

## 2022 年湖北省普通高等学校招收中等职业学校毕业生技能高考

# 电气电子类技能考试大纲

(湖北省技能高考电气电子类专业委员会制定)

### 一、考试性质

2022 年湖北省普通高等学校招收中等职业学校毕业生的技能高考，是面向中等职业学校（包括中等专业学校、职业高中、技工学校和成人中专）相同或相近专业毕业生的选拔性考试。电气电子类技能考试的专业知识、技能操作考试，应当具有一定的信度、效度和必要的区分度。

### 二、考试依据

(一) 依据中华人民共和国人力资源和社会保障部《国家职业技能标准》(人社厅发〔2009〕66 号)，2009 年 5 月 25 日公布施行。

#### 1. 职业(工种)名称：电工

(1) 职业定义：使用工具、量具和仪器、仪表，安装、调试与维护、修理机械设备电气部分和电气系统线路及器件的人员。

(2) 职业等级：国家职业资格初、中级(五、四级)，职业编码：6-31-01-03

(3) 职业能力特征：具有一定的学习理解能力、观察判断推理能力，手指和手臂灵活，动作协调，无色盲。

#### 2. 职业(工种)名称：家用电子产品维修工

(1) 职业定义：使用各种仪器仪表，对家用电子产品进行检测维修的人员。

(2) 职业等级：国家职业资格初、中级(五、四级)，职业编码：4-07-10-01

(3) 职业能力特征：具有一定的沟通与交流能力，能及时为客户排忧解难，具有修理常用家电产品能力。

#### 3. 职业(工种)名称：家用电器产品维修工

(1) 职业定义：使用兆欧表、万用表、示波器等电工仪器仪表和使用相应工具、夹具、量具仪器仪表及检修设备，对家用制冷器具、家用空调器具、家用电热器具、家用电动器具等家用电器进行维护、修理和调试的人员。

(2) 职业等级：国家职业资格初、中级(五、四级)，职业编码：4-07-10-02

(3) 职业能力特征：具有一定的观察、判断、推理、学习能力；手指、手臂灵活，动作协调。

(二) 参照中华人民共和国教育部《中等职业学校专业教学标准(试行)》(教职成厅函〔2014〕11号), 2014年4月30日公布。

1. 中等职业学校电气运行与控制专业教学标准, 专业代码: 053000
2. 中等职业学校电气技术应用专业教学标准, 专业代码: 053100
3. 中等职业学校机电技术应用专业教学标准, 专业代码: 051300
4. 中等职业学校数控技术应用专业教学标准, 专业代码: 051400
5. 中等职业学校电子技术应用专业教学标准, 专业代码: 091300

(三) 执行《中华人民共和国标准化法》确定和最新颁布施行的电气工程国家标准与行业标准。

1. 《低压配电设计规范》GB50054-2011
2. 《通用用电设备配电设计规范》GB50055
3. 《建筑照明设计标准》GB50034-2004;
4. 《电气简图用图形符号国家标准汇编》GB/T4728. 7-2000

### 三、考试办法(确定分数以教育厅正式下文为准)

电气电子类技能考试主要包括专业知识考试、技能操作考试两个组成部分。

技能考试总分490分, 其中专业知识考试150分, 技能操作考试340分。

用计算机辅助进行专业知识考试(简称“机考”), 考试时间60分钟。在实训场地进行技能操作考试, 分为电气、电子2个方向, 由考生报名时自主选择其中1个参加考试, 考试时间150分钟。

### 四、考试内容与评分办法

以形成的中职毕业生从业能力为立足点, 实现技能考试内容与中职毕业生从业技能的需要相互兼容, 在识记、理解、运用、综合运用各个层面, 充分融合专业知识和技能操作的职业技能要素, 合理运用专业知识考试、技能操作测量手段, 将专业知识融入技能操作考试内容, 将技能操作融入专业知识考试内容。

## 第一部分 专业知识考试内容与评分办法

### 一、电工基础理论知识

#### (一) 电路的基本概念及直流电路

##### 1. 电路的基本概念及基本定律

(1) 理解电路模型、实际电路元件、理想电路元件的概念; 理解电压、电位、电动势、电流、电阻、电功率、电能的概念并会正确计算;

(2) 理解电路在通路、开路、短路状态时的特性;

(3) 运用欧姆定律进行各种计算。

##### 2. 直流电路

- (1) 理解等效电阻、串联分压、并联分流的含义并会正确计算；
- (2) 运用简单混联电路的测试和计算方法、计算电路中各点电位值和任意两点间的电压、电阻、电流值；
- (3) 综合运用闭合电路的欧姆定律、电阻混联电路的特征及电位值的计算方法来分析、解决一般的电路问题；
- (4) 综合运用基尔霍夫电流及电压定律分析计算电路中的电流和电压；
- (5) 理解电压源、电流源、理想电压源、理想电流源的概念，理解电路结构特征及电源的外特性；理解电压源与电流源的等效变换；
- (6) 运用叠加定理、戴维宁定理来分析解决简单的电路问题。

## **(二) 磁场和电磁感应**

1. 识记磁场主要物理量（磁感应强度、磁通、磁场强度和磁导率）的物理意义及单位，并理解物理量之间的相互关系；
2. 理解右手螺旋法则及左手定则的应用；
3. 理解电磁感应现象产生的条件；
4. 理解自感现象和互感现象；
5. 综合运用互感线圈的同名端的概念及其判断方法；
6. 识记变压器的作用、基本构造、种类及用途。

## **(三) 电容、电感及正弦交流电**

1. 识记电容器、电感的概念及平行板电容器计算公式；
2. 理解电容器的串联、并联性质及计算等效电容；
3. 识记正弦交流电基本物理量（瞬时值、最大值、有效值、角频率、周期、频率、相位、初相位、相位差）的概念并会进行相关计算；
4. 理解正弦交流电路中感抗、容抗、阻抗、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数并会进行相关计算；
5. 理解电阻、电感和电容在直流电路和交流电路中的作用；
6. 理解交流电路中电感和电容的功率的概念；
7. 学会计算正弦交流电路的功率；
8. 理解 RL、RC、RLC 正弦交流电路中电流和电压的关系；
9. 理解提高功率因数的意义，并掌握提高功率因数的方法；
10. 综合运用 RLC 串联知识计算正弦交流电路中电流和电压。

## **(四) 谐振电路**

1. 识记谐振概念，理解串、并联谐振的条件和特点及进行相关计算；
2. 理解品质因数及其对选择性的影响；
3. 运用串联谐振条件和特点，解决谐振电路在实际应用中的具体问题。

## **(五) 三相正弦交流电路**

1. 识记三相交流电的表示方法；
2. 理解三相四线制电源的线电压和相电压的关系并会相应计算；
3. 理解三相对称负载星形联接和三角形联接时，负载线电压与相电压、线电流与相电流之间的关系并会相应计算；
4. 掌握对称三相电路电压、电流和功率的计算方法，并理解中性线的作用。

#### **(六) 安全用电与触电急救**

1. 识记触电及预防常识
2. 掌握保护接地与保护接零
3. 掌握安全用电常识

## **二、电子技术理论知识**

### **(一) 晶体二极管及应用**

1. 识记晶体二极管单向导电特性；
2. 理解晶体二极管的结构、分类和型号；
3. 理解晶体二极管的伏安特性和主要参数；
4. 理解晶体二极管的工作状态及特点，熟悉其功能和用途。

### **(二) 晶体三极管和单级低频小信号放大器**

1. 理解晶体三极管的结构、分类、符号和基本联接方式；
2. 识记晶体三极管的放大条件、放大作用和电流分配关系；
3. 理解晶体三极管的输入特性曲线、输出特性曲线（共发射极接法）及其三个工作区域的划分；
4. 理解晶体三极管的主要参数含义、并掌握晶体三极管工作状态的判别；
5. 理解共发射极基本放大电路的组成和各元件作用；
6. 掌握估算、测试和调整放大器的静态工作点，理解静态工作点与波形失真的关系；
7. 理解三种组态的放大电路，熟悉电路三种组态的特点和用途。

### **(三) 集成运算放大器**

1. 理解反馈和负反馈的概念；
2. 理解负反馈放大电路类型及对放大电路性能的影响；
3. 熟悉集成运算放大器的组成和主要参数，理解“同相输入端”及“反相输入端”的含义；
4. 识记集成运放的国标电路符号，能识别由集成运放组成的常见比例运算电路，理解理想集成运算放大器的应用；
5. 识记多级放大器的级间耦合方式及特点。

### **(四) 直流稳压电源**

1. 理解直流稳压电源电路的作用、分类、组成、功能；

2. 识记二极管整流电路、滤波电路及其功能；
3. 运用整流滤波电路并计算整流滤波电路的输出电压；
4. 理解带有放大环节的串联型晶体管稳压电源的组成及工作原理；
5. 识记集成三端稳压器的型号、各引脚功能及基本连接方法；
6. 能运用三端固定式集成稳压器构成简单应用电路；
7. 能根据电路的要求，选用需要的三端稳压器。

### **（五）数字电路基础知识**

1. 识记数字信号和数字电路的特点；
2. 熟悉数制及其相互转换；
3. 理解逻辑功能的常用表示方法（逻辑函数式、真值表和逻辑波形图）；
4. 熟悉基本逻辑运算及常用集成逻辑门电路，熟悉与门、或门、非门、与非门、或非门、异或门、同或门基本逻辑门电路基本概念、逻辑功能、逻辑符号、逻辑函数式和真值表；
5. 理解组合逻辑电路的特点及典型应用；
6. 综合运用组合逻辑电路的分析方法，能够设计简单逻辑电路；
7. 理解时序逻辑电路的特点，识记触发器的特性和国标电路符号，熟知其特点及逻辑功能；
8. 识记 555 时基电路的特性和 555 集成块的引脚功能，理解 555 集成电路的工作原理及使用方法。

## **三、技能操作专业知识**

### **（一）电子线路规划、安装与调试**

1. 识别各类元器件；
2. 掌握万用表、信号源、示波器的使用及维护；
3. 掌握基本放大电路的使用、安装和调试；
4. 掌握直流电源的使用、安装和调试；
5. 掌握集成运算放大器的使用、安装和调试；
6. 识记电子工艺过程，掌握基本焊接方法和工艺要求；
7. 掌握单片机电路的使用、安装和调试。

### **（二）电气线路规划、安装与调试**

1. 掌握常用工具、电工仪器仪表使用及维护；
2. 按规范要求设计、安装、维修照明电路与动力配电板（箱）；
3. 识别常用低压电器型号及含义，了解其结构及工作原理、主要技术参数及选用注意事项、文字及图形符号，掌握其检测及维修方法；
4. 理解变压器、单相电动机、三相电动机的结构与工作原理，掌握检测方法；
5. 理解电力拖动自动控制原理。单相电机的启动方式及正反转控制，三相交流

异步（包含绕线式、变极鼠笼式等）电动机全压及降压起动、正反转、顺序及联锁控制、反接、变速及能耗制动等控制原理；

6. 掌握机床控制电气图的识读方法。识读简单的技术资料，理解生产机械电气图的构成及各构成部分的作用。掌握电气基本安装工艺和故障分析。

### （三）安全技术

1. 识记电气设备安全操作规程；
2. 配电线路和电器设备对电器及装置的安全要求；
3. 具备用电安全意识、质量标准意识、环保节约意识以及实践创新意识。

## 四、试卷结构、答题要求、评分办法

### （一）专业知识考试内容及难度

1. 专业知识考试的分布比例：电工基础 40%，电子技术 30%，技能操作知识 30%。
2. 专业知识考试的难易程度：容易题 35%，中等难题 50%，较难题 15%。

### （二）专业知识考试答题要求

1. 判断题（本大题共 24 小题，每小题 2 分，共 48 分）：判断选择正确或错误，若是判断填写错误或不进行判断填写，不得分。

2. 单项选择（本大题共 34 小题，每小题 3 分，共 102 分）：在每小题的 4 个备选项中，有 1 个备选项最符合题意要求，请将其选择项的标注字母填写到本题的括号里，若未选、错选、多选均不得分。

### （三）专业知识考试评分办法

专业知识考试用计算机辅助方式进行（简称：机考），考试时间为 60 分钟，考生向系统提交完成答题试卷，由计算机辅助系统自动评定考试分数。

## 五、专业知识题型示例或考试样卷（详见附件 1）

## 第二部分 技能操作考试内容与评分办法

### 一、电气方向技能操作考试内容

1. 理解安全用电知识，学会安全操作要领，培养良好的职业道德和工作作风。
2. 熟练掌握基本电工电子仪器仪表（机械式万用表、数字式万用表、兆欧表、钳形表、功率表、电度表、电桥等）和常用工具使用方法。
3. 掌握常用电子元器件（如电阻、电容、二极管、三极管、晶闸管等）的作用、分类、识别和质量判别方法。
4. 熟练掌握手工锡焊操作，能根据电路原理图按要求在万能板上组装电路。
5. 熟练掌握三相动力配电板和单相照明电路的设计安装、检测与调试。
6. 熟练掌握常用低压电器铭牌型号及含义、结构与原理，掌握其使用、检测与维修方法。
7. 掌握单相异步电动机的构造、原理、特性和用途，能熟练掌握启动方式及正反转控制方法。

8. 能熟练识读与绘制三相异步电动机点动、连续、顺序、正反转、行程、多地、星三角启动等接触器控制电气电路图，熟练掌握电机及继电器控制系统安装与调试。

9. 掌握三相交流异步电动机（包含绕线式、变极鼠笼式等）基本构造、转动原理、机械特性和经济运行。理解其铭牌型号及含义。

10. 掌握典型机床电气电路图（全压及降压启动、正反转、顺序及联锁控制、反接及能耗制动等控制原理）的原理分析、安装图绘制及电气故障排查。

## 二、电子方向技能操作考试内容

1. 理解安全用电知识，学会安全操作要领，培养良好的职业道德和工作作风。

2. 熟练掌握基本电工电子仪器仪表（机械式万用表、数字式万用表、示波器、函数发生器等）和常用工具使用方法。

3. 掌握常用电子元器件（如电阻、电容、二极管、三极管、晶闸管等）的作用、分类、识别和质量判别方法。

4. 熟练掌握手工锡焊操作，能根据电路原理图按要求在万能板上组装电路。

5. 能运用常用电子仪器仪表（如万用表、信号发生器、示波器等）对已知电路原理图的实物电路模块进行规定项目的测量、调试及故障排除。

6. 熟练掌握常用低压电器铭牌、结构与原理，掌握其使用、检测与维修方法。

7. 能熟练识读绘制三相异步电动机点动、连续、顺序、正反转、行程、多地、星三角启动等接触器控制电气电路图，能熟练掌握电机及继电器控制系统安装与调试。

8. 熟知常见典型单元电路的构成及工作原理，如基本放大电路、集成运放电路、功放电路、振荡器电路、稳压电路、NE555 电路、门电路、触发器电路、计数器电路、单相整流稳压电路、晶闸管电路等，掌握其故障检测和排查方法。

## 三、操作设置、技能要求、评分办法

考试内容由考生报名时选定，2 选 1, 电气或电子方向。

1. 技能操作设置：表 1 为考试组成模块及要求。

模块 1：电子产品制作与调试；（电气和电子方向考生都要求做）

模块 2：电气或电子电路的测量技能及综合分析；（考生所选定电气或电子方向）

模块 3：电气控制线路安装与调试。（电气和电子方向考生都要求做）

2. 技能操作要求

表 1：考试组成模块及要求

模块	考试内容	配分	技能操作要求	备注	
1	电子产品制作与调试 (万能板)	90	65	安装与检测电路	识别、检测给定的元器件，按给定的电路原理图焊接组装电路。
			15	验证电路	
			10	安全文明操作	

2	检测技能及 电气电路综 合分析	100 电气	50	A1:照明电路(含单相电机)安装、三相电机或 单相变压器的检测、判别等。(抽考题)	2选1, 电气或电子方向
			50	A2:电气电路综合题 ①分析原理②绘制接线图③分析故障	
	100 电子	50	B1:电子电路的测量(示波器、函数发生器等)		
		50	B2:电子电路综合分析题		
3	电气控制线 路安装与调 试	150	100	安装与检测三相异步电动机控制电路	分小项评分
			30	通电试车	
			20	安全文明操作	
		340	考生须遵守考场规则(见试卷首页),若现场或考后查出考生人为故意设 障、破坏考场器材将取消考生实操考试成绩。		

3. 技能操作评分办法(评分细则见技能操作考试样题)。

#### 四、技能操作考试样题(见附件2)

#### 五、电气技能操作试卷答题卷模板说明(见附件3)

#### 六、考场专用工具、仪表、器材(见附件4)

**重要说明:** 考场提供考试所用的工具、仪表和器材,禁止考生自带工具入场。

附件1 专业知识考试样题

附件2 技能操作考试样题

附件3 电气技能操作样题答题卷模板

附件4 技能考试工具仪器设备图示

附件 1

## 专业知识考试样题

(满分 150 分, 考试时间 60 分钟)

### 一、判断题 (每题 2.0 分, 共 48 分)

1. 若 3 分钟通过导体横截面的电荷量是 1.8C, 则导体中的电流是 0.01A。  
正确      错误
2. 欧姆定律适用于任何电路和任何元件。  
正确      错误
3. 加在电阻上的电压增大到原来的 2 倍时, 它所消耗的电功率也增大到原来的 2 倍。  
正确      错误
4. 沿顺时针和逆时针列写回路电压方程, 其结果是相同的。  
正确      错误
5. 通电长直导线的磁场方向可用右手螺旋定则来判断。  
正确      错误
6. 电容量不相等的电容器串联后接在电源上, 每只电容器两端的电压与它本身的电容量成反比。  
正确      错误
7. 谐振状态下电源供给电路的功率全部消耗在电阻上。  
正确      错误
8. 三相交流电源是由频率相同、最大值相等、相位彼此互差  $120^\circ$  的三个单个交流电源按一定方式组合起来的。  
正确      错误
9. 因为 36 V 是安全电压, 所以在任何情况下, 人体触及该电路都不致遇到危险。  
正确      错误
10. PN 结的单向导电性, 就是 PN 结正向偏置时截止, 反向偏置时导通。  
正确      错误
11. 稳压管与其它普通二极管不同, 其反向击穿是不可逆性的, 当去掉反向电压后稳压管将不能恢复正常。  
正确      错误
12. 三极管是构成放大器的核心, 模拟电路中, 若要信号不失真, 三极管应该工作在放大区。  
正确      错误
13. 基极电流  $I_B$  的数值较大时, 静态工作点 Q 较高, 接近饱和区。  
正确      错误

14. 负反馈有其独特的优点, 在实际放大器中得到了广泛的应用, 它改变了放大器的性能。负反馈使得放大器的闭环增益不稳定。

正确      错误

15. 滤波电路的功能是将整流后的脉动直流中的谐波分量加强, 使波形变脉动。

正确      错误

16. 在数字电路中, 高电平和低电平是指一定的电压范围, 而不是固定值。

正确      错误

17. 时序逻辑电路的输出仅和该时刻输入变量的取值有关, 与电路原来的状态无关。

正确      错误

18. 电子产品安装过程中, 安装顺序一般为先低后高, 先轻后重, 先易后难, 先一般元器件后特殊元器件。

正确      错误

19. 如果通过某一截面的磁通为零, 则该截面处的磁感应强度一定为零。

正确      错误

20. 热继电器和热脱扣器的热容量较大, 动作不快, 不宜用于短路保护。

正确      错误

21. 板前线槽布线的工艺要求, 一个端子上的连接导线不得超过两根线。

正确      错误

22. 变压器一次侧绕组接负载, 二次侧接电源。

正确      错误

23. 变极调速适用于绕线异步电动机。

正确      错误

24. 三相电动机在缺一相故障状态下运行时必将造成电动机外壳带电。

正确      错误

## 二、单选题 (每题 3.0 分, 共 102 分)

25. 电荷的基本单位是 ( )。

A. 安秒      B. 安培      C. 库仑      D. 千克

26. 当电路处于短路工作状态时, 下列说法正确的是 ( )。

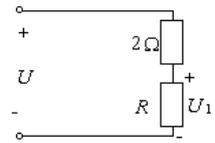
A. 电路中有电流, 负载吸收功率      B. 电路中无电流, 负载电压等于零  
C. 电路中有电流, 负载不吸收功率      D. 电路中无电流, 负载电压不为零

27. 将一阻值为  $R$  的导体, 均匀的拉伸一倍长度, 则阻值变为原来的 ( )。

A. 2 倍      B. 4 倍      C. 1/2 倍      D. 1/4 倍

28. 在下图所示电路中，电源电压  $U = 6\text{V}$ 。若使电阻  $R$  上的电压  $U_1 = 4\text{V}$ ，则电阻  $R$  为（ ）。

- A.  $2\Omega$                       B.  $4\Omega$                       C.  $6\Omega$                       D.  $8\Omega$



29. 某电路有 3 个节点和 7 条支路，采用支路电流法求解各支路电流时，应列出电流方程和电压方程的个数分别为（ ）。

- A. 3, 4                      B. 4, 3                      C. 2, 5                      D. 4, 7

30. 两个电阻串联， $R_1/R_2 = 1/2$ ，总电压为  $60\text{V}$ ，则  $U_1$  的大小为（ ）。

- A.  $10\text{V}$                       B.  $20\text{V}$                       C.  $30\text{V}$                       D.  $40\text{V}$

31. 如图所示，通电导体受力方向为（ ）。

- A. 垂直向上                      B. 垂直向下  
C. 水平向左                      D. 水平向右

32. 在仅有电感和电容串联的正弦交流电路中，消耗的有功功率为（ ）。

- A.  $UI$                       B.  $I^2X$                       C. 0                      D. 都不对

33. 一个交流 RC 串联电路，已知  $U_R = 6\text{V}$ ， $U_C = 8\text{V}$ ，则总电压等于（ ）伏。

- A. 14                      B. 12                      C. 10                      D. 都不对

34. 处于谐振状态的 R-L-C 串联电路，当电源频率降低时，电路呈（ ）。

- A. 电感性                      B. 电容性                      C. 电阻性                      D. 无法确定

35. 在电源电压不变时，同一对称负载，Y 联接时的相电压是  $\Delta$  联接时相电压的（ ）。

- A.  $1/3$  倍                      B.  $1/\sqrt{3}$  倍                      C.  $\sqrt{3}$  倍                      D. 3 倍

36. 对称三相电源各线电压在相位上比各对应的相电压（ ）。

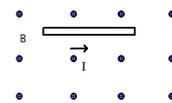
- A. 超前  $30^\circ$                       B. 超前  $120^\circ$                       C. 滞后  $30^\circ$                       D. 滞后  $120^\circ$

37. 家庭电路中，造成电流过大的原因不可能的是（ ）。

- A. 火线与零线短路                      B. 用电器断路  
C. 接入了大功率的用电器                      D. 多台空调同时启动

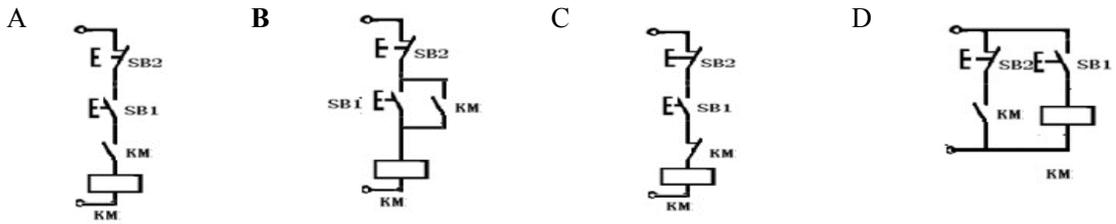
38. 触电急救时，首先要使触电者迅速（ ），越快越好。

- A. 通畅气道                      B. 人工呼吸  
C. 胸外按压                      D. 脱离电源



39. 测得晶体二极管的正极对地电位是-6V，负极对地电位是-2V，则该晶体二极管处于（ ）。
- A. 反偏            B. 正偏            C. 零偏            D. 不可判断
40. 当温度升高时，二极管的反向饱和电流将（ ）。
- A. 增大            B. 减小            C. 不变            D. 不一定
41. 三极管电流放大倍数  $\beta$  值是反映（ ）。
- A. 电压控制电压能力的参数            B. 电流控制电流能力的参数  
C. 电压控制电流能力的参数            D. 电流控制电压能力的参数
42. 在共射极放大电路中，其输出信号与输入信号的波形相位差为（ ）度。
- A. 0                B. 90                C. 45                D. 180
43. 已知某三极管的 C、B、E 三个电极电位为 9V，2.3V，2V，则可判断该三极管的类型及工作状态为（ ）。
- A. NPN 型，放大状态                    B. PNP 型，截止状态  
C. NPN 型，饱和状态                    D. PNP 型，放大状态
44. 集成运放具有很高的开环电压放大倍数，这得益于（ ）。
- A. 输入级常采用差分放大器            B. 中间级由多级直接耦合放大器构成  
C. 输出级常采用射极输出器            D. 中间级由多级阻容耦合放大器构成
45. 欲减小放大电路从信号源索取的电流，增大带负载能力，应在放大电路中引入（ ）。
- A. 电压串联负反馈                    B. 电压并联负反馈  
C. 电流串联负反馈                    D. 电流并联负反馈
46. 三端集成稳压器 CXX7805 的输出电压是（ ）。
- A. 0V                B. 5V                C. -5V                D. 78V
47. 在门电路中，通常所说的“有 1 出 0，全 0 出 1”，它是指（ ）的功能。
- A. 非门            B. 与门            C. 与非门            D. 或非门
48. JK 触发器是一种功能齐全的触发器，当 J=K=1 时，实现（ ）功能。
- A. 置 0            B. 置 1            C. 保持            D. 计数（翻转）
49. 数字式万用表转换开关置于“欧姆”量程时（ ）。
- A. 红表笔是正极，黑表笔是负极  
B. 红表笔是负极，黑表笔是正极  
C. 红表笔，黑表笔都没有接内电源  
D. 红表笔，黑表笔都是正极
50. 钳形电流表的主要优点是（ ）。
- A. 准确度高                            B. 灵敏度高  
C. 功率损耗小                        D. 不必切断电路即可以测量电流
51. 某用户跟电工反映：“家里的电器都不能工作”，电工到她家用验电笔检查发现，检测到火线和零线验电笔都是亮的，请你准确判断电路的故障是（ ）。
- A. 漏电                                B. 进户 L、N 线短路  
C. 进户 L 线断路                        D. 进户 N 线断路
52. 电气原理图中，文字符号 KA 代表电气元件名称是（ ）。
- A. 接触器            B. 欠电压继电器            C. 中间继电器            D. 速度继电器

53. 交流接触器短路环的作用是（ ）。
- A. 短路保护    B. 消除铁芯振动    C. 增大铁芯磁通    D. 减少铁芯磁通
54. 与热继电器相比，熔断器的动作延时（ ）。
- A. 短得多    B. 差不多    C. 长一些    D. 长得多
55. 一台单相变压器  $I_2$  为 20A,  $N_1$  为 200 匝,  $N_2$  为 20 匝, 则初级电流  $I_1$  为（ ）A。
- A. 40    B. 20    C. 10    D. 2
56. 一台三相异步电动机铭牌上标明 50Hz, 转速 960 转/分, 则该电动机的极数是（ ）。
- A. 8    B. 6    C. 4    D. 2
57. 下列控制线路若按 SB1 能实现正常启动的是（ ）。



58. 电气设备铭牌上的绝缘等级属于（ ）等级。
- A. 抗潮湿    B. 抗霉菌    C. 耐击穿    D. 耐热

## 技能操作考试样题

(满分 340 分, 考试时间 150 分钟)

## 考场规则:

1. 考试总时长为 150 分钟(包含更换元器件、答题、通电演示及现场恢复), 前 120 分钟为供电时间, 不限单个项目用时。断电铃声响, 考生应立即停做用电项目, 并继续完成卷面技能题和现场恢复。此时已完成电路还需通电演示的考生, 可举手示意, 考评员登记并给予通电考评一次(不受断电影响)。
2. 开考后 30 分钟内须检测实操板上已安装部分线路及所用器材, 若有故障, 可提出更换。考试过程确因客观因素导致考试时间受损, 考生须现场提出, 由考评员和协考员据实际情况作相关处理并作记录。现场未提出异议视为正常。
3. 不得将 PCB 板上的防伪标签撕掉, 现场提供芯片仅用作测试, 不得将其焊接到板上。
4. 照明线路按安全规范要求选用线色, 不要求做针线鼻及标号。
5. 电气控制电路安装主、控回路导线分别用红色和蓝色, 要求做针线鼻及标号。
6. 完成单个项目的考生须举手示意, 考评员评分(照明和电气板考生不得独自通电, 3 个项目不许集中检测)。
7. 现场恢复是要求考生将考位恢复原样, 拆除自接导线(不得拆卸板上原有的器件与导线)。并将拆下导线分类整理成线扎。若现场或考后查出考生人为故意设障、破坏考场器材将取消考生实操考试成绩。

## 一、电子产品制作与调试(90 分)

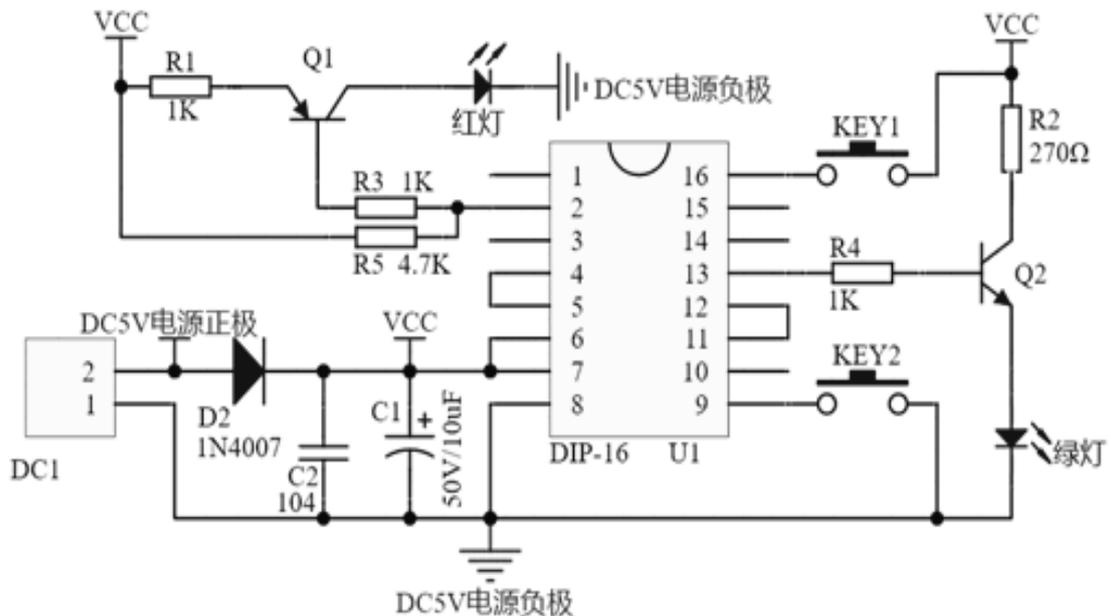


图 1

### 1. 安装电路（65分）

要求使用单股导线在万能板上安装焊接图 1 所示的电路，元件清单见元件包上所示，并在元件包内挑选三极管来完成电路。

考核项目	配分	焊接与调试要求及评分说明	
检验器件	15	根据电路图 1，核对元件清单。从给定的元器件中挑选符合电路要求的元器件。在开考 15 分钟内如果认为元器件功能不正常的可申请更换。每错判 1 个元器件扣 5 分。	
工具使用	5	使用过程中正确操作烙铁，确保现场安全；未使用烙铁时，烙铁应插入烙铁架，不得直接放在桌面上。	
元器件的安装	10	① 电子元器件插装要求做到整齐，美观，稳定，元器件安装到位，无明显倾斜、变形现象（5分） ② 电阻、二极管及其类似元件与线路板平行，将有字符的元器件面置于容易观察的位置（1分） ③ 电容、三极管、电感及类似元件要求引脚垂直安装，元件与线路板垂直（1分） ④ 所有元器件引脚均不得从根部弯曲，一般应预留 1.5mm 以上（1分） ⑤ 相同元件安装要求高度统一（2分）	
元器件焊接	20	根据电路图，进行线路焊接。 ① 焊点要求圆滑光亮，大小均匀呈圆锥形。 ② 焊接元件不得出现虚焊、假焊、漏焊、错焊、连焊（仅允许相邻 2 点间）、包焊、堆焊、拉尖等现象。	① 每缺或每处瑕疵扣 2 分。 ② 未按题目要求完成焊接此项不得分。 ③ 按照题目要求未完成焊接，根据完成情况酌情扣分。
焊接电路布线	15	根据电路图安装，要求不漏装、错装，焊接牢固正确，器件排列整齐，布局合理，并符合工艺要求。不得损坏元器件。 ① PCB 板焊接不允许有铜箔翘起断裂现象。 ② 短接线焊接时要做好绝缘处理。（短接线贴板拉直，5 孔以上须做绝缘处理）。	① 每处扣 1 分，若损坏 1 个元器件扣 5 分。 ② 未按题目要求完成布线此项不得分。 ③ 按照题目要求未完成布线，根据完成情况酌情扣分。
	65	<b>注意：①IC 底座引脚须全部焊接；②现场提供专用测试芯片板</b> 是用于插入电路验证产品现象，不得焊接，若将此板焊入电路则扣 10 分。	

### 2. 验证电路（15分）

测试电路用现场提供专用测试芯片板，要将其插（不得焊）入电路的 IC 底座。要求按照电路图连接电源，按表中要求操作按键进行调试，考生先自测试，再请考评员记载评分（只能演示 1 次）。

序号	操作（产品上电后）	产品现象	配分	考评员记载
1	不按任何按键	红灯闪烁，绿灯闪烁	5	
2	单独长按 KEY1 按键	红灯闪烁，绿灯熄灭	5	
3	单独长按 KEY2 按键	绿灯闪烁，红灯熄灭	5	

### 3. 安全文明操作（10分）

项目	恢复现场（5分）	操作安全规范（5分）
----	----------	------------

#### 二、测量技能与电路综合分析（100分）

考试内容考生报名时决定：A 电气方向（A1+A2）或 B 电子方向（B1+B2）

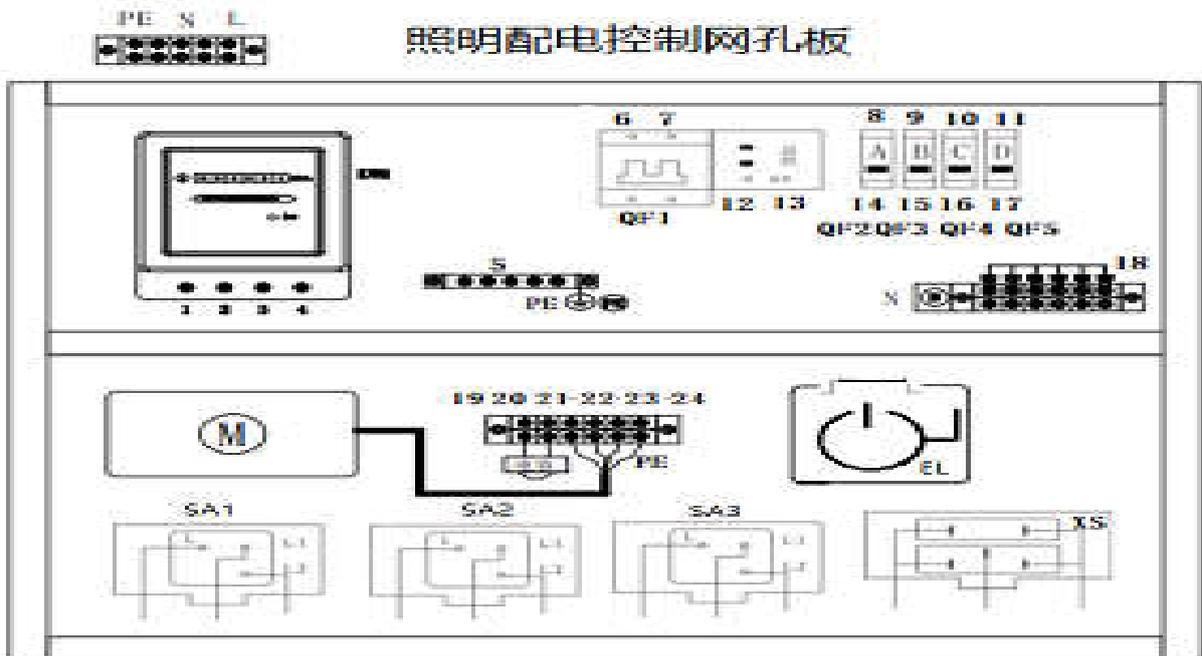
#### A1. 按要求在照明配电实操板上进行相关实操。（50分）

请按安全用电技术规范要求选用导线颜色，并完成在总控 QF1 之下 2 条支路控制线路的安装与调试（电源插头、电度表及总空开 QF1 已接线）。

- (1) QF2 控制：双控开关 SA 控制单相电机 M 的正转和反转。
- (2) QF3 控制：XS 插座。

电路安装与调试要求及评分说明（不要求针线鼻及标号）		配分
器件检查	考生按试卷上照明板示意图摆放器件，并检测板的器件及已装线路，若操作不当损坏器件每只扣 2 分。	5 分
布线	若布线未进入线槽、不牢固、不整齐每根线扣 1 分。 <b>注：单相电机绕组与电容连接请在电机接线端排上进行。</b>	10 分
连线检查	考评员依照《安全用电规范》现场确认导线颜色的选用及连接正确规范，由考评员现场核查。	10 分
通电检测	(1) SA 双控电机正转+反转（4+4 分），QF2 空开控制此支路（2 分），QF1 空开总控制（2 分）； XS 验电（4 分），QF3 空开控制此支路（2 分），QF1 空开总控制（2 分）。 <b>注：1 次达标得 20 分，增加通电 1 次扣 10 分。</b>	20 分
安全文明	工具或仪表使用不规范、摆放不齐整，工位不整洁每处扣 1 分。因操作不当损坏器件每只扣 2 分。通电试电后，经考评员认可后，考生再拆除自己安装部分，但不得拆除原已经安装线，并整理成扎，否则给予扣 5 分。	5 分
<b>备注：1. 通电时须有考评员，违者扣 15 分；2. 若出现违反安全规定，造成事故本项考题分全扣。</b>		50 分

A2. 电路原理如图 2-A 所示, 根据原理图完成以下项目。(50 分)  
 根据如图 2 所示电路原理图完成以下项目。



1. 分析原理: 从备选项中将正确结果所对应的序号填入答题卷对应表格。(20 分)

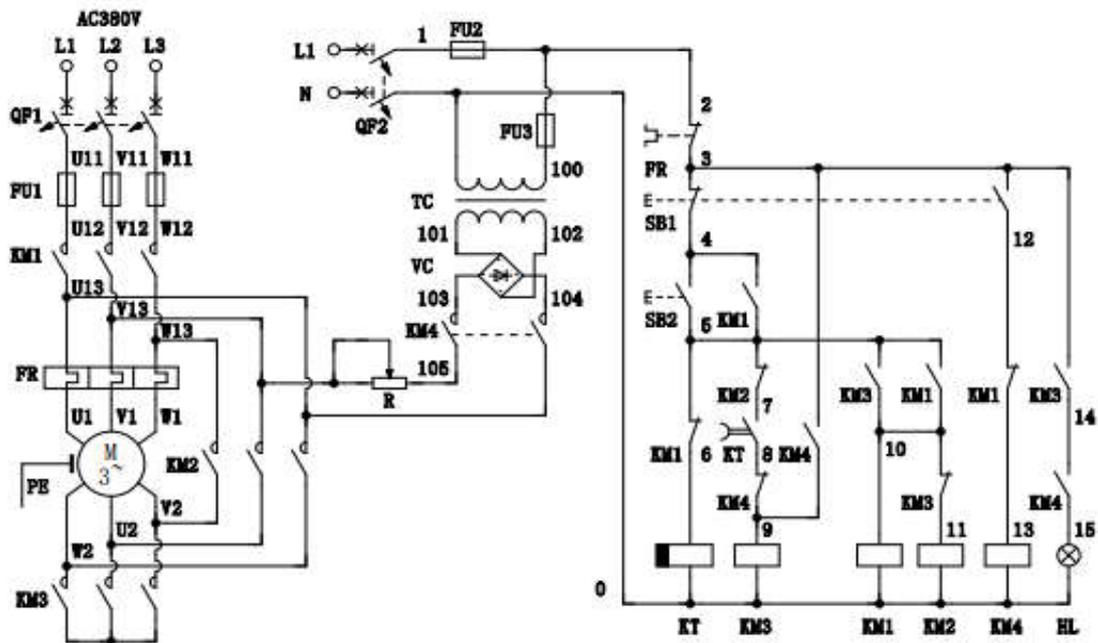


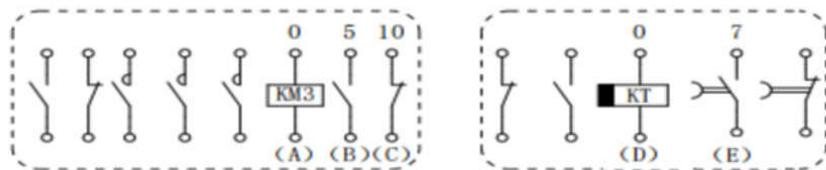
图 2

起动过程如下：先合上电源 QF1、QF2，	
→	按下 (A) 按钮↓→ (B) 线圈得电 →KT 触头 (7-8) (C) 时动作→ (D) 线圈得电→ (E) 线圈得电，KM1 触头 (4-5) 动作的作用是 (F)，确保电机 (G) 型连续运行。
	KT 线圈因 (H) 线圈得电而失电→达到设定延时 T，其触头 (7-8) 动作能使 KM3 线圈 (I) 电，其 (10-11) 触头复位→能使 (J) 线圈得电。

备选项

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
得	失	自锁	联锁	Y	Δ	瞬	延	断开	闭合
(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
KM1	KM2	KM3	KM4	KT	FU1	FU2	SB1	SB2	FR

2.标线号：将下图中字母对应的**线号**填入答题卷对应表格。（10分）



3.分析故障：将字母所对应的故障序号填入答题卷对应表格（单选）。（20分）

	故障现象	故障原因
1	KT 线圈得电正常，M 能起动，但不能保持运行。	A
2	按 SB1 后，KM1 失电，但 KM4 线圈无法得电。	B
3	按 SB1 后，KM4 得电正常，但 KM3 线圈无法得电。	C
4	起动后 KT 能断电，当设定延时 T 达到，KM3 线圈无法失电。	D
5	按 SB1 后，KM1 线圈失电，KM3、KM4 线圈得电正常，但未进行能耗制动。	E
备选项	(1)KM1(4-5)触头有故障      (2)KM2 主触头有故障      (3)KM1(12-13)触头有故障 (4)KM1(5-6)触头有故障      (5)KM4(3-9)触头有故障      (6)KM4 主触头有故障 (7)KT 延时触头有故障	

## B1. 测量技能（50分）

现场工具材料：示波器、信号源、万用表、5V 电源、12V 电源、导线。

根据考场安排，考生在指定工作台进行规定内容的测试，电路如图 2-B1 所示。

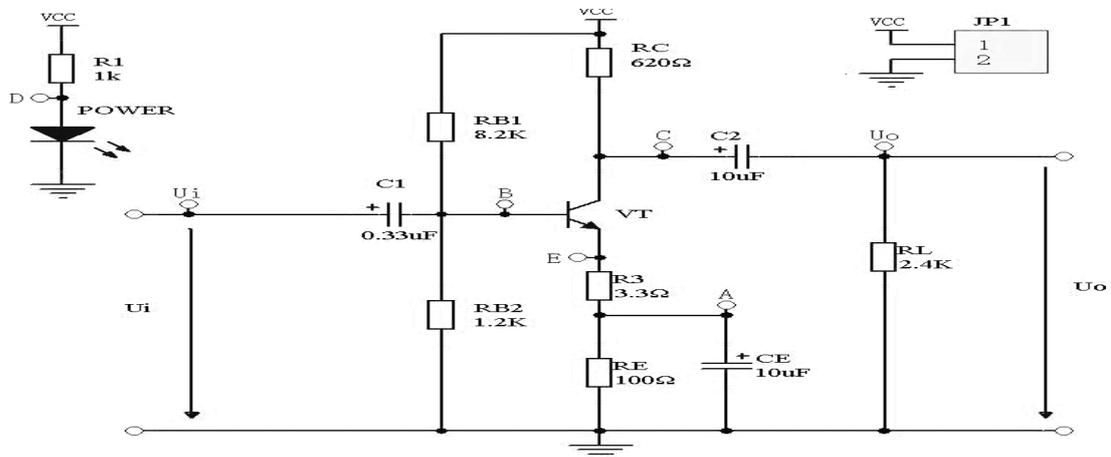


图 2-B1

(1) 静态测试  $V_{CC}=12V$ （使用万用表测）（每空 5 分）

分别测量 A 点的电位是( A )V, C 点的电位是( B )V。

(2) 调出要求的内容:在示波器的显示屏上按次序显示电压的最大值、峰峰值、频率,周期。经过老师确认并记录完整后再进行后面的操作。（能熟练使用仪器 5 分）

(3) 电路连接:信号源接电路板输入端,示波器接输出端,将电路板连接到电源上。

连接完毕后,经过老师确认并记录完整后可开始测试。（系统连接正确 5 分）

(4) 在输入端  $U_i$  处,加上一个峰峰值为  $70mV$ （示波器上测出的值）,频率  $3KHz$  的正弦信号。用示波器测量输出端  $U_o$  处的最大值电压为( C )V,频率是( D )KHz,电压放大倍数为( E )。（每空 5 分）

(5) 在输入端  $U_i$  处,加上一个峰峰值为  $110mV$ （示波器上测出的值）,频率  $2KHz$  的正弦信号。用示波器测量输出端  $U_o$  处的峰峰值电压为( F )V,周期是( G )ms。（每空 5 分）

(6) 仪器使用及安全文明操作（5 分）

**B2. 电路原理图**如图 2-B2 所示。根据原理图将正确选项代号填入表中。（单选题  $10 \times 5$  分）

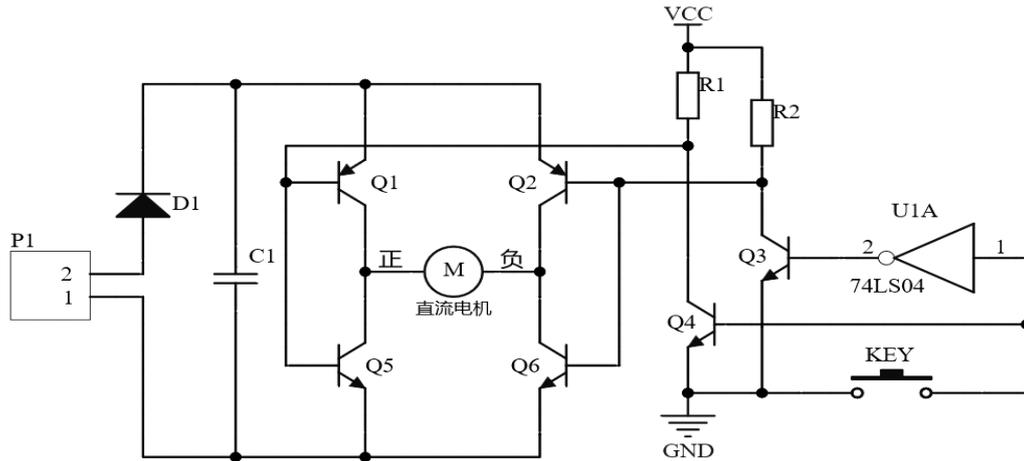


图 2-B2 电路原理图

(1) 判断题 (5\*3=15 分)

序号	电路图分析 (在答题卷结果栏内填写对错)
1	芯片 U1A 的 1 和 2 之间是逻辑与门。
2	电容 C1 的作用是耦合。
3	当按下 KEY 按键时, 直流电机正转。
4	电源输入正极是 P1 端子的 2 号脚。
5	三极管 Q3、Q4 能同时导通。

(2) 单选题 (7\*5=35 分)

序号	电路图分析	将正确选项填涂在答题卷上
1	若电容 C1 断路, 则电路	A. 电机不能转动      B. 电机只能正转 C. 正常工作          D. 电机只能反转
2	四个三极管 Q1、Q2、Q5 和 Q6 组成了	A. 运放电路          B. H 桥电路 C. 功放电路          D. 稳压电路
3	当电机正常转动时, P1 电源升高时	A. 不确定电机状态    B. 电机转速降低 C. 电机转速不变      D. 电机转速升高
4	二极管 D1 的作用是	A. 防电源反接        B. 电源输入整流 C. 稳压                D. 降压
5	芯片 U1A 的 1 号脚和 2 号脚之间是	A. 与门                B. 或门 C. 非门                D. 与非门
6	当电机正转, 则下列说法正确的是	A. 三极管 Q4 没有导通    B. KEY 按钮没有被按下 C. KEY 按钮被按下        D. 三极管 Q3 导通
7	关于芯片 U1A 下列说法错误的是	A. 当所有的输入同时为高电平时, 输出才为高电平。 B. 输入端和输出端的电平状态总是反相的。 C. 非门的逻辑功能相当于逻辑代数中的非。 D. 当其输入端为低电平时输出端为高电平。



## 2. 调试电路（30分）

考生须举手示意，考评员核查起动电阻值无短路，可通电试车（三次内）评分。一次达标得30分，增加试车一次扣10分，短路一次扣15分。不得独自通电，若犯规一次扣15分。

项目	次数			评分说明
短路次数	一次	二次		短路1次扣15分
试车次数	一次	二次	三次	增加1次扣10分
根据安装的电路试车完成的功能比例评分。				

## 3. 安全文明操作（20分）

项目	安全意识（5分）	恢复现场（10分）	考场纪律（5分）
----	----------	-----------	----------

备注：现场恢复是要求考生拆除自接导线（不得拆卸板上原有的器件与导线）考位恢复原样，并将拆下导线整理成线扎（如现场展示）。若考生人为设置故障，经查实后则取消技能操作成绩。

附件3

### 电气技能操作样题答题卷模板

条形码粘贴处 (考生自贴)	<b>考试记录</b> (请监考人用签字笔填图) <input type="checkbox"/> 缺考 <input type="checkbox"/> 违纪
------------------	--

## 一、电子产品制作与调试（90分）

### 1. 现场操作（45分）

现场评分	检测元件 15分	工具使用 5分	验证电路 15分	安全文明 10分	得分
考评员填写					

### 2. 安装工艺（本项不现场评分）

工艺评分	元器件安装 10分	元器件焊接 20分	焊接电路布线 15分	得分
考评员填写				

## 二、按试题要求在照明配电实操板上进行相关实操。（50分）

项目	器件检测 5分	布线 10分	连线 10分	通电 20分	安全 5分	得分
考评员填写						

## 三、电路综合分析（本题不现场评分）（50分）

### 1. 分析原理，从备选项中 将所选结果所对应的序号填写入表（20分）

考生答案	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	得分

2. 标线号，将字母对应的线号填写入表。（10分）

考生 答案	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	得分

3. 分析故障，将字母所对应的故障序号填写入表（单选）（20分）

考生 答案	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	得分

#### 四、电路安装与调试（150分）

1. 电路安装（100分）

项目配 分	检测	主电路	控制电路	针线鼻	号码管	配线	调试测量	得分
	10分	10分	20分	10分	10分	20分	20分	
评分								

2. 通电控制功能逐项演示（30分）

项目	通电试车情况记录	得分
考评员填写	试车（1□+1□+1□）次， 短路（1□+1□）次	

3. 安全文明操作（20分）

项目	安全意识（5分）	恢复现场（10分）	考场纪律（5分）	得分
考评员填写				

附件 4

## 电气电子类技能考试工具仪器设备示例图

### 一、工具



可调温烙铁（尖头、功率 60W） 如下图所示

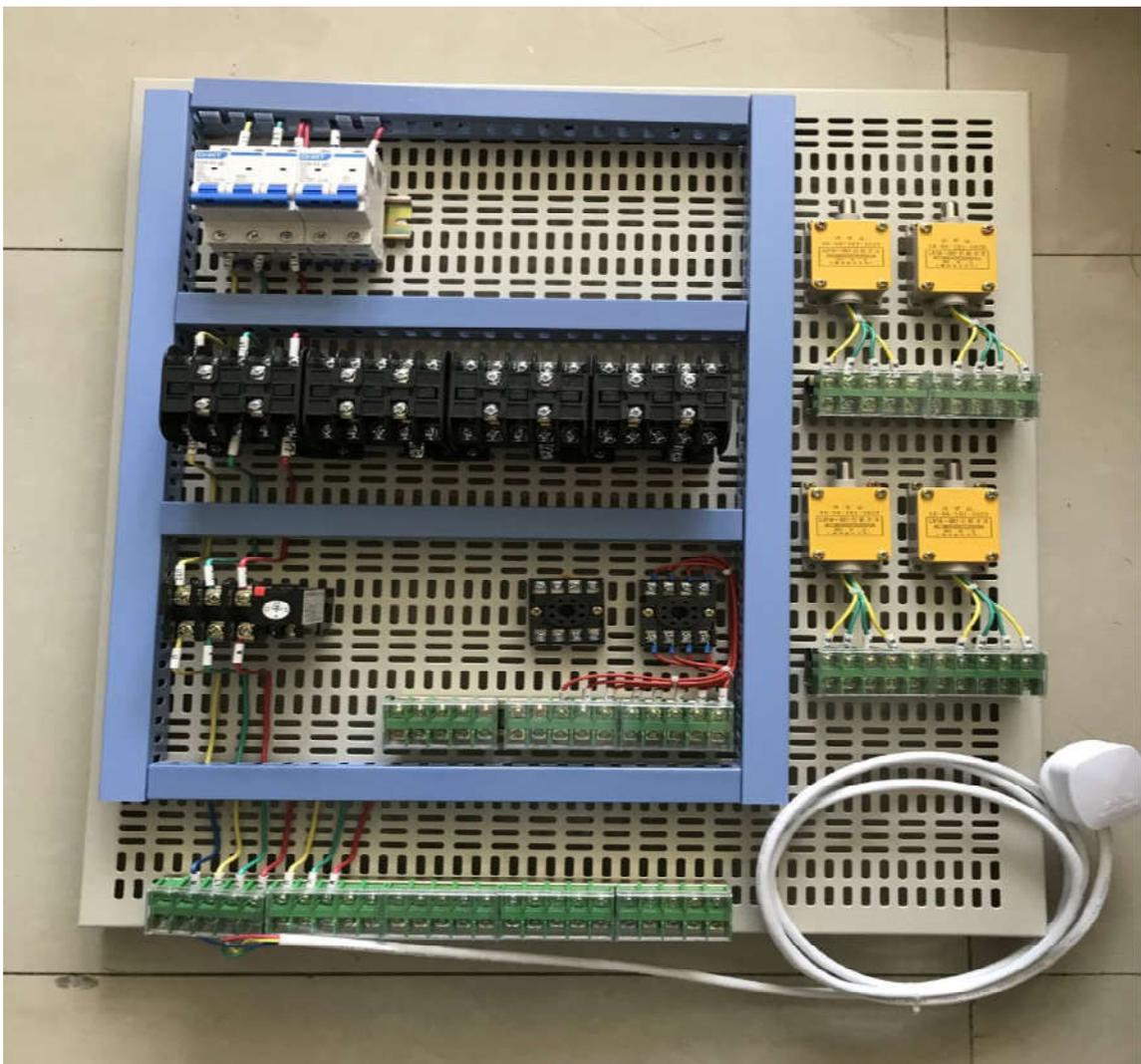


### 二、电机



### 三、电力拖动实训示意板及已接部分线路、及器材（按钮不固定在板子上）

序号	名称	规格型号	数量
1	断路器（3P）	DZ47-16（C3）	1
2	断路器（2P）	DZ47-16（C3）	1
3	交流接触器	CJT1-10, 220V	4
4	热继电器	JR16B-20/3	1
5	时间继电器	ST3PA-B 220V	1
6	按钮（如图可接针线鼻子）	LA10-3H(CHNT-NP2)	2
7	行程开关	LX19-001	4
8	端子排（最下一排）	JF5-2.5 mm <sup>2</sup>	25
9	三相四线插头及四芯线	AC440V16A	1套



按钮内部如下图所示

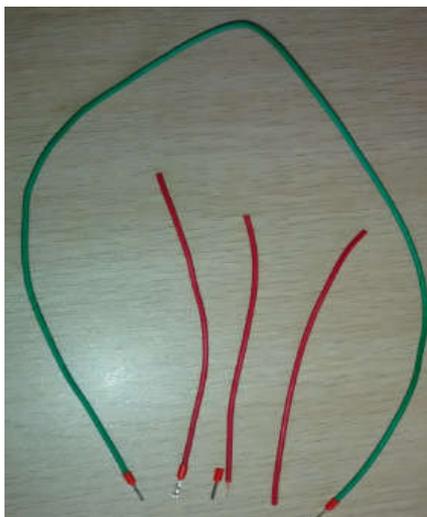
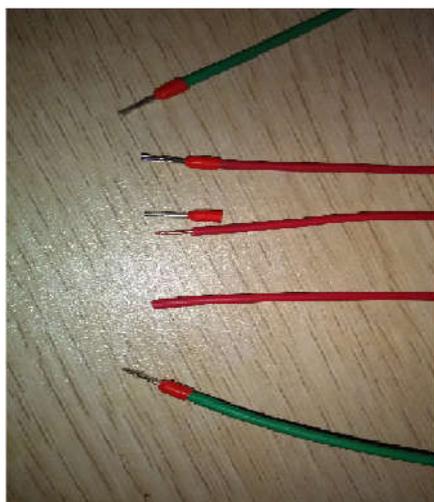


#### 四、配电及照明电路实训示意板及已接部分线路



## 五、安装电机控制线路耗材

1	导线 BVR	0.75mm <sup>2</sup>	若干
2	针线鼻	VE07508	若干
3	异型号码管	1.5 mm <sup>2</sup>	若干



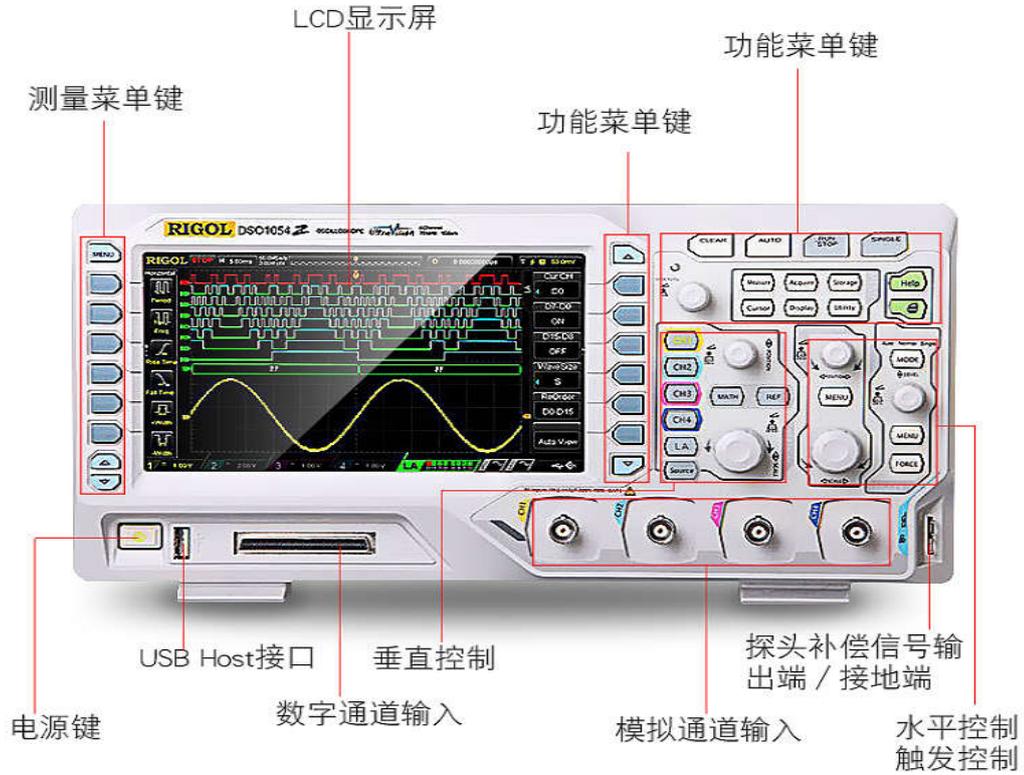
## 六、仪表





## 七、示波器

### 1. DS1000Z 系列数字示波器



### 2. SDS1000CML 系列数字示波器

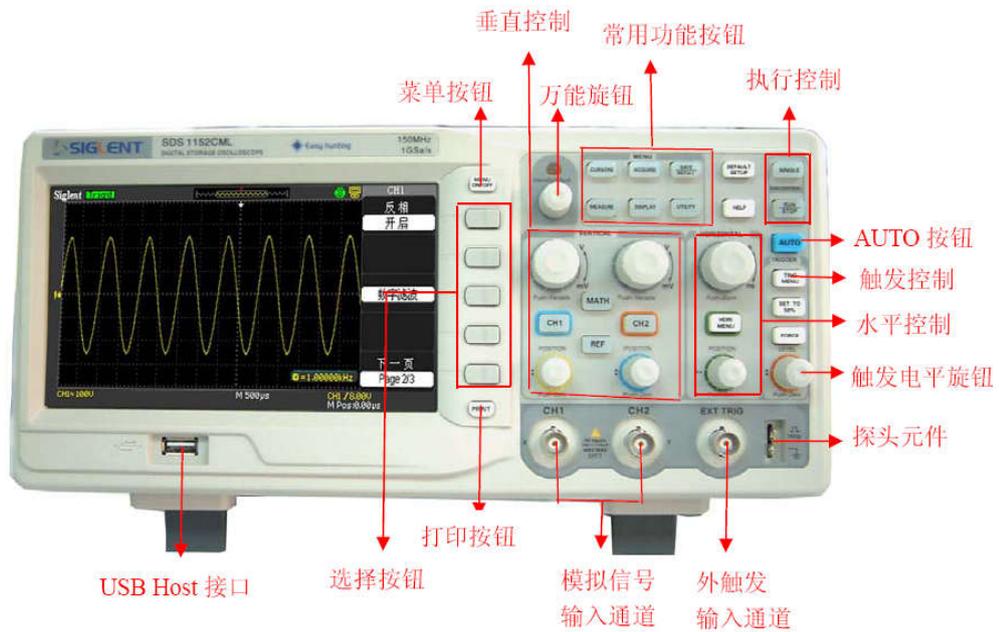


图 SDS1000CML 前面板

## 八、函数信号发生器

### 1. SDG800 系列函数信号发生器

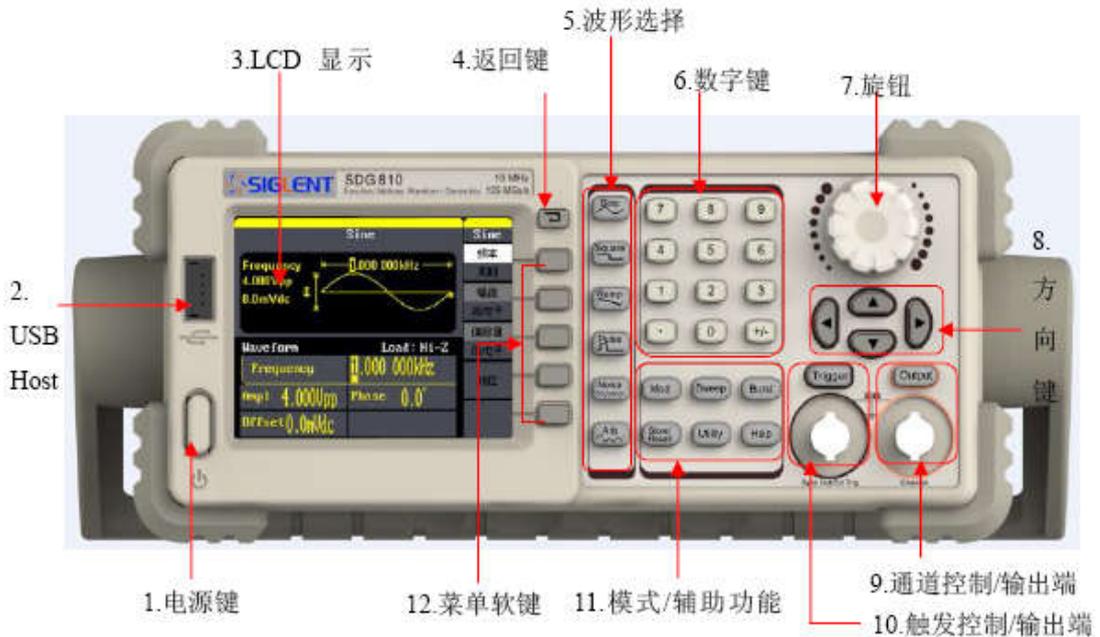


图 SDG800 前面板

### 2. DG1000Z 系列函数信号发生器

