

Cartographie du champ électromagnétique généré par une carte à microcontrôleur.

Valéry Broun & Philippe Camus

H.E.P.L.Rennequin Sualem. Département Ingénieur. Service d'Electronique. Quai Gloesener ,6. 4020 Liège , valery.broun@prov-liege.be

Résumé

Ce travail a pour but de mesurer le champ électromagnétique généré par une carte à microcontrôleur et de fournir une représentation sous forme de diagramme donnant son amplitude en tout point d'un plan.

Introduction

Afin de permettre une caractérisation des champs électromagnétiques générés par un système embarqué, il est intéressant de visualiser les zones dans lesquelles se concentrent les perturbations les plus gênantes et d'en déduire des méthodes permettant de les atténuer.

Le système qui est en cours de développement utilise une table deux dimensions sur laquelle est placée la carte à tester et un portique supportant un capteur de champ et pouvant se déplacer selon deux axes sous le contrôle d'un P.C.

Sondes

Différents capteurs sont disponibles : (Plage de mesure : de 0.1 MHz à 1GHz)

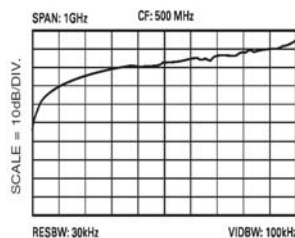
- les sondes de champ magnétique pour le champ proche, directives et devant être utilisées assez près de la carte ;
- les sondes de champ électrique, assez sensibles mais peu directives, elles sont utiles pour donner une estimation globale des perturbations émises par une carte électronique ;
- les sondes capacitives à haute impédance qui permettent une mesure par contact ;

La sonde de champ magnétique proche est la plus appropriée à la cartographie.



Sondes Hameg HZ-530

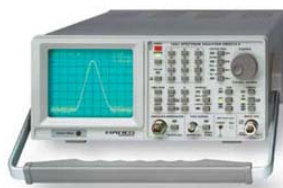
Cette sonde incorpore un haut taux de réjection du champ électrique et présente un degré élevé de répétitivité. Elle peut être utilisée dans la zone proche des composants ou des sources de radiations et convient tout spécialement pour localiser les émissions de champ des câbles et des pistes de circuit imprimé.



Réponse en fréquence de la sonde de champ magnétique

Analyseur spectral

Le champ magnétique rapatrié par la sonde est mesuré par un analyseur spectral Hameg HM 5014-2 (Plage de fréquence : 0.15 Mhz-1050 Mhz. Plage de niveaux d'entrée : -100dBm → 10 dBm)



Analyseur spectral Hameg HM 5014-2

Table XY

La sonde est accrochée à un support sur une machine à commande numérique pro Ma CNC PPM 032 à 3 axes. Celle-ci nous permet de scanner toute la surface de la carte à mesurer avec un pas minimum de 0.1 mm. En quadrillant la surface à étudier, la machine attendra à chaque point le temps nécessaire à la mesure, puis passera au point de mesure suivant.



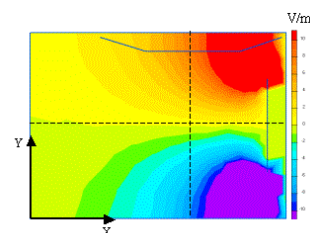
Proma CNC PPM

Interface

Le dispositif de mesure se compose de la table permettant de déplacer la sonde et d'un analyseur de spectre, tous deux contrôlés par un ordinateur au travers d'un logiciel développé sous Matlab. Ce même logiciel permet d'effectuer la représentation graphique du champ en fonction des paramètres choisis par l'opérateur.

Conclusion

Le chaîne de mesure est en phase de construction et les logiciels ont déjà été réalisés et partiellement testés. Le système devrait être opérationnel pour la fin 2004.



Objectif de cartographie du champ
(Source : http://www.cem.inrets.fr/septum_b.htm)

Références

- [1] D. Baudry, L. Bouchelouk, A. Louis, B. Mazari, "Near-field test bench for complete characterization of components radiated emissions", 4th International Workshop on Electromagnetic Compatibility of Integrated Circuits, Avril 2004, Angers, France.
- [2] <http://www.hameg.de>
- [3] <http://www.proma-technologie.com>

