

Introduccion

Cuando se desea examinar una antena la cual forma parte integral de un sistema; existen compromisos entre la exactitud de las medidas, los parametros electricos y la solidez mecanica de el sistema. En este documento, describiremos algunos de los factores para este tipo de coneccion con sugerencias para obtener los mejores resultados.

Longitud y tipo de cable

Respecto a la eleccion de el cable, se deben de tomar en cuenta los siguientes factores:

- Cable de Prueba: El cable de pruebas debe de tener la longitud correcta al grado que el instrumento que se utiliza para efectuar la prueba se encuentre desplazado fuera de el campo proximo a la antena y retirado al equivalente a un par de ondas electromagneticas.
- Tipo de Cable: Entre mas delgado y flexibe sea el cable menor sera la fuerza ejercida sobre el objeto de pruebas, sin embargo entre mas delgado sea el cable, mayor sera el nivel de atenuacion que se experimetara en la señal de prueba lo cual podria comprometer el resultado. A continuacion presentamos una tabla que contiene los tipos de cables con valores comunes que se pueden encontrar en el mercado:

Tipo de Cable	Dia (mm)	Atten dB/100ft	@Freq	Proteccion	Conductor	Dielectric
RG316	2.6	47 dB	3GHz	1 x braid	stranded	PTFE
Micro Coax 1.13mm	1.1	106 dB	3GHz	1 x copper/tin	stranded	FEP
Micro Coax 1.32mm	1.1	76 dB	3GHz	2 x copper/tin	stranded	FEP
Semi-Rigid 047	1.2	79 dB	5GHz		solid	PTFE
RG178	1.8	62 dB	2.4GHz	1 x braid	stranded	PTFE
RG196	1.9	42 dB	2.4GHz	1 x braid	stranded	PTFE
Semi-Rigid 086	2.2	46 dB	5GHz		solid	PTFE
RG405/U SemiRigid Flex .086*	2.2	38.7 dB	3GHz	braid/tinned	solid Ag/Cu	PTFE
RG188A/U	2.2	41 dB	5GHz	1 x copper/tin	solid	PTFE
RG188	2.5	41.2 dB	2.4GHz	braid Ag/Cu	solid Ag/Cu	PTFE
RG188	2.7	41 dB	2.4GHz	1 x braid	stranded	PTFE
LMR100	2.8	39 dB	2.4GHz	Foil + braid	solid	Foam PE

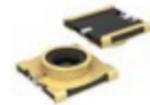


RG174	2.8	43 dB	2.4GHz	1 x braid	stranded	PE
RD316	3.0	43 dB	2.4GHz	2 x braid	stranded	PTFE

Si el cable que se utiliza para la prueba genera un nivel significativo de pérdida a la señal de pruebas, es posible incluir adaptadores coaxiales junto al cable fabricando una topología de corto circuito, circuito abierto y una de resistencia equivalente a 50 ohm con un componente integrado en una tabla de bronce similar a la de la construcción al de el objeto que se desea examinar.

Uso de un switch sencillo en el puerto de conexión

Un puerto de pruebas usualmente tendrá una resistencia de 50 ohm. Si el diseño incluye un switch coaxial con el propósito de realizar las pruebas y de inspección (Hirose MS-180, es recomendable, figura 1) una antena de pruebas se podría crear mediante una modificación al switch después de rotarlo 180°. Esta modificación ejecuta la acción de invertir el orden de las terminales que conectan al cable de pruebas, es decir la entrada se convierte en salida. Como consecuencia al conectar el cable de pruebas se interrumpe la línea que alimenta y el cable ahora está dirigido hacia la antena en vez que este dirigido hacia el resto de el sistema.



Si se utilizan el puerto y el cable apropiado para las pruebas; se reduce la necesidad de relajar las tensiones mecánicas ya que el cable se puede conectar antes de ejercer la prueba. Una conexión con un interface a 90° al final de el objeto que se desea examinar, eliminaría aún más las tensiones mecánicas y permitiría mejor acceso a el objeto. Los cables que se pueden utilizar y se encuentran disponibles por medio de las siguientes compañías; Amphenol, Crystek, Emerson Network Power Connectivity/Johnson, Hirose Electric CO, KSM Electronics, Molex, Phoenix, Pomona, RF Solutions, Samtec, Taoglas Limited, y TE Connectivity. Un sitio de página web que es ideal para búsqueda es www.digikey.com. Hacer nota sobre los conectores de carácter ultra miniatura ya que estos tienen ciclos de vida reducidos a niveles tan cortos como doce interconexiones, posteriormente estos podrían generar una falla y comprometer el resultado de pruebas.

Realizar Pruebas Sin Un Puerto

En la ausencia de un puerto de pruebas, un valor nominal de 50 ohms es típico a la salida de un sistema de señales que han sido mezcladas, tal como un componente diplexer, diplexer por ejemplo; o por la línea de circuito que conduce a una antena, de preferencia que se encuentre reforzado con vías.

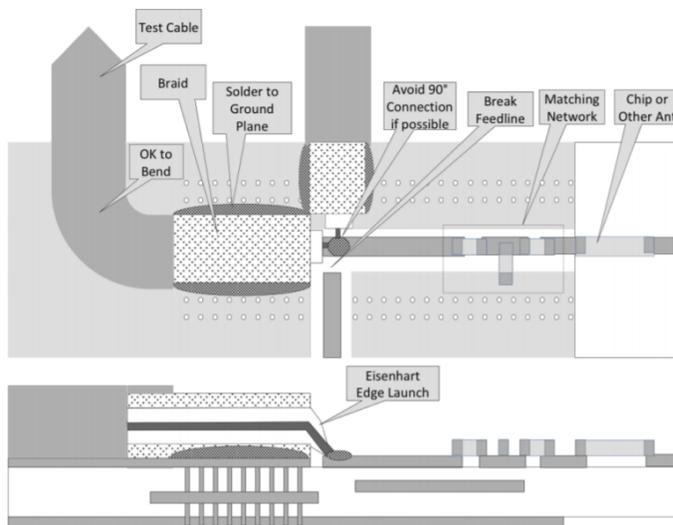


En ambas topologías ya sea la horizontal o vertical, el objetivo es de mantener los formatos de TEM que existen entre el conductor y el escudo de el cable de pruebas a la línea de el conductor o microstrip y su plano a tierra por entre la transición entre ellos. Un argumento muy factible en cuanto a transiciones puede ser encontrado en Artech House siguiendo el link <http://us.artechhouse.com/>.

Un microstrip de 50 Ohms como trazo alimenticio puede medir desde 0.03 a 0.1 mm de ancho sobre un plano encapsulado en una tarjeta de circuito electronica. La proteccion de un trazo tan estrecho requiere una conexión mecánica muy robusta entre el escudo de el cable y el plano que conduce a tierra. De preferencia en un area en donde el plano a tierra se encuentre reforzado con vias.

Lanzo Horizontal

Para un lanzamiento horizontal, al punto mas posible el cable de pruebas debe de acceder el microstrip de alimentación directamente desde el plano a tierra en la dirección a la línea de alimentación. Mantenga la línea de alimentación y el centro de el conductor y sus retornos de Corrientes cercanos en proximidad,



paralelos entre ellos y minimamente diferentes en longitudes. Omitir conexiones a 90° que se inclinen hasta que ambas corrientes se encuentren a salvo en el cable de pruebas. Eisenhart "edge-launch design" o lanzamientos de diseños de alta tecnología, pueden ser aproximados aun si los puntos de pruebas no se encuentran en la orilla de la tarjeta de circuito.

Utilizando un Balun

Un paso mas para refinar las medidas excluyendo el cable de pruebas si el objeto que se quiere examinar tiene al plano con conexión a tierra insuficiente y las corrientes de modo común en el resultado de el cable. Esto se puede realizar formando un giro de una vuelta al rededor de el giro minimo de radio de el cable

para un cable semi-flexible o que sea formado a mano, o con una cuenta de ferrita o dos sobre el cable en donde departa el plano con coneccion a tierra. Mientras las cuentas de ferritas no se encuentren caracterizadas arriba de los 500 MHZ ya que todas pierden rendimiento a medida que la frecuencia se incrementa, estos son de bajo costo y proveeran resultados de mayor precision. El tipo 61 de las ferritas son usualmente recomendadas para frecuencias arriba de los 300 MHZ pero las de tipo 43 estan disponibles con un rango mayor de frecuencia y de dimensiones, y pudieran funcionar.

Una cuenta de ferrita puede ser seleccionada para que quepa y pueda ser evaluada al situarla en el trazo corto al final de el coaxstub y extendiendolo a el puerto de el R54 a este punto. Como un ejemplo comun, el Kemet B-20L-44 (Digikey 399-10822-ND en un RG-178 stub demostradada $|Z|$ en exceso de 58 Ohms fuera de los 3GHZ, lo cual incluye la banda GSM, UMTS, y LTE a la banda 7. Esto fue en exceso de 30 Ohms fuera de los 5 GHz. Cualquier modo comun de el objeto bajo pruebas puede se reducido arbitrariamente al montar multiples ferritas.

Conclusión

La antenna tipica a la frecuencia de 2.4 GHz en la banda ISM y arriba de esta frecuencia requiere un compromiso al inisiar debido a los requisitos multiples y el espacio y el tamaño disponible. El SWR tipico puede ser mas significativo que la refleccion o la atenuacion de un cable que no es ideal para interface. Todos los modulos para pruebas seran diferentes pero manteniendo los modos de TEM en mente y haciendo las conexiones de prueba no dañaran y se lograran resultados mas exactos. Si useted tiene preguntas hacerca de su aplicacion favor de contactarnos a support@coppermountaintech.com y con mucho gusto le atenderemos sus consultas tecnicas.