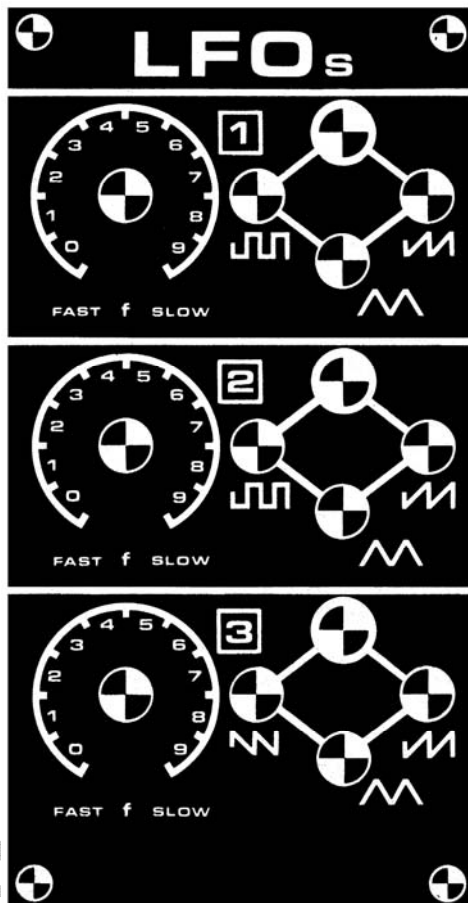


Tema 4

Los osciladores de muy baja frecuencia, los LFO.

Ya hemos hablado en el capítulo anterior sobre los VCO, que son osciladores “patrón” de los cuales vamos a sacar los sonidos finales, pero no son los únicos osciladores que encontramos en nuestro sintetizador, existen unos osciladores cuya función no es la de generar sonido, es la de “modular” (o sea, moldear) la onda con la que estamos trabajando y son de una frecuencia muy baja, generalmente por debajo de lo audible (20 Hz) y se denominan LFO (Low Frequency Oscillator u Oscilador de Baja Frecuencia). Un efecto muy común generado con este tipo de oscilador es un vibrato.

Debido a que lo que se buscan son múltiples efectos y modulaciones, lo normal es que los LFO no se encuentren solos, sino que existan varios osciladores con distintas formas de onda de salida y control de frecuencia por separado para, con ayuda de la imaginación poder modular nuestras ondas y crear el sonido buscado.



En el sistema modular de A-brana Studios normalmente los módulos suelen ser de 3 osciladores por módulo, con las siguientes formas de onda de salida:

- Onda cuadrada**
- Onda diente de sierra**
- Onda diente de sierra invertida**
- Onda triangular**
- Onda senoidal**

Estos tipos de onda ya los hemos visto con anterioridad en nuestro VCO, salvo la de la onda de diente de sierra invertida, que es, como su nombre indica, la inversión de la diente de sierra, empezando con una subida abrupta para luego ir decayendo linealmente hasta cero.

En este tipo de oscilador aunque también buscamos una estabilidad en frecuencia buena, no es tan exigente como en los VCO estudiados hasta la fecha, ya que existan pequeñas variaciones en frecuencias, el oído humano es incapaz de distinguir variaciones de modulación de fracciones de hercio, por lo que a la hora del diseño no vamos a tener tantos problemas de estabilidad como con los VCO, que recordemos son los que generan el sonido y si el VCO patina, se desafina el instrumento, si patina un LFO lo peor que puede ocurrir es que nuestro vibrato, por ejemplo, no sea estable y fluctúe en el tiempo.

Normalmente este oscilador suele modular directamente a los VCOs, a los VCF o a los VCAs (que ya estudiaremos más adelante), y la modulación podrá ser en amplitud (AM) o en frecuencia (FM). Ahora vamos a intentar explicar un poco esto por encima.

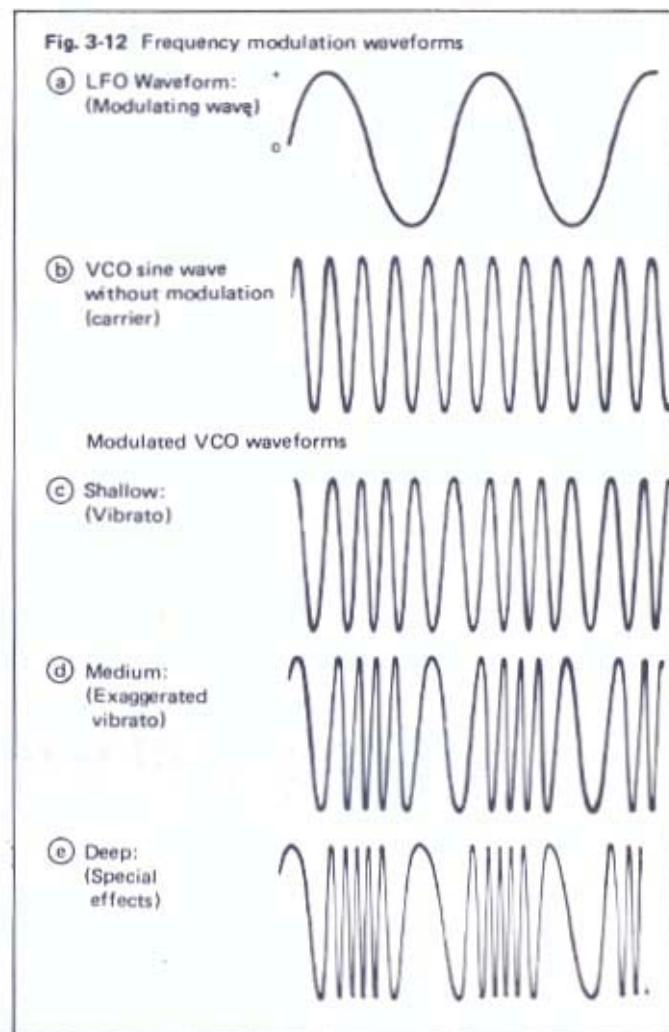
Primero vamos a explicar que es eso de la modulación que tanto venimos hablando: Modular consiste en mezclar 2 ondas donde una de ellas es de una frecuencia muy inferior a la otra y obtener a la salida la mezcla de las dos, es lo que se hace por ejemplo en radio, y la modulación (como también ocurre en la radio) para lo que nos interesa puede ser de dos formas, modular en amplitud o modular en frecuencia.

Modulación en amplitud: Consiste simplemente en variar la amplitud de la onda de mayor frecuencia siguiendo la pauta que marca la onda de menor frecuencia, entonces por ejemplo si modulamos en amplitud una onda que imita a una flauta con, por ejemplo, una onda senoidal de una frecuencia de 1Hz, lo que obtendremos es un sonido de flauta cuyo volumen varía de un máximo a un mínimo, siguiendo una pauta, 1 vez por segundo (o sea 1Hz), obtenemos un efecto de vibrato.

Si aumentamos la modulación, la variación entre el mínimo y el máximo aumentan, y si aumentamos o disminuimos la frecuencia del LFO la variación (el vibrato) aumenta o disminuye de velocidad según queramos, de ahí que el LFO tenga un control de frecuencia, y el módulo donde vamos a modular con nuestro oscilador tenga un control de ganancia, así controlamos los dos factores que hemos visto anteriormente.

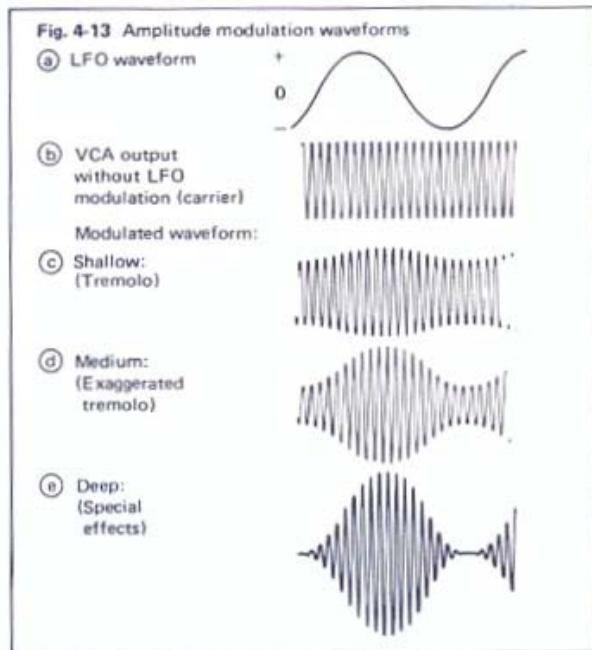
Modulación en frecuencia: A diferencia de la modulación en amplitud, aquí lo que hacemos es variar la frecuencia de la onda de más frecuencia siguiendo una pauta que marca la onda del LFO, entonces si por ejemplo tenemos nuestra flauta y la modulamos con una onda senoidal de 1Hz, la nota de la flauta aumentará y disminuirá de frecuencia 1 vez por segundo (1Hz) en un margen que manda la amplitud (la ganancia) de donde estamos introduciendo la onda. Para que nos entendamos, no tiene que ver la variación de la frecuencia con la frecuencia del LFO, tiene que ver con la “cantidad” de modulación que metamos en el módulo correspondiente con nuestro LFO.

En el dibujo de la derecha se muestra un ejemplo donde se muestra una modulación en frecuencia con varios niveles de modulación. La onda A es



la onda del LFO, la onda B es la onda del VCO, como podemos comprobar la del LFO es de una frecuencia mucho más baja que la del VCO, la onda C es el resultado de modular ligeramente el VCO con el LFO, la onda D es una modulación más enérgica, y la onda E es una modulación profunda.

Sin embargo cuando modulamos en amplitud, lo que vemos es como varía la intensidad en el tiempo de la onda, tal y como se muestra en la figura:

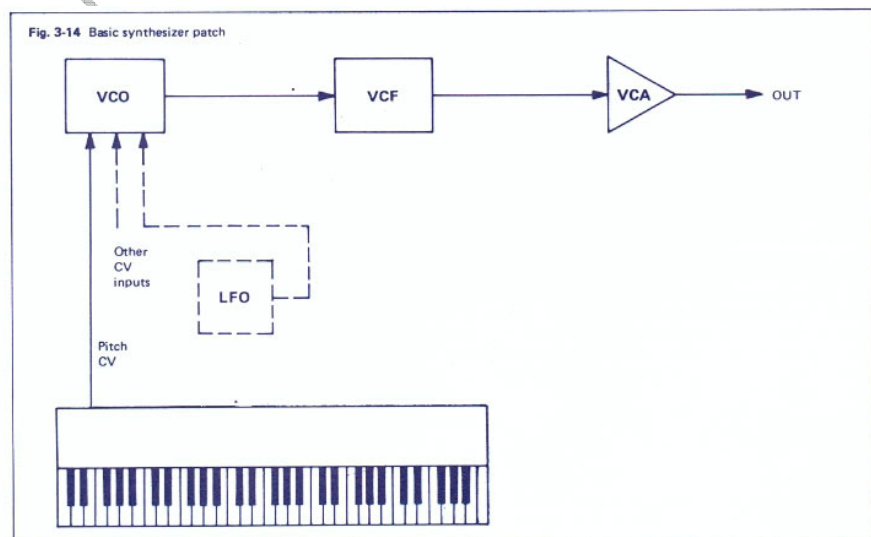


En la figura b observamos la onda senoidal sin ninguna modulación, en la figura a observamos la onda de baja frecuencia (el LFO) que va a modular la senoidal b.

En la figura c observamos como con una pequeña modulación, la onda senoidal varía en amplitud con respecto al tiempo, es una variación leve (tremolo), pero si seguimos aumentando la modulación, observamos que el efecto es más severo hasta el límite que se marca en la figura e, en donde puede llegar a desaparecer en algunos tramos la onda modulada. Esto a efectos sonoros sería una especie de fading en donde el sonido va y viene

marcado por la pauta de la onda moduladora.

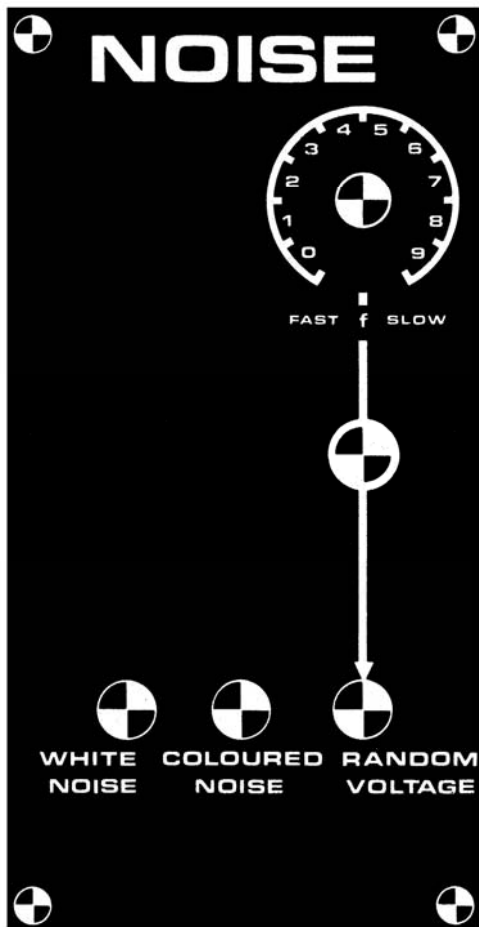
La interconexión básica de un LFO en un sintetizador puede venir marcada en el siguiente esquema, de todas formas este oscilador se puede utilizar para modular todos y cada uno de los módulos de nuestro equipo, y como ya he indicado, la imaginación es el límite.



Interconexión básica de sintetizador
Salida
CV de tono
Otras entradas CV

Tema 5

Modulo generador de ruido: NOISE



Ya hablamos con anterioridad lo que era un ruido rosa, un ruido blanco y una señal aleatoria, por lo que no volveré a repetirlo, solamente hablaremos de este módulo que se encarga de generar estos efectos y además que efectos se pueden obtener con ellos en nuestro sintetizador analógico.

En módulo NOISE que vemos a continuación esta basado en el sintetizador FORMANT, sintetizador analógico que allá por principio de los ochenta hacía las delicias de aquellos adolescentes que empezábamos en esto de la música electrónica emulando a nuestros “héroes” como Tangerine Dream o Jean Michael Jarre.

En este módulo vemos lo que ya he remarcado con anterioridad, una salida de ruido blanco (White noise), otra salida de ruido rosa (coloured noise) y una salida aleatoria (random voltaje) que se puede utilizar de varias maneras, como modulador de amplitud o frecuencia en nuestros VCO, VCA o VCF y para incluso utilizarlos de generadores de sonido.

En mi experiencia música lo que principalmente se venía usando como señal para modular era el generador aleatorio. Esta señal proporciona en la salida una tensión fluctuante que varía sin ningún patrón, es decir, aleatoriamente y de una manera más o menos rápida según se ajuste el control de velocidad que encima de ella se encuentra. Al modular un VCO por ejemplo con esta señal lo que obtenemos son variaciones aleatorias de volumen (si lo hacemos en modulación en AM) o variaciones aleatorias de frecuencia (si modulamos en FM) que produce unos efectos de sonidos “espaciales”. Cuando queremos generar efectos de la naturaleza que no siguen una pauta y son aleatorios este generador puede ser la solución para conseguir nuestros efectos.

Sin embargo, los generadores de ruido se han utilizado muchas veces como generador, ya que si utilizamos un generador de ruido en vez de un VCO obtendremos sonidos de viento, de golpes metálicos, de platillos, de percusión... siempre y claro afinando los correspondientes filtros para llegar hasta conseguirlos. Más adelante, en la parte final del curso hablaremos en más profundidad de trucos y formas de obtener síntesis de sonidos, solo como avanzadilla quiero comentar que uno de los efectos más habituales y fáciles de obtener es el del viento, un generador de ruido blanco como generador principal, con un filtro que deje pasar solo un rango de frecuencias más o menos estrecho y un LFO que module, lentamente, el ajuste de frecuencia del LFO de menos a más. El efecto conseguido es el típico sonido de viento que aumenta y disminuye en frecuencia.