

MELSEC Q PROGRAMMING



한국미쓰비시전기 컨트롤시스템BU 제어영업 1그룹 안정수 사원

MELSEC - Q프로그래밍

Contents

- **PLC 개요**

01 PLC 소개

02 PLC 구성

03 I/O 주소할당

04 디바이스

- **명령어**

05 GX-Works2

06 기본 명령어

07 응용 명령어

- **Intelligent 모듈**

08 Intelligent 소개

09 AD Module

10 DA Module

PLC 개요

01

P L C

02

▪ P (Programmable) 프로그래밍 가능한

03

▪ L (Logic) 논리연산

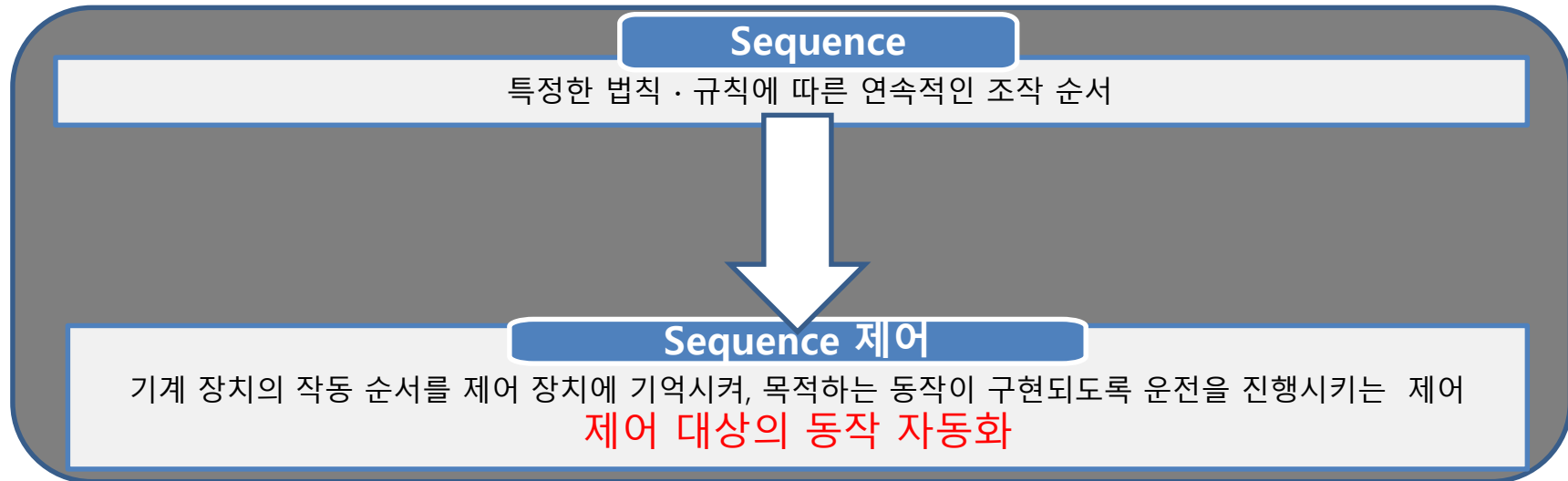
04

▪ C (Controller) 제어장치

입력 기기에서 나오는 신호를 받아 미리 작성해 놓은 프로그램
처리결과에 의해 출력기기를 제어하는 디지털 전자 조작기기

01 >> 시퀀스(Sequence)란?

02 기본적으로는 법칙 · 규칙에 따른 연속적인 조작 순서를 시퀀스라 정의



05 >> 즉, 기계 장치의 작동 순서를 제어장치에 기억시켜, 목적하는 동작이 구현되도록 진행시키는 제어

»» 우리 주변의 시퀀스 제어

01

02

03

04



시작 버튼을 누릅니다.



먼저 물로 세척합니다.



세제를 투입합니다.



걸레로 세척합니다.



다시 물로 세척합니다.



아래면 완료!

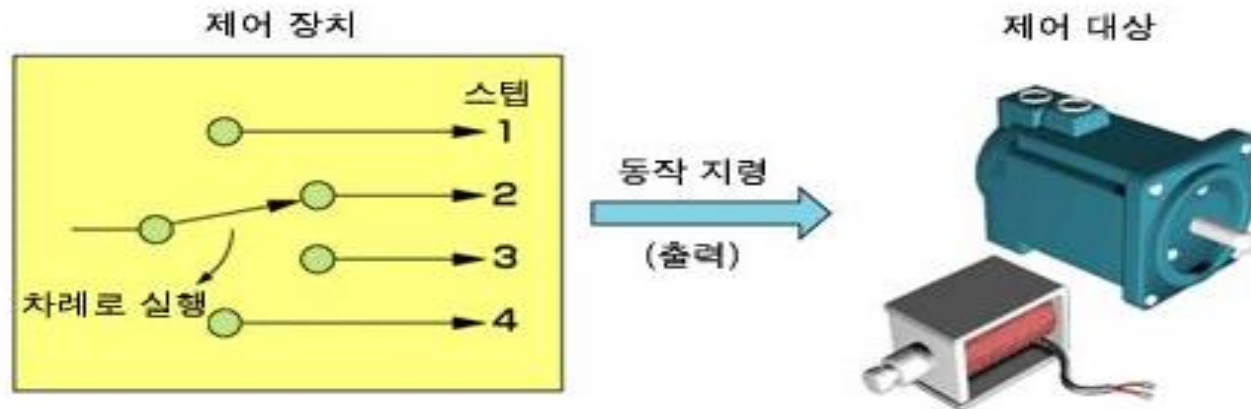
순서에 따라
동일한 동작을
반복하는 것이
시퀀스 제어의 원리!!!

01 >> 시퀀스 제어1 – 순서 제어

02 순서 제어 : 정해진 순서로 기기를 작동시키는 제어
03 스텝(SETP)제어 라고도 불린다.

04 예로 들은 세차기 제어에서 [시작버튼] → [물 세척] → [세제 세척] ...
의 흐름이 바로 순서 제어에 의한 동작이다.

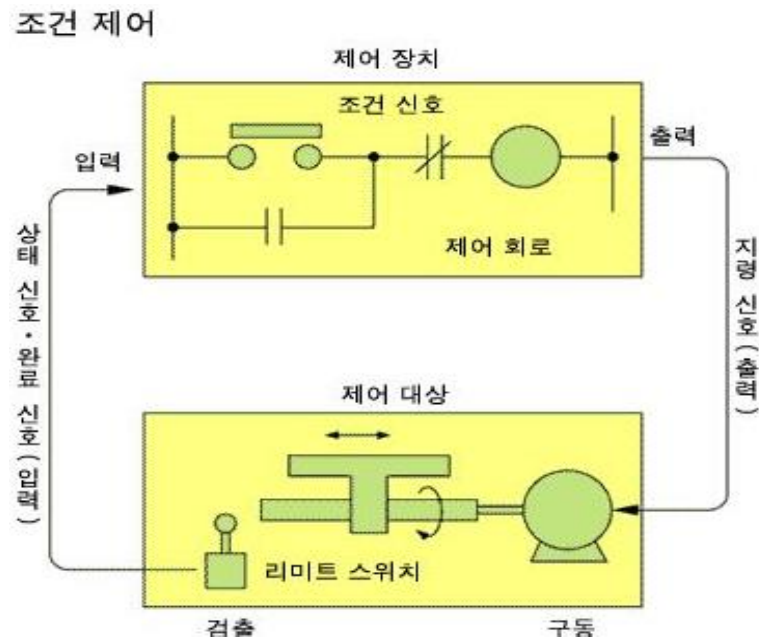
순서 제어



01 >> 시퀀스 제어2 - 조건 제어

조건 제어 : 제어 대상의 상태 신호, 완료 신호를 조합하여
정해진 조건이 성립되면 기기를 동작시키는 제어

예로 들은 세차기 제어에서 [시작버튼] 이 눌러진 상태에서 [물 세척]이 시작되는 것이 바로 조건 제어에 의한 동작이다.



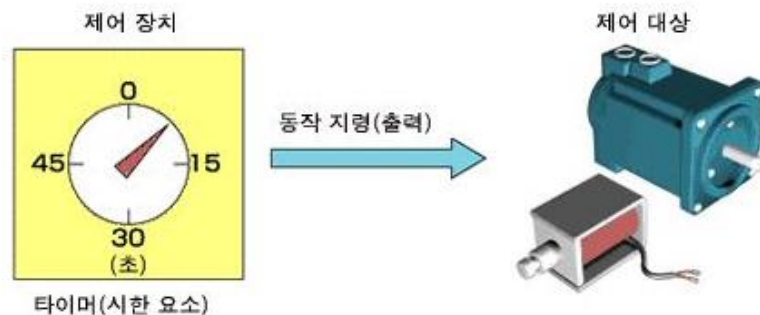
01 >> 시퀀스 제어3 – 시한 · 계수 제어

02 시한 제어 : 제어 대상에 대한 동작 지령이 시간으로 정해지는 제어

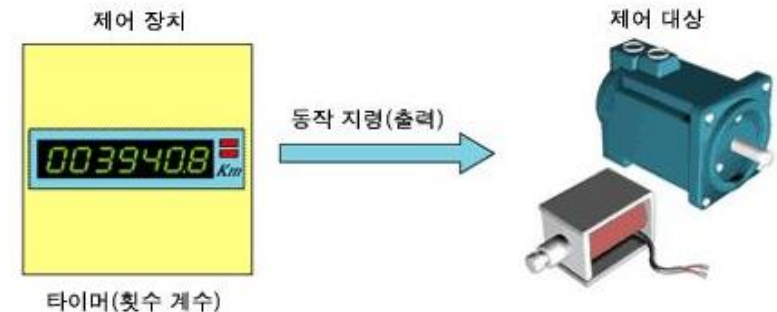
03 예로 들은 세차기 제어에서 [물 세척]을 3분간 실행 후 다음 [세제 세척]
04 으로 진행하는 것이 바로 시한 제어에 의한 동작이다.

계수 제어 : 제품 개수나 기계 동작 횟수 등에 의해 동작을 결정하는 제어

시한 제어



계수 제어



≫≫ 개발배경



기본적으로 ON/OFF로 작동하며 배선 변경을 통한 제어
프로그램 변경이 곤란
릴레이 고장시 원인 파악이 어려움
장기간 사용 시 수명의 한계
간단한 회로에서 경제적, 규모가 커질수록 비효율적

≫≫ PLC 개발

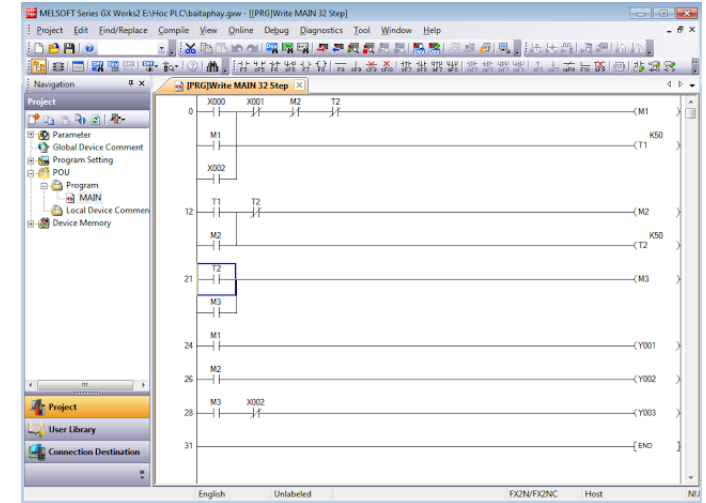
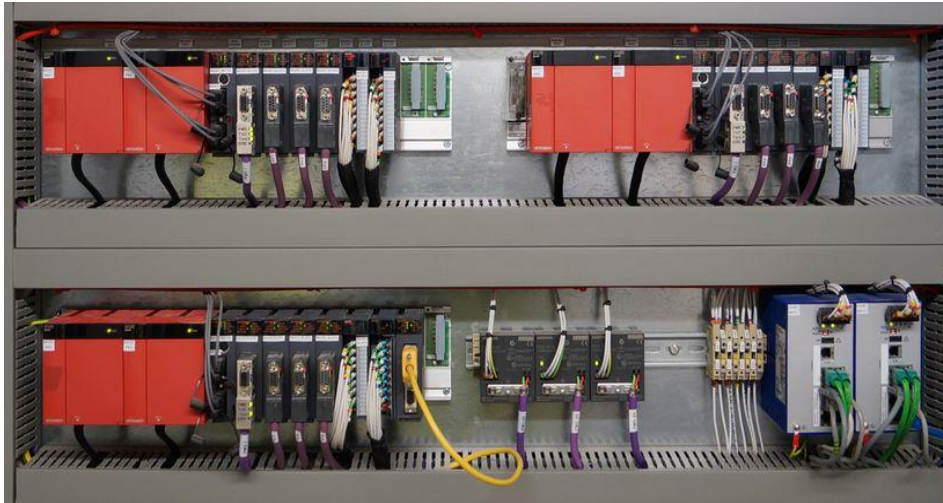
01

02

03

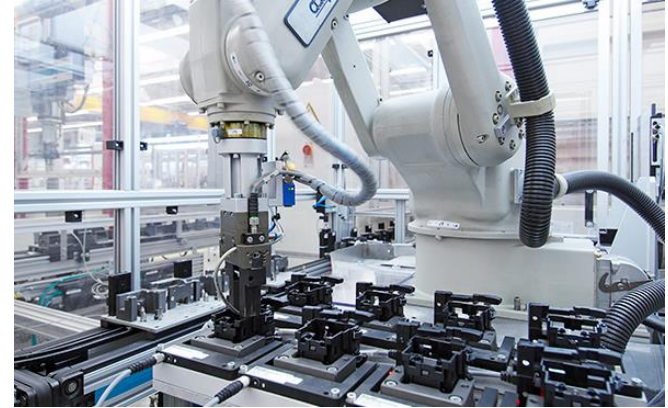
04

≫ 개발배경



프로그램으로 되어있어 **복잡한 제어, 및 변경에도 용이**
 무접점 회로를 이용함으로써 **신뢰성 향상**
 프로그램을 통해 **고장 상황 모니터링** 및 User에게 신속히 보고
 제어내용의 **보존성 향상**
 복잡한 회로에서 **경제적, 규모가 커질수록 효율적**

01 >> 적용분야



- **물류산업** : 자동창고 시스템, 고속카운터 위치결정 모듈 사용
- **상하수도** : 펌프의 압력 유지, 투입 약품 용량 설정 등
- **섬유화공** : 화학반응을 위한 온도유지, 화학반응속도 제어, 위치제어 모듈 사용
- **식료산업** : 생산 자동화 라인, 컨베이어 시스템
- **자동차산업** : 컨베이어벨트, 지그제어, 로봇제어 등
- **제철, 제강** : 정확한 SIZE와 온도유지 등

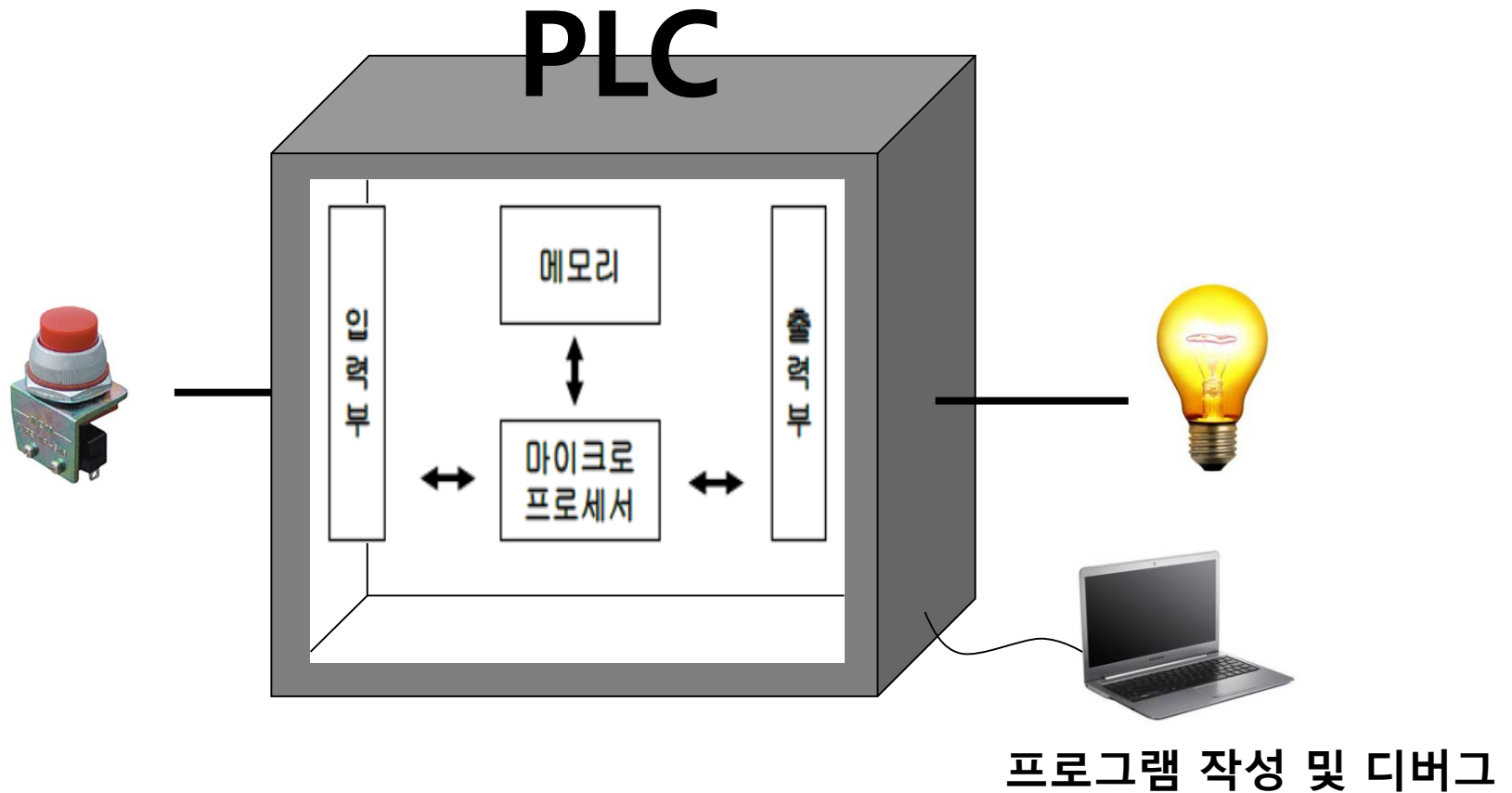
>> PLC 동작원리

01

02

03

04



>> MELSEC PLC

Mitsubishi **EL**ectric **SE**quence **C**ontroller

대규모

MELSEC **iQ**-R

MELSEC Q

중/대규모 시스템

- 고성능/고기능
- 모션제어, 계장제어 대응 (ALL-AROUND)

중규모

MELSEC **iQ**-F
(FX5U)MELSEC F
(FX3U)

소규모 시스템

- 단독장비 및 소규모 시스템
- ALL-IN-ONE의 편리성

소규모

01

02

03

04

01 >> 프로그램별 대응 기종

01

02

03

04

GX Developer

F, Q, L 시리즈를 포함한
이전 기종들...

GX Works 2

MELSEC Q



MELSEC F
(FX3U)



MELSEC L



GX Works 3

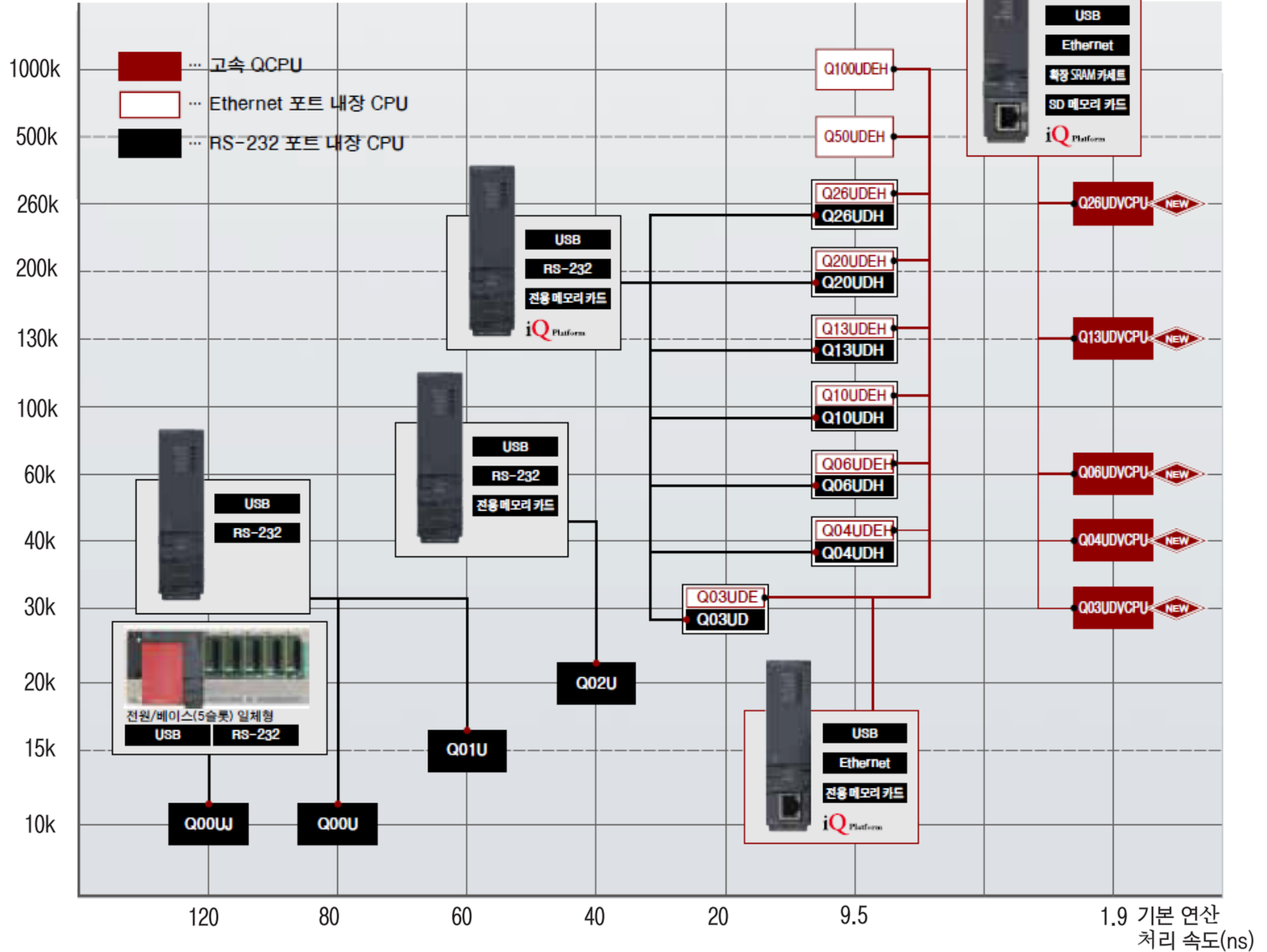
MELSEC iQ-R



MELSEC iQ-F
(FX5U)



프로그램 용량(스텝)



>> PLC 구성

01

02

03

04

기본 구성

입 출력 카드

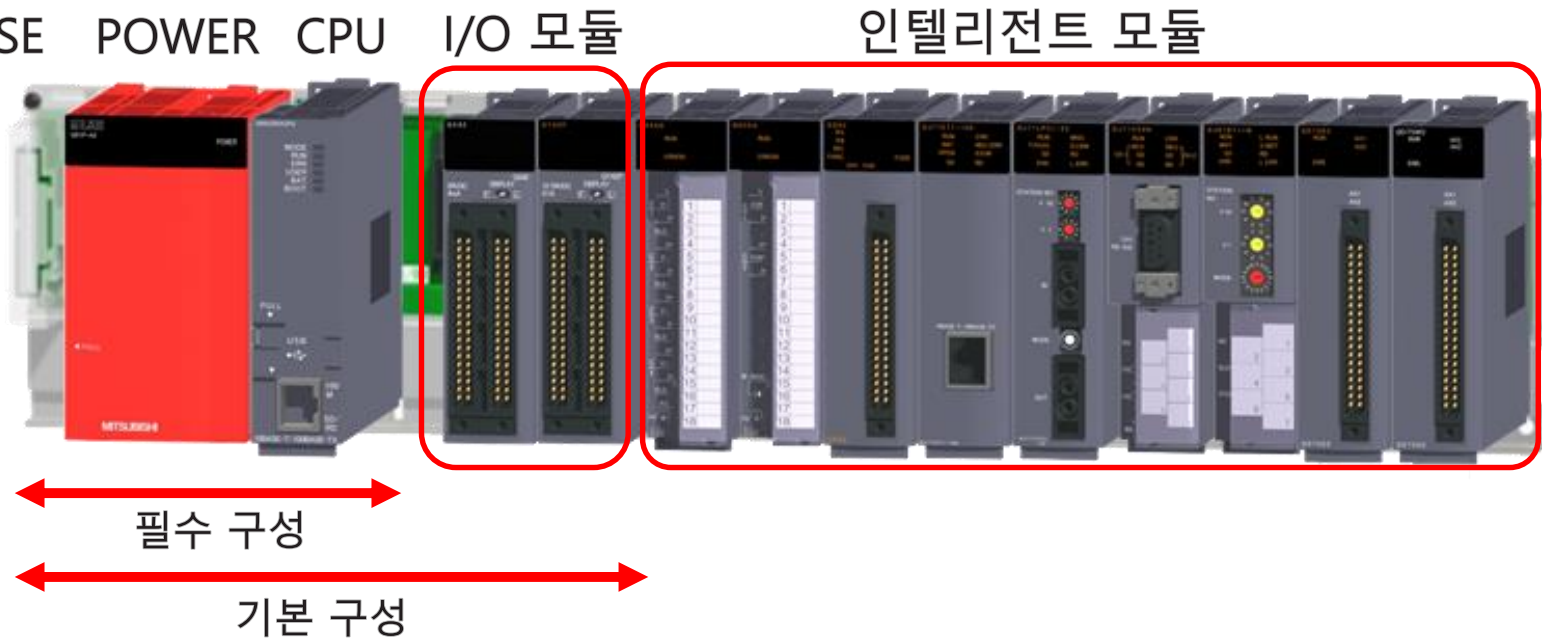
필수 구성

BASE
POWER
CPU

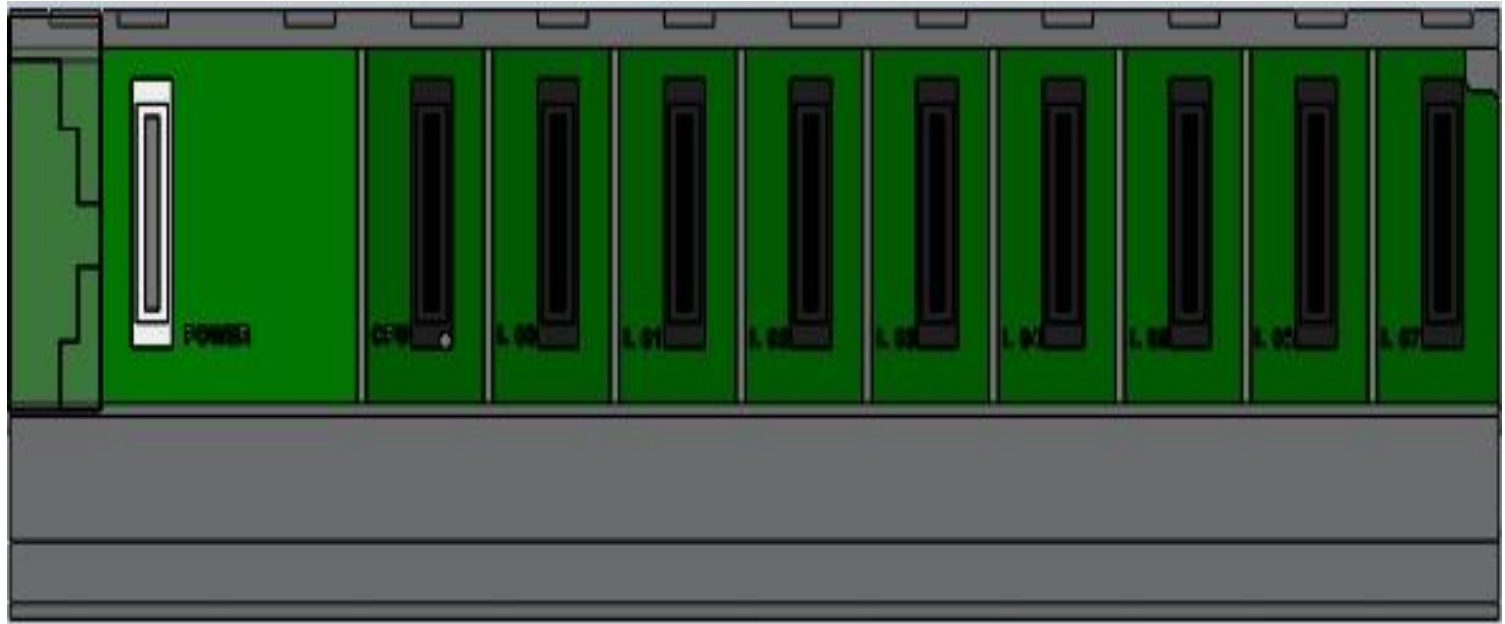
인텔리전트 모듈

위치 결정
통신
아날로그 } 특수카드

PLC 구성



>> BASE



BASE의 역할

- POWER와 CPU 등 각 카드들을 안정적으로 고정
- POWER에서 각 카드들의 동작 전원을 공급
- CPU와 각 카드들의 정보 교환 통로역할

>> BASE 형명

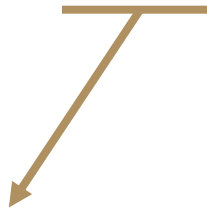
Q 3 8 R B



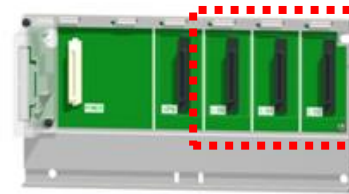
기호	시리즈 종류
Q	Q Series
A	A Series

>> BASE 형명

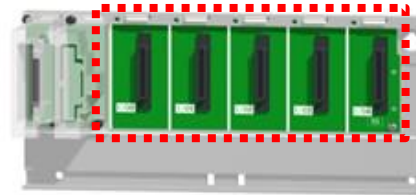
Q 3 8 R B



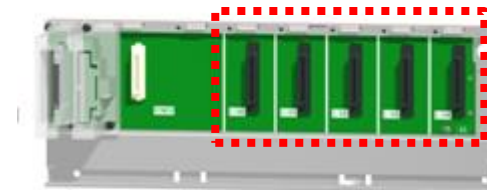
기호	종류
3	기본 베이스
5	증설용 전원모듈X
6	증설용 전원모듈O



Q33B(기본베이스)



Q55B(전원모듈X 증설베이스)



Q65B(전원모듈O 증설베이스)

>> BASE 형명

Q 3 8 R B

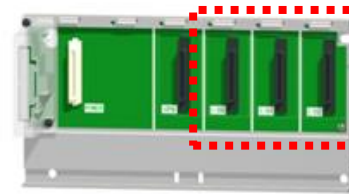
슬롯 수

3

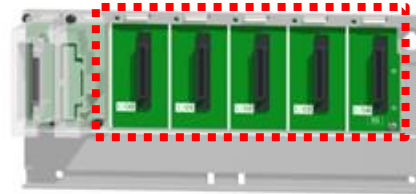
5

8

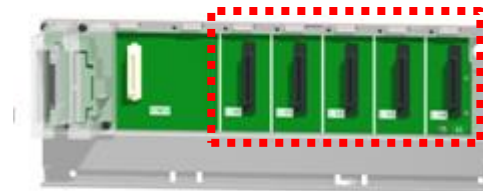
12



Q33B(기본베이스)



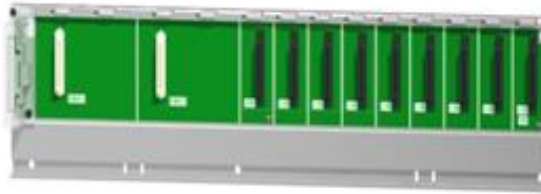
Q55B(전원모듈X 증설베이스)



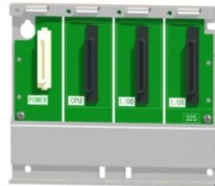
Q65B(전원모듈O 증설베이스)

>> BASE 형명

Q 3 8 R B



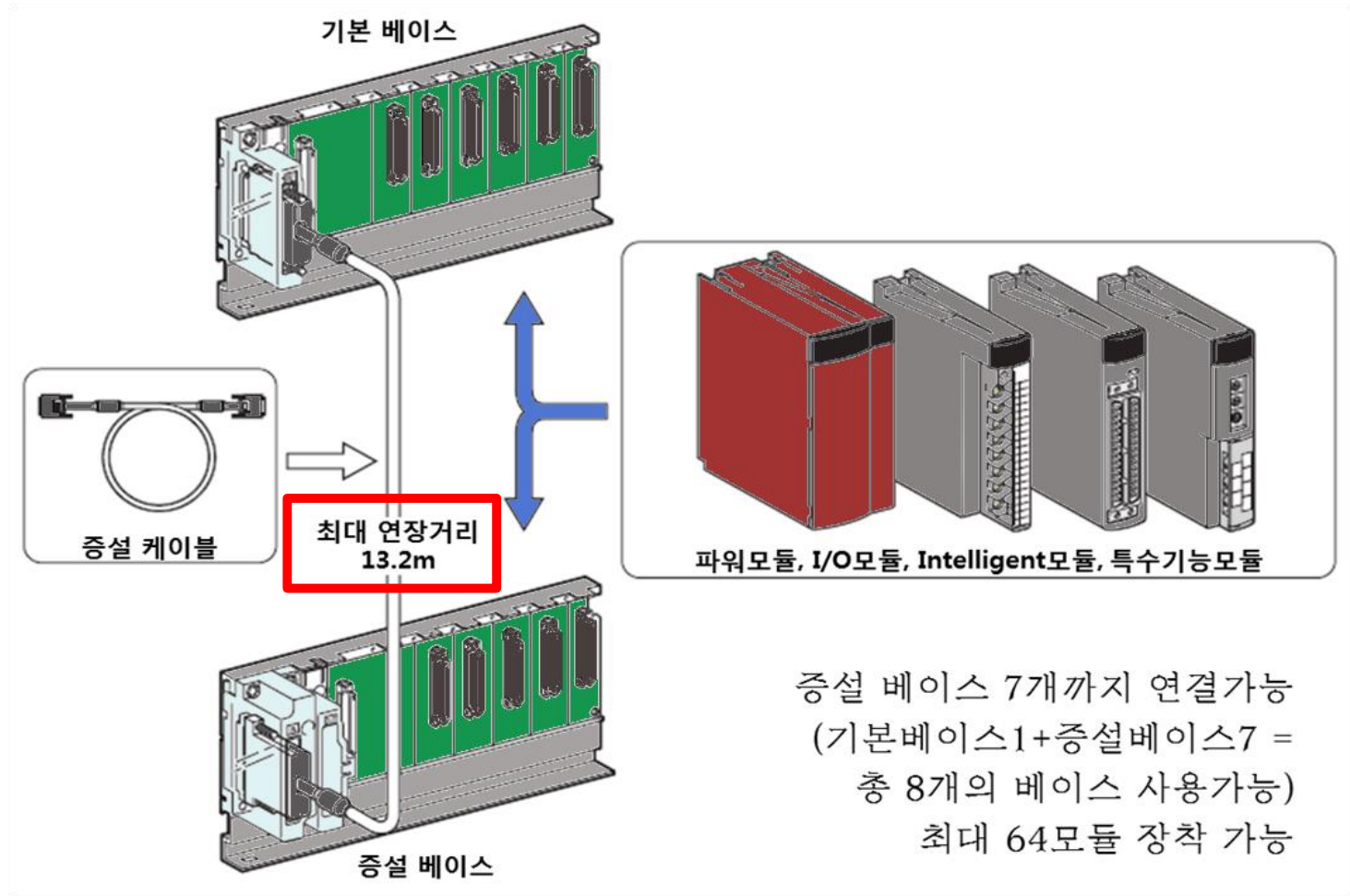
Q38RB(파워이중화 베이스)



Q32SB (슬림전원 베이스)

기호	전원 종류	BASE의 의미
R	전원 이중화용	
S	슬림전원 모듈용 증설접속 X	

➤➤ BASE 증설



▶▶ POWER



POWER의 역할

- 외부전원을 **카드들이 사용 가능한 전압**으로 바꿔주는 역할
- AC 100V/240V , DC 24V 등을 받아서 DC 5V로 **전압강하**

>> POWER 형명

Q 6 4 R P

시리즈 종류

아날로그 모듈

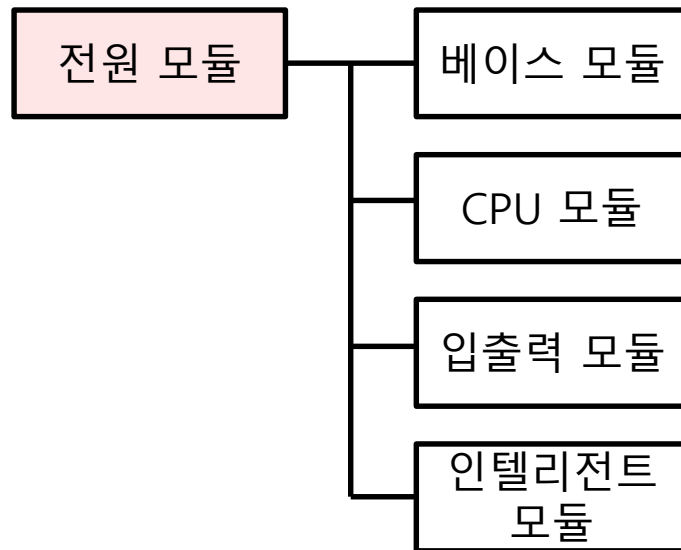
POWER의 의미

기호	입력 전원 종류 → 출력 전원(정격 출력 전류)
1	AC100V~240V → DC5V(6A)
2	AC100V~AC240V → DC5V, DC24V (3A, 0.6A)
3	DC 24V → DC5V (6A)
4	AC100V ~ 240V → DC5V (8.5A)

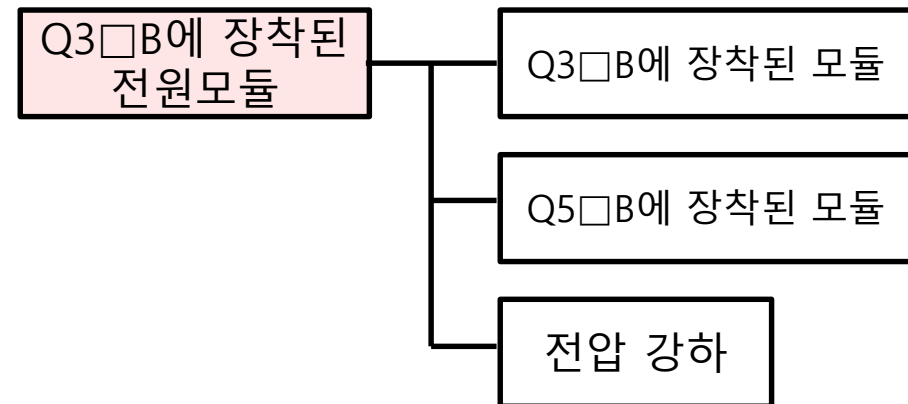
기호	전원 종류
R	전원 이중화용
S	슬림전원 모듈용 증설접속 X

▶▶ POWER 모듈 선정 시 고려사항

(1) 증설베이스 모듈이 Q6□ B 인 경우



(2) 증설베이스 모듈이 Q5□ B 인 경우



- POWER 정격 출력전류 > CPU, BASE, I/O 모듈, 인텔리전트 모듈 **소비 전류의 합**

(1) 기본베이스만 사용시 장착된 모듈의 총 소비전류 합이 4.8A인 경우

(2) 기본베이스, 증설1단 사용시 장착된 모듈의 총 소비전류의 합이 9A인 경우

적정 전류 수준 : 최대 허용 전류의 60% 이하

➤➤ CPU



CPU의 역할

- 프로그램을 **실행**하고, 데이터를 **처리**하는 장치
- 사용자가 입력한 명령어를 **해석**, **연산**한 후 결과를 출력

>> CPU 형명

Q 06 UDEH CPU

시리즈 종류

CPU를 뜻함

기호	프로그램 용량
00	10K Step
01	15K Step
02	20K Step
03	30K Step
04	40k Step
06	60K Step
10	100K Step
13	130K Step
20	200K Step
26	260K Step
50	500K Step
100	1000K Step

기호	CPU TYPE
P	Process CPU
R	이중화 전용 CPU
J	전원, 베이스 일체형 CPU
H	High Performance CPU
U	Universal CPU
E	Ethernet 내장 CPU
V	고속 CPU
C	C언어 컨트롤러 CPU
D	멀티 CPU간 고속 CPU

※ 1 Step : 4 byte

>> CPU 성능 사양

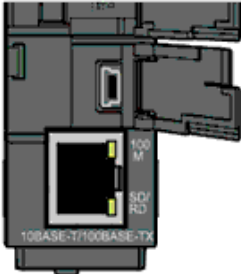
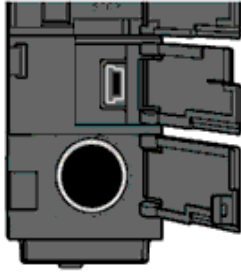
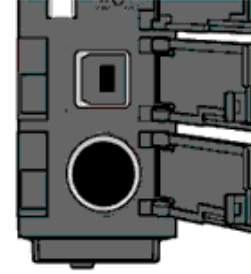
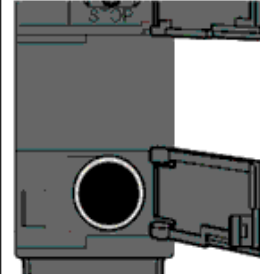
*1 Step = 4byte

	CPU 형명	프로그램 용량(스텝)	표준 RAM (byte)	표준 ROM (byte)	입출력 점수	입출력 디바이스 점수	처리속도 (LD 기준)
베이식 모델	Q00JCPU	8K	없음	28K	256	2048	200ns
	Q00CPU	8K	128K	94K	1024		160ns
	Q01CPU	14K	128K	94K	1024		100ns
하이 퍼포먼스 모델	Q02CPU	28K	64K	112K	4096	8192	79ns
	Q02HCPU	28K	128K	112K			34ns
	Q06HCPU	60K	128K	240K			
	Q12HCPU	124K	256K	496K			
	Q25HCPU	252K	256K	1008K			
유니버설 모델	Q02UCPU	20K	128K	512K	2048	4096	40ns
	Q03UDCPU	30K	192K	1M	4096		20ns
	Q04UDHCPU	40K	256K				9.5ns
	Q06UDHCPU	60K	768K				
고속CPU 모델	Q03UDV	30K	192K	1025.5K	4096	8192	1.9ns
	Q04UDV	40K	256K				
	Q06UDV	60K	768K				
	Q13UDV	130K	1024K	2051K			
	Q26UDV	260K	1280K	4102K			

*LD : 접점의 ON/OFF 명령

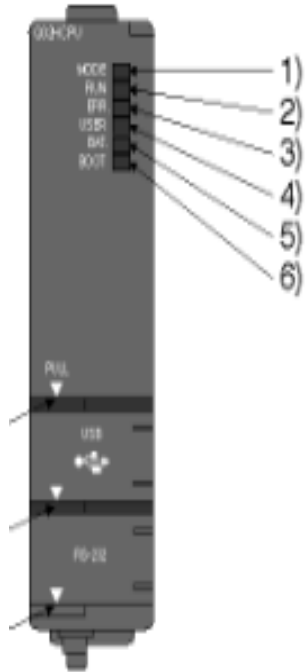
» CPU 성능 사양



외 관				
인터페이스	Mini-USB Ethernet	Mini-USB RS-232	USB RS-232	RS-232
대응 CPU	Q03UDECPU, Q04UDEHCPU, Q06UDEHCPU, Q10UDEHCPU, Q13UDEHCPU, Q20UDEHCPU, Q26UDEHCPU	Q00JCPU, Q00UCPU, Q01UCPU, Q02UCPU, Q03UDCPU, Q04UDHCPU, Q06UDHCPU, Q13UDHCPU, Q26UDHCPU	Q02CPU, Q02HCPU, Q06HCPU, Q12HCPU, Q25HCPU, Q02PHCPU, Q06PHCPU, Q12PHCPU, Q25PHCPU, Q12PRHCPU, Q25PRHCPU	Q00JCPU, Q00CPU, Q01CPU

성능 UP , 속도 UP

➤➤ CPU LED



No	명칭	용도
1	MODE LED	CPU 모듈의 모드를 나타낸다.
		점등 (녹색) : Q 모드
		점등 (주황) : A 모드
		점멸 (녹색) : 외부 입 출력의 강제 ON/OFF 등록 되어있음.
2	RUN LED	CPU 모듈의 동작 상태를 나타낸다.
		점등 : [RUN]으로 운전 중일 때
		소등 : [STOP] 또는 ERR로 정지 중일 때
		점멸 : STOP 중에 파라미터/프로그램 쓸 때, RUN/STOP 스위치를 STOP->RUN 할 때
3	ERR LED	점등 : CPU를 STOP 하지 않을 ERR
		소등 : 정상
		점멸 : CPU를 STOP 할 ERR
4	USER LED	점등 : 에너시어터 F를 [ON] 했을 때
		소등 : 정상
		점멸 : 래치 클리어의 조작을 CPU 모듈이 인식 했을 때
5	BAT LED	점등 : 배터리 전압 저하에 의해 배터리 ERR 발생했을 때(2.3V 이하)
		소등 : 정상
6	BOOT LED	점등 : BOOT 운전을 시작했을 때
		소등 : BOOT 운전을 실행하고 있지 않을 때
		점멸 : 표준 ROM에 대한 자동 쓰기가 정상 완료 했을 때

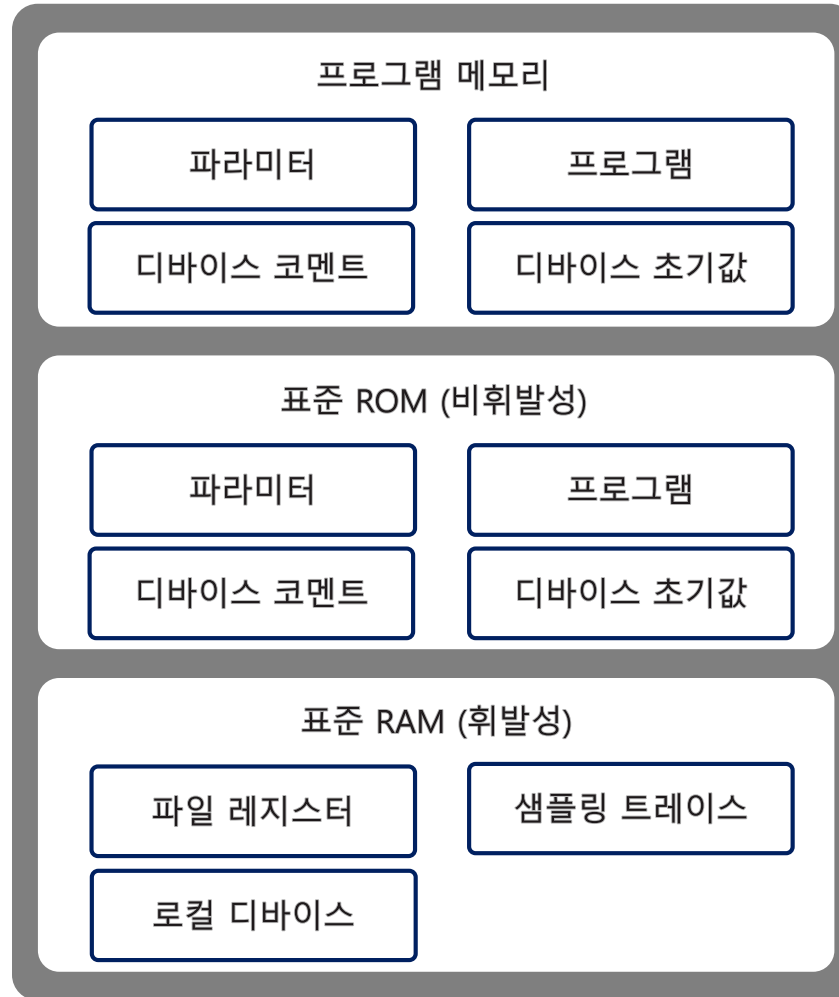
》》 CPU 메모리 구성

01

02

03

04

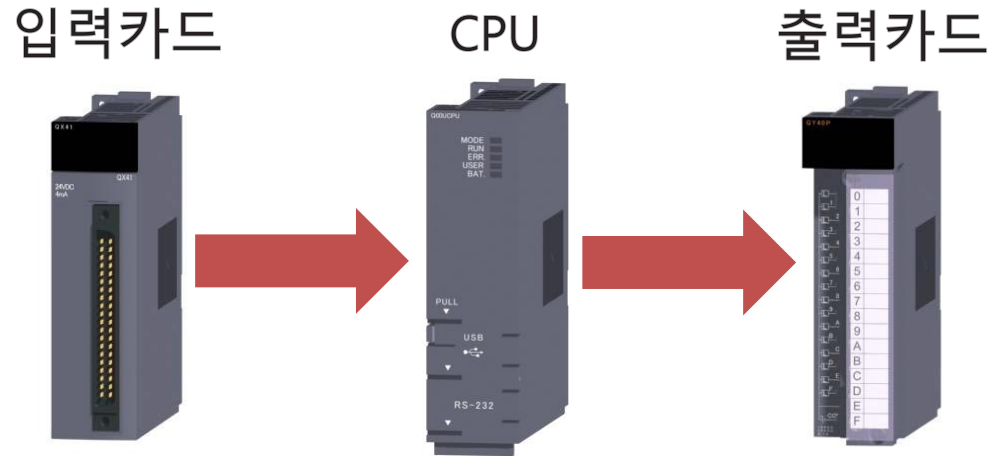


》》 CPU가 실제로 연산을 실행하는 프로그램을 저장

》》 파라미터 프로그램, 디바이스 코멘트, 디바이스 초기값을 저장

》》 배터리가 있어 전원이 OFF 되어도 파일레지스터 값을 유지

» IN/OUT Module



입력카드의 역할

PLC에 접속되는 다양한 입력기기 신호를 제어 연산부가 처리할 수 있는 신호레벨로 변환

출력카드의 역할

CPU의 연산결과에 따라 램프같은 제어물을 작동시키거나 각종 제어 장치로 데이터를 전송

>> IN/OUT Module

입력카드

Q X 4 1

출력카드

Q Y 4 2 P

보호단락 내장형

기호	입력 타입 및 전압
1	AC 110V
2	AC 220V
4	DC24V (+)COM

기호	점유 수
0	16POINT
1	32POINT
2	64POINT

기호	출력 타입 및 전압
1	릴레이 출력
2	트라이악 출력
4	트랜지스터 출력 (싱크 타입)

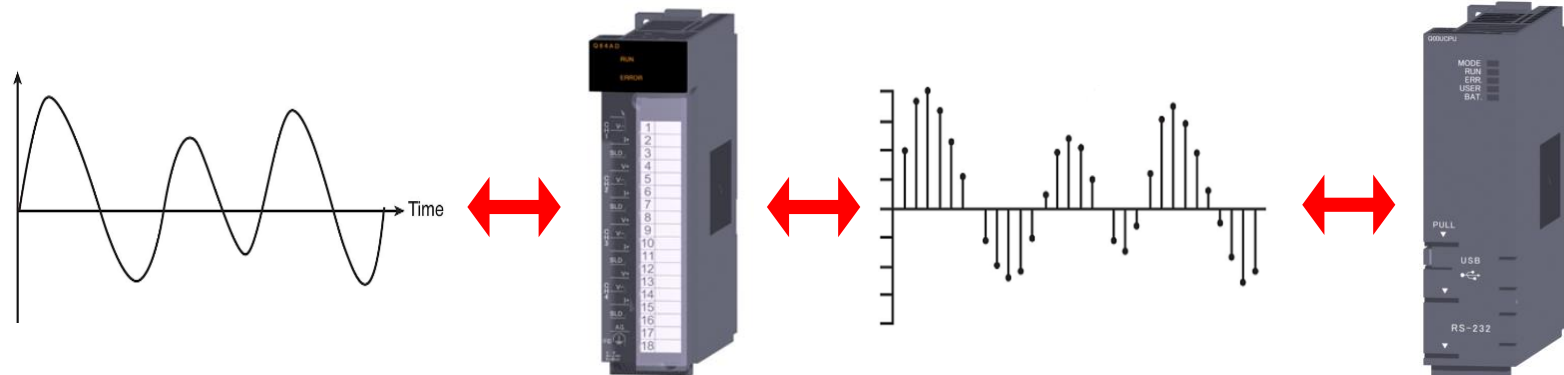
기호	점유 수
0	16POINT
1	32POINT
2	64POINT

>> AD / DA Module

AD / DA 모듈 역할

- 외부의 아날로그 값을 디지털 값으로 변환하여 CPU에 전송
- CPU에서 받은 디지털 값을 아날로그 형태로 출력

아날로그 모듈



>> AD / DA Module



Q 6 4 AD

아날로그 모듈

기호	채널 수
2	2 채널
4	4 채널
8	8 채널

기호	입력 방식
AD	Analog 전압, 전류 공용
ADV	Analog 전압 입력 전용
ADI	Analog 전류 입력 전용

>> AD / DA Module



Q 6 2 DA

아날로그 모듈

기호	채널 수
2	2 채널
4	4 채널
8	8 채널

기호	출력 방식
DA	Analog 전압, 전류 공용
DAV	Analog 전압 출력 전용
DAI	Analog 전류 출력 전용

▶▶ 통신모듈(Ethernet, Serial Communication Moudle)

Q J 7 1 E 7 1 - 100

E71
Ethernet 통신모듈

기호	접속 방식
B2	10BASE2
B5	10BASE5
100	100BASE-TX /10BASE-T

Q J 7 1 C 2 4 N - R 2

C24N
시리얼 통신모듈

기호	접속 방식
없음	CH1:RS-232 CH2: RS-232/485
R2	RS-232
R4	RS-422/485



<QJ71E71-B2>



<QJ71E71-B5>



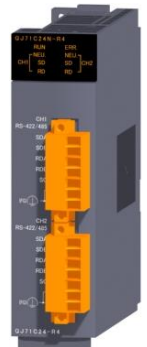
<QJ71E71-100>



<QJ71C24N>



<QJ71C24N-R2>



<QJ71C24N-R4>

▶▶ 통신모듈(MELSECNET, CC-Link IE Network Moudle)

QJ71LP21-25

QJ71GP21-SX

기호	접속 방식
LP21-25	SI/H-PCF/QSI Optical Fiber 25Mbps
LP21S-25	External power usable

기호	접속 방식
GP21	1Gbps(1000BASE-SX) Optical double loop Control station/Normal Station
GP21S	External power usable



< QJ71LP21-25 >



< QJ71LPS21-25 >



< QJ71GP21-SX >

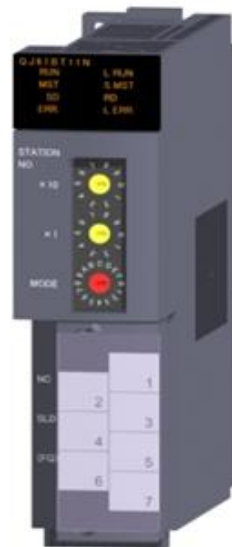


< QJ71GPS21S-SX >

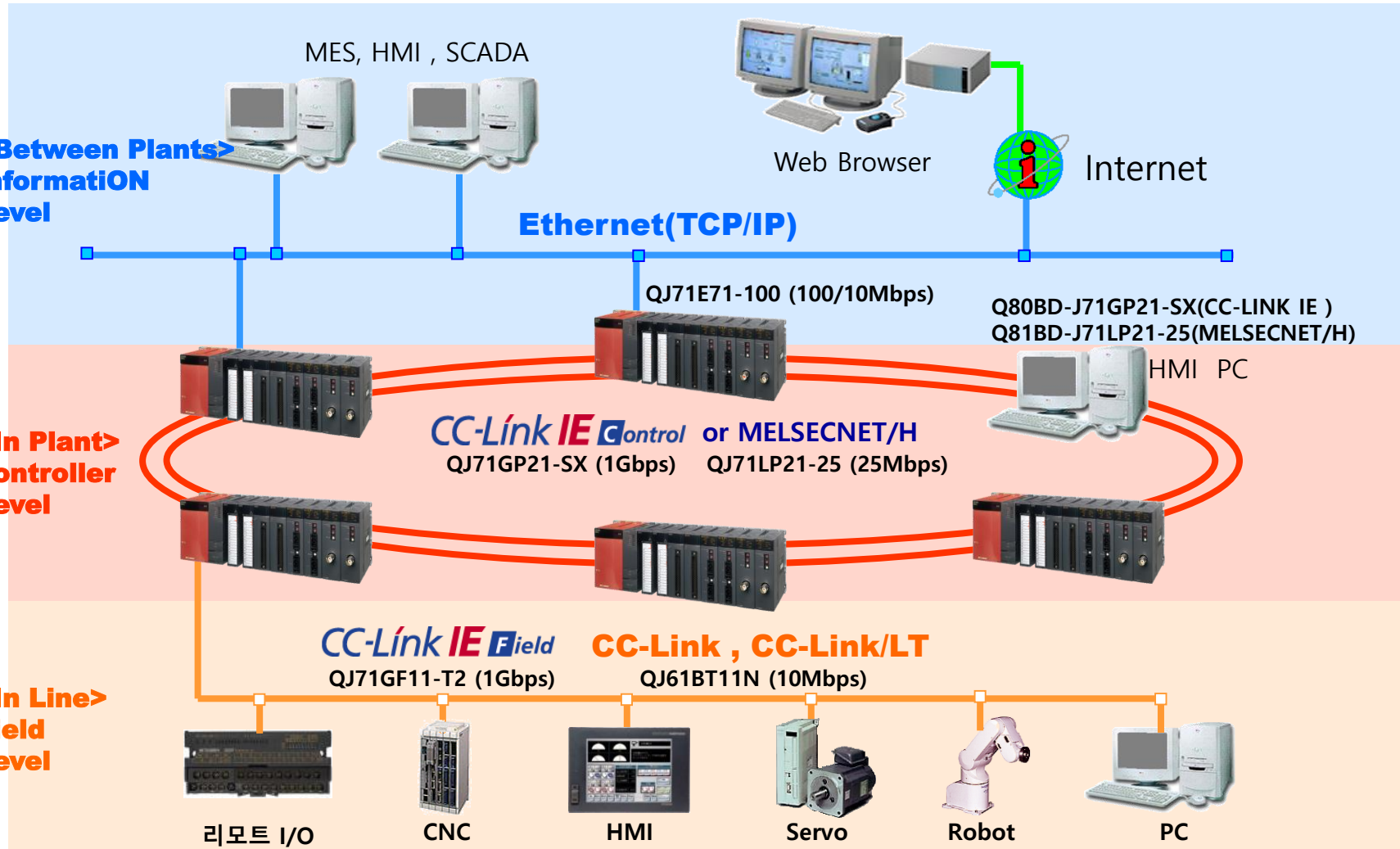
▶▶ 통신모듈(MELSECNET, CC-Link IE Network Moudle)

QJ61BT11N

CC-Link Moudle



>> 시스템 구성



» 입출력 주소 할당



>> 입출력 주소 할당

10진수(DEC)와 16진수(HEX) : 0 ~ 9까지는 10진수와 동일. 10 ~ 15까지는 A에서 F로 표현.

10진수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
16진수	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F

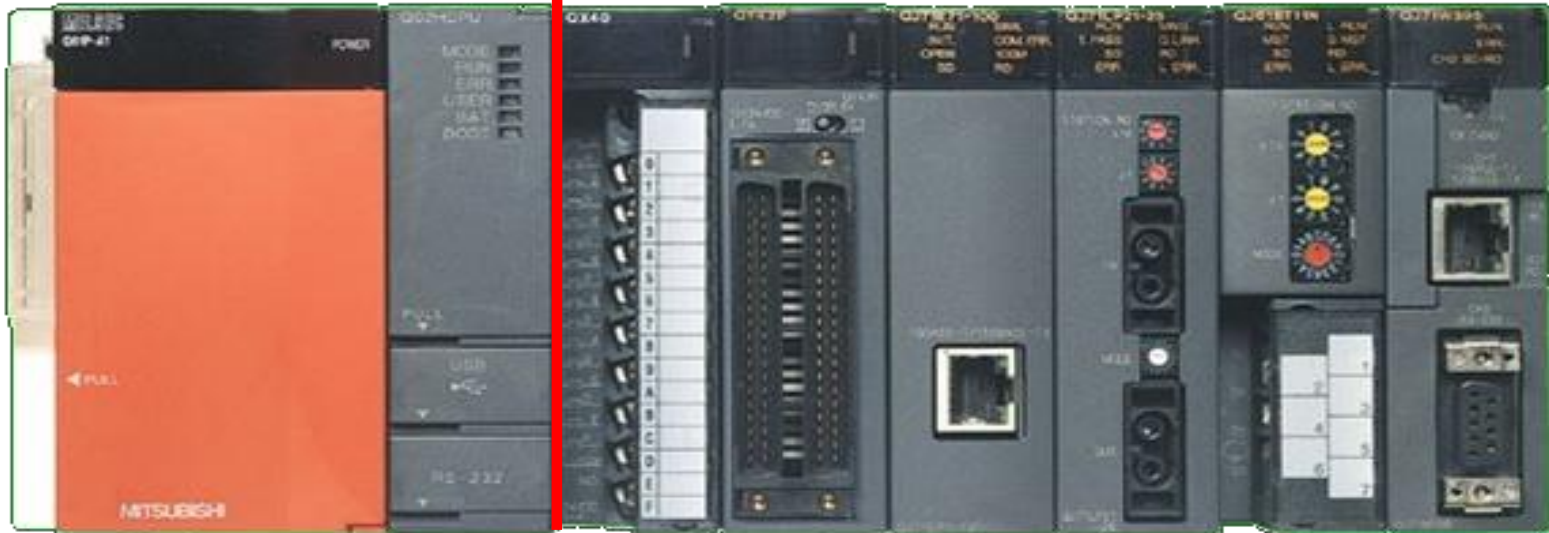
2진수(BIN)와 16진수(HEX)

2진수	0000	0001	0010	0011	0100	0101	0110	0111
16진수	0	1	2	3	4	5	6	7
2진수	1000	1001	1010	1011	1100	1101	1110	1111
16진수	8	9	A	B	C	D	E	F

» 입출력 주소 할당

점유점수! 번지수!

→ CPU 모듈의 오른쪽을 0으로 하여 차례대로 할당



POWER

CPU

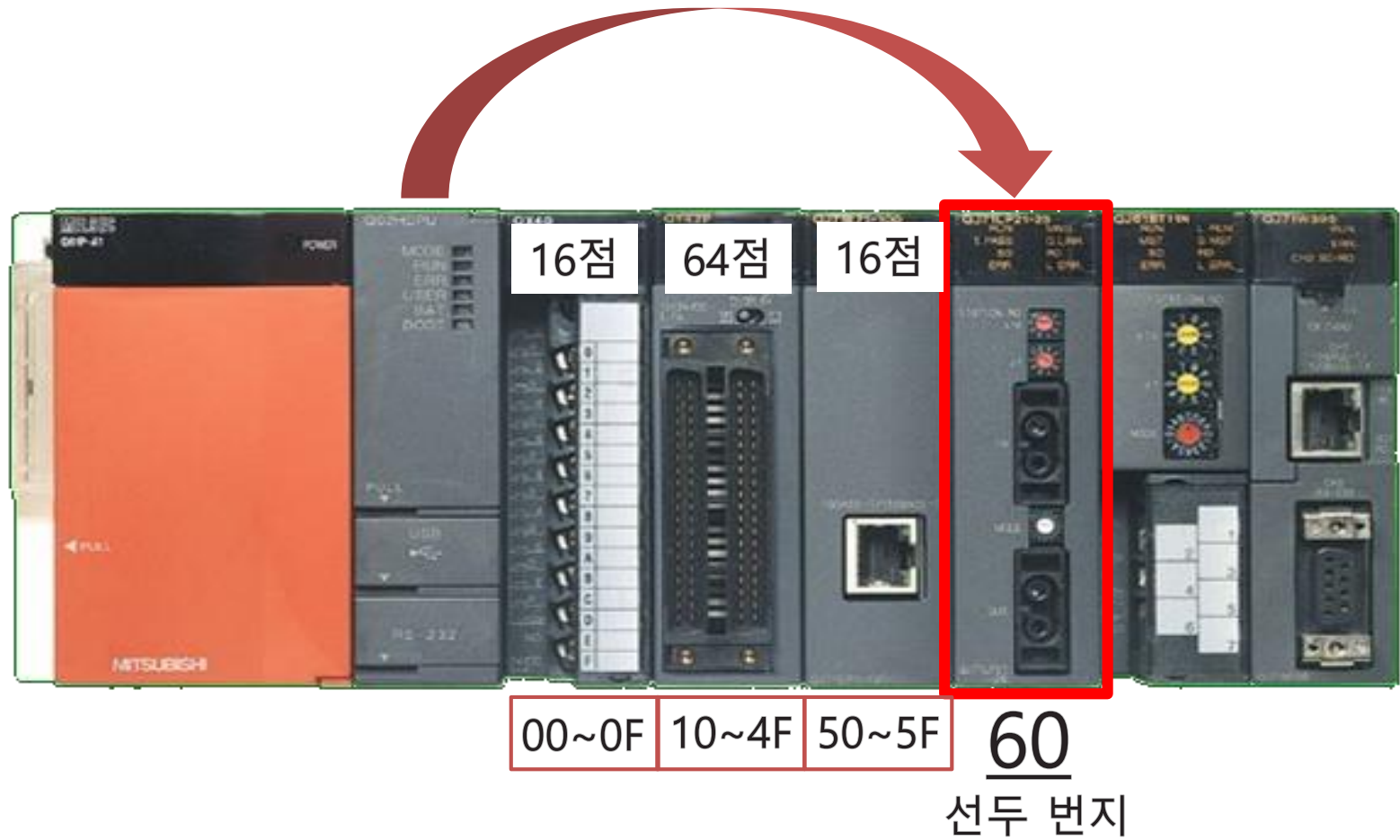
PLC의 I/O어드레스는 16진수를 사용

표기법 : 16점 → 00~0F

32점 → 00~1F

64점 → 00~3F

» 입출력 주소 할당



» 입출력 주소 할당

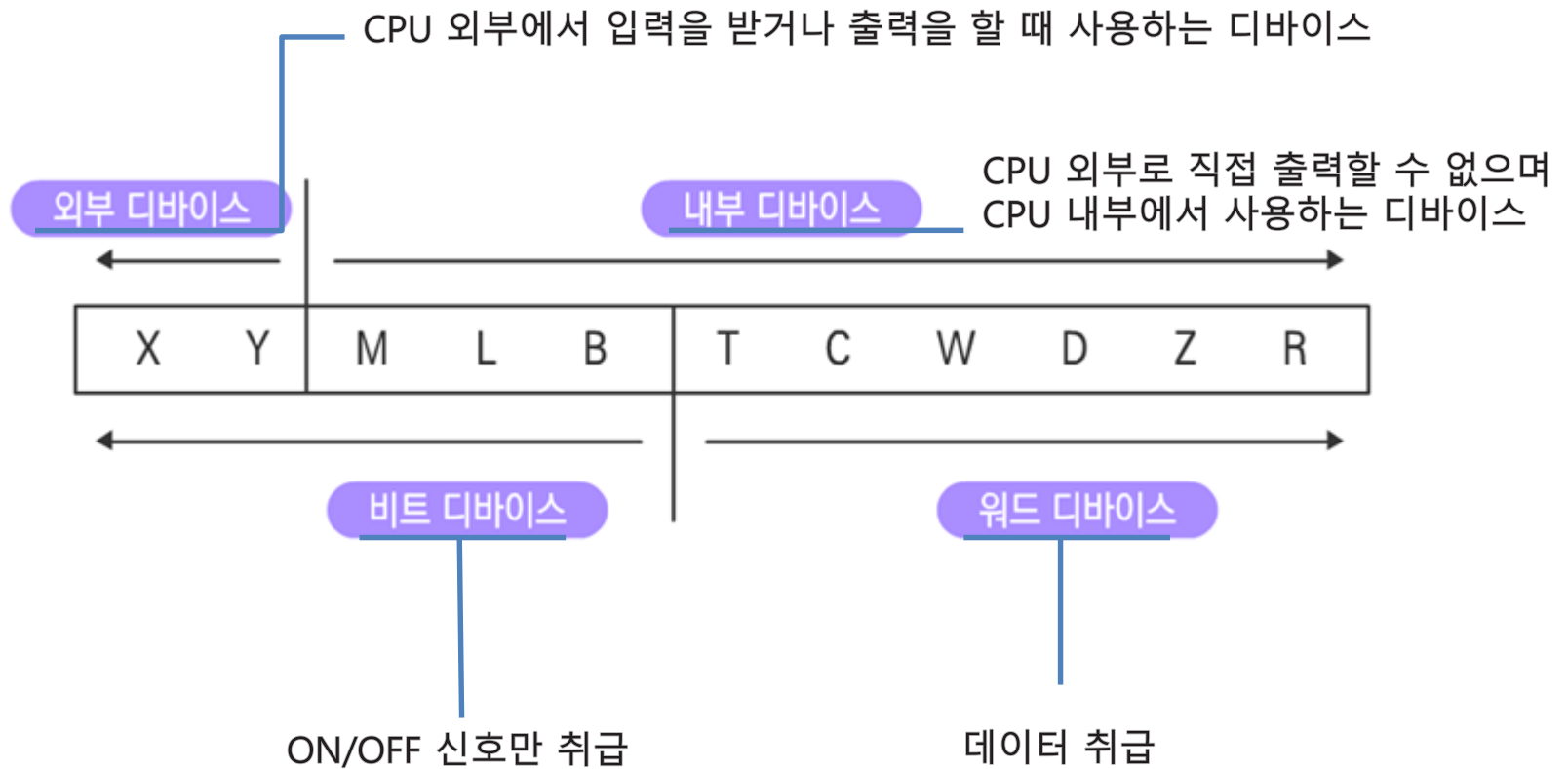
QX40 QY42



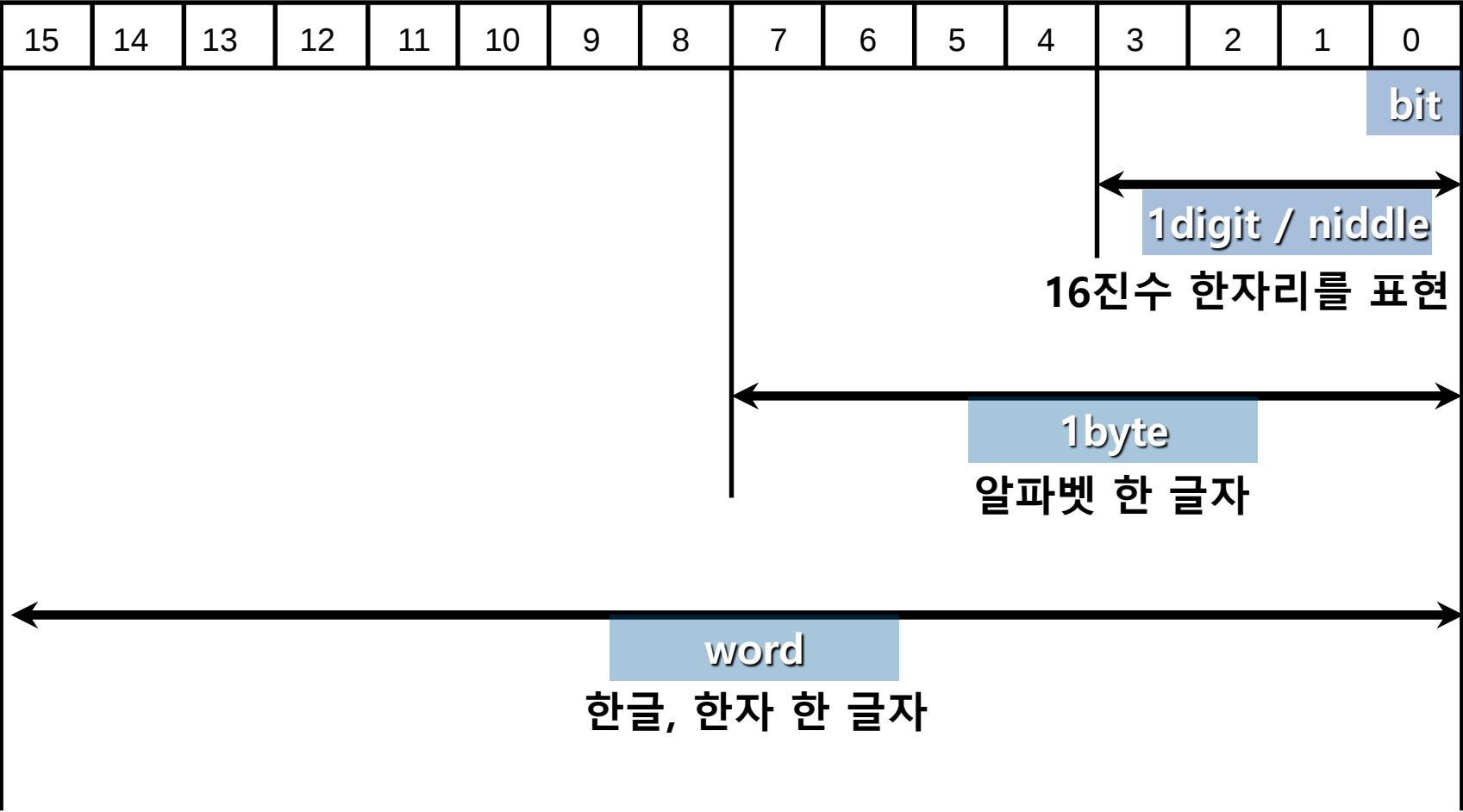
	00~0F	10~4F	50~5F	60~6F	70~7F	80~8F
X	00~0F	10~4F	50~5F	60~6F	70~7F	80~8F
Y	00~0F	10~4F	50~5F	60~6F	70~7F	80~8F

>> 디바이스란?

PLC 내부에서 사용할 수 있는 전기적 소자



01 >> 수치 단위



≫ 비트 디바이스 입력 (X), 출력 (Y)

ON / OFF 정보를 나타낼 수 있는 최소 단위

입력 X0 **ON**



출력 Y40 **ON**



입력 X0 **OFF**



출력 Y40 **OFF**



01

02

03

04

≫ 비트 디바이스 내부 릴레이 (M)

CPU 내부에서 사용되는 보조 릴레이

외부에 직접 출력 불가능

입력 X0



M0

출력 Y40



M0

M1



01

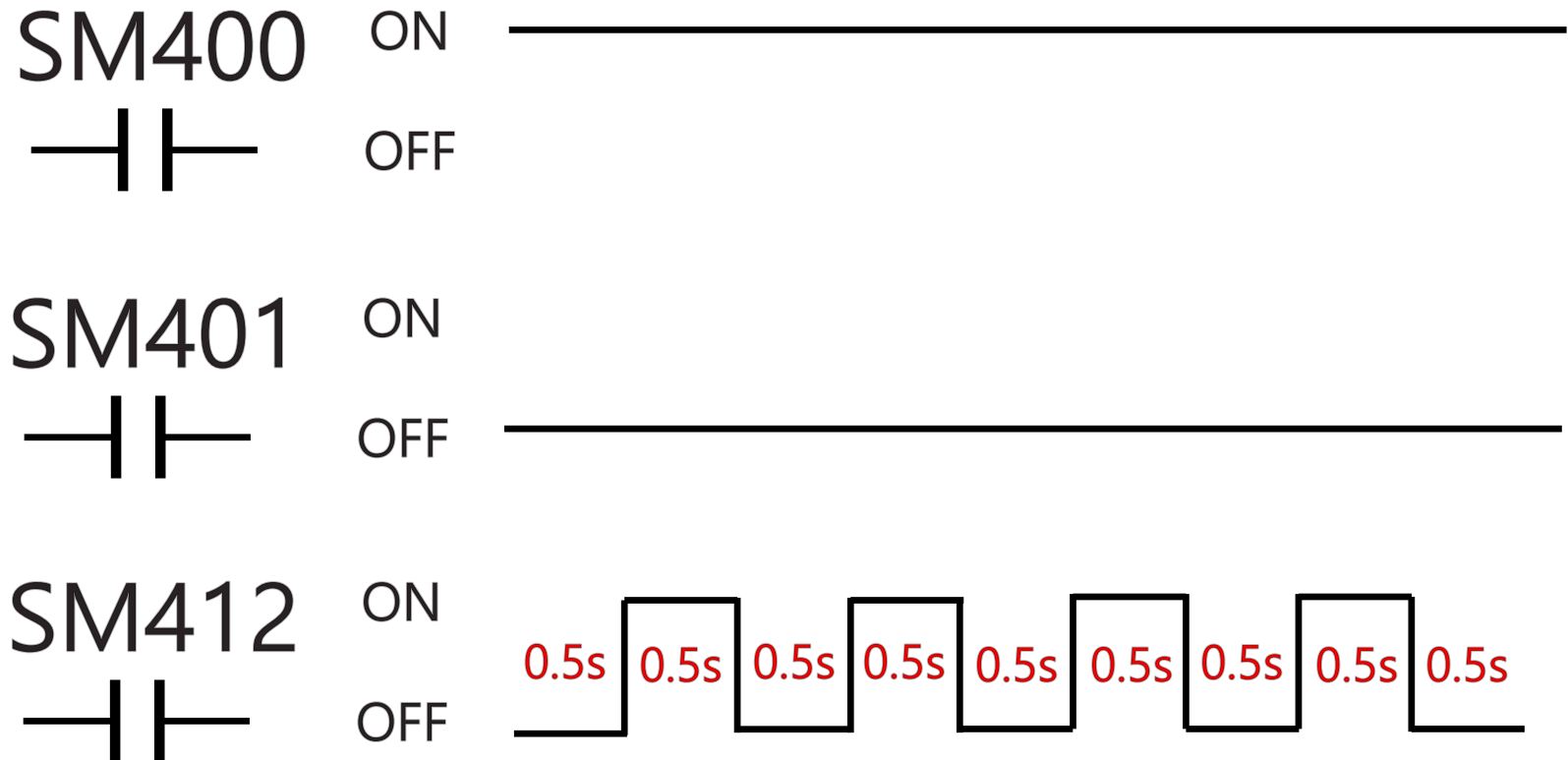
02

03

04

» 비트 디바이스 특수 릴레이 (SM)

특수 기능이 저장되어 있는 릴레이



» 워드 디바이스 데이터 디바이스 (D)

수치, 문자열을 저장할 수 있는 메모리

- 16비트 명령

D0	부호 비트	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
----	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

수치데이터(-32768 ~ 32767 또는 0000H ~ FFFFH)를 저장

- 32비트 명령

D1	부호 비트	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
D0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

32비트 명령(2word data)으로 데이터 레지스터를 사용할 때는 Dn과 Dn + 1이 처리 대상 명령어를 쓸 때, D를 붙여 사용

수치데이터 (-2147483648~ 2147483647 또는 0H ~FFFFFFFFH) 의 데이터를 저장

» 워드 디바이스 데이터 디바이스 (D)

수치, 문자열을 저장할 수 있는 디바이스

입력 X0



— [MOV K10 D0] D0=10

입력 X1

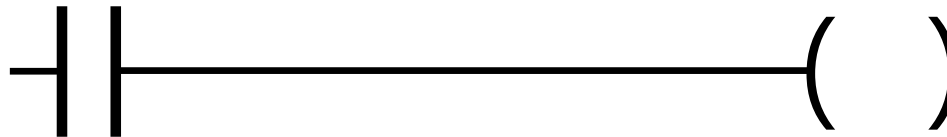


— [\$MOV "Hi" D1] D1=Hi

» 워드 디바이스 타이머(T)

시간을 측정하는 디바이스

입력 X0

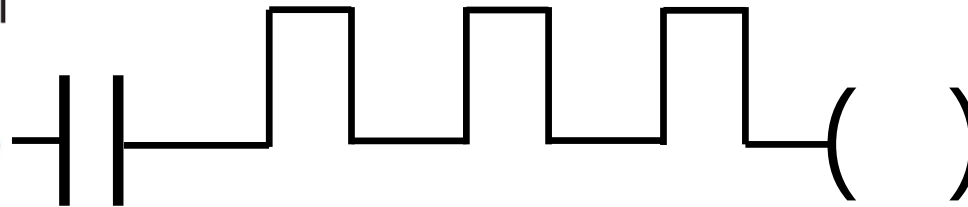


타이머 T0



횟수를 카운트 하는 디바이스

입력 X1



카운터 C0



>> 디바이스 할당

종류	디바이스명	점수(point)	사용 범위	파라미터 설정에 의한 설정의 범위
비트 디바이스 (bit)	입력(X)	8K	X0~X1FFF	고정값
	출력(Y)	8K	Y0~Y1FFF	
	스텝 릴레이(S)	8K	S0~S8191	
	링크 특수 릴레이(SB)	2K	SB0~SB07FF	
	내부 릴레이(M)	8K	M0~M8191	합계 29kword 내에서 변경 가능
	래치 릴레이(L)	8K	L0~L8191	
	어넨시애이터(F)	2K	F0~F2047	
	에지 릴레이(V)	2K	V0~V2047	
	링크 릴레이(B)	8K	B0~B1FFF	
워드 디바이스 (word)	타이머(T)	2K	T0~T2047	합계 29kword 내에서 변경 가능
	적산 타이머(ST)	0	ST0~ST2047	
	카운터(C)	1K	C0~C1023	
	데이터 레지스터(D)	12K	D0~D12287	
	링크 레지스터(W)	8K	W0~W1FFF	
	특수 링크 레지스터(SW)	2K	SW0~SW07FF	

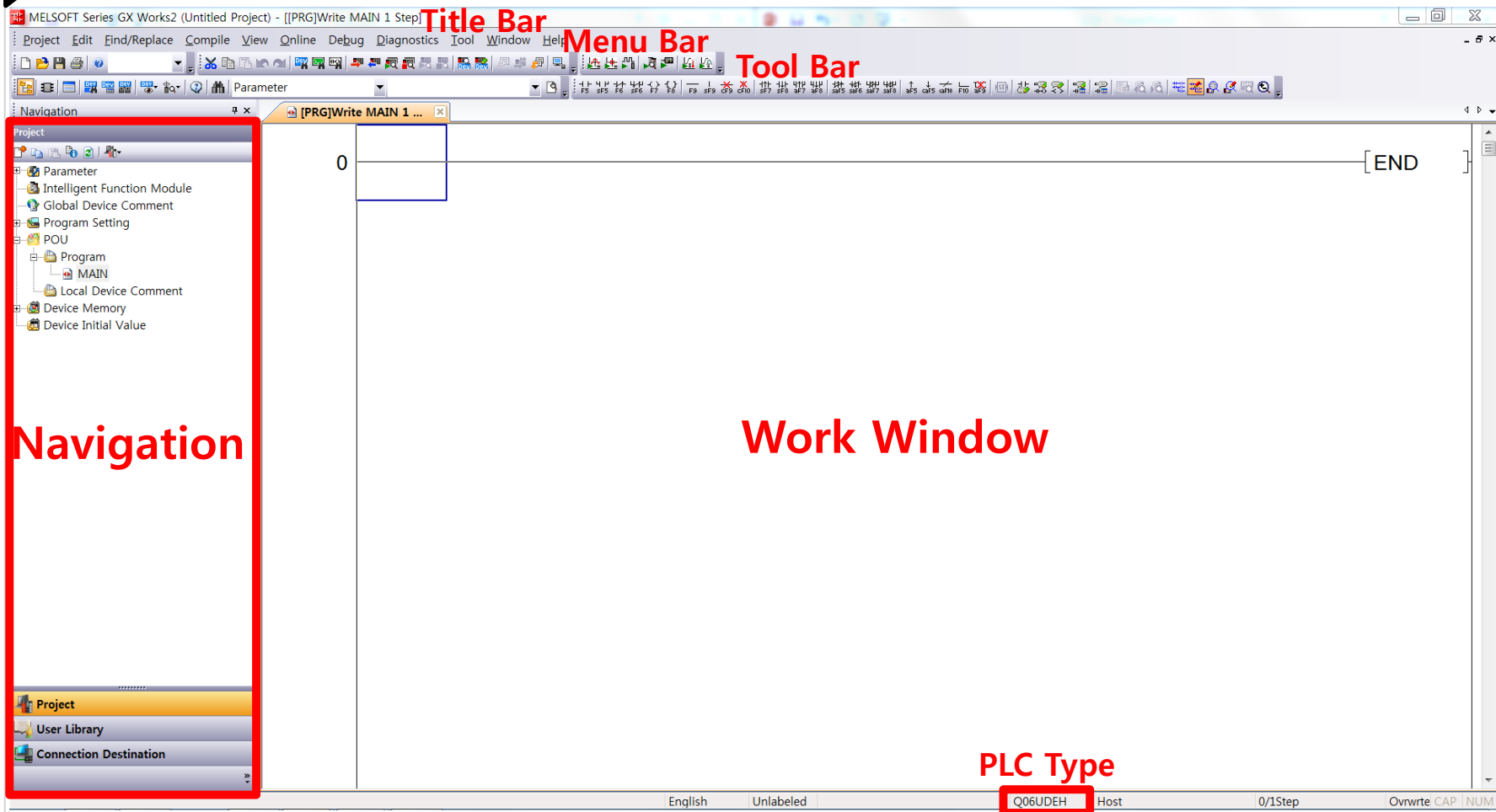
명령어

05 >> 시작 하기

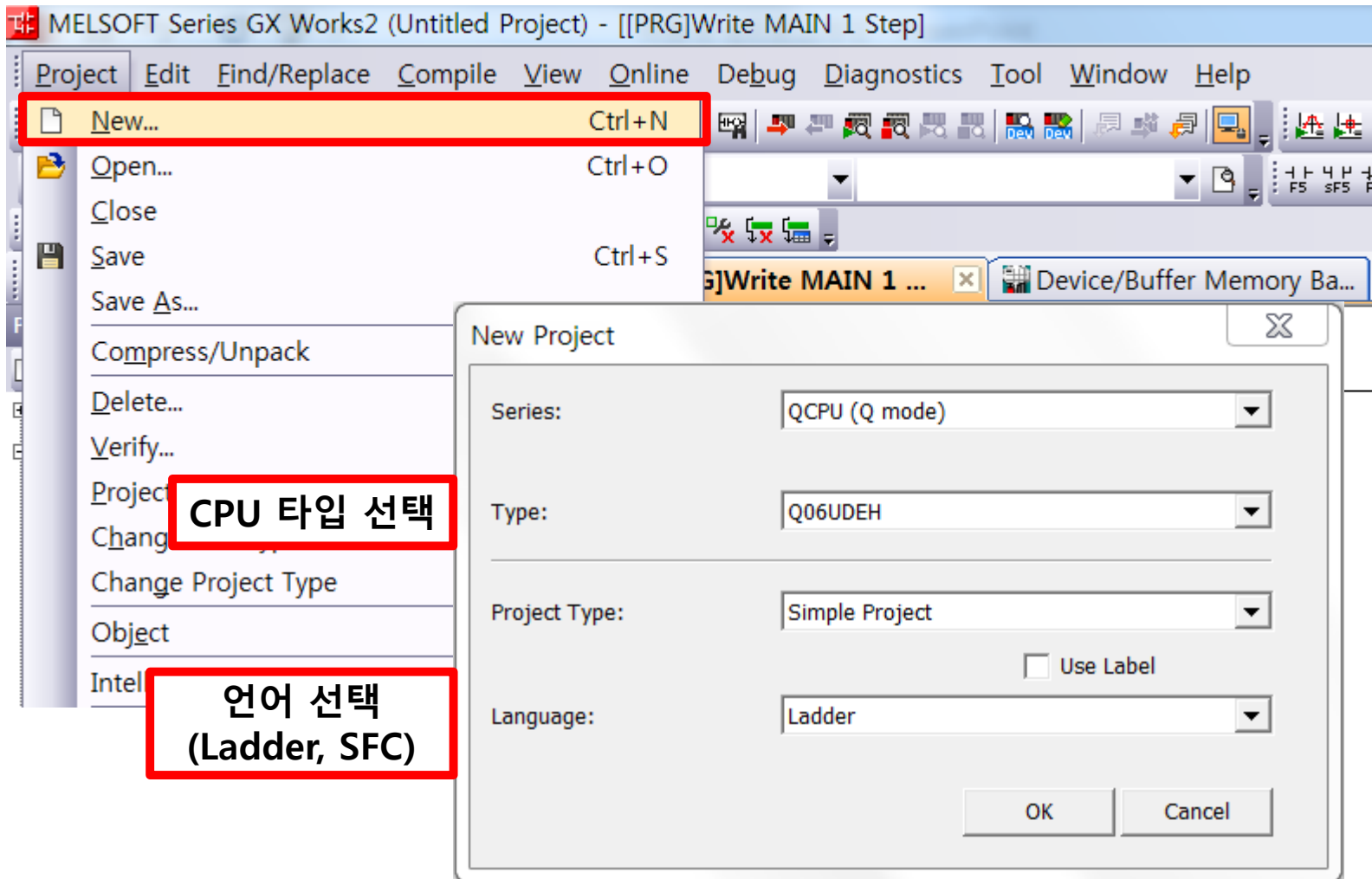
05

06

07



>> 프로젝트 생성

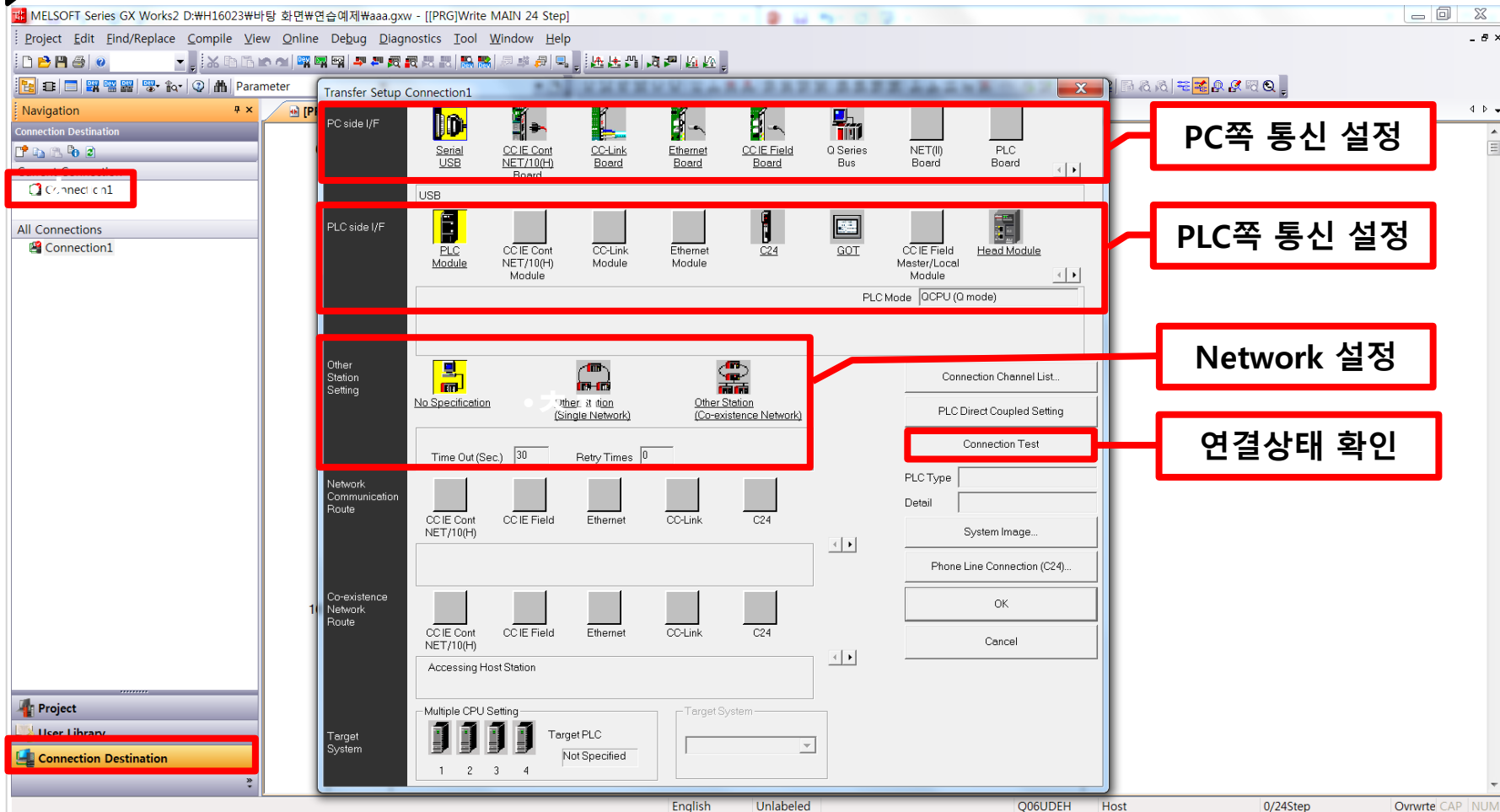


연결 설정

05

06

07

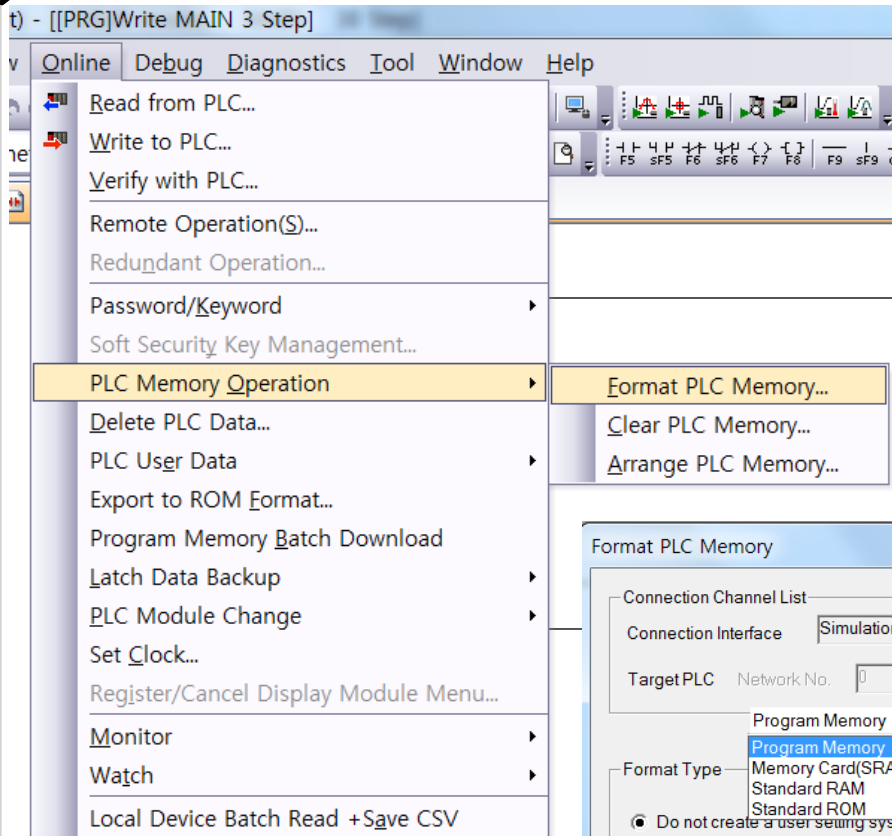


05 >> PLC 포맷

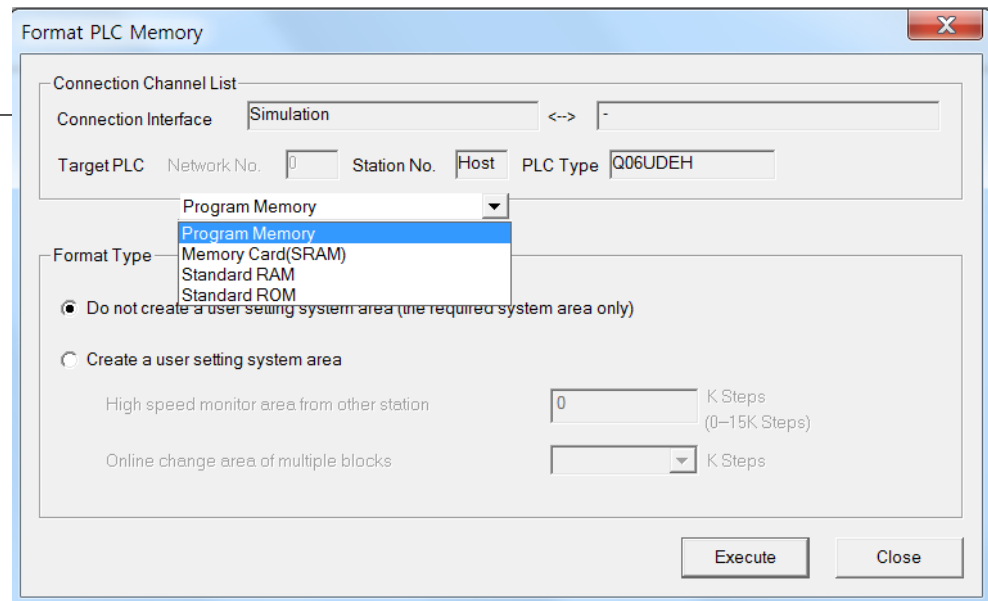
05

06

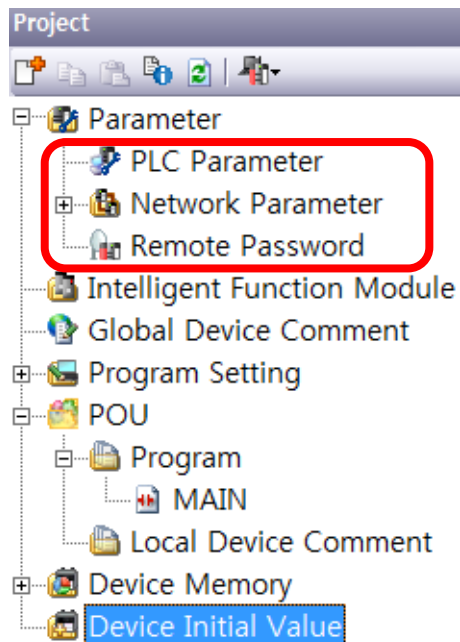
07



기존에 프로그램된 내용 삭제
Program Memory
Standard RAM
Standard ROM
포맷 진행



Parameter 설정



PLC parameter

→ PLC를 구동하기 위한 필수 파라미터

Network parameter

→ 네트워크모듈 사용시 설정하는 파라미터

Remote pass

→ 이더넷, 시리얼 통신 등으로 원격 접속 시 보안을 위한 패스워드

>> I/O 할당

05

06

07

Navigation

Project

- Parameter
 - PLC Parameter**
 - Network Parameter
 - Remote Password
 - Intelligent Function Module
 - Global Device Comment
- Program Setting
 - POU
 - Program
 - MAIN
 - Local Device Comment
 - Device Memory
 - Device Initial Value

Project

User Library

Connection Destination

Intelligent Function Module Monitor

Item

Q Parameter Setting

PLC Name | PLC System | PLC File | PLC RAS | Boot File | Program | SFC | Device | **I/O Assignment** | Multiple CPU Setting | Built-in Ethernet Port Setting

I/O Assignment(*1)

No.	Slot	Type	Model Name	Points	Start XY	Switch Setting
0	PLC	PLC				
1	0(*-0)					Detailed Setting
2	1(*-1)					
3	2(*-2)					Select PLC type
4	3(*-3)					
5	4(*-4)					New Module
6	5(*-5)					
7	6(*-6)					

Assigning the I/O address is not necessary as the CPU does it
Leaving this setting blank will not cause an error to occur.

Base Setting(*1)

	Base Model Name	Power Model Name	Extension Cable	Slots	Base Mode
Main					☒ Auto
Ext.Base1					☐ Detail
Ext.Base2					
Ext.Base3					8 Slot Default
Ext.Base4					
Ext.Base5					12 Slot Default
Ext.Base6					Select module name
Ext.Base7					

PLC로 부터 I/O 정보를 가져옴

Export to CSV File | Import Multiple CPU Parameter | **Read PLC Data**

(*1)Setting should be set as same when using multiple

Print Window... | Print Window Preview | Acknowledge XY Assignment | Default | **Check** | **End** | Cancel

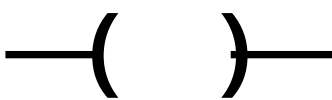
>> 단축키

F2 Edit Mode**F3** Monitor Mode**F4** Compile**F5** 

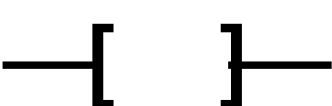
A접점 : 상시 열린 접점

F6 

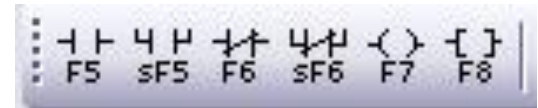
B접점 : 상시 닫힌 접점

F7 

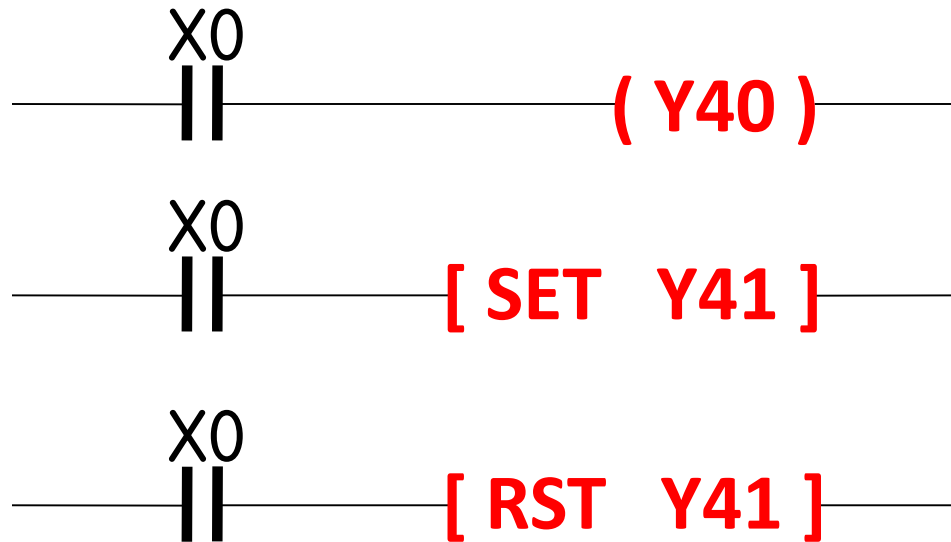
코일 : 지정한 디바이스에 신호를 출력

F8 

응용명령 : 작성한 명령을 실행



>> OUT / SET / RST



- SET 명령은 해당 디바이스를 ON 시킴
- 입력 조건이 OFF 되어도 ON 상태를 유지
- RST 명령으로 OFF 시킴

➤➤ OUT / SET / RST

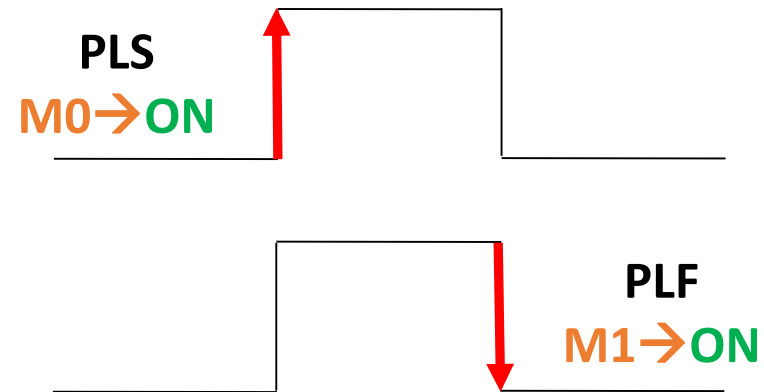
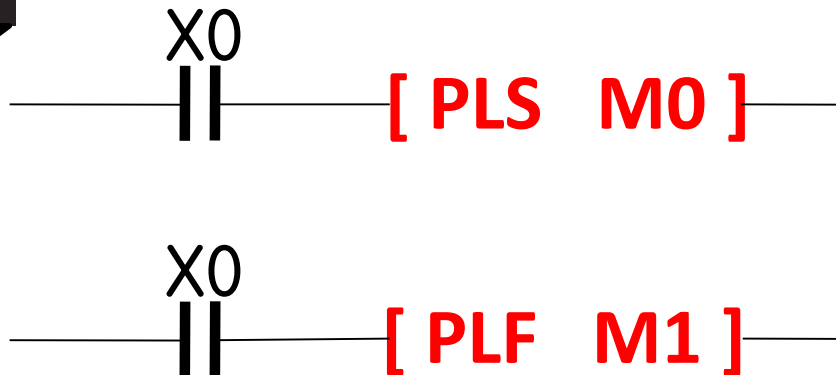


>> PLS / PLF

05

06

07



- PLS : 입력조건의 펄스가 상승할 때 장치의 1스캔 ON
- PLF : 입력조건의 펄스가 하강할 때 장치의 1스캔 ON
- 다른 명령어 뒤에 'P' 붙은 것은 1스캔을 의미
- PLS 명령어 대신  , PLF 명령어 대신  사용 가능

▶▶ PLS / PLF

05

06

07



≫≫ 타이머 T / ST

30 * 100ms = 3s

—||— (T0 **K30**) —

—||— (ST0 K30) —

30 * 10ms = 0.3s

— (H T0 **K30**) —

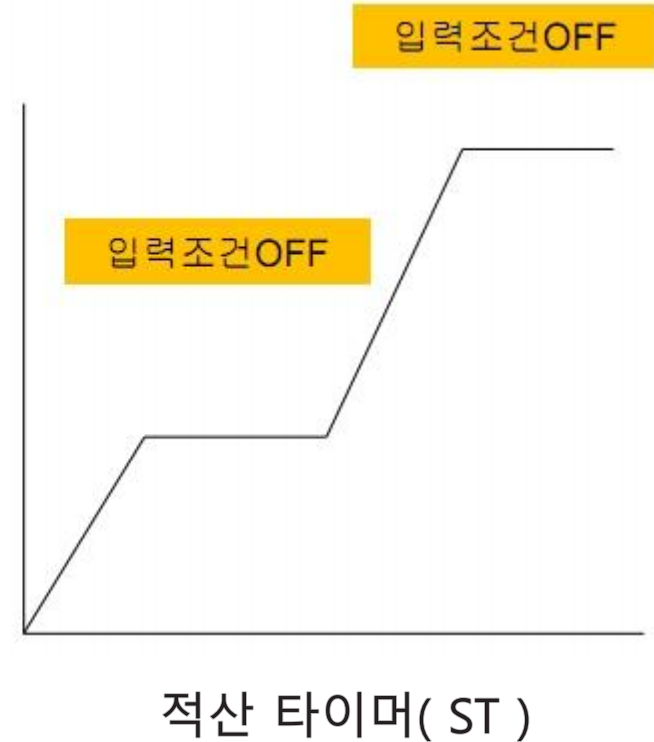
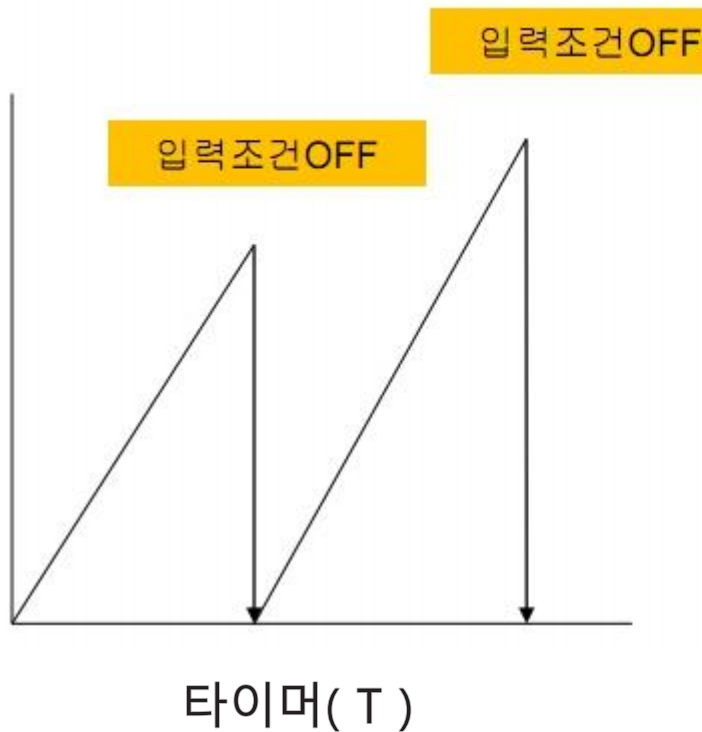
— (H ST0 K30) —

- T(타이머) : 타이머 코일이 ON 되면 지정 시간만큼 계측을 한 뒤, 타이머 접점 상태 바뀜
- ST(적산 타이머) : 입력 신호가 OFF 되어도 값 유지 (적산 타이머 사용하려면 **파라미터 설정** 필요)
- 시간 설정 값 : K1~K32767

저속 타이머(T)	디폴트 100ms
고속 타이머(H T)	디폴트 10ms
저속 적산 타이머 (ST)	파라미터 설정 필요
고속 적산 타이머 (H ST)	파라미터 설정 필요

PLC parameter → PLC system

≫ 타이머 T / ST



≫ 타이머 T / ST

Q Parameter Setting

PLC Name | **PLC System** | PLC File | PLC RAS | Boot File | Program | SFC | Device | I/O Assignment | Multiple CPU Setting | Built-in Ethernet Port Setting

타이머 시간 설정

Timer Limit Setting

Low Speed ms (1ms--1000ms)

High Speed ms (0.01ms--100ms)

RUN-PAUSE Contacts

RUN X (X0--X1FFF)

PAUSE X (X0--X1FFF)

Latch Data Backup Function

☐ Execute by Contact

Device Name

☐ Backup all files in standard RAM

Remote Reset

☐ Allow

Output Mode at STOP to RUN

☒ Previous State

☐ Recalculate(Output is 1 scan later)

Floating Point Arithmetic Processing

☐ Perform internal arithmetic operations in double precisic

Intelligent Function Module Setting

Module Synchronization

☒ Synchronize intelligent module's pulse up

Built-in CC-Link Setting

☐ Use built-in CC-Link

(*1)Setting should be set as same when using multiple

Points Occupied by Empty Slot (*1) Points

System Interrupt Settings

Interrupt Counter Start No. C (0--768)

Fixed Scan Interval

I28 ms (0.5ms--1000ms)

I29 ms (0.5ms--1000ms)

I30 ms (0.5ms--1000ms)

I31 ms (0.5ms--1000ms)

Interrupt Program / Fixed Scan Program Setting

☐ High speed execution

A-PLC Compatibility Setting

☐ Use special relay / special register from SM/SD 1000

Service Processing Setting

☒ Execute the process as the scan time proceeds %

☐ Specify service process time ms (0.2ms--1000ms)

☐ Specify service process execution counts Times (1--10)

☐ Execute it while waiting for constant scan setting

PLC Module Change Setting

≫ 디바이스 사용 점수 설정

Q Parameter Setting

PLC Name | PLC System | PLC File | PLC RAS | Boot File | Program | SFC | **Device** | I/O Assignment | Multiple CPU Setting | Built-in Ethernet Port Setting

	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (1) Start	Latch (1) End	Latch (2) Start	Latch (2) End	Local Device Start	Local Device End
Input Relay	X	16	8K						
Output Relay	Y	16	8K						
Internal Relay	M	10	8K						
Latch Relay	L	10	8K						
Link Relay	B	16	8K						
Annunciator	F	10	2K						
Link Special	SB	16	2K						
Edge Relay	V	10	2K						
Step Relay	S	10	8K						
Timer	T	10	2K						
Retentive Timer	ST	10	0K						
Counter	C	10	1K						
Data Register	D	10	12K						
Link Register	W	16	8K						
Link Special	SW	16	2K						
Index	Z	10	20						

현재 적산타이머 점수가
0 이므로 사용 불가

현재 총 점유 점수

최대 사용 가능 점수

Device Total	28.8	K Words
Word Device	25.0	K Words
Bit Device	44.0	K Bits

The total number of device points is up to 29 K words.

Latch(1) : Able to clear the value by using a latch clear.

Latch(2) : Unable to clear the value by using latch clear. Clearing will be executed by program. Scan time is extended by the latch range setting (including L).

If the latch is necessary, please set the required minimum latch range.

When using the local devices, please do the file setting at PLC file setting parameter.

≫ 타이머 T / ST

Q Parameter Setting

PLC Name | PLC System | PLC File | PLC RAS | Boot File | Program | SFC | Device | I/O Assignment | Multiple CPU Setting | Built-in Ethernet Port Setting

	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (1) Start	Latch (1) End	Latch (2) Start	Latch (2) End	Local Device Start	Local Device End
Input Relay	X	16	8K						
Output Relay	Y	16	8K						
Internal Relay	M	10	8K						
Latch Relay	L	10	8K						
Link Relay	B	16	8K						
Annunciator	F	10	2K						
Link Special	SB	16	2K						
Edge Relay	V	10	2K						
Step Relay	S	10	8K						
Timer	T	10	2K						
Retentive Timer	ST	10	1K						
Counter	C	10	1K						
Data Register	D	10	11K						
Link Register	W	16	8K						
Link Special	SW	16	2K						
Index	Z	10	20						

ST : 0K → 1K

D : 12K → 11K

Device Total K Words

Word Device K Words

Bit Device K Bits

The total number of device points is up to 29 K words.

Latch(1) : Able to clear the value by using a latch clear.

Latch(2) : Unable to clear the value by using latch clear. Clearing will be executed by program.

Scan time is extended by the latch range setting (including L).

If the latch is necessary, please set the required minimum latch range.

When using the local devices, please do the file setting at PLC file setting parameter.

≫ 타이머 T / ST

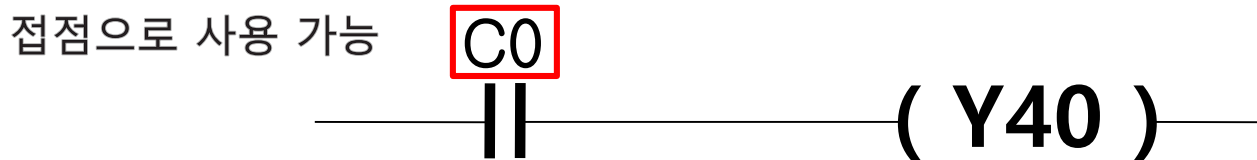
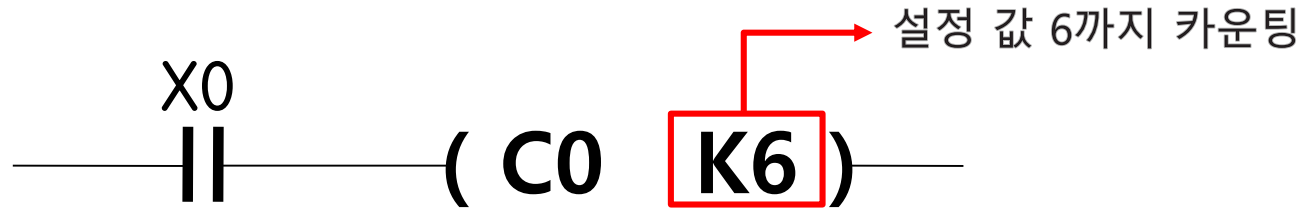
05

06

07



>> 카운터 C



- 입력 조건이 OFF → ON (상승 펄스) 일 때 카운터 현재 값 1씩 증가
- 현재 값과 설정 값이 같아질 때 까지 증가
- 현재 값과 설정 값이 같아지면 C0 카운터 접점이 ON 된 후 상태 유지
- RST 명령이 실행될 때까지 접점의 상태와 카운터의 현재 값 유지
- 카운터의 설정 값은 양수만 가능
- D(데이터 레지스터)에 의한 간접 설정 가능

≫ 카운터 C

예제 실습



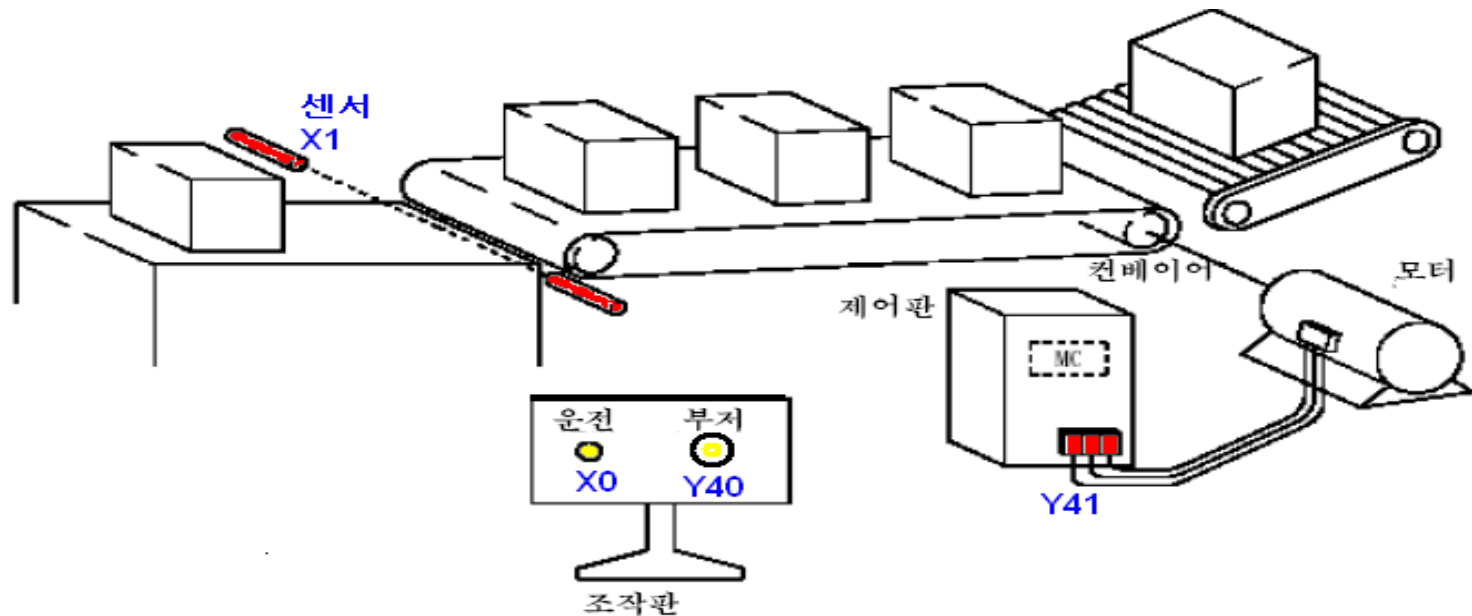
≫ 타이머 / 카운터 실습

예제 실습

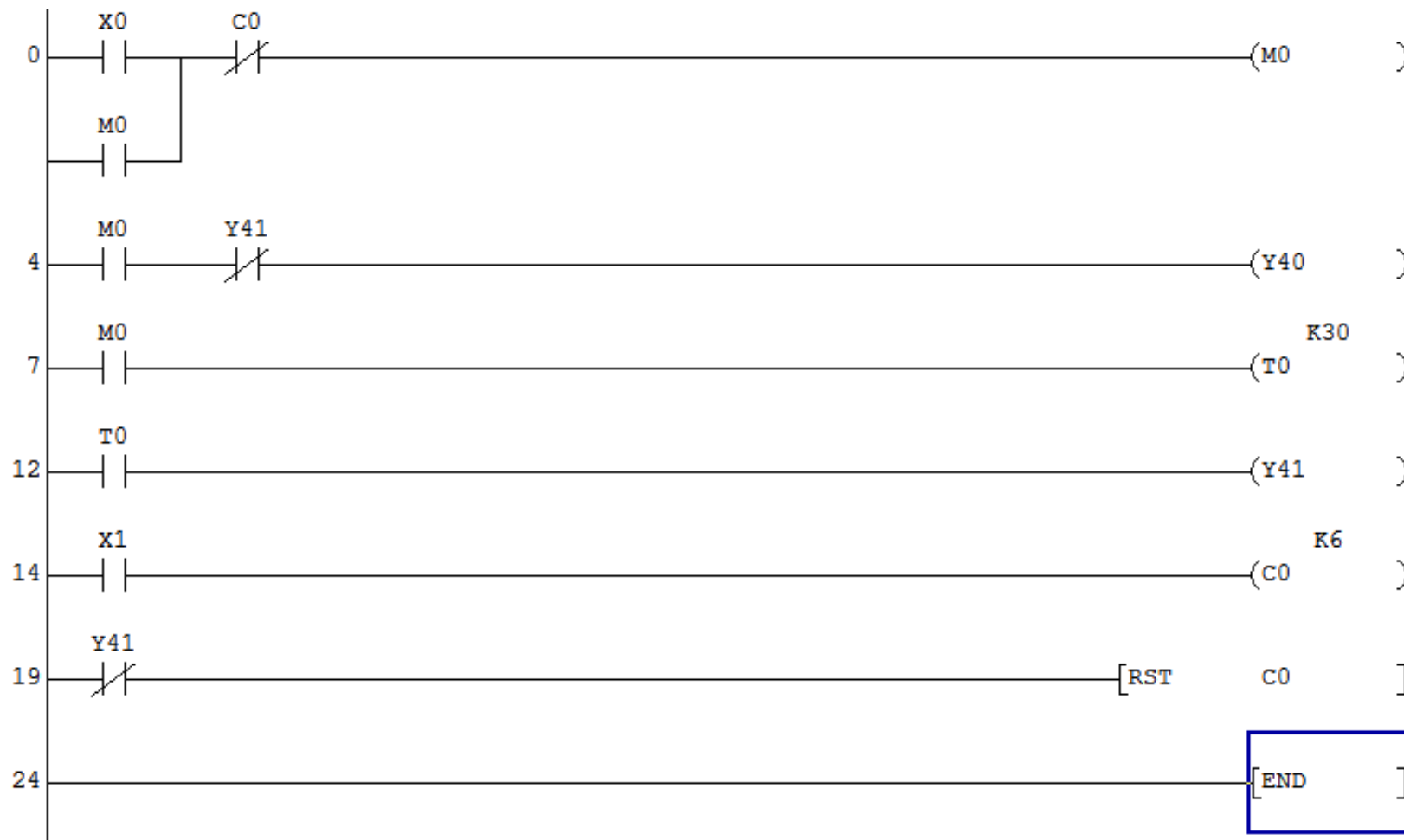
FOR EXAMPLE

컨베이어 운전 명령(X0) 스위치를 ON하면 3초간 버저(Y40)가 울린 다음 컨베이어가 운전(Y41)을 시작합니다.

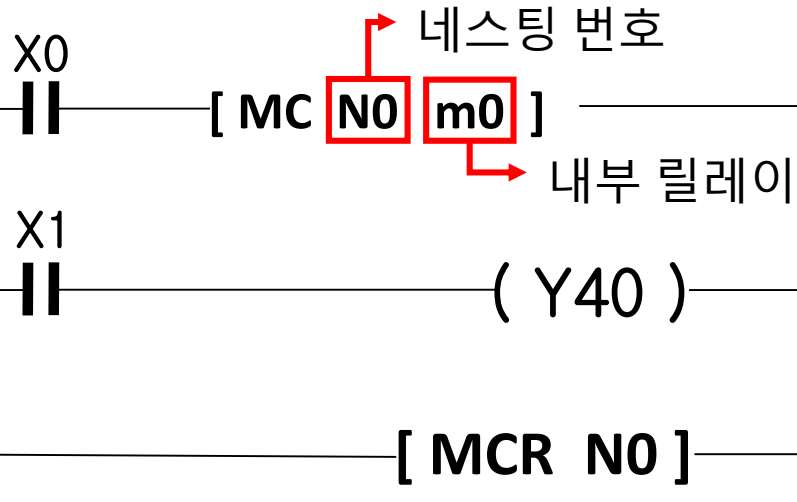
제품이 6개 반송된 것을 검출(X1)하면 컨베이어는 자동으로 정지합니다.



예제 실습



➤➤ MC / MCR

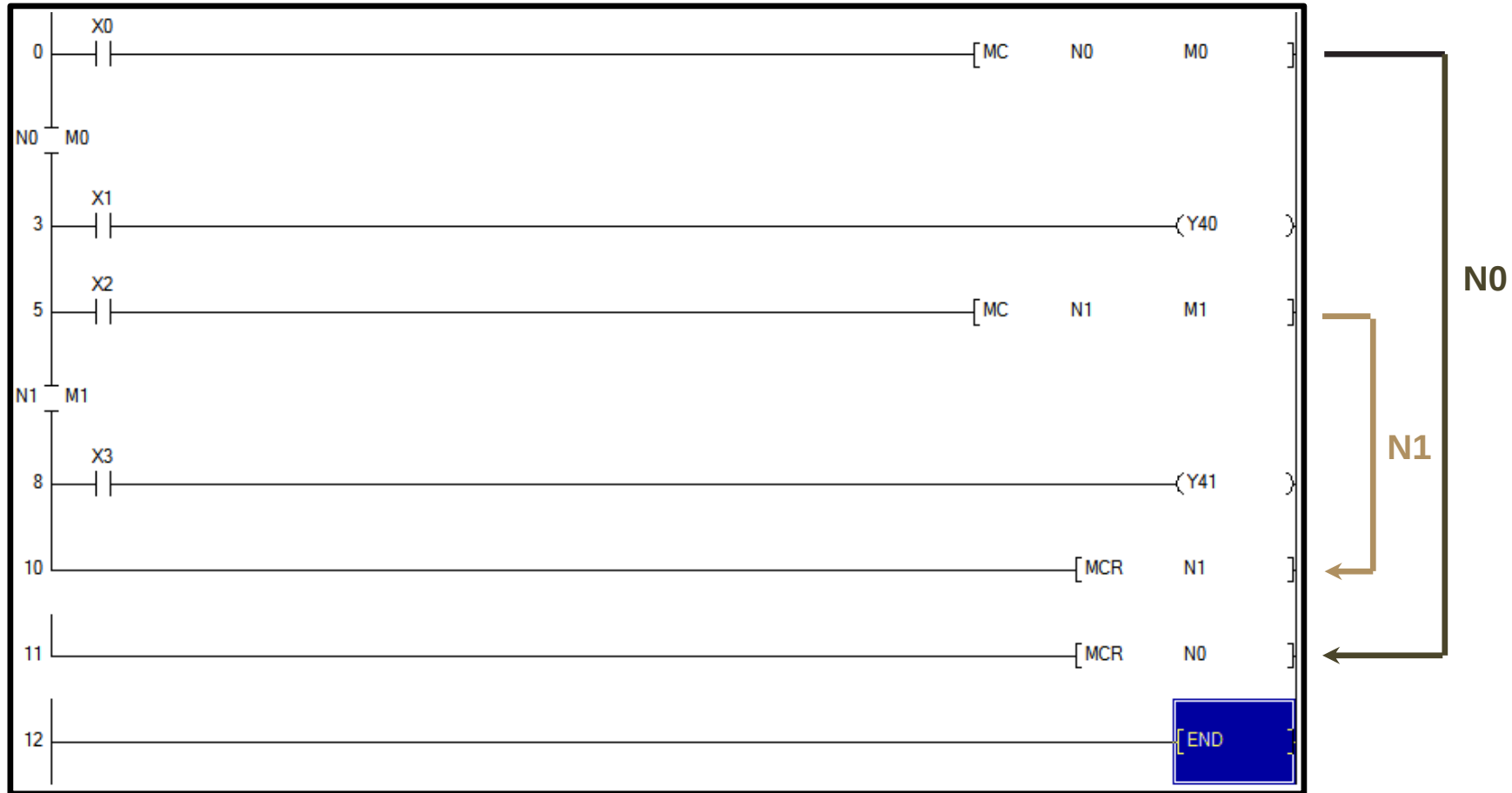


- MC (마스터컨트롤) : 구문시작
- MCR (마스터 컨트롤 리셋) : 끝
- N_(0~14) : 네스팅 번호
- M_:접점(Y/M/L/S/B/F)
- *MC-MCR OFF시 값
 - 모두 OFF : OUT 명령(코일출력)
 - 상태유지 ; SET,RST, SFT명령,
 - 카운터 값, 적산타이머 값
 - 수치가 0: 일반타이머, 고속타이머

- MC 안에 있는 래더는 MC(마스터 컨트롤)의 통제를 받음
- MC가 동작하고 있지 않다면 MC 안에 있는 명령어 또한, 동작하지 않음
- MCR을 통해 리셋 가능

➤➤ MC / MCR

예제 실습



» CJ / SCJ

05

06

07



- CJ (즉시 실행 조건 점프)
- 입력 ON 시, 지정한 포인터로 이동하여 프로그램 실행
- CJ 명령으로 인해 건너 뛴 래더는 CJ 명령을 실행하기 전 상태를 유지



- SCJ (1스캔 후 실행 조건 점프)
- SCJ 명령의 기본 동작은 CJ와 동일
- 입력 조건 ON시, 처음 1스캔 실행 후, 지정한 포인터로 이동하여 프로그램 실행

≫ CJ / SCJ

예제 실습



≫≫ CALL / RET / FEND

05

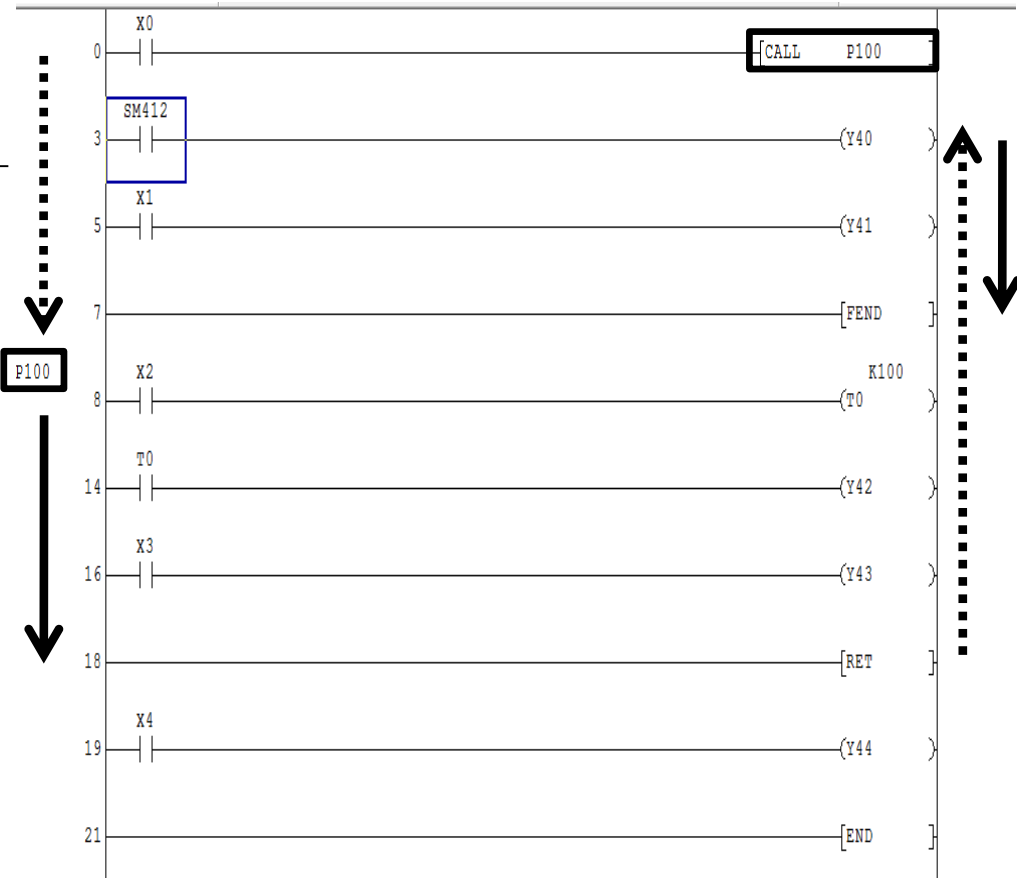
06

07

X0
—||— [**CALL P100**] —

— [**FEND**] —

— [**RET**] —



*CALL, RET : 서브 루틴 프로그램

≫≫ CALL / RET / FEND

예제 실습



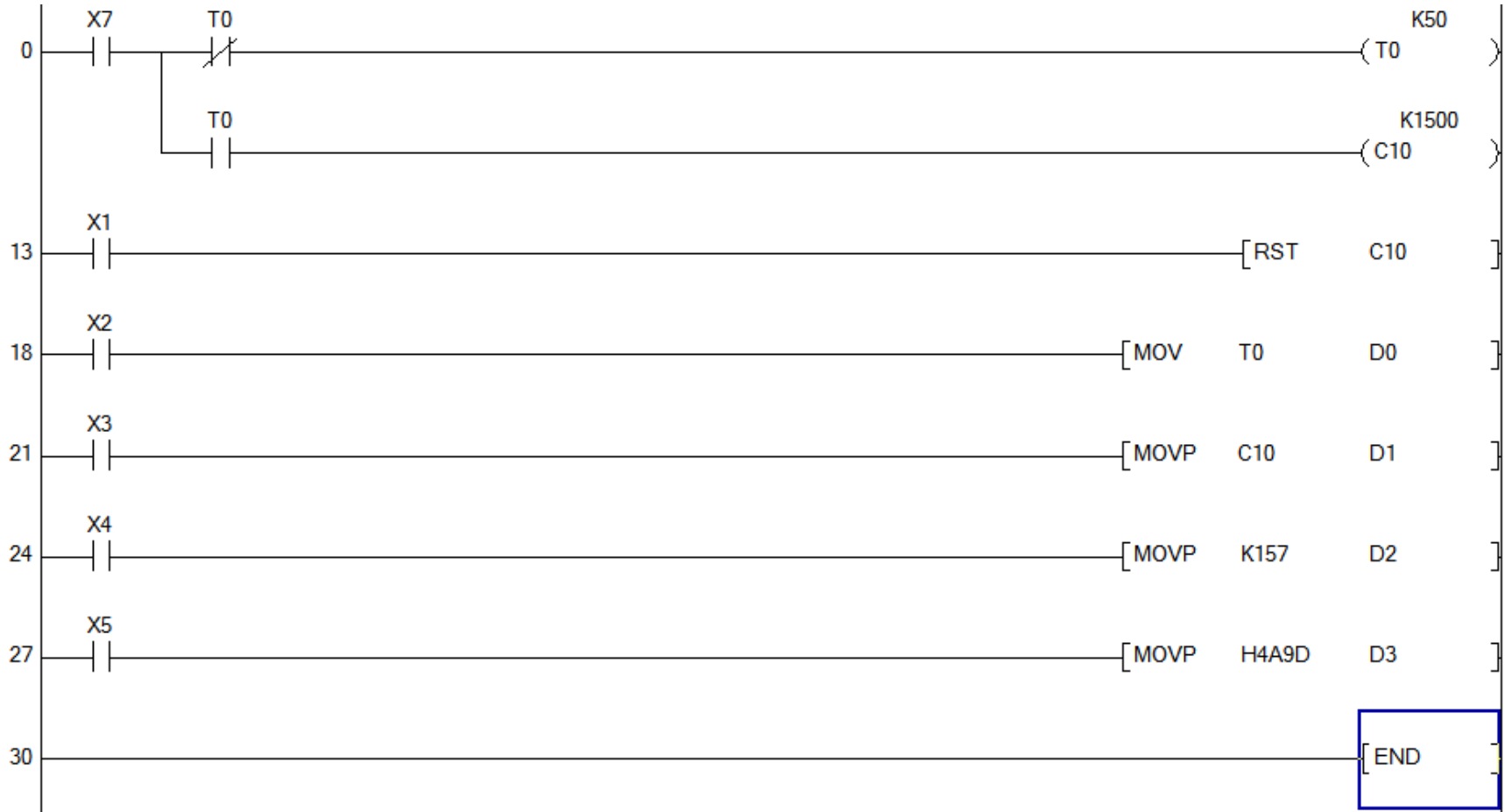
>> MOV / MOVP



- MOV (16 Bit 데이터 전송)
입력 조건이 ON 일 때,
데이터를 지정한 디바이스 혹은 데이터 레지스터에 전송한다
- MOV와 MOVP의 차이점
변화하는 데이터를 계속 전송 때는 MOV 명령을 사용
조건신호 ON하는 순간 한번만 데이터를 전송할 때 MOVP 사용

≫ MOV / MOVP

예제 실습



>> MOV / MOVP

X0

데이터 레지스터 데이터

||

[FMOV K0 **D0** K10]

X0

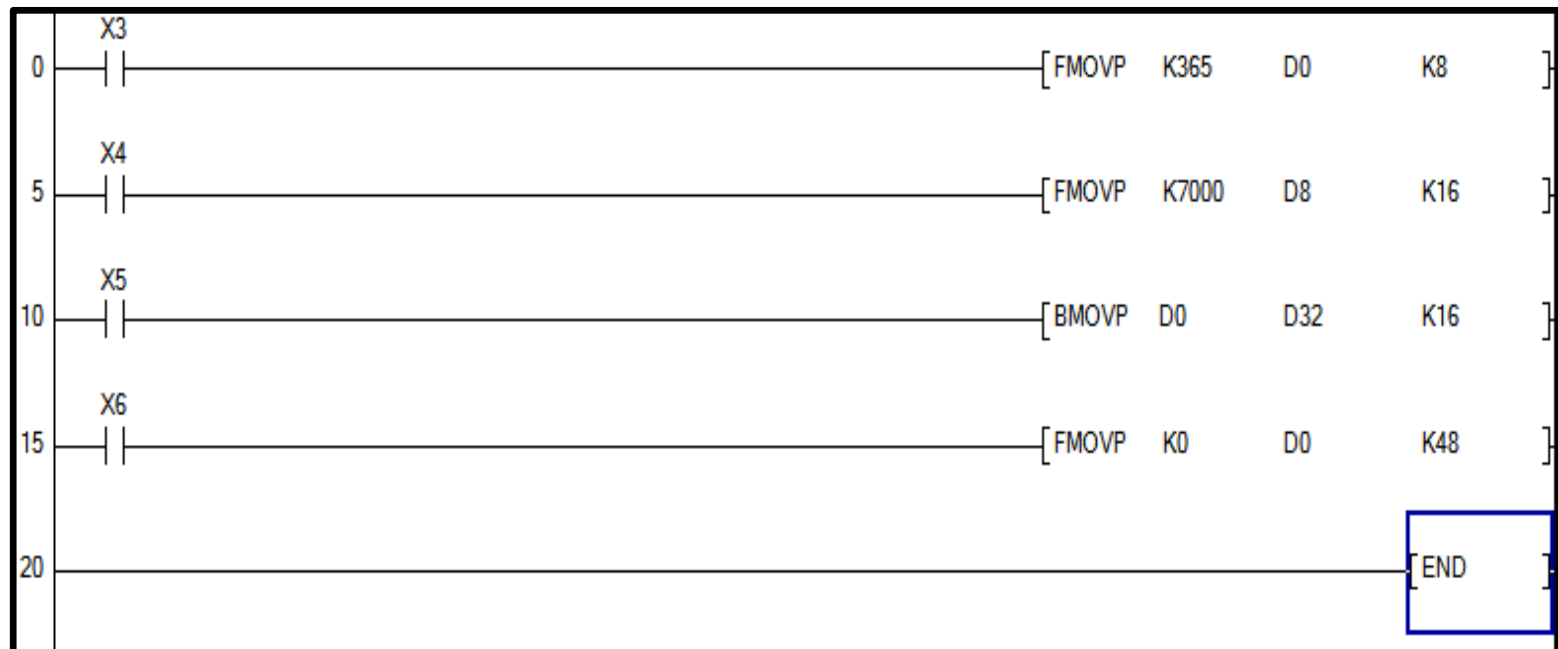
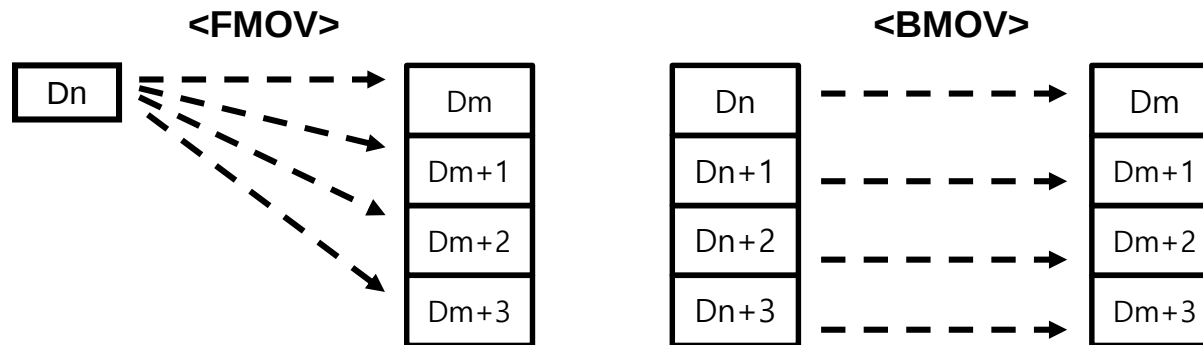
데이터 레지스터 데이터

||

[BMOV D0 **D100** K4]

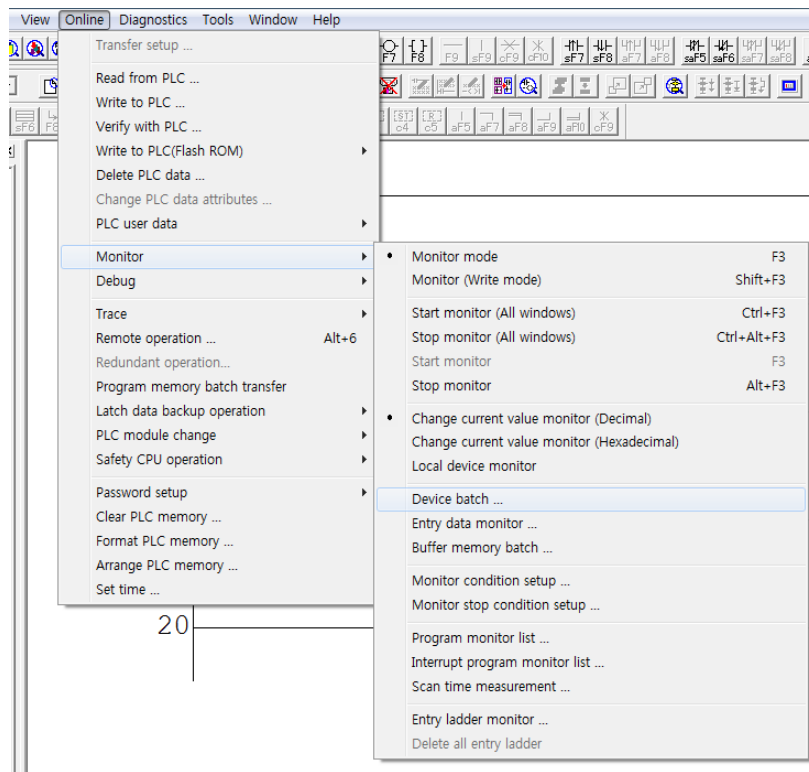
- FMOV(P)(동일 데이터 일괄 전송)
입력 조건이 ON이 되면 K100이 D0으로 지정한 개수(K)만큼 전송
대량의 데이터를 한 번에 삭제할 경우 편리
- BMOV(P)(블록 데이터 일괄 전송)
입력조건이 ON이 되면 지정한 장치(D0)를 선두로 하여 장치에
저장되어 있는 데이터를 D100으로 지정한 개수(K)만큼 연속된
장치에 1:1 블록 전송을 한다.

≫ MOV / MOVP



» MOV / MOVP

디바이스 배치



Find device ...	Ctrl+F
Find instruction ...	
Find step no. ...	
Find character string ...	
Find contact or coil	Alt+Ctrl+F7
Find comment ...	
Cross reference list ...	
List of used devices ...	
Stop monitor	Alt+F3
Device batch ...	
Entry data monitor ...	
Monitor condition setup ...	
Monitor stop condition setup ...	
Device test ...	Alt+1
Register executional conditioned device test ...	Ctrl+Enter
Batch disable executional conditioned device test ...	
Check executional conditioned device test registration ...	
Disable executional conditioned device registration ...	
Forced input output registration/cancellation ...	

05 >> \$MOV / EMOV

06 X0 데이터 레지스터 데이터

07 [\$MOV "A!B?" D0]

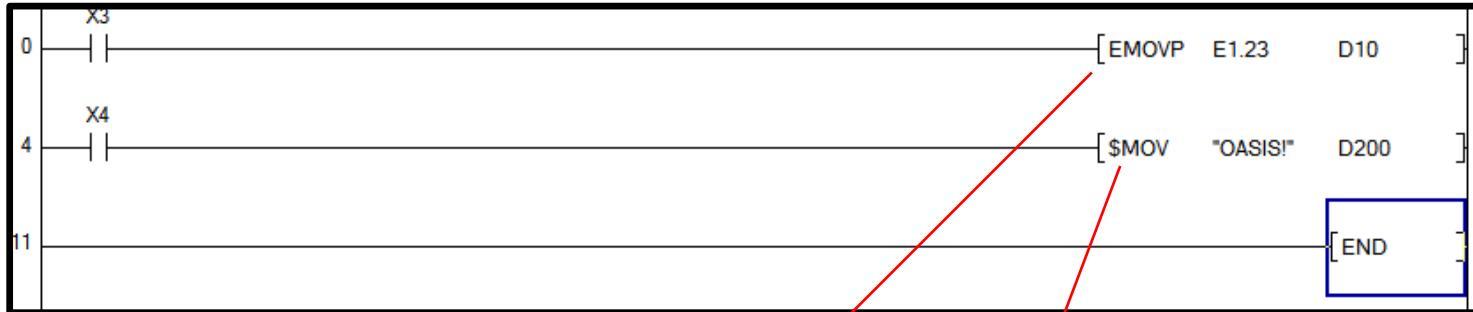
문자열 전송 명령어

X0 데이터 레지스터 데이터

[EMOV E1.23 D100]

부동소수점 전송 명령어

>> \$MOV / EMOV



Modify Value... Display format 2 W 16 bit 32 bit 32 1.23 64 1.23 RSC 10 16 Details... Op

Device	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
D10	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1.2300000
D11	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1		

Modify Value... Display format 2 W 16 bit 32 bit 32 1.23 64 1.23 RSC 10 16 Details... Op

Device	F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
D200	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	OA
D201	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	SI
D202	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	SI

07 >> 인덱스 레지스터(Z)

- 인덱스 레지스터(Zn)는 디바이스 번호를 간접적으로 지정할 때에 사용
- 지정한 디바이스 번호에 인덱스 레지스터의 내용을 더한 디바이스 번호로 지정할 수 있음

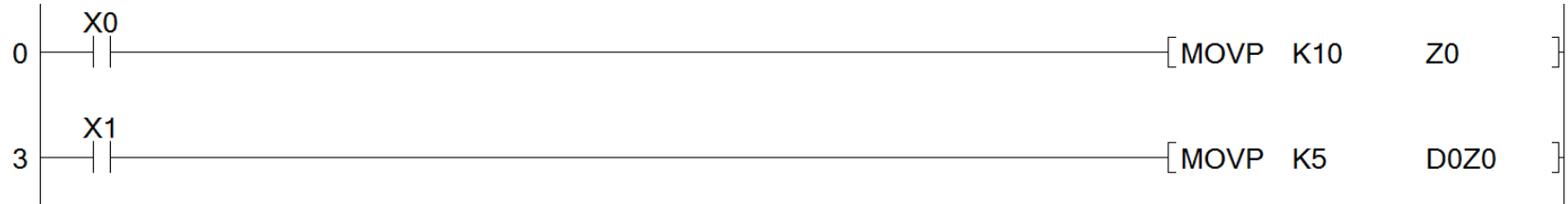
D0Z0 → D(0+Z0)



Z0이 0일 때는 D0을 의미
Z0이 50일 때는 D50을 의미

- Z0 ~ Z19 까지 사용 가능
- 16비트 워드 디바이스로써 -32768 부터 32767 까지 취급 가능

≫ 인덱스 레지스터(Z)



1. X0에 10 할당
2. D(0+Z0)에 5 전송

→ **D10에 5 전송됨**

- 인덱스 수식은 다음 장치에 사용 가능
 - 비트장치 - X, Y, M, L, S, B, F
 - 워드장치 - T, C, D, R, W
 - 상 수 - K, H
 - 포 인 터 - K, H

>> FOR / NEXT / BREAK / INC / DEC

_____ [FOR K5] _____

X0
—||— [BREAK **D2** P0] _____

_____ [NEXT] _____

- FOR – NEXT (반복문)
FOR – NEXT 사이를 n 번 반복
***n : 1~32767 까지 반복 가능**
- BREAK : FOR문에서 강제 종료
D2 강제 종료된 시점의 반복 처리한 횟수의 나머지를 저장
(BREAK 명령 실행 시의 횟수도 포함)
(설정해 놓은 포인터 지점으로 이동)

X0
—||— [INC **Z2**] _____

X1
—||— [DEC **Z0**] _____

- INC
지정된 디바이스에 매 스캔타임마다 +1 씩 증가
- DEC
지정된 디바이스에 매 스캔타임마다 -1 씩 감소

예제 실습



>> BIN / BCD

X0
|| — [BIN K4X20 D10] —

X0
|| — [BCD D0 K4Y50] —

- BIN(P)
BCD코드 (2진화 10진수) >> BIN코드 (2진수) c변환 명령
- BCD(P)
BIN(2진수) >> BCD코드 (2진화 10진수) 데이터 변환 명령
- 일반적인 디지털 스위치는 BCD코드를 사용
따라서 디지털 스위치의 데이터를 PLC로 전달할 때, BIN명령을 사용
- BCD명령에서는 데이터(BIN >> BCD의 데이터가 0~9,999일 때 가능
(9,999를 넘는 값을 표시할 때는 DBCD명령을 사용. 99,999,999 까지)

이외의 값이면 OPERATION ERROR 발생

» BIN / BCD

05

06

07

0000000100111001

313



0000000010001011

139



[BIN K4X20 D10]

» BIN / BCD

05

06

07

321

0000000101000001

0000 0001 0100 0001

0000 0001 0100 0001



0000001100100001

0000 0011 0010 0001

0000 0011 0010 0001



[BCD D0 K4Y50]

≫ BIN / BCD

예제 실습



>> 사칙연산명령

$$\text{X2} \text{ --- } \text{||} \text{ --- } [\pm P \text{ K5 } \textcolor{red}{D0}] \text{ --- }$$

입력조건이 ON될 때 마다 D0에 K5를 연산한 결과를 다시 D0에 저장

•주의 : 뒤에서 앞으로의 연산. 빨셈 시 주의

$$\text{X3} \text{ --- } \text{||} \text{ --- } [\pm P \text{ K100 K50 } \textcolor{red}{D1}] \text{ --- }$$

입력조건이 ON이 되면 K100에 K50을 연산한 결과를 다시 D1에 저장

※사칙연산 시 주의 사항

- ▶ 덧셈 및 빨셈 명령에는 반드시 +P, -P를 사용
- ▶ +, - 로는 매 스캔마다 연산 실행 안됨

≫ 사칙연산명령

X0 ——— [**MOVP** K2000 **D0**] ———

X4 ——— [***P** K30 **D0 D10**] ———

} 곱셈

*결과가 16Bit를 넘어가면 다음 장치 번호인 D11에 이어서 저장

X5 ——— [**/P** **D0** K600 **D20**] ———

} 나눗셈

*몫은 D20에 저장되고 나머지는 D21에 저장

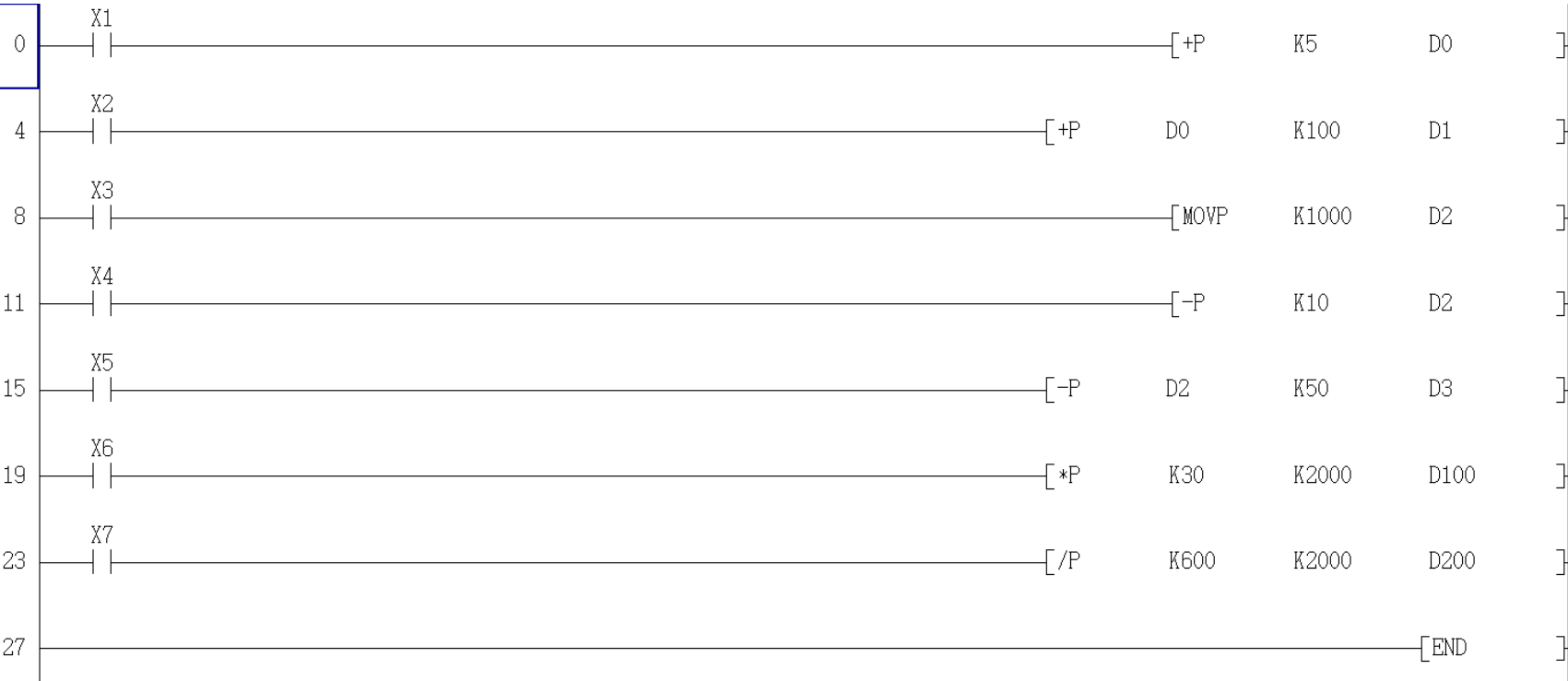
05

06

07

05 >> 사칙연산명령

06 예제 실습



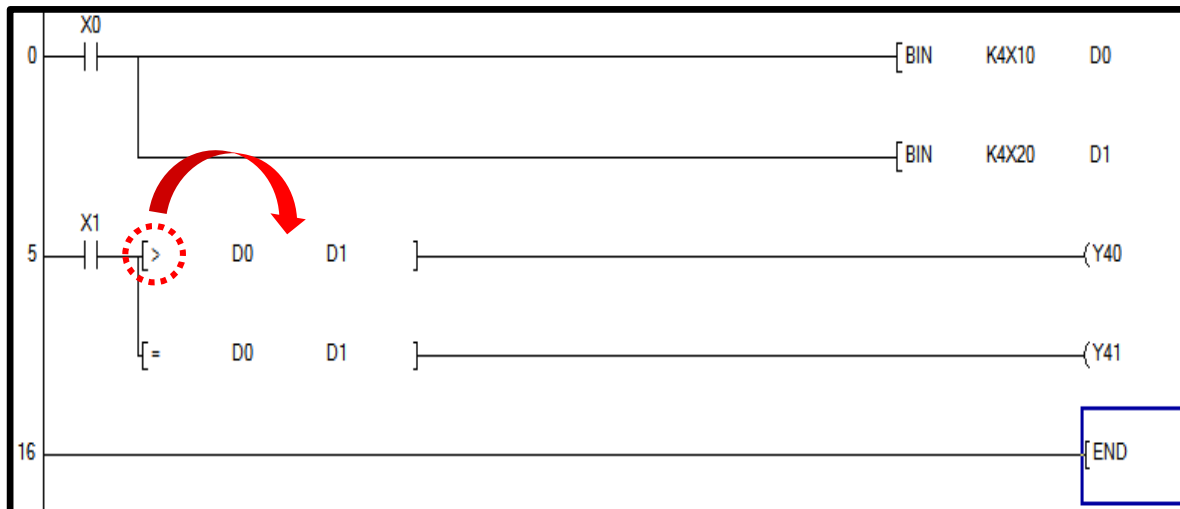
≫ 비교연산명령

_____ [<= K30 D0] _____

_____ [<> K30 D0] _____

비교연산

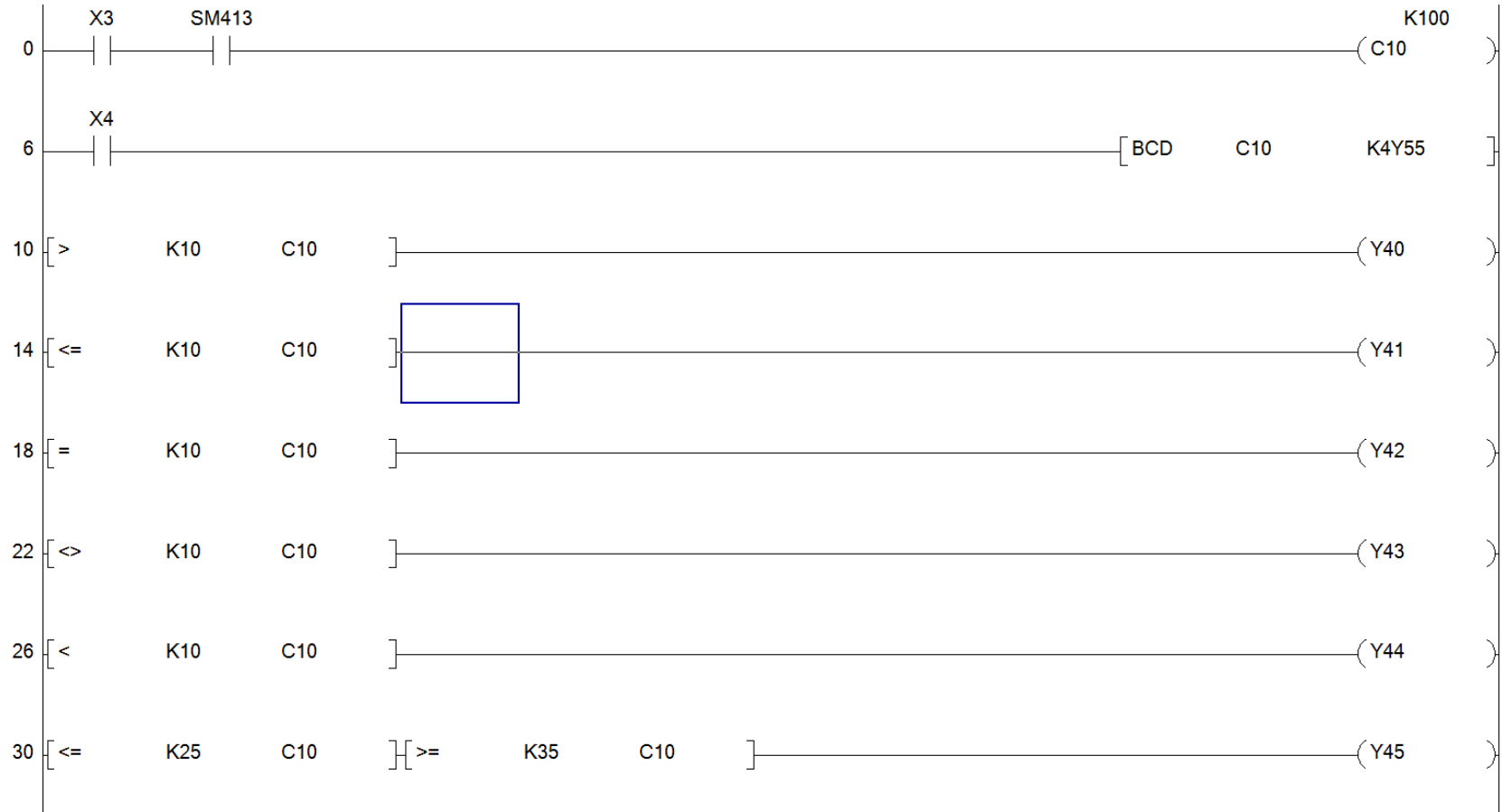
=	(S1) = (S2)
<	(S1) < (S2)
>	(S1) > (S2)
<=	(S1) <= (S2)
>=	(S1) >= (S2)
<>	(S1) <> (S2)



비교명령은 S1과 S2의
데이터를 비교해서
조건이 성립하면 **ON**

≫ 사칙연산명령

예제 실습

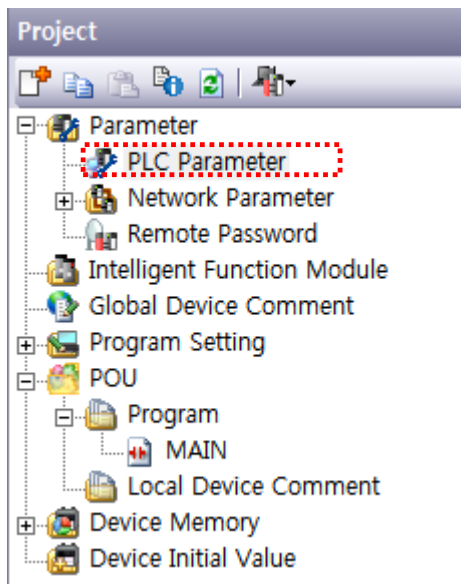


≫≫ 래치(L)

디바이스의 내용을 유지해 두는 기능

- CPU 모듈의 전원 OFF → ON 시
- 리셋 조작 시
- 전원이 나갔을 경우

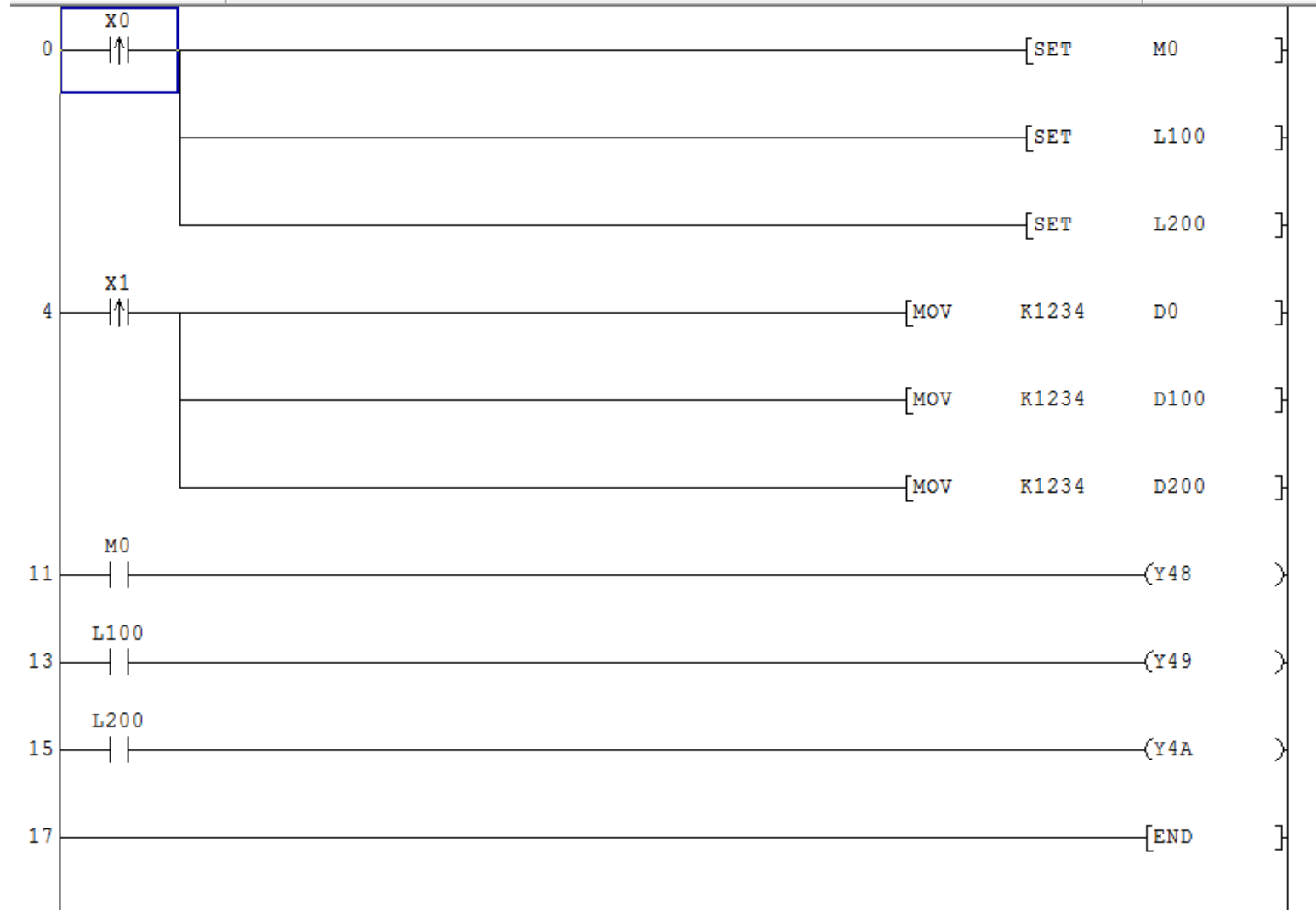
※ PLC Parameter → Device → Latch 영역 설정하기



	Sym.	Dig.	Device Points	Latch (1) Start	Latch (1) End	Latch (2) Start	Latch (2) End
Input Relay	X	16	8K				
Output Relay	Y	16	8K				
Internal Relay	M	10	8K				
Latch Relay	L	10	8K			200	299
Link Relay	B	16	8K				
Annunciator	F	10	2K				
Link Special	SB	16	2K				
Edge Relay	V	10	2K				
Step Relay	S	10	8K				
Timer	T	10	2K				
Retentive Timer	ST	10	0K				
Counter	C	10	1K				
Data Register	D	10	12K	0	10	20	30

≫ 래치(L)

예제 실습

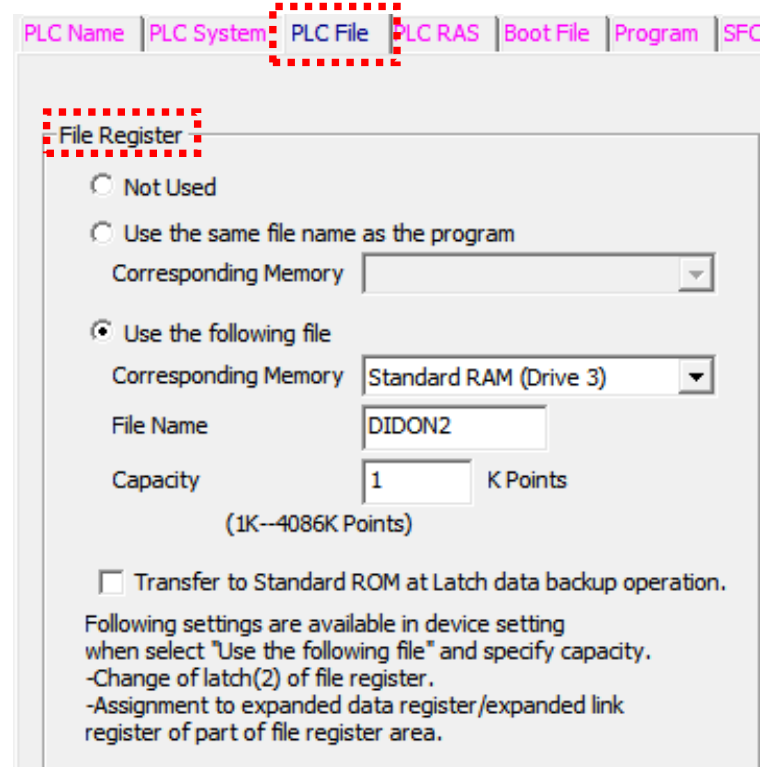
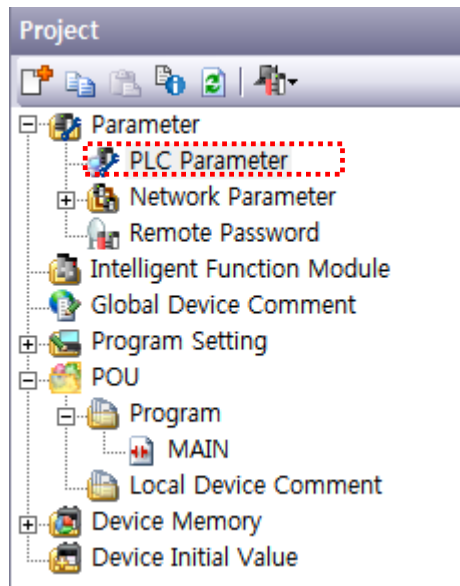


≫ 파일 레지스터(R)

① 데이터 레지스터의 확장용 디바이스

② 정전 기능. 파일 레지스터 사용 여부 등록

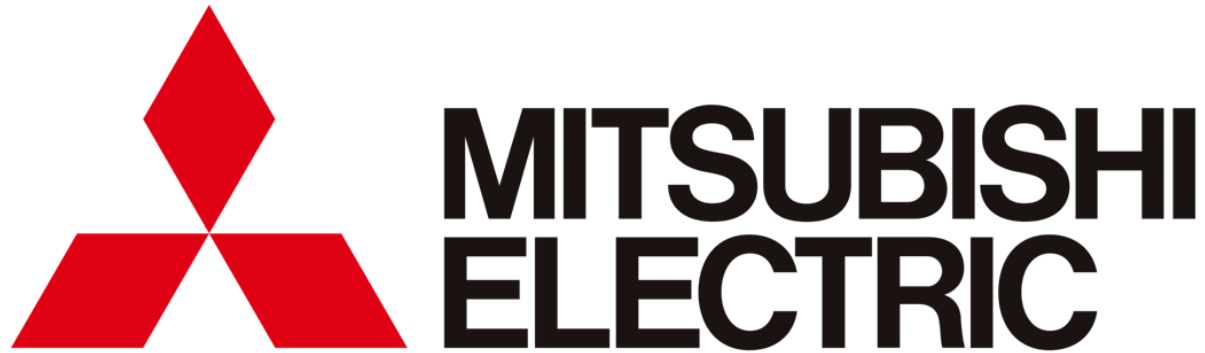
※ PLC Parameter → PLC File → 파일레지스터 등록
→ Device memory 새로만들기



≫ 파일 레지스터(R)

	R [블록식]			ZR [연번식]	
0번째 블록 [32K point]	R0	100	→	ZR0	100
	⋮			⋮	
	R32767	200	→	ZR32767	200
1번째 블록 [32K point]	R0	150	→	ZR32768	150
	⋮			⋮	
	R32767	350	→	ZR65535	350
	R0			ZR65536	
	⋮			⋮	
	⋮			⋮	

- R과 ZR은 데이터를 읽는 방법의 차이 (저장되는 공간, 할당되는 영역은 같다)
- R은 블록 단위로 묶어서 데이터를 관리할 수 있어 편리하다



Changes for the Better