

LABORATORIO SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

PRÁCTICA N° 3

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 coaxial 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. Algunos 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 un 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.

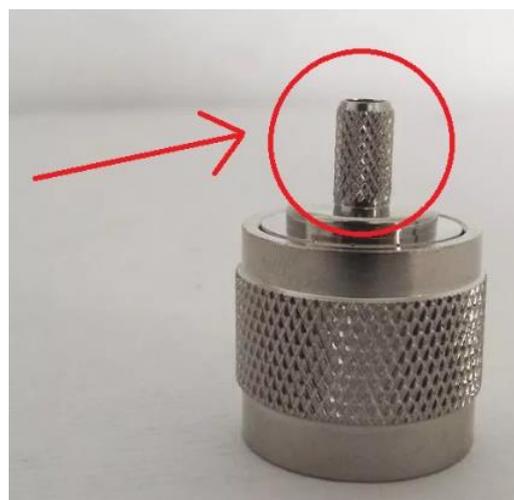


Figura 6. Cilindro interior conector tipo N.

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. Pinza de ponchado y cable finalizado.

4 PREPARATORIO

- 4.1 Revisar 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 En función del siguiente video, explicar para qué sirven las funciones **Distance to Fault** y **TDR** del analizador de microondas FieldFox.

<https://www.youtube.com/watch?v=Ern8AyPP8EQ&t=165s>

- 4.5 Observar los siguientes videos sobre la construcción de cables coaxiales con conectores N(macho):
 - CONECTORES El Conector N
https://www.youtube.com/watch?v=b1t4jZ_SqN0
 - How to Install "N" Male Solder Connector - 10mm/.400" Coaxial Cables
<https://www.youtube.com/watch?v=c6Z8jHE3gC4>
 - Montaje conector N macho cable LMR400 o RG8
https://www.youtube.com/watch?v=8_qxPYPuGsc
 - N Connector Installation (13mm /.500" Coax)
<https://www.youtube.com/watch?v=JacfJYrZVjM>

5 EQUIPO Y MATERIALES

- 5.1 Equipos disponibles en el laboratorio
 - Analizador vectorial de redes ENA
 - Kit de calibración para conectores N
 - Pinza de ponchado
- 5.2 Materiales requeridos por grupo de trabajo
 - Cable coaxial RG-58 (2m)
 - Conector N macho para crimpar en cables tipo RG-58 (al menos 2 conectores)
 - Estilete o cortadora de cable
 - Cautín
 - Estaño para soldar

6 PROCEDIMIENTO

- 6.1 Realizar la conectorización del cable de RF de acuerdo con el procedimiento descrito en el numeral 3.4.
- 6.2 El instructor calibrará el analizador vectorial de redes en un rango de frecuencia adecuado.
- 6.3 Con ayuda del instructor, medir el parámetro de transmisión (S_{21}) y la VSWR del cable construido.

7 INFORME

- 7.1 Análisis de resultados.
- 7.2 Conclusiones.

8 REFERENCIAS

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

Elaborado por: Ing. William Coloma

Revisado por: Dr. Fernando Carrera S.