

第一届全国技工院校教师职业能力大赛教学设计

参赛项目类别	电工电子类		作品编码	
专业名称	电子技术应用			
课程名称	电路模块调试	参赛作品 题目	红外线倒车雷达调试方案的 制定与实施	
课 时	4 学时	教学对象	17 级电子技术应用中级工	

一、选题价值

1. 《电路模块调试》课程在专业领域的定位和价值

电子技术应用专业的课程体系是通过行业企业调研、召开企业实践专家访谈会，对典型工作任务及代表性工作任务进行提取、归类、描述，并依据国家技能人才培养标准与一体化课程规范技术规程进行课程转化，形成本专业技能人才培养方案和课程标准。随着电子产品的升级换代，电子电路的复杂度不断增高，企业的专业化分工和电路模块化已成必然，因此电路模块调试已成为电子产品制造和生产的关键一环，具有代表性、典型性。

《电路模块调试》课程是电子技术应用专业中级工层次的一门一体化课程，是在学习了前序课程《电路板手工焊接》《电子整机装配》的基础上，为实现电路功能，按信号的流向一步一步进行测试和调整，从而确保电子产品符合预期的性能指标。学习完本课程后，学生应能熟练操作万用表、示波器等常用仪器仪表；能按照方案流程进行调试作业；提升电路的测量调试、测试数据分析能力、电路的检测与故障排除能力，为后序课程《电子系统联调》、《电子产品维修》的学习奠定了基础。

2. 《红外线倒车雷达调试》学习任务在课程中的作用和价值

《电路模块调试》课程共有 6 个学习任务，充分考虑了任务难度层次递进性、实用性、趣味性、典型性及可操作性。前 3 个任务“低频小信号放大器调试”、“功率放大器调试”、“直流稳压电源调试”已培养学生对分立元件组成的简单低频电路的调试；能根据详细的排故框图进行故障排除；了解了调试

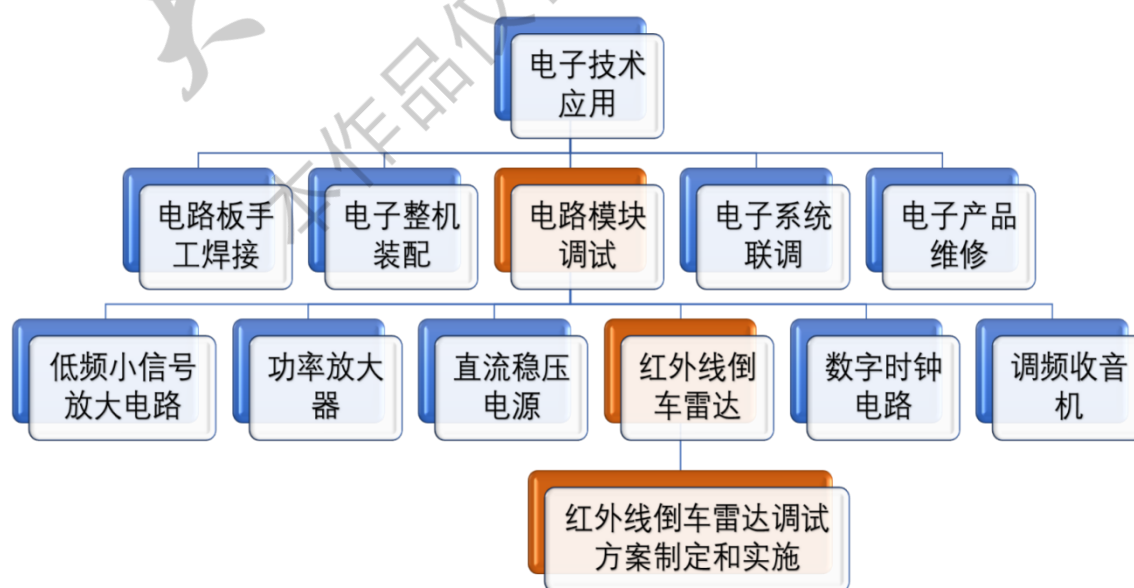
的基本流程和常见仪器仪表的使用，在此基础上完成由 555 定时器和 LM324 运放集成块组成的在测距方面应用广泛的简单数字电路——“红外线倒车雷达电路”的调试，由于这两个集成块在电路中的应用非常广泛，因此本任务对本专业的学生非常重要。学生借助五个环节完成该调试任务，提升对常见集成块的故障分析和解决能力，能很好的衔接到复杂数字电路和高频电路的调试，从而完成一系列典型任务的调试，并让学生感知调试工作的职业氛围和标准，实现与调试员岗位的零距离对接。

3. 《红外线倒车雷达调试方案的制定与实施》课题在该学习任务中的作用和价值

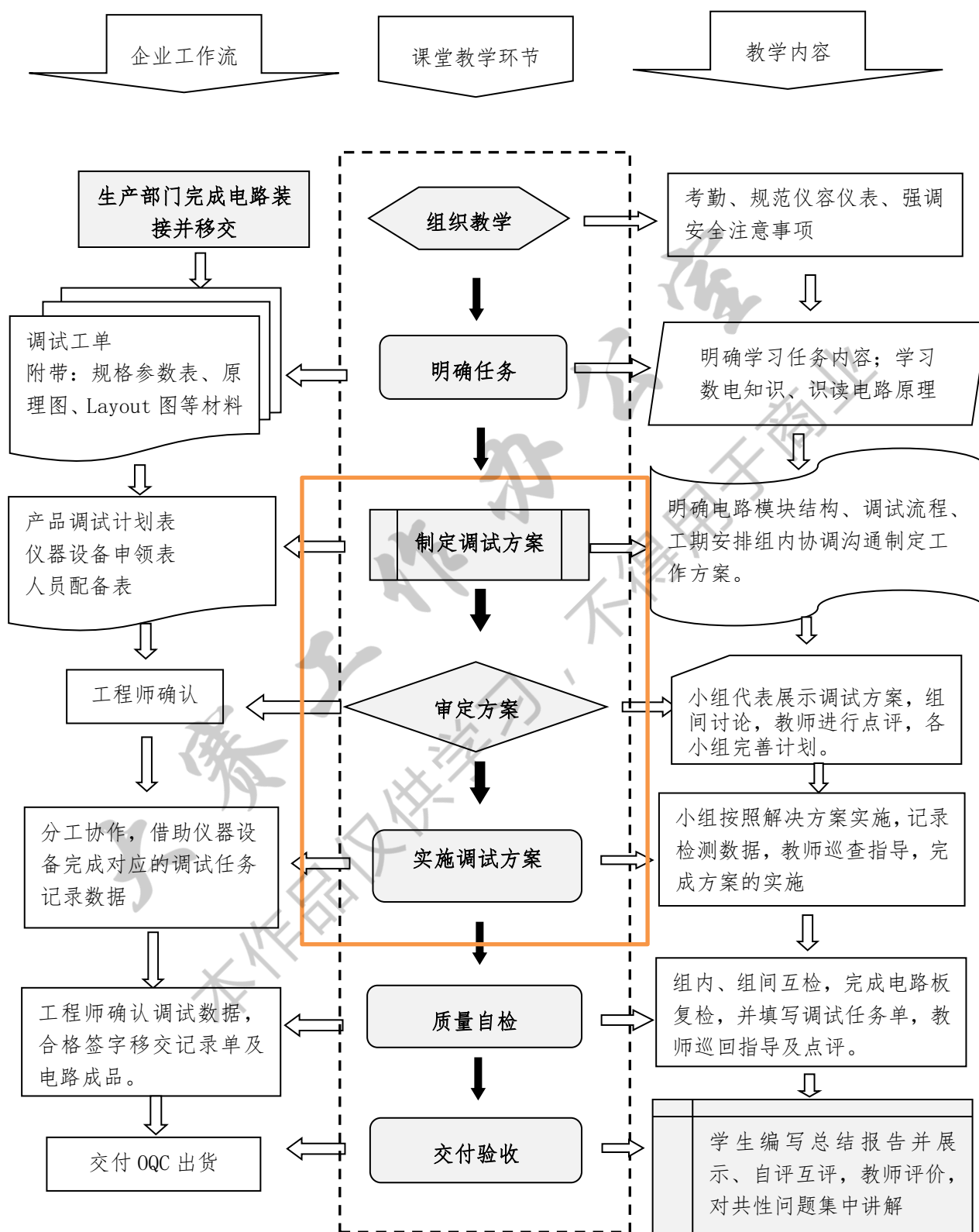
本任务是参照工作的逻辑流程展开，包括明确任务、制定方案、实施调试作业、质量自检、交付验收五个环节。

本课题是本任务的两个核心环节，是调试人员日常工作的主要内容。在完成明确调试任务环节，理解了红外线倒车雷达电路工作原理的基础上进行本任务的方案制定和具体实施，通过行动导向教学方法，以学生为主体，培养团队协作能力，通过查阅资料，进行可行性分析等完成方案制定，再按照方案规范安全的选用仪器仪表对电路进行测试、分析、排故、调整，以符合设计要求的功能及参数，并养成严谨、细致、认真、负责、求实的职业素养。

4. 课程体系架构图



5. “工学一体”示意图



二、学习目标

学习完本课题后, 学生应当能够胜任红外线倒车雷达电路的调试; 能够按照电子行业相关标准和安全操作规范进行调试; 遵守电路模块调试从业人员的职业道德。本课题主要培养学生的能力包括:

(一) 专业能力目标

1. 能根据任务要求, 列出所需工具、材料、仪器仪表清单等
2. 能按照操作规范, 正确操作仪器仪表
3. 能依据产品的参数规格要求恰当运用各种手段, 进行电路调试, 分析并解决故障。

(二) 方法能力目标

1. 能使用蓝墨云班课自主学习, 并收集和筛选信息, 完成预习作业
2. 能利用各项学习资料, 合理制订调试方案, 并有序地付诸实施
3. 能认真参与整个学习过程, 对重要内容进行分析、总结和归纳

(三) 社会能力目标

1. 能与小组成员通力协作执行调试方案, 共同完成工作任务
2. 能按照评价标准, 客观地进行自评、他评, 具有接受他人评价的承受力
3. 能按企业作业规程, 在作业完毕后清理现场、养成严谨细致, 认真负责的职业习惯

三、学习内容

为了能够更好的达到本次课的学习目标, 使学习目标和学习内容对应, 本次课学生将学习:

1. 明确任务、回顾调试人员的重要职业品质
2. 方案制定的具体项目和方法
 - ①绘制调试工艺流程图
 - ②列出所需工具、材料、仪器仪表
 - ③确定工期编排工序
 - ④制定安全防护措施

⑤确定小组成员分工

3. 组间交叉审核工作计划

4. 掌握通电前后的测试方法和步骤，包括万用表、示波器的使用方法

5. 了解排除故障的一般流程，并知道如何通过小组协作，排除故障

6. 如何发现问题，找出各组操作过程的失误点

7. 如何客观的自评和互评

8. 如何进行 6S 管理

学习重点及其处理方法

重点：①调试工艺流程图的制定

②通电测试

处理方法：①查阅资料，小组讨论展示，通过组间互评和教师点评，进行完善。

②借助微课，学生分组协作按流程进行调试，教师巡回指导，学生录屏展示，各小组找茬。

学习难点及其处理方法

难点：555 多谐振荡器的故障排除

处理方法：资料查阅，参考借鉴教师总结的提示排故框图，教师巡回指导，小组协作分析故障，并派代表上台讲解故障排除过程和原理。

四、学习资源

本课学习中，学生应用的学习资源包括：

(1) 教学环境



参与协作式的调试实训室、多媒体教学设备

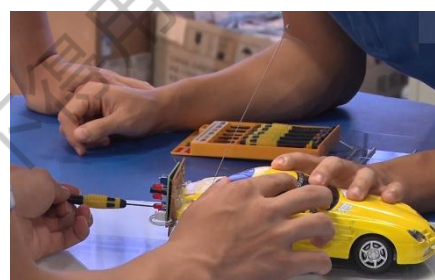
(2) 教学材料

工作页、微课、导入视频、样品、稳压电源、示波器、万用表、电烙铁、焊锡丝、螺丝刀、相关元件耗材等



(3) 教学支持系统

蓝墨云班课 APP、资料查阅区（配备网络）、统调区（模型车、反射台、测距尺）、白板



五、教学实施过程									
教学环节	工作子步骤	教学成果	学习内容	学生活动	教师活动	评价内容	教学手段	教学方法	资源准备
课前导学	蓝墨云班课自习	初版调试流程图 	回顾电路原理、预习电路模块调试方案制定相关知识	接收任务，预习输出 	上传材料，发布预习任务 	初版调试流程图的合理性、完整性	借助蓝墨云班课预习 辅助课堂教学 	自学指导法	1. 调试操作手册 2. 电路原理图
环节一 引入 (10mins)	1. 展样品，明任务 2. 导视频，引品质	1. 复述任务指标 2. 列举调试人员职业品质	1. 了解样品在不同距离下的LED点亮情况 2. 了解调试工作的重要性，回顾调试人员的重要职业品质	1. 观看样品的演示效果，复述任务指标要求，并填写工作页 2. 观看导入视频，小组讨论，回顾职业品质，并填写工作页 	1. 通过演示样品效果、引入任务  2. 播放倒车雷达失控视频 	1. 能否正确总结出产品性能要求 2. 能否正确回顾列出调试人员的重要职业品质	1. 样品效果演示 直观展示，明确任务 2. 展示倒车事故视频 吸引眼球，引起深思	1. 直观展示法 2. 视频导入法 3. 任务驱动法	1. 视频 2. 样品 3. 学生工作页
环节二 方案制定 (60mins)	1. 制定电路调试方案 2. 修订并审定电路调试方案	1. 调试工艺流程图 2. 工具、材料、仪器仪表清单 3. 工期工序安排表 4. 安全防护措施表 5. 小组成员分工名单 6. 方案审核表	1. 了解红外线倒车雷达调试内容、电路的结构，制定出调试工艺流程图 2. 确认流程中各个模块调试所需用到的工具、人员、时间等，完善方案，填写仪器仪表清单、工序工	1. 以小组为单位，查阅《调试操作手册》、电路原理图等相关资料，讨论出调试方案【包括工艺流程图（ 本课重点1 ）、仪器仪表清单等】 2. 小组代表上台，进行白板展示制定的调试方案和思路 	1. 教师引导学生通过查阅《调试操作手册》、电路原理图等相关资料，组织学生  讨论，写出调试方案 2. 组织小组代表上台进行白板展示小组制定的调试方案和思路	1. 能否积极参与讨论 2. 能否顺畅地进行沟通和交流 3. 制订的调试方案是否合理 4. 小组展示的效果。	1. 借助查阅区收集信息 完成信息收集、分析，自主学习 2. 卡纸列举项目 通过小组讨论、协作的方式，列出调试方案，培养职业素养与团队合作能力 3. 白板展示 学生实时展示讲解，锻炼学生	1. 团队协作法 2. 小组讨论法 3. 巡回指导法 4. 书面&口头展示法 5. 交叉审核法	1. 调试操作手册 2. 学生工作页 3. 资料查阅区 4. 白板 5. 油性笔 6. 卡纸

			期表、人员分工、安全防护措施 3. 审定方案，了解审定的方法和流程	 3. 组间交叉审核，写出不足点，张贴到对方白板并说明原因  4. 教师最终审定，各组进行方案的修订	3. 组织组间审核 4. 教师审定并及时点评，并让学生对各组的方案进行修订 		的勇气，培养学生能力 4. 对比组间卡纸审核 通过交叉审核，加强组间互动，提升学生发现问题的能力		
环节三 实施调试 (80mins)	1. 来料检验，及时止损 2. 微课学习，查缺补漏 3. 规范操作，测量调试 4. 过程监控，便于回溯 5. 排除故障，实现功能 6. 参数统调，性能达标	1. 焊接、组装缺陷记录表 2. 波形图及其参数 3. 管脚电压参数 4. 小组测试过程视频  5. 故障排除记录表 6. 调试完成的性能达标成品 	1. 通电前检查的项目、规范及技巧 2. 示波器的使用步骤、注意事项、操作规范等 3. 电路板正确通电，掌握电路功能检测的方法和技巧 4. 根据量测数据，掌握故障分析排除的方法 5. 掌握性能统调的方法和技巧	1. 小组分工检查来料电路板的装接情况，并记录检查结果  2. 借助微课和查阅资料回顾示波器、万用表的使用 3. 按制定好的调试流程图，小组分工合作进行调试作业（ 本课重点2 ），并记录相关数据。 4. 查阅排除故障的一般流程、电路原理图和教师总结的常见排除框图  5. 小组协作，分析查找故障原因（特别是	1. 组织学生对电路板进行通电前检查 2. 播放微课，让学生熟悉示波器的使用  3. 巡回指导学生进行通电功能测试及排除故障  4. 组织学生进行过程录制 5. 组织学生将板子接到实车模型进行性能统调	1. 仪器仪表使用的正确性和规范性 2. 是否按分工积极参与 3. 工作页测试项目填写的准确性 4. 是否遵守安全操作 5. 性能是否达标	1. 示波器微课 通过观看微课，直观掌握示波器使用要点 2. 借鉴教师总结的排除框图 分析排除故障，逐步提高分析问题能力 3. 借助工具进行实板调试 学生实操，教师巡回知道及时发现调试问题 4. 借助模型车进行性能统调 实车模型引起学生兴趣 5. 手机录操作视频 录制操作视频，以利于追溯	1. 合作分工法 2. 微课展示法 3. 实板调试法 4. 过程记录法 5. 巡回指导法 6. 借鉴法	1. 示波器 2. 万用表 3. 直流稳压电源 4. 资料查阅区 5. 反射台 6. 电烙铁 7. 松香、焊锡等材料 8. 螺丝刀、镊子等工具 9. 工作页 10. 调试操作手册

				555 多谐振荡器故障), 商讨排查方法, 并排除故障(本课难点), 并填写工作页 6. 各小组录制测试操作视频 7. 到统调区, 借助工具调整滑阻, 进行电路板性能统调, 以符合性能指标要求	 6. 巡回关注学生安全操作																						
环节四 总结评价 (30mins)	1. 过程演示, 互动找茬 2. 排故讲解, 共同提升 3. 6S 整理 4. 实施评价	1. 各小组操作缺失项目 2. 评价表 <table border="1" data-bbox="441 737 575 920"><thead><tr><th>评价项目</th><th>评价标准</th><th>评价结果</th></tr></thead><tbody><tr><td>1. 操作规范性</td><td>1. 按照规范操作的原则, 找出各组操作过程的失误点</td><td></td></tr><tr><td>2. 讲解故障原理</td><td>2. 讲解故障原理</td><td></td></tr><tr><td>3. 完成自评和互评</td><td>3. 完成自评和互评</td><td></td></tr><tr><td>4. 整理工作台面, 以符合 6S 标准</td><td>4. 整理工作台面, 以符合 6S 标准</td><td></td></tr><tr><td>5. 进行此课题的自评互评</td><td>5. 进行此课题的自评互评</td><td></td></tr></tbody></table> 3. 干净整洁的实训环境	评价项目	评价标准	评价结果	1. 操作规范性	1. 按照规范操作的原则, 找出各组操作过程的失误点		2. 讲解故障原理	2. 讲解故障原理		3. 完成自评和互评	3. 完成自评和互评		4. 整理工作台面, 以符合 6S 标准	4. 整理工作台面, 以符合 6S 标准		5. 进行此课题的自评互评	5. 进行此课题的自评互评		1. 按照规范操作的原则, 找出各组操作过程的失误点 2. 讲解故障原理 3. 完成自评和互评	1. 以小组为单位展示录制的调试过程, 其他小组找茬  2. 小组派代表分享故障的排除过程及原理  3. 整理工作台面, 以符合 6S 标准 4. 进行此课题的自评互评	1. 组织学生上台讲解操作视频, 其他小组观看找出不足点 2. 组织学生总结调试过程的故障及其原因, 巩固对原理的理解 3. 组织学生进行现场整理 4. 组织学生进行自评互评	1. 小组操作失误的项目 2. 分享过程的逻辑清晰度。 3. 能否客观的进行自评、互评 4. 6S 整理情况	1. 展示视频进行找茬 增强互动, 增强学习趣味性, 提升发现问题能力 2. 借助多媒体展示讲解 学生讲解排故过程和原理, 锻炼学生的勇气, 培养学生分析能力 3. 借助评价表 引导学生能客观的自评、互评	1. 视频找茬法 2. 分享讲解法 3. 自评互评法 4. 素养培养法	1. 录制的操作视频 2. 评价表
评价项目	评价标准	评价结果																									
1. 操作规范性	1. 按照规范操作的原则, 找出各组操作过程的失误点																										
2. 讲解故障原理	2. 讲解故障原理																										
3. 完成自评和互评	3. 完成自评和互评																										
4. 整理工作台面, 以符合 6S 标准	4. 整理工作台面, 以符合 6S 标准																										
5. 进行此课题的自评互评	5. 进行此课题的自评互评																										

教学视频

节选视频时长不超过 8 分钟。围绕“调试方案的制定与实施”这一核心环节展开，内容主要包括课前导学、课题引入、方案制定、实施调试及总结评价五个部分，其中方案制定和实施调试是教学过程的最重要部分，花较多的篇幅。整个教学过程充分以学生为主体，教师为主导，培养学生自主学习、独立思考、团队协作、沟通交流能力；提升学生发现、分析、解决问题的能力；让学生懂得制定调试方案、掌握常见仪器仪表的使用、学会调试常见电路。

六、学业评价

采用过程性考核和终结性考核相结合的方式。

1. 过程性考核

采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的方式进行考核；让学生学会自我评价，教师要善于观察学生的学习过程，参照学生的自我评价、小组评价进行总评并提出改进建议。

（1）课堂考核：出勤、学习态度、课堂纪律，小组合作与展示等情况；

（2）作业考核：工作页的完成、课后（前）练习等情况；

（3）阶段考核：实操测试。

2. 终结性考核

学生根据任务情境中的要求，制定电路模块调试实施方案，并按照企业标准规范，在规定时间内完成具体电路模块的调试，完成后满足任务需求。

七、教学反思

通过行动导向教学，充分发挥学生的主体和教师的主导作用，注重对学生分析问题，解决问题能力的培养，从完成某一方面的“任务”着手，通过引导学生完成“任务”，从而实现教学目标，具体细项如下：

1. 教学目标清晰。

通过小组合作学习等多种方式，学生学会了自主搜集信息的策略和方法，方法能力得到提升，授人以鱼不如授人以渔。

通过完成工作任务，学习目标与学生的输出成果一一对应，培养了学生完成工作任务所必备的专业知识和技能，同时增强产品质量意识。

通过学生团队协作的教学方法，使学生工作责任意识、沟通交流能力得到提升。

2. 教学难点与重点的处理得当

采用多种教学方法，如自主学习法、讨论法、实践法，包括教师设计合理的引导问题，教师适当的示范和指导，有效地解决了重难点问题，提升了学生发现问题、解决问题的能力。

3. 教学效果和课堂气氛活跃

视频导入有效的吸引学生眼球，激发兴趣；视频找茬让学生在互动交流中，既增强了学习的趣味性，又使学生获得学习成就感，学习氛围轻松愉快；采用任务驱动教学理念，学生积极参与性高，教师组织和指导学生在完成任务的过程中手脑并用，在做中学，学中做，身体力行地完成专业能力、方法能力和社会能力的提升。

学习任务“红外线倒车雷达调试--红外线倒车雷达调试方案的制定与实施”学生工作页

红外线倒车雷达调试方案 的制定和实施



工作页

一、学习任务与教学环节

红外线倒车雷达调试—红外线倒车雷达调试方案的制定与实施

二、任务要求

1. 任务概况

公司接收了设计并制造一批“红外线倒车雷达”的订单，设计部门完成设计工作并由生产部门完成了电路板的制造和装接工作，现需由品质部门根据产品的功能需求、参数指标及交货日期，进行调试方案的制定与实施，找出其中不符合设计要求的电参数、进行调整修改、做好记录工作，并将成品和测试报告交由设计工程师验收。

2. 本课要求

已经学完本任务的第一个环节明确了任务内容、产品的规格参数要求；了解了红外倒车雷达电路的工作原理。今天我们将完成“红外线倒车雷达”调试方案的制定和实施，能制定完整、严谨的调试计划，完成电路的调试以符合规格，并掌握相关仪器仪表的使用方法，养成严谨细致、认真负责、善于沟通的职业素养。

三、学习目标

（一）专业能力目标

1. 能根据任务要求，列出所需工具、材料、仪器仪表清单
2. 能按照操作规范，正确操作仪器仪表
3. 能依据产品的参数规格要求恰当运用各种手段，进行电路调试，分析并解决故障。

（二）方法能力目标

1. 能使用蓝墨云班课自主学习，并收集和筛选信息，完成预习作业

2. 能利用各项学习资料，合理制订调试方案，并有序地付诸实施
3. 能认真参与整个学习过程，对重要内容进行分析、总结和归纳

（三）社会能力目标

1. 能与小组成员通力协作，共同完成工作任务
2. 能按照评价标准，客观地进行自评、他评，具有接受他人评价的承受力
3. 能按企业作业规程，在作业完毕后清理现场、养成严谨细致，认真负责的职业习惯

四、课题实施

- 复述总结产品性能要求：

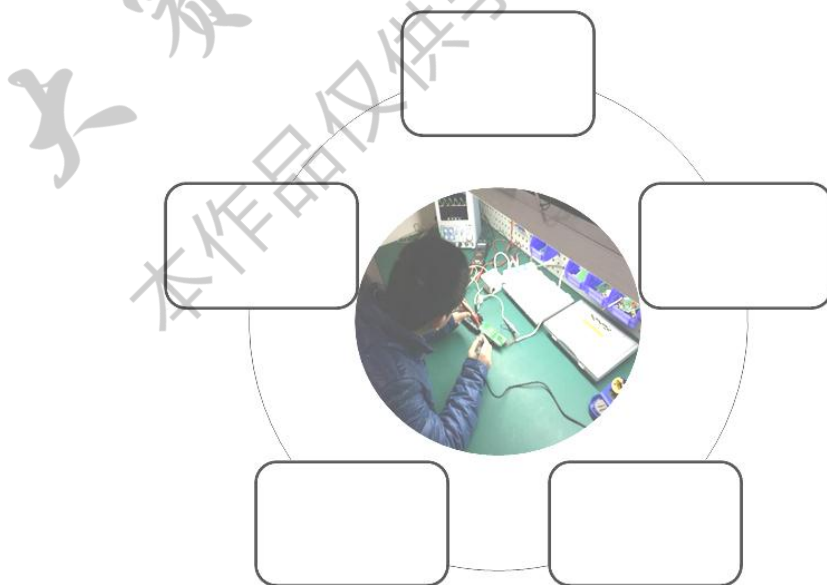
距离_____公分，灯都不亮；

距离_____公分，一颗灯亮；

距离_____公分，二颗灯亮；

距离_____公分，三颗灯亮；

- 电路调试人员需要具备的重要职业品质：



质量关乎生命，请时刻谨记。

活动一、调试方案的制定

1. 查阅相关资料，红外线倒车雷达电路的调试工艺流程

2. 人员分工：

(1) 小组负责人：_____

(2) 小组成员及分工

序号	姓名	分工

3. 调试仪器仪表清单

序号	仪器名称	数量	备注

5. 工序及工期安排

序号	工作内容	完成时间	备注

6. 拟定安全防护措施

通过工位电脑查阅电子安全防护常识。小组成员共同拟定安全防护措施。

序号	安全防护措施	备注

1. 审核工作计划

以小组为单位，逐项交叉审核工作计划，审核结果填入下表。

工作计划审批表

审核项目	交叉审核结果	解决办法
调试流程图	应增加：_____ 可删除：_____ 可调整：_____	
工具材料	应增加：_____ 可删除：_____	
仪器仪表	应增加：_____ 可删除：_____ 型号错误：_____	
工期工序	工期太长：_____ 工期太短：_____ 工序不合理：_____	
安全防护	应增加：_____ 可删除：_____	
人员分工	工作量偏大：_____ 工作量偏小：_____	
审核人		

活动二、红外线倒车雷达电路调试

（一）电路通电前检查

1. 外观检验(目测法)

通过目测法按照质量检验要求对以下缺陷项目进行检查，小组讨论故障排除办法并记录。

缺陷项目	是否存在	详细描述	故障排除
基板弯曲变形或表面损伤			
焊点拉尖、褶皱、表面不清洁			
虚焊、漏焊、连焊（少锡、多锡）			
脱落（焊接铜箔）、焊锡松动			
缺件（数量与物料清单不符）			
错件（规格、位置与物料清单不符）			
元件方向错误、极性错误			
器件引脚过长、过短			

2. 连通性检验

按照印制电路板连通性检验的步骤,使用万用表对印制电路板进行连通性检验,小组讨论故障排除办法并记录。

万用表型号	检验不通过项目	问题描述	故障排除

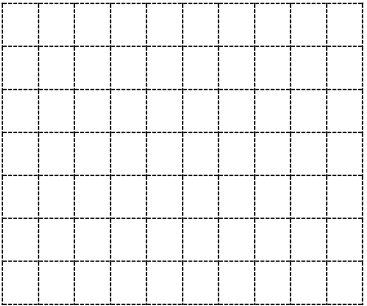
(二) 通电测试

检查电路装接无误后,经教师允许,方可进行通电测试。接通 9V 电源,观察电路有无异样(望、闻)、直流稳压电源显示电流无异常(可采用限流方式),即可使用调试工具调整电路相关元件。

依据信号流向,按模块进行检测和调试,若出现故障,对出现故障的电路板进行故障原因分析,提出排故的方法,并齐心协力排除故障。将相关情况记入附表 1 的《故障情况记录表》。

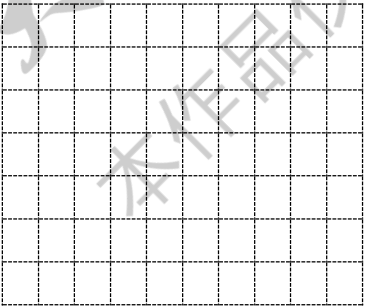
1) 红外发射模块检测

检测 555 多谐振动、红外发射管是否工作

发射信号 (IC2 的③脚)	数据填写	
	周期	测量档位
	幅值	测量档位
红外发射管是否工作	检测工具	手机相机 (简易)

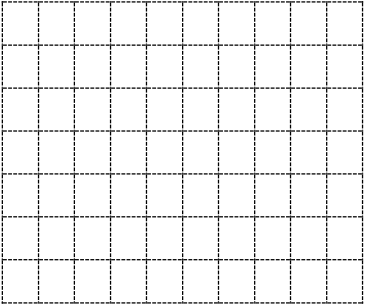
2) 红外接收模块检测

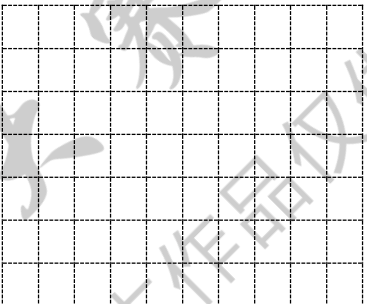
检测红外接收模块是否正常工作

接收信号 (接收管输出端)	数据填写	
	周期	测量档位
	幅值	测量档位
红外发射管是否工作		

3) 信号放大模块检测

调整 RP2 电阻值，确认放大模块是否正常工作

RP2 电阻值 (Ω)		
放大信号 (IC1 ①脚)	数据填写	
	周期	测量档位
	幅值	测量档位

RP2 电阻值 (Ω)		
放大信号 (IC1 ①脚)	数据填写	
	周期	测量档位
	幅值	测量档位
红外发射管是否工作		

4) 信号比较模块及 LED 显示模块检测

调整 RP1 电阻值或改变反射距离，LED 亮不同个数时，对应的比较器输入和输出的电压，判断模块是否正常。

电压 (V)	IC1(13) 脚	IC1(5) 脚	IC1(10) 脚	IC1(7) 脚	IC1(8) 脚	IC1(14) 脚
LED 全灭						
LED3 亮						
LED2、LED3 亮						
LED 全亮						
模块功能						

5) 电路规格参数统调

统调 RP1、RP2，并把最终效果记录下表。

距离 (cm)	LED 点亮情况			判定是否合格
	LED1	LED2	LED3	
>30				
20-30				
10-20				
10 以内				

小提示：规格为距离 30cm 时 LED3 亮，距离 20cm 时 LED2 和 LED3 亮，距离 10cm 时全亮。

(三) 交叉各小组拍摄通电测试操作过程的视频，并以小组展示，其他小组找茬。

序号	操作失误项目	应该如何操作
1		
2		
3		
4		
5		
6		

(四) 各小组总结排故的流程方式及故障原理。

(五) 场所整理

按 6S 要求整理工位。

序号	项 目	是否合格
1	工具归位	
2	材料回收	
3	工位清洁	
4	安全事项	

(六) 请按附表 2 评价表进行自评互评并上交教师。

附表 1:

故障情况记录表

序号	故障现象	故障原因	排故方法

附表 2:

以自评、互评、教师评价相结合的方法,对本学习进行过程和终结性评价,评价结果填入下表。

调试活动评价表

评价项目	评价标准	分值	评分		
			自我评价	小组评价	教师评价
课堂纪律	1. 出勤状况 2. 课堂纪律	5			
小组协作	1. 有较强的团队合作意识 2. 表达清晰, 与同学沟通顺畅 3. 与同学关系融洽、合作愉快 4. 积极参与小组讨论 5. 按照分工认真完成任务	15			
制订计划	1. 工作计划合理 2. 要素考虑周全细致	15			
测试过程	1. 操作过程正确、规范 2. 测试操作熟练, 用时少	20			
排故过程	1. 故障现象描述正确 2. 故障原因分析正确 3. 正确排除故障	10			
工作页	根据完成情况按配分进行评价	10			
性能指标	产品性能符合规格参数要求	10			
安全文明生产	1. 安全用电, 不人为损坏元器件、加工件和设备等 2. 保持工作环境整洁、秩序井然、操作习惯良好	15			
合计		100			
评价成绩 = 自评×20%+小组评价×30%+教师评价×50%					