

Caracterización de los conectores SMA de una línea de transmisión a través de sus parámetros S

Santiago Isaac Rodríguez-Rojas¹
Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá
sirodriguezr@unal.edu.co

Johan Sebastián Sánchez-Choachí²
Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá
jssanchezc@unal.edu.co

Jorge Andrés Romero-Noguera³
Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá
jaromeron@unal.edu.co

Miguel Ángel Saavedra-Melo⁴
Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá
masaavedram@unal.edu.co

DOI: <https://doi.org/10.21158/23823399.v8.n0.2020.2615>

Fecha de recepción: 12 de marzo de 2020

Fecha de aprobación: 25 de junio de 2020

Cómo citar este artículo: Rodríguez-Rojas, S. I.; Sánchez-Choachí, J. S.; Romero-Noguera, J. A.; Saavedra-Melo, M. A. (2020). Caracterización de los conectores SMA de una línea de transmisión a través de sus parámetros S. *Revista Ontare*, 8, 31-48. DOI: <https://doi.org/10.21158/23823399.v8.n0.2020.2615>

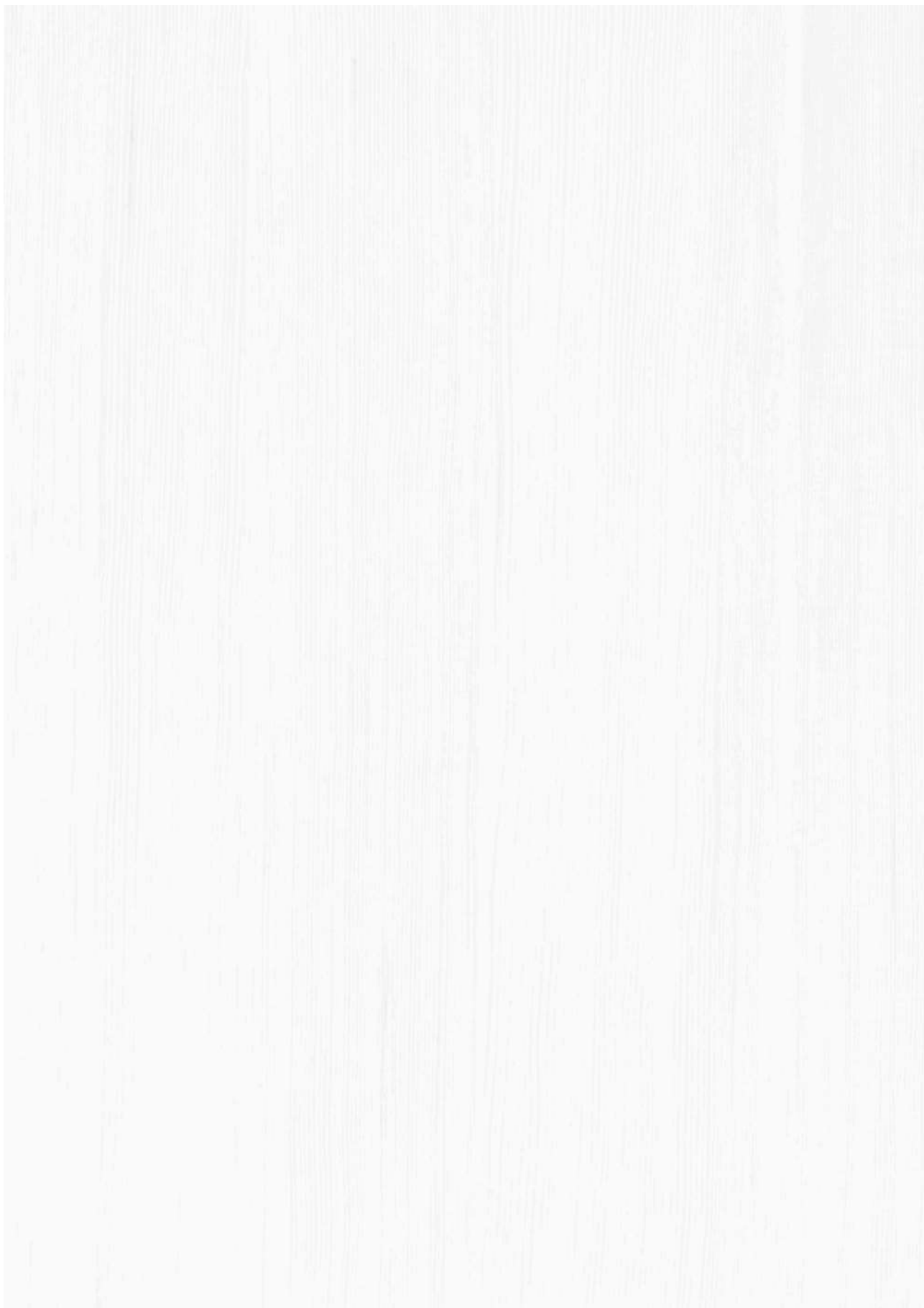
¹ Ingeniero electrónico de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6436-097>

² Físico e Ingeniero electrónico de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Magíster en Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1945-5975>

³ Ingeniero electrónico de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6478-3153>

⁴ Ingeniero eléctrico y electrónico de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. Magíster en Ingeniería Electrónica de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Bogotá. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8832-9892>





Santiago Isaac Rodríguez-Rojas / Johan Sebastián Sánchez-Chochí
Jorge Andrés Romero-Noguera / Miguel Ángel Saavedra-Melo



RESUMEN

En este documento se presentan el análisis y los resultados relevantes relacionados con la caracterización de los conectores SMA acoplados a una línea de transmisión de 50Ω . Dicha caracterización se llevó a cabo utilizando un analizador de espectros FSH8 Rohde & Schwarz, con el cual se midieron dos de sus parámetros S y se compararon con el comportamiento en simulación de la línea con y sin los conectores. El error relativo obtenido en cada caso evidencia algunos de los efectos encontrados por la influencia de los conectores y permite realizar un acercamiento al comportamiento esperado en este tipo de implementación. Por otra parte, también se puede concluir que los conectores SMA aportaron un corrimiento en frecuencia de la resonancia de la línea, así como un cambio en su atenuación, también se puede establecer que una calibración adecuada y completa de los puertos del equipo que se utilice en mediciones en altas frecuencias es fundamental para la obtención de resultados correctos y para descartar fuentes de eventuales errores. De igual forma, es viable reproducir desde la simulación los principales efectos que pueden tener los conectores utilizados en una medición de radiofrecuencia. Finalmente, dado que cada conector aporta errores particulares imposibles de predecir con certeza, es necesario el uso de técnicas de procesamiento adicionales que permitan minimizar estos errores.

Palabras clave: estructura electromagnética; filtrado en el dominio del tiempo; caracterización de conectores SMA; simulaciones de línea de transmisión; parámetros S.





Characterization of the SMA connectors in a transmission line through its S-parameters

ABSTRACT

This document presents the analysis and relevant results related to the characterization of the SMA connectors coupled to a $50\ \Omega$ transmission line. The characterization was carried out by using a Rohde & Schwarz FSH8 spectrum analyzer, with which two of its S-parameters were measured and then compared with the simulation behavior of the line, with and without the connectors. The relative error obtained in each of the cases evidences some of the effects that were encountered due to the influence of the connectors, and enables a closer approach to the expected behavior in this type of implementation. On the other hand, it can also be concluded that the SMA connectors contributed to a frequency shift of the resonance of the line, as well as a change in its attenuation. It can also be established that an adequate and complete calibration of the ports in the equipment that is used for measurements in high frequency is fundamental to obtain correct results and to discard sources of possible errors. Similarly, from the simulation, it is feasible to reproduce the main effects that the connectors used in the measurement of a radio frequency can have. Finally, given that each connector contributes particular errors that are impossible to predict with certainty, it is necessary to use additional processing techniques that allow these errors to be minimized.

Keywords: electromagnetic structure; time domain filtering; SMA connector characterization; transmission line simulations; S parameters.





Caracterização dos conectores SMA de uma linha de transmissão através de seus parâmetros S

RESUMO

Neste documento apresentam-se a análise e os resultados relevantes relacionados com a caracterização dos conectores SMA acoplados a uma linha de transmissão de 50 Ω . Esta caracterização realizou-se utilizando um analisador de espectros FSH8 Rohde & Schwarz, com o qual se mediram dois de seus parâmetros S e se compararam com o comportamento em simulação da linha com e sem os conectores. O erro relativo obtido em cada caso evidencia alguns dos efeitos encontrados pela influência dos conectores e permite realizar uma aproximação ao comportamento esperado neste tipo de implementação. Por outra parte, também pode ser concluído que os conectores SMA contribuíram com um deslocamento na frequência da ressonância da linha, bem como com uma mudança em seu enfraquecimento. Também se pode estabelecer que uma calibração adequada e completa das portas do equipamento que se utilize em medidas de altas frequências é fundamental para a obtenção de resultados corretos e para descartar fontes de eventuais erros. Da mesma maneira, é viável reproduzir a partir da simulação os principais efeitos que podem ter os conectores utilizados em uma medida de radiofrequência. Finalmente, dado que a cada conector gera erros particulares impossíveis de prever com segurança, é necessário o uso de técnicas de processamento adicionais que permitam minimizar estes erros.

Palavras-chave: estrutura eletromagnética; filtrado no domínio do tempo; caracterização de conectores SMA; simulações de linha de transmissão; parâmetros S.

