

Optimisation et Conception d'une Grille Collectrice Appliquée aux Photopiles Fonctionnant sous Haute Concentration Solaire

A. Cheknane¹, B. Benyoucef¹, J.P. Charles² et R. Zerdoum³

¹Laboratoire de Matériaux et Energies Renouvelables, Université Abou Bakr Belkaïd, B.P. 119, Tlemcen, Algérie

²LMOPS, SUPELEC, 2 rue Edouard Belin, 57070 Metz, France

³Riyadh College of Technology, Department of Electronics, Riyadh 11551, Kingdom of Saudi Arabia

Résumé-

L'objectif du présent travail est d'optimiser les dimensions géométriques de la grille de collecte des cellules solaires sous forte concentration. A ce sujet, une étude bidimensionnelle fixe le dessin des masques de la grille. Notre optimisation s'articulera sur deux modèles de grille, un modèle linéaire et un autre circulaire. Dans cette dernière, nous proposons un modèle mathématique qui sert à la minimisation des pertes de puissance, par conséquent l'amélioration du rendement de conversion. Le taux d'ombre constitue une forme de perte pour les deux modèles. Sa minimisation ne doit pas être réalisée au détriment du coefficient de transparence. Donc, nous sommes amenés, dans notre étude, à choisir un compromis, en introduisant ainsi le taux de conduction qui représente les pertes par effet Joule. A partir du point d'intersection des deux courbes (le taux de conduction et le taux d'ombre en fonction de la dimension à optimiser), nous déduisons les dimensions optimales de la grille.

Abstract-

The aim of this work is to optimize the geometrical dimensions of the collecting grid of solar cells under high concentration. On this subject, a two-dimensional study fixes the drawing of the grid masks. Our optimization goes on two forms, the first is linear and the second one is circular. In the latter, we propose a mathematical model which is used for minimization of the power losses, consequently the amelioration of efficiency. The shadow rate constitutes a form of loss for the two models. Its minimization should not be carried out with the detriment of the transparency coefficient. Therefore, we are brought, in our study, to choose a compromise, thus to introduce the conduction rate which represents the losses by Joule effect. From the intersection point of the two curves (the conduction rate and the shadow rate according to the dimension to be optimized), we deduce the optimal grid dimensions.

Mots Clés:

Grille, Résistance série, Cellule solaire.