

A variabilidade de comportamento elétrico em dispositivos semicondutores é um problema de grande impacto nas tecnologias de fabricação de circuitos integrados (CIs) da atualidade, tendo como resultado o descasamento entre dispositivos identicamente desenhados. Este descasamento representa a diferença de comportamento elétrico (relação corrente-tensão), que resulta entre dois ou mais dispositivos que operam sob a mesma polarização, e ocorre de forma independente do tempo. A magnitude deste descasamento depende de três fatores elementares: das limitações físicas que impõem graus de incontabilidade às etapas de um do processo de fabricação de CIs; das definições geométricas e de polarização estabelecidas pelo projetista aos dispositivos; e das condições físicas de operação do circuito (temperatura, tensões mecânicas, exposição à radiação, vibrações, etc.). Especificamente, o descasamento entre transistores MOS (MOSFET – metal-oxide-semiconductor field-effect transistor) é um fator fundamental na determinação dos limites de integração (redução de tamanho) e no desempenho dos circuitos eletrônicos (repetibilidade, confiabilidade, velocidade, consumo de energia e robustez). O entendimento das causas físicas do descasamento é fundamental no desenvolvimento de modelos que permitam ao projetista prever sua magnitude na etapa de desenvolvimento de um circuito, e agir sobre a geometria e sobre a polarização dos dispositivos, de forma a minimizá-lo até valores aceitáveis conforme a aplicação do circuito. Este trabalho apresenta um sistema de caracterização elétrica, que permite medir o comportamento elétrico e estimar estatisticamente o descasamento entre transistores MOS de um determinado processo de fabricação, sem a necessidade de equipamentos de seleção automática de dispositivo, cujo custo é elevado. Todo o processo de sequenciação dos estímulos e das medidas, e de seleção do dispositivo a ser caracterizado é coordenado por um computador que controla duas interfaces: uma com o equipamento de estímulo/medida e outra com o próprio CI. Este sistema já foi validado para o uso na caracterização do descasamento decorrente das limitações do processo de fabricação, e está agora sendo adaptado para realização de medidas quando em operação sob o efeito de radiação gama, em ambiente controlado. Hoje, sabe-se que os diversos tipos de radiação presentes na natureza, sob a forma de ondas eletromagnéticas ou partículas, afetam o comportamento elétrico dos dispositivos que compõem um circuito eletrônico, e devem ser levados em conta quando de seu projeto, caso este circuito seja desenvolvido para aplicações onde estas radiações estejam presentes, como é o caso da indústria aeroespacial.