Thesis title: THERMAL MODEL FOR COMPRESSED GAS INSULATED POWER TRANSFORMERS

ABSTRACT

A mathematical thermal model of SF_6 gas cooled type gas insulated transformer has been formulated, programmed for computer solution verified. In this model all significant parameters that influence transi operation have been included. The thermal model can predict the res transformer temperatures for any variation in electrical loading and fi ambient thermal environment.

Since this model is more detailed than any other previously dev model, the results can be expected to more accurately predict the trans temperatures. Results predicted by the simulation include the average re temperatures of the core and coil assembly, SF_6 insulated gas, transforme and the contributions of convection and radiation to the total heat transf Parametric studies were carried out to investigate the influence of the S pressure in the range of 0.15 – 0.3 MPa, solar radiation, and using a mi SF_6 gas and nitrogen on the transformer performance. The calculated res compared with measured temperature data collected during the testing carried out by the transformer manufacturer.

It is believed that by incorporating the newly developed thermal mo a load management system, decisions concerning load flow can be ma intelligently because real-time transformer temperatures can be predic greater accuracy.

" بسم الله الرحمن الرحيم "

نموذج رياضى لدراسه السلوك الحرارى لمحولات القوى الكهربيه التى تستخدم غاز سادس فلوريد الكبريت فى التبريد و العزل.

يقدم البحث نموذج رياضى لدراسه السلوك الحرارى لمحولات القوى الكهربيه التى تستخدم غاز سادس فلوريد الكبريت فى التبريد و العزل. كما يتناول النموذج دراسه كامله لاشكال انتقال الحراره بين المكونات الرئيسيه للمحول الكهربى و المعرضه لاحمال كهربيه مختلفه مع تغير الظروف البيئيه المحيطه و تغير خصائص المحول و دراسة تأثيرها على أداء المحول.

هذا النموذج الرياضى المستحدث اكثر دقه من اى نموذج سابق و النتائج المحسوبه هى درجات الحراره المتوسطه لتجميعة القلب الحديدى و الملفات و للغاز و لسطح المحول تحت تاثير انتقال الحرارة بالحمل و الاشعاع. كما ان هناك برنامج حاسب الى لحساب درجة الحرارة العليا و درجة الحرارة السفلى للغاز.

و قد تمت الدراسه على ضغط الغاز يتراوح بين ١٥،ـ ٣، ميجا باسكال و ايضا تم اختبار استعمال غاز النتروجين مع غاز سادس فلوريد الكبريت بنسب مختلفه على اداء المحول.

و الهدف من هذا البحث هو اقتراح نموذج رياضى قادر على التنبؤ بدرجات حرارة مكونات المحول الرئيسيه و قد تم اختبار النموذج الرياضى عن طريق مقارنة نتائج حسابات درجات حرارة مكونات المحول و التى تم الحصول عليها بواسطة برنامج حاسب آلى مع قيم تم الحصول عليها من كتالوج التصنيع للمحول بالاضافة الى ما تم نشره فى دوريات عالمية من نتائج معملية بواسطة باحثين اخرين.

و تشتمل الرسالة على خمسة أبواب :

- الباب الأول : و يشتمل على مقدمة للتعريف بأهداف و محتويات الرساله مع ذكر الدراسات و الأبحاث التى أجريت فى مجال دراسة السلوك الحرارى لمحولات القوى الكهربيه التى تستخدم غاز سادس فلوريد الكبريت فى التبريد و العزل.

- الباب الثانى : يتناول هذا الباب شرح تفصيلى للنموذج الرياضى المستخدم فى دراسه أشكال انتقال الحراره بين المكونات الرئيسيه للمحول الكهربى.

- الباب الثالث : و يناقش هذا الباب نتائج حسابات درجات حرارة مكونات المحول الرئيسيه عند **الحالة المستقرة و دراسة تاثيرها على اداء المحول.** و حساب درجة حرارة الغاز عند سطح **المحول و عند تجميعة القلب الحديدى و الملفات. كما تم اختبار استعمال غاز النتروجين مع غاز سادس فلوريد الكبريت على اداء المحول.**

- الباب الرابع : و يناقش هذا الباب نتائج حسابات درجات حرارة مكونات المحول الرئيسيه و المعرضه لاحمال كهربيه مختلفه على مدار يوم مع تغير الظروف البيئيه المحيطه و تغير خصائص المحول و دراسة تأثيرها على أداء المحول .

- الباب الخامس : و يحتوى هذا الباب على ملخص لأهم النتائج التى توصلت اليها الرسالة مع تقديم تصور لما يمكن أن ينطرق اليه البحث مستقبلا.