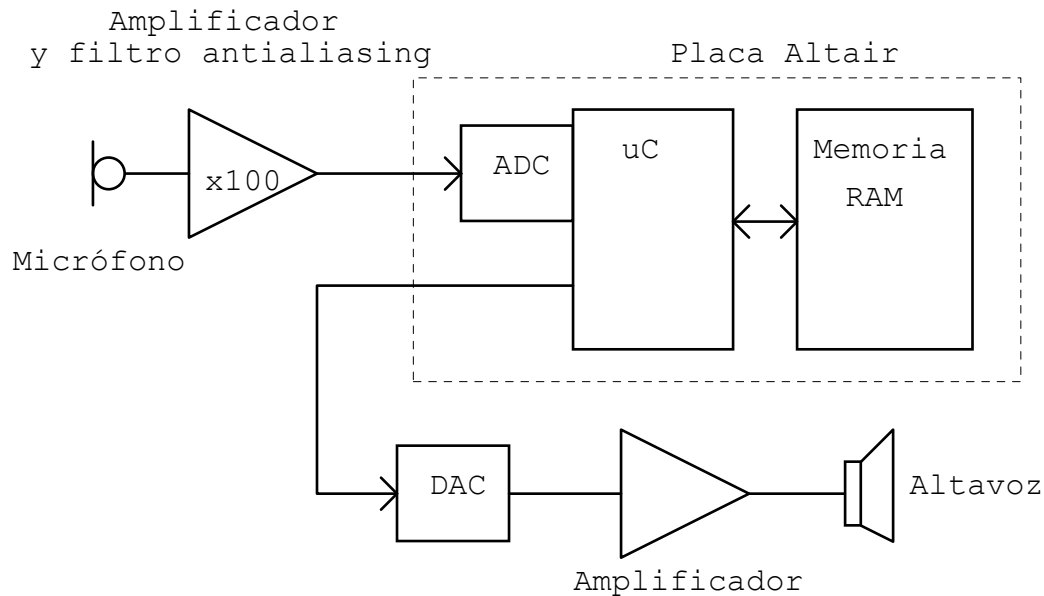


Maqueta: Grabador/Reproductor de Voz

1. Introducción

Se propone la realización de un sistema de grabación y reproducción digital de voz basado en el microcontrolador 80C537. Su diagrama de bloques se indica en la figura.



El micrófono empleado entrega una señal del orden de 10 mVpp. Esta señal se amplifica con una ganancia de 100 a la vez que se filtra con un ancho de banda de aproximadamente 34-3400 Hz. La salida del amplificador se lleva a la entrada de un convertidor analógico digital de 8 bits. En realidad, se utiliza el ADC integrado en el propio microcontrolador (uC).

La señal se muestrea al ritmo que impone el SW del uC y se almacena en la memoria RAM externa. La capacidad de esta memoria es pequeña, por lo que solamente se puede grabar la voz durante aproximadamente un segundo.

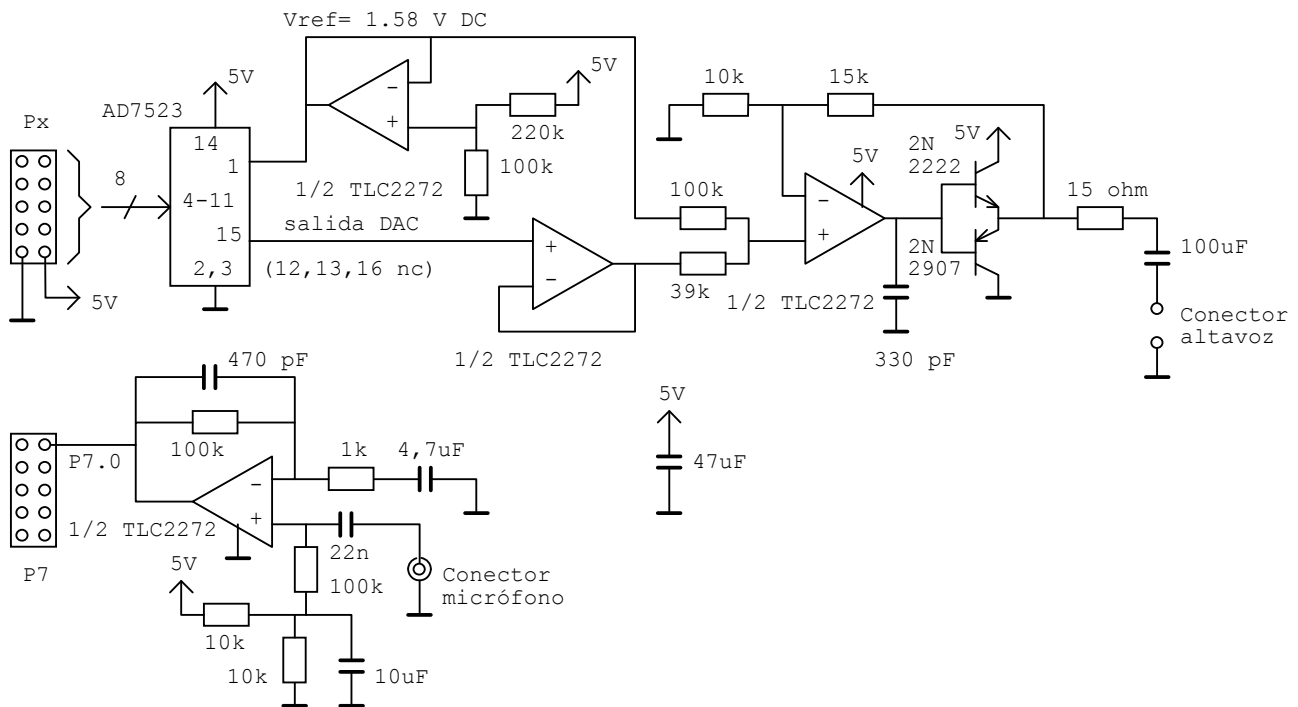
Para reproducir la grabación, el uC lee la memoria RAM y envía su contenido a un DAC externo de 8 bits empleando un puerto paralelo. La velocidad a la que se envían los datos debe coincidir con la empleada en el muestreo, para mantener la afinación y duración original del sonido. El DAC se combina con un amplificador capaz de entregar un nivel suficiente al altavoz.

2. Esquema eléctrico

La figura muestra el esquema de la placa *grabador/reproductor*. Utiliza un DAC del tipo AD7523 y dos dobles operacionales TLC2272. Uno de los operacionales se emplea para amplificar la señal del micrófono.

Otro operacional se emplea para obtener una tensión de referencia de aproximadamente 1.6 V que es utilizada por el DAC. Un tercer operacional se conecta como seguidor de tensión a

la salida del DAC. Finalmente, el cuarto operacional, junto con dos transistores complementarios, se utiliza como amplificador para el altavoz. Este conjunto permite obtener una excursión máxima en el altavoz de aproximadamente 2,8 Vpp, cuando se aplican al DAC los valores numéricos extremos 0 y 255.



La placa se completa con un adaptador para la conexión de un teclado de PC al microcontrolador. La interfaz teclado PC / uC se describe en un guión independiente (Maqueta Teclado PC).

3. Desarrollo de la práctica

Se pide desarrollar el SW preciso para realizar la grabación y la reproducción sobre un buffer en memoria RAM externa, que se puede ubicar entre A000 y EFFF (20kB). El muestreo se realizará a una velocidad de aproximadamente 18182 muestras por segundo (55 μ s entre muestras). En realidad sería posible realizar la captura en RAM a una velocidad ligeramente superior.

Opcionalmente se puede programar el micro para que realice en modo continuo una reproducción de la señal recibida del micrófono con un retardo de aprox. 1 segundo (eco).

3.1 Recomendaciones

Para mantener el muestreo (y también la reproducción) a una velocidad constante, se recomienda utilizar la interrupción de desbordamiento de un temporizador. Pequeños desplazamientos en el instante del muestreo (hasta $\pm 10\%$) son admisibles, ya que el oído no los percibe, si bien estos errores no deben ser acumulativos. Es probable que sea necesario dar prioridad alta a estas interrupciones.