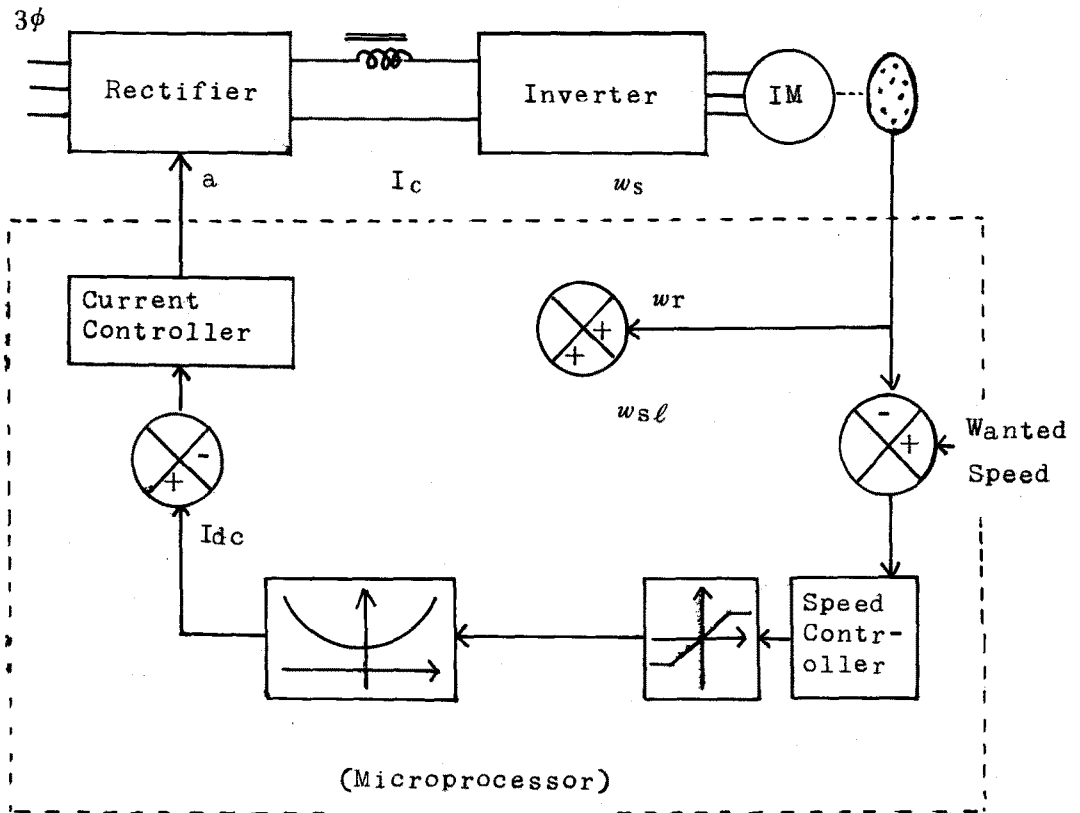


# 전류형 인버터로 구동되는 유도전동기의 Microprocessor 제어

박민호 · 설승기 · 윤덕용 · 권태원 (서울대)

본 논문에서는 Microprocess ( Z - 80 )를 이용하여 유도전동기의 속도를 제어하였다. System은 Converter와 전류형 인버터로 구성되며, block diagram은 아래와 같다.



속도와 전류값을 각각 z-80 CTC의 Counter와 Timer Mode에 의한 Interrupt mode 2를 사용하여 Microprocessor의 입력으로 하고, 위의 Block diagram에 의해 계산하여 Converter의 Gating angle과 Inverter의 Frequency를 출력한다. 이와 같이 입·출력 부분만을 하드 웨어로 처리하고 나머지는 모두 소프트 웨어에 의함으로써 System이 매우 flexible하게 된다.

Speed Controller와 current controller는 모두 P.I. Controller를 사용하였으며, 다음과 같이 표시된다.

$$e_2(n) = e_2(n-1) + (K + K_I T) e_1(n) - K e_1(n-1)$$

$e_1(n)$  : Controller 입력

$e_2(n)$  : " 출력

$K_P, K_I$  : Proportional gain integral gain

$T$  : Sampling time

속도 측정은 일정한 Sampling time 동안에 Shaft encoder로부터의 Pulse 수와 Microprocess 내부의 Clock pulse 수를 count하여 아래 식으로 속도를 계산하였다.

$$N_f = \frac{60 f_c m_1}{P m_2}$$

$f_c$  : 내부 Clock pulse 주파수

$P$  : Shaft encoder의 구멍수

$m_1$  : Shaft encoder로부터의 pulse 수

$m_2$  : 내부 clock으로 부터의 pulse 수

이와같이 하여 저·고속에서의 속도측정이 정확하게 이루어지며, Microprocessor의 효율성이 높아진다.

Sampling time은 Digital Control System에서 매우 중요한 요소가 되는데, 이것을 작게 할수록 analog system에 접근하나 Microprocessor에 의한 계산 과정에서의 truncation에 의해 최소값이 제한을 받게된다. 본 논문에서는 Sampling time 문제를 점성적으로 고찰하고 이에 의한 time delay가 최소가 되도록 하였다.

#### References

1. K.P. Phillips, "Current Source Inverter for induction motor drives", IEEE Trans. Ind. Appl, vol. IA-8, pp.679-683, Nov./Dec. 1972
2. T.A. Lipo and E.P. Cornell, "State-variable steady-state analysis of a controlled current induction motor drive", IEEE Trans. Ind. Appl. Vol., IA-11, No. 6, pp.704-712, Nov. 1975.
3. M.L. McDonald and P.C. Sen, "Controll loop study of induction motor drives using DQ model", IEEE Trans. Ind. Elect. Contr. Instr., vol. IECI-26, No. 4, pp237-243, Nov. 1979.

4. M.K. Parasuram and B. Ramaswami, "Analysis and design of a current-fed inverter", IFAC pp.235-245,1978
5. P.C. Sen and J.C. Trezise and Mark Sack, "Microprocessor control of an induction motor with flux regulation", IEEE Trans. Ind. Elect. Contr., vol. IECI-28, No. 1, February 1981.
6. T. Ohmae, T. Matsuda, I-Kamiyama, and M. Tachikawa, "A Microprocess-controlled high-accuracy wide-range speed regulator for motor drives", IECI, proc. pp.381-385, 1981.
7. R.B. Deshpande and R.H. ash, "Computer process control", Instrument Society of America, 1981.
8. J.M.D. Murphy, "Thyristor Control of AC motors", Dergamon Press, pp.84-139, 1975.