

Proyecto Fin de Carrera:

Mesa de Mezclas Digital Vía USB .

Alumno: Sebastián Ramiro Utrera.

Departamento de Ingeniería Electrónica.

Índice:

0.- Introducción.

- 0.1 - Principios de diseño
- 0.2 - Composición del sistema

1.- Diseño del Hardware

- 1.1 - Requerimientos Hardware del PC
- 1.2 - Sistema microprocesador – El motorola 68HC11
- 1.3 - La interfaz USB – El DS232BL
- 1.4 - Modulo de tratamiento de señal
 - 1.4.1 - El DS1802
 - 1.4.2 - Control de tonos medios
 - 1.4.3 - El control de tonos graves y agudos
 - 1.4.4 - Control de volumen
 - 1.4.5 - El regulador de tensión
 - 1.4.6 - Pcb del modulo de tratamiento de señal

2.- Diseño del Software.

- 2.1 – Software para el 68HC11
- 2.2 – Software para Pc
 - 2.2.1 - Drivers
 - 2.2.2 – Interfaz del usuario

3.- Simulaciones y Mediciones

- 3.1 – Medidas iniciales
- 3.2 – Ecuilizador de graves y agudos
- 3.3 – Ecuilizador de medios

4.- Modificaciones sobre el diseño inicial.

Anexo 1 – Esquemáticos y PCBs.

Anexo 2 – Datasheets.

Anexo 3 – Documentación, simulaciones y software en soporte digital.

0.- Introducción:

El objeto de diseño de este proyecto es el de construir una mesa mezcladora de audio que combine las ventajas clásicas del tratamiento analógico de señales junto con las ventajas de incluir elementos digitales que faciliten el manejo de la mesa de modo que se puedan controlar cientos de elementos de un modo sencillo e intuitivo pudiendo incluirse funciones especiales como la programación de los controles para que estos funcionen de un modo automático.

0.1.- Principios de diseño:

Los fundamentos principales que se han tenido en cuenta para el diseño son los siguientes:

- Diseño del camino de señal 100% analógico.
- Control digital.
- Manejable mediante un ordenador personal.
- Construcción ampliable y modular.

Se ha abordado el diseño del camino de señal de un modo totalmente analógico debido a que para el tratamiento de señales de baja frecuencia existen una gran cantidad de posibilidades en cuanto al modo de tratar el sonido de un modo sencillo de calcular y a la vez sencillo de construir. De este modo utilizaremos elementos comunes en la electrónica de hoy en día como pueden ser los amplificadores operacionales o los transistores de señal.

En este tipo de diseños la elección de los componentes adecuados así como el diseño del circuito puede ser especialmente crítica puesto que los niveles de ruido, la distorsión armónica o la falta de linealidad pueden deteriorar la señal haciendo que el equipo no cumpla las expectativas de fidelidad que le vamos a exigir.

En segundo lugar se ha optado por un control digital de la mesa por varios motivos. El motivo más importante es la posibilidad de utilizar un microprocesador para el control de modo que se pueda añadir una lógica compleja al manejo del circuito como pueden ser puntos de funcionamiento preprogramados, correcciones en la señal de modo automático y transparente al usuario. Sin embargo la elección de un sistema de control digital tiene otras ventajas como por ejemplo la eliminación de los poco deseados potenciómetros clásicos que introducen una gran cantidad de inconvenientes en este tipo de circuitos que muchas veces no es posible corregir como pueden ser el ruido, la fiabilidad y la falta de precisión entre otros.

El control digital nos brinda además la posibilidad de poder cumplir con el tercer requisito de diseño, la posibilidad de usar una herramienta como un PC para el control del sistema. De este modo se podrán relegar una parte de las funciones de programación al ordenador permitiendo un diseño más sencillo del software que incorpore el microprocesador integrado en la propia mesa de mezclas. Esto si bien nos obliga a desarrollar otro software para el ordenador esto no representará un inconveniente sino una ventaja debido a que la programación en el ordenador nos da una mayor potencia en el diseño y nos ofrece una interfaz de cara al usuario mucho más atractiva y conocida.

Por último un requisito para el diseño del proyecto es la modularidad del mismo. Un equipo de esta clase se caracteriza por ser altamente paralelo, ya que un número de canales de sonido son

procesados en paralelo y posteriormente mezclados entre ellos. Por lo tanto el diseño irá encaminado a realizar de una parte un sistema de control junto con los programas necesarios para el ordenador y por el otro lado un modulo que contenga la circuitería necesaria para procesar un cierto número de canales. Posteriormente un módulo de control podrá conectarse a un gran número de estos módulos de tratamiento, así un usuario podría ampliar su equipo con solo conectar más módulos de tratamiento y sin la necesidad de realizar ningún cambio en el modulo de control ni en el software de la computadora.

Esta modularidad hace que un solo diseño sea valido para la construcción de mesas mezcladoras sencillas de dos o tres canales para aplicaciones sencillas, o bien de mesas de mezclas de decenas de canales para aplicaciones profesionales utilizando el mismo diseño. Además debido a que los componente que se van a usar en el diseño son transistores, amplificadores operacionales y componentes pasivos, es posible usar componentes de mayor calidad dependiendo del nivel de exigencia de la aplicación sin modificar el diseño debido a que estos componentes son plenamente compatibles unos con otros.

0.2.- Composición del sistema

Atendiendo a los requerimientos que hemos impuesto al diseño del proyecto se puede ya realizar un pequeño esbozo de cada una de las partes que formarán el sistema y las funciones que desarrollara cada una de ellas:

- Software para PC
- Sistema microprocesador
- Módulo de tratamiento de señal

El software del ordenador tendrá como funcionalidad básica el ser la interfaz entre el usuario y el resto del sistema, por lo tanto tendrá que recoger las consignas que el usuario imponga y comunicarse con el resto del sistema para que este actúe según dichas consignas.

El microprocesador tendrá la misión de comunicarse directamente con el ordenador ya sea directamente o por medio de un periférico de comunicaciones. Deberá interpretar los datos provenientes del ordenador y prepararlos para poder acometer el control de los módulos de tratamiento de señal a los que se conecte.

Por último los módulos de tratamiento de señal se conectarán a microprocesador y recibirán las señales de control que les permitirá actuar sobre las señales de audio. Cada módulo estará compuesto por uno o dos canales independientes de sonido, y a su vez cada canal estará provisto como suele ser habitual en los mezcladores comunes de un control de tonos graves, tonos agudos, control de volumen y balance. Además de estos controles básicos se añadirá un control adicional de tonos medios variable en frecuencia para poder tener un mayor control sobre el sonido.

A continuación se muestra el esquema general del proyecto:

