

Cómo impedir problemas de emisiones a nivel de placa

Rohde & Schwarz España

Artículo cedido por Jan Eriksson (Detectus AB) y Laura Gonzalo (Rohde & Schwarz España)



Para muchos, el resultado de un ensayo de EMC se presenta como una sorpresa nada agradable. Se invierten grandes cantidades de dinero y tiempo en rediseñar el producto, lo que causa enormes retrasos. La principal causa de estos retrasos y costes adicionales se pueden relacionar con las oportunidades del diseñador, conocimiento y deseo de realizar una prueba de EMC en el producto lo antes posible. En este artículo, se dan algunos consejos y ejemplos simples de métodos de medida útiles para prevenir emisiones no deseadas.

¡El test final se realiza por supuesto en el sistema o el producto entero, pero el pensamiento de EMC se debe aplicar ya en la etapa de concepto!

Reglas simples

Para evitar sorpresas de EMC no deseadas, se deben seguir las siguientes reglas:

- Iniciar la medida lo antes posible en el proceso de diseño.
- Encontrar la fuente del problema.
- Corregir el problema a nivel de componente.
- Realizar pruebas regularmente durante el proceso de diseño.
- Realizar pruebas de acuerdo a las directivas de EMC existentes.
- Realizar pruebas de calidad durante el proceso de fabricación.

Medidas previas de emisión

Anteriormente, los diseñadores han usado sólo analizadores de espectro y sondas de campo cercano para la búsqueda de fuentes de emisión a nivel de placa. Este método de medida consume mucho tiempo y no es reproducible. Por tanto, ha causado grandes incertidumbres sobre dónde está localizada la fuente del problema y cómo afectan las diferentes modificaciones del diseño a la emisión total.

Conectando el analizador de espectro y la sonda de campo cercano a un scanner de EMC, el diseñador puede hoy conseguir un instrumento de medida ideal para medidas previas de EMC a nivel de placa y equipos. Este método hace las medidas más simples y más baratas debido a que el propio diseñador puede realizar las medidas y evaluar los resultados. Las fuentes de emisión se pueden estudiar fácilmente de forma gráfica, y se pueden comparar los resultados de las diferentes modificaciones del diseño.

Reglas de diseño

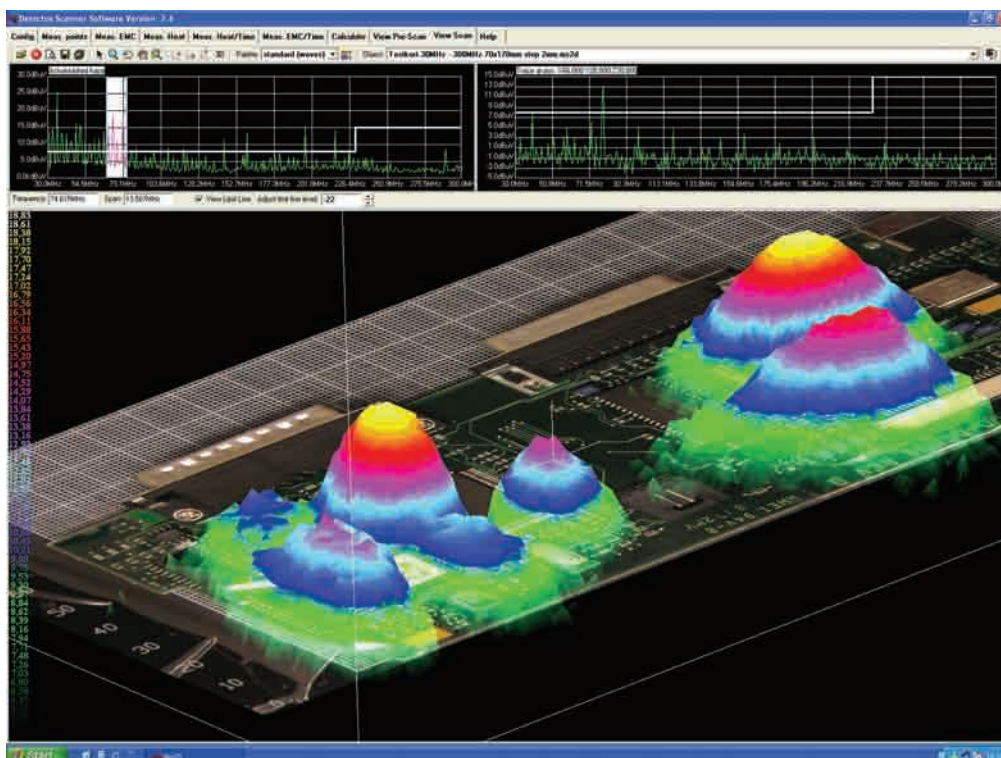
El diseño de la placa tiene una importancia fundamental para dar al sistema o producto buenas características de EMC. El diseñador debe seguir las siguientes reglas:

- No usar tensiones o corrientes más altas de lo necesario.
- No usar circuitos más rápidos de lo necesario.
- Usar conexiones cortas en todos los niveles.
- Usar un diseño de tierra, protección y filtrado adecuados.
- Evitar lazos de corriente de HF usando capacidades de desacople, planos de tensión, un plano de potencial cero apropiado, así como pares trenzados para mantener la señal y líneas de retorno juntas.

Presentación placa

Una presentación apropiada debe reducir al mínimo los lazos de corriente minimizando la inductancia de todas las partes usadas para señales con tiempos de subida y bajada rápidos. Para evitar interferencia, los conductores de señal sensible se deben mantener separados. La distribución de alimentación debe tener baja inducción.

Figura 1. Conectando el analizador de espectro y la sonda de campo cercano a un scanner de EMC, el diseñador puede hoy conseguir un instrumento de medida ideal para medidas previas de EMC a nivel de placa y equipos.



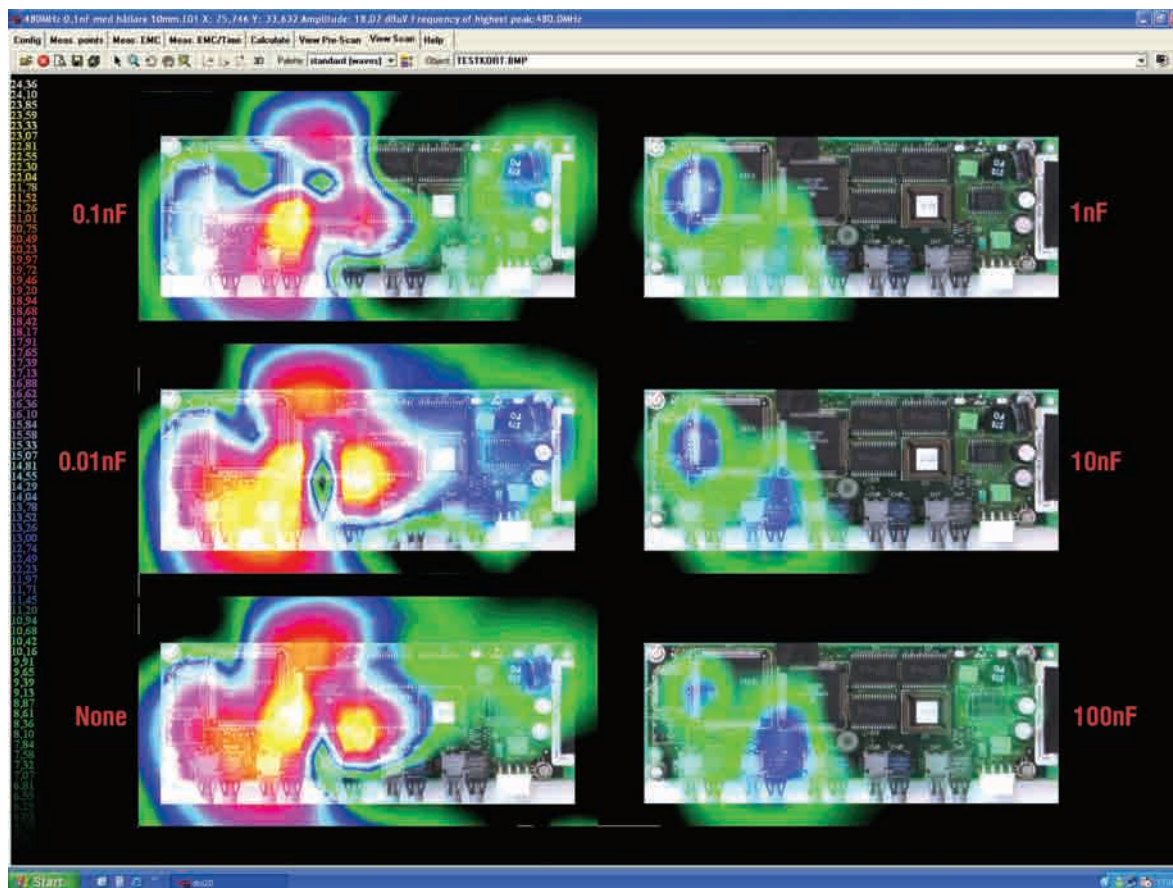


Figura 2. Ejemplo de emisiones de una PCB con diferentes capacidades de desacoplo.

Circuitos lógicos

Cuando se eligen circuitos lógicos, seguir las siguientes reglas:

- Elegir una frecuencia de reloj tan “lenta” como sea posible, y ciclos de trabajo cercanos a 50%.
- Forzar entradas y salidas no usadas a un potencial predeterminado.
- Situar las líneas de señal y retorno tan juntas como sea posible.

Capacidades de desacoplo

En la figura 2 se muestra un ejemplo de emisiones de una PCB con diferentes capacidades de desacoplo. El desacoplo se situó en el microprocesador y la frecuencia medida fue 480MHz. Esquina inferior izquierda sin desacoplo, esquina inferior derecha 100nF.

La capacidad de desacoplo tiene que proteger el circuito de transitorios, y esto se consigue por:

- Situar la capacidad tan cerca de la alimentación como sea posible (minimizar el lazo de corriente).
- Usar una capacidad con un tamaño tan pequeño como sea posible.

Filtros

Usar filtros para minimizar la interferencia en entradas y salidas a circuitos o placas. Estos filtros trabajarán como “barrera” entre dos zonas.

Protección

Se utiliza protección para “aislar” la emisión de una fuente aplicando por ejemplo cajas apantalladas y materiales de protección. Este método normalmente es caro y por tanto, se usa sólo cuando no hay otra solución. Sin embargo, hay que recordar que la protección puede causar problemas con temperatura así como de oxidación que puede dañar de manera eventual el efecto de protección.

La directiva de EMC

Por supuesto, el producto debe ser medido de acuerdo a la directiva de EMC existente. Lo que normalmente se olvida después de la aprobación CE es qué pasará cuando el producto se lleve fabricando un tiempo. A menudo se cambian algunas partes del

producto (nuevos componentes o suministradores de componentes). Esto podría causar que el producto llegue a tener diferentes características de EMC de las que fueron aprobadas. En este caso, el scanner de EMC también puede ayudar a realizar pruebas de emisión para averiguar si se han producido cambios en las características de EMC.

Conclusión

Para realizar un producto tan bueno y barato como sea posible, habría que considerar la problemática de EMC desde el principio del diseño. Los análisis previos se deberían realizar tan pronto como sea posible, y los problemas se deberían corregir a nivel de placa y componente.

- Realizar pruebas de EMC de acuerdo con las directivas existentes.
- Realizar pruebas durante la fabricación para asegurar que las características de EMC no se degradan con el tiempo.

Todas las medidas y gráficas han sido realizadas con el sistema EMC RS642, Detectus AB.