



MEMORIA JUSTIFICATIVA DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO E INSTALACION DE EQUIPAMIENTO PARA LA MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE TEST DEL LABORATORIO DE RADIOFRECUENCIA, EN EL MARCO DEL PLAN DE RECUPERACIÓN, TRANSFORMACIÓN Y RESILIENCIA, DESTINADO AL INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE SEVILLA DE LA AGENCIA ESTATAL CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS.

Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU por el Mecanismo de Recuperación y Resiliencia. Código proyecto científico: MICRO24003

El Suministro e instalación del equipamiento para la mejora de las capacidades de test del Laboratorio de Radiofrecuencia del Instituto de Microelectrónica de Sevilla requiere una serie de especificaciones técnicas que se detallan en el Pliego de Prescripciones Técnicas. A continuación, se enumeran las especificaciones consideradas más importantes para cada lote, así como la justificación argumentada de cada una de ellas:

Lote I. Suministro e instalación de un Analizador de espectro.

Se requiere de un analizador de espectro que debe cumplir al menos con las siguientes especificaciones técnicas:

- Frecuencia máxima de análisis no inferior a 110GHz.

Justificación: En el campo de la radiofrecuencia es fundamental el rango de frecuencia de funcionamiento de los dispositivos y sistemas. Cuanto mayor sea la frecuencia a la que puedan ser diseñados y testados los dispositivos, mayor será el impacto y excelencia de la ciencia que se pueda desarrollar con estos equipos. La frecuencia de 110 GHz se encuentra en la actualidad en el límite superior del instrumental de alta gama por lo que disponer de este equipamiento posiciona al IMSE de nuevo como referencia en España y Europa en cuanto a equipamiento.

- Ruido de fase típico para una portadora de 2GHz a 100KHz de offset no superior a -141 dBc/Hz.

Justificación: El ruido de fase del equipo determina la estabilidad de los osciladores internos del equipo y la exactitud de la medida de la frecuencia del espectro obtenido, lo que afecta enormemente a la fidelidad de la medida. Sin unos niveles de ruido de fase en el estado del arte (como los indicados) sería imposible diseñar sistemas de comunicaciones, aplicaciones de radar o cualquier aplicación donde sea necesaria una división precisa del espectro de frecuencia, como pueden ser las comunicaciones 5G o las comunicaciones por satélite.

- Rango dinámico libre de espurios (a 500Mhz de ancho de banda) no inferior a -75dBc nominales.

Justificación: La pureza espectral del equipamiento es un parámetro fundamental a la hora de testar dispositivos y sistemas pues determina la excelencia de los diseños. Contar con un rango dinámico lo más amplio posible garantiza una medida fiable del espectro a la salida de los dispositivos bajo testado, pudiéndose atribuir al dispositivo, y no al equipo de test, los armónicos obtenidos.

Ref.OTE 33/24 EQUIPAMIENTO PARA LA MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE TEST DEL LABORATORIO DE RADIOFRECUENCIA. INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE SEVILLA

VERSIÓN FORMATO: 24.05.24

CSV : GEN-d940-a448-94ae-574b-5b4f-046e-fee6-1ae9

DIRECCIÓN DE VALIDACIÓN : <https://sede.administracion.gob.es/pagSedeFront/servicios/consultaCSV.htm>

FIRMANTE(1) : JUAN MANUEL RODRIGUEZ QUINTANA | FECHA : 04/07/2024 15:25 | Informa





Lote 2. Suministro e instalación de un Generador vectorial.

Se requiere de un generador vectorial que debe disponer de al menos dos canales de radiofrecuencia y, además, cumplir con las siguientes especificaciones técnicas para cada uno de los canales:

- Debe contar con todos los elementos necesarios que permitan la generación de portadoras con modulaciones analógicas y vectoriales de hasta 100GHz.

Justificación: Un rango de frecuencia del generador de en torno a 100GHz permite que se puedan desarrollar aplicaciones con mayor impacto futuro, puesto que los sistemas de comunicación están evolucionando hacia frecuencias mayores (2G a 900 MHz y 5G entre 700 MHz y 3,5 GHz).

- El ancho de banda de las señales en fase (I) y en cuadratura (Q) debe ser de al menos 500MHz.

Justificación: Un ancho de banda de la señal de frecuencia intermedia lo más alto posible permitirá diseñar y testar dispositivos y sistemas de gran capacidad de transmisión de información. Contar con un equipamiento con un ancho de banda en torno a 500MHz permite generar las señales de RF más complejas y que requieran de alta precisión en la división de frecuencia del espectro, como pueden ser las señales de 3GPP 5G NR o las comunicaciones por satélite en las bandas V-/W-.

- Ruido de fase SSB medido a 1GHz, 1Hz de ancho de banda y 20kHz de offset de la portadora no superior a -140dBc/Hz.

Justificación: La división del espectro electromagnético es cada vez más complicada dada la velocidad de transferencia de los datos y de la cantidad de usuarios, por lo que se requieren osciladores de alta estabilidad y calidad para los estándares más complejos y potentes como los de LTE, 5G y sus variantes o las de las distintas bandas de GNSS, por lo que el cumplimiento de este requerimiento es irrenunciable.

Lote 3. Suministro e instalación de un Analizador vectorial de redes.

Se requiere de un analizador vectorial de redes que debe cumplir al menos con las siguientes especificaciones técnicas:

- Frecuencia máxima de análisis no inferior a 110GHz.

Justificación: El ancho de banda de la señal que se puede analizar es determinante en un equipo de alta calidad como el que se quiere incorporar a las facilidades de test del IMSE. A mayor ancho de banda, mayor cantidad de información se puede transmitir.

- Rango dinámico típico entre 50 GHz y 110GHz no inferior a 110dB para todos los puertos.

Justificación: El rango dinámico del equipo va a determinar la señal mínima que el equipo va a ser capaz de diferenciar. Un rango dinámico amplio en el rango de frecuencias que se especifica va a permitir realizar medidas de alto impacto en las publicaciones científicas al permitir realizar diseños en el estado del arte donde la relación señal ruido del equipamiento no sea el factor limitante. Este aspecto, proporciona valor añadido respecto a los trabajos que actualmente se desarrollan.

- Ruido de fase a 1kHz de offset de la señal no inferior a -75 dBc/Hz en el rango entre 50GHz y 110GHz.

Justificación: El ruido de fase determina la estabilidad de los osciladores internos del equipo. Un ruido de fase bajo en el rango de frecuencia máximo del equipo garantizará una alta estabilidad y calidad, lo que es fundamental para alcanzar los estándares más complejos y potentes como los de LTE, 5G y sus variantes o las de las distintas bandas de GNSS.

Ref.OTE 33/24 EQUIPAMIENTO PARA LA MEJORA DE LAS CAPACIDADES DE TEST DEL LABORATORIO DE
RADIOFRECUENCIA. INSTITUTO DE MICROELECTRÓNICA DE SEVILLA

VERSIÓN FORMATO: 24.05.24





Lote 4. Suministro e instalación de una Estación de sondas de radiofrecuencia.

Se requiere de una estación de sondas de radiofrecuencia que debe cumplir al menos con las siguientes especificaciones técnicas:

- Debe contar con un sistema de fijación para obleas (*chuck*) de hasta 200 mm. Dicho sistema debe tener un rango de movimiento en los ejes X, Y, Z no inferior a 200, 450 y 30 mm, respectivamente. La resolución del movimiento, en cualquiera de los ejes, no debe ser inferior a 200 nm y la resolución de giro en el eje perpendicular al plano de la oblea no debe ser superior a 0,0001°.

Justificación: Los dispositivos bajo test de RF se fabrican en nodos tecnológicos con dimensiones características cada vez más reducidas por lo que una resolución como la requerida para el portaoblas/portamuestras es fundamental para el posicionado bajo el microscopio de dispositivos de muy reducido tamaño.

- La estación de sondas debe contar con al menos 4 posicionadores para test en la longitud de onda de las microondas, uno para cada uno de los puntos cardinales (norte, sur, este y oeste) del área de trabajo, con fijación mecánica.

Justificación: El equipamiento de generación y análisis de la señal con que se quiere dotar al laboratorio de RF del IMSE se encuentra en el rango superior a los 100GHz por lo que se requiere de una estación de sondas capaz de alcanzar el ancho de banda del resto del equipamiento, por lo que es imprescindible contar con posicionadores que permitan trabajar en este rango. Además, se requiere que sea posible acceder a los dispositivos desde cualquier punto del encapsulado.

- La estación de sondas debe contar con al menos 4 sondas de test tipo GSG con un rango de frecuencia de trabajo mínimo de DC a 140GHz y conectores hembra de 0,8 mm. La distancia entre los terminales de las sondas GSG debe ser de 25 μm y la impedancia de 50 Ω .

Justificación: Para dar cumplimiento a los objetivos propuestos es preciso que se suministren sondas que soporten al menos los anchos de banda de los dispositivos que se quieren testar y con los equipos que van a ser usados para su test.

Juan Manuel Rodríguez Quintana
Oficial Mayor

