

Abstract

The design and implementation of a new speed control system for three - phase squirrel - cage induction motor are presented in this research. The system uses a microcontroller for inverter control, and this speed controller is designed by employing an *IGBT*- type power electronic switch.

The *IGBTs* are controlled by pulses based on sinusoidal pulse width modulation (*SPWM*) technique which satisfies the main requirement of a wide range, variable-speed control at which the magnitude and frequency of the control voltage applied to the stator windings, be dependently variable. This allows the torque - speed characteristics of the induction motor to match most required characteristics. The *PWM* are generated by comparing a reference sine wave with carrier triangular wave.

The first wave is obtained from an output filter, designed to convert a square wave reference signal into sine wave signal. The square wave reference signal is obtained from the microcontroller through specially designed program; this program also checks the system state initially, then generates three phase reference waves possessing frequency control ability. Additional designed circuits are to assist this control operation.

The second wave is obtained by an external oscillator with a frequency of 13.2KHz, the high range of carrier frequency is used to eliminate low order harmonics, torque pulsation, and ensure reliable control operation.

الخلاصة

تم في هذا البحث ، تصميم وتنفيذ منظومة تستخدم المسيطر الدقيق (microcontroller) للسيطرة على سرعة محرك حثي ثلاثي الطور نوع القفص السنجابي (3-phase squirrel cage induction motor) يعمل بفولتية (200V) وتردد (400Hz) . نفذ باستخدام مفاتيح قدرة إلكترونية نوع (IGBT) ، تمت السيطرة على هذه المفاتيح بواسطة نبضات اعتمدت أسلوب تضمين الاتساع جيبي الموجة (SPWM) وبتقنية تغيير نسبة الفولتية / التردد الثابتة (V/f constant) ، حيث إن النبضات المضمنة اتساعيا" تم توليدها بواسطة مقارنة موجة جيبيه مرجعية (Sinewave reference signal) مع موجة حاملة مثلثية (triangular carrier signal) .

يتم الحصول على الموجة الأولى من خلال مرشح وسطي المرور (band pass filter) يقوم بتحويل الموجة المربعة الى موجة جيبيه ، أما الموجة المربعة فيتم الحصول عليها من المسيطر الدقيق الذي تتم برمجته ليقوم بفحص حالة المنظومة ذاتيا" ثم يقوم بتوليد ثلاثة موجات مرجعية مربعة بتردد (400Hz) وفرق الطور بين كل واحدة من هذه الموجات والأخرى (120°) .

أما بالنسبة للموجة الثانية فقد تم الحصول عليها عن طريق مذبذب خارجي تردده (13.2 kHz) وهذا التردد العالي نسبيا" للموجة الحاملة استخدم لغرض التخلص من التوافقيات المنخفضة الرتبة (Low order harmonics) والعزم النبضي (torque pulsation) ولإعطاء وثوقية أكبر لعملية السيطرة .

البرمجة المصممة

الجامعة للمكتبة المركزية

١١٧٤٠