

LABORATORIO DE ELECTRÓNICA 2019

TRABAJO PRÁCTICO #4

Puentes

Entrega: 15 de Octubre

- ❶ Comparar los métodos de medición de equilibrio de puentes, considerando únicamente:

- a) Osciloscopio
- b) Multímetro de precisión
- c) Amplificador de Instrumentación

- ❷ Puente de Wien – Medición de frecuencias

- a) Diseñar un puente que mida frecuencias cuyo rango de frecuencias sea acorde a la siguiente tabla, incluyendo el análisis de Sensibilidades en TODO el rango de medición.

Grupo	Rango de Frecuencias	
	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
1	100 Hz	2 KHz
2	1 KHz	20 KHz
3	10 KHz	200 KHz

- b) Armar en placa y completar la siguiente tabla midiendo no menos de 5 valores.

Frecuencia Generador	Componente Variable 1	Componente Variable 2	Frecuencia Calculada	Error [%]

- c) Desarrollar un método de medición que permita la convergencia correcta del puente en caso de que existan varios mínimos en el mismo. Caso contrario justificar analíticamente que no es necesario un método para la utilización de este puente en particular.
- d) Conclusiones

3 Grupos 1 y 3 – Medición de Capacitores

- a) Diseñar un puente que permita la medición de capacitores que se encuentren en el rango indicado en la siguiente tabla, trabajando a una frecuencia de 20 kHz. El rango de factores de disipación D en todos los casos es de 0.02 a 0.12. Se debe incluir en el diseño el análisis de las sensibilidades correspondientes en TODO el rango de medición del mismo.

Grupo	Rango de Capacidades	
	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>
1	10 nF	100 nF
3	100 nF	1 μ F

- b) Medición de los componentes patrón con el analizador de impedancias.
- c) Analizar la convergencia y graficar los vectores para los elementos calculados.
- d) Armar en plaqueta experimental y completar la siguiente tabla con mediciones hechas con el puente.

Valor Nominal	$f=2\text{ kHz}$			$f=20\text{ kHz}$			$f=200\text{ kHz}$			Observaciones
	C	D	φ	C	D	φ	C	D	φ	
Mínimo										
Medio										
Máximo										
2xMáximo										

NOTA: Soldar a los capacitores a medir una resistencia soldada para lograr un factor de disipación acorde al rango del puente.

- e) Repetir punto d) con el analizador de impedancias.
- f) Estimar la precisión del puente en forma analítica (Incluyendo TODOS los errores) y práctica.
- g) Realizar el Manual de usuario del puente incluyendo las especificaciones del mismo (Datasheet).
- h) Conclusiones.

3 Grupos 2 – Medición de Inductancias

- a) Diseñar un puente que permita la medición de inductancias en el rango indicado en la siguiente tabla, a una frecuencia $f=5$ kHz. Cuyo rango de Q sea, $[0.25 Q_N; Q_N]$, siendo Q_N el factor de calidad la bobina entregada a dicha frecuencia. Se debe incluir en el diseño el análisis de las sensibilidades correspondientes en TODO el rango de medición del mismo.

Grupo	Rango de Inductancias	
	Mínimo	Máximo
2	0.4mH	2.1mH

- b) Medición de los componentes patrón con analizador de impedancias.
 c) Analizar la convergencia y graficar los vectores para los elementos calculados.
 d) Armar en placa experimental y completar la siguiente tabla con mediciones hechas con el puente.

Valor Nominal	$f=500$ Hz			$f=5$ kHz			$f=50$ kHz			Observaciones
	L	Q	ϕ	L	Q	ϕ	L	Q	ϕ	
L Mínima										
L Media										
L Máxima										
L Fuera de Rango										

- e) Repetir punto d) con el analizador de impedancias.
 f) Estimar la precisión del puente en forma analítica (Incluyendo TODOS los errores) y práctica.
 g) Realizar el Manual de usuario del puente incluyendo las especificaciones del mismo (Datasheet).
 h) Conclusiones.

NOTA

- Las plaquetas deben permitir la inserción del elemento desconocido, y la rápida medición de los potenciómetros, contando también con un ajuste fino.
- Todos los diseños deben incluir un análisis detallado justificando la elección de cada componente del puente así también como sus variables.
- NO UTILIZAR SOLO ESTAÑO para conectar pistas en las placas. Es decir, utilicen cables o estaño con un cable pelado por debajo.
- En caso de no lograr un resultado satisfactorio en el proceso de diseño, considerar partir el rango en rangos más pequeños.
- El informe no debe superar las 15 hojas.