الملخص

تم في هذه الاطروحة دراسة قياس مستوى السائل بالأنابيب الممتلئة جزئياً بالاستفادة من اشارة الضوضاء وهي اشارة كهربائية تعرف بالـ (NoiseTransformer) تتولد عرضياً في جهاز مقياس الجريان الكهرومغناطيسي, حيث اجريت هذه الدراسة عملياً وتم تحليل البيانات احصائياً.

الجزء العملي في هذه الاطروحة يتمثل من خلال بناء جهاز مختبري مكون من الاجزاء الرئيسية المكونة لجهاز قياس الجريان الكهرومغناطيسي وهي ملف كهربائي ذو قلب حديدي مطاوع يأخذ شكل الحرف C تقريباً ومن منظومة مكونة من ستة ازواج من لاقطات الاشارة ذات النوع النقطي موزعة على محيط انبوب اختبار بلاستيكي ضمن مسافات معينة ودائرة الكترونية معدلة بطريقة تقرئ بها اشارة الضوضاء (Noise Transformer). هذه الاشارة تعتمد على وجود مسار عبر السائل بدلاً من وجود الجريان لذلك أجريت جميع التجارب دون وجود جريان في انبوب الاختبار, العامل الرئيسي الذي تم دراسته هو مستوى السائل في الانبوب بالإضافة الى ثلاث عوامل اخرى تمثلت بشدة المجال المغناطيسي حيث استخدمت ثلاث قيم لشدة المجال ودرجة حرارة السائلواخيراً الموصلية الكهربائية للسائل , حيث استخدمت في هذهالدراسة ثلاثة انواع من السوائل.

حللت هذه البيانات المجمعة باستخدام تقنية التغذية الخلفية للخلايا العصبية متضمنة في برنامج Matlab. ومن خلال استخدام الدالة الفعالة (tansig) ودالة التدريب (TRAINCGP) وطبقتين مخفيتين حصلنا على أفضل حالة اعطت اقل مقدار من الخطأ (MSE) لمعرفة مستوى السائل.

اظهرت النتائج ان هذه الاشارة الغير مرغوب فيها تتأثر بشكل كبير بتغير مستوى السائل داخل جهاز قياس الجريان الكهرومغناطيسي المملوء جزئيا. موقع لاقط الاشارة المتمثل بزواية هي ($\theta = 160$) اعطت افضل استجابة لمستوى السائل. والعوامل الاخرى تلعب دور اقل بتوليد هذه الاشارة. عموماً وجد ان اشارة الـ(Noise Transformer) هي دالة متزايدة مع نقصان مستوى السائل.

Abstract

The content of this thesis concerns with measurement of liquid level in partially-filled pipes utilizing of electrical noise signal generated in electromagnetic flowmeter. The study was conducted experimentally and the collected data were analyzed statistically.

The experimental part of this thesis is represented by building a laboratory rig containing the main parts of electromagnetic flowmeter these are : C type electromagnet, six pairs of contact point electrode system distributed along the circumference of plastic testing pipe with specific distance, and modified electronic detection circuit in such away with un-attenuated transformer noise signal. The transformer signal depends on the existence of electrically conducting liquid rather than on its flow. Therefore, all experiments were conducted with no flow. The main parameter which has been studied was the liquid level in pipe, in

addition, other three parameters were investigated namely magnetic field strength, liquid temperature and liquid electrical conductivity, where study included using three kinds of liquid.

The collected data were analyzed using the back propagation neural network technique included in Matlab software. By using activation function type (tansig), training function type (TRAINCGP) and two hidden layers, we get the best study case that give the minimum magnitude of error (MSE) to identify liquid level.

The results have showed that the transformer signal is greatly influenced by variations of the liquid level inside partially-filled electromagnetic flowmeter. The electrode position of ($\theta = 160^{o}$) was found to give strongest response to liquid level. The other two parameters offered less role in generation of the transformer noise signal. Generally, the transformer signal was found to be an increasing function with decreasing of liquid level.