



## 2019 年全国大学生电子设计竞赛试题

### 参赛注意事项

- (1) 8 月 7 日 8:00 竞赛正式开始。本科组参赛队只能在【本科组】题目中任选一题；高职高专组参赛队在【高职高专组】题目中任选一题，也可以选择【本科组】题目。
- (2) 参赛队认真填写《登记表》内容，填写好的《登记表》交赛场巡视员暂时保存。
- (3) 参赛者必须是有正式学籍的全日制在校本、专科学生，应出示能够证明参赛者学生身份的有效证件（如学生证）随时备查。
- (4) 每队严格限制 3 人，开赛后不得中途更换队员。
- (5) 竞赛期间，可使用各种图书资料和网络资源，但不得在学校指定竞赛场地外进行设计制作，不得以任何方式与他人交流，包括教师在内的非参赛队员必须回避，对违纪参赛队取消评审资格。
- (6) 8 月 10 日 20:00 竞赛结束，上交设计报告、制作实物及《登记表》，由专人封存。

## 双路语音同传的无线收发系统（G 题）

### 【本科组】

#### 一、任务

设计制作一个双路语音同传的无线收发系统，实现在一个信道上同时传输两路语音信号。系统的示意图如图 1 所示。

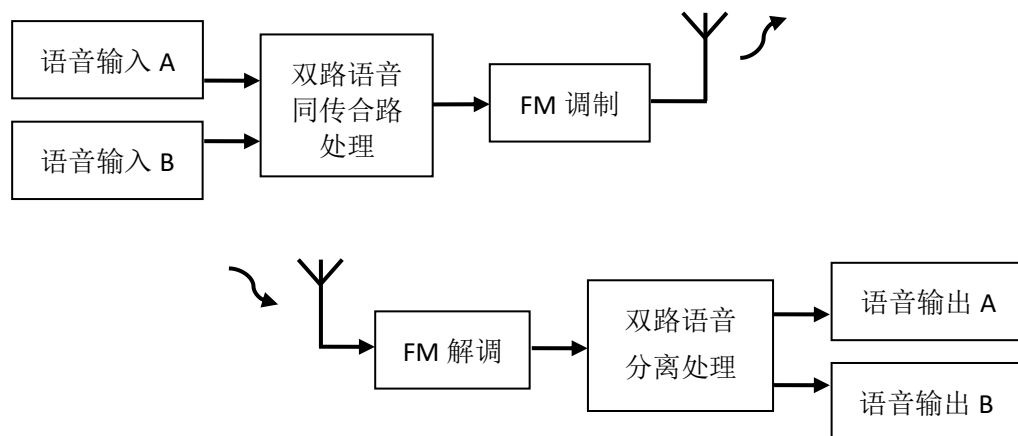


图 1 双路语音同传无线收发系统示意图

#### 二、要求

##### 1. 基本要求

- (1) 制作一套 FM 无线收发系统。其中，FM 信号的载波频率设定为

48.5MHz，相对误差的绝对值不大于 1‰；峰值频偏不大于 25kHz；  
天线长度不大于 0.5m。

- (2) 通过 FM 无线收发系统任意传输一路语音信号 A 或者 B，语音信号的带宽不大于 3400Hz。要求无线通信距离不小于 2m，解调输出的语音信号波形无明显失真。
- (3) 通过 FM 无线收发系统同时传输双路语音信号 A 和 B。要求无线通信距离不小于 2m，解调输出的双路语音信号波形无明显失真。

## 2. 发挥部分

- (1) 要求设计制作的发射电路中 FM 信号的载波频率能通过一个电压信号  $v_c(t)$  进行调节，用来模拟无线通信中载波频率漂移的情况。电压信号  $v_c(t)$  单位电压调节载波频率产生的频率漂移量，由参赛者自行设计。
- (2) 在保证系统能正确进行双路语音无线传输的前提下，通过  $v_c(t)$  信号调节 FM 信号的载波频率产生不小于 300 kHz 的漂移，要求调节时间  $\tau$  不超过 5s（秒）。
- (3) 在保证系统能正确进行双路语音无线传输的前提下，通过  $v_c(t)$  信号调节 FM 信号的载波频率，按照图 2 所示进行漂移，要求 FM 信号的载波频率漂移范围  $\Delta f_0$  越大越好。

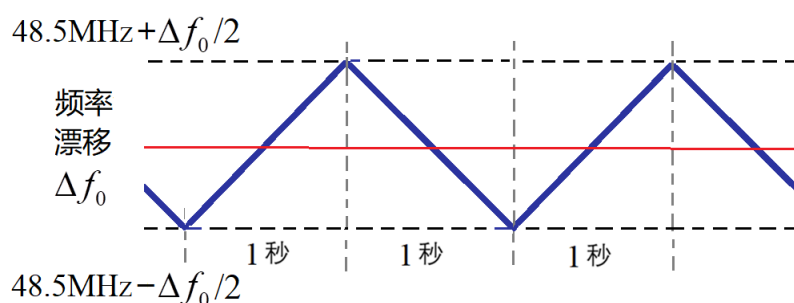


图 2：载波频率漂移的图示

- (4) 其他。

## 三、说明

- (1) 系统输入的语音信号，可以由标准的信号源产生；解调的语音信号输出应留有测试接口，以便示波器观测。
- (2) 制作的 FM 发射电路应在发射天线端引出测试端口，以便测试。

- (3) 控制 FM 信号的载波频率漂移的外加电压信号  $v_c(t)$  通过标准信号源外部输入。外加的  $v_c(t)$  信号为零时，FM 信号的载波频率漂移对应为零。

#### 四、评分标准

	项 目	主要内容	满分
设计报告	系统方案	总体设计方案	3
	理论分析与计算	发射的双路语音合路处理分析与计算 接收的双路语音信号分离处理分析与计算 无线收发系统频漂处理分析与计算	7
	电路与程序设计	电路图和流程图	5
	测试方案与测试结果	测试方法与仪器 测试数据完成性 测试结果分析	3
	设计报告结构及规范性	摘要 设计报告正文的结构 图标规范性	2
	小计		20
基本要求	完成 (1)		6
	完成 (2)		20
	完成 (3)		24
	小计		50
发挥部分	完成 (1)		10
	完成 (2)		20
	完成 (3)		15
	完成 (4)		5
	小计		50
总 分			120