

ONE CHIP MICROCOMPUTER를 이용한 INVERTER CONTROLLER

이 정 임
홍 동 일
화 남 상
국 남 호

한양대학교

1. 서론

PWM 인버터를 사용한 가변속 유도전동기가 일반산업계에서 크게 호응을 받고 있으며 이와 더불어 높은 스윙링주파수에서도 동작이 용이하고 신뢰도가 향상된 경제적인 제어기의 개발이 요구되어지고 있는 실정이다. < 1 >

종래에는 아날로그 회로로써 제어회로를 구성하였으나 파형의 왜곡등의 원인으로 제어가 부정확하고 Hardware가 매우 복잡하였다. < 2 > 그러나, 최근에 와서 LSI 기술의 눈부신 발전으로 하나의 칩속에 제어회로를 집약하여 Hardware를 간략화시킬 수 있으며 보수가 용이하고 제어의 정밀도 및 신뢰성이 향상되며 제로런가를 절감할 수 있게 되었다.

본 연구에서는 이러한 추세에 부응하여 8 Bit One Chip Microcomputer인 Intel 8051을 사용하여 PWM인버터의 제어신호와 페루프 제어회로의 설계 및 제작을 용이하게 할 수 있었고 이를 이용하여 3상 유도전동기를 운전하였다.

2. System의 구성

본 연구에서 사용된 Power회로는 교류전원회로를 정류하는 3상 Bridge정류회로, 전압형 인버터와 유도전동기로 구성되었고 이외 제어를 위해 Operater가 조작하는 Host Computer와 Host의 Command에 의해 동작하는 8051을 기본으로 하는 Controller, Controller의 출력신호로 인버터를 동작시키는 Firing회로 그리고 전류와 속도제환을 위한 센서회로 회로로 구성되어 있으며 이외 System 구성도는 그림 1에 나타내었다.

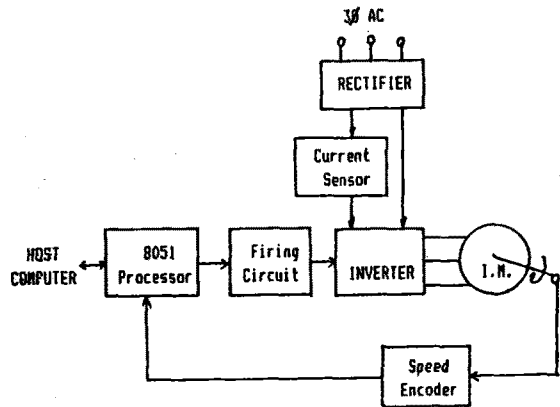


그림 1. SYSTEM 구성도

Controller의 가장 주된부분인 8051 Microcomputer의 내부구성을 그림 2에 나타내었다. 8051은 중앙연산장치와 내부 4Kbyte ROM 128bytes의 READ/WRITE Data Memory, 32 I/O Line과 두개의 16Bit Timer/Event Counters 및 2 Interrupter와 Multiprocessor Communicati용 및 I/O Expansi용이나 Full Duplex UART를 위한 Serial I/O Port를 내장하고 있으며, Total Program Memory와 Data Memory는 각각 64Kbytes의 Address이 가능하다.

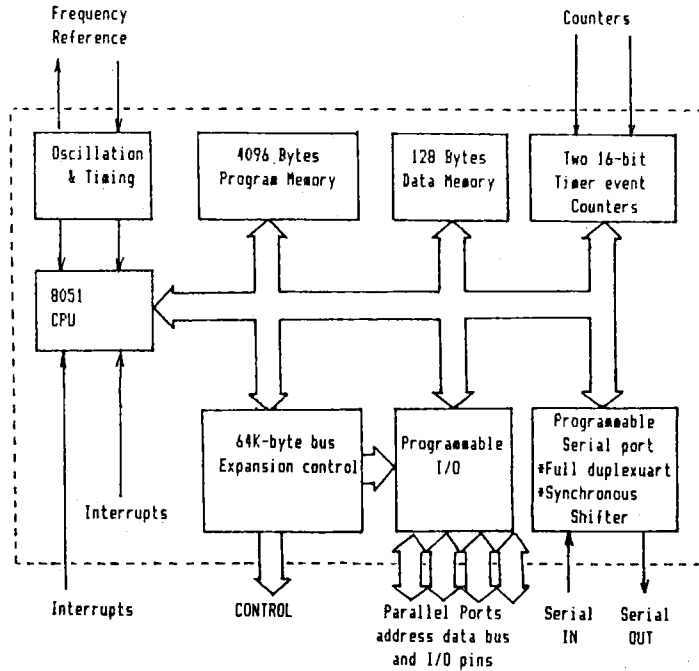


그림 2. 8051 Microcomputer 내부 구성도

3. 결 론

PWM 파형은 전압의 여러범위에서 각각의 전압에 대하여 적절히 선택된 점오각의 값으로 한 주기에 대한 Lookup Table을 구성하여 이를 반복출력함으로써 얻을 수 있었다. 하나의 전압에 대한 Lookup Table은 Controller Logic의 구성을 쉽게 하기 위하여 256 Byte로 하였는데 각 Byte내의 6 Bit를 Inverter 구성 소자의 ON/OFF 상태와 1:1 대응하도록 하였다. 유도전동기의 제어는 회전속도와 Command speed와의 차를 비례적으로 하여 이를 인버터가 출력하고 있는 주파수에 더함으로써 변화될 주파수를 결정하고, 결정된 주파수에 대하여 적절한 전압을 출력할 수 있는 Lookup Table을 선택한다. 선택된 Lookup Table의 값을 출력하는 시간 간격을 가변함으로써 Inverter의 출력 주파수를 조정하였다. 제어조직에 따른 Software는 F.S.O.사의 Cross Assembler를 사용하여 VAX 780에서 개발하였다.

본 연구에서는 One Chip Microcomputer로 제작된 제어기로 PWM 인버터에 의해 구동되는 3상 유도전동기 풀 운전하여 간단한 Software의 변경으로 다양한 조직으로 제어를 할 수 있었고 Hardware의 간략화에 따른 보수성 및 신뢰성을 증가시키고 인가를 절감시킬 수 있었다.

본 연구에서는 사용자의 Command를 Serial Port를 통해 입력시켜 제어하였으나, 앞으로 Communication용 Interface를 추가하여 상위 Digital Controller와 전송 결합할 경우 Integral Digital Controller System을 구성하여 복수대의 전동기를 구동할 수 있을 것이다.

REFERENCE

1. 難波江章; '最近の可變電動機の技術動向', 日本電氣學會誌, 103(9), (1983)
2. NOBUYUKI MATSUI, TAKAHARU TAKESHITA, & MOTOZUMI YURA, 'One Chip Microprocessor Based Controller for The McMurray Inverter' trans. VOL. IE-31, 303, 1984, pp249-254.