

Tema 6

Intensidad: Módulos ADSR y VCA.

Ya hemos visto hasta ahora como se puede generar la onda patrón que nos va a proporcionar todos los armónicos necesarios para generar nuestro sonido, también hemos hablado de otros tipos de osciladores y generadores de ruido que nos van a servir para modular y “esculpir” nuestra onda.

En este capítulo trataremos el tema de la intensidad del sonido, de su modulación y de los módulos que intervienen en él, de cómo funciona y que efectos se produce en el sonido cuando modificamos sus parámetros.

Cuando hablamos de Intensidad lo primero que nos salta a la mente es lo que entendemos por dinámica (variación de la intensidad) en música, el rango dinámico es aquella relación que nos marca entre el máximo y el mínimo dentro de una pieza musical, y aunque parezca que no tiene mayor importancia la intensidad a la hora de identificar un sonido no es así.

La intensidad sonora se mide como variaciones de presión en el aire como resultado de las ondas sonoras. La presión atmosférica se mide en bares correspondiendo a 1 bar la presión de la atmósfera a nivel del mar (más exactamente 1Kgr por cm^2 , es decir que cada centímetro cuadrado ha de soportar 1Kgr). Debido a que la variación de presión producida por el sonido es muy pequeño en comparación con esta presión se utilizan unidades mucho más pequeñas como el microbar (ubar) que corresponde a 0.000001 bares.

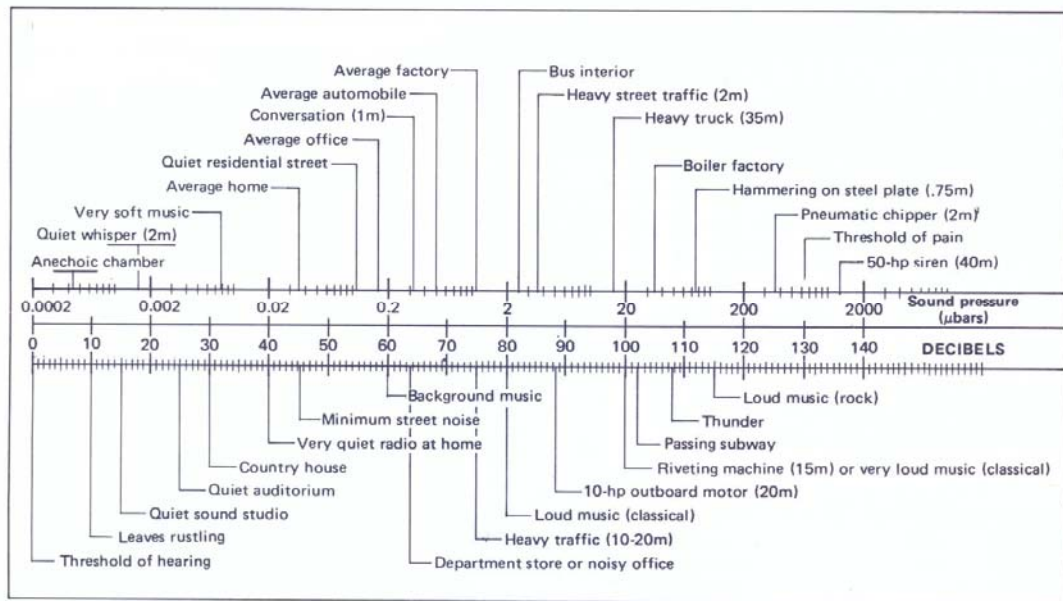
Sin embargo esta unidad es muy engorrosa a la hora de tratar la intensidad del sonido, por ello se usa otra comúnmente utilizada en el ámbito musical, el decibelio. Hay que tener en cuenta que el decibelio no es una unidad de medida absoluta como pueda ser un metro, un kilo o un bar, es una unidad relativa que nos marca la diferencia entre, en este caso, dos presiones. Si tenemos dos sonidos de intensidades distintas podremos decir, por ejemplo, que el primero es 6dB más intenso que el segundo, no sabemos absolutamente que valor tiene ninguno de los dos pero si podemos saber cuando más intenso es uno con respecto al otro.

Para que esta medida nos sea útil a nuestros objetivos habrá que marcar un valor patrón, un valor con el cual todas nuestras medidas se comparen para darle un sentido “absoluto” a nuestra unidad de medida, por ello se utiliza como medida de relación el umbral medio que el oído humano es capaz de percibir.

Se ha establecido que el umbral de audición del ser humano, es decir donde el sonido empieza a ser perceptible, es de 0.0002 ubar. El umbral máximo se denomina umbral de dolor y es donde el ser humano percibe la sensación acústica como dolorosa, y se ha establecido este umbral en 1000ubar (1mbar).

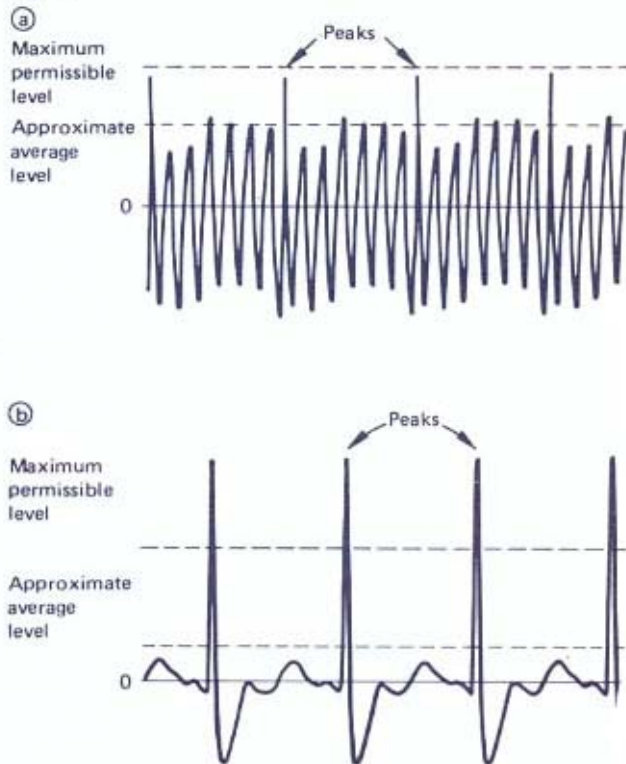
El nivel de presión acústica SPL utiliza como 0dB el umbral de audición, o sea 0.0002microbares, a partir de ahí se puede hacer una escala comparativa hasta llegar al umbral del dolor que vienen a ser unos 140dB. Esta escala es logarítmica, esto quiere

decir que para que el oído humano perciba una variación detectable (establecida en 3dBs) el incremento de presión sonora ha de ser el doble.



Otra de las cosas que intervienen en la detección humana de la intensidad del sonido es la frecuencia, ya que el oído humano no es lineal (es decir, no oye igual unas frecuencias que otras) y por lo tanto depende también mucho de que frecuencias se esté oyendo. Se sabe que el oído humano tiene mayor sensibilidad alrededor de los 4Khz, perdiendo agudeza auditiva según vayamos hacia los extremos del espectro audible.

Fig. 4-3



Hay que recordar que el oído humano posee unos componentes mecánicos (tímpano, cadena de huesecillos) que con el paso de los años se endurecen y como tales componentes mecánicos, pierden elasticidad y movimiento traduciéndose en una pérdida paulatina de audición, sobre todo en las altas frecuencias. Una persona adulta podrá llegar a oír 16KHz mientras que una persona anciana difícilmente superará los 10Khz.

Una vez que más o menos sabemos que es un decibelio y como se comporta el oído humano, podemos hablar más profundamente del Margen dinámico. En una pieza musical se habla de un margen dinámico cuando, por ejemplo, en la música orquestal hablamos de que su

margen dinámico es de 100dB que es cuando la intensidad entre el pasaje más “piano” y el más “fuerte” tiene esta relación. Esto hay que tenerla muy en cuenta a la hora de las grabaciones, ya que nuestro equipo de grabación ha de poder grabar sin distorsión entre estos márgenes, sabiendo que cualquier pico que supere el nivel que nuestro grabador es capaz de grabar, este se traducirá en un recorte del mismo y por lo tanto, en distorsión.

Generando la envolvente: Módulos ADSR y VCA

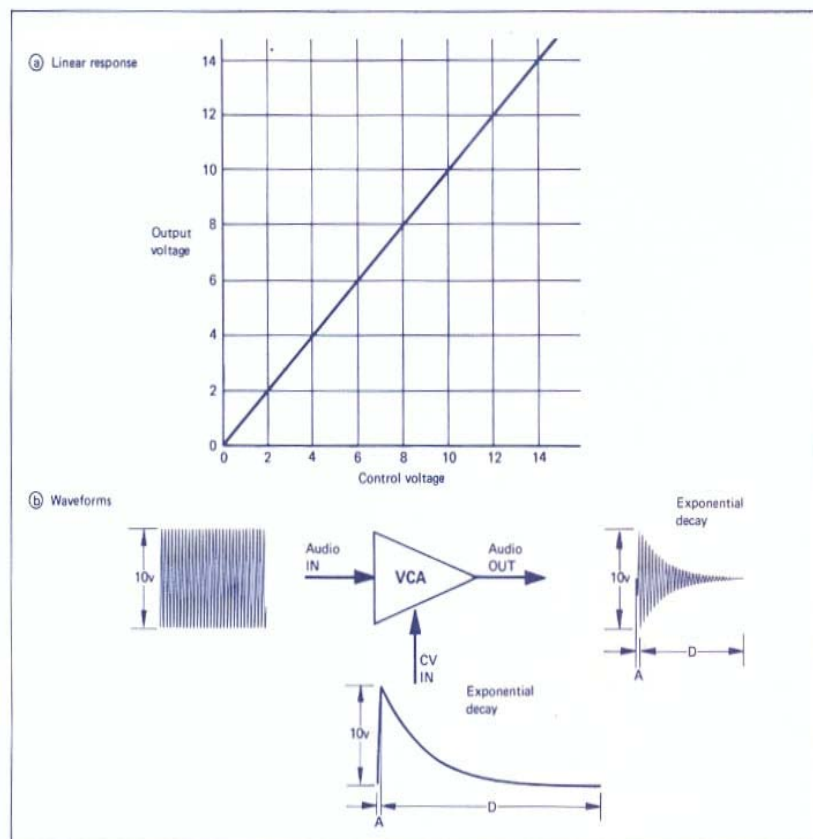
Modificando la amplitud de cualquier señal y modulando convenientemente sus armónicos podremos convertir una onda de cualquier tipo en la que nosotros queramos, es posible lograr la “magia” de convertir, por ejemplo, una onda cuadrada en una onda triangular, esto se conseguirá más adelante con los filtros y módulos de resonancia.

Ahora vamos a centrarnos en las envolventes de nuestro sonido. Ya comentamos en otros capítulos como no es lo mismo el ataque, la variación de intensidad de un sonido de piano que el de uno de órgano o de cuerdas, mientras el primero es un ataque rápido seguido de un mantenimiento corto para extinguirse rápidamente, el segundo es un ataque rápido para mantenerse constante mientras la tecla está pulsada para desaparecer en cuanto la soltemos, y el tercero, un ataque suave, manteniéndose mientras pulsamos la tecla para desaparecer también suavemente, como vemos es muy importante el control de envolvente en la intensidad de nuestro sonido.

Contar como anécdota que si un sonido de cuerda lo variamos y modelamos su envolvente en un ataque rápido y de corto mantenimiento (como el del piano), el sonido característico nos recordará más a un clavicordio que a una orquesta de cuerdas, simplemente con haber variado su control de envolvente.

Vamos a definir primero que son y para que sirven cada módulo.

Módulo VCA: sus siglas corresponde a “Amplificador Controlado por Voltaje”, es decir que simplemente se trata de un amplificador cuya ganancia (amplificación)



El siguiente capítulo trata del control de timbre en la salida de sonido.

Respuesta de control del VCO
a) respuesta lineal
tensión de salida
tensión de control
b) ondas
ENTRADA Audio
SALIDA Audio
ENTRADA CV
Atenuación exponencial

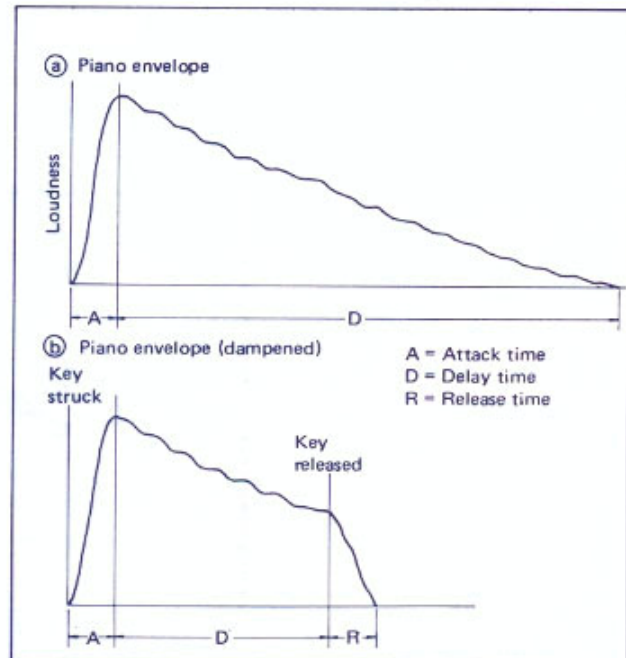
depende de una tensión de control, es igual que nuestro VCO pero que en vez de variar la frecuencia variamos “el volumen”.

De esta manera podemos ser capaces de controlar la amplitud de nuestra onda con una señal de tensión externa, sea con los módulos que ya hemos estudiado como los LFOs, los módulos NOISE, un pedal exterior (que serviría de pedal de expresión como en los antiguos órganos o simplemente de control de volumen) o con el módulo que vamos a ver ahora, el ADSR.

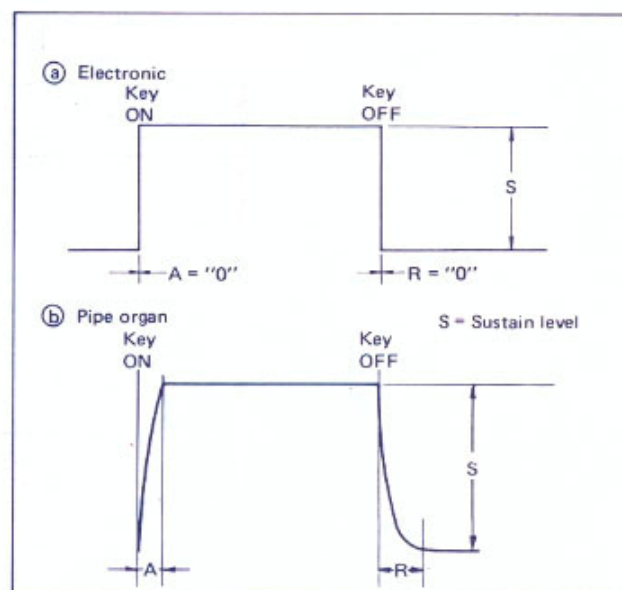
Módulo ADSR: Ya hablamos anteriormente de su significado (Attack, Decay, Sustain, Release) que significa Ataque, atenuación, sostenimiento y amortiguación, son los cuatro parámetros con lo que nuestro control ADSR puede generar una onda que controle, por ejemplo, nuestro VCA para conseguir el efecto deseado.

El primer valor es el Ataque, es como tan deprisa el sonido sube cuando pulsamos la tecla del sintetizador. Como ya hemos dicho un ataque rápido corresponde a instrumentos de percusión, pianos y cualquiera que el sonido sea instantáneo en cuando se pulsa la nota. Este valor puede llegar a ser desde un ataque abrupto y decaimiento abrupto (una onda cuadrada prácticamente) hasta rampas largas y suaves en el tiempo (desde sonidos de cuerdas a efectos como olas de mar y viento).

En la figura de la derecha vemos esto mismo, en un órgano electrónico prácticamente solo necesitamos del Ataque y el Release abruptos, existen módulos ADSR como el de Abrana Studios que se puede seleccionar 2 modos de funcionamiento, uno como control ADSR y otro como control solo AD, conmutándolo según el sonido que vayamos buscando.



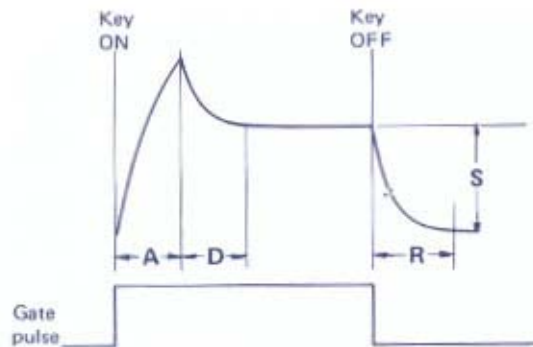
- a) envolvente del piano volumen
- A = tiempo de ataque
- D = tiempo de atenuación
- R = tiempo de amortiguación
- b) envolvente del piano (amortiguado)
- tecla pulsada
- tecla libre



- Envolvente de órgano
- a) electrónico
- b) de tubos
- Tecla PULSADA
- Tecla LIBRE
- S = nivel sostenido

Para comprobar que con una simple diferencia cambiamos totalmente el sonido, si hacemos un ataque y un release con una pendiente rápida pero no abrupta, obtendremos un sonido más similar al de un órgano de tubos.

En resumidas cuentas, una envolvente abrupta consigue sonidos electrónicos muy artificiales. Este módulo también puede servir para modular otros módulos en amplitud pero también en frecuencia, podemos atacar filtros el incluso los VCOs obteniendo efectos muy “electrónicos” de los cuales ya se hablará más adelante.



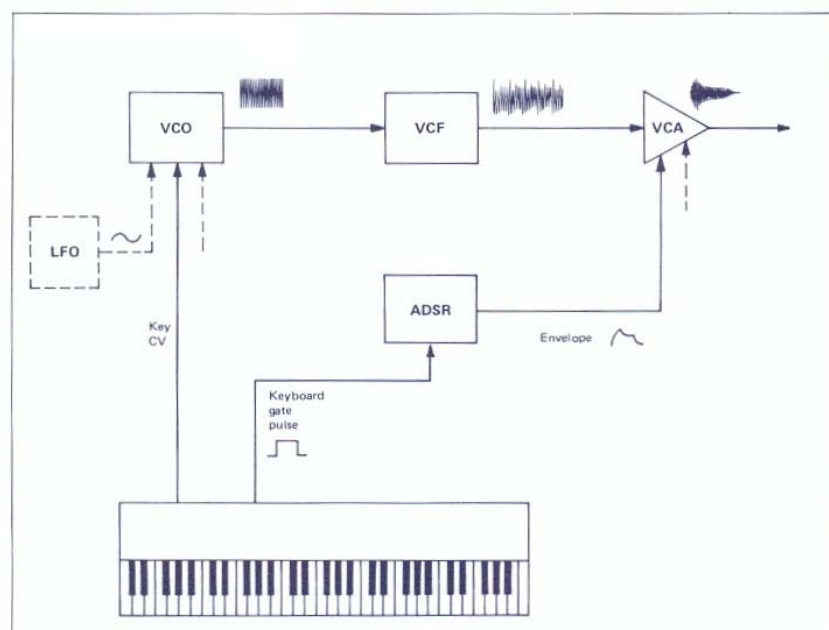
Envolvente de sintetizador
Tecla PULSADA
Tecla LIBRE
Impulso puerta
MARCHA
PARO

Los distintos tiempos que el ADSR produce con relación a la pulsación de una tecla se pueden resumir en lo siguiente:

Cuando pulsamos la tecla del teclado el control ADSR comienza la rampa ascendente (A) hasta llegar al máximo, aquí entra la parte (D) en donde se baja con una rampa hasta alcanzar un umbral (S) en donde la onda permanece constante mientras la tecla permanezca pulsada.

En el momento en que se suelta la tecla comienza la rampa de descenso (r) hasta extinguir el sonido. Es de recordar que todas las rampas (A, D y R) como el umbral (S) son ajustables.

Ahora podemos comprender como si modulamos en amplitud el VCA (el amplificador controlado por voltaje) con un voltaje producido por un ADSR podemos crear y modular esa intensidad necesaria para generar nuestro sonido.



Interconexión básica de un sintetizador
tecla CV
puerta
impulso puerta del teclado
envolvente

Por lo tanto la interconexión básica de estos módulos con nuestro sintetizador es elemental.

Con esto termina el capítulo dedicado a los ADSR y los VCA, el funcionamiento es simple pero importante tener claro que el control ADSL lo que genera no es sonido, lo que genera es una onda variable en el tiempo como la que hemos estado viendo, que es una tensión, para los más neófitos, son “voltios” con los que luego podremos modular, controlar y hacer “perrerías” en otros módulos, que como ya hemos visto todos tienen entradas de modulación por tensión tanto en amplitud como en frecuencia, y como ya he comentado en otras ocasiones, la imaginación muchas veces es el límite.

En el siguiente capítulo comenzaremos a abordar el tema de los filtros, los VCF (Filtro Controlado por Voltaje), como funciona, que parámetros podemos controlar y como podemos jugar con las modulaciones.

ABRANA STUDIOS