

2017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

电子(电气)类技能考试大纲

(湖北省技能高考电子(电气)专业委员会制定)

一、考试性质

2017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,电子(电气)类技能考试(含专业知识、技能操作),要求融入中职毕业生就业岗位群的实用技能,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: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

电子(电气)类技能考试，设定为维修电工、家用电子产品维修工、家用电器产品维修工三个工种，考生须从多套试卷、试件中随机抽取一套进行考试。

电子(电气)类技能考试主要涉及专业知识考试、技能操作考试两个部分。技能考试总分为 490 分，其中专业知识为 150 分，技能操作为 340 分。

专业知识考试用计算机辅助进行（简称：机考），考试时间为 60 分钟，考试内容涉及电工、电子技术基础与技能知识，以及操作技能专业知识（维修电工、家用电子产品维修工、家用电器产品维修工），考生分批次上机进行考试。技能操作考试通过现场实际操作，考核电子电气类专业必备的基本技能，考试时间为 150 分钟，考试内容为分场次独立完成的技能操作考试，按技能操作考试设定评分标准给定考试成绩。

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，使技能考试的专业知识、技能操作内容，综合体现电子(电气)类相应职业岗位群的实用价值和从业人员必须具备的基本技能和素养。

第一部分 专业知识考试内容与评分办法

一、考试内容

（一）电工技术基础与技能

1.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。

2. 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。

3. 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。

4. 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，理解选择性和通频带的关系；

(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。

5. 三相正弦交流电路、瞬态过程

(1) 识记三相交流电的表示方法；

(2) 理解三相对称负载星形联接和三角形联接的三相电路中线电压与相电压、线电流与相电流之间的关系；

(3) 识记换路定律，能确定 RC 电路、RL 电路初始值、稳态值及时间常数 τ ；

(4) 理解 RC 电路瞬态过程中电流、电压的变化规律。

(二) 电子技术基础与技能

1. 晶体二极管及二极管整流电路

(1) 识记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) 理解二极管整流电路原理；
- (5) 运用滤波电路和稳压二极管稳压电路的原理进行分析计算。

2.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) 理解单级共发射极电路的工作原理和对信号的反相作用；
- (7) 识记静态工作点与波形失真的关系。

3.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) 识记多级放大器的级间耦合方式及特点。

4.直流稳压电源

- (1) 理解直流稳压电源的作用、分类、组成等基本概念；
- (2) 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；
- (3) 识记三端集成稳压器的引脚功能和参数标注方法及使用注意事项；
- (4) 能运用三端固定式集成稳压器构成简单应用电路。

5.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) 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）；
- (3) 理解与门、或门、非门三种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；
- (4) 理解组合逻辑门电路的特点，掌握与非门、或非门、异或门的逻辑功能、真值表、逻辑函数表达式；
- (5) 综合运用给定的逻辑电路图，写出逻辑函数式及化简，列出真值表，说明电路的逻辑功能；
- (6) 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；
- (7) 识记 555 时基电路的特性和 555 集成块的引脚功能和应用。

(三) 安装与维修技术专业知识的

1. 电气安全技术

- (1) 理解接地的种类，接地、接零的作用及要求。
- (2) 理解电工安全技术操作规程。

2. 电工电子测量技术

- (1) 识记常用工具的名称、规格及选用，掌握其使用及维护保养知识；
- (2) 识记仪器仪表的名称、规格及选用，掌握其使用及维护保养知识；

3. 操作技能专业知识

- (1) 运用常用仪器仪表对电子元器件进行检测识别及质量判别；
- (2) 运用电气识图知识，理解电子电路和电气电路原理图、安装图；
- (3) 运用电子电路焊接、电气电路安装工艺规范；
- (4) 运用供电和用电知识，按规范要求设计安装照明、动力配电（箱）板，并能排查故障。

二、试卷结构、答题要求、评分办法

（一）专业知识考试内容及难度

电工技术基础与技能 50%，电子技术基础与技能 30%，安装与维修技术专业 20%；容易题 60%，中等难题 30%，较难题 10%。

（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. 单选题（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，请将其选出，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，由计算机辅助系统评定考试分数。

三、专业知识考试样题（见附件 1）

第二部分 技能操作考试内容与评分办法

一、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）和常用工具的使用方法。
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. 熟练掌握手工锡焊的操作技巧，能根据电路原理图按工艺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. 掌握三相电路安装、检测与调试，能设计照明与动力配电板。
7. 熟练掌握常用低压电器的结构与原理，掌握其使用、检测与维修的方法。

8. 理解交流电动机的起动、制动和调速工作原理及机械特性。
9. 能熟练识读与绘制三相异步电动机点动、连续、顺序、星三角启动接触器控制的电气电路图，熟练掌握电机及继电器控制系统的安装与调试。
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。
11. 掌握典型机床电气电路图的识读，并能分析原理、绘制安装图及排查故障。

二、操作设置、技能要求、评分办法

1. 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：测量技能及电子或电气电路综合分析；（考生自选 A 或 B 题）

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	测量技能及电子电路综合分析	100	50	A1:电子电路的测量（信号源、函数发生器等）	考生 2 选 1（A/B）
			50	A2:电子电路综合分析题（单选题）	
	检测技能及电气电路综合分析	100	50	B1:电机、变压器的测量与判别	
			50	B2:电气电路综合题 ①分析原理②绘制接线图③排查故障	
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	仅接触器动作得 15 分
			20	安全文明操作	出现事故本配分全扣
		340			

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	电机接触器联锁正反转控制	0.9	安装与检测总分 100 分
	302	电机双重联锁正反转控制	1.0	

3.评分办法（评分细则见技能操作考试样题）。

模块 1：电子产品制作与调试（90 分）

- 1) 安装与检测电路（65 分）：检验器件（25 分）、焊点（20 分）、焊接电路布线（20 分）。
- 2) 验证电路（15 分）。
- 3) 安全文明操作（10 分）。

模块 2：测量技能及电子或电气电路综合分析（100 分）：考生自选 A 或 B。

A1.测量技能（50 分）；

A2.根据电子电路图，分析问题（5×10 分）。

B1.检测技能（50 分）；

B2.根据电气原理图，分析原理（20 分）、绘制接线图（15 分）、排查故障（15 分）。

模块 3：电路安装与调试（150 分）。（考试用时 75 分钟内）

- 1) 安装与检测电路（100 分）：检验器件（20 分）、主电路（15 分）、控制电路（40 分）、配线（15 分）、检测（10 分）；安装实际得分与所选电路难度系数相关。
- 2) 试车（30 分）；
试车须经考评员验证检测合格后，须在考评员监视下进行，不得超过三次。试车一次达标 30 分，增加试车一次扣 10 分，出现短路一次扣 15 分。若仅接触器动作达标得 15 分。
- 3) 安全文明操作（20 分）。

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

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 1.8 C, 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. 电路中选择参考点改变了, 两点间的电压也将改变。
正确 错误
6. 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
7. 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
8. 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
9. 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
10. 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
11. 通常所说的 380V、220V 电压, 是指电源成星形联接时的线电压和相电压的有效值。
正确 错误
12. 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
13. 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
14. 当三极管发射结、集电结都正偏时具有放大作用。
正确 错误
15. 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

16.理想的集成运算放大器采用的是阻容耦合方式。

正确 错误

17. 整流电路可将正弦电压变为脉动的直流电压。

正确 错误

18. 二进制数的进位关系是逢二进一，所以 $1+1=10$ 。

正确 错误

19. 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

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 $U=6V$ 。若使电阻 R 上的电压 $U_1=4V$ ，则电阻 R 为（ ）。

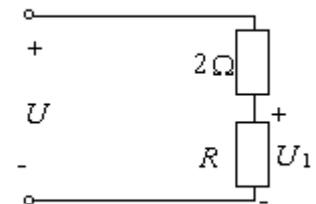
A. 2Ω B. 4Ω C. 6Ω D. 8Ω

29. 两个电阻 R_1 和 R_2 并联，等效电阻值为（ ）。

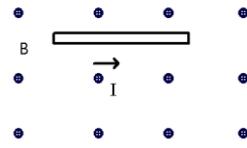
A. $R_1 \times R_2$ B. $R_1 + R_2$
C. $R_1 \times R_2 / (R_1 + R_2)$ D. $R_1 - R_2$

30. 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



31. 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
32. 用额定电压为 220 伏的两只灯泡串联, 一只为 100 瓦, 另一只为 40 瓦, 串联后加 380 伏电压, 则 ()。
- A.100 瓦灯泡烧坏 B.100 瓦、40 瓦灯泡都烧坏
C.两只灯泡全不烧坏 D.40 瓦灯泡烧坏
33. 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
34. 某正弦交流电的初相 $\varphi_0 = -\pi / 2$, 在 $t=0$ 时, 其瞬时值将 ()。
- A. 等于零 B. 小于零 C. 大于零 D. 不能确定
35. 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
36. 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
37. 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
38. 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
39. 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
40. 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°
41. 三相对称负载为三角形联接, 三相电源的线电压为 380V, 负载电阻为 6Ω , 电抗为 8Ω , 则 C 相负载断开后, 其余两相负载的相电流为 ()。
- A. $I_a = I_b = 0$ B. $I_a = I_b = 38A$
C. $I_a = I_b = 19A$ D. $I_a = I_b = 22A$
42. 二极管由 () 个 PN 结组成。
- A.集成多个 B.三个 C.两个 D.一个
43. 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
44. 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
45. 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
46. 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
47. 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



48. 理想集成运放的开环电压放大倍数为 ()。
- A.100 B.0 C.不定 D. ∞
49. 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
50. 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
51. 十进制数 15 转换为二进制数为 ()。
- A.1111 B.1001 C.1110 D.1101
52. 工厂机械设备安装时，一般在附近打一根 2m 左右的角钢在地下，用扁铁将安装设备与角钢连接起来，这是属于 ()
- A.重复接地 B.工作接地 C.保护接地 D.保护接零
53. 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
54. 收音机的印刷电路板上标注的是 ()。
- A.电气原理图 B.电气展开图 C.电气安装图 D.电气控制图
55. 某用户跟维修电工反映：“家里的电器都不能工作”，维修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
56. 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
57. 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 $U_{12}=380$ V， $U_{23}=220$ 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
58. 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。



附件 2

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)

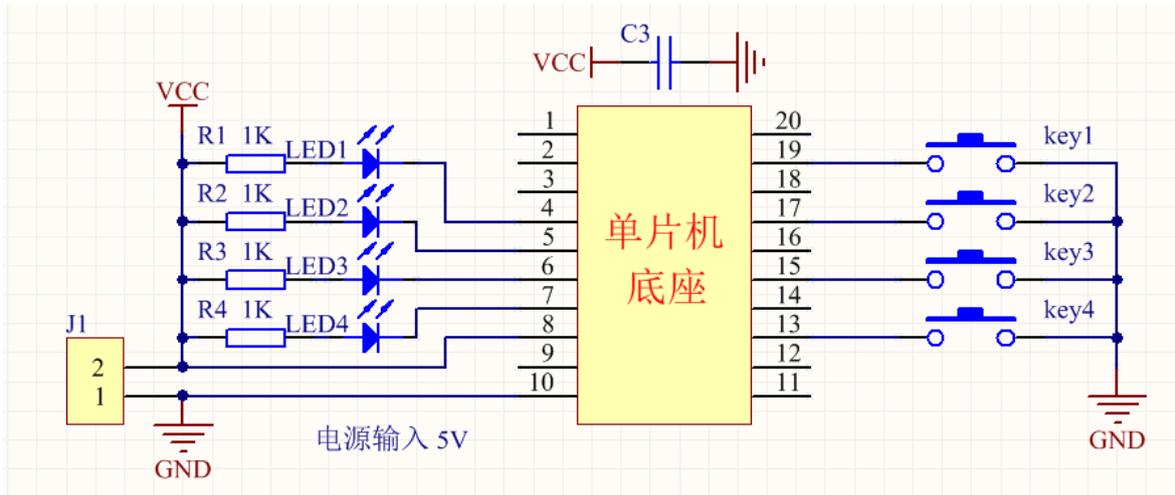


图 1

1. 安装电路 (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,对于集成块,要装接将它接入电路的 IC 底座,要求及评分如下表所示。

考核项目	配分	焊接与调试要求		A 评分	B 评分		
检验器件	20	根据电路图,从给定的元器件中挑选符合电路要求的元器件。在开考 10 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。					
		序号	名称			符号	识别检测结果 (4×2 分)
		1	电阻器			R1	用万用表测得的实际阻值为 () Ω 棕色环代表的有效数字是 ()
		2	发光二极管	LED1	长引脚为 (阳/阴) () 极; 发光时长引脚接 (高/低) () 电平		
焊点	25	根据电路图,进行线路焊接。无虚焊,漏焊和桥接,焊点表面要光滑、干净。		每缺或每处瑕疵扣 2 分			
焊接电路 布线 20 分	20	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。		每处扣 1 分, 若损坏 1 个元器件扣 5 分			
考评员 签字	65	说明: 每项扣分不超过其配分。		评分			

2. 验证电路（15分）

测试用单片机 IC 由现场提供，在表中对应的单片机 IC 编号框打钩。要求按照电路图连接电源，按表中要求操作矩阵开关，并将显示结果记载入表。

电源插座接法	序号	通电后当按下 KEY	在亮的 LED 灯号后打钩	得分
	1	KEY1	LED1□ LED2□ LED3□ LED4□	
	2	KEY2	LED1□ LED2□ LED3□ LED4□	
	3	KEY3	LED1□ LED2□ LED3□ LED4□	
	4	KEY4	LED1□ LED2□ LED3□ LED4□	
单片机 IC 编号：		<input type="checkbox"/> A <input type="checkbox"/> B <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> F		

3.安全文明操作（10分）

项目	配分	评分说明	得分
安全意识	2	自行危险上电，危险用电等根据现场进行扣 1-2 分；	
操作规范	5	工具、仪表使用不规范，酌情扣 1-2 分；未完成现场恢复，酌情扣 1-3 分；	
考场纪律	3	违反规定，仍继续操作的，扣 1-3 分。	
备注		严重违反考场纪律，出现重大事故扣 10 分。	

二、测量技能与电路综合分析（100分）。考生自选其一（A 题或 B 题）

A1 题：测量技能（50分）（考试用时 15 分钟内）

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-A1 所示。

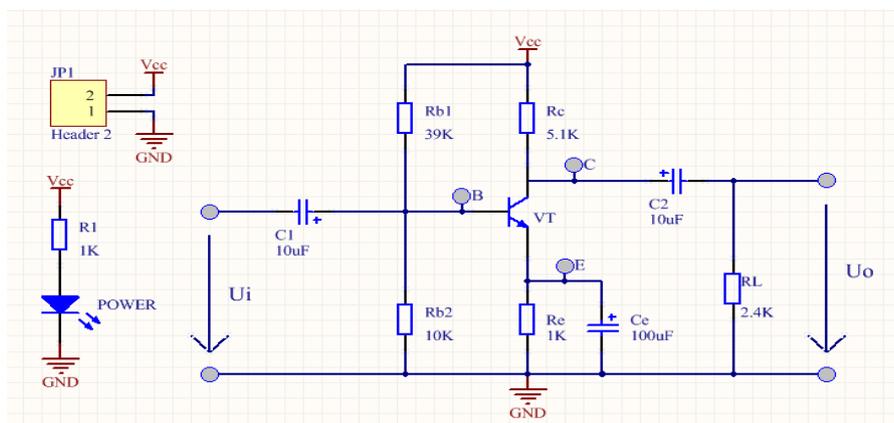


图 2-A1

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

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)

A2 题: 发豆芽机的局部原理如图 2-A2 所示。根据原理图将正确选项代号填入表中,图中 R_t 为负温度系数电阻。(单选题 10×5 分)

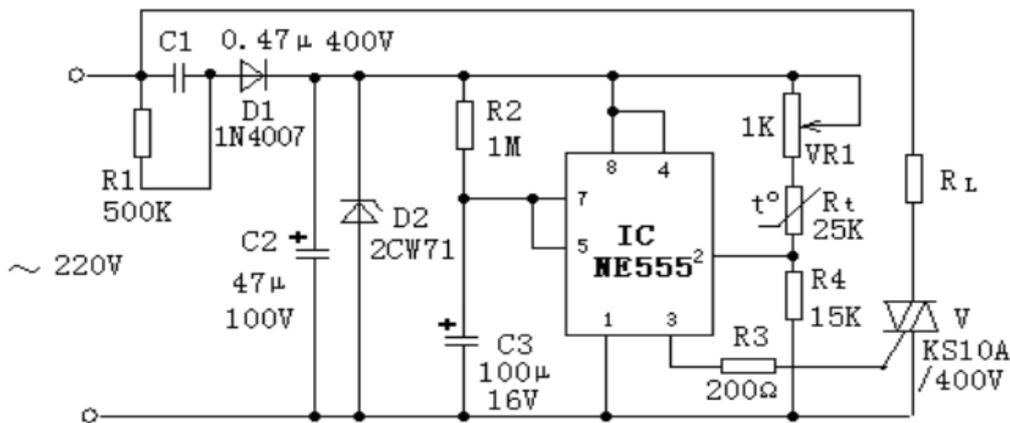


图 2-A2 电路原理图

序号	电路图分析	A	B	C	答案
1	二极管 D1 的主要作用	全波整流	防反接	半波整流	
2	电阻 R1 与电容 C1 组成电路	放电电路	滤波电路	阻容降压	
3	二极管 D2 的作用	整流	续流	稳压	
4	NE555 能否在 15V 电压下工作	能	否	不确定	
5	NE555 的 4 号脚作用是	改变闸限电压	重置锁定	重置	
6	NE555 的 3 号脚能否关断晶闸管	能	否	不确定	
7	当 R_t 温度较低时晶闸管能否导通	能	否	不确定	
8	电位器 VR1 的主要作用是调节	时间	温度	灵敏度	
9	此电路可以实现的作用是	延时加热	天黑开灯	自动恒温	
10	请根据 $T=1.1RC$ 试计算电路工作时间	约 30S	约 60S	约 120S	

B1 题: 三相异步电动机定子绕组的首尾端判别及交流电流值的测量 (50 分) (考试用时 15

分钟内)

现场工具材料：常用电工工具、万用表、干电池、三相异步电动机、导线、钳型表、照明灯及电路等。

要求：电动机上有六个接线柱 A、B、C、X、Y、Z（接线面板下面线已交换）。请将判别结果填入下表。

- ①三相定子绕组判别：将绕组（U1-U、V-V、W-W）填入对应括号内；
- ②首尾端判别：将首/尾（U1-U2；V1-V2；W1-W2）补填写到对应的括号内；
- ③图上连线示意电机绕组△形联接。

项目内容	结果记录	电机号：	
		配分	得分
测照明灯交流电流	绕 3 圈表上显示值 () A,实际测量值 () A	10	
找三相对应绕组	<p>A(U1) B() C()</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> </div> <p>Z() X() Y()</p>	10	
判别绕组的首尾端		15	
联接绕组 Y 形		10	
安全文明操作 (考评员填写)		5	
总分		50	

B2 题：电路原理图如图 2-B1 所示，完成以下项目要求。

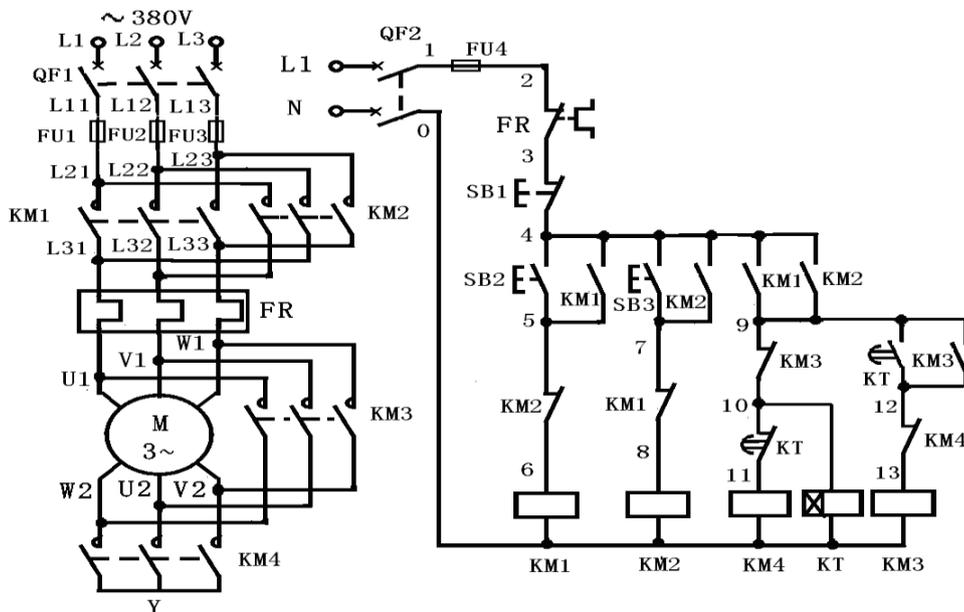


图 2-B1 电路原理图

1. 分析电路原理图。若 KM1 控制正向，在下表的括号内将单选取结果口上打“√”。(20 分)

- ①电机的正向 Y 型是由 (KM1□ /KM2□) 和 (KM3□ /KM4□) 控制；
正向Δ型是由 (KM1□ /KM2□) 和 (KM3□ /KM4□) 控制。
- ②SB3↓使 (KM1□ /KM2□) 线圈得电→其辅助动闭触点接通→使 (KM1□ /KM2□ /KM3□ /KM4□) 线圈得电，电机 (正□/反□) 向，Y□/Δ □型运行。
- ③当时间继电器时间延时到→其动断触头断开→使 (KM1□ /KM2□ /KM3□ /KM4□) 线圈失电→其动合触头接通→(KM1□ /KM2□ /KM3□ /KM4□) 线圈得电，电机反向Δ型运行。

2.根据电路原理图已标的线号，请在接线图 2-B2 上完成端子排 XT、按钮 SB 的标号（不要连线）。（15 分）（每漏或错标 1 个少 1 分）

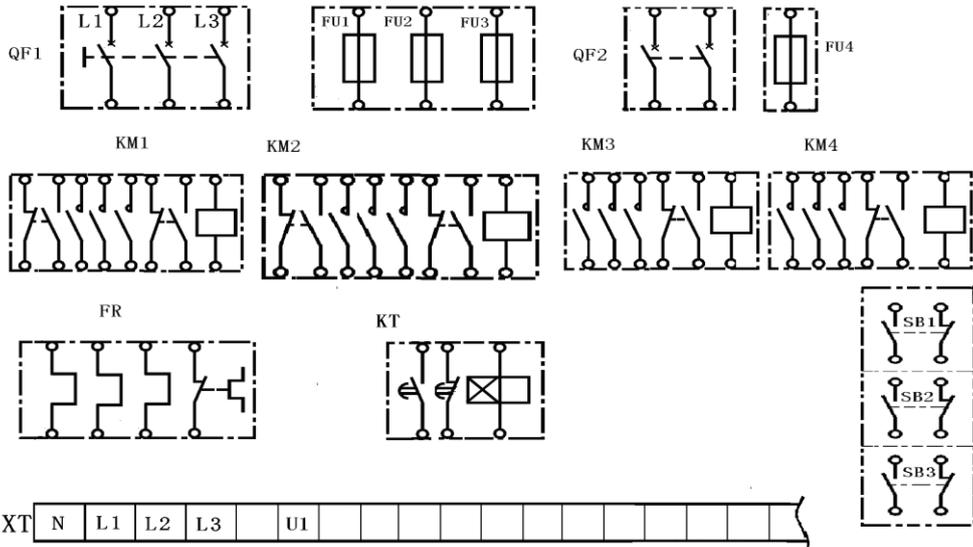


图 2-B2 电路接线图

3. 根据表中故障现象，将可能的故障原因字母（A~F）单选填入表中（15 分）。

	故障现象	故障原因
1	按起动 SB3 按钮后，对应 KM 线圈得电，但电机不能起动，且电流很大，并发出嗡嗡声。	
2	电机能反转 Y 型起动，电机不变换Δ反而停止。	
3	电机能正转 Y 型起动，但不能保持。	
4	电机能正转 Y 型起动，KT 线圈得电正常，延时触头动作后，电机能变换Δ，却不能保持。	
5	电机变换Δ成功后，KT 线圈却无法断电。	
备选故障原因	A. KM3(9-10)动断触头未正常断开。 B. KT(9-12)动合触头接连接处断线 C. KM2(4-7) 动合触头接连接处断线 D. KM3(9-12) 动合触头接连接处断线 E. 三相电缺相，KM2 主触头连接处一相断线 F. KM1(4-5) 动合触头接连接处断线	

三、安装与调试异步电动机控制线路。(150分)(考试用时75分钟内)

1. 安装与检测电路(100分)

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。

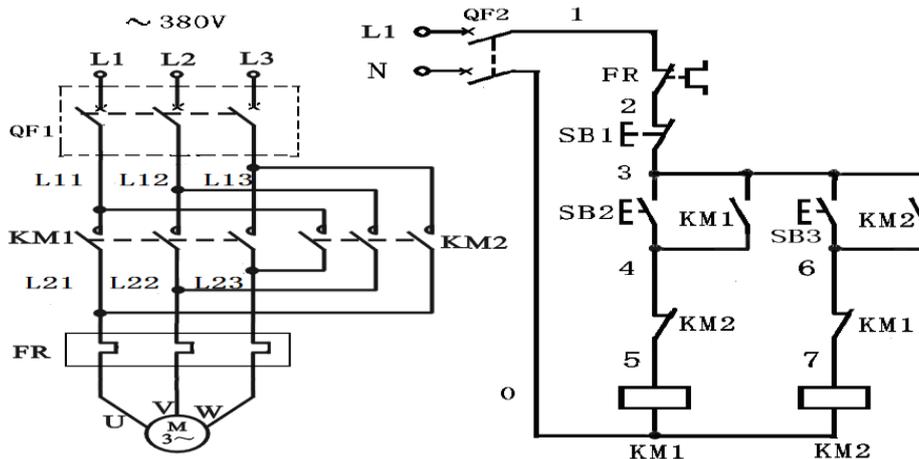


图3 电路原理图(系数为0.9举例)

表3-1 要求及评分表

考核项目	配分	安装与调试要求		A 评分	B 评分
检验器件	20	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主回路进行检查及修复。	每错判1处要扣5分错		
主电路	15	按图用专用线,对主电路补齐接线、接线牢固正确。标号正确。	每缺或错1处扣2分		
控制电路 布线 40分	10	按图接完控制电路接线、接线牢固正确,板前线入线槽,布线合理。			
	20	针线鼻子压接不牢固、接点松动、裸铜过长、压绝缘层、反圈、损伤导线绝缘或线芯。	每1处扣1分		
	10	按图示线号对控制电路进行标号,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 10分	5	按下KM2时,L11与L23间的电阻值是()Ω			
	5	按下SB2时0-1间的电阻值是()Ω			
考评签字	100	考评员A: _____ 考评员B: _____		评分	

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。仅接触器达标得15分。

表 3-2 要求及评分表

评分细则：逐项演示通电控制功能（接触器 15分+电机 15分）								
电路			SB2↓（10分）		SB3↓（14分）		SB1↓（6分）	
			接触器	电机	接触器	电机	接触器	电机
考评员 写	1次	短						
	2次	短						
	3次	短						
评分			考评员：		考生手印：			

3. 安全文明操作（20分）

项目	配分	评分说明	得分
安全意识	5	自行危险上电，危险用电等根据现场进行扣1-3分；不穿绝缘鞋扣2分；	
操作规范	10	工具、仪器、仪表使用不规范，酌情扣1-3分 未完成现场恢复（不得拆卸考核板上原安装线），酌情扣1-7分；	
考场纪律	5	违反规定，提前进行操作或超时（75分钟内）仍继续操作的，扣1-5分。	
备注		严重违反考场纪律，出现重大事故扣20分。	

附件 3

技能考试工具仪器设备图示

一、工具

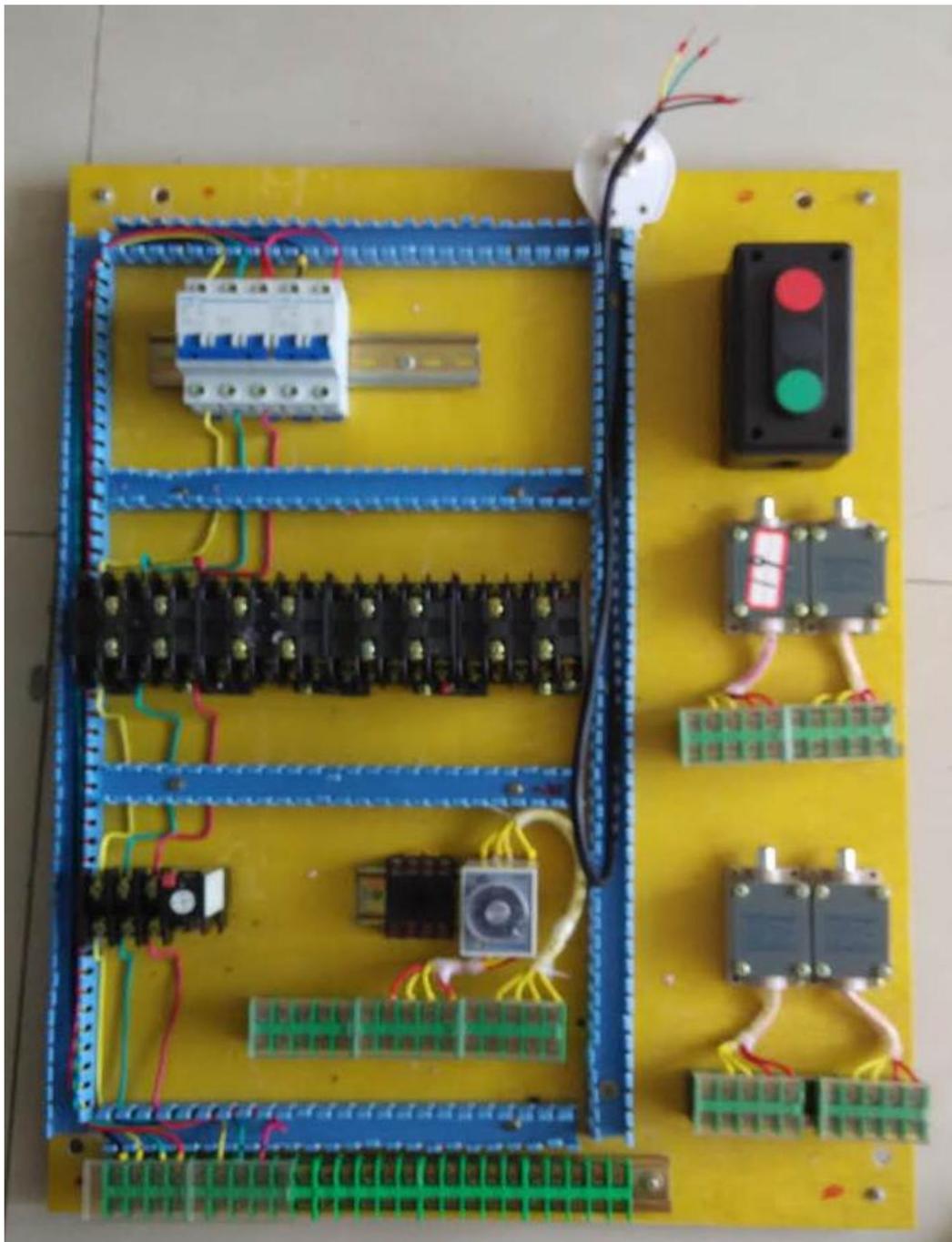


二、电机



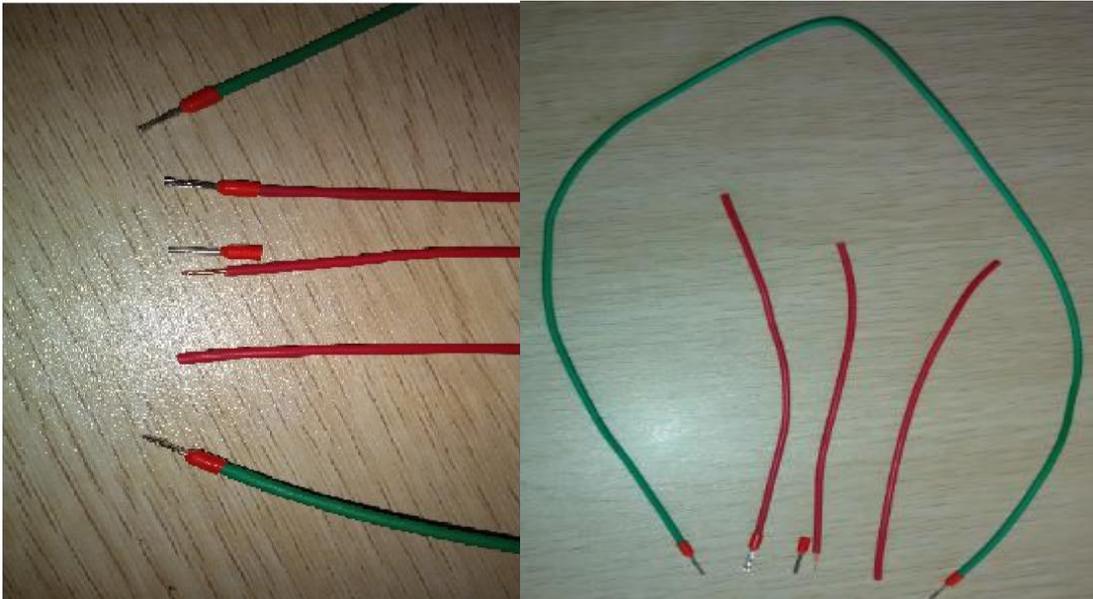
三、电力拖动实训板及器材

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、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



五、仪表





六、示波器

1. NT5030A 型便携数字存储示波器

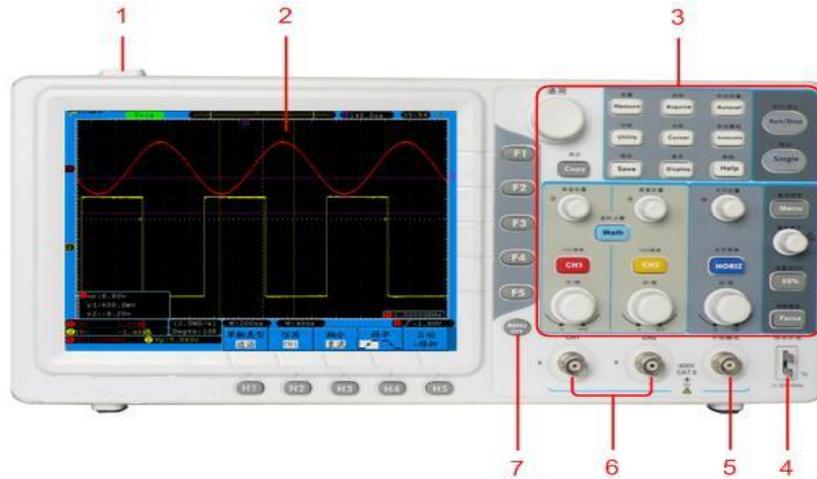


图 示波器前面板

- 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

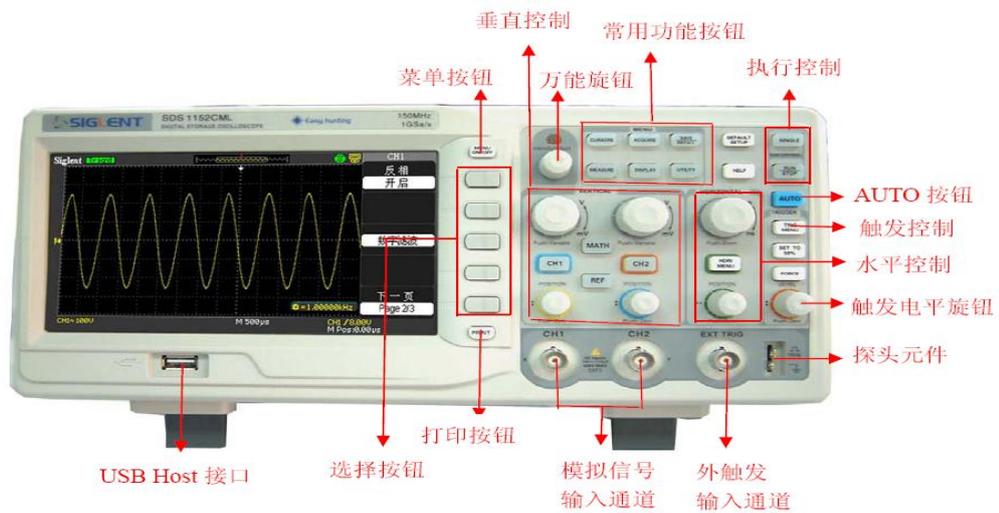


图 SDS1000CML 前面板

七、函数信号发生器

1. SDG800 函数信号发生器

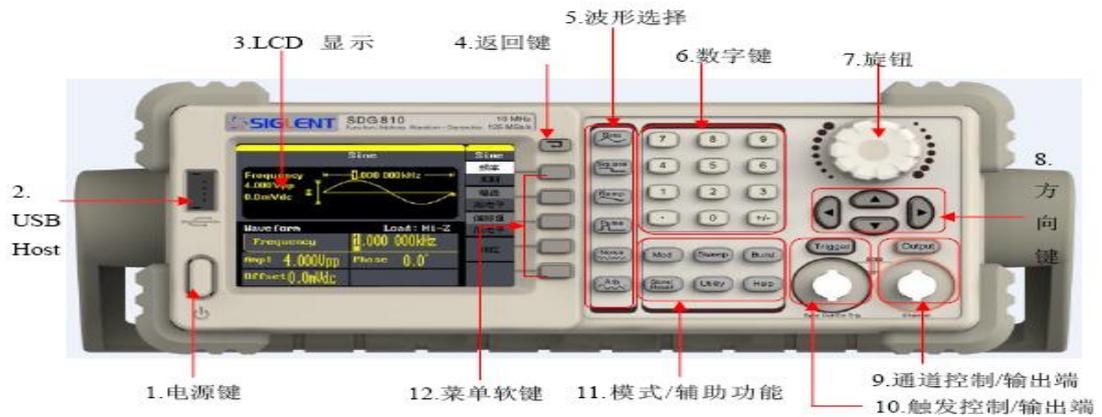
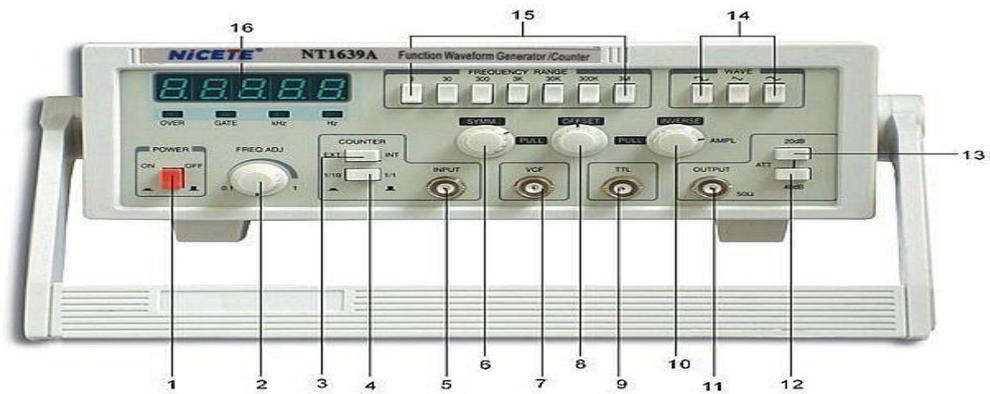


图 SDG800 前面板

2. NT1639A 型函数信号发生器



3. UNI-T UTG9002C 函数信号发生器

