



과정명	PLC 제어응용	차시명	1 차시. PLC 의 기본구성
-----	----------	-----	------------------

■ 학습목표

1. PLC의 기본개념에 대해 설명할 수 있다.
2. PLC의 기본구성에 대해 설명할 수 있다.
3. PLC의 기본 구성을 알고 프로그래밍 할 수 있다.

■ 학습내용

1 PLC의 개요

1) PLC란

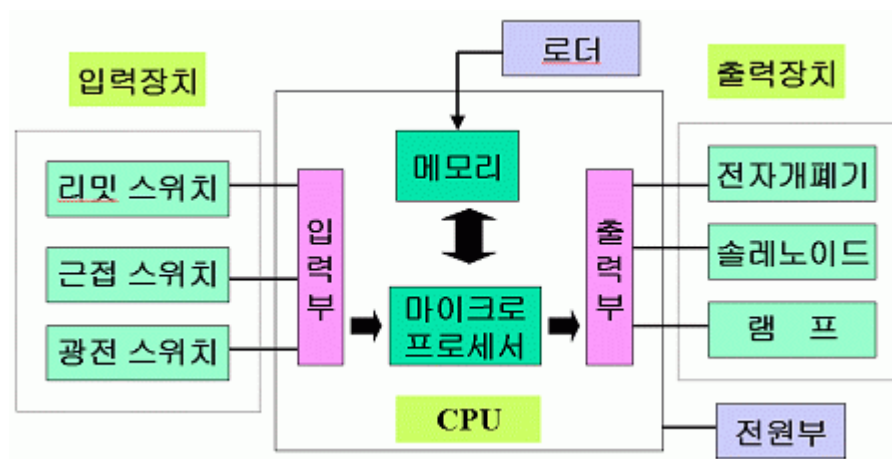
■ PLC(Programmable Logic Controller)

- 종래에 사용하던 제어반 내의 릴레이, 타이머, 카운터 등의 기능을 반도체 소자로 대체시켜 기본적인 시퀀스제어 기능에 수치연산기능을 추가하여 프로그램 제어가 가능하도록 한 자율성이 높은 제어장치

2) PLC의 구성

■ PLC 구성

- 중앙처리장치(CPU) : 마이크로프로세서 및 메모리를 중심으로 구성, 인간의 두뇌역할
- 입.출력부 : 외부 기기와 신호를 연결
- 전원부 : 각 부에 전원을 공급
- 주변장치 : PLC 내의 메모리에 프로그램을 기록하는 장치(PC, 핸디로더)





(1) PLC 의 CPU

연산부	메모리에 저장되어 있는 프로그램을 해독하여 처리내용을 실행
메모리	ROM과 RAM

- 사용자 프로그램 메모리 : 사용자가 작성한 프로그램이 저장되는 영역
→ 제어내용이 프로그램의 완성전이나 완성 후에도 바뀔 수 있으므로 RAM 이 사용됨
- 데이터 메모리 : 입출력 릴레이, 타이머, 카운터의 접점상태 및 설정 값, 현재 값 등 저장
→ 정보가 수시로 바뀌므로 RAM 영역이 사용됨
→ 전원이 끊어지면 기억시킨 정보내용을 상실하는 휘발성 메모리
- 시스템 메모리 : PLC 제작회사에서 작성한 프로그램이 저장되는 영역

(2) PLC 의 입.출력부

- 현장의 외부기기에 직접 접속하여 사용하는 부분
→ 입.출력부에 접속되는 외부기기(스위치 류)
- PLC 내부와 입.출력의 접속은 시스템 안정에 결정적인 요소
→ PLC 내부는 DC 5[V]의 전원을 사용하지만 입.출력부는 다른 전압(외부 현장전압)을 사용

<PLC 입.출력부의 요구사항>

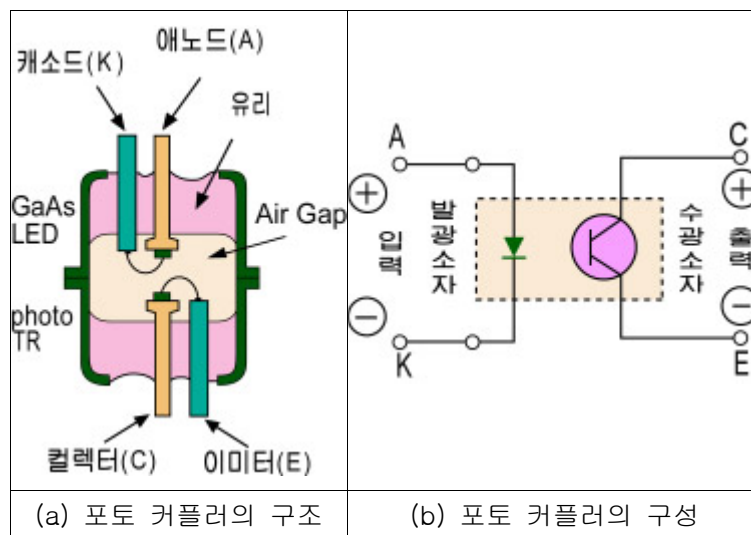
- 외부기기와 전기적 규격 일치
- 외부기기로 부터의 노이즈가 CPU 쪽에 전달되지 않아야 함
→ 포토커플러(photocoupler) 사용 #1
- 외부기기와 접속이 용이
- 입출력의 각 접점상태를 표시(LED 부착)



[그림 #1]

■ 포토커플러

- 한 쪽은 LED 를 달아 빛을 내고 다른 한쪽은 photo diode 또는 photo TR 로 빛을 받아 ON/OFF 를 해주는 소자.
- 빛을 통해 정보를 주고 받기 때문에 주고받는 두 곳은 전기적으로 절연되었다고 할 수 있으며, 안전상의 문제 또는 절연상의 문제가 있는 곳에 많이 사용.



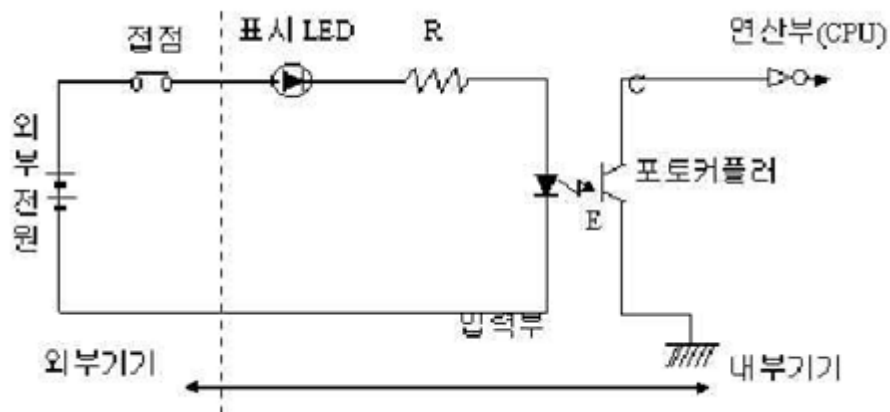


<입출력부에 접속되는 외부기기>

I/O	구 분	부 착 장 소	외부기기
입력부	조작 입력	제어반과 조작반	푸쉬버튼 스위치 선택 스위치 토글 스위치
	검출 입력 (센서)	기계장치	리밋 스위치 광전 스위치 근접 스위치 레벨 스위치
출력부	표시경보 출력	제어반과 조작반	파일럿 램프 부저
	구동 출력 (액추에이터)	기계장치	전자 밸브 전자 클러치 전자 브레이크 전자 개폐기

■ 입력부

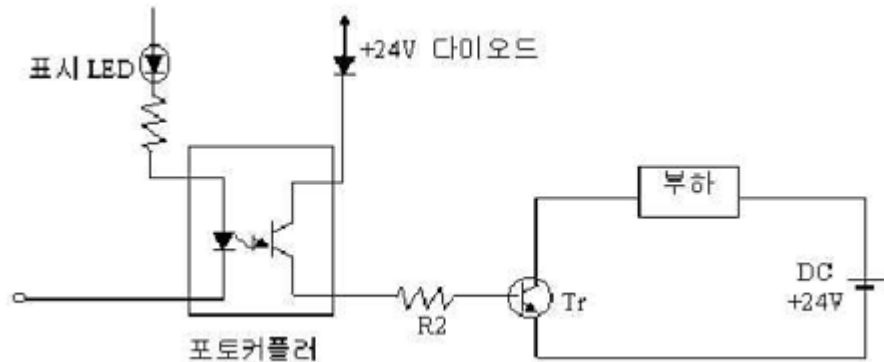
- 외부기기로부터 신호를 CPU로 전달해 주는 역할





■ 출력부

- 내부 연산의 결과를 외부에 접속된 외부장치(전자접촉기나 솔레노이드 등)에 전달하여 구동시키는 부분



3) PLC 의 특징

- PLC 의 특징(릴레이 시퀀스와 PLC 프로그램의 차이점)

■ 직렬처리와 병렬처리

- PLC ⇨ 메모리에 있는 프로그램을 순차적으로 연산하는 직렬처리방식 #2
- 릴레이시퀀스 ⇨ 여러회로가 전기적인 신호에 의해 동시에 동작하는 병렬처리방식 #3

■ 사용접점수의 제한

- PLC ⇨ 동일접점의 사용횟수 무제한
- 릴레이시퀀스 ⇨ 접점수의 제한(릴레이 1 개당 접점수 : 2a2b, 3a3b)

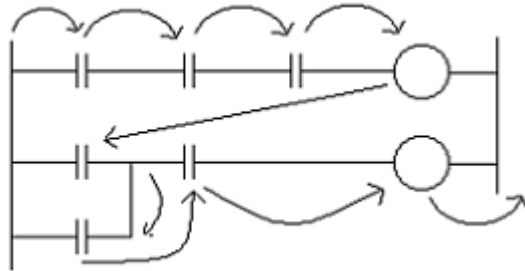
■ 접점이나 코일 위치의 제한 #4

- PLC ⇨ 코일 이후 접점 사용금지
- 릴레이시퀀스 ⇨ 코일 이후 접점 사용가능



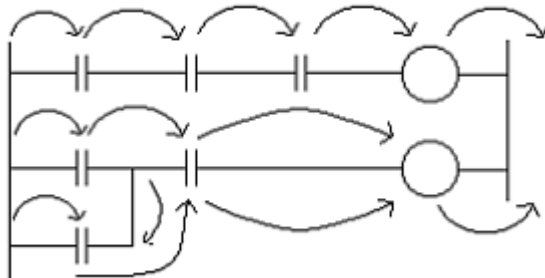
[#2]

- PLC ⇨ 메모리에 있는 프로그램을 순차적으로 연산하는 직렬처리방식



[#3]

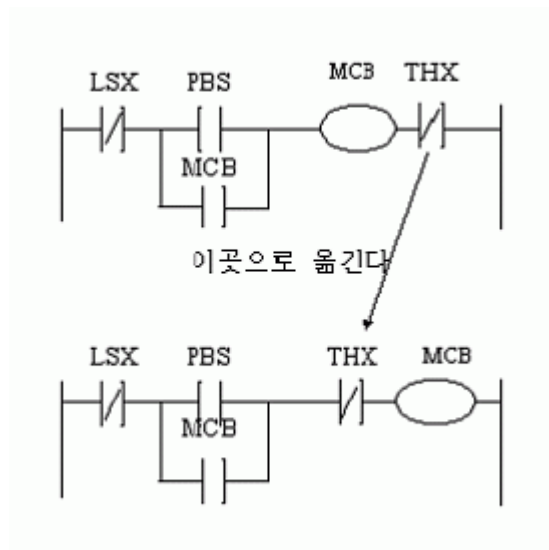
- 릴레이시퀀스 ⇨ 여러 로가 전기적인 신호에 의해 동시에 동작하는 병렬처리방식





[#4]

- 접점이나 코일 위치의 제한
 - PLC ⇨ 코일 이후 접점 사용금지
 - 릴레이시퀀스 ⇨ 코일 이후 접점 사용가능

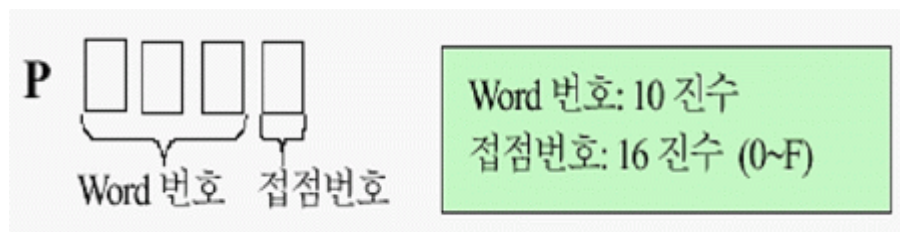


4) 메모리 할당

< 메모리 할당 >

■ 외부 입출력(P)

- 외부 입출력 번호의 할당은 첨자"P"로 표현(제작회사에 따라 다름)





■ 내부 메모리

- 외부 입출력에 관계되지 않는, 즉 P 영역을 제외한 모든 메모리 영역
 - 보조릴레이 M
 - 정전유지 릴레이 K
 - 특수 릴레이 F
 - Data Register D
 - 타이머 T
 - 카운터 C

2. PLC 프로그래밍 언어

1) 니모닉

■ 니모닉(Mnemonic)

- 어셈블리어 형태 문자 기반 언어

LOAD	P000
AND NOT	P001
OR	P002
OUT	P020

LOAD	a접점 연산개시 명령
LOAD	b접점 연산개시 명령
AND	직렬 접속
OR	병렬 접속
NOT	반전
OUT	코일 출력

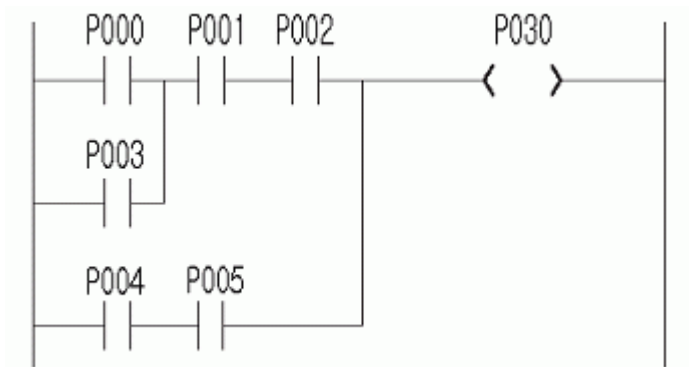
- 회로의 시작은 반드시 LOAD 나 LOAD NOT 으로 시작



2) 래더

■ 래더(Ladder) : 사다리도

- 사다리 형태로 릴레이로직과 유사한 도형기반의 언어



3. PLC의 기본접점

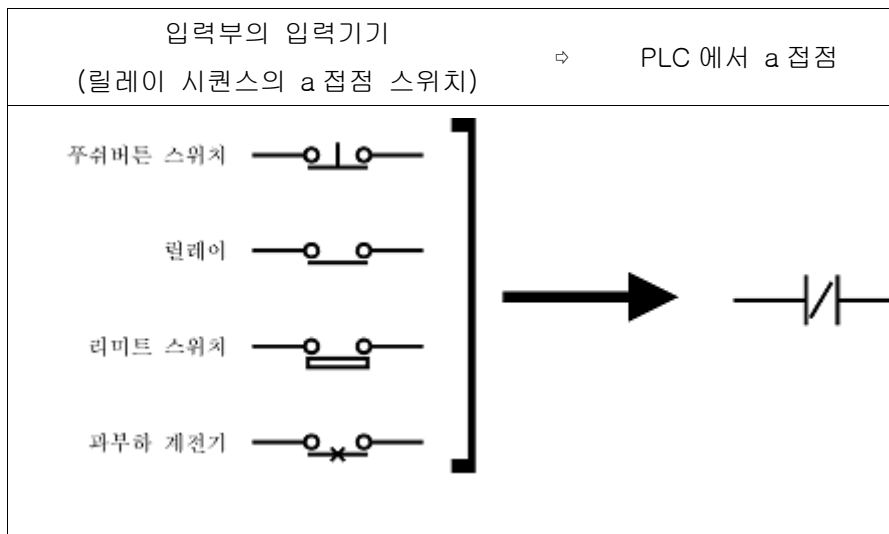
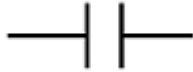
- PLC에서 기본접점으로 a점점, b점점, 출력코일, 응용명령이 사용되고 있습니다

기호	이름	기능
	a점점 평상시 열린 점점 (Normally Open Contact)	BOOL 변수의 상태가 On일 때에 해당점점 연결
	b점점 평상시 닫힌 점점 (Normally Closed Contact)	BOOL 변수의 상태가 Off일 때에 해당점점 연결
	출력 코일(Coil)	왼쪽에 있는 연결선의 상태를 지정된 BOOL변수 점점으로 출력
	응용 명령	PLC응용명령을 수행



1) a 접점

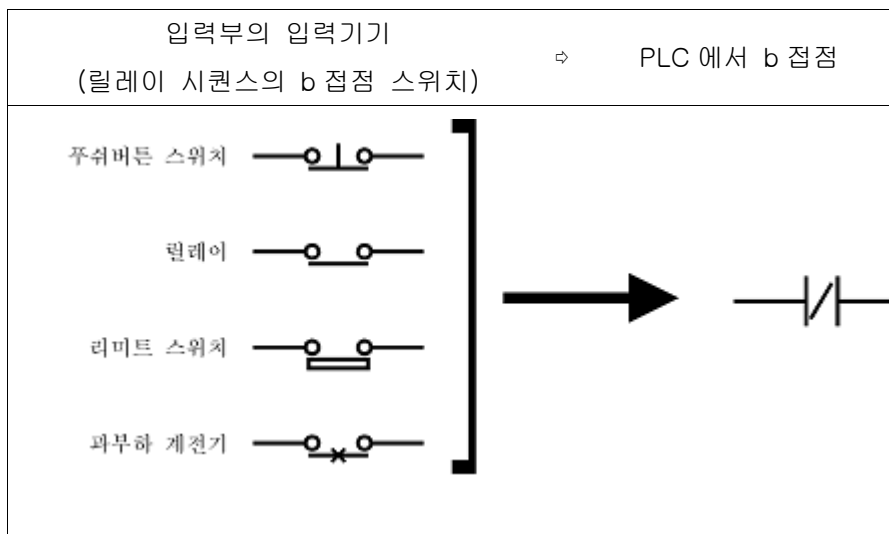
(1) a 접점





2) b 접점

② b 접점

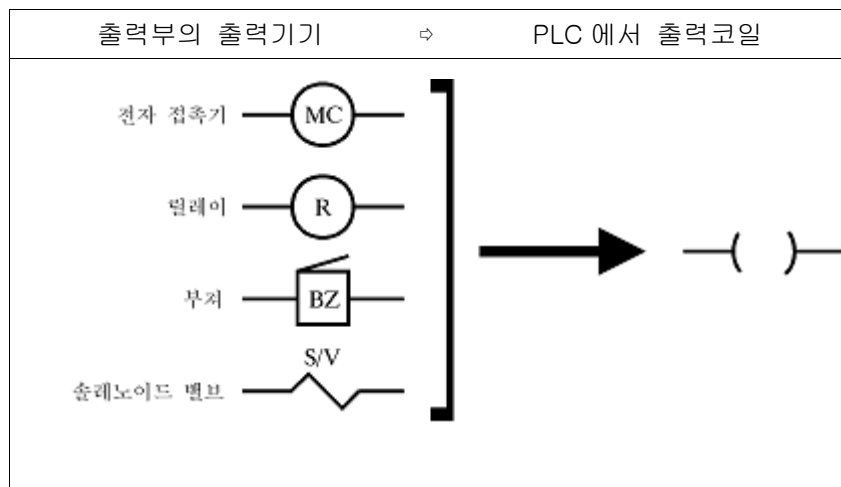




3) 출력

③ 출력

— () —



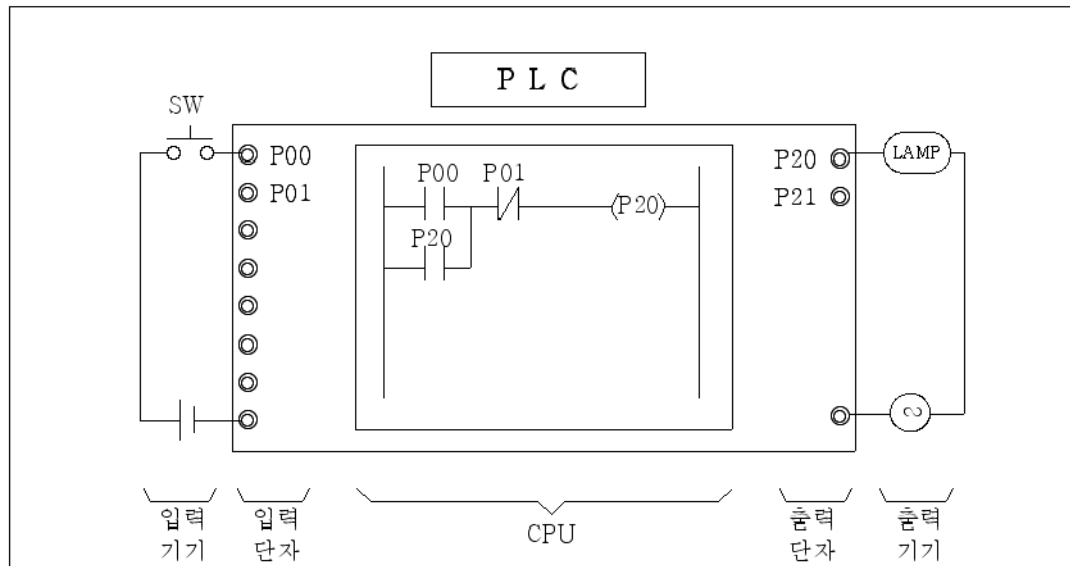
4. 기본 동작의 이해

[동작 이해] #5

- PLC의 입력단자 P00 과 P01 등에 스위치류 S/W 접속
- PLC의 출력단자 P20 과 P21 등에 출력기기인 LAMP 접속
- 입력단자의 스위치(SW)를 누르게 되면 PLC 내부 a점점인 P00 이 ON 이 되어 출력 P20 ON
→ 출력단자에 연결된 LAMP1 ON



[#5]





■ 학습정리

1. PLC의 구성

중앙처리장치(CPU)	마이크로프로세서 및 메모리를 중심으로 구성, 인간의 두뇌역할
입•출력부	외부 기기와 신호를 연결
전원부	각 부에 전원을 공급
주변장치	PLC내의 메모리에 프로그램을 기록하는 장치(PC, 핸디로더)

2. PLC의 특징

PLC는 프로그램을 순차적으로 연산하는 직렬처리방식, 사용접점수 제한 없이 사용, 코일 이후 점점 사용금지

3. PLC에서 사용하는 시퀀스 연산자 : a점점, b점점

 a점점	평상시 열린 점점
 b점점	평상시 닫힌 점점



4. PLC의 메모리

외부 입출력(P)	외부 입출력 번호의 할당은 첨자"P"로 표현(제작회사에 따라 다름)
내부 메모리	외부 입출력에 관계되지 않는, 즉 P영역을 제외한 모든 메모리 영역