

IS23 Mantenimiento de Instalaciones Informáticas

Práctica 3 . Propagación de señales eléctricas en conductores

1 – Objetivos

En la presente práctica se observará el comportamiento de las señales eléctricas en el seno de cables conductores. Se pretende con ello proporcionar algunas indicaciones para facilitar la comprobación y búsqueda de anomalías en instalaciones de comunicaciones.

2 – Material

Para el desarrollo de la práctica se va a utilizar el material de laboratorio que se detalla a continuación:

Instrumentos de medida:

- Multímetro digital
- Osciloscopio digital

Sistemas objeto de estudio

- Generador de funciones
- Dos tramos de cable coaxial RG58
- Dos terminadores BNC de 50 ohmios
- Dos terminadores BNC cortocircuitados
- Tres conectores “T” BNC
- Cable serie con conectores DB9
- Terminador DB9

Apartado 1 – Medición de la velocidad de propagación de las señales eléctricas en el seno de un conductor

Para realizar la medición indicada en este apartado se utilizará un montaje donde intervendrán el generador de funciones, el osciloscopio y dos tramos (uno corto y otro largo) de cable coaxial RG58 con sus correspondientes terminadores de 50 Ohm y conectores tipo ‘T’.

Se conectará el tramo corto de cable entre la salida del generador de funciones y la entrada del canal 1 del osciloscopio y el tramo largo entre ésta y la entrada del canal 2. En cada entrada o salida se instalará un conector ‘T’. En los extremos del montaje se colocarán los terminadores de 50 Ohm.

La señal de salida del generador de funciones pasará por la entrada del canal 1 del osciloscopio y tendrá que atravesar el tramo largo de cable para llegar a la entrada del canal 2. Mediremos el retardo introducido en la señal al realizar este recorrido y, midiendo la longitud del cable, podremos obtener fácilmente la velocidad a la que la señal eléctrica ha realizado dicho recorrido.

Para ello, seleccionaremos la generación de una onda cuadrada en el generador de funciones y mostraremos en la pantalla del osciloscopio ambos canales simultáneamente. Aumentando suficientemente la escala de tiempos, observaremos un pequeño desfase entre ambas, que podremos medir usando los botones de la parte inferior de la pantalla del osciloscopio correspondientes a las funciones digitales del mismo.

Apartado 2 – Localización de anomalías en el cable

En este apartado se mostrará la forma de detectar interrupciones de continuidad (circuitos abiertos) y cortocircuitos en los cables de transmisión de señales eléctricas.

Para ello se hará uso de las propiedades de las ondas de alta frecuencia en el seno de conductores. Cuando una señal de alta frecuencia se propaga a lo largo de un conductor, se forma una estructura de ondas estacionarias, resultado de la mezcla de la señal que viaja en un sentido (ida) con la que viaja en el otro sentido (vuelta) tras alcanzar el extremo del conductor.

Cuando un conductor está cortocircuitado en su extremo, se forma una estructura de ondas estacionarias como la mostrada en la *Figura 1*. Cuando el extremo de conductor se encuentra en circuito abierto, la estructura de ondas es la mostrada en la *Figura 2*.

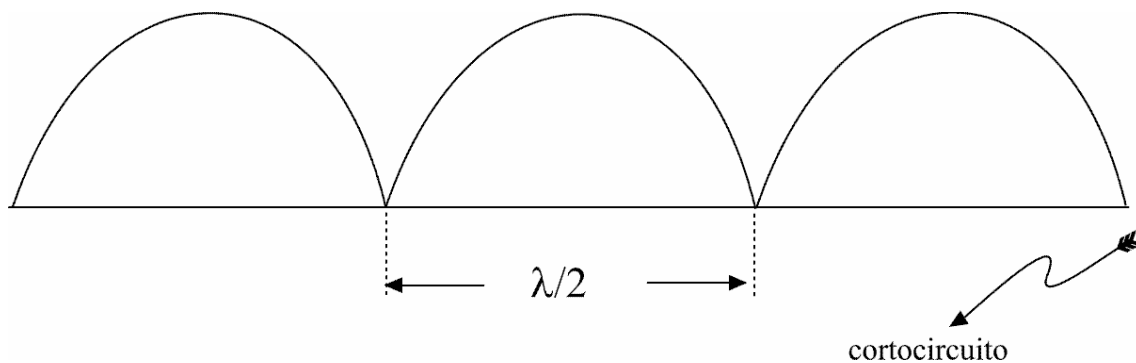


Figura 1 . Onda estacionaria en cortocircuito

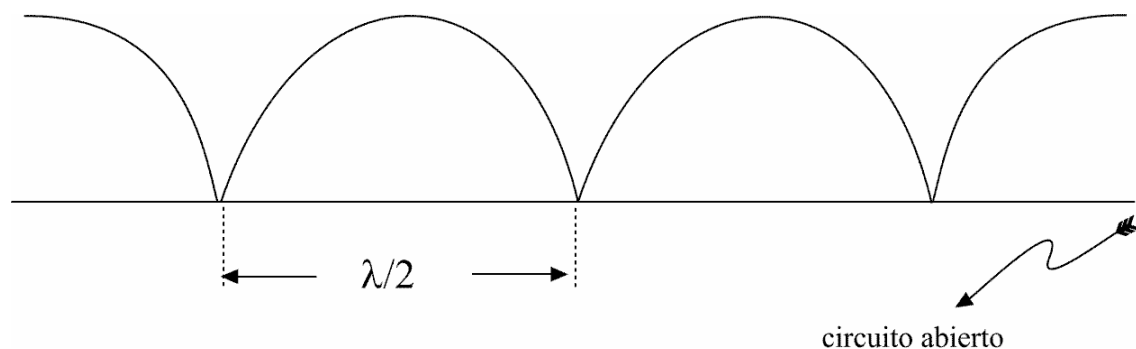


Figura 2 . Onda estacionaria en circuito abierto

Teniendo en cuenta la velocidad de propagación calculada en el apartado anterior, y que la longitud de onda es igual a dicha velocidad dividida por la frecuencia, se puede determinar el lugar aproximado donde se encuentra el cortocircuito o el circuito abierto.

Apartado 3 – Comprobación de la asignación pin a pin de un cable de comunicaciones.

En este tercer y último apartado se muestra una forma de obtener la asignación de pines de un cable de comunicaciones confeccionando un conector terminal con resistencias calibradas entre sus pines.

Para comprobar su funcionamiento, se usará un modelo apto para conectores DB9 (RS232), tal como muestra la *Figura 3*.

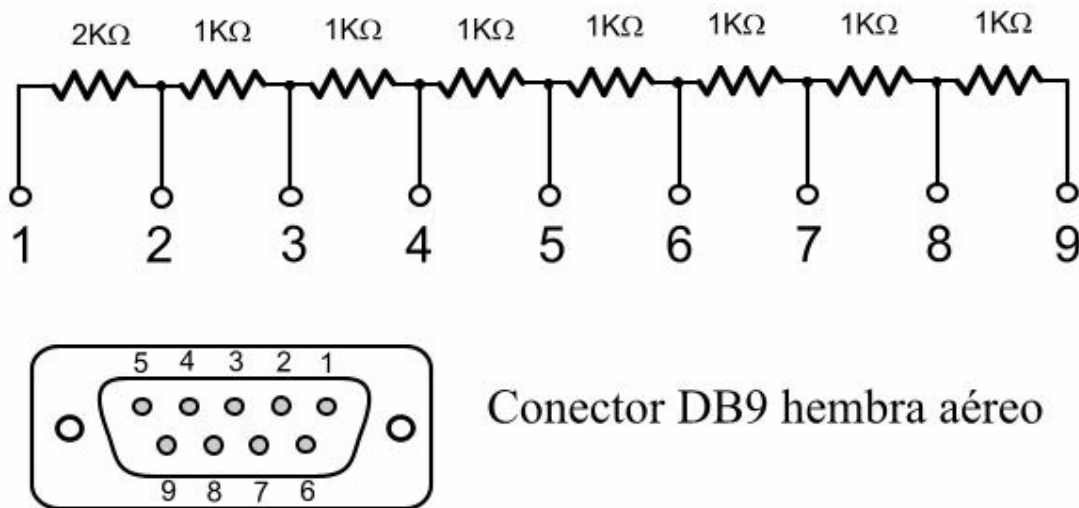


Figura 3 – Esquema del terminador DB9 empleado

con el cual, midiendo la resistencia entre el pin 1 y el pin 'x', en la pantalla del polímetro mostrará tantos KΩ como el número del pin que está conectado al pin 'x' en el otro extremo del cable. Esto permitirá obtener fácilmente el esquema de conexionado del cable.