الملخص

نظام القدرة الكهربائية عبارة عن شبكة من مصادر الطاقة والأحمال وخطوط النقل و التوزيع وقواطع الدورة وغيرها من المعدات الأخرى مرتبطة مع بعضها البعض لتزويد القدرة المولدة ونقلها وتوزيعها.

مولد القدرة من أهم المعدات في نظام القدرة حيث يقوم بإنتاج الطاقة الكهربائية, أما محولة القدرة فهي تربط مصادر الطاقة مع الأحمال خلال خطوط النقل في نظام القدرة وتقوم بتحويل الطاقة الكهربائية.حيث إن فقدان واحد أو أكثر من مولدات و محولات القدرة يكون خطر على سعة واستقرار واستمرارية نظام القدرة, لذلك فأن هذه المعدات يجب أن تحمى بواسطة نظام حماية.

مبادئ الحماية التقليدية تستند على المقارنة بين ظروف العملية المقاسة مسبقا وحدوث الفشل في النظام, وبالتالي أذا انحرفت ظروف نظام القدرة عن الظروف المتوقعة فان أداء هذه المرحلات قد يتدهور بصورة كبيرة, وهنا تظهر الحاجة إلى مرحلات ذات حساسية و وثوقية عالية وقادرة على تميز بين حالة فشل نظام القدرة و حالة العمل الاعتيادية.

هذه الأطروحة تقدم مبادئ جديدة لمرحلات حماية مولدات ومحولات الطاقة الكهربائية باستخدام المنطق الضبابي بدلا عن استخدام الإعدادات التقليدية, عند استخدام طريقة المنطق الضبابي فأن الظروف السائدة في النظام تؤخذ بنظر الاعتبار خلال ميكانيكية تعليم النظام, وبصورة عامة يمتلك المنطق الضبابي القدرة على احتواء المشاكل المعقد والعلاقات ألا خطية بين الإدخال و الإخراج خلال معالجة تعليم النظام أو مشاكل تمييز الأنماط.

عند استخدام المنطق الضبابي لحماية محولات القدرة فأنها تقوم بالتمييز بين حالة تدفق المغنطة وحالة فشل نظام القدرة داخليا, حيث تكون إدخالات المنطق الضبابي هي فيض فرق التيار و التوافقية الثانية لفرق التيار و مميزات منحني فرق التيار المئوي.

من جهة أخرى فأن استخدام المنطق الضبابي لحماية مولدات القدرة يحسن من حساسية حماية ملفات الجزء الساكن ويجعلها محمية 100% مما يعني إن الملفات قرب مقاومة الأرضي للمولد ستكون محمية, حيث إن إدخالات المنطق الضبابي هي فرق التيار و طريقة التوافقية الثالثة.

ولمعرفة أداء الطريقة المقترحة فان تيار التدفق و تيار فشل النظام داخليا ولمعرفة اداء الطريقة المقترحة فأن تيار التدفق وتيار فشل النظام داخلياُ وخارجياً للمحولة اظافة الى تيار فشل النظام داخلياً وخارجياً للمولد قد استخدمت في تدريب النظام وكان تيار التردد اخذ العينة 500 HZ لكل دورة (تردد القدرة الطبيعي 50HZ) وتم ذلك عن طريق برنامج الـ (MAT LAB SIMULATION).

ABSTRACT

A power system is a grid of electrical sources, loads, power transformers, transmission lines, circuit breakers, and other equipments, connected to provide power generation, transmission, and distribution. Power generator is very important equipment, it’s required to produce the electrical energy. Power transformers link the sources and the loads through transmission line in the power system, and allow the energy to transfer. The

loss of one or more generator and transformer is critical for power capability, system stability and sustainability. Therefore these equipments must be protected by using protection system.

The conventional protection principles are based on a comparison between the measurement of predetermined operation condition and fault event. Consequently if the actual power system condition deviate from the anticipated ones, the measurement and setting determined by the classical relay design has inherent limitation in classical cretin fault condition, and the performance of classical protective relays may significantly deteriorate. Subsequently, more sensitive and reliable relay principle is needed. Capable of classifying the fault under verity of unfolding operation condition and faults.

This thesis introduces a new protective relaying principle for transformer and generator that is based on fuzzy logic instead of using traditional setting. The approach utilizes fuzzy logic algorithm where the prevailing system condition are taking into account through the learning mechanism. Fuzzy logic control generally possess an ability to capture complex and nonlinear relationships between input and output through learning, processing and pattern recognition problems.

For the power transformer protection it includes clear discrimination between magnetizing inrush and internal faults. To enhance the fault detection sensitivity of traditional percentage differential current relaying algorithm, fuzzy logic approaches are used. Input variables of the proposed fuzzy based relaying are flux differential current, second harmonic restraint and percentage differential characteristic curve. On the other hand the using of fuzzy logic control to protect the power generator improve the sensitivity of protection and the winding of stator are completely protect (100%), which mean the winding near the earth resistance would be protected, where the input variable of proposed fuzzy based relaying are differential current and third harmonic method.

To evaluate the performance of the proposed relaying, the transformer inrush currents, external fault current, internal fault current, generator external fault current and internal fault current are used in the training which were sampled with 500 Hz per cycle (nominal power frequency 50 Hz) and obtained by MATLAB simulation software.