

Distribution-line shunt-fault locations from digital relay measurements

La mesure de la position de pannes sur les lignes de distribution par mesure sur des relais numériques

M.S. Sachdev, R. Das, and T.S. Sidhu*

Estimating the location of transmission-line faults has been a subject of interest to electric power utility engineers and researchers for over 25 years. This paper presents a technique that estimates the location of a radial-distribution-line shunt fault from digital relay measurements. The method first estimates the apparent impedance from the fundamental-frequency voltage and current phasors measured by the relay. Intermediate load taps and nonhomogeneity of the line are taken into account. The load currents are estimated from static-response-type models. Single-phase as well as three-phase loads are modelled. The technique estimates the location of single-phase-to-ground, two-phase-to-ground, phase-to-phase and balanced three-phase faults. The estimate of the location of a fault is based on the apparent location of the fault, the voltage-current relationship at the fault, and the fault impedance. An iterative approach is used to improve the accuracy of the estimation of the distance to the fault. The technique is described by means of an example considering the location of a phase-to-phase fault. Similar procedures are used for other types of faults. Some test results are also reported.

La localisation des bris de lignes de transmission est le sujet de recherches intensives depuis plus de 25 années. Cet article présente une approche qui estime la position d'un court-circuit de ligne de distribution radiale à partir de mesures sur des relais numériques. La méthode estime d'abord l'impédance apparente à partir de la fréquence fondamentale des phasors de voltage et de courant mesurés par le relais. Les points de charge intermédiaires et la non-homogénéité de la ligne sont pris en compte. Les courants de charge sont estimés à partir de modèles de réponse statique. La technique estime la position de pannes de type une phase-terre, deux phases-terre, phase-à-phase et trois phases balancées. L'estimée de la position de la panne se base sur la position apparente de la panne, les relations tension-courant à la panne, et l'impédance de la panne. Une approche itérative permet de raffiner l'estimation de la position de la panne. La méthode est décrite en considérant l'estimation d'une panne phase-phase. Des procédures semblables sont proposées pour les autres types de pannes. Des résultats de tests sont présentés.

*The authors are with the Power System Research Group, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan S7N 5A9.