



글쓰는 순서

1. 프로그래머블 콘트롤러 소개 (1)
 - 정의
 - 역사적 배경
 - 동작 원리
2. 프로그래머블 콘트롤러 소개 (2)
 - 타 기종제어에 대한 PLC
 - 대표적 PLC 응용산업
 - PLC 제품의 응용범위
3. 프로그래머블 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
 - 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
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 (1)
 - 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

디스크리트 입·출력 시스템 (1)

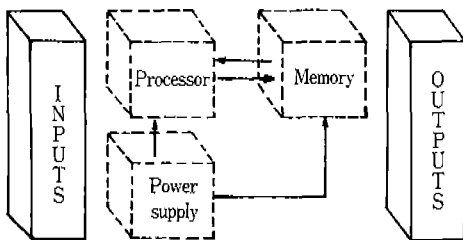
글/동양화학공업(주) 자동화사업부

2-1 소개

디스크리트 입/출력(I/O) 시스템은 디지털 외부 세계(현장장비)와 중앙처리유닛(그림 2-1)간의 물리적 접속을 제공해 준다. 이것은 PLC의 CPU와 디스크리트 현장장치들간의 유일한 실제접속이다. 각종 인터페이스회로와 현장장치를(리미트스위치, 변환기 등)들의 사용을 통하여, 컨트롤러는 근접, 위치, 이동, 액면, 온도, 압력, 전류 및 전압 등과 같은 기계 또는 공정에 관한 물리적 량을 감지하여 측정할 수 있다. 감지된 장치의 상태 또는 측정된 공정값을 기본으로 하여, CPU는 밸브, 모터, 펌프 및 경보 통과 같은 각종 장치를 제어하는 명령을 말한다. 요약해서 입/출력 인터페이스는 기계 또는 공정에 대한 제어를 실행하기 위해서 CPU에 의해 요구되는 감지 및 모터의 기술이다.

오늘날의 PLC에 대한 초기의 것들은 디스크리트 입/출력 인터페이스로 제한되어 있어서 오로지 온/오프 타입의 장치의 연결만을 할 수 있었다. 이와 같은 제한은 PLC로 하여금 많은 공정중에서 오로지 부분적인 공정의 제어에 국한시켰다. 이를 공정의 응용에서는 아날로그 및 계측장치를 제어하기 위해서 아날로그 측정 및 수치값의 조작을 요구하게 되었다. 그러나, 오늘날의 컨트롤러는 어떤 형태의 제어에도 실제로 적용될 수 있는 다양하고 완전한 범위에 속하는 디스크리트 및 아날로그의 인터페이스를 갖추게 되었다.

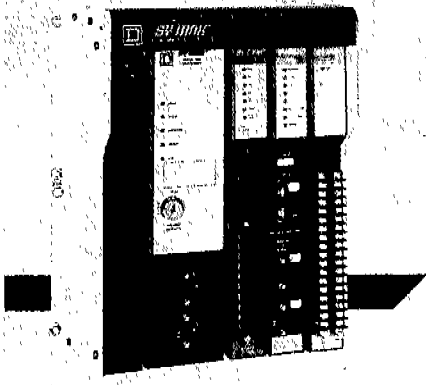
본 장에서는 디스크리트 인터페이스에 대해서 소개하고 그들의 물리적, 전기적 및 기능적인 특징을 설명하고 그리고 외부세계에 대해서 인터페이스를 제공하는 방법을 탐구할 예정이다. (그림 2-2)는 대표적인 디스크리트 I/O 시스템을 보여준다.



〈그림 2-1〉 I/O 시스템

2-2 입/출력 랙과 테이블 매핑

사용되는 인터페이스의 타입과는 관계없이 I/O 모드는 랙(Rack)속에 설치 또는 삽입되어야 한다. 모드가 삽입되는 위치는 대부분의 PLC의 경우, 각각 연결되어 있는 장치의 참조용 어드레스가 정의된다. 여러 PLC 제조업체들은 사용자가 내부스위치를 설정함으로써 각각의 모듈에 대한 어드레스(I/O 테이블 매핑용)를 선택 또는 지정토록 한다.



〈그림 2-2〉 대표적인 PLC I/O 시스템

일반적으로 랙은 입력 또는 출력이던지 그리고 인터페이스의 종류(디스크리트, 아날로그, 수치적 등)에 관계없이 이것에 연결된 모듈의 타입을 인식한다. 이 모듈의 인식은 랙의 백플레인 상에서 디코딩된다. PLC의 랙구성은 전반적인 시스템 구성에 있어서 명심해야 할 중요한 세부사항이다. 연결된 각 장치들은 제어프로그램에 관련되어 있음을 기억해야 한다. 그러므로 I/O의 위치 또는 어드레스에 대한 오해는 프로그래밍 단계중에 그리고 그후에 혼동을 일으키게 된다. 〈그림 2-3〉은 대표적인 I/O 랙을 보여준다. 일반적으로 랙에는 3가지 범주가 있다. 마스터 랙, 로컬 랙, 그리고 원격 랙이 그것이다.

마스터 랙은 CPU 또는 프로세서 모듈을 수용하는 랙을 말한다. 이 랙은 I/O 모듈의 삽입이 가능 또는 불가능할 수도 있다. I/O의 항목에서 PLC 시스템이 커지면 커질수록 마스터 랙은 I/O 수용능력 또는 공간을 덜 차지하게 될 것이다.

로컬 랙은 마스터 랙이 있는 동일위치 또는 지역에 두는 랙이다. 만일 마스터 랙이 I/O를 수용한다면 이것은 하나의 로컬 랙이라고 볼 수 있다. 일반적으로 로컬 랙(마스터가 아니라면)은 CPU에서 그리고 CPU까지 데이터를 송수신하는 "로컬 인터페이스"를 수용한다. 이러한 양방향 정보는 자기진



〈그림 2-3〉 대표적인 I/O RACK

단, 통신에러체크, 입력상태 및 출력 업데이트 등으로 구성된다. 이 랙은 또한 I/O 이미지 또는 매핑 테이블을 위해서 자체 I/O 랙을 갖고 있다.

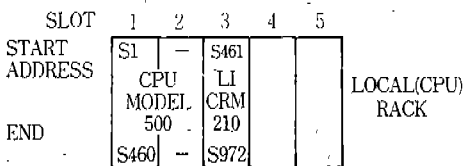
그 이름이 내포하듯이 원격 랙은 CPU에서 멀리 떨어져 있는 I/O 모듈을 수용하는 랙이다. 이 원격 랙은 I/O 프로세서(원격 인터페이스라고 말한다)를 수용하여 로컬 랙처럼 I/O 정보와 자기진단 상태를 통신한다. 여기서 I/O 어드레스는 또한 I/O 테이블에 매핑된다. 랙의 개념은 실제로 랙의 물리적 위치 및 각각 특수한 랙에서 사용될 프로세서의 타입(로컬, 원격, 또는 메인 CPU)을 강조한다. 그러나, 중요한 점은 랙에 있는 I/O 모듈의 각각 및 모두가 디스크리트, 아날로그, 또는 스페셜이던지 간에 관계없이 그들이 관계되고 있는 어드레스를 갖게 된다는 것이다. 그러므로, 디스크리트 I/O의 경우와 같이 그 모듈에 연결되는 각 터미널 지점은 특정 어드레스를 갖출 것이다. 이러한 접속점은 I/O 모듈에 대한 실제 현장장치를 연결하여 그것이 연결된 터미널 지점과 모듈의 어드레스로써 각각의 I/O장치를 확인한다. 이것이 프로그램된 입력 또는 출력장치를 확인하는 제어 프로그램에서 사용되는 어드레스이다.

• I/O랙과 I/O테이블 매핑의 예제

각 PLC 제조업체는 사용자가 I/O 모듈 배치에 관련하여 따라야만 하는 규칙을 정한다. 수개 내지 수십개의 현장 접속을 어디에서든지 수용해야 하는 모듈이 있으면 사용자는 적절한 I/O 어드레스 지정을 보장하기 위해서 어떤 규정을 따라야 한다. 우리의 의도는 모든 다른 제조업체의 규칙을 검토하는 것이 아니고 일반적인 PLC의 예제로써 부가되는 제한 사항이 무엇이 있을 수 있으며 각 랙에 I/O 매핑을 하는 방법을 일반적인 방식으로 해석하고 지적하는 것이 우리의 의도이다.

다음의 예제로써 PLC의 어드레스 지정의 개념을 설명한다. 본 예제에서는 한개의 원격 I/O를 갖는 시스템을 설명한다. <그림 2-4>는 CPU 랙의 어드레스지정을 보여준다. 슬롯1은 자체적으로 460개의 내부 레지스터가 지정된 모델 500을 수용한다. (S1-S460) 슬롯2는 모델 500이 물리적으로 두개의 슬롯을 차지하므로 어떤 어드레스의 지정도 요구되지 않는다. 슬롯 3은 자체적으로 512개의 레지스터를 갖는 LI(로컬 인터페이스)가 수용된다. (S461-S972) 슬롯 4, 5는 어떤 어드레스의 지정도 요구되지 않는다. CPU 및 LI에서 이용되는 레지스터의 지점이 CPU 스캔에 영향을 주지 않는다. LI의 첫 번째 레지스터는 프로세서에 지정된 마지막 어드레스의 바로 다음인 S461 어드레스에서부터 시작된다. LI의 마지막 어드레스는 S972로써 프로세서의 마지막 레지스터에서 512번째의 어드레스이다.

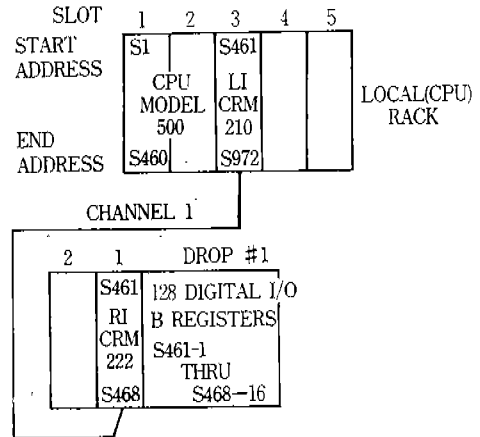
시스템 슬롯의 시작 및 마지막 어드레스는 그림과 같다. 그러나, 어드레스를 지정하는 프로그램을



<그림 2-4> CPU RACK 어드레스 지정

할때는 오직 마지막 어드레스만 입력하면 자동으로 시작하는 어드레스가 지정이된다. <그림 2-5>는 채널 1의 드롭 1에 대한 어드레스 지정을 보여준다. 슬롯1은 128디지털 I/O 점수를 처리하는 RI(원격 인터페이스)를 수용하며, 1개의 레지스터가 각각 16비트씩이 처리되어 8개의 레지스터가 요구된다. (S461-1에서 S468-16)

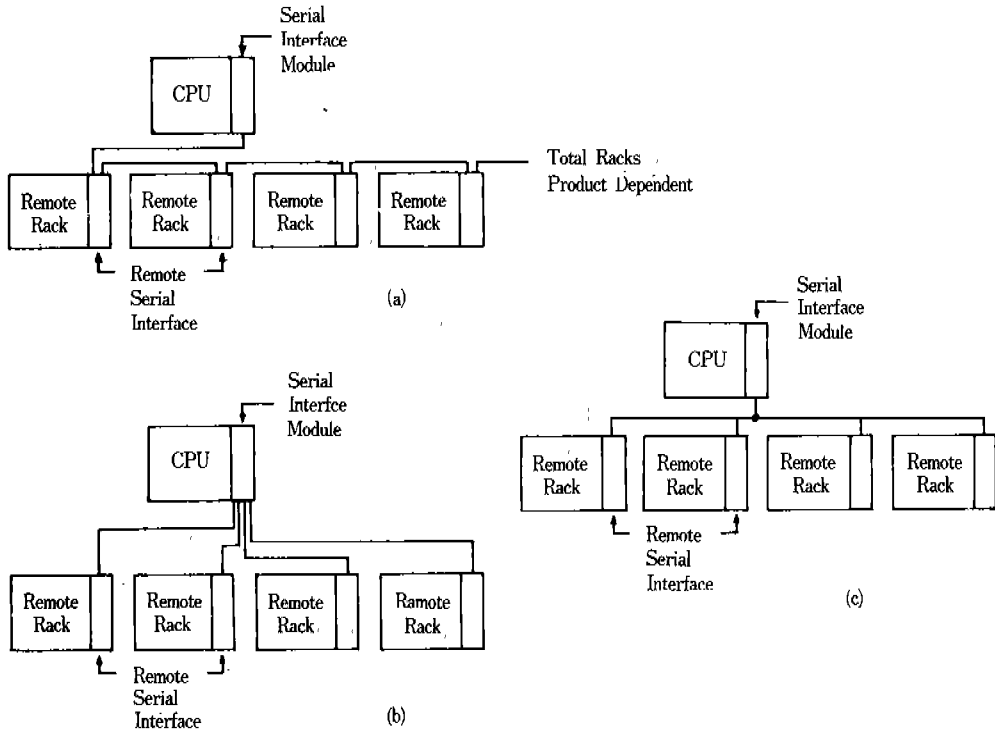
<표 2-1>은 LI 레지스터 맵을 보여준다. 여기서 LI가 본 예제에서 어떻게 사용자 프로그램되는가를 보여준다.



<그림 2-5> 원격 RACK 어드레스 지정

<표 2-1> LI 레지스터 맵

| LI REGISTER | ASSIGNED ADDRESS | |
|-------------|------------------|---|
| 1 | S461 | } CHANNEL 1, DROP #1, SLOT1 |
| 2 | S462 | |
| 3 | S463 | |
| 4 | S464 | |
| 5 | | } UNVSED, AVAILRBLE FOR EXTERNAL I/O OR |
| 6 | | |
| 7 | | } INTERNAL DATA STORAGE/RELAY EQUIVALENTS |
| 8 | | |
| 9 | S469 | } ONLY AVAILABE FOR INTERNAL DATA STORAGE/RELAY EQUIVALENTS |
| 10 | | |
| 11 | S475 | } CONTROL REGISTER |
| 12 | S478 | |
| 13 | S478 | } CONTROL REGISTERS FOR DATA AND STATUS |
| 14 | S478 | |
| 15 | S478 | |
| 16 | S972 | |
| 17 | S8163 | ERROR CODE |
| 18 | S8162 | CHANNEL 1 |
| 19 | S8161 | CHANNEL 2 |



〈그림 2-6〉 원격 I/O 구성 a) 데이지 체인 b) 스타. c) 멀티드롭

2-3 원격 인/출력 시스템

대형 PLC 시스템(보통 512 I/O 이상)에서는 입/출력 서브시스템을 중앙처리 유닛으로부터 원격 위치하도록 한다. 원격 서브시스템은 보통 I/O 모듈이 설치된 랙 타입이다. 랙은 일반적으로 메인 프로세서(CPU)와 통신을 허용하는 원격 모듈과 인터페이스의 로직회로를 구동키 위한 전원부를 포함한다. 원격 I/O 모듈과 CPU간의 통신은 시리얼 바이너리 형태로 일어난다. 정보 패킷은 실제로 I/O의 상태 및 원격 랙에 대한 자기진단 정보를 표시하는 1과 0들로 구성된다.

과거에는 원격 I/O를 갖고 있는 대개의 컨트롤러

는 디스크리트 인터페이스 모듈만 랙에 설치가능했다. 오늘날 아날로그 및 스페셜기능 인터페이스들의 사용이 가능하여 공정감시 및 제어를 할 수 있게 해준다. 개별적인 랙은 보통 데이지 체인, 스타 또는 멀티드롭 구성 〈그림 2-6〉을 사용해서 하나 내지 두개의 트위스트된 쌍의 콘덕터 또는 단일 컨트롤러의 동축 케이블을 경유하여 CPU로 연결된다. CPU에서 위치될 수 있는 원격 랙의 거리는 제품에 따라 다양하지만 2마일 정도 떨어질 수 있다. 현재 사용되는 다른 방법은 보다 먼 거리에서도 가능하며 높은 노이즈 면역성을 갖고 있는 광섬유 데이터링크이다.

원격 I/O는 현장장치가 다양한 먼 위치에서 집단

으로 형성되어 있는 대형 시스템에서는 전선자재 및 인건비의 막대한 양을 절약할 수 있게 한다. 메인 제어실 또는 어떤 다른 중앙지역에 있는 CPU에 있어 오직 통신 탱크만 프로세서에 회선되어 수백선의 현장 전선을 대치하게 된다. I/O의 분산으로 서브시스템으로 하여금 다른 것들이 계속 작동되고 있는 동안 개별적인 서브시스템의 보수 뿐만 아니

라 독자적으로 설치 및 시운전할 수 있는 이점을 제공해 준다. 고장발견 및 접속상태 점검은 수백개의 전선이 마스터 랙까지 점검할 필요가 없기 때문에 훨씬 용이하다. ㊦

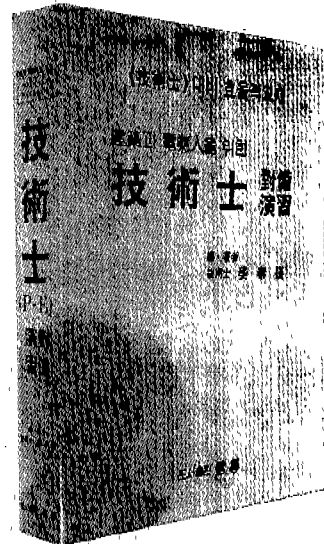
(다음호 계속……)

● 신 간 안 내 ●

우리 협회 강태근 이사(기술사)가 최근 국내 건축과 전기인을 위한 "기술사대비연습"이라는 신간도서를 발간하였다.

과년도 문제 및 국내외 기술사의 정보를 수록하여 전기기사들에게 많은 도움이 되는 내용이 담겨있다.

- 4×6배판/820면/정가 : 40,000원
- 문 의 : 478-0617



건강의 기초상식

건강은

건전한 식생활습관, 수면, 금연, 절주, 체중관리 및 운동을 통한 능동적 건강활동이 중요하므로 건강에 대한 가치와 태도를 개선토록 노력합니다.

1. 육식보다 채식이 좋다(채식을).
2. 과음은 피하라(과음은 금물).
3. 보행은 가장 쉬운 건강유지 방법이다.
4. 욕심보다 덕을 베풀어라.
5. 웃은 얹개, 목욕은 자주.
6. 번민은 피하고 잠은 충분히.
7. 말은 적게하고 행동으로 실천하라.
8. 짠 음식은 건강에 해롭다(음식은 싱겁게)
9. 과식은 피하고 잘 씹어 먹어야 한다.
10. 흥분은 건강에 해롭다(명랑한 마음을 갖자)