

- (4) 测量输出功率：在输入信号加大时输出信号无明显失真, 记录最大的输出功率值。
- (5) 灵敏度：在输出不失真功率为 100mW 时, 记录最小的输入信号电压值。
- (6) 通频带：在中放输出端进行测量, 记录带宽值。
- (7) 选择性：在中放输出端进行测量, 记录偏离中心频率 $\pm 10\text{kHz}$ 处的 dB 值。
- (8) 镜像抑制比：记录镜像频率处的 dB 值。

3. 对发挥部分的说明

- (1) 检查自动搜索电台的功能；
- (2) 发挥部分的第(3)项, 应记录具体数值。

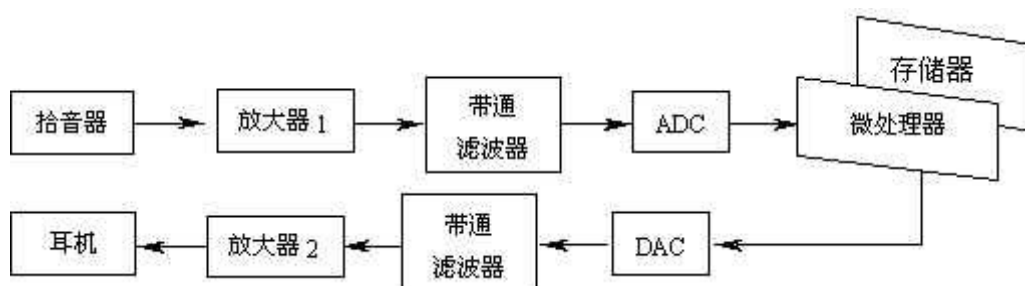
E 题 数字化语音存储与回放系统

一、题目

数字化语音存储与回放系统

二、任务

设计并制作一个数字化语音存储与回放系统, 其示意图如下:



三、要求

1. 基本要求

- (1) 放大器 1 的增益为 46dB, 放大器 2 的增益为 40dB, 增益均可调；
- (2) 带通滤波器：通带为 300Hz~3.4kHz ；
- (3) ADC：采样频率 $f_s=8\text{kHz}$, 字长=8 位；

- (4) 语音存储时间 ≥ 10 秒；
- (5) DAC：变换频率 $f_c=8\text{kHz}$ ，字长=8 位；
- (6) 回放语音质量良好。

2. 发挥部分

在保证语音质量的前提下：

- (1) 减少系统噪声电平，增加自动音量控制功能；
- (2) 语音存储时间增加至 20 秒以上；
- (3) 提高存储器的利用率（在原有存储容量不变的前提下，提高语音存储时间）；
- (4) 其它（例如： $\frac{\pi f / f_s}{\sin(\pi f / f_s)}$ 校正等）。

四、评分意见

	项 目	满分
基 本 要 求	设计与总结报告：方案设计与论证，理论分析与计算，电路图，测试方法与数据，对测试结果的分析	50
	实际制作完成情况	50
发 挥 部 分	完成第一项	15
	完成第二项	5
	完成第三项	15
	完成第四项	15

五、说明

不能使用单片语音专用芯片实现本系统。

E 题实际制作测试记录与评分表

赛区 队号 卷号 测评人 年 月 日

类型	序号	项目与指标	满分	测试记录	评分	备 注
基 本 要 求	(1)	放大器 1 增益测试 (f=1kHz)	3	$V_1 =$ $V_0 =$ $G_1 =$		
		放大器 2 增益测试 (f=1kHz)	3	$V_1 =$ $V_0 =$ $G_2 =$		
	(2)	带通低端截止频率 测试(-3dB)	3	$f_{CL} =$		
		带通高端截止频率 测试(-3dB)	3	$f_{CH} =$		
	(3)	有存储功能 (5 分)	15	$T_S =$		
		语音存储时间 ≥ 6 秒				
		(10 分)				
		语音存储时间 ≥ 10 秒 (15 分)				
	(4)	放大器 2 在最大不失真 输出条件下,其输出端的 信号噪声比 (f=1kHz, 示波器监视)	4	$S+N =$ $N =$ $(S+N)/N =$		
		放大器 2 在最大不失真 输出条件下,放大器 1 的 输入电压峰一峰值 U_m (f=1kHz, 示波器监视)	4	$U_m =$		
	(5)	回放语音质量 一等 (10 分)	10			

		二等 (8 分)				
		三等 (6 分)				
		四等 (2 分)				
		五等 (0 分)				
	(6)	工艺	5			
	总分		50			
发 挥 部 分	(1)	放大器 2 输出不失真条件下, 其输出端信号噪声比 (f=1kHz, 示波器监视)	10	S+N= N= (S+N)/N=		
	(2)	具有自动音量 控制功能	5			
	(3)	语音存储时间 ≥ 20 秒	5	$T_s =$		
	(4)	提高存储器利用率	15			
	(5)	其它	15			
	总分		50			

测试说明:

1. 测试基本部分 (1) (2) 项时, 将放大器 1 和带通滤波器、放大器 2 与带通滤波器分别连接起来。
2. 测试基本部分 (2) 项时, 截止频率低端达到 $f_{cl}=200\sim 300\text{Hz}$ 、高端达到 $f_{ch}=3\text{k}\sim 3.4\text{kHz}$, 则为满分 (3 分)。
3. 测试基本部分 (4) 项时, $(S+N)/N=20\text{dB}$ 为满分 (4 分); 峰一峰值 $U_m=4\text{V}$ 为满分 (4 分)。
4. 测试基本部分 (4) 项及发挥部分 (1) 项时, 应将 ADC 的输出端直接连到 DAC 的输入端, 或将微处理器编程为“即收”、“即发”模式。
5. 测试发挥部分的 (1) 项时, $(S+N)/N\geq 30\text{dB}$ 为满分 (10 分)。
6. 测试发挥部分 (4)、(5) 项时, 应对所采取的措施加以明确具体的说明, 并说明所取得的效果。
7. 基本部分测试 (5) 项中质量等级的含义是

一等：声音很清晰，基本无失真；

二等：声音较清晰，有轻度失真与干扰；

三等：声音有较大失真与干扰，但仍能听懂；

四等：声音有严重失真与干扰，分辨十分困难；

五等：无信号，只有噪声与干扰。

8. 在检测发挥部分的各项指标时仍要求注意检查回放语音质量。