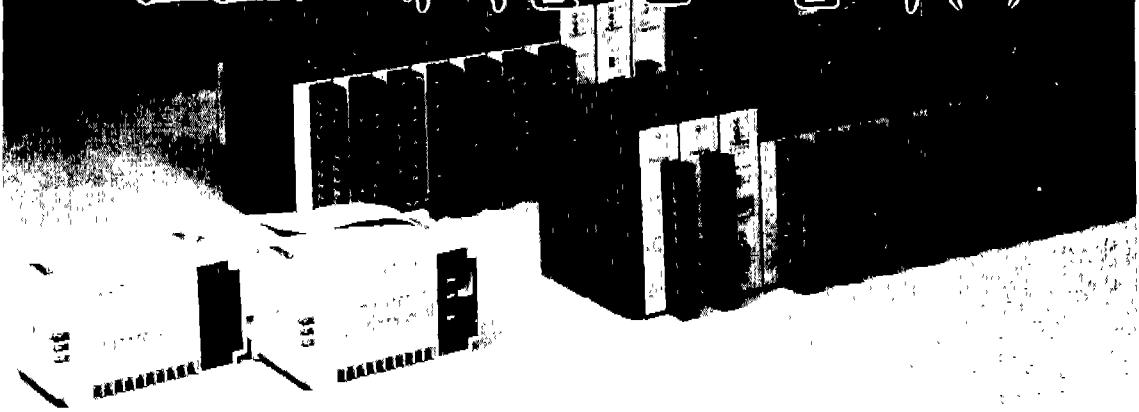


현장실무자를 위한 프로그램머블 콘트롤러(9)



글쓰는 순서

1. 프로그램머블 콘트롤러 소개 (1)

- 정의
- 역사적 배경
- 동작 원리

2. 프로그램머블 콘트롤러 소개 (2)

- 타 기종제어에 대한 PLC
- 대표적 PLC 응용산업
- PLC 제품의 응용범위

3. 프로그램머블 콘트롤러 소개 (3)

- 래더다이아그램과 PLC
- PLC 사용의 이점

4. 디스크리트 입·출력 시스템 (1)

- 소개
- 입·출력 탭과 테이블 매핑
- 원격 입·출력 시스템

5. 디스크리트 입·출력 시스템 (2)

- 디스크리트 입력
- 디스크리트 출력

6. 아나로그 입·출력 시스템 (1)

- 아나로그 입력
- 아나로그 입력 데이터 표시
- 아나로그 입력 데이터 취급
- 아나로그 입력 결선

7. 아나로그 입·출력 시스템(2)

- 아나로그 출력 데이터 표시
- 아나로그 출력 데이터 취급
- 아나로그 출력 결선

8. 특수 기능 입·출력 시스템(1)

- 소개
- 특수 디스크리트 인터페이스
- 온도 인터페이스

9. 특수 기능 입·출력 시스템(2)

- 위치 인터페이스

10. 통신 인터페이스 시스템

- 아스키 인터페이스
- 베이직 모듈
- 네트워크 인터페이스
- 주변기기 인터페이스

11. PLC 시스템 다큐멘테이션

- 소개
- 다큐멘테이션의 단계
- PLC 다큐멘테이션 시스템

12. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍 (1)

- 제어 정의
- 제어 원칙
- 수행 지침

• 수행 절차

13. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍 (2)

- 디스크리트 입·출력 제어 프로그래밍

14. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍 (3)

- 아나로그 입·출력 제어 프로그래밍

15. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍 (4)

- 간단한 프로그래밍 예제

16. 설치, 시운전 및 보수 지침 (1)

- PLC 시스템 배치
- 시스템 전환 및 안전 회로
- 노이즈, 열 및 전압 고려사항

17. 설치, 시운전 및 보수 지침 (2)

- 입·출력 설치, 배선 및 주의사항
- PLC 시스템 및 점검 절차
- PLC 시스템 보수
- PLC 시스템 고장진단

18. PLC 시스템 선정 지침 (1)

- 소개
- PLC 크기 및 응용 범위

19. PLC 시스템 선정 지침 (2)

- 프로세스 제어시스템 정의
- 기타 고려사항들
- 요약

특수기능 입·출력 시스템(2)

금/동양화학공업(주) 자동화사업부

4-4 위치 인터페이스

위치 인터페이스는 기계축의 제어를 수행하기 위해 제어출력과 위치관련 피드백 정보를 필요로 하는 응용에서 사용되는 인텔리전트 모듈이다. 축 위치(이동제어)에 대해서는 연재 전체를 통해 제공할 만큼 많은 것을 말할 수 있다. 본 연재에서는 매우 도움이 될 것으로 입증되는 PLC 응용과 관련된 스텝모터 이동제어에 관한 기본적 관점을 망라한다.

오늘날, 이들 모듈의 기능은 프로그래머블 콘트롤러로 하여금 컴퓨터 수치제어(CNC) 기계를 한때 필요로 했던 서보기구를 사용해서 포인트-포인트 제어 및 축 위치와 같은 기능을 수행토록 해주었다.

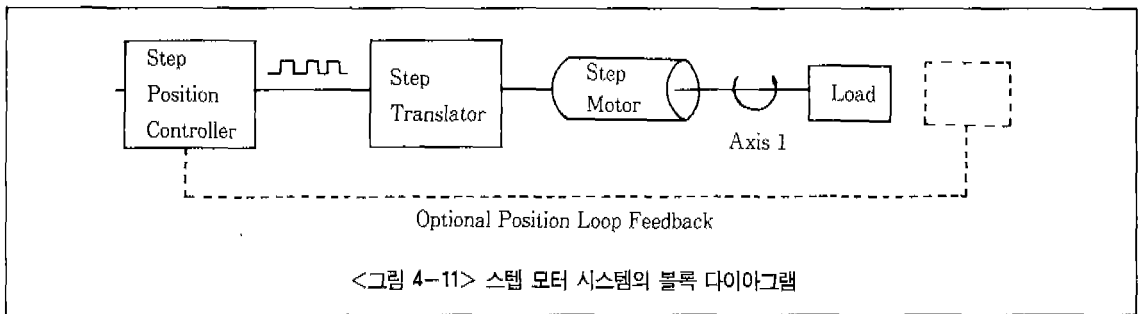
스텝모터 인터페이스 모듈

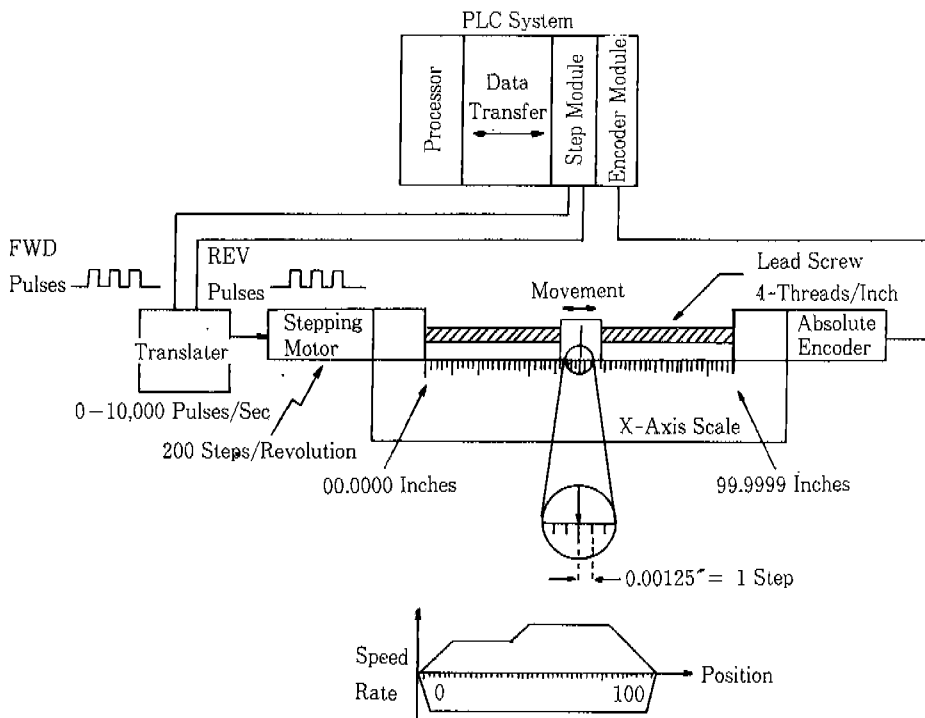
그 명칭이 뜻하는대로 스텝모터 인터페이스는 스텝모터의 제어를 필요로 하는 응용에 사용된다. 이들 스텝모터는 영구식 마그네트 모터이며, 스텝 트랜스레이터를 통해서 입력 펄스를 기계적인 이동으로 해석하는 데에 사용된다. 스텝의 목적된 이동은, 스텝 모듈로부터 나오는 펄스 레이트 출력을 제어함으로써, 지속적으로 가속, 감속, 또는 유지될 수 있다. "스텝"은 스텝 입력에 응답해서 고정 각이동을 행할 수

있는 브러시-레스 모터의 일원을 기술하는 일반적인 용어이다. 입력전압(DC 펄스형으로)에 응답하기 위한 기능은, 스텝모터로 하여금 증분식 모터 프로그래머블 콘트롤 시스템에 잘 적용되도록 하여준다. 스텝모터는 제어 조건하에서 입력 펄스 수에 따른다. 고정 입력에 응답하는 이러한 기능은, 시스템으로 하여금 전체적인 시스템에 있어서 비용 질감이 뚜렷하며, 개루프 모드로 운전 가능케 해준다. 그러나 정밀 응답응용에 있어서는, 페루프 운전이 일반적으로 요구된다(엔코더를 사용해서). <그림 4-11>은 스텝모터 시스템의 간략화된 블록 다이어그램을 설명한다.

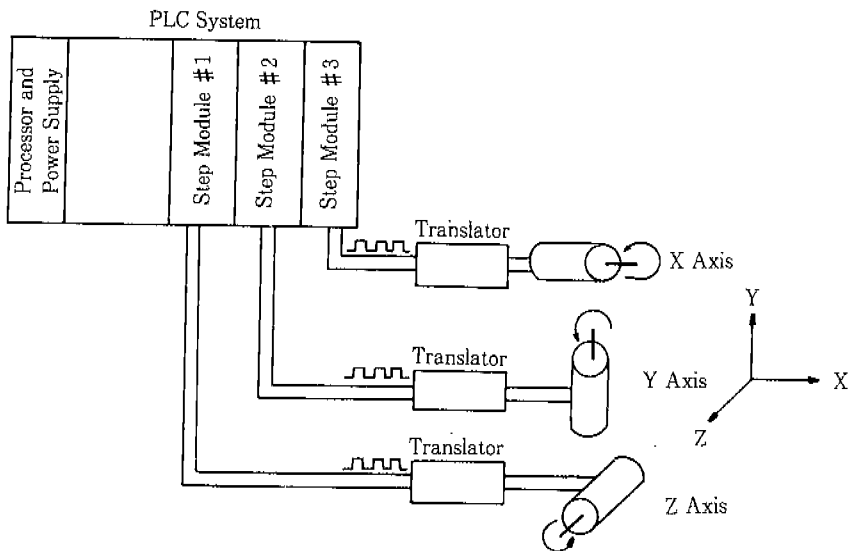
스텝 인터페이스는 모터의 거리, 속도 및 방향 명령을 지시하는 트랜스레이터와 호환성있는 펄스 열(Pulse Train)을 발생시킨다. 지시된 이동은 리드 스크류(Lead Screw) 또는 인덱스 위치 테이블을 사용해서 직선 슬라이드의 정 또는 역방향 이동에 사용되는 것과 같이, 직선 또는 회전일 수 있다.

<그림 4-12>는 200스텝당 1회전의 분해능을 지니 1스텝당 18도의 스텝각(1회전의 200분의 1, 즉 360/200)을 가져오는 스텝모터를 사용한 전형적인 직스라이드 위치를 보여준다. 그림에서 보여주는 스텝 시스템은 스텝당 0.00125"의 직선 이동을 제공하고

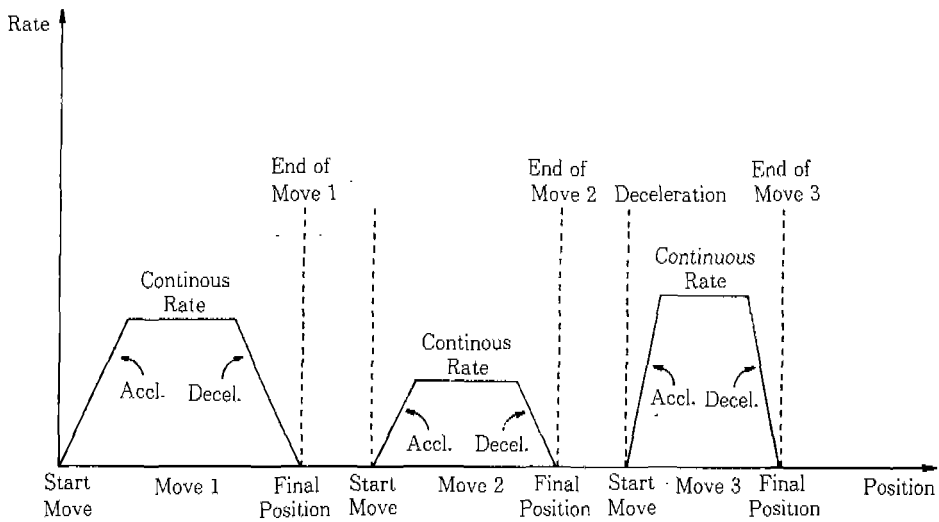




<그림 4-12> PLC시스템을 도형화한 전형적인 직선 슬라이드 블록



<그림 4-13> 3축 제어에 스텝을 사용한 PLC 시스템



<그림 4-14> 스텝 프로파일 모드

이것은 또한 리드 스크류 인치당 4스레드(Thread)에 기인한다.

위치변위는 직선 또는 회전 단위의 주행으로 해석하는 스텝 트랜스레이터에 송신된 분출 펄스의 수에 의해서 정의된다. 최종 위치는 통상적으로 모듈로부터 모터에 보내진 일정 수의 펄스에 의해서 결정된다. 또한 실제 위치는 스텝의 분해능 예를 들면, 리드 스크류에서의 주행 인치당 스레드의 수를 포함하는 응용에 달려있다.

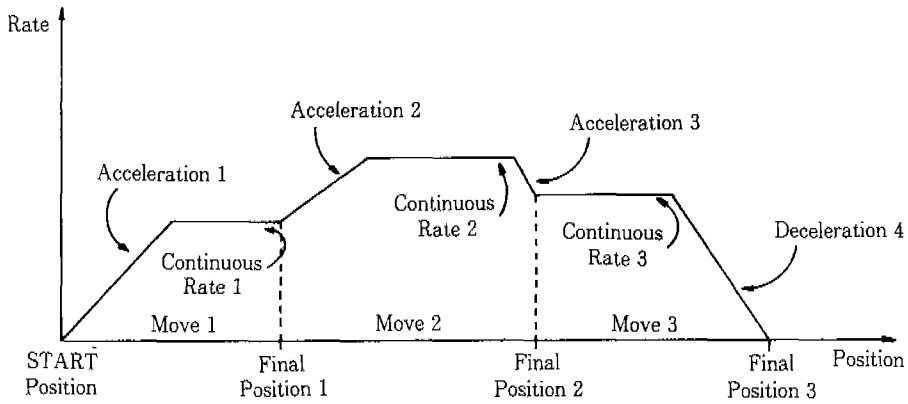
이동의 가속부분은 일반적으로 모터의 연속적인 속도 레이트(펄스/초)를 수행하기 위해서 규정된 시간으로서 기술된다. 역으로, 감속 부분은 제로까지의 속도 레이트(펄스/초)를 수행하기 위해 규정된 시간이다. 이들 두가지 이동 부분인 가속/감속은 또한 램프 프로 알려져 있으며, 일반적으로 시간의 함수로서 규정된다. 연속적인 레이트는 모터에 송신된 최종의 펄스/초(주파수)와 관계한다. 이 주파수는 1에서 20KHz(펄스/초)까지의 범위이다(펄스/초).

스텝모터를 제어하기 위해서 사용되는 각각의 스텝 인터페이스는, 발생하는 이동이 X, Y, 또는 Z축

<그림 4-13>에 대한 이동을 일으키기 때문에 축을 제어한다고 말한다.

이들 스텝모터 인터페이스는 일반적으로 단일 스텝 프로파일 모드 및 연속적인 프로파일 모드의 두가지 모드로 운전된다. 단일 스텝 모드하에서 PLC프로세서는 인터페이스에 개별적인 이동 시퀀스를 송신한다. 이들 시퀀스에는 이동에 대한 가속, 최종 또는 연속적인 속도 레이트 및 감속 레이트를 포함한다<그림 4-14 참조>. 일단 이러한 이동 시퀀스가 종료되면 프로세서는 다음 이동의 프로파일 정보 및 명령을 전달함으로써 또 다른 것이 시작될 수 있다. 몇개의 단일 스텝모드가 프로세서에 저장되어 PLC 프로그램 제어하에 있는 모듈로 송신된다.

연속적인 모드는 이동 프로필을 여러가지 가속, 감속 및 연속적인 속도 레이트를 통해 사이클시켜 혼합된 이동 프로파일<그림 4-15 참조>를 형성하기 위해서 사용된다. 이동속도변화를 위한 추가적인 명령을 필요로 하기 보다는 오히려 인터페이스는 단일군의 명령어 내에 있는 전체의 프로필을 수신한다. 그 다음에 인터페이스는 이동이 완료되고 다음의 프

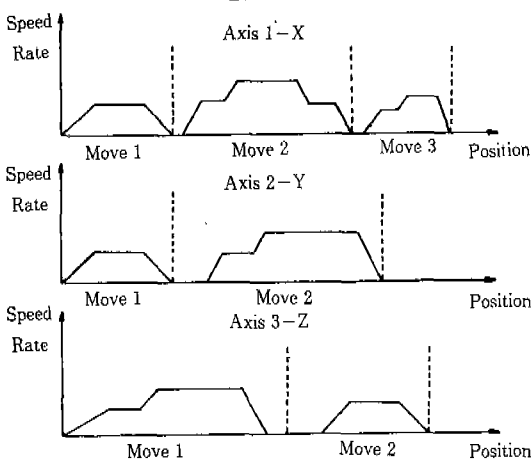


<그림 4-15> 연속적 프로필 모드

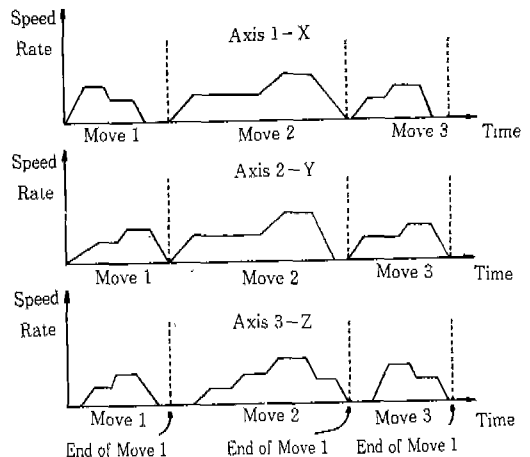
로필을 프로세서로부터 수신할 때까지 독자적으로 스텝모터 제어 임무를 수행한다. 단일스텝에서와 같이 프로세서는 또한 메모리내에 여러가지 연속적 모드의 프로필을 저장하여 프로그램을 실행하는 동안에 인터페이스로 송신할 수 있다.

PLC 제조업체에 따라서 여러개의 스텝모들 인터페이스를 사용해서 1개 이상의 축을 제어할 수 있다.

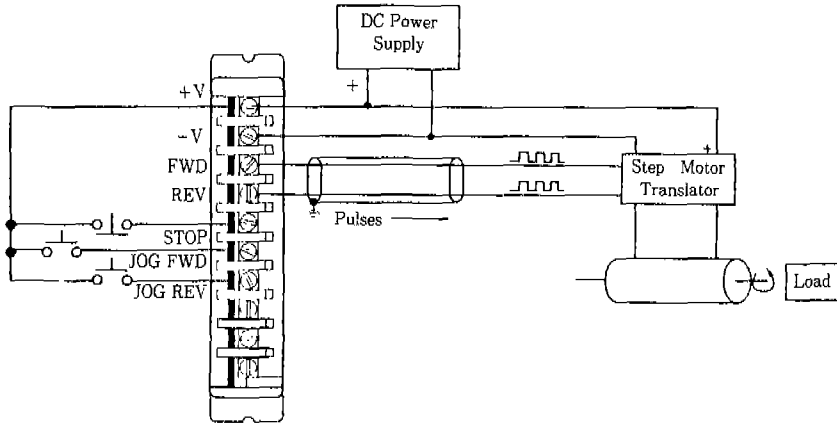
다중 축의 이동을 이행하고 있을 때, 독자적으로 제어하거나 또는 동기화할 수 있다(<그림 4-16> (a) 및 (b)를 각각 참조). 이것이 뜻하는 진정한 의미는 독립적 모드하에서 각 축은 이것이 단일 스텝이건 연속적이건 간에 그 자체가 가지고 있는 프로필 모드를 각각 실행하면서, 서로가 독립적이라는 것이다. 각 축 이동의 시작과 끝은 다를 수 있다.



<그림 4-16> (a) 독립적 모드



<그림 4-16> (b) 동기화 모드



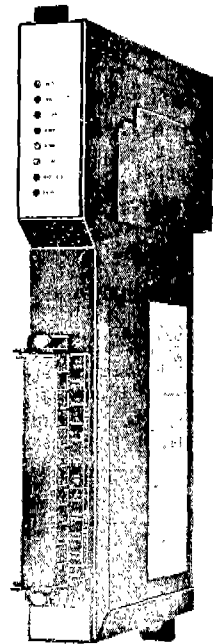
<그림 4-17> 전형적인 스텝-인터페이스 연결 다이어그램

몇 개의 축에 대한 동기적 제어하에서 시간에 따른 시작과 끝 이동 명령은 동일하다. 한개 축의 프로필은 다른 축의 후에 또는 끝나기 전에 시작할 수 있지만 <그림 8-16 (b)>, 후속적인 이동은 모든 축이 그들의 이동을 시작 또는 완료할 때까지는 일어나지 않는다.

스텝모터 제어 시스템의 운전은 위치/속도 변환의 사용으로 크게 향상될 수 있다. 이러한 기구하에서, 페루프 위치제어를 수행 달성할 수 있다. 스텝 제어 시스템에서 사용되는 가장 일반적인 변환 현장 장치는 엔코더이다. 엔코더는 페루프 스텝제어를 형성하기 위해 엔코더 입력 모듈과 인터페이스될 수 있다.

스텝 인터페이스를 스텝모터 응용에 적용할 때에 특히 명심해야 할 사항은 구동되는 부하에 관한 지식이다. 높은 관성을 갖는 부하는 가속 또는 감속에 대량의 동력을 필요로 한다. 그러므로 적절한 관성의 결합이 바람직하다. 엄지 손가락의 규칙으로써 부하 관성은 회전기 관성의 10배를 초과하지 않아야 한다. 시스템의 마찰력이 검토되어 시스템이 과부족 뎀프(마찰력이 불충분)되거나 또는 위치의 정도를 상실(과도한 마찰력)하지 않도록 방지해야 한다.

부하에 스텝을 연결할 때 사용되고 있는 결합기구에는 금속밴드, 풀리 및 케이블, 직접 드라이브, 그리고 리드 스크류이며 이것은 대개가 선행 작동시에



<그림 4-18> 스텝-인터페이스 모듈(SQ-D Co.)

적용된다. <그림 4-17>은 조그 순방향 및 조그 역방향 기능과 연결된 전형적인 스텝 인터페이스를 도시한다. <그림 4-18>은 스텝 모듈을 보여준다.

<다음 호에 계속……>