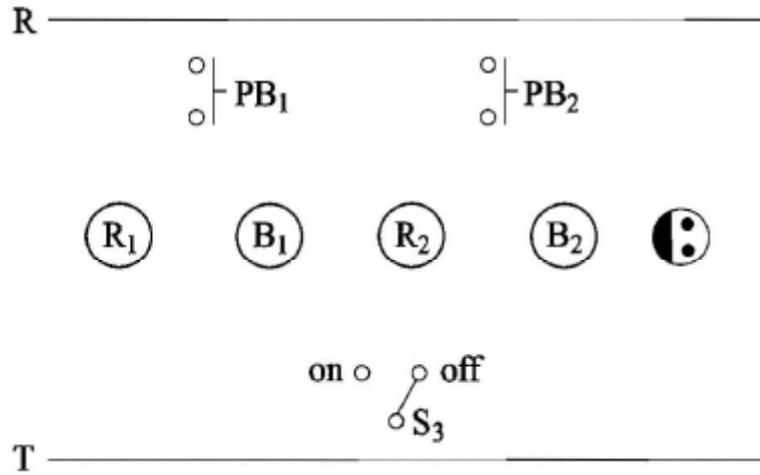


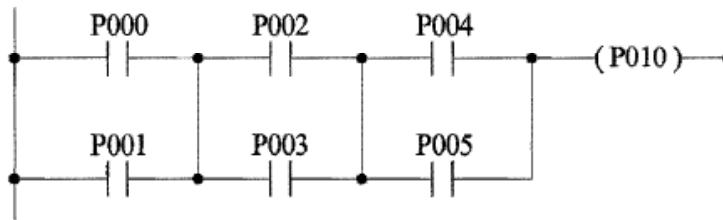
1. 다음 동작사항을 읽고 미완성 시퀀스도를 완성하시오.

[동작사항]

- (1) 3로 스위치 S_3 가 OFF 상태에서 푸시버튼스위치 PB_1 을 누르면 부저 B_1 이, PB_2 를 누르면 B_2 가 울린다.
- (2) 3로 스위치 S_3 가 ON 상태에서 푸시버튼스위치 PB_1 을 누르면 R_1 이, PB_2 를 누르면 R_2 가 울린다.
- (3) 콘센트에는 항상 전압이 걸린다.



2. 다음의 PLC 래더 다이어그램을 주어진 표의 빈칸 “㉠~㉣”에 명령어를 채워 프로그램을 완성하시오.



[보기]

입력 : LOAD

직렬 : AND

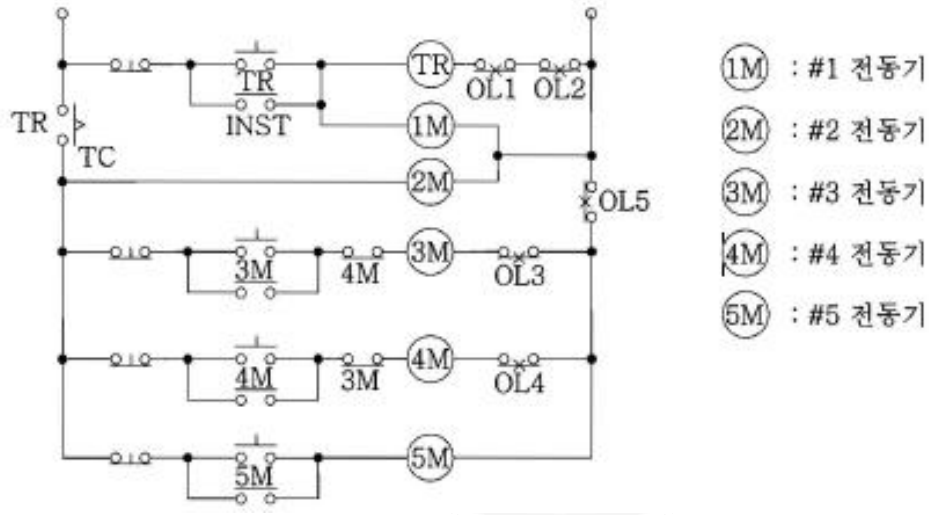
병렬 : OR

블록간 병렬결합 : OR LOAD

블록간 직렬결합 : AND LOAD

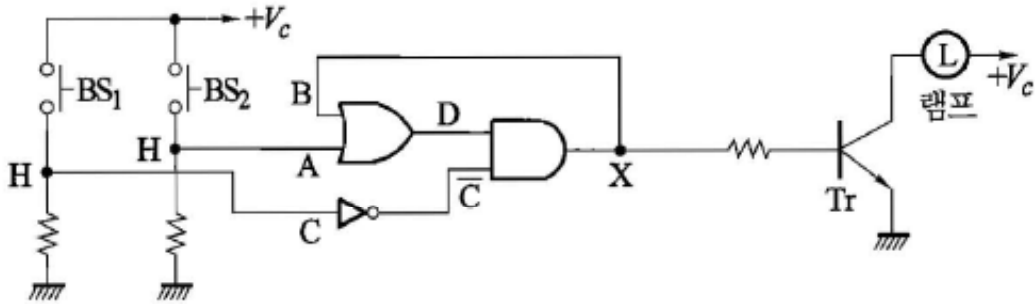
step	명령어	번지
0	LOAD	P000
1	⑦	P001
2	④	⑥
3	④	④
4	AND LOAD	-
5	④	④
6	⑥	P005
7	AND LOAD	-
8	OUT	P010

3. 그림은 전동기 5대가 동작할 수 있는 제어 회로 설계도이다. 회로를 완전히 숙지한 다음 () 안에 알맞은 말을 넣어 완성하여라.



- (1) #1 전동기가 기동하면 일정 시간 후에 () 전동기가 기동하고 #1 전동기가 운전 중에 있는 한 () 전동기도 운전된다.
- (2) #1, #2 전동기가 운전 중이 아니면 () 전동기는 기동할 수 없다.
- (3) #4 전동기가 운전 중일 때 () 전동기는 기동할 수 없으며 #3 전동기가 운전 중일 때 () 전동기는 기동할 수 없다.
- (4) #1 또는 #2 전동기의 과부하 계전기가 트립하면 () 전동기가 정지한다.
- (5) #5 전동기의 과부하 계전기가 트립하면 () 전동기가 정지한다.

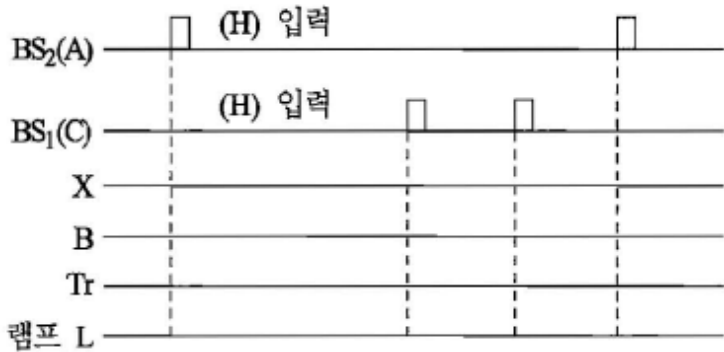
4.그림과 같은 로직 시퀀스 회로를 보고 다음 각 물음에 답하시오.



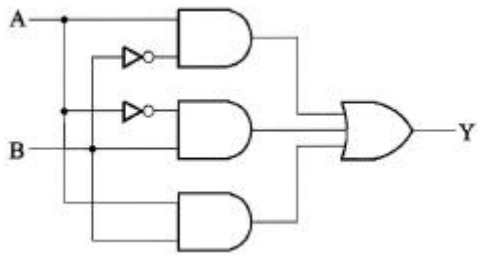
(1) 주어진 도면을 점선으로 구획하여 3단계로 구분하여 표시하되, 입력회로부분, 제어회로 부분, 출력회로 부분으로 구획하고 그 구획단 하단에 회로의 명칭을 쓰시오.

(2) 로직 시퀀스 회로에 대한 논리식을 쓰시오.

(3) 주어진 미완성 타임차트와 같이 버튼 스위치 BS_1 과 BS_2 를 ON하였을 때의 출력에 대한 타임 차트를 완성하시오.



5. 그림과 같은 논리회로를 보고 다음 각 물음에 답하시오.



(1) 각 논리소자를 모두 사용할 때 부울대수의 초기식을 쓰고 이 식을 가장 간단하게 정리하여 표현하시오.

① 초기식 :

② 정리식 :

(2) 주어진 논리회로에 대한 부울 대수식의 초기식(“(1)”번 문제의 초기식)을 유접점회로(계전기 접점회로)로 바꾸어 그리시오.

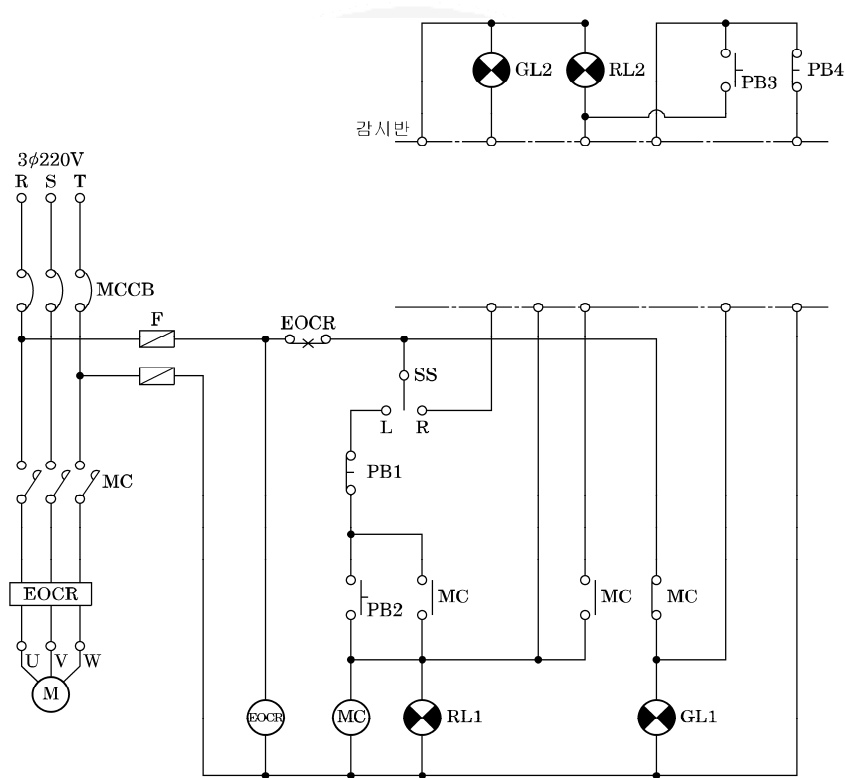
(3) 입력 A, B와 출력 Y에 대한 진리표를 만드시오.

입력		출력
A	B	Y
0	0	
0	1	
1	0	
1	1	

6. 다음 조건과 같은 동작이 되도록 제어회로의 배선과 감시반 회로 배선 단자를 상호 연결하시오.

【조 건】

- 배선용차단기(MCCB)를 투입(ON)하면 GL1과 GL2가 점등된다.
- 선택스위치(SS)를 “L” 위치에 놓고 PB2를 누른 후 놓으면 전자접촉기(MC)에 의하여 전동기가 운전되고, RL1과 RL2는 점등, GL1과 GL2는 소등된다.
- 전동기 운전 중 PB1을 누르면 전동기는 정지하고, RL1과 RL2는 소등, GL1과 GL2는 점등된다.
- 선택스위치(SS)를 “R” 위치에 놓고 PB3를 누른 후 놓으면 전자접촉기(MC)에 의하여 전동기가 운전되고, RL1과 RL2는 점등, GL1과 GL2는 소등된다.
- 전동기 운전 중 PB4를 누르면 전동기는 정지하고, RL1과 RL2는 소등되고 GL1과 GL2가 점등된다.
- 전동기 운전 중 과부하에 의하여 EOCR이 작동되면 전동기는 정지하고 모든 램프는 소등되며, EOCR을 RESET하면 초기상태로 된다.



7. 스위치 S_1, S_2, S_3, S_4 에 의하여 직접 제어되는 계전기 A_1, A_2, A_3, A_4 가 있다. 전등 X, Y, Z가 동작표와 같이 점등되었다고 할 때 다음 각 물음에 답하시오.

A_1	A_2	A_3	A_4	X	Y	Z
0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	0
0	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	1
1	0	1	0	0	0	0
1	0	1	1	1	1	0
1	1	0	0	0	0	1
1	1	0	1	0	0	1
1	1	1	0	0	0	0
1	1	1	1	1	0	0

· 출력 램프 X에 대한 논리식

$$X = \overline{A_1}A_2A_3\overline{A_4} + \overline{A_1}A_2A_3A_4 + A_1A_2A_3\overline{A_4} + A_1\overline{A_2}A_3A_4$$

$$= A_3(\overline{A_1}A_2 + A_1A_4)$$

· 출력 램프 Y에 대한 논리식

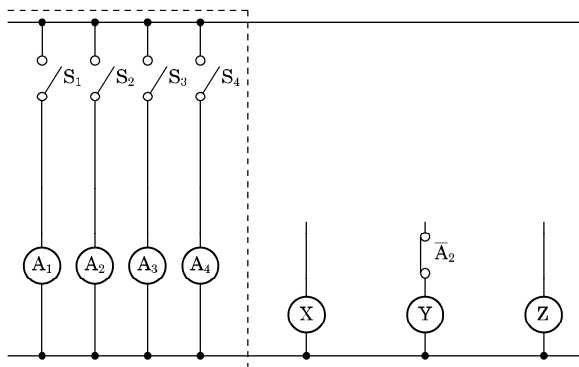
$$Y = \overline{A_1}A_2A_3\overline{A_4} + A_1\overline{A_2}A_3A_4 = \overline{A_2}(\overline{A_1}A_3\overline{A_4} + A_1A_3A_4)$$

· 출력 램프 Z에 대한 논리식

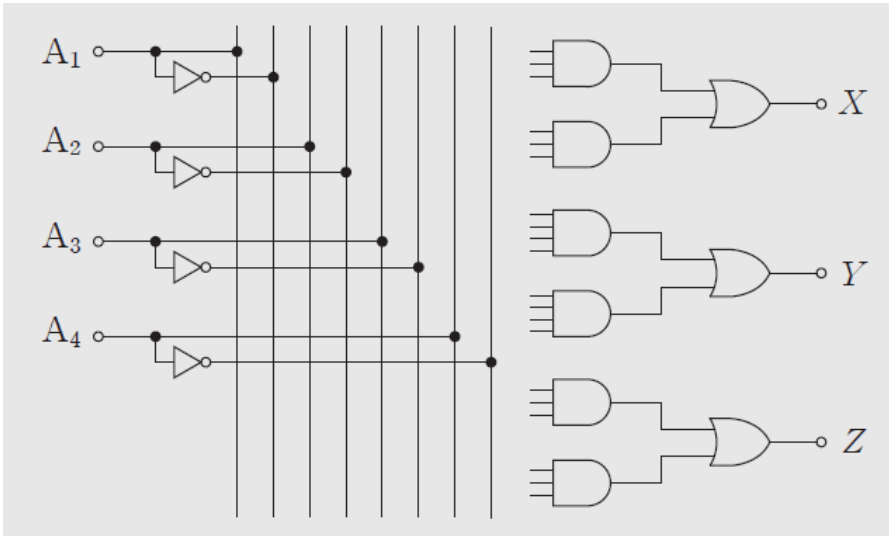
$$Z = A_1\overline{A_2}A_3\overline{A_4} + A_1A_2\overline{A_3}A_4 + A_1A_2\overline{A_3}A_4 = A_1\overline{A_3}(A_2 + A_4)$$

(1) 답란에 미완성 부분을 최소 접점수로 접점 표시를 하고 접점 기호를 써서 유접점 회로를

완성하시오. (예 $\begin{matrix} \circ & \circ \\ | & | \\ \circ & \circ \\ | & | \\ \circ & \circ \end{matrix} \begin{matrix} A_1 \\ \overline{A_1} \end{matrix}$)

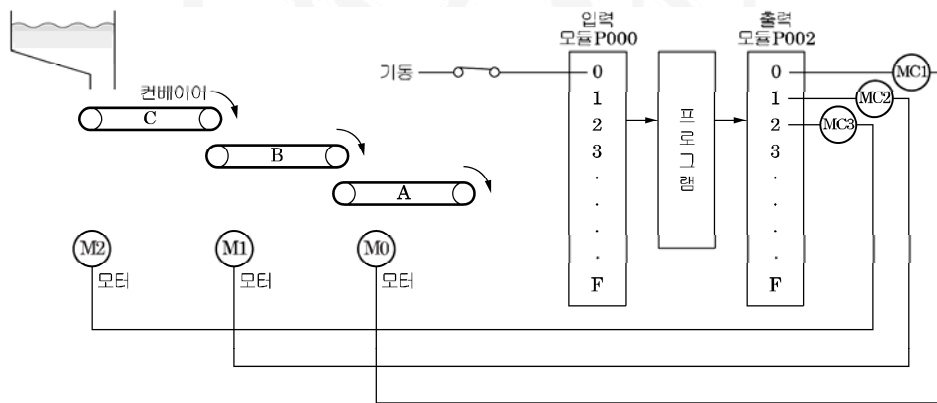


(2) 답란에 미완성 무접점 회로도를 완성하시오.

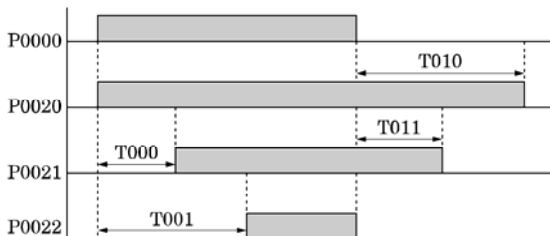


8. 다음은 컨베이어시스템 제어회로의 도면이다. 3대의 컨베이어가 A → B → C 순서로 기하며, C → B → A 순서로 정지한다고 할 때, 시스템도와 타임차트도를 보거 PLC 프로그램 입력 ①~⑤를 답안지에 완성하시오.

【시스템도】



【타임차트도】

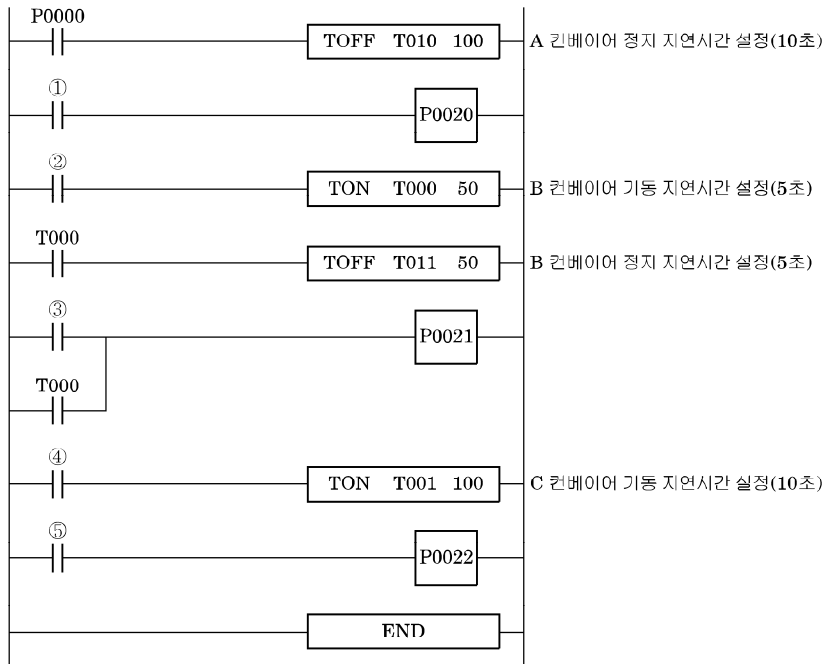


【범례】

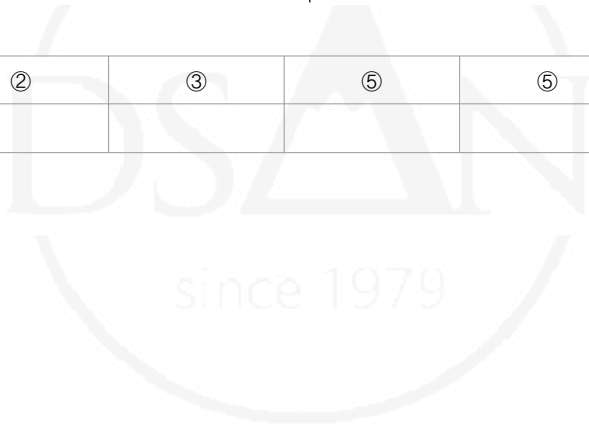
TOFF	T010	100
------	------	-----

Timer 종류 기호 설정값(×0.1초)
 TON : On delay Timer
 TOFF : Off delay Timer

【프로그램 입력】



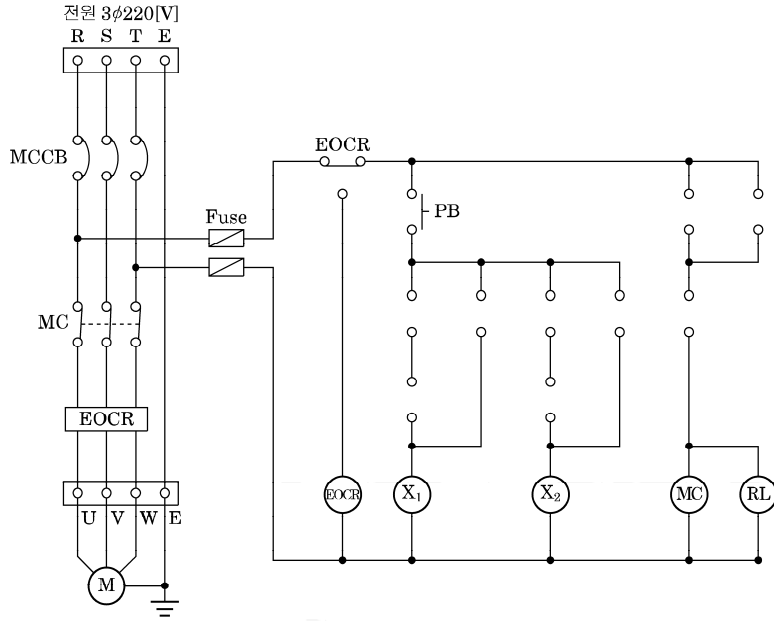
①	②	③	⑤	⑤



9. 다음 미완성 시퀀스도는 누름버튼 스위치 하나로 전동기를 기동, 정지를 제어하는 회로이다. 동작사항과 회로를 보고 각 물음에 답하시오. (단, X_1, X_2 : 8핀 릴레이, MC : 5a 2b 전자 접촉기, PB : 누름버튼 스위치, RL : 적색램프이다.)

【동작사항】

- ① 누름버튼 스위치(PB)를 한 번 누르면 X_1 에 의하여 MC 동작(전동기 운전), RL 램프 점등
- ② 누름버튼 스위치(PB)를 한 번 더 누르면 X_2 에 의하여 MC 소자(전동기 정지), RL 램프 소등
- ③ 누름버튼 스위치(PB)를 반복하여 누르면 전동기가 기동과 정지를 반복하여 동작



(1) 동작사항에 맞도록 미완성 시퀀스도를 완성하시오. (단, 회로도에 접점의 그림기호를 직접 그리고, 접점의 명칭을 정확히 표시하시오.)

예) X_1 릴레이 a접점인 경우 : $\begin{matrix} | \\ \text{---} \\ | \end{matrix} X_1$

(2) MCCB의 명칭을 쓰시오.

(3) EOCR의 명칭을 쓰시오.