

사용설명서

LG 프로그래머블 로직 컨트롤러

MASTER-K

명령어 / 프로그래밍

LG Industrial Systems

차 례

제 1 장 개요 및 특징	1-1
제 2 장 기 능	2-1~2-30
2.1 성능 규격	2-1
2.1.1 K10S1/K10S/K30S/K60S	2-1
2.1.2 K200S/K300S/K1000S	2-2
2.2 메모리 구성도	2-2
2.2.1 K10S1	2-3
2.2.2 K10S/K30S/K60S	2-4
2.2.3 K200S/K300S/K1000S	2-5
2.3 메모리 영역 설명	2-6
2.3.1 입출력 P	2-6
2.3.2 보조 릴레이 M	2-7
2.3.3 킵 릴레이 K	2-7
2.3.4 타이머 T	2-8
2.3.5 카운터 C	2-9
2.3.6 데이터 레지스터 D	2-10
2.3.7 간접지정 레지스터 #D	2-10
2.3.8 링크 릴레이 L	2-11
2.3.9 스텝 릴레이 S	2-11
2.3.10 특수 릴레이 F/M	2-12
2.3.11 특수 데이터 레지스터 D	2-12
2.4 파라미터 설정	2-13
2.4.1 Watch Dog 타임 설정	2-13
2.4.2 타이머 영역 설정	2-13
2.4.3 데이터 메모리 불휘발성 영역 설정 (Latch 영역설정)	2-13
2.4.4 에러시 프로그램 진행여부 설정	2-14
2.4.5 통신속도 설정(K200S CPU 사용시만 가능)	2-14
2.4.6 인터럽트 설정	2-14
2.4.7 입출력 예약기능 설정	2-15
2.4.8 디버그 모드시 출력 On/Off 기능 설정	2-15
2.5 CPU 처리방법	2-16
2.5.1 연산처리 방법	2-16
2.5.2 모드별 동작설명	2-17
2.6 특수기능	2-19
2.6.1 인터럽트 기능	2-19
2.6.2 시계기능	2-22
2.6.3 강제 입출력 설정 기능	2-23
2.6.4 RUN 중 프로그램 변경기능	2-24
2.6.5 자기진단 기능	2-25

2.7 프로그램 체크 기능	2-26
2.7.1 JMP-JME 블록	2-26
2.7.2 CALL-SBRT-RET 블록	2-27
2.7.3 MCS-MCSCLR	2-28
2.7.4 FOR-NEXT	2-29
2.7.5 END/RET	2-30
2.7.6 이중코일	2-30
2.8 에러처리	2-31
2.8.1 RUN 중 에러 처리	2-31
2.8.2 에러 플래그 처리	2-31
2.8.3 에러시 LED 표시	2-31
2.8.4 에러 코드 일람	2-32

제 3 장 명령의 개요 및 분류	3-1~3-16
--------------------------------	-----------------

3.1 기본명령	3-1
3.1.1 접점 명령	3-1
3.1.2 결합 명령	3-1
3.1.3 반전 명령	3-1
3.1.4 Master Control 명령	3-2
3.1.5 출력 명령	3-2
3.1.6 순차/후입 우선 명령	3-2
3.1.7 종료 명령	3-2
3.1.8 무처리 명령	3-3
3.1.9 타이머 명령	3-3
3.1.10 카운타 명령	3-4
3.2 응용명령	3-5
3.2.1 데이터 전송명령	3-5
3.2.2 변환명령	3-6
3.2.3 비교명령	3-6
3.2.4 증감명령	3-7
3.2.5 회전명령	3-8
3.2.6 이동명령	3-8
3.2.7 교환명령	3-9
3.2.8 BIN 사칙연산 명령	3-9
3.2.9 BCD 사칙연산 명령	3-11
3.2.10 논리연산 명령	3-11
3.2.11 표시 명령	3-12
3.2.12 시스템 명령	3-13
3.2.13 처리 명령	3-13
3.2.14 분기 명령	3-14
3.2.15 루프 명령	3-14

3.2.16 캐리 플래그 관련 명령	3-14
3.2.17 에러 플래그 관련 명령	3-15
3.2.18 특수 모듈 관련 명령	3-15
3.2.19 데이터 링크 관련 명령	3-15
3.2.20 인터럽트 관련 명령	3-16
3.2.21 부호 반전 명령	3-16
3.2.22 데이터 레지스터 영역 비트 제어 명령	3-17
3.2.23 내장 HSC,PID 관련 명령	3-18

제 4 장 명령상세 설명	4-1~4-126
----------------------	------------------

4.1 접점명령	4-1
4.1.1 LOAD, LOAD NOT, OUT	4-1
4.1.2 AND, AND NOT	4-3
4.1.3 OR, OR NOT	4-4
4.2 접점명령	4-6
4.2.1 AND LOAD	4-6
4.2.2 OR LOAD	4-8
4.2.3 MPUSH, MLOAD, MPOP	4-10
4.3 반전명령	4-12
4.3.1 NOT	4-12
4.4 마스터 콘트롤 명령	4-13
4.4.1 MCS, MCSCLR	4-13
4.5 출력 명령	4-16
4.5.1 D	4-16
4.5.2 D NOT	4-18
4.5.3 SET	4-19
4.5.3 RST	4-20
4.6 순차후입 명령	4-22
4.6.1 SET S	4-22
4.6.2 OUT S	4-24
4.7 종료명령	4-25
4.7.1 END	4-25
4.8 무처리 명령	4-26
4.8.1 NOP	4-26
4.9 타이머 명령	4-27
4.9.1 TON	4-27
4.9.2 TOFF	4-29
4.9.3 TMR	4-31
4.9.4 TMON	4-33
4.9.5 TRTG	4-35

4.10 카운터 명령	4-37
4.10.1 CTD	4-37
4.10.2 CTU	4-38
4.10.3 CTUD	4-40
4.10.4 CTR	4-41
4.11 데이터 전송 명령	4-42
4.11.1 MOV, MOVP, DMOV, DMOVP	4-42
4.11.2 CMOV, CMOVP, DCMOV, DCMOVP	4-43
4.11.3 GMOV, GMOV P	4-44
4.11.4 FMOV, FMOV P	4-45
4.11.5 BMOV, BMOV P	4-46
4.12 변환 명령	4-47
4.12.1 BCD, BCDP, DBCD, DBCDP	4-47
4.12.2 BIN, BINP, DBIN, DBINP	4-49
4.13 비교 명령	4-50
4.13.1 CMP, CMPP, DCMP, DBCDP	4-50
4.13.2 TCMP, TCMPP, DTCMP, DTCMPP	4-52
4.13.3 LOAD (>, <, >=, <=, <>, =)	4-53
4.13.4 OR (>, <, >=, <=, <>, =)	4-54
4.13.5 AND (>, <, >=, <=, <>, =)	4-55
4.14 증감 명령	4-56
4.14.1 INC, INCP, DINC, DINCP	4-56
4.14.2 DEC, DECP, DDEC, DDECP	4-57
4.15 회전 명령	4-58
4.15.1 ROL, ROLP, DROL, DROL P	4-58
4.15.2 ROR, RORP, DROR, DROR P	4-59
4.15.3 RCL, RCLP, DRCL, DRCL P	4-60
4.15.4 RCR, RCRP, DRCR, DRCR P	4-61
4.16 이동 명령	4-62
4.16.1 BSFT, BSFTP	4-62
4.16.2 WSFT, WSFTP	4-63
4.16.3 SR	4-64
4.17 교환 명령	4-65
4.17.1 XCHG, XCHG, XCHGP, DXCHG, DXCHGP	4-65
4.18 이동 명령	4-66
4.18.1 ADD, ADDP, DADD, DADDP	4-66
4.18.2 SUB, SUBP, DSUB, DSUBP	4-67
4.18.3 MUL, MULP, DMUL, DMULP	4-68
4.18.4 MULS, MULSP, DMULS, DMULSP	4-69
4.18.5 DIV, DIVP, DDIV, DDIVP	4-70
4.18.6 DIVS, DIVSP, DDIVS, DDIVSP	4-71

4.19 BCD 사칙연산 명령	4-72
4.19.1 ADDB, ADDBP, DADDB, DADDBP	4-72
4.19.2 SUBB, SUBBP, DSUBB, DSUBBP	4-73
4.19.3 MULB, MULBP, DMULB, DMULBP	4-74
4.19.4 DIVB, DIVBP, DDIVB, DDIVBP	4-75
4.20 논리연산 명령	4-76
4.20.1 WAND, WANDP, DWAND, DWANDP	4-76
4.20.2 WOR, WORP, DWOR, DWORP	4-77
4.20.3 WXOR, WXORP, DWXOR, DWXORP	4-78
4.20.4 WXNR, WXNRP, DWXNR, DWXNRP	4-79
4.21 표시 명령	4-80
4.21.1 SEG, SEGP	4-80
4.21.2 ASC, ASCP	4-82
4.22 시스템 명령	4-83
4.22.1 FALS	4-83
4.22.2 DUTY	4-84
4.22.3 WDT, WDTP	4-85
4.22.4 OUTOFF	4-86
4.22.5 STOP	4-87
4.23 데이터 처리명령	4-88
4.23.1 BSUM, BSUMP, DBSUM, DBSUMP	4-88
4.23.2 BNCO, ENCOP	4-89
4.23.3 DECO, DECOP	4-90
4.23.4 FILR, FILRP, DFILR, DFILRP	4-91
4.23.5 FILW, FILWP, DFILW, DFILWP	4-92
4.23.6 DIS, DISP	4-93
4.23.7 UNI, UNIP	4-94
4.23.8 IORF, IORFP	4-95
4.24 분기 명령	4-96
4.24.1 JMP, JME	4-96
4.24.2 CALL, CALLP, SBRT, RET	4-97
4.25 루프 명령	4-98
4.25.1 FOR, NEXT	4-98
4.25.2 BREAK	4-99
4.26 캐리 관련 명령	4-100
4.26.1 STC, CLC	4-100
4.27 에러 관련 명령	4-101
4.27.1 CLE	4-101
4.28 특수 모듈 관련 명령	4-102
4.28.1 GET, GETP	4-102
4.28.2 PUT, PUTP	4-103

4.29 로컬/리모트 국 Read/Write 명령	4-104
4.29.1 READ	4-104
4.29.2 WRITE	4-105
4.29.3 RGET	4-106
4.29.4 RPUT	4-107
4.29.5 CONN	4-108
4.29.6 STATUS	4-109
4.30 인터럽트 처리 명령	4-110
4.30.1 EI, DI	4-110
4.30.2 TDINT n	4-111
4.30.3 INT n	4-112
4.31 부호반전 명령	4-113
4.31.1 NEG, NEGP, DNEG, DNEGP	4-113
4.32 데이터 레지스터(D) 영역 비트 제어 명령	4-114
4.32.1 BLD, BLDN	4-114
4.32.2 BAND, BANDN	4-115
4.32.3 BOR, BORN	4-116
4.32.4 BOUT	4-117
4.32.5 BSET, BRST	4-118
4.33 컴퓨터 링크 모듈 제어 명령	4-119
4.33.1 SND	4-119
4.33.2 RCV	4-120
4.33.3 SEND	4-121
4.33.4 RECV	4-122
4.34 내장 고속카운터 및 PID 명령	4-123
4.34.1 HSC	4-123
4.34.2 HSCNT	4-125
4.34.3 PIDCAL	4-126
4.34.4 PIDTUN	4-128

부 록	부 1~부 25
------------------	-----------------

부 1 수치체계 및 데이터 구조	부 -1
부 2 타이머의 계측방법과 정밀도	부 -8
부 3 카운터의 최대 계수 속도	부 -10
부 4 특수 릴레이(F/M) 일람	부 -12
부 5 특수 데이터 레지스터(D) 일람	부 -18
부 6 링크 릴레이 일람(L)	부 -21
부 7 핸디 로더 (KLD-150S) 명령어 코드 일람표	부 -24
부 8 PID 관련 예러 코드표	부 -25

제 1 장 개요 및 특징

제 1 장 개요 및 특징

1.1 개요

이 사용 설명서에는 MASTER-K 시리즈를 사용하기 위한 CPU 모듈의 성능, 기능, 명령 등에 대하여 설명합니다.

1.2 특징

- 1) MASTER-K 시리즈의 모듈타입 특징은 아래 사항과 같습니다.
 - (1) 손쉬운 프로그래밍 장치 지원(KGL-WIN 및 핸디로더)
 - (2) RUN 중 프로그램 수정 기능
 - (3) 국제 규격의 통신 프로토콜 채택에 의한 오픈네트워크 지향
 - (4) 연산 전용 프로세서를 내장하여 고속처리 실현
 - (5) PLC 응용범위 확대를 위한 다양한 특수모듈 완비

알아두기

MASTER-K 시리즈의 프로그램 호환시 주의사항

- (1) 입출력 영역 및 데이터 레지스터(D) 영역은 시리즈에 따라 차이가 있으므로 메모리 구성도(2.2 항)을 참조하여 프로그램을 변경하기 바랍니다.
- (2) 일부 명령어는 시리즈마다 차이가 있으므로 부록 9의 명령어 코드 일람표를 참조하여 프로그램을 변경하기 바랍니다.
- (3) 프로그램 호환시 기존의 프로그램은 백업하기 바랍니다.
- (4) 파라미터는 변환되지 않습니다.

제 2 장 기능

2.1 성능 규격

2.1.1 K10S1 / K10S / K30S / K60S

항 목		K10S1	K10S	K30S	K60S
연산방식		반복연산 방식			
입출력 제어방식		스캔동기 일괄처리 방식(리프레시 방식)			
명령어수	기본	30			
	응용	226			
연산처리 속도		3.2 ~ 7.6 □/스텝	1.2 □/스텝		
프로그램 용량		800 스텝	2,048 스텝		
P (I/O 릴레이)		P0000 ~ P001F (32 점)	P0000 ~ P005F (96 점)		
M (보조 릴레이)		M0000 ~ M015F (256 점)	M0000 ~ M031F (512 점)		
K (Keep 릴레이)		K0000 ~ K007F (128 점)	K0000 ~ K015F (256 점)		
L (Link 릴레이)		L0000 ~ L007F (128 점)	L0000 ~ L015F (256 점)		
F (특수 릴레이)		F0000 ~ F015F (256 점)	F0000 ~ K015F (256 점)		
T (타이머)	100ms	T000 ~ T031 (32 점)	T000 ~ T095 (96 점)		
	10ms	T032 ~ T047 (16 점)	T096 ~ T127 (32 점)		
C (카운터)		C000 ~ C015 (16 점)	C000 ~ C127 (128 점)		
S (스텝 콘트롤러)		S00.00 ~ S15.99 (16×100 스텝)	S00.00~ S31.99 (32×100 스텝)		
D (데이터 레지스터)		D0000 ~ D0063 (64 워드)	D0000 ~ D0255 (256 워드)		
정수 연산범위		16 bit : 00000 ~ 65535 32 bit : 0000000000 ~ 4295967295			
타이머 종류		TON(가산), TOFF(감산), TMR(적산), TMON(모노스테이블), TRTG(리트트리거블)			
카운터 종류		CTU(업카운터), CTD(다운카운터), CTUD(업/다운카운터), CTR(링카운터)			
프로그램 언어		니모닉, 래더			
특수기능		시계기능, 고속카운터, RS-485 통신기능, Analog I/O(K30S/K60S)			

제 2 장 기능

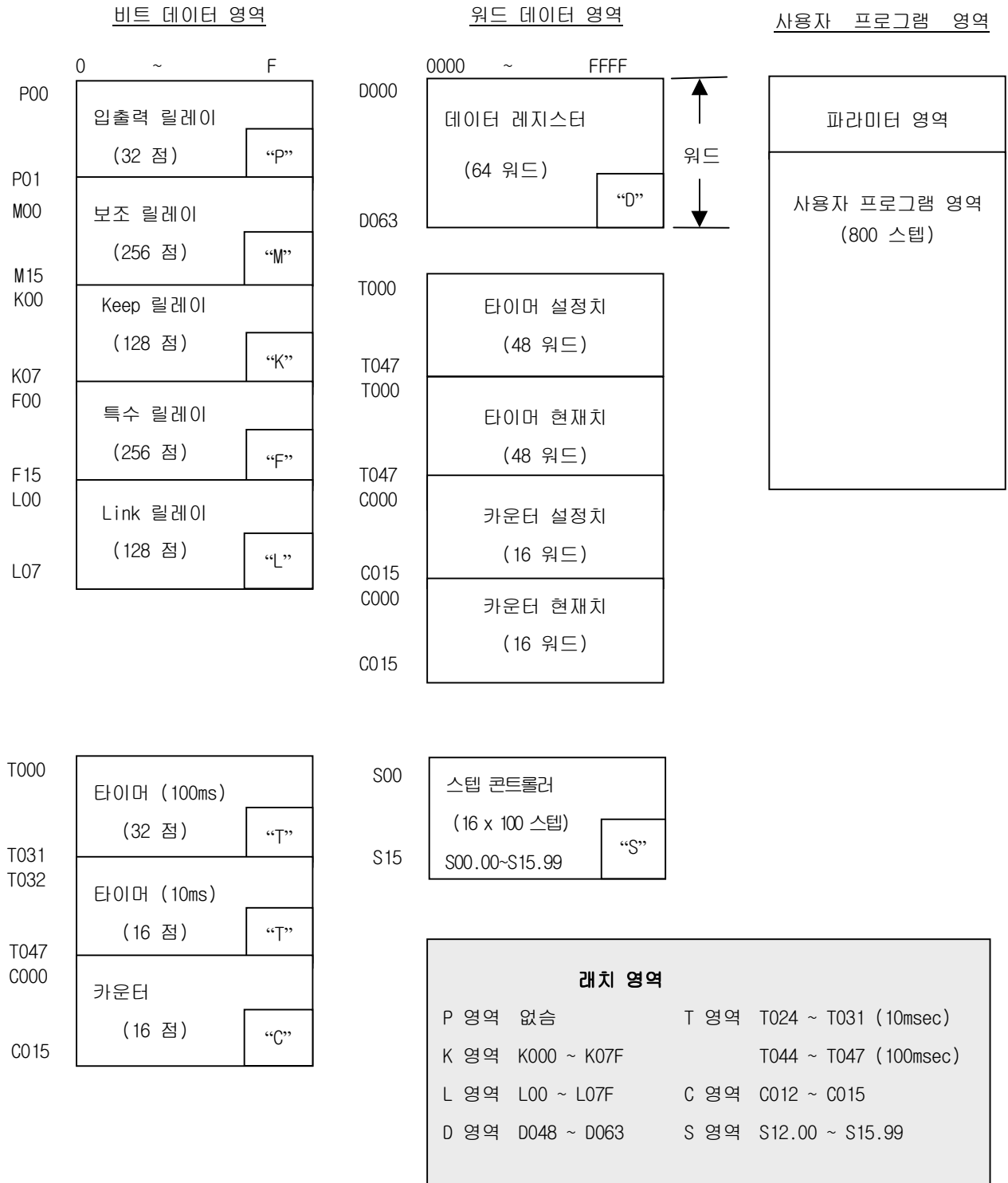
2.1.2 K200S / K300S / K1000S

항 목		K200S(A,B,C 타입)	K300S	K1000S
연산방식		반복연산, 정주기 연산, 인터럽트 연산		
입출력 제어방식		스동기 일괄처리 방식(리프레시 방식), 명령어에 의한 Direct 방식		
명령어수	기 본	30		
	응 용	226	228	
처리속도		0.5 □/스텝	0.2 □/스텝	
프로그램 용량		7k 스텝	15k 스텝	30k 스텝
P (입출력 릴레이)		P0000 ~ P015F (256 점)	P0000 ~ P031F (512 점)	P0000 ~ P063F (1,024 점)
M (보조 릴레이)		M0000 ~ M191F (3,072 점)		
K (Keep 릴레이)		K0000 ~ K031F (512 점)		
L (Link 릴레이)		L0000 ~ L063F (1,024 점)		
F (특수 릴레이)		F0000 ~ F063F (1,024 점)		
T (타이머)		100msec (T000 ~ T191 : 192 점), 10msec (T192 ~ T255 : 64 점) 100msec 및 10msec 타이머의 범위는 파라미터 설정으로 가변할 수 있습니다.		
C (카운터)		C000 ~ C255 (256 점)		
S (스텝 콘트롤러)		S00.00 ~ S99.99 (100×100 스텝)		
D (데이터 레지스터)		D0000 ~ D4999 (5,000 워드)	D0000 ~ D9999 (10,000 워드)	
정수 연산범위		1.Signed 명령어 16 bit : - 32768 ~ 32767 32 bit : - 2147483648 ~ 2147483647 2.Unsigned 명령어 16 bit : 00000 ~ 65535 32 bit : 00000000 ~ 4295967295		
타이머 종류		TON(가산), TOFF(감산), TMR(적산), TMON(모노스테이블), TRTG(리트리거블)		
카운터 종류		CTU(업카운터), CTD(다운카운터), CTUD(업/다운카운터), CTR(링카운터)		
프로그램 언어		니모닉, 래더		
특수기능		시계기능, 런중 에디트기능, 강제 입출력설정기능, 내장 CNET 기능(K200SA) 내장 고속카운터(K200SC), 내장 422 통신기능(K200SB)		

제 2 장 기능

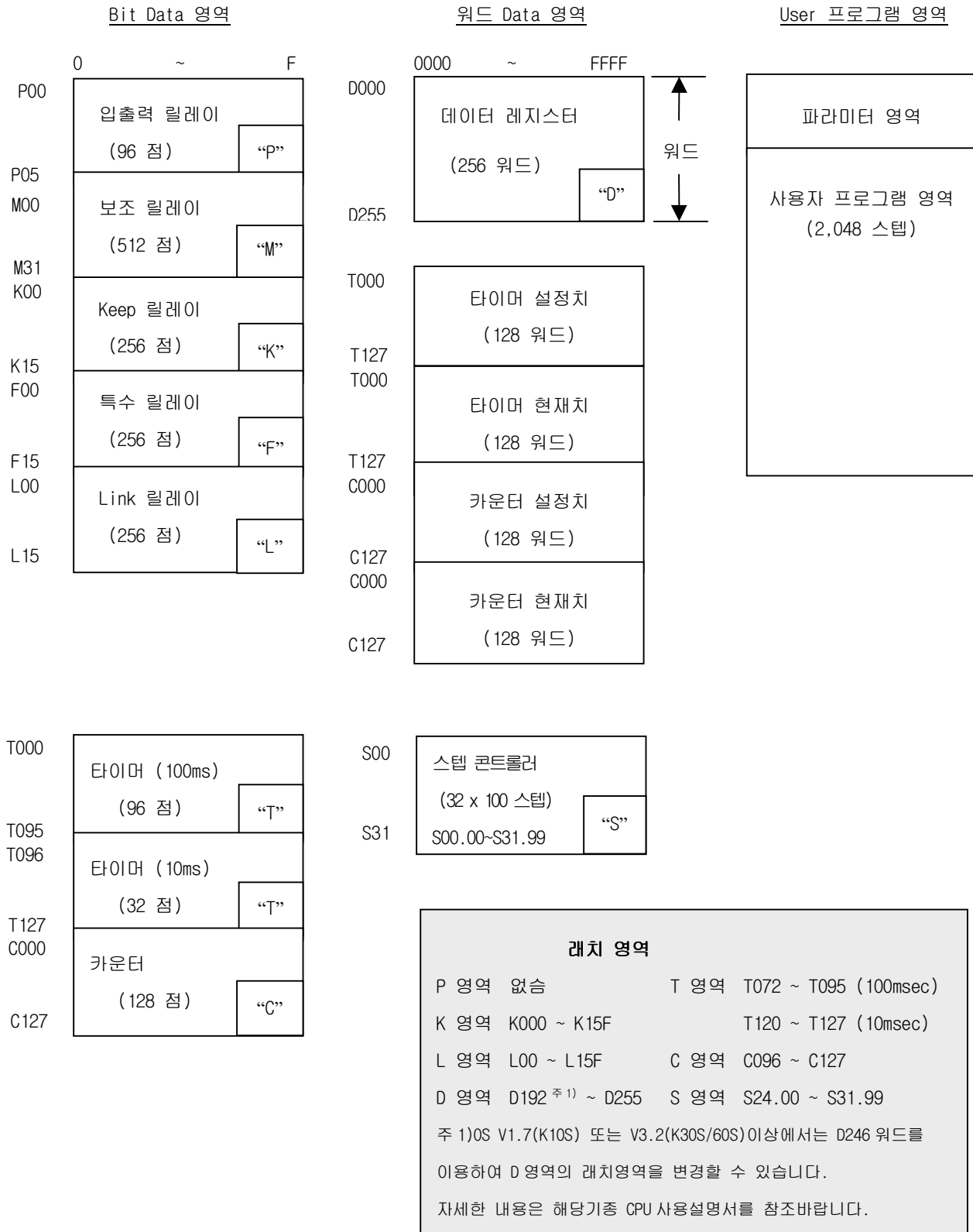
2. 2 메모리 구성도

2.2.1 K10S1



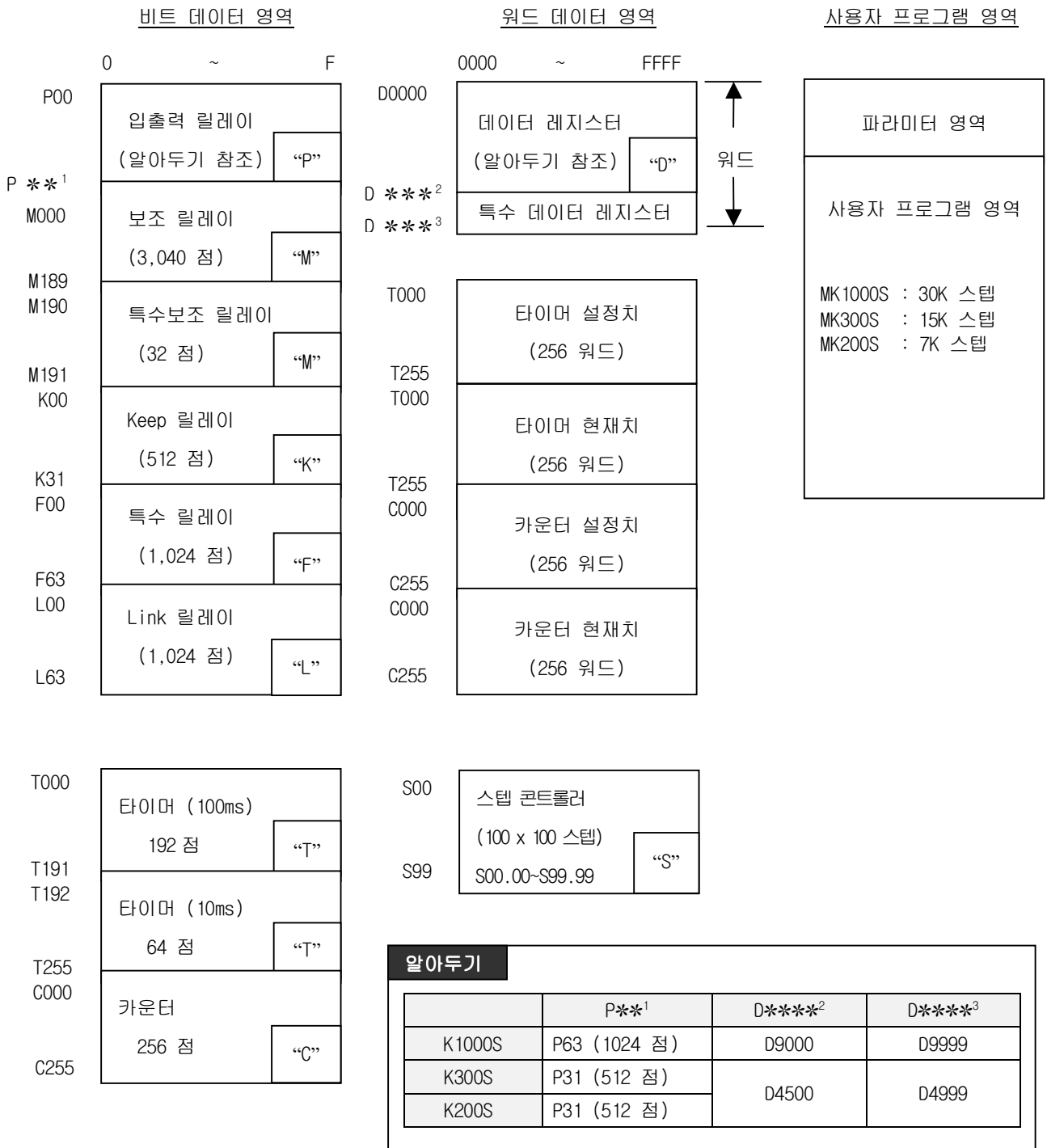
제 2 장 기능 F

2.2.2 K10S / K30S / K60S



제 2 장 기능

2.2.3 K200S / K300S / K1000S



제 2 장 기능

2. 3 메모리 영역 설명

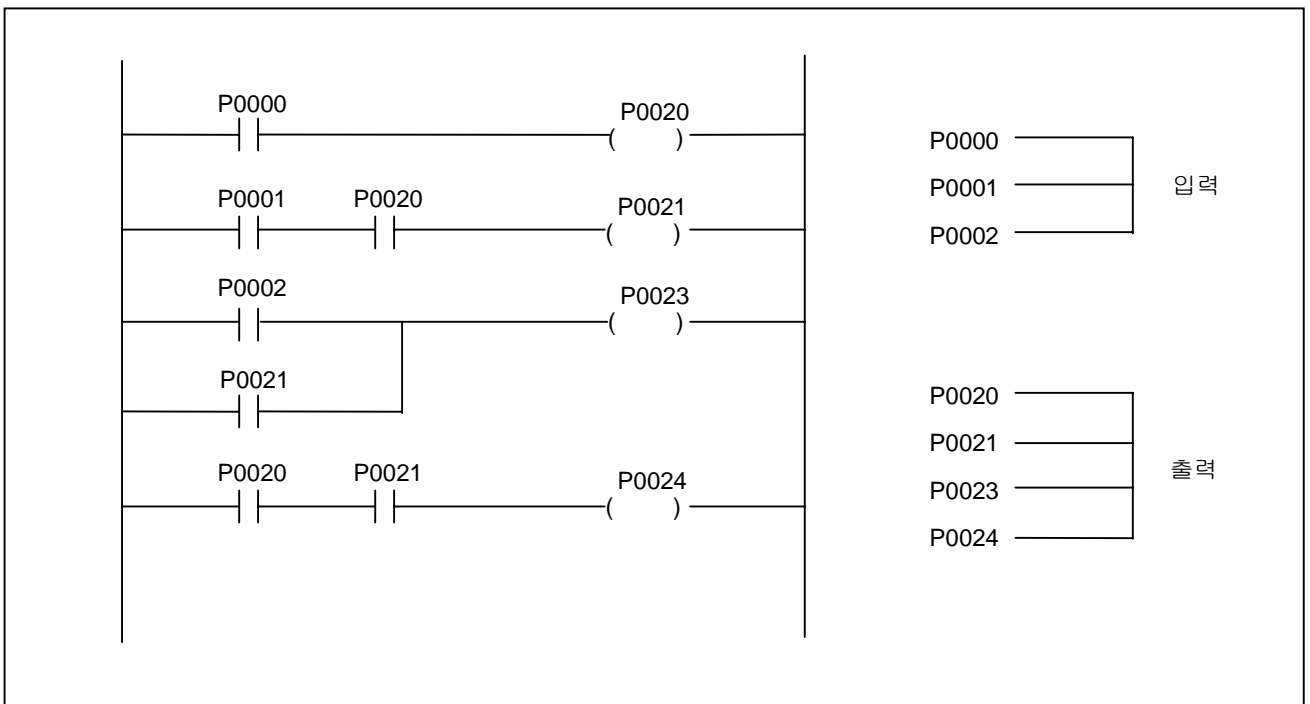
2.3.1 입출력 P

입출력 P 는 외부기기와 대응되는 영역으로서 입력기기로 사용되는 푸시-버튼, 절환 스위치, 리미트 스위치 등의 신호를 받아들이는 입력부와 출력기기로 사용되는 솔레노이드, 모-터, 램프등에 연산결과를 전달하는 출력부로 이루어진 영역입니다.

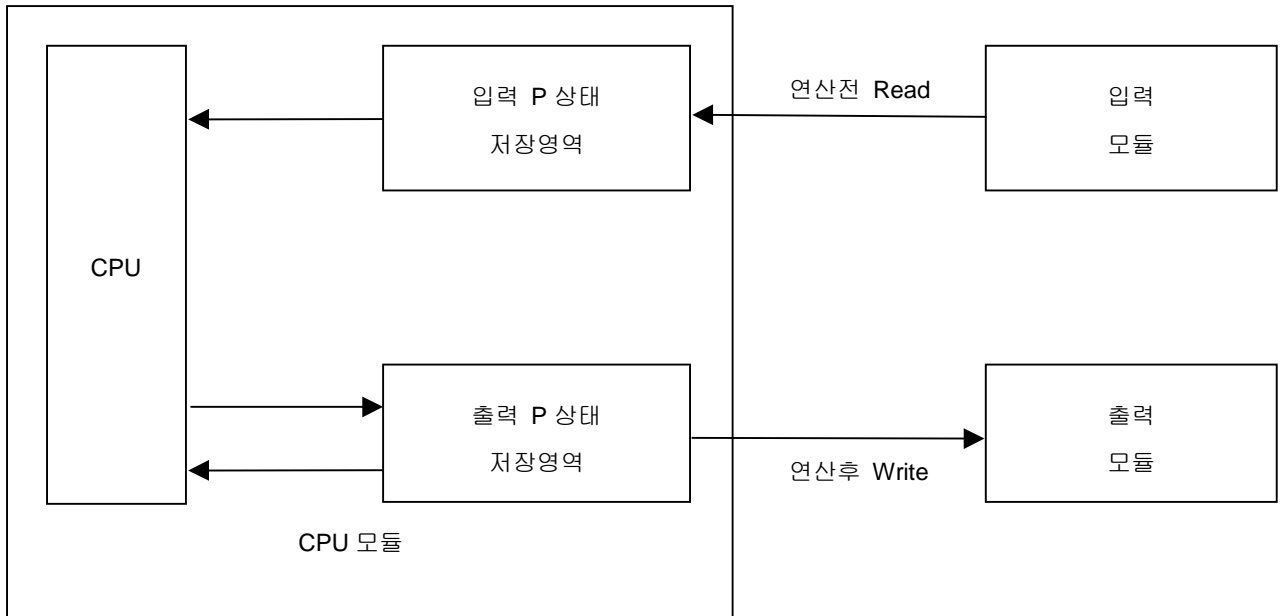
입력부 P 에 대해서는 PLC 내부의 메모리에 입력상태가 보존되므로 a,b 점점사용이 가능하고 출력부 P 에 대해서는 단지 a 점점의 출력만이 가능합니다.

입출력으로 사용되지 않는 P 영역은 보조 릴레이 M 과 동일하게 사용할 수 있습니다.

<그림 1> 입출력 회로 구성예



<그림 2> (P 영역의 구현 방법)



<그림 2>와 같이 P 영역은 입출력 모듈의 각 접점 하나 하나에 대해서 1:1로 대응되는 영역을 가지고 있어서, PLC가 Scan 중(연산중) 일때는 입출력 모듈의 접점상태와는 관계없이 CPU 내부의 메모리 (P 영역)상태를 가지고 연산을 하고, 연산이 끝난후 출력 접점에 대응되는 내부메모리 P 영역의 내용을 출력 모듈에 일괄 출력하고, 다음번 연산을 위하여 입력 모듈의 접점 상태를 입력접점에 대응되는 내부 메모리 P 영역에 저장합니다.

입력, 출력의 접점상태는 구분없이 모두 P 영역에 할당되므로 프로그래밍시 입력 P 영역과 출력 P 영역의 혼동에 따른 오류가 없도록 주의 바랍니다.

2.3.2 보조 릴레이 M

PLC 내의 내부 릴레이로서 외부로 직접 출력이 불가능하나 입·출력 P와 연결하여 외부출력이 가능합니다. 전원 On 시와 RUN 시에 파라미터 설정에 의해 불휘발성 영역으로 지정된 이외의 영역은 전부 0으로 소거되고 a, b 접점의 사용이 가능합니다.

2.3.3 킵 릴레이 K

보조 릴레이 M과 사용 용도는 동일하나 전원 On 시나 RUN 시에는 그전의 데이터를 보존하는 영역으로 a,b 접점의 사용이 가능합니다.

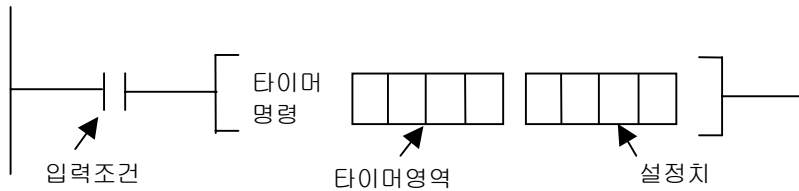
아래와 같은 조작을 하면 데이터가 소거됩니다.

- 1) 데이터의 초기화 프로그램을 작성하여 실행
- 2) 핸드 로더의 데이터 클리어실행
- 3) KGL-WIN의 데이터 지우기 기능 실행

제 2 장 기능

2.3.4 타이머 T

기본주기 10ms, 100ms 의 두 종류가 있으며 5 종의 명령어 (TON, TOFF, TMR, TMON, TRTG)에 따라 계수 방법이 각각 다르게 됩니다. 최대 설정치는 hFFFF(65535)까지 10 진 또는 16 진수로 설정가능 합니다. 아래(그림 3)에 타이머 종류와 계수방법을 나타냅니다.



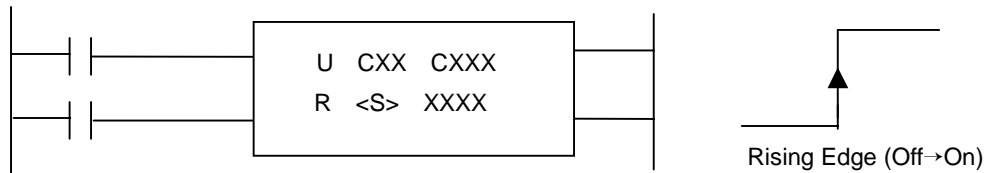
<그림 3> 타이머 종류 및 계수방법

타이머 종류	처리내용	계수방법	타임차트
TON	On Delay	가 산	<p>On Delay 타이머 t = 설정치</p>
TOFF	Off Delay	감 산	<p>Off Delay 타이머 t = 설정치</p>
TMR	적산 On Delay	가 산	<p>적산 타이머 t = 설정치(t1+t2)</p>
TMON	Monostable	감 산	<p>Monostable 타이머 t = 설정치</p>
TRTG	Retriggerable	감 산	<p>Retriggerable t = 설정치</p>

제 2 장 기능

2.3.5 카운터 C

입력조건인 Rising Edge (Off→On)에서 카운트하며 Reset 입력에서 카운터의 동작을 중지하고 현재치를 0으로 소거하거나 설정치로 대체합니다. 4종의 명령어 (CTU, CTD, CTUD, CTR)에 따라 각 계수 방법이 다르고 최대 설정치는 hFFFF 까지 가능합니다. 아래 <그림 4>에 카운터의 종류 및 계수방법을 나타냅니다.



<그림 4> 카운터의 종류 및 계수방법

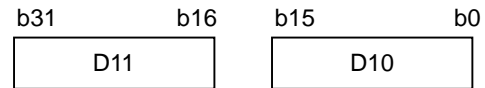
카운터종류	처리내용	계수방법	입력 조건수	타임차트
CTU	Up 카운터	가 산	1 개	<p>The timing chart for CTU shows a Reset signal (shaded) that is active during the initial and final periods. A single Count Pulse is applied. The current value (현재치) starts at 0 and increases linearly until it reaches the setpoint (설정치), where it stops. The output signal (출력신호) is active during the counting period.</p>
CTD	Down 카운터	감 산	1 개	<p>The timing chart for CTD shows a Reset signal (shaded) that is active during the initial and final periods. A single Count Pulse is applied. The current value (현재치) starts at the setpoint (설정치) and decreases linearly until it reaches 0, where it stops. The output signal (출력신호) is active during the counting period.</p>
CTUD	Up/Down 카운터	가산/감산	2 개	<p>The timing chart for CTUD shows a Reset signal (shaded) that is active during the initial and final periods. Two Count Pulses are applied: an initial Up pulse followed by a Down pulse. The current value (현재치) starts at 0, increases to the setpoint (설정치), then decreases back to 0. The output signal (출력신호) is active during the counting period.</p>
CTR	Ring 카운터	가 산	1 개	<p>The timing chart for CTR shows a Reset signal (shaded) that is active during the initial and final periods. Multiple Count Pulses are applied. The current value (현재치) starts at 0 and increases linearly until it reaches the setpoint (설정치), where it resets to 0. This cycle repeats. The output signal (출력신호) is active during the counting period.</p>

제 2 장 기능

2.3.6 데이터 레지스터 D

내부 데이터를 보관하는 곳으로 16 비트, 32 비트로 읽고 쓰기가 가능하고 32 비트 경우에는 지정된 번호가 하위 16 비트, 지정된 번호 + 1 이 상위 16 비트 처리 됩니다.

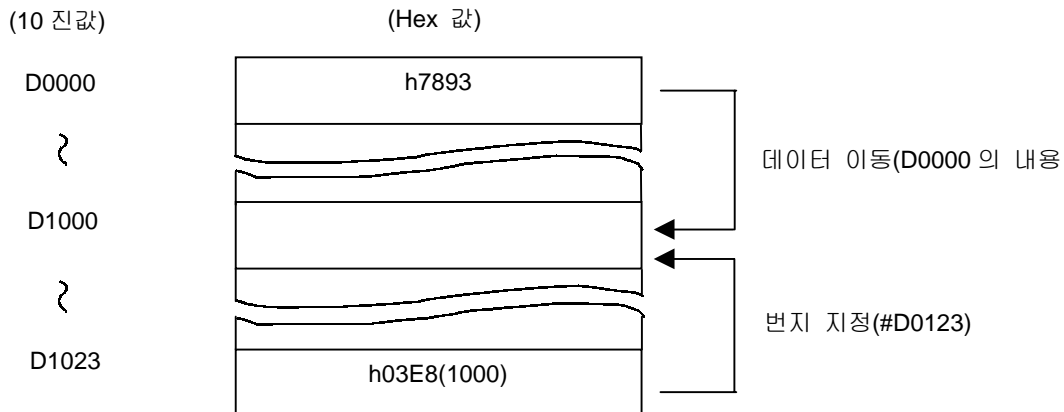
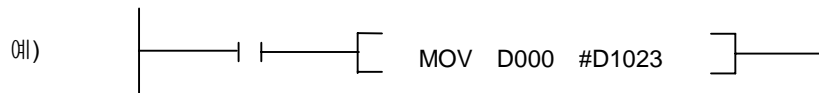
예) 32 비트명령 사용시 D10 을 지정한 경우
 D10 : 하위 16 비트 D11 : 상위 16 비트



전원 On 시와 RUN 시작시에는 파라미터로 지정한 불휘발성 영역을 제외한 부분을 0 으로 소거하고 불휘발성 영역은 이전상태를 그대로 유지합니다. 불휘발성 영역설정은 파라미터 설정을 참조하여 주십시오.

2.3.7 간접지정 데이터 레지스터 #D

데이터 레지스터가 가지고 있는 데이터값을 명령어의 Destination 번호로 지정합니다.



D000 의 내용이 h7893 은 D1023 이 10 진수값 1000(h03E8)을 갖고 있으므로 간접지정된 D1000 에 저장합니다. 이 경우 D1023 의 데이터값 1000(10 진수)이 어드레스를 가르키게 되므로 이 데이터 값을 가변함에 따라 어드레스 지정이 바뀔수 있습니다.

알아두기

#D 의 내용이 D 영역 범위를 넘을때 연산 에러 플래그(F110)가 Set 되며 해당 명령어는 NOP 처리 됩니다.

K10S1	: 63	K1000S	: 9999
K10S/30S/60S	: 255	K300S	: 4999
		K200S	: 4999

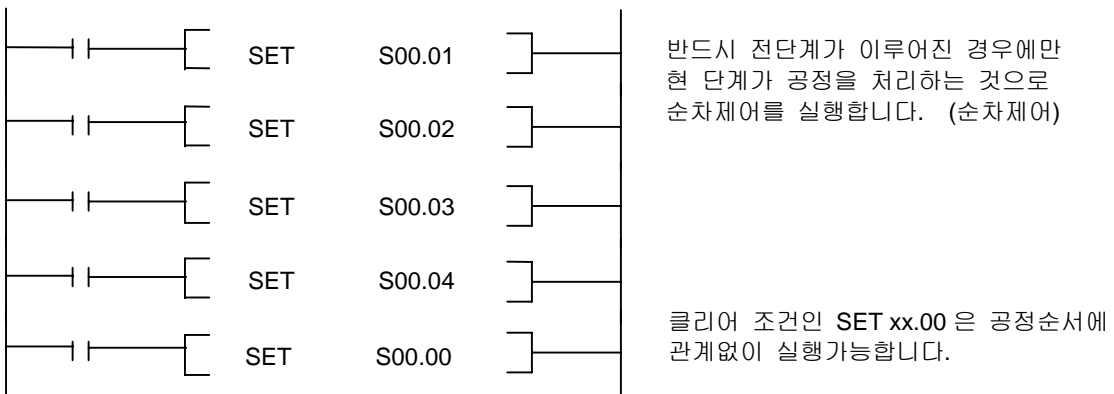
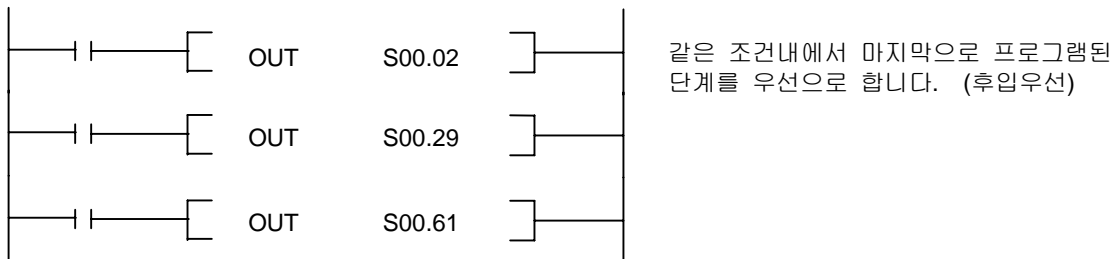
제 2 장 기능

2.3.8 링크 릴레이 L

컴퓨터 링크 및 데이터 링크모듈 사용시에 특수접점으로 사용되는 영역으로 외부에 직접 출력이 불가능합니다. 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않는 경우에는 보조릴레이 M 과 동일하게 사용할 수 있습니다.
상세 내용은 부록 링크 릴레이 일람 및 컴퓨터 링크 사용 설명서를 참조하여 주십시오.

2.3.9 스텝 제어 릴레이 S

스텝 제어용 릴레이로 명령어 (OUT, SET)사용에 따라서 후입우선, 순차제어로 구분됩니다.
전원 On 시와 RUN 시작시에 파라미터로 지정한 영역 이외는 첫 단계인 0 으로 소거 됩니다.



상세 내용은 제 4 장 OUT Sxx.xx, SET Sxx.xx 편을 참조하여 주십시오.

2.3.10 특수 릴레이 F, M (F 전영역, M1910~M191F)

특수용으로 사용되므로 프로그램에서 사용할 경우 부록의 특수 릴레이 일람을 참조하여 사용하여 주십시오.
워드 M191 을 제외한 M 영역은 내부 보조 릴레이로 사용할 수 있습니다.

2.3.11 특수 데이터 레지스터 D

특수용으로 사용되므로 프로그램에서 사용할 경우 기종별 CPU 사용 설명서에서 특수 데이터 레지스터 일람을 참조하여 주십시오.

제 2 장 기능

2.4 파라미터 설정

2.4.1 Watch Dog 타임설정

User 프로그램의 폭주와 오동작을 막기 위한 WDT 타임을 10ms 에서 최대 6000ms(6 초)까지 10ms 단위로 설정가능합니다.

최소 : 10ms
최대 : 6000ms (6 초)

설정을 안 하는 경우에는 200ms 로 고정됩니다.

2.4.2 타이머영역 설정

구 분	설정가능영역	설정 안한 경우(Default)
100ms	T000 ~ T255	T000 ~ T191
10ms	T000 ~ T255	T192 ~ T255

100ms 영역을 *** ~ *** 로 설정하면 타이머 전영역이 10ms 영역으로 됩니다.

100ms 영역이 설정되면 10ms 영역은 100ms 영역을 제외한 영역으로 자동 설정됩니다.

2.4.3 데이터 메모리 불휘발성 영역 설정(래치 영역설정)

전원 On (Reset)후, 프로그램(Stop)모드 → RUN 모드 또는 RUN 모드 → 프로그램(Stop)모드로 변환시에 현재의 데이터를 유지하는 불휘발성 영역을 지정합니다.

Device	영역	설정하지 않은 경우	
M	M0000~M191F	없음	
L	L0000~L063F		
T(100ms)	T0000~T0191	T144~191	
T(10ms)	T0192~T0255	T240~T255	
C	C0000~C0255	C192~C255	
D	K1000S	D0000~D4999	D6000~D8999
	K300S		D3500~D4500
	K200S		
S	S00.00~S99.99	S80~S99	

T10ms, 100ms 영역을 변화시킬 수 있으므로 불휘발성 설정 가능 영역도 타이머 종류 설정에 따라 변경 가능합니다.

제 2 장 기능

2.4.4 에러시 프로그램 진행 여부 설정

에러종류	내 용	RUN	LED 상태	특수 릴레이
퓨즈단락	출력,입출력 혼합 모듈의 퓨즈 단락	[계속] 중지	[점등] 소등	F0035
I/O 조합이상	예약된 내용과 장착된 I/O 유닛 상태가 다른 경우	중지	소등	F0033 과, 해당 Slot 번호 (F0040~F005F)저장
Operation 에러	A~F 를 가진 값을 BCD 변환하 거나 영역 Over 가 생긴경우	[계속] 중지	[점등] 소등	F0110

퓨즈 단락, 연산 에러는 경고장으로 판단하므로 F0031 이 ON 되고 RUN 을 계속하는 경우 RUN LED 상태는 변함이 없습니다.

· [] 은 Default 인 경우입니다.

알아두기

응용명령 실행시 연산 에러가 발생되면 F0110 은 On 되고 정상실행이면 Off 됩니다. 즉 응용명령 실행시마다 실행결과가 F0110 에 계속 리프레쉬 됩니다. F0115 는 RUN 중 연산 에러가 한번이라도 발생되면 On 으로 계속 유지되며 프로그램상에서 CLE 명령에 의해 클리어할 수 있습니다.

2.4.5 통신 속도 설정(K200S 의 경우만 가능)

K200S CPU 의 내부 Cnet 기능 사용시 설정하는 기능으로 Baud rate 를 9600, 19200, 38400 으로 설정이 가능합니다.

2.4.6 인터럽트 설정

1) 우선순위 설정 (Priority 설정) 방법

TDI(타임 Driven Interrupt)와 PDI(Process Drive Interrupt)가 동시에 발생하였을 때 수행 우선순위를 결정합니다. 인터럽트설정 순서(0,1,2,~)에 따라 우선순위가 결정됩니다.

2) 정주기 인터럽트(TDI) 설정

0 번에 설정된 인터럽트의 우선순위가 가장 높게 됩니다.
설정범위 : 10ms~10 초

3) 외부 인터럽트(PDI) 설정

K300S, K1000S 의 경우는 전용 인터럽트 모듈을 장착하고 파라미터 상에서 우선순위만 설정하면 자동 설정됩니다.

K200S 의 경우 접점으로 사용할 입력 모듈의 번호를 파라미터설정에서 지정하면 지정된 모듈의 0 번~4 번 접점을 인터럽트 접점으로 사용할 수 있습니다.

제 2 장 기능

2.4.7 입·출력 예약 기능설정

확장 또는 고장난 경우 예비부품목의 대체시 I/O 의 번호 변경없이 프로그램을 작성할 수 있도록 예약하는 기능입니다.

- 1) 한 슬롯마다 0, 16, 32, 64(K200S 는 8 점) 단위로 입·출력의 공유 점수를 지정할 수 있으며 특수 모듈의 경우에는 특수 모듈을 지정합니다.
- 2) 실제 점수보다 작게 설정한 경우에는 입·출력 사용 점수가 감소되며, 실제 점수 보다 크게 설정한 경우에는 입·출력 점수가 증가되어 더미(Dummy) 점수가 됩니다.
- 3) 지정되지 않은 슬롯은 실제 점수를 차지하고 빈슬롯은 16 점을 공유합니다.

4) I/O 번지 할당의 예

가) 장착되어 있는 I/O 상태

CPU	입력 16 점	입력 32 점	출력 16 점	특수 16 점	공	입력 16 점	출력 16 점	공	출력 16 점
-----	------------	------------	------------	------------	---	------------	------------	---	------------

나) I/O 상태에 따른 P 영역 할당

파라미터를 설정하지 않은 경우	00 ~0F	10 ~2F	30 ~3F	40 ~4F	50 ~5F	60 ~6F	70 ~7F	80 ~8F	90 ~9F
파라미터를 설정한 경우	입력 16 점	입력 16 점	출력 32 점	특수 16 점	공 16 점	공 0 점	입출력 16 점	공 0 점	출력 16 점
	00 ~0F	* 1 10 ~1F	* 2 20 ~3F	40 ~4F	50 ~5F	* 3	60 ~6F		70 ~7F

*1) 상위 16 점은 입력으로 사용불가

*2) 상위 16 점으로 (30~3F) 은 더미용 점수(내부 릴레이로 사용 가능)

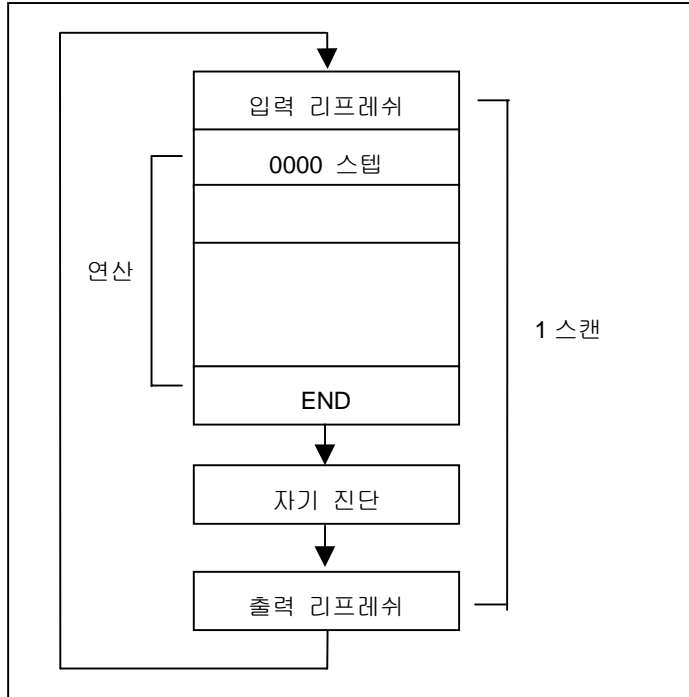
*3) 빈 슬롯으로 지정되어 있기 때문에 입력 16 점 사용불가

2.4.8 디버그 모드시 출력 선택 기능

디버그 모드시 실제 출력을 하면서 디버깅을 할 것인지 아니면 내부 영역만 변하고 실제 출력은 Off 할 것인지를 선택할 수 있는 기능입니다.

2.5 CPU 처리 방법

2.5.1 연산 처리 방법



입력 리프레쉬된 상태에서 프로그램 0000 스텝부터 END 명령까지 순차적으로 연산을 하고 자기진단 및 타이머, 카운터 처리와 출력 리프레쉬한 후 다시 입력 리프레쉬를 하고 0000 스텝부터 같은 방법으로 연산을 하게 됩니다.

- 1) 입력 리프레쉬
프로그램을 실행하기전에 입력 모듈에서 데이터를 Read 하여 설정된 데이터 메모리의 입력(P)용 영역에 일괄하여 저장합니다.
- 2) 출력 리프레쉬
End 명령을 실행한 후 데이터 메모리의 출력 (P)용 영역에 있는 데이터를 일괄하여 출력 모듈에 출력합니다.
- 3) 입출력 직접 명령을 실행한 경우 (IORF 명령)
명령에서 설정된 입출력 모듈에 대하여 프로그램 실행중에 입·출력 리프레쉬를 실행합니다.
- 4) 출력의 OUT 명령을 실행한 경우
시퀀스프로그램 연산결과를 데이터 메모리의 출력용 영역에 저장하고 END 명령실행후에 출력 접점을 리프레쉬한다.

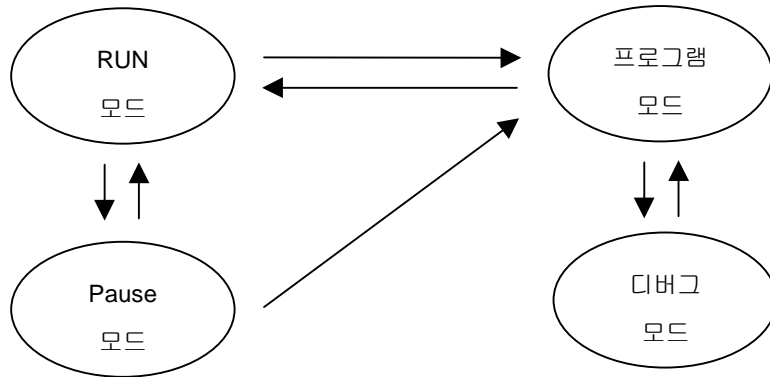
알아두기

스캔 : 입력 모듈부터 점점상태를 읽어들이어 P 영역에 저장 (입력 리프레쉬)한 후 이를 바탕으로 0000 스텝부터 END 까지 순차적으로 명령을 실행하고 자기진단 및 타이머, 카운터등의 처리를 한 다음 프로그램 실행에 의해 변화된 결과값을 출력 모듈에 쓰는 (출력 리프레쉬) 일련의 동작

제 2 장 기능

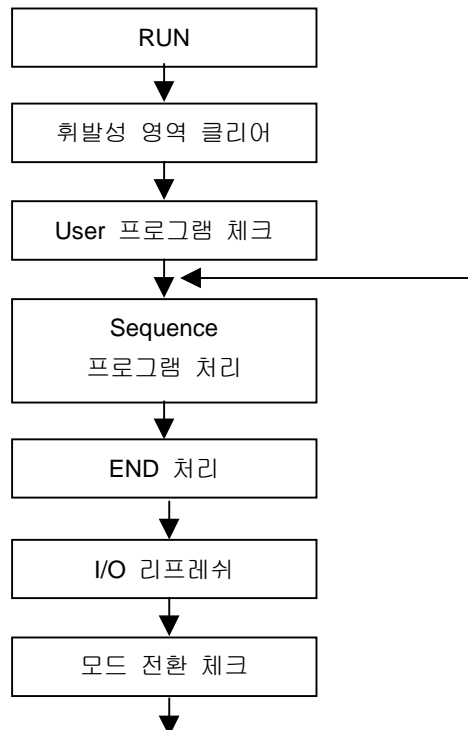
2.5.2 모드별 동작 설명

MK CPU 에는 다음과 같은 4 가지 모드가 있습니다. (화살표는 모드 간 방향전환이 가능한 경로를 표시합니다.)



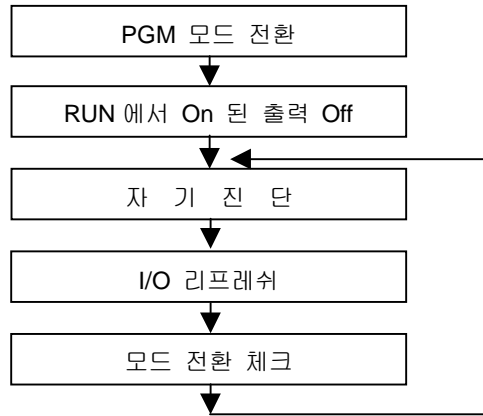
- PAUSE 모드에서 RUN 모드로 전환일 경우, 현 데이터가 그대로 유지됩니다.

1) RUN 모드 Flow



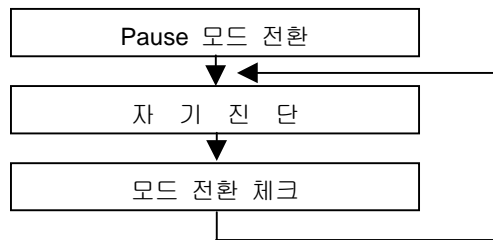
제 2 장 기능

2) 프로그램 Mode(PGM Mode)Flow



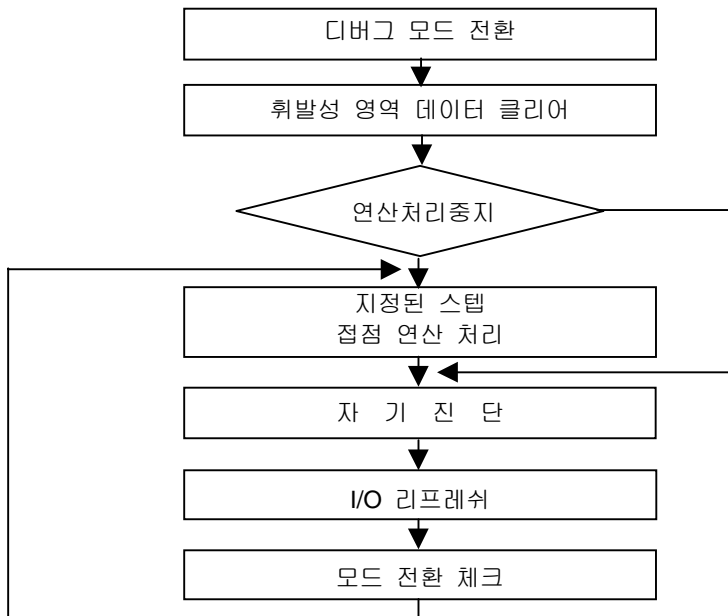
- 프로그램을 Read/Write/모니터 할 수 있습니다. 또한 강제 On/Off 등으로 외부 결선 상태를 체크할 수 있습니다.

3) PAUSE Mode Flow



- 출력 및 데이터 메모리의 상태를 그대로 유지하면서 시퀀스 프로그램연산을 일시적으로 정지합니다.

4) DEBUG Mode Flow



- 디버그 모드는 시퀀스 프로그램의 처리를 한 명령씩 중단 또는 실행할 수 있는 모드입니다.

2.6 특수기능

2.6.1 인터럽트 기능(K200S/300S/1000S 만 가능)

인터럽트 프로그램은 인터럽트 요인이 발생될 때 메인 프로그램의 수행을 일시 중지하고, 인터럽트 프로그램을 우선적으로 수행한 후에 메인 프로그램을 계속 수행하게 됩니다.

인터럽트 모듈의 점점 상태에 따라 발생하는 PDI(Process Driven Interrupt)와 일정 시간 간격으로 발생하는 TDI(타임 Driven Interrupt) 두 종류가 있습니다.

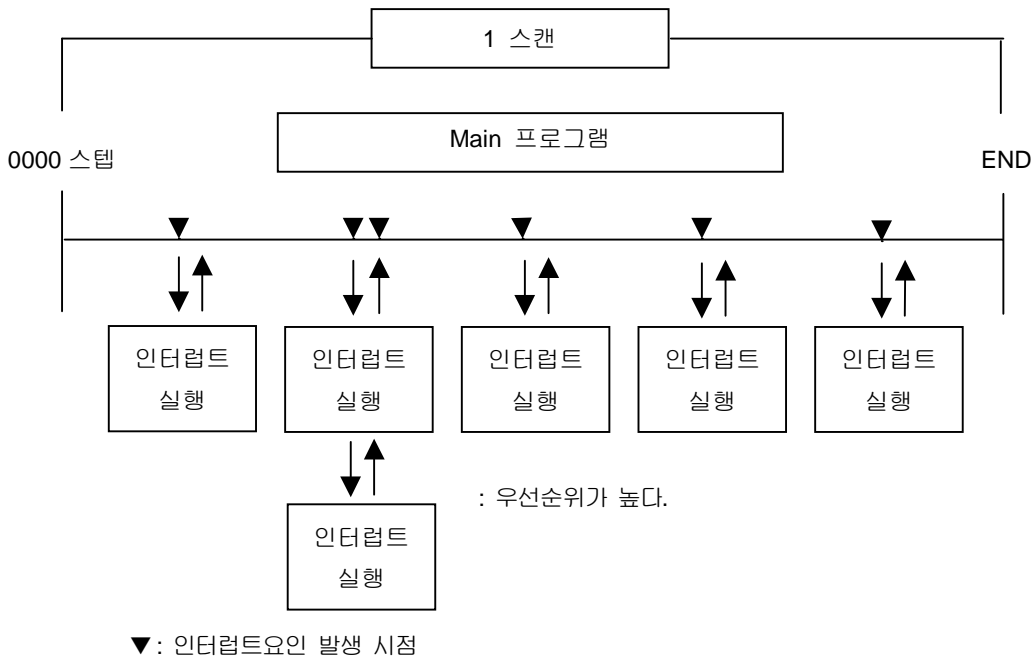
인터럽트를 사용하기 위해서는 사용하고자 하는 인터럽트정보를 파라미터상에서 설정해 두고 (2.4 항 파라미터 설정 참조), 메인 프로그램의 END 명령이후에 인터럽트 프로그램(TDINT n, INT n 참조)을 작성해 두어야 합니다. 파라미터 상에서 인터럽트를 설정하고 나서 해당 인터럽트 프로그램이 작성되어 있지 않으면 Error 가 발생합니다.

인터럽트 프로그램이 수행되기 위해서는 메인프로그램에서 EI 명령을 사용하여 인터럽트를 인에이블시켜 주어야 합니다. 한번 인에이블 된 인터럽트는 디스에이블명령인 DI 가 실행되기 전까지는 계속 인에이블상태로 됩니다. 인터럽트를 인에이블시키지 않은 경우에는 인터럽트 요인이 발생하여도 인터럽트를 수행하지 않게됩니다.

전원 On 시 모든 인터럽트는 디스에이블상태입니다.

인터럽트 실행중에 발생하는 인터럽트는 우선순위가 높은 것부터 수행합니다.

인터럽트 수행도중에 우선순위가 높은 것이 발생하였을 때 우선 순위가 높은 것을 먼저 수행합니다.



알아두기

설정주기 : TDI 발생주기 설정 (10ms~60 초까지 10ms 단위로 설정가능)
 인터럽트 인에이블 (EI n), 디스에이블 (DI n) 명령에서 우선 순위를 지정한 것에 한하여 EI, DI 가 됩니다.
 예를 들어 우선 순위 2 번 TDI2 를 인에이블 시키려면 EI 2 를 하고, 디스에이블 하려면 DI 2 를하면 됩니다.

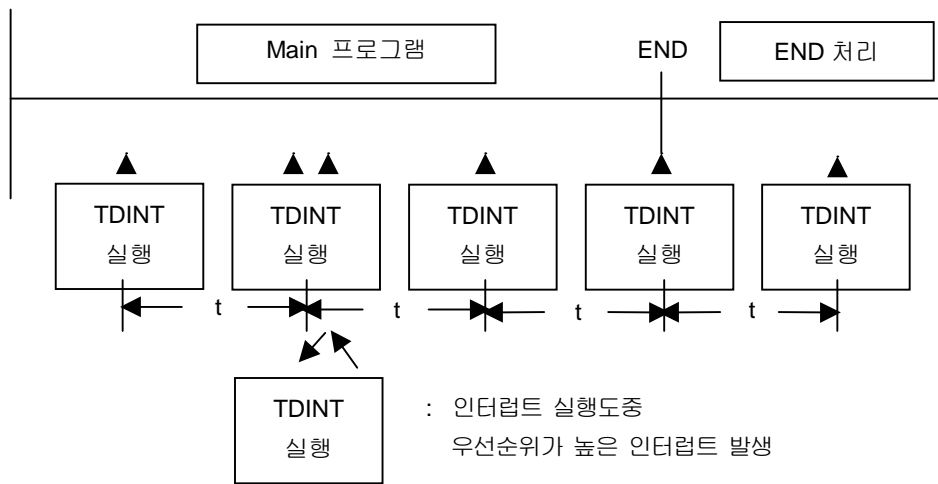
2) TDI(타임 Driven Interrupt)

TDI 는 정주기 인터럽트로서 파라미터에 의해 정해진 일정한 시간간격마다 TDI 프로그램(TDINT)을 수행합니다.

현재 수행중인 인터럽트 보다 우선순위가 높은 인터럽트가 발생시에는 진행중인 인터럽트 수행을 중지하고 우선 순위가 높은 인터럽트를 먼저 수행하게 됩니다.

TDI 는 각 기종에 따라 아래와 같이 사용 가능하고 각각에 대해서 시간설정이 가능합니다.
 (파라미터설정 참조)

0000 스텝



t : 파라미터에 의해 설정된 TDI 발생주기

▲: 인터럽트요인 발생 시점

제 2 장 기능

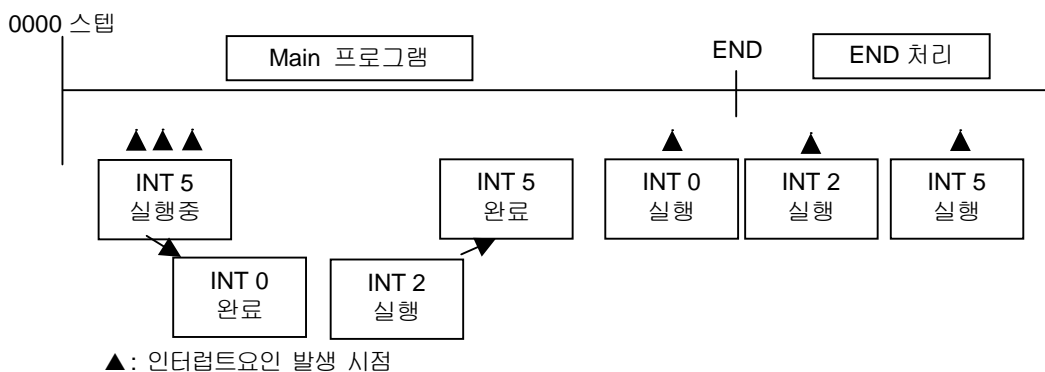
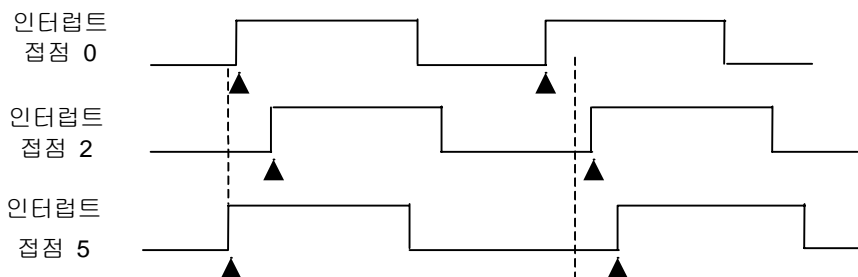
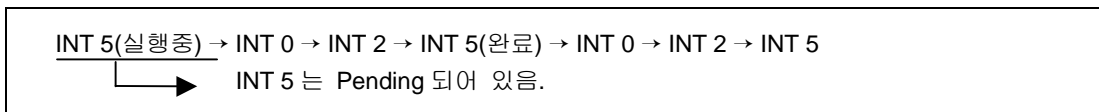
3) PDI(Process Driven Interrupt)

PDI 는 인터럽트 모듈에 의해 발생하는 인터럽트로서 접점상태가 OFF 에서 ON 으로 변화될 때, 또는 ON 에서 OFF 로 변화될 때 발생합니다. (인터럽트 모듈에서 DIP 스위치에 의해 선택 사용할 수 있습니다. 단 K200S 는 파라미터에서 지정된 입력 접점이 OFF 에서 ON 으로 변할 때 발생합니다.)
여러 개의 인터럽트가 동시에 발생하였을 때 인터럽트 우선 순위가 높은 순서대로 수행이 됩니다.

(파라미터 설정)

우선순위 및 INT 번호	INT 종류	설정주기
0	INT 00	x
1	INT 02	x
2	INT 05	x
.	.	.
.	.	.

파라미터 설정이 위와 같고 인터럽트 접점이 아래와 같이 변화할 때 인터럽트 실행순서는 다음과 같습니다.



제 2 장 기능

2.6.2 시계 기능

RTC 로 부터 데이터가 아래 영역으로 다음과 같은 형태로 읽혀 집니다.

영역	내용	설명
F053	h9505	95년 05월
F054	h1013	10일 13시
F055	h5058	50분 58초
F056	H1903	19XX년 수요일

· 요일 표현 ·

숫자	0	1	2	3	4	5	6
요일	일	월	화	수	목	금	토

RTC의 시각을 바꾸고자 할 때 로더 또는 KGL-WIN으로부터 직접 시간을 설정을 합니다.

시계 데이터 이상시에는 F003A가 Set 됩니다.

시각 표시는 0 ~ 23시 59분 59초까지 표기 가능합니다.

· 프로그램에 의한 시계데이터 수정 방법

영역			내용
K1000S	K300S	K200S	
D9990	D4990		년.월
D9991	D4991		일.시간
D9992	D4992		분.초
D9993	D4993		요일 및 년(백단위)

1) 위와 같이 D 영역에 시계 데이터를 Write 합니다.

2) M1904를 ON 후 OFF 합니다.

3) F53~F56 영역을 모니터하여 시계가 올바르게 동작되는지 확인합니다.

제 2 장 기능

2.6.3 강제 I/O 설정 기능

프로그램 실행결과와는 관계없이 입출력 영역을 강제로 On/Off 할 경우 사용합니다.

	K1000S	K300S	K200S
강제 I/O 설정 지령	M1910		
강제 I/O 설정 위치 지정영역	D9700~	D4700~	
강제 I/O 설정 데이터영역	D9800~	D4800~	

예) P010 영역에 h8721 를 강제로 출력하는 경우(K1000S 의 경우)

: 강제 I/O 설정 데이터영역 (D9810)번지에 h8721 을 Write 하여 강제 출력 데이터를 설정한 다음 강제 I/O 설정지정 영역 (D9710)번지에 hFFFF(1 워드모두 강제 ON/OFF 지정시)를 Write 하여 강제 ON/OFF 영역을 지정하고, 강제 I/O 설정지정 비트(M1910)를 Set 하여 ON/OFF 를 실행합니다. (강제 I/O 설정 데이터 영역 및 위치지정영역은 부록 7 을 참조하기 바랍니다.

<강제 On/Off 위치 지정> (D9710)

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

<강제 On/Off 데이터 지정> (D9810)

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

강제 I/O 영역 지정시 Bit 단위로 지정 가능합니다.

제 2 장 기능

최하위 비트만 강제 On/Off 하려면 다음과 같습니다.

<강제 On/Off 영역 지정> (D9710)

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

강제 ON/OFF 하고자 하는 비트 ←

<강제 On/Off 데이터 지정> (D9810)

강제 On 인 경우

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

강제 Off 인 경우

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

<실제출력> : P 는 P 영역 데이터표시 (P010)

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	1

<실제출력>

F	E	D	C	B	A	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	0

2.6.4 RUN 중 프로그램교체기능

KGL 의 프로그램과 PLC 의 프로그램이 같고 (Verify OK 일때), 모니터링 중일때 RUN 모드에서 삽입, 삭제, 교체 기능을 수행합니다. KLD-150S 에서도 가능합니다.

1) 삽입 기능

프로그램 코드를 새로이 삽입하고자 할 때 사용합니다.

2) 삭제 기능

프로그램 코드를 지우려고 할 때 사용합니다.

3) 교체 기능

기존 프로그램 코드를 새로운 프로그램 코드로 바꾸려고 할 때 사용합니다.

상세한 사항은 KGL 및 KLD-150S 사용설명서를 참조하여 주십시오.

알아두기

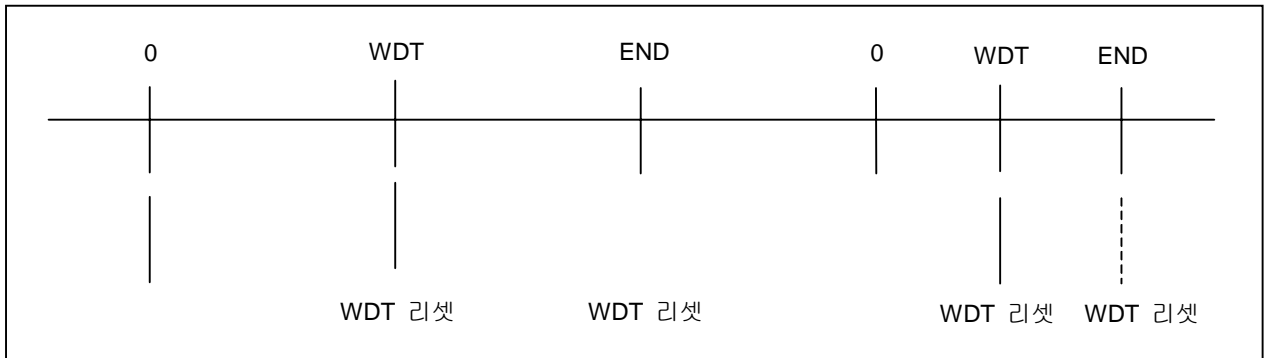
JMP, JME, CALL, SBRT, FOR, NEXT, EI, DI 관련 명령어 및 스텝타임이 매우 긴(2 초이상) 프로그램의 RUN 중 Edit 는 불가능합니다.

제 2 장 기능

2.6.5 자기진단 기능

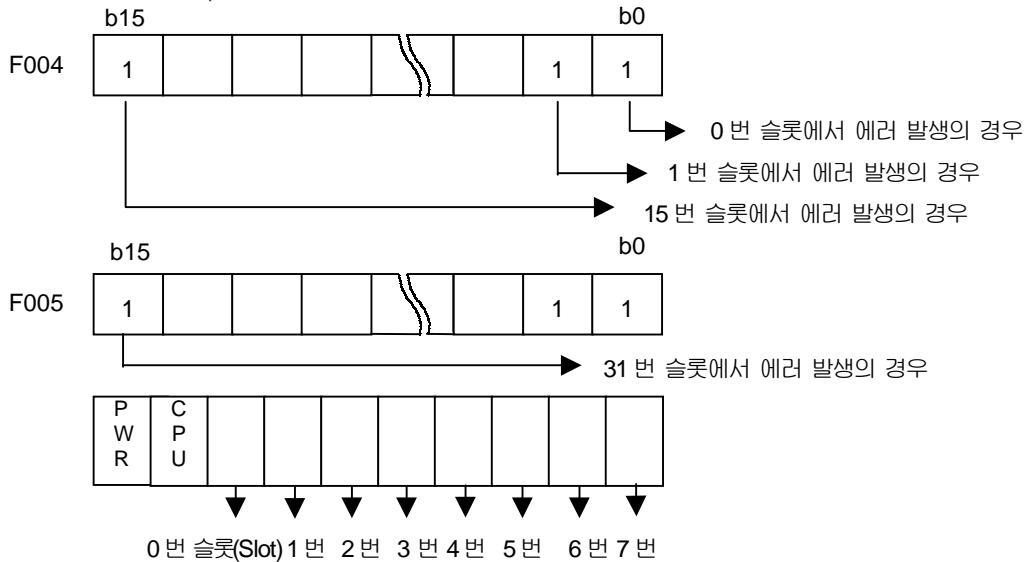
1) 연산 폭주 감시 타이머 (WDT)

WDT(Watch Dog 타임)는 PLC 의 하드웨어 이상에 의한 CPU 의 폭주를 검출하는 것으로 최소 10ms 에서 최대 6 초까지 파라미터로 지정할 수 있습니다. 0 스텝부터 시간을 체크하여 1 스캔 시간이 WDT 시간보다 긴 경우에는 PLC 의 연산 실행이 중지되고 출력은 전부 Off 됩니다. 또한 CPU 모듈의 RUN LED 램프가 꺼지고 에러 LED 가 점멸하게 됩니다. 따라서 FOR~NEXT 명령, CALL 명령을 사용하는 경우에는 지정된 WDT 타임을 넘지 않도록 WDT 명령 (WDT 리셋)을 사용하여 주십시오.



2) 입출력 모듈 체크 기능

베이스 모듈에 장착된 I/O 의 Slot 이 착탈 또는 불안전하게 접속되었을 때 이를 검출하는 기능입니다. 전원 ON 시 장착되었던 입출력 모듈이 탈착되었거나 입·출력모듈이 불안전하게 접속되었을 경우 에러를 표시하며 고장 위치는 F004, F005 에 표시됩니다.



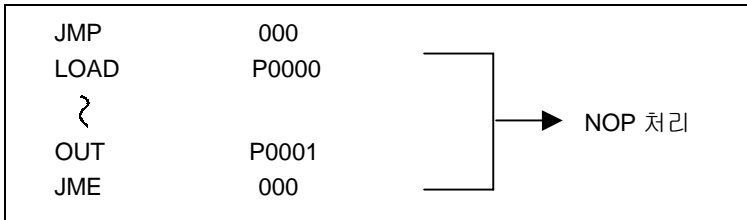
3) 메모리 백업용 배터리 전원 전압 체크

CPU 모듈 내의 메모리 백업용 배터리 전압이 기준 전압 이하로 떨어지면 이를 감지하여 CPU 모듈의 BAT LED 가 점등되는 기능입니다.

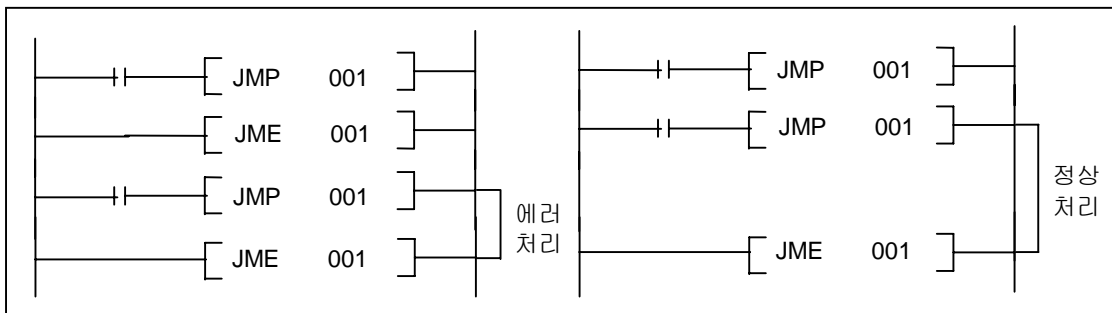
2.7 프로그램 체크 기능

2.7.1 JMP-JME

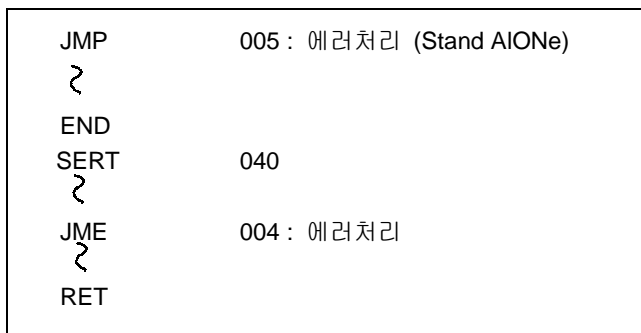
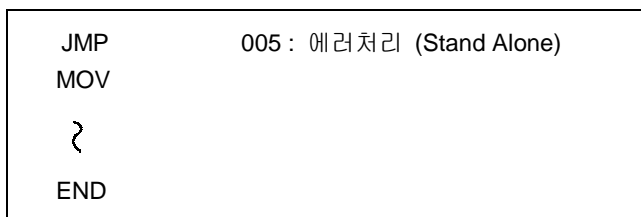
- 1) JMP 번호 00~127 까지 사용가능하며 중첩사용이 불가능합니다.
 JMP * * * 의 조건이 만족되면 JME 로 Jump 할 때 모든 명령을 NOP 처리합니다.



- 2) JMP 번호가 중첩되는 경우는 에러로 처리합니다. 단, JMP 번호가 같은 경우의 JMP 번호는 정상으로 간주합니다. (JMP000 은 중첩되는 경우에도 에러처리하지 않습니다.)



- 3) JME 번호가 없는 JMP 번호와 SBRT~RET 블록내의 JMP 는 에러로 처리합니다.



제 2 장 기능

2.7.2 CALL-SBRT/RET

- 1) CALL 번호는 00~127 까지 사용가능하고 중첩되어도 무방하며 반드시 SBRT 와 RET 는 END 명령뒤에 있어야 합니다.
- 2) 서브루틴은 RET 명령으로 마감되어야 하며 SBRT 와 RET 의 Stand Alone 은 에러로 처리됩니다.
- 3) 최대 128 개까지 연속 서브루틴 처리가 가능합니다. (128 까지 Nesting 가능)

```
LOAD      P0000
{
SBRT      40      : 에러 처리 (END 전)
}
END
RET       에러 처리 : (Stand Alone)
```

```
LOAD      P0042
{
CALL      30      : 에러 처리 (SBRT 없음)
}
END
```

```
LOAD      P0010
{
CALL      30
}
END
SBRT      30      : 에러 처리 (RET 없음)
```

제 2 장 기능

2.7.3 MCS-MCSCLR

1) 우선순위가 높은 것부터 인터-록 하며 해제는 그 역순으로 합니다.

MCS	0 : High
{	↓
MCS	7 : LOW

2) 인터-록 해제시 우선순위가 높은 것으로 해제하면 낮은 인터-록 블록도 해제됩니다.

MCS	0
MCS	1
{	
MCSCLR	1 : 에러처리
MCSCLR	0
MCSCLR	1 : 에러처리

3) Stand Alone 이나 END, RET 명령을 포함한 블록인 경우에는 에러로 처리합니다.

MCS	
{	
MCS	0 : 에러처리
END	

2.7.4 FOR-NEXT

- 1) FOR, NEXT 명령의 사용 횟수는 일치하여야 하며, FOR-NEXT Block Nesting 은 5 단까지 가능합니다.
- 2) Stand Alone 이나 END, RET 명령을 포함한 블록인 경우에는 에러로 처리합니다.

```
LOAD      P0000
FOR        1      : 정상으로 처리
FOR        2
FOR        3
{
NEXT
NEXT
NEXT
}
END
```

```
LOAD      P0001
{
FOR        20
{
NEXT
NEXT      : 에러처리
}
}
END
```

```
LOAD      P0002
FOR        20     : 에러처리(Stand Alone)
{
END
}
NEXT      : 에러처리
END
```

제 2 장 기능

2.7.5 END/RET

프로그램에서 1 스캔을 완료하는 END 와 서브루틴의 마감 명령인 RET 이 없는 경우에 에러처리합니다.

LOAD	P0012	
{		
JMP	10	
{		
JMP	10	
{		

: Missing END

END		
SBRT		
{		
LOAD	P0000	
{		
OUT	P0010	
{		

: Missing RET

2.7.6 이중 코일

작성한 명령어중 동일 디바이스가 중복되어 프로그램 되었을 때 에러로 처리합니다.

LOAD	P0000	
OUT	M0000	
{		
OUT	M0000	: 에러처리
OUT	M0001	

제 2 장 기능

2.8 에러 처리

2.8.1 RUN 중 에러 처리

연산중 에러발생시 (간접지정 어드레스 초과 에러, BCD 연산 에러등등 . . .)
계속 동작을 수행할 것인지의 여부는 파라미터에서 설정합니다.

2.8.2 에러 플래그 처리

F0110 은 각 명령어 수행시마다 에러여부를 체크하여 에러이면 ON, 정상실행이면 OFF 가 됩니다.
단, 에러 영향을 받지않는 명령어에서는 전상태가 그대로 유지됩니다.

F0115 는 한번 에러가 발생하면 계속 ON 으로 래치되어 있습니다. 따라서 이전 실행명령에서 에러발생하고
현재 명령에서 에러가 발생하지 않으면 F0110 은 OFF, F0115 는 ON 되어 있습니다.

프로그램	실행 결과	F110	F115
ADD D0000 #10 M020	정상	Off	Off
MOV D0000 #D0010	에러	On	On
LOAD P0000		On	On
INC D0000		Off	On
LOAD P0001		Off	On
WAND P001 M010 #D0400	에러	On	On
LOAD P0002		On	On
WAND P001 M010 D0300		Off	On
CLE		Off	Off
WAND P001 M010 D0500	에러	On	On
WAND P001 M010 D0500		On	On

2.8.3 에러시 LED 표시

LED 명	상 태	LED 표시
STOP	· Stop, Remote 상태시	상시 On
	· 종고장시	200ms 주기로 점멸
	· 경고장시	600ms 주기로 점멸
	· 프로그램 또는 파라미터 에러	1000ms 주기로 점멸
RUN	· RUN 상태시	On

제 2 장 기능

2.8.4 RUN 중 에러 처리

고 장 종 류	Message	코드 (F006)	CPU 상태	원 인	조 치
내부 시스템 에러	시스템 에러	h0001	정지	운전용 ROM 의 일부영역 파손이나 H/W 이상이 발생한 경우	A/S 요함
OS RAM 에러	OS RAM 에러	h0002	정지	내부시스템 ROM 이 파손된 경우	A/S 요함
OS RAM 에러	OS RAM 에러	h0003	정지	내부시스템 ROM 이 파손된 경우	A/S 요함
데이터 RAM 에러	데이터 RAM 에러	h0004	정지	데이터 RAM 이 파손된 경우	A/S 요함
프로그램 RAM 에러	에러	h0005	정지	프로그램 RAM 이 파손된 경우	A/S 요함
Gate Array 에러	G/A 에러	h0006	정지	시퀀스 명령 처리 전용 G/A 가 파손된 경우	A/S 요함
Sub Rack Power Down 에러	Sub Power 에러	h0007	정지	증설 Rack 의 Power 가 Down 되었거나 이상이 발생한 경우	증설 Rack 의 Power 를 체크한다.
OS WDT 초과	OS WDT 에러	h0008	정지	CPU OS 상의 Watch Dog 타임 r 에러	Power Off 후 재기동 및 A/S 요함
공용 RAM 에러	Common RAM 에러	h0009	정지	공용 RAM I/F 에러	A/S 요함
Fuse Break 에러	I/O Fuse 에러	h000A	진행 (정지)	출력 모듈중에 사용된 퓨즈가 용단된 경우	모듈의 퓨즈 LED 를 확인하고 전원을 끄고 퓨즈를 교환
명령어 코드 에러	OP 코드 에러	h000B	정지	CPU 가 해독 불가능한 명령이 포함된 경우 (실행중)	A/S 요함
Flash 메모리 에러	User Memory 에러	h000C	정지	삽입된 Flash 메모리가 Read, Write 되지 않은 경우	Flash 메모리 확인 및 교체
I/O 슬롯 에러	I/O 슬롯 에러	h0010	정지	①운전중에 장착된 I/O 유닛을 착탈하거나 접촉이 불량한 경우 ② I/O 유닛이 고장이거나 증설의 경우 케이블에 이상이 생긴 경우	① 전원을 끄고 완전히 장착한 뒤 재기동함 ② I/O 유닛 또는 증설 케이블에 교환
Maximum I/O 초과	Max I/O 초과	h0011	정지	장착된 I/O 유닛 점유점수가 최대 I/O 점수를 초과한 경우 (Fmm 장착 Number 초과 에러, Mini Map 초과, ...)	I/O Unit 교체
Special Card Interface 에러	Special I/F 에러	h0012	정지	특수 Card Interface 시 에러발생	A/S 요함
Fmm 0 I/F 에러	Fmm 0 I/F 에러	h0013	정지	Fmm 0 I/F 에러	A/S 요함
Fmm 1 I/F 에러	Fmm 1 I/F 에러	h0014	정지	Fmm 1 I/F 에러	A/S 요함
Fmm 2 I/F 에러	Fmm 2 I/F 에러	h0015	정지	Fmm 2 I/F 에러	A/S 요함
Fmm 3 I/F 에러	Fmm 3 I/F 에러	h0016	정지	Fmm 3 I/F 에러	A/S 요함

제 2 장 기능

고 장 종 류	Message	코드 (F006)	CPU 상태	원 인	조 치
파라미터 에러	파라미터 에러	h0020	정지	작성한 파라미터의 내용이 바뀌거나 체크-Sum 이 틀린 경우	파라미터 내용을 수정함
I/O 파라미터 에러	I/O 파라미터 에러	h0021	정지	전원투입시나 RUN 시작시에 I/O 유니트의 예약정보와 실제 장착된 I/O 유니트의 종류가 다른 경우	파라미터를 수정하거나 I/O 유니트를 재배치 또는 교환
Maximum I/O 초과	I/O 파라미터 에러	h0022	정지	예약한 I/O 정보나 실제장착된 I/O 유니트 점유점수가 최대 I/O 점수를 초과한 경우	파라미터 내용을 수정
Fmm 0 파라미터에러	Fmm 0 Para 에러	h0023	진행	Fmm 0 파라미터 에러	파라미터 내용을 수정
Fmm 1 파라미터에러	Fmm 1 Para 에러	h0024	진행	Fmm 1 파라미터 에러	파라미터 내용을 수정
Fmm 2 파라미터에러	Fmm 2 Para 에러	h0025	진행	Fmm 2 파라미터 에러	파라미터 내용을 수정
Fmm 3 파라미터에러	Fmm 3 Para 에러	h0026	진행	Fmm 3 파라미터 에러	파라미터 내용을 수정
Operation 에러	Operation 에러	h0030	정지 (진행)	· BCD 변환시에 0~이외의 Digit 가 있는 경우 · 규정한 Operand 영역을 초과한 경우	틀린 스텝의 내용을 수정함
WDT 초과	WDT 초과 에러	h0031	정지	스캔 시간이 watch dog 설정 시간을 초과한 경우	프로그램의 최대 스캔 시간을 측정하여 파라미터를 수정하거나 프로그램을 삽입
RUN 중 프로그램 Change 에러	PGM Change 에러	h0032	정지	RUN 중 프로그램 Change 시 에러 발생한 경우	RUN 중 프로그램 교체가 완료되지 않았음
프로그램 Change 에러	PGM Change 에러	h0033	진행	프로그램 체크시 에러발생한 경우	프로그램 수정시 에러발생한 경우
코드 체크에러	코드 체크에러	h0040	정지	CPU 가 해독 불가능한 명령이 포함된 경우	에러 스텝을 수정
Missing END 프로그램	Miss END 프로그램	h0041	정지	프로그램중에 END 명령이 없는 경우	프로그램의 마지막에 END 명령을 삽입

제 2 장 기능

고 장 종 류	Message	코드 (F006)	CPU 상태	원 인	조 치
Missing RET 프로그램	Miss RET 에러	h0042	정지	프로그램 서브루틴 끝에 RET 명령이 없는 경우	RET 명령 삽입
Missing SBRT 에러	Miss SBRT 에러	h0043	정지	프로그램에서 CALL 명령이 있는데 서브루틴 끝에 RET 명령이 없는 경우	Subroutine 프로그램 작성
JMP~JME 명령 에러	JMP(E) 에러	h0044	정지	프로그램중 JMP~JME 명령 에러	프로그램의 JMP~JME 명령을 수정
FOR~NEXT 명령 에러	FOR~NEXT 에러	h0045	정지	프로그램중 FOR ~ NEXT 명령 에러	프로그램의 FOR~NEXT 명령을 수정
MCS~MCSCCLR 명령 에러	MCS~MCSCCLR 에러	h0046	정지	프로그램중 MCS~MCSCCLR 명령 에러	프로그램의 MCS~MCSCCLR 명령확인 및 수정
MPUSH~MPOP 명령 에러	MPUSH~MPOP 에러	h0047	정지	프로그램중 MPUSH~MPOP 명령 에러	프로그램의 MPUSH~MPOP 확인 및 수정
Dual Coil 에러	Dual Coil 에러	h0048	진행	프로그램중 Device 를 중복 사용한 경우	프로그램의 Device 수정
Syntax 에러	Syntax 에러	h0049	정지	프로그램 입력조건이 잘못되거나 Load, And(Or) Load 과다사용 등등	프로그램의 체크 및 수정
배터리 에러	배터리 에러	h0050	진행	백업(Back-up)용 전지의 전압이 정상대로 나오지 않는 경우	현상 상태에서 전지를 교환

제 3 장 기본명령의 개요 및 분류

제 3 장 기본명령의 개요 및 분류

3.1 기본명령

3.1.1 접점 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
LOAD	-		a 접점 연산개시	4- 1
LOAD NOT	-		b 접점 연산개시	4- 1
AND	-		a 접점 직렬 접속	4- 3
AND NOT	-		b 접점 직렬 접속	4- 3
OR	-		a 접점 병렬 접속	4- 4
OR NOT	-		b 접점 병렬 접속	4- 4

3.1.2 결합 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
AND LOAD	-		A,B 블록 직렬접속	4- 6
OR LOAD	-		A,B 블록 병렬접속	4- 8
MPUSH	005		현재까지의 연산결과 Push	4- 10
MLOAD	006		분기점에서 이전 연산결과 Read	4- 10
MPOP	007		분기점에서 이전 연산결과 Pop	4- 10

3.1.3 반전 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
NOT	-		NOT 명령전까지의 연산결과를 반전	4- 12

제 3 장 기본명령의 개요 및 분류

3.1.4 마스터 콘트롤 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
MCS	010	$\left[\text{MCS } n \right]$	마스터 콘트롤 Set (n : 0 ~ 7)	4 - 13
MCSCCLR	011	$\left[\text{MCSCCLR } n \right]$	마스터 콘트롤 클리어 (n : 0 ~ 7)	4 - 6

3.1.5 출력 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
D	017	$\left[\text{D } \textcircled{D} \right]$	입력조건 상승시 1 스캔 Pulse 출력	4 - 16
D NOT	018	$\left[\text{D NOT } \textcircled{D} \right]$	입력조건 하강시 1 스캔 Pulse 출력	4 - 18
SET	-	$\left[\text{SET } \textcircled{D} \right]$	접점출력 On 유지(Set)	4 - 19
RST	-	$\left[\text{RST } \textcircled{D} \right]$	접점출력 Off 유지(Reset)	4 - 20
OUT	-	$\left(\quad \right)$	연산결과 출력	4 - 1

3.1.6 순차/후입 우선 명령

명 칭	Function NO.	심 별	기 능	Page
SET S	-	$\left[\text{SET } Sxx.xx \right]$	순차제어 (스텝컨트롤러)	4 - 22
OUT S	-	$\left(Sxx.xx \right)$	후입우선 (스텝컨트롤러)	4 - 24

3.1.7 종료 명령

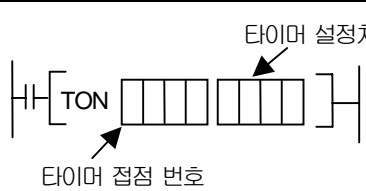
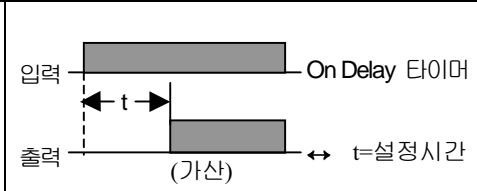
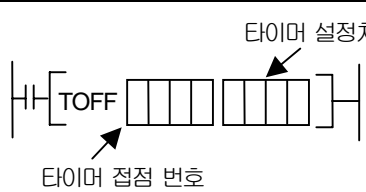
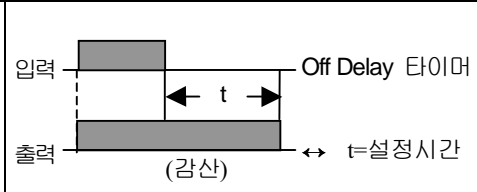
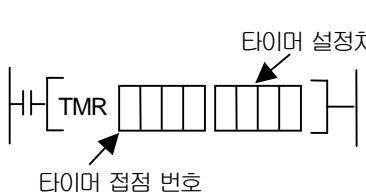
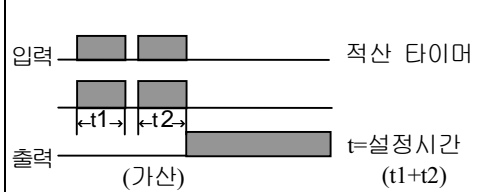
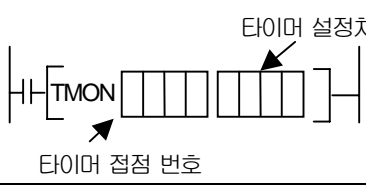
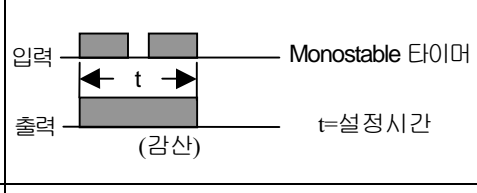
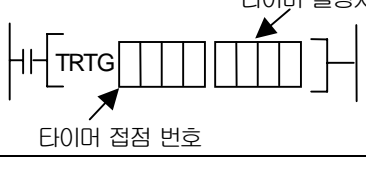
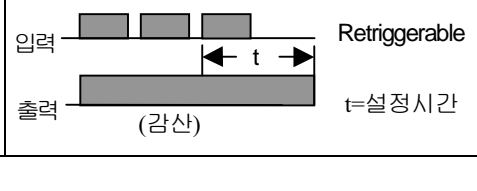
명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
END	001	$\left[\text{END} \right]$	Program 의 종료	4 - 25

제 3 장 기본명령의 개요 및 분류

3.1.8 무처리 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
NOP	000	래더 표현 없음	무처리명령(No Operation), 니모닉에서 사용	4 - 26

3.1.9 타이머 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
TON	-			4 - 27
TOFF	-			4 - 29
TMR	-			4 - 31
TMON	-			4 - 33
TRTG	-			4 - 35

제 3 장 기본명령의 개요 및 분류

3.1.10 카운터 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
CTD	-			4 - 37
CTU	-			4 - 38
CTUD	-			4 - 39
CTR	-			4 - 41

제 3 장 기본명령의 개요 및 분류

3.2 응용명령

3.2.1 데이터 전송 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
MOV	080	— [MOV S (D) ] |	Move S → (D)	4 - 42
MOVP	081	— [MOV S (D) ] |		
DMOV	082	— [MOV S (D) ] |		
DMOVP	083	— [MOV S (D) ] |		
CMOV	084	— [CMOV S (D) ] |	Complement Move S [1 0 1 0 ... 1 0 1] ↓ (D) [0 1 0 1 ... 0 1 0]	4 - 43
CMOVP	085	— [BCMOVP S (D) ] |		
DCMOV	086	— [DCMOV S (D) ] |		
DCMOVP	087	— [DCMOVP S (D) ] |		
GMOV	090	— [GMOV S (D) Z ] |	Group Move S [] → [] } Z [] → [] } [] → [] }	4 - 44
GMOVP	091	— [GMOVP S (D) Z ] |		
FMOV	092	— [FMOV S (D) Z ] |	File Move S [] → [] } Z [] → [] } [] → [] }	4 - 45
FMOVP	093	— [FMOVP S (D) Z ] |		
BMOV	100	— [BMOV S (D) CW ] |	비트 Move	4 - 46
BMOVP	101	— [BMOVP S (D) CW ] |		

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

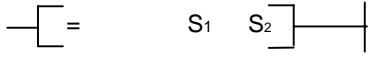
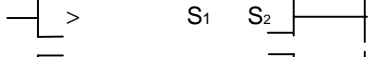
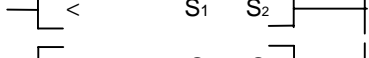
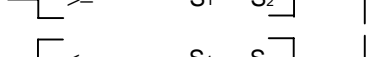
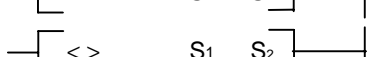
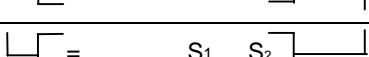
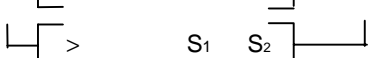
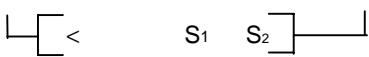
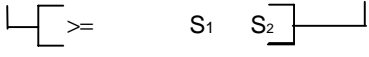
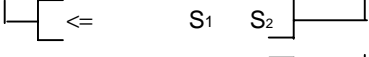
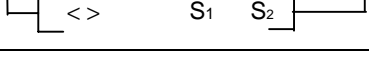

3.2.2 변환 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
BCD	060			4 - 47
BCDP	061			
DBCD	062			
DBCDP	063			
BIN	064			4 - 49
BINP	065			
DBIN	066			
DBINP	067			

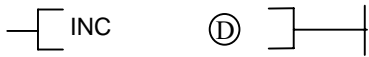
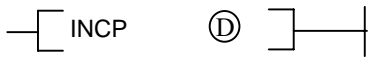
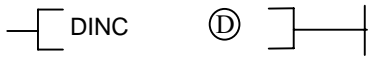
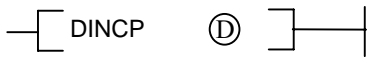
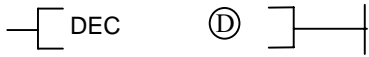
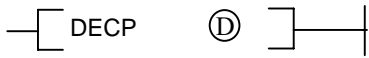
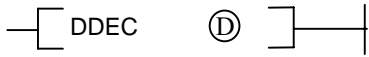
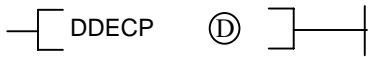
3.2.3 비교 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
CMP	050		S1 과 S2 를 비교 (실행결과에 대하여는 교재 본문 참조)	4 - 56
CMPP	051			
DCMP	052			
DCMPP	053			
TCMP	054		Table Compare	4 - 52
TCMPP	055			
DTCMP	056			
DTCMPP	057			
LOAD= LOADD=	028 029		S1 과 S2 의 내용을 비교하여 결과를 비트 Result (BR)에 저장 (signed 연산)	4 - 53
LOAD> LOADD>	038 039			
LOAD< LOADD<	048 049			
LOAD>= LOADD>=	058 059			
LOAD<= LOADD<=	068 069			
LOAD<> LOADD<>	078 079			

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page		
AND= ANDD=	094 095	 S1 S2	S1 과 S2 의 내용 비교결과와 BR 을 AND 하여 비트 Result (BR)에 저장 (signed 연산)	4 - 54		
AND> ANDD>	096 097	 S1 S2				
AND< ANDD<	098 099	 S1 S2				
AND>= ANDD>=	106 107	 S1 S2				
AND<= ANDD<=	108 109	 S1 S2				
AND<> ANDD<>	118 119	 S1 S2				
OR= ORD=	188 189	 S1 S2			S1 과 S2 의 내용을 비교결과와 BR 을 OR 하여 비트 Result (BR)에 저장 (signed 연산)	4 - 55
OR> ORD>	196 197	 S1 S2				
OR< ORD<	198 199	 S1 S2				
OR>= ORD>=	216 217	 S1 S2				
OR<= ORD<=	218 219	 S1 S2				
OR<> ORD<>	228 229	 S1 S2				

3.2.4 증감 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
INC	020	 INC (D)	Increment (D) + 1 → (D)	4 - 56
INCP	021	 INCP (D)		
DINC	022	 DINC (D)		
DINCP	023	 DINCP (D)		
DEC	024	 DEC (D)	Decrement (D) - 1 → (D)	4 - 57
DECP	025	 DECP (D)		
DDEC	026	 DDEC (D)		
DDECP	027	 DDECP (D)		

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

3.2.5 회전 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
ROL	030		좌회전 	4 - 58
ROLP	031			
DROL	032			
DROLP	033			
ROR	034		우회전 	4 - 59
RORP	035			
DROR	036			
DRORP	037			
RCL	040		Carry Flag 포함 좌회전 	4 - 60
RCLP	041			
DRCL	042			
DRCLP	043			
RCR	044		Carry Flag 포함 우회전 	4 - 61
RCRP	045			
DRCR	046			
DRCRP	047			

3.2.6 이동 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
BSFT	074		비트 Shift	4 - 62
BSFTP	075			
WSFT	070		워드 Shift	4 - 63
WSFTP	071			
SR	237		Shift	4 - 63

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

3.2.7 교환 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
XCHG	102		교환 $D_1 \longleftrightarrow D_2$	4 - 65
XCHGP	103			
DXCHG	104			
DXCHGP	105			

3.2.8 BIN 사칙 연산

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
ADD	110		Binary Add $S_1 + S_2 \longrightarrow \textcircled{D}$	4-66
ADDP	111			
DADD	112			
DADDP	113			
SUB	114		Binary Subtract $S_1 - S_2 \longrightarrow \textcircled{D}$	4-67
SUBP	115			
DSUB	116			
DSUBP	117			
MUL	120		Binary Multiply $S_1 * S_2 \longrightarrow \textcircled{D} \text{ (하위)}$ $\textcircled{D} +1 \text{ (상위)}$	4-68
MULP	121			
DMUL	122			
DMULP	123			
DIV	124		Binary Divide $S_1 \div S_2 \longrightarrow \textcircled{D} \text{ (몫)}$ $\textcircled{D} +1 \text{ (나머지)}$	4-69
DIVP	125			
DDIV	126			
DDIVP	127			

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
MULS	072		$S1 * S2 \longrightarrow \textcircled{D}$ (하위) $\textcircled{D} + 1$ (상위) (signed 연산)	
MULSP	073			
DMULS	076			
DMULSP	077			
DIVS	088		$S1 * S2 \longrightarrow \textcircled{D}$ (몫) $\textcircled{D} + 1$ (나머지) (signed 연산)	
DIVSP	089			
DDIVS	128			
DDIVSP	129			

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

3.2.9 BCD 사칙 연산

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
ADDB	130		BCD Add $S_1 + S_2 \longrightarrow \textcircled{D}$	4-70
ADDBP	131			
DADDB	132			
DADDBP	133			
SUBB	134		BCD Subtract $S_1 - S_2 \longrightarrow \textcircled{D}$	4-71
SUBBP	135			
DSUBB	136			
DSUBBP	137			
MULB	140		BCD Multiply $S_1 * S_2 \longrightarrow \textcircled{D} \text{ (하위)}$ $\textcircled{D} + 1 \text{ (상위)}$	4-72
MULBP	141			
DMULB	142			
DMULBP	143			
DIVB	144		BCD Divide $S_1 \div S_2 \longrightarrow \textcircled{D} \text{ (몫)}$ $\textcircled{D} + 1 \text{ (나머지)}$	4-73
DIVBP	145			
DDIVB	146			
DDIVBP	147			

3.2.10 논리 연산

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
WAND	150		Word AND $S_1 \text{ AND } S_2 \longrightarrow \textcircled{D}$	4-74
WANDP	151			
DWAND	152			
DWANDP	153			

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
WOR	154		Word OR S1 OR S2 → D	4-75
WORP	155			
DWOR	156			
DWORP	157			
WXOR	160		Word Exclusive OR S1 XOR S2 → D	4-76
WXORP	161			
DWXOR	162			
DWXORP	163			
WXNR	164		Word Exclusive NOR S1 XNR S2 → D	4-77
WXNRP	165			
DWXNR	166			
DWXNRP	167			

3.2.11 표시 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
SEG	174		7 Segment 표시 출력	4-78
SEGP	175			
ASC	190		ASCII 코드로 변환	4-80
ASCP	191			

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

3.2.12 시스템 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
FALS	204		자기진단 (고장표시)	4 - 81
DUTY	205		n1 스캔동안 On, n2 스캔동안 Off	4 - 82
WDT	202		Watch Dog Timer Clear	4 - 83
WDTP	203			
OUTOFF	208		전출력 Off	4 - 84
STOP	008		PLC 운전을 종료	4 - 85

3.2.13 처리 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
BSUM	170		Bit Summary 워드 데이터 중 "1"의 개수 Count	4 - 86
BSUMP	171			
DBSUM	172			
DBSUMP	173			
ENCO	176		Encode	4-87
ENCOP	177			
DECO	178		Decode	4-88
DECOP	179			
FILR	180		File Table Read	4-89
FILRP	181			
DFILR	182			
DFILRP	183			
FILW	184		File Table Write	4-90
FILWP	185			
DFILW	186			
DFILWP	187			

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
DIS	194	DIS S $\text{\textcircled{D}}$ Z	데이터 Distribution (분산) · Nibble 단위 (4 비트)	4-91
DISP	195	DISP S $\text{\textcircled{D}}$ Z		
UNI	192	UNI S $\text{\textcircled{D}}$ Z	데이터 Union (결합) · Nibble 단위 (4 비트)	4-92
UNIP	193	UNIP S $\text{\textcircled{D}}$ Z		
IORF	200	IORF S ₁ S ₂	I/O 리플레쉬	4-93
IORFP	201	IORFP S ₁ S ₂		

3.2.14 분기 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
JMP	012	JMP n	Jump Jump End	4 - 94
JME	013	JME n		
CALL	014	CALL n	Subroutine Call Subroutine Return	4 - 95
CALLP	015	CALLP n		
SBRT	016	SBRT n		
RET	004	RET		

3.2.15 Loop 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
FOR	206	FOR n	반복실행	4 - 96
NEXT	207	NEXT		
BREAK	220	BREAK	For ~ Next Loop 를 빠져 나옴	4 - 97

3.2.16 캐리 플래그 관련 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
STC	002	STC	Set 캐리 플래그	4 - 98
CLC	003	CLC	클리어 캐리 플래그	

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

3.2.17 에러 플래그 Reset 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
CLE	009		에러 래치 플래그인 F115 를 클리어	4 - 99

3.2.18 특수 모듈 관련 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
GET GETP	230 231		특수 모듈 공용 RAM 으로 데이터 Read (CPU ← 공용 RAM) ↑ 데이터	4-100
PUT PUTP	234 235		특수 모듈 공용 RAM 으로 데이터 Write (CPU ← 공용 RAM) ↑ 데이터	4-101

3.2.19 데이터 링크 관련 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
READ	244		FUEA 모듈을 이용하여 지정국번 모듈 데이터를 Read	4-102
WRITE	245		FUEA 모듈을 이용하여 지정국번 모듈에 데이터를 Write	4-103
RGET	232		FUEA 모듈을 이용하여 Remote 국에 장착된 모듈 데이터를 Read	4-104
RPUT	233		FUEA 모듈을 이용하여 Remote 국에 장착된 모듈 데이터를 Write	4-105
CONN (MINIMAP)	246		[MiniMap 전용명령] 통신국과의 통신채널 설립을 위해서 사용	4-106
STATUS	247		상대국의 상태를 알고자 할 때 사용	4-107

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

3.2.20 인터럽트 관련 명령

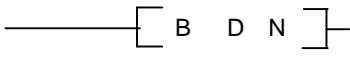
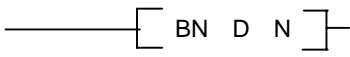
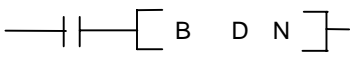
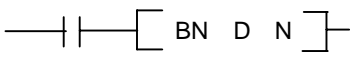




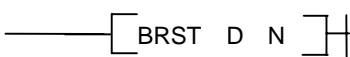
명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
EI	238	EI n	인터럽트 허가 (채널별)	4-108
DI	239	DI n	인터럽트 금지 (채널별)	
EI	221	EI	인터럽트 허가 (전채널)	4-108
DI	222	DI	인터럽트 금지 (전채널)	
TDINT n	226	TDINT n	정주기 인터럽트	4-109
INT n	227	INT n	외부입력 인터럽트	4-110
I RET	225	I RET	인터럽트 루틴(Routine) 종료 표시	

3.2.21 부호 반전 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
NEG	240	NEG \textcircled{D}	\textcircled{D} 로 지정된 영역의 내용을 2 의 보수값을 \textcircled{D} 영역에 저장	4-111
NEGP	241	NEGP \textcircled{D}		
DNEG	242	DNEG \textcircled{D}		
DNEGP	243	DNEGP \textcircled{D}		

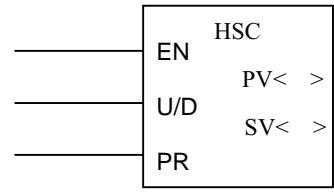
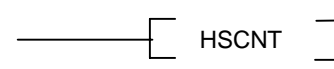
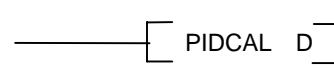
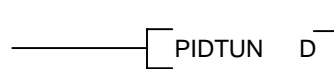
제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

3.2.22 데이터 레지스터(D) 영역 비트 제어 명령

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
BLD	248		Device D 영역의 N 번째 비트를 현재의 연산 결과로 한다.	4-112
BLDN	249		Device D 영역의 N 번째 비트를 반전하여 현재의 연산결과로 한다.	4-112
BAND	250		Device D 영역의 N 번째 비트를 현재의 연산 결과와 AND 한다.	4-113
BANDN	251		Device D 영역의 N 번째 비트를 반전하여 현재의 연산결과와 AND 한다.	4-114
BOR	252		Device D 영역의 N 번째 비트를 현재의 연산 결과와 OR 한다.	4-114
BORN	253		Device D 영역의 N 번째 비트를 반전하여 현재의 연산결과와 OR 한다.	4-114
BOUT	236		Device D 영역의 N 번째 비트를 현재의 연산 결과를 출력한다.	4-115
BSET	223		조건 만족시 Device D 영역의 N 번째 비트를 Set 한다.	4-116
BRST	224		조건 만족시 Device D 영역의 N 번째 비트를 Reset 한다.	4-116

제 3 장 기본 명령의 개요 및 분류

3.2.23 내장 고속카운터, PID 명령어

명 칭	Function No.	심 별	기 능	Page
HSC	215		EN 신호가 On 되면 내장 고속카운터 기능을 수행합니다.	4-121
HSCNT	210		파라미터에 설정된 고속카운터 기능을 수행합니다.	4-123
PIDCAL	139		D 로 지정된 영역의 설정대로 내장 PID 연산 명령을 수행합니다.	4-124
PIDTUN	138		D 로 지정된 영역의 설정대로 내장 PID 자동 동조를 수행합니다.	4-126

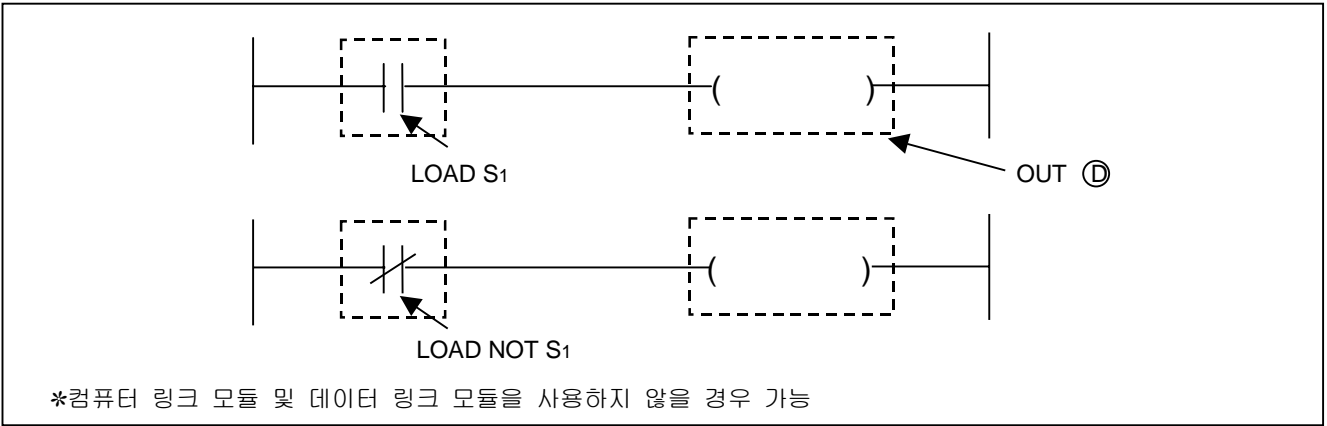
제 4 장 명령어 상세 설명

4.1 접점 명령

4.1.1 LOAD, LOAD NOT, OUT

LOAD LOAD NOT OUT	
-------------------------	--

명 령		사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
		M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
LOAD LOAD NOT	S1	O	O	O	O	O	O	O	O				1			
OUT	ⓓ	O	O	O	O*				O							



- LOAD S1
 - 1) 기능
 - 한 회로의 a 점점
 - 지정 점점(S1)의 On/Off 정보를 연산결과로 합니다.

- LOAD NOT S1
 - 1) 기능
 - 한 회로의 b 점점
 - 지정 점점(S1)의 On/Off 정보를 연산결과로 합니다.

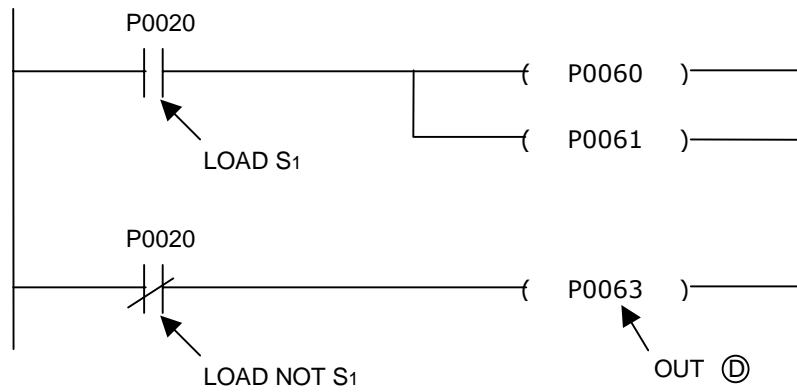
- OUT ⓓ
 - 1) 기능
 - OUT 명령까지의 연산결과를 지정한 점점에 출력합니다.
 - OUT 명령은 병렬 사용이 가능합니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

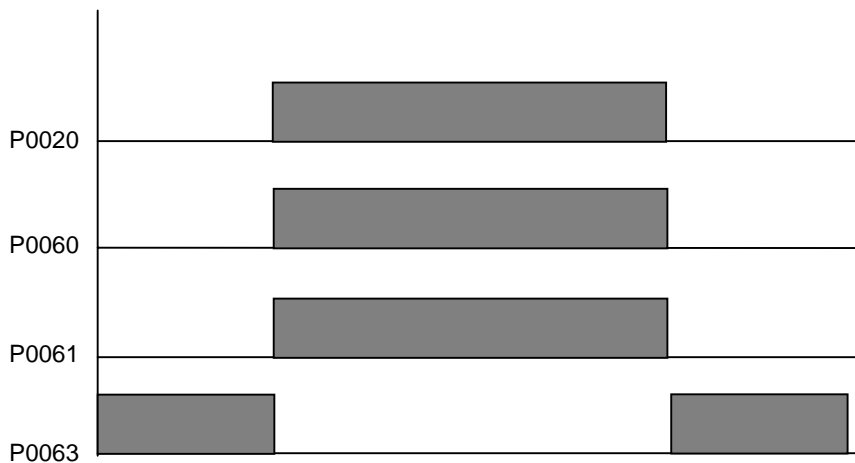
2) 프로그램 예

입력조건 P0020 가 On 되면 지정 출력이 모두 On 됨과 동시에 P0063 출력은 Off 되는 프로그램

· 프로그램



· 타임 차트



제 4 장 명령어 상세 설명

4.1.2 AND, AND NOT

명 령		사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
		M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
AND AND NOT	S1	O	O	O	O	O	O	O	O				1			

■ AND S1

1) 기능

- a 점점 직렬 접속 명령입니다.
- 지정 점점(S1)의 a 점점과, 직렬로 연결된 점점을 AND 연산하여 그것을 연산결과로 합니다.

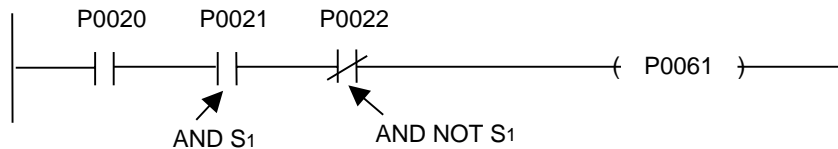
■ AND NOT S1

1) 기능

- b 점점 직렬 접속 명령입니다.
- 지정 점점(S1)의 b 점점과, 직렬로 연결된 점점을 AND 연산하여 그것을 연산결과로 합니다.

■ 프로그램 예

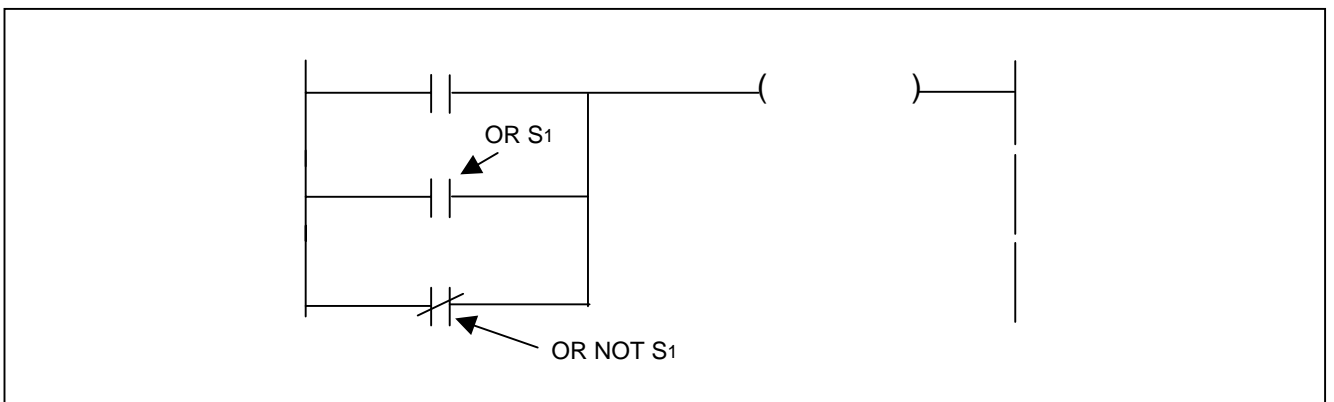
입력 조건 P020 이 성립할 때 AND 조건 P021 과 AND NOT P022 가 연산을 하여 P061 에 출력되는 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.1.3 OR, OR NOT

OR OR NOT																	
명 령	S1	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
		M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
OR OR NOT	S1	O	O	O	O	O	O	O	O					1			



■ OR S1

1) 기능

- 점점 1 개의 a 점점 병렬 접속 명령입니다.
- 지정 점점(S1)의 a 점점과, 병렬로 연결된 점점을 OR 연산하여 그것을 연산결과로 합니다.

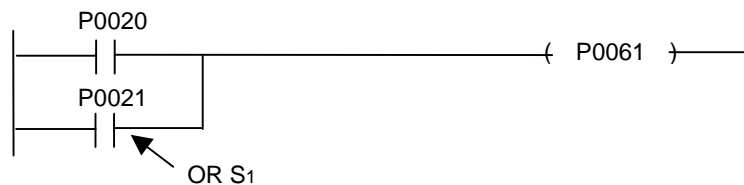
■ OR NOT S1

1) 기능

- 점점 1 개의 b 점점 병렬 접속 명령입니다.
- 지정 점점(S1)의 b 점점과, 병렬로 연결된 점점을 OR 연산하여 그것을 연산결과로 합니다.

■ 프로그램 예

입력 조건 P020, P021 중 하나의 점점만 On 되어도 P061 이 출력되는 프로그램

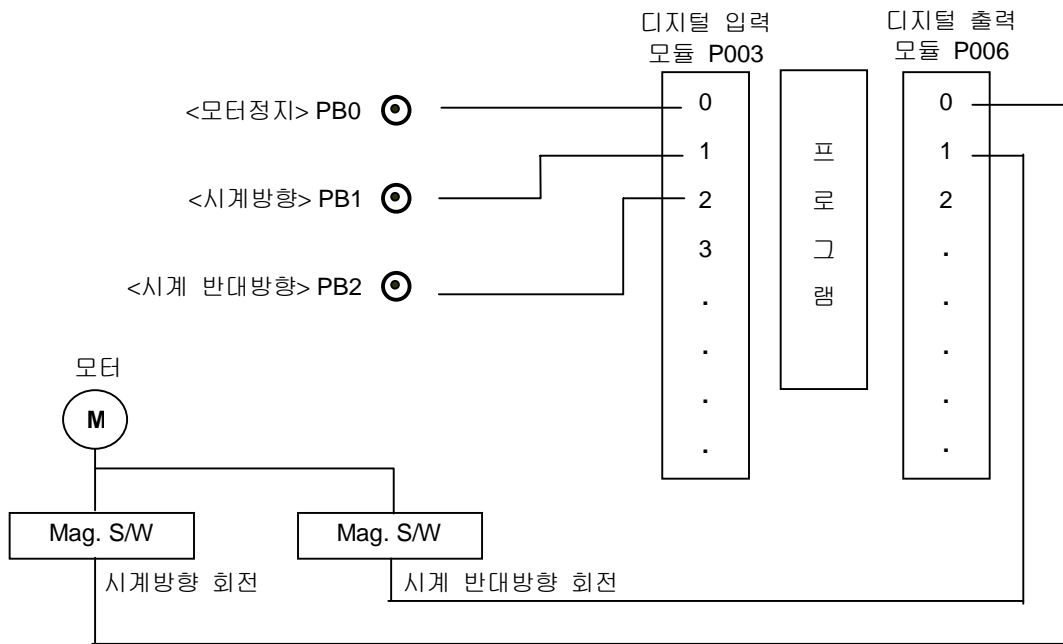


● 모터의 정역 운전 [LOAD, AND, OR, OUT] 의 예제

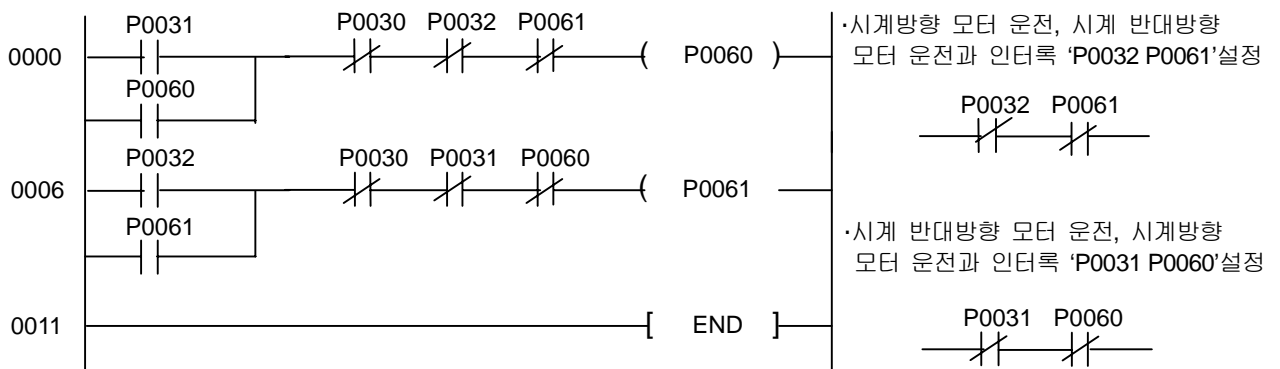
1. 동 작

순간 접촉 푸쉬 버튼 PB1 을 누르면 모터는 시계 방향으로 회전하고, 순간 접촉 푸쉬 버튼 PB2 를 누르면 모터는 시계 반대 방향으로 회전합니다. 모터는 정지하지 않고 회전 방향을 변경할 수 있고, 순간 접촉 푸쉬 버튼 PB0 을 누르면 모터는 정지합니다.

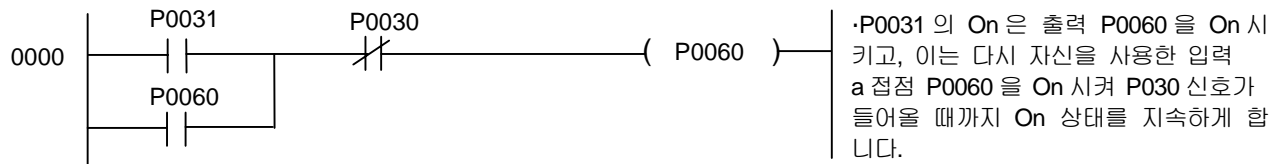
2. 시스템 도



3. 프로그램



< 자기유지회로 >



이런 회로를 자기유지회로라 합니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.1 접점 명령

4.2.1 AND LOAD

AND LOAD															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
AND LOAD												1			

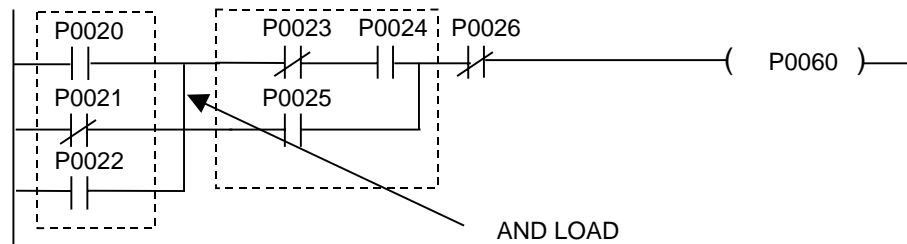
■ 기능

1) 기능

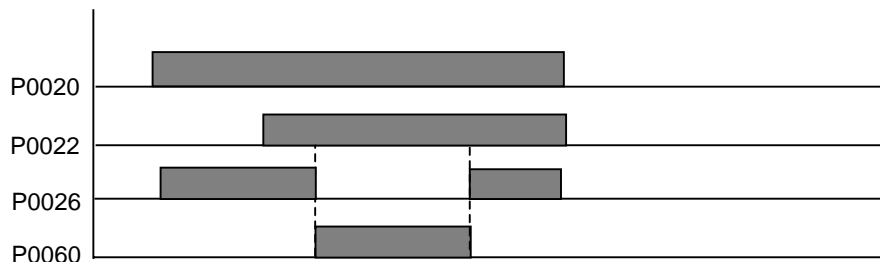
- A 블록과 B 블록을 AND 연산합니다.
- AND LOAD 를 연속해서 사용하는 경우 최대사용 명령 횟수를 넘으면 정상적으로 연산이 불가능합니다.

■ 프로그램 예

입력 조건 P020, P024 또는 P022, P025 가 On 되면 P060 이 출력되는 프로그램



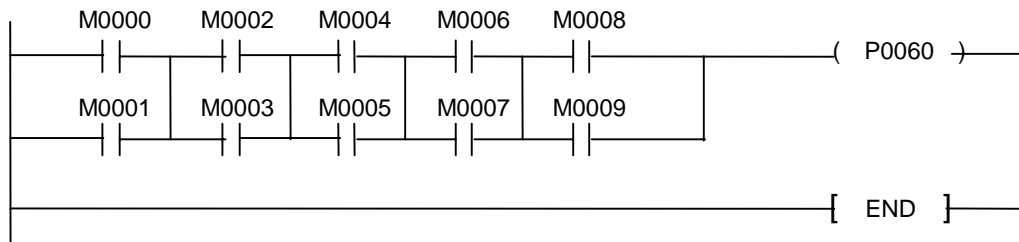
■ 타임 차트



제 4 장 명령어 상세 설명

■ 참고

- 연속적으로 회로 블록을 직렬 접속하는 경우 프로그램의 입력에는 다음과 같은 2 종류가 있습니다.



AND LOAD 사용 수 제한이 없는 프로그램	
LOAD	M0000
OR	M0001
LOAD	M0002
OR	M0003
AND LOAD	
LOAD	M0004
OR	M0005
AND LOAD	
LOAD	M0006
OR	M0007
AND LOAD	
LOAD	M0008
OR	M0009
AND LOAD	
OUT	P0060
END	

AND LOAD 사용 수 제한이 있는 프로그램	
LOAD	M0000
OR	M0001
LOAD	M0002
OR	M0003
LOAD	M0004
OR	M0005
LOAD	M0006
OR	M0007
LOAD	M0008
OR	M0009
AND LOAD	
AND LOAD	
AND LOAD	
AND LOAD	
OUT	P0060
END	

연속 사용되는 경우
최대 7 명령(8 블록) 사용가능

제 4 장 명령어 상세 설명

4.2.2 OR LOAD

OR LOAD																
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
OR LOAD													1			

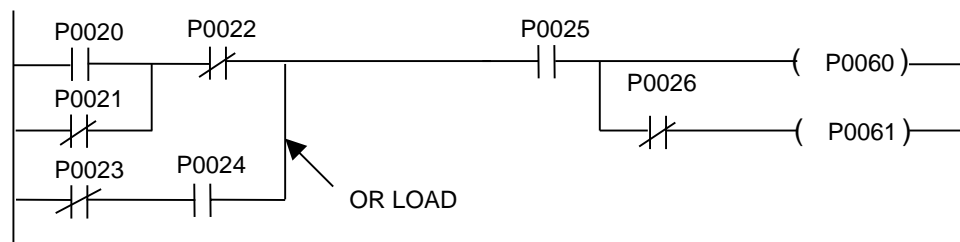
■ OR LOAD

1) 기능

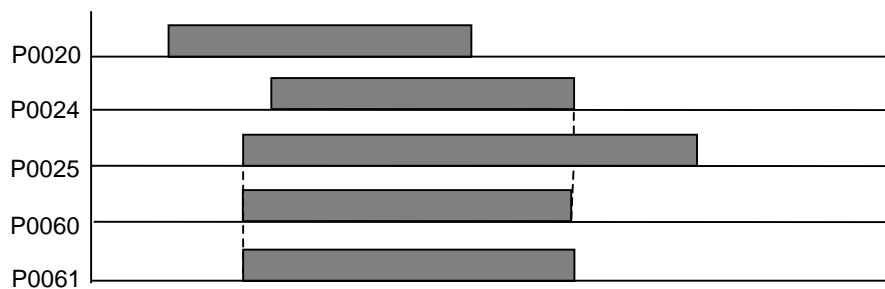
- A 블록과 B 블록을 OR 연산하여 연산결과로 합니다.
- OR LOAD 를 연속해서 사용하는 경우 최대사용 명령 횟수를 넘으면 정상적으로 연산이 불가능합니다.

■ 프로그램 예

입력 조건 P0020, P0025 또는 P0024, P0025 이 On 되면 P0060, P0061 이 출력되는 프로그램



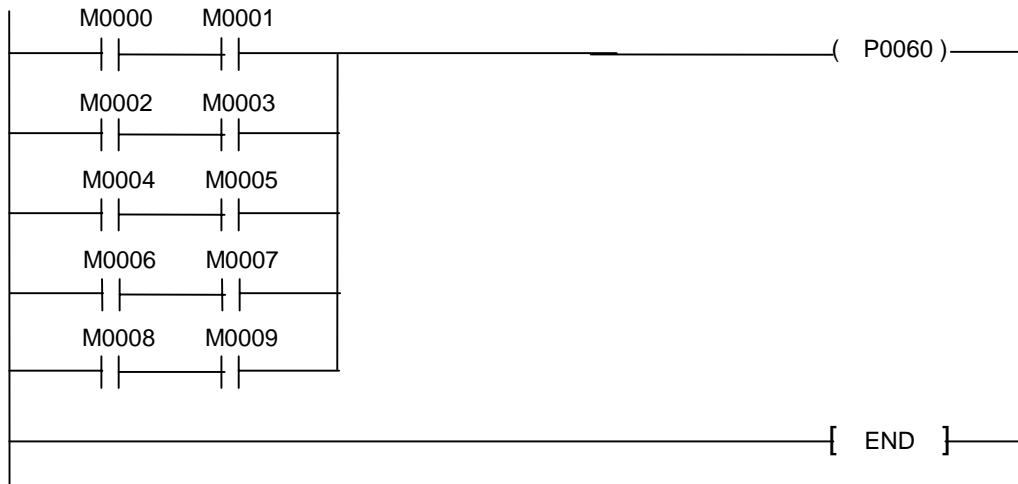
■ 타임 차트



제 4 장 명령어 상세 설명

■ 참고

- 연속적으로 회로 블록을 직렬 접속하는 경우 프로그램의 입력에는 다음과 같은 2 종류가 있습니다.



OR LOAD 사용 수 제한이 없는 프로그램	
LOAD	M0000
AND	M0001
LOAD	M0002
AND	M0003
OR LOAD	
LOAD	M0004
AND	M0005
OR LOAD	
LOAD	M0006
AND	M0007
OR LOAD	
LOAD	M0008
AND	M0009
OR LOAD	
OUT	P0060
END	

OR LOAD 의 사용수에
제한이 없습니다.

OR LOAD 사용 수 제한이 있는 프로그램	
LOAD	M0000
AND	M0001
LOAD	M0002
AND	M0003
LOAD	M0004
AND	M0005
LOAD	M0006
AND	M0007
LOAD	M0008
AND	M0009
OR LOAD	
OR LOAD	
OR LOAD	
OR LOAD	
OUT	P0060
END	

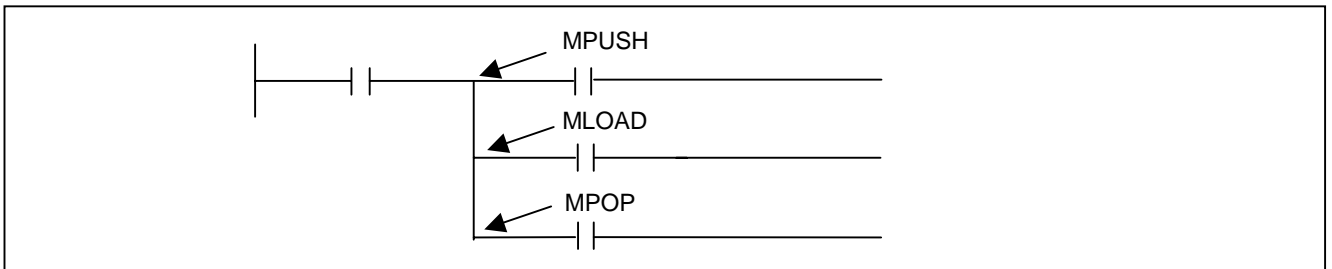
연속 사용되는 경우
최대 7 명령(8 블록) 사용가능

제 4 장 명령어 상세 설명

4.2.3 MPUSH, MLOAD, MPOP

MPUSH MLOAD MPOP	FUN(005) MPUSH FUN(007) MPOP	FUN(006) MLOAD
------------------------	---------------------------------	----------------

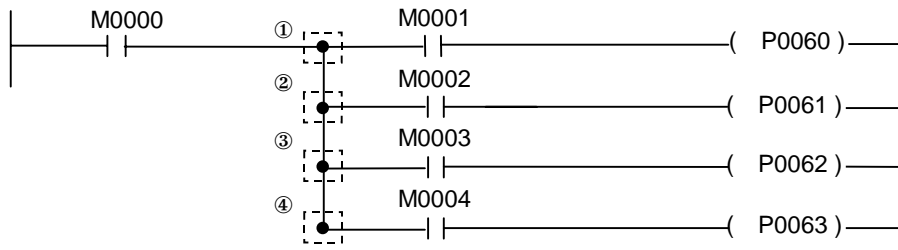
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
MPUSH MLOAD MPOP												1			



■ MPUSH, MLOAD, MPOP

1) 기능

- Ladder 의 다중 분기를 가능하게 하는 명령어입니다.



- ① MPUSH : · M0000 의 상태가 PLC 의 내부 메모리에 저장됩니다.
· 최초의 분기로 사용합니다.
- ② MLOAD : · 저장된 M0000 의 상태를 읽어 다음 연산을 합니다.
· 분기의 중계점으로 사용합니다.
- ③ MLOAD : · 저장된 M0000 의 상태를 읽어 다음 연산을 합니다.
- ④ MPOP : · 저장된 M0000 의 상태를 PLC 의 내부 메모리에서 Read 한 다음 연산하고 Reset 합니다.
· 분기의 종료로 사용합니다.

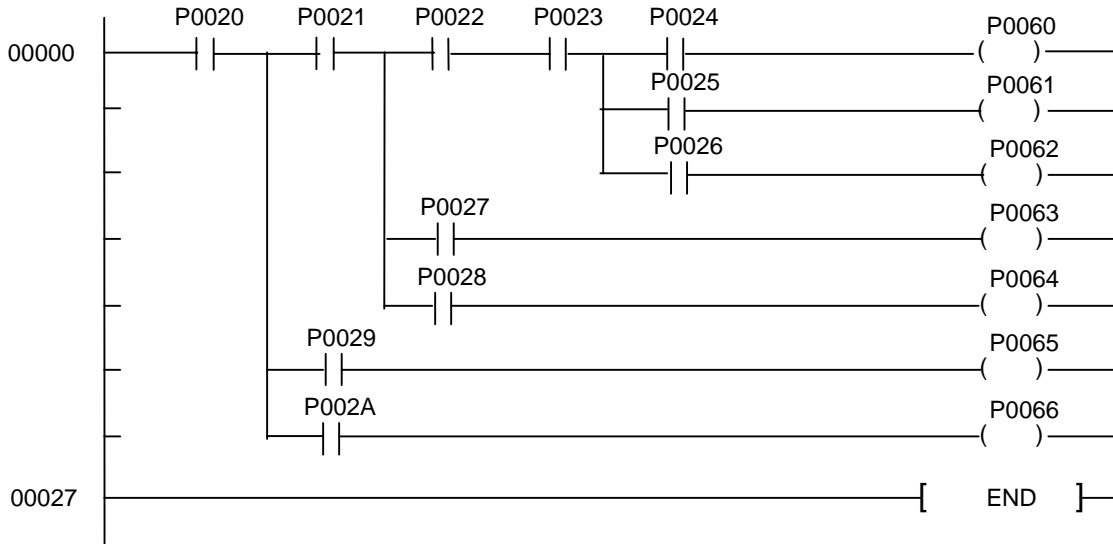
알아두기

- MPUSH ~ MPOP 는 8 단까지 가능합니다.
- MPUSH : 현재까지 연산결과를 저장하는 기능을 합니다.
- MLOAD : 다음 연산을 위해 이전의 연산결과를 읽어 오기만 하고 저장영역에서 지워버리지 않습니다.
- MPOP : 분기점에서 저장된 이전 연산결과를 읽어온 후 저장된 이전 결과를 지웁니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

■ 참고

래더 프로그램



■ 니모닉 프로그램

STEP	INSTRUCTION	
0000	LOAD	P0020
0001	MPUSH	
0002	AND	P0021
0003	MPUSH	
0004	AND	P0022
0005	AND	P0023
0006	MPUSH	
0007	AND	P0024
0008	OUT	P0060
0009	MLOAD	
0010	AND	P0025
0011	OUT	P0061
0012	MPOP	
0013	AND	P0026
0014	OUT	P0062
0015	MLOAD	
0016	AND	P0027
0017	OUT	P0063
0018	MPOP	
0019	AND	P0028
0020	OUT	P0064
0021	MLOAD	
0022	AND	P0029
0023	OUT	P0065
0024	MPOP	
0025	AND	P002A
0026	OUT	P0066
0027	END	
0028	NOP	
0029	NOP	
0030	NOP	

제 4 장 명령어 상세 설명

4.3 반전 명령

4.3.1 NOT

NOT																
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
NOT													1			

■ NOT

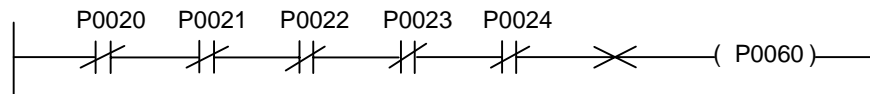
1) 기능

- 반전명령 [NOT]을 사용하면 반전명령 좌측의 회로에 대하여 a 접점 회로는 b 접점 회로로, b 접점 회로는 a 접점 회로로(그리고 직렬연결 회로는 병렬연결 회로로, 병렬연결 회로는 직렬연결 회로로) 반전됩니다.

■ 프로그램 예

프로그램 ①, ②는 동일결과를 출력하는 예제입니다.

프로그램 ①



프로그램 ②

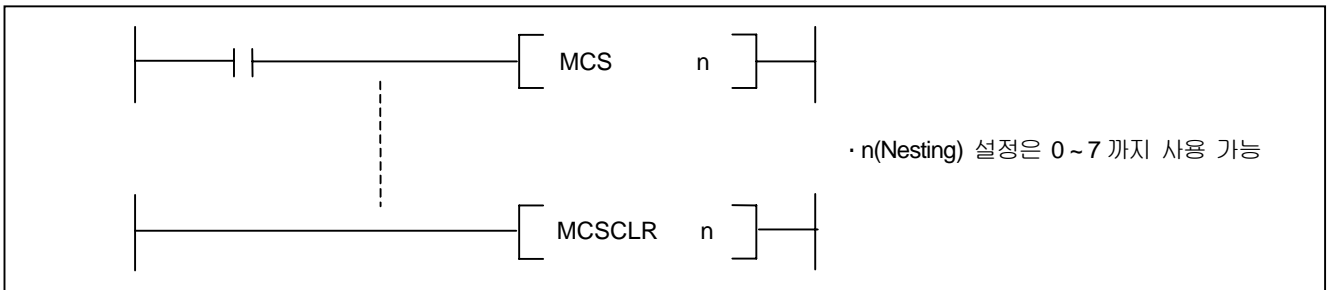


4.4 마스터 콘트롤 명령

4.4.1 MCS, MCSCLR

MCS MCSCLR	FUN(010) MCS FUN(011) MCSCLR
---------------	-------------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그				
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)		
MCS MCSCLR													O	1			



■ MCS, MCSCLR

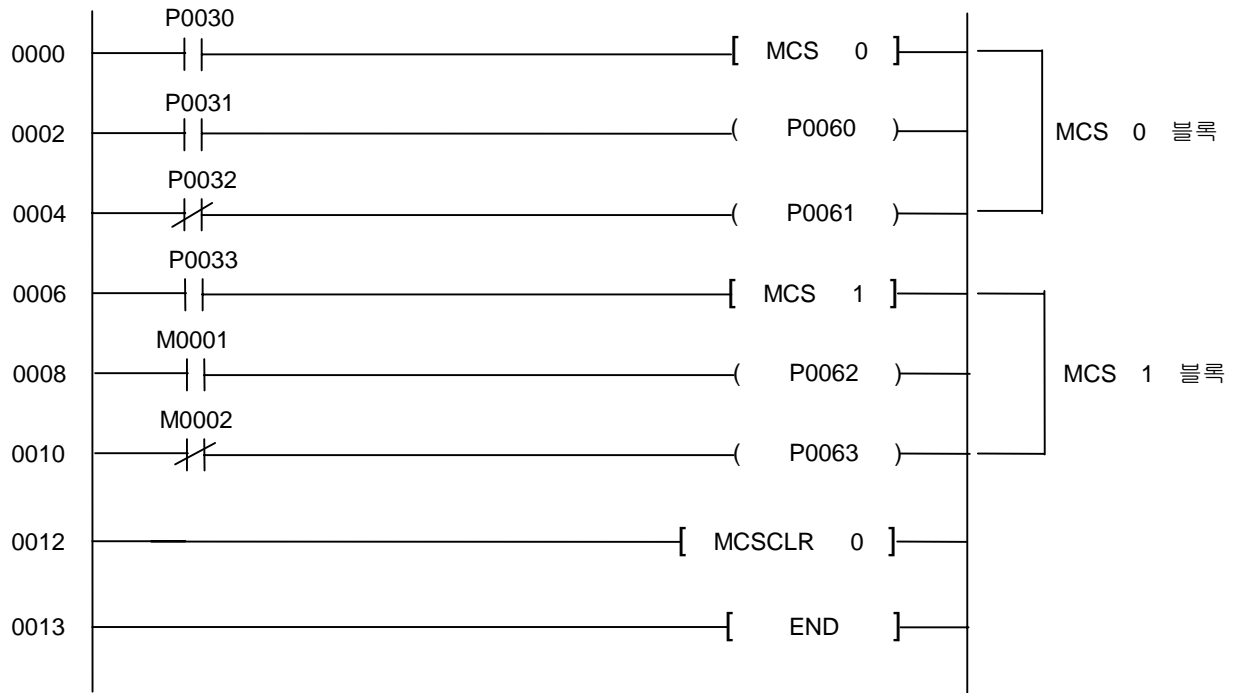
1) 기능

- MCS 의 입력조건이 On 하면 MCS 번호와 동일한 MCSCLR 까지를 실행하고 입력조건이 Off 하면 실행하지 않습니다.
- 우선 순위는 MCS 번호 0 가 가장 높고 7 이 가장 낮으므로 우선 순위가 높은 순으로 사용하고 해제는 그 역순으로 합니다.
- MCSCLR 시 우선 순위가 높은 것을 해제하면 낮은 순위의 MCS 블록도 함께 해제됩니다.
(주의) MCS 혹은 MCSCLR 는 우선 순위에 따라 순차적으로 사용하여야 합니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

2) 프로그램 예

- MCS 명령을 2 개 사용하고 MCSCLR 명령은 우선 순위가 높은 “0”를 사용한 프로그램



알아두기

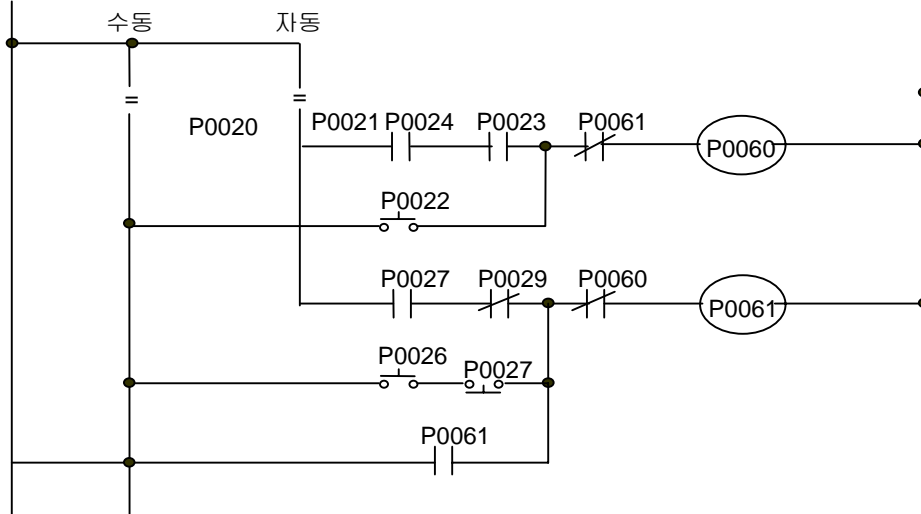
MCS의 On/Off 명령이 Off인 경우 MCS ~ MCSMLR의 연산결과는 다음과 같으므로 MCS(MCSCLR) 명령 사용시 주의하여 주십시오.

- 타이머 명령 : 처리하지 않음. 점점 Off와 같은 처리
- 카운터 명령 : 처리하지 않음. (현재치는 유지)
- OUT 명령 : 처리하지 않음.
- SET, RST 명령 : 결과유지

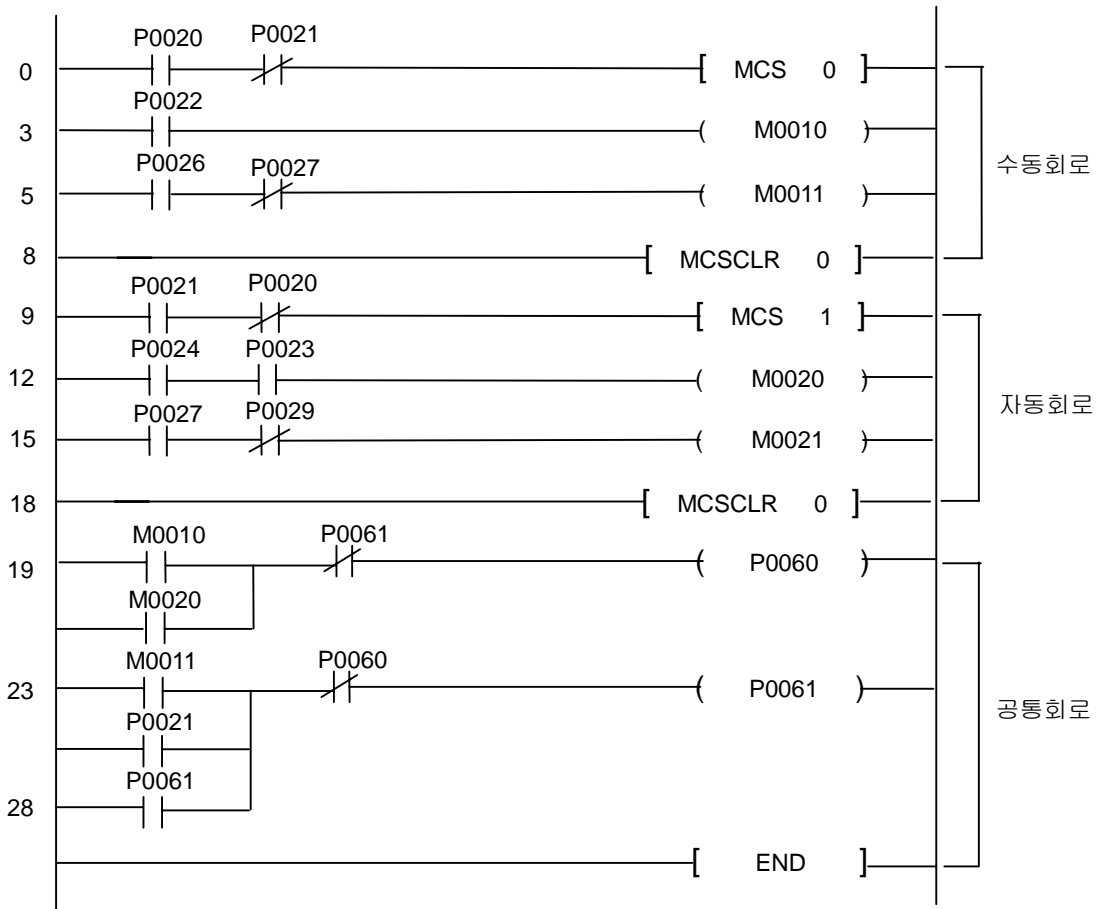
● 공통 LINE 이 있는 회로 [MCS, MCSCLR 의 예제]

아래에 나타난 회로 상태 그대로 PLC 프로그램이 되지 않으므로 마스터 컨트롤(MCS, MCSCLR) 명령을 사용하여 프로그램합니다.

<릴레이 회로>



<마스터 컨트롤을 사용한 프로그램>



제 4 장 명령어 상세 설명

4.5 출력 명령

4.5.1 D

D	FUN(017)															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
D	Ⓣ	O	O	O	O*								2			

주의) 입력 조건 성립시 1 스캔 On 하므로 P 영역으로 출력은 주의를 요합니다.

영역설정

Ⓣ	명령에 따라 1 스캔 On 하게 될 점점
---	------------------------

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

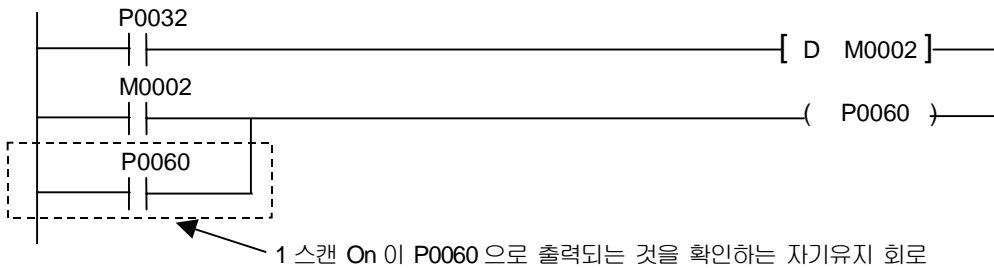
■ D

1) 기능

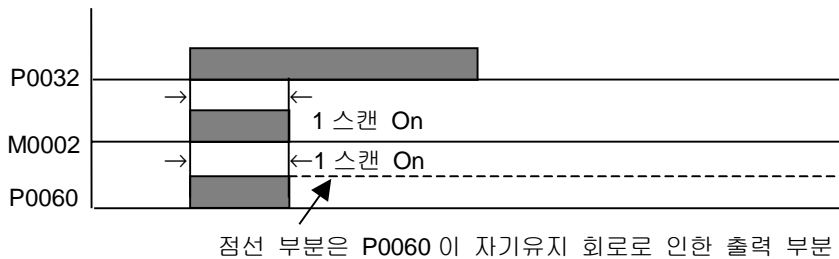
- 입력조건이 Off → On 될 때 지정 점점을 1 스캔 On 하여 그 이외에는 Off 됩니다.

2) 프로그램 예

- 입력조건이 P032 가 입력 조건이 성립(Off → On 될 때) D 명령을 실행하는 프로그램
- 프로그램



· 타임 차트

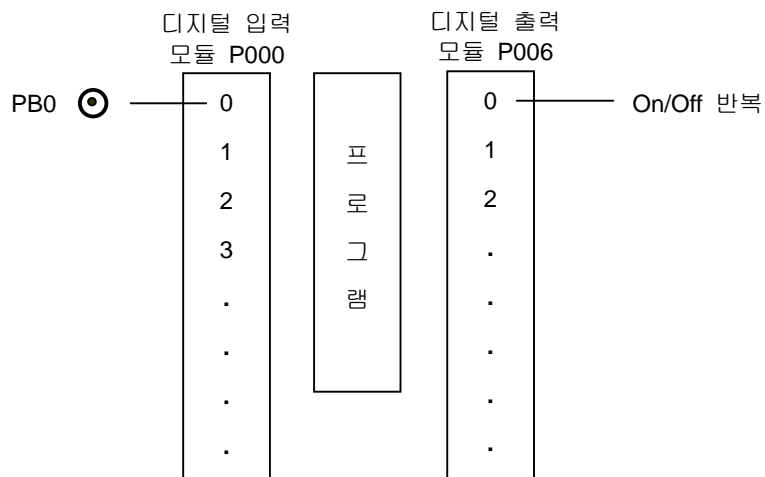


● 출력 On/Off 조작 [D 의 예제]

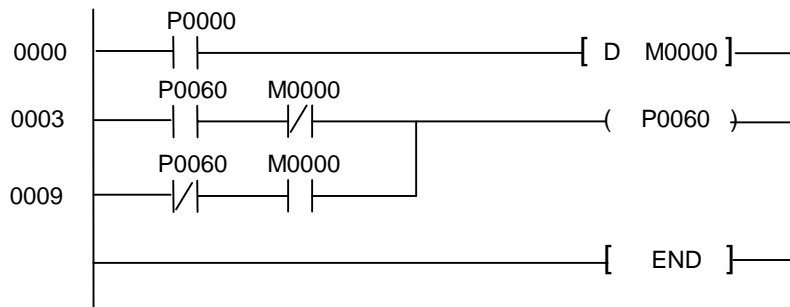
1. 동 작

순간 접촉 푸쉬 버튼 PB0 을 첫번째 누르면 출력이 On 하고, 두번째 누르면 출력이 Off 됩니다. PB0 을 누를 때마다 출력이 On/Off 를 반복합니다.

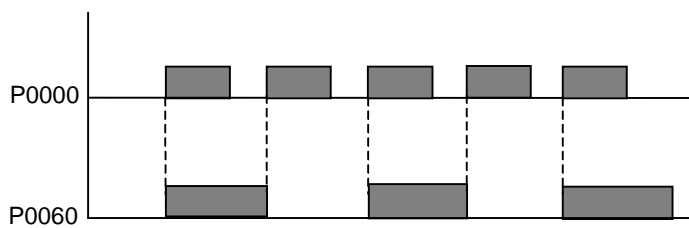
2. 시스템 도



3. 프로그램



4. 타임 차트



제 4 장 명령어 상세 설명

4.5.2 D NOT

D NOT	FUN(018) D NOT															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
D NOT	Ⓓ	O	O	O	O*								2			

주의) 입력 조건 성립시 1 스캔 On 하므로 P 영역으로 출력은 주의를 요합니다.

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

영역설정

Ⓓ	명령에 따라 1 스캔 On 하게 될 점점
---	------------------------

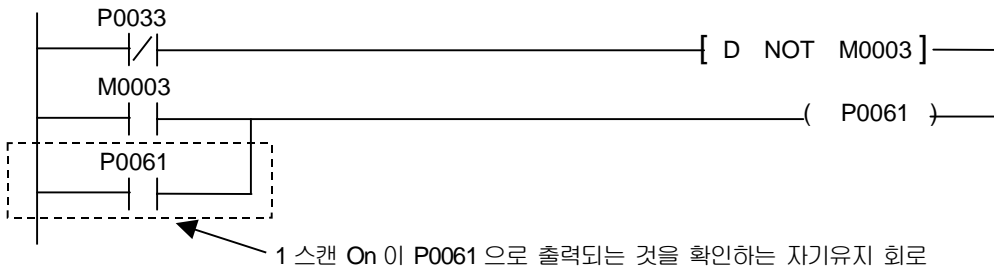
■ D NOT

1) 기능

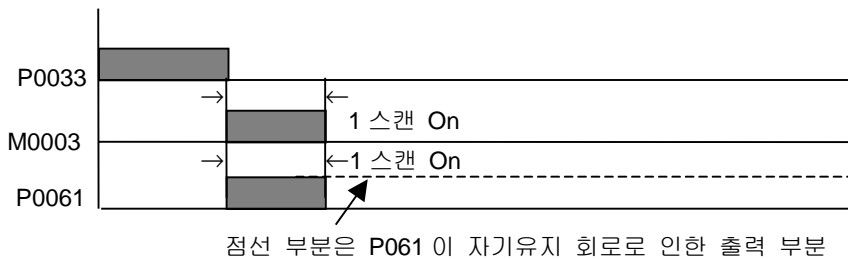
- 입력조건이 On → Off 될 때 지정 점점을 1 스캔 On 하여 그 이외에는 Off 됩니다.

2) 프로그램 예

- 입력조건이 P0033 이 입력 조건이 성립하면(On → Off 될 때) D NOT 명령을 실행하는 프로그램
- 프로그램

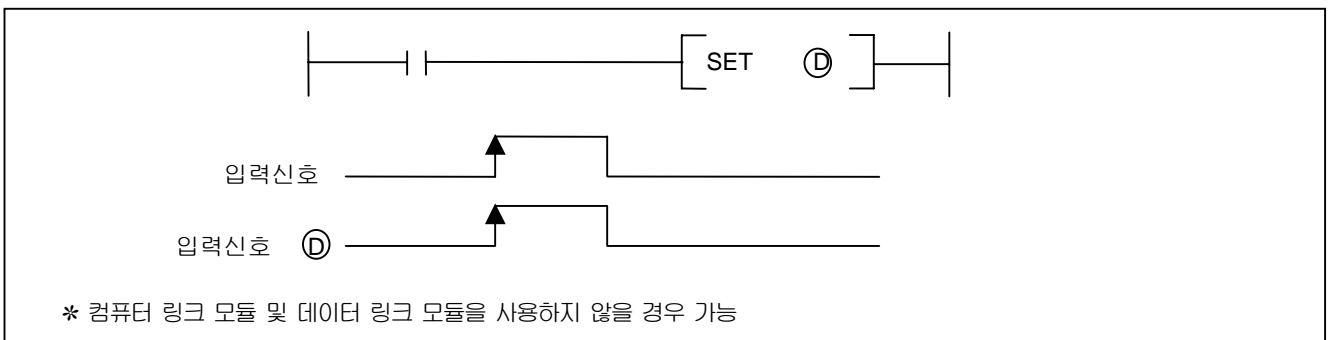


· 타임 차트



4.5.3 SET

SET																
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
SET	ⓓ	O	O	O	O*				O				1			



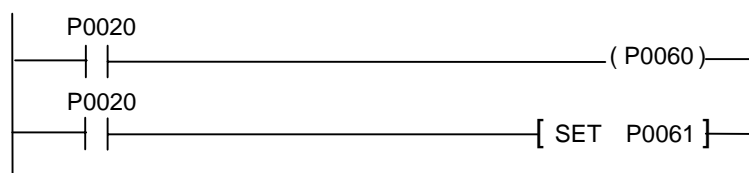
■ SET

1) 기능

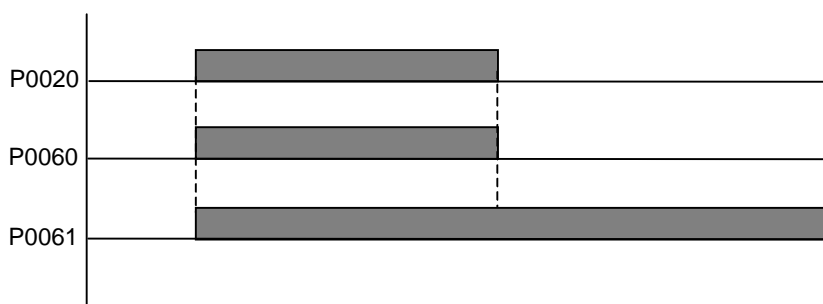
- 입력조건이 On 되면 지정출력 접점을 On 상태로 유지시켜 입력이 Off 되어도 출력이 On 상태를 유지합니다.

2) 프로그램 예

- 입력조건이 P0020 이 On → Off 하였을 때 P0060, P0061 의 출력 상태를 확인하는 프로그램



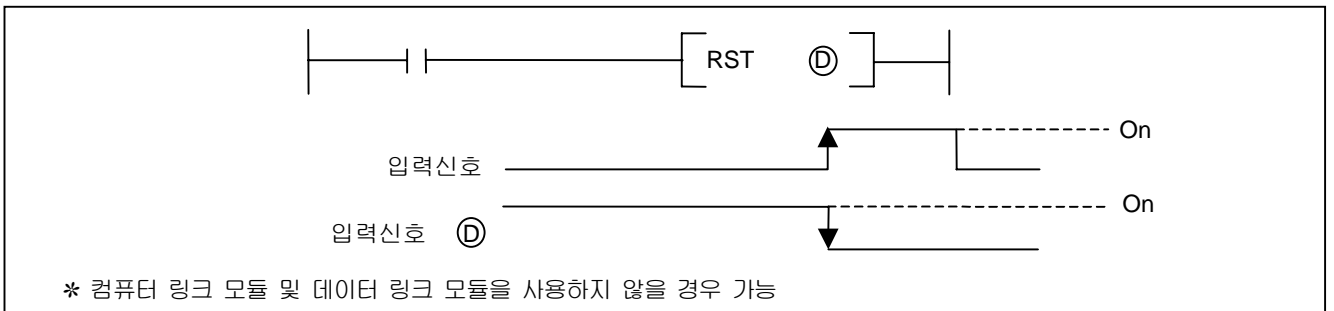
· 타임 차트



제 4 장 명령어 상세 설명

4.5.4 RST

RST																
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
RST	Ⓧ	O	O	O	O*		O						1			



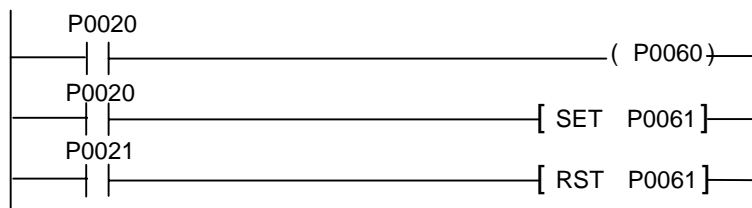
■ RST

1) 기능

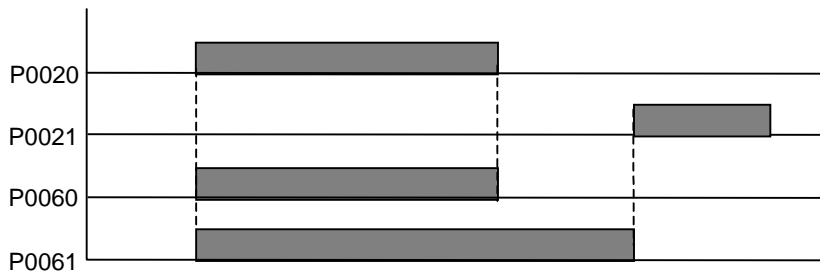
- 입력조건이 On 되면 지정출력 접점을 Off 상태로 유지시켜 입력이 Off 되어도 출력이 Off 상태를 유지합니다.

2) 프로그램 예

- 입력조건이 P0020 이 On → Off 하였을 때 P0060, P0061 의 출력 상태를 확인하고 P0061 출력을 Off 시키는 프로그램



· 타임 차트

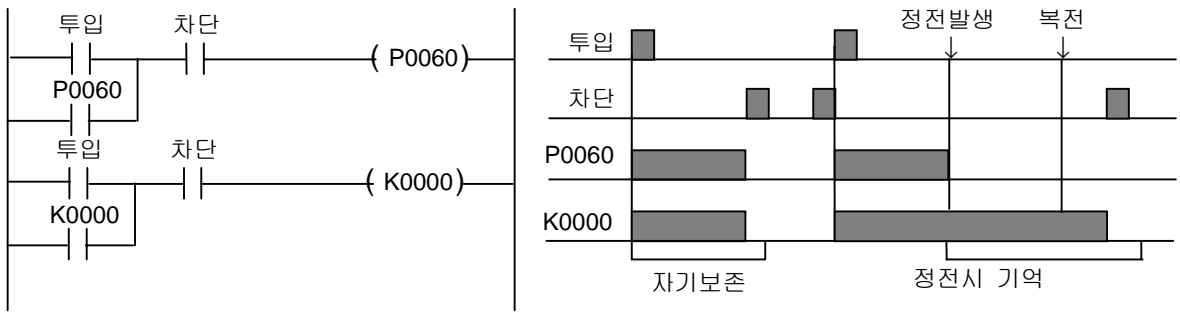


● 정전대책에 대하여

● P 와 K 영역의 차이점, 세트/리세트 동작에 대하여

1. 입출력 릴레이(P)와 킵 릴레이(K)의 차이점

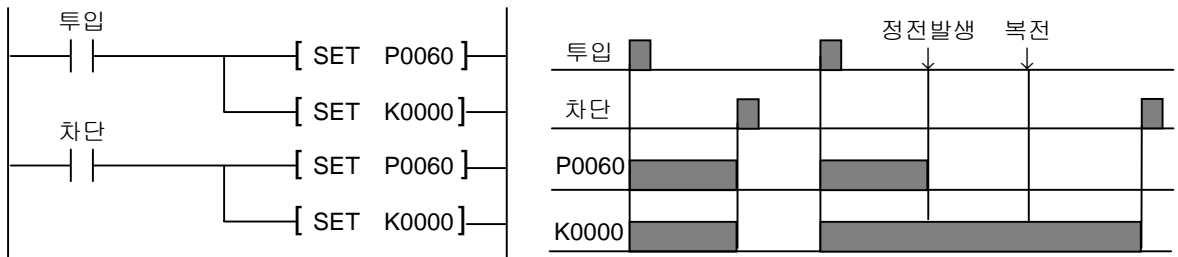
다음의 시퀀스는 모두 자기보존 회로를 갖고 있으며 그 동작은 동일합니다.
그러나, 출력이 On 중에 정전되면 복전 시의 출력상태는 다르게 됩니다.



2. SET/RST 명령에서 입출력 릴레이(P)와 킵 릴레이(K) 영역 동작의 차이점

세트/리세트 명령은 자기보존 기능을 갖고 있기 때문에 출력이 1 회 세트(On)되면 “차단” 입력이 들어올 때까지 그 상태가 계속됩니다.

그러나, 입출력 릴레이(P) 영역과 킵 릴레이(K) 영역의 차이점에 의해, 복전 시의 동작이 다릅니다.



제 4 장 명령어 상세 설명

4.6 순차후입 우선 명령

4.6.1 SET Sxx, xx

SET s (스텝콘트롤러)															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
SET S								O				2			

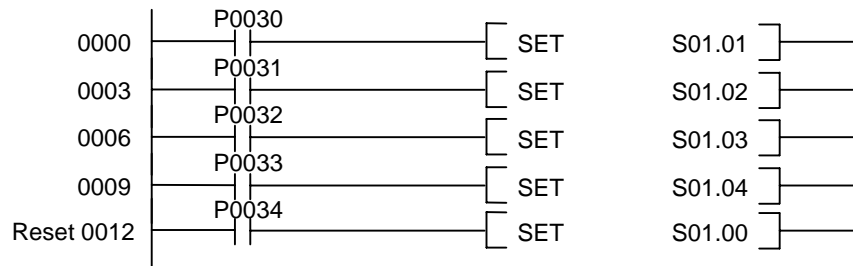
■ SET Sxx.xx(순차제어)

1) 기능

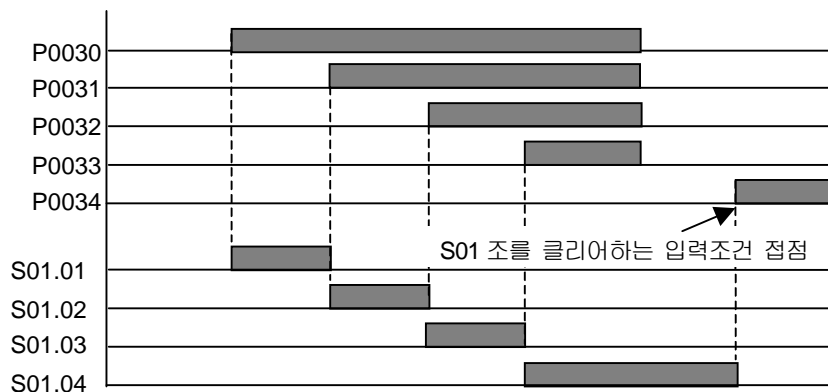
- 동일 조내에서 바로 이전의 스텝번호가 On 되었을 때 현재 스텝번호가 On 됩니다.
- 현재 스텝번호가 On 되면 자기 유지되어 입력 접점이 Off 되어도 On 되어진 상태를 유지합니다.
- 입력조건 접점이 동시 On 되어도 한 조내에서는 한 스텝번호만이 On 되어 집니다.
- SET Sxx.xx 명령은 Sxx.00 의 입력 접점을 On 시킴으로써 클리어됩니다.

2) 프로그램 예

- 프로그램-S01.** 조를 이용한 순차제어 프로그램

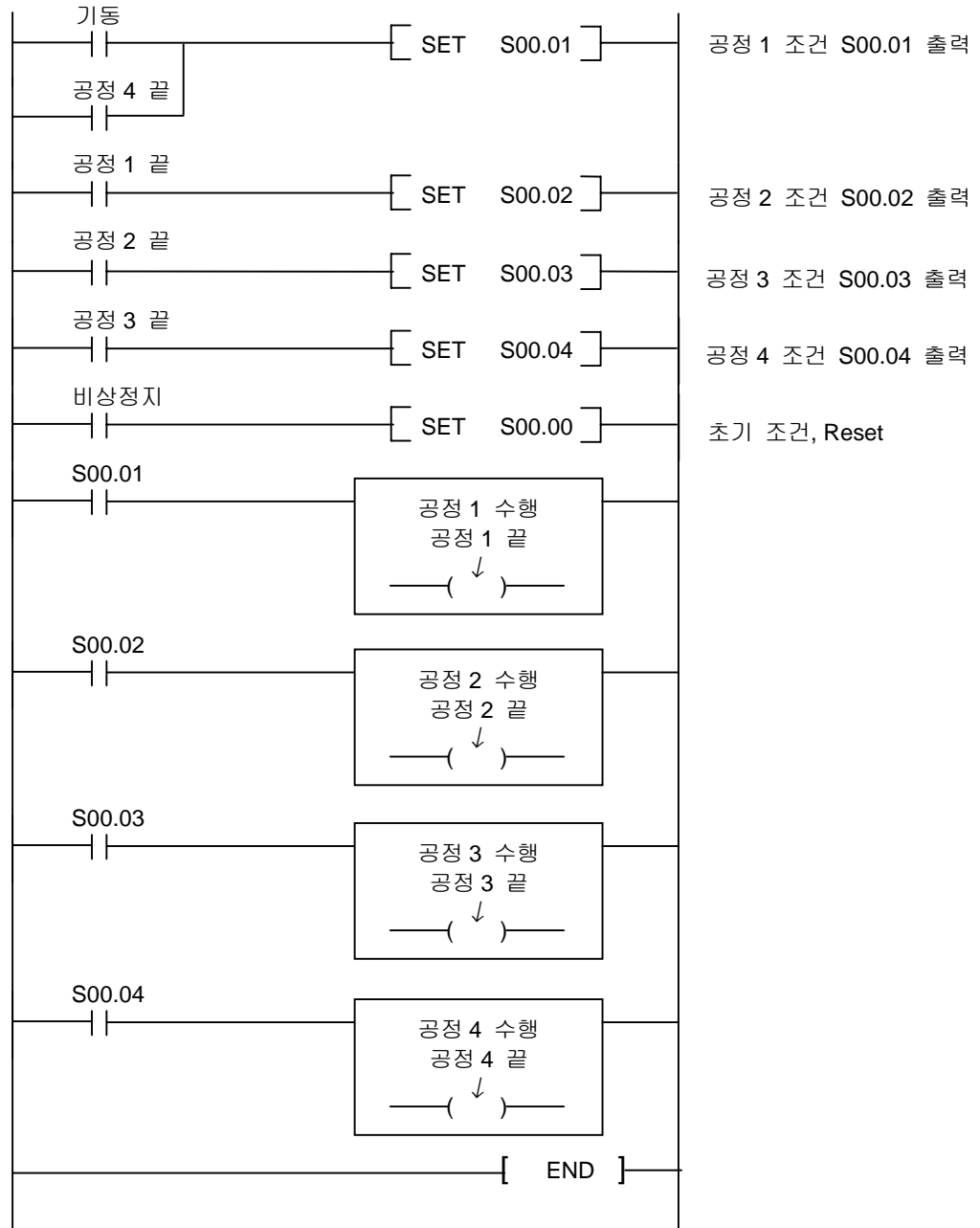


- 순차제어는 바로 이전의 스텝이 On 이고 자신의 조건 접점이 On 이면 출력됩니다.
- 타임 차트



● 순차제어 [SET S 의 예제]

아래 프로그램은 공정 1 이 끝나야만 공정 2 가 수행되어 또 공정 3 이 실행되고, 공정 4 가 끝나면, 다시 1 번 공정이 모두 순차적으로 수행되는 과정을 간략하게 작성한 것입니다.



제 4 장 명령어 상세 설명

4.6.2 OUT Sxx, xx

OUT S															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
OUT S								O				2			

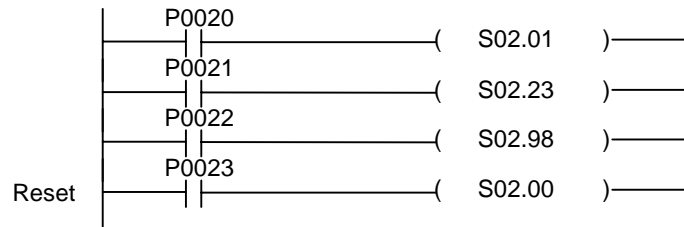
■ OUT Sxx.xx(후입우선)

1) 기능

- 동일 조내에서 입력조건 접점이 다수가 On 하여도 한 개의 스텝 번호만 On 합니다. 입력조건이 동시에 On 하면 나중에 프로그램된 것이 우선으로 출력됩니다. (LIFO)
- 현재 스텝번호가 On 되면 자기 유지되어 입력 조건이 Off 되어도 On 되어진 상태를 유지합니다.
- OUT Sxx.xx 명령은 Sxx.00의 입력 접점을 On 시킴으로써 클리어됩니다.

2) 프로그램 예

- S02 조를 이용한 후입우선 제어 프로그램



No	P020	P021	P022	P023	S02.01	S02.23	S02.98	S02.00
1	On	Off	Off	Off	O			
2	On	On	Off	Off		O		
3	On	On	On	Off			O	
4	On	On	On	On				O

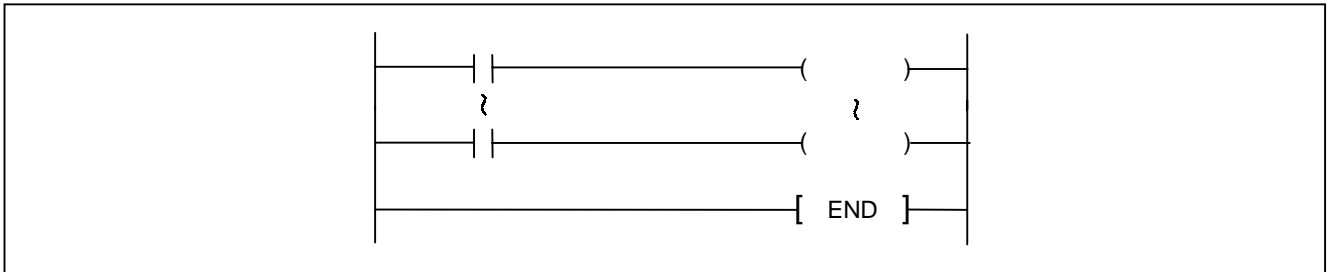
제 4 장 명령어 상세 설명

4.7 종료 명령

4.7.1 END

END	FUN(001)
-----	------------

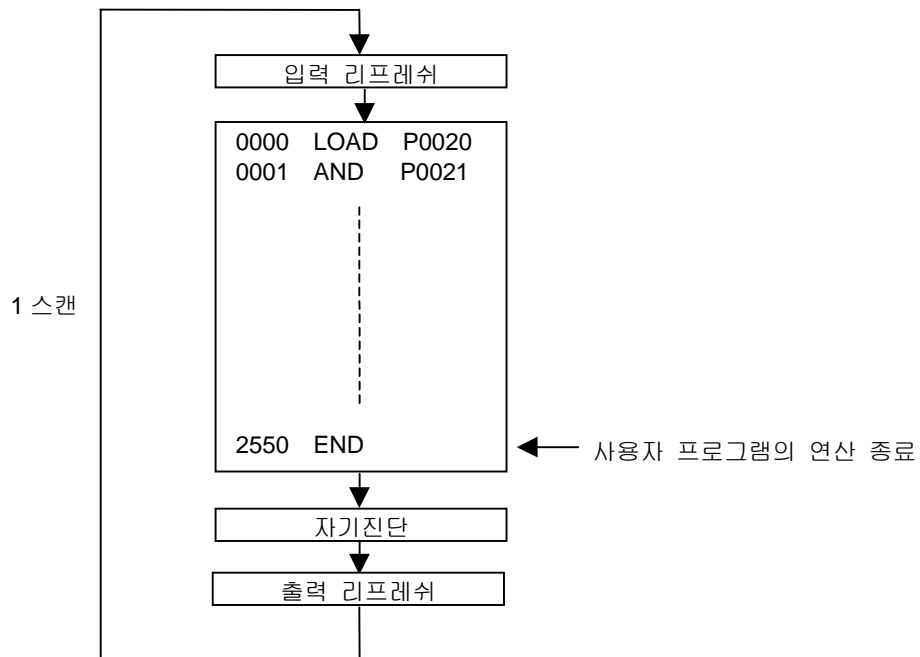
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
END												1			



■ END

1) 기능

- 프로그램 종료를 표시합니다.
- END 명령 처리 후 0000 스텝으로 돌아가 처리합니다.
- END 명령은 반드시 프로그램의 마지막에 입력합니다. (입력하지 않으면 Missing End Error 발생)



제 4 장 명령어 상세 설명

4.8 무처리 명령

4.8.1 NOP

NOP	FUN(000) NOP
-----	----------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
NOP												1			

Ladder Symbol 없음. [니모닉에서만 사용하는 명령임]

■ NOP(니모닉에서만 사용)

1) 기능

- 무처리(No Operation)명령으로 해당 회로의 그때까지 연산결과에 아무런 영향을 주지 않습니다.
- NOP 사용 목적
 - 가) 시퀀스 프로그램의 디버깅용으로 사용됩니다.
 - 나) 일시적으로 스텝 수를 유지하면서 명령어를 제거하기 위해 사용됩니다.

알 아 두 기

- NOP 명령은 기종에 따라 명령어 처리 시간은 다르지만 처리하는 데는 시간이 소요되므로 삭제를 하면 사용자 프로그램 처리시간(Scan time)을 단축시킬 수 있습니다.
- NOP 명령은 래더에서는 입력 할 수 없으며 니모닉에서 등록된 NOP 은 래더화면에서는 표시되지 않지만 스텝수는 포함해서 표시합니다.

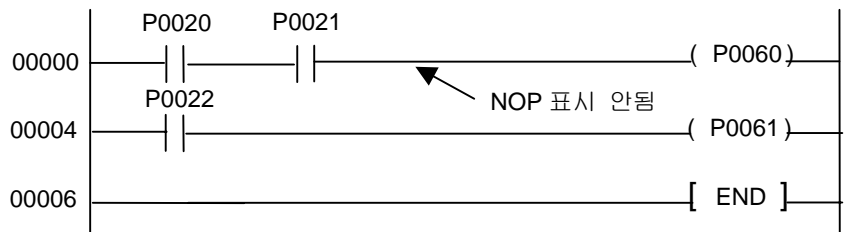
■ 프로그램 예

[니모닉 프로그램]

```

0000 LOAD P0020
0001 AND P0021
0002 NOP
0003 OUT P0060
0004 LOAD P0022
0005 OUT P0061
0006 END
    
```

[래더 프로그램]



제 4 장 명령어 상세 설명

4.9 타이머 명령

4.9.1 TON

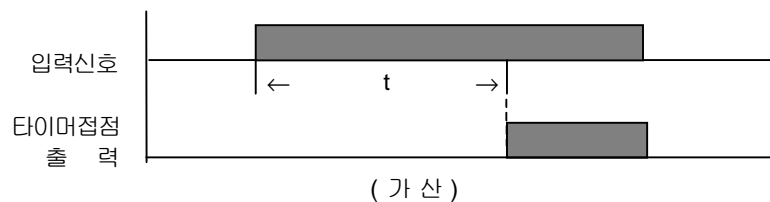
TON	On 타이머														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
TON						O						3			
설 정 치									O		O				

* 설정시간 (t) = 기본주기 (0.1 초 또는 0.01 초) x 설정치(0~65535 까지 설정가능)

■ TON

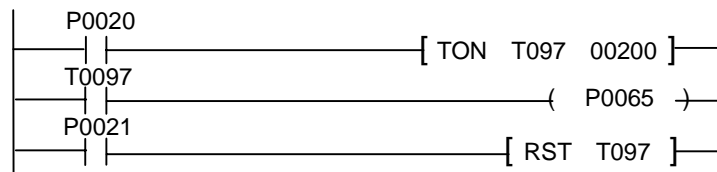
1) 기능

- 입력조건이 On 되는 순간부터 현재치가 증가하여 타이머 설정시간(t)에 도달하면 타이머 접점이 On 됩니다.
- 입력조건이 Off 되거나 Reset 명령을 만나면 타이머 출력이 Off 되고 현재치는 "0"이 됩니다.

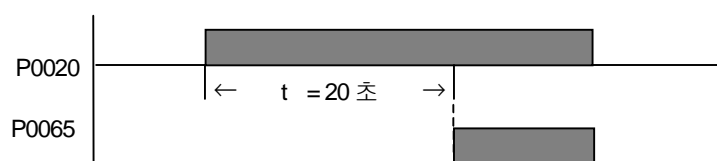


2) 프로그램 예

- P0020 이 On 한 후 20 초 후에 타이머의 현재치와 설정치가 같을 때 출력 On
- 현재치가 설정치에 도달전에 입력조건이 Off 하면 현재치는 "0"이 됩니다.
- P0020 가 On 하면 현재치는 "0"이 됩니다.
- 프로그램



- 타임 차트

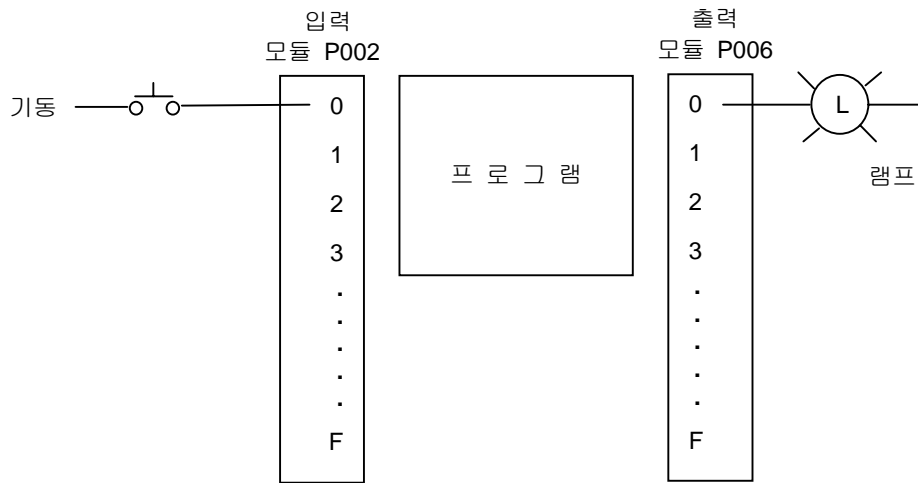


● 플리커 회로 [TON 의 예제]

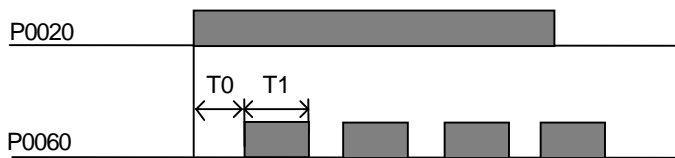
1. 동 작

타이머 2 개를 사용하여 출력을 플리커(깜박이)시킵니다.

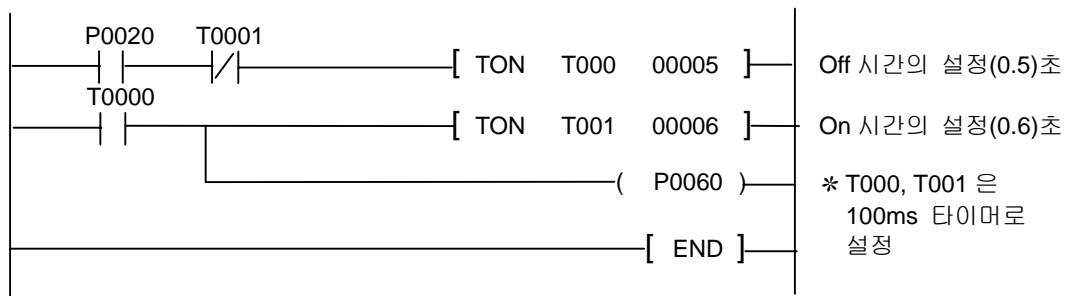
2. 시스템 도



· 타임 차트



3. 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.9.2 TOFF

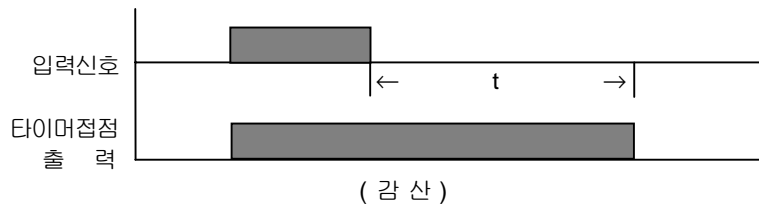
TOFF	Off 타이머														
명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D		정수	에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
TOFF						O						3			
설 정 치									O		O				

* 설정시간 (t) = 기본주기 (0.1 초 또는 0.01 초) x 설정치

■ TOFF

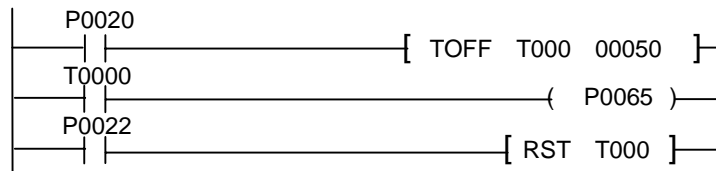
1) 기능

- 입력조건이 On 되는 순간 성립되는 동안 타이머의 현재치는 설정치가 되며 출력은 On 됩니다.
- 입력조건이 Off 되면 타이머 현재치가 설정치로부터 감산되어 현재치가 "0"이 되는 순간 출력이 Off 됩니다.
- Reset 명령을 만나면 타이머 출력은 Off 되고 현재치는 "0"이 됩니다.

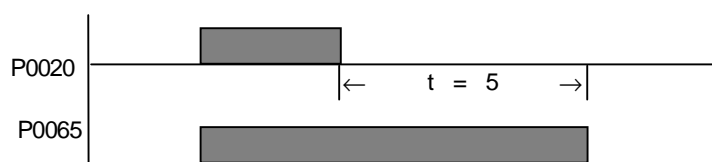


2) 프로그램 예

- 입력 P0020 점점이 On 하면 T0000 점점이 동시에 On 하고 출력 P0065 는 On 합니다.
- 입력 P0020 이 Off 한 후 타이머는 감산을 시작하여 현재치가 "0"이 되면 타이머 점점이 Off 됩니다.
- P0022 가 On 하면 현재치는 "0"이 됩니다.
- 프로그램



- 타임 차트

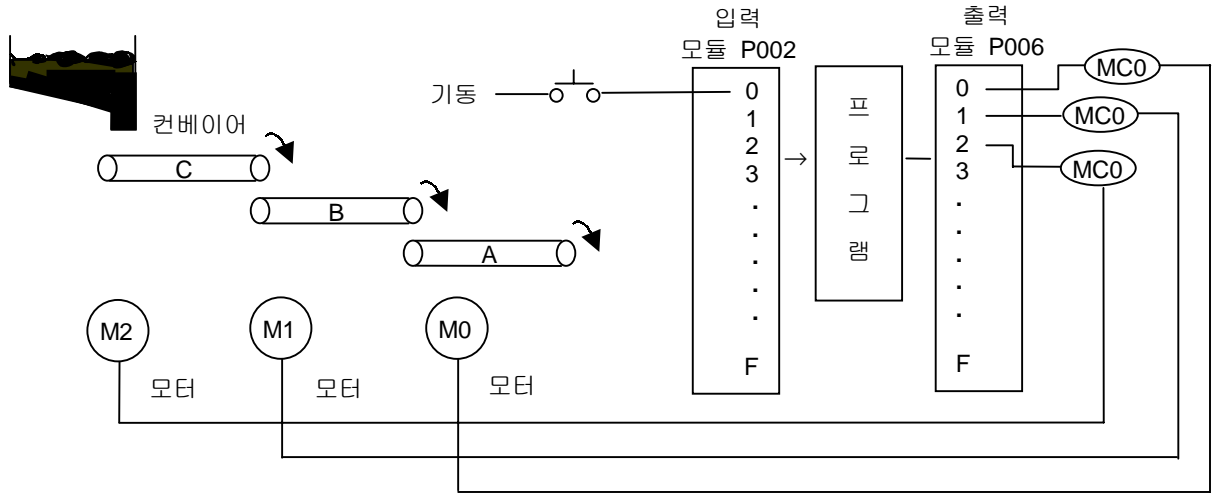


● 컨베이어 제어 [TON, TOFF]의 예제

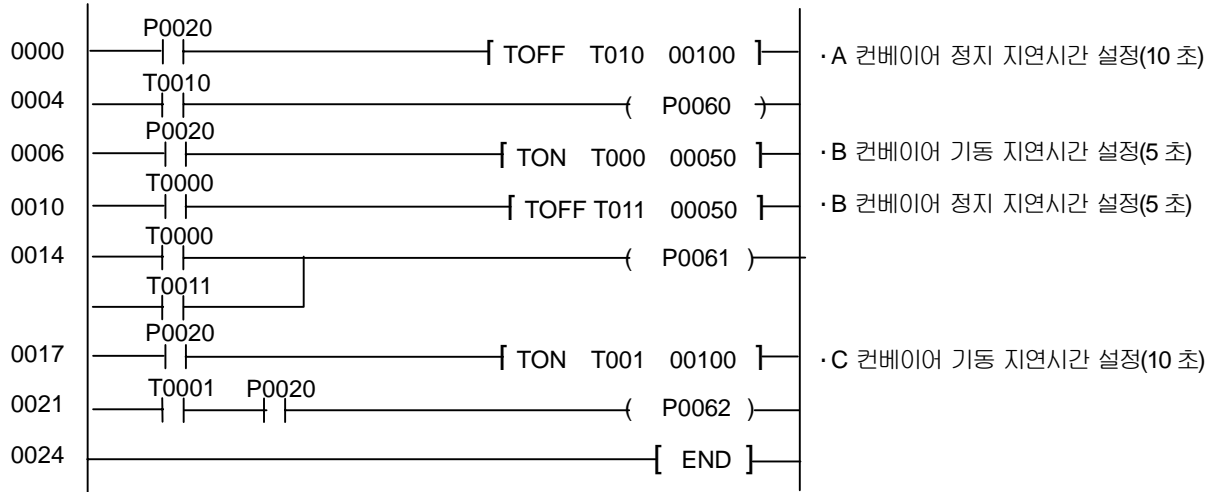
1. 동 작

여러대의 컨베이어를 순서에 따라 기동(A → B → C), 정지(C → B → A)합니다.

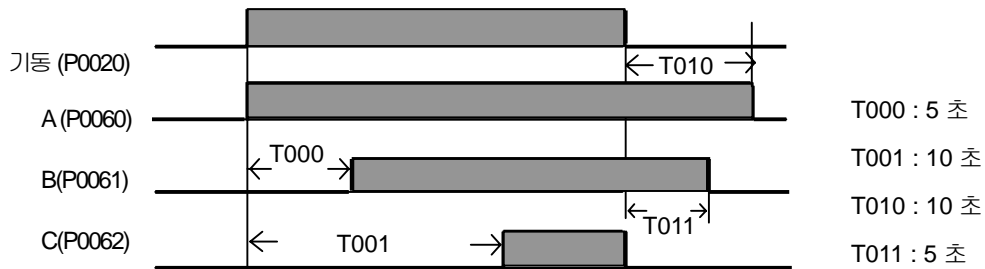
2. 시스템 도



3. 프로그램



· 타임 차트



제 4 장 명령어 상세 설명

4.9.3 TMR

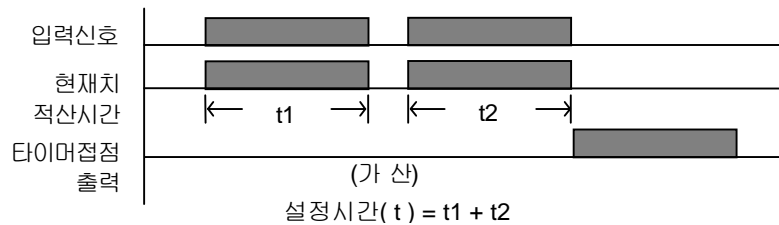
TMR	적산 타이머														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
TMR						O						3			
설 정 치									O		O				

* 설정시간 (t) = 기본주기 (0.1 초 또는 0.01 초) x 설정치

■ TMR

1) 기능

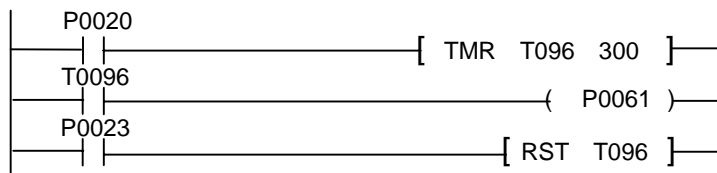
- 입력조건이 성립되는 동안 현재치가 증가하여 누적된 값이 타이머의 설정시간에 도달하면 타이머 접점이 On 됩니다.
- 적산 타이머는 정전시도 타이머값을 유지하므로 PLC 야간 정전에도 이상 없습니다. (불휘발성 영역 사용의 경우)
- Reset 입력조건이 성립되면 타이머 접점은 Off 되고 현재치는 "0"이 됩니다.



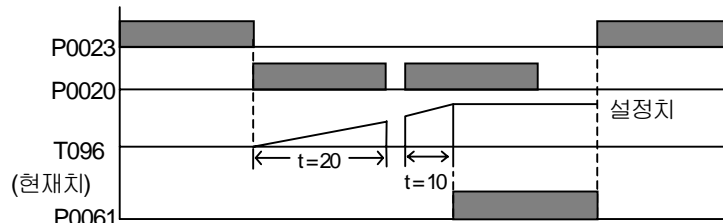
2) 프로그램 예

- 점점 P0020 이 On, Off, On 을 반복한 후 T0096 이 On 하여 출력 점점 P0061 을 On(t1 + t2 = 30 초)합니다.
- Reset 신호 P0023 을 On 하면 현재치는 "0"이 되면서 P0061 은 Off 됩니다.

· 프로그램



· 타임 차트

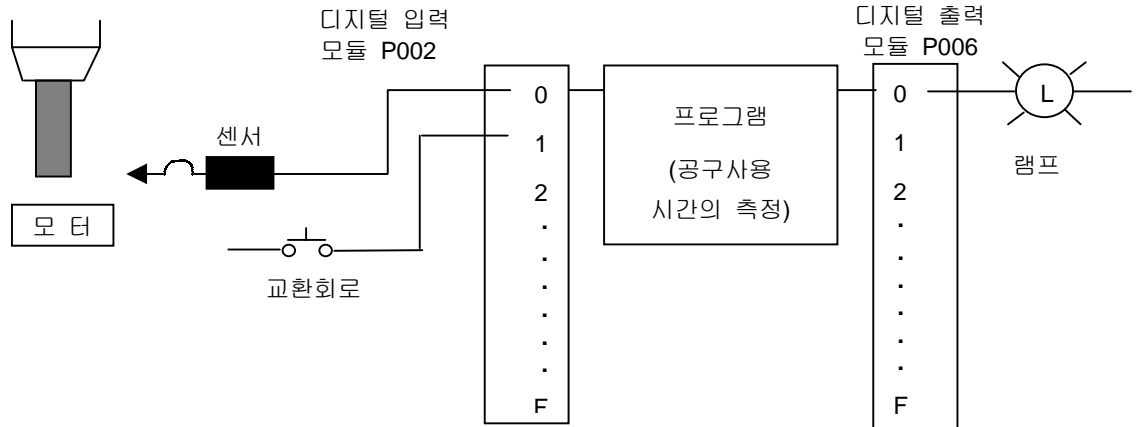


● 공구 수명 경보회로 [TMR의 예제]

1. 동 작

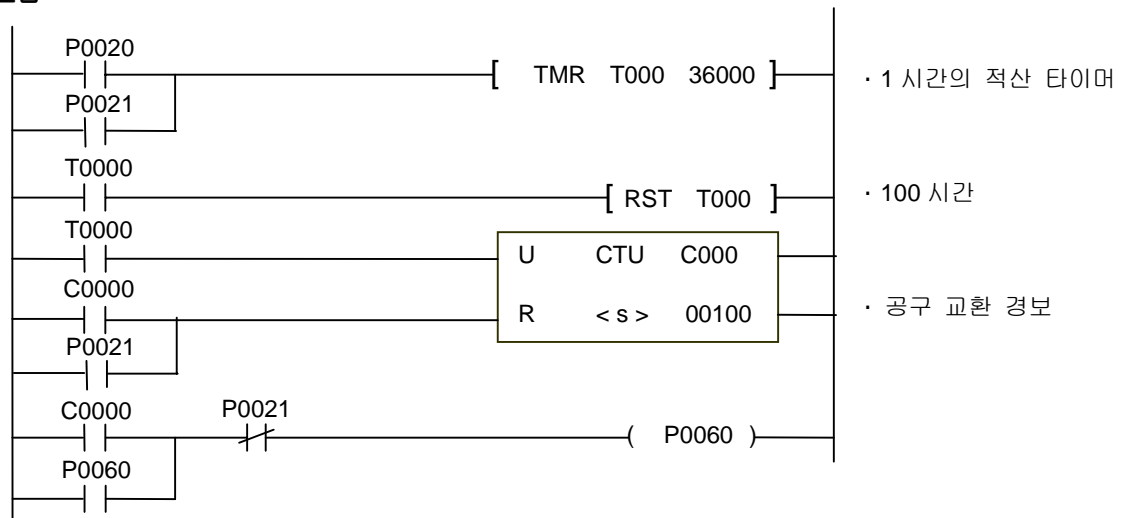
머니싱 센터등의 공구 사용 시간을 측정하여 공구 교환을 위한 경보등을 출력합니다.

2. 시스템 도



어드레스	용 도
P0020	드릴 하강 검출
P0021	드릴 교환 완료
P0060	공구 수명 경보
T000	공구 수명 설정 타이머

3. 프로그램



· 본 예제와 같은 적산 타이머 사용시에는 불휘발성 영역에 있는 타이머를 사용하는 것이 좋습니다. (여기서 사용된 타이머는 휘발성 영역입니다.)

제 4 장 명령어 상세 설명

4.9.4 TMON

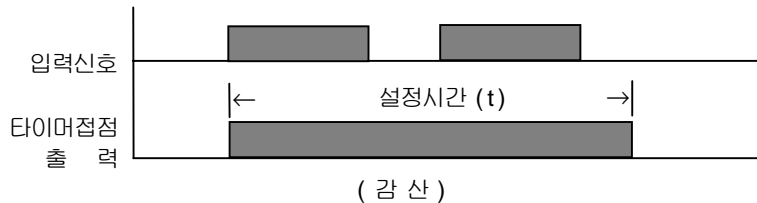
TMON	모노스테이블 타이머															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
TMON						O										
설 정 치									O		O					

* 설정시간 (t) = 기본주기 (0.1 초 또는 0.01 초) x 설정치

■ TMON

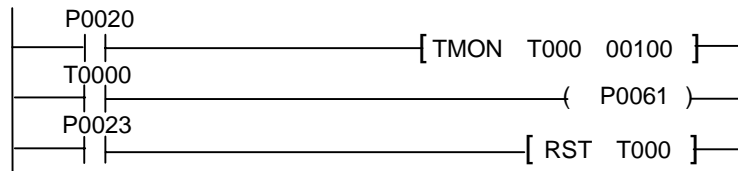
1) 기능

- 입력조건이 On 되는 순간 타이머 출력이 On 되고 타이머의 현재치가 설정치로부터 감소하기 시작하여 “0”가 되면 타이머 출력은 Off 됩니다.
- 타이머 출력이 On 된 후 입력조건이 On, Off 변화를 하여도 무시합니다.
- Reset 입력조건이 성립하면 타이머 점점은 Off 되고 현재치는 “0”이 됩니다.

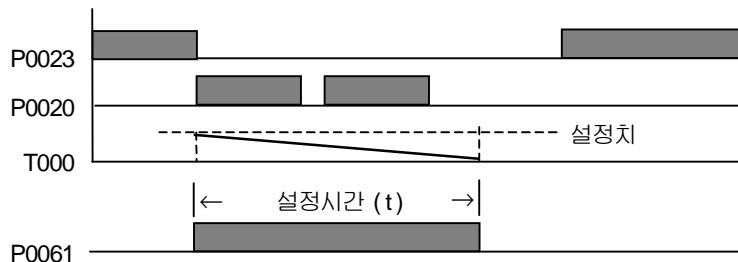


2) 프로그램 예

- P0020 을 On 하면 점점 T000 는 즉시 On 하며 타이머가 감산합니다.
- 감산중에 P0020 이 On, Off 를 반복하여도 감산은 계속됩니다.
- Reset 신호 P0023 을 On 하면 현재치는 “0”이 되며 출력은 Off 됩니다.
- 프로그램



· 타임 차트

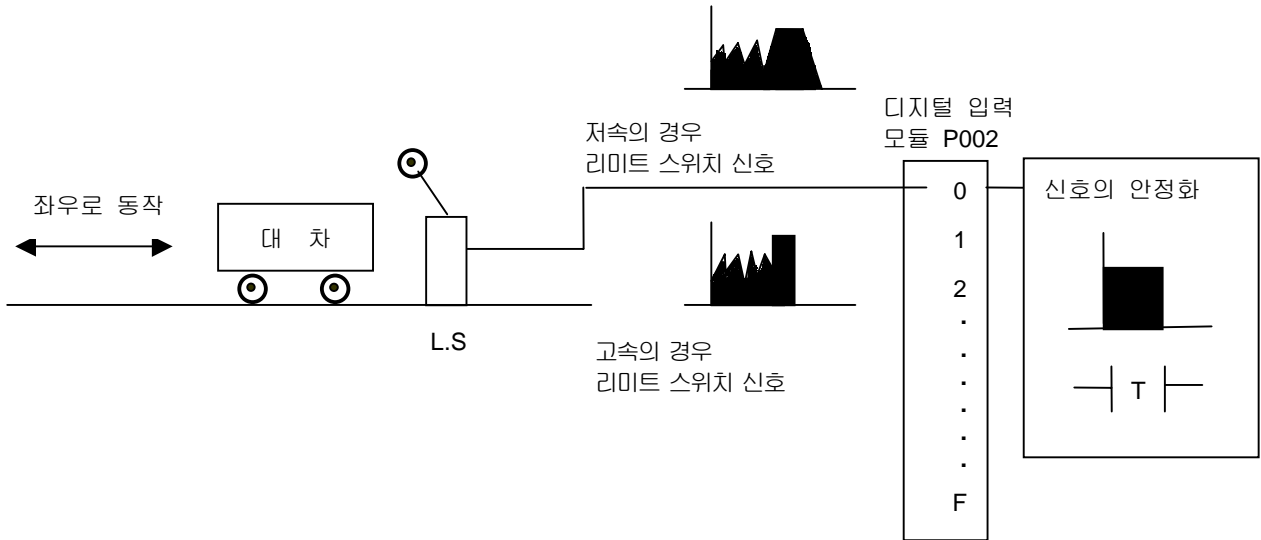


● 신호떨림 방지 회로 [TMON의 예제]

1. 동작

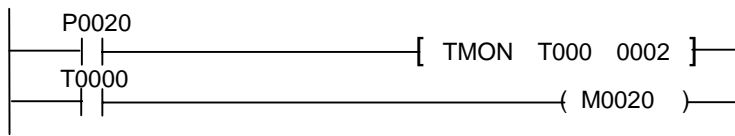
속도가 일정치 않은 물체의 통과신호(리미트 스위치)의 떨림을 방지하여, 안정된 신호를 얻습니다.

2. 시스템 도



어드레스	용도
P0020	위치 검출용 리미트 스위치
M0020	일정시간 출력 릴레이
T000	떨림 방지 타이머

3. 프로그램



· P0020 이 순간적으로 On 하면 그 후에 P0020 이 떨어져도 M0020 은 0.2 초간은 On 됩니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.9.5 TRTG

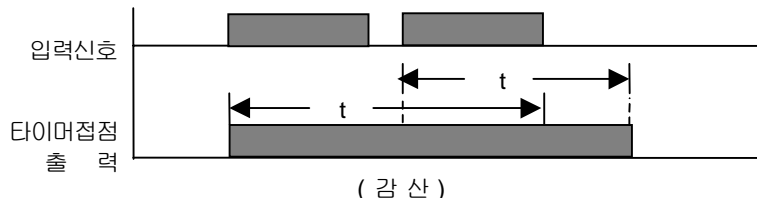
TRTG	리트트리거블 타이머															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
TRTG						O										
설 정 치									O		O					

* 설정시간 (t) = 기본주기 (0.1 초 또는 0.01 초) x 설정치

■ TRTG

1) 기능

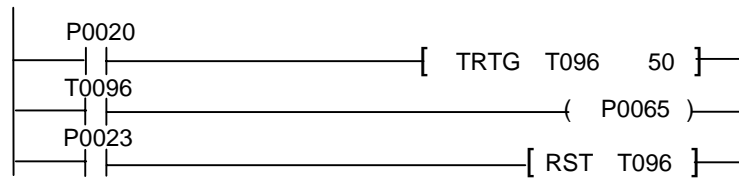
- 입력조건이 성립되면 타이머 출력이 On 되고 타이머의 현재치가 설정치로부터 감소하기 시작하여 "0" 이 되면 타이머 출력은 Off 됩니다.
- 타이머 현재치가 "0" 이 되기 전에 또 다시 입력 조건이 Off → On 하면 타이머 현재치는 설정치로 재설정됩니다.
- Reset 입력조건이 성립하면 타이머 접점은 Off 되고 현재치는 "0"이 됩니다.



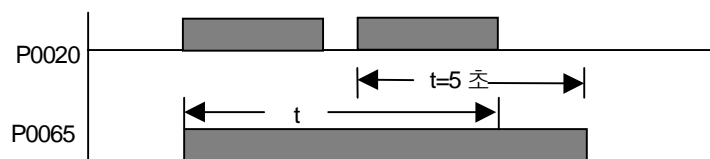
2) 프로그램 예

- P0020 을 On 하면 접점 T0096 는 동시 On 하며 타이머가 감산을 하여 "0" 에 도달하면 P0065 는 Off
- "0" 에 도달전에 P0020 입력조건이 성립하면 현재치는 설정치가 되며 다시 감산을 합니다.
- Reset 신호 P0023 을 On 하면 현재치는 "0"이 되며 출력은 Off 됩니다.

· 프로그램



· 타임 차트

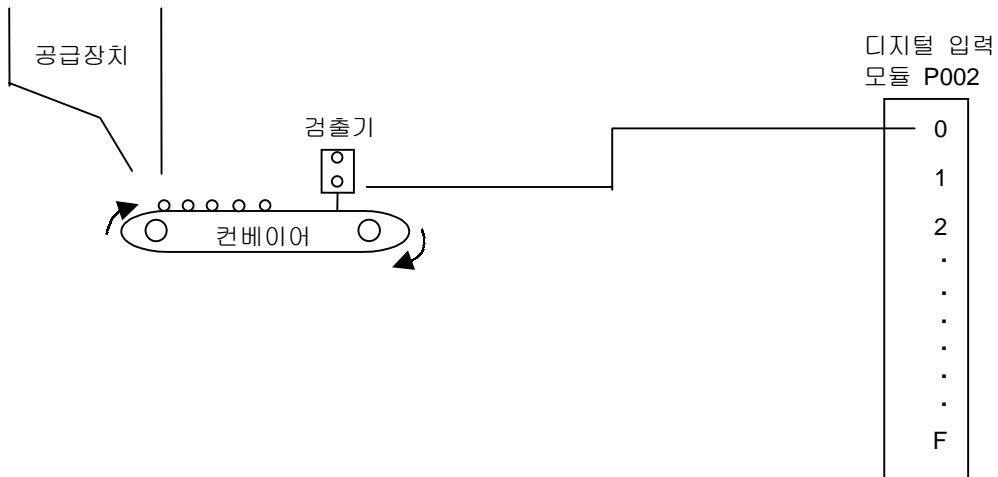


● 반송장치 고장 검출회로 [TRTG의 예제]

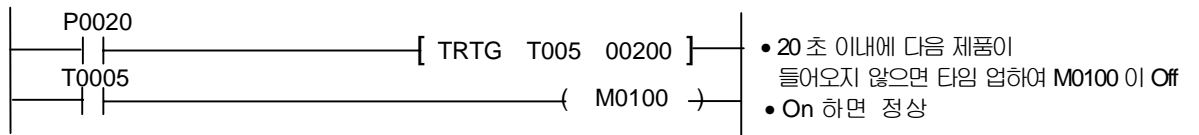
1. 동 작

일정시간마다 공급되는 제품에 의해 반송장치의 고장을 검출합니다.

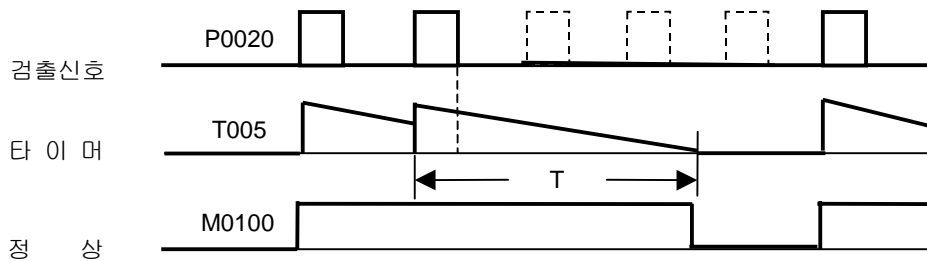
2. 시스템 도



3. 프로그램



• 타임 차트

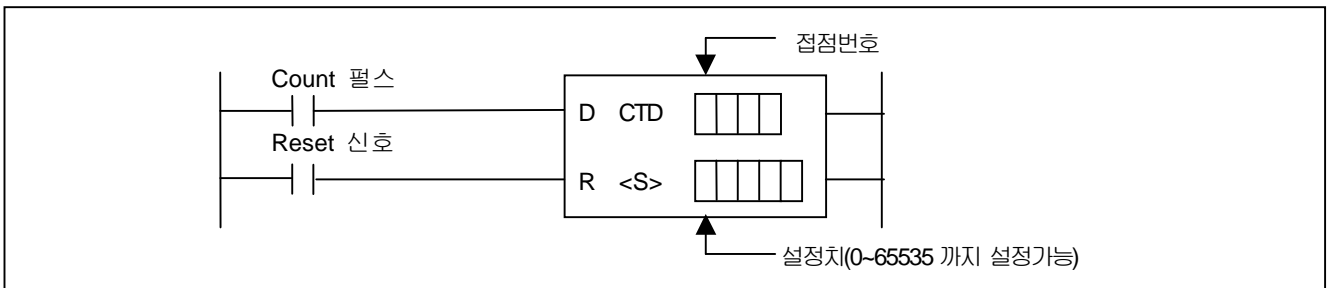


제 4 장 명령어 상세 설명

4.10 카운터 명령

4.10.1 CTD

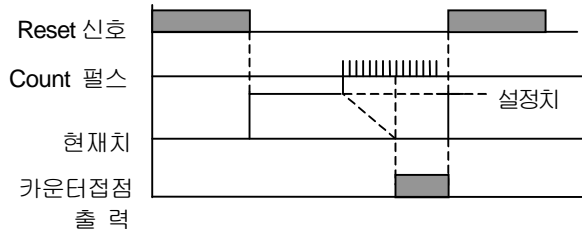
CTD	DOWN 카운터															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
CTD							O									
설 정 치									O		O					



■ CTD

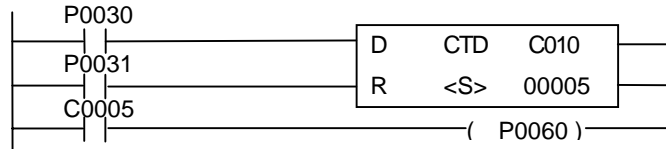
1) 기능

- 입상 펄스가 입력될 때마다 설정치로부터 -1 씩 감산을 하여 "0"이 되면 출력을 On 합니다.
- Reset 신호가 On 하면 출력을 Off 시키며 현재치는 설정치가 됩니다.
- 타임 차트

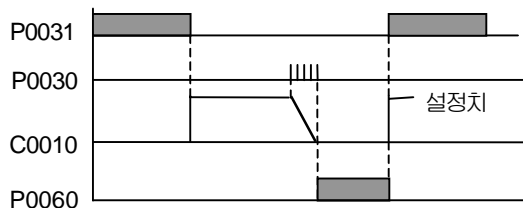


2) 프로그램 예

- P0030 점점이 5 회 On 하면 Count Down 하여 현재치가 "0"이 될 때 P0060 출력이 On 됩니다.
- P0031 점점이 On 하면 출력을 Off 시키며 현재치는 설정치가 됩니다.
- 프로그램



•타임 차트



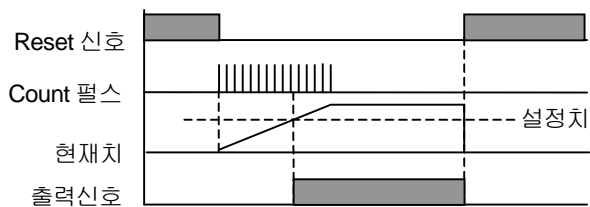
제 4 장 명령어 상세 설명

CTU	UP 카운터															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
CTD							O						3			
설 정 치									O		O					

■ CTU

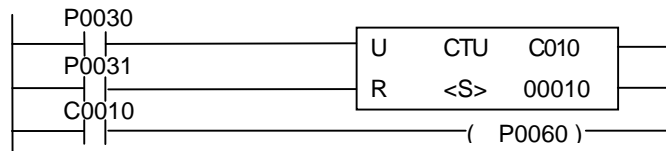
1) 기능

- 입상 펄스가 입력될 때마다 현재치를 +1 하고 현재치가 설정치 이상이면 출력을 On 하고 카운터 최대치 (65535)까지 Count 합니다.
- Reset 신호가 On 하면 출력을 Off 시키며 현재치는 "0"이 됩니다.
- 타임 차트

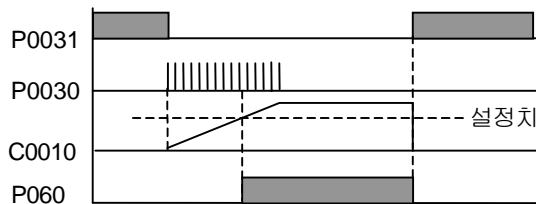


2) 프로그램 예

- P030 점점으로 Count Up 하여 현재치와 설정치가 같을 때 P060 출력이 On 됩니다.
- P031 점점이 On 하면 출력을 Off 시키며 현재치는 "0"으로 초기화 됩니다.
- 프로그램



- 타임 차트



제 4 장 명령어 상세 설명

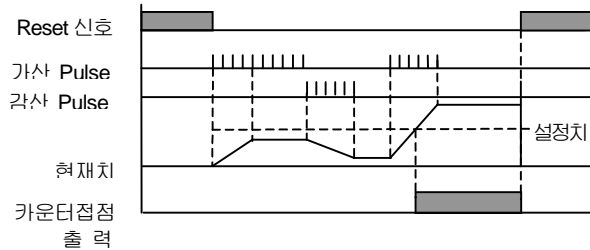
4.10.3 CTUD

CTUD	Up-Down 카운터														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
CTU							O					3			
설 정 치									O		O				

■ CTUD

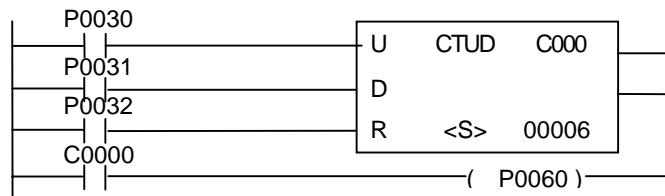
1) 기능

- Up 단자에 입상 신호가 입력될 때마다 현재치를 +1 가산하며 현재치가 설정치 이상이면 출력을 On 하고 카운터 최대치(65535)까지 Count 합니다.
- Down 단자에 입상 신호가 입력될 때마다 현재치를 -1 씩 감산합니다.
- Reset 신호가 On 하면 현재치는 "0"이 됩니다.
- Up, Down 펄스가 동시에 On 하면 현재치는 변하지 않습니다.
- 타임 차트

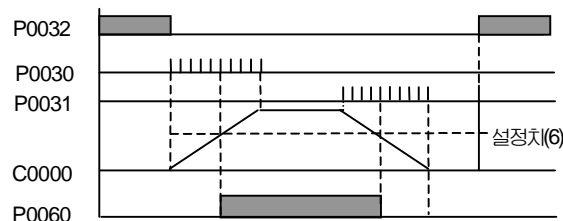


2) 프로그램 예

- P0030 접점으로 Count Up 하여 현재치와 설정치가 같을 때 P0060 출력이 On 됩니다.
- P0031 접점의 입상 펄스에 의해 Count Down 됩니다.
- Reset 조건이 만족되면 출력은 Off 되고 카운터 현재치는 "0"이 됩니다.
- 프로그램



•타임 차트

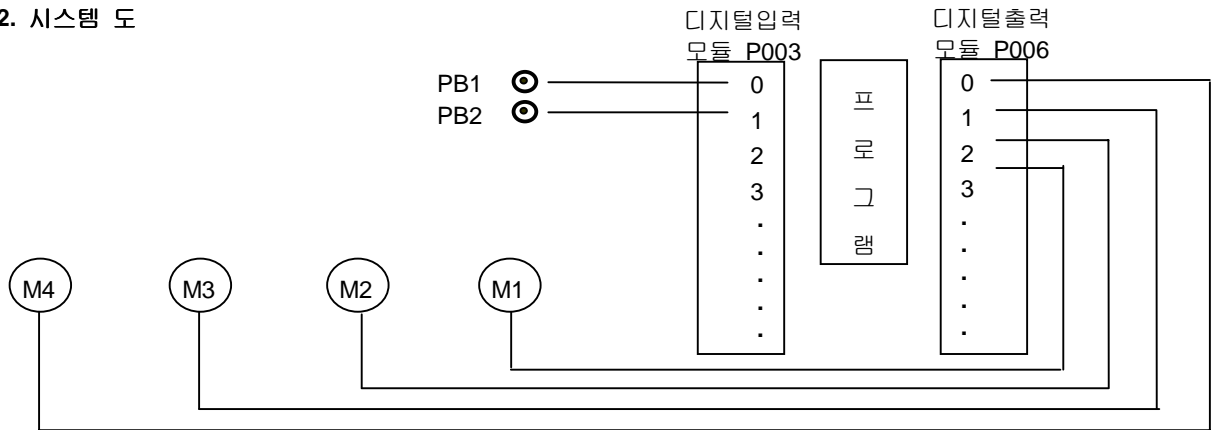


● 모터 동작수 증감 제어 [CTUD의 예제]

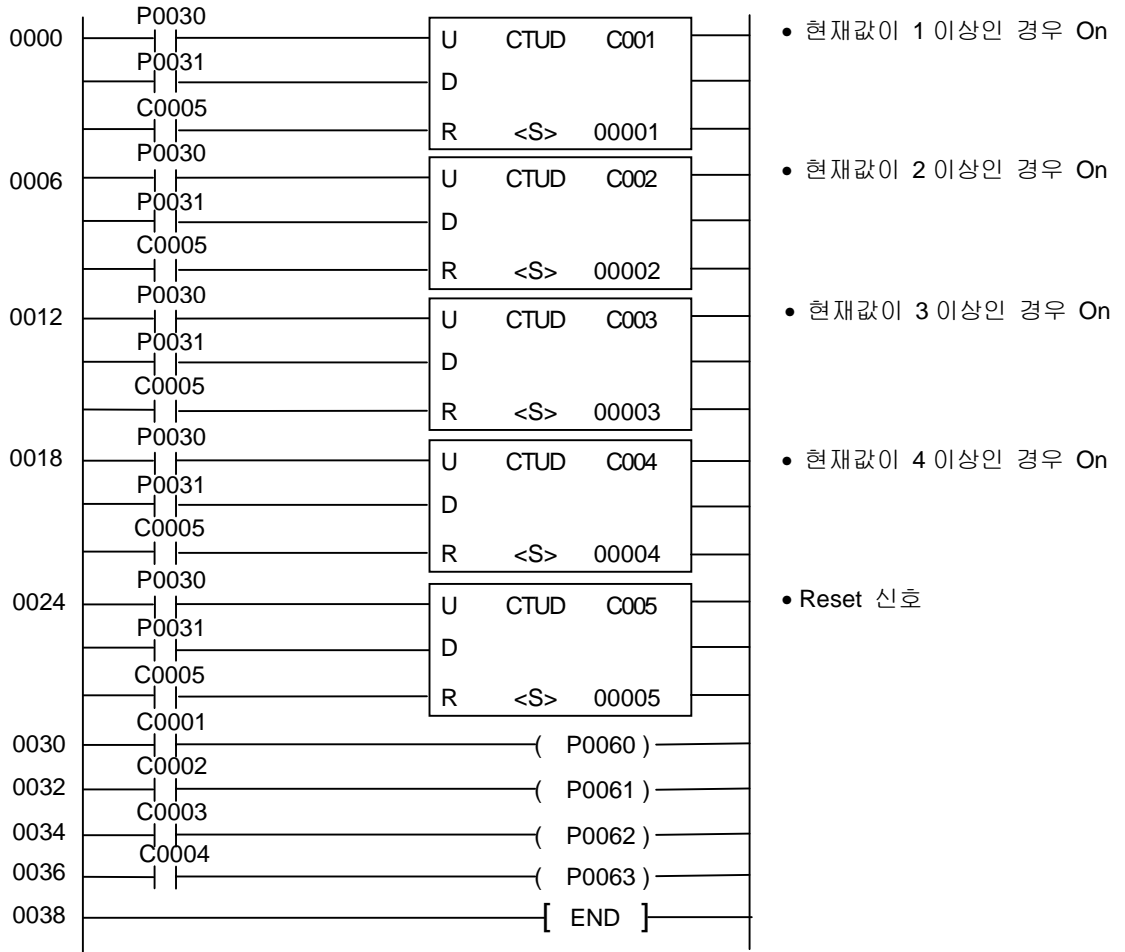
1. 동 작

4 대의 모터를 제어하는데, 순간접촉 푸쉬버튼 PB1 을 누를 때마다 동작하는 모터수를 1 개씩 증가시키고, 순간 접촉 푸쉬버튼 PB2 를 누를 때마다 모터 동작수를 1 개씩 감소시킵니다.
 4 개의 모터가 동작하고 있을 때 PB1 을 누르면 모든 모터는 정지하고, 1 개의 모터가 동작하고 있을 때 PB2 를 누르면 모터는 하나도 동작하지 않습니다.

2. 시스템 도



3. 프로그램



4 장 명령어 상세 설명

4.10.4 CTR

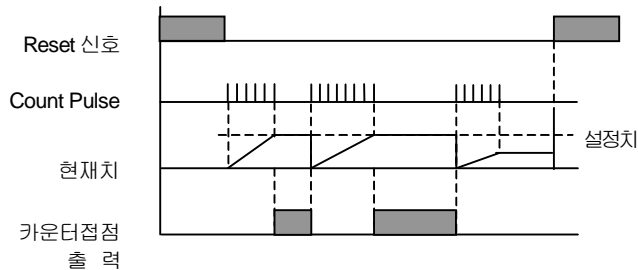
CTR	Ring 카운터															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
CTR							O									
설 정 치									O		O					

The diagram shows a CTR (Ring Counter) block with two main registers: 'U CTR' and 'R <S>'. The 'U CTR' register is connected to 'Count 펄스' and '점점번호' inputs. The 'R <S>' register is connected to 'Reset 신호' and '설정치' inputs. The output of the counter is shown as a series of pulses.

■ CTR

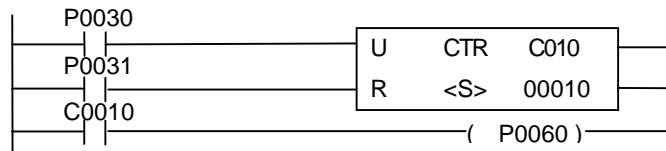
1) 기능

- 입상 펄스가 입력될 때마다 현재치를 +1 하고 현재치가 설정치에 도달한 후 입력신호가 Off→On 되면 현재치는 "0"으로 됩니다.
- 현재치가 설정치에 도달하면 출력은 On 됩니다.
- 현재치가 설정치 미만이거나 Reset 조건이 On 이면 출력은 Off 됩니다.
- 타임 차트

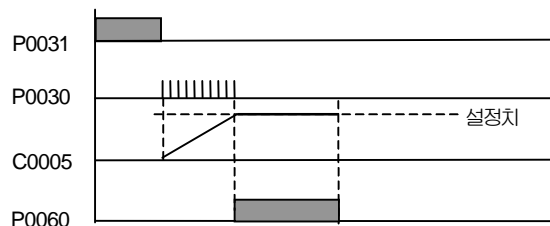


2) 프로그램 예

- P0030 점점의 입상 펄스에 의해 Count Up 하여 현재치와 설정치가 같을 경우 P0060 출력이 On 합니다.
- P0030 점점이 11 회째 On 하면 P0060 출력이 Off 되면서 현재치는 0 으로 Reset 됩니다.
- 프로그램



•타임 차트



4.11 데이터 전송명령

4.11.1 MOV, MOVP, DMOV, DMOVP

MOV (Move)	FUN(80) MOV FUN(81) MOVP	FUN(82) DMOV FUN(83) DMOVP
---------------	---------------------------------	-----------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
MOV(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	5/7	O		
DMOV(P)	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 SET 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
-----------	---

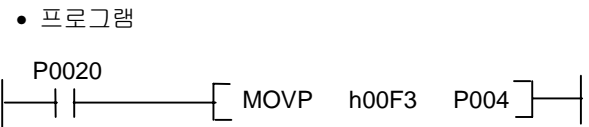
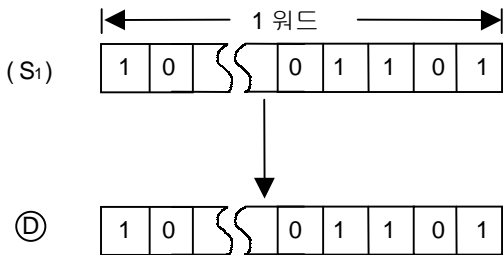
영역설정

S1	지정된 데이터 또는 영역의 번호
Ⓣ	Destination 영역의 번호

■ MOV

- 1) 기능
- S1으로 지정된 영역의 데이터를 지정된 Ⓣ 영역으로 전송합니다.
 - MOV(P), DMOV(P)

- 2) 프로그램
- 입력신호 P0020 이 On 될 때마다 MOVP 명령에 의해 "h00F3" 데이터가 P004 워드로 옮겨지는 프로그램



- DMOV(P)명령은 MOV(P)명령의 2 배의 데이터를 전송합니다. (2 워드 전송)

4.11.2 CMOV, CMOVP, DCMOV, DCMOVP

CMOV (Complement Move)	FUN(84) CMOV	FUN(86) DCMOV
	FUN(85) CMOVP	FUN(87) DCMOVP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
CMOV(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	5/7	O		
DCMOV(P)	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
-----------	---

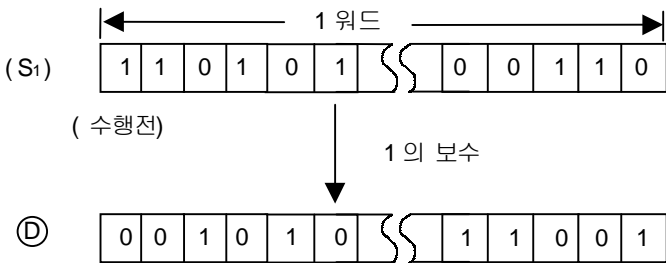
영역설정

S1	1의 보수를 취할 데이터가 저장되어 있는 영역의 영역번호
Ⓣ	1의 보수를 취한 데이터를 저장하게 될 영역의 영역번호

■ CMOV

1) 기능

- S1으로 지정된 영역의 데이터를 1의 보수를 취하여 그 결과를 Ⓣ로 지정된 영역으로 전송합니다.
- CMOV(P), DCMOV(P)

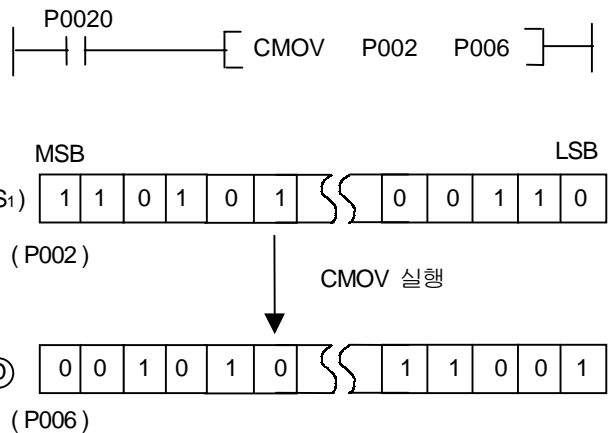


DCMOV(P)명령은 MOV(P)명령의 2 배의 데이터(2 워드 데이터)를 전송합니다.

2) 프로그램

입력신호 P0020 이 On 하였을 때 P002 워드 데이터의 보수를 취하여 P006 에 전송하는 프로그램

- 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.11.3 GMOV, GMOV P

GMOV (Group Move)	FUN (090) GMOV FUN (091) GMOV P
----------------------	------------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
GMOV	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O		7	O		
GMOV P	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
Z										O		O				

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	Z의 범위가 지정 영역을 초과하는 경우 Set 하며 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
-----------	--

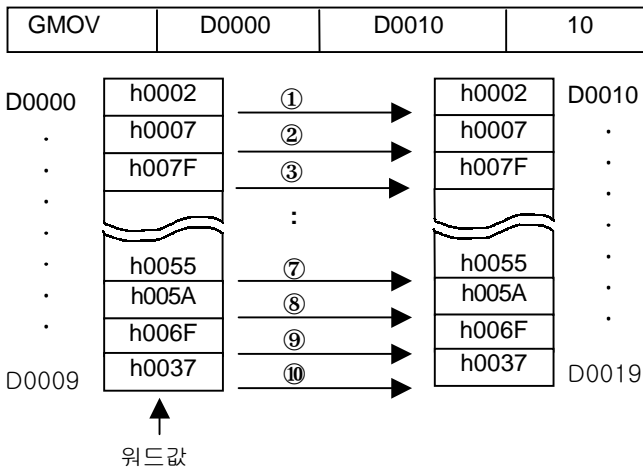
영역설정

S1	데이터를 전송하게 되는 소스영역의 선두 영역번호
Ⓣ	데이터를 전송받게 되는 Destination 영역의 선두 영역번호
Z	GMOV(P)를 실행하게 되는 개수

■ GMOV

1) 기능

- S1으로 지정된 영역의 선두영역으로부터 Ⓣ로 지정된 영역으로 Z(워드 개수)만큼의 데이터를 일괄적으로 전송합니다.
- MOV 명령은 1:1 (워드) 전송
- GMOV 명령은 N:N (워드) 전송

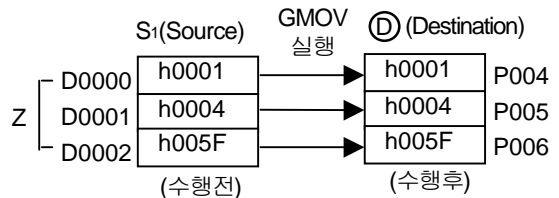
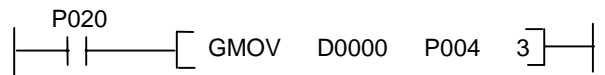


- Z의 범위가 지정영역을 초과하는 경우는 에러 플래그(F110)를 Set 하고 처리하지 않습니다.

2) 프로그램

입력신호 P020 이 On 하였을 때 D0000, D0001, D0002 워드 데이터를 P004, P005, P006 에 저장하는 프로그램

• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.11.4 FMOV, FMOVP

FMOV (File Move)	FUN (92) FMOV FUN (93) FMOVP															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
FMOV	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O		7	O		
FMOVP	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
Z										O		O				

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	Z의 범위가 지정 영역을 초과하는 경우 Set 하며 해당 명령어는 결과처리되지 않습니다.
-----------	---

영역설정

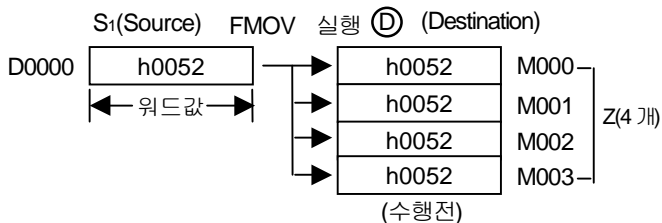
S1	데이터를 전송하게 되는 소스
Ⓣ	데이터를 전송받게 되는 Destination 영역의 선두 영역번호
Z	FMOV(P)를 실행하게 되는 갯수

■ FMOV

1) 기능

- S1으로 지정된 영역의 데이터를 Ⓣ로 지정된 영역의 선두 영역번호부터 Z(워드 개수)만큼 전송합니다.
- 데이터의 특정영역을 초기화할 경우 주로 사용합니다.

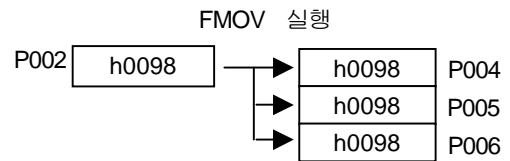
— [FMOV D0000 M000 4] —



- Z의 범위가 지정영역을 초과하는 경우는 에러 플래그 (F110)를 Set 하고 처리하지 않습니다.

2) 프로그램

입력신호 P0030 이 On 할 때마다 P002 워드 데이터가 P004, P005, P006 에 저장하는 프로그램



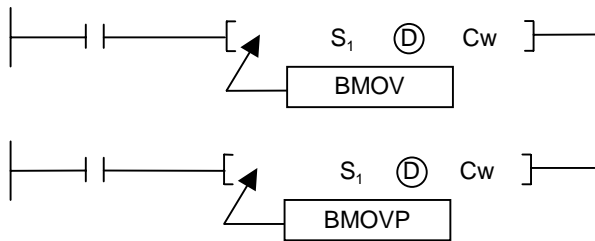
• 프로그램

P0020 [FMOVP P002 P004 3]

제 4 장 명령어 상세 설명

4.11.5 BMOV, BMOVP

BMOV (비트 Move)		FUN (100) BMOV FUN (101) BMOVP														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
BMOV BMOVP	S1	O	O	O	O		O	O		O	O	O	7	O		
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
	Cw											O				



* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	BMOV(P)명령 처리시 영역 초과일 경우 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
--------------	--

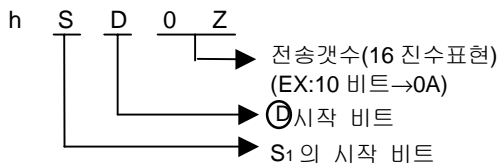
영역설정

S1	데이터가 저장되어 있는 영역번호
Ⓣ	Destination 영역 영역번호
Cw	BMOV(P)를 실행하는 포맷

■ BMOV

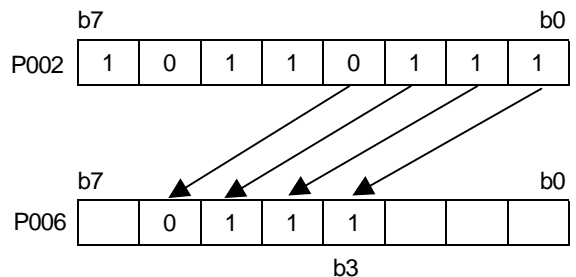
1) 기능

- Cw 에 설정된 포맷(Format)에 의해 S1으로 지정한 영역의 시작 비트부터 지정된 개수의 비트를, Ⓣ로 지정된 영역의 시작 비트부터 전송합니다.
- Cw 의 포맷



- Z 의 전송 비트 개수

갯 수	00~10 까지 기능
	<ul style="list-style-type: none"> • 갯수가 0 이면 실행하지 않습니다. • 영역 초과시 에러 플래그(F110)를 Set 시키며 결과 처리를 하지 않습니다.



- 프로그램



2) 프로그램 예 1

입력신호 P0030 을 On 할 때마다 P002 영역의 0 번째 비트 부터 4 개의 비트를 P006 의 P0063 비트부터 저장하는 프로그램

제 4 장 명령어 상세 설명

4.12 변환 명령

4.12.1 BCD, BCDP, DBCD, DBCDP

BCD (Binary Coded Decimal)		FUN(60) BCD		FUN(62) DBCD															
		FUN(61) BCDP		FUN(63) DBCDP															
명령		사용 가능 영역											스텝수	플래그					
		M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)			
BCD(P)	S1	○	○	○	○	○	○	○		○	○	5	○						
DBCD(P)	Ⓣ	○	○	○	○*		○	○		○	○								

플래그 Set

에러 (F110)	S1 이 h270F 을 넘으면 플래그를 Set 합니다.
-----------	--------------------------------

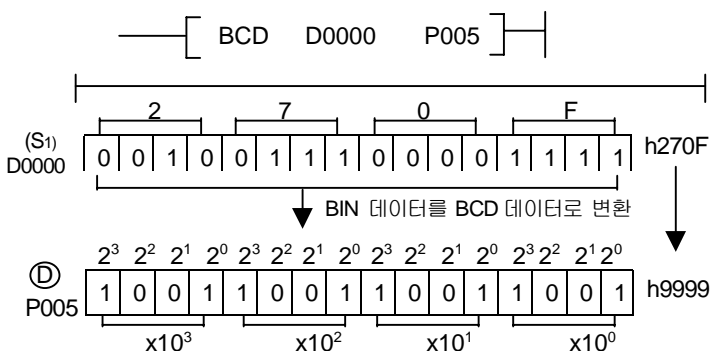
영역설정

S1	BIN 데이터가 저장되어진 영역번호 또는 BIN 데이터
Ⓣ	BCD 로 변환된 데이터를 저장하게 될 영역

■ BCD

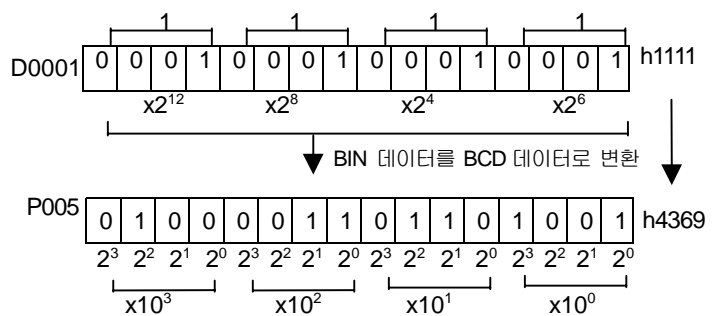
1) 기능

- S1의 BIN 데이터 또는 BIN 데이터가 저장된 영역 (영역 No.)의 값을 BCD 로 변환하여 Ⓣ로 지정된 영역에 저장합니다.

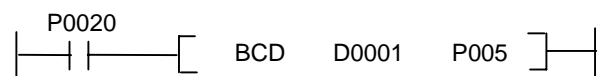


2) 프로그램 예

- 입력신호 P0020 이 On 하였을 때 D0001 의 데이터를 BCD 변환하여 P005 에 출력하는 프로그램



• 프로그램



명령어	데이터 길이	
	BIN 데이터 범위	
BCD	16 비트	0~h270F
BCDP		0~9999
DBCD	32 비트	0~h05F5E0FF
DBCDP		0~99999999

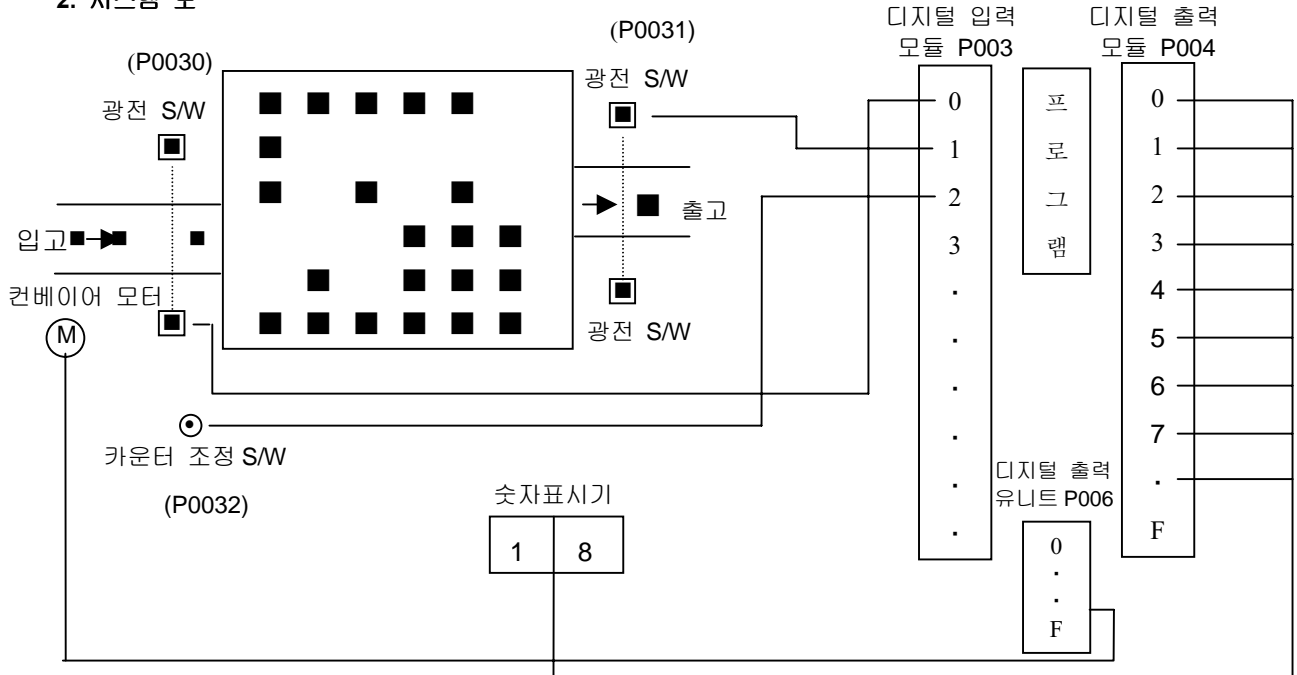
- BIN 데이터가 범위를 초과하면 에러 플래그(F110)를 Set 합니다.

● Counter(Timer) 현재값 외부출력 [BCD, BMOV 의 예제]

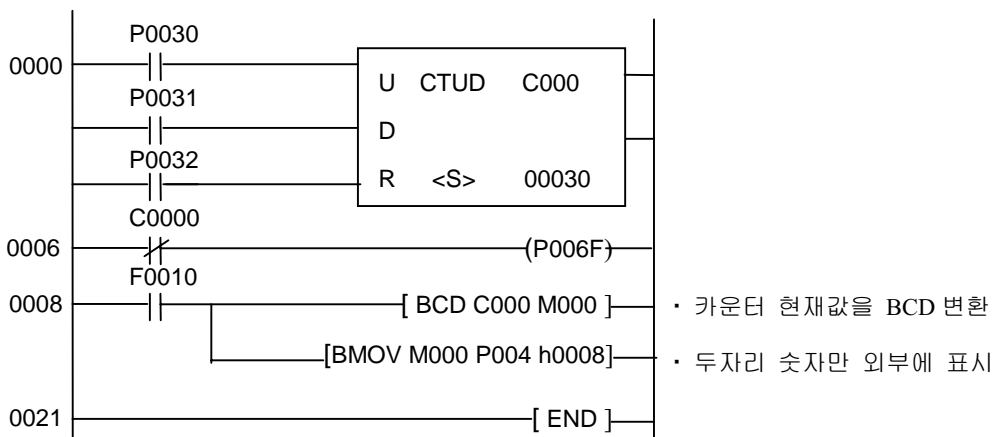
1. 동작

재고가 입·출고 되는 창고에 재고가 30 개이면 입고 콘베이어는 정지하고, 재고 숫자는 외부에 나타납니다.

2. 시스템 도



3. 프로그램



4.12.2 BIN, BINP, DBIN, DBINP

BIN	FUN (64) BIN	FUN (66)	DBIN
(Binary)	FUN (65) BINP	FUN (67)	DBINP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
BIN(P)	S ₁	O	O	O	O	O	O	O		O	O		S	O		
BINP(P)	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

플래그 Set

에러 (F110)	S ₁ 이 BCD 형태의 데이터가 아닐 경우 플래그를 SET 합니다.
-----------	---

영역설정

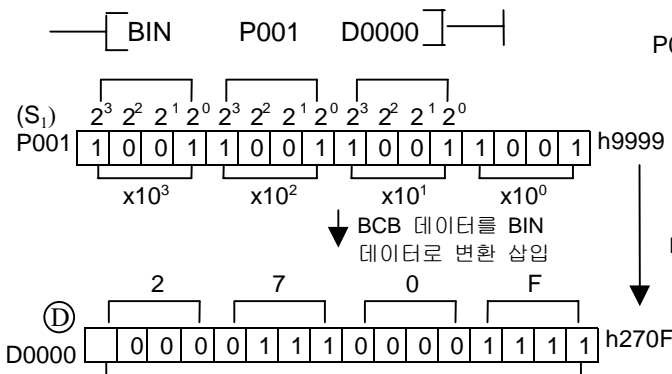
S ₁	BCD 데이터가 저장되어진 영역번호 또는 BCD 데이터
Ⓣ	BIN 로 변환된 데이터를 저장하게 될 영역

☞ 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

■ BIN

1) 기능

- S₁으로 지정된 BCD 데이터 또는 BCD 데이터가 저장된 영역(영역 No.)의 내용을 BIN 로 변환하여 Ⓣ로 지정된 여역에 저장합니다.

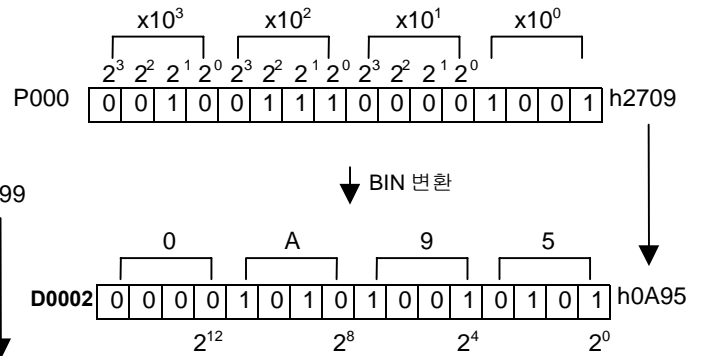


명령어	데이터 길이	
		BCD 데이터 길이
BIN BINP	16 비트	0 ~ 9999 0 ~ h270F
DBIN DBINP	32 비트	0 ~ h05F5E0FF 0 ~ 99999999

- BCD 데이터가 범위를 초과하면 에러 플래그(F110)를 Set 합니다.

2) 프로그램 예 1

입력신호 P0020 을 On 하였을 때 P000 의 데이터를 BIN 변환하여 D0002 에 저장하는 프로그램



• 프로그램



4.13 비교명령

4.13.1 CMP, CMPP, DCMP, DCMPP

CMP (Compare)	FUN (50) CMP FUN (51) CMPP	FUN (52) FUN (53)	DCMP DCMPP												
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
CMP(P)	S ₁	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O				
DCMP(P)	Ⓧ	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O		O		

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 결과처리되지 않습니다.
-----------	---

영역설정

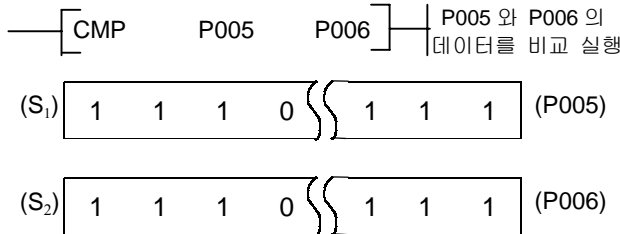
S ₁	비교데이터
S ₂	데이터를 비교하게 되는 영역이나 수치

■ CMP

1)기능

- S₁ 과 S₂ 의 대소를 비교하여 그 결과 6 개 특수 릴레이의 해당 플래그를 Set 합니다.(Unsign 연산)

플래그	F120	F121	F122	F123	F124	F125
SET 기준	<	≤	=	>	≥	≠
S ₁ > S ₂	0	0	0	1	1	1
S ₁ < S ₂	1	1	0	0	0	1
S ₁ = S ₂	0	1	1	0	1	0



- S₁ 과 S₂ 를 실행하면 연산결과 (S₁=S₂)를 특수 플래그에 Set 시킨다.

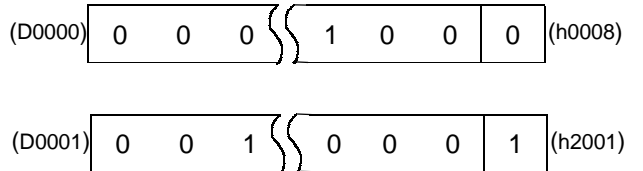
플래그	F120	F121	F122	F123	F124	F125
SET 기준	<	≤	=	>	≥	≠
S ₁ = S ₂	0	1	1	0	1	0

- 프로그램에서 6 개의 특수 릴레이는 바로 이전에 사용한 비교명령에 대한 결과를 표시합니다.

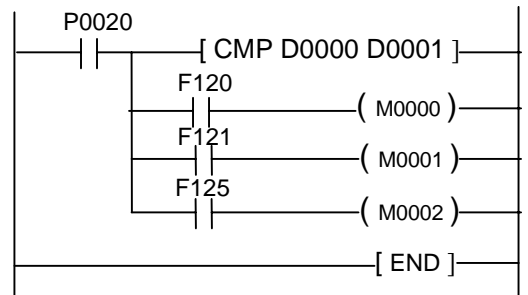
- 6 개의 특수 릴레이는 사용 횟수에 제한이 없습니다..

2) 프로그램 예

입력신호 P0020 을 On 하였을 때 D0000 의 데이터와 D0001 의 데이터를 비교하여 연산결과 (S₁ < S₂), F120, F121, F125 를 Set 시키는 프로그램.



• 프로그램

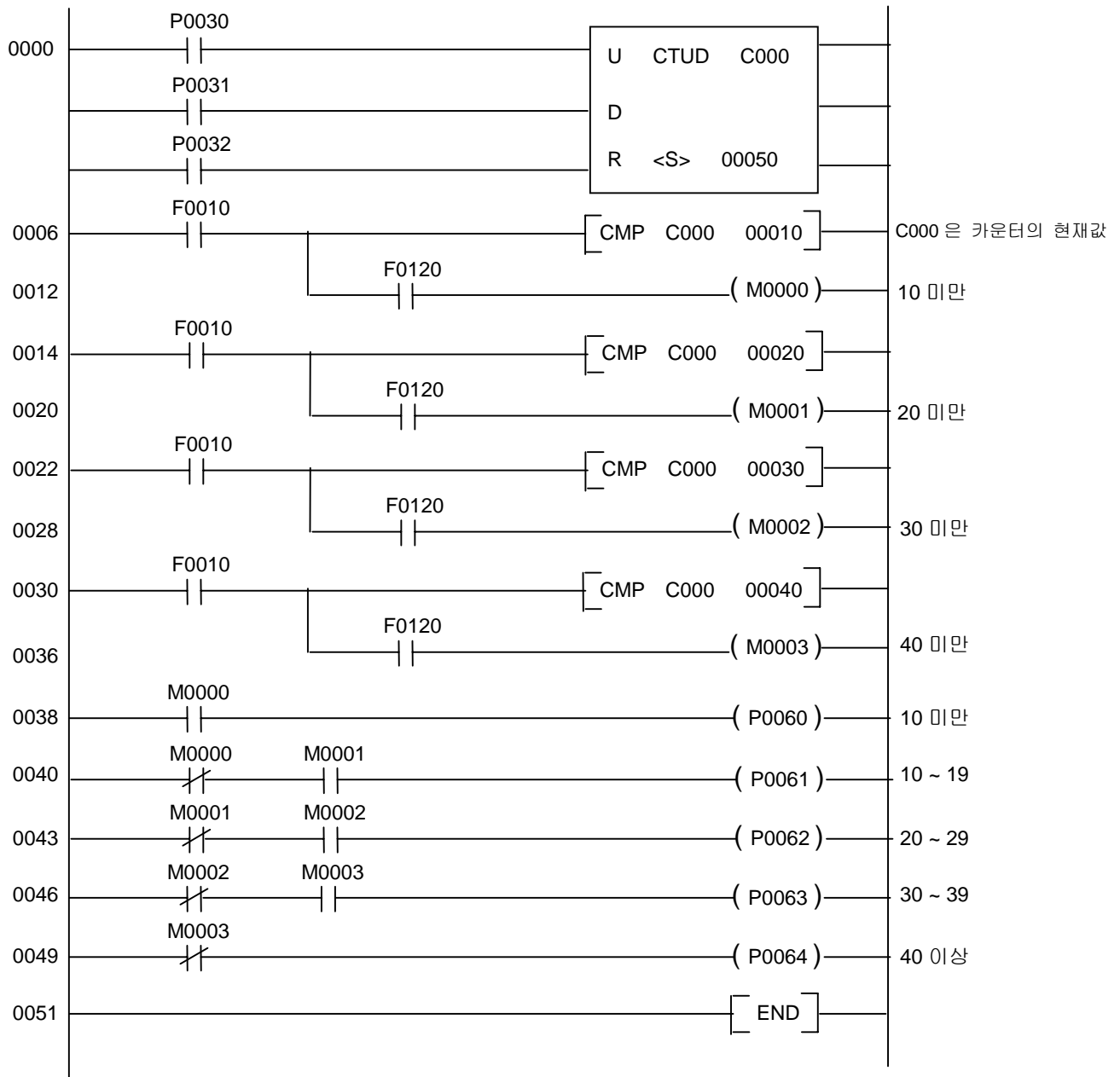


◎ 비교명령 [CMP 의 예제]

1.동작

Up / Down 카운터의 현재값이 10 미만이면 P0060 이 On 되고, 10 ~ 19 이면 P0061 이 On 되고, 20 ~ 29 이면 P0062 가 On 되고, 30 ~ 39 이면 P0063 이 On 되고, 40 이상이면 P0064 가 On 됩니다.

2.프로그램



* F0120 ~ F0125 까지 접점은 결과를 나타내는 플래그 로서 등호 및 부등호 (<, ≤, =, >, ≥, ≠)를 대신 표현한 것입니다.

4.13.2 TCMP, TCMPP, DTCMP, DTCMPP

TCMP (Table Compare)	FUN (54)	TCMP	FUN (56)	DTCMP
	FUN (55)	TCMPP	FUN (57)	DTCMPP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
CMP(P) DCMP(P)	S ₁	O	O	O	O	O	O	O		O	O	7/9	O	O	
	S ₂	O	O	O	O	O	O	O		O	O				
ⓓ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

TCMP
TCMPP

DTCMP
DTCMPP

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
제로 (F111)	비교결과가 "0"이면 Set 합니다.

영역설정

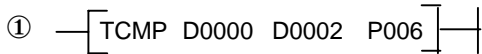
S ₁	비교데이터
S ₂	데이터를 비교하게 되는 영역의 선두 영역번호
ⓓ	S ₁ 과 S ₂ 의 비교결과를 출력하는 영역번호

☞ 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

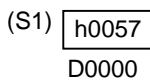
■ CMP

1) 기능

- 비교 데이터로 지정된 S₁ 과 S₂ 로 시작되는 16 개의 워드 데이터를 비교하여 ⓓ 로 지정된 영역의 16 개 비트에 출력(같으면 "1", 다르면 "0") 합니다.
- S₁ 은 영역 또는 데이터, S₂ 는 Table 선두 영역 No. 를 지정 합니다.



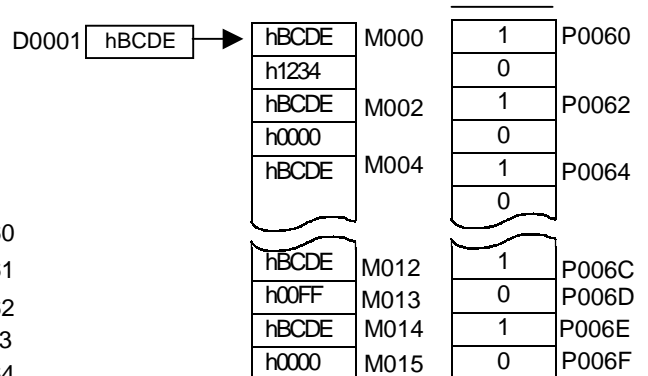
② ← 비교데이터 →



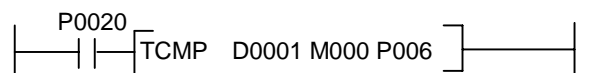
h0057	D0002	1	P0060
h1234		0	P0061
h0057	D0004	1	P0062
h3456		0	P0063
h7893		0	P0064
h0057	D0007	1	P0065
h0057	D0014	1	P006C
h4523		0	
h0024		0	
h0057	D0017	1	P006F

2) 프로그램 예

입력신호 P020 을 On 하였을 때 D0001 의 데이터와 M000 ~ M015 16 워드를 비교하여 P006 16 개 비트에 비교결과를 출력시키는 프로그램 예



• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.13.3 LOAD (>, <, >=, <=, <>, =)

LOAD=	FUN(28) LOAD=	FUN(58) LOAD>=	FUN(68) LOAD<=
	FUN(38) LOAD>	FUN(48) LOAD<	FUN(78) LOAD<>
	FUN(29) LOADD=	FUN(59) LOADD>=	FUN(69) LOADD>=
	FUN(39) LOADD>	FUN(49) LOADD<	FUN(79) LOADD<>

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
S ₁	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	5/9	O		
S ₂	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O				

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 지정된 경우 초과가 발생하면 F110 Set 됨
-----------	-------------------------------------

영역설정

S ₁ , S ₂	S ₁ 과 S ₂ 를 비교하여 Compare 조건(=, ≠, ≥, ≤, >, <) 이 만족되면 연산결과를 On 합니다.
---------------------------------	--

■ LOAD X (X:=, <, >, <=, >=, <>)

1) 기능

- S₁ 과 S₂ 를 비교하여 x 조건과 일치하면 현재의 연산결과를 On 합니다.
- S₁ 과 S₂ 의 비교는 Signed 연산을 실행합니다.

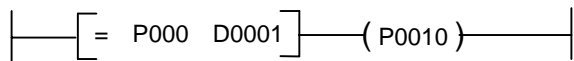
따라서 h8000(-32768) ~ hFFFF(-1) < 0 ~ h7FFF(32767)와 같은 결과를 취하게 됩니다,

x 조건	조건	연산결과
=	S ₁ = S ₂	On
<=	S ₁ ≤ S ₂	On
>=	S ₁ ≥ S ₂	On
<>	S ₁ ≠ S ₂	On
<	S ₁ < S ₂	On
>	S ₁ > S ₂	On

이외의 연산결과는 Off

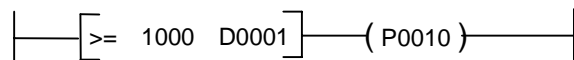
2) 프로그램 예

- ① P0000 ~ P000F 와 D0001 의 데이터를 비교하는 프로그램



P000 과 D0001 의 데이터가 같으면 P0010 은 On 됩니다.

- ② 정수 1000 과 D0001 의 데이터를 비교하는 프로그램



D0001 의 데이터가 1000 보다 작거나 같으면 P0010 은 On 됩니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.13.3 AND (>, <, >=, <=, <>, =)

AND =	FUN(94) AND = FUN(96) AND > FUN(95) ANDDD = FIN/97) ANDDD >	FUN(106) AND >= FUN(98) AND < FUN(107) ANDDD >= FIN/99) ANDDD <	FUN(108) AND <= FUN(118) AND <> FUN(109) ANDDD >= FIN/119) ANDDD <>
-------	--	--	--

명 령	사 용 가 능 영 역 DEVICE										스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
S ₁	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	5/9	O		
S ₂	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O				

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 지정된 경우 초과가 발생하면 F110 Set 됨
-----------	-------------------------------------

영역설정

S ₁ , S ₂	S ₁ 과 S ₂ 를 비교하여 Compare 조건(=, ≠, ≥, ≤, >, <) 이 만족되면 이전연산 결과를 AND 하여 현재 연산결과로 함.
---------------------------------	--

■ AND X (X:=, <, >, <=, >=, <>)

2) 기능

- S₁ 과 S₂ 를 비교하여 x 조건과 일치하면 On, 불일치하면 Off 하여 이 결과와 현재의 연산결과를 AND 하여 새로운 연산결과로 취한다.
- S₁ 과 S₂ 의 비교는 Signed 연산을 실행합니다.

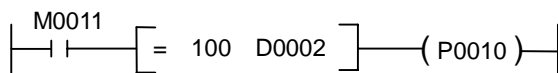
따라서 h8000(-32768) ~ hFFFF(-1) < 0 ~ h7FFF(32767)와 같은 결과를 취하게 된다,

x 조건	조건	연산결과
=	S ₁ = S ₂	On
<=	S ₁ ≤ S ₂	On
>=	S ₁ ≥ S ₂	On
<>	S ₁ ≠ S ₂	On
<	S ₁ < S ₂	On
>	S ₁ > S ₂	On

이외의 경우는 현재의 연산결과에 상관없이 모두 Off

2) 프로그램 예

- ① 100 과 D0002 의 데이터를 비교하는 프로그램



M0011 이 On 되고 D0002 데이터가 100 이면 P0010 은 On 됩니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.13.3 OR (>, <, >=, <=, <>, =)

OR =	FUN(188)	OR =	FUN(216)	OR >=	FUN(218)	OR <=
	FUN(196)	OR >	FUN(198)	OR <	FUN(228)	OR <>
	FUN(189)	ORD =	FUN(219)	ORD <=	FUN(217)	ORD >=
	FIN(107)	ORD >	FIN(109)	ORD <	FIN(229)	ORD <>

OPERAND	사 용 가 능 영 역 DEVICE										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
S ₁	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	5/9	O		
S ₂	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O					

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 지정된 경우 초과가 발생하면 F110 Set 됨
-----------	-------------------------------------

영역설정

S ₁ , S ₂	S ₁ 과 S ₂ 를 비교하여 Compare 조건(=, ≠, ≥, ≤, >, <) 이 만족되면 이전연산 결과를 AND 하여 현재 연산결과로 함.
---------------------------------	--

■ OR X (X:=, <, >, <=, >=, <>)

3) 기능

- S₁ 과 S₂ 를 비교하여 x 조건과 일치하면 On, 불일치하면 Off 하여 이 결과와 현재의 연산결과를 OR 하여 새로운 연산결과로 취한다.
- S₁ 과 S₂ 의 비교는 Signed 연산을 실행합니다.

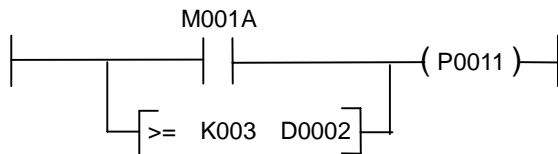
따라서 h8000(-32768) ~ hFFFF(-1) < 0 ~ h7FFF(32767)와 같은 결과를 취하게 된다,

x 조건	조건	연산결과
=	S ₁ = S ₂	On
<=	S ₁ ≤ S ₂	On
>=	S ₁ ≥ S ₂	On
<>	S ₁ ≠ S ₂	On
<	S ₁ < S ₂	On
>	S ₁ > S ₂	On

이외의 경우는 현재의 연산결과에 상관없이 모두 Off

2) 프로그램 예

① K0030 ~ K003F 과 D0002 의 데이터를 비교하는 프로그램



M001A 가 On 이거나 D0002 의 데이터가 K003 의 데이터보다 작거나 같은경우 P011 이 On 됩니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.14 증감명령

4.14.1 INC, INCP, DINC, DINCP

INC (Increment)	FUN (20) INC	FUN (22) DINC
	FUN (21) INCP	FUN (23) DINCP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
DEC(P)	Ⓣ	○	○	○	○*		○	○		○	○		3	○	○	○
DINC(P)																

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 간접 지정된 경우 영역 초과 발생하면 F110 Set
제로 (F111)	설명 참조
캐리 (F112)	

영역설정

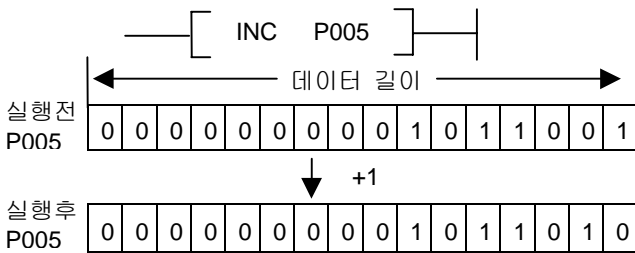
Ⓣ	영역의 내용 +1 증가가 실행하는 영역번호
---	-------------------------

☞ 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

■ DEC

1) 기능

- Ⓣ의 값에서 1을 더한 결과를 다시 Ⓣ에 저장합니다.
- Ⓣ의 영역 데이터 +1 → Ⓣ에 저장



- Ⓣ (P05)워드 데이터가 h0059에서 h005A로 1 증가를 실행합니다.

명령어	데이터 길이	플래그 Set
INC INCP	16 비트	•데이터 값이 hFFFF 일 때 1 증가하면 F111, F112 플래그 Set
DINC DINCP	32 비트	•데이터 값이 hFFFFFFFF 일 때 1 증가하면 F111, F112 플래그 Set

2) 프로그램 예

입력신호 P0030을 On 하였을 때 P006 워드 데이터가 h00C6에서 h00C7로 1 증가를 실행하는 프로그램.



• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.14.2 DEC, DECP, DDEC, DDECP

DEC (Decrement)	FUN (24) DEC	FUN (26) DDEC
	FUN (25) DECP	FUN (77) DDECP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
INC(P) DINC(P)	Ⓣ	○	○	○	○*		○	○		○	○		3	○	○	○

DEC DDEC Ⓣ

DECP DDECP Ⓣ

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 간접 지정된 경우 영역 초과 발생하면 F110 Set
제로 (F111)	설명 참조
캐리 (F112)	

영역설정

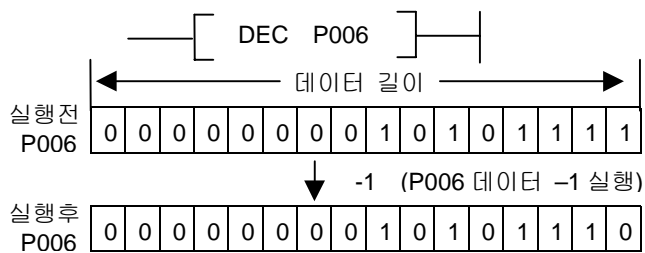
Ⓣ	영역의 내용 +1 증가가 실행하는 영역번호
---	-------------------------

☞ 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

■ INC

1) 기능

- Ⓣ의 값에서 1을 빼고 결과를 Ⓣ에 저장합니다.



2) 프로그램 예

입력신호 P0030을 On 하였을 때 P006 워드 데이터가 h00AF에서 h00AE로 감소를 실행하는 프로그램.



- 프로그램



- Ⓣ (P006) 워드 데이터가 h001A에서 h0019로 1 감소를 실행합니다.

명령어	데이터 길이	플래그 Set
DEC DECP	16 비트	• 실행중 데이터 값이 h0000가 되면 "F111"을 Set 하며 데이터 값이 h0000에서 hFFFF로 되면서 "F112"를 Set
DDEC DDECP	32 비트	• 실행중 데이터 값이 h00000000가 되면 "F111"을 Set 하며 데이터 값이 h00000000에서 실행하면 hFFFFFF로 되면서 "F112" Set

4.15 회전명령

4.15.1 ROL, ROLP, DROL, DROLP

ROL (Rotate Left)	FUN (030) ROL	FUN (032) DROL
	FUN (031) ROLP	FUN (033) DROLP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
ROL(P)	Ⓣ	○	○	○	○*		○	○		○	○	3	○		○
DROL(P)															

☞ 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
캐리 (F112)	회전중 캐리가 발생하면 캐리 플래그를 Set

영역설정

Ⓣ	좌측 방향으로 회전시킬 데이터가 저장되어 있는 영역
---	------------------------------

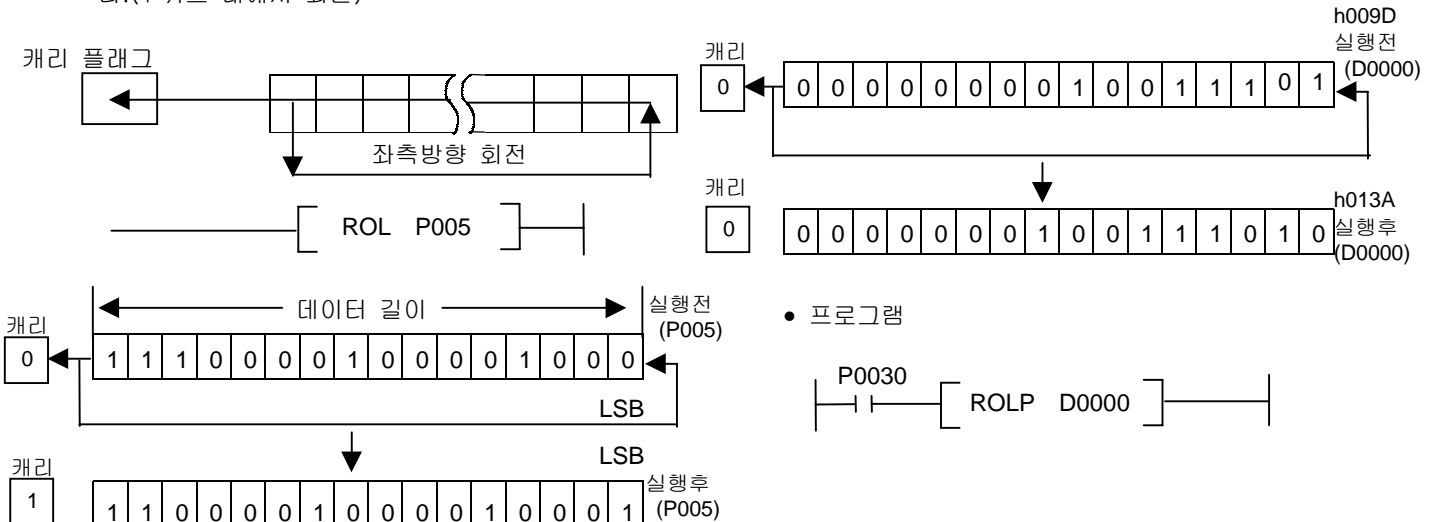
■ ROL

1) 기능

- Ⓣ의 16개 비트를 1비트씩 좌측으로 회전하며 최상위 비트는 캐리 플래그 (F112)와 최하위 비트로 회전합니다. (1워드 내에서 회전)

2) 프로그램 예

입력신호 P0030을 On 하였을 때 D0000의 데이터를 1비트씩 좌측으로 회전하며, 캐리 플래그 (F112)를 Set 하는 프로그램



- Ⓣ로 지정된 P005 영역의 데이터를 좌측으로 회전합니다.

4.15.2 ROR, RORP, DROR, DRORP

ROR (Rotate Right)	FUN (34) ROR	FUN (36) DROR
	FUN (35) RORP	FUN (37) DRORP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
ROR(P) DROR(P)	Ⓣ	○	○	○	○*		○	○		○	○		3	○		○

컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
캐리 (F112)	우측방향으로 회전중 캐리가 발생하면 캐리 플래그를 Set

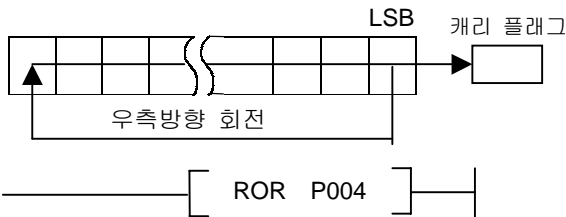
영역설정

Ⓣ	우측 방향으로 회전시킬 데이터가 저장되어 있는 영역
---	------------------------------

■ ROR

1) 기능

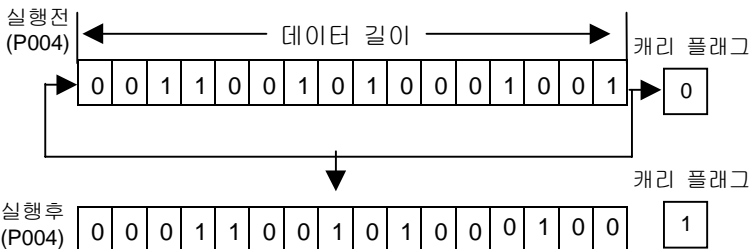
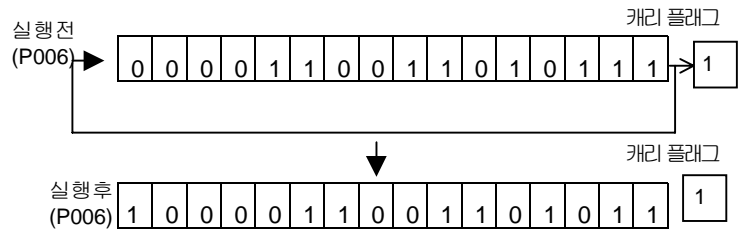
- Ⓣ의 16 개 비트를 1 비트씩 우측으로 회전하며 최하위 비트는 캐리 플래그 (F112)와 최하위 비트로 회전합니다. (1 워드 내에서 회전)



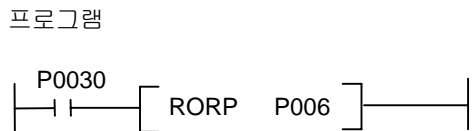
2) 프로그램 예

입력신호 P0030 을 On 하였을 때 P006 의 데이터를 1 비트씩 우측으로 회전하며, 캐리 플래그 (F112)를

Set 하는 프로그램



- Ⓣ로 지정된 P004 영역의 데이터를 우측으로 회전합니다.



4.15.3 RCL, RCLP, DRCL, DRCLP

RCL (Rotate Left with Carry)	FUN (040) RCL	FUN (042) DRCL
	FUN (041) RCLP	FUN (043) DRCLP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
RCL(P)	Ⓣ	○	○	○	○*		○	○		○	○	3	○		○
DRCL(P)															

☞ 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
캐리 (F112)	회전중 캐리가 발생하면 캐리 플래그를 Set

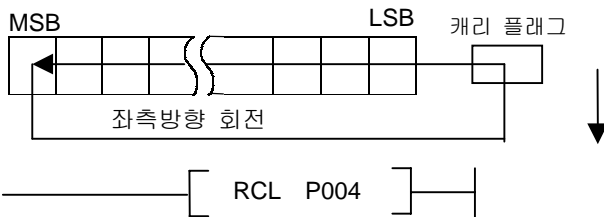
영역설정

Ⓣ	좌측 방향으로 회전시킬 데이터가 저장되어 있는 영역
---	------------------------------

■ RCL

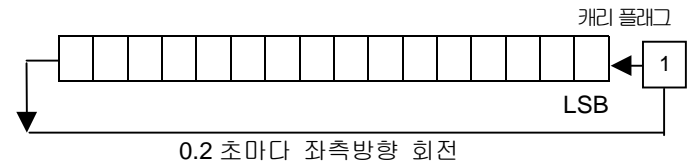
1)기능

- Ⓣ의 16 개 비트를 1 비트씩 좌측으로 회전하며 최상위 비트는 캐리 플래그 (F112)로, 캐리 플래그(F112)는와 최하위 비트로 회전합니다.

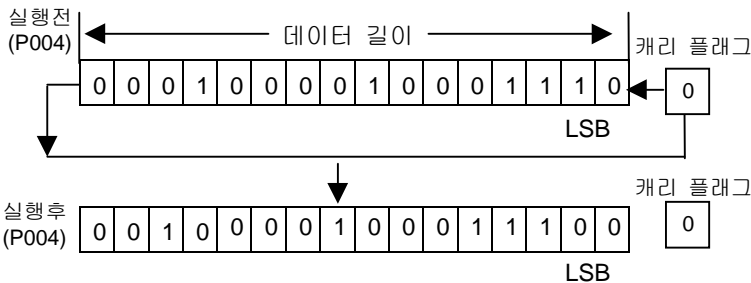


2) 프로그램 예

입력신호 F092 의 주기 클럭인 0.2 초마다 P006 의 데이터를 캐리 플래그(F112)를 포함하여 좌측방향 회전을 실행합니다.



• 프로그램



- Ⓣ로 지정된 P004 영역의 데이터를 캐리 플래그 (F112)를 포함하면서 좌측방향으로 회전합니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.15.3 RCR, RCRP, DRCR, DRCRP

RCR (Rotate Right with Carry)	FUN (044) RCR	FUN (046) DRCR
	FUN (045) RCRP	FUN (047) DRCRP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
RCR(P)	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O	O	O	O		3	O		O
DRCR(P)																

컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
캐리 (F112)	회전중 캐리가 발생하면 캐리 플래그를 Set

영역설정

Ⓣ	우측 방향으로 회전시킬 데이터가 저장되어 있는 영역
---	------------------------------

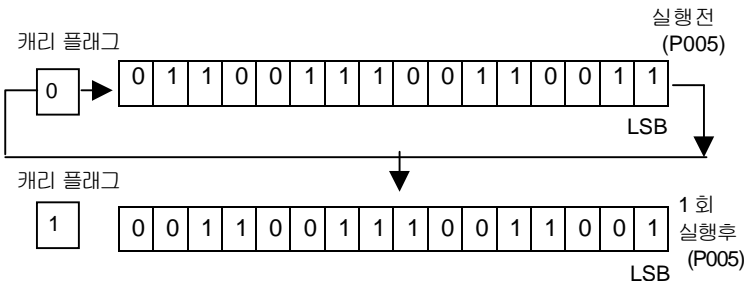
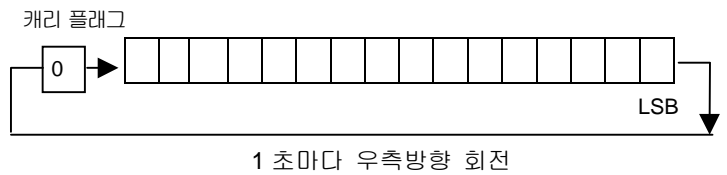
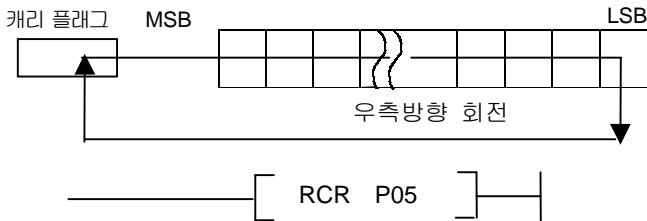
RCR

1) 기능

- Ⓣ의 16개 비트를 1비트씩 우측으로 회전하며 캐리 플래그(F112)는 최상위 비트로 최하위 비트는 캐리 플래그(F112)로 회전합니다.

2) 프로그램 예

입력신호 F093의 클럭 주기인 1초마다 P006의 데이터를 캐리 플래그(F112)를 포함하여 우측방향 회전을 실행합니다.



프로그램



Ⓣ로 지정된 P05 영역의 데이터를 캐리 플래그(F112)를 포함하면서 우측방향으로 회전시킵니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.16 이동명령

4.16.1 BSFT, BSFTP

BSFT (비트 Shift)	FUN(074) BSFT FUN(075) BSFTP
--------------------	---------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
BSFT	S1	O	O	O	O*							5	O		
BSFTP	□	O	O	O	O*										

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

#D로 지정된 영역이 영역초과가 발생한 경우

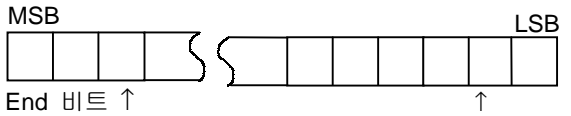
영역설정

S1	비트 Shift 를 하게되는 영역의 시작 비트
□	비트 Shift 를 종결하는 영역의 END 비트

■ BSFT

1) 기능

- 데이터가 저장되어 있는 영역의 시작 비트(S1)와 실행이 종결되는 영역의 End 비트 (□)를 지정함에 의하여 비트 Shift 를 실행하게 됩니다.



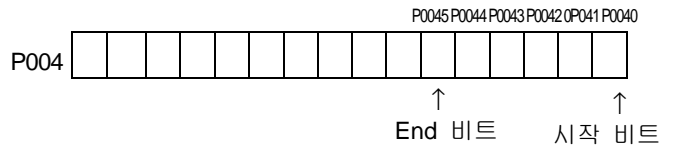
- 비트 Shift 방향
- S1 < □ 좌 Shift (예) BSFT P0040 P0065
- S1 > □ 우 Shift (예) BSFT P0040 P0065
- BSFT, BSFT(P)



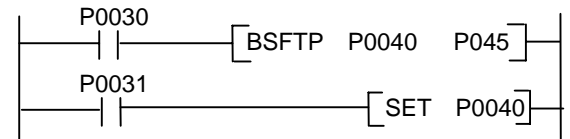
P004의 시작 비트(P0040)에서 End 비트 (P0042) 지정에 의한 비트 Shift 실행

2) 프로그램

- 입력신호 P0030 이 On 될 때마다 P004 데이터를 시작 비트 P0040 부터 End 비트 P0045 지정에 의해 Shift 하고, P0040의 데이터는 P0031로 주는 프로그램



• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.16.2 WSFT, WSFTP

WSFT (워드 Shift)	FUN(070) WSFT FUN(071) WSFTP
--------------------	---------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에리 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
WSFT	S1	O	O	O	O*		O	O		O	O		5	O		
WSFTP	□	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

#D 로 지정된 영역이 영역초과가 발생한 경우

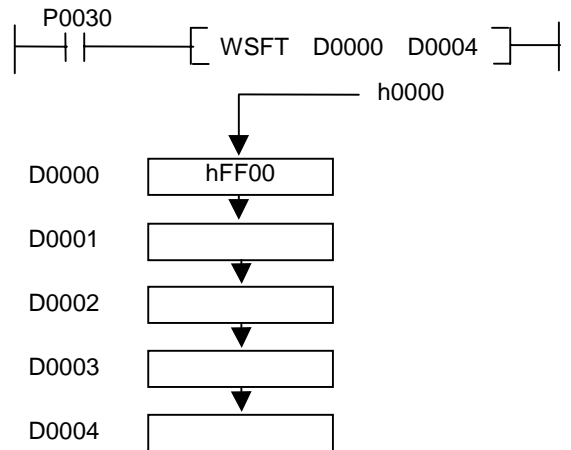
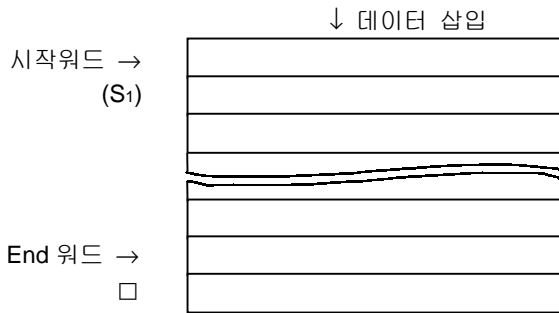
영역설정

S1	워드 Shift 를 하게되는 영역번호
□	워드 Shift 를 종결하는 영역의 END 비트

■ WSFT

1) 기능

- 워드 단위의 Shift 를 시작 워드(S1)와 End 워드(□) 지정에 의하여 실행합니다.



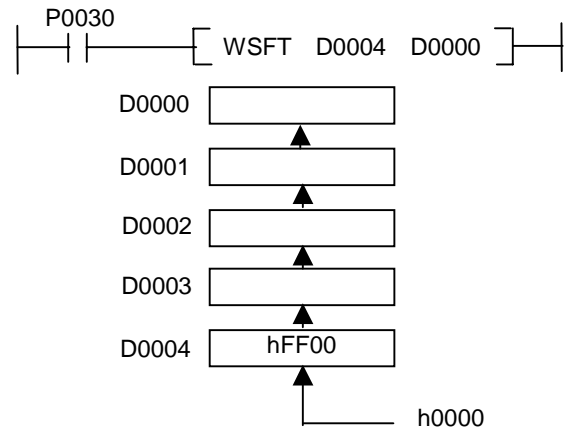
워드 단위의 Shift

* 워드 Shift 방향

- S1 < □ (예 : WSFT D0000 D0003) → 아래쪽방향
- S1 > □ (예 : WSFT D0003 D0000) → 위쪽방향

2) 프로그램 예

입력신호 P0300 이 On 될 때마다 시작 워드와 End 워드 지정에 의해 워드 Shift 하는 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.16.3 SR

SR	FUN(237) SR													
명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
D	O	O	O	O							5	O		
N									O	O				

입력 데이터 비트
입력 방향 비트
Clock
Reset

SR
D (P, M, L, K)
N (정수, D)

플래그 Set

에러 (F110)	* 영역 초과가 발생하면 Set 됨
-----------	---------------------

영역설정

D	Shift 할 영역의 시작 비트
N	Shift 한 비트 수

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

* N이 "0" 또는 음수로 설정된 경우 동작하지 않습니다.

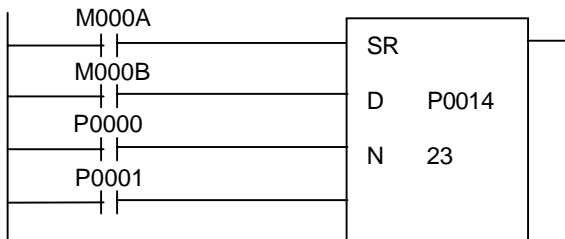
■ SR D N

1) 기능

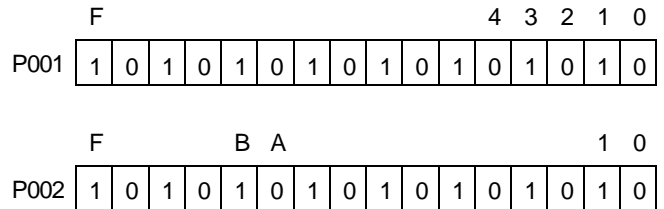
- D 로 지정된 비트부터 N 개수만큼을 Clock 으로 지정된 비트가 0 에서 1 로 변할 때마다 입력방향 비트가 1 이면 하위 비트방향(우측) Shift 되고 0 이면 상위 비트방향(좌측) Shift 되며 입력 데이터 비트가 1 이면 Shift 된 맨 처음 비트가 1 로 입력되고 0 이면 Shift 된 맨 처음 받드시 비트가 0 으로 입력되는 동작을 수행한다.
- Reset 이 On 되면 D 부터 N 으로 지정된 모든 데이터를 클리어한다.

2) 프로그램 예

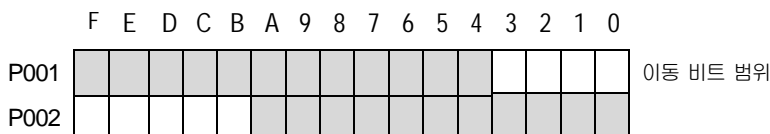
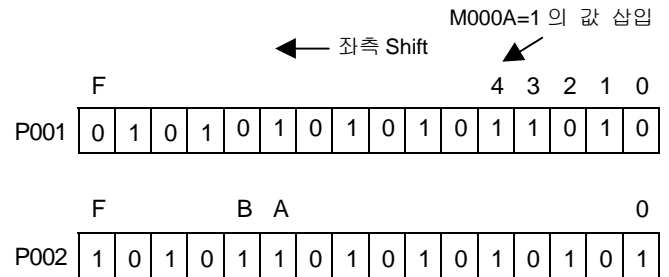
- 입력 데이터 비트가 M000A, 입력방향 비트가 M000B Clock 신호가 P0000, Reset 신호가 P0001 이고 P0014~P002A 의 비트를 이동시키는 프로그램



• 명령어 수행전



• M000A=1 이고 M000B=0 일 때 동작



4.17 교환명령

4.17.1 XCHG, XCHGP, DXCHG, DXCHGP

XCHG (Exchange)	FUN(102) XCHG FUN(103) XCHGP	FUN(104) DXCHG FUN(105) DXCHGP
--------------------	---------------------------------	-----------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
XCHG(P)	D1	O	O	O	O*		O	O		O	O		5	O		
DXCHG(P)	D2	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 SET 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
-----------	--

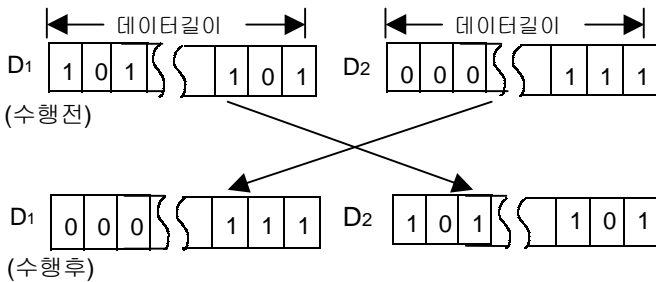
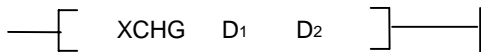
영역설정

D1, D2	D1, D2는 데이터를 서로 교환하는 영역의 번호
--------	-----------------------------

■ BSFT

1) 기능

- D1로 D2의 데이터를 교환합니다.



- DXCHG(P)명령은 XCHG(P)명령의 2 배의 데이터(2 워드)를 전송합니다.

2) 프로그램

입력신호 P0020 이 On 하였을 때 P004 와 P005 의 교환하는 프로그램

- 프로그램



4.18 BIN 사칙연산

4.18.1 ADD, ADDP, DADD, DADDP

ADD (Binary Add)	FUN(110) ADD	FUN(112) DADD
	FUN(111) ADDP	FUN(113) DADDP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
ADD(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/9/11	O	O	O
DADD(P)	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	ⓐ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러(F110)	영역이 #D로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 Set
제로(F111)	연산결과 제로이면 SET
캐리(F112)	연산결과가 오버플로우이면 SET

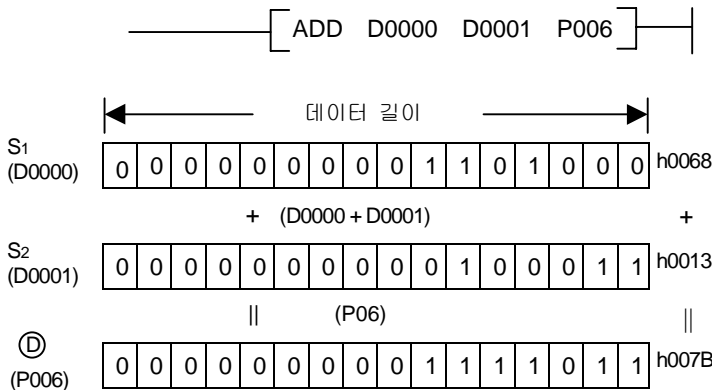
영역설정

S1	지정된 데이터 또는 영역의 번호
ⓐ	Destination 영역의 번호

■ ADD

1) 기능

- S1으로 워드 데이터와 S1로 지정된 워드 데이터를 가산(덧셈)하여 그 결과를 ⓐ로 지정된 영역에 저장합니다.



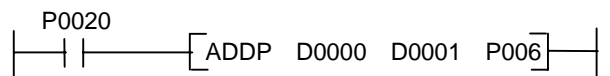
- S1(D0000)과 S2(D0001)를 가산하여 연산결과를 ⓐ (P006)에 저장합니다.
- 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111) 플래그를 각각 Set 시킵니다.

2) 프로그램

- 입력신호 P0020 이 On 하였을 때 D0000의 데이터와 D0001의 데이터를 가산(덧셈)하여 P006에 저장하는 프로그램



• 프로그램



4.18.2 SUB, SUBP, DSUB, DSUBP

SUB (Binary Subtract)	FUN (114) SUB FUN (115) SUBP	FUN (82) DSUB FUN (83) DSUBP
--------------------------	------------------------------------	-----------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
SUB(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/11	O	O	O
DSUB(P)	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

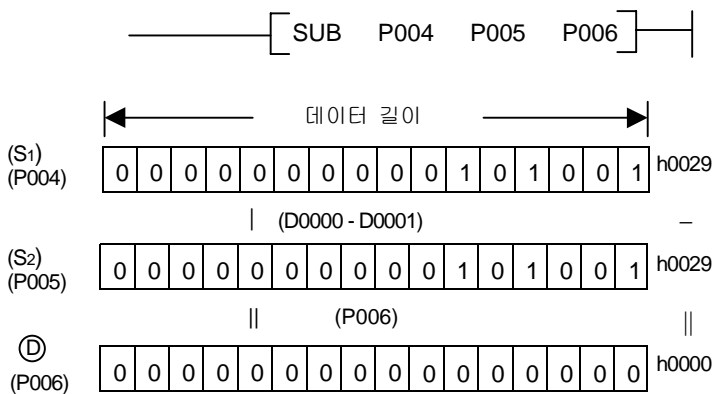
에러(F110)	영역이 #D로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 Set
제로(F111)	연산결과 제로이면 SET
캐리(F112)	연산결과가 오버플로우이면 SET

영역설정

S1, S2	S1과 S2의 데이터 또는 영역 지정에 의해 감산을 실행
Ⓣ	감산결과 데이터를 D로 지정한 영역에 저장

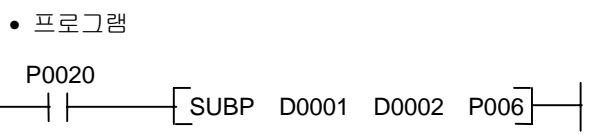
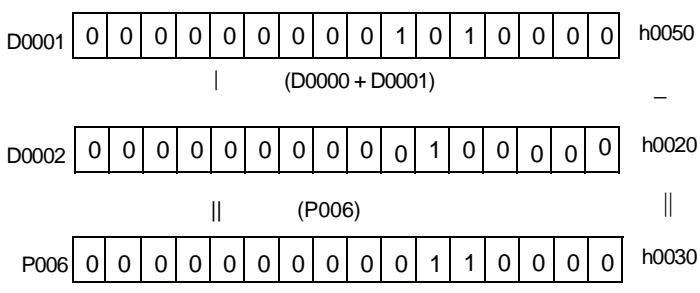
■ SUB

- 1) 기능
- S1으로 워드 데이터와 S2로 지정된 워드 데이터를 감산(뺄셈)하여 그 결과를 Ⓣ로 지정된 영역에 저장합니다.



- S1(P004)과 S2(P005)를 감산하여 연산결과를 Ⓣ (P006)에 저장합니다.

- 2) 프로그램
- 입력신호 P0020 이 On 하였을 때 D0001의 데이터와 D0002의 데이터를 감산(뺄셈)하여 P006에 저장하는 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.18.3 MUL, MULP, DMUL, DMULP

MUL (Binary Multiply)	FUN (120) MUL	FUN (122) DMUL
	FUN (121) MULP	FUN (123) DMULP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
MUL(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/11	O	O	
DMUL(P)	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 Set
제로 (F111)	연산결과 제로이면 Set

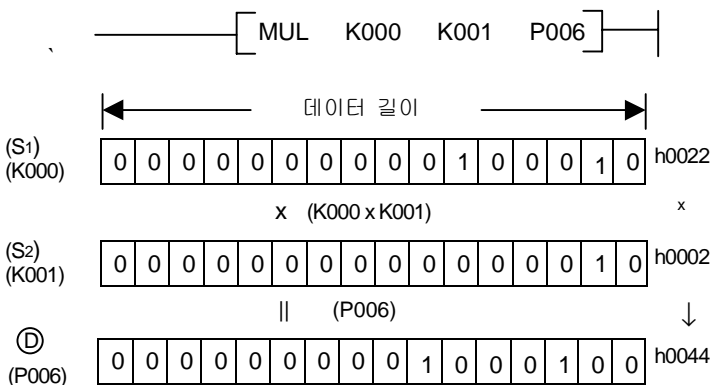
영역설정

S1, S2	S1과 S2의 데이터 또는 영역 지정에 의해 승산을 실행
Ⓣ	승산결과 데이터를 D로 지정한 영역에 저장

■ MUL

1) 기능

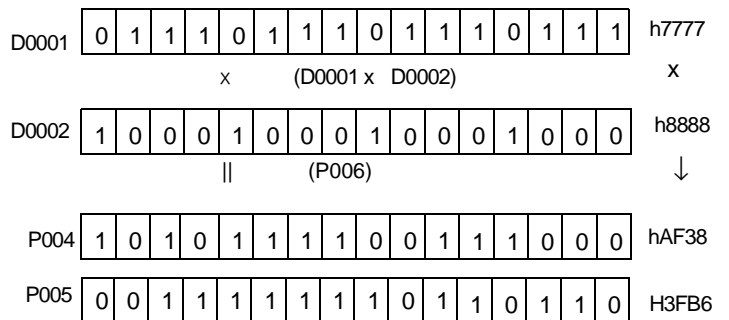
- S1으로 지정된 워드 데이터와 S2로 지정된 워드 데이터를 승산(곱셈)하여 16 점은 Ⓣ로 지정된 워드에, 상위값은 Ⓣ+1로 지정되는 영역에 저장합니다. (최대 2 워드)



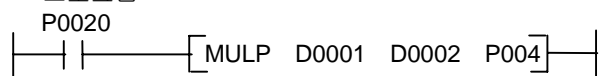
- S1(K000)과 S2(K001)를 승산하여 연산결과를 Ⓣ(P006)에 저장합니다.
- 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111)를 각각 Set 시킵니다.

2) 프로그램

입력신호 P0020이 On 하였을 때 D0001의 데이터와 D0002의 데이터를 승산(곱셈)을 하여 P004에 하위 Hex 4 자리수, P005에 상위 Hex 4 자리수를 저장하는 프로그램



- 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.18.4 MULS, MULSP, DMULS, DMULSP

MULS (Binary Signed Multiply)	FUN (72) MULS FUN (76) DMULS FUN (73) MULSP FUN (77) DMULSP		
명 령	사 용 가 능 영 역	스텝수	플래그
	M P K L F T C S D #D 정수		에러 (F110) 제로 (F111) 캐리 (F112)
MULS(P)	S1 O O O O O O O O O O O	7/11	O O
DMULS(P)	S2 O O O O O O O O O O O		
	Ⓣ O O O O* O O O O O		

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 Set
제로 (F111)	연산결과 제로이면 Set

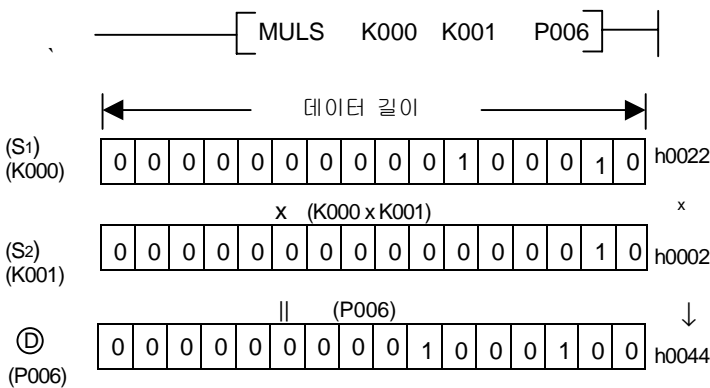
영역설정

S1, S2	S1과 S2의 부호 데이터 또는 영역 지정에 의해 승산을 실행
Ⓣ	승산결과 데이터를 D로 지정한 영역에 저장

■ MULS

1) 기능

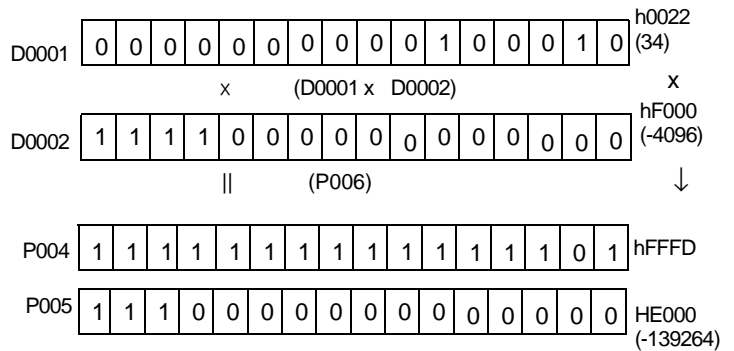
- S1으로 지정된 워드 데이터와 S2로 지정된 워드 데이터를 부호 있는 승산(곱셈)하여 16 점은 Ⓣ로 지정된 워드에, 상위값은 Ⓣ+1로 지정되는 영역에 저장합니다. (최대 2 워드)



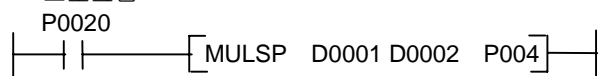
- S1(K00)과 S2(K001)를 승산하여 연산결과를 Ⓣ(P006)에 저장합니다.
- 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111)를 각각 Set 시킵니다.

2) 프로그램

- 입력신호 P0020이 On 하였을 때 D0001의 데이터와 D0002의 데이터를 부호 있는 승산(곱셈)을 하여 P004에 하위 Hex 4 자리수, P005에 상위 Hex 4 자리수를 저장하는 프로그램



- 프로그램



4.18.5 DIV, DIVP, DDIV, DDIVP

DIV (Binary Divide)	FUN (124)	DIV	FUN (126)	DDIV
	FUN (125)	DIVP	FUN (127)	DDIVP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
DIV(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/9/11	O	O	
DDIV(P)	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	S2 가 "0"일 때 Set
제로 (F111)	연산결과 몫이 제로이면 Set

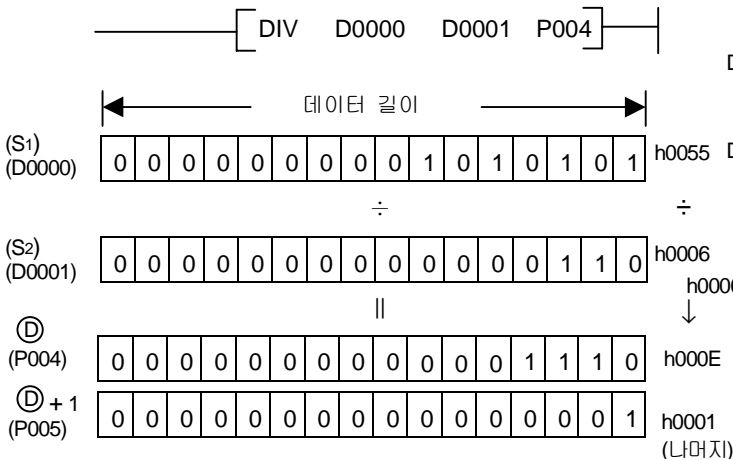
영역설정

S1, S2	S1 과 S2 의 데이터 또는 영역 지정에 의해 제산을 실행
Ⓣ	제산결과 데이터를 Ⓣ로 지정한 영역에 저장

■ DIV

1) 기능

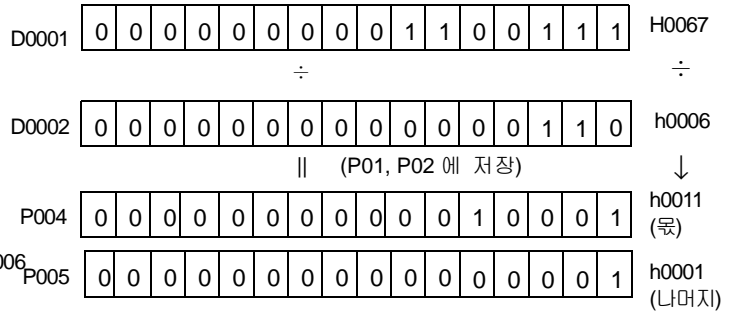
- S1으로 지정된 워드 데이터와 S2로 지정된 워드 데이터를 제산(나눗셈)하여 그 결과의 몫은 Ⓣ로 지정된 영역에 나머지는 Ⓣ + 1로 영역에 저장합니다.



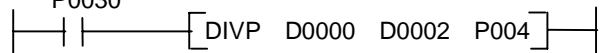
- S1(D0000)과 S2(K01)를 제산하여 Ⓣ (P004)에 나눗셈 몫을, Ⓣ + 1 (P005)에 나머지를 저장합니다.
- 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111)를 각각 Set 시킵니다.

2) 프로그램

입력신호 P0030 이 On 할 때마다 D0000 의 D0002 를 데이터를 제산(나눗셈)을 하여 P004 에 몫을 P005 에 나머지를 저장하는 프로그램



- 프로그램 P0030



4.18.6 DIVS, DIVSP, DDIVS, DDIVSP

DIVS (Binary Divide)	Signed	FUN (88)	DIVS	FUN (128)	DDIVS
		FUN (89)	DIVSP	FUN (129)	DDIVSP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
DIV(P) DDIV(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/9/11	O	O	
	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	S2 가 "0"일 때 Set
제로 (F111)	연산결과 몫이 제로이면 Set

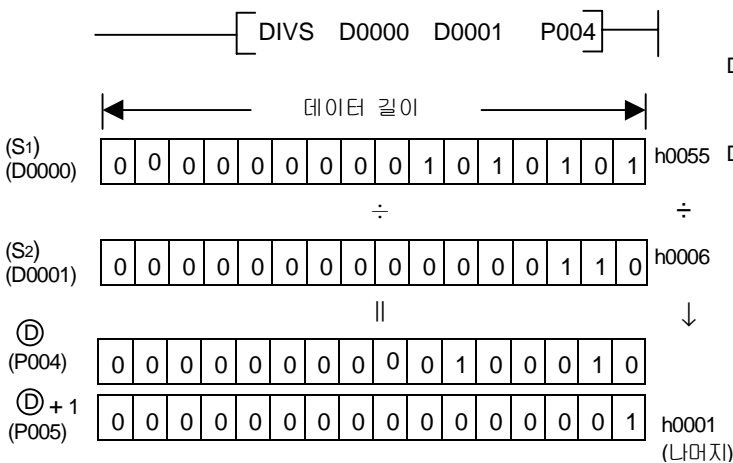
영역설정

S1, S2	S1 과 S2 의 부호 데이터 또는 영역 지정에 의해 제산을 실행
Ⓣ	제산결과 데이터를 Ⓣ로 지정한 영역에 저장

■ DIVS

1) 기능

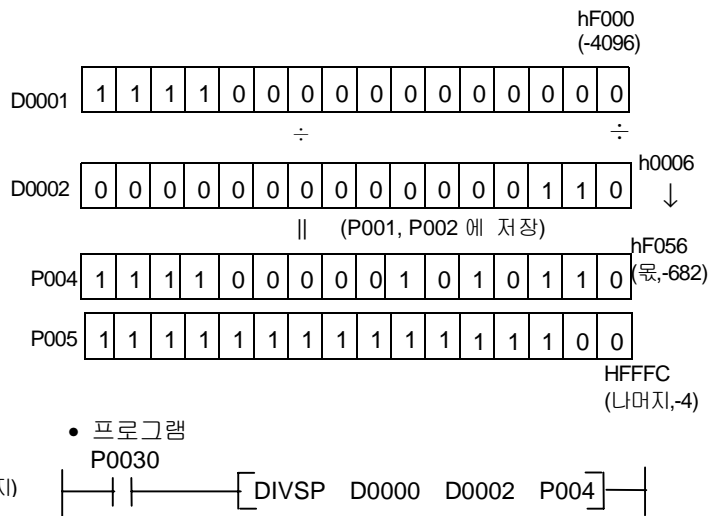
- S1으로 지정된 워드 데이터와 S2로 지정된 워드 데이터를 부호 있는 제산(나눗셈)하여 그 결과의 몫을 Ⓣ로 지정된 영역에 나머지는 Ⓣ + 1로 영역에 저장합니다.



- S1(D0000)과 S2(K001)를 제산하여 Ⓣ (P004)에 나눗셈 몫을, Ⓣ + 1 (P005)에 나머지를 저장합니다.
- 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111)를 각각 Set 시킵니다.

2) 프로그램

입력신호 P0030 이 On 할 때마다 D0000 의 D0002 를 데이터를 부호 있는 제산(나눗셈)을 하여 P004 에 몫을 P005 에 나머지를 저장하는 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.19 BCD 사칙연산 명령

4.19.1 ADDB, ADDBP, DADDB, DADDBP

ADDB (BCDADD)	FUN (130) ADDB	FUN (132) DADDB
	FUN (131) ADDBP	FUN (133) DADDBP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
ADDB(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/11	O	O	O
DADDB(P)	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러(F110)	영역이 #D로 간접 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 Set
제로(F111)	연산결과 제로이면 SET
캐리(F112)	연산결과가 오버플로우이면 SET

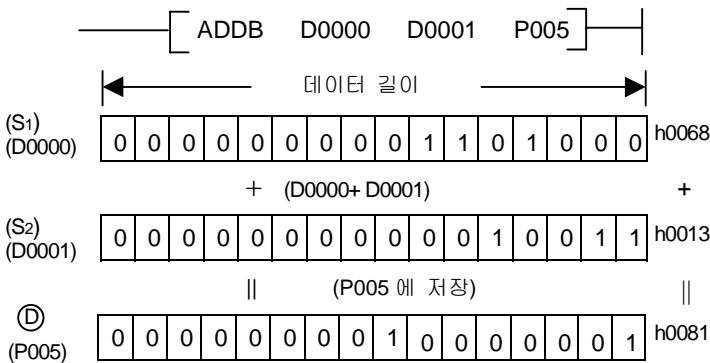
영역설정

S1, S2	S1과 S2의 데이터 또는 영역 지정에 의해 BCD 가산을 실행
Ⓣ	BCD 가산결과 데이터를 Ⓣ로 지정된 영역에 저장

■ ADDB

1) 기능

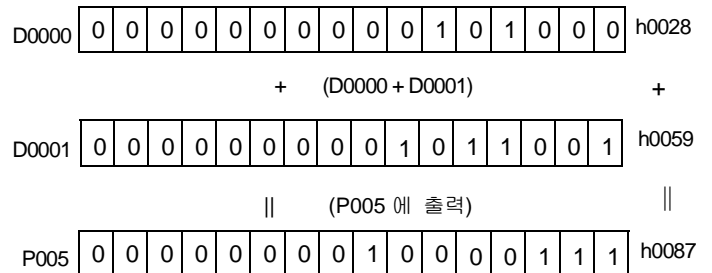
- S1으로 BCD 데이터와 S2로 지정된 BCD 데이터를 가산하여 그 결과를 Ⓣ로 지정된 영역에 저장합니다. 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111), 캐리(F112) 플래그를 Set 시킵니다.



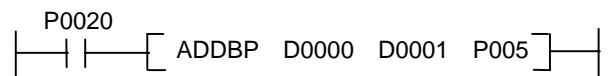
- S1(D0000)과 S2(D0001)를 가산하여 연산결과를 Ⓣ(P005)에 저장합니다.

2) 프로그램

- 입력신호 P0020 이 On 하였을 때 D0000의 데이터와 D0001의 데이터를 가산하여 P005에 저장하는 프로그램



- 프로그램



4.19.2 SUBB, SUBBP, DSUBB, DSUBBP

SUBB (BCD Subtract)		FUN (134)	SUBB	FUN (132)	DSUBB
		FUN (135)	SUBBP	FUN (133)	DSUBBP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
SUBB(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/11	O	O	O
	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
DSUBB(P)	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

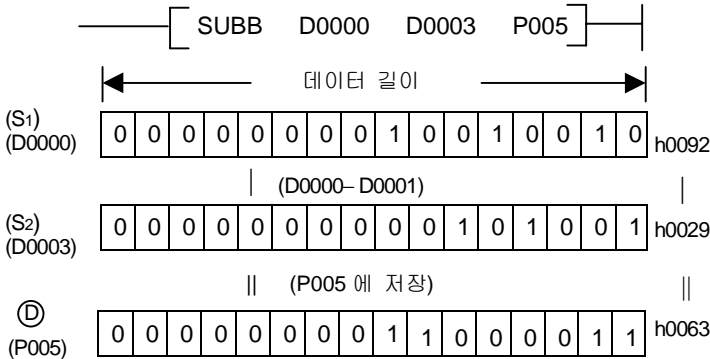
에러 (F110)	영역이 BCD 형식(0~9)이 아니면 Set
제로 (F111)	연산결과 값이 제로이면 Set
캐리 (F112)	S2 > S1 인 경우 Set

S1, S2	S1 과 S2 의 데이터 또는 영역 지정에 의해 BCD 감산을 실행
Ⓣ	BCD 감산결과 데이터를 Ⓣ로 지정된 영역에 저장

■ SUBB

1) 기능

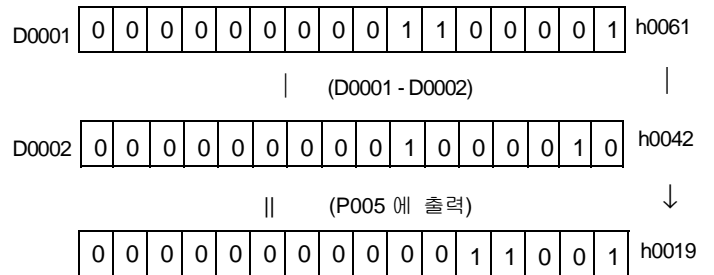
- S1으로 지정된 BCD 데이터와 S2로 지정된 BCD 데이터를 감산하여 그 결과를 Ⓣ로 지정된 영역에 저장합니다. 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111), 캐리(F112) 플래그를 Set 시킵니다.



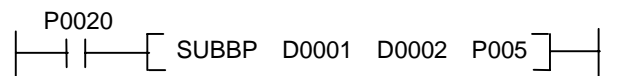
- S1(D0000)과 S2(D0003)를 감산하여 연산결과를 Ⓣ(P005)에 저장합니다.

2) 프로그램

입력신호 P0020 이 On 하였을 때 D0001 의 데이터와 D0002 의 데이터를 감산하여 P005 에 저장하는 프로그램



• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.19.3 MULB, MULBP, DMULB, DMULBP

MULB (BCD Multiply)	FUN (140) FUN (141)	MULB MULBP	FUN (142) FUN (143)	DMULB DMULBP												
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
MULB(P) DMULBP)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/11	O	O	O
	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 BCD 형식(0~9)이 아니면 Set.
제로 (F111)	연산결과 윗이 제로이면 Set

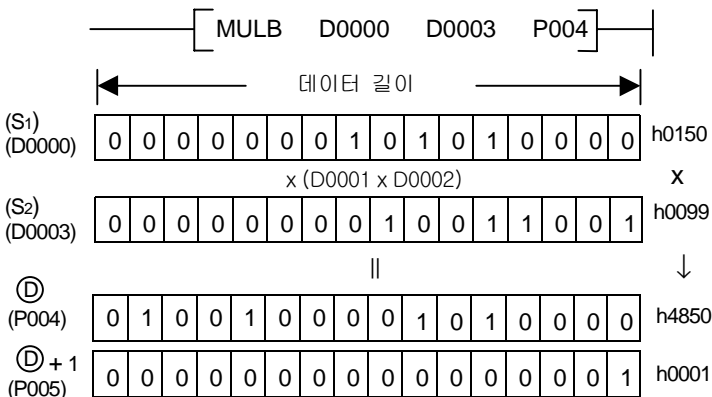
영역설정

S1, S2	S1 과 S2 의 데이터 또는 영역 지정에 의해 BCD 곱셈을 실행
Ⓣ	BCD 승산결과 데이터를 Ⓣ로 지정된 영역에 저장

■ MULB

1) 기능

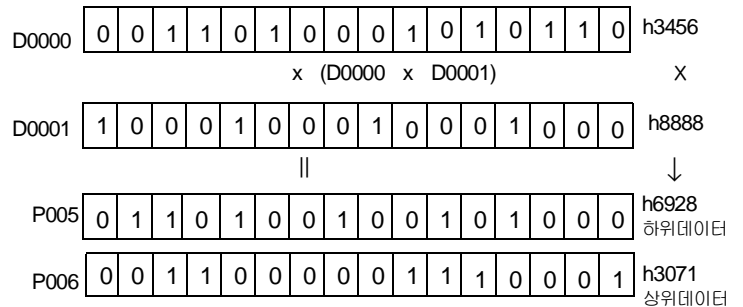
- S₁으로 지정된 BCD 데이터와 S₂로 지정된 BCD 데이터를 승산(곱셈)하여 하위 16 점은 Ⓣ로 지정된 영역에 상위값은 Ⓣ +1로 지정되는 영역에 BCD 데이터로 저장합니다. (최대 BCD 8 자리) 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111) 플래그를 Set 시킵니다.



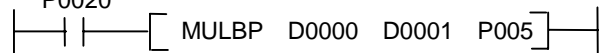
- S₁(D0000)과 S₂(D0003)를 승산하여 연산결과를 Ⓣ (P004), Ⓣ +1(P005)에 저장합니다.

2) 프로그램

입력신호 P0020 이 On 할 때마다 D0000 의 데이터와 D0001 의 파라미터를 승산(곱셈)하여 P005 워드에 하위 BCD 4 행, P006 에 상위 BCD 4 행을 저장하는 프로그램



- 프로그램 P0020



제 4 장 명령어 상세 설명

4.19.4 DIVB, DIVBP, DDIVB, DDIVBP

DIVB (BCD Divide)	FUN (144) FUN (145)	DIVB DIVBP	FUN (146) FUN (147)	DDIVB DDIVBP
----------------------	------------------------	---------------	------------------------	-----------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
DIVB(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7	O	O	
DDIVB(P)	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 BCD 형식(0~9)이 아니면 SET S1 가 "0"인 경우 Set
제로 (F111)	연산결과 제로이면 Set

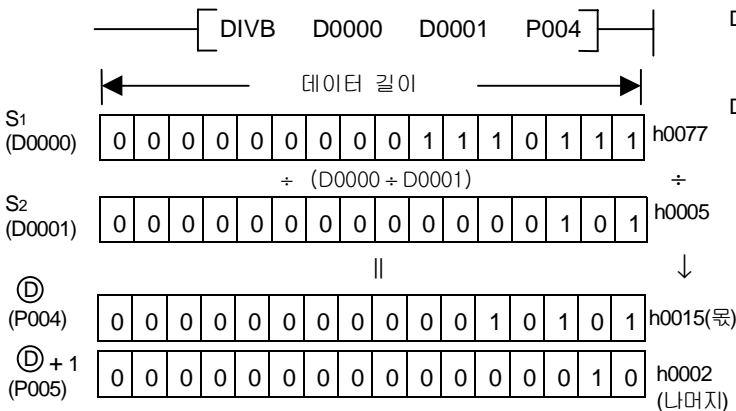
영역설정

S1, S2	S1 과 S2 의 데이터 또는 영역 지정에 의해 BCD 제산을 실행
Ⓣ	BCD 제산결과 데이터를 Ⓣ 로 지정한 영역에 저장

■ DIVB

1) 기능

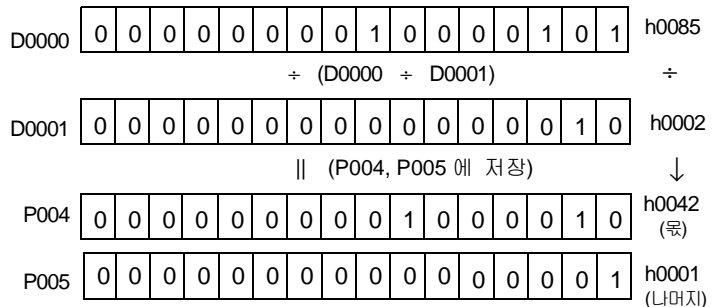
- S1으로 지정된 BCD 데이터와 S2로 지정된 BCD 데이터를 나눗셈하여 몫을 Ⓣ로 지정된 영역에 저장하고 나머지는 Ⓣ+1로 지정된 영역에 저장합니다.
- 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111) 플래그를 Set 시킵니다.



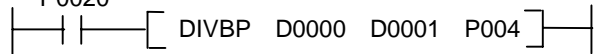
- S1(D0000)과 S2(D0001)를 나눗셈하여 Ⓣ(P004)에 나눗셈한 몫을, Ⓣ+1(P005)에 나머지를 저장합니다.

2) 프로그램

입력신호 P0020 이 On 하였을 때 D0000 의 데이터와 D0001 의 데이터를 제산(나눗셈)을 하여 P004 에 몫을 P005 에 나머지를 저장하는 프로그램



- 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.20 논리연산 명령

4.20.1 WAND, WANDP, DWAND, DWANDP

WAND (워드 And)	FUN (150) FUN (151)	WAND WANDP	FUN (152) FUN (153)	DWAND DWANDP
------------------	------------------------	---------------	------------------------	-----------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
WAND(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7	O	O	
DWAND(P)	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 Set
제로 (F111)	연산결과 제로이면 Set

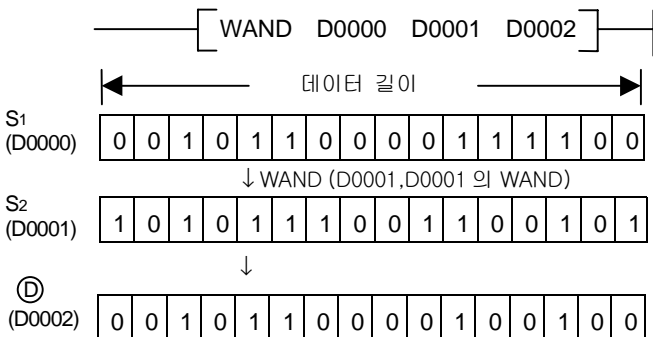
영역설정

S1, S2	S1 과 S2 의 영역의 데이터를 AND (S1^S2→Ⓣ) 합니다.
Ⓣ	AND(S1^S2→Ⓣ)실행 데이터를 저장

■ WAND

1) 기능

- S1으로 지정된 영역의 각 비트 데이터와 S2로 지정된 영역의 각 비트 데이터를 AND(S1^S2→Ⓣ)하여 각 번호의 데이터가 동시에 1인 경우 1을 그 외는 0을 Ⓣ로 지정된 영역의 각 비트에 저장합니다.
- 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111) 플래그를 Set 시킵니다.



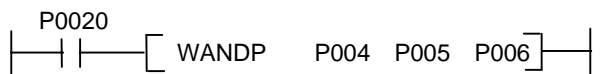
- S1(D0000)과 S2(D0001)를 실행(D0000^D0001)하여 Ⓣ(D0002)에 연산결과를 저장합니다.

2) 프로그램

입력신호 P0020 이 On 하였을 때 P004 와 P005 의 데이터를 AND 하여 P006 에 저장하는 프로그램



• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.20.2 WOR, WORP, DWOR, DWORP

WOR (워드 Or)	FUN (154) WOR	FUN (156) DWOR
	FUN (155) WORP	FUN (157) DWORP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
WOR(P) DWOR(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/11	O	O	
	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 Set
제로 (F111)	연산결과 제로이면 Set

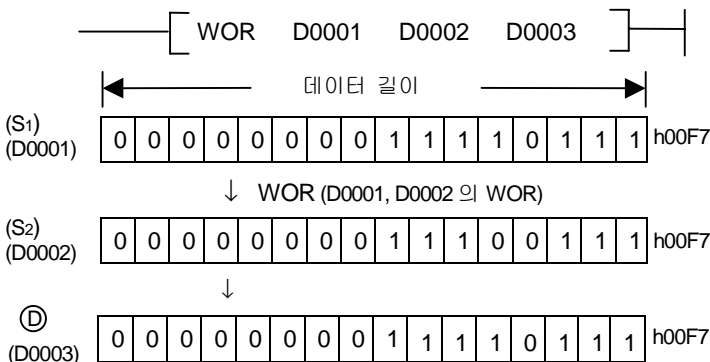
영역설정

S1, S2	S1 과 S2 의 영역의 데이터를 OR (S1vS2 → Ⓣ)합니다.
Ⓣ	OR(S1vS2 → Ⓣ)실행 데이터를 Ⓣ 에저장

■ WOR

1) 기능

- S1으로 지정된 영역의 각 비트 데이터와 S2로 지정된 영역의 데이터를 OR(S1vS2→Ⓣ)하여 각 비트 번호의 데이터가 어느것 하나가 1이면 1을 동시 0인 경우 0을 Ⓣ로 지정된 영역의 각 비트에 저장합니다.
- 연산결과에 따라 에러(F110), 제로(F111)플래그를 Set 시킵니다.



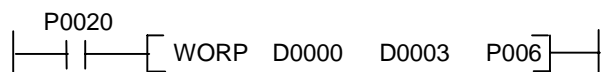
- S1(D0001)과 S2(D0002)를 실행(D0001vD0002)하여 Ⓣ (D0003)에 연산결과를 저장합니다.

2) 프로그램

입력신호 P0020 이 On 하였을 때 D0000의 데이터와 D0003의 데이터를 OR 하여 P006에 저장하는 프로그램



• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.20.3 WXOR, WXORP, DWXOR, DWXORP

WXOR (Word Exclusive Or)	FUN (160) WXOR FUN (161) WXORP	FUN (162) DWXOR FUN (163) DWXORP														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
WXOR(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7	O	O	
DWXOR(P)	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O				
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 Set
제로 (F111)	연산결과 제로이면 Set

영역설정

S1, S2	S1 과 S2 의 영역의 데이터를 XOR ($S1 \vee S2 \rightarrow \text{Ⓣ}$)합니다.
Ⓣ	XOR($S1 \vee S2 \rightarrow \text{Ⓣ}$)실행 데이터를 영역에 저장

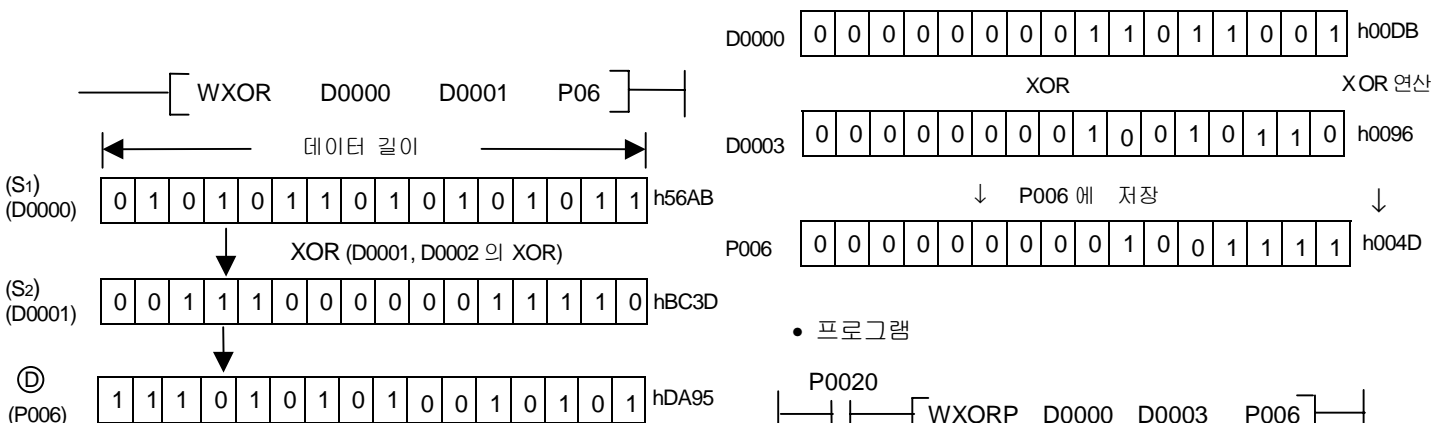
■ WXOR

1) 기능

- S1으로 지정된 영역의 각 비트 데이터와 S2로 지정된 영역의 각 비트 데이터를 XOR($S1 \vee S2 \rightarrow \text{Ⓣ}$)하여 각 비트 번호와 데이터가 서로 다른 경우 1을, 서로 같은 경우 0을 Ⓣ로 지정된 영역의 각 비트에 저장합니다.

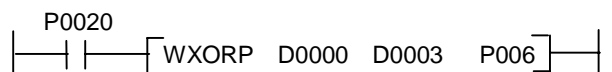
2) 프로그램

- 입력신호 P0020 이 On 하였을 때 D0000 의 데이터와 D0003 의 데이터를 XOR 하여 P006 에 저장하는 프로그램



- S1(D0000)과 S2(D0001)를 실행(D0000 \vee D0001)하여 Ⓣ(P006)에 연산결과를 저장합니다.

• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.2.0.4 WXNR, WXNRP, DWXNR, DWXNRP

WXNR (Word Exclusive Nor)	FUN (164) WXNR FUN (165) WXNRP	FUN (166) DWXNR FUN (167) DWXNRP
------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
WXNR(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7/9/11	O	O	
DWSFT(P)	S2	O	O	O	O	O	O	O		O	O					
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 결과처리되지 않습니다.
제로 (F111)	연산결과 Ⓣ로 지정한 영역의 데이터가 제로이면 플래그를 Set.

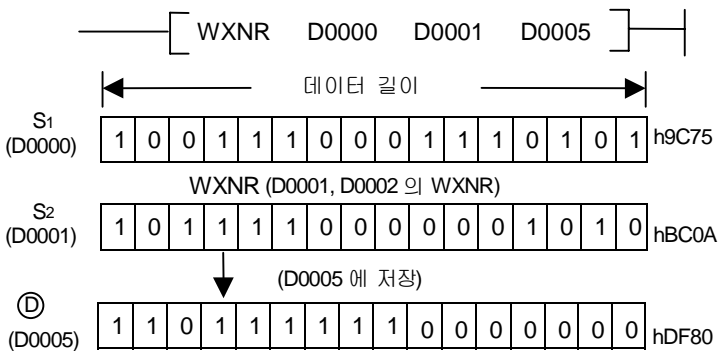
영역설정

S1, S2	데이터 또는 데이터를 저장하고 있는 영역
Ⓣ	연산결과를 Ⓣ로 지정한 영역에 저장

■ WXNR

1) 기능

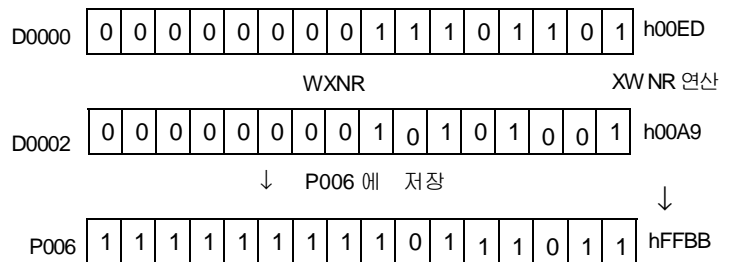
- S1으로 지정된 영역의 각 비트 데이터와 S2로 지정된 영역의 각 비트 데이터를 Exclusive NOR를 실행하여 각 비트 데이터가 서로 같은 경우 1을, 서로 다른 경우 0을 Ⓣ로 지정한 영역의 각 비트 데이터에 저장합니다.



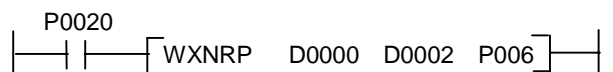
- S1, S2로 지정된 D0000, D0001 영역의 데이터를 Exclusive NOR 하여 결과를 Ⓣ로 지정된 영역 D0005에 저장합니다.

2) 프로그램

- 입력신호 P0020이 On 하였을 때 D0000의 데이터와 D0002의 데이터를 Exclusive NOR 하여 P006에 저장하는 프로그램



• 프로그램

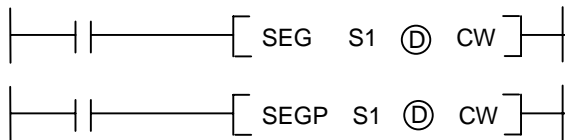


4.21 표시 명령

4.21.1 SEG, SEGP

SEG (7 Segment)	FUN (174) SEG FUN (175) SEGP
--------------------	---------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
SEG	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7	O		
SEGP	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
	CW									O		O				



플래그 Set

에러 (F110)	CW 의 포맷 규정이 틀린 경우 Set.
-----------	------------------------

영역설정

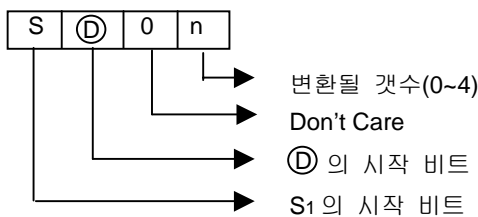
S1	7 Segment 로 표시하게 될 데이터가 저장되어 있는 경우
Ⓣ	Decode 한 데이터를 저장하게 되는 영역
CW	7 Segment 로 표시하게 되는 포맷을 설정하는 곳

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

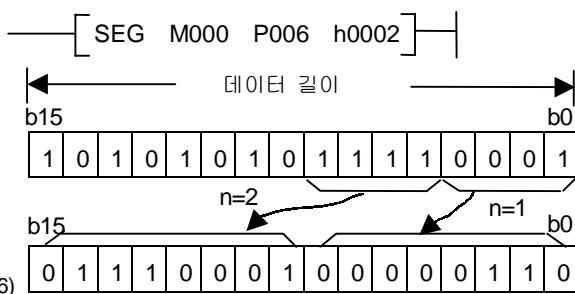
■ SEG

1) 기능

- SEG(P)를 실행하는 CW 에 설정된 Format 에 의해 S1 으로 지정된 영역의 Start 비트로부터 n 개 숫자를 7Segment 로 Decode 하여 Ⓣ로 지정된 시작 비트부터 저장합니다.
- CW 의 포맷



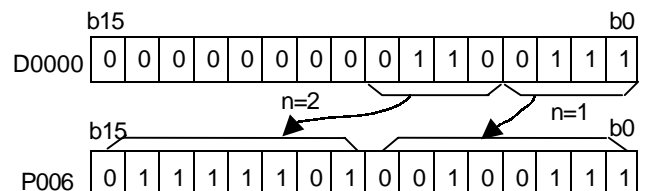
- n은 최대 16 개 지정 가능
- n은 변환될 숫자의 개수를 의미하므로 4 비트단위의임



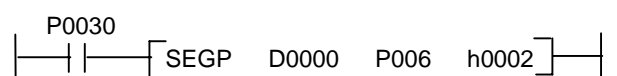
- CW 의 h0002 에 지정된 포맷에 의해 M000 의 0~7 비트를 4 비트단위로 7Segment 데이터로 Decode 하여 P006 의 영역에 저장합니다.
- P006 의 7Segment 데이터는 hF1 을 표시합니다.

2) 프로그램

입력신호 P0030 이 On 하였을 때 D0000 의 h0067 를 7Segment 데이터로 Decode 하여 h7D27 로 P006 에 저장합니다.



- 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

■ Segment 의 구성

S ₁		7Segment 의 구성	Ⓣ								표시 데이터
16 진수	비트		b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	
0	0000		0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0001		0	0	0	0	0	1	1	0	1
2	0010		0	1	0	1	1	0	1	1	2
3	0011		0	1	0	0	1	1	1	1	3
4	0100		0	1	1	0	0	1	1	0	4
5	0101		0	1	1	0	1	1	0	1	5
6	0110		0	1	1	1	1	1	0	1	6
7	0111		0	0	1	0	0	1	1	1	7
8	1000		0	1	1	1	1	1	1	1	8
9	1001		0	1	1	0	1	1	1	1	9
A	1010		0	1	1	1	0	1	1	1	A
B	1011		0	1	1	1	1	1	0	0	B
C	1100		0	0	1	1	1	0	0	1	C
D	1101		0	1	0	1	1	1	1	0	D
E	1110		0	1	1	1	1	0	0	1	E
F	1111		0	1	1	1	0	0	0	1	F

제 4 장 명령어 상세 설명

4.21.2 ASC, ASCP

ASC (ASCII)	FUN (190) ASC FUN (191) ASCP															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
ASC ASCP	S1	O	O	O	O		O	O		O	O	O	7	O		
	Ⓢ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
	CW									O		O				

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	CW의 포맷 규정이 틀린 경우 Set.
-----------	-----------------------

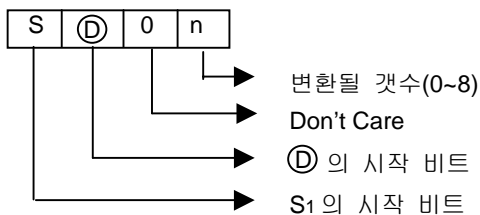
영역설정

S1	ASCII로 표시하게 될 데이터가 저장되어 있는 영역
Ⓢ	ASCII로 변환된 데이터를 저장하게 되는 영역
CW	ASCII로 코드변화하게 되는 포맷을 설정하는 곳

■ ASC

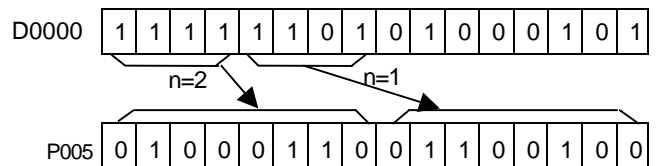
1) 기능

- ASC(P)를 실행하는 CW에 설정된 Format에 의해 S1으로 지정된 영역의 Start 비트로부터 n개 숫자를 7 ASCII 코드로 변환하여 Ⓢ로 지정된 시작 비트부터 저장합니다.
- CW의 포맷

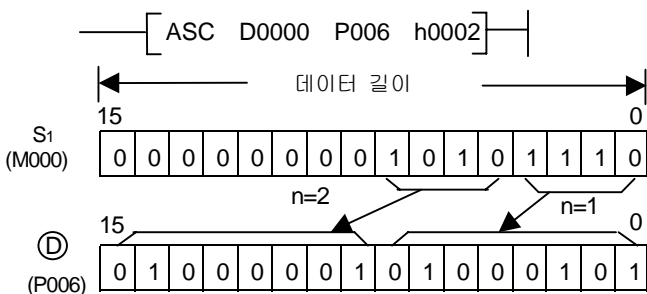
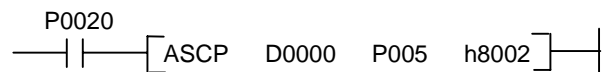


2) 프로그램

입력신호 P0020이 On 하였을 때 D0000의 hFD45 데이터를 ASCII 코드로 변환하여 P005 영역에 h4664로 저장하는 프로그램



- 프로그램



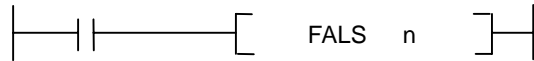
- CW의 h0002에 지정된 포맷에 의해 D0000의 0~7비트를 4비트 단위로 ASCII 코드로 변환하여 P006의 영역에 저장합니다. (D0000의 h00AE를 P006에 ASCII 코드로 h4145로 저장합니다.)

제 4 장 명령어 상세 설명

4.22 시스템 명령

4.22.1 FALS

FALS (고장표시)		FUN(204) FALS															
명 령	n	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그				
		M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D		정수	에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
FALS	n												O	3			



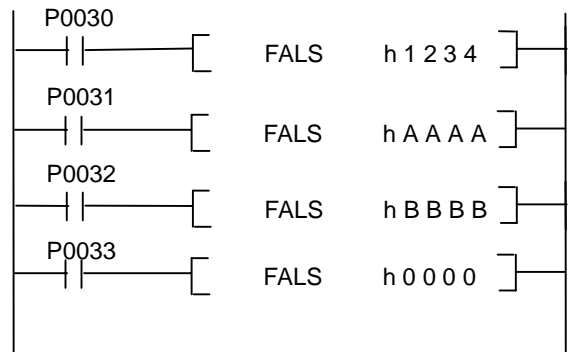
* 조합된 여러 입력 조건이 성립하면 설정한 고장표시 번호를 저장

■ FALS

1) 기능

- 입력 조건이 성립되는 동안 n으로 설정한 번호를 F 영역의 지정된 번호에 저장합니다.
- n으로 지정한 번호는 0000~hFFFF 까지 지정이 가능하며 격납은 최초에 발생하는 n 설정번호가 저장됩니다.
- FALS 명령의 해제는 "FALS 0000"으로 해제를 실행합니다.

• 프로그램

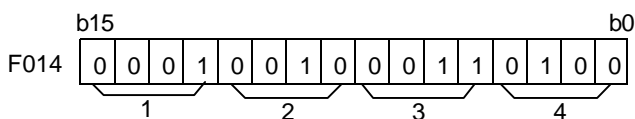


저장되는 F 영역	FALS 명령해제
F14 (F140~F14F)	"FALS 0000"을 실행하면 FALS 명령이 해제됩니다.

2) 프로그램 예

입력조건 P0030 을 On 하면 고장번호 h1234 가 F 영역에 저장됩니다.
FALS 명령 해제는 입력조건 P0033 을 사용하여 해제를 합니다.

- F014 에 저장 (h1234)



제 4 장 명령어 상세 설명

4.22.2 DUTY

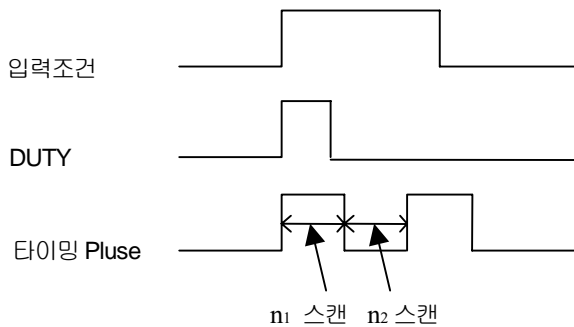
DUTY (n1 스캔 On) (n2 스캔 Off)		FUN (205) DUTY														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
DUTY	Ⓣ				O								7			
	n1											O				
	n2											O				

	<table border="1"> <tr> <td>Ⓣ</td> <td>F100~F107</td> </tr> <tr> <td>n1</td> <td>On 될 스캔수</td> </tr> <tr> <td>n2</td> <td>Off 될 스캔수</td> </tr> </table>	Ⓣ	F100~F107	n1	On 될 스캔수	n2	Off 될 스캔수
Ⓣ	F100~F107						
n1	On 될 스캔수						
n2	Off 될 스캔수						

■ DUTY

1) 기능

- Ⓣ로 지정된 User 용 타이밍 펄스 F 영역 (F100~F107)을 n1 스캔동안 On, n2 스캔 동안 Off 하는 펄스를 발생시킵니다.
- 초기 입력 조건이 Off 된 때는 타이밍 펄스 (F100~F107)는 Off 되어 있습니다.
- n1=0 이면 타이밍 펄스 항상 Off
- n1>0, n2=0 이면 타이밍 펄스 항상 On
- 타이밍 펄스



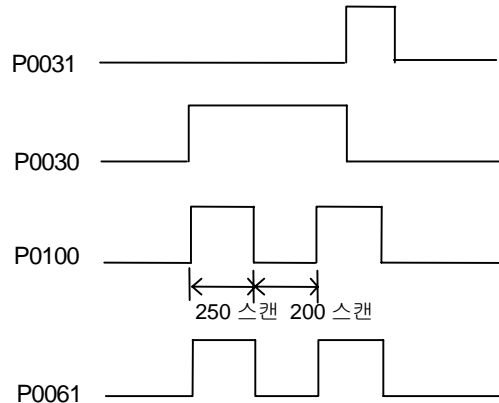
• 주의

타이밍 Pulse 가 발생하면 DUTY 의 입력조건이 Off 되어도 타이밍 Pulse 는 Off 되지 않습니다.

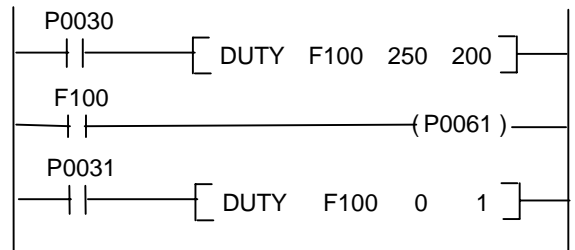
2) 프로그램

P0030 입력이 On 되면 F100 은 250 스캔 동안 On, 200 스캔 동안 Off 하는 타이밍 Pulse 를 발생합니다.

P0031 입력이 On 되면 F100 은 타이밍 펄스 발생을 중지하는 프로그램



• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.2.2.3 WDT, WDTP

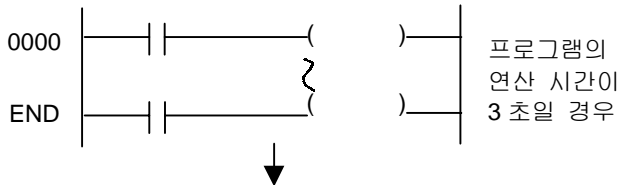
WDT(P) (Watch Dog 타이머클리어)	FUN (202) WDT FUN (203) WDTP															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
WDT													1			

--	--	--	--

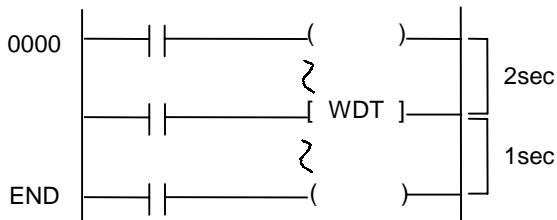
■ WDT

1) 기능

- 프로그램 연산중 Watch Dog 타이머를 Reset 시킵니다.
- 프로그램 중에서 0 스텝에서 END 까지 시간이 최대 Watch Dog 타이머 설정치를 초과하는 경우에 프로그램 연산은 정지하므로 이런 경우에 사용합니다.

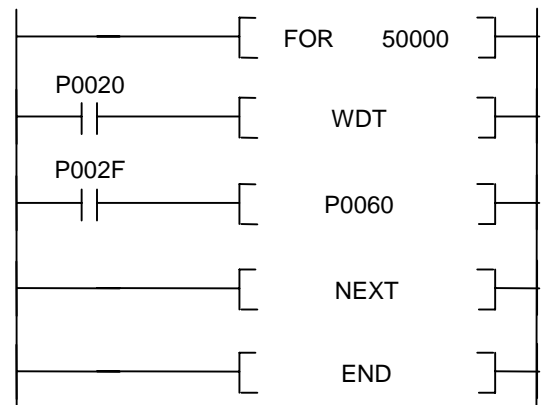


- 시스템파라미터에서 WDT 2 초 설정



- WDT, WDTP 를 프로그램사이에 삽입하여 놓아서 Watch Dog 타이머 현재치를 Reset 시킵니다.

2) 프로그램

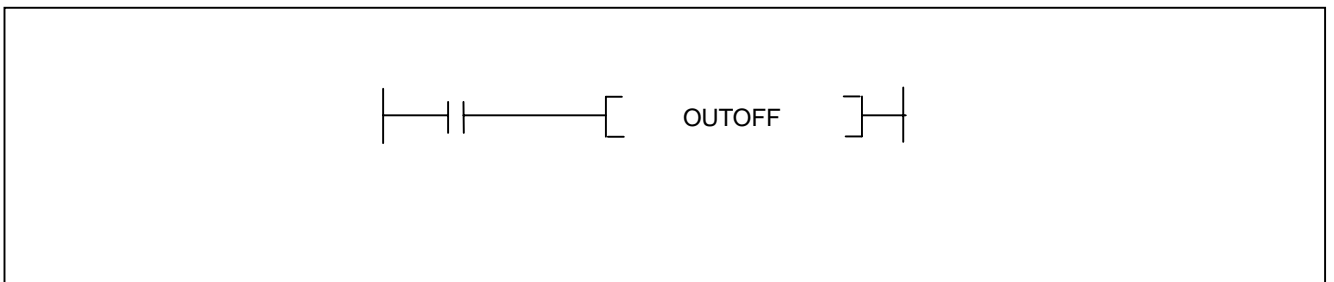


- 위의 프로그램은 FOR-NEXT Loop 에 의해 스캔 타임이 2 초를 초과하므로 WDT 명령에 의해 Watch Dog 타이머 현재치를 Reset 시킵니다.
- P0020 이 Off 되어 있으면 즉시 Watch Dog 에러를 출력합니다.
- 프로그램 모드에서 P0020 을 ON 하고 전원을 재투입하면 Watch Dog 에러가 해제됩니다.

4.22.4 OUTOFF

OUTOFF (전출력 Off)	FUN(208) OUTOFF
---------------------	------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
OUTOFF													1			



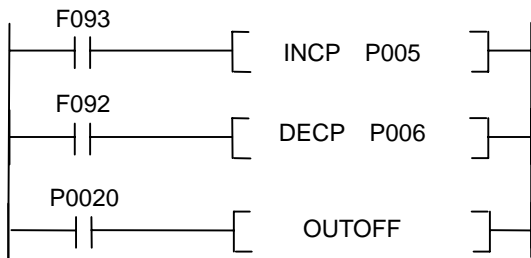
■ OUTOFF

1) 기능

- 입력 조건이 성립하면 전출력을 Off 시키고, 내부 연산은 계속되며 F 영역중 F113(전출력 Off) 플래그를 Set 시킵니다.
- 입력조건이 해제되면 정상출력합니다.

2) 프로그램 예

P005의 Increment 와 P006의 Decrement 프로그램을 입력조건 P0020에 의해 P 영역의 출력을 Off 시키는 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.22.5 STOP

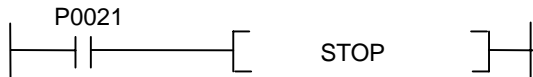
STOP (PLC 운전 종료)	FUN(008) STOP															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
STOP													1			

■ STOP

1) 기능

- 현재 진행중인 스캔을 완료한 후 프로그램 모드로 전환합니다.
- 사용자가 명령어를 사용하여 원하는 시점에서 운전을 정지시킬 수 있는 기능입니다.

2) 프로그램 예



입력조건이 P0021 이 On 되면 현재 진행중인 스캔을 모두 완료하고 운전이 정지됩니다.

4.23 데이터 처리 명령

4.23.1 BSUM, BSUMP, DBSUM, DBSUMP

BSUM (비트 Summary)	FUN (170) BSUM	FUN (172) DBSUM
	FUN (171) BSUMP	FUN (173) DBSUMP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
BSUM(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O				
DBSUM(P)	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O		O	O	

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역이 #D 로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
제로 (F111)	S1 으로 지정된 영역 데이터가 0 일때 Set.

영역설정

S1	"1"의 개수를 Count 하게 될 영역
Ⓣ	Count 한 데이터를 저장하게 될 영역

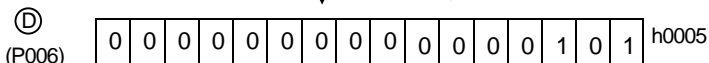
■ ADDB

1) 기능

- S1 으로 지정된 영역의 데이터중의 1 의 개수, 즉 On 된 비트의 개수를 Count 하여 Ⓣ로 지정한 영역에 Hex 값으로 저장합니다.
- BSUM(P), DBSUM(P)



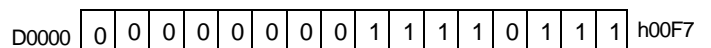
Count 실행후 저장



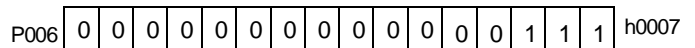
- D0000 데이터중 1 의 숫자를 Count 하여 Hex 값으로 P006 에 저장 (h0005)

2) 프로그램

입력신호 P0020 이 On 하였을 때 D0000 의 데이터 h00F7 에서 1 의 개수를 Count 하여 P006 에 저장하는 프로그램



Count 실행후 저장



- 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.23.2 ENCO, ENCOP

ENCO (엔코드)		FUN (176) ENCO FUN (177) ENCOP														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
ENCO ENCOP	S ₁	O	O	O	O		O	O		O	O	O	7	O		
	Ⓧ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
	n									O		O				

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	<ul style="list-style-type: none"> 유효 비트수 n이 0~8 이외일 때 데이터 영역을 초과할 경우
-----------	---

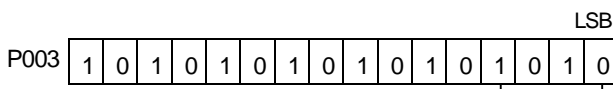
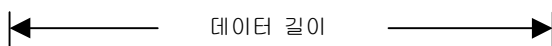
영역설정

S ₁	ENCO를 실행하는 데이터가 저장되어 있는 영역번호
Ⓧ	ENCO 결과를 저장하게 되는 영역번호
n	ENCO를 실행하는 비트수 (1~8)

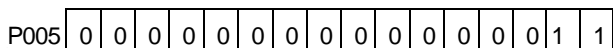
■ ENCO

1) 기능

- S₁의 2ⁿ 영역내에서 1로 Set 되어 있는 최상위 비트 위치를 엔코드하여 Ⓧ로 지정된 영역에 수치 데이터로 저장합니다.
- n은 1~8이 지정 가능
- n=0일 때에는 무처리하여 Ⓧ의 내용은 변화하지 않습니다.
- 유효 2ⁿ의 데이터가 제로일 때는 제로 플래그(F111)을 Set 합니다.
- n이 5 이상인 경우 유효자리는 "S₁+1번 워드", "S₁+2번 워드"등이 됩니다.
- 2ⁿ영역내 1이 있는 최상 접점 위치를 수치화(Hex 값)하여 Ⓧ에 저장합니다.



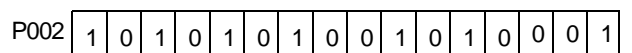
유효 비트 2를 지정한 경우
유효자리는 4점임(2²=4) LSB



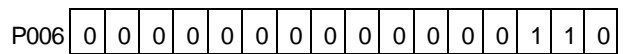
- 엔코드의 결과 저장
- P003 Word의 0~3 비트에서 1이 있는 비트중 최상위 비트 위치를 P005에 엔코드한 수치를 저장합니다.

2) 프로그램

입력신호 P0020이 On 하였을 때 P002의 0~7 비트의 최상위 "1"의 비트 위치를 P006에 엔코드한 수치를 저장하는 프로그램



유효 3비트를 지정한 경우
유효자리는 8점임(2³=8)



엔코드된 수치 데이터
(Hex 값)

- 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.23.3 DECO, DECOP

DECO (디코드)		FUN (178) DECO FUN (179) DECOP														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
DECO DECOP	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7	O		
	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
	n									O		O				

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	<ul style="list-style-type: none"> 유효 비트수 n 이 0~8 이외 일 때 데이터영역 초과
-----------	---

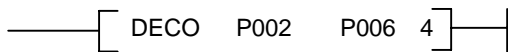
영역설정

S1	DECO를해제되는데이터가존재하는영역번호
Ⓣ	DECO 결과를 저장하게 되는 영역번호
n	DECO를 실행하는 비트수 (1~8)

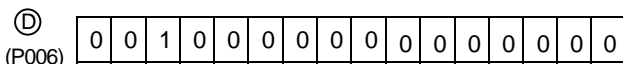
■ DECO

1) 기능

- S1으로 지정된 영역의 하위 n 비트를 디코드하고 Ⓣ로 지정된 영역의 결과에 해당하는 점점을 1로 Set 합니다.
- n은 1~8이 지정 가능
- n=0일 때에는 무처리하여 Ⓣ의 내용은 변화하지 않습니다.
- 수치 데이터를 2ⁿ 영역내 점점 위치로 분할



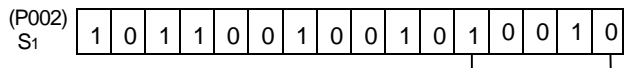
유효 비트 4를 지정한 경우, S1의 영역은 4 점을 점유하며 DECO를 실행합니다.



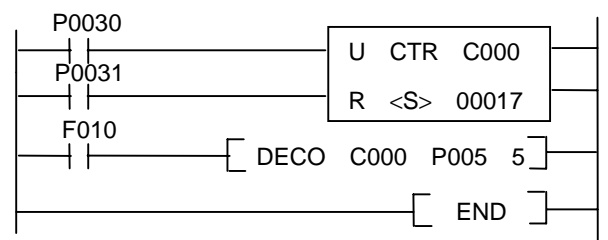
유효 비트 4를 지정한 경우 Ⓣ의 영역은 (2⁴)으로서 16 점 점유하며 P002를 디코드한 데이터를 저장합니다.

2) 프로그램 예 1

입력신호 P0030이 On하였을 때 유효 비트 n=5를 저장한 경우 P002 하위 0~4 비트를 디코드하고 결과를 Ⓣ로 지정된 P005에 (2⁵)비트의 디코드 데이터를 저장하는 프로그램



3) 프로그램 예 2



제 4 장 명령어 상세 설명

4.23.4 FILR, FILRP, DFILR, DFILRP

FILR (File Tabel Read)	FUN (180) FILR FUN (181) FILRP	FUN (182) DFILR FUN (183) DFILRP
---------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
FILR(P)	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O		7	O		
DFILR(P)P	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
	n									O		O				

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	Offset 수(n 값)가 지정 영역을 초과할 때 에러 플래그를 Set
-----------	---

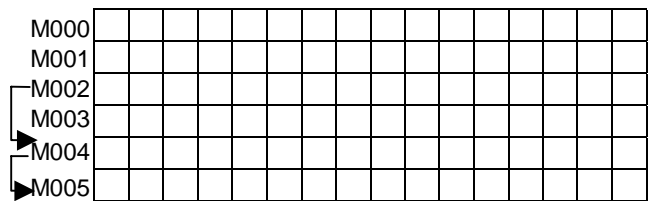
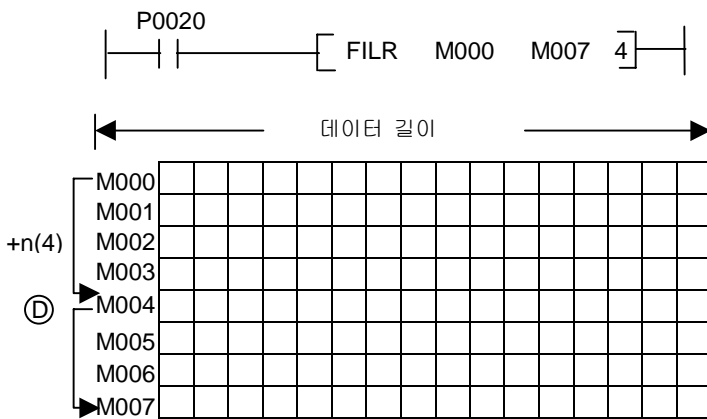
영역설정

S1	시작 영역
Ⓣ	S1+n 한 영역번지의 데이터를 Ⓣ에 저장
n	Offset

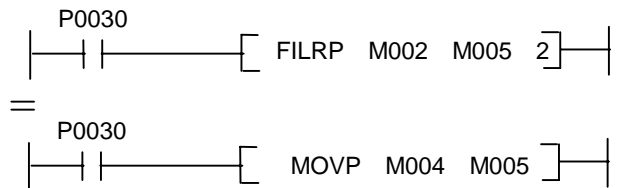
■ FILR

- 기능
 - 시작영역 S1 으로부터 n 만큼 떨어진 영역의 1 워드 데이터를 읽어서 Ⓣ 로 지정된 영역에 저장합니다.

- 프로그램
 - 입력신호 P0030 이 On 하였을 때 M002 부터 2 워드분 Offset 수로 지정하고 M004 의 데이터를 M005 로 저장 하는 프로그램



- 프로그램



주의) M000 로부터 M003 워드까지 4 워드를 Offset 수로 지정

제 4 장 명령어 상세 설명

4.23.5 FILW, FILWP, DFILW, DFILWP

FILW (File Label Write)	FUN (184) FILW FUN (185) FILWP	FUN (186) DFILW FUN (187) DFILWP														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
FILW(P)	S1	O	O	O	O		O	O		O	O	O	7	O		
DFILW(P)P	Ⓣ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
	n									O		O				

플래그 Set

에러 (F110)	S1으로 저장된 영역에 n을 더한 데이터 저장 위치가 S1으로 지정된 영역을 초과할 때 Set
-----------	--

영역설정

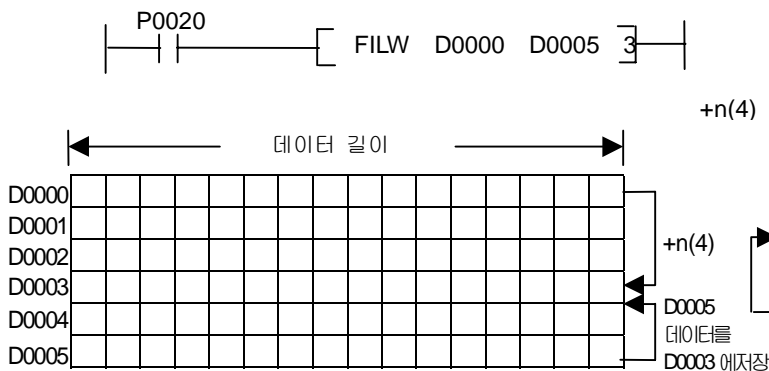
S1	저장될 영역의 시작 영역
Ⓣ	저장할 데이터 또는 데이터가 저장되어 있는 영역
n	Offset

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

■ FILW

1) 기능

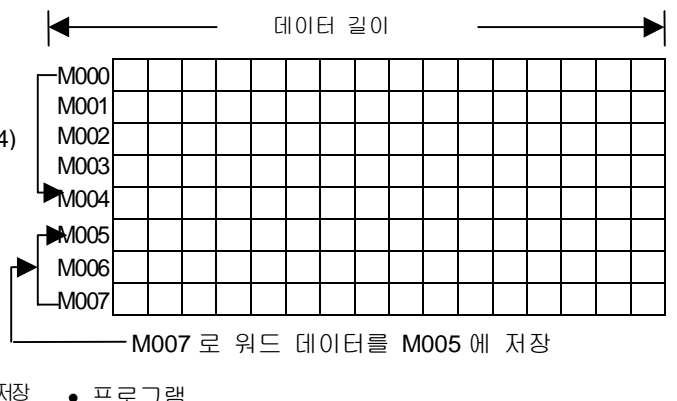
- Ⓣ로 지정된 영역의 1 워드 데이터를 S1 으로부터 n 만큼 떨어진 영역에 저장합니다.
- n은 Offset 수



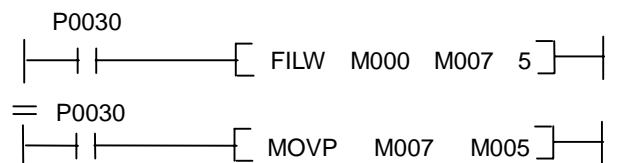
주의) D0000 로부터 D0002 까지 3 워드를 Offset 수로 지정

2) 프로그램 예 1

입력조건 P0030 을 On 하였을 때 M001 부터 4 워드 분을 Offset 수로 지정하고 M007 의 데이터를 M005 로 저장하는 프로그램



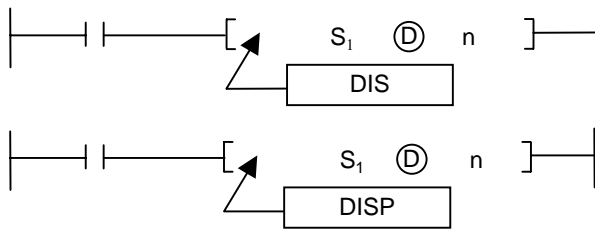
- 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.23.6 DIS, DISP

DIS (데이터 분산)		FUN (194) DIS FUN (195) DISP														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에리 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
DIS DISP	S1	O	O	O	O	O	O	O		O	O		7	O		
	Ⓧ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
	n									O		O				



* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에리 (F110)	<ul style="list-style-type: none"> • n > 4 일 경우 Set • 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
--------------	--

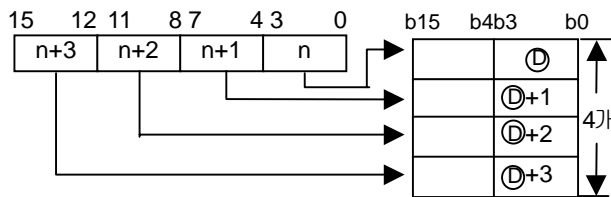
영역설정

S1	분산하게 될 데이터가 저장되어 있는 영역의 영역번호
Ⓧ	분산된 데이터를 분산 저장하는 선두 영역번호
n	Ⓧ부터 분산 저장되는 영역수

■ DIS

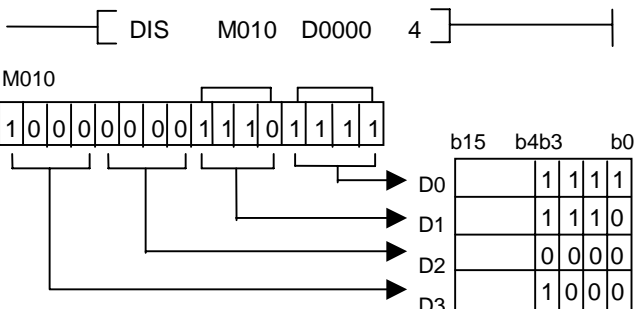
1) 기능

- S1으로 지정된 영역으로부터 n(n=1은 4 비트)개의 수치 데이터를 Ⓧ로 지정된 영역으로부터 n만큼의 하위 4 비트에 각각 저장합니다.
- Ⓧ~Ⓧ+n으로 지정된 워드의 b4~b15 비트 데이터는 0이 됩니다.



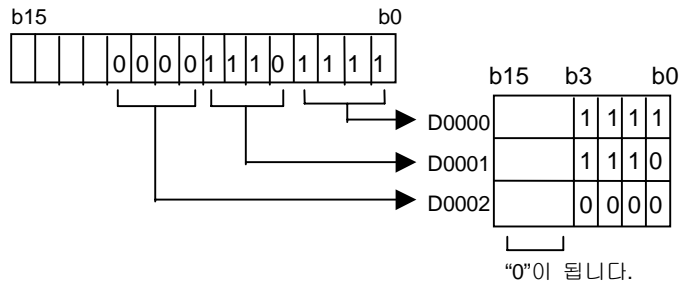
* 유효 n=0일 때는 처리하지 않습니다.

• DIS DISP



2) 프로그램 예

- 입력신호 P0030을 On 하였을 때 P002의 데이터를 D0000~D0002 워드에 분산 저장하는 프로그램
- D0000~D0002의 b04~b15 비트는 0이 저장됩니다.



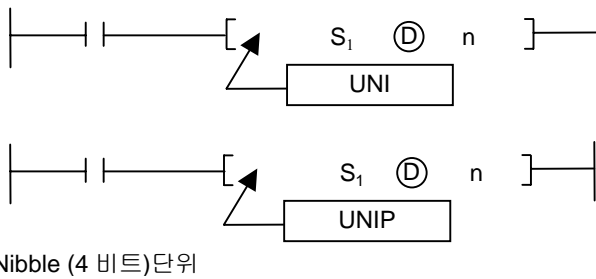
• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.23.7 UNI, UNIP

UNI (데이터 결합)		FUN (192) UNI FUN (193) DUNIP														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에리 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
UNI UNIP	S ₁	O	O	O	O	O	O	O		O	O	O	7	O		
	Ⓧ	O	O	O	O*		O	O		O	O					
	n									O		O				



Nibble (4 비트)단위

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에리 (F110)	<ul style="list-style-type: none"> • n > 4 일 경우 Set • 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.
-----------	--

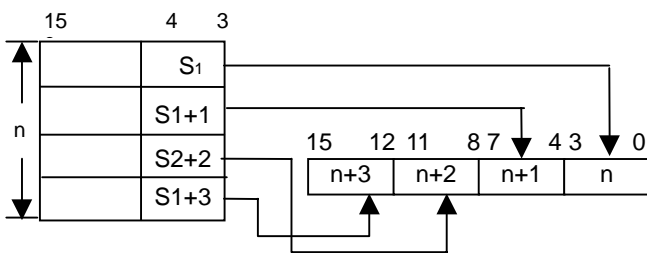
영역설정

S ₁	결합하게 될 데이터가 저장되어 있는 영역의 선두번호
Ⓧ	분산된 데이터를 결합 저장하는 영역번호
n	S ₁ 부터 결합하는 영역수

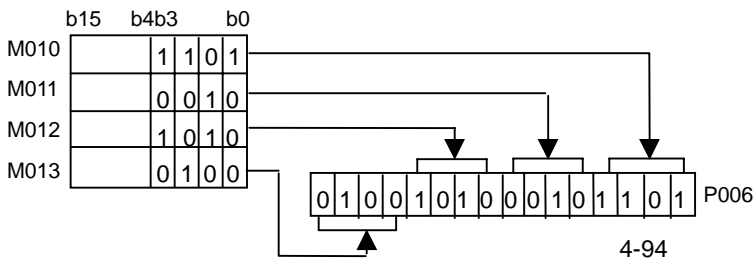
■ UNI

1) 기능

- S₁으로 지정된 영역으로부터 n(n=1은 4 비트)개의 영역 데이터의 각 하위 4 비트를 Ⓧ로 지정된 영역으로 결합합니다.

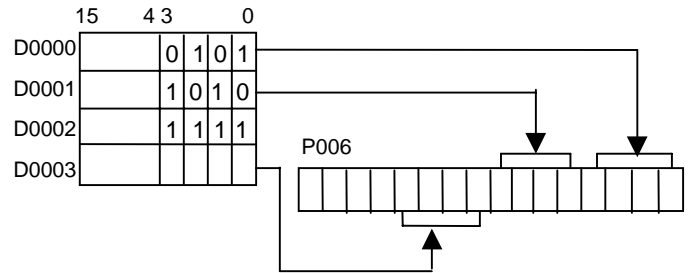


* 유효 n=0 일 때는 처리하지 않습니다.

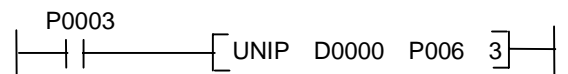


2) 프로그램 예

- 입력신호 P0030을 On 하였을 때 D0000로부터 n=1만큼의 하위 4 비트 데이터를 P006에 저장하는 프로그램
- 최상위 4 비트는 "0"이 저장됩니다.



• 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.23.8 IORF, IORFP

IORF(P) (I/O 리프레쉬)		FUN(200) IORF FUN(201) IORFP														
명 령		사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
		M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
IORF IORFP	S1		O										5	O		
	S2		O													

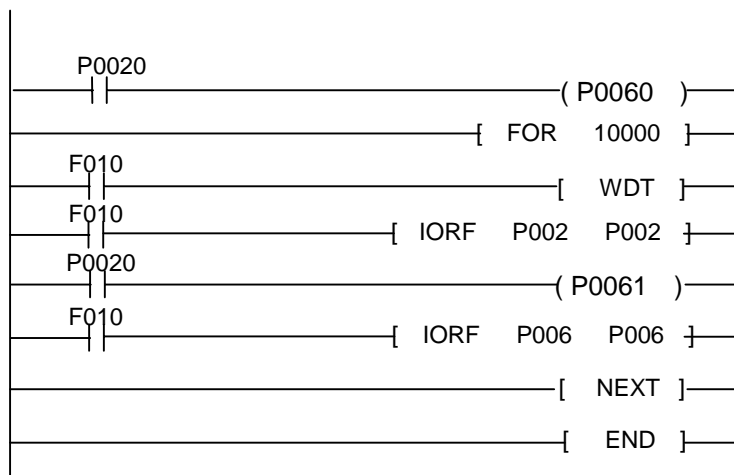
		플래그 Set <table border="1"> <tr> <td>에러 (F110)</td> <td>S1 > S2 일 때 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.</td> </tr> </table>	에러 (F110)	S1 > S2 일 때 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.		
에러 (F110)	S1 > S2 일 때 Set 하고 해당 명령어는 결과 처리되지 않습니다.					
		영역설정 <table border="1"> <tr> <td>S1</td> <td>리프레쉬 시작 워드 No.</td> </tr> <tr> <td>S2</td> <td>리프레쉬 END 워드 No.</td> </tr> </table>	S1	리프레쉬 시작 워드 No.	S2	리프레쉬 END 워드 No.
S1	리프레쉬 시작 워드 No.					
S2	리프레쉬 END 워드 No.					

■ IORF, IORFP

1) 기능

- S1 로 지정된 워드부터 S2 로 지정된 워드까지 I/O 데이터를 리프레쉬합니다..
- S2 의 워드 번호보다 S1 워드 번호가 클 경우는 에러 플래그 (F110)를 Set 하고 결과를 처리하지 않습니다.
- PLC 의 연산과정에서 최신의 입력 정보를 필요로 할 때나 연산결과를 바로 출력해야 할 때 IORF 명령을 사용합니다.

2) 프로그램 예



제 4 장 명령어 상세 설명

4.24 분기 명령

4.24.1 JMP, JME

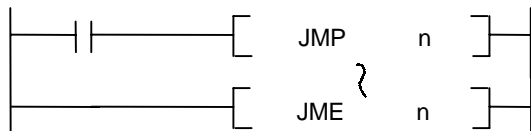
JMP (Jump)	FUN(012) JMP FUN(013) JME																
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그				
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)		
JMP JME	n												0	1/3			

n : 00 ~ 127

■ JMP

1) 기능

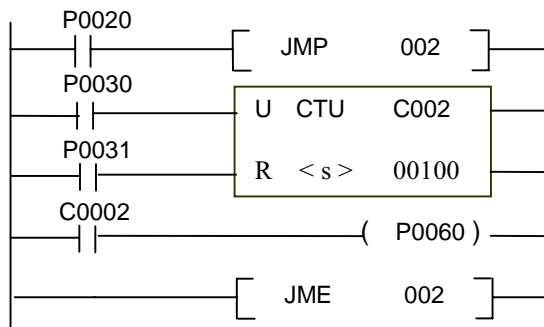
- JMP n 명령 입력이 On 되면 JME n 이후로 Jump 하며 JME n 사이의 모든 명령은 처리되지 않습니다.
- JME n 이전의 같은 JMP n은 사용할 수 있습니다.
- 비상사태 발생시 처리해서는 안되는 프로그램을 JMP 와 JME 사이에 넣으면 좋습니다.
- JMP 0 는 중첩하여 사용이 가능합니다.
- JMP n, JME n



JMP 명령이 실행되면 n 이 동일한 JME 명령까지의 처리는 Jump 되어 실행되지 않습니다.

2) 프로그램 예

입력신호 P0020 을 On 하였을 때 JMP 2 와 JME 2 사이의 Ring 카운터를 실행하지 않는 프로그램

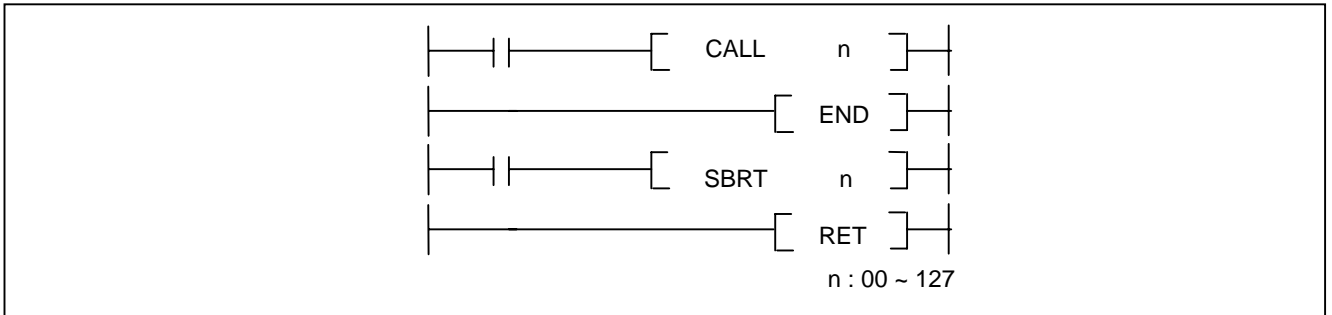


제 4 장 명령어 상세 설명

4.24.2 CALL, CALLP, SBRT, RET

CALL	FUN(014) CALL	FUN(015) CALLP
SBRT	FUN(016) SBRT	FUN(004) RET

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
CALL SBRT	n											O	1/3			

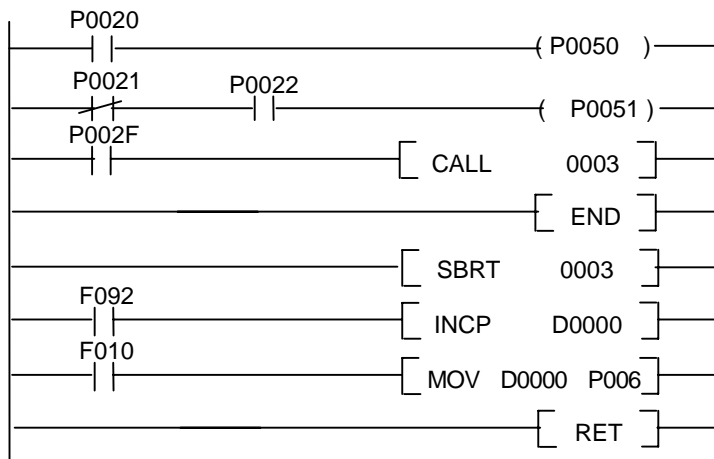


■ CALL

1) 기능

- 프로그램 수행중 입력 조건이 성립하면 CALL n 명령에 따라 SBRT n ~ RET 명령 사이의 프로그램을 수행합니다.
- CALL No.는 중첩되어 사용 가능하며 반드시 SBRT n ~ RET 명령 사이의 프로그램은 END 명령 뒤에 있어야 합니다.
- 에러 처리가 되는 조건
 - ① n 이 00~127 을 초과시
 - ② CALL n 이 있고 SBRT n 이 없는 경우
 - ③ SBRT n 과 RET 이 단독으로 있을 경우
- SBRT 내에서 다른 SBRT 를 Call 하는 것이 가능하며, 64 회까지 가능합니다.

2) 프로그램 예

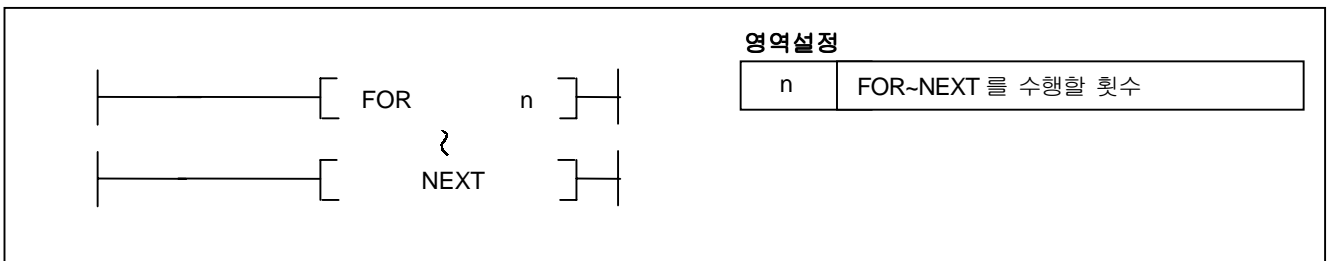


제 4 장 명령어 상세 설명

4.25 Loop 명령

4.25.1 FOR, NEXT

FOR~NEXT	FUN(206) FOR FUN(207) NEXT															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
FOR	n											O	3			



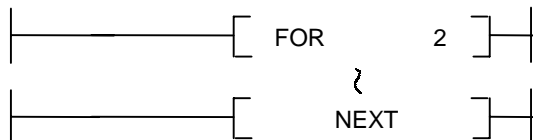
■ FOR~NEXT

1) 기능

- PLC 가 RUN 모드에서 FOR 를 만나면 FOR~NEXT 명령간의 처리를 n 회 실행한 후 NEXT 명령의 다음 스텝을 실행합니다.
- n 은 1 ~ 65535 까지 지정 가능합니다.
- FOR~NEXT 의 프로그램중 n 은 5 개까지 가능하며 그 이상은 에러 플래그(F110)를 Set 합니다.
- 실행(연산)을 하지 않을 경우
 - ① FOR~NEXT 의 nesting 은 5 회까지 가능하며 그 이상은 에러 플래그(F110)를 Set 합니다.
 - ② FOR 명령을 실행하기 전에 NEXT 명령을 실행한 때
- FOR~NEXT Loop 를 빠져 나오는 다른 방법은 BREAK 명령을 사용합니다.
- 스캔 시간이 길어질 수 있으므로, WDT 명령을 사용하여 WDT 설정치를 넘지 않도록 주의하여 주십시오.

2) 프로그램 예

PLC 가 RUN 모드에서 FOR~NEXT 사이를 2 회 수행하는 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

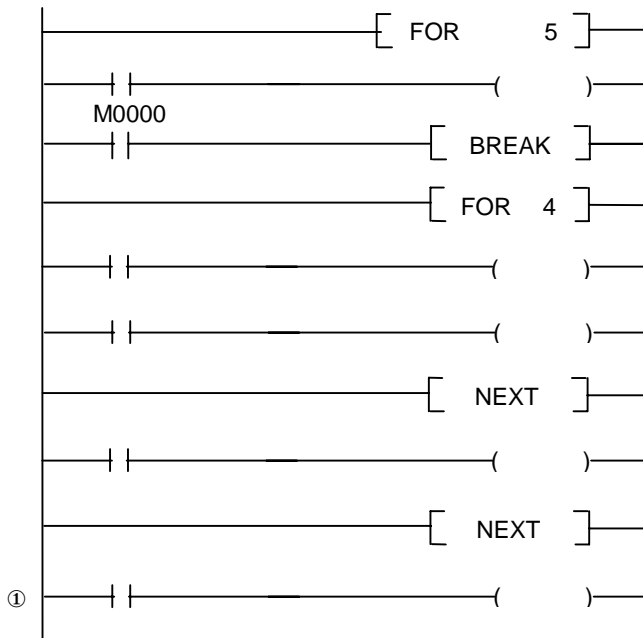
4.25.2 BREAK

BREAK	FUN(220) BREAK															
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
BREAK													3			

■ BREAK

1) 기능

- FOR-NEXT 구문내에서 빠져 나오는 기능을 합니다.



M0000 이 On 되면 내부의 5 회 FOR-NEXT Loop 를 무시하고 ① 위치로 빠져나와 연산을 실행합니다.

4.26 캐리관련 명령

4.26.1 STC, CLC

캐리 플래그 SET, RESET	FUN(002) STC FUN(003) CLC
----------------------	----------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
STC CLC												1			O

STC

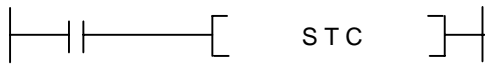
CLC

플래그 Set

캐리 (F112)	STC 일 때는 실행조건이 On 이면 Set
	CLC 일 때는 실행조건이 On 이면 Reset
	STC 나 CLC 실행조건이 Off 이면 변화없음.

■ 캐리 플래그 Set, Reset

1) 기능



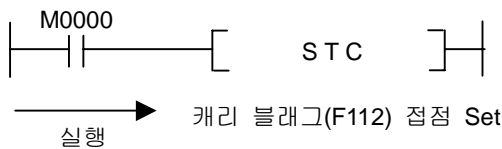
- 입력조건이 On 하면 캐리 플래그(F112)를 Set(On)시킵니다.



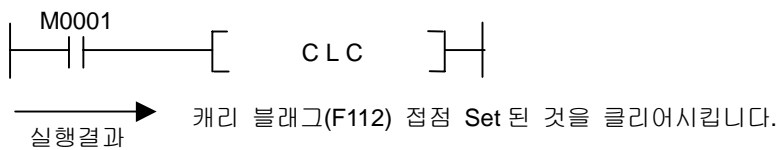
- 입력조건이 On 하면 캐리 플래그(F112)를 클리어(Off)시킵니다.

2) 프로그램 예

- 입력 M000 을 On 하면 캐리 플래그(F112)를 Set 하는 프로그램



- 입력 M001 을 On 하면 캐리 플래그(F112)가 Set 된 것을 클리어시키는 프로그램



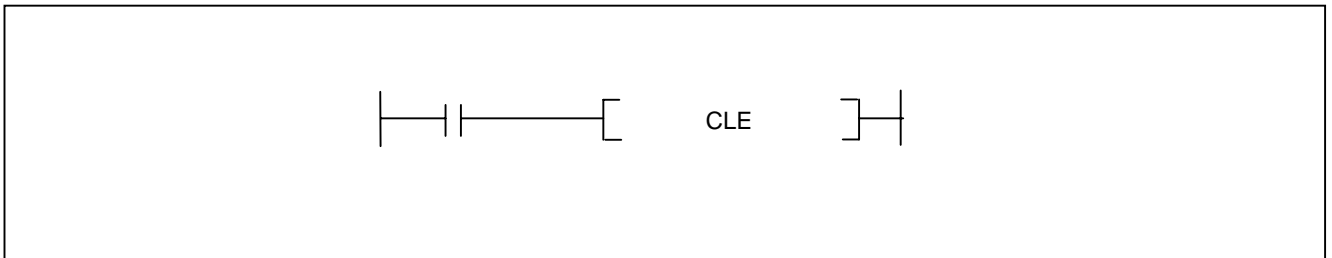
제 4 장 명령어 상세 설명

4.27 에러 플래그 관련 명령

4.27.1 CLE

CLE	FUN (009)
-----	-----------

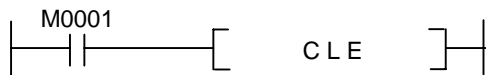
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
												1			



■ CLE

1) 기능

- 입력조건 M0001 이 On 되면 에러 래치 플래그인 F115 를 클리어합니다.



4.28 특수 모듈관련 명령

4.28.1 GET, GETP

GET	FUN(230) GET
GETP	FUN(231) GETP

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											O	9	O		
S											O				
D	O	O	O	O*			O	O	O	O					
N											O				

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	① (D로 지정된 Device 번호 + N)의 수가 영역 초과 될 때, ② N이 512 개를 초과할때 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 파라미터 설정에 의해 연산정지 또는 NOP 처리됩니다.
-----------	---

영역설정

sl	특수 모듈이 장착된 슬롯번호
S	특수 모듈의 공용 RAM 선두 어드레스
D	CPU 내의 Device 이름 및 번호
N	Read 할 데이터의 갯수

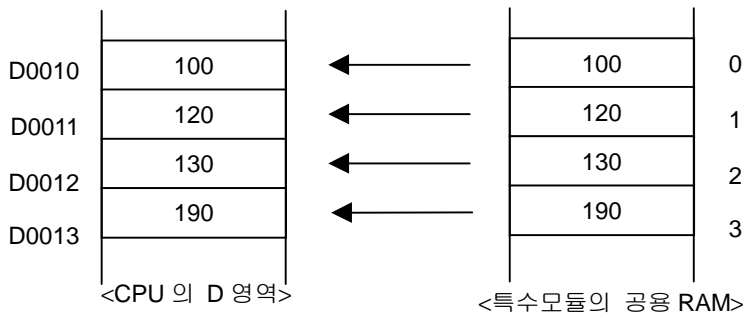
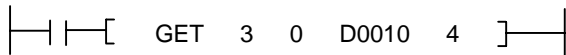
■ GET(GETP)

1) 기능

- 이 명령은 메모리를 갖는 특수 모듈의 데이터를 Read 하고자 하는 경우 사용되는 명령어 입니다.
- sl(특수 모듈의 슬롯번호)로 지정된 특수 모듈의 메모리(S로 지정 : 어드레스)로부터 N 개 만큼의 데이터를 D로 지정된 CPU 영역으로 Read 합니다.

2) 프로그램 예

- 3번 슬롯에 장착된 특수모듈의 공용 RAM 0번지부터 4 워드의 데이터를 D0010 부터 D0013 에 저장합니다.



제 4 장 명령어 상세 설명

4.28.2 PUT, PUTP

PUT	FUN(234) PUT														
PUTP	FUN(235) PUTP														
명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											O	9	O		
S											O				
D	O	O	O	O*		O	O	O	O	O	O				
N											O				

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	① (S로 지정된 Device 번호 + N)의 수가 영역 초과 될 때, ② N이 512 개를 초과할때 플래그를 Set 하고 해당 명령어는 파라미터 설정에 의해 연산정지 또는 NOP 처리됩니다.
-----------	---

영역설정

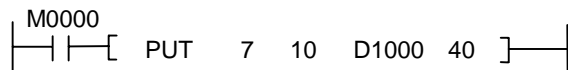
sl	특수 모듈이 장착된 슬롯번호
D	특수 모듈의 공용 RAM 선두 어드레스
S	CPU 내의 Device 및 정수
N	Write 할 데이터의 갯수

■ PUT(PUTP)

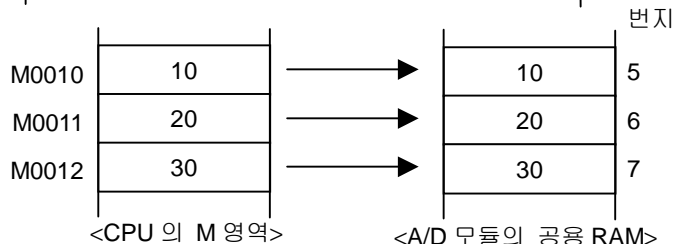
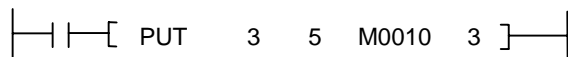
1) 기능

- 이 명령은 메모리를 갖는 특수 모듈에 데이터를 Write 하고자 하는 경우 사용되는 명령어입니다.
- sl(특수 모듈의 슬롯번호)로 지정된 특수 모듈의 메모리(D로 지정 : 어드레스)에 S로 지정된 Device로부터 N개만큼의 데이터를 Write 합니다.

- 입력신호 M0000 이 On 되었을 때 슬롯번호 7 번에 장착된 특수모듈의 메모리 10 번지부터 50 번에 D1000 ~D1039 의 내용을 Write 하는 프로그램



- 워드 M0010~M0012 의 내용을 3 번 슬롯에 장착된 A/D 모듈 공용 RAM 5 번지부터 7 번지까지 Write 하는 프로그램

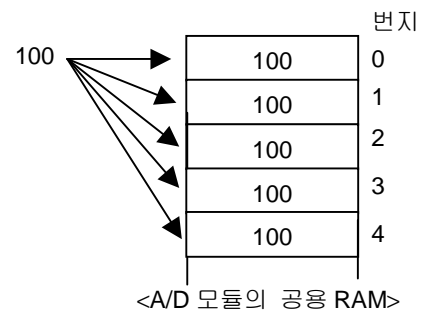
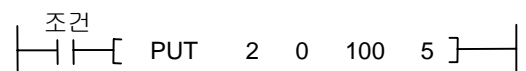


2) 프로그램 예

- 시스템 구성

전 원	CPU	입력 16점	출력 32점	A/D 모듈
-----	-----	--------	--------	--------

- 상기 시스템의 A/D 모듈 공용 RAM0~4 번지에 100 을 Write 하는 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.29 데이터 링크 관련 명령

4.29.1 READ

READ	FUN(244) READ
------	---------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											○	13	○		
st	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
D	○	○	○	○*		○	○	○	○						
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○						
n								○		○					
SS	○	○	○	○*		○	○	○	○						

┌───┐ [READ sl st D S n] ───┘

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.
-----------	------------------

영역설정

sl	Read 하고자 하는 FUFA 의 슬롯 번호
st	Read 하고자 하는 상대 국번 (4 워드)
D	Read 한 데이터 저장할 자국의 영역
S	Read 하고자 하는 상대국 영역
n	Read 할 데이터 워드 개수
SS	링크 상태 정보영역 표시

■ READ sl st S D n SS

- 1) 기능
 - sl 로 지정된 FUFA 모듈을 통하여, St 국번으로부터 S 로 지정된 영역부터 n 개 만큼의 데이터를 Read 하여 FUEA 로 지정된 자국 CPU 의 영역에 저장합니다.
- 2) 프로그램 예
 - 자국의 5 번 슬롯에 위치한 FUEA 를 통하여, D0000 으로 설정된 상대국의 D0200 으로부터 h20 개의 데이터를 자국의 D300 이후 영역에 Read 하고 이에 대한 Status 를 M020 에 저장하는 프로그램.

┌───┐ [READ h0005 D0000 D0300 D0200 h0020 M020] ───┘

알아두기

- READ, WRITE, RGET, RPUT, STATUS 명령은 입력조건이 Off → On 으로 변할때 1 회만 실행됩니다.
- READ, WRITE 명령은 버전 2.0 이상의 CNET 모듈을 통해서도 사용가능합니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.29.2 WRITE

WRITE	FUN(245) WRITE
-------	----------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											○	13	○		
st	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
D	○	○	○	○*		○	○	○	○	○					
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○					
n									○		○				
SS	○	○	○	○*	○	○	○	○	○	○					

<p style="text-align: center;"> -----[WRITE sl st S D n SS]----- </p> <p>* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능</p>	<p>플래그 Set</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 15%;">에러 (F110)</td> <td>영역 초과가 발생하면 Set.</td> </tr> </table> <p>영역설정</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">s1</td> <td>Write 하고자 하는 FUFA 의 슬롯 번호</td> </tr> <tr> <td>st</td> <td>Write 하고자 하는 상대 국번 (4 워드)</td> </tr> <tr> <td>S</td> <td>Write 하고자 하는 자국 CPU 의 영역</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Write 한 데이터를 저장할 상대국 영역</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>Write 할 데이터 워드 개수</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>링크 상태 정보영역 표시</td> </tr> </table>	에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.	s1	Write 하고자 하는 FUFA 의 슬롯 번호	st	Write 하고자 하는 상대 국번 (4 워드)	S	Write 하고자 하는 자국 CPU 의 영역	D	Write 한 데이터를 저장할 상대국 영역	n	Write 할 데이터 워드 개수	SS	링크 상태 정보영역 표시
에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.														
s1	Write 하고자 하는 FUFA 의 슬롯 번호														
st	Write 하고자 하는 상대 국번 (4 워드)														
S	Write 하고자 하는 자국 CPU 의 영역														
D	Write 한 데이터를 저장할 상대국 영역														
n	Write 할 데이터 워드 개수														
SS	링크 상태 정보영역 표시														

■ WRITE sl st S D n SS

1) 기능

S 로 지정된 CPU 의 영역의 데이터를 n 개만큼 s1 로 지정된 FUEA 모듈을 통하여, St 로 지정된 상대 국번의 D 로 지정된 영역에 데이터를 Write 합니다.

2) 프로그램 예

자국의 D1234 이후 영역으로부터 h0014 개의 데이터를 자국의 7 번 슬롯에 위치한 FUEA 로부터 D0000 으로 설정된 상대국의 D5678 영역에 h0014 개의 데이터를 Write 하고 이에 대한 Status 상태를 K015 카드에 저장하는 프로그램.

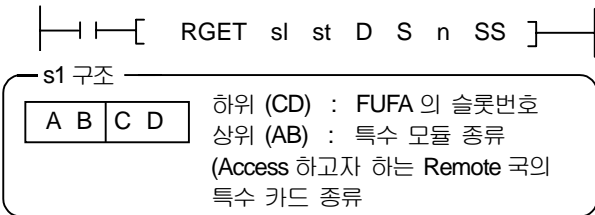
|-----[WRITE h0007 D0000 D5678 D1234 h0014 K015]-----|

제 4 장 명령어 상세 설명

4.29.3 RGET

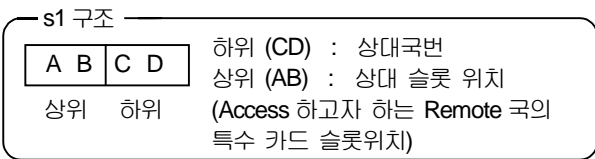
RGET (REMOTE 전용명령)	FUN(232) RGET
-----------------------	---------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											O	13	O		
st											O				
D	O	O	O	O*			O	O	O	O					
S											O				
n									O		O				
SS	O	O	O	O*			O	O	O	O					



AB (Access 하고자 하는 특수 카드 종류)

	AD	DAI	DAV	TC	RTC
K1000S	00h	01h	02h	03h	04h
K300S	80h	81h	82h	83h	84h
K200S	80h	81h	82h	-	-



* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.
-----------	------------------

영역설정

sl	Read 하고자 하는 FUEA 의 슬롯 번호
st	Read 하고자 하는 상대 국번 (4 워드)
D	Read 한 데이터 저장할 자국의 영역
S	Read 하고자 하는 상대국 영역
n	Read 할 데이터 워드 개수
SS	링크 상태 정보영역 표시

■ RGET sl st S D n SS

1) 기능

- Remote 국에 장착된 특수 모듈의 데이터를 Read 하고자 할 때 사용하는 명령.
- sl(하위 8 비트)로 지정된 FUEA 모듈을 통하여, st 국번 및 슬롯에 장착된 sl(상위 8 비트)특수 모듈의 공용 메모리에서 S로 지정된 영역부터 n개 만큼의 데이터를 Read 하여 D로 지정된 자국 CPU의 영역에 저장합니다.

2) 프로그램 예

- 자국의 5번 슬롯에 위치한 FUEA로부터 상대국 11(08h)국에 01번 슬롯에 장착된 K1000S AD 모듈의 공용 메모리 h0010번지부터 h0020개의 데이터를 자국의 D0300 이후 영역에 Read 하고 이에 대한 Status 상태를 M020 카드에 저장하는 프로그램.



제 4 장 명령어 상세 설명

4.29.6 CONN

CONN	FUN(246) CONN
------	---------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											O	9	O		
st	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O					
D	O	O	O	O*		O	O	O	O						
SS	O	O	O	O*	O	O	O	O	O						

| | | [CONN sl st D SS] | | |

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.
-----------	------------------

영역설정

sl	Connection 할 FUEA 의 슬롯 번호
st	Connection 할 상대 국번 (4 워드)
D	Connection 정보
SS	링크 상태 정보영역 표시

■ CONN sl st D SS

1) 기능

- 통신국과의 통신 채널 설립을 위하여 사용
- sl 로 지정된 FUEA Unit 를 통하여, st 국과 통신채널을 설립한다.

2) 프로그램 예

자국의 5 번 슬롯에 위치한 FUEA 로 통하여 상대국 D0000 으로 설정된 국과 통신채널을설립하고, 이에 대한 Connection 정보를 M020 에 Status 를 K020 에 저장하는 경우.

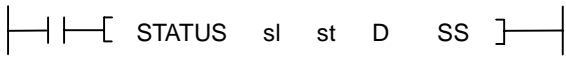
| | | [CONN h0005 D0000 M020 K020] | | |

제 4 장 명령어 상세 설명

4.29.6 STATUS

STATUS	FUN(247) STATUS
--------	-----------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											O	9	O		
st	O	O	O	O	O	O	O	O	O						
D	O	O	O	O*		O	O	O	O						
SS	O	O	O	O*	O	O	O	O	O						

 <p style="text-align: center;"> -----[STATUS sl st D SS]----- </p>	<p>플래그 Set</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 20%;">에러 (F110)</td> <td>영역 초과가 발생하면 Set.</td> </tr> </table> <p>영역설정</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 10%;">sl</td> <td>정보를 Read 할 FUEA 의 슬롯 번호</td> </tr> <tr> <td>st</td> <td>정보를 Read 할 상대 국번 (4 워드)</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Read 한 정보를 저장할 자국의 영역</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>링크 상태 정보영역 표시</td> </tr> </table>	에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.	sl	정보를 Read 할 FUEA 의 슬롯 번호	st	정보를 Read 할 상대 국번 (4 워드)	D	Read 한 정보를 저장할 자국의 영역	SS	링크 상태 정보영역 표시
에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.										
sl	정보를 Read 할 FUEA 의 슬롯 번호										
st	정보를 Read 할 상대 국번 (4 워드)										
D	Read 한 정보를 저장할 자국의 영역										
SS	링크 상태 정보영역 표시										
<p>* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능</p>											

■ STATUS sl st D SS

1) 기능

- 시스템의 제어 및 감시를 위해 상대국의 상태를 알고자 할 때 사용합니다.
- sl 로 지정된 FUEA 을 통하여, st 로 지정된 상대 국번의 정보 (10 워드)를 D 로 지정된 영역에 저장합니다.

2) 프로그램 예

자국의 7 번 슬롯에 위치한 FUEA 로부터 D0000 로 설정된 상대국의 상태 정보를 읽어서 D1234 에 저장하고 이데 대한 Status 를 K015 에 저장하는 경우.



4.30 인터럽트 관련 명령

4.30.1 EI, DI

EI n	FUN (238)
DI n	FUN (239)

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
EI DI	n											0	1			

[EI (n)]

K1000S : n= 0 ~ 29

[DI (n)]

설정범위 K300S : n= 0~13

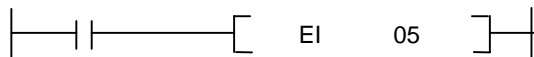
K200S : n= 0~7

■ EI n

1) 기능

- n으로 지정된 Time Driven Interrupt 및 Process Driven Interrupt 운전을 가능하게 함.
- 이 명령이 실행된 이후에 n으로 지정된 인터럽트 만 실행 가능.
- n번호는 파라미터에서 설정
- n의 범위는 0~29 까지이고 EI 명령사용시 파라미터에서 설정된 모든 인터럽트가 실행됨.

* 인터럽트 5 인에이블시

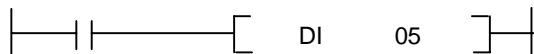


■ DI n

1) 기능

- n으로 지정된 Time Driven Interrupt 및 Process Driven Interrupt 운전을 중지함.
- 이 명령이 실행된 이후에 n으로 지정된 인터럽트 만 실행 가능.
- n번호는 파라미터에서 설정
- n의 범위는 0~29 까지이고 DI 명령사용시 파라미터에서 설정된 모든 인터럽트가 실행중지됨.

* 인터럽트 5 디스에이블시



4.30.2 TDINT n

TDINT n	FUN (226)
---------	-----------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
TDINT	n											O	1			

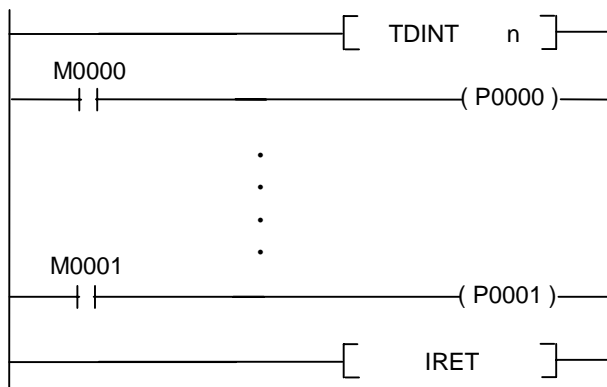
<n의 범위>
 K1000S : 0~13
 K300s : 0~5
 K200s : 0~2

■ TDINT n

1) 기능

- Time Driven Interrupt Routine 의 시작을 합니다.
- 이 명령 이후의 프로그램은 Time Driven Interrupt 가 발생할 때만 실행됩니다.
- 인터럽트 실행 주기는 10ms~60 초까지 10ms 단위로 설정 가능하며, TDINT 프로그램이 실행되는 시간은 인터럽트 주기보다 짧게 설정되어야 합니다.
- 인터럽트 프로그램은 반드시 END 명령 이후에 위치하여야 합니다.
- 인터럽트 프로그램의 시작은 TDINT n으로 표시되고, 종료는 IRET 로 표시됩니다.

2) 프로그램 예



4.30.3 INT n

INT n	FUN (227) INT n
-------	-----------------

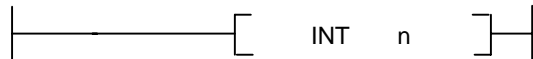
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
INT	n											O	1			

<n의 범위>
 K1000S : 0~15
 K300s : 0~7
 K200s : 0~4

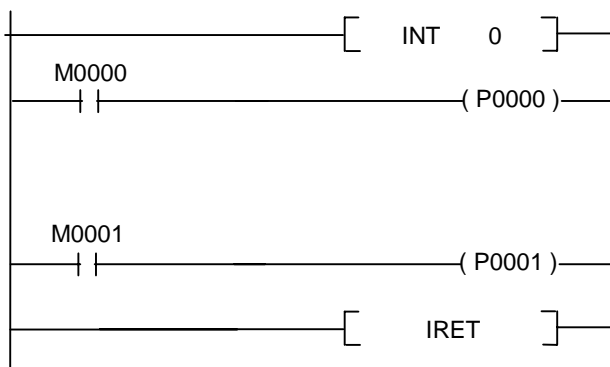
■ INT n

1) 기능

- Process Driven Interrupt Routine 의 시작을 표시합니다.
- 이 명령 이후의 프로그램은 Process Driven Interrupt 가 발생할 때만 실행됩니다.
- 일반 입력 모듈의 접점을 인터럽트용 접점으로 사용불가하며 인터럽트 전용 모듈을 설치해야 됩니다.
(K1000S, K300S)
- 인터럽트 프로그램은 반드시 END 명령 이후에 위치하여야 합니다.
- 인터럽트 프로그램의 시작은 INT n(n: 0~15(K1000S), 0~7(K300S), 0~4(K200S))로 시작되고, 종료는 IRET 로 표시됩니다.



2) 프로그램 예




제 4 장 명령어 상세 설명

4.31 부호반전 명령

4.31.1 NEG, NEGP, DNEG, DNEGP

NEG	FUN (240) NEG	FUN (242) DNEG
	FUN (241) NEGP	FUN (243) DNEGP

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
NEG	D	O	O	O	O*		O	O	O	O			1	O		



* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

플래그 Set

에러 (F110)	Device 가 #D 로 지정된 경우 영역 초과가 발생하면 Set.
-----------	---------------------------------------

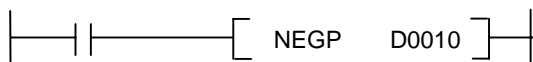
영역설정

D	부호 변환하고자 하는 영역
---	----------------

■ NEG D

1) 기능

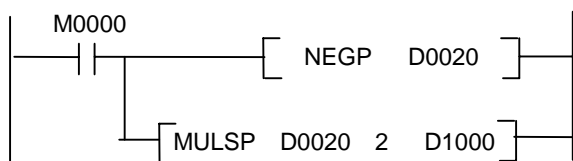
- D 로 지정된 영역의 내용을 부호 변환하여 D 영역에 저장합니다.
- 모니터링 보기 옵션을 Sign 으로 볼 때 모니터링 가능하며, 음수로 변환된 값은 Sign 연산에서만유용합니다.



	실 행 전	실 행 후
영 역	D0010	D0010
데이터	-00030(hFFE2)	00030(h001E)

2) 프로그램 예

- D0020 값을 음수로 변환하여 Sign 연산하는 프로그램



제 4 장 명령어 상세 설명

4.32 데이터 레지스터(D)영역 비트 제어 명령

4.32.1 BLD, BLDN

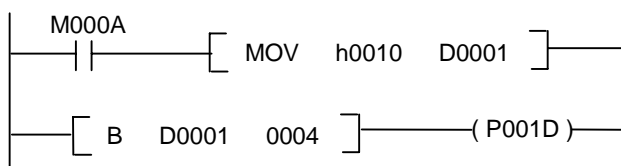
BLD BLDN	FUN (248) BLD FUN (249) BLDN
-------------	---------------------------------

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
BLD										O	O		5	O		
BLDN									O		O					

	<p>플래그 Set</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>에러(F110)</td> <td>N 이 영역을 초과하면 Set.</td> </tr> </table> <p>영역설정</p> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>N</td> <td>0~15 까지 또는 h00~h0F 까지.</td> </tr> </table>	에러(F110)	N 이 영역을 초과하면 Set.	N	0~15 까지 또는 h00~h0F 까지.
에러(F110)	N 이 영역을 초과하면 Set.				
N	0~15 까지 또는 h00~h0F 까지.				

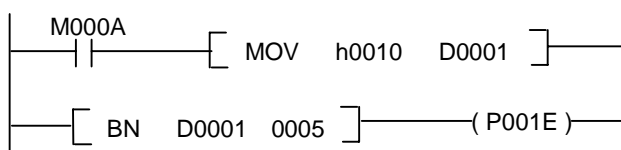
■ BLD

- 1) 기능
 - D로 지정된 영역의 n 번째 비트를 현재의 연산결과로 한다.
- 2) 프로그램 예
 - D0001 의 4 비트가 1 이 되면 On 되는 프로그램



■ BLDN

- 1) 기능
 - D로 지정된 영역의 n 번째 비트를 반전하여 현재의 연산결과로 한다.
- 2) 프로그램 예
 - D0001 의 5 비트가 0 이 되면 P001E 가 On 되는 프로그램

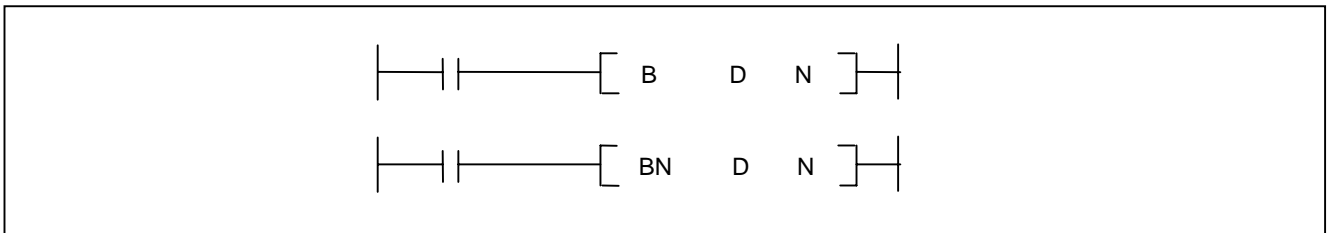


제 4 장 명령어 상세 설명

4.32.2 BAND, BANDN

BAND	FUN (250) BAND
BANDN	FUN (251) BANDN

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
BAND	D									O	O		5	O		
BANDN	N									O		O				



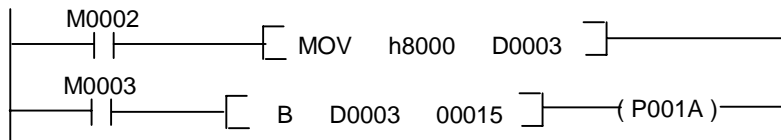
■ BAND

1) 기능

- D 로 지정된 영역의 n 번째 비트를 현재의 연산결과와 AND 합니다.

2) 프로그램 예

- D0003 의 15 번째 비트(b15)가 1 이면 M0003 이 On 일 때 P001A 를 On 하는 프로그램



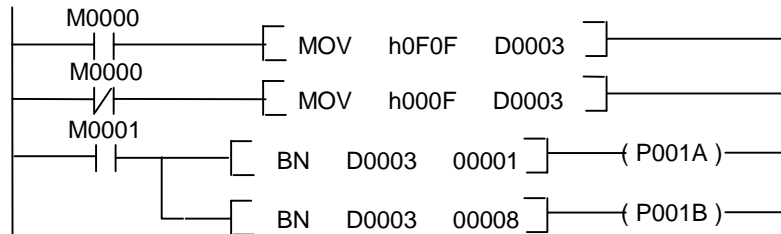
■ BANDN

1) 기능

- D 로 지정된 영역의 n 번째 비트를 반전한 값과 현재의 연산결과와 AND 합니다.

2) 프로그램 예

- D0003 의 비트 1 과 8 의 값에 따라 P001A 와 P001B 를 출력하는 프로그램



• 결과

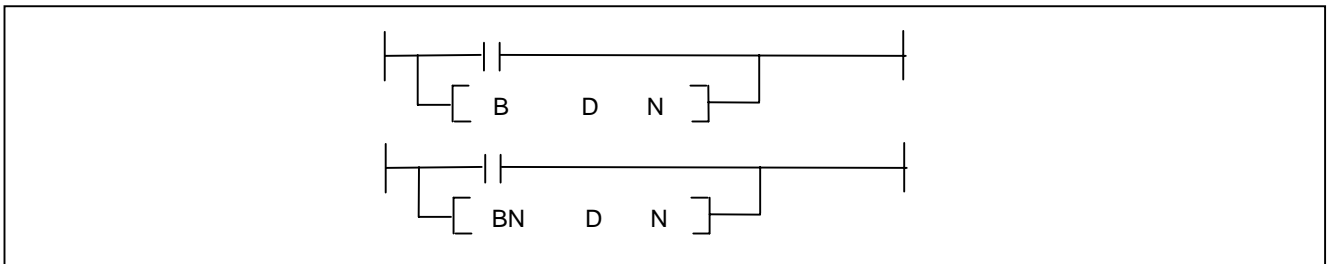
M0000	M0001	P001A	P001B
On	On	On	Off
Off		On	Off

제 4 장 명령어 상세 설명

4.32.3 BOR, BORN

BOR	FUN (252) BOR
BORN	FUN (253) BORN

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
BOR	D									O	O		5	O		
BORN	N									O		O				



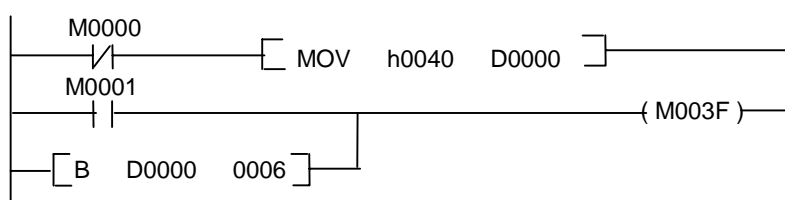
■ BOR

1) 기능

- D 로 지정된 영역의 n 번째 비트를 현재의 연산결과와 OR 합니다.

2) 프로그램 예

- D0000 의 6 비트가 1 이 되면 M003F 를 On 시키는 프로그램



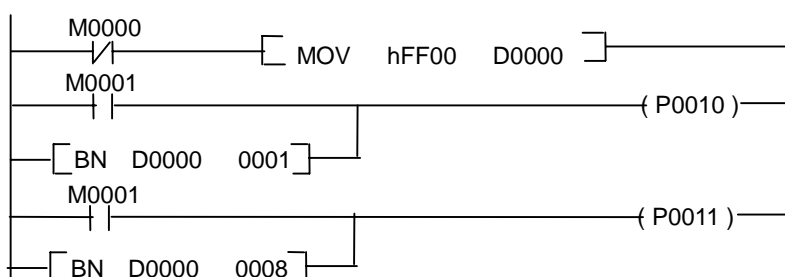
■ BORN

1) 기능

- D 로 지정된 영역의 n 번째 비트를 반전한 값과 현재의 연산결과와 OR 합니다.

2) 프로그램 예

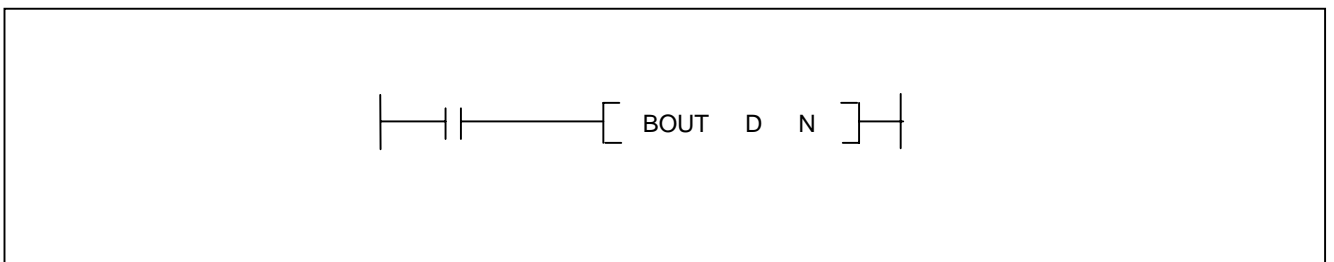
- D0000 의 1 비트가 0 이면 P0010 은 On 이 되고 8 비트가 1 이면 P0011 은 Off 되는 프로그램



4.32.4 BOUT

BOUT	FUN (236) BOUT
------	----------------

명 령		사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
		M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D		정수	에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
BOUT	D									O	O		5	O		
	N									O		O				



■ BOUT

1) 기능

- 현재의 연산결과를 D 로 지정된 영역의 n 번째 비트에 출력한다.

2) 프로그램 예

- M0002 가 On 일 때 D0001 의 b7(7 번째 비트)가 On 되는 프로그램

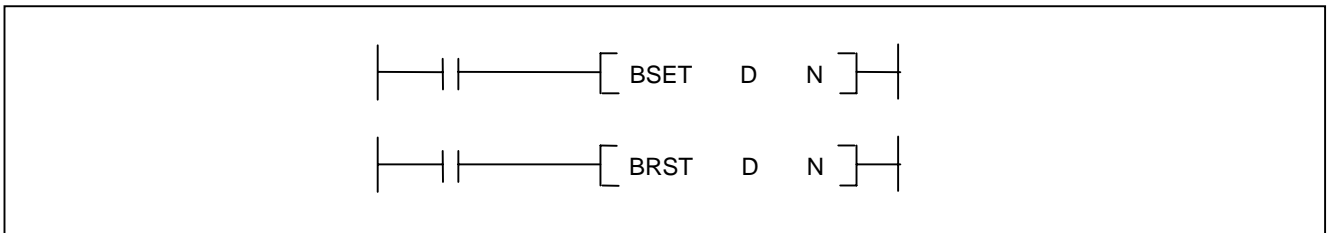


제 4 장 명령어 상세 설명

4.32.5 BSET, BRST

BSET	FUN (223) BSET
BRST	FUN (224) BRST

명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
BSET	D									O	O		5	O		
BRST	N									O		O				



■ BSET

1) 기능

- 조건만족시 D 로 지정된 영역의 n 번째 비트를 Set 한다.

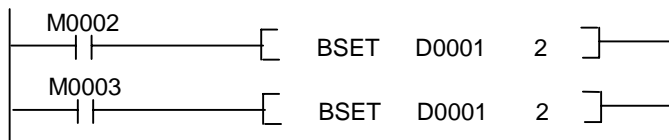
■ BRST

1) 기능

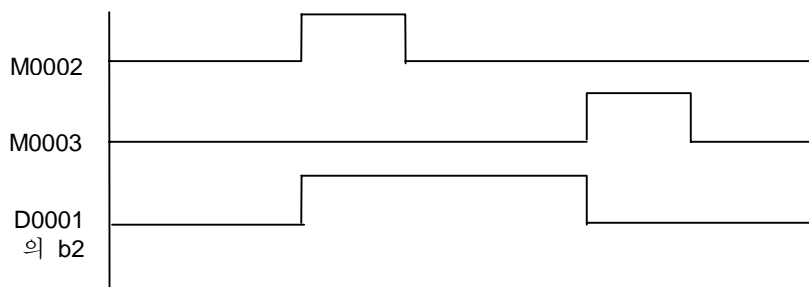
- 조건만족시 D 로 지정된 영역의 n 번째 비트를 Reset 한다.

2) 프로그램 예

- M0002 가 On 이면 D0001 의 b2(2 번째 비트)가 Set 되고
M0003 이 On 이면 D0001 의 b2(2 번째 비트)가 Reset 되는 프로그램



• 타이밍도



제 4 장 명령어 상세 설명

4.33 컴퓨터 링크모듈 제어 명령

4.33.1 SND

SND (컴퓨터링크 전용명령)	FUN(169) SND
------------------------	--------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											○	11	○		
Fnam	○	○	○	○		○	○	○	○						
snd	○	○	○	○		○	○	○	○						
len								○	○	○					
SS	○	○	○	○		○	○	○	○						

플래그 Set

에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.
-----------	------------------

영역설정

sl	Channel Number, 슬롯 번호
fnam	Frame Name (16Byte)
snd	Send 데이터 영역
len	Send 데이터길이 (Byte) (Max, 256Byte)
SS	링크 상태 정보영역 표시

■ SND sl fnam snd len SS

1) 기능

- 컴퓨터 링크 모듈을 통하여 메시지를 전송하고자 할 때 사용
- sl(하위 8 비트)로 지정된 컴퓨터 링크 모듈의 sl(상위 8 비트)로 지정된 Channel 로 Fnam(Frame Name)과 snd(메시지)를 len 길이만큼 전송한다.

2) 프로그램 예

7 번 슬롯에 위치한 컴퓨터 링크 모듈의 00 번 Channel(RS232C)로 fnam (D0000)과 D1234 부터 10Byte 의 메시지를 전송하고 이에 대한 Status 를 K015 에 저장하는 경우.

[SND h0007 D0000 D1234 00010 K015]

3) 자세한 사용법은 컴퓨터 링크모듈 사용설명서를 참조하여 사용하기 바랍니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.33.2 RCV

RCV (컴퓨터링크 전용명령)	FUN(168) RCV
------------------------	--------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
sl											○	11	○		
fnam	○	○	○		○	○	○	○	○						
rcv	○	○	○			○	○	○	○						
len								○		○					
SS	○	○	○			○	○	○	○						

sl 구조

하위 (CD) : 슬롯번호
 상위 (AB) : Channel Number(0/1)
 0 : RS232C Channel
 1 : RS422 Channel

플래그 Set

에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.
-----------	------------------

영역설정

sl	Channel Number, 슬롯 번호
fnam	Frame Name (16Byte)
rcv	Receive 데이터 영역
len	Rcv 데이터길이 (Byte) (max, 256Byte)
SS	링크 상태 정보영역 표시

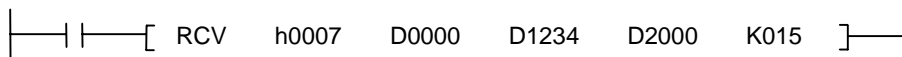
■ RCV sl fnam rcv len SS

1) 기능

- 컴퓨터 링크 모듈을 통하여 메시지를 전송하고자 할 때 사용
- sl(하위 8 비트)로 지정된 컴퓨터 링크 카드의 sl(상위 8 비트)로 지정된 Channel로부터 Fnam(Frame Name)과 rcv(메시지)를 len 길이만큼 수신합니다.

2) 프로그램 예

7 번 슬롯에 위치한 컴퓨터 링크 모듈의 00 번 Channel(RS232C)로부터 fnam (D0000)를 D2000 길이 만큼의 메시지를 전송받아 D1234 부터 저장하고 이에 대한 Status 를 K015 에 저장하는 경우



3) 자세한 사용법은 컴퓨터 링크모듈 사용설명서를 참조하기 바랍니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.33.3 SEND

SEND (RS-485 전용명령)	FUN(159) SEND
--------------------------	---------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
St	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	9	O		
S1	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O					
D	O	O	O	O		O	O	O	O	O					
n	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O					

* SEND 명령은 K200S/300S/1000S 를 제외한 MK-S 소형 시리즈에서 RS-485 통신전용으로 사용되는 명령어입니다.

플래그 Set

에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.
-----------	------------------

영역설정

St	데이터를 보내고자하는 슬레이브 국번
S1	보내고자하는 마스터국의 영역
D	데이터를 받는 슬레이브국의 영역
n	보내는 데이터 개수(최대 30 워드)

■ SEND St S1 D n

1) 기능

S1 으로 설정된 마스터국의 영역을 D 로 설정된 슬레이브국(국번 : St)의 영역으로 보내는 명령입니다.

2) 프로그램 예

마스터국의 D010 ~ D013 (4 워드)의 데이터를 슬레이브 3 번국의 M00 ~M03 으로 전송하는 경우입니다.

|---|---| SEND 0003 D0010 M000 0004 |---|

알아두기

RS-485 통신 사양


- RS-485 기능을 내장한 MK-S 소형기종중 마스터국으로 설정된 PLC 에서만 사용할 수 있습니다.
- 슬레이브국은 마스터국을 포함해서 최대 32 국(h00 ~ h1F) 까지 설정할 수 있습니다
- 마스터국의 국번은 항상 h1F 국으로 설정해야 합니다.
- 통신속도는 파라미터에서 설정하며 300 ~ 19,200 까지 설정할 수 있습니다.
- 통신방식은 비동기, 반이중 방식이며 통신거리는 리피터 사용시 최대 1Km 까지 가능합니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.33.4 RECV

RECV (RS-485 전용명령)	FUN(158) RECV
--------------------------	---------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
St	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	9	O		
D2	O	O	O	O		O	O	O	O						
S2	O	O	O	O	O	O	O	O	O						
n	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O					



* RECV 명령은 K200S/300S/1000S 를 제외한 MK-S 소형 시리즈에서 RS-485 통신전용으로 사용되는 명령어입니다.

플래그 Set

에러 (F110)	영역 초과가 발생하면 Set.
-----------	------------------

영역설정

St	슬레이브의 국번
D2	데이터를 저장할 마스터국의 영역
S2	읽을 데이터가 저장된 슬레이브국의 영역
n	읽을 데이터 개수

■ RECV St D2 S2 n

1) 기능

슬레이브국의 S2 로 지정된 영역의 데이터를 D2 로 지정된 마스터국의 영역으로 n 개 만큼 읽는 명령입니다.

2) 프로그램 예

슬레이브 2 번국의 L00 ~L02(3 워드)의 데이터를 마스터국의 K00 ~ K02 에 저장하는 프로그램입니다.



3) 통신사양은 SEND 와 동일합니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.34 내장 고속카운터 및 PID 명령

4.34.1 HSC

HSC (내장고속 카운터명령)	FUN(215) HSC
------------------------	--------------

명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
PV	O	O	O	O*	O	O	O	O	O	O	8	O	O	
SV	O	O	O	O*	O	O	O	O	O	O				

HSC

EN

U/D

PR

PV < >

SV < >

플래그 Set

에러 (F110)	PV,SV 값이 설정치영역(0~hFFFFFFF)을 초과하거나, #D의 영역초과가 발생한 경우 Set.
-----------	--

영역설정

EN	On 되었을 때 카운트를 시작합니다.
U/D	On/Off 에 의해 Up/Down 카운트를 합니다.
PR	Preset 지령 입력입니다.
PV	현재치 입니다
SV	설정치 입니다.

* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

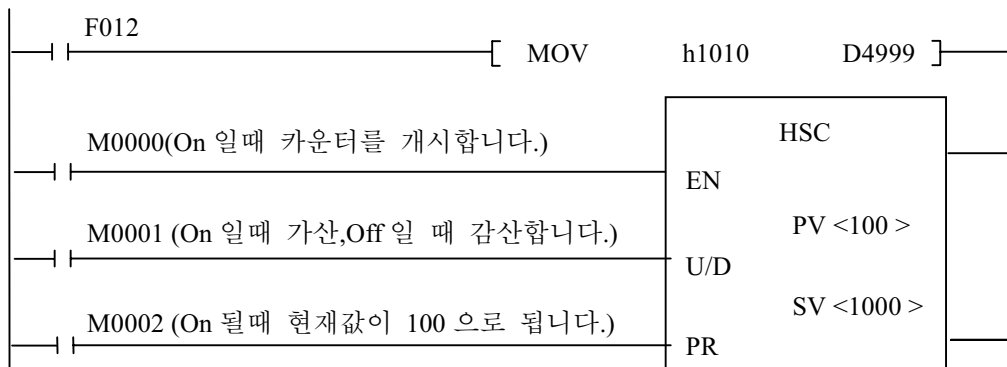
■ HSC PV SV

1) 기능

- 고속 카운터 기능이 내장된 CPU 모듈(K3P-07CS)사용시 내장고속카운터 기능을 사용하는 명령입니다.
- D4999 에 고속카운터 운전모드를 설정하고, PV, SV 값을 설정한 후 EN 이 On 될 경우 카운트를 시작합니다.

2) 프로그램 예

- 운전모드를 1 상입력 프로그램에 의한 U/D 및 PR 지정방식으로 설정한 경우의 프로그램 예.



- 200SC 의 경우 현재값은 F019,F018 에 나타나며, 현재값이 PV 값보다 크거나 같을경우 출력접점(F0170)이 On 됩니다.
- MK-S 소형 시리즈의 경우 현재값은 F014,F015 이며, 출력접점은 F070 입니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

■ 고속카운터 운전모드 설정 방법(200S C 타입의 경우)

운전 모드 (D4999)		입력접점			체배	설명
		A 상	B 상	C 상		
1 상 입력	1000h	Pulse 입력	-	-	-	U/D:프로그램에 의한 지정 PR:프로그램에 의한 지정
	1010h	Pulse 입력	-	Preset 입력	-	U/D:프로그램에 의한 지정 PR:Preset 지정에 의한 지정
	1100h	Pulse 입력	U/D 입력	-	-	U/D:B 상 입력에 의한 지정 PR:Preset 지정에 의한 지정
	1110h	Pulse 입력	U/D 입력	Preset 입력	-	U/D: B 상 입력에 의한 지정 PR:Preset 지정에 의한 지정
2 상 입력	2001h	A 상 입력	B 상 입력	-	1 체배	U/D:프로그램에 의한 지정 1 체배
	2002h	A 상 입력	B 상 입력	-	2 체배	U/D:프로그램에 의한 지정 2 체배
	2004h	A 상 입력	B 상 입력	-	4 체배	U/D:프로그램에 의한 지정 4 체배
	2011h	A 상 입력	B 상 입력	Preset 입력	1 체배	U/D:프로그램에 의한 지정 1 체배
	2012h	A 상 입력	B 상 입력	Preset 입력	2 체배	U/D:프로그램에 의한 지정 2 체배
	2014h	A 상 입력	B 상 입력	Preset 입력	4 체배	U/D:프로그램에 의한 지정 4 체배

주) 외부 입력에 의한 U/D 및 PR 지령의 경우에도 HSC 명령의 U/D,PR 입력 조건은 DUMMY 로 입력해야 합니다.

주) 체배에 대한 동작 및 고속카운터의 자세한 사양은 CPU 사용설명서를 참조하기 바랍니다.

■ 고속카운터 운전모드 설정 방법(MK-S 소형시리즈의 경우)

운전 모드 (D247)		입력 접점			설명
		P000	P001	P002	
1 상 입력	0110h	Pulse 입력	사용안함	사용안함	U/D : 프로그램에 의한 지령 PR : 프로그램에 의한 지령
	0111h	Pulse 입력	사용안함	PR 지령	U/D : 프로그램에 의한 지령 PR : 외부 입력에 의한 지령
	0120h	Pulse 입력	U/D 지령	사용안함	U/D : 외부 입력에 의한 지령 PR : 프로그램에 의한 지령
	0121h	Pulse 입력	U/D 지령	PR 지령	U/D : 외부 입력에 의한 지령 PR : 외부 입력에 의한 지령
2 상 입력	0220h	A 상 입력	B 상 입력	사용안함	U/D : 위상차 자동 지정 PR : 프로그램에 의한 지령
	0221h	A 상 입력	B 상 입력	PR 지령	U/D : 위상차 자동 지정 PR : 외부 입력에 의한 지령

제 4 장 명령어 상세 설명

4.34.2 HSCNT

HSCNT (내장고속 카운터명령)	FUN(210) HSCNT													
명 령	사 용 가 능 영 역										스텝수	플래그		
	M	P	K	L	F	T	C	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)
HSCNT											1			

	점수	1 상 1 점	
	최대계수속도	8Kpps	
	계수범위	0~hFFFF (16 비트)	
	현재값저장영역	F14	
	설정값저장영역	F15	
	입력접점	K10S1, K10S K30S, K60S	HSC 입력단자 P000

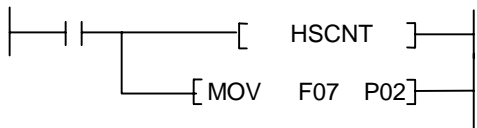
■ HSCNT

1) 기능

- 입력조건이 On 될 때, 파라미터에 설정된 고속카운터 설정에 의해 고속카운터 동작을 시작합니다.
- 입력조건이 Off 될 때, 고속카운터는 리셋 됩니다.
- 고속카운터 명령은 HSC 명령과 동시에 사용할 수 없습니다.

2) 프로그램 예

- 입력조건이 On 되면, 고속카운터 입력 펄스를 계수하여 파라미터 설정에 따라 출력을 P02 영역으로 내보냄



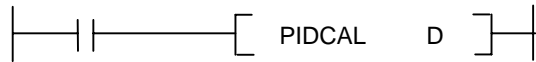
링크	고속카운터		
순서	설정치	셋비트	리셋비트
0	100	00000001	11111110
1	200	00000010	11111101
2	300	00000100	11111011
3	400	00001000	11110111
4	500	00010000	11101111
5	600	00100000	11011111
6	0	00000000	00000000

- 입력조건이 On 되면 F14 에는 현재값이, F15 에는 순서 0 의 설정치가 나타납니다.
- 현재값이 순서 0 의 설정치에 도달하면, 순서 0 의 셋비트, 리셋비트 설정에 의해 F070 이 On 됩니다. 이때 F15 는 순서 1 의 설정치를 보입니다.
- 현재치가 순서 01 의 설정치에 도달할 때까지 F070 은 On 상태로 유지됩니다.
- 현재치가 계속 증가하여 순서 5(마지막 설정)의 설정치에 도달하면, 현재치는 0 이 되고 F15 는 순서 0 의 설정값으로 바뀝니다.
- 현재값이 순서 0 의 설정치에 도달될 때까지 F07 영역은 순서 5 의 설정대로 유지됩니다.. (F075 : On, F070 ~ F074 : Off, F076,F077 : Off)
- 입력조건이 Off 되면 현재치는 0 로 F07 영역은 모두 Off 가 됩니다.
- 20 순서까지 설정할 수 있습니다.

제 4 장 명령어 상세 설명

4.34.2 PIDCAL

PIDCAL		FUN (139) PIDCAL														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
PIDCAL	D	O	O	O	O*			O	O	O	O	O	3	O		



* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

■ PIDCAL

1) 기능

- 입력조건이 On 될 때(트리거입력), PID 연산 기능을 수행합니다.
- D 가 사용하는 영역은 총 36 워드이며, 그 중 사용자가 설정하는 영역은 18 워드입니다. 36 워드에 다른 데이터가 쓰여지지 않도록 주의하여 사용하기 바랍니다.
- 예를 들어 D0000 를 사용한 경우 D0000~D0035 까지 PID 연산을 위해 사용되는 영역입니다.
- PIDCAL 명령은 K200S B,C 타입(K3P-07BS/07CS)에서만 지원됩니다. K3P-07AS 에서는 명령어 입력만 가능하고 실제로 수행되지 않습니다.

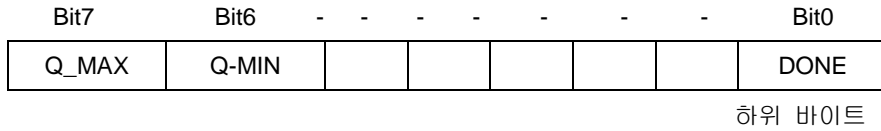
2) 사용영역 메모리 맵(D0000 을 사용했을 경우의 예입니다.)

는 사용자 입력영역입니다.

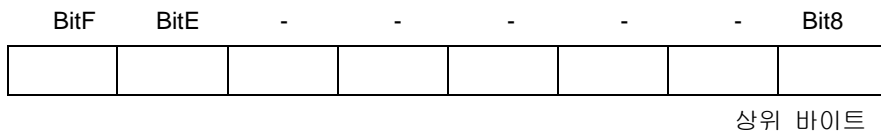
D0000	연산 스캔시간(1~100)	D0018	STATUS(명령어 수행정보)
D0001	수동조작값 입력데이터(0~4000)	D0019	MV(제어결과 출력값)
D0002	최소 출력제한값(0~4000)	D0020	ERR(에러정보)
D0003	최대 출력제한값(0~4000)	D0021	연산수행중 사용되는 영역입니다. 중복사용하지 않도록 주의바랍니다.
D0004	고주파 노이즈 제거비	D0022	
D0005	Tracking 시간상수	D0023	
D0006	레퍼런스값	D0024	
D0007	미분시간	D0025	
D0008	적분시간	D0026	
D0009	비례제어 비율상수	D0027	
D0010	미분제어 모드지령	D0028	
D0011	적분제어 모드지령	D0029	
D0012	비례제어 모드지령	D0030	
D0013	BIOS 값	D0031	
D0014	PV 값(현재값)	D0032	
D0015	SV 값(목표값)	D0033	
D0016	정/역동작 지정(0:정동작,1:역동작)	D0034	
D0017	운전모드(1:수동운전,0:자동운전)	D0035	

제 4 장 명령어 상세 설명

- STATUS 의 상세정보



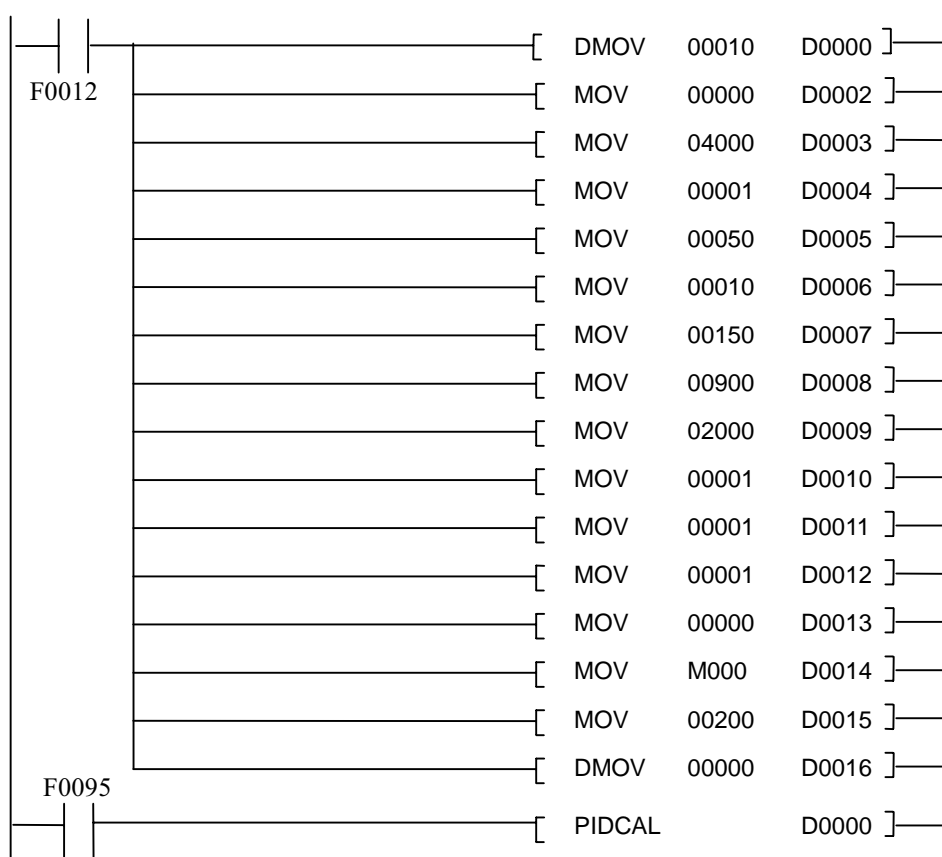
- * Q_MAX : 최대출력 제한 수행을 나타내는 비트입니다.
- * Q_MIN : 최소출력 제한 수행을 나타내는 비트입니다.
- * DONE : 연산 완료를 나타내는 비트입니다.



- * PID 연산 수행중에 에러가 발생하면, 에러코드를 저장합니다. 에러코드에 대한 자세한 내용 및 조치사항은 부록의 PID 연산용 에러코드 일람표를 참조 바랍니다.

3) 프로그램 예

- 10 초주기 클럭입력을 받아 M000 에 저장되어있는 PV 값으로 입력의 상승에지에서 PID 연산을 수행하는 프로그램 입니다.



제 4 장 명령어 상세 설명

4.34.3 PIDTUN

PIDTUN		FUN (138) PIDTUN														
명 령	사 용 가 능 영 역											스텝수	플래그			
	M	P	K	L	F	T	C	S	D	#D	정수		에러 (F110)	제로 (F111)	캐리 (F112)	
PIDTUN	D	O	O	O	O*			O	O	O	O	O	3	O		



* 컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하지 않을 경우 가능

■ PIDTUN

1) 기능

- 설정된 목표값과 제어대상 및 스캔시간에 의해 자동으로 P,I,D 상수를 구합니다.
- D 가 사용하는 영역은 총 19 워드이며, 사용자가 설정하는 영역은 4 워드입니다.
- 예를 들어 D0000 를 사용한 경우 D0000~D0018 까지 PID 연산을 위해 사용되는 영역입니다.
- PIDTUN 명령은 K200S B,C 타입(K3P-07BS/07CS)에서만 지원됩니다. K3P-07AS 에서는 명령어 입력만 가능하고 실제로 수행되진 않습니다

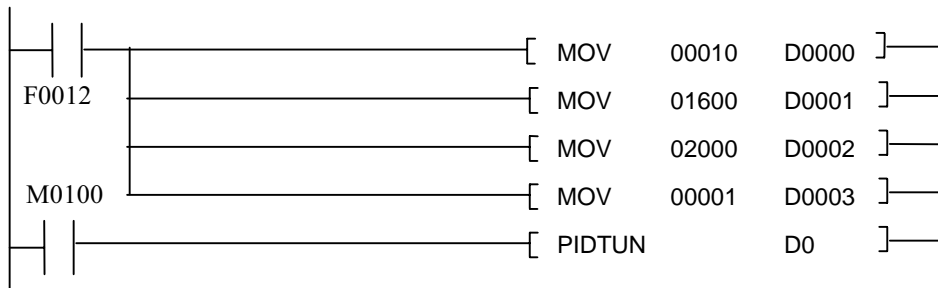
2) 사용영역 메모리 맵(D0000 을 사용했을 경우의 예입니다.)

는 사용자 입력영역입니다.

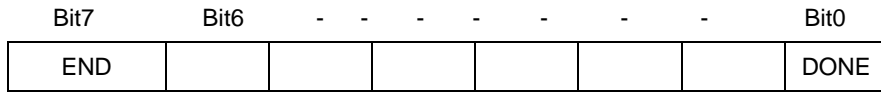
D0000	연산 스캔시간(1~100)	D0005	MV(조작값 출력치)
D0001	제어대상 현재값 입력데이터(0~4000)	D0006	P(오토튜닝에 의해 구한 비례상수)
D0002	목표값 입력데이터(0~4000)	D0007	I(오토튜닝에 의해 구한 적분상수)
D0003	파형선택을 지정	D0008	D(오토튜닝에 의해 구한 미분상수)
D0004	STATUS(명령어 수행정보)	D0009~D0018 까지는 사용자 사용금지영역	

3) 프로그램 예

- 입력조건 M0100 이 On 되면 오토튜닝 명령 PIDTUN 을 수행합니다.



- STATUS 의 상세정보

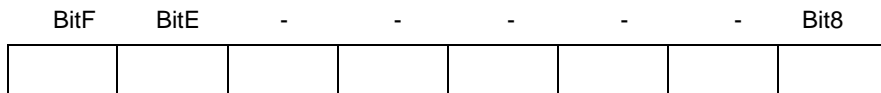


하위 바이트

* END : PIDTUN 연산명령이 에러없이 완료된 경우 On 되며, 다음 실행전 까지 On 을 유지합니다.

* DONE : PIDTUN 의 내부연산이 1 번씩 종료될 때마다 On 으로 바뀝니다.

내부 연산 진행과정을 모니터링 할 때 사용합니다.



상위 바이트

* PIDTUN 연산 수행중에 에러가 발생하면, 에러코드를 저장합니다. 에러코드에 대한 자세한 내용 및 조치사항은 부록의 PID 연산용 에러코드 일람표를 참조 바랍니다.

- PIDCAL 및 PIDTUN 에 대한 자세한 사양 및 사용방법은 K200S/300S/1000S 사용설명서를 참조하기바랍니다.

부 1. 수치체계 및 데이터구조

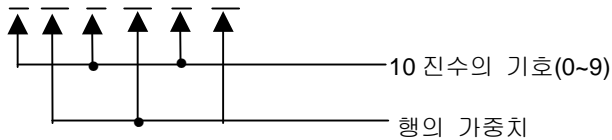
1) 수치(데이터)의 표현

PLC CPU 에서는 모든 정보를 On 과 Off, 또는 “1”과 “0”의 상태로 기억하고 처리합니다. 따라서 수치 연산도 1 과 0 으로 처리된 수치, 즉 2 진수 (Binary number BIN) 로 처리합니다. 한편, 일상 생활에서는 10 진수가 알기쉽고 가장 널리 사용되고 있습니다. 그래서 PLC 에 수치를 Write 할 경우, 또는 PLC 의 수치정보를 Read 할 경우에는 10 진수에서 16 진수로, 16 진수에서 10 진수로 변환이 필요합니다. 여기에서는 10 진수와 2 진수, 16 진수, 2 진화 10 진수 (BCD)의 표현과 그 상호관계에 대해 설명합니다.

(1) 10 진수(Decimal)

10 진수란 “0~9 의 종류의 기호를 사용하여 순서와 크기(량)를 표현하는 수”를 말합니다. 그리고 0, 1, 2, 3, 4,9 다음에 “10”으로 자리올림하고 계속 진행됩니다. 예를 들면, 10 진수 153 을 행과 “행의 가중치”란 측면에서 보면 아래와 같습니다.

$$\begin{aligned} 153 &= 100 + 50 + 3 \\ &= 1 \times 100 + 5 \times 10 + 3 \times 1 \\ &= 1 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 3 \times 10^0 \end{aligned}$$



부1 수치체계 및 데이터 구조

(2) 2 진수 (Binary Bin)

2 진수란 “0 과 1 의 두 종류 기호를 사용하여 순서와 크기를 나타내는 수”를 말합니다. 그래서 0, 1 다음에 “10”으로 자리올림을 하고, 계속 진행됩니다.

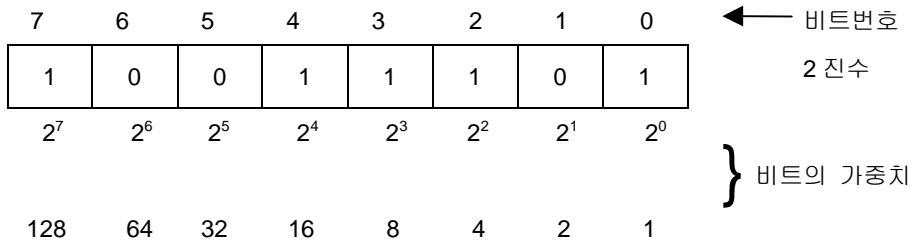
즉, 0,1 의 한 자리 수를 비트라고 합니다.

2 진수	10 진수
0	0
1	1
10	2
11	3
100	4
101	5
110	6
111	7
1000	8

예를 들면 다음의 2 진수는 10 진수로 얼마나 되는지 생각해 봅시다.

“10011101”

10 진수에서 행번호와 행의 가중치를 고려하였듯이 우측부터 비트번호와 비트가중치를 붙여 봅시다.



10 진수와 같이 각 비트의 코드의 가중치의 곱의 합을 생각해 봅시다.

$$= 1 \times 128 + 0 \times 64 + 0 \times 32 + 1 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1$$

$$= 128 + 16 + 8 + 4 + 1$$

$$= 157$$

즉, 2 진수는 “코드가 1 인, 비트의 가중치를 가산한 것”이 10 진수로 되는 것입니다.

일반적으로 8 비트를 1 바이트, 16 비트 (2 바이트)를 1 워드라 말합니다.



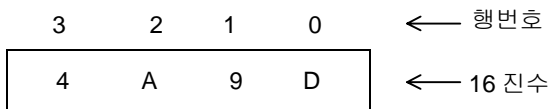
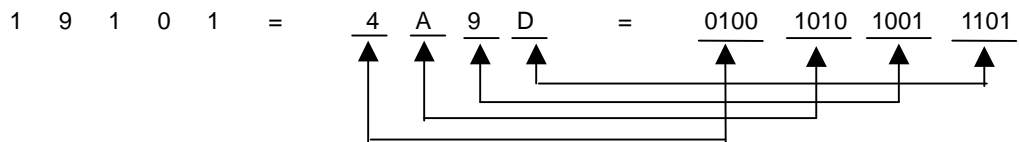
부 1 수치체계 및 데이터 구조

(3) 16 진수 (Hexadecimal HEX)

16 진수도 10 진수, 2 진수와 동일하게 생각하여 “0 ~ 9, A ~ F 의 종류의 기호를 사용하여 순서와 크기를 나타내는 수”를 말합니다.

그리고 0, 1, 2,D,E,F 다음에 “10”으로 자리올림을 하고 계속 진행됩니다.

10 진수	16 진수	2 진수
0	0	0
1	1	1
2	2	10
3	3	11
4	4	100
5	5	101
6	6	110
7	7	111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111
16	10	10000
17	11	10001
18	12	10010
⋮	⋮	⋮



$$\begin{aligned}
 &= (4) \times 16^3 + (A) \times 16^2 + (9) \times 16^1 + (D) \times 16^0 \\
 &= 4 \times 4096 + 10 \times 2568 + 9 \times 16 + 13 \times 1 \\
 &= \underline{19101}
 \end{aligned}$$

16 진수의 한자리는 2 진수의 4 비트로 대응됩니다.

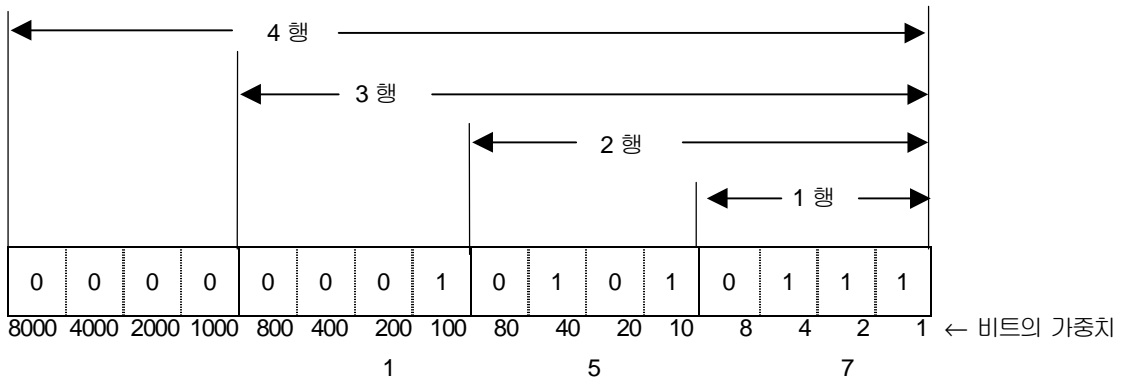
(4) 2 진화 10 진수 (Binary Coded Decimal BCD)

2 진화 10 진수는 “10 진수의 각행의 숫자를 2 진수로 나타낸 수”를 말합니다.

예를들면, 10 진수의 157 는 다음과 같이 나타낼 수 있으며,

따라서, 2 진화 10 진수는 10 진수의 0 ~ 9999 (4 행의 최대치)를 16 비트로 나타냅니다.

각 비트의 가중치는 다음과 같습니다.



부1 수치체계 및 데이터 구조

(5) 수치 체계표

2 진화 10 진수 (Binary coded Decimal) BCD		2 진수 (Binary) BIN		10 진수 (Decimal)	16 진수 (Hexadecimal) H
00000000	00000000	00000000	00000000	0	0000
00000000	00000001	00000000	00000001	1	0001
00000000	00000010	00000000	00000010	2	0002
00000000	00000011	00000000	00000011	3	0003
00000000	00000100	00000000	00000100	4	0004
00000000	00000101	00000000	00000101	5	0005
00000000	00000100	00000000	00000100	6	0006
00000000	00000111	00000000	00000111	7	0007
00000000	00001000	00000000	00001000	8	0008
00000000	00001001	00000000	00001001	9	0009
00000000	00010000	00000000	00001010	10	000A
00000000	00010001	00000000	00001011	11	000B
00000000	00010010	00000000	00001100	12	000C
00000000	00010011	00000000	00001101	13	000D
00000000	00010100	00000000	00001110	14	000E
00000000	00010101	00000000	00001111	15	000F
00000000	00000110	00000000	00010000	16	0010
00000000	00000111	00000000	00010001	17	0011
00000000	00001000	00000000	00010010	18	0012
00000000	00001001	00000000	00010011	19	0013
00000000	00100000	00000000	00010100	20	0014
00000000	00100001	00000000	00010101	21	0015
00000000	00100010	00000000	00010110	22	0016
00000000	00100011	00000000	00010111	23	0017
00000001	00010011	00000000	01100100	100	0064
00000001	00100111	00000000	01111111	127	007F
00000010	01010101	00000000	11111111	255	00FF
00010000	00000000	00000000	11100000	1000	03E8
00100000	01010111	00000000	11111111	2047	07FF
01000000	10010101	00000000	11111111	4095	0FFF
10001101	10011001	00000111	00001111	9999	270F
		00100111	00010000	10000	2710
		01111111	11111111	32767	7FFF

2) 정수표현

New-MK 시리즈는 양수체계를 기본으로 합니다만, 일부 Sign 명령어에서는 정수연산으로 처리합니다.

이때 정수표시는 최상위 비트(MSB)가 0 이되면 양수를 나타내고 1 이면 음수로 나타내게 됩니다.

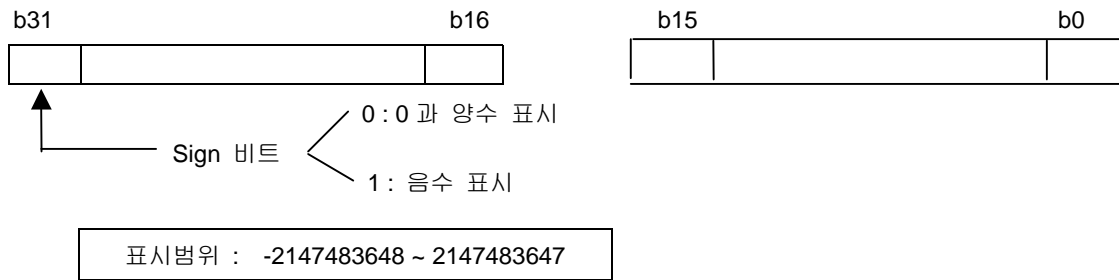
음수,양수를 표시하는 최상위 비트를 Sign 비트라고 합니다.

16 비트, 32 비트에서는 MSB 의 위치가 다르기 때문에 Sign 비트 위치에 주의해야 합니다.

* 16 비트 일 경우



* 32 비트 일 경우



* 정수로 처리하는 명령어의 예

정수로 처리하는 명령어에는 명령어끝에 S 자를 붙이면 됩니다.

정수처리가 가능한 명령어에는 (D)DIVS(P), (D)MULS(P) 총 8 개의 명령어가 있습니다.

■ 정수처리 명령어의 경우

(D)MULS(P)와 (D)DIVS(P)인 경우는 다음과 같이 Signed 연산으로 합니다.

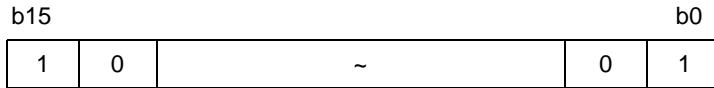
<연산 예>

- h0007 × h0008 = h0015)
- hFFF9(-7) × h0003 = hFFEB(-21)
- hFFF9(-7) × hFFFD(-3)= h0015(21)
- h0007 ÷ h0003 = h0002 나머지 h0001
- h0007 ÷ hFFFD(-3)= hFFFE(-2) 나머지 h0001
- hFFF9(-7) ÷ h0003 = hFFFE(-2) 나머지 h0001

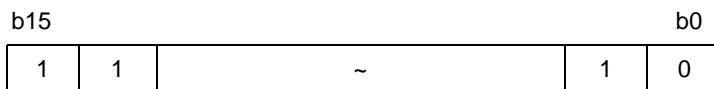
3) 음수의 표현

예) -0001 을 표기하는 방법

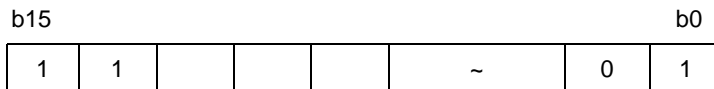
(1) 음수번호를 뺀 0001 을 표기한다. (b15=1)



(2) (1) 의 결과를 반전시킨다. (b15 = 제외)



(3) (2) 의 결과에 +1 을 한다.



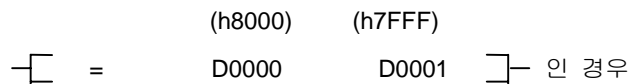
-0001 = hFFFF

4) 음수관련 주의해야할 명령어

- * 정수처리 명령어(MULS 등)에서는 음수처리하여 연산을 수행합니다.
- * 비교 연산 명령어에서는 CMP 명령과는 다르게 정수 비교를 합니다. 따라서 비교연산 명령어사용시에는 Sign 비트의 On/Off 여부를 확인하고 사용해 주시기 바랍니다.
- * 비교연산 명령의 예

16 진수 Binary 비교 결과 h8000(-32768) < h7FFF(32767)이므로 D0000 < D0001 이다.

따라서 S₁ < S₂ 에 해당되는 Compare 플레그 F120, F121, F125 가 On 됩니다.



Signed Compare 이므로 h8000(-32768) < h7FFF(32767)

따라서 D0000 < D0001 이므로 연산결과는 Off 됩니다.

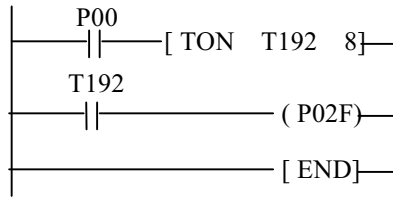
부2 타이머의 계측방법과 정밀도

부 2. 타이머의 계측방법과 정밀도

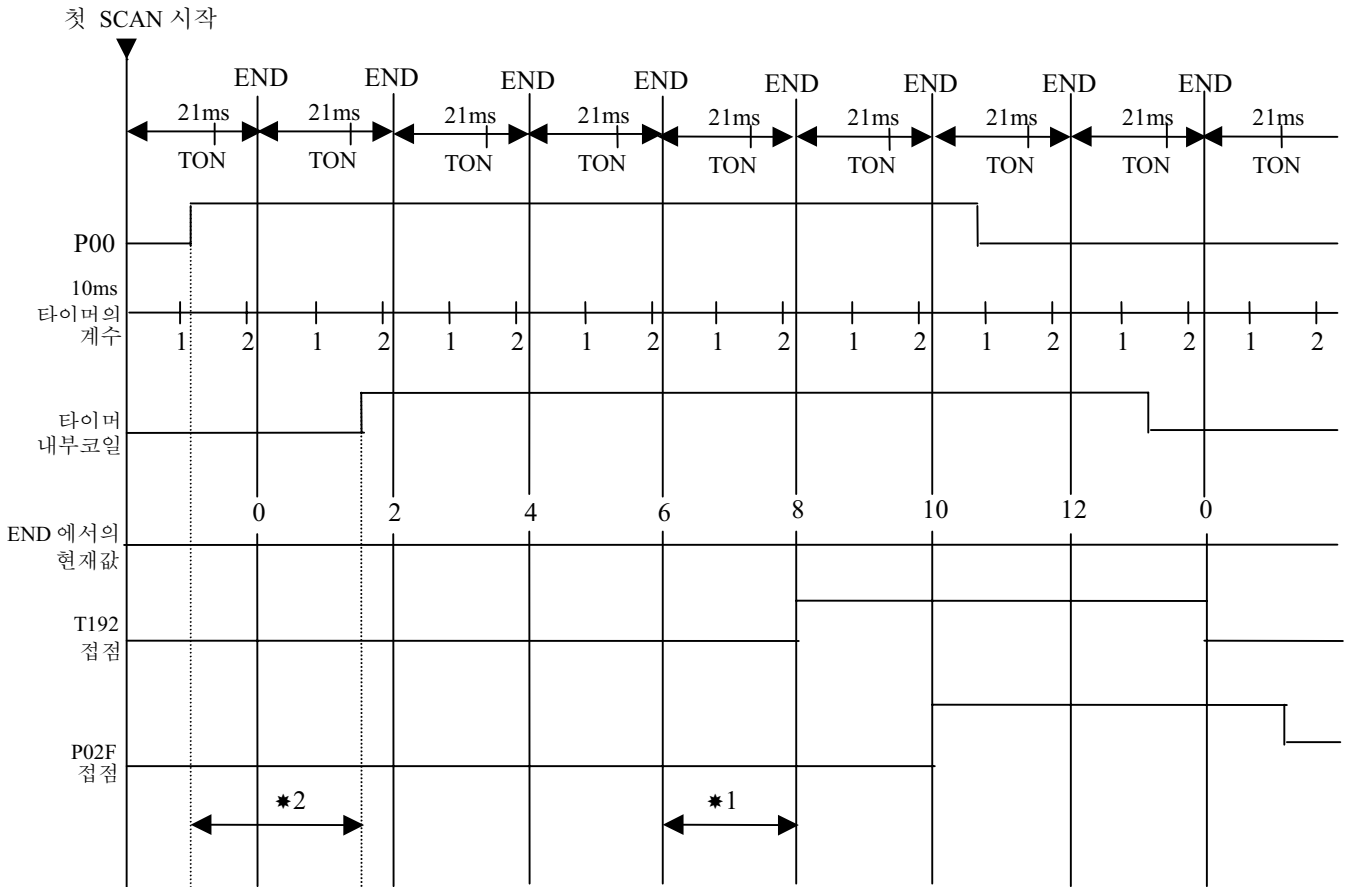
타이머는 타이머명령 실행시 타이머 내부코일이 On/Off 를 하고 End 명령 실행후에 타이머의 현재값을 갱신하고 접점을 On/Off 합니다.

또한 입력조건이 Off 하면 타이머 내부코일이 Off 되고 End 명령 실행후 타이머의 현재 값은 0 이 되고 접점도 Off 됩니다.

프로그램 예



P00 가 On 하여 80ms 후에
접점 T192 및 P02F 가 On 합니다.
(T192 는 10ms 타이머)



* 1 ...10ms 타이머의 계수오차(1스캔 시간)

* 2 ...타이머 입력조건 P00 가 On 하는 시간과

타이머 출력 T192 의 프로그래밍상의 위치에 의한 오차(1스캔)

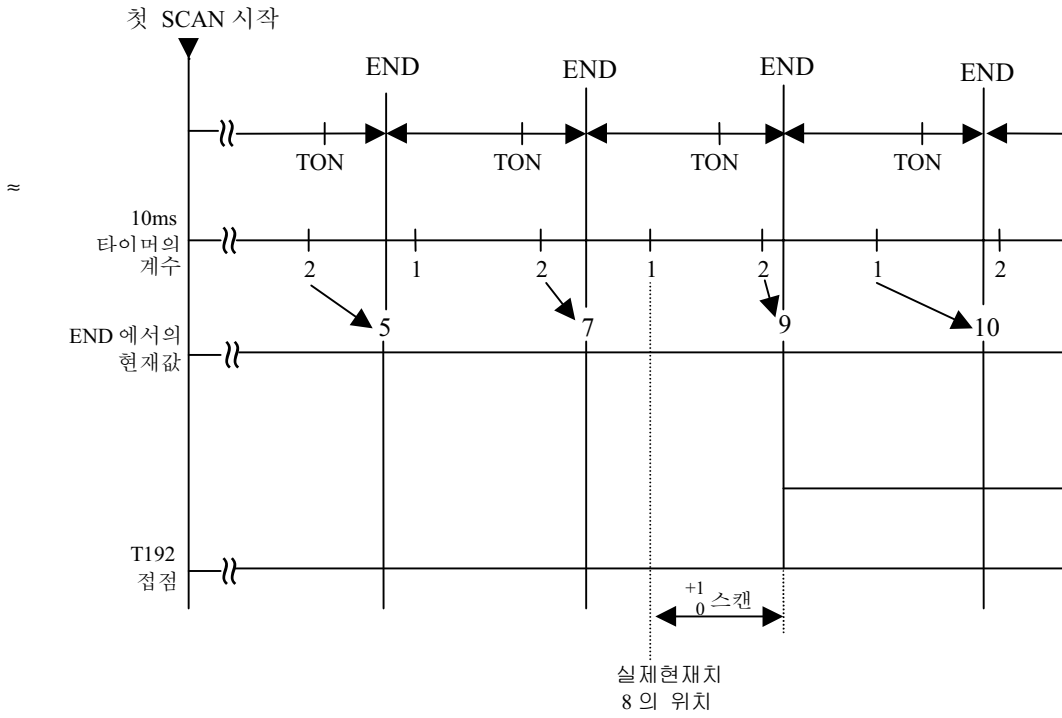
따라서 10ms 타이머의 정밀도는 1스캔 시간이 됩니다.

(100ms 타이머의 정밀도 역시 10ms 타이머와 동일합니다.)

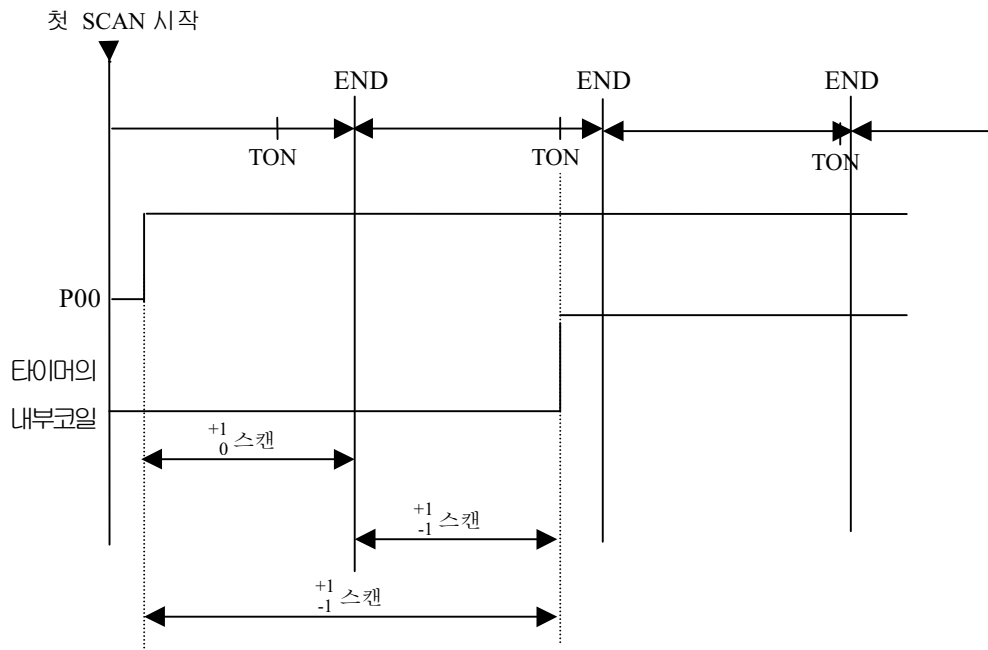
부2 타이머의 계측방법과 정밀도

보충 설명

*1의 경우



*2의 경우



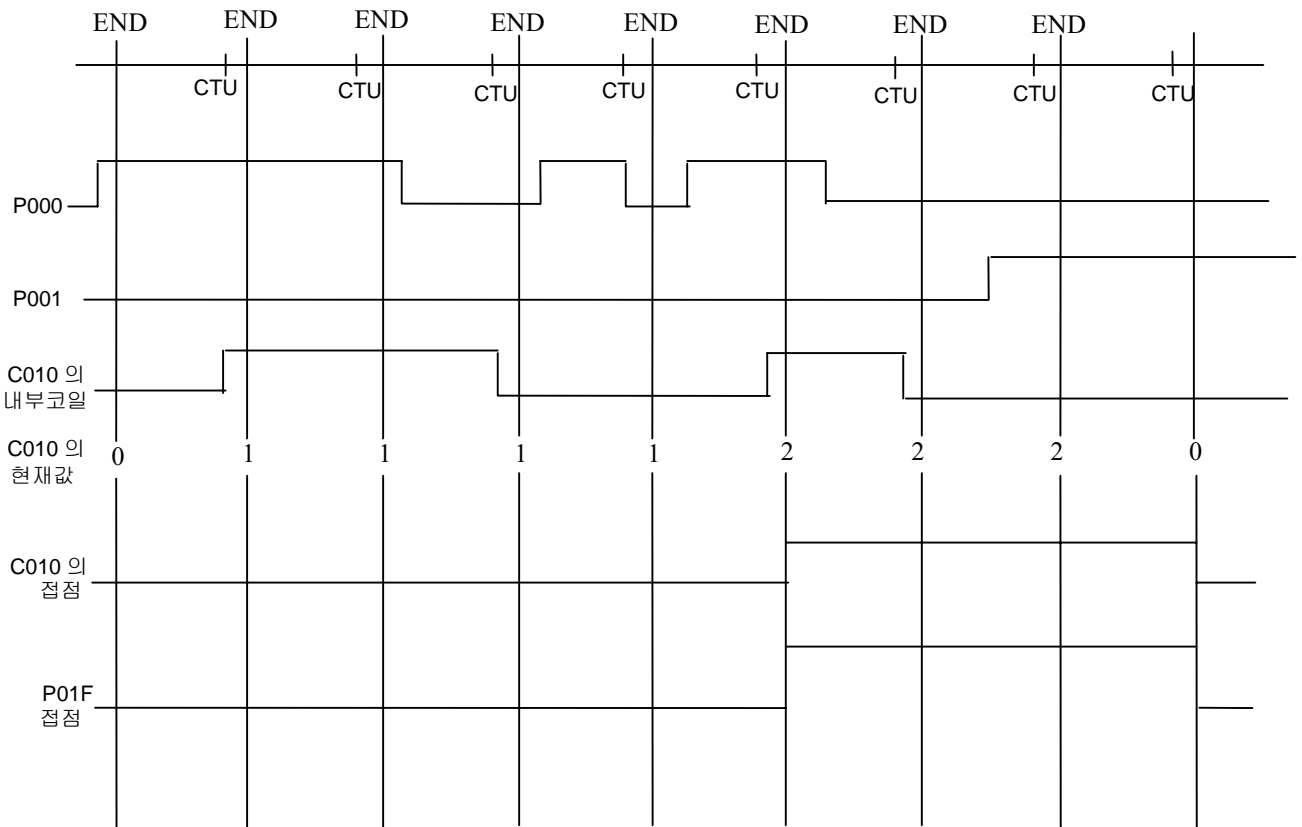
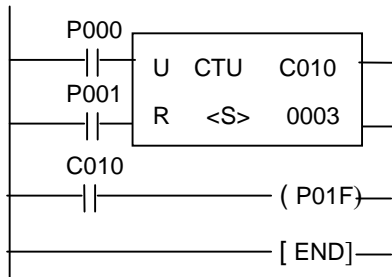
부3 카운터의 최대 계수 속도

부 3. 카운터의 최대 계수 속도

카운터는 명령실행시 카운터 Coil 의 On/Off 를 실행하고 END 명령 실행후에 카운터의 현재값을 갱신하고 접점을 On/Off 합니다.

카운터 명령의 입력조건은 상승(\uparrow)일때만 Count 를 실행하고 입력조건이 On 중이거나 스캔 시간보다 작으면 Count 하지 않습니다.

프로그램



카운터의 최대 계수 속도는 스캔 시간에 의해 결정되고, 입력조건이 On/Off 시간이 스캔 시간보다 클 경우에만 카운터가 가능합니다.

부3 카운터의 최대 계수 속도

최대계수속도	$C_{max} = \frac{n}{100} \times \frac{1}{St} \quad [\text{회/sec}]$
--------	--

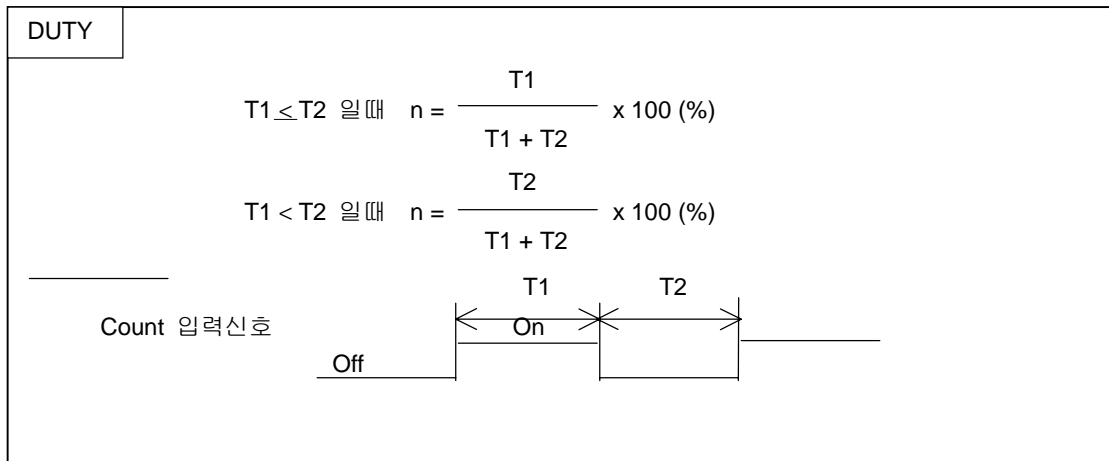
n : DUTY(%)

St:스캔 시간(sec)

보 총

Duty 는 카운터 입력신호의 On, Off 시간비를 퍼센트(%)로 나타낸 것입니다.

(단, T1 + T2 ≥ 1 스캔 시간)



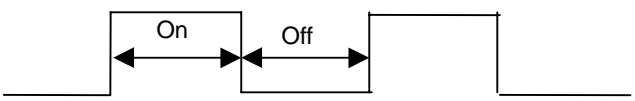
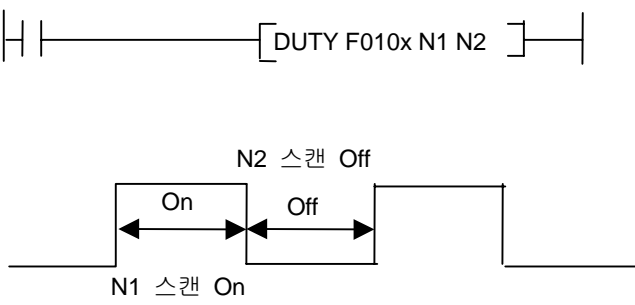
부 4 특수 릴레이 일람(F/M)

부 4. 특수릴레이 일람(F/M)

1) F 영역 릴레이 일람(K200S/300S/1000S)

접 점	기능	설명
F0000	RUN 모드	CPU 가 RUN 모드 인 경우 On
F0001	프로그램모드	CPU 가 프로그램 모드 인 경우 On
F0002	Pause 모드	CPU 가 Pause 모드 인 경우 On
F0003	디버그 모드	CPU 가 디버그 모드 인 경우 On
F0006	Remote 모드	CPU 가 Remote 모드 인 경우 On
F0007	User 메모리 장착	User 메모리 장착 시 On
F0008 ~ F0009	미사용	
F000A	User 메모리 운전	User 메모리 운전 시 On
F000B ~ F000E	미사용	
F000F	STOP 명령 수행	STOP 명령 수행시 On
F0010	상시 On	상시 On
F0011	상시 Off	상시 Off
F0012	1 스캔 On	1 스캔 On
F0013	1 스캔 Off	1 스캔 Off
F0014	매 스캔 반전	매 스캔 반전
F0015 ~ F001F	미사용	
F0020	1 스텝 RUN	디버그 모드 1 스텝 RUN 운전 시 On
F0021	Break Point RUN	디버그 모드 Break Point RUN 운전 시 On
F0022	스캔 RUN	디버그 모드 스캔 RUN 운전 시 On
F0023	점점값 일치 RUN	디버그 모드 점점값 일치 RUN 운전 시 On
F0024	워드값 일치 RUN	디버그 모드 워드값 일치 RUN 운전 시 On
F0025 ~ F002F	미사용	
F0030	중고장	중고장 에러 발생시 On
F0031	경고장	경고장 에러 발생시 On
F0032	WDT 에러	Watch Dog 시간 에러 발생시 On
F0033	I/O 조합 에러	I/O 에러 발생시 On (F0040 ~ F005F 중 한 개 이상의 비트가 On 인 경우)
F0034	배터리 전압 이상	배터리 전압이 기준 값 이하일 경우 On
F0035	Fuse 이상	출력 모듈 Fuse 단락시 On
F0036 ~ F0038	미사용	
F0039	백업 정상수행	데이터 백업이 정상일 경우 On
F003A	시계 데이터 에러	시계 데이터 Setting 에러 시 On
F003B	프로그램 교체중	RUN 중 프로그램 Edit 시 On
F003C	프로그램 교체중 에러	RUN 중 프로그램 Edit 에러 발생시 On

부 4 특수 릴레이 알람(F/M)

접 점	기능	설 명
F003D ~ F003F	미사용	
F0040 ~ F005F	I/O 에러	예약된 I/O (파라미터 설정)와 실 I/O 모듈이 다르거나 I/O 가 착탈 되었을 경우 해당 비트 On
F0060 ~ F006F	에러 코드 저장	시스템의 고장 번호 저장 (2.9 항 참조)
F0070 ~ F008F	Fuse 단락 상태 저장	출력 모듈 Fuse 단락시 해당 슬롯 비트 On
F0090	20ms 주기 Clock	 <p>일정주기 간격으로 On / Off 반복</p>
F0091	100ms 주기 Clock	
F0092	200ms 주기 Clock	
F0093	1s 주기 Clock	
F0094	2s 주기 Clock	
F0095	10s 주기 Clock	
F0096	20s 주기 Clock	
F0097	60s 주기 Clock	
F0098 ~ F009F	미사용	
F0100	User Clock 0	<p>Duty 명령에서 지정된 스캔 만큼 On / Off 반복</p> 
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 ~ F011F	미사용	
F0110	연산 에러 플래그	연산 에러 발생시 On
F0111	제로 플래그	연산 결과가 "0"인 경우 On
F0112	캐리 플래그	연산 결과가 캐리 발생시 On
F0113	전출력 Off	OUTPUT 명령 실행시 On
F0114	공용 RAM R/W 에러	특수 모듈 공용 메모리 Access 에러 On
F0115	연산 에러 플래그(래치)	연산 에러 발생시 On(래치 됨)
F0116 ~ F011F	미사용	
F0120	LT 플래그	CAP 비교 연산 결과 $S_1 < S_2$ 인 경우 On
F0121	LTE 플래그	CAP 비교 연산 결과 $S_1 \leq S_2$ 인 경우 On
F0122	EQU 플래그	CAP 비교 연산 결과 $S_1 = S_2$ 인 경우 On
F0123	GT 플래그	CAP 비교 연산 결과 $S_1 > S_2$ 인 경우 On
F0124	GTE 플래그	CAP 비교 연산 결과 $S_1 \geq S_2$ 인 경우 On

부 4 특수 릴레이 일람(F/M)

접 점	기능	설명
F0125	NEQ 플레그	CMP 비교 연산 결과 $S_1 \neq S_2$ 인 경우 On
F0126 ~ F012F	미사용	
F0130~ F013F	AC Down Count	AC Down 횟수를 Count 하여 저장
F0140~ F014F	FALS 번호	FALS 명령에 의한 고장번호 저장
F0150~ F015F	PUT/GET 에러 플레그	특수 모듈 공용 RAM Access 에러 발생시 해당 슬롯 비트 On
F0160~ F049F	미사용	
F0500~ F050F	최대 스캔 시간	최대 스캔 시간 저장
F0510~ F051F	최소 스캔 시간	최소 스캔 시간 저장
F0520~ F052F	현재 스캔 시간	현재 스캔 시간 저장
F0530~ F053F	시계 테이더(년/월)	시계 테이더(년/월)
F0540~ F054F	시계 테이더(일/시)	시계 테이더(일/시)
F0550~ F055F	시계 테이더(분/초)	시계 테이더(분/초)
F0560~ F056F	시계 테이더(백년/요일)	시계 테이더(백년/요일)
F0570~ F058F	미사용	
F0590~ F059F	에러 스텝 저장	프로그램 에러 스텝 저장
F0600~ F060F	FMM 상세 에러 정보	FMM 관련 에러 발생 정보 저장
F0610~ F063F	미사용	

2) M 영역 릴레이 일람

접 점	기능	설명
M1904	시간 설정 비트	On 일때 설정된 시간을 RTC 영역에 Write 합니다. 상세한 내용은 2.6.2 을 참조하기 바랍니다.
M1910	강제 I/O 설정 비트	강제 I/O 설정을 인에이블하는 비트. 상세한 내용은 2.6.3 을 참조하기 바랍니다.

알아두기

F 영역의 접점은 읽기 전용 릴레이로 프로그램에서 입력 접점으로는 사용 가능하나 출력으로 사용할 수 없습니다.

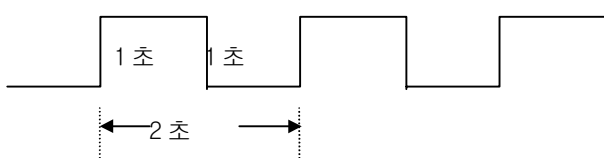
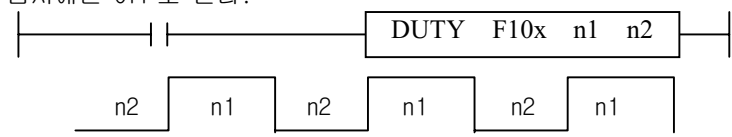
M 영역의 접점은 읽기 쓰기가 가능하며 프로그램에서 입·출력 접점을 사용할 수 있습니다.

부 4 특수 릴레이 알람(F/M)

3) F 영역 릴레이 알람(K10,K10S1,K30S,K60S)

접점	기능	설명
F000	RUN 표시	RUN 운전 상태인 경우 On
F001	PGM 표시	PGM 상태인 경우 On
F002	PAUSE 표시	PAUSE 상태인 경우 On
F010	상시 On	RUN 모드로 동작시 항상 On 됨
F011	상시 Off	RUN 모드로 동작시 항상 Off 됨
F012	1 Scan On	PGM→RUN 모드로 변경시 1scan 동안 On
F013	1 Scan Off	PGM→RUN 모드로 변경시 1scan 동안 Off
F014	매 Scan 반전	RUN 모드로 동작시 매 scan 마다 On/Off 반복
F020 ~ F02F	통신 Error 정보 영역	SEND/RECV 명령어 사용시에만 관련됨 상위 Byte : Error 발생 Slave 국번, 하위 Byte : Error Code Time out error 발생시 Error code = h20 기타 통신 Error 발생시 해당 Error code 저장 정상 동작시 Error code = h00
F030	중고장	F04 Error 발생시 On
F031	경고장	F05 Error 발생시 On
F03A	RTC Data Error Flag 접점	RTC Data Error 발생시 On
F040 ~ F045	I/O 조합 Error	I/O 조합 Error 발생시 On (동작중 I/O 착탈시 발생)
F050 ~ F05F	Error Code 정보저장	h0000 : No error h0023 : Code error h0014 : I/O error h0024 : Missing END error h0021 : Parameter error h0025 : Missing RET error
F060 ~ F06F	Error 발생 Step No. 저장	프로그램 Error 가 발생한 Step No. 저장 JMP n, CALL n 에서 Error 가 발생하면 n 값 저장
F070 ~ F077	고속카운터 출력접점	고속카운터 출력접점영역 HSC 명령 사용시; F070 : HSC 출력접점 F071 : Carry 플래그 F072 : Borrow 플래그
F080 ~ F08F	PLC 기종정보	상위 byte : RS-485 통신 국번, 하위 byte : 기종 Code K10S : h0031 K30S : h0036 K60S : h0033

부 4 특수 릴레이 알람(F/M)

접점	명칭	설명
F090	0.02 초 주기 Clock	RUN 모드 동작중 일정주기 간격의 Pulse 를 출력합니다. 예) F094 (2 초 주기 Clock) 
F091	0.1 초 주기 Clock	
F092	0.2 초 주기 Clock	
F093	1 초 주기 Clock	
F094	2 초 주기 Clock	
F095	10 초 주기 Clock	
F096	20 초 주기 Clock	
F097	1 분 주기 Clock	
F100 ~ F107	사용자 정의 Clock F100 : Clock 0 ~ F107 : Clock 7	Scan time 을 기준으로 정해진 scan 만큼씩 On/Off 를 반복하며, 전원 투입시에는 Off 로 된다. 
F110	연산 Error 플래그	응용명령 실행중 연산 Error 발생시 On
F111	Zero 플래그	응용명령 연산 결과가 0 인 경우 On
F112	Carry 플래그	응용명령 연산 결과, Carry 또는 Borrow 발생시 On
F11A	송신중 신호	DIN, DOUT 명령 처리중에 송수신 상황에 따라 해당 Bit 를 On 시킵니다. (DIN, DOUT 명령어 참고)
F11C	수신중 신호	
F11E	수신 완료 신호	
F11F	통신 Error 플래그	DIN, DOUT 명령 사용시에는 Time out error 발생시에만 On SEND/RECv 명령 사용시에는 Time out error 발생시와 NAK 를 받아 통신 error 가 발생하였을 경우 On
F120	<	비교명령 (CMP, CMPP, DCMP, DCMPP)처리 후 비교 결과에 따라 해당 Bit 를 On 합니다. (자세한 내용은 명령어집의 CMP, CMPP, DCMP, DCMPP 명령어 참조)
F121	≤	
F122	=	
F123	>	
F124	≥	
F125	≠	
F140 ~ F14F	HSC 현재치/설정치 표시	HSCNT : 고속카운터 현재치 (16 bits) HSC : 고속카운터 현재치(32bits)의 하위 16bits
F150 ~ F15F		HSCNT : 고속카운터 설정치 (16 bits) HSC : 고속카운터 현재치(32bits)의 상위 16bits

부 4 특수 릴레이 알람(F/M)

4) M/L/D 특수 영역(K10,K10S1,K30S,K60S)

영역	용도		비고
M310 접점	D249~D252의 영역에 저장된 사용자 정의 시계(RTC) 데이터를 L12~L15의 영역으로 Write.		On 되면 D249 ~ D252의 Data가 시계 Data로 됨
L12 ~ L15	시계(RTC) 데이터 영역		
D240	아날로그 유닛 1	A/D Ch.0 입력 데이터	K30S-A, K60S-A에만 사용
D241		A/D Ch.1 입력 데이터	
D242		D/A 출력 데이터	
D243	아날로그 유닛 2	A/D Ch.0 입력 데이터	
D244		A/D Ch.1 입력 데이터	
D245		D/A 출력 데이터	
D246	불휘발성 영역 시작워드 설정		K10S : 0/S v1.7 이상 K30S/60S : 0/S v3.2 이상
D247	2상 고속카운터 모드 설정 영역		K30S-A, K60S-A에만 사용
D248	Time out Value of RS485 Communication		0/S V1.5 이상
D249 ~ D252	사용자 정의 시계 데이터 저장 영역		0/S V1.3 이상 L12~L15의 Format과 동일
D253	현재 Scan Time 저장 영역		단위 : msec
D254	최소 Scan Time 저장 영역		
D255	최대 Scan Time 저장 영역		

부5 특수 데이터 레지스터(D) 일람

부5 특수 데이터 레지스터(D) 일람

1) 데이터 링크용 특수 레지스터

[표 1] 슬롯위치에 따른 통신플래그 일람

X : K1000S=9, K300s,K200S=4, n=0 ~ 7(슬롯 위치)

번호	키워드	Type	적용 Net	내용	내용설명
Dx500 Dx502	_CnSTNOL _CnSTNOH	D 워드	모두적용	통신 모듈의 국번	
Dx504	_CnTXECNT	워드	모두적용	통신 프레임 전송 에러	통신 프레임의 전송시 송신에러 발생한 경우마다 1씩 증가 통신 네트워크의 접속 상태를 이 값으로 평가
Dx505	_CnRXECNT	워드	모두적용	통신 프레임 전송 에러	통신 프레임의 수신시 송신에러 발생한 경우마다 1씩 증가 통신 네트워크의 접속 상태를 이 값으로 평가
Dx506	_CnSVCFCNT	워드	모두적용	통신 서비스 처리 에러	통신 프레임의 수행시 실패한 경우마다 1씩 증가 통신 네트워크의 접속 상태를 이 값으로 평가할 수 있으며 통신 네트워크 전체의 통신량 및 프로그램의 안정성을 평가
Dx507	_Cn SCAN MX	워드	Mnet/Fnet/ Fdnet	통신 스캔타임 최대 (1ms 단위)	네트워크에 접속되어 있는 모든 국들이 한번 씩 TOKEN 을 갖고 송신 프레임 전송 하는데 소요되는 시간 중 최대 값을 표시
Dx508	_Cn SCAN AV	워드	Mnet/Fnet/ Fdnet	통신 스캔타임 평균 (1ms 단위)	네트워크에 접속되어 있는 모든 국들이 한번 씩 TOKEN 을 갖고 송신 프레임 전송 하는데 소요되는 시간 중 평균 값을 표시
Dx509	_Cn SCAN MN	워드	Mnet/Fnet/ Fdnet	통신 스캔타임 최소 (1ms 단위)	네트워크에 접속되어 있는 모든 국들이 한번 씩 TOKEN 을 갖고 송신 프레임 전송 하는데 소요되는 시간 중 최소 값을 표시
Dx510	_CnLINF	워드	모두적용	통신 모듈 시스템 정보	통신모듈의 동작상태를 워드로 표시
Dx510.B	_CnCRDER	비트	모두적용	시스템 에러 (에러=1)	통신모듈 자체의 H/W 또는 시스템 O/S 에러임을 표시
Dx510.C	_CnSVBSY	비트	모두적용	공용램 부족 에러 (램부족=1)	통신모듈상의 공용램의 자원이 부족하여 서비스가 안됨을 표시
Dx510.D	_CnIFERR	비트	모두적용	인터페이스 에러 (에러=1)	통신모듈과의 인터페이스가 중단되어 있음을 표시
Dx510.E	_CnINRING	비트	모두적용	통신참여(가능=1)	통신모듈이 다른국과 통신가능 여부표시
Dx510.F	_CnLNKMOD	비트	모두적용	동작모드(정상=1)	동작모드가 정상동작모드 인지 TEST 모드인지를 표시
Dx680+n	_CnVERNO	워드	모두적용	통신모듈의 버전 No	통신모듈의 O/S 버전 번호를 표시
Dx690+n	_FSMn_st_no	워드	Fnet/Fdnet	리모트 I/O 국번	상위 8 비트로 리모트 I/O 국번 지정(알아두기 참조)
Dx690.0	_FSMn_reset	비트	Fnet/Fdnet	리모트 I/O SW rest	_FSMn_st_no 로 정의된 리모트국의 특수모듈 및 I/O 모듈의 초기화
Dx690.1	_FSMn_io_reset	비트	Fnet/Fdnet	리모트 I / O 의 출력 rest	_FSMn_st_no 로 정의된 리모트국의 I/O 모듈의 출력을 클리어
Dx690.2	_FSMn_hs_reset	비트	Fnet/Fdnet	리모트 I / O 의 고속 링크 정보 초기화	_FSMn_st_no 로 정의된 리모트국의 순시 정전시 고속 링크 정보의 동작모드 비트는 off 되어 링크 트러블이 1호 된다. 이것을 지우기위해 이 비트를 ON 하면 동작모드 비트가 ON 되고 링크 트러블이 0으로 채워진다.

[표 2]슬롯 위치에 따른 레지스터의 번지수 계산

슬롯번호	D 영역 번지수	비고
1	Dx511 ~ Dx521	간단한 계산에 의해 [표 1]의 0 번 슬롯에 장착된 플래그와 비교하여 슬롯 번호가 n 에 장착된 플래그의 번지수는 다음과 같이 표시됩니다. *계산식:n=1~7 일 때의 D 영역 번지수=[표 1]의 번지수 +11xn (예)슬롯번호 6 에 장착된 통신 모듈의 통신스캔 타임 평균의 번지수 →Dx508+11x6= Dx574
2	Dx522 ~ Dx532	
3	Dx533 ~ Dx543	
4	Dx544 ~ Dx554	
5	Dx555 ~ Dx565	
6	Dx566 ~ Dx576	
7	Dx577 ~ Dx587	

부5 특수 데이터 레지스터(D) 일람

2) 강제 I/O 설정을 데이터 레지스터

I/O 영역	강제 I/O 설정을 지정하는 레지스터			강제 I/O 데이터를 지정하는 레지스터		
	K1000S	K300S	K200S	K1000S	K300S	K200S
P000	D9700	D4700	D4700	D9800	D4800	D4800
P001	D9701	D4701	D4701	D9801	D4801	D4801
P002	D9702	D4702	D4702	D9802	D4802	D4802
P003	D9703	D4703	D4703	D9803	D4803	D4803
P004	D9704	D4704	D4704	D9804	D4804	D4804
P005	D9705	D4705	D4705	D9805	D4805	D4805
P006	D9706	D4706	D4706	D9806	D4806	D4806
P007	D9707	D4707	D4707	D9807	D4807	D4807
P008	D9708	D4708	D4708	D9808	D4808	D4808
P009	D9709	D4709	D4709	D9809	D4809	D4809
P010	D9710	D4710	D4710	D9810	D4810	D4810
P011	D9711	D4711	D4711	D9811	D4811	D4811
P012	D9712	D4712		D9812	D4812	
P013	D9713	D4713		D9813	D4813	
P014	D9714	D4714		D9814	D4814	
P015	D9715	D4715		D9815	D4815	
P016	D9716	D4716		D9816	D4816	
P017	D9717	D4717		D9817	D4817	
P018	D9718	D4718		D9818	D4818	
P019	D9719	D4719		D9819	D4819	
P020	D9720	D4720		D9820	D4820	
P021	D9721	D4721		D9821	D4821	
P022	D9722	D4722		D9822	D4822	
P023	D9723	D4723		D9823	D4823	
P024	D9724	D4724		D9824	D4824	
P025	D9725	D4725		D9825	D4825	
P026	D9726	D4726	D9826	D4826		
P027	D9727	D4727	D9827	D4827		
P028	D9728	D4728	D9828	D4828		
P029	D9729	D4729	D9829	D4829		
P030	D9730	D4730	D9830	D4830		
P031	D9731	D4731	D9831	D4831		
P032 ~ P063	D9732 ~ D9763	사용하지 않음		D9832 ~ D9834	사용하지 않음	

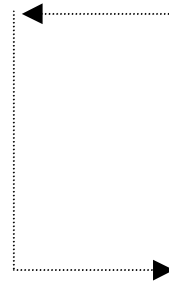
부5 특수 데이터 레지스터(D) 일람

3) 시스템 에러 저장영역

영역			내용
K1000S	K300S	K200S	
D9900	D4900		에러 Pointer
D9901	D4901		년, 월
D9902	D4902		일, 시
D9903	D4903		분, 초
D9904	D4904		에러 코드

정지시각은 최대 16 개 까지 등록됩니다. 17 번째 정지가 발생하면 처음에 발생한 정지시각이 지워지고 대신 17 번째 정지시각 입력됩니다.

번지수	에러 Pointer
Dx901 ~ Dx904	시스템 정지시각 1 회
Dx905 ~ Dx908	시스템 정지시각 2 회
~	~
Dx961 ~ Dx964	시스템 정지시각 16 회



X : K1000S=9, K300S/K200S=4

4) 시계 데이터 수정 영역 (MK200S 의 경우 B,C 타입만 시계기능을 사용할 수 있습니다.)

영역			내용
K1000S	K300S	K200S	
D9990	D4990		년, 월
D9991	D4991		일, 시간
D9992	D4992		분, 초
D9993	D4993		요일

부 6 링크 릴레이 일람

부 7 링크 릴레이 일람(L)

컴퓨터 링크 모듈 및 데이터 링크 모듈을 사용하는 경우의 통신용 접점으로 사용됩니다.

상세사항은 컴퓨터 링크 모듈사용설명서 및 New MK FNet 사용설명서를 참조하여 주십시오.

1) 컴퓨터 링크 모듈 사용시 L 영역 일람

슬롯 0	RS-232C	L0000 (1 번 FRAME)	L0001 (2 번 FRAME)	.....	L000E (15 번 FRAME)	L000F (16 번 FRAME)
		L0010 (17 번 FRAME)	L0011 (18 번 FRAME)	.....	L001E (31 번 FRAME)	L001F (32 번 FRAME)
		L0020 (33 번 FRAME)	L0021 (34 번 FRAME)	.....	L002E (47 번 FRAME)	L002F (48 번 FRAME)
		L0030 (49 번 FRAME)	L0031 (50 번 FRAME)	.....	L003E (63 번 FRAME)	L003F (64 번 FRAME)
	RS-422	L0040 (1 번 FRAME)	L0041 (2 번 FRAME)	.....	L004E (15 번 FRAME)	L004F (16 번 FRAME)
		L0050 (17 번 FRAME)	L0051 (18 번 FRAME)	.....	L005E (31 번 FRAME)	L005F (32 번 FRAME)
		L0060 (33 번 FRAME)	L0061 (34 번 FRAME)	.....	L006E (47 번 FRAME)	L006F (48 번 FRAME)
		L0070 (49 번 FRAME)	L0071 (50 번 FRAME)	.....	L007E (63 번 FRAME)	L007F (64 번 FRAME)
슬롯 1	RS-232C	L0080 (1 번 FRAME)	L0081 (2 번 FRAME)	.....	L008E (15 번 FRAME)	L008F (16 번 FRAME)
		L0090 (17 번 FRAME)	L0091 (18 번 FRAME)	.....	L009E (31 번 FRAME)	L009F (32 번 FRAME)
		L0100 (33 번 FRAME)	L0101 (34 번 FRAME)	.....	L010E (47 번 FRAME)	L010F (48 번 FRAME)
		L0110 (49 번 FRAME)	L0111 (50 번 FRAME)	.....	L011E (63 번 FRAME)	L011F (64 번 FRAME)
	RS-422	L0120 (1 번 FRAME)	L0121 (2 번 FRAME)	.....	L012E (15 번 FRAME)	L012F (16 번 FRAME)
		L0130 (17 번 FRAME)	L0131 (18 번 FRAME)	.....	L013E (31 번 FRAME)	L013F (32 번 FRAME)
		L0140 (33 번 FRAME)	L0141 (34 번 FRAME)	.....	L014E (47 번 FRAME)	L014F (48 번 FRAME)
		L0150 (49 번 FRAME)	L0151 (50 번 FRAME)	.....	L015E (63 번 FRAME)	L015F (64 번 FRAME)

알아두기

슬롯 2 이상도 아래 규칙에 따라 링크 릴레이를 사용하면 됩니다.

RS-232C 의 링크 릴레이번호 $L=(80 \times n)+(m-1)$ 의 헥사값]

RS-422C 의 링크 릴레이번호 $L=(80 \times n)+(m-1)$ 의 헥사값] + 40

n:슬롯 No($n=0,1,\dots,7$)

m:Frame No($m=1,2,\dots,64$)

$L=(80 \times n)+(m-1)$

2) 데이터 링크 모듈 사용시 L 영역 일람

x:슬롯 번호 n:상대국의 국번

키워드	번지수	내 용
_NETx_LIV[n]	L0000 ~ L003F	상대국의 Alive 정보로서 상대국 전원이 정상이고, 통신 케이블을 통해 상대 정상 적으로 데이터가 송수신되고 있음을 알려주는 플래그, 읽기만 가능.
_NETx_RST[]	L0040 ~ L007F	상대국의 전원복구 정보로서 상대국이 정전 또는 케이블 착탈등의 이유로 통신 네트워크상에서 다운되었다 복구된 경우 'On'되어 상대국이 복구되었음을 알려주는 플래그, 읽기 및 쓰기 가능

알아두기

n 은 0 ~ 63 까지 상대국의 국번을 나타내며, x 는 통신 모듈이 장착된 슬롯번호를 나타냅니다.

슬롯번호가 x 일때는 0 번 슬롯일때의 값에 8x 를 더해주면 됩니다.

알아두기

L 영역은 통신모듈 및 컴퓨터 링크 모듈이 장착된 슬롯번호에 따라 사용되는 번지수가 구분되므로 통신모듈 컴퓨터 링크 모듈을 장착하지 않는 슬롯의 L 영역은 내부 릴레이로 사용 가능합니다.

부 7 Handy Loader 명령어 Code 일람표

부 7 Handy Loader 명령어 Code 일람표

Function No.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
00x	NOP	END	STC	CLC	RET	MPUSH	MLOAD	MPOP	STOP ●	CLE ●
01x	MCS	MCSCCLR	JMP	JME	CALL	CALLP	SBRT	D	DNOT	
02x	INC	INCP	DINC	DINCP	DEC	DECP	DDEC	DDECP	LD= ●	LDD= ●
03x	ROL	ROLP	DROL	DROLP	ROR	RORP	DRDR	DRDRP	LD> ●	LDD> ●
04x	RCL	RCLP	DRCL	DRCLP	RCR	RCRP	DRCR	DRCRP	LD< ●	LDD< ●
05x	CMP	CMPP	DCMP	DCMPPP	TCMP	TCMPP	DTCMP	DTCMPP	LD>= ●	LDD>= ●
06x	BCD	BCDP	DBCD	DBCDP	BIN	BINP	DBIN	DBINP	LD<= ●	LDD<= ●
07x	WSFT	WSFTP	MULS ●	MULSP ●	BSFT	BSFTP	DMULS ●	DMULSP ●	LD<> ●	LDD<> ●
08x	MOV	MOV P	DMOV	DMOV P	CMOV	CMOV P	DCMOV	DCMOV	DIVS ●	DIVSP ●
09x	GMOV	GMOV P	FOMV	FOMV P	AND= ●	ANDD= ●	AND> ●	ANDD> ●	AND< ●	ANDD< ●
10X	BMOV	BMOV P	XCHG	XCHGP	DXCHG	DXCHGP	AND>= ●	ANDD>= ●	AND>= ●	ANDD>= ●
11X	ADD	ADD P	DADD	DADD P	SUB	SUB P	DSUB	DSUB P	AND<> ●	ANDD<> ●
12X	MUL	MUL P	DMUL	DMUL P	DIV	DIV P	DDIV	DDIV P	DDIVS ●	DDIVSP ●
13X	ADDB	ADDB P	DADDB	DADDB P	SUBB	SUBB P	DSUBB	DSUBB P	PIDTUN * ⁺	PIDCAL * ⁺
14X	MULB	MULB P	DMULB	DMULB P	DIVB	DIVB P	DDIVB	DDIVB P		
15X	WAND	WAND P	DWAND	DWAND P	WOR	WOR P	DWIR	DWIR P	RECV ■	SEND ■
16X	WXOR	WXOR P	DWXOR	DWXOR P	WXNR	WXNR P	DWXNR	DWXNR P	RCV ●	SND ●
17X	BSUM	BSUM P	DBUSM	DBUSM P	SEG	SEG P	ENCO	ENCO P	DECO	DECO P
18X	FILR	FILR P	DFILR	DFILR P	FILW	FILW P	DFILW	DFILW P	OR= ●	ORD= ●
19X	ASC	ASCP	UNI	DSI	DIS	DISP	OR> ●	ORD> ●	OR< ●	ORD< ●
20X	IORF ●	IORFP ●	WDT ●	WDTP ●	FALS ●	DUTY	FOR ●	NEXT ●	OUTOFF	.
21X	HSCNT ■	DIN ■	DINP ■	DOUT ■	DOUTP ■	HSC ◆	OR>= ●	ORD>= ●	OR<= ●	ORD<= ●
22X	BREAK ●	EI ●	DI ●	BSET ●	BRST ●	IRET ●	TDINT ●	INT ●	OR<> ●	ORD<> ●
23X	GET ●	GETP ●	RGET ●	RPUT ●	PUT ●	PUTP ●	BOUT ●	SR ●	EI ●	DI ●
24X	NEG ●	NEGP ●	DNEG ●	DNEGP ●	READ ●	WRITE ●	CONN ●	STATUS ●	BLD ●	BLDN ●
25X	BAND ●	BANDN ●	BOR ●	BORN ●						

알아두기

- : K100S, K300S, K200S Series 에서만 가능한 명령
- : K10S, K10S1, K30S, K60S 시리즈에서만 가능한 명령
- * : K200S B/C 타입에서만 가능
- ◆ : K10S, K10S1, K30S, K60S, K200S C 타입에서만 가능

부 8 PID 연산용 에러종류

부 8 PID 연산용 에러종류

STATUS 에 나타나는 에러 종류 및 조치 방법은 다음과 같습니다.

STATUS 번호	내 용	조 치 방 법
0	정상 동작중	-
1	목표값(SV) 설정 영역 초과	목표값(SV)은 0~4000 까지 설정 가능합니다. 이 범위에 맞게 다시 설정 하십시오.
2	수동 조작값(MVMAN) 설정 영역초과	수동 조작값(MVMAN)은 0~4000 까지 설정가능합니다. 이 범위에 맞게 다시 설정 하십시오.
3	비례상수(P_GAIN)설정 영역초과	비례상수(P_GAIN)의 설정 가능 범위는 0.01 ~ 100.00 까지 입니다. 그러나 K200S 에서는 정수타입만 지원하기 때문에, 실제 입력되는 값은 1~ 10000 까지 입니다. 즉, 87.43 을 입력 하고 싶으면 8743 을 입력 값으로 설정하면 됩니다.
4	적분시간(I_TIME)설정 영역초과	적분 시간(I_TIME)의 설정 가능 범위는 0.0 ~ 2000.0 까지 입니다. 그러나 K200S 에서는 정수 타입만 지원하기 때문에 실제 입력되는 값은 0 ~ 20000 까지 입니다. 즉, 283.7 을 입력하고 싶으면 2837 을 입력값으로 설정하면 됩니다.
5	미분시간(D_TIME)설정 영역초과	미분시간(D_TIME)의 설정 가능 범위는 0.0~ 2000.0 까지 입니다. 그러나 K200S 에서는 정수 타입만 지원하기 때문에 실제 입력되는 값은 0~20000 까지 입니다. 즉, 283.7 을 입력 하고 싶으면 2837 을 입력 값으로 설정하면 됩니다.
6	연산스캔타임(S_TIME)설정 영역초과	S_TIME 의 설정 가능 범위는 0.1~10 까지 이고, 실제 입력 가능한 상수값 범위는 1~100 사이 정수 값을 가져야 하므로, 0 이거나 100 을 넘으면 에러가 발생합니다. 이 범위에 맞게 다시 설정 하십시오.
7	REF 설정 영역 초과	REF 의 설정 가능 범위는 0.1~1 까지 이고, 실제 입력 가능한 상수값 범위는 1~10 사이 정수 값을 가져야 하므로, 0 이거나 10 을 넘으면 에러가 발생합니다. 이 범위에 맞게 다시 설정 하십시오.
8	TT(Tracking Time Constant)설정 영역 초과	TT 의 설정 가능 범위는 0.01 ~ 10.00 까지 이고, 실제 입력 가능한 상수값 범위는 1 ~1000 사이 정수 값을 가져야 하므로, 0 이거나 1000 을 넘으면 에러가 발생합니다. 이 범위에 맞게 다시 설정 하십시오.
9	N (High Frequency Noise Depression Ratio)	N 의 설정 가능 범위는 1 ~ 10 까지 이고, 실제 입력 가능한 상수값 범위도 1 ~10 사이 정수 값을 가져야 하므로, 0 이거나 1000 을 넘으면 에러가 발생합니다. 이 범위에 맞게 다시 설정 하십시오.
10	EN_P = 0 이고 EN_I = 1 AND/OR EN_D=1 로 되어있는 경우	실제 ID 및 I 제어 또는 D 제어만으로는 동작되지 않습니다. P 제어, PI 제어, PID 제어 및 ON/OFF 제어중에 하나가 선택되었는지 확인하여 주십시오.