



과정명	PLC 제어응용	차시명	4 차시. 기본회로 I
-----	----------	-----	--------------

■ 학습목표

1. PLC의 자기유지회로에 대하여 설명할 수 있다 .
2. PLC의 자기유지회로를 가지고 프로그램을 작성할 수 있다 .

■ 학습내용

1 자기유지 회로

- 누름버튼스위치 #1 의 입력조건을 받아 출력코일을 ON 시킨 후 누름 버튼에서 손을 떼어도 계속 출력을 ON 으로 유지 시킬 수 있는 방식
- 자기 유지 방법으로 다음 두 가지 방식이 있습니다

▶ 자기유지 회로(self holding circuit)방식

: 자기유지 접점을 이용하는 방식

▶ 상태유지명령(SET,RST)을 이용하는 방식

※상태유지명령(SET,RST)을 이용하는 방식은 6 차시에서 배우기로 한다

※자동제어를 하기 위한 PLC 프로그램에서는 자기유지회로는 꼭 필요한 기본회로입니다

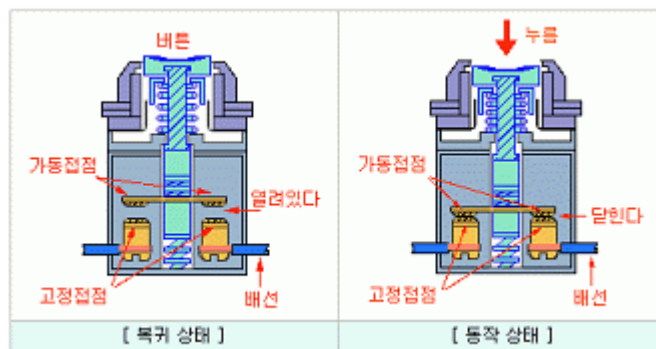
- 왜냐하면 제어를 하기 위해서는 입력부의 신호에 따라 출력부의 기기가 동작하게 되는데 이때 입력부의 신호를 ON 하다가 OFF 하기 위한 방법으로 유지형 스위치를 사용하게 되면 ON 과 OFF 를 수동으로 해야만 합니다
- 그러나 ON 과 OFF 를 수동이 아닌 물체의 검출신호에 의해 ON 과 OFF 가 되게 하기 위해서는 입력된 ON 신호를 기계적인 방법이 아닌 회로적인 방법으로 구현하여야 되는데 이때 회로적인 방법으로 ON 신호를 유지시키게 구현한 것이 바로 자기유지 회로가 되겠습니다



- 예를 들면 유지형스위치를 사용하게 되는 회로(프로그램)에서는 수동으로 OFF 시키지 않는 한 계속해서 ON 상태를 유지하게 되는데 누름버튼 스위치나 센서와 같은 순간동작스위치를 사용한 자기유지회로를 구성하게 되면 ON 상태를 유지하고 있는 회로(프로그램)를 감지센서와 같은 스위치에 의해 동작중인 회로를 자동으로 OFF 시킬 수 있기 때문입니다

◆ 누름버튼 스위치 #1

- 누름버튼 스위치는 눌렀을 때만 연결(ON)되고 손을 떼면 복귀스프링에 의해 단선(OFF)되는 스위치

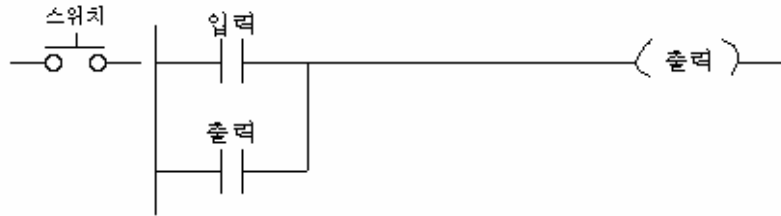


<그림 표현>

- 버튼을 위에서 누르면 내장된 스프링이 압축되면서 아래의 가동점점이 고정점점에 붙게 되고 버튼을 놓게 되면 내장된 스프링에 의해 복귀하게 되는 그림 표현

■ 자기유지회로(self holding circuit)란

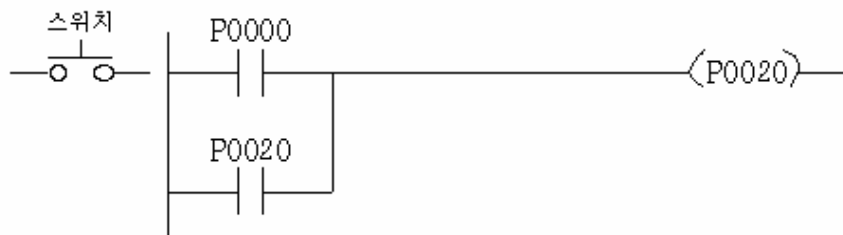
- 자신의 접점으로 출력접점을 한번 동작시킨 후 그 출력접점의 ON/OFF 정보를 다시 자기입력으로 받는 방식(출력코일 : 자기유지점점)



<설명>

- 스위치의 ON 은 출력코일을 ON 시키고, 자기유지점점인 출력코일을 스위치에 병렬로 접속하여 자신을 ON 상태로 유지시키는 입력으로 사용

<#2 MASTER-K 프로그램>



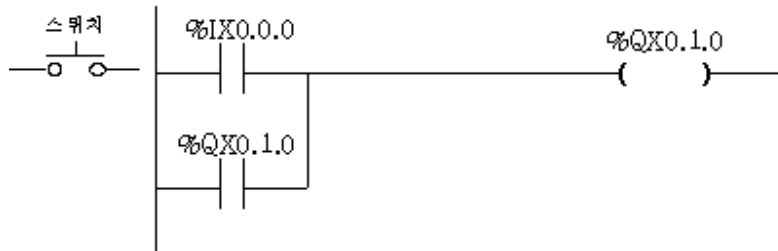
<설명 > MASTER-K 에 의해 작성된 프로그램입니다

- 1 차시에서 배운바와 같이 MASTER-K 프로그램은 외부 입출력메모리로 첨자"P" 로 표현되며, 외부 입출력에 관계되지 않는 내부메모리로는 보조릴레이 M, 타이머 T, 카운터 C 등이 사용되고 있습니다



<심화학습>

<#3 직접변수 사용 프로그램>



<설명>

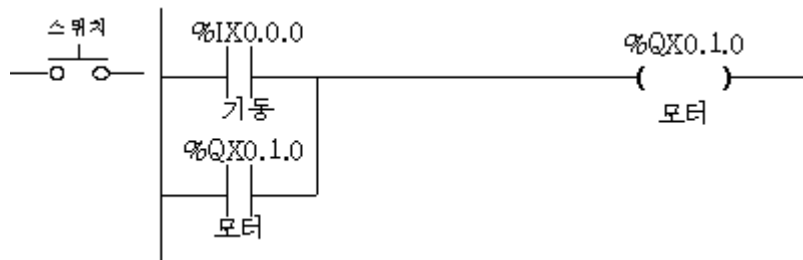
- 직접변수는 제작회사에 의해 정해진 메모리영역의 식별자와 주소를 사용합니다
- 직접변수에는 %I의 입력변수와 %Q의 출력변수, %M의 내부 메모리변수가 있습니다

% I X 0 . 0 . 0

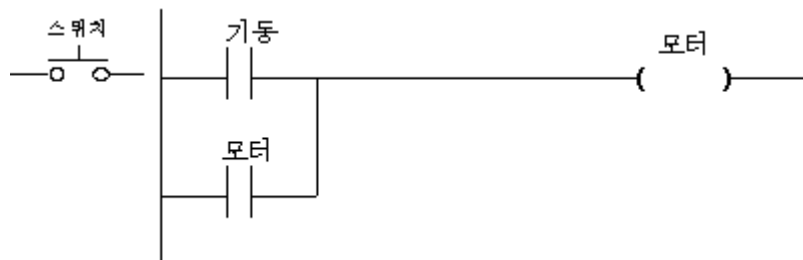
- ①은 위치접두어로 변수의 종류를 나타냅니다 입력: I, 출력: Q
- ②는 크기접두어로 변수가 차지하는 메모리 공간의 크기를 나타냅니다
- ③은 PLC의 베이스 번호로 CPU가 장착되어 있는 베이스(기본베이스)를 0번 베이스라 하며, 기본베이스에서 접속된 순서에 따라 베이스 번호가 됩니다
- ④는 슬롯번호
- ⑤는 크기 접두어 번호



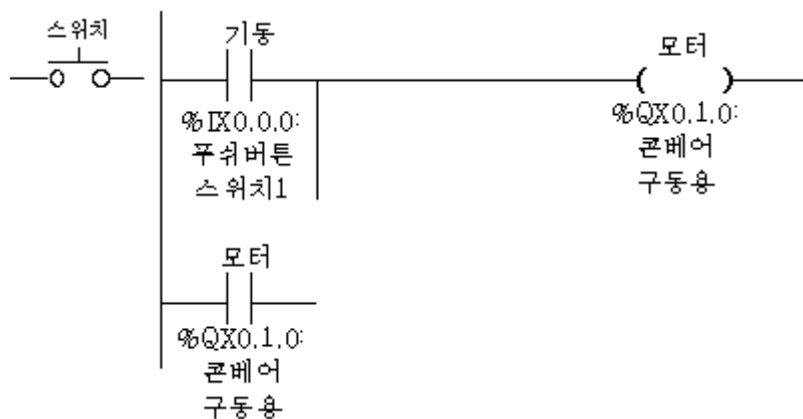
<#4 직접변수 사용 프로그램에 설명문 기입>



<#5 네임드 변수 사용 프로그램>

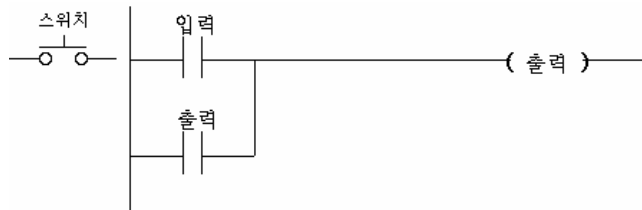


<#6 네임드 변수 사용 프로그램에 설명문 기입>



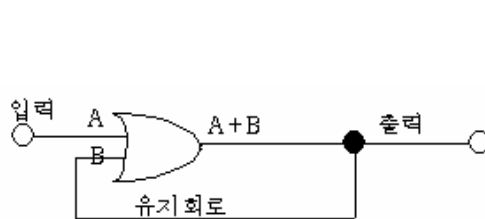


■ 자기유지회로(self holding circuit)

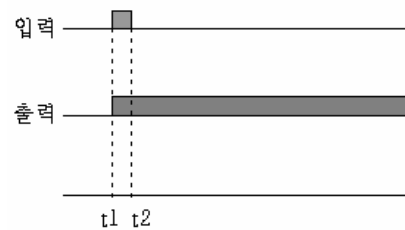


<설명>

- 스위치를 누르면 입력접점이 ON 되면서 출력코일 ON, 자기유지접점인 출력코일의 a 접점이 입력접점에 병렬로 접속되어 스위치가 떨어져도 출력코일은 자신의 출력접점에 의해 ON 상태를 유지



<논리회로>



<타임 차트>

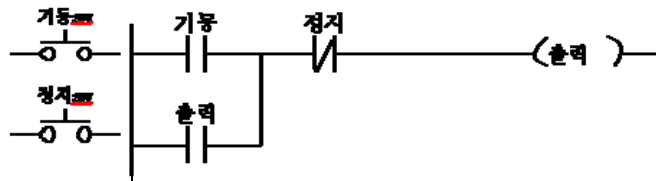
» 자기유지회로에서 기동스위치와 정지스위치를 동시에 눌렀을 때 정지가 우선인지 기동이 우선인지에 따라 회로를 구분할 수 있다

- ▶ 정지우선 자기유지회로
- ▶ 기동우선 자기유지회로



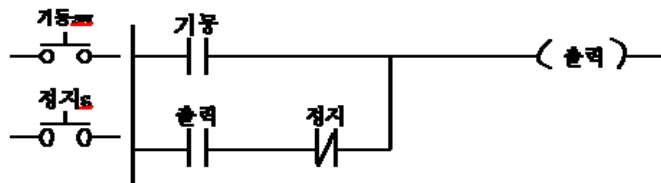
■ 정지우선 자기유지회로 #그림

- 기동스위치와 정지스위치를 동시에 눌렀을 때 정지되는 회로

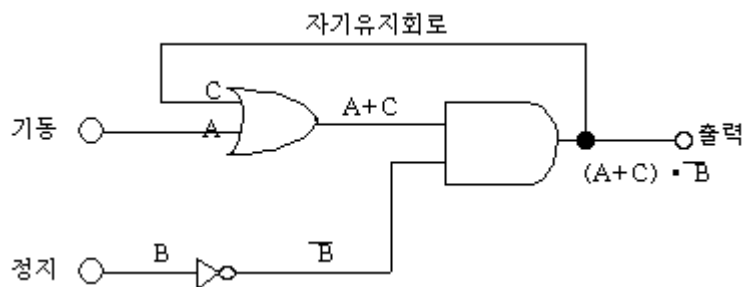


■ 기동우선 자기유지회로 #그림

- 기동스위치와 정지스위치를 동시에 눌렀을 때 기동되는 회로

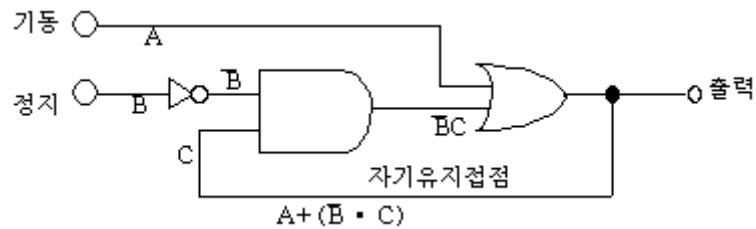


■ 정지우선 자기유지회로 #그림





■ 기동우선 자기유지회로 #그림



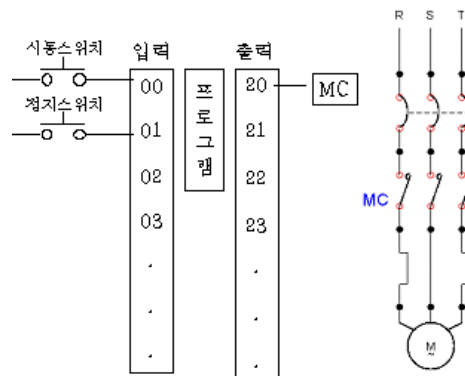
2. 프로그램 예제(1)

■ 전동기의 시동 정지 운전

① 동작

- 시동스위치(PB1)를 누르면 전자접촉기(MC)가 동작(여자)하고, 전동기는 시동된다
- 정지스위치(PB2)를 누르면 전자접촉기(MC)가 해제(소자)되고, 전동기는 정지한다

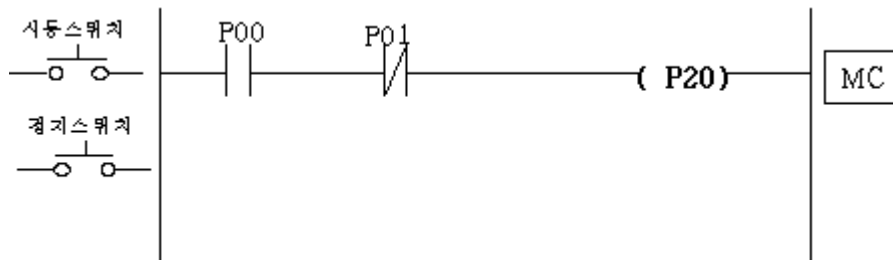
② 시스템도





③ 프로그램

- 프로그램 (1) #7



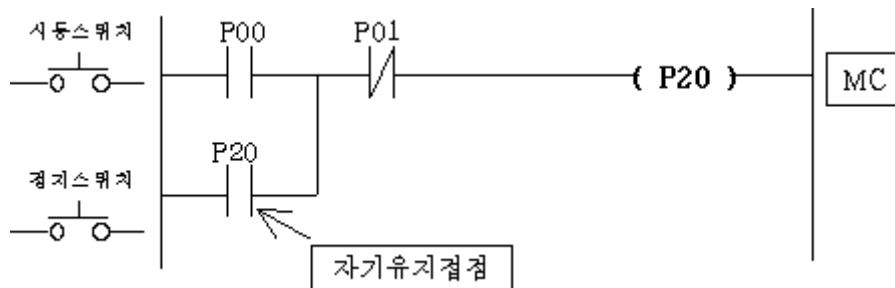
<설명>

- 시동스위치를 누르고 있는 동안에는 전자접촉기(MC)가 동작(여자)되어 전동기가 시동됩니다
그러나 시동스위치를 놓게 되면 전동기는 정지하게 됩니다.

<표현방식>

- 접점 P01 은 ON 상태
- 시동스위치를 누르면 해당접점 P00 이 ON, 출력코일 P20 이 여자(ON)되어 전동기 회전,
시동스위치를 놓게 되면 접점 P00 이 OFF 되면서 정지 출력코일 P20 이 소자되면서 전동기
회전 멈춤

- 프로그램 (2)



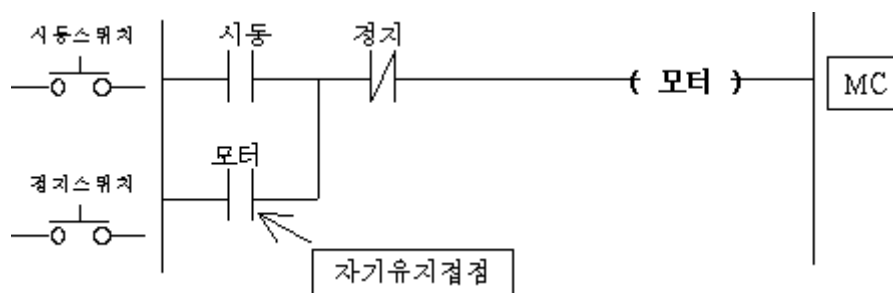


<설명>

- 시동스위치를 눌렀다 놓으면 전자접촉기(MC)는 동작(여자)되어 전동기는 계속해서 동작됩니다
- 자기유지접점에 의해서 자기유지되기 때문입니다
- 정지스위치를 눌러야만 전동기는 정지하게 됩니다

<표현방식>

- 그림에서 접점 P01 은 ON 상태
- 시동스위치를 누르면 해당접점 P00 이 ON, 출력코일 P20 이 여자(ON)되어 전동기 회전, 시동스위치를 놓아도 전동기는 계속 회전, 정지스위치 누르게 되면 접점 P01 이 OFF 되면서 정지 출력코일 P20 소자, 전동기 회전 멈춤



<그림 #8>

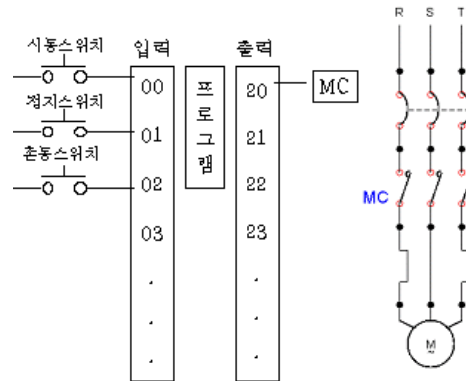
■ 전동기의 시동 정지, 순간동작 운전

① 동작

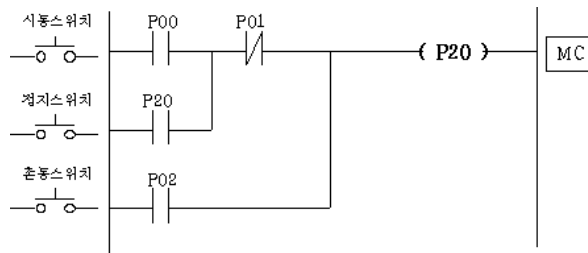
- 시동스위치(PB₁)를 누르면 전자접촉기(MC)가 동작(여자)하고, 전동기는 시동된다
- 정지스위치(PB₂)를 누르면 전자접촉기(MC)가 해제(소자)되고, 전동기는 정지한다
- 순간동작(초동)스위치를 누르면 전자접촉기(MC)가 누를때만 동작(여자)한다



② 시스템도



③ 프로그램



※ 순간동작회로는 누름버튼스위치를 누르고 있을때만 동작하는 회로입니다 순간동작회로는 모터의 회전에 따른 위치를 조정하거나 동작여부를 확인하는데 사용되며, 준동 또는 인칭회로라고도 합니다

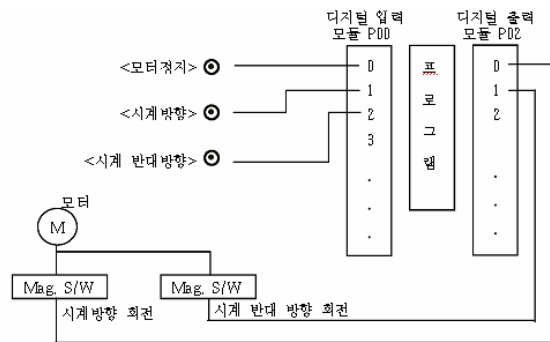
■ 전동기의 정.역 운전

① 동작

- 푸쉬 버튼 PB_1 을 누르면 모터는 시계 방향으로 회전하고, 푸쉬 버튼 PB_2 를 누르면 모터는 시계 반대 방향으로 회전한다. 모터는 정지하지 않고 회전 방향을 변경할 수 있고, 푸쉬 버튼 PB_0 을 누르면 모터는 정지한다.

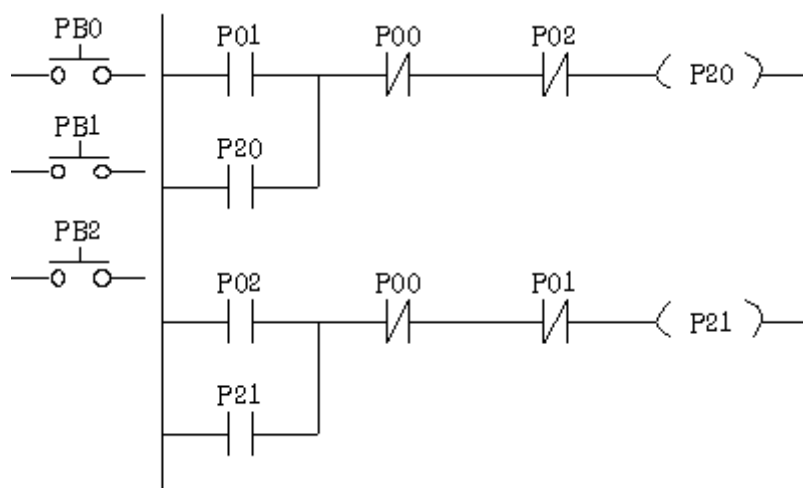


② 시스템도



③ 프로그램

『 #7 MASTER-K 프로그램 』

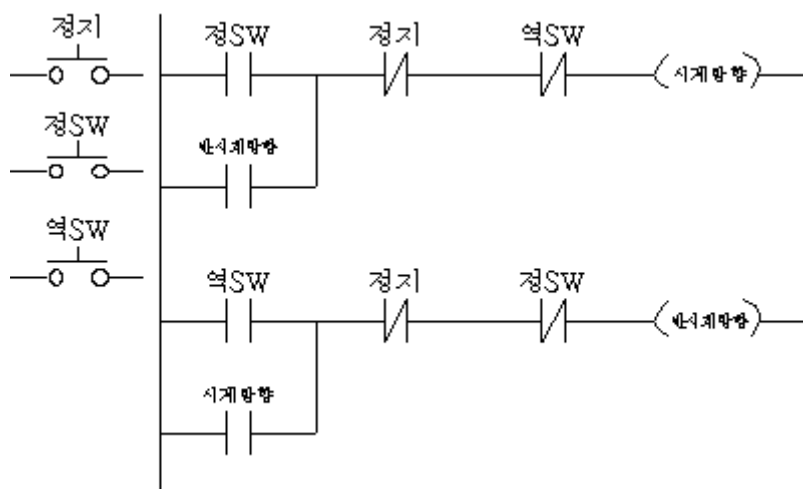




<설명>

- PB1 을 누를 경우 P01 이 연결되면서 P20 이 여자상태 ⇨ 모터 시계방향 회전, P20 이 여자되어 모터가 시계방향으로 회전됨과 동시에 P20 의 a 접점이 P01 에 병렬연결되어 자기유지회로 구성, 누름버튼 PB1 의 접점 P01 이 접점상태가 떨어져도 출력 P20 은 계속해서 여자상태로 유지, b 접점 P01 은 단선상태
- PB2 을 누를 경우 P02 이 연결되면서 P21 이 여자상태 ⇨ 모터 반시계방향 회전, P21 이 여자되어 모터가 반시계방향으로 회전됨과 동시에 P21 의 a 접점이 P01 에 병렬연결되어 자기유지회로 구성, 누름버튼 PB2 의 접점 P02 접점상태가 떨어져도 출력 P21 은 계속해서 여자상태로 유지, b 접점 P02 은 단선상태

『 #8 네임드 변수 사용 프로그램 』





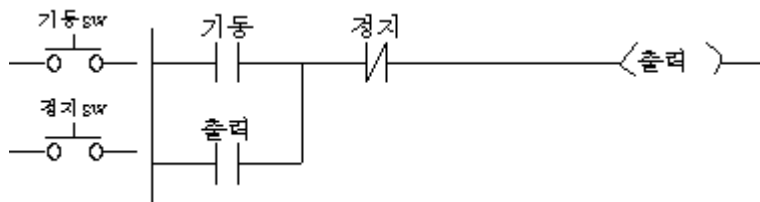
■ 학습정리

1. 자기유지 방법

- 자기유지 회로(self holding circuit)방식 : 자기유지 접점을 이용하는 방식
- SET/RESET 코일을 이용하는 방식 : 셋, 리셋 코일을 이용하는 방식

2. 정지우선 자기유지회로

기동스위치와 정지스위치를 동시에 눌렀을 때 정지되는 회로



3. 기동우선 자기유지회로

기동스위치와 정지스위치를 동시에 눌렀을 때 기동되는 회로

