



Práctica 2: INSTRUMENTACIÓN Y REFLECTOMETRÍA

Jhonatan Felipe Valest Flores - 2184672

Henry Nicolás Cortés Bolaños - 2184685

Escuela de Ingenierías Eléctrica, Electrónica y de Telecomunicaciones
Universidad Industrial de Santander

25 de noviembre de 2022

Resumen

Sabemos que la atenuación de una señal, está dada por la pérdida de potencia de esta misma al pasar por el medio de transmisión que estemos usando, que en este caso medimos en un cable coaxial y por medio del analizador de espectros se evidenciaron los diferentes cambios de la señal. En conjunto con lo anterior, otra de las técnicas implementadas para ver las características de las líneas eléctricas, es la reflectometría de dominio de tiempo (TDR), la cual muestra las ondas reflejadas.

Palabras clave: Atenuación, Reflectometría, osciloscopio, USRP, Analizador de espectros.

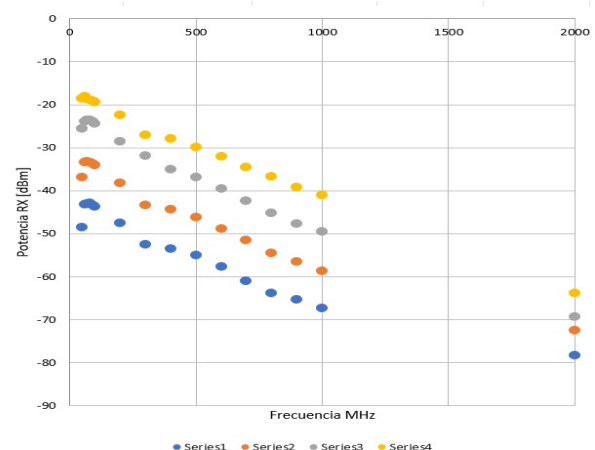
1. Introducción

Es de mucha importancia antes de hacer cualquier calculo con el cable coaxial, medir su longitud y atenuación para saber la utilidad del mismo, es decir, si la atenuación y la frecuencia del mismo son muy altas, menor será la señal útil al final del cable, pero esta también puede verse influenciada por la longitud del cable, entre más corto es el cable, mejor será la señal al finalizar el cable. Algunos de los métodos usados para hallar estas atenuaciones son: Medidor de potencia óptica (OPM), donde enviamos una señal con un transmisor (Tx) con cierto valor por uno de los extremos y tomamos con el OPM el valor de salida por el otro extremo, la resta de los dos valores será mi atenuación, también podríamos hacerlo con un OTDR a través del método de reflectometría. Para llevar a cabo mediciones precisas del espectro es de vital importancia el uso del analizador de espectros, el cual traduce las firmas de las ondas en formas visuales y cuantificables, para el uso del mismo seleccionamos una entrada, ajustamos la frecuencia central, ancho del espectro, amplitud, ancho de banda de resolución, ancho de video, tiempo de barrido para la precisión de las mediciones; En la práctica pudimos notar como se refleja hacia abajo, la parte de la onda incidente, esto se hace

enviando señales las cuales se puede observar posteriormente como se reflejan. Hay algunas limitantes en el osciloscopio del laboratorio como puede ser la frecuencia central de la señal que usamos, siendo está el límite en 100MHz y al acercarse a este rango la medición no será muy precisa.

2. Procedimiento

De manera directa la potencia de la señal se ve afectada por la variación de la distancia recorrida por la señal en un cable. Medir la frecuencia utilizada en la señal y tomar un valor de atenuación componen el método de estimar la respuesta en frecuencia del medio de transmisión para una distancia cualquiera del mismo. Para cada frecuencia utilizada en la practica se tomo un valor de transferencia de potencia partiendo de la potencia en la señal captada por el analizador de espectros y la potencia de la señal de entrada, la atenuación queda entonces definida como: potencia inicial–potencia final y estos mismos conociendo la frecuencia de operación podrían contrastarse en la hoja de datos al registrar las tomas en el desempeño del cable con un barrido de frecuencia.



Impedancia	Coefficiente de reflexión teórico	Amplitud de la onda incidente medida	Amplitud de la onda reflejada medida	Coefficiente de reflexión medido	Tiempo de propagación de la onda	Longitud teórica
∞	1					
0	-1					
50	0	4,67	-0,33	-0,1	4,57us	38,808 m
<50	-R1	4,4	-1,1	-0,75	4,22us	38,808 m
>50	R3	1,6	-1,2	-0,25	3,98us	38,808 m

Tab. 1: Registro de coeficientes de reflexión

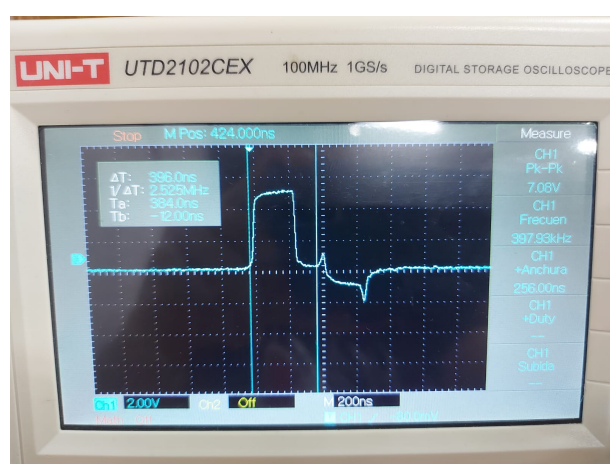


Fig 1. Señal cuadrada

3. Conclusiones

Podemos constatar que por medio de la reflectometría de dominio de tiempo (TDR), la presencia y el diferente tipo de cargas en el cable coaxial, cuya longitud de este previamente conocemos, además de hacer un diagnóstico de la falla, también podremos localizar el sitio donde se encuentra esta anomalía eléctrica, y junto con la técnica de reflectometría en el dominio del tiempo podremos tener bajos costos en el mantenimiento de las fallas.

Referencias

[1] SALAMANCA Villazón, Lisvan, (2009), “Aplicaciones de la Reflectometría en el Dominio del Tiempo en Líneas Transmisión”, trabajo de diploma Departamento de Telecomunicaciones y Electrónica.