

Réduction des pertes de puissance dans un réseau de distribution alimenté par un générateur d'énergie nouvelle et renouvelable

R. Tchuidjan, O. Hamandjoda et M. Tabe

Power Unit – Automation and Control Laboratory
Yahoudé I University, Ecole Nationale Supérieure Polytechnique
P.O. Box 8390, Yaoundé, Cameroun

Résumé –

Ce papier montre qu'une des difficultés à laquelle le distributeur d'énergie électrique nouvelle et renouvelable se heurte est le problème des pertes d'énergies en ligne, dues principalement aux résistances actives et réactives. Une approche de résolution du problème présentée ici, consiste à déterminer le point où il faudra placer le générateur d'énergie nouvelle et renouvelable, de telle sorte que les pertes de puissance dans le réseau électrique de distribution soient considérablement réduites. Cette position est appelée Centre de Répartition des Charges, 'CRC'. La méthode utilisée est en fait une sorte de centre de gravité d'un système constitué de points pondérés par les puissances des différents consommateurs. Il est démontré ici que le centre de répartition des charges électriques obéit à une loi normale de distribution. La technique du centre de répartition des charges permet d'obtenir des longueurs optimales de câbles électriques pour la distribution de l'énergie produite par un générateur solaire ou éolien. Moins les câbles électriques sont longs, les pertes en lignes sont réduites, le coût de l'installation est également réduit. Les résultats obtenus montrent que si le centre de répartition des charges électriques se trouve dans l'ellipse, alors les pertes de puissance électriques sont minimales. Force est de constater la réduction du nombre de panneaux photovoltaïques à employer, si la position géographique du générateur d'énergie nouvelle et renouvelable a été choisie selon la technique du CRC.

Abstract –

One of the difficulties encountered by distributors of renewable electrical energy is that of higher investment and operational costs due mainly to ohmic losses caused by line resistances and reactances. A possible approach to address this problem is to determine analytically the optimum placement of the renewable energy generator, such that the overall line losses in the entire network are reduced considerably. Such a supply point is referred to here as the optimal Load Distribution Centre 'LDC'. The method used in this paper is comparable to the determination of the centre of gravity of a system made up of points weighted with the power ratings of the various electrical loads. It delivers optimum cable lengths between the load and the solar or wind energy generator. The shorter the cables, the lower their initial installation costs, and of course also the lower the heat losses in them during operation. The results obtained here show that the optimum placement of the LDC respects the normal distribution law. Possible positions for the LDC that yield minimum line losses describe an ellipse around the computed LDC co-ordinates. It is furthermore shown that the number of photovoltaic cells needed for a solar station can be reduced when this method is used to determine the optimum geographic placement of the supply point.

Mots clés:

Energie renouvelable - Centre de répartition des charges - Pertes de puissances électriques - Conducteurs électriques.