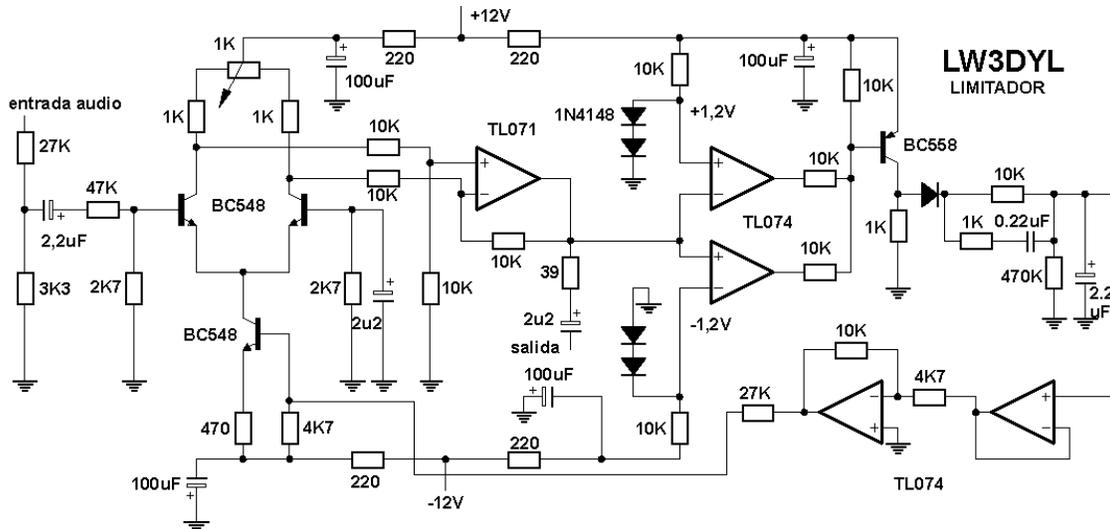


## LIMITADOR DE AUDIO

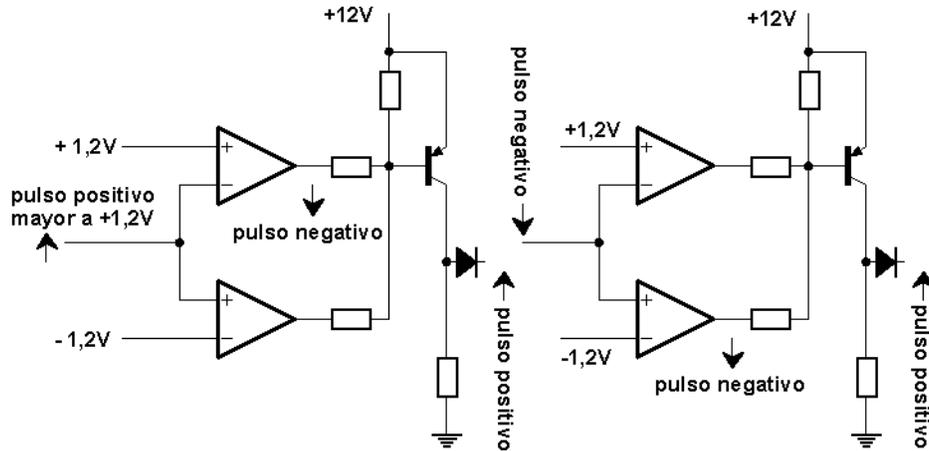
Autor: Guillermo H. NECCO; LW3DYL



Este proyecto surge de la necesidad de solucionar un problema concreto: una cámara de reverberación saturaba al superar la señal un cierto nivel, escuchándose en los parlantes de la sala un sonoro y desagradable chillido. Lógicamente, al operar con 15 o 20 canales, uno o dos podían llegar a saturar sin que el operador se diera cuenta y se producía el ruido. Había que desarrollar un sistema que no dejara pasar de un cierto nivel la señal de entrada a la cámara para evitar que ésta distorsione. En base al Compresor de Audio de la revista N° 230 desarrollé el siguiente Limitador, ya preparado para conectar a una consola de audio comercial.



Como vemos en la Figura 1, el corazón del limitador es un VCA, o Amplificador Controlado por Tensión, formado por los tres transistores BC548 y el operacional TL071, en el cual la ganancia es regulada por la tensión presente en la salida del operacional que va a la resistencia de 27K. Si la tensión es -12V no tiene ganancia y a medida que la tensión aumenta hacia positivo sube la ganancia hasta -3dB en este caso particular.



Los dos primeros operacionales del TL074 funcionan como comparadores, cuya tensión de referencia está fijada por dos diodos 1N4148, para fijar una tensión de 1.2 V aproximadamente. La salida del limitador está conectada a los comparadores, uno compara hacia positivo y otro hacia negativo (ver Figura 2). La particularidad de este dispositivo es que cuando se supera el umbral de 1,2V en la salida del limitador, ya sea hacia positivo o hacia negativo, se genera un pulso positivo en el emisor del BC558. Aquí empieza a actuar la segunda mitad del TL074. El tercer operacional integra los picos positivos que salen del BC558, generando una tensión, más alta cuanto más la salida sobrepase el umbral de 1,2V. El cuarto operacional invierte la tensión, de ascendente a descendente, para que el VCA baje su tensión, por lo tanto su ganancia, cuando aumenta la señal en la salida. En la Figura 3 vemos un detalle de cómo queda la salida del limitador con respecto a la entrada, que en este caso es una pequeña consola SKP VZ6, que utilicé como referencia.

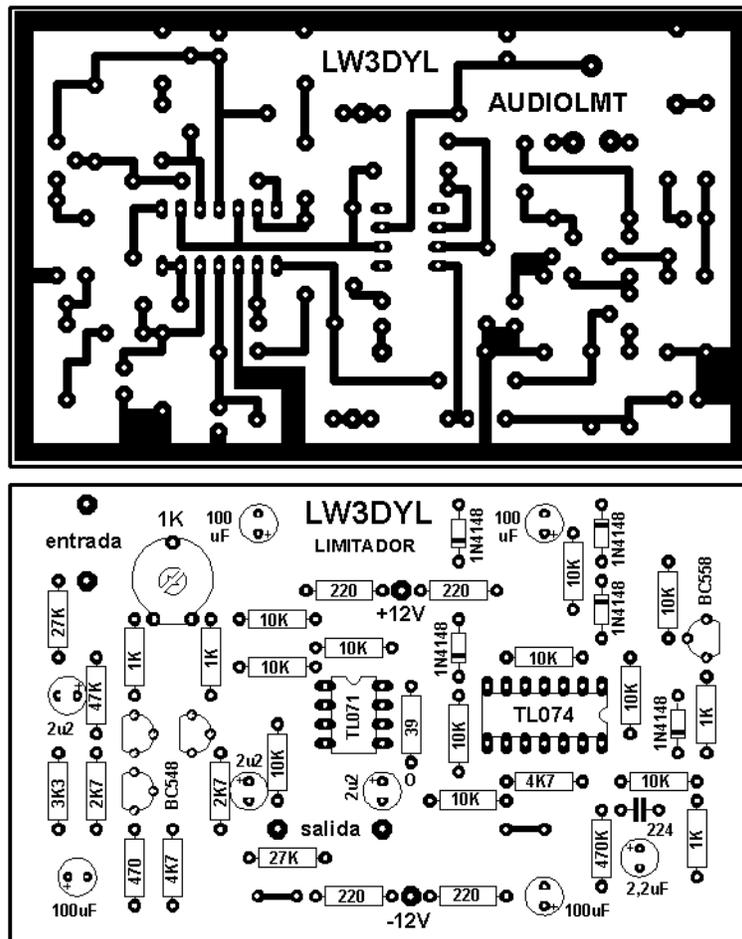
| Clipping | 12 Vp   | 1,2 Vp   |
|----------|---------|----------|
| + 10 dB  | 6,5 Vp  | 1,2 Vp   |
| + 7 dB   | 5 Vp    | 1,2 Vp   |
| + 4 dB   | 2 Vp    | 1 Vp     |
| + 2 dB   | 1 Vp    | 0,5 Vp   |
| 0 dB     | 0,5 Vp  | 0,25 Vp  |
| - 2 dB   | 0,3 Vp  | 0,15 Vp  |
| - 4 dB   | 0,25 Vp | 0,125 Vp |
| - 7 dB   | 0,15 Vp | 0,075 Vp |
| - 10 dB  | 0,1 Vp  | 0,05 Vp  |
| - 20 dB  | 0,05 Vp | 0,025 Vp |

Vemos que hasta +4dB de salida anda todo bien, pero cuando la señal supera este valor, llegando a +7dB o +10dB, la señal de salida se queda quieta, evitando en este caso la distorsión de la cámara.

El ajuste del dispositivo es muy simple: hay que utilizar un tester digital en la escala de 20V. Ponemos la punta negativa a masa y la positiva a la resistencia

de 39 ohm de la salida del operacional TL071 marcada “0” en la Figura 5. Debemos girar hacia un lado y otro el preset de 1K. Para un lado nos marcará una tensión positiva y para el otro una negativa. Hay que dejarlo donde marca “0 Volt”.

Yo aconsejo utilizar limitador en todas las etapas de potencia que van a realizar un trabajo duro (bailes, public adress, etc). El limitador evita que la salida distorsione con onda cuadrada (clipping), con la ventaja de disminuir el calentamiento y la probabilidad que se queme un transistor por un pico inverso de tensión y da un sonido más lleno, más compacto. La utilización de este dispositivo prolonga la vida útil de los amplificadores. En la Figura 4 está la placa de circuito impreso y en la Figura 5 la disposición de los componentes.



### Lista de Materiales:

|    |        |   |           |   |            |   |            |
|----|--------|---|-----------|---|------------|---|------------|
| 1  | TL071  | 1 | TL074     | 3 | BC548      | 1 | BC558      |
| 5  | 1N4148 | 1 | preset 1K | 4 | 100uF x16V | 3 | 2,2uF x16V |
| 1  | 0,22uF | 1 | 39 ohm    | 4 | 220 ohm    | 1 | 470 ohm    |
| 3  | 1K     | 2 | 2K7       | 1 | 3K3        | 2 | 4K7        |
| 10 | 10K    | 2 | 27K       | 1 | 47         |   |            |