

제4장. 명령어개요

4.1 디바이스

4.2 명령의 분류

4.3 기본 명령

4.4 응용 명령

4.5 명령의 구성

4.6 수치의 취급

4.7 Error 처리

4.8 Real Number Data Byte Alignment

4.9 명령어 설명의 형식

4.1. 디바이스

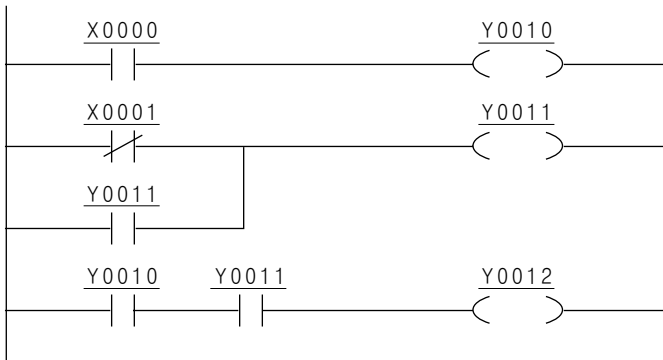
Total Solution for Industrial Automation

[4.1.1. 디바이스 종류]

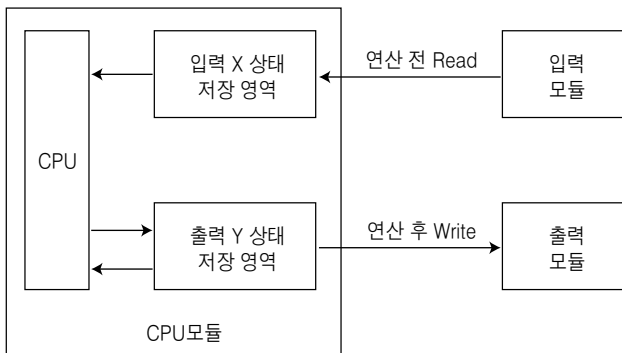
• 입출력 X,Y

입출력 X,Y는 외부기기와 대응되는 영역으로 X는 입력기기로 사용되는 푸시버튼 스위치, 리미트 스위치 등의 신호를 받아들이는 입력부이고 Y는 출력기기로 사용되는 솔레노이드 밸브, 모터, 램프 등에 연산 결과를 전달하는데 사용됩니다.

입력부 X는 PLC 내부에 입력상태가 보존되므로 a,b접점사용이 가능하고 출력부 Y는 단지 a접점 출력만이 사용 가능합니다.



〈그림 1〉 입출력 회로 구성 예



〈그림 2〉 입출력 영역 구현방법

〈그림 2〉와 같이 X,Y 영역은 각각 입출력 모듈의 접점 하나에 대해서 1:1로 대응되는 영역을 가지고 있어서 PLC가 Scan중 일때는 입출력 모듈의 접점상태와는 관계없이 CPU내부의 메모리(X,Y)상태를 가지고 연산을 하고, 연산이 끝난후 출력 접점에 대응되는 내부 메모리 Y영역의 내용을 출력 모듈에 일괄출력하고 다음번 연산을 위하여 입력모듈의 접점상태를 입력접점에 대응되는 내부메모리 X영역에 저장합니다.

• 보조릴레이 M

PLC내의 내부 릴레이로 외부로 직접 출력이 불가능하나 입출력 X,Y와 연결하여 외부 출력이 가능합니다. 전원On시와 RUN시에 파라미터 설정에 의해 불휘발성 영역으로 지정된 이외의 영역은 전부 0으로 클리어 됩니다. a,b 접점의 사용이 가능합니다.

• 킵릴레이 K

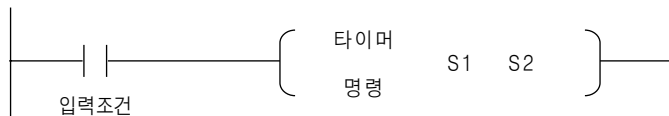
보조 릴레이 M과 사용용도는 동일하나 전원 On시나 RUN시에는 그전의 데이터를 보존하는 영역으로 a,b접점의 사용이 가능합니다.

• 링크 릴레이 L

컴퓨터 링크 및 데이터 링크 모듈 사용시에 데이터전송용으로 사용했던 내부접점으로 외부에 직접 출력이 불가능합니다. 현재는 링크 릴레이 L영역 이외에도 모든 접점이 데이터 송수신이 가능합니다. 보조릴레이 M과 동일하게 사용할 수 있습니다.

• 타이머 T

기본주기 10ms, 100ms의 두 종류가 있으며 5종류의 명령어에 따라 계수 방법이 각각 다르게 됩니다. 최대 설정치는 hFFFF(65535)까지 10진 또는 16진수로 설정 가능합니다. 타이머의 종류에는 총 5가지(TON, TOFF, TMR, TMON, TRTG)가 있습니다. 상세설명은 TIMER 명령어 부분을 참조하시기 바랍니다.



S1 : 타이머 접점번호
S2 : 설정 값

• 카운터 C

Counter 명령어를 위한 보조릴레이입니다. 최대 설정치는 hFFFF(65535)까지 10진 또는 16진수로 설정 가능합니다. 현재치가 설정치에 도달하게 되면 해당 카운터 C접점을 ON합니다. 카운터의 종류에는 총 4가지(CTU, CTD, CTUD, CTR)가 있습니다. 상세설명은 COUNTER 명령어 부분을 참조하시기 바랍니다.

• 데이터 레지스터 D

– 워드 또는 더블워드 형태로 데이터를 저장합니다.

– 16비트(워드), 32비트(더블워드) 읽고 쓰기가 가능하고 32비트의 경우에는 지정된 번호가 하위 16비트, 번호 +10이 상위 16비트가 됩니다.

예) 32비트 명령 사용시 D0010을 사용한 경우

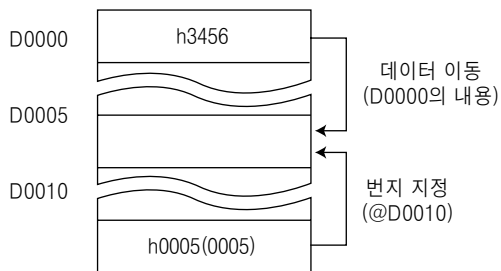
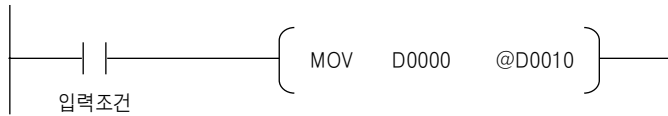
D0010 : 하위 16비트

D0011 : 상위 16비트

• 간접 데이터 레지스터 @D

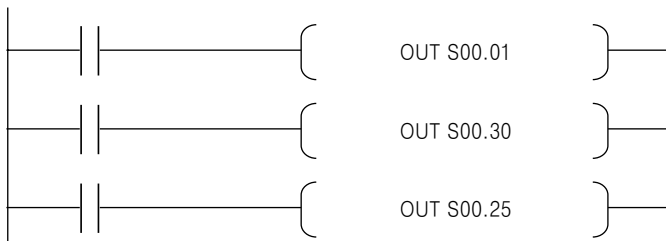
데이터 레지스터가 가지고 있는 데이터 값을 명령어의 Destination 번호로 지정합니다.

예)

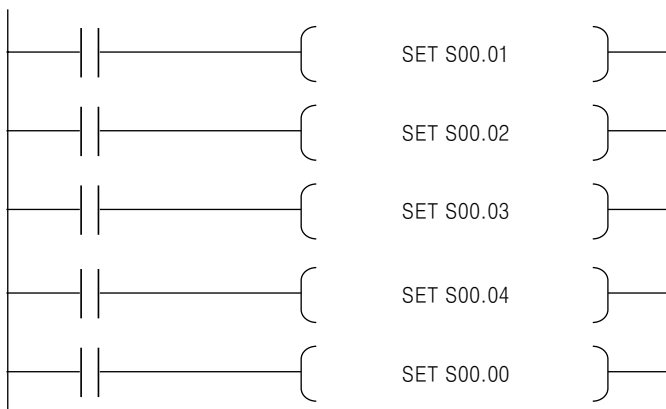


• 스텝제어 릴레이 S

스텝 제어용 릴레이로 명령어 (OUT, SET)사용에 따라서 후입 우선, 순차 제어로 구분됩니다. 전원 ON시와 RUN 시작 시에 파라미터로 지정한 영역 이외는 첫 단계인 0으로 소거 됩니다.



같은 조건 내에서 마지막으로 프로그램된 단계를 우선으로 합니다.



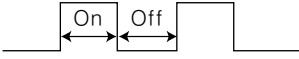
반드시 전단계가 실행 된 경우에만 현단계가 실행 됩니다.

클리어 조건인 SET xx.00은 순서 관계 없이 실행 가능 합니다.

• 특수 릴레이 F

PLC의 상태나 시간, 날짜 또 특수접점 등을 사용 할 수 있습니다.

F영역표시	기 능	설 명
F0000	F0000 : RUN Mode F0001 : Program Mode F0002 : Pause Mode F0003 : Debug Mode F0007 : Remote Mode F000F : Stop 명령 수행	RUN Mode인 경우 ON Program Mode인 경우 ON Pause Mode인 경우 ON Debug Mode인 경우 ON Remote Mode인 경우 ON Stop 명령을 실행한 경우 ON
F0010	F0010 : 상시 On F0011 : 상시 Off F0012 : 1 SCAN ON F0013 : 1 SCAN OFF F0014 : 매 SCAN 반전 F0015 ~ F001F : 미사용	상시 ON 상시 OFF 1 SCAN ON 1 SCAN OFF 매 SCAN 반전 미사용
F0020	예약	예약
F0030	F0030 : 경고장 F0031 : 경고장 F0032 : WDT 에러 F0033 : I/O 조합 에러 F0034 : 배터리 전압 이상 F0037 : 강제 ON/OFF 실행	중고장 Error 발생시 ON 경고장 Error 발생시 ON 사용자 Watchdog Timer 에러시 ON I/O 조합 Error 발생시 ON Battery전압이 기준전압 이하일 때 ON 입출력모듈의 강제ON/OFF 실행시 ON
F0040	F0047~0 : I/O 에러 F004F~8 : I/O 에러	예약된 I/O와 실제 장착된 I/O가 다를 때 상이한 SLOT의 번호를 저장(0~11) 예약된 I/O와 실제 장착된 I/O가 다를 때 상이한 증설의 번호를 저장(0~f)
F0050	F0057~0 : ERROR CODE 정보표시 F005F~8 : ERROR CODE 정보표시	대분류 ERROR CODE 상세정보로 사용
F0060	F006x(Slot No) : MEMORY ERROR STEP 표시	STEP NO를 표시 : 단 JMP, CALL의 JME n, SBRT n이 없는 경우에는 JMP, CALL 번호를 표시
F0070	Dual Port RAM Access Error시 상세사항 F0077 ~ F0070 F007F ~ F0078	SLOT의 번호를 저장(0~11) 증설의 번호를 저장(0~F)
F0080	CM1-CP1A: "1A", CM1-CP1B: "1B", CM1-CP1R: "1R" CM1-CP2A: "2A", CM1-CP2B: "2B" CM1-CP3A: "3A", CM1-CP3B: "3B" CM1-CP4A: "4A", CM1-CP4B: "4B" CM1-BP: "B0" XP CPU: F008.f ~ F008.8: "X" F008.7 ~ F008.4: 1/2/3/4/O F008.3 ~ F008.0: 1/2/3/4(A/B/R/P)	PLC종류를 ASCII값으로 표시

F영역표시	기 능	설 명
F0090	F0090 : 0.02초 주기 SYSTEM CLOCK F0091 : 0.1초 주기 SYSTEM CLOCK F0092 : 0.2초 주기 SYSTEM CLOCK F0093 : 1초 주기 SYSTEM CLOCK F0094 : 2초 주기 SYSTEM CLOCK F0095 : 10초 주기 SYSTEM CLOCK F0096 : 20초 주기 SYSTEM CLOCK F0097 : 1분 주기 SYSTEM CLOCK F0098 – F009F : 미사용	일정 주기 간격으로 ON/OFF 되며 RUN 운전상태에만 발생 (운전시 초기값은 0) 
F0100	F0100 : USER CLOCK 0 F0101 : USER CLOCK 1 F0102 : USER CLOCK 2 F0103 : USER CLOCK 3 F0104 : USER CLOCK 4 F0105 : USER CLOCK 5 F0106 : USER CLOCK 6 F0107 : USER CLOCK 7 F0108 – F010F : 미사용	SCAN TIME으로 ON/OFF를 반복하는 것으로 전원 투입시 OFF된다.
F0110	F0110 : 연산에러 발생시 ON F0111 : ZERO FLAG F0112 : CARRY FLAG F0118 : 전출력 OFF실행시 ON F0119 : Dual Port RAM Access Error	매 연산 마다 갱신 ZERO FLAG CARRY FLAG 전출력 OFF실행시 ON 상세사항은 F07에 저장됨
F0120	F0120: < Flag F0121: ≤ Flag F0122: = Flag F0123: > Flag F0124: ≥ Flag F0125: ≠ Flag	연산결과가 작은 경우 ON 연산결과가 작거나 같은 경우 ON 연산결과가 같은 경우 ON 연산결과가 큰 경우 ON 연산결과가 크거나 같은 경우 ON 연산결과가 같지 않은 경우 ON
F0130	Base 0의 I/O 장착상태	
F0140	Base 1의 I/O 장착상태	
F0150	Base 2의 I/O 장착상태	
F0160	Base 3의 I/O 장착상태	
F0170	Base 4의 I/O 장착상태	
F0180	Base 5의 I/O 장착상태	
F0190	Base 6의 I/O 장착상태	
F0200	Base 7의 I/O 장착상태	
F0210	Base 8의 I/O 장착상태	
F0220	Base 9의 I/O 장착상태	
F0230	Base a의 I/O 장착상태	
F0240	Base b의 I/O 장착상태	

F영역표시	기 능
F0250	Base c의 I/O 장착상태
F0260	Base d의 I/O 장착상태
F0270	Base e의 I/O 장착상태
F0280	Base f의 I/O 장착상태
F0290	착탈 Error시 Error Slot 번호 (Bit Set)
F0300	최소 Scan Time(msec 단위)
F0310	현재 Scan Time(msec 단위)
F0320	최대 Scan Time(msec 단위)
F0330	예약
F0340	전체 EI/DI 상태(GEI:F034.0→ 1)
F0350	각각 EI/DI 상태 (EI2, EI15일때, F035→OX8004)
F0360	예약
F0370	예약
F0380	예약
F0390	예약
F0400	시계 data의 년도저장 (예:2001)
F0410	시계 data의 월, 일 저장 (상위:월, 하위:일)
F0420	시계 data의 요일, 시 저장 (상위:요일, 하위:시)
F0430]	시계 data의 분, 초 저장 (상위:분, 하위:초)
F0440	예약
F0450	전원투입시의 년도저장 (예:2001)
F0460	전원투입시의 월, 일 저장
F0470	전원투입시의 요일, 시 저장
F0480	전원투입시의 분, 초 저장
F0490	예약
F0500	AC Fail Count
F0510	AC Fail시의 년도저장 (예:2001)
F0520	AC Fail시의 월, 일 저장
F0530	AC Fail시의 요일, 시 저장
F0540	AC Fail시의 분, 초 저장
F0550 ~ F0990	예약
F1000	Base 0의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1010	Base 1의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1020	Base 2의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1030	Base 3의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1040	Base 4의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1050	Base 5의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1060	Base 6의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1070	Base 7의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1080	Base 8의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치

F영역표시	기 능
F1090	Base 9의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1100	Base a의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1110	Base b의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1120	Base c의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1130	Base d의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1140	Base e의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1150	Base f의 Dual Port RAM Access Fail Slot 위치
F1160 ~ F1210	예약
F1220	증설통신 에러 시 에러번호 표시(Bit 표시)
F1230	INITEND (Bit 0)
F1240	Call Level
F1250	예약 (임시 : Default Load)
F1260	F1260 : 프로그램 실행 모드 (RAM : 0 , ROM : 1) F1261 : INITEND Bit (CPU 모듈에서 사용) F1262 : 이중화 동작 상태(Active: 0 , Backup: 1) F1263 : 이중화 설정 상태(Primary: 0 , Secondary: 1) F126F : I/O Error 처리 금지
F1270	버전 (0x00.00)

[4.1.2. CPU별 디바이스 할당범위]

• XP CPU

형명	X	Y	M	L	K	F	T	C	S	D	Z
XP1R/A	8,192	8,192	16,000	16,000	16,000	2,048	4,096	4,096	100 * 100	32,000	2,048
XP2A	4,096	4,096									
XP3A	2,048	2,048									

• CP CPU

형명	X	Y	M	L	K	F	T	C	S	D	Z
CM1- CP3A/B/P	1,024	1,024	8192	2,048	2,048	2,048	1,024	1,024	100 * 100	10,000	2,048
CM1-CP 4A/B/C/D	384	384								5,000	

• BP CPU

형명	X	Y	M	L	K	F	T	C	S	D	Z
BP32M	128	128	4,096	1,024	1,024	2,048	256	256	100*100	5,000	1,024
BP16M	8	7							1,000		

[4.1.3. 디바이스 어드레스 표기법]

- Bit 데이터 지정

[Device Symbol] + [Card No.] + [Bit No.]

- 사용가능한 Device Symbol : X, Y, M, K, L, F
- Card No. : 10진 3 Character
- Bit No. : 16진 1 Character
- 예 : X000E, Y0012, M034F, K0120, L023C, F0093

- Word 데이터 지정

[Device Symbol] + [Card No.]

- 사용가능한 Device Symbol : D, Z, T, C
- Card No. : 10진 4 Character
- 예 : D1234, Z0001, T0011, C1023

- Timer, Counter 출력 접점 지정

[Device Symbol] + [Bit No.]

- 사용가능한 Device Symbol : T, C
- Card No. : 10진 4 Character
- 예 : T0003, C0567

- Step Controller 접점 지정

[Device Symbol] + [Card No.] + [.] + [Bit No.]

- 사용가능한 Device Symbol : S
- Card No. : 10진 2 Character
- Step No. : 10진 2 Character
- 예 : S00.00, S12.78

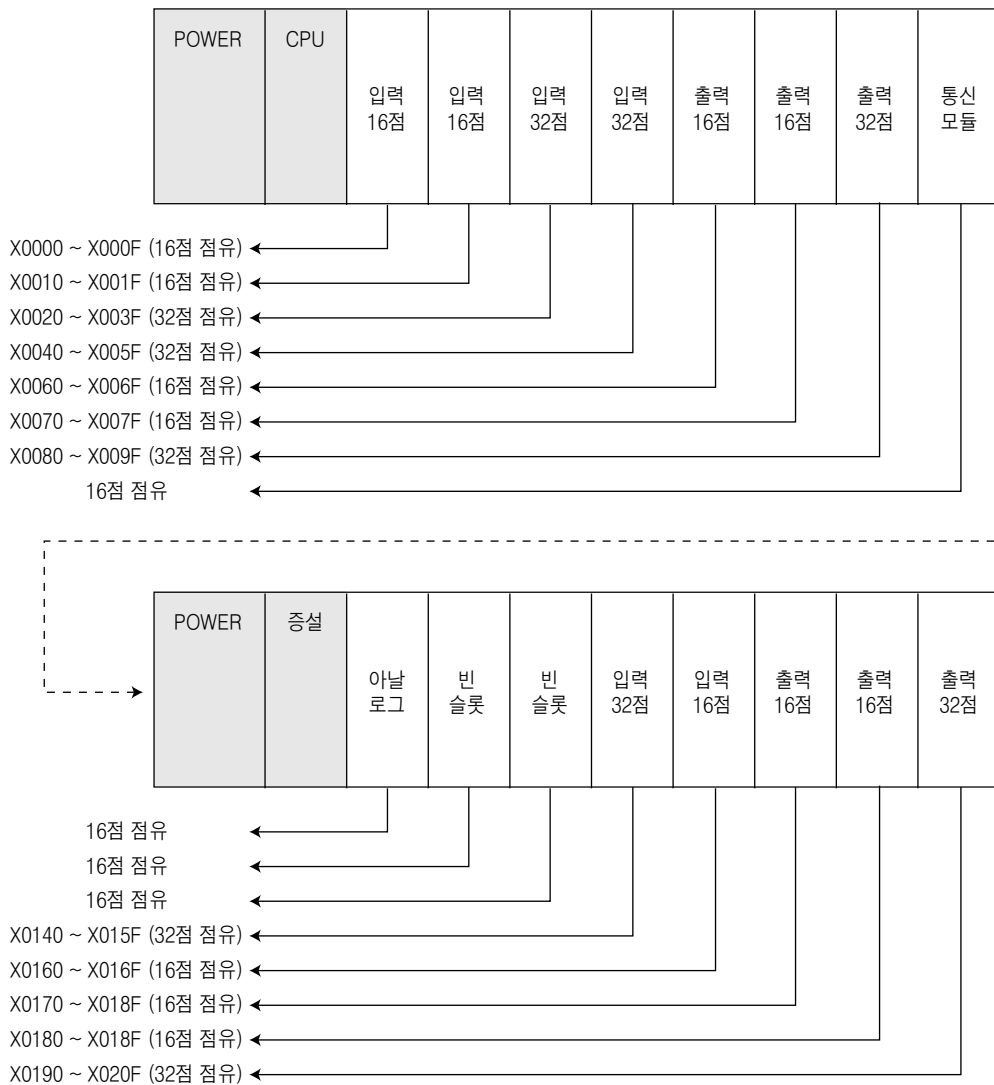
- Bit Device를 Word(Card) 단위로 지정

[Device Symbol] + [Card No.] + [0]

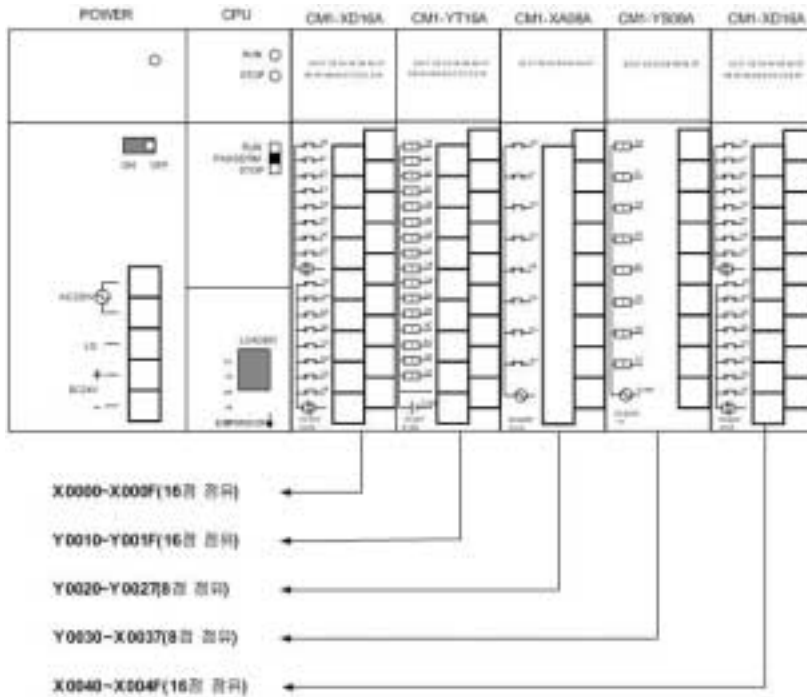
- 사용가능한 Device Symbol : X, Y, M, K, L, F
- Card No. : 10진 3 Character
- 예 : X0110, Y0330, M0440, K0000, L0040, F0130

[4.1.4. 입출력 어드레스 할당]

- 입출력 어드레스 할당이란 입력모듈로부터 데이터를 읽어 출력모듈에 데이터를 출력하기 위해 각각의 모듈에 번지를 부여하는 것입니다.
- 입출력 어드레스의 할당은 기본베이스로부터 접속되는 증설베이스의 순서에 따라 차례대로 어드레스 번호가 할당되고 각 베이스의 파워, CPU를 제외한 좌측부터 어드레스 번호가 할당됩니다.
- 어드레스 번호는 0번부터 시작합니다.
- 아날로그, 통신, 특수 모듈 및 빈 슬롯은 16점(1워드)를 점유합니다.



- 모듈구성 예
- 8점 입출력 모듈



구성 : POWER + CPU + 입력16점 모듈 + 출력16점 모듈 + 입력8점 모듈 + 출력8점 모듈 + 입력16점 모듈

첫 번째 입력16점 모듈은 X0000~X000F까지 사용

두 번째 출력16점 모듈은 Y0010~Y001F까지 사용

세 번째 입력8점 모듈은 X0020~X0027까지 사용 X0028~X002F의 Address는 미사용

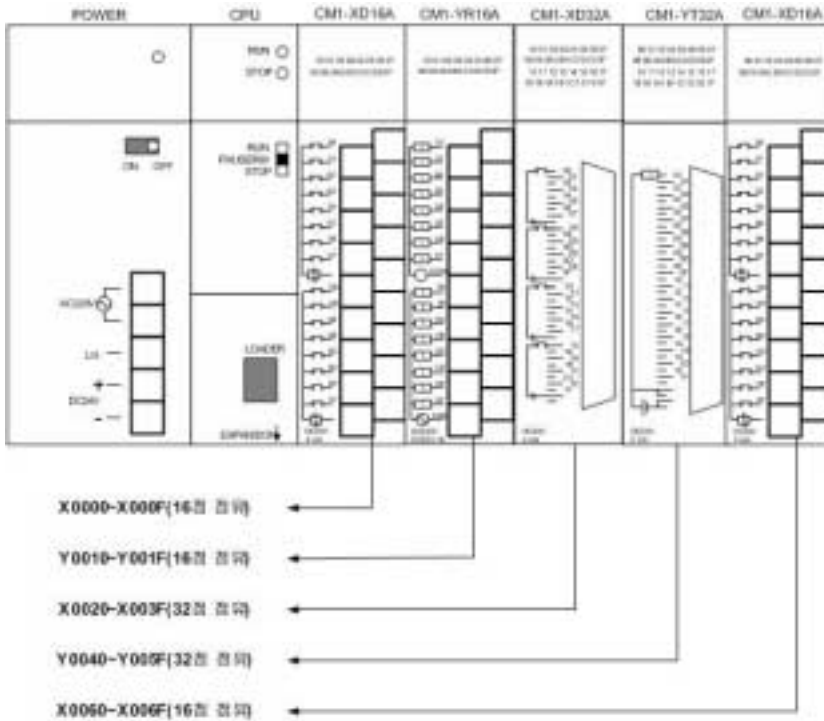
네 번째 출력8점 모듈은 Y0030~Y0037까지 사용 Y0028~Y003F의 Address는 미사용

다섯 번째 입력16점 모듈은 X0040~X004F까지 사용

- 32점 입출력 모듈

슬롯에서 16점 모듈은 1슬롯을 점유합니다.

그리고 32점 모듈은 한 장이지만 실제적으로 2슬롯을 점유합니다.



구성: POWER + CPU + 입력16점 모듈 + 출력16점 모듈 + 입력32점 모듈 + 출력32점 모듈 + 입력16점 모듈

첫 번째 입력16점 모듈은 X0000~X000F까지 사용

두 번째 출력16점 모듈은 Y0010~Y001F까지 사용

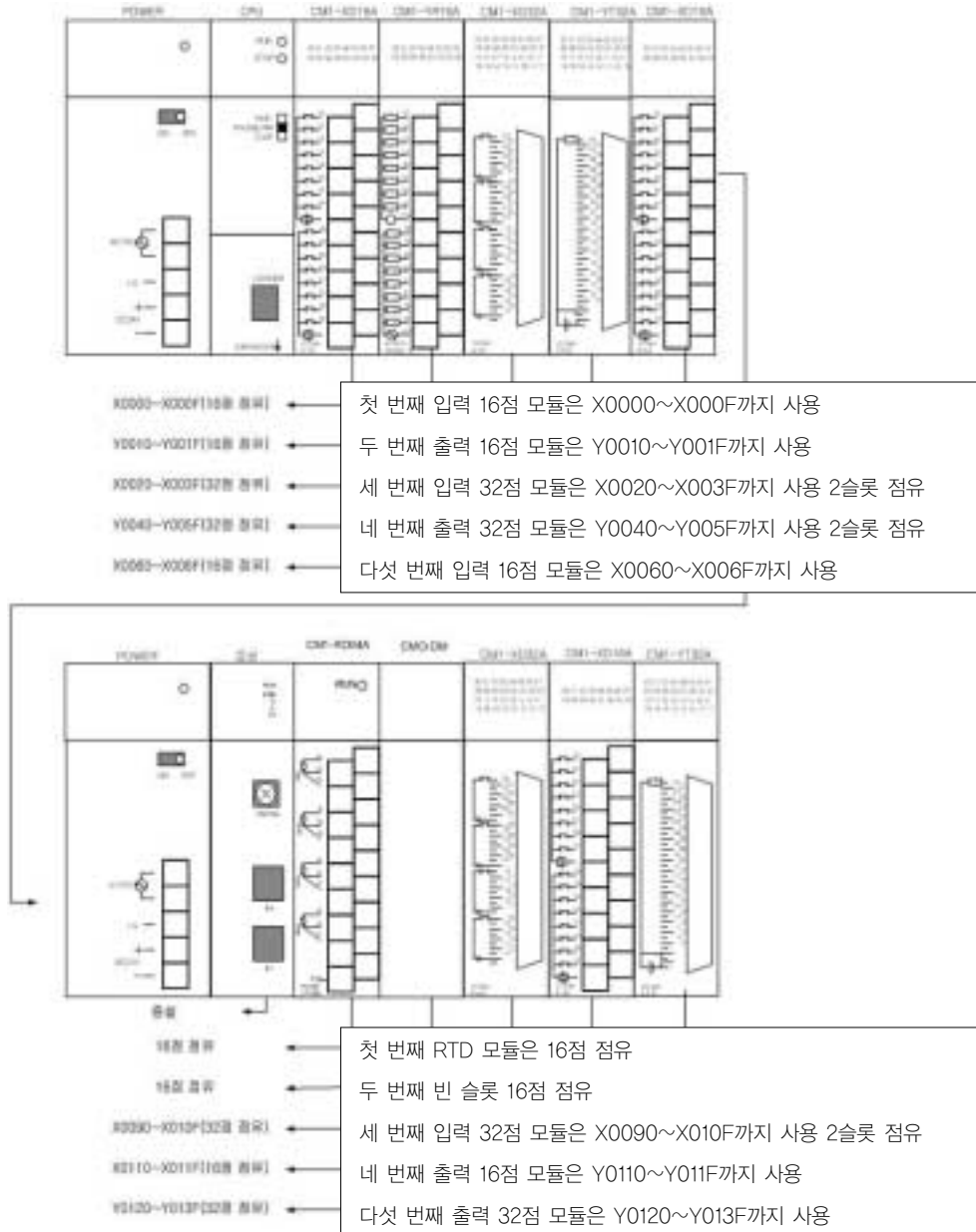
세 번째 입력32점 모듈은 X0020~X003F까지 사용 2슬롯 점유

네 번째 출력32점 모듈은 Y0040~Y005F까지 사용 2슬롯 점유

다섯 번째 입력16점 모듈은 X0060~X006F까지 사용

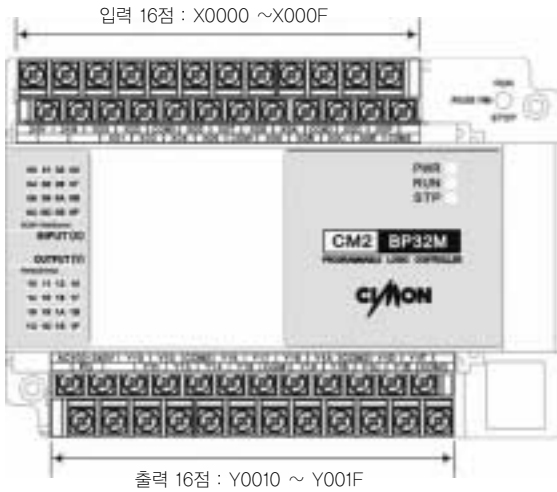
- 증설연결시

증설베이스의 어드레스는 로컬베이스의 어드레스에 이어서 연결됩니다.



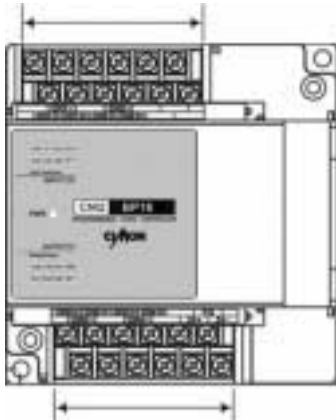
- BP 시리즈 입출력 어드레스 할당

- 32점 입출력 메인블록

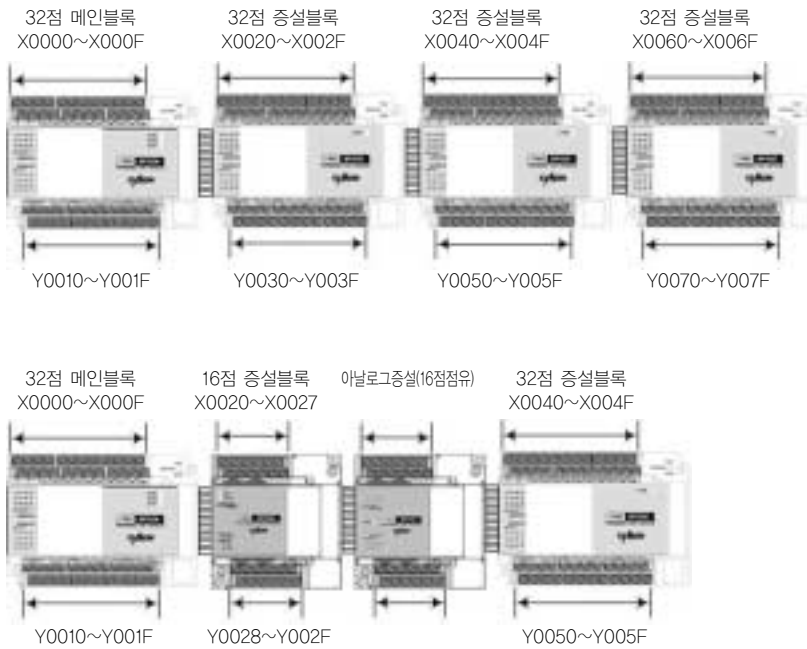


- 16점 입출력 메인블록

입력 8점 : X0000 ~ X0007



- 증설블록 연결시



4.2 명령의 분류

Total Solution for Industrial Automation

[4.2.1 명령일람]

CPU의 명령은 기본 명령, 응용 명령으로 크게 구별되며 이들 명령의 분류는 아래의 표와 같습니다.

명령의 분류		내 용
기본 명령	접점 명령	연산시작, 직렬 접속, 병렬 접속
	결합 명령	블록의 접속
	출력 명령	비트 디바이스의 출력, 펄스 출력
	순차제어 명령	Step 접점의 순차제어, 후입 우선 제어
	마스터 컨트롤 명령	마스터 컨트롤
	종료 명령	프로그램의 종료
	분기 명령	프로그램의 점프
	구조화 명령	반복연산, 서브루틴 프로그램의 호출
	프로그램 실행 제어 명령	프로그램의 허가, 금지
	기타 명령	분류 외의 명령
응용 명령	비교연산 명령	=, <, >, <=, >= 의 비교
	산술연산 명령	데이터의 사칙연산
	데이터변환 명령	BIN, BCD, GRV 등의 데이터 변환
	데이터전송 명령	지정된 데이터의 전송
	데이터 테이블 조작 명령	데이터 테이블의 읽기/쓰기, 지우기, 삽입
	논리연산 명령	논리합, 논리적 등의 논리연산
	로테이션 명령	지정된 데이터의 회전
	시프트 명령	지정된 데이터의 시프트
	문자열 처리 명령	BIN→ASCII, ASCII→BIN, BCD→ASCII 등의 변환
	데이터 처리 명령	찾기, DECO, ENCO, 분리, 결합 등의 데이터 처리
	비트 처리 명령	비트 셋, 리셋, 테스트 등의 비트 처리
	시간 처리 명령	시간 데이터의 읽기, 쓰기, 연산
	타이머/카운터 명령	Up/Down/UpDown Counter, Timer
	버퍼메모리 처리 명령	특수모듈의 버퍼메모리 읽기/쓰기
	데이터 링크 명령	데이터 영역의 송신/수신
	실수연산 명령	실수 데이터의 사칙연산
	특수기능 모듈 데이터 처리 명령	FREAD, FWRITE 명령어
	데이터 검색 명령	데이터, 비트의 검색
	기타 명령	상기 분류 외의 명령

[4.2.2 명령일람표 보는 법]

4.2.항~4.3.항의 명령일람표는 다음과 같은 형식으로 되어 있습니다

표 4.2 명령일람표 보는 법

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
16 Bit 연산 명령	ADD		(S1) + (S2) → (D)		3	6-11
	ADDP				3	6-11
	SUB		(S1) - (S2) → (D)		3	6-14
	SUBP				3	6-14
32 Bit 연산명령	DADD		(S1+1) + (S2+1,S2) → (D+1,D)		3	6-11
	DADDP				3	6-11
	DSUB		(S1+1) - (S2+1,S2) → (D+1,D)		3	6-14
	DSUBP				3	6-14

설명

(1) 명령을 용도 별로 구분 하고 있습니다.

(2) Program에서 사용하는 명령기호를 표시합니다.

명령기호는 16BIT명령이 기준이며 32BIT명령, OFF → ON의 상승시에만 실행하는 실행명령은 다음과 같이 됩니다.

32BIT명령 ××××× 명령의 선두에 D를 부가합니다.

예) ADD → DADD
16Bit 명령 32Bit 명령

OFF → ON의 상승시에만 실행하는 실행명령 ××××× 명령의 끝에 P를 부여합니다

예) ADD → ADPP
On중 실행명령 Off → On시 실행명령

(3) LD상에서의 Symbol도를 표시합니다.

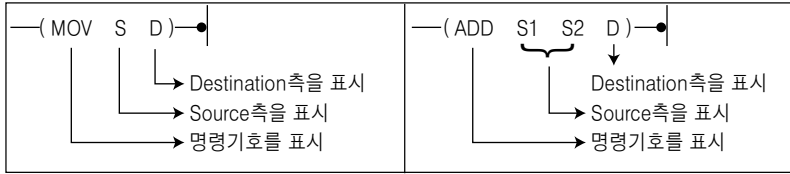
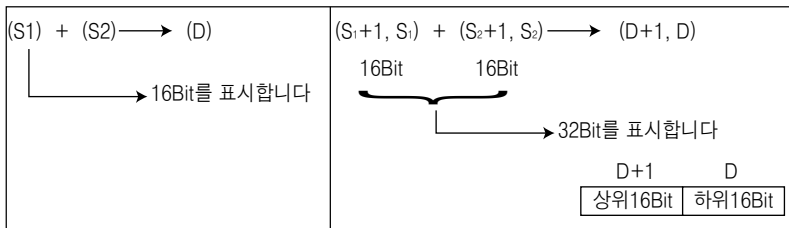


그림4.2 회로상의 Symbol도

Destination → 연산후의 Data 위치를 표시합니다.

Source → 연산전의 Data 위치를 표시합니다.

(4) 각 명령의 처리 내용을 표시 합니다.



(5) 실행 조건의 자세한 내용은 아래와 같습니다.

기 호	실행조건
기입무	상시 실행 명령으로, 명령의 전조건의 On/Off에 관계없이 항상 실행합니다. 전 조건이 Off인 경우, 그 명령은 Off로 되는 처리를 행합니다.
	On중 실행 형의 명령으로, 명령의 전 조건이 On일 때만 그 명령을 실행합니다. 전 조건이 Off인 경우, 그 명령은 실행하지 않습니다.
	On시 1회 실행 형의 명령으로 명령의 전 조건이 Off → On으로 된 상승 시만 명령을 실행하고, 이후 조건이 On 하여도 그 명령을 실행하지 않습니다.
	Off시 1회 명령으로, 명령의 전 조건이 On → Off로 되는 하강 시에만 명령을 실행하고, 이후 조건이 Off해도 그 명령실행을 하지 않습니다.

(6) 각 명령의 Step수를 표시 합니다.

(7) 각 명령을 설명하는 Page를 표시 합니다.

4.3 기본명령

Total Solution for Industrial Automation

[4.3.1 접점 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
접점	LD		논리연산개시 (a접점연산개시)		1	5-1
	LDI		논리부정연산개시 (b접점연산개시)		1	5-1
	AND		논리적 (a접점직렬접속)		1	5-1
	ANDI		논리적 부정 (b접점직렬접속)		1	5-1
	OR		논리화 (a접점병렬접속)		1	5-1
	ORI		논리화 부정 (b접점병렬접속)		1	5-1
	LDP		논리연산개시 (a접점연산개시)		1	5-1
	LDF		논리부정연산개시 (b접점연산개시)		1	5-1
	ANDP		논리적 (a접점직렬접속)		1	5-1
	ANDF		논리적 부정 (b접점직렬접속)		1	5-1
	ORP		논리화 (a접점병렬접속)		1	5-1
	ORF		논리화 부정 (b접점병렬접속)		1	5-1
	INV		논리화 부정 (b접점병렬접속)		1	5-1

[4.3.2 결합 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
결합	ANB		논리Block간의 AND (Block간의 직렬접속)		1	5-10
	ORB		논리Block간의 OR (Block간의 병렬접속)		1	5-10
	MPS		연산결과의 기억		1	5-13
	MRD		MPS에서 기억한 연산결과 Read		1	5-13
	MPP		MPS에서 기억한 연산결과와 Read와 Reset		1	5-13

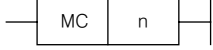
[4.3.3 출력 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
출력	OUT		Device의 출력		1	5-18
	SET		Device의 Set		1	5-20
	RST		Device의 Reset		1	5-22
	PLS		입력신호의 상승시에 Program 1주분의 Pulse를 발생합니다		1	5-23
	PLF		입력신호의 하강시에 program 1주분의 Pulse를 발생합니다		1	5-23

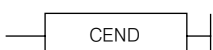
[4.3.4 순차제어 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
순차 제어	OUT Sxx,xx		후입 우선 제어 Device의 출력		1	5-28
	SET Sxx,xx		순차 제어 Device의 SET		1	5-26

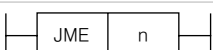
[4.3.5 마스터 컨트롤 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
마스터 컨트롤	MC		마스터 컨트롤 시작		1	5-30
	MCR		마스터 컨트롤 종료		1	5-30

[4.3.6 종료 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
종료	PEND		Main Routine Program의 마지막에 반드시 넣어 처리를 종료합니다		1	5-36
	END		Sequence Program의 마지막에 반드시 넣어 종료합니다		1	5-32
	CEND		입력조건이 성립할 때 Main Routine Program 처리를 종료합니다.		1	5-34
	CENDP				1	5-34

[4.3.7 분기 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
Jump	JMP		JMP n 명령이 입력되면 JME n 이후로 JUMP하며 JME n 이후의 명령을 실행		2	5-37
	JMPP				2	5-37
	JME				2	5-37
Sub- routine	CALL		입력 조건 성립 후 n의 SBRT~RET명령 사이의 Program을 실행합니다.		2	5-39
	CALLP				2	5-39
	ECALL		입력 조건 성립 후 지정된 ID의 프로그램에서 SBRT~RET 사이의 Program을 실행합니다.		3	5-41
	ECALLP				3	5-41
	SBRT		Subroutine Program에서 CALL n 명령에 따라 SBRT n ~ RET 사이의 Program을 실행합니다.		2	5-39
	RET				1	5-39

[4.3.8 구조화 명령]

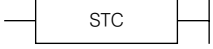
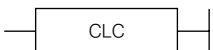
분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
반복	FOR		(FOR) ~ (NEXT) 간을 n회 실행합니다		2	5-43
	NEXT				1	5-43
종료	BREAK		(FOR) to (NEXT) 명령문의 강제 종료		1	5-45
	BREAKP				1	5-45

[4.3.9 프로그램 실행 제어 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
Interrupt Program	EI		해당 ID의 Interrupt Program 실행을 가능하게 합니다.		2	5-46
	DI		해당 ID의 Interrupt Program 실행을 중지합니다.		2	5-46
	GEI		모든 Interrupt Program 실행을 가능하게 합니다.		1	5-46
	GDI		모든 Interrupt Program 실행을 중지합니다.		1	5-46
	IRET		Interrupt Program에서 종료를 표시합니다.		1	5-48
Scan Program	EPGM		해당 ID의 Scan Program 실행을 Enable, Disable 합니다.		2	5-49
	DPGM				2	5-49

주) EPGM, DPGM 명령은 같은 스캔에서 같은 프로그램에 대해 동시에 조건이 On 되어서는 안됩니다.

[4.3.10 기타 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
정지	STOP		원하는 시점에서 운전을 정지시키기 위해 진행중인 스캔을 완료한 후 프로그램모드로 전환합니다		1	5-50
실행	INITEND		초기화 프로그램을 종료하고 스캔프로그램을 실행		1	5-52
WDT Reset	WDT		Sequence Program 중에서 WDT(Watch dog timer)를 Reset합니다		1	5-53
	WDTP				1	5-53
Carry	STC		Carry Flag 접점을 On합니다.		1	5-55
	CLC		Carry Flag 접점을 Off합니다.		1	5-55

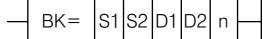
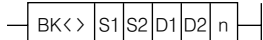
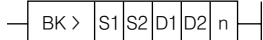
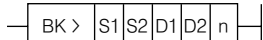
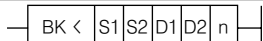
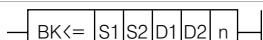
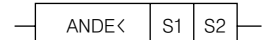
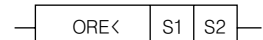
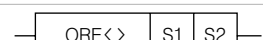
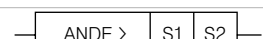
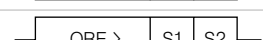
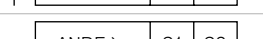
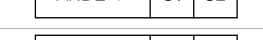
4.4 응용명령

Total Solution for Industrial Automation

[4.4.1 비교연산 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
16 BIT 비교명령	LD=		(S1) = (S2)일 때 도통 상태 (S1) ≠ (S2) 때 비 도통 상태		3	6-1
	AND=				3	6-1
	OR=				3	6-1
	LD<		(S1) < (S2)일 때 도통 상태 (S1) >= (S2) 때 비 도통 상태		3	6-1
	AND<				3	6-1
	OR<				3	6-1
	LD>		(S1) > (S2)일 때 도통 상태 (S1) <= (S2) 때 비 도통 상태		3	6-1
	AND>				3	6-1
	OR>				3	6-1
	LD>=		(S1) >= (S2)일 때 도통 상태 (S1) < (S2) 때 비 도통 상태		3	6-1
	AND>=				3	6-1
	OR>=				3	6-1
	LD<		(S1) < (S2)일 때 도통 상태 (S1) >= (S2) 때 비 도통 상태		3	6-1
	AND<				3	6-1
	OR<				3	6-1
	LD<=		(S1) <= (S2)일 때 도통 상태 (S1) > (S2) 때 비 도통 상태		3	6-1
	AND<=				3	6-1
	OR<=				3	6-1

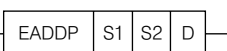
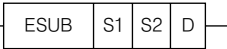
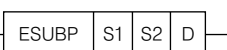
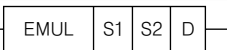
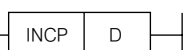
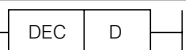
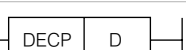
분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
32 BIT 비교명령	LDD=		(S1,S1+1) = (S2,S2+1)일 때 도통 상태 (S1,S1+1) ≠ (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-1
	ANDD=				3	6-1
	ORD=				3	6-1
	LDD◇		(S1,S1+1) ≠ (S2,S2+1)일 때 도통 상태 (S1,S1+1) = (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-1
	ANDD◇				3	6-1
	ORD◇				3	6-1
	LDD>		(S1,S1+1) > (S2,S2+1)일 때 도통 상태 (S1,S1+1) <= (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-1
	ANDD>				3	6-1
	ORD>				3	6-1
	LDD>=		(S1,S1+1) >= (S2,S2+1)일 때 도통 상태 (S1,S1+1) < (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-1
	ANDD>=				3	6-1
	ORD>=				3	6-1
	LDD<		(S1,S1+1) < (S2,S2+1)일 때 도통 상태 (S1,S1+1) >= (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-1
	ANDD<				3	6-1
	ORD<				3	6-1
	LDD<=		(S1,S1+1) <= (S2,S2+1)일 때 도통 상태 (S1,S1+1) > (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-1
	ANDD<=				3	6-1
	ORD<=				3	6-1
16Bit/32Bit Unsigned Data 비교명령	UCMP		S1, S2 의 값을 비교하여 결과에 따라 Flag(F120~F125)를 SET		3	6-4
	UDCMP				3	6-4

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
Block	BK=		S1으로부터 n개의 Data와 S2로부터 n개의 Data를 비교하여 조건이 참이면 D1으로 지정된 영역의 D2번째 비트부터 그 결과를 n Bit SET 합니다.		6	6-8
비교명령	BK<>				6	6-8
	BK>				6	6-8
	BK>=				6	6-8
	BK<				6	6-8
	BK<=				6	6-8
실수	LDE=		(S1,S1+1) = (S2,S2+1)일 때 도통 상태		3	6-8
비교명령	ANDE=		(S1,S1+1) ≠ (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-8
	ORE=				3	6-8
	LDE<>		(S1,S1+1) ≠ (S2,S2+1)일 때 도통 상태		3	6-8
	ANDE<>		(S1,S1+1) = (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-8
	ORE<>				3	6-8
	LDE>		(S1,S1+1) > (S2,S2+1)일 때 도통 상태		3	6-8
	ANDE>		(S1,S1+1) <= (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-8
	ORE>				3	6-8
	LDE>=		(S1,S1+1) >= (S2,S2+1)일 때 도통 상태		3	6-8
	ANDE>=		(S1,S1+1) < (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-8
	ORE>=				3	6-8
	LDE<		(S1,S1+1) < (S2,S2+1)일 때 도통 상태		3	6-8
	ANDE<		(S1,S1+1) >= (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-8
	ORE<				3	6-8
	LDE<=		(S1,S1+1) <= (S2,S2+1)일 때 도통 상태		3	6-8
	ANDE<=		(S1,S1+1) > (S2,S2+1) 때 비 도통 상태		3	6-8
	ORE<=				3	6-8

[4.4.2 산술연산 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
16 BIT BIN 사칙연산	ADD		$(S1) + (S2) \rightarrow (D)$		4	6-11
	ADDP				4	6-11
	SUB		$(S1) - (S2) \rightarrow (D)$		4	6-14
	SUBP				4	6-14
	MUL		$(S1) * (S2) \rightarrow (D,D+1)$		4	6-17
	MULP				4	6-17
	WMUL		$(S1) * (S2) \rightarrow (D)$		4	6-18
	WMULP				4	6-18
	DIV		$(S1) / (S2) \rightarrow (D,D+1)$		4	6-22
	DIVP				4	6-22
	WDIV		$(S1) / (S2) \rightarrow (D)$		4	6-23
	WDIVP				4	6-23
32 BIT BIN 사칙연산	DADD		$(S1,S1+1) + (S2,S2+1) \rightarrow (D,D+1)$		4	6-11
	DADDP				4	6-11
	DSUB		$(S1,S1+1) - (S2,S2+1) \rightarrow (D,D+1)$		4	6-14
	DSUBP				4	6-14
	DMUL		$(S1,S1+1) * (S2,S2+1) \rightarrow (D,D+1,D+2, D+3)$		4	6-17
	DMULP				4	6-17
	DWMUL		$(S1, S1+2) * (S2, S2+1) \rightarrow (D,D+1)$		4	6-18
	DWMULP				4	6-18

분류	명령어호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
	DDIV		$(S1, S1+1) / (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1, D+2, D+3)$		4	6-22
	DDIVP				4	6-22
	DWDIV		$(S1, S1+1) / (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-23
	DWDIVP				4	6-23
BCD 4 자리 사칙연산	BADD		$(S1) + (S2) \rightarrow (D)$		4	6-12
	BADDP				4	v
	BSUB		$(S1) - (S2) \rightarrow (D)$		4	6-15
	BSUBP				4	6-15
	BMUL		$(S1) * (S2) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-20
	BMULP				4	6-20
	BDIV		$(S1) / (S2) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-25
	BDIVP				4	6-25
BCD 8 자리 사칙연산	DBADD		$(S1, S1+1) + (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-11
	DBADDP				4	6-11
	DBSUB		$(S1, S1+1) - (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-15
	DBSUBP				4	6-15
	DBMUL		$(S1, S1+1) * (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-20
	DBMULP				4	6-20
	DBDIV		$(S1, S1+1) / (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-25
	DBDIVP				4	6-25

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
실수 사칙연산	EADD		$(S1, S1+1) + (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-13
	EADDP				4	6-13
	ESUB		$(S1, S1+1) - (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-16
	ESUBP				4	6-16
	EMUL		$(S1, S1+1) * (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-21
	EMULP				4	6-21
	EDIV		$(S1, S1+1) / (S2, S2+1) \rightarrow (D, D+1)$		4	6-26
	EDIVP				4	6-26
BIN DATA Increment	INC		$D + 1 \rightarrow D$		2	6-27
	INCP				2	6-27
	DINC		$(D, D+1) + 1 \rightarrow (D, D+1)$		2	6-27
	DINCP				2	6-27
BIN DATA Decrement	DEC		$D - 1 \rightarrow D$		2	6-28
	DECP				2	6-28
	DDEC		$(D, D+1) - 1 \rightarrow (D, D+1)$		2	6-28
	DDECP				2	6-28

[4.4.3 데이터변환 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
BIN → BCD	BCD				3	6-29
	BCDP				3	6-29
	DBCD				3	6-29
	DBCDP				3	6-29
BCD → BIN	BIN				3	6-31
	BINP				3	6-31
	DBIN				3	6-31
	DBINP				3	6-31
부호 반전	NEG				3	6-33
	NEGP				3	6-33
	DNEG				3	6-33
	DNEGP				3	6-33
Data 변환	FLT		(S) : 16bit BIN ↓ (D,D+1) : 32bit 실수		3	6-34
	FLTP		(D,D+1) : 32bit 실수		3	6-34
	INT		(S,S+1) : 32bit 실수 ↓ (D) : 16bit BIN		3	6-36
	INTP		(D) : 16bit BIN		3	6-36
	GRY		(S) : 16bit BIN ↓ (D) : 16bit Gray		3	6-38
	GRYP		(D) : 16bit Gray		3	6-38
	GBIN		(S) : 16bit Gray ↓ (D) : 16bit BIN		3	6-40
	GBINP		(D) : 16bit BIN		3	6-40

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
	DFLT		(S,S+1) : 32bit BIN ↓		3	6-34
	DFLTP		(D,D+1) : 32bit 실수		3	6-34
	DINT		(S,S+1) : 32bit 실수 ↓		3	6-36
	DINTP		(D,D+1) : 32bit BIN		3	6-36
	DGRY		(S,S+1) : 32bit BIN ↓		3	6-38
	DGRYP		(D,D+1) : 32bit Gray		3	6-38
	DGBIN		(S,S+1) : 32bit Gray ↓		3	6-40
	DGBINP		(D,D+1) : 32bit BIN		3	6-40

[4.4.4 데이터전송 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
전송	MOV		(S)→(D)		3	6-42
	MOVP				3	6-4
	DMOV		(S,S+1) → (D,D+1)		3	6-42
	DMOVP				3	6-42
	EMOV		(S,S+1) → (D,D+1)		3	6-44
	EMOVP				3	6-44
부정 전송	CML		(S) → (D)		3	6-45
	CMLP				3	6-45
	DCML		(S,S+1) → (D,D+1)		3	6-45
	DCMLP				3	6-45

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
Block 전송	BMOV				4	6-43
	BMOVP				4	6-43
	FMOV				4	6-49
	FMOVP				4	6-49
BIT Data 이동명령	WBMОВ		fm에 따라 S영역의 BIT 데이터를 D로 전송		4	6-50
	WBMOV P				4	6-50
교환	XCH		(S) <—> (D)		3	6-46
	XCHP				3	6-46
	DXCH		(S,S+1) <—> (D,D+1)		3	6-46
	DXCHP				3	6-46
블록 교환	BXCH		(S)n개 <—> (D)n개		4	6-47
	BXCHP				4	6-47
Byte 교환	SWAP		High Byte Low Byte(D)High Byte Low Byte		2	6-54
	SWAPP				2	6-54

[4.4.5 데이터 테이블 조작 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
테이블 조작	FIFW		D로 지정된 데이터 테이블에 S로 지정된 데이터를 추가합니다.		3	6-55
	FIFWP				3	6-55
	FIFR		D로 지정된 데이터 테이블의 최초에 기입된 데이터를 S로 지정된 영역으로 읽어 옵니다.		3	6-57
	FIFRP				3	6-57
	FPOP		D로 지정된 데이터 테이블의 마지막에 기입된 데이터를 S로 지정된 영역으로 읽어 옵니다.		3	6-59
	FPOPP				3	6-59
	FINS		D로 지정된 데이터 테이블의 n번째 데이터에 S로 지정된 데이터를 추가합니다.		4	6-61
	FINSP				4	6-61
	FDEL		D로 지정된 데이터 테이블의 n번째 데이터를 테이블에서 삭제하고 S로 지정된 영역으로 데이터를 이동합니다.		4	6-63
	FDELP				4	6-63

[4.4.6 논리연산 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
AND	WAND		$(S1) \wedge (S2) \rightarrow (D)$		4	6-65
	WANDP				4	6-65
	DAND		$(D+1, D) \wedge (S+1, S) \rightarrow (D+1, D)$		4	6-65
	DANDP				4	6-65
OR	WOR		$(D+1, D) \vee (S+1, S) \rightarrow (D+1, D)$		4	6-66
	WORP				4	6-66
	DOR		$(D+1, D) \vee (S+1, S) \rightarrow (D+1, D)$		4	6-66
	DORP				4	6-66

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
Exclusive OR	WXOR		$(S1) \vee (S2) \rightarrow (D)$		4	6-67
	WXORP				4	6-67
	DXOR		$(S1+1, S1) \vee (S2+1, S2) \rightarrow (D+1, D)$		4	6-67
	DXORP				4	6-67
Exclusive NOR	WXNR		$\overline{(S1) \vee (S2)} \rightarrow (D)$		4	6-68
	WXNRP				4	6-68
	DXNR		$\overline{(S1+1, S1) \vee (S2+1, S2)} \rightarrow (D+1, D)$		4	6-68
	DXNRP				4	6-68
AND	BKAND		$(S1) \wedge (S2) \rightarrow (D)$		4	6-69
	BKANDP				4	6-69
OR	BKOR		$(S1) \vee (S2) \rightarrow (D)$		4	6-71
	BKORP				4	6-71
Exclusive OR	BKXOR		$(S1) \vee (S2) \rightarrow (D)$		4	6-73
	BKXORP				4	6-73
Exclusive NOR	BKXNR		$(S1) \vee (S2) \rightarrow (D)$		4	6-75
	BKXNRP				4	6-75

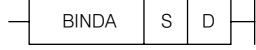
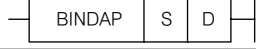
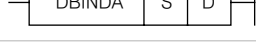
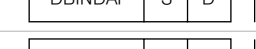
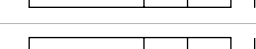
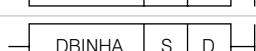
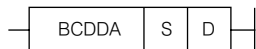
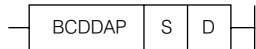
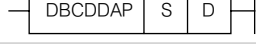
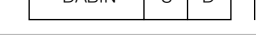
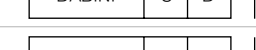
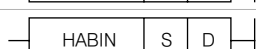
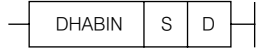
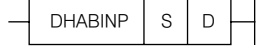
[4.4.7 로테이션 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
우 Rotation	ROR				3	6-77
	RORP				3	6-77
	RCR				3	6-78
	RCRP				3	6-78
좌 Rotation	ROL				3	6-79
	ROLP				3	6-79
	RCL				3	6-80
	RCLP				3	6-80
우 Rotation	DROR				3	6-77
	DRORP				3	6-77
	DRCR				3	6-78
	DRCRP				3	6-78
좌 Rotation	DROL				3	6-79
	DROLP				3	6-79
	DRCL				3	6-80
	DRCLP				3	6-80

[4.4.8 시프트 명령]

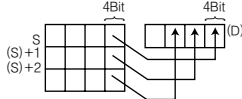
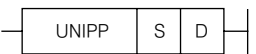
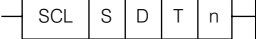
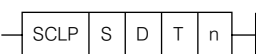
분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
n BIT Shift	SFR				3	6-81
	SFRP				3	6-81
	SFL				3	6-81
	SFLP				3	6-81
1 BIT Shift	BSFR				3	6-83
	BSFRP				3	6-83
	BSFL				3	6-83
	BSFLP				3	6-83
1 WORD Shift	DSFR				3	6-85
	DSFRP				3	6-85
	DSFL				3	6-85
	DSFLP				3	6-85

[4.4.9 문자열 처리 명령]

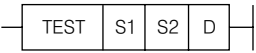
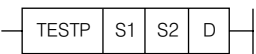
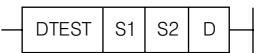
분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
ASCII 교환	BINDA		ASCII 코드로 변환하여 D에 저장		3	6-87
	BINDAP				3	6-87
	DBINDA				3	6-87
	DBINDAP				3	6-87
	BINHA		hexadecimal로 표시하고 ASCII Code로 변환하여 D에 저장		3	6-90
	BINHAP				3	6-90
	DBINHA				3	6-90
	DBINHAP				3	6-90
	BCDDA		BCD 4자리의 번호를 ASCII 코드로 변환하여 D에 저장		3	6-92
	BCDDAP				3	6-92
	DBCDDA				3	6-92
	DBCDDAP				3	6-92
Data 변환	DABIN		Decimal ASCII data를 BIN 16Bit data로 저장		3	6-95
	DABINP				3	6-95
	DDABIN		Decimal ASCII data를 BIN 32Bit data로 저장		3	6-95
	DDABINP				3	6-95
	HABIN		hexadecimal ASCII data를 BIN 16Bit data로 저장		3	6-98
	HABINP				3	6-98
	DHABIN		hexadecimal ASCII data를 BIN 32Bit data로 저장		3	6-98
	DHABINP				3	6-98

[4.4.10 데이터 처리 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
Maximum value search	MAX		16bit 데이터의 n-block에서 최대값을 찾고 D 저장		4	6-101
	MAXP				4	6-101
	DMAX		32bit 데이터의 n-block에서 최대값을 찾고 D 저장		4	6-101
	DMAXP				4	6-101
Minimum value search	MIN		16bit 데이터의 n-block에서 최소값을 찾고 D 저장		4	6-103
	MINP				4	6-103
	DMIN		32bit 데이터의 n-block에서 최소값을 찾고 D 저장		4	6-103
	DMINP				4	6-103
SET bit check	SUM		S로 지정된 16Bit 데이터에서 1로 SET되어있는 Bit의 개수를 세어 D로 지정된 영역에 저장		3	6-105
	SUMP				3	6-105
	DSUM		S로 지정된 32Bit 데이터에서 1로 SET되어있는 Bit의 개수를 세어 D로 지정된 영역에 저장		3	6-105
	DSUMP				3	6-105
Segment	SEG		설정된 Format에 의해 S영역 Start 비트부터 7Segment로 Decode하여 D영역에 저장합니다		3	6-107
	SEGP				3	6-107
Decode Encode	DECO		8->256 Decode		4	6-109
	DECOP				4	6-109
	ENCO		256->8 Encode		4	6-109
	ENCOP				4	6-109
분리 결합	DIS		전부 0 4Bit		3	6-111
	DISP				3	6-111

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
분리 결합	UNI				3	6-111
	UNIPP				3	6-111
Data Scaling	SCL		S부터 n워드데이터만큼 T에 따른 스케일링 변환한 데이터를 D서부터 n워드 저장		5	6-114
	SCLP				5	6-114
Data Control	DSCL				5	6-114
	DSCLP				5	6-114

[4.4.11 비트 처리 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
TEST	TEST		S1디바이스의 S2번째 BIT D에 저장(1이면ON,0이면OFF)		4	6-117
	TESTP				4	6-117
	DTEST		S1디바이스의 S2번째 BIT D에 저장(1이면ON,0이면OFF)		4	6-117
	DTESTP				4	6-117
BIT SET RESET	BSET		D의 n번째 BIT를 Set		3	6-119
	BSETP				3	6-119
	BRST		D의 n번째 BIT를 Reset		3	6-119
	BRSTP				3	6-119

[4.4.12 시간 처리 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
시간저장 가감산	DATA+		(S1)시분초 + (S2)시분초 → D에저장		4	6-121
	DATA+P				4	6-121
	DATA-		(S1)시분초 - (S2)시분초 → D에저장		4	6-123
	DATA-P				4	6-123
시간 데이터 변환	SECOND		(S)시분초 → (D)초로 저장		3	6-125
	SECONDP				3	6-125
	HOUR		(S)초 → (D)시분초로 저장		3	6-125
	HOURP				3	6-125
시간 데이터 읽기,쓰기	DATERD		CPU의 년,월,일,시,분,초의 데이터 → (D)저장		2	6-127
	DATERDP				2	6-127
	DATEWR		(S)영역 년,월,일,시,분,초의 데이터 → CPU저장		2	6-129
	DATEWRP				2	6-129

[4.4.13 타이머/카운터 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
TIMER	TON		(S)설정치 → (D)TIMER 접점 ON/OFF		3	6-131
	TOFF				3	6-132
	TMR		ON,OFF관계없이(S)설정치 → (D)TIMER 접점 ON/OFF		3	6-133
	TMON				3	6-134
	TRTG		매뉴얼 참고		3	6-135
COUNTER	CTU		카운터가산 → 설정치 이상ON		3	6-136
	CTD		카운터감산 → 카운터0 이면ON		3	6-137
	CTUD		매뉴얼 참고		3	6-138
	CTR		매뉴얼 참고		3	6-139

[4.4.14 버퍼메모리 처리 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
DATA Read	FROM		특수Unit에서 Data를 Read		5	6-140
	FROMP				5	6-140
	DFRO				5	6-140
	DFROP				5	6-140
DATA Write	TO		특수Unit에 Data를 Write		5	6-142
	TOP				5	6-142
	DTO				5	6-142
	DTOP				5	6-142

[4.4.15 데이터 링크 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
Sending Data	SND		다른 국으로 데이터 전송		5	6-144
	SNDP				5	6-144
	SEND		사용자 정의 프레임을 다른 국으로 전송		4	6-148
	SENDP				4	6-148
Receiving Data	RCV		다른 국으로 부터 데이터 수신		5	6-146
	RCVP				5	6-146
	RECV		사용자 정의 프레임을 다른 국으로 부터 수신		4	6-150
	RECVP				4	6-150

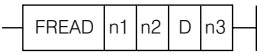
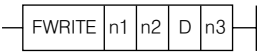
[4.4.16 실수연산 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
실수 Data 삼각함수 명령	SIN		S의 SIN값을 D에 저장		3	6-152
	SINP				3	6-152
	COS		S의 COS값을 D에 저장		3	6-153
	COSP				3	6-153
	TAN		S의 TAN값을 D에 저장		3	6-154
	TANP				3	6-154
	ASIN		S의 SIN-1값을 D에 저장		3	6-155
	ASINP				3	6-155
	ACOS		S의 COS-1값을 D에 저장		3	6-156
	ACOSP				3	6-156

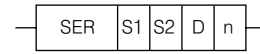
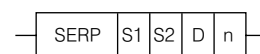
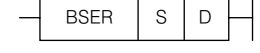
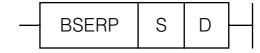
분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
	ATAN		S의 TAN-1값을 D에 저장		3	6-157
	ATANP				3	6-157
각도 변환	RAD		S(Deg)각도를 Radian각도로 변환하여 D에 저장		3	6-158
	RADP				3	6-158
	DEG		S(Radian)각도를 Deg 각도로 변환하여 D에 저장		3	6-159
	DEGP				3	6-159
평방근 연산	SQR		S의 제곱근을 D에 저장		5	6-160
	SQRP				5	6-160
지수 연산	EXP		e ^S 를 연산하여 결과를 D에 저장		5	6-161
	EXPP				5	6-161
자연대수 연산	LOG		S의 자연 로그를 계산하여 D에 저장			6-162
	LOGP					6-162
난수 발생 계열 변경	RND		난수를 발생하여 D에 저장			6-163
	RNDP					6-163
	SRND		난수의 계열 변경			6-163
	SRNDP					6-163
BCD 4자리 8자리 평방근	BSQR		S의 제곱근을 D에 저장			6-164
	BSQRP					6-164
	BDSQR					6-164
	BDSQRP					6-164

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
BCD Data 삼각함수 명령	BSIN		S(BCD Data)의 SIN값을 D(BCD Data)에 저장		3	6-166
	BSINP				3	6-166
	BCOS		S(BCD Data)의 COS값을 D(BCD Data)에 저장		3	6-167
	BCOSP				3	6-167
	BTAN		S(BCD Data)의 TAN값을 D(BCD Data)에 저장		3	6-168
	BTANP				3	6-168
	BASIN		S(BCD Data)의 SIN-1값을 D(BCD Data)에 저장		3	6-169
	BASINP				3	6-169
	BACOS		S(BCD Data)의 COS-1값을 D(BCD Data)에 저장		3	6-170
	BACOSP				3	6-170
	BATAN		S(BCD Data)의 TAN-1값을 D(BCD Data)에 저장		3	6-171
	BATANP				3	6-171

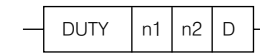
[4.4.17 특수기능 모듈 데이터 처리 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
특수카드 Data Read	FREAD		n1로 지정된 특수 Unit내 Setting Data Memory의 n2로 지정된 번호에서 n3 Word Data를 읽어 들여 D에 n3개만큼 저장		5	6-172
특수카드 Data Write	FWRITE		n1로 지정된 특수 Unit내 Setting Data Memory의 n2로 지정된 번호로 D로 지정된 영역부터 n3개의 데이터를 기록		5	6-175

[4.4.18 데이터 검색 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
Word Data 검색	SER		S2부터 n개의 데이터 중 S1으로 지정된 데이터와 같은 데이터를 찾아 D로 지정된 영역에 결과를 저장		5	6-178
	SERP				5	6-178
Bit Data 검색	BSER		S로 지정된 데이터 중 1로 SET되어 있는 Bit를 검색하여 최상위, 최하위 위치를 D로 지정된 영역에 저장		3	6-181
	BSERP				3	6-181

[4.4.19 기타 명령]

분류	명령기호	Symbol	처리 내용	실행조건	Step	Page
사용자정의 Clock	DUTY		D로 지정된 영역 (F0100~F0107)을 n1스캔 On, n2스캔 Off		4	6-182
이중화절체	ATVP		Active CPU → Standby, Standby CPU → Active 로 이중화 시스템 절체		4	6-183

4.5 명령의 구성

Total Solution for Industrial Automation

① 명령의 대부분은 명령부와 Device로 나누는 것이 가능하고, 그 용도는 다음과 같이 되어 있습니다.

명령부 : 그 명령의 기능을 표시 하고 있습니다.

Device : 명령에서 사용하는 Data를 표시하고 있습니다.

② 명령부와 Device의 조합에 의해 명령의 구성을 대별하면 아래와 같이 분류 할 수 있습니다

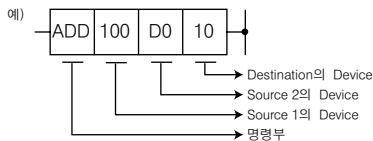
a) (명령부) : Device의 상태를 변화시키지 않는 명령으로 주로 Program의 제어를 행하는 명령입니다.

예) END, PEND

b) (명령부) + (Device) : Device의 On/Off제어, Device의 On/Off 상태에 따라 실행조건 제어, Program의 분기를 행합니다.

c) (명령부) + (source의 Device) + (Destination의 Device) : Source의 Data로 연산을 행하고, 연산결과를 Destination에 저장합니다.

d) (명령부) + (source1의 Device) + (source2의 Device) + (Destination의 Device) : Source1의 Data와 Source2의 Data로 연산을 행하고 저장 결과를 Destination에 저장합니다



e) 그 외 기타 …… 위 a) ~ d) 의 조합입니다.

f) Source(s)

i. Source는 연산에서 사용하는 DATA입니다.

ii. 지정한 Device에 의해, 다음과 같이 됩니다.

정수 …… 연산에서 사용하는 수치를 지정합니다. Program 작성시에 설정하기 때문에, Program 실행 중에 변경할 수 없는 고정 값 입니다.

Bit Device, Word Device …… 연산에서 사용하는 Data가 저장되어 있는 Device를 지정합니다. 따라서, 연산을 실행하기 까지 지정된 Device에 Data를 저장하여 놓을 필요가 있습니다. Program 실행 중, 지정된 Device에 저장하는 Data를 변경하는 것에 의해, 그 명령에서 사용하는 Data를 변경하는 것이 가능 합니다

g) Destination(D)

i. Destination에는 연산후의 Data가 저장 됩니다. 단, 구성이 (명령부) + (source Device) + (Destination Device) 의 조합명령에서는, 연산전 Destination에 연산에 사용할 Data를 저장하여 놓을 필요가 있습니다.

ii. Destination에는 반드시 Data를 저장하기 위한 Device를 저장합니다.

비 고

① 이 Manual에서는, Source, Destination을 다음과 같이 약호로 표시합니다.

Source-----	S	Source 2-----	S2
Source1-----	S1	Destination-----	D

4.6 수치의 취급

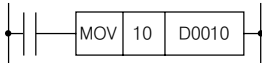
Total Solution for Industrial Automation

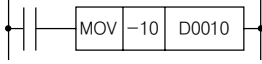
16Bit, 32Bit의 최상위 Bit를 정부의 판별로 사용하고 있습니다. 따라서 16Bit, 32Bit로 취급되는 수치는 다음과 같이 됩니다.

비 고

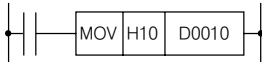
(1) 수치의 설정방법

1) 10진수

 D0010에 BIN값으로 10이 저장됩니다.

 D0010에 BIN값으로 -10이 저장됩니다.

2) 16진수

 D0010에 16진 BIN값으로 10이 저장됩니다.

(2) FFFE를 2로 나눌 때는 다음과 같이 됩니다.

16Bit 명령일 때

 FFFE는 -2로 되기 때문에
 $-2 \div 2 = -1$ (FFFFH)이 D0000에 저장됩니다.

32Bit 명령일 때

 FFFE는 -2로 되기 때문에
 $65534 \div 2 = 32767$ (7FFFH)가 D0000에 저장됩니다.

16Bit : -32768~32767

32Bit : -2147483648~2147483647

기본명령에 있어서 16Bit, 32Bit로 취급되는 수치의 범위를 초과한 경우 (Over - Flow, Under Flow) 에는 다음과 같이 됩니다.

표4.29 취급되는 수치의 범위를 초과한 경우의 처리내용

	16 Bit Data 처리시		32 Bit Data 처리시	
	10진 표시	16진 표시	10진 표시	16진 표시
Over Flow	Over Flow	32764	2147483644	7FFFFFFCH
		32765	2147483645	7FFFFFFDCH
		32766	2147483646	7FFFFFFFEH
		32767	2147483647	7FFFFFFFHH
		32768	-2147483648	80000000H
		32767	-2147483647	80000001H
		32766	-2147483646	80000002H
		32765	-2147483645	80000003H
Under Flow	16 Bit Data 처리시		32 Bit Data 처리시	
	Under Flow	10진 표시	10진 표시	16진 표시
		-32765	-2147483645	80000003H
		-32766	-2147483646	80000002H
		-32767	-2147483647	80000001H
		-32768	-2147483648	80000000H
		32767	2147483647	7FFFFFFFHH
		32766	2147483646	7FFFFFFFEH
		32765	2147483645	7FFFFFFDCH
		32764	2147483644	7FFFFFFCH

비 고

Over Flow, Under Flow인 경우에도 Carry Flag, Error Flag는 변화하지 않습니다.

4.7 Error 처리

Total Solution for Industrial Automation

- 1) 기본명령, 응용명령 실행시에 연산 Error를 일으킨 경우에는 Error Flag(F0110)가 On합니다.
- 2) 연산Error가 발생했을 때, Sequence처리를 정지시킬지 속행시킬지는 Parameter 설정(3.5 16항)으로 선택할 수 있습니다.

4.8 Real Number Data Byte Alignment

Total Solution for Industrial Automation

[4.8.1 구성]

Real Number Data(실수)는 4byte로 구성됩니다.(designated device number +1)

Double Word(4byte)

Base Addr	Low- High (MSB)
Base Addr + 1	Low-Low (LSB)
Base Addr + 2	High - High (MSB)
Base Addr + 3	High - Low (LSB)

사용예)

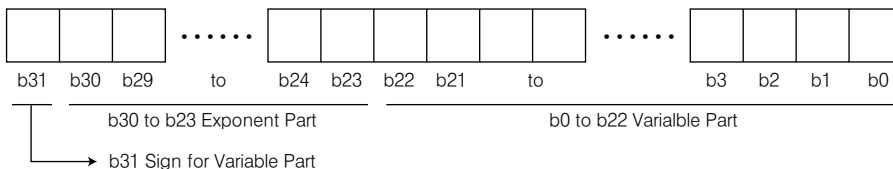
Base Addr	D0000
Base Addr + 1	
Base Addr + 2	D0001
Base Addr + 3	

단, OP-Code에서 Double Word Operand의 순서는 HH-HL-LH-LL 순서를 따릅니다.

[4.8.2 10진 부동소수점 데이터 형태]

1. [Variable Part] x 2[exponent part]

The Bit Configuration



- (1) Sign for variable part

최상위 비트(b31)는 변수부의 부호는 나타냅니다.

(2) Exponent part

b23에서 b30의 8bit는 지수부를 나타냅니다. 즉, 2^n 에서의 n 값을 나타냅니다.

b23 to b30	FFh	FEh	FDh	...	81h	80h	7Fh	7Eh	...	02h	01h	00h
n	Not in Use	127	126	...	2	1	0	-1		-125	-126	Not in Use

(3) Variable part

b0에서 b22의 23bit는 변수부를 나타냅니다 즉 1.xxxx 에서의 xxxx (binary)

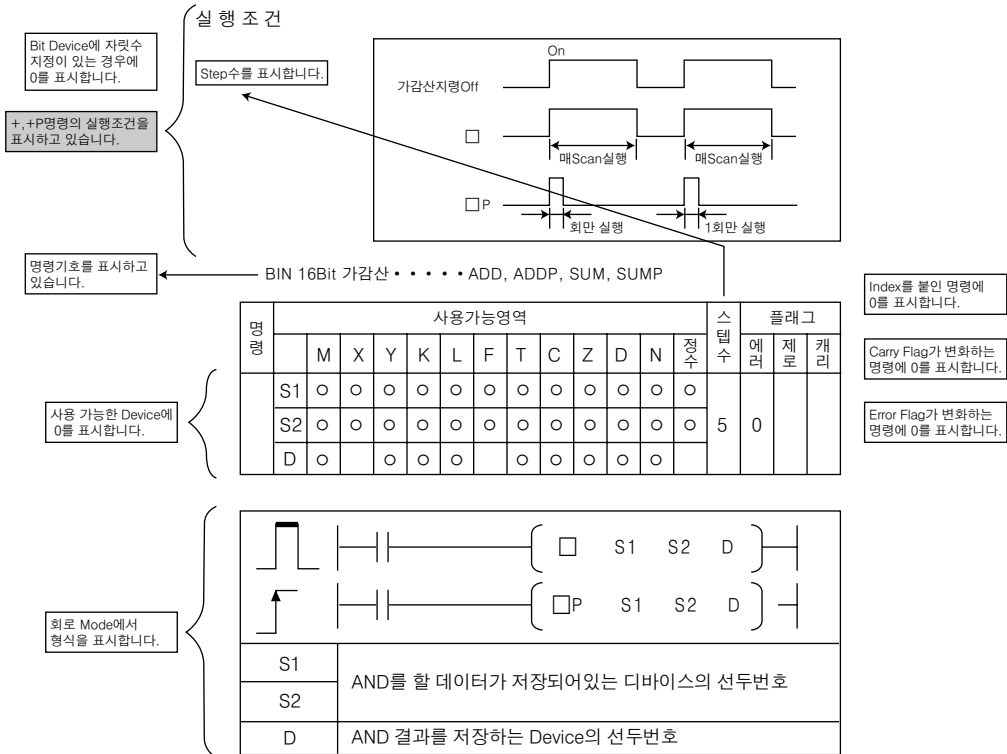
참고) 0을 표현 할 때는 b0에서 b31까지의 모든 비트가 0로 됩니다.

[4.8.3 Double Word Constant (Operand)]

Operand #1	High –High (MSB)
	High – Low (LSB)
Operand #2	Low– High (MSB)
	Low–Low (LSB)

[4.9 명령어 설명의 형식]

Sequence명령, 기본명령, 응용명령의 설명은 다음과 같은 형식으로 되어 있습니다.



기 능 **+**

- (1) S1로 지정된 BIN Data와 S2로 설정된 BIN Data의 가산을 행하고 (D)로 지정된 Device에 저장합니다.
- | S1 | S2 | D |
|-------------|-------------|-------------|
| B15..... B0 | B15..... B0 | B15..... B0 |
| 5678(Bin) | 1234(Bin) | 6912(Bin) |
- (2) S1, S2에는 -32768~32767(BIN 16bit)이 지정 가능합니다.
- (3) S1, S2, D Data의 정부의 판정은 최상위 BIN(B15)에서 가능합니다.
- | B15 | 정부의 판정 |
|-----|--------|
| 0 | 정 |
| 1 | 부 |
- (4) 16Bit째의 Over Flow시 Carry Flag는 On하지 않습니다.
- 명령을 설명하고 있습니다.