



과정명	PLC 제어응용	차시명	20 차시. 프로그램 연습 III
-----	----------	-----	--------------------

■ 학습목표

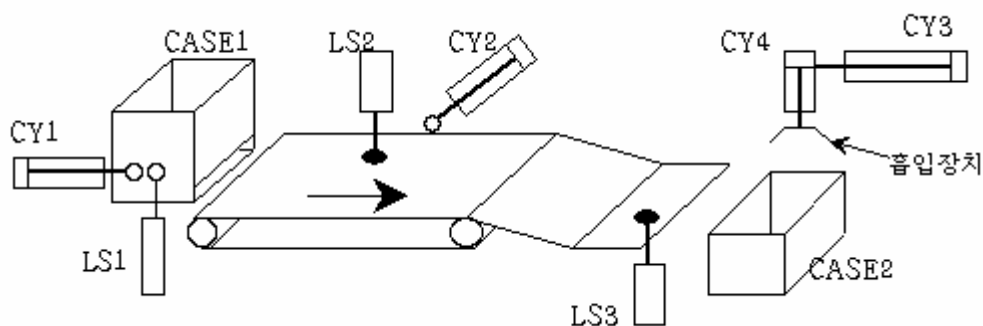
1. 학습자는 PLC의 지금까지 배운 기본명령어를 가지고 프로그램을 작성할 수 있다.

■ 학습내용

1. 물류자동화 컨베이어 시스템

1) 컨베이어 시스템 개요

(1) 컨베이어 시스템 구성도



< 동작 설명 >

- ① 물류시스템의 케이스1에 물품을 투입하면 검출기(LS1)가 물품투입을 검출하여 3초가 경과하면 전동기 구동릴레이가 전동기에 전원을 공급하고 컨베이어를 동작한다.
- ② 컨베이어가 동작하고 3초 후부터 실린더1이 6초 간격으로 물품을 컨베이어로 분배하는 동작을 한다.
- ③ 물품이 컨베이어에 의해 이송되어 검출기(LS3)에 의해 검출되면 실린더3, 실린더4 및 흡입기가 순차적으로 동작하여 케이스2에 물품을 저장한다.
- ④ ①~③항의 동작을 반복하다가 불량품이 검출기(LS2)에 의해 검출되면 실린더2가 동작하여 불량품을 컨베이어에서 제거한다.
- ⑤ 케이스1에 물품이 없으면 마지막 물품을 보낸 후 6초 후에 컨베이어는 정지한다.
- ⑥ 케이스1에 물품을 투입하면 다시 위의 ①~⑤항의 동작을 반복한다.



(2) 입출력 할당

입력부		출력부	
번지	기능	기능	번지
LS1	물품 있음 검출	컨베이어구동 Relay	P20
LS2	물품 없음 검출	CY1 구동	P21
S1	불량품 검출	CY2 구동	P22
S2	이송된 물품검출	CY3 구동	P23
S3	CY1 동작검출	CY4 구동	P24
S4	CY2 동작검출	물품 투입	P25
S5	CY3 복귀검출		
S7	CY3 동작검출		
	P08		
	P09		
	COM		COM

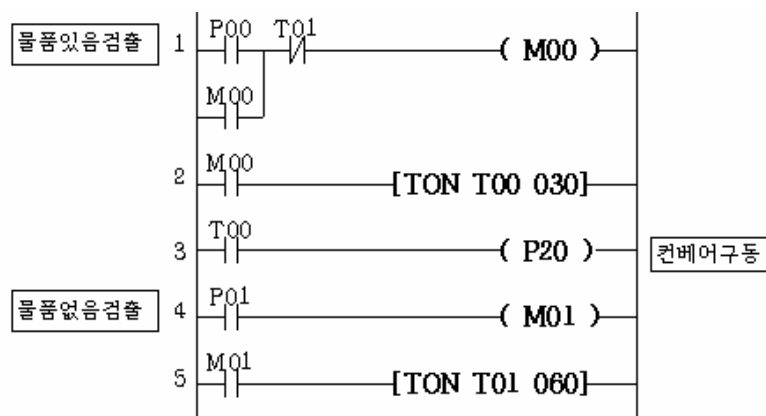
2) 프로그램 작성

(1) 컨베이어 벨트의 동작부터 정지까지

- ① 케이스1에 물품을 넣으면 감지센서(LS1)에 의해 물품 감지 → 3초 후 컨베이어 벨트 동작
- ② 케이스1에 물품이 없으면 마지막 물품을 보낸 후 → 6초 후에 컨베이어벨트 정지

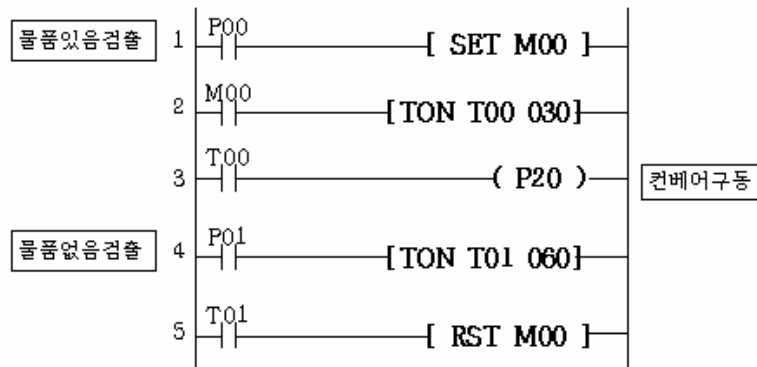
◆ 컨베어 구동 및 6초 후 정지

<프로그램 방법1> ➡ 프로그램 방법2, 방법3

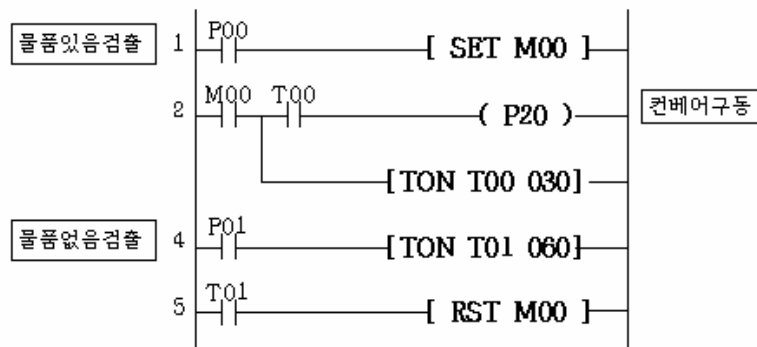




방법2



방법3



<설명>

1. 케이스1에 물품이 공급되면 입력(P00)이 ON, 내부명령어(M00) 여자, 자기유지(M00),
2. 입력(M00)이 ON, 타이머 2초 후 ON, 타이머 접점(T00) ON,
3. 출력코일(P20) 여자 ⇨ 컨베이어 구동
4. 케이스1에 물품 없음, 내부명령어(M01) 여자,
5. M01 ON ⇨ 타이머 6초 후 ON,
1. 타이머 b접점(T01) 단선 ⇨ 내부명령어(M00) 소자,
2. 타이머 소자 ⇨ 출력(P20) 소자 ⇨ 컨베이어 정지

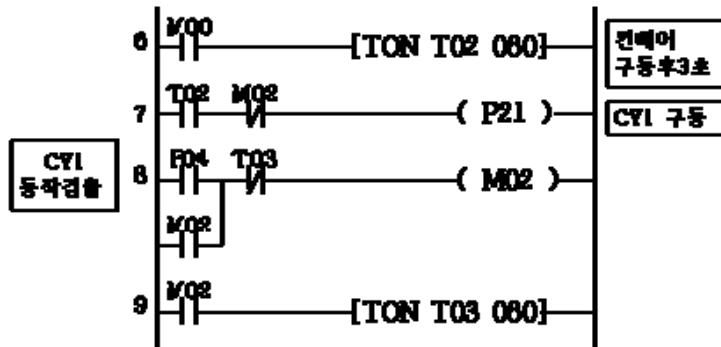
(2) 컨베이어 구동 후 3초부터 물품 분배

- ① 컨베이어 벨트가 동작되고 3초 후부터 실린더1(CY1)이 6초 간격으로 물품을 컨베이어로 분배하는 동작을 한다.

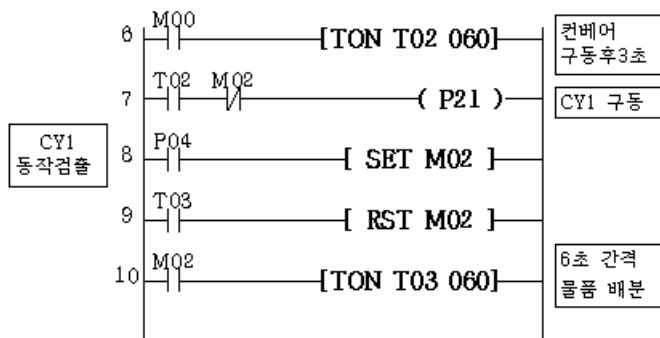


◆ 컨베이어 구동 3초 후 6초 간격으로 배분

<프로그램 방법1> ➡ 프로그램 방법2



방법2



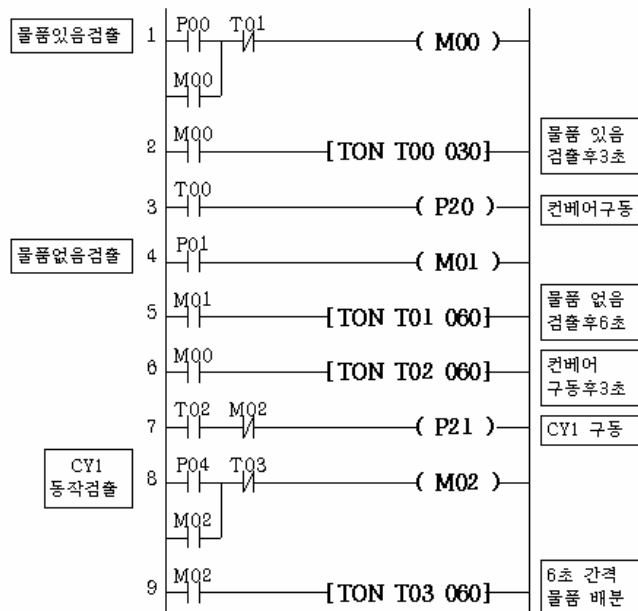
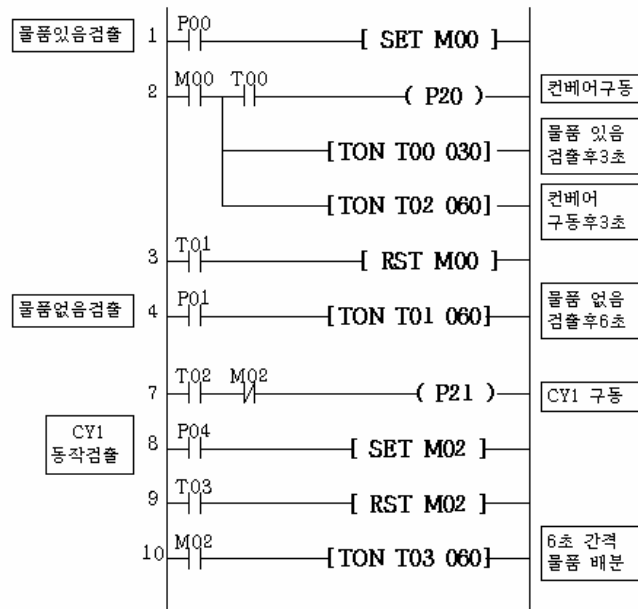
<설명>

6. 내부명령어(M00)이 ON되면 타이머 ON
(물품 있음 검출로부터 6초, 컨베이어 동작 후부터는 3초),
7. 타이머(T02) ON, 출력코일(P21) 여자 ⇨ 실린더1(CY1) 동작
8. 실린더1(CY1)의 동작검출, 내부명령어(M02) 여자, 자기유지(M02)
9. 내부접점(M02) ON, 타이머 6초 후 ON ⇨ 내부명령어(M02) 소자
7. 타이머의 6초 후 ON으로, 출력코일(P21) 6초 간격으로 ON, OFF 반복



◆ 앞의 1,2 포함한 프로그램

<프로그램 방법1> ➡ 프로그램 방법2



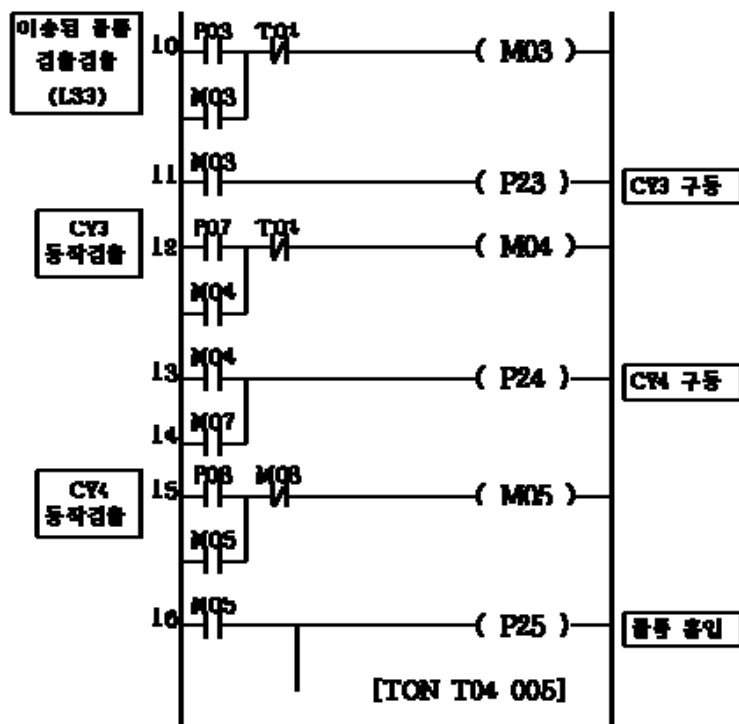


(3) 물품이 컨베이어에 의해 이송되어 검출기(LS3)에 의해 검출되면 실린더3, 실린더4 및 흡입기가 순차적으로 동작하여 케이스2에 물품을 저장한다.

① 이송된 물품검출(LS3) ⇨ 실린더3 전진 ⇨ 실린더4 하강 ⇨ 흡입기 물품 흡입 ⇨ 0.5초 후 ⇨ 실린더3, 실린더4 복귀

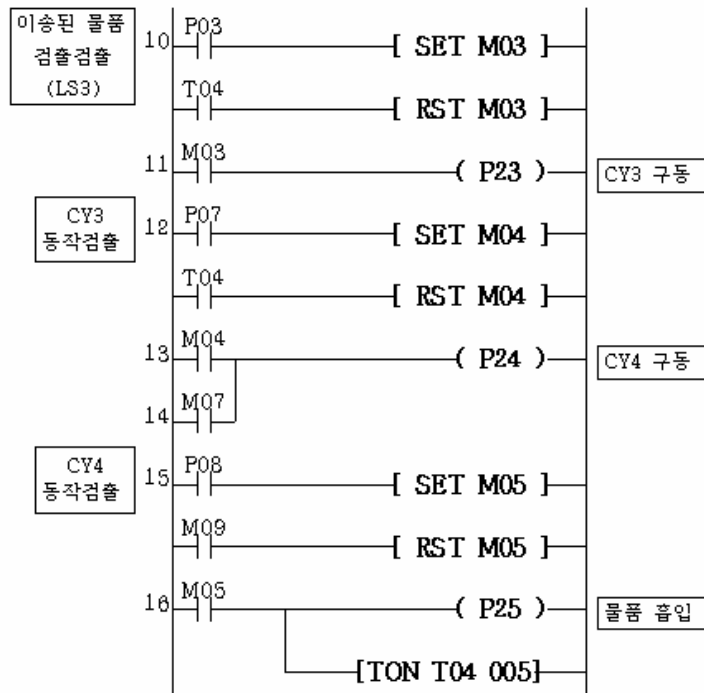
◆ 이송된 물품 저장

<프로그램 방법1> ➡ 프로그램 방법2





방법2



<설명>

10. 이송된 물품 검출(LS3), 점점(P03) ON, 내부명령어(M03) 여자
11. 점점(M03)이 ON, ⇨ P23 여자 ⇨ 실린더3 동작
12. 실린더3 동작검출, 점점(P07) ON, 내부명령어(M04) 여자
13. 점점(M04)이 ON, ⇨ P24 여자 ⇨ 실린더4 동작
14. 실린더4 동작검출, 점점(P08) ON, 내부명령어(M05) 여자
15. 점점(M05)이 ON, ⇨ P25 여자 ⇨ 흡입기 물품 흡입

타이머 0.5초 후 T04 ON

흡입기가 물품을 흡입한 후(0.5초) 10라인, 12라인 단선

M03, M04 소자 ⇨ P23, P24 소자 ⇨ 실린더3, 실린더4 복귀

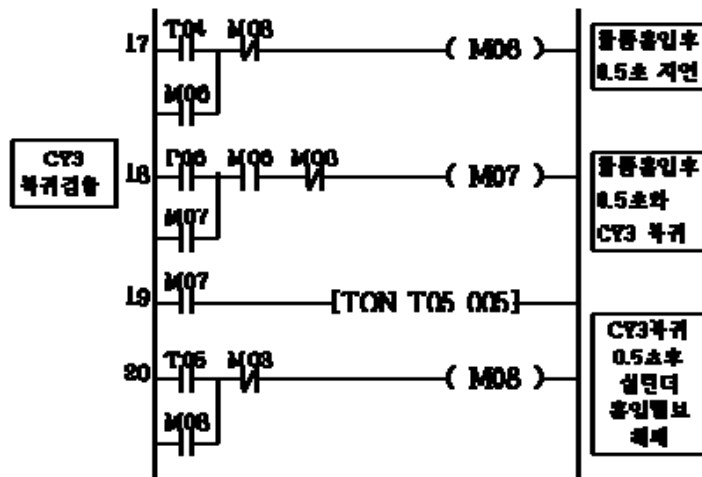
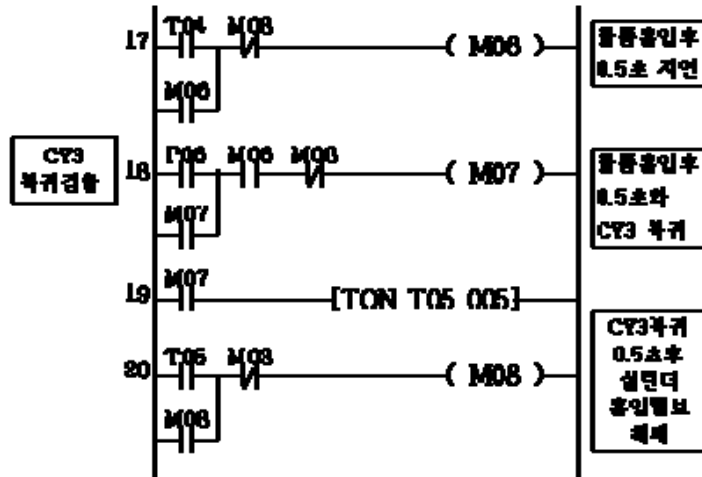
- (4) 컨베이어에 의해 이송되어온 물품을 실린더3와 실린더4가 동작하고 물품을 흡입한 상태에서 실린더3와 실린더4가 복귀하였는데 복귀된 상태에서 흡입된 물품을 내려놓기 위해서는 흡입밸브를 멈추게 해야 한다.

- ① 실린더3의 복귀와 함께 흡입밸브 멈춤 동작



◆ 실린더 복귀와 흡입밸브 해제

<프로그램 방법1> ➡ 프로그램 방법2



<설명>

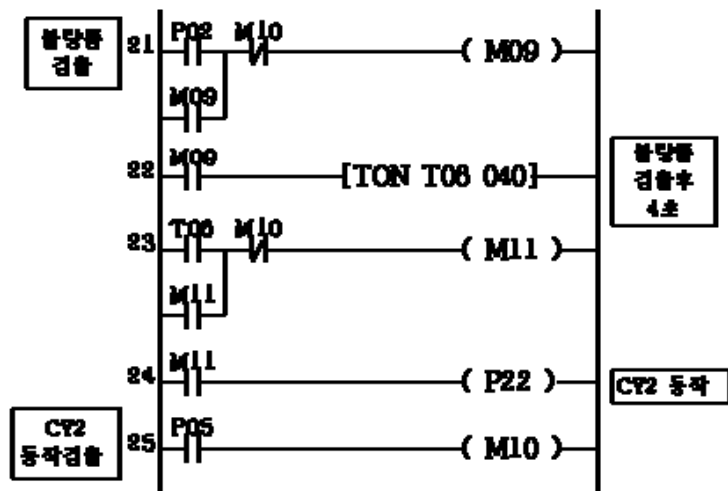
16. 물품을 완전히 흡입하는데 0.5초 ⇨ 타이머접점(T04) ON, 내부명령어(M06) 여자
17. 실린더3 복귀검출, 점점(P06) ON, 점점(M06) ON, 내부명령어(M07) 여자
18. 점점(M07)이 ON, ⇨ 타이머(T05) 0.5초 후 ON
19. 타이머접점(T05) ON ⇨ 내부명령어(M08) 여자
 - ⇨ CY3 복귀 후 0.5초 후에 흡입밸브 멈춤 지령
 - ⇨ 이송되어온 물품 케이스2에 낙하



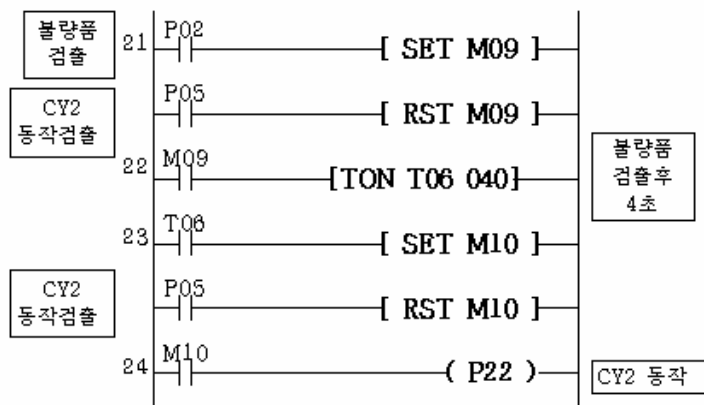
- (5) 컨베이어에 의해 이송중인 물품이 불량품이어서 검출기(LS2)에 의해 검출되면, 실린더2가 동작하여 불량품을 컨베이어에서 제거한다.

◆ 불량품 제거

<프로그램 방법1> ➡ 프로그램 방법2



방법2





<설명>

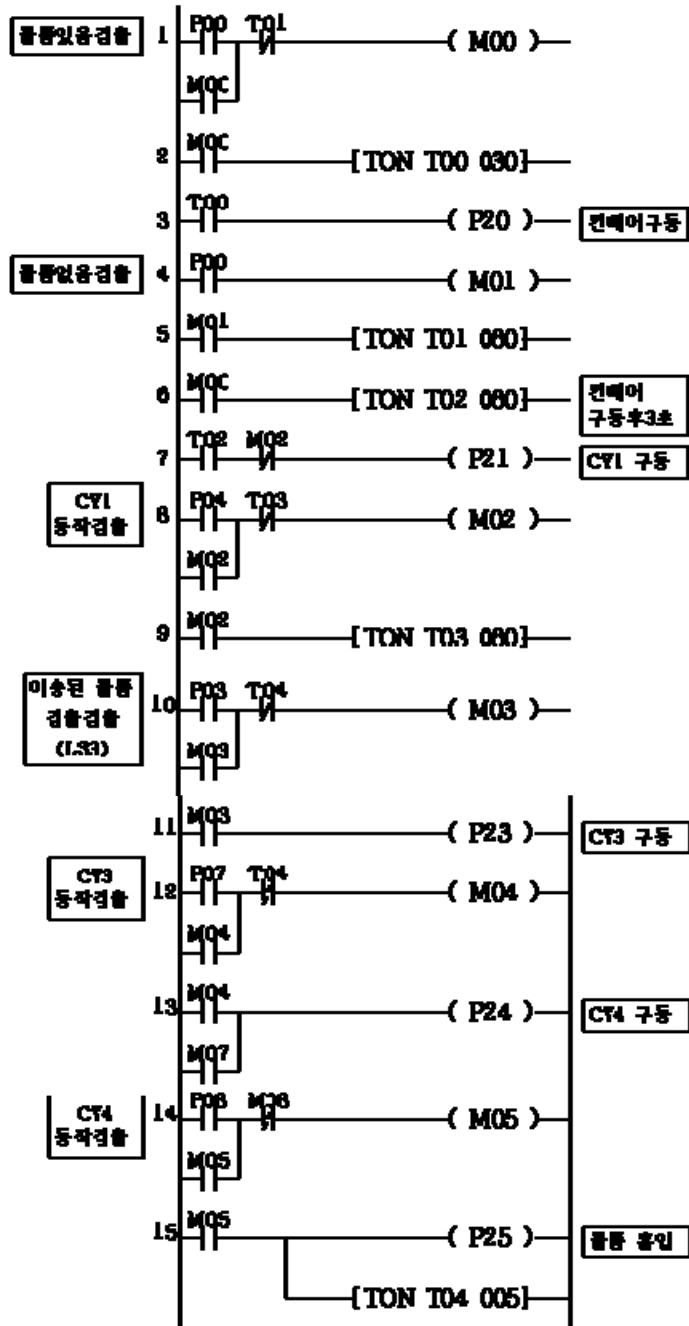
- 20. 불량품 검출 P02 ON ⇨ 내부명령어 M09 여자
- 21. M09 ON ⇨ 타이머 4초 후 ON(불량품 검출 후 4초)
- 22. T06 ON ⇨ 내부명령어 M11 여자
- 23. M11 ON ⇨ 출력 P22 여자 ⇨ 실린더2 동작(불량품 제거)
- 24. 실린더2 동작 검출 P05 ON ⇨ 내부명령어 M10 여자
 - ⇨ 라인 22의 b접점인 M10 단선 ⇨ 내부명령어 M11 소자
 - ⇨ 23라인 M11 OFF ⇨ 출력 P22 소자 ⇨ 실린더2 복귀

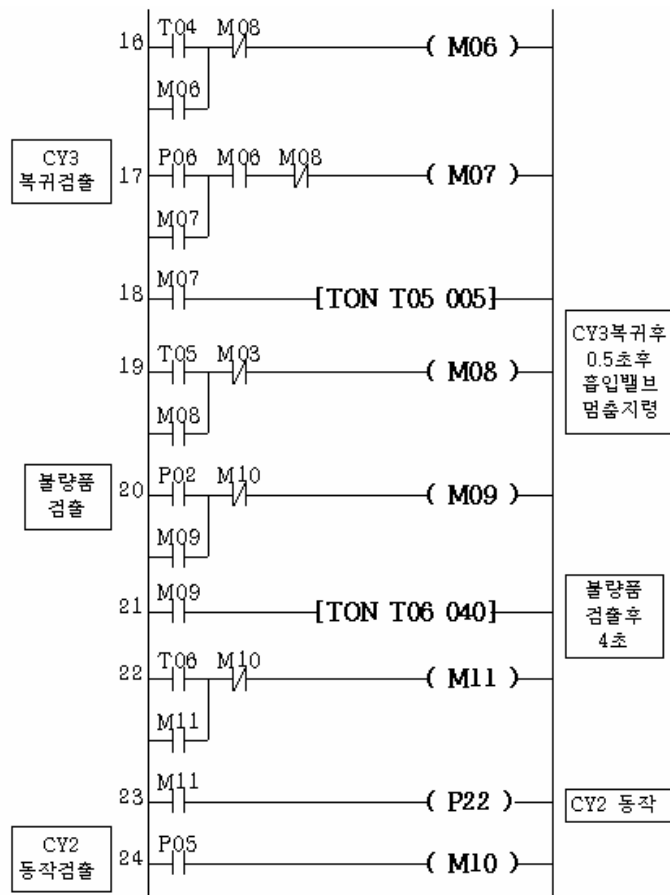
(6) 물류자동화 컨베이어 시스템의 프로그램 완성

- ① 컨베어의 기동 및 마지막 물품을 보낸 후 6초 후 정지
- ② 컨베어 동작 후 3초 후부터 6초 간격으로 물품 분배
- ③ 컨베어에 물품이 이송되어 오면 2축 실린더와 흡입기에 의해 물품을 흡입하여 저장 케이스 위치로 복귀
- ④ 실린더의 복귀와 함께 흡입밸브 정지, 물품 낙하
- ⑤ 위 과정 반복 중 불량품 발생하면 불량품 제거



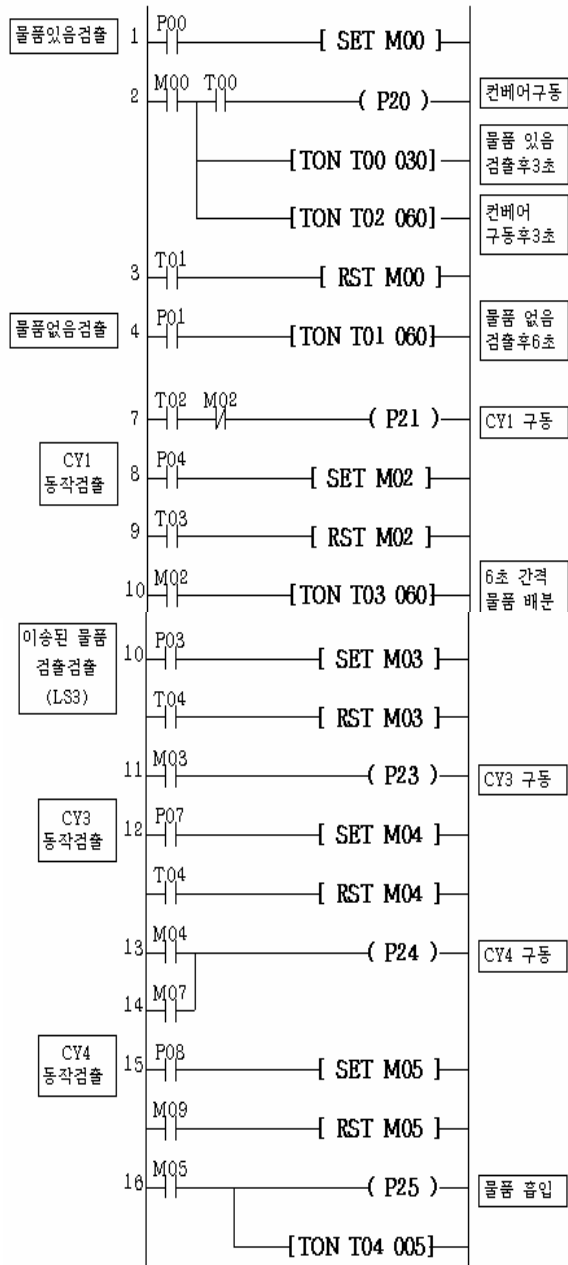
◆ <프로그램 방법1> ➡ 프로그램 방법2

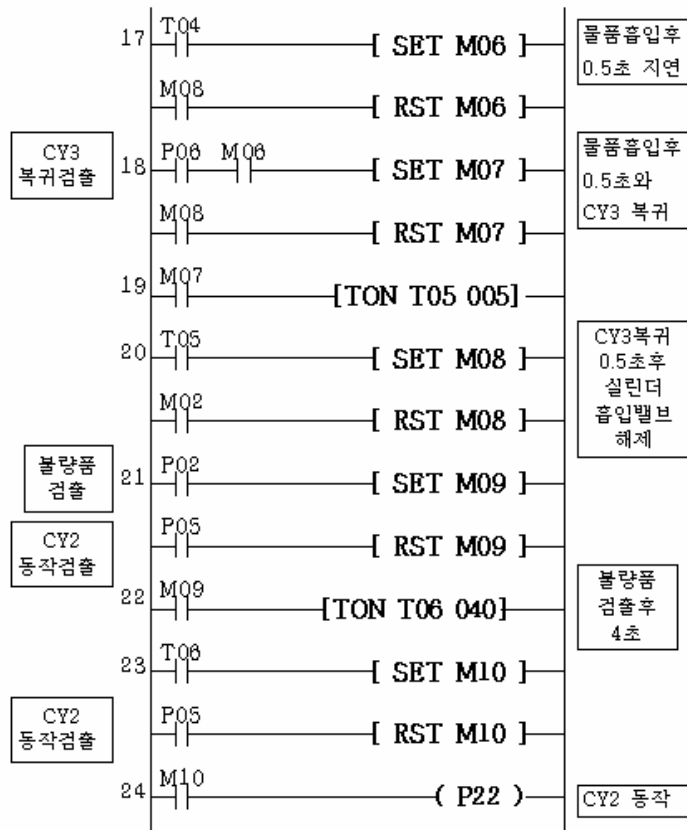






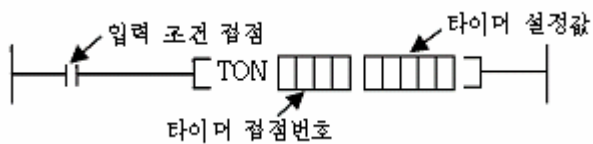
방법2





■ 학습정리

1. ON Delay(TON)

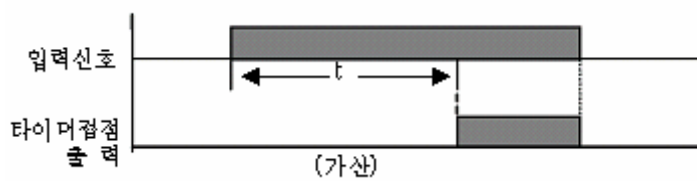


∴ 설정시간(t) = 기본주기(0.1초 또는 0.01초) × 설정값(0~65535)

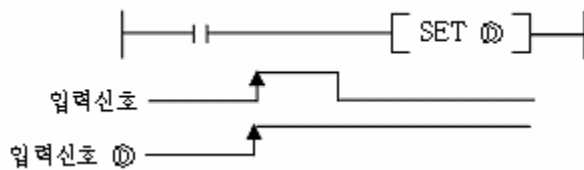


(1) TON

- 입력조건이 On되는 순간부터 현재값이 증가하여 타이머 설정시간(t)에 도달하면 타이머 접점이 On된다.
- 입력조건이 Off되거나 Reset 명령을 만나면 타이머 출력이 Off되고 현재값은 “0”이 된다.
- 타임차트

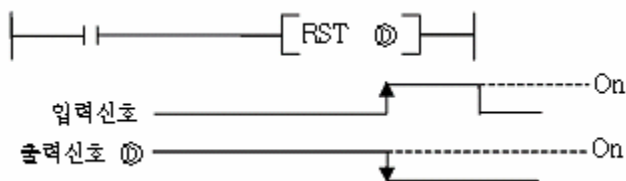


2. 상태유지명령(SET)



- ▶ 기능 : 입력조건이 On되면 지정출력 접점을 On상태로 유지시켜 입력이 Off 되어도 출력이 On 상태를 유지한다.

3. 상태유지명령(RST)



- ▶ 기능 : 입력조건이 On되면 지정출력 접점을 Off상태로 유지시켜 입력이 Off 되어도 출력이 Off 상태를 유지한다.