LABORATORIO SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

PRÁCTICA N° 2

1 TEMA

CONECTORIZACIÓN Y MEDICIÓN DE CABLES DE RF

2 OBJETIVOS

2.1 Analizar las características del cable coaxial y de los conectores tipo N.

2.2 Realizar la conectorización de un cable de RF con conectores tipo N.

2.3 Determinar la VSWR del cable construido.

3 MARCO TEÓRICO

3.1 Cable coaxial

Un cable coaxial se utiliza para transportar señales a alta frecuencia. La señal viaja por el dieléctrico, guiada por los dos conductores concéntricos que conforman el cable coaxial. El conductor central puede estar constituido por un solo hilo o varios hilos de cobre. El conductor externo está conformado por una lámina de aluminio o cobre más una malla de hilos trenzados, y protege de las interferencias electromagnéticas a las señales que viajan por el cable. Al poseer una lámina de cobre o aluminio y la malla de hilos trenzados se consigue un blindaje doble. Finalmente, la cubierta puede ser de goma, teflón o plástico y ofrece protección mecánica, química, contra la humedad y la llama, al tiempo que protege al cable de daños durante o después de la instalación.

Figura 1. Partes del cable coaxial.

3.2 Conectores tipo macho/hembra

Los conectores se usan para poder establecer comunicación o unir diferentes equipos. Los conectores pueden ser macho o hembra; además, existen adaptadores macho-hembra, macho-macho y hembra-hembra.

Un conector tipo macho se caracteriza por tener un punto saliente, y se inserta dentro de un conector tipo hembra. El conector hembra por lo tanto deberá tener una abertura. Los tipos de conectores se indican en la Figura 2.

Figura 2. Ejemplos de conectores macho y hembra.

3.3 Conector tipo N

Los conectores tipo N se utilizan con cable coaxial y se pueden adaptar a diferentes tipos y dimensiones de cables, lo que los diferencia es el grado de pérdidas que tienen. Este tipo de conectores, cuando están bien acoplados, se unen y sellan correctamente sin contaminantes, como polvo; son muy resistentes a la vibración e ideales para uso exterior.

3.4 Procedimiento para la conectorización del cable de RF.

Una de las piezas del conector tiene forma de hexágono, en algunos casos tiene forma de cilindro. Antes de empezar a preparar el cable recuerde pasar el cilindro por el cable coaxial para poder asegurar el conector al final del procedimiento.

Se debe retirar aproximadamente 1,5 cm de la cubierta exterior del cable coaxial. Una vez expuesta la malla, esta tiene que ser retirada hacia atrás, como se indica en la Figura 3.

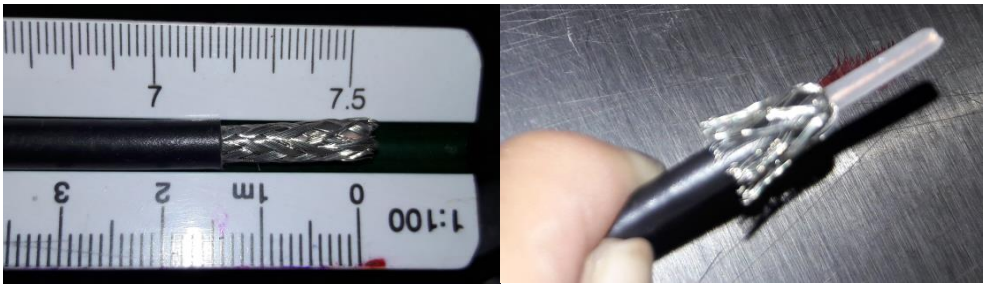

Figura 3. Cable coaxial sin cubierta exterior.

Con cuidado se procede a retirar el dieléctrico del conductor, aproximadamente a la mitad del segmento de cable descubierto previamente, como se muestra en la Figura 4.

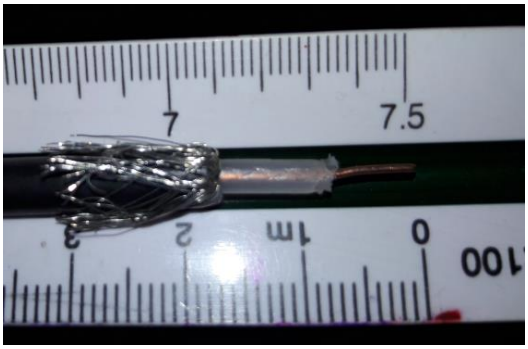

Figura 4. Retiro del dieléctrico.

Una vez preparado el cable, colocamos el núcleo del cable en la parte central del conector. Dependiendo del tipo de conector utilizado, se deberá colocar la pieza que tiene forma de punta antes o después de insertar el cable en el conector.

Figura 5. Inserción del conector tipo N.

La malla del cable coaxial se envuelve en el cilindro más delgado.

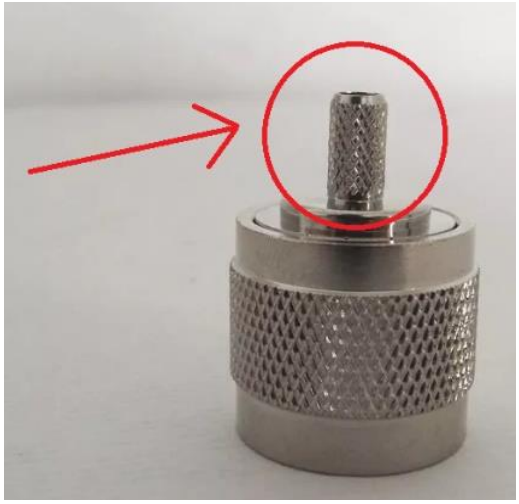

Figura 6. Cilindro interior conector tipo N.

Finalmente, se cubre con el cilindro que colocamos en el cable en el primer paso y se realiza el ponchado con la pinza de ponchado.

Figura 7. Cable finalizado.

4 PREPARATORIO

4.1 Leer y entender el marco teórico.

4.2 Consultar los tipos de conectores coaxiales que existen para RF y microondas. Realizar una tabla resumen con las principales características.

4.3 Consultar las especificaciones técnicas del conector tipo N y del cable coaxial RG58, realizar un resumen con las características más importantes.

4.4 Observar los videos del enlace adjunto:

https://epnecuador-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/marco_serrano_epn_edu_ec/EuKLKkBEv6ZKgKM-DO4YmEABoclk9mbuY5QaDRN5FcQyhA?e=mZdZuf

5 EQUIPO Y MATERIALES

5.1 Hardware

- analizadores vectoriales de redes (portátil o de escritorio)
- pinza de ponchado (1)
- cable coaxial RG58 (2m)
- estilete (1)
- tijeras (1)
- cautín y estaño para soldar
- Conector N macho para crimpar en cables tipo RG58 (al menos 2 conectores)

Nota: El analizador vectorial y la pinza de ponchado será proporcionado por el laboratorio. Los demás materiales deben ser llevados por los estudiantes.

6 PROCEDIMIENTO

6.1 Realizar la conectorización del cable de RF de acuerdo al procedimiento descrito en el punto 3.4.

6.2 Calibrar el analizador vectorial de redes con los parámetros de frecuencia adecuados.

6.3 Medir la VSWR del cable construido con ayuda del Analizador Vectorial de Redes previamente calibrado.

7 INFORME

7.1 Presentar los resultados de las mediciones realizadas en el laboratorio y realizar el análisis correspondiente.

7.2 Investigar y realizar un resumen del por qué en la actualidad se emplea varios tipos de líneas de transmisión.

7.3 Presentar conclusiones y recomendaciones.

8 REFERENCIAS

- R. Neri Vela, Líneas de Transmisión. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A de C.V., 1999.

Elaborado por: Ing. William Coloma

Ing. Marco Serrano

Revisado por: Dr. Fernando Carrera S. – Administrador de los Laboratorios de Medios de Transmisión y Antenas