

Conclusiones

El objetivo del proyecto era realizar un diseño de un diplexor capaz de cumplir con las especificaciones impuestas por la tecnología DAB. Como hemos comentado a lo largo del todo el proyecto no existía restricción alguna en cuanto a la estructura del diplexor y de cada uno de los elementos que lo componen.

Las imposiciones más estrictas a las que nos hemos tenido que ajustar hacían referencia a las pérdidas introducidas por el diplexor en cada una de las bandas de paso, así como de las dimensiones físicas del diseño. Estas dos condiciones son las que han marcado el desarrollo de todo el proyecto y nos han llevado a descartar varias opciones que en principio parecían ser las opciones más adecuadas.

Realmente el proyecto no parecía presentar grandes problemas para su realización ya que la teoría de filtros es un tema muy estudiado y del que existe gran documentación bibliográfica. Aunque esto es cierto debemos recordar que no se ha realizado un estudio teórico sobre una parte de un receptor DAB, sino que se ha buscado realizar una implementación del mismo. Este hecho por si sólo introduce una gran cantidad de parámetros difíciles de controlar ya que en muchos casos es imposible conseguir un modelo óptimo y que sea capaz de cumplir todas nuestras imposiciones de diseño, por lo que deberemos buscar soluciones de compromiso para obtener un modelo lo más próximo al modelo ideal.

Desde el principio se intentó realizar una estructura basada en líneas de transmisión en tecnología microstrip. Como bien sabemos, esto no ha sido posible realizarlo; ya que, la gran longitud de onda de las señales de la banda VHF imponía el uso de líneas de transmisión de longitudes inaceptables. Este hecho nos ha servido para valorar la importancia que tiene realizar un buen diseño inicial y valorar las opciones de las que disponemos y descartar aquellas que por uno u otro motivo no nos resultarán útiles.

Las conclusiones más importantes a las que hemos llegado hacen referencia a las tres estructuras que hemos diseñado y que componen el diplexor. Comencemos por el filtro de microondas. Realmente este filtro ha sido el más fácil de diseñar ya que la estructura a usar estaba clara desde el principio.

Desde el inicio se decidió hacer uso de un filtro de acopladores capaz e cumplir con las restricciones impuestas usando el mínimo número de acopladores posibles. Finalmente se tuvo que hacer uso de un filtro cuyo orden era una unidad por encima de lo necesario. Esto se debía a que existían problemas en la impedancia de salida que evitaban el uso de filtros de orden par por lo que se tuvo que incrementar en una unidad. Otro dato importante radica en el diseño del diplexor. Como todos sabemos debemos realizar un diseño previo e ideal que nos proporcione un filtro capaz de cumplir con holgura nuestras exigencias. El filtro resultante nos garantiza, siempre que usemos líneas ideales, el cumplimiento de las especificaciones. El problema aparece cuando comenzamos a introducir características reales puesto que la respuesta puede llegar a deteriorarse tanto que los parecidos entre la respuesta real e ideal sean meramente anecdóticas. Sin embargo el paso del diseño del modelo real no deja de ser indispensable ya que nos permite generar un modelo con el cual podemos comenzar a

trabajar. La principal característica que ofrecen estos filtros es el disponer de parámetros (longitud, anchura y separación entre acopladores), que pueden tomar valores ilimitados por lo que se puede realizar un ajuste muy fino y preciso de la respuesta del filtro. También es importante tener en cuenta desde el principio el tipo de estructura que deseamos realizar, debido a que si lo que deseamos es un filtro con una estructura de dimensiones proporcionadas deberemos tenerlo en cuenta a la hora de realizar el proyecto inicial ya que los cambios que pueden introducirnos en la respuesta del filtro pueden llegar a ser muy notables. Tras la realización del diseño podemos concluir que este tipo de estructuras se acomodan muy bien a este tipo de aplicaciones proporcionando respuestas muy precisas y filtros de dimensiones muy reducidas.

Por otro lado tenemos el filtro en la banda VHF. Tras observar los excelentes resultados que ofrecía el filtro de microondas optamos por realizar una estructura semejante a la anterior y, así, cumplir nuestras especificaciones de diseño. El problema que se nos presentaba es que el uso de este tipo de estructuras nos ofrecía filtros de longitudes irrealizables físicamente por lo que debíamos optar por el uso de otro tipo de alternativas. Debido a que las frecuencias de trabajo eran relativamente bajas se pensó en hacer uso de un filtro de parámetros concentrados puesto que era lo más idóneo en estos casos. El principal problema que presentan estos filtros se debe a que los fabricantes ofrecen valores discretos de inductancias y capacidades lo que limita mucho las posibilidades de optimización. El lado positivo es que el resultado ofrece una estructura de dimensiones muy inferiores a las que podríamos obtener con cualquier otro diseño.

Por último está la realización del elemento que nos permite repartir la potencia entre ambos filtros. Quizás no se haya remarcado suficientemente la importancia de este elemento pero es igual de importante o más que los propios filtros. Debemos tener en cuenta que debe ser capaz de poseer un comportamiento semejante a un divisor de 3dB pero trabajando en bandas de frecuencias diferentes por lo que además debe ser capaz de aislar ambas frecuencias. En la memoria se detallan las diferencias que existen entre dos tipos de diferentes de estructuras y se indica por qué es mejor uno que otro.

Por otra parte me gustaría destacar el importante esfuerzo que ha conllevado la realización de este proyecto y que me ha permitido profundizar en el estudio de elementos tan importantes como los filtros, encontrando diseños novedosos que nos facilitan un gran abanico de posibilidades. Por todos es bien sabido la importancia de los filtros en los sistemas de telecomunicaciones y en el desarrollo de cualquier circuito orientado a este sector. Esto nos lleva a valorar de forma más especial el estudio que hemos llevado a cabo durante el proyecto puesto que nos ha permitido diferenciar las ventajas y desventajas que ofrecen ciertos filtros respecto a otros y las aplicaciones para las que están orientados.

El diseño de todos los modelos que aparecen descritos en este proyecto pueden ser de gran ayuda para futuros proyectos y servir de base teórica para el desarrollo de futuras aplicaciones. Uno de los principales motivos que ha llevado a la realización de este proyecto era el desarrollo de un nuevo elemento que está comenzando a tomar gran importancia en los sistemas de comunicaciones como es el diplexor. Realmente no existe gran documentación sobre este tipo de estructuras pero poco a poco están tomando un gran interés en ciertas aplicaciones, ya que se empiezan a explotar las virtudes de trabajar en dos bandas de frecuencias.

Conclusiones

En definitiva, creo que la realización de este proyecto me ha servido para poner en práctica los conocimientos adquiridos durante los años de carrera y para poner a prueba mi capacidad de trabajo y comprobar la utilidad de los conocimientos adquiridos ya que no sólo son necesarios conocimientos de transmisión de ondas sino que hace falta poner en práctica muchos otros como el diseño de filtros.