

国家人力资源和社会保障部
国家工业和信息化部

信息技术领域“653工程”指定教材

Technology
实用技术

电子组装与调试

全国电子专业人才考试指定用书

全国电子专业人才考试教材编委会

国家人力资源和社会保障部
国家工业和信息化部

信息技术领域“653 工程”指定教材

全国电子专业人才考试指定用书

电子组装与调试

全国电子专业人才考试教材编委会

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从全国电子专业人才(电子组装与调试)高级考试需要出发,内容包括:考试说明、考试大纲、考试项目、理论考试部分和考试用部分元器件五部分。该书既是一本完善的考试指定用书,又是各学校电子实践教学的首要参考范本,电子组装与调试考试是对各学校教育、教学是否适应社会实际的科学的评价体系。

本丛书可供电子、通信、机电、自动化、信息工程、计算机专业的广大师生及各类培训机构任教人员阅读使用,也可作为相关领域技术人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

电子组装与调试/全国电子专业人才考试教材编委会. —北京:科学出版社,2009

(全国电子专业人才考试指定用书)

ISBN 978-7-03-023887-0

I. 电… II. 全… III. ①电子产品-组装-自学参考资料 ②电子产品-调试-自学参考资料 IV. TN606

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 001604 号

责任编辑:赵方青 杨 凯 / 责任制作:董立颖 魏 谨

责任印制:赵德静 / 封面设计:璩 佳

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双青印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2009 年 3 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2009 年 3 月第一次印刷 印张: 11 3/4

印数: 1—4 000 字数: 131 000

定 价: 28.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

专家指导委员会

- | | |
|-----|----------------------------------|
| 邬贺铨 | 中国工程院副院长 中国工程院院士 |
| 王 越 | 中国科学院院士 中国工程院院士 |
| 何积丰 | 中国科学院院士 |
| 潘云鹤 | 中国工程院院士 |
| 顾冠群 | 中国工程院院士 |
| 卢锡城 | 中国工程院院士 |
| 张乃通 | 中国工程院院士 |
| 李乐民 | 中国工程院院士 |
| 沈昌祥 | 中国工程院院士 |
| 方滨兴 | 中国工程院院士 |
| 张尧学 | 中国工程院院士 教育部高等教育司司长 |
| 高新民 | 国家信息中心原主任 |
| 魏 卓 | 人力资源和社会保障部专业技术人员管理司副司长 |
| 陈 冲 | 中国软件行业协会理事长 |
| 牛 晋 | 公安部信息通信局副局长 |
| 邓寿鹏 | 中国信息化推进联盟常务副理事长 原国务院发展研究中心
局长 |
| 李明树 | 中国科学院软件研究所所长 |
| 陈 钟 | 北京大学软件与微电子学院院长 |
| 吴世忠 | 中国信息安全产品测评认证中心主任 |
| 王行刚 | 中国科学院计算技术研究所首席科学家 |
| 刘玉珍 | 工业和信息化部人才交流中心主任 |

前言

“全国电子专业人才考试”是工业和信息化部为适应电子信息行业发展和技术进步的需要,为提高电子信息从业技术人员素质和促进就业而推出的国家级的、高级别的、专业级水平的考试。“全国电子专业人才考试”是对从事或即将从事电子信息行业工作的专业人才的最高专业级别的考试体系。该考试体系能全面科学评价、衡量专业技术人员的业务素质和业务水平,同时也能综合反映出学校在专业人才培养、教学方面的情况。

“全国电子专业人才考试”是系列化考试,包括“单片机设计与开发”、“EDA 设计与开发”、“PCB 设计”、“电子组装与调试”、“通信终端设备维修”等模块的高级考试。考试体系从调试→维修→设计,全面覆盖了专业能力,是一种全方位的考试体系。

该考试体系特别强调规范性、严谨性,突出体现“统一考试大纲、试题和硬件平台,随机抽题,统一考核标准,统一颁发证书”的原则。考试知识点覆盖广、可考性强、与实际零距离接轨,是很完善的、科学的考试方式,并且考试各个环节管理严格,因此该考试体系非常公平、公正。由于“全国电子专业人才考试”是专业人才水平评价考试,因此考试合格者能够获得由工业和信息化部人才交流中心统一颁发的全国电子专业人才证书。该专业人才证书是电子信息行业求职、任职、单位录用的重要参考凭证。

20/2/23

目 录



第 1 部分 全国电子专业人才电子组装与调试考试说明	1
1.1 考试简介	1
1.2 考试适用对象	1
1.3 考试用书	2
1.4 考试流程	2
1.5 考生规则	5
1.6 考评人员职责	5
1.7 证书组织管理	5
1.8 考试技术支持	5
1.9 联系方式	6
第 2 部分 电子组装与调试专业人才考试大纲	7
第 3 部分 考试项目	9
3.1 模拟烘手机的组装与调试	9
3.1.1 模拟烘手机简述	9
3.1.2 模拟烘手机工作原理	9
3.1.3 考试试题	14
3.1.4 模拟烘手机元器件清单	17
3.2 调幅收音机的组装与调试	18
3.2.1 调幅收音机简述	18
3.2.2 调幅收音机工作原理	19
3.2.3 考试试题	19
3.2.4 调幅收音机元器件清单	23

3.3 调频收音机组装与调试	24
3.3.1 调频收音机简述	24
3.3.2 调频收音机工作原理	24
3.3.3 考试试题	25
3.3.4 调频收音机元器件清单	28
3.4 机械万用表组装与调试	28
3.4.1 机械万用表简述	28
3.4.2 机械万用表工作原理	29
3.4.3 考试试题	30
3.4.4 机械万用表元器件清单	33
3.5 数字万用表组装与调试	34
3.5.1 数字万用表简述	34
3.5.2 数字万用表工作原理	34
3.5.3 考试试题	34
3.5.4 数字万用表元器件清单	38
3.6 液位控制器的组装与调试	38
3.6.1 液位控制器简述	38
3.6.2 液位控制器工作原理	38
3.6.3 考试试题	40
3.6.4 液位控制器元器件清单	43
3.7 简易频率测量与控制装置的组装与调试	44
3.7.1 简易频率测量与控制装置简述	44
3.7.2 简易频率测量与控制装置工作原理	44
3.7.3 考试试题	46
3.7.4 简易频率测量与控制装置的元器件清单	48
3.8 温控及简易频率测量装置的组装与调试	49
3.8.1 温控及简易频率测量装置简述	49
3.8.2 温控及简易频率测量装置工作原理	49
3.8.3 考试试题	51
3.8.4 温控及简易频率测量装置元器件清单	54

3.9 功率放大电路的组装与调试	56
3.9.1 功率放大电路简述	56
3.9.2 功率放大电路工作原理	56
3.9.3 考试试题	59
3.9.4 功率放大电路元器件清单	62
3.10 超声波测距器的组装与调试	65
3.10.1 超声波测距原理	65
3.10.2 超声波测距器电路	67
3.10.3 考试试题	71
3.10.4 超声波测距器元器件清单	74
3.11 数字钟的组装与调试	75
3.11.1 数字钟简述	75
3.11.2 数字钟工作原理	75
3.11.3 考试试题	75
3.11.4 数字钟元器件清单	78
3.12 抢答器的组装与调试	79
3.12.1 抢答器简述	79
3.12.2 抢答器工作原理	79
3.12.3 考试试题	80
3.12.4 抢答器元器件清单	82
3.13 串联稳压电源的组装与调试	83
3.13.1 串联稳压电源简述	83
3.13.2 串联稳压电源工作原理	83
3.13.3 考试试题	83
3.13.4 串联稳压电源元器件清单	85
3.14 金属探测器的组装与调试	86
3.14.1 金属探测器简述	86
3.14.2 金属探测器工作原理	86
3.14.3 考试试题	87
3.14.4 金属探测器元器件清单	90

3.15 简易电视信号发生器的组装与调试	91
3.15.1 简易电视信号发生器简述	91
3.15.2 简易电视信号发生器工作原理	91
3.15.3 考试试题	92
3.15.4 简易电视信号发生器元器件清单	95
3.16 无线对讲机的组装与调试	97
3.16.1 无线对讲机简述	97
3.16.2 无线对讲机工作原理	97
3.16.3 考试试题	98
3.16.4 无线对讲机元器件清单	100
3.17 红外感应烘手器的组装与调试	101
3.17.1 红外感应烘手器简述	101
3.17.2 红外感应烘手器工作原理	101
3.17.3 考试试题	102
3.17.4 红外感应烘手器元器件清单	105
3.18 红外热释电电子狗的组装与调试	105
3.18.1 红外热释电电子狗简述	105
3.18.2 红外热释电电子狗工作原理	106
3.18.3 考试试题	106
3.18.4 红外热释电电子狗元器件清单	110
3.19 高、中频信号发生器的组装与调试	110
3.19.1 高、中频信号发生器简述	110
3.19.2 高、中频信号发生器工作原理	110
3.19.3 考试试题	111
3.19.4 高、中频信号发生器元器件清单	113
3.20 无线音乐门铃的组装与调试	114
3.20.1 无线音乐门铃简述	114
3.20.2 无线音乐门铃工作原理	114
3.20.3 考试试题	116
3.20.4 无线音乐门铃元器件清单	119

3.21 集成功放的组装与调试	120
3.21.1 集成功放简述	120
3.21.2 集成功放工作原理	120
3.21.3 考试试题	121
3.21.4 集成功放元器件清单	124
3.22 红外多路控制器的组装与调试	125
3.22.1 红外多路控制器简述	125
3.22.2 红外多路控制器工作原理	125
3.22.3 考试试题	127
3.22.4 红外多路控制器元器件清单	130
第4部分 理论考试部分	131
4.1 填空题(每题1分)	131
4.2 选择题(每题1分)	139
4.3 判断题(每题1分,在正确的题后括号内打“√”,错的打“×”) ..	149
4.4 计算分析题(每题10分)	150
第5部分 考试用部分元器件介绍	155
5.1 AT89S51 单片机介绍	155
5.2 集成电路 LM324 介绍	156
5.3 集成电路 74HC245 介绍	156
5.4 集成电路 7406 介绍	157
5.5 固态继电器(SSR)介绍	157
5.6 热释放传感器介绍	158
5.7 集成电路 ADC0809 介绍	158
5.8 集成电路 NE5532 介绍	159
5.9 集成电路 MAX038 介绍	160
5.10 集成电路 555 介绍	161
5.11 集成电路 LM741 介绍	162
5.12 集成电路 2262/2272 介绍	162
5.13 机械继电器介绍	164

5.14	AT89C2051 单片机介绍	165
5.15	集成电路 CC4511 介绍	167
5.16	数码显示器介绍	168
5.17	集成电路 CD4093 介绍	169
5.18	集成电路 BISS0001 介绍	170

第 1 部分

全国电子专业人才

电子组装与调试考试说明

1.1 考试简介

全国电子专业人才考试是工业和信息化部人才交流中心为适应电子信息技术发展和信息专业技术人才队伍建设的实际需要,为提高电子信息从业人员技能水平和促进就业而推出的国家级人才评定体系。考试合格者由工业和信息化部人才交流中心统一颁发全国电子专业人才证书。

全国电子专业人才(电子组装与调试)高级考试是对从事或即将从事电子信息及相关工作的专业人才进行综合评价,通过科学、完善的测评体系,准确衡量专业人才的技术水平和业务素质。

该证书反映广大电子、通信、机电、自动化等专业类在校学生和生产、工程一线技术人员从事该领域的技术支持、保全、维护等工作的水平,是对持证人员组装、调试的专业知识、技能的认可和评价,更是电子、通信、机电、自动化等行业求职、任职、单位录用的重要依据。

该考试特别强调规范性,根据“统一考试大纲、试题,随机抽题,统一考核标准,统一颁发证书”的原则进行严格管理,使考试更加公平、公正,避免了考试的随意性和机会性。

1.2 考试适用对象

(1) 电子、通信、机电、自动化、计算机等专业从业人员及大中专院校在

- 校学生。
- (2) 从事电子、通信、机电、自动化、计算机等行业工作的技术人员。
 - (3) 大中专院校教师及各类培训机构任教人员。
 - (4) 广大电子爱好者。

1.3 考试用书

在工业和信息化部指导下，成立了“全国电子专业人才考试专家指导委员会”，专家委员会具有广泛的代表性，既有行业权威院士、知名学者、教授，又有来自企业生产、调试、维护一线的著名高级工程技术人员。专家们经过多方调研、反复论证后才编写成《电子组装与调试》这一考试指定用书。

本书共分五部分。第 1 部分是“全国电子专业人才电子组装与调试考试说明”；第 2 部分是“电子组装与调试专业人才考试大纲”；第 3 部是“考试项目”；第 4 部分是“理论考试部分”；第 5 部分是“考试用部分元器件介绍。

考试知识点覆盖广、可考性强，与生产实际零距离接轨，是很完善的考试方式。

本书是参加电子组装与调试高级考试的考生人手一册的必备复习用书和技术资料。本书还供培训教师在组织培训、操作练习和自学提高等方面使用。

与本书配套的套装件，是考试专用材料，抽取不同的考试项目应该选用对应的套装材料。

1.4 考试流程

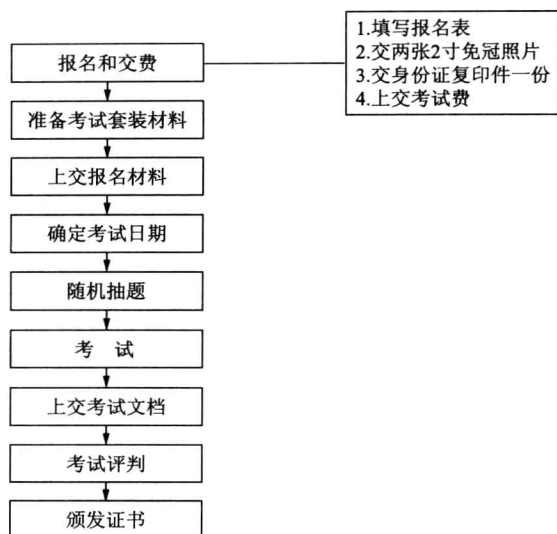
考试流程如下图所示。

1. 报名和交费

- 学校或培训机构组织考生报名，填写报名(信息)表，报名表格式如下：

全国电子专业人才(电子组装与调试)高级考试报名信息表

考生编号	考生姓名	性 别	所学专业	身份证号码	学历(包括在学)
1	张三				
2	李四				
⋮					
n	王五				



- 交 2 寸免冠照片两张,身份证复印件一份。
- 考生交考试费,考试费由考试组织方(培训机构或学校)代收;培训费由考试组织方根据收费标准直接收取。

2. 准备考试套装材料

根据“统一考试大纲、试题,随机抽题,统一考核标准,统一颁发证书”的原则,组织方统一购买考试用套装材料。由于考试指定用套装材料为大批量生产产品,所以价格相对较低,各组织方可以放心购买。

考试套装材料采购联系电话:(022)60598092,(022)60518875。

采购联系电子信箱:YCHD2005@126.com。

3. 上交报名材料

考试组织方将报名表(电子文档)、照片和身份证复印件上交给当地考试负责机构。

4. 确定考试日期

考试组织方将考试套装材料、考试用仪器设备、画图软件等准备好后,即可与当地考试负责机构确定考试日期。

5. 随机抽题

考试中心根据报名表为每位考生随机抽取一道考题,随机抽题能够全面考查考生的知识面、增加考试的权威性。使考试更加公平、公正,避免了

考试的随意性和机会性。

6. 考 试

考试时间为4个小时,起止时间由组织方确定。

考试内容包括产品组装与调试和试题解答两部分:

- 产品组装与调试:根据随机抽取的考题要求焊接、调试出相应电子产品。
- 试题解答:根据考试试题的要求,解答各道试题。
- 理论考试部分由学校选择考或不考,若考理论考试部分只占总分的15%。

7. 上交考试结果

① 考试结束后,考生将组装调试的电子产品实物上交给考评人员,必须在实物上用标签纸写好姓名、考号。

② 考试结束后,考生将试题考试部分解答后从试题汇编上撕下上交给考评人员,必须在上交材料上写好姓名、考号。

考评人员将所有考生上交的电子产品实物、文字考试材料汇总、封箱,一起上交给当地考试负责机构。

8. 考试评判

考试评判中心根据考生上交的电子产品实物、文字考试材料给出科学的评判,对评判有异议的考生可调出其封箱作品、材料重新评判,证书颁发后考评人员必须将考生上交作品下发给考生。

9. 颁发证书

考试合格者可获得由工业和信息化部人才交流中心颁发的全国电子专业人才证书,参加考前培训的合格考生可申领由国家人力资源和社会保障部、工业和信息化部联合颁发的“653 工程培训证书”。证书在全国范围内有效。

证书信息在工业和信息化部人才交流中心官方网站([www. miitec. org. cn](http://www.miitec.org.cn))上查询。

考试成绩不合格者,可参加补考,只需交纳相应的考试费用。

此证书遗失不补。

1.5 考生规则

(1) 考生在考试前 15 分钟入场,按考评人员指定位置入座,将身份证放在桌面右角。检查仪器设备、工具等是否正常。

(2) 考生不得携带除考试套件和考试试题汇编外的任何物品,一经发现,监考人员有权取消其考试资格。

(3) 考试过程中不允许讨论,独立完成自己的考题。

(4) 考试结束后,考生将组装调试的电子产品实物和考试试题解答上交给考评人员,必须在上交材料上写好姓名、考号。

(5) 考生将作品和文档上交给考评人员后,依次离开考场。

1.6 考评人员职责

(1) 开考前认真核查考生身份证,防止替考现象发生,如有替考立即取消该考生的考试资格。

(2) 向考生发放指定考试套装件。

(3) 对考试内容和考试用仪器设备的使用不作任何解释。

(4) 对违反认证考试规则的考生应提出警告,对情节严重、态度恶劣的,要当场取消其考试资格。

(5) 考试结束后,按考号收集组装产品实物和考试试题解答,汇总、封箱后,一起上交给当地考试负责机构。

(6) 在监考时不得擅离岗位,要严格履行考评职责。

1.7 证书组织管理

工业和信息化部人才交流中心严格按照“统一考试大纲、试题,随机抽题,统一考核标准,统一颁发证书”的原则要求,负责全国电子专业人才考试的组织实施、资格审查、成绩资料存档、考试评定、证书颁发等工作。

1.8 考试技术支持

为了更好地推广和服务全国电子专业人才考试,工业和信息化部人才交流中心成立了专门的考试技术支持中心,面向全国提供考试技术支持和

服务。

(1) 为全国各地提供考试指定的套装件。

(2) 协助各考点做好考试工作。

(3) 支持考点组织教学和测评。

(4) 为考试解答疑难问题。

考试技术支持中心电话:(022)60598092,(022)60518875

考试技术支持邮箱:YCHD2005@126.com

1.9 联系方式

工业和信息化部人才交流中心

联系电话:(010)68208669/72

官方网站:www.miitec.org.cn

本考试体系自发布之日起生效,由工业和信息化部人才交流中心全权解释。