إخمـــاد الاهتزازات ذات التردد المنخفض في نظم القوى الكهربية عن طريق التحكم في معوضات القدرة غير الفعالة باستخدام المنطق المبهم

إعداد
عمرو عبد الله إمام

رسالة مقدمه إلى كلية الهندسة جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على رسالة الماجستير
في القوى و الآلات الكهربية

كلية الهندسة-جامعة القاهرة
الجيزة ، جمهورية مصر العربية
فبراير 2002

إخمـــاد الاهتزازات ذات التردد المنخفض في نظم القوى الكهربية عن طريق التحكم في معوضات القدرة غير الفعالة باستخدام المنطق المبهم

إعداد

عمرو عبد الله إمام

رسالة مقدمه إلى كلية الهندسة جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على رسالة الماجستير
في القوى و الآلات الكهربية

تحت إشراف

محمد أحمد حسن السيد
أستاذ دكتور
كلية الهندسة جامعة القاهرة

عصام أبو الذهب
أستاذ دكتور
كلية الهندسة جامعة القاهرة

محمود مجدي عتيبه
أستاذ مساعد
كلية الهندسة جامعة القاهرة
فرع الفيوم

كلية الهندسة-جامعة القاهرة
الجيزة ، جمهورية مصر العربية
فبراير 2002

إخمـــاد الاهتزازات ذات التردد المنخفض في نظم القوى الكهربية عن طريق التحكم في معوضات القدرة غير الفعالة باستخدام المنطق المبهم

إعداد

عمرو عبد الله إمام

رسالة مقدمه إلى كلية الهندسة جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على رسالة الماجستير
في القوى و الآلات الكهربية

يعتمد من لجنة الممتحنين :

_____

الأستاذ الدكتور **محمد عبد اللطيف بدر**

_____

الأستاذ الدكتور **محمد أحمد حسن السيد** المشرف الرئيسي

_____

الأستاذ الدكتور **مجدي محمد المرصفاوي**

كلية الهندسة-جامعة القاهرة
الجيزة ، جمهورية مصر العربية
فبراير 2002

ملخـــص الرســـالـــة

تهدف الرسالة إلى إظهار مدى قدرة معوضات القدرة غير الفعالة ذات تحكم يعتمد على نظرية المنطق المبهم في تحسين الأداء الديناميكي لنظم القوى الكهربية وذلك عن طريق إخماد الاهتزازات الناشئة ذات التردد المنخفض ودفع الثبات الديناميكي للنظام .

البـــاب الأول: هو مقدمة توضح أهمية الثبات الديناميكي لنظم القوى الكهربية وما ينشأ عن أضرار لوجود اهتزازات منخفضة التردد في نظم القوى كما يسرد الباب باختصار ما قد تم في السابق من استخدام لثبوت القدرة الكهربية بأنظمة الإثارة للمولدات لإخماد هذه الاهتزازات يوضح الباب أيضا أهمية عمل الدراسة على نظم القوى متعددة المولدات لإظهار هذه الاهتزازات بشكليها المحلى(بين مولدات منطقة واحدة) وتلك التي تنشا بين المناطق المختلفة المربوطة بخطوط ربط ضعيفة. يتعرض الباب أيضا لميزة استخدام نموذج خطى لنظم القوى محل الدراسة لإتاحة الفرصة لتطبيق نظريات التحكم الخطية لما لها من فائدة كبيرة في فهم أداء نظم القوى وبالتالي تحديد المشكلة. كما انتهى الباب بشرح الحل المطروح في الرسالة .

البـــاب الثـــاني: يعرف هذا الباب الاهتزازات منخفضة التردد تعريفا دقيقا ثم يطرح الباب جميع النظريات الرياضية ونظريات التحكم الخطى المستخدمة في البحث لتحليل نظم القوى وتحديد المشكلة وتطبيق الحل المطروح كما يعطى هذا الباب شرح تبسيطي لما يتضمنه متحكم يعمل بالمنطق المبهم .

البـــاب الثـالث: يشرح الباب تفصيليا طريقة الحصول على نموذج محاكاة نظم القوى متعددة المولدات انتهى هذا الباب بتكوين المصفوفات المطلوبة للصورة العامة آلتي تمثل النظام في فراغ المتغيرات.

البـــاب الرابــع : يوضح مدى تأثير معوضات القدرة غير الفعالة في إخماد الاهتزازات كما يبين نظرياً كيف أن إشارة الجهد التي تستخدمها هذه المعوضات غير قادرة على إخماد الاهتزازات وانه لابد من إضافة إشارة تكون في نفس الطور مع سرعة المولدات الناشئة للاهتزازات. يعطي الباب أيضا التمثيل الرياضي لمعوض القدرة الغير الفعالة وطريق أضافتها لمعادلات نظام القوي للحصول علي ممثل شامل يتضمن معوض القدرة غير الفعالة ينتهي الباب بالتعرض لنقطة هامة جدا في استخدام معوض القدرة غير الفعالة لإخماد الاهتزازات بطرح طريقة رياضية لتحديد افضل موقع في الشبكة لوضع معوض القدرة غير الفعالة للتأثير بشكل واضح في إخماد الاهتزازات محل الدراسة.

البـــاب الخـــامس : يركز هذا الباب علي شرح للمنطق المبهم بدءاً من النظريات وكيفية تصميم متحكم يعتمد علي نظرية المنطق المبهم ووصولاً إلى طريقة تصميم وتحديد القيم المثلي لمتغيرات المتحكم عن طريق استنتاج معادلات تعمل علي مقارنة مباشرة ما بين متغيرات المتحكم ذات المنطق المبهم وتغيرات نظيرة التقليدي(يعمل علي نظريات التحكم الخطي) .وبذلك يوفر كثير من الجهد المطلوب لتحديد قيم متغيرات المتحكم ذات المنطق المبهم والتي في اغلب الأحيان يتم الحصول عليها عن طريق المحاولة والخطأ.

البـــاب الســـادس : ويبدأ بشرح وتحليل لشبكة القوي الكهربية التي تم عمل الدراسة عليها ويوضح تحليل هذه الشبكات إن أحدهم تظهر به اهتزازات منخفضة التردد محلية بين مولدات النظام والتي يتراوح ترددها بين 1-3 هرتز بينما يظهر بصوره قوية الاهتزازات بين منطقتين مختلفتين في الشبكة الثانية (تردد اقل من 1 هرتز) يلي هذا دراسة لتحديد افضل موضع لمعوض القدرة غير الفعالة في كل من الشبكتين ثم يليه تفاصيل المتحكم المطروح وخطوات التصميم التي استخدمت . ينتهي الباب بسرد للنتائج التي تم الحصول عليها بمحاكاة النظامين باستخدام المتحكم المطروح وبدونه وكذلك باستخدام نظيره التقليدي .

البـــاب الســـابع : وينهي هذا الباب الرسالة بشرح مجمل لما أبرزته النتائج من قدرة معوض القدرة غير الفعالة علي إخماد الاهتزازات منخفضة التردد بشرط اختيار أفضل موقع في الشبكة لوضع معوض القدرة غير الفعالة ليكون لها اكبر تأثير وكذلك استخدام اقوي إشارة للقيام بهذا الغرض كذلك يوضح الباب ما أبرزته النتائج من قدرة المتحكم بالمنطق المبهم من أداء عمل المتحكم التقليدي واختيار قيم المتغيرات للمتحكم ذات المنطق المبهم بطريقة اسهل بكثير من المحاولة والخطأ التقليدية في تصميم متحكم ذي منطق مبهم ينتهي الباب إلى موضوعات مطروحة لما يمكن أن يتم استكماله في مجال هذا البحث.