

Osciladores

Oscilador con red doble T

Este circuito se comporta como una red de adelanto atraso de fase (figura 1b). Existe una frecuencia f_r para la cual el desplazamiento de fase es cero. La ganancia de voltaje es unitaria tanto para frecuencias altas como para frecuencias bajas.

La frecuencia f_r en la cual cae a cero la ganancia de voltaje (figura 1c).

Este filtro rechaza o atenúa las frecuencias cercanas a f_r , estas también se llaman frecuencia de resonancia, de corte o de rechazo.

En la figura 2 se ve un oscilador doble T. La retroalimentación positiva se produce mediante el divisor de voltaje a la entrada no inversora. La retroalimentación negativa se obtiene mediante el filtro doble T. Se conecta la fuente de alimentación, la resistencia R_1 de la lámpara es baja y la retroalimentación positiva es máxima. Conforme la oscilación va aumentando, la resistencia de la lámpara aumenta y la retroalimentación disminuye positiva. Al reducirse la retroalimentación las oscilaciones de salida se estabilizan en un nivel constante. Así es como la lámpara sirve para estabilizar el voltaje de salida.

En el filtro doble T se ajusta el valor de la resistencia $R/2$ en la práctica el circuito oscila a una frecuencia ligeramente distinta de la frecuencia ideal de rechazo. La frecuencia de oscilación debe acercarse a la frecuencia de rechazo, R_1 debe ser mucho mayor que R_2 en el divisor de voltaje.

En la figura 3 muestra otra posibilidad de controlar el nivel de resonancia. En este caso se usa un JFET como resistencia variable. El graduador o compuerta del JFET se conecta a la salida de un detector de pico negativo. Para cierto nivel de frecuencia de salida el detector de picos entrega un voltaje negativo continuo al graduador, o compuerta del JFET que incrementa o disminuye el valor de la resistencia en aproximadamente $R/2$. En ese momento el filtro doble T resuena y la salida de frecuencia del oscilador se estabiliza.

Oscilador por desplazamiento o corrimiento de fase

En la figura 4a es un oscilador por desplazamiento o corrimiento de fase con tres redes de adelanto de fase en la malla de retroalimentación. El amplificador opera con 180° de desplazamiento de fase porque la entrada se aplica por la terminal inversora. Como se recuerda, la red de adelanto produce un desplazamiento de fase entre 0° y 90° , dependiendo de la frecuencia específica a la cual el desfaseamiento total de las tres redes suma 180° (aproximadamente 60° para cada red). En ese momento el desfaseamiento total de la malla es de 360° , lo que equivale a 0° . Si para esa frecuencia el producto AB es mayor que la unidad las oscilaciones pueden iniciar y mantenerse.

La figura 4b muestra otra opción de diseño. En este caso se usan tres redes de atraso de fase. El funcionamiento es similar, ya que el amplificador produce 180° de desfaseamiento las tres redes contribuyen

con otros 180° para cierta frecuencia específica. Las oscilaciones se iniciarán si además el producto AB es mayor que 1 para esa frecuencia.

Aunque se emplea ocasionalmente, el oscilador por desplazamiento de fase no es un circuito muy popular. El motivo principal por el que aquí se presenta es porque a veces accidentalmente se desee armar un amplificador y el resultado es un oscilador. Esto se estudiará posteriormente en un capítulo dedicado a oscilaciones parásitas y ruidos en amplificadores.

Método para calcular el valor de la resistencia del oscilador.