حساب معايرة أجهزة الحماية التفاضلية والمسافية في شبكات ٣٨٠/١١٠ ك.ف

إعداد

راكان عبدالوهاب حكمي

بحث مقدم لنيل درجة الماجستير في العلوم
[الهندسة الكهربائية وهندسة الحاسبات - هندسة القوى والآلات الكهربائية]

إشراف
أ.د/عبدالرحمن حامد المسعود

كلية الهندسة
جامعة الملك عبدالعزيز
جدة - المملكة العربية السعودية

جمادى الآخر١٤٣٩هـ - فبراير ٢٠١٨م

حساب معايرة أجهزة الحماية التفاضلية والمسافية في شبكات ٣٨٠/١١٠ ك.ف

راكان عبدالوهاب حكمي

المستخلص

مع اتساع شبكة النقل المتزايد ومع كثرة حالات الفصل في الدوائر والتحوير وتغيير الاتجاهات للخطوط والإضافات على شبكات النقل ونظراً لاتساع الرقعة الجغرافية والطلب المتزايد على الطاقة الذي يجعل من بناء محطات النقل وتحوير بعض الخطوط أمرا ذا أهمية قصوى فإن هذا الاتساع يؤثر أيضا وبشكل كبير على نظم الحماية وأجهزتها ويجعل مهندس الحماية في عناء كبير. لابد لمهندس الحماية من التركيز على نقطتين رئيسيتين ألا وهما الانتقائية والحساسية. انتقائية المرحلات بحيث تعمل في الوقت الصحيح وبالترتيب الصحيح وبدون تداخل والحساسية بحيث يستشعر المرحل وجود خطر فيعمل بالشكل الفوري ويتجنب التشغيل الخاطئ أو عدم التشغيل.

ومع هذا الاتساع يصعب على مهندس الحماية القيام بالتنسيق والضبط بشكل يدوي لكل المرحلات كلاً على حدة بل إن هذا الخيار ليس عملياً مع احتمال وقوع أخطاء فيه كبير وبالتالي يكون مهندس الحماية في شك من عمل المرحل بطريقة خاطئة أو عدم عمله. ولكن مع استحداث برمجيات نظم الطاقة وتمثيل الشبكة وتحليل أداء أجهزة الحماية أضحى الأمر أكثر دقة وسهولة وأصبح مهندس الحماية أكثر ثقة بما يقوم به من تنسيق وضبط لأجهزة الحماية على كامل شبكة الطاقة الكهربائية.

والهدف في هذه الرسالة هو تمثيل شبكة المنطقة الغربية على أحد برامج تمثيل الشبكة وتطبيق قيم تنسيق وضبط لأجهزة الحماية المسافية والتفاضلية كما هو مطبق في الواقع ومن ثم مراجعتها وإيجاد نقاط الضعف والخلل فيها ومن ثم إعادة تنسيق أجهزة الحماية للشبكة ككل بحيث يكون هناك ضمان لتشغيل جميع أجهزة الحماية بالشكل الصحيح وبالترتيب الملائم.

وبعد إجراء تحقيق شامل في الدراسة الحالي، أصبحت عدة نقاط مهمة واضحة فيما يتعلق بإعداد مرحلات الحماية والتنسيق فيما بينها، وخاصة مشكلة مساهمة الشبكة في المنطقتين الثانية والثالثة، بالإضافة إلى الخطوط الأخيرة في المنطقة الأولى.

Differential and Distance Protection Settings for 110 and 380 kV Networks

By Rakan Abdulwahab Hakami

A thesis submitted for the requirements of the degree of Master of Science
[Electrical and Computer Engineering-Power and Machines]

Supervised By
Prof. Abdulrahman Hamid Almasoud

FACULTY OF ENGINEERING
KING ABDULAZIZ UNIVERSITY
JEDDAH - SAUDI ARABIA
Jumada II 1439H - February 2018G

Differential and Distance Protection Settings for 110 and 380 kV Networks

Rakan Hakami

ABSTRACT

With the continued expansion of transmission networks due to the growth in demand, protection engineers are expected to face big challenges. Thus, the protection engineers must focus on two major operational aspects: selectivity and sensitivity. Selectivity is the ability of a protection system to coordinate with other protection systems to minimize the outage-area when a faulted component of the system is isolated from the system. The sensitivity of the relay refers to the minimum operating quantities required for the system to detect a fault.

The protection engineers face difficulties to undertake the coordination and relay settings manually. In fact, this option is impractical, and the probability of errors will increase, and the protection engineers will face some problems associated with relay mal-operation or restraints. However, with the existence of network simulation and protection devices performance analysis software; relay settings and coordination become more accurate and easy. Therefore, the protection engineers have confidence in doing relay settings coordination in the entire network.

The goal of this thesis is to simulate the Saudi Western Region Network on Computer Aided Protectiocin Engineers (CAPE) platform and then implement the resultant values of the settings for protection devices as actually predicted in reality taking in consideration reviewing the values, looking for the weaknesses, and re-coordinating protection devices for the entire network to ensure that all protection devices are correctly operating in proper order.

Following a thorough investigation in the current work several important highlights have become clear with regards to relay settings and system coordination especially the problem of infeed/outfeed on the second and the third zones have been resolved plus last lines of one zone.