

글쓰는 순서

1. 프로그래머블 컨트롤러 소개 (1)
 - 정의
 - 역사적 배경
 - 동작 원리
2. 프로그래머블 컨트롤러 소개 (2)
 - 타 기종제어에 대한 PLC
 - 대표적 PLC 응용산업
 - PLC 제품의 응용범위
3. 프로그래머블 컨트롤러 소개 (3)
 - 래더다이아그램과 PLC
 - PLC 사용의 이점
4. 디스크리트 입·출력 시스템 (1)
 - 소개
 - 입·출력 백과 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
 - 주변 기기 인터페이스
11. PLC 시스템 다큐멘테이션
 - 소개
 - 다큐멘테이션의 단계
 - PLC 다큐멘테이션 시스템
12. PLC 시스템 수행 및 프로그래밍 (1)
 - 제어 정의
 - 제어 원리
 - 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

프로그래머블 콘트롤러 소개 (3)

글/동양화학공업(주) 자동화사업부

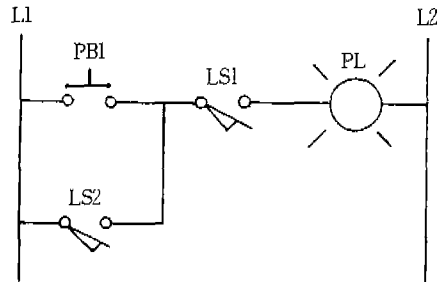
1-7 래더 다이어그램과 PLC

래더 다이어그램은 전기적 동작의 순서를 나타내는 전통적인 방식이 되어 왔으며, 어느 정도까지는 그렇게 될 것이다. 이러한 래더 다이어그램은 하나의 장치를 턴온시키게 되면 사전 결정된 이벤트의 순서에 따라 또 다른 장치가 턴온되는 방식으로써 현장 장치의 상호접속을 나타내는데 사용된다.

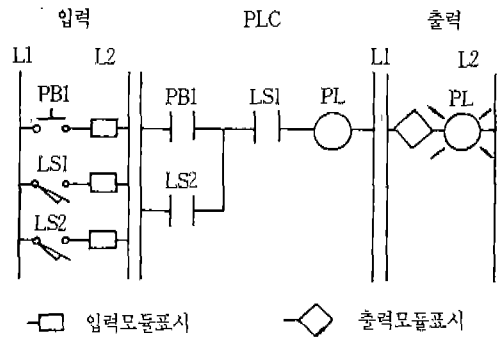
〈그림 1-5〉는 간단한 전기적 래더 다이어그램을 설명한다. 원래의 래더 다이어그램은 기계 또는 장비의 제어를 위해 사용되는 하드와이어된 로직회로를 표시하기 위해 만들어졌다. 산업용으로 광범위하게 사용되기 때문에 설계자로부터 장비의 사용자에게 이르기까지 제어정보를 제공하는 표준방식이 되었다.

프로그래머블 콘트롤러가 도입됨에 따라 이런 형태의 회로 표현이 또한 바람직스러웠다. 이것은 사용과 해석이 용이했을 뿐만 아니라 또한 산업에서 널리 인정을 받았다.

프로그래머블 콘트롤러는 모든 구식 래더 다이어그램 조건과 그외 더 많은 것을 실행할 수 있다. 그 아이디어는 보다 저렴한 가격으로 보다 신뢰성 있는 방식으로 제어운전을 수행하는 것이다. PLC는 CPU 속에서 PLC의 소프트웨어 명령을 사용해서 배선과 유사한 모든 하드와이어된 상호접속을 실행한다.



〈그림 1-5〉 간단한 전기적 래더 다이어그램



〈그림 1-6〉 〈그림 1-5〉의 PLC 실행

이것은 친숙한 래더 다이어그램이지만 그러나 엔지니어나 또는 프로그래머에게는 명백한 방식으로 사용함으로써 달성된다. 본 연재 전반에 걸쳐서 알

게 되듯이 PLC 운전, 스케닝, 그리고 명령어 프로그래밍에 대한 지식이 제어시스템의 적합한 이행에 매우 중요하다.

〈그림 1-6〉은 〈그림 1-5〉에 보여주고 있는 간단한 다이어그램에 대한 그 결선과 PLC 포맷로의 변환을 설명한다. 프로그래머블 콘트롤러 내부에서 (하드와이어와 같은) 유사한 방식으로 래더 프로그램이 실행되는 동안 실제 I/O 현장 장치는 입력 또는 출력 인터페이스에 접속됨을 주목해야 한다.

이미 전에 언급한 바와 같이 CPU는 입력의 상태를 읽고 프로그램에 따라서 해당되는 회로 요소를 여자시키거나 또는 턴온시키고 그리고 출력 인터페이스를 경유하여 실제 출력 장치를 제어한다.

1-8 PLC 사용의 이점

일반적으로 PLC 아키텍처는 모듈 형태와 유연성을 갖추고 그 응용 요구사항이 변경됨에 따라 소프트웨어와 하드웨어 요소의 확장도 허용된다. 그 응용이 PLC의 한계를 넘었을 경우에는 유니트를 보다 큰 메모리와 I/O 용량을 갖춘 유니트로 손쉽게 교환할 수 있고 그리고 구식 하드웨어는 유사한 응용에 재사용이 가능하다. PLC 시스템은 프로그래밍에 대한 신뢰성과 반복성으로 제어 해결에 있어 많은 이점을 제공한다. PLC로 달성되는 이점이 이들 콘트롤러의 개별적인 사용을 성장시켜 줄 것이다. PLC에 관해 습득되면 될수록 보다 다른 제어문제를 더 많이 해결할 수 있게 될 것이다. 〈표 1-3〉은 PLC에서 얻을 수 있는 많은 특징과 이점에 대해서 열거한다.

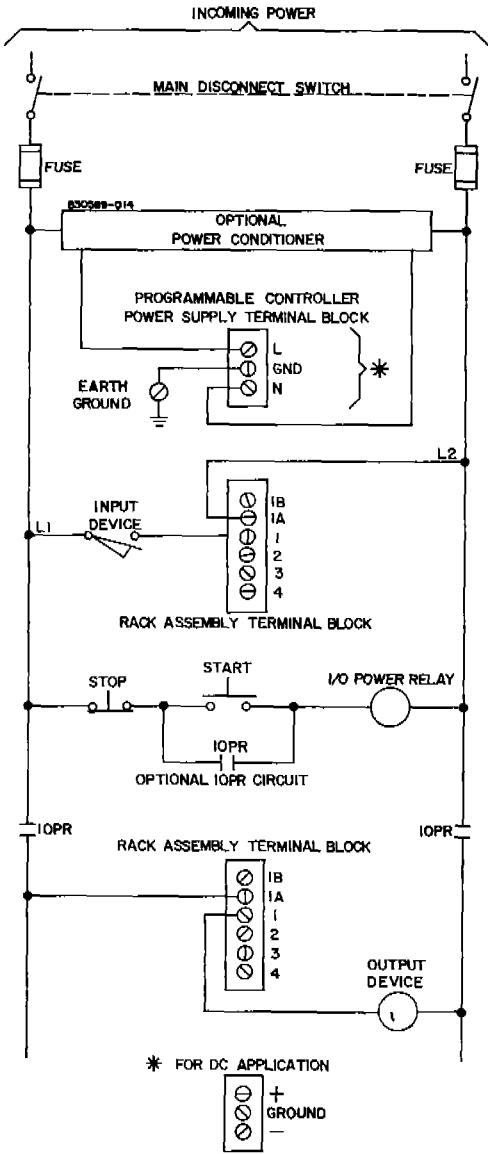
의심의 여지없이 ‘프로그래머블’의 특징이 프로그래머블 콘트롤러의 설치 및 사용에 대한 단일의 가장 큰 이점을 제공한다. 프로그래머블 콘트롤러의 편선 하드와이어된 제어의 배제가 유연성 있는 제어시스템을 수행해 나가는 첫단계이다. 일단 설치되면 제어계획을 현장 배선을 바꾸지 않고 수동으로 또는 자동으로 매일의 제어요구 사항을 충족시켜주기 위해서 변경할 수 있다. 이러한 용이한 변경은 하드와

〈표 1-3〉 프로그래머블 콘트롤러의 대표적인 특징·이점

본래의 특징	이 점
반도체 소자들	고신뢰성
프로그래머블 메모리	변경을 간략화 제어의 유연성
소형 사이즈	공간 요구 최소화
마이크로프로세서 기본	통신기능 보다 높은 수준의 성능 보다 높은 품질 다기능 능력
소프트웨어 타이머/카운터	하드웨어 배제 용이한 설정치 변경
소프트웨어 제어 릴레이	하드웨어/배선 비용 절감 공간 요구 감소
모듈의 아키텍처	설치 유연성 설치 용이성 하드웨어 구입비 최소화 확장성
I/O 인터페이스의 다양성	다양한 장치의 제어 고객화된 제어를 배제
원격 I/O 스테이션	장거리 배선/배판의 배제
자기진단 지시기	고장발견 시간 감소 운전 적합여부의 신호
모듈의 I/O 인터페이스	제어 판널의 참신한 외관 보수의 용이 배선의 용이
신속한 I/O 배선	배선의 단속이 없는 서비스
모듈 시스템 변수의 메모리 데이터에 저장	유용한 관리/보수 레포트 형식의 출력

이어된 시스템에서와 같은 현장 입력장치와 출력장치간의 물리적인 접속이 없기 때문에 가능하다(그림 1-7). 유일하게 접속되는 것은 용이하게 변경될 수 있는 제어프로그램을 통한 것이다.

그 대표적인 예는 2개의 리미트 스위치가 시리즈로 연결되어 제어되는 솔레노이드가 있다. 2개의 리미트 스위치를 병렬로 놓거나 또는 기존의 회로에 3번째 스위치를 결합함으로써 솔레노이드의 작용을 변동시키는데에는 불과 1분 이내에 조치할 수 있다. 대부분의 경우에 이러한 간단한 프로그램의 변경은



(그림 1-7)

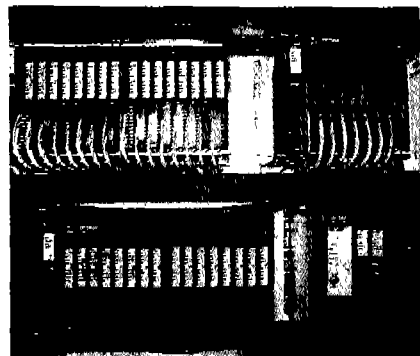
시스템을 중단하지 않고서도 할 수 있다. 하드웨어 어떤 시스템에 대한 동일한 변경은 30분 내지 60분 정도의 중단시간을 필요로 해왔다. 30분의 중단시간은 값비싼 생산의 손실을 의미할 수 있다. 타이머의 사전 설정치 또는 어떤 다른 상수변경의 필요가 있을 때는 비슷한 상황이 존재한다. PLC내의 소프트웨어

타이머는 5초만에 변경될 수 있다. 한 셋트의 셋팅 스위치와 푸쉬버튼의 구성으로 몇개의 소프트웨어 타이머라도 매우 손쉽게 새로운 사전 설정값을 입력시킬 수가 있다. 여러개의 하드웨어 타이머를 변경할 때와는 반대로 소프트웨어 타이머를 변경할 때의 시간절약의 이점은 분명하다.

PLC의 하드웨어의 특징에는 비슷한 유연성과 비용 절약이 제공된다. 인텔리전트한 CPU는 다른 인텔리전트한 장치와 통신할 수 있다. 이러한 능력은 컨트롤러로 하여금 국부적 또는 플랜트 전반적인 제어 구조로의 통합을 허용해 준다. 그러한 제어구성으로써 PLC는 제어시스템에 관한 유용한 영문 메시지를 인텔리전트 디스플레이로 보낼 수 있다. 또한 편으로는 PLC는 생산변경 또는 스케줄정보와 같은 감시정보를 호스트 컴퓨터로부터 받아들일 수 있다. 표준 I/O 시스템은 다양한 디지털, 아날로그, 그리고 다른 특수 인터페이스 모듈을 갖추고, 고가의 고성 인터페이스 전자부품을 사용하지 않고서 복잡한 제어를 할 수가 있다.

• 시설의 용이성

여러 가지 PLC의 속성으로써 각각의 설치를 용이하고 비용 효과적인 프로젝트를 만들어준다. 비교적 소형 사이즈는 PLC로 하여금 동등한 릴레이제어 패널(그림 1-8 참조)에 요구되는 공간의 반정도로 통



(그림 1-8) PLC 설치에 어떤 다른 제어시스템이 차지하는 공간보다도 적다.

상 편리한 위치에 배치할 수 있다.

릴레이제어에서 소규모로 변경시에 소형 PLC 및 모듈의 구성이 릴레이함(函) 근처의 취부와 기존의 터미널 스트립까지의 사전 배선을 허용한다. 실제의 변경은 입·출력 장치를 사전 배선된 터미널 스트립까지 간단히 연결시킴으로써 신속히 행해질 수 있다.

대형설치에 있어서는 원격 입·출력 스테이션을 최적의 장소에 배치할 수가 있다. 원격 스테이션은 동축 케이블을 통해 트윈스트된 한쌍의 배선에 의해서 CPU까지 연결된다. 이러한 구성은 다중배선과 대형배관의 설치와 연관되어왔던 자재 및 인건비를 상당히 절감시킬 수가 있다. 원격 부속시스템의 접근은 또한 전체 시스템의 여러 가지 부분이 설치현장에 도착되기도 전에 OEM 또는 PLC 벤더에 의해서 완전히 사전 배선을 완료할 수 있다.

이러한 접근은 현장설치 기간중에 전기 기술자에 의해 소비되는 시간을 상당히 감소시킨다는 것을 뜻한다.

• 보수 및 고장발견

처음부터 프로그래머블 콘트롤러는 보수의 용이성을 염두에 두고 설계되어 왔다. 실제적으로 모든 구성부품이 반도체로써 보수가 모듈 및 플러그인 타입의 부품교환으로 감소하게 되었다. 각각의 주요 부

품에 포함되어 있는 결함방지회로 및 자기진단지시 기들은 그 구성부품이 적절히 작용하고 있는가 또는 오기능을 일으키고 있는가를 말해줄 수 있다. 프로그래밍장치의 도움으로 어떤 프로그램된 로직도 입력 또는 출력이 On인지 Off인지를 관찰해 볼 수가 있다. 프로그램된 명령어들을 또한 어떤 고장을 예고하기 위해서 쓸 수가 있다.

이들 그리고 여러 가지 다른 PLC의 속성은 어떤 제어시스템의 가치있는 부분으로 PLC를 만들어준다. 일단 설치되면 그 기여도는 즉시 눈에 띄고 비용의 회수는 용이하게 실현된다. 어떤 인텔리전트한 장치처럼 PLC의 잠재적인 이점은 그것이 응용되는 창조성에 달릴 것이다.

프로그래머블 콘트롤러를 산업용 응용에 적용함으로써 유래하는 잠재적인 이점이 풍부하다는 것은 앞서의 토의 내용으로부터 명백하다. 여기서 보여주는 이점의 리스트는 최초에 제시된 것보다 더욱 큰 함축된 의미를 가지고 있다. 그 아래부분은 프로그래머블 콘트롤러 사용을 통하여 사용자가 절감된 비용으로 더 높은 품질을 초래할 수 있는 높은 성능과 신뢰성을 달성한다는 것을 보여준다. ☺

(다음호 계속...)

재해후에 울지말고 우리모두 사전예방