جامعة الفيوم
كلية الهندسة
قسم الهندسة الكهربية

"تحسين نتائج اختبارتحليل ناتج المسح الترددى لمحولات القدرة الكهربية لتحديد الاعطال الميكانيكية باستخدام طرق الذكاء الاصطناعى"

رسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على

درجة الماجستير فى العلوم الهندسية

قسم الهندسة الكهربية

(هندسة القوى والالات الكهربية)

مقدمة من

أحمد عويس شعبان محمد

تحت إشراف

أ.م.د. تامر محمد بركات

قسم الهندسة الكهربية

كلية الهندسة ، جامعة الفيوم

د. خالد حسنى ابراهيم

قسم الهندسة الكهربية

كلية الهندسة ، جامعة الفيوم

٢٠٢١

ملخص الرسالة

محولات القوى الكهربية من اهم العناصر فى الشبكة الكهربية ولذلك فانه من المهم جدا اكتشاف الاعطال فى المحولات قبل ان تؤدى الى فشل تام فى عمل المحول. توجد العديد من الطرق التى تحاول اكتشاف الاعطال فى المحولات مثل طريقة تحليل الغازات ولكن الطريقة الاهم فى تحديد الاعطال الميكانيكية هى طريقة المسح الترددى لمحولات القوى الكهربية.

لقد اصبح المسح الترددى لمحولات القوى الكهربية من الاختبارات الهامة لتحديد الاعطال الميكانيكية وفى هذا الاختبار يتم ادخال موجات ذات ترددات مختلفة وجهد منخفض على احد طرفى احد ملفات المحول ويتم قياس الموجات الخارجة على الطرف الاخر لنفس الملف وبعد ذلك يتم حساب دالة النقل التى تربط الموجة الخارجة من المحول بالموجة الداخلة ويتم مقارنة دالة النقل هذه مع دالة النقل للمحول وهو بدون اعطال وعلى حسب ناتج المقارنة يتم تحديد نوع العطل. من عيوب هذا الاختبار انه يعتمد على مقارنة رسمة دالة النقل للمحول الذى به عطل مع رسمة دالة النقل لنفس المحول وهو بدون عطل. لذلك فانه يحتاج الى شخص خبير لتحديد نوع العطل. كما انه لم يوجد بعد كود عالمى لمعرفة كيفية تحديد الاعطال باستخدام اختبار المسح الترددى.

تتكون الدائرة الكهربية المعبرة عن المحول من مجموعة من المقاومات والمكثفات والملفات الحثية وهذه المكونات تعتمد على التكوين الفيزيائى للمحول لذلك فعند حدوث تغير ميكانيكى داخل المحول تتغير قيم المقاومات و المكثفات والملفات الحثية بشكل كبير لذلك تتغير دالة النقل وبهذه الطريقة نحدد نوع العطل الميكانيكى. وقد تم عمل محاكاه لبعض الاعطال الميكانيكية والكهربية عن طريق بناء نموزج للمحول على برنامج الماتلاب وتغيير بعض العناصر الكهربية (المقاومات – المكثفات – الملفات الحثية) طبقا لنوع العطل الذى نريد محاكاته للحصول على دالة النقل الخاصة به.

يحاول الباحثون ايجاد معاملات احصائية تعبر عن دالة النقل لتسهيل عملية التعرف على الاعطال من خلال اختبار المسح الترددى. وفى هذا البحث تم تقسيم المدى الترددى الى اربعة مناطق وتم حساب اربعة معاملات احصائية لكل منطقة وهم المتوسط و معامل الانحراف المعيارى و معامل التفلطح و معامل الميل. ومن خلال ملاحظة الاعطال والمعاملات الاحصائية المرتبطة بها نجد ان هذه المعاملات تتغير فى مناطق معينة فى المدى الترددى ويمكن من خلال معرفة المنطقة التى حدث فيها التغير ان نحدد نوع العطل. لكن للاسف بعض الاعطال يصعب تحديدها لذلك تم اللجوء فى هذا البحث الى استخدام احد اساليب الذكاء الاصطناعى(ANFIS) للتعرف على اعطال المحول من خلال مقارنة نسبة التغير فى المعاملات الاحصائية.