



湖南劳动人事职业学院
HUNAN LABOR AND HUMAN RESOURCES VOCATIONAL COLLEGE

2021级电气自动化技术专业 技能考核标准与题库

专业代码： _____ 460302 _____

适用年级： _____ 2021级 _____

制订人： _____ 肖文君 _____

制订时间： _____ 2021年7月8日 _____

系部审批人： _____

系部审批时间： _____

学院审批人： _____

学院审批时间： _____

2021 年 8月

目 录

目录

目 录	2
一、专业名称及适用对象	1
二、抽查目的	1
三、考核内容	1
模块一 电工电子线路安装调试	3
项目 1 电工基本功	3
项目2 电子线路安装与调试	3
模块二 电气控制系统设计与安装调试	4
项目 1 继电控制线路设计与安装调试	4
项目 2 PLC 控制系统设计与安装调试	5
模块三 机床控制线路分析与故障处理	6
项目 1 机床控制线路分析与故障处理	6
模块四 电气综合控制系统的设计与监控	7
项目 1 变频器综合控制系统设计与调试	7
项目 2 PLC 综合控制系统设计与监控	8
项目 3 单片机控制系统的设计与制作	9
四、评价标准	10
项目 2电子线路安装与调试	10
模块二 电气控制系统设计与安装调试	11
项目 1 继电控制线路设计与安装调试	11
项目 2 PLC 控制系统设计与安装调试	12



模块三 机床控制线路分析与故障处理	13
项目 1 机床控制线路分析与故障处理	13
模块四 电气综合控制系统的设计与调试	14
项目 2 PLC 综合控制系统的设计与监控	15
项目 3 单片机控制系统的设计与制作	15
五、 组考方式	16
六、 附录	17
七、 相关规范与标准	17
八、 题库	17
模块一 电工电子线路安装调试	18
项目 1 电工基本功	18
试题1-1 三相异步电动机极性判定	18
试题1-2 单相变压器同名端判定	20
试题1-3 交流接触器的拆装	22
试题1-4 电容法测量三相交流电的相序	24
试题1-5 照明线路板的安装与调试	26
试题1-6 等径导线的 T 形连接	28
试题1-7 单相电能计量线路（不带互感器）的安装与调试	30
试题1-8 单相电能计量线路（带互感器）的安装与调试	32
项目2 电子线路安装与调试	34
试题2-1 单结晶体管触发的单相可控整流电路的安装与调试	34
试题2-2 调光灯的安装与调试	35
试题2-3集成功放的安装与调试	37
试题2-4 声光停电报警器的安装与调试	40



试题2-5 简易广告彩灯的安装与调试	42
模块二 电气控制系统设计与安装调试	45
项目 1 继电控制线路设计与安装调试	45
试题1-1 三相异步电动机长动控制的安装与调试	45
试题1-2 三相异步电动机两地控制的安装与调试	47
试题1-3 三相异步电动机点长动控制的安装与调试	49
试题1-4 三相异步电动机双重联锁正反转控制的安装与调试	51
试题1-5 三相异步电动机Y- Δ 降压启动控制的安装与调试	53
试题1-6 三相异步电动机顺启逆停控制的安装与调试	55
试题1-7 三相异步电动机顺启逆停时间控制的安装与调试	57
试题1-8 传送带控制的安装与调试	59
试题1-9 工作台自动往返控制的安装与调试	61
试题1-10 工作台自动往返控制的安装与调试	63
项目 2 PLC 控制系统设计与安装调试	71
试题2-1 正反转点长动控制	71
试题2-2 小车自动往返控制	72
试题2-3 四节传送带控制	73
试题2-4 两种液体自动混合控制	75
试题2-5 自动送料车控制	77
试题2-6 交通灯控制	79
试题2-7 三台电机循环控制	80
试题2-8 电镀生产线控制	81
试题2-9 Y- Δ 降压启动控制	82
试题2-10 小车三点自动往返控制	83



模块三 机床控制线路分析与故障处理	89
项目 1 机床控制线路分析与故障处理	89
试题3-1 Z3050 摇臂钻床	89
试题3-2 Z3050 摇臂钻床	90
试题3-3 X62W 万能铣床	91
试题3-4 X62W 万能铣床	92
试题3-5 X62W 万能铣床	93
试题3-6 T68 镗床	94
试题3-7 T68 镗床	95
试题3-8 T68 镗床	96
试题3-9 M7120 平面磨床	97
试题3-10 M7120 平面磨床	98
模块四 电气综合控制系统的设计与监控	106
项目 1 变频器综合控制系统设计与调试	106
试题1-1 三段速调速	106
试题1-2 三段速循环调速	108
试题1-3 七段速控制	110
试题1-4 自动送料系统控制	112
试题1-5 模拟量开环调速	114
试题1-6 风机风量控制	115
试题1-7 PLC对变频器的控制	306
试题1-8 水泵调速	307
项目 2 PLC 综合控制系统设计与监控	313
试题1-1 主轴电机两地控制	313



试题1-2 Y- Δ 降压启动控制	315
试题1-3 双速电机控制	317
试题1-4 小车送料控制	319
试题1-5 传送带控制	321
试题1-6 交通灯控制	323
试题1-7 水塔水位控制	325
试题1-8 三种液体混合控制	327
试题1-9 主轴电机正反转控制	329
试题1-10 两台PLC通讯实现电机正反转控制	331
项目 3 单片机控制系统的设计与制作	336
试题3-1 电机启停装置的设计	336
试题3-2 四路抢答器	339
试题3-3 双路防盗声光报警器	342
试题3-4 三人表决器控制	345
试题3-5 汽车转向指示控制	348



电气自动化技术专业技能考核标准

一、专业名称及适用对象

1. 专业名称

电气自动化技术（460302）。

2. 适用对象

高职全日制在籍毕业年级学生。

二、抽查目的

依据本专业人才培养目标定位，以具体的工作任务（项目）为载体，通过抽查测试学生选择使用常用的电工仪器仪表和电工工具的能力；测试学生进行常用电子元器件及基本电工电子电路的测试和分析并进行电路焊接调试能力；测试学生进行继电器控制系统、PLC控制系统、电子线路的安装与调试的能力；测试学生进行继电器控制系统的故障分析与处理的技能；测试学生分析绘制安装电气图原理图、元件布置图的技能；利用相应的软硬件开发平台按照行业常用的开发流程设计安装调试继电器控制系统、PLC 控制系统、变频器控制系统、组态控制系统、单片机控制系统等职业能力。考察学生安全操作意识、产品质量意识、成本控制意识、信息素养、工匠精神、创新思维等职业素养。检验人才培养目标达成度，促进专业不断完善教学基本条件，深化教育教学改革，强化实践教学环节，增强学生创新创业能力，促进学生个性化发展，提升专业建设水平，提升课程教学的有效性，培养适应时代发展需要的电气自动化行业高素质技术技能人才。

三、考核内容

本专业技能考核内容按培养面向的职业岗位典型工作任务归类为：电工电子线路安装调试、电气控制系统设计与安装调试、机床控制线路分析与故障处理、电气综合控制系统的设计与调试等 4 个考核模块。具体内容如图 1 所示。



电气自动化技术专业技能考核内容包括电工基本功（8道题）、电子线路安装与调试（5道题）、继电器控制系统设计与安装调试（10道题）、PLC控制系统设计与安装调试（10道题）、机床控制线路分析与故障处理（10道题）、变频器综合控制系统的设计与调试（8道题）、PLC综合控制系统的设计与监控（10道题）与单片机控制系统的设计与制作（5道题）8个模块共66道试题。主要测试学生掌握电工电子线路、继电器控制、PLC控制等自动控制系统的安装调试、故障分析检修和设计制作方面的技能，并体现良好的职业精神与职业素养。



模块一 电工电子线路安装调试

本模块共设电工基本功、电子线路安装与调试 2 个考核项目。主要检验学生正确使用常用电工仪器仪表及工具，三相异步电动机、单相变压器的极性判定，正确拆装交流接触器，测量三相交流电的相序，安装调试照明线路，电子元器件的选择判别、电子电路的安装和调试等基本技能。

项目 1 电工基本功

1. 项目描述

电工基本功要求学生能正确使用常用电工仪器仪表及工具，能进行三相异步电动机、单相变压器的极性判定；能正确拆装交流接触器；能测量三相交流电的相序；能安装调试照明线路；能安装调试单相电能计量线路（不带互感器和带互感器）。每个考核项目能正确填写相关技术文件，关键考核学生电工基本功的掌握情况。

2. 基本要求

（1）技能要求

根据IEC 国际电工委员会标准 IEC 60310 等相关标准，安装调试照明线路及电能计量线路。安装时，能正确选择不同类型的电气元（提供 100%的元器件），能按照工艺要求及步骤进行安装，安装后要能满足功能要求。

调试中，能正确选择和使用仪器仪表对线路的功能及参数进行测量，使之达到要求，并能完整详实的记录试验条件和结果。

（2）素养要求

操作时必须穿戴劳动防护用品。工具仪表摆放规范整齐，仪表完好无损。符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，及时清扫杂物、保持工作台面清洁，能事前进行接地检查，遵守安全用电规范。

符合企业基本的质量常识和管理要求。能进行工具器件的选择准备和有效性确认，器件工具搬运、摆放等符合产品防护要求。

3. 命题要求

以拆装交流接触器、单相变压器的极性判定等典型的电工基本功操作为任务载体，任务载体需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、装配、调试方法完成任务要求。

考核时长：80min

项目2 电子线路安装与调试

1. 项目描述

电子线路的安装与调试要求学生能按照现场提供的单元电路原理图，完成电子元器件的选择判别，在考点提供的印制电路板上，按照相应的生产流程和作业标准完成一个该产品的组装与调试，并能实现该产品的基本功能、满足相应的技术指标。正确填写相关技术文



件或测试报告。关键考查学生电子电路的安装和调试能力。

2. 基本要求

(1) 技能要求

根据 IPC-A-610 等相关标准为参考，组装调试典型电子产品线路。组装时，能正确选择不同类型的电子元器件（提供 100%的元器件），能按成型、插装和电烙铁手工焊接，按照技术要求进行元器件的装配，装配后不能出现开路、短路、不良焊点、元件或印制板损坏等现象。

调试中，能正确选择和使用仪器仪表对电子产品的技术参数进行测量与调试并使之达到要求，并能完整详实的记录试验条件和结果。

(2) 素养要求

操作时必须穿戴劳动防护用品。工具仪表摆放规范整齐，仪表完好无损。符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，及时清扫杂物、保持工作台面清洁，能事前进行接地检查，遵守安全用电规范。

符合企业基本的质量常识和管理要求。能进行工具器件的选择准备和有效性确认，器件工具搬运、摆放等符合产品防护要求。

符合企业电子产品生产线员工的基本素养要求，体现良好的工作习惯。如：尽量避免裸手接触可焊表面、不可堆叠电子组件、电烙铁设置和接地检查、先无电或弱电检测（电压表/万用表）再上电检测、电源或信号输出先检测无误并在断电状态连接作品再上电、仪器的通/断电顺序、详实记录试验环境（温湿度）、条件和数据等。

3. 命题要求

以典型电子产品为载体，产品需装配的元器件总数为 30 个（70 个焊点）左右，包括无源元件（如电阻、电容等）、有源元件（晶体管、集成电路等）及接插件各若干。需调试的技术参数 2~3 个左右。

考核时长：120min。

模块二 电气控制系统设计与安装调试

本模块共设继电控制线路设计与安装调试、PLC 控制系统设计与安装调试 2 个考核项目。主要检验学生继电器控制系统的器件选择、原理图设计、电气图的绘制、继电控制系统安装调试，PLC 控制系统的 I/O 地址分配、电气原理图绘制、程序设计、程序输入，利用实训平台的模拟对象进行系统的安装调试等基本技能。

项目 1 继电控制线路设计与安装调试

1. 项目描述

按照电气制图标准、设计流程、操作规范完成某继电器控制系统的器件选择、原理图设计、电气图的绘制（手工绘图）；然后按照现场提供的标准图进行系统安装接线与调试任务，并满足该系统控制功能要求。



2. 测试要求

（1）技能要求

按照系统技术参数和 GB/T 4728:1996~2000，（电气图用图形符号）、GB/T6988（电气技术用文件的编制）、GB/T 7159（电气技术中的文字符号制定通则）等相关标准，合理设计系统电气原理图和电气布置图，电器元件的图形符号和文字符号正确。

根据系统技术参数，列出系统所需元件清单，从提供的元器件中合理选择系统元器件，再根据提供的正确原理图完成元器件的安装、系统接线。其中，安装的元器件位置整齐、合理、紧固；布线进线槽、美观，接线端加编码套管，接点无毛刺，符合工艺要求；完成系统器件参数整定，通电后调试流程正确，系统功能正确，无短路等现象。

（2）素养要求

操作时必须穿戴劳动防护用品。工具仪表摆放规范整齐，仪表完好无损。符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，及时清扫杂物、保持工作台面清洁，能事前进行接地检查，遵守安全用电规范。

符合企业基本的质量常识和管理要求。能进行工具器件的选择准备和有效性确认，器件工具搬运、摆放等符合产品防护要求。

符合企业维修电工的基本素养要求，体现良好的工作习惯。如：安装接线必须注意断电、试车必须注意电源等级、注意用电安全等。

3. 命题要求

以典型的继电控制线路系统为任务载体，系统线路需要装配的元器件总数为 15 个以内（包含开关、熔断器、接触器、继电器、外部主令电器等），控制对象 3 个以内，需要调试的系统参数 2 个以内。

考核时长：180 分钟。

项目 2 PLC 控制系统设计与安装调试

1. 项目描述

PLC 控制系统设计与安装调试项目要求学生能正确分析控制系统的控制要求，并按照相应规范要求和作业标准，完成 PLC 控制系统的 I/O 地址分配、电气原理图绘制、程序设计、程序输入，并在实训台上利用模拟对象进行系统的安装调试，完成技术文件填写。

2. 测试要求

（1）技能要求

按照系统技术参数和 GB/T 4728:1996~2000，（电气图用图形符号）、GB/T6988（电气技术用文件的编制）、GB/T 7159（电气技术中的文字符号制定通则）等相关标准，能正确分析控制要求；能根据控制要求选择合适型号的 PLC；能正确进行 I/O 地址分配；能按设计规范正确绘制出控制系统硬件接线图；能按控制要求设计控制程序；能正确设计梯形图并熟练运行编程软件进行程序输入下载及修改；能正确使用常用电工仪器仪表和工具；会正



确联接 PLC 外部导线；会调试、修改 PLC 程序；会对可编程控制电路进行故障分析与诊断，有必要的电气保护和联锁；符合相关技术规范要求。

（2）素养要求

须符合维修电工操作规范。操作前必须穿戴好绝缘鞋，长袖工作服并扣紧袖口，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行电路连接或改接；线路布置应整齐、合理；能熟练运用编程工具，不得随意拔插通讯电缆。系统调试前检查电源线、接地线、输入/输出线是否正确连接，是否有接触不良等情况；调试运行时，能通过 PLC 的输入/输出指示灯判定系统工作状态。调试时应遵循先模拟调试再联机调试的步骤。

能按照企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。遵循安全用电规范。

3. 命题要求

以典型的 PLC 控制系统为任务载体，系统要求 PLC 控制系统的 I/O 总点数在 10 个以内，以逻辑控制为主。控制系统元器件包括：按钮、开关、发光二极管、接触器、继电器、连接导线等。

考核时长：120 分钟。

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. 项目描述

机床屏柜控制线路实际上就是继电器控制系统，包括电气线路长车、正反转控制、星三角降压控制、双速电机控制、顺序控制、简单的电子线路控制及照明线路等。分析 Z3050 摇臂钻床、X62W 万能铣床、M7120 平面磨床、T68 镗床等常用屏柜机床的电气控制线路；能正确判断他们的常见故障现象，分析故障产生原因，并排除电气线路。并具有其常见故障的分析排除能力。

2. 测试要求

（1）技能要求

按照系统技术参数和 GB/T 4728:1996~2000，（电气图用图形符号）、GB/T6988（电气技术用文件的编制）、GB/T 7159（电气技术中的文字符号制定通则）等相关标准，能分析 Z3050 摇臂钻床、X62W 万能铣床、M7120 平面磨床、T68 镗床等常用屏柜机床的电气控制线路；能正确判断 Z3050 摇臂钻、X62W 万能铣、M7120 平面磨、T68 镗床的常见故障现象，分析故障产生原因，根据电气原理图，写出最小故障范围的部位，并排除电气线路故障。

（2）素养要求

操作时必须穿戴劳动防护用品。工具仪表摆放规范整齐，仪表完好无损。符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，工作台面保持清洁、及时清扫废



弃杂物等，能事前进行接地检查，具有安全用电意识。

符合企业基本的质量常识和管理要求。能进行工具器件的选择准备和有效性确认，器件工具搬运、摆放等符合产品防护要求。

符合企业电工的基本素养要求，体现良好的工作习惯。如：检查故障用万用表电阻档必须断电操作，检查电压须并联并注意电源等级等。

3. 命题要求

以典型的机床屏柜控制线路（不包括机械动作，但要了解他的动作过程）为任务载体。要操作机床屏柜观察故障现象，根据机床电气原理图分析故障原因，找出继电器线路控制问题。写出最小故障范围，提出排除故障的方法步骤，并排除继电器控制线路中人为设置的 2 处故障，写出分析报告。本项目提供屏柜原理图。

考核时长：80 分钟。

模块四 电气综合控制系统的设计与监控

本模块共设变频器综合控制系统设计与调试、PLC 综合控制系统设计与监控 2 个考核项目。主要检验学生变频器主电路和控制电路的设计、变频器常见参数设置，变频器面板、端子、多段速及与 PLC 控制操作，根据系统功能要求开发组态监控界面，在组态界面实现对系统的控制和实时监视等核心技能。

项目 1 变频器综合控制系统设计与调试

1. 项目描述

变频器综合控制系统设计与调试要求学生能正确分析控制系统的控制要求，并按照相应规范要求和作业标准，完成变频器主电路和控制电路的设计，变频器常见参数设置，完成 PLC 程序设计、程序输入，能完成变频器面板、端子、多段速及与 PLC 控制操作，并在实训台上利用模拟对象进行系统的安装调试，完成技术文件填写。

2. 基本要求

（1）技能要求

按照系统技术参数和 GB/T 4728:1996~2000，（电气图用图形符号）、GB/T6988（电气技术用文件的编制）、GB/T 7159（电气技术中的文字符号制定通则）等相关标准，能正确分析控制要求；能正确的完成变频器主电路和控制电路的接线；完成 PLC 与变频器的连接；能正确的设置变频器的常见参数；能正确设计梯形图并熟练运行编程软件进行程序输入下载及修改；能正确使用常用电工仪器仪表和工具；会正确联接 PLC 外部导线；会调试、修改 PLC 程序；会修改变频器参数，会对可编程控制电路进行故障分析与诊断，有必要的电气保护和联锁；符合相关技术规范要求。

（2）素养要求

须符合维修电工操作规范。操作前必须穿戴好绝缘鞋，长袖工作服并扣紧袖口，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行电路连



接或改接；线路布置应整齐、合理；能熟练运用编程工具，不得随意拔插通讯电缆。系统调试前检查电源线、接地线、输入/输出线是否正确连接，是否有接触不良等情况；调试运行时，能通过 PLC 的输入/输出指示灯判定系统工作状态。能根据变频器的面板显示查找常见故障，调试时应遵循先模拟调试再联机调试的步骤。

能按照企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，进行仪器/工具的定置和归位、工作台面的清洁，并及时清扫废弃线头及杂物等。遵循安全用电规范。

3. 命题要求

以典型的变频器综合控制系统为任务载体。要求 PLC 控制系统的 I/O 总点数在 10 个以内，以逻辑控制为主。控制系统元器件包括：按钮、开关、发光二极管、接触器、继电器、连接导线等。变频器参数设置 10 个以内。现场提供变频器使用说明书。

考核时长：120 分钟

项目 2 PLC 综合控制系统设计与监控

1. 项目描述

PLC 综合控制系统设计与监控要求学生能正确分析制系统的控制要求，并按照相应规范要求 and 作业标准，完成 PLC 控制系统的硬件电路设计和程序设计，根据实训室提供的元器件及实训组件完成 PLC 控制系统的功能演示。并根据系统功能要求开发组态监控界面，在组态界面实现对系统的控制和实时监视。完成技术文件填写。

2. 测试要求

（1）技能要求

按照系统技术参数和 GB/T 4728:1996~2000，（电气图用图形符号）、GB/T6988（电气技术用文件的编制）、GB/T 7159（电气技术中的文字符号制定通则）等相关标准，能正确分析系统控制要求并根据控制要求完成 PLC 控制系统的电路图设计并按图接线，能熟练完成 PLC 程序设计及输入、下载；能完成组态界面及各部分的开发，完成组态软件与 PLC 的连接，实现组态软件对控制系统的控制与实时监视。会根据系统控制要求正确完成系统调试与功能演示。系统有必要的保护和联锁；符合相关技术规范要求。

（2）素养要求

操作时必须穿戴劳动防护用品。工具仪表摆放规范整齐，仪表完好无损。符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，及时清扫杂物、保持工作台面清洁，能事前进行接地检查，遵守安全用电规范。

符合企业维修电工的基本素养要求，体现良好的工作习惯，操作中必须严格执行操作规程。严禁在未关闭电源开关的情况下用手触摸电器线路或带电进行电路连接或改接；线路布置应整齐、合理；不随意拔插通讯电缆。系统调试前检查电源线、接地线、输入/输出线是否正确连接，是否有接触不良等情况。



3. 命题要求

以典型的 PLC 综合控制系统为任务载体。其中，要求 PLC 控制系统的 I/O 总点数在 10 个以内，以逻辑控制为主。控制系统设备及元器件包括：计算机（安装西门子或三菱编程软件、MCGS 组态软件、组态王、力控软件任选一种）PLC、按钮、开关、发光二极管、接触器、热继电器、连接导线及 PLC 实训挂件等。

考核时长：120 分钟。

项目 3 单片机控制系统的设计与制作

1. 项目描述

本项目给定 MCS-51 系列兼容的单片机控制系统（含最小系统和部分外围设备），要求按照单片机控制系统的开发流程，采用继电器、三极管、晶闸管等驱动器件，根据控制系统的工作要求，设计能控制单相电动机、步进电机、电磁阀、电热器件等控制对象的硬件电路，利用万能电路板制作相关硬件电路，采用杜邦线连接给定的单片机技术平台，编写调试控制程序，完成整个系统的安装和调试，实现系统功能，并完善相关技术文件。

2. 测试要求

（1）技能要求

按照国家、行业、企业标准，分析设计任务，选择合适器件，绘制硬件电路图，制作硬件电路，绘制程序流程图，编写调试源程序（汇编或 C 语言），安装调试整体控制系统，完善相关的技术文件。主要测试硬件电路设计与制作、程序设计与调试能力。

（2）素养要求

操作时必须穿戴劳动防护用品。工具仪表摆放规范整齐，仪表完好无损。符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、素养、安全）管理要求，及时清扫杂物、保持工作台面清洁，能事前进行全面检查，遵守安全用电规范。

具有良好的职业素养，符合企业基本的质量常识和管理要求。能进行工具器件的选择准备和有效性确认，器件工具搬运、摆放等符合产品防护要求。

严格遵循电气系统设计规则和工艺要求，充分考虑系统设计的可靠性，具有较强的产品质量意识与成本意识。

3. 命题要求

本项目所用器件要求在给定元器件内进行选择，采用万能电路板安装通孔元件，器件控制在 20 个以内，且焊点在 60 个以内（含杜邦线插头），采用接插件连接给定的单片机开发平台。由组考机构随机抽取该项目下的一套试题进行测试；被测学生在规定的时间内个人独立完成该项目。

考核时长：120 分钟。



四、评价标准

各抽查项目的评价包括职业素养与操作规范、作品 2 个方面，总分为 100 分。其中，职业素养与操作规范占该项目总分的 20%，作品占该项目总分的 80%。职业素养与操作规范、作品两项均需合格，总成绩评定为合格。各项目评价标准分别见表1至表 8。

模块一 电工电子线路安装调试

项目 1 电工基本功

表 1 电工基本功评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (10 分)	工作前准备	5	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	5	符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。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。	
操作规范 (10 分)	操作过程规范	10	1. 采用正确的方法选择电工材料和器件及仪器仪表； 2. 合理选择设备或工具对导线等电工材料进行端子处理等； 3. 正确选择装配工具和材料，装配过程符合低压配电设计规范、建筑照明设计规范的操作要求； 4. 合理选择仪器仪表，正确操作仪器设备对电工基功项目进行测试、判定、装配、调试。 5. 按正确流程进行装配，并及时记录装调数据。	
实作功能结果及质量 (80 分)	功能结果	30	通电正常工作，且各项功能完好。功能缺失按比例扣分。	
	质量	30	1. 单相电度表安装在线路板上，不能倾斜。 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。 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。 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。	
	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。	
	技术文件	10	按格式填写相关技术文件。	

项目 2

电子线路安装与调试



表 2 电子线路安装与调试评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (10 分)	工作前准备	5	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。	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	5	符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。能按要求进行工具的定置和归位、工作台面保持清洁。具有安全用电意识。	
操作规范 (10 分)	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； 合理选择仪器仪表，正确操作仪器设备对电路进行调试。 5. 按正确流程进行装调，并及时记录装调数据。		
作品（80 分）	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。 元器件选择正确。 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	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。	
	指标	20	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

表 3 继电器控制线路的计与安装调试评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (10 分)	工作前准备	5	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。	1. 考生没有操作的项目，此小项记 0 分。 2. 出现明显失误造
	职业行为习惯	5	符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。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。	
操作规范	操作过程	10	1. 操作过程中及作业完成后，保持工具、仪表、元器件、	



(10 分)	规范		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； 具有安全用电意识，操作符合规范要求； 作业完成后清理、清扫工作现场。	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。
作品 (80 分)	技术文档 (答题纸)	20	原理图绘制正确； 元器件选择合理； 电气接线图绘制正确、合理； 调试步骤阐述正确。	
	元器件布置 安 装	10	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； 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； 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； 线路连接、套管、标号符合工艺要求应符合工艺要求； 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。	

项目 2 PLC 控制系统设计与安装调试

表 4 PLC 控制系统设计与安装调试评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (10 分)	工作前准备	5	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。	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
	职业行为习惯	5	符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。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。	
操作规范 (10 分)	操作过程规范	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)	系统设计 (答题纸)	20	正确设计主电路分； 列出 I/O 元件分配表；画出系统接线图，I/O 分配图； 正确设计控制程序；	



			4. 正确写出运行调试步骤。	响的本大项记 0 分。
安装与接线	10		安装时关闭电源开关； 线路布置整齐、合理； 不损坏元件； 接线规范； 按 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； ⑤会联机下载调试程序。	
功能实现	40		照被控设备的动作要求进行模拟调试，达到控制要求。	

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

表 5 机床控制线路分析与故障处理评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (10 分)	工作前准备	5	清点器件、仪表、电工工具、电动机，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	5	符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。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。	
操作规范 (10 分)	操作过程规范	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。	
继电器控制系统故障分析 (80 分)	操作机床屏柜观察故障现象	10	操作机床屏柜观察故障现象并写出故障现象。	
	故障处理步骤及方法	10	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，掌握正确的工作原理。正确选择并使用工具、仪表，进行继电器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	写出故障原因及正确排除方法。故障现象分析正确。 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。

模块四 电气综合控制系统的设计与调试

项目 1 变频器综合控制系统的设计与调试

表 6 变频器综合控制系统的设计与调试评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (10分)	工作前准备	5	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。	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	5	符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。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。	
操作规范 (10分)	操作过程规范	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； 具有安全用电意识，操作符合规范要求； 作业完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80分)	系统设计 (答题纸)	20	正确设计主电路； 列出 I/O 元件分配表；画出系统接线图，I/O 分配图； 正确设计控制程序； 正确设置变频器参数； 正确写出运行调试步骤。	
	安装与接线	10	安装时关闭电源开关； 线路布置整齐、合理； 不损坏元件； 变频器接线正确； PLC 与变频器正确接线。	
	系统调试	10	①熟练操作软件输入程序； ②能正确的设置变频器参数。	
	功能实现	40	照被控设备的动作要求进行模拟调试，达到控制要求。	



项目 2 PLC 综合控制系统的设计与监控

表 7 PLC 综合控制系统的设计与监控评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (10 分)	工作前准备	5	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。	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	5	符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。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。	
操作规范 (10 分)	操作过程规范	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； 具有安全用电意识，操作符合规范要求； 作业完成后清理、清扫工作现场。	
作品 (80 分)	系统设计	20	正确设计硬件电路图； 正确设计程序； 正确完成组态各部分的开发。	
	安装与接线	10	安装时关闭电源开关； 按图接线，线路布置整齐、合理。接线规范、美观； 不损坏元器件与设备。	
	系统调试	10	完成程序输入与调试； 完成组态与 PLC 的联机与调试。	
	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。 外部操作控制正确； 组态操作控制正确； 组态监控合理、美观。	

项目 3 单片机控制系统的设计与制作

表 8 单片机控制系统的设计与制作评价标准

评价项目		配分	考核内容及评分标准	备注
职业素养 (10 分)	工作前准备	5	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。	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



	职业行为习惯	5	符合企业基本的 6S（整理、整顿、清扫、清洁、修养、安全）管理要求。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。	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。
操作规范（10 分）	操作过程规范	10	5. 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； 6. 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； 具有安全用电意识，操作符合规范要求； 作业完成后清理、清扫工作现场。	
作品（80 分）	系统设计	15	合理选择元器件，制定正确的设计方案，设计的硬件电路能满足可靠性和安全性要求；合理分配单片机资源，采用汇编或者 C 语言设计控制程序，程序结构合理。符合相关设计技术规范。	
	系统安排	15	电路安装规范，选择合适元器件，进行硬件电路组装；利用下载线将编译的 HEX（或 bin）文件下载到单片机，下载程序符合相关技术规范。正确使用工具及仪器仪表，线路直观，焊点规则，强弱信号能够隔离，屏蔽性能好，具有节能意识，成本意识，安全意识。	
	系统调试	10	根据系统控制要求，采用合理的方法，通电试车。正确选用仪器仪表，遵守安全用电操作规程，达到系统的技术指标。	
	功能	20	试车成功，并按照系统工作流程演示系统功能	
	工艺	10	具有硬件安装设计图，程序流程图，元件采用合理，导线连接规范整齐，焊点圆滑，作品设计外观质量好。	
	指标	10	按要求记录参数，安装调试步骤正确，元件参数选择合理，程序编辑符合规范。	

五、组考方式

1. 模块抽签

本专业技能考核标准的 4 个模块均为必考模块。参考学生按规定比例随机抽取考试模块。各模块考生人数按四舍五入计算，剩余的尾数考生随机在 4 个模块中抽取应试模块。

2. 项目抽取

每个考核模块均设若干考核项目。考生根据抽取的考核模块，随机从对应模块中随机抽取考核项目。

3. 试题抽取

学生在相应项目题库中随机抽取 1 套试题进行测试。



六、附录

1. 相关法律法规摘录

企业安全用电管理制度

第一条：为确保职工在生产工作中的安全与健康，根据国家和市政总公司的有关规定并结合我公司的生产实际情况，制定本公司用电管理制度，望各单位组织有关人员认真学习。用电工作必须贯彻“安全第一”和安全生产预防为主方针，安全生产，人人有责。各级行政第一责任人是安全生产第一责任者，各级领导必须以身作则，各级安全管理部门及人员要认真负责，严格按规程进行监督检查。

第二条：电工作人员必须具备下列条件：

1、电气工作人员必须具备必要的电气知识，按其职务和工作性质，熟悉安全操作规程和运行维修操作规程，并经考试合格取得操作证后方可参加电工工作。

2、凡带电作业人员应经专门培训，并经考试合格，领导批准方可参加带电作业。

3、实习人员和临时参加电工工作的人员须经领导批准方可参加带电作业。

4、供电工作人员应加强自我保护意识，自觉遵守供电，安全、维修规程，发现违反安全用电并足以危及人身安全、设备安全及重大隐患时应立即制止。

七、相关规范与标准

(1) (4) IEC 国际电工委员会标准 IEC 60310:2004。

(2) J-STD-001E 电气与电子组件的焊接要求。

(3) IPC-A-610D (中文版)，IPC-A-610E 电子组件的可接受性要求。

(4) IPC-7711/21 电子组件和电路板的返工&返修。

(5) 维修电工-国家职业技能标准（2009 年修订）。

(6) 电气设备安装工国家职业标准。

(7) 电气图图形文字符号、文件编制通则：GB/T 4728:1~2005，（电气简图用图形符号）、GB/T6988：1-2008（电气技术用文件的编制）、GB/T 7159（电气技术中的文字符号制定通则）等相关标准。

(8) ISO/IEC 9899:2011、ISO/IEC 9899:1999(E)、IEEE 1332-1998(R2004)、IEEE 1413-1998 标准。

(9) IEEE 1499-1998(R2004)、IEEE 1573-2003、IEEE 315-1975(R1988)、IEEE 945-1984(R2002)、IEEE C63.16-1993标准。

八、题库



模块一 电工电子线路安装调试

项目 1 电工基本功

试题1-1 三相异步电动机极性判定

一、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

二、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

三、考核时量

考试时间：80 分钟。

四、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)	6S 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
	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. 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。	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。
	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。	



试题1-2 单相变压器同名端判定

一、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：

二、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

三、考核时量

考试时间：80 分钟。

四、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)	6S 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。 对耗材浪费，不爱惜工具，扣 3 分；损坏工具、仪表	1. 作的项目，此小项记 0 分。 2. 明显失误造成工具、仪表或设备损坏等安全事故；



	安全操作	10	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。	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。	



试题1-3 交流接触器的拆装

一、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）。

二、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	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

三、考核时量

考试时间：80 分钟。

四、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)	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。	1. 考生没有操作的项目，此小



			3. 考核完成后未清理、清扫考核现场扣 5 分。 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。	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		
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	正确使用工具和仪器仪表，未损坏交流接触器的零件和固件，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。	
操作过程与结果测试 (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。	



试题1-4 电容法测量三相交流电的相序

一、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。

<p>画出电容法测量三相交流电相序的接线图：</p> <p>写出相序测量结果：</p>
--

二、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	8uF 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

三、考核时量

考试时间：80 分钟。

四、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)	6S 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
	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。	
			1. 正确进行电容法测量三相交流电相序的线路连接。	



实作结果及质量 (50分)	质量	30	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。	故；严重违反考场纪律，造成恶劣影响的本大项记0分。
	工艺	10	导线连接牢靠，正确放置仪器仪表等。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。	



试题1-5 照明线路板的安装与调试

一、任务描述

1、任务

按照国家相关标准，在线路板上进行照明基本线路、电器、灯具的安装与调试，实现照明基本线路的控制功能。

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、单相两孔插座、单相三孔插座、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。

<p>照明线路板原理图：</p>

二、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、单联单控开关、单联双控开关、单相两孔插座、单相三孔插座、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

三、考核时量

考试时间：80 分钟。

四、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)	6S 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。	



试题1-6 等径导线的 T 形连接

一、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^2 ）的 T 形连接和多股等径导线（ 4mm^2 ）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：

② 简述等径导线 T 形连接的操作步骤。

单股等径导线（ 2.5mm^2 ）的 T 形连接操作步骤：

多股等径导线（ 4mm^2 ）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）。

单股等径导线（ 2.5mm^2 ）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

多股等径导线（ 4mm^2 ）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



二、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 ² ）若干、多股导线（4mm ² ）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

三、考核时量

考试时间：80 分钟。

四、评价标准

评价项目	配分	考核内容及评分标准	备注	评价项目
职业素养 (20 分)	6S 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. 考评采用分部份记分。 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，造成恶劣影响的扣本大项记 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。	
实作结果及质量 (40 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。	
	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。	



试题1-7 单相电能计量线路（不带互感器）的安装与调试

一、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：

二、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

三、考核时量

考试时间：80 分钟。

四、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)	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
	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。	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。
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。	



试题1-8 单相电能计量线路（带互感器）的安装与调试

一、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：

二、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



三、考核时量

考试时间：80 分钟。

四、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)	6S 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

试题2-1 单晶体管触发的单相可控整流电路的安装与调试

一、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。

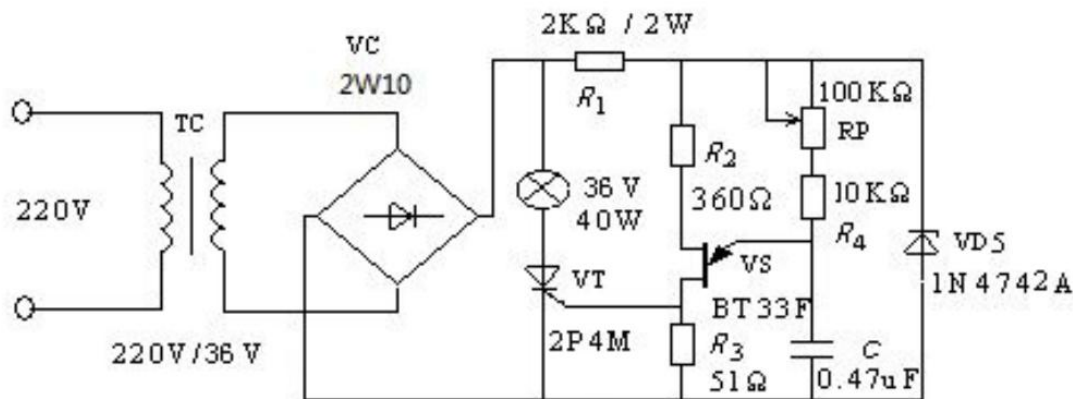


图 1

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	
14	印制电路板		块	1	
15	焊锡	Φ0.8	米	1.5	

二、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

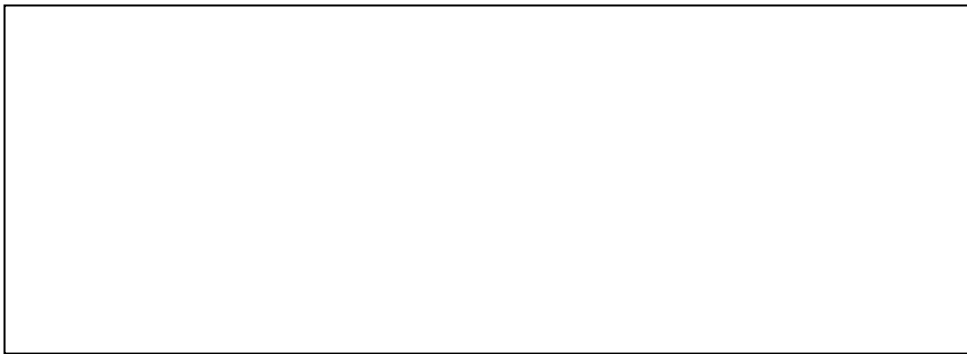


三、电路安装与调试

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) 电路板接入 36 伏交流电源和灯泡，请绘制电路测试连线示意图。



(2) 电路调试。电路板接入36伏交流电源，调节RP电位器，使灯泡出现亮暗变化；要求灯泡能线性由暗变化到全亮；

(3) 利用示波器测出稳压管 VD5 两端的波形

<p>稳压管 VD5 波形图</p>	
---------------------------	--

(4) 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。

四、考核时量：120 分钟

一、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 2。

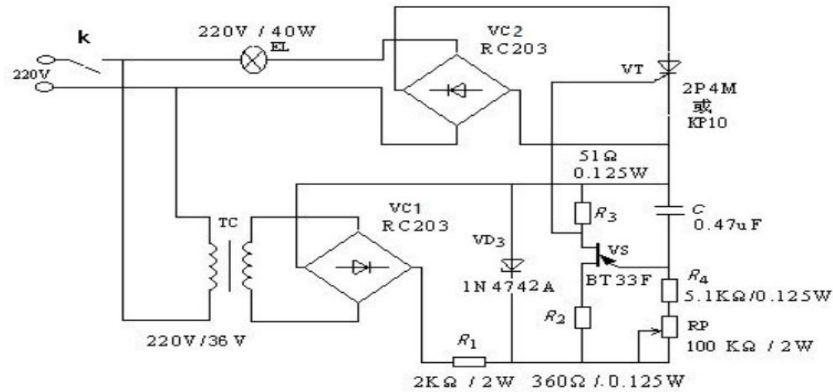


图 2

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	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	
14	印制电路板		块	1	
15	焊锡	Φ0.8	米	1.5	

二、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

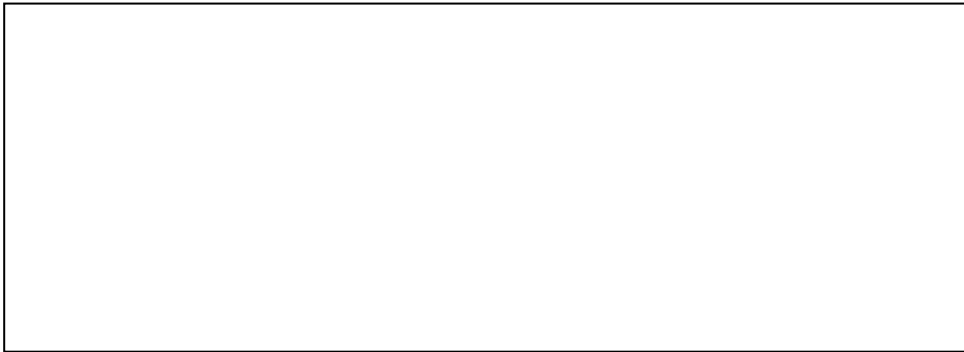


三、电路安装与调试

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) 电路板接入 36 伏交流电源和灯泡，请绘制电路测试连线示意图。



(2) 电路调试。电路板接入 220V和36 伏交流电源，调节 RP 电位器，使灯泡出现 亮暗变化；要求灯泡能线性由暗变化到全亮；

(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。

四、考核时量：120 分钟

一、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3。

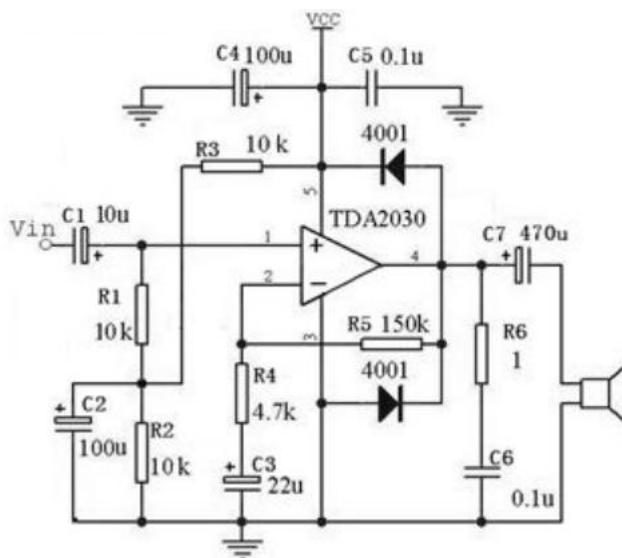


图 3a 集成功放原理图

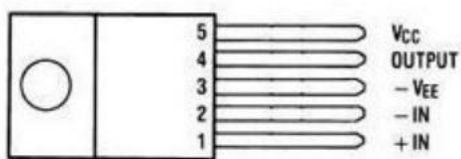


图 3b 集成功放 TDA2030 引脚排列图

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	
9	电解电容	470u/25V	个	1	
10	瓷片电容	0.1u	个	2	
11	二极管	1N4007	个	2	
12	集成功放	TDA2030	个	1	
13	排针	11mm	根	2	
14	印制电路板		块	1	
15	焊锡	Φ0.8	米	1.5	



二、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。

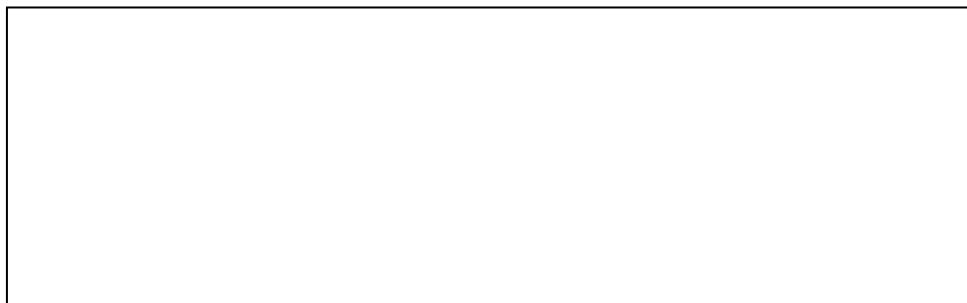
工具设备清单

序号	名称	型号/规格	数量	备注

三、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。装配图中 J1/J2/J3/J4/J5 为排针，作为电路接线端子。
- 2、电路调试。装配完成后，通电调试。

(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

(4) 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。

四、考核时量：

120 分钟

一、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4。

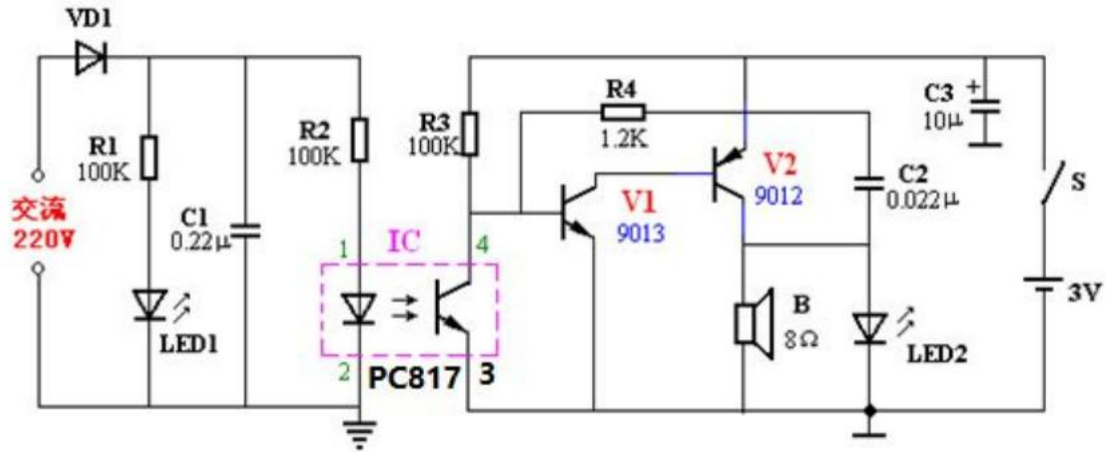


图4 声光停电报警器原理图

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	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	

二、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

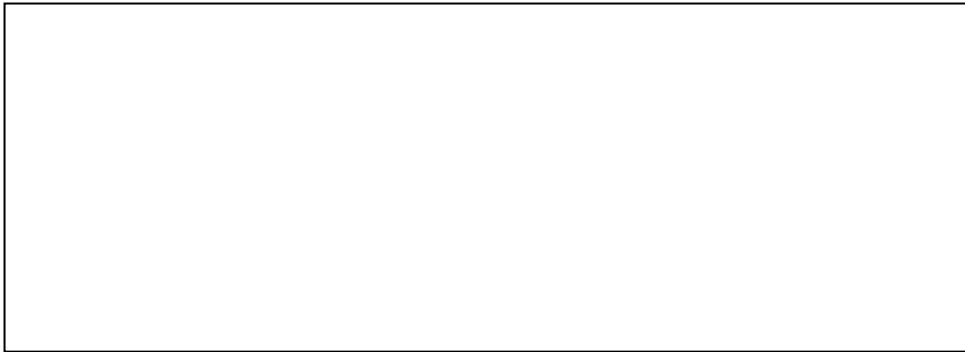


三、电路安装与调试

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。

四、考核时量：120 分钟

试题2-5 简易广告彩灯的安装与调试

一、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5。

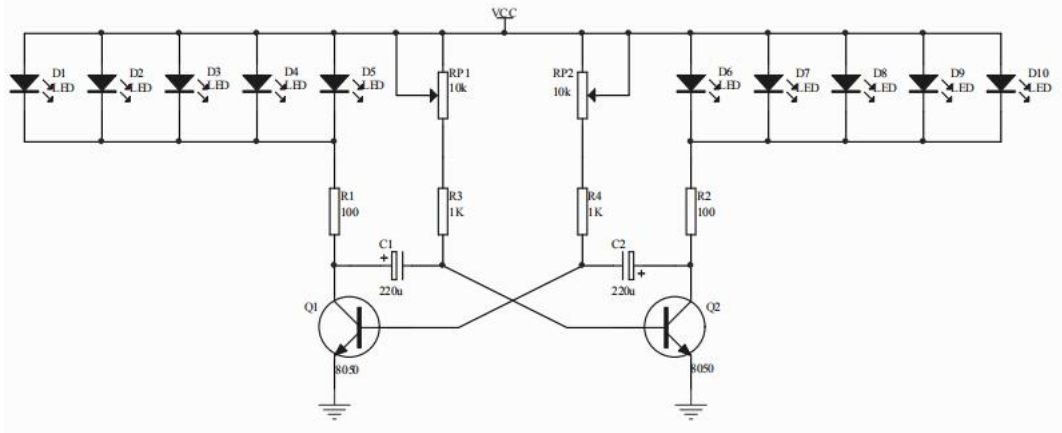


图5 简易广告灯原理图

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	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	

二、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

三、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。装配图中 J1/J2 为排针，作为电路接线端子。

元器件	识别及检测内容		
发光二极管	所用仪表	数字表	指针表
	万用表读数（含单位）	正测	
反测			
三极管	右图为三极管 8050 的外形图，请标出三极管的引脚名称	 1: ____ . 2: ____ . 3: ____	

2、电路调试。装配完成后，通电调试。

(1) 接入 5V 直流电源，请绘制电路测试连线示意图。

(2) 电路调试。调节 R1/R2 两个电位器，使左右两边的发光二极管以每秒钟5次左右的速率交替闪烁；并且要求两边的发光二极管亮暗时间基本一致。

(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。

四、考核时量：120 分钟



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

试题1-1 三相异步电动机长动控制的安装与调试

一、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 1）。

二、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. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 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。

5. 系统调试和功能演示

- (1) 器件整定（如有需要）；
- (2) 写出系统调试步骤并完成调试；
- (3) 通电试车完成系统功能演示。

三、考点准备

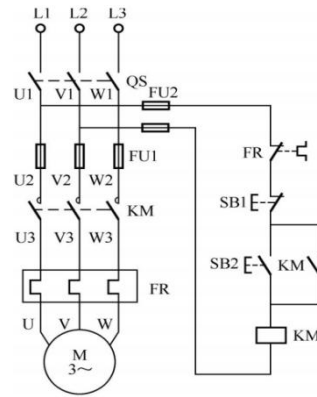
考点提供的材料清单

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 ²	米	5	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	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	

四、考核时量：180 分钟

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 1 系统的设计与制作参考图



试题1-2三相异步电动机两地控制的安装与调试

一、任务描述

某台机床，因加工需要，加工人员应该在机床正面和侧面均能进行操作。电动机要求单向控制，同时要求实现两地控制。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）。

二、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. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 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。

5. 系统调试和功能演示

- (1) 器件整定（如有需要）；
- (2) 写出系统调试步骤并完成调试；
- (3) 通电试车完成系统功能演示。

三、考点准备

考点提供的材料清单

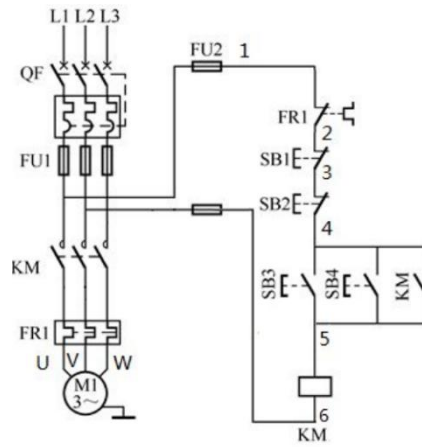
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	组合三联按钮	LAY37	只	2	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	只	1	
5	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	1	
6	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	
7	接线端子排	TD-1520	条	2	
8	网孔板	600*500	块	1	
9	试车专用线		根	10	
10	塑料铜芯线	BV 1mm ²	米	5	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	米	10	
12	线槽板	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

四、考核时量：180 分钟

说明：

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 继电器控制系统的设计与制作参考图



试题1-3三相异步电动机点长动控制的安装与调试

一、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3）。

二、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. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 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。

5. 系统调试和功能演示

- (1) 器件整定（如有需要）；
- (2) 写出系统调试步骤并完成调试；
- (3) 通电试车完成系统功能演示。

三、考点准备

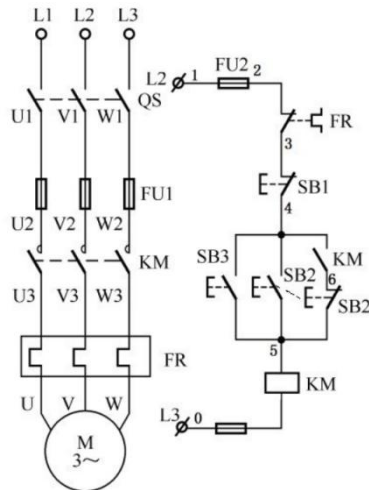
考点提供的材料清单

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 ²	米	5	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	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	

四、考核时量：180 分钟

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3 继电器控制系统的设计与制作参考图



试题1-4三相异步电动机双重联锁正反转控制的安装与调试

一、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4）。

二、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. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 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。

5. 系统调试和功能演示

- (1) 器件整定（如有需要）；
- (2) 写出系统调试步骤并完成调试；
- (3) 通电试车完成系统功能演示。

三、考点准备

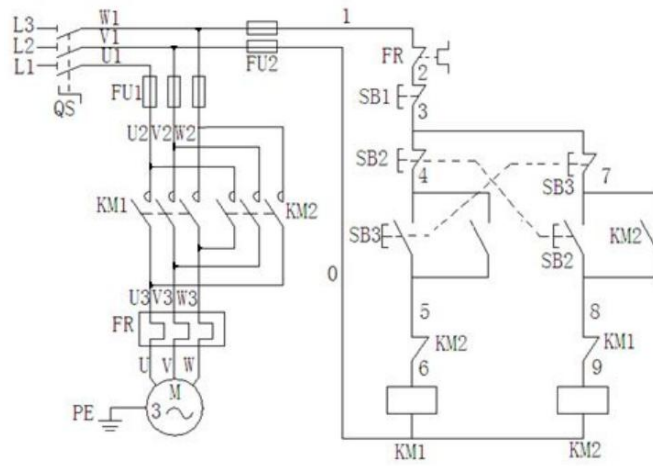
考点提供的材料清单

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 ²	米	5	
11	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	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	

四、考核时量：180 分钟

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4 继电器控制系统的设计与制作参考图



试题1-5三相异步电动机Y-△降压启动控制的安装与调试

一、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5）。

二、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. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 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。

5. 系统调试和功能演示

- (1) 器件整定（如有需要）；
- (2) 写出系统调试步骤并完成调试；
- (3) 通电试车完成系统功能演示。

三、考点准备

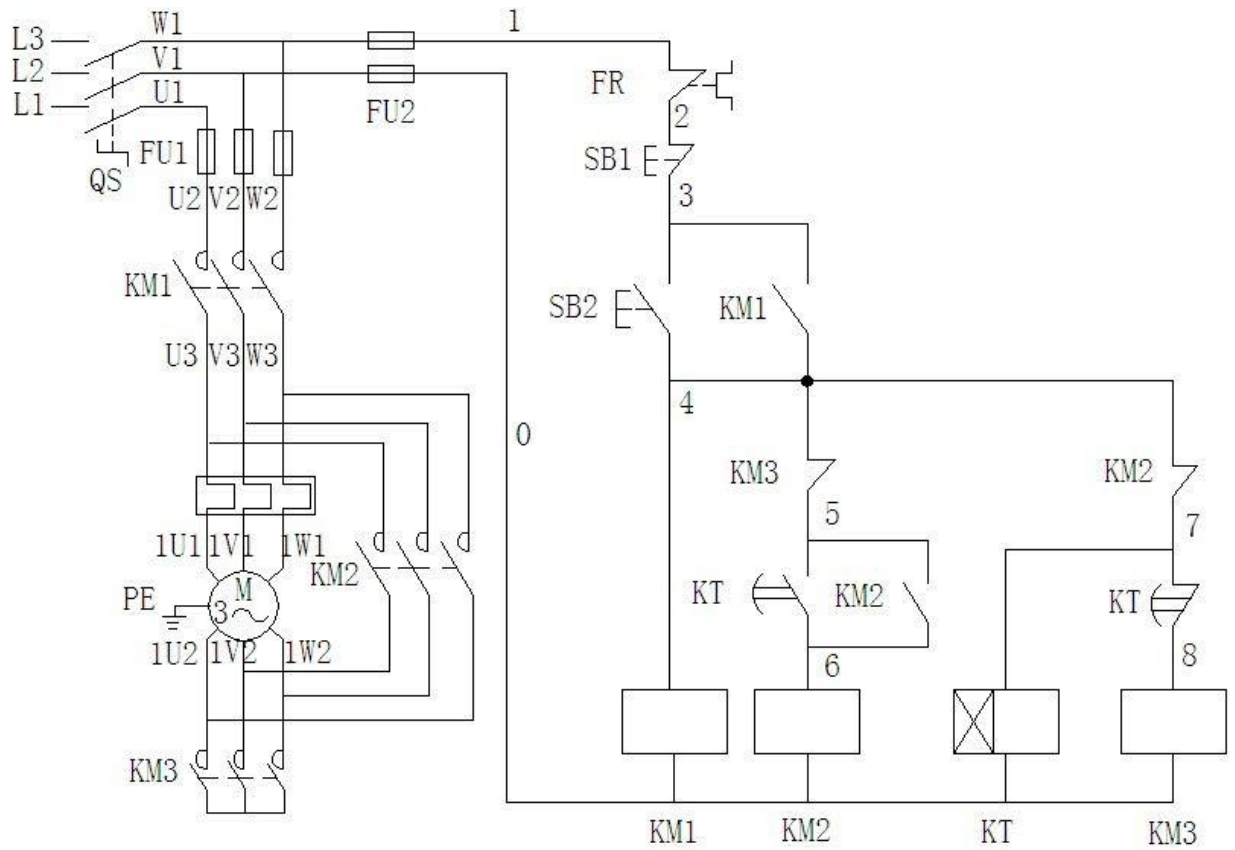
考点提供的材料清单

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 ²	米	5	
12	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	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	

四、考核时量：180 分钟

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5 继电器控制系统的设计与制作参考图



试题1-6三相异步电动机顺启逆停控制的安装与调试

一、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6）。

二、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. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 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。

5. 系统调试和功能演示

- (1) 器件整定（如有需要）；
- (2) 写出系统调试步骤并完成调试；
- (3) 通电试车完成系统功能演示。

三、考点准备

考点提供的材料清单

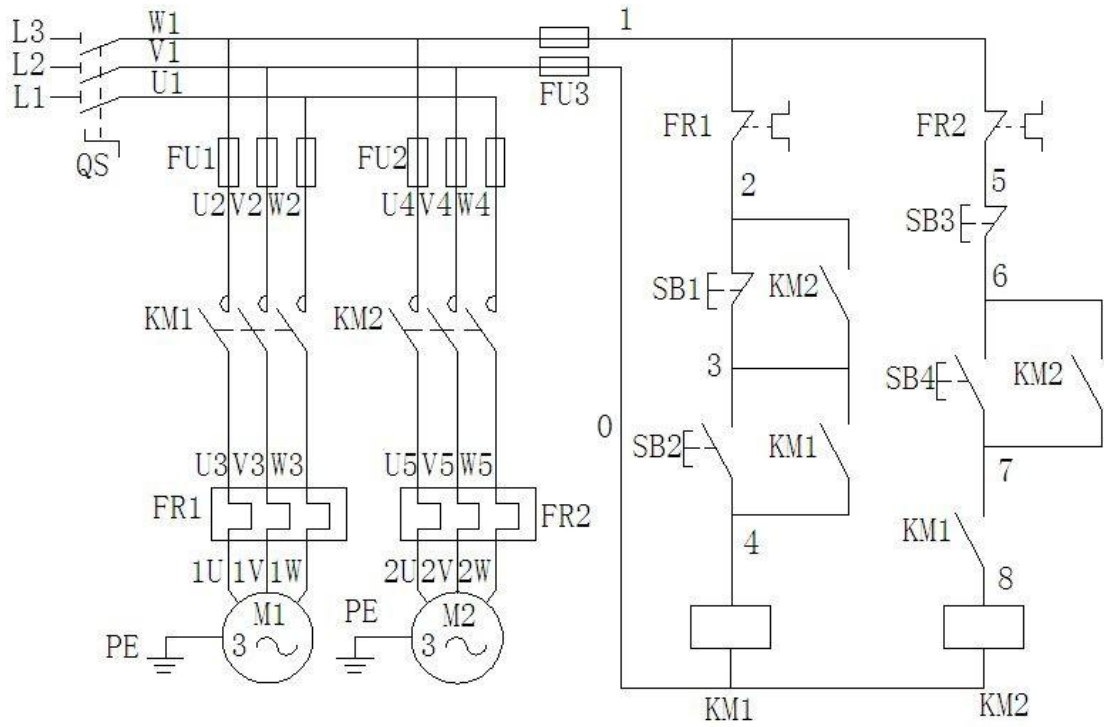
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法	台	1	
2	三相异步电动机	Y2-90L-4, 1.5KW, 380V、Y 接法	台	1	
3	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
4	组合三联按钮	LAY37	只	2	
5	交流接触器	CJ20-10 380V	只	2	
6	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	2	
7	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	7	
8	接线端子排	TD-1520	条	1	
9	网孔板	600*500	块	1	
10	试车专用线		根	10	
11	塑料铜芯线	BV 1mm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

四、考核时量：180 分钟

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6 继电器控制系统的设计与制作参考图



试题1-7三相异步电动机顺启逆停时间控制的安装与调试

一、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 起动；（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7）。

二、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. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 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。

5. 系统调试和功能演示

- （1）器件整定（如有需要）；
- （2）写出系统调试步骤并完成调试；
- （3）通电试车完成系统功能演示。

三、考点准备

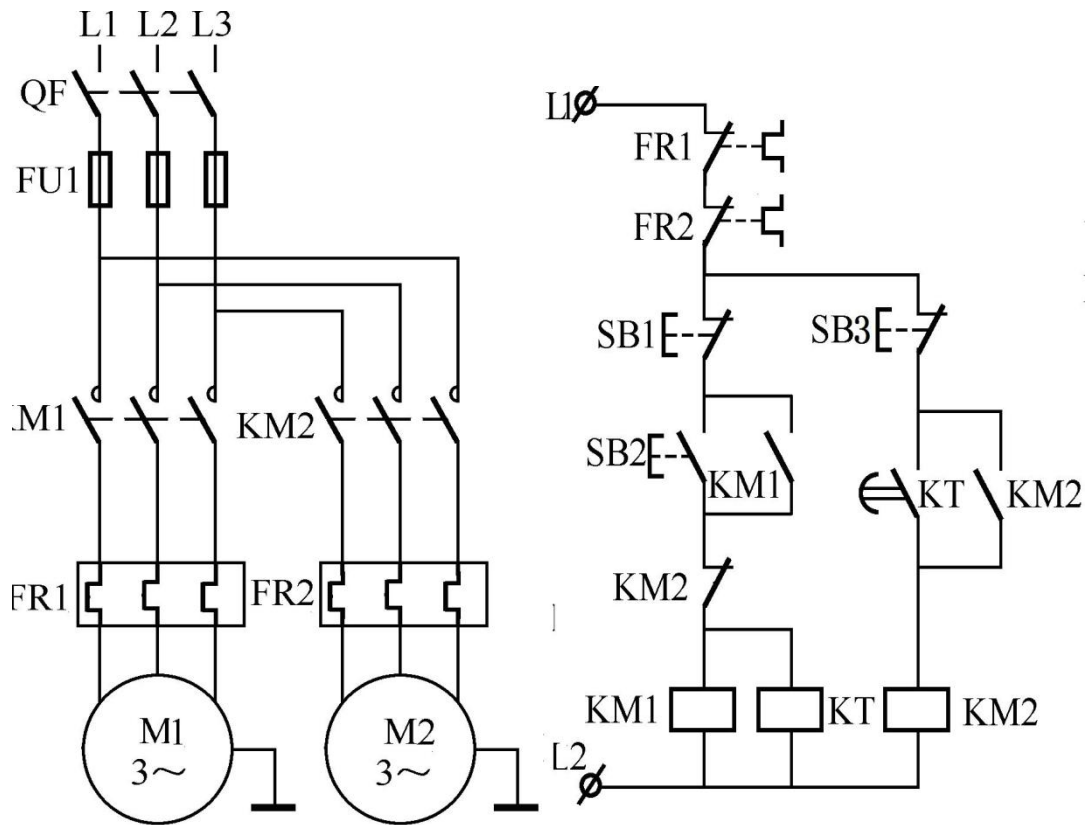
考点提供的材料清单

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 ²	米	5	
12	塑料铜芯线	BV2.5mm ²	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	

四、考核时量：180 分钟

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。

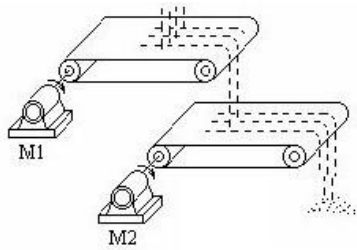


如图7 继电器控制系统的设计与制作参考图

试题1-8传送带控制的安装与调试

一、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 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）。

如图 8a 传输带运动方向示意图

二、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. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 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。

5. 系统调试和功能演示

- (1) 器件整定（如有需要）；
- (2) 写出系统调试步骤并完成调试；
- (3) 通电试车完成系统功能演示。

三、考点准备

考点提供的材料清单

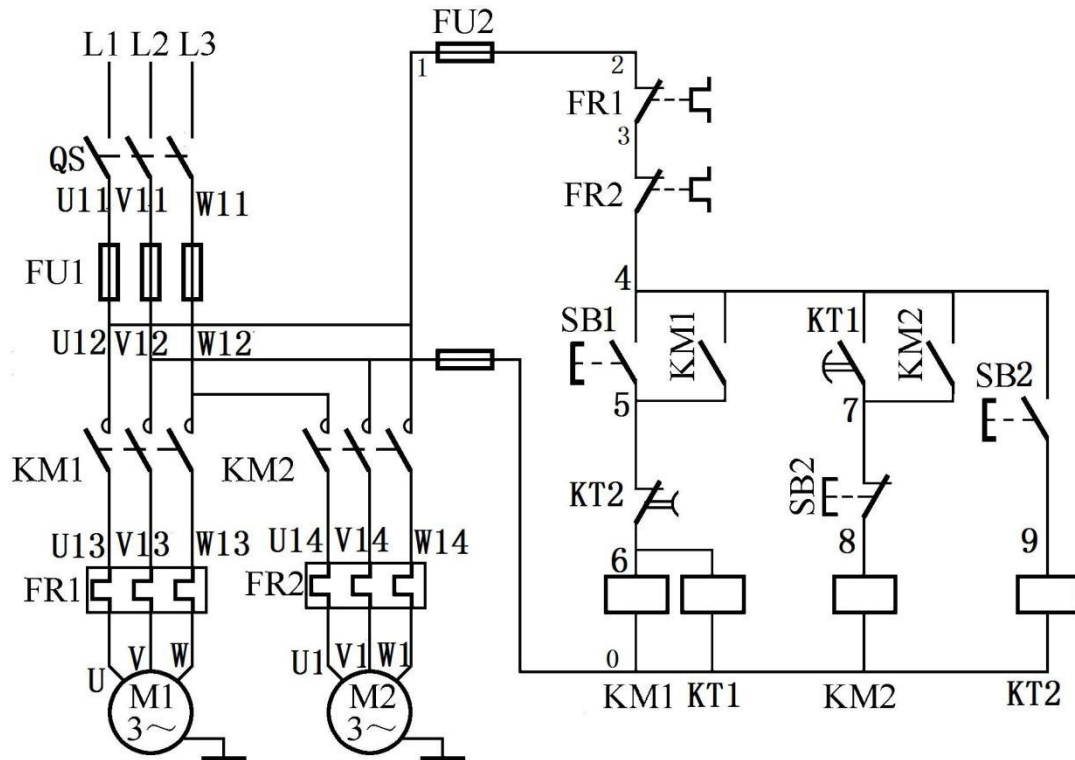
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、△接法	台	2	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	组合三联按钮	LAY37	只	1	
4	交流接触器	CJ20-10 380V	只	2	
5	时间继电器	ST3 380V (0-60S)	只	2	
6	热继电器	JRS2-63 (0.4-63A)	只	2	
7	熔断器	RT18-32(10A×3、6A×2)	套	5	
8	接线端子排	TD-1520	条	2	
9	网孔板	600*500	块	1	
10	试车专用线		根	9	
11	塑料铜芯线	BV 1mm ²	米	5	
12	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

四、考核时量：180 分钟

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8b 继电器控制系统的设计与制作参考图



试题1-9 工作台自动往返控制的安装与调试

一、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9）。

二、要求

1. 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）：设计主电路和控制电路
2. 手工绘制元件布置图
3. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件及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。

5. 系统调试和功能演示

- (1) 器件整定（如有需要）；
- (2) 写出系统调试步骤并完成调试；
- (3) 通电试车完成系统功能演示

三、考点准备

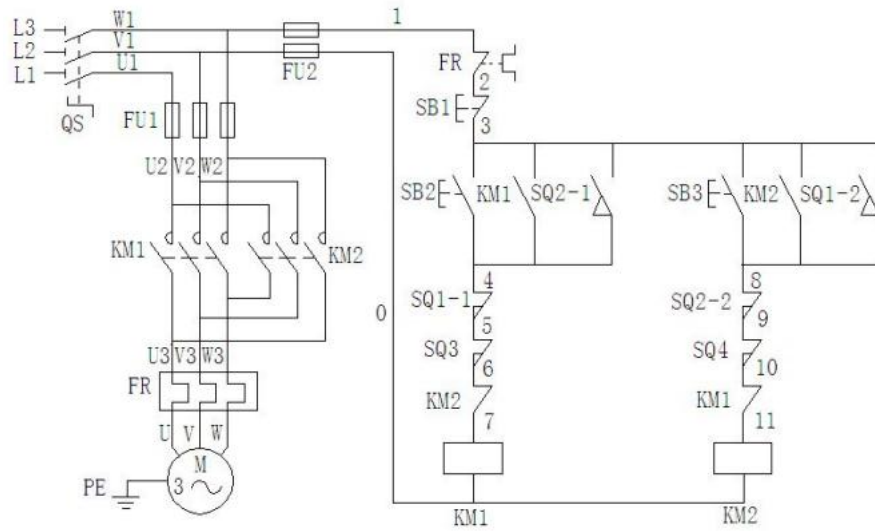
考点提供的材料清单

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 ²	米	5	
12	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	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	

四、考核时量：180 分钟

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。

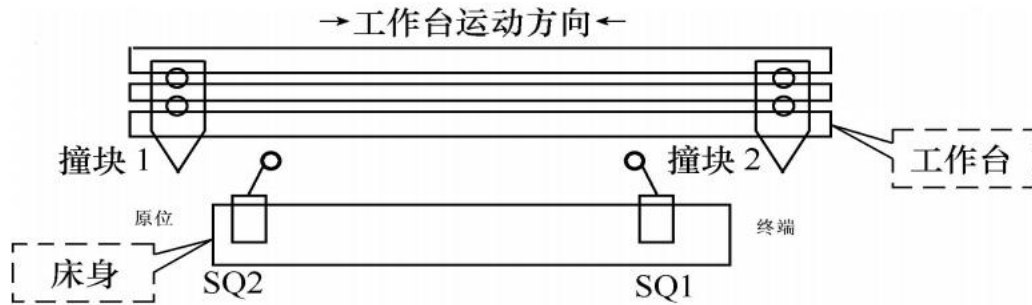


如图9 继电器控制系统的设计与制作参考图

试题1-10 工作台自动往返控制的安装与调试

一、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10a 所示。工作台拖动电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、 Δ 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10b）。



如图10a 工作台运动方向示意图

二、要求

1. 设计系统电气原理图（手工绘制，标出端子号）：设计主电路和控制电路
2. 手工绘制元件布置图
3. 根据电机参数和原理图列出元器件清单
4. 系统的安装、接线

根据考场提供的正确的原理图和器件及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。

5. 系统调试和功能演示

- (1) 器件整定（如有需要）；
- (2) 写出系统调试步骤并完成调试；
- (3) 通电试车完成系统功能演示。

三、考点准备

考点提供的材料清单

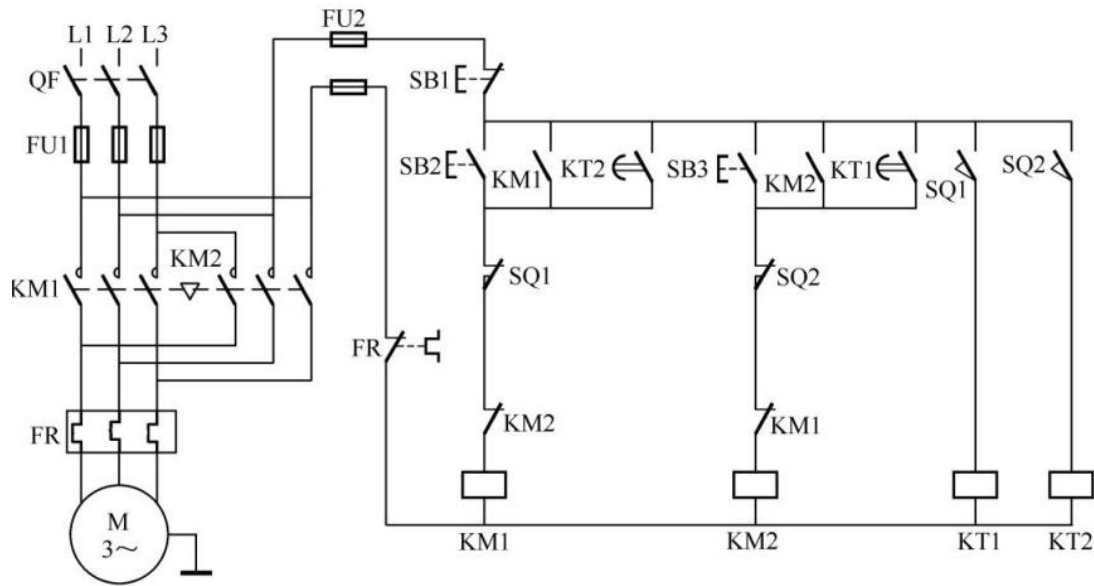
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	三相异步电动机	Y-112M-4, 4KW、380V、 Δ 接法DZ47-63 D20	台	1	
2	断路器	DZ47-63 D20	只	1	
3	行程开关	LX19-222	只	2	
4	组合三联按钮	LAY37	只	1	
5	交流接触器	CJ20-10 380V	只	2	
6	中间继电器	JZC1-62	只	2	
7	通电延时头	F5-t2	只	1	
8	热继电器	JRS2-63(0.4-63A)			
9	熔断器	RT18-32(10A \times 3、6A \times 2)	套	5	
10	接线端子排	TD-1520	条	2	
11	网孔板	600*500	块	1	
12	试车专用线		根	10	
13	塑料铜芯线	BV 1mm ²	米	5	

14	塑料铜芯线	BV0.75mm ²	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	

四、考核时量：180 分钟

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10b 继电器控制系统的设计与制作参考图



项目1 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、根据电机参数和原理图列出元器件清单

序号	名称	型号	规格与主要参数	数量	备注
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					

四、简述系统调试步骤



表 6: 项目 3 继电器控制线路设计与安装调试评价标准

评价内容		配分	考核点
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。
	6S 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。
工时			180 分钟



项目 3 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
职业素养与操作规范 (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。	
	6S 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				



项目 3 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
职业素养与规范 (20分)	工作前准备	10		
	6S 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

试题2-1 正反转点长动控制

一、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。

二、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。

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
2. S7-200 系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	

五、考核时量：120 分钟

试题2-2 小车自动往返控制

一、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2-1-3，请设计其控制系统并调试。

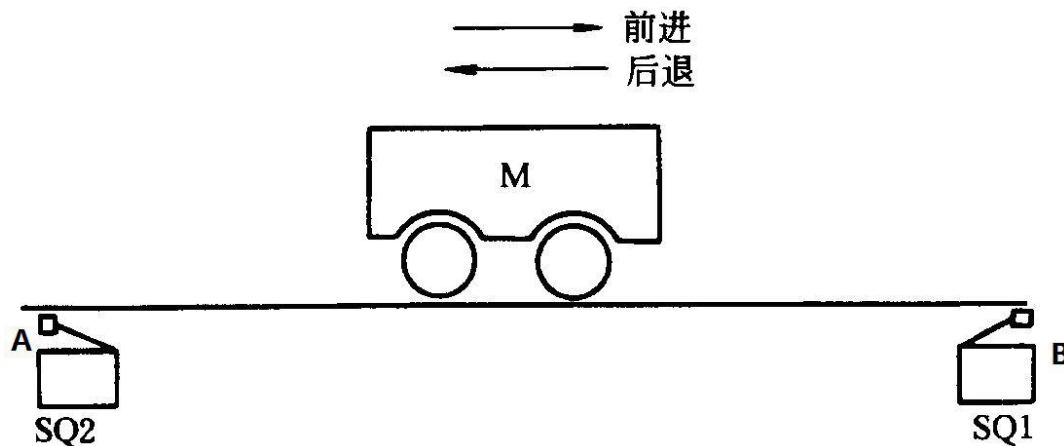


图1 小车自动往返示意图

二、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。

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
2. S7-200 系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	

五、考核时量：120 分钟

试题2-3 四节传送带控制

一、任务描述

某企业一套四节传送带装置如图2-1-11 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。

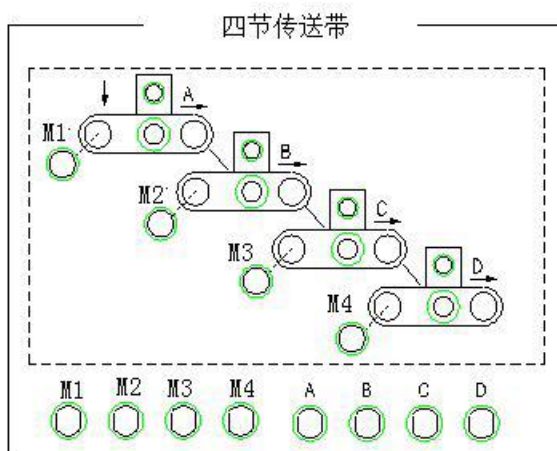


图2 四节传送带装置模拟示意图

二、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。

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
2. S7-200 系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	
---	------	--	----	--

五、考核时量：120 分钟

试题2-4 两种液体自动混合控制

一、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2-1-16 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；6s 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）。

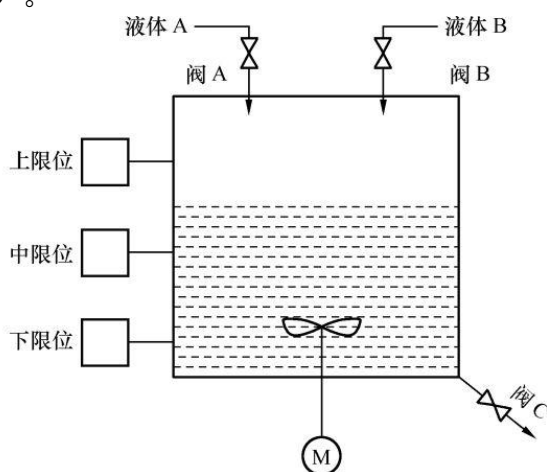


图3 多种液体自动混合模拟示意图

二、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。

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
2. S7-200 系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	
---	------	--	----	--

五、考核时量：120 分钟

试题2-5 自动送料装车控制

一、任务描述

某自动送料装车示意图如图2-1-17，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。

(1) 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。

(2) 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。

二、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。

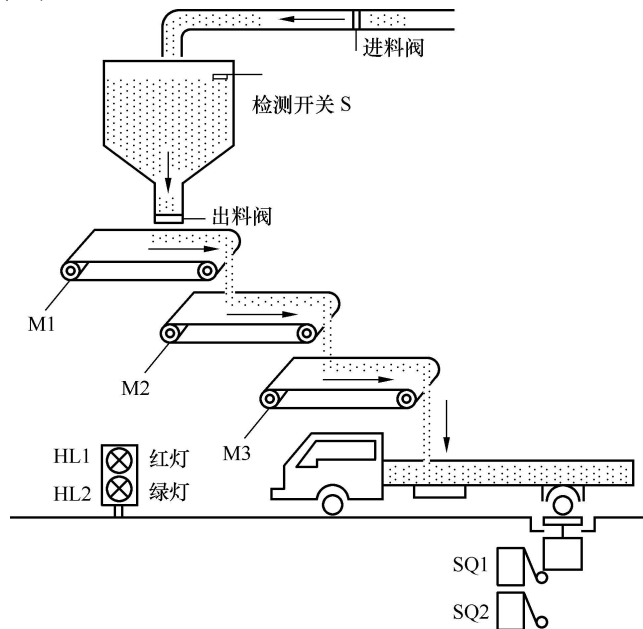


图4 自动送料装车示意图

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
2. S7-200 系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	

五、考核时量：120 分钟

试题2-6 交通灯控制

一、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2-1-6 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）。

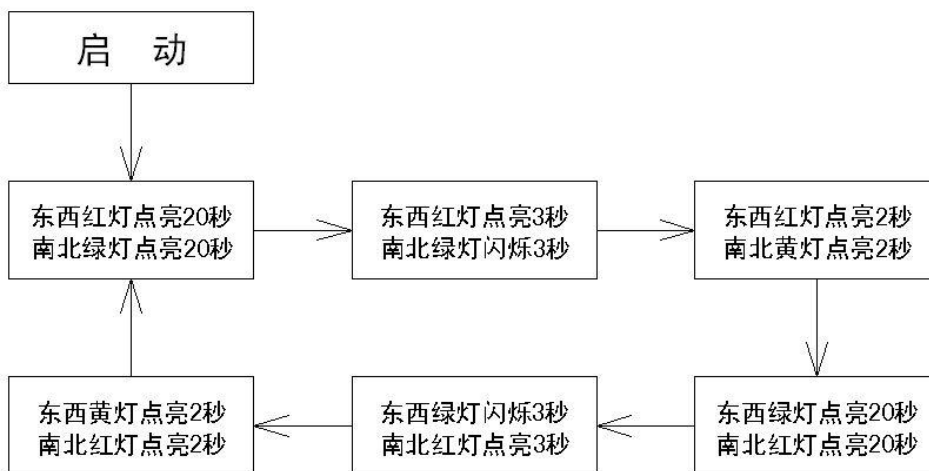


图5 十字路口交通灯控制要求

二、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。

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
2. S7-200 系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	

五、考核时量：120 分钟

试题2-7 三台电机循环控制

一、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2-1-6。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。

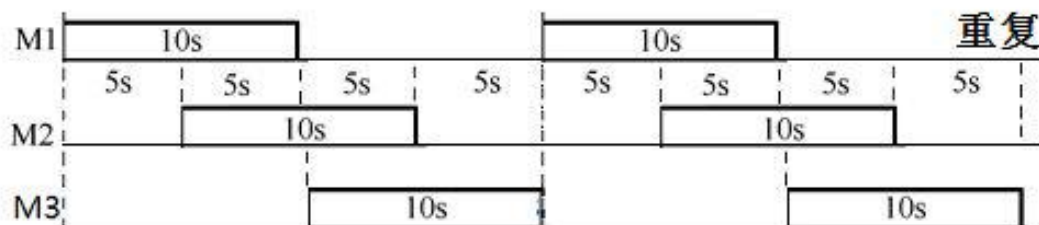


图6 三台电动机顺序控制示意图

二、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。

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
2. S7-200 系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	

五、考核时量：120 分钟

试题2-8 电镀生产线控制

一、任务描述

某企业需要新建一条电镀生产线，其工艺流程如图2-1-8 所示：该电镀生产线有三个工作槽，工件由行车上的吊钩通过升降进行取放，电镀工件需要经过电镀、镀液回收、清洗共三道工序。工艺要求是：按启动按钮，行车上的吊钩从原位开始提起工件上升；上升到位后，前进；前进到镀槽上方后，吊钩下降；下降到位，将工件放入电镀槽中电镀；电镀60s 后，吊钩提起工件上升；上升到位后，在电镀槽上方停留，让工件上的镀液流回电镀槽；停留2s 后，行车后退；后退至回收液槽上方，吊钩下降；下降到位，将工件放入回收液槽中；3s 后，吊钩上升；停留2s 后，行车后退；后退至清水槽上方，吊钩下降；下降到位，将工件放入清水槽中清洗；清洗3s 后，吊钩上升；上升到位后，在清水槽上方停留；停留2s 后，行车后退；后退至左上方，吊钩下降；下降到原位，一个电镀工作周期结束。请用可编程控制器设计其控制系统并调试。

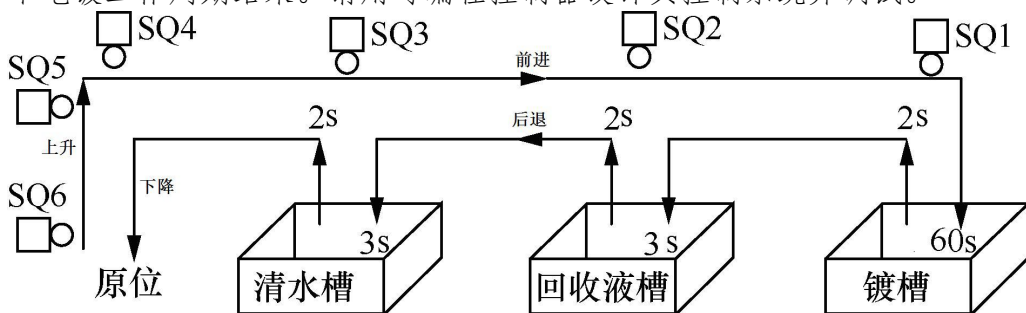


图7 电镀生产线工艺流程示意图

二、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。

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
2. S7-200 系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	



五、考核时量：120 分钟

试题2-9 Y—△降压启动控制

一、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。

二、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。

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200系列或三菱FX2N系列可编程控制器
2. S7-200系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	

五、考核时量：120 分钟

试题2-10 小车三点自动往返控制

一、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2-1-13，一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。

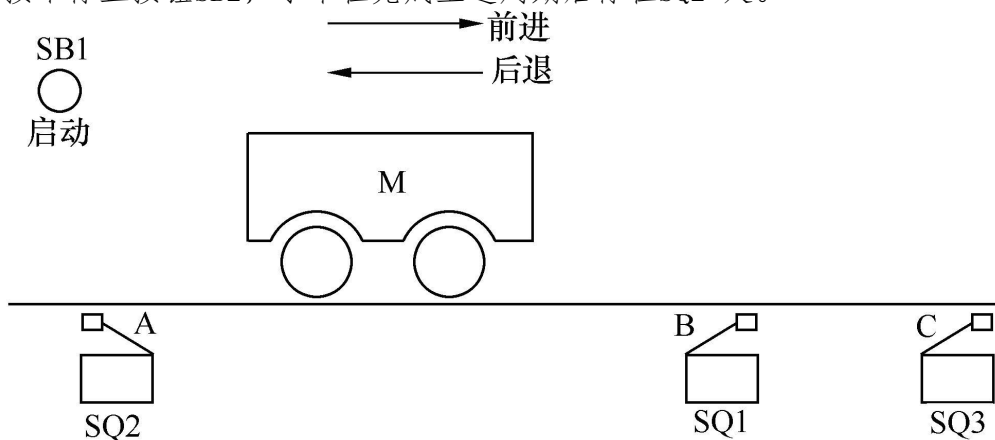


图8 三点自动往返示意图

二、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。

三、说明

1. 可以任意选择西门子S7-200 系列或三菱FX2N 系列可编程控制器
2. S7-200 系列的编程软件为STEP 7-Micro/WIN V4.0，三菱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。

四、材料清单

序号	名称	型号	数量	说明
1	可编程控制器	S7-200/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	
---	------	--	----	--

五、考核时量：120 分钟



项目2 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



项目 1 PLC 控制系统设计安装调试评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养与操作规范 (20分)	工作前准备	10	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。
	6S 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。
工时			120 分钟



项目 1 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)	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。	
	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)	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。 ④简述运行调试步骤 错误：每处扣 2 分。	
	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。	
	10	不会熟练操作软件输入程序，扣 10 分。 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。	
	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			



项目1 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		
	6S 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

试题3-1 Z3050 摇臂钻床

一、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）

二、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。

三、考点准备

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	

四、考核时量：80 分钟



试题3-2 Z3050 摇臂钻床

一、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）

二、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。

三、考点准备

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	

四、考核时量：80 分钟



试题3-3 X62W 万能铣床

一、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；（一般要学生操作观查出来）

二、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。

三、考点准备

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	

四、考核时量：80 分钟



试题3-4 X62W 万能铣床

一、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）

二、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。

三、考点准备

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	

四、考核时量：80 分钟



试题3-5 X62W 万能铣床

一、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）

二、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。

三、考点准备

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	

四、考核时量：80 分钟



试题3-6 T68 镗床

一、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）

二、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。

三、考点准备

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	

四、考核时量：80 分钟



试题3-7 T68 镗床

一、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；（一般要学生操作观查出来）

二、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。

三、考点准备

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	

四、考核时量：80 分钟



试题3-8 T68 镗床

一、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；（一般要学生操作观查出来）

二、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。

三、考点准备

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	

四、考核时量：80 分钟



试题3-9 M7120 平面磨床

一、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）电磁吸盘不能去磁；（2）砂轮电机不能停车；（一般要学生操作观查出来）

二、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。

三、考点准备

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	

四、考核时量：80 分钟



试题3-10 M7120 平面磨床

一、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）电磁吸盘不能充磁；（2）砂轮电机不能工作；（一般要学生操作观查出来）

二、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）

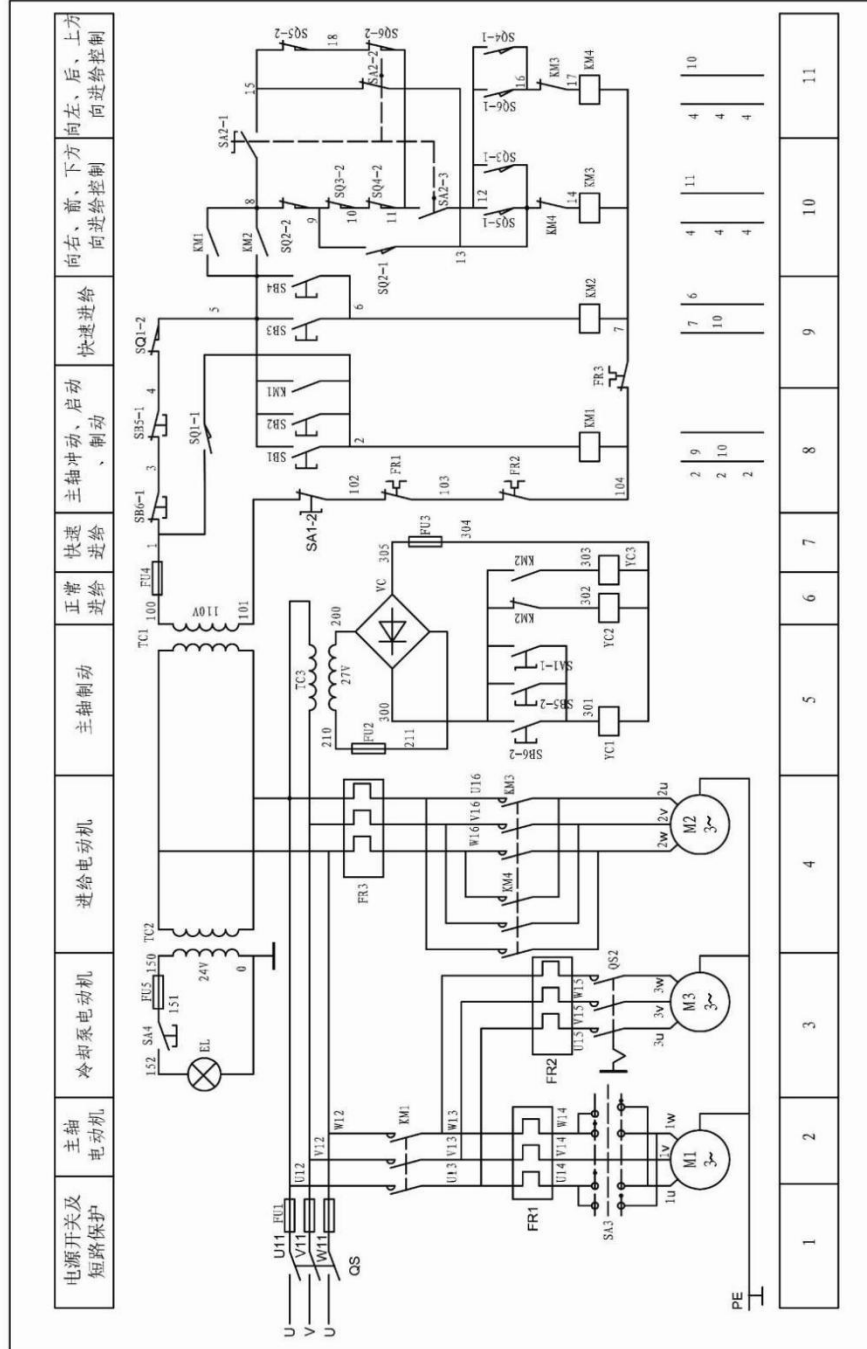
3、考核注意事项：严格遵守电工安全操作规程，必须带电检查时一定要注意人身和设备仪表的安全。

三、考点准备

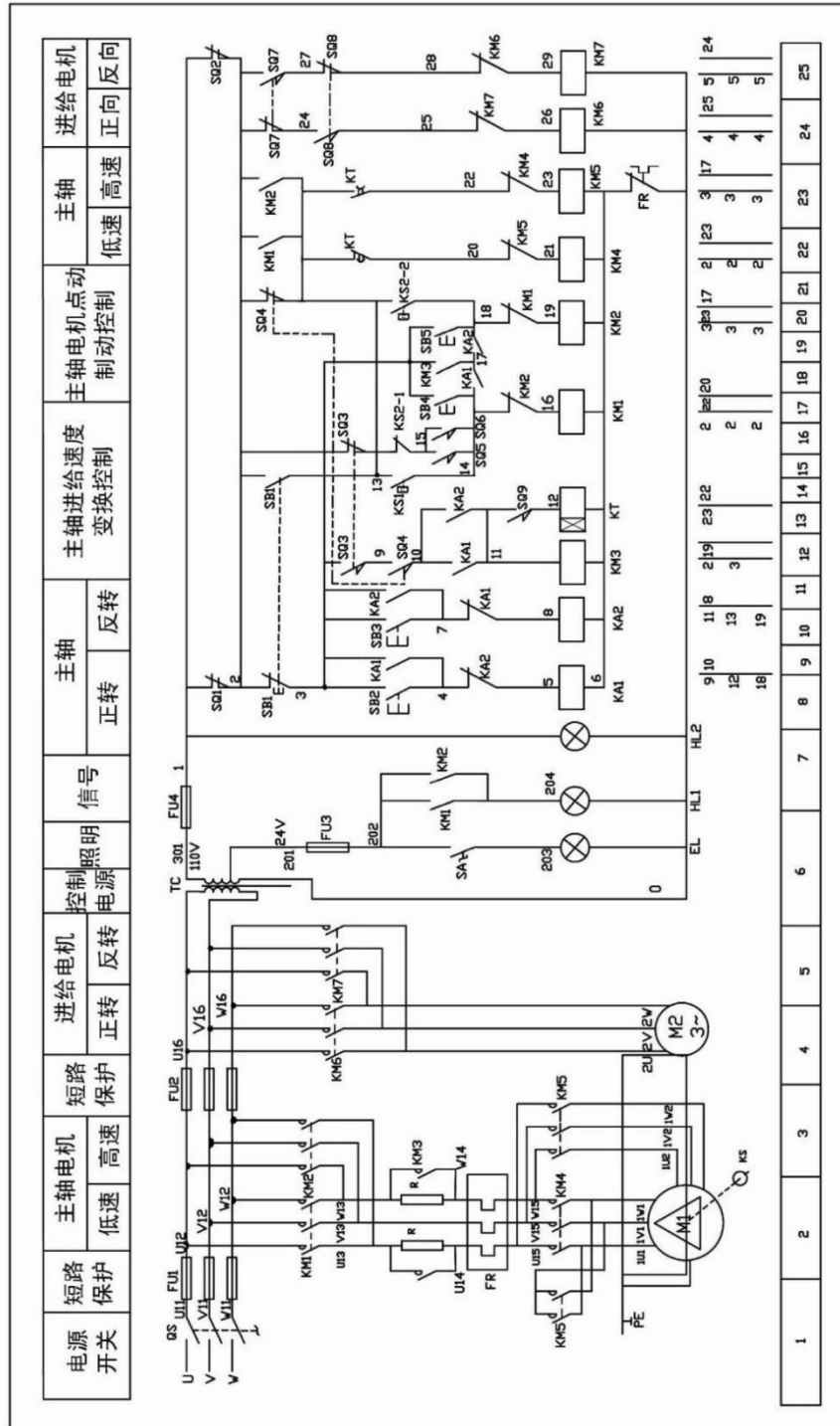
考点提供的设备图纸					
序号	名称	型号与规格	单位	数量	备注
1	屏柜平面磨床	M7120	台	1	
2	平面磨床	M7120图纸	张	1	

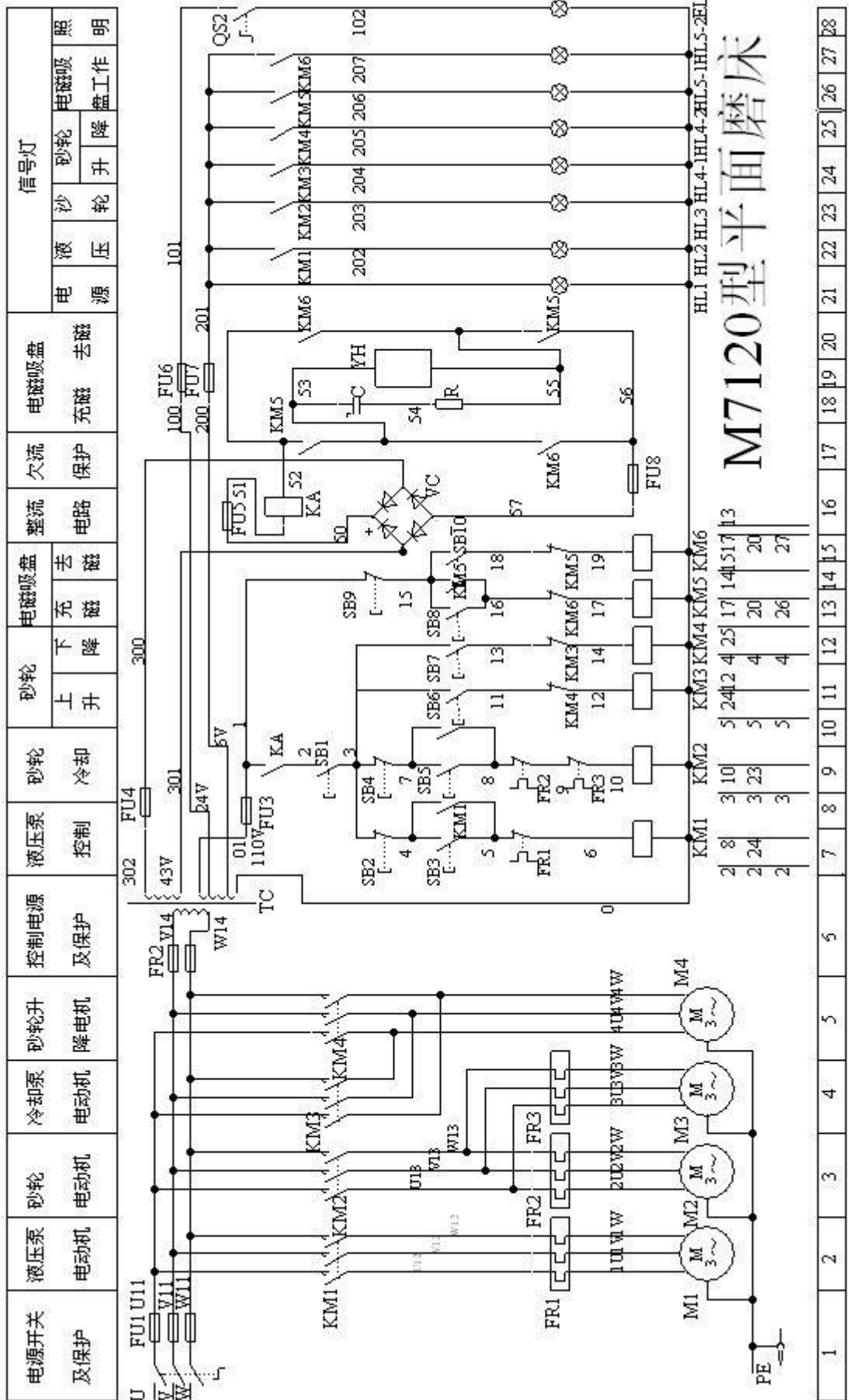
四、考核时量：80 分钟

X62W型万能铣床电气原理图

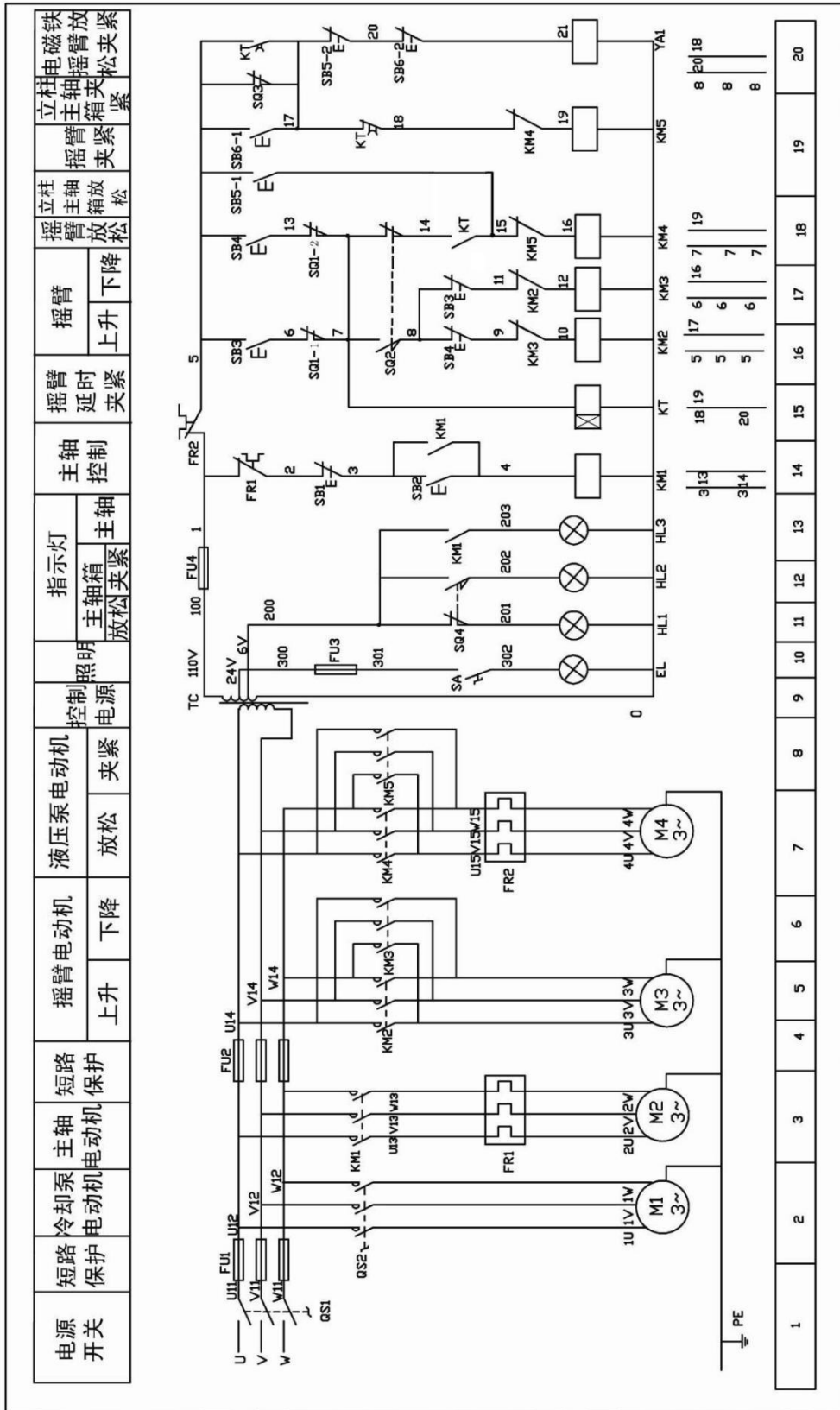


T68型卧式镗床电路图





Z3050摇臂钻床电路图





机床控制线路分析与故障处理评价标准

评价内容		配分	考核点
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。
	6S 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)	操作机床屏柜观察故障现象	10	操作机床屏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，进行继电器 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。
工时		80 分钟	



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	清点器件、仪表、电工工具、电动机，并摆放整齐。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。	
	6S 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)	操作机床屏柜观察故障现象。	10	操作机床屏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	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。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。不正确选择并使用工具、仪表扣 5 分，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。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	
工时		80 分钟		



项目2 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监控

项目 1 变频器综合控制系统设计与调试

试题1-1 三段速调速

一、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、 Δ 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1 所示的时序图进行运行，变频器首先启动按 1 速（20HZ）运行 6S, 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。

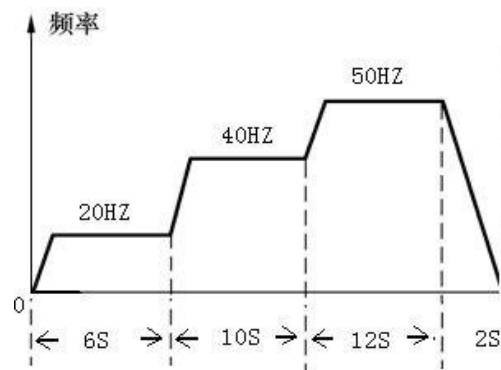


图1 变频器运行频率时序图

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440或三菱 FR D700 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 STEP 7-Micro/WIN V4.0 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。

四、考点准备

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		S7-200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-D700	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

五、考核时量

120 分钟。

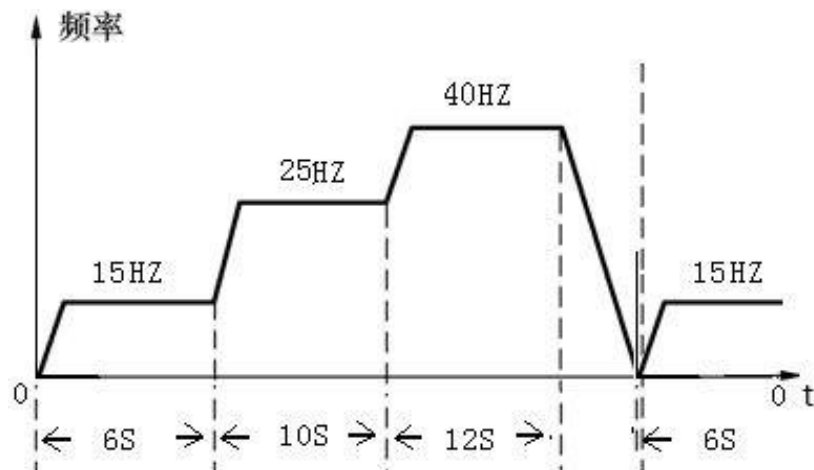
六、评分标准

见附件 1。

试题1-2 三段速循环调速

一、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、 Δ 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2 所示的时序图进行运行，变频器首先正转按 1 速（15HZ）运行 6S, 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 6S, 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2 变频器运行频率时序图

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR D700 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 STEP 7-Micro/WIN V4.0 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。

四、考点准备

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		S7-200/FX2N	30 台	根据考生实际情况



2	变频器		MM440/FR-D700	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

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。

试题1-3 七段速控制

一、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 3，电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、 Δ 接法、8.8A、1400r/min。试完成控制系统的设计并调试。

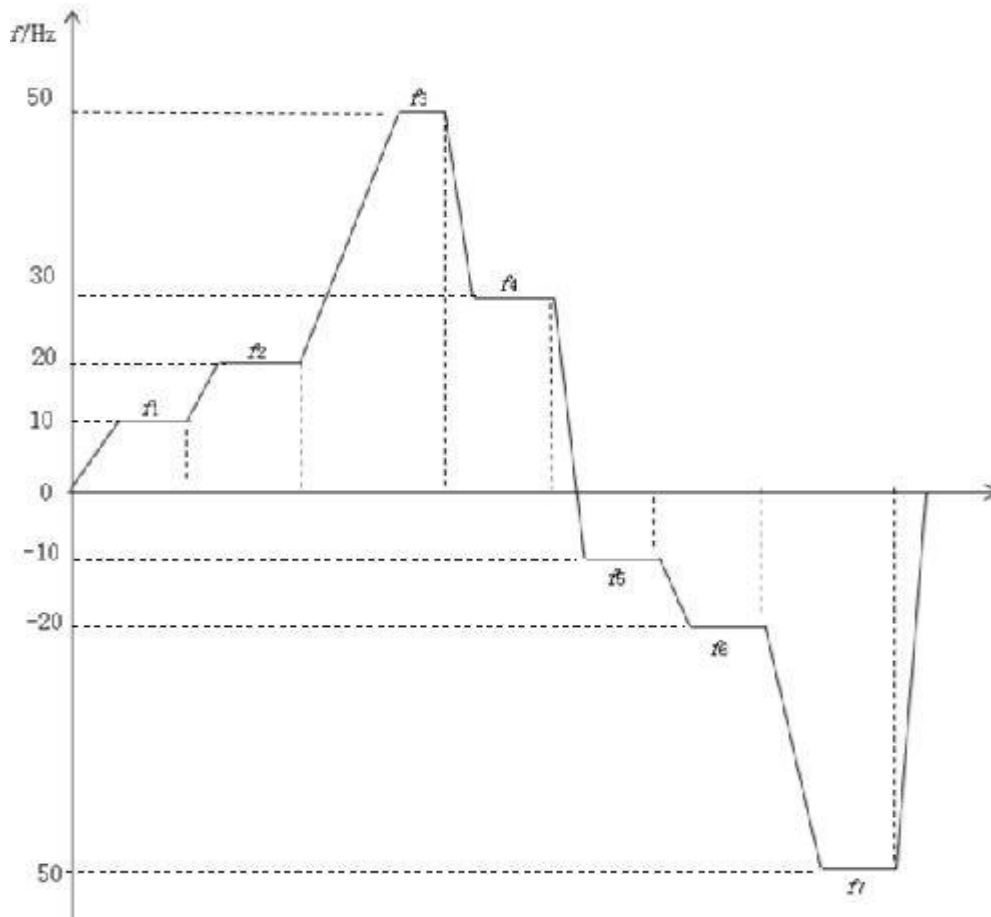


图 3 主轴的 7 段速控制示意图

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR D700 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 STEP 7-Micro/WIN V4.0 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。

四、考点准备

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		S7-200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM420/FR-D700	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

五、考核时量

120 分钟。

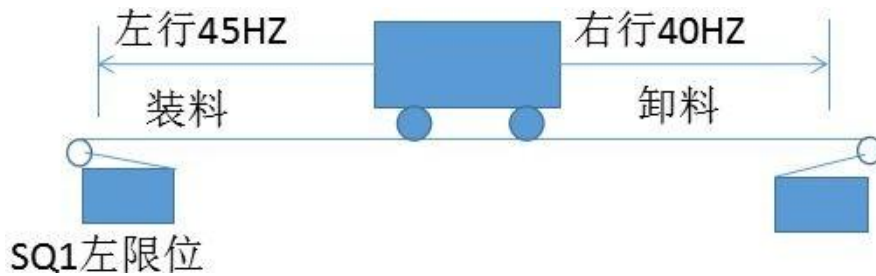
六、评分标准

见附件 1。

试题1-4 自动送料系统控制

一、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 电动机型号为 Y-112M-4，4KW、380V、 Δ 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 两站自动送料系统的装调示意图

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR D700 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 STEP 7-Micro/WIN V4.0 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。



四、考点准备

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		S7-200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-D700	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

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。



试题1-5 模拟量开环调速

一、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 和变频器联机实现模拟量方式变频开环调速控制，要求通过外部端子控制电机启动/停止、打开“K1”电机正转启动，断开“K1”电机停止，调节 PLC 模拟量模块输入电压，电机转速随电压增加而增大。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。

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR D700 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 STEP 7-Micro/WIN V4.0 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。

四、考点准备

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		S7-200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-D700	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

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。



试题1-6 风机风量控制

一、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。

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR D700 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 STEP 7-Micro/WIN V4.0 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。

四、考点准备

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		S7-200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-D700	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

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。



试题1-7 PLC对变频器的控制

一、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。

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR D700 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 STEP 7-Micro/WIN V4.0 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。

四、考点准备

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		S7-200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-D700	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

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。



试题1-8 水泵调速

一、任务描述

某水泵电机需要通过变频器调速控制抽水量。水泵电机功率为 10KW，380V、△接法。输入信号启动、停止按钮及电流调速信号（0-20mA 控制变频器输出频率 0-50HZ）通过 PLC 处理后控制变频器，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。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。

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器，选择西门子 MM440 或三菱 FR D700 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 STEP 7-Micro/WIN V4.0 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进行调试。

四、考点准备

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		S7-200/FX2N	30 台	根据考生实际情况
2	变频器		MM440/FR-D700	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

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准



见附件 1。



项目 1 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



附件 1:

变频器综合控制系统设计与调试评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养 与操作规范 (20分)	工作前准备	10	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。
	6S 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)	系统设计 (答题纸、电脑界面)	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。
工时			120 分钟



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。
	6S 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。 ②I/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。 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		
	6S 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 2 PLC 综合控制系统设计与监控

试题1-1 主轴电机两地控制

一、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、 Δ 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起动和停止，并能动态监控电动机的运动状态。

二、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。

三、说明

- 1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- 2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX Developer。

Developer。

- 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。

四、考点准备

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）		S7-200/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、 Δ 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。

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准



见附件 1。



试题1-2 Y-△降压启动控制

一、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（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、△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。

二、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。

三、说明

- 1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- 2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX Developer。

Developer。

- 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

四、考点准备

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）		S7-200/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。

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准



见附件 1。



试题1-3 双速电机控制

一、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。

二、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。

三、说明

- 1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- 2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX

Developer。

- 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。

四、考点准备

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）		S7-200/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。

五、考核时量

120 分钟。



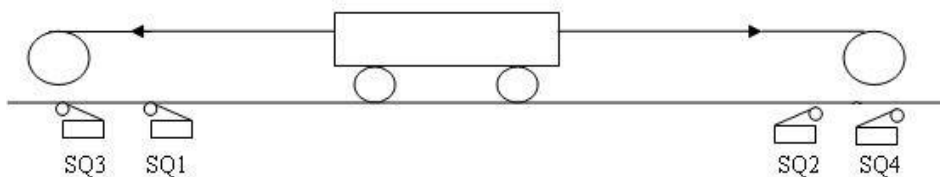
六、评分标准

见附件 1。

试题1-4 小车送料控制

一、任务描述

某送料小车控制系统要求如下 1：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1 小车送料示意图

二、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。

三、说明

- 1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- 2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX

Developer。

- 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。

四、考点准备

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）		S7-200/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、 Δ 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。

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

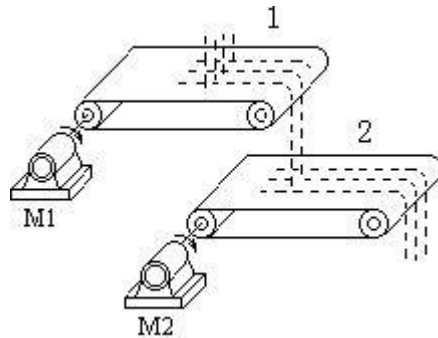
见附件 1。

试题1-5 传送带控制

一、任务描述

某传送带运输系统的控制要求如下 2:

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 2 传送带示意图

二、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。

三、说明

- 1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- 2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX Developer。

- 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。

四、考点准备

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）		S7-200/FX2N	1 台/人	根据考生需求配备
2	计算机		321	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、 Δ 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。

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。

试题1-6 交通灯控制

一、任务描述

某十字路口交通灯控制系统任务如图 3 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。

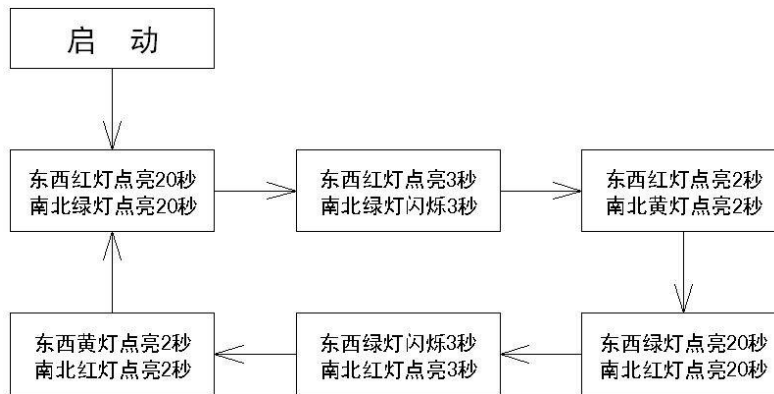


图 3 十字路口交通灯控制要求

二、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。

三、说明

- 1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。
- 2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX Developer。

Developer。

- 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。

四、考点准备

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）		S7-200/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、 Δ 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。

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。

试题1-7 水塔水位控制

一、任务描述

某水塔水位控制系统控制示意图如图4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。

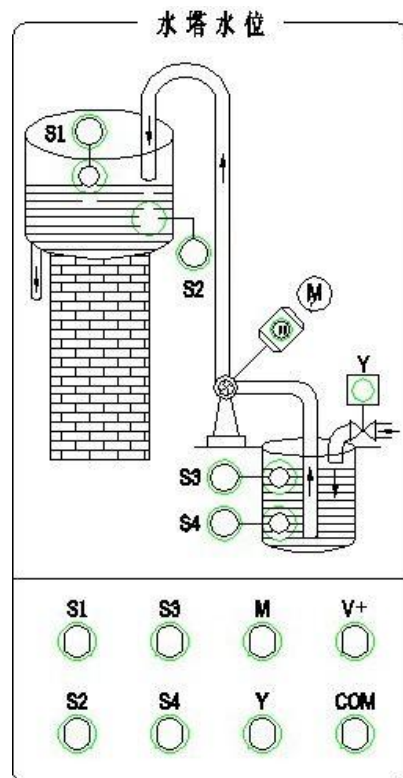


图4 水塔水位示意图

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。

2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX

Developer。

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进行调试。

四、考点准备

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）		S7-200/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。

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。

试题1-8 三种液体混合控制

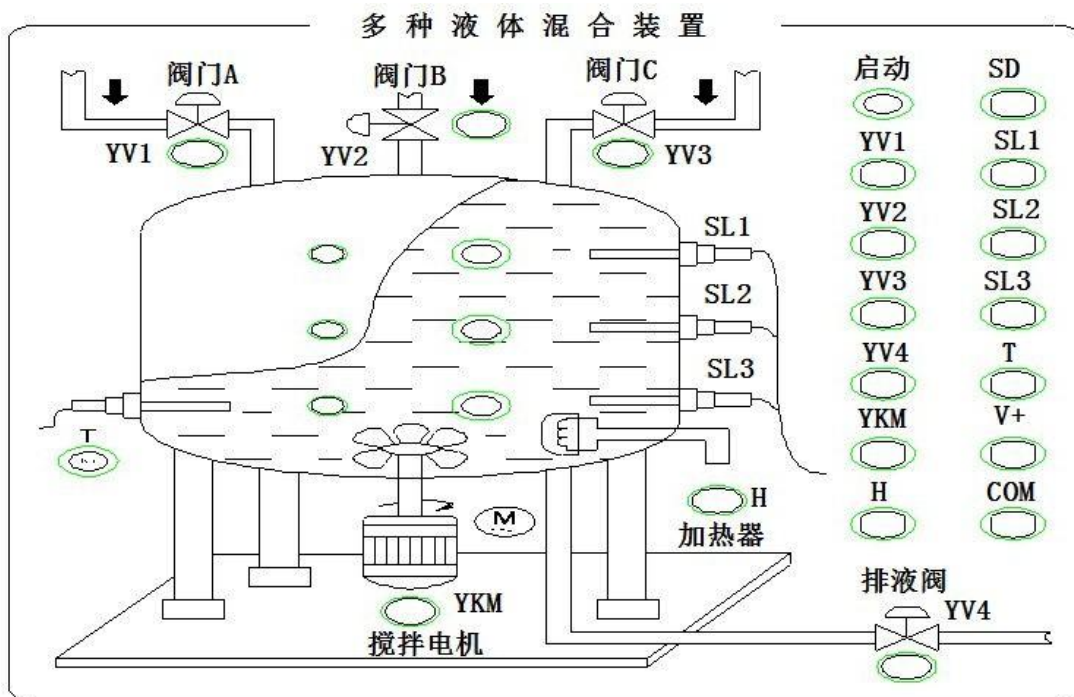
一、任务描述

1、总体控制要求：如面5 板图所示，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。



如图5 多种液体混合模拟装置

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。

2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX Developer。

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。

四、考点准备

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）		S7-200/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。

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。



试题1-9 主轴电机正反转控制

一、任务描述

某车床的主轴电动机要求能实现正转加工和反转退刀，为加工调整方便，主电动机还需具有点动控制功能。（正反转都需要点动—连续控制）

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。

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。

2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX Developer。

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进行调试。

四、考点准备

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）		S7-200/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。

五、考核时量



120 分钟。

六、评分标准

见附件 1。



试题1-10 两台PLC通讯实现电机正反转控制

一、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。

二、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。

三、说明

1、考生根据实际情况选择西门子 S7-200 系列或三菱 FX 系列可编程控制器。

2、编程软件选用西门子 STEP 7-Micro/WIN V4.0 或三菱编程软件 GX Developer。

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。

四、考点准备

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）		S7-200/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、 Δ 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。

五、考核时量

120 分钟。

六、评分标准



见附件 1。

项目 1 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



附件 1:

PLC综合控制系统设计与监控评价标准

评价内容		配分	考核点
职业素养 与操作规 范(20 分)	工作前准 备	10	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。
	6S 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)	系统设计 (答题 纸、电脑 界面)	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。
工时			120 分钟



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。
	6S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。 ②I/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。 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	



项目 1PLC、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		
	6S 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

试题3-1电机启停装置的设计

一、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 3-2-1 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。

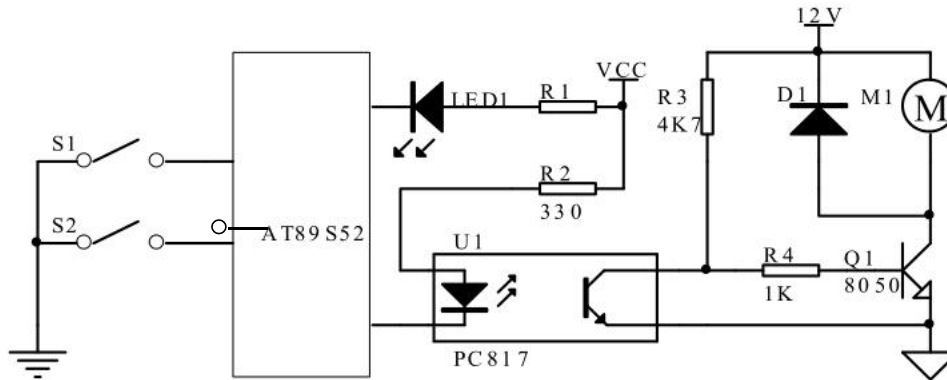


图1 硬件参考图

二、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

- (1) 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）；
- (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（在答题纸上作答）；
- (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。

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）

- (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。

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。

三、说明

- 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。

四、设备材料清单

1、设备、工具(软件)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



2、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	

试题3-2 四路抢答器

一、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，其原理如图 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。

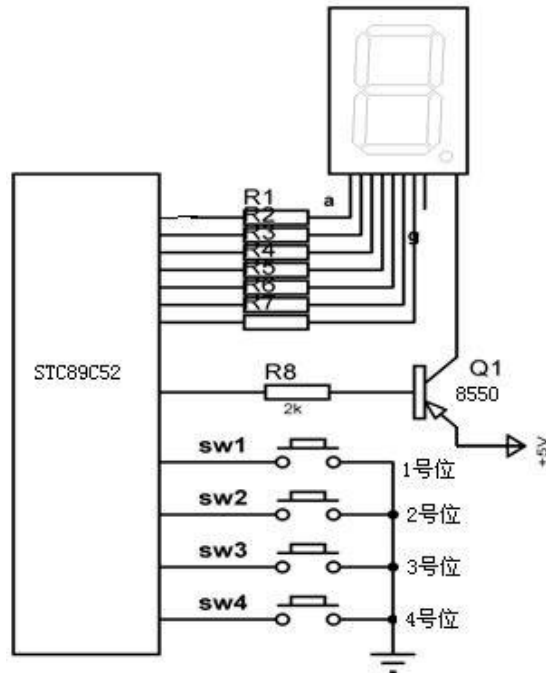


图 2 硬件参考图

二、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

- (1) 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）；
- (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（在答题纸上作答）；
- (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。

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）

- (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。

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。

三、说明

- 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。

四、设备材料清单

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

2、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	

试题3-3 双路防盗声光报警器

一、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 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。

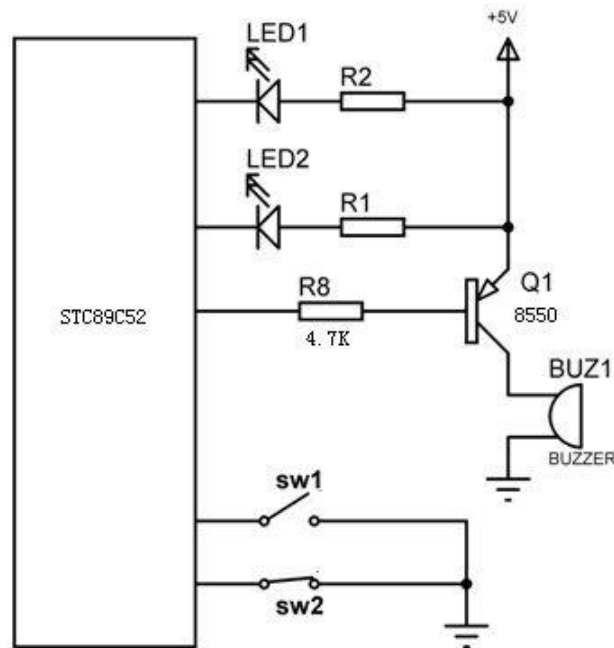


图 3 硬件参考电路

二、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

(1) 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）；

(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（在答题纸上作答）；

(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。

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）

(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。

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。

三、说明

- 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。

四、设备材料清单

1、设备、工具(软件)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



2、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

试题3-4 三人表决器控制

一、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）。

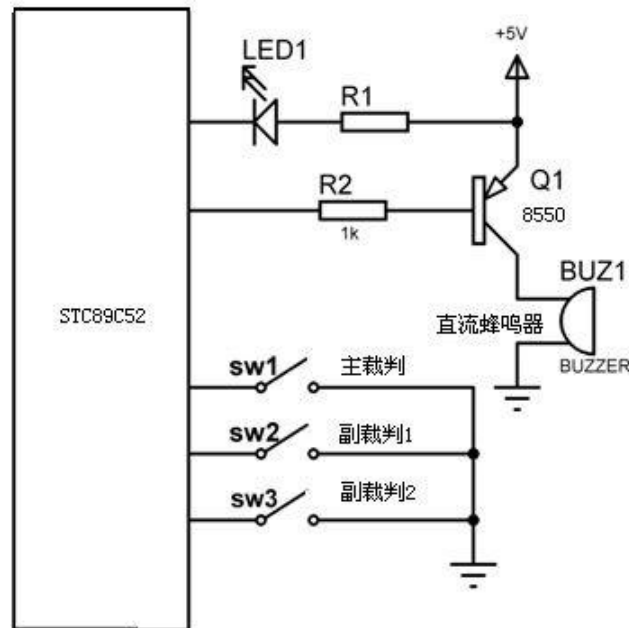


图 4 硬件参考图

二、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

(1) 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）；

(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（在答题纸上作答）；

(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。

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）

(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。



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。

三、说明

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。

四、设备材料清单

1、设备、工具(软件)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



2、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	

试题3-5 汽车转向指示控制

一、任务描述

某企业承担用单片机实现汽车转向指示的电气控制系统设计与制作任务，其原理如图 5 所示。设计要求如下：当 S1 键打到 LEFT 档时，左转向指示灯 D1 闪烁；S1 键打到 RIGHT 档时，右转向指示灯 D2 闪烁；S1 键打到 NOP 档时，指示灯闪烁停止。转向时，只允许对应的一盏指示闪烁，闪烁频率为 1HZ。请考生按下列要求完成任务。

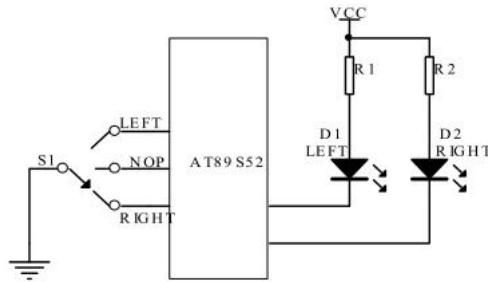


图5 硬件参考图

二、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

- (1) 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）；
- (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（在答题纸上作答）；
- (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。

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）

- (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。

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。

三、说明

- 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。

四、设备材料清单

1、设备、工具(软件)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

2、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	LED 灯	F3	2 个	
8	3 档拨动开关		1 个	



项目 3 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	考核点	得分
职业素养与操作规范（20分）	工作前准备	10	清点器件、仪表、工具，摆放整齐。穿戴劳动防护用品。	
	6S 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 I/O 分配合理	
	硬件制作	20	①元件布局规范、合理 ②PCB 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	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。	
	功能指标	20	按照项目给定要求完成相应功能	
工时		120 分钟		



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。	
	6S 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 I/O 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：