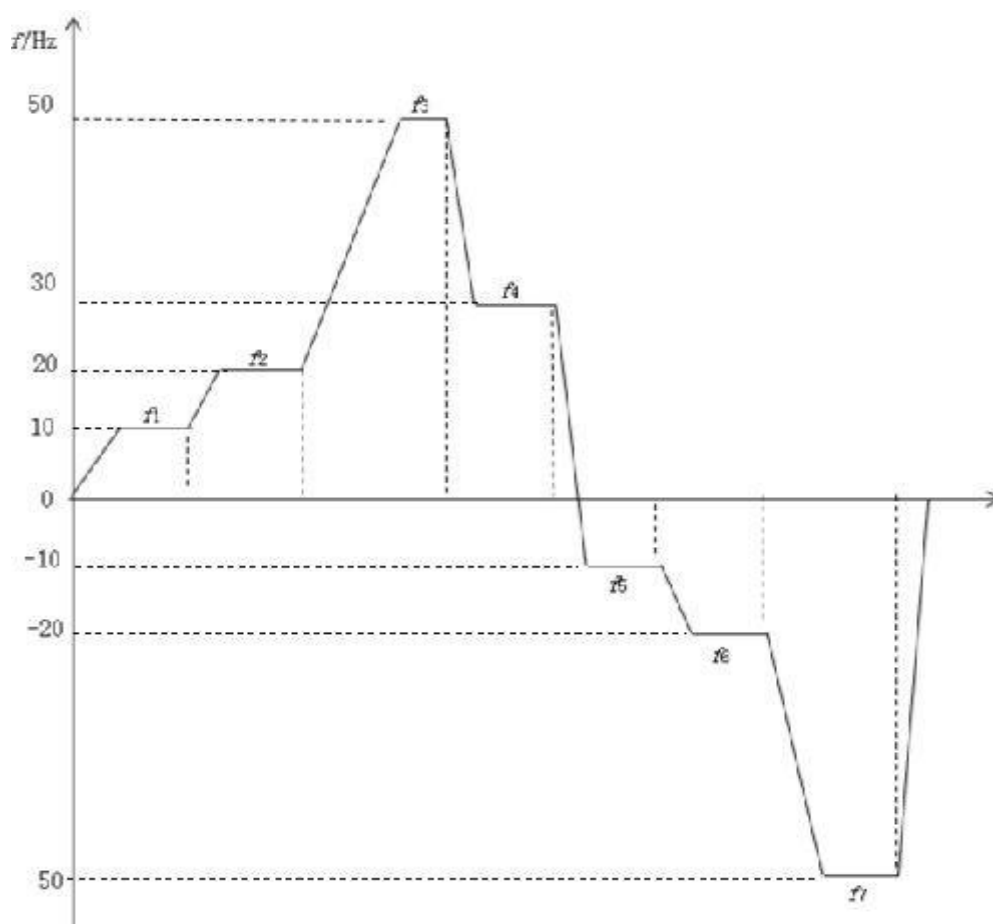


图4-1-3主轴的 7 段速控制示意图

#### 考核内容：

- ① 完成 PLC 和变频器控制系统接线图；
- ② 根据要求写出 PLC 控制程序；
- ③ 根据要求正确设置变频器有关参数；
- ④ 正确的进行系统调试。

## 说明

① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR E740 变频器。考点在考试之前应确保变频器参数为出厂值并提供变频器的参数设置手册。

② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。

③ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

## (2) 实施条件

考点提供的设备清单：

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	可编程控制器		S7-1200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-E740	30 台	根据考生实际情况
3	三相异步电动机			30 台	
4	电脑			30 台	装相关编程软件
5	下载线			30 根	
6	实训台			30 台	配 24V 电源

## (3) 考核时量

120 分钟。

## (4) 评分细则

见附件5。

#### 4. 试题4-1-4

##### (1) 任务描述

某企业承接了一项 PLC 和变频器综合控制两站自动送料系统的装调任务，具体要求如下：按下启动按钮，小车以 45HZ 向左运行，碰撞行程开关 SQ1 后，停下进行装料，20min 后，装料结束，小车以 40HZ 向右运行，碰撞行程开关 SQ2 后，停止右行，开始卸料，10min 后，卸料结束，以 45HZ 向左运行，如此循环，直到按下停止按钮结束。如图4-1-4 电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、△ 接法、8.8A、1440r/min。试用可编程控制器配合变频器设计其控制系统并调试。

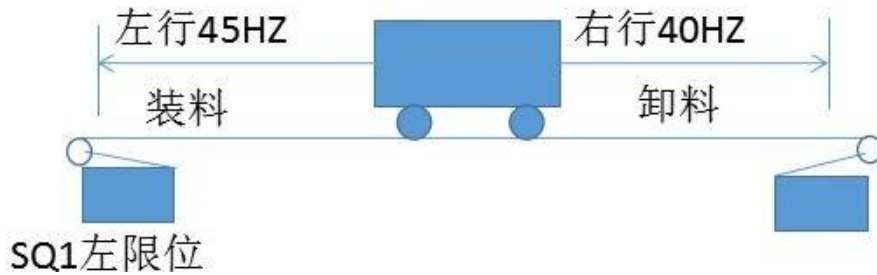


图4-1-4 两站自动送料系统的装调示意图

##### 考核内容：

- ① 完成 PLC 和变频器控制系统接线图；
- ② 根据要求写出 PLC 控制程序；
- ③ 根据要求正确设置变频器有关参数；
- ④ 正确的进行系统调试。

##### 说明

① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR-E740 变频器。考点在考试之前应确保变频器参数为出厂值并提供变频器的参数设置手册。

② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。

③ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

##### (2) 实施条件

考点提供的设备清单：

序号	名称	规格/ 技术参数	型号	数量	说明
1	可编程控制器		S7-1200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-E740	30 台	根据考生实际情况
3	三相异步电动机			30 台	
4	电脑			30 台	装相关编程软件
5	下载线			30 根	

6	实训台			30 台	配 24V 电源
---	-----	--	--	------	----------

(3) 考核时量

120 分钟。

(4) 评分细则

见附件5。

## 5. 试题4-1-5

### (1) 任务描述

某企业承接了一项电动机的工频/变频自动切换设计任务，内容是：

- ① 电动机既能工频运行，也能变频运行，用户可以根据需要任意选择。
- ② 当电动机变频运行频率升到50Hz（工频）时，将电动机切换到工频电网供电。

电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min。试用可编程控制器配合变频器设计其控制系统并调试。

#### 考核内容：

- ① 完成 PLC 和变频器控制系统接线图；
- ② 根据要求写出 PLC 控制程序；
- ③ 根据要求正确设置变频器有关参数；
- ④ 正确的进行系统调试。

#### 说明：

① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR E740 变频器。考点在考试之前应确保变频器参数为出厂值并提供变频器的参数设置手册。

② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。

③ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	可编程控制器		S7-1200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-E740	30 台	根据考生实际情况
3	三相异步电动机			30 台	
4	电脑			30 台	装相关编程软件
5	下载线			30 根	
6	实训台			30 台	配 24V 电源

### (3) 考核时量

120 分钟。

### (4) 评分细则

见附件5。

## 6. 试题4-1-6

### (1) 任务描述

某锅炉风机控制系统需要通过变频器调节风机转速，从而调节风量，控制炉膛负压。风机功率为 10KW，380V、△接法。标准控制电压（0-5V）通过 PLC 模拟量输入通道，经 PLC 处理后，输出模拟量电压（0-10V）控制变频器输出频率（0-50HZ），试用可编程控制器配合变频器设计其控制系统并调试。

#### 考核内容：

- ① 完成 PLC 和变频器控制系统接线图；
- ② 根据要求写出 PLC 控制程序；
- ③ 根据要求正确设置变频器有关参数；
- ④ 正确的进行系统调试。

#### 说明：

① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR E740 变频器。考点在考试之前应确保变频器参数为出厂值并提供变频器的参数设置手册。

② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。

③ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单：

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	可编程控制器		S7-1200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-E740	30 台	根据考生实际情况
3	三相异步电动机			30 台	
4	电脑			30 台	装相关编程软件
5	下载线			30 根	
6	实训台			30 台	配 24V 电源

### (3) 考核时量

120 分钟。

### (4) 评分细则

见附件5。



## 7. 试题4-1-7

### (1) 任务描述

某控制系统电机由变频器控制，而变频器由 PLC 控制其启动、加速、反转等，总体控制要求为：PLC 根据输入端的控制信号，经过程序运算后由通讯端口控制变频器运行，具体控制要求为：打开启动开关，变频器开始运行。打开加速开关，变频器加速运行。打开减速开关，变频器减速运行。打开反转开关，变频器反转运行。打开停止开关，变频器停止运行。打开急停开关，变频器紧急停止。打开全速开关，变频器全速运行。打开归零开关，变频器频率归零。

#### 考核内容：

- ① 完成 PLC 和变频器控制系统接线图；
- ② 根据要求写出 PLC 控制程序；
- ③ 根据要求正确设置变频器有关参数；
- ④ 正确的进行系统调试。

#### 说明：

① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR E740 变频器。考点在考试之前应确保变频器参数为出厂值并提供变频器的参数设置手册。

② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。

③ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单：

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	可编程控制器		S7-1200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-E740	30 台	根据考生实际情况
3	三相异步电动机			30 台	
4	电脑			30 台	装相关编程软件
5	下载线			30 根	
6	实训台			30 台	配 24V 电源

### (3) 考核时量

120 分钟。

### (4) 评分细则

见附件5。

## 8. 试题4-1-8

### (1) 任务描述

现有一个水位自动化综合控制系统，输入信号启动、停止按钮及电压调速信号（0-10V控制变频器输出频率0-50HZ）通过PLC处理后控制变频器，从而控制水泵电动机。同时要求能在上位机中通过组态软件实现电动机的启动、停止和调速。电动机型号为Y-112M-4，4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min。试完成该组态软件、PLC、变频器综合控制系统设计并安装调试。

#### 考核内容：

- ① 完成组态软件、PLC 和变频器控制系统接线图；
- ② 根据要求写出 PLC 控制程序；
- ③ 根据要求正确设置变频器有关参数；
- ④ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ⑤ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑥ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

#### 说明：

① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR E740 变频器。考点在考试之前应确保变频器参数为出厂值并提供变频器的参数设置手册。

② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GXDeveloper。

③ 组态软件选用 MCGS 或组态王等常用组态软件。

④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单：

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	可编程控制器		S7-1200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-E740	30 台	根据考生实际情况
3	三相异步电动机			30 台	
4	电脑			30 台	装相关编程软件
5	下载线			30 根	
6	实训台			30 台	配 24V 电源

### (3) 考核时量

120 分钟。

### (4) 评分细则

见附件5。

## 变频器综合控制系统设计与调试试题答题纸

场次： \_\_\_\_\_ 工位号： \_\_\_\_\_

一、画出系统电气原理图（主电路和控制电路）

二、写出 PLC 控制程序及变频器参数设置

## 变频器综合控制系统设计与调试评价标准

评价内容		配分	考核内容及评价标准	备注
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前 准备	10	1.清点器件、仪表、工具，摆放整齐。 2.穿戴好劳动防护用品。	1. 考生没有 操作项目，此 小项记 0 分。 2.出现明显失 误造成工具、 仪表或设备 损坏等安全 事故；严重违 反考场纪律， 造成恶劣影 响的本大项记 0分。
	8S规范	10	1.操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考 核内容、合理解决突发事件。 2.具有安全用电意识，操作符合规范要求。 3.作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整 齐，台位干净整洁。	
作品 (80分)	系统设计 (答题纸)	20	1.正确设计主电路。 2.列出输入输出元件分配表，画出 PLC、变频器控制系统 接线图。 3.正确设计 PLC 程序。 4.正确设置变频器参数。	
	安装与接线	10	1.安装时关闭电源开关。 2.线路布置整齐、合理。 3.正确完成主电路的接线。 4.正确完成控制电路接线。	
	系统调试	10	1.熟练操作编程软件输入程序并完成程序调试。 2.熟练进行组态软件与PLC 的通信参数设置及与PLC 的联机与调 试。 3.熟练完成 PLC 与变频器的联调。	
	功能实现	40	1.按照被控设备的动作要求进行模拟调试，达到控制要求。 2.外部操作控制正确，组态操作控制正确。	

## 变频器综合控制系统设计与调试评分细则

评价内容		配分	评分细则
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前 准备	10	1. 未按要求穿戴好劳动防护用品, 扣 3 分。 2. 未清点工具、器件等每项扣 1 分。 3. 工具摆放不整齐, 扣 3 分。
	8S 规范	10	1. 操作过程中乱摆放工具、仪表, 乱丢杂物等, 扣 5 分。 2. 完成任务后不清理工位, 扣 5 分。 3. 出现人员受伤设备损坏事故, 考试成绩为 0 分。
作品 (80分)	系统设计	20	1. 设计主电路, 错误: 每处扣 1 分。 2. I/O 元件分配表每处错误扣 1 分, 接线图每处错误扣 1 分。 3. 写出控制程序: 错误: 每处扣 2 分。 4. 变频器参数设置每处错误扣 2 分。
	安装 与 接线	10	1. 安装时未关闭电源开关, 用手触摸电器线路或带电进行电路连接或改接, 本项记 0 分。 2. 线路布置不整齐、不合理, 每处扣 1 分。 3. 损坏元件扣 5 分。 4. 不按主电路图接线, 每处扣 1 分, 主电路未接扣 5 分。 5. 不按控制电路接线图接线, 每处扣 1 分。控制电路未接扣 5 分。
	系统调试	10	1. 不会熟练操作编程软件输入程序并进行程序调试, 扣 5 分。 2. 不会熟练完成组态软件与 PLC 联机调试扣 5 分。 3. 不会完成 PLC 与变频器的联调扣 5 分。本项10 分, 扣完为止。
	功能 实现	40	1. 按照被控设备的动作要求进行模拟调试, 达到控制要求, 外部操作控制不正确, 每项功能扣 10 分。 2. 一次试车不成功, 扣 10 分, 二次试车不成功, 扣 20 分, 3 次试车不成功, 本项 0 分。本项共计 40 分, 扣完为止。
时间要求		时间 120 分钟	

## 变频器综合控制系统设计与调试评分表

场次： \_\_\_\_\_

工位号： \_\_\_\_\_

评价内容		配分	评分记录	得分
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前 准备	10		
	8S 规范	10		
作品 (80分)	系统设计	20		
	安装与接线	10		
	系统调试	10		
	功能实现	40		
时间要求				
总分				

考评员： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_

## 项目二：PLC综合控制系统设计与监控

### 1. 试题4-2-1

#### (1) 任务描述

有一台机床设备的主轴电动机启停采用控制柜和操作台两处控制，主轴电动机型号为Y-112M-4，4KW、380V、△接法、8.8A、1440r/min。

请按要求完成工作台 PLC 控制系统及组态监控系统设计、安装、接线、调试与功能演示。组态界面要求能用按钮实现系统的启动和停止，并能动态监控电动机的运动状态。

#### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线；
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

#### 说明：

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

#### (2) 实施条件

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC（带下载线）		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统，安装相关编程软件、组态软件及工具软件
3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、器件
4	电动机	4KW、380V、△接法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

#### (3) 考核时量

120 分钟。

#### (4) 评分细则

见附件6。

## 2. 试题4-2-2

### (1) 任务描述

某传输带采用电动机拖动，电动机采用时间原则控制的 Y- $\Delta$ 降压启动（按下启动按钮后，电动机先星型启动，5S 后自动切换至三角形运行）。电动机型号为 Y-112M-4, 4KW、380V、 $\Delta$ 接法、8.8A、1440r/min。请按要求完成传输带启动 PLC 控制系统及组态监控系统设计、安装、接线、调试与功能演示。组态界面要求能用按钮实现系统的启动和停止，并能动态监控传输带的工作状态。

#### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

#### 说明：

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC（带下载线）		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统，安装相关编程软件、组态软件及工具软件
3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、器件
4	电动机	4KW、380V、 $\Delta$ 接法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

### (3) 考核时量

120 分钟。

### (4) 评分细则

见附件6。



### 3. 试题4-2-3

#### (1) 任务描述

某传输带采用双速电动机控制，要求低速启动，5S 后自动切换至高速运行。双速电动机型号为 YD802-4/2；极数:2/4 极；额定功率:0.55/0.75；额定电压:380 (V)；额定转速:1420/2860 (rpm)。

请按要求完成传输带启动 PLC 控制系统及组态监控系统设计、安装、接线、调试与功能演示。组态界面要求能用按钮实现系统的启动和停止，并能动态监控传输带的工作状态。

#### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

#### 说明：

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

#### (2) 实施条件

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC (带下载线)		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统, 安装相关编程软件、组态软件及工具软件
3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、器件
4	电动机	4KW、380V、△接法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

#### (3) 考核时量

120 分钟。

(4) 评分细则

见附件6。

## 4. 试题4-2-4

### (1) 任务描述

某运料小车控制系统要求如图4-2-4：循环过程开始时，小车处于最左端，按下启动按钮，装料电磁阀 YV1 得电，延时 10 秒；YV1 失电，装料结束，接触器 KM1 得电，小车向右行；碰到限位开关 SQ2 后，KM1 失电，小车停止，电磁阀YV2 得电，卸料开始，延时 10 秒；卸料结束后，电磁阀 YV2 失电，KM2 得电，小车向左快行；碰到限位开关 SQ1，KM2 失电，小车停止；装料开始。如此周而复始。按下停止按钮时，PLC 完成当前周期后，小车回到最左端，系统停止工作。SQ3、SQ4 为极限位置保护开关。请按要求完成该系统 PLC 控制及组态监控系统设计、安装、接线、调试与功能演示。组态界面要求能用按钮实现系统的启动和停止，并能动态监控送料系统的工作状态。

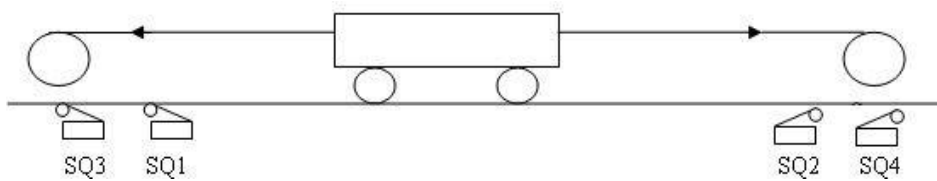


图4-2-4 小车送料示意图

### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

### 说明：

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC (带下载线)		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统，安装相关编程软件、组态软件及工具软件
3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、

					器件
4	电动机	4KW、380V、△接 法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

**(3) 考核时量**

120 分钟。

**(4) 评分细则**

见附件6。

## 5. 试题4-2-5

### (1) 任务描述

某传送带运输系统的控制要求如图4-2-5：

按下启动按钮，传送带 2 开始运行，运行 5S 后传送带 1 开始运行。按下停止按钮，传送带 1 停止，传送带 1 停止 5S 后传送带 2 停止运行。重新启动后仍按此过程工作。传送带示意图如图 1。请按要求完成该系统 PLC 控制及组态监控系统设计、安装、接线、调试与功能演示。组态界面要求能用按钮实现系统的启动和停止，并能动态监控送料系统的工作状态。

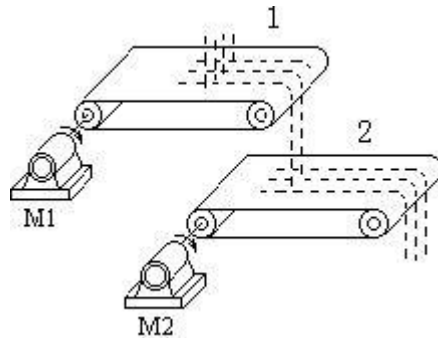


图4-2-5 传送带示意图

### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

### 说明：

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC (带下载线)		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统, 安装相关编程软件、组态软件及

					工具软件
3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、 器件
4	电动机	4KW、380V、△接 法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

**(3) 考核时量**

120 分钟。

**(4) 评分细则**

见附件6。

## 6. 试题4-2-6

### (1) 任务描述

某十字路口交通灯控制系统任务如图4-2-6所示（启停采用开关控制，当开关合上时，系统开始工作，开关断开时，系统完成当前周期停止）；请根据控制要求完成该系统 PLC 控制及组态监控系统设计、安装、接线、调试与功能演示。组态界面要求能用开关实现系统的启动和停止，并能动态监控十字路口交通灯控制系统的工作状态。

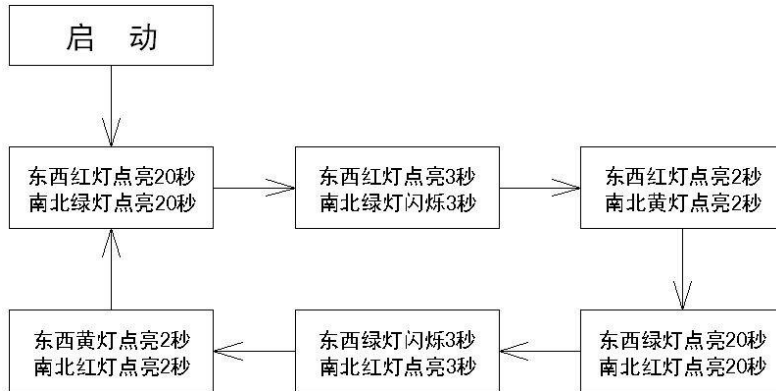


图4-2-6 十字路口交通灯控制要求

### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

### 说明

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC (带下载线)		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统, 安装相关编程软件、组态软件及工具软件

3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、 器件
4	电动机	4KW、380V、△接 法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

**(3) 考核时量**

120 分钟。

**(4) 评分细则**

见附件6。



## 7. 试题4-2-7

### (1) 任务描述

某水塔水位控制系统控制示意图如图4-2-7所示。控制要求如下：

① 各限位开关定义如下：

S1 定义为水塔水位上部传感器（ON：液面已到水塔上限位、OFF：液面未到水塔上限位）；

S2 定义为水塔水位下部传感器（ON：液面已到水塔下限位、OFF：液面未到水塔下限位）；

S3 定义为水池水位上部传感器（ON：液面已到水池上限位、OFF：液面未到水池上限位）；

S4 定义为水池水位下部传感器（ON：液面已到水池下限位、OFF：液面未到水池下限位）；

② 当水位低于 S4 时，阀 Y 开启，系统开始向水池中注水，5S 后如果水池中的水位还未达到 S4，则 Y 指示灯闪亮，系统报警。

③ 当水池中的水位高于 S3、水塔中的水位低于 S2，则电机 M 开始运转，水泵开始由水池向水塔中抽水。

④ 当水塔中的水位高于 S1 时，电机 M 停止运转，水泵停止向水塔抽水。

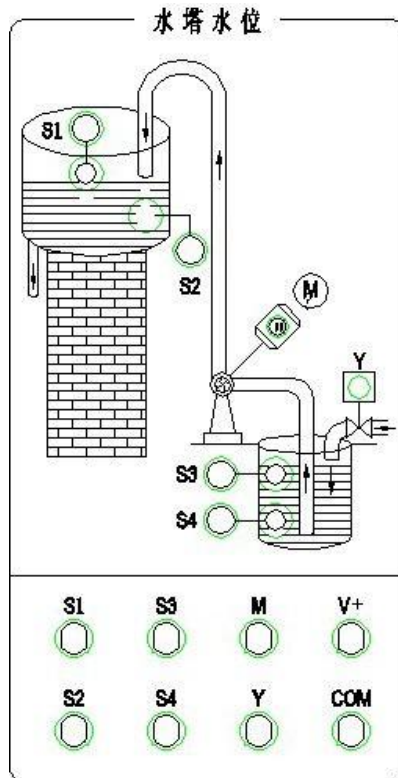


图 4-2-7 水塔水位示意图

### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露

导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

**说明：**

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上上进行模拟调试。

**(2) 实施条件**

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC (带下载线)		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统，安装相关编程软件、组态软件及工具软件
3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、器件
4	电动机	4KW、380V、△接 法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

**(3) 考核时量**

120 分钟。

**(4) 评分细则**

见附件6。

## 8. 试题4-2-8

### (1) 任务描述

① 总体控制要求：如面板图4-2-8所示，本装置为三种液体混合模拟装置，由液面传感器 SL1、SL2、SL3，液体 A、B、C 阀门与混合液阀门由电磁阀 YV1、YV2、YV3、YV4，搅匀电机 M，加热器 H，温度传感器 T 组成。实现三种液体的混合，搅匀，加热等功能，首先液体 A、B、C 阀门关闭。

② 打开“启动”开关，装置投入运行时，然后液体 A 阀门打开，液体 A 流入容器；当液面到达 SL3 时，SL3 接通，关闭液体 A 阀门，打开液体 B 阀门；液面到达 SL2 时，关闭液体 B 阀门，打开液体 C 阀门；液面到达 SL1 时，关闭液体 C 阀门。

③ 搅匀电机开始搅匀，混合液体，搅匀电机工作 6 秒后停止搅动，排液阀门打开，开始放出混合液体。当液面下降到 SL3 时，SL3 由接通变为断开，再过 2 秒后，容器放空，混合液阀门关闭，开始下一周期。

④ 按下停止按钮，在当前的混合液处理完毕后，即运行一周后，停止操作。请根据控制要求完成该系统 PLC 控制及组态监控系统设计、安装、接线、调试与功能演示。

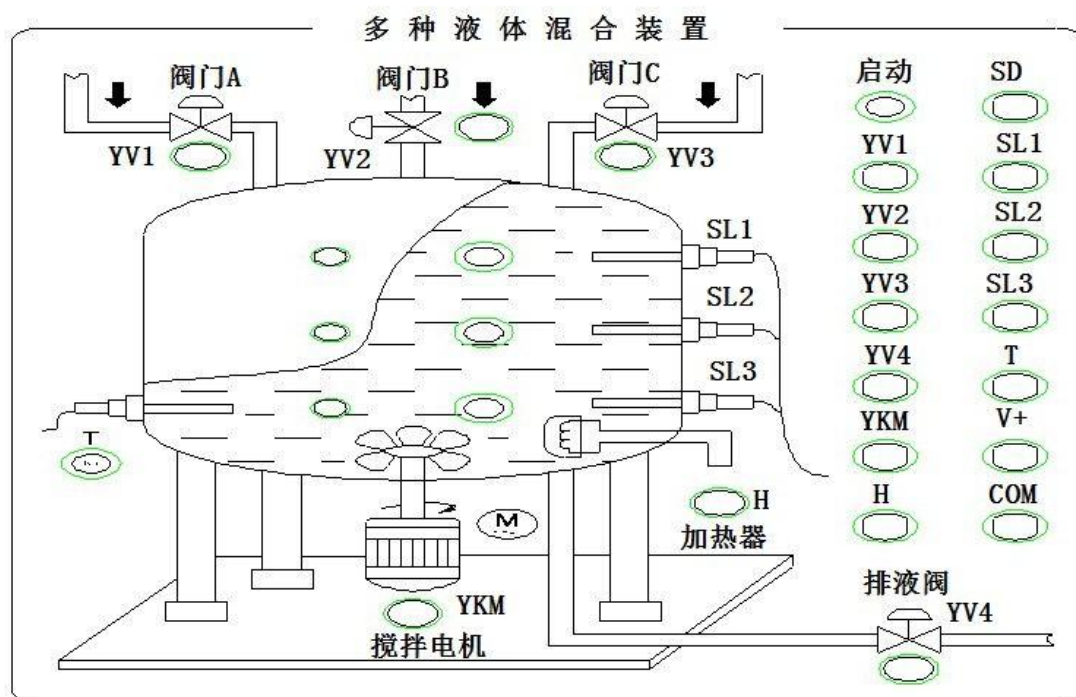


图4-2-8 多种液体混合模拟装置

### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

**说明：**

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

**(2) 实施条件**

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC (带下载线)		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统, 安装相关编程软件、组态软件及工具软件
3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、器件
4	电动机	4KW、380V、△接法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

**(3) 考核时量**

120 分钟。

**(4) 评分细则**

见附件6。

## 9. 试题4-2-9

### (1) 任务描述

某企业有三台电动机M1、M2、M3，要求按下启动按钮，三台电动机相隔5s依次启动，各运行10s停止，并重复，按下停止按钮，三台电动机均停止。

请根据控制要求完成该系统 PLC 控制及组态监控系统设计、安装、接线、调试与功能演示。组态界面要求能用按钮实现电动机的启动和停止控制，并能动态监控电动机的运行状态。

#### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

#### 说明：

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC (带下载线)		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统, 安装相关编程软件、组态软件及工具软件
3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、器件
4	电动机	4KW、380V、△接 法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

### (3) 考核时量

120 分钟。

### (4) 评分细则

见附件6。

## 10. 试题4-2-10

### (1) 任务描述

某控制系统中的电机要求能实现正反转启动、运行和停止。系统由两台 PLC 组成网络。第一站为主站，第二站为从站，电动机接在从站。要求在主站侧实现正反向启动、停止的控制。

#### 考核内容：

- ① 按控制要求，画出 PLC 控制系统硬件接线图；
- ② 设计 PLC 程序；
- ③ 根据考场提供器件、设备完成元件布置并安装、接线。
- ④ 完成 PLC 控制系统调试；
- ⑤ 开发组态监控系统，完成组态监控系统的调试与功能演示。

要求元器件布置整齐、合理，安装牢固；导线进线槽、美观；接点牢固、接点处裸露导线长度合适、无毛刺。组态界面美观，控制正确，动态监视合理。

#### 说明：

- ① 考生根据实际情况选择西门子 S7-1200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- ② 编程软件选用西门子 TIA Portal 或三菱编程软件 GX Developer。
- ③ 组态软件选用 WINCC 或组态王等常用组态软件。
- ④ 通电调试：在考点实训设备上模拟调试。

### (2) 实施条件

考点提供的设备清单

序号	名称	规格/技术参数	型号	数量	说明
1	PLC (带下载线)		S7-1200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机			1 台/人	装win7 或winXP 系统, 安装相关编程软件、组态软件及工具软件
3	实训台			1 台/人	配备对应电源、实训组件、器件
4	电动机	4KW、380V、△接 法	Y-112M-4	1 台/人	

**说明：**材料、工具的型号只作为参考，在保证相同控制功能演示的情况下可用其他性能相同的型号代替。

### (3) 考核时量

120 分钟。

### (4) 评分细则

见附件6。

## PLC综合控制系统设计与监控试题答题纸

场次：\_\_\_\_\_ 工位号：\_\_\_\_\_

一、画出系统电气原理图（主电路和控制电路）

二、写出 PLC 控制程序

## PLC综合控制系统设计与监控评价标准

评价内容		配分	考核内容及评价标准	备注
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前 准备	10	1.清点器件、仪表、工具，摆放整齐。 2.穿戴好劳动防护用品。	1. 考生没有操作项目，此小项记 0 分。 2.出现明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记0分。
	8S规范	10	1.操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐。 2.操作过程中无不文明行为、具有良好的职业操守，独立完成考核内容、合理解决突发事件。 3.具有安全用电意识，操作符合规范要求。 4.作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等摆放整齐，台位干净整洁。	
作品 (80分)	系统设计 (答题纸)	20	1.正确设计主电路。 2.列出输入输出元件分配表，画出 PLC、变频器控制系统接线图。 3.正确设计 PLC 程序。 4.正确完成组态各部分的开发。	
	安装与接线	10	1.安装时关闭电源开关。 2.线路布置整齐、合理。 3.正确完成主电路的接线。 4.正确完成控制电路接线。	
	系统调试	10	1.熟练操作编程软件输入程序并完成程序调试。 2.熟练进行组态软件与PLC 的通信参数设置及与PLC的联机与调试。	
	功能实现	40	1. 按照被控设备的动作要求进行模拟调试，达到控制要求。 2. 外部操作控制正确，组态操作控制正确。 3. 组态监控合理、美观。	



## PLC综合控制系统设计与监控评分细则

评价内容		配分	评分细则
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前 准备	10	1. 未按要求穿戴好劳动防护用品, 扣 3 分。 2. 未清点工具、器件等每项扣 1 分。 3. 工具摆放不整齐, 扣 3 分。
	8S 规范	10	1. 操作过程中乱摆放工具、仪表, 乱丢杂物等, 扣 5 分。 2. 完成任务后不清理工位, 扣 5 分。 3. 出现人员受伤设备损坏事故, 考试成绩为 0 分。
作品 (80分)	系统设计	20	1. 设计主电路, 错误: 每处扣 1 分。 2. I/O 元件分配表每处错误扣 1 分, 接线图每处错误扣 1 分。 3. 写出控制程序: 错误: 每处扣 2 分。 4. 组态设计不合理之处每处扣 2 分。
	安装与接线	10	1. 安装时未关闭电源开关, 用手触摸电器线路或带电进行电路连接或改接, 本项记 0 分。 2. 线路布置不整齐、不合理, 每处扣 1 分。 3. 损坏元件扣 5 分。 4. 不按主电路图接线, 每处扣 1 分, 主电路未接扣 5 分。 5. 不按控制电路接线图接线, 每处扣 1 分。控制电路未接扣 5 分。
	系统调试	10	1. 不会熟练操作编程软件输入程序并进行程序调试, 扣 5 分。 2. 不会熟练完成组态软件与 PLC 联机调试扣 5 分。 本项 10分, 扣完为止。
	功能实现	40	1. 按照被控设备的动作要求进行模拟调试, 达到控制要求, 外部操作控制不正确, 每项功能扣 10 分。 2. 组态操作控制不正确, 每项功能扣 10 分 3. 组态监控合理、美观。不正确、合理之处每处扣 5 分。 4. 一次试车不成功, 扣 10 分, 二次试车不成功, 扣 20 分, 3 次试车不成功, 本项 0 分。本项共计 40 分, 扣完为止。
时间要求		时间 120 分钟	

## PLC、变频器和组态的综合应用评分表

场次： \_\_\_\_\_

工位号： \_\_\_\_\_

评价内容		配分	评分记录	得分
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前 准备	10		
	8S 规范	10		
作品 (80分)	系统设计	20		
	安装 与接线	10		
	系统调试	10		
	功能实现	40		
时间要求				
总分				

考评员： \_\_\_\_\_

日期： \_\_\_\_\_

### 项目3：单片机控制系统的设计与制作

#### 1. 试题4-3-1电机启停装置的设计

##### (1) 任务描述

某企业承担了电机启停装置的设计与制作任务，驱动电路原理如下图 4-3-1 所示。设计要求：按一下 S1，电机运行，且发光二极管 LED1 亮；按一下 S2，电机停止，且发光二极管 LED1 灭。请考生按下列要求完成任务。

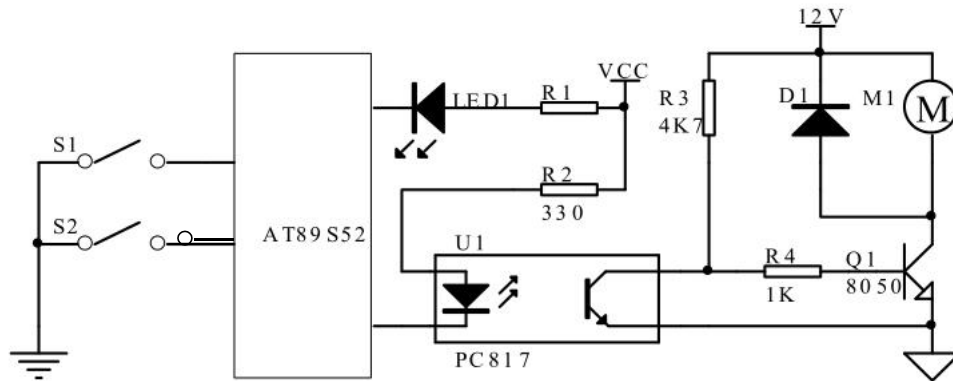


图4-3-1 硬件参考图

##### 要求：

说明：下列要求在答题纸上作答的项目，在试卷上作答无效。

##### ① 硬件设计与制作

a. 已知数码管每一段的静态驱动电流为 10mA，正向压降为 2V，估算限流电阻 R 取值（在答题纸上作答）；

b. 按照任务要求，正确选择单片机端口，并将外围接口功能电路与单片机连接的端口标注在电路图上（在答题纸上作答）；

c. 仔细对照电路原理图，选择合适元件，在 PCB 板上完成单片机外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与考试提供的单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

##### ② 软件程序流程设计（在答题纸上作答）

画出程序流程图。

##### ③ 软件编写与调试（提交电子文档）

a. 在提供的计算机的 E 盘上，以本人准考证号为名新建一个文件夹，并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件，开始进行软件设计；

b. 程序编写完毕后，生成 HEX 或 BIN 文件，并通过在线编程写入单片机；

c. 实现软硬件调试。

##### ④ 产品展示与成果上交

产品完成后，向监考老师一一展示产品功能，并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

## (2) 实施条件

① 考试用的单片机为 STC89C52/AT89S52，下载软件为使用 progisp1.72\  
STC-ISP V6.86\STC-ISP V480；

② 考试提供 Keil uVision2\Keil uVision4\WAVE 6000 三款单片机开发软件；

③ 考试提供调试用的单片机学习开发板，试题中单片机小系统和下载部分用单片机学习开发板上的资源，考生根据考试提供的 PCB 板和元件，完成单片机的外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

④ 单片机学习开发板所需电源为 5V 直流电压，单片机小系统供电可用下载器提供的 5VUSB 电源。外围接口电路的电源根据电路电压和功率，可选用考场提供的可调直流稳压电源或单片机学习开发板上提供的 5V 电源。

### ⑤ 设备清单

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	万用表	数字或机械	选手自备
2	可调直流稳压电源		考场准备
3	计算机		考场准备
4	电烙铁	25~35W	选手自备
5	斜口钳	130mm	选手自备
6	尖嘴钳	130mm	选手自备
7	镊子		选手自备
8	开发软件	Keil uVision2 Keil uVision4 WAVE 6000	考场准备
9	下载软件	progisp1.72 STC-ISP V6.86 STC-ISP V480	考场准备
10	实验板	51-USB-ISP 学习开板	STC89C52/AT89S52 考场准备
11	USB 下载线	STC-USB 自动下载器通用USB-ISP 下载器	考场准备

⑥ 材料清单

序号	名称	规格型号	数量(单位)	
1	PCB 板	90mm*70mm	1 块	
2	杜邦线	15cm	20 根	
3	焊锡丝	φ 0.8mm	1.5 米	
4	排针	间距2.54 20PIN	1 条	
5	导线	φ 0.3mm	1.5 米	
6	电阻	330	2 个	
7	电阻	1K	1 个	
8	电阻	4.7K	1 个	
9	光电耦合器	PC817	1 个	
10	三极管	S8050	1 个	
11	微动开关	6x6x5mm	2 个	
12	直流电机	12V	1 个	
13	二极管	IN4001	1 个	
14	发光二极管	F3	1 个	

(3) 考核时量

120 分钟。

(4) 评分细则

见附件7。

## 2. 试题4-3-2 四路抢答器

### (1) 任务描述

某企业承担用单片机实现四路抢答器的电气控制系统的设计与制作任务，其原理如下图 4-3-2 所示。设计要求如下：系统设置单片机复位按钮，主持人按复位键后，才能开始抢答，最先按下的键其键位码(1-4)被数码管显示出来，其他按键无效，等候主持人再次按下单片机复位键后，才能进行第二次抢答。请考生按下列要求完成任务。

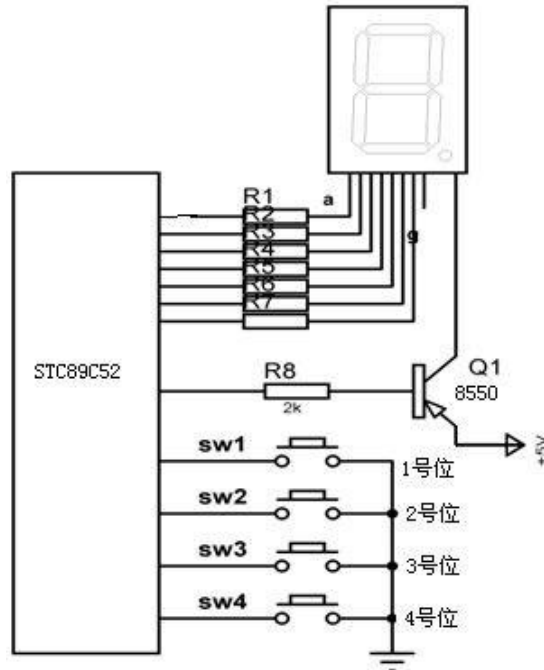


图 4-3-2 硬件参考图

### 要求：

说明：下列要求在答题纸上作答的项目，在试卷上作答无效。

#### ① 硬件设计与制作

a. 已知数码管每一段的静态驱动电流为 10mA，正向压降为 2V，估算限流电阻 R1 取值（在答题纸上作答）；

b. 按照任务要求，正确选择单片机端口，并将外围接口功能电路与单片机连接的端口标注在电路图上（在答题纸上作答）；

c. 仔细对照电路原理图，选择合适元件，在 PCB 板上完成单片机外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与考试提供的单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

#### ② 软件程序流程设计（在答题纸上作答）

画出程序流程图。

#### ③ 软件编写与调试（提交电子文档）

a. 在提供的计算机的 E 盘上，以本人准考证号为名新建一个文件夹，并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件，开始进行软件设计；

- b. 程序编写完毕后，生成 HEX 或 BIN 文件，并通过在线编程写入单片机；
- c. 实现软硬件调试。

④ 产品展示与成果上交

产品完成后，向监考老师一一展示产品功能，并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

**(2) 实施条件**

① 考试用的单片机为 STC89C52/AT89S52，下载软件为使用 progisp1.72\STC-ISP V6.86\STC-ISP V480；

② 考试提供 Keil uVision2\Keil uVision4\WAVE 6000 三款单片机开发软件；

③ 考试提供调试用的单片机学习开发板，试题中单片机小系统和下载部分用单片机学习开发板上的资源，考生根据考试提供的 PCB 板和元件，完成单片机的外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

④ 单片机学习开发板所需电源为 5V 直流电压，单片机小系统供电可用下载器提供的 5VUSB 电源。外围接口电路的电源根据电路电压和功率，可选用考场提供的可调直流稳压电源或单片机学习开发板上提供的 5V 电源。

⑤ 设备清单

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	万用表	数字或机械	选手自备
2	可调直流稳压电源		考场准备
3	计算机		考场准备
4	电烙铁	25~35W	选手自备
5	斜口钳	130mm	选手自备
6	尖嘴钳	130mm	选手自备
7	镊子		选手自备
8	开发软件	Keil uVision2 Keil uVision4 WAVE 6000	考场准备
9	下载软件	progisp1.72 STC-ISP V6.86 STC-ISP V480	考场准备
10	实验板	51-USB-ISP 学习开板	STC89C52/A T89S52考场 准备
11	USB 下载线	STC-USB 自动下载器通用USB-ISP 下 载器	考场准备

⑥ 材料清单

序号	名称	规格型号	数量(单位)	
1	PCB 板	90mm*70mm	1 块	
2	杜邦线	15cm	20 根	
3	焊锡丝	φ 0.8mm	1.5 米	
4	排针	间距 2.520PIN	1 条	
5	导线	φ 0.3mm	1.5 米	
6	电阻	330	7 个	
7	电阻	2K	1 个	
8	三极管	S8550	1 个	
9	微动开关	6x6x5mm	4 个	
10	数码管	单位共阳	1 个	

(3) 考核时量

120 分钟。

(4) 评分细则

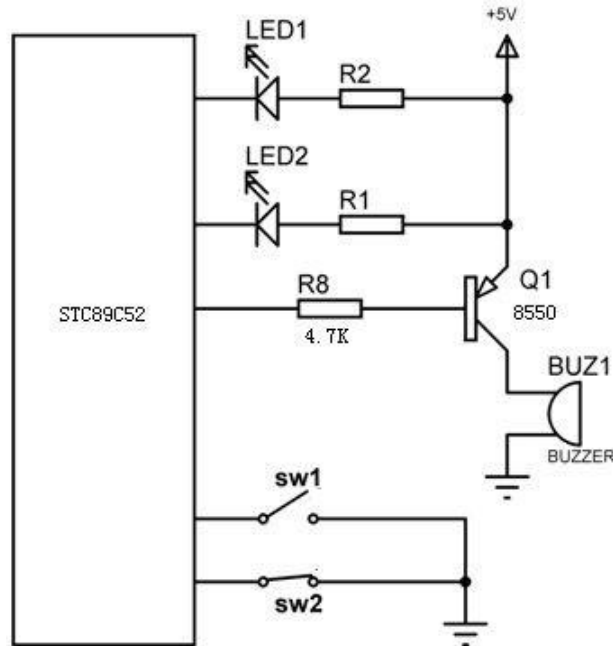
见附件7。



### 3. 试题4-3-3 双路防盗声光报警器

#### (1) 任务描述

某企业承担用单片机实现双路防盗声光报警器的电气控制系统的设计与制作任务，其原理如下图 4-3-3 所示。设计要求：正常时 SW1 为断开状态，SW2 为闭合状态。当小偷翻窗入室，会导致 SW1 闭合或 SW2 断开时，同时启动声光报警：直流蜂鸣器（BUZZER）通电发声，LED1 与 LED2 交替闪亮，交替时间为 0.5 秒（时间精度不作严格要求），即 BUZ1 连续发出



声音，同时 LED1 亮时，LED2 灭，LED1 灭时，LED2 亮。请考生按下列要求完成任务。

图 4-3-3 硬件参考电路

#### 要求

说明：下列要求在答题纸上作答的项目，在试卷上作答无效。

##### ① 硬件设计与制作

a. 已知 LED2 的驱动电流为 8mA，正向压降为 2.2V，估算其限流电阻 R 的取值（在答题纸上作答）；

b. 按照任务要求，正确选择单片机端口，并将外围接口功能电路与单片机连接的端口标注在电路图上（在答题纸上作答）；

c. 仔细对照电路原理图，选择合适元件，在 PCB 板上完成单片机外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与考试提供的单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

##### ② 软件程序流程设计（在答题纸上作答）

画出程序流程图。

##### ③ 软件编写与调试（提交电子文档）

a. 在提供的计算机的 E 盘上，以本人准考证号为名新建一个文件夹，并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件，开始进行软件设计；

- b. 程序编写完毕后，生成 HEX 或 BIN 文件，并通过在线编程写入单片机；
- c. 实现软硬件调试。

④ 产品展示与成果上交

产品完成后，向监考老师一一展示产品功能，并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

**(2) 实施条件**

① 考试用的单片机为 STC89C52/AT89S52，下载软件为使用 progisp1.72\STC-ISP V6.86\STC-ISP V480；

② 考试提供 Keil uVision2\Keil uVision4\WAVE 6000 三款单片机开发软件；

③ 考试提供调试用的单片机学习开发板，试题中单片机小系统和下载部分用单片机学习开发板上的资源，考生根据考试提供的 PCB 板和元件，完成单片机的外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

④ 单片机学习开发板所需电源为 5V 直流电压，单片机小系统供电可用下载器提供的 5VUSB 电源。外围接口电路的电源根据电路电压和功率，可选用考场提供的可调直流稳压电源或单片机学习开发板上提供的 5V 电源。

⑤ 设备清单

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	万用表	数字或机械	选手自备
2	可调直流稳压电源		考场准备
3	计算机		考场准备
4	电烙铁	25~35W	选手自备
5	斜口钳	130mm	选手自备
6	尖嘴钳	130mm	选手自备
7	镊子		选手自备
8	开发软件	Keil uVision2 Keil uVision4 WAVE 6000	考场准备
9	下载软件	progisp1.72 STC-ISP V6.86 STC-ISP V480	考场准备
10	实验板	51-USB-ISP 学习开板	STC89C52/AT89S52考场准备
11	USB 下载线	STC-USB 自动下载器通用 USB-ISP 下载器	考场准备

⑥ 材料清单

序号	名称	规格型号	数量 (单位)	备注
1	PCB 板	90mm*70mm	1 块	
2	杜邦线	15cm	20 根	
3	焊锡丝	φ 0.8mm	1.5 米	
4	排针	间距2.54,20PIN	1 条	
5	导线	φ 0.3mm	1.5 米	
6	发光二极管	φ 3 绿色	1 个	
	发光二极管	φ 3 红色	1 个	
7	电阻	330	2 个	
8	电阻	4.7K	1 个	
9	三极管	S8550	1 个	
10	蜂鸣器	5V、有源	1 个	
11	自锁开关	8.5*8.5	2 个	双排六脚

(3) 考核时量

120 分钟。

(4) 评分细则

见附件7。

#### 4. 试题4-3-4 三人表决器控制

##### (1) 任务描述

某企业承担用单片机实现裁判三人表决器的电气控制系统的设计与制作的任务，其原理如下图4-3-4 所示。设计要求： SW1 为主裁判按键，SW2、SW3 为副裁判按键。主裁判具有否决权，只有在主裁判表决有效时，至少有一名副裁判表决有效，才说明整体表决有效，否则为无效。整体表决有效时，LED1 亮，直流蜂鸣器发声 2 秒（时间精度不作严格要求）整体表决无效时，直流蜂鸣器（BEZZER）通电发声，直至复位解除，但 LED1 不亮。请考生按下列要求完成任务（本任务只需考虑在主裁判表决有效时的四种情况）。

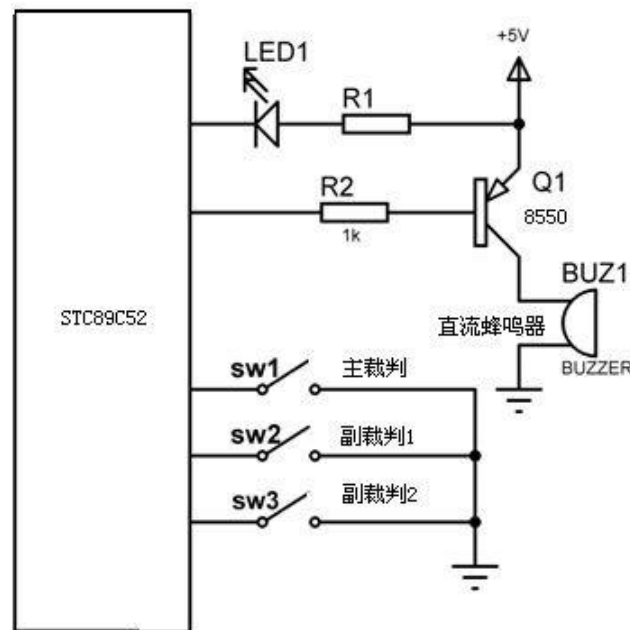


图 4-3-4 硬件参考图

##### 要求：

说明：下列要求在答题纸上作答的项目，在试卷上作答无效。

##### ① 硬件设计与制作

a. 已知 LED1 的驱动电流为 10mA，正向压降为 2V，估算其限流电阻 R 取值（在答题纸上作答）

b. 按照任务要求，正确选择单片机端口，并将外围接口功能电路与单片机连接的端口标注在电路图上（在答题纸上作答）；

c. 仔细对照电路原理图，选择合适元件，在 PCB 板上完成单片机外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与考试提供的单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

##### ② 软件程序流程设计（在答题纸上作答）

画出程序流程图。

##### ③ 软件编写与调试（提交电子文档）

a. 在提供的计算机的 E 盘上,以本人准考证号为名新建一个文件夹,并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件,开始进行软件设计;

b. 程序编写完毕后,生成 HEX 或 BIN 文件,并通过在线编程写入单片机;

c. 实现软硬件调试。

#### ④ 产品展示与成果上交

产品完成后,向监考老师一一展示产品功能,并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

### (2) 实施条件

① 考试用的单片机为 STC89C52/AT89S52,下载软件为使用 progisp1.72\STC-ISP V6.86\STC-ISP V480;

② 考试提供 Keil uVision2\Keil uVision4\WAVE 6000 三款单片机开发软件;

③ 考试提供调试用的单片机学习开发板,试题中单片机小系统和下载部分用单片机学习开发板上的资源,考生根据考试提供的 PCB 板和元件,完成单片机的外围接口电路的焊接,并通过杜邦线将焊接的接口电路与单片机学习开发板连接起来,完成硬件电路设计。

④ 单片机学习开发板所需电源为 5V 直流电压,单片机小系统供电可用下载器提供的 5VUSB 电源。外围接口电路的电源根据电路电压和功率,可选用考场提供的可调直流稳压电源或单片机学习开发板上提供的 5V 电源。

#### ⑤ 设备清单

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	万用表	数字或机械	选手自备
2	可调直流稳压电源		考场准备
3	计算机		考场准备
4	电烙铁	25~35W	选手自备
5	斜口钳	130mm	选手自备
6	尖嘴钳	130mm	选手自备
7	镊子		选手自备
8	开发软件	Keil uVision2 Keil uVision4 WAVE 6000	考场准备
9	下载软件	progisp1.72 STC-ISP V6.86 STC-ISP V480	考场准备
10	实验板	51-USB-ISP 学习开板	STC89C52/AT89S52考 场准备
11	USB 下载线	STC-USB 自动下载器通用USB-ISP 下载器	考场准备

⑥ 材料清单

序号	名称	规格型号	数量(单位)	
1	PCB 板	90mm*70mm	1 块	
2	杜邦线	15cm	20 根	
3	焊锡丝	φ 0.8mm	1.5 米	
4	排针	间距 2.54, 20PIN	1 条	
5	导线	φ 0.3mm	1.5 米	
6	LED 发光二极管	φ 3 绿色	1 个	
7	电阻	330	1 个	
8	电阻	1K	个	
9	三极管	S8550	1 个	
10	蜂鸣器	5V、有源	1 个	
11	微动开关	6x6x5mm	3 个	

(3) 考核时量

120 分钟。

(4) 评分细则

见附件7。

## 5. 试题4-3-5 按键控制显示装置的设计与制作

### (1) 任务描述

某企业承担按键控制显示装置的设计与制作任务，装置原理如图4-3-5所示，功能要求如下：当按下 K1 键时，数码管 DS1 显示“L”，按下 K2 键时，数码管 DS1 显示“H”。

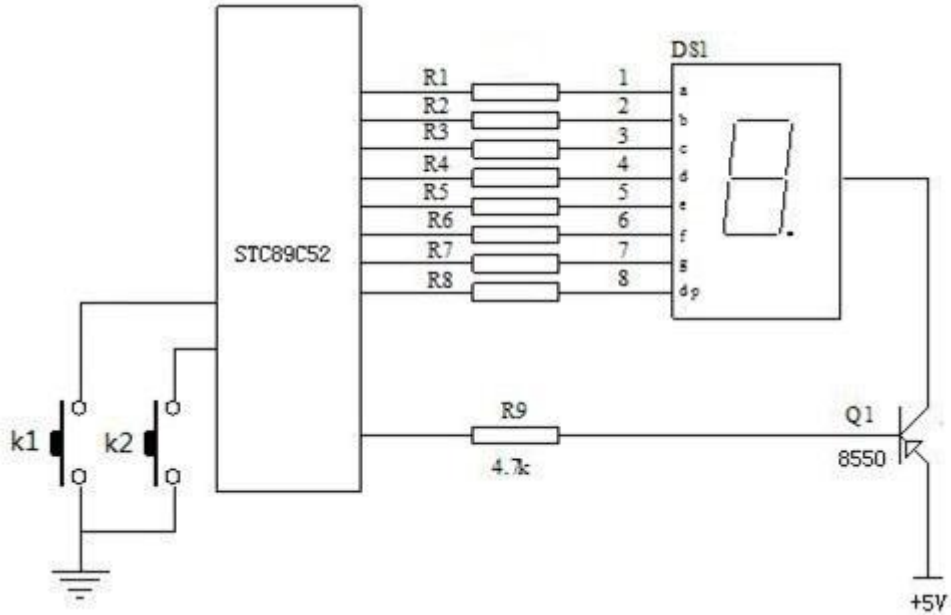


图4-3-5 硬件参考图

### 要求：

说明：下列要求在答题纸上作答的项目，在试卷上作答无效。

#### ① 硬件设计与制作

a. 已知数码管每一段的静态驱动电流为 10mA，正向压降为 2V，估算限流电阻 R1~8 取值（在答题纸上作答）

b. 按照任务要求，正确选择单片机端口，并将外围接口功能电路与单片机连接的端口标注在电路图上（在答题纸上作答）

c. 仔细对照电路原理图，选择合适元件，在 PCB 板上完成单片机外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与考试提供的单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

#### ② 软件程序流程设计（在答题纸上作答）

画出程序流程图。

#### ③ 软件编写与调试（提交电子文档）

a. 在提供的计算机的 E 盘上，以本人准考证号为名新建一个文件夹，并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件，开始进行软件设计；

b. 程序编写完毕后，生成 HEX 或 BIN 文件，并通过在线编程写入单片机；

c. 实现软硬件调试。

#### ④ 产品展示与成果上交

产品完成后，向监考老师一一展示产品功能，并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

## (2) 实施条件

① 考试用的单片机为 STC89C52/AT89S52，下载软件为使用 progisp1.72\STC-ISP V6.86\STC-ISP V480；

② 考试提供 Keil uVision2\Keil uVision4\WAVE 6000 三款单片机开发软件；

③ 考试提供调试用的单片机学习开发板，试题中单片机小系统和下载部分用单片机学习开发板上的资源，考生根据考试提供的 PCB 板和元件，完成单片机的外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

④ 单片机学习开发板所需电源为 5V 直流电压，单片机小系统供电可用下载器提供的 5VUSB 电源。外围接口电路的电源根据电路电压和功率，可选用考场提供的可调直流稳压电源或单片机学习开发板上提供的 5V 电源。

## ⑤ 设备清单

序号	名称	规格/技术参数	备注
1	万用表	数字或机械	选手自备
2	可调直流稳压电源		考场准备
3	计算机		考场准备
4	电烙铁	25~35W	选手自备
5	斜口钳	130mm	选手自备
6	尖嘴钳	130mm	选手自备
7	镊子		选手自备
8	开发软件	Keil uVision2 Keil uVision4 WAVE 6000	考场准备
9	下载软件	progisp1.72 STC-ISP V6.86 STC-ISP V480	考场准备
10	实验板	51-USB-ISP 学习开板	STC89C52/AT89S52考场准备
11	USB 下载线	STC-USB 自动下载器通用 USB-ISP 下载器	考场准备

## ⑥ 材料清单

序号	名称	规格型号	数量(单位)	
1	PCB 板	90mm*70mm	1 块	



2	杜邦线	15cm	20 根	
3	焊锡丝	$\phi$ 0.8mm	1.5 米	
4	排针	间距 2.54, 20PIN	1 条	
5	导线	$\phi$ 0.3mm	1.5 米	
6	电阻	330	2 个	
7	LED 灯	F3	2 个	
8	3 档拨动开关		1 个	

(3) 考核时量

120 分钟。

(4) 评分细则

见附件7。

# 单片机控制系统的设计与制作试题答题纸

场次： \_\_\_\_\_

工位号： \_\_\_\_\_

## 一. 硬件设计与制作

1. 根据题目要求，完善电路图纸设计或完成电路参数计算。

2. 按照任务要求，正确选择单片机端口，并将外围接口功能电路与单片机连接的端口标注在电路图上

3. 仔细对照电路原理图，选择合适元件，在 PCB 板上完成单片机外围接口电路的焊接，并通过杜邦线将焊接的接口电路与考试提供的单片机学习开发板连接起来，完成硬件电路设计。

## 二. 软件程序流程设计

画出程序流程图

### 三. 软件编写与调试（提交电子文档）

1. 在提供的计算机的 E 盘上，以本人准考证号为名新建一个文件夹，并在此文件夹中建立以准考证号为名的项目文件，开始进行软件设计；
2. 程序编写完毕后，生成 HEX 或BIN 文件，并通过在线编程写入单片机；
3. 实现软硬件调试。

### 四. 产品展示与成果上交

产品完成后，向监考老师一一展示产品功能，并按要求上交产品、试卷及软件编写与调试过程产生的所有文件。

## 单片机控制系统的设计与制作评分标准

评价内容		配分	考核内容及评价标准	备注
职业素养 与 操作规范 (20分)	工作前 准备	10	1.清点器件、仪表、工具，摆放整齐。 2.穿戴好劳动防护用品。	2. 考生没有操作 项目， 此小项记 0 分。 2. 出现明显失误 造成工具、仪表 或设备损坏等 安全 事故； 严 重违反考场纪 律，造成恶劣影 响的本大项记 0 分。
	8S规范	10	1.操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、设备等 摆放整齐。 2.考试不迟到、考核过程中不做与考试无关的事、服从考 场安排， 无考核过程舞弊行为。 3.遵守安全用电规范。作业完成后及时清理、清扫工作现场。 4.答题试卷面清晰整洁， 无乱涂乱画和标记行为。	
作品 (80分)	硬件电路 设计	10	1.电路作图和参数计算。 2.单片机电路设计和 IO 分配合理。	
	硬件制作	20	1. 元件布局规范、合理 2. PCB 板完好无损伤 3. 无脱焊、漏焊、裂纹、拉尖、多锡、少锡、针孔、吹 孔、 空洞、焊盘剥离等现象 4. 节能意识及成本意识 5.电路焊接，无元件损坏、丢失现象	
	程序流程 设计	10	正确绘制程序流程图。	
	软件编程 与下载	10	1. 在开发平台上按指定路径创建项目。 2. 程序语法检测。 3. 编译生成 HEX 或 BIN 目标文件。 4.程序编辑格式规范，程序下载并进行软硬件联调。	
	系统调试	10	1. 接口电路与单片机系统连接。 2. 电源设备使用操作。 3.电路无短路情况、仪器仪表使用正确，无元件和仪表损 坏事故 发生。	
功能实现	20	按照项目给定要求完成相应功能。		

## 单片机控制系统的设计与制作评分细则

评价内容		配分	考核点	得分
职业素养 与 操作规范 (20分)	准备工作	10	工具准备不充分扣 2 分，工具摆放不整齐扣 2 分，没有穿戴劳动防护用品扣 5 分。	
	8S 规范	10	操作过程中及作业完成后，工具、仪表、元器件、设备 等摆放不整齐扣 2 分。 考试迟到、考核过程中做与考试无关的事、不服从考场 安排酌情扣 10 分以内；考核过程舞弊取消考试资格，成绩计 0 分。 作过程出现违反安全用电规范的每处扣 2 分。 作业完成后未清理、清扫工作现场扣 5 分。 答题试卷乱涂乱画扣 5 分；成绩计 0 分。	
作品 (80 分)	硬件电路 设计	10	1. 电路参数计算错误或作图不正确扣 5 分 2. 单片机 IO 分配不合理（含与程序不一至）每处 1 分	
	硬件制作	20	1. 元件布局不规范、合理，每处扣 2 分。 2. PCB 板损伤，每处扣 5 分。 3. 有脱焊、漏焊、裂纹、拉尖、多锡、少锡、针孔、孔、空洞、焊盘剥离等，每处扣 0.5 分。 4. 无节能意识及成本意识，浪费资源扣 3 分。 5. 电路焊接的元件型号不正确，每处扣 2 分。 6. 元件损坏、丢失，扣 5 分/个。	
	程序流程 设计	10	程序流程图绘制不正确，每处扣 2 分。	
	软件编程 与下载	15	1. 项目路径未按要求创建，扣 2 分 2. 不能在开发平台上建立工程项目，扣 4 分。 程序语法错误，每处扣 1 分。 不能编译生成 HEX 或 BIN 文件，扣 4 分。 5. 程序编辑格式不规范，每处扣 0.5 分。 6. 程序不能下载，不能实现软硬件联调，扣 5 分	
	系统调试	15	1. 接口电路与单片机系统连接不正确，每处扣 1 分。 2. 电源选择错误，扣 5 分。 3. 电路有短路情况，扣 10 分， 4. 使用仪器仪表方法不当，扣 5 分。	

			5. 烧坏元器件，扣 10 分，损坏仪表，扣 10 分。	
	功能指标	20	不能达到控制要求，每处扣 5 分 不能按控制要求调试系统，扣 10 分。	
时间要求		工时 120 分钟		

考评员：

日期：