

Optimizing inductive interconnect for low power

Optimisation des interconnexions inductives pour les applications à faible puissance

Magdy A. El-Moursy and Eby G. Friedman

The width of an interconnect line affects the total power consumed by a circuit. A trade-off exists between the dynamic power and the short-circuit power dissipated in inductive interconnect. The optimum line width that minimizes the total transient power dissipation is determined in this paper. A closed-form solution for the optimum width with an error less than 6% is presented. For a specific set of line parameters and resistivities, a reduction in power dissipation approaching 78% is achieved as compared to that for the minimum wire width. Considering the driver size in the design process, the optimum wire and driver sizes that minimize the total transient power loss are also determined.

La largeur d'une ligne d'interconnexion affecte la puissance totale consommée par un circuit. Il existe un compromis entre la puissance dynamique et la puissance en court-circuit dissipée par une interconnexion inductive. La largeur optimale d'une ligne d'interconnexion qui minimise la dissipation totale de puissance transitoire est présentée dans cet article. Nous présentons une solution analytique pour la largeur optimale donnant une erreur inférieure à 6%. Pour un ensemble spécifique de paramètres de ligne et de résistivités, notre approche de calcul permet une réduction de la dissipation de puissance s'approchant de 78% comparée à la largeur minimum de fil. Si l'on tient compte de la taille de l'unité d'entraînement dans le processus de design, les dimensions optimales de fil et de l'unité d'entraînement minimisant les pertes de puissance transitoire sont également calculées.

Keywords: transient power dissipation, inductive interconnect, underdamped systems, short-circuit power, characteristic impedance, dynamic power