

2019 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专业委员会制定)

一、考试性质

2019 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（含专业知识、技能操作），应当融合中职毕业生的职业领域行动能力，考核部分本专业领域新知识、新技术、新工艺、新方法，要求具有一定的信度、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：维修电工

（1）职业定义：从事机械设备和电气系统线路及器件等的安装、调试与维护、修理的人员。

（2）职业等级：国家职业资格初、中级（五、四级），职业编码：6-07-06-05

（3）职业能力特征：具有一定的学习、理解、观察、判断、推理和计算能力，手指、手臂灵活，动作协调。

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、考试方法

电气电子类技能考试设定为电气、电子两个方向，报名时由考生自主选择其中一个方向参加考试，考试时须从多套试卷中随机抽取一套完成考试。

电气电子类技能考试包括专业知识考试、技能操作两部分内容。设定技能考试总分为490分，其中专业知识考试为150分，技能操作考试为340分。

专业知识考试包括电工基础、电子技术及技能操作专业知识等三部分内容，考试时间为60分钟（计算机辅助进行）；技能操作考试为所选电气专业必备基本技能、电子专业必备基本技能，考试时间为150分钟，独立完成技能操作试题。

四、考试内容与评分办法

科学、规范、合理的运用技能考试手段，在进行识记、理解、运用、综合运用的测量过程中，注重专业知识考查与技能操作考核的有机联系，重点把握考生完成技能操作必备的专业知识，以及中等职业学校毕业生就业岗位基本职业素养，使电气电子类专业知识、技能操作考试内容，综合体现相应职业岗位群的实用价值。

第一部分 电气电子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) 识记电压、电流、电阻、电功率、电能的概念；
- (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、并联分流的含义及计算；
- (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，左手定则以及电磁力的计算；
3. 理解电磁感应现象产生的条件；
4. 运用右手定则、楞次定律和法拉第电磁感应定律解决简单电磁问题；
5. 理解自感现象和互感现象；
6. 综合运用互感线圈的同名端的概念及其判断方法；
7. 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. 理解正弦交流电的各种表示方法及相互间关系；

4. 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；
5. 运用相关公式进行各种计算；
6. 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；
7. 理解电阻、电感和电容在直流电路和交流电路中的作用；
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；
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. 掌握三相四线制电源的线电压和相电压的关系。
3. 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；
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。

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. 理解估算、测试和调整放大器的静态工作电，识记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. 理解负反馈对放大电路性能的影响；
3. 理解集成运放的理想特性在实际中的应用，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；
4. 理解“同相输入端”及“反相输入端”的含义；
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引脚功能和参数标注方法及基本连接方法；
6. 能运用三端固定式集成稳压器构成简单应用电路；
7. 能运用三端稳压器的参数，根据需要选用三端稳压器。

（五）数字电路基础知识

1. 识记数字电路的基本特点和逻辑函数的概念；
2. 会进行二进制、十进制及 8421BCD 码间的相互转换；
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. 理解与门、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，并能根据输入信号波形画出输出信号波形；
5. 理解组合逻辑电路的特点；
6. 综合运用分析组合逻辑电路，逻辑设计的一般过程；
7. 识记 RS 触发器、JK 触发器、D 触发器、T 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，理解施密特触发器、单稳态触发器、多谐振荡器功能及主要用途。

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。

（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、维修照明与动力配电（箱）板；
3. 识别常用低压电器、掌握其检测及维修方法；
4. 理解变压器和电动机原理，掌握检测方法；
5. 理解电力拖动自动控制原理。三相交流异步（包含绕线式、双速）电动机全压及降压起动、顺序及联锁、反接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。并掌握电气基本安装方法和工艺要求。

（三）安全技术

1. 理解电工安全技术操作规程。
2. 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 35%，电子技术 30%，技能操作知识 35%；
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，在考生向系统提交完成答题试卷时，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（详见样卷附件 1）

第二部分 电气电子技能操作考试内容与评分办法

一、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、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. 掌握能设计安装单相动力配电板与照明电路的安装、检测与调试。
7. 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。
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. 掌握典型机床电气电路图的识读，能分析原理、绘制安装图及排查故障。能理解分析三相交流电动机（双速、绕线式等）的起动、制动和调速工作原理及机械特性。
10. 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、单相整流稳压电路等，掌握故障检测和排查方法。

二、技能操作设置、技能操作要求、技能操作评分办法

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；（必做）。模块 2：电气或电子电路的测量技能及综合分析；（考生自选 A 或 B），注：

考生报名时 2 选 1,A(电气方向)或 B(电子方向)。模块 3: 电气控制线路安装与调试 (考试用时 75 分钟内)。(必做)

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	70 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。
			16 验证电路	
			4 安全文明操作	
2	检测技能及电气电路综合分析	100	50 A1:安装、检测判别(照明电路、电机、变压器)	考生报名时 2 选 1(A 或 B)
			50 A2:电气电路综合题 ①分析原理②绘制接线图③排查故障	
	测量技能及电子电路综合分析	100	50 B1:电子电路的测量(信号源、函数发生器等)	
			50 B2:电子电路综合分析题(单选题)	
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	要求检测主、控电路并记载
			30 通电试车	
			20 安全文明操作	
		340	考生必须遵守考场规则,出现事故取消考试。	

表 2: 电机控制线路的安装与调试电路举例

自选	试题代码	实操题型(难度举例)	难度系数	备 注
安装与检测电路	301	三相异步电机延时星三角启动控制	1.0	实际得分为 100 分*难度系数
	302	三相异步电机接触器联锁正反转控制	0.9	
	303	三相异步电机顺序启动控制	0.8	

3. 技能操作评分办法(评分细则见技能操作考试样题)。

三、技能操作考试样题(见附件 2)

四、考场专用工具、仪表、器材(见附件 3)

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 技能考试工具仪器设备图示

附件 1

电气电子专业知识考试样题

(满分 150 分, 考试时间 60 分钟)

一、判断题 (每题 2.0 分,共 48 分)

1. 电路中电流的方向是电子运动的方向。
正确 错误
2. 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
3. 欧姆定律适用于任何电路和任何元件。
正确 错误
4. 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
5. 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
6. 将一根条形磁铁截去一段仍为条形磁铁, 它仍然具有两个磁极。
正确 错误
7. 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
8. 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
9. 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
10. 三相交流电源是由频率相同、最大值相等、相位彼此互差 120° 的三个单个交流电源按一定方式组合起来的。
正确 错误
11. 二极管加反向电压时, 形成很小的反电流, 在电压不超过某一范围时, 二极管的反向电流随反向电压的增加而基本不变。
正确 错误

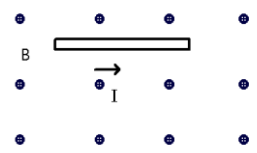
12. 当三极管发射结、集电结都正偏时具有放大作用。
正确 错误
13. 放大电路中的输入信号和输出信号的波形总是反相关系。
正确 错误
14. 理想的集成运算放大器采用的是阻容耦合方式。
正确 错误
15. 整流电路可将正弦电压变为脉动的直流电压。
正确 错误
16. 二进制数的进位关系是逢二进一，所以 $1+1=10$ 。
正确 错误
17. 在逻辑运算中有 $Y=A+B$, 则表示逻辑变量 A 和 B 进行与运算。
正确 错误
18. 直流电流表通常按有效值来刻度，交流电流表通常按平均值来刻度。
正确 错误
19. 变压器一次侧绕组接负载，二次侧接电源。
正确 错误
20. 板前线槽布线的工艺要求，一个端子上的连接导线不得超过两根线。
正确 错误
21. 已接零的电气设备无须进行重复接地。
正确 错误
22. 电工钳、电工刀、螺丝刀是常用电工基本工具。
正确 错误
23. 测直流电流时，电流表应该串联接在被测电路中，电流应从“-”端流入。
正确 错误
24. 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

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

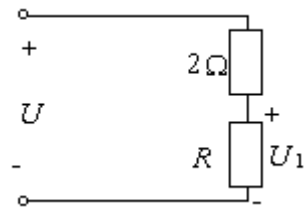
26. 当电路处于短路工作状态时, 下列说法正确的是()。

- 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. 2Ω
- B. 4Ω
- C. 6Ω
- D. 8Ω

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 60V , 则 U_1 的大小为()。

- A. 10V
- B. 20V
- C. 30V
- D. 40V

31. 用额定电压为 220V 的两只灯泡串联, 一只为 100W , 另一只为 40W , 串联后加 380V 电压, 则()。

- A. 100W 灯泡烧坏
- B. 100W 、 40W 灯泡都烧坏
- C. 两只灯泡全不烧坏
- D. 40W 灯泡烧坏

32. 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

33. 有功功率是指瞬时功率在一个周期内的()。

- A. 平均值
- B. 有效值
- C. 最大值
- D. 瞬时值

34. 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

35. 一个交流 RC 串联电路, 已知 $U_R=6V$, $U_C=8V$, 则总电压等于 () 伏。
- A. 14 B. 12 C. 10 D. 以上都不对
36. 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
37. 在电源电压不变时, 同一对称负载, Y 联接时的相电压是 Δ 联接时相电压的 ()。
- A. $1/3$ 倍 B. $1/\sqrt{3}$ 倍 C. $\sqrt{3}$ 倍 D. 3 倍
38. 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° B. 超前 120° C. 滞后 30° D. 滞后 120°
39. 二极管由 () 个 PN 结组成。
- A. 集成多个 B. 三个 C. 两个 D. 一个
40. 用万用表测二极管, 正、反方向电阻都很大, 说明 ()。
- A. 管子正常 B. 管子短路 C. 管子断路 D. 都不对
41. 三极管的输出特性曲线是 () 两者之间的关系曲线。
- A. I_b 与 I_c B. V_{be} 与 I_b C. V_{ce} 与 I_c D. V_{bc} 与 I_c
42. 使用三极管时如果集电极功耗超过 PCM , 可能会发生 () 情况。
- A. 击穿 B. 正常工作 C. 烧坏 D. β 变小
43. 静态工作点过高会产生 () 失真。
- A. 交越 B. 饱和 C. 截止 D. 饱和和截止
44. 既能放大电压又能放大电流的是 () 组态的放大电路。
- A. 共射 B. 共集 C. 共基 D. 任意
45. 理想集成运放的开环电压放大倍数为 ()。
- A. 100 B. 0 C. 不定 D. ∞
46. 在单相桥式整流电路中, 变压器副边线圈两端电压有效值为 $20V$, 加入滤波电容后, 负载两端电压约为 ()。
- A. $24V$ B. $18V$ C. $9V$ D. $12V$
47. 将二极管与门和反相器连接起来, 可以构成 ()。
- A. 与门 B. 或门 C. 非门 D. 与非门

48. 十进制数 15 转换为二进制数为 ()。

- A. 1111 B. 1001 C. 1110 D. 1101

49. 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

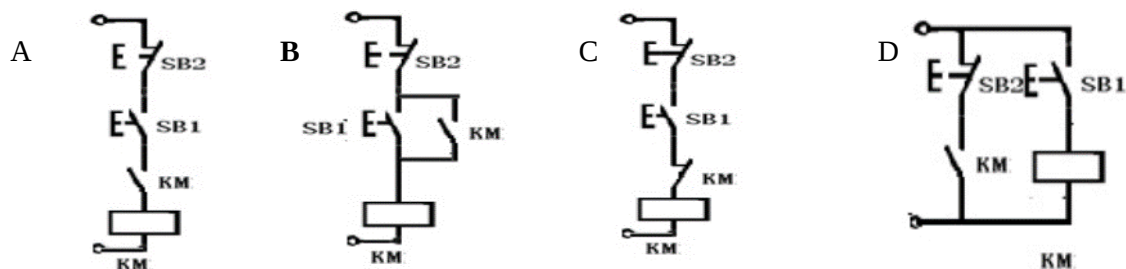
50. 安装家庭电路时，下列几种做法中，正确的是（ ）。

- A. 将各盏电灯串联
- B. 将插座和电灯串联
- C. 将保险丝装在总开关的前面
- D. 零线直接进灯座，火线经过开关再进灯座

51. 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

52. 下列控制线路若按 SB1 能实现正常启动的是 ()。



53. 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（ ）。

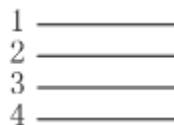
- A. 漏电
B. 进户 L、N 线短路
C. 进户 L 线断路
D. 进户 N 线断路

54. 母线的着色有统一规定, 其中 V 相线的颜色规定为 ()。

- A. 黄色 B. 绿色 C. 红色 D. 黑色

55. 在如图所示三相四线制电源中,用电压表测量电源线的电压以确定零线,测量结果 $U_{12}=380\text{ V}$, $U_{23}=220\text{ V}$, 则 ()。

- A. 2 号为零线
B. 3 号为零线
C. 4 号为零线
D. 1 号为零线



56. 照明配电箱（盘）安装配线应符合下列规定：错误的是（ ）。
- A. 箱（盘）内配线整齐，无铰接现象。
 - B. 导线连接紧密，不伤芯线、不断股。
 - C. 垫圈下螺丝两侧压的导线截面积相同，同一端子上导线连接不多于 2 根，防松垫圈等零件齐全；
 - D. 零线和保护地线经汇流排不用标识，任意确定
57. 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
58. 交流接触器短路环的作用是（ ）。
- A. 短路保护 B. 消除铁心振动
 - C. 增大铁心磁通 D. 减少铁心磁通

附件 2

电气电子技能操作考试样题

(满分 340 分,考试时间 150 分钟)

一、电子产品制作与调试 (90 分)

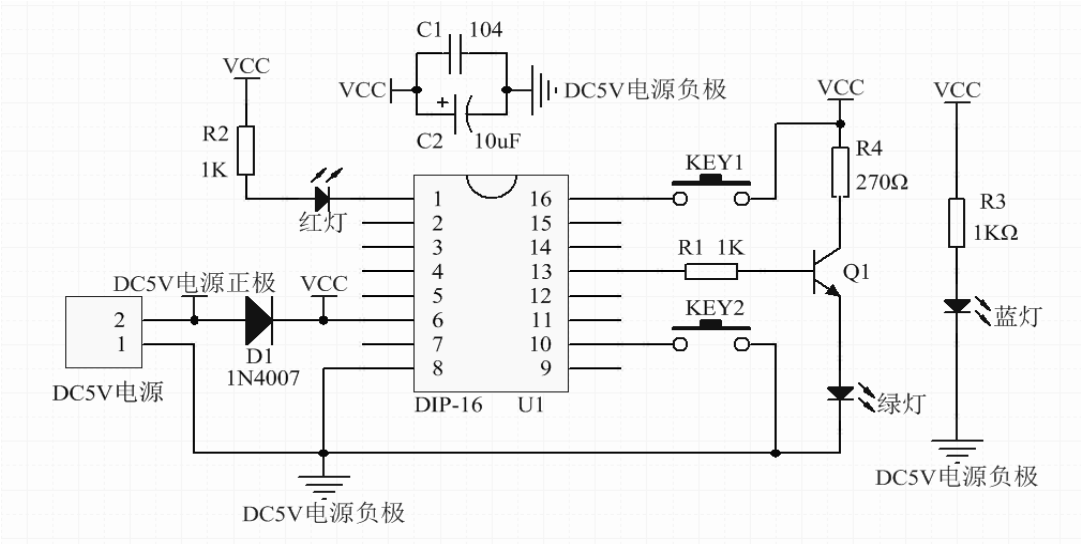


图 1

1. 安装电路 (70 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 (IC 底座引脚须全部焊接), 元件清单见元件包上所示, 并在元件包内挑选 NPN 三极管来完成电路。

考核项目	配分	焊接与调试要求
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	①使用过程中正确操作烙铁, 确保现场安全。(2 分) ②未使用烙铁时, 烙铁应插入烙铁架, 不得直接放在桌面上。(3 分)
元器件的安装	15	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 (2 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 (2 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 (3 分) ⑤ 相同元件安装要求高度统一 (3 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。

2. 验证电路（16分）

测试电路用现场提供专用测试板，要将它插入电路的 IC 底座。在表中对应的 IC 编号框上打钩。要求按照电路图连接电源，按表中要求操作按键，并将显示结果（字母）记载入下表。

序号	操作（产品上电后）	请根据操作选择 LED 状态	结果	得分
1	不操作 KEY1, KEY2 按键	A. 红灯熄灭，绿灯熄灭 B. 红灯熄灭，绿灯发光 C. 红灯发光，绿灯熄灭 D. 红灯发光，绿灯发光		
2	同时按下 KEY1, KEY2 按键	A. 红灯熄灭，绿灯熄灭 B. 红灯熄灭，绿灯发光 C. 红灯发光，绿灯熄灭 D. 红灯发光，绿灯发光		
3	单独按下 KEY1 按键	A. 红灯熄灭，绿灯熄灭 B. 红灯熄灭，绿灯发光 C. 红灯发光，绿灯熄灭 D. 红灯发光，绿灯发光		
4	单独按下 KEY2 按键	A. 红灯熄灭，绿灯熄灭 B. 红灯熄灭，绿灯发光 C. 红灯发光，绿灯熄灭 D. 红灯发光，绿灯发光		
测试用芯片 ID 编号： 1 2 3 4 5 6 7 8			小计得分	

3. 安全文明操作（4分）

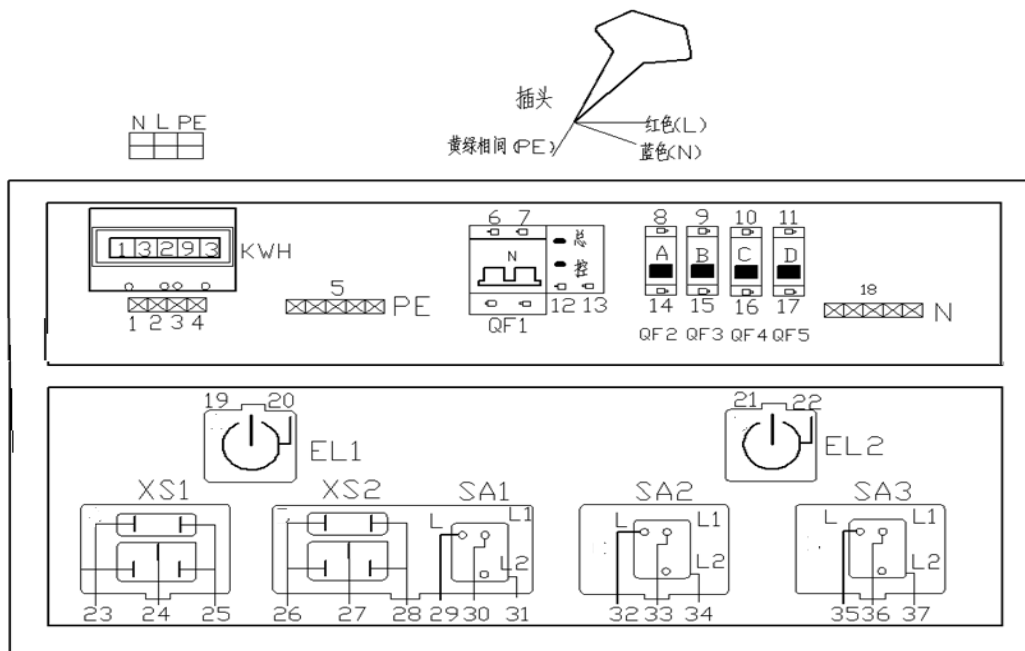
安全 文明	安全用电遵守考场纪律。工具或仪表使用不规范、摆放不整齐，工位不整洁，未拆或错拆导线每处扣1分。因操作不当损坏器件每只扣2分。	5分	
----------	--	----	--

二、测量技能与电路综合分析（100分）。

注意：考生报名时2选1：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及连线记载。（50分）

试题：要求遵守安全用电技术规范，请查看照明电路实操板（编号）示意图，用 BVR 导线装接两地开关（SA1 和 SA3）控制 EL1 灯，并要求空开 QF4 单独控制此回路。请完成下表中项目要求。注意：板上器件套放在底座盒上，小心摔坏！安装时请不要掰开面板，试电时务必将器件放入底座盒内！



照明配电实操考核板示意图

考核要求	评分标准		配分	得分
1. 按要求正确熟练地装接，安装和配线接线要紧固、美观、导线要进线槽，电线颜色使用规范，正确使用工具和仪表。 2. 安全文明操作。试电时须有考评员，评分后，考生拆除自己安装部分。若拆除原装线给予扣分。	元件检查	检测照明配电板的器件并加固，因操作不当损坏器件每只扣2分。	5分	
	布线	若接线不正确，每根线扣2分；布线未进入线槽、未入线孔、不牢固、不整齐、导线颜色使用不正确，每根线扣1分。	10分	
	连线记载	（请根据现场给定的照明配电实操考核板示意图标号填空） 例：用（红）色导线将16号与（35）号相连； 用（ ）色导线将10号与（ ）号相连； 用（ ）色导线将30号与（ ）号相连； 用（ ）色导线将31号与（ ）号相连； 用（ ）色导线将20号与（ ）号相连； 用（ ）色导线将19号与（ ）号相连。	20分	
	通电试验	SA1 双联开关控制 EL1 灯；（4分） SA3 双联开关控制 EL1 灯；（4分） 空开 QF4 控制此回路。（2分）	10分	
	安全文明	工具或仪表使用不规范、摆放不整齐，工位不整洁，未拆或错拆导线每处扣1分。因操作不当损坏器件每只扣2分。	5分	
备注：本题电源插头、电度表及总空开已接入； 若出现违反安全规定，造成事故本项考题分全扣。			小计	

A2.电路原理图如图 2-A1 所示，完成以下项目要求。(50 分)

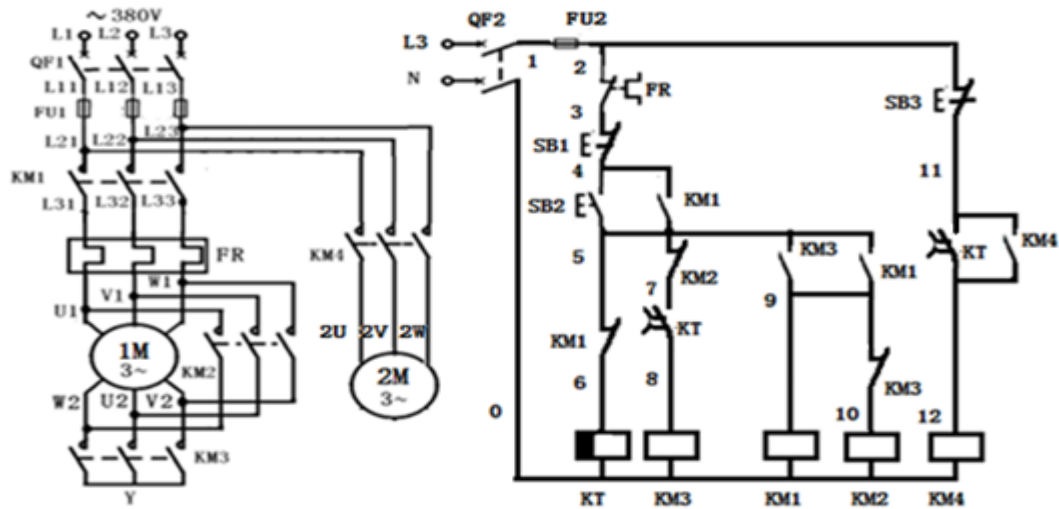


图 2-A1

(1) 分析电路并将单选取结果在括号内口上打“√”。(20 分)

本控制电路的特点：（能 ☐ /不能 ☐）用单个按钮实现两台电机同时起动，（能 ☐ /不能 ☐）用单个按钮实现两台电机同时停止。

分析线路工作过程：本电路需先按下（SB1 ☐ /SB2 ☐ /SB3 ☐）能先使（KM3 ☐ / KM1 ☐ /KT ☐）线圈得电，其延时触头（瞬时 ☐ /延时 ☐）动作，会使电机 1M（Y 型 ☐ /△型 ☐）运行；此时电机 2M（能 ☐ /不能 ☐）运行；当 KT 的 UP 灯亮时，又因其延时触头断开，使（KM2 ☐ /KM3 ☐ /KM4 ☐）线圈失电，又使（KM2 ☐ /KM3 ☐ /KM4 ☐）线圈得电，电机（Y 型 ☐ /△型 ☐）运行。

(2) 请在图 2-A2 电路接线图上补齐端子排 XT 的标号。(15 分)

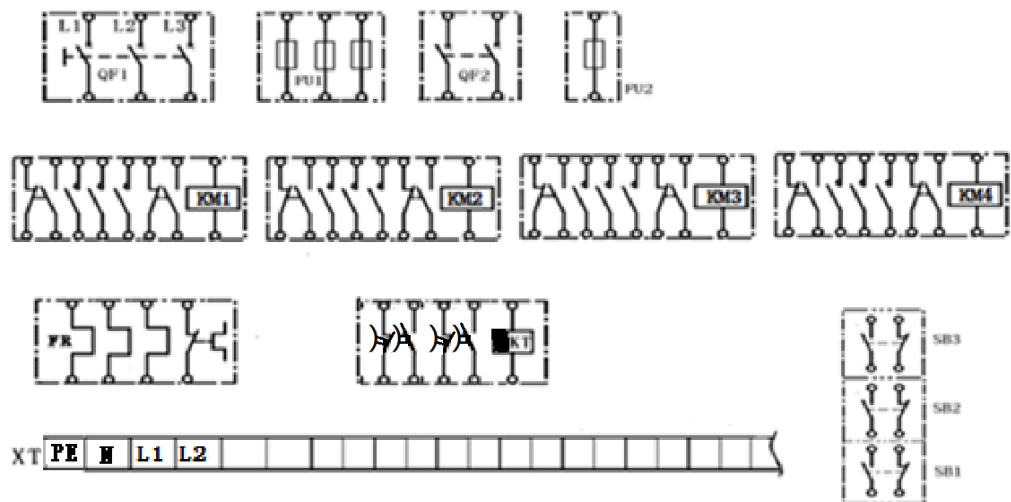


图 2-A2

(3) 根据表中故障现象，将最可能的故障原因（字母）单选填入故障原因栏中（15 分）。

	故障现象	故障原因
1	按动 SB2 后，KT 的线圈无法正常得电。	
2	KT 线圈得电正常，但 KM4 线圈无法得电。	
3	按动 SB2 后，KM4 线圈正常得电，但电机不能运行，并发出嗡嗡声。	
4	按动 SB2 后，KM4 线圈正常得电，电机运行，但当 KT 的 UP 灯亮时，电机就停了。	
5	当 KT 的 UP 灯亮时，KM3 线圈失电，KM2 的线圈无法得电。	
备选故障原因	A. KT 的动合触头（11-12）有故障。 B. KM1 的动合触头（5-9）有故障。 C. FU1 三个熔断器中 L3 相熔芯烧断了缺相。连接处断线。 D. KM1 的动断触头（5-6）有故障。 E. KM4 主触头一相连接处断线。 F. KM4 的动合触头（11-12）有故障。	
得分		

B1. 测量技能（50 分）

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。

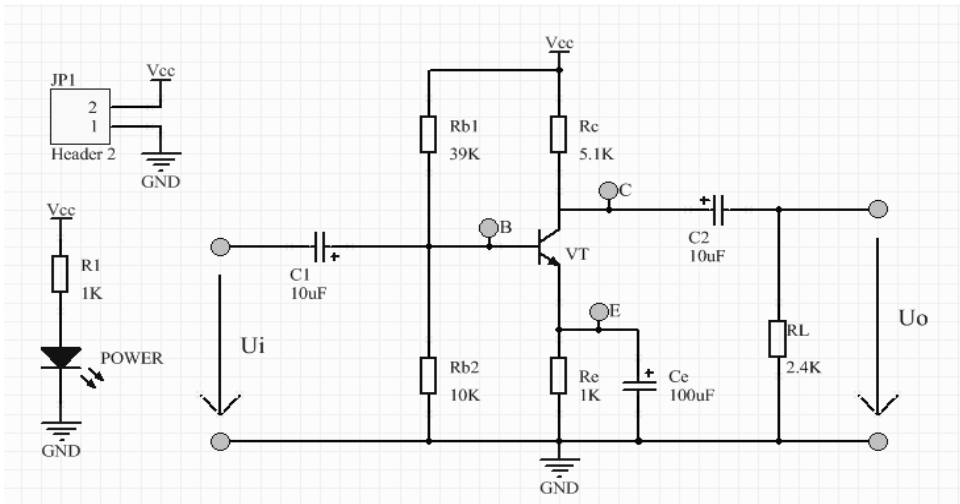


图 2-B1

(1) 静态测试 $V_{cc}=12V$ （使用万用表测）

分别测量 B 点的电位（ ）V、C 点的电位（ ）V。如果 B 点电位过高，应将 R_{b2} 的值（ ）（加大/减小）。适当加大 R_e 的阻值可以（ ）（增加/减小）工作点的稳定性。

(2) 调出要求显示的内容：在示波器的显示屏上只同时显示电压的均方根值、峰-峰值和频率。

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：将信号源连接到电路板的输入端，将示波器连接到电路板的输出端，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 80mV ，由示波器测出，频率 2kHz 的正弦信号，用示波器测量 C 点的峰-峰电压为（ ）V。周期为（ ）S，估算出该电路的电压放大倍数（ ）。 （每空 5 分）

(5) 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 10×5 分）

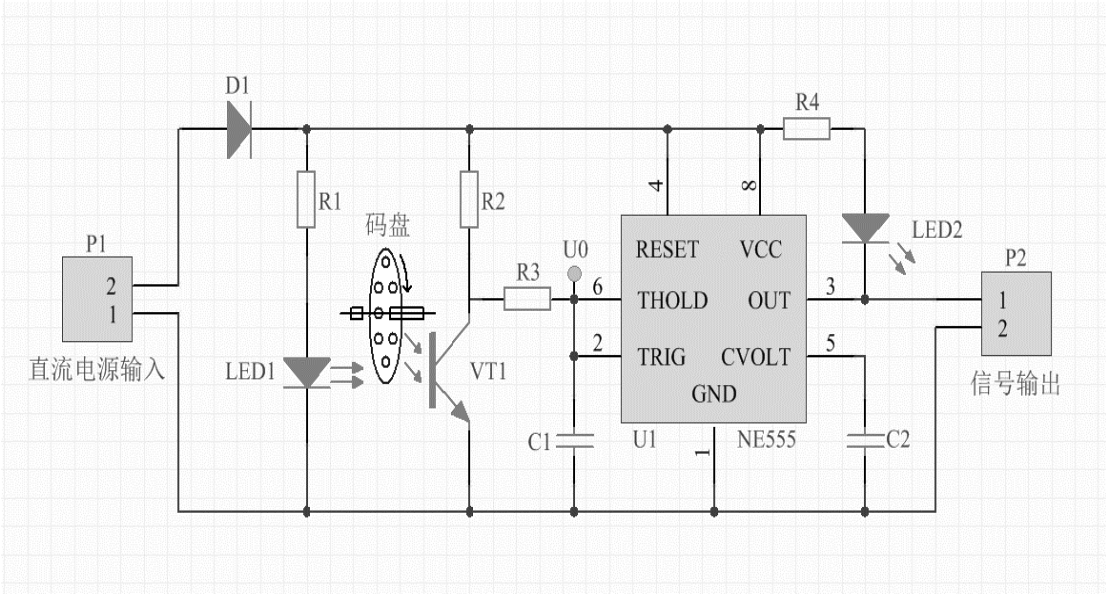


图 2-B2 电路原理图

序号	电路图分析	A	B	C	回答
1	电源输入正极是 P1 端子的	1, 2 号脚都行	1 号脚	2 号脚	
2	二极管 D1 的作用是	电源输入整流	防电源反接	稳压	
3	光敏三极管 VT1 与 U1 芯片之间属于	阻容耦合	直接耦合	光电耦合	
4	码盘转动, U1 芯片的 2,6 脚信号 U0 为	脉冲信号	正弦信号	三角波信号	
5	电阻 R4 的作用是	分流	分压	限流	
6	若 LED2 常亮, 可能出现的问题是	LED1 损坏	VT1 短路	信号输出短路	
7	U1 芯片工作电压范围约为	4.5V-16V	17V-25V	3.3V-5.0V	
8	U1 芯片内部有几个比较器	2	1	3	
9	U1 芯片构成的电路的特性, 可实现	动作延时	波形整形	信号隔离	
10	U1 芯片组成的应用电路是	双稳态电路	多谐振荡器	施密特触发器	

[illegible]

(65 分钟内完成试车, 总用时少于 75 分钟)

要求安装如图 3 所示电路, 用 BVR 导线安装及检测。三相电源为 AC380V, 其插头 (座) 黑色为零线, 控制电路为 AC220V。要求及评分如下表所示, 每项扣分不超过其配分。

考核项目	配分	安装与调试要求（不得带电）		A 评分	B 评分
检验器件	10	根据电路图，对电力拖动实训板上元器件进行检查，在开考 20 分钟内如果认为元器件功能不正常的可申请更换。对板上已连接的部分进行检查及修复。	每错判 1 处要扣 5 分		
主电路	20	按图对主电路补齐接线、接线牢固正确，布线规范，标号正确。	每缺或错 1 处扣 2 分		
控制电路 布线 40 分	15	按图完成控制电路接线、接线牢固正确，板前线入线槽，布线规范。			
	15	针线鼻子压接牢固，不得接点松动、裸铜过长、压绝缘层、损伤导线绝缘或线芯。	每缺或错 1 处扣 1 分		
	10	按图示线号对控制电路进行标号，不得漏套或错套编码管。			
配线 15 分	5	①按钮盒内压接针型鼻及标号，出线整齐并进出线孔	每错 1 处扣 1 分		
	5	②按钮/行程开关须接入端子排并注明引出端子标号。			
	5	③电源/电机线连接正确牢固			

检测电路 15 分	6	1. 调 KT 延时时间为 4 秒；2. 调 FR 过载电流值为 8A。		
	9	(断电条件下，合上 QF2) 1. 按下 SB2 时，L3-N 间的电阻值是 ()； 2. KM1 模拟通电时，L1 与 U 间的电阻值是 () Ω 3. KM2 模拟通电时，L1 与 V 间的电阻值是 () Ω		
说明	100	考评员 A: 考评员 B:		
总分		现场安装分= (考评员 A 和 B 的平均值) $\times$ 电路难度系数	小计	

2. 调试电路 (30 分)

考评员核查检测电路电阻值正常后，须在考评员监视下试车 (三次内)。若试车一次达标得 30 分，增加试车一次扣 10 分，短路一次扣 15 分。

表 3-2 要求及评分表

				评分说明	扣分
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	
起动按钮	KA $\sim$	KT $\sim$	KM1 $\sim$ M 正转 $\sim$	9 分	
UP 灯亮后	KM1 $\sim$	KT $\sim$	KM2 $\sim$ M 反转 $\sim$	9 分	
M 反转时	SQ 按住时 M $\sim$	SQ 松开后 M $\sim$		6 分	
停止按钮	M 正转 $\sim$	M 反转 $\sim$		6 分	
	考评员:		考生确认:	得分:	

3. 安全文明操作 (20 分)

项目	安全意识 (5 分)	操作规范 (10 分)	考场纪律 (5 分)	得分
评分				
说明: 不得自行试车; 工具、仪器、仪表使用规范; 做好现场恢复; 严重违反考场纪律, 出现较重大事故取消考试。				

附件 3

电气电子技能考试工具仪器设备示例图

一、工具



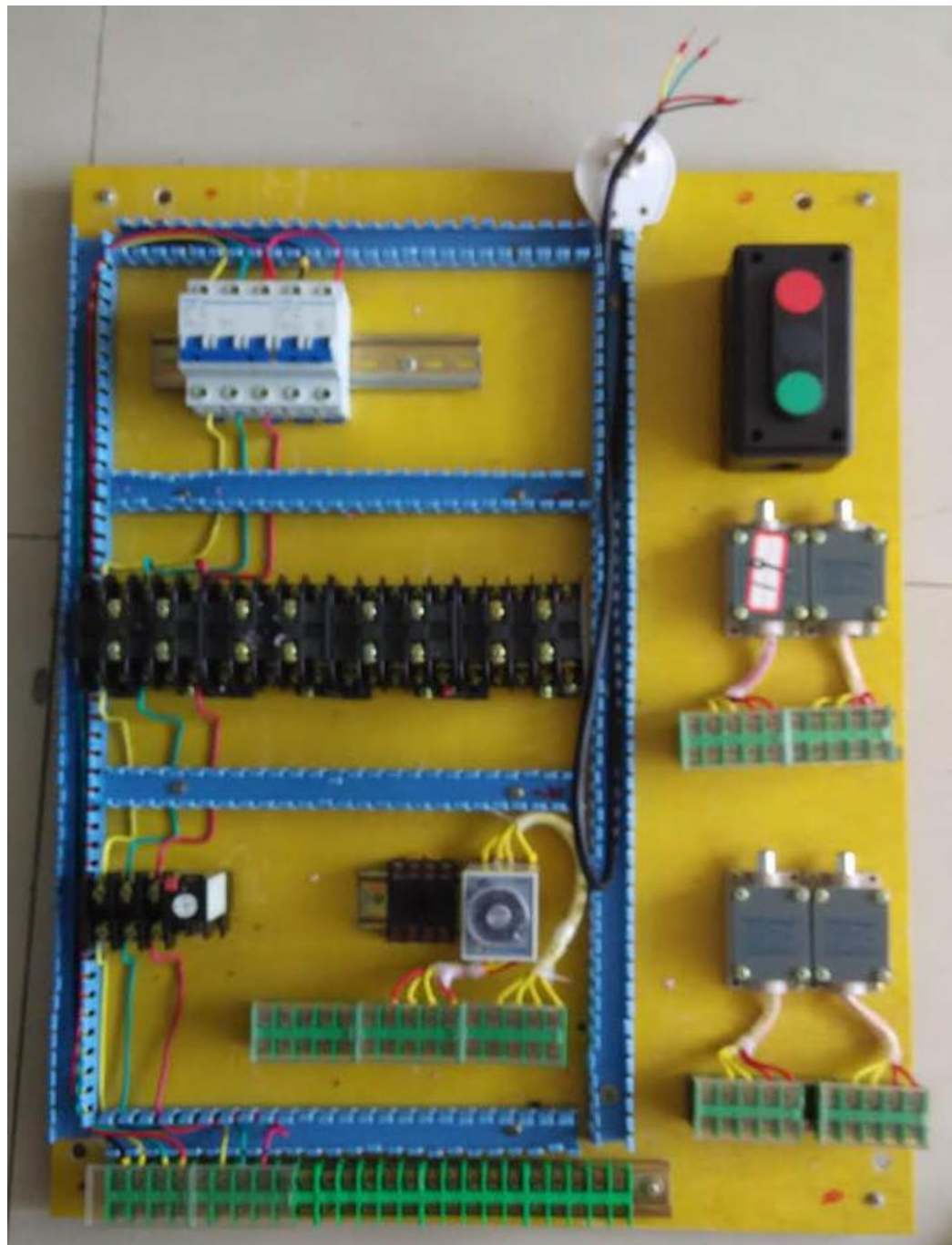
注：可调温烙铁（尖头、功率 35W）

二、电机



三、电力拖动实训板及器材

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	JF5-2.5 mm ²	25
9	三相四线插头及四芯线	AC440V16A	1 套

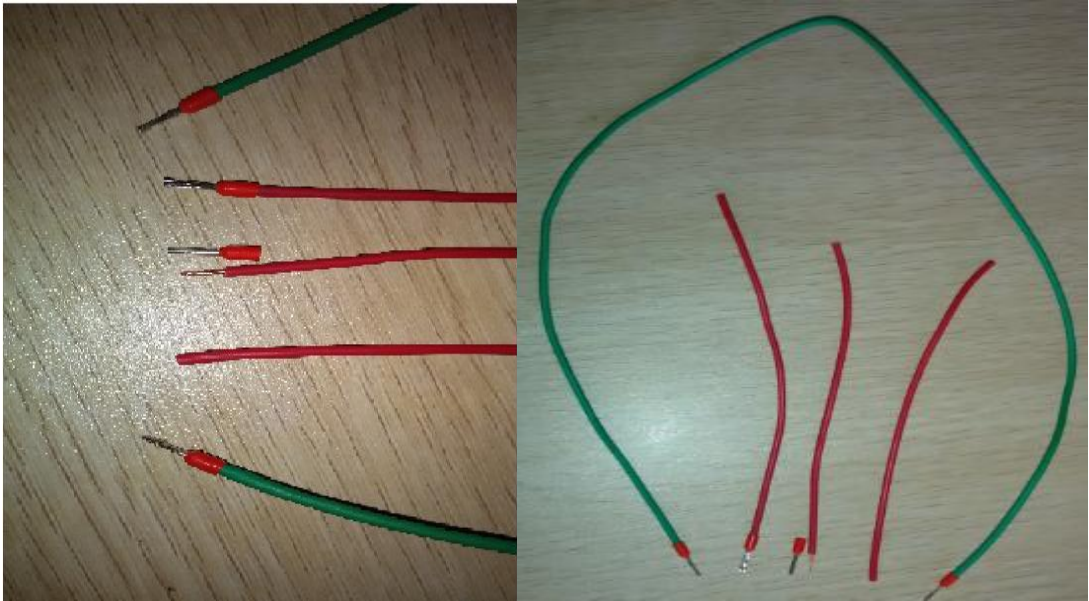


四、配电及照明电路实训板



五、安装电机控制线路耗材

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





七、示波器

1. NT5030A 型便携数字存储示波器

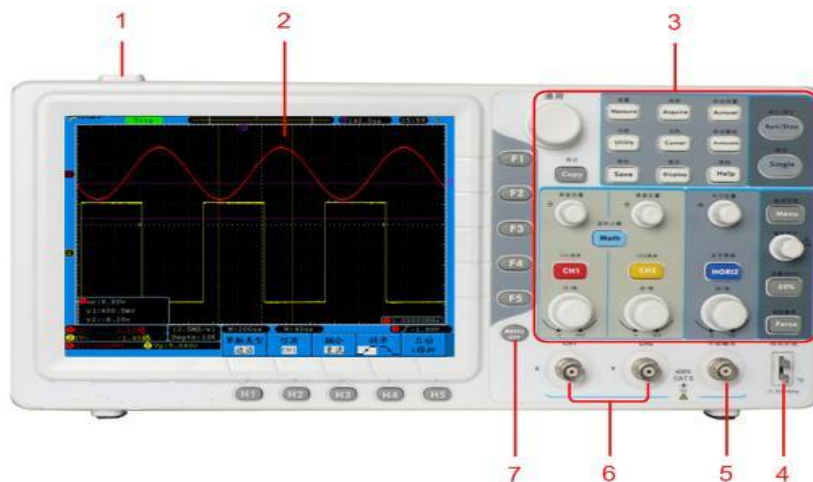


图 示波器前面板

1-示波器开关 2-显示区域 3-按键和旋钮控制区 4-探头补偿:

5-5V/1KHz 信号输出 6-外触发输入 7-信号输入口 8- 菜单关闭键

2. SDS1000CML 型便携数字存储示波器

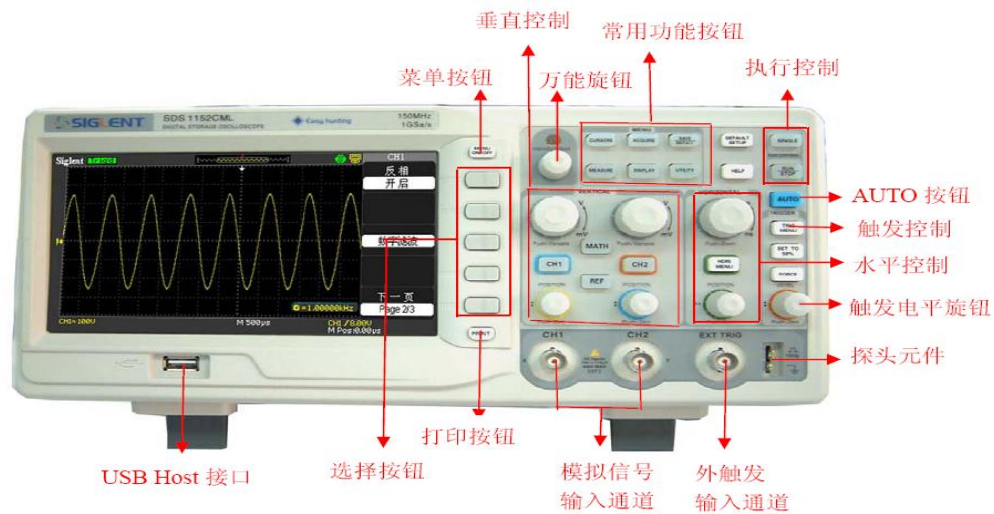


图 SDS1000CML 前面板

八、函数信号发生器

1. SDG800 函数信号发生器

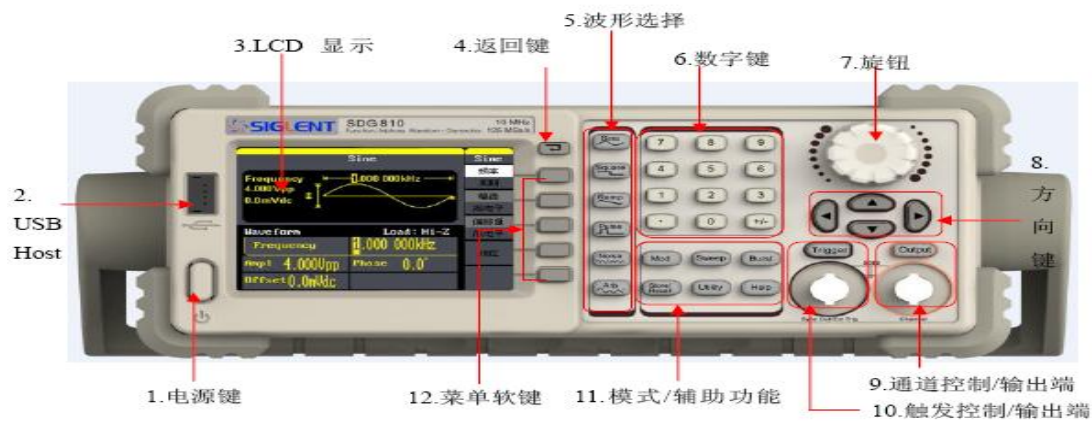
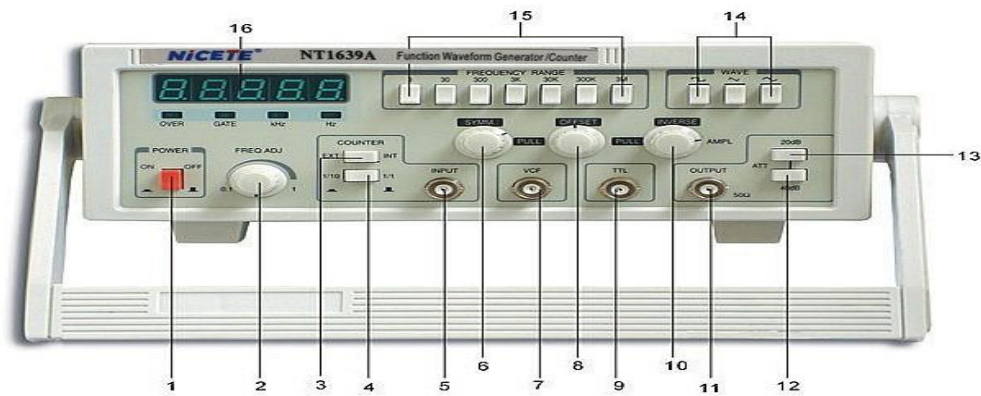


图 SDG800 前面板

2. NT1639A 型函数信号发生器



3. UNI-T UTG9002C 函数信号发生器

