

无线识别装置（B 题）

【本科组】

一、任务

设计制作一套无线识别装置。该装置由阅读器、应答器和耦合线圈组成，其方框图参见图 1。阅读器能识别应答器的有无、编码和存储信息。

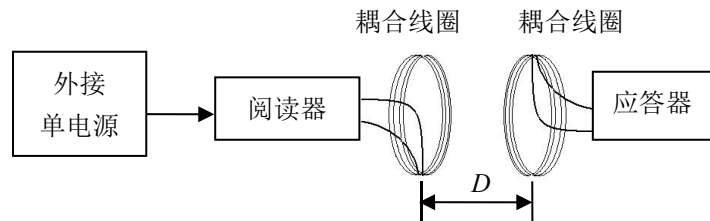


图 1 无线识别装置方框图

装置中阅读器、应答器均具有无线传输功能，频率和调制方式自由选定。不得使用现有射频识别卡或用于识别的专用芯片。装置中的耦合线圈为圆形空芯线圈，用直径不大于 1mm 的漆包线或有绝缘外皮的导线密绕 10 圈制成。线圈直径为 6.6 ± 0.5 cm（可用直径 6.6 cm 左右的易拉罐作为骨架，绕好取下，用绝缘胶带固定即可）。线圈间的介质为空气。两个耦合线圈最接近部分的间距定义为 D 。

阅读器、应答器不得使用其他耦合方式。

二、要求

1. 基本要求

- (1) 应答器采用两节 1.5V 干电池供电，阅读器用外接单电源供电。阅读器采用发光二极管显示识别结果，能在 D 尽可能大的情况下，识别应答器的有无。识别正确率 $\geq 80\%$ ，识别时间 ≤ 5 秒，耦合线圈间距 $D \geq 5$ cm。
- (2) 应答器增加编码预置功能，可以用开关预置四位二进制编码。阅读器能正确识别并显示应答器的预置编码。显示正确率 $\geq 80\%$ ，响应时间 ≤ 5 秒，耦合线圈间距 $D \geq 5$ cm。

2. 发挥部分

- (1) 应答器所需电源能量全部从耦合线圈获得（通过对耦合到的信号进行整流滤波得到能量），不允许使用电池及内部含有电池的集成电路。阅读器能正确读出并显示应答器上预置的四位二进制编码。显示正确率 $\geq 80\%$ ，响应时间 ≤ 5 秒，耦合线圈间距 $D \geq 5$ cm。
- (2) 阅读器采用单电源供电，在识别状态时，电源供给功率 ≤ 2 W。在显示编码正确率 $\geq 80\%$ 、响应时间 ≤ 5 秒的条件下，尽可能增加耦合线圈间距 D 。

(3) 应答器增加信息存储功能，其存储容量大于等于两个四位二进制数。装置断电后，应答器存储的信息不丢失。无线识别装置具有在阅读器端写入、读出应答器存储信息的功能。

(4) 其他。

三、说明

设计报告正文中应包括系统总体框图、核心电路原理图、主要流程图、主要的测试结果。完整的电路原理图、重要的源程序用附件给出。

四、评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计 报告	系统方案	无线识别装置总体方案设计	6
	理论分析与计算	耦合线圈的匹配理论 阅读器发射电路分析 阅读器接收电路分析	9
	电路与程序设计	阅读器电路设计计算 应答器电路设计计算 总体电路图 识别装置工作流程图	19
	测试方案与测试结果	调试方法与仪器 测试数据完整性 测试结果分析	8
	设计报告结构及规范性	摘要 设计报告正文的结构 图表的规范性	8
	总分		50
	基本 要求	实际制作完成情况	
发挥 部分	完成第（1）项		21
	完成第（2）项		20
	完成第（3）项		5
	其他		4
	总分		50