



현장실무자를 위한 프로그램머블 컨트롤러(1)

글쓰는 순서

1. 프로그램머블 컨트롤러 소개 (1)

- 정의
- 역사적 배경
- 동작 원리

2. 프로그램머블 컨트롤러 소개 (2)

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

3. 프로그램머블 컨트롤러 소개 (3)

- 레터나디아그램과 PLC
- PLC 사용의 이점

4. 디스크리트 입·출력시스템 (1)

- 소개
- 입·출력 탭과 테이블 매핑
- 원격 입·출력시스템

5. 디스크리트 입·출력시스템 (2)

- 디스크리트 입력
- 디스크리트 출력

6. 아나로그 입·출력시스템 (1)

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

- 아나로그 입력 결선

7. 아나로그 입·출력시스템 (2)

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

8. 특수 기능 입·출력시스템 (1)

- 소개
- 특수 디스크리트 인터페이스
- 온도 인터페이스

9. 특수 기능 입·출력 시스템 (2)

- 위치 인터페이스

10. 통신 인터페이스 시스템

- 아스키 인터페이스
- 배이스 모듈
- 네트워크 인터페이스
- 주변 기기 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·출력제어 프로그래밍

14. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍 (3)

- 아나로그 입·출력제어 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

프로그래머블 콘트롤러 소개(1)

동양화학공업(주) 자동화사업부

머리말

1960년대 말에 프로그래머블 로직 콘트롤러 즉, PLC는 제조공정의 자동화의 수단으로써 처음 도입되었다. 그 때 이후로 PLC는 장비의 복합적인 부분으로도 발전되어 왔다.

공정산업에서의 PLC 적용율의 증가로 다양한 성능을 갖는 마이크로프로세서 기반의 PLC 시스템 계통의 개발이 박차를 가하게 되었고 따라서 아날로그 입·출력 및 통신과 같은 시스템의 이용이 가능하게 되었다.

PLC에 대한 가치있는 정보를 반영해 주는 연재물의 필요성이 계속해서 인식되어 왔다. 본 연재에서는 PLC에 의해 프로그래밍 및 사용에 대한 포괄적인 지침을 반영해 줄 것이다. 본 연재가 독자외의 PLC에 대한 사용 방법을 이해하는 데 유용한 도구로써 기여되기를 진심으로 희망한다. 그 내용은 다음 목차와 같이 19회에 걸쳐 연재될 것이다.

1-1 정의

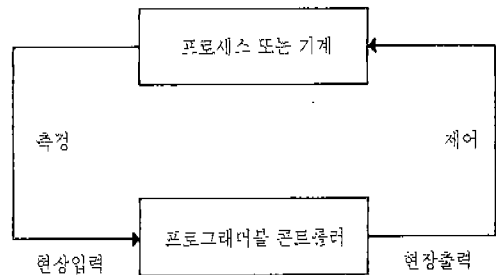
이전에 프로그래머블 로직 콘트롤러(PLC)라고 불리웠던 프로그래머블 콘트롤러는 컴퓨터계에 속하는 반도체 장치의 한 부분으로 정의될 수 있으며 시퀀스, 타이밍, 카운팅, 산술, 데이터 처리 및 통신 등과 같은 제어 기능을 실행하는 명령어를 내장하여

산업기계 및 프로세스를 제어할 수 있다. <그림 1-1>은 PLC 개념적 응용 다이어그램을 도시한 것이다.

프로그래머블 콘트롤러를 설명하기 위해서 여러 가지 정의가 사용되어 왔지만 PLC란 중앙 유닛(PLC 본체) 및 그것의 현장장치(실제 세계와의 입·출력 접속) 인터페이스 회로의 두 부분의 구조로 특별히 설계된 하나의 산업용 컴퓨터라고 생각될 수 있다. PLC란 그 사용 및 설세의 바탕을 이해의 용이성과 적용의 실제성에 기본을 둔 성숙한 산업용 콘트롤러이다.

1-2 역사적 배경

최초의 프로그래머블 콘트롤러에 대한 설계 기준



<그림 1-1> PLC 개념적 응용 다이어그램

은 제너럴 모터사의 하이드라마틱(Hydrumatic) 부서에 의해서 1968년에 규정되었다.

원래의 목표는 고가의 변경 곤란한 릴레이-제어 시스템을 배제하는 것이었다. 사양서에 의하면 조악한 산업환경속에서도 건널 수 있고 공장의 엔지니어 및 기술자가 프로그램 및 유지보수하기가 용이하여야 하며 그리고 영속적으로 재사용할 수 있는 컴퓨터로써의 유연성을 지닌 반도체 시스템이어야 한다. 이러한 제어 장치야 말로 기계가 고장으로 인해서 중단되는 시간을 감소시켜 주며 장치의 확장성을 충족시켜 줄 수 있을 것이다.

PLC의 개념적 한계

최초의 프로그래머블 콘트롤러는 다만 릴레이 대체품에 불과하였다. 이들의 기본 기능은 이전에 릴레이로 수행되었던 순차동작을 수행하는 것이었다. 이들 동작에는 이송라인, 그라인딩 및 보링 머신과 같이 반복 동작을 필요로 하는 기계 및 프로세스의 온·오프(On/Off)제어가 포함되어 있다. 한편, 프로

그래머블 콘트롤러는 릴레이의 개량품으로 설치가 용이하고 아주 좁은 공간에서 사용할 수 있으며 적은 에너지를 사용하고 고장 발견을 돕는 자기진단지시기를 가지고 있고 그리고 릴레이와는 달리 만일 프로젝트가 폐기될 경우도 재사용할 수 있다. 초기의 설계는 하이드라마틱의 요구사항을 충족시켰을 뿐만 아니라 프로그래머블 콘트롤러의 사용을 타 산업용으로도 확산시킬 수 있는 향후 개량으로 이끌어 갔다.

프로그래머블 콘트롤러는 기존의 하드와이어로 된 릴레이시스템, 아날로그 계기 및 초기의 반도체 로직과 같은 종래의 제어장치기술로 된 이전의 제품과 비교해 볼 때 신제품이라고 생각될 수 있다.

PLC는 동작 속도, 인터페이스의 타입 그리고 데이터 처리 능력의 관점에서 매년 개선되어 왔다. 그러나 설계요구사항은 아직도 원래의 의도(사용과 유지보수의 용이)를 계속 유지하고 있다.

프로그래머블 콘트롤러의 기원은 하드와이어로 된 릴레이시스템을 대체할 수 있는 제어장치의 필요성 때문에 자동차산업에서 주로 유래되고 있다. 그러한 콘트롤러의 최초 목표는 기계제어문제(하드와이어로 된 시스템)로 인한 고장과 관련된 비용의 상승을 배제하고, 충분한 로직 용량을 처리하고, 그리고 차후 증설에 대해 대비하는 데 있었다. 초기의 사양에는 다음의 몇 가지가 포함되었다.

- 새로운 제어 시스템의 사용이 릴레이 시스템과 가격경쟁이 되어야 할 것
- 이 시스템이 산업환경에 잘 견디어 낼 수 있을 것
- 입·출력 인터페이스의 교체가 용이할 것
- 콘트롤러가 부수 조립체의 교체 또는 수리시 용이하게 해체될 수 있는 모듈의 형태(아키텍처)로 설계되어야 할 것
- 제어 시스템이 데이터 수집을 위해 중앙 시스템으로 넘겨 줄 수 있는 능력을 갖출 것
- 시스템을 재사용할 수 있을 것
- 콘트롤러의 프로그램에 사용되는 방식이 간편하여야 한다. 그러므로써, 공장 요원이 이것을 잘 이해해서 용이하게 사용할 수가 있다.



프로그래머블 콘트롤러의 기원은

하드와이어로된 릴레이시스템을 대체할 수 있는

제어장치의 필요성 때문에

자동차산업에서 주로 유래되고 있다.

그러한 콘트롤러의 최초 목표는

기계제어문제로 인한 고장과

관련된 비용의 상승을 배제하고

충분한 로직용량을 처리하고

그리고 차후 증설에 대해 대비하는데 있었다.



최초의 프로그래머블 콘트롤러

하이드라마틱의 사양을 만족시키기 위한 제품의 생산이 진행중에 있었으며 1969년에서야 프로그래머블 콘트롤러는 그 첫발을 내딛었다.

초기 콘트롤러는 원래의 사양을 만족시켰으며 새로운 제어 기술발전에 문호를 개방하였다.

최초의 PLC에는 릴레이의 기능을 부여하였고, 그러므로써 원래의 하드와이어로 된 릴레이 로직을 대체하게 되었다. 모듈성, 확장성, 프로그램성 그리고 산업환경 내에서의 사용이 성취되었다. 이들 콘트롤러는 설치가 용이하고 적은 공간에서 사용할 수 있고 재사용할 수가 있다. 다소 지루하지만 콘트롤러의 프로그램은 공장의 표준(레더 다이어그램의 포맷)으로 인정을 받았다.

단기간내에 프로그래머블 콘트롤러의 사용은 여러 타산업분야에도 확산되기 시작하였다. 1971년까지 PLC는 식품 및 음료, 금속, 제조업계 그리고 펄프와 제지업자와 같은 타 산업에서의 제어 자동화의 최초 단계로써 릴레이 대체품으로 사용되기 시작하였다.

초기개혁

1970년대의 초기 기간중 마이크로프로세서 기술의 진보는 프로그래머블 콘트롤러에 대한 극적인 변화를 창조해 냈다. 이들 새로운 마이크로 프로세서는 보다 큰 용통성과 정보를 PLC에 추가시켜 주었다. 릴레이 대체 기능수행 뿐만 아니라 이 새로운 PLC는 산술 및 데이터 처리 기능, 운전자 통신 및 대화 그리고 컴퓨터 통신을 새로이 수행할 수 있게 되었다.

프로그램을 하기 위해 대형 컴퓨터에서 사용되는 케소드 레이 튜브(CRT)는 이제는 PLC 프로그래머와 콘트롤러간의 대화를 위한 프로그램하는 도구가 되고 있다. CRT의 사용으로 콘트롤러에 따라서는 복합적으로 변경되는 수동 로딩 절차를 사용함으로써 프로그램을 삽입하는 지루한 절차를 대신할 수 있게 되었다.

CRT의 사용으로 원래의 레더다이어그램 포맷이 이제는 릴레이 도면상에서와 같은 형태로 스크린상



PLC에 추가된 새로운 기능은

레더프로그램언어의 혁신을 가져다 주었다.

레더다이어그램과 비슷한 부호의 사용으로 보다 새로운 명령어를 수행할 수가 있게 되었다.

이러한 명령어는

마이크로로 창조되는 기능에 접근하는

프로그래밍방법을 제공한다.

새로운 부호들의 추가로

비교, 데이터 전송 및 산술 기능과 같은

연산을 수행할 수가 있게 되었다.



에서 나타날 수가 있게 되었고, 따라서 더 나아가서는 고장 발견절차를 도와줄 수 있게 되었다.

PLC에 추가된 새로운 기능은 레더프로그램 언어의 혁신을 가져다 주었다. 레더다이어그램과 비슷한 부호의 사용으로 보다 새로운 명령어를 수행할 수가 있게 되었다. 이러한 명령어는 마이크로로 창조되는 기능에 접근하는 프로그래밍방법을 제공한다. 새로운 부호들의 추가로 비교, 데이터 전송 및 산술기능과 같은 연산을 수행할 수가 있게 되었다.

산술 기능과 개량된 명령어 군의 추가는 수치입력 데이터를 제공해 주는 계측 장치와 함께 사용케 함으로써 프로그래머블 콘트롤러의 응용 범위를 확대시켜 주었다. 로직 및 시퀀스 동작에다 이제는 측정된 데이터에 입각한 계산을 수행할 수 있는 기능을 보강할 수 있게 되었다. 그와 같은 데이터를 수정 동작을 위한 기본으로써 활용할 수가 있다. 이러한 새롭게 구한 기능은 앞으로 다가 오게 되는 여러 가지 많은 진보의 시초가 되었다.

최근의 개혁

1975년과 1979년 기간에 하드웨어와 소프트웨어의 보강은 프로그래머블 컨트롤러에 보다 큰 융통성을 추가시켜 주었다. 보다 큰 기억 용량, 원격 입출력 능력, 아날로그와 위치 제어, 운전자 통신, 기계 결합 감지 그리고 소프트웨어의 보강이 포함되었다. 이러한 진보는 프로그래머블 컨트롤러로 하여금 보다 광범위한 영역에의 응용에 적합하도록 만들었으며 배선과 설치 비용을 절감하는 데 크게 기여하였다.

작은 부수시스템으로 분산 가능케 하였다. 이와 같은 분산은 유지 보수성을 크게 개선시켜 주었으며 주요 부수시스템의 단계적인 가동을 가능케 하였다.

아날로그 제어의 개발로써, 프로그래머블 컨트롤러는 온·오프 시스템과 계측제어간의 간격에 대한 교량 역할을 수행할 수 있게 되었다. 그 때까지는 프로그래머블 컨트롤러는 온·오프 제어 기능만을 수행하였고, 이것은 케미칼 배치, 폐수처리 그리고 광산 공정과 같은 응용 제어를 제한하였다. 이와 같은 응용은 온·오프와 가변(아날로그) 제어 기능과의



1979년 말에 고속 통신 근거리망이 전개되었다.

이러한 통신망은 전반적인 공장의 제어 수행에 있어 모든 통신을 하나로 하면서 여러개의 컨트롤러간에 분산되도록 하였다. 기계와 프로세스가 상호간에 통신하면서 사람과의 통신을 제어 스킴으로부터 새롭고 더욱 진보된 기계이송라인, 원료처리 그리고 트랙킹 등과 같은 응용에의 문호를 열어 주었다.



확장된 기억 장치는 보다 큰 응용 프로그램과 데이터 용량을 저장할 수 있게 하였다. 추가된 기억 능력은 컨트롤 프로그램으로 하여금 논리적 및 순차적 작업 뿐만 아니라 데이터 수집 및 처리를 포함시킬 수 있도록 하였다. 보다 많은 데이터의 저장 능력이란 내장된 제어 정보 또는 처방이 자동적으로 저장 및 검색될 수 있음을 말한다. 예를 들면, 만일 어떤 사건이 발생되었다면 모든 타이머의 사전 설정치가 변경될 수도 있거나 또는 상환 한계 사전 설정치가 변경될 수도 있다. 이러한 유연성은 운전자가 파라미터를 변동시키기 위해서 프로세스를 멈출 필요성을 배제시켜 주었다.

결합을 필요로 하였다. 이 기간 중 또 다른 하드웨어의 개발로 스텝출력과 엔코더 입력 피드백을 사용하여 위치 제어를 수행하는 설비를 만들어 주었다. 입력 인터페이스는 들어오는 펄스의 열을 카운트하여 그 이동의 확인으로서 수치값을 컨트롤러에 보낸다. 컨트롤러에 의해 모듈에 보낸 데이터를 사용해서 출력 인터페이스는 스텝 모터 트랜스레이터에 의해서 해석되는 펄스 열을 생성한다. 이러한 인터페이스의 초기 응용에는 분쇄기, 이송라인 그리고 페인트 분무라인이 포함되어 있다.

입·출력 부수 시스템을 CPU(중앙 처리 장치)로부터 멀리 떨어진 원격지에 그리고 제어 장비 근처에 위치시킬 수 있게 하여 배선비용이 크게 감소되었다. CPU로 수 백개의 배선을 다시 가져오는 대신에 부수시스템의 신호를 두가닥의 꼬인 한쌍의 전선을 통해 멀티플렉스될 수 있게 하였다.

통신의 보강으로 PLC와 타 장치의 통신이 가능케 되었으며, 그 다음으로는 운전자 인터페이스의 개량을 도와주었다. CRT 하드웨어와 소프트웨어는 프로그램 입력과 감시를 돕기 위하여 더욱 개발되었다. 생산요약, 관리보고서 및 유지보수 데이터가 프린터를 통해서 하드 카피로 제공될 수 있었다.

원격 입·출력 시스템은 또한 대형 시스템을 보다

1979년 말에 고속 통신 근거리망이 전개되었다. 이러한 통신망은 전반적인 공장의 제어 수행에 있어 모든 통신을 하나로 하면서 여러개의 컨트롤러간에 분

산되도록 하였다. 기계와 프로세스가 상호간에 통신 하면서, 사람과의 통신을 제어 스킴으로부터 새롭고 더욱 신보된 기계이송라인, 원료처리 그리고 트랙킹 등과 같은 응용에의 문호를 열어 주었다.

소프트웨어의 보강으로 컴퓨터 부류의 진술형 명령이 방식이 이룩되었다. 이들 새로운 명령은 많은 수의 하드웨어를 용이하게 사용할 수 있도록 향상시켜 주었다. 대량의 데이터 취급 및 처리, 그리고 아나로그 및 주변 장치 통신을 위한 명령문이 개량부분에 포함되어 있다. 릴레이형의 명령문은 이러한 일이 지루하거나 또는 심지어 불가능하곤 했다. 그 외의 소프트웨어의 보강에 포함된 것으로는 프로세스의 온라인 감시 개선을 위한 시스템 루틴이 있다. 메뉴구동 루틴은 단순히 수적인 기능을 선택함으로써 운전자 인터페이스를 단순화시켰다.

이 기간중의 개발로써 프로그래머블 콘트롤러는 많은 산업상 응용에 있어 미니 컴퓨터를 대체하는 방향으로 첫 단계를 취했다.

오늘날의 콘트롤러

1980년대에서 1990년대에 이르는 오늘날까지도 아직까지 계속되고 있는 프로그래머블 콘트롤러 산업속에서 많은 기술적인 진보를 해왔었다.

이와 같은 변혁은 프로그래머블 콘트롤러 설계에 영향을 끼쳤을 뿐만 아니라 제어시스템 설계에 대한 철학적 접근에도 영향을 미쳤다.

다음의 리스트는 그동안 이룩한 보강에 대해서 설명하고 있다.

• 하드웨어 보강

- 새로이 진보된 마이크로 프로세서 기술을 사용하여 보다 빠른 스캔 시간을 달성하였다.

- 소형의 저가의 PLC로 4개 내지 10개의 릴레이를 대체시켰으며 또한 공간 소요를 절감할 수 있었다.

- 고밀도의 I/O 시스템으로 저가의 공간·효율적인 인터페이스가 제공되었다. 지능형 마이크로 프로세서 베이스의 I/O 인터페이스로서 분산 처리를 확장시켜 주었다. 대표적인 인터페이스는 PID(비례, 적분 및 미분 제어), ASCII 통신, 위치 결정, 호스트 컴퓨터 및 언어 모뎀(예: 베이직, 파스칼) 등이다.

- 특수 인터페이스로서 어떤 장치에 대해서는 직접 콘트롤러에 연결되도록 하였다. 그 대표적인 인터페이스로는 열전대, 스트레인 게이지 및 고속 응답 입력 등이 있다.

- 기계적 설계 개선으로서는 I/O한의 견고성, 그리고 단자가 일체로 된 I/O 시스템 등이 있다.

- 주변장치들은 운전자 인터페이스 기술 및 시스템 다큐멘테이션 방법을 향상시켜 주었다.

.....
*1980년대에서 1990년대에 이르는 오늘날까지도
 아직까지 계속되고 있는*

*프로그래머블 콘트롤러 산업속에서
 많은 기술적인 진보를 해왔었다.*

이와 같은 변혁은

프로그래머블 콘트롤러 설계에

영향을 끼쳤을 뿐만 아니라

제어시스템 설계에 대한

철학적 접근에도 영향을 미쳤다.

.....
 하드웨어에 있어서 두드러진 보강은 프로그래머블 콘트롤러 페밀리의 개발로서 이들 페밀리는 적게는 10개의 I/O 점수의 아주 소형의 단일 보드로 된 "마이크로 콘트롤러"로부터 많게는 8,000개의 I/O 점수와 128,000워드의 메모리로 된 아주 대형의 복합적인 PLC에 이르는 제품으로 구성되어 있다.

공통적인 I/O 시스템과 프로그램하는 주변 장치를 이용한 이들 계통은 전형적으로 근거리 통신망까지 인터페이스될 수 있다.

페밀리 개념은 사용자에게 중요한 비용 절약을 위한 개발에 있다.

• 소프트웨어 보강

- 베이직과 파스칼과 같은 상위 레벨의 언어는 주변 장치와 통신할 때 보다 큰 프로그램상의 유연성을 제공하기 위해서 일부 컨트롤러의 모듈내에서 실행되었다.

- 고기능의 블록 명령어들은 간단한 프로그램의 명령을 사용해서 소프트웨어 기능 향상에 래더다이아그램 명령어 군을 위해서 실행되었다.

- 자기 진단과 결함감지는 “시스템”진단으로부터 확장되었다. 이것은 기계의 자기 진단을 포함하여 컨트롤러의 오기능을 진단하고, 제어 기계 또는 프로세스의 결함 또는 오기능을 진단한다.

미래의 제어 원칙은

유연성 제조시스템에 대한

사용자의 개념에 의해서 결정될 것이다.

미래의 공장 생산에 중요한 역할자로서

프로그래머블 컨트롤러에

미래를 맡겨야 할 것이라는 것은

거의 확실시 되고 있다.

- 부분 소숫점 연산은 게이지 측정, 밸런스 유지 및 통계적 계산을 필요로 하는 제어 응용을 위한 복잡한 계산을 수행할 수 있도록 하였다.

- 데이터 취급 및 처리 명령은 대량의 데이터의 저장, 트랙킹 및 검색을 포함한 복합적인 제어 및 데이터 수집 응용에 적용할 수 있도록 개선되었고 단순화되었다.

프로그래머블 컨트롤러는 이제는 예상하였던 것보다도 더욱 많은 것을 제공해 주는 성숙한 하나의 컨트롤 시스템이 되었다.

PLC는 이제는 생산보고서의 제공, 생산스케줄의 작성 그리고 자체 결함 뿐만 아니라 기계 또는 프로세스의 결함을 진단하면서 타 컨트롤 시스템과 통신

할 수 있게 되었다.

이와 같은 보강으로 프로그래머블 컨트롤러는 오늘날의 보다 높은 품질 및 생산성의 요구를 충족해 주는 중요한 기여자가 되었다. 프로그래머블 컨트롤러가 훨씬 더 많은 기능을 갖추게 되었음에도 불구하고, 그 단순성과 원래부터 의도하였던 동작의 용이성을 그대로 고수하고 있다.

프로그래머블 컨트롤러의 미래

미래의 프로그래머블 컨트롤러는 계속적인 신제품 개발 뿐만 아니라 타 제어 및 공장 관리 장비의 프로그래머블 컨트롤러와의 통합에도 달려있다.

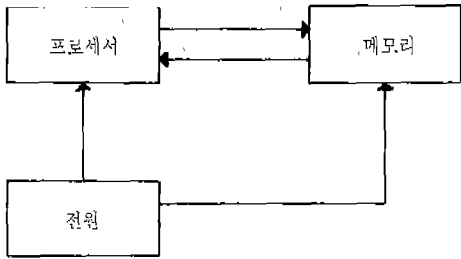
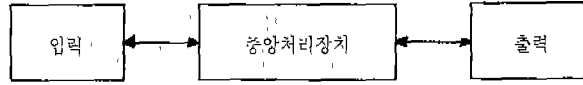
PLC가 미래의 공장에서 실질적인 역할을 담당하리라는 것은 의심의 여지가 없다. 이들 PLC는 이제 그 능력과 자원을 수치 제어, 로봇, CAD/CAM 시스템, 관리정보시스템 그리고 계층적 컴퓨터 기본 시스템과 결합한 컴퓨터 통합제조시스템(CIM)으로 통합 단계에 놓여 있다.

보다 우수한 운전자 인터페이스, 보다 인간지향적인 맨머신 인터페이스, 타 장비와 통신을 가능하게 해 주는 보다 많은 인터페이스의 개발, 그리고 인공지능시스템을 지원해 줄 소프트웨어와 하드웨어와 같은 특징이 PLC 기술의 새로운 진보에 포함될 것이다.

소프트웨어가 진보됨으로써 제조자동화프로그램(MAP)과 같은 통신표준을 이용한 타 기종장비간의 상호접촉이 보다 우수해질 것이다. 새로운 PLC 명령어의 개발은 지식 베이스 또는 프로세스 학습 형태의 명령어를 도입함으로써 시스템에 정보를 부가적으로 부여할 필요성에 근거를 둘 것이다.

미래의 제어 원칙은 유연성 제조시스템(FMS)에 대한 사용자의 개념에 의해서 결정될 것이다. 미래의 공장 생산에 중요한 역할자로서 프로그래머블 컨트롤러에 미래를 맡겨야 할 것이라는 것은 거의 확실시 되고 있다. 제어 전략은 집중화 대신에 “지능”의 분산화일 것이다. 슈퍼 PLC는 복잡한 계산, 네트워크 통신 그리고 다른 소형 PLC와 기계 컨트롤러의 감시에 요구되는 곳에 응용하도록 쓰이게 될 것이다.

〈그림 1-2〉 프로그래머블 컨트롤러 블록 다이어그램



〈그림 1-3〉 주요 CPU 구성부품의 블록 다이어그램

1-3 동작 원리

프로그래머블 컨트롤러는 주로 2개의 다음과 같은 기본적인 부분으로 구성되어 있다. CPU(중앙처리장치) 및 입·출력(I/O) 인터페이스로서 〈그림 1-2〉에 설명되어 있다.

PLC의 CPU 부분은 3가지 성분으로 형성되어 있다. 프로세서, 메모리 시스템 및 시스템 전원(〈그림 1-3〉)은 CPU를 구성하는 이들 3가지 부분을 보여준다.

프로그래머블 컨트롤러의 동작은 비교적 간단하다. 첫째, 입·출력 시스템은 기계에 부착되어 있는 현장 장치와 물리적으로 연결되거나 또는 프로세스 제어에 사용되고 있음에 주목해야 한다. 이들 현장 장치는 리미트 스위치, 압력 변환기, 푸시버튼, 모터 스타터, 솔레노이드 등이 있다. I/O 인터페이스는 CPU와 정보 제공기(입력) 및 제어 장치(출력)간의 접속을 제공해 준다.

동작중에 CPU는 입력 인터페이스를 경유하여 입력데이터 또는 현장 장치의 상태를 읽거나 또는 받아들이고, 메모리 시스템에 저장되어 있는 제어 프로그램을 실행하고 그리고 출력 인터페이스를 경유하여 출력 장치를 켜 주거나 또는 업데이트하여 준다. 순차적으로 입력을 읽고, 메모리내의 프로그램을 실행

하고 그리고 출력을 업데이트하는 이러한 절차를 스캔이라고 한다.

입·출력 시스템은 현장 장치를 컨트롤러에 연결해 주는 인터페이스이다. 인터페이스의 주 목적은 외부 현상 장치로부터 수신된 또는 이 장치까지 송신되는 여러 가지 신호를 조절하는 것이다. 푸시버튼, 리미트스위치, 아날로그 센서, 선택스위치 그리고 썸휠스위치와 같은 센서로부터 들어오는 신호는 입력 인터페이스에 있는 단자에 배선된다. 모터 스타터, 솔레노이드 발브, 파이롯트램프 그리고 위치 발브와 같은 제어용 장치는 출력 인터페이스의 단자에 연결된다. 시스템 전원은 CPU의 여러 부분의 적절한 작동에 소요되는 필요한 전압을 공급해 준다.

프로그래밍하는 장치가 컨트롤러의 일부라고 일반적으로 생각되지는 않지만 메모리에 제어 프로그램을 입력하는 데 필요하다. 프로그래밍하는 장치는 프로그램 입력 또는 감시할 때에만 컨트롤러에 연결되어야 한다. CRT는 보통 프로그램 입력 및 표시를 위해서 사용되나 퍼스날 컴퓨터와 같은 대체 장비도 또한 이용 가능하다. ㉔

다음호에 계속...