University of Mosul

College of Engineering

Performance Improvement of the Six Phase Induction Motor Driven by voltage source inverter

Myasar Salim Younus Alattar

Doctor of Philosophy

In

Electrical Engineering / Power Electronics

Supervised By

Assist. Prof. Dr. Ahmed Nasser Alsammak

2021 A.C. 1443 A.H.

ABSTRACT

Depending on synchronous reference equations (Park equations) multi-phases (more than three) ac drive system can be built. These equations are used to model six- phase induction motor which drives by voltage source inverter constructed by double three-phase inverters using PWM technique to generate three-level voltage waveform. This arrangement of driver increased the system reliably under faulty condition and flexibility to controllability.

To regulate speed of induction motor drive, a constant ratio of volt- hertz (v/f) control strategy is implemented to adjust the modulation index (m-factor) that gives the required speed for motor. In addition, an intelligent control strategy, Adaptive Neuro Fuzzy (ANFIS) controller is used to accelerate the response of the drive system which gives the drive a better performance compared with the traditional strategy. Also proportional–integral- differential (PID) controller is implemented to adjust the motor speed, when both strategies are used to get different values of speed the results prove that using ANFIS is the best choice for regulating the speed.

The equivalent circuit of induction motor consists of both resistances and inductances, varying the values for one or more of their parameters leads to change the drive performance, where this operation depends on varying the physical characteristics of the motor winding. The simulation results, where different cases of changing both mutual and rotor equivalent circuit parameters, show these effects on speed and torque response of drivers to get optimal state: with low current consumption, lesser losses and smoother waveform of signal with smaller harmonics distortion.

To enhance the motor performance total harmonics distortion must be eliminated or reduced as far as possible so injecting low order harmonics voltage to reduce harmonics generated in current at stator side of motor which raises losses. Many cases of order (fifth, and seventh) of harmonics with different values were tested to get the optimal case that gives lower total harmonics distortion (THD).

الخلاصة

اعتمادا على المعادلات المرجعية التزامنية (معادلات بارك) يمكن بناء انظمة انظمة التيار التناوب ثلاثية الطور واكثر. هذه المعادلات استخدمت لتمثيل محرك حثي سداسي الطوروالذي يساق بمغير مصدر الفولتية متكون من مغييرين ثلاثيا الطور يستخدمان تقنية PWM لتوليد موجة فولتية ثلاثية المراحل . هذا الترتيب للمسوق يزيد من وثوقية النظام تحت ظروف الاعطال مرونة للسيطرة .

لتنظيم سرعة المسوق الحثي طبقت ستراتيجية النسبة الثابتة للفولتية –التردد لتنظيم عامل التضمين (عامل m) للحصول على السرعة المطلوبة.اضافة لذلك , استخدمت ستراتيجية السيطرة الذكية ANFIS المسيطر العصبي المضبب المتكيف لتسريع استجابة نظام المسوق ليعطي المسوق افضل اداءمقارنة مع الطرق التقليدية. كذلك طبق المسيطر PID (التفاضلي – التكاملي–النسبي للتحكم بسرعة المحرك. عند استخدام كلا الستراتيجييتين للحصول على نتائج مختلفة للسرعة تم اثبات ان استخدام العصبي المضبب المتكيف هو الخيار الافضل للسيطرة على السرعة

تتكون الدائرة المكافئة للمحرك الحثي من كلا من المقاومات والمحاثات .تغيير قيمة واحدة او اكثر من هذه المتغيرات يقود الى تغيير في ادار المسوق حيث تعتمد هذه العملية على تغيير الخواص الفيزيائية للفائف المحرك . نتائج التمثيل لحالات مختلفة من تغيير كلا من المحاثات التبادلية ومحاثات المنتج اظهرت تاثيرها على السرعة والعزم للمسوق للحصول على افضل حالة لاقل تيار مستهلك ,اقل خسائر , وانعم شكل موجة باقل تشويه للتوافقيات .

ولتحسين اداء المحرك يجب الغاء او تقليل تشويه التوافقيات الكلي قدر الامكان يكون هذا من خلال حقن فولتيات قليلة من التوافقيات تقليل التوافقيات المتولدة في التيار عند جهة الجزء الساكن والتي ترفع من الخسائر عدة حالات من التوافقيات الخامسة والسابعة بقيم مختلفة اختبرت للحصول على القيمة المثلى والتي تعطياقل قيمة للتشويه الكلي للتوافقيات

جامعة الموصل

كلية الهندسة

تحسين اداء المحرك الحثي سداسي الطور المساق بمغير مصدر الفولتية

ميسر سالم يونس العطار

اطروحة دكتوراه فلسفة

في

الهندسة الكهربائية / الكترونيات القدرة

باشراف

أ.م.د. أحمد نصر بهجت السماك

١٤٤٣ هـ ٢٠٢١ م