## الملخص

إن ضواغط الهواء التي تشغل بواسطة المحركات الحثية الثلاثية الطور تستخدم بشكل واسع في المجال الصناعي حيث إن معامل تصنيع الأغذية والمثلجات و معامل معالجة المياه وكذلك معامل الطباعة هي بعض الأمثلة التي تستخدم فيها ضواغط الهواء, لذلك فان الاستخدام الواسع لهذه الضواغط يتطلب تطوير التوصيل أو التعشيق (Interface) بين المشغل و الوحدة الهوائية وكذلك توفير مراقبة و حماية شاملة لكل متغيرات الضاغط المختلفة.في الرسالة الحالية أُخذتْ النقطة أعلاه بنظر الاعتبار وطُوّرتْ شاشة HMI بالاعتماد علىَ نظام الصفحاتَ المتعددة وباستخدام إل PLC كمسيطر رئيسي. إن نظام الصفحات يمكن المشغل من عرض متغيرات النظام و تغيير ما يراه مناسبا منها وهذه المتغيرات هي ضغط هواء الضاغط و الحرارة و الرطوبة النسبية و التيار بالإضافة إلى سرعة المحرك. أن المسيطرات المبرمجة (PLC) تسيطر على عوامل التشغيل عند حدود المحددة مسبقا(القيم المطلوبة) بواسطة المشغل و عرض البيانات الخاصة بعمل المحرك في شاشة العرض (HMI) في الحالات الاعتيادية و الغير اعتيادية. حيث ان نظام المراقبة أساسا يقوم بوظيفتين الأولى تفيد في قيادة آلية الحماية أما الثانيةَ فتَعطي إشارةَ حول الحالةِ الميكانيكيةِ لكامل الوحدةِ الهوائية كإشارة للصيانةِ التنبؤيةِ. أن وظائف الحماية تعتمد على البيانات المأخوذة من شاشة العرض (HMI) لحماية المحرك في الحالات الغير اعتيادية. لذلك فأن النتائج المختبرية التي استحصلت لاختبار أداء المحرك الحثي تظهر تحسن كفاءة النظام بنسبة كبيرة وزيادة دقة عمل المحرك تحت تأثير تغير الظروف.

## Abstract

Air compressors driven by three phase Induction Motors widely used in the industrial field. Food processing, ice cream factories, printing press and water processing are few examples where air compressor are used. This popularity asks for development of friendly interface between the compressor unit and the human being operator. Also the interface should provide a comprehensive monitoring and protection of the various variables of the compressor unit. The present thesis takes the above point into consideration and developed Human Machine Interface (HMI) based interface pages (screens) with Programmable Logic Controller (PLC) as controller device. These pages allow the operator to set and monitor the operating variables (air compressor pressure tolerance, operating temperature, relative humidity, current, and motor speed). Thus, the PLC correlates and controls the operational parameters to the state set point requested by the user and monitors the induction motor system during normal operation and under trip conditions. The monitoring basically, serves two functions; The first is to drive the protection mechanism and the second is to give an indication about the mechanical state of the whole unit as an index for predictive maintenance. The protection functions are based on the evaluation of data obtained in monitoring phase and aims to prevent the motor operation under abnormal condition. The test results obtained on induction motor performance show improved efficiency and increased accuracy under vary the operation conditions.