

Resumen

En los últimos años han proliferado los nuevos sistemas de satélites, sobre todo las grandes constelaciones en las órbitas terrestres bajas. Casi todos los satélites transmiten señales digitales con diversas modulaciones y niveles de potencia. Y no sólo eso, el modelo de negocio exige un rápido despliegue de los satélites, lo que impone enormes restricciones a los proveedores de equipos de carga útil de microondas. Un área de riesgo clave para estos equipos sigue siendo la avería del multipactor bajo niveles de potencia de moderados a altos. Debido a la aleatoriedad inherente al fenómeno multipactor, los clientes tienden a añadir márgenes de diseño adicionales para los componentes de microondas de alta potencia. Esto se traduce en costes más elevados, dispositivos más voluminosos y más tiempo para las pruebas.

A partir de la experiencia personal realizando ensayos de multipactor, la principal motivación del trabajo descrito en la tesis ha sido emprender una revisión exhaustiva de este fenómeno y desarrollar capacidades de ensayo multipactor de vanguardia. Proporcionar medios para la prueba rápida de multipactores bajo una variedad de señales moduladas de banda ancha.

La tesis demuestra que las modulaciones analógicas y digitales tienen un impacto significativo en el umbral multipactor. También se analizan los regímenes multipactor a corto y largo plazo, regímenes que, en algunos casos, presentan umbrales multipactor muy diferentes para el mismo hueco crítico.

La necesidad de reducir el peso de la carga útil de microondas convierte a la multiportadora en una excelente opción para los diseñadores. Al encaminar varias señales a través del mismo dispositivo, el peso de la carga útil se reduce drásticamente. Las soluciones comerciales para pruebas multicarrier no son adecuadas debido a los altos niveles de potencia requeridos. Se presentan varias estrategias para implementar bancos de pruebas multiportadora con parámetros controlables. Los resultados demuestran que la señal generada es precisa y estable en el tiempo.

Por último, se propone un novedoso sistema de detección de multipactores para hacer frente a la detección de multipactores cuando se utilizan señales moduladas y multiportadora de cualquier ancho de banda. Este método tiene la misma sensibilidad que el conocido anulador de microondas para señales de onda continua y la supera para señales moduladas. El procesamiento digital de señales utilizado para detectar los patrones multipactor proporciona un método de detección totalmente autónomo.