



2023 年盟升杯竞赛试题

参赛注意事项

- (1) 参赛队员认真填写参赛报名表，报名信息必须准确无误。
- (2) 每队严格限制三人及以下，必须由本科生组成，开赛后不得中途更换队员和制作题目。
- (3) 参赛队员可以借助互联网等工具进行辅助设计，但不得与其他参赛队进行方案讨论和交流。
- (4) 作品提交时间及地点：2023年11月18、19日，基础实验大楼431。逾期提交即视为自动放弃比赛资格。提交时应包括：设计报告、制作实物。

多通道自适应无线收发机 (F 题)

【高年级组】

一、设计任务

设计一个可在多个信道同时发射已调制信号的无线发射机，并可在一个接收端识别发射信号的不同发射信道、调制类型及相应的调制信号参数。如图1所示。

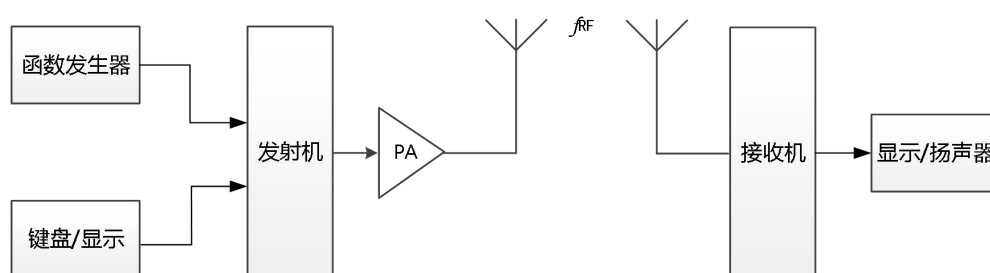


图1. 多通道自适应无线收发机系统框图

二、设计要求

1. 基本要求

调制信号由函数发生器提供，可为正弦波或脉冲波，调制信号频率范围为1kHz~4kHz，脉冲波的占空比范围20%~80%。发射机的载波为自制正弦波，其频率范围为30MHz~40MHz，VPP不大于2V。根据要求可对载波进行多种类型的调制，调制类型可为AM、FM、ASK、FSK（调制信号正弦波仅对应AM、FM；脉冲波仅对应ASK、FSK）。发射机每个信道带宽为2MHz，信道号分别标识为1到5，如表1所示；

表1. 发射机信道表

频率范围	30MHz~32MHz	32MHz~34MHz	34MHz~36MHz	36MHz~38MHz	38MHz~40MHz
信道号	1	2	3	4	5

- (1) 要求发射机可以同时两个不同信道上分别发射满足上述要求的两个已调制信号，两个已调制信号类型可相同或不同。
- (2) 可通过键盘设置并显示发射机的两个不同信道的载波频率，步进100kHz。发射机预留射频输出测试端口。
- (3) 要求接收机在已知两路发射信号参数条件下，可分时接收解调任一路信号，对于模拟调制，解调后将调制信号送扬声器，并预留测试端口。对于数字调制，解调后在显示器上显示解调输出的脉冲波形频率，并预留测试端口。
- (4) 收发设备间最短的传输距离不小于 50cm。

2. 发挥部分

在未知调制信号具体参数的条件下，接收机可同时接收并解调两路发射信号。具体要求如下：

- (1) 识别并显示发射信道号；
- (2) 识别并显示在不同信道上发射的已调制信号载波频率；
- (3) 识别并显示在不同信道上发射的已调制信号调制类型，若调制波为正弦波，显示调制信号频率。若调制波为脉冲波，显示调制信号占空比及频率。
- (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	方案论证	比较与选择	2
		方案描述	
	理论分析与计算	系统原理	7
		网络拓扑结构设计	
	电路与程序设计	电路设计	6
		程序设计	
	测试方案与测试结果	测试方案及测试条件	3
		测试结果完整性	
		测试结果分析	
	设计报告结构及规范性	摘要	2
		设计报告正文的结构	
		图表的规范性	
总分			20
基本要求	完成（1）		20
	完成（2）		10
	完成（3）		10
	完成（4）		10
	总分		50
发挥部分	完成（1）		15
	完成（2）		15
	完成（3）		15
	其他		5
	总分		50
总分	120		