

Ezi-MOTIONGATE

IO-Map 사용 설명서

ver.1.05.03.(rev.11) 2013-05-03

(IO-Map 1.5.3)

(Ezi-MOTIONGATE Ver.1.0.8.51)



목 차

1	모션게이트의 동작 원리	7
1.1	산업용 네트워크의 모션게이트 시스템	7
1.2	모션게이트의 IO-Map	8
1.2.1	Input Map의 구조	8
■	Input Map의 비트 구성	9
1.2.2	Output Map의 구조	14
■	Output Map의 비트 구성	15
1.3.1	IO-Map의 비트 명령 방법	19
1.3.2	IO-Map의 데이터 영역	21
■	데이터 접근 방법의 종류	21
■	데이터 입력 방법	22
1.3.3	IO-Map의 제어 명령 준비 순서	24
2	IO-Map 설정 및 동작 원리	26
2.1	IO-Map의 모션/세팅 명령 선택 비트	26
2.1.1	모션제어 모드	26
2.1.2	세팅제어 모드	30
2.2	드라이브 연결 및 서보 제어 명령	33
2.2.1	모터 드라이브의 연결	33

- 2.2.2 SERVO 드라이브의 활성화 35
 - 2.2.3 비상정지 명령 37
 - 2.2.4 알람 해제 명령 및 STEP Motor Free 상태 39
 - 2.2.5 정지 명령 (CANCEL) 41
 - 2.2.6 일시 정지 명령 (HOLD) 43
- 2.3 모션 제어 종류 선택 (Motion Command Code) 45
- 2.4 설정 명령의 선택 (Setting Command Code) 46
- 2.5 응답 데이터 설정 (Response Type) 47
- 2.6 설정 명령의 선택 (Setting Command Code) 48
- 2.7 명령 상태 비트 (READY) 49

3 모션 제어.....52

- 3.1 조그 운전 (Jog Move) 52
 - 3.1.1 조그운전 파라미터 53
 - 3.1.2 비트영역 54
 - 3.1.3 명령 순서 및 동작 조건 55
 - 3.1.4 타이밍 차트 56
 - 3.1.5 Speed Override 57
- 3.2 스텝 운전 (STEP Move) 58
 - 3.2.1 스텝 운전 파라미터 59
 - 3.2.2 비트영역 60
 - 3.2.3 명령 순서 및 동작 조건 61

3.2.4	타이밍 차트	62
3.3	영점 이동 (Go Zero Position)	63
3.3.1	영점 이동 파라미터	63
3.3.2	비트영역	64
3.3.3	명령 순서 및 동작 조건	65
3.3.4	타이밍 차트	66
3.4	위치 이동 (Position Move)	67
3.4.1	위치 이동의 파라미터	67
3.4.2	비트영역	68
3.4.3	명령 순서 및 동작 조건	69
3.4.4	타이밍 차트	70
3.5	PT 운전 (Position Table Run)	71
3.5.1	PT 운전 파라미터	72
3.5.2	비트영역	73
3.5.3	명령 순서 및 동작 조건	74
3.5.4	타이밍 차트	75
3.6	원점 이동(Origin Searching)	76
3.6.1	원점 이동의 운전 파라미터	76
3.6.2	비트영역	77
3.6.3	명령 순서 및 동작 조건	78
3.6.4	타이밍 차트	79

4 파라미터 설정80

4.1	파라미터의 종류.....	80
4.2	파라미터 정보 확인.....	83
4.2.1	비트영역	84
4.2.2	명령 순서 및 동작 조건.....	85
4.2.3	타이밍차트.....	86
4.3	파라미터 정보 변경.....	87
4.3.1	비트영역	88
4.3.2	명령 순서 및 동작 조건.....	89
4.3.3	타이밍차트.....	90
4.4	파라미터 저장	90
4.4.1	비트영역	92
4.4.2	명령 순서 및 동작 조건.....	93
4.4.3	타이밍차트.....	94

5 위치 값 설정 (Set Current Position)95

5.1	비트 영역	96
5.2	명령 순서 및 동작 조건.....	97
5.3	타임 차트	98

6 알람 내역 (Alarm History).....99

6.1	알람의 종류.....	99
6.2	알람 내역 확인.....	102
6.2.1	비트 영역.....	103
6.2.2	명령 순서 및 동작 조건.....	105
6.3	알람 내역 초기 화.....	106
6.3.1	비트 영역.....	107
6.3.2	명령 순서 및 동작 조건.....	108
6.4	알람 내역 확인 및 초기화 명령의 타이밍 차트	109

7 특수 기능.....110

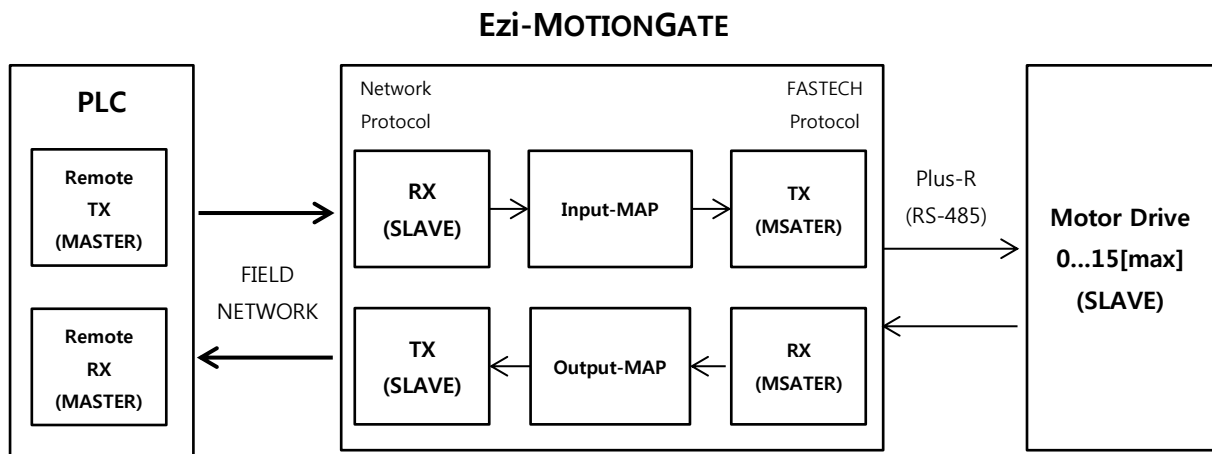
7.1	모션게이트 버전 정보 확인.....	110
7.1.1	비트 영역.....	111
7.1.2	명령 순서 및 동작 조건.....	113
7.1.3	타이밍 차트	114

모션게이트 제어 순서도 목차115

1 모션게이트의 동작 원리

1.1 산업용 네트워크의 모션게이트 시스템

모션게이트는 산업용 네트워크에서 슬레이브로써 동작 합니다. 산업용 네트워크의 마스터 장비인 상위제어기(PLC)는 모션게이트와 연결된 산업용 네트워크의 송수신 메모리 주소를 액세스 가능한 마스터 시스템이 되어야 합니다.

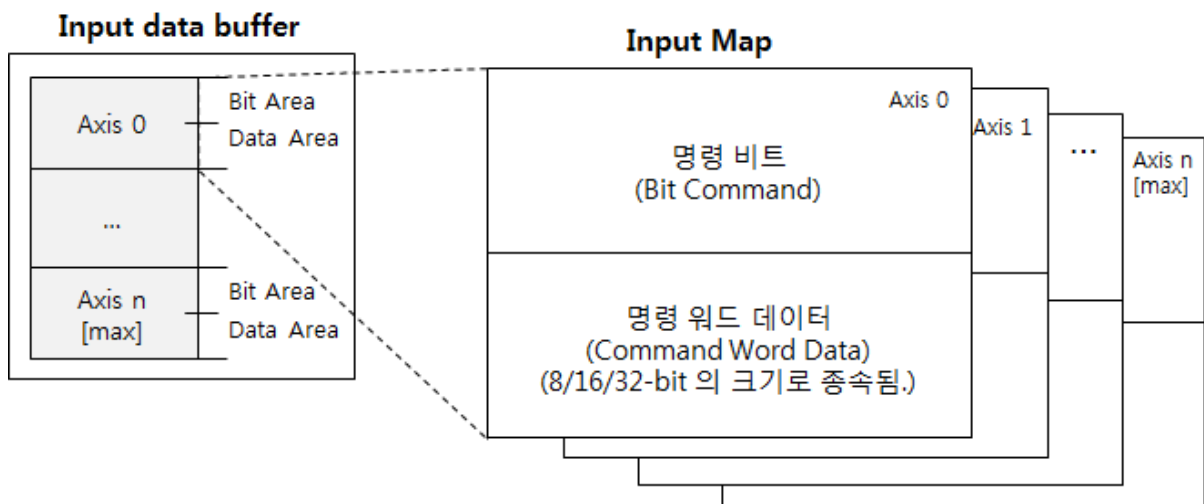


- ① 상위제어기에서 비트맵의 조합 형태로 산업용 네트워크를 통하여 데이터를 송신
- ② 송신된 데이터는 산업용 네트워크를 통하여 모션게이트에 수신
- ③ 모션게이트가 수신한 데이터는 정해진 Input-Map 으로 분석
- ④ 해당 Input-Map 의 명령을 모션게이트가 슬레이브로 연결된 모터 드라이브에 제어 명령을 송신
- ⑤ 제어 명령에 따른 모터 드라이브의 응답정보를 모션게이트가 Output-Map 으로 구성
- ⑥ 산업용 네트워크로 Output-Map 의 데이터를 송신

1.2 모션게이트의 IO-Map

상위 제어기로부터 송수신 되는 입출력 데이터 버퍼에는 모터 드라이브의 수량의 IO-Map을 지니고 있습니다(모션게이트로 연결 가능한 드라이브의 수). 하나의 모터 드라이브를 제어하기 위한 IO-Map은 비트영역[0-3]과 데이터영역[4-7]로 나누어 지며, 총 8 바이트의 크기를 갖습니다.

1.2.1 Input Map의 구조



Input-Map에서의 비트영역은 모터축의 비트명령을 위한 구간으로 사용됩니다. 그러나 IO-Map을 설정 모드로 전환하여 사용 할 때에는 명령비트의 2-3 byte 영역을 INDEX No. 으로 사용합니다. 명령 워드 데이터 영역은 비트 명령을 실행 시 이 명령에서 사용되는 데이터 정보를 입력하는 구간으로 사용됩니다. 명령 워드 데이터는 32 bit의 데이터 구조로 구성된 1 DWORD 형식의 데이터 입니다.

■ Input Map의 비트 구성

Input-Map은 모터 드라이브의 제어를 지령 하는 영역입니다. 명령에 대한 비트의 조합으로 모터 드라이브의 모션 제어의 선택 및 응답 정보 형식 설정, 파라미터 또는 PT 정보 등의 값을 설정할 수 있습니다.

0					
Response Type		Command Code			
모션 명령 비트					

(Motion Command Bit)					
명령 워드 데이터 (Command Word Data) (8/16/32-bit 의 크기로 종속됨.)					

1					
0		Command Code			
INDEX No.					
(Parameter, Setting Item, PT Item)					
명령 워드 데이터 (Command Word Data) (8/16/32-bit 의 크기로 종속됨.)					

<모션 모드의 Input Map의 구성>

<설정 모드의 Input Map의 구성>

- NOTE 1:** 상위 제어기의 디바이스 메모리 1WORD는 16Bit 데이터로 2byte의 크기를 갖고 있습니다. 그러므로 디바이스 메모리의 주소 0h의 00.0~00.7영역은 IO-Map의 0Byte영역을 점유하고, 00.8~00.15는 1Byte 영역을 점유합니다.
- NOTE 2:** 데이터 영역이 사용하는 디바이스 점유 메모리는 2WORD입니다. 따라서 데이터영역의 시작 주소에 대한 DWORD 주소를 사용할 수 있습니다.

Input-Map의 비트 영역(상위 4바이트 영역)

BYTE offset	BIT	비트 이름	동작 레벨	Description
0	0	CONNECT	상승 엣지	<p>이 비트의 설정으로 해당 축의 사용여부를 결정하며, '1'로 세트하였을 때 해당 축과 통신연결을 시도하며, 해당 축과 통신이 필요하지 않을 경우 이 비트의 설정을 '0'으로 설정합니다. '0'으로 설정 되었을 때 모션게이트는 해당 축과의 통신처리는 제외되며, 어떠한 명령도 실행 하지 않습니다.</p> <p>여러 축에 대한 명령이벤트가 동시에 발생되었을 시 모터 드라이브의 번호가 낮은 순에서 높은 순으로 처리가 됩니다. 한 축에 대한 이벤트의 처리가 완료되었다면, 다음 ID의 축에 대한 프로세스 작업으로 변경 됩니다.</p> <p>해당된 축에서 명령 또는 이벤트가 없을 경우, MotionGate는 해당 축의 상태정보와 응답요청 항목에 대한 데이터를 수신 합니다.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 해당 축의 상태정보(flags FLAG-define) - 지령 위치 값 (signed long 32-bit) - 실제 위치 값 (signed long 32-bit) - 위치 오차 값 (signed long 32-bit) - 현재 운전 속도 값 (signed long 32-bit) - 현재 운전중인 PT 번호 <p>NOTE 1: 모션게이트는 모터드라이브와 수시로 Fas_GetAllStatus() 함수의 명령을 실행 합니다.</p> <p>NOTE 2: 모터제어의 지연시간은 동일한 지연시간을 갖는 모터일 경우 연결 축수에 대한 배가 됩니다.</p>
	1	ENABLE / IGNORED	상승 엣지	<p>SERVO Drive : 해당 축의 상태를 모션동작이 가능한 상태로 전환합니다.</p> <p>0 : Servo OFF 1 : Servo ON</p> <p>STEP Drive : 이 비트의 명령은 무시 됩니다.</p>
	2	nESTOP	하강 엣지	<p>모션 또는 모든 명령 실행 정지. (비상 정지)</p> <p>* 0: E-Stop 명령 실행, 1: E-Stop 명령 대기</p>

BYTE offset	BIT	비트 이름	동작 레벨	Description
	3	ALARM_RESET / MOTOR_FREE	상승 / 하강	SERVO Drive : 발생된 알람을 해제 할 때 사용 (상승 엣지 동작) * STEP Drive 는 MOTOR_FREE 비트를 '1'로 유지할 경우 STEP 드라이브는 Motor Free 상태가 유지되고, '0'으로 전환되는 하강엣지에서 스텝모터 알람 리셋 명령이 실행 됩니다.
	4	CMD_START	상승 엣지	위치이동 또는 PT 운전, 원점이동의 명령을 실행 시 사용
	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	MOTION / SETTTING	H/L	MotionGate 의 Map 의 구성을 모션 및 설정으로 선택하는 비트 0: 모션제어 모드 1: 설정 모드
1	0	CMD_CODE0	H/L	모션 제어 모드일 때 0000(0): 일반 모션(Jog, Step, 영점 이동) 0001(1): 상대치 이동[Incremental Move], 절대치 이동[Absolute Move] 0100(4): PT 운전 (PT 운전, 싱글 PT 운전) 0111(7): 원점 이동 (Origin) 설정 모드 일 때 0000(0): 명령 없음 0101(5): 버전 정보 확인 1000(8): 파라미터 요청 1001(9): 파라미터 쓰기 1010(10): 위치정보 변경 1100(12): 알람내역 요청 1101(13): 알람내역 삭제 1110(14): 파라미터 저장
	1	CMD_CODE1		
	2	CMD_CODE2		
	3	CMD_CODE3		

BYTE offset	BIT	비트 이름	동작 레벨	Description
	4	RESPONSE_TYPE0	H/L	<p>해당 축에 대한 RX 구간으로부터 수신을 원하는 응답데이터의 응답형식을 지정</p> <p>0000(0): 응답데이터를 요청하지 않음.</p> <p>0001(1): 지령 위치</p> <p>0010(2): 실제 위치</p> <p>0011(3): 위치 오차</p> <p>0100(4): 현재 속도</p> <p>0101(5): 운전중인 PT 번호</p> <p>1000(8): 현재 발생된 알람 번호</p> <p>*설정 모드에서는 사용되지 않습니다.</p>
	5	RESPONSE_TYPE1		
	6	RESPONSE_TYPE2		
	7	RESPONSE_TYPE3		
2	0	CANCEL	상승 엣지	모션에 대한 일반 정지
	1	HOLD	상승 엣지	모션 중 일시 정지
	2	-	-	-
	3	GO_ZERO_POS	상승 엣지	해당 축의 드라이브에서 지정된 영점으로 이동 (위치 값: 0)
	4	-JOG_MOV	상승 엣지	역방향 조그(JOG)운전 데이터 영역의 입력 값: 속도 비율, 속도 값, Speed Step 번호.
	5	+JOG_MOV	상승 엣지	정 방향 조그(JOG)운전 데이터 영역의 입력 값: 속도 비율, 속도 값, Speed Step 번호.
	6	-STEP_MOV	상승 엣지	<p>MotionGate 의 내부 파라미터 값인 위치 값과, 속도 값으로 가감이동</p> <p>데이터 영역의 입력 값: 위치 값의 번호(0~3)</p> <p>*사용자에 의하여 재 정의 가능</p>

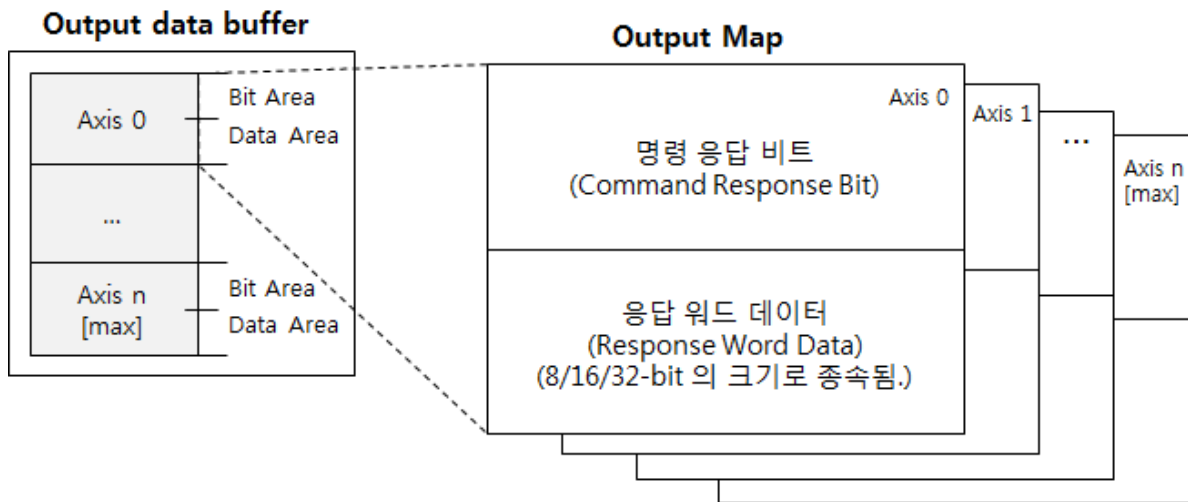
BYTE offset	BIT	비트 이름	동작 레벨	Description
	7	+STEP_MOV	상승 엿지	MotionGate 의 내부 파라미터 값인 위치 값과, 속도 값으로 증감이동 워드영역의 입력 값: 위치 값의 번호(0~3) *사용자에 의하여 재 정의 가능
3	0	INC/ABS	H/L	제어 방법이 위치이동일 때(CMD_CODE:0001) 상대치 이동 또는 절대치 이동을 선택하는 비트 0: 상대치 이동 1: 절대치 이동
	1	-	-	-
	2	SPD_MODE	H/L	제어 방법이 일반 모션일 때(CMD_CODE: 0000) Jog 이동 시 사용 0: 입력된 비율 값 또는 Speed Step 번호로 Jog 운전 1: 입력된 속도 값으로 Jog 운전
	3	-	-	-
	4	SINGLE_PT	H/L	제어 방법이 PT 운전일 때(CMD_CODE:0100), 일반 PT 운전, 또는 싱글 PT 운전을 선택하는 비트. 0: 일반 PT 운전 1: 싱글 PT 운전
	5	-	-	-
	6	-	-	-
	7	-	-	-

NOTE 1: Input-Map은 모션게이트가 상위제어기로 명령을 입력 받는 영역 입니다.

NOTE 2: 위의 Input-Map은 제어 명령 영역으로 상위 4바이트에 대한 정보입니다.

NOTE 3: Input-Map의 하위 4바이트는 제어 명령에 대한 DWORD 데이터 입력 구간 입니다.

1.2.2 Output Map의 구조



Output-Map에서의 비트영역은 해당 축의 상태 플래그 또는 제어 명령에 대한 응답 비트로 사용됩니다. 그리고 설정모드 시, Input-Map에서 사용한 INDEX No.가 루프-백 됩니다. 응답 워드 데이터 영역은 Input-Map의 명령에 대한 응답 데이터가 지정 되는 구간입니다. 이 영역은 명령에 따라서 1 BYTE구조로 4개의 데이터를 응답 하거나, 1DWORD로 1개의 데이터로 응답 가능합니다.

■ Output Map의 비트 구성

Output-Map의 구간은 데이터 플래그와 비트명령에 대한 루프-백(Loop-Back: 되돌림)비트가 존재합니다. 루프-백 비트는 해당 비트의 명령 이벤트와 동일하게 반응하는 비트로 Input-Map의 비트 입력 여부를 확인할 수 있습니다. 상태 플래그는 해당 모터드라이브와 통신하여 수신된 데이터 정보를 기반으로 나타냅니다.

0				
Response Type Resp.		CMD Code Resp.		
모션 명령 응답 비트				
(Motion Command Response Bit)				
명령 워드 데이터 (Command Word Data) (8/16/32-bit 의 크기로 종속됨.)				

<모션 모드의 Output Map의 구성>

1					
0		CMD Code Resp.			
INDEX Number Resp. (Parameter, Setting Item, PT Item)					
응답 워드 데이터 (Response Word Data) (8/16/32-bit 의 크기로 종속됨.)					

<설정 모드의 Output Map의 구성>

NOTE 1: 상위 제어기의 디바이스 메모리 1WORD는 16Bit 데이터로 2byte의 크기를 갖고 있습니다. 그러므로 디바이스 메모리의 주소 0h의 00.0~00.7영역은 IO-Map의 0Byte영역을 점유하고, 00.8~00.15는 1Byte 영역을 점유합니다.

NOTE 2: 데이터 영역이 사용하는 디바이스 점유 메모리는 2WORD입니다. 따라서 데이터영역의 시작 주소에 대한 DWORD 주소를 사용할 수 있습니다.

Output-Map의 비트 영역(상위 4바이트 영역)

Byte offset	bit	비트 이름	동작 레벨	비트 유형	Description
0	0	CONNECTED	H	상태 비트	해당 축의 Plus-R 과 연결되었을 경우 이 비트는 '1'로 세트
	1	ENABLED MOTOR_FREE(STEP)	H	상태 비트	해당축의 Servo ON 또는 스텝모터의 Normal 상태일 때 '1'로 세트 *STEP Drive 일 때, Motor Free 명령에 대한 응답 비트가 됨.
	2	ESTOP_RESP	H	루프-백	Input-Map 의 nESTOP 비트의 루프-백 비트로 비상정지 명령이 실행되면 '1'로 세트
	3	ALARM_ERROR	H	상태 비트	해당 축의 모터 드라이브에서 알람이 발생되었을 때 자동으로 '1'로 세트, 알람이 해제되면 '0'으로 클리어
	4	CMD_RESP	H	루프-백	Input-Map 의 CMD_START 비트의 루프-백 비트
	5	OUT_RANGE	H	상태 비트	Input-Map 의 데이터영역의 값이 해당 명령의 값의 범위에 맞지 않았을 때 '1'로 세트
	6	READY	H	상태 비트	현재 해당 축에 대한 명령이 실행 가능한 상태일 때 '1'로 세트 됩니다. 이 비트가 '0'인 상태에서 어느 명령도 동작하지 않습니다. NOTE 1: 세팅 모드에서 READY 비트가 '1'로 세트 되었을 때, 다른 축의 제어가 가능합니다.
	7	SET_MOV_RESP	H/L	루프-백	현재 Output-Map 의 데이터가 세팅 모드일 때는 '1'로 세트 되고, 모션모드일 때 '0'으로 클리어

Byte offset	bit	비트 이름	동작 레벨	비트 유형	Description
	0	CMD_CODE_RESP0	H/L	루프-백	명령 받은 모션의 종류를 응답 0000(0): 일반 모션(Jog, Step, 영점 이동) 0001(1): 상대치 이동[Incremental Move], 절대치 이동[Absolute Move] 0100(2): PT 운전 (PT 운전, 싱글 PT 운전) 0111(3): 원점 이동 (Origin)
	1	CMD_CODE_RESP 1	H/L		
	2	CMD_CODE_RESP 2	H/L		
	3	CMD_CODE_RESP 3	H/L		
	4	RESPONSE_TYPE_RESP 0	H/L	루프-백	Word 영역에 지정되는 되는 응답데이터의 정보를 응답 0000(0): 응답데이터를 요청하지 않음. 0001(1): 명령위치 0010(2): 실제 위치 0011(3): 위치 오차 0100(4): 현재 속도 0101(5): 운전중인 PT 번호 1000(8): 현재 발생된 알람 번호
	5	RESPONSE_TYPE_RESP 1	H/L		
	6	RESPONSE_TYPE_RESP 2	H/L		
	7	RESPONSE_TYPE_RESP 3	H/L		
2	0	MOTIONNING	H/L	상태 비트	해당 축의 모션상태일 때 '1'로 세트
	1	HOLD_RESP	H/L	상태 비트	운전 중 HOLD 비트의 명령으로 일시 정지된 상태일 때 '1'로 세트
	2	-			
	3	GO_ORIGIN_RESP	H	상태 비트	해당 축의 Plus-R의 파라미터로 원점복귀를 실행 중 일 때, '1'로 세트
	4	-	-		-
	5	JOG_RESP	H	상태 비트	해당 축이 Jog 운전 중일 때
	6	-	-		-
	7	STEP_RESP	H	상태 비트	해당 축이 Step 운전 중일 때

Byte offset	bit	비트 이름	동작 레벨	비트 유형	Description
	0	PT_RUNNING	L/H	상태 비트	해당 축이 위치이동 중일 때
	1	MOV DIR	L/H	상태 비트	모터의 회전방향을 표시 0 : CW(+) 1 : CCW(-) * 이 비트를 확인 시 FLAG_IN_MOTION 비트가 '1'로 세트 되었을 때 갱신된 값으로 확인해야 합니다. 논리연산 (FLAG_IN_MOTION & FLAG_nDIR)
	2	INP	L/H	상태 비트	모터가 In position 이 완료되었을 때 '1'로 세트 됩니다. * 모터가 STEP 일 경우 이 비트는 동작되지 않습니다.
	3	ORIGIN_SENSOR	H	상태 비트	원점센서가 ON 이 된 경우 '1'로 세트 됩니다.
	4	SW_LIMIT_N	H	상태 비트	'-' 방향 프로그램 리미트를 초과한 경우 '1'로 세트 됩니다.
	5	SW_LIMIT_P	H	상태 비트	'+' 방향 프로그램 리미트를 초과한 경우 '1'로 세트 됩니다.
	6	HW_LIMIT_N	H	상태 비트	'-' 방향 리미트 센서가 ON 이 된 경우 '1'로 세트 됩니다.
	7	HW_LIMIT_P	H	상태 비트	'+' 방향 리미트 센서가 ON 이 된 경우 '1'로 세트 됩니다.

NOTE 1: Output-Map은 모션게이트가 상위제어기에 응답 정보를 출력 하는 영역 입니다.

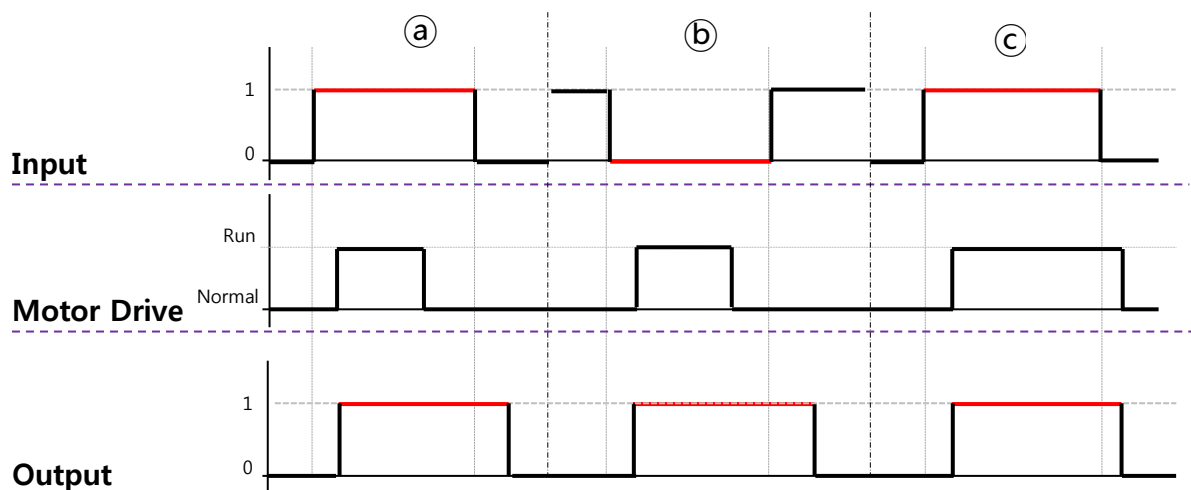
NOTE 2: 위의 Output-Map은 상태 응답 비트 영역으로 상위 4바이트에 대한 정보입니다.

NOTE 3: Output-Map의 하위 4바이트는 응답 데이터에 대한 DWORD 데이터로 수신되는 구간 입니다.

1.3 IO Map의 동작 및 데이터 접근 방법

1.3.1 IO-Map의 비트 명령 방법

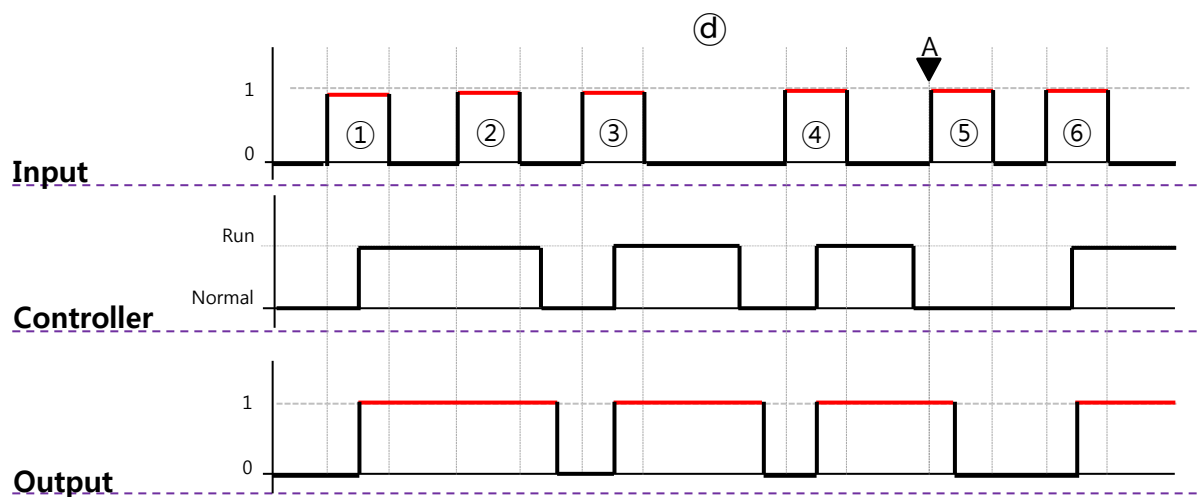
비트 명령은 상승엣지와 하강엣지 명령으로 구분됩니다.



Input의 상승 엣지의 명령 시작은 ㉠구간과 같이 '0' 상태에서 '1'로 변경되는 시점입니다. 이 명령을 받은 모션게이트는 해당 축으로 명령을 하달하고, 그 명령이 실행될 때 Output으로 명령에 대하여 응답합니다.

하강 엣지의 명령 시작은 ㉡의 구간은 와 같이 Input 명령이 '1' 상태에서 '0'으로 변경되는 시점입니다. 이 이벤트로 모션게이트는 해당 축으로 명령을 하달하고, 그 명령이 실행 될 때 Output으로 명령에 대하여 응답합니다.

㉢구간과 같은 비트 명령은 Input의 상승 엣지 명령으로 모션게이트가 해당 축의 동작명령을 하달하여, 하강 엣지의 명령이 있을 때까지 지속적인 명령이 유지 되는 명령 입니다. 이 명령의 순서는 Input 의 상승 엣지로 해당축의 동작이 되면, 동작에 대하여 Output으로 응답 합니다. 그리고 Input의 하강 엣지 명령으로 해당축의 동작이 정지 되면, Output으로 동작의 정지 대하여 응답됩니다.



㉔구간은 Input 명령이 연속적으로 동작 했을 경우 입니다. 이러한 경우에는 ①의 명령으로 ㉔구간과 동일하게 명령이 시작됩니다. 이때 모션게이트가 동작 중일 때 입력된 명령 ② 는 동작 되지 않습니다. 그리고 ①의 명령으로 동작한 모션게이트의 동작이 완료 된 후 입력된 ③의 명령으로는 동작이 실행됩니다.

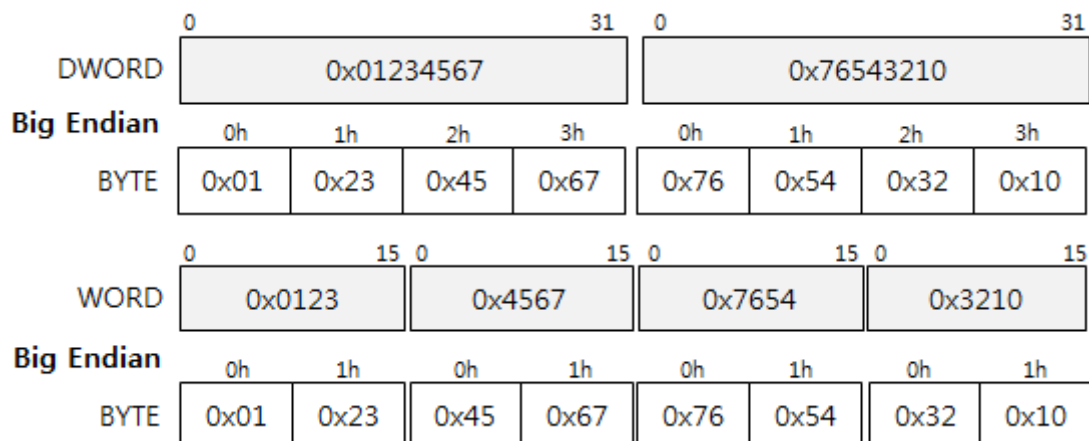
④의 명령으로 실행된 동작이 완료되고 Output 의 응답하기 전의 시점인 A에서 ⑤의 명령이 입력되면, 이 입력은 무시됩니다. 그러나 Output이 응답된 후에 입력된 ⑥의 명령으로 동작합니다. 즉, Input 명령으로 모션게이트의 동작이 실행되고, Output에 동작이 완료된 상태의 응답이 있을 때의 Input명령이 유효 합니다.

1.3.2 IO-Map의 데이터 영역

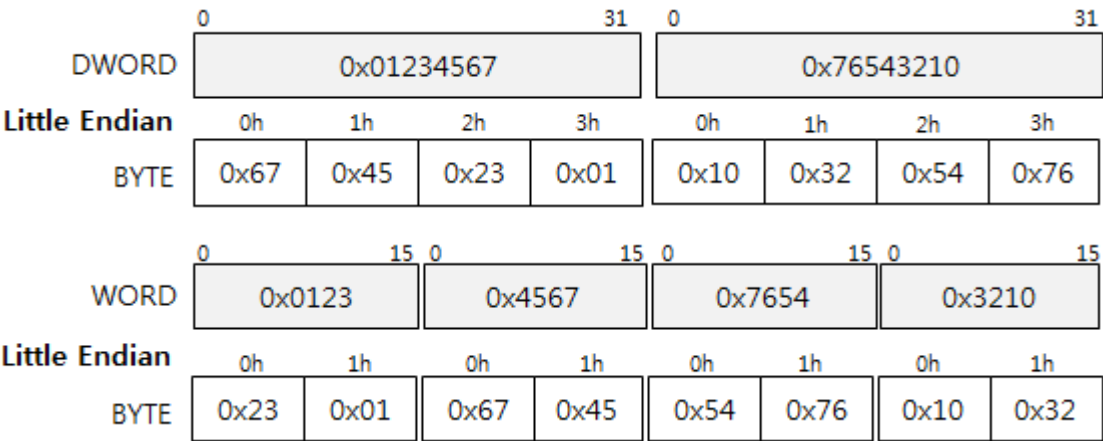
■ 데이터 접근 방법의 종류

시스템의 데이터는 정수로 표현 되어 저장됩니다. 이는 시스템 메모리에 저장하여 사용되며, 제어기에 내장된 프로세서(CPU)의 종류에 따라서 데이터를 저장하는 메모리 접근하는 방식 (Endian)으로 분류되는데, Big-Endian과 Little-Endian으로 분류됩니다.

Big-Endian 접근 방식은 최상위 바이트를 가장 높은 주소로 저장합니다. 이는 RISC 나 MOTOROLLA 계열의 프로세서에서 사용되는 접근 방법입니다.



Little-Endian 접근 방식은 최상위 바이트를 가장 낮은 주소로 저장합니다. 이는 Intel 계열의 프로세서에서 사용되는 접근 방법입니다.



■ 데이터 입력 방법

모션게이트의 데이터 영역은 IO-Map의 4-7byte 영역을 1 DWORD 데이터로 사용합니다. 또한 설정모드에서는 2-3byte 영역을 1 WORD 데이터로 사용합니다. 이때 상위제어기의 프로세서에 따라서, 데이터 주소의 접근 방식이 달라집니다.

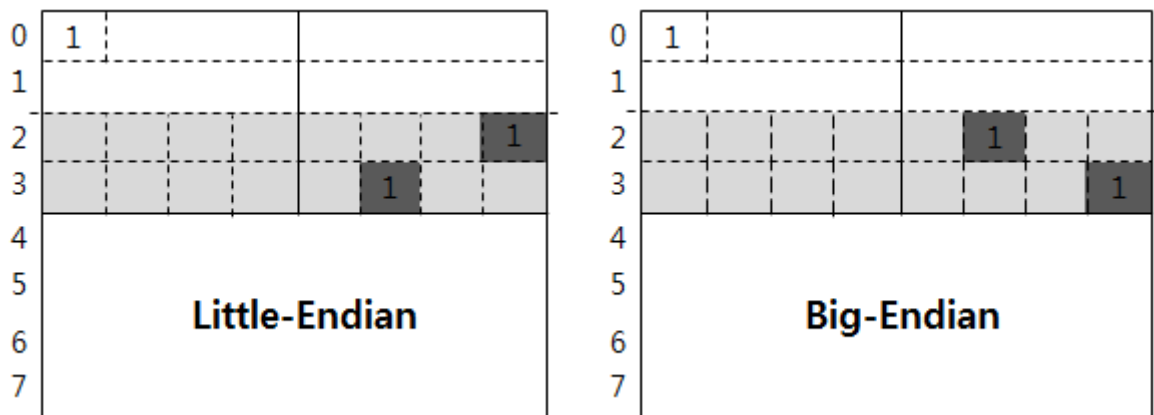
모션게이트는 IO-Map의 비트 영역은 모든 시스템의 명령이 동일하도록 하기 위하여 Little-Endian의 접근 방법을 사용됩니다. 하지만, 데이터 영역은 4 BYTE의 데이터를 1 DWORD 데이터로 사용하므로, 상위제어기의 시스템에 따라서 데이터 접근방법을 두 개의 형식으로 지원합니다.



NOTE: 모션게이트의 공장 출고 시 상위 시스템환경에 따라 별도 설정되어 출고 됩니다.

Big-Endian 방식으로 데이터를 처리하는 상위제어기의 시스템에서, 모션게이트의 IO-Map의 모션 모드에서는 비트영역인 0-3 BYTE영역은 바이트 단위로 처리되므로 실제 값으로 사용 가능합니다. 그러나, 설정 모드에서의 IO-MAP의 2-3 BYTE 영역은 워드 단위로 사용되므로, 본 매뉴얼에 표기된 Index No.와 같도록 하기 위해서는 2 BYTE와 3 BYTE의 바이트-스왑(Byte-Swap)을 해야 합니다.

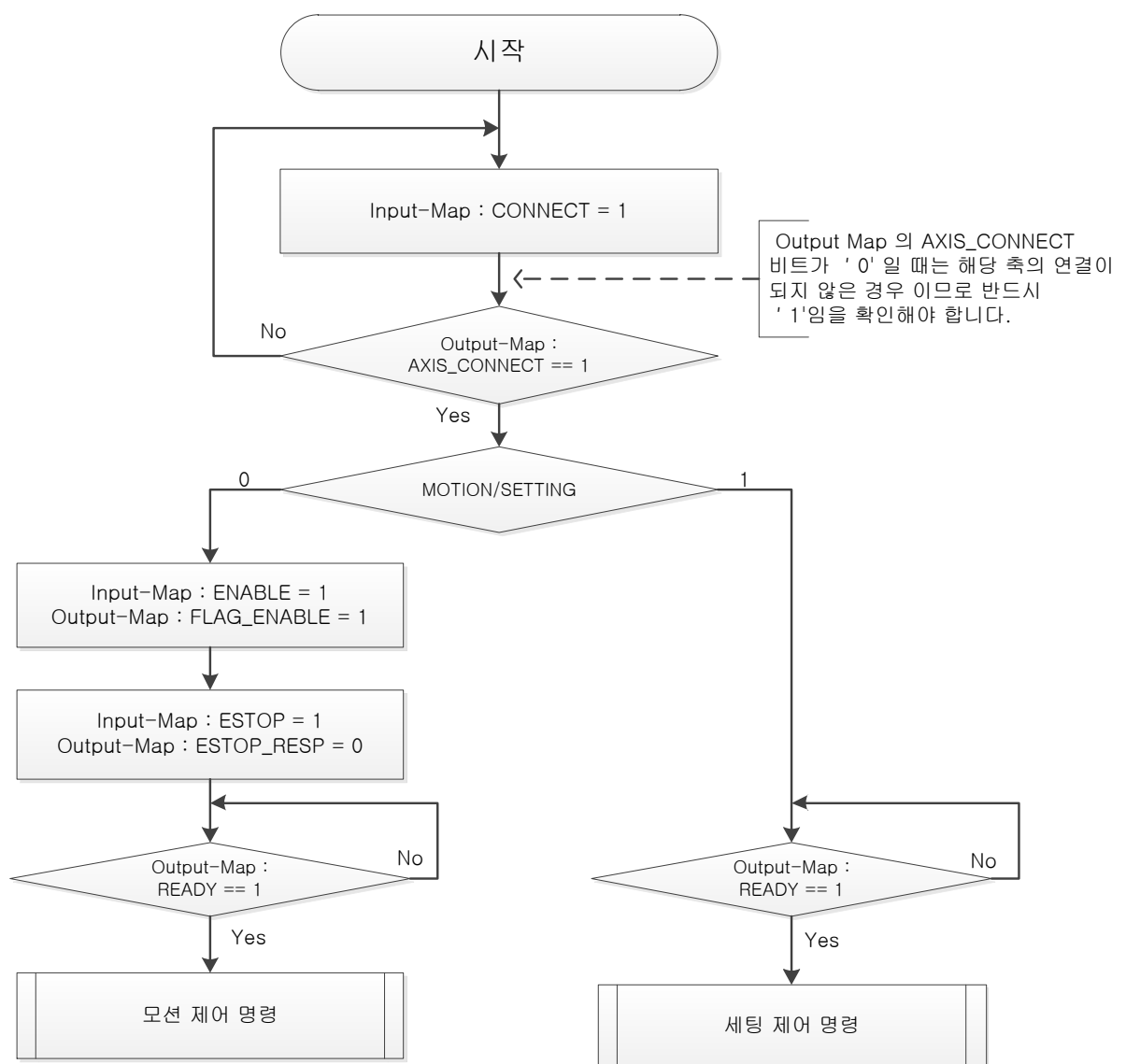
Index No.의 데이터를 #0401로 설정 할 때, Little-Endian과 Big-Endian은 다음과 같이 표시 됩니다.



1.3.3 IO-Map의 제어 명령 준비 순서

모션게이트는 명령을 실행할 때 아래의 순서의 과정이 필요 합니다.

순서도 1. 모션 및 설정 제어 명령의 활성화 조건



※ 모션게이트의 명령

- ① Input-Map 의 CONNECT 비트를 '1'로 세트 하여 명령을 실행 <참고 *2.2.1>
 - CONNECT 비트는 해당축의 사용을 선택하는 비트 이므로 반드시 '1'로 세트
 - Output-Map 의 AXIS_CONNECT 비트의 응답 상태가 '1'임을 확인
- ② Input-Map 의 MOTION/SETTING 비트를 선택 <참고 *2.1>
 - 모션 제어는 '0', 세팅 제어는 '1'로 선택 합니다.
- ③ 모션 제어는 Input-Map 의 ENABLE 비트와 ESTOP 비트를 '1'로 세트 <참고 *2.1.1>
 - Output-Map 의 응답비트 FLAG_ENABLE 비트 '1'임을 확인
 - ESTOP_RESP 비트가 '0' 을 확인
- ④ 명령을 실행 하고자 할 때 Output-Map 의 READY 비트의 상태를 확인 <참고 * 2.7>
 - 다른 명령이 실행 중 일 때 READY 비트는 '0' 상태로 유지 됨.
 - 모션 명령이 없을 때 READY 비트는 '1' 상태로 유지 됨.
 - 세팅 명령을 할 때, 해당 명령이 완료 될 때까지 '0' 상태로 유지 됨.
- ⑤ 드라이브의 모션 제어는 모션 명령에 대한 IO-Map 의 비트 조합으로 수행합니다.
<참고 *3>
 - Input-Map 의 MOTION/SETTING 비트를 '0'으로 설정
 - 모션 제어의 명령 실행은 "CONNECT= 1, ENABLE=1, nESTOP=1" 을 반드시 설정 해야 함
- ⑥ 드라이브 및 모션게이트의 설정 값에 대한 확인 및 수정은 세팅 제어에 대한 IO-Map 의 비트 조합으로 수행 됨 <참고 *4, *5, *6, *7>
 - Input-Map 의 MOTION/SETTING 비트를 '1'로 설정
 - 세팅 제어의 명령 실행은 "CONNECT= 1" 을 반드시 설정 해야 함

2 IO-Map 설정 및 동작 원리

2.1 IO-Map의 모션/세팅 명령 선택 비트

2.1.1 모션제어 모드

Input-Map의 MOTION/SETTING 비트가 0일 때 할당된 데이터 영역은 모션제어 형태로 전환됩니다. 모션 제어로 사용시 데이터 영역 1-3바이트 영역은 모션제어의 선택비트이며, 4-7 바이트 영역은 모션제어에 대한 값으로 사용됩니다.

Input-Map: MOTION/SETTING [0.7]

Output-Map: MOTION/SETTING [0.7] (루프-백)

■ 모션제어 명령의 종류

- | | | |
|---------|---------|---------|
| - 조그 운전 | - 스텝 이동 | - 위치 이동 |
| - PT 운전 | - 영점 이동 | - 원점 이동 |

NOTE 1: 데이터 영역은 상위제어기의 데이터 처리를 위한 접근 방식에 따라 빅-엔디언(Big-Endian)과 리틀-엔디언(Little-Endian)으로 분류 됩니다.

NOTE 1: Output-Map은 모션게이트가 상위제어기에 응답 정보를 출력 하는 영역 입니다.

SERVO 드라이브의 Input Map

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	MOTION/ SETTING	-	-	CMD START	ALARM RESET	nESTOP	ENABLE	CONNECT
Byte 1	RESPONSE_TYPE				Motion CMD_CODE			
Byte 2	+STEP MOV	- STEP MOV	+ Jog MOV	- Jog MOV	GO_ZERO POS	-	HOLD	CANCEL
Byte 3	-	-	-	SINGLE PT	-	SPD MODE	-	INC/ABS
Byte 4-7	데이터 영역							

STEP 드라이브의 Input Map

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	MOTION/ SETTING	-	-	CMD START	ALM_RST/ MOTOR FREE	nESTOP	IGNORED	CONNECT
Byte 1	RESPONSE_TYPE				Motion CMD_CODE			
Byte 2	+STEP MOV	- STEP MOV	+ Jog MOV	- Jog MOV	GO_ZERO POS	-	HOLD	CANCEL
Byte 3	-	-	-	SINGLE PT	-	SPD MODE	-	INC/ABS
Byte 4-7	데이터 영역							

SERVO 드라이브의 Output Map

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	MOTION/ SETTING_ RESP	READY	OUT_RANGE	CMD_RESP.	ALARM /ERROR	ESTOP_ RESP	FLAG_ ENABLE	AXIS_ CONNECT
Byte 1	RESPONSE TYPE RESP				Motion CMD CODE RESP			
Byte 2	STEP_RESP.	-	JOG_RESP	-	GO_ZERO POS_RESP	-	HOLD_RESP.	MOTIONING
Byte 3	H/W +Limit	H/W -Limit	S/W +Limit	S/W -Limit	ORIGIN SENSOR	INP	MOV_DIR	PT_RUNNING
Byte 4-7	데이터 영역							

STEP 드라이브의 Output Map

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	MOTION/ SETTING_ RESP	READY	OUT_RANGE	CMD_RESP.	ALM/ERROR	ESTOP_ RESP	MOTOR_ FREE	AXIS_ CONNECT
Byte 1	RESPONSE TYPE RESP				Motion CMD CODE RESP			
Byte 2	STEP_RESP.	-	JOG_RESP		GO_ZERO POS_RESP	-	HOLD_RESP.	MOTIONING
Byte 3	H/W +Limit	H/W -Limit	S/W +Limit	S/W -Limit	ORIGIN SENSOR	INP	MOV_DIR	PT_RUNNING
Byte 4-7	데이터 영역							

모션 모드의 Output-Map은 Input-Map의 루프-백 비트, 모션제어 명령에 대한 응답 비트 그리고 해당 축의 상태 플래그 비트가 있습니다.

모션제어 응답 비트

루프-백 비트	명령 응답 비트	상태 플래그 비트
ESTOP_RESP	AXIS_CONNECT	FLAG_ENABLE
CMD_RESP.	MOTION_CMD_CODE_RESP	ALARM/ERROR, MOTOR_FREE (Step 드라이브)
RESPONSE_TYPE_RESP	SETTING_CMD_CODE_RESP	
STEP_RESP.	INDEX_VALUE_RESP	READY
GO_ZERO_POS_RESP	OUT_RANGE	MOTIONING
JOG_RESP		HOLD_RESP.
		PT_RUNNING
		MOV_DIR
		INP
		ORIGIN SENSOR
		S/W -Limit
		S/W +Limit
		H/W -Limit
		H/W +Limit

2.1.2 세팅제어 모드

Input-Map의 MOTION/SETTING 비트가 '1'일 때 할당된 데이터 영역은 세팅 제어 형태로 전환됩니다. 세팅 제어 모드로 사용시 해당 메모리 영역의 1바이트 영역은 명령코드로 사용되며, 2-3바이트 영역은 파라미터 번호, 4-7바이트 영역은 파라미터 번호에 대한 데이터 값으로 사용됩니다.

SERVO 드라이브의 Input Map

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	MOTION/ SETTING	-	-	CMD START	ALARM RESET	ESTOP	ENABLE	CONNECT
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE			
Byte 2	INDEX_VALUE							
Byte 3								
Byte 4-7	데이터 영역							

STEP 드라이브의 Output Map

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	MOTION/ SETTING	-	-	CMD START	ALM/RST MOTOR_ FREE	ESTOP	-	CONNECT
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE			
Byte 2	INDEX_VALUE							
Byte 3								
Byte 4-7	데이터 영역							

세팅 제어 모드에서는 드라이브 연결 비트, 모터 활성화 비트, 비상정지 명령 비트, 알람 해제 / 모터-프리 비트가 모션제어 모드에서의 기능과 동일하게 동작합니다.

SERVO 드라이브의 Output Map

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	SET_MOV RESP	READY	OUT_ RANGE	CMD_ RESP.	ALARM /ERROR	ESTOP_ RESP	FLAG_ ENABLE	AXIS_ CONNECT
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE_RESP			
Byte 2	INDEX_VALUE_RESP							
Byte 3								
Byte 4-7	데이터 영역							

SERVO 드라이브의 Output Map

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	SET_MOV RESP	READY	OUT_ RANGE	CMD_ RESP.	ALARM /ERROR	ESTOP_ RESP	FLAG_ ENABLE	AXIS_ CONNECT
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE_RESP			
Byte 2	INDEX_VALUE_RESP							
Byte 3								
Byte 4-7	데이터 영역							

세팅제어 모드에서의 Output-Map 데이터의 해당 축의 연결 명령비트, 모터 활성화 비트, 비상정지 명령 비트, 알람 해제 비트는 모션제어 모드에서의 Output-Map 과 동일합니다. 그리고 1~3 바이트 영역은 명령에 대한 루프-백 영역입니다.

2.2 드라이브 연결 및 서보 제어 명령

2.2.1 모터 드라이브의 연결

Input-Map의 FLAG_AXIS_IN_USE 비트로 해당 축을 사용여부를 설정 할 수 있습니다. 이 비트는 모션모드와 설정모드에서 적용되며, 명령에 대한 응답 비트는 Output-Map의 AXIS_CONNECT비트 입니다.

Input-Map: CONNECT [0.0]

Output-Map: CONNECTED [0.0] (명령응답 비트)

- 모터의 모션명령 모드와 세팅명령 모드에서 제어할 수 있습니다.
- CONNECT 비트가 '1'로 세트 되어 있지 않을 때 모션게이트는 해당 축과 어떠한 통신명령 또는 데이터를 수신 하지 않습니다.
- 모션게이트가 해당 축과 연결이 완료되었을 때 수신데이터 구간의 CONNECTED 비트는 '1'로 세트 되며, 연결되지 않았을 경우 '0'으로 클리어 됩니다.
- 사용하고자 하는 축으로부터 CONNECTED 비트가 '1'로 세트 되지 않을 경우 연결된 장비의 상태를 확인 바랍니다.

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0								CONNECT 0->1
Byte 1..7	...							

Output-Map

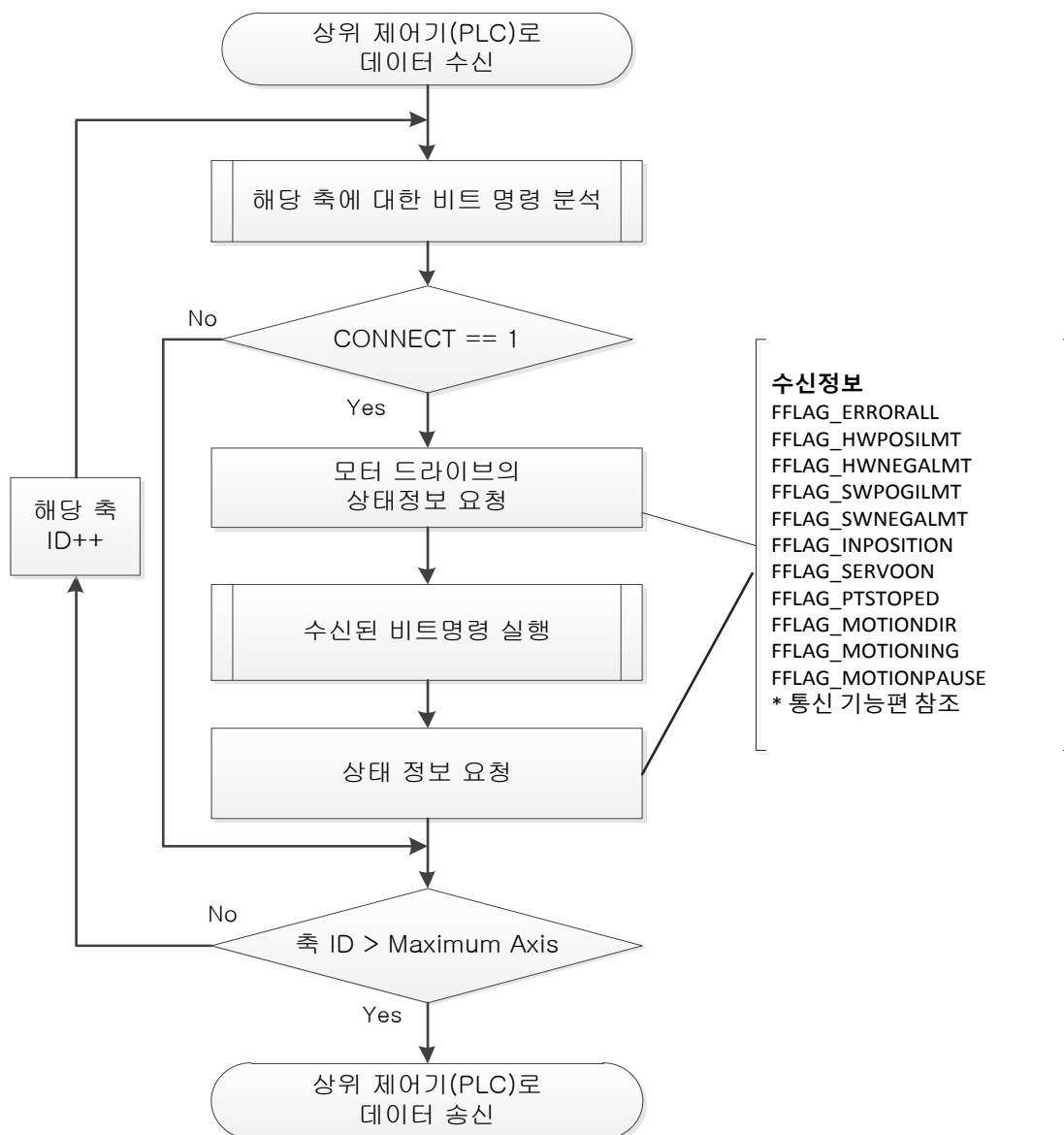
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0								CONNECTED 1
Byte 1..7	...							

NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 명령에서 사용하는 비트입니다.

순서도 2는 모션게이트의 전 축에 대한 모션게이트의 프로세스 순서도입니다. CONNECT 비트의 설정으로 해당 축에 대한 비트 명령 처리의 실행 유무를 결정 합니다. 따라서 CONNECT 비트를 '0'으로 설정하였을 경우 모션게이트는 해당 축의 비트명령을 처리 하지 않고, 다음 모터축의 비트명령을 처리하게 됩니다. 그러므로, 사용하지 않는 축은 해당 Input-Map의 CONNECT 비트를 '0'으로 설정하여 모션게이트의 전축에 대한 비트명령의 처리속도를 빠르게 할 수 있습니다.

순서도 2. CONNECT 비트의 설정에 따른 모션게이트의 처리 순서



2.2.2 SERVO 드라이브의 활성화

Input-Map의 ENABLE 비트는 SERVO 모터로 구성된 축의 모터상태를 모션제어가 가능한 상태로 변경하는 비트입니다. 이 비트는 모션모드와 설정모드에서 사용가능하며, 명령에 대한 응답 비트는 수신데이터 구간의 FLAG_ENABLE 비트 입니다.. FLAG_ENABLE 비트는 해당 축의 모터의 상태에 따라서 지속적으로 유지됩니다.

Input-Map: ENABLE [0.1]

Output-Map: FLAG_ENABLE [0.1]

- 모터의 모션명령 모드와 세팅명령 모드에서 제어할 수 있습니다.
- 해당 축이 SERVO 드라이브인 경우 Servo ON/OFF (1: ON, 0: OFF)
- 모터의 모션제어를 하기 위해서는 반드시 이 비트를 '1'로 세트 해야 합니다. 만약 '0'으로 클리어 하였을 경우 Servo OFF 로 유지되므로 모션이 실행 되지 않습니다.
- 해당 축이 STEP 드라이브인 경우 이 명령은 사용되지 않는 비트입니다.
- STEP 드라이브는 ENABLE 비트로는 활성화 명령을 할 수 없습니다.

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0							ENABLE 0->1	1
Byte 1..7	...							

Output-Map

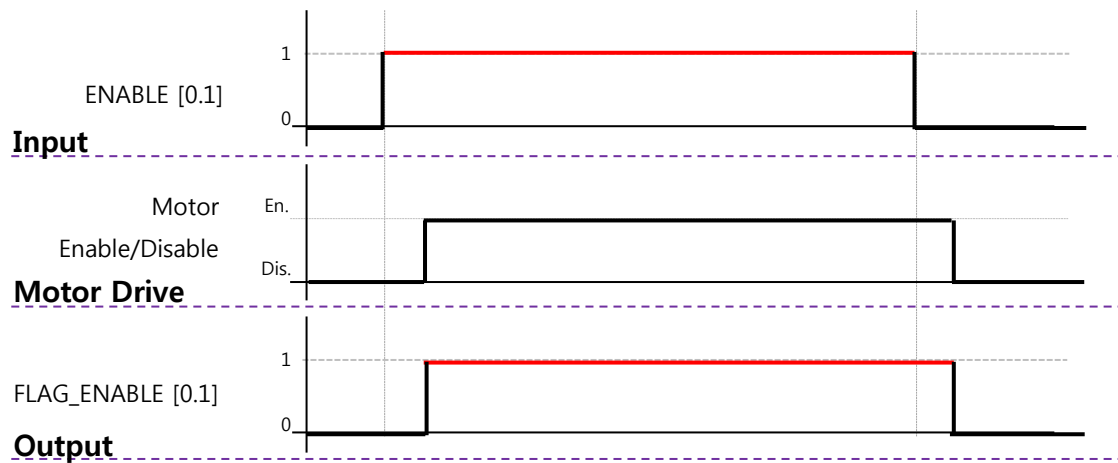
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0							FLAG_ENABLE 0->1	1
Byte 1..7								

NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 명령에서 사용하는 비트입니다.

Input-Map의 ENABLE 비트 명령으로 아래의 그림과 같이 상승 엣지 명령으로 모터 활성화 명령이 시작됩니다. 이때 Output의 FLAG_ENABLE 비트는 모터의 활성화 상태 값으로 응답합니다. ENABLE 비트의 하강 엣지 명령이 있으면, 모션게이트는 해당 축으로 모터 비활성화 명령을 내립니다.

따라서 모터의 모션 명령에서는 ENABLE 비트를 반드시 '1'로 세트 해야 합니다.



2.2.3 비상정지 명령

모터 드라이브의 비상정지 명령은 Input-Map의 nESTOP 비트를 사용합니다. 이 비트는 0으로 클리어 되었을 때 동작합니다. 이 동작 명령에 대한 응답 비트는 Output-Map의 ESTOP_RESP 비트로 써, nESTOP 비트로 비상정지 명령 실행 후 1로 세트 되고, ESTOP 비트를 1로 세트 할 때 0로 클리어 됩니다.

Input-Map: nESTOP [0.2]

Output-Map: ESTOP_RESP [0.2] (루프-백)

- 모터의 모션명령 모드와 세팅명령 모드에서 제어할 수 있습니다.
- 비상정지 명령이 실행되면, SERVO 드라이브는 Servo OFF 상태가 됩니다.
- 이 명령은 '0'으로 되었을 때 비상정지 명령이 실행됩니다. 또한 nESTOP 비트가 '0' 일 때 모터활성화 명령은 실행되지 않습니다. 비상정지 명령 실행 뒤 ENABLE 비트를 '0'에서 '1'로 변경해야 모션제어 명령을 실행할 수 있습니다.

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0						nESTOP 1->0	1	1
Byte 1..7	...							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0						ESTOP_ RESP 0->1	FLAG_ ENABLE 1->0	1
Byte 1..7	...							

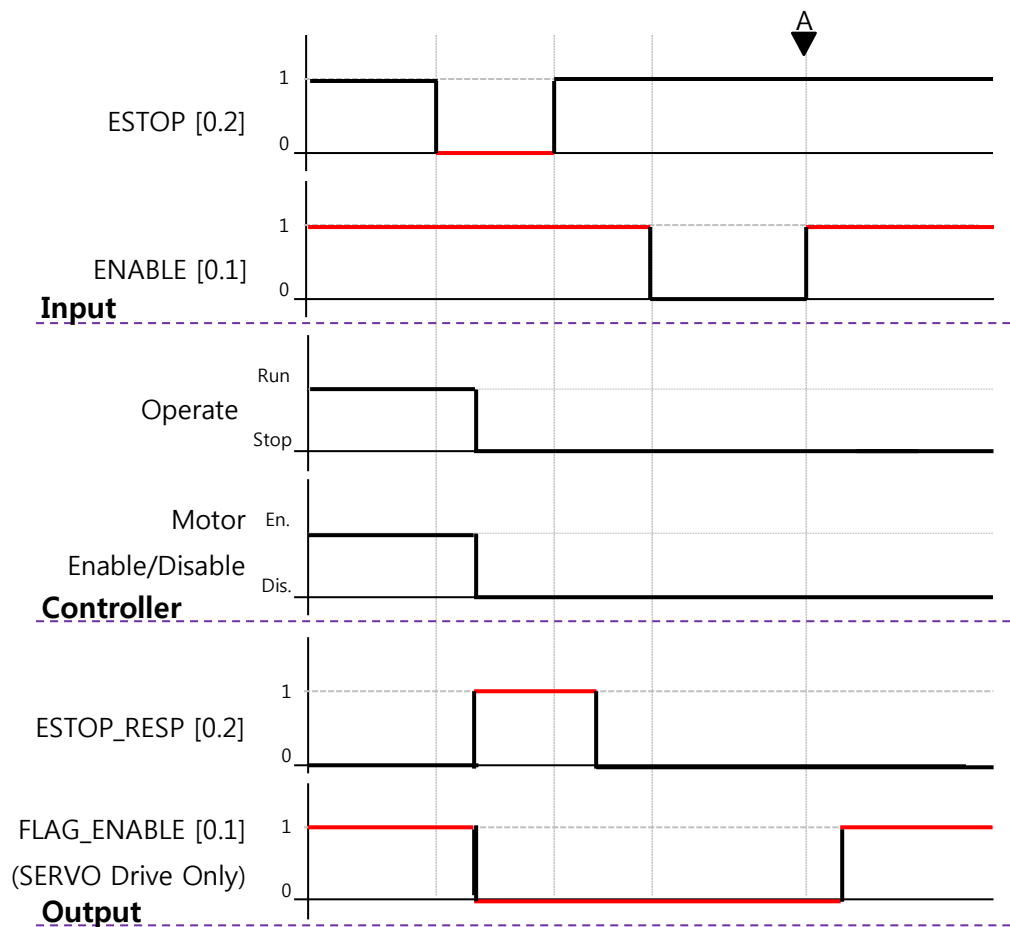
NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 명령에서 사용하는 비트입니다.

NOTE 3: 연결된 모터의 상태가 자동으로 Servo OFF 로 전환 됩니다.

Input-Map의 nESTOP 비트 명령으로 아래의 그림과 같이 하강 엣지 명령으로 비상정지 명령이 시작되며, 이에 대한 Output-Map으로 데이터를 출력합니다. 비상정지 명령이 실행되면, ESTOP_RESP 비트는 루프-백 되며, 해당 축의 ENABLE명령 상태는 해제 되어 SERVO Drive의 FLAG_ENABLE 비트는 '0'이 됩니다.

비상정지 상태에서 모터를 다시 활성화 하기 위해서는 A구간과 같이 ENABLE의 상승 엣지 명령으로 활성화 할 수 있습니다.



2.2.4 알람 해제 명령 및 STEP Motor Free 상태

각 축에서 발생한 알람상태는 Output-Map에 있는 ALARM/ERROR 비트의 상태로 확인 할 수 있습니다. 발생한 알람 해제(Alarm Reset)명령은 Input-Map의 ALARM_RESET비트를 '1'로 세트 하여 명령 합니다. 발생한 알람이 해제되면 ALARM/ERROR 비트는 '0'상태가 됩니다. 또한 STEP Drive 에서의 이 명령은 Motor-Free 상태로 전환하는 명령으로 사용됩니다. 이 비트는 모션모드와 설정모드에서 사용가능 합니다.

Input-Map: ALARM_RESET [0.3]

Output-Map: ALARM/ERROR [0.3] (상태 플래그)

- 모터의 모션명령 모드와 세팅명령 모드에서 제어할 수 있습니다
- 알람 또는 에러 발생 시 Output-Map 의 ALARM_ERROR 비트가 1 로 세트 됩니다.
- 알람 발생 후 ALARM_RESET 비트로 해제할 경우 해당 축이 SERVO 드라이브는 Servo OFF, STEP 드라이브는 Motor Free 상태로 전환 되어, FLAG_ENABLE, !MOTOR_FREE 비트는 '0'이 됩니다.

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0					ALARM_RESET MOTOR_FREE 0->1			1
Byte 1..7	...							

Output-Map

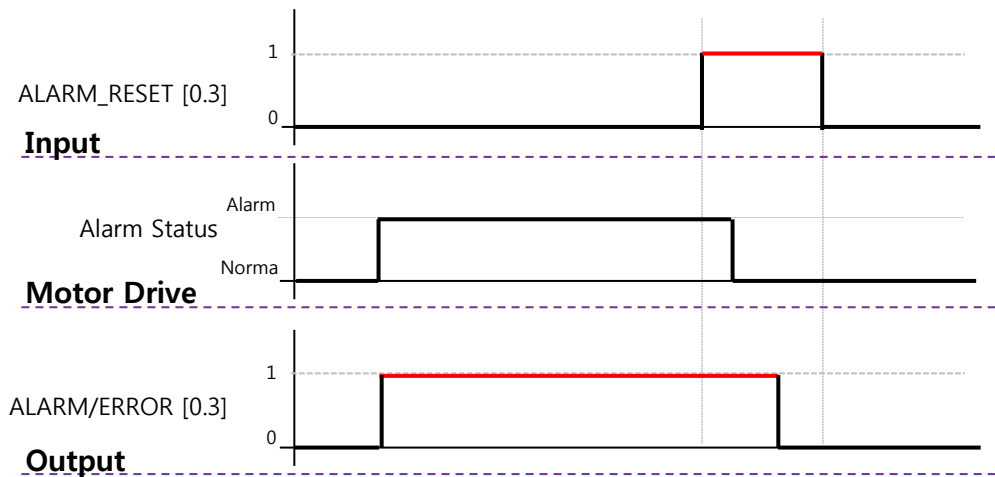
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0					ALARM /ERROR Status Flag		FLAG_ENABLE !MOTOR_FREE 1->0	1
Byte 1..7	...							

NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

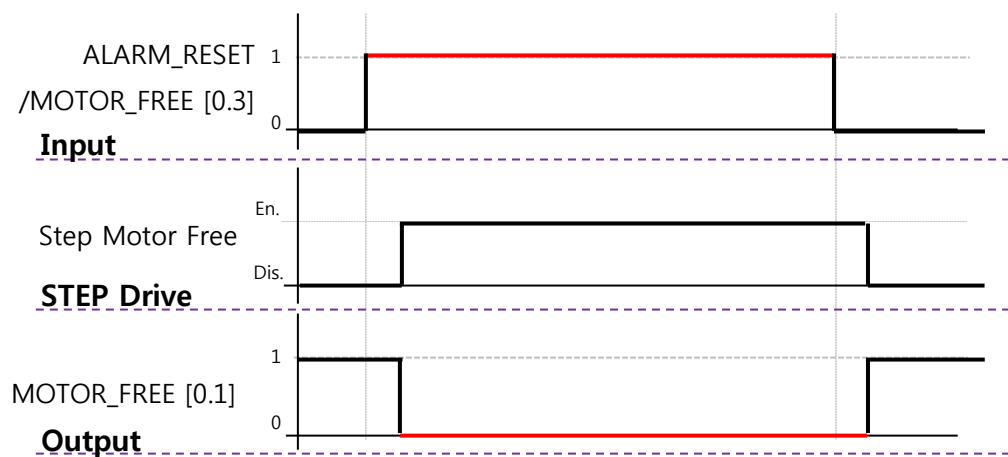
NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 명령에서 사용하는 비트입니다.

NOTE 3: 연결된 모터의 상태가 자동으로 Servo OFF 또는 Motor Free상태로 전환 됩니다.

모터 드라이브에서 알람이 발생되면 아래의 그림과 같이 Output-Map의ALARM/ERROR 비트의 상태가 '1'로 세트 됩니다. 알람 해제 명령은 ALARM_RESET 비트를 Output-Map의 ALARM/ERROR비트가 '0'으로 클리어 될 때까지 '1'로 유지 해야 합니다.



STEP 드라이브의 모터를 Motor-Free 상태를 유지 하기 위해서는 아래의 그림과 같이 Input-Map의 MOTOR-FREE 비트를 '1'로세트 하여 유지 합니다. '1' 상태로 유지 되는 동안 STEP 드라이브의 모터는 Motor-Free 상태를 유지하게 됩니다.



2.2.5 정지 명령 (CANCEL)

Input-Map의 CANCEL 비트는 해당축의 모션 또는 동작을 취소하는 명령입니다. 이 명령으로 모션 중일 때 '1'로 세트 된 Output-Map의 MOTIONING 비트는 상태 플래그 비트로 써, 정지 명령으로 인하여 '0'으로 전환 됩니다. 또한 정지 명령으로 HOLD 상태의 해제, PT운전의 취소 명령을 실행 합니다.

Input-Map: CANCEL [2.0]

Output-Map: MOTIONING [2.0] (상태 플래그)

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0					1	1	1
Byte 1								
Byte 2								CANCEL 0->1
Byte 3								
Byte 4...7	데이터 영역 (32bit 데이터)							

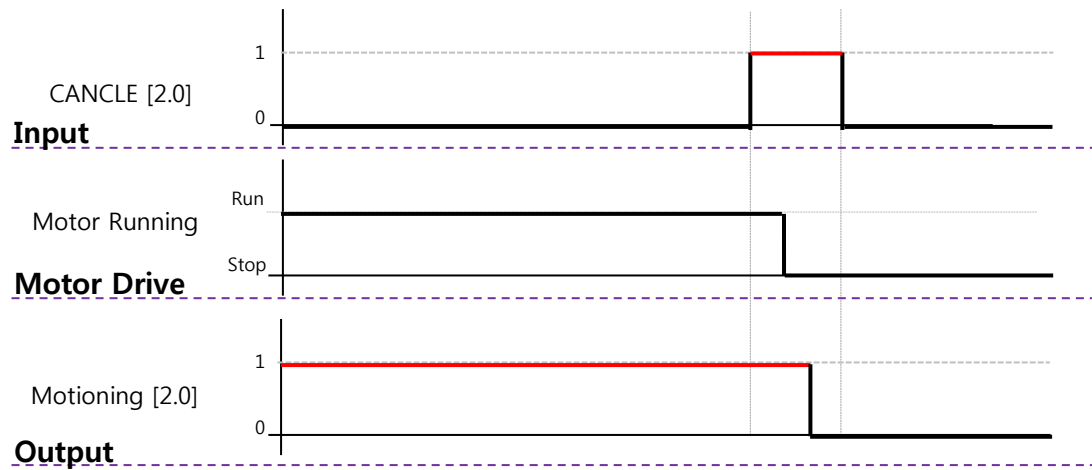
Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0						1	1
Byte 1								
Byte 2								MOTIONING 1->0
Byte 3								
Byte 4...7	데이터 영역 (32bit 데이터)							

NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 명령에서 사용하는 비트입니다.

모션 정지 또는 모션게이트 명령 취소는 아래의 그림과 같이 Input-Map의 CANCEL 비트를 '1'로 세트 합니다. 모터의 모션 중 정지명령을 하기 위해서는 CANCEL 비트를 Output-Map의 MOTIONNING 비트가 '0'으로 클리어 될 때까지 '1'로 유지 해야 합니다.



2.2.6 일시 정지 명령 (HOLD)

Input-Map의 HOLD 비트는 해당축의 모션을 일시 정지 하는 명령입니다. 모션이 일시 정지되면 Output-Map의 HOLD_RESP 비트가 1로 세트 되며, 이는 HOLD 비트의 해당 축에 대한 상태 플래그 비트 입니다.

Input-Map: HOLD [2.1]

Output-Map: HOLD_RESP [2.1] (상태 플래그)

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0					1	1	1
Byte 1								
Byte 2							HOLD 0->1	CANCEL 0->1
Byte 3								
Byte 4...7	워드 데이터 영역 (32bit 데이터)							

Output-Map

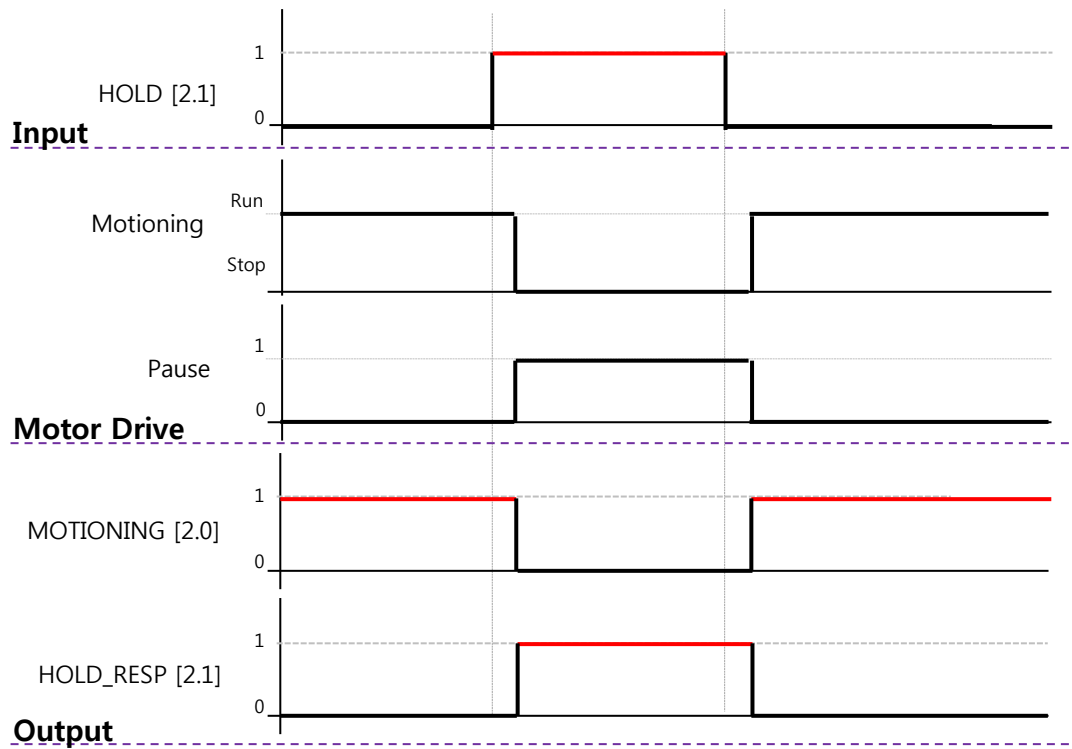
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0						1	1
Byte 1								
Byte 2							HOLD_RESP. 0->1	MOTIONING Status Flag
Byte 3								
Byte 4...7	워드 데이터 영역 (32bit 데이터)							

NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 명령에서 사용하는 비트입니다.

NOTE 3: 모터가 운전상태에서 일시 정지되므로, MOTIONING 비트가 1에서 0으로 전환 됩니다.

모션의 일시 정지 명령은 아래의 그림과 같이 Input-Map의 HOLD 비트의 상승 엣지 명령으로 제어합니다. 모션의 일시 정지 상태를 유지 하기 위해서는 HOLD비트를 '1'로 유지해야 하며, '0'으로 클리어 하는 하강 엣지에서 일시 정지 상태가 해제됩니다.



2.3 모션 제어 종류 선택 (Motion Command Code)

모션의 종류 선택은 모션 제어 모드에서 MOV_CMD_CODE영역으로 제어할 수 있습니다.
Input-Map의 비트의 명령은 Output-Map의 MOV_CMD_COD_RESP영역으로 루프-백 됩니다.

Input-Map: MOV_CMD_CODE [1.0]-[1.3]

Output-Map: AXIS_ MOV_CMD_CODE_RESP [1.0]-[1.3] (루프-백)

명령코드 [DEC]	명령코드 [BIN]	종류	기능
0	0000b	일반 모션	조그 운전, 스텝 이동, 영점 이동
1	0001b	위치 이동	상대위치 이동, 절대 위치 이동
2, 3	0010b-0011b	-	-
4	0100b	PT 운전	일반 PT 운전, 싱글 PT 운전
5, 6	0101b-0110b	-	-
7	0111b	원점 이동	원점 이동
8-15	1001b-1111b	-	-

2.4 설정 명령의 선택 (Setting Command Code)

설정 명령의 선택은 세팅 모드에서 CMD_CODE영역으로 선택할 수 있습니다. Input-Map의 비트의 명령은 Output-Map의 CMD_COD_RESP영역으로 루프-백 됩니다.

Input-Map: CMD_CODE [1.0]-[1.3]

Output-Map: CMD_CODE_RESP [1.0]-[1.3] (루프-백)

명령코드 [DEC]	명령코드 [BIN]	종류	기능
0~4	0000b-0100	-	-
5	0101b	버전 정보 확인	버전 확인
6, 7	0110b-0111b	-	-
8	1000b	Read Parameter	RAM영역의 파라미터 요청
9	1001b	Write Parameter	파라미터를 RAM 영역에 저장
10	1010b	Set Current Position	현재 위치 값 지정
11	1011b		
12	1100b	Read Alarm History	알람 내역 확인
13	1101b	Reset Alarm History	알람 내역 초기화
14	1110b	Save Parameters	파라미터를 ROM영역에 저장
15	1111b	-	-

2.5 응답 데이터 설정 (Response Type)

해당 축의 정보는 Input-Map의 RESPONSE_TYPE 으로 Output-Map으로 수신되는 정보를 선택 할 수 있습니다. 정보 수신 시 Output-Map의 RESPONSE_TYPE_RESP로 루프-백 되어 Output-Map의 워드영역으로 수신된 데이터의 유형을 알 수 있습니다.

Input-Map: RESPONSE_TYPE [1.4]-[1.7]

Output-Map: RESPONSE_TYPE_RESP [1.4]-[1.7] (루프-백)

- 응답 데이터 설정은 오직 모션제어 모드에서만 가능합니다.
- 세팅 모드에서의 RESPONSE_TYPE 의 값은 '0'으로 설정 하십시오

명령코드 [DEC]	명령코드 [BIN]	종류	내용
0	0000b	No Info.	정보를 요청하지 않음
1	0001b	Command Position	위치지령(펄스출력카운트)값을 요청
2	0010b	Actual Position	현재 위치 값을 요청
3	0011b	Position Error	현재 위치 값과 위치지령 값의 차이를 요청
4	0100b	Actual Velocity	현재 운전중인 모터의 실제 속도 값을 요청
5	0101b	Current PT No.	현재 운전중인 PT번호를 요청
6, 7	0110b-0111b	-	-
8	1000b	Current Alarm No.	현재 발생된 알람코드를 요청
9 - 15	1001-1111	-	-

요청된 알람코드는 알람의 종류를 참고 하시오. (참고 [*9.1](#))

2.6 설정 명령의 선택 (Setting Command Code)

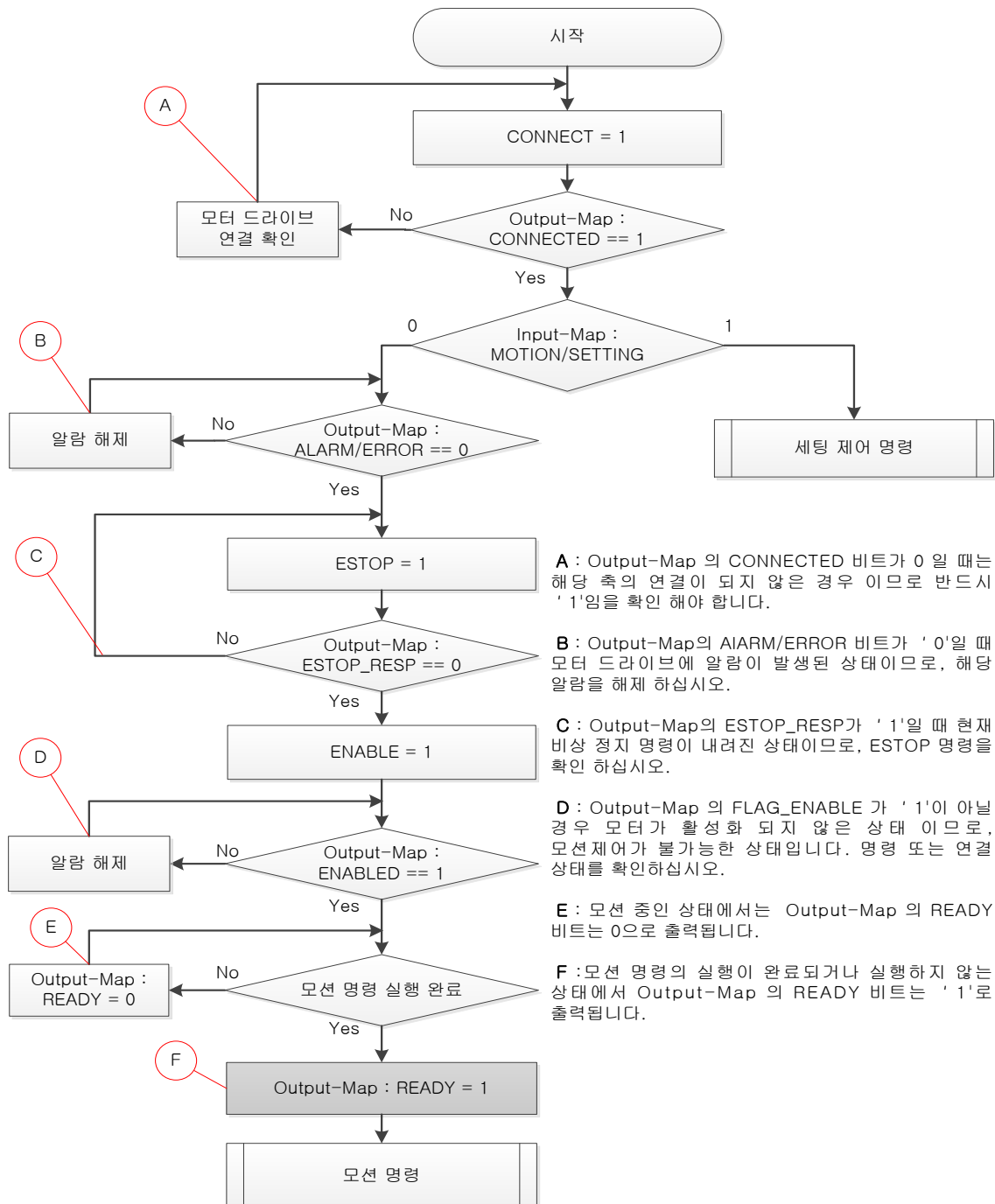
각 축에 연결된 모터드라이브의 상태 플래그는 모션 제어 모드 상태의 Output-Map으로 확인 할 수 있습니다.

상태 플래그 비트 이름	상태 값	내용
FLAG_ENABLE	1	모터가 활성화 된 상태임.
ALARM/ERROR	1	여러 에러 중 하나 이상의 에러가 발생함.
READY	1	모션게이트가 해당 축에 대한 모션 제어 또는 세팅 제어 명령이 가능한 상태임.
MOTIONING	1	모터가 현재 운전중임.
HOLD_RESP.	1	모터가 일반 정지 상태임.
PT_RUN	1	포지션테이블 운전중인 상태임.
MOV_DIR	0, 1	모터의 운전 방향 (+방향:0, -방향: 1)
INP	1	In position 동작이 완료된 상태임
ORIGIN SENSOR	1	원점센서가 ON 되어 있는 상태임.
S/W -Limit	1	-방향 프로그램 리미트를 초과한 경우
S/W +Limit	1	+방향 프로그램 리미트를 초과한 경우
H/W -Limit	1	-방향 리미트 센서가 ON 이 된 경우
H/W +Limit	1	+방향 리미트 센서가 ON 이 된 경우

2.7 명령 상태 비트 (READY)

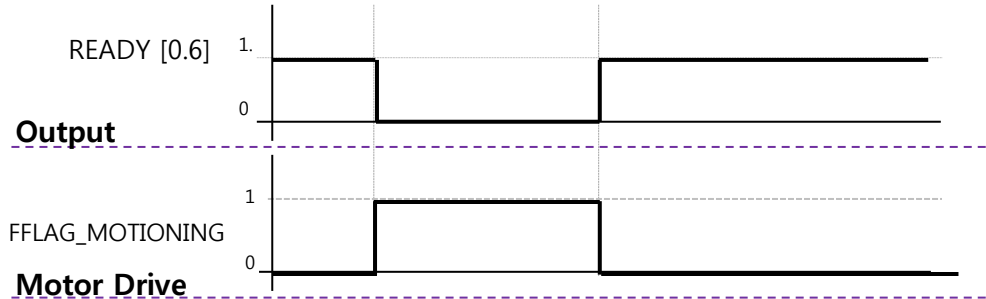
모션 제어 명령은 Output-Map의 READY 비트가 '1'인 상태에서 만 실행됩니다. READY 비트의 '1'이 되는 조건은 아래와 같습니다.

순서도 3. 모션게이트의 처리 순서에 따른 READY 비트의 응답 조건

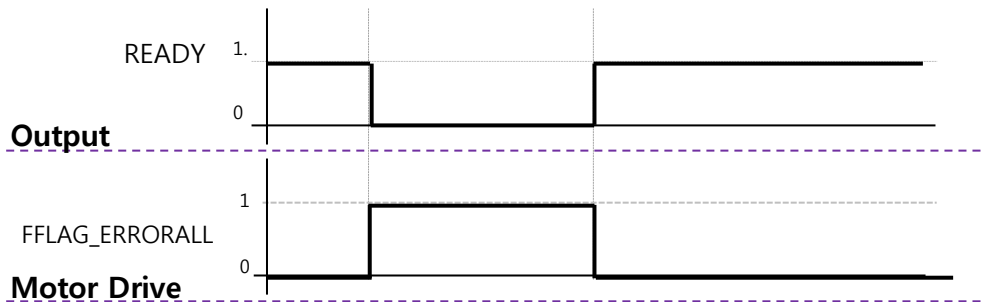


READY 비트는 해당 축의 드라이브의 상태 정보의 설정 에 따라서 모션상태 또는 모션게이트의 명령 처리 조건에 따라 상태가 변환 됩니다.

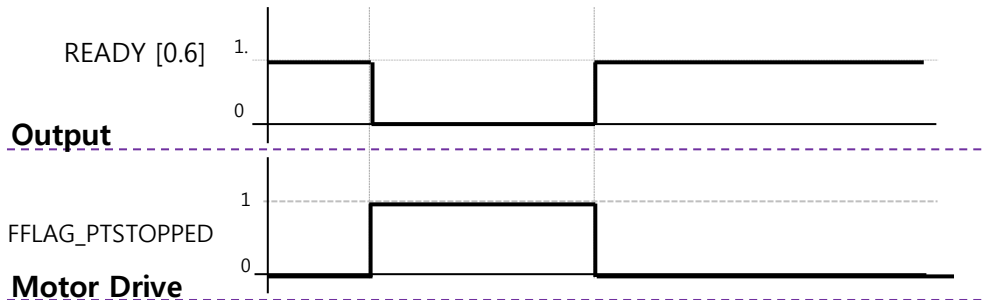
- ① 해당 축의 드라이브가 모션 상태가 아닐 경우



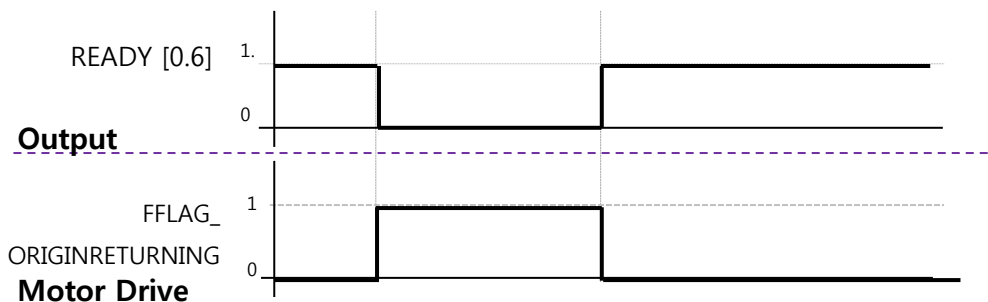
- ② 해당 축의 드라이브에 오류 발생 또는 알람 상태가 아닐 경우,



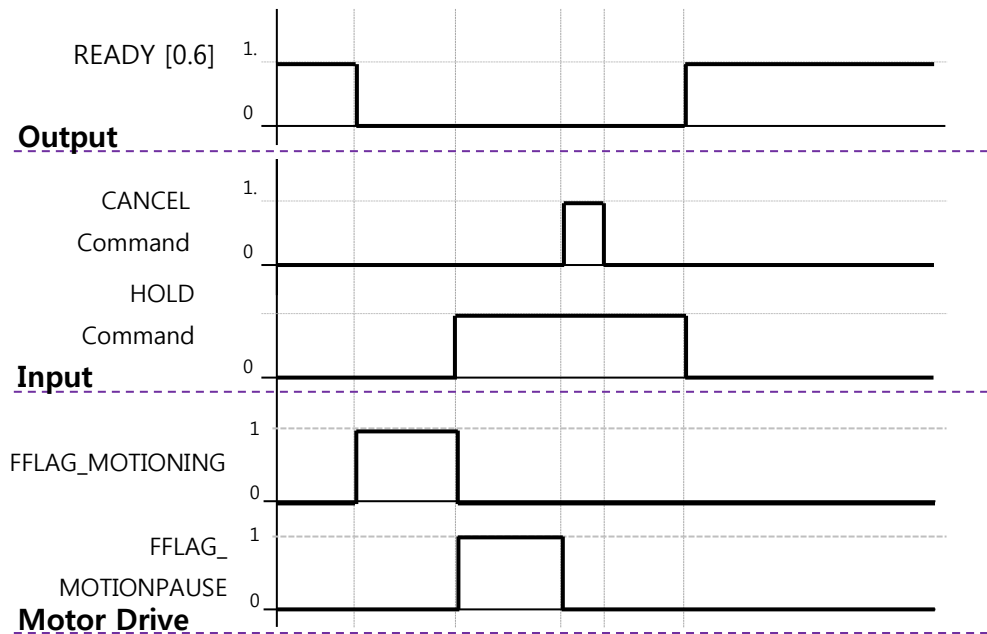
- ③ 해당 축의 드라이브가 PT RUN 상태가 아닐 경우



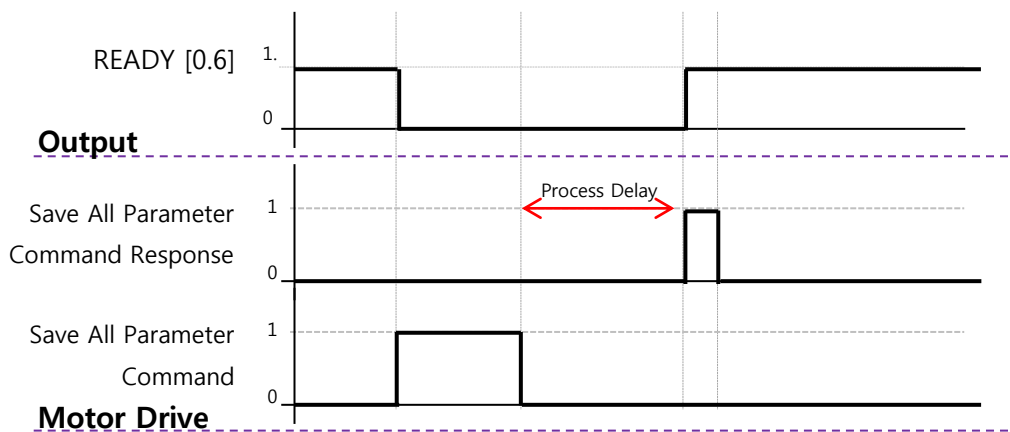
- ④ 해당 축의 드라이브가 원점복귀 상태가 아닐 경우



⑤ 해당 축의 드라이브가 모션 중 일시 정지 상태가 아닐 경우



⑥ 파라미터 저장 명령으로 EEPROM 영역에 데이터가 저장이 완료 되었을 경우



NOTE 1: 드라이브의 상태 FLAG의 정보는 『사용자 매뉴얼 통신 기능편』의 상태 FLAG란 를 참조 하십시오.

NOTE 2: Ezi-STEP 계열의 드라이브는 ENABLE 명령이 없어도 READY 비트는 '1'로 세트 됩니다. 그러나, ALARM RESET 비트를 '1'로 하였을 때는 MOTOR FREE 상태가 되어 구동 할 수 없는 상태가 되므로 READY 비트는 '0'으로 클리어 됩니다.

3 모션 제어

3.1 조그 운전 (Jog Move)

주어진 속도 값으로 사용자의 임의로 모터를 구동하는 운전을 조그 운전이라고 합니다. 이 운전은 JOG_MOV 비트를 사용하며, 정방향(+JOG_MOV)운전과, 역방향(-JOG_MOV)운전으로 분류 됩니다. 조그 운전 명령은 Output Map의 JOG_RESP 비트로 루프-백 됩니다.

조그 운전을 실행 시 Input-Map의 SPD_MODE[3.2]을 사용하여 조그 운전의 종류를 선택할 수 있습니다. SPD_MODE 비트가 1일 때 조그 운전시 워드데이터 값을 속도 값으로 사용 되며, 0일 때 모션게이트의 파라미터 설정 값에 따라 속도 값이 결정 됩니다.

조그 운전 중 운전상태를 정지하지 않고 현재 운전속도를 취소하여, 새로운 속도 값으로 적용할 수 있는 Speed Override 명령을 실행할 수 있습니다.

Input-Map: -JOG_MOV [2.4], +JOG_MOV [2.5], SPD_MODE [3.2], CMD_START [0.4]

Output-Map: JOG_RESP [2.5] (루프-백 비트)

- Speed Step 모드는 4 개의 속도가 있으며, 0~3 의 값으로 데이터 영역에 입력합니다.
- Speed Step 모드의 속도는 모션게이트의 파라미터 Pn#100~103 입니다.
- Speed Step 모드는 모션게이트의 파라미터 Pn#104 『Use Jog Speed Ratio』가 '0'일 때 적용됩니다.
- Speed Rate 모드는 [%] 단위인 1~255 를 데이터를 입력하여 사용합니다.
- Speed Rate 모드의 기준 속도는 모션게이트의 파라미터 Pn#105 『Move Speed for Jog Move: Ratio』입니다.
- Speed Ratio 모드는 모션게이트의 파라미터 Pn#104 『Use Jog Speed Ratio』가 '1'일 때 적용됩니다.
- Speed Value 모드는 워드데이터에 모터의 실제 구동속도를 입력하여 사용합니다.
- 데이터 영역에 입력한 데이터가 조그 운전 방법에 맞지 않는 값일 경우 Output-Map 의 Out_Range 비트가 '1'로 세트 됩니다.
- Speed Override 의 실행은 조그 운전 중 변경 할 속도 값을 데이터 영역에 입력 후, CMD START 비트의 입력으로 속도 변경이 가능합니다. 이때 변경된 속도의 가감속 시간은

Pn#A03 『Axis Acc Time』, Pn#A04 『Axis Dec Time』의 조건으로 동작 합니다.

3.1.1 조그운전 파라미터

조그 운전 파라미터 목록

파라미터 번호	파라미터 명	설정 범위	단위	출하 치	내용
모션게이트 파라미터					
Pn#100	Speed Step 0 for Jog Move	1 to 10,000,000	pps	100	속도 값 저장
Pn#101	Speed Step 1 for Jog Move	1 to 10,000,000	pps	1,000	
Pn#102	Speed Step 2 for Jog Move	1 to 10,000,000	pps	10,000	
Pn#103	Speed Step 3 for Jog Move	1 to 10,000,000	pps	100,000	
Pn#104	Use Jog Speed Ratio	0, 1		0	0: Speed Step 사용 1: 속도비율 사용
Pn#105	Move Speed for Jog Move: Ratio	1 to 10,000,000	pps	100,000	조그 운전의 기준 속도 값
모터 드라이브 파라미터					
Pn#A00	Pulse Per Revolution	0 to 9 0 to 15 ^{*)}		9 10 ^{*)}	* Ezi-STEP Plus-R은 외부 엔코더가 있을 경우 적용됩니다.
Pn#A01	Axis Max Speed	1 to 500,000	pps	500,000	가속의 과정을 거친 운전 속도
Pn#A02	Axis Start Speed	1 to 35,000	pps	1	가속 하기 전의 운전 시작 속도
Pn#A03	Axis Acc Time	1 to 9,999	msec	100	가속 시간
Pn#A04	Axis Dec Time	1 to 9,999	msec	100	감속 시간
Pn#A05	Speed Override	1 to 500	%	100	모터 운전 속도 비율
Pn#A07	Jog Start Speed	1 to 35,000	pps	1	모터 드라이브의 파라미터
Pn#A08	Jog Acc Dec Time	1 to 9,999	msec	100	모터 드라이브의 파라미터
Pn#A1C	Motion Dir	0, 1		0	운전 방향의 선택 (CW, CCW)

3.1.2 비트영역

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0			CMD START 0->1	0	1	1	1
Byte 1					Motion_CMD_CODE 0000b			
Byte 2			+ Jog MOV 0->1	- Jog MOV 0->1			HOLD	CANCEL
Byte 3						SPD MODE 0->1		
Byte 4...7	Speed Step 번호, 속도 비율(1~255%) 값, 운전 속도 값(1~500000)							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0			CMD Resp. 0->1			1	1
Byte 1					Motion_CMD_CODE_RESP 0000b			
Byte 2			JOG_RESP 0->1					MOTIONING Status Flag
Byte 3	H/W +Limit	H/W -Limit	S/W +Limit	S/W -Limit	ORIGIN SENSOR	INP	MOV_DIR	PT_RUN
Byte 4...7	RESPONSE Data (32bit 데이터)							

NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

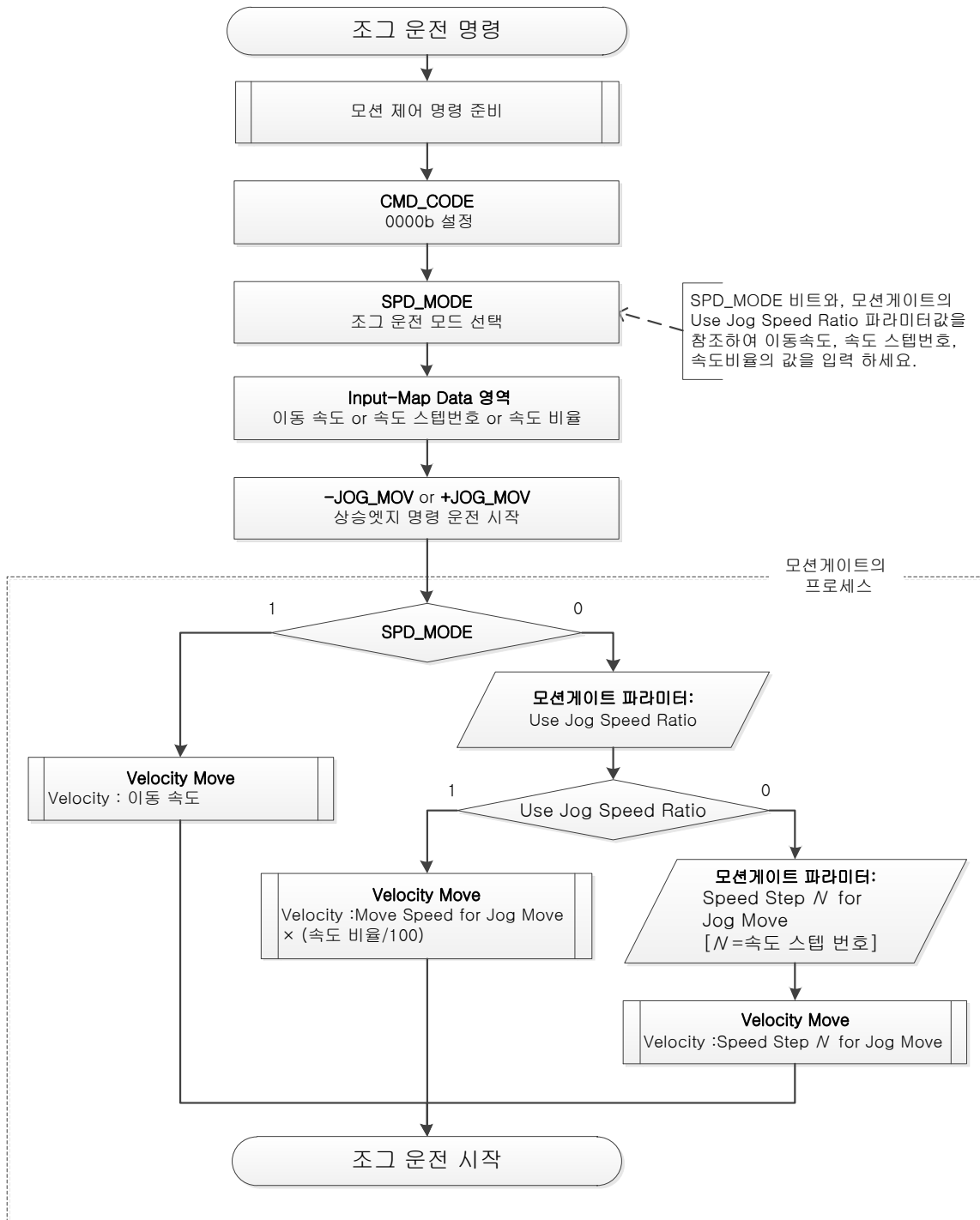
NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 모션에서 적용되는 비트입니다.

NOTE 3: 조그 운전 명령에 의한 운전 상태에 따라 MOTIONING 비트가 1과 0으로 전환 됩니다.

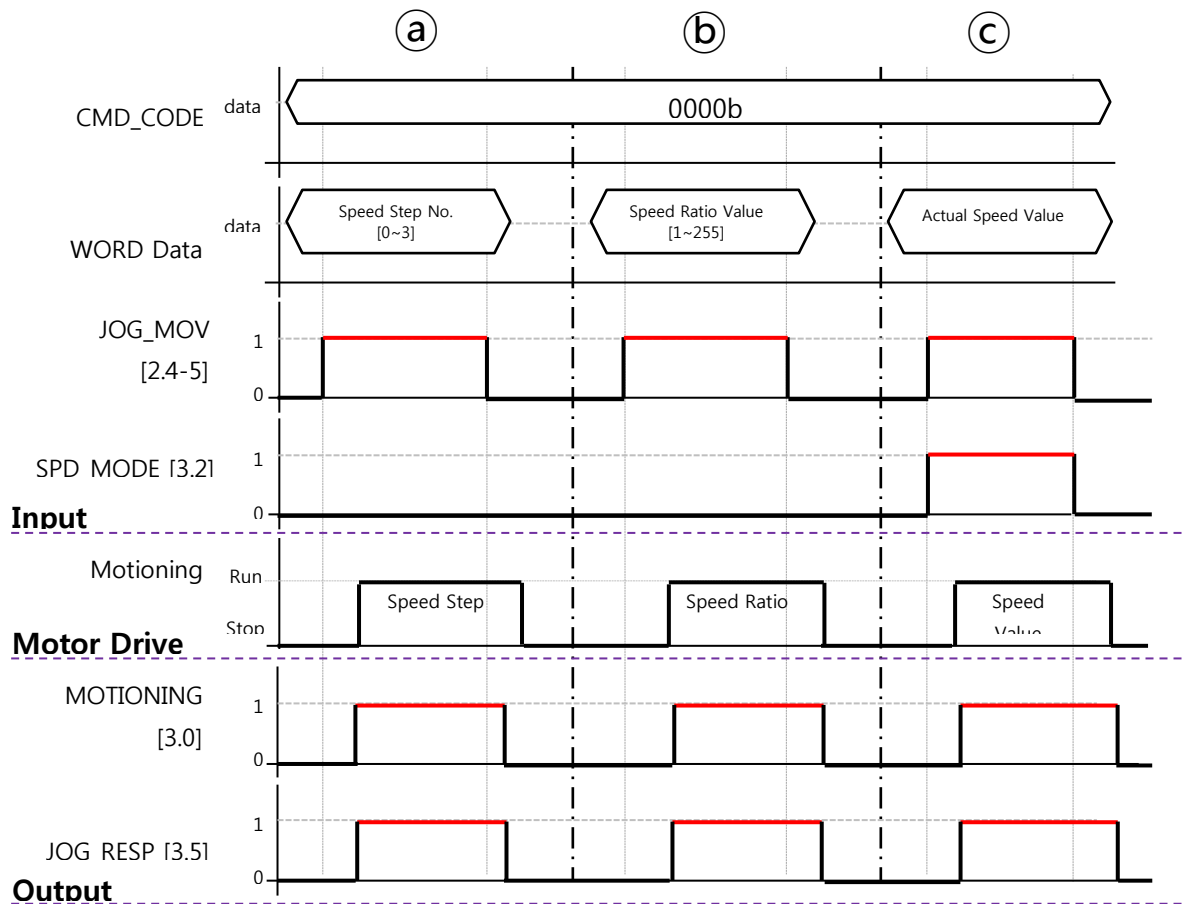
NOTE 4: 조그 운전 중 Speed Override 명령에서 역회전을 위한 음수 값은 지원되지 않습니다.

3.1.3 명령 순서 및 동작 조건

순서도 4. 조그 운전의 명령 실행을 위한 처리 순서



3.1.4 타이밍 차트



조그 운전은 JOG_MOV 비트의 상승엣지에서 운전을 시작하며, 하강엣지에서 운전 정지되는 모션입니다. 이 모션을 실행하기 위해서는 이동속도 값이 필요합니다.

㉠ 구간은 Speed Step 모드에서의 조그 운전 명령입니다. Input-Map 의 SPD_MODE 비트가 '0'이고, 모션게이트 파라미터 PN#104 『Use Jog Speed Ratio』 이 '0'이었을 때, 저장된 모션게이트 파라미터의 속도 값으로 구동합니다. (*만약 출하 상태에서 워드 데이터영역을 0, 조그 운전 명령을 실행 하였을 때 모터는 100[pps]로 구동됩니다.)

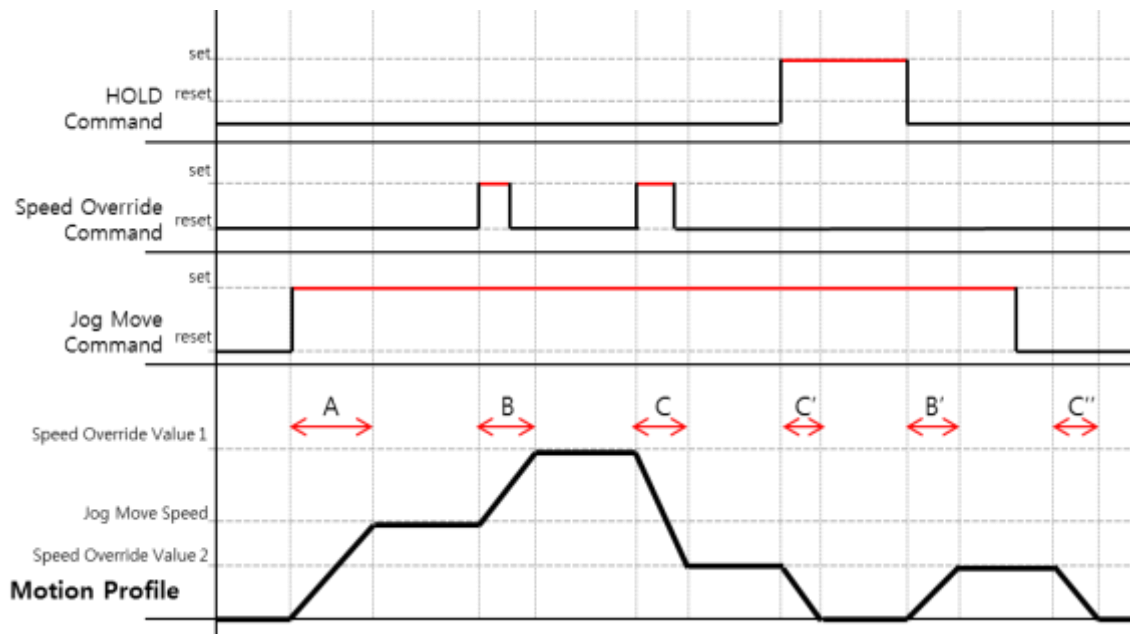
㉡ 구간은 Speed Rate 모드에서의 조그 운전 명령입니다. Input-Map 의 SPD_MODE 비트가 '0'이고, 모션게이트 파라미터 PN#104 『Use Jog Speed Ratio』 이 '1'이었을 때, 워드 데이터 영역의 값을 PN#105 『Move Speed for Jog Move: Ratio』의 비율로 된 속도 값으로 구동됩니다.

㉢ 구간은 Speed Value 모드에서의 조그 운전 명령입니다. 이 명령은 Input-Map 의 SPD_MODE 비트가 '1'일때, 워드 데이터를 속도 값으로 하여 구동하는 명령입니다.

3.1.5 Speed Override

Speed Override 명령은 조그 운전 중인 조그 속도 값을 변경하기 위한 명령입니다. 이 명령은 조그 운전 모드 간 값의 변경이 가능합니다.

▶ Speed Override 명령에 대한 모션 프로파일



A 구간은 조그 운전 명령으로 운전이 시작 되는 구간으로 『Pn#A08 Jog Acc Dec Time』 파라미터 값이 적용되어 운전이 시작 됩니다.

B 구간은 Speed Override 1 값으로 Speed Override 명령을 실행하여 속도가 증가 합니다. 이 때 가속시간은 Pn#A03 『Axis Acc Time』 파라미터 값이 적용됩니다.

C 구간은 Speed Override 2 값으로 Speed Override 명령을 실행하여 속도가 감소 합니다. 이 때 가속시간은 Pn#A04 『Axis Dec Time』 파라미터 값이 적용됩니다.

C' 구간은 일시정지 명령으로 운전이 정지되는 구간으로 감속 시간은 Pn#A04 『Axis Dec Time』 파라미터 값이 적용됩니다.

B' 구간은 일시정지 해제 명령으로 운전이 재개되는 구간으로 가속 시간은 Pn#A03 『Axis Acc Time』 파라미터 값이 적용됩니다.

C'' 구간은 조그 운전 정지 명령으로 운전이 정지되는 구간으로 감속 시간은 Pn#A04 『Axis Dec Time』 파라미터 값이 적용됩니다.

3.2 스텝 운전 (STEP Move)

스텝 이동은 한 펄스 입력으로 정해진 위치거리를 이동하는 모션입니다. 모션게이트는 4개의 스텝 이동거리를 저장 및 관리를 할 수 있습니다. 모션은 STEP_MOV 비트를 사용하며, 정방향 이동(+STEP_MOV)과, 역방향 이동(-STEP_MOV)으로 분류 되어있습니다. 두 Input-Map의 비트의 명령은 Output Map의 STEP_RESP 비트로 루프-백 됩니다.

Input-Map: -STEP_MOV [2.6], +STEP_MOV [2.7]

Output-Map: STEP_RESP [2.7] (루프-백 비트)

- Step Distance 에는 4 개의 위치정보가 Pn#200~Pn#203 『Step Distance n』 파라미터에 관리됩니다.
- 『Step Distance n』의 n 은 0~3 의 범위로, Input-Map 의 데이터 영역에 범위를 입력하여 스텝이동을 실행합니다.
- 스텝 이동의 속도는 모션게이트의 파라미터 Pn#204 『Move Speed for Step Move』의 값이 적용됩니다.
- 데이터 영역에 입력한 데이터가 Step Distance 번호의 범위에 맞는 값일 경우 Output-Map 의 Out_Range 비트가 '1'로 세트 됩니다.

3.2.1 스텝 운전 파라미터

스텝 이동 파라미터 목록

파라미터 번호	파라미터 명	설정 범위	단위	출하 치	내용
모션게이트 파라미터					
Pn#200	Step Distance 0	0 to 99,999,999	pulse	1	1 Step 이동거리
Pn#201	Step Distance 1	0 to 99,999,999	pulse	10	
Pn#202	Step Distance 2	0 to 99,999,999	pulse	100	
Pn#203	Step Distance 3	0 to 99,999,999	pulse	1000	
Pn#204	Move Speed for Step Move	1 to 10,000,000	pps	10,000	스텝 이동 속도
모터 드라이브 파라미터					
Pn#A00	Pulse Per Revolution	0 to 9 0 to 15 [*]		9 10	[*] Ezi-STEP Plus-R은 외부 엔코더가 있을 경우 적용됩니다.
Pn#A01	Axis Max Speed	1 to 500,000	pps	500,000	가속의 과정을 거친 운전 속도
Pn#A02	Axis Start Speed	1 to 35,000	pps	1	가속 하기 전의 운전 시작 속도
Pn#A03	Axis Acc Time	1 to 9,999	msec	100	가속 시간
Pn#A04	Axis Dec Time	1 to 9,999	msec	100	감속 시간
Pn#A05	Speed Override	1 to 500	%	100	모터 운전 속도 비율
Pn#A1C	Motion Dir	0 , 1		0	운전 방향의 선택 (CW, CCW)

3.2.2 비트영역

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0			CMD START	0	1	1	1
Byte 1	RESPONSE TYPE				MOV_CMD_CODE 0000b			
Byte 2	+STEP MOV 0->1	- STEP MOV 0->1					HOLD	CANCEL
Byte 3								
Byte 4...7	STEP Distance 번호							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0						1	1
Byte 1					MOV_CMD_CODE_RESP 0000b			
Byte 2	STEP_RESP. 0->1							MOTIONING Status Flag
Byte 3	H/W +Limit	H/W -Limit	S/W +Limit	S/W -Limit	ORIGIN SENSOR	INP	MOV_DIR	PT_RUN
Byte 4...7	RESPONSE Data (32bit 데이터)							

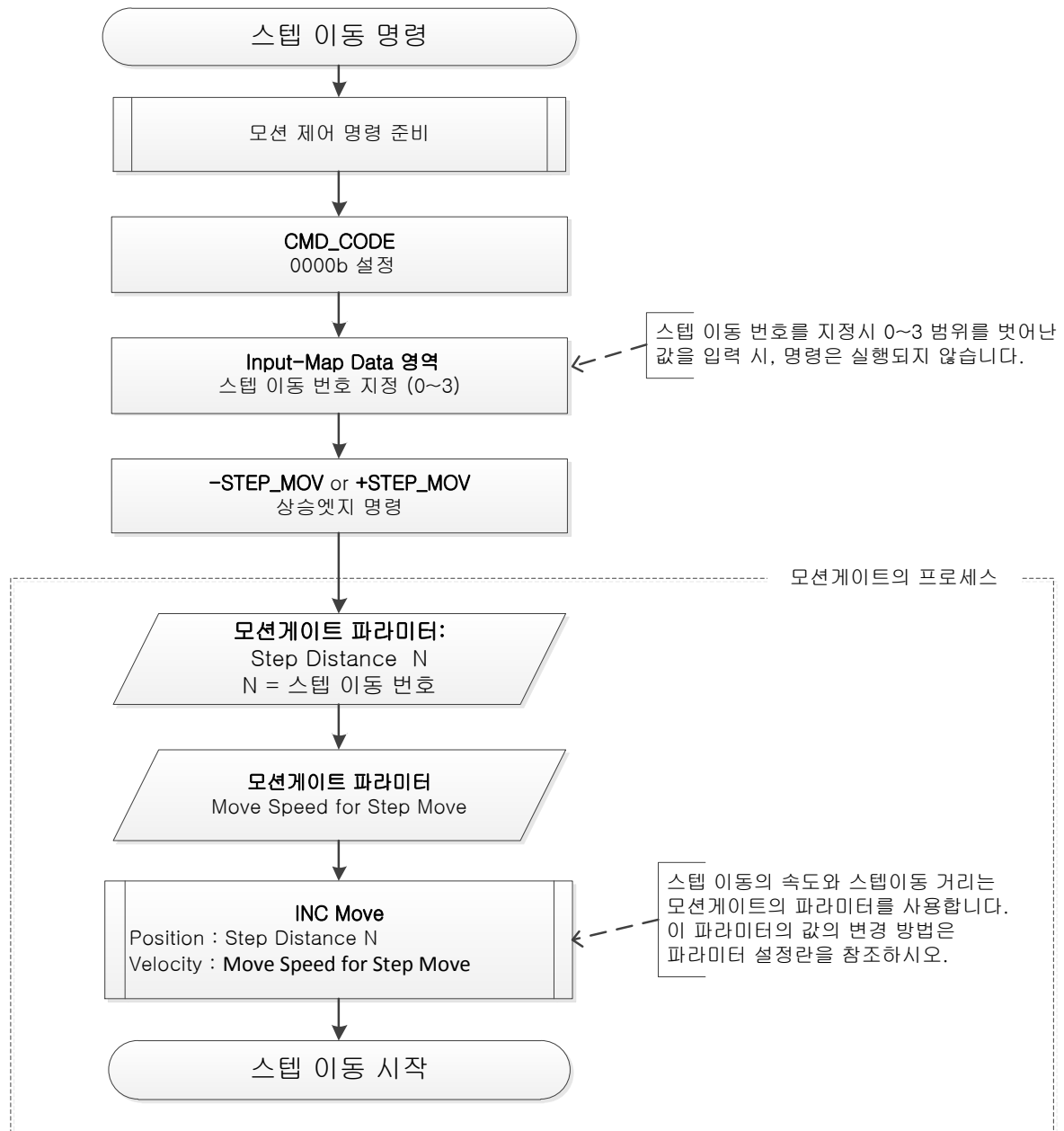
NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 모션에서 적용되는 비트입니다.

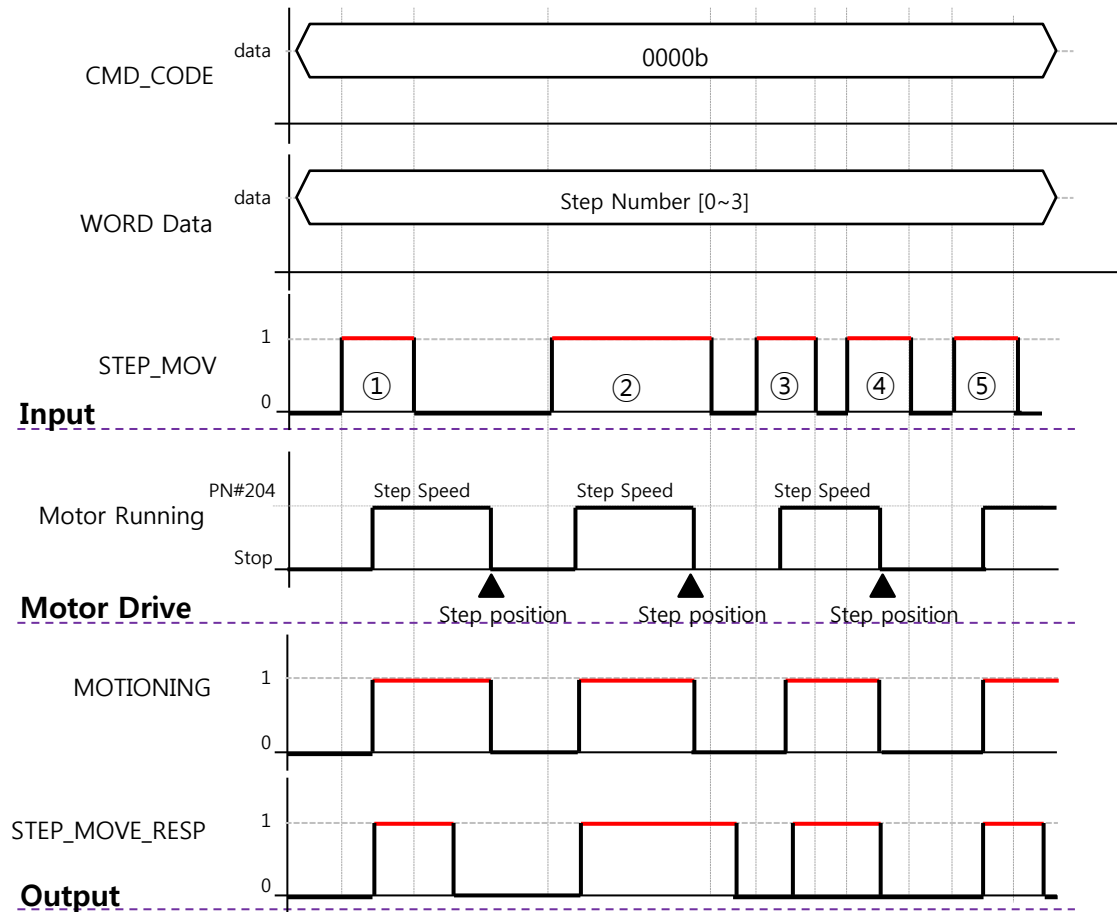
NOTE 3: 스텝 이동 명령에 의한 운전 상태에 따라 MOTIONING 비트가 1과 0으로 전환 됩니다.

3.2.3 명령 순서 및 동작 조건

순서도 5. 스텝 운전의 명령 실행을 위한 처리 순서



3.2.4 타이밍 차트



스텝 이동 명령의 실행은 STEP_MOV비트를 ①의 명령과 같이 한번의 명령으로 스텝 이동을 합니다.

②와 같이 명령을 지속적으로 입력하였을 때는 한번의 스텝 이동을 하고, STEP_MOVE_RESP 비트는 입력되는 동안 '1'을 출력합니다.

③의 명령으로 스텝 이동이 실행되고 있는 상태에서 입력된 ④의 명령은 무시됩니다. 그리고 스텝 이동이 완료된 후의 명령인 ⑤의 명령으로만 동작 하며, 정상 동작된 ③과 ⑤의 명령에 대한 루프-백 비트가 출력됩니다.

3.3 영점 이동 (Go Zero Position)

영점 이동은 모터 드라이브의 절대치 위치인 0[pulse] 지점으로 이동하는 모션입니다. 이 명령은 Input-Map의 GO_ZERO_POS 비트를 사용하며, 영점으로 이동 시 모터 드라이브의 파라미터 『Origin Speed』의 값으로 이동 속도가 결정됩니다. 명령이 실행되면 Output-Map 의 Go_ZERO_POS_RESP 비트로 영점 이동 명령에 대한 응답이 출력 됩니다.

Input-Map: GO_ZERO_POS [2.3]

Output-Map: GO_ZERO_POS_RESP [2.3] (명령 응답 비트)

3.3.1 영점 이동 파라미터

영점이동 운전 파라미터 목록

파라미터 번호	파라미터 명	설정 범위	단위	출하 치	내용
모터 드라이브 파라미터					
Pn#A00	Pulse Per Revolution	0 to 9 0 to 15 ^(*)		9 10 ^(*)	^(*) STEP 드라이브는 외부 엔코더가 있을 경우 적용됩니다.
Pn#A01	Axis Max Speed	1 to 500,000	pps	500,000	가속의 과정을 거친 운전 속도
Pn#A02	Axis Start Speed	1 to 35,000	pps	1	가속 하기 전의 운전 시작 속도
Pn#A03	Axis Acc Time	1 to 9,999	msec	100	가속 시간
Pn#A04	Axis Dec Time	1 to 9,999	msec	100	감속 시간
Pn#A05	Speed Override	1 to 500	%	100	모터 운전 속도 비율
Pn#A11	Org Speed	1 to 500,000	pps	50,000	모터 드라이브의 파라미터
Pn#A1C	Motion Dir	0 , 1		0	운전 방향의 선택 (CW, CCW)

3.3.2 비트영역

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0				0	1	1	1
Byte 1					MOV_CMD_CODE 0000b			
Byte 2					GO_ZERO POS 0->1		HOLD	CANCEL
Byte 3								
Byte 4...7	0							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0						1	1
Byte 1					MOV_CMD_CODE_RESP 0000b			
Byte 2					GO_ZERO POS_RESP 0->1			MOTIONING Status Flag
Byte 3	H/W +Limit	H/W -Limit	S/W +Limit	S/W -Limit	ORIGIN SENSOR	INP	MOV_DIR	PT_RUN
Byte 4...7	RESPONSE Data (32bit 데이터)							

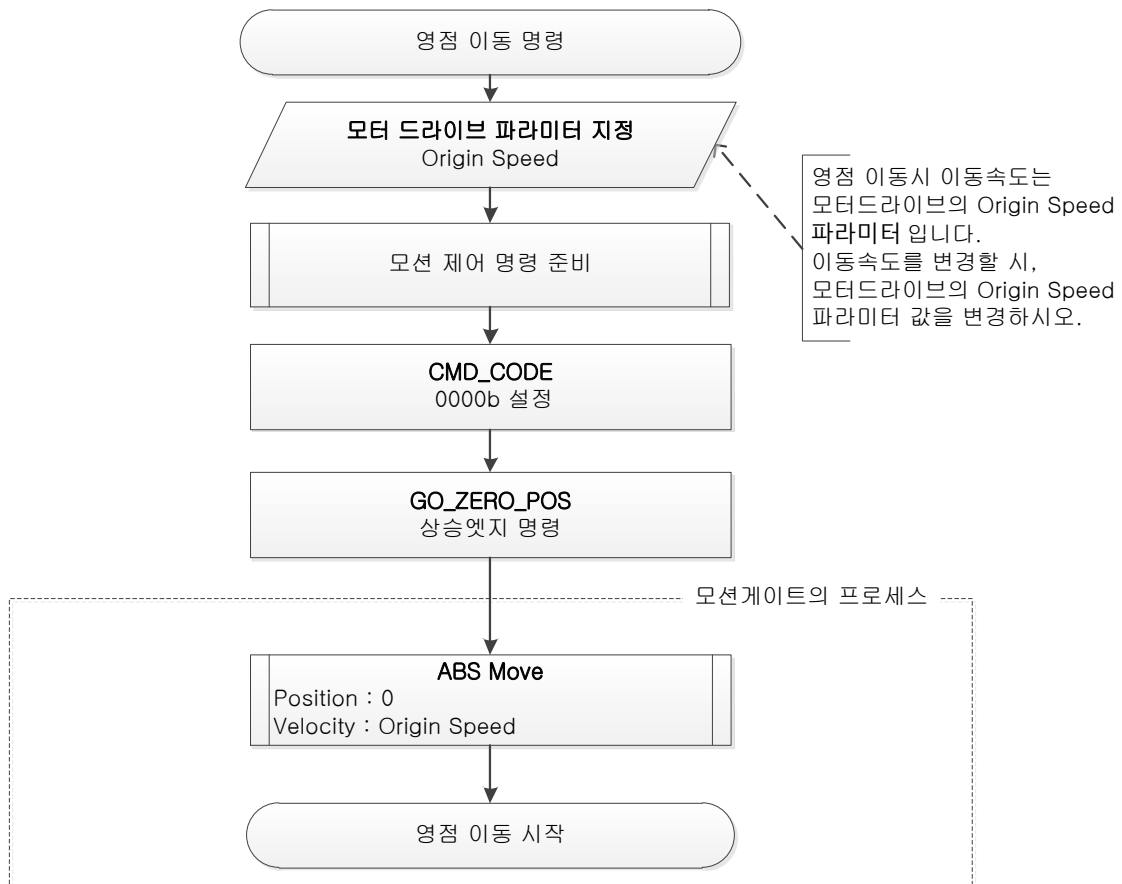
NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 모션에서 적용되는 비트입니다.

NOTE 3: 운전 상태에 따라 MOTIONING 비트가 '1'과 '0'으로 전환 됩니다.

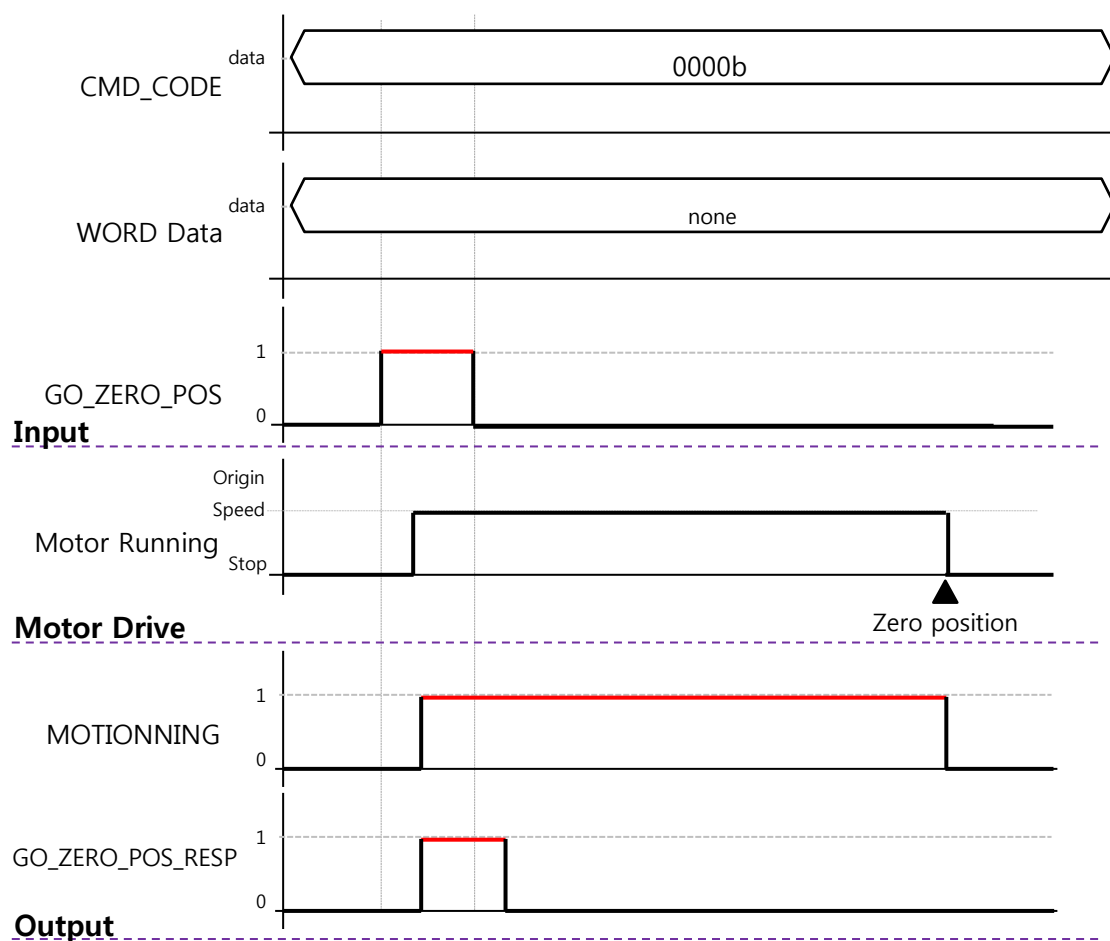
3.3.3 명령 순서 및 동작 조건

순서도 6. 영점 이동의 명령 실행을 위한 처리 순서



3.3.4 타이밍 차트

영점 이동은 GO_ZERO_POS 비트의 상승엣지에서 운전을 시작하는 모션입니다. 명령 입력으로 시작된 모션은 절대값 위치 0으로 이동하며, Input-Map의 GO_ZERO_POS 비트의 상태 값은 Output-Map의 GO_ZERO_POS비트로 루프-백 됩니다.



3.4 위치 이동 (Position Move)

위치 이동은 데이터 영역에 입력된 값으로 상대위치 이동(INC Move) 또는 절대위치 이동 (ABS Move)하는 모션입니다. 이 명령의 CMD_CODE값은 0001b입니다. INC/ABS 비트로 '0'일 때 상대치 이동, '1'일때 절대치 이동으로 선택할 수 있습니다.

Input-Map: INC/ABS[3.0], CMD_CODE [1.0~3] = 0001b

Output-Map: CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 0001b (루프-백 데이터)

- 위치 이동시의 이동속도는 모션게이트의 파라미터 Pn#400 『Move Speed for positioning』으로 적용됩니다.

3.4.1 위치 이동의 파라미터

위치 이동 파라미터 목록

파라미터 번호	파라미터 명	설정 범위	단위	출하 치	내용
모션게이트 파라미터					
Pn#400	Move Speed for positioning	1 to 10,000,000	pps	10,000	위치 이동 속도
모터 드라이브 파라미터					
Pn#A00	Pulse Per Revolution	0 to 9 0 to 15 ^{*)}		9 10 ^{*)}	* Ezi-STEP Plus-R은 외부 엔코더가 있을 경우 적용됩니다.
Pn#A01	Axis Max Speed	1 to 500,000	pps	500,000	가속의 과정을 거친 운전 속도
Pn#A02	Axis Start Speed	1 to 35,000	pps	1	가속 하기 전의 운전 시작 속도
Pn#A03	Axis Acc Time	1 to 9,999	msec	100	가속 시간
Pn#A04	Axis Dec Time	1 to 9,999	msec	100	감속 시간
Pn#A05	Speed Override	1 to 500	%	100	모터 운전 속도 비율
Pn#A1C	Motion Dir	0 , 1		0	운전 방향의 선택 (CW, CCW)

3.4.2 비트영역

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0			CMD START 0->1	0	1	1	1
Byte 1					MOV_CMD_CODE 0001b			
Byte 2							HOLD	CANCEL
Byte 3								INC/ABS 0 or 1
Byte 4...7	이동 위치 값 지정							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0			CMD RESP. 0->1			1	1
Byte 1					MOV_CMD_CODE_RESP 0001b			
Byte 2							HOLD_RESP.	MOTIONING Status Flag
Byte 3	H/W +Limit	H/W -Limit	S/W +Limit	S/W -Limit	ORIGIN SENSOR	INP	MOV_DIR	PT_RUN
Byte 4...7	RESPONSE Data (32bit 데이터)							

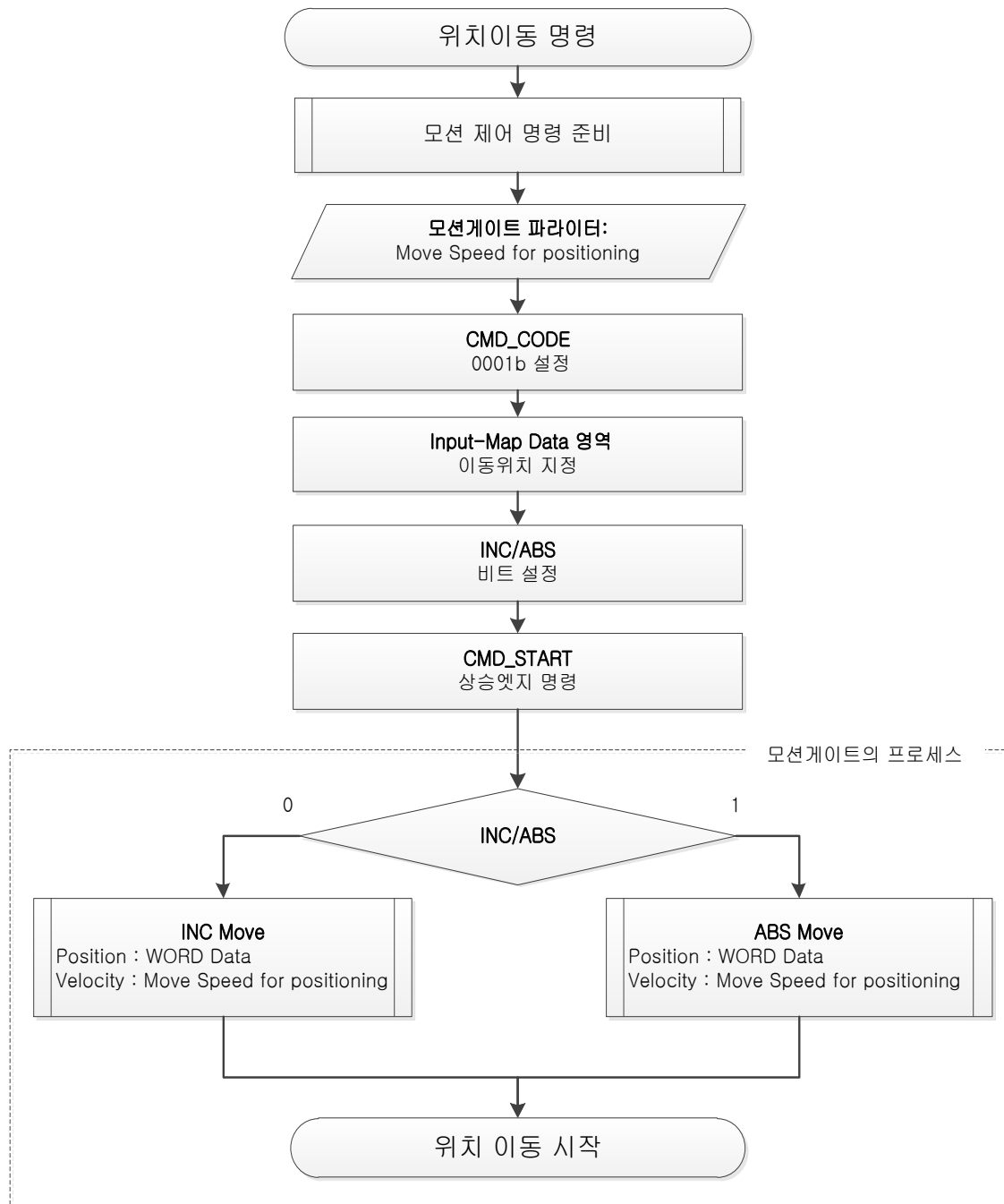
NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 모션에서 적용되는 비트입니다.

NOTE 3: 운전 상태에 따라 MOTIONING 비트가 1과 0으로 전환 됩니다.

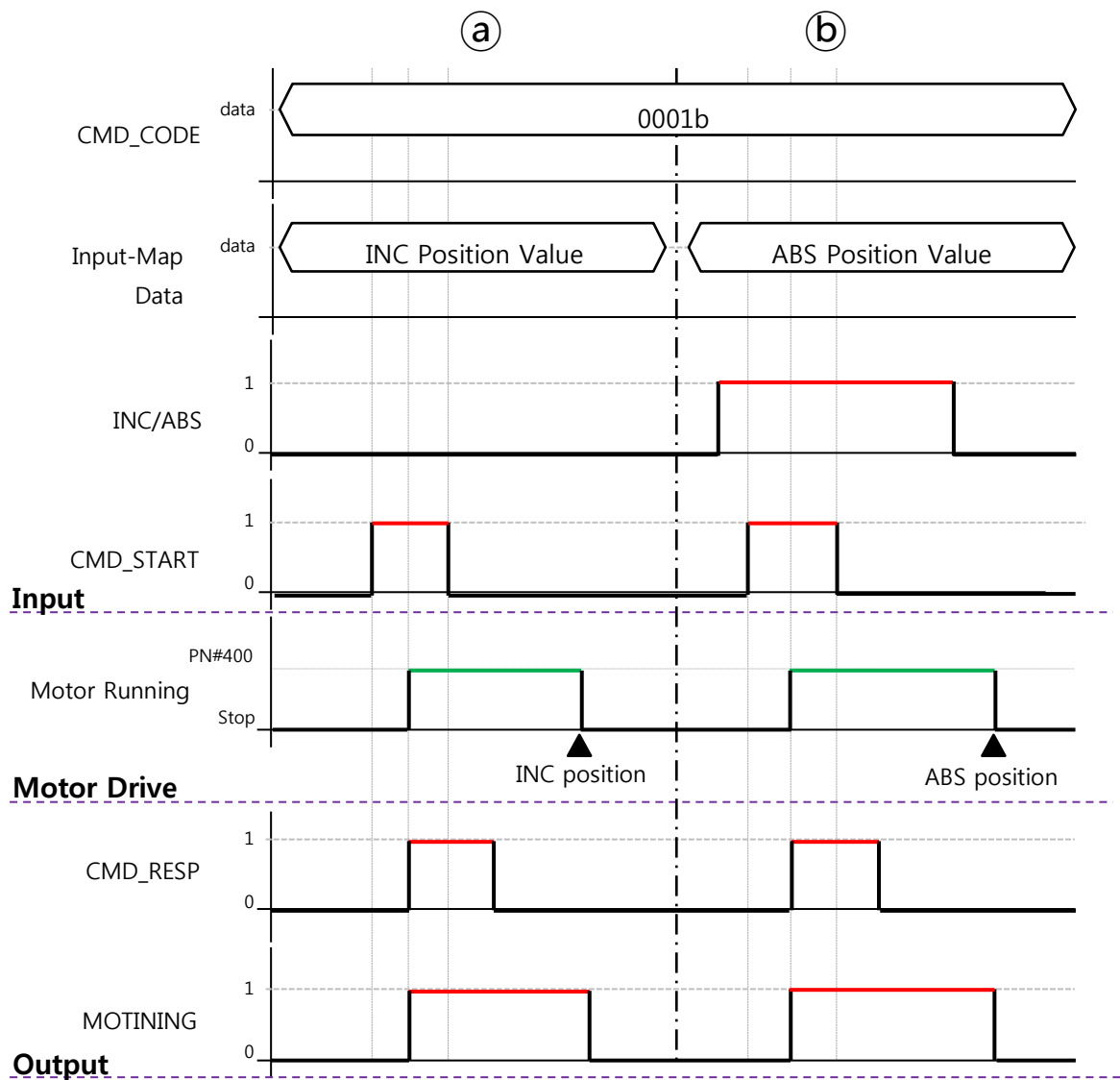
3.4.3 명령 순서 및 동작 조건

순서도 7. 위치 이동의 명령 실행을 위한 처리 순서



3.4.4 타이밍 차트

위치이동은 CMD_CODE의 값을 0001b로 설정하여, Input-Map 데이터 영역에 위치 값을 입력하고, INC/ABS 비트의 설정으로 INC Move 와 ABS Move 으로 모션을 선택할 수 있습니다. 선택된 모션은 CMD_START 비트의 상승 엣지 명령으로 시작 됩니다.



3.5 PT 운전 (Position Table Run)

PT운전은 모터 드라이브에 저장된 PT 항목을 순차적으로 운전하는 일반 PT운전과 한 개의 PT 항목을 운전하는 싱글 PT운전이 있습니다.

Input-Map: CMD_START[0.4], SINGLE_PT[3.4], CMD_CODE [1.0~3] = 0100b

Output-Map: CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 0100b (루프-백 데이터)

- Input-Map 의 데이터는 PT 항목의 번호가 됩니다.
- SINGLE_PT 비트가 '0' 일 때 일반 PT 운전, '1'일 때 싱글 PT 운전을 합니다.
- CMD_CODE 의 설정 값은 0100b 입니다.
- 명령을 시작 하기 위해서 CMD_START 의 상승 엣지 명령이 필요합니다.
- 데이터 영역에 입력한 데이터가 PT 번호의 범위에 맞는 값을 입력할 경우 Output-Map 의 Out_Range 비트가 '1'로 세트 됩니다.

3.5.1 PT 운전 파라미터

PT운전의 파라미터 목록

파라미터 번호 [n = PT번호]	파라미터 명 [n = PT번호]	설정 범위	단위
Pn#1000 + n	#n PT Command	0 to 9	
Pn#1200 + n	#n PT Position	-134,217,728 to 134,217,728	Pulse
Pn#1400 + n	#n PT Start Speed	1 to 500,000	pps
Pn#1600 + n	#n PT Move Speed	1 to 2,500,000	pps
Pn#1800 + n	#n PT Accel Time	1 to 9,999	msec
Pn#1A00 + n	#n PT Decel Time	1 to 9,999	msec
Pn#1C00 + n	#n PT Jump Table No.	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#1E00 + n	#n PT Jump PT0	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#2000 + n	#n PT Jump PT1	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#2200 + n	#n PT Jump PT2	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#2400 + n	#n PT Loop Count	0 to 100	
Pn#2600 + n	#n PT Loop Jump Table No.	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#2800 + n	#n PT PT Set	0 to 15	
Pn#2A00 + n	#n PT Loop count Clear	0 to 255	
Pn#2C00 + n	#n PT Wait Time	0 to 1	

3.5.2 비트영역

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0			CMD START 0->1	0	1	1	1
Byte 1					MOV_CMD_CODE 0100b			
Byte 2								
Byte 3				SINGLE PT 0 or 1				
Byte 4...7	PT 번호							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0			CMD_ RESP. 0->1			1	1
Byte 1					MOV_CMD_CODE_RESP 0100b			
Byte 2								MOTIONING Status Flag
Byte 3	H/W +Limit	H/W -Limit	S/W +Limit	S/W -Limit	ORIGIN SENSOR	INP	MOV_DIR	PT_RUN 1
Byte 4...7	RESPONSE Data (32bit 데이터)							

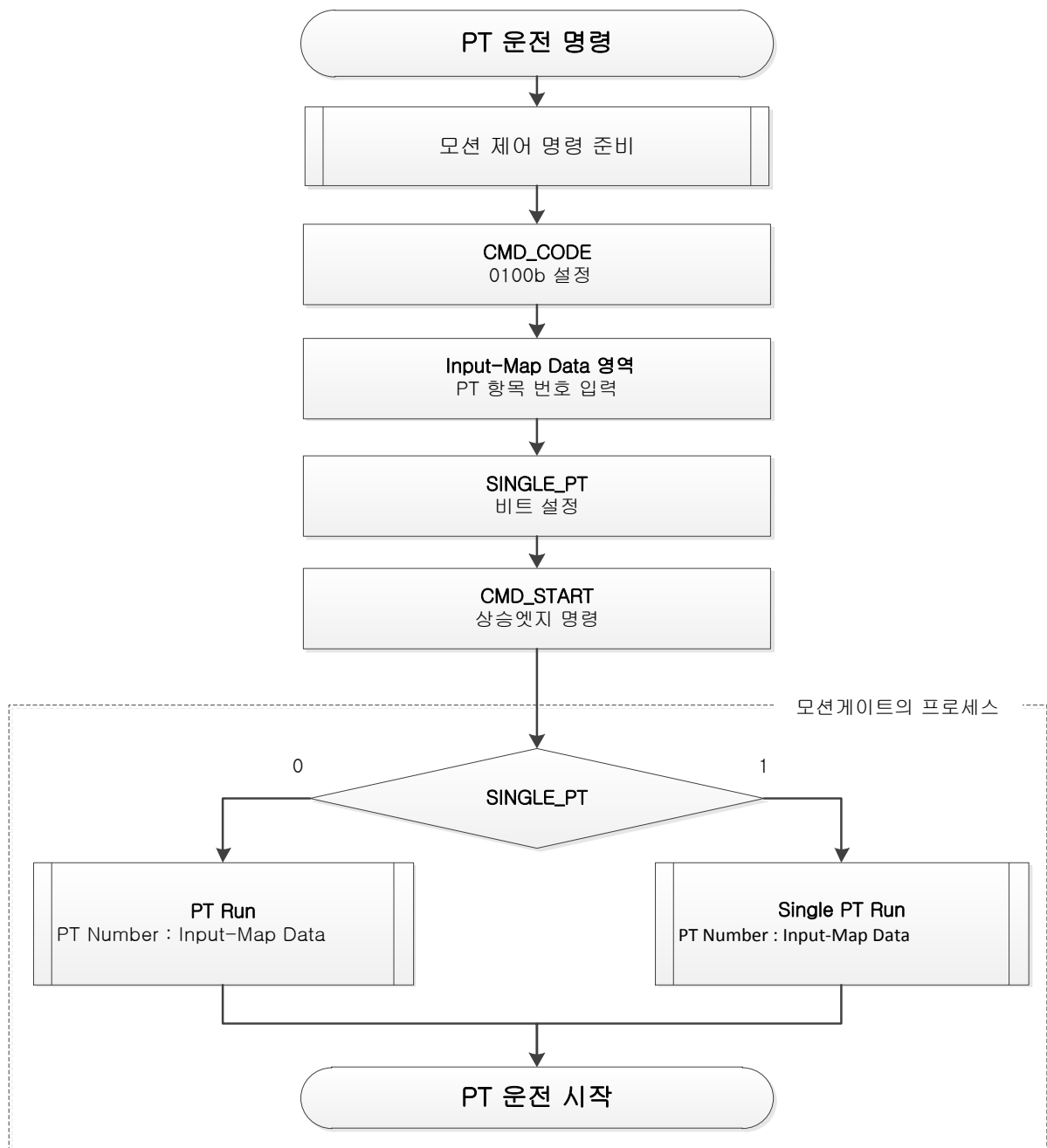
NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 모션에서 적용되는 비트입니다.

NOTE 3: 운전 상태에 따라 MOTIONING 비트가 1과 0으로 전환 됩니다.

3.5.3 명령 순서 및 동작 조건

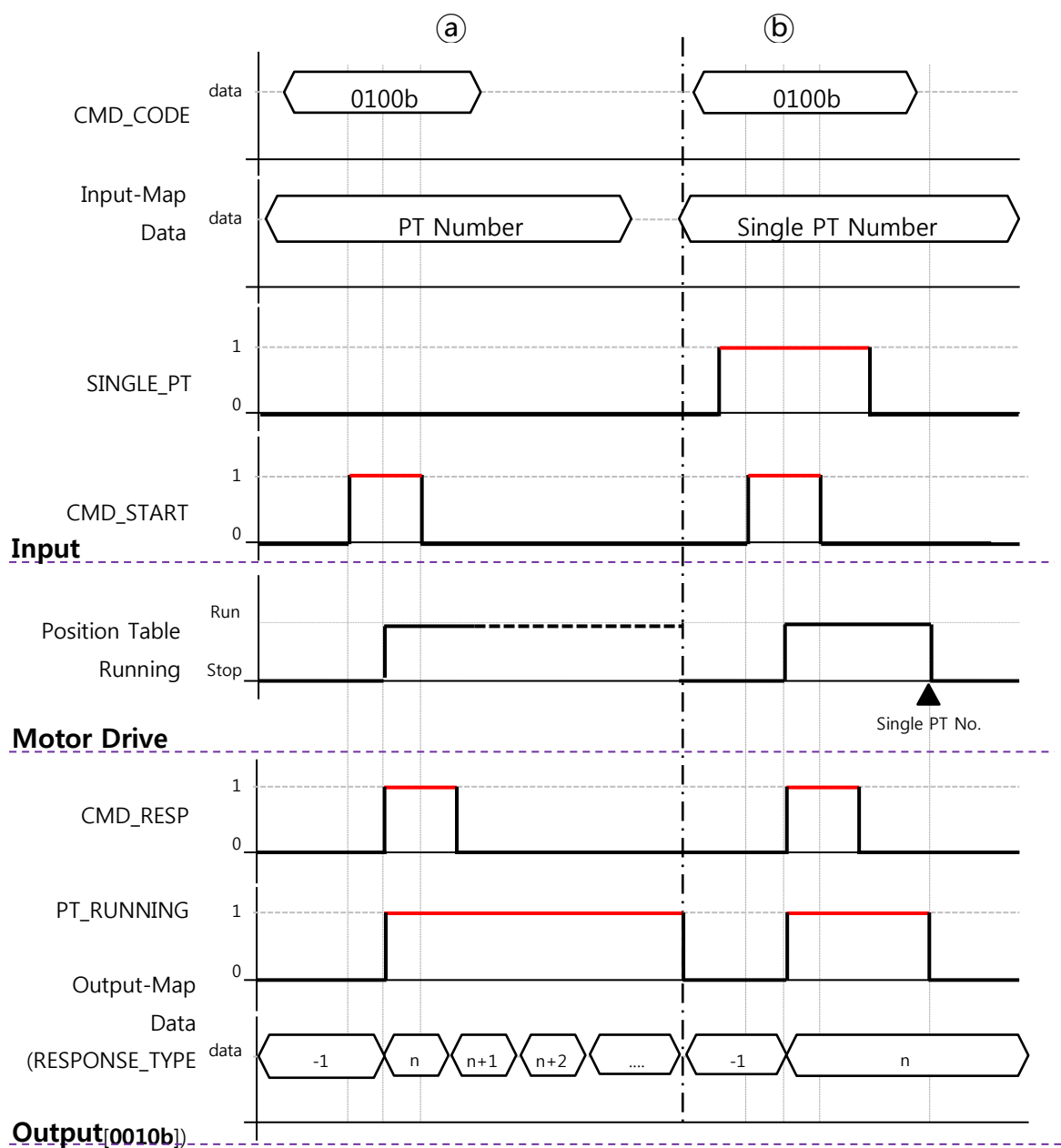
순서도 8. PT 운전의 명령 실행을 위한 처리 순서



3.5.4 타이밍 차트

일반 PT 운전은 ㉠구간과 같이 SINGLE_PT 비트를 '0'으로 설정하고, 싱글PT 운전은 ㉡ 구간과 같이 SINGLE_PT 비트를 '1'로 설정하여 명령을 실행합니다.

PT 운전 명령으로 응답은 Output-Map의 PT_RUN 비트가 PT 운전시 '1'로 세트 됩니다. 또한 RESPONSE_TYPE을 PT 번호 요청 코드인 [0101b]로 설정하였을 때 운전중인 PT 번호가 Output-Map의 데이터 영역으로 응답됩니다.



3.6 원점 이동(Origin Searching)

원점 이동 명령은 모터 드라이브에 설정된 파라미터 값으로 원점복귀를 실행 명령 입니다.

Input-Map: CMD_START[0.4], MOTION_CMD_CODE[1.0] = 0111b

Output-Map: MOTION_CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 0111b (루프-백 데이터)

- 원점이동방법은 모터드라이브의 Pn#0A14 『Org Method』 파라미터로 설정됩니다.
(*본문의 7.1 파라미터의 종류 또는 해당 모터드라이브의 사용자 매뉴얼을 참고)
- Input-Map 의 데이터 영역의 값은 무시 됩니다.
- 명령을 실행 시, 장비의 충돌 위험이 없는지 상태를 확인하시오.

3.6.1 원점 이동의 운전 파라미터

원점 이동 파라미터 목록

파라미터 번호	파라미터 명	설정 범위	단위	출하 치	내용
Pn#A11	Org Speed	1 to 500,000	Pps	5,000	원점 이동 시작 시의 운전 속도
Pn#A12	Org Search Speed	1 to 50,000	Pps	1,000	원점 센서 감지 후 저속 운전 속도
Pn#A13	Org Acc Dec Time	1 to 9,999	Msec	50	가감속 구간의 할당 시간
Pn#A14	Org Method	0 to 4		0	원점 이동 방식을 선택
Pn#A15	Org Dir	0 to 1		0	운전 방향의 선택
Pn#A16	Org Offset	-134,217,727 to 134,217,727	pulse	0	원점 복귀 종료 후 이 설정 값의 거리 만큼 추가 이동 후 정지
Pn#A17	Org Position Set	-134,217,727 to 134,217,727	pulse	0	원점 복귀 종료 후 'Command Pos'값을 지정
Pn#A18	Org Sensor Logic	0 to 1		0	원점센서의 신호의 레벨을 설정
Pn#A1E	Org Torque Ratio	10 to 100[%]	%	50	Torque Origin 시 정지하기 위한 힘의 비율 값을 설정

3.6.2 비트영역

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0			CMD START 0		1	1	1
Byte 1					MOV_CMD_CODE 0111b			
Byte 2								
Byte 3								
Byte 4...7	0							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	0			CMD RESP. 0			FLAG_ENABLE 1	AXIS_CONNECT 1
Byte 1	RESPONSE TYPE RESP				MOV_CMD_CODE_RESP 0100b			
Byte 2								MOTIONING Status Flag
Byte 3	H/W +Limit	H/W -Limit	S/W +Limit	S/W -Limit	ORIGIN SENSOR Status Flag	INP	MOV_DIR	PT_RUN
Byte 4...7	RESPONSE Data (32bit 데이터)							

NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 모션을 구동에 필요한 비트입니다.

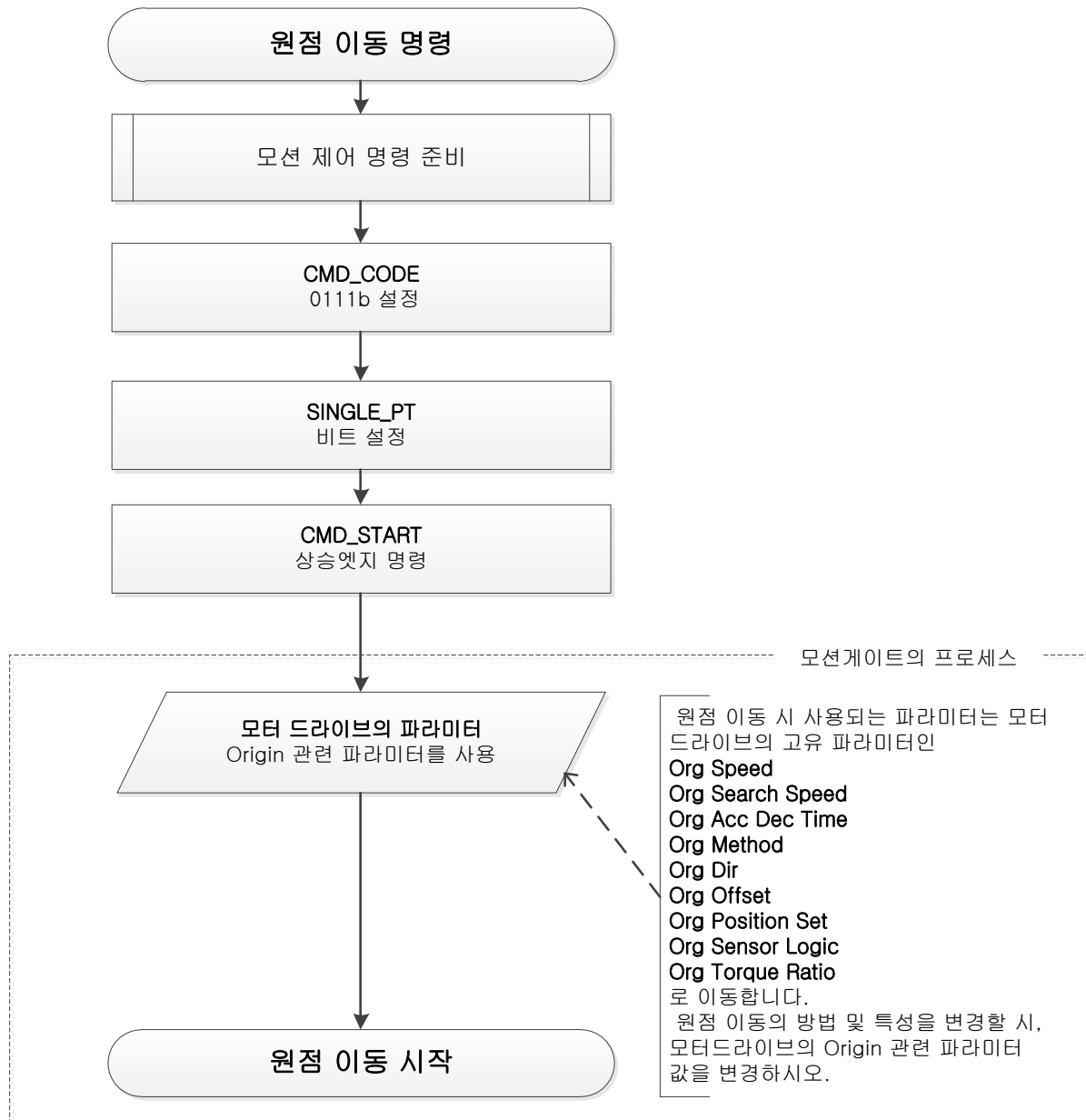
NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 모션에서 적용되는 비트입니다.

NOTE 3: 운전 상태에 따라 MOTIONING 비트가 1과 0으로 전환 됩니다.

NOTE 4: ORIGIN SENSOR 비트는 원점센서를 통하여 값이 변화 됩니다.

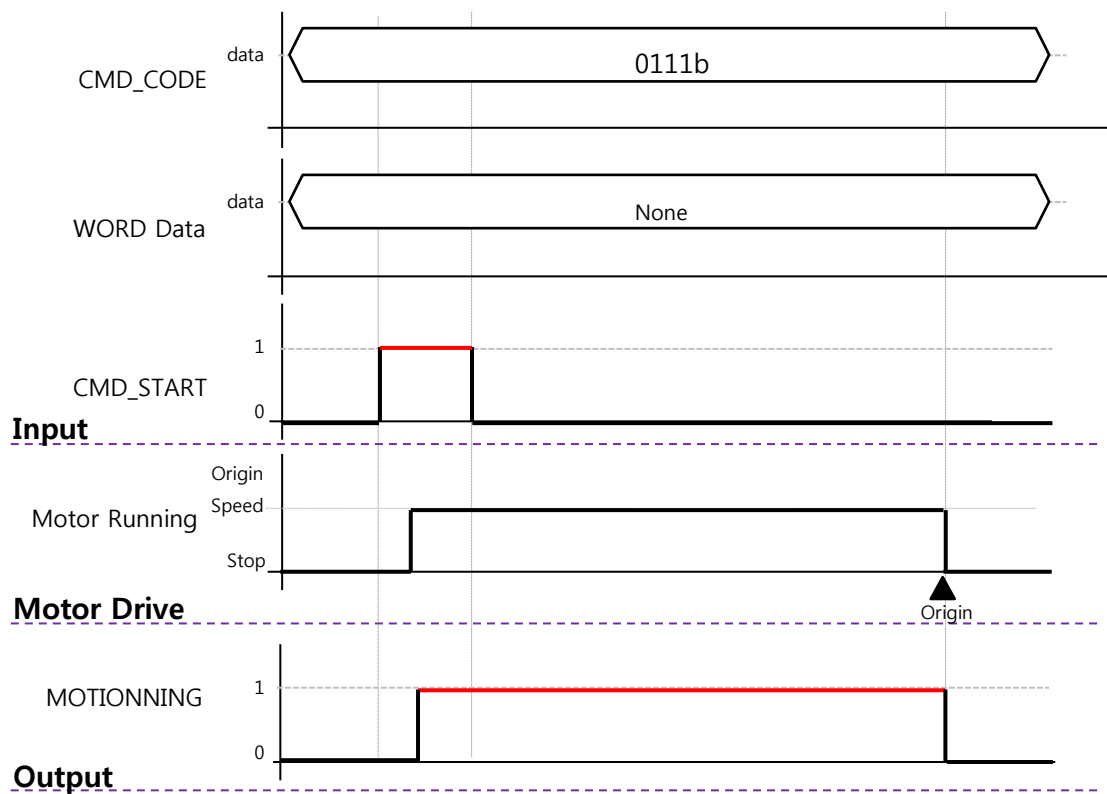
3.6.3 명령 순서 및 동작 조건

순서도 9. 원점 이동의 명령 실행을 위한 처리 순서



3.6.4 타이밍 차트

원점 이동은 CMD_CODE를 [0111b]로 설정하고, CMD_START의 상승 엣지 명령으로 이동을 실행합니다.



4 파라미터 설정

4.1 파라미터의 종류

IO-Map의 세팅 모드에서는 모션게이트의 파라미터와 모터드라이브의 파라미터를 설정 할 수 있으며, 모터 드라이브의 PT 항목의 정보를 확인 할 수 있습니다. 세팅 모드에서 설정 가능한 파라미터의 종류는 아래의 표와 같습니다.

모션게이트 파라미터

Index No. (HEX)	파라미터 번호	설정 범위	단위	출고치
Jog Move Parameters				
Pn#0100	Speed Step 0 for Jog Move	1 to 10,000,000	pps	100
Pn#0101	Speed Step 1 for Jog Move	1 to 10,000,000	pps	1000
Pn#0102	Speed Step 2 for Jog Move	1 to 10,000,000	pps	10000
Pn#0103	Speed Step 3 for Jog Move	1 to 10,000,000	pps	100000
Pn#0104	Use Jog Speed Ratio	0, 1		0
Pn#0105	Move Speed for Jog Move: Ratio	1 to 10,000,000	pps	100000
Step Move Parameters				
Pn#0200	Step Distance 0	0 to 99,999,999	pulse	1
Pn#0201	Step Distance 1	0 to 99,999,999	pulse	10
Pn#0202	Step Distance 2	0 to 99,999,999	pulse	100
Pn#0203	Step Distance 3	0 to 99,999,999	pulse	1000
Pn#0204	Move Speed for Step Move	1 to 10,000,000	pps	10,000
Position Move Parameters				
Pn#0400	Move Speed for positioning	1 to 10,000,000	pps	10,000
Coordination Parameters				
Pn#0900	Motor Lead	1 to 50		1
Pn#0901	Gear Ratio	1 to 50		1
Pn#0902	Decimal place (* 10 ⁿ)	0 to 5 (n)		0

드라이브 모델 별 지원 파라미터 목록

파라미터 번호	파라미터 목록	Ezi-STEP Plus-R (MINI 포함)	Ezi-SERVO Plus-R (MINI 포함)	Ezi-SERVO Plus-R ABS	Ezi-SERVO Plus-R BLDC
Pn#0A00	Pulse Per Revolution	O	O	O	-
Pn#0A01	Axis Max Speed	O	O	O	O
Pn#0A02	Axis Start Speed	O	O	O	O
Pn#0A03	Axis Acc Time	O	O	O	O
Pn#0A04	Axis Dec Time	O	O	O	O
Pn#0A05	Speed Override	O	O	O	O
Pn#0A06	Jog Speed	O	O	O	O
Pn#0A07	Jog Start Speed	O	O	O	O
Pn#0A08	Jog Acc Dec Time	O	O	O	O
Pn#0A09	Servo Alarm Logic	O	O	O	O
Pn#0A0A	Servo On Logic	-	O	O	O
Pn#0A0B	Servo Alarm Reset Logic	-	O	O	O
Pn#0A0C	Step Run/Stop Logic	O	-	-	-
Pn#0A0D	Step Alarm Reset Logic	O	-	-	-
Pn#0A0E	S/W Limit Plus Value	O	O	O	O
Pn#0A0F	S/W Limit Minus Value	O	O	O	O
Pn#0A10	S/W Limit Stop Method	O	O	O	O
Pn#0A11	H/W Limit Stop Method	O	O	O	O
Pn#0A12	Limit Sensor Logic	O	O	O	O
Pn#0A13	Org Speed	O	O	O	O
Pn#0A14	Org Search Speed	O	O	O	O
Pn#0A15	Org Acc Dec Time	O	O	O	O
Pn#0A16	Org Method	O	O	O	O
Pn#0A17	Org Dir	O	O	O	O
Pn#0A18	Org OffSet	O	O	O	O
Pn#0A19	Org Position Set	O	O	O	-
Pn#0A1A	Org Sensor Logic	-	O	O	-
Pn#0A1B	Position Loop Gain	-	O	O	O
Pn#0A1C	Stop Current	O	-	-	-
Pn#0A1D	Inpos Value	-	O	O	O
Pn#0A1E	Pos Tracking Limit	-	O	O	O
Pn#0A1F	Motion Dir	O	O	O	O
Pn#0A20	Limit Sensor Dir	O	O	O	O
Pn#0A21	Org Torque Ratio	-	O	O	O
Pn#0A22	Encoder Multiply Value	O	-	-	-
Pn#0A23	Pos. Error Overflow Limit	-	O	O	O

Position Table (PT) 항목

파라미터 번호 [n = PT번호]	파라미터 명 [n = PT번호]	설정 범위	단위
Pn#1000 + n	#n PT Command	0 to 9	
Pn#1200 + n	#n PT Position	-134,217,728 to 134,217,728	Pulse
Pn#1400 + n	#n PT Start Speed	1 to 500,000	pps
Pn#1600 + n	#n PT Move Speed	1 to 2,500,000	pps
Pn#1800 + n	#n PT Accel Time	1 to 9,999	msec
Pn#1A00 + n	#n PT Decel Time	1 to 9,999	msec
Pn#1C00 + n	#n PT Jump Table No.	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#1E00 + n	#n PT Jump PT0	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#2000 + n	#n PT Jump PT1	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#2200 + n	#n PT Jump PT2	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#2400 + n	#n PT Loop Count	0 to 100	
Pn#2600 + n	#n PT Loop Jump Table No.	0 to 255, 10000 to 10255	
Pn#2800 + n	#n PT PT Set	0 to 15	
Pn#2A00 + n	#n PT Loop count Clear	0 to 255	
Pn#2C00 + n	#n PT Wait Time	0 to 1	
Pn#2E00 + n	#n PT Check Inposition	0 to 1	
Pn#3000 + n	#n PT Continuous Action	0 to 1	

4.2 파라미터 정보 확인

파라미터의 정보 확인은 확인이 요구되는 파라미터의 번호를 INDEX_VALUE 영역에 입력하여 요청 합니다.

Input-Map: CMD_START[0.4], SETTING_CMD_CODE [1.0~3] = 1000b

Output-Map: SETTING_CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 1000b (루프-백 데이터)

- 인덱스 영역에 요청하고자 하는 파라미터의 번호를 입력합니다.
- SETTING_CMD_CODE 의 설정 값은 1000b 입니다.
- 명령을 시작 하기 위해서 CMD_START 의 상승 엣지 명령이 필요합니다.
- 요청된 파라미터의 값은 Output-Map 의 데이터 영역으로 출력됩니다.
- 입력된 INDEX_VALUE 의 값이 없는 파라미터 번호 일 때 Out_Range 비트가 '1'로 세트 됩니다.

4.2.1 비트영역

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1			CMD START 0->1		1		1
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE 1000b			
Byte 2-3	INDEX_VALUE							
Byte 4...7	0							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1	READY 1->0		CMD_ RESP. 0->1				1
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE_RESP 1000b			
Byte 2-3	INDEX_VALUE_RESP							
Byte 4...7	요청된 파라미터의 데이터							

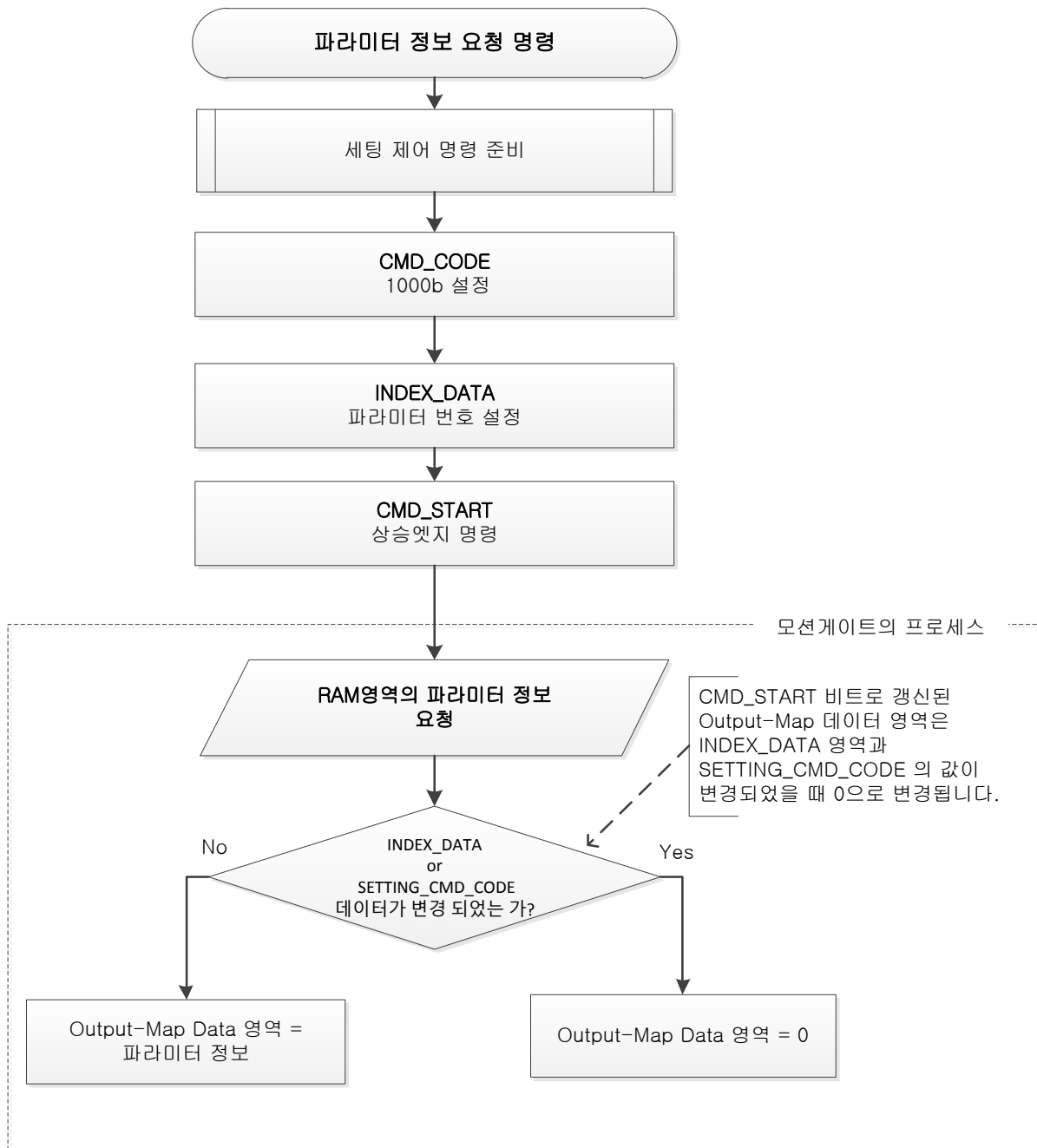
NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 명령을 실행하기 위한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 명령을 실행하기 위한 비트입니다.

NOTE 3: READY 비트는 파라미터의 정보를 모터 드라이브로부터 습득 중일 때 '0'상태 이며, 습득 하였을 때 '1'이 됩니다.

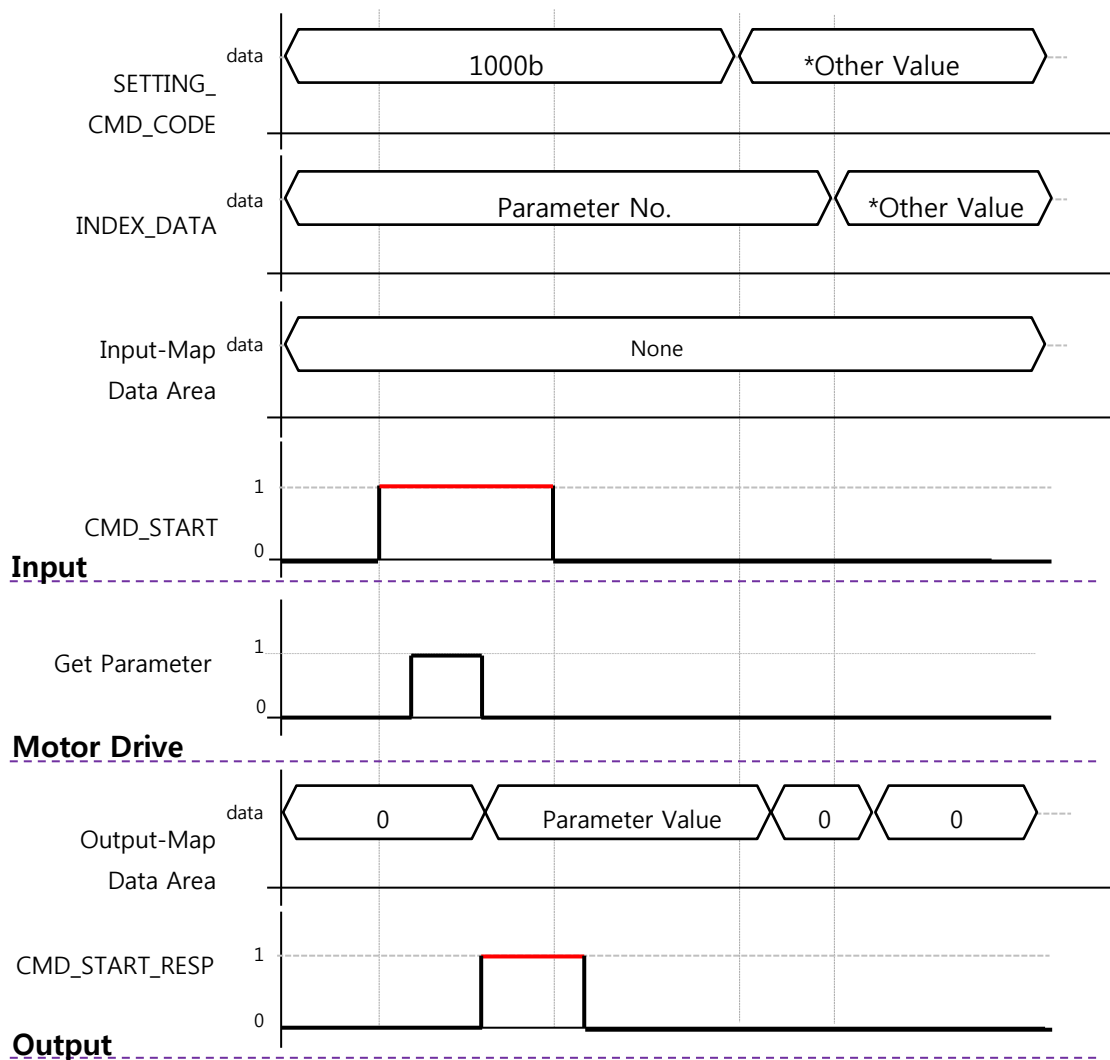
4.2.2 명령 순서 및 동작 조건

순서도 10. 파라미터 정보 요청 명령 실행을 위한 처리 순서



4.2.3 타이밍차트

파라미터 정보 요청은 SETTING_CMD_CODE를 Read Parameter 의 코드인 1000b로 설정하고, INDEX_DATA영역에 요청 하고자 하는 파라미터 값을 입력합니다. 그리고 CMD_START 비트의 상승 엣지 명령으로 요청 명령을 시작 합니다. 이때 CMD_START 비트는 요청된 데이터가 갱신되어 CMD_START_RESP 비트가 '1'로 세트 되고 Output-Map의 데이터영역으로 요청된 파라미터 값이 갱신됨을 확인될 때까지 '1'로 유지 해야 합니다.



4.3 파라미터 정보 변경

파라미터의 정보 변경은 변경하고자 하는 파라미터의 번호를 INDEX_VALUE 영역에 입력하여 변경할 파라미터를 선택 합니다.

Input-Map: CMD_START [0.4], SETTING_CMD_CODE [1.0~3] = 1001b

Output-Map: SETTING_CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 1001b (루프-백 데이터)

- 인덱스 영역에 변경하고자 하는 파라미터의 번호를 입력합니다.
- SETTING_CMD_CODE 의 설정 값은 1001b 입니다.
- 명령을 시작 하기 위해서 CMD_START 의 상승 엣지 명령이 필요합니다.
- 변경된 파라미터의 값은 Output-Map 의 데이터 영역으로 출력됩니다.
- 입력된 INDEX_VALUE 의 값이 없는 파라미터 번호이거나, 데이터 영역의 값이 해당 파라미터의 값의 범위에 맞지 않는 데이터일 때 Out_Range 비트가 '1'로 세트 됩니다.

4.3.1 비트영역

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1			CMD START 0->1		1		1
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE 1001b			
Byte 2-3	INDEX_VALUE							
Byte 4...7	변경할 파라미터의 데이터 값							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1			CMD_ RESP. 0->1				1
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE_RESP 1001b			
Byte 2-3	INDEX_VALUE_RESP							
Byte 4...7	변경된 파라미터의 데이터 값							

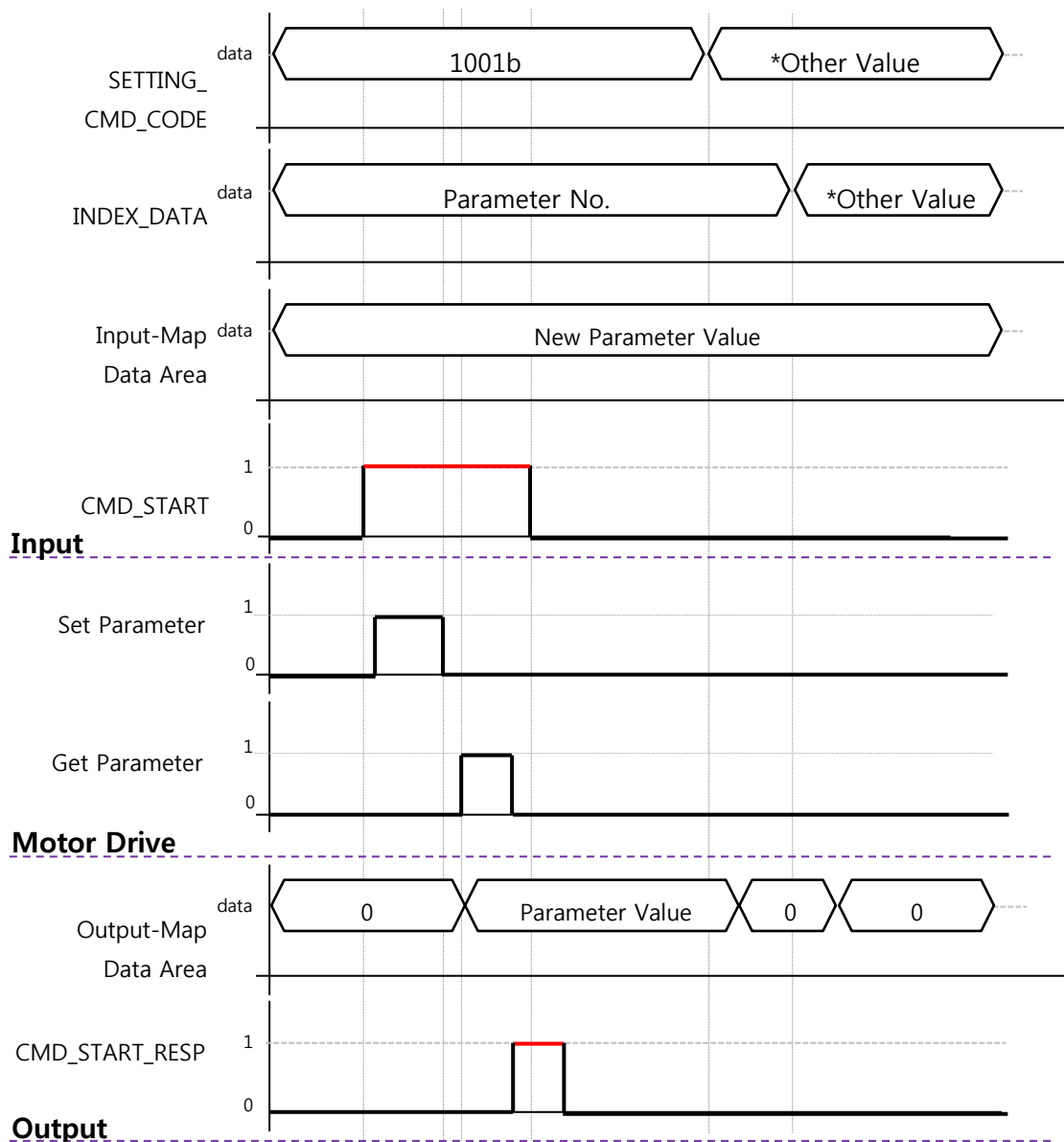
NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 명령을 실행하기 위한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 명령을 실행하기 위한 비트입니다.

NOTE 3: READY 비트는 파라미터의 정보를 모터 드라이브로부터 습득 중일 때 '0'상태 이며, 습득 하였을 때 '1'이 됩니다.

4.3.3 타이밍차트

파라미터 정보의 변경은 SETTING_CMD_CODE를 Write Parameter 의 코드인 '1001b'로 설정하고, INDEX_DATA영역에 변경 하고자 하는 파라미터 값을 입력합니다. 그리고 CMD_START 비트의 상승 엣지 명령으로 변경 명령을 시작 합니다. 이때 CMD_START 비트는 변경된 데이터가 갱신되어 CMD_START_RESP 비트가 '1'로 세트 되고 변경된 파라미터 데이터가 Output-Map의 데이터영역으로 갱신됨을 확인될 때까지 '1'로 유지 해야 합니다.



4.4 파라미터 저장

파라미터의 저장은 현재 설정된 파라미터 정보를 ROM영역으로 저장할 때 사용되는 명령입니다.

Input-Map: CMD_START [0.4], SETTING_CMD_CODE [1.0~3] = 1110b

Output-Map: SETTING_CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 1110b (루프-백 데이터)

- SETTING_CMD_CODE 의 설정 값은 1110b 입니다.
- CMD_START 의 상승 엣지 명령으로 파라미터 저장명령이 시작 됩니다.
- 파라미터 저장은 다른 명령에 비하여 긴 응답시간이 필요하며, 파라미터 저장 완료 상태는 READY 비트가 '1'로 되었을 때 입니다.

4.4.1 비트영역

Input-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1			CMD START 0->1	ALARM RESET	ESTOP	ENABLE	1
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE 1110b			
Byte 2-3	0							
Byte 4...7	0							

Output-Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1	READY Status	OUT_RANGE	CMD_RESP 0->1	ALARM /ERROR	ESTOP_RESP	FLAG_ENABLE	1
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE_RESP 1110b			
Byte 2-3	0							
Byte 4...7	0							

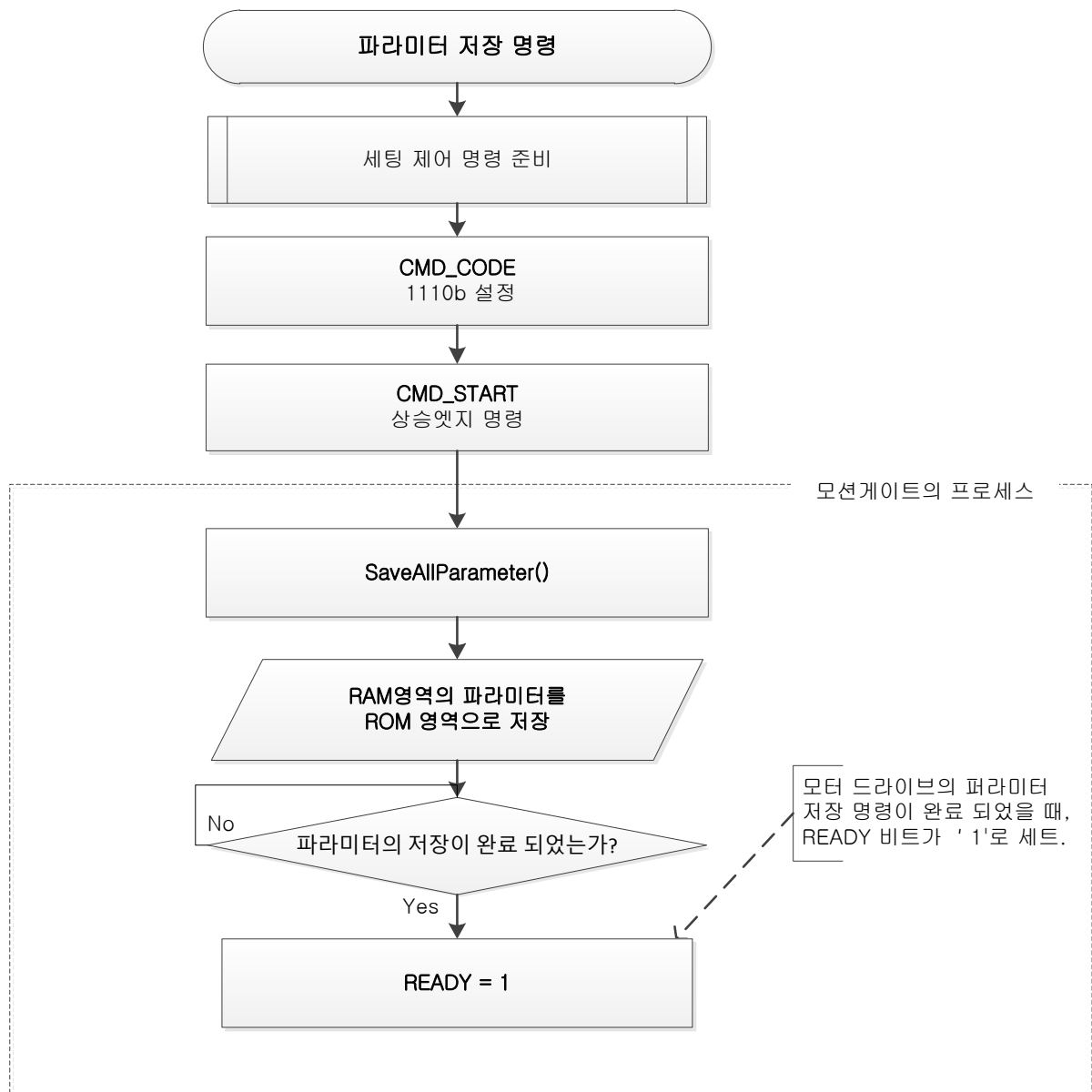
NOTE 1: 회색 음영의 비트는 해당 명령을 실행하기 위한 비트입니다.

NOTE 2: 황색 음영의 비트는 해당 명령을 실행하기 위한 비트입니다.

NOTE 3: READY 비트는 파라미터의 정보를 모터 드라이브로부터 습득 중일 때 '0'상태 이며, 습득 하였을 때 '1'이 됩니다.

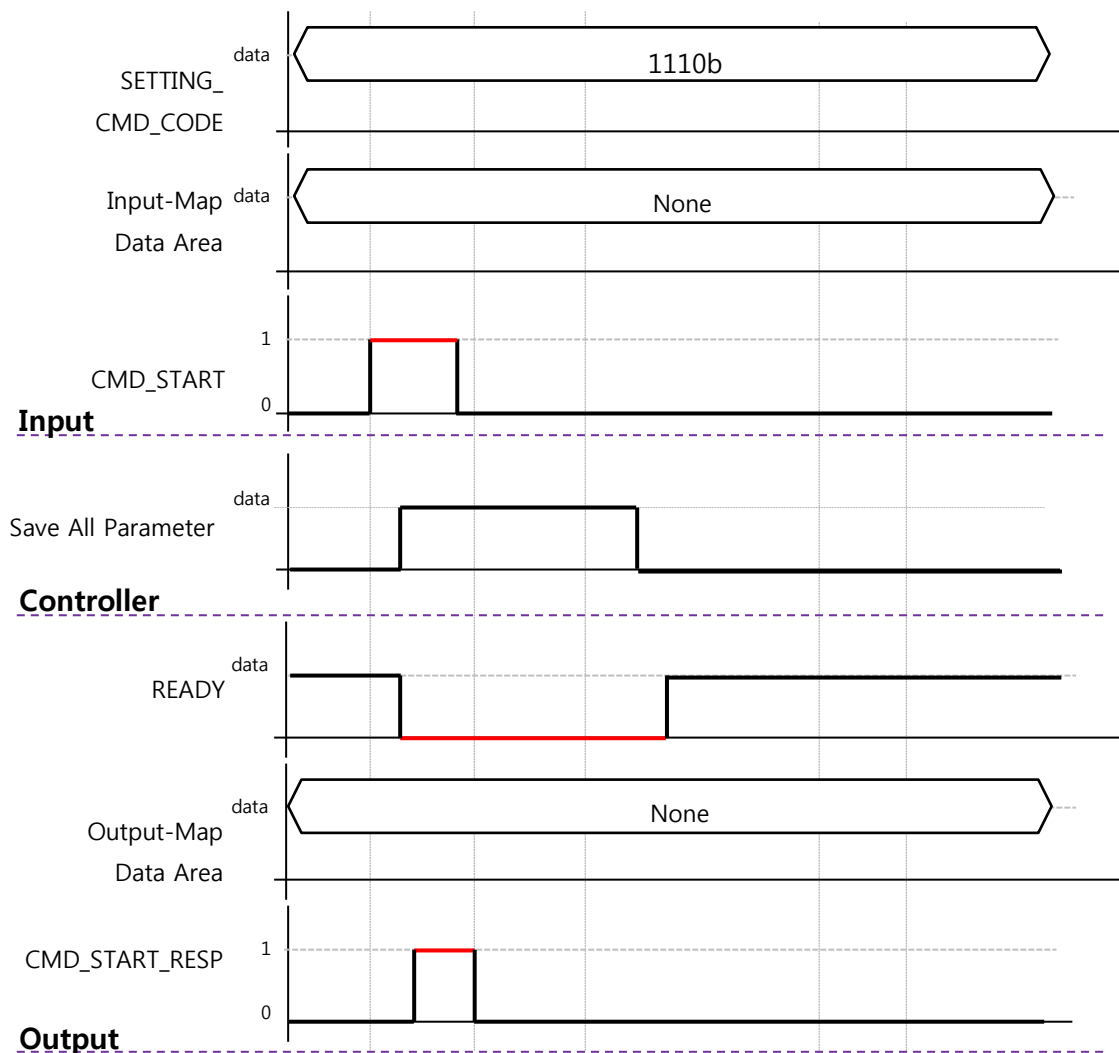
4.4.2 명령 순서 및 동작 조건

순서도 12. 파라미터 저장 명령의 실행을 위한 처리 순서



4.4.3 타이밍차트

파라미터 저장은 SETTING_CMD_CODE를 Save Parameter 의 코드인 '1110b'로 설정합니다. 그리고 CMD_START 비트의 상승 엣지 명령으로 변경 명령을 시작 합니다. 파라미터 저장 명령이 시작되면 READY 비트는 '0'이 되어 명령 대기 상태가 됩니다. 그리고 파라미터 저장이 완료 되면 READY 비트가 '1'이 되어 명령 준비 상태가 되므로, 파라미터 저장 명령이 완료 됨을 확인 할 수 있습니다.



5 위치 값 설정 (Set Current Position)

위치 값 지정 명령은 목표 위치(Command Position)값을 지정된 값으로 변경하는 명령입니다. 이 명령은 연결된 모터 드라이브가 STEP 드라이브 일 경우 목표 위치 값만 변경됩니다. 그러나 SETVO 드라이브 또는 외부 엔코더를 사용하는 STEP 드라이브는 목표 위치 값에 지정된 값으로 현재 위치 값(Actual Position)이 변경됩니다.

Input Map : CMD_START[0.4], SETTING_CMD_CODE [1.0~3] = 1010b

Output Map : SETTING_CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 1010b (루프-백 데이터)

- SETTING_CMD_CODE 의 설정 값은 1010b 입니다.
- 변경할 위치 값을 Input-Map 의 데이터 영역에 입력 합니다.
- 명령을 시작 하기 위해서 CMD_START 의 상승 엣지 명령이 필요합니다.
- Output-Map 의 데이터 영역으로 변경된 위치 값이 출력됩니다.

5.1 비트 영역

Input Map

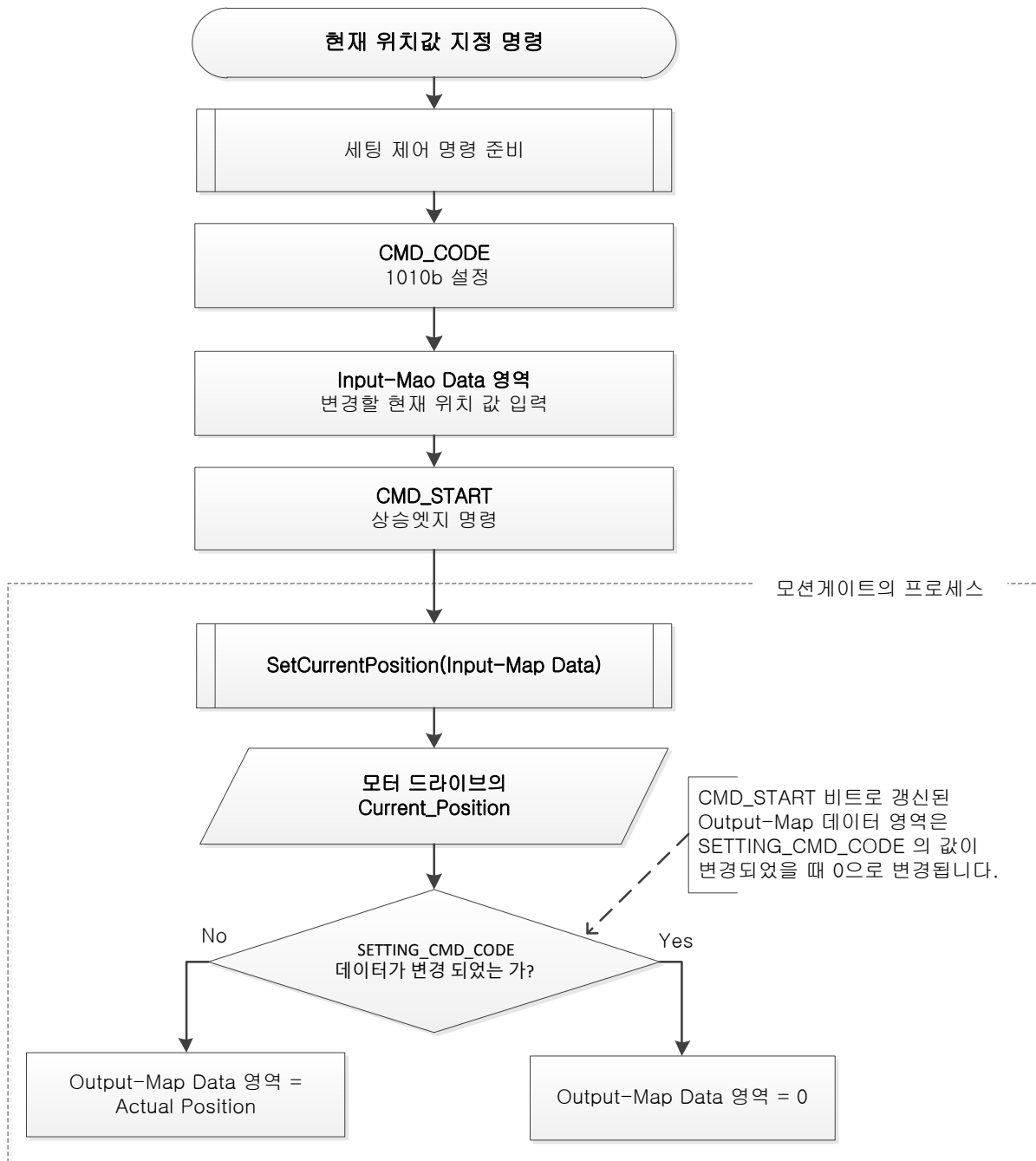
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1			CMD START 0->1	ALARM RESET	1	ENABLE	1
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE 1010b			
Byte 2-3	0							
Byte 4...7	위치 데이터							

Output Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1	READY	OUT_RANGE	CMD_RESP. 0->1	ALARM /ERROR	ESTOP_RESP	FLAG_ENABLE	1
Byte 1	0				SETTING_CMD_CODE_RESP 1010b			
Byte 2-3	0							
Byte 4...7	지정 된 위치 데이터							

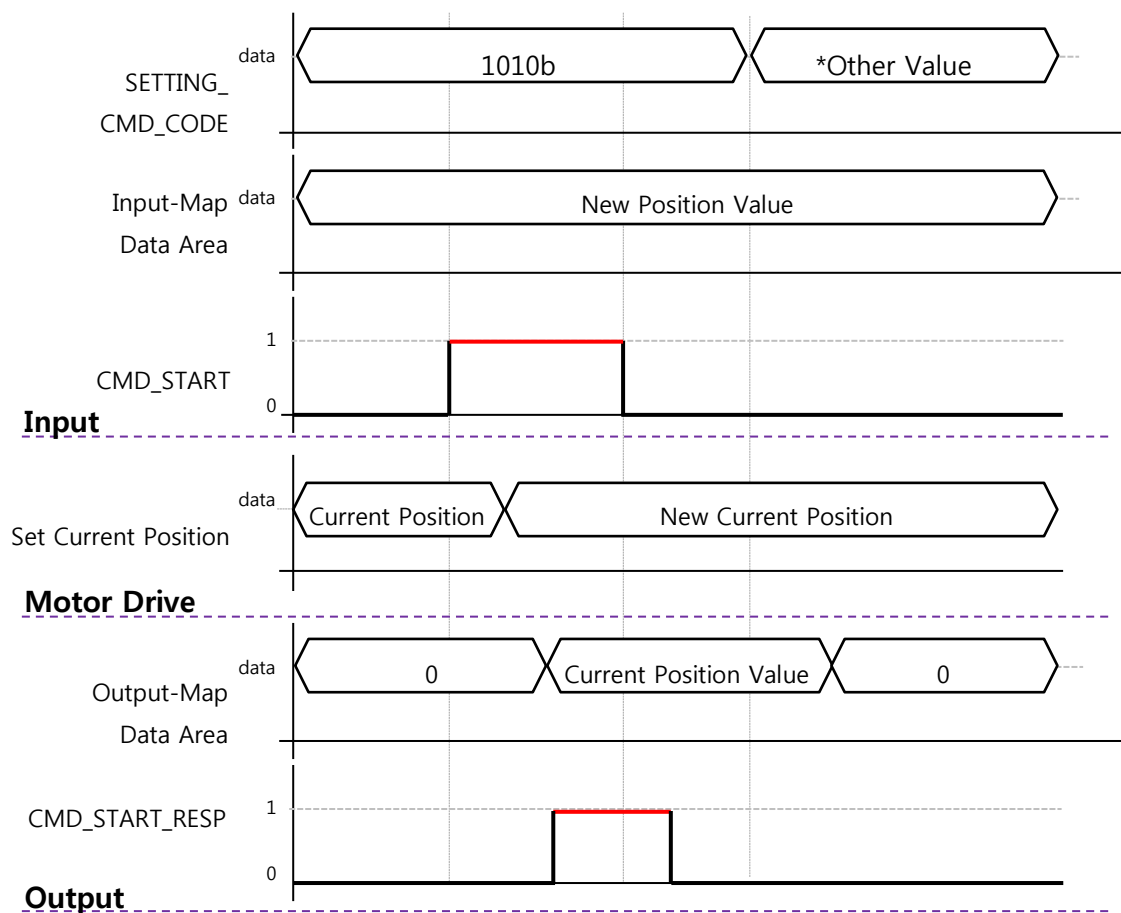
5.2 명령 순서 및 동작 조건

순서도 13. 현재 위치 값 지정 명령의 실행을 위한 처리 순서



5.3 타임 차트

현재 위치 값의 변경 명령은 SETTING_CMD_CODE를 Set Current Position의 코드인 1010b로 설정하고, CMD_START 비트의 상승 엣지 명령으로 변경 명령을 시작 합니다. 이때 CMD_START 비트는 변경된 실제 위치 값이 갱신되어 CMD_START_RESP 비트가 '1'로 세트 되고 변경된 파라미터 데이터가 Output-Map의 데이터영역으로 갱신됨을 확인될 때까지 '1'로 유지 해야 합니다.



6 알람 내역 (Alarm History)

6.1 알람의 종류

모션게이트 또는 모터 드라이브에서 발생한 알람은 응답데이터 설정에서 응답코드를 RESPONSE_TYPE 에 입력하여 Output-Map으로 출력되는 데이터로 확인 할 수 있습니다. 또한 알람이 발생한 내역을 확인하고자 할 시 알람 내역 요청 명령으로 확인 할 수 있습니다.

알람의 종류는 모터 드라이브의 상태 알람, 모션게이트와 모터 드라이브간의 통신 알람 이 있습니다.

드라이브의 알람이 발생하였을 때는 모션게이트의 적색 LED1(ALARM)이 점멸 되어, 하나 이상의 연결된 드라이브가 알람이 발생한 상태임을 알 수 있습니다. 모터드라이브의 상태 알람은 모델 별 허용 값이 서로 다르며, 해당 알람 발생시 모델 별 허용 값을 확인 바랍니다.

모터드라이브의 상태 알람 코드

알람 코드		종류	내용
HEX	DEC		
0x00	0	No Alarm	알람 없음.
0x01	1	Over Current	모터 구동소자에 과도한 전류가 흘렀을 때
0x02	2	Over Speed	모터의 속도가 3000[rpm]을 초과한 Alarm 발생
0x03	3	Position Tracking	모터가 펄스 입력에 정상적으로 추종하지 않는 Alarm발생
0x04	4	Over Load	모터의 최대 토크를 초과하는 부하가 5초 이상 가해졌을 때
0x05	5	Over Temperature	사용중인 드라이브의 내부온도가 허용 온도 값을 초과*1)
0x06	6	Back EMF	모터의 역기전력이 사용중인 드라이브의 허용 전압을 초과*2)
0x07	7	Motor Connect	드라이브와 모터의 연결에 이상이 있을 때
0x08	8	Encoder Connect	드라이브와 엔코더의 연결에 이상이 있을 때
0x09	9	Motor Power	모터 공급 전원이 사용중인 드라이브의 하한 값 이하일 때 *3)

알람 코드		종류	내용
HEX	DEC		
0x0A	10	Inposition	운전 완료 후 포지션 오차 값 발생 경우
0x0B	11	System Halt	드라이브 시스템에 이상이 발생하였을 때 (Watch Dog Timer)
0x0C	12	ROM device	파라미터 저장장치(ROM)에 이상이 발생하였을 때
0x0E	14	OverInput Voltage	입력 전압이 사용중인 드라이브의 설정 값을 초과하였을 때 *4)
0x0F	15	Position Overflow	위치명령 완료 후 위치 오차 값이 주어진 값 보다 크게 발생

모터 드라이브 별 허용 한계 값

모델 명	*1) 내부 온도	*2) 역기 전력 한계 값			*3) 공급 전원 하한 값		*4) 입력 전압의 허용 값	
		50V	70V	90V	20V	40V	20V~28 V	36V~70 V
EzS-NDR-MI-20-□□	55℃	○			○		○	
EzS-NDR-MI-28-□□		○			○		○	
EzS-NDR-MI-42-□□		○			○		○	
EzS-NDR-20-□□			○		○		○	
EzS-NDR-28-□□			○		○		○	
EzS-NDR-42-□□			○		○		○	
EzS-NDR-56-□□			○		○		○	
EzS-NDR-60-□□			○		○		○	
EzS-NDR-86-□□				○		○		○

통신 에러는 데이터 송수신 상태가 원할 하지 않을 때, 또는 응답요청 명령을 실행 할 수 없는 상태일 때 발생하므로, IO-Map으로 동작 상태의 확인이 불가능합니다. 이 알람은 모션 게이트의 적색 LED2(ERROR) 의 상태로 알 수 있습니다.

모션게이트와 모터 드라이브간의 송수신 에러

종류	내용
No Alarm	알람 없음.
Frame type 에러	수신한 Frame type 명령을 인식할 수 없습니다.
데이터 에러, ROM 데이터 읽기, 쓰기 에러	수신한 데이터의 값이 정해진 범위 외의 데이터입니다.
수신 Frame 에러	수신된 Frame 이 규격에 맞지 않는 데이터입니다
운전 명령 실패	다음과 같은 상태에서 새로운 운전을 실행하려고 했습니다. 1) 현재 모터가 운전 중 2) 정지 명령 중 3) Servo OFF 상태 4) 외부 엔코더 없이 Z-pulse Origin 을 시도
RESET 실패	다음과 같은 상태에서 Reset 을 실행하려고 했습니다. 1) Servo ON 상태 2) 외부입력신호에 의해 이미 Reset 상태임
Servo ON 실패 ①	알람 발생 중에 Servo ON 명령을 실행하려고 했습니다.
Servo ON 실패 ②	비상 정지 중에 Servo ON 명령을 실행하려고 했습니다.
Servo ON 실패 ③	외부 입력 신호에 'Servo ON'이 설정되었습니다. 이 입력 신호로만 Servo ON/OFF 를 실행할 수 있습니다.
CRC 에러	수신된 Frame 의 data 가 주변 노이즈 등의 영향으로 CRC 에러가 발생했습니다. 이 경우에는 모션게이트에서 자동으로 1 회 더 통신을 시도합니다

6.2 알람 내역 확인

모션게이트는 알람 발생시 알람코드 네 개를 기억합니다. 네 개의 알람 코드는 4 byte 구조로 기억되며, 알람 내역 요청 시 Output-Map의 데이터 영역으로 네 개의 알람 내역을 출력합니다.

Input Map: CMD_START[0.4], SETTING_CMD_CODE [1.0~3] = 1100b

Output Map: SETTING_CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 1100b (루프-백 데이터)

- SETTING_CMD_CODE 의 설정 값은 1100b 입니다.
- 명령을 시작 하기 위해서 CMD_START 의 상승 엣지 명령이 필요합니다.
- 요청된 알람 내역은 Output-Map 의 데이터 영역으로 출력됩니다.
- Output-Map 으로 출력된 알람내역의 정보는 사용하는 상위제어기의 데이터 접근 식에 따라 다르게 확인 됩니다.
 - big-Endian 은 Output-Map 의 7 번째 바이트 영역 가장 마지막 에 발생한 알람 내역이 저장되며, 4 번째 바이트 영역은 마지막에서 4 번째로 발생한 알람 내역으로 가장 오래된 알람 내역이 저장됩니다.
 - Little-Endian 은 Output-Map 의 4 번째 바이트 영역에 가장 마지막 에 발생한 알람 내역이며, 7 번째 바이트 영역은 마지막에서 4 번째로 발생한 알람 내역으로 가장 오래된 알람 내역입니다.
- 이 정보는 알람 초기화 명령 또는 모션게이트를 리-부트(Re-Boot)하였을 때 초기화 됩니다.

6.2.1 비트 영역

Input Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1			CMD START 0->1	ALARM RESET 0	ESTOP	ENABLE	CONNECT 1
Byte 1					SETTING_CMD_CODE 1100b			
Byte 2-3	0							
Byte 4...7	0							

Output Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1	READY		CMD_ RESP. 0->1	ALARM /ERROR	ESTOP_ RESP	FLAG_ ENABLE	1
Byte 1					SETTING_CMD_CODE_RESP 1100b			
Byte 2-3	0							
Byte 4	Last Alarm Code							
Byte 5	2nd Last Alarm Code							
Byte 6	3rd Last Alarm Code							
Byte 7	4th Last Alarm Code							

* Little-Endian의 접근 방법일 때의 Output-Map 입니다.

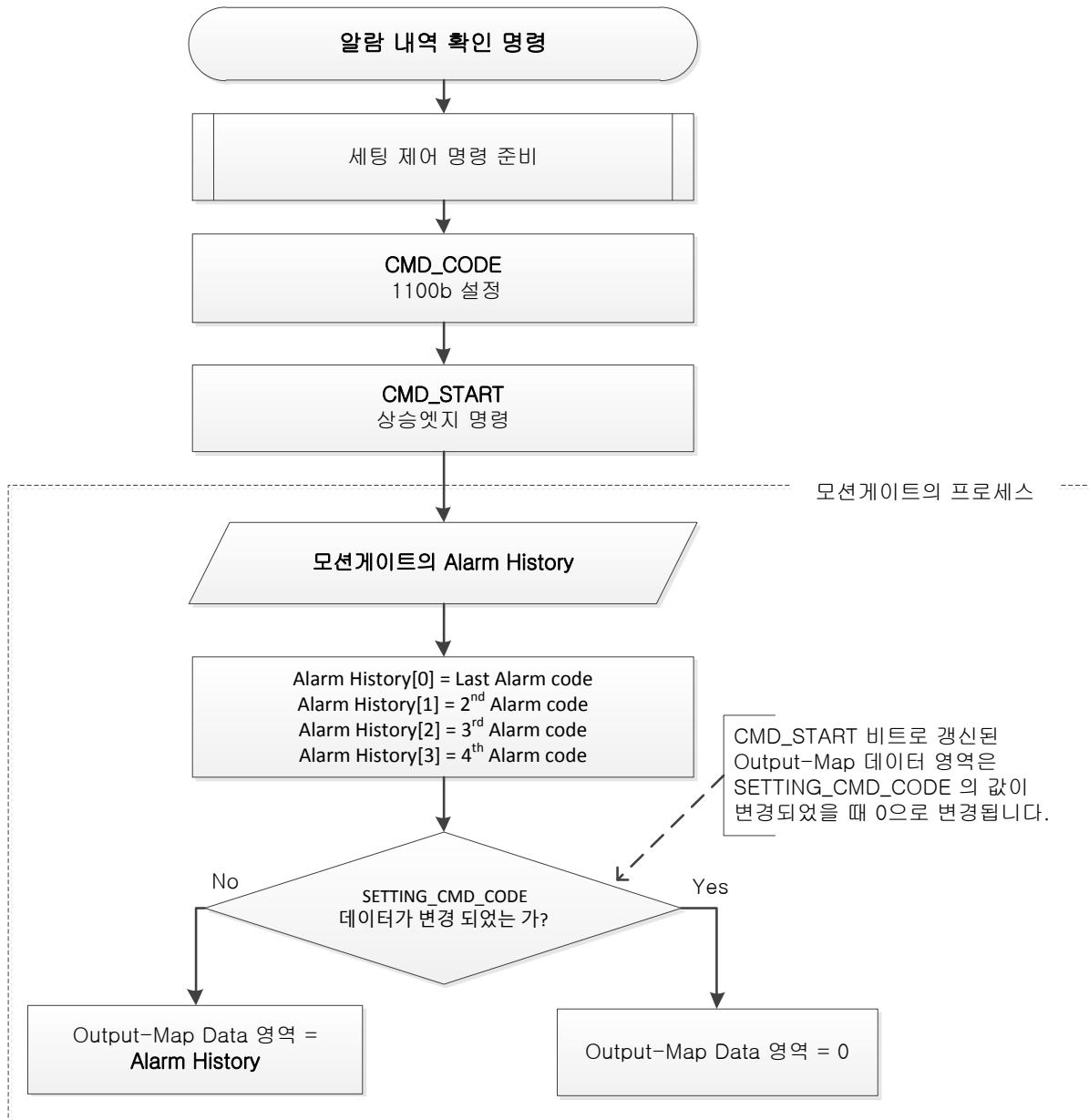
Output Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1	READY		CMD_ RESP. 0->1	ALARM /ERROR	ESTOP_ RESP	FLAG_ ENABLE	1
Byte 1					SETTING_CMD_CODE_RESP 1100b			
Byte 2-3	0							
Byte 4	4th Last Alarm Code							
Byte 5	3rd Last Alarm Code							
Byte 6	2nd Last Alarm Code							
Byte 7	Last Alarm Code							

* Big-Endian의 접근 방법일 때의 Output-Map 입니다.

6.2.2 명령 순서 및 동작 조건

순서도 14. 알람 내역 확인 명령의 실행을 위한 처리 순서



6.3 알람 내역 초기화

모션게이트는 알람 발생시 기억된 알람내역을 알람 내역 초기화 명령으로 초기화 할 수 있습니다. 초기화 명령은 네 개의 알람 내역을 '0x00'으로 초기화됩니다.

Input Map : CMD_START[0.4], SETTING_CMD_CODE [1.0~3] = 1101b

Output Map : SETTING_CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 1101b (루프-백 데이터)

- SETTING_CMD_CODE 의 설정 값은 1101b 입니다.
- 명령을 시작 하기 위해서 CMD_START 의 상승 엣지 명령이 필요합니다.
- 초기화 명령으로 알람내역은 모두 '0x00'으로 설정되며, Output-Map 의 데이터 영역으로 '0'이 출력됩니다.
- 알람 내역은 모션게이트의 재 부팅으로 초기화 할 수 있습니다.

6.3.1 비트 영역

Input Map

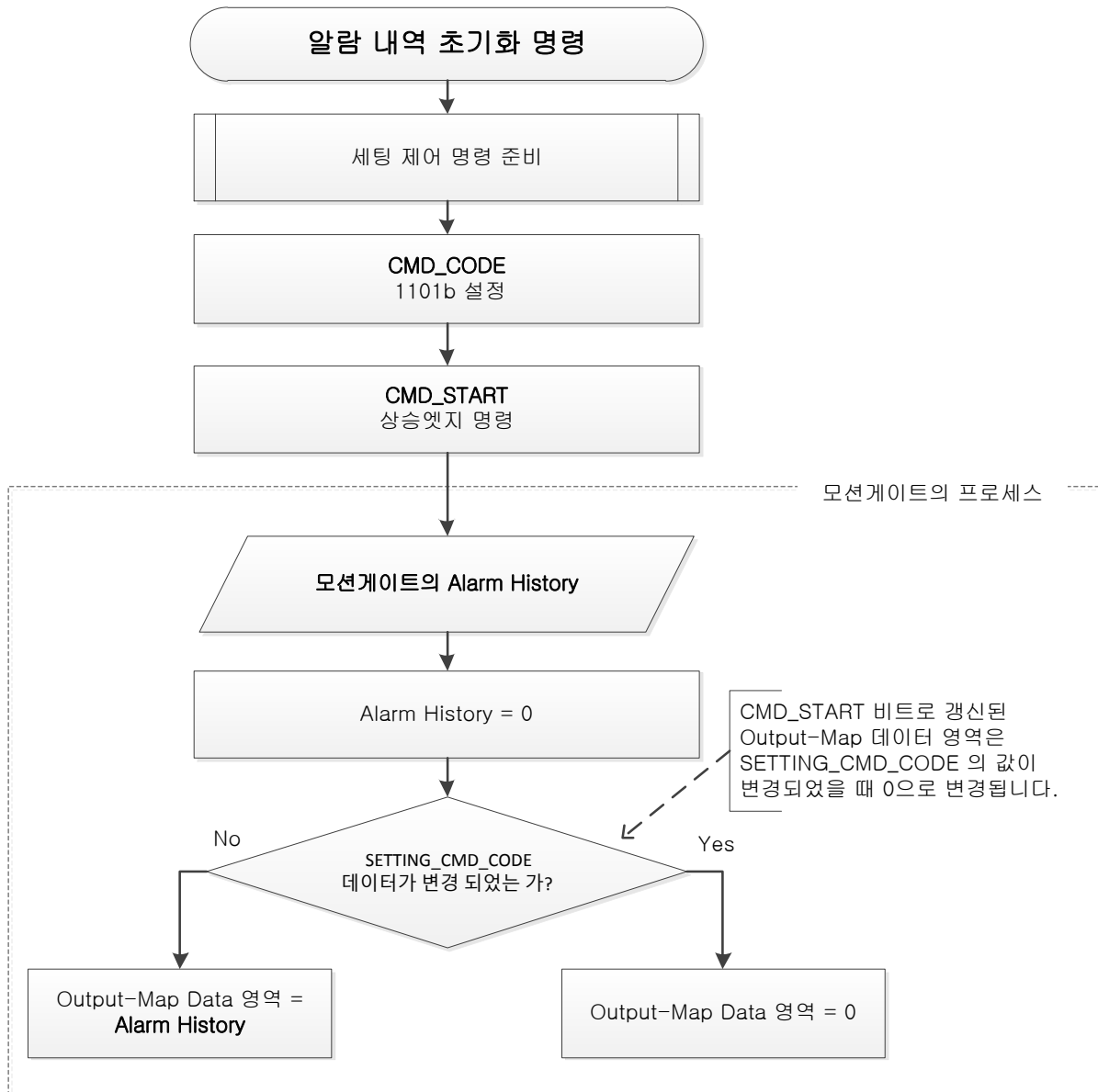
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1			CMD START 0->1		1	ENABLE	1
Byte 1					SETTING_CMD_CODE 1101b			
Byte 2-3	0							
Byte 4...7	0							

Output Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1	READY		CMD_ RESP. 0->1				1
Byte 1					SETTING_CMD_CODE_RESP 1101b			
Byte 2-3	0							
Byte 4...7	0							

6.3.2 명령 순서 및 동작 조건

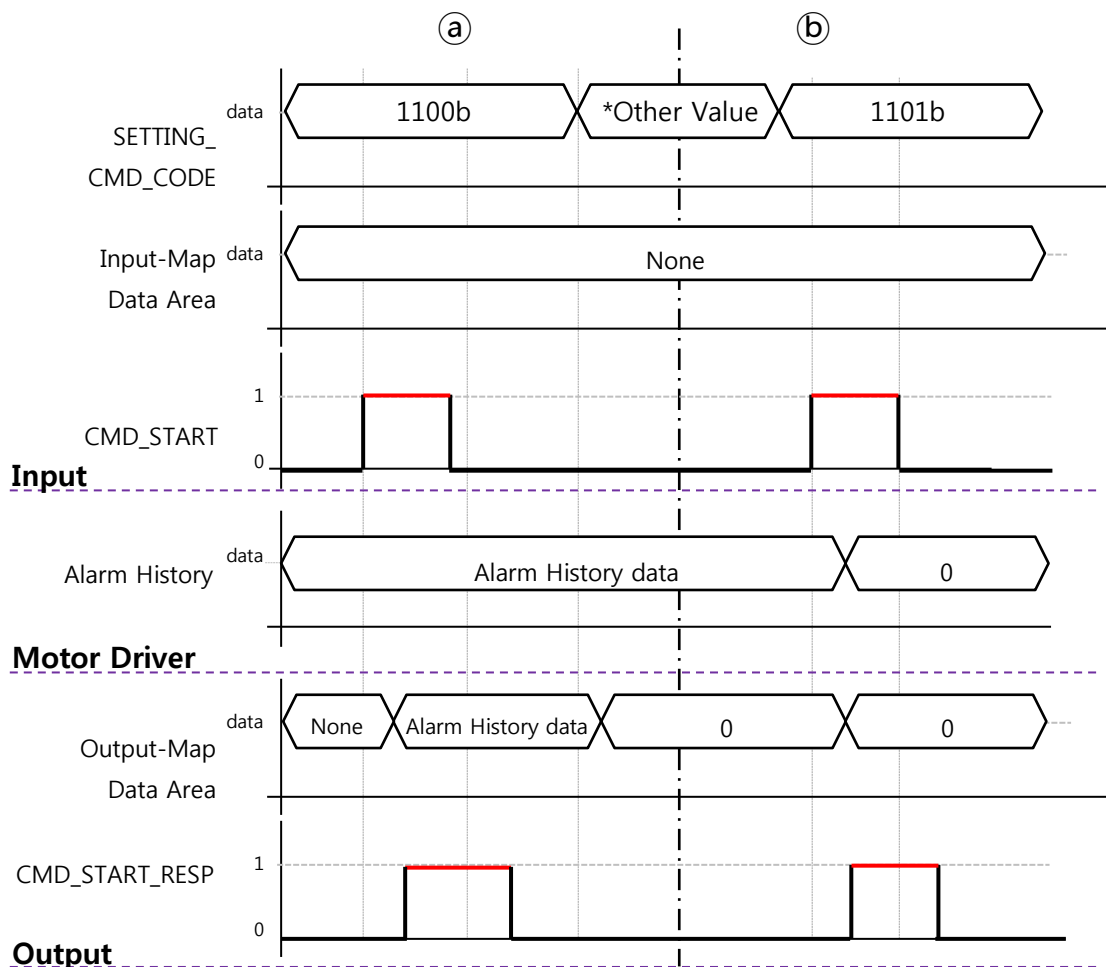
순서도 15. 알람 내역 초기화 명령의 실행을 위한 처리 순서



6.4 알람 내역 확인 및 초기화 명령의 타이밍 차트

알람 내역의 확인 요청은 ㉠구간과 같이 SETTING_CMD_CODE를 Read Alarm History의 코드인 1100b 으로 설정하고, CMD_START 비트의 상승엣지 명령으로 실행 합니다. 명령이 실행 되면, Output-Map의 데이터영역으로 알람 내역이 출력 되고, SETTING_CMD_CODE의 데이터가 변경 될 때 알람 내역은 '0'으로 출력 됩니다.

알람 내역의 초기화 명령은 ㉡구간과 같이 SETTING_CMD_CODE를 Reset Alarm History의 코드인 1101b로 설정하고, CMD_START 비트의 상승엣지 명령으로 실행 합니다. 이 명령을 실행하게 되면, 모션게이트의 알람 내역은 '0'으로 초기화 되며, Output-Map의 데이터 영역도 '0'으로 출력됩니다.



7 특수 기능

7.1 모션게이트 버전 정보 확인

모션게이트는 버전 확인 기능이 있습니다. 모션게이트의 버전 확인 명령을 실행 하였을 때, 버전 정보는 Output Map의 데이터 영역으로 8비트로 분리되어 4개의 값으로 응답합니다.

Input Map : CMD_START[0.4], SETTING_CMD_CODE [1.0~3] = 0101b

Output Map : SETTING_CMD_CODE_RESP [1.0~3] = 0101b (루프-백 데이터)

- SETTING_CMD_CODE 의 설정 값은 0101b 입니다.
- 명령을 시작 하기 위해서 CMD_START 의 상승 엣지 명령이 필요합니다.
- 버전 확인 명령으로 수신된 데이터는 8 비트 단위로 4 종류이며, 10 진 데이터 값으로 응답 합니다. (*ASCII 코드가 아님)
- 예시) 1. 0. 2. 3
 - Release No. : 3
 - Bug Fix. : 2
 - Minor Version : 0
 - Major Version : 1

7.1.1 비트 영역

Input Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1			CMD START 0->1	ALARM RESET 0	ESTOP	ENABLE	1
Byte 1					SETTING_CMD_CODE 0101b			
Byte 2-3	0							
Byte 4...7	0							

Output Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1	READY		CMD_ RESP. 0->1	ALARM /ERROR	ESTOP_ RESP	FLAG_ ENABLE	1
Byte 1					SETTING_CMD_CODE_RESP 0101b			
Byte 2-3	0							
Byte 4	Release No.							
Byte 5	Bug Fix.							
Byte 6	Minor Version							
Byte 7	Major Version							

* Little-Endian의 접근 방법일 때의 Output-Map 입니다.

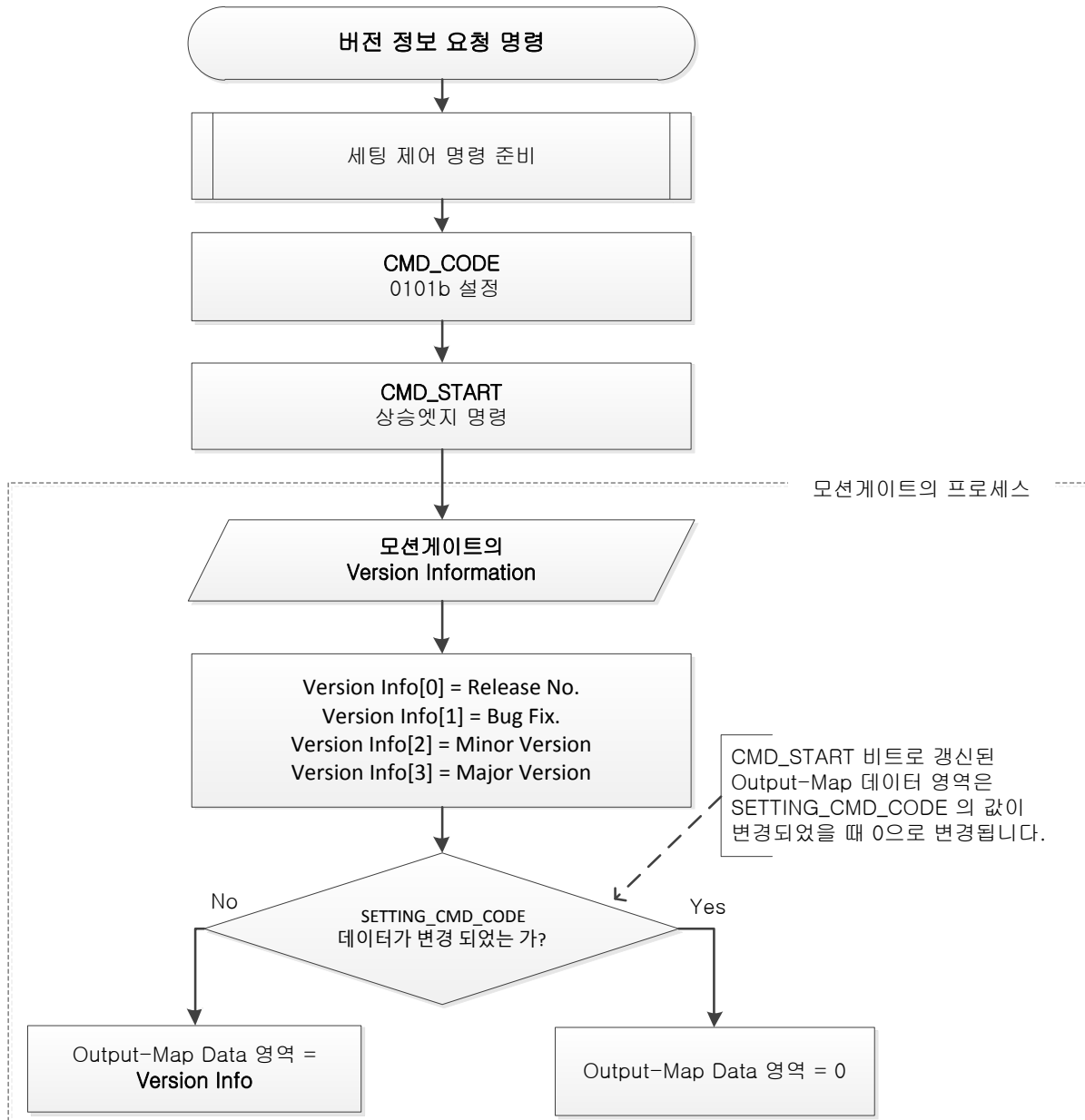
Output Map

	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Byte 0	1	READY		CMD_ RESP. 0->1	ALARM /ERROR	ESTOP_ RESP	FLAG_ ENABLE	1
Byte 1					SETTING_CMD_CODE_RESP 0101b			
Byte 2-3	0							
Byte 4	Major Version							
Byte 5	Minor Version							
Byte 6	Bug Fix.							
Byte 7	Release No.							

* Big-Endian의 접근 방법일 때의 Output-Map 입니다.

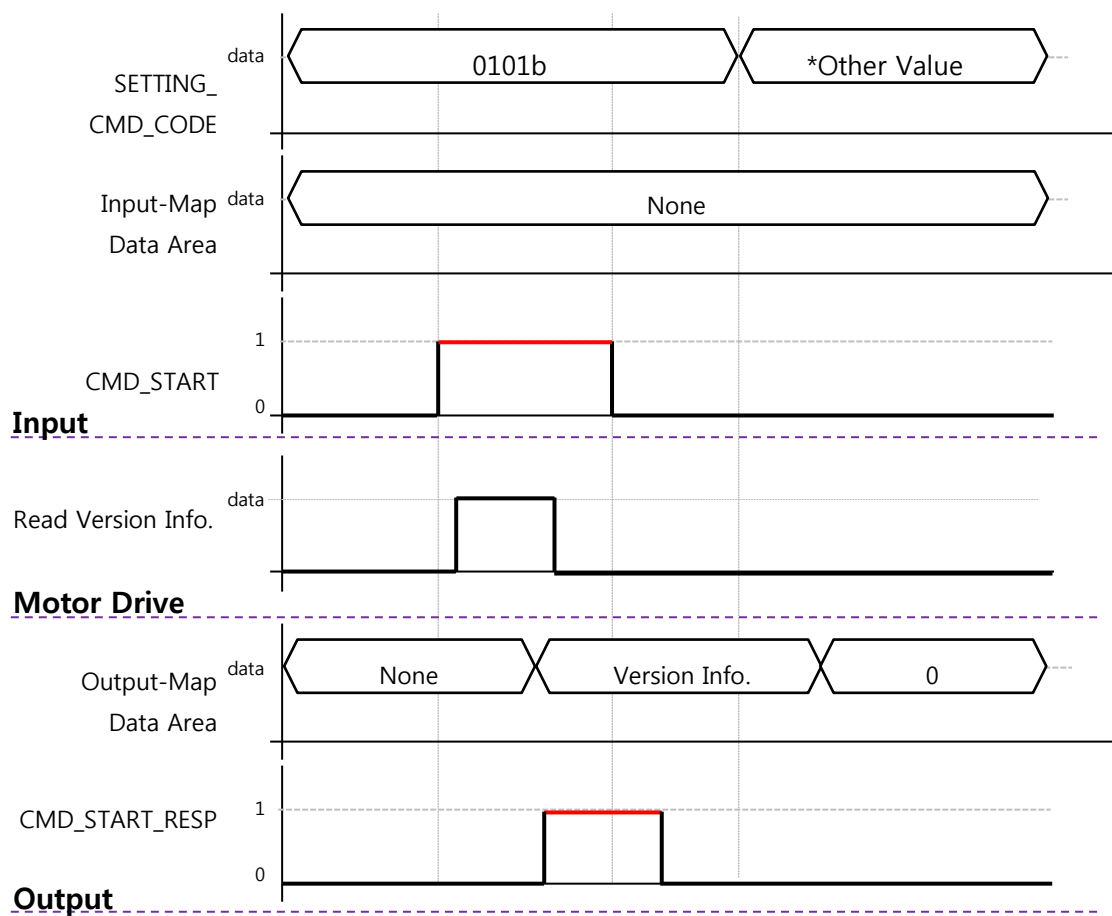
7.1.2 명령 순서 및 동작 조건

순서도 16. 알람 내역 확인 명령의 실행을 위한 처리 순서



7.1.3 타이밍 차트

모션게이트의 버전 정보 확인 명령은 SETTING_CMD_CODE를 Read Version Information의 명령 코드인 0101b로 설정하고, CMD_START 비트의 상승 엣지 명령으로 변경 명령을 시작합니다. 이때 CMD_START 비트는 CMD_START_RESP 비트가 '1'이 된 상태에서, 모션게이트의 버전 정보가 Output-Map의 데이터영역으로 갱신됨을 확인될 때까지 '1'로 유지 해야 합니다.



모션게이트 제어 순서도 목차

순서도 1. 모션 및 설정 제어 명령의 활성화 조건	24
순서도 2. CONNECT 비트의 설정에 따른 모션게이트의 처리 순서.....	34
순서도 3. CONNECT 비트의 설정에 따른 모션게이트의 처리 순서.....	49
순서도 4. 조그 운전의 명령 실행을 위한 처리 순서.....	55
순서도 5. 스텝 운전의 명령 실행을 위한 처리 순서.....	61
순서도 6. 영점 이동의 명령 실행을 위한 처리 순서.....	65
순서도 7. 위치 이동의 명령 실행을 위한 처리 순서.....	69
순서도 8. PT 운전의 명령 실행을 위한 처리 순서	74
순서도 9. 원점 이동의 명령 실행을 위한 처리 순서.....	78
순서도 10. 파라미터 정보 요청 명령 실행을 위한 처리 순서.....	85
순서도 11. 파라미터 정보 변경 명령 실행을 위한 처리 순서.....	89
순서도 12. 파라미터 저장 명령의 실행을 위한 처리 순서.....	93
순서도 13. 현재 위치 값 지정 명령의 실행을 위한 처리 순서.....	97
순서도 14. 알람 내역 확인 명령의 실행을 위한 처리 순서.....	105
순서도 15. 알람 내역 초기화 명령의 실행을 위한 처리 순서.....	108
순서도 16. 알람 내역 확인 명령의 실행을 위한 처리 순서.....	113



FASTECH Co., Ltd.

경기도 부천시 원미구 약대동 193번지
부천테크노파크 401동 1202호 (우)420-734
TEL:032)234-6300~1 FAX:032)234-6302
Email : fastech@fastech.co.kr
Homepage : www.fastech.co.kr

- 사용자설명서의 일부 또는 전부를 무단 기재하거나 복제하는 것은 금지되어 있습니다.
- 손상이나 분실 등으로 사용자설명서가 필요할 때에는 본사 또는 가까운 대리점에 문의하여 주십시오.
- 사용자설명서는 제품의 개량이나 사양변경 및 사용자 설명서의 개선을 위해서 예고 없이 변경되는 경우가 있습니다.
- Ezi-MOTIONGATE는 국내에 등록된 FASTECH Co. LTD, 의 등록상표 입니다.

© Copyright 2008 FASTECH Co., Ltd. All Rights Reserved.
Jul 30 2012 Rev.01.04.00