

Make Life Easy

# 사용자 매뉴얼

모션 컨트롤러

## PMC-2HSP Series

MMD-PMCU1-V1.8-2109KR

저희 (주)오토닉스 제품을 구입해주셔서 감사합니다.  
사용 전에 안전을 위한 주의 사항을 반드시 읽고 정확하게 사용하십시오.

[www.autonics.com](http://www.autonics.com)

**Autonics**



# 제품 구입 감사 안내문

(주)오토닉스 제품을 구입해 주셔서 감사합니다.





먼저 **안전**을 위한 **주의사항**을 반드시 읽고 제품을 올바르게 사용해 주십시오.

본 사용자 매뉴얼은 제품에 대한 안내와 바른 사용 방법에 대한 내용을 담고 있으므로 사용자가 쉽게 찾아 볼 수 있는 장소에 보관하여 주십시오.

# 사용자 매뉴얼 안내



- 사용자 매뉴얼의 내용을 충분히 숙지한 후에 제품을 사용하여 주십시오.
- 사용자 매뉴얼은 제품 기능에 대해 자세하게 설명한 것으로, 사용자 매뉴얼 이외의 내용에 대해서는 보증하지 않습니다.
- 사용자 매뉴얼의 일부 또는 전부를 무단으로 편집 또는 복사하여 사용할 수 없습니다.
- 사용자 매뉴얼은 제품과 함께 제공하지 않습니다.  
당사 홈페이지([www.autonics.com](http://www.autonics.com))에서 다운로드 하여 사용하십시오.
- 사용자 매뉴얼의 내용은 해당 제품의 성능 및 소프트웨어 개선에 따라 사전 예고 없이 변경될 수 있으며, 업그레이드 공지는 당사 홈페이지를 통해 제공해 드립니다.
- 당사에서는 사용자 매뉴얼의 내용을 조금 더 쉽게, 정확하게 작성하고자 많은 노력을 기울였습니다. 그럼에도 불구하고 수정해야 될 부분이나 질문사항이 있으시면 당사 홈페이지를 통하여 의견을 주시기 바랍니다.

## 사용자 매뉴얼의 공통 기호

기호	설명
 <b>Note</b>	해당 기능에 대한 보충 설명
 <b>Warning</b>	지시 사항을 위반할 경우 심각한 상해나 사망 사고의 위험이 있는 내용
 <b>Caution</b>	지시 사항을 위반할 경우 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 수 있는 내용
 <b>Ex.</b>	해당 기능에 대한 예시
※1	주석 설명 표시

# 안전을 위한 주의사항

- 안전을 위한 주의사항은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜주십시오.
- 주의사항은 경고와 주의로 구분되어 있으며 각각의 의미는 다음과 같습니다.

 <b>Warning</b>	<b>경고</b>	지시 사항을 위반하였을 때, 심각한 상해나 사망 사고가 발생할 가능성이 있는 경우
 <b>Caution</b>	<b>주의</b>	지시 사항을 위반하였을 때, 경미한 상해나 제품 손상이 발생할 가능성이 있는 경우

## Warning

- 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기(예: 원자력 제어 장치, 의료기기, 선박, 차량, 철도, 항공기, 연소장치, 안전장치, 방범/방재장치 등)에 사용할 경우에는 반드시 2 중으로 안전장치를 부착한 후 사용하십시오.  
인사사고, 재산상의 손실 및 화재 위험이 있습니다.
- 가연성/폭발성/부식성 가스, 다습, 직사광선, 복사열, 진동, 충격, 염분이 있는 환경에서 사용하지 마십시오.  
폭발 및 화재 위험이 있습니다.
- 판넬이나 DIN rail 에 설치하여 사용하십시오.  
화재 위험이 있습니다.
- 전원이 인가된 상태에서 결선 및 점검, 보수를 하지 마십시오.  
화재 위험이 있습니다.
- 배선 시, 접속도를 확인하고 연결하십시오.  
화재 위험이 있습니다.
- 임의로 제품을 개조하지 마십시오.  
화재 위험이 있습니다.
- 제품 동작 중에는 커넥터를 분리하거나 전원을 차단하지 마십시오.  
인사사고, 재산상의 손실, 제품 고장 위험이 있습니다.
- 외부 전원 이상, 컨트롤러 고장 등의 문제가 발생해도 시스템 전체가 안전하게 동작하도록 컨트롤러의 외부에 안전 보호장치를 마련하십시오.  
화재, 인사사고, 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.

**Caution**

- 전원 입력단 배선 시 AWG 28-16(0.081~1.31mm<sup>2</sup>) 이상을 사용하십시오.
- 전원 입력 측 회로에 반드시 절연 트랜스를 사용하십시오.  
인사사고 및 화재 위험이 있습니다.
- 정격/성능 범위 내에서 사용하십시오.  
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 청소 시 마른 수건으로 닦으시고, 물, 유기용제는 사용하지 마십시오.  
화재 위험이 있습니다.
- 제품 내부로 금속체, 먼지, 배선 찌꺼기 등의 이물질이 유입되지 않도록 하십시오.  
화재 및 제품 고장 위험이 있습니다.
- 입/출력 배선에 리본 케이블을 사용 시 케이블을 바르게 연결하시고 케이블에 의한 접촉 불량이 발생하지 않도록 하십시오.  
오동작 위험이 있습니다.
- 이 기기는 업무용(A 급)으로 전자파 적합 등록을 한 기기입니다.  
또한 가정 이외의 지역에서의 사용을 목적으로 합니다.

※ 본 사용자 매뉴얼에 기재된 사양, 외형치수 등은 제품의 개선을 위하여 예고없이 변경될 수 있습니다

## 취급 시 주의사항

- 취급 시 주의사항에 명기된 사항을 지키십시오.  
그렇지 않을 경우, 예기치 못한 사고가 일어날 수 있습니다.
- 24VDC 모델의 전원 입력은 절연되고 제한된 전압/전류 또는 Class2, SELV 전원 장치로 공급하십시오.
- 제품의 전원 입력 및 차단을 위해 스위치나 차단기를 조작이 편리한 곳에 설치하십시오.
- 서지, 유도성 노이즈 방지를 위해 고압선, 전력선 등과 분리하여 배선 작업하시고, 배선 길이는 가능한 짧게 하십시오.
- 부하 및 사용환경 등에 따라 각 파라미터를 적절한 값으로 설정 후 구동하십시오.
- 전원 인가 전에 atMotion의 Power On 기능 설정 여부를 확인하십시오.
- 신호 배선과 전원 전선은 반드시 10cm 이상 이격 시키십시오.
- CN3, 4, 5 커넥터와 배선 연결 시 Twist pair 쉴드선 사용을 권장합니다.  
설치환경에 따라 필요 시 Shield 선을 접지하십시오.
- 통신 케이블은 제공된 케이블(RS232C, USB) 사용을 권장합니다.
- RS485 케이블 배선 시 Twist pair 선 사용을 권장하며, AWG 24(0.2mm<sup>2</sup>) 이상을 사용하십시오.
- 본 제품은 다음 환경조건에서 사용할 수 있습니다.
  - ① 실내(정격/성능의 내환경성 조건 만족)
  - ② 고도 2,000m 이하
  - ③ 오염등급 2(Pollution Degree 2)
  - ④ 설치 카테고리 II(Installation Category II)





# Table of Contents

제품 구입 감사 안내문.....	iii
사용자 매뉴얼 안내.....	iv
사용자 매뉴얼의 공통 기호.....	v
안전을 위한 주의사항.....	vi
취급 시 주의사항.....	viii
Table of Contents.....	x
<b>1 제품 개요.....</b>	<b>14</b>
1.1 특징.....	14
1.2 모델 구성.....	15
1.3 기본 동작 방법.....	15
<b>2 제품 사양.....</b>	<b>16</b>
2.1 외형치수도.....	16
2.2 각 부분 명칭 및 기능.....	17
2.3 정격 및 성능.....	18
2.4 외부 입출력 사양.....	20
2.4.1 전원 커넥터 (CN1).....	20
2.4.2 RS232C 커넥터 (CN2).....	21
2.4.3 Parallel I/F 커넥터 (CN3).....	22
2.4.4 X, Y축 입출력 커넥터 (CN4, 5).....	30
2.4.5 통신 I/O 구성 (CN6).....	35
2.4.6 Node ID Select 스위치(IDS).....	35
2.5 제품의 설치 방법.....	36
2.5.1 DIN Rail 장착.....	36
2.5.2 볼트 삽입법.....	37
<b>3 atMotion.....</b>	<b>38</b>
3.1 속성 설정.....	38
3.1.1 Operation Mode(동작 모드) 설정.....	39
3.1.2 Parameter(파라미터) 설정.....	46
3.1.3 Home Search Mode(원점 복귀 모드) 설정.....	53
3.2 프로그램 명령어.....	59
3.2.1 ABS (절대 위치 이동).....	60
3.2.2 INC (상대 위치 이동).....	61
3.2.3 HOM (원점 복귀).....	62
3.2.4 LID (2축 직선 보간).....	63
3.2.5 CID (CW 방향의 원 보간).....	64
3.2.6 FID (CW 방향의 원호 보간).....	65
3.2.7 RID (CCW 방향의 원호 보간).....	66
3.2.8 FRID (연속 보간 기능).....	67
3.2.9 ICJ (입력 조건 점프).....	68
3.2.10 IRD (입력대기).....	68
3.2.11 OPC (출력 포트 ON/OFF).....	68

3.2.12	OPT (출력 포트 ON 펄스).....	69
3.2.13	JMP (점프) .....	69
3.2.14	REP (반복 시작) .....	70
3.2.15	RPE (반복 종료) .....	70
3.2.16	END (프로그램 종료) .....	71
3.2.17	TIM (타이머) .....	71
3.2.18	NOP.....	71
3.2.19	입/출력 포트.....	72
<b>4</b>	<b>atMotion과 Parallel I/F를 사용한 기본 제어.....</b>	<b>73</b>
4.1	인덱스 모드.....	74
4.2	조그 모드 .....	75
4.3	연속 모드 .....	77
4.4	프로그램 모드 .....	78
4.5	원점 복귀 .....	80
<b>5</b>	<b>모션 컨트롤러의 기능.....</b>	<b>81</b>
5.1	일반 구동 .....	81
5.1.1	정량 및 연속 드라이브 .....	81
5.1.2	속도 커브(Curve) .....	83
5.2	보간 기능 .....	88
5.2.1	직선 보간 (명령어 LID) .....	88
5.2.2	원 보간 (명령어 CID) .....	89
5.2.3	원호 보간 (명령어 FID/RID).....	89
5.2.4	연속 원호 보간 (명령어 FRID).....	91
5.2.5	선속 일정 .....	92
5.3	원점 복귀 .....	93
5.3.1	고속 원점 근접 서치 (스텝 1) .....	94
5.3.2	저속 원점 서치 (스텝 2).....	95
5.3.3	저속 Z상 서치 (스텝 3).....	96
5.3.4	고속 오프셋 이동 (스텝 4) .....	96
5.3.5	원점 복귀 모드 설정의 예 .....	97
5.4	그 밖의 기능.....	99
5.4.1	리미트 동작 .....	99
5.4.2	범용 입출력 기능.....	100
5.4.3	초기화 기능.....	100
<b>6</b>	<b>통신 사양.....</b>	<b>101</b>
6.1	통신의 개요.....	101
6.2	USB 통신.....	101
6.3	RS232C 통신.....	101
6.4	RS485 통신 .....	102
<b>7</b>	<b>통신 프로토콜 .....</b>	<b>104</b>
7.1	정격 및 성능 .....	104
7.2	인터페이스 (Interface) .....	104
7.3	통신 수순 .....	104
7.4	Slave Address 설정 .....	105
7.5	기타 통신규정 .....	106

7.6	예외처리 (Exception Response-Error Code) .....	107
7.7	통신 Command별 프레임 구성 .....	108
7.7.1	프로그램 명령어 List .....	108
7.7.2	Read Coil Status (Func 01 – 01 H) .....	109
7.7.3	Read Input Status (Func 02 – 02 H) .....	110
7.7.4	Read Holding Registers (Func 03 – 03 H).....	111
7.7.5	Read Input Registers (Func 04 – 04 H).....	112
7.7.6	Force Single Coil (Func 05 – 05 H) .....	113
7.7.7	Preset Single Registers (Func 06 – 06 H) .....	114
7.7.8	Preset Multiple Registers (Func 16 – 10 H).....	115
7.7.9	Read Coil Status (Func 01) / Force Single Coil (Func 05).....	116
7.7.10	Read Input Status (Func 02).....	117
7.7.11	Read Input Registers (Func 04) .....	118
7.7.12	Read Holding Registers (Func 03) / Preset Single Registers (Func 06) / Preset Multiple Registers (Func 16) .....	121



# 1 제품 개요

## 1.1 특징

PMC-2HSP 시리즈는 펄스 입력 스테핑 모터 또는 서보 모터의 위치와 속도를 제어 하는 모션 컨트롤러입니다. 본 제품은 Stand Alone Type 으로 PC 를 이용한 구동뿐 아니라 PC 를 이용하지 않고 Parallel I/F 방식으로 내장된 프로그램을 구동할 수 있습니다.

PMC-2HSP 시리즈는 보간, 범용 입출력, S 자 가감속, 원점 복귀 등의 기능을 사용할 수 있으며 RS485 통신을 이용해 최대 16 노드 (총 32 축)를 제어할 수 있습니다.

- 최대 200 개의 프로그램 데이터 저장
- 2 축 제어
- 최대 16 노드 연결 가능 (2 축 × 16 노드 = 총 32 축 제어 가능)
- USB, RS232C, RS485 통신 지원
- 최대 4Mpps 의 속도 지원
- Parallel I/F 를 이용한 제어 가능
- 주요 적용 분야
  - 이송 및 조립용: FEEDER, LOADER/UNLOADER, CONVEYOR
  - 산업용 기기: 포장기, 반도체장비, 가공기, 절단기, XY TABLE
  - 주변 기기: 팔레트

## 1.2 모델 구성



항 목		설 명
① 시리즈 명	PMC	Programmable Motion Controller
② 축수/Type	2HSP	2 축 High Speed Interpolation
③ 통신방식	USB	USB/RS232C 통신
	485	RS485/RS232C 통신

## 1.3 기본 동작 방법

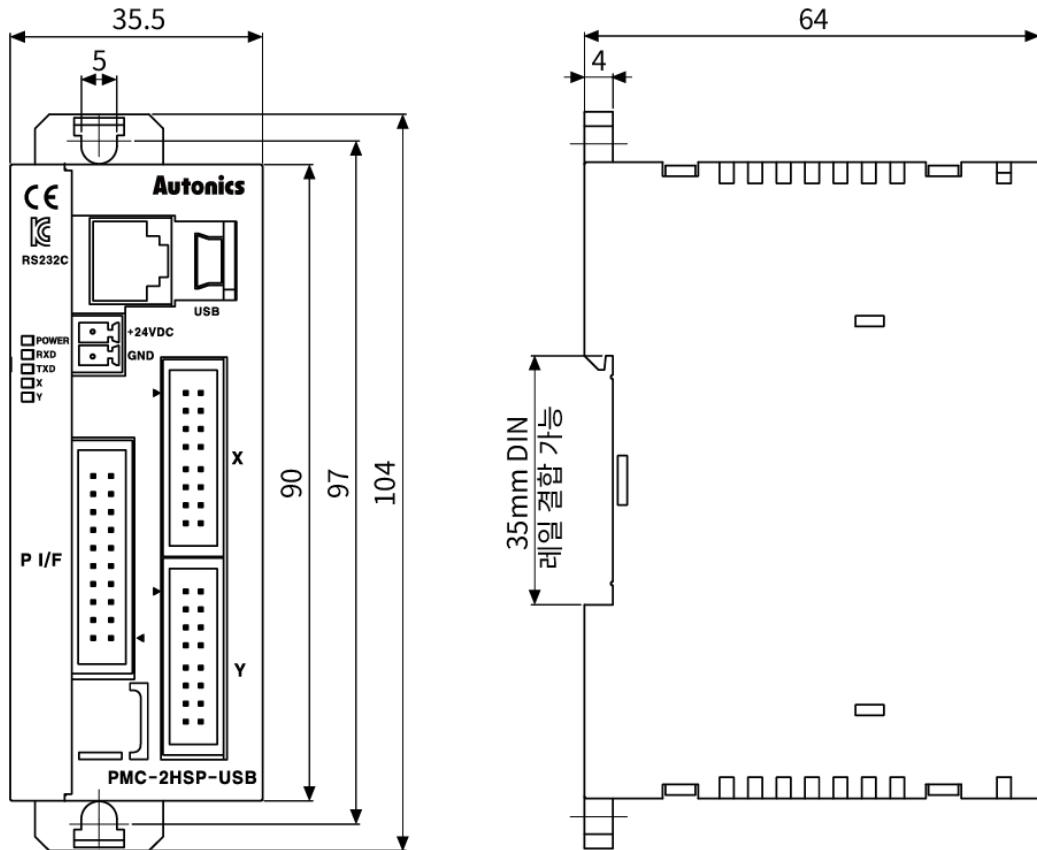
모션 컨트롤러를 동작 시키는 방법은 아래와 같이 2 가지 방법이 있습니다.

- PC 를 사용하는 방법(atMotion): PC 와 모션 컨트롤러를 통신케이블로 접속하고 atMotion 을 실행하여 동작 시키는 방법입니다.  
 자세한 설명은 '3 atMotion'을 참조하십시오.
- Parallel I/F 를 사용하는 방법: 시퀀스 컨트롤러나 스위치 등을 Parallel I/F 에 접속하여 동작 시키는 방법입니다.  
 자세한 설명은 '4 atMotion 과 Parallel I/F 를 사용한 기본 제어'를 참조하십시오.

## 2 제품 사양

### 2.1 외형치수도

(단위: mm)



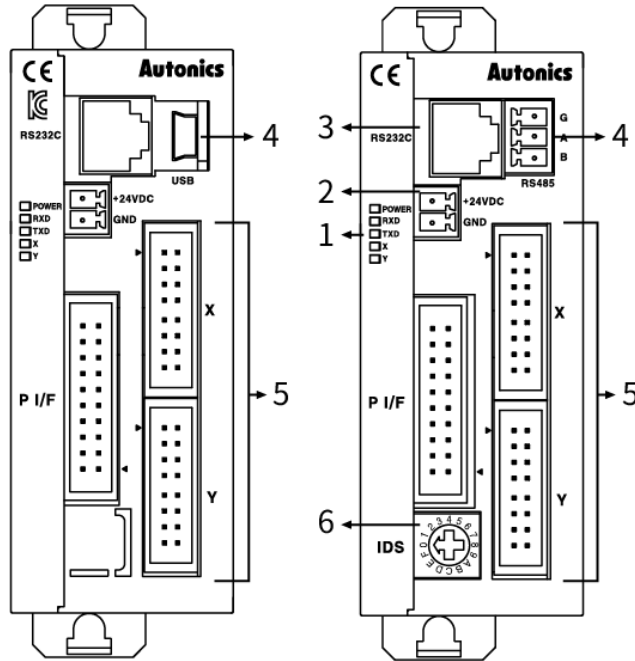
#### Note

상기 이미지는 실제 제품이미지와 다소 차이가 있을 수 있습니다.



## 2.2 각 부분 명칭 및 기능

◎ PMC-2HSP-USB      ◎ PMC-2HSP-485



- ① **전원 및 상태 표시부**  
전원 및 컨트롤러의 송/수신 상태, 각 축의 동작상태를 LED 로 표시합니다.
- ② **전원 커넥터 단자**  
모션 컨트롤러의 전원을 연결합니다.
- ③ **RS232C 연결 커넥터 단자**  
RS-232 Serial(RJ12-DSUB9) 연결 케이블을 접속합니다.
- ④ **RS485/USB 연결 커넥터 단자**  
USB 및 RS485 연결 케이블을 접속합니다.
- ⑤ **Parallel I/F 및 X, Y 축 제어용 연결 커넥터 단자**  
외부 신호를 이용한 모션 컨트롤러 제어 및 X, Y 축 드라이버 연결에 사용합니다.
- ⑥ **ID Select 스위치**  
RS485 통신 시 각 노드의 고유 ID 를 설정합니다.

### 2.3 정격 및 성능

모델명	PMC-2HSP-USB	PMC-2HSP-485	
제어축	2 축		
전원전압	24VDC $\pm$ 10%		
소비전력	6W 이하		
제어출력	50mA		
위치설정범위	-8,388,608 ~ +8,388,607 (상대치/절대치 지정 가능, 펄스 스케일링 기능 지원)		
제어대상 모터	펄스 열 입력의 스테핑 모터 또는 서보 모터		
운전 속도	1PPS ~ 4MPPS (1~8,000PPS × 배율 1~500)		
펄스출력방식	1 펄스/2 펄스 출력방식 지원 (Line Driver 출력)		
운전 모드	조그 모드		
	연속 모드		
	인덱스 모드 (지정 가능 인덱스 수: 0~63, 총 64EA)		
	프로그래밍 모드	ABS (절대위치이동)	
		INC (상대위치이동)	
		HOM (원점복귀)	
		LID (2 축 직선보간)	
		CID (2 축 CW 원보간)	
		FID (2 축 CW 원호 보간)	
		RID (2 축 CCW 원호 보간)	
		FRID (연속 보간 기능)	
		TIM (타이머)	
		JMP (점프)	
		REP (반복 시작)	
		RPE (반복 종료)	
		ICJ (입력 조건 점프)	
		IRD (외부 입력 대기)	
		OPC (출력 포트 ON/OFF)	
		OPT (출력 포트 ON 펄스)	
		NOP (No Operation)	
		END (프로그램 종료)	
프로그램 스텝 수: 200EA, Power On Program Start 기능			
원점 복귀	4 Step 을 이용한 원점 복귀 기능: 고속 원점 근접 서치, 저속 원점 서치 저속 Z 상 서치, 고속 오프셋 이동		
	Power On Home Search 기능		
I/O	Parallel I/F (CN3): 입/출력: 13/4 개		
	X 축 (CN4): 입/출력: 8/6 개, (범용 입/출력: 2/2 개)		
	Y 축 (CN5): 입/출력: 8/6 개, (범용 입/출력: 2/2 개)		

모델명		PMC-2HSP-USB	PMC-2HSP-485
내환 경성	사용주위 온도	0 ~ 45°C, 보존 시: -15 ~ 70°C	
	사용주위 습도	20 ~ 90% RH, 보존 시: 20 ~ 90% RH	
부속품		전원 커넥터, 입출력 커넥터 (P I/F, X축, Y축), RS-232C 통신케이블(1.5m, 1개), 취급설명서	
		USB 통신케이블 1m 1 개	RS485 용 커넥터 1 개
획득규격		CE, E	CE
중량*1		약 344g (약 101.5g)	약 308.7g (약 101.6g)

※1. 포장된 상태의 중량이며 괄호 안은 본체의 중량입니다.

※내환경성의 사용조건은 결빙 또는 결로되지 않는 상태입니다.

## 2.4 외부 입출력 사양

PMC-2HSP-USB	PMC-2HSP-485	커넥터	설명
		CN1	전원 커넥터
		CN2	RS232C 커넥터
		CN3	Parallel I/F 커넥터
		CN4	X 축 입출력 커넥터
		CN5	Y 축 입출력 커넥터
		CN6	USB 커넥터/RS485 커넥터
		IDS	ID Select 스위치

### 2.4.1 전원 커넥터 (CN1)

24VDC의 전원을 접속합니다. 극성을 맞추어 올바르게 접속해 주십시오. 극성 방향이 바뀔 경우 전원이 들어오지 않습니다.

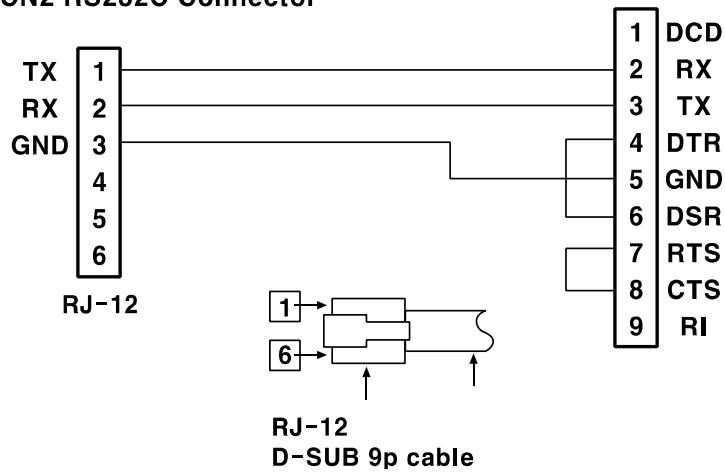
핀 번호	신호명
1	24VDC
2	GND (0V)

## 2.4.2 RS232C 커넥터 (CN2)

atMotion 을 이용하여 편집이나 매뉴얼 동작을 실행할 때 제공된 시리얼 통신 케이블 (RJ12 - D SUB)로 CN2 와 PC 의 통신포트를 접속합니다.

핀 번호	신호명	입력/출력	내용
1	TXD	출력	송신 데이터
2	RXD	입력	수신 데이터
3	GND	-	그라운드
4	-	-	아무것도 접속하지 않음
5	-	-	아무것도 접속하지 않음
6	-	-	아무것도 접속하지 않음

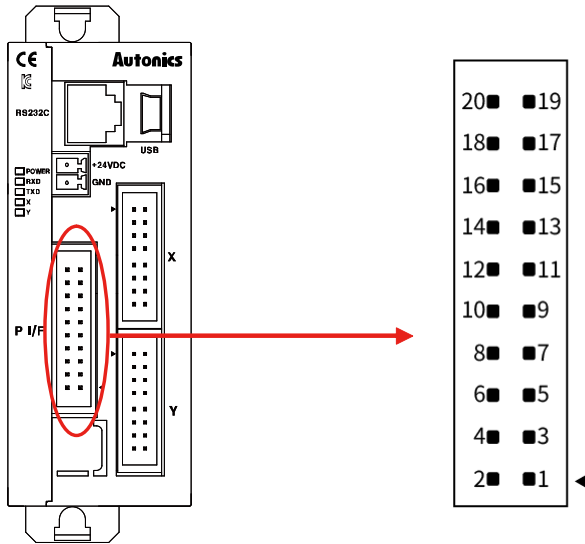
CN2 RS232C Connector



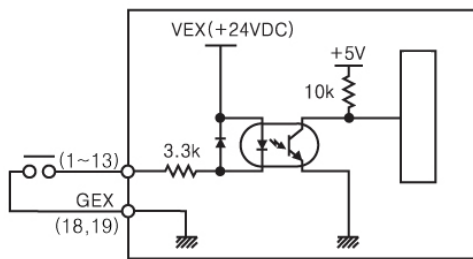
### 2.4.3 Parallel I/F 커넥터 (CN3)

Parallel I/F의 외부 입출력 포트를 통하여 여러 운전 모드를 동작시킬 수 있습니다.  
아래의 표는 각 입출력 포트의 용도를 나타냅니다.

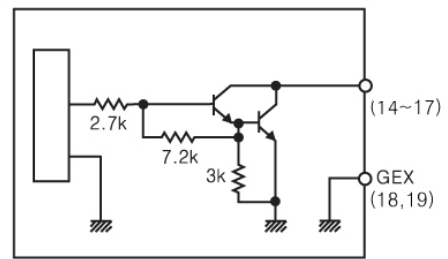
PMC-2HSP-USB와 PMC-2HSP-485 모델의 Parallel I/F 커넥터의 배치는 동일합니다.



핀 번호	신호명	입/출력	내용
1	RESET	입력	리셋
2	HOME	입력	원점 복귀 시작
3	STROBE	입력	드라이브 시작
4	X/JOG Y+	입력	X 축 지정/조그 2 모드 Y+
5	Y/JOG Y-	입력	Y 축 지정/조그 2 모드 Y-
6	STEPSL0/RUN+/JOG X+	입력	스텝 지정 0/런+/조그 2 모드 X+
7	STEPSL1/RUN-/JOG X-	입력	스텝 지정 1/런-/조그 2 모드 X-
8	STEPSL2/SPD0	입력	스텝 지정 2/드라이브 속도 지정 0
9	STEPSL3/SPD1	입력	스텝 지정 3/드라이브 속도 지정 1
10	STEPSL4/JOG	입력	스텝 지정 4/조그 지정
11	STEPSL5/STOP	입력	스텝 지정 5/드라이브 정지
12	MODE0	입력	운전 모드 지정 0
13	MODE1	입력	운전 모드 지정 1
14	X DRIVE/END	출력	X 축 드라이브 중/드라이브 종료 펄스
15	Y DRIVE/END	출력	Y 축 드라이브 중/드라이브 종료 펄스
16	X ERROR	출력	X 축 에러
17	Y ERROR	출력	Y 축 에러
18	GEX	-	그라운드(0V)
19	GEX	-	그라운드(0V)
20	VEX	-	센서용 전원 출력(24VDC, 100mA 이하)



<CN3 제어 입력 신호 회로>



<CN3 제어 출력 신호 회로>

**Caution**

두 가지 이상의 기능이 있는 핀은 모드마다 사용 용도가 다르므로 사용 모드를 꼭 확인하십시오

**(1) 핀 번호 1 번: RESET (입력, 리셋)**

신호가 ON 되면 현재 위치 값은 0 이 되며 에러 상태일 경우 에러 상태가 리셋 됩니다. 또한, 드라이브 중일 경우 즉시 정지하므로 긴급 정지 신호로 사용할 수 있습니다.

**Caution**

고속 드라이브 중 리셋을 사용할 경우 즉시 정지를 하므로 상해를 입거나 제품이 손상될 수 있으니 주의하십시오.

**(2) 핀 번호 2 번: HOME (입력, 원점 복귀 시작)**

HOME 신호가 ON 되고 X, Y 축 지정 신호(Pin4, 5)가 모두 ON 일 때는 X, Y 축이 동시에 원점 복귀 동작을 시작하고, 한 축만 지정했을 경우에는 해당 축만 원점 복귀 동작이 시작됩니다. 10msec 이상 ON 하십시오.

**(3) 핀 번호 3 번: STROBE (입력, 드라이브 시작)**

인덱스 모드 및 프로그램 모드 시 시작 신호입니다. 스텝 번호(Pin6~11)와 X, Y 축을 지정(Pin4, 5)한 후 본 신호를 ON 하면 드라이브가 시작됩니다. 10msec 이상 ON 하십시오.

**(4) 핀 번호 4 번 : X / JOG Y+ (입력, X 축 지정 / 조그 2 모드 Y+)****핀 번호 5 번 : Y / JOG Y- (입력, Y 축 지정 / 조그 2 모드 Y-)**

해당 신호는 두 가지 용도로 사용될 수 있습니다.

X, Y: 인덱스 모드, 조그 1 모드, 연속 모드, 프로그램 모드 및 원점 복귀 시 X, Y 각 축을 지정하는 신호로 사용됩니다. 축을 지정하는 신호로 사용될 경우 드라이브 시작 신호를 인가하기 전(STROBE/RUN 신호를 ON 하기 전)에 반드시 ON 상태가 되어야 해당 축이 선택됩니다.

JOG Y+, JOG Y-: 조그 2 모드로 사용할 경우 해당 핀은 Y 축의 +방향 혹은 -방향 드라이브 시작 신호로 사용됩니다.

**(5) 핀 번호 6 번: STEPSL0 / RUN+ / JOG X+ (입력, 스텝 지정 0 / 런+ / 조그 2 모드 X+)****번호 7 번: STEPSL1 / RUN- / JOG X- (입력, 스텝 지정 1 / 런- / 조그 2 모드 X-)**

해당 신호는 세가지 용도로 사용될 수 있습니다.

- STEPSL0, STEPSL1: 인덱스 모드로 사용할 경우 시작 번호 지정을 위해 사용됩니다. 드라이브 시작 신호 인가 후엔 스텝 번지 지정 신호를 OFF 하여도 드라이브는 유지됩니다. STEPSL 0~5 까지의 신호 조합을 2 진수로 활용하여 모션 컨트롤러 메모리에 저장되어 있는 프로그램의 스텝 시작 번호를 지정합니다. STEPSL0 은 최하위 비트로 사용되며 STEPSL5 는 최상위 비트로 사용됩니다. 다음 예시와 같이 6 개의 STEP 신호 조합을 2 진수로 활용하여 0~63 까지의 프로그램 스텝을 지정할 수 있습니다. 단 64~199 까지의 프로그램 스텝은 지정할 수 없습니다.





Ex.

프로그램 스텝 지정의 예

스텝 번호	STEPSL0	STEPSL1	STEPSL2	STEPSL3	STEPSL4	STEPSL5
0	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
~						
20	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF
21	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
22	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF
23	ON	ON	ON	OFF	ON	OFF
~						
60	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON
61	ON	OFF	ON	ON	ON	ON
62	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
63	ON	ON	ON	ON	ON	ON

- RUN+, RUN-: 연속 모드와 조그 1 모드로 사용할 경우 RUN+, RUN-는 각각 +방향 혹은 -방향 드라이브 시작 신호로 사용됩니다.
- JOG X+, JOG X-: 조그 2 모드로 사용할 경우 JOG X+, JOG X-는 각각 X 축의 +방향 혹은 -방향 드라이브 시작 신호로 사용됩니다.

(6) 핀 번호 8 번: STEPSL2 / SPD0 (입력, 스텝 지정 2 / 드라이브 속도 지정 0)

핀 번호 9 번: STEPSL3 / SPD1 (입력, 스텝 지정 3 / 드라이브 속도 지정 1)

해당 신호는 두 가지 용도로 사용될 수 있습니다.

- STEPSL2, STEPSL3: 핀 번호 5 번의 STEPSL0, 1 설명과 같습니다.
- SPD0, SPD1: 조그 드라이브와 연속 드라이브에서 SPD0, SPD1의 조합으로 드라이브 속도를 결정하는 신호로 사용되며 모션 컨트롤러 메모리에 저장되어 있는 파라미터의 드라이브 속도 1~4 중 하나를 선택할 수 있습니다.



Ex.

Drive Speed 지정의 예

	SPD1(9)	SPD0(8)
Drive Speed 1	OFF	OFF
Drive Speed 2	OFF	ON
Drive Speed 3	ON	OFF
Drive Speed 4	ON	ON

**(7) 핀 번호 10 번: STEPSL4 / JOG (입력, 스텝 지정 4 / 조그 지정)**

해당 신호는 두 가지 용도로 사용될 수 있습니다.

- STEPSL4: 핀 번호 5 번의 STEPSL0, 1 설명과 같습니다.
- JOG: 운전 모드를 조그 드라이브로 설정했을 때 JOG 신호가 OFF 이면 조그 1 모드, ON 이면 조그 2 모드로 동작합니다.

**(8) 핀 번호 11 번: STEPSL5 / STOP (입력, 스텝 지정 5 / 드라이브 정지)**

해당 신호는 두 가지 용도로 사용될 수 있습니다.

- STEPSL5: 핀 번호 5 번의 STEPSL0, 1 설명과 같습니다.
- STOP: X, Y 축 지정 신호(Pin4, 5)의 선택에 따라 해당 축의 드라이브 정지 신호로 사용됩니다. 10msec 이상 ON 하십시오. 아래의 표와 같이 운전 모드에 따라 기능이 다릅니다.

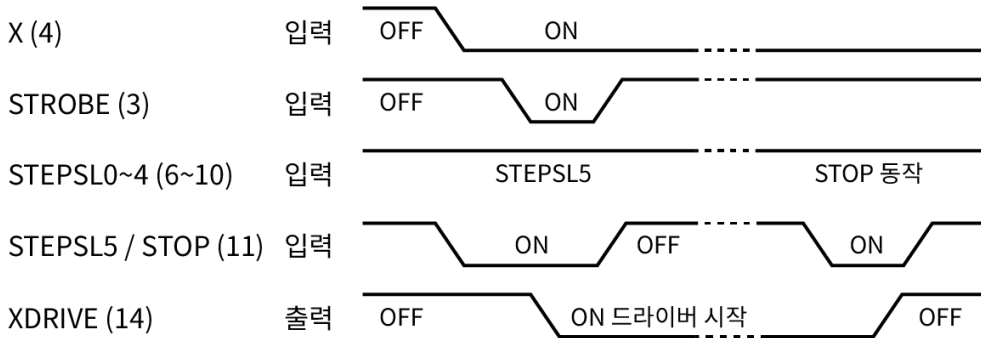


**Note**

STEPSL5 / STOP 신호는 핀번호 11 번을 공통 사용하므로 인덱스 모드 및 프로그램 모드 시 신호 인가 시점에 대한 주의가 필요합니다. (연속 모드 및 원점 복귀에서는 STOP 신호로 동작함)

- 정지 시: STEPSL5 신호로 동작  
(드라이브 시작 신호 인가 후 OFF 하여도 드라이브는 유지됨)
- 드라이브 중: STOP 신호로 동작 (STEPSL5 신호를 OFF 한 후, ON 시 동작함)

드라이브가 정지하면 STOP 신호는 OFF 로 되돌려 주십시오. ON 유지 시 드라이브를 실시할 수 없습니다. 아래의 그림을 참조하십시오.



**(9) 핀 번호 12 번: Mode 0 (입력, 운전 모드 지정 0)**

**핀 번호 13 번: Mode1 (입력, 운전 모드 지정 1)**

운전 모드를 지정하는 신호입니다. 아래의 표를 참조하십시오.

Mode 1(13 번)	Mode 0(12 번)	운전 모드
OFF	OFF	인덱스 모드
OFF	ON	조그 모드 <sup>※1</sup>
ON	OFF	연속 모드
ON	ON	프로그램 모드

※1. 핀번호 10 번 JOG 신호가 OFF 시 조그 1 모드, JOG 신호가 ON 시 조그 2 모드로 동작합니다.

**(10) 핀 번호 14 번: X DRIVE / END (출력, X 축 드라이브 중/드라이브 종료 펄스)**

**핀 번호 15 번: Y DRIVE / END (출력, Y 축 드라이브 중/드라이브 종료 펄스)**

해당 출력 신호는 두 가지 용도로 사용될 수 있습니다.

- X DRIVE, Y DRIVE: atMotion 의 Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse (드라이브 종료 펄스)를 Disable 로 설정 시 n DRIVE 신호로 사용됩니다.  
각 축에 드라이브 펄스가 출력되고 있을 때 ON 을 출력합니다.
- END: atMotion 의 Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)를 Enable 로 설정 시 드라이브 펄스 출력이 끝나면 Parameter(파라미터)의 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)만큼 ON 이 출력됩니다.  
프로그램 모드의 드라이브 관련 명령어(ABS, INC, HOM, LID, CID, FID, RID)는 End Pulse(드라이브 종료 펄스)의 사용 여부를 지정하는 별도의 항목이 있습니다.  
또한 프로그램 모드에서는 End Pulse(드라이브 종료 펄스)가 끝나야지만 다음 스텝을 수행합니다.

n DRIVE / End Pulse 설정

운전 모드	End Pulse 가 Disable 일 경우	End Pulse 가 Enable 일 경우
원점 복귀	원점 복귀가 실행 중 n DRIVE 출력 ON/종료하면 OFF	원점 복귀가 실행 중 출력 OFF/종료하면 End Pulse Width 만큼 ON
조그 드라이브	드라이브 실행 중 n DRIVE 출력 ON/종료하면 OFF	드라이브 실행 중 출력 OFF/종료하면 End Pulse Width 만큼 ON
연속 드라이브		
인덱스 드라이브	드라이브 명령 실행 중 n DRIVE 출력 ON/종료하면 OFF	드라이브 명령 실행 중 출력 OFF/End Pulse 가 Enable 로 설정된 드라이브 명령 종료 시 ON
프로그램 드라이브		



Ex.

End Pulse(드라이브 종료 펄스) 조합의 예

운전 모드	End Pulse 설정	프로그램 명령어 <sup>※1</sup> End Pulse 설정	n DRIVE	End Pulse
조그 혹은 연속 드라이브	Disable	-	ON	OFF
	Enable	-	OFF	ON
인덱스 혹은 프로그램 드라이브	Disable	0	ON	OFF
	Disable	1	ON	OFF
	Enable	0	OFF	OFF
	Enable	1	OFF	ON

※1: 프로그램 명령어: ABS, INC, HOM, LID, CID, FID, RID, FRID

**Ex.**

인덱스 모드 상태에서 Parameter(파라미터)의 End Pulse(드라이브 종료 펄스)를 Disable 하고 INC 명령어의 End Pulse(드라이브 종료 펄스)를 0 으로 하였을 경우:

드라이브 중에는 n DRIVE 신호 출력이 ON 되며 드라이브 종료 시 n DRIVE 신호가 OFF 됩니다. 이때 End Pulse(드라이브 종료 펄스)는 어느 상태에도 동작하지 않습니다.

**(11) 핀 번호 16 번: X ERROR (출력, X 축 에러)****핀 번호 17 번: Y ERROR (출력, Y 축 에러)**

각 축 제어에 대해 에러가 발생하면 ON 됩니다.

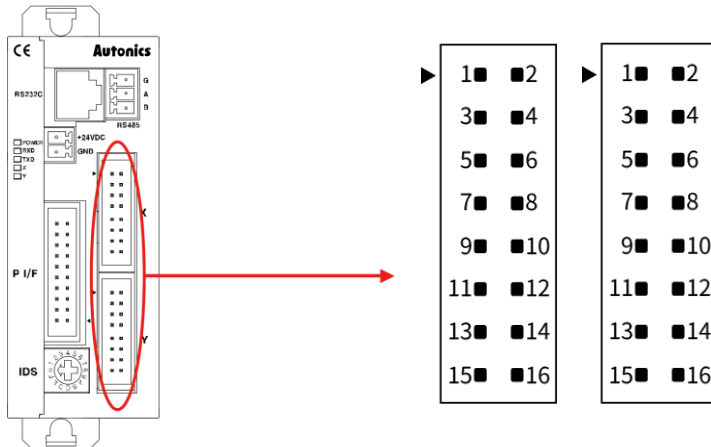
구동 중 알람 발생 시 16 번 17 번 핀 모두 ON 됩니다.

**(12) 핀 번호 20 번: VEX (출력, 센서용 전원 출력)**

리미트 센서나 원점 센서 등 외부 센서에 전원을 공급합니다. 정격 사양은 24VDC, 100mA 이하입니다. VEX 전원은 CN3, 4, 5 에 각각 출력되고 있습니다. 각 커넥터의 출력 전류를 모두 합산하여 300mA 이하로 사용해 주십시오.

### 2.4.4 X, Y 축 입출력 커넥터 (CN4, 5)

CN4, 5 는 드라이브 구동을 위한 입출력 포트에 구성되어 있습니다. 아래의 표는 각 입출력 포트의 용도를 나타냅니다. CN4 와 CN5 의 핀 배치는 동일합니다.



※ PMC-2HSP-USB 와 PMC-2HSP-485 모델의 CN4, CN5 커넥터의 배치는 동일합니다.

핀 번호	신호명	입/출력	내용
1	n P+P	출력	CW+ 드라이브 펄스
2	n P+N	출력	CW- 드라이브 펄스
3	n P-P	출력	CCW+ 드라이브 펄스
4	n P-N	출력	CCW- 드라이브 펄스
5	n OUT0	출력	범용 출력 0
6	n OUT1	출력	범용 출력 1
7	n IN0	입력	범용 입력 0
8	n IN1	입력	범용 입력 1
9	n STOP2	입력	엔코더 Z 상
10	n STOP1	입력	원점
11	n STOP0	입력	원점 근접
12	n LMT+	입력	+방향 리미트
13	n LMT-	입력	-방향 리미트
14	EMG	입력	긴급 정지
15	GEX	-	그라운드(0V)
16	VEX	-	센서용 전원 출력(24VDC, 100mA 이하)

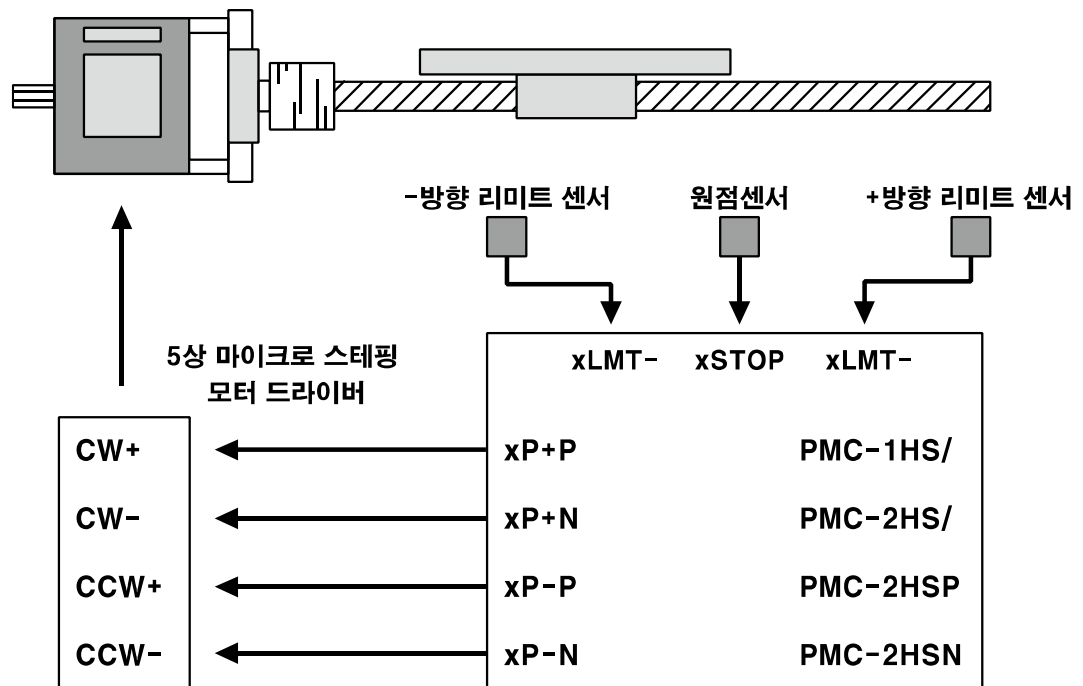
드라이브 펄스를 제외한 CN4,5의 입,출력은 CN3의 입,출력 회로와 동일합니다.

모터 드라이버로 입력되는 모션 컨트롤러의 드라이브 펄스 출력은 라인 드라이버 출력입니다.

- (1) 핀 번호 1 번 : n P+P (출력, CW+ 드라이브 펄스)
- 핀 번호 2 번 : n P+N (출력, CW- 드라이브 펄스)
- 핀 번호 3 번 : n P-P (출력, CCW+ 드라이브 펄스)
- 핀 번호 4 번 : n P-N (출력, CCW- 드라이브 펄스)

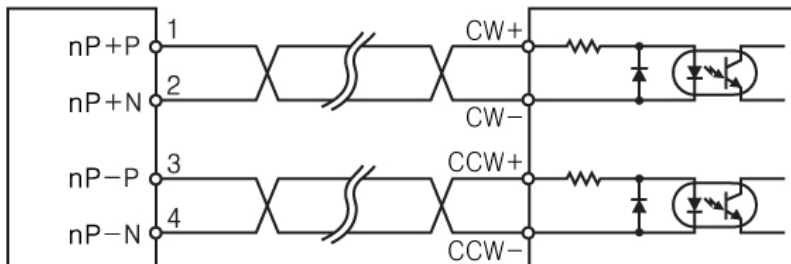
모션 컨트롤러의 드라이브 펄스 신호는 차동 출력의 라인 드라이버로부터 출력됩니다. n P+N 은 n P+P 의 반전, n P-N 은 n P-P 의 반전 출력입니다. 모터 드라이버와의 접속도와 예를 아래의 그림에 나타냅니다.

모터 드라이버와의 접속도  
5상 스테핑 모터



Ex.

모터 드라이버와의 접속 예



Note

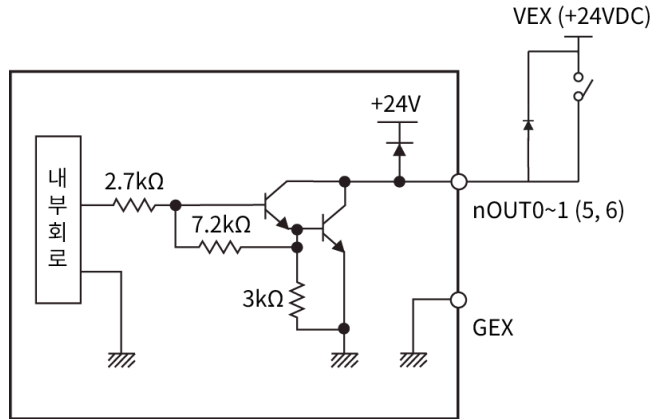
1/2 펄스 출력 방식을 지원합니다.



- (2) 핀 번호 5 번 : n OUT0 (범용 출력 0)  
핀 번호 6 번 : n OUT1 (범용 출력 1)

프로그램 동작으로 ON/OFF 를 제어할 수 있는 범용 출력입니다. 프로그램 명령어 OPC(출력 포트 ON/OFF), OPT(출력 포트 ON 펄스)를 이용하여 출력을 제어합니다.

범용 출력으로 릴레이와 같은 코일 부하를 제어할 경우 본체외부에 역기전력 방지용 Free Wheeling 다이오드를 다음의 그림과 같이 설치하여 주십시오.



- (3) 핀 번호 7 번 : n IN0 (범용 입력 0)  
핀 번호 8 번 : n IN1 (범용 입력 1)

범용 입력 신호를 이용하여 프로그램을 작성할 수 있습니다. Operation Mode(동작 모드)의 Input 0, 1(범용 입력 0, 1) Level 에서 논리 레벨을 설정하여 사용합니다. 입력 신호가 GEX 와 연결된 경우는 Low 신호에 액티브(활성)되며, Open 인 경우에는 High 신호에 액티브(활성)됩니다. 프로그램 명령어 ICJ(입력조건 점프), IRD(입력 대기)를 이용하여 제어합니다.

- (4) 핀 번호 9 번 : n STOP2 (입력, 엔코더 Z 상)  
핀 번호 10 번 : n STOP1 (입력, 원점)  
핀 번호 11 번 : n STOP0 (입력, 원점 근접)

원점 복귀용 입력 신호입니다. 자세한 설명은 '5.3 원점 복귀'를 참조하십시오.

- (5) 핀 번호 12 번 : n LMT+ (입력, +방향 리미트)  
핀 번호 13 번 : n LMT- (입력, -방향 리미트)

n LMT+ 입력 신호는 +방향의 리미트 신호로 +방향 드라이브 펄스 출력 중에 n LMT+ 입력 신호가 액티브(활성)되면 드라이브는 감속 또는 즉시 정지합니다. 반대로 n LMT- 입력 신호는 -방향의 리미트 신호로 -방향 드라이브 펄스 출력 중에 n LMT- 입력 신호가 액티브(활성)되면 드라이브는 감속 또는 즉시 정지합니다. 정지 후 n LMT+/n LMT- 입력신호가 액티브(활성) 상태여도 각 리미트 센서의 반대 방향으로 드라이브가 가능합니다. Operation Mode(동작 모드)에서 Limit Stop Mode(리미트 정지 모드)와 Limit Active Level(리미트 신호 논리 레벨)을 설정할 수 있습니다.

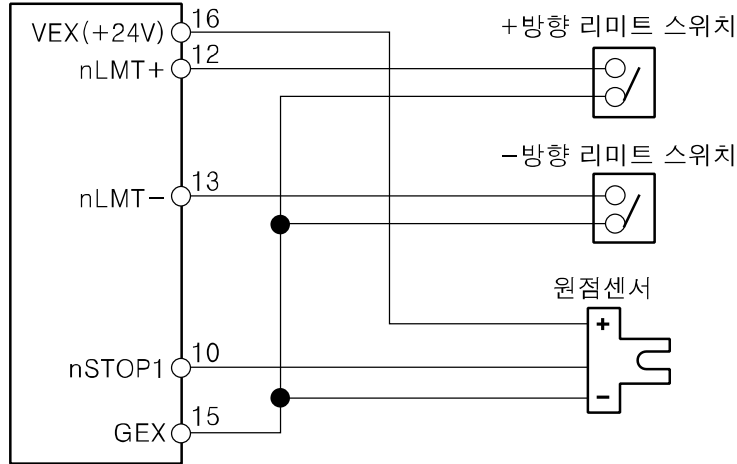
다음의 그림은 리미트 신호와 원점 신호의 접속 예를 나타냅니다.



Ex.

리미트 신호와 원점 신호의 접속 예

CN4, CN5



#### (6) 핀 번호 14 번 : EMG (입력, 긴급 정지)

EMG 입력 신호를 ON 하면 드라이브 중인 모든 축을 즉시 정지할 수가 있습니다. 평상시엔 OFF 로 하며 긴급 상황에서만 ON(GEX 와 연결)시켜 긴급 정지를 실행합니다. EMG 신호의 논리 레벨은 Low 액티브(활성)로 고정되어 있습니다.



#### Caution

EMG 신호가 인가되면 즉시 정지하므로 고속 드라이브 중에 긴급 정지를 사용할 경우 상해를 입거나 제품이 손상될 수 있으니 주의하십시오.

#### (7) 핀 번호 16 번 : VEX (출력, 센서용 전원 출력)

리미트 센서나 원점 센서 등의 외부 센서에 전원을 공급합니다. 정격사양은 24VDC, 100mA 이하입니다. VEX 전원은 CN3, 4, 5 에 각각 출력되고 있습니다. 각 커넥터의 출력 전류를 모두 합산하여 300mA 이하로 사용해 주십시오.

### 2.4.5 통신 I/O 구성 (CN6)

자세한 설명은 '6 통신 사양' 을 참조하십시오.

핀 번호	PMC-2HSP-USB		PMC-2HSP-485	
	신호명	내용	신호명	내용
1	V+	5V 전원	B(-)	Differential
2	DM	USB Data Signal -	A(+)	
3	DP	USB Data Signal +	GND	통신환경에 맞추어 필요 시 접속
4	ID	아무것도 접속하지 않음	-	-
5	GND	그라운드	-	-

### 2.4.6 Node ID Select 스위치(IDS)

Node ID Select 스위치는 PMC-2HSP-485 모델에만 있으며 이를 통해 각 노드의 고유 ID 를 설정할 수 있습니다. 여러 개의 축을 제어할 때는 각 노드마다 다른 ID 를 부여 하십시오. 자세한 설명은 '6.4 RS485 통신' 을 참조하십시오.



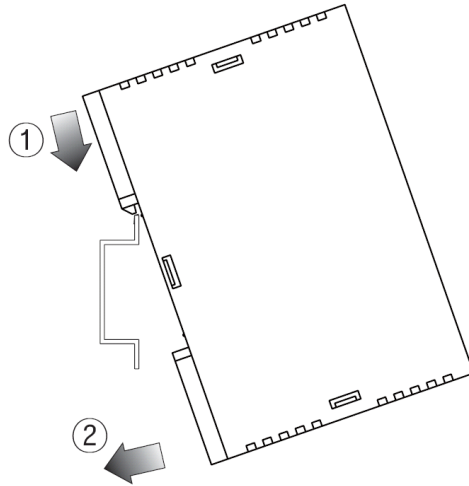
#### Caution

노드의 ID 를 중복으로 입력하면 오동작 및 제품의 손상을 야기할 수 있습니다. 사용 전에 반드시 ID 를 확인하여 주십시오.

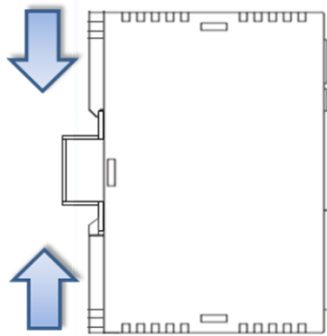
## 2.5 제품의 설치 방법

### 2.5.1 DIN Rail 장착

1st DIN Rail 을 본체의 상단 홈에 겁니다.



2nd 상하의 Rail Lock 을 달락 소리가 나도록 아래 위로 밀어 넣으면, Rail Lock 의 홈 부분이 DIN Rail 을 고정 시킵니다.



DIN Rail 에서의 분리방법은 위의 장착 방법의 역순입니다.

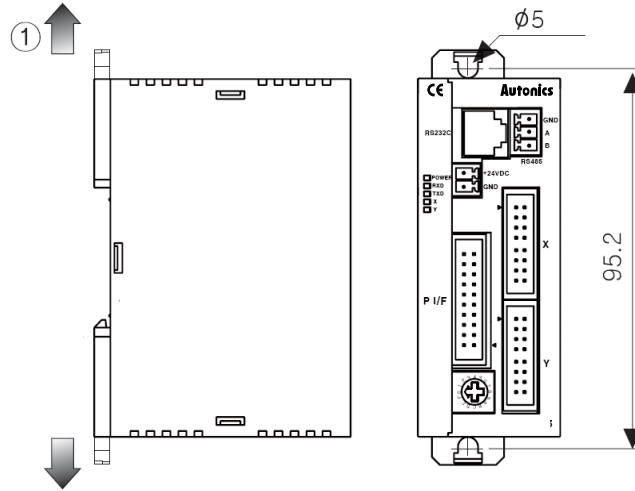


#### Note

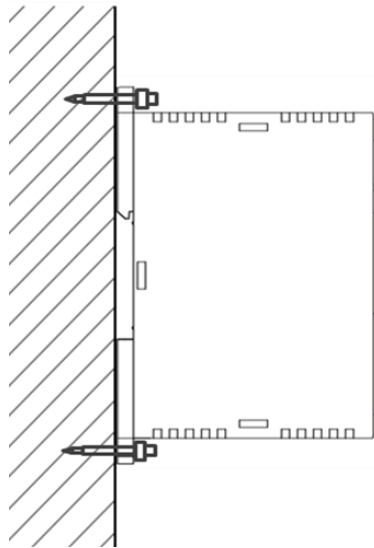
- DIN Rail 은 레일 폭이 35mm 인 레일을 사용하여 주십시오.
- DIN Rail 을 수직으로 완전히 밀착시켜 설치해 주시기 바랍니다.
- DIN Rail 및 End PLATE 는 별매입니다.

## 2.5.2 볼트 삽입법

1st 상하단 Rail Lock 을 위 아래로 당깁니다.



2nd 볼트를 삽입하여 고정합니다. (조임 토크는  $0.5\text{N}\cdot\text{m} \sim 0.9\text{N}\cdot\text{m}$  입니다.)



### 3 atMotion

atMotion 은 모션 컨트롤러를 제어할 수 있도록 만들어진 PC 프로그램입니다.

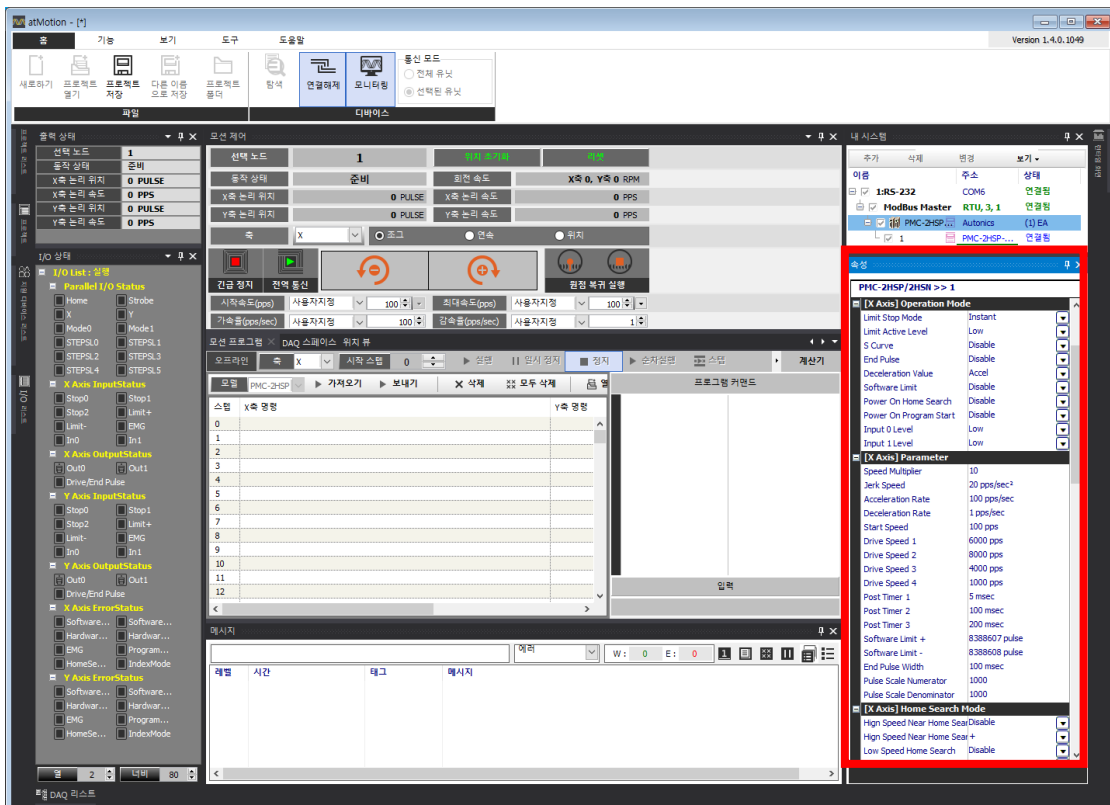
PC 와 모션 컨트롤러는 상호 Master - Slave 관계에 있습니다. PC 는 Master 가 되며 모션 컨트롤러는 Slave 가 됩니다.

PC(Master)와 모션 컨트롤러(Slave)는 상호 간에 통신으로 연결됩니다.

atMotion 프로그램 설치, 화면 구성 및 설명 등 atMotion 프로그램에 대한 자세한 내용은 atMotion 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

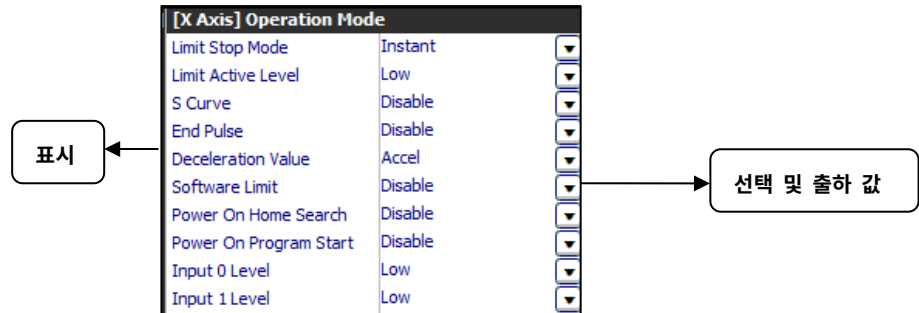
#### 3.1 속성 설정

모션 컨트롤러를 올바르게 동작시키기 위해서는 속성을 사용하고자 하는 시스템에 맞게 미리 설정해야 합니다.



오른쪽 화면의 속성부에는 X, Y 각 축의 Operation Mode(동작 모드), Parameter(파라미터), Home Search Mode(원점 복귀 모드)가 있습니다. X 축 속성 아래에 이어 Y 축 속성이 있습니다.

### 3.1.1 Operation Mode(동작 모드) 설정



표시	내용	선택 값	출하 값
Limit Stop Mode	리미트 정지 모드	Instant / Slow	Instant
Limit Active Level	리미트 신호 논리 레벨	Low / High	Low
S Curve	S 자 가감속	Enable / Disable	Disable
End Pulse	드라이브 종료 펄스	Enable / Disable	Disable
Deceleration Value	감속도 선택	Accel / Decel	Accel
Software Limit	소프트웨어 리미트	Enable / Disable	Disable
Power On Home Search	파워 온 원점 복귀 자동 스타트	Enable / Disable	Disable
Power On Program Start	파워 온 프로그램 자동 스타트	Enable / Disable	Disable
Input 0 Level	범용 입력 0 레벨	Low / High	Low
Input 1 Level	범용 입력 1 레벨	Low / High	Low

### 3.1.1.1 Limit Stop Mode (리미트 정지 모드)

Limit Stop Mode(리미트 정지 모드)는 각 축의 +방향, -방향 리미트 입력 신호(n LMT+/-)가 액티브(활성)되었을 때 드라이브의 정지 방법에 대한 설정입니다.

표시	내용	선택 값	출하 값
Limit Stop Mode	Instant: 즉시 정지 Slow: 감속 정지	Instant / Slow	Instant

리미트 입력 신호(n LMT+/-)는 CN4, 5 커넥터의 Pin12, 13 입니다. 감속 정지(Slow)는 Operation Mode(동작 모드)의 Deceleration Value(감속도 선택) 설정에 따라 Acceleration Rate(가속율) 또는 Deceleration Rate(감속율) 값으로 감속 정지합니다. 단, 소프트웨어 리미트 신호는 무관합니다.



#### Note

Limit Stop Mode(리미트 정지 모드)는 각 축의 +방향, -방향 리미트 입력 신호(n LMT+/-)가 액티브(활성)되었을 때 드라이브의 정지 방법에 대한 설정입니다. 리미트 신호가 액티브(활성)될 때의 드라이브 속도가 초기 속도 이하일 경우엔 해당 모드 설정에 상관 없이 즉시 정지합니다.



#### Caution

- Limit Stop Mode(리미트 정지 모드)의 Instant(즉시 정지)를 사용할 경우  
 Limit Stop Mode(리미트 정지 모드)를 Instant(즉시 정지)로 설정하면 즉시 정지하여 리미트 센서의 활성화 구간에 위치하게 됩니다. (관성으로 인해 진동은 있을 수 있음)  
 리미트 신호가 액티브(활성)되면 진행 방향으로 더 이상 이동이 불가능하지만 리미트 센서의 반대 방향으로 이동이 가능합니다.  
  
 위험 요소: 고속 드라이브 중에 Limit Stop Mode(리미트 정지 모드)를 Instant(즉시 정지)로 사용할 경우 상해를 입거나 제품이 손상될 수 있으니 주의하십시오.
- Limit Stop Mode(리미트 정지 모드)의 Slow(감속 정지)를 사용할 경우:  
 Limit Stop Mode(리미트 정지 모드)를 Slow(감속 정지)로 설정하면 감속 정지하게 됩니다.  
 이때 Parameter(파라미터)의 Acceleration Rate(가속율)또는 Deceleration Rate(감속율) 설정에 의해 리미트 센서의 활성화 구간을 벗어나 리미트 신호가 비활성화 상태가 될 수도 있습니다.  
 이 경우 진행 방향으로 이동이 가능하게 되므로 심각한 문제를 야기할 수 있으니 주의하십시오.
- 위험 요소 1: 리미트 센서가 물리적 한계점과 가까이 있으면 감속 정지 중 기구물과 충돌할 수 있으니 주의하십시오.
- 위험 요소 2: 감속 정지로 리미트 센서의 활성화 구간을 벗어난 이후 진행 방향으로 이동명령 기입 시 진행 방향으로의 이동이 가능하기 때문에 사용자의 오사용으로 인한 심각한 문제를 야기할 수 있습니다.



### 3.1.1.2 Limit Active Level (리미트 신호 논리 레벨)

Limit Active Level(리미트 신호 논리 레벨)을 지정합니다.

표시	선택 값	출하 값
Limit Active Level	Low / High	Low

- Low: 리미트 입력 신호가 GEX 와 연결된 경우 입력 신호 액티브(활성)
- High: 리미트 입력 신호가 Open 인 경우 입력 신호 액티브(활성)

### 3.1.1.3 S Curve (S 자 가감속)

S Curve(S 자 가감속)의 사용 여부를 설정합니다

표시	선택 값	출하 값
S Curve	Enable/Disable	Disable

S Curve(S 자 가감속)를 사용하기 위해서는 Jerk Speed(가가속도)가 반드시 설정되어 있어야 합니다.

자세한 설명은 '5.1.2.4 S Curve(S 자 가감속)' 을 참조하십시오.



#### Caution

S 자 가감속 드라이브 시 주의사항

- S 자 가감속 정량 드라이브에 있어서, 속도를 드라이브 도중에 변경할 수 없습니다.
- 원 보간, 원호 보간기능 동작 중에는 S 자 가감속 드라이브를 실행할 수 없습니다
- S 자 가감속의 정량 드라이브에서 초기 속도를 너무 낮게 설정하면 감속 시 초기 속도까지 떨어지기 전에 드라이브 펄스가 종료되거나 초기 속도까지 도달해도 정지하지 않고 초기속도로 나머지 드라이브 펄스를 출력하는 현상이 발생할 수 있습니다.

### 3.1.1.4 End Pulse (드라이브 종료 펄스)

DRIVE/END 출력 방식에 대해 설정합니다. X, Y 축의 DRIVE/END 출력 신호는 Parallel I/F 커넥터(CN3)의 Pin14, 15 입니다.

표시	선택 값	출하 값
End Pulse	Enable/Disable	Disable

- Enable: 드라이브 종료 시 Parameter(파라미터)의 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)에 설정된 시간 동안 펄스를 출력합니다.
- Disable: 드라이브 중에 펄스를 출력하고 종료하면 OFF 됩니다.

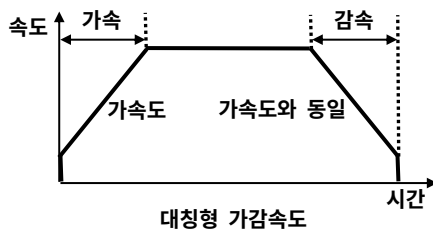
자세한 설명은 '2.4.3 Parallel I/F 커넥터 (CN3)' 를 참조하십시오.

### 3.1.1.5 Deceleration Value (감속도 선택)

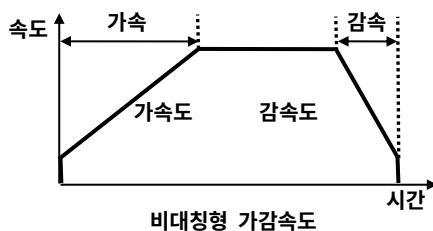
사다리꼴 가감속 드라이브의 대칭/비대칭을 설정합니다.

표시	선택 값	출하 값
Deceleration Value	Accel / Decel	Accel

- Accel(가속도)를 선택 시: 감속 시에 Parameter (파라미터)의 감속도 값이 가속도 와 같은 대칭형 가감속 드라이브를 실행합니다. 가속도 값은 Parameter (파라미터)의 Acceleration Rate(가속율)에서 설정합니다.



- Decel(감속도)를 선택 시: 감속 시에 Parameter(파라미터)에 사용자가 설정한 감속도 값이 적용되어 비대칭형 가감속 드라이브를 실행합니다. 감속도 값은 Parameter(파라미터)의 Deceleration Rate(감속율)에서 설정합니다.



자세한 설명은 '5.1.2.2 대칭형 직선 가감속 드라이브' 와 '5.1.2.3 비대칭형 직선 가감속 드라이브' 를 참조하십시오.



### Caution

비대칭형 가감속 드라이브를 설정하는 경우 아래와 같은 주의가 필요합니다.

가속도 > 감속도의 경우: 가속도와 감속도의 비율에 대해 다음과 같은 조건이 있습니다.

$$D > A \times \frac{V}{4 \times 10^6}$$

D: 감속도(pps/sec)  
A: 가속도  
V: 드라이브 속도(pps)

예를 들어, 드라이브 속도 V를 100Kpps로 하면 감속도 D는 가속도 A 값의 1/40 보다 큰 값으로 해야 합니다. 1/40 보다 작게 할 수 없습니다.

가속도와 감속도의 비율(A/D)이 커지면 가속을 시작하여 드라이브 속도에 도달하기 전에 펄스수가 부족하게 되어 감속을 수행할 수 도 있습니다.

#### 3.1.1.6 Software Limit (소프트웨어 리미트)

Software Limit(소프트웨어 리미트)의 사용 여부를 선택합니다. 외부 센서 등에 의한 하드웨어적인 리미트 신호 입력과는 별도로 내부의 위치 데이터를 사용하여 설정할 수 있는 리미트 기능입니다.

표시	선택 값	출하 값
Software Limit	Enable/Disable	Disable

자세한 설명은 '5.4.1 리미트 동작' 을 참조하십시오.



### Note

소프트웨어 리미트의 설정과는 상관없이 하드웨어 리미트는 독립적 으로 동작하며, 원점 복귀 시에는 하드웨어 리미트만 동작합니다.

### 3.1.1.7 Power On Home Search (파워 온 원점 복귀 자동 스타트)

Power On Home Search(파워 온 원점 복귀 자동 스타트)는 본체에 전원이 투입되었을 때 또는 본체가 리셋되었을 때에 원점 복귀를 자동으로 실행하는 기능입니다.

표시	선택 값	출하 값
Power On Home Search	Enable/Disable	Disable



#### Warning

- Power On Home Search(파워 온 원점 복귀 자동 스타트)를 Enable 로 설정하였을 경우 별도의 원점 복귀 관련 설정을 해야 하며 만약 사전 속지가 되어 있지 않은 상태에서 실행했을 경우 인명 피해의 우려가 있으니 주의하십시오.
- Power On Home Search(파워 온 원점 복귀 자동 스타트)의 해제는 동작 중에 변경하지 마시고, 반드시 메인 화면에서 동작을 정지시킨 후에 변경하십시오.  
Power On Program Start(파워 온 프로그램 자동 스타트)와 같이 Enable 되어 있는 경우에는 원점 복귀 실행을 완료한 후 프로그램이 자동 실행됩니다. 하지만 이 방법은 안정적이지 않으므로 둘 중 하나만 Enable 로 설정하십시오.  
두 가지 기능을 같이 사용하고자 하는 경우에는 Power On Program Start(파워 온 프로그램 자동 스타트)만 Enable 로 설정한 후 프로그램 첫 스텝에 HOM(원점 복귀) 명령을 설정하여 사용하십시오.

### 3.1.1.8 Power On Program Start (파워 온 프로그램 자동 스타트)

Power On Program Start(파워 온 프로그램 자동 스타트)는 본체에 전원 투입 및 리셋 되었을 때에 등록되어 있는 프로그램을 자동으로 동작 시키는 기능입니다.

표시	선택 값	출하 값
Power On Program Start	Enable/Disable	Disable



#### Caution

- Power On Program Start(파워 온 프로그램 자동 스타트)를 사용하는 경우에는 첫 스텝에 타이머 명령(TIM)을 사용하여 지정된 시간이 경과한 후에 다음 명령이 동작되도록 합니다. 전원이 켜진 후 곧바로 프로그램을 자동 실행하는 것보다는 타이머 명령으로 일정한 시간이 경과한 후 시작하는 것이 더욱 안정적입니다.
- Power On Program Start(파워 온 프로그램 자동 스타트)의 해제는 동작 중에 변경하지 마시고, 반드시 메인 화면에서 동작을 정지시킨 후에 변경하십시오.
- Power On Program Start(파워 온 프로그램 자동 스타트)에 의한 프로그램 실행 중에 프로그램의 편집이나 Operation Mode(동작 모드) • Parameter(파라미터)를 변경하지 마시고 반드시 메인 화면에서 프로그램을 정지시킨 후에 변경하십시오.
- Power On Home Search(파워 온 원점 복귀 자동 스타트)와 같이 Enable 되어 있는 경우에는 원점 복귀 실행을 완료한 후 프로그램 이 자동 실행됩니다. 하지만 이 방법은 안전적이지 않으므로 둘 중 하나만 Enable 로 설정하십시오. 두 가지 기능을 같이 사용하고자 하는 경우에는 Power On Program Start(파워 온 프로그램 자동 스타트)만 Enable 로 설정한 후 프로그램 첫 스텝에 HOM (원점 복귀) 명령을 설정하여 사용하십시오.

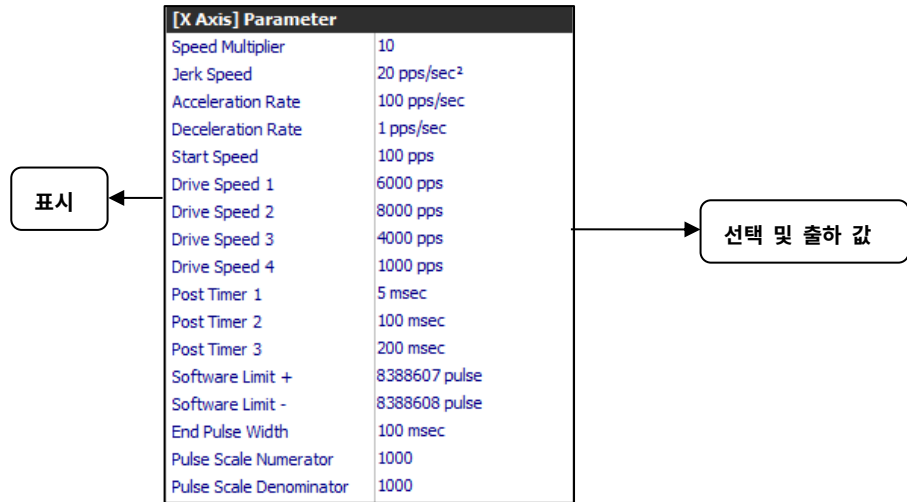
### 3.1.1.9 Input 0, 1(범용 입력 0, 1) Level

표시	선택 값	출하 값
Input0 Level	Low/High	Low
Input1 Level		

범용 입력 0, 1의 논리 레벨(Active Level)을 설정합니다.

- Low: 리미트 입력 신호가 GEX 와 연결된 경우 입력 신호 액티브(활성)
- High: 리미트 입력 신호가 Open 인 경우 입력 신호 액티브(활성)

### 3.1.2 Parameter(파라미터) 설정



표시	내용	선택 값	출하 값
Speed Multiplier	속도 배율	1~500	10
Jerk Speed	가가속도	1~65,535	1,000
Acceleration Rate	가속율	1~8,000	400
Deceleration Rate	감속율	1~8,000	400
Start Speed	초기 속도	1~8,000	50
Drive Speed 1	드라이브 속도 1	1~8,000	10
Drive Speed 2	드라이브 속도 2	1~8,000	100
Drive Speed 3	드라이브 속도 3	1~8,000	1,000
Drive Speed 4	드라이브 속도 4	1~8,000	8,000
Post Timer 1	포스트 타이머 1	1~65,535 (단위: msec)	10
Post Timer 2	포스트 타이머 2	1~65,535 (단위: msec)	100
Post Timer 3	포스트 타이머 3	1~65,535 (단위: msec)	1,000
Software Limit+	소프트웨어 리미트+	-8,388,608 ~ +8,388,607	+8,388,607
Software Limit-	소프트웨어 리미트-	-8,388,608 ~ +8,388,607	-8,388,608
End Pulse Width (msec)	드라이브 종료 펄스 폭	1~65,535 (단위: msec)	100
Pulse Scale Numeration	펄스 스케일 분자	1~65,535	1,000
Pulse Scale Denomination	펄스 스케일 분모	1~65,535	1,000

### 3.1.2.1 Speed Multiplier (속도 배율)

드라이브 속도, 가/감속도, 초기 속도, 저속/고속 원점 복귀 속도 Parameter(파라미터)의 배율을 결정합니다.

표시	선택 값	출하 값
Speed Multiplier	1~500	10

드라이브 속도, 가/감속도, 초기 속도, 저속/고속 원점 복귀 속도 등의 속도 Parameter(파라미터) 설정 범위는 1~8,000 이며, 그 이상의 값을 사용할 때에 Speed Multiplier(속도 배율)를 알맞게 설정하여 사용하십시오.

Speed Multiplier(속도 배율)의 설정 범위는 최대 500 입니다.

Speed Multiplier(속도 배율)를 크게 하면 고속으로 드라이브할 수는 있지만 속도 분해능이 떨어지므로 사용하는 드라이브 속도의 범위를 수용할 수 있는 최소의 값으로 설정합니다.



Ex.

드라이브 속도를 40KPPS 까지 사용하려면 속도 설정 범위가 1~8,000 이기 때문에 배율은 5 로 설정하면 됩니다. (8,000×5 = 40KPPS)



Caution

드라이브 도중 Speed Multiplier(속도 배율)를 변경하지 마십시오.  
속도가 불연속적으로 변하게 됩니다.

### 3.1.2.2 Jerk Speed (가가속도)

Jerk Speed(가가속도)는 S 자 가감속에 있어서 가속도 및 감속도의 단위 시간당 증가/감소율을 결정하는 파라미터입니다.

표시	선택 값	출하 값
Jerk Speed	1~65,535	1,000

Jerk Speed(가가속도)의 설정 값을 K 라고 할 때 실제 가가속도는 아래와 같습니다.

$$\text{가가속도 (PPS/SEC}^2\text{)} = \frac{62.5 \times 10^6}{K} \times \text{속도 배율}$$



Ex.

K: 625, 속도배율: 10 으로 설정 시 Jerk Speed(가가속도)는 다음과 같습니다.

$$\text{가가속도 (PPS/SEC}^2\text{)} = \frac{62.5 \times 10^6}{625} \times 10 = 1\text{MPPS/SEC}^2$$



Note

가가속도: 단위시간당 가/감속도의 증감을

자세한 설명은 '5.1.2.4 S Curve(S 자 가감속)' 를 참조하십시오.

### 3.1.2.3 Acceleration Rate (가속율)

가감속 드라이브 시 가속도 값에 해당되는 파라미터입니다.

표시	선택 값	출하 값
Acceleration Rate	1~8,000	400

Acceleration Rate(가속율) 설정 값을 A 라고 하면 실제 가속도는 다음과 같습니다.

$$A = \frac{\text{가속도}}{125 \times \text{속도 배율}} \quad \text{가속도(PPS/SEC)} = \frac{\text{드라이브 속도} - \text{초기 속도}}{\text{시간}}$$

가감속 드라이브를 실행하려면 Parameter(파라미터)에서 Start Speed(초기 속도), Drive Speed(드라이브 속도), Acceleration Rate(가속율), Deceleration Rate(감속율)를 설정 하여야 합니다. (대칭형 가감속 드라이브를 실행하는 경우에는 감속 시 Acceleration Rate(가속율) 값을 이용하므로 따로 Deceleration Rate(감속율)를 설정할 필요 없음)



Ex.

초기 속도 500PPS 로 가속 드라이브하여 0.3 초에 드라이브 속도 20,000PPS 에 도달하는 경우의 Parameter(파라미터) 설정:

$$\text{가속도(PPS/SEC)} = (20,000 - 500) / 0.3 = 65,000 \text{ PPS/SEC}$$

$$A = 65,000 / (125 \times \text{속도 배율}) = 520 / \text{속도 배율}$$

- 속도 배율 = 10 으로 하면 가속율 설정 값  $A = 65,000 / 1250 = 52$
- 초기 속도 설정 값  $SV = \text{초기 속도} / \text{속도 배율} = 500 / 10 = 50\text{PPS}$
- 드라이브 속도 설정 값  $V = \text{드라이브 속도} / \text{속도 배율} = 20,000 / 10 = 2,000\text{PPS}$

자세한 설명은 '5.1.2.2 대칭형 직선 가감속 드라이브' 를 참조하십시오.

### 3.1.2.4 Deceleration Rate (감속율)

가감속 드라이브 시 감속도 값에 해당되는 파라미터입니다.

표시	선택 값	출하 값
Deceleration Rate	1~8,000	400

Deceleration Rate(감속율) 설정 값을 D 라고 하면, 실제의 감속도는 다음과 같습니다.

$$D = \frac{\text{감속도}}{125 \times \text{속도 배율}} \quad \text{감속도(PPS/SEC)} = \frac{\text{드라이브 속도} - \text{초기 속도}}{\text{시간}}$$

비대칭형 가감속 드라이브를 실행할 경우에는 모드 설정의 Deceleration Value(감속도 선택)를 Decel 로 설정한 후 Deceleration Rate(감속율) 값을 설정해야 합니다.

자세한 설명은 '5.1.2.3 비대칭형 직선 가감속 드라이브' 를 참조하십시오.



### 3.1.2.5 Start Speed (초기 속도)

가감속 드라이브 시 초기 속도와 종료 시의 속도입니다.

표시	선택 값	출하 값
Start Speed	1~8,000	50

Start Speed(초기 속도) 설정 값을 SV 라고 하면 실제의 초기 속도는 다음과 같습니다.

**초기 속도 (PPS) = SV × 속도 배율**

- 드라이브 속도 > 초기 속도 인 경우: 가감속 드라이브를 합니다. 이 경우 가감속도 파라미터가 설정되어 있어야 합니다.
- 드라이브 속도 ≤ 초기 속도 인 경우: 가감속 드라이브는 실행하지 않고, 처음부터 정속 드라이브가 실행됩니다.



#### Caution

Start Speed(초기 속도)가 너무 크면 모터가 탈조되어 동작이 되지 않으므로 스테핑 모터의 자기동 주파수 이내의 값으로 설정합니다.

### 3.1.2.6 Drive Speed 1~4 (드라이브 속도 1~4)

모션 컨트롤러는 각 축마다 모두 4 가지의 드라이브 속도를 설정할 수 있습니다. 드라이브 시에 Drive Speed 1~4(드라이브 속도 1~4) 중 하나를 선택하여 사용합니다.

표시	선택 값	출하 값
Drive Speed 1 / 2 / 3 / 4	1~8,000	10 / 100 / 1,000 / 8,000

Drive Speed(드라이브 속도) 설정 값을 V 라고 하면 실제의 드라이브 속도는 다음과 같습니다.

**드라이브 속도(PPS) = V × 속도 배율**

- 드라이브 속도 > 초기 속도 인 경우: 가감속 드라이브를 합니다. 이 경우 가감속 파라미터가 설정되어 있어야 합니다.
- 드라이브 속도 ≤ 초기 속도 인 경우: 가감속 드라이브는 실행하지 않고, 처음부터 정속 드라이브가 실행됩니다.

### 3.1.2.7 Post Timer 1~3 (포스트 타이머 1~3)

프로그램 동작 시 ABS, INC, LID, CID, FID, RID 의 드라이브 명령 실행 후 다음 스텝 명령을 시작할 때까지의 대기 시간입니다.

표시	선택 값	출하 값
Post Timer 1 / 2 / 3	1~65,535 (msec)	10 / 100 / 1,000

Post Timer(포스트 타이머)는 3 가지가 있습니다. 명령어 작성 시 미리 설정한 3 가지의 Post Timer(포스트 타이머) 중 하나를 선택하여 사용합니다. (프로그램 시 Timer0 선택: 대기 시간을 사용하지 않음)



#### Note

Post Timer(포스트 타이머)의 실제 값은 설정 값(msec)보다 길게 실행됩니다.

### 3.1.2.8 Software Limit+/- (소프트웨어 리미트+/-)

+/-방향의 소프트웨어 리미트 값을 설정합니다. Software Limit(소프트웨어 리미트)는 별도의 하드웨어 리미트 센서의 입력 없이 소프트웨어적으로 리미트를 사용하는 기능입니다.

표시	선택 값	출하 값
Software Limit+	-8,388,608 ~ +8,388,607	+8,388,607
Software Limit -		-8,388,608

설정 값은 펄스 스케일 분자/분모('3.1.2.10 Pulse Scale numerator/denominator (펄스 스케일 분자/분모) 를 참조하십시오) 가 적용됩니다. 위의 범위는 펄스 스케일 분자/분모=1,000/1,000=1 일 때의 값입니다. 소프트웨어 리미트를 실행하기 위해서는 Operation Mode(동작 모드)에서 Software Limit(소프트웨어 리미트)를 Enable 로 설정해야 합니다. Software Limit(소프트웨어 리미트) 설정 값이 출력 펄스의 값과 같아지면 감속 정지합니다.

자세한 설명은 '5.4.1 리미트 동작' 을 참조하십시오.

### 3.1.2.9 End Pulse Width (드라이브 종료 펄스 폭)

드라이브 종료 시에 Parallel I/F 커넥터의 n DRIVE/END 신호로부터 출력되는 종료 펄스의 폭을 설정합니다.

표시	선택 값	출하 값
End Pulse Width	1~65,535(msec)	100

End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭) 기능을 사용하려면 Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)를 Enable 로 설정해야 합니다. 이 경우 n DRIVE/END 출력은 각 축의 드라이브 중에는 OFF 상태이고, 종료하면 설정된 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)만큼 펄스를 출력합니다.



Ex.

End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)을 1,000 으로 설정하면 드라이브 종료 후 1,000msec(1 초) 간 펄스를 출력합니다.



Note

End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)의 값은 실제 설정 값(msec)보다 길게 실행됩니다.

### 3.1.2.10 Pulse Scale numerator/denominator (펄스 스케일 분자/분모)

입력되는 위치 데이터에 대해 실제 출력되는 펄스의 스케일을 설정합니다.

표시	선택 값	출하 값
Pulse Scale numerator	1~65,535	1,000
Pulse Scale denominator		

이 기능을 통해 입력되는 위치 데이터를 mm 혹은 inch 등의 다른 단위로 변환하여 사용할 수 있습니다. 설정 방법은 아래와 같습니다.

펄스 값 = 입력 값 × (펄스 스케일 분자/펄스 스케일 분모)

표시 값 = 펄스 값 × (펄스 스케일 분모/펄스 스케일 분자)

**Ex.**

드라이브의 1 펄스 위치 이동이 0.01mm 일 경우 입력 단위를 1mm 로 변환하는 방법은 펄스 스케일 분자/펄스 스케일 분모를 100/1 으로 설정합니다. atMotion 에서 1(mm)를 입력하면 100 펄스가 출력되며 표시 값은 1.00 으로 표시됩니다.

또한 이 경우, 설정 가능한 입력 값 범위는 기존 범위(-8,388,608 ~ +8,388,607)에 1/100 을 곱한 값(-83,886.08 ~ +83,886.07)으로 환산됩니다.

원하는 위치 입력 값/1 펄스 위치 이동 값 = 1/0.01 = 100/1

- Pulse Scale numerator(펄스 스케일 분자) = 100
- Pulse Scale denominator(펄스 스케일 분모) = 1

설정 가능한 입력 값 범위: (-8,388,608 ~ +8,388,607) × 1/100 = -83,886.08 ~ +83,886.07

**Note**

표시 값은 펄스 스케일 분모에 펄스 스케일 분자를 나눈 몫의 소수점 자리 수만큼 표시하며 최대 4 자리까지 표시됩니다.

- 분자= 1, 분모 = 1 → 몫 = 1, 소수점 표시 없음
- 분자= 100, 분모 = 1 → 몫 = 0.01, 소수점 2 자리 표시
- 분자= 1, 분모 = 10 → 몫 = 10, 10 을 곱한 값을 표시
- 분자= 1, 분모 = 100 → 몫 = 100, 100 을 곱한 값을 표시

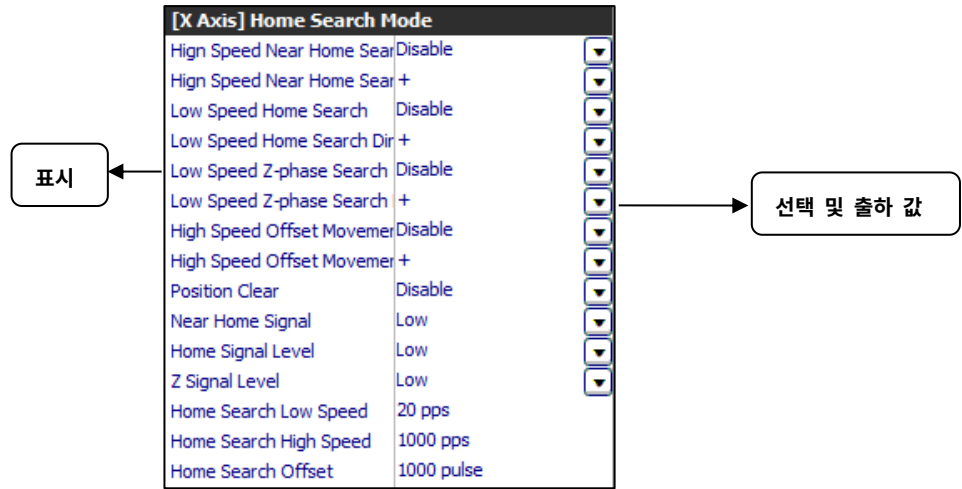
**Caution**

Pulse Scale numerator(펄스 스케일 분자), Pulse Scale denominator(펄스 스케일 분모)의 값은 모든 위치 데이터에 영향을 줍니다. 모터 회전 스텝 각이나 볼 나사 피치 등 사용하는 환경에 맞추어 설정하십시오. 설정 값을 변경하려면 시스템을 정지한 후에 실시하십시오.

펄스 스케일 분자/분모의 출하 값은 1,000/1,000=1 이기 때문에 입력되는 값은 펄스 값과 동일합니다. 스케일 값 변경 시 적용되는 위치 데이터를 아래의 표에 나타냅니다.

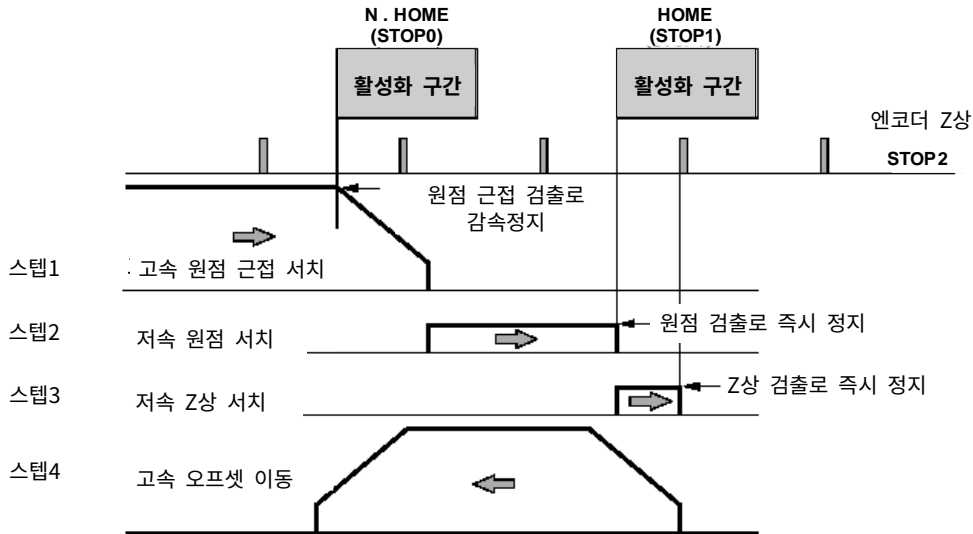
화면	스케일 값 변경 시 적용되는 위치 데이터
메인 화면	위치
파라미터 화면	Home Search Offset, Software Limit+/-
프로그램 편집 화면	ABS/INC/LID/CID/FID/RID 명령의 위치 데이터

### 3.1.3 Home Search Mode(원점 복귀 모드) 설정



표시	내용	선택 값	출하 값
High Speed Near Home Search	원점 근접 고속 서치 실행/비실행	Enable/Disable	Disable
High Speed Near Home Search Direction	원점 근접 고속 서치 방향	+/-	+
Low Speed Near Home Search	원점 근접 저속 서치 실행/비실행	Enable/Disable	Disable
Low Speed Near Home Search Direction	원점 근접 저속 서치 방향	+/-	+
Low Speed Z-phase Search	엔코더 Z 상 저속 서치 실행/비실행	Enable/Disable	Disable
Low Speed Z-phase Search Direction	엔코더 Z 상 저속 서치 방향	+/-	+
High Speed Offset Movement	고속 오프셋 이동 실행/비실행	Enable/Disable	Disable
High Speed Offset Movement Direction	고속 오프셋 이동 방향	+/-	+
Position Clear	위치 카운터 초기화	Enable/Disable	Disable
Near Home Signal Level (n STOP0)	원점 근접 신호(STOP 0) 논리 레벨	Low/High	Low
Home Signal Level (n STOP1)	원점 신호(STOP1) 논리 레벨	Low/High	Low
Z Signal Level (n STOP2)	엔코더 Z 상 신호(STOP2) 논리 레벨	Low/High	Low
Home Search Low Speed	저속 원점 복귀 속도	1~8,000	20
Home Search High Speed	고속 원점 복귀 속도	1~8,000	1,000
Home Search Offset	원점 복귀 오프셋	0~8,388,607	1,000

원점 복귀는 아래의 그림과 같이 총 4 가지의 스텝이 있습니다.



자세한 사항은 ‘3.2.3 HOM (원점 복귀)’와 ‘5.3.5 원점 복귀 모드 설정의 예’를 참조하십시오.

**3.1.3.1 Step1: High Speed Near Home Search Enable/Disable (원점 근접 고속 검출 Enable/Disable)**

표시	선택 값	출하 값
High Speed Near Home Search	Enable/Disable	Disable

원점 근접 고속 서치 스텝의 사용 여부를 설정합니다.

- Disable 선택 시: 해당 고속 원점 근접 검출 스텝 1 은 실행되지 않고 다음 스텝으로 진행합니다.
- Enable 선택 시: 스텝 1 의 고속 원점 근접 검출 동작을 High Speed Near Home Search Direction 파라미터에 지정된 방향과 Home Search High Speed 파라미터에 설정된 속도로 실행한 후 다음 스텝으로 이동합니다.

**3.1.3.2 High Speed Near Home Search Direction (원점 근접 고속 복귀 검출 방향)**

표시	선택 값	출하 값
High Speed Near Home Search Direction	+/-	+

원점 근접 고속 서치 스텝의 검출 방향을 설정합니다. 검출 위치를 확인하여 알맞게 설정 하시기 바랍니다.

- +로 설정 시: +방향 (CW)으로 드라이브 펄스가 출력됩니다.
- -로 설정 시: -방향 (CCW)으로 드라이브 펄스가 출력됩니다.

### 3.1.3.3 Step2: Low Speed Near Home Search Enable/Disable (원점 근접 저속 검출 Enable/Disable)

표시	선택 값	출하 값
Low Speed Near Home Search	Enable/Disable	Disable

원점 근접 저속 서치 스텝의 사용 여부를 설정합니다.

- Disable 선택 시: 저속 원점 근접 검출 스텝 2 는 실행되지 않고 다음 스텝으로 진행합니다.
- Enable 선택 시: 스텝 2 의 Low Speed Near Home Search Direction 파라미터에 지정된 방향과 Home Search Low Speed 파라미터에 설정된 속도로 실행한 후 다음 스텝으로 이동합니다.

### 3.1.3.4 Low Speed Near Home Search Direction (원점 근접 저속 복귀 검출 방향)

표시	선택 값	출하 값
Low Speed Near Home Search Direction	+/-	+

원점 근접 저속 서치 스텝의 검출 방향을 설정합니다. 검출 위치를 확인하여 알맞게 설정 하시기 바랍니다.

- +로 설정 시: +방향 (CW)으로 드라이브 펄스가 출력됩니다.
- -로 설정 시: -방향 (CCW)으로 드라이브 펄스가 출력됩니다.

### 3.1.3.5 Step3: Low Speed Z-phase Search Enable/Disable (엔코더 Z 상 저속 검출 Enable/Disable)

표시	선택 값	출하 값
Low Speed Z-phase Search	Enable/Disable	Disable

저속 Z 상 검출 사용 여부를 설정합니다.

- Disable 선택 시: 저속 Z 상 검출 스텝 3 은 실행되지 않고 다음 스텝으로 진행합니다.
- Enable 선택 시: 저속 Z 상 검출 동작을 지정된 방향으로 실행한 후 다음 스텝으로 이동합니다.

### 3.1.3.6 Low Speed Z-phase Search Direction (엔코더 Z 상 저속 검출 방향)

표시	선택 값	출하 값
Low Speed Z-phase Search Direction	+/-	+

저속 Z 상 검출 방향을 설정합니다. 검출 위치를 확인하여 알맞게 설정 하시기 바랍니다.

- +로 설정 시: +방향 (CW)으로 드라이브 펄스가 출력됩니다.
- -로 설정 시: -방향 (CCW)으로 드라이브 펄스가 출력됩니다.

### 3.1.3.7 Step4: High Speed Offset Movement Enable/Disable

#### (고속 원점 복귀 오프셋 이동 Enable/Disable)

표시	선택 값	출하 값
High Speed Offset Movement	Enable/Disable	Disable

고속 원점 복귀 오프셋 이동의 사용 여부를 설정합니다.

- Disable 선택 시: 고속 원점 복귀 오프셋 이동 스텝 4는 실행되지 않고 다음 스텝으로 진행합니다.
- Enable 선택 시: 고속 원점 복귀 오프셋 이동 동작을 지정된 방향으로 실행한 후 다음 스텝으로 이동합니다.

### 3.1.3.8 High Speed Offset Movement Direction (고속 원점 복귀 오프셋 이동 방향)

표시	선택 값	출하 값
High Speed Offset Movement	+/-	+

고속 원점 복귀 오프셋 이동 방향을 설정합니다. 검출 위치를 확인하여 알맞게 설정 하시기 바랍니다.

- +로 설정 시: +방향 (CW)으로 드라이브 펄스가 출력됩니다.
- -로 설정 시: -방향 (CCW)으로 드라이브 펄스가 출력됩니다.

### 3.1.3.9 Position Clear (위치 카운터 초기화)

표시	선택 값	출하 값
Position Clear	Disable/Enable	Enable

Enable 로 설정 할 경우 원점 복귀 종료 시 위치 카운터를 초기화합니다.

### 3.1.3.10 Near Home Signal Level (원점 근접 신호(n STOP0) 논리 레벨)

표시	선택 값	출하 값
Near Home Signal Level (n STOP0)	Low/High	Low

원점 복귀 스텝 1 고속 원점 근접 서치에 사용되는 원점 근접 신호 (n STOP0)의 액티브 논리 레벨을 설정합니다. 각 축의 원점 근접 신호 (n STOP0)는 CN4, 5의 Pin11 입니다.

- Low 로 설정 시: 스텝 1의 검출 동작이 시작하여 이 신호가 GEX와 연결 상태가 되면 액티브 (활성)라 판단하고 감속 정지합니다.
- High 로 설정 시: 스텝 1의 검출 동작이 시작하여 이 신호가 Open 되면 액티브 (활성)라 판단하고 감속 정지합니다.



### 3.1.3.11 Home Signal Level (원점 신호 (n STOP1) 논리 레벨)

표시	선택 값	출하 값
Home Signal Level (n STOP1)	Low/High	Low

원점 복귀 스텝 2 저속 원점 서치에 사용되는 원점 신호 (n STOP1)의 액티브 논리 레벨을 설정합니다. 각 축의 원점 신호 (n STOP1)는 CN4, 5의 Pin 10입니다.

- Low로 설정 시: 스텝 2의 검출 동작이 시작하여 이 신호가 GEX와 연결 상태가 되면 액티브 (활성)라 판단하고 즉시 정지합니다.
- High로 설정 시: 스텝 2의 검출 동작이 시작하여 이 신호가 Open되면 액티브 (활성)라 판단하고 즉시 정지합니다.

### 3.1.3.12 Z Signal Level (엔코더 Z 상 신호 (STOP2) 논리 레벨)

표시	선택 값	출하 값
Z Signal Level (n STOP2)	Low/High	Low

원점 복귀 스텝 3 저속 Z 상 서치에 사용되는 엔코더 Z 상 신호 (n STOP2)의 액티브 논리레벨을 설정합니다. 각 축의 엔코더 Z 상 신호 (n STOP2)는 CN4, 5의 Pin 9입니다.

- Low로 설정 시: 스텝 3의 검출 동작이 시작하여 이 신호가 GEX와 연결 상태가 되면 액티브 (활성)라 판단하고 즉시 정지합니다.
- High로 설정 시: 스텝 3의 검출 동작이 시작하여 이 신호가 Open되면 액티브 (활성)라 판단하고 즉시 정지합니다.

### 3.1.3.13 Home Search Low Speed (저속 원점 복귀 속도)

표시	선택 값	출하 값
Home Search Low Speed	1~8,000	20

저속 원점 복귀 속도를 설정합니다. Home Search Low Speed (저속 원점 복귀 속도) 설정 값을 LV라고 하면 실제의 저속 원점 복귀 속도는 아래와 같습니다.

$$\text{Low Speed (PPS)} = \text{LV} \times \text{속도 배율}$$



#### Caution

저속 원점 복귀 속도는 즉시 정지 해야 하므로 초기 속도 이하의 값으로 설정합니다.

### 3.1.3.14 Home Search High Speed (고속 원점 복귀 속도)

표시	선택 값	출하 값
Home Search High Speed	1~8,000	1,000

고속 원점 복귀 속도를 설정합니다. Home Search High Speed (고속 원점 복귀 속도)는 Start Speed (초기 속도)보다 빠르게 설정하여 가감속 드라이브를 실행합니다. Home Search High Speed (고속 원점 복귀 속도) 설정 값을 HV 라고 하면 실제의 고속 원점 복귀 속도는 아래와 같습니다.

$$\text{High Speed (PPS)} = \text{HV} \times \text{속도 배율}$$

### 3.1.3.15 Home Search Offset (원점 복귀 오프셋)

원점 복귀 스텝 4 고속 오프셋 이동의 이동량을 설정합니다.

표시	선택 값	출하 값
Home Search Offset	0 ~ 8,388,607	100

이 값은 Parameter (파라미터)에서 펄스 스케일 분자/분모를 이용하여 mm 단위나 inch 단위로 설정할 수가 있습니다.

자세한 사항은 '3.1.2.10 Pulse Scale numerator/denominator (펄스 스케일 분자/분모)' 를 참고하십시오.

출하 시에는 펄스 스케일 분자와 분모가 같기 때문에 펄스 값이 표시됩니다. 펄스 값에서의 데이터 설정 범위는 0 ~ 8,388,607 입니다. 스텝 4 를 Enable 로 설정하여도 Home Search Offset (원점 복귀 오프셋)을 0 으로 설정하면 이동은 실행되지 않습니다. 반대로 Home Search Offset (원점 복귀 오프셋)을 설정하여도 스텝 4 를 Enable 하지 않으면 이동은 실행되지 않습니다.



#### Note

원점복귀 동작에 관한 자세한 설명은 '5.3 원점 복귀'를 참고하십시오.

## 3.2 프로그램 명령어

동작 프로그램의 명령은 아래의 표와 같이 17 개의 명령이 있습니다.

명령의 종류	명령어	내 용
드라이브 명령	ABS	절대 위치 이동
	INC	상대 위치 이동
	HOM	원점 복귀
	LID	2 축 직선 보간
	CID	2 축 CW 원 보간
	FID	2 축 CW 원호 보간
	RID	2 축 CCW 원호 보간
	FRID	연속 원호 보간
입출력 명령	ICJ	입력 조건 점프
	IRD	입력 대기
	OPC	출력 포트 ON/OFF
	OPT	출력 포트 ON 펄스
프로그램 제어 명령	JMP	점프
	REP	반복 시작
	RPE	반복 종료
	END	프로그램 종료
기타 명령	TIM	타이머
	NOP	No Operation

### 3.2.1 ABS (절대 위치 이동)

원점을 기준으로 지정된 거리를 절대 위치로 이동합니다.

자세한 설명은 '5.1.1 정량 및 연속 드라이브' 를 참조하십시오.

- **Position:** 이동 위치를 절대 값으로 입력합니다.  
이 값은 Parameter(파라미터)에서 펄스 스케일 분자/분모를 이용하여 mm 단위나 inch 단위로 설정할 수가 있습니다.  
자세한 사항은 '3.1.2.10 Pulse Scale numerator/denominator (펄스 스케일 분자/분모)'를 참조하십시오. 출하 시에는 펄스 스케일 분자와 분모가 같기 때문에 펄스 값이 표시됩니다.  
입력 범위는 -8,388,608 ~ +8,388,607 까지입니다.
- **Speed:** 드라이브 속도를 선택합니다.  
드라이브 속도 1~4 는 Parameter(파라미터)의 Drive Speed(드라이브 속도)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.
- **Timer:** 이동 완료 후 다음 스텝을 실행하기까지의 대기 시간을 지정합니다. 타이머 1~3 은 Parameter(파라미터)의 Post Timer(포스트 타이머)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.  
대기 시간을 설정하지 않을 경우에는 Timer 0 을 선택합니다.
- **E.P (End Pulse):** 1 을 선택하면 이동 완료 후 Parallel I/F 의 n DRIVE/END 출력 신호에 드라이브 종료 펄스를 출력합니다.  
Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)가 Enable 되고 Parameter(파라미터)에서 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)가 설정되어 있어야 합니다.
- **Both:** X 축과 Y 축을 독립적으로 동작시키는 경우에는 0 을, X 축과 Y 축을 동시에 시작하는 경우에는 1 을 설정합니다. Both 를 1 로 설정할 경우 해당 스텝에 먼저 도달한 축이 나중에 도달하는 축을 기다린 후 동시에 명령을 실행합니다. 시작은 같지만 먼저 명령이 끝나는 축은 다음 스텝을 먼저 진행합니다.



#### Note

Both 는 ABS, INC, HOM 명령에만 적용됩니다. X 축이 ABS, INC, HOM 명령어 중 하나를 사용하여 Both=1 로 설정했을 경우에 같은 스텝 번호의 Y 축에도 X 축과 같은 명령어가 설정되어 있어야 합니다. 만약 다른 명령어일 경우엔 에러가 발생합니다.

에러 발생 시 모션 컨트롤러 전면부의 X 축과 Y 축 상태 LED 가 깜빡입니다.

보간 명령(LID, CID, FID, RID)은 별도의 Both 설정 없이도 각 축이 동시에 시작됩니다.

### 3.2.2 INC (상대 위치 이동)

현재 위치를 기준으로 지정된 거리를 상대 위치로 이동합니다.

자세한 설명은 '5.1.1 정량 및 연속 드라이브' 를 참조하십시오.

- **Position:** 이동 위치를 상대 값으로 입력합니다.  
이 값은 Parameter(파라미터)에서 펄스 스케일 분자/분모를 이용하여 mm 단위나 inch 단위로 설정할 수가 있습니다.  
자세한 사항은 '3.1.2.10 Pulse Scale numerator/denominator (펄스 스케일 분자/분모)'를 참조하십시오. 출하 시에는 펄스 스케일 분자와 분모가 같기 때문에 펄스 값이 표시됩니다.  
입력 범위는 -8,388,608 ~ +8,388,607 까지입니다.
- **Speed:** 드라이브 속도를 선택합니다. 드라이브 속도 1~4 는 Parameter(파라미터)의 Drive Speed(드라이브 속도)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.
- **Timer:** 이동 완료 후 다음 스텝을 실행하기까지의 대기 시간을 지정합니다. 타이머 1~3 은 Parameter(파라미터)의 Post Timer(포스트 타이머)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다. 대기 시간을 설정하지 않을 경우에는 Timer 0 을 선택합니다.
- **E.P (End Pulse):** 1 을 선택하면 이동 완료 후 Parallel I/F 의 n DRIVE/END 출력 신호에 드라이브 종료 펄스를 출력합니다. Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)가 Enable 되고 Parameter(파라미터)에서 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)가 설정되어 있어야 합니다.
- **Both:** X 축과 Y 축을 독립적으로 동작시키는 경우는 0 을, X 축과 Y 축을 동시에 시작하는 경우는 1 을 설정합니다. Both 를 1 로 설정할 경우 해당 스텝에 먼저 도달한 축이 나중에 도달하는 축을 기다린 후 동시에 명령을 실행합니다. 시작은 같지만 먼저 명령이 끝나는 축은 다음 스텝을 먼저 진행합니다.



#### Note

Both 는 ABS, INC, HOM 명령에만 적용됩니다. X 축이 ABS, INC, HOM 명령어 중 하나를 사용하여 Both=1 로 설정했을 경우에 같은 스텝 번호의 Y 축에도 X 축과 같은 명령어가 설정되어 있어야 합니다. 만약 다른 명령어일 경우엔 에러가 발생합니다.

에러 발생 시 모션 컨트롤러 전면부의 X 축과 Y 축 상태 LED 가 깜빡입니다.

보간 명령(LID, CID, FID, RID)은 별도의 Both 설정 없이도 각 축이 동시에 시작됩니다.

### 3.2.3 HOM (원점 복귀)

Home Search Mode(원점 복귀 모드)에서 설정되어 있는 순서에 따라 원점 복귀를 실행합니다.

자세한 설명은 '3.1.3 Home Search Mode(원점 복귀 모드) 설정' 을 참조하십시오.

- E.P (End Pulse): 1 을 선택하면 이동 완료 후 Parallel I/F 의 n DRIVE/END 출력 신호에 드라이브 종료 펄스를 출력합니다. Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)가 Enable 되고 Parameter(파라미터)에서 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)가 설정되어 있어야 합니다.
- Both: X 축과 Y 축을 독립적으로 동작시키는 경우는 0 을, X 축과 Y 축을 동시에 시작하는 경우는 1 을 설정합니다. Both 를 1 로 설정할 경우 해당 스텝에 먼저 도달한 축이 나중에 도달하는 축을 기다린 후 동시에 명령을 실행합니다. 시작은 같지만 먼저 명령이 끝나는 축은 다음 스텝을 먼저 진행합니다.



#### Note

Both 는 ABS, INC, HOM 명령에만 적용됩니다. X 축이 ABS, INC, HOM 명령어 중 하나를 사용하여 Both=1 로 설정했을 경우에 같은 스텝 번호의 Y 축에도 X 축과 같은 명령어가 설정되어 있어야 합니다. 만약 다른 명령어일 경우엔 에러가 발생합니다.

에러 발생 시 모션 컨트롤러 전면부의 X 축과 Y 축 상태 LED 가 깜빡입니다.

보간 명령(LID, CID, FID, RID)은 별도의 Both 설정 없이도 각 축이 동시에 시작됩니다.

### 3.2.4 LID (2 축 직선 보간)

현재 좌표로부터 종점 좌표를 향해 2 축 직선 보간을 실행합니다.

자세한 설명은 '5.2.1 직선 보간 (명령어 LID)' 을 참조하십시오.

- End Position: 종점 좌표로써 2 축 직선 보간 시 이 좌표를 향해서 보간 명령이 수행됩니다. 현재 좌표에 대한 상대 좌표로 지정합니다.  
입력 범위는 -8,388,608 ~ +8,388,607 까지입니다.
- F.L.S (Fixed Line Speed): 1 을 설정하면 선속 일정으로 명령이 동작됩니다.  
선속 일정은 보간 중 축의 합성 속도를 항상 일정하게 하는 기능입니다.  
자세한 설명은 '5.2.4 연속 원호 보간 (명령어 FRID)'을 참조하십시오.
- Speed: 드라이브 속도를 선택합니다. 드라이브 속도 1~4 는 Parameter(파라미터)의 Drive Speed(드라이브 속도)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.
- Timer: 이동 완료 후 다음 스텝을 실행하기까지의 대기 시간을 지정합니다. 타이머 1~3 은 Parameter(파라미터)의 Post Timer(포스트 타이머)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다. 대기 시간을 설정하지 않을 경우에는 Timer 0 을 선택합니다.
- E.P (End Pulse): 1 을 선택하면 이동 완료 후 Parallel I/F 의 n DRIVE/END 출력 신호에 드라이브 종료 펄스를 출력합니다. Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)가 Enable 되고 Parameter(파라미터)에서 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)가 설정되어 있어야 합니다.

### 3.2.5 CID (CW 방향의 원 보간)

X, Y 축의 CW 방향(시계 방향)으로 원 보간 드라이브를 실행합니다.

자세한 설명은 '5.2.2 원 보간 (명령어 CID)'을 참조하십시오.

- Radius: 원 보간의 반지름을 설정합니다. 현재 좌표에 대한 상대 값으로 지정합니다. 입력 범위는 0 ~ 8,388,607 까지입니다.
- 매뉴얼 감속점: 원 보간은 자동 감속이 되지 않기 때문에 별도의 매뉴얼 감속점을 설정해주어야 합니다. 매뉴얼 감속점의 설정은 반지름을 기입할 시 자동으로 연산 되어 기입되기 때문에 별도의 입력은 필요 없습니다.  
하지만 매뉴얼 감속점의 설정으로 인해 CID 명령은 2 개의 Step 을 사용하여 명령이 기입됩니다. 연산 결과는 옵션-계산기-Manual Deceleration Point 에서 확인할 수 있습니다.
- F.L.S (Fixed Line Speed): 1 을 설정하면 선속 일정으로 명령이 동작됩니다.  
선속 일정은 보간 중 축의 합성 속도를 항상 일정하게 하는 기능입니다.  
자세한 설명은 '5.2.4 연속 원호 보간 (명령어 FRID)'을 참조하십시오.
- Speed: 드라이브 속도를 선택합니다. 드라이브 속도 1~4 는 Parameter(파라미터)의 Drive Speed(드라이브 속도)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.
- Timer: 이동 완료 후 다음 스텝을 실행하기까지의 대기 시간을 지정합니다. 타이머 1~3 은 Parameter(파라미터)의 Post Timer(포스트 타이머)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.  
대기 시간을 설정하지 않을 경우에는 Timer 0 을 선택합니다.
- E.P (End Pulse): 1 을 선택하면 이동 완료 후 Parallel I/F 의 n DRIVE/END 출력 신호에 드라이브 종료 펄스를 출력합니다.  
Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)가 Enable 되고 Parameter(파라미터)에서 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)가 설정되어 있어야 합니다.



#### Caution

원 보간 시(CID) 반드시 S 자 가감속을 Disable 상태로 두어야 합니다. 그렇지 않을 경우 원 보간 중 설정된 속도로 움직이지 않을 수 있습니다.

실제 보간 드라이브 시 각 축의 드라이브 속도는 다양하게 변하며 직선 및 원호를 구현하지만 atMotion 의 노드 정보부에 표시 되는 속도 값은 실제 보간 드라이브 중의 속도와는 다르게 X 축에서 지정한 드라이브 속도를 나타냅니다.



### 3.2.6 FID (CW 방향의 원호 보간)

X, Y 축의 CW 방향(시계 방향)으로 원호 보간 드라이브를 시작합니다.

자세한 설명은 '5.2.3 원호 보간 (명령어 FID/RID)' 을 참조하십시오.

- Center Position: 중심 좌표를 설정합니다. 현재 좌표에 대한 상대 좌표로 지정합니다.
- End Position: 종점 좌표를 설정합니다. 현재 좌표에 대한 상대 좌표로 지정합니다.
- 매뉴얼 감속점: 원호 보간은 자동 감속이 되지 않기 때문에 별도의 매뉴얼 감속점을 설정해주어야 합니다. 매뉴얼 감속점의 설정은 반지름을 기입할 시 자동으로 연산 되어 기입되기 때문에 별도의 입력은 필요 없습니다.  
하지만 매뉴얼 감속점의 설정으로 인해 FID 명령은 3 개의 Step 을 사용하여 명령이 기입됩니다. 연산결과는 옵션-계산기-Manual Deceleration Point 에서 확인할 수 있습니다.
- F.L.S (Fixed Line Speed): 1 을 설정하면 선속 일정으로 명령이 동작됩니다.  
선속 일정은 보간 중 축의 합성 속도를 항상 일정하게 하는 기능입니다.  
자세한 설명은 '5.2.4 연속 원호 보간 (명령어 FRID)'을 참조하십시오.
- Speed: 드라이브 속도를 선택합니다. 드라이브 속도 1~4 는 Parameter(파라미터)의 Drive Speed(드라이브 속도)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.
- Timer: 이동 완료 후 다음 스텝을 실행하기까지의 대기 시간을 지정합니다. 타이머 1~3 은 Parameter(파라미터)의 Post Timer(포스트 타이머)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.  
대기 시간을 설정하지 않을 경우에는 Timer 0 을 선택합니다.
- E.P (End Pulse): 1 을 선택하면 이동 완료 후 Parallel I/F 의 n DRIVE/END 출력 신호에 드라이브 종료 펄스를 출력합니다. Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)가 Enable 되고 Parameter(파라미터)에서 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)가 설정되어 있어야 합니다.



#### Caution

원호 보간 시(FID) 반드시 S 자 가감속을 Disable 상태로 두어야 합니다. 그렇지 않을 경우 원호 보간 중 설정된 속도로 움직이지 않을 수 있습니다.

실제 보간 드라이브 시 각 축의 드라이브 속도는 다양하게 변하며 직선 및 원호를 구현하지만 atMotion 의 노드 정보부에 표시 되는 속도 값은 실제 보간 드라이브 중의 속도와는 다르게 X 축에서 지정 한 드라이브 속도를 나타냅니다.

### 3.2.7 RID (CCW 방향의 원호 보간)

X, Y 축의 CCW 방향(반시계 방향)으로 원호 보간 드라이브를 시작합니다.

자세한 설명은 '5.2.3 원호 보간 (명령어 FID/RID)' 을 참조하십시오.

- Center Position: 중심 좌표를 설정합니다. 현재 좌표에 대한 상대 좌표로 지정합니다.
- End Position: 종점 좌표를 설정합니다. 현재 좌표에 대한 상대 좌표로 지정합니다.
- 매뉴얼 감속점: 원호 보간은 자동 감속이 되지 않기 때문에 별도의 매뉴얼 감속점을 설정해주어야 합니다. 매뉴얼 감속점의 설정은 반지름을 기입할 시 자동으로 연산 되어 기입되기 때문에 별도의 입력은 필요 없습니다.  
하지만 매뉴얼 감속점의 설정으로 인해 RID 명령은 3 개의 Step 을 사용하여 명령이 기입됩니다. 연산결과는 옵션-계산기-Manual Deceleration Point 에서 확인할 수 있습니다.
- F.L.S (Fixed Line Speed): 1 을 설정하면 선속 일정으로 명령이 동작됩니다. 선속 일정은 보간 중 축의 합성 속도를 항상 일정하게 하는 기능입니다.  
자세한 설명은 '5.2.4 연속 원호 보간 (명령어 FRID)'을 참조하십시오.
- Speed: 드라이브 속도를 선택합니다. 드라이브 속도 1~4 는 Parameter(파라미터)의 Drive Speed(드라이브 속도)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.
- Timer: 이동 완료 후 다음 스텝을 실행하기까지의 대기 시간을 지정합니다. 타이머 1~3 은 Parameter(파라미터)의 Post Timer(포스트 타이머)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다. 대기 시간을 설정하지 않을 경우에는 Timer 0 을 선택합니다.
- E.P (End Pulse): 1 을 선택하면 이동 완료 후 Parallel I/F 의 n DRIVE/END 출력 신호에 드라이브 종료 펄스를 출력합니다.  
Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)가 Enable 되고 Parameter(파라미터)에서 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)가 설정되어 있어야 합니다.



#### Caution

원호 보간 시(RID) 반드시 S 자 가감속을 Disable 상태로 두어야 합니다. 그렇지 않을 경우 원호 보간 중 설정된 속도로 움직이지 않을 수 있습니다.

실제 보간 드라이브 시 각 축의 드라이브 속도는 다양하게 변하며 직선 및 원호를 구현하지만 atMotion 의 노드 정보부에 표시 되는 속도 값은 실제 보간 드라이브 중의 속도와는 다르게 X 축에서 지정한 드라이브 속도를 나타냅니다.

### 3.2.8 FRID (연속 보간 기능)

X, Y 축의 CW/CCW 방향(시계/반시계방향)으로 연속 원호 보간 드라이브를 시작합니다.

자세한 설명은 '5.2.4 연속 원호 보간 (명령어 FRID)'을 참조하십시오.

- Center Position: 중심 좌표를 설정합니다. 현재 좌표에 대한 상대 좌표로 지정합니다.
- End Position: 종점 좌표를 설정합니다. 현재 좌표에 대한 상대 좌표로 지정합니다.
- 매뉴얼 감속점: 원호 보간은 자동 감속이 되지 않기 때문에 별도의 매뉴얼 감속점을 설정해주어야 합니다. 매뉴얼 감속점의 설정은 반지름을 기입할 시 자동으로 연산 되어 기입되기 때문에 별도의 입력은 필요 없습니다.  
하지만 매뉴얼 감속점의 설정으로 인해 RID 명령은 3 개의 Step 을 사용하여 명령이 기입됩니다. 연산결과는 옵션-계산기-Manual Deceleration Point 에서 확인할 수 있습니다.
- F.L.S(Fixed Line Speed): 1 을 설정하면 선속 일정으로 명령이 동작됩니다. 선속 일정은 보간 중 축의 합성 속도를 항상 일정하게 하는 기능입니다.  
자세한 설명은 '5.2.4 연속 원호 보간 (명령어 FRID)'을 참조하십시오.
- Speed: 드라이브 속도를 선택합니다. 드라이브 속도 1~4 는 Parameter(파라미터)의 Drive Speed(드라이브 속도)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다.
- Timer: 이동 완료 후 다음 스텝을 실행하기까지의 대기 시간을 지정합니다. 타이머 1~3 은 Parameter(파라미터)의 Post Timer(포스트 타이머)에서 사용자의 목적에 맞게 설정합니다. 대기 시간을 설정하지 않을 경우에는 Timer 0 을 선택합니다.
- E.P(End Pulse): 1 을 선택하면 이동 완료 후 Parallel I/F 의 n DRIVE/END 출력 신호에 드라이브 종료 펄스를 출력합니다.  
Operation Mode(동작 모드)에서 End Pulse(드라이브 종료 펄스)가 Enable 되고 Parameter(파라미터)에서 End Pulse Width(드라이브 종료 펄스 폭)가 설정되어 있어야 합니다.



#### Caution

- 연속 원호 보간 시(FRID) 반드시 S자 가감속을 Disable 상태로 두어야 합니다. 그렇지 않을 경우 원호 보간 중 설정된 속도로 움직이지 않을 수 있습니다.
- 실제 보간 드라이브 시 각 축의 드라이브 속도는 다양하게 변하며 직선 및 원호를 구현하지만 atMotion 의 노드 정보부에 표시되는 속도 값은 실제 보간 드라이브 중의 속도와는 다르게 X 축에서 지정한 드라이브 속도를 나타냅니다.

### 3.2.9 ICJ (입력 조건 점프)

선택한 입력 포트가 활성화 상태라면 지정된 스텝(Step No.)으로 점프합니다. 입력 포트가 비활성화 상태라면 바로 다음 스텝을 실행합니다.

- Step No.: 점프할 스텝 번호를 지정합니다. 설정 범위는 0~199 입니다.
- I.P No. (Input Port No.): 입력 포트 번호를 선택합니다.  
입력 포트 번호는 '3.2.19 입/출력 포트' 를 참고하십시오.



#### Caution

REP, RPE 명령 사이의 루프에서는 ICJ(입력 조건 점프)의 사용을 금지합니다.

### 3.2.10 IRD (입력대기)

선택한 입력 포트가 활성화 상태가 되면 다음 스텝으로 이동합니다. 입력 포트가 비활성화 상태라면 활성화 상태가 될 때까지 현재 스텝에서 대기합니다.

- I.P No. (Input Port No.): 입력 포트 번호를 선택합니다.  
입력 포트 번호는 '3.2.19 입/출력 포트' 를 참고하십시오.

### 3.2.11 OPC (출력 포트 ON/OFF)

선택한 출력 포트를 ON(오픈 콜렉터 트랜지스터 출력을 ON), OFF(오픈 콜렉터 트랜지스터 출력을 OFF)합니다.

- O.P No. (Output Port No.): 출력 포트 번호를 선택합니다.  
출력 포트 번호는 '3.2.19 입/출력 포트' 를 참고하십시오.
- OFF/ON: 1 을 지정하면 ON 합니다. 0 을 지정하면 OFF 합니다.

### 3.2.12 OPT (출력 포트 ON 펄스)

선택한 출력 포트를 ON Time 설정 시간 동안 ON(오픈 콜렉터 트랜지스터 출력을 ON)합니다.

- ON Time: 출력 포트를 ON 시키는 시간을 설정합니다. 설정 범위는 0~65,535msec 입니다.
- O.P No. (Output Port No.): 출력 포트 번호를 선택합니다.  
출력 포트 번호는 '3.2.19 입/출력 포트' 를 참고하십시오.
- Next Step
  - ON: 출력 동작과 관계없이 다음 스텝으로 이동합니다.
  - OFF: ON Time 설정 시간 동안 선택한 출력 포트를 ON 시키고 시간 종료 시 다음 스텝으로 이동합니다.

### 3.2.13 JMP (점프)

지정된 스텝(Step No.)로 점프합니다.

- Step No.: 점프할 스텝 번호를 지정합니다. 설정 범위는 0~199 입니다.



#### Caution

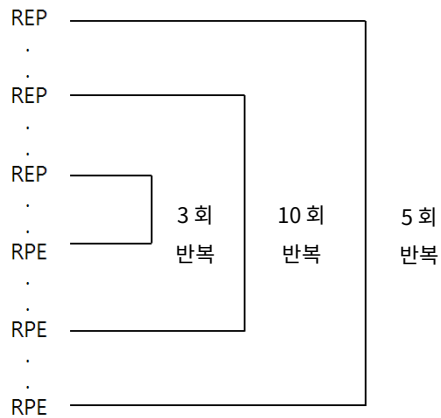
JMP 명령을 사용할 때 END 명령의 위치에 주의 하십시오.

REP, RPE 명령 사이의 루프에서는 JMP(점프)의 사용을 금지 합니다.

### 3.2.14 REP (반복 시작)

이 명령의 다음 스텝부터 RPE(반복 종료 명령)까지 지정 횟수만큼 반복 실행합니다.

- Repeat Count: 반복 횟수를 지정합니다. 설정 범위는 1~255 입니다.  
RPE(반복 종료 명령)은 반드시 해당 REP(반복 시작 명령)보다 아래(스텝 번호가 더 크다)에 설정되어야 합니다. 하위 반복의 루프는 최대 3 회까지 설정할 수 있습니다.



### 3.2.15 RPE (반복 종료)

REP(반복 시작)의 종료 명령입니다.



#### Caution

REP, RPE 명령 사이의 루프에서는 점프 명령(JMP, ICJ)의 사용을 금지합니다.

### 3.2.16 END (프로그램 종료)

프로그램을 종료합니다. 프로그램의 마지막에 반드시 입력 해야 합니다.

프로그램의 마지막에 END 명령이 없으면 오류가 발생하고 프로그램모드 오류 알람이 발생합니다.

프로그램모드 오류 알람 발생 시 모션 컨트롤러 전면부의 X 축과 Y 축 상태 LED 가 깜빡입니다.

### 3.2.17 TIM (타이머)

지정 시간만큼 대기 명령을 수행합니다.

On Time: 대기 시간을 msec 단위로 지정합니다. 설정 범위는 0~65,535msec 입니다.



#### Note

TIM(타이머)의 실제 값은 설정 값(msec)보다 길게 실행됩니다.

### 3.2.18 NOP

아무것도 처리하지 않습니다.



#### Note

실행할 프로그램 범위 내에 스텝이 비어 있을 때는 NOP 을 사용하여 공백이 없도록 하십시오. 단 END 이후의 공백 스텝은 무관합니다.

### 3.2.19 입/출력 포트

#### (1) 입력 포트 리스트

입력 포트	커넥터	핀 번호	핀 설명	신호 구분	활성화 상태
0	CN4	7	범용 입력 0	X 축 입력	Low/High Active 설정 가능
1		8	범용 입력 1		
2		9	엔코더 Z 상		
3		10	원점		
4		11	원점 근접		
5	CN5	7	범용 입력 0	Y 축 입력	
6		8	범용 입력 1		
7		9	엔코더 Z 상		
8		10	원점		
9		11	원점 근접		
10	CN3	6	STEPSL0	Parallel I/F 입력	Low Active 로 고정
11		7	STEPSL1		
12		8	STEPSL2		
13		9	STEPSL3		
14		10	STEPSL4		

#### (2) 출력 포트 리스트

출력 포트	커넥터	핀 번호	핀 설명	신호 구분	신호 상태
0	CN4	5	범용 출력 0	X 축 출력	ON/OFF
1		6	범용 출력 1		
2	CN5	5	범용 출력 0	Y 축 출력	
3		6	범용 출력 1		



## 4 atMotion 과 Parallel I/F 를 사용한 기본 제어

모션 컨트롤러는 아래의 표와 같이 원점 복귀 실행 및 4 가지의 운전 모드가 있습니다. 각 운전 모드를 실행하기 위해서는 PC 프로그램인 atMotion 을 이용하여 실행하는 방법과 Parallel I/F(CN3)의 입력을 이용하여 실행하는 방법이 있습니다.

Parallel I/F 를 사용한 운전 모드

운전 모드 명	개요	Mode0(12)	Mode1(13)
원점 복귀	원점 복귀를 실행	-	-
인덱스 모드	프로그램에 저장된 명령 중 한 스텝만 지정하여 실행	OFF	OFF
조그 모드	+/- 방향으로 명령 입력 신호가 ON 하고 있는 동안만 드라이브 출력	ON	OFF
		조그 1 모드: JOG(10) OFF 조그 2 모드: JOG(10) ON	
연속 모드	+/- 방향으로 명령 입력 신호를 한 번 ON 시키면 드라이브 출력을 시작하고 STOP 시키면 정지	OFF	ON
프로그램 모드	등록된 프로그램에 의해서 동작	ON	ON



### Note

본 장에서는 아래 예와 같이 ‘신호 명(핀 번호)’의 구성으로 설명합니다.

Mode0(12): 모드 0 번은 Parallel I/F 커넥터(CN3)의 Pin12 입니다.



### Caution

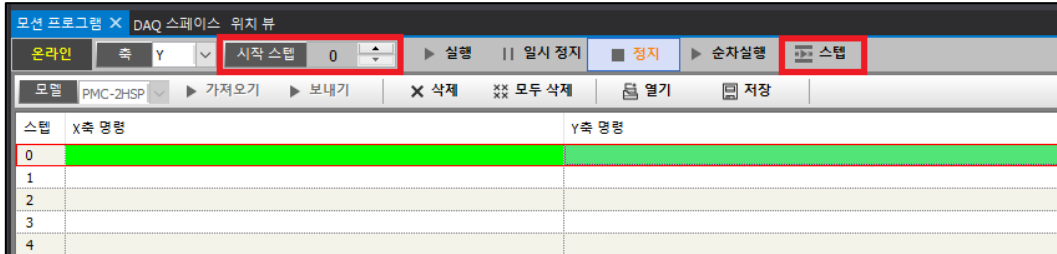
모션 컨트롤러와 PC(atMotion) 간의 통신 중에 Parallel I/F 로 명령을 실행시키지 마십시오.

또한 모션 컨트롤러와 Parallel I/F 간의 통신 중에도 atMotion 으로 명령을 실행시키지

마십시오.(모니터링 용도로는 사용 가능) 2 중 입력으로 오동작을 야기할 수 있습니다.

## 4.1 인덱스 모드

인덱스 모드에서는 프로그램에 저장된 명령 중 한 스텝만 지정하여 실행합니다.



### (1) atMotion 을 이용한 인덱스 드라이브

- 1st atMotion 을 실행하여 구동부의 프로그램 탭을 선택합니다.
  - 2nd 제어부의 시작스텝에 실행하고자 하는 스텝 번호를 입력합니다.
  - 3rd 스텝 버튼을 클릭하면 해당 스텝이 실행됩니다.
- 자세한 설명은 atMotion 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

### (2) Parallel I/F(CN3)의 입력을 통한 인덱스 드라이브

Parallel I/F(CN3)의 입력을 통한 인덱스 드라이브는 저장되어 있는 프로그램 중 ABS, INC, LID, CID, FID, RID, FRID 명령이 기입되어 있는 한 스텝만 실행시키는 동작입니다. 인덱스 드라이브를 실행하기 위해서는 사전에 지정된 프로그램 스텝에 해당 명령이 반드시 기입되어 있어야 합니다. 해당 명령 이외의 명령을 동작 시킬 시 에러가 발생합니다. 에러 발생 시 모션 컨트롤러 전면부의 X 축과 Y 축 상태 LED 가 깜빡입니다.

- 1st 운전 모드 지정: Mode0(12)=OFF, Mode1(13)=OFF
- 2nd 축 지정: X(4), Y(5)
- 3rd 스텝 번호 지정: STEPSL5~STEPSL0 의 조합으로 0 에서 63 번까지의 스텝 번호 지정이 가능합니다. 단, 64~199 번까지의 스텝 번호는 지정되지 않습니다.
- 4th STROBE(3) 입력 신호를 10msec 이상 ON 하면 지정된 한 스텝만 실행합니다.



Ex.

스텝 10 번을 선택할 경우 STEPSL5~STEPSL0 을 2 진수로 조합하여 '001010'을 입력합니다.

스텝번호 지정에 대한 자세한 설명은 '2.4.3 Parallel I/F 커넥터 (CN3)' 핀번호 6 번, 7 번 설명의 <프로그램 스텝 지정의 예>를 참조하십시오.



Note

보간 명령(LID, CID, FID, RID) 실행 시 주의 사항

- X, Y 축이 동시 선택되어 있어야 합니다.
- CID 명령(2 개의 스텝 필요), FID, RID 명령(3 개의 스텝 필요)은 시작 스텝 번호를 지정하여 실행시킵니다.

## 4.2 조그 모드

조그 모드에서는 입력신호가 ON 하고 있는 동안 +방향 또는 -방향으로 드라이브 펄스를 출력합니다.



### (1) atMotion 을 이용한 조그 드라이브

1st atmotion 을 실행합니다.

2nd 구동부의 축 선택 박스에서 운전할 축을 선택합니다. (X 축, Y 축, XY 축)

3rd 제어부의 모드 선택 박스에서 조그를 선택합니다.

4th 시작속도 및 가속율, 감속율을 설정합니다.

5th 속도 박스에서 속도를 설정합니다. (드라이브 도중에 속도 변경 가능)

6th **CW(+)** 혹은 **CCW(-)** 버튼을 클릭해서 드라이브를 실행합니다.

7th 클릭한 버튼을 떼면 드라이브 동작이 멈춥니다.

자세한 설명은 atMotion 사용자 매뉴얼의 모션제어 항목을 참조하십시오.

**(2) Parallel I/F(CN3)의 입력을 통한 조그 드라이브**

Parallel I/F(CN3)의 입력을 통한 조그 드라이브에는 조그 1, 2 모드가 있습니다.

조그 1 모드는 X(4), Y(5)축 지정 신호와 RUN+(6), RUN-(7) 구동 신호로 구성되어 양 축 구동 시 동일한 방향으로 동작합니다.

조그 2 모드는 JOG X+(6), JOG X-(7), JOG Y+(4), JOG Y-(5)와 같이 각 축의 +방향 및 -방향 구동 신호가 따로 구성되어 있으므로 구동 방향을 자유롭게 설정할 수 있습니다.

각 조그 모드별 설정 방법은 아래와 같습니다.

조그 1 모드	조그 2 모드
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 운전 모드 지정: Mode0(12)=ON, Mode1(13)=OFF</li> <li>▪ 조그 1 모드 지정: JOG 지정(10)=OFF</li> <li>▪ 축 지정: X(4), Y(5)</li> <li>▪ 드라이브 속도 지정: SPD0(8), SPD1(9) 조합으로 Drive Speed 1~4 선택 (드라이브 중 속도 변경 가능) 자세한 설명은 '2.4.3 Parallel I/F 커넥터 (CN3)' 핀 번호 8 번, 9 번을 참조하십시오.</li> <li>▪ 구동 신호 입력: RUN+(6), RUN-(7)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 운전 모드 지정: Mode0(12)=ON, Mode1(13)=OFF</li> <li>▪ 조그 2 모드 지정: JOG 지정(10)=ON</li> <li>▪ 드라이브 속도 지정: SPD0(8), SPD1(9) 조합으로 Drive Speed 1~4 선택 (드라이브 중 속도 변경 가능) 자세한 설명은 '2.4.3 Parallel I/F 커넥터 (CN3)' 핀 번호 8 번, 9 번을 참조하십시오.</li> <li>▪ 구동 신호 입력: X 축 +방향: JOG X+(6) X 축 -방향: JOG X-(7) Y 축 +방향: JOG Y+(4) Y 축 -방향: JOG Y-(5)</li> </ul>

### 4.3 연속 모드

연속 모드는 드라이브 신호가 액티브(활성)되면 지정한 방향으로 연속해서 펄스를 출력합니다. STOP 신호가 ON 되거나 진행 방향의 리미트 신호가 액티브(활성)되면 정지합니다.



#### (1) atMotion 을 이용한 연속 드라이브

- 1st atMotion 을 실행합니다.
- 2nd 구동부의 축 선택 박스에서 운전할 축을 선택합니다. (X 축, Y 축, XY 축)
- 3rd 제어부의 모드 선택 박스에서 연속을 선택합니다.
- 4th 시작속도 및 가속율, 감속율을 설정합니다.
- 5th 속도 박스에서 속도를 설정합니다. (드라이브 도중에 속도 변경 가능)
- 6th **CW(+)** 혹은 **CCW(-)** 버튼을 클릭해서 드라이브를 실행합니다.
- 7th Stop(■) 버튼을 클릭하거나 진행 방향의 리미트 신호가 액티브(활성)되면 정지합니다.



#### Note

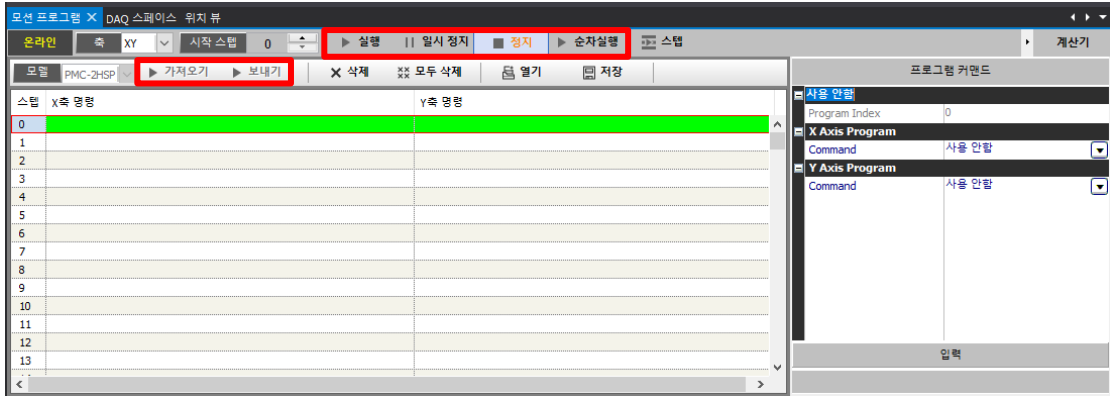
atMotion 의 최대속도는 8000(pps)로 제한되어있습니다.  
 파라미터 Speed Multiplier 를 조절하여 최대 25000(pps)까지 구동가능 합니다.  
 자세한 설명은 atMotion 사용자 매뉴얼의 ‘**오류! 참조 원본을 찾을 수 없습니다.**6 모션제어’를 참조하십시오.

#### (2) Parallel I/F(CN3)의 입력을 통한 연속 드라이브

- 1st 운전 모드 지정: Mode0(12)=OFF, Mode1(13)=ON
- 2nd 축 지정: X(4), Y(5)
- 3rd 드라이브 속도 지정: SPD0(8), SPD1(9) 조합으로 Parameter(파라미터)의 Drive Speed(드라이브 속도) 1~4 중 하나를 선택합니다. (드라이브 도중에 속도 변경 가능)  
 자세한 설명은 ‘2.4.3 Parallel I/F 커넥터 (CN3)’ 의 핀번호 8 번, 9 번을 참조 하십시오.
- 4th RUN+(6), RUN-(7) 입력을 ON 하여 드라이브를 실행합니다.
- 5th STOP(11)을 ON 하거나, 진행 방향의 리미트 신호가 액티브(활성)되면 정지 합니다.

## 4.4 프로그램 모드

프로그램 모드에서는 등록되어 있는 프로그램을 실행합니다.



### (1) atMotion 을 이용한 프로그램 드라이브

- 모션컨트롤러에 프로그램을 보내기 하여 구동하는 경우

1st atMotion 을 실행하여 구동부의 프로그램 탭을 선택합니다.

2nd 편집부에서 프로그램 명령들을 입력합니다.

3rd 보내기 버튼을 클릭하여 편집한 프로그램 커맨드를 모션컨트롤러에 입력합니다.

4th 시작 버튼을 클릭하면 프로그램 드라이브를 실행합니다.

- 모션컨트롤러에 저장 되어있는 프로그램을 가져오기 하여 구동하는 경우

1st atMotion 을 실행하여 구동부의 프로그램 탭을 선택합니다.

2nd 가져오기 버튼을 클릭하여 모션컨트롤러에 저장되어 있는 프로그램을 가져옵니다.

3rd 시작 버튼을 클릭하여 프로그램 드라이브를 실행합니다.

저장 버튼을 클릭하면 입력되어 있는 프로그램 커맨드를 사용자 PC 에 저장할 수 있으며

열기 버튼을 클릭하여 사용자 PC 에 저장되어 있는 프로그램을 가져올 수 있습니다.

자세한 설명은 atMotion 사용자 매뉴얼의 모션프로그램 항목을 참조하십시오.

**(2) Parallel I/F(CN3)의 입력을 통한 프로그램 드라이브**

Parallel I/F(CN3)의 입력을 통한 프로그램 드라이브에서는 모션 컨트롤러의 메모리에 프로그램이 미리 저장되어 있어야 합니다.

1st 운전 모드 지정: Mode0(12)=ON, Mode1(13)=ON

2nd 축 지정: X(4), Y(5)

3rd 프로그램 시작 스텝 번호 지정: STEPSL5~STEPSL0의 조합으로 0에서 63번까지의 스텝 번호 선택이 가능합니다. 단, 64~199번까지의 스텝 번호는 지정이 되지 않습니다.

4th STROBE(3) 입력 신호를 10msec 이상 ON 하면 드라이브를 실행합니다.

스텝번호 지정에 대한 자세한 설명은 '2.4.3 Parallel I/F 커넥터 (CN3)' 핀 번호 6번, 7번의 <프로그램 스텝 지정의 예>를 참조하십시오.



**Ex.**

스텝 10번을 선택할 경우 STEPSL5~STEPSL0을 2진수로 조합하여 '001010'을 입력합니다.

## 4.5 원점 복귀

속성부의 Home Search Mode(원점 복귀 모드) 설정 값에 따라 원점 복귀를 실행합니다.  
자세한 설명은 '3.1.3 Home Search Mode(원점 복귀 모드) 설정' 을 참조하십시오.



### (1) atMotion 을 이용한 원점 복귀

- 1st atMotion 을 실행합니다.
- 2nd 구동부의 축 선택 박스에서 원점 복귀를 수행할 축(X, Y)을 선택합니다.
- 3rd 원점 복귀실행부에서 원점복귀실행버튼을 클릭하여 원점복귀동작을 실행합니다.
- 4th 원점 복귀 동작은 속성의 Home Search Mode(원점 복귀 모드) 설정 값에 의해 구동됩니다.

### (2) Parallel I/F(CN3)의 입력을 통한 원점 복귀

- 1st 축 지정: X(4), Y(5)
- 2nd HOME(2) 입력 신호를 10msec 이상 ON 하면 지정 축의 원점 복귀가 실행됩니다. 모션 컨트롤러의 메모리에 저장된 Home Search Mode(원점 복귀 모드) 설정값에 의해 구동됩니다.



## 5 모션 컨트롤러의 기능

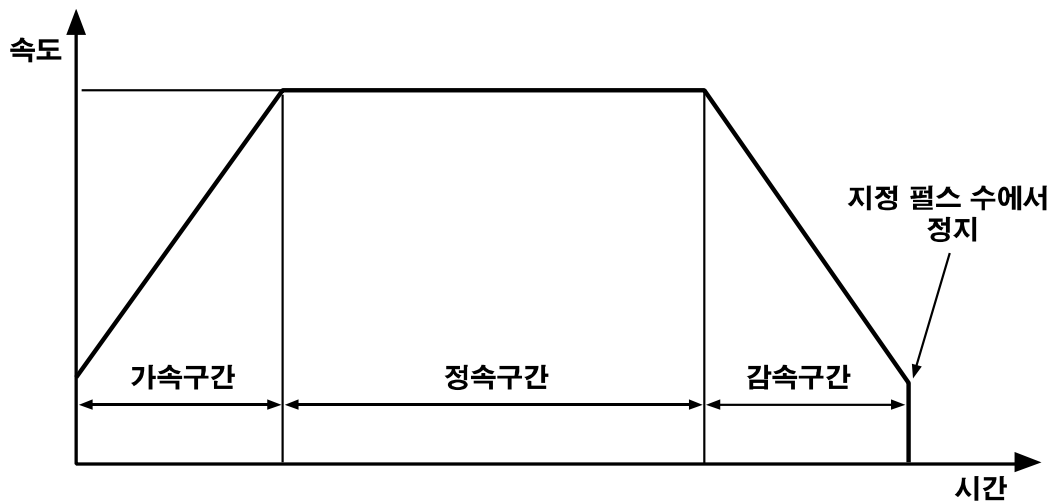
### 5.1 일반 구동

#### 5.1.1 정량 및 연속 드라이브

각 축의 드라이브 펄스 출력은 기본적으로 +방향/-방향 정량 드라이브 명령 또는 연속 드라이브 명령으로 수행합니다.

##### 5.1.1.1 정량 드라이브

정량 드라이브는 이동 대상물을 어떤 정해진 양만큼 이동 시키고 싶을 때 사용합니다. 지정한 출력 펄스 수만큼 정속 또는 가감속 드라이브를 실행합니다. 가감속 정량 드라이브 동작은 아래의 그림과 같이 출력 펄스의 나머지가 가속 시에 소비된 펄스 수보다 적게 되면 감속을 개시하고, 펄스 출력이 끝나면 드라이브를 종료합니다.



가감속 정량 드라이브를 실행하게 하기 위해서는 Parameter(파라미터)에서 Speed Multiplier(속도 배율), Start Speed(초기 속도), Drive Speed(드라이브 속도), Acceleration Rate(가속율)을 설정해야 합니다. 비대칭 가감속 드라이브의 경우엔 Operation Mode(동작 모드)에서 Deceleration Value(감속도 선택)를 Decel 로 선택 한 후 별도로 Deceleration Rate(감속율)를 설정해야 합니다.

## 5.1.1.2 연속 드라이브

연속 드라이브는 상위로부터 정지 명령 또는 외부로부터의 정지 신호가 액티브(활성) 될 때까지 연속하여 드라이브 펄스를 출력하며 연속 모드, 원점 복귀 모드가 이에 해당합니다. 정지 명령에는 감속 정지와 즉시 정지가 있으며 드라이브 속도가 초기 속도보다 낮을 경우나 리셋, 긴급 정지를 제외한 모든 경우에 감속 정지를 실행합니다.

상대 위치 이동 및 절대 위치 이동: 드라이브 이동에는 절대 위치 이동과 상대 위치 이동이 있습니다. 절대 위치 이동 및 상대 위치 이동은 정량 드라이브에 속합니다.

- 절대 위치 이동은 원점(0,0)으로부터 이동 거리를 지정하여 드라이브를 합니다. 프로그램 모드의 ABS 명령이 이에 해당합니다.



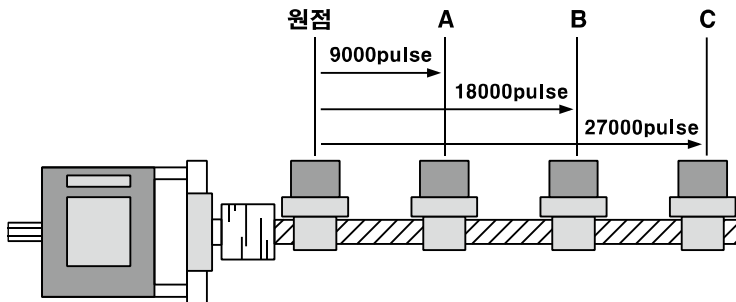
Ex.

절대 위치 이동의 예

절대 위치 이동은 상대 위치 이동과는 달리 원점(0,0)을 기준으로 한 이동 명령입니다.

예를 들어 절대 위치 이동 명령(ABS)으로 9,000 Pulse 만큼 3 회 이동을 시키면 그림의 A 지점까지만 이동합니다.

절대위치명령(ABS)으로 A, B, C 지점으로 이동시키기 위해서는 아래 그림과 같이 ABS 명령을 각각 9,000/18,000/27,000 Pulse 로 설정해야 합니다.



- 상대 위치 이동은 현재 좌표에서부터 이동 거리를 지정하여 드라이브를 합니다. 프로그램 모드의 INC, LID, CID, FID, RID 명령과 구동부 수동 탭의 프리셋 모드가 이에 해당합니다.

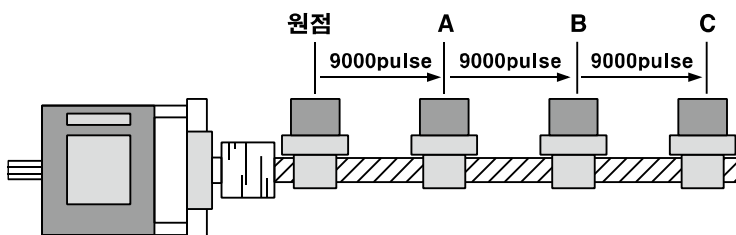


Ex.

상대 위치 이동의 예

상대 위치 이동은 아래의 그림과 같습니다.

예를 들어 상대 위치 이동 명령인 INC 명령의 지정 펄스를 9,000 Pulse 로 설정하여 3 번 실행시키면 다음과 같이 A -> B -> C 지점으로 이동합니다.



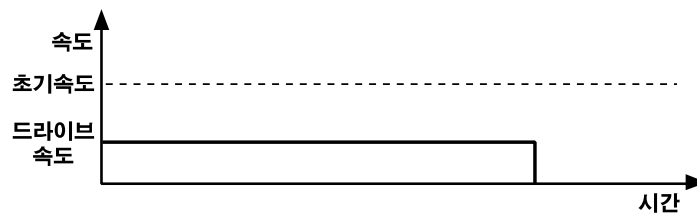
## 5.1.2 속도 커브(Curve)

각 축의 드라이브 펄스 출력은 기본적으로 +방향/-방향의 정량 드라이브 명령 또는 연속 드라이브 명령으로 수행하지만 Operation Mode(동작 모드) 설정 혹은 Parameter(파라미터)의 값을 이용해 정속, 직선 가감속, S자 가감속의 속도 커브로 수행할 수 있습니다.

### 5.1.2.1 정속 드라이브

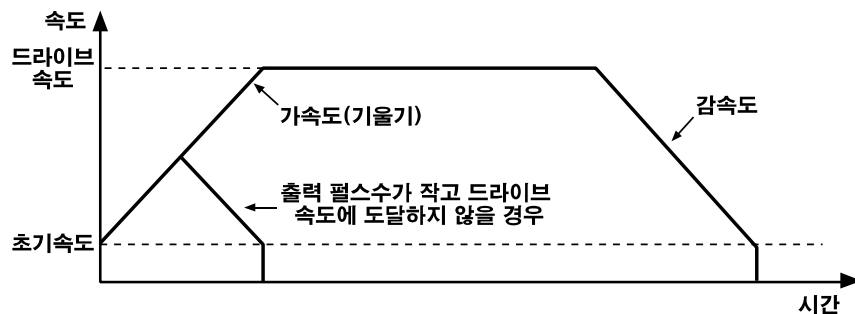
정속 드라이브는 항상 일정한 속도로 드라이브 펄스를 출력합니다. 모션 컨트롤러는 초기 속도보다 드라이브 속도가 작거나 같으면 정속 드라이브를 실행합니다.

정속 드라이브를 실행 하기 위해서는 Parameter(파라미터)에서 Speed Multiplier(속도 배율), Start Speed(초기 속도), Drive Speed(드라이브 속도)를 설정해야 합니다.



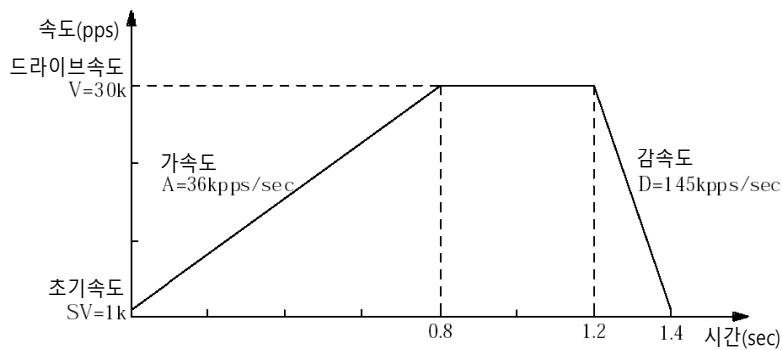
### 5.1.2.2 대칭형 직선 가감속 드라이브

- 직선 가감속 드라이브는 지정된 가속도의 기울기로 초기 속도부터 드라이브 속도까지 일차 직선으로 가속합니다.
- Operation Mode(동작 모드)에서 Deceleration Value(감속도 선택)를 Accel 로 선택하고 Parameter(파라미터)에서 Speed Multiplier(속도 배율), Acceleration Rate(가속율), Start Speed(초기 속도), Drive Speed(드라이브 속도)를 설정해야 합니다.
- 지정된 드라이브 속도까지 가속 드라이브 동안에 소비되는 펄스를 카운트하여 출력 펄스의 나머지가 가속 펄스 보다 작아지면 감속 드라이브를 개시합니다. 이때의 감속 드라이브는 설정된 가속도로 초기 속도까지 감속합니다. 연속 드라이브 시에는 정지 신호가 액티브(활성)되면 초기 속도까지 감속하여 초기 속도에 도달하면 즉시 정지합니다.

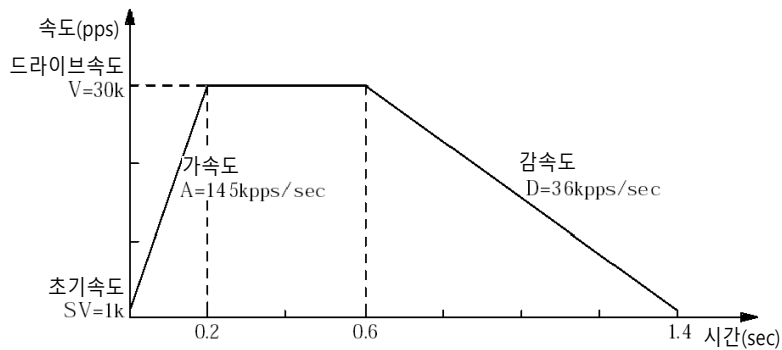


## 5.1.2.3 비대칭형 직선 가감속 드라이브

- 모션 컨트롤러는 가속도와 감속도가 다른 비대칭형 직선 가감속 드라이브가 가능합니다. 반도체 Wafer 의 Stacking 장치 등 수직 방향으로 대상물을 움직일 경우 대상물에 대하여 중력 가속도가 더해지므로 상하 이동의 가속도와 감속도를 다르게 해야 할 경우가 있습니다. 이 경우에 비대칭형 직선 가감속 드라이브를 실행합니다.
- Operation Mode(동작 모드)에서 Deceleration Value(감속도 선택)를 Decel 로 선택하고 Parameter(파라미터)에서 Speed Multiplier(속도 배율), Acceleration Rate (가속율), Deceleration Rate(감속율), Start Speed(초기 속도), Drive Speed(드라이브 속도)를 설정해야 합니다.
  - 감속도가 가속도 보다 큰 경우



- 가속도가 감속도 보다 큰 경우



#### 5.1.2.4 S Curve(S 자 가감속)

드라이브의 가속 및 감속 시 가속도/감속도를 일차 직선으로 증가/감소 시킴으로써 속도의 S Curve 를 만들어 냅니다. 시작과 종료 시 부드럽게 가감속하므로 충격을 최소화하여 부드러운 동작을 구현할 수 있습니다. 드라이브가 시작되면 가속 시에는 가속도가 0에서 지정 값(A)까지 가가속도(K)를 기울기로 직선 증가합니다. 이 때의 속도 커브는 S 자 포물선이 됩니다. S 자 가감속의 경우 대칭형만 지원합니다.

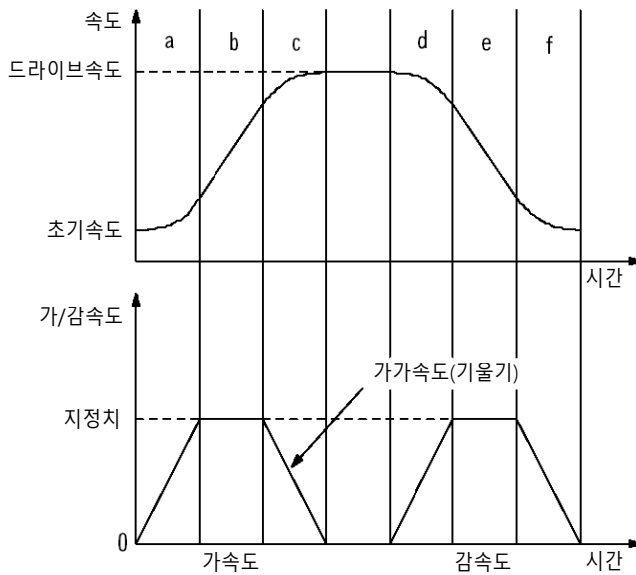


#### Caution

S 자 가감속 드라이브 시 주의사항

- S 자 가감속 정량 드라이브에 있어서, 속도를 드라이브 도중에 변경할 수 없습니다.
- 원 보간, 원호 보간에서 S 자 가감속 드라이브를 실행할 수 없습니다.

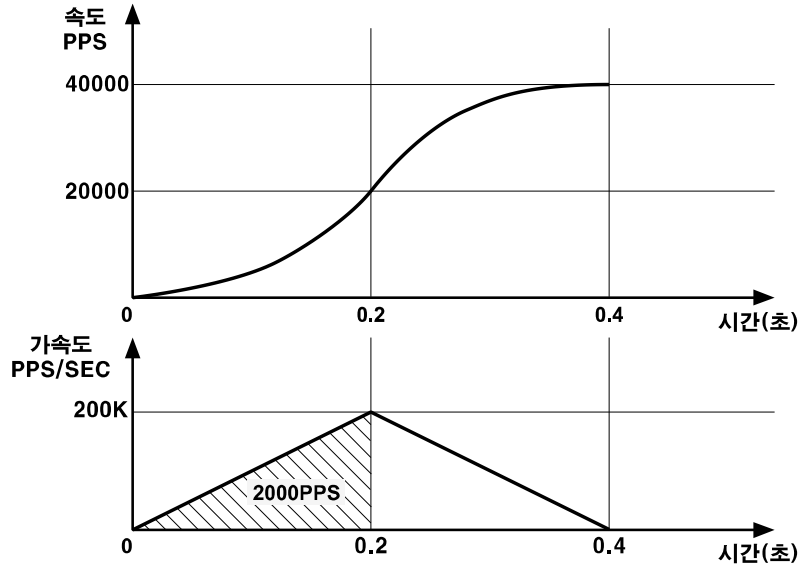
S 자 가감속의 정량 드라이브에서 초기 속도를 너무 낮게 설정 하면 감속 시 초기 속도까지 떨어지기 전에 드라이브 펄스가 종료 되거나 초기 속도까지 도달해도 정지하지 않고 초기 속도로 나머지 드라이브 펄스를 출력하는 현상이 발생할 수 있습니다



 Ex.

예제: S자 가감속 Parameter(파라미터) 설정의 예 (완전 S자 가감속)

초기 속도 100pps 로 드라이브 속도 40Kpps 까지 0.4 초 동안 S자 가속하는 예입니다. 가속 시에는 일정한가가속도(K)에 따라 가속도를 직선 증가/감소시키므로 속도는 포물선 형태의 S자가 됩니다. 아래의 그래프를 참고하십시오.



1st 초기 속도는 0으로 무시합니다.

2nd 완전 S자 가속이기 때문에 0.2 초 동안 20,000pps 까지 직선 가속합니다.

3rd 나머지 0.2 초 동안 40,000pps 까지 직선 감속합니다.

4th 가속도는 0.2 초 동안 직선 증가하며 가속도의 적분치인 속도는 20,000pps 가 됩니다.  $V = 20,000pps = 1/2 \times 0.2 \times A$

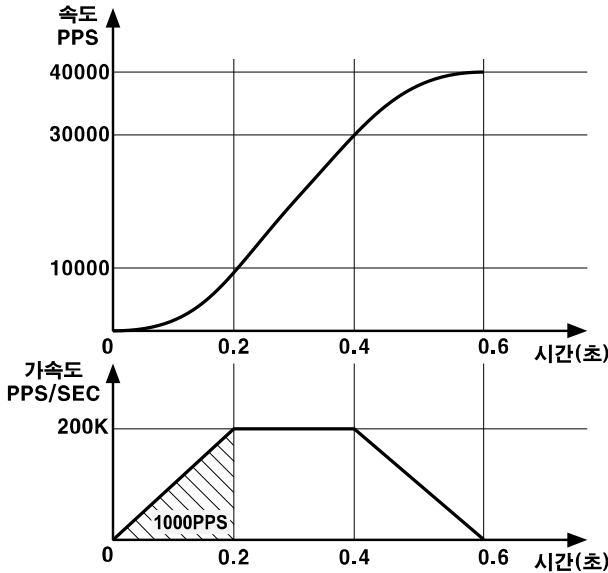
위의 식에 의해 0.2 초가 되는 시점의 가속도는  $20,000 \times 2 / 0.2 = 200Kpps/sec$  가 되고, 가속도의 증가율인가가속도는  $200K / 0.2 = 1,000Kpps/sec^2$  이 됩니다.

실제 계산 값과 Parameter(파라미터)의 설정 값이 다르므로 각 Parameter(파라미터)의 설명과 아래의 표를 참고하여 설정하십시오.

Parameter(파라미터)	설정 값	실제 계산 값
Speed Multiplier(속도 배율)	10	-
Jerk Speed(가가속도)	K = 625	$((62.5 \times 10^6) / 625) \times 10 = 1,000Kpps/sec^2$
Acceleration Rate(가속율)	A = 160	$125 \times 160 \times 10 = 200Kpps/sec$
Start Speed(초기 속도)	SV = 100	$100 \times 10 = 1Kpps$
Drive Speed(드라이브 속도)	V = 4,000	$4,000 \times 10 = 40Kpps$

예제: S자 가감속 Parameter(파라미터) 설정의 예 (부분 S자 가감속)

초기 속도 100pps로 드라이브 속도 40Kpps 까지 0.6 초 동안 부분 S자 가속하는 예입니다. 아래의 그래프를 참고하십시오.



1st 초기 속도는 0으로 무시합니다.

2nd 0.2 초 동안 10,000pps 까지 직선 가속합니다.

3rd 0.2~0.4 초 동안 30,000pps 까지 일정한 가속을 유지합니다.

4th 나머지 0.2 초 동안 40,000pps 까지 직선 감속합니다.

가속도는 처음 0.2 초 동안 직선 증가하며 가속도의 적분치인 속도는 10,000pps 가 됩니다.  $V = 10,000pps = 1/2 \times 0.2 \times A$

위의 식에 의해 0.2 초가 되는 시점의 가속도는  $10,000 \times 2 / 0.2 = 100Kpps/sec$  가 되고, 가속도의 증가율인 가가속도는  $100K / 0.2 = 500Kpps/sec^2$  이 됩니다. 실제 계산 값과 Parameter(파라미터)의 설정 값이 다르므로 각 Parameter(파라미터)의 설명과 아래의 표를 참고하여 설정하십시오.

Parameter(파라미터)	설정 값	실제 계산 값
Speed Multiplier(속도 배율)	10	-
Jerk Speed(가가속도)	K = 1250	$((62.5 \times 10^6) / 1,250) \times 10 = 500Kpps/sec^2$
Acceleration Rate(가속율)	A = 80	$125 \times 80 \times 10 = 100Kpps/sec$
Start Speed(초기 속도)	SV = 100	$100 \times 10 = 1Kpps$
Drive Speed(드라이브 속도)	V = 4,000	$4,000 \times 10 = 40Kpps$

S자 가감속과 사다리꼴 가감속 비교

사다리꼴 가감속은 매우 민감한 시스템에서 시작과 종점 부분에 문제가 생길 수 있습니다. 위의 그림과 같이 무겁고 빠르게 또 정확해야 하는 시스템에 사용할 때 시작과 종점 부분의 가속도가 급격히 변화하면 시스템에 무리를 가져올 수 있습니다. 반면에 S자 가감속은 시작 부분에서 가속도를 부드럽게 증가시키고, 종점 부분에서는 다시 부드럽게 감소시키는 방식입니다. 따라서 민감한 시스템에 사용 시 S자 가감속 사용을 권고합니다.

## 5.2 보간 기능

보간 기능을 사용하기 위해서는 프로그램 모드에 해당 명령(LID, CID, FID, RID, FRID)을 기입하여 보간 기능을 실행할 수 있습니다.

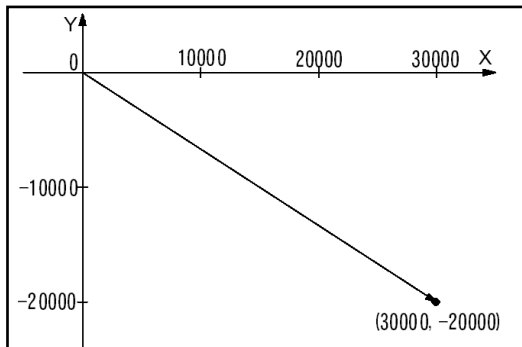


### Note

보간 명령은 프로그램 스텝에 기입된 스텝 명령을 각각 동작 시키며, 연속된 보간 명령들 사이에서는 가감속이 이루어집니다. 때문에 연속 보간 시 가감속 없이 일정한 속도를 유지 해야 하는 레이저 가공기와 같은 어플리케이션의 적용은 하지 않는 것을 권장합니다.

### 5.2.1 직선 보간 (명령어 LID)

직선 보간은 현재 위치에서 종점 좌표(목적지)까지 직선으로 이동하는 운전입니다. 보간 드라이브는 현재 좌표(0, 0)에 대한 종점 좌표(X, Y)를 상대 값으로 설정해야 합니다. 직선에 대한 위치 정밀도는 모든 범위 내에서  $\pm 0.5$  LSB 입니다.

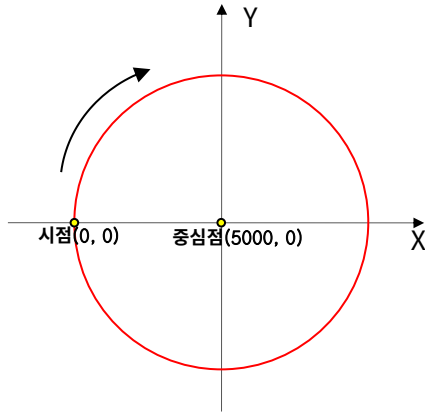


위의 그림은 현재 좌표(0, 0)에서 종점 좌표를 (30000, -20000)으로 설정했을 때의 동작입니다. X, Y 축 좌표의 범위는 -8,388,608 ~ +8,388,607 입니다.



### 5.2.2 원 보간 (명령어 CID)

현재 좌표에 대한 반지름을 설정하여 CW 방향의 원 보간 명령을 실행합니다. 반지름 지정은 현재 좌표에 대한 상대 값으로 설정해야 합니다. CID 명령은 초급 사용자를 위한 명령으로 간단히 반지름 입력만으로 원 보간을 실행할 수 있습니다.



위의 그림은 CID 명령을 현재 위치(0, 0)에서 반지름을 5000의 값으로 설정했을 때의 동작입니다. 원의 반지름이 5000이며 중심 좌표(5000, 0)로 현재 좌표(0, 0)에서 시작 하여 CW 방향으로 드라이브를 실행합니다.

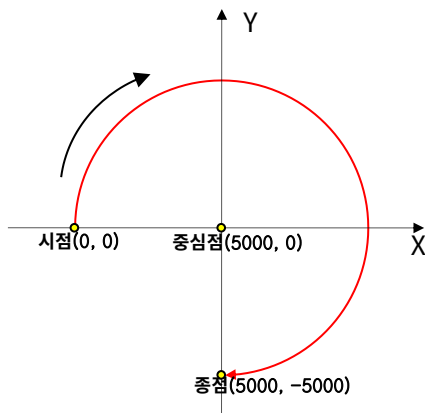
반지름의 범위는 -8,388,608 ~ +8,388,607 입니다.

### 5.2.3 원호 보간 (명령어 FID/RID)

현재 좌표에 대한 원호의 중심 좌표 및 종점 좌표를 설정하여 CW 원호 보간 명령 (FID)이나 CCW 원호 보간 명령(RID)을 실행합니다.

중심 좌표 및 종점 좌표의 지정은 현재 좌표에 대한 상대 값으로 설정해야 합니다.

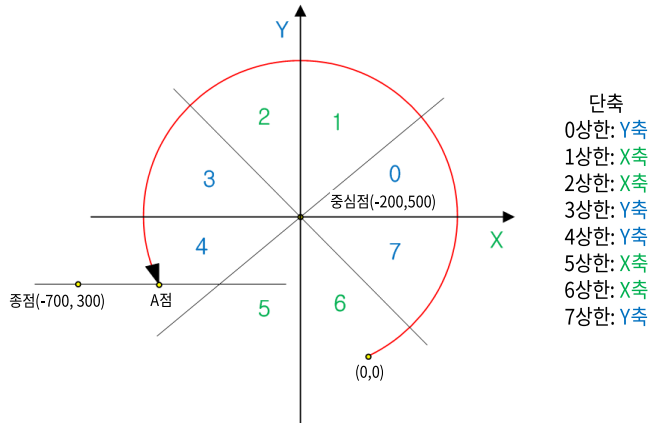
원호 보간은 보간 드라이브 시작 전에 현재 좌표를 (0, 0)으로 하고 중심 좌표의 값에 의해서 반경이 정해지며 원호의 궤적을 그려줍니다. 종점 좌표를 (0, 0)으로 하면 원 보간을 실행할 수 있습니다.



위의 경우 FID 명령어를 사용하여 현재 좌표(0, 0)에서 중심 좌표(5000, 0) 종점 좌표 (5000, -5000)를 설정했을 때의 동작입니다. 원의 반지름은 5000이며 중심 좌표(5000, 0)을 갖고 현재 좌표(0, 0)에서 시작하여 종점 좌표(5000, -5000)까지 CW 방향으로 드라이브합니다.

## 5.2.3.1 원호 보간에서의 종점 판정

원호 보간은 보간 드라이브 시작 전의 현재 좌표를 (0, 0)으로 합니다. 중심 좌표 값에 의해 반지름이 정해지고 원호의 궤적을 그려 나갑니다. 원호 연산 오차는 보간 좌표 범위를 통하여  $\pm 1$  LSB 이기 때문에 지정한 종점이 반드시 원호 궤적 위에 있다고 확정할 수 없습니다. 그래서 각 종점이 있는 상한에 있어서 단축 값과 비등하게 되었을 때를 원호 보간 종료라고 판단합니다. 지정 원호 곡선에 대한 오차는 모든 보간 범위 내에서  $\pm 1$  LSB 이며 보간 속도는 1pps~4Mpps, 보간 좌표의 범위는 -8,388,608 ~ +8,388,607 까지 입니다.



위의 그림은 RID 명령어를 사용하여 현재 좌표(0, 0)에서 중심 좌표(-200, 500), 종점 좌표(-700, 300)로 설정했을 때의 경우입니다. 현재 좌표와 중심 좌표로 결정되는 반지름에 의하여 CCW 방향으로 드라이브를 시작합니다.

지정된 종점 좌표는 4 상한에 있습니다. 따라서 Y 축이 단축이 되므로 종점 좌표의 Y 축 값인 300에 도달하면 보간 종료로 판단합니다.



## Note

단축이란 해당 상한 범위 내에서 임의 지점의 X, Y 크기를 비교해 보았을 때 항상 작은 값이 되는 축을 가리킵니다. 예를 들어 0 상한 범위 내에서 임의 값은 Y 축 값이 X 축 값보다 항상 작게 되므로 Y 축이 단축이 됩니다.

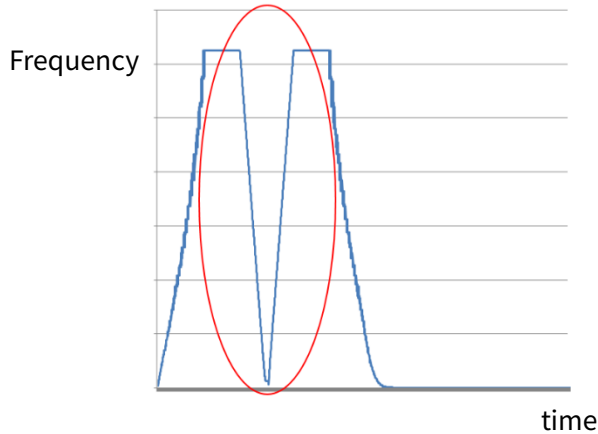
### 5.2.4 연속 원호 보간 (명령어 FRID)

연속적으로 원호 보간이 수행가능한 명령어 입니다.

현재 좌표에 대한 원호의 중심 좌표 및 종점 좌표를 설정하여 연속 보간 명령(FRID)을 실행합니다.

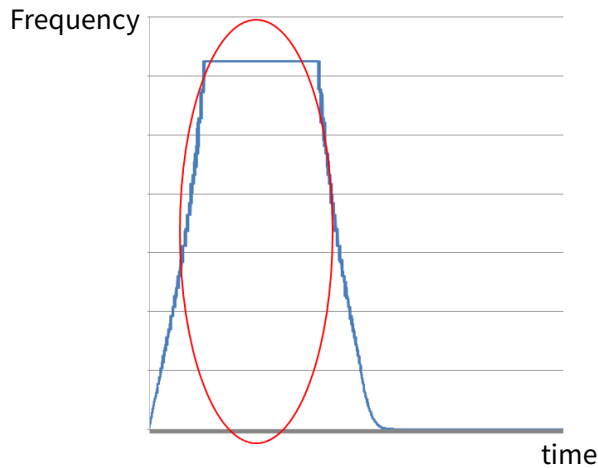
Direction 으로 원호 보간 시 회전 방향을 설정할 수 있습니다. (FID = CW, RID = CCW)

Count 파라미터로 원호 보간 원을 그리는 횟수를 설정합니다. 예를 들어 1로 설정하였다면, 원을 1 바퀴 돌고 난 후 설정해놓은 종점만큼 더 구동합니다.



위의 경우 원호 보간(FID/RID) 명령으로 원을 연속으로 두번 그렸을 때의 동작입니다.

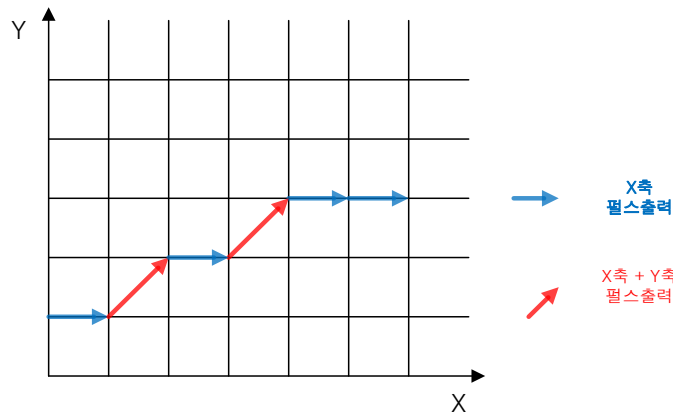
한번 원호 보간 후 다음 원호 보간의 펄스 사이에 위와 같이 Delay 가 있습니다.



위의 경우 연속 원호 보간(FRID) 명령으로 원을 연속으로 두번 그렸을 때의 동작입니다. 한번의 원호 보간 후 다음 원호 보간까지 Delay 가 없어 펄스가 출력됩니다.

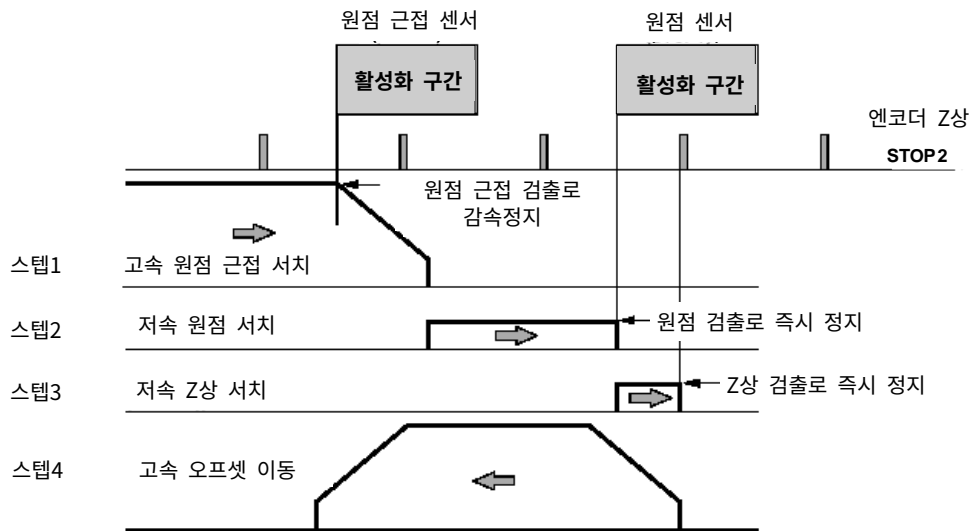
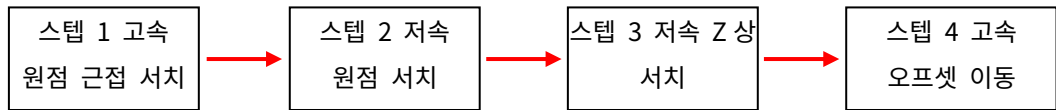
### 5.2.5 선속 일정

선속 일정 제어는 보간을 하고 있는 축의 합성 속도를 피타고라스 정의에 기초하여 항상 일정하게 하는 기능입니다. 아래의 그림은 2 축 보간의 궤적을 나타냅니다. 그림에서 가리키는 것과 같이 X, Y 축 모두 드라이브 펄스가 출력될 때에는 한 축만 출력될 때와 비교해서 1.414 배의 긴 거리를 이동하게 됩니다. 따라서 같은 시간 내에 1.414 배의 긴 거리를 이동하게 되므로 양 축의 합성 속도가 빨라지게 됩니다. 만약 양 축의 합성 속도를 항상 일정하게 할 필요가 있을 때에는 양 축 드라이브 펄스의 속도를  $1/1.414$  배로 하지 않으면 안됩니다. 안정적인 드라이브를 위해 대각선, 원, 원호 보간을 실행할 때에는 선속 일정 기능을 사용할 것을 권장합니다.



### 5.3 원점 복귀

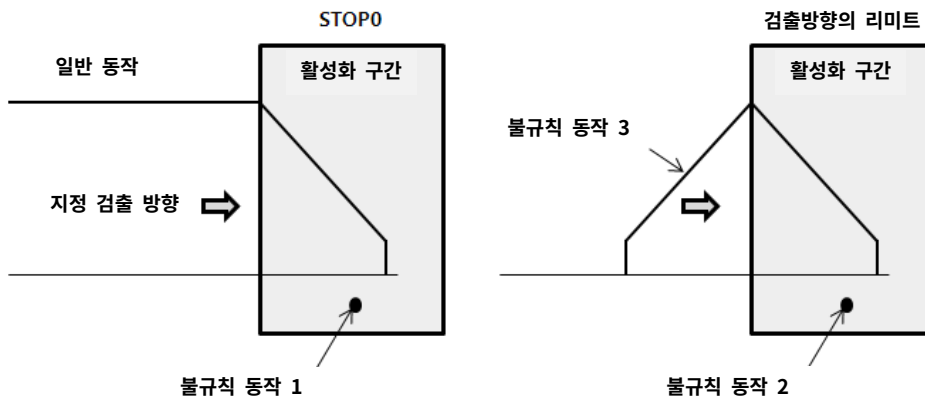
원점 복귀 동작은 아래의 그림과 같이 스텝 1 부터 스텝 4 까지 구성되어 있습니다. 원점 복귀를 사용하기 위해서는 Home Search Mode(원점 복귀 모드)에서 각 스텝에 관하여 Enable/Disable 을 선택하고 서치 방향을 설정해야 합니다. 스텝 1, 4는 Home Search High Speed(고속 원점 복귀 속도)에 설정된 속도로 서치 동작을 실행하고, 스텝 2, 3은 Home Search Low Speed(저속 원점 복귀 속도)에 설정된 속도로 서치 동작을 실행합니다. 일반적으로 스텝 2 저속 원점 서치를 기본으로 설정하고 그 외의 스텝은 사용자 환경에 맞게 설정합니다. 4 가지 스텝을 모두 실행할 경우 실행 순서는 아래와 같습니다.



### 5.3.1 고속 원점 근접 서치 (스텝 1)

Home Search Mode(원점 복귀 모드)에서 지정한 방향과 Home Search High Speed (고속 원점 복귀 속도)에 설정된 속도로 원점 근접 신호(n STOP0)가 활성화 될 때까지 드라이브 펄스를 출력합니다. 고속 서치 동작을 실행하기 위해서 Home Search High Speed(고속 원점 복귀 속도)를 초기 속도보다 높은 값으로 설정합니다.

고속 원점 근접 서치 시작 시 가속 드라이브가 실행되고 원점 근접 신호(n STOP0)가 액티브(활성)되면 감속 정지합니다.

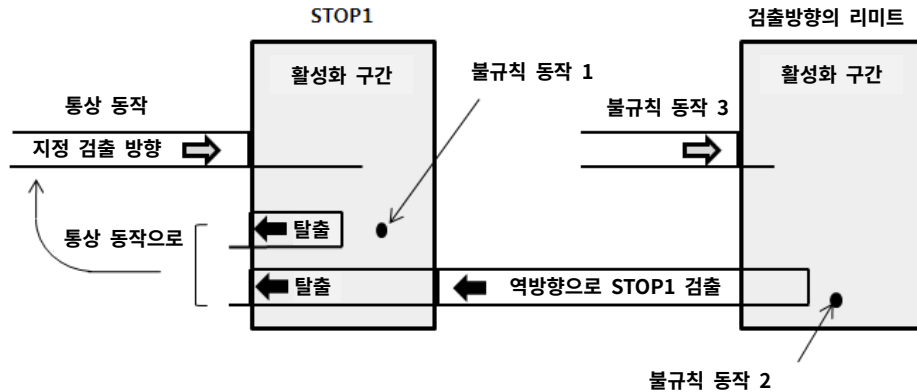


불규칙 동작

- 불규칙 동작 1: 스텝 1 시작 전 원점 근접 신호(n STOP0) 활성화 → 스텝 2 진행
- 불규칙 동작 2: 스텝 1 시작 전 검출 방향의 리미트 신호 활성화 → 스텝 2 진행
- 불규칙 동작 3: 실행 중 검출 방향의 리미트 신호 활성화 → 드라이브 정지, 스텝 2 진행

### 5.3.2 저속 원점 서치 (스텝 2)

Home Search Mode(원점 복귀 모드)에서 지정한 방향과 Home Search Low Speed(저속 원점 복귀 속도)에 설정된 속도로 원점 신호(n STOP1)가 활성화 될 때까지 드라이브 펄스를 출력합니다. 저속 서치 동작을 실행하기 위해 Home Search Low Speed(저속 원점 복귀 속도)를 초기 속도보다 낮은 값으로 설정합니다. 저속 원점 서치 시작 시 정속 드라이브가 실행되고 원점 신호(n STOP1)가 액티브(활성)되면 즉시 정지합니다.



#### 불규칙 동작

- 불규칙 동작 1: 스텝 2 시작 전 원점 신호 (n STOP1) 가 활성화 → 원점 신호 (n STOP1) 비활성화하게 될 때까지 지정된 검출 방향과 반대의 방향으로 Home Search Low Speed(저속 원점 복귀 속도)로 이동 → 원점 신호 (n STOP1) 가 비활성화되면 스텝 2 진행
- 불규칙 동작 2: 스텝 2 시작 전 검출 방향의 리미트 신호 활성화 → 원점 신호(n STOP1)가 활성화 될 때까지 지정된 검출 방향과 반대의 방향으로 Home Search Low Speed(저속 원점 복귀 속도)로 이동 → 원점 신호(n STOP1)가 액티브(활성) 되면 원점 신호(n STOP1)가 비활성화 될 때까지 지정된 검출 방향과 반대의 방향으로 Home Search Low Speed(저속 원점 복귀 속도)로 이동 → 원점 신호 (n STOP1) 가 비활성화되면 스텝 2 진행
- 불규칙 동작 3: 실행 중에 검출 방향의 리미트 신호 활성화 → 드라이브 정지 → 불규칙 동작 2 와 동일한 동작

### 5.3.3 저속 Z상 서치 (스텝 3)

Home Search Mode(원점 복귀 모드)에서 지정한 방향과 Home Search Low Speed(저속 원점 복귀 속도)에 설정된 속도로 엔코더 Z상 신호(n STOP2)가 활성화 될 때까지 드라이브 펄스를 출력합니다. 저속 서치 동작을 실행하기 위해 Home Search Low Speed(저속 원점 복귀 속도)를 초기 속도보다 낮은 값으로 설정합니다. 저속 Z상 서치 시작 시 정속 드라이브가 실행되고 엔코더 Z상 신호(n STOP2)가 액티브(활성) 되면 즉시 정지합니다.



#### Caution

- ERROR 1: 스텝 3 시작 전에 이미 엔코더 Z상 신호(n STOP2)가 활성화 → 에러 상태로 원점 복귀 종료 (스텝 3은 반드시 엔코더 Z상 신호(n STOP2)가 안정된 비활성화 상태에서 시작하도록 조정하십시오.)
- ERROR 2: 스텝 3 시작 전에 검출 방향의 리미트 신호가 활성화 → 에러 상태로 원점 복귀 종료
- ERROR 3: 실행 중에 검출 방향의 리미트 신호가 활성화 → 에러 상태로 원점 복귀 종료

### 5.3.4 고속 오프셋 이동 (스텝 4)

Home Search Mode(원점 복귀 모드)에서 지정한 방향과 Home Search High Speed (고속 원점 복귀 속도)에 설정된 속도로 Home Search Offset(원점 복귀 오프셋)에 설정된 펄스량만큼 드라이브 펄스를 출력합니다.

기계적 원점 위치에서 작업 원점으로 이동시킬 경우에 사용합니다. Position Clear(위치 카운터 초기화) 설정으로 이동 종료 후 논리 위치 카운터 및 현재 위치 카운터를 초기 화시킬 수 있습니다.

불규칙 동작

스텝 4 시작 전, 또는 실행 중에 이동 방향의 리미트 신호 활성화 → 원점 복귀 종료



### 5.3.5 원점 복귀 모드 설정의 예

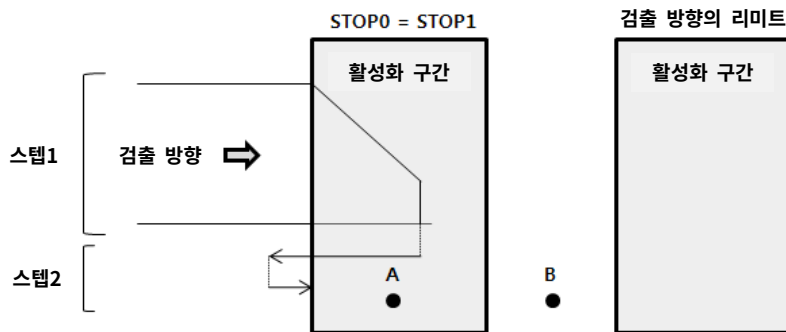
#### 5.3.5.1 원점 신호만으로 원점 복귀 설정

원점 신호로 STOP0 과 STOP1 의 양쪽 단자를 사용함으로써, 하나의 원점 신호로 고속 원점 복귀를 실시할 수 있습니다. 아래는 그 예를 나타냅니다.



Ex.

	입력 신호와 논리 레벨	검출 방향	검출 속도
스텝 1	STOP0 신호, Low(GEX 연결)	-방향	20,000pps
스텝 2	STOP1 신호, Low(GEX 연결)	-방향	200pps
스텝 3	비실행		
스텝 4	+방향에 3,500 펄스 오프셋(Offset) 이동	+방향	20,000pps



- 스텝 1 로 고속 원점 서치(20,000pps) 실행 후 원점 신호가 액티브(활성)하게 되면 감속 정지합니다. 정지 위치가 원점 신호 활성화 구간 내이므로 스텝 2 의 불규칙 동작 1 에 의해 검출 반대 방향으로 탈출하고 나서 정상적으로 스텝 2 가 실행되어 원점을 검출합니다. 만약 스텝 1 의 정지 위치가 원점 신호 활성화 구간을 넘겨 버렸을 경우에는 스텝 2 실행 중에 검출 방향의 리미트가 액티브(활성) 되므로 불규칙 동작 3 이 실행됩니다.
- 원점 복귀 시작 위치가 A 점에 있는 경우 스텝 1 은 실행되지 않고 스텝 2 의 불규칙 동작 1 을 실행합니다.
- 원점 복귀 시작 위치가 B 점에 있는 경우 스텝 1 의 실행으로 검출 방향의 리미트 가 액티브(활성)된 후 스텝 2 의 불규칙 동작 2 를 실행합니다.



Note

검출 방향의 끝에는 리미트 센서를 설치하여 그 신호를 리미트 입력(LMT+/-)에 접속하십시오. 스텝 1 과 스텝 2 는 같은 신호를 사용하기 때문에 논리 레벨과 검출 방향을 같게 설정합니다.

## (1) Parameter(파라미터) 설정

항목	설명	설정치	비고
Speed Multiplier	속도 배율	10	
Acceleration Rate	가속율	400	원점 신호 활성화 구간 내에서 감속 정지할 수 있도록 설정
Start Speed	초기 속도	50	

## (2) Home Search Mode(원점 복귀 모드) 설정

항목	설명	설정치	비고
Step 1 Enable	스텝 1 실행/비실행	Enable	실행
Step 1 Direction	스텝 1 서치 방향	-	-방향
Step 2 Enable	스텝 2 실행/비실행	Enable	실행
Step 2 Direction	스텝 2 서치 방향	-	-방향
Step 3 Enable	스텝 3 실행/비실행	Disable	실행하지 않음
Step 3 Direction	스텝 3 서치 방향	-	
Step 4 Enable	스텝 4 실행/비실행	Enable	실행
Step 4 Direction	스텝 4 서치 방향	+	+방향
Home Search Low Speed	저속 원점 복귀 속도	20	초기 속도의 값보다 작은 값으로 설정
Home Search High Speed	고속 원점 복귀 속도	2,000	
Home Search Offset	원점 복귀 오프셋	3,500	
Position Clear	위치 카운터 초기화	Enable	원점 복귀 종료 후 위치 카운터 초기화
Near Home Signal Level	n STOP0 논리 레벨	Low	GEX 연결로 액티브(활성)
Home Signal Level	n STOP1 논리 레벨	Low	STOP0 와 동일 신호이므로 논리 레벨은 STOP0 와 같음
Z Signal Level	n STOP2 논리 레벨	Low	사용하지 않음

## 5.4 그 밖의 기능

### 5.4.1 리미트 동작

하드웨어 및 소프트웨어로 리미트를 이용하여 드라이브를 정지시킬 수 있습니다.

- 하드웨어 리미트**  
 기계에 리미트 센서를 설치하여 시스템의 직접적인 동작을 감시합니다. X, Y 축 입출력 커넥터(CN4, 5)에서 n LMT+/(Pin12, 13)를 연결하여 사용합니다.  
 Operation Mode(동작 모드)의 Limit Stop Mode(리미트 정지 모드)에서 Instant(즉시 정지)/Slow(감속 정지)를 설정합니다.
- 소프트웨어 리미트**  
 외부 센서 등에 의한 하드웨어 리미트 신호 입력과는 달리 내부의 위치 데이터를 이용하여 설정하는 리미트 기능입니다.  
 소프트웨어 리미트를 동작 시키기 위해서는 Operation Mode(동작 모드)의 Software Limit(소프트웨어 리미트)를 Enable 로 미리 설정해야 합니다. 리미트 상한 및 하한 값은 Parameter(파라미터)의 Software Limit +/- (소프트웨어 리미트 +/-)에서 X, Y 축을 따로 설정할 수 있습니다.

Operation Mode(동작 모드)	설정 값	Parameter(파라미터)	설정 값
Software Limit	Enable	Software Limit+	100,000
		Software Limit-	-50,000

설정 값이 위와 같은 경우 위치 값은 -50,000~100,000 의 범위 내에서만 동작합니다. 해당 범위를 벗어날 경우 드라이브는 감속 정지합니다.



#### Note

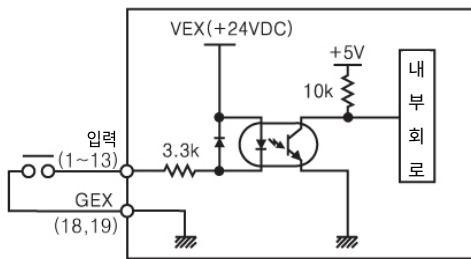
소프트웨어 리미트의 설정과는 상관없이 하드웨어 리미트는 독립적으로 동작하며, 원점 복귀 시에는 하드웨어 리미트만 동작합니다.

## 5.4.2 범용 입출력 기능

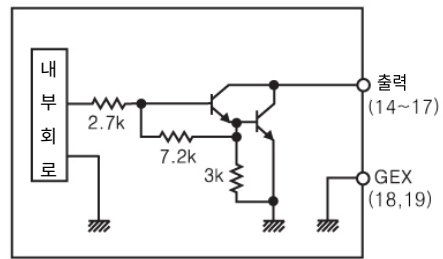
범용 입출력 기능은 사용자의 용도에 맞게 사용 가능합니다.

X, Y 축 입출력 커넥터(CN4, 5)

핀 번호	신호 명	입/출력	내용
5	n OUT0	출력	범용 출력 0
6	n OUT1	출력	범용 출력 1
7	n IN0	입력	범용 입력 0
8	n IN1	입력	범용 입력 1



<범용 입력 신호 회로>



<범용 출력 신호 회로>

- 범용 입력 기능은 Parameter(파라미터)에서 Input0, 1 Level(범용 입력 0, 1 Low/High)을 설정하여 사용합니다.
- 범용 출력은 사용자가 프로그램 동작으로 ON/OFF를 제어할 수 있습니다. 또한 atMotion의 I/O 상태 창을 이용하여 간단히 테스트할 수 있습니다. (해당 범용 출력 박스를 더블 클릭하여 펄스 출력)
- 범용 입출력 기능을 사용하는 프로그램의 명령어로는 ICJ(입력 조건 점프), IRD(입력 대기), OPC(출력 포트 ON/OFF), OPT(출력 포트 ON 펄스)가 있습니다.

각 명령어에 대한 자세한 설명은 '3.2.8 FRID (연속 보간 기능)', '3.2.10 IRD (입력대기)', '3.2.11 OPC (출력 포트 ON/OFF)', '3.2.12 OPT (출력 포트 ON 펄스)'를 참조하십시오.

## 5.4.3 초기화 기능

모션 컨트롤러를 출하 값으로 초기화 시킬 수 있습니다.

자세한 설명은 atMotion 사용자 매뉴얼을 참조하십시오.

## 6 통신 사양

### 6.1 통신의 개요

시리얼 통신 포트는 USB, RS232C, RS485 인터페이스를 가지고 있습니다.

아래의 표는 모델 별 통신 인터페이스를 나타냅니다.

모 델	PMC-2HSP-USB	PMC-2HSP-485
통 신	USB/RS232C	RS232C/RS485

통신 속도는 9,600, 19,200, 38,400, 57,600, 115,200bps 로 설정 가능합니다.

OS 가 제공하는 모든 COM PORT 를 지원합니다. (COM 1~254)

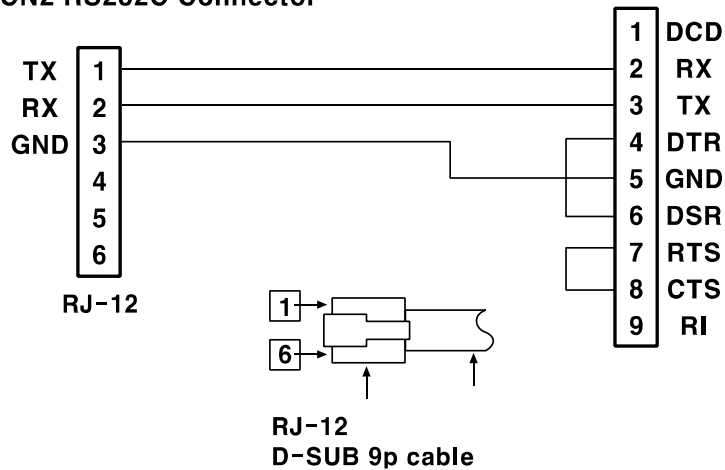
### 6.2 USB 통신

지정된 케이블로 USB 커넥터(CN6)와 PC 의 USB 포트를 연결하여 사용합니다.

### 6.3 RS232C 통신

지정된 케이블로 RS232C 커넥터(CN2)와 PC 의 시리얼 포트를 연결하여 사용합니다.

#### CN2 RS232C Connector

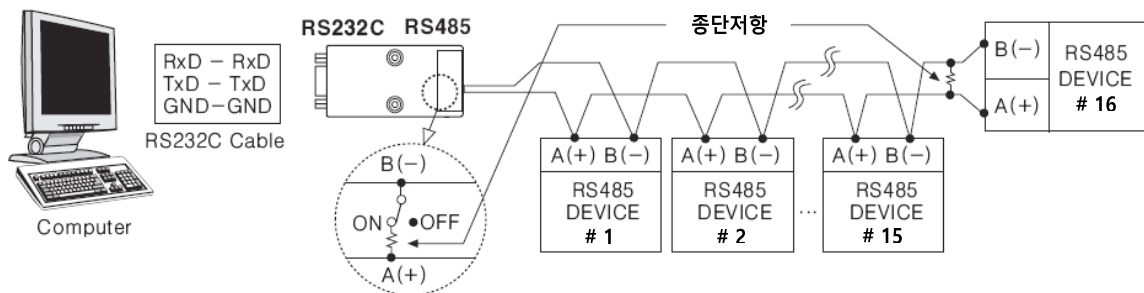


## 6.4 RS485 통신

RS485의 Multi-drop 통신을 이용하여 아래의 그림과 같이 총 16대의 노드를 연결할 수 있습니다. 1대의 노드가 2축을 동시에 제어하므로 RS485 통신을 사용할 시 총 32축의 동시 제어가 가능합니다.

PC와 RS485 통신을 하기 위해서는 232 to 485 converter가 필요합니다.

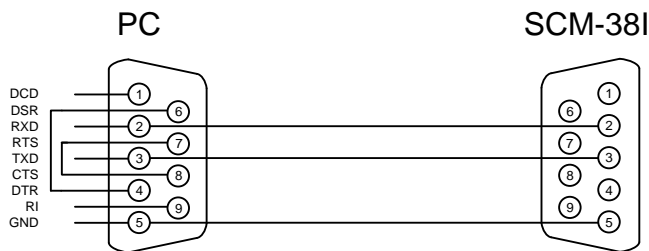
### (1) PC와 노드 간의 접속방법



(연결된 통신컨버터는 당사 SCM-38I입니다)

### (2) RS232C와 SCM-38I 케이블 결선방법

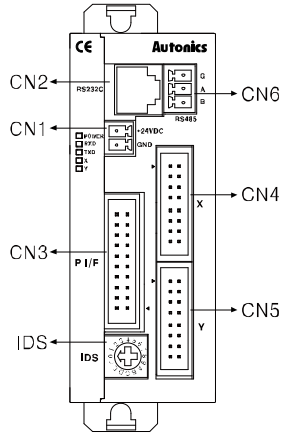
232 to 485 converter와 PC와의 연결 방법은 아래와 같습니다.



- 통신 케이블은 RS485 통신에 적합한 트위스트 페어선(Twist pair, 굵기: AWG-24)을 사용할 것을 권장합니다. 트위스트 페어선을 사용하지 않을 시에는 A(+)와 B(-)의 케이블 길이를 동일하게 유지할 것을 권장합니다.
- 통신 유효 거리는 최대 800m 이내이며 연결 가능 대수는 최대 16대입니다.
- SCM-38I와 하위 시스템 간의 통신 케이블을 연결시킨 뒤, 반드시 통신 선로 양단에 종단저항(100Ω~120Ω)을 부착해야 합니다. RS485 통신은 빠른 전송 속도, 긴 통신 유효 거리 등의 장점을 가지고 있으나 통신 선로와 RS485의 Driver, Receiver 간에 임피던스가 매칭되지 않을 시 반사파가 생성됩니다. 이 반사파는 배선 거리가 길어지는 경우와 Multi-drop 통신을 사용할 경우에 전송 오류를 일으킬 수 있으므로 반드시 종단저항을 네트워크의 양 끝단에 사용하시기 바랍니다. (종단저항 값: 100~120Ω)
- SCM-38I의 자세한 사용은 SCM series 취급 설명서를 참조하십시오.

(3) Node ID select

Multi-drop 통신을 이용해 다 축 제어를 하기 위해서는 반드시 각 노드마다 아래와 같이 해당 ID 를 부여해야 합니다.



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

PMC-2HSP-485 모델의 경우 위 그림과 같이 ID Select 스위치(IDS)를 이용해 0~F 까지 각 16 개의 ID 를 지정할 수 있습니다.

전원 투입 초기에 초기화 과정에서 ID Select 스위치 값이 지정되기 때문에 전원 투입 이후 ID Select 스위치를 변경해도 ID 는 변경되지 않습니다.

PMC-2HSP-USB 모델은 ID Select 스위치가 없으나 기본적으로 ID 1 을 가지고 있습니다.

 **Caution**

노드 ID 를 중복으로 입력 시 오동작 및 제품의 손상을 야기할 수 있습니다. 사용 전에 반드시 ID 를 확인하십시오.

## 7 통신 프로토콜

### 7.1 정격 및 성능

항목	설명
통신 프로토콜	Modbus RTU
프로토콜 방식	Single Master Multi Slave
접속방식	RS485(RS232C 는 Single Master Single Slave)

### 7.2 인터페이스 (Interface)

항목	설명
적용규격	EIA RS485 준거
최대 접속 수	16 대(번지: 01 ~ 16)
통신방법	2 선식 반이중(Half Duplex)
통신 동기방식	비동기식(Asynchronous)
통신 유효거리	최대 800m 이내
통신속도	9,600, 19,200, 38,400, 57,600, 115,200 bps (※디바이스 출하사양: 9,600bps)
통신응답 대기시간	5 ~ 99ms
Start 비트	1bit (고정)
Data 비트	8bit (고정)
Parity 비트	None (고정)
Stop 비트	1bit (고정)
프로토콜	Modbus RTU

### 7.3 통신 수순

1st 통신 수순은 Modbus RTU(PI-MBUS-300-REV.J)입니다.

2nd 상위시스템은 전원 투입 후, 1 초(1000ms) 이상 경과 후 통신을 개시할 수 있습니다.

3rd 최초의 송신권한은 상위시스템(PC)이 가지며, 상위시스템에서 Request 를 송신하면 하위시스템(PMC)은 Response 를 보냅니다.



## 7.4 Slave Address 설정

Modbus Protocol 의 통신 프레임에는 Slave address(ID)가 반드시 설정되어야 합니다.

모델에 따라 RS232C 통신과 RS485 통신이 각각 사용됩니다. 하지만 RS232C 통신은 Single Master Multi Slave 방식을 지원하는 Serial Communication 규격이 아닙니다. 따라서, Modbus Protocol 을 사용하여 RS232C 통신을 하기 위해서는 아래와 같이 Slave address 를 설정해야 합니다.

모델	통신	ID 입력 방법	설정 ID
PMC-2HSP-485	RS232C	ID Select 스위치(IDS)로 값을 설정	01
	RS485		01~16
PMC-2HSP-USB	RS232C	고정 값	01

ID Select 스위치(IDS) 설정에 따른 Slave Address 의 부여 ID 는 아래 표와 같이 설정됩니다.

IDS	부여 ID	IDS	부여 ID
0	01	8	09
1	02	9	10
2	03	A	11
3	04	B	12
4	05	C	13
5	06	D	14
6	07	E	15
7	08	F	16

## 7.5 기타 통신규정

브로드캐스트(Broadcast) 명령을 수행하고자 할 경우, Slave 국번은 제품군별 별도의 Broadcast 국번을 reserve 하여 사용하며 Function 은 80H 를 OR 하여 사용합니다. 따라서 당사의 다른 제어기기 제품군과는 다른 Slave 국번이 설정 되어야 합니다.

- Broadcast 명령은 Force Single Coil (Func 05 - 05 H), Preset Single Registers (Func 06 - 06 H), Preset Multiple Registers (Func 16 - 10 H)의 경우만 지원 가능하며 이 때 각 Function 에 80H 를 OR 하여 사용해야 합니다.
- Slave 국번은 0x00 ~ 0xFF(0 ~ 255)까지 데이터 범위를 가지고 있습니다. 아래의 표와 같이 Slave 국번을 이용하여 제품군 별 Broadcast 명령을 사용 및 관리합니다.
- Broadcast 명령 중 Preset Multiple Registers 를 입력할 때 2 개 이상의 command 를 사용할 수 없습니다.

Slave 국번	설명
1 ~ 124	Unicast Slave address
128	Broadcast PMC 시리즈

Broadcast 명령은 아래와 같습니다.

항목	Function	No (Address)
리셋	Force Single Coil	00011(000A)
긴급정지		00012(000B)
연속 드라이브	Preset Single Register Preset Multiple Register	40001(0000)
원점복귀 실행		40001(0000)
원점복귀 정지		40001(0000)
프로그램 일시정지		40001(0000)
프로그램 종료		40001(0000)
프로그램 재시작		40001(0000)
통신속도 설정		40001(0000)
프로그램 시작		Preset Multiple Register
프로그램 스탭 시작	40002(0001) ~ 40004(0003)	

- 연속적인 데이터를 요청할 경우, 최대 123 데이터(246byte)까지 요청할 수 있음.
- 연속적으로 2EA 이상 파라미터 설정그룹의 데이터를 Read/Write 할 수 없음.  
(예외처리 Error Code "03"으로 처리함.)
- 파라미터 설정그룹별로 50EA 의 Address 로 구성/할당되므로, Address 20(파라미터 1 설정그룹) ~ 70(파라미터 2 설정그룹)의 데이터를 Read/Write 할 수 없음.
- CRC16 에러가 발생하였을 시 해당 프레임에 대하여 처음부터 다시 재전송을 요구함.



### Caution

마스터측에서 슬레이브측으로 브로드캐스트 명령 (Command)할 경우, 슬레이브측의 개별 응답(Response)이 없으므로, 사용상 주의가 필요 합니다.

## 7.6 예외처리 (Exception Response-Error Code)

통신에러가 발생할 경우, 수신한 명령(Function)의 최상위 비트를 세트(1)한 후, 응답명령을 보내고 해당 Exception Code 를 전송합니다.

Slave Address(국번)	Function(명령)+80 H	Exception Code	Error Check (CRC16)	
			Lo(하위)	Hi(상위)
1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte

←————— CRC16 —————→

1st ILLEGAL FUNCTION (Exception Code: 01 H)

지원하지 않는 명령일 경우.

2nd ILLEGAL DATA ADDRESS (Exception Code: 02 H)

요청한 데이터의 시작번지가 장치에서 전송할 수 있는 번지와 불일치할 경우.

3rd ILLRGAL DATA VALUE (Exception Code: 03 H)

요청한 데이터의 개수가 장치에서 전송할 수 있는 개수와 불일치할 경우.

4th SLAVE DEVICE FAILURE (Exception Code: 04 H)

요청 받은 명령을 정상적으로 처리하지 못할 경우.



Ex.

Master 측에서 Slave(Address 01)측의 존재하지 않는 코일 01001(03E8 H)의 출력상태(ON : 1, OFF :0)를 읽고자 할 경우,

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Points (데이터개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	01 H	03 H	E8 H	00 H	01 H	## H	## H

Response (Slave 측)

Slave Address(국번)	Function(명령)+80 H	Exception Code	Error Check (CRC16)	
			Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	81 H	02 H	## H	## H

## 7.7 통신 Command 별 프레임 구성

### 7.7.1 프로그램 명령어 List

명령의 종류	명령어	내 용
드라이브 명령	ABS	절대 위치 이동
	INC	상대 위치 이동
	HOM	원점 복귀
	LID	2 축 직선 보간
	CID	2 축 CW 원 보간
	FID	2 축 CW 원호 보간
	RID	2 축 CCW 원호 보간
입출력 명령	ICJ	입력 조건 점프
	IRD	입력 대기
	OPC	출력 포트 ON/OFF
	OPT	출력 포트 ON 펄스
프로그램 제어 명령	JMP	점프
	REP	반복 시작
	RPE	반복 종료
	END	프로그램 종료
기타 명령	TIM	타이머
	NOP	No Operation

### 7.7.2 Read Coil Status (Func 01 - 01 H)

슬레이브 디바이스 내, 출력(0X 레퍼런스: 00001 ~ 00050 번지) ON/OFF 상태를 읽음.

브로드캐스트(Broadcast)를 지원하지 않음.

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Points (데이터개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←----- CRC16 ----->

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Byte Count (데이터 Byte 수)	Data (데이터)	Data (데이터)	Data (데이터)	Error Check (CRC16)	
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←----- CRC16 ----->



Ex.

Master 측에서 Slave(Address 01)측의 코일 00001(0000 H) ~ 00010(0009 H)내 10EA의 출력상태(ON: 1, OFF :0)를 읽고자 할 경우,

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Points (데이터개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	01 H	00 H	00 H	00 H	0A H	## H	## H

Slave 측의 코일 00008(0007 H) ~ 00001(0000 H)번의 값 “ON-ON-OFF-OFF-ON-ON-OFF-ON”이고 00010(0009 H)~00009(0008 H)번의 값이 “OFF-ON”일 경우,

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Byte Count (데이터 Byte 수)	Data (00008 ~00001)	Data (00010 ~00009)	Error Check (CRC16)	
					Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	01 H	02 H	CD H	01 H	## H	## H

### 7.7.3 Read Input Status (Func 02 – 02 H)

슬레이브 디바이스 내, 입력(1X 레퍼런스: 10001 ~ 10100 번지) ON/OFF 상태를 읽음.

브로드캐스트(Broadcast)를 지원하지 않음.

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Points (데이터개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←----- CRC16 ----->

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Byte Count (데이터 Byte 수)	Data (데이터)	Data (데이터)	Data (데이터)	Error Check (CRC16)	
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←----- CRC16 ----->



Ex.

Master 측에서 Slave(Address 01)측의 10001(0000 H) ~ 10010(0009 H)내 10EA 의 입력상태(ON : 1, OFF :0)를 읽고자 할 경우,

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Points (데이터개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	02 H	00 H	00 H	00 H	0A H	## H	## H

Slave 측의 10008(0007 H) ~ 10001(0000 H)번의 값이 “ON-ON-OFF-OFF-ON-ON-OFF-ON”이고 10010(0009 H)~10009(0008 H)번의 값이 “OFF-ON”일 경우,

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Byte Count (데이터 Byte 수)	Data (00008 ~00001)	Data (00010 ~00009)	Error Check (CRC16)	
			Lo(하위)	Hi(상위)		
01 H	02 H	02 H	CD H	01 H	## H	## H

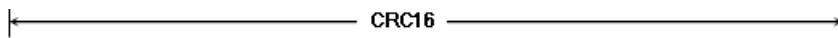
### 7.7.4 Read Holding Registers (Func 03 – 03 H)

슬레이브 디바이스 내, Holding Registers(4X 레퍼런스: 40001 ~ 41150 번지)의 Binary 데이터를 읽음.

브로드캐스트(Broadcast)를 지원하지 않음.

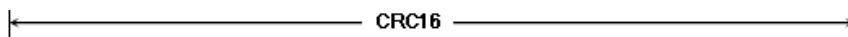
Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Points (데이터개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte



Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Byte Count (데이터 Byte 수)	Data(데이터)		Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
			Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte



Ex.

Master 측에서 Slave(Address 01)측의 Holding Register 40001(0000 H) ~ 40002(0001 H)내, 2EA의 값을 읽고자 할 경우,

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Points (데이터개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	03 H	00 H	00 H	00 H	02 H	## H	## H

Slave 측의 40001(0000 H)번의 값이 “555(22B H)”이고 40002(0001 H)번의 값이 “100(64 H)”일 경우,

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Byte Count (데이터 Byte 수)	Data(데이터)		Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
			Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	03 H	04 H	02 H	2B H	00 H	64 H	## H	## H

### 7.7.5 Read Input Registers (Func 04 – 04 H)

슬레이브 디바이스 내, Input Registers(3X 레퍼런스: 30001 ~ 31050)의 Binary 데이터를 읽음.  
 브로드캐스트(Broadcast)를 지원하지 않음.

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Points (데이터개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←————— CRC16 —————→

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Byte Count (데이터 Byte 수)	Data(데이터)		Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
			Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←————— CRC16 —————→



Ex.

Master 측에서 Slave(Address 01)측의 Input Register 30001(0000 H) ~ 30002(0001 H)내, 2EA의 값을 읽고자 할 경우,

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Points (데이터개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	04 H	00 H	00 H	00 H	02 H	## H	## H

Slave 측의 30001(0000 H)번의 값이 “10(A H)”이고 30002(0001 H)번의 값이 “20(14 H)”일 경우,

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Byte Count (데이터 Byte 수)	Data(데이터)		Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
			Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	04 H	04 H	00 H	0A H	00 H	14 H	## H	## H



### 7.7.6 Force Single Coil (Func 05 – 05 H)

슬레이브 디바이스 내, 단일 출력(0X 레퍼런스: 00001 ~ 00050 번지)의 상태를 ON(FF00 H) 혹은 OFF(0000 H)하고자 할 경우.

브로드캐스트(Broadcast)를 지원함.

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Coil Address(번지)		Force Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←----- CRC16 ----->

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Coil Address(번지)		Force Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←----- CRC16 ----->



Ex.

Master 측에서 Slave(Address 01)측의 Coil 00001(0000 H)를 ON 하고자 할 경우,

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Coil Address(번지)		Force Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	05 H	00 H	00 H	FF H	00 H	## H	## H

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Coil Address(번지)		Force Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	05 H	00 H	00 H	FF H	00 H	## H	## H

### 7.7.7 Preset Single Registers (Func 06 – 06 H)

슬레이브 디바이스 내, 단일 Holding Registers(4X 레퍼런스: 40001 ~ 41150 번지) 의 Binary 데이터를 씀.

브로드캐스트(Broadcast)를 지원함.

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Register Address(번지)		Preset Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

← CRC16 →

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Register Address(번지)		Preset Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

← CRC16 →



Ex.

Master 측에서 Slave(Address 01)측의 Holding Register 40001(0000 H)에 “10(A H)”을 쓰고자 할 경우,

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Register Address(번지)		Preset Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	06 H	00 H	00 H	00 H	0A H	## H	## H

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Register Address(번지)		Preset Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	06 H	00 H	00 H	00 H	0A H	## H	## H

### 7.7.8 Preset Multiple Registers (Func 16 – 10 H)

슬레이브 디바이스 내, 연속적으로 Holding Registers(4X 레퍼런스: 40001 ~ 41150 번지)의 Binary 데이터를 씬.

브로드캐스트(Broadcast)를 지원함.

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address(번지)		No. of Register (레지스터개수)		Byte Count (데이터 Byte 수)	Data(데이터)		Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi (상위)	Lo (하위)	Hi (상위)	Lo (하위)		Hi (상위)	Lo (하위)	Lo	Hi		
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←----- CRC16 -----→

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Register (레지스터 개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte	1Byte

←----- CRC16 -----→



Ex.

Master 측에서 Slave(Address 01)측의 Holding Register 40001(0000 H) ~ 40002(0001 H)에 모두 “10(A H)”을 쓰고자 할 경우,

Request (Master 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address(번지)		No. of Register (레지스터개수)		Byte Count (데이터 Byte 수)	Data(데이터)		Data(데이터)		Error Check (CRC16)	
		Hi (상위)	Lo (하위)	Hi (상위)	Lo (하위)		Hi (상위)	Lo (하위)	Lo	Hi		
01 H	10 H	00 H	00 H	00 H	02 H	04H	00 H	0A H	00 H	0A H	## H	## H

Response (Slave 측)

Slave Address (국번)	Function (명령)	Starting Address (시작 번지)		No. of Register (레지스터 개수)		Error Check (CRC16)	
		Hi(상위)	Lo(하위)	Hi(상위)	Lo(하위)	Lo(하위)	Hi(상위)
01 H	10 H	00 H	00 H	00 H	02 H	## H	## H

## 7.7.9 Read Coil Status (Func 01) / Force Single Coil (Func 05)

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
00001 ~ 00002	01/05	R/W	Reserved			
00003 (0002)	01/05	R/W	X 축 범용출력 0	0: OFF / 1: ON	-	-
00004 (0003)	01/05	R/W	X 축 범용출력 1	0: OFF / 1: ON	-	-
00005 (0004)	01/05	R/W	X 축 DRIVE/END 출력	0: OFF / 1: ON	-	-
00006 (0005)	01/05	R	X 축 ERROR	0: OFF / 1: ON	-	-
00007 (0006)	01/05	R/W	Y 축 범용출력 0	0: OFF / 1: ON	-	-
00008 (0007)	01/05	R/W	Y 축 범용출력 1	0: OFF / 1: ON	-	-
00009 (0008)	01/05	R/W	Y 축 DRIVE/END 출력	0: OFF / 1: ON	-	-
00010 (0009)	01/05	R	Y 축 ERROR	0: OFF / 1: ON	-	-
00011 (000A)	05	W	리셋 Broadcast 가능	1: Reset	-	Broad cast
00012 (000B)	05	W	긴급 정지 Broadcast 가능	1: Emergency Stop	-	
00013 ~ 00050	01/05	R/W	Reserved			

## 7.7.10 Read Input Status (Func 02)

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
10001 (0000)	02	R	X 축 원점근접	0: OFF / 1: ON	-	-
10002 (0001)	02	R	X 축 원점	0: OFF / 1: ON	-	-
10003 (0002)	02	R	X 축 엔코더 Z 상	0: OFF / 1: ON	-	-
10004 (0003)	02	R	X 축 Limit+	0: OFF / 1: ON	-	-
10005 (0004)	02	R	X 축 Limit-	0: OFF / 1: ON	-	-
10006 (0005)	02	R	X 축 EMG	0: OFF / 1: ON	-	-
10007 (0006)	02	R	X 축 범용입력 0	0: OFF / 1: ON	-	-
10008 (0007)	02	R	X 축 범용입력 1	0: OFF / 1: ON	-	-
10009 (0008)	02	R	Y 축 원점근접	0: OFF / 1: ON	-	-
10010 (0009)	02	R	Y 축 원점	0: OFF / 1: ON	-	-
10011 (000A)	02	R	Y 축 엔코더 Z 상	0: OFF / 1: ON	-	-
10012 (000B)	02	R	Y 축 Limit+	0: OFF / 1: ON	-	-
10013 (000C)	02	R	Y 축 Limit-	0: OFF / 1: ON	-	-
10014 (000D)	02	R	Y 축 EMG	0: OFF / 1: ON	-	-
10015 (000E)	02	R	Y 축 범용입력 0	0: OFF / 1: ON	-	-
10016 (000F)	02	R	Y 축 범용입력 1	0: OFF / 1: ON	-	-
10017 (0010)	02	R	HOME	0: OFF / 1: ON	-	-
10018 (0011)	02	R	STROBE	0: OFF / 1: ON	-	-
10019 (0012)	02	R	X	0: OFF / 1: ON	-	-
10020 (0013)	02	R	Y	0: OFF / 1: ON	-	-
10021 (0014)	02	R	MODE0	0: OFF / 1: ON	-	-
10022 (0015)	02	R	MODE1	0: OFF / 1: ON	-	-
10023 (0016)	02	R	STEPSL0	0: OFF / 1: ON	-	-
10024 (0017)	02	R	STEPSL1	0: OFF / 1: ON	-	-
10025 (0018)	02	R	STEPSL2	0: OFF / 1: ON	-	-
10026 (0019)	02	R	STEPSL3	0: OFF / 1: ON	-	-
10027 (001A)	02	R	STEPSL4	0: OFF / 1: ON	-	-
10028 (001B)	02	R	STEPSL5	0: OFF / 1: ON	-	-
10029 ~ 10100	02	R	Reserved			

## 7.7.11 Read Input Registers (Func 04)

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
30001 ~ 30100	04	R	Reserved			
30101 (0064)	04	R	소프트웨어버전 1	-	-	ASCII code
30102 (0065)	04	R	소프트웨어버전 2	-	-	
30103 (0066)	04	R	소프트웨어버전 3	-	-	
30104 (0067)	04	R	소프트웨어버전 4	-	-	
30105 (0068)	04	R	모델명 1	-	-	
30106 (0069)	04	R	모델명 2	-	-	
30107 (006A)	04	R	모델명 3	-	-	
30108 (006B)	04	R	모델명 4	-	-	
30109 (006C)	04	R	모델명 5	-	-	
30110 (006D)	04	R	모델명 6	-	-	
30111 (006E)	04	R	Reserved	-	-	-
30112 (006F)	04	R	Reserved	-	-	-
30113 (0070)	04	R	Reserved	-	-	-
30114 (0071)	04	R	Reserved	-	-	-
30115 (0072)	04	R	Reserved	-	-	-
30116 (0073)	04	R	Reserved	-	-	-
30117 (0074)	04	R	Reserved	-	-	-
30118 (0075)	04	R	Coil status Start Address	-	-	-
30119 (0076)	04	R	Coil status Quantity	-	-	-
30120 (0077)	04	R	Input status Start Address	-	-	-
30121 (0078)	04	R	Input status Quantity	-	-	-
30122 (0079)	04	R	Holding Register Start Address	-	-	-
30123 (007A)	04	R	Holding Register Quantity	-	-	-
30124 (007B)	04	R	Input Register Start Address	-	-	-
30125 (007C)	04	R	Input Register Quantity	-	-	-
30126 ~ 31000	04	R	Reserved			
31001 (03E8)	04	R	현재 위치 좌표 H (X 축)	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 상위 1 바이트	-	-
31002 (03E9)	04	R	현재 위치 좌표 L (X 축)	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 하위 2 바이트	-	-

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
31003 (03EA)	04	R	현재 위치 좌표 H (Y 축)	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 상위 1 바이트	-	-
31004 (03EB)	04	R	현재 위치 좌표 L (Y 축)	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 하위 2 바이트	-	-
31005 (03EC)	04	R	드라이브 속도 (X 축)	1~8,000	-	-
31006 (03ED)	04	R	드라이브 속도 (Y 축)	1~8,000	-	-
31007 (03EE)	04	R	실행중인 프로그램 STEP 번호(X 축)	0 ~ 199	-	-
31008 (03EF)	04	R	실행중인 프로그램 STEP 번호(Y 축)	0 ~ 199	-	-
31009 (03F0)	04	R	Baudrate 읽기	1: 9,600 / 2: 19,200 / 3: 38,400 / 4: 57,600 / 5: 115,200	-	-
31010 (03F1)	04	R	본체 접속 여부※1	0: OFF / 1: ON	-	-
31011 (03F2)	04	R	X 축 원점근접	0: OFF / 1: ON	-	Bit 8
			X 축 원점	0: OFF / 1: ON	-	Bit 9
			X 축 엔코더 Z 상	0: OFF / 1: ON	-	Bit A
			X 축 Limit+	0: OFF / 1: ON	-	Bit B
			X 축 Limit-	0: OFF / 1: ON	-	Bit C
			X 축 EMG	0: OFF / 1: ON	-	Bit D
			X 축 범용입력 0	0: OFF / 1: ON	-	Bit E
			X 축 범용입력 1	0: OFF / 1: ON	-	Bit F
31012 (03F3)	04	R	Y 축 원점근접	0: OFF / 1: ON	-	Bit 8
			Y 축 원점	0: OFF / 1: ON	-	Bit 9
			Y 축 엔코더 Z 상	0: OFF / 1: ON	-	Bit A
			Y 축 Limit+	0: OFF / 1: ON	-	Bit B
			Y 축 Limit-	0: OFF / 1: ON	-	Bit C
			Y 축 EMG	0: OFF / 1: ON	-	Bit D
			Y 축 범용입력 0	0: OFF / 1: ON	-	Bit E
			Y 축 범용입력 1	0: OFF / 1: ON	-	Bit F
31013 (03F4)	04	R	HOME	0: OFF / 1: ON	-	Bit 0
			STROBE	0: OFF / 1: ON	-	Bit 1
			X	0: OFF / 1: ON	-	Bit 2
			Y	0: OFF / 1: ON	-	Bit 3
			MODE0	0: OFF / 1: ON	-	Bit 4
			MODE1	0: OFF / 1: ON	-	Bit 5
			STEPSL0	0: OFF / 1: ON	-	Bit 6
			STEPSL1	0: OFF / 1: ON	-	Bit 7
			STEPSL2	0: OFF / 1: ON	-	Bit 8

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
			STEP3L3	0: OFF / 1: ON	-	Bit 9
			STEP3L4	0: OFF / 1: ON	-	Bit A
			STEP3L5	0: OFF / 1: ON	-	Bit B
31014 (03F5)	04	R	X 축 소프트웨어 리미트 + 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 0
			X 축 소프트웨어 리미트 - 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 1
			X 축 하드웨어 리미트 + 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 2
			X 축 하드웨어 리미트 - 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 3
			X 축 긴급정지 시 발생하는 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 4
			X 축 프로그램 모드 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 5
			X 축 원점복귀 모드 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 6
			X 축 인덱스 모드 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 7
			Y 축 소프트웨어 리미트 + 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 8
			Y 축 소프트웨어 리미트 - 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit 9
			Y 축 하드웨어 리미트 + 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit A
			Y 축 하드웨어 리미트 - 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit B
			Y 축 긴급정지 시 발생하는 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit C
			Y 축 프로그램 모드 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit D
			Y 축 원점복귀 모드 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit E
Y 축 인덱스 모드 에러	0: OFF / 1: ON	-	Bit F			
31015 (03F6)	04	R	X 축 Home Search 모드 구동	0: OFF / 1: ON	-	Bit 0
			X 축 Jog Mode 구동	0: OFF / 1: ON	-	Bit 1
			X 축 Program 모드 구동	0: OFF / 1: ON	-	Bit 2
			Y 축 Home Search 모드 구동	0: OFF / 1: ON	-	Bit 3
			Y 축 Jog Mode 구동	0: OFF / 1: ON	-	Bit 4
			Y 축 Program 모드 구동	0: OFF / 1: ON	-	Bit 5
31016 ~ 31050	04	R	Reserved			

※1. 본체 접속 여부 명령은 따로 읽을 데이터의 상태가 없습니다. 단지 Master 에서 위의 명령을 전송하면 Slave 는 ON 으로 응답합니다.



## 7.7.12 Read Holding Registers (Func 03) / Preset Single Registers (Func 06) / Preset Multiple Registers (Func 16)

### 7.7.12.1 파라미터 0 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
40001 (0000)	06	W	파라미터 0	상위 1 바이트: 명령 하위 1 바이트: 설정	-	P0 명령표
40002 (0001)	16	W	파라미터 1	상위 1 바이트: 명령 하위 1 바이트: 설정	-	P1 명령표
40003 (0002)	16	W		상위 1 바이트: 설정 하위 1 바이트: 설정	-	
40004 (0003)	16	W		상위 1 바이트: 설정 하위 1 바이트: 설정	-	
40005 (0004)	16	W		상위 1 바이트: 설정 하위 1 바이트: 설정	-	
40006 (0005)	16	W		상위 1 바이트: 설정 하위 1 바이트: 설정	-	
40007 (0006)	16	W		상위 1 바이트: 설정 하위 1 바이트: 설정	-	
40008 (0007)	16	W		상위 1 바이트: 설정 하위 1 바이트: 설정	-	
40009 (0008)	16	W		상위 1 바이트: 설정 하위 1 바이트: 설정	-	
40010 (0009)	16	W		상위 1 바이트: 설정 하위 1 바이트: 설정	-	
40011 ~ 40050	03/06/16	R/W		Reserved		

파라미터 0 설정 그룹의 파라미터 0 과 파라미터 1 은 명령이 레지스터 Address No 로 구분되지 않습니다. P0 과 P1 파라미터의 값을 가지는 통신 명령들은 Data 의 상위 1 바이트에서 명령 구분 파라미터를 사용하는 Memory 공유 방식을 사용합니다.

P0, P1 명령표를 참고 하십시오.

(1) P0 명령표

Preset data (2 byte)		비고
Hi	Lo	
01 H: 연속 드라이브 Broadcast 가능	(X 축)10 H:-, 20 H:+ (Y 축)01 H:-, 02 H:+	X,Y 축 OR 하여 동시 지정 가능
02 H: 상대 위치 클리어	01 H: X 축, 02 H: Y 축	
03 H: 절대 위치 클리어	01 H: X 축, 02 H: Y 축	
04 H: 속도선택	(X 축)10 H: 1, 20 H: 2, 30 H: 3, 40 H: 4 (Y 축)01 H: 1, 02 H: 2, 03 H: 3, 04 H: 4	
05 H: 감속정지	01 H: X 축, 02 H: Y 축,	
06 H: 원점 복귀 실행 Broadcast 가능	01 H: X 축, 02 H: Y 축,	
07 H: 원점 복귀 종료 Broadcast 가능	01 H: X 축, 02 H: Y 축,	
08 H: 프로그램 일시정지 Broadcast 가능	01 H: X 축, 02 H: Y 축,	
09 H: 프로그램 강제종료 Broadcast 가능	01 H: X 축, 02 H: Y 축,	
0A H: 프로그램모드 재시작 Broadcast 가능	01 H: X 축, 02 H: Y 축,	
0B H: 통신속도 설정 Broadcast 가능	01 H: 9,600, 02 H: 19,200, 03 H: 38,400, 04 H: 57,600, 05 H: 115,200	
0C H: 모션 IC 리셋	01 H: ON	-
0D H: 모션 IC 초기화	01 H: ON	-

(2) P1 명령표 4byte DATA

DATA (4byte)			
DATA		DATA	
Hi	Lo	Hi	Lo
51 H: 프로그램 시작 Broadcast 가능	01 H: X 축	00 H~ C7 H X 축 실행 번지: 0~199	00 H~ C7 H
	02 H: Y 축		Y 축 실행 번지: 0~199
	03 H: X, Y 축		
52 H: 프로그램 스텝 시작 Broadcast 가능	01 H: X 축	00 H~ C7 H X 축 실행 번지: 0~199	00 H~ C7 H
	02 H: Y 축		Y 축 실행 번지: 0~199
	03 H: X, Y 축		

(3) P1 명령표 6byte DATA

DATA (6byte)					
DATA		DATA		DATA	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
61 H: 속도 설정	01 H: X 축,	0001 H ~1F40 H X 축 속도: 1~8,000		0001 H ~1F40 H Y 축 속도: 1~8,000	
	02 H: Y 축, 03 H: X, Y 축				

(4) P1 명령표 8byte DATA

DATA (8byte)							
DATA		DATA		DATA		DATA	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
71 H: 절대 위치 이동	01 H: X 축, 02 H: Y 축, 03 H: X, Y 축	800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H			
		X축 절대 이동좌표: -8,388,608 ~ +8,388,607		Y축 절대 이동좌표: -8,388,608 ~ +8,388,607			
72 H: 상대 위치 이동	01 H: X 축, 02 H: Y 축, 03 H: X, Y 축	800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H			
		X축 상대 이동좌표: -8,388,608 ~ +8,388,607		Y축 상대 이동좌표: -8,388,608 ~ +8,388,607			
73 H: 직선 보간	선속일정, 00 H: OFF, 01 H: ON	800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H			
		X축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607		Y축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607			

(5) P1 명령표 10byte DATA

DATA (10byte)									
DATA		DATA		DATA		DATA		DATA	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
81 H: 원 보간	선속일정, 00 H: OFF, 01 H: ON	0 ~ 7FFFFFFF H		0 ~ FFFFFFFF H				Don't care	
		반지름: 0 ~ 8,388,607		Manual 감속점: 0~268,435,455					

(6) P1 명령표 18byte DATA

DATA (18byte)																	
DATA		DATA		DATA		DATA		DATA		DATA		DATA		DATA		DATA	
Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo	Hi	Lo
91 H: CW 원호 보간	선속일정, 00 H:OFF 01 H:ON	800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H		0 H ~ FFFFFFFF H					
		X축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607		Y축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607		X축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607		Y축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607		Manual 감속점: 0~268,435,455							
92 H: CCW 원호 보간	선속일정, 00 H:OFF 01 H:ON	800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H		800000 H ~ 7FFFFFFF H		0 H ~ FFFFFFFF H					
		X축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607		Y축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607		X축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607		Y축 종점: -8,388,608 ~ +8,388,607		Manual 감속점: 0~268,435,455							

-8,388,608 ~ +8,388,607 범위 중 16 진수 음수표현은 2 의 보수를 사용합니다.

## 7.7.12.2 파라미터 1 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40051 (0032)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP0	X 축 STEP 0 상위 2BYTE	-
40052 (0033)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP0	X 축 STEP 0 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40099 (0062)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP24	X 축 STEP24 상위 2BYTE	-
40100 (0063)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP24	X 축 STEP24 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.3 파라미터 2 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40101 (0064)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP25	X 축 STEP25 상위 2BYTE	-
40102 (0065)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP25	X 축 STEP25 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40149 (0094)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP49	X 축 STEP49 상위 2BYTE	-
40150 (0095)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP49	X 축 STEP49 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.4 파라미터 3 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40151 (0096)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP50	X 축 STEP50 상위 2BYTE	-
40152 (0097)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP50	X 축 STEP50 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40199 (00C6)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP74	X 축 STEP74 상위 2BYTE	-
40200 (00C7)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP74	X 축 STEP74 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.5 파라미터 4 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40201 (00C8)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP75	X 축 STEP75 상위 2BYTE	-
40202 (00C9)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP75	X 축 STEP75 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40249 (00F8)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP99	X 축 STEP99 상위 2BYTE	-
40250 (00F9)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP99	X 축 STEP99 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.6 파라미터 5 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40251 (00FA)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP100	X 축 STEP100 상위 2BYTE	-
40252 (00FB)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP100	X 축 STEP100 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40299 (012A)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP124	X 축 STEP124 상위 2BYTE	-
40300 (012B)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP124	X 축 STEP124 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.7 파라미터 6 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40301 (012C)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP125	X 축 STEP125 상위 2BYTE	-
40302 (012D)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP125	X 축 STEP125 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40349 (015C)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP149	X 축 STEP149 상위 2BYTE	-
40350 (015D)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP149	X 축 STEP149 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.8 파라미터 7 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40351 (015E)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP150	X 축 STEP150 상위 2BYTE	-
40352 (015F)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP150	X 축 STEP150 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40399 (018E)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP174	X 축 STEP174 상위 2BYTE	-
40400 (018F)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP174	X 축 STEP174 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.9 파라미터 8 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40401 (0190)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP175	X 축 STEP175 상위 2BYTE	-
40402 (0191)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP175	X 축 STEP175 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40449 (01C0)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP199	X 축 STEP199 상위 2BYTE	-
40450 (01C1)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 X 축 STEP199	X 축 STEP199 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.10 파라미터 9 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40451 (01C2)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP0	Y 축 STEP0 상위 2BYTE	-
40452 (01C3)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP0	Y 축 STEP0 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40499 (01F2)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP24	Y 축 STEP24 상위 2BYTE	-
40500 (01F3)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP24	Y 축 STEP24 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.11 파라미터 10 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40501 (01F4)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP25	Y 축 STEP25 상위 2BYTE	-
40502 (01F5)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP25	Y 축 STEP25 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40549 (0224)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP49	Y 축 STEP49 상위 2BYTE	-
40550 (0225)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP49	Y 축 STEP49 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.12 파라미터 11 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40551 (0226)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP50	Y 축 STEP50 상위 2BYTE	-
40552 (0227)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP50	Y 축 STEP50 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40599 (0256)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP74	Y 축 STEP74 상위 2BYTE	-
40600 (0257)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP74	Y 축 STEP74 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.13 파라미터 12 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40601 (0258)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP75	Y 축 STEP75 상위 2BYTE	-
40602 (0259)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP75	Y 축 STEP75 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40649 (0288)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP99	Y 축 STEP99 상위 2BYTE	-
40650 (0289)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP99	Y 축 STEP99 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.14 파라미터 13 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40651 (028A)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP100	Y 축 STEP100 상위 2BYTE	-
40652 (028B)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP100	Y 축 STEP100 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40699 (02BA)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP124	Y 축 STEP124 상위 2BYTE	-
40700 (02BB)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP124	Y 축 STEP124 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.15 파라미터 14 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40701 (02BC)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP125	Y 축 STEP125 상위 2BYTE	-
40702 (02BD)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP125	Y 축 STEP125 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40749 (02EC)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP149	Y 축 STEP149 상위 2BYTE	-
40750 (02ED)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP149	Y 축 STEP149 하위 2BYTE	-

## 7.7.12.16 파라미터 15 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40751 (02EE)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP150	Y 축 STEP150 상위 2BYTE	-
40752 (02EF)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP150	Y 축 STEP150 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40799 (031E)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP174	Y 축 STEP174 상위 2BYTE	-
40800 (031F)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y 축 STEP174	Y 축 STEP174 하위 2BYTE	-



## 7.7.12.17 파라미터 16 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위
40801 (0320)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y축 STEP175	Y축 STEP175 상위 2BYTE	-
40802 (0321)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y축 STEP175	Y축 STEP175 하위 2BYTE	-
~	03/06/16	R/W	~	~	-
40849 (0350)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y축 STEP199	Y축 STEP199 상위 2BYTE	-
40850 (0351)	03/06/16	R/W	프로그램 모드 Y축 STEP199	Y축 STEP199 하위 2BYTE	-
40851 ~ 41000	03/06/16	R/W	Reserved		

## 7.7.12.18 파라미터 17 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
41001 (03E8)	03/06/16	R/W	X축 리미트 정지 모드	0: Instant / 1: Slow	-	Bit 0
			X축 리미트 논리 신호 레벨	0: Low / 1: High	-	Bit 1
			X축 S자 가감속	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 2
			X축 드라이브 종료 펄스	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 3
			X축 감속도 선택	0: Accel / 1: Decel	-	Bit 4
			X축 소프트웨어 리미트	0: Enable / 1: Disable	-	Bit 5
			X축 파워 온 원점복귀 자동 스타트	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 6
			X축 파워 온 프로그램 자동 스타트	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 7
			X축 범용 입력 0	0: Low / 1: High	-	Bit 8
			X축 범용 입력 1	0: Low / 1: High	-	Bit 9
41002 (03E9)	03/06/16	R/W	Y축 리미트 정지 모드	0: Instant / 1: Slow	-	Bit 0
			Y축 리미트 논리 신호 레벨	0: Low / 1: High	-	Bit 1
			Y축 S자 가감속	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 2
			Y축 드라이브 종료 펄스	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 3
			Y축 감속도 선택	0: Accel / 1: Decel	-	Bit 4
			Y축 소프트웨어 리미트	0: Enable / 1: Disable	-	Bit 5
			Y축 파워 온 원점복귀 자동 스타트	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 6
			Y축 파워 온 프로그램 자동 스타트	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 7
			Y축 범용 입력 0	0: Low / 1: High	-	Bit 8
			Y축 범용 입력 1	0: Low / 1: High	-	Bit 9
41003 ~ 41050	03/06/16	R/W	Reserved			

## 7.7.12.19 파라미터 18 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
41051 ~ 41052	03/06/16	R/W	Reserved			
41053 (041C)	03/06/16	R/W	X 축 스텝 1 실행/비실행	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 0
			X 축 스텝 1 서치 방향	0: + / 1: -	-	Bit 1
			X 축 스텝 2 실행/비실행	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 2
			X 축 스텝 2 서치 방향	0: + / 1: -	-	Bit 3
			X 축 스텝 3 실행/비실행	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 4
			X 축 스텝 3 서치 방향	0: + / 1: -	-	Bit 5
			X 축 스텝 4 실행/비실행	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 6
			X 축 스텝 4 서치 방향	0: + / 1: -	-	Bit 7
			X 축 위치 카운터 클리어	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 8
			X 축 원점 근접 신호 논리레벨(STOP0)	0: Low / 1: High	-	Bit A
			X 축 원점 신호 논리레벨(STOP1)	0: Low / 1: High	-	Bit B
			X 축 엔코더 Z 상 신호 논리레벨(STOP2)	0: Low / 1: High	-	Bit C
41054 (041D)	03/06/16	R/W	X 축 원점 저속 서치 속도	1 ~ 8,000	-	-
41055 (041E)	03/06/16	R/W	X 축 원점 고속 서치 속도	1 ~ 8,000	-	-
41056 (041F)	03/06/16	R/W	X 축 원점 오프셋량 H	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 상위 1 바이트	-	-
41057 (0420)	03/06/16	R/W	X 축 원점 오프셋량 L	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 하위 2 바이트	-	-
41058 (0421)	03/06/16	R/W	Y 축 스텝 1 실행/비실행	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 0
			Y 축 스텝 1 서치 방향	0: + / 1: -	-	Bit 1
			Y 축 스텝 2 실행/비실행	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 2
			Y 축 스텝 2 서치 방향	0: + / 1: -	-	Bit 3
			Y 축 스텝 3 실행/비실행	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 4
			Y 축 스텝 3 서치 방향	0: + / 1: -	-	Bit 5
			Y 축 스텝 4 실행/비실행	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 6
			Y 축 스텝 4 서치 방향	0: + / 1: -	-	Bit 7
			Y 축 위치 카운터 클리어	0: Disable / 1: Enable	-	Bit 8
			Y 축 원점 근접 신호 논리레벨(STOP0)	0: Low / 1: High	-	Bit A
			Y 축 원점 신호 논리레벨(STOP1)	0: Low / 1: High	-	Bit B
			Y 축 엔코더 Z 상 신호 논리레벨(STOP2)	0: Low / 1: High	-	Bit C

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
41059 (0422)	03/06/16	R/W	Y 축 원점 저속 서치 속도	1 ~ 8,000	-	-
41060 (0423)	03/06/16	R/W	Y 축 원점 고속 서치 속도	1 ~ 8,000	-	-
41061 (0424)	03/06/16	R/W	Y 축 원점 오프셋량 H	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 상위 1 바이트	-	-
41062 (0425)	03/06/16	R/W	Y 축 원점 오프셋량 L	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 하위 2 바이트	-	-
41063 ~ 41100	03/06/16	R/W	Reserved			

## 7.7.12.20 파라미터 19 설정그룹

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
41101 ~ 41102	03/06/16	R/W	Reserved			
41103 (044E)	03/06/16	R/W	X 축 속도 배율	1 ~ 500	-	-
41104 (044F)	03/06/16	R/W	X 축 가속도	1 ~ 8,000	-	-
41105 (0450)	03/06/16	R/W	X 축 감속도	1 ~ 8,000	-	-
41106 (0451)	03/06/16	R/W	X 축 기동속도	1 ~ 8,000	-	-
41107 (0452)	03/06/16	R/W	X 축 드라이브 속도 1	1 ~ 8,000	-	-
41108 (0453)	03/06/16	R/W	X 축 드라이브 속도 2	1 ~ 8,000	-	-
41109 (0454)	03/06/16	R/W	X 축 드라이브 속도 3	1 ~ 8,000	-	-
41110 (0455)	03/06/16	R/W	X 축 드라이브 속도 4	1 ~ 8,000	-	-
41111 (0456)	03/06/16	R/W	X 축 포스트 타이머 1	1 ~ 65,535	-	-
41112 (0457)	03/06/16	R/W	X 축 포스트 타이머 2	1 ~ 65,535	-	-
41113 (0458)	03/06/16	R/W	X 축 포스트 타이머 3	1 ~ 65,535	-	-
41114 (0459)	03/06/16	R/W	X 축 소프트웨어 리미트 +H	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 상위 1 바이트	-	-
41115 (045A)	03/06/16	R/W	X 축 소프트웨어 리미트 +L	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 하위 2 바이트	-	-
41116 (045B)	03/06/16	R/W	X 축 소프트웨어 리미트 -H	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 상위 1 바이트	-	-
41117 (045C)	03/06/16	R/W	X 축 소프트웨어 리미트 -L	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 하위 2 바이트	-	-
41118 (045D)	03/06/16	R/W	X 축 엔드 펄스 폭	1 ~ 65,535	-	-
41119 (045E)	03/06/16	R/W	X 축 펄스 스케일 분자	1 ~ 65,535	-	-
41120 (045F)	03/06/16	R/W	X 축 펄스 스케일 분모	1 ~ 65,535	-	-
41121 (0460)	03/06/16	R/W	Y 축 속도 배율	1 ~ 500	-	-
41122 (0461)	03/06/16	R/W	Y 축 가속도	1 ~ 8,000	-	-
41123 (0462)	03/06/16	R/W	Y 축 감속도	1 ~ 8,000	-	-
41124 (0463)	03/06/16	R/W	Y 축 기동속도	1 ~ 8,000	-	-
41125 (0464)	03/06/16	R/W	Y 축 드라이브 속도 1	1 ~ 8,000	-	-
41126 (0465)	03/06/16	R/W	Y 축 드라이브 속도 2	1 ~ 8,000	-	-
41127 (0466)	03/06/16	R/W	Y 축 드라이브 속도 3	1 ~ 8,000	-	-
41128 (0467)	03/06/16	R/W	Y 축 드라이브 속도 4	1 ~ 8,000	-	-
41129 (0468)	03/06/16	R/W	Y 축 포스트 타이머 1	1 ~ 65,535	-	-
41130 (0469)	03/06/16	R/W	Y 축 포스트 타이머 2	1 ~ 65,535	-	-
41131 (046A)	03/06/16	R/W	Y 축 포스트 타이머 3	1 ~ 65,535	-	-

No(Address)	Func	R/W	설명	설정범위	단위	비고
41132 (046B)	03/06/16	R/W	Y 축 소프트웨어 리미트 + H	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 상위 1 바이트	-	-
41133 (046C)	03/06/16	R/W	Y 축 소프트웨어 리미트 + L	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 하위 2 바이트	-	-
41134 (046D)	03/06/16	R/W	Y 축 소프트웨어 리미트 - H	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 상위 1 바이트	-	-
41135 (046E)	03/06/16	R/W	Y 축 소프트웨어 리미트 - L	-8,388,608 ~ +8,388,607 중 하위 2 바이트	-	-
41136 (046F)	03/06/16	R/W	Y 축 엔드 펄스 폭	1 ~ 65,535	-	-
41137 (0470)	03/06/16	R/W	Y 축 펄스 스케일 분자	1 ~ 65,535	-	-
41138 (0471)	03/06/16	R/W	Y 축 펄스 스케일 분모	1 ~ 65,535	-	-
41139 (0472)	03/06/16	R/W	X 축 가가속도	1 ~ 65,535	-	-
41140 (0473)	03/06/16	R/W	Y 축 가가속도	1 ~ 65,535	-	-
41141 (0474)	03/06/16	R/W	Not used-			
41142(0475)	03/06/16	R/W	1/2 펄스 모드	1: 1 펄스 모드 2: 2 펄스 모드	-	-
41143~ 41150	03/06/16	R/W	Reserved			

# Make Life Easy: **Autonics**

\* 본 매뉴얼에 기재된 사양, 외형치수 등은 제품의 개선을 위해서 예고 없이 변경되거나 일부 모델이 단종될 수 있습니다.