

유도 전동기 2차저항 계산의 한 방법

왕 영 문 ○ 안 진 우
부산대학교

Rotor Resistance Identification Method Based on Motor Quantities

Young-Moon Hwang Jin-Woo Ahn
Pusan National Univ.

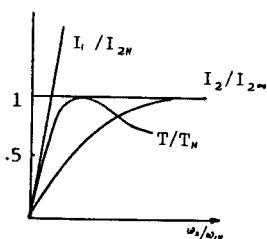
서 론

유도 전동기의 가변속 제어를 위한 여러 가지 제어방식 중 과도 특성 까지를 고려한 가장 유력한 제어방식이 벡터제어 방식이다. 그 중 전동기에 기계적 장치를 부과하지 않아 악서 범용성을 가진 제어방식이 간접 제어방식이다. 그러나 이 제어방식에서 가장 큰 문제점은 전동기의 운전 상태에 따라 정수값이 변하면 제어성능이 저하된다는 것이다. 특히 회전자 저항값의 변화는 중요한 factor로서 이것에 의한 오차를 보상하는 시도가 다양하게 제안되고 있다.

본 연구에서는 간접 벡터제어에서 가장 변화가 큰 2차저양은 단자전압과 전류를 이용하여 계산하는 방법을 제시하여 간접 벡터제어에서 2차저양의 변화를 보상하는데 적용하였다.

회전자 저항의 계산

전동기의 정상상태의 식은 공극자속이 일정하면 아주 간단하게 할 수 있다. 이때 회전자 전류와 고정자의 전류는 slip 주파수에 의존 하므로 slip 주파수가 최대 도크니에 머물도록 제한된다면 도크드레슬ip 암수는 적선적으로 근사화 된다. [그림 1]

그림 1. 일정공극자속 시 I_2 , Torque 와 slip주파수의 관계

전동기의 단자전압과 전류값을 이용하여 slip을 구하는 식은 [참고문헌 1]

$$w_s = \frac{L_{sr}}{L_{st}} \cdot R_r \cdot \omega_r \cdot \frac{e_p \cdot I_{ds} + e_n \cdot I_{qs}}{e_p^2 + e_n^2} \quad (1)$$

로 주어진다.

여기서

$$e_p = \frac{L_{st}}{L_{sr}} \left\{ V_{ds} - R_s \cdot I_{ds} - P I_{qs} \cdot (L_{ss}; L_{sr} - L_{sr}^2) / L_{sr} \right\} \quad (2)$$

$$e_n = \frac{L_{st}}{L_{sr}} \left\{ V_{qs} - R_s \cdot I_{qs} - P I_{ds} \cdot (L_{ss}; L_{sr} - L_{sr}^2) / L_{sr} \right\} \quad (3)$$

$$w_s = \omega_i - \omega_r$$

ω_i : 입력 각속도

ω_r : 회전자 회전 각속도

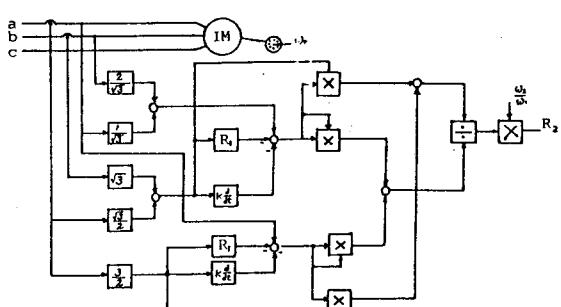


그림 2. 회전자 저항 계산기

유도 전동기 2차 저항 계산의 한 방법

이다. 위 식(1)을 R_r 에 대해 다시쓰면

$$R_r = \frac{\omega_1}{\omega_1} \cdot \frac{L_{sr}}{L_{sr}} \cdot \frac{e_{fr}^2 + e_{dr}^2}{e_{fr} \cdot I_{ds} + e_{dr} \cdot I_{ps}} \quad (4)$$

로 쓸 수 있어 단자전압, 전류와 slip 값을 측정하면 R_r 값을 계산할 수 있다.

식(4)를 실현하기 위한 Hardware 구성이 그림(2)와 같다. 제안한 저항 계산법을 이용하면 간접 벡터제어시 2차 저항의 변화를 보상할 수 있을 것이다. 그림(3)은 저항값의 변화를 보상하는 슬립주파수 제어회로의 구성도를 나타내고 있다.

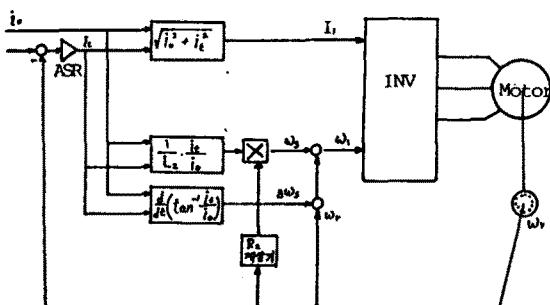


그림 3. 2차 저항을 보상한 슬립주파수 벡터제어방식

참 고 문 헌

- (1) R. Joetten, G. Maeder, "Control Method for Good Dynamic Performance Induction Motor Drives Based on Current and Voltage as Measured Quantities", IEEE IA-19, No.3, pp.356-363, 1983
- (2) L.J. Graces, "Parameter Adaptation for the speed-controlled static AC Drive with a squirrel-cage Induction Motor", IEEE IA-16, No.2, pp.173-178, 1980
- (3) K.B. Nordin, P.W. Novotny, "The Influence of Motor Parameter Deriations in Feedforward Field orientation Drive Systems", IEEE IA-21 pp.1000-1015, 1985