

Práctica No.2

Transmisión De Pulsos

Introducción

Línea De Transmisión De Datos

Es el medio o canal por el cual viaja la información. En nuestra práctica se simulará la transmisión de pulsos a través de la línea telefónica más común (la que consta de un par de conductores de cobre).

Ecualizador

Es un filtro pasivo utilizado para corregir las distorsiones lineales. Existen dos clases principales de ecualizadores:

- de atenuación,
- de fase.

Objetivo:

Observará las modificaciones que sufren las señales al viajar a través de las líneas de comunicaciones y la forma que hay para compensarlas.

Material:

- Generador de señales
- Osciloscopio de doble trazo
- Una línea de comunicación artificial
- Un ecualizador
- Cables y adaptadores BNC y banana-banana
- Medidor de ganancia y fase

Lista De Experimentos:

- I.- Obtención de la respuesta a la frecuencia de la línea.
- II.- Obtención de la gráfica de pérdidas –contra longitud de la línea.
- III.- Análisis de pulsos distorsionados.
- IV.- Ecualización de la línea.

EXPERIMENTO I

OBTENCIÓN DE LA RESPUESTA A LA FRECUENCIA DE LA LÍNEA

Objetivo:

Se observarán las modificaciones que sufre una señal al viajar por una línea de comunicación cuando la

distancia se mantiene constante y la frecuencia de la señal varía.

I.5.– Complete la siguiente tabla para obtener la respuesta a la frecuencia de la línea (se sugiere medir la fase por medio del osciloscopio, sin utilizar el medidor de ganancia y fase)

DISTANCIA (km.)	FRECUENCIA (Hz)	GANANCIA (dB)	FASE (°)	TIEMPO DE RETARDO (μs)
3	100	-1.514	18	500
	200	-3.098	24	333
	400	-4.437	30	208
	800	-5.67	42	145.83
	1600	-7.74	60	104.17
	3200	-12.04	90	78.13
	6400	-18.41	120	52.08
	12800	-27.95	150	33.85

I.6.– Realice y agregue al reporte las gráficas que se piden a continuación. Se grafica la ganancia en dB utilizando una escala logarítmica en octavas y una escala vertical lineal. La fase se grafica en grados y el retardo en milisegundos con la misma escala horizontal.

I.7.– Exprese un comentario acerca de la respuesta a la frecuencia que se ha obtenido.¿Porqué, si la práctica es de pulsos, se hace un experimento con senoides?

R.– La frecuencia es función de la ganancia de la señal; entre más frecuencia tenga la señal se atenúa más, la frecuencia afecta en forma directa el defasamiento de la señal, es decir, a más frecuencia de la señal transmitida se defasa más con respecto a la señal original.

La práctica se realiza con senoides para que se pueda medir el ángulo de defasamiento entre las se-ñales y se pueda medir mejor la ganancia.

I.8.– Con base en el comportamiento de la línea con excitación senoidal, pronostique que le va a pasar a una señal digital que viaje por tal línea.

R.– Se va a atenuar y a perder su forma original, además de que se retrasara con respecto a la señal en-viada original.

EXPERIMENTO II

OBTENCIÓN DE LAS PÉRDIDAS – LONGITUD DE LA LÍNEA

Objetivo:

Observará las variaciones que sufre una señal al viajar por una línea de comunicación de varios kiló metros cuando la frecuencia de la señal es constante

II.5.– A continuación se le pide que complete la siguiente tabla con el fin de obtener la atenuación de la línea y las gráficas correspondientes (se sugiere medir la fase por medio del osciloscopio, sin utilizar el medidor de

ganancia y fase)

DISTANCIA (km.)	FRECUENCIA (Hz)	ATENUACIÓN (dB)	FASE (°)	TIEMPO RETARDO (microseg)
0	1000	0	0	0
1	1000	-1.93	21.6	60
2	1000	-3.87	28.8	80
3	1000	-6.02	43.2	120
4	1000	-9.89	57.6	160
5	1000	-11.7	72	200
6	1000	-15.91	100.8	280
7	1000	-18.41	115.2	320
8	1000	-21.11	129.6	360
9	1000	-23.87	144	400

II.6.– Una vez calculada la atenuación y el tiempo de retardo, grafique atenuación, fase y tiempo de retardo en función de la longitud usando escalas lineales

II.7.– Con respecto a las gráficas, ¿qué puede concluir sobre lo que le pasa al tren de pulsos cuando viaja a través de la línea?

R.– Entre más es la distancia más se atenúa, se defasa y su tiempo de retardo es mayor.

Para 100Hz

Para 1000Hz

Para 10000Hz

EXPERIMENTO III

ANÁLISIS DE PULSOS DISTORSIONADOS

Objetivo:

Comparará los oscilogramas de una señal para distintas frecuencias y una distancia fija ; asimismo comparará los oscilogramas de una señal con frecuencia fija a distintas distancias.

EXPERIMENTO IV

ANÁLISIS DE PULSOS DISTORSIONADOS

Objetivo:

Comparará los oscilogramas de una señal para distintas distancias y una frecuencia fija.

IV.6.– Consigne en el reporte los oscilogramas y espectros que su profesor considere necesarios y co–méntelos en hoja aparte.

Oscilograma

Espectro

EXPERIMENTO V

ECUALIZACION DE LA LÍNEA

Objetivo:

Ecualizará una línea artificial con el fin de recuperar la forma cuadrada de los pulsos.

V.4.– Anexe el oscilograma de la señal original, la señal sin ecualizar y la señal ecualizada.

Oscilograma

Espectro

Comentarios, sugerencias y conclusiones generales.

Esta práctica nos ayudo a comprender el comportamiento de un pulso a través de una línea de trans–misión, que en nuestros experimentos fue la simulación de una línea telefónica de diferentes longitudes.

De acuerdo a los resultados podemos concluir que tanto la frecuencia como la distancia de la línea afec–tan en forma directa a la ganancia de la señal transmitida con respecto a la señal original, de igual for–ma afecta en forma directa al defasamiento entre las dos señales. Con respecto al tiempo de retardo la frecuencia lo afecta de manera inversamente proporcional, mientras que la distancia de la línea lo afec–tan en forma directa.

La ecualización de una señal fue otro concepto que pudimos observar en el último experimento, y de esto pudimos decir que una señal que pasa por una línea de transmisión puede ser restaurada en ga– nancia y forma siempre y cuando se tenga un ecualizador adecuado y que la señal no se haya afectado mucho, para nuestro caso observamos que para una distancia de 3Km la señal se logro recuperar, es de– cir ecualizar en forma eficiente.

Como la simulación era de una, línea telefónica, cuando se introdujo una señal de 10000Hz ésta se perdió por completo, en general las líneas telefónicas están diseñadas para una frecuencia máxima de 4000HZ. En general la práctica cumplió con los objetivos buscados, y nos pareció muy completa.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

MATERIA: LABORATORIO DE COMUNICACIONES DIGITALES

NOMBRE DEL TRABAJO: TRANSMISIÓN DE PULSOS

NOMBRE DEL PROFESOR:

NOMBRE DE LOS ALUMNOS:

GRUPO: