



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Implementación y validación de un método de medida para la impedancia de transferencia en apantallamientos de cables

Descripción general (resumen y metodología):

En este trabajo, el alumno desarrollará un protocolo experimental y/o computacional para la caracterización de la blindaje de cables mediante la medida de la impedancia de transferencia. La impedancia de transferencia es el parámetro fundamental que determina la eficacia de un apantallamiento frente a campos electromagnéticos externos.

El trabajo consistirá en el diseño de una configuración de medida (basada en el método triaxial) y su posterior implementación. Se realizará la caracterización de diferentes tipos de blindajes. El alumno analizará los datos obtenidos para correlacionar las propiedades geométricas y materiales del cable con su comportamiento electromagnético.

El alumno tendrá acceso a la literatura específica accesible institucionalmente a la UGR y a los equipos de laboratorio del Departamento de Electromagnetismo (analizadores de red, generadores de señal, etc.)

Se seguirán los siguientes pasos metodológicos:

1. Revisión bibliográfica.
2. Modelado/Preparación: Preparación de las muestras de cable (corte, pelado, preparación de conectores) o modelado geométrico si se utiliza simulación numérica complementaria.
3. Toma de datos: Realización de medidas de parámetros S (matriz S) utilizando un Analizador de Redes Vectorial (VNA) y transformación a impedancia de transferencia.
4. Post-procesado: Uso de herramientas computacionales (Python) para el tratamiento de datos, filtrado de ruido y cálculo de la impedancia de transferencia a partir de los parámetros de scattering.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

1. Comprensión teórica: Dominio del concepto de impedancia de transferencia, su relación con la ecuación de transmisión en cables blindados y los mecanismos de acoplamiento (campo magnético y campo eléctrico).
2. Diseño metodológico: Definición de la configuración experimental (o modelo de simulación) necesaria para medir la impedancia de transferencia en un rango de frecuencias desde 5 kHz hasta 100 MHz, considerando la calibración de instrumentos y la minimización de errores sistemáticos.
3. Implementación y Análisis: Ejecución de las medidas (y/o simulaciones) en muestras de cables comerciales. Procesamiento de los datos para extraer la impedancia de transferencia y analizar la influencia de la frecuencia y los puntos de conexión.
4. Validación: Comparación de los resultados obtenidos con modelos teóricos clásicos o literatura existente para verificar la fiabilidad del método implementado.

Bibliografía básica:

1. Paul, Clayton R. Introduction to Electromagnetic Compatibility. Wiley-Interscience, 2006.
2. Huang, W., Li, B., Wang, C., Xing, J. and Zhou, Z. (2025), Transfer impedance measurement of shielded cables with mismatched loads. Electron. Lett., 61: e70116.
<https://doi.org/10.1049/ell2.70116>
3. <https://vinstronics.com/waht-is-triaxial-method/>

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Este trabajo está indicado para alumnos con especial interés en las asignaturas relacionadas con el electromagnetismo: Electromagnetismo, Electrodinámica, Análisis de Circuitos, etc.

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: LUIS MANUEL DÍAZ ANGULO

Ámbito de conocimiento/Departamento: ELECTROMAGNETISMO

Correo electrónico: lmdiazangulo@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: