ABSTRACT

The development of different industries cause a verity of problems for the distribution power systems. One of these problems is the non-linear effects on the loads that take non-periodic and/or non-sinusoidal currents, such as the semiconductor devices, electrical furnaces, induction furnaces, welding devices etc. These effects can overload the system as well as reduction of the system performance and efficiency. Also, increase power quality disturbances tend to lead to various optimizations techniques and filter designs. Harmonic distortions are the major cause for power quality problems.

The research presented in this thesis tackles the sources of harmonics distortion and the propagation of the harmonics in the power system. Effects on the power system are also highlighted such as additional losses, harmonic resonance and electromagnetic interference with equipment…etc. Also a detailed analysis of harmonics is presented.

This project also takes a closer looks at harmonics reduction methods in power systems. In depth analysis is performed and mathematical model and software simulation for shunt active harmonic filter is developed to design inexpensive solution to eliminate the effect of harmonic. This design is based on the (MATLAB/SIMULATION) package. Active filters are more efficient in eliminating harmonics distortions and improving the power quality and as thus allow pure sinusoidal wave.

المستخلص

إن تطور الصناعات المختلفة يتسبب في العديد من المشكلات لأنظمة توزيع القدرة. من هذه المشكلات،الاثار غير الخطية من الأحمال التي ترسم التيارات الغير جيبية، مثل أجهزة أشباه الموصلات،الأفران الكهربائية، ألافران الحثية ، أجهزة اللحام وغيرها. إنعكاسات هذه الآثار تتضح في زياده تحميل النظام ما يؤدي الى الحد من كفاءة أداء النظام وزيادة اضطرابات نوعية الطاقة لمختلف التقنيات وتصاميم المرشحات ذلك أن التشوهات التوافقية تُعد السبب الرئيسي لمشكلات أنظمة القدرة.

تتناول هذه الأطروحة بالبحث مصادر التشوهات التوافقية وإنتشار التوافقيات في منظومة القدرة، كما يتم تناول الآثار الناجمة عن التوافقيات (المفاقيد الإضافية والرنين التوافقي والتداخل الكهرومغنطيسي مع المعدات...الخ) بالإضافة إلى إجراء تحليل مفصل للتوافقيات.

ويتعرض البحث بالتحليل إلى أداء نموذج رياضي ومحاكاة للبرمجيات بإستخدام برنامج (MATLAB/SIMULATION) لمرشح قدرة فعال للقضاء على تأثير التوافقيات.

وجد ان المرشحات النشطة تتميز بفاعلية أكثر في القضاء على التشوهات الناتجه من التوافقيات ، بالإضافة إلى تميزها في تحسين الجودة الكهربائية بإتاحة موجة جيبية نقية (خاليه من التشوه).