Sensor de voltaje

La señal de salida máxima se encontrará dada por la siguiente ecuación:

\*La salida de AC puede ser variada a niveles más bajos gracias al potenciómetro.   
\*Ésta ecuación se cumple siempre y cuando la relación

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamenteDiagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente\*El 0 de la señal de AC se encuentra a 2.5V. (Arduino).  
\*Contiene 2 filtros pasa bajas a frecuencia de corte ≈ 1500Hz.  
\*Contiene 2 filtros pasa altas a frecuencia de corte ≈ 16Hz.  
\*El transformador trabaja de 50-400Hz

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamenteFuncionamiento del sensor (Parte Azul)

Por ley de ohm, la fuente de voltaje crea una corriente con la resistencia R11, la cual es reflejada gracias al transformador, al circuito de color verde, la relación del transformador es de 1:1, por lo cual es la misma corriente de ambos lados.

Funcionamiento del sensor (Parte Verde DC)

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamenteDiagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamenteApagando las fuentes de corriente alterna, poniendo los inductores como alambres y los capacitores como circuito abierto, se tiene:

Teniendo en la salida del opam el voltaje en la terminal no inversora, es decir 2.5V.

VoDC = 2.5V

Funcionamiento del sensor (Parte Verde AC)

Apagando las fuentes de en DC, viendo a los capacitores de 1uf como cortocircuitos y modelando el transformador como fuente de corriente en AC, el circuito es el siguiente:

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente***Nota: Los capacitores de 1nf serán vistos como circuitos abiertos ya que, por el bajo nivel del capacitor comparado con la resistencia, provoca que una corriente despreciable circule por él.***

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamenteDiagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamenteDiagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamenteDespreciando la resistencia de 100Ω para simplificar el circuito:

La fuente de voltaje fue dividida en dos fuentes simétricas con un nodo a tierra para simplificar los cálculos, teniendo que la fuente V3 = -V2.

Para el voltaje , se tiene un amplificador inversor. La salida del opam tendrá de una ganancia -10.

Para el voltaje de , se tiene un amplificador no inversor con salida de 11.

Finalmente, en el opam para AC, se tiene:

VoAC=

VoAC=

Funcionamiento del sensor (Parte Verde DC y AC)

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente

La señal alterna del transformador es puesta directamente sobre una señal de DC dada por el divisor de tensión de 5V, gracias a ésta señal es posible trabajar con AC teniendo únicamente alimentación positiva del opam.

Debido al capacitor C1, en DC se tendrá en al salida 2.5V como máximo, esto permite mantener el offset de todo el bloque.

En AC la señal de salida será amplificada -10.5 veces.

Se pasa de una señal diferencial a un voltaje nodal, además de tener un offset por la limitación de la fuente positiva.

Por último, el potenciómetro permite variar la intensidad de la señal de AC y DC vista en la siguiente parte del circuito.

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamenteFuncionamiento del sensor (Parte Naranja DC)

Apagando las fuentes de AC y tomando los capacitores como circuitos abiertos, se tiene una configuración de seguidor de voltaje.

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamenteFuncionamiento del sensor (Parte Naranja AC)

Tomando el capacitor de 1uf como corto circuito, apagando las fuentes de DC y teniendo el capacitor de 1nf como circuito abierto, se tiene un amplificador inversor de ganancia máxima -10.

Funcionamiento del sensor (Parte Naranja DC y AC)

Diagrama, Esquemático

Descripción generada automáticamente

La señal de la etapa anterior con componentes de DC y AC es acoplada al nuevo circuito mediante el capacitor de 1uf, ésta nueva señal es inmediatamente puesta sobre otra señal de 2.5V para poder trabajar con ella (2.5V del circuito en DC siendo un seguidor de voltaje).

La señal en AC es amplificada por -10 unidades y entregada en la salida.