

## 제6장. 기본 명령

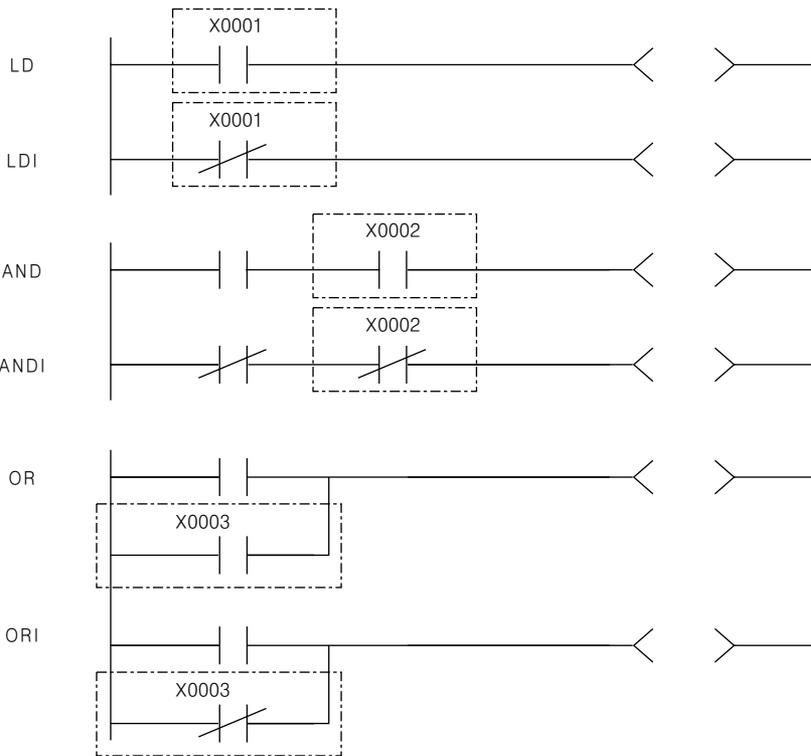
- 6.1 Contact Instruction
- 6.2 Connection Instruction
- 6.3 Out Instruction
- 6.4 Step Control Instruction
- 6.5 Master Control Instructions
- 6.6 Termination Instructions
- 6.7 Other Instructions
- 6.8 Structure Creation Instruction
- 6.9 Structure Creation Instruction
- 6.10 Program execution instructions

6.1 Contact Instruction

Total Solution for Industrial Automation

[ 6.1.1 연산개시, 직렬접속, 병렬접속: LD, LDI, AND, ANDI, OR, ORI ]

명령	사용가능영역														스 텝 수	플래그		
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수	에 러		제 로	캐 리	
LD(1) AND(1) OR(1)	S	○	○	○	○	○	○	○	○	○					1			

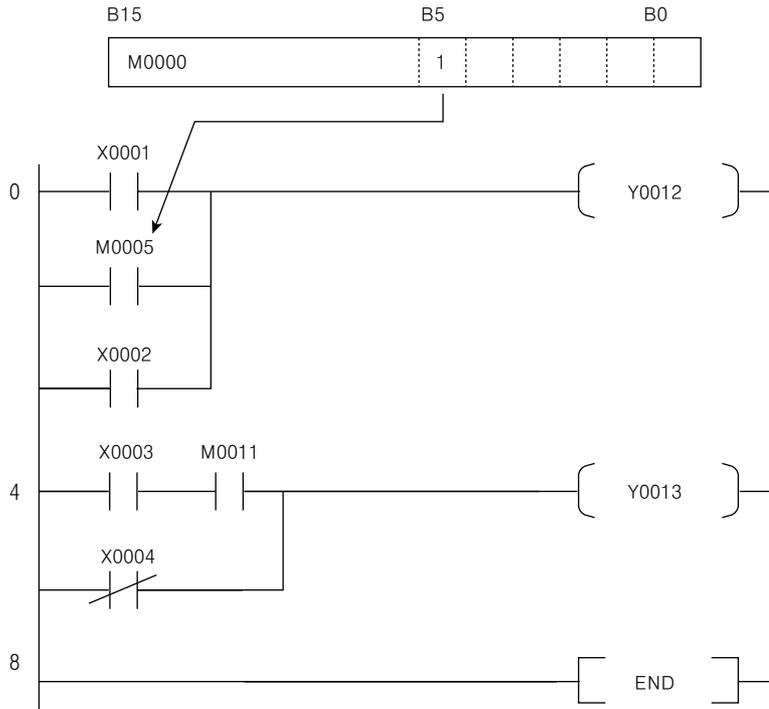


## [ LD, LDI ]

## 1) 기능

LD는 A접점 연산개시, LDI는 B접점 연산개시 명령으로 지정 Device의 On/Off 정보를 받아서 연산결과로 합니다.

## 2) 프로그램 예



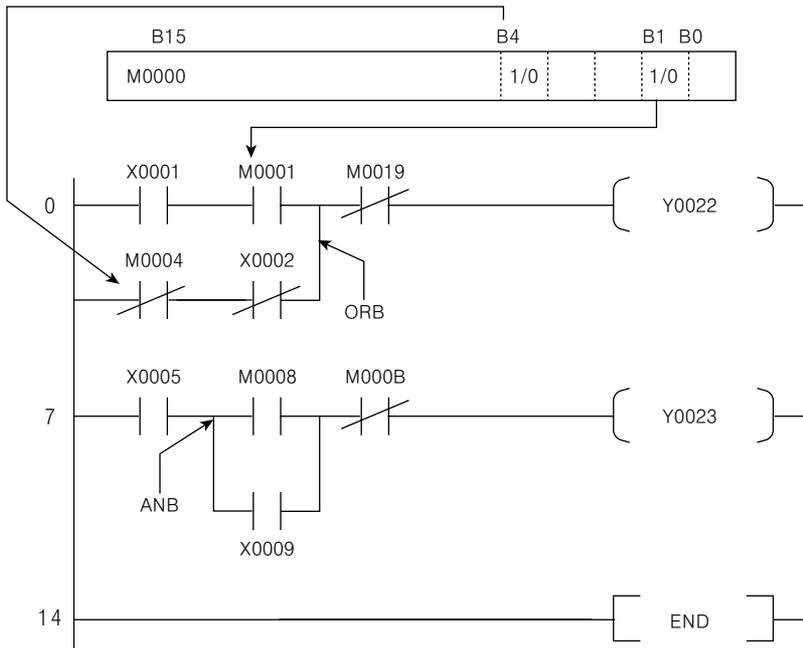
## List Mode

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	OR	M0005
2	OR	X0002
3	OUT	Y0012
4	LD	X0003
5	AND	M0011
6	ORI	X0004
7	OUT	Y0013
8	END	

[ OR, ORI ]

1) 기능

OR는 A접점 1개의 병렬접속, ORI는 B접점 1개의 병렬접속 명령으로 지정 Device의 On/Off 정보를 받아서 그때까지의 연산 결과와 OR 연산을 하여 이 값을 연산결과로 합니다.



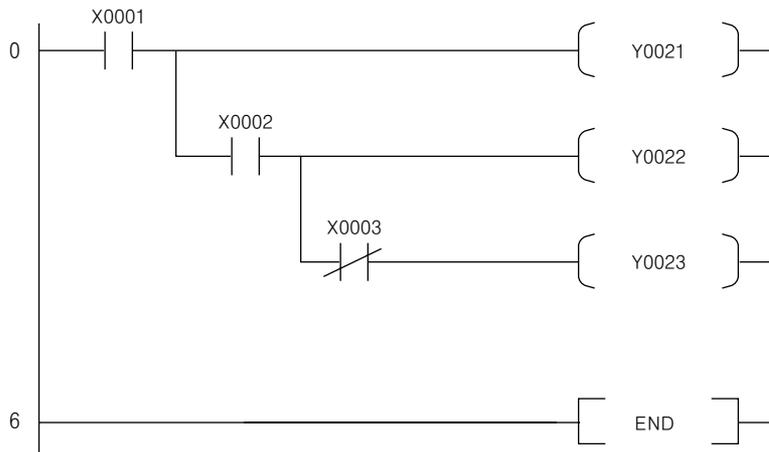
[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	AND	M0001
2	LDI	M0004
3	ANDI	X0002
4	ORB	
5	ANDI	M0019
6	OUT	Y0022
7	LD	X0005
8	LD	M0008
9	OR	M0009
10	ANB	
11	ANDI	M000B
12	OUT	Y0023
13	END	
14		

## [ AND, ANDI ]

## 1) 기능

AND는 A접점 직렬접속 명령, ANDI는 B접점 직렬접속 명령으로 지정 Device의 On/Off 정보를 받아서 그 때까지의 연산결과와 연산을 행하여 이 값을 연산결과로 합니다.



## [ List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	OUT	Y0021
2	AND	X0002
3	OUT	Y0022
4	ANDI	X0003
5	OUT	Y0023
6	END	

[ 6.1.2 상승-하강점 연산개시, 직렬접속, 병렬접속: LDP, LDF, ANDP, ANDF, ORP, ORF ]

명령	사용가능영역														스 텝 수	플래그		
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수	에 러		제 로	캐 리	
LDP(F) ANDP(F) ORP(F)	S	○	○	○	○	○	○	○							1			

[ LDP ]

1) 기능

- 한 회로의 양변환 검출 접점
- 입력조건이 OFF에서 ON될 때 1스캔 동안 ON으로 됩니다.



[ LDF ]

1) 기능

- 한 회로의 음변환 검출 접점
- 입력조건이 ON에서 OFF될 때 1스캔 동안 ON으로 됩니다.



[ ANDP ]

1) 기능

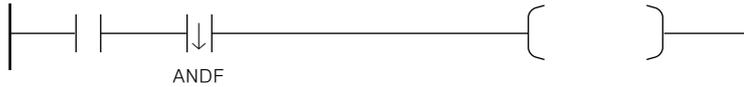
- 직렬 접속 양변환 검출 접점
- 입력조건이 OFF에서 ON될 때 1스캔 동안 ON으로 되고, 왼쪽 연결선 상태가 ON되어 있는 경우에 한해서 오른쪽의 연결선 상태는 현재 스캔 동안에 ON이 됩니다.



## [ ANDF ]

## 1) 기능

- 직렬 접속 음변환 검출 접점
- 입력조건이 ON에서 OFF될 때 1스캔 동안 ON으로 되고, 왼쪽 연결선 상태가 ON되어 있는 경우에 한해서 오른쪽의 연결선 상태는 현재 스캔 동안에 ON이 됩니다.



## [ ORP ]

## 1) 기능

- 병렬 접속 양변환 검출 접점
- 입력조건이 OFF에서 ON될 때 1스캔 동안 ON으로 되고, 왼쪽 연결선 상태가 ON되어 있는 경우에 한해서 오른쪽의 연결선 상태는 현재 스캔 동안에 ON이 됩니다.

## [ ORF ]

## 1) 기능

- 병렬 접속 음변환 검출 접점
- 입력조건이 ON에서 OFF될 때 1스캔 동안 ON으로 되고, 왼쪽 연결선 상태가 ON되어 있는 경우에 한해서 오른쪽의 연결선 상태는 현재 스캔 동안에 ON이 됩니다.



[ 6.1.3 연산결과의 반전: INV ]

명령	사용가능영역													스텝 수	플래그		
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@D	정수		예러	제로	캐리
INV														1			

[ INV ]

1) 기능

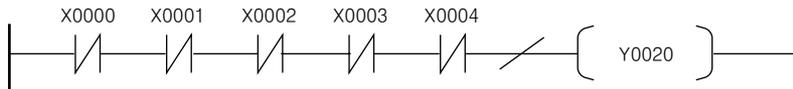
반전명령[INV]을 사용하면 반전명령 좌측의 회로에 대하여 A접점 회로는 B접점 회로로, B접점 회로는 A접점회로로(그리고 직렬연결 회로는 병렬연결 회로로, 병렬연결 회로는 직렬연결 회로로) 반전됩니다.



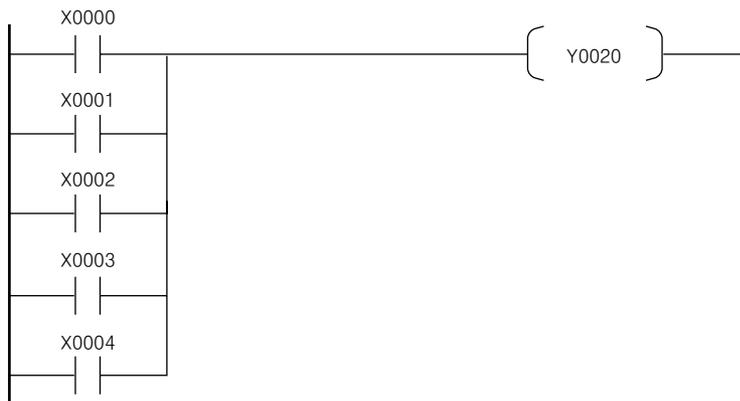
2) 프로그램 예

프로그램 A, B는 동일한 결과를 출력하는 예제입니다.

· 프로그램 A



· 프로그램 B



## [ 6.1.4 데이터 디바이스(D영역) 비트제어 : LDBT,LDBTI,ANDBT,ANDBTI,ORBT,ORBTI ]

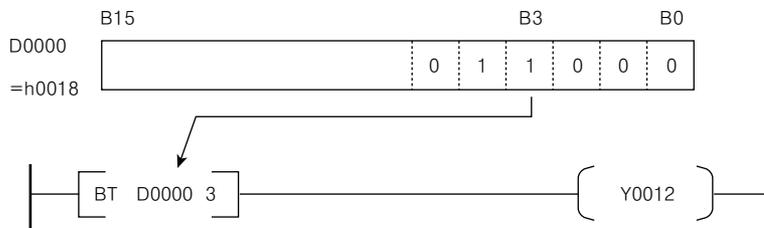
명령		사용가능영역												스 템 수	플래그						
		M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D		정 수	에 러	제 로	캐 리			
LDBT(I) ANDBT(I) ORBT(I)	S1													○	○	○		3			
	S2	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					

## [ LDBT, LDBTI ]

## 1) 기능

S1로 지정된 D영역의 워드어드레스 중 S2로 지정된 비트데이터를 참조하여 LDBT는 A접점 연산개시, LDBTI는 B접점 연산개시 명령으로 지정 Device의 On/Off 정보를 받아서 연산결과로 합니다.

## 2) 프로그램 예



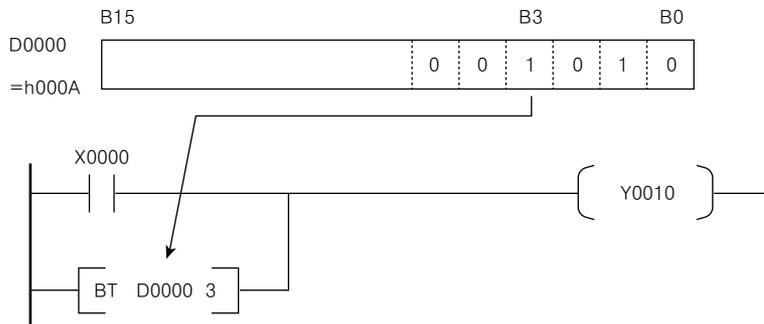
D0000의 3번 비트가 On되면 출력 Y0012는 On 됩니다.

## [ ORBT, ORBTI ]

## 1) 기능

S1로 지정된 D영역의 워드어드레스 중 S2로 지정된 비트데이터를 참조하여 ORBT는 A접점 1개의 병렬접속, ORBTI는 B접점 1개의 병렬접속명령으로 지정 Device의 On/Off 정보를 받아서 그때까지의 연산결과와 OR 연산을 하여 이 값을 연산결과로 합니다.

## 2) 프로그램 예



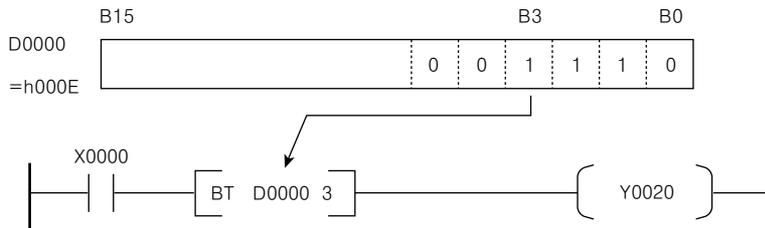
X0000이 On되거나 D0000의 3번 비트가 On되면 출력 Y0010은 On 됩니다.

## [ ANDBT, ANDBTI ]

## 1) 기능

S1로 지정된 D영역의 워드어드레스 중 S2로 지정된 비트데이터를 참조하여 ANDBT는 A접점 직렬접속 명령, ANDBTI는 B접점 직렬접속 명령으로 지정 Device의 On/Off 정보를 받아서 그 때까지의 연산결과와 연산을 행하여 이 값을 연산결과로 합니다.

## 2) 프로그램 예



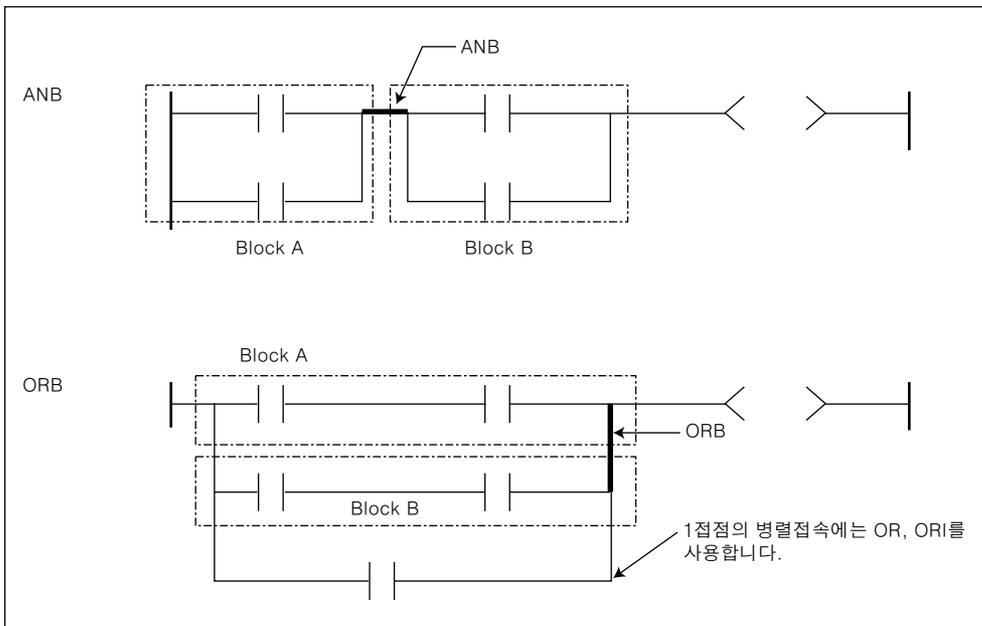
X0000가 On되고 D0000의 3번 비트가 On되면 출력 Y0020은 On 됩니다.

## 6.2 Connection Instruction

Total Solution for Industrial Automation

### [ 6.2.1 Block 직렬접속, 병렬접속: ANB, ORB ]

명령	사용가능영역											스텝수	플래그				
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D		@D	정수	에러	제로	캐리
ANB ORB														1			

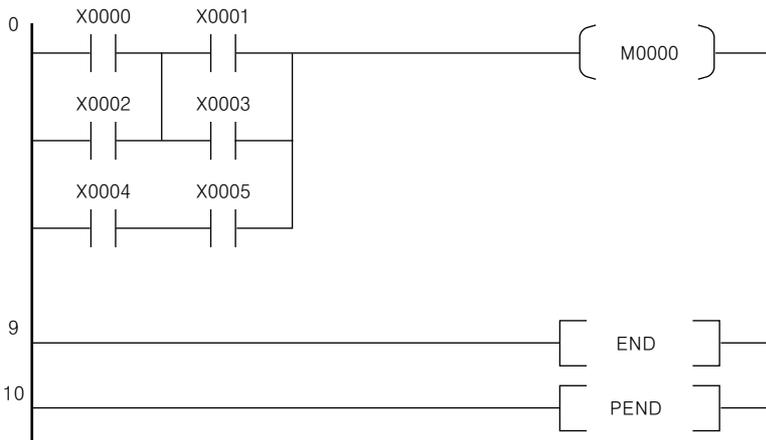


### [ ANB ]

#### 1) 기능

- A Block과 B Block의 AND 연산을 하여, 연산결과로 합니다.
- ANB의 Symbol은 점점 Symbol은 아니고, 접속 Symbol입니다.
- ANB를 연속하여 Write할 경우에는 최대 15명령(16블록)까지만 가능합니다.

2) 프로그램 예



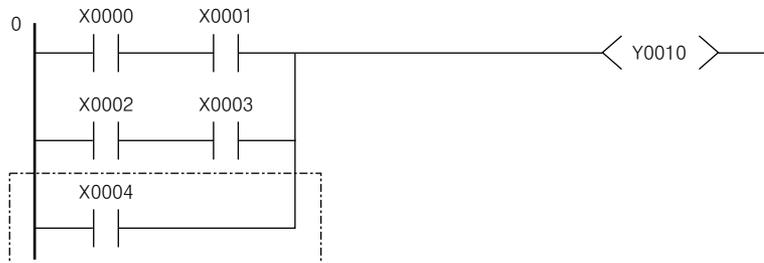
[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0000
1	OR	X0002
2	LD	X0001
3	OR	X0003
4	ANB	
5	LD	X0004
6	AND	X0005
7	ORB	
8	OUT	M0000
9	END	
10	PEND	

## [ ORB ]

### 1) 기능

- A Block과 B Block의 OR연산을 하여, 연산결과로 합니다.
- ORB는 2점점 이상의 회로 Block의 병렬접속을 행합니다. 1점점만의 회로 Block의 병렬접속에 OR, ORI를 사용하고, ORB는 필요 없습니다.
- ORB의 Symbol은 점점 Symbol은 아니고 접속 Symbol입니다.
- ORB를 연속으로 Write할 경우는 최대 15명령(16블록)까지만 가능합니다.

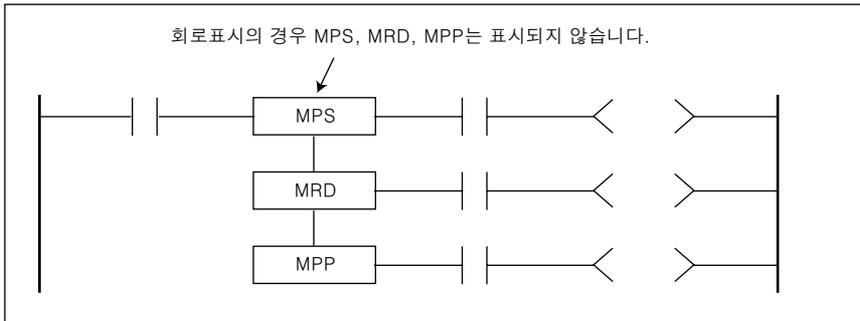


### [List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0000
1	AND	X0001
2	LD	X0002
3	AND	X0003
4	ORB	
5	OR	X0004
6	OUT	Y0010

## [ 6.2.2 다중분기 명령: MPS, MRD, MPP ]

명령	사용가능영역													스 텝 수	플래그		
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수		에 러	제 로	캐 리
MPS MRD MPP														1			



Ladder의 다중분기를 가능하게 하는 명령입니다.

## [ MPS ]

## 1) 기능

- 다중 분기에서 최초의 분기점으로 사용됩니다.
- MPS명령 전의 연산결과를 Read하여, 그 연산결과로 다음 Step에서 연산을 속행합니다.

## [ MRD ]

## 1) 기능

- 다중 분기에서 분기의 중계점으로 사용됩니다.
- 현재 MRD명령이전의 기억한 연산결과를 Read하여, 그 연산결과로 다음 Step에서 연산을 속행합니다

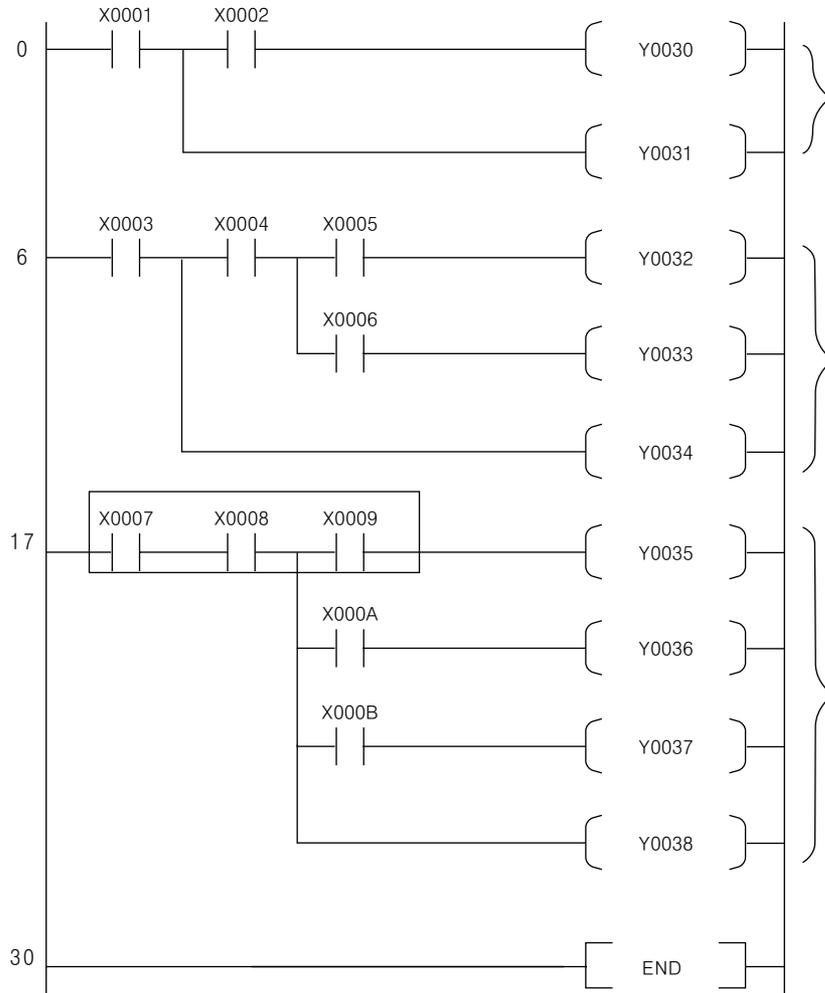
## [ MPP ]

## 1) 기능

- 다중 분기에서 분기의 종료점으로 사용됩니다.
- MPP이전 명령에서 기억한 연산결과를 Clear합니다.

## 2) 프로그램 예

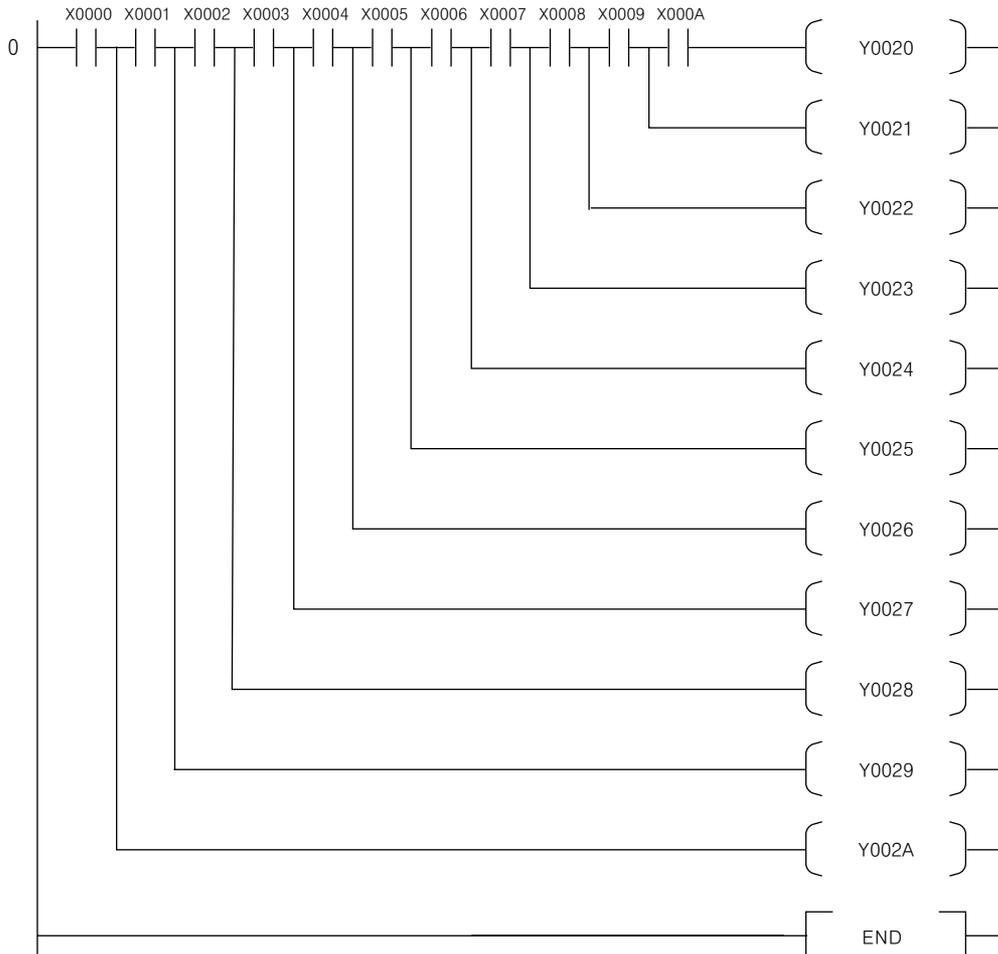
· MPS, MRD, MPP를 사용한 프로그램



[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	MPS	
2	AND	X002
3	OUT	Y0030
4	MPP	
5	OUT	Y0031
6	LD	X0003
7	MPS	
8	AND	X0004
9	MPS	
10	AND	X0005
11	OUT	Y0032
12	MPP	
13	AND	X0006
14	OUT	Y0033
15	MPP	
16	OUT	Y0034
17	LD	X0007
18	AND	X0008
19	MPS	
20	AND	X0009
21	OUT	Y0035
22	MRD	
23	AND	X000A
24	OUT	Y0036
25	MRD	
26	AND	M000B
27	OUT	Y0037
28	MPP	
29	OUT	Y0038
30	END	

· MPS, MPP 명령을 사용한 예



[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0000
1	MPS	
2	AND	X0001
3	MPS	
4	AND	X0002
5	MPS	
6	AND	X0003
7	MPS	
8	AND	X0004
9	MPS	
10	AND	X0006
11	MPS	
12	AND	X0006
13	MPS	
14	AND	X0007
15	MPS	
16	AND	X0008
17	MPS	
20	AND	X000A
21	OUT	Y0021
22	MPP	
23	OUT	Y0021
24	MPP	
25	OUT	Y0022
26	MPP	
27	OUT	Y0023
28	MPP	
29	OUT	Y0024
30	MPP	
31	OUT	Y0025
32	MPP	
33	OUT	Y0026
34	MPP	
35	OUT	Y0027
36	MPP	
37	OUT	Y0028
38	MPP	
39	OUT	Y0029
40	MPP	
41	OUT	Y002A
42	END	

**6.3 Out Instruction**

Total Solution for Industrial Automation

[ 6.3.1 Bit Device, Timer, Counter 출력: OUT ]

명령	사용가능영역													스텝 수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@D	정수		에러	제로	캐리	
OUT	S	○		○	○	○				○					1			



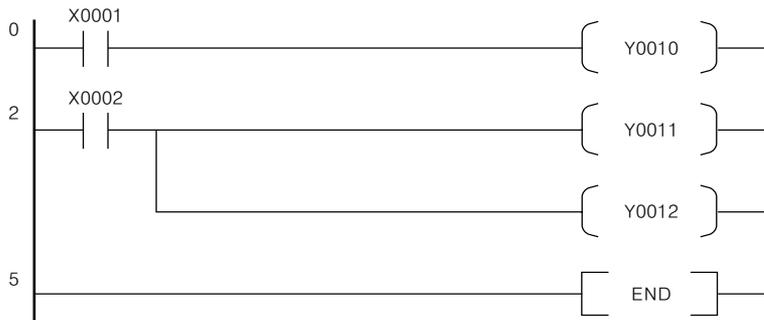
[ OUT ]

1) 기능

OUT명령까지의 연산결과를 지정된 Device에 출력합니다.

연산결과	OUT명령		
	Coil	접점	
		A접점	B접점
OFF	OFF	비도통	도통
ON	ON	도통	비도통

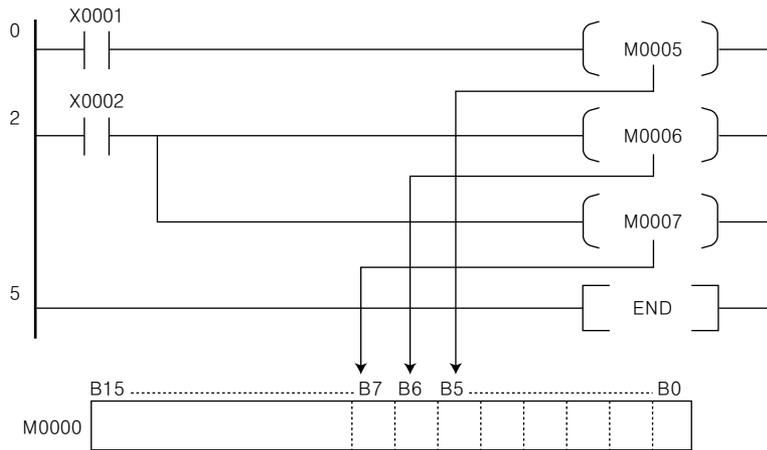
2) 프로그램 예



· 출력 Unit으로 출력하는 프로그램

[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	OUT	Y0010
2	LD	X0002
3	OUT	Y0011
4	OUT	Y0012
5	END	



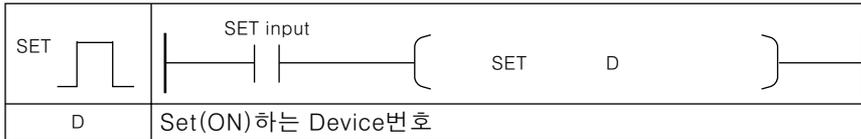
· Word device가 bit 지시에 의해 만들어졌을 때.

[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	OUT	M0005
2	LD	X0002
3	OUT	M0006
4	OUT	M0007
5	END	

## [ 6.3.2 Bit Device set: SET ]

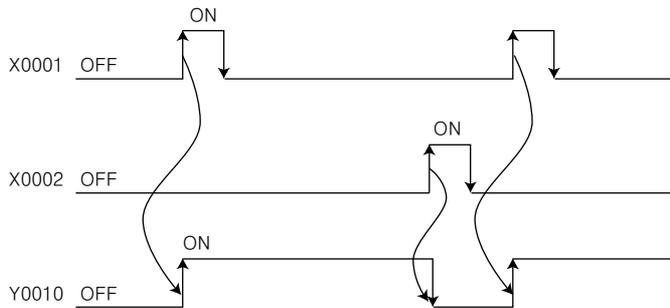
명령	사용가능영역													스텝수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@D	정수		에러	제로	캐리	
SET	S	○		○	○	○				○					1			



## [ SET ]

## 1) 기능

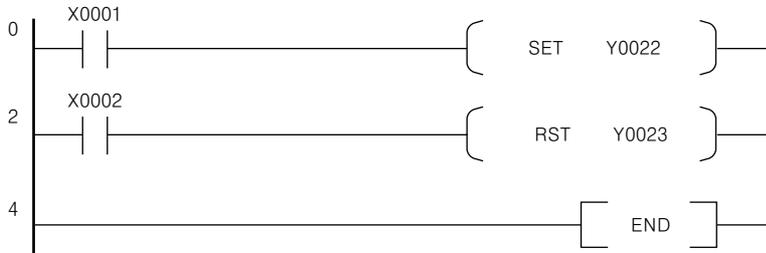
- SET입력이 ON하면 지정 Device를 ON합니다.



- On시킨 Device는 SET명령이 Off로 되어도 On이 그대로 유지됩니다. RST명령에 의해 Off할 수 있습니다.
- 입력이 Off인 경우 Device상태는 변화하지 않습니다.

## 2) 프로그램 예

· X0001이 ON했을 때 Y0022를 SET(ON)하고, X0002가 ON했을 때 Y0023를 RESET(off)하는

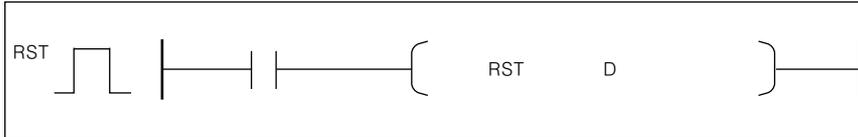


[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	SET	Y0022
2	LD	X0002
3	RST	Y0023
4	END	

[ 6.3.3 Bit Device Reset: RST ]

명령	사용가능영역													스 템 수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수		에 러	제 로	캐 리	
RST	D	○		○	○	○				○					1			



[ RST ]

1) 기능

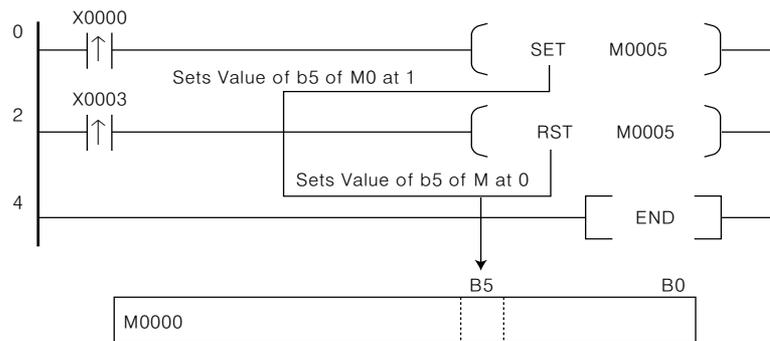
· RST명령이 ON하면 지정 Device는 다음과 같이 됩니다..

Device	상태
Y, M, L, K, S	Coil, 접점을 off시킵니다.
T, C	현재 값을 0으로 하여, Coil, 접점을 off시킵니다.

· RST명령이 off일 경우 Device의 상태는 변화하지 않습니다.

· RST의 상태는 다음의 회로와 동일합니다.

2) 프로그램 예



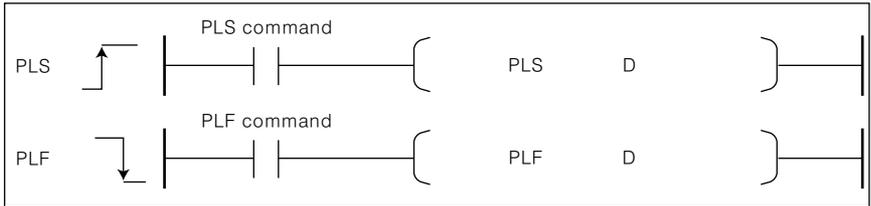
· X0000이 On 되었을 때 M0005를 1로 SET, X0003이 On 되었을 때 M0005를 0으로 RESET 하는 프로그램

[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LDP	X0000
1	SET	M0005
2	LDP	X0003
3	RST	M0005
4	END	

[ 6.3.4 상승, 하강시 1스캔 출력 : PLS, PLF ]

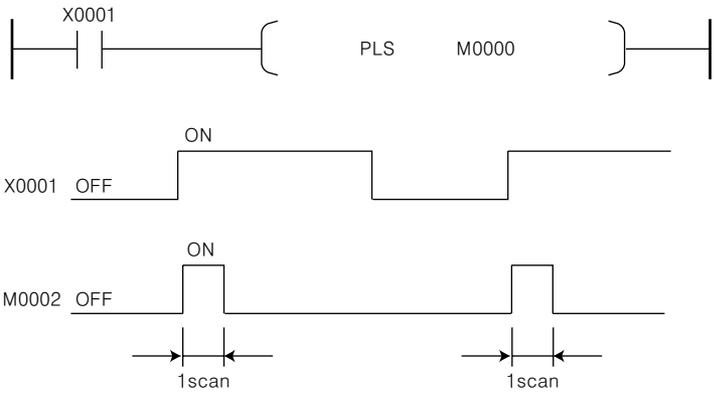
명령	사용가능영역													스 템 수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수		에 러	제 로	캐 리	
PLS PLF	S	○		○	○	○				○					1			



[ PLS ]

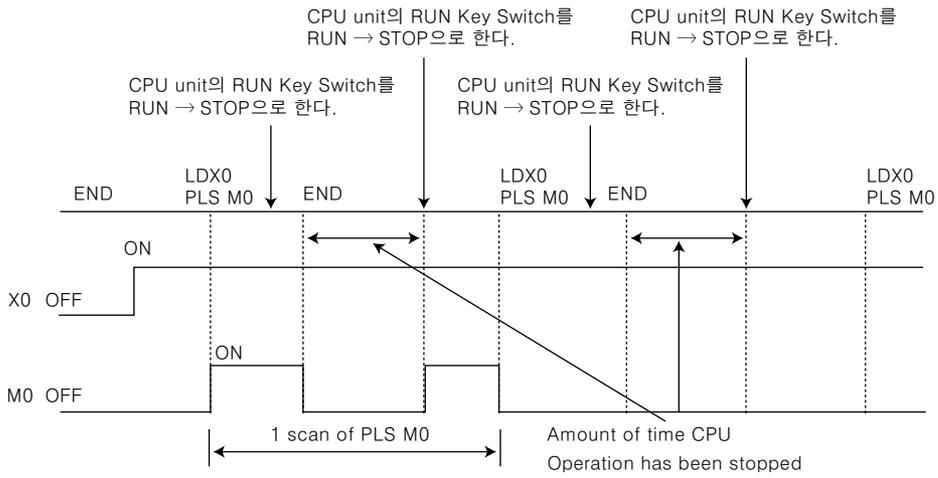
1) 기능

- PLS지령의 OFF → ON시 지정 Device를 1Scan ON시키고, 그 이외일 때는 OFF시킵니다.
- Latch Relay로 지정된 Device에 PLS명령을 실행하면 전원 OFF후 다시 전원을 ON으로 했을 때 이전 값을 출력합니다.



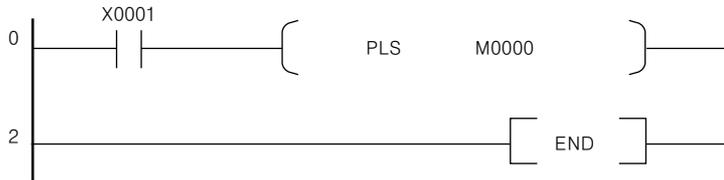
- PLS 명령 후에 RUN Key Switch를 RUN → STOP으로 하고, 다시 RUN으로 하여도 PLS명령은 실행되지 않습니다.





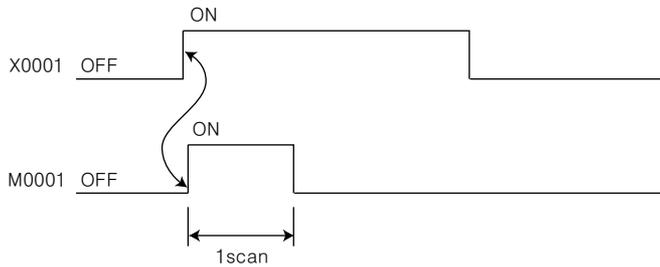
2) 프로그램 예

· X0001가 ON했을 때 PLS명령을 실행하는 프로그램



[List Mode]

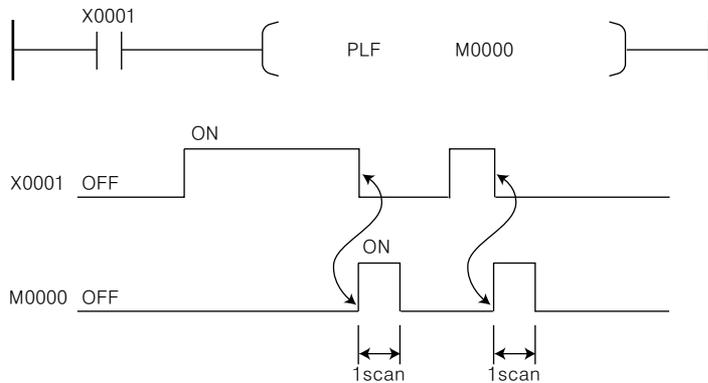
Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	PLS	M0000
2	END	



[ PLF ]

1) 기능

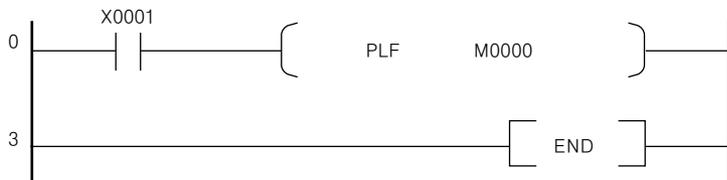
· PLF 지령의 ON → OFF시에 지정 Device를 1Scan 실행시키고, 그 이외일 때는 OFF시킵니다.



· PLF명령 실행 후에 RUN Key Switch를 RUN → STOP으로 하면 다시 RUN으로 하여도 PLF 명령은 실행되지 않습니다.

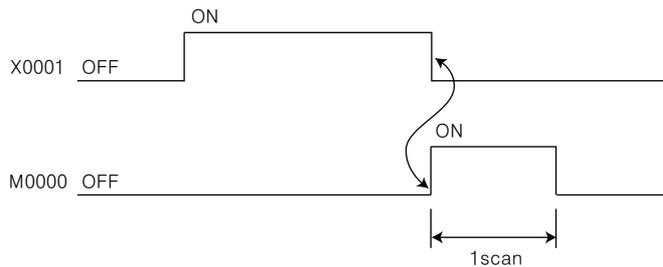
2) 프로그램 예

· X0001가 OFF됐을 때 PLF 명령을 실행하는 프로그램



[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	PLF	M0000
2	END	

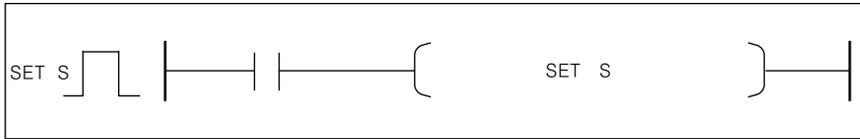


**6.4 Step Control Instruction**

Total Solution for Industrial Automation

[ 6.4.1 순차제어: SET Sxx.xx ]

명령	S	사용가능영역												스텝수	플래그							
		M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@D		정수	에러	제로	캐리				
SET	S													○					1			



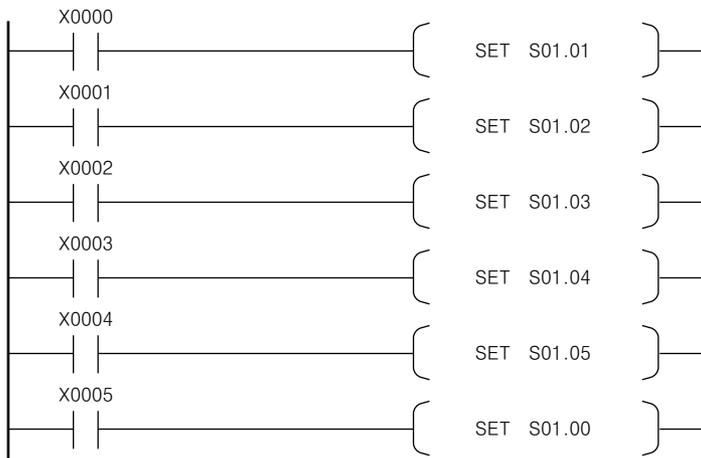
[ SET S ]

1) 기능

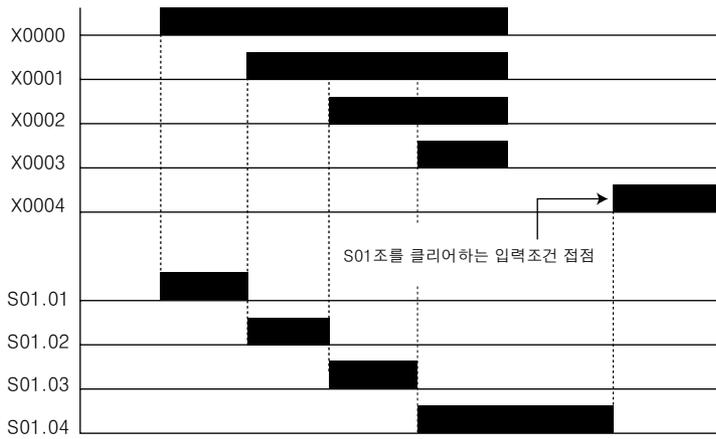
- 동일 조건 내에서 바로 이전의 스텝번호가 On 되었을 때 현재 스텝번호가 On됩니다.
- 현재 스텝번호가 On되면 자기 유지되어 입력접점이 Off되어도 On 상태를 유지합니다.
- 입력조건 접점이 동시 On되어도 한 조건 내에서는 한 스텝번호만 On 됩니다.
- SET Sxx,xx 명령은 Sxx,00의 입력접점을 On 시킴으로써 클리어 됩니다.

2) 프로그램

- 프로그램 S01,xx,조를 이용한 순차제어 프로그램

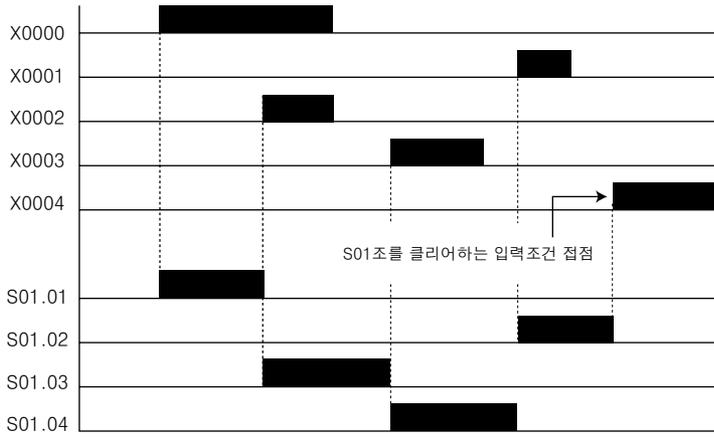


· 순차제어는 바로 이전의 스텝이 On이고 자신의 조건 접점이 On이면 출력됩니다.





## · 타임차트

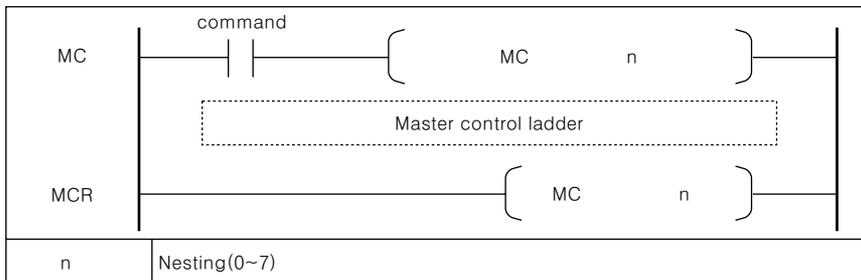


## 6.5 Master Control Instructions

Total Solution for Industrial Automation

### [ 6.5.1 Master Control Set, Reset: MC, MCR ]

명령		사용가능영역													스 템 수	플래그					
		M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수		에 러	제 로	캐 리			
MC MCR	S																○	1			



#### [ MC ]

##### 1) 기능

- MC의 입력조건이 On하면 MC 번호와 동일한 MCR까지를 실행하고 입력조건이 Off하면 실행하지 않습니다.
- Nesting은 8개(n : 0 ~ 7)까지 가능합니다. Nesting으로 할 경우 MC는 Nesting이 낮은 번호부터 사용하고 MCR은 높은 번호부터 사용합니다.
- MC명령의 ON/OFF에 관계없이 MC명령부터 MCR명령간의 Scan은 실행됩니다.

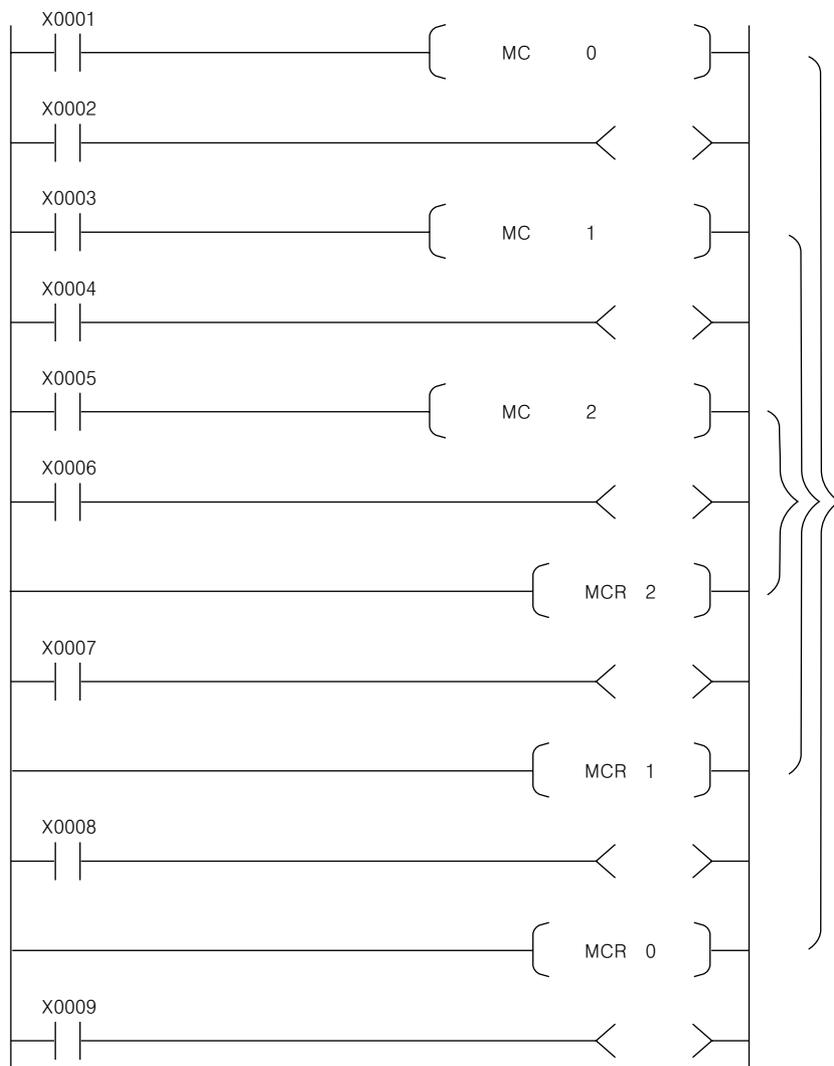
#### [ MCR ]

##### 1) 기능

- MCR명령은 Master Control의 해제명령으로, Master Control의 종료를 표시하며, 지정된 Nesting(n) 번호 및 그 이후가 해제됩니다.
- 우선 순위가 높은 MC블록을 해제하면(MCR), 낮은 순위의 MC블록도 함께 해제됩니다.

## 2) 프로그램 예

X0001가 ON일 때 MC가 ON하고, OFF일 때 MC가 OFF하는 프로그램



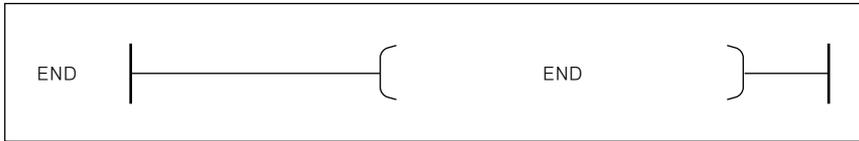
- MC0이 실행되기 위해서는 X0001이 On 되어야 합니다.
- MC1이 실행되기 위해서는 MC0이 실행된 후 X0003가 On 되어야 합니다.
- MC2가 실행되기 위해서는 MC0이 실행된 후 MC1이 실행되고 X0005가 On 되어야 합니다.

## 6.6 Termination Instructions

Total Solution for Industrial Automation

### [ 6.6.1 Main Routine Program 종료: END ]

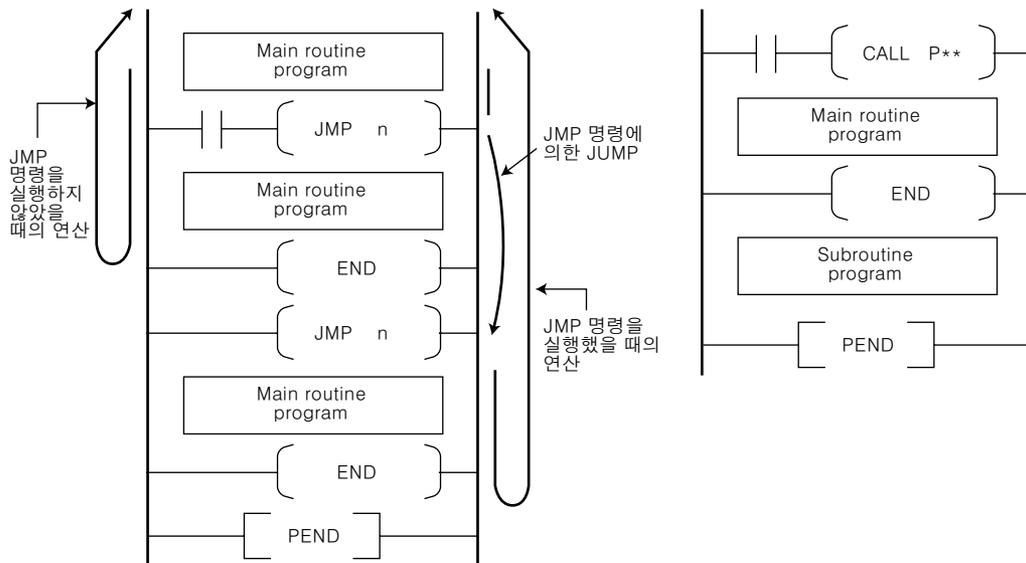
명령	사용가능영역											스텝 수	플래그				
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D		@D	정수	에러	제로	캐리
END														1			



### [ END ]

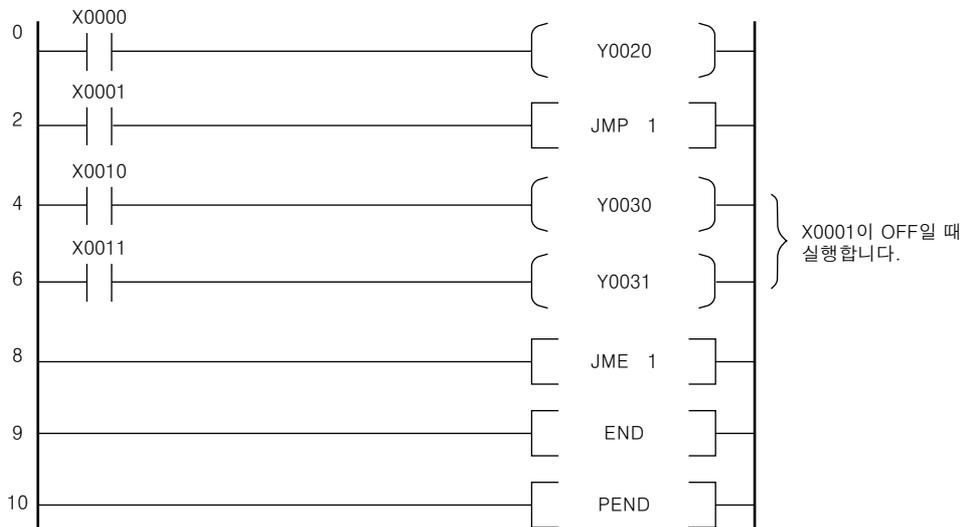
#### 1) 기능

- Main Routine Program을 종료시킵니다.
- End 명령을 실행하면 PLC는 PEND 명령 실행후의 처리(Timer, Counter 처리, Check 등)후 0 Step으로 돌아가고, 0 Step에서 다시 연산을 실행합니다.



2) 프로그램 예

· JMP명령을 사용하고 있는 경우의 프로그램



[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0000
1	OUT	Y0020
2	LD	X0001
3	JMP	1
4	LD	X0010
5	OUT	Y0030
6	LD	X0011
7	OUT	Y0031
8	JME	1
9	END	
10	PEND	

[ 6.6.2 조건에 대한 Main Routine Program 종료: CEND, CENDP ]

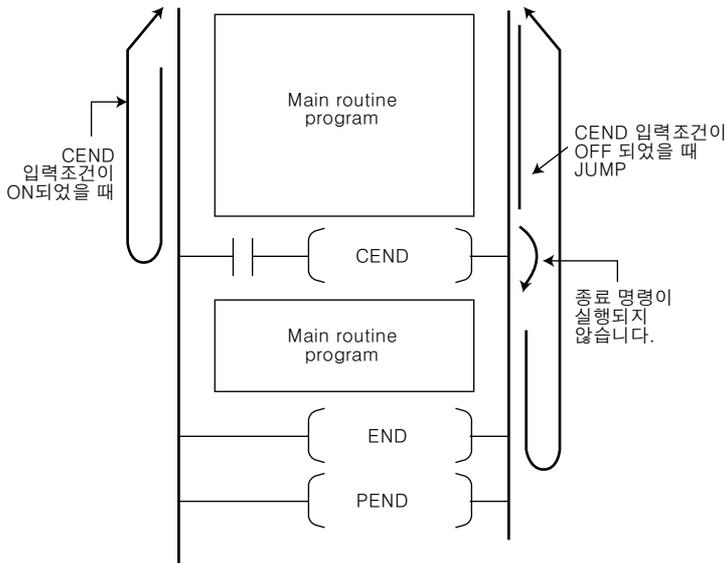
명령	사용가능영역											스 템 수	플래그				
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D		@ D	정 수	에 러	제 로	캐 리
CEND(P)														1			



[ CEND ]

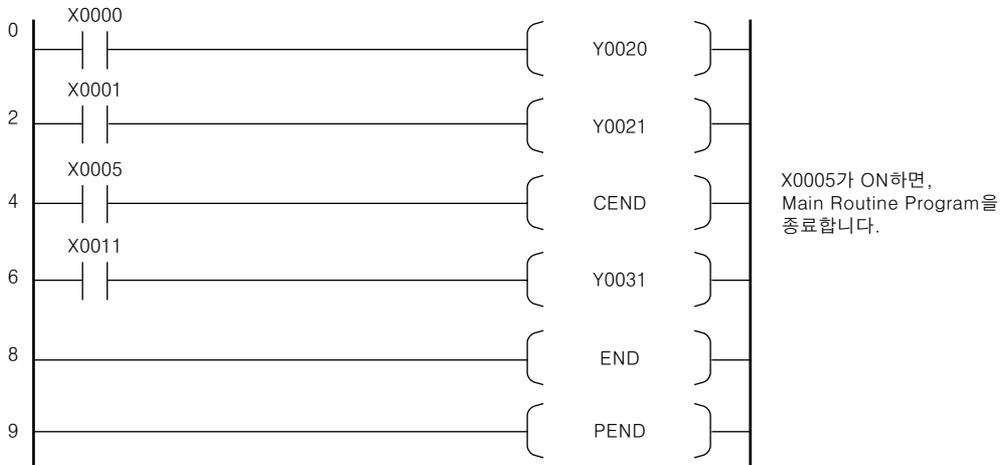
1) 기능

- 명령어 수행 조건이 On되면 Main Routine Program을 종료시킵니다.
- END명령과 차이점은 명령어 수행 조건(입력조건)이 있습니다.
- Main Routine Program의 마지막에 END 명령은 필수적으로 있어야 합니다.



## 2) 프로그램 예

· X0005가 On되면 Main Routine Program을 종료합니다.

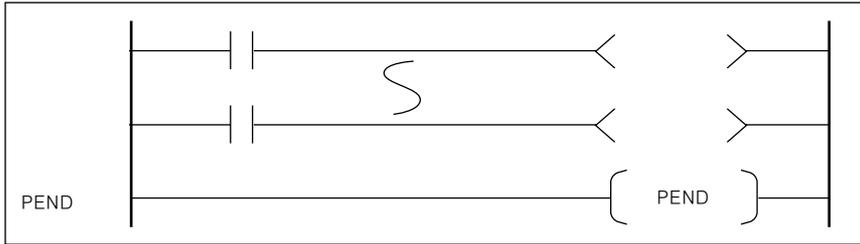


[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0000
1	OUT	Y0020
2	LD	X0001
3	OUT	Y0021
4	LD	X0005
5	CEND	
6	LD	X0011
7	OUT	Y0031
8	END	
9	PEND	

[ 6.6.3 Sequence Program 종료 : PEND ]

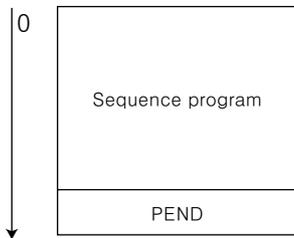
명령	사용가능영역											스 텝 수	플래그				
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D		@ D	정 수	에 러	제 로	캐 리
PEND														1			



[ PEND ]

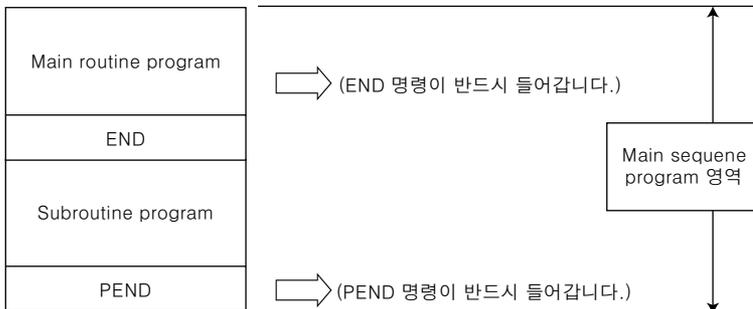
1) 기능

· Program의 최종을 표시합니다. 이 Step에서 Scanning을 종료하고 0 Step으로 돌아갑니다.



· Main Sequence Program, Sub Sequence Program의 도중에 PEND명령을 사용하는 것은 불가능 합니다. Program의 도중에 PEND처리를 필요로 할 경우에는 END명령을 사용하여 주십시오

· Main Routine Program, Sub Routine Program, Interrupt Program, Sub Sequence Program이 있는 경우 END, PEND 명령의 사용구분은 다음과 같이 됩니다.

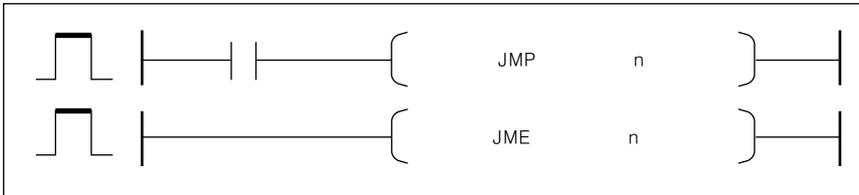


6.7 Program branch instructions

Total Solution for Industrial Automation

[ 6.7.1 Jump Instruction: JMP, JMPP, JME ]

명령	사용가능영역													스 텝 수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수		에 러	제 로	캐 리	
JMP(P) JME	n													○	1			



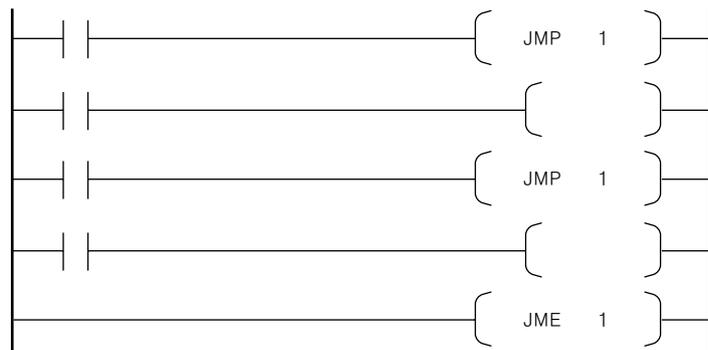
[ JMP, JME ]

1) 기능

- JMP n 명령 입력이 ON되면 JME n 이후로 Jump하여 JMP n과 JME n 사이의 모든 명령은 처리되지 않습니다.
- JME n 이전의 같은 JMP n은 사용할 수 있습니다.



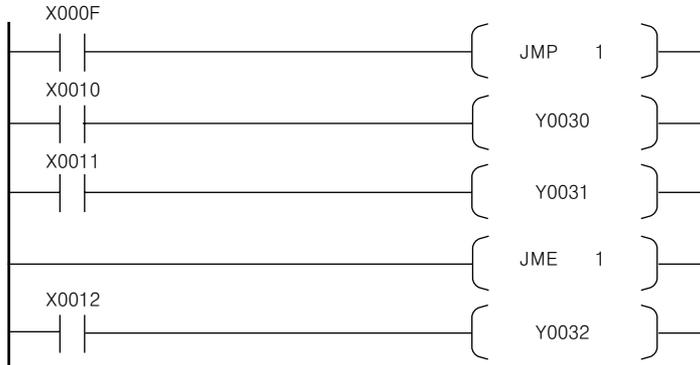
- 여러 개의 JMP 명령으로 하나의 JME 명령과 짝을 이루어 사용이 가능합니다.



- JMP 번호 n은 0~127까지 사용할 수 있지만, 서브루틴(SBRT, RET)함수의 번호와 겹쳐서는 안됩니다.
- SBRT ~ RET 블록내의 JMP는 에러로 처리되오니 주의하여 주십시오.

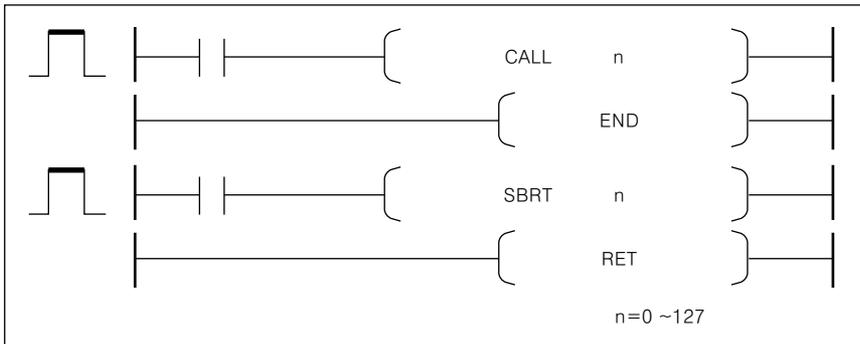
## 2) 프로그램 예

· 입력신호 X000F를 ON했을 때 JMP1과 JME1사이의 명령을 실행하지 않는 프로그램



[ 6.7.2 Sub-Routine 분기명령: CALL, CALLP, SBRT, RET ]

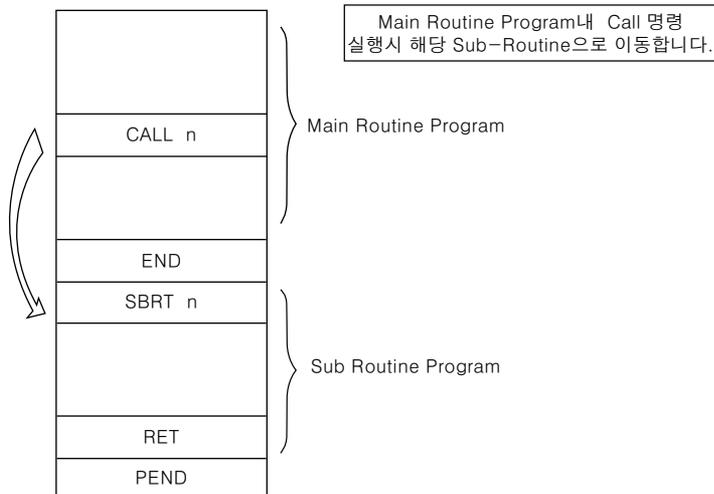
명령		사용가능영역														스 텝 수	플래그				
		M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수	에 러		제 로	캐 리			
CALL(P)	n																○	1			
SBRT	n																○	1			
RET																		1			



[ CALL, SBRT, RET ]

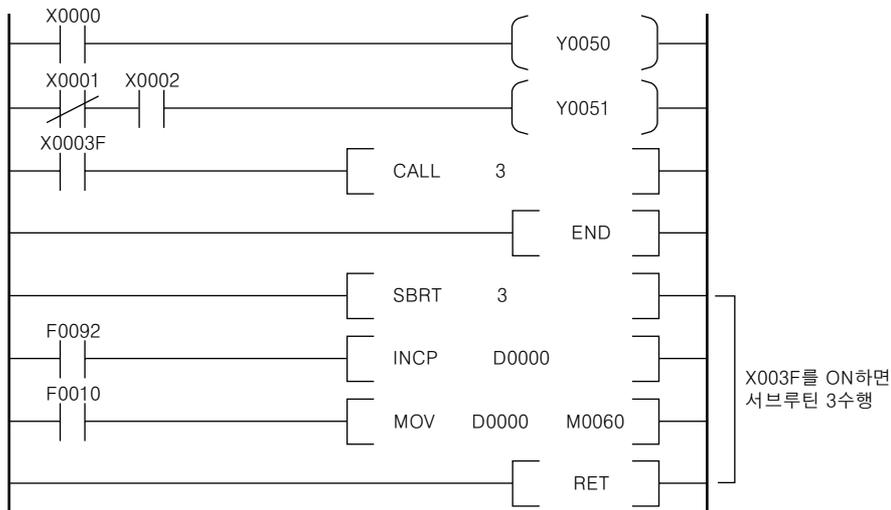
1) 기능

· 프로그램 수행 중 입력 조건이 성립하면 CALL n 명령에 따라 SBRT n ~ RET 명령 사이의 프로그램을 수행합니다.



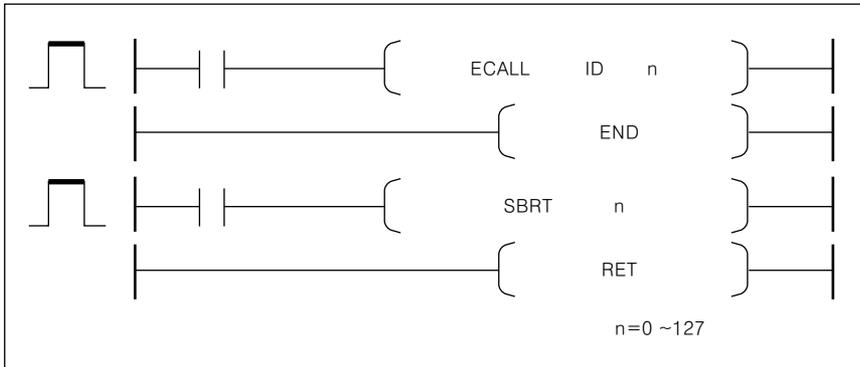
- CALL No는 중첩되어 사용 가능하며 반드시 SBRT n ~ RET 명령 사이의 프로그램은 END 명령 뒤에 있어야 합니다.
- Error 처리가 되는 조건
  - n이 0 ~ 127 이외의 값이 입력되는 경우
  - CALL n이 있고 SBRT n이 없는 경우
  - SBRT n과 RET이 단독으로 있는 경우
- SBRT내에서 다른 SBRT를 CALL하는 것이 가능하며, 최대 16회까지 가능합니다.

## 2) 프로그램 예



[ 6.7.3 Sub-Routine Calls Between Program Files : ECALL, ECALLP, SBRT, RET ]

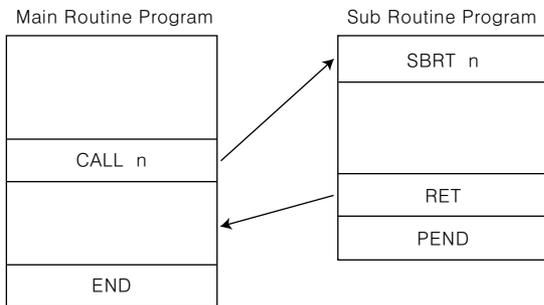
명령	사용가능영역														스 텝 수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수	에 러		제 로	캐 리		
ECALL(P)	ID														○	3			
	n														○				
SBRT	n														○	1			
RET																			



[ ECALL, SBRT, RET ]

1) 기능

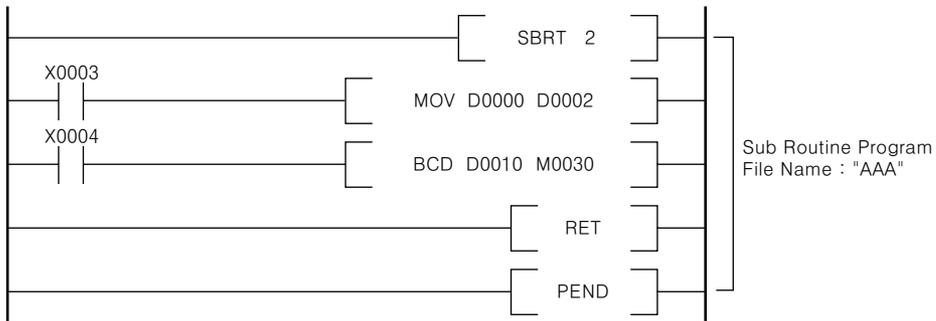
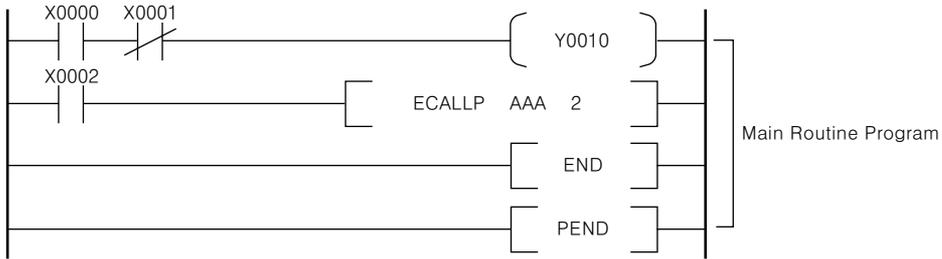
- 프로그램 수행 중 입력조건이 성립하면 ECALL ID n 명령에 따라 해당 ID의 프로그램으로 이동 후 그 프로그램 내 SBRT n ~ RET 명령 사이의 프로그램을 수행합니다.



- ECALL ID n 은 중첩되어 사용 가능하며 반드시 해당 ID 프로그램 내 해당번호의 SBRT n ~ RET 프로그램이 존재하여야 합니다.
- Error 처리가 되는 조건
  - n이 0 ~ 127 이외의 값이 입력되는 경우
  - ECALL ID n 이 있고 해당 ID 파일 내 n이 없는 경우

- SBRT n 과 RET가 단독으로 있는 경우
- SBRT내에서 다른 SBRT를 CALL 또는 ECALL하는 것이 가능합니다.

## 2) 프로그램 예



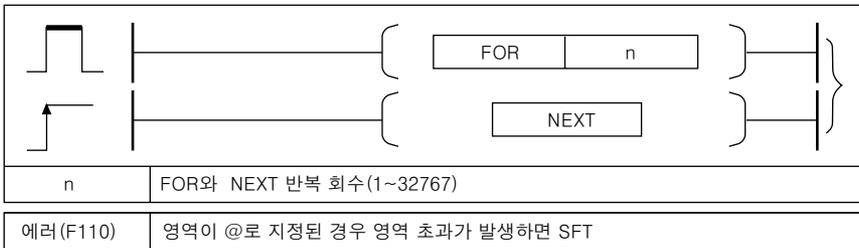
입력조건 X0002가 On되면 ECALLP 명령이 수행되어 Sub Routine Program File "AAA"의 SBRT 2 ~ RET 사이 프로그램을 실행합니다.

6.8 Structure Creation Instruction

Total Solution for Industrial Automation

[ 6.8.1 FOR-NEXT 명령: FOR, NEXT ]

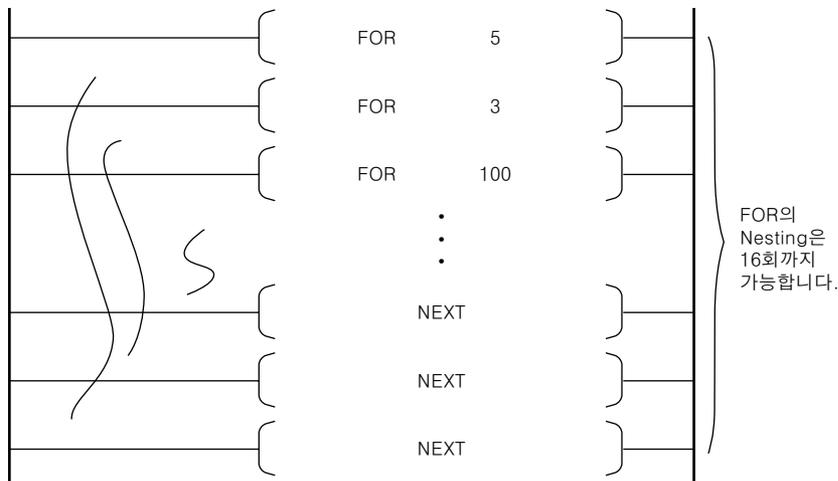
명령	사용가능영역													스텝 수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@	D		정수	에러	제로	캐리
FOR	S	○	○	○	○	○	○	○	○		○	○	○	○	2	○		
NEXT														1				



[ FOR, NEXT ]

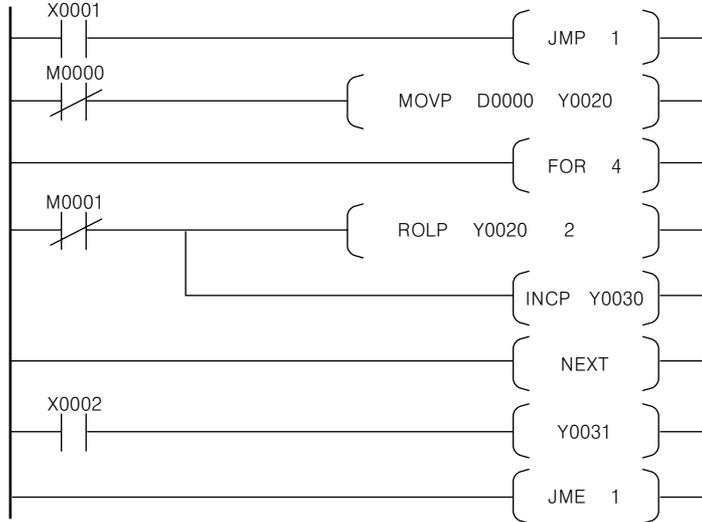
1) 기능

- FOR - NEXT 명령 사이를 n회 실행 후, NEXT명령의 다음 Step을 처리합니다.
- n은 1 ~ 32767을 지정할 수 있습니다. -32767 ~ 0을 지정했을 때는 n=1과 동일한 처리를 합니다
- FOR의 Nesting은 16회까지 가능합니다.



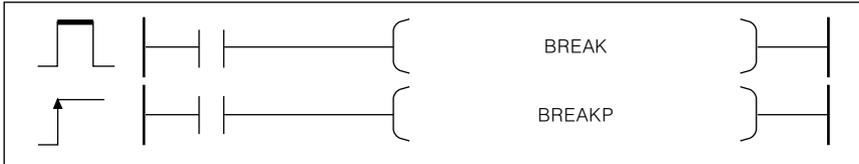
## 2) 프로그램 예

· X0001이 Off일 때 FOR-NEXT 명령을 실행하고, X0001이 ON일 때는 FOR-NEXT 명령을 실행하지 않는 프로그램



[ 6.8.2 FOR to NEXT 명령문의 강제 종료: BREAK, BREAKP ]

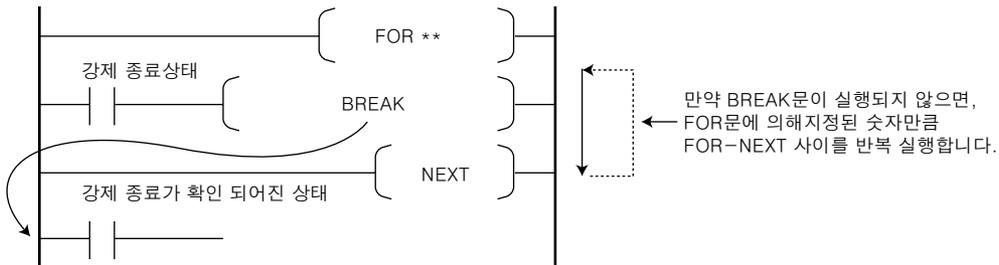
명령	사용가능영역											스 텝 수	플래그				
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D		@ D	정 수	에 러	제 로	캐 리
BREAK(P)														1			



[ BREAK ]

1) 기능

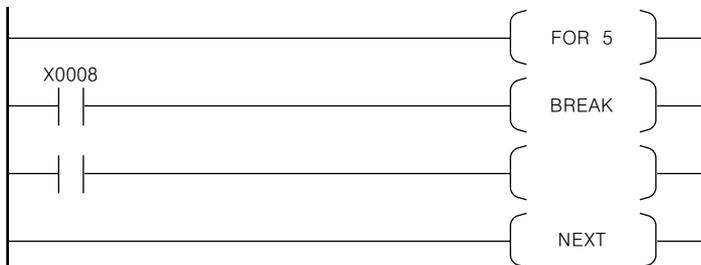
· FOR to NEXT 명령문의 실행을 강제 종료하여 빠져 나오는 기능을 합니다.



· BREAK문은 FOR-NEXT 명령문이 실행되는 동안 사용할 수 있습니다.

2) 프로그램 예

· X0008이 OFF일 때 FOR ~ NEXT 명령을 실행하고, X0008이 ON일 때는 FOR ~ NEXT 명령을 실행하지 않는 프로그램

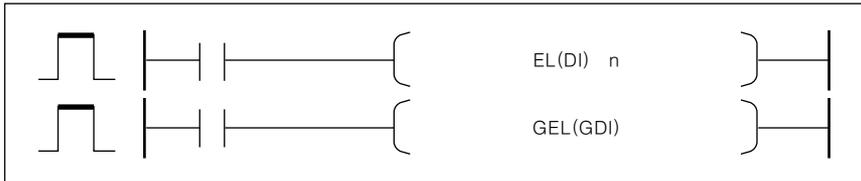


## 6.9 Program execution instructions

Total Solution for Industrial Automation

### [ 6.9.1 Enable, Disable Interrupt: EI, DI, GEI, GDI ]

명령		사용가능영역												스 텝 수	플래그					
		M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D		정 수	에 러	제 로	캐 리		
EI	n																1			
DI																				
GEL																	1			
GDI																				



#### [ EI ]

##### 1) 기능

- n으로 설정된 인터럽트 ID 프로그램의 정주기 인터럽트(Time Driven Interrupt) 운전을 가능하게 합니다.
- 파라미터에 의해 설정된 인터럽트는 이 명령이 실행된 이후에 인터럽트 실행이 가능하게 됩니다.
- RUN Mode로 전환 시 DI 상태이므로 인터럽트를 사용하고자 하는 경우에는 반드시 GEI 실행 후 EI 를 해 주어야 합니다.



#### [ DI ]

##### 1) 기능

- n으로 설정된 인터럽트 ID 프로그램의 정주기 인터럽트(Time Driven Interrupt) 운전이 중지됩니다.
- 이 명령이 실행된 이후에 n으로 설정된 인터럽트 ID 프로그램의 인터럽트는 실행되지 않습니다.



## [ GEI ]

## 1) 기능

- 인터럽트로 지정된 모든 프로그램의 정주기 인터럽트 운전을 가능하게 합니다.
- 파라미터에 의해 설정된 인터럽트는 이 명령이 실행된 이후에 인터럽트 실행이 가능하게 됩니다.
- RUN Mode로 전환시 모든 인터럽트 프로그램은 Di상태이므로 전체 인터럽트 프로그램을 사용하고자 하는 경우에는 반드시 GEI를 해 주어야 합니다.



## [ GDI ]

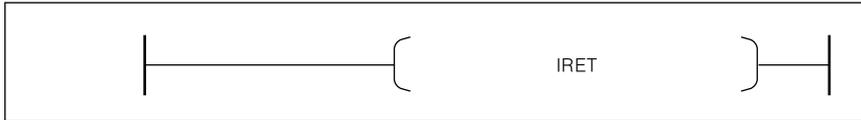
## 1) 기능

- 모든 정주기 인터럽트(Time Driven Interrupt) 운전이 중지됩니다.
- 이 명령이 실행된 이후에 모든 인터럽트는 실행되지 않습니다.



## [ 6.9.2 Return: IRET ]

명령	사용가능영역												스 텔 수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D		정 수	에 러	제 로	캐 리
IRET														1			



## [ IRET ]

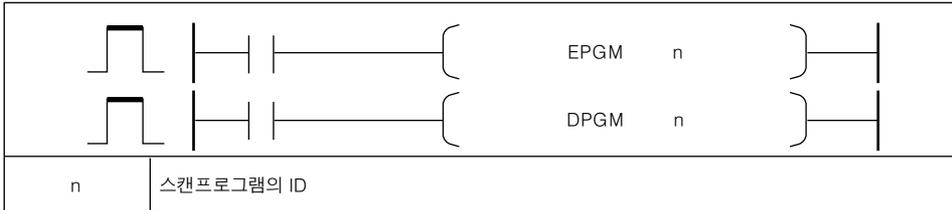
## 1) 기능

- IRET 명령은 인터럽트 프로그램의 종료를 표시합니다.
- 이 명령은 정주기 인터럽트(Time Driven Interrupt)로 지정된 인터럽트 프로그램에 사용됩니다.



[ 6.9.3 Enable, Disable Program : EPGM, DPGM ]

명령	사용가능영역											스텝 수	플래그			사용가능CPU			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	Z	D	@D		정수	에러	제로	캐리	XP	CP	BP
EPGM DPGM	n											○	1				○	○	○



[EPGM]

1) 기능

- Program ID n으로 설정된 스캔프로그램의 운전을 가능하게 합니다.
- DPGM 명령에 의해 해당 스캔프로그램이 Disable인 경우에서 다시 Enable로 변환하기 위해 사용됩니다.
- RUN Mode로 전환시 Disable Program 명령(DPGM)이 입력(실행)되지 않으면 모든 프로그램의 동작은 Enable 상태입니다



[DPGM]

1) 기능

- Program ID n으로 설정된 스캔프로그램의 운전을 실행하지 않게 합니다. (Disable 상태)
- 다시 스캔프로그램을 실행하기 위해서는 Enable Program 명령(EPGM)을 사용하여 프로그램의 동작을 Enable 상태로 하여야 합니다.

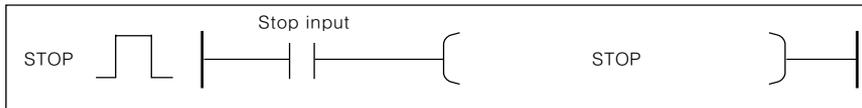


**6.10 Other Instructions**

Total Solution for Industrial Automation

[ 6.10.1 Sequence Program 정지: STOP ]

명령	사용가능영역											스텝 수	플래그				
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D		@D	정수	에러	제로	캐리
STOP														1			



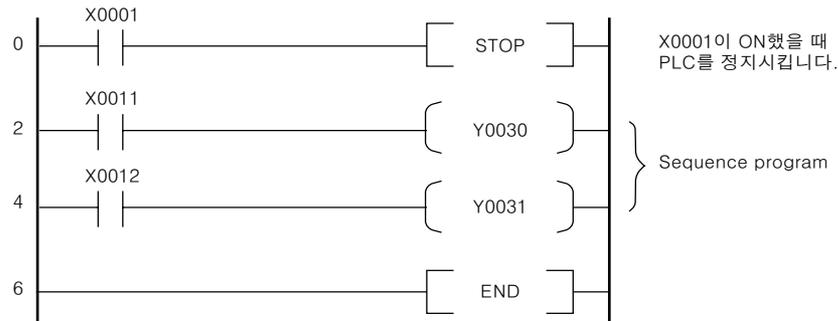
[ STOP ]

1) 기능

- 정지입력이 ON하면 출력 Y를 RESET하여 PLC의 연산을 정지합니다. (PLC Mode 스위치를 STOP으로 한 경우와 동일합니다)
- STOP 명령 실행 후 PLC의 연산을 재개시키려면, PLC Mode 스위치를 RUN → STOP → RUN 의 순서대로 변경시킵니다.
- STOP명령은 Interrupt Program, Sub Routine Program, FOR ~ NEXT중에는 들어가지 않도록 하십시오.

2) 프로그램 예

· X0001이 ON했을 때 PLC를 정지시키는 프로그램



[List Mode]

Steps	Instruction	Device
0	LD	X0001
1	STOP	
2	LD	X0011
3	OUT	Y0030
4	LD	X0012
5	OUT	Y0031
6	END	

[ 6.10.2 초기화 프로그램을 종료하고 스캔프로그램을 실행: INITEND ]

명령	사용가능영역													스 텝 수	플래그		
	M	X	Y	K	L	F	T	C	S	Z	D	@ D	정 수		에 러	제 로	캐 리
INITEND														1			



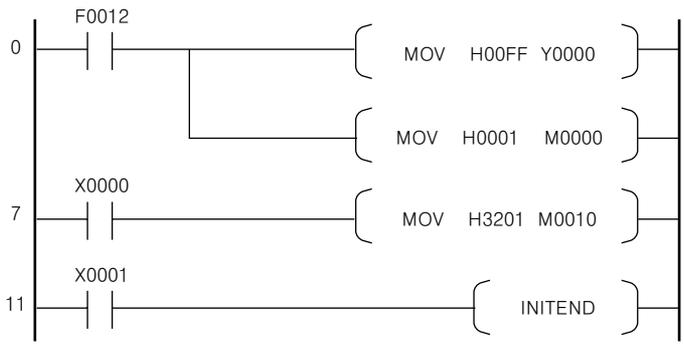
[ INITEND ]

1) 기능

- INITEND 명령이 실행되면 현재 스캔 실행 후 초기화 프로그램을 종료하고 스캔프로그램을 실행하게 됩니다.
- 초기화 프로그램을 종료하고 스캔프로그램을 실행하기 위해서 INITEND 명령을 사용해야 합니다. 만약 이 명령을 사용하지 않는다면 초기화 프로그램만 계속하여 실행되는 결과가 나타나므로 주의하여 주십시오.
- INITEND 명령어는 초기화 프로그램 이외에서는 사용할 수 없습니다.

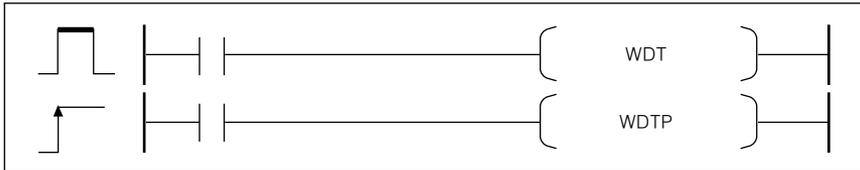
2) 프로그램 예

- 초기화 프로그램을 종료하는 프로그램



## [ 6.10.3 WDT reset: WDT, WDTP ]

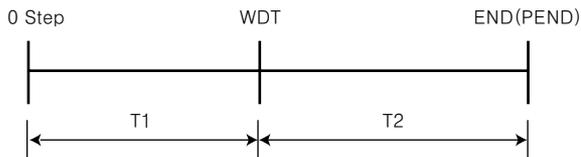
명령	사용가능영역											스 텝 수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	Z	D	@ D		정 수	에 러	제 로	캐 리
WDT(P)													1			



## [ WDT ]

## 1) 기능

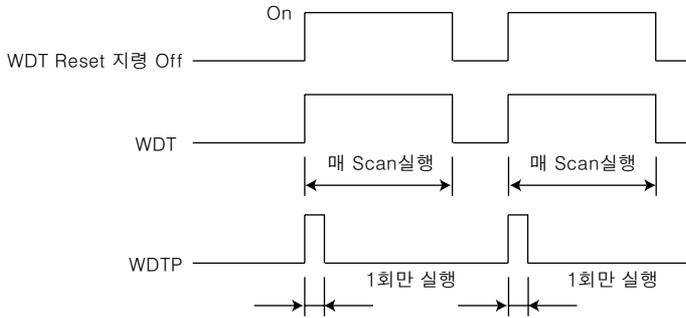
- Sequence Program 중에서 Watch Dog Timer를 Reset합니다.
- Sequence Program 에서 Step 0~END(PEND)까지 시간이 특정 조건에서 Watch Dog Timer 설정 값을 초과하는 경우에 사용됩니다. Scan Timer가 매 Scan Watch Dog Timer의 설정 값을 넘는 경우에는 PLC Parameter 설정에서 Watch Dog Timer의 설정 값을 변경하여 주십시오.
- 0 Step에서 WDT명령까지 소요되는 시간 t1 및 WDT에서 END(PEND)명령까지 소요되는 시간 t2 어느 쪽도 Watch Dog Timer의 설정 값을 넘지 않도록 하여 주십시오.



- WDT 명령은 1 Scan 중에 2번 이상 사용할 수 있으나, 이상 발생시 출력 Off까지 시간이 지연되므로 주의하여 주십시오

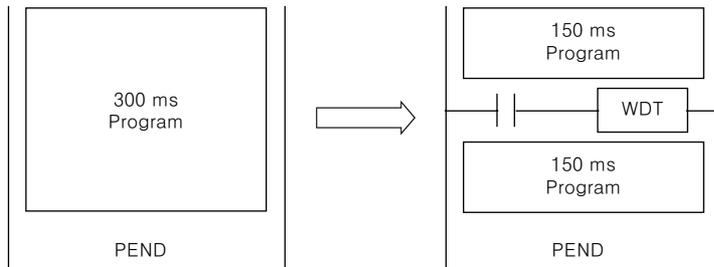
## 2) 실행조건

· WDT Reset 명령의 실행조건은 다음과 같습니다.



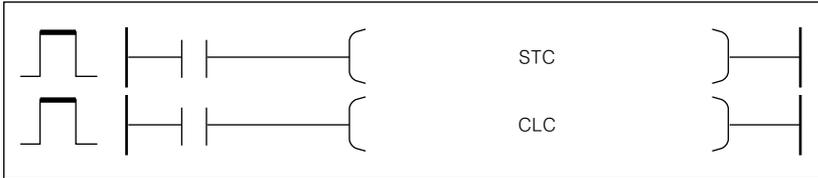
## 3) 프로그램 예

· Watch Dog Timer의 설정이 150ms이고 Program의 실행조건에 따라 0~PEND(END)명령까지가 300ms가 되는 경우의 Program



## [ 6.10.4 Carry Flag Set or Reset: STC, CLC ]

명령	사용가능영역												스 텝 수	플래그					
	M	X	Y	K	L	F	T	C	Z	D	@ D	정 수		에 러	제 로	캐 리			
STC CLC																1			○



캐리(F112)	STC일 때는 실행조건이 ON되면 SET
	CLC일 때는 실행조건이 ON되면 RESET
	STC나 CLC 실행조건이 OFFF이면 변화 없음

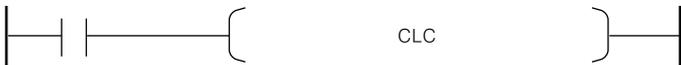
## [ STC ]

## 1) 기능

- 입력조건이 ON하면 Carry Flag(F112)를 SET(ON) 시킵니다.



- 입력조건이 ON하면 Carry Flag(F112)를 RESET(OFF) 시킵니다.



## 2) 프로그램 예

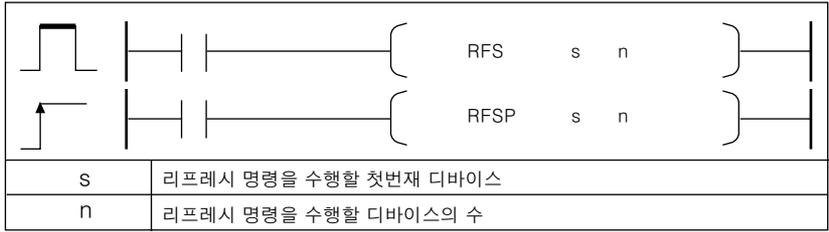
- 입력 X0001을 ON하면 Carry Flag(F112)를 SET하는 프로그램



→ Carry Flag(F112) 점점 SET

[ 6.10.5 I/O Refresh : RFS, RFSP ]

명령	사용가능영역												스텝 수	플래그			
	M	X	Y	K	L	F	T	C	Z	D	@D	정수		에러	제로	캐리	
RFS(P)	s		○	○										3			
	n	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○				



[ RFS ]

1) 기능

· 명령 수행조건이 On되면 RFS 명령은 스캔이 진행되는 동안 입력모듈 및 출력모듈의 디바이스를 다시 Refresh 합니다.



· 위의 순서대로 스캔이 진행되는 동안 RFS명령 조건이 On되면 프로그램 블록 실행 중 강제적으로 입력 리프레시와 출력 리프레시를 다시 실행하게 됩니다.

· 리프레시 명령을 수행함으로 한 스캔 실행 중 인가된 입력 및 출력을 새롭게 파악할 수 있습니다.

· 리프레시 명령 실행 후 새로운 입력상태에 따라 명령을 수행합니다.

2) 프로그램 예

· M0000이 On되면 X0000부터 8워드의 입력모듈을 Refresh 합니다.

